

สป.อว. รับทราบการให้ความเห็นชอบ  
การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรนี้แล้ว เมื่อวันที่ 24 ก.ค. 2564



รายละเอียดของหลักสูตรระดับปริญญาตรี  
หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิศวกรรมเคมีและเคมีเภสัชกรรม  
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564)  
(มคอ.2)

สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี  
มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์

สป.อว. รับทราบการให้ความเห็นชอบ  
การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรนี้แล้ว เมื่อวันที่ 24 ก.ค. 2564

## บทนำ

### □ ประวัติการจัดทำ/พัฒนาหลักสูตร

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเคมีและเคมีเภสัชกรรม สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ เป็นหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564 เพื่อเปิดสอนและผลิตบัณฑิตที่มีความรู้ความสามารถในวิชาชีพและมีคุณธรรม จริยธรรม เพื่อตอบสนองความต้องการในการสร้างกำลังคนของชาติ เพื่อพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมต่อไป

### □ เหตุผลในการปรับปรุง/พัฒนาหลักสูตร

เนื่องจากประเทศไทยเป็นประเทศที่มีโครงสร้างทางเศรษฐกิจอยู่บนรากฐานของการเกษตรกรรม โดยเฉพาะภาคใต้นั้นเป็นแหล่งผลิตวัตถุดิบที่สำคัญทางการเกษตร เช่น ยางพารา ปาล์มน้ำมัน ตลอดจนมีทรัพยากรพลังงาน เช่น ก๊าซธรรมชาติในพื้นที่อ่าวไทย รวมถึงเป็นพื้นที่ซึ่งมีศักยภาพในการพัฒนาและแปรรูปทรัพยากรทั้งทางด้านทางการเกษตรและผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้องด้านพลังงาน เช่น ปาล์มน้ำมัน ดังนั้นการส่งเสริมอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับการเกษตรกรรมและผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้องด้านพลังงาน จึงควรที่จะได้รับการสนับสนุนอย่างเร่งด่วน นอกจากนี้อุตสาหกรรมที่มีการเติบโตแบบก้าวกระโดดในอาเซียนรวมทั้งประเทศไทยคือ อุตสาหกรรมอาหารเสริมเพื่อสุขภาพและความงาม อุตสาหกรรมยาและเภสัชภัณฑ์ โดยตลาดอาหารเสริมมีอัตราการเติบโตเฉลี่ยสะสมสูงสุดถึง 12% ต่อปี เนื่องจากแนวโน้มการใช้ชีวิตของคนรุ่นใหม่ ให้ความสำคัญกับสุขภาพและร่างกายที่ดี ทั้งการออกกำลังกาย อาหารการกิน การดูแลสุขภาพ เพื่อเตรียมพร้อมเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุ (Aging Society) การกินผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร เป็นอีกหนึ่งวิธีที่ได้รับความนิยมในปัจจุบัน ส่งผลให้มีมูลค่าตลาดในประเทศไทยสูงถึง 70,000 ล้านบาท ในปัจจุบัน ตลาดโลกนั้น statista.com ประเมินว่าจะมีมูลค่ารวมกว่า 106,000 ล้านดอลลาร์ และอัตราการเติบโตเพิ่มขึ้นทุกปี จากปี 2555 ที่มีมูลค่าตลาด 81,000 ล้านดอลลาร์ จากข้อมูลดังกล่าวจะเห็นได้ว่าอุตสาหกรรมอาหารเสริมเพื่อสุขภาพและความงามมีการขยายตัวและเติบโตอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะในช่วงนี้ที่มีการแพร่ระบาดของไวรัส COVID-19 ทำให้ความต้องการของผู้บริโภคต่ออาหารเสริมเพื่อสุขภาพ ยา และเภสัชภัณฑ์ต่างๆ เช่น ไวตามินซี เป็นที่ต้องการต่อตลาดผู้บริโภค และโรงพยาบาลหรือสถานพยาบาลต่างๆ ทั้งนี้การขยายขนาดกระบวนการ (upscale process) จากระดับห้องปฏิบัติการไปสู่ระดับอุตสาหกรรม/เชิงพาณิชย์ การออกแบบและควบคุมกระบวนการ จำเป็นจะต้องใช้ศาสตร์ความรู้ทางวิศวกรรมเคมี ดังนั้นทางสำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ได้เล็งเห็นว่า วิศวกรรมเคมีเป็นสาขาวิชาที่สามารถบูรณาการศาสตร์ด้านวิศวกรรมและเคมีเภสัชกรรมเพื่อการพัฒนาและผลิตบัณฑิตที่มีความรู้ความสามารถทางการออกแบบ การผลิตและควบคุมกระบวนการทางอุตสาหกรรมต่างๆ โดยเฉพาะ อุตสาหกรรมทางเภสัชภัณฑ์ ดังนั้นมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์จึงสามารถตอบสนองความต้องการวิศวกรสาขาในพื้นที่ได้อย่างเต็มที่

ในระยะเวลาสองปีแรกของการศึกษาในหลักสูตรนี้ จะมีสาระของรายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป และหมวดวิชาเฉพาะในกลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาชีพ เพื่อมุ่งหวังให้วิศวกรสาขาวิศวกรรมเคมีและเคมีเภสัชกรรมทุกคนมีโลกทัศน์กว้างไกล สามารถเข้าใจและปรับตัวเข้ากับสังคมได้ อันมีส่วนช่วยให้สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดี มีคุณธรรม เป็นผู้ใฝ่รู้และมีวินัยในตนเอง มีความสามารถในการคิดที่เป็นระบบและมีเหตุผล ส่วนระยะเวลาในช่วงสองปีหลังนั้นจะเน้นไปในวิชาเฉพาะด้านทางวิศวกรรมเคมีตามมาตรฐานวิชาชีพวิศวกรรมเคมี ครอบคลุมการประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรมต่างๆ โดยเน้นอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์สุขภาพ อุตสาหกรรมยา และเครื่องสำอาง โดยจะเน้นการใช้คอมพิวเตอร์ อุปกรณ์วัดคุม ทั้งทฤษฎีและปฏิบัติที่เกี่ยวข้องกับการควบคุม เพื่อเตรียมให้บัณฑิตสาขาวิศวกรรมเคมีและเคมีเภสัชกรรมทุกคนมีความรู้ความชำนาญและทักษะที่

สป.อว. รับทราบการให้ความเห็นชอบ

การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรนี้แล้ว เมื่อวันที่ 24 ก.ค. 2564

เป็นที่เป็นที่ต้องการของผู้ใช้บัณฑิต นอกจากนี้ส่วนหนึ่งของหลักสูตรยังมีรายวิชาที่เรียกว่า สหกิจศึกษา (Cooperative Education) โดยมหาวิทยาลัยได้ร่วมมือกับสถานประกอบการเพื่อเปิดโอกาสให้นักศึกษาได้เข้าปฏิบัติงานจริงในฐานะพนักงานชั่วคราวของสถานประกอบการที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาของนักศึกษาเป็นระยะเวลาสองภาคการศึกษา คือภาคการศึกษาที่ 2 และ 3 ของชั้นปีที่ 4 โดยมหาวิทยาลัยและสถานประกอบการจะมีการนิเทศและติดตามประเมินผลอย่างใกล้ชิด เพื่อให้ให้นักศึกษาได้มีโอกาสเรียนรู้จากทั้งสองแหล่งคือมหาวิทยาลัยและสถานประกอบการ ฉะนั้นรายวิชาสหกิจศึกษาจึงเป็นเสมือนสะพานเชื่อมระหว่างมหาวิทยาลัยและโลกของงาน เป็นการเปิดโอกาสให้นักศึกษาได้เตรียมตัวสำหรับชีวิตการทำงานจริงหลังสำเร็จการศึกษาไปแล้ว โดยนักศึกษาสามารถเลือกที่จะไปสถานประกอบการเดียวกันของการสหกิจศึกษาทั้ง 2 ครั้ง หรืออาจไปสถานศึกษาที่แตกต่างกันของแต่ละครั้งของการสหกิจ ทั้งนี้จุดมุ่งหมายคือเพื่อให้นักศึกษาได้เรียนรู้และปฏิบัติงานจริงอย่างเข้มข้น เพื่อเตรียมความพร้อมในการทำงานหลังสำเร็จการศึกษา และเป็นการเพิ่มโอกาสในการได้งานทำที่ตรงสาขามากขึ้น

การพัฒนาประเทศมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องอาศัยวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี งานวิจัยและนวัตกรรมใหม่ ๆ เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันกับนานาชาติตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ ๑๒ (พ.ศ. ๒๕๖๐-๒๕๖๔) ซึ่งมีแผนแม่บท 10 ด้าน โดยเฉพาะด้านการมุ่งเน้นการพัฒนาวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี วิจัยและนวัตกรรม และด้านการเติบโตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน รวมถึงแนวโน้มการเติบโตและความต้องการบุคลากรใน 10 อุตสาหกรรมเป้าหมายเพื่อเป็นกลไกขับเคลื่อนเศรษฐกิจของประเทศในอนาคต ที่รัฐบาลมุ่งเน้นให้เกิดการเติบโตและการลงทุน โดยเฉพาะด้านการแพทย์ครบวงจร และด้านเชื้อเพลิงชีวภาพและเคมีชีวภาพ ดังนั้นการปรับปรุงหลักสูตรเพื่อให้สามารถผลิตบัณฑิตที่ตอบสนองต่อความต้องการบุคลากรของอุตสาหกรรมเป้าหมาย จึงมีความจำเป็นเพื่อตอบสนองต่อการพัฒนาประเทศตามยุทธศาสตร์ชาติ

นอกจากความต้องการบุคลากรในกลุ่มอุตสาหกรรมเป้าหมาย ความต้องการบุคลากรด้านการวิจัยและพัฒนาวิทยาศาสตร์เพื่อตอบสนองยุทธศาสตร์ชาติก็เพิ่มขึ้น โดยจำนวนบุคลากรด้านการวิจัยและพัฒนาจะต้องเพิ่มขึ้นเป็น ๒๕ คนต่อประชากร ๑๐,๐๐๐ คน ซึ่งหากคิดต่อประชากร ๗๕,๐๐๐,๐๐๐ คน เราอาจต้องการบุคลากรเหล่านี้ถึง ๑๘๗,๕๐๐ คน จึงเป็นที่มาของการเร่งการผลิตบุคลากรสายวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีคุณภาพและสอดคล้องกับความต้องการโดยเฉพาะในสาขา STEM (วิทยาศาสตร์ (Science: S) เทคโนโลยี (Technology: T) วิศวกรรมศาสตร์ (Engineering: E) และคณิตศาสตร์ (Mathematics: M))

ด้วยนโยบายของมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ ที่จะผลิตและพัฒนากำลังคนระดับสูงให้มีมาตรฐานที่สอดคล้องกับความต้องการในการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมภาคใต้และของประเทศ รวมถึงการดำเนินการศึกษา ค้นคว้า วิจัย และพัฒนาองค์ความรู้ใหม่ให้สามารถนำไปใช้ในการผลิตให้มีคุณภาพและประสิทธิภาพ เพื่อความสามารถในการพึ่งตนเองและการแข่งขันในระดับนานาชาติ ซึ่งสาขาวิศวกรรมเคมีของสำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี เป็นสาขาวิชาที่สามารถช่วยส่งเสริมและผลิตบัณฑิตที่มีความรู้ความสามารถในการตอบสนองความต้องการดังกล่าวได้เป็นอย่างดี โดยมีการพัฒนาและปรับปรุงหลักสูตรให้ทันสมัยและสอดคล้องกับยุทธศาสตร์ชาติ และการเติบโตของ 10 อุตสาหกรรมเป้าหมาย สภาพเศรษฐกิจปัจจุบันอย่างสม่ำเสมอ ดังนั้นสำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ มีความประสงค์จะปรับปรุงหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเคมีและเคมีเภสัชกรรม เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีความรู้ความสามารถ และความคิดสร้างสรรค์ด้านวิศวกรรมเคมีและเคมีเภสัชกรรม ซึ่งบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาจากสาขานี้จะเป็นที่ที่ต้องการของตลาดแรงงานในเชิงวิศวกรรมและอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์สุขภาพ

**สป.อว. รับทราบการให้ความเห็นชอบ**

**การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรนี้แล้ว เมื่อวันที่ 24 ก.ค. 2564**

จุดเด่นของหลักสูตร

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเคมีและเคมีเกษตรกรรมสำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ มีจุดเด่นของหลักสูตรดังนี้

1. เป็นหลักสูตรแรกในประเทศไทยที่บูรณาการศาสตร์ทางด้านเคมีเกษตรกรรมเข้ากับองค์ความรู้ทางวิศวกรรมเคมีเพื่อมุ่งเน้นกระบวนการผลิตที่มีประสิทธิภาพ การพัฒนาคุณภาพและนวัตกรรมทางเกษตรภัณฑ์ สอดคล้องกับการพัฒนาอุตสาหกรรมใหม่ของประเทศไทย
2. เป็นหลักสูตรที่ได้รับการรับรองจากสภาวิศวกรที่สามารถเข้าทำงานได้ทั้งทางด้านอุตสาหกรรมเคมี อุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์สุขภาพ ยา เครื่องสำอางค์ อุตสาหกรรมปิโตรเลียม ปิโตรเคมี อุตสาหกรรมสิ่งแวดล้อมและพลังงาน
3. เป็นหลักสูตรที่ให้ความสำคัญกับพื้นฐานด้านวิศวกรรมศาสตร์ โดยจัดการเรียนการสอนตามมาตรฐานของ United Kingdom Professional Standard Framework (UKPSF) เพื่อให้นักศึกษาได้เรียนรู้จากอาจารย์ที่มีความเชี่ยวชาญด้านการสอน
4. มีวิธีการเรียนการสอนแบบ Problem Based Learning และ Project Based Learning และ Entrepreneurial Learning เพื่อส่งเสริมทักษะชีวิตในศตวรรษที่ 21 ผ่านการเรียนรู้จากรายวิชาต่างๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งรายวิชาโครงการ ที่เปิดโอกาสให้นักศึกษาได้แก้โจทย์ปัญหาที่ท้าทายและทันสมัยซึ่งประยุกต์มาจากงานวิจัยและบริการวิชาการของคณาจารย์
5. เล็งเห็นความสำคัญของการฝึกทักษะของนักศึกษา ร่วมกับภาคอุตสาหกรรม โดยนักศึกษามีโอกาสปฏิบัติงานจริงในสถานประกอบการทั้งในและต่างประเทศเป็นเวลาอย่างน้อย 8 เดือน ผ่านรายวิชาสหกิจศึกษา 1 และ สหกิจศึกษา 2 เพื่อพัฒนาทักษะทั้งด้านการทำงานและการใช้ชีวิตในสถานประกอบการจริง ซึ่งนักศึกษาสามารถเลือกได้ว่าจะฝึกปฏิบัติงานในสถานประกอบการ หน่วยวิจัย หรือศูนย์บ่มเพาะธุรกิจสำหรับผู้ประกอบการใหม่ ทั้งนี้เพื่อ ผลิตบัณฑิตที่มีความเป็นเลิศและพร้อมที่จะปฏิบัติงานครอบคลุมในสามภาคส่วน ได้แก่ ภาคอุตสาหกรรม นักวิชาการ และผู้ประกอบการ
6. เป็นหลักสูตรที่ส่งเสริมให้นักศึกษาได้สร้างผลงานนวัตกรรมและส่งเข้าประกวดในเวทีระดับชาติที่มีการจัดขึ้นในหลาย ๆ องค์กรอย่างต่อเนื่องในทุก ๆ ปี โดยมีความร่วมมืออย่างเหนียวแน่นกับอุทยานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ในการอบรมทักษะด้านการใช้ความคิด การนำเสนอ การเป็นผู้ประกอบการ และการสร้างผลิตภัณฑ์ต้นแบบ
7. มีกระบวนการสอบประมวลความรู้ (Comprehensive Exit Exam) ของหลักสูตร เพื่อทำให้นักศึกษาได้มีการประเมินตนเองทางด้านวิชาชีพในแต่ละปีการศึกษา และเตรียมความพร้อมในการเข้าทดสอบความรู้เพื่อการขอรับใบประกอบวิชาชีพจากสภาวิศวกร

กระบวนการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาคุณภาพบัณฑิต โดยมุ่งเน้น

1. การจัดการเรียนการสอนแบบ Active Learning โดยยึดรูปแบบการเรียนการสอนตามมาตรฐานการจัดการศึกษาในระดับอุดมศึกษา United Kingdom Professional Standard Framework (UKPSF)

สป.อว. รับทราบการให้ความเห็นชอบ

การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรนี้แล้ว เมื่อวันที่ 24 ก.ค. 2564

2. การจัดการเรียนการสอนที่เน้นพัฒนาทักษะความสามารถในการใช้ภาษาอังกฤษ ทั้งในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป และหมวดวิชาเฉพาะ
3. การทดสอบก่อนสำเร็จการศึกษา การสอบประมวลความรู้ (Comprehensive Examination) ของหลักสูตร
4. การมีระบบอาจารย์ที่ปรึกษาทางวิชาการ โดยจัดให้มีกระบวนการที่เหมาะสมในการดูแลนักศึกษาของอาจารย์ที่ปรึกษา

ความร่วมมือกับต่างประเทศ

มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์เป็นองค์กรใหญ่ที่มีความร่วมมืออันดีกับมหาวิทยาลัยและองค์กรต่างๆในระดับนานาชาติอยู่แล้วซึ่งจะยังผลให้เกิดความร่วมมือกับทุก ๆ หลักสูตรที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ด้วย นอกจากนี้การขยายความร่วมมือไปยังมหาวิทยาลัยและองค์กรใหม่ ๆ ก็เป็นหนึ่งในภารกิจที่สาขาวิชาวิศวกรรมเคมีจะต้องแสวงหาเพิ่มเติม นั่นคือการหาความร่วมมือกับมหาวิทยาลัยชั้นนำในภูมิภาคอาเซียนและภูมิภาคอื่น ๆ ของโลก

สป.อว. รับทราบการให้ความเห็นชอบ

การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรนี้แล้ว เมื่อวันที่ 24 ก.ค. 2564

## สารบัญ

รายละเอียดของหลักสูตร	หน้า
<b>หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป</b>	
1. รหัสและชื่อหลักสูตร.....	1
2. ชื่อปริญญาและสาขา.....	1
3. วิชาเอก (ถ้ามี).....	1
4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร.....	1
5. รูปแบบของหลักสูตร.....	1
6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร.....	2
7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน.....	2
8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา.....	3
9. ชื่อ นามสกุล ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร.....	3
10. สถานที่จัดการเรียนการสอน.....	4
11. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร	4
12. ผลกระทบจากข้อ 11. ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของมหาวิทยาลัย	6
13. ความสัมพันธ์ (ถ้ามี) กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในสำนักวิชา/สาขาวิชาอื่นของมหาวิทยาลัย	7
<b>หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร</b>	
1. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร.....	11
2. แผนพัฒนาปรับปรุง.....	17
<b>หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างหลักสูตร</b>	
1. ระบบการจัดการศึกษา.....	19
2. การดำเนินการหลักสูตร.....	19
3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน.....	22
4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม (การฝึกงานหรือสหกิจศึกษา) (ถ้ามี).....	65
5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการหรืองานวิจัย (ถ้ามี).....	66
<b>หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอน และการประเมินผล</b>	
1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนักศึกษา.....	69
2. การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน.....	70
3. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping).....	83
<b>หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนักศึกษา</b>	
1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน (เกรด).....	101
2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา.....	101
3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร.....	101

สป.อว. รับทราบการให้ความเห็นชอบ

การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรนี้แล้ว เมื่อวันที่ 24 ก.ค. 2564

รายละเอียดของหลักสูตร	หน้า
<b>หมวดที่ 6 การพัฒนาคณาจารย์</b>	
1. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่.....	102
2. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์.....	102
<b>หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร</b>	
1. การกำกับมาตรฐาน.....	103
2. บัณฑิต.....	103
3. นักศึกษา.....	103
4. อาจารย์.....	103
5. หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน.....	104
6. สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้.....	104
7. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators).....	105
<b>หมวดที่ 8 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร</b>	
1. การประเมินประสิทธิผลของการสอน.....	106
2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม.....	106
3. การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร.....	106
4. การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุง.....	106
5. การพัฒนาหลักสูตรให้ทันสมัย.....	106
<b>ภาคผนวก</b>	
ภาคผนวก ก ตารางเปรียบเทียบโครงสร้างหลักสูตร.....	108
ภาคผนวก ข คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตร.....	114
ภาคผนวก ค ประวัติและผลงานทางวิชาการของอาจารย์ประจำหลักสูตร.....	116
ภาคผนวก ง ข้อบังคับมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2562	141

สป.อว. รับทราบการให้ความเห็นชอบ

การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรนี้แล้ว เมื่อวันที่ 24 ก.ค. 2564

รายละเอียดของหลักสูตร  
หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิศวกรรมเคมีและเคมีเภสัชกรรม  
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564)

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์  
วิทยาเขต/คณะ/ภาควิชา สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อหลักสูตร

รหัสหลักสูตร : 25490231104318  
ชื่อหลักสูตรภาษาไทย : หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมเคมีและเคมีเภสัชกรรม  
ชื่อหลักสูตรภาษาอังกฤษ : Bachelor of Engineering Program in Chemical Engineering and Pharmaceutical Chemistry

2. ชื่อปริญญาและสาขา

ภาษาไทย : ชื่อเต็ม วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมเคมีและเคมีเภสัชกรรม)  
ชื่อย่อ วศ.บ. (วิศวกรรมเคมีและเคมีเภสัชกรรม)  
ภาษาอังกฤษ : ชื่อเต็ม Bachelor of Engineering Program in Chemical Engineering and Pharmaceutical Chemistry  
ชื่อย่อ B.Eng. (Chemical Engineering and Pharmaceutical Chemistry)

3. วิชาเอก

ไม่มี

4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร

ไม่น้อยกว่า 192 หน่วยกิตระบบไตรภาค

5. รูปแบบของหลักสูตร

5.1 รูปแบบ

หลักสูตรระดับปริญญาตรี 4 ปี

5.2 ประเภทของหลักสูตร

หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการ

5.3 ภาษาที่ใช้

หลักสูตรจัดการศึกษาเป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

สป.อว. รับทราบการให้ความเห็นชอบ

การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรนี้แล้ว เมื่อวันที่ 24 ก.ค. 2564



#### 5.4 ระบบการเรียนการสอน

หลักสูตรที่มีการจัดการเรียนการสอนโดยวิธีบรรยายและปฏิบัติ มีการแบ่งกลุ่มย่อย (กลุ่มละ 10-15 คน) มีการประเมินผลการเรียนรู้เพื่อการพัฒนาในทุกสัปดาห์ทั้งภาคการศึกษา (Formative Assessment) ทั้งนี้ในกระบวนการจัดการเรียนการสอน มีการกำหนดโจทย์สำหรับทำแบบฝึกหัดให้กับนักศึกษาทุกหัวข้อ และตรวจประเมินผลงานของนักศึกษา พร้อมทั้งให้ความคิดเห็น จุดแข็ง และจุดอ่อนแก่นักศึกษาอย่างชัดเจน เพื่อให้ศึกษามีความรู้อย่างลึกซึ้งในรายวิชานั้น ๆ หรือการใช้วิธีการสอนรูปแบบอื่นที่ส่งเสริมทักษะที่จำเป็นทั้งการอ่าน การเขียน การนำเสนอ การวิเคราะห์ และการสังเคราะห์

#### 5.5 การรับเข้าศึกษา

รับทั้งนักศึกษาไทยและนักศึกษาต่างชาติ ซึ่งเป็นไปตามประกาศมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ เรื่องการรับนักศึกษาไทยเข้าศึกษาต่อในระดับปริญญาตรี

#### 5.6 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น

เป็นหลักสูตรของสถาบันโดยเฉพาะ

#### 5.7 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา

ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว

### 6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

1. หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมเคมีและเคมีเภสัชกรรม (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564) ปรับปรุงจากหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมเคมี (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2562)
2. กำหนดการเปิดสอนในภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2564 เป็นต้นไป
3. คณะกรรมการประจำสำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี เห็นชอบหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมเคมีและเคมีเภสัชกรรม ปรับปรุง 2564 ในการประชุม ครั้งที่ 9/2563 เมื่อวันที่ 23 กรกฎาคม 2563
4. สภาวิชาการ มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ เห็นชอบในการประชุมครั้งที่ 8/2563 เมื่อวันที่ 19 สิงหาคม 2563
5. สภามหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์อนุมัติหลักสูตรในการประชุมครั้งที่ 6/2563 เมื่อวันที่ 12 กันยายน 2563
6. สภาวิชาชีพ.....รับรองหลักสูตรเมื่อวันที่ .....

### 7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน

หลักสูตรมีความพร้อมในการเผยแพร่คุณภาพและตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ พ.ศ.2553 ในปีการศึกษา 2566

### 8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

1. วิศวกรทางด้านวิศวกรรมเคมีและเคมีเภสัชกรรม
2. วิศวกรออกแบบและควบคุมกระบวนการ

สป.อว. รับทราบการให้ความเห็นชอบ

การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรนี้แล้ว เมื่อวันที่ 24 ก.ค. 2564

3. วิศวกรเทคนิค
4. วิศวกรโครงการ
5. วิศวกรวิจัยและพัฒนา
6. วิศวกรขาย และวิศวกรควบคุมคุณภาพในสถานประกอบการเอกชน
7. เจ้าหน้าที่ของรัฐในหน่วยงานต่างๆ ในตำแหน่งวิศวกร
8. ประกอบอาชีพอิสระด้านอุตสาหกรรมเคมีและเภสัชกรรม
9. ศึกษาต่อในระดับปริญญาโทและปริญญาเอก

**9. ชื่อ นามสกุล ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร**

ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ-สกุล	คุณวุฒิปริญญาตรีและสาขาวิชา (เรียงลำดับจากเอก-โท-ตรี),(สาขาวิชา),สถาบัน,ปีที่สำเร็จการศึกษา)	ผลงานทางวิชาการ 5 ปี ย้อนหลัง
1.ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นายอาชว์ พรหมรักษา	วศ.ด. (วิศวกรรมเคมี), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, 2552 วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, 2546	2563 1 ผลงานวิจัยตีพิมพ์
2.ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นายพงศธร เดชาติวงศ์ ณ อยุธยา	Ph.D. (Biochemical Engineering), Imperial College London, UK , 2558 M.Eng. (Chemical with Nuclear Engineering), Imperial College London, UK, 2554 B.Eng. (Chemical Engineering), Imperial College London, UK, 2553	2563 1 ผลงานวิจัยตีพิมพ์
3.ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นางสาวนิรติศัย รักมาก	วศ.ด. (วิศวกรรมเคมี) ,มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ , 2554 วศ.บ. (วิศวกรรมกระบวนการ) ,มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์, 2549	2563 1 ผลงานวิจัยตีพิมพ์
4.ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นายอรรถโส ขำวิจิตร	Ph.D. (Chemical Engineering) , The University of Texas at Austin, USA , 2549 M.S. (Chemical Engineering) , Michigan Technological University, USA , 2541 วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี),จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2538	2563 1 ผลงานวิจัยตีพิมพ์
5. ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วิจิตพันธ์ุ ร่องวงศ์	วศ.ด.(วิศวกรรมเคมี),มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, 2557 วศ.ม.(วิศวกรรมเคมี),มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, 2552 วท.บ.(เคมีอุตสาหกรรม),สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2550	2562 1 ผลงานวิจัยตีพิมพ์

สป.อว. รับทราบการให้ความเห็นชอบ

การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรนี้แล้ว เมื่อวันที่ 24 ก.ค. 2564

## 10. สถานที่จัดการเรียนการสอน

มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ จังหวัดนครศรีธรรมราช

## 11. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร

### 11.1 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ

วิศวกรรมเคมี นับเป็นสาขาวิชาหนึ่งที่เกี่ยวข้องและมีความสำคัญโดยตรงต่อการพัฒนาใน 10 อุตสาหกรรมเป้าหมายของประเทศ การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัยของสาขานี้ ผสมกับวิทยาการด้าน เกษษกรรม จะทำให้สามารถผลิตบุคลากรเพื่อตอบสนองต่ออุตสาหกรรมหลักและแผนยุทธศาสตร์ชาติ สามารถก่อให้เกิดการพัฒนาอย่างยั่งยืน (Sustainable Development) เสริมสร้างสุขภาพและสุขภาวะที่ดี ขึ้น ประกอบกับความต้องการของสังคมและพื้นฐานอุตสาหกรรมในประเทศ ที่ส่งเสริมการพัฒนาเทคโนโลยีที่เหมาะสม พึ่งพาตนเอง ลดการนำเข้าเทคโนโลยี รวมถึงการป้องกันและแก้ไขปัญหาต่างๆ ซึ่งอาจเกิดจาก ภาควิศวกรรมและส่งผลต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม เช่น ปัญหาการจัดการของเสียจากอุตสาหกรรม ปัญหา วิกฤตการณ์ทางพลังงาน ปัญหาโลกร้อน ปัญหาการกีดกันทางการค้าด้วยเงื่อนไขการรักษาสิ่งแวดล้อม และ ปัญหาการต้องพึ่งพาเทคโนโลยีรวมถึงทรัพยากรบุคคลจากต่างประเทศ นอกจากนี้อุตสาหกรรมที่มีการ เติบโตแบบก้าวกระโดดในอาเซียนรวมทั้งประเทศไทยคือ อุตสาหกรรมอาหารเสริมเพื่อสุขภาพและความงาม อุตสาหกรรมยาและเภสัชภัณฑ์ โดยตลาดอาหารเสริมมีอัตราการเติบโตเฉลี่ยสะสมสูงสุดถึง 12% ต่อปี เนื่องจากแนวโน้มการใช้ชีวิตของคนรุ่นใหม่ ให้ความสำคัญกับสุขภาพและร่างกายที่ดี ทั้งการออกกำลังกาย อาหารการกิน การดูแลสุขภาพ เพื่อเตรียมพร้อมเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุ (Aging Society) เหล่านี้ล้วนแต่เป็น ปัจจัยที่ทำให้มีความต้องการวิศวกรเคมีและเคมีเภสัชกรรมที่มีประสิทธิภาพและมีศักยภาพในการนำองค์ ความรู้ไปใช้ในการปฏิบัติงานจริง ทั้งนี้นโยบายและแผนพัฒนาเศรษฐกิจฉบับที่ 12 นโยบาย Thailand 4.0 รวมทั้งการพัฒนาที่ก้าวกระโดดของรวดเร็วของเทคโนโลยี ทำให้หลักสูตรต้องมีการปรับปรุงเพื่อให้ตอบสนอง นโยบายดังกล่าว และเพื่อให้สามารถผลิตบัณฑิตที่มีความรู้และทักษะที่ทันสมัยกับเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงไป

### 11.2 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมหรือวัฒนธรรม หรือหน่วยงานในกำกับ (สกอ.)

ในสถานการณ์ปัจจุบัน โลกมีการเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีและนวัตกรรมอย่างรวดเร็ว และ กลายเป็นโครงสร้างพื้นฐานของการดำเนินชีวิตของมนุษย์ ในขณะที่สังคมปัจจุบันมีแนวโน้มที่จะมีอัตราส่วน ผู้สูงอายุ ดังนั้นการดูแลสุขภาพเพื่อเข้าสู่สังคมผู้สูงวัยที่มีคุณภาพในรูปแบบต่าง ๆ เช่น ออกกำลังกาย การ รับประทานอาหารเสริม จึงมีแนวโน้มที่เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ทั้งระดับประเทศและระดับโลก ดังนั้นการเติบโต ของอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับยาและผลิตภัณฑ์สุขภาพจะส่งผลให้ความต้องการบุคลากรด้านวิศวกรรมเคมี และเคมีเภสัชกรรมมีแนวโน้มสูงตามไปด้วย บุคลากรด้านวิศวกรรมเคมีและเคมีเภสัชกรรมจะกลายเป็นส่วน สำคัญที่จะช่วยแก้ปัญหาหรือบรรเทาปัญหาให้ประเทศและสังคมยังขับเคลื่อนไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ยังขยายบทบาทของศาสตร์แขนงนี้ให้สอดคล้องในหลายมิติกับการดำรงและสืบต่อสังคมและ วัฒนธรรมอันดีแบบมีส่วนร่วมในหลายมิติ รวมถึงการผลิตบุคลากรที่เชี่ยวชาญในศาสตร์วิชาความรู้แขนงนี้ ควบคู่ไปกับการมีจิตสำนึกต่อสังคมเป็นที่ตั้ง มีจรรยาบรรณในการประกอบวิชาชีพ มีคุณธรรมและจริยธรรม

### 11.3 ความคิดเห็นของผู้ใช้บัณฑิต สถานประกอบการ ผู้ทรงคุณวุฒิ ศิษย์เก่า ศิษย์ปัจจุบัน (จาก รายงานการศึกษาความเป็นไปได้ หรือ รายงานประเมินหลักสูตร) มคอ.1

จากรายงานการศึกษาความเป็นไปได้ของหลักสูตรวิศวกรรมเคมีและเคมีเภสัชกรรม พบว่าความ ต้องการบัณฑิตในสาขานี้ยังมีมากและต่อเนื่องเพื่อรองรับอุตสาหกรรมปัจจุบันและที่จะเกิดขึ้นใหม่ใน อนาคตตามนโยบาย ยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี และ นโยบาย Thailand 4.0 รวมถึงการเกิดขึ้นของโครงการการ

สป.อว. รับทราบการให้ความเห็นชอบ

การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรนี้แล้ว เมื่อวันที่ 24 ก.ค. 2564

พัฒนาระเบียงเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออก (Eastern Economic Corridor หรือ EEC) ด้วยโครงการและนโยบายที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของประเทศไทยเกิดขึ้นมากมาย ดังนั้นการศึกษาไทยต้องปรับตัวเพื่อสร้างคนให้มีสมรรถนะสูงขึ้นตามยุคสมัยในศตวรรษที่ 21

การศึกษาของสำนักงานนโยบายการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมแห่งชาติ (สอวช.) ในเรื่องแนวโน้มความต้องการบุคลากรในอุตสาหกรรมเป้าหมายแห่งอนาคต New S-Curve และทิศทางนโยบายการพัฒนากำลังคนของประเทศ พ.ศ. 2563-2567 สอวช. ในฐานะหน่วยงานที่มีบทบาทต่อนโยบายการพัฒนา กำลังคนด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรมของประเทศจึงได้ทำการสำรวจข้อมูลตำแหน่งซึ่งเป็นที่ต้องการของกลุ่มอุตสาหกรรมอนาคต โดยการสัมภาษณ์และจัดทำแบบสอบถามจากผู้ประกอบการที่อยู่ในแต่ละอุตสาหกรรมร่วมกับการวิเคราะห์ลักษณะธุรกิจ วัตถุประสงค์ในการดำเนินธุรกิจ โดยคัดเลือกจาก ISIC ที่อยู่ภายใต้อุตสาหกรรมดังกล่าว ทั้งตำแหน่งงาน สมรรถนะ ทักษะ ความรู้ที่จำเป็น โดยใช้รายได้ของบริษัทเป็นเกณฑ์ในการคาดการณ์จำนวนบุคลากร ตลอดจนการคำนวณค่าเฉลี่ยของรายได้เพื่อให้หน่วยงานที่มีบทบาทต่อการผลิต พัฒนา และเพิ่มพูนความสามารถบุคลากรใช้เป็นข้อมูลอ้างอิงในการจัดทำและปรับปรุงหลักสูตรที่เหมาะสมสอดคล้องกับความต้องการของประเทศ จากการศึกษาของ สอวช. บ่งชี้ชัดว่าอุตสาหกรรมกลุ่มที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมเคมีและเภสัชกรรมเช่น อุตสาหกรรมเชื้อเพลิงชีวภาพและเคมีชีวภาพ อุตสาหกรรมการแพทย์ครบวงจร เป็นที่อุตสาหกรรมเป้าหมายหลักของประเทศ

สถานการณ์ในปัจจุบันและอนาคตอันใกล้จะเห็นได้ชัดว่าเทคโนโลยีและนวัตกรรมมีการพัฒนาอย่างรวดเร็วและไม่วันที่จะหยุดพัฒนาได้เลยดังนั้นการส่งเสริมการเรียนรู้ บูรณาการการศึกษา วิจัย ฝึกอบรม พัฒนาวิชาชีพที่ทันต่อยุคสมัยจึงเป็นสิ่งสำคัญร่วมกับการสร้างเจตคติและวัฒนธรรมให้บัณฑิตไทยเห็นความสำคัญของการเรียนรู้ตลอดชีวิตเพื่อให้ประเทศไทยก้าวพ้นจากคำว่าประเทศผู้ซื้อเทคโนโลยีและมีโอกาสเป็นประเทศผู้ผลิตเทคโนโลยีมีขีดความสามารถแข่งขันกับนานาอารยประเทศด้วยความภาคภูมิใจ สร้างมูลค่าเพิ่มเพื่อให้หลุดพ้นจากกับดักประเทศที่มีรายได้ปานกลางและที่ขาดเสียไม่ได้คือบัณฑิตจะต้องดำรงตนเป็นคนดี มีคุณธรรม จริยธรรม ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ มีจรรยาบรรณในการประกอบวิชาชีพ ด้วยเหตุผลเหล่านี้การปรับปรุงหลักสูตรและการสร้างหลักสูตรใหม่ในสถานศึกษาระดับอุดมศึกษาจึงเป็นกลไกหนึ่งที่ได้รับการสนับสนุนเสมอมา

#### 11.4 วิสัยทัศน์ พันธกิจของมหาวิทยาลัย

วิสัยทัศน์ คือ เป็นองค์การธรรมรัฐ เป็นแหล่งเรียนรู้ เป็นหลักในถิ่น เป็นเลิศสู่สากล

พันธกิจ คือ มุ่งสร้างคุณค่าและความเป็นเลิศระดับสากลในทุกสาขาวิชาชีพ มีนวัตกรรมการดำเนินงานตามพันธกิจที่ทันสมัยพัฒนาทุนมนุษย์และสินทรัพย์ให้มีเอกลักษณ์และศักยภาพ พร้อมรองรับการแข่งขันและการเปลี่ยนแปลงของประเทศและของโลก โดยสร้างความร่วมมือกับทุกภาคส่วน รวมถึงตระหนักและให้ความสำคัญในการสร้างสังคมสุขภาวะและองค์กรแห่งความสุข บนพื้นฐานหลักการทำงานตามแนวคิดเศรษฐกิจพอเพียง

#### 11.5 วิสัยทัศน์ พันธกิจของสำนักวิชา

วิสัยทัศน์ คือ สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นองค์กรชั้นนำในการจัดการเรียนการสอนทางวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างมีคุณภาพและมีคุณนัยความเป็นเลิศที่มีผลงานวิจัยและนวัตกรรมเป็นที่ยอมรับของสังคมทั้งในและต่างประเทศ

พันธกิจ คือ

1. จัดการเรียนการสอนอย่างมีคุณภาพ เพื่อผลิตบัณฑิตที่เป็นคนเก่งคนดีและมีมาตรฐาน
2. พัฒนางานวิจัยและนวัตกรรมที่ตอบสนองต่อการพัฒนาประเทศและนานาชาติ

สป.อว. รับผิดชอบต่อความเห็นชอบ

การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรนี้แล้ว เมื่อวันที่ 24 ก.ค. 2564

3. ถ่ายทอดองค์ความรู้และเทคโนโลยีที่ทันสมัยและเหมาะสมแก่ผู้รับบริการทั้งในระดับท้องถิ่น และประเทศชาติ
4. บูรณาการการสอน วิจัย และบริการวิชาการกับการทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม

#### 11.6 วิสัยทัศน์ พันธกิจของสาขา (ถ้ามี)

### 12. ผลกระทบจากข้อ 11. ต่อการพัฒนาหลักสูตร และความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของมหาวิทยาลัย

ประเด็นสำคัญจากข้อ 11.	แนวทางการนำไปพัฒนาหลักสูตร
การขยายตัวของกลุ่มอุตสาหกรรมหลัก 10 ประเภท	ปรับปรุงหลักสูตรเพื่อผลิตบุคลากรตอบสนองต่อความต้องการของอุตสาหกรรมเป้าหมาย
แผนยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี	ปรับปรุงหลักสูตรเพื่อผลิตบุคลากรตอบสนองต่อความต้องการของแผนยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี

#### 12.1 การพัฒนาหลักสูตร

ผลกระทบจากสถานการณ์ภายนอก ส่งผลให้จำเป็นต้องพัฒนาสร้างหลักสูตรให้สามารถปรับเปลี่ยนเนื้อหาการเรียนการสอนให้เท่าทันเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว ได้ทุกภาคการศึกษา และพัฒนาศักยภาพอาจารย์ผู้สอนให้สามารถปรับเปลี่ยนได้ทันตามวิวัฒนาการของศาสตร์ด้านวิศวกรรมเคมีและเคมีเภสัชกรรม เพื่อสามารถพัฒนาบัณฑิตให้เป็นที่ยอมรับสู่สังคมภายนอกทั้งในประเทศและต่างประเทศ นอกจากนี้บัณฑิตภายใต้หลักสูตรนี้จะมีรู้ความสามารถและทักษะในด้านวิศวกรรมเคมีและเคมีเภสัชกรรมแล้ว บัณฑิตยังจะต้องมีคุณสมบัติของผู้ที่มีคุณธรรมและจริยธรรมอันดีรวมไปถึงมีจรรยาบรรณของการประกอบวิชาชีพอีกด้วย

#### 12.2 ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์

มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ เป็นมหาวิทยาลัยสมบูรณแบบในกำกับของรัฐในภาคใต้ มุ่งผลิตบัณฑิตที่มีคุณภาพสอดคล้องกับความต้องการทางด้านเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ รวมทั้งการศึกษา วิจัย และการพัฒนาองค์ความรู้ใหม่เพื่อความสามารถในการพึ่งตนเองและแข่งขันในระดับนานาชาติ หลักสูตรวิศวกรรมศาสตร์บัณฑิต สาขาวิศวกรรมเคมีและเคมีเภสัชกรรม ดำเนินการสอดคล้องกับพันธกิจของมหาวิทยาลัย ดังนี้

##### 1) ด้านการผลิตบัณฑิต

- 1.1) ผลิตบัณฑิตให้มีความรู้ทางวิชาการ เชี่ยวชาญเทคโนโลยี มีทักษะทางภาษา และทักษะการปฏิบัติงานตามมาตรฐานของศาสตร์ด้านวิศวกรรมวิศวกรรมเคมีและเคมีเภสัชกรรม ที่สอดคล้องกับความต้องการของตลาดแรงงานทั้งระดับท้องถิ่น ประเทศ และประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน
- 1.2) ผลิตบัณฑิตให้เป็นคนดี มีคุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพ มีความอุตสาหกรรมสูง และความสามารถในการทำงานเป็นทีม
- 1.3) ส่งเสริมกิจกรรมพัฒนาศักยภาพทางวิชาการและทางสังคมแก่นักศึกษา รวมถึงส่งเสริมการพัฒนานักศึกษาให้มีคุณภาพ มีความรู้คู่คุณธรรม มีวินัย มีความรับผิดชอบ มีจิตสาธารณะ เป็นทั้ง “คนดี และคนเก่ง”

สป.อว. รับทราบการให้ความเห็นชอบ

การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรนี้แล้ว เมื่อวันที่ 24 ก.ค. 2564

2) ด้านการวิจัย การบริการวิชาการแก่สังคมและการทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม

2.1) ส่งเสริมสนับสนุนและพัฒนาขีดความสามารถในการให้บริการแก่สังคมของบุคลากรในหลักสูตร เพื่อการแก้ไขปัญหาและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตของท้องถิ่นภาคใต้ และการให้บริการฝึกอบรมเพื่อพัฒนาบุคลากรทั้งภาครัฐและเอกชนให้มีขีดความสามารถในการแข่งขัน

2.2) บูรณาการการวิจัย การบริการวิชาการ และการทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรมสู่การจัดการเรียนการสอน

13. ความสัมพันธ์กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในสำนักวิชา/สาขาวิชาอื่นของมหาวิทยาลัย

13.1 กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตรนี้ที่เปิดสอนโดยสำนักวิชา/สาขา/หลักสูตรอื่น

1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์

1) กลุ่มวิชาภาษา จำนวน 19 หน่วยกิต

กลุ่มวิชาภาษาไทย

GEN64-011	ภาษาไทยพื้นฐาน Fundamental Thai	2(2-0-4)*
GEN64-111	ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารร่วมสมัย Thai for Contemporary Communication	3(2-2-5)

หมายเหตุ \* ไม่นับหน่วยกิตในโครงสร้างหลักสูตร

กลุ่มวิชาภาษาอังกฤษ

GEN64-021	ภาษาอังกฤษพื้นฐาน Fundamental English	2(2-0-4)*
GEN64-121	ทักษะการสื่อสารภาษาอังกฤษ English Communication Skills	2(2-0-4)
GEN64-122	ภาษาอังกฤษสำหรับการฟังและการพูด English Listening and Speaking	2(2-0-4)
GEN64-123	ภาษาอังกฤษสำหรับการอ่านและการเขียน English Reading and Writing	2(2-0-4)
GEN64-124	ทักษะภาษาอังกฤษเพื่อการสนทนา English Conversation Skills	4(4-0-8)
GEN64-125	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารเชิงวิชาการ English for Academic Communication	3(3-0-6)
GEN64-126	ภาษาอังกฤษเพื่อการนำเสนอ English for Presentation	3(3-0-6)

หมายเหตุ \* ไม่นับหน่วยกิตในโครงสร้างหลักสูตร

2) กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ จำนวน 6 หน่วยกิต

GEN64-131	ความเป็นไทยและพลเมืองโลก ความเป็นไทยและพลเมืองโลก	3(3-0-6)
-----------	--	----------

การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรนี้แล้ว เมื่อวันที่ 24 ก.ค. 2564

	Thai Civilization and Global Citizen	
GEN64-132	ปรัชญา จริยศาสตร์ และวิธีคิดแบบวิพากษ์	3(3-0-6)
	Philosophy, Ethics and Critical Thinking	

3) กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จำนวน 6 หน่วยกิต

GEN64-141	การแสวงหาความรู้และระเบียบวิธีวิจัย	3(2-2-5)
	Knowledge Inquiry and Research Methods	
GEN64-142	การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและสภาวะโลกร้อน	3(2-2-5)
	Environmental Conservation and Global Warming	
GEN64-143	เทคโนโลยีสารสนเทศและปัญญาประดิษฐ์	3(3-0-6)*
	Information Technology and Artificial Intelligence	

หมายเหตุ \* ไม่นับหน่วยกิตในโครงสร้างหลักสูตร

4) กลุ่มวิชาสหศาสตร์ จำนวน 9 หน่วยกิต

GEN64-151	นวัตกรรมและผู้ประกอบการ	3(2-2-5)
	Innovation and Entrepreneurship	
GEN64-152	กีฬาและการออกกำลังกาย 1	2(1-2-3)
	Sports and Exercise I	
GEN64-153	กีฬาและการออกกำลังกาย 2	2(1-2-3)
	Sports and Exercise II	
GEN64-154	เทคนิคการสื่อสารในสังคมร่วมสมัย	2(2-0-4)
	Technique Communication in Contemporary World	

2) รายวิชาในหมวดวิชาเฉพาะ ได้แก่ กลุ่มวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ และ กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม

PHY61-101	หลักฟิสิกส์ 1	4(4-0-8)
	Principles of Physics I	
PHY61-102	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1	1(0-3-2)
	Physics Laboratory I	
PHY61-103	หลักฟิสิกส์ 2	4(4-0-8)
	Principles of Physics II	
PHY61-104	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2	1(0-3-2)
	Physics Laboratory II	
CHM61-105	เคมีทั่วไป	4(4-0-8)

สป.อว. รับทราบการให้ความเห็นชอบ

การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรนี้แล้ว เมื่อวันที่ 24 ก.ค. 2564

	General Chemistry	
CHM61-103	ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน	1(0-3-2)
	Basic Chemistry Laboratory	
CPE64-102	แคลคูลัสสำหรับวิศวกร 1	3(3-0-6)
	Calculus For Engineer I	
CPE64-103	แคลคูลัสสำหรับวิศวกร 2	3(3-0-6)
	Calculus For Engineer II	
CPE64-104	แคลคูลัสสำหรับวิศวกร 3	3(3-0-6)
	Calculus For Engineer III	

สป.อว. รับทราบการให้ความเห็นชอบ  
 การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรนี้แล้ว เมื่อวันที่ 24 ก.ค. 2564



3) รายวิชาในหลักสูตรอื่นๆ ของสำนักวิชา ได้แก่

CVE62-111	กลศาสตร์วิศวกรรม	4(4-0-8)
	Engineering Mechanics	
MEE62-101	การเขียนแบบวิศวกรรม 1	2(1-3-4)
	Engineering Drawing I	
MEE62-201	การเขียนแบบวิศวกรรม 2	2(1-3-4)
	Engineering Drawing II	
MTE62-211	วัสดุวิศวกรรม	4(4-0-8)
	Engineering Materials	
COE62-102	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์	4(3-3-8)
	Computer Programming	
EEE62-202	วิศวกรรมไฟฟ้าพื้นฐาน	4(4-0-8)
	Fundamental of Electrical Engineering	
EEE62-203	ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้าพื้นฐาน	1(0-3-2)
	Fundamental of Electrical Engineering Laboratory	

3) รายวิชาในหมวดวิชาเลือกเสรี เปิดสอนโดยสำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี และ สำนักวิชาอื่นๆ ภายในมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์

13.2 กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตรที่เปิดสอนให้สำนักวิชา/หลักสูตรอื่น  
ไม่มี

13.3 การบริหารจัดการ

- 1) แต่งตั้งอาจารย์ประสานงานรายวิชาทุกรายวิชาที่มีผู้สอนตั้งแต่ 2 คนขึ้นไป หรือผู้สอนเป็นอาจารย์พิเศษจากภายนอกสำนักวิชา/มหาวิทยาลัย เพื่อทำหน้าที่ประสานงานกับอาจารย์ผู้สอนและนักศึกษา ในการพิจารณาข้อกำหนดรายวิชา การจัดการเรียนการสอน และการประเมินผลการดำเนินการ
- 2) มีอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร และอาจารย์ประจำหลักสูตร เพื่อทำหน้าที่ดูแลและดำเนินการเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนเพื่อให้เป็นไปตามข้อกำหนดหลักสูตร
- 3) มีหัวหน้าสาขา/ประธานหลักสูตร ทำหน้าที่ประสานงานกับหลักสูตร/สำนักวิชาอื่น เพื่อเปิดสอนในรายวิชาที่หลักสูตรไม่ได้จัดสอนเอง

สป.อว. รับทราบการให้ความเห็นชอบ

การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรนี้แล้ว เมื่อวันที่ 24 ก.ค. 2564

## หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

### 1. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

#### 1.1 ปรัชญา ความสำคัญ

มุ่งผลิตวิศวกรผู้เชี่ยวชาญความรู้ คิดสร้างสรรค์นวัตกรรม นำพาประเทศชาติอย่างมีจริยธรรม

#### 1.2 จุดเด่นของหลักสูตร

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเคมีและเคมีเภสัชกรรม สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ มีจุดเด่นของหลักสูตรดังนี้

1. เป็นหลักสูตรแรกในประเทศไทยที่บูรณาการศาสตร์ทางด้านเคมีเภสัชกรรมเข้ากับองค์ความรู้ทางวิศวกรรมเคมีเพื่อมุ่งเน้นกระบวนการผลิตที่มีประสิทธิภาพ การพัฒนาคุณภาพและนวัตกรรมทางเภสัชภัณฑ์ สอดคล้องกับการพัฒนาอุตสาหกรรมใหม่ของประเทศไทย
2. เป็นหลักสูตรที่ได้รับการรับรองจากสภาวิศวกรที่สามารถเข้าทำงานได้ทั้งทางด้านอุตสาหกรรมเคมีเภสัชภัณฑ์ ปิโตรเลียม ปิโตรเคมี สิ่งแวดล้อมและพลังงาน
3. เป็นหลักสูตรที่ให้ความสำคัญกับพื้นฐานด้านวิศวกรรมศาสตร์ โดยจัดการเรียนการสอนตามมาตรฐานของ United Kingdom Professional Standard Framework (UKPSF) เพื่อให้นักศึกษาได้เรียนรู้จากอาจารย์ที่มีความเชี่ยวชาญด้านการสอน
4. มีวิธีการเรียนการสอนแบบ Problem Based Learning และ Project Based Learning และ Entrepreneurial Learning เพื่อส่งเสริมทักษะชีวิตในศตวรรษที่ 21 ผ่านการเรียนรู้จากรายวิชาต่างๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งรายวิชาโครงงาน ที่เปิดโอกาสให้นักศึกษาได้แก้โจทย์ปัญหาที่ท้าทายและทันสมัยซึ่งประยุกต์มาจากงานวิจัยและบริการวิชาการของคณาจารย์
5. เล็งเห็นความสำคัญของการฝึกทักษะของนักศึกษา ร่วมกับภาคอุตสาหกรรม โดยนักศึกษามีโอกาสปฏิบัติงานจริงในสถานประกอบการทั้งในและต่างประเทศเป็นเวลาอย่างน้อย 8 เดือน ผ่านรายวิชาสหกิจศึกษา 1 และ สหกิจศึกษา 2 เพื่อพัฒนาทักษะทั้งด้านการทำงานและการใช้ชีวิตในสถานประกอบการจริง ซึ่งนักศึกษาสามารถเลือกได้ว่าจะฝึกปฏิบัติงานในสถานประกอบการ หน่วยวิจัย หรือศูนย์บ่มเพาะธุรกิจสำหรับผู้ประกอบการใหม่ ทั้งนี้เพื่อ ผลิตบัณฑิตที่มีความเป็นเลิศและพร้อมที่จะปฏิบัติงานครอบคลุมในสามภาคส่วน ได้แก่ ภาคอุตสาหกรรม นักวิชาการ และผู้ประกอบการ
6. เป็นหลักสูตรที่ส่งเสริมให้นักศึกษาได้สร้างผลงานนวัตกรรมและส่งเข้าประกวดในเวทีระดับชาติที่มีการจัดขึ้นในหลาย ๆ องค์กรอย่างต่อเนื่องในทุก ๆ ปี โดยมีความร่วมมืออย่างเหนียวแน่นกับอุทยานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ในการอบรมทักษะด้านการใช้ความคิด การนำเสนอ การเป็นผู้ประกอบการ และการสร้างผลิตภัณฑ์ต้นแบบ
7. มีกระบวนการสอบประมวลความรู้ (Comprehensive Exit Exam) ของหลักสูตร เพื่อทำให้นักศึกษาได้มีการประเมินตนเองทางด้านวิชาชีพในแต่ละปีการศึกษา และเตรียมความพร้อมในการเข้าทดสอบความรู้เพื่อการขอรับใบประกอบวิชาชีพจากสภาวิศวกร

สป.อว. รับทราบการให้ความเห็นชอบ

การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรนี้แล้ว เมื่อวันที่ 24 ก.ค. 2564

### 1.3 วัตถุประสงค์และผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร

#### 1.3.1 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร (Curriculum Aims)

ผลิตบัณฑิตเพื่อตอบสนองความต้องการบุคลากรด้านวิศวกรรมเคมีและเคมีเภสัชกรรม ที่มีคุณสมบัติสอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ในระดับปริญญาบัณฑิตทั้ง 5 ด้าน ที่กำหนดตามกรอบมาตรฐานของ ส.ก.อ. และมาตรฐานวิชาชีพ ดังนี้

- (1) มีความรู้ ความสามารถ จริยธรรม คุณธรรม ความรับผิดชอบในการประกอบวิชาชีพ
- (2) มีทักษะในการค้นคว้าและเรียนรู้องค์ความรู้ใหม่เพื่อการพัฒนาและเรียนรู้ตลอดชีวิต
- (3) มีทักษะและความสามารถในการออกแบบคิดวิเคราะห์แก้ไขปัญหาอย่างเป็นระบบที่เหมาะสมกับในงานทางด้านวิศวกรรมเคมีและเคมีเภสัชกรรม
- (4) มีความรู้ทางทฤษฎีและทักษะการปฏิบัติทางด้านวิศวกรรมเคมีตรงความต้องการของตลาดงาน ทั้งในและต่างประเทศ
- (5) มีทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับงานทางด้านวิศวกรรมเคมีและเคมีเภสัชกรรม

#### 1.3.2 ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง (Expected Learning Outcomes, ELOs)

คณะกรรมการบริหารหลักสูตรได้แบ่งผลลัพธ์การเรียนรู้ (PLOs) ออกเป็น 7 ด้าน โดยที่ PLO1-PLO3 เป็น Generic Learning Outcomes และ PLO4-PLO7 เป็น Specific Learning Outcomes

##### 1) ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (Program Learning Outcomes, PLOs)

- PLO1. สามารถติดต่อประสานงานทั้งทางวาจาและเอกสารแบบทางวิศวกรรมกับผู้ร่วมงานในทีม จากหลากหลายวิชาชีพได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- PLO2. ปฏิบัติตนตามหลักวิชาชีพวิศวกรรมและมีจรรยาบรรณและตระหนักรู้ถึงความเสี่ยงและการเปลี่ยนแปลงในงานบริหารวิศวกรรม
- PLO3. พัฒนาตนเองอยู่เสมอและแสวงหาความรู้ใหม่เพื่อประยุกต์ใช้กับงานทางด้านวิศวกรรมเคมีและเคมีเภสัชกรรม
- PLO4. สามารถเลือกใช้เครื่องมือและเทคโนโลยีสารสนเทศที่เหมาะสมในการสืบค้นข้อมูลและความรู้ใหม่ เพื่อประยุกต์ใช้ในงานวิศวกรรมเคมีและเคมีเภสัชกรรม
- PLO5. สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์เพื่อแก้ปัญหาทางด้านวิศวกรรมเคมีและเคมีเภสัชกรรม
- PLO6. สามารถออกแบบและควบคุมการทำงานของหน่วยปฏิบัติการและกระบวนการผลิต
- PLO7. สามารถจำลอง วิเคราะห์ และแก้ปัญหาโดยบูรณาการความรู้ ทางวิศวกรรมเคมีและเคมีเภสัชกรรม ในการทำงานจริง โดยคำนึงถึงความปลอดภัย เศรษฐศาสตร์ ผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมและพลังงาน

สป.อว. รับทราบการให้ความเห็นชอบ

การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรนี้แล้ว เมื่อวันที่ 24 ก.ค. 2564

## 2) ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังรายชั้นปี (Year Learning Outcomes, YLOs)

ชั้นปีที่	ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังรายชั้นปี (Year Learning Outcomes, YLOs)
1	มีความรู้พื้นฐานทางด้านภาษา คณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ เขียนแบบงานทางวิศวกรรมเบื้องต้น การใช้เครื่องมือและระบบสารสนเทศ มีความรับผิดชอบ มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี
2	มีความรู้ทางด้านวิศวกรรมเคมีและมีความเข้าใจในหลักการพื้นฐานทางด้านวิศวกรรมเคมี
3	สามารถประยุกต์ใช้ความรู้เฉพาะด้านวิศวกรรมเคมีและเคมีเภสัชกรรม เพื่อออกแบบและควบคุมหน่วยปฏิบัติการ
4	สามารถบูรณาการความรู้เฉพาะทางด้านวิศวกรรมเคมีและเคมีเภสัชกรรม ในการออกแบบและควบคุมกระบวนการผลิต โดยคำนึงถึงความปลอดภัย เศรษฐศาสตร์ ผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมและพลังงาน

### 1.3.3 ความสัมพันธ์ระหว่างวัตถุประสงค์ของหลักสูตร และผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (Program Learning Outcomes, PLOs)

วัตถุประสงค์ของหลักสูตร	ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (Program Learning Outcomes, PLOs)						
	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7
1.มีความรู้ ความสามารถ จริยธรรม คุณธรรม ความรับผิดชอบในการประกอบวิชาชีพ		✓					
2.มีทักษะในการค้นคว้าและเรียนรู้องค์ความรู้ใหม่เพื่อการพัฒนาและเรียนรู้ตลอดชีวิต			✓	✓			
3.มีทักษะและความสามารถในการออกแบบคิดวิเคราะห์แก้ไขปัญหาอย่างเป็นระบบที่เหมาะสมกับในงานทางด้านวิศวกรรมเคมีและเคมีเภสัชกรรม					✓	✓	✓
4. มีความรู้ทางทฤษฎีและทักษะการปฏิบัติทางด้านวิศวกรรมเคมีตรงความต้องการของตลาดงานทั้งในและต่างประเทศ					✓	✓	✓
5.มีทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับงานทางด้านวิศวกรรมเคมีและเคมีเภสัชกรรม	✓	✓		✓			✓

ส.ป.อ. รับทราบการให้ความเห็นชอบ

การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรนี้แล้ว เมื่อวันที่ 24 ก.ค. 2564

1.4 ความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (PLOs) และความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (AUNQA 1.1 และ 1.3)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (PLOs)	ความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย						
	มคอ.1 (ถ้ามี)	ตลาดแรงงาน	วิสัยทัศน์/พันธกิจของมหาวิทยาลัย	วิสัยทัศน์/พันธกิจของสำนักวิชา	ผู้ใช้บัณฑิต/สถานประกอบการ	ศิษย์เก่า	นักศึกษาปัจจุบัน
1.สามารถติดต่อประสานงานทั้งทางวาจาและเอกสารแบบทางวิศวกรรมกับผู้ร่วมงานในทีมจากหลากหลายวิชาชีพได้อย่างมีประสิทธิภาพ		✓	✓			✓	✓
2.ปฏิบัติตามหลักวิชาชีพวิศวกรรมและมีจรรยาบรรณและตระหนักรู้ถึงความเสี่ยงและการเปลี่ยนแปลงในงานบริหารวิศวกรรม		✓	✓			✓	✓
3.พัฒนาตนเองอยู่เสมอและแสวงหาความรู้ใหม่เพื่อประยุกต์ใช้กับงานทางด้านวิศวกรรมเคมีและเคมีเภสัชกรรม		✓	✓			✓	✓
4.สามารถเลือกใช้เครื่องมือและเทคโนโลยีสารสนเทศที่เหมาะสมในการสืบค้นข้อมูลและความรู้ใหม่เพื่อประยุกต์ใช้ในงานวิศวกรรมเคมีและเคมีเภสัชกรรม	✓		✓			✓	
5.สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์เพื่อแก้ปัญหาทางด้านวิศวกรรมเคมีและเคมีเภสัชกรรม	✓		✓		✓	✓	
6. สามารถออกแบบและควบคุมการทำงานของหน่วยปฏิบัติการและ	✓				✓	✓	

สป.อว. รับทราบการให้ความเห็นชอบ

การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรนี้แล้ว เมื่อวันที่ 24 ก.ค. 2564

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง ของหลักสูตร (PLOs)	ความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย						
	มคอ.1 (ถ้ามี)	ตลาดแรง งาน	วิสัยทัศน์/ พันธกิจ ของ มหาวิทยา ลัย	วิสัยทัศน์/ พันธกิจ ของ สำนักวิชา	ผู้ใช้ บัณฑิต/ สถาน ประกอบ การ	ศิษย์เก่า	นักศึกษา ปัจจุบัน
กระบวนการผลิต							
7.สามารถจำลอง วิเคราะห์ และแก้ปัญหาโดยบูรณาการ ความรู้ ทางวิศวกรรมเคมี และเคมีเภสัชกรรม ในการ ทำงานจริง โดยคำนึงถึง ความปลอดภัย เศรษฐศาสตร์ ผลกระทบ ทางสิ่งแวดล้อมและพลังงาน		✓		✓			

1.5 ความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (PLOs) และผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา (TQF) รวมถึงความรู้และทักษะทั่วไป และความรู้และทักษะเฉพาะทาง (AUNQA 1.2)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ คาดหวังของหลักสูตร (PLOs)	ผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา (TQF)														
	1.ด้านคุณธรรม จริยธรรม			2. ด้านความรู้			3.ด้านทักษะทาง ปัญญา			4.ด้านทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและ ความรับผิดชอบ			5.ด้านทักษะการ วิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และ การใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ		
	1.1	1.2	1.3	2.1 <sup>S</sup>	2.2 <sup>S</sup>	2.3 <sup>S</sup>	3.1 <sup>S</sup>	3.2 <sup>S</sup>	3.3 <sup>S</sup>	4.1 <sup>G</sup>	4.2 <sup>G</sup>	4.3 <sup>G</sup>	5.1 <sup>G</sup>	5.2 <sup>G</sup>	5.3 <sup>G</sup>
1.สามารถติดต่อ ประสานงานทั้งทาง วาจาและเอกสาร แบบทางวิศวกรรมกับ ผู้ร่วมงานในทีมจาก หลากหลายวิชาชีพได้ อย่างมีประสิทธิภาพ										✓	✓	✓	✓	✓	✓
2.ปฏิบัติตามหลัก วิชาชีพวิศวกรรมและ มีจรรยาบรรณและ ตระหนักรู้ถึงความ เสี่ยงและการ เปลี่ยนแปลงในงาน บริหารวิศวกรรม	✓	✓	✓												
3.พัฒนาตนเองอยู่ เสมอและแสวงหา				✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓		✓		

ส.ป.อ. รับทราบการให้ความเห็นชอบ

การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรนี้แล้ว เมื่อวันที่ 24 ก.ค. 2564

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (PLOs)	ผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา (TQF)														
	1.ด้านคุณธรรมจริยธรรม			2. ด้านความรู้			3.ด้านทักษะทางปัญญา			4.ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ			5.ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ		
	1.1	1.2	1.3	2.1 <sup>S</sup>	2.2 <sup>S</sup>	2.3 <sup>S</sup>	3.1 <sup>S</sup>	3.2 <sup>S</sup>	3.3 <sup>S</sup>	4.1 <sup>G</sup>	4.2 <sup>G</sup>	4.3 <sup>G</sup>	5.1 <sup>G</sup>	5.2 <sup>G</sup>	5.3 <sup>G</sup>
ความรู้ใหม่เพื่อประยุกต์ใช้กับงานทางด้านวิศวกรรมเคมีและเคมีเภสัชกรรม															
4. สามารถเลือกใช้เครื่องมือและเทคโนโลยีสารสนเทศที่เหมาะสมในการสืบค้นข้อมูลและความรู้ใหม่ เพื่อประยุกต์ใช้ในงานวิศวกรรมเคมีและเคมีเภสัชกรรม				✓	✓	✓	✓	✓	✓						
5.สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์เพื่อแก้ปัญหาทางด้านวิศวกรรมเคมีและเคมีเภสัชกรรม				✓	✓	✓	✓	✓	✓						
6. สามารถออกแบบและควบคุมการทำงานของหน่วยปฏิบัติการและกระบวนการผลิต				✓	✓	✓		✓			✓		✓		
7.สามารถจำลองวิเคราะห์ และแก้ปัญหาโดยบูรณาการความรู้ทางวิศวกรรมเคมีและเคมีเภสัชกรรม ในการทำงานจริง โดย				✓	✓	✓		✓			✓		✓		

สป.อว. รับทราบการให้ความเห็นชอบ

การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรนี้แล้ว เมื่อวันที่ 24 ก.ค. 2564

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (PLOs)	ผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา (TQF)														
	1.ด้านคุณธรรมจริยธรรม			2. ด้านความรู้			3.ด้านทักษะทางปัญญา			4.ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ			5.ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ		
	1.1	1.2	1.3	2.1 <sup>S</sup>	2.2 <sup>S</sup>	2.3 <sup>S</sup>	3.1 <sup>S</sup>	3.2 <sup>S</sup>	3.3 <sup>S</sup>	4.1 <sup>G</sup>	4.2 <sup>G</sup>	4.3 <sup>G</sup>	5.1 <sup>G</sup>	5.2 <sup>G</sup>	5.3 <sup>G</sup>
คำนึงถึงความปลอดภัย เศรษฐศาสตร์ ผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมและพลังงาน															

หมายเหตุ G หมายถึง ความรู้และทักษะทั่วไป (Generic Learning Outcome)

S หมายถึง ความรู้และทักษะเฉพาะทาง (Specific Learning Outcome)

## 2) แผนพัฒนาปรับปรุง

แผนการพัฒนา/เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
1. จัดทำและปรับปรุงหลักสูตรให้มีมาตรฐานไม่ต่ำกว่าที่ สกอ. กำหนด	<ul style="list-style-type: none"> <li>- พัฒนาหลักสูตรโดยมีพื้นฐานจากหลักสูตรในระดับสากล</li> <li>- ติดตามประเมินหลักสูตรอย่างสม่ำเสมอ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- เอกสารปรับปรุงหลักสูตร</li> <li>- รายงานผลการประเมินหลักสูตร</li> <li>- เอกสารการประเมินความพึงพอใจของผู้ประกอบการต่อบัณฑิต/นักศึกษาสหกิจ</li> </ul>
2. ปรับปรุงหลักสูตรให้สอดคล้องกับความต้องการของตลาดทั้งภาคอุตสาหกรรมและเศรษฐกิจ รวมไปถึงปัญหาสิ่งแวดล้อมของสังคม และความก้าวหน้าของเทคโนโลยี	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ติดตามความเปลี่ยนแปลงในความต้องการของภาคอุตสาหกรรม</li> <li>- ติดตามสถานการณ์ปัญหาสิ่งแวดล้อมพร้อมหาวิธีป้องกันและแก้ไข้ปัญหา</li> <li>- นำเทคโนโลยีใหม่ๆ มาใช้ในการเรียนการสอนเพื่อเพิ่มศักยภาพของหลักสูตร</li> <li>- ติดตามความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตหรือนายจ้างอย่างสม่ำเสมอ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- รายงานผลประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนต่อความรู้และความทันสมัยของหลักสูตร</li> <li>- รายงานผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตหรือนายจ้าง</li> <li>- รายงานผลการสหกิจศึกษาของนักศึกษา</li> </ul>
3. พัฒนาบุคลากรด้านการเรียนการสอน วิจัยและบริการวิชาการ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- อาจารย์ทุกคนต้องเข้าอบรมเกี่ยวกับหลักสูตร การนำระบบ UKPSF และ smart classroom มาใช้ในการเรียนการสอน และการวัดผลประเมินผล ทั้งนี้เพื่อให้มีความรู้ความสามารถในการประเมินผลตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิที่ผู้สอนจะต้องสามารถวัดและประเมินผลได้เป็นอย่างดี</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- จำนวนอาจารย์ที่เข้ารับการอบรม</li> <li>- ความสามารถในการวัดและประเมินผลของหลักสูตร</li> <li>- ปริมาณงานบริการวิชาการต่ออาจารย์ในหลักสูตร</li> <li>- รายงานผลประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้บริการวิชาการ</li> <li>- จำนวนโครงการ/กิจกรรมที่เป็น</li> </ul>

สป.อว. รับทราบการให้ความเห็นชอบ

การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรนี้แล้ว เมื่อวันที่ 24 ก.ค. 2564



แผนการพัฒนา/เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- สนับสนุนให้มีการบริการวิชาการแก่องค์กรภายนอก</li> <li>- ส่งเสริมให้มีการนำความรู้ทั้งจากภาคทฤษฎี ภาคปฏิบัติ และงานวิจัยไปใช้จริงเพื่อทำประโยชน์ให้แก่ชุมชน</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ประโยชน์ต่อชุมชน และความบรรลุผลสำเร็จ</li> <li>- โครงการวิจัยของคณาจารย์ในหลักสูตร</li> </ul>
4. แผนการส่งเสริมการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง	<ul style="list-style-type: none"> <li>- เพิ่มพูนทักษะอาจารย์ในการส่งเสริมผู้เรียนเป็นศูนย์กลางในการเรียนรู้</li> <li>- ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะในการใช้ระบบสารสนเทศเพื่อค้นคว้าข้อมูลและเรียนรู้ด้วยตนเอง</li> <li>- ส่งเสริมการประเมินผลที่เน้นพัฒนาการของผู้เรียน</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ผลการประเมินประสิทธิภาพการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง</li> <li>- ความพึงพอใจของผู้เรียนต่อการใช้ระบบสารสนเทศในการเรียนรู้ด้วยตนเอง</li> <li>- ผลการประเมินการบรรลุผลสำเร็จตามวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง และพัฒนาการของผู้เรียน</li> <li>- จำนวนรายวิชาที่ใช้การเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง</li> </ul>

หมายเหตุ ระบุแผนพัฒนาหรือแผนการเปลี่ยนแปลงหลัก ๆ ที่เสนอในหลักสูตร พร้อมระบุเวลาคาดว่าจะดำเนินการแล้วเสร็จ (เช่น ภายใน 5 ปี) โดยให้ระบุกลยุทธ์สำคัญที่ต้องดำเนินการเพื่อความสำเร็จของแผนนั้น ๆ รวมทั้งตัวบ่งชี้ความสำเร็จ โดยตัวบ่งชี้ควรจะเป็นส่วนหนึ่งของการประเมินในหมวด 7 ด้วย

สป.อว. รับทราบการให้ความเห็นชอบ  
การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรนี้แล้ว เมื่อวันที่ 24 ก.ค. 2564

## หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร

### 1. ระบบการจัดการศึกษา

#### 1.1 ระบบการศึกษา

เป็นระบบไตรภาค (Trimester System) โดยหนึ่งปีการศึกษาแบ่งออกเป็น 3 ภาคการศึกษา และหนึ่งภาคการศึกษามีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่า 12 สัปดาห์

#### 1.2 การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

ไม่มี

#### 1.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

หน่วยกิต (Credits) หมายถึง หน่วยที่ใช้แสดงปริมาณการศึกษา โดย 1 หน่วยกิตระบบไตรภาค เทียบได้กับ 12/15 หน่วยกิตระบบทวิภาค หรือ 5 หน่วยกิตระบบไตรภาค เทียบได้กับ 4 หน่วยกิตระบบทวิภาค หรือ 4 หน่วยกิตระบบไตรภาค เทียบได้กับ 3 ACTS (Asean Credit Transfer System) หรือ 5 ECTS (European Credit Transfer System) โดยการกำหนดหน่วยกิตแต่ละรายวิชามีหลักเกณฑ์ ดังนี้

1. รายวิชาภาคทฤษฎี ที่ใช้เวลาบรรยายหรืออภิปรายปัญหาไม่น้อยกว่า 12 ชั่วโมง ต่อภาคการศึกษา ให้มีค่าเท่ากับ 1 หน่วยกิต

2. รายวิชาภาคปฏิบัติ ที่ใช้เวลาฝึกหรือทดลองไม่น้อยกว่า 24 ชั่วโมงต่อภาคการศึกษา ให้มีค่าเท่ากับ 1 หน่วยกิต

3. การฝึกงานหรือการฝึกภาคสนาม ที่ใช้เวลาฝึกไม่น้อยกว่า 36 ชั่วโมงต่อภาคการศึกษา ให้มีค่าเท่ากับ 1 หน่วยกิต

4. การทำโครงการหรือกิจกรรมอื่นใดตามที่ได้รับมอบหมายที่ใช้เวลาทำโครงการหรือกิจกรรมนั้นๆ ไม่น้อยกว่า 36 ชั่วโมงต่อภาคการศึกษา ให้มีค่าเท่ากับ 1 หน่วยกิต

5. กลุ่มวิชาประสบการณ์ภาคสนามหรือสหกิจศึกษา ที่ใช้เวลาปฏิบัติงานในสถานประกอบการตามเวลาปฏิบัติงานของสถานประกอบการตลอดระยะเวลาไม่ต่ำกว่า 16 สัปดาห์อย่างต่อเนื่อง คิดเป็นปริมาณการศึกษาให้มีค่าเท่ากับ 9 หน่วยกิตระบบไตรภาค ประกอบด้วยรายวิชาเตรียมสหกิจศึกษาคิดเป็น 1 หน่วยกิตระบบไตรภาค และรายวิชาสหกิจศึกษาคิดเป็น 8 หน่วยกิตระบบไตรภาค

### 2. การดำเนินการหลักสูตร

#### 2.1 วัน - เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

เป็นหลักสูตรเรียนเต็มเวลา (ภาคปกติ) ระยะเวลาการศึกษา 4 ปีการศึกษา (12 ภาคการศึกษา) ใช้เวลาศึกษาไม่ต่ำกว่า 9 ภาคการศึกษา และอย่างมากไม่เกิน 8 ปีการศึกษา

ภาคการศึกษาที่ 1           เดือนกรกฎาคม – ตุลาคม

ภาคการศึกษาที่ 2           เดือนพฤศจิกายน - กุมภาพันธ์

ภาคการศึกษาที่ 3           เดือนมีนาคม - มิถุนายน

#### 2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

1) สำเร็จการศึกษาไม่ต่ำกว่าระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ตามหลักสูตรของกระทรวงศึกษาธิการหรือเทียบเท่า

2) เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2562

สป.อว. รับทราบการให้ความเห็นชอบ

การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรนี้แล้ว เมื่อวันที่ 24 ก.ค. 2564

## 2.3 ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า (ในกรณีนี้เป็นการคาดการณ์ถึงปัญหาที่อาจมีโอกาสดังขึ้น)

ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า มีดังนี้

- 1) เลือกเรียนในสาขาที่ไม่ตรงกับความรู้และความสามารถ
- 2) ไม่สามารถปรับตัวให้เข้ากับระบบการศึกษาในมหาวิทยาลัยซึ่งแตกต่างไปจากการเรียนในระดับมัธยมศึกษาหรือระบบการศึกษาที่เปลี่ยนจากการเรียน 2 ภาคการศึกษาเป็น 3 ภาคการศึกษา
- 3) ด้านการรับผิดชอบต่อตนเองหรือความมีวินัยในตนเอง อันเนื่องจากการที่นักศึกษามีสังคมที่กว้างขึ้นและต้องรับผิดชอบตนเองมากขึ้น
- 4) ด้านการจัดการเวลาให้กับตนเองอย่างเหมาะสมเนื่องจากการมีกิจกรรมทั้งการเรียนในห้องเรียนและกิจกรรมเสริมหลักสูตรที่นักศึกษาต้องเข้าร่วม
- 5) ด้านทักษะการใช้ภาษาอังกฤษทั้งการเรียนในห้องเรียนและการศึกษาจากตำราเรียนที่เป็นภาษาอังกฤษ
- 6) ด้านการคิดวิเคราะห์และการคิดอย่างเป็นระบบ ซึ่งจะส่งผลต่อพัฒนาการด้านเรียนวิศวกรรมเคมีและเคมีเภสัชกรรม

## 2.4 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา/ข้อจำกัดของนักศึกษาในข้อ 2.3

1.1 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหาของนักศึกษาซึ่งเลือกเรียนในสาขาที่ไม่ตรงกับความรู้ความสามารถ ทางหลักสูตรจะทำการประชาสัมพันธ์ เพื่อให้ นักศึกษาทราบถึงความรู้พื้นฐานที่จำเป็นต่อการเรียนในหลักสูตรและอาชีพที่ประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

1.2 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา นักศึกษาด้านการปรับตัว โดยการจัดการเวลาและการเข้าร่วมกิจกรรม ซึ่งทางหลักสูตรจัดให้มีการดูแลอย่างใกล้ชิดจากนักวิชาการประจำหลักสูตร อาจารย์ที่ปรึกษาทางวิชาการ และนักศึกษารุ่นพี่

1.3 กลยุทธ์ในการแก้ไขปัญหา ด้านความรับผิดชอบ หลักสูตรส่งเสริมให้นักศึกษาได้เป็นผู้นำในการทำกิจกรรมในหลักสูตร เช่น กิจกรรมสานสัมพันธ์นักศึกษาและคณาจารย์

1.4 กลยุทธ์ในการแก้ไขปัญหา ด้านทักษะทางภาษาอังกฤษ โดยทางหลักสูตรจัดให้มีโครงการฝึกทักษะภาษาอังกฤษให้กับนักศึกษาเพิ่มเติม โดยการแทรกการจัดการเรียนการสอนเป็นภาษาอังกฤษ

1.5 กลยุทธ์ในการแก้ไขปัญหาทางด้านการคิดวิเคราะห์และการคิดอย่างเป็นระบบ โดยทางหลักสูตรจะจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรเพื่อเพิ่มทักษะให้กับนักศึกษาในลักษณะต่างๆ เช่น ปรับพื้นฐานรายวิชา

## 2.5 แผนการรับนักศึกษาและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี

ระดับชั้นปี	จำนวนนักศึกษาในแต่ละปีการศึกษา				
	2564	2565	2566	2567	2568
ชั้นปีที่ 1	35	35	35	35	35
ชั้นปีที่ 2	-	35	35	35	35
ชั้นปีที่ 3	-	-	35	35	35
ชั้นปีที่ 4	-	-	-	35	35
รวมจำนวนนักศึกษา	35	70	105	140	140
จำนวนนักศึกษาที่คาดว่าจะสำเร็จการศึกษาเมื่อสิ้นปีการศึกษา	-	-	-	35	70

สป.อว. รับทราบการให้ความเห็นชอบ

การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรนี้แล้ว เมื่อวันที่ 24 ก.ค. 2564

## 2.6 งบประมาณตามแผน

### งบประมาณรายรับรายจ่าย

ประเภทการ	ปี 2564	ปี 2565	ปี 2566	ปี 2567	ปี 2568
<b>รายรับ</b>					
1. ค่าธรรมเนียมการศึกษา (62,200 ต่อคนต่อปี)	2,488,000	4,976,000	7,464,000	9,952,000	9,952,000
2. เงินอุดหนุนจากรัฐต่อจำนวนนักศึกษา (3,000/คน/ปี)	120,000	240,000	360,000	480,000	480,000
3. งบประมาณจัดสรรจากมหาวิทยาลัย (เงินเดือน)	4,760,000	4,950,000	5,148,000	5,354,000	5,568,000
<b>รวมรายรับ</b>	<b>7,368,000</b>	<b>10,166,000</b>	<b>12,972,000</b>	<b>15,786,000</b>	<b>16,000,000</b>
<b>รายจ่าย</b>					
1. งบดำเนินการ - เงินเดือนอาจารย์ประจำ - ค่าตอบแทนวิทยากร อาจารย์พิเศษ - ค่าจัดซื้อหนังสือและวารสาร ค่าวัสดุ อุปกรณ์ การเรียน การสอน	7,500,000	7,000,000	7,420,000	7,860,000	8,330,000
2. งบลงทุน - ค่าครุภัณฑ์	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000
<b>รวมรายจ่าย</b>	<b>7,600,000</b>	<b>7,100,000</b>	<b>7,520,000</b>	<b>7,870,000</b>	<b>8,430,000</b>
<b>จำนวนนักศึกษา</b>	<b>35</b>	<b>70</b>	<b>105</b>	<b>140</b>	<b>175</b>
<b>ค่าใช้จ่ายต่อหัวนักศึกษา</b>	<b>217,143</b>	<b>101,429</b>	<b>71,620</b>	<b>56,215</b>	<b>48,172</b>

## 2.7 ระบบการศึกษา

- แบบชั้นเรียน
- แบบทางไกลผ่านสื่อสิ่งพิมพ์เป็นหลัก
- แบบทางไกลผ่านสื่อแพรภาพและเสียงเป็นสื่อหลัก
- แบบทางไกลทางอิเล็กทรอนิกส์เป็นสื่อหลัก (E-learning)
- แบบทางไกลทางอินเทอร์เน็ต

## 2.8 การเทียบโอนหน่วยกิตรายวิชาและการลงทะเบียนข้ามมหาวิทยาลัย

เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี (ฉบับที่ 2 ) พ.ศ. 2562

สป.อว. รับทราบการให้ความเห็นชอบ

การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรนี้แล้ว เมื่อวันที่ 24 ก.ค. 2564

### 3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

#### 3.1 หลักสูตร

3.1.1 จำนวนหน่วยกิต รวมตลอดหลักสูตร 192 หน่วยกิต

3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร

1. โครงสร้างหมวดวิชาศึกษาทั่วไป พ.ศ. 2564 (General Education)	จำนวนหน่วยกิต
1. กลุ่มวิชาภาษา	19
1.1 กลุ่มวิชาภาษาไทย (3 หน่วยกิต)	
1.2 กลุ่มวิชาภาษาอังกฤษ (16 หน่วยกิต)	
2. กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์	6
3. กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	6
4. กลุ่มวิชาสหศาสตร์	9
<b>รวม</b>	<b>40</b>
2. หมวดวิชาเฉพาะ (Specialized Education)	จำนวนหน่วยกิต
หมวดวิชาเฉพาะ (Specialized Education)	144
กลุ่มวิชาเฉพาะพื้นฐาน	47
- กลุ่มวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์	24
- กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม	23
กลุ่มวิชาเฉพาะด้านทางวิศวกรรมเคมีและเคมีเภสัชกรรม	80
- กลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรมเคมีและเคมีเภสัชกรรม	72
- กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรมเคมีและเคมีเภสัชกรรม	8
กลุ่มวิชาสหกิจศึกษา	17
3.หมวดวิชาเลือกเสรี (Free Electives)	8

สป.อว. รับทราบการให้ความเห็นชอบ

การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรนี้แล้ว เมื่อวันที่ 24 ก.ค. 2564

### 3.1.3 รายวิชา

#### 3.1.4 1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป 40 หน่วยกิต

##### 1) กลุ่มวิชาภาษา จำนวน 19 หน่วยกิต

###### กลุ่มวิชาภาษาไทย

GEN64-011	ภาษาไทยพื้นฐาน	2(2-0-4)*
	Fundamental Thai	
GEN64-111	ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารร่วมสมัย	3(2-2-5)
	Thai for Contemporary Communication	

หมายเหตุ \* ไม่นับหน่วยกิตในโครงสร้างหลักสูตร

###### กลุ่มวิชาภาษาอังกฤษ

GEN64-021	ภาษาอังกฤษพื้นฐาน	2(2-0-4)*
	Fundamental English	
GEN64-121	ทักษะการสื่อสารภาษาอังกฤษ	2(2-0-4)
	English Communication Skills	
GEN64-122	ภาษาอังกฤษสำหรับการฟังและการพูด	2(2-0-4)
	English Listening and Speaking	
GEN64-123	ภาษาอังกฤษสำหรับการอ่านและการเขียน	2(2-0-4)
	English Reading and Writing	
GEN64-124	ทักษะภาษาอังกฤษเพื่อการสนทนา	4(4-0-8)
	English Conversation Skills	
GEN64-125	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารเชิงวิชาการ	3(3-0-6)
	English for Academic Communication	
GEN64-126	ภาษาอังกฤษเพื่อการนำเสนอ	3(3-0-6)
	English for Presentation	

หมายเหตุ \* ไม่นับหน่วยกิตในโครงสร้างหลักสูตร

##### 2) กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ จำนวน 6 หน่วยกิต

GEN64-131	ความเป็นไทยและพลเมืองโลก	3(3-0-6)
	Thai Civilization and Global Citizen	
GEN64-132	ปรัชญา จริยศาสตร์ และวิธีคิดแบบวิพากษ์	3(3-0-6)
	Philosophy, Ethics and Critical Thinking	

##### 3) กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จำนวน 6 หน่วยกิต

GEN64-141	การแสวงหาความรู้และระเบียบวิธีวิจัย	3(2-2-5)
	Knowledge Inquiry and Research Methods	
GEN64-142	การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและสภาวะโลกร้อน	3(2-2-5)

ส.ป.อ.ร. รับทราบการให้ความเห็นชอบ

การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรนี้แล้ว เมื่อวันที่ 24 ก.ค. 2564

	Environmental Conservation and Global Warming	
GEN64-143	เทคโนโลยีสารสนเทศและปัญญาประดิษฐ์	3(3-0-6)*
	Information Technology and Artificial Intelligence	

หมายเหตุ \* ไม่นับหน่วยกิตในโครงสร้างหลักสูตร

#### 4) กลุ่มวิชาสหศาสตร์ จำนวน 9 หน่วยกิต

GEN64-151	นวัตกรรมและผู้ประกอบการ	3(2-2-5)
	Innovation and Entrepreneurship	
GEN64-152	กีฬาและการออกกำลังกาย 1	2(1-2-3)
	Sports and Exercise I	
GEN64-153	กีฬาและการออกกำลังกาย 2	2(1-2-3)
	Sports and Exercise II	
GEN64-154	เทคนิคการสื่อสารในสังคมร่วมสมัย	2(2-0-4)
	Technique Communication in Contemporary World	

#### เงื่อนไขการเรียนรายวิชาศึกษาทั่วไปกลุ่มวิชาภาษาไทย มีดังนี้

นักศึกษาต้องสอบผ่าน GEN64-011 ภาษาไทยพื้นฐาน จึงจะสามารถลงทะเบียนเรียนรายวิชา GEN64-111 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารร่วมสมัยได้

#### เงื่อนไขการเรียนรายวิชาศึกษาทั่วไปกลุ่มภาษาอังกฤษ มีดังนี้

1. นักศึกษาไทยและนักศึกษาต่างชาติทุกหลักสูตรที่มีคะแนนสอบ WUTEP มากกว่าหรือเท่ากับ 33.5 คะแนน หรือแบบทดสอบอื่น ๆ ที่เทียบเท่าตามเอกสารแนบท้ายประกาศจะสามารถลงทะเบียนเรียนรายวิชาภาษาอังกฤษในหมวดวิชาศึกษาทั่วไปได้ แต่หากนักศึกษามีคะแนนสอบ WUTEP ต่ำกว่า 33.5 คะแนน หรือแบบทดสอบอื่น ๆ ที่เทียบเท่าดังแสดงในเอกสารแนบท้ายประกาศ 1 และ 2 จะต้องลงเรียนรายวิชา GEN64-021/GEN64-021E/GEI64-021 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน และต้องสอบรายวิชานี้ให้ผ่านจึงจะสามารถลงทะเบียนเรียนรายวิชาภาษาอังกฤษ หมวดวิชาศึกษาทั่วไปได้

2. นักศึกษาไทยและนักศึกษาต่างชาติทุกหลักสูตรที่มีคะแนนสอบ TOEFL (Paper-Based) มากกว่าหรือเท่ากับ 497 คะแนน, IELTS มากกว่าหรือเท่ากับ 6 คะแนน, WUTEP มากกว่าหรือเท่ากับ 73.5 คะแนน หรือแบบทดสอบอื่น ๆ ที่เทียบเท่าดังแสดงในเอกสารแนบท้ายประกาศ 1 และ 2 ให้ยกเว้นการเรียนและได้รับผลการเรียนเป็นเกรด A ในรายวิชาภาษาอังกฤษทั่วไปทั้งสองรายวิชา ดังนี้

2.1 GEN64-121/GEN64-121E/GEI64-121

2.2 GEN64-122/GEN64-122E/GEI64-122

2.3 GEN64-123/GEN64-123E/GEI64-123

3. นักศึกษาไทยและนักศึกษาต่างชาติทุกหลักสูตรที่มีคะแนนสอบ TOEFL (Paper-Based) ระหว่าง 453 - 496 คะแนน, IELTS เท่ากับ 5.5 คะแนน, WUTEP ระหว่าง 63.5 - 73 คะแนน หรือแบบทดสอบอื่น ๆ ที่เทียบเท่าดังแสดงในเอกสารแนบท้ายประกาศ 1 และ 2 ให้ยกเว้นการเรียนและได้รับผลการเรียนเป็นเกรด A ในรายวิชาภาษาอังกฤษทั่วไปทั้งสองรายวิชา ดังนี้

3.1 GEN64-121/GEN64-121E/GEI64-121

3.2 GEN64-122/GEN64-122E/GEI64-122

ส.บ.อ.ร. รับทราบการให้ความเห็นชอบ

การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรนี้แล้ว เมื่อวันที่ 24 ก.ค. 2564

4. นักศึกษาไทยและนักศึกษาต่างชาติทุกหลักสูตรที่มีคะแนนสอบ TOEFL (Paper-Based) ระหว่าง 417 - 450 คะแนน, IELTS เท่ากับ 5 คะแนน, WUtep ระหว่าง 59 - 63 คะแนน หรือแบบทดสอบอื่น ๆ ที่เทียบเท่าดังแสดงในเอกสารแนบท้ายประกาศ 1 และ 2 ให้ยกเว้นการเรียนและได้รับผลการเรียนเป็นเกรด A ในรายวิชาภาษาอังกฤษทั่วไปหนึ่งรายวิชา ดังนี้

4.1 GEN64-121/GEN64-121E/GEI64-121

5. นักศึกษาต่างชาติที่มีสัญชาติของประเทศที่ใช้ภาษาอังกฤษเป็นภาษาแรกสามารถยกเว้นรายวิชาภาษาอังกฤษทั่วไปทั้งสามรายวิชาโดยไม่ต้องแสดงใบประกาศนียบัตรรับรองผลคะแนนภาษาอังกฤษ และได้รับผลการเรียนเป็นเกรด A ในรายวิชาภาษาอังกฤษทั่วไปทั้งสามรายวิชา ดังนี้

5.1 GEN64-121/GEN64-121E/GEI64-121

5.2 GEN64-122/GEN64-122E/GEI64-122

5.3 GEN64-123/GEN64-123E/GEI64-123

## 2. หมวดวิชาเฉพาะ 144 หน่วยกิต

### 2.1) กลุ่มวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ 24 หน่วยกิต ประกอบด้วยรายวิชาดังนี้

PHY61-101	หลักฟิสิกส์ 1	4(4-0-8)
	Principles of Physics I	
PHY61-102	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1	1(0-3-2)
	Physics Laboratory I	
PHY61-103	หลักฟิสิกส์ 2	4(4-0-8)
	Principles of Physics II	
PHY61-104	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2	1(0-3-2)
	Physics Laboratory II	
CHM61-105	เคมีทั่วไป	4(4-0-8)
	General Chemistry	
CHM61-103	ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน	1(0-3-2)
	Basic Chemistry Laboratory	
CPE64-102	แคลคูลัสสำหรับวิศวกร 1	3(3-0-6)
	Calculus For Engineer I	
CPE64-103	แคลคูลัสสำหรับวิศวกร 2	3(3-0-6)
	Calculus For Engineer II	
CPE64-104	แคลคูลัสสำหรับวิศวกร 3	3(3-0-6)
	Calculus For Engineer III	

สป.อว. รับทราบการให้ความเห็นชอบ

การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรนี้แล้ว เมื่อวันที่ 24 ก.ค. 2564



2. 2) กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม 23 หน่วยกิต ประกอบด้วยรายวิชาดังนี้

CVE62-111	กลศาสตร์วิศวกรรม	4(4-0-8)
	Engineering Mechanics	
MEE62-101	การเขียนแบบวิศวกรรม 1	2(1-3-4)
	Engineering Drawing I	
MEE62-201	การเขียนแบบวิศวกรรม 2	2(1-3-4)
	Engineering Drawing II	
MTE62-211	วัสดุวิศวกรรม	4(4-0-8)
	Engineering Materials	
COE62-102	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์	4(3-3-8)
	Computer Programming	
EEE62-202	วิศวกรรมไฟฟ้าพื้นฐาน	4(4-0-8)
	Fundamental of Electrical Engineering	
EEE62-203	ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้าพื้นฐาน	1(0-3-2)
	Fundamental of Electrical Engineering Laboratory	
CPE64-101	แนะนำวิศวกรรมเคมีและเคมีเภสัชกรรม	2(2-0-4)
	Introduction to Chemical and pharmaceutical	

2.3) กลุ่มวิชาเฉพาะด้านทางวิศวกรรมเคมีและเคมีเภสัชกรรม 80 หน่วยกิต

(2.3.1) กลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรมเคมีและเคมีเภสัชกรรม 72 หน่วยกิต ประกอบด้วยรายวิชาดังนี้

CPE64-211	ดุลมวลและพลังงาน 1	4(4-0-8)
	Material and Energy Balances I	
CPE64-212	ดุลมวลและพลังงาน 2	3(3-0-6)
	Material and Energy Balances II	
CPE64-213	อุณหพลศาสตร์ 1	4(4-0-8)
	Thermodynamics I	
CPE64-214	การไหลของของไหล	4(4-0-8)
	Fluid Flow	
CPE64-321	การถ่ายโอนความร้อน	4(4-0-8)
	Heat Transfer	
CPE64-322	การถ่ายโอนมวล	4(4-0-8)
	Mass Transfer	
CPE64-323	อุณหพลศาสตร์วิศวกรรมเคมีและเภสัชกรรม	4(4-0-8)
	Chemical and Pharmaceutical Engineering Thermodynamics	
CPE64-324	ปฏิบัติการวิศวกรรมเคมีและเภสัชกรรม 1	1(0-3-2)

สป.อว. รับทราบการให้ความเห็นชอบ

การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรนี้แล้ว เมื่อวันที่ 24 ก.ค. 2564

	Chemical and Pharmaceutical Engineering Laboratory I	
CPE64-325	จลนพลศาสตร์และการออกแบบปฏิกรณ์ทางวิศวกรรมเคมีและเคมีเภสัชกรรม	4(4-0-8)
	Chemical and Pharmaceutical Engineering Kinetics and Reactor Design	
CPE64-326	ปฏิบัติการวิศวกรรมเคมีและเภสัชกรรม 2	1(0-3-2)
	Chemical and Pharmaceutical Engineering Laboratory II	
CPE64-332	การออกแบบและการทำงานของอุปกรณ์ในกระบวนการทางวิศวกรรมเคมีและเภสัชกรรม	4(4-0-8)
	Chemical Engineering Process Equipment Design and Operation	
CPE64-351	วิศวกรรมเคมีสิ่งแวดล้อม	4(4-0-8)
	Environmental Chemical Engineering	
CPE64-328	ความปลอดภัยในกระบวนการทางเคมี	3(3-0-6)
	Safety in Chemical Process	
CPE64-331	พลวัตของกระบวนการและการควบคุม	4(4-0-8)
	Process Dynamics and Control	
CPE64-371	เคมีเภสัชกรรม	3(3-0-6)
	Pharmaceutical Chemistry	
CPE64-372	วิศวกรรมเคมีในอุตสาหกรรมเภสัชกรรม	3(3-2-7)
	Chemical Engineering in Pharmaceutical Industry	
CPE64-441	เศรษฐศาสตร์วิศวกรรมเคมีและเภสัชกรรม	4(4-0-8)
	Chemical and Pharmaceutical Engineering Economics	
CPE64-442	การออกแบบโรงงานทางวิศวกรรมเคมีและเภสัชกรรม	4(4-0-8)
	Chemical and Pharmaceutical Plant Design	
CPE64-473	การแยกเพื่อการวิเคราะห์เภสัชภัณฑ์	2(2-0-4)
	Separation for Pharmaceutical Product Analysis	
CPE64-381	สัมมนาวิศวกรรมเคมีและเคมีเภสัชกรรม	1(0-3-2)
	Chemical and Pharmaceutical Seminar	
CPE64-382	โครงการวิศวกรรมเคมีและเคมีเภสัชกรรม 1	2(0-6-3)
	Chemical and Pharmaceutical Project I	
CPE64-483	โครงการวิศวกรรมเคมีและเคมีเภสัชกรรม 2	2(0-6-3)
	Chemical and Pharmaceutical Project II	

สป.อว. รับทราบการให้ความเห็นชอบ

การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรนี้แล้ว เมื่อวันที่ 24 ก.ค. 2564

CPE64-373	การบริหารงานวิศวกรรมเคมีและเภสัชกรรม	3(3-0-6)
	Chemical and pharmaceutical Engineering Management	

(2.3.2) กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรมเคมีและเภสัชกรรม 8 หน่วยกิต แบ่งออกเป็น 4 กลุ่มวิชา ให้เลือกศึกษาจากรายวิชาต่อไปนี้

<b>กลุ่มวิชาเลือกด้านวิศวกรรมเคมีทั่วไป</b>		
CPE64-351	วิศวกรรมชีวเคมี	4(4-0-8)
	Biochemical Engineering	
CPE64-352	วิศวกรรมตัวเร่งปฏิกิริยา	4(4-0-8)
	Catalyst Engineering	
CPE64-353	วิธีการเชิงตัวเลขในวิศวกรรมเคมีและชีวการแพทย์	4(4-0-8)
	Numerical Methods in Chemical and Biomedical Engineering	
CPE64-354	อุปกรณ์วัดคุมเชิงอุตสาหกรรม	4(4-0-8)
	Industrial Measurement and Control Instrumentation	
CPE64-355	การสร้างแบบจำลองและการจำลองกระบวนการ	4(4-0-8)
	Process Modeling and Simulation	
<b>กลุ่มวิชาเลือกด้านเคมีเภสัชกรรม</b>		
CPE64-311	สถิติวิศวกรรม	4(4-0-8)
	Engineering Statistics	
CPE64-374	เทคนิควิเคราะห์สำหรับเภสัชกรรม	4(4-0-8)
	Instrumental Analysis for Pharmaceutical Products	
CPE64-375	เทคโนโลยีการแยก	4(4-0-8)
	Separation Technology	
CPE64-376	การควบคุมคุณภาพทางเภสัชกรรมสำหรับวิศวกร	4(4-0-8)
	Pharmaceutical Quality Control For Engineer	
CPE64-477	วิทยาการเครื่องสำอาง	4(4-0-8)
	Cosmeceutical Sciences	
<b>กลุ่มวิชาเลือกด้านกระบวนการและเทคโนโลยี</b>		
CPE64-461	กระบวนการสกัดสมุนไพรเบื้องต้น	4(4-0-8)
	Introduction Herbal Extraction Process	

ส.บ.อ.ว. รับทราบการให้ความเห็นชอบ

การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรนี้แล้ว เมื่อวันที่ 24 ก.ค. 2564

CPE64-462	กระบวนการแปรรูปน้ำมันปาล์มและโอเลโอภัณฑ์	4(4-0-8)
	Palm Oil and Oleochemical Processing	
CPE64-463	เทคโนโลยีปิโตรเลียมและปิโตรเคมี	4(4-0-8)
	Petroleum and Petrochemical Technology	
<b>กลุ่มวิชาเลือกด้านวิศวกรรมพลังงานและสิ่งแวดล้อม</b>		
CPE64-464	เทคโนโลยีพลังงานหมุนเวียน	4(4-0-8)
	Renewable Energy Technology	
CPE64-465	วิศวกรรมสะอาดเบื้องต้นในอุตสาหกรรมเคมี	4(4-0-8)
	Introduction to Green Engineering in Chemical Industry	
CPE64-466	การประยุกต์วิศวกรรมเคมีในอุตสาหกรรมเชื้อเพลิงและเคมีชีวภาพ	4(4-0-8)
	Application of chemical engineering in biofuels and biochemical industries	
CPE64-467	กระบวนการชีวภาพสำหรับประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรมพลังงาน	4(4-0-8)
	Bioprocess for applications in energy industry	
CPE64-468	การควบคุมมลพิษและการบำบัดของเสีย	4(4-0-8)
	Pollution Control and Waste Treatment	

#### 2.4) กลุ่มวิชาสหกิจศึกษา จำนวน 17 หน่วยกิต

CPE64-390	เตรียมสหกิจศึกษา	1(0-2-1)
	Pre-Cooperative Education	
CPE64-491	สหกิจศึกษา 1	8(0-40-0)
	Cooperative Education I	
CPE64-492	สหกิจศึกษา 2	8(0-40-0)
	Cooperative Education II	

#### 3. หมวดวิชาเลือกเสรี จำนวน 8 หน่วยกิต

ให้เลือกเรียนรายวิชาที่เปิดสอนในระดับปริญญาตรีของมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ไม่น้อยกว่า 8 หน่วยกิต  
**ความหมายของเลขรหัสรายวิชา**

รหัสวิชาของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมเคมีและเภสัชกรรมประกอบด้วยตัวอักษรสามตัว ต่อด้วยตัวเลขปี พ.ศ. ที่สร้างหลักสูตร และตัวเลขสามตัว ซึ่งรหัสหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมเคมีและเภสัชกรรม คือ MEE

**สป.อว. รับทราบการให้ความเห็นชอบ  
 การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรนี้แล้ว เมื่อวันที่ 24 ก.ค. 2564**

1) ความหมายของรหัสรายวิชาตัวอักษรที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร

GEN	หมายถึง	General Education (หมวดวิชาศึกษาทั่วไป)
PHY	หมายถึง	Physics
CHM	หมายถึง	Chemistry
MAT	หมายถึง	Mathematics
IEE	หมายถึง	Industrial Engineering
EEE	หมายถึง	Electronics and Electrical Engineering
CVE	หมายถึง	Civil Engineering
MTE	หมายถึง	Materials Science and Engineering
MEE	หมายถึง	Mechanical and Automation Engineering
COE	หมายถึง	Computer Engineering
CPE	หมายถึง	Chemical Engineering and Pharmaceutical Chemistry

โดยตัวเลข 64 หลังรหัสตัวอักษร หมายถึง ปี พ.ศ. ที่เริ่มใช้หลักสูตร  
รหัสตัวเลข 3 หลัก มีความหมายดังนี้

หลักที่ 1 (หลักร้อย)	หมายถึง	ชั้นปี
หลักที่ 2 (หลักสิบ)	หมายถึง	กลุ่มวิชาต่างๆ ของหลักสูตร ซึ่งมีเลขรหัสกลุ่มวิชาดังนี้
0	หมายถึง	กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม
1,2	หมายถึง	กลุ่มวิชาพื้นฐานวิศวกรรมเคมี
3,4	หมายถึง	กลุ่มวิชาด้านการออกแบบและจัดการโรงงาน
5,6	หมายถึง	กลุ่มวิชาด้านการประยุกต์ทางวิศวกรรมเคมี
7	หมายถึง	กลุ่มวิชาด้านเคมีเภสัชกรรม
8	หมายถึง	กลุ่มวิชาด้านการประยุกต์ทางด้านเคมีเภสัชกรรม
9	หมายถึง	กลุ่มวิชาสหกิจศึกษา
หลักที่ 3 (หลักหน่วย)	หมายถึง	ลำดับรายวิชาในกลุ่มวิชาของหลักสูตร

3.1.4 แผนการศึกษา

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมเคมีและเคมีเภสัชกรรม (รวม 192 หน่วยกิต)

หมายเหตุ \* ไม่นับหน่วยกิตในโครงสร้างหลักสูตร

สป.อว. รับทราบการให้ความเห็นชอบ

การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรนี้แล้ว เมื่อวันที่ 24 ก.ค. 2564

ชั้นปีที่ 1					
ภาคการศึกษาที่ 1		ภาคการศึกษาที่ 2		ภาคการศึกษาที่ 3	
GEN64-011 ภาษาไทยพื้นฐาน	2(2-0-4)*	GEN64-122 ภาษาอังกฤษสำหรับการฟังและการพูดและวิธีคิดแบบวิพากษ์	2(2-0-4)	GEN64-123 ภาษาอังกฤษสำหรับการอ่านและการเขียน	2(2-0-4)
GEN64-021 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 2(2-0-4)*	2(2-0-4)*	GEN64-154 เทคนิคการสื่อสารในสังคมร่วมสมัย	2(2-0-4)	GEN64-141 การแสวงหาความรู้และระเบียบวิธีวิจัย	3(2-2-5)
GEN64-111 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารร่วมสมัย	3(2-2-5)	CPE64-103 แคลคูลัสสำหรับวิศวกร 2	3(3-0-6)	GEN64-142 การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและสภาวะโลกร้อน	3(2-2-5)
GEN64-121 ทักษะการสื่อสารภาษาอังกฤษ	2(2-0-4)	PHY61-101 หลักฟิสิกส์ 1	4(4-0-8)	CPE64-104 แคลคูลัสสำหรับวิศวกร 3	3(3-0-6)
GEN64-131 ความเป็นไทยและพลเมืองโลก	3(3-0-6)	PHY61-102 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1	1(0-3-2)	PHY61-103 หลักฟิสิกส์ 2	4(4-0-8)
GEN64-143 เทคโนโลยีสารสนเทศและปัญญาประดิษฐ์	3(3-0-6)*	CHM61-105 หลักเคมี	4(4-0-8)	PHY61-104 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2	1(0-3-2)
GEN64-152 กีฬาและการออกกำลังกาย 1	2(1-2-3)	CHM61-103 ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน	1(0-3-2)	MEE62-101 การเขียนแบบวิศวกรรม 1	2(1-3-4)
GEN64-132 ปรัชญา จริยศาสตร์	3(3-0-6)				
CPE64-101 แนะนำวิศวกรรมเคมีและเคมีเภสัชกรรม	2(2-0-4)				
CPE64-102 แคลคูลัสสำหรับวิศวกร	3(3-0-6)				
รวมหน่วยกิต	18	รวมหน่วยกิต	17	รวมหน่วยกิต	18
ชั้นปีที่ 2					
ภาคการศึกษาที่ 1		ภาคการศึกษาที่ 2		ภาคการศึกษาที่ 3	
COE62-102 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์	4(3-3-8)	MTE62-211 วัสดุวิศวกรรม	4(4-0-8)	CPE64-321 การถ่ายโอนความร้อน	4(4-0-8)
CVE62-111 กลศาสตร์วิศวกรรม	4(4-0-8)	GEN64-126 ภาษาอังกฤษเพื่อการนำเสนอ 3(3-0-6)	3(3-0-6)	EEE62-202 วิศวกรรมไฟฟ้าพื้นฐาน	4(4-0-8)
MEE62-201 การเขียนแบบวิศวกรรม 2	2(1-3-4)	CPE64-214 การไหลของของไหล	4(4-0-8)	EEE62-203 ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้าพื้นฐาน	1(0-4-2)
CPE64-211 ดุลมวลและพลังงาน 1	4(4-0-8)	CPE64-212 ดุลมวลและพลังงาน 2	3(3-0-6)	CPE64-213 อุณหพลศาสตร์ 1	4(4-0-8)
GEN64-124 ทักษะภาษาอังกฤษเพื่อการสนทนา	4(4-0-8)	GEN64-153 กีฬาและการออกกำลังกาย 2	2(1-2-3)	GEN64-125 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารเชิงวิชาการ	3(3-0-6)
				GEN64-151 นวัตกรรมและผู้ประกอบการ	3(2-2-5)
รวมหน่วยกิต	18	รวมหน่วยกิต	17	รวมหน่วยกิต	19

สป.อว. รับทราบการให้ความเห็นชอบ  
การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรนี้แล้ว เมื่อวันที่ 24 ก.ค. 2564

ชั้นปีที่ 3					
ภาคการศึกษาที่ 1		ภาคการศึกษาที่ 2		ภาคการศึกษาที่ 3	
CPE64-328 ความปลอดภัยในกระบวนการทางเคมี	3(3-0-6)	CPE64-325 จลนพลศาสตร์และการออกแบบปฏิกรณ์ทางวิศวกรรมเคมีและเคมีเภสัชกรรม	4(4-0-8)	CPE64-372 วิศวกรรมเคมีในอุตสาหกรรมเภสัชกรรม	3(3-2-7)
CPE64-323 อุณหพลศาสตร์วิศวกรรมเคมีและเภสัชกรรม	4(4-0-8)	CPE64-324 ปฏิบัติการวิศวกรรมเคมีและเภสัชกรรม 1	1(0-4-2)	CPE64-351 วิศวกรรมเคมีสิ่งแวดล้อม	4(3-0-6)
CPE64-322 การถ่ายโอนมวล	4(4-0-8)	XXX-XXX วิชาเลือกเสรี 1	4(x-x-x)	CPE64-382 โครงการวิศวกรรมเคมีและเคมีเภสัชกรรม 1	2(0-6-3)
		CPE64-332 การออกแบบและการทำงานของอุปกรณ์ในกระบวนการทางวิศวกรรมเคมีและเภสัชกรรม	4(4-0-8)	xxx-xxx วิชาเลือกเสรี 2	4(x-x-x)
CPE64-xxx วิชาเอกเลือก 1	4(4-0-8)	CPE64-331 พลวัตของกระบวนการและการควบคุม	4(4-0-8)	CPE64-373 บริหารงานวิศวกรรมเคมีและเคมีเภสัชกรรม	3(3-0-6)
CPE64-371 เคมีเภสัชกรรม	3(3-0-6)	CPE64-390 เตรียมสหกิจศึกษา	1(0-2-1)	CPE64-326 ปฏิบัติการวิศวกรรมเคมีและเภสัชกรรม 2	1(0-4-2)
		CPE64-381 สัมมนาวิศวกรรมเคมีและเคมีเภสัชกรรม	1(0-3-2)		
รวมหน่วยกิต	18	รวมหน่วยกิต	19	รวมหน่วยกิต	17
ชั้นปีที่ 4					
ภาคการศึกษาที่ 1		ภาคการศึกษาที่ 2		ภาคการศึกษาที่ 3	
CPE64-442 การออกแบบโรงงานทางวิศวกรรมเคมีและเภสัชกรรม	4(4-0-8)	CPE64-491 สหกิจศึกษา 1	8(0-40-0)	CPE64-492 สหกิจศึกษา 2	8(0-40-0)
CPE64-441 เศรษฐศาสตร์วิศวกรรมเคมีและเภสัชกรรม	4(4-0-8)				
CPE64-483 โครงการวิศวกรรมเคมีและเคมีเภสัชกรรม 2	2(0-6-3)				
CPE64-xxx วิชาเอกเลือก 2	4(4-0-8)				
CPE64-473 การแยกเพื่อการวิเคราะห์เภสัชกรรม	2(2-0-4)				
รวมหน่วยกิต	16	รวมหน่วยกิต	8	รวมหน่วยกิต	8

สป.อว. รับทราบการให้ความเห็นชอบ  
การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรนี้แล้ว เมื่อวันที่ 24 ก.ค. 2564

### 3.1.5 คำอธิบายรายวิชา

#### 1.หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

40 หน่วยกิต

**GEN64-011 ภาษาไทยพื้นฐาน** **2(2-0-4)\***  
**Fundamental Thai**

รายวิชานี้เป็นการสอบวัดความรู้พื้นฐานภาษาไทย 3 ด้าน ได้แก่ หลักภาษาไทย วรรณคดีไทย และการใช้ภาษาไทย โดยหลักภาษาไทยครอบคลุมเนื้อหา ได้แก่ ธรรมชาติของภาษา อักษรสามหมู่ สระ การผันวรรณยุกต์ พยางค์ ชนิดของคำ การสร้างคำ และประโยคชนิดต่าง ๆ วรรณคดีไทยครอบคลุมเนื้อหา ได้แก่ ความรู้เบื้องต้นทางวรรณคดี ความเข้าใจวรรณคดีระดับก่อนอุดมศึกษา และการตีความ ส่วนการใช้ภาษาไทยครอบคลุมเนื้อหาเรื่องระดับของภาษา การจับใจความสำคัญ การย่อความสรุปความ การอธิบายความ การฟังอย่างมีวิจารณญาณ การพูดอย่างมีศิลปะ การใช้สำนวนไทย และคำราชาศัพท์

This course is a fundamental Thai test required to take a test on 3 categories of Fundamental Thai include Thai Grammar, Thai Literatures and Thai Usage; Thai Grammar covers natural language, 3 groups of Thai alphabets, vowels, order of tone marks, syllable, genre of words, word creation and genre of sentences; Thai literatures cover basic knowledge of literatures, the understanding of pre - university education literatures and interpretation; Thai usage covers orders of language, comprehension, recapitulation, explanation, judgmental listening, oratory, Thai idiom usage and Royal Register.

**หมายเหตุ \*** วิชานี้ไม่นับหน่วยกิต และนักศึกษาทุกคนต้องสอบ GEN64-011 ภาษาไทยพื้นฐาน ในช่วงก่อนเริ่มเรียนภาคการศึกษาที่ 1 หรือตามวันเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด นักศึกษาที่สอบไม่ผ่านเกณฑ์ต้องเข้าเรียนเสริมและทดสอบรายวิชา GEN64-011 ภาษาไทยพื้นฐาน จนกว่าจะผ่านเกณฑ์ (S) จึงจะสามารถลงทะเบียนเรียนรายวิชา GEN64-111 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารร่วมสมัยได้

**GEN64-111 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารร่วมสมัย** **3(2-2-5)**  
**Thai for Contemporary Communication**

**วิชาบังคับก่อน:** GEN64-011 ภาษาไทยพื้นฐาน

**Prerequisite:** GEN64-011 Fundamental Thai

เข้าใจและพัฒนาทักษะทางภาษาไทยทั้งการรับสารและส่งสาร โดยในด้านการรับสารสามารถพัฒนาทักษะการจับใจความสำคัญจากเรื่องที่อ่านและที่ฟัง การวิเคราะห์เชื่อมโยงประเด็นย่อย ๆ จากเรื่องที่ฟังและอ่านจนเข้าใจและสามารถยกระดับเป็นความรู้ใหม่ การเสนอข้อคิดเห็นหรือให้คุณค่าต่อเรื่องที่อ่านและฟังได้อย่างมีเหตุผลและสอดคล้องกับคุณค่าทางสังคม ในด้านการส่งสารสามารถพัฒนาทักษะการนำเสนอความคิดผ่านการพูดและการเขียนได้อย่างมีประเด็นสำคัญและส่วนขยายที่ช่วยให้ประเด็นความคิดชัดเจนและเป็นระบบ การเขียนหนังสือราชการ การนำข้อมูลทางสังคมมาประกอบสร้างเป็นความรู้หรือความคิดที่ใหญ่ขึ้น การพูดและการเขียนเพื่อนำเสนอความรู้ทางวิชาการที่เป็นระบบและน่าเชื่อถือ

Understanding and developing the Thai language skills both in receiving and delivering message, able to use the skills to understand the main idea from the texts read and listened, critically analyzing the relationships between secondary issues from the texts to arrive at deep understanding and new knowledge, offering opinions or values on the texts

**สป.อว. รับทราบการให้ความเห็นชอบ**

**การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรนี้แล้ว เมื่อวันที่ 24 ก.ค. 2564**



read and listened with reasons and corresponding social norms, able to develop the opinion giving skills through speaking and writing with the support of significant issues and supporting details to highlight clear and systematic thinking and official correspondence in order to create knowledge or expanded thought, speaking and writing to present a systematic and convincing academic knowledge.

**GEN64-021      ภาษาอังกฤษพื้นฐาน      2(2-0-4)\***  
**Fundamental English**

รายวิชานี้เป็นการสอบวัดความรู้ทางภาษาอังกฤษสำหรับนักศึกษาใหม่ระดับปริญญาตรี มีเนื้อหาครอบคลุมไวยากรณ์พื้นฐาน คำศัพท์ และรูปแบบภาษาเบื้องต้นที่ใช้ในการสนทนาในชีวิตประจำวัน และภาษาที่ใช้ในห้องเรียน ซึ่งหากนักศึกษาสอบรายวิชานี้ไม่ผ่าน ต้องเข้ารับการเรียนเสริมและสอบใหม่จนกว่าจะได้รับระดับคะแนนผ่าน

This course is a fundamental English test required for all undergraduate students entering the university. It focuses on introductory English grammars, vocabularies and basic language patterns needed for everyday life and classroom settings. If students fail the final test, they are required to take the course and retake the test until they receive the satisfactory (passing) grade.

**หมายเหตุ \*** วิชานี้ไม่นับหน่วยกิต และนักศึกษาทุกคนต้องสอบ GEN64-021 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน ในช่วงก่อนเริ่มเรียนภาคการศึกษาที่ 1 หรือตามวันเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด นักศึกษาที่สอบไม่ผ่านเกณฑ์ต้องเข้าเรียนเสริมและทดสอบรายวิชา GEN64-021 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน จนกว่าจะผ่านเกณฑ์ (S) จึงจะสามารถลงทะเบียนเรียนกลุ่มวิชาภาษาอังกฤษในหมวดวิชาศึกษาทั่วไปได้

**GEN64-121      ทักษะการสื่อสารภาษาอังกฤษ      2(2-0-4)**  
**English Communication Skills**

**วิชาบังคับก่อน:** GEN64-021 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน

**Prerequisite:** GEN64-021 Fundamental English

รายวิชานี้มุ่งเน้นการพัฒนาทักษะด้านการรับรู้ (การฟังและการอ่าน) และทักษะการใช้ภาษา (การพูดและการเขียน) ด้วยวิธีการสอนแบบบูรณาการ การพัฒนาด้านคำศัพท์และไวยากรณ์ และส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเอง การฝึกสนทนาและสื่อสารอย่างต่อเนื่องได้เป็นธรรมชาติด้วยกลยุทธ์ทางการสื่อสารที่หลากหลาย รวมทั้งการฝึกทักษะการเขียนย่อหน้าสั้น ๆ หรือเรียงความแบบง่าย

This course aims at developing students' receptive skills (listening and reading) and productive skills (speaking and writing) through integrated methods. It also develops students' sub-skills such as grammar and vocabulary, and encourages independent learning. Additionally, students will be able to hold a conversation naturally, using a number of communication strategies. They will also learn basic writing techniques required to write a paragraph.

สป.อว. รับทราบการให้ความเห็นชอบ

34  
การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรนี้แล้ว เมื่อวันที่ 24 ก.ค. 2564

GEN64-122      ภาษาอังกฤษสำหรับการฟังและการพูด      2(2-0-4)  
English Listening and Speaking

วิชาบังคับก่อน:      GEN64-021 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน

Prerequisite:      GEN64-021 Fundamental English

รายวิชานี้มุ่งเน้นการพัฒนาทักษะการฟังและการพูดภาษาอังกฤษ โดยฝึกการออกเสียง และฝึกทักษะการฟังผ่านบทสนทนาและบทพูดต่าง ๆ รวมทั้งการพัฒนาทักษะการพูดผ่านการอภิปรายกลุ่ม และการบันทึกวีดิทัศน์บทพูด และการส่งเสริมทักษะทางภาษาจากไวยากรณ์เบื้องต้น

This course focuses on the practice of English listening and speaking skills. It provides training in pronunciation and opportunities to improve listening using dialogues and monologues. Additionally, there is ample opportunity to improve speaking skills through group discussions and short video recordings. In order to strengthen language, it also reinforces basic grammar.

GEN64-123      ภาษาอังกฤษสำหรับการอ่านและการเขียน      2(2-0-4)  
English Reading and Writing

วิชาบังคับก่อน:      GEN64-021 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน

Prerequisite:      GEN64-021 Fundamental English

รายวิชานี้มุ่งเน้นการพัฒนาความสามารถด้านการอ่านและการเขียนในระดับมหาวิทยาลัย ผ่านกิจกรรมที่หลากหลาย ผู้เรียนพัฒนาทักษะการอ่านและการเขียนไปสู่บริบทที่ยากขึ้น โดยเน้นการฝึกทักษะการอ่านบทความและฝึกทักษะงานเขียนต่าง ๆ โดยผู้สอนแนะนำวิธีการและโครงสร้าง รวมทั้งการคิดวิเคราะห์และการตัดสินใจเพื่อเขียนย่อหน้าและเรียงความสั้น ๆ

This course develops students' reading and writing skills at university level through a wide range of exercises and activities. In this course, students build on the reading and writing skills they have learned in earlier school years to progress toward a more advanced level of literacy. The emphasis is on text-based, theme-based reading and writing assignments. Lecturers guide students through the reading and writing process, which requires critical thinking and decision-making for writing effective paragraphs and essays.

GEN64-124      ทักษะภาษาอังกฤษเพื่อการสนทนา      4(4-0-8)  
English Conversation Skills

วิชาบังคับก่อน:      1. GEN64-121 ทักษะการสื่อสารภาษาอังกฤษ และ  
2. GEN64-122 ภาษาอังกฤษสำหรับการฟังและการพูด และ  
3. GEN64-123 ภาษาอังกฤษสำหรับการอ่านและการเขียน

Prerequisite:      1. GEN64-121 English Communication Skills and  
2. GEN64-122 English Listening and Speaking and  
3. GEN64-123 English Reading and Writing

สป.อว. รับทราบการให้ความเห็นชอบ

การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรนี้แล้ว เมื่อวันที่ 24 ก.ค. 2564

รายวิชานี้พัฒนาทักษะภาษาอังกฤษด้านการสนทนาและทักษะการออกเสียงในบริบทเชิงวิชาการและวิชาชีพ ผู้เรียนจะสามารถระบุจุดอ่อนเรื่องการออกเสียงและพัฒนาความเข้าใจภาษาอังกฤษรวมทั้งฝึกฝนการพูดในระดับความยากง่ายที่แตกต่างกันผ่านสื่อที่นำเสนอการใช้ภาษาอังกฤษในสถานการณ์จริง รายวิชานี้มุ่งเน้นการฝึกทักษะการพูดเป็นหลัก ทักษะการฟัง การอ่าน และการเขียนเป็นทักษะรอง

This course builds students' competencies in English conversation and pronunciation skills in both academic and professional environments. Students will be able to identify their pronunciation challenges, improve their English comprehensibility, and practice speaking through a variety of level-appropriate tasks and exposures to authentic English audio-video files. This course focuses primarily on speaking skills in which listening, reading, and writing serve as the sub-skills.

**GEN64-125**      **ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารเชิงวิชาการ**      **3(3-0-6)**  
**English for Academic Communication**

**วิชาบังคับก่อน:**

1. GEN64-121 ทักษะการสื่อสารภาษาอังกฤษ และ
2. GEN64-122 ภาษาอังกฤษสำหรับการฟังและการพูด และ
3. GEN64-123 ภาษาอังกฤษสำหรับการอ่านและการเขียน

**Prerequisite:**

1. GEN64-121 English Communication Skills and
2. GEN64-122 English Listening and Speaking and
3. GEN64-123 English Reading and Writing

รายวิชานี้มุ่งเน้นการพัฒนาความรู้และทักษะภาษาอังกฤษสำหรับการสื่อสารทางวิชาการและวิชาชีพที่มีประสิทธิภาพในสาขาวิทยาศาสตร์สุขภาพ หรือ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี หรือ มนุษย์ศาสตร์ และสังคมศาสตร์ ผู้เรียนจะได้รับการฝึกฝนกลยุทธ์และทักษะที่จำเป็นในการสื่อสารในสถานการณ์จริง ผู้เรียนจะได้รับการฝึกทักษะการสรุปความ วิพากษ์ และการเขียนบทความ รวมถึงพัฒนาทักษะการสื่อสารในบริบทวิชาการและวิชาชีพ

This course aims to develop students' English language knowledge and skills for effective academic and professional communication in the field of Health Sciences, or Sciences and Technology, or Humanities and Social Sciences. It provides students with various strategies and skills that are relevant to real-world communication. Thus, not only do students learn to summarize, critique, and write an article, but they also learn how to communicate purposely in various academic and professional settings.

สป.อว. รับทราบการให้ความเห็นชอบ

การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรนี้แล้ว เมื่อวันที่ 24 ก.ค. 2564

GEN64-126      ภาษาอังกฤษเพื่อการนำเสนอ      3(3-0-6)  
English for Presentation

วิชาบังคับก่อน:      1. GEN64-121 ทักษะการสื่อสารภาษาอังกฤษ และ  
2. GEN64-122 ภาษาอังกฤษสำหรับการฟังและการพูด และ  
3. GEN64-123 ภาษาอังกฤษสำหรับการอ่านและการเขียน

Prerequisite:      1. GEN64-121 English Communication Skills and  
2. GEN64-122 English Listening and Speaking and  
3. GEN64-123 English Reading and Writing

รายวิชานี้มุ่งเน้นการพัฒนาทักษะภาษาอังกฤษทั้งสี่ด้าน ได้แก่ การฟัง การพูด การอ่าน และการเขียน โดยเน้นการฝึกใช้ไวยากรณ์ และคำศัพท์เฉพาะภาษาอังกฤษที่ใช้ในการนำเสนอในงานในสาขาวิชาของผู้เรียนในสาขาวิทยาศาสตร์สุขภาพ หรือ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี หรือ มนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มีการเตรียมความพร้อมทักษะต่าง ๆ ที่จำเป็นสำหรับการนำเสนองาน อีกทั้งเตรียมผู้เรียนให้มีความพร้อมในทักษะต่าง ๆ ใน ศตวรรษที่ 21 เพื่อ ใช้ในการนำเสนองานด้วยปากเปล่าอย่างมีประสิทธิภาพ

This course aims at developing the four essential English skills - listening, speaking, reading and writing - while focusing on essential grammar and terminology specific to the presentation in the field of Health Sciences, or Sciences and Technology, or Humanities and Social Sciences. It also equips students with the necessary 21<sup>st</sup> century skills to build an effective structure and delivery of oral presentations.

GEN64-131      ความเป็นไทยและพลเมืองโลก      3(3-0-6)  
Thai Civilization and Global Citizen

รายวิชานี้ศึกษาแนวคิดและกระบวนการพัฒนาวิถีความเป็นไทยทั้งทางการเมือง เศรษฐกิจ สังคมและวัฒนธรรมจากอดีตถึงปัจจุบันที่ก่อให้เกิดความศิวิไลซ์ของความเป็นไทยที่มีอัตลักษณ์เฉพาะของสังคม รวมทั้งการศึกษาพัฒนาการของสังคมโลกที่มุ่งเน้นคุณค่าของสิทธิมนุษยชนและศักดิ์ศรีความเป็นมนุษย์โดยเฉพาะการเคารพความแตกต่าง ความหลากหลายทางสังคม การยึดหลักธรรมาภิบาลและการอยู่ร่วมกันอย่างสันติ โดยอธิบายให้เห็นถึงการเชื่อมโยงของวิถีสังคมไทยกับความเป็นพลเมืองโลก

This course studies concepts and processes of Thai civilization, covering dimensions of politics, economy, society, and culture from the past to the present. Topics reflect the origins of social identity within Thai civilization and concepts of global citizen development. The course focuses on global values such as Human Rights, Human Dignity, and Human Equality, including respect for individual differences, social diversity, principles of good governance and peaceful coexistence. Students examine connections between Thai civilization and its role in the development of a global citizen.

สป.อว. รับทราบการให้ความเห็นชอบ

37  
การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรนี้แล้ว เมื่อวันที่ 24 ก.ค. 2564

GEN64-132

ปรัชญา จริยศาสตร์ และวิธีคิดแบบวิพากษ์

3(3-0-6)

### Philosophy, Ethics, and Critical Thinking

รายวิชานี้ศึกษาปัญหาพื้นฐานและปัญหาทั่วไปของสังคมมนุษย์ที่เกี่ยวข้องกับสิ่งที่ดำรงอยู่ ความรู้ ค่านิยม เหตุผล จิตใจและภาษาเพื่อให้เข้าใจความสำคัญของปรัชญาต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ ใน ส่วนของจริยศาสตร์จะมุ่งเน้นศึกษาในฐานะที่เป็นส่วนหนึ่งของปรัชญาทางศีลธรรมที่ให้ความสำคัญกับการ รับรองความถูกต้องและความผิดของการกระทำ และการศึกษากรอบความคิดของจริยศาสตร์เชิงปทัสถาน รวมทั้ง การศึกษาหลักการและกระบวนการวิเคราะห์จากความจริงเชิงวัตถุวิสัยเพื่อนำไปสู่การใช้ดุลยพินิจในการ ตัดสินใจทั้งนี้โดยยึดหลักเหตุผล และการวิเคราะห์โดยปราศจากอคติหรือการประเมินความจริงจากหลักฐาน เชิงประจักษ์

This course examines the fundamental cognitive and philosophical problems related to human society, including existence, knowledge, values, reason, mind, and language. Students gain a more in-depth understanding of the importance of philosophy in human life. Students learn the importance of moral philosophy and the conceptual framework of ethics. Principles and processes of objective truth and reason-based decision making, bias-free analysis, and evidence-based evaluation complete the course's overview.

GEN64-141

การแสวงหาความรู้และระเบียบวิธีวิจัย

3(2-2-5)

### Knowledge Inquiry and Research Methods

รายวิชานี้ศึกษาแนวคิดและกระบวนการในการแสวงหาความรู้ เพื่อพัฒนาความสามารถ ในการค้นคว้า ทั้งความรู้จากการฟัง การอ่าน การถกเถียง การสังเกตการณ์ การคิดและการวิจัย ทั้งนี้โดย มุ่งเน้นการแสวงหาความรู้เชิงประจักษ์ ยึดหลักความสมเหตุสมผล ที่ผ่านกระบวนการวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ รวมทั้งการศึกษาระเบียบวิธีการวิจัยเพื่อให้นักศึกษามีศักยภาพในการค้นคว้าเชิงวิชาการ มีความสามารถในการ ตั้งโจทย์การวิจัย การรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์และการประเมินค่าด้วยหลักสถิติเบื้องต้น ความสามารถในการ เขียนรายงานเชิงวิชาการที่แสดงผลการค้นพบอย่างเป็นระบบและมีการอ้างอิงทางวิชาการอย่างถูกต้อง

This course examines the concepts and processes of knowledge-inquiry. Students develop the ability of knowledge inquiry by listening, reading, debating, observing, thinking and conducting research studies through evidence-based investigations, systematic analysis, and principles of reasoning. Research methodology is actively used during the course to develop skills required for academic research. Skills covered include research questioning, data gathering, data analysis by using basic statistics, and the creation of an adequately referenced report.

สป.อว. รับทราบการให้ความเห็นชอบ

38  
การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรนี้แล้ว เมื่อวันที่ 24 ก.ค. 2564

GEN64-142      การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและสภาวะโลกร้อน      3(2-2-5)

### Environmental Conservation and Global Warming

รายวิชานี้ศึกษากรอบแนวคิด หลักการ กระบวนการและความสำคัญในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม เพื่ออนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติของโลกให้มีความยั่งยืน และเพื่อให้สิ่งมีชีวิตดำรงชีวิตอยู่ได้อย่างมีคุณภาพ และศึกษาแนวคิดในการจัดกิจกรรมเพื่อให้บรรลุเป้าหมายดังกล่าว โดยให้คำนึงถึงการใช้พลังงาน การใช้น้ำ การจัดการของเสียและการคมนาคมขนส่งที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม รวมทั้งการศึกษสาเหตุและผลกระทบของสภาวะโลกร้อน และบทบาทขององค์การระหว่างประเทศและการเมืองระหว่างประเทศในการแก้ไขปัญหาโลกร้อน

This course provides a conceptual framework, principles, processes and rationales for sustainable environmental conservation and quality living. Students study activities for environmental protection through the use of environmentally friendly processes in energy and water consumption, waste management, and transportation management. Topics include the examination of global warming's causes and effects and the roles of international organizations and politics in solving global warming problems.

GEN64-143      เทคโนโลยีสารสนเทศและปัญญาประดิษฐ์      3(3-0-6)\*

### Information Technology and Artificial Intelligence

รายวิชานี้ศึกษาความก้าวหน้าของเทคโนโลยีสารสนเทศในปัจจุบันและแนวโน้มของเทคโนโลยีสารสนเทศในยุคดิจิทัล บทบาทของเทคโนโลยีสารสนเทศต่อการเปลี่ยนแปลงของโลกในยุคดิจิทัล อาทิ ในด้านการแพทย์ ด้านการศึกษา ด้านการเกษตร ด้านอุตสาหกรรม ด้านบันเทิง ด้านการทหาร ด้านการเงิน รวมถึงความเป็นอยู่ในอนาคต รูปแบบของเทคโนโลยีใหม่ที่จะเปลี่ยนแปลงโลกที่จะมาทดแทนหรือช่วยในการทำงานของมนุษย์ เช่น อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง บล็อกเชน เทคโนโลยีทางการเงิน เงินตราดิจิทัล การพิมพ์ 3 มิติ เทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน ความเป็นจริงเสริม ปัญญาประดิษฐ์ การเรียนรู้ของเครื่องจักร การเรียนรู้เชิงลึก เทคโนโลยีหุ่นยนต์ การวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ และยานยนต์อัจฉริยะ

This course deals with the advancement and future trends of information technology, including the roles of information technology in the digital era such as medicine, education, agriculture, industry, entertainment, military, finance and lifestyles in the future. It incorporates study of direct and disruptive impact of information technology in the workplace along its avenues of Internet of Things (IoT), Blockchain, Fintech, digital currency, 3D printing, virtual reality, augmented reality, artificial intelligence, machine learning, deep learning, robotics, big data analytics and intelligent vehicles.

**หมายเหตุ** \* วิชานี้ไม่นับหน่วยกิต นักศึกษาสามารถสอบ Placement Test ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ตามวันเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด หากสอบไม่ผ่านให้เรียนรายวิชานี้ โดยระบบ MOOC (Massive Open Online Courseware) ให้ผ่านตามเกณฑ์ ผลการศึกษาเป็นระบบ S/U

สป.อว. รับทราบการให้ความเห็นชอบ

39  
การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรนี้แล้ว เมื่อวันที่ 24 ก.ค. 2564

GEN64-151      นวัตกรรมและผู้ประกอบการ      3(2-2-5)

**Innovation and Entrepreneurship**

รายวิชานี้ศึกษาแนวคิดและกระบวนการในการออกแบบ การแนะนำสินค้าใหม่ และการดำเนินธุรกิจใหม่ที่เป็นผลผลิตจากนวัตกรรมโดยมุ่งเน้นการพัฒนาความรู้ ทักษะ และความเข้าใจ เกี่ยวกับการนำแนวคิดเชิงนวัตกรรมการผลิตสินค้าใหม่หรือกระบวนการผลิตแบบใหม่มาใช้ในการสร้างธุรกิจใหม่ให้สำเร็จ หรือการช่วยให้ธุรกิจที่มีอยู่สามารถเติบโตและขยายตัวได้ ด้วยการใช้ความรู้ทางการจัดการตลาด การเงิน การปฏิบัติการ และห่วงโซ่อุปทาน ที่เป็นความรู้พื้นฐานในการบริหารงานให้สำเร็จ

This course enables the students to launch a business startup for innovative products and services. The main aim is to develop the essential knowledge, skills, and understanding of creative ideas for new products and processes to succeed in a business venture. Necessary business management, marketing, financial, operation and supply chain techniques that ensure business growth form the core of discussion and review materials.

GEN64-152      กีฬาและการออกกำลังกาย 1      2(1-2-3)

**Sports and Exercise I**

รายวิชานี้มุ่งเน้นการพัฒนาสุขภาพ สมรรถภาพทางกาย ทักษะกีฬาพื้นฐานประเภทบุคคลชนิดต่าง ๆ มีทักษะกีฬาและการออกกำลังกายได้อย่างถูกต้องตามหลักการทางพลศึกษาและวิทยาศาสตร์การออกกำลังกายและการกีฬา

This course aims at developing students' health, physical fitness, and basic individual sport skills. The students can enhance exercise and sport skills by following the physical education and sports science and exercise principal.

GEN64-153      กีฬาและการออกกำลังกาย 2      2(1-2-3)

**Sports and Exercise II**

รายวิชานี้มุ่งเน้นการพัฒนาสุขภาพ สมรรถภาพทางกาย ทักษะกีฬาพื้นฐานประเภททีมชนิดต่าง ๆ มีทักษะกีฬาและการออกกำลังกายได้อย่างถูกต้องตามหลักการทางพลศึกษาและวิทยาศาสตร์การออกกำลังกายและการกีฬา

This course aims at developing students' health, physical fitness, and basic team sport skills. The students can enhance exercise and sport skills by following the physical education and sports science and exercise principal.

GEN64-154      เทคนิคการสื่อสารในสังคมร่วมสมัย      2(2-0-4)

**Technique Communication in Contemporary World**

รายวิชานี้มุ่งเน้นการนำเสนองานในสายวิชาชีพ การใช้เทคนิคและการสื่อสารแบบดิจิทัล มีทักษะ เทคนิค การใช้สื่อ อุปกรณ์ การสื่อสาร กับ อาชีพต่าง ๆ ในสังคมปัจจุบัน มีทักษะในการวางตัวและเข้าสังคม สามารถแก้ไขปัญหาและทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ

สป.อว. รับทราบการให้ความเห็นชอบ

40  
การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรนี้แล้ว เมื่อวันที่ 24 ก.ค. 2564

The primary focus of this course is on techniques for effective communication in contemporary world. This is done by practicing various communication skills and techniques needed for digital communication. This course will also develop students personal outlook by enhancing skills in interacting and socializing, problem-solving, in order to work with others effectively.



2. หมวดวิชาเฉพาะ	127 หน่วยกิต
2.1) กลุ่มวิชาเฉพาะพื้นฐาน	47 หน่วยกิต
(2.1.1) กลุ่มวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์	24 หน่วยกิต

PHY61-101 หลักฟิสิกส์ 1 4(4-0-8)

### Principles of Physics I

รายวิชานี้เน้นแก่นแท้ของกลศาสตร์แบบฉบับ เนื้อหาครอบคลุม เรื่องจลนศาสตร์ พลศาสตร์ การอนุรักษ์พลังงานและการอนุรักษ์โมเมนตัมเชิงเส้น การเคลื่อนที่ของวัตถุแข็งเกร็ง การอนุรักษ์ โมเมนตัมเชิงมุมและการอนุรักษ์พลังงานเชิงมุม การแกว่ง คุณสมบัติของสสารสมบัติของคลื่น คลื่นเสียง พลศาสตร์ของไหลอุณหพลศาสตร์ ทฤษฎีจลน์ของแก๊ส

This course emphasizes on the essence of classical mechanics. The contents cover kinetics, dynamics, conservation of energy and linear momentum, motion of a rigid body, conservation of angular momentum and energy, oscillation, properties of matter, properties of waves, sound waves, fluid dynamics, thermodynamics and kinetic theory of gases.

PHY61-102 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 1(0-3-2)

### Physics Laboratory I

การทดลองทางฟิสิกส์ถูกจัดขึ้นในห้องปฏิบัติการ เพื่อฝึกทักษะ การใช้เครื่องมือวัดปริมาณทางกายภาพ วิเคราะห์ข้อมูลอย่างเป็นระบบ หาคความสัมพันธ์ทางฟิสิกส์ และพัฒนาความเข้าใจทฤษฎีทางฟิสิกส์

Physics experiments are carried out in laboratory to practice skills in using tools for physical measurements, analyzing systematic data, finding physical relations and improving understanding of physics concepts.

PHY61-103 หลักฟิสิกส์ 2 4(4-0-8)

### Principles of Physics II

วิชาบังคับก่อน : PHY61-101 หลักฟิสิกส์ 1

Prerequisite : PHY61-101 Principles of Physics I

รายวิชานี้เน้นแก่นแท้ของแม่เหล็กไฟฟ้า เนื้อหาครอบคลุม เรื่อง สนามไฟฟ้า ศักย์ไฟฟ้า ความจุไฟฟ้า ความต้านทานไฟฟ้า วงจรไฟฟ้า กระแสตรง วงจรไฟฟ้ากระแสสลับ สนามแม่เหล็ก การเหนี่ยวนำแม่เหล็กไฟฟ้า ความเหนี่ยวนำ คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า แสง ทฤษฎีควอนตัม แบบจำลองอะตอม ฟิสิกส์นิวเคลียร์ และ อิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น

This course emphasizes on the essence of electromagnetism and modern physics. The contents cover electric field, electric potential, capacitance, electrical resistance, DC circuits, AC circuits, magnetic fields, electromagnetic induction, inductance, electromagnetic waves, optics, quantum theory, atomic model, nuclear physics and basic

สป.อว. รับผิดชอบต่อการใช้ความเห็นชอบ

การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรนี้แล้ว เมื่อวันที่ 24 ก.ค. 2564

electronics.

- PHY61-104 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2** **1(0-3-2)**  
**Physics Laboratory II**  
การทดลองทางฟิสิกส์ที่มีหัวข้อต่างจากปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 เพื่อฝึกทักษะการใช้เครื่องมือวัด ปริมาณทางกายภาพ วิเคราะห์ข้อมูลอย่างเป็นระบบ หาความสัมพันธ์ทางฟิสิกส์ และพัฒนาความเข้าใจ ทฤษฎีทางฟิสิกส์  
Different physics experiments from those in Physics Laboratory I are carried out to practice skills in using tools for physical measurements, analyzing systematic data, finding physical relations and improving understanding of physics concepts.
- CHM61-103 ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน** **1(0-3-2)**  
**Basic Chemistry Laboratory**  
รายวิชานี้เน้นพัฒนาทักษะพื้นฐานในห้องปฏิบัติการผ่านการฝึกเทคนิคการทดลองต่างๆ นักศึกษาจะได้เรียนรู้เกี่ยวกับการรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ผลและจัดการข้อมูลและความคิด ทดลองและ เรียนรู้เป็นรายบุคคล  
In this course laboratory skills will be developed through gaining experience in various laboratory techniques. Students will also learn to collect, analyse and organise information and ideas, and work and learn independently.
- CHM61-105 เคมีทั่วไป** **4(4-0-8)**  
**General Chemistry**  
รายวิชานี้กล่าวถึงแนวคิดพื้นฐานทางเคมีในมุมมองกว้างและการนำไปประยุกต์ใช้ โดยศึกษาใน หัวข้อโครงสร้างอิเล็กทรอนิกส์และอะตอม ตารางธาตุและสมบัติตารางธาตุ ธาตุเรพรีเซนเททีฟ โลหะและ โลหะทรานซิชัน พันธะเคมี ปริมาณสัมพันธ์และสมการเคมี แก๊ส ของเหลว ของแข็งและสารละลาย อุณหพลศาสตร์ทางเคมี จลนพลศาสตร์ทางเคมี สมดุลเคมี กรด-เบสและสมดุลไอออน และเคมีไฟฟ้า  
This course introduces fundamental concepts in chemistry in a broad and high applicable way. Topics include electronic structure and atoms, the periodic table and periodicity, representative non-metal and transition metal elements, chemical bonding, stoichiometry and chemical equations, gases, liquids, solids and solutions, thermochemistry, chemical kinetics, chemical equilibrium, acid-base and ionic equilibrium, and electrochemistry.
- 0(0-0-4)**

สป.อว. รับทราบการให้ความเห็นชอบ

การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรนี้แล้ว เมื่อวันที่ 24 ก.ค. 2564

**MAT61-001 คณิตศาสตร์พื้นฐาน**

**Basic Mathematics**

รายวิชานี้มุ่งเน้นให้นักศึกษาได้เข้าใจแนวคิดที่สำคัญทางคณิตศาสตร์ และสามารถนำความรู้ดังกล่าวไปวิเคราะห์และประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหา หรือใช้เป็นความรู้พื้นฐานในการศึกษารายวิชาที่สูงขึ้นได้ หัวข้อในรายวิชานี้ประกอบด้วย สมการกำลังสอง ระบบสมการเชิงเส้น ความสัมพันธ์และฟังก์ชัน เส้นตรง เส้นโค้งพาราโบลา ฟังก์ชันเลขยกกำลังและลอการิทึม และสัญลักษณ์เชิงการบวก

This course is intended to provide the students essential mathematical concepts needed to analyze, and solve mathematical problems as well as able to apply the concepts to upper level courses. Topics include quadratic equations, system of linear equations, relations and functions, lines, parabolas, exponential and logarithmic functions, and summation notations.

**CPE64-102 แคลคูลัสสำหรับวิศวกร 1**

**3(3-0-6)**

**Calculus For Engineer I**

รายวิชาบังคับก่อน: เป็นนักศึกษาที่ได้รับเกรด S จากรายวิชา MAT61-001 คณิตศาสตร์พื้นฐาน

Pre-requisite: For students who have received a grade S from MAT60-001 Basic Mathematics

รายวิชานี้มุ่งเน้นการพัฒนาทักษะด้านความรู้ความเข้าใจพีชคณิตสำหรับผู้เรียน เนื้อหาของรายวิชาครอบคลุมระบบจำนวนจริง เวกเตอร์ อนุพันธ์และปริพันธ์ของฟังก์ชันจำนวนจริงและฟังก์ชันเวกเตอร์ การประยุกต์ใช้อนุพันธ์และปริพันธ์ในงานด้านวิศวกรรม เทคนิคพื้นฐานในการหาปริพันธ์

This course aims to develop understanding skills of a learner in algebraic mathematics. The topics include: Algebraic vectors; Differentiation and integration of real-valued and vector-valued functions. Engineering applications of the differentiation and integration. Basic techniques of integration.

**CPE64-103 แคลคูลัสสำหรับวิศวกร 2**

**3(3-0-6)**

**Calculus For Engineer II**

รายวิชาบังคับก่อน: เป็นนักศึกษาที่ได้รับเกรดใดๆ (A ถึง F) จากรายวิชา CPE64-102 แคลคูลัสสำหรับวิศวกร 1

Pre-requisite: For students who have received a grade (A to F) from CPE64-102 Calculus For Engineer I

รายวิชานี้มุ่งเน้นให้นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจหลักการของปริพันธ์และการประยุกต์เทคนิคการหาปริพันธ์ ปริพันธ์ไม่ตรงแบบ สมการเชิงอนุพันธ์ สำหรับการประยุกต์ในด้านวิศวกรรม ลำดับและอนุกรม การกระจายอนุกรมเทย์เลอร์ของฟังก์ชันอนุกรมพื้นฐาน และระเบียบวิธีเชิงตัวเลข

This course aims to develop students in engineering field to have knowledge

**สป.อว. รับผิดชอบต่อสังคม**

**การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรนี้แล้ว เมื่อวันที่ 24 ก.ค. 2564**

and understanding of the integral principle and its applications, techniques of integration, improper integrals for engineering cases, introduction to differential equations and their applications, sequence and series of numbers, Taylor series expansions of elementary function, and numerical method.

**CPE64-104                    แคลคูลัสสำหรับวิศวกร 3                    3(3-0-6)**  
**Calculus For Engineer III**

รายวิชาบังคับก่อน:    เป็นนักศึกษาที่ได้รับเกรดใดๆ (A ถึง F) CPE64-103 แคลคูลัสสำหรับวิศวกร 2

Pre-requisite:            For students who have received a grade (A to F) from Calculus For Engineer III

รายวิชานี้มุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจหลักการทางคณิตศาสตร์ เนื้อหาของรายวิชาครอบคลุมระบบพิกัด สมการเชิงอนุพันธ์ย่อยสำหรับสองตัวแปรอิสระและหลายตัวแปรอิสระ การแก้สมการเชิงอนุพันธ์ด้วยเมทริกซ์ การประยุกต์ใช้สมการเชิงอนุพันธ์ย่อยในกรณีศึกษาทางด้านวิศวกรรม เส้นตรงระนาบและพื้นผิวในปริภูมิสามมิติ

This course encourages a learner to have knowledge and understanding of essential mathematics for engineering applications. The topics include: Coordinate systems; Partial differential equations for two or several independent variables and Solving associated with matrices; Applications of partial differential equations in engineering cases; Lines planes and surfaces in three-dimension space.

สป.อว. รับทราบการให้ความเห็นชอบ

การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรนี้แล้ว เมื่อวันที่ 24 ก.ค. 2564

## (2.1.2) กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม 23 หน่วยกิต

CVE62-111 กลศาสตร์วิศวกรรม 4(4-0-8)

### Engineering Mechanics

รายวิชานี้เป็นการแนะนำหลักการพื้นฐานของสถิตยศาสตร์ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมและกลศาสตร์ นักศึกษาจะได้เรียนรู้หลักการรวมและแยกแรง โมเมนต์ แรงควบคู่ ผลลัพธ์ของระบบแรงสองมิติและสามมิติ ระบบแรงสมมูล แผนภาพวัตถุอิสระ สมดุลของระบบแรงสองมิติ การวิเคราะห์โครงข้อหมุน โครง และเครื่องจักรกล ความเสียดทาน ศูนย์ถ่วงและเซ็นทรอยด์ โมเมนต์ความเฉื่อยของพื้นที่ วงกลมโมร์สำหรับโมเมนต์ความเฉื่อย วิธีงานเสมือนเบื้องต้น เสถียรภาพ พลศาสตร์เบื้องต้น รายวิชานี้จะกล่าวถึงการจำลองและวิเคราะห์ปัญหาทางสถิตยศาสตร์โดยเน้นการประยุกต์ใช้ในงานวิศวกรรมจริงและการแก้ปัญหา

This course is an introduction to fundamental concepts and principles of statics required to solve engineering mechanics problems. Students will be introduced to the concepts of additions and resolutions of forces, couples; resultant of forces in two and three dimensions; equivalent force system; free body diagrams; equilibrium of two forces systems; analysis of trusses, frames and machines; friction; center of gravity and centroids; moments of inertia of areas; mohr's circles for moment of inertia; virtual work; stability; introduction to dynamics. The course addresses the modeling and analysis of static equilibrium problems with an emphasis on real world engineering applications and problem solving.

MEE62-101 การเขียนแบบวิศวกรรม 1 2(1-3-4)

### Engineering Drawing I

รายวิชานี้มีเนื้อหาเกี่ยวกับการเขียนแบบทางวิศวกรรมโดยครอบคลุมหัวข้อต่าง ๆ ได้แก่ การเขียนตัวอักษรและตัวเลข เรขาคณิตประยุกต์ การสเกตภาพ การเขียนภาพออร์โทกราฟิก ภาพช่วย ภาพออบลิค การเขียนภาพพิคทอเรียล การใช้วิธีโปรเจกชัน การแสดงความยาวจริง ขนาดจริงของระนาบและภาพตัด การกำหนดขนาดและรายละเอียด แผ่นคลี่และภาพประกอบ การเขียนแบบทางวิศวกรรมโยธา สถาปัตยกรรม วิศวกรรมโครงสร้าง และวิศวกรรมไฟฟ้า การเขียนแบบโดยใช้คอมพิวเตอร์เบื้องต้น

This course deal with Engineering Drawing and includes the following topics: introduction to engineering drawing, lettering, applied geometry, sketching, orthographic projection, auxiliary view, oblique view, pictorial sketching, projection method, true length, true shape of plane surface, section views, dimensions and specifications, detail and assembly drawings, civil drawing, architectural drawing, electrical drawing, and introduction to the use of computer for making of drawings.

สป.อว. รับทราบการให้ความเห็นชอบ

การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรนี้แล้ว เมื่อวันที่ 24 ก.ค. 2564

MEE62-201 การเขียนแบบวิศวกรรม 2 2(1-3-4)  
Engineering Drawing II

วิชาบังคับก่อน : MEE62-101 การเขียนแบบวิศวกรรม 1

Prerequisite : MEE62-101 Engineering Drawing I

รายวิชานี้มีเนื้อหาเกี่ยวกับการเขียนแบบทางวิศวกรรมโดยให้ความสำคัญกับการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการเขียนแบบและออกแบบทางวิศวกรรม รวมทั้งรายละเอียดประกอบแบบในด้านต่างๆ การเขียนภาพสามมิติ การเขียนชิ้นส่วนเครื่องจักรกล รอยเชื่อม ระบบงานท่อและการเขียนแบบวิศวกรรมโครงสร้าง

This course deals with Engineering Drawing emphasizing on computer-aided drawing and engineering design including specifications, three dimensional drawing, mechanical components, welding, plumbing systems, and structural drawings.

MTE62-211 วัสดุวิศวกรรม 4(4-0-8)  
Engineering Materials

รายวิชานี้มีเนื้อหาเกี่ยวกับโครงสร้างและสมบัติของวัสดุ เช่น โลหะ เซรามิก พอลิเมอร์ วัสดุเชิงประกอบ แอลไฟต์ ไม้ และคอนกรีต แผนภาพสมดุลวัฏภาค ความบกพร่องในเนื้อวัสดุ สมบัติเชิงกลและการทดสอบ ความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างระดับมหภาคและจุลภาคกับสมบัติของวัสดุ กระบวนการผลิตสำหรับผลิตภัณฑ์จากวัสดุวิศวกรรม

This course deals with structures and properties of materials such as metals, ceramics, polymers, composite materials, asphalt, wood, and concrete; phase diagram; imperfections in materials; mechanical properties and testing; relationship between macro- and micro- structures and properties of materials, manufacturing processes of engineering materials.

COE62-102 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 4(3-3-8)  
Computer Programming

รายวิชานี้มุ่งเน้นการพัฒนาแนวคิดพื้นฐานในการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์รวมถึงหลักการเบื้องต้นในการออกแบบและพัฒนาโปรแกรมแบบโครงสร้าง ขั้นตอนวิธี และการแก้ปัญหา เนื้อหาหลักในรายวิชาประกอบด้วย ข้อมูลและประเภทของข้อมูล ค่าคงที่และตัวแปร การกำหนดค่า นิพจน์ การรับเข้าและการส่งออกข้อมูล ตัวแปรชุดและการจัดการข้อความ การเลือกปฏิบัติคำสั่งตามเงื่อนไข และการทำงานแบบวนซ้ำ โปรแกรมย่อย ฟังก์ชันเรียกตัวเอง และการจัดการไฟล์ นอกจากนี้ยังส่งเสริมการพัฒนาทักษะการเขียนโปรแกรมด้วยการฝึกปฏิบัติการโปรแกรมด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์

This course aims for students to develop basic programming concepts. Also, the fundamental of structural programming development, problem solving methods, and algorithms are included. The main contents are as following: data, data type, constants and variables, assignment statement, expression, input and output, array and string, decision, iteration, recursion, function, and file processing. The programming skill development is enhanced via practicing on computer programming laboratory.

สป.อว. รับทราบการให้ความเห็นชอบ

การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรนี้แล้ว เมื่อวันที่ 24 ก.ค. 2564

**EEE62-202      วิศวกรรมไฟฟ้าพื้นฐาน      4(4-0-8)**  
**Fundamental of Electrical Engineering**

**วิชาบังคับก่อน** : PHY61-103 หลักฟิสิกส์ 2

**Prerequisite** : PHY61-103 Principles of Physics II

รายวิชานี้กล่าวถึงวิศวกรรมไฟฟ้าพื้นฐาน เนื้อหาครอบคลุมความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับวิศวกรรมไฟฟ้า การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับ แรงดันไฟฟ้า กระแสไฟฟ้าและกำลังไฟฟ้า หม้อแปลง แนะนำเครื่องจักรกลไฟฟ้า เครื่องกำเนิดไฟฟ้าและมอเตอร์ หลักการของระบบสามเฟส วิธีการในการส่งกำลัง แนะนำเครื่องมือไฟฟ้าพื้นฐาน

This course introduces fundamental of electrical engineering. The contents cover basic knowledge pertaining to electrical engineering: DC and AC electric circuit analysis; voltage; current and power; transformers; introduction to electrical machinery; generators and motors; concepts of three phase systems; method of power transmission; introduction to some basic electrical instruments.

**EEE62-203      ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้าพื้นฐาน      1(0-4-2)**  
**Fundamental of Electrical Engineering Laboratory**

**วิชาบังคับก่อน** : EEE62-202 วิศวกรรมไฟฟ้าพื้นฐาน หรือเรียนร่วมกัน

**Prerequisite** : EEE62-202 Fundamental of Electrical Engineering or Co-requisite

การฝึกปฏิบัติการความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับวิศวกรรมไฟฟ้า เพื่อเสริมความรู้ทางทฤษฎีที่ได้เรียนในวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าพื้นฐาน

Laboratory work on fundamental electrical engineering to enforce the theoretical use of the fundamental concept of electrical engineering.

**CPE64-101      แนะนำวิศวกรรมเคมีและเคมีเภสัชกรรม      2(2-0-4)**  
**Introduction to Chemical Engineering and Pharmaceutical Chemistry**

รายวิชานี้กล่าวถึงแนะนำวิศวกรรมเคมีและเภสัชกรรม เนื้อหาครอบคลุมเรื่องแนะนำทักษะและการพัฒนาเชิงวิชาชีพทางวิศวกรรมเคมี กระบวนการทางอุตสาหกรรมยาและผลิตภัณฑ์สุขภาพ วิธีการเชิงวิศวกรรมศาสตร์ จริยธรรมวิชาชีพ หลักการคิดและการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ กิจกรรมเพื่อช่วยในการปรับตัวของนักศึกษาต่อการเรียนวิศวกรรมเคมีและกระบวนการ การใช้ซอฟต์แวร์เพื่อแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ในบริบทของวิศวกรรมเคมี

This course introduces Chemical and Pharmaceutical Engineering, the contents cover introduction to skills and professional development related to chemical engineering; medicine and health product industries; engineering methods; professional ethics; how to think and communicate effectively; provision of activities to help the student transition to chemical engineering curriculum; mathematic solving using software tools for application in chemical engineering problems.

**สป.อว. รับผิดชอบต่อการใช้ความเห็นชอบ**

**การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรนี้แล้ว เมื่อวันที่ 24 ก.ค. 2564**

(2.2) กลุ่มวิชาเฉพาะด้านทางวิศวกรรมเคมีและเคมีเภสัชกรรม	80 หน่วยกิต
(2.2.1) กลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรมเคมีและเคมีเภสัชกรรม	72 หน่วยกิต

CPE64-211    **ดุลมวลและพลังงาน 1**    **4(4-0-8)**

**Material and Energy Balances I**

รายวิชานี้กล่าวถึงดุลมวลและพลังงาน 1 เนื้อหาครอบคลุมเรื่องแนะนำเทคนิคพื้นฐานในการคำนวณเชิงวิศวกรรมเคมี การวิเคราะห์โครงสร้างของกระบวนการทางวิศวกรรมอย่างมีระบบ การดุลมวลสาร และแก้ปัญหาการดุลมวลสารที่มีปฏิกิริยาเคมีและไม่มีปฏิกิริยาเคมี การดุลมวลสารของระบบที่มีกระแสป้อนกลับ กระแสไหลอ้อมผ่าน และกระแสเป่าไล่

This course introduces material and energy balances I, the contents cover introduction to fundamental of chemical engineering calculation; systematic structural analysis of engineering processes; material balances and problem solving in reacting and non-reacting systems; material balances in recycling, bypassing and purging systems.

CPE64-212    **ดุลมวลและพลังงาน 2**    **3(3-0-6)**

**Material and Energy Balances II**

**วิชาบังคับก่อน** : CPE64-211 ดุลมวลและพลังงาน 1

**Prerequisite** : CPE64-211 Material and Energy Balances I

รายวิชานี้กล่าวถึงดุลมวลและพลังงาน 2 เนื้อหาครอบคลุมเรื่องก๊าซจริง ความดันไอ ความชื้นสัมบูรณ์ ความชื้นสัมพัทธ์ สมดุลมวลของการระเหยและการควบแน่น พลังงานความร้อนที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการเปลี่ยนแปลงเชิงฟิสิกส์และเชิงเคมี ดุลพลังงาน ดุลมวลสารและดุลพลังงานร่วมกัน การใช้ข้อมูลทางเทอร์โมไดนามิกส์มาใช้ในการดุลมวลสารและพลังงาน การดุลมวลสารและพลังงานในกระบวนการต่างๆ

This course introduces material and energy balances II, the contents cover ideal gas; real gas; vapor pressure; absolute humidity; relative humidity; material balance for evaporation and condensation system; thermal energy related to physical and chemical processes; energy balances; simultaneous material and energy balances; applications of thermodynamics in material and energy balances; material and energy balances of various processes.

สป.อว. รับทราบการให้ความเห็นชอบ

การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรนี้แล้ว เมื่อวันที่ 24 ก.ค. 2564



CPE64-213 อุณหพลศาสตร์ 1 4(4-0-8)

### Thermodynamics I

รายวิชานี้กล่าวถึงอุณหพลศาสตร์ 1 เนื้อหาครอบคลุมเรื่องคุณสมบัติของสารบริสุทธิ์และแก๊สอุดมคติ งานความร้อนและพลังงานรูปแบบต่างๆกฎข้อที่หนึ่งและข้อที่สองของอุณหพลศาสตร์ การเปลี่ยนรูปพลังงาน วัฏจักรของคาร์โนท์ วัฏจักรผลิตกำลังและวัฏจักรทำความเย็น เอนโทรปี การประยุกต์ใช้อุณหพลศาสตร์กับกระบวนการไหล

This course introduces thermodynamics I, the contents cover properties of pure substances and ideal gases; work, heat and other forms of energy; first law of thermodynamics; second law of thermodynamics; energy conversion; Carnot cycle; power and refrigeration cycles; entropy; applications of thermodynamics to flow processes.

CPE64-214 การไหลของของไหล 4(4-0-8)

### Fluid Flow

รายวิชานี้กล่าวถึงการไหลของไหลคุณสมบัติของของไหล เนื้อหาครอบคลุมเรื่องสถิตยศาสตร์ของของไหลและการประยุกต์ใช้ ลักษณะการไหลของของไหล สมการต่อเนื่องและการถ่ายโอนโมเมนตัมรวมทั้งการประยุกต์ใช้ การออกแบบหน่วยปฏิบัติการสำหรับการแยกของแข็ง-ของไหล การเหวี่ยงแยก การกรอง การตกตะกอน ฟลูอิดไอเซชัน การกวนและการผสม

This course introduces fluid flow, the contents cover properties of fluids; fluid static and application; characteristics of fluid flow; equation of continuity and momentum transfer including applications; design of unit operations for solid-fluid separations, centrifugal separations, filtration, sedimentation, and fluidization; mixing and agitation.

CPE64-321 การถ่ายโอนความร้อน 4(4-0-8)

### Heat Transfer

รายวิชานี้กล่าวถึงการถ่ายโอนความร้อน เนื้อหาครอบคลุมเรื่องหลักพื้นฐานเกี่ยวกับการถ่ายโอนความร้อน การนำความร้อน การพาความร้อนและการแผ่รังสีความร้อน สัมประสิทธิ์การถ่ายโอนความร้อน การถ่ายโอนความร้อนโดยการพาความร้อนหนึ่งมิติและสองมิติ การเดือดและการควบแน่น ครีบบระบายความร้อน การออกแบบอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน

This course introduces heat transfer, the contents cover fundamental principles in heat transfer; conduction, convection and radiation; heat transfer coefficients; convective heat transfer in one dimension and two dimensions; boiling and condensation; cooling fins; design of heat exchangers.

สป.อว. รับทราบการให้ความเห็นชอบ

การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรนี้แล้ว เมื่อวันที่ 24 ก.ค. 2564

CPE64-322 การถ่ายโอนมวล 4(4-0-8)

### Mass Transfer

รายวิชานี้กล่าวถึงการถ่ายโอนมวล เนื้อหาครอบคลุมเรื่องหลักพื้นฐานและกลไกเกี่ยวกับการถ่ายโอนมวล การแพร่และสัมประสิทธิ์การแพร่ในของไหล การถ่ายโอนมวลโดยการพาและสัมประสิทธิ์การถ่ายโอนมวล การถ่ายโอนมวลระหว่างของไหลที่แยกตัวกัน การออกแบบอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับการถ่ายโอนมวลและการถ่ายโอนมวลและความร้อนร่วมกัน เช่น การอบแห้ง การระเหย เป็นต้น

This course introduces mass transfer, the contents cover fundamental principles in mass transfer; molecular diffusion and diffusivity in fluid; convection mass transfer and its coefficients; mass transfer across different phases; design of mass transfer and simultaneous heat-mass transfer equipments such as dryers, evaporation.

CPE64-323 อุณหพลศาสตร์วิศวกรรมเคมีและเภสัชกรรม 4(4-0-8)

### Chemical and Pharmaceutical engineering Thermodynamics

วิชาบังคับก่อน : CPE64-213 อุณหพลศาสตร์ 1

Prerequisite : CPE64-213 Thermodynamics I

รายวิชานี้กล่าวถึง อุณหพลศาสตร์วิศวกรรมเคมี เนื้อหาครอบคลุมเรื่อง คุณสมบัติทางอุณหพลศาสตร์ของของไหล อุณหพลศาสตร์ของสารละลายและสารผสมแก๊สทั้งที่เป็นอุดมคติและไม่เป็นอุดมคติ สมดุลวัฏภาคและการประยุกต์ใช้ สมดุลปฏิกิริยาเคมี หลักการทางอุณหพลศาสตร์ในเภสัชกรรม กระบวนการสมดุลในเภสัชกรรม

This course introduces chemical engineering thermodynamics, the contents cover thermodynamic properties of fluid; thermodynamics of solution and gas mixture: ideal and non-ideal behavior; phase equilibrium and its application; chemical reaction equilibrium; thermodynamics principles in pharmaceuticals; equilibrium processes in pharmaceuticals.

CPE64-324 ปฏิบัติการวิศวกรรมเคมีและเภสัชกรรม 1 1(0-4-2)

### Chemical and pharmaceutical engineering Laboratory I

เงื่อนไขรายวิชา : เป็นนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนครบถ้วนและมีผลการประเมินการศึกษา จากรายวิชา

CPE64-214 การไหลของของไหล

Condition : For students who have registered and received grade from CPE64-214 Fluid Flow

รายวิชานี้กล่าวถึง ปฏิบัติการวิศวกรรมเคมี 1 เนื้อหาครอบคลุมเรื่อง ปฏิบัติการเกี่ยวกับการไหลของของไหล กระบวนการแยกทางเภสัช การบดเชิงกล การเคลือบผิว การแลกเปลี่ยนความร้อน และระบบหอทำความเย็น

This course introduces laboratory I, the contents cover this course introduces work on fluid flow, pharmaceutical separation process, particle size reduction, coating, heat exchangers, and cooling tower system.

สป.อว. รับทราบการให้ความเห็นชอบ

การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรนี้แล้ว เมื่อวันที่ 24 ก.ค. 2564

**CPE64-325 จลนพลศาสตร์และการออกแบบปฏิกรณ์ทางวิศวกรรมเคมีและเคมีเภสัชกรรม 4(4-0-8)**

Chemical and pharmaceutical engineering Kinetics and Reactor Design

รายวิชานี้กล่าวถึง จลนพลศาสตร์วิศวกรรมเคมีและการออกแบบปฏิกรณ์ เนื้อหาครอบคลุมเรื่อง หลักการพื้นฐานของจลนพลศาสตร์ของปฏิกิริยาเคมี อันดับของปฏิกิริยา ปฏิกิริยาเอกพันธ์อย่างง่ายและซับซ้อน การวิเคราะห์และการออกแบบเครื่องปฏิกรณ์เอกพันธ์แบบต่างๆ ที่อุณหภูมิคงที่และไม่คงที่ เช่น เครื่องปฏิกรณ์แบบกะ เครื่องปฏิกรณ์แบบไหล ระบบที่ประกอบด้วยเครื่องปฏิกรณ์หลายตัว แนะนำพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องปฏิกรณ์วิวิธพันธุ์ที่มีตัวเร่งปฏิกิริยา กระบวนการจลนพลศาสตร์ในเภสัชกรรม

This course introduces chemical engineering kinetics and reactor design, the contents cover fundamental principle of chemical reaction kinetics; reaction order; simple and complex homogeneous reaction; analysis and design various types of homogeneous reactors at isothermal and non-isothermal operation such as batch reactors, flow reactors; multiple reactor system; introduction to heterogeneous catalytic reactors; kinetics processes in pharmaceuticals.

**CPE64-326 ปฏิบัติการวิศวกรรมเคมีและเภสัชกรรม 2 1(0-4-2)**

Chemical and pharmaceutical engineering Laboratory II

**เงื่อนไขรายวิชา :** เป็นนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนครบถ้วนและมีผลการประเมินการศึกษา จากรายวิชา CPE64-324 การออกแบบและการทำงานของอุปกรณ์ในกระบวนการทางวิศวกรรมเคมี

**Condition :** For students who have registered and received grade from CPE64-324 Chemical Engineering Process Equipment Design and Operation

รายวิชานี้กล่าวถึง ปฏิบัติการวิศวกรรมเคมี 2 เนื้อหาครอบคลุมเรื่อง ปฏิบัติการเกี่ยวกับการถ่ายโอนความร้อนและมวล การแลกเปลี่ยนไอออน การแยกด้วยเมมเบรน จลนพลศาสตร์ การตกผลึกทางเภสัช การจำลองและควบคุมกระบวนการ

This course introduces chemical engineering laboratory II, the contents cover laboratory work on heat and mass transfers, ion-exchanger, membrane separation, chemical kinetics; pharmaceutical crystallization; process simulation and control

**CPE64-331 พลวัตของกระบวนการและการควบคุม 4(4-0-8)**

Process Dynamics and Control

รายวิชานี้เน้นแก่นของพลวัตของกระบวนการและการควบคุม เนื้อหาครอบคลุมเรื่องแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของระบบทางวิศวกรรมเคมี วิธีการแก้ปัญหา และพลศาสตร์ของระบบ แนวคิดการควบคุมการป้อนกลับ การวิเคราะห์ความเสถียร การตอบสนองความถี่และการออกแบบระบบควบคุม แนะนำพื้นฐานการวัดและลักษณะเฉพาะของอุปกรณ์วัดคุม

This course emphasizes on process dynamics and control, topics include mathematic modeling of chemical engineering systems; solution techniques and dynamics of these systems; feedback control concept; stability analysis; frequency response and control system designs; introduction to measurement and control instrument characteristics.

สป.อว. รับทราบการให้ความเห็นชอบ

การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรนี้แล้ว เมื่อวันที่ 24 ก.ค. 2564

CPE64-332 การออกแบบและการทำงานของอุปกรณ์ในกระบวนการ 4(4-0-8)

ทางวิศวกรรมเคมีและเภสัชกรรม

Chemical and Pharmaceutical Engineering Process

Equipment Design and Operation

รายวิชานี้เน้นแก่นของการออกแบบและการทำงานของอุปกรณ์ในกระบวนการทางวิศวกรรมเคมี เนื้อหาครอบคลุมเรื่องการประยุกต์หลักการทางอุณหพลศาสตร์ การถ่ายโอนความร้อนและการถ่ายโอนมวลในการออกแบบและการทำงานของหน่วยปฏิบัติการต่างๆ การระเหยและการอบแห้ง การดูดซึมและการคายแก๊ส การกลั่น การสกัดระบบของเหลว-ของแข็ง การสกัดระบบของเหลว-ของเหลว ตัวอย่างและกรณีศึกษาครอบคลุมการประยุกต์ใช้งานสำหรับกระบวนการทางด้านวิศวกรรมเคมีทั่วไปและเภสัชกรรม

This course emphasizes on chemical engineering process equipment design and operation application, topics include of thermodynamics, heat and mass transfer principles in design and operations: evaporation and drying, gas absorption and stripping, distillation, solid-liquid extraction, liquid-liquid extraction, examples and case studies include applications in general chemical engineering and pharmaceutical processes.

CPE64-351 วิศวกรรมเคมีสิ่งแวดล้อม 4(4-0-8)

Environmental Chemical Engineering

รายวิชานี้กล่าวถึง วิศวกรรมเคมีสิ่งแวดล้อม เนื้อหาครอบคลุมเรื่อง ผลกระทบของมลภาวะสิ่งแวดล้อม มาตรฐานและข้อกำหนดทางสิ่งแวดล้อม แหล่งกำเนิดและคุณลักษณะของของเสียจากอุตสาหกรรมและวิธีการบำบัด แหล่งกำเนิดของมลภาวะอากาศ กระบวนการควบคุมอนุภาคมลสาร การจัดการของเสียอันตรายและการกำจัด

This course introduces environmental chemical engineering, the contents cover impacts of environmental pollution; environmental quality standards and regulations; sources and characteristics of industrial waste and treatment methods; sources of air pollutants; control procedures of particulates and gaseous emissions; hazardous wastes and disposal methods.

CPE64-371 เคมีเภสัชกรรม 3(3-0-6)

Pharmaceutical Chemistry

หลักการพื้นฐานของเคมีอินทรีย์ การจำแนกและการเรียกชื่อสารประกอบอินทรีย์ สเตอริโอเคมี ปฏิกิริยาและกลไกในสารประกอบอินทรีย์ ปฏิกิริยาและสมบัติของอลิฟาติกไฮโดรคาร์บอน แอลกอฮอล์ อีเธอร์ อัลดีไฮด์และคีโตน กรดอินทรีย์และอนุพันธ์ของกรดอินทรีย์ สารประกอบอะโรมาติกที่สำคัญบางชนิด แนวความคิดเกี่ยวกับอุณหพลศาสตร์และการนำไปประยุกต์ใช้ สมบัติของสารผสมอย่างง่าย สมดุลไฟฟ้าเคมี สมบัติการถ่ายเท โดแก การแพร่ผาน ความหนืดและการนำความร้อน การประยุกต์ใช้ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับสารจำพวกพอลิเมอร์ เคมีพื้นผิวโดแกแรงตึงผิว ระบบของคอลลอยด์การดูดซับ

Fundamental of organic chemistry, structure, classification and nomenclature of organic substances, stereochemistry, reaction and mechanism of organic compounds;

สป.อว. รับผิดชอบต่อให้ความเห็นชอบ

การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรนี้แล้ว เมื่อวันที่ 24 ก.ค. 2564

Aliphatic hydrocarbons and their reactions including alcohol, ether, aldehyde and ketone, carboxylic acids and derivatives, Aromatic hydrocarbons and derivatives; Concepts of thermodynamics and applications, Properties of simple mixtures, Equilibrium, Electrochemistry, Transport properties such as diffusion, viscosity and thermal conductivity; Application of basic of polymer substances; Surface chemistry such as surface tension, colloidal systems and adsorption

**CPE64-372    วิศวกรรมเคมีในอุตสาหกรรมเภสัชกรรม    3(3-2-7)**

Chemical engineering in pharmaceutical industry

รายวิชานี้มุ่งเน้นการประยุกต์ใช้ศาสตร์ทางวิศวกรรมเคมีในเภสัชอุตสาหกรรม โดยเฉพาะกระบวนการผลิตยาในระดับอุตสาหกรรม หลักการพื้นฐานและการคำนวณทางวิศวกรรมในหัวข้ออุณหพลศาสตร์ สมดุลมวลและพลังงาน และจลศาสตร์ทางเคมีในเภสัชอุตสาหกรรมและกรณีศึกษาที่น่าสนใจ

The course aims to apply the chemical engineering principles to pharmaceutical industries specifically to the mass production of medicines in industrial scales. The principles and engineering calculations in Thermodynamics, Mass and Energy balances and Chemical kinetics applied to pharmaceutical industries

**CPE64-328    ความปลอดภัยในกระบวนการทางเคมี    3(3-0-6)**

Safety in Chemical Process

รายวิชานี้กล่าวถึง หลักความปลอดภัยในอุตสาหกรรมและการควบคุมการป้องกันความสูญเสียการประเมินอันตรายและการประเมินความเสี่ยงการออกแบบระบบควบคุมเพื่อการปฏิบัติงานที่ปลอดภัย อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล การเก็บรักษาและการขนส่งวัตถุอันตราย การจัดการความปลอดภัยในอุตสาหกรรมระเบียบข้อบังคับและกฎหมาย

Industrial safety principles and loss prevention control; hazard and risk assessment; design the control systems for safe working; personal safety equipments; the storage and handling of hazardous chemicals; industrial safety management; legislations and safety laws.

**CPE64-381    สัมมนาวิศวกรรมเคมีและเคมีเภสัชกรรม    1(0-3-2)**

Chemical and Pharmaceutical Chemistry Seminar

รายวิชานี้กล่าวถึง สัมมนาวิศวกรรมเคมีและเคมีเภสัชกรรมเนื้อหาครอบคลุมเรื่อง อบรมเชิงปฏิบัติการเกี่ยวกับแนวโน้มในอนาคตของภาคอุตสาหกรรมและเทคโนโลยี อบรมเชิงปฏิบัติการการเป็นผู้ประกอบการและจุดเริ่มต้นธุรกิจ นวัตกรรมในทางวิศวกรรมเคมี การทบทวนวรรณกรรมและการพัฒนาทักษะเพื่อการทำโครงการวิศวกรรมเคมี พื้นฐานความรู้และการอ้างอิงที่เหมาะสม ทักษะการนำเสนอ

This course introduces chemical engineering and pharmaceutical chemistry seminar, the contents cover workshop on future trend in industries and technologies,

**สป.อว. รับทราบการให้ความเห็นชอบ**

**การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรนี้แล้ว เมื่อวันที่ 24 ก.ค. 2564**



CPE64-442 การออกแบบโรงงานทางวิศวกรรมเคมีและเภสัชกรรม 4(4-0-8)  
Chemical and Pharmaceutical Plant Design

วิชาบังคับก่อน : CPE64-212 ดุลมวลและพลังงาน 2

Prerequisite : CPE64-212 Material and Energy Balances II

รายวิชานี้เน้นแก่นของการออกแบบโรงงานทางวิศวกรรมเคมีและเภสัชกรรม เนื้อหาครอบคลุมการออกแบบกระบวนการเชิงหลักการ มาตรฐานการผลิตและมาตรฐานคุณภาพ การออกแบบหน่วยสำหรับกระบวนการผลิต การจำลองการทำงานของกระบวนการ การประเมินราคาอุปกรณ์ในกระบวนการ การประเมินความคุ้มค่าเชิงเศรษฐศาสตร์ ข้อกำหนดเกี่ยวกับความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อมในการออกแบบโรงงาน การประเมินผลกระทบทางสิ่งแวดล้อม กรณีศึกษาและโครงการออกแบบโรงงานทางวิศวกรรมเคมีและเภสัชกรรม

This course emphasizes on chemical engineering plant design. Topics include conceptual process design; manufacturing and quality standards; unit operation design; software-aided process simulation; cost estimation of equipment; preliminary economical assessment, safety and environmental regulations related to plant design; preliminary environmental impact assessment; case study and plant design project involving chemical and pharmaceutical processes.

CPE64-473 การแยกเพื่อการวิเคราะห์เภสัชภัณฑ์ 2(2-0-4)  
Separation for Pharmaceutical Product Analysis

เข้าใจถึงหลักการและเทคนิคเบื้องต้นในการแยกวัตถุดิบทางยา สารเจือปนและผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป เพื่อใช้ในการทดสอบความบริสุทธิ์และวิเคราะห์หาปริมาณ

Understand the principles and basic techniques for separating pharmaceutical raw materials, additives, and finished products for use in purity testing and quantitative analysis.

CPE64-483 โครงการวิศวกรรมเคมีและเคมีเภสัชกรรม 2 2(0-6-3)  
Chemical Engineering and Pharmaceutical Chemistry Project II

วิชาบังคับก่อน : CPE64-382 โครงการวิศวกรรมเคมี 1

Prerequisite : CPE64-382 Chemical Engineering and Pharmaceutical Chemistry Project I

รายวิชานี้กล่าวถึงโครงการวิศวกรรมเคมีและเคมีเภสัชกรรม 2 เนื้อหาครอบคลุมเรื่อง เป็นรายวิชาที่นักศึกษาต้องทำโครงการต่อเนื่อง จากที่กำหนดไว้ในโครงการวิศวกรรมเคมี 1 ให้เกิดผล มีการปฏิบัติการทดลองให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของโครงการครบถ้วน พร้อมทั้งมีการนำเสนอผลงานปากเปล่า และรายงานฉบับสมบูรณ์ภายในหนึ่งภาคการศึกษา

This course introduces chemical engineering and pharmaceutical chemistry project II, the contents cover this subject is a continuation of Chemical Engineering and Pharmaceutical Chemistry Project I. It composes of the actual and complete experiments according to all the project objectives, oral presentation and final project report. This must be completed within one trimester.

สป.อว. รับทราบการให้ความเห็นชอบ

การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรนี้แล้ว เมื่อวันที่ 24 ก.ค. 2564

CPE64-373    การบริหารงานวิศวกรรมเคมีและเภสัชกรรม    3(3-0-6)

### Chemical and Pharmaceutical Engineering Management

รายวิชานี้กล่าวถึง การบริหารงานวิศวกรรมและเภสัชกรรม เนื้อหาครอบคลุมเรื่อง ทฤษฎี และแนวคิดของการบริหารงานวิศวกรรมและเภสัชกรรม การจัดการโครงการ การวางแผน การวิเคราะห์ และการควบคุมโครงการด้านเวลา คุณภาพ และค่าใช้จ่าย การบริหารความเสี่ยง การวิเคราะห์ SWOT การวิเคราะห์แผนภูมิแก๊งปลา การวิเคราะห์ why-why chart การสร้างแผนภูมิฮิสโตแกรม

This course introduces engineering and pharmaceutical management, the contents cover theory and concept of management of engineering and pharmaceutical; project management; planning, analysis and controlling of project in time, quality and cost aspects; risk management; SWOT analysis; fish bone diagram analysis; why-why chart; histogram chart.

#### (2.2.2) กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรมเคมี

##### กลุ่มวิชาเลือกด้านวิศวกรรมเคมีทั่วไป

CPE64-351    วิศวกรรมชีวเคมี    4(4-0-8)

### Biochemical Engineering

รายวิชานี้กล่าวถึง วิศวกรรมชีวเคมี เนื้อหาครอบคลุมเรื่อง จุลชีววิทยาและชีวเคมีของเซลล์เบื้องต้น จลนพลศาสตร์ของเอนไซม์ ปริมาณสารสัมพันธ์ และเอนเนอร์จติกส์ของเมตาบอลิซึม จลนพลศาสตร์ของการเจริญของเซลล์และการสร้างผลิตภัณฑ์ ปรากฏการณ์ถ่ายโอนในระบบกระบวนการชีวภาพ การออกแบบและวิเคราะห์เครื่องปฏิกรณ์ทางชีวภาพ การวัดและการควบคุม การดำเนินการเก็บเกี่ยวผลิตภัณฑ์

This course introduces biochemical engineering, the contents cover introduction to microbiology and biochemistry of cells; enzyme kinetics; metabolic stoichiometry and energetics; kinetics of microbial growth and product formation; transport phenomena in bioprocess system; design and analysis of biological reactors; instrument and control system; product recovery operation.

CPE64-352    วิศวกรรมตัวเร่งปฏิกิริยา    4(4-0-8)

### Catalyst Engineering

รายวิชานี้กล่าวถึงวิศวกรรมตัวเร่งปฏิกิริยา เนื้อหาครอบคลุมเรื่อง แนะนำพื้นฐานของตัวเร่งปฏิกิริยา ปฏิกิริยาเชิงเร่งเอกพันธ์และวิวิธพันธ์ กลไกการเกิดปฏิกิริยาเชิงเร่งวิวิธพันธ์และแบบจำลอง การเตรียมตัวเร่งปฏิกิริยา การตรวจสอบคุณสมบัติของตัวเร่งปฏิกิริยา การเสื่อมสภาพของตัวเร่งปฏิกิริยา ตัวเร่งปฏิกิริยาที่ใช้ในอุตสาหกรรมต่างๆ

This course introduces catalyst engineering, the contents cover introduction to catalyst; homogeneous and heterogeneous catalysis; mechanism of heterogeneous catalysis and models; preparation of catalyst, characterization of catalyst; catalyst deactivation; catalysts used in various industries.

สป.อว. รับทราบการให้ความเห็นชอบ

การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรนี้แล้ว เมื่อวันที่ 24 ก.ค. 2564



**CPE64-353    วิธีการเชิงตัวเลขในวิศวกรรมเคมีและชีวการแพทย์    4(4-0-8)**

Numerical Methods in Chemical and Pharmaceutical engineering

รายวิชานี้เน้นแก่นของ วิธีการเชิงตัวเลขในวิศวกรรมเคมี เนื้อหาครอบคลุมเรื่องการวิเคราะห์ความคลาดเคลื่อนจากการคำนวณเชิงตัวเลข การหารากของสมการ วิธีการเชิงตัวเลขในการแก้ระบบสมการเชิงเส้นและระบบสมการไม่เชิงเส้น ปัญหาค่าเริ่มต้นและปัญหาค่าขอบเขต การคำนวณในกรณีศึกษาที่น่าสนใจของทั้งทางด้านวิศวกรรมเคมีและวิศวกรรม

This course emphasizes on numerical methods in chemical. Topics include approximations and round-off errors, roots of equations; numerical methods for solving the linear and non-linear equations; initial solutions, and boundary conditions. The calculation in interesting case studies in both chemical and pharmaceutical engineering.

**CPE64-354    อุปกรณ์วัดคุมเชิงอุตสาหกรรม    4(4-0-8)**

Industrial Measurement and Control Instrumentation

รายวิชานี้เน้นแก่นของ อุปกรณ์วัดคุมเชิงอุตสาหกรรม เนื้อหาครอบคลุมเรื่อง ประสิทธิภาพของอุปกรณ์และเครื่องมือวัดคุมกระบวนการผลิต ความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากการวัดคุม ทฤษฎีและอุปกรณ์วัดคุมตัวแปรต่างๆ ที่ใช้ในทางอุตสาหกรรมผลิต เช่น อุณหภูมิ ความดัน อัตราการไหล และความเข้มข้นขององค์ประกอบ ซอฟต์แวร์และฮาร์ดแวร์ของระบบวัดคุม อุปกรณ์การแปลงและปรับสัญญาณอะนาลอกและดิจิตอล หลักการอินเตอร์เฟสเครื่องมือวัดคุมกับระบบคอมพิวเตอร์

This course emphasizes on Industrial Measurement and Control Instrumentation. Topics include efficiency for control system in production line; an error due to measurement and control system; principle and instruments for controlling variables in production process such as temperature, pressure, flow rate and component concentration; software and hardware for control system; analogue and digital data processing; principle of computer and control interface.

**CPE64-355    การสร้างแบบจำลองและการจำลองกระบวนการ    4(4-0-8)**

Process Modeling and Simulation

รายวิชานี้เน้นแก่นของการสร้างแบบจำลองและการจำลองกระบวนการ เนื้อหาครอบคลุมเรื่อง ปัญหาทางกระบวนการเคมีที่ต้องใช้การวิเคราะห์เชิงตัวเลข ระดับความซับซ้อนของโมเดลเชิงคณิตศาสตร์และหลักการเลือกระดับความซับซ้อน การพัฒนาแบบจำลองคณิตศาสตร์สำหรับศึกษาพลวัตของกระบวนการ การจำลองสถานการณ์โดยวิธีมอนติคาร์โล แบบจำลองสโตคาสติก การเลือกเทคนิคเชิงตัวเลขที่เหมาะสม ซอฟต์แวร์สำหรับการจำลองสถานการณ์ การจำลองกระบวนการวัดคุม การจำลองกระบวนการในระดับโรงงานทั้งระบบ

This course emphasizes on process modeling and simulation. Topics include problems in chemical process and numerical analysis; complexity in numerical models and level of complexity; numerical models for process dynamics; Monte-Carlo modeling; Stochastic model; selection of optimal numerical methods; software in process modeling; modeling of process control systems and production plant.

สป.อว. รับผิดชอบต่อให้ความเห็นชอบ

การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรนี้แล้ว เมื่อวันที่ 24 ก.ค. 2564

## กลุ่มวิชาเลือกด้านเภสัชกรรม

CPE64-311 สถิติวิศวกรรม 4(4-0-8)

Engineering statistics

การเรียนการสอนรายวิชานี้ ออกแบบขึ้นเพื่อให้ นักศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ เข้าใจแนวคิดทางสถิติ และสามารถนำความรู้ดังกล่าวไปประยุกต์ใช้แก้ปัญหาในสาขาวิชาชีพ นักศึกษาจะได้ศึกษารายละเอียดในหัวข้อทางสถิติซึ่งประกอบด้วย ทฤษฎีความน่าจะเป็น การแจกแจงตัวแปรสุ่มไม่ต่อเนื่อง การแจกแจงตัวแปรสุ่มต่อเนื่อง การอนุมานเชิงสถิติ การวิเคราะห์ความแปรปรวน การวิเคราะห์สหสัมพันธ์และการถดถอยอย่างง่าย การควบคุมคุณภาพทางวิศวกรรมเบื้องต้น และการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมโดยใช้วิธีการทางสถิติ

This course is designed to provide necessary concepts in statistics to students in engineering. Students will be able to apply the knowledge gained in this course to solve related problems in engineering and use the knowledge in further study. Students will learn a broad range of statistical topics, including, probability theory, the probability distribution for the discrete random variable, probability distribution for the continuous random variable, statistical inference, analysis of variance, simple correlation and regression analysis, introduction to quality control in engineering, and solving engineering problems by using statistical methods.

CPE64-374 เทคนิควิเคราะห์สำหรับเภสัชกรรม 4(4-0-8)

Instrumental Analysis for Pharmaceutical Products

รายวิชานี้กล่าวถึง หลักการ ทฤษฎี และการใช้เครื่องมือการวิเคราะห์ ด้วยเทคนิคไทเทรชัน สเปกโทรสโคปี โครมาโทกราฟี และเทคนิคการวิเคราะห์สมัยใหม่ ในการวิเคราะห์เภสัชภัณฑ์ เทคนิคที่ใช้ในการวิเคราะห์อื่นๆ ในทางเภสัชกรรมที่กำหนดในเภสัชตำรับ

This course provides students with principles, theories and instrumentation of titration technique, spectroscopy; chromatography and novel analytical techniques for pharmaceutical analysis and other analytical methods mentioned in the pharmacopoeia.

สป.อว. รับทราบการให้ความเห็นชอบ

การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรนี้แล้ว เมื่อวันที่ 24 ก.ค. 2564

CPE64-375 เทคโนโลยีการแยก 4(4-0-8)

### Separation Technology

แยกองค์ประกอบโดยการตกผลึก การสกัดโดยใช้ของไหลเหนือจุดวิกฤต อิเล็กโตรโพลีซิส อิเล็กโตรฟิลเตรชัน การสกัดที่ใช้วิธีทางเคมีเข้าช่วย การแยกโดยวิธีโครมาโตกราฟี การดูดซับ การดูดซึม การแลกเปลี่ยนไอออน และกรณีศึกษาที่น่าสนใจทางวิศวกรรมเคมีและเภสัชกรรม

Component separation by crystallization; supercritical fluid extraction; electrophoresis; electro-filtration; chemically assisted solvent extraction; chromatography; adsorption; absorption; ion exchange and the interesting case studies in chemical and pharmaceutical engineering field.

CPE64-376 การควบคุมคุณภาพทางเภสัชกรรมสำหรับวิศวกร 4(4-0-8)

### Pharmaceutical Quality Control For Engineer

รายวิชานี้มุ่งเน้นให้ทราบและเข้าใจหลักการการควบคุมคุณภาพทั้งวัตถุดิบ ผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป และบรรจุภัณฑ์ รวมถึงระบบประกันคุณภาพในกระบวนการผลิตยา

This course aims for understanding of principles of quality control of raw materials, products, and packaging, the quality assurance system in the pharmaceutical manufacturing process.

CPE64-477 วิทยาการเครื่องสำอาง 4(4-0-8)

### Cosmeceutical Sciences

นิยาม ประวัติและวิวัฒนาการทางวิทยาศาสตร์เครื่องสำอาง แหล่งข้อมูลทางเครื่องสำอาง องค์ประกอบ และหน้าที่ ชนิดและการประยุกต์ใช้เครื่องสำอาง บรรจุภัณฑ์เครื่องสำอาง การควบคุมและการจัดการคุณภาพเบื้องต้น

Definition; history and evolution of cosmetic science; cosmetic information sources; ingredients and functions; cosmetic types and applications; cosmetic packaging; regulation and quality management.

กลุ่มวิชาเลือกด้านกระบวนการและเทคโนโลยี

CPE64-461 กระบวนการสกัดสมุนไพรเบื้องต้น 4(4-0-8)

### Introduction Herbal Extraction Process

รายวิชานี้เน้นแก่นของเทคโนโลยีการสกัดและการทำบริสุทธิ์สารสกัดจากสมุนไพร เนื้อหาครอบคลุมการหมัก การไหลซึม การสกัดแบบชอกท์เลต การสกัดของเหลว-ของเหลว การสกัดด้วยของไหลเหนือวิกฤติ เทคนิคการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของสารสกัดจากสมุนไพร

This course emphasizes on extraction and purification technology for natural herbs. The topics include maceration, percolation, Soxhlet extraction, liquid-liquid extraction, supercritical fluid extraction, chemical component characterization techniques for herbal extracts.

สป.อว. รับทราบการให้ความเห็นชอบ

การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรนี้แล้ว เมื่อวันที่ 24 ก.ค. 2564

**CPE64-462      กระบวนการแปรรูปน้ำมันปาล์มและโอเลโอภัณฑ์      4(4-0-8)**  
**Palm Oil and Oleochemical Processing**  
รายวิชานี้เน้นแก่นของเทคโนโลยีการแปรรูปน้ำมันปาล์มและโอเลโอเคมีคัล เนื้อหาครอบคลุมเรื่อง เทคโนโลยีการแปรรูปและการทำบริสุทธิ์น้ำมันปาล์ม กระบวนการแปรรูปน้ำมันและไขมัน กรรมวิธีการผลิตโอเลโอเคมีคัล

This course emphasizes on palm oil processing technology. Topics include palm oil processing and purification technology; oil and fat transforming processes, oleochemical manufacturing.

**CPE64-463      เทคโนโลยีปิโตรเลียมและปิโตรเคมี      4(4-0-8)**  
**Petroleum and Petrochemical Technology**  
รายวิชานี้เน้นแก่นของ เทคโนโลยีปิโตรเคมี เนื้อหาครอบคลุมเรื่อง ธรณีวิทยาและปิโตรเลียม พื้นฐานสำหรับการสำรวจและผลิตปิโตรเลียม คุณสมบัติของปิโตรเลียม กำเนิดปิโตรเลียม การกลั่นปิโตรเลียม กระบวนการแปรรูปสารประกอบไฮโดรคาร์บอน และกระบวนการผลิตสารปิโตรเคมีจากก๊าซธรรมชาติ น้ำมันดิบ และถ่านหิน การศึกษาปฏิกิริยาเคมี ตัวเร่งปฏิกิริยา สภาพที่เหมาะสมและอุตสาหกรรมแปรรูปทางเคมี

This course emphasizes on petrochemical technology geology. Topics include and basic petroleum geology for petroleum exploration and production; properties of petroleum; petroleum generation; petroleum refinery; hydrocarbon conversion and petrochemical processes from natural gas, crude oil and coal; studies on chemical reaction, catalysts, optimum conditions and chemical processing industries.

### กลุ่มวิชาเลือกด้านวิศวกรรมพลังงานและสิ่งแวดล้อม

**CPE64-464      เทคโนโลยีพลังงานหมุนเวียน      4(4-0-8)**  
**Renewable Energy Technology**  
รายวิชานี้กล่าวถึง เทคโนโลยีพลังงานหมุนเวียนเนื้อหาครอบคลุมเรื่อง หลักการพื้นฐานของ พลังงานหมุนเวียน พลังงานจากแสงอาทิตย์และความร้อน พลังงานจากน้ำ พลังงานลม กระบวนการสังเคราะห์พลังงานโดยแสง พลังงานชีวมวลและเชื้อเพลิงชีวภาพ ระบบเก็บและขนส่งพลังงาน การวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์และการวิเคราะห์ผลกระทบต่อเชิงเศรษฐศาสตร์และสิ่งแวดล้อม

This course introduces renewable energy technology, the contents cover principles of renewable energy; solar-thermal energy; photovoltaic generation; hydropower; wind power; photosynthetic process; biomass and biofuels; energy systems storage and transportation; economic and environmental impact analysis.

สป.อว. รับทราบการให้ความเห็นชอบ

การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรนี้แล้ว เมื่อวันที่ 24 ก.ค. 2564

CPE64-465 วิศวกรรมสะอาดเบื้องต้นในอุตสาหกรรมเคมี 4(4-0-8)

### Introduction to Green Engineering in Chemical Industry

รายวิชานี้แนะนำพื้นฐานวิศวกรรมสะอาดและกระบวนการผลิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ข้อบังคับที่เกี่ยวกับด้านสิ่งแวดล้อม การระบุมลพิษและการวิเคราะห์ความเสี่ยง เครื่องมือและในการประเมินผลกระทบทางสิ่งแวดล้อม การออกแบบและการพัฒนากระบวนการที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม การวิเคราะห์และการรักษาวงจรชีวิต

This course introduces concepts of green engineering and environmentally conscious manufacturing; environmental regulation; pollution identification and its risk assessment; tools for environmental impact assessment; design and development of environmental-friendly manufacturing process; improvement; life cycle analysis and maintainability.

CPE64-466 การประยุกต์วิศวกรรมเคมีในอุตสาหกรรมเชื้อเพลิงและเคมีชีวภาพ 4(4-0-8)

### Application of Chemical Engineering in Biofuels and Biochemical Industries

รายวิชานี้กล่าวถึง การประยุกต์วิศวกรรมเคมีในอุตสาหกรรมเชื้อเพลิงและเคมีชีวภาพเนื้อหาครอบคลุมเรื่อง แนะนำอุตสาหกรรมเชื้อเพลิงชีวภาพและ เคมีชีวภาพ ชีวมวล ความสำคัญของชีวมวลหลักการของไบโอรีไฟเนอรรี่ การประยุกต์หลักการของวิศวกรรมเคมีและปฏิบัติการเฉพาะหน่วยในกระบวนการไบโอรีไฟเนอรรี่

This course introduces application of chemical engineering in biofuels and biochemical. The contents cover industries introduction to biofuels and biochemical industries; biomass and significance of biomass; principle of biorefinery; application of chemical engineering concepts and unit operations in biorefinery process

CPE64-467 กระบวนการชีวภาพสำหรับประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรมพลังงาน 4(4-0-8)

### Bioprocess for applications in energy industry

การผลิต ความต้องการใช้และวิกฤตพลังงานธรรมชาติ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับกระบวนการทางชีวภาพ เครื่องปฏิกรณ์ชีวภาพสำหรับการเพาะเลี้ยงจุลินทรีย์ การแปรรูปชีวมวลและการผลิตพลังงาน การผลิตไฮโดรเจน เชื้อเพลิงชีวภาพ และพลังงานทดแทน หัวข้อพิเศษที่เกี่ยวข้อง การประยุกต์ในงานวิจัย หรือ อุตสาหกรรม

Supply, demand and crisis of natural energy; introduction to bioprocess; bioreactor for microbial cultivation systems; biomass conversion and energy production; hydrogen fuel, bio-fuel and renewable energy productions; special topics that are related to the contents, applications in research or industry

สป.อว. รับผิดชอบต่อสังคมเพื่อความเห็นชอบ

การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรนี้แล้ว เมื่อวันที่ 24 ก.ค. 2564

CPE64-468 การควบคุมมลพิษและการบำบัดของเสีย 4(4-0-8)

### Pollution Control and Waste Treatment

รายวิชานี้กล่าวถึง การควบคุมมลพิษและการบำบัดของเสีย เนื้อหาครอบคลุมเรื่อง ผลกระทบมลพิษต่อสิ่งแวดล้อม มาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อม แหล่งกำเนิดและลักษณะน้ำเสียอุตสาหกรรม ประเภทต่างๆ และวิธีการบำบัด แหล่งกำเนิดมลพิษทางอากาศ การควบคุมฝุ่นละอองและก๊าซจากโรงงาน อุตสาหกรรม ลักษณะสมบัติของกากของเสีย กากของเสียเป็นพิษและการกำจัด

This course introduces pollution control and waste treatment. The contents cover treatment impact of environmental pollution; environmental quality standards; sources and characteristics of industrial wastewater and treatment methods; sources of air pollutants; control methods of particulates and gaseous emissions from industries; characteristics of solid wastes and hazardous wastes including disposal methods.

### (2.3) กลุ่มวิชาสหกิจศึกษา

CPE64-390 เตรียมสหกิจศึกษา 1(0-2-1)

### Pre-Cooperative Education

รายวิชานี้เป็นการปฏิบัติการเตรียมความพร้อมก่อนออกปฏิบัติงานสหกิจศึกษาในสถานประกอบการ ทั้งในประเทศและต่างประเทศประกอบด้วย การจัดทำประวัติย่อและใบสมัครงานเป็นภาษาอังกฤษ เทคนิคการสมัครงานและการสอบสัมภาษณ์ การทำงานในองค์กรแบบต่าง ๆ และจริยธรรมในการทำงาน การเตรียมทักษะด้านการปรับตัวในสังคม การพัฒนาบุคลิกภาพ การวางแผนชีวิตและอาชีพ การจัดทำโครงการ และรายงานสหกิจศึกษา เทคนิคการนำเสนอ การเป็นผู้ประกอบการ และความปลอดภัยในการทำงาน

This course is a preparatory before cooperative education for both in Thailand and in oversea. Aim to prepare students in resume writing, cover letter for job applications, techniques for job application and job interviews, working in various kinds of organization, work ethics. In addition, to prepare students in social skills adjustment, personality development, life-style and career planning, project planning, academic report and presentation, the basic knowledge in the occupational safety and entrepreneurship.

CPE64-491 สหกิจศึกษา 1 8(0-40-0)

### Cooperative Education I

เงื่อนไขรายวิชาเป็นนักศึกษาที่ได้รับคะแนน S จากรายวิชา CPE64-390 เตรียมสหกิจศึกษา และสอบผ่านรายวิชาที่แต่ละหลักสูตรกำหนดและมีสถานภาพเป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 2 ขึ้นไป โดยได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ผู้ประสานงานสหกิจศึกษาประจำหลักสูตร

Conditions: For students who have received S grade from CPE64-390 Pre-cooperative Education and have passed the minimum requirement of the curriculum and are in the second year or above and have to be approved by the cooperative education advisor.

สป.อว. รับทราบการให้ความเห็นชอบ

การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรนี้แล้ว เมื่อวันที่ 24 ก.ค. 2564

รายวิชานี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อให้มีการทำงานจริงเชิงวิชาการ หรือวิชาชีพ เสมือนหนึ่งเป็นพนักงานเต็มเวลาในสถานประกอบการ หรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในประเทศหรือต่างประเทศทางด้านวิศวกรรมเคมี เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 16 สัปดาห์ต่อเนื่อง โดยนักศึกษาต้องปฏิบัติงานภายใต้การดูแลและแนะนำของผู้นิเทศงานของสถานประกอบการและอาจารย์นิเทศสหกิจศึกษา นักศึกษาต้องจัดทำบันทึกผลการปฏิบัติงาน รายงานความก้าวหน้า รายงานสหกิจศึกษา และเข้าร่วมกิจกรรมหรือนำเสนอผลการปฏิบัติงานตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

This course aims to enable the student for real work academically and professionally as a full time staff member in the approved workplace related to the field of study for at least 16 weeks continuously. The students are required to work under the supervision of the staff and cooperative advisor. In addition, the students are required to record and report their working performance and submit the academic report progress and the complete report to both staff and cooperative supervisor including to participate the cooperative education activities organized by the university.

CPE64-492 สหกิจศึกษา 2

8(0-40-0)

### Cooperative Education II

เงื่อนไขรายวิชา: เป็นนักศึกษาที่ได้รับคะแนน S จากรายวิชา CPE64-491 สหกิจศึกษา 1

Conditions: For students who have received S grade from CPE64-491 Cooperative Education I.

รายวิชานี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อให้มีการทำงานจริงเชิงวิชาการ หรือวิชาชีพ เสมือนหนึ่งเป็นพนักงานเต็มเวลาในสถานประกอบการ หรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในประเทศหรือต่างประเทศทางด้านวิศวกรรมเคมีเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 16 สัปดาห์ต่อเนื่อง ในสถานประกอบการเดิมต่อเนื่องจากการปฏิบัติสหกิจศึกษา CPE64-491 สหกิจศึกษา 1 โดยนักศึกษาต้องปฏิบัติงานภายใต้การดูแลและแนะนำของผู้นิเทศงานของสถานประกอบการและอาจารย์นิเทศสหกิจศึกษา นักศึกษาต้องจัดทำบันทึกผลการปฏิบัติงาน รายงานความก้าวหน้า รายงานสหกิจศึกษา และเข้าร่วมกิจกรรมหรือการนำเสนอผลการปฏิบัติงานตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

This course aims to enable the student for real work academically and professionally as a full time staff member in the approved workplace related to the field of study for at least 16 weeks continuously in the same workplace with cooperative education CPE64-491. In addition, the students are required to record and report their working performance and submit the academic report progress and the complete report to both staff and cooperative supervisor including to participate the cooperative education activities organized by the university.

สพ.อว. รับทราบการให้ความเห็นชอบ

การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรนี้แล้ว เมื่อวันที่ 24 ก.ค. 2564

## (2.4) หมวดวิชาเลือกเสรี 8 หน่วยกิต

เลือกจากรายวิชาที่มีสอนในมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ในระดับปริญญาตรี

### 3.2 ชื่อ สกุล ตำแหน่งและคุณวุฒิของอาจารย์

#### 3.2.1 อาจารย์ประจำหลักสูตร

ตำแหน่ง	ชื่อ - สกุล	คุณวุฒิการศึกษา	สถาบันที่สำเร็จการศึกษา	ปีที่จบ	ผลงานทางวิชาการ 5 ปี ย้อนหลัง
รอง ศาสตราจารย์	นายกำชัย นัยธิติกุล	Ph.D. (Chemical Engineering) วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี)	University of Brimingham, UK  มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2547  2540	2560 1 ผลงานวิจัย ตีพิมพ์
รอง ศาสตราจารย์	นางสาว วิภาวี เดชะ ปัญญา	Ph.D. (Chemical Engineering)  M.S. (Chemical Engineering)  วศ.บ.(วิศวกรรมเคมี)	The University of Texas at Austin, USA  Michigan Technological University มหาวิทยาลัยขอนแก่น	2545  2541  2538	2563 1 ผลงานวิจัย ตีพิมพ์
รอง ศาสตราจารย์	นายชัย รัตน์ ศี ริพัทธ์นะ	Ph.D.(Chemical Engineering)  M.S. (Food Engineering)  วท.บ.(อุตสาหกรรม เกษตร)	The University of Queensland, Australia  The University of New South Wales, Australia มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2532  2527  2524	2563 2 ผลงานวิจัย ตีพิมพ์
รอง ศาสตราจารย์	นายจรัญ บุญ กาญจน์	Ph.D. (Chemical Engineering)  M.Eng(Chemical Engineering) วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี)	Vanderbilt University, USA Vanderbilt University, USA มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2541 2538 2530	2563 1 ผลงานวิจัย ตีพิมพ์
ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	นายอาชวี พรหม รักษา	วศ.ด. (วิศวกรรมเคมี) วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุร นาารี  มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุร นาารี	2552 2546	2563 1 ผลงานวิจัย ตีพิมพ์
ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	นางสาว นิรติศัย รักมาก	วศ.ด. (วิศวกรรมเคมี) วศ.บ. (วิศวกรรม กระบวนการ)	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์	2555 2550	2563 1 ผลงานวิจัย ตีพิมพ์
ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	นาย พงศธร เดชาติวงศ์ ณ ออยุธยา	Ph.D.(Biochemical Engineering)  M.Eng.(Chemical with Nuclear Engineering)	Imperial College London, UK  Imperial College London,	2558  2554	2563 1 ผลงานวิจัย ตีพิมพ์



ตำแหน่ง	ชื่อ - สกุล	คุณวุฒิการศึกษา	สถาบันที่สำเร็จการศึกษา	ปีที่จบ	ผลงานทางวิชาการ 5 ปี ย้อนหลัง
		B.Eng. (Chemical Engineering)	UK Imperial College London, UK	2553	
ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วิจิตพันธ์ุ รองวงศ์	วศ.ด.(วิศวกรรมเคมี)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	2557	2562 1 ผลงานวิจัยตีพิมพ์
		วศ.ม.(วิศวกรรมเคมี)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	2552	
		วท.บ.(เคมีอุตสาหกรรม)	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	2550	
ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นายอรรถโส ขำวิจิตร	Ph.D. (Chemical Engineering)	The University of Texas at Austin, USA	2549	2563 1 ผลงานวิจัยตีพิมพ์
		M.S. (Chemical Engineering)	Michigan Technological University, USA	2541	
		วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี)	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2538	

หมายเหตุ 1) อาจารย์ประจำหลักสูตร หมายถึง อาจารย์ประจำที่มีคุณวุฒิตรงหรือสัมพันธ์กับสาขาวิชาของหลักสูตรที่เปิดสอน ซึ่งมีหน้าที่สอนและค้นคว้าวิจัยในสาขาวิชาดังกล่าว ทั้งนี้ สามารถเป็นอาจารย์ประจำหลักสูตรหลายหลักสูตรได้ในเวลาเดียวกัน แต่ต้องเป็นหลักสูตรที่อาจารย์ผู้นั้นมีคุณวุฒิตรงหรือสัมพันธ์กับสาขาวิชาของหลักสูตร โดยเป็นศาสตร์ในกลุ่มสาขาวิชา (Field of education) เดียวกันตาม ISCED 2013

2) อาจารย์ประจำหลักสูตรมีคุณวุฒิขั้นต่ำปริญญาโทหรือเทียบเท่า หรือมีตำแหน่งผู้ช่วยศาสตราจารย์ และต้องมีผลงานทางวิชาการที่ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา และเป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการอย่างน้อย 1 รายการ ในรอบ 5 ปี ย้อนหลัง

### 3.2.2 อาจารย์พิเศษ

-ไม่มี

## 4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม (การฝึกงานหรือสหกิจศึกษา)

หลักสูตรได้กำหนดให้รายวิชาสหกิจศึกษาเป็นรายวิชาเฉพาะด้าน ที่นักศึกษาทุกคนในหลักสูตรต้องเรียน เพื่อให้มีโอกาสเรียนรู้และได้รับประสบการณ์การทำงานที่แท้จริงในสถานประกอบการ อีกทั้งเป็นการเตรียมความพร้อมแก่นักศึกษาที่จะสำเร็จการศึกษา และเสริมสร้างความมั่นใจเกี่ยวกับความสามารถปฏิบัติงานหรือประกอบอาชีพได้อย่างมีประสิทธิภาพเมื่อสำเร็จการศึกษา

### 4.1 มาตรฐานผลการเรียนรู้ของประสบการณ์ภาคสนาม

ความคาดหวังในผลการเรียนรู้ประสบการณ์ภาคสนามของนักศึกษา มีดังนี้

1) มีทักษะในการปฏิบัติงานจากสถานประกอบการ ตลอดจนมีความเข้าใจในหลักการที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมเคมีและเกสซ์กรรมมากยิ่งขึ้น

2) บูรณาการความรู้เพื่อนำไปแก้ปัญหาทางวิศวกรรมเคมีและเคมีเกสซ์กรรมได้อย่างเหมาะสม

3) มีมนุษยสัมพันธ์และสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดี สามารถปรับตัวเข้ากับผู้ร่วมงาน/สถานประกอบการได้ รวมทั้งเข้าใจความแตกต่างทางวัฒนธรรม

สป.อว. รับทราบการให้ความเห็นชอบ

การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรนี้แล้ว เมื่อวันที่ 24 ก.ค. 2564

4) มีความสามารถในการเป็นผู้นำและผู้ตาม รวมทั้งแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในการปฏิบัติงานอย่างสร้างสรรค์

5) มีระเบียบวินัย ตรงต่อเวลา และมีความซื่อสัตย์ในการปฏิบัติงาน

6) มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์และกล้าแสดงความคิดเห็นอย่างเหมาะสม ในการพัฒนางานให้มีคุณภาพ

#### 4.2 ช่วงเวลา

ภาคการศึกษาที่ 2 และ 3 ปีการศึกษาที่ 4 สำหรับรายวิชาสหกิจศึกษา 1 และ 2 ตามลำดับ

#### 4.3 การจัดเวลาและตารางสอน

จัดเต็มเวลารวม 8 เดือน ในภาคการศึกษาที่ 2 และ 3 ของปีการศึกษาที่ 4 สำหรับรายวิชาสหกิจศึกษา 1 และ 2 ตามลำดับ

### 5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการหรืองานวิจัย

#### 5.1 คำอธิบายโดยย่อ

การทำโครงการด้านวิศวกรรมเคมีและเคมีเภสัชกรรม เป็นการนำความรู้ทั้งด้านทฤษฎีและปฏิบัติที่เคยเรียน มาประยุกต์ใช้ในการทดลอง วิจัยและศึกษาด้วยตนเอง โดยมีอาจารย์ที่ปรึกษาให้คำแนะนำเพื่อเป็นแนวทางในการปฏิบัติงานจริง ที่เน้นงานด้านการออกแบบและการสร้าง มีรายงานความก้าวหน้าของงานด้วยการบรรยายรูปแบบสัมมนาเป็นระยะๆ ภายใต้การแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาอย่างน้อยหนึ่งคน การทำโครงการจะเปิดโอกาสให้นักศึกษามีการแสดงความคิดริเริ่มและแก้ปัญหาต่างๆ ด้วยตนเองเป็นส่วนใหญ่ รวมทั้งนักศึกษาต้องเขียนรายงานฉบับสมบูรณ์และนำเสนอผลงานแบบปากเปล่าหลังเสร็จสิ้นโครงการด้วย

#### 5.2 มาตรฐานผลการเรียนรู้

- 1) มีความรู้ความเข้าใจในกระบวนการทำโครงการ
- 2) สามารถเขียนข้อเสนอโครงการได้ตามรูปแบบที่กำหนด
- 3) สามารถใช้งานเครื่องมือ อุปกรณ์ หรือโปรแกรมสำหรับทำโครงการได้
- 4) สามารถวิเคราะห์ ออกแบบ และพัฒนาโครงการให้สัมฤทธิ์ผลได้อย่างเหมาะสม
- 5) สามารถสื่อสารผลของโครงการ โดยการนำเสนองานได้

#### 5.3 ช่วงเวลา

ภาคการศึกษาที่ 3 ของปีการศึกษาที่ 3 (โครงการวิศวกรรมเคมีและเคมีเภสัชกรรม 1)

ภาคการศึกษาที่ 1 ของปีการศึกษาที่ 4 (โครงการวิศวกรรมเคมีและเคมีเภสัชกรรม 2)

#### 5.4 จำนวนหน่วยกิต

รวมทั้งหมด 6 หน่วยกิต

#### 5.5 การเตรียมการ

1) เตรียมหัวข้อโครงการจากสถานประกอบการหรือจากความสนใจ กำหนดการเข้าพบอาจารย์ที่ปรึกษาตามวันเวลาที่กำหนด

2) ศึกษาค้นคว้า เก็บข้อมูล วิเคราะห์ และออกแบบโครงการ ภายใต้การให้คำปรึกษาของอาจารย์ที่ปรึกษา

3) ประเมินงบประมาณที่ต้องใช้ในโครงการ

4) นำเสนอหัวข้อและขอบเขตของโครงการต่อคณะกรรมการสอบ ตามตารางเวลาที่กำหนด

สป.อว. รับผิดชอบต่อความเห็นชอบ

การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรนี้แล้ว เมื่อวันที่ 24 ก.ค. 2564

## 5.6 กระบวนการประเมินผล

- 1) ประเมินผลจากความก้าวหน้าและรายงานในการทำโครงการ โดยอาจารย์ที่ปรึกษา
- 2) นำเสนอโครงการตามวันเวลาที่กำหนด ต่อคณะกรรมการสอบซึ่งมีกรรมการไม่ต่ำกว่า 2 คน โดยใช้วิธีการนำเสนอปากเปล่า พร้อมสาธิตการทำงานของชิ้นงาน ในสภาพแวดล้อมที่เสมือนทำงานจริง
- 3) ผู้ประสานงานรายวิชาประเมินผลตามเกณฑ์ที่กำหนด ตามมติของคณะกรรมการสอบ

สป.อว. รับทราบการให้ความเห็นชอบ

การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรนี้แล้ว เมื่อวันที่ 24 ก.ค. 2564

## หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอน และการประเมินผล

### 1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนักศึกษา

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมเคมีและเคมีเภสัชกรรม มุ่งผลิตบัณฑิตที่มีคุณภาพ คุณธรรมและมีคุณลักษณะพิเศษ ดังนี้

คุณลักษณะพิเศษ	กลยุทธ์หรือกิจกรรมของนักศึกษา
ความสามารถด้านการใช้ภาษาอังกฤษ	- ส่งเสริมทักษะการฟัง พูด อ่าน และการเขียนภาษาอังกฤษ โดยการเรียนการสอนเป็นภาษาอังกฤษในรายวิชาเฉพาะของหลักสูตร ไม่ต่ำกว่า 10 หน่วยกิต
จริยธรรม และจรรยาบรรณวิชาชีพ	- กำหนดให้นักศึกษาเรียนรายวิชากฎหมายและจริยธรรมด้านเทคโนโลยีสารสนเทศเป็นรายวิชาบังคับ
ด้านภาวะผู้นำและยอมรับผิดชอบ ตลอดจนมีวินัยในตนเอง	- กำหนดให้มีรายวิชาซึ่งนักศึกษาต้องทำงานเป็นกลุ่ม และมีการกำหนดหัวหน้ากลุ่มในการทำงาน ตลอดจนกำหนดให้ทุกคนมีส่วนร่วมในการนำเสนอชิ้นงาน เพื่อเป็นการฝึกให้นักศึกษาได้สร้างภาวะผู้นำและการเป็นสมาชิกกลุ่มที่ดี - มีกิจกรรมนักศึกษาที่มอบหมายให้นักศึกษาหมุนเวียนกันเป็นหัวหน้าในการดำเนินกิจกรรม เพื่อฝึกให้นักศึกษามีความรับผิดชอบ - มีกติกาที่จะสร้างวินัยในตนเอง เช่น การเข้าเรียนตรงเวลา เข้าเรียนอย่างสม่ำเสมอ การมีส่วนร่วมในชั้นเรียน เสริมความกล้าในการแสดงความคิดเห็น
ด้านบุคลิกภาพ	- จัดการอบรมเรื่องบุคลิกภาพแก่นักศึกษาก่อนการปฏิบัติสหกิจศึกษา และก่อนที่นักศึกษาจะสำเร็จการศึกษา
ด้านความรู้และทักษะวิชาชีพ	- มีวิชาสหกิจศึกษาเพื่อให้นักศึกษาปฏิบัติงานในสถานประกอบการจริงเป็นระยะเวลา 2 ภาคการศึกษา - การเรียนการสอนมุ่งเน้นให้นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจในทฤษฎี ควบคู่กับการปฏิบัติ เรียนรู้การใช้เครื่องมือ และอุปกรณ์เฉพาะวิชาชีพ สามารถนำความรู้ไปใช้ได้จริงในการทำงาน
ด้านปัญญา	- กำหนดให้มีรายวิชาที่ส่งเสริมให้นักศึกษาค้นคว้า คิดวิเคราะห์ อย่างมีหลักการ รวมถึงการถกเถียง (Debate) ในหัวข้อที่กลุ่มของตนเองรับผิดชอบ

สป.อว. รับทราบการให้ความเห็นชอบ

การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรนี้แล้ว เมื่อวันที่ 24 ก.ค. 2564

## 2. การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน

มาตรฐานผลการเรียนรู้ ทั่ววิชาศึกษาทั่วไป (พ.ศ. 2564) มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์

### 1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม

เป็นคนที่สมบูรณ์ทั้งร่างกายและจิตใจ มีคุณธรรม ความกล้าหาญทางจริยธรรม และเป็นพลเมืองที่ดี

#### 1.1 มาตรฐานผลการเรียนรู้

- 1) มีความเข้าใจในความเป็นมนุษย์ทั้งของตนเองและผู้อื่น
- 2) มีความรับผิดชอบ มีวินัย ซื่อสัตย์ ตรงเวลา
- 3) มีสำนึกสาธารณะ และมีความเป็นพลเมืองที่ดี

#### 1.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

- 1) บรรยาย
- 2) ยกตัวอย่างกรณีศึกษา
- 3) อภิปรายประกอบสื่อ
- 4) อภิปรายกลุ่มย่อย
- 5) การเรียนรู้ผ่านโครงการ
- 6) กิจกรรมกลุ่ม (Group Process)
- 7) การจัดการความรู้ (Knowledge Management)
- 8) การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ (Knowledge Sharing)
- 9) สุนทรียสนทนา (Dial)
- 10) การเรียนรู้ผ่านการทำงานกลุ่มโดยใช้ Project-based Learning
- 11) ยกตัวอย่างกรณีศึกษา
- 12) การเข้าเรียน การตรงต่อเวลาในการส่งงาน

#### 1.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

- 1) พฤติกรรมการเข้าเรียน และการส่งรายงานตามขอบเขตของงานและการตรงต่อเวลา
- 2) การมีส่วนร่วมในชั้นเรียนและกิจกรรม
- 3) การโต้ตอบถกเถียงและการมีส่วนร่วมในการอภิปราย
- 4) การนำเสนอโครงการ
- 5) ประเมินจากผลงานสร้างสรรค์ร่วมกันของนักศึกษา
- 6) ประเมินจากการมีส่วนร่วมในการเรียนรู้และการทำงาน
- 7) ประเมินจากการสังเกตพฤติกรรมและการสะท้อนคิด (Reflection) ผ่านการบันทึกการเรียนรู้ (Journal Reflection)
- 8) ดูพฤติกรรมในการเข้าเรียนความรับผิดชอบทั้งงานเดี่ยวและงานกลุ่ม

### 2. ด้านความรู้

มีความรอบรู้ในศาสตร์ต่าง ๆ เพื่อการดำเนินชีวิตในสังคม

#### 2.1 มาตรฐานผลการเรียนรู้

- 1) มีความรู้ในศาสตร์ของรายวิชา
- 2) สามารถเชื่อมโยงศาสตร์ต่าง ๆ เข้ากับการดำเนินชีวิต

สป.อว. รับทราบการให้ความเห็นชอบ

การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรนี้แล้ว เมื่อวันที่ 24 ก.ค. 2564

3) แสวงหาความรู้ตลอดชีวิต

## 2.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาผลการเรียนรู้ด้านความรู้

- 1) บรรยาย
- 2) ยกตัวอย่างกรณีศึกษา
- 3) อภิปรายประกอบสื่อ
- 4) อภิปรายกลุ่มย่อย
- 5) วิทยากรพิเศษ
- 6) นิทรรศการทางศิลปะแขนงต่าง ๆ
- 7) การใช้สื่อประกอบการเรียนรู้ที่หลากหลาย
- 8) การอบรมเชิงปฏิบัติการ
- 9) การอภิปรายกลุ่ม
- 10) การทำงานในชั้นเรียน

## 2.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านความรู้

- 1) การสอบปรนัยและอัตนัย
- 2) การประเมินผลรายงานกลุ่มและรายงานย่อย
- 3) การอภิปรายและแสดงความคิดเห็น
- 4) ประเมินผลเนื้อหา การสอบอัตนัยและปรนัย
- 5) การประเมินผลงานและการสร้างสรรค์ผลงาน
- 6) ประเมินกระบวนการเรียนรู้ และการมีส่วนร่วมในการเรียนรู้แบบกลุ่มย่อย
- 7) การนำเสนองาน
- 8) การมีส่วนร่วมในชั้นเรียน และกิจกรรม
- 9) การโต้ตอบ ถกเถียงและการมีส่วนร่วมในการอภิปราย

## 3. ด้านทักษะทางปัญญา

สามารถคิดอย่างเป็นระบบ มีวิจารณ์ญาณ และมีเหตุผล

### 3.1 มาตรฐานผลการเรียนรู้

- 1) สามารถค้นหาข้อเท็จจริง ทำความเข้าใจ และประเมินข้อมูลจากหลักฐานได้
- 2) สามารถคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบแบบองค์รวม มีเหตุผล ความคิดสร้างสรรค์และ
- 3) ประยุกต์ใช้ข้อมูลเพื่อพัฒนาองค์ความรู้ใหม่

จินตนาการ

### 3.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

- 1) บรรยาย
- 2) ยกตัวอย่างการศึกษา
- 3) อภิปรายรายกลุ่มย่อย
- 4) กิจกรรมกลุ่ม (Group Process)
- 5) วิเคราะห์กรณีศึกษา (Case Study)

สป.อว. รับผิดชอบต่อให้ความเห็นชอบ

การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรนี้แล้ว เมื่อวันที่ 24 ก.ค. 2564

6) การเรียนรู้ผ่านการทำงานกลุ่มโดยใช้ Project-Based Learning ในการสร้างสรรค์งาน ศิลปะร่วมกัน

7) อภิปรายประกอบสื่อ

### 3.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

- 1) การสอบแบบปรนัยและอัตนัย
- 2) การประเมินผลรายงานกลุ่มและรายงานย่อย
- 3) การอภิปรายและแสดงความคิดเห็น
- 4) การประเมินผลงานและสร้างสรรค์ผลงาน
- 5) การประเมินกระบวนการเรียนรู้ และการมีส่วนร่วมในการเรียนรู้แบบกลุ่มย่อย
- 6) การนำเสนองาน (presentation)

## 4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

นำความรู้ไปใช้ในการดำเนินชีวิตและดำรงตนอยู่ในสังคมได้อย่างเหมาะสม

### 4.1 มาตรฐานผลการเรียนรู้

- 1) สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นและรู้บทบาทของตนเองในกลุ่มทั้งในฐานะผู้นำและสมาชิกกลุ่ม
- 2) ทำงานกลุ่มอย่างเต็มความสามารถเพื่อผลงานที่มีคุณภาพ
- 3) วางแผนและรับผิดชอบในการเรียนรู้เพื่อพัฒนาตนเอง วิชาชีพและสังคม

4.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- 1) อภิปรายกลุ่ม
- 2) ทำรายงานกลุ่ม

4.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- 1) การโต้ตอบถกเถียงและการมีส่วนร่วมในการอภิปราย
- 2) การมีส่วนร่วมในกิจกรรมกลุ่ม

## 5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

สามารถสื่อสาร ใช้สถิติ/คณิตศาสตร์เพื่อทำความเข้าใจข้อมูล และใช้เทคโนโลยีสารสนเทศได้

### 5.1 มาตรฐานผลการเรียนรู้

1) สามารถสื่อสารภาษาไทยและภาษาอังกฤษได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเลือกใช้รูปแบบที่เหมาะสม

2) สามารถเลือกประยุกต์ใช้เทคนิคทางสถิติหรือคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสมในชีวิตประจำวัน

3) มีทักษะพื้นฐานและประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการติดต่อสื่อสาร การนำเสนอ การสืบค้นข้อมูล เพื่อการแสวงหาความรู้อย่างต่อเนื่องอย่างรู้เท่าทัน

สป.อว. รับผิดชอบต่อความเห็นชอบ

การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรนี้แล้ว เมื่อวันที่ 24 ก.ค. 2564

## 5.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาผลการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- 1) เรียนรู้ด้วยตนเอง (Self-directed Learning) โดยกำหนดแหล่งค้นคว้าในสื่อเทคโนโลยีสารสนเทศ
- 2) นำเสนอผลงานผ่านสื่อเทคโนโลยีสารสนเทศ
- 3) การเรียนรู้ผ่านการทำงานกลุ่มโดยใช้ Project-Based Learning ในการสร้างสรรค์งานศิลปะร่วมกัน
- 4) การมอบหมายการทำรายงานกลุ่มและรายงานเดี่ยว
- 5) การแนะนำแหล่งข้อมูลเบื้องต้น
- 6) การสอนในห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์

## 5.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- 1) ประเมินจากผลการปฏิบัติงาน (Performance Evaluation)
- 2) ประเมินจากการสังเกตในการนำเสนองาน
- 3) ประเมินความสามารถจากการใช้สื่อในการนำเสนอ
- 4) การประเมินรายงาน/ชิ้นงาน

สป.อว. รับทราบการให้ความเห็นชอบ

การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรนี้แล้ว เมื่อวันที่ 24 ก.ค. 2564



## ข. มาตรฐานผลการเรียนรู้หมวดวิชาเฉพาะ

### 1.ด้านคุณธรรม จริยธรรม

#### 1.1 มาตรฐานผลการเรียนรู้

นักศึกษาต้องมีคุณธรรม จริยธรรม มีความตระหนักในคุณค่าของการดำเนินภารกิจ ที่ส่งผลต่อการพัฒนาคุณภาพชีวิต การทำประโยชน์ การป้องกันและการแก้ไขปัญหา และการดำเนินชีวิตร่วมกับผู้อื่นในสังคมได้อย่างราบรื่น โดยมีคุณสมบัตินี้สรุปพอสังเขปดังนี้

- (1) เข้าใจและซาบซึ้งในวัฒนธรรมไทย ตระหนักในคุณค่าของระบบคุณธรรม จริยธรรมเสียสละ และซื่อสัตย์สุจริต
- (2) มีวินัย ตรงต่อเวลา รับผิดชอบตนเองและสังคม เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆขององค์กรและสังคม
- (3) มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นหมู่คณะ สามารถแก้ไขข้อขัดแย้งตามลำดับความสำคัญ เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์
- (4) สามารถวิเคราะห์และประเมินผลกระทบจากการใช้ความรู้ทางวิศวกรรมต่อบุคคล องค์กร สังคม และสิ่งแวดล้อม
- (5) มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบในฐานะผู้ประกอบวิชาชีพ รวมถึงเข้าใจถึงบริบททางสังคมของวิชาชีพวิศวกรรมในแต่ละสาขาตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน

#### 1.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

ปลูกฝังให้นักศึกษามีระเบียบวินัยในตนเอง แต่งกายเหมาะสมกับสถานภาพนักศึกษา มีความรับผิดชอบในการเข้าเรียนและการส่งงานตรงเวลา ฝึกฝนภาวะความเป็นผู้นำ ผู้ตาม รวมถึงการเคารพสิทธิและการรับฟังความคิดเห็นผู้อื่นในการปฏิบัติงานเป็นกลุ่ม มีความซื่อสัตย์โดยไม่ลอกการบ้านของผู้อื่นหรือกระทำการทุจริตในการสอบ มีการสอดแทรกความรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม ในการเรียนการสอน ทั้งในด้านการดำรงชีวิตอยู่ในสังคม และการประกอบวิชาชีพ โดยเน้นในเรื่องจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพเป็นสำคัญ รวมทั้งมุ่งเน้นการใช้ประโยชน์จากองค์ความรู้ทางการศึกษาทั้งทางทฤษฎีและทางปฏิบัติ ในการทำประโยชน์ให้แก่สังคม ทั้งในระดับชุมชน ท้องถิ่น และในระดับที่สูงขึ้น

#### 1.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

มีการประเมินผลการเรียนรู้ทั้งระหว่างกำลังศึกษา และภายหลังสำเร็จการศึกษา ด้วยวิธีการต่างๆ เช่น การสังเกต การสัมภาษณ์ การใช้แบบบันทึก แบบสอบถาม แบบประเมิน และแบบวัดผล โดยประเมินจากหลายๆ ด้าน ดังนี้

- (1) ประเมินจากคามมีวินัยในการเรียน การตรงเวลาในการเข้าชั้นเรียน การทำงานเสร็จและส่งงานตามกำหนด
- (2) ประเมินจากความรับผิดชอบในการปฏิบัติงานเป็นกลุ่ม และการเข้าร่วมกิจกรรมในการใช้องค์ความรู้ทางการศึกษาทำประโยชน์ต่อสังคม
- (3) ประเมินจากความซื่อสัตย์ และจรรยาบรรณในการสอบ
- (4) ผู้เรียนประเมินตนเอง โดยใช้แบบประเมินและแบบวัดผล
- (5) ภายหลังสำเร็จการศึกษา ให้บัณฑิตประเมินตนเอง ประเมินจากผู้ใช้บัณฑิต และประเมินจากผู้ปกครองของบัณฑิต โดยใช้แบบสอบถาม

สป.อว. รับทราบการให้ความเห็นชอบ

การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรนี้แล้ว เมื่อวันที่ 24 ก.ค. 2564

## 2. ด้านความรู้

### 2.1 มาตรฐานผลการเรียนรู้ด้านความรู้

นักศึกษาต้องมีความรู้และเชี่ยวชาญทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ มีความสามารถในการเรียนรู้ด้วยตนเอง สามารถคิดและวิเคราะห์ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถนำมาตรฐานความรู้ไปใช้ในการประกอบอาชีพและใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อสังคมได้ โดยต้องมีมาตรฐานความรู้ครอบคลุมดังนี้

- (1) มีความรู้และความเข้าใจทางคณิตศาสตร์พื้นฐาน วิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิศวกรรมพื้นฐาน และ เศรษฐศาสตร์ เพื่อการประยุกต์ใช้กับงานทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และการสร้างนวัตกรรมทางเทคโนโลยี
- (2) มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการที่สำคัญ ทั้งในเชิงทฤษฎีและปฏิบัติ ในเนื้อหาของสาขาวิชา เฉพาะด้านทางวิศวกรรมและเคมีเภสัชกรรม
- (3) สามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง
- (4) สามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหา ด้วยวิธีการที่เหมาะสม รวมถึงการประยุกต์ใช้เครื่องมือที่เหมาะสม เช่น โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เป็นต้น
- (5) สามารถใช้ความรู้และทักษะในสาขาวิชาของตน ในการประยุกต์แก้ไขปัญหาในงานจริงได้

### 2.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านความรู้

การสอนเป็นลักษณะที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ มีการบรรยายถึงเนื้อหาหลักของแต่ละวิชา โดย แสดงการได้มาซึ่งทฤษฎีและกฎเกณฑ์ต่างๆ ในเชิงวิเคราะห์ และเน้นให้เกิดการนำไปประยุกต์ใช้ในการทำงาน กระตุ้นให้เกิดความคิดตามหลักของเหตุและผล ชี้ให้เห็นความสัมพันธ์ระหว่างทฤษฎีกับสิ่งต่างๆ ในธรรมชาติ เพื่อให้ง่ายในการเข้าใจ การใช้ปัญหาเป็นพื้นฐานเรียนรู้จากสถานการณ์จริง อีกทั้งให้ผู้เรียนได้ทำการทดลอง ปฏิบัติการจริงและมีโอกาสใช้เครื่องมือด้วยตนเองเพื่อให้เกิดความเชี่ยวชาญในสาขาวิชาที่เรียน ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะความสามารถในการค้นคว้าด้วยตนเองทั้งในและนอกห้องเรียน มีการมอบหมายงานเพื่อให้ผู้เรียนได้มีการฝึกฝนทักษะด้านต่างๆ รู้จักวิเคราะห์และแก้ปัญหาด้วยตนเอง มีการพัฒนาค้นหาความรู้แล้วมา เสนอเพื่อสร้างทักษะในการอภิปราย นำเสนอ และแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างกัน

### 2.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านความรู้

ประเมินจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการปฏิบัติของนักศึกษา ให้ครอบคลุมในทุกด้าน ทั้ง โดยการทดสอบย่อย การสอบกลางภาค และปลายภาค ผลสำเร็จของการปฏิบัติงานเป็นกลุ่ม รวมถึงการนำ ความรู้ไปประยุกต์ใช้ประโยชน์ การนำเสนอผลงานการศึกษาค้นคว้า การทำโครงการ ทั้งในรูปแบบการทำ รายงานและการนำเสนอปากเปล่า

## 3. ด้านทักษะทางปัญญา

### 3.1 มาตรฐานผลการเรียนรู้

นักศึกษาต้องมีวิจรรย์ญาณในการคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบและสร้างสรรค์ โดยใช้องค์ความรู้ทางวิชาชีพที่เรียนมาทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ และประสบการณ์จริง มาบูรณาการใช้ในการแก้ไขปัญหา การเรียนรู้ การประกอบอาชีพ และการดำรงชีวิต เพื่อให้เกิดผลลัพธ์ที่ปลอดภัย มีคุณภาพ และเป็นประโยชน์ ทั้งต่อตนเองและสังคม โดยต้องมีคุณสมบัติต่างๆ ดังนี้

- (1) มีความคิดอย่างมีวิจรรย์ญาณที่ดี
- (2) สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และสรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ
- (3) สามารถคิด วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาด้านวิศวกรรมได้อย่างมีระบบ รวมถึงการใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

สป.อว. รับทราบการให้ความเห็นชอบ

การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรนี้แล้ว เมื่อวันที่ 24 ก.ค. 2564

(4) มีจินตนาการและความยืดหยุ่นในการปรับใช้องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสม ในการพัฒนานวัตกรรมหรือต่อยอดองค์ความรู้จากเดิมได้อย่างสร้างสรรค์

(5) สามารถสืบค้นข้อมูลและแสวงหาความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิตและทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางองค์ความรู้และเทคโนโลยีใหม่ๆ

### 3.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

ใช้การสอนที่เน้นให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะการคิดและการแก้ไขปัญหา มีความสามารถในการเรียนรู้ด้วยตนเองและการปฏิบัติงานจริง สามารถคิดและวิเคราะห์ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถประยุกต์ใช้ศาสตร์ทางด้านต่างๆ กับสถานการณ์จริง โดยใช้ปัญหาเป็นตัวกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้ เปิดโอกาสให้ได้แสดงความคิดเห็น รวมทั้งส่งเสริมให้นักศึกษามีความพร้อมในการปรับตัวได้ และสามารถแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ ในชีวิตได้อย่างเหมาะสม

### 3.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

ประเมินทักษะทางปัญญา ได้จากการแสดงออกทางการกระบวนการคิดและการแก้ไขปัญหา ผลการปฏิบัติงาน ความสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนรู้ การนำเสนอผลงาน การอธิบาย การตอบคำถาม การโต้ตอบสื่อสารกับผู้อื่น

## 4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

### 4.1 มาตรฐานผลการเรียนรู้

นักศึกษาต้องมีปฏิสัมพันธ์อย่างสร้างสรรค์ มีความสามารถในการปรับตัวเข้ากับกลุ่มคนต่างๆ ได้ทั้งในสถานที่ทำงานและในสังคม โดยต้องมีคุณสมบัติต่างๆ ดังนี้

(1) สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนที่หลากหลาย และสามารถสนทนาทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถใช้ความรู้ในสาขาวิชาชีพมาสื่อสารต่อสังคมได้ในประเด็นที่เหมาะสม

(2) สามารถเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์เชิงสร้างสรรค์ทั้งส่วนตัวและส่วนรวม พร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม รวมทั้งให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการแก้ไขปัญหาสถานการณ์ต่างๆ

(3) สามารถวางแผนและรับผิดชอบในการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเอง และสอดคล้องกับทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง

(4) รู้จักบทบาท หน้าที่ และมีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่มอบหมาย ทั้งงานบุคคลและงานกลุ่ม สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตามได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถวางตัวได้อย่างเหมาะสมกับความรับผิดชอบ

(5) มีจิตสำนึกความรับผิดชอบด้านความปลอดภัยในการทำงาน และการรักษาสภาพแวดล้อมต่อสังคม

### 4.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

เน้นการเรียนการสอนที่มีการปฏิสัมพันธ์ที่ดีระหว่างผู้เรียนและผู้สอน การเรียนรู้และการปฏิบัติงานเป็นกลุ่ม การแสดงออกถึงภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี การมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีกับผู้ร่วมงาน การวางตัวที่เหมาะสมต่อกาลเทศะ การทำกิจกรรมเพื่อสังคม การประสานงานกับผู้อื่นทั้งภายในและภายนอกสถาบันการศึกษา และความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

### 4.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

ประเมินจากพฤติกรรมและการแสดงออกของนักศึกษาในหลายๆ ด้าน ระหว่างกิจกรรมการเรียนการสอน เช่น พฤติกรรมความสนใจ ตั้งใจเรียนรู้ และพัฒนาตนเอง การแสดงบทบาทภาวะผู้นำและผู้

สป.อว. รับทราบการให้ความเห็นชอบ

การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรนี้แล้ว เมื่อวันที่ 24 ก.ค. 2564

ตามที่ดี ความสามารถในการทำงานร่วมกับผู้อื่น ความรับผิดชอบในการเรียนและงานที่ได้รับมอบหมาย การทำโครงการ การนำเสนอผลงาน และการร่วมทำกิจกรรมเพื่อสังคม

## 5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

### 5.1 มาตรฐานผลการเรียนรู้

นักศึกษาต้องมีทักษะในการวิเคราะห์และประมวลผลข้อมูลหรือสถานการณ์ต่างๆ ได้ มีทักษะในการสื่อสารทั้งการพูด ฟัง อ่าน และเขียน ทั้งเป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษได้เป็นอย่างดี รู้จักนำเทคโนโลยีสมัยใหม่มาใช้ให้เกิดประโยชน์ โดยต้องมีมาตรฐานความรู้อย่างน้อยดังนี้

- (1) มีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์ สำหรับการทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพได้เป็นอย่างดี
- (2) มีทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศทางคณิตศาสตร์หรือการแสดงสถิติประยุกต์ต่อการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องได้อย่างสร้างสรรค์
- (3) สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่ทันสมัยได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ
- (4) มีทักษะในการสื่อสารข้อมูลทั้งทางการพูด การเขียน และการสื่อความหมายโดยใช้สัญลักษณ์
- (5) สามารถใช้เครื่องมือการคำนวณและเครื่องมือทางวิศวกรรม เพื่อประกอบวิชาชีพในสาขาวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องได้

### 5.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

มีกิจกรรมการเรียนการสอนซึ่งนักศึกษาได้ฝึกทักษะต่างๆ ทั้งด้านการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ เช่น การวิเคราะห์ปัญหาจริงหรือสถานการณ์จำลองเสมือนจริงในการเรียนรู้ การค้นคว้า การทำโครงการ การอภิปราย และการนำเสนองาน ทั้งด้วยตนเองและร่วมกับผู้อื่น

### 5.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

ประเมินผลตามกิจกรรมการเรียนการสอน และการนำเสนองานโดยใช้แบบประเมินทักษะในด้านต่างๆ เหล่านี้ การทดสอบความรู้และเทคนิคการวิเคราะห์และแก้ปัญหาในสถานการณ์จำลองเสมือนจริง และการทำโครงการ ตั้งแต่เริ่มต้นจนถึงขั้นตอนการเขียนรายงาน และการนำเสนอผลงาน

### ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (PLOs) กลยุทธ์การสอน และการประเมินผล

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (PLOs)	กลยุทธ์การสอน	กลยุทธ์สำหรับวิธีการวัดและประเมินผล
PLO1: สามารถติดต่อประสานงานทั้งทางวาจาและเอกสารแบบทางวิศวกรรมกับผู้ร่วมงานในทีมจากหลากหลายวิชาชีพได้อย่างมีประสิทธิภาพ	<input type="checkbox"/> Lecture / Demonstration <input type="checkbox"/> Group Discussions and Presentations <input type="checkbox"/> Individual / Group Exercises <input type="checkbox"/> Case studies and Projects <input type="checkbox"/> Problem Based	<input type="checkbox"/> Work projects <input type="checkbox"/> Oral Questions <input type="checkbox"/> Written Questions <input type="checkbox"/> Practical demonstrations <input type="checkbox"/> Oral presentations <input type="checkbox"/> Case studies

สป.อว. รับทราบการให้ความเห็นชอบ

การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรนี้แล้ว เมื่อวันที่ 24 ก.ค. 2564

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (PLOs)	กลยุทธ์การสอน	กลยุทธ์สำหรับวิธีการวัดและประเมินผล
	<input type="checkbox"/> Practice Sessions	<input type="checkbox"/> Problem Solving
PLO2: ปฏิบัติตนตามหลักวิชาชีพ วิศวกรรมและมีจรรยาบรรณและตระหนักถึงความเสี่ยงและการเปลี่ยนแปลงในงานบริหารวิศวกรรม	<input type="checkbox"/> Lecture / Tutorial <input type="checkbox"/> Group Discussions and Presentations <input type="checkbox"/> Individual / Group Exercises <input type="checkbox"/> Role play and Simulation <input type="checkbox"/> Case studies and Projects <input type="checkbox"/> Problem Based <input type="checkbox"/> Field Visit <input type="checkbox"/> Practice Sessions	<input type="checkbox"/> Work projects <input type="checkbox"/> Oral Questions <input type="checkbox"/> Written Questions <input type="checkbox"/> Practical demonstrations <input type="checkbox"/> Oral presentations <input type="checkbox"/> Case studies <input type="checkbox"/> Observation Checklists
PLO3: พัฒนาค้นคว้าอยู่เสมอและแสวงหาความรู้ใหม่เพื่อประยุกต์ใช้กับงานทางด้านวิศวกรรมเคมีและเคมีเภสัชกรรม	<input type="checkbox"/> Lecture / Tutorial <input type="checkbox"/> Group Discussions and Presentations <input type="checkbox"/> Individual / Group Exercises <input type="checkbox"/> Case studies and Projects <input type="checkbox"/> Problem Based Research	<input type="checkbox"/> Work projects <input type="checkbox"/> Oral Questions <input type="checkbox"/> Written Questions <input type="checkbox"/> Practical demonstrations <input type="checkbox"/> Oral presentations <input type="checkbox"/> Case studies <input type="checkbox"/> Problem Solving
PLO4: สามารถเลือกใช้เครื่องมือและเทคโนโลยีสารสนเทศที่เหมาะสมในการสืบค้นข้อมูลและความรู้ใหม่ เพื่อประยุกต์ใช้ในงานวิศวกรรมเคมีและเคมีเภสัชกรรม	<input type="checkbox"/> Lecture / Tutorial <input type="checkbox"/> Demonstration <input type="checkbox"/> Group Discussions and Presentations <input type="checkbox"/> Individual / Group Exercises <input type="checkbox"/> Case studies and Projects <input type="checkbox"/> Problem Based	<input type="checkbox"/> Work projects <input type="checkbox"/> Oral Questions <input type="checkbox"/> Written Questions <input type="checkbox"/> Practical demonstrations <input type="checkbox"/> Oral presentations <input type="checkbox"/> Case studies <input type="checkbox"/> Problem Solving

สป.อว. รับผิดชอบต่อการใช้ความเห็นชอบ

การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรนี้แล้ว เมื่อวันที่ 24 ก.ค. 2564

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (PLOs)	กลยุทธ์การสอน	กลยุทธ์สำหรับวิธีการวัดและประเมินผล
PLO5: สามารถกำหนดปัญหาและใช้แบบจำลองความสัมพันธ์ที่ถูกต้องเพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมเคมีและเคมีเภสัชกรรมซับซ้อนจนนำไปสู่ข้อสรุปได้	<input type="checkbox"/> Lecture / Tutorial <input type="checkbox"/> Demonstration <input type="checkbox"/> Group Discussions and Presentations <input type="checkbox"/> Individual / Group Exercises <input type="checkbox"/> Case studies and Projects <input type="checkbox"/> Problem Based	<input type="checkbox"/> Work projects <input type="checkbox"/> Oral Questions <input type="checkbox"/> Written Questions <input type="checkbox"/> Oral presentations <input type="checkbox"/> Case studies <input type="checkbox"/> Problem Solving <input type="checkbox"/> Observation Checklists
PLO6: สามารถออกแบบเชิงวิศวกรรมขั้นมูลฐานที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมเคมีและเคมีเภสัชกรรมเพื่อได้ผลงานที่ตอบสนองความต้องการโดยคำนึงถึงข้อกำหนดทางสังคม ความปลอดภัย เศรษฐศาสตร์และสิ่งแวดล้อม	<input type="checkbox"/> Lecture / Tutorial <input type="checkbox"/> Demonstration <input type="checkbox"/> Group Discussions and Presentations <input type="checkbox"/> Individual / Group Exercises <input type="checkbox"/> Case studies and Projects <input type="checkbox"/> Practice Sessions	<input type="checkbox"/> Work projects <input type="checkbox"/> Oral Questions <input type="checkbox"/> Written Questions <input type="checkbox"/> Practical demonstrations <input type="checkbox"/> Problem Solving
PLO7: สามารถจำลอง วิเคราะห์ และแก้ปัญหาโดยบูรณาการความรู้ทางวิศวกรรมเคมีและเคมีเภสัชกรรมในการทำงานจริง โดยคำนึงถึงความปลอดภัย เศรษฐศาสตร์ ผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมและพลังงาน	<input type="checkbox"/> Lecture / Tutorial <input type="checkbox"/> Group Discussions and Presentations <input type="checkbox"/> Individual / Group Exercises <input type="checkbox"/> Case studies and Projects <input type="checkbox"/> Problem Based <input type="checkbox"/> Practice Sessions	<input type="checkbox"/> Work projects <input type="checkbox"/> Written Questions <input type="checkbox"/> Practical demonstrations <input type="checkbox"/> Oral presentations <input type="checkbox"/> Case studies <input type="checkbox"/> Problem Solving

สป.อว. รับทราบการให้ความเห็นชอบ

การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรนี้แล้ว เมื่อวันที่ 24 ก.ค. 2564

### 3. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

ก.หมวดวิชาศึกษาทั่วไปและหมวดวิชาเฉพาะ (กลุ่มวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์)

#### 1) ด้านคุณธรรม จริยธรรม

- 1.1) มีความเข้าใจในความเป็นมนุษย์ทั้งของตนเองและผู้อื่น
- 1.2) มีความรับผิดชอบ มีวินัย ซื่อสัตย์ ตรงเวลา
- 1.3) มีสำนึกสาธารณะ และมีความเป็นพลเมืองที่ดี

#### 2) ด้านความรู้

- 2.1) มีความรู้ในศาสตร์ของรายวิชา
- 2.2) สามารถเชื่อมโยงศาสตร์ต่าง ๆ เข้ากับการดำเนินชีวิต
- 2.3) แสวงหาความรู้ตลอดชีวิต

#### 3) ด้านทักษะทางปัญญา

- 3.1) สามารถค้นหาข้อเท็จจริง ทำความเข้าใจ และประเมินข้อมูลจากหลักฐานได้
- 3.2) สามารถคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบแบบองค์รวม มีเหตุผล ความคิดสร้างสรรค์และจินตนาการ
- 3.3) ประยุกต์ใช้ข้อมูลเพื่อพัฒนาองค์ความรู้ใหม่

#### 4) ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- 4.1) สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นและรู้บทบาทของตนเองในกลุ่มทั้งในฐานะผู้นำและสมาชิกกลุ่ม
- 4.2) ทำงานกลุ่มอย่างเต็มความสามารถเพื่อผลงานที่มีคุณภาพ
- 4.3) วางแผนและรับผิดชอบต่อการเรียนรู้เพื่อพัฒนาตนเอง วิชาชีพและสังคม

#### 5) ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- 5.1) สามารถสื่อสารภาษาไทยและภาษาอังกฤษได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเลือกใช้รูปแบบที่เหมาะสม
- 5.2) สามารถเลือกประยุกต์ใช้เทคนิคทางสถิติหรือคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสมในชีวิตประจำวัน
- 5.3) มีทักษะพื้นฐานและประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการติดต่อสื่อสาร การนำเสนอ การสืบค้นข้อมูล เพื่อการแสวงหาความรู้อย่างต่อเนื่องอย่างรู้เท่าทัน

### 3.2 แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping) สำหรับหมวดวิชาเฉพาะ

#### 1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม

- 1.1 เข้าใจและซาบซึ้งในวัฒนธรรมไทย ตระหนักในคุณค่าของระบบคุณธรรม จริยธรรมเสียสละ และซื่อสัตย์สุจริต
- 1.2 มีวินัย ตรงต่อเวลา รับผิดชอบต่อตนเองและสังคม เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆขององค์กรและสังคม
- 1.3 มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นหมู่คณะ สามารถแก้ไขข้อขัดแย้งตามลำดับความสำคัญ เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์

สป.อว. รับทราบการให้ความเห็นชอบ

การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรนี้แล้ว เมื่อวันที่ 24 ก.ค. 2564

1.4 สามารถวิเคราะห์และประเมินผลกระทบจากการใช้ความรู้ทางวิศวกรรมต่อบุคคล องค์กร สังคม และสิ่งแวดล้อม

1.5 มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบในฐานะผู้ประกอบวิชาชีพ รวมถึงเข้าใจถึงบริบททางสังคมของวิชาชีพวิศวกรรมในแต่ละสาขาตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน

## 2. ด้านความรู้

2.1 มีความรู้และความเข้าใจทางคณิตศาสตร์พื้นฐาน วิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิศวกรรมพื้นฐาน และ เศรษฐศาสตร์ เพื่อการประยุกต์ใช้กับงานทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และการสร้างนวัตกรรมทางเทคโนโลยี

2.2 มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการที่สำคัญ ทั้งในเชิงทฤษฎีและปฏิบัติ ในเนื้อหาของสาขาวิชาเฉพาะด้านทางวิศวกรรม

2.3 สามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

2.4 สามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหา ด้วยวิธีการที่เหมาะสม รวมถึงการประยุกต์ใช้เครื่องมือที่เหมาะสม เช่น โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เป็นต้น

2.5 สามารถใช้ความรู้และทักษะในสาขาวิชาของตน ในการประยุกต์แก้ไขปัญหาในงานจริงได้

## 3. ด้านทักษะทางปัญญา

3.1 มีความคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ดี

3.2 สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และสรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ

3.3 สามารถคิด วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาด้านวิศวกรรมได้อย่างมีระบบ รวมถึงการใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3.4 มีจินตนาการและความยืดหยุ่นในการปรับใช้องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสม ในการพัฒนานวัตกรรมหรือต่อยอดองค์ความรู้จากเดิมได้อย่างสร้างสรรค์

3.5 สามารถสืบค้นข้อมูลและแสวงหาความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิตและทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางองค์ความรู้และเทคโนโลยีใหม่ๆ

## 4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

4.1 สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนที่หลากหลาย และสามารถสนทนาทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถใช้ความรู้ในสาขาวิชาชีพมาสื่อสารต่อสังคมได้ในประเด็นที่เหมาะสม

4.2 สามารถเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์เชิงสร้างสรรค์ทั้งส่วนตัวและส่วนรวม พร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม รวมทั้งให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการแก้ไขปัญหาสถานการณ์ต่างๆ

4.3 สามารถวางแผนและรับผิดชอบในการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเอง และสอดคล้องกับทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง

4.4 รู้จักบทบาท หน้าที่ และมีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่มอบหมาย ทั้งงานบุคคลและงานกลุ่ม สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตามได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถวางตัวได้อย่างเหมาะสมกับความรับผิดชอบ

4.5 มีจิตสำนึกความรับผิดชอบด้านความปลอดภัยในการทำงาน และการรักษาสภาพแวดล้อมต่อสังคม

## 5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

5.1 มีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์ สำหรับการทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพได้เป็นอย่างดี

**สป.อว. รับผิดชอบต่อความเห็นชอบ**

**การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรนี้แล้ว เมื่อวันที่ 24 ก.ค. 2564**



- 5.2 มีทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศทางคณิตศาสตร์หรือการแสดงสถิติประยุกต์ต่อการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องได้อย่างสร้างสรรค์
- 5.3 สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่ทันสมัยได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ
- 5.4 มีทักษะในการสื่อสารข้อมูลทั้งทางการพูด การเขียน และการสื่อความหมายโดยใช้สัญลักษณ์
- 5.5 สามารถใช้เครื่องมือการคำนวณและเครื่องมือทางวิศวกรรม เพื่อประกอบวิชาชีพในสาขาวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องได้

#### 6. ด้านทักษะการปฏิบัติทางวิชาชีพ

- 6.1 ปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ถูกต้องตามหลักวิชาการ
- 6.2 ปฏิบัติงานอย่างตรงไปตรงมา โดยคำนึงถึงข้อกำหนดทางจรรยาบรรณวิชาชีพ คุณธรรม จริยธรรม และประโยชน์ของสังคมเป็นหลัก
- 6.3 รู้จักการนำเทคโนโลยีมาใช้ และบริหารจัดการได้ในทุกสถานการณ์
- 6.4 สามารถรับฟังพร้อมวิเคราะห์ข้อมูลอย่างเป็นระบบ และประมวลเป็นแนวปฏิบัติที่เหมาะสมได้ในแต่ละกรณี
- 6.5 สามารถบูรณาการความรู้ทางวิชาการ เพื่อใช้พัฒนาการปฏิบัติงานให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

สป.อว. รับทราบการให้ความเห็นชอบ

การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรนี้แล้ว เมื่อวันที่ 24 ก.ค. 2564

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

● หมายถึง ความรับผิดชอบหลัก ○ หมายถึง ความรับผิดชอบรอง

ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม			2. ความรู้			3. ทักษะทางปัญญา			4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ			5. ทักษะการวิเคราะห์ตัวเลข การสื่อสาร การรู้สารสนเทศและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องพัฒนา		
	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3
<b>1. วิชาภาษา</b>															
GEN64-111 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารร่วมสมัย	●	●	○	●	●	○	●	○	●	○	●	○	●		●
GEN64-121 ทักษะการสื่อสารภาษาอังกฤษ		●		●	●	●		○	○	●	○	○	●		○
GEN64-122 ภาษาอังกฤษสำหรับการฟังและการพูด		●		●	●	●		○	○	●	○	○	●		○
GEN64-123 ภาษาอังกฤษสำหรับการอ่านและการเขียน		●		●	●	●		○	○	●	○	○	●		○
GEN64-124 ทักษะภาษาอังกฤษเพื่อการสนทนา		●		●	●	●		○	○	●	○	○	●		○
GEN64-125 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารเชิงวิชาการ		●		●	●	●	●	●	○	●	○	○	●		○
GEN64-126 ภาษาอังกฤษเพื่อการนำเสนอ		●		●	●	●	●	●	○	●	○	○	●		○
<b>2. วิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์</b>															
GEN64-131 ความเป็นไทยและพลเมืองโลก	●	●	●	●	●	○	●	○	○			●	○	○	●
GEN64-132 ปรัชญา จริยศาสตร์ และวิถีคิดแบบวิพากษ์	●	●	●	●	●	○	●	●	○			○	●	●	○
<b>3. วิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</b>															
GEN64-141 การแสวงหาความรู้และระเบียบวิธีวิจัย		●		●	●	●	●	●	○			●	●	○	●
GEN64-142 การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและสภาวะโลกร้อน	●	●	○	●	●	○	●	●	○			●	●	○	●
GEN64-143 เทคโนโลยีสารสนเทศและปัญญาประดิษฐ์	○	●	○	●	○	○	○	●	○	○	○	●	○	○	●
<b>4. วิชาสหศาสตร์</b>															
GEN64-151 นวัตกรรมและผู้ประกอบการ	สป.อว. รับทราบการให้ความเห็นชอบ											●	●	○	○

การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรนี้แล้ว เมื่อวันที่ 24 ก.ค. 2564

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม			2. ความรู้			3. ทักษะทางปัญญา			4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ			5. ทักษะการวิเคราะห์ตัวเลข การสื่อสาร การรู้สารสนเทศและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ตรงพัฒนา		
	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3
GEN64-152 กีฬาและการออกกำลังกาย 1	○	●	○	●	●		○	●	○	●	○	○		○	●
GEN64-153 กีฬาและการออกกำลังกาย 2	○	●	○	●	●		○	●	○	●	●	○		○	●
GEN64-154 เทคนิคการสื่อสารในสังคมร่วมสมัย	●	○	●	●	●	○	●	○	●	○	○	●	●	○	●

สป.อว. รับทราบการให้ความเห็นชอบ  
การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรนี้แล้ว เมื่อวันที่ 24 ก.ค. 2564

ข. หมวดวิชาเฉพาะ

รายวิชา	1.คุณธรรม จริยธรรม					2.ความรู้					3.ทักษะทางปัญญา					4.ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ					5.ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ					6. ทักษะการปฏิบัติทางวิชาชีพ				
	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	5.1	5.2	5.3	5.4	5.5	6.1	6.2	6.3	6.4	6.5
หมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาเฉพาะพื้นฐาน																														
PHY61-101 หลักฟิสิกส์ 1	0	•				•					•	0				0			0				0							
PHY61-102 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1	0	•				•			•		•	0				0			•				0	0		•				
PHY61-103 หลักฟิสิกส์ 2	0	•				•					•	0				0			0				0							
PHY61-104 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2	0	•				•			•		•	0				0			•				0	0		•				
CHM61-103 ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน		•				•	0	0			•	0				•					•	•	•							
CHM61-105 เคมีทั่วไป		•				•	0	0			•	0				•					•	•	•							
CPE64-102 แคลคูลัสสำหรับวิศวกร 1	0	0				•		0	0		•	0			0	0			•					0	0					
CPE64-103 แคลคูลัสสำหรับวิศวกร 2	0	0				•		0	0		•	0			0	0			•					0	0					
CPE64-104 แคลคูลัสสำหรับวิศวกร 3	0	0				•		•	0		•	0			0	0	0	0	•					0	0					
CVE62-111 กลศาสตร์วิศวกรรม	0	•				•	•		0	0	•	•	0		0				0	0	0		0	0	•					
MEE62-101 การเขียนแบบวิศวกรรม 1		•				0	•		0		0			•					0	0				•	•					
MEE62-201 การเขียนแบบวิศวกรรม 2		•				0	•		•	0				•					0	0	•			•	•					
MTE62-211 วัสดุวิศวกรรม		•				•	•		0	0	0	0		0		0			0					0	0					

สป.อว. รับทราบรายการนี้แล้ว

การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรนี้แล้ว เมื่อวันที่ 24 ก.ค. 2564

รายวิชา	1.คุณธรรม จริยธรรม					2.ความรู้					3.ทักษะทางปัญญา					4.ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ					5.ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ					6. ทักษะการปฏิบัติทางวิชาชีพ				
	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	5.1	5.2	5.3	5.4	5.5	6.1	6.2	6.3	6.4	6.5
COE62-102 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์		•				•	•		•		•	○			○			○	○		•		•	○	○					
EEE62-207 วิศวกรรมไฟฟ้าพื้นฐาน		•				•	•			○	•									○					•					
EEE62-208 ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้าพื้นฐาน		•				•	•			○	○		○							•					•	•				
CPE64-101 แนะนำวิศวกรรมเคมีและเคมีเภสัชกรรม	○	•	•		•	•	•						○	○		○	•			○	○		○							
<b>กลุ่มวิชาเฉพาะด้าน</b>																														
CPE64-211 ดุลมวลและพลังงาน 1		•	•			•	•				•	•	•							○	○									
CPE64-212 ดุลมวลและพลังงาน 2		•				•	•				•	•								○	○									
CPE64-213 อุณหพลศาสตร์ 1		•				•	•				•	○	○							○				•	○					
CPE64-214 การไหลของของไหล		•				•	•						•							○				○	•					
CPE64-373 การบริหารงานวิศวกรรมเคมีและเภสัชกรรม		•					•	•					•	•						○	○									
CPE64-328 ความปลอดภัยในกระบวนการทางเคมี		•					•	•					•	•						○	○									
CPE64-321 การถ่ายโอนความร้อน		•		•	○	•	•			○			•							○	○			○						
CPE64-322 การถ่ายโอนมวล		•			○	•	•			○			•		○					○				○	•					
CPE64-323 อุณหพลศาสตร์วิศวกรรมเคมีและเภสัชกรรม		•				•	•		○		•	○	○							○	○			•	○					
CPE64-324 ปฏิบัติการวิศวกรรมเคมีและเภสัชกรรม 1		•	○			•					•	•	•							•	○				•	•	○	○		
CPE64-325 จลนพลศาสตร์และการออกแบบปฏิกรณ์ทางวิศวกรรมเคมีและ		•				•	•		○		•	•	•							○	○			•	○					

สป.อา. รับทราบการให้ความเห็นชอบ

การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรนี้แล้ว เมื่อวันที่ 24 ก.ค. 2564

รายวิชา	1.คุณธรรม จริยธรรม					2.ความรู้					3.ทักษะทางปัญญา					4.ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ					5.ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ					6. ทักษะการปฏิบัติทางวิชาชีพ				
	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	5.1	5.2	5.3	5.4	5.5	6.1	6.2	6.3	6.4	6.5
เคมีเภสัชกรรม																														
CPE64-326 ปฏิบัติการวิศวกรรมเคมีและเภสัชกรรม 2		●	○				●				●	●	●						●	○				●		●	○	○		
CPE64-331 พลวัตของกระบวนการและการควบคุม		○				●	●	○	●				●		●					●	●		○		○					
CPE64-332 การออกแบบและการทำงานของอุปกรณ์ในกระบวนการทางวิศวกรรมเคมีและเภสัชกรรม		●	○	○	○	●	●		○	●	○	●	●		○			○	○				○	●	○					
CPE64-351 วิศวกรรมเคมีสิ่งแวดล้อม		●		●		●	●						●	●					○	●			●							
CPE64-371 เคมีเภสัชกรรม		●		●		●	●						●	●																
CPE64-372 วิศวกรรมเคมีในอุตสาหกรรมเภสัชกรรม		●				●	●		○					●					○											○
CPE64-441 เศรษฐศาสตร์วิศวกรรมเคมีและเภสัชกรรม		●				●	●		○	●	○	●	●					○	○		○			○	○					
CPE64-442 การออกแบบโรงงานทางวิศวกรรมเคมีและเภสัชกรรม	○	○	○		○	○	○	○	○	○	●	●		○			○	●		○	○	○	○	○	○		●		○	
CPE64-473 การแยกเพื่อการวิเคราะห์เภสัชภัณฑ์		●				●						●							○					○						
CPE64-381 สัมมนาวิศวกรรมเคมีและเคมีเภสัชกรรม	○	●				○	●				○	○			●	●		●		●							●	○		
CPE64-382 โครงการวิศวกรรมเคมี และเคมีเภสัชกรรม 1	○	●				○	●				○	●			○	○		●	●	●			○	○	○		●	○	○	
CPE64-483 โครงการวิศวกรรมเคมีและเคมีเภสัชกรรม	○	●				○	●				○	○			○	○		●	●	○	○	○		●	●	●	●	○	○	●

การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรนี้แล้ว เมื่อวันที่ 24 ก.ค. 2564

รายวิชา	1.คุณธรรม จริยธรรม					2.ความรู้					3.ทักษะทางปัญญา					4.ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ					5.ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ					6. ทักษะการปฏิบัติทางวิชาชีพ				
	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	5.1	5.2	5.3	5.4	5.5	6.1	6.2	6.3	6.4	6.5
เกณฑ์กรรม 2																														
กลุ่มวิชาเลือก																														
CPE64-351 วิศวกรรมชีวเคมี		●				●	●			○	○	●	●		○	○			○				○							
CPE64-352 วิศวกรรมตัวเร่งปฏิกิริยา		●				●	●				○	○				○			●				●	○						
CPE64-311 สถิติวิศวกรรม	○	○	○			●	○	●			●	○	○		○	○		○	●		●		○	○						
CPE64-353 วิธีการเชิงตัวเลขในวิศวกรรมเคมีและชีวการแพทย์		●				●			●	○		○	●				○			●	●		○	●						
CPE64-354 อุปกรณ์วัดคุมเชิงอุตสาหกรรม		●				●						○	●	○			○	○		●	○			●						
CPE64-355 การสร้างแบบจำลองและการจำลองกระบวนการ		●				●			●	○		○	●	○			○	○		●	●			●						
CPE64-461 กระบวนการสกัดสมุนไพรเบื้องต้น				○	○	●	●	○			●	○			○		○	○		●		○					○			
CPE64-462 กระบวนการแปรรูปน้ำมันปาล์มและโอเลโอทินท์				○	○	●	●	○			●	○			○		○	○		●		○					○			
CPE64-463 เทคโนโลยีปิโตรเลียมและปิโตรเคมี		●					●	○			●		○						○				●	○						
CPE64-464 เทคโนโลยีพลังงานหมุนเวียน		●				●	●				●	○				○			●		○		●	○						
CPE64-465 วิศวกรรมสะอาดเบื้องต้นในอุตสาหกรรมเคมี				○	○	●	●	○			●	○			○		○	○				○					○			
CPE64-466 การประยุกต์วิศวกรรมเคมีในอุตสาหกรรมเชื้อเพลิงและเคมีชีวภาพ		●				●	●				●	○				○			●		○		●	○						
CPE64-467 กระบวนการชีวภาพสำหรับประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรมพลังงาน		●					●	○				●							○				○							
CPE64-468 การควบคุมมลพิษและการ		●				●	●				○	●				○			●		○		●	○						

ส.ป.อ. รับทราบการให้ความเห็นชอบ

การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรนี้แล้ว เมื่อวันที่ 24 ก.ค. 2564

รายวิชา	1.คุณธรรม จริยธรรม					2.ความรู้					3.ทักษะทางปัญญา					4.ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ					5.ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ					6. ทักษะการปฏิบัติทางวิชาชีพ				
	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	5.1	5.2	5.3	5.4	5.5	6.1	6.2	6.3	6.4	6.5
บำบัดของเสีย																														
CPE64-374 เทคนิควิเคราะห์สำหรับเภสัชกรรม		●				●			●	●			●					○			●	●		○	●			●		
CPE64-375 เทคโนโลยีการแยก		●				●	○			●			○						○						○					
CPE64-376 การควบคุมคุณภาพทางเภสัชกรรม		●				●	○						●						○						○					
CPE64-477 วิทยาการเครื่องสำอางค์		●				●	○						●						○						○					
<b>กลุ่มวิชาสหกิจศึกษา</b>																														
CPE64-390 เตรียมสหกิจศึกษา	○	●							○	○	○				○	○			●	●	○			●						
CPE64-491 สหกิจศึกษา 1	●	●	●	○	●	○	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●		○	●	●	●		○	●	●	●	●	●	●	●
CPE64-492 สหกิจศึกษา 2	●	●	●	○	●	○	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●		○	●	●	●		○	●	●	●	●	●	●	●

สป.อว. รับทราบการให้ความเห็นชอบ  
การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรนี้แล้ว เมื่อวันที่ 24 ก.ค. 2564



ตารางแสดงกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา  
(Curriculum Mapping)

จำแนกตามรายวิชา กับผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร PLOs : Program Learning Outcomes(หมวดวิชาศึกษาทั่วไป)

(รอข้อมูลจากฉบับปรับปรุง ปีพ.ศ. 2562 ตามเกณฑ์ AUN-QA)

(หมวดวิชาเฉพาะ)

รหัสวิชา/ชื่อวิชา	จำนวน หน่วยกิต	ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร PLOs : Program-Level Learning Outcomes						
		Program Learning Outcomes						
		PLO 1	PLO 2	PLO 3	PLO 4	PLO 5	PLO 6	PLO 7
<b>กลุ่มวิชาภาษา จำนวน 20 หน่วยกิต</b>								
GEN64-011 ภาษาไทยพื้นฐาน	2(2-0-4)*	●						
GEN64-111 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารร่วมสมัย	3(2-2-5)	●						
GEN64-021 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน	2(2-0-4)*	●						
GEN64-121 ทักษะการสื่อสารภาษาอังกฤษ	2(2-0-4)	●						
GEN64-122 การฟังและการพูดเชิงวิชาการ	2(2-0-4)	●						
GEN64-123 ภาษาอังกฤษสำหรับการอ่านและการเขียน	2(2-0-4)	●						
GEN64-124 ทักษะภาษาอังกฤษเพื่อการสนทนา	4(4-0-8)	●						
GEN64-126 ภาษาอังกฤษเพื่อการนำเสนอ	3(3-0-6)	●						
GEN64-125 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารเชิงวิชาการ	3(3-0-6)	●						
<b>กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ จำนวน 8 หน่วยกิต</b>								
GEN64-131 ความเป็นไทยและพลเมืองโลก	3(3-0-6)	●	●					
GEN64-132 ปรัชญา จริยศาสตร์ และวิธีคิดแบบวิพากษ์	3(3-0-6)	●	●					
<b>กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ จำนวน 8 หน่วยกิต</b>								

สป.อว. รับผิดชอบต่อการใช้ความเห็นชอบ

การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรนี้แล้ว เมื่อวันที่ 24 ก.ค. 2564

รหัสวิชา/ชื่อวิชา	จำนวน หน่วยกิต	ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร PLOs : Program-Level Learning Outcomes						
		Program Learning Outcomes						
		PLO 1	PLO 2	PLO 3	PLO 4	PLO 5	PLO 6	PLO 7
GEN64-141 การแสวงหาความรู้ และระเบียบวิธีวิจัย	3(2-2-5)		●	●	●			
GEN64-142 การอนุรักษ์ สิ่งแวดล้อมและสภาวะโลกร้อน	3(2-2-5)		●	●				●
<b>กลุ่มวิชาบูรณาการ จำนวน 4 หน่วยกิต</b>								
GEN64-151 นวัตกรรมและ ผู้ประกอบการ	3(2-2-5)	●		●				●
GEN64-143 เทคโนโลยี สารสนเทศและปัญญาประดิษฐ์	3(3-0-6)*			●	●			
GEN64-152 กีฬาและการออกกำลังกาย 1	2(1-2-3)	●						
GEN64-153 กีฬาและการออกกำลังกาย 2	2(1-2-3)	●						
GEN64-154 เทคนิคการสื่อสาร ในสังคมร่วมสมัย	2(2-0-4)	●						
<b>หมวดวิชาเฉพาะ 143 หน่วยกิต</b>								
<b>กลุ่มวิชาเฉพาะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ 27 หน่วยกิต</b>								
PHY61-101 หลักฟิสิกส์ 1	4(4-0-8)					●		
PHY61-102 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1	1(0-3-2)					●		
PHY61-103 หลักฟิสิกส์ 2	4(4-0-8)					●		
PHY61-104 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2	1(0-3-2)					●		
CHM61-103 ปฏิบัติการเคมี พื้นฐาน	1(0-3-2)					●		
CHM61-105 เคมีทั่วไป	4(4-0-8)					●		
CPE64-102 แคลคูลัสสำหรับ วิศวกร 1	3(3-0-6)					●		
CPE64-103 แคลคูลัสสำหรับ วิศวกร 2	3(3-0-6)					●		
CPE64-104 แคลคูลัสสำหรับ วิศวกร 3	3(3-0-6)					●		
MAT61-001 คณิตศาสตร์ พื้นฐาน	0(0-0-4)					●		

ส.ป.อ. รับทราบการให้ความเห็นชอบ

การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรนี้แล้ว เมื่อวันที่ 24 ก.ค. 2564

รหัสวิชา/ชื่อวิชา	จำนวน หน่วยกิต	ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร PLOs : Program-Level Learning Outcomes						
		Program Learning Outcomes						
		PLO 1	PLO 2	PLO 3	PLO 4	PLO 5	PLO 6	PLO 7
<b>กลุ่มวิชาเฉพาะพื้นฐานทางวิศวกรรม 24 หน่วยกิต</b>								
MEE62-101 การเขียนแบบ วิศวกรรม 1	2(1-3-4)						●	
MEE62-201 การเขียนแบบ วิศวกรรม 2	2(1-3-4)						●	
CVE62-111 กลศาสตร์วิศวกรรม	4(4-0-8)					●		
MTE62-211 วัสดุวิศวกรรม	4(4-0-8)					●	●	
COE62-102 การเขียนโปรแกรม คอมพิวเตอร์	4(3-2-7)					●		
EEE62-207 วิศวกรรมไฟฟ้า พื้นฐาน	4(4-0-8)					●		
EEE62-208 ปฏิบัติการ วิศวกรรมไฟฟ้าพื้นฐาน	1(0-3-2)					●		
CPE64-101 แนะนำวิศวกรรม เคมีและเคมีเภสัชกรรม	2(2-0-4)	●	●	●	●			
<b>วิชาเฉพาะด้านทางวิศวกรรมเคมีและเคมีเภสัชกรรม 71 หน่วยกิต</b>								
<b>วิชาบังคับทางวิศวกรรมเคมีและเคมีเภสัชกรรม 63 หน่วยกิต</b>								
CPE64-211 ดุลมวลและ พลังงาน 1	4(4-0-8)					●		
CPE64-212 ดุลมวลและ พลังงาน 2	3(3-0-6)					●		
CPE64-213 อุณหพลศาสตร์ 1	4(4-0-8)					●		
CPE64-214 การไหลของของ ไหล	4(4-0-8)					●		
CPE64-321 การถ่ายโอนความ ร้อน	4(4-0-8)					●	●	
CPE64-322 การถ่ายโอนมวล	4(4-0-8)					●	●	
CPE64-323 อุณหพลศาสตร์ วิศวกรรมเคมีและเภสัชกรรม	4(4-0-8)					●		
CPE64-324 ปฏิบัติการ วิศวกรรมเคมีและเภสัชกรรม 1	1(0-3-2)				●	●	●	
CPE64-325 จลนพลศาสตร์	4(4-0-8)					●		

ส.บ.อ. รับทราบการให้ความเห็นชอบ

การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรนี้แล้ว เมื่อวันที่ 24 ก.ค. 2564

รหัสวิชา/ชื่อวิชา	จำนวน หน่วยกิต	ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร PLOs : Program-Level Learning Outcomes						
		Program Learning Outcomes						
		PLO 1	PLO 2	PLO 3	PLO 4	PLO 5	PLO 6	PLO 7
และการออกแบบปฏิกรณ์ทาง วิศวกรรมเคมีและเคมีเภสัช กรรม								
CPE64-326 ปฏิบัติการ วิศวกรรมเคมีและเภสัชกรรม 2	1(0-3-2)				●	●	●	
CPE64-331 พลวัตของ กระบวนการและการควบคุม	4(4-0-8)				●	●		
CPE64-332 การออกแบบและ การทำงานของอุปกรณ์ใน กระบวนการ	4(4-0-8)					●	●	
CPE64-351 วิศวกรรมเคมี สิ่งแวดล้อม	4(4-0-8)					●	●	●
CPE64-371 เคมีเภสัชกรรม	3(3-0-6)			●	●			
CPE64-372 วิศวกรรมเคมีใน อุตสาหกรรมเภสัชกรรม					●	●	●	
CPE64-381 สัมมนาวิศวกรรม เคมีและเคมีเภสัชกรรม	1(0-3-2)	●	●	●	●	●	●	
CPE64-382 โครงการวิศวกรรม เคมีและเคมีเภสัชกรรม 1	4(4-0-8)	●	●	●	●	●	●	●
CPE64-441 เศรษฐศาสตร์ วิศวกรรมเคมีและเภสัชกรรม	4(4-0-8)					●		●
CPE64-442 การออกแบบ โรงงานทางวิศวกรรมเคมีและ เภสัชกรรม	4(4-0-8)	●	●	●	●	●	●	●
CPE64-473 การแยกเพื่อการ วิเคราะห์เภสัชภัณฑ์	2(2-0-4)				●	●		
CPE64-483 โครงการวิศวกรรม เคมีและเคมีเภสัชกรรม 2	4(4-0-8)	●	●	●	●	●	●	●
CPE64-328 ความปลอดภัยใน กระบวนการทางเคมี	3(3-0-6)							●
CPE64-373 การบริหารงาน วิศวกรรมเคมีและเภสัชกรรม					●			●

สป.อว. รับทราบการให้ความเห็นชอบ

การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรนี้แล้ว เมื่อวันที่ 24 ก.ค. 2564

รหัสวิชา/ชื่อวิชา	จำนวน หน่วยกิต	ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร PLOs : Program-Level Learning Outcomes						
		Program Learning Outcomes						
		PLO 1	PLO 2	PLO 3	PLO 4	PLO 5	PLO 6	PLO 7
<b>วิชาเลือกทางด้านวิศวกรรมเคมี 8 หน่วยกิต</b>								
CPE64-351 วิศวกรรมชีวเคมี						●	●	
CPE64-352 วิศวกรรมตัวเร่งปฏิกิริยา			●	●	●			
CPE64-353 วิธีการเชิงตัวเลขในวิศวกรรมเคมีและชีวการแพทย์					●	●		
CPE64-311 สถิติวิศวกรรม						●		
CPE64-354 อุปกรณ์วัดคุมเชิงอุตสาหกรรม					●	●	●	
CPE64-355 การสร้างแบบจำลองและการจำลองกระบวนการ						●	●	●
CPE64-374 เทคนิควิเคราะห์สำหรับแก๊สโครม					●	●		
CPE64-375 เทคโนโลยีการแยก						●	●	●
CPE64-376 การควบคุมคุณภาพทางแก๊สโครมสำหรับวิศวกร						●		●
CPE64-461 กระบวนการสกัดสมุนไพรเบื้องต้น					●	●		
CPE64-462 กระบวนการแปรรูปน้ำมันปาล์มและโอเลโอทิน					●	●		
CPE64-463 เทคโนโลยีปิโตรเลียมและปิโตรเคมี						●	●	
CPE64-464 เทคโนโลยีพลังงานหมุนเวียน						●	●	●
CPE64-465 วิศวกรรมสะอาดเบื้องต้นในอุตสาหกรรมเคมี					●	●		
CPE64-466 การประยุกต์วิศวกรรมเคมีในอุตสาหกรรมเชื้อเพลิงและเคมีชีวภาพ					●	●	●	
CPE64-467 กระบวนการ						●		●

รหัสวิชา/ชื่อวิชา	จำนวน หน่วยกิต	ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร PLOs : Program-Level Learning Outcomes						
		Program Learning Outcomes						
		PLO 1	PLO 2	PLO 3	PLO 4	PLO 5	PLO 6	PLO 7
ชีวภาพสำหรับประยุกต์ใช้ใน อุตสาหกรรมพลังงาน								
CPE64-468 การควบคุมมลพิษ และการบำบัดของเสีย			●		●			●
CPE64-477 วิทยาการ เครื่องสำอาง						●		●
<b>หมวดวิชาสหกิจศึกษา 17 หน่วยกิต</b>								
CPE64-390 เตรียมสหกิจศึกษา	1(0-2-1)	●	●	●				
CPE64-491 สหกิจศึกษา 1	8(0-40- 0)	●	●	●	●	●	●	●
CPE64-492 สหกิจศึกษา 2	8(0-40- 0)	●	●	●	●	●	●	●

หมายเหตุ : ระบุสัญลักษณ์ “●” หมายถึง มีการจัดการเรียนการสอนและประเมินผลว่าผู้เรียนบรรลุตามผลลัพธ์การ  
เรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (PLOs) และมีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่กำหนด

สป.อว. รับทราบการให้ความเห็นชอบ  
การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรนี้แล้ว เมื่อวันที่ 24 ก.ค. 2564

ตารางแสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา  
(Curriculum Mapping)

กับผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร PLOs : Program Learning Outcomes  
จำแนกตามรายวิชาบังคับในหมวดวิชาศึกษาทั่วไปและวิชาบังคับในหมวดวิชาเฉพาะ  
(ตามลำดับชั้นปี)

ชั้นปี/รหัสวิชา/ชื่อวิชา*	จำนวน หน่วย กิต	ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร PLOs : Program-Level Learning Outcomes						
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7
<b>ชั้นปีที่ 1 ภาคการเรียนที่ 1</b>								
CPE64-102 แคลคูลัสสำหรับ วิศวกร 1	2(2-0-4)					U		
GEN64-121 ทักษะการ สื่อสารภาษาอังกฤษ	2(2-0-4)	R						
GEN64-111 ภาษาไทยเพื่อ การสื่อสารร่วมสมัย	3(2-2-5)	R						
CPE64-101 แนะนำวิศวกรรม เคมีและเคมีเภสัชกรรม	3(3-2-7)	U	U, A					
GEN64- 131 ความเป็นไทย และพลเมืองโลก	3(3-0-6)	U	U					
GEN64-011* ภาษาไทย พื้นฐาน	2(2-0-4)*	R						
GEN64-021* ภาษาอังกฤษ พื้นฐาน	2(2-0-4)*	R						
GEN64-152 กีฬาและการ ออกกำลังกาย 1	2(1-2-3)	R						
GEN64- 143 *เทคโนโลยี สารสนเทศและปัญญาประดิษฐ์	3(3-0-6)*			Ap	Ap			
GEN64-132 ปรัชญา จริย ศาสตร์	3(3-0-6)	U	U					
<b>ชั้นปีที่ 1 ภาคการเรียนที่ 2</b>								
CPE64-103 แคลคูลัสสำหรับ วิศวกร 2	3(3-0-6)					U		
PHY61-101 หลักฟิสิกส์ 1	4(4-0-8)					U		
GEN64-122 ภาษาอังกฤษ สำหรับการฟังและการพูด	2(2-0-4)	R						
PHY61-102 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1	1(0-3-2)					U, S		

ส.ป.อ. รับทราบการให้ความเห็นชอบ

การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรนี้แล้ว เมื่อวันที่ 24 ก.ค. 2564

ชั้นปี/รหัสวิชา/ชื่อวิชา*	จำนวน หน่วย กิต	ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร PLOs : Program-Level Learning Outcomes						
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7
GEN64-154 เทคนิคการสื่อสารในสังคมร่วมสมัย	2(2-0-4)	R						
CHM61-105 หลักเคมี	4(4-0-8)					U		
CHM61-103 ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน	1(0-3-2)					U,S		
<b>ชั้นปีที่ 1 ภาคการเรียนที่ 3</b>								
CPE64-104 แคลคูลัสสำหรับวิศวกร 3	3(3-0-6)					Ap		
PHY61-103 หลักฟิสิกส์ 2	4(4-0-8)					Ap		
PHY61-104 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2	1(0-3-2)					Ap,S		
MEE62-101 การเขียนแบบวิศวกรรม 1	2(1-3-4)						U	
GEN64-123 ภาษาอังกฤษสำหรับการอ่านและเขียน	2(2-0-4)	R						
GEN64- 141 การแสวงหาความรู้และระเบียบวิธีวิจัย	3(2-2-5)		Ap	Ap	Ap			
GEN64-142 การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและสภาวะโลกร้อน	3(2-2-5)		U	U				U
<b>ชั้นปีที่ 2 ภาคการเรียนที่ 1</b>								
COE62-102 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์	4(3-3-8)					U		
CVE62-111 กลศาสตร์วิศวกรรม	4(4-0-8)					U		
MEE62-201 การเขียนแบบวิศวกรรม 2	2(1-3-4)						Ap	
CPE64-211 ดุลมวลและพลังงาน 1	4(4-0-8)					U		
GEN64-124 ทักษะภาษาอังกฤษเพื่อการสนทนา	4(4-0-8)	Ap						
<b>ชั้นปีที่ 2 ภาคการเรียนที่ 2</b>								
MTE62-211 วัสดุวิศวกรรม	4(4-0-8)					U		

สป.อว. รับทราบการให้ความเห็นชอบ

การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรนี้แล้ว เมื่อวันที่ 24 ก.ค. 2564



ชั้นปี/รหัสวิชา/ชื่อวิชา*	จำนวน หน่วย กิต	ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร PLOs : Program-Level Learning Outcomes						
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7
CPE64-214 การไหลของของไหล	4(4-0-8)					Ap		
CPE64-212 คุณสมบัติและพลังงาน 2	3(3-0-6)					Ap		
GEN64-126 ภาษาอังกฤษเพื่อการนำเสนอ	3(3-0-6)	Ap						
GEN64-153 กีฬาและการออกกำลังกาย 2	2(1-2-3)	R						
<b>ชั้นปีที่ 2 ภาคการเรียนที่ 3</b>								
CPE64-321 การถ่ายโอนความร้อน	4(4-0-8)					Ap	Ap	
EEE62-202 วิศวกรรมไฟฟ้าพื้นฐาน	4(4-0-8)					U		
EEE62-203 ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้าพื้นฐาน	1(0-4-2)					U,S		
CPE64-213 อุณหพลศาสตร์ 1	4(4-0-8)					U		
GEN64-125 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารเชิงวิชาการ	4(2-4-6)	Ap						
GEN64-151 นวัตกรรมและผู้ประกอบการ	3(2-2-5)	Ap		Ap				Ap
GEN64-125 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารเชิงวิชาการ	3(3-0-6)	Ap						
<b>ชั้นปีที่ 3 ภาคการเรียนที่ 1</b>								
CPE64-328 ความปลอดภัยในกระบวนการทางเคมี	3(3-0-6)							Ap
CPE64-XXX วิชาเลือกเอก 1								
CPE64-322 การถ่ายโอนมวล	4(4-0-8)					Ap	Ap	
CPE64-323 อุณหพลศาสตร์วิศวกรรมเคมีและเภสัชกรรม	4(4-0-8)					Ap		
CPE64-371 เคมีเภสัชกรรม	3(3-0-6)			U	U			
<b>ชั้นปีที่ 3 ภาคการเรียนที่ 2</b>								

สป.อว. รับทราบการให้ความเห็นชอบ

การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรที่ 98 ล้ว เมื่อวันที่ 24 ก.ค. 2564

ชั้นปี/รหัสวิชา/ชื่อวิชา*	จำนวน หน่วย กิต	ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร PLOs : Program-Level Learning Outcomes						
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7
CPE64-325 จลนพลศาสตร์ และการออกแบบปฏิกรณ์ทาง วิศวกรรมเคมีและเคมีเภสัช กรรม	4(4-0-8)					Ap		
xxx-xxx วิชาเลือกเสรี 1	4(x-x-x)							
CPE64 – 331 พลวัตของ กระบวนการและการควบคุม	4(4-0-8)				Ap	Ap		
CPE64-332 การออกแบบ และการทำงานของอุปกรณ์ใน กระบวนการทางวิศวกรรมเคมี และเภสัชกรรม	4(4-0-8)					Ap	Ap	
CPE64-324 ปฏิบัติการ วิศวกรรมเคมีและเภสัชกรรม 1	1(0-4-2)				Ap,S	An,S	Ap,S	
CPE64-390 เตรียมสหกิจ ศึกษา	1(0-2-1)	U	U	U				
CPE64-381 สัมมนาวิศวกรรม เคมีและเคมีเภสัชกรรม	1(0-3-2)	Ap		Ap	Ap	An		
<b>ชั้นปีที่ 3 ภาคการเรียนที่ 3</b>								
CPE64-372 วิศวกรรมเคมีใน อุตสาหกรรมเภสัชกรรม	4(4-0-8)				Ap,S	An,S	An,S	
CPE64-351 วิศวกรรมเคมี สิ่งแวดล้อม	4(4-0-8)					Ap	Ap	Ap
CPE64-382 โครงการงาน วิศวกรรมเคมีและเคมีเภสัช กรรม 1	2(0-6-3)	Ap,S		Ap,S	Ap,S	An,S	An,S	An,S
CPE64-373 บริหารงาน วิศวกรรมและเภสัชกรรม	3(3-0-6)					Ap		
CPE64-326 ปฏิบัติการ วิศวกรรมเคมีและเภสัชกรรม 2	1(0-4-2)				Ap,S	An,S	Ap,S	
xxx-xxx วิชาเลือกเสรี 2	4(x-x-x)							
<b>ชั้นปีที่ 4 ภาคการเรียนที่ 1</b>								
CPE64-441 เศรษฐศาสตร์ วิศวกรรมเคมีและเภสัชกรรม	4(4-0-8)					Ap		An
CPE64-442 การออกแบบ อุปกรณ์การให้ความร้อน	4(4-0-8)				Ap	An	C	Ap

ชั้นปี/รหัสวิชา/ชื่อวิชา*	จำนวน หน่วย กิต	ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร PLOs : Program-Level Learning Outcomes						
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7
โรงงานทางวิศวกรรมเคมีและ เภสัชกรรม								
CPE64-473 การแยกเพื่อการ วิเคราะห์เภสัชกรรม	2(2-0-4)				Ap	An		
CPE64-483 โครงการงาน วิศวกรรมเคมีและเคมีเภสัช กรรม 2	2(0-6-3)	Ap,S		Ap,S	Ap,S	An,S	E,S	E,S
CPE64-xxx วิชาเอกเลือก 2	4(4-0-8)							
<b>ชั้นปีที่ 4 ภาคการเรียนที่ 2</b>								
CPE64-491 สหกิจศึกษา 1	8(0-40-0)	Ap,S	Ap,S	Ap,S	Ap,S	Ap,S	An,S	An,S
<b>ชั้นปีที่ 4 ภาคการเรียนที่ 3</b>								
CPE64-492 สหกิจศึกษา 2	8(0-40-0)	Ap,S	Ap,S	Ap,S	Ap,S	Ap,S	An,S	An,S

หมายเหตุ \* หมายถึง ระบุรายวิชาเรียงตามชั้นปี ตามระดับผลลัพธ์การเรียนรู้ของ Bloom's Taxonomy (Revised) โดยระบุสัญลักษณ์ดังนี้ ในตารางช่อง PLOs

Remembering	แทนด้วยสัญลักษณ์ "R"
Understanding	แทนด้วยสัญลักษณ์ "U"
Applying	แทนด้วยสัญลักษณ์ "Ap"
Analyzing	แทนด้วยสัญลักษณ์ "An"
Evaluating	แทนด้วยสัญลักษณ์ "E"
Creating	แทนด้วยสัญลักษณ์ "C"
สำหรับ Psychomotor Domain (Skills)	แทนด้วยสัญลักษณ์ "S"
Affective Domain (Attitude)	แทนด้วยสัญลักษณ์ "A"

สป.อว. รับทราบการให้ความเห็นชอบ

การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรที่ 100 แล้ว เมื่อวันที่ 24 ก.ค. 2564

## หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนักศึกษา

### 1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)

ให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี พ.ศ. 2560

### 2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา

#### 2.1 การทวนสอบระดับรายวิชา

มีการประเมินทั้งในภาคทฤษฎีและปฏิบัติ มีคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาข้อสอบในการวัดผล การเรียนรู้ตามที่กำหนดไว้ให้เป็นไปตามแผนการสอน และมีการประเมินการสอนของผู้สอนโดยนักศึกษา เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้ของนักศึกษา การทวนสอบในระดับหลักสูตร มีระบบประกันคุณภาพภายใน เพื่อใช้ในการทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

#### 2.2 การทวนสอบระดับหลักสูตร

การกำหนดกลวิธีการทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของนักศึกษาหลังสำเร็จการศึกษา เพื่อนำมาใช้ปรับปรุงกระบวนการเรียนการสอนและหลักสูตร รวมทั้งการประเมินคุณภาพของหลักสูตรอาจใช้การประเมินจากตัวอย่างต่อไปนี้

(1) ภาวะการดำเนินงานทำของบัณฑิต โดยประเมินจากบัณฑิตแต่ละรุ่นที่สำเร็จการศึกษาในด้านของระยะเวลาในการหางานทำ ความเห็นต่อความรู้ ความสามารถ ความมั่นใจของบัณฑิตในการประกอบกิจการ อาชีพ

(2) การทวนสอบจากผู้ประกอบการ เพื่อประเมินความพึงพอใจในบัณฑิตที่จบการศึกษาและเข้าทำงานในสถานประกอบการนั้น

(3) การประเมินจากสถานศึกษาอื่นถึงระดับความพึงพอใจในด้านความรู้ ความพร้อม และคุณสมบัติ ด้านอื่นๆ ของบัณฑิตที่เข้าศึกษาต่อในระดับบัณฑิตศึกษาในสถานศึกษานั้น

(4) การประเมินจากบัณฑิตที่ไปประกอบอาชีพ ในส่วนของความพร้อมและความรู้จากสาขาวิชาที่ เรียนตามหลักสูตร เพื่อนำมาใช้ในการปรับหลักสูตรให้ดียิ่งขึ้น

(5) มีการเชิญผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกและผู้ประกอบการ มาประเมินหลักสูตร หรือเป็นอาจารย์พิเศษ หรือเป็นวิทยากรพิเศษ เพื่อเพิ่มประสบการณ์เรียนรู้และการพัฒนาองค์ความรู้ของนักศึกษา

(6) กระบวนการสอบประมวลความรู้ (Comprehensive Exit Exam) ของหลักสูตร เพื่อให้ นักศึกษาได้มีการประเมินตนเองทางด้านวิชาชีพในแต่ละปีการศึกษา และเตรียมความพร้อมในการเข้าทดสอบ ความรู้เพื่อการขอรับใบประกอบวิชาชีพจากสภาวิศวกร

### 3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

เป็นไปตามข้อบังคับของมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี พ.ศ. 2562

สป.อว. รับทราบการให้ความเห็นชอบ

การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรที่ 101 แล้ว เมื่อวันที่ 24 ก.ค. 2564

## หมวดที่ 6 การพัฒนาคณาจารย์

### 1. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่

- 1) มีการปฐมนิเทศ แนะนำอาจารย์ใหม่ ให้มีความรู้และเข้าใจนโยบายของมหาวิทยาลัย สำนักวิชา และหลักสูตรที่สอน
- 2) ส่งเสริมอาจารย์ให้มีการเพิ่มพูนความรู้ สร้างเสริมประสบการณ์เพื่อพัฒนาทักษะด้านการสอน การวัดและประเมินผลอย่างต่อเนื่อง
- 3) จัดอาจารย์ประจำที่มีประสบการณ์ด้านการสอนหรือการวิจัย ทำหน้าที่อาจารย์พี่เลี้ยงให้กับอาจารย์ใหม่ ตามระยะเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด

### 2. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์

#### 2.1 การพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผล

- 1) ส่งเสริมอาจารย์ให้มีการเพิ่มพูนความรู้ สร้างเสริมประสบการณ์ในสาขาที่เกี่ยวข้อง เพื่อส่งเสริมการสอนและการวิจัยอย่างต่อเนื่อง โดยให้การสนับสนุนการศึกษาต่อ ฝึกอบรม ศึกษาดูงานทางวิชาการและวิชาชีพ ในองค์กรต่าง ๆ การประชุมทางวิชาการทั้งในประเทศและต่างประเทศ หรือการลาเพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์
- 2) ส่งเสริมให้มีการเพิ่มพูนทักษะการจัดการเรียนการสอนและการประเมินผลให้ทันสมัย

#### 2.2 การพัฒนาวิชาการและวิชาชีพด้านอื่นๆ

- 1) ส่งเสริมให้อาจารย์สร้างผลงานวิจัยและพัฒนางานวิชาการอย่างต่อเนื่อง
- 2) ส่งเสริมให้มีส่วนร่วมในกิจกรรมบริการวิชาการแก่ชุมชนที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาความรู้และคุณธรรม

สป.อว. รับทราบการให้ความเห็นชอบ

การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรที่ 102 ก้าว เมื่อวันที่ 24 ก.ค. 2564

## หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร

### 1. การกำกับมาตรฐาน

กำหนดการกำกับมาตรฐานคุณภาพการศึกษาด้วยเกณฑ์ที่มหาวิทยาลัยกำหนดและการบริหารจัดการหลักสูตรดำเนินการตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการเรื่องเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี(ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2562

### 2. บัณฑิต

2.1 มีการประเมินคุณภาพของบัณฑิตตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติจากผู้ใช้นักศึกษาบัณฑิตทุกปีการศึกษา เพื่อนำมาปรับกระบวนการเรียนการสอนของหลักสูตร

2.2 มีการสำรวจการดำเนินงานทำของบัณฑิตเป็นประจำทุกปีการศึกษา

2.3 ติดตามและวิเคราะห์ความต้องการของตลาดแรงงาน ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีด้านวิศวกรรมเคมีและเภสัชกรรม เพื่อเป็นข้อมูลในการปรับปรุงและพัฒนาการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับความต้องการ

### 3. นักศึกษา

#### 3.1 การรับนักศึกษา

กระบวนการรับนักศึกษาของหลักสูตรสอดคล้องกับนโยบายที่กำหนดโดยมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ และเป็นกระบวนการที่มีเป้าหมายทั้งด้านปริมาณและคุณภาพโดยผ่านกระบวนการสอบวัดความรู้พื้นฐานและการสอบสัมภาษณ์

#### 3.2 การส่งเสริมและพัฒนานักศึกษา

1) มีการกำหนดอาจารย์ที่ปรึกษาทางวิชาการที่แน่นอนให้กับนักศึกษาทุกคนในหลักสูตร โดยที่นักศึกษาสามารถปรึกษาอาจารย์ที่ประจำหลักสูตรได้ทุกคนไม่จำเป็นต้องเป็นอาจารย์ที่ทางหลักสูตรกำหนดให้

2) หลักสูตรได้ดำเนินการจัดกิจกรรมส่งเสริมและพัฒนานักศึกษา ซึ่งกิจกรรมมีทั้งจัดในระดับสำนักวิชาและระดับหลักสูตร เช่นการเตรียมความพร้อมในการเรียนวิชาหลักของหลักสูตรในรายวิชากลุ่มบังคับจากสภาวิศวกร

#### 3.3 ผลที่เกิดกับนักศึกษา

หลักสูตรจะส่งเสริมกิจกรรมเพื่อให้นักศึกษาของหลักสูตร มีค่าอัตราร้อยละที่เพิ่มขึ้น

1) อัตราการคงอยู่ของนักศึกษา

2) อัตราการสำเร็จการศึกษาตามแผน

### 4. อาจารย์

#### 4.1 การบริหารและพัฒนาอาจารย์

1) มีการปฐมนิเทศ แนะนำอาจารย์ใหม่ ให้มีความรู้และเข้าใจนโยบายของหลักสูตร ของสำนักวิชา และมหาวิทยาลัย

2) ส่งเสริมอาจารย์ให้มีการเพิ่มพูนความรู้ สร้างเสริมประสบการณ์ในวงการวิศวกรรมเคมีและเคมีเภสัชกรรมหรือสาขาที่เกี่ยวข้องในกรณีที่ยังไม่รู้แบบบูรณาการ เพื่อส่งเสริมการสอนและการวิจัยอย่างต่อเนื่องทั้งอาจารย์เก่าและอาจารย์ใหม่

3) มีการกระตุ้นอาจารย์พัฒนาผลงานทางวิชาการตรงในสาขาวิชา

#### 4.2 คุณภาพอาจารย์

อาจารย์ประจำหลักสูตรจะถูกกระตุ้นให้ทำงานวิจัยเพื่อขอตำแหน่งตำแหน่งทางวิชาการ และวางแผนการรายบุคคลในระยะเวลา 4 ปี เพื่อการทำงานวิจัย การกำหนดตำแหน่งทางวิชาการ

ส.บ.อ.ว. รับผิดชอบต่อให้ความเห็นชอบ

การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรที่ 103 แล้ว เมื่อวันที่ 24 ก.ค. 2564

#### 4.3 ผลที่เกิดกับอาจารย์

พิจารณาจากอัตราการคงอยู่ และระดับคะแนนความพึงพอใจจากแบบสำรวจ และหากมีการลาออก หลักสูตรจะต้องมีแผนการรับที่เหมาะสมเพื่อจะได้อาจารย์ใหม่เข้ามาทำงานแทนที่อาจารย์เดิมอย่างทัน่วงที

### 5. หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน

#### 5.1 สาระของรายวิชาในหลักสูตร

มีระบบ กลไก ในการออกแบบหลักสูตรและสาระรายวิชาในหลักสูตรผ่านการวิพากษ์การเรียนการสอน เมื่อสิ้นสุดภาคการศึกษา เพื่อสรุปปัญหาและแนวทางการพัฒนา

#### 5.2 การวางระบบผู้สอนและกระบวนการจัดการเรียนการสอน

หลักสูตรกำหนดผู้สอนในรายวิชาต่างๆ ตามความถนัดของผู้สอน และเวลาที่เหมาะสมของผู้สอน การจัดกระบวนการเรียนการสอน มีการวางแผนผ่านเอกสาร มคอ.3 /มคอ. 5 เพื่อปรับกระบวนการในการปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตร

#### 5.3 การประเมินผู้เรียน

กำหนดกฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์การวัดผลและการสำเร็จการศึกษาเป็นไปตามระเบียบของมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี มีการทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ทั้งในระดับรายวิชา และระดับหลักสูตรที่สอดคล้องกับระบบประกันคุณภาพการศึกษาภายในของสถาบันอุดมศึกษา

### 6. สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้

#### 6.1 การบริหารงบประมาณ

มหาวิทยาลัยจัดสรรงบประมาณประจำปี ทั้งงบประมาณแผ่นดินและเงินรายได้เพื่อจัดซื้อตำรา สื่อการเรียนการสอน โสตทัศนอุปกรณ์ และวัสดุครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์อย่างเพียงพอ เพื่อสนับสนุนการเรียนการสอนในชั้นเรียนและสร้างสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมกับการเรียนรู้ด้วยตนเองของนักศึกษา

#### 6.2 ทรัพยากรการเรียนการสอนที่มีอยู่เดิม

หลักสูตรมีอุปกรณ์พื้นฐานที่ใช้งานร่วมกัน ซึ่งเป็นการบริการจากส่วนกลางของมหาวิทยาลัย และส่วนกลางจากสำนักวิชา ส่วนของหลักสูตรเองจะมีห้องปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติการทางเครื่องกลและระบบควบคุมอัตโนมัติ

#### 6.3 การจัดหาทรัพยากรการเรียนการสอนเพิ่มเติม

การจัดหาทรัพยากรการเรียนการสอนของหลักสูตร จะพิจารณาทุกรอบปีงบประมาณ และจัดซื้อจัดหาตามงบประมาณที่ได้รับจัดสรรจากมหาวิทยาลัย ตามความสำคัญเร่งด่วนของหลักสูตร

#### 6.4 การประเมินความเพียงพอของทรัพยากรการเรียนรู้

มีการประเมินความเพียงพอของทรัพยากรที่ต้องใช้ในการเรียนการสอนอย่างสม่ำเสมอ โดยการเก็บข้อมูลจากอาจารย์ผู้สอน และนักศึกษาที่เรียน เพื่อใช้ประกอบการพิจารณาจัดหาทรัพยากรที่จำเป็นเพิ่มเติม

สป.อว. รับทราบการให้ความเห็นชอบ

การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรที่ 104 แล้ว เมื่อวันที่ 24 ก.ค. 2564

## 7. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators)

มีการกำหนดตัวชี้วัดมาตรฐานและคุณภาพการศึกษาตามที่ สกอ. กำหนด โดยมีตัวบ่งชี้หลัก ดังนี้

ตัวบ่งชี้และเป้าหมาย	ปีที่				
	1	2	3	4	5
1. อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรอย่างน้อยร้อยละ 80 มีส่วนร่วมในการประชุมเพื่อวางแผน ติดตาม และทบทวนการดำเนินงานหลักสูตร	X	X	X	X	X
2. มีรายละเอียดของหลักสูตร ตามแบบ มคอ.2 ที่สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิแห่งชาติ หรือ มาตรฐานคุณวุฒิสาชา/สาขาวิชา (ถ้ามี)	X	X	X	X	X
3. มีรายละเอียดของรายวิชา และรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ มคอ.3 และ มคอ.4 อย่างน้อยก่อนการเปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษาให้ครบทุกรายวิชา	X	X	X	X	X
4. จัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา และรายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ มคอ.5 และ มคอ.6 ภายใน 30 วัน หลังสิ้นสุดภาคการศึกษาที่เปิดสอน ให้ครบทุกรายวิชา	X	X	X	X	X
5. จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร ตามแบบ มคอ.7 ภายใน 60 วัน หลังสิ้นสุด ปีการศึกษา	X	X	X	X	X
6. มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ ที่กำหนดใน มคอ.3 และมคอ.4 (ถ้ามี) อย่างน้อยร้อยละ 25 ของรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละปีการศึกษา	X	X	X	X	X
7. มีการพัฒนา/ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอน หรือ การประเมินผลการ เรียนรู้ จากผลการประเมินการดำเนินงานที่รายงานใน มคอ.7 ปีที่แล้ว		X	X	X	X
8. อาจารย์ใหม่ (ถ้ามี) ทุกคน ได้รับการปฐมนิเทศหรือคำแนะนำด้านการจัดการเรียน การสอน	X	X	X	X	X
9. อาจารย์ประจำหลักสูตรทุกคนได้รับการพัฒนาทางวิชาการ และ/หรือวิชาชีพ อย่างน้อยปีละ หนึ่งครั้ง	X	X	X	X	X
10. จำนวนบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน (ถ้ามี) ได้รับการพัฒนาวิชาการ และ/หรือ วิชาชีพ ไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ต่อปี	X	X	X	X	X
11. ระดับความพึงพอใจของนักศึกษาปีสุดท้าย/บัณฑิตใหม่ที่มีต่อคุณภาพหลักสูตร เฉลี่ยไม่ น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0				X	X
12. ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อบัณฑิตใหม่ เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนน เต็ม 5.0					X
<b>รวมตัวบ่งชี้ (ข้อ) ในแต่ละปี</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>12</b>
<b>ตัวบ่งชี้บังคับ (ข้อที่)</b>	<b>1-5</b>	<b>1-5</b>	<b>1-5</b>	<b>1-5</b>	<b>1-5</b>
<b>ตัวบ่งชี้ต้องผ่านรวม (ข้อ)</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>

เกณฑ์ประเมิน: หลักสูตรได้มาตรฐานตามกรอบคุณวุฒิฯ ต้องผ่านเกณฑ์ประเมินดังนี้ ตัวบ่งชี้บังคับ (ตัวบ่งชี้ที่ 1-5) มีผลการดำเนินการบรรลุตาม เป้าหมาย และมีจำนวนตัวบ่งชี้ที่มีผลดำเนินการบรรลุเป้าหมาย ไม่น้อยกว่า 80% ของตัวบ่งชี้รวม โดยพิจารณาจากจำนวนตัวบ่งชี้บังคับและตัว บ่งชี้รวมในแต่ละปี

สป.อว. รับทราบการให้ความเห็นชอบ

การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรที่ 105 แล้ว เมื่อวันที่ 24 ก.ค. 2564



## หมวดที่ 8 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร

### 1. การประเมินประสิทธิผลของการสอน

#### 1.1 การประเมินกลยุทธ์การสอน

- 1) ประเมินจากพฤติกรรมของนักศึกษาในการอภิปราย การซักถาม และการตอบคำถามในชั้นเรียน
- 2) ประเมินจากผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

#### 1.2 การประเมินทักษะของอาจารย์ในการใช้แผนกลยุทธ์การสอน

- 1) การประเมินการสอนของอาจารย์โดยนักศึกษาในแต่ละรายวิชา
- 2) สังเกตการณ์โดยผู้รับผิดชอบหลักสูตรหรือประธานหลักสูตรหรือทีมผู้สอน
- 3) มีการแจ้งผลการประเมินให้ผู้สอนทราบเพื่อนำข้อมูลกลับไปปรับปรุงทักษะและกลยุทธ์การสอนให้

เหมาะสมกับรายวิชาและสถานการณ์ของสาขาวิชา

### 2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม

#### 2.1 ประเมินจากนักศึกษาและศิษย์เก่า

ดำเนินการสำรวจข้อมูลเพื่อประกอบการประเมินหลักสูตรจากผู้เรียนปัจจุบันทุกชั้นปีและจากผู้สำเร็จการศึกษาที่ผ่านการศึกษาในหลักสูตรทุกรุ่นโดยใช้แบบสอบถาม

#### 2.2 ประเมินจากนายจ้างหรือสถานประกอบการ

ดำเนินการโดยใช้วิธีการสัมภาษณ์จากสถานประกอบการ หรือใช้วิธีการส่งแบบสอบถามไปยังผู้ใช้บัณฑิต

#### 2.3 ประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิหรือที่ปรึกษา

ดำเนินการโดยเชิญผู้ทรงคุณวุฒิมาร่วมแสดงความคิดเห็นหรือเสนอแนะ จากข้อมูลในรายงานผลการดำเนินงานหลักสูตร หรือจากรายงานของการประเมินผลการประกันคุณภาพภายใน

### 3. การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร

คณะกรรมการประกันคุณภาพภายใน ดำเนินการประเมินผลการดำเนินงานตามตัวบ่งชี้ ในหมวดที่ 7 ข้อ 7

### 4. การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุง

#### 4.1 การปรับปรุงย่อย

จากการรวบรวมข้อมูลและการประเมินในแต่ละภาคการศึกษา จะทำให้ทราบปัญหาของการบริหารหลักสูตรทั้งในภาพรวม และในแต่ละรายวิชา กรณีที่พบปัญหาของรายวิชา จะดำเนินการปรับปรุงรายวิชานั้นๆ ทันที ซึ่งเป็นการปรับปรุงย่อย โดยทำได้ตลอดเวลาที่พบปัญหา

4.2 การปรับปรุงหลัก กระทำทุก 5 ปี เพื่อให้หลักสูตรมีความทันสมัยและสอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้บัณฑิตอยู่เสมอ

- 1) ผู้รับผิดชอบหลักสูตรจัดทำรายงานการประเมินผล และเสนอประเด็นที่จำเป็นในการปรับปรุงหลักสูตร
- 2) ผู้รับผิดชอบหลักสูตร และคณาจารย์ จัดประชุม สัมมนา เพื่อนำผลการประเมินมาวางแผนปรับปรุงหลักสูตร และกลยุทธ์การสอน
- 3) เชิญผู้ทรงคุณวุฒิร่วมพิจารณาหลักสูตรและให้ข้อเสนอแนะ

สป.อว. รับผิดชอบต่อความเห็นชอบ

การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรที่ 106 แล้ว เมื่อวันที่ 24 ก.ค. 2564

## 5. การพัฒนาหลักสูตรให้ทันสมัย

หลักสูตรมีรายวิชาหัวข้อพิเศษ 2 รายวิชา ที่เปิดมารองรับการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยี ที่สามารถปรับการเรียนการสอนให้เท่าทันกับการเปลี่ยนแปลงแบบร่วมสมัยได้ทันที

สป.อว. รับทราบการให้ความเห็นชอบ

การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรที่ 107 แล้ว เมื่อวันที่ 24 ก.ค. 2564

ภาคผนวก ก

ตารางเปรียบเทียบหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมเคมีและเคมีเภสัชกรรม  
(หลักสูตรปรับปรุงพ.ศ. 2564)

1. เปรียบเทียบชื่อหลักสูตร และชื่อปริญญา

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2562	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564	หมายเหตุ การเปลี่ยนแปลง
<p>ภาษาไทย : วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมเคมี</p> <p>ภาษาอังกฤษ : Bachelor of Engineering Program in Chemical Engineering</p>	<p>ภาษาไทย : วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมเคมีและเคมีเภสัชกรรม</p> <p>ภาษาอังกฤษ : Bachelor of Chemical Engineering and Pharmaceutical Chemistry</p>	
<p>ภาษาไทย</p> <p>ชื่อเต็ม : วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมเคมี)</p> <p>ชื่อย่อ : วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี)</p> <p>ภาษาอังกฤษ</p> <p>ชื่อเต็ม : Bachelor of Engineering Program in Chemical Engineering</p> <p>ชื่อย่อ : B.Eng. (Chemical Engineering)</p>	<p>ภาษาไทย</p> <p>ชื่อเต็ม : วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมเคมีและเคมีเภสัชกรรม)</p> <p>ชื่อย่อ : วศ.บ. (วิศวกรรมเคมีและเคมีเภสัชกรรม)</p> <p>ภาษาอังกฤษ</p> <p>ชื่อเต็ม : Bachelor of Engineering Program in Chemical Engineering and Pharmaceutical Chemistry</p> <p>ชื่อย่อ : B.Eng. (Chemical Engineering and Pharmaceutical Chemistry)</p>	

2. เปรียบเทียบโครงสร้างหลักสูตรเดิมและหลักสูตรปรับปรุง

หลักสูตรฉบับแก้ไข พ.ศ. 2562 (191 หน่วยกิต)	หลักสูตรฉบับแก้ไข พ.ศ. 2564 (192 หน่วยกิต)
<p>1.หมวดวิชาศึกษาทั่วไป (40 หน่วยกิต)</p> <p>    กลุ่มวิชาภาษาไทย (4 หน่วยกิต)</p> <p>    กลุ่มวิชาภาษาอังกฤษ (16 หน่วยกิต)</p> <p>    กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (8 หน่วยกิต)</p> <p>    กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ (8 หน่วยกิต)</p> <p>    กลุ่มวิชาบูรณาการ (4 หน่วยกิต)</p>	<p>1.หมวดวิชาศึกษาทั่วไป (40 หน่วยกิต)</p> <p>    กลุ่มวิชาภาษาไทย (3 หน่วยกิต)</p> <p>    กลุ่มวิชาภาษาอังกฤษ (16 หน่วยกิต)</p> <p>    กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (6 หน่วยกิต)</p> <p>    กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (6 หน่วยกิต)</p> <p>    กลุ่มวิชาสหศาสตร์ (9 หน่วยกิต)</p>

สป.อว. รับทราบการให้ความเห็นชอบ

การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรที่ 108 กว เมื่อวันที่ 24 ก.ค. 2564

<b>2.หมวดวิชาเฉพาะ (143 หน่วยกิต)</b> กลุ่มวิชาเฉพาะพื้นฐาน (50 หน่วยกิต) กลุ่มวิชาเฉพาะด้าน (78 หน่วยกิต) กลุ่มวิชาสหกิจศึกษา (17 หน่วยกิต)	<b>2.หมวดวิชาเฉพาะ (144 หน่วยกิต)</b> กลุ่มวิชาเฉพาะพื้นฐาน (47 หน่วยกิต) กลุ่มวิชาเฉพาะด้าน (80 หน่วยกิต) กลุ่มวิชาสหกิจศึกษา (17 หน่วยกิต)
<b>3.หมวดวิชาเลือกเสรี (8 หน่วยกิต)</b>	<b>3.หมวดวิชาเลือกเสรี (8 หน่วยกิต)</b>

### 3.เปรียบเทียบโครงสร้างหลักสูตรปรับปรุง 2562 และหลักสูตรปรับปรุง 2564

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2562 (191 หน่วยกิต)		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564 (192 หน่วยกิต)		รายวิชาลด/ เปลี่ยน/เพิ่ม
<b>1.หมวดวิชาศึกษาทั่วไป (40 หน่วยกิต)</b>		<b>1.หมวดวิชาศึกษาทั่วไป (40 หน่วยกิต)</b>		
<b>1.1กลุ่มวิชาภาษา (20 หน่วยกิต)</b>		<b>1.1กลุ่มวิชาภาษา (19 หน่วยกิต)</b>		
1.1) วิชาภาษาไทย 4 หน่วยกิต		1.1 กลุ่มวิชาภาษาไทย 3 หน่วยกิต		
GEN61-001 ภาษาไทยพื้นฐาน	2(2-0-4)*	GEN64-011 ภาษาไทยพื้นฐาน	2(2-0-4)*	เหมือนเดิม
GEN61-113 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารร่วมสมัย	4(2-4-6)	GEN64-111 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารร่วมสมัย	3(2-2-5)	ปรับหน่วยกิต
1.1.2) วิชาภาษาอังกฤษ 16 หน่วยกิต		1.2 วิชาภาษาอังกฤษ 16 หน่วยกิต		
GEN61-002 ภาษาอังกฤษพื้นฐานภาษาไทยเพื่อการสื่อสารร่วมสมัย	2(2-0-4)*	GEN64-021 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน	2(2-0-4)*	เหมือนเดิม
GEN61-121 ทักษะการสื่อสารภาษาอังกฤษ	2(2-0-4)	GEN64-121 ทักษะการสื่อสารภาษาอังกฤษ	2(2-0-4)	เหมือนเดิม
GEN61-122 การฟังและการพูดเชิงวิชาการ	2(2-0-4)	GEN64-122 ภาษาอังกฤษสำหรับการฟังและการพูด	2(2-0-4)	เหมือนเดิม
GEN61-123 การอ่านและเขียนเชิงวิชาการ	2(2-0-4)	GEN64-123 ภาษาอังกฤษสำหรับการอ่านและการเขียน	2(2-0-4)	เหมือนเดิม
GEN61-124 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารเชิงวิชาการ	4(2-4-6)	GEN64-124 ทักษะภาษาอังกฤษเพื่อการสนทนา	4(4-0-8)	เหมือนเดิม
GEN61-127 ภาษาอังกฤษเพื่อนำเสนองานทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	3(3-0-6)	GEN64-125 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารเชิงวิชาการ	3(3-0-6)	เหมือนเดิม
GEN61-129 ภาษาอังกฤษสำหรับสื่อและการสื่อสาร	3(3-0-6)	GEN64-126 ภาษาอังกฤษเพื่อนำเสนอ	3(3-0-6)	เหมือนเดิม
<b>1.2 กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (8 หน่วยกิต )</b>		<b>1.2 กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (6 หน่วยกิต )</b>		
GEN61-141 ความเป็นไทยและพลเมืองโลก	4(3-2-7)	GEN64-131 ความเป็นไทยและพลเมืองโลก	3(3-0-6)	ปรับหน่วยกิต
GEN61-142 ปรัชญา จริยศาสตร์ และ วิถีคิดแบบวิพากษ์	4(3-2-7)	GEN64-132 ปรัชญา จริยศาสตร์ และวิถีคิดแบบวิพากษ์	3(3-0-6)	ปรับหน่วยกิต
<b>1.3 กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (8 หน่วยกิต)</b>		<b>1.3 กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (6 หน่วยกิต)</b>		
GEN61-151 การแสวงหาความรู้และระเบียบวิธีวิจัย	4(2-4-6)	GEN64-141 การแสวงหาความรู้และระเบียบวิธีวิจัย	3(2-2-5)	ปรับหน่วยกิต
GEN61-152 การอนุรักษ์โลกร้อนและสภาวะโลกร้อน	4(2-4-6)	GEN64-142 การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและสภาวะโลกร้อน	3(2-2-5)	ปรับหน่วยกิต
<b>1.4 กลุ่มวิชาการบูรณาการ (4 หน่วยกิต)</b>		<b>1.4 กลุ่มวิชาสหศาสตร์ (9 หน่วยกิต)</b>		
GEN61-161 นวัตกรรมและผู้ประกอบการ	4(2-4-6)	GEN64-151 นวัตกรรมและผู้ประกอบการ	3(2-2-5)	ปรับหน่วยกิต
		GEN64-152 กีฬาและการออกกำลังกาย 1	2(1-2-3)	ตัดออก
		GEN64-153 กีฬาและการออกกำลังกาย 2	2(1-2-3)	ตัดออก

สป.อว. รับทราบการให้คะแนนเห็นชอบ

การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรที่ 109 แล้ว เมื่อวันที่ 24 ก.ค. 2564

		GEN64-154 เทคนิคการสื่อสารในสังคมร่วมสมัย	2(2-0-4)	
<b>1.5 กลุ่มวิชาสารสนเทศ (4 หน่วยกิต)</b>				
GEN61-171 เทคโนโลยีสารสนเทศในยุคดิจิทัล	4(2-4-6)			ตัดออก
<b>2. หมวดวิชาเฉพาะ (146 หน่วยกิต)</b>		<b>2. หมวดวิชาเฉพาะ (144 หน่วยกิต)</b>		
<b>2.1 กลุ่มวิชาเฉพาะพื้นฐาน (55 หน่วยกิต)</b>		<b>2.1 กลุ่มวิชาเฉพาะพื้นฐาน (47 หน่วยกิต)</b>		
<b>2.1.1 กลุ่มวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ (31 หน่วยกิต)</b>		<b>2.1.1 กลุ่มวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ (24 หน่วยกิต)</b>		
PHY61-101 หลักฟิสิกส์ 1	4(4-0-8)	PHY61-101 หลักฟิสิกส์ 1	4(4-0-8)	เหมือนเดิม
PHY61-102 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1	1(0-4-2)	PHY61-102 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1	1(0-4-2)	เหมือนเดิม
PHY61-103 หลักฟิสิกส์ 2	4(4-0-8)	PHY61-103 หลักฟิสิกส์ 2	4(4-0-8)	เหมือนเดิม
PHY61-104 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2	1(0-4-2)	PHY61-104 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2	1(0-4-2)	เหมือนเดิม
CHM61-105 หลักเคมี	4(4-0-8)	CHM61-105 หลักเคมี	4(4-0-8)	เหมือนเดิม
CHM61-103 ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน	1(0-4-2)	CHM61-103 ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน	1(0-4-2)	เหมือนเดิม
MAT61-101 แคลคูลัส 1	2(2-0-4)	MAT59-101 แคลคูลัส 1	2(2-0-4)	ตัดออก
MAT61-102 แคลคูลัส 2	2(2-0-4)	MAT59-102 แคลคูลัส 2	2(2-0-4)	ตัดออก
MAT61-103 แคลคูลัส 3	4(4-0-8)	MAT59-103 แคลคูลัส 3	4(4-0-8)	ตัดออก
MAT61-201 แคลคูลัส 4	4(4-0-8)	MAT61-201 แคลคูลัส 4	4(4-0-8)	ตัดออก
MAT61-311 ความน่าจะเป็นและสถิติสำหรับวิศวกร	4(4-0-8)			ปรับหมวด
		CPE64-102 แคลคูลัสสำหรับวิศวกร 1	3(3-0-6)	เพิ่มใหม่
		CPE64-103 แคลคูลัสสำหรับวิศวกร 2	3(3-0-6)	เพิ่มใหม่
		CPE64-104 แคลคูลัสสำหรับวิศวกร 3	3(3-0-6)	เพิ่มใหม่
<b>2.1.2 กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม (24 หน่วยกิต)</b>		<b>2.1.2 กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม (23 หน่วยกิต)</b>		
CVE62-111 กลศาสตร์วิศวกรรม	4(4-0-8)	CVE62-111 กลศาสตร์วิศวกรรม	4(4-0-8)	เหมือนเดิม
CPE62-101 ระบายน้ำวิศวกรรมเคมี	3(3-2-7)	CPE62-101 ระบายน้ำวิศวกรรมเคมีและเคมีเกษตรกรรม	2(2-0-4)	ปรับหน่วยกิต
CPE62-203 การแก้ไขข้อผิดพลาดทางวิศวกรรมเคมี	4(4-0-8)	ECE62-202 วิศวกรรมไฟฟ้าพื้นฐาน	4(4-0-8)	เหมือนเดิม
COM62-102 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์	4(3-3-8)	ECE62-102 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์	4(3-3-8)	เหมือนเดิม
EEE62-202 วิศวกรรมไฟฟ้าพื้นฐาน	4(4-0-8)	ECE62-202 วิศวกรรมไฟฟ้าพื้นฐาน	4(4-0-8)	เหมือนเดิม
EEE62-203 ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้าพื้นฐาน	1(0-4-2)	EEE62-203 ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้าพื้นฐาน	1(0-4-2)	เหมือนเดิม
IEE62-202 ปฏิบัติการกรรมวิธีการผลิต	1(0-4-2)			ตัดออก
MEE62-101 การเขียนแบบวิศวกรรม 1	2(1-3-4)	MEE62-101 การเขียนแบบวิศวกรรม 1	2(1-3-4)	เหมือนเดิม
MEE62-201 การเขียนแบบวิศวกรรม 2	2(1-3-4)	MEE62-201 การเขียนแบบวิศวกรรม 2	2(1-3-4)	เหมือนเดิม
MTE62-211 วัสดุวิศวกรรม	4(4-0-8)	MTE62-211 วัสดุวิศวกรรม	4(4-0-8)	เหมือนเดิม
<b>2.2 กลุ่มวิชาเฉพาะด้านทางวิศวกรรมเคมี (74 หน่วยกิต)</b>		<b>2.2 กลุ่มวิชาเฉพาะด้านทางวิศวกรรมเคมีและเคมีเกษตรกรรม (80 หน่วยกิต)</b>		
<b>2.2.1 กลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรมเคมี (66 หน่วยกิต)</b>		<b>2.2.1 กลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรมเคมีและเคมีเกษตรกรรม (72 หน่วยกิต)</b>		
CPE62-201 ควบคุมและพลังงาน 1	4(4-0-8)	CPE64-211 ควบคุมและพลังงาน 1	4(4-0-8)	เหมือนเดิม
CPE62-202 อุณหพลศาสตร์ 1	4(4-0-8)	CPE64-213 อุณหพลศาสตร์ 1	4(4-0-8)	เหมือนเดิม
CPE62-204 ควบคุมและพลังงาน 2	4(4-0-8)	CPE64-212 ควบคุมและพลังงาน 2	3(3-0-6)	ปรับหน่วยกิต

สป.อว. รับทราบการให้ความเห็นชอบ

การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรที่ 10 แล้ว เมื่อวันที่ 24 ก.ค. 2564

CPE62-221 การไหลของของไหล	4(4-0-8)	CPE64-214 การไหลของของไหล	4(4-0-8)	เหมือนเดิม
CPE62-441 เศรษฐศาสตร์วิศวกรรมเคมี	4(4-0-8)	CPE64-441 เศรษฐศาสตร์วิศวกรรมเคมีและ เกาส์กรรม	4(4-0-8)	เหมือนเดิม
CPE62-323 การออกแบบและการทำงานของ อุปกรณ์ในกระบวนการทางวิศวกรรมเคมี	4(4-0-8)	CPE64-332 การออกแบบและการทำงานของ อุปกรณ์ในกระบวนการทางวิศวกรรมเคมีและ เกาส์กรรม	4(4-0-8)	เหมือนเดิม
CPE62-325 ปฏิบัติการวิศวกรรมเคมี 1	1(0-4-2)	CPE64-324 ปฏิบัติการวิศวกรรมเคมีและเกาส์ กรรม 1	1(0-4-2)	เหมือนเดิม
CPE62-326 ปฏิบัติการวิศวกรรมเคมี 2	1(0-4-2)	CPE64-326 ปฏิบัติการวิศวกรรมเคมีและเกาส์ กรรม 2	1(0-4-2)	เหมือนเดิม
CPE62-321 การถ่ายโอนความร้อน	4(4-0-8)	CPE64-321 การถ่ายโอนความร้อน	4(4-0-8)	เหมือนเดิม
CPE62-324 อุณหพลศาสตร์วิศวกรรมเคมี	4(4-0-8)	CPE64-323 อุณหพลศาสตร์วิศวกรรมเคมีและ เกาส์กรรม	4(4-0-8)	เหมือนเดิม
CPE62-322 การถ่ายโอนมวล	4(4-0-8)	CPE64-322 การถ่ายโอนมวล	4(4-0-8)	เหมือนเดิม
CPE62-327 จลนพลศาสตร์วิศวกรรมเคมีและการ ออกแบบปฏิกรณ์	4(4-0-8)	CPE64-325 จลนพลศาสตร์และการออกแบบ ปฏิกรณ์ทางวิศวกรรมเคมีและเคมีเกาส์กรรม	4(4-0-8)	เหมือนเดิม
CPE62-331 พลวัตของกระบวนการและการควบคุม	4(4-0-8)	CPE64-331 พลวัตของกระบวนการและการ ควบคุม	4(4-0-8)	เหมือนเดิม
		CPE59-371 เคมีเกาส์กรรม	3(3-0-6)	เพิ่มใหม่
CPE62-332 ปฏิบัติการควบคุมกระบวนการ อุตสาหกรรม	1(0-4-2)			ตัดออก
CPE62-442 การออกแบบกระบวนการวิศวกรรมเคมี	4(4-0-8)			ตัดออก
		CPE59-473 การแยกเพื่อการวิเคราะห์แก๊สขั้นสูง	2(2-0-4)	เพิ่มใหม่
CPE62-443 การออกแบบโรงงานทางวิศวกรรมเคมี	4(4-0-8)	CPE64-442 การออกแบบโรงงานทางวิศวกรรม เคมีและเกาส์กรรม	4(4-0-8)	เหมือนเดิม
CPE62-329 วิศวกรรมเคมีสิ่งแวดล้อม	4(4-0-8)	CPE64-351 วิศวกรรมเคมีสิ่งแวดล้อม	4(4-0-8)	เหมือนเดิม
CPE62-381 สัมมนาวิศวกรรมเคมี	1(0-3-2)	CPE64-381 สัมมนาวิศวกรรมเคมีและเคมีเกาส์ กรรม	1(0-3-2)	เหมือนเดิม
CPE62-382 โครงการวิศวกรรมเคมี 1	2(0-6-3)	CPE64-382 โครงการวิศวกรรมเคมีและเคมีเกาส์ กรรม 1	2(0-6-3)	เหมือนเดิม
CPE62-483 โครงการวิศวกรรมเคมี 2	2(0-6-3)	CPE64-483 โครงการวิศวกรรมเคมีและเคมีเกาส์ กรรม 2	2(0-6-3)	เหมือนเดิม
		CPE64-372 วิศวกรรมเคมีในอุตสาหกรรมเกาส์ กรรม	3(3-2-7)	เพิ่มใหม่
CPE62-328 ความปลอดภัยในกระบวนการทางเคมี	4(4-0-8)	CPE64-328 ความปลอดภัยในกระบวนการทาง เคมี	3(3-0-6)	เหมือนเดิม
		CPE64-373 การบริหารงานวิศวกรรมเคมีและ เกาส์กรรม	4(4-0-8)	ปรับหมวด
2.2.2 กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรมเคมี (8 หน่วยกิต) ให้เลือกเรียนรายวิชาดังต่อไปนี้หรือที่สาขาวิชากำหนดไม่น้อย กว่า 8 หน่วยกิต วิชาเลือกด้านวิศวกรรมเคมีทั่วไป		2.2.2 กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรมเคมีและเคมีเกาส์กรรม (8 หน่วยกิต) ให้เลือกเรียนรายวิชาดังต่อไปนี้หรือที่สาขาวิชากำหนดไม่น้อยกว่า 8 หน่วย กิต วิชาเลือกด้านวิศวกรรมเคมีทั่วไป		

สพ.อ. รับทราบการแก้ไขหลักสูตรนี้

การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรนี้แล้ว เมื่อวันที่ 24 ก.ค. 2564

CPE62-451 วิศวกรรมชีวเคมี	4(4-0-8)	CPE64-351 วิศวกรรมชีวเคมี	4(4-0-8)	เหมือนเดิม
CPE62-453 ปรากฏการณ์การถ่ายโอนมูลฐาน	4(4-0-8)			ตัดออก
		CPE64-352 วิศวกรรมตัวเร่งปฏิกิริยา	4(4-0-8)	เปลี่ยนกลุ่ม
CPE62-455 วิธีการเชิงตัวเลขในวิศวกรรมเคมีและกระบวนการ	4(4-0-8)	CPE64-353 วิธีการเชิงตัวเลขในวิศวกรรมเคมีและชีวการแพทย์	4(4-0-8)	เหมือนเดิม
CPE62458 การบริหารงานวิศวกรรม	4(4-0-8)			ปรับหมวด
		CPE64-354 อุปกรณ์วัดคุมเชิงอุตสาหกรรม	4(4-0-8)	เพิ่มใหม่
CPE59-471 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมเคมี	4(4-0-8)			ตัดออก
		CPE64-355 การสร้างแบบจำลองและการจำลองกระบวนการ	4(4-0-8)	เพิ่มใหม่
<b>กลุ่มวิชาเลือกด้านกระบวนการและเทคโนโลยี</b>		<b>กลุ่มวิชาเลือกด้านกระบวนการและเทคโนโลยี</b>		
CPE62-456 เทคโนโลยีการแยก	4(4-0-8)			เปลี่ยนกลุ่ม
		CPE64-461 กระบวนการสกัดสมุนไพรเบื้องต้น	4(4-0-8)	เพิ่มใหม่
CPE62-457 เทคโนโลยีการแปรรูปน้ำมันปาล์ม	4(4-0-8)			ตัดออก
		CPE64-462 กระบวนการแปรรูปน้ำมันปาล์มและโอเลโอแกนซ์	4(4-0-8)	เพิ่มใหม่
CPE62-452 เทคโนโลยีปิโตรเคมี	4(4-0-8)	CPE64-463 เทคโนโลยีปิโตรเลียมและปิโตรเคมี	4(4-0-8)	เหมือนเดิม
CPE62-454 เทคโนโลยีการขึ้นรูปพลาสติกเบื้องต้น	4(4-0-8)			ตัดออก
CPE62-351 เทคโนโลยีการดูดซับ	4(4-0-8)			ตัดออก
CPE62-352 วิศวกรรมตัวเร่งปฏิกิริยา	4(4-0-8)			เปลี่ยนกลุ่ม
		CPE64-464 วิทยาการเครื่องสำอาง	4(4-0-8)	เพิ่มใหม่
<b>วิชาเลือกด้านระบบควบคุม</b>		<b>กลุ่มวิชาเลือกด้านเคมีเภสัชกรรม</b>		
CPE62-353 การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ในการควบคุมกระบวนการ	4(4-0-8)			ตัดออก
		CPE64-311 สถิติวิศวกรรม	4(4-0-8)	ปรับหมวด
CPE62-354 อุปกรณ์วัดคุมเชิงอุตสาหกรรม	4(4-0-8)			ตัดออก
CPE59-459 การสร้างแบบจำลองและการจำลองกระบวนการ	4(4-0-8)			ตัดออก
CPE62-463 ปัญญาประดิษฐ์ในวิศวกรรม	4(4-0-8)			ตัดออก
		CPE64-374 เทคนิควิเคราะห์สำหรับเภสัชกรรม	4(4-0-8)	เพิ่มใหม่
		CPE59-375 เทคโนโลยีการแยก	4(4-0-8)	เพิ่มใหม่
		CPE64-376 การควบคุมคุณภาพทางเภสัชกรรมสำหรับวิศวกร	4(4-0-8)	เพิ่มใหม่
<b>กลุ่มวิชาเลือกด้านวิศวกรรมพลังงานและสิ่งแวดล้อม</b>		<b>กลุ่มวิชาเลือกด้านวิศวกรรมพลังงานและสิ่งแวดล้อม</b>		
CPE62-460 เทคโนโลยีพลังงานหมุนเวียน	4(4-0-8)	CPE64-464 เทคโนโลยีพลังงานหมุนเวียน	4(4-0-8)	เหมือนเดิม
CPE62-461 เทคโนโลยีสะอาดเบื้องต้น	4(4-0-8)	CPE64-465 วิศวกรรมสะอาดเบื้องต้นในอุตสาหกรรมเคมี	4(4-0-8)	เหมือนเดิม
CPE62-462 การควบคุมมลภาวะและการบำบัดของเสีย	4(4-0-8)	CPE64-468 การควบคุมมลพิษและการบำบัดของเสีย	4(4-0-8)	เหมือนเดิม
CPE62-464 การประยุกต์วิศวกรรมเคมีในอุตสาหกรรมเชื้อเพลิงและเคมีชีวภาพ	4(4-0-8)	CPE64-466 การประยุกต์วิศวกรรมเคมีในอุตสาหกรรมเชื้อเพลิงและเคมีชีวภาพ	4(4-0-8)	เหมือนเดิม
		CPE64-467 กระบวนการชีวภาพสำหรับ	4(4-0-8)	เพิ่มใหม่

สป.อว. รับทราบเมื่อวันที่ 6 กรกฎาคม 2564

การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรที่ 12 แล้ว เมื่อวันที่ 24 ก.ค. 2564

		ประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรมพลังงาน		
<b>2.3 กลุ่มวิชาสหกิจศึกษา (9 หน่วยกิต)</b>		<b>2.3 กลุ่มวิชาสหกิจศึกษา (17 หน่วยกิต)</b>		
CPE64-390 เตรียมสหกิจศึกษา	1(0-2-1)	CPE64-390 เตรียมสหกิจศึกษา	1(0-2-1)	เหมือนเดิม
CPE64-491 สหกิจศึกษา 1	8(0-40-0)	CPE64-491 สหกิจศึกษา 1	8(0-40-0)	เหมือนเดิม
CPE64-492 สหกิจศึกษา 2	8(0-40-0)	CPE64-492 สหกิจศึกษา 2	8(0-40-0)	เหมือนเดิม
<b>3. หมวดวิชาเลือกเสรี (8 หน่วยกิต)</b> ให้นักศึกษาเลือกเรียนรายวิชาที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยไม่น้อยกว่า 8 หน่วยกิต โดยไม่ขัดต่อเงื่อนไขของรายวิชา		<b>3. หมวดวิชาเลือกเสรี (8 หน่วยกิต)</b> ให้นักศึกษาเลือกเรียนรายวิชาที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยไม่น้อยกว่า 8 หน่วยกิต โดยไม่ขัดต่อเงื่อนไขของรายวิชา		
รวมทั้งรวม 191 หน่วยกิต		รวมทั้งรวม 192 หน่วยกิต		

สป.อว. รับทราบการให้ความเห็นชอบ  
การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรที่ 113 แล้ว เมื่อวันที่ 24 ก.ค. 2564



ภาคผนวก ข คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตร

สป.อว. รับทราบการให้ความเห็นชอบ  
การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรที่ 14 แล้ว เมื่อวันที่ 24 ก.ค. 2564



คำสั่งมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์  
ที่ ๑๐ ๒๕ / ๒๕๖๓  
เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิศวกรรมเคมีและเคมีเภสัชกรรม  
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๔)

เพื่อให้การปรับปรุงหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมเคมีและเคมีเภสัชกรรม (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๔) เป็นไปด้วยความเรียบร้อย อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๑๔(๑๑) และมาตรา ๒๔ แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ พ.ศ. ๒๕๓๕ และมติมอบอำนาจจากที่ประชุมสภาวิชาการ ครั้งที่ ๓/๒๕๖๐ เมื่อวันที่ ๒๓ มีนาคม ๒๕๖๐ ประกอบกับมติเห็นชอบจากที่ประชุมคณะกรรมการประจำสำนักวิชา วิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี ครั้งที่ ๘/๒๕๖๓ เมื่อวันที่ ๑๗ กรกฎาคม ๒๕๖๓ และ วาระเวียนครั้งที่ ๘/๒๕๖๓ เมื่อวันที่ ๕ สิงหาคม ๒๕๖๓ จึงแต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมเคมีและเคมีเภสัชกรรม (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๔) เพื่อทำหน้าที่ปรับปรุงหลักสูตรดังกล่าว ประกอบด้วยบุคคลดังต่อไปนี้

- |   |                               |
|---|-------------------------------|
| ๑. คณบดีสำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี         | ที่ปรึกษา                     |
| ๒. รองศาสตราจารย์ ดร. วิภาวี เตชะปัญญา              | ประธานกรรมการ                 |
| ๓. รองศาสตราจารย์ ดร. ชญาบุษ แสงวีเชียร             | กรรมการ (ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก) |
| ๔. รองศาสตราจารย์ ดร. ไพศาล คงคาอุยฉาย              | กรรมการ (ผู้แทนองค์กรวิชาชีพ) |
| ๕. รองศาสตราจารย์ ดร. สมชาย สวัสดิ์                 | กรรมการ                       |
| ๖. รองศาสตราจารย์ ดร. กำชัย น้อยอิติกุล             | กรรมการ                       |
| ๗. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อาชวี พรหมรักษา           | กรรมการ                       |
| ๘. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. วิจิตพันธ์ุ รองวงศ์       | กรรมการ                       |
| ๙. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. พงศธร เดชาติวงศ์ ณ อยุธยา | กรรมการ                       |
| ๑๐. อาจารย์ ดร. อรรถโส ขำวิจิตร                     | กรรมการ                       |
| ๑๑. นางสาวพรวิมล เวชสิทธิ์                          | กรรมการ (ผู้ใช้บัณฑิต)        |
| ๑๒. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. นิรติศัย รักมาก          | กรรมการและเลขานุการ           |
| ๑๓. นางสาววิศรา จิตนุรักษ์                          | ผู้ช่วยเลขานุการ              |

ทั้งนี้ ตั้งแต่ วันที่ ๑ กรกฎาคม พ.ศ. ๒๕๖๓

สั่ง ณ วันที่ ๒๗ สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๖๓

(รองศาสตราจารย์ ดร.จรัญ บุญกาญจน์)  
รองอธิการบดีฝ่ายวิชาการ  
ปฏิบัติหน้าที่แทนอธิการบดีมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์

สป.อว. รับทราบการให้ความเห็นชอบ  
การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรที่ 15 แล้ว เมื่อวันที่ 24 ก.ค. 2564

ภาคผนวก ค ประวัติและผลงานทางวิชาการของอาจารย์ประจำหลักสูตร

สป.อว. รับทราบการให้ความเห็นชอบ  
การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรที่ 16 แล้ว เมื่อวันที่ 24 ก.ค. 2564

## แบบฟอร์มประวัติและผลงานของอาจารย์ (Curriculum Vitae)

รองศาสตราจารย์ ดร. กำชัย นุ้ยธิติกุล (Associate Professor Dr. Kamchai Nuithitikul)

มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์	โทรศัพท์	075672329
สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี	โทรสาร	075672399
222 ต.ไทยบุรี อ.ท่าศาลา จ.นครศรีธรรมราช 80160	Email	Kamchai.nu@wu.ac.th

### 1. การศึกษา (เรียงลำดับจากปีล่าสุด)

คุณวุฒิ	สาขาวิชา/สถาบันการศึกษา	ปี พ.ศ.
Ph.D.	Chemical Engineering/University of Birmingham, UK	2547
วศ.บ.	วิศวกรรมเคมี/มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2540

### 2. ประสบการณ์การทำงาน (เรียงลำดับจากปีล่าสุด)

ตำแหน่งงาน - องค์กรหรือหน่วยงาน	ปี พ.ศ.
รองศาสตราจารย์ - มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์	2556-ปัจจุบัน
รองศาสตราจารย์ - มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	2555-2556
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ - มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	2551-2555
อาจารย์ - มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	2547-2551
วิศวกร - บริษัท ไออาร์พีซี จำกัด (มหาชน)	2540-2543

### 3. ความเชี่ยวชาญ

- การพัฒนาตัวเร่งปฏิกิริยาสำหรับใช้ในปฏิกิริยาที่สำคัญ (Catalyst development for important reactions) เช่น เอสเทอริฟิเคชัน (Esterification) ออกซิเดชัน (Oxidation) ไฮโดรจีเนชัน (Hydrogenation)
- การพัฒนาเครื่องปฏิกรณ์หลายเฟส (Development of multiphase reactors)
- การสังเคราะห์วัสดุดูดซับและเทคโนโลยีการดูดซับ (Adsorbent preparation and technology)
- ไบโอดีเซล (Biodiesel)

### 4. ประสบการณ์การสอน (10 ปีย้อนหลัง)

มี

ไม่มี

สถาบันการศึกษา - คณะ/ภาควิชา - สาขาวิชาที่สอน	ปี พ.ศ.
● มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี สาขาวิศวกรรมเคมี	พ.ศ. 2556-ปัจจุบัน

สพ.อว. รับทราบการให้ความเห็นชอบ

การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรที่ 11 แล้ว เมื่อวันที่ 24 ก.ค. 2564

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Thermodynamics I (ระดับปริญญาตรี)</li> <li>- Chemical Engineering Thermodynamics (ระดับปริญญาตรี)</li> <li>- Chemical Reaction Kinetics and Reactor Design (ระดับปริญญาตรี)</li> <li>- Chemical Engineering Economics (ระดับปริญญาตรี)</li> <li>- Renewable Energy (ระดับปริญญาตรี)</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ คณะวิศวกรรมศาสตร์ ภาควิชาวิศวกรรมเคมี</li> <li>- Thermodynamics I (ระดับปริญญาตรี)</li> <li>- Chemical Engineering Thermodynamics (ระดับปริญญาตรี)</li> <li>- Chemical Reaction Kinetics and Reactor Design (ระดับปริญญาตรี)</li> <li>- Heat Transfer (ระดับปริญญาตรี)</li> <li>- Fundamental and Application of Catalysts (ระดับปริญญาตรี)</li> <li>- Advance Chemical Engineering Thermodynamics (ระดับปริญญาโท)</li> <li>- Advance Kinetics (ระดับปริญญาโท)</li> <li>- Catalytic Engineering (ระดับปริญญาโท)</li> </ul>	พ.ศ. 2547-2556

## 5. ผลงานทางวิชาการย้อนหลัง 5 ปี (ที่ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา)

### 5.1 บทความวิจัย

1. Uthen Thubsuang, Suphawadee Chotirut, Kamchai Nuithitikul, Apirak Payaka, Nicharat Manmuanpom, Thanyalak Chaisuwan, Sujitra Wongkasemjit (2020). Oxidative upgrade of furfural to succinic acid using SO<sub>3</sub>H-carbocatalysts with nitrogen functionalities based on polybenzoxazine. Journal of Colloid and Interface Science, Vol. 565, 96-109.
2. Kamchai Nuithitikul, Rapeeporn Phromrak, Wikanda Saengngoen (2020). Utilization of chemically treated cashew-nut shell as potential adsorbent for removal of Pb(II) ions from aqueous solution. Scientific Reports, Vol. 10, Article number: 3343.
3. A. Khuenpetch, C. Siripattana, W. Koo-Amornpattana, K. Nuithitikul (2017), Biodiesel production from palm oil using a downflow bubble column reactor. Journal of Engineering and Applied Science, Vol. 12(8), 2214-2219.

### 5.2 บทความวิจัย/วิชาการที่เสนอในที่ประชุมวิชาการ (Proceedings)

สป.อว. รับทราบการให้ความเห็นชอบ

การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรที่ 18 ก้าว เมื่อวันที่ 24 ก.ค. 2564

1. Pornwimon Wadchasisit, Chairat Siripattana and Kamchai Nuithitikul (2019). The effect of pretreatment methods for improved biogas production from oil-palm empty fruit bunches (EFB): experimental and model. International Conference on Sustainable Energy and Green Technology (SEGT 2019) Bangkok, Thailand.
2. Pornwimon Wadchasisit, Chairat Siripattana, Jiravut Seengenyong, Santi Thaweesaksakul and Kamchai Nuithitikul (2018). Effect of temperature on biogas production from oil palm empty fruit bunch and mesocarp fiber: experimental and modeling. 3<sup>rd</sup> Applied Mathematics in Science and Engineering International Conference (APPEMSE 2018), Langkawi, Malaysia.
3. Suphawadee Chotirut, Uthen Thubsuang, and Kamchai Nuithitikul (2017). Sulfonated porous carbon derived from polybenzoxazine as heterogeneous acid catalyst for synthesis of succinic acid. The International Polymer Conference of Thailand : PCT-7., Bangkok, Thailand.
4. Rapeeporn Phromrak, Wikanda Saengngoen, Kamchai Nuithitikul (2016). Removal of Lead Ions in Aqueous Solution Using Cashew Nut Shell-Derived Adsorbent. Proceeding of the 8<sup>th</sup> International Congress of Environmental Research, Luebeck, Germany.

### 5.3 บทความทางวิชาการ

ไม่มี

### 5.4 หนังสือ/ตำรา

- กำชัย น้อยธิติกุล (2554). วิศวกรรมเครื่องปฏิกรณ์เคมี. ศูนย์ผลิตตำราเรียนมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ISBN 974-620-723-7.

- อนุรักษ์ ปิติรักษ์สกุล, ธีราวุธ พงศ์ประยูร, จันทพร ผลากรกุล, พนิดนาฏ จันทรานูภาพ, สมร หิรัญประดิษฐ์กุล, กำชัย น้อยธิติกุล, พิสิษฐ์ ใจสถาพร, วิโรจน์ พุทธิวิธิ, สุรัตดา เดชะตันตระกุล (2548) ไบโอดีเซล (Biodiesel) โครงการ การส่งเสริมการผลิตการใช้ไบโอดีเซลในระดับชุมชน (กลุ่มที่ 1) ISBN 978-974-9822-24-1.

### 5.5 สิทธิบัตร

ไม่มี

### 5.6 สิ่งประดิษฐ์

ไม่มี

### 6. เกียรติคุณและรางวัล

เกียรติคุณ/รางวัลที่ได้รับ	ปี พ.ศ.
เข็มรางวัลและประกาศนียบัตร จากมูลนิธิศาสตราจารย์ ดร.แถบ นิลนิธิ	2537
Thai-UK Millennium scholarships, The British Council	2543

ส.ป.อ.ว. รับทราบการให้ความเห็นชอบ

การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรปี 1999 เมื่อวันที่ 24 ก.ค. 2564

## แบบฟอร์มประวัติและผลงานของอาจารย์ (Curriculum Vitae)

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. วิชิตพันธุ์ รongวงศ์ (Dr. Wichitpan Rongwong)

มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์	โทรศัพท์	075-672315
สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี	โทรสาร	075-672399
222 ต.ไทยบุรี อ.ท่าศาลา จ.นครศรีธรรมราช 80160	Email	wichitpan.ro@mail.wu.ac.th

### 1. การศึกษา (เรียงลำดับจากปีล่าสุด)

คุณวุฒิ	สาขาวิชา/สถาบันการศึกษา	ปี พ.ศ.
วศ.ด.	วิศวกรรมเคมี/มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	2552-2557
วศ.ม.	วิศวกรรมเคมี/มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	2550-2552
วท.บ.	เคมีอุตสาหกรรม/ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	2456-2550

### 2. ประสบการณ์การทำงาน (เรียงลำดับจากปีล่าสุด)

ตำแหน่งงาน - องค์กรหรือหน่วยงาน	ปี พ.ศ.
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ - มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์	2561-ปัจจุบัน
นักวิจัย- Singapore Membrane Technology Centre, Nanyang Technological University, Singapore	2559-2561
นักวิจัย- Gas Processing Center, Qatar University, Qatar	2558
นักวิจัย- Joint International Center of Carbon Capture and Storage (ICCS), Hunan University, China.	2557

### 3. ความเชี่ยวชาญ

การทำความสะอาดแก๊สชีวภาพ/บำบัดน้ำเสียโดยเทคโนโลยีเมมเบรน/การบำบัดกลิ่น/การบำบัดสารอินทรีย์ระเหยง่าย/การถ่ายโอนมวล

### 4. ประสบการณ์การสอน (10 ปีย้อนหลัง)

มี  ไม่มี

สถาบันการศึกษา - คณะ/ภาควิชา - สาขาวิชาที่สอน	ปี พ.ศ.
CPE59-322 การถ่ายโอนมวล (ระดับปริญญาตรี)	2557-ปัจจุบัน
CPE59-327 จลนพลศาสตร์วิศวกรรมเคมีและการออกแบบปฏิกรณ์ (ระดับปริญญาตรี)	2557-ปัจจุบัน
CPE59-462 การควบคุมมลภาวะและการบำบัดของเสีย (ระดับปริญญาตรี)	2557-ปัจจุบัน
CPE59-455 วิธีการเชิงตัวเลขในวิศวกรรมเคมีและกระบวนการ(ระดับปริญญาตรี)	2557-ปัจจุบัน
GEN61-152 การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและสภาวะโลกร้อน(ระดับปริญญาตรี)	2557-ปัจจุบัน
CHE60-903 สัมมนา 3 (ระดับปริญญาโท)	2557-ปัจจุบัน

การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรที่ 20 แล้ว เมื่อวันที่ 24 ก.ค. 2564

## 5. ผลงานทางวิชาการย้อนหลัง 5 ปี (ที่ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา)

### 5.1 บทความวิจัย

1. Rongwong, W., Goh, K., Sethunga, G. S. M. D. P., & Bae, T.H. (2019). Fouling formation in membrane contactors for methane recovery from anaerobic effluents. Journal of Membrane Science, 573, 534-543.
2. Rongwong, W., Goh, K., & Bae, T.H. (2018). Energy analysis and optimization of hollow fiber membrane contactors for recovery of dissolve methane from anaerobic membrane bioreactor effluent. Journal of Membrane Science, 554, 184-194
3. Sethunga, G., Rongwong, W., Wang, R., & Bae, T.H. (2018). Optimization of hydrophobic modification parameters of microporous polyvinylidene fluoride hollow-fiber membrane for biogas recovery from anaerobic membrane bioreactor effluent. Journal of Membrane Science, 548, 510-518.

### 5.2 บทความวิจัย/วิชาการที่เสนอในที่ประชุมวิชาการ (Proceedings)

ไม่มี

### 5.3 บทความทางวิชาการ

ไม่มี

### 5.4 หนังสือ/ตำรา

ไม่มี

### 5.5 สิทธิบัตร

ไม่มี

### 5.6 สิ่งประดิษฐ์

ไม่มี

## 6. เกียรติคุณและรางวัล

เกียรติคุณ/รางวัลที่ได้รับ	ปี พ.ศ.
นักวิจัยในโครงการงานวิจัยดีเด่นของสกว.	2557
ทุนโครงการปริญญาเอกกาญจนาภิเษก	2552

สป.อว. รับทราบการให้ความเห็นชอบ

การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรที่ 121 แล้ว เมื่อวันที่ 24 ก.ค. 2564



## แบบฟอร์มประวัติและผลงานของอาจารย์ (Curriculum Vitae)

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อาชว์ พรหมรักษา (Assistant Professor Dr. Archw Promraksa)

มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์	โทรศัพท์	075-672311
สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี	โทรสาร	075-672399
222 ต.ไทยบุรี อ.ท่าศาลา จ.นครศรีธรรมราช 80160	Email	archw.pr@mail.wu.ac.th

### 1. การศึกษา (เรียงลำดับจากปีล่าสุด)

คุณวุฒิ	สาขาวิชา/สถาบันการศึกษา	ปี พ.ศ.
วศ.ด.	วิศวกรรมเคมี, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี	2552
วศ.บ.	วิศวกรรมเคมี, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี	2546

### 2. ประสบการณ์การทำงาน (เรียงลำดับจากปีล่าสุด)

ตำแหน่งงาน - องค์กรหรือหน่วยงาน	ปี พ.ศ.
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์	2559 – ปัจจุบัน
อาจารย์ประจำ สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี สำนักวิชาสำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์	2556 - 2559
นักวิจัยหลังปริญญาเอก ณ Department of Chemical Engineering, National Taiwan University, Taiwan	2553 - 2556

### 3. ความเชี่ยวชาญ

- 1) Heat and mass transfer principles and their operations
- 2) Process modeling and control
- 3) Crystallization and membrane separation
- 4) Supercritical CO<sub>2</sub> extraction and modeling
- 5) Surface modification and simulation by using the Surface Evolver
- 6) Biogas production modeling and control, Model-based predictive control, and optimization

### 4. ประสบการณ์การสอน (10 ปีย้อนหลัง)

มี

ไม่มี

สถาบันการศึกษา - คณะ/ภาควิชา - สาขาวิชาที่สอน	ปีการศึกษา พ.ศ.
CPE59-101 Chemical Engineering Learner Development (ระดับปริญญาตรี)	2556 - ปัจจุบัน

การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตร 122 ชั่วโมง เมื่อวันที่ 24 ก.ค. 2564

สถาบันการศึกษา - คณะ/ภาควิชา - สาขาวิชาที่สอน	ปีการศึกษา พ.ศ.
CPE-323 Process Equipment Design and Operation II (ระดับปริญญาตรี)	2556 - 2561
CPE59-326 Chemical and Process Engineering Laboratory II (ระดับปริญญาตรี)	2556 - ปัจจุบัน
CPE59-331 Process Dynamics and Control (ระดับปริญญาตรี)	2556 - ปัจจุบัน
CPE59-328 Safety in Chemical Engineer (ระดับปริญญาตรี)	2556 - ปัจจุบัน
CPE59-381 Chemical and Process Engineering Project I (ระดับปริญญาตรี)	2556 - ปัจจุบัน
CPE59-325 Chemical and Process Engineering Laboratory I (ระดับปริญญาตรี)	2557 - ปัจจุบัน
CPE59-321 Heat Transfer (ระดับปริญญาตรี)	2557 - ปัจจุบัน
CPE59-481 Chemical and Process Engineering Project II (ระดับปริญญาตรี)	2557 - ปัจจุบัน
CPE-345 Chemical Engineering Kinetics and Reactor Design (ระดับปริญญาตรี)	2557 - 2560
CPE-223 Fluid Flow (ระดับปริญญาตรี)	2557
CPE59-322 Mass Transfer (ระดับปริญญาตรี)	2557 - ปัจจุบัน
CPE59-203 Problem Solving in Chemical Engineering (ระดับปริญญาตรี)	2560 - ปัจจุบัน
CPE59-323 Process Equipment Design and Operation I (ระดับปริญญาตรี)	2561
CPE59-323 Industrial Process Control Laboratory (ระดับปริญญาตรี)	2561
CEN-692 Environmental System Modeling (ระดับบัณฑิตศึกษา)	2557

## 5. ผลงานทางวิชาการย้อนหลัง 5 ปี (ที่ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา)

### 5.1 บทความวิจัย

- 1) A. Promraksa, and N. Rakmak (2020). Biochar production from palm oil mill residues and application of the biochar to adsorb carbon dioxide. Heliyon 6 : e04019
- 2) U. Thubsuang, S. Chotirut, A. Thongnok, A. Promraksa, M. Nisoa, N. Manmuanpom, S. Wongkasemjit, and T. Chaisuwan (2020). Facile preparation of polybenzoxazine-based carbon microspheres with nitrogen functionalities: Effects of mixed solvents on pore structure and super capacitive performance. Frontiers of Chemical Science and Engineering. :1072-1086
- 3) A. Promraksa, S. On-wong, P. Nichawanich, and C. Siripatana (2019). Modified kinetic model of biodiesel production from crude palm oil with agitation to increase mixing performance. Journal of Engineering and Applied Sciences. 14(6 SI): 9202-9208

### 5.2 บทความวิจัย/วิชาการที่เสนอในที่ประชุมวิชาการ (Proceedings)

- 1) K. Phayungphan, L. Noynoo, C. Siripatana, N. Rakmak, and A. Promraksa (2020). Matching Gompertz and Logistic models to Monod single substrate model. 18<sup>th</sup> International Conference on Sustainable Energy Technologies (Proceedings). 2: 443-453
- 2) A. Promraksa and C. Siripatana (2019). Lactic acid recovery process by Ion-exchange resin: modeling. Lecture Notes in Applied Mathematics and Applied Science in Engineering. 1: 1-10

สพ.อว. รับทราบการให้ความเห็นชอบ

การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรที่ 23 ก้าว เมื่อวันที่ 24 ก.ค. 2564

- 3) A. Promraksa, L. Janamphansang, R. Namkan, U. Thabsuang, and L. J. Chen (2016). Stability of Cassie drop affected by shape of micro-pillars structure. Proceeding of the 8<sup>th</sup> Walailak Research National Conference. Walailak University, Thailand.

5.3 บทความทางวิชาการ

ไม่มี

5.4 หนังสือ/ตำรา

ไม่มี

5.5 สิทธิบัตร

ไม่มี

5.6 สิ่งประดิษฐ์

ไม่มี

6. เกียรติคุณและรางวัล

เกียรติคุณ/รางวัลที่ได้รับ	ปี พ.ศ.
ทุน Postdoctoral Fellowship, Department of Chemical Engineering, National Taiwan University granted by the National Science Council of Taiwan	2553 - 2556
ทุน Ph.D. scholarship for studying Chemical Engineering granted by the Thailand Research Fund (TRF) through the Royal Golden Jubilee (RGJ) program	2546 - 2552

สป.อว. รับทราบการให้ความเห็นชอบ

การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรที่ 24 กว เมื่อวันที่ 24 ก.ค. 2564

## แบบฟอร์มประวัติและผลงานของอาจารย์ (Curriculum Vitae)

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. นิรัตติศัย รักมาก (Assistant Professor Dr. Nirattisai Rakmak)

มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์	โทรศัพท์	075-672322
สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี	โทรสาร	075-672399
222 ต.ไทยบุรี อ.ท่าศาลา จ.นครศรีธรรมราช 80160	Email	nirattisai.ra@wu.ac.th

### 1. การศึกษา (เรียงลำดับจากปีล่าสุด)

คุณวุฒิ	สาขาวิชา/สถาบันการศึกษา	ปี พ.ศ.
D.Eng	วิศวกรรมเคมี, มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2554
วศ.บ.	วิศวกรรมกระบวนการ, มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์	2549

### 2. ประสบการณ์การทำงาน (เรียงลำดับจากปีล่าสุด)

ตำแหน่งงาน - องค์กรหรือหน่วยงาน	ปี พ.ศ.
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์	2561- ปัจจุบัน
อาจารย์ประจำสำนักวิชาสำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์	2555- ปัจจุบัน

### 3. ความเชี่ยวชาญ

- 1) Waste to energy process
- 2) Application of catalysts
- 3) Modelling and optimization
- 4) Environmental treatment technologies

### 4. ประสบการณ์การสอน (10 ปีย้อนหลัง)

มี  ไม่มี

สถาบันการศึกษา - คณะ/ภาควิชา - สาขาวิชาที่สอน	ปี พ.ศ.
CEN-615 Water and Wastewater Treatment Technology (ระดับปริญญาโท และ เอก)	2555- ปัจจุบัน
CEN-902 Seminar II (ระดับปริญญาโท และ เอก)	2555- ปัจจุบัน
CEN59-675 Solid and Hazardous Wastes Management (ระดับปริญญาโท และ เอก)	2560- ปัจจุบัน
CEN59-676 Pollution Prevention and Clean Technology (ระดับปริญญาโท และ เอก)	2560- ปัจจุบัน
CPE-453 Petroleum Technology (ระดับปริญญาตรี)	2555-ปัจจุบัน
CPE-455 Environmental Chemical Engineering (ระดับปริญญาตรี)	2555-ปัจจุบัน
CPE-302 Chemical Process Engineering (ระดับปริญญาตรี)	2555-2560
CPE-325 Chemical and Process Engineering Laboratory I (ระดับปริญญาตรี)	2555-ปัจจุบัน
CPE-325 Chemical and Process Engineering Laboratory I (ระดับปริญญาตรี)	2555-ปัจจุบัน
CPE-326 Chemical and Process Engineering Laboratory II (ระดับปริญญาตรี)	2555-ปัจจุบัน

สพ.อว. รับทราบการให้ความเห็นชอบ

การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรที่ 25 แล้ว เมื่อวันที่ 24 ก.ค. 2564

สถาบันการศึกษา - คณะ/ภาควิชา - สาขาวิชาที่สอน	ปี พ.ศ.
CPE-423 Separation Technology I (ระดับปริญญาตรี)	2555-ปัจจุบัน
CPE-326 Chemical and Process Engineering Laboratory II (ระดับปริญญาตรี)	2555-ปัจจุบัน
CPE-223 Fluid Flow (ระดับปริญญาตรี)	2555-ปัจจุบัน
IEE-202 Manufacturing Process Laboratory (ระดับปริญญาตรี)	2555- 2559
CPE-481 Chemical and Process Engineering Project I (ระดับปริญญาตรี)	2556-ปัจจุบัน
CPE-482 Chemical and Process Engineering Project I (ระดับปริญญาตรี)	2556-ปัจจุบัน
ESI-351 Wastewater Treatment Technology and Design (ระดับปริญญาตรี)	2555-ปัจจุบัน
ENV-328 Water Supply Technology	2560-ปัจจุบัน
CPE-460 Renewable Energy Technology	2560-ปัจจุบัน

## 5. ผลงานทางวิชาการย้อนหลัง 5 ปี (ที่ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา)

### 5.1 บทความวิจัย

- Promraksa, A., & Rakmak, N. (2020) "Biochar production from palm oil mill residues and application of the biochar to adsorb carbon dioxide" Heliyon, 6(5), e04019.
- Chairerk, N., Pongyeela, P., Chungsiriporn, J., & Rakmak, N. (2021) "Ethanol Extraction of Active Ingredients and Antioxidants from Germinated Sangyod Rice" Applied Science and Engineering Progress, 14(1), 52-59.
- lewkittayakorn, J., Chungsiriporn, J., & Rakmak, N. (2018) "Utilization of waste from concentrated rubber latex industry for composting with addition of natural activators" Songklanakarin J. Sci. Technol. 40 (1), 113-120.

### 5.2 บทความวิจัย/วิชาการที่เสนอในที่ประชุมวิชาการ (Proceedings)

- Promraksa, A., Rakmak, N. and Siripatana, C. Solving fixed-bed volumetric dispersion model for extraction with supercritical CO<sub>2</sub>. 2019. International Conference on 4th Industrial Revolution and Its impacts 2019, Walailak University, 28 Mach 2019, Thailand
- Promraksa, A., Rakmak, N. and Siripatana, C. 2019. Modeling of tocopherol recovery from palm oil by supercritical CO<sub>2</sub> extraction: Application of volumetric dispersion model. The 1st Thailand biorefinery conference, Suranari University of Technology, 25 July 2019, Thailand
- Kanhakul, P., Chitapornpan, S., Rattanarat, J., Kanabkaew, T. and Rakmak, N. 2019. การเปรียบเทียบการจำแนกพื้นที่ป่าไม้จากข้อมูลจากภาพถ่ายดาวเทียม Landsat 5 โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศภูมิศาสตร์ ด้วยวิธีการหาค่าดัชนีพรรณพืช. งานประชุมวิชาการวิจัยลักษณะวิจัย ครั้งที่ 11, มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์, 27/03/2562

สป.อว. รับทราบการให้ความเห็นชอบ

การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรที่ 26 ก้าว เมื่อวันที่ 24 ก.ค. 2564

5.3 บทความทางวิชาการ

ไม่มี

5.4 หนังสือ/ตำรา

ไม่มี

5.5 สิทธิบัตร

ไม่มี

5.6 สิ่งประดิษฐ์

ไม่มี

6. เกียรติคุณและรางวัล

เกียรติคุณ/รางวัลที่ได้รับ	ปี พ.ศ.
ทุน มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ รุ่นที่ 2	2550-2554

สป.อว. รับทราบการให้ความเห็นชอบ

การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตร<sup>127</sup>แล้ว เมื่อวันที่ 24 ก.ค. 2564

## แบบฟอร์มประวัติและผลงานของอาจารย์ (Curriculum Vitae)

รองศาสตราจารย์ ดร. วิภาวี เดชะปัญญา (Associate Professor Dr. Wipawee Dechpanya)

มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์	โทรศัพท์	075-672312
สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี	โทรสาร	075-672336
222 ต.ไทยบุรี อ.ท่าศาลา จ.นครศรีธรรมราช 80160	Email	khamwipawee@gmail.com

### 1. การศึกษา (เรียงลำดับจากปีล่าสุด)

คุณวุฒิ	สาขาวิชา/สถาบันการศึกษา	ปี พ.ศ.
Ph.D.	Chemical Engineering, The University of Texas at Austin	2545
M.S	Chemical Engineering, Michigan Technological University	2541
วศ.บ	วิศวกรรมเคมี, มหาวิทยาลัยขอนแก่น	2538

### 2. ประสบการณ์การทำงาน (เรียงลำดับจากปีล่าสุด)

ตำแหน่งงาน - องค์กรหรือหน่วยงาน	ปี พ.ศ.
รองศาสตราจารย์ สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์	2561 – ปัจจุบัน
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์	2548-2561
อาจารย์ประจำสำนักวิชาสำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์	2547-2548

### 3. ความเชี่ยวชาญ

- 1) Air pollution treatment
- 2) Biochar synthesis and its application as adsorbent for tar removal from syngas and wastewater treatment
- 3) Cellulose acetate synthesis and its application
- 4) Renewable energy from biomass

### 4. ประสบการณ์การสอน (10 ปีย้อนหลัง)

มี  ไม่มี

สถาบันการศึกษา - คณะ/ภาควิชา - สาขาวิชาที่สอน	ปี พ.ศ.
CPE59-201 ควบคุมและพลังงาน 1 (ระดับปริญญาตรี)	2549- ปัจจุบัน
CPE59-204 ควบคุมและพลังงาน 2 (ระดับปริญญาตรี)	2549- ปัจจุบัน
CPE-441 เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม (ระดับปริญญาตรี)	2551-ปัจจุบัน

การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรที่ 28 ก้าว เมื่อวันที่ 24 ก.ค. 2564

สถาบันการศึกษา - คณะ/ภาควิชา - สาขาวิชาที่สอน	ปี พ.ศ.
CPE-455 วิศวกรรมเคมีสิ่งแวดล้อม (ระดับปริญญาตรี)	2551-ปัจจุบัน
CPE-485 การบริหารงานวิศวกรรม (ระดับปริญญาตรี)	2555-ปัจจุบัน
CPE-460 เทคโนโลยีพลังงานหมุนเวียน (ระดับปริญญาตรี)	2560
CPE59-101 แนะนำวิศวกรรมเคมีและกระบวนการ (ระดับปริญญาตรี)	2558-ปัจจุบัน
CPE-481 โครงการวิศวกรรมเคมีและกระบวนการ 2 (ระดับปริญญาตรี)	2551-ปัจจุบัน
CPE59-381 โครงการวิศวกรรมเคมีและกระบวนการ 1 (ระดับปริญญาตรี)	2551-ปัจจุบัน
CPE59-325 ปฏิบัติการวิศวกรรมเคมีและกระบวนการ 1 (ระดับปริญญาตรี)	2551-ปัจจุบัน
CPE-326 ปฏิบัติการวิศวกรรมเคมีและกระบวนการ 2 (ระดับปริญญาตรี)	2551-ปัจจุบัน
CEN59-601 ระเบียบวิธีวิจัย (ระดับปริญญาโท เอก)	2557-ปัจจุบัน
CEN59-673 การควบคุมมลพิษอากาศ (ระดับปริญญาโท เอก)	2555-ปัจจุบัน
CEN-903 สัมมนา 3 (ระดับปริญญาโท เอก)	2557-ปัจจุบัน

## 5. ผลงานทางวิชาการย้อนหลัง 5 ปี (ที่ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา)

### 5.1 บทความวิจัย

1. Attaso Khamwichit, Sakkarin Wattanasit, Wipawee Dechapanya, “Synthesis of bio-cellulose acetate membrane from coconut juice residues for carbon dioxide removal from biogas in membrane unit”, *Frontiers in Energy Research.*, 2021.  
<https://doi.org/10.3389/fenrg.2021.670904>
2. Peerapol Kaoien, Wipawee Dechapanya\*, Attaso Khamwichit, Kowit Suwannahong. “Natural rubber modification as a pre-vulcanized latex impregnated with TiO<sub>2</sub> for photo-catalytic degradation of gaseous benzene”. *Heliyon*, 6 (2020) e03910.  
<https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2020.e03912>
3. Wipawee Dechapanya, Sutipong Ratanahirun, Attaso Khamwichit, “Syngas Production from palm kernel shells with enhanced tar removal using biochar from agricultural residues”, *Frontiers in Energy Research*. Vol. 8 (157), July 2020  
<https://doi.org/10.3389/fenrg.2020.00157>

### 5.2 บทความวิจัย/วิชาการที่เสนอในที่ประชุมวิชาการ (Proceedings)

- 1) Suttipong RATTUNAHIR, Wipawee KHAMWICHIT1, and Attaso KHAMWICHIT “ Quality improvement of syngas from gasification process of palm kernels using NiO/ CaO catalysts on ceramic supporters in coupled with biochar adsorbents from agricultural residues”, *SEGT International Conference, Thailand 2019*
- 2) T. Punpruk, W. Khamwichit\* and A. Khamwichit, “The estimate of energy generation potential of biomass residue from oil palm industries”, *IPN Conference, Chiang Mai, Thailand, Oct 2016*

### 5.3 บทความทางวิชาการ

ไม่มี

สป.อว. รับทราบการให้ความเห็นชอบ

การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรที่ 29 แล้ว เมื่อวันที่ 24 ก.ค. 2564



#### 5.4 หนังสือ/ตำรา

- 1) วิชาวี ขำวิจิตร. 2561. การคำนวณพื้นฐานทางวิศวกรรมเคมี: สมดุลมวลในกระบวนการเคมี. พิมพ์ที่ โรงพิมพ์คลังน่านานาวิทยา จ. ขอนแก่น จัดพิมพ์โดยสำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์และทรัพยากร มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ 293 หน้า.

#### 5.5 สิทธิบัตร

ไม่มี

#### 5.6 สิ่งประดิษฐ์

ไม่มี

#### 6. เกียรติคุณและรางวัล

เกียรติคุณ/รางวัลที่ได้รับ	ปี พ.ศ.
ประกาศนียบัตร Fellow Higher Education Academy, England ซึ่งเป็นประกาศนียบัตรให้ผู้ที่ผ่านการประเมินกระบวนการเรียนการสอนตามกรอบมาตรฐาน United Kingdom Professional Standard Framework (UKPSF) ประเมินโดย Higher Education Academy, England ผ่านเมื่อ 28 สิงหาคม 2561	2561-ปัจจุบัน
ทุน National Energy Foundation, AIST Japan	2557 และ 2559

สป.อว. รับทราบการให้ความเห็นชอบ

การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรที่ 30 กว เมื่อวันที่ 24 ก.ค. 2564

## ฟอร์มประวัติและผลงานของอาจารย์ (Curriculum Vitae)

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อรรถโส ขำวิจิตร

มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์	โทรศัพท์	075-673433
สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์และทรัพยากร	โทรสาร	075-672399
222 ต.ไทยบุรี อ.ท่าศาลา จ.นครศรีธรรมราช 80160	Email	<a href="mailto:kattaso@wu.ac.th">kattaso@wu.ac.th</a>

### 1. การศึกษา (เรียงลำดับจากปีล่าสุด)

คุณวุฒิ	สาขาวิชา/สถาบันการศึกษา	ปี พ.ศ.
Ph.D	Chemical Engineering/The University of Texas at Austin, USA	2549
M.S.	Chemical Engineering/Michigan Technological University, USA	2541
วศ.บ.	วิศวกรรมเคมี/จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2538

### 2. ประสบการณ์การทำงาน (เรียงลำดับจากปีล่าสุด)

ตำแหน่งงาน - องค์กรหรือหน่วยงาน	ปี พ.ศ.
อาจารย์ - มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์	2546-ปัจจุบัน

### 3. ความเชี่ยวชาญ

- 1) วิศวกรรมวัสดุ (Material Engineering)
- 2) Gasification of biomass

### 4. ประสบการณ์การสอน

มี  ไม่มี

สถาบันการศึกษา - คณะ/ภาควิชา - สาขาวิชาที่สอน	ปี พ.ศ.
<input type="checkbox"/> มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์และทรัพยากร สาขา วิศวกรรมเคมีและกระบวนการ - Chemical Processes Design (ระดับปริญญาตรี) - Polymer Processing (ระดับปริญญาตรี) - Unit Operation Processes in Environmental Engineering (ระดับปริญญาโท) - Process Equipment Design and Operation I (ระดับปริญญาตรี) - Chemical Engineering Economics (ระดับปริญญาตรี) - Engineering Management (ระดับปริญญาตรี) - Process Equipment Design and Operation II (ระดับปริญญาตรี)	พ.ศ. 2546-ปัจจุบัน

### 5. ผลงานทางวิชาการย้อนหลัง 5 ปี (ที่ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา)

#### 5.1 บทความวิจัย

1. Attaso Khamwichit, Sakkarin Wattanasit, Wipawee Dechapanya, "Synthesis of bio-cellulose acetate membrane from coconut juice residues for carbon dioxide removal

สป.อว. รับทราบการให้ความเห็นชอบ

การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรที่ 31 แล้ว เมื่อวันที่ 24 ก.ค. 2564

- from biogas in membrane unit”, *Frontiers in Energy Research.*, 2021. [https://doi: 10.3389/fenrg.2021.670904](https://doi.org/10.3389/fenrg.2021.670904)
2. Peerapol Kaoien, Wipawee Dechapanya\*, Attaso Khamwichit a, Kowit Suwannahong, Natural rubber modification as a pre-vulcanized latex impregnated with TiO<sub>2</sub> for photo-catalytic degradation of gaseous benzene, *Heliyon* 6 (2020) e03912, <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2020.e03912>
  3. Wipawee Dechapanya, Sutipong Ratanahirun, Attaso Khamwichit, “Syngas Production from palm kernel shells with enhanced tar removal using biochar from agricultural residues”, *Frontiers in Energy Research.* Vol. 8 (157), July 2020 <https://doi.org/10.3389/fenrg.2020.00157>

## 5.2 บทความวิจัย/วิชาการที่เสนอในที่ประชุมวิชาการ

1. Sutiipong RATTANAHIRUN, Wipawee KHAMWICHIT\*, Attaso KHAMWICHIT, “Quality improvement of syngas from gasification process of palm kernels using NiO/CaO catalysts on ceramic supporters in coupled with biochar adsorbents from agricultural residues”, *The International Conference on Sustainable Energy and Green Technology, SEGT 2019, Bangkok THAILAND, December 2019.*
2. Sutiipong RATTANAHIRUN, Wipawee KHAMWICHIT\*, Attaso KHAMWICHIT, “Quality improvement of syngas from gasification process of palm kernels using NiO/CaO catalysts on ceramic supporters in coupled with biochar adsorbents from agricultural residues”, *The 18<sup>th</sup> International Conference on Sustainable Technologies, SET 2019, Kuala Lumpur Malasia, August 2019*
3. Sutiipong RATTANAHIRUN, Wipawee KHAMWICHIT\*, Attaso KHAMWICHIT, “Quality improvement of syngas from gasification process of palm kernels using NiO/CaO catalysts on ceramic supporters in coupled with biochar adsorbents from agricultural residues”, *The 4<sup>th</sup> Industrial Revolution and Its Impacts, Walailak University, Nakhonsithammarat THAILAND, March 2019.*

## ฟอร์มประวัติและผลงานของอาจารย์ (Curriculum Vitae)

ผู้ช่วยศาสตราจารย์.ดร.พงศธร เดชาติวงศ์ ณ อยุธยา

มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์	โทรศัพท์	081 375 4256
สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์และทรัพยากร	โทรสาร	075672399
222 ต.ไทยบุรี อ.ท่าศาลา จ.นครศรีธรรมราช	Email	<a href="mailto:pongsathorn.dechatiwongse@gmail.com">pongsathorn.dechatiwongse@gmail.com</a>
80160		

### 1. การศึกษา (เรียงลำดับจากปีล่าสุด)

คุณวุฒิ	สาขาวิชา/สถาบันการศึกษา	ปี พ.ศ.
Ph.D.	Biochemical Engineering / Imperial College London, UK	2554 - 2558
M.Eng.	Chemical with Nuclear Engineering / Imperial College, London	2553 - 2554
B.Eng.	Chemical Engineering / Imperial College London, UK	2550 - 2553

### ๒. ประสบการณ์การทำงาน (เรียงลำดับจากปีล่าสุด)

#### ประสบการณ์ด้านวิชาการ

ตำแหน่งงาน - องค์กรหรือหน่วยงาน	ปี พ.ศ.
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ / มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์	2558 - ปัจจุบัน

#### ประสบการณ์ด้านบริหาร

ตำแหน่ง	หน่วยงาน	ช่วงเวลาดำรงตำแหน่ง
คณบดีผู้ก่อตั้ง	สำนักวิชาพหุภาษาและการศึกษาทั่วไป	9 พฤศจิกายน พ.ศ. 2562 - ปัจจุบัน
รักษาการแทน ผู้อำนวยการ	สถาบันภาษามหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์	16 สิงหาคม 2561 - 9 พฤศจิกายน พ.ศ. 2562
ผู้อำนวยการ	โครงการค่ายวัฒนธรรมนานาชาติ	17 สิงหาคม 2559 - 30 กันยายน 2562
ผู้กำกับดูแลฝ่ายภายใน	ศูนย์กิจกรรมนานาชาติมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์	30 มีนาคม 2560 - 30 กันยายน 2562
ผู้กำกับดูแลฝ่ายภายใน	สถาบันภาษามหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์	30 มีนาคม 2560 - 15 สิงหาคม 2561
ผู้อำนวยการ	โครงการจัดตั้งสถาบันภาษามหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์	16 ธันวาคม 2559 - 20 มีนาคม 2560
ผู้กำกับดูแล	ส่วนวิเทศสัมพันธ์มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์	17 สิงหาคม 2559 - 30 มีนาคม 2560

### 3. ความเชี่ยวชาญ

- 1) สาหร่ายขนาดเล็ก (Microalgae)
- 2) พลังงานชีวภาพ (Bioenergy)
- 3) ผลิตภัณฑ์ชีวภาพ (Bioproduct)
- 4) การออกแบบระบบเลี้ยงสาหร่าย (Bioreactor design)

สป.อว. รับทราบการให้ความเห็นชอบ

การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรที่ 33 แล้ว เมื่อวันที่ 24 ก.ค. 2564

- 5) การขยายขนาดระบบเลี้ยงสาหร่าย (Bioreactor scale-up)
- 6) วิศวกรรมชีวเคมี (Biochemical Engineering)
- 7) การออกแบบกระบวนการทางชีวภาพ (Bioprocess Design)

#### 4. ประสบการณ์การสอน

 มี

 ไม่มี

สถาบันการศึกษา - คณะ/ภาควิชา - สาขาวิชาที่สอน	ปี พ.ศ.
มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์และทรัพยากร	
วิศวกรรมชีวเคมี (ระดับปริญญาตรี)	2558 – ปัจจุบัน
การถ่ายโอนมวล (ระดับปริญญาตรี)	2558 – ปัจจุบัน
การออกแบบโรงงาน (ระดับปริญญาตรี)	2558 – ปัจจุบัน
ปฏิบัติการควบคุมกระบวนการอุตสาหกรรม (ระดับปริญญาตรี)	2558
ปฏิบัติการวิศวกรรมเคมีและกระบวนการ (ระดับปริญญาตรี)	2558 – ปัจจุบัน
มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ สำนักวิชาเทคโนโลยีการเกษตร	
การประกอบการธุรกิจเทคโนโลยีชีวภาพ (ระดับปริญญาโท)	2559 – ปัจจุบัน

#### 5. ผลงานทางวิชาการย้อนหลัง 5 ปี (ที่ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา)

##### 5.1 บทความวิจัย

1. Dechatiwongse, P., Choorit, W. (2020). Mixotrophic Growth of Astaxanthin-rich Alga *Haematococcus pluvialis* using Refined Crude Glycerol as Carbon Substrate: Batch and Fed-batch Cultivations. *Walailak Journal of Science and Technology* 18(2) : 7354  
<https://doi.org/10.48048/wjst.2021.7354>
2. Palamae, S., Choorit, W., **Dechatiwongse, P.**, Zhang, D., Antonio Del Rio-Chanona, E., & Chisti, Y. (2018). Production of renewable biohydrogen by *Rhodobacter sphaeroides* S10: a comparison of photobioreactors. *Journal of Cleaner Production*, 181, 318–328.  
<http://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.01.238>
3. Palamae, S., **Dechatiwongse, P.**, Choorit, W., Chisti, Y., & Prasertsan, P. (2017). Cellulose and hemicellulose recovery from oil palm empty fruit bunch (EFB) fibers and production of sugars from the fibers. *Carbohydrate Polymers*, 155, 491–497.  
<http://doi.org/10.1016/j.carbpol.2016.09.004>

##### 5.2 บทความวิจัย/วิชาการที่เสนอในที่ประชุมวิชาการ

- 1) Pongsathorn Dechatiwongse. "Hydrogen production from oil palm empty fruit bunch hydrolysate in a tubular photobioreactor by *Rhodobacter sphaeroides* S10". 2016 BEST Conference & International Symposium on Biotechnology and Bioengineering, 24<sup>th</sup> – 25<sup>th</sup> June 2016, National Central University, Taoyuan, Taiwan.

สป.อว. รับทราบการให้ความเห็นชอบ

การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรที่ 34 แล้ว เมื่อวันที่ 24 ก.ค. 2564

2) Pongsathorn Dechatiwongse. “A promising biological approach of astaxanthin production from wasted glycerol”. 2016 International Conference on Beneficial Microbes, 31 May – 2 June 2016, Duangjitt Resort and Spa, Phuket, Thailand.

#### 6. เกียรติคุณและรางวัล

เกียรติคุณ/รางวัลที่ได้รับ	ปี พ.ศ.
งานวิจัยในระดับปริญญาเอกได้รับคัดเลือกเป็น 1 ใน 5 งานวิจัยตัวอย่างของ Energy Future Labs, Imperial College London ในหัวข้อ Sustainable Power	2558
Winner of 2014 Anglo-Thai Society Award for Excellence in Engineering and Technology	2557
Winner of 7 <sup>th</sup> Samaggi Academic Conference in Sciences & Technology	
Postgraduate Travel Award	2556
1 ใน 6 ผู้ช่วยสอน (Teaching assistant) ดีเด่นจากการโหวตของนักศึกษา มหาวิทยาลัย Imperial College London	
Imperial College Union Colours Award	2555, 2556
A J Elliot Bursary	2555
Imperial College Undergraduate Research Opportunities Programme Bursary	
British Petroleum Prize in Chemical Engineering	2553
รางวัลเข็มทองเรียนดีพระราชทานสำหรับผลการเรียนที่ยอดเยี่ยมตลอด 3 ปีของการศึกษาในมัธยมปลายที่โรงเรียนจิตรลดา	2549
ทุนกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อศึกษาต่อในระดับปริญญาตรี โท เอก ที่ประเทศสหราชอาณาจักร	

สป.อว. รับทราบการให้ความเห็นชอบ

การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตร 135 ก้าว เมื่อวันที่ 24 ก.ค. 2564

## ฟอร์มประวัติและผลงานของอาจารย์ (Curriculum Vitae)

รองศาสตราจารย์ ดร.ชัยรัตน์ ศิริพันธ์

มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์	โทรศัพท์	075-672304
สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์และทรัพยากร	โทรสาร	075-672399
222 ต.ไทยบุรี อ.ท่าศาลา จ.นครศรีธรรมราช 80160	Email	schairat@wu.ac.th

### 1. การศึกษา (เรียงลำดับจากปีล่าสุด)

คุณวุฒิ	สาขาวิชา/สถาบันการศึกษา	ปี พ.ศ.
Ph.D.	Chemical Engineering / University of Queensland, Australia	2535
M.App.Sc.	Food Engineering / University of New South Wales, Australia	2528
วท.บ.	อุตสาหกรรมเกษตร / มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2525

### 2. ประสบการณ์การทำงาน (เรียงลำดับจากปีล่าสุด)

ตำแหน่งงาน - องค์กรหรือหน่วยงาน	ปี พ.ศ.
รองศาสตราจารย์ – มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์	2540-ปัจจุบัน

### 3. ความเชี่ยวชาญ

วิศวกรรมกระบวนการชีวภาพ (Bioprocess Engineering)

### 4. ประสบการณ์การสอน

มี

ไม่มี

สถาบันการศึกษา - คณะ/ภาควิชา - สาขาวิชาที่สอน	ปี พ.ศ.
<input type="checkbox"/> มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์และทรัพยากร สาขาวิศวกรรมเคมีและกระบวนการ - Application of Computer System in Process Control (ระดับปริญญาตรี) - Industrial Measurement and Control Instrumentation (ระดับปริญญาตรี) - Plant Design (ระดับปริญญาตรี) - Industrial Process Control Laboratory (ระดับปริญญาตรี) - Thermodynamics I (ระดับปริญญาตรี) - Computer Applications in Civil and Environmental Engineering (ระดับปริญญาโท) - Mass Transfer (ระดับปริญญาตรี) - Industrial Measurement and Control Instrumentation (ระดับปริญญาตรี)	พ.ศ. 2540-ปัจจุบัน

สป.อว. รับทราบการให้ความเห็นชอบ

การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรที่ 36 กว เมื่อวันที่ 24 ก.ค. 2564

## 5. ผลงานทางวิชาการย้อนหลัง 5 ปี (ที่ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา)

### 5.1 บทความวิจัย

1. Narongsak Seekao, Sawinee Sangsri, Niratisai Rakmak, Wipawee Dechapanya, Chairat Siripatana, Co-digestion of Palm Oil Mill Effluent With Chicken Manure and Crude Glycerol: Biochemical Methane Potential by Monod Kinetics, Heliyon. (2021).
2. M. Chanpet, N. Rakmak, N. Matan, C. Siripatana, Effect of air velocity, temperature, and relative humidity on drying kinetics of rubberwood, Heliyon. 6 (2020) e05151. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2020.e05151>.
3. N. Yingthavorn, L. Noynoo, T. Boonkamnerd, N. Rakmak, C. Siripatana, Biochemical Methane Potential of Palm Oil Mill Effluent (POME) Co-Digested with Rubber Latex Effluent (LTE): Effect of POME/LTE Ratio and Temperature, Walailak J. Sci. Technol. WJST. 17 (2019) 1321–1334. <https://doi.org/10.48048/wjst.2021.6495>.

### 5.2 บทความวิจัย/วิชาการที่เสนอในที่ประชุมวิชาการ

### 5.3 บทความทางวิชาการ

-

สป.อว. รับทราบการให้ความเห็นชอบ

การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรนี้แล้ว เมื่อวันที่ 24 ก.ค. 2564



## ประวัติและผลงานของอาจารย์ (Curriculum Vitae)

รองศาสตราจารย์ ดร.จรัญ บุญกาญจน์

มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์	โทรศัพท์	075-672344
สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์และทรัพยากร	โทรสาร	075-672399
222 ต.ไทยบุรี อ.ท่าศาลา	Email	<a href="mailto:charun.bu@wu.ac.th">charun.bu@wu.ac.th</a>
จ.นครศรีธรรมราช 80160		

### 1. การศึกษา (เรียงลำดับจากปีล่าสุด)

คุณวุฒิ	สาขาวิชา/สถาบันการศึกษา	ปี พ.ศ.
Ph.D.	Chemical Engineering, Vanderbilt University, USA	2541
M.S	Chemical Engineering, Vanderbilt University, USA	2538
วศ.บ.	วิศวกรรมเคมี, มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2529

### 2. ประสบการณ์การทำงาน (เรียงลำดับจากปีล่าสุด)

ตำแหน่งงาน - องค์กรหรือหน่วยงาน	ปี พ.ศ.
รองอธิการบดีฝ่ายวิชาการ	2560-ปัจจุบัน
รักษาการแทนรองอธิการบดีฝ่ายกิจการนักศึกษา	2560
รองศาสตราจารย์ ประจำหลักสูตรวิศวกรรมเคมีและกระบวนการ ม.วลัยลักษณ์	2559-ปัจจุบัน
คณบดีสำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์และทรัพยากร ม.วลัยลักษณ์	2559-ปัจจุบัน
รักษาการคณบดีสำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์และทรัพยากร ม.วลัยลักษณ์	2557-2558
คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2552-2556
รองคณบดีฝ่ายวิจัยและบัณฑิตศึกษา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2546-2552
หัวหน้าภาควิชาวิศวกรรมเคมี	2543-2546

### 3. ความเชี่ยวชาญ

- มลพิษทางอากาศ (การบำบัดสารอินทรีย์ระเหยในอากาศ, การทำความสะอาดก๊าซชีวภาพ, การบำบัดกลิ่น)
- แบบจำลองปฏิกิริยา และกลไกการเกิดปฏิกิริยา
- กราฟต์โคพอลิเมอร์ของยางธรรมชาติ
- วิศวกรรมเคมี

สพ.อว. รับทราบการให้ความเห็นชอบ

การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรที่ 38 แล้ว เมื่อวันที่ 24 ก.ค. 2564

#### 4. ประสบการณ์การสอน

 มี

 ไม่มี

ชื่อสถาบันการศึกษา	คณะ/สำนักวิชา/ภาควิชา	สาขาวิชา/หลักสูตร	ชื่อรายวิชา	ปี พ.ศ.
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	คณะวิศวกรรมศาสตร์	ภาควิชาวิศวกรรมเคมี (ปริญญาตรี)	230-322 วิศวกรรมอนุภาค	2545
			230-341 ปฏิบัติการ วิศวกรรม	2556
			230-443 ปฏิบัติการ วิศวกรรมเคมี	2553
			230-444 การศึกษาโครงการ วิศวกรรมเคมี	2556
			231-321 จลนพลศาสตร์ วิศวกรรมเคมีและการ ออกแบบปฏิกรณ์ 1	2553
			230-342 ปฏิบัติการ วิศวกรรมเคมี 1	2555
			231-244 ปฏิบัติการเคมี กายภาพสำหรับวิศวกรเคมี	2555
			231-321 จลนพลศาสตร์ วิศวกรรมเคมีและการ ออกแบบปฏิกรณ์ 1	2553
			230-342 ปฏิบัติการ วิศวกรรมเคมี 1	2552
			230-444 การศึกษาโครงการ วิศวกรรมเคมี	2552
			230-445 โครงการวิศวกรรม เคมี	2556
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	คณะวิศวกรรมศาสตร์	ภาควิชาวิศวกรรมเคมี (ปริญญาโท)	230-610 เทอร์โมไดนามิกส์ วิศวกรรมเคมีขั้นสูง	2550
			230-620 จลนพลศาสตร์ วิศวกรรมเคมีขั้นสูงและการ ออกแบบปฏิกรณ์เคมี	2554
			230-630 ปრაกฏการณ์การ ถ่ายโอนขั้นสูง	2556
			230-800 วิทยานิพนธ์	2556
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	คณะวิศวกรรมศาสตร์	ภาควิชาวิศวกรรมเคมี (ปริญญาเอก)	230-610 เทอร์โมไดนามิกส์ วิศวกรรมเคมีขั้นสูง	2550
			230-620 จลนพลศาสตร์	2554

สป.อว. รับทราบการให้ความเห็นชอบ

การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตร 139 ก้าว เมื่อวันที่ 24 ก.ค. 2564

			วิศวกรรมเคมีขั้นสูงและการ ออกแบบปฏิกรณ์เคมี	
			230-630 ปราบปรามการนำการ ถ่ายโอนขั้นสูง	2556
			230-900 วิทยานิพนธ์	2556

## 5. ผลงานทางวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

### 5.1 บทความวิจัย

1. Rattanaya,T.,Kongjan,P., Bunyakan,C., Reungsang, A., Jariyaboon, R. 2020. Upgrading biogas to biomethane: Alkaline recovery of absorbed solution by thermal decomposition. Process Safty and Environmental Protection. 2020-04-03. Doi 10.1016/j.psep.2020.03.022.
2. รัตนา จริยาบูรณ์ จริญญา บุญกาญจน์ ประวิทย์ คงจันทร์ มุทิตา เทพเสาร์. 2560. การทำความสะอาดแก๊สชีวภาพโดยใช้สารละลายต่างจากเถ้าปาล์ม. ประเทศไทย เลขที่อนุสิทธิบัตร 12904. 25 กรกฎาคม 2560.

## 6. เกียรติคุณและรางวัล

เกียรติคุณ/รางวัลที่ได้รับ	ปี พ.ศ.
1. รางวัลผลงานวิจัยที่มีประโยชน์ต่อชุมชน มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2556
2. รางวัลผลงานวิจัยที่มีประโยชน์ต่อชุมชน มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2554
3. Senior Fellow, AdvanceHE	2020

สป.อว. รับทราบการให้ความเห็นชอบ

การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรที่ 140 ก้าว เมื่อวันที่ 24 ก.ค. 2564

ภาคผนวก ง ข้อบังคับมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์  
ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2562

สป.อว. รับทราบการให้ความเห็นชอบ  
การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรแล้ว เมื่อวันที่ 24 ก.ค. 2564



ข้อบังคับมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์  
ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี (ฉบับที่ ๒) พ.ศ. ๒๕๖๒

เพื่อให้การจัดการเรียนการสอนเป็นไปด้วยความเหมาะสม สอดคล้องกับนโยบาย และวัตถุประสงค์  
ของมหาวิทยาลัย อาศัยอำนาจตามมาตรา ๑๖ (๒) (๓) มาตรา ๔๘ และมาตรา ๔๙ แห่งพระราชบัญญัติ  
มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ พ.ศ. ๒๕๓๕ ประกอบกับมติสภามหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ ในการประชุม  
ครั้งที่ ๖/๒๕๖๒ เมื่อวันที่ ๑๓ กรกฎาคม ๒๕๖๒ จึงออกข้อบังคับไว้ดังนี้

หมวดที่ ๑  
บททั่วไป

ข้อ ๑. ข้อบังคับนี้เรียกว่า "ข้อบังคับมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี (ฉบับที่ ๒)  
พ.ศ. ๒๕๖๒"

ข้อ ๒. ข้อบังคับนี้ให้ใช้บังคับสำหรับนักศึกษาที่เข้าศึกษาตั้งแต่ปีการศึกษา ๒๕๖๒ เป็นต้นไป

ข้อ ๓. ในข้อบังคับนี้

"มหาวิทยาลัย"	หมายถึง	มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์
"สภามหาวิทยาลัย"	หมายถึง	สภามหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์
"สภาวิชาการ"	หมายถึง	สภาวิชาการมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์
"อธิการบดี"	หมายถึง	อธิการบดีมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์
"สำนักวิชา"	หมายถึง	สำนักวิชาในมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์
"คณบดี"	หมายถึง	คณบดีสำนักวิชาที่นักศึกษาสังกัด
"คณะกรรมการประจำสำนักวิชา"	หมายถึง	คณะกรรมการประจำสำนักวิชา ของสำนักวิชานั้น ๆ ของมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์
"หน่วยกิต"	หมายถึง	หน่วยกิตระบบไตรภาค

ข้อ ๔. ให้อธิการบดีเป็นผู้รักษาการตามข้อบังคับนี้ และให้มีอำนาจออกหลักเกณฑ์ ประกาศ คำสั่ง หรือระเบียบ  
ปฏิบัติที่ไม่ขัดหรือแย้งกับข้อบังคับนี้ ในกรณีที่มีได้กำหนดหลักเกณฑ์และการปฏิบัติไว้ในข้อบังคับนี้  
ให้สภาวิชาการพิจารณาและเสนอความเห็นต่ออธิการบดีเพื่อวินิจฉัยสั่งการตามที่เห็นสมควร

สป.อว. รับทราบการให้ความเห็นชอบ

การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรที่ 42 แล้ว เมื่อวันที่ 24 ก.ค. 2564

## หมวดที่ ๒ ระบบการศึกษา

### ข้อ ๕. ระบบการศึกษา

- ๕.๑ เป็นระบบไตรภาค (Trimester System) โดยหนึ่งปีการศึกษาแบ่งออกเป็น ๓ ภาคการศึกษา และหนึ่งภาคการศึกษามีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่า ๑๒ สัปดาห์
- ๕.๒ เป็นระบบการศึกษาที่จะต้องจัดให้มีการปฏิบัติงานในสถานประกอบการตามกระบวนการสหกิจศึกษาหรือเทียบเท่าตามที่หลักสูตรกำหนด อย่างน้อย ๑ ภาคการศึกษาตลอดหลักสูตร
- ๕.๓ หน่วยกิต (Credits) หมายถึง หน่วยที่ใช้แสดงปริมาณการศึกษา โดย ๑ หน่วยกิตระบบไตรภาค เทียบได้กับ ๑๒/๑๕ หน่วยกิตระบบทวิภาค หรือ ๕ หน่วยกิตระบบไตรภาคเทียบได้กับ ๔ หน่วยกิตระบบทวิภาค หรือ ๔ หน่วยกิตระบบไตรภาค เทียบได้กับ ๓ ACTS (Asean Credit Transfer System) หรือ ๕ ECTS (European Credit Transfer System) โดยการกำหนดหน่วยกิตแต่ละรายวิชา มีหลักเกณฑ์ ดังนี้
  - ๕.๓.๑ รายวิชาภาคทฤษฎี ที่ใช้เวลาบรรยายหรืออภิปรายปัญหาไม่น้อยกว่า ๑๒ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาให้ม้ค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิต
  - ๕.๓.๒ รายวิชาภาคปฏิบัติ ที่ใช้เวลาฝึกหรือทดลองไม่น้อยกว่า ๒๔ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาให้ม้ค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิต
  - ๕.๓.๓ การฝึกงานหรือการฝึกภาคสนาม ที่ใช้เวลาฝึกไม่น้อยกว่า ๓๖ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาให้ม้ค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิต
  - ๕.๓.๔ การทำโครงการหรือกิจกรรมอื่นใดตามที่ได้รับมอบหมายที่ใช้เวลาทำโครงการหรือกิจกรรมนั้น ๆ ไม่น้อยกว่า ๓๖ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษา ให้ม้ค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิต
  - ๕.๓.๕ กลุ่มวิชาประสบการณ์ภาคสนามหรือสหกิจศึกษา ที่ใช้เวลาปฏิบัติงานในสถานประกอบการตามเวลาปฏิบัติงานของสถานประกอบการตลอดระยะเวลาไม่ต่ำกว่า ๑๖ สัปดาห์อย่างต่อเนื่อง คิดเป็นปริมาณการศึกษาให้ม้ค่าเท่ากับ ๔ หน่วยกิตระบบไตรภาค ประกอบด้วยรายวิชาเตรียมสหกิจศึกษาคิดเป็น ๑ หน่วยกิตระบบไตรภาค และรายวิชาสหกิจศึกษาคิดเป็น ๔ หน่วยกิตระบบไตรภาค
- ๕.๔ หน่วยกิตในภาคการศึกษา (Registered credits in a trimester : CA) หมายถึง จำนวนหน่วยกิตรวมทั้งหมดของทุกรายวิชาที่นักศึกษาลงทะเบียนเรียนและได้รับระดับคะแนนตัวอักษรตามลำดับชั้น A B<sup>+</sup> B C<sup>+</sup> C D<sup>+</sup> D หรือ F หรือระดับคะแนนตัวอักษร I IP IT AU S หรือ U ในภาคการศึกษานั้น

สป.อว. รับทราบการให้ความเห็นชอบ

การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรนี้แล้ว เมื่อวันที่ 24 ก.ค. 2564

- ๕.๕ หน่วยกิตสะสม (Total registered credits : CAX) หมายถึง จำนวนหน่วยกิตรวมทั้งหมดของ  
ทุกรายวิชาทุกครั้งที่นักศึกษาได้รับระดับคะแนนตัวอักษรตามลำดับชั้น A B<sup>+</sup> B C<sup>+</sup> C D<sup>+</sup>D หรือ F  
หรือระดับคะแนนตัวอักษร S หรือ U ในกรณีที่นักศึกษาลงทะเบียนเรียนซ้ำ ครั้งที่สองให้นับ  
จำนวนหน่วยกิตสะสมจากจำนวนหน่วยกิตที่ลงทะเบียนเรียนครั้งสุดท้ายเพียงครั้งเดียว  
หากนักศึกษาลงทะเบียนเรียนซ้ำมากกว่าสองครั้ง ให้นับจำนวนหน่วยกิตสะสมจากจำนวนหน่วยกิต  
ที่ลงทะเบียนเรียนทุกครั้ง
- ๕.๖ หน่วยกิตสอบได้ในภาคการศึกษา (Total credits earned : CS) หมายถึง จำนวนหน่วยกิตรวม  
ทั้งหมดของทุกรายวิชาที่นักศึกษาได้รับระดับคะแนนตัวอักษรตามลำดับชั้น A B<sup>+</sup> B C<sup>+</sup> C D<sup>+</sup> หรือ D  
หรือระดับคะแนนตัวอักษร S ST CS CE CT หรือ CP

๓

- ๕.๗ หน่วยกิตสอบได้สะสม (Total credits earned : CSX ) หมายถึง จำนวนหน่วยกิตรวมทั้งหมด  
ของทุกรายวิชาที่นักศึกษาได้รับระดับคะแนนตัวอักษรตามลำดับชั้น A B<sup>+</sup> B C<sup>+</sup> C D<sup>+</sup> หรือ D  
หรือระดับคะแนนตัวอักษร S CS CE CT หรือ CP
- ๕.๘ จำนวนหน่วยกิตรวมและระยะเวลาการศึกษา
- ๕.๘.๑ หลักสูตรปริญญาตรี (๔ ปี) ให้มีจำนวนหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า ๑๕๐ หน่วยกิต  
ใช้เวลาศึกษาไม่เกิน ๘ ปีการศึกษา
- ๕.๘.๒ หลักสูตรปริญญาตรี (๕ ปี) ให้มีจำนวนหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า ๑๘๘ หน่วยกิต  
ใช้เวลาศึกษาไม่เกิน ๑๐ ปีการศึกษา
- ๕.๘.๓ หลักสูตรปริญญาตรี (๖ ปี) ให้มีจำนวนหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า ๒๒๕ หน่วยกิต  
ใช้เวลาศึกษาไม่เกิน ๑๒ ปีการศึกษา
- ๕.๘.๔ หลักสูตรปริญญาตรี (ต่อเนื่อง) ให้มีจำนวนหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า ๙๐ หน่วยกิต  
ใช้เวลาศึกษาไม่เกิน ๖ ปีการศึกษา

สป.อว. รับทราบการให้ความเห็นชอบ

การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตร 1446 เมื่อวันที่ 24 ก.ค. 2564

### หมวดที่ ๓ การเข้าศึกษา

- ข้อ ๖. คุณสมบัติของผู้มีสิทธิเข้าศึกษา
- ๖.๑ เป็นผู้สำเร็จการศึกษาชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่าจากสถาบันการศึกษาที่กระทรวงศึกษาธิการรับรอง หรือ
  - ๖.๒ เป็นผู้สำเร็จการศึกษาชั้นอนุปริญญา หรือปริญญาชั้นใดชั้นหนึ่ง หรือเทียบเท่าจากสถาบันอุดมศึกษาที่สภามหาวิทยาลัยรับรอง หรือ
  - ๖.๓ เป็นผู้ที่สภาวิชาการพิจารณาแล้วเห็นสมควรให้รับเข้าศึกษาได้
- ข้อ ๗. การรับเข้าศึกษา
- มหาวิทยาลัยจะรับผู้มีคุณสมบัติตามข้อ ๖ เข้าศึกษาโดยวิธีการที่สภาวิชาการกำหนดและประกาศให้ทราบเป็นคราว ๆ ไป

### หมวดที่ ๔ การลงทะเบียนเรียน

- ข้อ ๘. การลงทะเบียนเรียน
- ๘.๑ นักศึกษาต้องลงทะเบียนเรียนภายใน ๑ สัปดาห์นับตั้งแต่วันเปิดภาคการศึกษา และการลงทะเบียนเรียนจะสมบูรณ์ก็ต่อเมื่อได้ชำระค่าธรรมเนียมการศึกษาภายในเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด
- ๘.๑.๑ นักศึกษาที่เข้าศึกษาในภาคการศึกษาแรก หากไม่ชำระค่าธรรมเนียมการศึกษาภายในเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด จะถือว่าสละสิทธิการเข้าเป็นนักศึกษาและจะถูกถอนชื่อออกจากทะเบียน
- ๘.๑.๒ สำหรับนักศึกษาที่กำลังศึกษาอยู่และไม่ลงทะเบียนเรียนตามกำหนด ต้องยื่นคำร้องลาพักการศึกษาต่อมหาวิทยาลัยภายใน ๒ สัปดาห์นับตั้งแต่วันเปิดภาคการศึกษา และต้องชำระค่ารักษาสภาพการเป็นนักศึกษา มิฉะนั้นจะพ้นจากสภาพการเป็นนักศึกษา
- ๔
- ๘.๒ นักศึกษาจะต้องลงทะเบียนเรียนรายวิชาในหลักสูตรตามโครงสร้างของหลักสูตรที่นักศึกษาสังกัด และจำนวนหน่วยกิตที่นักศึกษาจะลงทะเบียนเรียนได้ มีดังนี้
- ๘.๒.๑ นักศึกษาจะต้องลงทะเบียนเรียนในภาคการศึกษาหนึ่ง ๆ ไม่น้อยกว่า ๑๒ หน่วยกิต และไม่เกิน ๒๐ หน่วยกิต
- ๘.๒.๒ ในกรณีที่นักศึกษามีเหตุอันควรต้องลงทะเบียนต่ำกว่า ๑๒ หน่วยกิต หรือเกิน ๒๐ หน่วยกิต แต่ไม่เกิน ๒๒ หน่วยกิต ให้คณบดีเป็นผู้พิจารณาอนุมัติ ยกเว้นกรณีที่นักศึกษาจะจบหลักสูตรและรายวิชาที่เหลือตามหลักสูตรมีจำนวนหน่วยกิตต่ำกว่า ๑๒ หน่วยกิต
- ๘.๓ การลงทะเบียนเรียนรายวิชานอกจากที่กำหนดในหลักสูตร และนักศึกษาไม่ขอรับผลการประเมินเป็นระดับคะแนนตัวอักษรตามลำดับชั้น ให้กระทำได้ภายในกำหนดเวลาของการเพิ่มรายวิชาตามข้อ ๘.๑ โดยการยื่นคำร้องต่อศูนย์บริการการศึกษา ซึ่งจะต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาและได้รับการอนุมัติจากอาจารย์ผู้สอน ทั้งนี้จำนวนหน่วยกิตที่ลงทะเบียนเรียนทั้งหมดให้เป็นไปตามข้อ ๘.๒
- ๘.๔ การลงทะเบียนเป็นผู้ร่วมเรียนให้ปฏิบัติตามข้อ ๘.๒
- ๘.๕ กำหนดวัน วิธีการลงทะเบียนเรียน และรายวิชาที่เปิดให้ลงทะเบียนเรียนให้เป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัย
- ๘.๖ มหาวิทยาลัยอาจกำหนดเงื่อนไขการลงทะเบียนเรียนบางรายวิชา เช่น ต้องผ่านรายวิชาบางรายวิชาก่อนจึงจะมีสิทธิลงทะเบียนเรียนรายวิชานั้น ๆ การลงทะเบียนที่ผิดเงื่อนไขให้ถือเป็นโมฆะในรายวิชานั้น

สป.อว. รับทราบการให้ความเห็นชอบ

การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรที่ 45 แล้ว เมื่อวันที่ 24 ก.ค. 2564



## หมวดที่ ๕

### การขอเพิ่มและขอลถอนรายวิชา และการเปลี่ยนกลุ่มเรียน

- ข้อ ๙. การขอเพิ่มและขอลถอนรายวิชา และการเปลี่ยนกลุ่มเรียน
- ๙.๑ การขอเพิ่มรายวิชาและการเปลี่ยนกลุ่มเรียนจะกระทำได้ภายใน ๑ สัปดาห์นับตั้งแต่วันเปิดภาคการศึกษา
- ๙.๒ การขอลถอนรายวิชาจะกระทำได้ใน ๒ กรณี
- ๙.๒.๑ ถ้าถอนรายวิชาภายใน ๓ สัปดาห์นับตั้งแต่วันเปิดภาคการศึกษา รายวิชาที่ขอลถอนนั้น จะไม่ถูกบันทึกลงในใบแสดงผลการศึกษา
- ๙.๒.๒ ถ้าถอนรายวิชาหลังจาก ๓ สัปดาห์นับตั้งแต่วันเปิดภาคการศึกษา แต่ไม่เกิน ๙ สัปดาห์แรก ของภาคการศึกษา รายวิชาที่ถูกถอนนั้นจะถูกบันทึกลงในใบแสดงผลการศึกษา โดยให้ระดับคะแนนตัวอักษร W
- ๙.๓ การขอเพิ่มและขอลถอนรายวิชานั้น จำนวนหน่วยกิตที่ลงทะเบียนเรียนที่เหลือจะต้องเป็นไปตามที่ระบุไว้ในข้อ ๘.๒

## หมวดที่ ๖

### เวลาเรียน

- ข้อ ๑๐. เวลาเรียน
- นักศึกษาต้องมีเวลาเรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ ๘๐ ของเวลาเรียนทั้งหมดของรายวิชานั้นจึงจะมีสิทธิเข้าสอบในรายวิชาดังกล่าวได้ ในกรณีที่นักศึกษามีเวลาเรียนน้อยกว่านี้ อาจารย์ผู้สอนอาจพิจารณาอนุญาตให้เข้าสอบในรายวิชานั้นได้

## หมวดที่ ๗

### การประเมินผลการศึกษา

- ข้อ ๑๑. การประเมินผลการศึกษา
- การประเมินผลการศึกษาของแต่ละรายวิชาต้องได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการประจำสำนักวิชา สำหรับรายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไปต้องได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการบริหารหมวดวิชาศึกษาทั่วไปหรือคณะกรรมการตามที่มหาวิทยาลัยแต่งตั้ง
- ๑๑.๑ การประเมินผลการศึกษาของแต่ละรายวิชา จะใช้ผลการประเมินเป็นระดับคะแนนตัวอักษรตามลำดับชั้น ซึ่งมีความหมายและระดับคะแนนของแต่ละลำดับชั้นดังต่อไปนี้

ระดับคะแนนตัวอักษรตามลำดับชั้นความหมาย

ระดับคะแนน	ระดับคะแนน
A ผลการประเมินขั้นดีเยี่ยม (Excellent)	๔.๐๐
B <sup>+</sup> ผลการประเมินขั้นดีมาก (Very Good)	๓.๕๐
B ผลการประเมินขั้นดี (Good)	๓.๐๐
C <sup>+</sup> ผลการประเมินขั้นเกือบดี (Fairly Good)	๒.๕๐
C ผลการประเมินขั้นพอใช้ (Fair)	๒.๐๐
D <sup>+</sup> ผลการประเมินขั้นอ่อน (Poor)	๑.๕๐
D ผลการประเมินขั้นอ่อนมาก (Very Poor)	๑.๐๐
F ผลการประเมินขั้นตก (Fail)	๐

ในกรณีที่ไม่สามารถประเมินผลเป็นระดับคะแนนตัวอักษรตามลำดับชั้นได้ ให้ใช้ระดับคะแนนตัวอักษรต่อไปนี้

สป.อว. รับทราบการให้ความเห็นชอบ

การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรที่ ๔๖ แล้ว เมื่อวันที่ 24 ก.ค. 2564

ระดับคะแนนตัวอักษร	ความหมาย
I	กระบวนการวัดผลยังไม่สมบูรณ์ (Incomplete)
X	ยังไม่ได้รับผลการประเมิน (No report)
IP	การเรียนการสอนยังไม่สิ้นสุด (In Progress)
IT	การเรียนการสอนต่อเนื่องตลอดปีการศึกษา (In Training)
S	ผลการประเมินเป็นที่พอใจ (Satisfactory)
U	ผลการประเมินยังไม่เป็นที่พอใจ (Unsatisfactory)
ST	ผลการประเมินเป็นที่พอใจสำหรับรายวิชาที่เทียบโอน (Satisfactory transferred credit)
AU	ผู้ร่วมเรียน (Auditor)
W	การขอลอนรายวิชาโดยได้รับอนุมัติ (Withdrawal)

ในกรณีที่โอนหน่วยกิตจากการศึกษานอกระบบและหรือการศึกษาตามอัธยาศัย ให้ใช้ระดับคะแนนตัวอักษรต่อไปนี้

ระดับคะแนนตัวอักษร	ความหมาย
CS	ผ่านการประเมินจากการทดสอบมาตรฐาน (Credits from standardized tests)
CE	ผ่านการประเมินจากการทดสอบที่ไม่ใช่การทดสอบมาตรฐาน (Credits from exams)
CT	ผ่านการประเมินจากการศึกษาหรืออบรมที่จัดโดยหน่วยงานอื่นที่ไม่ใช่สถาบันอุดมศึกษา (Credits from training)
CP	ผ่านการประเมินจากการเสนอแฟ้มสะสมงาน (Credits from portfolios)
๑๑.๒ การให้ระดับคะแนนตัวอักษรตามลำดับชั้นและระดับคะแนนตัวอักษร	
๑๑.๒.๑ การให้ A <sup>+</sup> B <sup>+</sup> B <sup>-</sup> C <sup>+</sup> C <sup>-</sup> D <sup>+</sup> D <sup>-</sup> หรือ F จะกระทำได้ในกรณีต่อไปนี้	
(๑) ในรายวิชาที่นักศึกษาเข้าสอบและหรือมีผลงานที่ประเมินได้เป็นลำดับชั้นตามที่หลักสูตรกำหนด	
(๒) ในรายวิชาที่มีการเรียนการสอนต่อเนื่องตลอดปีการศึกษา (IT) ให้ส่งผลการศึกษายกในสิ้นภาคการศึกษาที่ ๓ นับจากภาคการศึกษาที่นักศึกษาลงทะเบียนเรียน	
(๓) เปลี่ยนจาก I หรือ X และส่งผลการศึกษายกใน ๑ สัปดาห์แรกของภาคการศึกษาถัดไป	
(๔) เปลี่ยนจาก IP และส่งผลการศึกษายกใน ๑ สัปดาห์แรกของภาคการศึกษาถัดไปหลังจากครบกำหนดการให้ IP	
๑๑.๒.๒ การให้ F นอกเหนือจากข้อ ๑๑.๒.๑ แล้ว จะกระทำได้ในกรณีต่อไปนี้	
(๑) ในรายวิชาที่นักศึกษาไม่ได้รับอนุญาตให้เข้าสอบตามข้อ ๑๐	
(๒) เมื่อนักศึกษาคัดระเบียนการสอบและได้รับการตัดสินให้ได้ F	
(๓) เปลี่ยนจาก I หรือ X หลังจาก ๑ สัปดาห์แรกของภาคการศึกษาถัดไป	
(๔) เปลี่ยนจาก IP หลังจาก ๑ สัปดาห์แรกของภาคการศึกษาถัดไปหลังจากครบกำหนดการให้ IP	
๑๑.๒.๓ การให้ I จะกระทำได้ในกรณีต่อไปนี้	
(๑) นักศึกษาป่วยก่อนสอบหรือระหว่างสอบเป็นเหตุให้ไม่สามารถเข้าสอบได้ และได้รับอนุมัติจากคณบดี	
(๒) นักศึกษาขาดสอบโดยป่วยหรือเหตุสุดวิสัย และได้รับอนุมัติจากคณบดี	
(๓) นักศึกษาทำงานที่เป็นส่วนประกอบการศึกษายังไม่สมบูรณ์และอาจารย์ผู้สอนโดยความเห็นชอบของคณบดีเห็นว่าสมควรให้รอผลการศึกษา	
๑๑.๒.๔ การให้ IP และ IT จะกระทำได้เฉพาะบางรายวิชาที่สำนักวิชากำหนดเท่านั้นและให้ต่อเนื่องได้ไม่เกิน ๓ ภาคการศึกษานับตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ลงทะเบียน	

สป.อว. รับทราบการให้ความเห็นชอบ

การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรที่ 47 แล้ว เมื่อวันที่ 24 ก.ค. 2564

- ๑๑.๒.๕ การให้ S จะกระทำได้อเมื่อผลการประเมินเป็นที่พอใจในรายวิชาต่อไปนี้
- (๑) รายวิชาที่หลักสูตรกำหนดไว้ว่าให้ประเมินผลเป็นระดับคะแนนตัวอักษรโดยไม่เป็นลำดับชั้น
  - (๒) รายวิชาที่นักศึกษาลงทะเบียนเรียนตามข้อ ๘.๓
  - (๓) รายวิชาที่มีการเรียนการสอนต่อเนื่องตลอดปีการศึกษา (IT) ให้ส่งผลการศึกษภายในสิ้นภาคการศึกษาที่ ๓ นับจากภาคการศึกษาที่นักศึกษาลงทะเบียนเรียน
  - (๔) รายวิชาที่เปลี่ยนจาก I หรือ X และส่งผลการศึกษภายใน ๓ สัปดาห์แรกของภาคการศึกษาถัดไป
  - (๕) รายวิชาที่เปลี่ยนจาก IP และส่งผลการศึกษภายใน ๑ สัปดาห์แรกของภาคการศึกษาถัดไปหลังจากครบกำหนดการให้ IP
- ๑๑.๒.๖ การให้ ST จะกระทำได้ในรายวิชาที่นักศึกษาได้รับอนุมัติให้เทียบโอนรายวิชาจากสถาบันอื่น
- ๑๑.๒.๗ การให้ U จะกระทำได้ในกรณีดังต่อไปนี้
- (๑) ในรายวิชาที่กำหนดไว้ในข้อ ๑๑.๒.๕ แต่ผลการประเมินในรายวิชานั้น ๆ ยังไม่เป็นที่พอใจ
  - (๒) ในรายวิชาที่มีการเรียนการสอนต่อเนื่องตลอดปีการศึกษา (IT) ให้ส่งผลการศึกษภายในสิ้นภาคการศึกษาที่ ๓ นับจากภาคการศึกษาที่นักศึกษาลงทะเบียนเรียน
  - (๓) เปลี่ยนจาก I หรือ X หลังจาก ๑ สัปดาห์แรกของภาคการศึกษาถัดไป
  - (๔) เปลี่ยนจาก IP หลังจาก ๑ สัปดาห์แรกของภาคการศึกษาถัดไปหลังจากครบกำหนดการให้ IP
- ๑๑.๒.๘ การให้ AU จะกระทำได้ในรายวิชาที่นักศึกษาได้รับอนุมัติให้ลงทะเบียนเรียนเป็นผู้ร่วมเรียนโดยมีเวลาเรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ ๘๐ ของเวลาเรียนทั้งหมด ถ้าหากไม่เป็นไปตามนั้นจะไม่บันทึกวิชานั้นลงในใบแสดงผลการศึกษา
- ๑๑.๒.๙ การให้ W จะกระทำได้หลังจาก ๓ สัปดาห์แรกของภาคการศึกษาในกรณีต่อไปนี้
- (๑) ในรายวิชาที่นักศึกษาได้รับอนุมัติให้ออนตามข้อ ๘.๒.๒
  - (๒) นักศึกษาลาพักการศึกษา
  - (๓) นักศึกษาถูกสั่งพักการศึกษาในภาคการศึกษานั้น
  - (๔) คนบดือนอนุมัติให้เปลี่ยนจาก I ที่ได้รับตามข้อ ๑๑.๒.๓ (๑) หรือข้อ ๑๑.๒.๓ (๒) เนื่องจากการป่วยหรือเหตุสุดวิสัยนั้นยังไม่สิ้นสุด
  - (๕) ในรายวิชาที่นักศึกษาระงับการสมัครเรียนในภาคเรียนลงทะเบียนเรียน
- ๑๑.๒.๑๐ การให้ X จะกระทำได้เฉพาะในรายวิชาที่ศูนย์บริการการศึกษายังไม่ได้รับรายงานผลการประเมินการศึกษาของรายวิชานั้น ๆ ตามกำหนด
- ๑๑.๒.๑๑ การให้ CS CE CT และ CP จะกระทำได้ในรายวิชาที่นักศึกษาได้รับการเทียบโอนหน่วยกิตของการศึกษานอกระบบและหรือการศึกษาตามอัธยาศัย

สป.อว. รับทราบการให้ความเห็นชอบ

การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรที่ 48 กว เมื่อวันที่ 24 ก.ค. 2564

๑๒.๒ การคำนวณระดับคะแนนเฉลี่ย

- ๑๒.๒.๑ ระดับคะแนนเฉลี่ยในภาคการศึกษา (GPA : Grade Point Average) ให้คำนวณจากผลการเรียนของนักศึกษาในแต่ละภาคการศึกษา โดยเอาผลรวมของผลคูณระหว่างจำนวนหน่วยกิตกับระดับคะแนนตัวอักษรตามลำดับชั้นของแต่ละรายวิชาที่นักศึกษาได้รับหารด้วยจำนวนหน่วยกิตในภาคการศึกษาที่ได้รับระดับคะแนนตัวอักษรตามลำดับชั้น
- ๑๒.๒.๒ ระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม (GPAX : Cumulative Grade Point Average) ให้คำนวณจากผลการเรียนของนักศึกษาดังแต่เริ่มเข้าศึกษาจนถึงภาคการศึกษาที่กำลังคิดคำนวณ โดยเอาผลรวมของผลคูณระหว่างจำนวนหน่วยกิตกับระดับคะแนนตัวอักษรตามลำดับชั้นของแต่ละรายวิชาที่นักศึกษาได้รับหารด้วยจำนวนหน่วยกิตสะสมที่ได้รับระดับคะแนนตัวอักษรตามลำดับชั้น
- ๑๒.๒.๓ การคำนวณระดับคะแนนเฉลี่ยให้คิดทศนิยม ๒ ตำแหน่ง โดยไม่ปัดเศษจากทศนิยมตำแหน่งที่ ๓
- ๑๒.๒.๔ ในกรณีที่นักศึกษาได้ระดับคะแนนตัวอักษร I และ X ในรายวิชาที่มีการประเมินผลเป็นระดับคะแนนตัวอักษรตามลำดับชั้นให้ชะลอการคำนวณระดับคะแนนเฉลี่ยไว้ก่อน

ข้อ ๑๓. การลงทะเบียนเรียนซ้ำและการเลือกเรียนรายวิชาอื่นแทน

- ๑๓.๑ นักศึกษาที่ได้รับ F U หรือ W ในรายวิชาบังคับจะต้องลงทะเบียนเรียนรายวิชานั้นซ้ำอีกจนกว่าจะได้รับ A<sup>+</sup> B<sup>+</sup> C<sup>+</sup> C<sup>-</sup> D<sup>+</sup> หรือ S
- ๑๓.๒ นักศึกษาที่ได้รับ F U หรือ W ในรายวิชาเลือกจะลงทะเบียนเรียนรายวิชานั้นซ้ำอีกหรือไม่ก็ได้
- ๑๓.๓ นักศึกษาอาจลงทะเบียนเรียนซ้ำในรายวิชาที่ได้รับ D หรือ D<sup>+</sup> อีกก็ได้
- ๑๓.๔ ในกรณีที่นักศึกษาลงทะเบียนเรียนซ้ำตามข้อ ๑๓.๑ - ๑๓.๓ ให้ใช้ระดับคะแนนตัวอักษรตามลำดับชั้นที่ได้รับ ดังนี้
  - ๑๓.๔.๑ นักศึกษาลงทะเบียนเรียนซ้ำสองครั้ง ให้คำนวณระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมที่ลงทะเบียนเรียนครั้งสุดท้ายเพียงครั้งเดียว
  - ๑๓.๔.๒ นักศึกษาลงทะเบียนเรียนซ้ำมากกว่าสองครั้ง ให้คำนวณระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมทุกครั้งที่ลงทะเบียนเรียน

ข้อ ๑๔. สภาพนักศึกษา

- ๑๔.๑ นักศึกษาสภาพปกติ
  - ๑๔.๑.๑ นักศึกษาที่เข้าศึกษานับตั้งแต่แรกเข้าถึงสิ้นภาคการศึกษาที่สาม มีระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม ไม่น้อยกว่า ๓.๕๐
  - ๑๔.๑.๒ นักศึกษาที่เข้าศึกษานับตั้งแต่แรกเข้าถึง ภาคการศึกษาที่หกเป็นต้นไปมีระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่น้อยกว่า ๒.๐๐

สป.อว. รับทราบการให้ความเห็นชอบ

การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรที่ ๑๔๑ เมื่อวันที่ 24 ก.ค. 2564

- ๑๔.๒ นักศึกษาพ้นสภาพการเป็นนักศึกษา
- ๑๔.๒.๑ นักศึกษาที่เข้าศึกษานับตั้งแต่แรกเข้าถึงสิ้นภาคการศึกษาที่สาม มีระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๑.๕๐
- ๑๔.๒.๒ นักศึกษาที่เข้าศึกษานับตั้งแต่แรกเข้าถึง ภาคการศึกษาที่หกเป็นต้นไปมีระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๒.๐๐

ข้อ ๑๕. ฐานะชั้นปีของนักศึกษา  
เกณฑ์กำหนดฐานะชั้นปีของนักศึกษา ให้คิดจากจำนวนหน่วยกิตสอบได้สะสมตามอัตราส่วน  
ของหน่วยกิตรวมของหลักสูตรนั้น

#### หมวดที่ ๘ การโอนนักศึกษา และการย้ายหลักสูตร

- ข้อ ๑๖. การรับโอนนักศึกษาจากสถาบันอื่น
- ๑๖.๑ มหาวิทยาลัยอาจรับโอนนักศึกษาจากสถาบันอื่น โดยให้สำนักวิชาที่จะรับเข้าศึกษาเป็นผู้พิจารณาและได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการประจำสำนักวิชา
  - ๑๖.๒ คุณสมบัติของนักศึกษาที่จะได้รับการพิจารณารับโอน
    - ๑๖.๒.๑ ไม่เป็นผู้ที่พ้นสภาพนักศึกษาจากสถาบันเดิม
    - ๑๖.๒.๒ ได้ลงทะเบียนเรียนในสถาบันอุดมศึกษามาแล้วไม่น้อยกว่า ๓ ปีการศึกษา และได้คะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า ๒.๒๕
  - ๑๖.๓ ผู้ขอโอนต้องยื่นคำร้องต่อศูนย์บริการการศึกษาเป็นเวลาไม่น้อยกว่า ๓๐ วันก่อนวันเปิดภาคการศึกษาที่ประสงค์จะเข้าศึกษา
  - ๑๖.๔ นักศึกษาต้องใช้เวลาศึกษาอยู่ในมหาวิทยาลัยอย่างน้อยหนึ่งปีการศึกษา
  - ๑๖.๕ ระยะเวลาที่ต้องศึกษา นักศึกษาที่มหาวิทยาลัยรับโอนมีสิทธิเรียนเต็มตามเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด ทั้งนี้ ให้นับรวมเวลาเรียนจากสถาบันเดิมแล้วด้วย
- ข้อ ๑๗. การย้ายหลักสูตรภายในมหาวิทยาลัย
- ๑๗.๑ คุณสมบัติของนักศึกษาที่จะได้รับการพิจารณาให้ย้ายหลักสูตร
    - ๑๗.๑.๑ เคยลงทะเบียนเรียนในหลักสูตรเดิมมาแล้ว ไม่น้อยกว่า ๓ ภาคการศึกษา
    - ๑๗.๑.๒ มีคุณสมบัติทางการศึกษาและคุณสมบัติเฉพาะตรงตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตรที่ขอย้ายเข้า
  - ๑๗.๒ ผู้ขอย้ายหลักสูตรต้องยื่นคำร้องต่อศูนย์บริการการศึกษาภายใน สัปดาห์ที่ ๔ ของภาคการศึกษา และต้องยื่นคำร้องขอย้ายหลักสูตรก่อนภาคการศึกษาที่ยื่นคำร้องขอสำเร็จการศึกษาอย่างน้อย ๑ ภาคการศึกษา
  - ๑๗.๓ การอนุมัติการย้ายหลักสูตร ให้อยู่ในดุลยพินิจของคณบดี โดยได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการประจำสำนักวิชาที่นักศึกษาย้ายเข้า และผลการย้ายหลักสูตรจะสมบูรณ์เมื่อได้รับการอนุมัติจากมหาวิทยาลัยแล้ว
  - ๑๗.๔ นักศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้ย้ายหลักสูตรจะต้องศึกษาให้ครบตามโครงสร้างหลักสูตรและภายในระยะเวลาที่เหลืออยู่ตามหลักสูตรที่ขอย้ายเข้า และจะยื่นคำร้องขอย้ายหลักสูตรอื่นอีกไม่ได้

สป.อว. รับทราบการให้ความเห็นชอบ

การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรที่ 50 แล้ว เมื่อวันที่ 24 ก.ค. 2564

**หมวดที่ ๙**  
**การเทียบรายวิชาเรียนและโอนหน่วยกิต**

- ข้อ ๑๘.** มหาวิทยาลัยมีหลักเกณฑ์การเทียบรายวิชาเรียน ดังต่อไปนี้
- (๑) เป็นรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาในหลักสูตรระดับอุดมศึกษาหรือเทียบเท่า ที่กระทรวงศึกษาธิการหรือหน่วยงานของรัฐที่มีอำนาจตามกฎหมายรับรอง
  - (๒) เป็นรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาที่มีเนื้อหาสาระครอบคลุมไม่น้อยกว่า ๓ ใน ๔ ของรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาที่ขอเทียบและมีจำนวนหน่วยกิตตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตรของมหาวิทยาลัย
  - (๓) เป็นรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาตามที่หลักสูตรกำหนด ที่สอบได้ไม่ต่ำกว่าระดับคะแนนตัวอักษร C หรือระดับคะแนน ๒.๐๐ หรือเทียบเท่า
- ข้อ ๑๙.** การเทียบรายวิชาเรียนและโอนหน่วยกิตของการศึกษาในระบบ
- ๑๙.๑ การเทียบรายวิชาเรียนและการโอนหน่วยกิตสำหรับนักศึกษาที่เคยศึกษาในสถาบันอุดมศึกษามาแล้ว
    - ๑๙.๑.๑ การเทียบรายวิชาและขอโอนหน่วยกิตให้อยู่ในดุลยพินิจของสำนักวิชาที่รับเข้าศึกษา ทั้งนี้ ให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์ ข้อ ๑๘
    - ๑๙.๑.๒ สามารถเทียบรายวิชาเรียนและโอนหน่วยกิตได้ไม่เกิน ๓ ใน ๔ ของจำนวนหน่วยกิตรวมของหลักสูตรที่รับโอน
    - ๑๙.๑.๓ การคิดระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม ไม่นำรายวิชาที่เทียบรายวิชาเรียนและโอนหน่วยกิตได้มาคิด ยกเว้นนักศึกษาที่เคยศึกษาในมหาวิทยาลัยให้นำรายวิชาที่เทียบรายวิชาเรียนและโอนหน่วยกิตได้มาคิดด้วย
    - ๑๙.๑.๔ ให้นักศึกษายื่นคำร้องขอเทียบรายวิชาเรียนและโอนหน่วยกิตภายใน ๑ สัปดาห์ นับตั้งแต่วันเปิดภาคการศึกษาในภาคการศึกษาแรกที่เข้าศึกษา และมีสิทธิยื่นคำร้องขอเทียบรายวิชาเรียนและโอนหน่วยกิตของรายวิชาในหลักสูตรนั้นได้เพียงครั้งเดียว
  - ๑๙.๒ การโอนหน่วยกิตสำหรับนักศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้ย้ายหลักสูตรภายในมหาวิทยาลัย
    - ๑๙.๒.๑ นักศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้ย้ายหลักสูตรจะต้องยื่นคำร้องขอโอนหน่วยกิตภายใน ๓ สัปดาห์แรกของภาคการศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้ย้ายหลักสูตร
    - ๑๙.๒.๒ การโอนหน่วยกิตให้ออนได้เฉพาะรายวิชาที่ปรากฏในหลักสูตรของสำนักวิชาที่ขอย้ายเข้า ส่วนรายวิชาอื่น ๆ จะไม่นำมาคำนวณระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม แต่จะแสดงผลไว้ในใบแสดงผลการศึกษา
  - ๑๙.๓ การเทียบรายวิชาเรียนและโอนหน่วยกิตสำหรับนักศึกษาที่ขอเข้าศึกษาเพื่อปริญญาที่สอง
    - ๑๙.๓.๑ นักศึกษาที่ประสงค์จะขอเข้าศึกษาปริญญาที่สอง ให้ยื่นคำร้องต่อศูนย์บริการการศึกษาอย่างน้อย ๒ เดือน ก่อนกำหนดวันลงทะเบียนเรียนของภาคการศึกษาที่จะเข้าศึกษา ซึ่งต้องได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการประจำสำนักวิชาที่นักศึกษาขอเข้าศึกษา

**สป.อว. รับทราบการให้ความเห็นชอบ**

**การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรแล้ว เมื่อวันที่ 24 ก.ค. 2564**

หมวดที่ ๑๐  
การฟื้นฟูสภาพการเป็นนักศึกษา

- ข้อ ๒๑. นักศึกษาจะฟื้นฟูสภาพการเป็นนักศึกษาในกรณีดังต่อไปนี้
- ๒๑.๑ เสียชีวิต
  - ๒๑.๒ ลาออก (อาจขอคืนสภาพการเป็นนักศึกษาได้ภายในภาคการศึกษาเรียนที่ฟื้นฟูสภาพ โดยยื่นคำร้องต่ออธิการบดีเพื่อขออนุมัติ)
  - ๒๑.๓ เมื่อศึกษาครบตามหลักสูตร และได้รับปริญญาตามข้อ ๒๒
  - ๒๑.๔ เมื่อขาดคุณสมบัติของผู้มีสิทธิ์เข้าศึกษาตามข้อ ๖

๑๒

- ๒๑.๕ เมื่อพ้นกำหนดเวลา ๑ ปีแรกที่ภาคการศึกษาแล้วยังไม่ลงทะเบียนเรียน หรือไม่รักษาสภาพการเป็นนักศึกษา (อาจขอคืนสภาพการเป็นนักศึกษาได้ภายในภาคการศึกษาเรียนที่ฟื้นฟูสภาพ โดยยื่นคำร้องต่ออธิการบดีเพื่อขออนุมัติ)
- ๒๑.๖ เมื่อสิ้นภาคการศึกษาที่สามนับตั้งแต่แรกเข้าศึกษา ได้รับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๑.๕๐
- ๒๑.๗ เมื่อเป็นนักศึกษาตั้งแต่แรกเข้าศึกษาจนสิ้นภาคการศึกษาที่หก เป็นต้นไป นักศึกษาได้รับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๒.๐๐
- ๒๑.๘ เมื่อระยะเวลาการศึกษาครบ ๒๔ ภาคการศึกษาหรือเทียบเท่าสำหรับหลักสูตร ๔ ปี ๓๐ ภาคการศึกษาหรือเทียบเท่าสำหรับหลักสูตร ๕ ปี และ ๓๖ ภาคการศึกษาหรือเทียบเท่าสำหรับหลักสูตร ๖ ปี และยังมิได้จำนวนหน่วยกิตสอบได้ไม่ครบตรงตามหลักสูตร หรือได้รับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๒.๐๐
- ๒๑.๙ เมื่อฟื้นฟูสภาพการเป็นนักศึกษา เนื่องจากกระทำผิดตามระเบียบอื่นของมหาวิทยาลัย

หมวดที่ ๑๑  
การสำเร็จการศึกษา การให้ปริญญา และปริญญาเกียรตินิยม

- ข้อ ๒๒. การสำเร็จการศึกษา ผู้มีสิทธิ์ขอสำเร็จการศึกษา
- ๒๒.๑ นักศึกษาต้องมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้อย่างครบถ้วนจึงจะมีสิทธิ์ขอสำเร็จการศึกษา
    - ๒๒.๑.๑ เป็นนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนครบหลักสูตรในภาคการศึกษาที่ขอสำเร็จการศึกษา
    - ๒๒.๑.๒ สอบได้จำนวนหน่วยกิตครบตามหลักสูตร ได้รับระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า ๒.๐๐
    - ๒๒.๑.๓ สำหรับหลักสูตรปริญญาตรี (๔ ปี) สำเร็จการศึกษาได้ไม่ก่อน ๔ ภาคการศึกษา
    - ๒๒.๑.๔ สำหรับหลักสูตรปริญญาตรี (๕ ปี) สำเร็จการศึกษาได้ไม่ก่อน ๑๒ ภาคการศึกษา
    - ๒๒.๑.๕ สำหรับหลักสูตรปริญญาตรี (๖ ปี) สำเร็จการศึกษาได้ไม่ก่อน ๑๕ ภาคการศึกษา ยกเว้นนักศึกษาที่เทียบรายวิชาเรียนและโอนหน่วยกิตให้เป็นไปตามข้อ ๑๖ หรือ ข้อ ๑๙ หรือ ข้อ ๒๐
    - ๒๒.๑.๖ เป็นนักศึกษาที่มีการพัฒนาศักยภาพการเป็นคนเก่ง คนดีตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด
  - ๒๒.๒ นักศึกษาที่มีคุณสมบัติครบถ้วนตามที่ระบุในข้อที่ ๒๒.๑ จะต้องยื่นคำร้องแสดงความจำนงขอสำเร็จการศึกษาต่อศูนย์บริการการศึกษาภายในระยะเวลาที่กำหนด มิฉะนั้นจะไม่ได้รับการเสนอชื่อต่อสภามหาวิทยาลัยเพื่ออนุมัติปริญญาในภาคการศึกษานั้น
  - ๒๒.๓ ในกรณีที่นักศึกษามีคุณสมบัติครบถ้วนตามที่ ๒๒.๑ แต่มิได้ยื่นคำร้องแสดงความจำนงขอสำเร็จการศึกษาตามข้อที่ ๒๒.๒ หรือยื่นคำร้องของลงทะเบียนเรียนในรายวิชาต่าง ๆ เพิ่มเติมสามารถยื่นคำร้องขอสำเร็จการศึกษาในภาคการศึกษาถัดไป ทั้งนี้ นักศึกษาจะต้องรักษาสภาพในภาคการศึกษานั้นไว้ด้วย
- ข้อ ๒๓. การให้ปริญญา
- คณบดีโดยความเห็นชอบของคณะกรรมการประจำสำนักวิชาที่นักศึกษาสังกัดเป็นผู้พิจารณาเสนอชื่อนักศึกษาที่สอบได้จำนวนรายวิชาและหน่วยกิตครบตรงตามโครงสร้างหลักสูตร ได้รับระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า ๒.๐๐ สมควรได้รับปริญญาต่อสภาวิชาการ เพื่อนำเสนอต่อสภามหาวิทยาลัยพิจารณาอนุมัติ

สป.อว. รับทราบการให้ความเห็นชอบ  
การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรนี้ 52 ชั่วโมง เมื่อวันที่ 24 ก.ค. 2564

ข้อ ๒๔. การให้ปริญญาเกียรตินิยม

๒๔.๑ นักศึกษาผู้จะได้รับปริญญาเกียรตินิยมอันดับหนึ่งต้องมีคุณสมบัติ ดังนี้

๒๔.๑.๑ สอบได้จำนวนหน่วยกิตครบตามหลักสูตร ภายในระยะเวลาปกติของหลักสูตรนั้น ๆ ทั้งนี้ไม่นับภาคการศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้ลาพักการศึกษาหรือภาคการศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้ไปศึกษา ณ ต่างประเทศด้วยทุนแลกเปลี่ยนนักศึกษาต่างประเทศ หรือทุนสถาบันอื่นใดที่เป็นประโยชน์โดยตรงต่อการศึกษาระดับอุดมศึกษาของนักศึกษา ทั้งนี้ โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการประจำสำนักวิชา

๒๔.๑.๒ ไม่มีรายวิชาใดได้รับระดับคะแนนตัวอักษร F หรือ U

๒๔.๑.๓ ไม่เคยเรียนซ้ำรายวิชาใดเพื่อปรับระดับคะแนนตัวอักษรตามลำดับชั้น

๒๔.๑.๔ ไม่เคยถูกลงโทษทางวินัย

๒๔.๑.๕ ได้ระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ ๓.๕๐ ขึ้นไป

๒๔.๒ นักศึกษาผู้ที่จะได้รับปริญญาเกียรตินิยมอันดับสองต้องมีคุณสมบัติตามข้อ ๒๔.๑.๑ - ๒๔.๑.๕ และได้รับระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ ๓.๒๕ ขึ้นไป

๒๔.๓ นักศึกษาที่มีคุณสมบัติตามข้อ ๒๔.๑.๑ - ๒๔.๑.๕ และได้ระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ ๓.๒๕ ขึ้นไป ที่มีการเทียบรายวิชาเรียนและโอนหน่วยกิตจากสถาบันอื่นจะไม่มีสิทธิได้รับเกียรตินิยม เว้นแต่นักศึกษาที่มีการเทียบรายวิชาเรียนและโอนหน่วยกิตในรายวิชาของมหาวิทยาลัย หรือรายวิชาที่มหาวิทยาลัยได้ทำข้อตกลงร่วม ให้รับปริญญาเกียรตินิยมได้ ไม่เกินปริญญาเกียรตินิยมอันดับสอง

๒๔.๔ คณะบดีโดยความเห็นชอบของคณะกรรมการประจำสำนักวิชาที่นักศึกษาสังกัด เป็นผู้พิจารณาเสนอชื่อนักศึกษาผู้สมควรได้รับปริญญาเกียรตินิยมต่อสภาวิชาการ เพื่อนำเสนอต่อสภามหาวิทยาลัยพิจารณาอนุมัติ

ประกาศ ณ วันที่ ๑๖ กันยายน พ.ศ. ๒๕๖๒

อ.พ -

( ศาสตราจารย์ ดร.วิจิตร ศรีอำน )  
นายกสภามหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์

สป.อว. รับทราบการให้ความเห็นชอบ

การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรนี้แล้ว เมื่อวันที่ 24 ก.ค. 2564