หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี

(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566)

คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566)

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
วิทยาเขต/คณะ/ภาควิชา ศูนย์รังสิต คณะวิศวกรรมศาสตร์ ภาควิชาวิศวกรรมเคมี

หมวดที่ 1 รายละเอียดของหลักสูตร

1.1 รหัสหลักสูตรและชื่อหลักสูตร

รหัสหลักสูตร : 25450051100308
ภาษาไทย : หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี
ภาษาอังกฤษ : Master of Engineering Program in Chemical Engineering

1.2 ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ภาษาไทย ชื่อเต็ม วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมเคมี)
ชื่อย่อ วศ.ม. (วิศวกรรมเคมี)
ภาษาอังกฤษ ชื่อเต็ม Master of Engineering (Chemical Engineering)
ชื่อย่อ M.Eng. (Chemical Engineering)

1.3 วิชาเอก ไม่มี

1.4 รูปแบบของหลักสูตร

1.4.1 รูปแบบ

หลักสูตรระดับปริญญาโท ศึกษา 2 ปี

1.4.2 แผนการศึกษา

☑ แผน 1 แบบวิชาการ ☑ ทำวิทยานิพนธ์อย่างเดียว ☑ ศึกษารายวิชาและทำวิทยานิพนธ์
☐ แผน 2 แบบวิชาชีพ

1.4.3 ภาษาที่ใช้

☐ จัดการศึกษาเป็นภาษาไทย
☐ จัดการศึกษาเป็นภาษาอังกฤษ
☑ จัดการศึกษาทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
☐ จัดการศึกษาเป็นภาษาต่างประเทศ ระบุ.....

1.4.4 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น

☑ เป็นหลักสูตรของสถาบันโดยเฉพาะ
☐ เป็นหลักสูตรที่ได้รับความร่วมมือสนับสนุนจากสถาบันอื่น หรือ เป็นหลักสูตรร่วมกับสถาบันอื่น

1.4.5 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา

☑ ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว

☐ ให้ปริญญามากกว่า 1 สาขาวิชา (เช่น ทวิปริญญา) หรือเป็นปริญญาร่วมระหว่างสถาบันอุดมศึกษา)

1.4.6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566 ปรับปรุงจากหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี พ.ศ. 2561 กำหนดเปิดสอนในภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2566

หลักสูตรมีความพร้อมเผยแพร่มีคุณภาพและมาตรฐานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ ในปีการศึกษา 2566

1.5 อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

1.5.1 วิศวกรกระบวนการผลิต (Production Engineer)

1.5.2 วิศวกรออกแบบกระบวนการผลิต (Design Engineer)

1.5.3 นักวิจัยและพัฒนาในองค์กรราชการและเอกชน

1.5.4 นักวิเคราะห์โครงการ

1.5.5 ผู้ประกอบการธุรกิจที่เกี่ยวข้องกับสารเคมีและกระบวนการทางเคมี

1.5.6 วิศวกรความปลอดภัยกับงานสิ่งแวดล้อม

1.5.7 วิศวกรพลังงานและสิ่งแวดล้อม

1.5.8 วิศวกรแผนกควบคุมคุณภาพ

1.5.9 นวัตกร

1.5.10 วิศวกรในสถานประกอบการที่มีการใช้เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการทางเคมีและ เครื่องมือวิเคราะห์ต่าง ๆ

1.6 สถานที่จัดการเรียนการสอน

☑ ศูนย์รังสิต

☐ ท่าพระจันทร์

☐ ศูนย์พัทยา

☐ ศูนย์ลำปาง

1.7 ค่าใช้จ่ายตลอดหลักสูตร

ประเภทโครงการ

☑ โครงการปกติ

☐ โครงการพิเศษ

☐ โครงการปกติและโครงการพิเศษ

ค่าใช้จ่ายตลอดหลักสูตร

☑ นักศึกษาไทย ตลอดหลักสูตร 110,000 บาท

☑ นักศึกษาต่างชาติ ตลอดหลักสูตร 162,000 บาท

หมวดที่ 2 คุณสมบัติผู้เข้าศึกษา

2.1 การรับเข้าศึกษา

☐ รับเฉพาะนักศึกษาไทย

☑ รับทั้งนักศึกษาไทยและนักศึกษาต่างชาติ ที่สามารถใช้ภาษาไทยได้ดี

☑ รับทั้งนักศึกษาไทยและนักศึกษาต่างชาติ

หมายเหตุ แผน 1 แบบวิชาการ (ทำวิทยานิพนธ์อย่างเดียว) รับนักศึกษาไทย และนักศึกษาต่างชาติ และ แผน 1 แบบวิชาการ (ศึกษารายวิชาและทำวิทยานิพนธ์) รับนักศึกษาไทย และนักศึกษาต่างชาติที่สามารถใช้ภาษาไทยได้เป็นอย่างดี

2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษาต้องเป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2561 และมีคุณสมบัติ ดังนี้

2.2.1 สำหรับผู้เข้าศึกษาในแผน 1 แบบวิชาการ (ทำวิทยานิพนธ์อย่างเดียว)

(1) เป็นผู้ที่สำเร็จการศึกษาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วศ.บ.) สาขาวิศวกรรมเคมี ที่มีเกรดเฉลี่ยตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 3.00 จาก 4.00 หรือ

(2) เป็นผู้ที่สำเร็จการศึกษาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วศ.บ.) สาขาวิศวกรรมเคมี ที่มีเกรดเฉลี่ยตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 2.75 จาก 4.00 และมีเกรดในวิชาโครงงานในระดับ A หรือ

(3) เป็นผู้ที่สำเร็จการศึกษาวิทยาศาสตรบัณฑิต (วท.บ.) หรือครุศาสตรอุตสาหกรรมบัณฑิต (คอ.บ.) หรือเทียบเท่า ที่มีเกรดเฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.00 จาก 4.00

2.2.2 สำหรับผู้เข้าศึกษาในแผน 1 แบบวิชาการ (ศึกษารายวิชาและทำวิทยานิพนธ์)

(1) เป็นผู้ที่สำเร็จการศึกษาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วศ.บ.) หรือ วิทยาศาสตรบัณฑิต (วท.บ.) หรือครุศาสตรอุตสาหกรรมบัณฑิต (คอ.บ.) หรือเทียบเท่า หรือ

(2) กำลังศึกษาอยู่ในภาคการศึกษาสุดท้ายของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วศ.บ.) หรือวิทยาศาสตรบัณฑิต (วท.บ.) หรือครุศาสตรอุตสาหกรรมบัณฑิต (คอ.บ.) หรือเทียบเท่า และต้องสำเร็จการศึกษาก่อนขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษาในหลักสูตร

(3) ผู้ที่มีสมบัติตามข้อ (1) หรือ (2) ต้องมีเกรดเฉลี่ยตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 2.50 หรือคณะกรรมการประจำหลักสูตรอาจพิจารณาผู้ที่มีคุณสมบัติโดดเด่นเป็นพิเศษโดยพิจารณาจากผลงานทางวิชาการหรือคุณสมบัติอื่นที่เหมาะสมต่อการศึกษาให้มีสิทธิสมัครได้

การคัดเลือกผู้เข้าศึกษา

(1) ผู้เข้าศึกษาต้องผ่านการสอบข้อเขียนและการสอบสัมภาษณ์

(2) ผู้เข้าศึกษาต้องส่งผลทดสอบภาษาอังกฤษ TU-GET หรือ TOEFL หรือ IELTS (ผลสอบต้องไม่เกิน 2 ปี นับถึงวันสมัคร)

(3) เงื่อนไขอื่นๆ ให้เป็นไปตามประกาศรับสมัครบุคคลเข้าศึกษาในระดับบัณฑิตศึกษาของมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ และ/หรือคณะวิศวกรรมศาสตร์

2.3 แผนการรับนักศึกษาและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี

ในแต่ละปีการศึกษาจะรับแผน 1 แบบวิชาการ (ทำวิทยานิพนธ์อย่างเดียว) และ แผน 1 แบบวิชาการ (ศึกษารายวิชาและทำวิทยานิพนธ์) รวมกันปีละ 8 คน ดังนี้

จำนวนนักศึกษา	**จำนวนนักศึกษาแต่ละปีการศึกษา**				
	2566	**2567**	**2568**	**2569**	**2570**
แผน 1 แบบวิชาการ (ทำวิทยานิพนธ์อย่างเดียว)					
ชั้นปีที่ 1	4	4	4	4	4
ชั้นปีที่ 2	4	4	4	4	4
คาดว่าจะจบ	3	3	3	3	3
แผน 1 แบบวิชาการ (ศึกษารายวิชาและทำวิทยานิพนธ์)					
ชั้นปีที่ 1	4	4	4	4	4
ชั้นปีที่ 2	4	4	4	4	4
คาดว่าจะจบ	3	3	3	3	3
รวม	**8**	**8**	**8**	**8**	**8**

หมวดที่ 3 ปรัชญา วัตถุประสงค์ และผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร

3.1 ความสอดคล้องของหลักสูตรกับทิศทางนโยบายและยุทธศาสตร์การพัฒนากำลังคน และยุทธศาสตร์มหาวิทยาลัย

จากวิสัยทัศน์ประเทศไทยตามยุทธศาสตร์ชาติ พ.ศ. 2561-2580 “ประเทศไทยมีความมั่นคง มั่งคั่ง ยั่งยืน เป็นประเทศพัฒนาแล้ว ด้วยการพัฒนาตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง” หรือเป็นคติพจน์ประจำชาติว่า “มั่นคง มั่งคั่ง ยั่งยืน” นำมาสู่แผนยุทธศาสตร์ชาติ 6 ด้าน ได้แก่

(1) ยุทธศาสตร์ด้านความมั่นคง

(2) ยุทธศาสตร์ด้านการสร้างความสามารถในการแข่งขัน

(3) ยุทธศาสตร์ชาติด้านการพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพทรัพยากรมนุษย์

(4) ยุทธศาสตร์ชาติด้านการสร้างโอกาสและความเสมอภาคทางสังคม

(5) ยุทธศาสตร์ชาติด้านการสร้างการเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

(6) ยุทธศาสตร์ชาติด้านการปรับสมดุลและพัฒนาระบบการบริหารจัดการภาครัฐ

ประกอบกับที่ในรอบ 10 ปีที่ผ่านมา อัตราการขยายตัวทางเศรษฐกิจของประเทศไทยมีค่าเฉลี่ยเพียงร้อยละ 3 ต่อปี (ข้อเสนอ BCG in Action: The New Sustainable Growth Engine; โมเดลเศรษฐกิจสู่การพัฒนาที่ยั่งยืน, พฤศจิกายน 2562) ด้วยอัตราการเติบโตดังกล่าวไม่เพียงพอในการนำพาประเทศไทยให้ก้าวข้าม "กับดักประเทศรายได้ปานกลาง" และลดความเหลื่อมล้ำ ประเทศไทยจึงจำเป็นต้องปรับเปลี่ยนรูปแบบการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม โดยอาศัยฐานความเข้มแข็งของประเทศอันประกอบด้วยความหลากหลายทางชีวภาพและความหลากหลายทางวัฒนธรรม ส่งเสริมและพัฒนาให้ประเทศไทยเป็นเจ้าของสินค้าและบริการมูลค่าสูง ที่ยกระดับมูลค่าในห่วงโซ่การผลิตสินค้าและบริการ นำเทคโนโลยีนวัตกรรมดิจิทัลสมัยใหม่ที่ช่วยทลายข้อจำกัด ให้เกิดการก้าวกระโดดของการพัฒนาต่อยอด และสร้างการเติบโตทางเศรษฐกิจอย่างยั่งยืนกระจายรายได้ โอกาส และความมั่งคั่งแบบทั่วถึง (Inclusive Growth) ด้วยการใช้โมเดลเศรษฐกิจใหม่ที่เรียกว่า "BCG Model" ซึ่งเป็นการพัฒนา 3 เศรษฐกิจ คือ เศรษฐกิจชีวภาพ (Bioeconomy) เศรษฐกิจหมุนเวียน (Circular Economy) และเศรษฐกิจสีเขียว (Green Economy) ไปพร้อม ๆ กัน เพื่อให้เกิดการขับเคลื่อนประเทศไทยอย่างเป็นรูปธรรม ทั้งนี้ BCG Model มีความสอดคล้องกับเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (SDGs) และ สอดรับกับหลักการของปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง (SEP) ซึ่งเป็นหลักสำคัญในการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศไทย ภาควิชาวิศวกรรมเคมี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ จึงใช้โอกาสในการปรับปรุงหลักสูตรนี้สอดแทรกและเน้นองค์ความรู้ที่จำเป็นสำหรับโมเดลเศรษฐกิจใหม่ของประเทศเข้าไปด้วย

3.1.1 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม

ประเทศไทยก้าวเข้าสู่สังคมสูงวัยตั้งแต่ปี 2548 และคาดว่าจะมีจำนวนผู้สูงอายุสูงถึง 30% ภายในปี พ.ศ. 2580 ประกอบกับค่านิยมของคนgeneration y ที่กำลังอยู่ในวัยทำงานจะมีบทบาทในการนำสังคมมากขึ้น คนรุ่นนี้ให้ความสำคัญกับความสมดุลของงานและคุณภาพชีวิต ทำให้คนรุ่นใหม่นิยมแต่งงานช้าและมีบุตรช้า ยิ่งส่งผลให้สังคมสูงวัยทวีความรุนแรงขึ้น ประกอบกับคนรุ่นใหม่เติบโตมากับเทคโนโลยี ให้ความสำคัญกับ work-life balance มากยิ่งขึ้นเพื่อตอบสนองความต้องการและความสนใจส่วนตัวมากกว่าการทำงานหนัก เป้าหมายเพียงค่าตอบแทนและความมั่นคง ทำให้เกิดการขาดแคลนแรงงานระดับล่างรุนแรงมากขึ้น เป็นตัวเร่งขับเคลื่อนให้ภาคการผลิตเปลี่ยนผ่านสู่ระบบอัตโนมัติที่ใช้แรงงานคนน้อยลง นอกจากนี้ แรงขับเคลื่อนจากภาวะการระบาดของโควิด-19 ทำให้เกิดการเปลี่ยนผ่านสู่เศรษฐกิจดิจิตัลรวดเร็วยิ่งขึ้น ติดต่อสื่อสาร ซื้อขายและทำธุรกรรมผ่านช่องทาง online มากขึ้น ผู้คนมีความเอาใจใส่ต่อสุขภาพและเห็นความสำคัญของสิ่งแวดล้อมมากขึ้นด้วย การเปลี่ยนแปลงในแง่ของสภาพสังคมและวัฒนธรรมนี้ ทำให้งานที่ทำซ้ำๆ จะถูกแทนที่ด้วยระบบอัตโนมัติและหุ่นยนต์ และมีความต้องการแรงงานที่มีทักษะที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีมากขึ้น สังคมสูงวัยจะทำให้อุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับการแพทย์และสุขภาพมีความต้องการมากขึ้น และจากปัญหาสิ่งแวดล้อมจะส่งผลให้งานที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมมีความต้องการเพิ่มขึ้นด้วย ซึ่งการเปลี่ยนแปลงดังกล่าว นำไปสู่ความต้องการทักษะของแรงงานในลักษณะใหม่ๆ ซึ่งนอกเหนือจากทางด้านเทคนิคแล้ว ยังต้องมีทักษะทางด้าน human skills เช่น ความคิดสร้างสรรค์ การสื่อสาร และการทำงานเป็นทีม สามารถพัฒนาศักยภาพให้สอดคล้องกับสภาพทางสังคมและวัฒนธรรมของประเทศ สามารถปรับตัวให้เข้ากับสถานการณ์โดยรวมถึงสามารถนำความรู้มาแก้ปัญหาทางสังคมของประเทศ และสามารถนำเอกลักษณ์ของชาติมาสร้างความโดดเด่นควบคู่กันไป

3.1.2 การพัฒนาหลักสูตร

การพัฒนาหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566) เพื่อผลิตบุคลากรที่สอดคล้องกับยุทธศาสตร์ชาติ มีความรู้เท่าทันเทคโนโลยีที่เปลี่ยนไปอย่างก้าวกระโดด รวมถึงมีความรู้พื้นฐานการใช้ระบบอัตโนมัติและเทคโนโลยีทีต่าง ๆ ที่จำเป็นสำหรับอนาคตมากขึ้น มีความสามารถในการเรียนรู้ แก้ปัญหาทางวิศวกรรมเคมี และสามารถ เชื่อมโยงความรู้ระหว่างสาขาเพื่อสร้างนวัตกรรมที่ทันสมัยสอดคล้องกับความต้องการ มีทักษะมนุษย์และทักษะทางพฤติกรรมที่ดี สามารถปรับตัวต่อต่อสถานการณ์ และมีศักยภาพที่จะนำความรู้ความสามารถทางวิศวกรรมเคมีไปประยุกต์ต่อยอด เพื่อแก้ปัญหาให้สอดคล้องกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและยุทธศาสตร์ของประเทศที่ได้กล่าวมาแล้ว ซึ่งศักยภาพในการวิจัยเป็นพันธกิจหลักอีกอย่างหนึ่งของมหาวิทยาลัยธรรมศาตร์ หลักสูตรได้รับการปรับปรุงเพื่อเน้นให้นักศึกษามีเวลาในการทำวิจัยในเชิงลึก และรู้เท่าทันความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี ประกอบกับมีการรับรู้และเชื่อมโยงองค์ความรู้กับเทคโนโลยีอื่น จะช่วยเตรียมพร้อมในการพัฒนาบุคลากรเพื่อการพัฒนาประเทศทั้งทางด้านเศรษฐกิจและสังคมให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น โดยนำเอาผลการวิเคราะห์แนวทางการพัฒนาอย่างยั่งยืนของประเทศ มาปรับโครงสร้างหลักสูตร ปรับปรุงเนื้อหารายวิชาหลักเดิม พัฒนารายวิชาหลักและวิชาเลือกใหม่ เพิ่มเติมรายวิชาที่พัฒนาทักษะในการใช้ชีวิตในศตวรรษที่ 21 เพื่อให้บัณฑิตที่จบการศึกษามีความรู้พื้นฐานที่ครบถ้วนซึ่งไม่เพียงแต่เป็นการให้ความรู้ในเชิงวิชาการ แต่จะเป็นการพัฒนาทักษะเสริมที่จำเป็นและเพียงพอต่อการนำไปประกอบวิชาชีพในอนาคตอีกด้วย

3.1.3 ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

พันธกิจของมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์มีระบุใน พ.ร.บ. มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ในกำกับของรัฐ พ.ศ. 2558 มาตรา 7 “ให้มหาวิทยาลัยเป็นสถานศึกษาและวิจัย มีวัตถุประสงค์ให้การศึกษาส่งเสริมวิชาการและวิชาชีพชั้นสูง ทำการสอน ทำการวิจัย ให้บริการทางวิชาการแก่สังคม ส่งเสริมและพัฒนาประชาธิปไทย ศีลธรรม ศิลปะและวัฒนธรรม ภูมิปัญญาไทย วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสิ่งแวดล้อม” นำมาสู่ค่านิยมองค์กรมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ “เป็นเลิศ เป็นธรรม ร่วมนำสังคม” ส่งผลให้เกิดยุทธศาสตร์ 3 สร้าง 2 มุ่ง ดังต่อไปนี้ สร้างบัณฑิตที่มีคุณลักษณะ GREATS ทักษะผู้ประกอบการ และ 3 ภาษา

- สร้างสรรค์งานวิจัยและนวัตกรรมเชิงพัฒนาต่อสังคมและโลก
- สร้างเครือข่ายความร่วมมือในและต่างประเทศ
- มุ่งเน้นคุณภาพการให้บริการทางวิชาการ และบริการสุขภาพแก่ชุมชนและสังคม
- มุ่งสู่ความมั่นคงและยั่งยืนด้วยการจัดการที่ทันสมัย

ทั้งหมดจึงนำมาสู่การปรับปรุงหลักสูตรเพื่อสร้างบัณฑิตที่มีคุณลักษณะผู้นำในศตวรรษที่ 21 GREATS: Global mindset, Responsibility, Eloquence, Aesthetic appreciation, Team playing, Spirit of Thammasat รวมถึงการเน้นทักษะการวิจัยและบริหาร ซึ่งเป็นนโยบายหลักของมหาวิทยาลัยในการผลิตบัณฑิตโดยตรง หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566) จึงอาจกล่าวได้ว่าเป็นหลักสูตรที่ผสมผสานทั้งด้านนวัตกรรมและเทคโนโลยี เพื่อสร้างโอกาสและเปิดโอกาสให้บัณฑิตทำงานที่หลากหลาย และพร้อมต่อยอดได้ในอนาคต

3.2 ปรัชญา

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์มุ่งเน้นเพื่อส่งเสริมให้บัณฑิตเป็นผู้ที่คิดเป็น มีความสามารถด้านการคิดค้นวิจัยอย่างเป็นระบบ รองรับการพัฒนางานวิจัยในภาคอุตสาหกรรม และมีความรู้พื้นฐานด้านวิศวกรรมที่เหมาะสม และเท่าทันต่อการเปลี่ยนแปลงของโลก

3.3 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

เพื่อให้มหาบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาในหลักสูตรมีลักษณะดังนี้

1. เป็นวิศวกรและนักวิจัยระดับสูงในสาขาวิชาวิศวกรรมเคมีที่สามารถพัฒนาเทคโนโลยีในภาคอุตสาหกรรมและแก้ปัญหาภาคการผลิตในเชิงลึกทั้งในอุตสาหกรรมเคมีและอุตสาหกรรมอื่นๆที่เกี่ยวข้อง
2. มีความรู้ความสามารถในการพัฒนากิจกรรมงานวิจัยในสาขาวิชาวิศวกรรมเคมีและสาขาอื่นที่เกี่ยวข้อง เช่น วัสดุศาสตร์ พลังงาน ปิโตรเลียม สิ่งแวดล้อม และเทคโนโลยีชีวภาพ เป็นต้น
3. เป็นผู้ที่สามารถปรับตัวกับเทคโนโลยีสมัยใหม่ที่มีการเปลี่ยนแปลงตามยุคสมัยได้ง่าย

3.4 ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)

หลักสูตรฉบับปรับปรุง พ.ศ.2566 ได้มีการปรับให้สอดคล้องเหมาะสมชัดเจนมากขึ้น หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต ปรับปรุงให้สอดคล้องกับยุทธศาสตร์ชาติ มีความรู้เท่าทันเทคโนโลยีที่เปลี่ยนไปอย่างก้าวกระโดด รวมถึงมีความรู้พื้นฐานการใช้ระบบอัตโนมัติและเทคโนโลยีทีต่าง ๆ ที่จำเป็นสำหรับอนาคตมากขึ้น มีความสามารถในการเรียนรู้ แก้ปัญหาทางวิศวกรรมเคมี และสามารถ เชื่อมโยงความรู้ระหว่างสาขาเพื่อสร้างนวัตกรรมที่ทันสมัยสอดคล้องกับความต้องการ มีทักษะมนุษย์และทักษะทางพฤติกรรมที่ดี สามารถปรับตัวต่อต่อสถานการณ์ และมีศักยภาพที่จะนำความรู้ความสามารถทางวิศวกรรมเคมีไปประยุกต์ต่อยอด เพื่อแก้ปัญหาให้สอดคล้องกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและยุทธศาสตร์ของประเทศที่ได้กล่าวมาแล้ว ซึ่งศักยภาพในการวิจัยเป็นพันธกิจหลักอีกอย่างหนึ่งของมหาวิทยาลัยธรรมศาตร์ หลักสูตรได้รับการปรับปรุงเพื่อเน้นให้นักศึกษามีเวลาในการทำวิจัยในเชิงลึก และรู้เท่าทันความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี ประกอบกับมีการรับรู้และเชื่อมโยงองค์ความรู้กับเทคโนโลยีอื่น จะช่วยเตรียมพร้อมในการพัฒนาบุคลากรเพื่อการพัฒนาประเทศทั้งทางด้านเศรษฐกิจและสังคมให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

ด้านความรู้ (Knowledge)

K 1 มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการและทฤษฎีที่สำคัญในเนื้อหาสาขาวิศวกรรมเคมี

K 2 สามารถวิเคราะห์ปัญหา รวมทั้งประยุกต์ความรู้ ทักษะ และการใช้เครื่องมือที่เหมาะสมกับการแก้ไขปัญหาด้านวิศวกรรมเคมี

K 3 สามารถใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในการวิเคราะห์ ออกแบบ ปรับปรุงกระบวนการผลิตของโรงงาน

K 4 มีความรู้ในแนวกว้างของงานวิจัยและพัฒนาต่าง ๆ ในสาขาวิชาวิศวกรรมเคมีโดยเล็งเห็นการเปลี่ยนแปลง และเข้าใจผลกระทบของเทคโนโลยีใหม่ๆ ที่เกี่ยวข้อง

ด้านทักษะ (Skills)

S 1 คิดอย่างมีวิจารณญาณและอย่างเป็นระบบ

S 2 สามารถสืบค้น ตีความ และประเมินเอกสารงานวิจัยต่าง ๆ เพื่อใช้ในการปฏิบัติงานวิจัยและแก้ไขปัญหาอย่างสร้างสรรค์

S 3 มีทักษะในการคำนวณและวิเคราะห์ผลโดยใช้เครื่องคำนวณและคอมพิวเตอร์

ด้านจริยธรรม (Ethics)

E 1 ตระหนักในคุณค่าและคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และซื่อสัตย์สุจริต

E 2 มีวินัย ตรงต่อเวลา และความรับผิดชอบต่อตนเอง วิชาชีพและสังคม

E 3 มีจรรยาบรรณทางวิชาการและทางการปฏิบัติงานวิจัยและวิชาชีพ

ด้านลักษณะบุคคล (Character)

C 1 สามารถสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพทั้งปากเปล่าและการเขียน พร้อมทั้งเลือกใช้รูปแบบของสื่อการนำเสนอได้อย่างเหมาะสมทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศ

C 2 มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นทีมและสามารถแก้ไขข้อขัดแย้งและลำดับความสำคัญ

C 3 มีความรับผิดชอบการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเองและทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง

3.5 ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังเมื่อสิ้นปีการศึกษา (YLOs)

แผน 1 แบบวิชาการ (ทำวิทยานิพนธ์อย่างเดียว)

แผน 1 แบบวิชาการ (ศึกษารายวิชาและทำวิทยานิพนธ์)

ชั้นปี	**ความรู้ ทักษะ ทัศนคติ หรืออื่นๆ ที่นักศึกษาจะได้รับเมื่อเรียนจบแต่ละชั้นปี**
ปีที่ 1	มีความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีสมัยใหม่ และทักษะในการวางแผนพัฒนางานและวิเคราะห์ข้อมูล การเก็บข้อมูล ในการวิจัย สรุปและข้อเสนอแนะผลวิจัย จริยธรรมในการศึกษาหรือมีทักษะ GREATS
ปีที่ 2	มีความคิดสร้างสรรค์ในการคิดค้น พัฒนา และมีทักษะในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ในด้านการจัดการพลังงานและสิ่งแวดล้อม มีจริยธรรม และจิตสำนึกรับผิดชอบต่อสังคม บริหารจัดการการผลิตโดยใช้เทคโนโลยีที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม สามารถบูรณาการความรู้ที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่น ๆ ตลอดจนมีทักษะด้านการเป็นผู้นำและผู้ตามในการทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ

หมวดที่ 4 โครงสร้างหลักสูตร รายวิชา และหน่วยกิต

4.1 ระบบการจัดการศึกษาและระยะเวลาการศึกษา

4.1.1 ระบบ

ใช้ระบบการศึกษาแบบทวิภาค โดย 1 ปีการศึกษาแบ่งออกเป็น 2 ภาคการศึกษาปกติ 1 ภาคการศึกษาปกติมีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์

4.1.2 ระยะเวลาการศึกษาสูงสุด

☑ หลักสูตรเต็มเวลา

☐ ไม่กำหนดระยะเวลาการศึกษาสูงสุด

☑ กำหนดระยะเวลาการศึกษาสูงสุด ไม่เกิน 10 ภาคการศึกษาปกติ

☐ หลักสูตรไม่เต็มเวลา

☐ ไม่กำหนดระยะเวลาการศึกษาสูงสุด

☐ กำหนดระยะเวลาการศึกษาสูงสุด

4.2 การดำเนินการหลักสูตร

4.2.1 วัน-เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

☑ วัน – เวลาราชการปกติ

☐ นอกวัน – เวลาราชการ

4.2.2 ระบบการศึกษา *(เลือกเพียง 1 ระบบ)*

☐ แบบชั้นเรียน (Onsite)

☐ แบบทางไกล (Online)

☑ แบบประสมประสาน (Hybrid)

☐ อื่นๆ (ระบุ)

4.3 โครงสร้างหลักสูตร รายวิชา และหน่วยกิต

4.3.1 หลักสูตร

4.3.1.1 จำนวนหน่วยกิตรวม

แผน 1 แบบวิชาการ (ทำวิทยานิพนธ์อย่างเดียว) 36 หน่วยกิตตลอดหลักสูตร

แผน 1 แบบวิชาการ (ศึกษารายวิชาและทำวิทยานิพนธ์) 36 หน่วยกิตตลอดหลักสูตร

4.3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร

แผน 1 แบบวิชาการ (ทำวิทยานิพนธ์อย่างเดียว)

1) วิชาเสริมพื้นฐาน	9 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)
2) ศึกษารายวิชาโดยไม่นับหน่วยกิต	3 หน่วยกิต
3) วิทยานิพนธ์	36 หน่วยกิต

แผน 1 แบบวิชาการ (ศึกษารายวิชาและทำวิทยานิพนธ์)

1) วิชาเสริมพื้นฐาน	9 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิตรวม)
2) วิชาบังคับ	3 หน่วยกิต
3) วิชาบังคับเลือก	9 หน่วยกิต
4) วิชาเลือก	6 หน่วยกิต
5) วิทยานิพนธ์	18 หน่วยกิต

4.3.2 รายวิชาในหลักสูตร

4.3.2.1 รหัสวิชา

รายวิชาในหลักสูตรประกอบด้วย อักษรย่อ 3 ตัว และเลขรหัส 3 ตัว โดยมีความหมายดังนี้

อักษรย่อ วคม./ChE หมายถึง อักษรย่อของสาขาวิชาวิศวกรรมเคมี

เลขหลักหน่วย หมายถึง ลำดับในหมวดวิชา

เลข 1-2 หมายถึง วิชาบังคับและวิชาบังคับเลือก

เลข 3-9, 0 หมายถึง วิชาเลือก

เลขหลักสิบ หมายถึง หมวดวิชา

เลข 0 หมายถึง หมวดวิชาพื้นฐานวิศวกรรมเคมี และวิทยานิพนธ์

เลข 1 หมายถึง หมวดวิชาอุณหพลศาสตร์ และเทคโนโลยีพลังงาน

เลข 2 หมายถึง หมวดวิชากระบวนการถ่ายโอน และวิศวกรรมปิโตรเคมี

เลข 3 หมายถึง หมวดวิชาวิศวกรรมพอลิเมอร์ ตัวเร่งปฏิกิริยา และวัสดุศาสตร์

เลข 4 หมายถึง หมวดวิชาคณิตศาสตร์ การจำลอง และการควบคุมกระบวนการ

เลข 5 หมายถึง หมวดวิชาสิ่งแวดล้อม

เลข 6 หมายถึง หมวดวิชาวิศวกรรมชีวเคมีและเทคโนโลยีชีวภาพ

เลข 7 หมายถึง หมวดวิชาจลนพลศาสตร์ของปฏิกิริยา

เลข 8 หมายถึง หมวดวิชาสหสาขา

เลข 9 หมายถึง หมวดวิชาสัมมนา

เลขหลักร้อย หมายถึง ระดับวิชา

เลข 5 หมายถึง วิชาเสริมพื้นฐาน

เลข 6-7 หมายถึง วิชาบังคับ/วิชาบังคับเลือก วิชาเลือก และวิชาสัมมนา

เลข 8 หมายถึง วิชาวิทยานิพนธ์

4.3.2.2 รายวิชาและข้อกำหนดของหลักสูตร

แผน 1 แบบวิชาการ (ทำวิทยานิพนธ์อย่างเดียว) ศึกษารายวิชาดังนี้

1) วิชาเสริมพื้นฐาน (สำหรับผู้ที่ยังไม่มีพื้นฐาน) (ไม่นับหน่วยกิตรวม)

รหัสวิชา	**ชื่อวิชา**	**หน่วยกิต** (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
วคม.500 ChE 500	พื้นฐานองค์ความรู้ทางวิศวกรรมเคมีและการออกแบบเครื่องปฏิกรณ์เคมี Basic Principles and Calculations for Chemical Reactor Design	3(3-0-9)
วคม.501 ChE 501	พื้นฐานกลศาสตร์ของไหลและการถ่ายเทมวลสำหรับวิศวกรเคมี Fundamentals of Fluid Mechanics and Mass Transfer for Chemical Engineers	3(3-0-9)
วคม.502 ChE 502	เธอร์โมไดนามิกส์และการถ่ายโอนความร้อนสำหรับวิศวกรเคมี Thermodynamics and Heat Transfer for Chemical Engineers	3(3-0-9)

หมายเหตุ: วิชาเสริมพื้นฐาน สำหรับนักศึกษาที่ไม่ได้สำเร็จการศึกษาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี โดยให้ทดสอบความรู้พื้นฐาน ถ้าสอบผ่านนักศึกษาไม่ต้องเรียนวิชาเสริมพื้นฐาน และถ้าสอบไม่ผ่านนักศึกษาต้องลงทะเบียนเรียนวิชาเสริมพื้นฐานในรายวิชาที่สอบไม่ผ่าน

2) ศึกษารายวิชาโดยไม่นับหน่วยกิตจำนวน 3 วิชา คือ

รหัสวิชา	**ชื่อวิชา**	**หน่วยกิต** (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
วคม.691 ChE 691	การเขียนบทความวิจัย Technical Writing of Research Papers	1(1-0-3)
วคม.692 ChE 692	ระเบียบวิธีวิจัย Research Methodology	1(1-0-3)
วคม.791 ChE 791	สัมมนาบัณฑิตศึกษา Graduate Seminar	1(0-3-3)

3) วิทยานิพนธ์ นักศึกษาแผน 1 แบบวิชาการ (ทำวิทยานิพนธ์อย่างเดียว) จำนวน 36 หน่วยกิต

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
วคม.803 ChE 803	วิทยานิพนธ์ Thesis	36 หน่วยกิต

แผน 1 แบบวิชาการ (ศึกษารายวิชาและทำวิทยานิพนธ์) ศึกษารายวิชาดังนี้

1) วิชาเสริมพื้นฐาน (สำหรับผู้ที่ยังไม่มีพื้นฐาน) (ไม่นับหน่วยกิตรวม)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
วคม.500 ChE 500	พื้นฐานองค์ความรู้ทางวิศวกรรมเคมีและการออกแบบเครื่องปฏิกรณ์เคมี Basic Principles and Calculations for Chemical Reactor Design	3(3-0-9)
วคม.501 ChE 501	พื้นฐานกลศาสตร์ของไหลและการถ่ายเทมวลสำหรับวิศวกรเคมี Fundamentals of Fluid Mechanics and Mass Transfer for Chemical Engineers	3(3-0-9)
วคม.502 ChE 502	เธอร์โมไดนามิกส์และการถ่ายโอนความร้อนสำหรับวิศวกรเคมี Thermodynamics and Heat Transfer for Chemical Engineers	3(3-0-9)

หมายเหตุ: วิชาเสริมพื้นฐาน สำหรับนักศึกษาที่ไม่ได้สำเร็จการศึกษาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี โดยให้ทดสอบความรู้พื้นฐาน ถ้าสอบผ่านนักศึกษาไม่ต้องเรียนวิชาเสริมพื้นฐาน และถ้าสอบไม่ผ่านนักศึกษาต้องลงทะเบียนเรียนวิชาเสริมพื้นฐานในรายวิชาที่สอบไม่ผ่าน

2) วิชาบังคับ นักศึกษาแผน 1 (ศึกษารายวิชาและทำวิทยานิพนธ์) ต้องศึกษาวิชาบังคับ จำนวน 3 หน่วยกิต ดังนี้

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
วคม.691 ChE 691	การเขียนบทความวิจัย Writing research papers	1(1-0-3)
วคม.692 ChE 692	ระเบียบวิธีวิจัย Research Methodology	1(1-0-3)

วคม.791	สัมมนาบัณฑิตศึกษา	1(0-3-3)
ChE 791	Graduate Seminar	

3) วิชาบังคับเลือก นักศึกษาในแผน 1 (ศึกษารายวิชาและทำวิทยานิพนธ์) นักศึกษาต้องศึกษาวิชาบังคับเลือก ไม่ต่ำกว่า 3 วิชา รวม 9 หน่วยกิต ดังต่อไปนี้

รหัสวิชา	**ชื่อวิชา**	**หน่วยกิต** (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
วคม.601	ประมวลองค์ความรู้เชิงวิศวกรรมเคมีสำหรับอุตสาหกรรมเคมี	3(3-0-9)
ChE 601	Review of chemical engineering principles for chemical industries	
วคม.611	เธอร์โมไดนามิกส์ขั้นกลาง	3(3-0-9)
ChE 611	Intermediate Thermodynamics	
วคม.621	ปรากฏการณ์การถ่ายโอนขั้นกลาง	3(3-0-9)
ChE 621	Intermediate Transport Phenomena	
วคม.631	รีโอโลยีของพอลิเมอร์และคอลลอยด์	3(3-0-9)
ChE 631	Flow Rheology for Polymers Melts and Colloids	
วคม.641	การจำลองกระบวนการทางอุตสาหกรรมเคมีขั้นประยุกต์	3(3-0-9)
ChE 641	Applied Chemical Process Simulation	
วคม.642	การจำลองระบบเชิงตัวเลขสำหรับการถ่ายโอนโมเมนตัม ความร้อน และมวล	3(3-0-9)
ChE 642	Numerical Simulation for Fluid, Heat and Mass Transfer	
วคม.671	จลนพลศาสตร์เคมีขั้นกลางและการวิเคราะห์เครื่องปฏิกรณ์	3(3-0-9)
ChE 671	Intermediate Chemical Kinetics and Chemical Reactor Analysis	

4) วิชาเลือก นักศึกษาในแผน 1 แบบวิชาการ (ศึกษารายวิชาและทำวิทยานิพนธ์) ให้เลือกศึกษา 2 วิชา รวม 6 หน่วยกิต โดยเลือกศึกษาจากรายวิชาในหมวดใดก็ได้ไม่น้อยกว่า 2 หมวดวิชา ดังต่อไปนี้

1. หมวดวิชาอุณหพลศาสตร์ และเทคโนโลยีพลังงาน

รหัสวิชา	**ชื่อวิชา**	**หน่วยกิต** (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
วคม.615	เธอร์โมไดนามิกส์เชิงสถิติเบื้องต้น	3(3-0-9)
ChE 615	Introduction to Statistical Thermodynamics	
วคม.616	การอนุรักษ์พลังงานและเทคโนโลยีพลังงาน	3(3-0-9)
ChE 616	Energy Conservation and Energy Technology	
วคม.617	เชื้อเพลิงสะอาด	3(3-0-9)
ChE 617	Clean Fuels	

วคม.619	หัวข้อพิเศษทางอุณหพลศาสตร์ และเทคโนโลยีพลังงาน	3(3-0-9)
ChE 619	Special Topics in Thermodynamics and Energy Technology	

2. หมวดวิชากระบวนการถ่ายโอน และวิศวกรรมปิโตรเคมี

รหัสวิชา	**ชื่อวิชา**	**หน่วยกิต**
		(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
วคม.623	กระบวนการแยกขั้นกลาง	3(3-0-9)
ChE 623	Intermediate Separation Processes	
วคม.625	เทคโนโลยีอุตสาหกรรมปิโตรและโอลิโอเคมี	3(3-0-9)
ChE 625	Petrochemical and oleochemical industries technology	
วคม.629	หัวข้อพิเศษทางกระบวนการถ่ายโอน และวิศวกรรมปิโตรเคมี	3(3-0-9)
ChE 629	Special Topics in Transport Processes and Petrochemical Engineering	

3. หมวดวิชาวิศวกรรมพอลิเมอร์ ตัวเร่งปฏิกิริยา และวัสดุศาสตร์

รหัสวิชา	**ชื่อวิชา**	**หน่วยกิต**
		(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
วคม.630	เทคนิคการหาลักษณะเฉพาะของพื้นผิวของแข็ง	3(3-0-9)
ChE 630	characterization technique of solid surface	
วคม.634	วิทยาการตัวเร่งปฏิกิริยา	3(3-0-9)
ChE 634	Catalysis Sciences	
วคม.635	วิทยาการวัสดุศาสตร์ขั้นกลาง	3(3-0-9)
ChE 635	Intermediate Material Sciences	
วคม.636	เทคโนโลยียางและกาว	3(3-0-9)
ChE 636	Rubber and Adhesive Technology	
วคม.637	กระบวนการขึ้นรูปและการจำลองการไหลของพอลิเมอร์	3(3-0-9)
ChE 637	Polymer Processing and Polymer Flow Simulation	
วคม.638	เทคโนโลยีพลาสติกชีวภาพและพลาสติกย่อยสลายได้ทางชีวภาพ	3(3-0-9)
ChE 638	Biobased and Biodegradable Plastic Tecnology	
วคม.639	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมพอลิเมอร์ ตัวเร่งปฏิกิริยา และวัสดุศาสตร์	3(3-0-9)
ChE 639	Special Topics in Catalysis and Material Science	

4 . หมวดวิชาคณิตศาสตร์ การจำลอง และการควบคุมกระบวนการ

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
วคม.643	อุปกรณ์และเครื่องมือวัดในกระบวนการผลิตของอุตสาหกรรมเคมี	3 (3-0-9)
ChE 643	Industrial Process Equipment and Instument in Chemical Industries	
วคม.648	การออกแบบการทดลองสำหรับงานวิจัยทางวิศวกรรมเคมี	3 (3-0-9)
ChE 648	Design of Experiments for Chemical Engineering Research	
วคม.649	หัวข้อพิเศษทางคณิตศาสตร์ การจำลอง และการควบคุมกระบวนการ	3(3-0-9)
ChE 649	Special Topics in Mathematics with Application: Process Simulation and Control	

5. หมวดวิชาสิ่งแวดล้อม

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
วคม.653	การจำลองแบบสิ่งแวดล้อม	3(3-0-9)
ChE 653	Environmental Modelling	
วคม.654	การประเมินวงชีวิตผลิตภัณฑ์	3(3-0-9)
ChE 654	Product Life Cycle Assessment	
วคม.656	การจัดการกากอุตสาหกรรม	3(3-0-9)
ChE 656	Industrial Waste Management	
วคม.657	ความยั่งยืนของอุตสาหกรรม	3(3-0-9)
ChE 657	Industrial Sustainability	
วคม.659	หัวข้อพิเศษทางสิ่งแวดล้อม	3(3-0-9)
ChE 659	Special Topics in Environment	

6. หมวดวิชาวิศวกรรมชีวเคมีและเทคโนโลยีชีวภาพ

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
วคม.663	วิศวกรรมชีวเคมี	3(3-0-9)
ChE 663	Biochemical Engineering	
วคม.669	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมชีวเคมีและเทคโนโลยีชีวภาพ	3(3-0-9)
ChE 669	Special Topics in Biochemical Engineering and Biotechnology	

7. หมวดวิชาจลนพลศาสตร์ของปฏิกิริยา

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
วคม.679	หัวข้อพิเศษทางจลนพลศาสตร์ของปฏิกิริยา	3(3-0-9)
ChE 679	Special Topics in Special Topics in Reaction kinetics	

8. หมวดวิชาสหสาขา

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
วคม.683	พื้นฐานระบบควบคุมอัตโนมัติในอุตสาหกรรมเคมี	3(3-0-9)
ChE 683	Basic Process Automation in Chemical Industries	
วคม.684	เศรษฐศาสตร์วิศวกรรมประยุกต์	3(3-0-9)
ChE 684	Applied Engineering Economics	
วคม.685	การบริหารโครงการทางอุตสาหกรรม	3(3-0-9)
ChE 685	Industrial Project Management	
วคม.689	หัวข้อพิเศษทางสหสาขา	3(3-0-9)
ChE 689	Special Topics in interdisciplinary studies	

4) **วิทยานิพนธ์** แผน 1 แบบวิชาการ (ศึกษารายวิชาและทำวิทยานิพนธ์) จำนวน 18 หน่วยกิต

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
วคม.804	วิทยานิพนธ์	18 หน่วยกิต
ChE 804	Thesis	

4.3.3 แสดงแผนการศึกษา

1) วิชาเสริมพื้นฐาน (ไม่นับหน่วยกิต) (สำหรับนักศึกษาแผน 1 แบบวิชาการ (ทำวิทยานิพนธ์อย่างเดียว) และแผน 1 แบบวิชาการ (ศึกษารายวิชาและทำวิทยานิพนธ์)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
วคม.500	พื้นฐานองค์ความรู้ทางวิศวกรรมเคมีและการออกแบบเครื่องปฏิกรณ์เคมี	3
วคม.501	พื้นฐานกลศาสตร์ของไหลและการถ่ายเทมวลสำหรับวิศวกรเคมี	3
วคม.502	เธอร์โมไดนามิกส์และการถ่ายโอนความร้อนสำหรับวิศวกรเคมี	3
	รวม	9

2) แผนการศึกษา 2 ปี

ปีการศึกษาที่ 1			
แผน 1 แบบวิชาการ (ทำวิทยานิพนธ์อย่างเดียว)		**แผน 1 แบบวิชาการ (ศึกษารายวิชาและทำวิทยานิพนธ์)**	
ภาคการศึกษาที่ 1		**ภาคการศึกษาที่ 1**	
วคม.803 วิทยานิพนธ์	9 หน่วยกิต	วคม.xxx วิชาบังคับเลือก	3 หน่วยกิต
วคม.692 ระเบียบวิธีวิจัย	1 หน่วยกิต	วคม.xxx วิชาบังคับเลือก	3 หน่วยกิต
วคม.691 การเขียนบทความวิจัย	1 หน่วยกิต	วคม.692 ระเบียบวิธีวิจัย	1 หน่วยกิต
		วคม.691 การเขียนบทความวิจัย	1 หน่วยกิต
		วคม.xxx วิชาเลือก	3 หน่วยกิต
รวม	11 หน่วยกิต	รวม	11 หน่วยกิต
ภาคการศึกษาที่ 2		**ภาคการศึกษาที่ 2**	
วคม.803 วิทยานิพนธ์	9 หน่วยกิต	วคม.xxx วิชาบังคับเลือก	3 หน่วยกิต
วคม.791 สัมมนาบัณฑิตศึกษา	1 หน่วยกิต	วคม.xxx วิชาเลือก	3 หน่วยกิต
		วคม 804 วิทยานิพนธ์	3 หน่วยกิต
		วคม 791 สัมมนาบัณฑิตศึกษา	1 หน่วยกิต
รวม	10 หน่วยกิต	รวม	10 หน่วยกิต
ปีการศึกษาที่ 2			
แผน 1 แบบวิชาการ (ทำวิทยานิพนธ์อย่างเดียว)		**แผน 1 แบบวิชาการ (ศึกษารายวิชาและทำวิทยานิพนธ์)**	
ภาคการศึกษาที่ 1		**ภาคการศึกษาที่ 1**	
วคม.803 วิทยานิพนธ์	9 หน่วยกิต	วคม.804 วิทยานิพนธ์	6 หน่วยกิต
รวม	9 หน่วยกิต	รวม	6 หน่วยกิต
ภาคการศึกษาที่ 2		**ภาคการศึกษาที่ 2**	
วคม.803 วิทยานิพนธ์	9 หน่วยกิต	วคม.804 วิทยานิพนธ์	9 หน่วยกิต
รวม	9 หน่วยกิต	รวม	9 หน่วยกิต

4.3.4 คำอธิบายรายวิชา

วคม.500 พื้นฐานองค์ความรู้ทางวิศวกรรมเคมีและการออกแบบเครื่องปฏิกรณ์เคมี 3(3-0-9)

ChE 500 Basic Principles and Calculations for Chemical Reactor Design

คำนวณสมดุลมวลและพลังงาน ทั้งกระบวนการที่มีและไม่มีปฏิกิริยาเกิดขึ้น วิเคราะห์และทำนายอัตราการเกิดปฏิกิริยาทั้งในระบบที่เกิดการไหลและไม่เกิดการไหล การเกิดปฏิกิริยาในระบบที่เป็นเนื้อเดียวและของผสม การคำนวณสำหรับการออกแบบเครื่องปฏิกรณ์เคมี

Elementary principles of material and energy balances for chemical processes, both with and without chemical reactions. Interpretation of chemical rate and selectivity data in homogeneous reaction systems. Design and sizing of ideal and non-ideal chemical reactors.

วคม.501 พื้นฐานกลศาสตร์ของไหลและการถ่ายเทมวลสำหรับวิศวกรเคมี 3(3-0-9)

ChE 501 Fundamentals of Fluid Mechanics and Mass Transfer for Chemical Engineers

สมดุลมวล และสมดุลโมเมนตัม สำหรับของไหลนิวโตเนี่ยนทั้งระบบไฟไนต์และระบบอนุพันธ์ สมการสมดุลพลังงานเชิงกลสำหรับการไหลในท่อ สมการเบอร์นิวลีย์ การคำนวณความดันลด กฎของฟิกส์ การแพร่ในสภาวะคงตัว สัมประสิทธิ์การถ่ายโอนมวล ปรากฏการณ์การถ่ายโอนมวลและการเกิดปฏิกิริยาพร้อมกัน ปรากฏการณ์การถ่ายโอนมวลและความร้อนพร้อมกันในหอระบายความร้อน แนะนำหน่วยปฏิบัติการที่เกี่ยวกับการถ่ายโอนมวลอื่น ๆ

Mass and momentum balance of Newtonian fluid on a finite volume and in differential form, mechanical energy balance for flow in pipes, Bernoulli's equation, pressure drop calculation, Fick’s first law of diffusion, steady diffusion, mass transfer coefficients, mass transfer with a chemical reaction, simultaneous heat and mass transfer in a cooling tower, introduction to other mass transfer unit operations

วคม.502 เธอร์โมไดนามิกส์และการถ่ายโอนความร้อนสำหรับวิศวกรเคมี 3(3-0-9)

ChE 502 Thermodynamics and Heat Transfer for Chemical Engineers

กฎข้อที่หนึ่งทางเธอร์โมไดนามิกส์สำหรับระบบปิดและระบบเปิด แผนภูมิและตารางสมบัติของสาร กฎข้อที่สองทางเธอร์โมไดนามิกส์ เอนโทรปี สมบัติของแก๊สอุดมคติและแก๊สจริง สมการสภาวะของแก๊สจริง ความสัมพันธ์ของสมบัติทางเธอร์โมไดนามิกส์ การประยุกต์ใช้กฎข้อที่หนึ่งและข้อที่สองทางเธอร์โมไดนามิกส์สำหรับอุปกรณ์การไหลต่าง ๆ ของแก๊สอุดมคติและแก๊สจริง สารละลายอุดมคติและสารละลายจริง สัมประสิทธิ์ฟิวกาซิตี้ สัมประสิทธิ์แอคติวิตี สมดุลไอและของเหลว พื้นฐานทฤษฎีการถ่ายเทความร้อนด้วยการนำ การพาและการแผ่รังสีความร้อน กฎของฟูเรียร์และสมการอนุพันธ์ของการถ่ายเทความร้อน พื้นฐานการใช้ซอฟแวร์เพื่อจำลองการกระจายอุณหภูมิโดยใช้ระเบียบวิธีเชิงตัวเลข การนำความร้อนในสภาวะคงตัวด้วยโครงข่ายความต้านทานทางความร้อน เครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน

First law of thermodynamics for closed and open systems. Property tables and diagrams. Second law of thermodynamics. Entropy. Ideal and real gas properties. Equations of state for real gases. Relations of thermodynamic properties. Applications of first and second law of thermodynamics to flows of ideal and real gases in equipment. Ideal and real solutions. Fugacity coefficient. Activity coefficient. Vapor-liquid equilibrium. Basic theories of heat conduction, convection and radiation. Fourier' s law and diffierential equation for heat conduction, basic numerical simulation software for temperature distribution, steady-state heat transfer by thermal resistance network, Heat exchanger.

วคม.601 ประมวลองค์ความรู้เชิงวิศวกรรมเคมีสำหรับอุตสาหกรรมเคมี 3(3-0-9)

ChE 601 Review of chemical engineering principles for chemical industries

พื้นฐานสมดุลมวลและพลังงานทั้งกระบวนการที่มีและไม่มีปฏิกิริยาเกิดขึ้น สมบัติทางเทอร์โมไดนามิกส์ของของแข็ง ของเหลว ก๊าซ ความสามารถในการละลาย พื้นฐานกลศาสตร์ของไหล สมดุลโมเมนตัม สมการสมดุลพลังงานเชิงกล ความดันลด การคำนวณและการเลือกขนาดปั๊ม พื้นฐานกลไกการถ่ายเทความร้อนและสมการอนุพันธ์ที่เกี่ยวข้อง เครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน กราฟความชื้น การถ่ายโอนมวลสำหรับการอบแห้ง พื้นฐานปริมาณสารสัมพันธ์ของการเกิดปฏิกิริยา อัตราการเกิดปฏิกิริยาและสภาวะสมดุลของปฏิกิริยา สมการสมดุลมวลและพลังงานในกระบวนการที่เกิดปฏิกิริยาในถังปฏิกรณ์ชนิดต่างๆ ทั้งแบบกะ แบบถังกวนต่อเนื่อง และแบบไหลในท่อ เพื่อออกแบบขนาดของถังปฏิกรณ์ที่เหมาะสม

Basic material and energy balance without and with chemical reaction. Thermodynamic Properties of solid, liquid, gas. Solubility parameter. Basic fluid mechanics. Momentum balance. Mechanical energy balance. Pressure loss. Pump calculation and size selection. Review of heat transfer mechanisms, differential equations for heat transfer, heat exchanger. Humidity chart, Mass transfer for drying application. Basic stoichiometry, reaction rate/equilibrium, material and energy balance with chemical reaction for an appropriate design of batch, continuous stirred tank, and plug flow reactors.

วคม.611 เธอร์โมไดนามิกส์ขั้นกลาง 3(3-0-9)

ChE 611 Intermediate Thermodynamics

ทบทวนเธอร์โมไดนามิกส์สาหรับวิศวกรรมเคมี การประยุกต์ใช้สมการสภาวะสำหรับแก๊สจริงในการออกแบบกระบวนการทางเคมี สภาวะสมดุลและเสถียรภาพของระบบที่มีหลายองค์ประกอบ และหลายวัฏภาค เธอร์โมไดนามิกส์ของสารละลาย เธอร์โมไดนามิกส์เชิงสถิติเบื้องต้น ออองซอมเบิลและความสัมพันธ์ของสมบัติเธอร์โมไดนามิกส์.

Review of chemical engineering thermodynamics. Applications of equation of states for real gases to equipment designs. Equilibrium and stability of multicomponent and

multiphase systems. Solution thermodynamics. Introduction to statistical thermodynamics. Ensembles and thermodynamic property relations.

วคม.615 เธอร์โมไดนามิกส์เชิงสถิติเบื้องต้น 3(3-0-9)

ChE 615 Introduction to Statistical Thermodynamics

คำนวณสมบัติทางเธอร์โมไดนามิกส์โดยอาศัยความรู้เรื่องแรงกระทำระหว่างโมเลกุลเปรียบเทียบกับการใช้สมการสภาวะ ฟังก์ชันพลังงานศักย์ของคู่อนุภาค ทฤษฎีของเหลวที่สภาวะสมดุลเบื้องต้น อองซอมเบิลชนิดต่างๆ สมบัติของก๊าซอุดมคติและก๊าซจริงชนิดอะตอมเดียวและที่ประกอบด้วยหลายอะตอม การจำลองระบบของเหลวหรือก๊าซด้วยคอมพิวเตอร์ การจำลองระบบแบบมอนที คาร์โล การจำลองระบบในสองมิติ เช่น การดูดซับบนพื้นผิว

Thermodynamic properties determination using knowledge of molecular interactions compared with using equation of states. Pair Potential function. Introduction to Equilibrium Liquid theory. Ensembles. Properties of ideal and real gases. Properties of monatomic and polyatomic gases. Computer simulation of liquids and gases. Monte Carlo simulations. Some examples in two-dimensional systems such as adsorption on solid surfaces.

วคม.616 การอนุรักษ์พลังงานและเทคโนโลยีพลังงาน 3(3-0-9)

ChE 616 Energy Conservation and Energy Technology

เทคโนโลยีการใช้พลังงานที่มีอยู่ในปัจจุบันอย่างประหยัดและไม่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม เทคโนโลยีการใช้ประโยชน์จากพลังงานทางเลือกและพลังงานหมุนเวียน การวิเคราะห์การจัดการพลังงานด้วยเทคนิคพินช์ การออกแบบสิ่งปลูกสร้างเพื่อการประหยัดพลังงาน การวิเคราะห์การถ่ายเทความร้อนของผนังอาคาร (OTTV: Overall Thermal Transfer Value) และหลังคา (RTTV: Roof Thermal Transfer Value)

Current energy technology; Alternative and renewable energy; Pinch analysis for energy management; Building design of energy conservation; OTTV and RTTV analysis

วคม.617 เชื้อเพลิงสะอาด 3 (3-0-9)

ChE 617 Clean Fuels

สถานการณ์ปัจจุบันด้านการใช้พลังงาน และความจำเป็นของเชื้อเพลิง เชื้อเพลิงกับการเปลี่ยนแปลงสภาวะทางภูมิอากาศ ชนิด องค์ประกอบ คุณสมบัติ และมาตรฐานที่เกี่ยวข้องของเชื้อเพลิงสะอาด การผลิตเชื้อเพลิงสะอาดด้วยเทคโนโลยีต่าง ๆ อันได้แก่ การคาร์บอนไนเซชัน การให้ความร้อนที่อุณหภูมิต่ำ การแตกสลายด้วยความร้อน การทำให้เป็นเชื้อเพลิงที่เป็นของเหลว การทำให้เป็นเชื้อเพลิงที่เป็นก๊าซ การผลิตแอลกอฮอล์ชีวภาพ การผลิตน้ำมันดีเซลชีวภาพ การผลิตไฮโดรเจน การย่อยสลายในสภาพไร้อากาศเพื่อให้เป็นก๊าซชีวภาพ และการแปรสภาพถ่านหินด้วยเทคโนโลยีถ่านหินสะอาด ผลกระทบจากเชื้อเพลิงสะอาดที่มีต่อการใช้พลังงานและสิ่งแวดล้อมแนวทางการลดก๊าซเรือนกระจกในเชิงเทคนิคและการจัดการ

Current situations on energy utilization. Necessity of fuels. Fuels and the climate change. Types, compositions, properties, and relevant standards of clean fuels. Production of clean fuels, including carbonization, torrefaction, pyrolysis, liquefaction, gasification, alcohol production, bio- diesel production, hydrogen production, anaerobic digestion for biogas production, and coal conversion using clean coal technologies. Impacts of clean fuels on energy utilization and the environment Technological and management solutions to reduce green house gas emission.

วคม.619 หัวข้อพิเศษทางอุณหพลศาสตร์ และเทคโนโลยีพลังงาน 3(3-0-9)

ChE 619 Special Topics in Thermodynamics and Energy Technology

หัวข้อปัจจุบันที่มุ่งความสนใจในการประยุกต์กฎข้อที่หนึ่งและกฎข้อที่สองของอุณหพลศาสตร์สำหรับเทคโนโลยีพลังงาน

Current Topics focus on the application of the first law and second laws of thermodynamics for energy technology.

วคม.621 ปรากฏการณ์การถ่ายโอนขั้นกลาง 3(3-0-9)

ChE 621 Intermediate Transport Phenomena

ทบทวนพื้นฐานการถ่ายโอนโมเมนตัม พลังงาน และมวลสารของระบบที่ควบคุมปริมาตร การถ่ายโอนในภาวะคงตัวและภาวะไม่คงตัว การถ่ายโอนในแกนเดียวและหลายแกน ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติระดับจุลภาคกับสมบัติระดับมหภาค การแก้ปัญหาการถ่ายโอนแบบปัญหาค่าขอบเขตและปัญหาค่าเริ่มต้น ตัวอย่างการแก้ปัญหาการถ่ายโอนเพื่อให้ได้คำตอบวิเคราะห์และคำตอบประมาณด้วยวิธีเชิงตัวเลขโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่เหมาะสม

Review of fundamentals of momentum, energy and mass transfers of control volume systems. Transfers in steady and unsteady-states. Uni-directional and multi-directional transports. Relations between microscopic and macroscopic properties. Solutions to boundary-value problems and initial-value problems. Solving transport phenomena problems for analytical solutions as well as approximate solutions by numerical methods using suitable computer programs.

วคม.623 กระบวนการแยกขั้นกลาง 3(3-0-9)

ChE 623 Intermediate Separation Processes

วิเคราะห์การถ่ายโอนในเครื่องแยกและทำบริสุทธิ์ทางเคมี การสร้างแบบจำลองในการประเมินประสิทธิภาพของการแยก และการหาจุดเหมาะสมของกระบวนการ การเลือกใช้และออกแบบระบบแผ่นเยื่อเลือกผ่านในกระบวนการแยกทางอุตสาหกรรมเคมี

Analysis of separation and purification processes. Process simulation for separation efficiency determination. Process optimization, Membrane sepration for chemical industries

วคม.625 เทคโนโลยีอุตสาหกรรมปิโตรและโอลิโอเคมี 3(3-0-9)

ChE 625 Petrochemical and Oleochemical Industries Technology

ภาพรวมอุตสาหกรรมปิโตรเคมีและโอลิโอเคมีในประเทศไทย และการเปลี่ยนผ่านจากอุตสาหกรรมปิโตรเคมีสู่โอลิโอเคมี กระบวนการสำหรับผลิตวัตถุดิบพื้นฐานของอุตสาหกรรมปิโตรเคมี และโอลิโอเคมี ภาพรวมการเปลี่ยนผ่านจากอุตสาหกรรมปิโตรเคมีสู่อุตสาหกรรมโอลิโอเคมี

Overview of petrochemical and oleochemical industries in Thailand. Processes for producing upstream, intermediate stream, and downstream products of petrochemical and oleochemical industries.

วคม.629 หัวข้อพิเศษทางกระบวนการถ่ายโอน และวิศวกรรมปิโตรเคมี 3(3-0-9)

ChE 629 Special Topics in Transport Processes and Petrochemical Engineering

หัวข้อปัจจุบันที่มุ่งความสนใจในการประยุกต์ปรากฏการณ์การถ่ายโอน สำหรับแนวโน้มและความท้าทายด้านวิศวกรรมปิโตรเคมี

Current topics focus on the application of transport phenomena in petrochemical trends and challenges.

วคม.630 เทคนิคการหาลักษณะเฉพาะของพื้นผิวของแข็ง 3(3-0-9)

ChE 630 characterization technique of solid surface

การวิเคราะห์ลักษณะเฉพาะทั้งทางกายภาพและทางเคมีของพื้นผิวของแข็ง โดยเฉพาะสำหรับตัวเร่งปฏิกิริยาโดยหลักการของเทคนิคเชิงความร้อน เช่น Temperature Programmed Desorption, Temperature Programmed Reduction สเปกโตรสโคปีและไมโครสโคปี เช่น Extended X-rays Absorption Fine Structure, X-rays Photoelectron microscopy, X-rays diffractometer, Scanning Electron Microscope.

Physico-chemical characterizations of solid surface, particular to catalyst surface using thermal techniques, such as Temperature Programmed Desorption, Temperature Programmed Reduction, and spectroscopy-microscropy such as Extended X-rays Absorption Fine Structure, X-rays Photoelectron microscopy, X-rays diffractometer, Scanning Electron Microscope.

วคม.631 รีโอโลยีของพอลิเมอร์และคอลลอยด์ 3(3-0-9)

ChE 631 Flow Rheology for Polymers and Colloids

พื้นฐานรีโอโลยีและสมบัติทางรีโอโลยีของของแข็งยืดหยุ่น ของเหลวนิวโตเนียน และวัสดุนอนนิวโตเนียน (วิสโคอิลาสติก) พฤติกรรมทางรีโอโลยีและการทดสอบสมบัติทางรีโอโลยีของพอลิเมอร์และคอลลอยด์ พฤติกรรมทางรีโอโลยีของพอลิเมอร์เชื่อมขวางและพอลิเมอร์เจล จลนพลศาสตร์ของการเกิดเจลและการเชื่อมขวางของพอลิเมอร์และคอลลอยด์ โมเดลทางรีโอโลยีของพอลิเมอร์หลอมเหลว

Basic rheology and rheological properties of elastic solid, Newtonian fluid, and Non Newtonian (viscoelastic) materials. Rheological behavior and rheological properties testing of polymers and colloids, Kinetics of gelation and crosslinking processes of polymers and colloids. Rheological models for polymer melts dynamics.

วคม.634 วิทยาการตัวเร่งปฏิกิริยา 3(3-0-9)

ChE 634 Catalysis Sciences

ตัวเร่งปฏิกิริยาแบบเอกพันธ์และวิวิทธพันธ์ การเตรียม การวิเคราะห์คุณลักษณะของวัสดุ และการประเมินทิศทางการเกิดปฏิกิริยาบนตัวเร่งปฏิกิริยา การทดสอบตรวจวัดคุณสมบัติของตัวเร่งปฏิกิริยา

Homogeneous and heterogeneous catalysts, preparation material characterization Predicting the direction of a reaction on catalysts test and characteriazaion of catalyst

วคม.635 วิทยาการวัสดุศาสตร์ขั้นกลาง 3(3-0-9)

ChE 635 Intermediate Material Sciences

วิธีการสังเคราะห์และวิเคราะห์วัสดุ แนะนำเกี่ยวกับวัสดุอินทรีย์และวัสดุอนินทรีย์ซึ่งมีคุณสมบัติพิเศษต่างๆ เช่น สารกึ่งตัวนำ แม่เหล็ก สารเรืองแสง วัสดุคาร์บอน วัสดุนาโนเป็นต้น รวมทั้งศึกษาหัวข้ออื่นๆ ที่น่าสนใจ

The lecture describes the methods for preparation and characterization of materials. It gives an introduction to organic and inorganic functional materials such as semiconductors, magnetic materials, luminescent materials, carbon materials, nanomaterials and other interesting topics.

วคม.636 เทคโนโลยียางและกาว 3(3-0-9)

ChE 636 Rubber and Adhesive Technology

ประเภทของยางและกาวชนิดต่างๆ ทฤษฎีการคงรูปของยางและกาวชนิดต่างๆ เทคโนโลยีในการผลิตน้ำยางข้น และยางแห้ง การทดสอบสมบัติทางรีโอโลยี สมบัติการคงรูป สมบัติเชิงกลและสมบัติการยึดติด ของยางและกาว

Various types of rubbers and adhesives. Vulcanization/curing theory of rubber and adhesive. Rubber latex and solid rubber production. Rheological and cure characterization. Mechanical and adhesion properties of rubbers and adhesives.

วคม.637 กระบวนการขึ้นรูปและการจำลองการไหลของพอลิเมอร์ 3(3-0-9)

ChE 637 Polymer Processing and Polymer Flow Simulation

หลักการในการบดผสมและการขึ้นรูปของพอลิเมอร์ การเชื่อมโยงสมบัติทางรีโอโลยีในกระบวนการบดผสมและการขึ้นรูปพอลิเมอร์แบบต่าง ๆ หลักการของเครื่องจักรที่ใช้ในการบดผสมและการขึ้นรูปพลาสติก การจำลองสภาวะการไหลของของเหลวนอนนิวโตเนียนและการขึ้นรูปพลาสติก

Basic principles of polymer compounding and polymer processing. Relationship between rheological properties and the compounding and processing of polymers. Equipments for compounding and processing of polymers. Numerical Simulation of the flow of non-Newtonian fluids and plastic processing.

วคม.638 เทคโนโลยีพลาสติกชีวภาพและพลาสติกย่อยสลายได้ทางชีวภาพ 3(3-0-9)

ChE 638 Biobased and Biodegradable Plastic Tecnology

ชนิด เทคโนโลยีในการผลิต และสมบัติพื้นฐานของพอลิเมอร์ชีวภาพ และพลาสติกย่อยสลายได้ทางชีวภาพชนิดต่าง ๆ รวมถึง ยางธรรมชาติ แป้งเทอร์โมพลาสติก และพลาสติกย่อยสลายได้ทางชีวภาพในกลุ่มพอลิเอสเตอร์ พลาสติกไม่ย่อยสลายแต่ผลิตจากวัตถุดิบชีวภาพ การปรับปรุงคุณสมบัติเชิงกล สมบัติการขึ้นรูปและสมบัติเฉพาะด้านต่าง ๆ ของพอลิเมอร์ชีวภาพและพลาสติกย่อยสลายได้ทางชีวภาพ เทคโนโลยีใหม่ ๆ ที่เกี่ยวข้องกับพอลิเมอร์ชีวภาพและพลาสติกย่อยสลายได้ทางชีวภาพ

Type, production technologies and basic properties of various biopolymers and biodegradable plastics including natural rubber, thermoplastic starch, polyester- based biodegradable plastic and nondegradable bioplastics. Improvement in mechanical, processing, and functional properties of biopolymers and biodegradable plastics. New technologies relevant to biopolymers and biodegradable plastics.

วคม.639 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมพอลิเมอร์ ตัวเร่งปฏิกิริยา และวัสดุศาสตร์ 3(3-0-9)

ChE 639 pecial Topics in Catalysis and Material Science

หัวข้อพิเศษที่กำลังได้รับความนิยมในด้านวิศวกรรมพอลิเมอร์ ตัวเร่งปฏิกิริยา และวัสดุขั้นสูง

Special topics that are in current interest on polymer engineering, catalysts and advanced materials.

วคม.641 การจำลองกระบวนการทางอุตสาหกรรมเคมีขั้นประยุกต์ 3(3-0-9)

ChE 641 Applied Chemical Process Simulation

การออกแบบเบื้องต้นที่พิจารณาถึงโครงสร้างของกระบวนการและตัวแปรในการผลิตประกอบกันอย่างเหมาะสมสุดในระบบที่มีสภาวะคงตัว แนวคิดเพื่อพัฒนากระบวนการ เรียนรู้การระบบการควบคุม โดยใช้ตัวอย่างทางปิโตรเคมีและไบโอรีไฟเนอรี

A conceptual process design by the interactive optimization of the process structural design and process parametric design in steady state conditions; Heuristics and optimization for process simulation; Comprehensive study in dynamic controllability; Practical processes in petrochemical and biorefinery industrials.

วคม.642 การจำลองระบบเชิงตัวเลขสำหรับการถ่ายโอนโมเมนตัม ความร้อน และมวล 3(3-0-9)

ChE 642 Numerical Simulation for Fluid, Heat and Mass Transfer

ทบทวนหลักการพื้นฐานของการถ่ายโอนเมนตัม ความร้อน และมวลในโจทย์ปัญหาประยุกต์ทางวิศวกรรมเคมี วิธีการเชิงตัวเลขสำหรับแก้ปัญหาการถ่ายโอนและจลนพลศาสตร์ วิธีไฟไนต์ดิฟเฟอเรนซ์และวิธีไฟไนต์เอเลเมนต์ การสร้างแบบจำลอง การจำลองและการวิเคราะห์ระบบพื้นฐานทางวิศวกรรมเคมีและการประยุกต์ใช้ โดยอาศัยโปรแกรมการจำลองระบบหรือการเขียนโปรแกรม

Review of the basic principles of transport of momentum, heat, and mass with applied problems in chemical engineering. Numerical methods for solving problems of transport phenomena and kinetics. Methods of finite difference and finite elements. Modeling, simulation, and analysis of the fundamental chemical engineering systems, and their applications with an aid of a simulation program or computer programing.

วคม.643 อุปกรณ์และเครื่องมือวัดในกระบวนการผลิตของอุตสาหกรรมเคมี 3(3-0-9)

ChE 643 Industrial Process Equipment and Instument in Chemical Industries

ภาพรวมของกระบวนการออกแบบและการเริ่มการผลิตของโรงงานในอุตสาหกรรมเคมีและปิโตรเคมี การวิเคราะห์และออกแบบ PFD และ P&ID หลักการวัดและการเลือกใช้อุปกรณ์การวัดและอุปกรณ์ควบคุมกระบวนการ อุปกรณ์การวัดและควบคุมอุณหภูมิ ความดัน ระดับ และอัตราการไหลในเชิงอุตสาหกรรม พื้นฐานระบบท่อ ปั๊มและถังรับความดัน การออกแบบเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน

Overview of process design and commissioning in chemical and petrochemical industries. Analysis and design of Process Flow and Process and Instrument diagram (PFD and P&ID). Instrument and instrument selection for process measurement and control. Industrial measurement and measuring instrument for temperature, pressure, level, and flow. Design of piping, pump and high pressure vessels. Design of heat exchangers.

วคม.648 การออกแบบการทดลองสำหรับงานวิจัยทางวิศวกรรมเคมี 3 (3-0-9)

ChE 648 Design of Experiments for Chemical Engineering Research

หลักการทางสถิติที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบการทดลอง เครื่องมือทางสถิติซึ่งรวมถึงซอฟต์แวร์สำเร็จรูปที่ใช้สำหรับการวิเคราะห์ทางสถิติ การสร้างและการประเมินแบบจำลองที่ได้จากการทดลอง การออกแบบการทดลองแบบบล็อก การออกแบบการทดลองแบบแฟกทอเรียลแบบเต็มรูปแบบและแบบบางส่วน การออกแบบการทดลองโดยใช้วิธีการพื้นผิวตอบสนอง การประยุกต์ใช้การออกแบบการทดลองแบบต่าง ๆ สำหรับงานวิจัยทางวิศวกรรมเคมี

Fundamentals of statistics for design of experiments. Statistical tools including software packages for statistical analysis. Formation and evaluation of empirical models. Block designs. Full and fractional factorial designs. Response surface designs. Applications of design of experiments on chemical engineering research.

วคม.649 หัวข้อพิเศษทางคณิตศาสตร์ การจำลอง และการควบคุมกระบวนการ 3(3-0-9)

ChE 649 Special Topics in Mathematics with Application: Process Simulation and Control

หัวข้อปัจจุบันที่มุ่งความสนใจในการประยุกต์คณิตศาสตร์ ซึ่งมีบทบาทพื้นฐานในการจำลองและการควบคุมกระบวนการ

Current topics focus on mathematical application that have played a fundamental role in process simulation and control.

วคม.653 การจำลองแบบสิ่งแวดล้อม 3(3-0-9)

ChE 653 Environmental Modelling

หลักการถ่ายโอนมวล จลนพลศาสตร์ปฏิกิริยา และกระบวนทางเคมีในการเกิดสายพันธุ์ใหม่ ที่เกี่ยวกับการจำลองแบบปัญหาและแบบจำลองสิ่งแวดล้อม การประยุกต์การแก้ปัญหาและการใช้แบบจำลองสำหรับการถ่ายโอนในแม่น้ำ ทะเลสาบ และน้ำใต้ดินด้วยซอฟต์แวร์

Concept in mass transfer, reaction kinetics and chemical speciation with respect to environmental modelling and simulation. Applying for problem solving and modelling transport in river, lakes and groundwater using available commercial software.

วคม.654 การประเมินวงชีวิตผลิตภัณฑ์ 3(3-0-9)

ChE 654 Product Life Cycle Assessment

ประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมของกระบวนการและผลิตภัณฑ์ นิยามของจุดประสงค์และขอบเขตการทำ LCA การเปรียบเทียบผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมของกระบวนการหรือผลิตภัณฑ์มากกว่า 1 ชนิด การประยุกต์ใช้ LCA ในการออกแบบผลิตภัณฑ์ใหม่

Environmental impact assessment of service and product. Goal and scope definition of Life Cycle Assessment. Comparison of environmental evaluation of services or products. Application of LCA for product design.

วคม.656 การจัดการกากอุตสาหกรรม 3(3-0-9)

ChE 656 Industrial Wastes Management

คำจำกัดความของกากอุตสาหกรรม ลักษณะทางกายภาพ เคมี และพิษวิทยา การแบ่งประเภทกากอุตสาหกรรม กากอันตราย กฎหมายและข้อบังคับสำคัญที่เกี่ยวกับการควบคุมวัตถุอันตราย และการจัดการกาก อุตสาหกรรม ระบบติดตามกากอุตสาหกรรม กากอุตสาหกรรมพิเศษและข้อกำหนดที่เกี่ยวข้องในการนำเข้าหรือส่งออก

Characteristics of industrial wastes; Physical, Chemical and Toxicological properties of solid and hazardous wastes from industries; Hazardous wastes; Laws and regulations on industrial wastes management and hazardous materials control; Manifest system; Special regulations on industrial wastes transportation

วคม.657 ความยั่งยืนของอุตสาหกรรม 3(3-0-9)

ChE 657 Industrial Sustainability

วัสดุสีเขียมและกระบวนการผลิตสีเขียว การประหยัดพลังงานและทรัพยากรในกระบวนการผลิต การผลิตแบบเน็ตซีโร่ (การปล่อยแก๊ซเรือนกระจกสุทธิเป็นศูนย์) การพัฒนาและปรับปรุงเทคโนโลยีการผลิตเพื่อลดร่อยรอยเชิงนิเวศ คาร์บอนฟุตพริ้นท์ และคาร์บอนเครดิต

Green material and green production processes. Saving energy and resources in production processes. Net-zero production. Development and improvement of production technology to further reduce the ecological footprint. Carbon footprints and carbon credits.

วคม.659 หัวข้อพิเศษทางสิ่งแวดล้อม 3(3-0-9)

ChE 659 Special Topics in Environment

หัวข้อปัจจุบันที่มุ่งความสนใจในสิ่งแวดล้อม และความยั่งยืน

Current topics focus on environment and/or sustainability.

วคม.663 วิศวกรรมชีวเคมี 3(3-0-9)

ChE 663 Biochemical Engineering

ระบบชีวภาพพื้นฐาน หน้าที่ของเอนไซม์และการประยุกต์วิถีเมทาบอลิซึม ปริมาณสัมพันธ์ของจุลชีวภาพ ปรากฏการณ์การถ่ายโอนของระบบกระบวนการชีวภาพ การออกแบบถังปฏิกรณ์ชีวภาพ อุปกรณ์และการควบคุม

Students learn fundamental biological systems, roles of enzymes, applications of metabolic pathways, stoichiometry for microbiology, transport phenomena for biological process, and design and control of bioreactor.

วคม.669 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมชีวเคมี และเทคโนโลยีชีวภาพ 3(3-0-9)

ChE 669 Special Topics in Biochemical Engineering and Biotechnology

หัวข้อปัจจุบันที่มุ่งความสนใจในผลิตภัณฑ์เทคโนโลยีชีวภาพ ชีววัตถุ และกระบวนการสังเคราะห์ผลิตภัณฑ์ใหม่ และการทำให้บริสุทธิ์

Current topics focus on new biotechnological products, biological products and new processes of their synthesis and purification.

วคม.671 จลนพลศาสตร์เคมีและการออกแบบเครื่องปฏิกรณ์เคมีขั้นกลาง 3(3-0-9)

ChE 671 Intermediate Chemical Kinetics and Reactor Designs

ความเข้าใจในตัวเร่งปฏิกิริยาของแข็งและการถ่ายโอนมวล จลนพลศาสตร์ของปฏิกิริยาการเร่งแบบวิวิธพันธ์ การวิเคราะห์ปฏิกิริยาที่มีความรุนแรงสูงและแนวทางแก้ไข การฝึกทำระบบจำลองกระบวนการ การกระจายตัวของของไหลในระบบแบบไม่อุดมคติ

Understanding of solid catalysis and mass transfer related, Kinetics of catalytic heterogeneous reactions, Risk evaluation and measures of extremely hazardous reactions, reaction-reactor simulation and non-ideal flow and reactors.

วคม.679 หัวข้อพิเศษทางจลนพลศาสตร์ของปฏิกิริยา 3(3-0-9)

ChE 679 Special Topics in Special Topics in Reaction kinetics

หัวข้อปัจจุบันที่มุ่งความสนใจในการประยุกต์และพัฒนาจลนพลศาสตร์ของปฏิกิริยาให้ร่วมสมัย

Current topics focus on application of traditional and contemporary chemical kinetic development.

วคม.683 พื้นฐานระบบควบคุมอัตโนมัติในอุตสาหกรรมเคมี 3(3-0-9)

ChE 683 Basic Process Automation in Chemical Industries

พื้นฐานความรู้และหลักการทำงานของอุปกรณ์วัดและส่งสัญญาณ พื้นฐานอุปกรณ์ควบคุมกระบวนการในเชิงอุตสาหกรรม ระบบและเครือข่ายการส่งสัญญาณสื่อสารเพื่อการควบคุมกระบวนการแบบอัตโนมัติประเภทต่าง ๆ ในอุตสาหกรรมเคมี พื้นฐานระบบควบคุมแบบ PLC พื้นฐานการเขียนโปรแกรม PLC ด้วย Ladder diagram และการใช้คำสั่งต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง พื้นฐาน SCADA และ HMI

Fundamental of sensor/ transmitter instruments and their working principles. Basic equipments and instruments for industrial process control. Basic communication and network for automatic process control in chemical industries. Basic PLC controller. Basic PLC programming language and commands by using ladder diagram. Basic SCADA and HMI.

วคม.684 เศรษฐศาสตร์วิศวกรรมประยุกต์ 3(3-0-9)

ChE 684 Applied Engineering Economics

การประเมินและคัดเลือกโครงการทางวิศวกรรม โดยหลักวิธีอัตราผลตอบแทน วิธีอัตราส่วนผลประโยชน์ต้นทุน วิธีจ่ายคืน การวิเคราะห์ความเสี่ยงทางเศรษฐกิจ การวิเคราะห์ความอ่อนไหว การวิเคราะห์ความเสี่ยงการลงทุน ทฤษฎีการตัดสินใจภายใต้ความเสี่ยงและความไม่แน่นอน เทคนิคการหาค่าเหมาะที่สุดของระบบสมการเชิงเส้นและไม่เชิงเส้นที่มีฟังก์ชันเป้าหมายเดียว

Economic evaluation and selection of environmental pollution treatment projects; rate-of-return method; benefit-cost ratio; payback method; Economic risk analysis; sensitivity analysis; risk analysis; decision theory under risk and under uncertainty; Optimization techniques for linear and nonlinear programming problem with single-objective function

วคม.685 การบริหารโครงการทางอุตสาหกรรม 3(3-0-9)

ChE 685 Industrial Project Management

นิยามความจำเป็นและเทคนิคของการบริหารโครงการในการพัฒนางานอุตสาหกรรม วัฏจักรของโครงการ การคัดเลือกโครงการพัฒนางานอุตสาหกรรม การศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ การจัดโครงสร้างองค์กรสำหรับการดำเนินโครงการ การวางแผนโครงการ การสื่อสารและการประสานงานโครงการ การควบคุมโครงการ การประเมินผลโครงการ การรายงานผลโครงการ

Definition, necessity, and techniques of project management for industrial operation development. Project cycle. Selection of industrial development project. Project feasibility study. Project organizing. Project planning. Project coordination and communication. Project control. Project auditing and reporting.

วคม.689 หัวข้อพิเศษทางสหสาขา 3(3-0-9)

ChE 689 Special Topics in interdisciplinary studies

วิชานี้เปิดโอกาศให้นักศึกษาได้สำรวจประเด็นที่สำคัญจากมุมมองจากหลากหลายสาขา

This course gives students the opportunity to explore a particular set of special issues from a range of disciplinary perspectives.

วคม.691 การเขียนบทความวิจัย 1(1-0-3)

ChE 691 Technical Writing of Research Papers

แนะนำการเขียนเอกสารในรูปแบบต่าง ๆ ได้แก่ การเขียนบทความวิจัย วิทยานิพนธ์ บทความทบทวนวรรณกรรมและรายงานทางเทคนิค องค์ประกอบต่าง ๆ ของบทความวิจัย การเขียนองค์ประกอบต่างๆ ของบทความวิจัย ตั้งแต่บทคัดย่อ บทนำ วิธีการวิจัย ผลการวิจัยและการวิเคราะห์ผล รวมถึงการสรุปผล และการเขียนรายการอ้างอิง การพัฒนาทักษะทางด้านการเขียนบทความวิจัยด้วยภาษาอังกฤษที่ถูกต้องตามหลักไวยากรณ์ เทคนิคในการนำเสนอผลงานวิจัยในรูปแบบของรูปภาพ และตาราง

Introduction to different writing styles including research paper, thesis, review Article and technical report Different features of a research paper. Technique for writing different parts of a research paper including abstract, introduction, research methodology/experiment, results and discussion, conclusing and references. Improvement of research writing skill with correct grammas. Technical for presentating research data in the form of figures and tables.

วคม.692 ระเบียบวิธีวิจัย 1(1-0-3)

ChE 692 Research Methodology and Research Skill

กระบวนการพื้นฐานสำหรับการวิจัย องค์ประกอบของข้อเสนอโครงการวิจัย, การกำหนดหัวข้องานวิจัย, การสืบค้นข้อมูลในการทำวิจัย, การกำหนดปัญหาที่เป็นช่องว่างของงานวิจัยและการเขียนที่มาและความสำคัญของงานวิจัย การออกแบบการทดลอง ความรู้ทางสถิติของการวิจัย การวิเคราะห์และการแปลผล การแนะนำเครื่องมือวิเคราะห์ต่าง ๆ สำหรับงานวิจัย การซ้อมนำเสนอข้อเสนอโครงการวิจัย

Basic procedure for doing research; Features of a research proposal; Research topic formulation; Literature search, Identifying research gap and writing research motivation part; Design of experiments; Statistical methods for research analysis and interpretation; Introducing analytical research equipment, Mock research proposal presentation.

วคม.791 สัมมนาบัณฑิตศึกษา 1(0-3-3)

ChE 791 Graduate Seminar

เทคนิคในการเตรียมสไลด์และการนำเสนองานวิจัยเป็นภาษาอังกฤษทั้งในรูปแบบการนำเสนอปากเปล่าและโปสเตอร์ รับฟังการนำเสนองานวิจัยด้านวิศวกรรมเคมีในสาขาวิจัยต่าง ๆ ที่มีความทันสมัยจากคณาจารย์ในภาควิชาและผู้เชี่ยวชาญภายนอก หรือการอบรมด้านเทคนิคหรือเทคโนโลยีที่สนับสนุนงานวิจัย จำนวน 6 - 8 ครั้ง ศึกษาและนำเสนอผลการศึกษาวารสารปริทรรศน์ และ ความก้าวหน้าของงานวิจัยของนักศึกษา จำนวน 2 - 3 ครั้ง

Technique for preparing presentation slides and oral and poster presentation technique. Academic seminar on topics concerning recent development in various fields of chemical engineering and emerging technologies from faculty members and external experts (6

- 8 class periods). Study and presentation of chemical engineering research articles related to student's research and reseach progress presentation (2 - 3 class periods).

วคม.803 วิทยานิพนธ์ 36 หน่วยกิต

ChE 803 Thesis

การสร้างโครงการวิจัยและการดำเนินการวิจัยอันก่อให้เกิดองค์ความรู้ใหม่ในสาขาวิศวกรรมเคมี กระบวนการผลิตภัณฑ์หรือนวัตกรรมต่างๆ ในสาขาของวิศวกรรมเคมี และนำเสนอวิทยานิพนธ์ การเขียนรายงาน การวิจัยเพื่อเผยแพร่ต่อสาธารณะโดยการวิจัยนั้นต้องไม่ขัดต่อศีลธรรมจริยธรรมและคงไว้ซึ่งจริยธรรมในการเผยแพร่ผลงานวิชาการ สำหรับนักศึกษา แผน 1 แบบวิชาการ (ทำวิทยานิพนธ์อย่างเดียว)

Preparation of research proposal; Research execution in the field of chemical engineering that lead to the innovation or novelty on chemical engineering knowledge; Research skills enhancement as well as communication skills as a role of competent chemical engineer; Article writing and research presentation, emphasizing on maintain the research ethics and morals upon every steps of the research execution.

วคม.804 วิทยานิพนธ์ 18 หน่วยกิต

ChE 804 Thesis

การสร้างโครงการวิจัยและการดำเนินการวิจัยอันก่อให้เกิดองค์ความรู้ใหม่ในสาขาวิศวกรรมเคมี กระบวนการผลิตภัณฑ์หรือนวัตกรรมต่างๆ ในสาขาของวิศวกรรมเคมี และนำเสนอวิทยานิพนธ์ การเขียนรายงานการวิจัยเพื่อเผยแพร่ต่อสาธารณะโดยการวิจัยนั้นต้องไม่ขัดต่อศีลธรรมจริยธรรมและคงไว้ซึ่งจริยธรรมในการเผยแพร่ผลงานวิชาการ สำหรับนักศึกษา แผน 1 แบบวิชาการ (ศึกษารายวิชาและทำวิทยานิพนธ์)

Preparation of research proposal, Research execution in the field of chemical engineering that lead to the innovation or novelty on chemical engineering knowledge, Research skills enhancement as well as communication skills as a role of competent chemical engineer; e.g. article writing and research presentation, emphasizing on maintaining the research ethics and morals upon every steps of the research execution.

4.3.5 ข้อกำหนดการทำวิทยานิพนธ์

4.3.5.1 การทำวิทยานิพนธ์

สำหรับแผน 1 แบบวิชาการ (ทำวิทยานิพนธ์อย่างเดียว) สามารถจดทะเบียนการทำวิทยานิพนธ์ได้ตั้งแต่ภาคการศึกษาแรกภายใต้การควบคุมของอาจารย์ที่ปรึกษา

(1) นักศึกษาต้องทำวิทยานิพนธ์เป็นภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษ

(2) นักศึกษาจะต้องรายงานความก้าวหน้าวิทยานิพนธ์ทุกภาคการศึกษาที่มีการลงทะเบียน โดยมีอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เป็นผู้ทำหน้าที่ในการประเมินความก้าวหน้า หรือ/แต่งตั้งกรรมการร่วมประเมินกับอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ได้ ทั้งนี้ให้เป็นไปตามข้อบังคับของมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ.2561

(3) หลังจากจดทะเบียนทำวิทยานิพนธ์แล้ว นักศึกษาต้องเสนอเค้าโครงวิทยานิพนธ์ต่อคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ โดยยื่นเรื่องให้คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์แต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ซึ่งจะให้คำแนะนำนักศึกษา รวมทั้งสอบเค้าโครงวิทยานิพนธ์ และสอบวิทยานิพนธ์ และแต่งตั้งคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ รวมไม่น้อยกว่า 3 ท่าน ซึ่งประกอบด้วยอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ อาจารย์ประจำหลักสูตร และผู้ทรงคุณวุฒิจากภายนอกมหาวิทยาลัย

(4) อาจารย์ที่ปรึกษา และกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2561 และตามประกาศคณะกรรมการมาตรฐานการอุดมศึกษา เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิต พ.ศ. 2565

สำหรับแผน 1 แบบวิชาการ (ศึกษารายวิชาและทำวิทยานิพนธ์) นักศึกษาจะจดทะเบียนทำวิทยานิพนธ์ได้ เมื่อศึกษารายวิชามาแล้วไม่น้อยกว่า 2 ภาคการศึกษาปกติ หรือต้องมีหน่วยกิตสะสมไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต โดยมีผลการเรียนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 3.00

(1) นักศึกษาต้องทำวิทยานิพนธ์เป็นภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษ

(2) นักศึกษาจะต้องรายงานความก้าวหน้าวิทยานิพนธ์ทุกภาคการศึกษาที่มีการลงทะเบียน โดยมีอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เป็นผู้ทำหน้าที่ในการประเมินความก้าวหน้า หรือ/แต่งตั้งกรรมการร่วมประเมินกับอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ได้ ทั้งนี้ให้เป็นไปตามข้อบังคับของมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ.2561

(3) หลังจากจดทะเบียนทำวิทยานิพนธ์แล้ว นักศึกษาต้องเสนอเค้าโครงวิทยานิพนธ์ต่อคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ โดยยื่นเรื่องให้คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์แต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ซึ่งจะให้คำแนะนำนักศึกษา รวมทั้งสอบเค้าโครงวิทยานิพนธ์ และสอบวิทยานิพนธ์ และแต่งตั้งคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ รวมไม่น้อยกว่า 3 ท่าน ซึ่งประกอบด้วยอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ อาจารย์ประจำหลักสูตร และผู้ทรงคุณวุฒิจากภายนอกมหาวิทยาลัย

(4) อาจารย์ที่ปรึกษา และกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2561 และตามประกาศคณะกรรมการมาตรฐานการอุดมศึกษา เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิต พ.ศ. 2565

4.3.5.2 การเตรียมการ

สำหรับนักศึกษา แผน 1 แบบวิชาการ (ทำวิทยานิพนธ์อย่างเดียว) และแผน 1 แบบวิชาการ (ศึกษารายวิชาและทำวิทยานิพนธ์) เลือกหัวข้อวิจัยที่สนใจ และปรึกษากับอาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อหาแนวทางในการดำเนินงาน ซึ่งรายละเอียดในการดำเนินงานนั้นจะขึ้นอยู่กับหัวข้อที่ศึกษา

4.3.5.3 การสอบวิทยานิพนธ์

สำหรับนักศึกษา แผน 1 แบบวิชาการ (ทำวิทยานิพนธ์อย่างเดียว) และแผน 1 แบบวิชาการ (ศึกษารายวิชาและทำวิทยานิพนธ์)

(1) กรรมการสอบวิทยานิพนธ์อย่างน้อย 3 คน ประกอบด้วย อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่เป็นอาจารย์ประจำมหาวิทยาลัย อาจารย์ประจำหลักสูตร และผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก โดยมีคุณสมบัติเป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2561 และตามประกาศคณะกรรมการมาตรฐานการอุดมศึกษา เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิต พ.ศ. 2565

(2) นักศึกษาจะสอบวิทยานิพนธ์ได้เมื่อสอบภาษาต่างประเทศผ่านแล้ว

(3) การสอบวิทยานิพนธ์ เป็นการสอบปากเปล่า และเป็นระบบเปิดให้ผู้สนใจเข้าร่วมฟังได้โดยเป็นไปตามระเบียบและข้อบังคับของมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ และการสอบวิทยานิพนธ์จะได้ผลระดับ P ต้องได้มติเป็นเอกฉันท์จากคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

(4) การจัดทำวิทยานิพนธ์ให้เป็นไปตามรูปแบบที่ห้องสมุดแห่งมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์กำหนด และนำส่งวิทยานิพนธ์เข้าระบบบริหารจัดการวิทยานิพนธ์ให้มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ตามระเบียบมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ว่าด้วยวิทยานิพนธ์ สารนิพนธ์ และการค้นคว้าอิสระ พ.ศ. 2559

(5) ผลงานวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ได้รับการตีพิมพ์ หรืออย่างน้อยได้รับการเผยแพร่ในรูปแบบบทความหรือนวัตกรรมหรือสิ่งประดิษฐ์หรือผลงานทางวิชาการอื่นซึ่งสามารถสืบค้นได้ตามที่สภาสถาบันอุดมศึกษากำหนด

(6) แผน 1 แบบวิชาการ (ทำวิทยานิพนธ์อย่างเดียว) ผลงานวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ต้องได้รับการตีพิมพ์ หรืออย่างน้อยได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์ในวารสารระดับชาติหรือระดับนานาชาติที่มีคุณภาพตามประกาศคณะกรรมการการอุดมศึกษา หรือหลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ โดยจะต้องมีชื่อของนักศึกษาเป็นลำดับแรกในรายชื่อคณะผู้วิจัย อย่างน้อย 2 เรื่อง ตามข้อกำหนดดังนี้

1. ผลงานวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ของนักศึกษา ที่มีการเผยแพร่ในวารสารวิชาการอย่างน้อย 1 เรื่อง และ

2. นักศึกษาผ่านการนำเสนอผลงานวิทยานิพนธ์ในที่ประชุมวิชาการระดับนานาชาติ อย่างน้อย 1 ครั้ง

3. กรณีที่ผลงานในข้อ 1. ยังไม่มีการเผยแพร่ จะต้องแสดงต้นฉบับของผลงานนั้นและใบตอบรับให้ลงตีพิมพ์ประกอบ

(7) แผน 1 แบบวิชาการ (ศึกษารายวิชาและทำวิทยานิพนธ์) ผลงานวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ต้องได้รับการตีพิมพ์ หรืออย่างน้อยได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์ในวารสารระดับชาติหรือระดับนานาชาติที่มีคุณภาพตามประกาศคณะกรรมการการอุดมศึกษา เรื่อง หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ หรือนำเสนอต่อที่ประชุมวิชาการโดยบทความที่นำเสนอฉบับสมบูรณ์ (Full Paper) ได้รับการตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการ (Proceedings) อย่างน้อย 1 เรื่อง

4.3.5.4 กระบวนการประเมินผล

สำหรับนักศึกษา แผน 1 แบบวิชาการ (ทำวิทยานิพนธ์อย่างเดียว) และแผน 1 แบบวิชาการ (ศึกษารายวิชาและทำวิทยานิพนธ์) มีการสอบประเมินอย่างน้อย 2 ครั้ง ประกอบด้วย การสอบข้อเสนองานวิจัย/และการสอบวิทยานิพนธ์ ตามลำดับ ประเมินผลตามความเห็นของอาจารย์ที่ปรึกษาและกรรมการสอบ โดยแบ่งการวัดผลเป็น 2 ระดับ คือ ระดับ S (ใช้ได้) และระดับ U (ใช้ไม่ได้) ทั้งนี้ในแต่ละครั้งของการสอบจะต้องได้ผลการประเมินคือ ใช้ได้

หมวดที่ 5 การจัดกระบวนการเรียนรู้

ลำดับ	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)	การจัดกระบวนการเรียนรู้	วิธีการวัดและประเมินผล
ด้านความรู้ (Knowledge)			
K 1	มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการและทฤษฎีที่สำคัญในเนื้อหาสาขาวิศวกรรมเคมี	ใช้การเรียนการสอนในหลากหลายรูปแบบ โดยเน้นหลักการทางทฤษฎี การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปและงานค้นคว้าวิจัยเทคโนโลยีใหม่ๆ และการสัมมนาเพื่อให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยี ทั้งนี้ให้เป็นไปตามลักษณะของรายวิชาตลอดจนเนื้อหาสาระของรายวิชานั้น ๆ รวมถึงเชิญผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์ตรงมาเป็นวิทยากรพิเศษเฉพาะเรื่อง	(1) การสอบหัวข้อวิทยานิพนธ์ (2) การสอบกลางภาคเรียนและปลายภาคเรียน (3) ประเมินจากการนำเสนอรายงานในชั้นเรียนและในวิชาสัมมนา
K 2	สามารถวิเคราะห์ปัญหา รวมทั้งประยุกต์ความรู้ ทักษะ และการใช้เครื่องมือที่เหมาะสมกับการแก้ไขปัญหาด้านวิศวกรรมเคมี		
K 3	สามารถใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในการวิเคราะห์ ออกแบบ ปรับปรุงกระบวนการผลิตของโรงงาน		
K 4	มีความรู้ในแนวกว้างของงานวิจัยและพัฒนาต่าง ๆ ในสาขาวิชาวิศวกรรมเคมีโดยเล็งเห็นการเปลี่ยนแปลง และเข้าใจผลกระทบของเทคโนโลยีใหม่ๆ ที่เกี่ยวข้อง		
ด้านทักษะ (Skills)			
S 1	คิดอย่างมีวิจารณญาณและอย่างเป็นระบบ	(1) การเรียนการสอนในวิชาสัมมนา (2) การทำงานวิจัยในวิชาวิทยานิพนธ์ (3) การออกข้อสอบที่ให้นักศึกษาแก้ปัญหา อธิบายแนวคิดการแก้ปัญหาและวิธีการแก้ปัญหา โดยการประยุกต์ความรู้ที่เรียนมามีวิชาที่ให้นักศึกษามีโอกาสปฏิบัติจริง	(1) ประเมินจาการนำเสนอในวิชาสัมมนา (2) ประเมินจากการสอบวิทยานิพนธ์ การนำเสนองานวิจัยในที่ประชุมวิชาการและการปฏิบัติของนักศึกษา
S 2	สามารถสืบค้น ตีความ และประเมินเอกสารงานวิจัยต่าง ๆ เพื่อใช้ในการปฏิบัติงานวิจัยและแก้ไขปัญหาอย่างสร้างสรรค์		
S 3	มีทักษะในการคำนวณและวิเคราะห์ผลโดยใช้เครื่องคำนวณและคอมพิวเตอร์		

ลำดับ	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)	การจัดกระบวนการเรียนรู้	วิธีการวัดและประเมินผล
ด้านจริยธรรม (Ethic)			
E 1	ตระหนักในคุณค่าและคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และซื่อสัตย์สุจริต	ส่งเสริมให้มีวัฒนธรรมองค์กร เพื่อเป็นการปลูกฝังให้นักศึกษามีระเบียบวินัย โดยเน้นการเข้าชั้นเรียนให้ตรงเวลาตลอดจนการแต่งกายที่สุภาพ นักศึกษาต้องมีความรับผิดชอบโดยในการทำงานกลุ่มนั้นต้องฝึกให้รู้หน้าที่ของการเป็นผู้นำกลุ่มและการเป็นสมาชิกกลุ่ม มีความซื่อสัตย์โดยต้องไม่กระทำการทุจริตใน การสอบหรือลอกการบ้านของผู้อื่น ในการทำการวิจัย อาจารย์ที่ปรึกษาต้องอบรมจรรยาบรรณใน การทำวิจัยไม่ปลอมแปลงข้อมูลและมีกิตติกรรมประกาศแก่ผู้มีส่วนร่วมหรือเจ้าของผลงานอย่างถูกต้องและเหมาะสม เป็นต้น นอกจากนี้อาจารย์ผู้สอนทุกคนต้องสอดแทรกเรื่องคุณธรรม จริยธรรมใน การสอนทุกรายวิชา	(1) ประเมินจากการเข้าชั้นเรียนตรงเวลาของนักศึกษา การส่งงานตามกำหนดระยะเวลาที่มอบหมาย (2) ประเมินจากการเขียนวิทยานิพนธ์ที่มีการอ้างอิงที่ถูกต้องและเหมาะสม (3) ประเมินจากการกระทำทุจริตในการสอบ (4) ประเมินจากความรับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมาย (5) ประเมินจากความรับผิดชอบในการทำงานวิจัย
E 2	มีวินัย ตรงต่อเวลา และความรับผิดชอบต่อตนเอง วิชาชีพและสังคม		
E 3	มีจรรยาบรรณทางวิชาการและทางการปฏิบัติงานวิจัยและวิชาชีพ		
ด้านลักษณะบุคคล (Character)			
C 1	สามารถสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพทั้งปากเปล่าและการเขียน พร้อมทั้งเลือกใช้รูปแบบของสื่อการนำเสนอได้อย่างเหมาะสมทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศ	(1) ใช้การสอนที่มีการกำหนดกิจกรรมให้มีการทำงานเป็นกลุ่ม การทำงานที่ต้องประสานงานกับผู้อื่น	ประเมินจากพฤติกรรมและการแสดงออกของนักศึกษาในการนำเสนอรายงานกลุ่มในชั้นเรียน

ลำดับ	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)	การจัดกระบวนการเรียนรู้	วิธีการวัดและประเมินผล
C 2	มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นทีมและสามารถแก้ไขข้อขัดแย้งและลำดับความสำคัญ	(2) ในการทำงานวิจัยในกลุ่มวิจัย ต้องมีการติดต่อประสานงานภายในกลุ่มและบุคคลภายนอกในการสืบค้นข้อมูล วัสดุอุปกรณ์เครื่องมือในการวิจัยและความช่วยเหลือต่าง ๆ ทั้งในบทบาทผู้ให้และผู้รับ (3) การสอบการนำเสนอหัวข้อวิทยานิพนธ์และการสอบวิทยานิพนธ์ รวมถึงการนำเสนอผลงานวิชาการในนิทรรศการการประชุมวิชาการทั้งในระดับชาติและระดับนานาชาติ (4) การเรียนทักษะการเขียนบทความวิจัย และการค้นคว้าและนำเสนอทางเทคนิค	การนำเสนอหัวข้อวิทยานิพนธ์ ผลงานบทความวิชาการ และสังเกตจากพฤติกรรมที่แสดงออกในการร่วมกิจกรรมต่าง ๆ
C 3	มีความรับผิดชอบการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเองและทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง		

หมวดที่ 6 ความพร้อมและศักยภาพในการบริหารจัดการหลักสูตร

6.1 ด้านกายภาพ

6.1.1 ห้องเรียน ห้องเรียนที่มีอุปกรณ์สนับสนุนการเรียนการสอน (เช่น projector เครื่องคอมพิวเตอร์ ที่ต่อกับระบบ network กระดานดำ/white board เป็นต้น) ครบถ้วน และคณะได้ดำเนินการปรับปรุงห้องเรียนบรรยายให้เป็นแบบ Active Learning เพื่อรองรับการจัดการเรียนการสอนที่เน้นรูปแบบ Active Learning

6.1.2 ห้องปฏิบัติการ ภาควิชา มีห้องปฏิบัติการเพื่ออำนวยความสะดวกให้นักศึกษาได้ทำปฏิบัติการครบทุกด้าน ตลอดจนมีวัสดุอุปกรณ์ทดลองการวิจัย โครงงานและวิทยานิพนธ์ครอบคลุมด้านการจัดการพลังงานและการจัดการสิ่งแวดล้อม

6.1.3 สิ่งอำนวยความสะดวกเพื่อการเรียนรู้ ได้แก่ ห้อง Resource Centre ของคณะฯ มีหนังสือสาขาวิศวกรรมศาสตร์ มีจำนวนรวมทั้งหมด 12,896 เล่ม และวารสารวิชาการออนไลน์ ฐานข้อมูลออนไลน์ไว้บริการนักศึกษา ห้องบริการคอมพิวเตอร์ของคณะฯ นอกจากนั้น มีห้อง Co working space ของภาควิชาวิศวกรรมเคมี และห้อง Co working space ของคณะให้บริการนักศึกษาอ่านหนังสือช่วงสอบ หรือนัดพบปะพูดคุยกับอาจารย์ที่ปรึกษา และทำการบ้าน

6.2 ด้านวิชาการ (จำนวนผลงานวิชาการ สิ่งประดิษฐ์ ผลงานอื่น ๆ ของอาจารย์ประจำหลักสูตร ในรอบ 5 ปีย้อนหลัง)

จำนวนผลงานทางวิชาการ			**จำนวนอาจารย์ประจำหลักสูตร (คน)**	**สัดส่วนอาจารย์ : ผลงาน**	
งานวิจัยหรือบทความวิจัย (ชิ้น)	**ผลงานทางวิชาการอื่น ๆ** เช่น ตำรา หนังสือ/บทความวิชาการอื่น ๆ สิ่งประดิษฐ์ เป็นต้น **(ชิ้น)**	**รวมผลงานทางวิชาการทั้งหมด (ชิ้น)**		**วิจัย**	**อื่น ๆ**
128	-	128	24	1 : 5	-
				รวม 1 : 5	

ความพร้อมของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์/ค้นคว้าอิสระ

ลำดับ	รายชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์	จำนวนนักศึกษาที่รับเป็นที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์/ค้นคว้าอิสระ (คน)		
		จำนวนที่รับได้ทั้งหมด	จำนวนรับในปัจจุบัน	จำนวนที่รับเพิ่มเติมได้
1	รองศาสตราจารย์วันวิสาข์ สกลภาพ	10	2	8
2	ศาสตราจารย์แคทลียา ปัทมพรหม	15	5	10
3	รองศาสตราจารย์พัชราภรณ์ วุฒิเจริญมงคล	10	1	9
4	รองศาสตราจารย์สาธก ไชยกุลชื่นสกุล	10	1	9
5	รองศาสตราจารย์ภาณุ ด่านวานิชกุล	10	1	9
6	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ทิพบุษฎ์ เอกแสงศรี	10	1	9
7	ผู้ช่วยศาสตราจารย์วรรัตน์ ปัตรประกร	10	2	8
8	ศาสตราจารย์นุรักษ์ กฤษดานุรักษ์	15	8	7
9	รองศาสตราจารย์ไพรัช อุศุภรัตน์	10	8	2
10	รองศาสตราจารย์หาญพล พึ่งรัศมี	10	5	5
11	รองศาสตราจารย์มาลี สันติคุณาภรณ์	10	4	6
12	รองศาสตราจารย์วรณี มังคละศิริ	10	1	9
13	รองศาสตราจารย์ภณิดา ซ้ายขวัญ	10	1	9
14	อาจารย์เวโรนิก้า วิโนโต้	10	0	10
15	รองศาสตราจารย์ชาญณรงค์ อัศวเทศานุภาพ	10	1	9
16	รองศาสตราจารย์วาทิต ภักดี	10	0	10
17	อาจารย์พรระพีพัฒน์ ภาสบุตร	10	0	10
18	รองศาสตราจารย์นายชิราวุฒิ เพชรเย็น	10	6	4
19	รองศาสตราจารย์นายศรุต อำมาตย์โยธิน	10	7	3
20	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชนะชัย ทองโฉม	10	4	6
21	รองศาสตราจารย์สุวดี ก้องพารากุล	10	2	8
22	อาจารย์ธรรยบูรณ์ แหลมทอง	10	0	10

6.3 ด้านการเงินและการบัญชี

6.3.1 งบอุดหนุนจากคณะวิศวกรรมศาสตร์

(1) เงินอุดหนุนการทำวิทยานิพนธ์

(2) เงินอุดหนุนวิชาโครงงาน/สหกิจศึกษา

6.3.2 ทุนสนับสนุนการศึกษาอาจารย์และนักศึกษา ประกอบด้วย

อาจารย์

(1) ทุนวิจัยสำหรับอาจารย์ทุนละ 150,000 บาท ภายในวงเงิน 1,200,000 บาท

(2) ทุนวิจัยในต่างประเทศ ภายในวงเงิน 200,000 บาท

(3) ทุนเสนอผลงานวิจัย, ทุนอบรมสัมมนา, ทุนสมัครสมาชิกสมาคม, ทุนสนับสนุนค่าใช้จ่ายประเมินคุณภาพตำราเพื่อขอตำแหน่งทางวิชาการ, ทุนสนับสนุนค่าใช้จ่ายในการตีพิมพ์บทความในวารสารวิชาการระดับนานาชาติ, ทุนการนำเสนอผลงานวิจัย/ทุนสมทบอบรมสัมมนาจากหน่วยงานภายนอกคณะ ภายในวงเงิน 5,000,000 บาท

(4) ทุนการนำเสนอผลงานสิ่งประดิษฐ์ในต่างประเทศ จำนวน 400,000 บาท

(5) ทุนสนับสนุนเพื่อการพัฒนาศักยภาพอาจารย์ใหม่ จำนวน 1,200,000 บาท

(6) ทุนสนับสนุนกลุ่มวิจัย จำนวน 80,000 บาท

(7) ทุนเงินสมทบเงินวิจัยหน่วยงานภายนอก จำนวน 400,000 บาท

นักศึกษา

(1) ทุนสนับสนุนโครงการวิจัยเพื่อทำวิทยานิพนธ์ ระดับบัณฑิตศึกษา จำนวน 40,000 บาท/ 1 ปีการศึกษา

(2) ทุนการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา จำนวน 360,000 บาท/คน

(3) ทุนสนับสนุนวิจัยในต่างประเทศเพื่อพัฒนาศักยภาพด้านวิจัย จำนวน 960,000

(4) ทุนสนับสนุนการนำเสนอผลงานวิจัยทั้งในประเทศและต่างประเทศ จำนวน 20,000 บาท

(5) ทุนผู้ช่วยสอน จำนวน 20,000 บาท

(6) ทุนสนับสนุนการตีพิมพ์ผลงานทางวิชาการและแผยแพร่งานสร้างสรรค์ ได้แก่

- วารสารวิชาการระดับนานาชาติที่อยู่ในฐานข้อมูลสากล Scopus (Q1 หรื Q2) จำนวน 25,000 บาท
- วารสารวิชาการระดับนานาชาติที่อยู่ในฐานข้อมูลสากล Scopus (Q3 หรื Q4) จำนวน 20,000 บาท
- วารสารวิชาการระดับนานาชาติที่อยู่ในฐานข้อมูลสากล ASEAN (ACI) จำนวน 8,000 บาท
- วารสารวิชาการระดับชาติที่อยู่ในฐานข้อมูลระดับชาติ (TCI กลุ่ม 1) จำนวน 4,000 บาท

6.3.3 ประมาณการรายได้และค่าใช้จ่ายนักศึกษาของหลักสูตร

งบประมาณตามแผน

ใช้งบประมาณ ดังนี้

งบบุคลากร(โครงการปกติ)	0		บาท
หมวดเงินเดือน	0		บาท
หมวดค่าจ้างประจำ	0		บาท
งบดำเนินการ	127,900		บาท
หมวดค่าตอบแทน	72,900		บาท
หมวดค่าใช้สอย	20,000		บาท
หมวดค่าวัสดุ	35,000		บาท
	รวมทั้งสิ้น	127,900	บาท

ค่าใช้จ่ายต่อหัวนักศึกษา 53,600 บาทต่อปี ดำเนินการโครงการปกติใช้งบประมาณแผ่นดิน

6.4 ด้านการบริหารจัดการ

6.4.1 จำนวนอาจารย์ (ประจำ/พิเศษ) อาจารย์ประจำ 18 คน อาจารย์พิเศษ 10 คน

6.4.2 จำนวนเจ้าหน้าที่ 6 คน

6.4.3 กำกับดูแลและประเมินผล โดยหัวหน้าภาควิชา ผู้อำนวยการโครงการบัณฑิตศึกษา และผู้ช่วยหัวหน้าภาควิชา ฝ่ายต่าง ๆ

6.5 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตร

6.5.1 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ลำดับที่	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ-สกุล	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจาก	
					สถาบัน	ปี
1.	รองศาสตราจารย์	นางวันวิสาข์ สกลภาพ	Ph.D.	Chemical Engineering	University of Waterloo, Canada	2546
			M.S.	Chemical Engineering	Colorado State University, U.S.A	2538
			วศ.บ.	วิศวกรรมเคมี	มหาวิทยาลัยขอนแก่น	2536
2.	ศาสตราจารย์	นางแคทลียา ปัทมพรหม	Ph.D.	Chemical Engineering	University of Michigan, Ann Arbor, U.S.A.	2544
			M.Eng	Chemical Engineering	University of Michigan, Ann Arbor, U.S.A.	2540
			วศ.บ.	วิศวกรรมเคมี	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2537
3.	รองศาสตราจารย์	นางสาวพัชราภรณ์ วุฒิเจริญมงคล	ปร.ด.	วิทยาศาสตร์พอลิเมอร์	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2550
			วท.บ.	เคมี	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2546

6.5.2 อาจารย์ประจำหลักสูตร

ลำดับที่	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ-สกุล	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจาก	
					สถาบัน	ปี
1.	รองศาสตราจารย์	นางวันวิสาข์ สกลภาพ	Ph.D. M.S. วศ.บ.	Chemical Engineering Chemical Engineering วิศวกรรมเคมี	University of Waterloo,Canada University,Colorado State, U.S.A. มหาวิทยาลัยขอนแก่น	2546 2538 2536
2.	ศาสตราจารย์	นางแคทลียา ปัทมพรหม	Ph.D. M.Eng วศ.บ.	Chemical Engineering Chemical Engineering วิศวกรรมเคมี	University of Michigan, Ann Arbor, U.S.A. University of Michigan, Ann Arbor, U.S.A. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2544 2540 2537
3.	รองศาสตราจารย์	นางสาวพัชราภรณ์ วุฒิเจริญมงคล	ปร.ด. วท.บ.	วิทยาศาสตร์พอลิเมอร์ เคมี	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2550 2546

ลำดับที่	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ-สกุล	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจาก	
					สถาบัน	ปี
4	รองศาสตราจารย์	นายสาธก ไชยกุลชื่นสกุล	Ph.D.	Chemical Engineering	Polytechnic University,U.S.A.	2543
			M.Eng.	Chemical Engineering	Stevens Institute of Technology, U.S.A.	2537
			วศ.บ.	วิศวกรรมเคมี	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2535
5	รองศาสตราจารย์	นายภาณุ ด่านวานิชกุล	Ph.D.	Chemical Engineering	University of Pennsylvania, U.S.A.	2546
			M.Eng.	Chemical Engineering	University of Delaware, U.S.A.	2541
			วศ.บ.	วิศวกรรมเคมี	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2537
6	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นางสาวทิพบุษฎ์ เอกแสงศรี	D.Eng.	Chemical Engineering	Tokyo Institute of Technology, Japan	2547
			M.S.	Chemical Engineering	New Jersey Institute of Technology, U.S.A.	2537
			วศ.บ.	วิศวกรรมเคมี	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2535
7	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นางสาววรรัตน์ ปัตรประกร	D.Eng.	Chemical Engineering	Tokyo Institute of Technology, Japan	2548
			วศ.ม.	วิศวกรรมเคมี	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2539
			วท.บ.	วิศวกรรมเคมี	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2537

ลำดับที่	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ-สกุล	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจาก	
					สถาบัน	ปี
8	ศาสตราจารย์	นายนุรักษ์ กฤษดานุรักษ์	Ph.D. วศ.บ.	Chemical and Petroleum-Refining Engineering วิศวกรรมเคมี (เกียรตินิยมอันดับ 2)	The University Colorado School of Mines, U.S.A. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	2539 2532
9	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นายโปรดปราน สิริธีรศาสน์	วท.ม. วท.บ.	เคมีวิศวกรรม เคมีเทคนิค	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2538 2534
10	อาจารย์	นายธนิทธิ์ พิพัฒพันธุ์	M.S. วท.บ.	Chemical Engineering วิศวกรรมเคมี-เคมีเทคนิค	Washington University at St. Louis, U.S.A. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2541 2531
11	รองศาสตราจารย์	นายไพรัช อุศุภรัตน์	Ph.D. วศ.บ.	Environmental System Engineering วิศวกรรมเคมี	University of Regina,Canada มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์	2552 2540
12	รองศาสตราจารย์	นายหาญพล พึ่งรัศมี	Ph.D. M.Eng. วศ.บ.	Environmental Engineering Environmental Technology and Management-Cleaner Production วิศวกรรมเคมี	Ajou University, South Korea สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์	2550 2544 2540

ลำดับที่	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ-สกุล	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจาก	
					สถาบัน	ปี
13	รองศาสตราจารย์	นางสาวมาลี สันติคุณาภรณ์	Ph.D. วท.ม. วท.บ.	Chemical Engineering เทคโนโลยีปิโตรเคมี วิศวกรรมเคมี	University of Oklahoma,U.S.A จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2544 2541 2539
14	รองศาสตราจารย์	นางวรณี มังคละศิริ	ปร.ด. วศ.บ.	วิศวกรรมเคมี (หลักสูตรปริญญาโทควบเอก) วิศวกรรมเคมี	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น	2551 2547
15	รองศาสตราจารย์	นางสาวภณิดา ซ้ายขวัญ	Ph.D. M.Eng. B.Eng.	Chemical Engineering Chemical Engineering Chemical Engineering	University of Cambridge, United Kingdom University of Cambridge, United Kingdom University of Cambridge, United Kingdom	2551 2547 2545
16	อาจารย์	เวโรนิก้า วิโนโต้	Ph.D. วศ.ม. วศ.บ.	Integrated Chemical Engineering วิศวกรรมเคมี วิศวกรรมเคมี	Mahidol University จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์	2562 2558 2556
17	รองศาสตราจารย์	ชาญณรงค์ อัศวเทศานุภาพ	Ph.D.	Mechanical Engineering	University of Southerm California	2550

ลำดับที่	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ-สกุล	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจาก	
					สถาบัน	ปี
			วศ.ม. วศ.บ.	วิศวกรรมเครื่องกล วิศวกรรมเครื่องกล	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าฯ พระนครเหนือ	2541 2538
18	รองศาสตราจารย์	วาทิต ภักดี	Ph.D. M.S. วศ.บ.	Mechanical Engineering Mechanical Engineering วิศวกรรมเครื่องกล	University of Colorado at Boulder, USA University of Colorado at Boulder, USA มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2546 2540 2537
19	อาจารย์	พรระพีพัฒน์ ภาสบุตร	D.Eng. M.Eng. วศ.บ.	Electrical Engineering Electrical Engineering Electrical Engineering (Power Systems, Energy Management)	Asian Institute of Technology, Thailand Asian Institute of Technology, Thailand Thammasat University	2550 2544 2539
20	รองศาสตราจารย์	นายชิราวุฒิ เพชรเย็น	Ph.D. วท.ม. วท.บ.	วัสดุศาสตร์ วัสดุศาสตร์ เทคโนโลยีวัสดุ	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยรามคำแหง	2551 2548 2544

ลำดับที่	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ-สกุล	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจาก	
					สถาบัน	ปี
21	รองศาสตราจารย์	นายศรุต อำมาตย์โยธิน	Ph.D. Dipl.-Ing วศ.บ.	Polymer Science Surface Engineering Materials Engineering	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย Universite De Limoges,France มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2555 2551 2549
22	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นายชนะชัย ทองโฉม	ปร.ด. วศ.บ.	วิศวกรรมโยธา (หลักสูตรปริญญาโทควบเอก) วิศวกรรมโยธา	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์	2562 2556
23	รองศาสตราจารย์	สุวดี ก้องพารากุล	วท.ด. วท.บ.	เคมีเทคนิค (โทควบเอก)เคมีเทคนิค (เคมีวิศวกรรม)	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2551 2546
24	อาจารย์	นายธรรยบูรณ์ แหลมทอง	Ph.D. M.S. วศ.บ.	Chemical Engineering Chemical Engineering วิศวกรรมเคมี	North Carolina State University Missouri University of Science and Technology มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2565 2559 2556

หมวดที่ 7 การประเมินผลการเรียนและเกณฑ์การสำเร็จการศึกษา

7.1 การประเมินผลการเรียนของนักศึกษา

7.1.1 กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)

การวัดผล ให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2561 ดังนี้

7.1.1.1 การวัดผลการศึกษาแบ่งเป็น 9 ระดับ มีชื่อและค่าระดับต่อหนึ่งหน่วยวิชาดังต่อไปนี้

ระดับ	A	A^-	B^+	B	B^-	C^+	C	D	F
ค่าระดับ	4.00	3.67	3.33	3.00	2.67	2.33	2.00	1.00	0.00

7.1.1.2 การนับหน่วยกิตที่ได้จะนับรวมเฉพาะหน่วยกิตลักษณะวิชาที่นักศึกษาได้ค่าระดับ S หรือระดับ

ไม่ต่ำกว่า C เท่านั้น รายวิชาที่นักศึกษาได้ค่าระดับต่ำกว่า C ไม่ว่าจะเป็นรายวิชาบังคับหรือรายวิชาเลือก ให้นำมาคำนวณค่าระดับเฉลี่ยสำหรับภาคการศึกษานั้นและค่าระดับเฉลี่ยสะสมทุกครั้งไป

7.1.1.3 นักศึกษาที่ได้ระดับ U ระดับ ต่ำกว่า C ในรายวิชาใดที่เป็นรายวิชาบังคับในหลักสูตร จะลงทะเบียนศึกษาซ้ำในรายวิชานั้นได้อีกเพียง 1 ครั้ง และครั้งหลังนี้จะต้องได้ค่าระดับ S หรือระดับไม่ต่ำกว่า C มิฉะนั้นจะถูกถอนชื่อออกจากทะเบียนนักศึกษา

รายวิชาที่ได้ค่าระดับตามความในวรรคแรกนั้น หากเป็นรายวิชาเลือก นักศึกษาอาจจะลงทะเบียนศึกษาซ้ำในรายวิชานั้นอีก จนกว่าจะได้อักษร C ขึ้นไป หรือ S หรืออาจจะลงทะเบียนศึกษารายวิชาเลือกอื่นแทนก็ได้

นักศึกษาที่ได้ค่าระดับ C หรือ S ในรายวิชาใด จะลงทะเบียนในรายวิชานั้นอีกไม่ได้ เว้นแต่หลักสูตรจะกำหนดไว้เป็นอย่างอื่น

7.1.1.4 การวัดผลวิทยานิพนธ์ แบ่งเป็น 2 ระดับ คือ ระดับ S (ใช้ได้) และระดับ U (ใช้ไม่ได้) โดยวิทยานิพนธ์ที่ได้ระดับ S จะต้องได้มติเป็นเอกฉันท์จากคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ หน่วยกิตที่ได้จะไม่นำมาคำนวณค่าระดับเฉลี่ย

7.1.1.5 การวัดผลวิชาเสริมพื้นฐาน วิชาที่ไม่นับหน่วยกิตและการสอบภาษาต่างประเทศ แบ่งเป็น 2 ระดับคือ ระดับ P (ผ่าน) และ ระดับ N (ไม่ผ่าน) และไม่นับหน่วยกิต

7.1.1.6เงื่อนไขอื่นๆ ให้เป็นไปตามข้อบังคับของมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2561

7.1.2 กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา

กระบวนการที่ใช้ในการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาเป็นไปตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ แต่ละรายวิชา โดยรายวิชาเชิงทฤษฎี มีการทวนสอบจากคะแนนข้อสอบ และงานที่มอบหมาย รวมถึงคะแนนเก็บระหว่างเรียน ส่วนรายวิชาวิทยานิพนธ์ มีกระบวนการทวนสอบจากคุณภาพของข้อเสนอโครงงาน ผลงานวิจัยที่ผ่านการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิ และการสอบจบวิทยานิพนธ์โดยกรรมการตามกฎเกณฑ์ที่ สกอ.และมหาวิทยาลัยกำหนด

7.2 เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

7.2.1 ได้ศึกษารายวิชาครบตามโครงสร้างหลักสูตร และมีหน่วยกิตสะสมไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต สำหรับแผน 1 แบบวิชาการ (ทำวิทยานิพนธ์อย่างเดียว) และไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต สำหรับแผน 1 แบบวิชาการ (ศึกษารายวิชาและทำวิทยานิพนธ์)

7.2.2 ได้ค่าระดับเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 3.00 (จากระบบ 4 ระดับคะแนนหรือเทียบเท่า)

7.2.3 ได้ค่าระดับ P (ผ่าน) ในรายวิชาโดยไม่นับหน่วยกิต แผน 1 แบบวิชาการ (ทำวิทยานิพนธ์อย่างเดียว)

7.2.4 ได้ค่าระดับ P (ผ่าน) ในการสอบภาษาต่างประเทศ ตามเกณฑ์ที่มหาวิทยาลัยกำหนด

7.2.5 ได้ระดับ P (ผ่าน) ในการวัดผลวิชาเสริมพื้นฐาน

7.2.6 ได้ระดับ S (ใช้ได้) ในการสอบวิทยานิพนธ์ โดยการสอบปากเปล่าขั้นสุดท้าย โดยคณะกรรมการที่คณะวิศวกรรมศาสตร์แต่งตั้ง และต้องเป็นระบบเปิดให้ผู้สนใจเข้ารับฟังได้ และจัดทำวิทยานิพนธ์ให้เป็นไปตามรูปแบบที่ห้องสมุดแห่งมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์กำหนด และนำส่งวิทยานิพนธ์เข้าระบบบริหารจัดการวิทยานิพนธ์ให้มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ตามระเบียบมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ว่าด้วยวิทยานิพนธ์ สารนิพนธ์ และการค้นคว้าอิสระ พ.ศ. 2564

7.2.7 ผลงานวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ได้รับการตีพิมพ์ หรืออย่างน้อยได้รับการเผยแพร่ในรูปแบบบทความหรือนวัตกรรมหรือสิ่งประดิษฐ์หรือผลงานทางวิชาการอื่นซึ่งสามารถสืบค้นได้ตามที่สภาสถาบันอุดมศึกษากำหนด

7.2.8 ผลงานวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของผลงานวิทยานิพนธ์ต้องได้รับการตีพิมพ์ตามเกณฑ์ ดังนี้

<u>แผน 1 แบบวิชาการ (ทำวิทยานิพนธ์อย่างเดียว)</u>

ผลงานวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ต้องได้รับการตีพิมพ์ หรืออย่างน้อยได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์ในวารสารระดับชาติหรือระดับนานาชาติที่มีคุณภาพตามประกาศคณะกรรมการการอุดมศึกษา หรือหลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ โดยจะต้องมีชื่อของนักศึกษาเป็นลำดับแรกในรายชื่อคณะผู้วิจัย อย่างน้อย 2 เรื่อง ตามข้อกำหนดดังนี้

1. ผลงานวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ของนักศึกษา ที่มีการเผยแพร่ในวารสารวิชาการอย่างน้อย 1 เรื่อง และ
2. นักศึกษาผ่านการนำเสนอผลงานวิทยานิพนธ์ในที่ประชุมวิชาการระดับนานาชาติ อย่างน้อย 1 ครั้ง
3. กรณีที่ผลงานในข้อ 1. ยังไม่มีการเผยแพร่ จะต้องแสดงต้นฉบับของผลงานนั้นและใบตอบรับให้ลงตีพิมพ์ประกอบ

<u>แผน 1 แบบวิชาการ (ศึกษารายวิชาและทำวิทยานิพนธ์)</u>

ผลงานวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ต้องได้รับการตีพิมพ์ หรืออย่างน้อยได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์ในวารสารระดับชาติหรือระดับนานาชาติที่มีคุณภาพตามประกาศคณะกรรมการการอุดมศึกษา เรื่อง หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ หรือ

นำเสนอต่อที่ประชุมวิชาการโดยบทความที่นำเสนอฉบับสมบูรณ์ (Full Paper) ได้รับการตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการ (Proceedings) อย่างน้อย 1 เรื่อง

7.2.9 ต้องปฏิบัติตามเงื่อนไขอื่นๆ ที่คณะและมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์กำหนด

หมวดที่ 8 การประกันคุณภาพหลักสูตร

ให้ใช้ระบบประกันคุณภาพการศึกษาตามที่สภามหาวิทยาลัยเห็นชอบ

หมวดที่ 9 ระบบและกลไกในการพัฒนาหลักสูตร

9.1 ผลการรับฟังความคิดเห็นจากผู้ใช้บัณฑิต ผู้เรียน และนักเรียนที่ต้องการเข้าศึกษาในหลักสูตร

9.1.1 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนและศิษย์เก่า

จากการสำรวจความพึงพอใจของการจัดการหลักสูตร นักศึกษาประเมินโดยนักศึกษาปัจจุบันและศิษย์เก่า 7 คน (นักศึกษาปัจจุบัน 3 คน,ศิษย์เก่า 4 คน) พบว่า มีระดับความพึงพอใจต่อหลักสูตรอยู่ในระดับดี มีค่าเฉลี่ยรวมทุกด้าน เท่ากับ 4.09 (เต็ม 5.00) และเมื่อจำแนกเป็นรายด้าน พบว่า มีความพึงพอใจในการประเมินหัวข้อต่าง ๆ ดังนี้

รายการ	**ค่าเฉลี่ย**
	เต็ม 5
1. หลักสูตร	
(1) การจัดการศึกษาสอดคล้องกับปรัชญาและวัตถุประสงค์ของหลักสูตร	4.29
(2) มีการจัดแผนการศึกษาตลอดหลักสูตรอย่างชัดเจน	4.43
(3) มีปฏิทินการศึกษาและโปรแกรมการศึกษาแต่ละภาคการศึกษาอย่างชัดเจน	4.57
(4) หลักสูตรมีความทันสมัยสอดคล้องกับความต้องการของตลาดแรงงาน	3.71
(5) วิชาเรียนมีความเหมาะสมและสอดคล้องกับความต้องการของนิสิต	3.71
ค่าเฉลี่ยรวม ข้อ 1	**4.14**
2. กระบวนการคัดเลือกนิสิต	
(1) การกำหนดคุณสมบัติผู้มีสิทธิ์เข้าศึกษา มีความเหมาะสม	4.29
(2) หลักเกณฑ์การคัดเลือกเข้าศึกษา มีความเหมาะสม	4.29
(3) กระบวนการคัดเลือกเข้าศึกษา มีความเหมาะสม	4.43
ค่าเฉลี่ยรวม ข้อ 2	**4.33**
3. อาจารย์ผู้สอน	
(1) อาจารย์มีคุณวุฒิและประสบการณ์เหมาะสมกับรายวิชาที่สอน	4.71

รายการ	ค่าเฉลี่ย
	เต็ม 5
(2) อาจารย์สอน เนื้อหา ตรงตามวัตถุประสงค์ โดยใช้วิธีการที่หลากหลาย และเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ	4.14
(3) อาจารย์สนับสนุนส่งเสริมให้นิสิตเรียนรู้ และพัฒนาตนเองอย่างสม่ำเสมอ	4.57
(4) อาจารย์ให้คำปรึกษาด้านวิชาการและการพัฒนานิสิตได้อย่างเหมาะสม	4.29
(5) อาจารย์เป็นผู้มีคุณธรรม และจิตสำนึกในความเป็นครู	4.29
ค่าเฉลี่ยรวม ข้อ 3	**4.40**
4. สภาพแวดล้อมการเรียนรู้	
(1) ห้องเรียนมีอุปกรณ์เหมาะสม เอื้อต่อการเรียนรู้ และเพียงพอต่อนิสิต	4.00
(2) ห้องปฏิบัติการมีอุปกรณ์เหมาะสม เอื้อต่อการเรียนรู้ และเพียงพอต่อนิสิต	4.29
(3) ระบบบริการสารสนเทศเหมาะสม เอื้อต่อการเรียนรู้ และเพียงพอต่อนิสิต	4.00
(4) ห้องสมุดเหมาะสม เอื้อต่อการเรียนรู้ และเพียงพอต่อนิสิต	4.00
(5) สนามกีฬา ที่ออกกำลังกาย ที่นั่งอ่านหนังสือเหมาะสม เอื้อต่อการเรียนรู้ และเพียงพอต่อนิสิต	4.00
ค่าเฉลี่ยรวม ข้อ 4	**4.06**
5. การจัดการเรียนการสอน	
(1) การจัดการเรียนการสอนสอดคล้องกับลักษณะวิชาและวัตถุประสงค์การเรียนรู้	3.86
(2) การใช้สื่อประกอบการสอนอย่างเหมาะสม	3.86
(3) วิธีการสอนส่งเสริมให้นิสิตได้ประยุกต์แนวคิดศาสตร์ทางวิชาชีพและ/หรือศาสตร์ที่เกี่ยวข้องในการพัฒนาการเรียนรู้	3.71
(4) มีการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศประกอบการเรียนการสอน	3.71
(5) มีการจัดการเรียนการสอนที่ส่งเสริมทักษะทางภาษาสากล	3.86
(6) มีการจัดสอนซ่อมเสริมสำหรับนิสิตที่มีปัญหาทางการเรียน	3.43
ค่าเฉลี่ยรวม ข้อ 5	3.74
6. การวัดและประเมินผล	
(1) วิธีการวัดประเมินผลสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ และกิจกรรมการเรียนการสอน	3.57
(2) การวัดและประเมินผลเป็นไปตามระเบียบกฎเกณฑ์ และข้อตกลง ที่กำหนดไว้ล่วงหน้า	3.71
(3) การวัดและประเมินผลมีประสิทธิภาพและยุติธรรม	3.71

รายการ	ค่าเฉลี่ย
	เต็ม 5
ค่าเฉลี่ยรวม ข้อ 6	3.67
7. การเรียนรู้ตลอดหลักสูตรได้พัฒนาคุณลักษณะของนิสิต	
(1) ด้านคุณธรรม จริยธรรม	4.14
(2) ด้านความรู้	4.29
(3) ด้านทักษะทางปัญญา	4.43
(4) ด้านความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ	4.43
(5) ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	4.00
(6) ด้านทักษะการปฏิบัติทางวิชาชีพ	4.29
ค่าเฉลี่ยรวม ข้อ 8	**4.26**
ค่าเฉลี่ยรวมทั้งหมด	**4.09**

ข้อเสนอแนะอื่นๆ

- อยากให้มีกิจกรรมเชื่อมความสัมพันธ์รุ่นพี่ หรือแนะนำการทำงานให้มากกว่านี้
- เพิ่มวิชาเลือกที่มีโอกาสได้ใช้ในการทำงานจริง
- อยากให้พัฒนาการเรียนการสอน กับอาจารย์แต่ละรายวิชาให้เหมาะสมมากขึ้น

9.1.2 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต

ผลการประเมินจากผู้ใช้บัณฑิตจำนวน 2 ราย (คิดเป็นร้อยละ 66 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด – ไม่น้อยกว่าร้อยละ 20) โดยมีการประเมินใน 5 ด้าน ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ อันได้แก่

- ด้านคุณธรรม จริยธรรม
- ด้านความรู้
- ด้านทักษะทางปัญญา
- ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ
- ด้านการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยี

และมีการประเมินเพิ่มเติมอีก 1 ด้าน ซึ่งเป็นอัตลักษณ์ของมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ คือ ด้านจิตสาธารณะและความรับผิดชอบต่อสังคม ซึ่งมีผลการประเมินที่คำนวณเป็นค่าเฉลี่ยในแต่ละด้าน ได้ดังนี้

ประเด็นที่ประเมิน	ปี 2564	ปี 2563	ปี 2562	ปี 2561
ด้านคุณธรรม จริยธรรม	5.00	4.93	4.64	4.60
ด้านความรู้	5.00	4.42	4.26	4.25
ด้านทักษะทางปัญญา	4.60	4.33	4.40	4.60
ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ	4.83	4.61	4.38	4.50
ด้านการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยี	5.00	4.58	4.34	4.50
ด้านจิตสาธารณะและความรับผิดชอบต่อสังคม	5.00	4.87	4.66	4.60
เฉลี่ยรวม	**4.90**	**4.59**	**4.45**	**4.51**

จากผลการประเมินจากผู้ใช้บัณฑิต เห็นว่า ค่าเฉลี่ยรวมปี 2564 (4.90) มีแนวโน้มสูงขึ้น ปี 2563 (4.59)

9.1.3 ผลการรับฟังความคิดเห็นของศิษย์เก่า

ในขั้นตอนพัฒนาหลักสูตรฉบับปรับปรับปรุง พ.ศ.2566 หลักสูตรได้ดำเนินการจัดทำแบบสอบถามศิษย์เก่าที่สำเร็จการศึกษาในหลักสูตร 2549 และหลักสูตร 2561 เพื่อขอสอบถามความเห็นในการเพิ่มแผนทำสารนิพนธ์ (ค้นคว้าอิสระ) จาก (จากเดิมหลักสูตรมีเฉพาะแผนศึกษารายวิชาและทำวิทยานิพนธ์ เท่านั้น) โดยหลักเกณฑ์การจบการศึกษาของแผนทำสารนิพนธ์ คือการผ่านการศึกษารายวิชาและจัดทำรายงานผลการค้นคว้าอิสระ โดยไม่ต้องทำวิทยานิพนธ์เต็มรูปแบบและไม่ต้องมีบทความจากการนำเสนอผลงานทางวิชาการ ทั้งนี้ มีศิษย์เก่าตอบแบบสอบถามจำนวน 42 คน (ควรเพิ่มแผนค้นคคว้าอิสระ 36 คน,ไม่ควรเพิ่ม 6 คน) ดังนั้น ผู้รับผิดชอหลักสูตรจึงเพิ่มแผนค้นวคว้าอิสระ (แบบวิชาชีพ) ในหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2566 เป็นทางเลือกสำหรับนำศึกษาต่อไป

1. ท่านมีความต้องการเพื่อการพัฒนาหลักสูตรปริญญาโท (ภาคปกติ) อย่างไร
    - อยากให้เอาวิชาสถิติจับเข้ากับงานวิจัยมากกว่านี้
    - อยากให้มีวิชาเสรีที่หลากหลาย
    - เป็นหลักสูตรที่ดีแล้ว
    - อยากให้ทางภาควิชาเพิ่มวิชาเลือกของป.โท ให้มากกว่านี้ โดยเน้นวิชาเลือกที่ผู้เรียนสามารถนำไปใช้ในอนาคตได้ หรืออาจให้นศ.ป.โท เลือกลงเรียนวิชาเลือกของป.ตรีเพิ่มเติมได้ตามความสนใจ
    - เพิ่มทักษะภาษาอังกฤษมากขึ้น ทั้งการอ่าน การเขียน การนำเสนอ
    - หลักสูตรมีความสมบูรณ์ดีอยู่แล้ว

- อยากให้แต่ละแลปมีการร่วมมือกันของนักศึกษามากยิ่งขึ้น เพราะป.โทค่อนข้างทำงานคนเดียว แต่ถ้าได้ฟัง ได้เรียนรู้งานของคนอื่นๆ อาจจะมีบางส่วนที่สามารถทำร่วมกันและต่อยอดได้

2. ข้อเสนอแนะอื่นๆ ต่อรายวิชาต่างๆ ที่ท่านเคยศึกษา
    - ควรเพิ่มวิชา Data analytics ซึ่งเป็นกระแสในตอนนี้
    - อยากให้มีวิชาที่ให้นักศึกษาได้ฝึกใช้การพูดภาษาอังกฤษมากกว่านี้
    - อยากให้มีการนำเสนอหน้าห้อง ทำให้นักศึกษาทำความเข้าใจกับเนื้อหามากขึ้น สามารถเรียบเรียง แล้วพูดออกมาได้ และการพรีเซนท์ยังใช้ได้จริงในชีวิตประจำวันอีกด้วย
    - วิชาสัมนา 1 ควรปรับปรุงให้มีกิจกรรมที่เป็นประโยชน์ต่อผู้เรียนมากขึ้น
    - ส่วนตัวคิดว่าหลักสูตรค่อนข้างดี แต่ถ้าได้เพิ่มรายวิชาเลือกที่หลากหลายขึ้น น่าจะช่วยตอบสนองความอยากรู้ของนักศึกษาได้มากขึ้น

9.2 การวิเคราะห์ความเสี่ยงและผลกระทบภายนอก

เมื่อพิจารณาควบคู่กับสถานการณ์ในช่วงเวลาที่ทั่วโลกรวมถึงประเทศไทยอยู่ในสภาวะที่ต้องเผชิญกับความท้าทายจากภายนอกและภายในประเทศที่มีความผันแปรสูงและมีแนวโน้มจะทวีความรุนแรงมากขึ้นในอนาคต ทั้งที่เป็นผลสืบเนื่องมาจากสถานการณ์แพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรน่า 2019 และสถานการณ์ในอนาคตที่ไม่อาจคาดเดาได้ ภาควิชาวิศวกรรมเคมี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ จึงมีความตระหนักถึงความเปลี่ยนแปลงจากโลกาภิวัตน์และความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่ได้รับการพัฒนาอย่างก้าวกระโดดก่อให้เกิดนวัตกรรมอย่างพลิกผัน อาทิ เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ อินเทอร์เน็ตในทุกสิ่ง การวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ หุ่นยนต์และโดรน เทคโนโลยีพันธุกรรมสมัยใหม่และเทคโนโลยีทางการเงิน เป็นต้น ความรู้และการประกอบอาชีพในสาขาวิศวกรรมเคมีจึงต้องมีการปรับปรุงและเสริมสร้างองค์ความรู้ใหม่เพื่อตอบสนองกับโลกาภิวัตน์และความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีดังกล่าวให้ทันท่วงที ในขณะเดียวกันก็ต้องเพิ่มศักยภาพให้กับวิศวกรเคมีรุ่นใหม่เพื่อให้มีความสามารถในการแข่งขันทั้งภายในและภายนอกประเทศ เพื่อขยายโอกาสในการพัฒนาทางวิชาการและเทคโนโลยี รวมถึงความตระหนักเกี่ยวกับการพัฒนาทางเทคโนโลยีที่ยั่งยืนเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมอีกด้วย ที่สอดคล้องกับเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนของโลก (Sustainable Development Goals: SDGs) ซึ่งจะเป็นจุดเริ่มต้นในการที่จะนำพาประเทศไทยไปสู่การเป็นประเทศที่เศรษฐกิจมีความเจริญเติบโตท่ามกลางสังคมที่สมานฉันท์ ทันสมัย ก้าวหน้า ควบคู่ไปกับสิ่งแวดล้อมที่ได้รับการดูแลรักษาและใช้ประโยชน์อย่างสมดุลในระยะยาว เพื่อให้ประเทศไทยสามารถเสริมสร้างความเข้มแข็งจากภายใน ให้สามารถเติบโตต่อไปได้อย่างมั่นคงท่ามกลางความผันแปรที่เกิดขึ้นรอบด้านจากภายนอก

9.3 ผลการดำเนินงานของหลักสูตร/ผลการประกันคุณภาพการศึกษา

9.3.1 การดำเนินการประกันคุณภาพระดับหลักสูตร (ภายใน)

คณะวิศวกรรมศาสตร์ ดำเนินการประกันคุณภาพระดับหลักสูตร ตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา โดยมีภาควิชา/โครงการทำหน้าที่ดำเนินการจัดการเรียนการสอน โดยนำเสนอผลการดำเนินการในระดับหลักสูตร ผ่านที่ประชุมคณะกรรมการภาควิชา/โครงการ คณะกรรมการวิชาการคณะฯ คณะกรรมการบริหารคณะฯ คณะกรรมการประจำคณะฯ และเมื่อสิ้นสุดปีการศึกษา ทุกหลักสูตรมีการจัดทำรายงานการประเมินตนเองระดับหลักสูตร Self Assessment Report (SAR) และดำเนินการตรวจประเมินคุณภาพจากคณะกรรมการภายนอกที่ขึ้นทะเบียนผู้ประเมินของกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม แล้วเมื่อผ่านการตรวจประเมินแล้วจะมีการรายงานผลการประเมิน Committee Assessment Report (CAR) ผ่านระบบ Che Qa Online ตลอดจนจัดทำแผนพัฒนาคุณภาพหลักสูตรต่อไป

โดยในส่วนของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี ในปีการศึกษา 2564 มีผลการประเมินในภาพรวม ค่าคะแนน 3.99 ระดับมีคุณภาพดี

คะแนนประเมินของรายองค์ประกอบ

องค์ประกอบที่ 1 การกำกับมาตรฐาน	<u>ผ่านการประเมิน</u>		
องค์ประกอบที่ 2 บัณฑิต	ผลประเมิน	4.95	ระดับมีคุณภาพดีมาก
องค์ประกอบที่ 3 ผลที่เกิดกับนักศึกษา	ผลประเมิน	3.33	ระดับมีคุณภาพดี
องค์ประกอบที่ 4 อาจารย์	ผลประเมิน	4.00	ระดับมีคุณภาพดี
องค์ประกอบที่ 5 นักศึกษา	ผลประเมิน	4.00	ระดับมีคุณภาพดี
องค์ประกอบที่ 6 สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้	ผลประเมิน	4.00	ระดับมีคุณภาพดี

9.3.2 การดำเนินการประกันคุณภาพระดับคณะ (ภายนอก)

คณะวิศวกรรมศาสตร์ ดำเนินการประกันคุณภาพระดับคณะ ตามเกณฑ์คุณภาพการศึกษาเพื่อการดำเนินการที่เป็นเลิศ Education Criteria for Performance Excellence (EdPEx) โดยมีหน่วยงานที่รับผิดชอบโดยตรง คือ ฝ่ายวางแผนและพัฒนาองค์กรคณะฯ ทำหน้าที่รวบรวมข้อมูลและสรุปผลการดำเนินงานจากหน่วยงานต่าง ๆ ในคณะ จัดทำเป็น รายงานผลการดำเนินงาน Organization Performance Report (OPR) นำเสนอผลการดำเนินการผ่านที่ประชุมคณะกรรมการบริหารคณะฯ คณะกรรมการประจำคณะฯ และเมื่อสิ้นสุดปีการศึกษา มีการตรวจประเมินคุณภาพจากมหาวิทยาลัย แล้วเมื่อผ่านการตรวจประเมินแล้วจะมีการรายงานผลประเมิน Feedback Report ตลอดจนจัดทำแผนพัฒนาคุณภาพคณะต่อไป

ซึ่งในปีการศึกษา 2564 คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ สรุปผลการประเมินดังนี้

หัวข้อ	คะแนนเต็ม	Scoring Band	% Score	คะแนนประเมิน
หมวด 1 การนำองค์กร	**120**			**22**
1.1 การนำองค์กรโดยผู้นำระดับสูง	70	2	20	14
1.2 การกำกับดูแลองค์กรและความรับผิดชอบต่อสังคม	50	2	15	8
หมวด 2 กลยุทธ์	**85**			**9**
2.1 การจัดทำกลยุทธ์	45	2	10	5
2.2 การนำกลยุทธ์ไปปฏิบัติ	40	2	10	4
หมวด 3 ลูกค้า	**85**			**11**
3.1 เสียงของลูกค้า	40	2	15	6
3.2 ความผูกพันของลูกค้า	45	2	10	5
หมวด 4 การวัด การ วิเคราะห์ และการ จัดการความรู้	**90**			**14**
4.1 การวัด การวิเคราะห์ และการปรับปรุงผลการดำเนินการขององค์กร	45	2	15	7
4.2 การจัดการสารสนเทศ และการจัดการความรู้	45	2	15	7
หมวด 5 บุคลากร	**85**			**15**
5.1 สภาพแวดล้อมของบุคลากร	40	2	20	8
5.2 ความผูกพันของบุคลากร	45	2	15	7
หมวด 6 ระบบปฏิบัติการ	**85**			**13**
6.1 กระบวนการทำงาน	45	2	10	5
6.2 ประสิทธิผลของการปฏิบัติการ	40	2	20	8
หมวด 7 ผลลัพธ์	**450**			**41**
7.1 ผลลัพธ์ด้านผลิตภัณฑ์และกระบวนการ	120	2	10	12
7.2 ผลลัพธ์ด้านลูกค้า	80	2	10	8
7.3 ผลลัพธ์ด้านบุคลากร	80	2	10	8
7.4 ผลลัพธ์ด้านการนำองค์กรและการกำกับดูแลองค์กร	80	1	5	4
7.5 ผลลัพธ์ด้านการเงินและตลาด	90	2	10	9
คะแนนรวมหมวดกระบวนการ (Process Scoring Band 1)				**84**
คะแนนรวมหมวดผลลัพธ์ (Results Scoring Band 1)				**41**
คะแนนรวมของหน่วยงาน (Early Development 0 – 275)				**125**

9.4 การพัฒนาหลักสูตร

การพัฒนาหลักสูตร	วิธีการดำเนินการ
จุดเด่น 1.จัดทำและปรับปรุงหลักสูตรให้มีมาตรฐานไม่ต่ำกว่าเกณฑ์ที่ สป.อว. กำหนด	1.ติดตามการประเมินหลักสูตรอย่างสม่ำเสมอและต่อเนื่องและพัฒนาหลักสูตรโดยมีพื้นฐานจากหลักสูตรในระดับสากลและผลจากการประเมินหลักสูตร
2.อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร มีคุณวุฒิปริญญาเอก ตำแหน่งวิชาการ และมีผลงานวิจัยตีพิมพ์ในวารสารระดับชาติและนานาชาติที่อยู่ในฐานข้อมูลจำนวนมาก 3. ความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตอยู่ในระดับดีมาก	2.คณะ มีงบประมาณทุนสนับสนุนการวิจัยให้กับอาจารย์ ทำให้อาจารย์ประจำหลักสูตรมีผลงานทางวิชาการหลากหลายสาขา 3.ภาควิชา จัดการเรียนการสอนวิชาต่าง ๆ ตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษาและเพิ่มกิจกรรมที่พัฒนาทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ที่เป็นจุดเด่นของหลักสูตร
4.บัณฑิตและนักศึกษามีผลงานวิจัยตีพิมพ์ในวารสารระดับชาติและนานาชาติที่อยู่ในฐานข้อมูล	4.ภาควิชาได้มีการวางแผนการศึกษาและการทำวิจัยให้นักศึกษา โดยมีการเรียนวิชา วคม. 692 ระเบียบวิธีวิจัย เพื่อให้นักศึกษาวางแผนการทำวิจัยได้ตั้งแต่เนิ่น ๆ ได้ฝึกการเขียนข้อเสนอโครงงานวิจัย การค้นคว้าข้อมูลการวิจัย การใช้เครื่องมือและการใช้สถิติในการวิจัย รวมถึงการเขียนบทความวิจัย และหลักสูตรได้ส่งเสริมให้นักศึกษาตีพิมพ์โดยจัดสรรงบประมาณให้ 10,000 บาท/คน เพื่อเพิ่มผลงานเผยแพร่ในระดับสูงขึ้น

การพัฒนาหลักสูตร	วิธีการดำเนินการ
5.หลักสูตรได้รับการจัดหาเครื่องมือวิทยาศาสตร์จำนวนมาก มีความพร้อมในด้านสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งครุภัณฑ์การสอน	5. ภาควิชาได้รับเครื่องมือวิเคราะห์จากงบแผ่นดิน ซึ่งเป็นเครื่องมือที่ทันสมัยและสามารถให้นักศึกษาได้ฝึกใช้งานจริงๆ เป็นความสามารถติดตัวไปด้วย และกระตุ้นให้นักศึกษาฝึกใช้เครื่องมือวิเคราะห์ โดยให้บริษัทเข้ามาอบรมตามความต้องการใช้เครื่องของนักศึกษา และยังมี ช่อง Youtube : Che engr tu จะเป็นวีดีโอการใช้งานเครื่องวิเคราะห์ถ่ายโดยภาควิชาเอง โดยนักศึกษาไม่ต้องไปเสียค่าใช้จ่ายทดสอบจากบริษัทภายนอก นักศึกษาสามารถอบรมเรียนรู้และทดสอบเองได้เลยภายในภาคฯ
จุดด้อย 1. หลักสูตรควรส่งเสริมให้อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรจดสิทธิบัตรหรืออนุสิทธิบัตรเพิ่มขึ้น	1.ทุนวิจัยภายนอกมหาวิทยาลัยทำได้ค่อนข้างยาก ส่วนทุนภายในมหาวิทยาลัยมีจำนวนจำกัด อย่างไรก็ดีทางคณะและหลักสูตรได้ประชาสัมพันธ์เกี่ยวกับทุนวิจัยให้คณาจารย์รับทราบตลอดมา อย่างไรก็ตามในปีที่ผ่านมาผู้รับผิดชอบหลักสูตรได้จัดตั้งหน่วยวิจัย (Research Unit) ซึ่งได้รับเงินทุนสนับสนุนงานวิจัยจากมหาวิทยาลัยทำให้อาจารย์สามารถทำวิจัยและตีพิมพ์ผลงานวิจัยได้ในระดับที่ดีขึ้น

การพัฒนาหลักสูตร	วิธีการดำเนินการ
2. หลักสูตรควรหาแนวทางในการรับนักศึกษาตามแผน	2.ภาควิชาได้ผลักดันให้มีทุนการศึกษาให้กับนักศึกษาในระดับบัณฑิตศึกษา รวมทั้งผลักดันให้อาจารย์ของภาควิชาฯ หาแหล่งทุนจากภายนอกเพื่อนำมาเป็นทุนการศึกษาให้กับนักศึกษา อันจะเป็นการสร้างแรงจูงใจให้นักศึกษามาสมัครเข้าศึกษาในหลักสูตรนี้มากขึ้น และประชาสัมพันธ์ทางออนไลน์ในทุกช่อง ทั้งยังสนับสนุนให้อาจารย์ที่ปรึกษาประชาสัมพันธ์ให้นักศึกษาโครงงานในระดับปริญญาตรี ศึกษาต่อในระดับปริญญาโท เนื่องจากทางภาควิชาพบว่านักศึกษาที่จบปริญญาตรีจากภาควิชา มีศักยภาพสูงในการสำเร็จการศึกษาตามเวลา
3. ผลงานตีพิมพ์เผยแพร่ของนักศึกษาระดับชาติ, นานาชาติและตีพิมพ์เผยแพร่ในวาระสารวิชาการที่อยู่ในฐานข้อมูล มีอัตราลดลง	3.หลักสูตรได้ส่งเสริมให้นักศึกษาตีพิมพ์โดยจัดสรรงบประมาณให้ 10,000 บาท/คน เพื่อเพิ่มผลงานเผยแพร่ในระดับสูงขึ้น

9.5 การประเมินประสิทธิผลของการสอน

9.5.1 การประเมินกลยุทธ์การสอน

(1) มีการประชุมร่วมของอาจารย์ในภาควิชาเพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็น และขอคำแนะนำ/ข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่มีความรู้ในการใช้กลยุทธ์การสอน

(2) การสอบถามจากนักศึกษา ถึงประสิทธิผลของการเรียนรู้จากวิธีการที่ใช้ โดยใช้แบบสอบถามหรือการสนทนากับกลุ่มนักศึกษาระหว่างภาคการศึกษา โดยอาจารย์ผู้สอน

(3) ประเมินจากการเรียนรู้ของนักศึกษา จากการทำกิจกรรม และผลการสอบ

9.5.2 การประเมินทักษะของอาจารย์ในการใช้แผนกลยุทธ์การสอน

ทำการสำรวจเพื่อประเมินประสิทธิภาพการสอนของคณาจารย์ โดยส่งแบบประเมินให้กับนักศึกษาในแต่ละรายวิชาก่อนสิ้นภาคการศึกษา ข้อมูลที่ได้จะถูกวิเคราะห์โดยคณะวิศวกรรมศาสตร์ และส่งให้คณาจารย์ผู้สอนแต่ละคนในภาคการศึกษาถัดไปเพื่อใช้เป็นผลป้อนกลับในการปรับปรุงการสอนและรายวิชาของตน

9.6 การประเมินหลักสูตรในภาพรวม

การประเมินหลักสูตรในภาพรวม โดยสำรวจข้อมูลจาก

- นักศึกษาปีสุดท้าย/ บัณฑิตใหม่
- ผู้ว่าจ้าง
- ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก

9.7 การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร

เป็นไปตามการประเมินคุณภาพหลักสูตรตามเกณฑ์มาตรฐานของ สกอ.

9.8 การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุง

9.8.1 กระบวนการทบทวนผลการประเมินที่ได้จากอาจารย์และนักศึกษา ประกอบด้วย

9.8.1.1 วิเคราะห์ปัญหา ข้อบกพร่อง ตลอดจนข้อควรปรับปรุงของแต่ละรายวิชา อันนำไปสู่การเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพสูงขึ้น

9.8.1.2 ทบทวนภาพรวมของหลักสูตร และคุณภาพของนักศึกษา ตลอดจนระดับความรู้ความสามารถของบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษา

9.8.1.3 ประเมินผลงานวิชาการของบัณฑิต

9.8.2 กระบวนการวางแผนปรับปรุงหลักสูตร ประกอบด้วย

9.8.2.2 ศึกษาผลการประเมินคุณภาพการศึกษาข้างต้น

9.8.2.3 วิเคราะห์หากลยุทธ์เพื่อให้ได้ตามคุณภาพการศึกษาที่กำหนด

9.8.2.4 ปรับปรุงเนื้อหาของแต่ละรายวิชาให้เหมาะสมและทันกับวิทยาการปัจจุบัน

9.8.2.5 ปรับปรุงหลักสูตรให้มีความทันสมัยและสอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้บัณฑิตยิ่งขึ้น

9.8.2.6 การปรับปรุงหลักสูตรจะดำเนินการทุก 5 ปี

9.9 ประเมินผลงานวิชาการของบัณฑิต กระบวนการวางแผนปรับปรุงหลักสูตร ประกอบด้วย

9.9.1 ศึกษาผลการประเมินคุณภาพการศึกษาข้างต้น

9.9.2 วิเคราะห์หากลยุทธ์เพื่อให้ได้ตามคุณภาพการศึกษาที่กำหนด

9.9.3 ปรับปรุงเนื้อหาของแต่ละรายวิชาให้เหมาะสมและทันกับวิทยาการปัจจุบัน

9.9.4 ปรับปรุงหลักสูตรให้มีความทันสมัยและสอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้บัณฑิตยิ่งขึ้น

9.9.5 การปรับปรุงหลักสูตรจะดำเนินการทุก 5 ปี

9.10 ผลการประเมินผู้ใช้บัณฑิต โดยมีการประเมิน 6 ด้าน ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ อันได้แก่

9.10.1 ด้านคุณธรรม จริยธรรม

9.10.2 ด้านความรู้

9.10.3 ด้านทักษะทางปัญญา

9.10.4 ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

9.10.5 ด้านการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยี

9.10.6 ด้านจิตสาธารณะและความรับผิดชอบต่อสังคม

ภาคผนวก

<u>ภาคผนวก</u> 1 ผลงานทางวิชาการ (ย้อนหลัง 5 ปี) ของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตร

1.รองศาสตราจารย์ ดร.วันวิสาข์ สกลภาพ

บทความวิจัย

งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับนานาชาติ; 1

Sriphochanart, W., & Skolpap, W. (2022). Temperature shift and feeding strategies for improving L-lactic acid production by Lactiplantibacillus plantarum in batch and fed-batch cultures. Process Biochemistry, Volume 113 (4), Pages 11-21

Santadkha, T., **Skolpap, W.**, Thitapakorn, V. (2021). Diffusion Modeling and In Vitro Release Kinetics Studies of Curcumin–Loaded Superparamagnetic Nanomicelles in Cancer Drug Delivery System. Journal of Pharmaceutical Sciences, Available online 25 November 2021, https://doi.org/10.1016/j.xphs.2021.11.015.

Nanta P., **Skolpap, W.**, Kasemwong, K. (2021). Influence of hydrocolloids on the rheological and textural attributes of a gluten-free meat analog based on soy protein isolate. Journal of Food Processing and Preservation, Volume45, Issue3, https://doi.org/10.1111/jfpp.15244.

Owat, N., & **Skolpap, W.** (2019). Pinch Analysis of a Sugarcane Wax Extraction and Purification Process. Science & Technology Asia, 2019, 24(1), , 1-Jan-19, PP. 30-40

Tangsiriratana, E., **Skolpap, W.,** Patterson, R. & Sriprapha, K. (2019). Thermal properties and behavior of microencapsulated sugarcane wax phase change material. Heliyon Volume 5, Issue 8, August 2019, Article e02184.

Srichainat, P., Nanta, P., Sramala, I. & Skolpap, W. (2019). The Influence of Extrusion Processing Parameters on The Textural Properties of soybean Meal-Based Meat Analogue. International Journal of Advances in Science, Engineering and Technology (IJASEAT), Volume-7,Issue-3, 2019-Sep-11, PP. 24-27.

บทความวิจัยหรือบทความทางวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการที่ปรากฏในฐานข้อมูลกลุ่มที่ 2; 0.6

Chullamon, V., & **Skolpap. W.** (2020). GIS-based site analysis for selecting suitable sites of waste-to-energy plants in Pathumthani Suan Sunandha Science and Technology Journal, Vol.07, No.2 20 May 20, PP.23-29.

2. ศาสตราจารย์ ดร.แคทลียา ปัทมพรหม

บทความวิจัย

บทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่มีอยู่ในฐานข้อมูลตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556; 1

Malayarom, P., Somboonphong, N., **Pattamaprom, C.** (2021). Simultaneous improvement of impact strength and thermal resistance of PLA/ PDLA stereocomplex with core-shell rubber blends. International Journal of Polymer Analysis and Characterization, Volume 26, 2021 - Issue 3Pages 277-289.

Chanthot, P., Kaeophimmueang, N., Larpsuriyakul, P., **Pattamaprom, C.** (2021) . The effect of dynamic vulcanization systems on the mechanical properties and phase morphology of PLA/NR reactive blends. Journal of Polymer Research volume 28, Article number: 34.

Phattarateera, S., **Pattamaprom, C.** (2020). The Effect of Different Acrylic-Based Rubbers on the Crystallization Behavior of PLA/PDLA Stereocomplex. Journal of Polymers and the Environment volume 28, pages1592–1600, 21 Mar 20.

Phattarateera, S., **Pattamaprom, C.** (2020). The effect of polylactic acid (PLA)/poly-d-lactide stereocomplex on the thermal and mechanical properties of various PLA/rubber blends. Polymer International, 69(1),21 Jan 20, PP.41-49.

Pattamaprom, C., Wu, C., Chen, P., Huang, Y., Ranganathan, P., Rwei, S., and Chuan F. (2020). Solvent-Free One-Shot Synthesis of Thermoplastic Polyurethane Based on Bio-Poly(1,3-propylene succinate) Glycol with Temperature-Sensitive Shape Memory Behavior). ACS Omega, 5(8), 20 Feb 20, PP.4058–4066

Deepak, V., Ranganathan, P., Rwei, S., **Pattamaprom, C**., Kavitha, T., and Sarojini, P. (2020). New reductant-free synthesis of gold nanoparticles-doped chitosan-based semi-IPN nanogel: A robust nanoreactor for exclusively sensitive 5-fluorouracil sensor. International Journal of Biological Macromolecules, 148, 1 Apr 20, PP.79-88.

S.Phattarateera, **C.Pattamaprom**, Comparative performance of functional rubbers on toughness and thermal property improvement of polylactic acid" Materials today Communications, Vol 19, 374-382 (2019) 13-20 Impact Factor : 1.859

บทความวิจัยหรือบทความทางวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการที่ปรากฏในฐานข้อมูลกลุ่มที่ 2; 0.6

Chantamunee, T., and **Pattamaprom, C**. (2020). Synthesis of PLA-g-NR by Peroxide-Induced Melt-Grafting as a Biobased Impact Modifier for Poly (Lactic Acid). Thai Science and Technology Journal ,Vol.28 No.10, 29 Oct 20, PP.1890-1902.

Wongkhatand, J., **Pattamaprom, C**. (2020). Use of Lipase in Reducing the Maturation Time and Use of Ammonia in Concentrated Natural Rubber Latex. Thai Science and Technology Journal, Vol. 28 No. 11, (November 2020), 3 Dec 20, PP. 2087-2099.

Sirirutbunkajal, P., **Pattamaprom, C**., Larpsuriyakul, P., & Rojsatean, J. (2020). Effect of 3D-printed Mold Insert on the Dimensional Stability of Injection Molded Parts. Thai Science and Technology Journal, Vol. 28 No. 10 (October 2020), 29 Oct 20, PP.1903-1915.

บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับนานาชาติหรือในวารสารทางวิชาการระดับชาติที่ไม่อยู่ในฐานข้อมูล; 0.4

Chantamunee, T., and P**attamaprom, C**. (2019). Synthesis of Effective NR-Based Toughening Agent for PLA. The 2019 Pure and Applied Chemistry International Conference (PACCON 2019), 7-Feb-19, PP.PO148-PO153.

บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติ; 0.2

แสงดาว เซี่ยงฉิน, ยศกร ประทุมวัลย, **แคทลียา ปทมพรหม.** (2562). การศึกษาแบบจำลองทางความร้อนในบรรจุภัณฑไอซีโดยการใชโปรแกรมแอนซีส. การประชุมวิชาการเครือข่ายวิศวกรรมเครื่องกลแห่งประเทศไทย, ครั้งที่ 33, 4 ก.ค.62, 1066-1067.

3. รองศาสตราจารย์ ดร.พัชราภรณ์ วุฒิเจริญมงคล

บทความวิจัย

บทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่มีอยู่ในฐานข้อมูลตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556; 1

Samanmak, V., **Wutticharoenmongkol, P.** (2021). Electrospun Centella Asiatica Leaf Extract-Loaded Poly(vinyl alcohol)/Gelatin Fiber Mats as Potential Wound Dressings. Interdisciplinary Research Review, Volume 16, Number 6, PP 38–46.

Kosorn, W., **Wutticharoenmongkol, P**. (2021). Poly(**ε**-caprolactone)/Poly(3-hydroxybutyrate-co-3-hydroxyvalerate) Blend from Fused Deposition Modeling as Potential Cartilage Scaffolds. International Journal of Polymer Science 2021: PP 1-18.

Thairin, T., and **Wutticharoenmongkol, P**. (2021). Ciprofloxacin-Loaded Alginate/Poly(vinyl alcohol)/Gelatin Electrospun Nanofiber Mats as Antibacterial Wound Dressings. Journal of industrial textiles. 2021, February 20, 2021.

Wutticharoenmongkol, P., Hannirojram, P., Nuthong, P., (2019). Gallic acid-Loaded Electrospun Cellulose Acetate Nanofibers as Potential Wound Dressing Materials. Polymers for Advanced Technologies, Volume30, Issue4, April 2019, Pages 1135-1147.

บทความวิจัยหรือบทความทางวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการที่ปรากฏในฐานข้อมูลกลุ่มที่ 2; 0.6

Wutticharoenmongkol, P., Sitthisan, S., Kingkaew, Y. (2021). Fabrication of pH-Sensing Sodium Alginate Films Containing Clitoria Ternatea Linn. Extract and Drug Release Characteristics. Progress in Applied Science and Technology ,Vol. 11 No. 1: January - April 2021.

บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับนานาชาติหรือในวารสารทางวิชาการระดับชาติที่ไม่อยู่ในฐานข้อมูล 0.40

Tangkaravakun, S., Rukiatwattana, S., **Wutticharoenmongkol, P.** (2020). Electrospun Allantoin-loaded Cellulose Acetate Fiber Mats for Wound Dressing Application Thammasat Engineering Journal, Vol.6 No.1 (Jan-Jun), 1 Jan 20, PP.83-89.

บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติ; 0.2

ฑิตยา ไทยรินทร์ และ **พัชราภรณ์ วุฒิเจริญมงคล** (2564). การขึ้นรูปเส้นใยอิเล็กโตรสปันจาก แอลจิเนต/พอลิไวนิลแอลกอฮอล์/เจลาติน ผสมไซโปรฟลอกซาซิน โดยเทคนิคอิเล็กโตรสปินนิงเพื่อประยุกต์ใช้ทาแผ่นปิดแผล. การประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 17 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์วิทยาเขตกำแพงแสน, 2 ธันวาคม 2564.

4. รองศาสตราจารย์ ดร. สาธก ไชยกุลชื่นสกุล

บทความวิจัย

บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติ; 0.2

กรรณิการ์ กรมถิน และ **สาธก ไชยกุลชื่นสกุล**. (2563). การปรับปรุงค่าคงที่คอนทริบิวชั่นในการคำนวณความดันไอของสารประกอบระเบิดด้วยวิธีกรุ๊ปคอนทริบิวชั่น. การประชุมวิชาการระดับชาติ มอบ. วิจัย, ครั้งที่ 14, Research and Innovations for All. 3 กันยายน 2563.

สาธก ไชยกุลชื่นสกุล, คณิน ขจรเกียรติพาณิช และ ณภัทร เอื้ออำนวยชัย. (2563). การเพิ่มความบริสุทธิ์ของกลีเซอรีน โดยวิธีอีเลคโตรไลซิสควบคู่กับเมมเบรน. การประชุมวิชาการระดับชาติ มอบ. วิจัย, ครั้งที่ 14, Research and Innovations for All. 3-4 กันยายน 2563. จำนวน 5 หน้า

กรรณิการ์ กรมถิน และ **สาธก ไชยกุลชื่นสกุล.** (2562). การคำนวณจุดเดือดของสารประกอบระเบิดด้วยวิธี Group Contribution. การประชุมวิชาการและนำเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ ครั้งที่ 15, ประจำปี 2562, ณ มหาวิทยาลัยเวสเทิร์น ปทุมธานี.

5. รองศาสตราจารย์ ดร.ภาณุ ด่านวานิชกุล

บทความวิจัย

บทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่มีอยู่ในฐานข้อมูลตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ. 2556; 1

N. Manyuan and P. Danwanichakul, (2021). Coating Gold Nanoparticles Synthesized from Spent Coffee Ground Extract to Enhance Their Stability. Engineering Journal, vol. 25, no. 9, pp. 55-66, Sep. 2021.

Manyuana, N., & **Danwanichakul, P**. The Effect of Divalent Ions on Colloida Stability of Sodium- dodecyl= sulfate- coated AuNPs Aynthesized from the Spent Coffee Ground Extract. The 27th PPC Symposium on Petroleum, Petrochemicals, and Polymers and The 12th Research Symposium on Petrochemical and Materials Technology (PPC & PETROMAT Symposium 2021) ,1-Jul-21.

Jullabuth, T., Danwanichakul, P. (2021). Silver nanoparticle synthesis using the serum obtaine after rubber coagulation of skim natural rubber latex with chitosan. solution. Engineering and Applied Science Research Vol. 48 No. 4 (2021). PP 422-431.

Danwanichakul, P., Pohom, W., Yingsampancharoen J. (2019). L-Quebrachitol from acidic serum obtained after rubber coagulation of skim natural rubber latex. Industrial Crops and Products, Volume 137, 1 October 2019, Pages 157-161.

บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติ; 0.2

Jullabuth, T., Danwanichakul, P. (2020). Green synthesis of gold nanoparticles using serum from skim natural rubber latex after coagulation with chitosan. Proceeding of the 17th National, Kasetsart University Kamphaeng Sean December 3, 2020 at the Kasetsart University Kamphaeng Sean.

6. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทิพบุษฏ์ เอกแสงศรี

บทความวิจัย

บทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่มีอยู่ในฐานข้อมูลตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ. 2556; 1

Phrommaa, S., Wutikhunb, T., Kasamechonchungb, P., Sattayapornc, S., **Eksangsria, T.,** Sapcharoenkunb, C., (2022). Effects of Ag modified TiO2 on local structure investigated by XAFS and photocatalytic activity under visible light. Materials Research Bulletin. Volume 148, April 2022, 111668.

EKSANGSRI, T., SAPCHAROENKUN, C., PHROMMA, S. (2021). Synthesis of Silver Doped Titanium Dioxide by Wet- Ball Milling Sol– Gel Method for Antibacterial Application. MATEC Web of Conferences. Vol 333, No 11002, 08 January 2021.

Waengwan, P., **Eksangsria, T.** (2020). Recovery of Lithium from Simulated Secondary Resources (LiCO3) through Solvent Extraction. Sustainability 2020, 12(17), 7179

Phromma, S., Wutikhun, T., Kasamechonchung, P., **Eksangsria, T.,** Sapcharoenkun, C. (2020). Effect of Calcination Temperature on Photocatalytic Activity of Synthesized TiO2 Nanoparticles via Wet Ball Milling Sol-Gel Method. Environmental Engineering and Management Journal, Vol.18, No.7, 1471-1486.

7. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรรัตน์ ปัตรประกร

บทความวิจัย

บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับนานาชาติหรือในวารสารทางวิชาการระดับชาติที่ไม่อยู่ในฐานข้อมูล 0.40

Korkaew Praksong, Woraratana Pattaraprakorn, Narawat Wongkham, Pornrapeepat Bhasaputra. (2022) Measures Affeeting Energy Consevation of Designated Factory in Thailand. RSU International Research Conference. 2022., P.513-521

บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติ; 0.2

กอแก้ว แพรกสงฆ์, วรรัตน์ ปัตรประกร, นรวัฒน์ วงศ์คำ, พรระพีพัฒน์ ภาสบุตร. (2565) ผลการดำเนินงานในการ อนุรักษ์พลังงาน 10 ปีตามพระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2535 และแก้ไขเพิ่มเติม. การประชุมวิชาการระดับชาติ ราชภัฏเลยวิชาการ (ครั้งที่ 8) ประจำปี พ.ศ.2565 ; 916-926

วันวิสาข์ ศรีสงคราม, วรรัตน์ ปัตรประกร, พรระพีพัฒน์ ภาสบุตร. (2021) การกำหนดแนวทางที่เหมาะสมสำหรับระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคาอาคารเรียนในประเทศไทย กรณีศึกษาโรงเรียนสระบุรีวิทยาคม แบบอาคารเรียนมาตรฐาน สพฐ.108ล./30. งานประชุมวิชาการเครือข่ายวิศวกรรมไฟฟ้า มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ครั้งที่ 13; 12-14 พ.ค. 64; สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา.

วัชระ ศิริอาภรณ์ธรรม, พรระพีพัฒน์ ภาสบุตร และ วรรัตน์ ปัตรประกร. (2563). การประยุกต์ระบบอนุมานฟัซซีโครงข่ายปรับตัวได้สำหรับการพยากรณ์กำลังไฟฟ้าของระบบพลังงานแสงอาทิตย์. การประชุมวิชาการทางวิศวกรรมไฟฟ้า, ครั้งที่ 43, มหาวิทยาลัยนเรศวร, 29 ต.ค.63. PP 528-531.

8. ศาสตราจารย์ ดร.นุรักษ์ กฤษดานุรักษ์

บทความวิจัย

บทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่มีอยู่ในฐานข้อมูลตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ. 2556; 1

Manny Anthony M. Taguba., Dennis C. Ong., Benny Marie B. Ensano., Chi-Chuan Kan., **Nurak Grisdanurak**., Jurng-Jae Yee., Mark Daniel G. de Luna. (2021). Nonlinear Isotherm and Kinetic Modeling of Cu(II) and Pb(II) Uptake from Water by MnFe2O4/Chitosan Nanoadsorbents. *Water* **2021**, *13*(12), 1662.

Wibowo, H., Susanto, H., **Grisdanurak, N.,** Hantoko, D., Yoshikaw, K., QunaMiYan H. (2021). Recent Developments of Deep Eutectic Solvent as Absorbent for CO2 Removal from Syngas Produced from Gasification: Current Status, Challenges, and Further Research. Journal of Environmental Chemical Engineering Volume 9, Issue 4, August 2021, 105439.

Khunphonoi, R., Wantala, K.,**Grisdanurak, N**. (2021). Hydrothermal synthesis of monocopper sulfide for hydrogen peroxide- assisted photodegradation of paraquat. Environmental Engineering Research 2021; Volume 26(1) : 190484.

Srikhao, N., Neramittagapong, A., Sriprom, P., Neramittagapong, S., Theerakulpisut, S., **Grisdanurak, N.** (2020). Acute toxicity test under optimal conditions of two commercial reactive dyes using the Fenton-like process: Assessment of process factors by Box– Behnken design. Research Square. January 2021. DOI:10.21203/rs.3.rs-164955/v1.

Christina May C. Tolentino., Mark Daniel G.de Luna., Cybelle M.Futalan., Angelo Earvin Sy Choi., Ferdinand G. Manegdeg., **Nurak Grisdanurak.** (2020). Influence of hydrocarbons on hydrogen chloride removal from refinery off-gas by zeolite NaY derived from rice husks. Science of The Total Environment. Volume 728, 1 August 2020, 138782.

Phanthasri, J., **Grisdanurak, N.,** Khamdahsag, P., Wantala, K., Khunphonoi, R., Wannapaiboon S., Tanboonchuy. (2020). Role of Zeolite-Supported Nanoscale Zero-Valent Iron in Selenate Removal. Water, Air, & Soil Pollution volume 231, Article number: 199.

บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับนานาชาติหรือในวารสารทางวิชาการระดับชาติที่ไม่อยู่ในฐานข้อมูล; 0.4

Saesim, A., Usmani, A., Suthirakun, S., **Grisdanurak, N.,**Pattaraprakorn. (2021). Theoretical insight and experimental studies on SOx removal over amine (TEA) modifiedMCM-41 by Temperature swing adsorption. The 10th International Conference on Environmental Engineering, Science and Management Online Conference. 12-May-21

บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติ; 0.2

กะชามาศ สายดำ, และ นุรักษ์ กฤษดานุรักษ์. (2564). การดึงคืนลิกนินจากแบล็คลิกเคอร์ในสภาพที่เป็นกรด. งานประชุมวิชาการระดับชาติ ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เครือข่ายภาคใต้ ครั้งที่6 ประจำปี 2564 (NSCIC2021), มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา.

9. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ โปรดปราน สิริธีรศาสน์

บทความวิจัย

บทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่มีอยู่ในฐานข้อมูลตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556; 1

Siritheerasas, P., Chaloemngam, K., Booncharoen, W. (2020). Effect of Microwave-assisted Torrefaction on the Combustion of Moist Municipal Solid Waste (MSW) Pellets. The 2020 Pure and Applied Chemistry International Conference, (PACCON 2020), 13 Feb 20.

บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับนานาชาติหรือในวารสารทางวิชาการระดับชาติที่ไม่อยู่ในฐานข้อมูล; 0.4

Siritheerasas, P., Wongsapsakul, J., Siwapathomchai, M. (2021). Drying of Avocado using Conventional and Microwave Heating : A Comparative Study. The 30th Thai Institute of Chemical Engineering and Applied Chemistry Conference (TIChE 2021), March 11-12, 2021.

Siritheerasas, P., Aschakulporn, S., Naksri, P. (2020). Preparation and Characterisation of Activated Carbon from Water Hyacinth. The 29th TIChE Conference (TIChE-2020), 23 Mar 20**.**

บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติ; 0.2

Siritheerasas, P., Waiyanate**,** P., Sekiguchi, H., Kodama, S. (2020). Torrefaction of Moist Municipal Solid Waste Pellets Using Char of Bagasse as a Microwave Absorber. Suranaree Journal of Science & Technology. Oct-Dec2020, Vol. 27 Issue 4, p1-8. 8p. 23 Sep 20.

โปรดปราน สิริธีรศาสน, ณัฐรัตน ไผงาม, และวชิรพรรณ นาคดิลก. (2562). การปรับปรุงระบบให้ความร้อนของยางมะตอยด้วยการใช้ความร้อนเหลือทิ้งจากก๊าซไอเสีย. การประชุมวิชาการและนำเสนอผลงานทางวิศวกรรม นวัตกรรม และการจัดการอุตสาหการอย่างยั่งยืน ครั้งที่ 8 , ประจำปี 2562, ณ โรงแรมมิลาเคิล แกรนด์ คอนเวนชั่น กรุงเทพฯ ., 91-100. 24 กันยายน 2562

10. อาจารย์ ธนิทธิ์ พิพัฒพันธุ์

บทความวิจัย

บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับนานาชาติหรือในวารสารทางวิชาการระดับชาติที่ไม่อยู่ในฐานข้อมูล; 0.4

Bhibhatbhan T., Thongpew, P., Kaewsuwan, K. (2021). Simulation of Reducing MEG Loss in MEG-Based Dehydration Process of Natural Gas. The 30 th Thai Institute of Chemical Engineering and Applied Chemistry Conference (TIChE 2021). Suranaree University of Technology. 6-7 may 2021. PP948-953.

Tanit Bhibbatbhan, Chih-Hsuan Wang, and Warunya Lawpattanagoon. (2022). Economic Analysis of Methanol-to-Dimethl Enther Process Using Aspen Hysys V.9. The 31 st Thai Institute of Chemical Engineering and Applied Chemistry Conference (TIChE 2022).Phitsanulok, March 15-16, 2022 PP 420-431

บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติ; 0.2

Hongpant, J., Tantiworathaworn, J., Bhibhatbhan T. (2019). Energy reduction in normal paraffin distillation by using pinch analysis. การประชุมวิชาการและนำเสนอผลงานทางวิศวกรรม นวัตกรรมและการจัดการอุตสาหกรรมอย่างยั่งยืน ครั้งที่ 8 ประจำปี 2562. 24 Sep. 2019.

ธนิทธิ์ พิพัฒพันธุ์, เหมวรรณ มั่งมี และศุภธิชา ทองเย็น. การจำลองการผลิตไฮโดรเจนโดยกระบวนการแก๊สซิฟิเคชั่นจากชีวมวลต่างชนิด โดยใช้ ASPEN PLUS.การประชุมวิชาการระดับชาติด้ารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ประจำปี 2565, 19 มี.ค.2565 จำนวน 10 หน้า

11. รองศาสตราจารย์ ดร.ไพรัช อุศุภรัตน์

บทความวิจัย

บทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่มีอยู่ในฐานข้อมูลตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556; 1

Usubharatana, P. & Phungrassami, H. (2021). Effect of functional unit and processing types on carbon footprint and specific energy consumption assessment of Thailand tableware products. International Journal of Sustainable Engineering 14(3), PP1-11. April 2021.

Phungrassami, H. & **Usubharatana, P**. (2021). Environmental Problem Shifting Analysis of Pollution Control Units in a Coal- Fired Powerplant Based on Multiple Regression and LCA Methodology Sustainability 2021, Open Access Journal, vol. 13(9), pages 1-17, 4 May 21.

Usubharatana, P. & Phungrassami, H. (2020). Environmental Impact Assessment of Thai Minced Fish Paste (Surimi) Using Life Cycle Assessment Methodology. Environment Research, Engineering and Management,Vol. 76 No. 3 (2020), PP 137-153. 25 Sep 20.

Usubharatana, P. & Phungrassami, H. (2019). LIFE CYCLE ASSESSMENT OF BIO-BASED THERMAL INSULATION MATERIALS FORMED BY DIFFERENT METHODS. Environmental Engineering and Management Journal, July 2019, Vol. 18, No. 7, 1471-1486.

Phungrassami, H. & **Usubharatana, P**. (2019). Fossil Fuel Carbon Taxation Policy Effect on Thai Household Expenditure Using Input– Output Price Structural Path Model. Environmental Progress & Sustainable Energy. Vol. 38, No.5.

Taechasriprasert, S., Phungrassami, H. & **Usubharatana, P**. (2019). Socio-eco-efficiency Score for Business Sustainability Development and Evaluation. Journal of Sustainability Science and Management "Journal of Sustainability Science and Management. Volume 14.2, PP.141-153.

บทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่มีอยู่ในฐานข้อมูลตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556 แต่สถาบันนำเสนอสภาสถาบันอนุมัติและจัดทำเป็นประกาศให้ทราบเป็นการทั่วไป และแจ้งให้ กพอ./กกอ. ทราบภายใน 30 วันนับแต่วันที่ออกประกาศ (ซึ่งไม่อยู่ใน Beall's list) หรือตีพิมพ์ในวารสารวิชาการที่ปรากฏในฐานข้อมูล TCI กลุ่มที่ 1; 0.8

Taechasriprasert, S., Phungrassami, H. & **Usubharatana, P.** (2019). Sensitivity Analysis and Validation of Socio-ECO-Efficiency Score (Sees) on Companies doing Business in Thailand. Interdisciplinary Research Journal of Thai 2019. Volume 14, Number 5, Pages 55 – 64.

บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับนานาชาติหรือในวารสารทางวิชาการระดับชาติที่ไม่อยู่ในฐานข้อมูล; 0.4

Sakdamnoensakul, T., **Usubharatana, P.,** Phungrassami, H. (2021). Environmental-Economic Accounting for Tourism Sector in South-Northeastern Tourism Development Cluster using the System of Environmental-Economic Accounting with Tourism Satellite Account. The 30th Thai Institute of Chemical Engineering and Applied Chemistry Conference (TIChE 2021). Online (The Botanica Khao Yai, Nakhon Ratchasima, Thailand). 6 May 21. PP.674-692.

บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติ; 0.2

อาทติยา กุวลัยรัตน์, **ไพรัช อุศุภรัตน์** และ หาญพล พึ่งรัศมี. (2564). การศึกษาศักยภาพการผลิตก๊าซชีวภาพจากหญ้าเนเปียร์.การประชุมนำเสนอผลงานวิจัยบัณฑิตศึกษาระดับชาติ. ครั้งที่ 16, ปีการศึกษา2564, บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยรังสิต. 19 สิงหาคม 2564. หน้า 61-69.

ทศพร วงศา, หาญพล พึ่งรัศมี, **ไพรัช อุศุภรัตน์.** (2563). ระบบติดตามการเคลื่อนที่ตำแหน่งดวงอาทิตย์แบบพาสซีฟสองแกนโดยใช้การถ่วงน้ำหนัก.การประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 5 ประจำปี2563; 25 กันยายน 2563; มหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี.กาญจนบุรี;2563.หน้า. 13-24.

12. รองศาสตราจารย์ ดร.หาญพล พึ่งรัศมี

บทความวิจัย

บทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่มีอยู่ในฐานข้อมูลตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556; 1

Usubharatana, P. & **Phungrassami, H.** (2021). Effect of functional unit and processing types on carbon footprint and specific energy consumption assessment of Thailand tableware products. International Journal of Sustainable Engineering 14(3), PP1-11. April 2021.

Phungrassami, H. & Usubharatana, P. (2021). Environmental Problem Shifting Analysis of Pollution Control Units in a Coal- Fired Powerplant Based on Multiple Regression and LCA Methodology Sustainability 2021, Open Access Journal, vol. 13(9), pages 1-17, 4 May 21.

Usubharatana, P. & **Phungrassami, H.** (2020). Environmental Impact Assessment of Thai Minced Fish Paste (Surimi) Using Life Cycle Assessment Methodology. Environment Research, Engineering and Management,Vol. 76 No. 3 (2020), PP 137-153. 25 Sep 20.

Usubharatana, P. **& Phungrassami, H.** (2019). LIFE CYCLE ASSESSMENT OF BIO-BASED THERMAL INSULATION MATERIALS FORMED BY DIFFERENT METHODS. Environmental Engineering and Management Journal, July 2019, Vol. 18, No. 7, 1471-1486.

Phungrassami, H. & Usubharatana, P. (2019). Fossil Fuel Carbon Taxation Policy Effect on Thai Household Expenditure Using Input–Output Price Structural Path Model. Environmental Progress & Sustainable Energy. Vol. 38, No.5.

Taechasriprasert, S., **Phungrassami, H.** & Usubharatana, P. (2019). Socio-eco-efficiency Score for Business Sustainability Development and Evaluation. Journal of Sustainability Science and Management "Journal of Sustainability Science and Management. Volume 14.2, PP.141-153.

บทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่มีอยู่ในฐานข้อมูลตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556 แต่สถาบันนำเสนอสภาสถาบันอนุมัติและจัดทำเป็นประกาศให้ทราบเป็นการทั่วไป และแจ้งให้ กพอ./กกอ. ทราบภายใน 30 วันนับแต่วันที่ออกประกาศ (ซึ่งไม่อยู่ใน Beall's list) หรือตีพิมพ์ในวารสารวิชาการที่ปรากฏในฐานข้อมูล TCI กลุ่มที่ 1; 0.8

Taechasriprasert, S., **Phungrassami, H.** & Usubharatana, P. (2019). Sensitivity Analysis and Validation of Socio-ECO-Efficiency Score (Sees) on Companies doing Business in Thailand. Interdisciplinary Research Journal of Thai 2019. Volume 14, Number 5, Pages 55 – 64.

บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับนานาชาติหรือในวารสารทางวิชาการระดับชาติที่ไม่อยู่ในฐานข้อมูล; 0.4

Sakdamnoensakul, T., Usubharatana, P., **Phungrassami, H.** (2021). Environmental-Economic Accounting for Tourism Sector in South-Northeastern Tourism Development Cluster using the System of Environmental-Economic Accounting with Tourism Satellite Account. The 30th Thai Institute of Chemical Engineering and Applied Chemistry Conference (TIChE 2021). Online (The Botanica Khao Yai, Nakhon Ratchasima, Thailand). 6 May 21. PP.674-692.

บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติ; 0.2

อาทติยา กุวลัยรัตน์, ไพรัช อุศุภรัตน์ และ **หาญพล พึ่งรัศมี.** (2564). การศึกษาศักยภาพการผลิตก๊าซชีวภาพจากหญ้าเนเปียร์.การประชุมนำเสนอผลงานวิจัยบัณฑิตศึกษาระดับชาติ. ครั้งที่ 16, ปีการศึกษา2564, บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยรังสิต. 19 สิงหาคม 2564. หน้า 61-69.

ทศพร วงศา, **หาญพล พึ่งรัศมี**, ไพรัช อุศุภรัตน์. (2563). ระบบติดตามการเคลื่อนที่ตำแหน่งดวงอาทิตย์แบบพาสซีฟสองแกนโดยใช้การถ่วงน้ำหนัก.การประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 5 ประจำปี2563; 25 กันยายน 2563; มหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี.กาญจนบุรี;2563.หน้า. 13-24.

13. รองศาสตราจารย์ ดร.มาลี สันติคุณาภรณ์

บทความวิจัย

บทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่มีอยู่ในฐานข้อมูลตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556; 1

Echaroj, S., Asavatesanupap, C., Chavadej, S., **Santikunaporn, M.** (2021). Kinetic Study on Microwave-Assisted Oligomerization of 1-Decene over a HY Catalyst. Catalysts 2021, Volume 11, Number 9, 1105.

Yuan, M., Chen, Y., Peng, S., Chen, L., Chang, C., **Santikunaporn, M**., Assavatesanuphap, C., Yi-Fa Lee. (2021). Blending of Palm Methyl Esters to Lower the Cold Filter Plugging Point of Diesel Fuels. SSRN Electronic Journal. January 2021. PP.1-21.

Santikunaporn, M., Techopittayakulm, T., Echaroj, S., Chavadej, S., Chen, Y., Yuan, M., Asavatesanupap, C. (2020). Optimization of Biodiesel Production from Waste Cooking Oil in a Continuous Mesoscale Oscillatory Baffled Reactor. Engineering Journal. VOL. 24 NO. 2 (2020): REGULAR ISSUE, PP.19-28.

Chanthee, S., **Santikunaporn, M**. (2020). Preparation and Structures of Ni/Natural Rubber Promoted Carbon Nanofiber Branches via One-Step Carbonization Process. Applied Mechanics and Materials. Vol. 897, 85-90.

บทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่มีอยู่ในฐานข้อมูลตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ. 2556 แต่สถาบันนำเสนอสภาสถาบันอนุมัติและจัดทำเป็นประกาศให้ทราบเป็นการทั่วไป และแจ้งให้ กพอ./ กกอ. ทราบภายใน 30 วันนับแต่วันที่ออกประกาศ (ซึ่งไม่อยู่ใน Beall's list) หรือตีพิมพ์ในวารสารวิชาการที่ปรากฏในฐานข้อมูล TCI กลุ่มที่ 1; 0.8

Jansri, N., **Santikunaporn, M**. (2021). The Studies of Carbonization Temperature and Amount of Phosphoric Acid on Phenol Adsorption on Activated Carbon Prepared from Apricot Stones. The Journal of King Mongkut's University of Technology North Bangkok. Vol 32, No 1, January-March 2022, PP.26-37.

14. รองศาสตราจารย์ ดร.วรณี มังคละศิริ

บทความวิจัย

บทความวิจัยหรือบทความทางวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการที่ปรากฏในฐานข้อมูลกลุ่มที่ 2; 0.6

ครองขวัญ พูลบุญ, ศตวรรษ ฉิมวัย, **วรณี มังคละศิริ**, และ จิตติ มังคละศิริ. (2020). การจำลองการผลิตไฟฟ้าจากก๊าซชีวภาพด้วยกระบวนการไตรรีฟอร์มมิงร่วมกับเซลล์เชื้อเพลิง.วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ปีที่ 28 ฉบับที่ 12 (ธันวาคม). หน้า. 2293-2306.

ฐิติมาภรณ์ คำภีระ, อภิชญา เกษสุวรรณ, **วรณี มังคละศิริ**, และ จิตติ มังคละศิริ. (2020) .การจำลองกระบวนการผลิตไฟฟ้าคาร์บอนต่ำด้วยระบบเซลล์ออกไซดีแข็งที่ผันกลับได้. วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ปีที่ 28 ฉบับที่ 11 (พฤศจิกายน). หน้า.2074-2086.

บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติ; 0.2

อภิฤดี ตัณฑเวชกิจ**, วรณี มังคละศิริ,** และจิตติ มังคละศิริ. (2562). การประเมินความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ ของการผลิตไฟฟ้าด้วยกังหันลมแบบแนวตั้งโดยใช้ลมทิ้งจากระบบกำจัดฝุ่นในโรงงานผลิตปูนกาวซีเมนต์. การประชุมสวนสุนันทาวิชาการด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีระดับชาติและนานาชาติ. ครั้งที่ 2, พฤศจิกายน 2562.

พิศาล ปานสุข, วรณี มังคละศิริ, และจิตติ มังคละศิริ. (2562). การประเมินความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ ของการผลิตไฟฟ้าด้วยกังหันลมแบบ แนวตั้ง โดยใช้ลมทิ้งจากระบบกำจัดฝุ่นในโรงงานผลิตปูนกาวซีเมนต์. การประชุมสวนสุนันทาวิชาการด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีระดับชาติและนานาชาติ. ครั้งที่ 2, พฤศจิกายน 2562.

15. รองศาสตราจารย์ ดร.ภณิดา ซ้ายขวัญ

บทความวิจัย

บทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่มีอยู่ในฐานข้อมูลตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556; 1

T. Chutrakul, N. Rangton, R. Daochot, N. Sattayathitikul, **P. Saikhwan**. (2019). Enzyme-based integrated solution to cleaning of coconut milk foulants. Food and Bioproducts Processing. Volume 113, January 2019, Pages 93-100.

บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับนานาชาติหรือในวารสารทางวิชาการระดับชาติที่ไม่อยู่ในฐานข้อมูล; 0.4

T. Chutrakul, Y.M.J. Chew, **P. Saikhwan**. (2020). Cleaning of membrane using fine bubbles. 12th International Congress on Membranes and Membrane Processes. European Membrane Society. 7-Nov-20. PP.02.021/1-02.021/2.

บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติ; 0.2

ตติพร ชูตระกูล, ศุภากร เลิศรวมพร, มณิศณัฐกาญจน์ ทองเปียม, Y.M. John Chew, และ **ภณิดา ซ้ายขวัญ.** (2021). ความเปนไปได้ในการศึกษาประสิทธิภาพการล้างตะกรันด้วยการวิเคราะห์จากภาพ. วารสารวิจัยราชภัฏพระนคร สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ฉบับที่. 16, เล่มที่. 2. หน้า 127-140.

16. อาจารย์เวโรนิก้า วิโนโต้

บทความวิจัย.

บทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่มีอยู่ในฐานข้อมูลตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556; 1

Insi, J. and Winoto V. (2021) "THE EFECTS OF TEMPERATURE OF CO2 ADSORPTION IN MOF-177 AND MOF-199", The 27th PPC Symposium on Petroleum, Petrochemicals, and Polymers and The 12th Research Symposium on Petrochemical and Materials Technology (PPC & PETROMAT SYMPOSIUM 2021), Thailand, July 1.

Winoto, V. and Keawsawasvong, S. (2021) "Response Surface Methodology for Optimizing Stabilization of Clay Soils Using Bacterial Calcium Carbonate Precipitation", Transportation Infrastructure Geotechnology. (Scopus Q3) <In press>.

Lertpocasombut, K., Sirimontree, S., Witchayangkoon, B., Thongchom, C., Winoto, V. and Keawsawasvong, S. (2021) "The Renewable energy sources for municipal wastewater processes in Thailand: A case study of the Nonthaburi Wastewater Treatment Plant", Civil and Environmental Engineering, 17(2), 395-400. (Scopus Q3).

17. รองศาสตราจารย์ ดร.ชาญณรงค์ อัศวเทศานุภาพ

บทความวิจัย.

บทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่มีอยู่ในฐานข้อมูลตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556; 1

Echaroj, S., **Asavatesanupap, C.,** Chavadej, S., Santikunaporn, M**.** (2021). Kinetic Study on Microwave-Assisted Oligomerization of 1-Decene over a HY Catalyst. Catalysts 2021, Volume 11, Number 9, 1105.

Yuan, M., Chen, Y., Peng, S., Chen, L., Chang, C., Santikunaporn, M., **Assavatesanuphap, C.,** Yi-Fa Lee. (2021). Blending of Palm Methyl Esters to Lower the Cold Filter Plugging Point of Diesel Fuels. SSRN Electronic Journal. January 2021. PP.1-21.

Santikunaporn, M., Techopittayakulm, T., Echaroj, S., Chavadej, S., Chen, Y., Yuan, M., **Asavatesanupap, C.** (2020). Optimization of Biodiesel Production from Waste Cooking Oil in a Continuous Mesoscale Oscillatory Baffled Reactor. Engineering Journal. VOL. 24 NO. 2 (2020): REGULAR ISSUE, PP.19-28.

18. รองศาสตราจารย์ ดร.วาทิต ภักดี

บทความวิจัย

บทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่มีอยู่ในฐานข้อมูลตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556; 1

S. Klayboworn, W. Pakdee, Effects of porous insertion in a round-jet burner on flame characteristics of turbulent non- premixed syngas combustion, Case Studies in Thermal Engineering, vol. 14 p.100451 (2019).

Santiphong Klayborworn, Watit Pakdee, Numerical Analysis of Turbulent Non-Premixed Combustion of Syngas and Air in a Round-Jet Porous Burner, Journal of
Porous media, vol.24(4) 55-71 (2021).

Pornthep Pattanavanitkul and Watit Pakdee, Parametric Study of Unsteady Flow and Heat Transfer of Compressible Helium– Xenon Binary Gas through a Porous Channel Subjected to a Magnetic Field, Fluids, Vol. 6, art. no. 392, (2021)

19. อาจารย์ ดร.พรระพีพัฒน์ ภาสบุตร

บทความวิจัย

บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับนานาชาติหรือในวารสารทางวิชาการระดับชาติที่ไม่อยู่ในฐานข้อมูล 0.40

Korkaew Praksong, Woraratana Pattaraprakorn, Narawat Wongkham, Pornrapeepat Bhasaputra. (2022) Measures Affeeting Energy Consevation of Designated Factory in Thailand. RSU International Research Conference. 2022., P.513-521

บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติ; 0.2

กอแก้ว แพรกสงฆ์, วรรัตน์ ปัตรประกร, นรวัฒน์ วงศ์คำ, พรระพีพัฒน์ ภาสบุตร. (2565) ผลการดำเนินงานในการ อนุรักษ์พลังงาน 10 ปีตามพระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2535 และแก้ไขเพิ่มเติม. การประชุมวิชาการระดับชาติ ราชภัฏเลยวิชาการ (ครั้งที่ 8) ประจำปี พ.ศ.2565 ; 916-926.

วันวิสาข์ ศรีสงคราม, วรรัตน์ ปัตรประกร, พรระพีพัฒน์ ภาสบุตร. (2021) การกำหนดแนวทางที่เหมาะสมสำหรับระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคาอาคารเรียนในประเทศไทย กรณีศึกษาโรงเรียนสระบุรีวิทยาคม แบบอาคารเรียนมาตรฐาน สพฐ.108ล./30. งานประชุมวิชาการเครือข่ายวิศวกรรมไฟฟ้า มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ครั้งที่ 13; 12-14 พ.ค. 64; สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา.

วัชระ ศิริอาภรณ์ธรรม, พรระพีพัฒน์ ภาสบุตร และ วรรัตน์ ปัตรประกร. (2563). การประยุกต์ระบบอนุมานฟัซซีโครงข่ายปรับตัวได้สำหรับการพยากรณ์กำลังไฟฟ้าของระบบพลังงานแสงอาทิตย์. การประชุมวิชาการทางวิศวกรรมไฟฟ้า, ครั้งที่ 43, มหาวิทยาลัยนเรศวร, 29 ต.ค.63. PP 528-531.

20. อาจารย์ ดร.ชิราวุฒิ เพชรเย็น

บทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่มีอยู่ในฐานข้อมูลตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ. 2556; 1

Suwara Vorawongsagul, Patcharee Pratumpong, Chiravoot Pechyen. 2021 Preparation and foaming behavior of poly (lactic acid)/poly (butylene succinate)/cellulose fiber composite for hot cups packaging application. Food Packaging and Shelf Life (Impact Factor = 4.244).

Khanittha Ponsanti, Benchamaporn Tangnorawich, Nipaporn Ngernyuang, Chiravoot Pechyen. 2020 A flower shape-green synthesis and characterization of silver Materials Research and Technology (Impact Factor = 5.289).

Assareeya Aoboun, Benya Cherdhirunkorn, Chiravoot Pechyen. 2019 Development of screen printed electrode using MWCNTs–TiO2 nanocomposite as a low-cost device for uric acid detection in urine. Journal of Materials Science: Materials in Electronics (Impact Factor = 2.323).

Kanyarat Sittipummongkol, Piyachat Chuysinuan, Supanna Techasakul, Penwisa Pisitsak, Chiravoot Pechyen. 2019 Core Shell Microcapsules of Neem Seed Oil Extract Containing Azadirachtin and Biodegradable Polymers and Their Release Characteristics. Polym. Bull. (Impact Factor = 1.430).

21. รองศาสตราจารย์ ดร.ศรุต อำมาตย์โยธิน

บทความวิจัย

บทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่มีอยู่ในฐานข้อมูลตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556; 1

Chanklinhorm P., Rattanawongwiboon T., **Ummartyotin S.**, “Development of cellulose from sugarcane bagasse and polyacrylamide- based hydrogel composites by gamma irradiation technique: A study of controlled- release behavior of urea”, Journal of Polymers and the Environments (2022).

Tattanon T., Arpornmaeklong P., **Ummartyotin S.**, Pongprayoon T., “Hydrothermal synthesis of biphasic calcium phosphate from cuttlebone assisted by the biosurfactant L- rhamnose monohydrate for biomedical materials”, ChemEngineering 5 (2021) 88 (Q2, 2020)

Kanbua C., Sirichaibhinyo T., Rattanawongwiboon T., Lertsarawut P., Chanklinhorm P., **Ummartyotin S.,** “Gamma radiation induced crosslinking of Ca2+ loaded into

poly (acrylic acid) and poly (ethylene glycol) diacrylate networks for gel polymer electrolyte", South African Journal of Chemical Engineering 39 (2022) 90-96, (Q1, 2020 Impact factor = 5.519)

Phookum T., Siripongpreda T., Rodthongkum N., **Ummartyotin S.,** "Development of cellulose from recycled office waste paper-based composite as a platform for the colorimetric sensor in foodspoilage indicator", Journal of Polymer Research 28 (2021) 416 (Q2, 2020 Impact factor = 3.097)

Chuysinuan P., Chunshom N., Kotcharat P., Thanyacharoen T., Techasakul S., **Ummartyotin S.,** "The encapsulation of green tea extract in cyclodextrin and loading into chitosan-based composites: Controlled-release behavior and antioxidant properties", Journal of Polymers and the Environments 29 (2021) 2628-2638 (Q2, 2020 Impact factor = 3.667)

22. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชนะชัย ทองโฉม

บทความวิจัย

บทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่มีอยู่ในฐานข้อมูลตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556; 1

Sirimontree, S., Keawsawasvong, S., and Thongchom, C. (2021). Flexural Behavior of Concrete Beam Reinforced with GFRP Bars Compared to Concrete Beam Reinforced with Conventional Steel Reinforcements. Journal of Applied Science and Engineering, 24(6), 883-890. (Index by Scopus, Q3).

Sirimontreea, S., Keawsawasvong, S., Thongchom, C., Jongvivatsakul, P., and Noroozinejad Farsangi, E. (2021). Experimental Investigations on Strengthened Reinforced Concrete Columns under Monotonic Axial Loading. International Journal of Engineering, 34(5), 1124-1131. (Index by Scopus, Q3).

Sirimontree, S., Keawsawasvong, S., and Thongchom, C. (2021). Reinforced concrete columns confined with prestressed steel straps under axial loading. Journal of Applied Science and Engineering, 24(3), 401-406. (Index by Scopus, Q3).

Yodsomjai, W., Keawsawasvong, S., Thongchom, C., and Lawongkerd, J. (2021). Undrained stability of unsupported conical slopes in two-layered clays. Innovative Infrastructure Solutions, 6(1), 1-17. (Index by Scopus, Q2).

Keawsawasvong, S., Thongchom, C., and Mase, L. Z. (2021). Vertical–Horizontal–Rocking Vibrations of Rigid Foundations of Arbitrary Shape on Poroelastic Layer. Journal of Vibration Engineering & Technologies, 1-15. (Index by Scopus, Q3).

Keawsawasvong, S., Thongchom, C., and Likitlersuang, S. (2021). Bearing capacity of strip footing on Hoek-Brown rock mass subjected to eccentric and inclined loading. Transportation Infrastructure Geotechnology, 8(2), 189-202. (Index by Scopus, Q3.

23. รองศาสตราจารย์สุวดี ก้องพารากุล

บทความวิจัย

บทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่มีอยู่ในฐานข้อมูลตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556; 1

Kettum, W., Samart, C., Chanlek, N., Pakawanit, P., Reubroycharoen, P., Guan, G., Kongparakul, S., Kiatkamjornwong, S. (2021). Enhanced adsorptive composite foams for copper (II) removal utilising bio-renewable polyisoprene-functionalised carbon derived from coconut shell waste. Scientific Reports, 11 (1), art. no. 1459.

Chaihad, N., Anniwaer, A., Karnjanakom, S., Kasai, Y., Kongparakul, S., Samart, C., Reubroycharoen, P., Abudula, A., Guan, G. (2021). In-situ catalytic upgrading of bio-oil derived from fast pyrolysis of sunflower stalk to aromatic hydrocarbons over bifunctional Cu-loaded HZSM-5. Journal of Analytical and Applied Pyrolysis, 155, art. no. 105079.

Hoang Pham, L.K., Vi Tran, T.T., Kongparakul, S., Reubroycharoen, P., Ding, M., Guan, G., Vo, D.-V.N., Jaiyong, P., Youngvises, N., Samart, C. (2021). Data-driven prediction of biomass pyrolysis pathways toward phenolic and aromatic products. Journal of Environmental Chemical Engineering, 9 (2), art. no. 104836.

Panpian, P., Tran, T.T.V., Kongparakul, S., Attanatho, L., Thanmongkhon, Y., Wang, P., Guan, G., Chanlek, N., Poo-arporn, Y., Samart, C. (2021). Production of bio-jet fuel through ethylene oligomerization using NiAlKIT-6 as a highly efficient catalyst. Fuel, 287, art. no. 119831.

24. อาจารย์ ดร.ธรรยบูรณ์ แหลมทอง

บทความวิจัย

บทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่มีอยู่ในฐานข้อมูลตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556; 1

Crosby JR, Laemthong T., Bing RG, Zhang K, Tanwee T.N., Lipscomb G.L., Rodionov D.A., Zhang Y., Adams M.W., Kelly R.M. (2022). Biochemical and Regulatory Analyses of Xylanolytic Regulons in *Caldicellulosiruptor bescii* Reveal Genus- Wide Features of Hemicellulose Utilization. Applied and Environmental Microbiology, 88(21), e01302-22. 8 Nov 2022.

Bing, R.G., Carey, M.J., Laemthong, T., Willard, D.J., Crosby, J.R., Sulis, D.B., Wang, J.P., Adams, M.W. & Kelly, R.M. (2022). Fermentative Conversion of Unpretreated Plant Biomass: A Thermophilic Threshold for Indigenous Microbial Growth. Bioresource Technology, PP.128275. 5 Nov 2022.

Laemthong, T., Bing, R. G., Crosby, J. R., Adams, M. W., & Kelly, R. M. (2022). Engineering *Caldicellulosiruptor bescii* with Surface Layer Homology Domain- Linked Glycoside Hydrolases Improves Plant Biomass Solubilization. Applied and Environmental Microbiology, 88(20), e01274-22. 26 Oct 2022.

Laemthong, T., Lewis, A. M., Crosby, J. R., Bing, R. G., Schneider, W. H., Willard, D. J., Counts, J. A., & Kelly, R. M. (2022). Enzymes from extremely thermophilic bacteria and archaea: current status and future prospects. Extremozymes and their Industrial Applications, PP. 41-84. 1 Jan 2022.

Lee, L. L., Crosby, J. R., Rubinstein, G. M., Laemthong, T., Bing, R. G., Straub, C. T., Adams, M. W., & Kelly, R. M. (2020). The biology and biotechnology of the genus *Caldicellulosiruptor*: recent developments in 'Caldi World'. Extremophiles, 24(1), PP. 1-15. 24 Jan 2020.

<u>ภาคผนวก</u> 2 ตารางเปรียบเทียบโครงสร้างและองค์ประกอบของหลักสูตร ฉบับ พ.ศ.2561 กับ พ.ศ. 2566 (ฉบับปรับปรุง)

หลักสูตรฉบับ พ.ศ. 2561	หลักสูตรฉบับ พ.ศ. 2566	สรุปการเปลี่ยนแปลง
1. ชื่อหลักสูตร <u>ชื่อหลักสูตร</u> ไทย: วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี อังกฤษ: Master of Engineering Program in Chemical Engineering	**1.1 ชื่อหลักสูตรและชื่อปริญญา** <u>ชื่อหลักสูตร</u> ไทย: วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี อังกฤษ: Master of Engineering Program in Chemical Engineering	คงเดิม
2.ชื่อปริญญา <u>ชื่อปริญญา</u> ไทย: วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมเคมี) วศ.ม. (วิศวกรรมเคมี) อังกฤษ: Master of Engineering (Chemical Engineering) M.Eng. (Chemical Engineering)	**1.2 ชื่อปริญญา** <u>ชื่อปริญญา</u> ไทย: วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมเคมี) วศ.ม. (วิศวกรรมเคมี) อังกฤษ: Master of Engineering (Chemical Engineering) M.Eng. (Chemical Engineering)	คงเดิม
3. วิชาเอก	**1.3 วิชาเอก**	คงเดิม
4.จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร แผน ก แบบ ก1 จำนวนหน่วยกิตตลอดหลักสูตร 36 หน่วยกิต แผน ก แบบ ก2 จำนวนหน่วยกิตตลอดหลักสูตร 38 หน่วยกิต **5. รูปแบบของหลักสูตร** 5.1 รูปแบบ หลักสูตรระดับปริญญาโท ศึกษา 2 ปี 5.2 ภาษาที่ใช้ จัดการเรียนการสอนเป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษ 5.3 การรับเข้าศึกษา แผน ก แบบ ก1 รับนักศึกษาไทย และนักศึกษาต่างชาติ แผน ก แบบ ก2 รับนักศึกษาไทย และนักศึกษาต่างชาติที่สามารถใช้ภาษาไทยได้เป็นอย่างดี 5.4 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น เป็นหลักสูตรเฉพาะของสถาบันที่จัดการเรียนการสอนโดยตรง 5.5 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว **6.สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร** หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561 ปรับปรุงจากหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี พ.ศ. 2558 กำหนดเปิดสอนในภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2561 ได้พิจารณากลั่นกรองโดย	**1.4 รูปแบบของหลักสูตร** **1.4.1 รูปแบบ หลักสูตรระดับปริญญาโท ศึกษา 2 ปี** **1.4.2 แผนการศึกษา** แผน 1 แบบวิชาการ ☑ ทำวิทยานิพนธ์อย่างเดียว ☑ ศึกษารายวิชาและทำวิทยานิพนธ์ **1.4.3 ภาษาที่ใช้** ☐ จัดการศึกษาเป็นภาษาไทย ☐ จัดการศึกษาเป็นภาษาอังกฤษ ☑ จัดการศึกษาทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ☐ จัดการศึกษาเป็นภาษาต่างประเทศ **1.4.4 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น** ☑ เป็นหลักสูตรของสถาบันโดยเฉพาะ ☐ เป็นหลักสูตรที่ได้รับความร่วมมือสนับสนุนจากสถาบันอื่น หรือ เป็นหลักสูตรร่วมกับสถาบันอื่น **1.4.5 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา** ☑ ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว ☐ ให้ปริญญามากกว่า 1 สาขาวิชา (เช่น ทวิปริญญา) หรือเป็นปริญญาร่วมระหว่างสถาบันอุดมศึกษา) **1.4.6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร** หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566 ปรับปรุงจากหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี พ.ศ. 2561 กำหนดเปิดสอนในภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2566	- แผนการศึกษา

หลักสูตรฉบับ พ.ศ. 2561	หลักสูตรฉบับ พ.ศ. 2566	สรุปการเปลี่ยนแปลง
คณะกรรมการนโยบายวิชาการในการประชุมครั้งที่ 3/2561 เมื่อวันที่ 16 พฤษภาคม 2561 7/2558 เมื่อวันที่ 10 กรกฎาคม 2558 ได้รับอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตรจากสภามหาวิทยาลัย ในการประชุมครั้งที่ 6/2561 เมื่อวันที่ 26 มิถุนายน 2561 7/2558 **7.ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน** ปีการศึกษา 2563	หลักสูตรมีความพร้อมเผยแพร่มีคุณภาพและมาตรฐานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ ในปีการศึกษา 2566	
8.อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา 8.1 วิศวกรกระบวนการผลิต (Production Engineer) 8.2 วิศวกรออกแบบกระบวนการผลิต (Design Engineer) 8.3 นักวิจัยและพัฒนาในองค์กรราชการและเอกชน 8.4 นักวิเคราะห์โครงการ 8.5 ผู้ประกอบการธุรกิจที่เกี่ยวข้องกับสารเคมีและกระบวนการทางเคมี 8.6 วิศวกรความปลอดภัยกับงานสิ่งแวดล้อม 8.7 นักเทคโนโลยีพลังงานและสิ่งแวดล้อม 8.8 วิศวกรแผนกควบคุมคุณภาพ 8.9 นวัตกร 8.10 นักวิชาชีพในสถานประกอบการที่มีการใช้เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการทางเคมีและเครื่องมือวิเคราะห์ต่าง ๆ	**1.5 อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา** **1.5.1 วิศวกรกระบวนการผลิต (Production Engineer)** **1.5.2 วิศวกรออกแบบกระบวนการผลิต (Design Engineer)** **1.5.3 นักวิจัยและพัฒนาในองค์กรราชการและเอกชน** **1.5.4 นักวิเคราะห์โครงการ** **1.5.5 ผู้ประกอบการธุรกิจที่เกี่ยวข้องกับสารเคมีและกระบวนการทางเคมี** **1.5.6 วิศวกรความปลอดภัยกับงานสิ่งแวดล้อม** **1.5.7 วิศวกรพลังงานและสิ่งแวดล้อม** **1.5.8 วิศวกรแผนกควบคุมคุณภาพ** **1.5.9 นวัตกร** **1.5.10 วิศวกรในสถานประกอบการที่มีการใช้เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการทางเคมีและ เครื่องมือวิเคราะห์ต่าง ๆ**	ปรับแก้ข้อมูล 8.7 วิศวกรพลังงานและสิ่งแวดล้อม 8.10 วิศวกรในสถานประกอบการที่มีการใช้เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการทางเคมีและ เครื่องมือวิเคราะห์ต่าง ๆ
10. สถานที่จัดการเรียนการสอน คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต	**1.6 สถานที่จัดการเรียนการสอน** ☑ ศูนย์รังสิต ☐ ท่าพระจันทร์ ☐ ศูนย์พัทยา ☐ ศูนย์ลำปาง	คงเดิม
	1.7 ค่าใช้จ่ายตลอดหลักสูตร **ประเภทโครงการ** ☑ โครงการปกติ ☐ โครงการพิเศษ ☐ โครงการปกติและโครงการพิเศษ **ค่าใช้จ่ายตลอดหลักสูตร** ☑ **นักศึกษาไทย ตลอดหลักสูตร 110,000 บาท** ☑ **นักศึกษาต่างชาติ ตลอดหลักสูตร 162,000 บาท**	ปรับเพิ่มข้อมูลตาม Template ของมหาวิทยาลัย
	หมวดที่ 2 คุณสมบัติผู้เข้าศึกษา **2.1 การรับเข้าศึกษา** ☐ รับเฉพาะนักศึกษาไทย ☑ รับทั้งนักศึกษาไทยและนักศึกษาต่างชาติ ที่สามารถใช้ภาษาไทยได้ดี ☑ รับทั้งนักศึกษาไทยและนักศึกษาต่างชาติ	ปรับเพิ่มข้อมูลตาม Template ของมหาวิทยาลัย

หลักสูตรฉบับ พ.ศ. 2561	หลักสูตรฉบับ พ.ศ. 2566	สรุปการเปลี่ยนแปลง
	คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา **2.2.1 สำหรับผู้เข้าศึกษาในแผน 1.1 แบบวิชาการ (ทำเฉพาะวิทยานิพนธ์)** (1) เป็นผู้ที่สำเร็จการศึกษาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วศ.บ.) สาขาวิศวกรรมเคมี ที่มีเกรดเฉลี่ย ตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 3.00 จาก 4.00 หรือ (2) เป็นผู้ที่สำเร็จการศึกษาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วศ.บ.) สาขาวิศวกรรมเคมี ที่มีเกรดเฉลี่ย ตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 2.75 จาก 4.00 และมีเกรดในวิชาโครงงานในระดับ A หรือ (3) เป็นผู้ที่สำเร็จการศึกษาวิทยาศาสตรบัณฑิต (วท.บ.) หรือครุศาสตรอุตสาหกรรมบัณฑิต (คอ.บ.) หรือเทียบเท่า ที่มีเกรดเฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.00 จาก 4.00 **2.2.2 สำหรับผู้เข้าศึกษาในแผน 1.2 แบบวิชาการ (ศึกษารายวิชาและทำวิทยานิพนธ์)** (1) เป็นผู้ที่สำเร็จการศึกษาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วศ.บ.) หรือวิทยาศาสตรบัณฑิต (วท.บ.) หรือครุศาสตรอุตสาหกรรมบัณฑิต (คอ.บ.) หรือเทียบเท่า หรือ (2) กำลังศึกษาอยู่ในภาคการศึกษาสุดท้ายของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วศ.บ.) หรือ วิทยาศาสตรบัณฑิต (วท.บ.) หรือครุศาสตรอุตสาหกรรมบัณฑิต (คอ.บ.) หรือเทียบเท่า และต้องสำเร็จการศึกษาก่อนขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษาในหลักสูตร (3) ผู้ที่มีสมบัติตามข้อ (1) หรือ (2) ต้องมีเกรดเฉลี่ยตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 2.50 หรือคณะกรรมการประจำหลักสูตรอาจพิจารณาผู้ที่มีคุณสมบัติโดดเด่นเป็นพิเศษโดยพิจารณาจากผลงานทางวิชาการหรือคุณสมบัติอื่นที่เหมาะสมต่อการศึกษาให้มีสิทธิสมัครได้ **การคัดเลือกผู้เข้าศึกษา** (1) ผู้เข้าศึกษาต้องผ่านการสอบข้อเขียนและการสอบสัมภาษณ์ (2) ผู้เข้าศึกษาต้องส่งผลทดสอบภาษาอังกฤษ TU-GET หรือ TOEFL หรือ IELTS (ผลสอบต้องไม่เกิน 2 ปี นับถึงวันสมัคร) (3) เงื่อนไขอื่นๆ ให้เป็นไปตามประกาศรับสมัครบุคคลเข้าศึกษาในระดับบัณฑิตศึกษาของมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ และ/หรือคณะวิศวกรรมศาสตร์	- ปรับเกณฑ์รับเข้าสำหรับผู้เข้าศึกษาสำหรับผู้เข้าศึกษาในแผน 1.1 แบบวิชาการ (ทำเฉพาะวิทยานิพนธ์) - เปลี่ยนชื่อแผนตามประกาศคณะกรรมการมาตรฐานการอุดมศึกษา เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิต พ.ศ. 2565
แผนการรับนักศึกษา รวมกันปีละ 15 คน	**2.3 แผนการรับนักศึกษาและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี** ในแต่ละปีการศึกษาจะรับแผน 1 แบบวิชาการ (ทำวิทยานิพนธ์อย่างเดียว) และ แผน 1 แบบวิชาการ (ศึกษารายวิชาและทาวิทยานิพนธ์) รวมกันปีละ 8 คน	ปรับลดจำนวนรับเข้า
2.ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร	**หมวดที่ 3 ปรัชญา วัตถุประสงค์ และผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร** <u>3.1 ความสอดคล้องของหลักสูตรกับทิศทางนโยบายและยุทธศาสตร์การพัฒนากำลังคน และยุทธศาสตร์มหาวิทยาลัย</u> จากวิสัยทัศน์ประเทศไทยตามยุทธศาสตร์ชาติ พ.ศ. 2561-2580 “ประเทศไทยมีความมั่นคง มั่งคั่ง ยั่งยืน เป็นประเทศพัฒนาแล้ว	ปรับเพิ่มข้อมูลตาม Template ของมหาวิทยาลัย

หลักสูตรฉบับ พ.ศ. 2561	หลักสูตรฉบับ พ.ศ. 2566	สรุปการเปลี่ยนแปลง
	ด้วยการพัฒนาตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง” หรือเป็นคติพจน์ประจำชาติว่า “มั่นคง มั่งคั่ง ยั่งยืน” นำมาสู่แผนยุทธศาสตร์ชาติ 6 ด้าน ได้แก่ (1) ยุทธศาสตร์ด้านความมั่นคง (2) ยุทธศาสตร์ด้านการสร้างความสามารถในการแข่งขัน (3) ยุทธศาสตร์ชาติด้านการพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพทรัพยากรมนุษย์ (4) ยุทธศาสตร์ชาติด้านการสร้างโอกาสและความเสมอภาคทางสังคม (5) ยุทธศาสตร์ชาติด้านการสร้างการเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม (6) ยุทธศาสตร์ชาติด้านการปรับสมดุลและพัฒนาระบบการบริหารจัดการภาครัฐ ประกอบกับที่ในรอบ 10 ปีที่ผ่านมา อัตราการขยายตัวทางเศรษฐกิจของประเทศไทยมีค่าเฉลี่ยเพียงร้อยละ 3 ต่อปี (ข้อเสนอ BCG in Action: The New Sustainable Growth Engine; โมเดลเศรษฐกิจสู่การพัฒนาที่ยั่งยืน, พฤศจิกายน 2562) ด้วยอัตราการเติบโตดังกล่าวไม่เพียงพอในการนำพาประเทศไทยให้ก้าวข้าม “กับดักประเทศรายได้ปานกลาง” และลดความเหลื่อมล้ำ ประเทศไทยจึงจำเป็นต้องปรับเปลี่ยนรูปแบบการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม โดยอาศัยฐานความเข้มแข็งของประเทศอันประกอบด้วยความหลากหลายทางชีวภาพและความหลากหลายทางวัฒนธรรม ส่งเสริมและพัฒนาให้ประเทศไทยเป็นเจ้าของสินค้าและบริการมูลค่าสูง ที่ยกระดับมูลค่าในห่วงโซ่การผลิตสินค้าและบริการ นำเทคโนโลยีนวัตกรรมดิจิทัลสมัยใหม่ที่ช่วยทลายข้อจำกัดให้เกิดการก้าวกระโดดของการพัฒนาต่อยอด และสร้างการเติบโตทางเศรษฐกิจอย่างยั่งยืนกระจายรายได้ โอกาส และความมั่งคั่งแบบทั่วถึง (Inclusive Growth) ด้วยการใช้โมเดลเศรษฐกิจใหม่ที่เรียกว่า “BCG Model” ซึ่งเป็นการพัฒนา 3 เศรษฐกิจ คือ เศรษฐกิจชีวภาพ (Bioeconomy) เศรษฐกิจหมุนเวียน (Circular Economy) และเศรษฐกิจสีเขียว (Green Economy) ไปพร้อม ๆ กัน เพื่อให้เกิดการขับเคลื่อนประเทศไทยอย่างเป็นรูปธรรม ทั้งนี้ BCG Model มีความสอดคล้องกับเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (SDGs) และ สอดรับกับหลักการของปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง (SEP) ซึ่งเป็นหลักสำคัญในการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศไทย ภาควิชาวิศวกรรมเคมี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ จึงใช้โอกาสในการปรับปรุงหลักสูตรนี้สอดแทรกและเน้นองค์ความรู้ที่จำเป็นสำหรับโมเดลเศรษฐกิจใหม่ของประเทศเข้าไปด้วย	
<u>ปรัชญา</u> หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์มุ่งเน้นเพื่อส่งเสริมให้บัณฑิตเป็นผู้ที่คิดเป็น มีความสามารถด้านการคิดค้นวิจัยอย่างเป็นระบบรองรับ	<u>3.2 ปรัชญา</u> หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัย ธรรมศาสตร์มุ่งเน้นเพื่อส่งเสริมให้บัณฑิตเป็นผู้ที่คิดเป็น มีความสามารถด้านการคิดค้นวิจัยอย่างเป็นระบบรองรับการพัฒนางานวิจัยในภาคอุตสาหกรรม	แก้ไขปรัชญา

หลักสูตรฉบับ พ.ศ. 2561	หลักสูตรฉบับ พ.ศ. 2566	สรุปการเปลี่ยนแปลง
การพัฒนางานวิจัยในภาคอุตสาหกรรม และมีความรู้พื้นฐานด้านวิศวกรรมที่เหมาะสม	และมีความรู้พื้นฐานด้านวิศวกรรมที่เหมาะสม และเท่าทันต่อการเปลี่ยนแปลงของโลกวกรรมที่เหมาะสม และเท่าทันต่อการเปลี่ยนแปลงของโลก	
<u>วัตถุประสงค์</u> เพื่อให้มหาบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาในหลักสูตรมีลักษณะดังนี้ (1) เป็นวิศวกรและนักวิจัยระดับสูงในสาขาวิชาวิศวกรรมเคมีที่สามารถพัฒนาเทคโนโลยีในภาคอุตสาหกรรมและแก้ปัญหาภาคการผลิตในเชิงลึกทั้งในอุตสาหกรรมเคมีและอุตสาหกรรมอื่นๆที่เกี่ยวข้อง (2) มีความรู้ความสามารถในการพัฒนากิจกรรมงานวิจัยในสาขาวิชาวิศวกรรมเคมีและสาขาอื่นที่เกี่ยวข้อง เช่น วัสดุศาสตร์ พลังงาน ปิโตรเลียม สิ่งแวดล้อม และเทคโนโลยีชีวภาพ เป็นต้น (3) เป็นผู้ที่สามารถปรับตัวกับเทคโนโลยีสมัยใหม่ที่มีการเปลี่ยนแปลงตามยุคสมัยได้ง่าย	**3.3 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร** เพื่อให้มหาบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาในหลักสูตรมีลักษณะดังนี้ 1. เป็นวิศวกรและนักวิจัยระดับสูงในสาขาวิชาวิศวกรรมเคมีที่สามารถพัฒนาเทคโนโลยีในภาคอุตสาหกรรมและแก้ปัญหาภาคการผลิตในเชิงลึกทั้งในอุตสาหกรรมเคมีและอุตสาหกรรมอื่นๆที่เกี่ยวข้อง 2. มีความรู้ความสามารถในการพัฒนากิจกรรมงานวิจัยในสาขาวิชาวิศวกรรมเคมีและสาขาอื่นที่เกี่ยวข้อง เช่น วัสดุศาสตร์ พลังงาน ปิโตรเลียม สิ่งแวดล้อม และเทคโนโลยีชีวภาพ เป็นต้น 3. เป็นผู้ที่สามารถปรับตัวกับเทคโนโลยีสมัยใหม่ที่มีการเปลี่ยนแปลงตามยุคสมัยได้ง่าย	คงเดิม
	3.4 ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs) **ด้านความรู้ (Knowledge)** K 1 มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการและทฤษฎีที่สำคัญในเนื้อหาสาขาวิศวกรรมเคมี K 2 สามารถวิเคราะห์ปัญหา รวมทั้งประยุกต์ความรู้ ทักษะ และการใช้เครื่องมือที่เหมาะสมกับการแก้ไขปัญหาด้านวิศวกรรมเคมี K 3 สามารถใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในการวิเคราะห์ ออกแบบ ปรับปรุงกระบวนการผลิตของโรงงาน K 4 มีความรู้ในแนวกว้างของงานวิจัยและพัฒนาต่าง ๆ ในสาขาวิชาวิศวกรรมเคมีโดยเล็งเห็นการเปลี่ยนแปลง และเข้าใจผลกระทบของเทคโนโลยีใหม่ๆ ที่เกี่ยวข้อง **ด้านทักษะ (Skills)** S 1 คิดอย่างมีวิจารณญาณและอย่างเป็นระบบ S 2 สามารถสืบค้น ตีความ และประเมินเอกสารงานวิจัยต่าง ๆ เพื่อใช้ในการปฏิบัติงานวิจัยและแก้ไขปัญหาอย่างสร้างสรรค์ S 3 มีทักษะในการคำนวณและวิเคราะห์ผลโดยใช้เครื่องคำนวณและคอมพิวเตอร์ **ด้านจริยธรรม (Ethics)** E 1 ตระหนักในคุณค่าและคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และซื่อสัตย์สุจริต E 2 มีวินัย ตรงต่อเวลา และความรับผิดชอบต่อตนเอง วิชาชีพและสังคม E 3 มีจรรยาบรรณทางวิชาการและทางการปฏิบัติงานวิจัยและวิชาชีพ **ด้านลักษณะบุคคล (Character)**	ปรับเพิ่มข้อมูลตาม Template ของมหาวิทยาลัย

หลักสูตรฉบับ พ.ศ. 2561	หลักสูตรฉบับ พ.ศ. 2566	สรุปการเปลี่ยนแปลง
	C 1 สามารถสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพทั้งปากเปล่าและการเขียน พร้อมทั้งเลือกใช้รูปแบบของสื่อการนำเสนอได้อย่างเหมาะสมทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศ C 2 มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นทีมและสามารถแก้ไขข้อขัดแย้งและลำดับความสำคัญ C 3 มีความรับผิดชอบการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเองและทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง	
	3.5 ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังเมื่อสิ้นปีการศึกษา (YLOs) แผน 1 แบบวิชาการ (ทำวิทยานิพนธ์อย่างเดียว) แผน 1 แบบวิชาการ (ศึกษารายวิชาและทำวิทยานิพนธ์ ความรู้ ทักษะ ทัศนคติ หรืออื่นๆ ที่นักศึกษาจะได้รับเมื่อเรียนจบแต่ละชั้นปี ปีที่ 1 มีความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีสมัยใหม่ และทักษะในการวางแผนพัฒนางานและวิเคราะห์ข้อมูล การเก็บข้อมูล ในการวิจัย สรุปและข้อเสนอแนะผลวิจัย จริยธรรมในการศึกษาหรือมีทักษะ GREATS ปีที่ 2 มีความคิดสร้างสรรค์ในการคิดค้น พัฒนา และมีทักษะในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ในด้านการจัดการพลังงานและสิ่งแวดล้อม มีจริยธรรม และจิตสำนึกรับผิดชอบต่อสังคม บริหารจัดการการผลิตโดยใช้เทคโนโลยีที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม สามารถบูรณาการความรู้ที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่น ๆ ตลอดจนมีทักษะด้านการเป็นผู้นำและผู้ตามในการทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ	ปรับเพิ่มข้อมูลตาม Template ของมหาวิทยาลัย
	หมวดที่ 4 โครงสร้างหลักสูตร รายวิชา และหน่วยกิต **4.1 ระบบการจัดการศึกษาและระยะเวลาการศึกษา** **4.1.1ระบบ** ใช้ระบบการศึกษาแบบทวิภาค โดย 1 ปีการศึกษาแบ่งออกเป็น 2 ภาคการศึกษาปกติ 1 ภาคการศึกษาปกติมีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์ และอาจเปิดภาคฤดูร้อนได้โดยใช้เวลาการศึกษา ไม่น้อยกว่า 8 สัปดาห์ แต่ให้เพิ่มชั่วโมงการศึกษาในแต่ละรายวิชาให้เท่ากับภาคปกติ ภาคฤดูร้อนเป็นภาคการศึกษาที่ไม่บังคับ การจัดการเรียนการสอนภาคฤดูร้อน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับการพิจารณาของคณะกรรมการประจำหลักสูตร	ปรับเพิ่มข้อมูลตาม Template ของมหาวิทยาลัย
	4.1.2ระยะเวลาการศึกษาสูงสุด **☑ หลักสูตรเต็มเวลา** **☐ ไม่กำหนดระยะเวลาการศึกษาสูงสุด** **☑ กำหนดระยะเวลาการศึกษาสูงสุด ไม่เกิน 10 ภาคการศึกษาปกติ** **☐ หลักสูตรไม่เต็มเวลา** **☐ ไม่กำหนดระยะเวลาการศึกษาสูงสุด** **☐ กำหนดระยะเวลาการศึกษาสูงสุด**	
	4.2 การดำเนินการหลักสูตร	
	4.2.1 วัน-เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน	

หลักสูตรฉบับ พ.ศ. 2561	หลักสูตรฉบับ พ.ศ. 2566	สรุปการเปลี่ยนแปลง
	☑ วัน – เวลาราชการปกติ ☐ นอกวัน – เวลาราชการ **4.2.2 ระบบการศึกษา** *(เลือกเพียง 1 ระบบ)* ☐ แบบชั้นเรียน (Onsite) ☐ แบบทางไกล (Online) ☑ แบบประสมประสาน (Hybrid) ☐ อื่นๆ (ระบุ)	
10.โครงสร้างและองค์ประกอบหลักสูตร	**4.3 โครงสร้างหลักสูตร** **4.3.1 หลักสูตร** **4.3.1.1 จำนวนหน่วยกิตรวม** **แผน 1 แบบวิชาการ (ทำวิทยานิพนธ์อย่างเดียว) 36 หน่วยกิตตลอดหลักสูตร** **แผน 1 แบบวิชาการ (ศึกษารายวิชาและทำวิทยานิพนธ์) 36 หน่วยกิตตลอดหลักสูตร** **4.3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร**	ปรับเพิ่มข้อมูลตาม Template ของมหาวิทยาลัย
แผน ก แบบ ก1 (ทำเฉพาะวิทยานิพนธ์) 1. วิชาเสริมพื้นฐาน(ไม่นับหน่วยกิต) 2. ศึกษารายวิชาโดยไม่นับหน่วยกิต 2 นก. 3. วิทยานิพนธ์ 36 นก.	**แผน 1 แบบวิชาการ (ทำวิทยานิพนธ์อย่างเดียว)** 1. วิชาเสริมพื้นฐาน 9 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต) 2. ศึกษารายวิชาโดยไม่นับหน่วยกิต 3 นก. 3. วิทยานิพนธ์ 36 นก.	เพิ่มจำนวนหน่วยกิต
แผน ก แบบ ก2 (ศึกษารายวิชาและทำวิทยานิพนธ์) 1. วิชาเสริมพื้นฐาน(ไม่นับหน่วยกิต) 2. วิชาบังคับ 14 นก. 3. วิชาเลือก 6 นก. 4. วิทยานิพนธ์ 18 นก.	**<u>แผน 1 แบบวิชาการ (ศึกษารายวิชาและทำวิทยานิพนธ์)</u>** 1. วิชาเสริมพื้นฐาน 9 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต) 2. วิชาบังคับ 3 นก. 3. วิชาบังคับเลือก 9 นก. 4. วิชาเลือก 6 นก. 5. วิทยานิพนธ์ 18 นก.	ลดจำนวนหน่วยกิต เพิ่มหัวข้อและจำนวนหน่วยกิต คงเดิม คงเดิม
<u>รายวิชาในหลักสูตร</u> รหัสวิชา รายวิชาในหลักสูตรประกอบด้วย อักษรย่อ 2 ตัว และเลขรหัส 3 ตัว อักษรย่อ วค/AE	**<u>รายวิชาในหลักสูตร</u>** 4.3.2.1 รหัสวิชา รายวิชาในหลักสูตรประกอบด้วย อักษรย่อ 3 ตัว และเลขรหัส 3 ตัว โดยมีความหมายดังนี้ อักษรย่อ วคม./ChE หมายถึง อักษรย่อของสาขาวิชาวิศวกรรมเคมี	ปรับรหัสวิชาทั้งหลักสูตร เปลี่ยนอักษรย่อเป็น วคม./ChE
รายวิชาและข้อกำหนดของหลักสูตร	**4.3.2.2 รายวิชาและข้อกำหนดของหลักสูตร** **แผน 1 แบบวิชาการ (ทำวิทยานิพนธ์อย่างเดียว) ศึกษารายวิชาดังนี้**	
1.วิชาเสริมพื้นฐาน (สำหรับผู้ที่ยังไม่มีพื้นฐาน)ไม่นับ นก.	**1.วิชาเสริมพื้นฐาน** (สำหรับผู้ที่ยังไม่มีพื้นฐาน)ไม่นับ นก.	
วค.500 สมดุลมวลสารและพลังงาน 3(3-0-9)	วคม.500 พื้นฐานองค์ความรู้ทางวิศวกรรมเคมีและการออกแบบเครื่องปฏิกรณ์เคมี 3(3-0-9)	ปรับรหัสวิชาและคำอธิบายรายวิชา
วค.501 กลศาสตร์ของไหลสำหรับวิศวกรรมเคมี 3(3-0-9)	วคม.501 พื้นฐานกลศาสตร์ของไหลและการถ่ายเทมวลสำหรับวิศวกรเคมี 3(3-0-9)	ปรับรหัสวิชาและคำอธิบายรายวิชา
วค502 การถ่ายเทความร้อน 3(3-0-9)	วคม.502 เธอร์โมไดนามิกส์และการถ่ายโอนความร้อนสำหรับวิศวกรเคมี 3(3-0-9)	ปรับรหัสวิชาและคำอธิบายรายวิชา
วค.503 วิศวกรรมปฏิกิริยา 3(3-0-9)		ปิดวิชา

หลักสูตรฉบับ พ.ศ. 2561			หลักสูตรฉบับ พ.ศ. 2566			สรุปการเปลี่ยนแปลง
วค.504	การถ่ายโอนมวล	3(3-0-9)				ปิดวิชา
วค.506	เธอร์โมไดนามิกส์วิศวกรรมเคมี	3(3-0-9)				ปิดวิชา
<u>หมายเหตุ</u>: วิชาเสริมพื้นฐาน สำหรับนักศึกษาที่ไม่ได้สำเร็จการศึกษาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี โดยให้ทดสอบความรู้พื้นฐาน ถ้าสอบผ่านนักศึกษาไม่ต้องเรียนวิชาเสริมพื้นฐาน และถ้าสอบไม่ผ่านนักศึกษาต้องลงทะเบียนเรียนวิชาเสริมพื้นฐานทุกวิชา			หมายเหตุ: วิชาเสริมพื้นฐาน สำหรับนักศึกษาที่ไม่ได้สำเร็จการศึกษาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี โดยให้ทดสอบความรู้พื้นฐาน ถ้าสอบผ่านนักศึกษาไม่ต้องเรียนวิชาเสริมพื้นฐาน และถ้าสอบไม่ผ่านนักศึกษาต้องลงทะเบียนเรียนวิชาเสริมพื้นฐานในรายวิชาที่สอบไม่ผ่าน			คงเดิม
แผน ก แบบ ก1 ศึกษารายวิชาโดยไม่นับหน่วยกิต จำนวน 2 วิชา คือ			**2.ศึกษารายวิชาโดยไม่นับหน่วยกิตจำนวน 3 วิชา คือ**			
วค.692	ระเบียบวิธีวิจัย	1(1-0-3)	วคม.692	ระเบียบวิธีวิจัย	1(1-0-3)	ปรับรหัสวิชาและคำอธิบายรายวิชา
วค.791	สัมมนาบัณฑิตศึกษา	1(0-3-3)	วคม.791	สัมมนาบัณฑิตศึกษา	1 (0-3-3)	ปรับรหัสวิชาและคำอธิบายรายวิชา
			วคม.691	การเขียนบทความวิจัย	1 (1-0-3)	วิชาใหม่
วค.803	วิทยานิพนธ์	36 นก.	วคม.803	วิทยานิพนธ์	36 นก.	ปรับรหัสวิชา
แผน ก แบบ ก2 ศึกษารายวิชาดังนี้			**แผน 1 (ศึกษารายวิชาและทำวิทยานิพนธ์) ศึกษารายวิชาดังนี้**			
1.วิชาเสริมพื้นฐาน (สำหรับผู้ที่ยังไม่มีพื้นฐาน)			**1. วิชาเสริมพื้นฐาน 9 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)**			
วค.500	สมดุลมวลสารและพลังงาน	3(3-0-9)	วคม.500	พื้นฐานองค์ความรู้ทางวิศวกรรมเคมีและการออกแบบเครื่องปฏิกรณ์เคมี	3(3-0-9)	ปรับรหัสวิชาและคำอธิบายรายวิชา
วค.501	กลศาสตร์ของไหลสำหรับวิศวกรรมเคมี	3(3-0-9)	วคม.501	พื้นฐานกลศาสตร์ของไหลและการถ่ายเทมวลสำหรับวิศวกรเคมี	3(3-0-9)	ปรับรหัสวิชาและคำอธิบายรายวิชา
วค502	การถ่ายเทความร้อน	3(3-0-9)	วคม.502	เธอร์โมไดนามิกส์และการถ่ายโอนความร้อนสำหรับวิศวกรเคมี	3(3-0-9)	ปรับรหัสวิชาและคำอธิบายรายวิชา
1. ศึกษารายวิชาโดยไม่นับหน่วยกิต จำนวน 2 วิชา คือ			**2.วิชาบังคับ** จำนวน 3 หน่วยกิต ดังนี้			
วค.692	ระเบียบวิธีวิจัย	1(1-0-3)	วคม.692	ระเบียบวิธีวิจัย	1(1-0-3)	ปรับรหัสวิชาและคำอธิบายรายวิชา
วค.791	สัมมนาบัณฑิตศึกษา	1(0-3-3)	วคม.791	สัมมนาบัณฑิตศึกษา	1(0-3-3)	ปรับรหัสวิชาและคำอธิบายรายวิชา
			วคม.691	การเขียนบทความวิจัย	1 (1-0-3)	วิชาใหม่
2.วิชาบังคับ นักศึกษาในแผน ก แบบ ก 2 ต้องศึกษาวิชาบังคับ จำนวน 14 หน่วยกิต ดังนี้			**3. วิชาบังคับเลือก** นักศึกษาต้องศึกษาวิชาบังคับเลือก ไม่ต่ำกว่า 3 วิชา รวม 9 หน่วยกิต ดังต่อไปนี้			ปรับเปลี่ยนวิชาบังคับเป็นวิชาบังคับเลือกและเปลี่ยนจำนวนหน่วยกิต
			วคม.601	ประมวลองค์ความรู้เชิงวิศวกรรมเคมีสำหรับอุตสาหกรรมเคมี	3(3-0-9)	วิชาใหม่
วค.611	เธอร์โมไดนามิกส์วิศวกรรมเคมีขั้นกลาง	3(3-0-9)	วคม.611	เธอร์โมไดนามิกส์ขั้นกลาง	3(3-0-9)	ปรับรหัสวิชา ชื่อวิชา และคำอธิบายรายวิชา
วค.621	ปรากฏการณ์การถ่ายโอนขั้นกลาง	3(3-0-9)	วคม.621	ปรากฏการณ์การถ่ายโอนขั้นกลาง	3(3-0-9)	ปรับรหัสวิชาและคำอธิบายรายวิชา
วค.631	จลนพลศาสตร์เคมีและการออกแบบเครื่องปฏิกรณ์เคมีขั้นกลาง	3(3-0-9)	วคม.671	จลนพลศาสตร์เคมีขั้นกลางและการวิเคราะห์เครื่องปฏิกรณ์	3(3-0-9)	ปรับรหัสวิชา ชื่อวิชา และคำอธิบายรายวิชา
วค.647	การจำลองกระบวนการเคมีและการประเมินทางเศรษฐศาสตร์	3(3-0-9)	วคม.641	การจำลองกระบวนการทางอุตสาหกรรมเคมีขั้นประยุกต	3(3-0-9)	ปรับรหัสวิชา ชื่อวิชา และคำอธิบายรายวิชา

หลักสูตรฉบับ พ.ศ. 2561			หลักสูตรฉบับ พ.ศ. 2566			สรุปการเปลี่ยนแปลง
			วคม.642	การจำลองระบบเชิงตัวเลขสำหรับการถ่ายโอนโมเมนตัม ความร้อน และมวล	3(3-0-9)	วิชาใหม่
			วคม.631	รีโอโลยีของพอลิเมอร์และคอลลอยด์	3(3-0-9)	วิชาใหม่
3.วิชาเลือก นักศึกษา แผน ก แบบ ก 2 ให้เลือกศึกษา 2 วิชา รวม 6 หน่วยกิต โดยเลือกศึกษาจากรายวิชาในหมวดใดก็ได้ไม่เกิน 2 หมวดวิชา ดังต่อไปนี้			**3.วิชาเลือก** นักศึกษา แผน 1.2 (ศึกษารายวิชาและทำวิทยานิพนธ์) ให้เลือกศึกษา 2 วิชา รวม 6 หน่วยกิต โดยเลือกศึกษาจากรายวิชาในหมวดใดก็ได้ไม่น้อยกว่า 2 หมวดวิชา ดังต่อไปนี้			
<u>1. หมวดวิชาอุณหพลศาสตร์ เทคโนโลยีพลังงาน การเผาไหม้</u>			<u>1. หมวดวิชาอุณหพลศาสตร์ และเทคโนโลยีพลังงาน</u>			ปรับชื่อหมวด
วค.615	เธอร์โมไดนามิกส์เชิงสถิติเบื้องต้น	3(3-0-9)	วคม.615	เธอร์โมไดนามิกส์เชิงสถิติเบื้องต้น	3(3-0-9)	ปรับรหัสวิชา
วค.616	การอนุรักษ์พลังงานและเทคโนโลยีพลังงาน	3(3-0-9)	วคม.616	การอนุรักษ์พลังงานและเทคโนโลยีพลังงาน	3(3-0-9)	ปรับรหัสวิชา
วค.617	เชื้อเพลิงสะอาด	3(3-0-9)	วคม.617	เชื้อเพลิงสะอาด	3(3-0-9	ปรับรหัสวิชาและคำอธิบายรายวิชา
			วคม.619	หัวข้อพิเศษทางอุณหพลศาสตร์ และเทคโนโลยีพลังงาน	3(3-0-9)	วิชาใหม่
<u>2. หมวดวิชาปรากฏการณ์ถ่ายโอน กระบวนการแยกและวิศวกรรมปิโตรเคมี</u>			<u>2. หมวดวิชากระบวนการถ่ายโอน และวิศวกรรมปิโตรเคมี</u>			ปรับชื่อหมวด
วค.623	กระบวนการแยกขั้นกลาง	3(3-0-9)	วคม.623	กระบวนการแยกขั้นกลาง	3(3-0-9)	ปรับรหัสวิชา
วค.625	เทคโนโลยีอุตสาหกรรมปิโตรเคมี	3(3-0-9)	วคม.625	เทคโนโลยีอุตสาหกรรมปิโตรและโอลิโอเคมี	3(3-0-9)	ปรับรหัสวิชา, ชื่อวิชา และคำอธิบายรายวิชา
วค.626	กระบวนการผลิตแก๊สธรรมชาติและการทำบริสุทธิ์น้ำมัน	3(3-0-9)				ปิดวิชา
			วคม.629	หัวข้อพิเศษทางกระบวนการถ่ายโอนและวิศวกรรมปิโตรเคมี	3(3-0-9)	วิชาใหม่
<u>3. หมวดวิชาวิศวกรรมพอลิเมอร์ และวัสดุศาสตร์</u>			<u>3. หมวดวิชาวิศวกรรมพอลิเมอร์ ตัวเร่งปฏิกิริยา และวัสดุศาสตร์</u>			ปรับชื่อหมวด
วค.630	เทคนิคการหาลักษณะเฉพาะของพื้นผิวของแข็ง	3(3-0-9)	วคม.630	เทคนิคการหาลักษณะเฉพาะของพื้นผิวของแข็ง	3(3-0-9)	ปรับรหัสวิชา
วค.634	วิทยาการตัวเร่งปฏิกิริยา	3(3-0-9)	วคม.634	วิทยาการตัวเร่งปฏิกิริยา	3(3-0-9)	ปรับรหัสวิชา
วค.637	วิทยาการวัสดุศาสตร์ขั้นกลาง	3(3-0-9)	วคม.635	วิทยาการวัสดุศาสตร์ขั้นกลาง	3(3-0-9)	ปรับรหัสวิชา
วค.638	รีโอโลยีและกระบวนการขึ้นรูปของพอลิเมอร์	3(3-0-9)				ปิดวิชา
วค.639	เทคโนโลยียางและกาว	3(3-0-9)	วคม.636	เทคโนโลยียางและกาว	3(3-0-9)	ปรับรหัสวิชา
			วคม.637	กระบวนการขึ้นรูปและการจำลองการไหลของพอลิเมอร์	3(3-0-9)	วิชาใหม่
			วคม.638	เทคโนโลยีพลาสติกชีวภาพและพลาสติกย่อยสลายได้ทางชีวภาพ	3(3-0-9)	วิชาใหม่
			วคม.639	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมพอลิเมอร์ ตัวเร่งปฏิกิริยา และวัสดุศาสตร์	3(3-0-9)	วิชาใหม่
<u>4 หมวดวิชาคณิตศาสตร์และการควบคุมระบบ</u>			<u>4 . หมวดวิชาคณิตศาสตร์ การจำลอง และการควบคุมกระบวนการ</u>			ปรับชื่อหมวด

หลักสูตรฉบับ พ.ศ. 2561			หลักสูตรฉบับ พ.ศ. 2566			สรุปการเปลี่ยนแปลง
วค.643	อุปกรณ์และเครื่องมือวัดในกระบวนการผลิตของอุตสาหกรรมเคมี	3(3-0-9)	วคม.643	อุปกรณ์และเครื่องมือวัดในกระบวนการผลิตของอุตสาหกรรมเคมี	3(3-0-9)	ปรับรหัสวิชา
วค.645	การคำนวณทางด้านวิศวกรรมเคมีเบื้องต้น	3(3-0-9)				ปิดวิชา
วค.646	โปรแกรมสำเร็จรูปในงานอุตสาหกรรม	3(3-0-9)				ปิดวิชา
วค.648	การออกแบบการทดลองสำหรับงานวิจัยทางวิศวกรรมเคมี	3(3-0-9)	วคม.648	การออกแบบการทดลองสำหรับงานวิจัยทางวิศวกรรมเคมี	3(3-0-9)	ปรับรหัสวิชา
			วคม.649	หัวข้อพิเศษทางคณิตศาสตร์ การจำลอง และการควบคุมกระบวนการ	3(3-0-9)	วิชาใหม่
5. หมวดวิชาสิ่งแวดล้อมและความปลอดภัย			5.หมวดวิชาสิ่งแวดล้อม			ปรับชื่อหมวด
			วคม.653	การจำลองแบบสิ่งแวดล้อม	3(3-0-9)	ย้ายมาจากหมวดวิชาวิศวกรรมชีวเคมีและเทคโนโลยีชีวภาพ
วค.654	การประเมินวงชีวิตผลิตภัณฑ์	3(3-0-9)	วคม.654	การประเมินวงชีวิตผลิตภัณฑ์	3(3-0-9)	ปรับรหัสวิชา
วค.655	การบำบัดมลพิษทางน้ำจากอุตสาหกรรม	3(3-0-9)				ปิดวิชา
วค.656	การจัดการกากอุตสาหกรรม	3(3-0-9)	วคม.656	การจัดการกากอุตสาหกรรม	3(3-0-9)	ปรับรหัสวิชา
วค.657	การควบคุมมลพิษทางอากาศจากอุตสาหกรรม	3(3-0-9)	วคม.657	ความยั่งยืนของอุตสาหกรรม	3(3-0-9)	ปรับรหัสวิชา, ชื่อวิชา, คำอธิบายรายวิชา
			วคม.659	หัวข้อพิเศษทางสิ่งแวดล้อม	3(3-0-9)	วิชาใหม่
6. หมวดวิชาวิศวกรรมชีวเคมีและเทคโนโลยีชีวภาพ			6. หมวดวิชาวิศวกรรมชีวเคมีและเทคโนโลยีชีวภาพ			
วค.663	วิศวกรรมชีวเคมี	3(3-0-9)	วคม.663	วิศวกรรมชีวเคมี		ปรับรหัสวิชา
วค.664	การจำลองแบบสิ้งแวดล้อม	3(3-0-9)				ย้ายไปอยู่หมวดวิชาสิ่งแวดล้อม
			วคม.669	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมชีวเคมีและเทคโนโลยีชีวภาพ	3(3-0-9)	วิชาใหม่
			7. หมวดวิชาจลนพลศาสตร์ของปฏิกิริยา			หมวดวิชาใหม่
			วคม.679	หัวข้อพิเศษทางจลนพลศาสตร์ของปฏิกิริย	3(3-0-9)	วิชาใหม่
			8. หมวดวิชาสหสาขา			หมวดวิชาใหม่
			วคม.683	พื้นฐานระบบควบคุมอัตโนมัติในอุตสาหกรรมเคมี	3(3-0-9)	วิชาใหม่
			วคม.684	เศรษฐศาสตร์วิศวกรรมประยุกต์	3(3-0-9)	วิชาใหม่
			วคม.685	การบริหารโครงการทางอุตสาหกรรม	3(3-0-9)	วิชาใหม่
			วคม.689	หัวข้อพิเศษทางสหสาขา	3(3-0-9)	วิชาใหม่
7. หมวดวิชาปัญหาพิเศษ						
วค.793	ปัญหาพิเศษทางวิจัยอุตสาหกรรมเคมี	3(3-0-9)				ปิดวิชา
วค.794	ปฏิบัติการพิเศษทางอุตสาหกรรมเคมี	3(3-0-9)				ปิดวิชา

หลักสูตรฉบับ พ.ศ. 2561	หลักสูตรฉบับ พ.ศ. 2566	สรุปการเปลี่ยนแปลง
<u>8. วิทยานิพนธ์</u>	**4. วิทยานิพนธ์ แผน 1 แบบวิชาการ (ศึกษารายวิชาและทำวิทยานิพนธ์) จำนวน 18 หน่วยกิต**	
วค.804 วิทยานิพนธ์ 18 นก.	วคม.804 วิทยานิพนธ์ 18 นก.	ปรับรหัสวิชา
	หมวดที่ 5 การจัดกระบวนการเรียนรู้ ตามตาราง การจัดกระบวนการเรียนรู้ ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs) / การจัดกระบวนการเรียนรู้ / วิธีการวัดและประเมินผล	ปรับเพิ่มข้อมูลตาม Template ของมหาวิทยาลัย
	หมวดที่ 6 ความพร้อมและศักยภาพในการบริหารจัดการหลักสูตร 6.1 ด้านกายภาพ 6.1.1 ห้องเรียน ห้องเรียนที่มีอุปกรณ์สนับสนุนการเรียนการสอน (เช่น projector เครื่องคอมพิวเตอร์ ที่ต่อกับระบบ network กระดานดำ/white board เป็นต้น) ครบถ้วน และคณะได้ดำเนินการปรับปรุงห้องเรียนบรรยายให้เป็นแบบ Active Learning เพื่อรองรับการจัดการเรียนการสอนที่เน้นรูปแบบ Active Learning 6.1.2 ห้องปฏิบัติการ ภาควิชา มีห้องปฏิบัติการเพื่ออำนวยความสะดวกให้นักศึกษาได้ทำปฏิบัติการครบทุกด้าน ตลอดจนมีวัสดุอุปกรณ์ทดลองการวิจัย โครงงานและวิทยานิพนธ์ครอบคลุมด้านการจัดการพลังงานและการจัดการสิ่งแวดล้อม 6.1.3 สิ่งอำนวยความสะดวกเพื่อการเรียนรู้ ได้แก่ ห้อง Resource Centre ของคณะฯ มีหนังสือสาขาวิศวกรรมศาสตร์ มีจำนวนรวมทั้งหมด 12,896 เล่ม และวารสารวิชาการออนไลน์ ฐานข้อมูลออนไลน์ไว้บริการนักศึกษา ห้องบริการคอมพิวเตอร์ของคณะฯ นอกจากนั้น มีห้อง Co working space ของภาควิชาวิศวกรรมเคมี และห้อง Co working space ของคณะให้บริการนักศึกษาอ่านหนังสือช่วงสอบ หรือนัดพบปะพูดคุยกับอาจารย์ที่ปรึกษา และทำการบ้าน	ปรับเพิ่มข้อมูลตาม Template ของมหาวิทยาลัย
	6.2 ด้านวิชาการ (จำนวนผลงานวิชาการ สิ่งประดิษฐ์ ผลงานอื่น ๆ ของอาจารย์ประจำหลักสูตร ในรอบ 5 ปีย้อนหลัง) งานวิจัยหรือ บทความวิจัย 128 ชิ้น สัดส่วนอาจารย์ 1 : 5 ผลงาน	
	6.3 ด้านการเงินและการบัญชี 6.3.1งบอุดหนุนจากคณะวิศวกรรมศาสตร์ (1) เงินอุดหนุนการทำวิทยานิพนธ์ (2) เงินอุดหนุนวิชาโครงงาน/สหกิจศึกษา 6.3.2 ทุนสนับสนุนการศึกษาอาจารย์และนักศึกษา ประกอบด้วย **อาจารย์** (1) ทุนวิจัยสำหรับอาจารย์ทุนละ 150,000 บาท ภายในวงเงิน 1,200,000 บาท	

หลักสูตรฉบับ พ.ศ. 2561	หลักสูตรฉบับ พ.ศ. 2566	สรุปการเปลี่ยนแปลง
	(2) ทุนวิจัยในต่างประเทศ ภายในวงเงิน 200,000 บาท (3) ทุนเสนอผลงานวิจัย, ทุนอบรมสัมมนา, ทุนสมัครสมาชิกสมาคม, ทุนสนับสนุนค่าใช้จ่ายประเมินคุณภาพตำราเพื่อขอตำแหน่งทางวิชาการ, ทุนสนับสนุนค่าใช้จ่ายในการตีพิมพ์บทความในวารสารวิชาการระดับนานาชาติ, ทุนการนำเสนอผลงานวิจัย/ทุนสมทบอบรมสัมมนาจากหน่วยงานภายนอกคณะ ภายในวงเงิน 5,000,000 บาท (4) ทุนการนำเสนอผลงานสิ่งประดิษฐ์ในต่างประเทศ จำนวน 400,000 บาท (5) ทุนสนับสนุนเพื่อการพัฒนาศักยภาพอาจารย์ใหม่ จำนวน 1,200,000 บาท (6) ทุนสนับสนุนกลุ่มวิจัย จำนวน 80,000 บาท (7) ทุนเงินสมทบเงินวิจัยหน่วยงานภายนอก จำนวน 400,000 บาท **นักศึกษา** (1) ทุนสนับสนุนโครงการวิจัยเพื่อทำวิทยานิพนธ์ ระดับบัณฑิตศึกษา จำนวน 40,000 บาท/ 1 ปีการศึกษา (2) ทุนการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา จำนวน 360,000 บาท/คน (3) ทุนสนับสนุนวิจัยในต่างประเทศเพื่อพัฒนาศักยภาพด้านวิจัย จำนวน 960,000 (4) ทุนสนับสนุนการนำเสนอผลงานวิจัยทั้งในประเทศและต่างประเทศ จำนวน 20,000 บาท (5) ทุนผู้ช่วยสอน จำนวน 20,000 บาท (6) ทุนสนับสนุนการตีพิมพ์ผลงานทางวิชาการและแผยแพร่งานสร้างสรรค์ ได้แก่ - วารสารวิชาการระดับนานาชาติที่อยู่ในฐานข้อมูลสากล Scopus (Q1 หรื Q2) จำนวน 25,000 บาท - วารสารวิชาการระดับนานาชาติที่อยู่ในฐานข้อมูลสากล Scopus (Q3 หรื Q4) จำนวน 20,000 บาท - วารสารวิชาการระดับนานาชาติที่อยู่ในฐานข้อมูลสากล ASEAN (ACI) จำนวน 8,000 บาท - วารสารวิชาการระดับชาติที่อยู่ในฐานข้อมูลระดับชาติ (TCI กลุ่ม 1) จำนวน 4,000 บาท 6.3.3 ประมาณการรายได้และค่าใช้จ่ายนักศึกษาของหลักสูตรรวมทั้งสิ้น 127,900 บาท ค่าใช้จ่ายต่อหัวนักศึกษา 53,600 บาทต่อปี ดำเนินการโครงการปกติใช้งบประมาณแผ่นดิน	
	6.4 ด้านการบริหารจัดการ 6.4.1 จำนวนอาจารย์ (ประจำ/พิเศษ) อาจารย์ประจำ 18 คน อาจารย์พิเศษ 10 คน 6.4.2 จำนวนเจ้าหน้าที่ 6 คน	

หลักสูตรฉบับ พ.ศ. 2561	หลักสูตรฉบับ พ.ศ. 2566	สรุปการเปลี่ยนแปลง
	6.4.3 กำกับดูแลและประเมินผล โดยหัวหน้าภาควิชา ผู้อำนวยการโครงการบัณฑิตศึกษา และผู้ช่วยหัวหน้าภาควิชา ฝ่ายต่าง ๆ	
	6.5 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตร ตามตาราง อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตร	
	7.1 การประเมินผลการเรียนของนักศึกษา 7.1.1 กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน (เกรด) การวัดผล ให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2561 7.2 เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร 7.2.1 ได้ศึกษารายวิชาครบตามโครงสร้างหลักสูตร และมีหน่วยกิตสะสมไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิตสำหรับแผน 1 (ทำเฉพาะวิทยานิพนธ์) และไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต สำหรับแผน ก แบบ ก 2 7.2.2 ได้ค่าระดับเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 3.00 (จากระบบ 4 ระดับคะแนนหรือเทียบเท่า) 7.2.3 ได้ค่าระดับ P (ผ่าน) ในรายวิชาโดยไม่นับหน่วยกิต แผน 1 (ทำเฉพาะวิทยานิพนธ์) 7.2.4 ได้ค่าระดับ P (ผ่าน) ในการสอบภาษาต่างประเทศ ตามเกณฑ์ที่มหาวิทยาลัยกำหนด 7.2.5 ได้ระดับ P (ผ่าน) ในการวัดผลวิชาเสริมพื้นฐาน 7.2.6 ได้ระดับ S (ใช้ได้) ในการสอบวิทยานิพนธ์ โดยการสอบปากเปล่าขั้นสุดท้าย โดยคณะกรรมการที่คณะวิศวกรรมศาสตร์แต่งตั้ง และต้องเป็นระบบเปิดให้ผู้สนใจเข้ารับฟังได้ และจัดทำวิทยานิพนธ์ให้เป็นไปตามรูปแบบที่ห้องสมุดแห่งมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์กำหนด และนำส่งวิทยานิพนธ์เข้าระบบบริหารจัดการวิทยานิพนธ์ให้มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ตามระเบียบมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ว่าด้วยวิทยานิพนธ์ สารนิพนธ์ และการค้นคว้าอิสระ พ.ศ. 2564 7.2.7 ผลงานวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ได้รับการตีพิมพ์ หรืออย่างน้อยได้รับการเผยแพร่ในรูปแบบบทความหรือนวัตกรรมหรือสิ่งประดิษฐ์หรือผลงานทางวิชาการอื่นซึ่งสามารถสืบค้นได้ตามที่สภาสถาบันอุดมศึกษากำหนด 7.2.8 ผลงานวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของผลงานวิทยานิพนธ์ต้องได้รับการตีพิมพ์ตามเกณฑ์ ดังนี้ แผน 1 แบบวิชาการ (ทำเฉพาะวิทยานิพนธ์อย่างเดียว) ผลงานวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ต้องได้รับการตีพิมพ์ หรืออย่างน้อยได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์ในวารสารระดับชาติหรือระดับนานาชาติที่มีคุณภาพตามประกาศคณะกรรมการการอุดมศึกษา หรือหลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ โดยจะต้องมีชื่อ	ปรับเพิ่มข้อมูลตาม Template ของมหาวิทยาลัย

หลักสูตรฉบับ พ.ศ. 2561	หลักสูตรฉบับ พ.ศ. 2566	สรุปการเปลี่ยนแปลง
	ของนักศึกษาเป็นลำดับแรกในรายชื่อคณะผู้วิจัย อย่างน้อย 2 เรื่อง ตามข้อกำหนดดังนี้ 1.ผลงานวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ของนักศึกษา ที่มีการเผยแพร่ในวารสารวิชาการอย่างน้อย 1 เรื่อง และ 2.นักศึกษาผ่านการนำเสนอผลงานวิทยานิพนธ์ในที่ประชุมวิชาการระดับนานาชาติ อย่างน้อย 1 ครั้ง 3. กรณีที่ผลงานในข้อ 1. ยังไม่มีการเผยแพร่ จะต้องแสดงต้นฉบับของผลงานนั้นและใบตอบรับให้ลงตีพิมพ์ประกอบ แผน 1 แบบวิชาการ (ศึกษารายวิชาและทำวิทยานิพนธ์) ผลงานวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ต้องได้รับการตีพิมพ์ หรืออย่างน้อยได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์ในวารสารระดับชาติหรือระดับนานาชาติที่มีคุณภาพตามประกาศคณะกรรมการการอุดมศึกษา เรื่อง หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ หรือนำเสนอต่อที่ประชุมวิชาการโดยบทความที่นำเสนอฉบับสมบูรณ์ (Full Paper) ได้รับการตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการ (Proceedings) อย่างน้อย 1 เรื่อง 7.2.9 ต้องปฏิบัติตามเงื่อนไขอื่นๆ ที่คณะและมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์กำหนด	
	หมวดที่ 8 การประกันคุณภาพหลักสูตร ให้ใช้ระบบประกันคุณภาพการศึกษาตามที่สภามหาวิทยาลัยเห็นชอบ	ปรับเพิ่มข้อมูลตาม Template ของมหาวิทยาลัย
	หมวดที่ 9 ระบบและกลไกในการพัฒนาหลักสูตร 9.1 ผลการรับฟังความคิดเห็นจากผู้ใช้บัณฑิต ผู้เรียน และนักเรียนที่ต้องการเข้าศึกษาในหลักสูตร 9.2 การวิเคราะห์ความเสี่ยงและผลกระทบภายนอก 9.3 ผลการดำเนินงานของหลักสูตร/ผลการประกันคุณภาพการศึกษา 9.4 การพัฒนาหลักสูตร 9.5 การประเมินประสิทธิผลของการสอน 9.6 การประเมินหลักสูตรในภาพรวม 9.7 การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร 9.8 การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุง 9.9 ประเมินผลงานวิชาการของบัณฑิต กระบวนการวางแผนปรับปรุงหลักสูตร 9.10 ผลการประเมินผู้ใช้บัณฑิต โดยมีการประเมิน 6 ด้าน ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ	ปรับเพิ่มข้อมูลตาม Template ของมหาวิทยาลัย

<u>ภาคผนวก 3</u> ตารางเทียบรายวิชาในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2561 กับ สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2566

หลักสูตร ฉบับ พ.ศ. 2561	หลักสูตร ฉบับ พ.ศ. 2566
รายวิชาที่เทียบได้	**รายวิชาที่เทียบได้**
วค.500 สมดุลมวลสารและพลังงาน	วคม.500 พื้นฐานองค์ความรู้ทางวิศวกรรมเคมีและการออกแบบเครื่องปฏิกรณ์เคมี
วค.501 กลศาสตร์ของไหลสำหรับวิศวกรรมเคมี	วคม.501 พื้นฐานกลศาสตร์ของไหลและการถ่ายเทมวลสำหรับวิศวกรเคมี
วค502 การถ่ายเทความร้อน	วคม.502 เธอร์โมไดนามิกส์และการถ่ายโอนความร้อนสำหรับวิศวกรเคมี
วค.692 ระเบียบวิธีวิจัย	วคม.692 ระเบียบวิธีวิจัย
วค.791 สัมมนาบัณฑิตศึกษา	วคม.791 สัมมนาบัณฑิตศึกษา
วค.611 เธอร์โมไดนามิกส์วิศวกรรมเคมีขั้นกลาง	วคม.611 เธอร์โมไดนามิกส์ขั้นกลาง
วค.621 ปรากฏการณ์การถ่ายโอนขั้นกลาง	วคม.621 ปรากฏการณ์การถ่ายโอนขั้นกลาง
วค.631 จลนพลศาสตร์เคมีและการออกแบบเครื่องปฏิกรณ์เคมีขั้นกลาง	วคม.671 จลนพลศาสตร์เคมีขั้นกลางและการวิเคราะห์เครื่องปฏิกรณ์
วค.647 การจำลองกระบวนการเคมีและการประเมินทางเศรษฐศาสตร์	วคม.641 การจำลองกระบวนการทางอุตสาหกรรมเคมีขั้นประยุกต์
วค.615 เธอร์โมไดนามิกส์เชิงสถิติเบื้องต้น	วคม.615 เธอร์โมไดนามิกส์เชิงสถิติเบื้องต้น
วค.616 การอนุรักษ์พลังงานและเทคโนโลยีพลังงาน	วคม.616 การอนุรักษ์พลังงานและเทคโนโลยีพลังงาน
วค.617 เชื้อเพลิงสะอาด	วคม.617 เชื้อเพลิงสะอาด
วค.623 กระบวนการแยกขั้นกลาง	วคม.623 กระบวนการแยกขั้นกลาง
วค.625 เทคโนโลยีอุตสาหกรรมปิโตรเคมี	วคม.625 เทคโนโลยีอุตสาหกรรมปิโตรและโอลิโอเคมี
วค.630 เทคนิคการหาลักษณะเฉพาะของพื้นผิวของแข็ง	วคม.630 เทคนิคการหาลักษณะเฉพาะของพื้นผิวของแข็ง
วค.634 วิทยาการตัวเร่งปฏิกิริยา	วคม.634 วิทยาการตัวเร่งปฏิกิริยา
วค.637 วิทยาการวัสดุศาสตร์ขั้นกลาง	วคม.635 วิทยาการวัสดุศาสตร์ขั้นกลาง
วค.639 เทคโนโลยียางและกาว	วคม.636 เทคโนโลยียางและกาว
วค.643 อุปกรณ์และเครื่องมือวัดในกระบวนการผลิตของอุตสาหกรรมเคมี	วคม.643 อุปกรณ์และเครื่องมือวัดในกระบวนการผลิตของอุตสาหกรรมเคมี

วค.648 การออกแบบการทดลองสำหรับงานวิจัยทางวิศวกรรมเคมี	วคม.648 การออกแบบการทดลองสำหรับงานวิจัยทางวิศวกรรมเคมี
วค.664 การจำลองแบบสิ่งแวดล้อม	วคม.653 การจำลองแบบสิ่งแวดล้อม
วค.654 การประเมินวงชีวิตผลิตภัณฑ์	วคม.654 การประเมินวงชีวิตผลิตภัณฑ์
วค.656 การจัดการกากอุตสาหกรรม	วคม.656 การจัดการการอุตสาหกรรม
วค.657 การควบคุมมลพิษทางอากาศจากอุตสาหกรรม	วคม.657 ความยั่งยืนของอุตสาหกรรม
วค.663 วิศวกรรมชีวเคมี	วคม.663 วิศวกรรมชีวเคมี
วค.803 วิทยานิพนธ์	วคม.803 วิทยานิพนธ์
วค.804 วิทยานิพนธ์	วคม.804 วิทยานิพนธ์
รายวิชาที่เทียบไม่ได้	
วค.503 วิศวกรรมปฏิกิริยา	
วค.504 การถ่ายโอนมวล	
วค.506 เธอร์โมไดนามิกส์วิศวกรรมเคมี	
วค.626 กระบวนการผลิตแก๊สธรรมชาติและการทำบริสุทธิ์น้ำมัน	
วค.638 รีโอโลยีและกระบวนการขึ้นรูปของพอลิเมอร์	
วค.645 การคำนวณทางด้านวิศวกรรมเคมีเบื้องต้น	
วค.646 โปรแกรมสำเร็จรูปในงานอุตสาหกรรม	
วค.655 การบำบัดมลพิษทางน้ำจากอุตสาหกรรม	
วค.657 การควบคุมมลพิษทางอากาศจากอุตสาหกรรม	
วค.664 การจำลองแบบสิ้งแวดล้อม	
วค.793 ปัญหาพิเศษทางวิจัยอุตสาหกรรมเคมี	
วค.794 ปฏิบัติการพิเศษทางอุตสาหกรรมเคมี	
	รายวิชาที่เทียบไม่ได้
	วคม.691 การเขียนบทความวิจัย
	วคม.601 ประมวลองค์ความรู้เชิงวิศวกรรมเคมีสำหรับอุตสาหกรรมเคมี
	วคม.642 การจำลองระบบเชิงตัวเลขสำหรับการถ่ายโอนโมเมนตัม ความร้อน และมวล
	วคม.631 รีโอโลยีของพอลิเมอร์และคอลลอยด์
	วคม.619 หัวข้อพิเศษทางอุณหพลศาสตร์ และเทคโนโลยีพลังงาน

	วคม.629 หัวข้อพิเศษทางกระบวนการถ่ายโอน และวิศวกรรมปิโตรเคมี
	วคม.637 กระบวนการขึ้นรูปและการจำลองการไหลของพอลิเมอร์
	วคม.638 เทคโนโลยีพลาสติกชีวภาพและพลาสติกย่อยสลายได้ทางชีวภาพ
	วคม.639 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมพอลิเมอร์ ตัวเร่งปฏิกิริยา และวัสดุศาสตร์
	วคม.649 หัวข้อพิเศษทางคณิตศาสตร์ การจำลอง และการควบคุมกระบวนการ
	วคม.659 หัวข้อพิเศษทางสิ่งแวดล้อม
	วคม.669 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมชีวเคมีและเทคโนโลยีชีวภาพ
	วคม.679 หัวข้อพิเศษทางจลนพลศาสตร์ของปฏิกิริยา
	วคม.683 พื้นฐานระบบควบคุมอัตโนมัติในอุตสาหกรรมเคมี
	วคม.684 เศรษฐศาสตร์วิศวกรรมประยุกต์
	วคม.685 การบริหารโครงการทางอุตสาหกรรม
	วคม.689 หัวข้อพิเศษทางสหสาขา

ภาคผนวก 4 ความสอดคล้องของผลลัพธ์การเรียนรู้ และการออกแบบหลักสูตร

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)													
รายวิชา	ความรู้ (Knowledge)				ทักษะ (Skills)			จริยธรรม (Ethics)			ลักษณะบุคคล (Character)		
	K1	K2	K3	K4	S1	S2	S3	E1	E2	E3	C1	C2	C3
วคม.500 พื้นฐานองค์ความรู้ทางวิศวกรรมเคมีและการออกแบบเครื่องปฏิกรณ์เคมี ChE 500 Basic Principles and Calculations for Chemical Reactor Design													
วคม.501 พื้นฐานกลศาสตร์ของไหลและการถ่ายเทมวลสำหรับวิศวกรเคมี ChE 501 Fundamentals of Fluid Mechanics and Mass Transfer for Chemical Engineers	✓	✓			✓		✓	✓	✓				✓
วคม.502 เธอร์โมไดนามิกส์และการถ่ายโอนความร้อนสำหรับวิศวกรเคมี ChE 502 Thermodynamics and Heat Transfer for Chemical Engineers	✓				✓				✓				
วคม.601 ประมวลองค์ความรู้เชิงวิศวกรรมเคมีสำหรับอุตสาหกรรมเคมี ChE 601 Review of chemical engineering principles for chemical industries	✓				✓				✓				
วคม.611 เธอร์โมไดนามิกส์ขั้นกลาง ChE 611 Intermediate Thermodynamics	✓	✓					✓						
วคม.615 เธอร์โมไดนามิกส์เชิงสถิติเบื้องต้น ChE 615 Introduction to Statistical Thermodynamics	✓	✓					✓						
วคม.616 การอนุรักษ์พลังงานและเทคโนโลยีพลังงาน ChE 616 Energy Conservation and Energy Technology													
วคม.617 เชื้อเพลิงสะอาด ChE 617 Clean Fuels													
วคม.619 หัวข้อพิเศษทางอุณหพลศาสตร์ และเทคโนโลยีพลังงาน ChE 619 Special Topics in Thermodynamics and Energy Technology													

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)													
รายวิชา	ความรู้ (Knowledge)				ทักษะ (Skills)			จริยธรรม (Ethics)			ลักษณะบุคคล (Character)		
	K1	K2	K3	K4	S1	S2	S3	E1	E2	E3	C1	C2	C3
วคม.621 ปรากฏการณ์การถ่ายโอนขั้นกลาง ChE 621 Intermediate Transport Phenomena													
วคม.623 กระบวนการแยกขั้นกลาง ChE 623 Intermediate Separation Processes	✓	✓					✓						
วคม.625 เทคโนโลยีอุตสาหกรรมปิโตรและโอลิโอเคมี ChE 625 Petrochemical and Oleochemical Industries Technology													
วคม.629 หัวข้อพิเศษทางกระบวนการถ่ายโอน และวิศวกรรมปิโตรเคมี ChE 629 Special Topics in Transport Processes and Petrochemical Engineering		✓				✓							
วคม.630 เทคนิคการหาลักษณะเฉพาะของพื้นผิวของแข็ง ChE 630 Characterization technique of solid surface		✓											
วคม.631 รีโอโลยีของพอลิเมอร์และคอลลอยด์ ChE 631 Flow Rheology for Polymers and Colloids	✓				✓								
วคม.634 วิทยาการตัวเร่งปฏิกิริยา ChE 634 Catalysis Sciences		✓		✓		✓			✓		✓		
วคม.635 วิทยาการวัสดุศาสตร์ขั้นกลาง ChE 635 Intermediate Material Sciences		✓		✓		✓							
วคม.636 เทคโนโลยียางและกาว ChE 636 Rubber and Adhesive Technology	✓				✓				✓		✓		
วคม.637 กระบวนการขึ้นรูปและการจำลองการไหลของพอลิเมอร์	✓		✓				✓		✓				

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)													
รายวิชา	ความรู้ (Knowledge)				ทักษะ (Skills)			จริยธรรม (Ethics)			ลักษณะบุคคล (Character)		
	K1	K2	K3	K4	S1	S2	S3	E1	E2	E3	C1	C2	C3
ChE 637 Polymer Processing and Polymer Flow Simulation													
วคม.638 เทคโนโลยีพลาสติกชีวภาพและพลาสติกย่อยสลายได้ทางชีวภาพ ChE 638 Biobased and Biodegradable Plastic Tecnology	✓				✓				✓		✓		
วคม.639 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมพอลิเมอร์ ตัวเร่งปฏิกิริยา และวัสดุศาสตร์ ChE 639 pecial Topics in Catalysis and Material Science	✓			✓	✓				✓				✓
วคม.641 การจำลองกระบวนการทางอุตสาหกรรมเคมีขั้นประยุกต์ ChE 641 Applied Chemical Process Simulation		✓				✓							
วคม.642 การจำลองระบบเชิงตัวเลขสำหรับการถ่ายโอนโมเมนตัม ความร้อน และมวล ChE 642 Numerical Simulation for Fluid, Heat and Mass Transfer													
วคม.643 อุปกรณ์และเครื่องมือวัดในกระบวนการผลิตของอุตสาหกรรมเคมี ChE 643 Industrial Process Equipment and Instument in Chemical Industries		✓											
วคม.648 การออกแบบการทดลองสำหรับงานวิจัยทางวิศวกรรมเคมี ChE 648 Design of Experiments for Chemical Engineering Research													
วคม.649 หัวข้อพิเศษทางคณิตศาสตร์ การจำลอง และการควบคุมกระบวนการ ChE 649 Special Topics in Mathematics with Application: Process Simulation and Control													
วคม.653 การจำลองแบบสิ่งแวดล้อม ChE 653 Environmental Modelling	✓						✓						
วคม.654 การประเมินวงชีวิตผลิตภัณฑ์	✓	✓				✓							✓

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)													
รายวิชา	ความรู้ (Knowledge)				ทักษะ (Skills)			จริยธรรม (Ethics)			ลักษณะบุคคล (Character)		
	K1	K2	K3	K4	S1	S2	S3	E1	E2	E3	C1	C2	C3
ChE 654 Product Life Cycle Assessment													
วคม.656 การจัดการกากอุตสาหกรรม ChE 656 Industrial Wastes Management													
วคม.657 ความยั่งยืนของอุตสาหกรรม ChE 657 Industrial Sustainability													
วคม.659 หัวข้อพิเศษทางสิ่งแวดล้อม ChE 659 Special Topics in Environment													
วคม.663 วิศวกรรมชีวเคมี ChE 663 Biochemical Engineering	✓			✓			✓						
วคม.669 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมชีวเคมี และเทคโนโลยีชีวภาพ ChE 669 Special Topics in Biochemical Engineering and Biotechnology	✓			✓									
วคม.671 จลนพลศาสตร์เคมีและการออกแบบเครื่องปฏิกรณ์เคมีขั้นกลาง ChE 671 Intermediate Chemical Kinetics and Reactor Designs	✓			✓									
วคม.679 หัวข้อพิเศษทางจลนพลศาสตร์ของปฏิกิริยา ChE 679 Special Topics in Special Topics in Reaction kinetics		✓			✓								
วคม.683 พื้นฐานระบบควบคุมอัตโนมัติในอุตสาหกรรมเคมี ChE 683 Basic Process Automation in Chemical Industries			✓		✓				✓				
วคม.684 เศรษฐศาสตร์วิศวกรรมประยุกต์ ChE 684 Applied Engineering Economics	✓			✓			✓						
วคม.685 การบริหารโครงการทางอุตสาหกรรม													

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)													
รายวิชา	ความรู้ (Knowledge)				ทักษะ (Skills)			จริยธรรม (Ethics)			ลักษณะบุคคล (Character)		
	K1	K2	K3	K4	S1	S2	S3	E1	E2	E3	C1	C2	C3
ChE 685 Industrial Project Management													
วคม.689 หัวข้อพิเศษทางสหสาขา ChE 689 Special Topics in interdisciplinary studies				✓	✓				✓				✓
วคม.691 การเขียนบทความวิจัย ChE 691 Technical Writing of Research Papers				✓		✓			✓	✓	✓		
วคม.692 ระเบียบวิธีวิจัย		✓			✓				✓	✓	✓		
วคม.791 สัมมนาบัณฑิตศึกษา	✓			✓		✓			✓		✓		
วคม.803 วิทยานิพนธ์													
วคม.804 วิทยานิพนธ์													