



หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2568

คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป	4
1) รหัสและชื่อหลักสูตร	4
2) ชื่อปริญญาและสาขาวิชา	4
3) วิชาเอก (ถ้ามี)	4
4) จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร	4
5) รูปแบบของหลักสูตร	4
6) สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร	5
7) ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน	5
8) อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา	5
9) ชื่อ นามสกุล เลขประจำตัวบัตรประชาชน ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร	6
10) สถานที่จัดการเรียนการสอน	7
11) การจัดการหลักสูตรตอบสนองต่อความต้องการของภาคส่วนต่าง ๆ	7
หมวดที่ 2 ปรัชญา วัตถุประสงค์ และ ผลลัพธ์การเรียนรู้	11
1) ปรัชญา วัตถุประสงค์ และผลลัพธ์การเรียนรู้	11
2) ระบบการจัดการศึกษา	12
หมวดที่ 3 โครงสร้างหลักสูตร รายวิชา และ หน่วยกิต	13
1) โครงสร้างหลักสูตร	13
2) ความหมายของเลขรหัสประจำรายวิชาที่ใช้ในหลักสูตร	15
3) แผนการศึกษา	15
หมวดที่ 4 การจัดการกระบวนการเรียนรู้	18
1) นโยบายการจัดการเรียนการสอนของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	18
2) การพัฒนาคุณลักษณะของนักศึกษาในหลักสูตร	18
3) ตารางแสดงความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตรกับมาตรฐาน- คุณวุฒิระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2565	19
4) ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) กลยุทธ์ /วิธีการสอน และกลยุทธ์/ วิธีการวัดและการประเมินผล	20
5) แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) สู่รายวิชา (Curriculum Mapping)	23
6) องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม (การฝึกงาน หรือ สหกิจศึกษา) (ถ้ามี)	25
7) ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการ หรืองานวิจัย (ถ้ามี)	25
8) ความคาดหวังของผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อสิ้นปีการศึกษา	26

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
หมวดที่ 5 ความพร้อมและศักยภาพในการบริหารหลักสูตร	29
1) การบริหารทรัพยากร	29
2) ชื่อ สกุล เลขประจำตัวบัตรประชาชน ตำแหน่ง และคุณวุฒิของอาจารย์	31
หมวดที่ 6 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา	34
1) คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา	34
2) ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า	34
3) กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา/ข้อจำกัดของนักศึกษาในข้อ 2	34
4) แผนการรับนักศึกษาและจำนวนนักศึกษาที่คาดว่าจะสำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี	35
หมวดที่ 7 การประเมินผลการเรียน และ เกณฑ์การสำเร็จการศึกษา	36
1) กฎระเบียบ หรือ หลักเกณฑ์ ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)	36
2) เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร	36
3) การอุทธรณ์ผลการเรียนของนักศึกษา	37
หมวดที่ 8 การประกันคุณภาพหลักสูตร	38
1) การจัดการคุณภาพหลักสูตร	38
2) ตัวชี้วัดคุณภาพหลักสูตรฯ ด้านเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรประจำปี	39
3) การบริหารความเสี่ยง	39
หมวดที่ 9 ระบบและกลไกของการพัฒนาหลักสูตร	43
1) การพัฒนาหลักสูตรในภาพรวม	43
2) การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่	43
3) การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์	44
4) การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่บุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน (ถ้ามี)	45
5) การจัดการข้อร้องเรียน	45

สารบัญ

ภาคผนวก	หน้า
ก ตารางวิเคราะห์ความสอดคล้องของ PLOs กับวิสัยทัศน์ พันธกิจ คุณลักษณะของบัณฑิต และความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย	47
ข ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) กับ Knowledge/Attitude/Skill	51
ค ตารางแสดงรายวิชากับ Knowledge/Attitude/Skill	53
ง แบบฟอร์มแสดงร้อยละของกระบวนการจัดการเรียนรู้ของแต่ละรายวิชาในหลักสูตรที่สะท้อนการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (active learning)	55
จ ข้อมูลรายวิชาที่จัดการศึกษาเชิงบูรณาการกับการทำงาน (Work Integrated Learning : WIL)	58
ฉ ข้อมูลกลุ่มชุดวิชา (Module) ในหลักสูตร	59
ช คำอธิบายรายวิชา/ชุดวิชาตามแนวทาง OBE	62
ซ ข้อเสนอแนะของกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิและการดำเนินการของหลักสูตร	72
ณ ผลการวิเคราะห์การดำเนินงานของหลักสูตร และการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างหลักสูตรเดิมกับหลักสูตรปรับปรุง	88
ญ ภาระงานสอนและผลงานทางวิชาการของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตรทุกคน	97
ฎ นิยามผลงานนวัตกรรมและผลงานวิชาการเพื่ออุตสาหกรรม	104
ฏ ข้อบังคับมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ว่าด้วยการศึกษาชั้นบัณฑิตศึกษา พ.ศ.2563	105
ฐ คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตร	120

รายละเอียดของหลักสูตร

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2568

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อหลักสูตร

รหัสหลักสูตร 25330101100413

(ภาษาไทย) : หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี

(ภาษาอังกฤษ) : Master of Engineering Program in Chemical Engineering

2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ภาษาไทย ชื่อเต็ม : วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมเคมี)

ชื่อย่อ : วศ.ม. (วิศวกรรมเคมี)

ภาษาอังกฤษ ชื่อเต็ม : Master of Engineering (Chemical Engineering)

ชื่อย่อ : M.Eng. (Chemical Engineering)

3. วิชาเอก (ถ้ามี)

ไม่มี

4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร

ปริญญาโท

แผน 1 แบบวิชาการ (ก 1)	แผน 1 แบบวิชาการ (ก 2)
36 หน่วยกิต	36 หน่วยกิต

5. รูปแบบของหลักสูตร

5.1 รูปแบบ

☒ หลักสูตรปริญญาโท

5.2 ภาษาที่ใช้

☒ หลักสูตรจัดการศึกษาเป็นภาษาไทยและภาษาต่างประเทศ (ระบุภาษา) ภาษาอังกฤษ

5.3 การรับนักศึกษา

☒ รับทั้งนักศึกษาไทยและนักศึกษาต่างชาติ

5.4 ความร่วมมือกับหน่วยงาน/สถาบันอื่น

- ☒ เป็นหลักสูตรของสถาบันโดยเฉพาะ

5.5 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา

- ☒ ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว

6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

- ☒ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2568
กำหนดเปิดสอนในภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2568
เริ่มใช้มาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2533
การปรับปรุงหลักสูตรครั้งนี้ ปรับปรุงมาจากหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564
- ☒ ได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการนโยบายการศึกษา ในคราวประชุมครั้งที่ 33(5/2568) เมื่อวันที่ 11 เมษายน 2568
- ☒ ได้รับความเห็นชอบและอนุมัติจากสภามหาวิทยาลัย ในคราวประชุมครั้งที่ 445(3/2568) เมื่อวันที่ 17 พฤษภาคม 2568

7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน

หลักสูตรต้องได้รับการรับรองมาตรฐานการอุดมศึกษาภายใน 1 ปี

8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

- 1) นักวิจัยและนักวิชาการในหลากหลายสาขา เช่น ปีโตรเคมี ปีโตรเลียม เวชภัณฑ์ เคมีชีวภาพและอาหาร เป็นต้น
- 2) อาจารย์ในสถาบันศึกษาทั้งภาครัฐและเอกชนในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง
- 3) วิศวกรในโรงงานอุตสาหกรรม วิศวกรฝ่ายวิจัยและพัฒนาในหน่วยงานรัฐและเอกชนตำแหน่งต่างๆ เช่น วิศวกรเคมี วิศวกรกระบวนการผลิต วิศวกรสิ่งแวดล้อมและความปลอดภัย วิศวกรโครงการ และวิศวกรฝ่ายขายหรือบริการแนะนำด้านเทคนิค เป็นต้น
- 4) ประกอบวิชาชีพอิสระ เช่น เจ้าของกิจการด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่ปรึกษาโรงงานและงานที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมเคมี เป็นต้น

9. ชื่อ นามสกุล เลขประจำตัวบัตรประชาชน ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ลำดับ ที่	เลขประจำตัว ประชาชน*	ตำแหน่ง ทาง วิชาการ	ชื่อ-สกุล	ระดับ การศึกษา	วุฒิการศึกษาที่สำเร็จการศึกษาในแต่ละระดับ			
					ปีที่สำเร็จ การศึกษา	ชื่อ หลักสูตร	สาขา วิชา	ชื่อสถาบัน
1	3-9098-01001-85-9	ผศ.	นางสาวพรศิริ แก้วประดิษฐ์	ปริญญาเอก ปริญญาโท ปริญญาตรี	2551 2546 2542	วศ.ด. วศ.ม. วศ.บ.	วิศวกรรมเคมี วิศวกรรมเคมี วิศวกรรมเคมี	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
2	3-9001-00042-55-1	รศ.	นางชฎานุช แสงวิเชียร	ปริญญาเอก ปริญญาโท ปริญญาตรี	2545 2541 2538	Ph.D. M.S. วศ.บ.	Chemical Engineering Chemical Engineering วิศวกรรมเคมี	Johns Hopkins U., USA Michigan Technological U., USA มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
3	3-9099-00058-04-2	รศ.	นางพกามาศ เจษฎ์พัฒนานนท์	ปริญญาเอก ปริญญาโท ปริญญาตรี	2544 2540 2538	Ph.D. M.Sc. วศ.บ.	BioScience and Technology Environmental Diagnostics วิศวกรรมเคมี	Cranfield University, U.K. Cranfield University, U.K. มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
4	1-9299-00152-28-0	รศ.	นางสาวระชา เดชชาญชัยวงศ์	ปริญญาเอก ปริญญาตรี	2559 2553	ปร.ด. วศ.บ.	วิศวกรรมเคมี วิศวกรรมเคมี	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
5	3-9099-00478-00-9	รศ.	นางสุกฤทธิรา รัตนวิไล	ปริญญาเอก ปริญญาโท ปริญญาตรี	2544 2539 2536	Ph.D. M.S. วศ.บ.	Chemical and Petroleum Refining Engineering Chemical and Petroleum Refining Engineering วิศวกรรมเคมี	Colorado School of Mines, USA. Colorado School of Mines, USA. มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

10. สถานที่จัดการเรียนการสอน
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

11. การจัดการหลักสูตรตอบสนองต่อความต้องการของภาคส่วนต่าง ๆ

11.1 การตอบสนองต่อนโยบายและยุทธศาสตร์ชาติ

นโยบายและยุทธศาสตร์ชาติ	ความเกี่ยวข้องกับหลักสูตร
ยุทธศาสตร์ชาติด้านการพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพทรัพยากรมนุษย์	หลักสูตรมีการเรียนการสอนและทำวิจัยในศาสตร์ด้านวิศวกรรมเคมีเชิงลึกเพื่อการค้นคว้าและพัฒนาทางเทคโนโลยีขั้นสูง อีกทั้งส่งเสริมการเรียนการสอนและกิจกรรมเพื่อให้นักศึกษามีทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 เช่น ทักษะการสื่อสารภาษาไทยและภาษาอังกฤษทั้งในรูปแบบการนำเสนอและการเขียนเชิงวิชาการ ทักษะการคิดวิเคราะห์ การเรียนรู้และพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่องตลอดชีวิตผ่านรายวิชาสัมมนา วิทยานิพนธ์ และรายงานความก้าวหน้า ส่งเสริมให้เกิดบรรยากาศการเรียนการสอนที่อบอุ่น มีจิตสาธารณะ รับผิดชอบต่อสังคมและผู้อื่น มีวินัยเคารพกฎหมายและสิทธิของผู้อื่น ยึดมั่นในความซื่อสัตย์ รักษาศีลธรรม คุณธรรม จรรยาบรรณในวิชาชีพ และยอมรับในความแตกต่างเพื่อให้สามารถปรับตัวเข้ากับสังคมได้ รวมถึงส่งเสริมกิจกรรมแข่งขันกีฬาสีเพื่อให้นักศึกษามีสุขภาพสมบูรณ์แข็งแรงทั้งร่างกายและจิตใจ นำไปสู่การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ที่มีศักยภาพในทุกมิติ
ยุทธศาสตร์ชาติด้านการสร้างการเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม	หลักสูตรมีการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาเลือกและการวิจัยซึ่งนำไปสู่การพัฒนาด้านสิ่งแวดล้อมด้านเทคโนโลยีและการจัดการด้านสิ่งแวดล้อม รายวิชาเลือกที่ส่งเสริมสังคม เศรษฐกิจสีเขียวในด้านการผลิตที่ยั่งยืน สังคมที่เป็นมิตรต่อสภาพภูมิอากาศ พัฒนาความมั่นคงน้ำ พลังงาน และเกษตรที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ยกย่องกระบวนการทัศน์เพื่อกำหนดอนาคตประเทศ ผ่านงานวิจัยและรายวิชาเลือกทั้ง 3 กลุ่มภายใต้ยุทธศาสตร์เป้าหมายและอุตสาหกรรมอนาคต (กลุ่ม S-Curve) ได้แก่ กลุ่มวิชาเกษตรและเทคโนโลยีชีวภาพ (Agriculture and Biotechnology) กลุ่มอุตสาหกรรมเชื้อเพลิงชีวภาพและเคมีชีวภาพ (Biofuels and Biochemical industry) และกลุ่มเทคโนโลยีการออกแบบและควบคุมกระบวนการ (Process design and control technology) นำไปสู่การส่งเสริมการสร้างการเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

11.2 ตอบสนองต่อนโยบายการพัฒนากำลังคนของประเทศ

นโยบายการพัฒนากำลังคนของประเทศ	ความเกี่ยวข้องกับหลักสูตร
อุตสาหกรรมเกษตรและเทคโนโลยีชีวภาพ	หลักสูตรมุ่งเน้นผลิตบัณฑิตให้มีความรู้ความสามารถทางวิชาการระดับสูงโดยเฉพาะกลุ่มอุตสาหกรรมเป้าหมายและอุตสาหกรรมอนาคต (กลุ่ม S-Curve) ที่เป็นกลไกสำคัญในการยกระดับขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศและอยู่ภายใต้ความรู้ความเชี่ยวชาญของคณาจารย์ภายในสาขาวิชาวิศวกรรมเคมี นำไปสู่กระบวนการออกแบบรายวิชาในหมวดรายวิชาเลือก 3 กลุ่ม หนึ่งในความเชี่ยวชาญคือกลุ่มอุตสาหกรรมเกษตรและเทคโนโลยีชีวภาพ (Agriculture and Biotechnology) และกลุ่มเทคโนโลยีการออกแบบและควบคุมกระบวนการ (Process design and control technology) รวมทั้งงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในด้านเทคโนโลยีอาหาร และเทคโนโลยีชีวภาพ
อุตสาหกรรมแปรรูปอาหาร	หลักสูตรมุ่งเน้นผลิตบัณฑิตให้มีความรู้ความสามารถทางวิชาการระดับสูงในกลุ่มอุตสาหกรรมเกษตรและเทคโนโลยีชีวภาพ (Agriculture and Biotechnology) ผ่านการเรียนการสอนและงานวิจัยเชิงลึกที่เกี่ยวข้องในด้านเทคโนโลยีและนวัตกรรมแปรรูปอาหาร ซึ่งอยู่ภายใต้ความรู้ความเชี่ยวชาญของคณาจารย์ภายในสาขาวิชาวิศวกรรมเคมี
อุตสาหกรรมเชื้อเพลิงชีวภาพและเคมีชีวภาพ	หลักสูตรมุ่งเน้นผลิตบัณฑิตให้มีความรู้ความสามารถทางวิชาการระดับสูงในกลุ่มอุตสาหกรรมเชื้อเพลิงชีวภาพและเคมีชีวภาพ (Biofuels and Biochemical industry) และกลุ่มเทคโนโลยีการออกแบบและควบคุมกระบวนการ (Process design and control technology) ผ่านการเรียนการสอนและงานวิจัยเชิงลึกที่เกี่ยวข้องในด้านเทคโนโลยีไบโอดีเซล เทคโนโลยียางและพอลิเมอร์ และพลังงานหมุนเวียน ซึ่งอยู่ภายใต้ความรู้ความเชี่ยวชาญของคณาจารย์ภายในสาขาวิชาวิศวกรรมเคมี

11.3 ตอบสนองต่อเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนขององค์การสหประชาชาติ SDGs

เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนขององค์การสหประชาชาติ	ความเกี่ยวข้องกับหลักสูตร
ยุติความหิวโหย บรรลุความมั่นคงทางอาหาร และยกระดับโภชนาการ และส่งเสริมเกษตรกรรมที่ยั่งยืน	หลักสูตรส่งเสริมให้ทีมงานวิจัยเชิงลึกเพื่อพัฒนาผลผลิตจากการเกษตรหรือวัสดุเหลือใช้จากการเกษตร รวมทั้งพัฒนาเทคโนโลยีด้านวิศวกรรมเคมีเพื่อส่งเสริมเกษตรกรรมที่ยั่งยืน และถ่ายทอดความรู้ด้านเทคโนโลยีที่เหมาะสมต่อพื้นที่ที่สามารถทำการเกษตรยั่งยืน สามารถเพิ่มมูลค่า เพิ่มผลผลิต และกำลังการผลิตเพื่อยกระดับขีดความสามารถในการผลิตสินค้าเกษตรในประเทศ นำไปสู่ความมั่นคงทางอาหารและส่งเสริมเกษตรกรรมที่ยั่งยืน
สร้างหลักประกันว่าคนมีชีวิตที่มีสุขภาพดีและส่งเสริมสวัสดิภาพสำหรับทุกคนในทุกวัย	หลักสูตรส่งเสริมให้ทีมงานวิจัยเชิงลึกด้านอาหาร อากาศ น้ำและสิ่งแวดล้อมของภาคอุตสาหกรรม นำไปสู่การลดความเสี่ยงจากสารเคมีอันตราย จากมลพิษและการปนเปื้อนทางอากาศ น้ำ และดิน เพื่อให้ชุมชนมีสุขภาพดีและส่งเสริมสวัสดิภาพสำหรับทุกคนในทุกวัย
สร้างหลักประกันว่าทุกคนมีการศึกษาที่มีคุณภาพอย่างครอบคลุมและเท่าเทียม และสนับสนุนโอกาสในการเรียนรู้ตลอดชีวิต	หลักสูตรได้เปิดโอกาสให้นักศึกษาทุกเพศ ทุกศาสนา ทุกเชื้อชาติ รวมทั้งพนักงานในสถานประกอบการสามารถเข้าศึกษาได้ และมีเครื่องมือทางการศึกษาที่จำเป็นต่อการเรียนรู้ของนักศึกษา การจัดการศึกษาของหลักสูตรเป็นอย่างไรเท่าเทียม ยุติธรรมและคำนึงถึงความหลากหลายทางเพศสภาพและวัฒนธรรม นอกจากนี้มหาวิทยาลัยมีการจัดสรรทุนการศึกษาให้กับนักศึกษาที่ขาดแคลนทุนทรัพย์และประสานงานกับ กยศ. เพื่อเป็นทุนกู้ยืมเพื่อการศึกษา
สร้างหลักประกันว่าทุกคนเข้าถึงพลังงานสมัยใหม่ในราคาที่ซื้อหาได้ เชื่อถือได้ และยั่งยืน	หลักสูตรมีรายวิชาเลือกและงานวิจัยเชิงลึกในกลุ่มอุตสาหกรรมพลังงาน เชื้อเพลิงชีวภาพและเคมีชีวภาพ ซึ่งอยู่ภายใต้ความรู้ความเชี่ยวชาญของคณาจารย์ภายในสาขาวิชาวิศวกรรมเคมี เพื่อส่งเสริมการขับเคลื่อนการเข้าถึงพลังงานสมัยใหม่ในราคาที่ซื้อหาได้ เชื่อถือได้ และยั่งยืน
สร้างหลักประกันให้มีแบบแผนการผลิตและการบริโภคที่ยั่งยืน	หลักสูตรมีรายวิชาเลือกและงานวิจัยเชิงลึกในกลุ่มอุตสาหกรรมเกษตรและเทคโนโลยีชีวภาพ เทคโนโลยีการออกแบบและควบคุมกระบวนการซึ่งอยู่ภายใต้ความรู้ความเชี่ยวชาญของคณาจารย์ภายในสาขาวิชาวิศวกรรมเคมี เพื่อส่งเสริมให้เกิดแบบแผนการผลิตและการบริโภคที่ยั่งยืน
ปฏิบัติการอย่างเร่งด่วนเพื่อต่อสู้กับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและผลกระทบที่เกิดขึ้น	หลักสูตรส่งเสริมให้ทีมงานวิจัยและพัฒนาเชิงลึกเกี่ยวกับมลพิษทางอากาศซึ่งอยู่ภายใต้ความรู้ความเชี่ยวชาญของคณาจารย์ภายในสาขาวิชาวิศวกรรมเคมี เพื่อต่อสู้กับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและผลกระทบที่เกิดขึ้น

11.4 ตอบสนองต่อวิสัยทัศน์และพันธกิจของสถาบัน

หลักสูตรจัดทำขึ้นโดยตอบสนองวิสัยทัศน์และพันธกิจของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ที่มุ่งเน้นความเป็นเลิศทางวิชาการ และเป็นกลไกหลักในการพัฒนาภาคใต้และประเทศ หรือเป็น “มหาวิทยาลัยเพื่อนวัตกรรมและสังคม” โดยมีวิสัยทัศน์เพื่อเป็นมหาวิทยาลัยแห่งคุณค่าเพื่อขับเคลื่อนการพัฒนาที่ยั่งยืนระดับแนวหน้าของโลก อีกทั้งมีพันธกิจ 3 ข้อ ดังนี้

- 1) สร้างความเป็นผู้นำทางวิชาการและนวัตกรรม โดยมีการวิจัยเป็นฐานเพื่อการพัฒนาในประเทศ เชื่อมโยงสู่สังคมและเครือข่ายสากล
- 2) สร้างทรัพยากรมนุษย์ที่มีสมรรถนะทางวิชาการและวิชาชีพ มีวินัย ใฝ่ปัญญา จิตสาธารณะ และทักษะในศตวรรษที่ 21 สามารถประยุกต์ความรู้บนพื้นฐานประสบการณ์จากการปฏิบัติ
- 3) พัฒนามหาวิทยาลัยให้เป็นสังคมฐานความรู้บนพื้นฐานพหุวัฒนธรรม และหลักปรัชญาของ เศรษฐกิจพอเพียง เพื่อพัฒนาสู่ความยั่งยืนและร่วมสร้างสังคมแห่งโอกาสและความเป็นธรรม

สำหรับวิสัยทัศน์ของคณะวิศวกรรมศาสตร์ มุ่งผลิตวิศวกรระดับชั้นนำระดับประเทศ ในการสร้างวิศวกรที่มีศักยภาพและนวัตกรรมระดับสากล เพื่อพัฒนาภาคใต้และประเทศ โดยมีพันธกิจ 3 ข้อ ดังนี้

- 1) ผลิตวิศวกรที่มีทัศนคติที่ดี มีความคิดสร้างสรรค์ มีความรู้และทักษะระดับสากล
- 2) สร้าง บุคลากร และเผยแพร่ องค์ความรู้และนวัตกรรมที่พัฒนาศักยภาพของภาคใต้ให้เข้มแข็ง และเชื่อมโยงสู่สากล
- 3) บริการวิชาการด้านวิศวกรรม เพื่อเสริมสร้างความเข้มแข็งแก่ชุมชนท้องถิ่นของภาคใต้และประเทศ

ดังนั้น หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2568 ได้ถูกจัดทำขึ้นเพื่อตอบสนองต่อวิสัยทัศน์และพันธกิจของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์และคณะวิศวกรรมศาสตร์ข้างต้น โดยมุ่งเน้นปรับปรุงและพัฒนารายวิชา เพื่อนำไปสู่การผลิตบัณฑิตที่เป็นวิศวกรและนักวิชาการด้านวิศวกรรมเคมีที่เชี่ยวชาญและมีคุณธรรม เพื่อประโยชน์ของเพื่อนมนุษย์และการพัฒนาประเทศอย่างยั่งยืนและทันต่อการเปลี่ยนแปลงของโลก

หมวดที่ 2 ปรัชญา วัตถุประสงค์ และ ผลลัพธ์การเรียนรู้

1. ปรัชญา วัตถุประสงค์ และผลลัพธ์การเรียนรู้

1.1 ปรัชญา

“มุ่งเน้นผลิตบัณฑิตที่มีทักษะในการวิเคราะห์และประเมินอย่างเป็นระบบ สามารถแก้ปัญหาทางด้านวิศวกรรมเคมีโดยใช้องค์ความรู้พื้นฐานและความรู้เชิงลึกจากงานวิจัยที่ศึกษาในกลุ่มอุตสาหกรรม S-Curve เพื่อพัฒนางานและสังคมได้อย่างเหมาะสม ผ่านกระบวนการจัดการเรียนรู้เชิงรุกที่หลากหลายโดยใช้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้ มีความสามารถในการสื่อสาร นำเสนอและทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างมืออาชีพ พร้อมทั้งเป็นผู้ที่มีคุณธรรม จริยธรรม และถือประโยชน์ของเพื่อนมนุษย์เป็นกิจที่หนึ่ง สร้างเสริมให้เกิดการเรียนรู้ตลอดชีวิต ผ่านกระบวนการลงมือปฏิบัติทั้งในและนอกห้องเรียน ภายใต้แผนการศึกษาแบบซุติวิชา ซึ่งรองรับนักศึกษาหรือบุคลากรของภาคอุตสาหกรรม และแผนการศึกษาแบบรายวิชา สำหรับการเป็นนักวิจัยที่มีประสิทธิภาพหรือการศึกษาต่อในระดับปริญญาเอก”

1.2 วัตถุประสงค์

เพื่อผลิตวิศวกรศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี ที่มีความรู้ความสามารถดังนี้

1. ประเมินและวิเคราะห์ปัญหาได้อย่างเป็นระบบ โดยเชื่อมโยงองค์ความรู้พื้นฐานและความรู้เชิงลึกประกอบการตัดสินใจได้อย่างถูกต้องตามแนวคิดและทฤษฎีทางวิศวกรรมเคมีขั้นสูง
2. ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการเรียนรู้และสืบค้นข้อมูลโดยคำนึงถึงความน่าเชื่อถือของข้อมูลเพื่อการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง
3. ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลที่เหมาะสมในการวิเคราะห์ข้อมูลประกอบการตัดสินใจหรือแก้ปัญหาเฉพาะด้านได้อย่างมีประสิทธิภาพ
4. ออกแบบ วางแผน และดำเนินงานวิจัยได้ตามมาตรฐานการวิจัย
5. สื่อสารทั้งในรูปแบบการอ่าน การเขียนและการนำเสนอเชิงวิชาการได้อย่างถูกต้องและตรงประเด็นทั้งในรูปแบบที่เป็นทางการและไม่เป็นทางการ
6. มีความซื่อสัตย์ ความรับผิดชอบในการดำเนินงานของตนเองโดยคำนึงถึงหลักคุณธรรม จริยธรรมและจรรยาบรรณทางวิชาการ รวมทั้งทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างเต็มที่

1.3 ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)

เมื่อสำเร็จการศึกษาจากหลักสูตรนี้ บัณฑิตสามารถ

PLO1 วิเคราะห์ปัญหาในอุตสาหกรรมได้อย่างถูกต้องตามแนวคิดและทฤษฎีทางวิศวกรรมเคมีขั้นสูง

PLO2 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูลที่นำเชื่อถือเพื่อการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง

PLO3 ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการวิเคราะห์ข้อมูลหรือแก้ปัญหาทางวิศวกรรมเคมี

PLO4 ออกแบบและดำเนินงานวิจัยได้ตามมาตรฐานการวิจัย

PLO5 สื่อสารและนำเสนอเชิงวิชาการได้อย่างถูกต้องและตรงประเด็น

PLO6 ปฏิบัติตามหลักจริยธรรมและจรรยาบรรณทางวิชาการ

2. ระบบการจัดการศึกษา

2.1 ระบบ

- ☒ ระบบทวิภาค โดย 1 ปีการศึกษา แบ่งออกเป็น 2 ภาคการศึกษาปกติ โดย 1 ภาคการศึกษาปกติ มีระยะเวลาการศึกษาไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์ และข้อกำหนดต่าง ๆ ให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ว่าด้วยการศึกษา ชั้นบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2563

2.2 วัน-เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

- ☒ วัน – เวลาราชการปกติ
- ☒ วัน – นอกเวลาราชการ
- ภาคการศึกษาที่ 1 เดือนมิถุนายน – เดือนตุลาคม
- ภาคการศึกษาที่ 2 เดือนพฤศจิกายน – เดือนมีนาคม

2.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

ไม่มี

2.4 ระบบจัดการศึกษา

- ☒ แบบชั้นเรียน

2.5 การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชาและการลงทะเบียนเรียนข้ามสถาบันอุดมศึกษา (ถ้ามี)

เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ว่าด้วยการศึกษาชั้นบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2563 และ ประกาศมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ เรื่อง หลักเกณฑ์การเทียบโอนผลการเรียน ผลลัพธ์การเรียนรู้ และ ประสพการณ์เข้าสู่การศึกษาในระบบสำหรับระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2565

หมวดที่ 3 โครงสร้างหลักสูตร รายวิชา และ หน่วยกิต

1. โครงสร้างหลักสูตร

1.1 จำนวนหน่วยกิต รวมตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต

1.2 โครงสร้างหลักสูตร

ปริญญาโท

☒ แผน 1 แบบวิชาการ (ก 1)	36	หน่วยกิต
- วิทยานิพนธ์	36	หน่วยกิต
☒ แผน 1 แบบวิชาการ (ก 2)	36	หน่วยกิต
- วิชาบังคับ	12	หน่วยกิต
- วิชาเลือก	6	หน่วยกิต
- วิทยานิพนธ์	18	หน่วยกิต

2. รายวิชา/ชุดวิชา (Module)

วิชาบังคับ (Core course)	12 หน่วยกิต
200-501 ระเบียบวิธีวิจัยด้านวิศวกรรม *	3((3)-0-6)
(Research Methodology in Engineering)	
200-502 สัมมนาวิศวกรรม *	1(0-2-1)
(Seminar in Engineering)	

หมายเหตุ * นักศึกษาระดับปริญญาโททุกแผนต้องลงทะเบียนเรียนวิชา 200-501 และ 200-502 แบบไม่นับหน่วยกิตหรือ Audit (A) และต้องได้รับสัญลักษณ์ “S” เท่านั้น

นักศึกษาเลือกเรียนรายวิชาบังคับแบบรายวิชาหรือแบบชุดวิชาอย่างใดอย่างหนึ่ง จำนวน 12 หน่วยกิตแบบรายวิชา

230-611 คณิตศาสตร์วิศวกรรมขั้นสูงสำหรับวิศวกรเคมี	3(3-0-6)
(Advanced Engineering Mathematics for Chemical Engineers)	
230-612 จลนพลศาสตร์วิศวกรรมเคมีขั้นสูงและการออกแบบเครื่องปฏิกรณ์เคมี	3(3-0-6)
(Advanced Chemical Engineering Kinetics and Chemical Reactor Design)	
230-613 อุณหพลศาสตร์วิศวกรรมเคมีขั้นสูง	3(3-0-6)
(Advanced Chemical Engineering Thermodynamics)	
230-614 ปรากฏการณ์ถ่ายโอนขั้นสูง	3(3-0-6)
(Advanced Transport Phenomena)	

แบบชุดวิชา

230-641 ชุดวิชาหลักปฏิบัติการหน่วยทางวิศวกรรมเคมีแบบบูรณาการ	6((4)-4-10)
(Module: Integrated Chemical Engineering Unit Operations)	
230-642 ชุดวิชากลวิธีการออกแบบและควบคุมกระบวนการแบบบูรณาการ	6((4)-4-10)
(Module: Integrated Process Design and Control Strategies)	

วิชาเลือก (Elective course)		6 หน่วยกิต
กลุ่มวิชาเกษตรและเทคโนโลยีชีวภาพ (Agriculture and Biotechnology)		
230-621	หลักปฏิบัติการเฉพาะหน่วยทางอาหาร (Food Unit Operation)	3((3)-0-6)
230-622	เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมขั้นสูง (Advanced Environmental Technology)	3((3)-0-6)
230-623	เทคโนโลยีชีวภาพในอุตสาหกรรมอาหารและเชื้อเพลิง (Biotechnology in Food and Fuel Industries)	3((3)-0-6)
กลุ่มวิชาอุตสาหกรรมเชื้อเพลิงชีวภาพและเคมีชีวภาพ (Biofuels and Biochemical industry)		
230-631	เทคโนโลยีไบโอดีเซล (Biodiesel Technology)	3((3)-0-6)
230-632	สารลดแรงตึงผิวสำหรับอุตสาหกรรมเคมีชีวภาพ (Surfactant for biochemical industry)	3((3)-0-6)
กลุ่มวิชาเทคโนโลยีการออกแบบและควบคุมกระบวนการ (Process design and control technology)		
230-641	ชุดวิชาหลักปฏิบัติการหน่วยทางวิศวกรรมเคมีแบบบูรณาการ (Module: Integrated Chemical Engineering Unit Operations)	6((4)-4-10)
230-642	ชุดวิชากลวิธีการออกแบบและควบคุมกระบวนการแบบบูรณาการ (Module: Integrated Process Design and Control Strategies)	6((4)-4-10)
230-643	การจัดการความปลอดภัยกระบวนการผลิต (Process Safety Management)	3((3)-0-6)
กลุ่มวิชาหัวข้อพิเศษ/ขั้นสูง (Special/Advanced topics)		
230-661	หัวข้อพิเศษในสาขาวิชาวิศวกรรมเคมี 1 (Special Topics in Chemical Engineering I)	3(3-0-6)
230-662	หัวข้อพิเศษในสาขาวิชาวิศวกรรมเคมี 2 (Special Topics in Chemical Engineering II)	3((3)-0-6)

หมายเหตุ

1. นักศึกษาสามารถเลือกเรียนรายวิชาเลือกตามความสนใจที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ หรือมหาวิทยาลัยอื่น/สถาบันอื่นทั้งในประเทศและต่างประเทศ โดยความเห็นชอบของหลักสูตร/สาขาวิชา/คณะกรรมการบริหารหลักสูตร
2. นักศึกษาสามารถเทียบโอนผลการเรียน ผลลัพธ์การเรียนรู้ และประสบการณ์ได้ไม่เกิน 12 หน่วยกิต โดยให้เป็นไปตามประกาศมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ เรื่อง หลักเกณฑ์การเทียบโอนผลการเรียน ผลลัพธ์การเรียนรู้ และประสบการณ์เข้าสู่การศึกษาในระบบสำหรับระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2565 และต้องผ่านความเห็นชอบของหลักสูตร/สาขาวิชา/คณะกรรมการบริหารหลักสูตร

วิทยานิพนธ์		18/36 หน่วยกิต
230-671	วิทยานิพนธ์ แผน ก1 (Thesis Plan A1)	36(0-108-0)
230-672	วิทยานิพนธ์ แผน ก2 (Thesis Plan A2)	18(0-54-0)

3. ความหมายของเลขรหัสประจำรายวิชาที่ใช้ในหลักสูตร

เลขรหัสประจำรายวิชาที่ใช้ในหลักสูตร ประกอบด้วยเลข 6 หลัก เช่น 230-611 โดยมีความหมายดังนี้

เลขรหัส 3 ตัวแรก (230)	หมายถึง	รหัส สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี
เลขรหัส ตัวที่ 4 (6)	หมายถึง	ระดับบัณฑิตศึกษา
เลขรหัส ตัวที่ 5 (1)	หมายถึง	กลุ่มวิชา
เลขรหัส ตัวที่ 6 (1)	หมายถึง	ลำดับวิชา

ความหมายของหน่วยกิตที่ใช้ในหลักสูตร

รายวิชาที่จัดการเรียนรู้แบบบูรณาการที่ใช้กิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (active learning)

ให้ระบุการเขียนหน่วยกิต เป็น $n((x)-y-z)$ เช่น $6((4)-4-10)$ โดยมีความหมายดังนี้

$n=6$	หมายถึง	จำนวนหน่วยกิตรวม
$(x)=4$	หมายถึง	จำนวนหน่วยกิตที่มีจำนวนชั่วโมงการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (active learning)
$y=4$	หมายถึง	จำนวนหน่วยกิตปฏิบัติการ
$z=10$	หมายถึง	จำนวนชั่วโมงศึกษาด้วยตนเอง

รายวิชาที่จัดการเรียนรู้เน้นปฏิบัติ ให้ระบุการเขียนหน่วยกิต เป็น $N(a-b-c)$ เช่น $3(3-0-6)$ โดยมีความหมายดังนี้

$N=3$	หมายถึง	จำนวนหน่วยกิตรวม
$a=3$	หมายถึง	จำนวนหน่วยกิตทฤษฎี
$b=0$	หมายถึง	จำนวนหน่วยกิตปฏิบัติการ
$c=6$	หมายถึง	จำนวนชั่วโมงศึกษาด้วยตนเอง

4. แผนการศึกษา

4.1 แผน ก 1

แผนการศึกษา แผน ก 1 (Plan A1)			36 หน่วยกิต		
ชั้นปีที่ 1 (1 st Year) แผน ก 1					
ภาคการศึกษาที่ 1 (Term 1)			ภาคการศึกษาที่ 2 (Term 2)		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
200-501	ระเบียบวิธีวิจัยด้านวิศวกรรม* (Research Methodology in Engineering)	3	200-502	สัมมนาวิศวกรรม* (Seminar in Engineering)	1
230-671	วิทยานิพนธ์ แผน ก1 (Thesis Plan A1)	9	230-671	วิทยานิพนธ์ แผน ก1 (Thesis Plan A1)	9
	รวม	9		รวม	9

* ลงทะเบียนเรียนแบบไม่นับหน่วยกิต และต้องได้รับสัญลักษณ์ “S”

ชั้นปีที่ 2 (2nd Year) แผน ก 1

ภาคการศึกษาที่ 1 (Term 1)			ภาคการศึกษาที่ 2 (Term 2)		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
230-671	วิทยานิพนธ์ แผน ก1 (Thesis Plan A1)	9	230-671	วิทยานิพนธ์ แผน ก1 (Thesis Plan A1)	9
	รวม	9		รวม	9

4.2 แผน ก 2

แผนการศึกษา แผน ก 2 (Plan A2): แบบเต็มเวลา

36 หน่วยกิต

ชั้นปีที่ 1 (1st Year) แผน ก 2

ภาคการศึกษาที่ 1 (Term 1)			ภาคการศึกษาที่ 2 (Term 2)		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
200-501	ระเบียบวิธีวิจัยด้านวิศวกรรม* (Research Methodology in Engineering)	3	200-502	สัมมนาวิศวกรรม* (Seminar in Engineering)	1
230-611	แบบรายวิชา คณิตศาสตร์วิศวกรรมขั้นสูงสำหรับ วิศวกรเคมี (Advanced Engineering Mathematics for Chemical Engineers)	3	230-613	แบบรายวิชา อุณหพลศาสตร์วิศวกรรมเคมีขั้นสูง (Advanced Chemical Engineering Thermodynamics)	3
230-612	จลนพลศาสตร์วิศวกรรมเคมีขั้นสูงและ การออกแบบเครื่องปฏิกรณ์เคมี (Advanced Chemical Engineering Kinetics and Chemical Reactor Design)	3	230-614	ปรากฏการณ์ถ่ายโอนขั้นสูง (Advanced Transport Phenomena)	3
230-641	หรือ แบบชุดวิชา ชุดวิชาหลักปฏิบัติการหน่วยทาง วิศวกรรมเคมีแบบบูรณาการ (Module: Integrated Chemical Engineering Unit Operations)	6	230-642	หรือ แบบชุดวิชา ชุดวิชากลวิธีการออกแบบและ ควบคุมกระบวนการแบบบูรณาการ (Module: Integrated Process Design and Control Strategies)	6
230-672	วิทยานิพนธ์ แผน ก2 (Thesis Plan A2)	3	230-672	วิทยานิพนธ์ แผน ก2 (Thesis Plan A2)	3
	รวม	9		รวม	9

* ลงทะเบียนเรียนแบบไม่นับหน่วยกิต และต้องได้รับสัญลักษณ์ “S”

ปีที่ 2 (2nd Year) แผน ก2

ภาคการศึกษาที่ 1 (Term 1)			ภาคการศึกษาที่ 2 (Term 2)		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
230-672	วิทยานิพนธ์ แผน ก2 (Thesis Plan A2)	6	230-672	วิทยานิพนธ์ แผน ก2 (Thesis Plan A2)	6
xxx-xxx	วิชาเลือก (Elective Course)	3	xxx-xxx	วิชาเลือก (Elective Course)	3
	รวม	9		รวม	9

แผนการศึกษา แผน ก 2 (Plan A2): แบบไม่เต็มเวลา

36 หน่วยกิต

ชั้นปีที่ 1 (1st Year) แผน ก 2

ภาคการศึกษาที่ 1 (Term 1)			ภาคการศึกษาที่ 2 (Term 2)		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
200-501	ระเบียบวิธีวิจัยด้านวิศวกรรม * (Research Methodology in Engineering)	3	200-502	สัมมนาวิศวกรรม * (Seminar in Engineering)	1
230-641	ชุดวิชาหลักปฏิบัติการหน่วยทาง วิศวกรรมเคมีแบบบูรณาการ (Module: Integrated Chemical Engineering Unit Operations)	6	230-642	ชุดวิชากลวิธีการออกแบบและ ควบคุมกระบวนการแบบบูรณาการ (Module: Integrated Process Design and Control Strategies)	6
			230-672	วิทยานิพนธ์แผน ก2 (Thesis Plan A2)	2
	รวม	6		รวม	8

* ลงทะเบียนเรียนแบบไม่นับหน่วยกิต และต้องได้รับสัญลักษณ์ “S”

ปีที่ 2 (2nd Year) แผน ก2

ภาคการศึกษาที่ 1 (Term 1)			ภาคการศึกษาที่ 2 (Term 2)		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
230-672	วิทยานิพนธ์ แผน ก2 (Thesis Plan A2)	5	230-672	วิทยานิพนธ์ แผน ก2 (Thesis Plan A2)	5
xxx-xxx	วิชาเลือก (Elective Course)	3	xxx-xxx	วิชาเลือก (Elective Course)	3
	รวม	8		รวม	8

ปีที่ 3 (3rd Year) แผน ก2

ภาคการศึกษาที่ 1 (Term 1)		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
230-672	วิทยานิพนธ์ แผน ก2 (Thesis Plan A2)	6
	รวม	6

หมวดที่ 4 การจัดการกระบวนการเรียนรู้

1. นโยบายการจัดการเรียนการสอนของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

โดยหลักสูตรนี้มีรูปแบบการจัดการเรียนการสอน ดังนี้

- 1) มีรายวิชาที่จัดการศึกษาเชิงบูรณาการการเรียนรู้กับการทำงาน (Work Integrated Learning: WIL) เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่สามารถปฏิบัติงานได้จริง เช่น การเรียนรู้ที่เน้นการลงมือทำจริง การผสมผสานการเรียนรู้จากประสบการณ์จริงนอกห้องเรียนผนวกกับการเรียนในห้องเรียน ทั้งในรูปแบบของการศึกษาวิจัย การฝึกงาน เป็นต้น โดยจัดให้มีรายวิชาที่สอดแทรก WIL ไม่น้อยกว่า ร้อยละ 50 ของจำนวนหน่วยกิตในหลักสูตร กรณีที่มีความร่วมมือกับหน่วยงานราชการ รัฐวิสาหกิจ และเอกชน ให้ระบุไว้ด้วย
- 2) กำหนดให้มีการจัดการเรียนการสอนแบบเชิงรุก (active learning) ไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ของรายวิชาในหลักสูตร
- 3) กำหนดให้ทุกรายวิชาใช้ภาษาอังกฤษร่วมในการจัดการเรียนการสอนไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ของรายวิชา

2. การพัฒนาคุณลักษณะของนักศึกษาในหลักสูตร

คุณลักษณะของนักศึกษา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
คุณลักษณะบุคคลทั่วไป	
1. Digital literacy	
● เข้าถึงข้อมูลและใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีดิจิทัลที่มีอยู่ในปัจจุบันได้อย่างมีประสิทธิภาพ	PLO2
2. Communication skills	
● สื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพได้อย่างเหมาะสม และนำเสนอรายงานทั้งในรูปแบบที่เป็นทางการและไม่เป็นทางการทั้งในวงการวิชาการและวิชาชีพ	PLO5
3. Ethical conduct	
● มีความซื่อสัตย์ ความรับผิดชอบในการดำเนินงานของตนเอง โดยคำนึงถึงหลักคุณธรรม จริยธรรม และร่วมมือกับผู้อื่นอย่างเต็มที่	PLO6
คุณลักษณะบุคคลตามวิชาชีพหรือศาสตร์	
1. Problem solving / Analytical and Critical thinking	
● สังเคราะห์และวิเคราะห์ปัญหาโดยใช้แนวคิดและเชื่อมโยงกับทฤษฎีที่เกี่ยวข้องเพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมเคมีได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ	PLO1 และ PLO4
2. Technology literacy	
● เลือกใช้เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องเพื่อใช้ประกอบการตัดสินใจหรือแก้ปัญหาเฉพาะด้านได้อย่างมีประสิทธิภาพ	PLO3

3. ตารางแสดงความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตรกับมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา
พ.ศ. 2565

ผลลัพธ์การเรียนรู้ ระดับหลักสูตร (PLOs)	ผลลัพธ์การ เรียนรู้ทั่วไป	ผลลัพธ์การ เรียนรู้เฉพาะ	ความรู้	ทักษะ	จริยธรรม	ลักษณะ บุคคล
PLO1 วิเคราะห์ปัญหา ในอุตสาหกรรมได้อย่างถูกต้องตาม แนวคิดและทฤษฎีทางวิศวกรรม เคมีขั้นสูง		✓	✓	✓		✓
PLO2 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ในการสืบค้นข้อมูลที่น่าเชื่อถือเพื่อ การเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง	✓			✓		✓
PLO3 ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการ วิเคราะห์ข้อมูลหรือแก้ปัญหาทาง วิศวกรรมเคมี		✓	✓	✓		✓
PLO4 ออกแบบและดำเนินงาน วิจัยได้ตามมาตรฐานการวิจัย		✓	✓	✓	✓	✓
PLO5 สื่อสารและนำเสนอ เชิงวิชาการได้อย่างถูกต้องและ ตรงประเด็น	✓			✓		
PLO6 ปฏิบัติตามหลักจริยธรรม และจรรยาบรรณทางวิชาการ	✓				✓	

4. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) กลยุทธ์/วิธีการสอน และกลยุทธ์/วิธีการวัดและการประเมินผล

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)	กลยุทธ์ / วิธีการสอน	กลยุทธ์ / วิธีการวัดและการประเมินผล	ตัวชี้วัด
PLO1 วิเคราะห์ปัญหาในอุตสาหกรรมได้อย่างถูกต้องตามแนวคิดและทฤษฎีทางวิศวกรรมเคมีขั้นสูง	- กำหนดกลุ่มรายวิชาเลือกเพื่อมุ่งเน้นอุตสาหกรรมใหม่ประกอบด้วยอุตสาหกรรมเกษตรและเทคโนโลยีชีวภาพ อุตสาหกรรมเชื้อเพลิงชีวภาพและเคมีชีวภาพ และเทคโนโลยีการออกแบบและควบคุมกระบวนการ - จัดการเรียนการสอนในรูปแบบ Active Learning หรือ WIL เพื่อเพิ่มทักษะการคิด วิเคราะห์ และบูรณาการความรู้ - เรียนรู้ด้วยตนเองจากการสืบค้นข้อมูลในหัวข้อที่ได้รับมอบหมาย เพื่อส่งเสริมให้เกิดทักษะด้านการเรียนรู้ตลอดชีวิต - เรียนรู้ประสบการณ์ตรงจากวิทยากรพิเศษ	- การสอบย่อยระหว่างเรียน ร่วมกับการสอบวัดผลกลางและปลายภาคการศึกษา เพื่อวัดความรู้ ความเข้าใจในเนื้อหาวิชา - การนำเสนอ ความสามารถในการอธิบายตอบคำถาม เพื่อประเมินแนวคิด การเชื่อมโยงกับทฤษฎี และทักษะการวิเคราะห์	ผ่านการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้อย่างน้อย 70% ของคะแนนรวม
PLO2 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูลที่นำเชื่อถือเพื่อการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง	- เรียนรู้จากการเรียนในวิชาระเบียบวิธีวิจัย สัมมนา และวิทยานิพนธ์ในรูปแบบ Active Learning และ WIL - เรียนรู้ด้วยตนเองจากการสืบค้นข้อมูลในหัวข้อที่ได้รับมอบหมาย เพื่อส่งเสริมให้เกิดทักษะด้านการเรียนรู้ตลอดชีวิต - เรียนรู้ประสบการณ์ตรงจากวิทยากรพิเศษ	- การนำเสนอ ความสามารถในการอธิบายตอบคำถาม เพื่อประเมินแนวคิด การเชื่อมโยงกับทฤษฎี และทักษะการวิเคราะห์ - การวัดผลจากความถูกต้องของเทคนิคการวิเคราะห์ข้อมูล ความน่าเชื่อถือของข้อมูล และการเลือกใช้เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องได้อย่างเหมาะสม	ผ่านการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้อย่างน้อย 70% ของคะแนนรวม

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)	กลยุทธ์ / วิธีการสอน	กลยุทธ์ / วิธีการวัดและการประเมินผล	ตัวชี้วัด
PLO3 ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการวิเคราะห์ข้อมูลหรือแก้ปัญหาทางวิศวกรรมเคมี	1. เรียนรู้จากการเรียนในวิชาระเบียบวิธีวิจัย สัมมนา และวิทยานิพนธ์ในรูปแบบ Active Learning และ WIL 2. เรียนรู้ด้วยตนเองจากการลงมือปฏิบัติตามงานที่ได้รับมอบหมาย เพื่อส่งเสริมให้เกิดทักษะด้านเทคโนโลยีดิจิทัล 3. เรียนรู้ประสบการณ์ตรงจากวิทยากรพิเศษ	1. การนำเสนอ ความสามารถในการอธิบายตอบคำถาม เพื่อประเมินแนวคิด การเชื่อมโยงกับทฤษฎี และทักษะการวิเคราะห์ 2. การวัดผลจากความถูกต้องของเทคนิคการวิเคราะห์ข้อมูล ความน่าเชื่อถือของข้อมูล และการเลือกใช้เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องได้อย่างเหมาะสม	ผ่านการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้อย่างน้อย 70% ของคะแนนรวม
PLO4 ออกแบบและดำเนินงานวิจัยได้ตามมาตรฐานการวิจัย	1. เรียนรู้จากการเรียนในวิชาระเบียบวิธีวิจัย สัมมนา และวิทยานิพนธ์ในรูปแบบ Active Learning และ WIL 2. เรียนรู้ด้วยตนเองจากการสืบค้นข้อมูลในหัวข้อที่ได้รับมอบหมาย เพื่อส่งเสริมให้เกิดทักษะด้านการเรียนรู้ตลอดชีวิต 3. เรียนรู้ประสบการณ์จากการทำวิทยานิพนธ์	1. การนำเสนอ ความสามารถในการอธิบายตอบคำถาม และทักษะการเขียนรายงาน 2. รายงานความก้าวหน้า สอบหัวข้อและสอบป้องกันวิทยานิพนธ์ โดยการนำเสนอต่อมีคณาจารย์ใน/นอภาควิชาวิศวกรรมเคมี	ผ่านการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้อย่างน้อย 70% ของคะแนนรวม
PLO5 สื่อสารและนำเสนอเชิงวิชาการได้อย่างถูกต้องและตรงประเด็น	1. จัดการเรียนการสอนในรูปแบบ Active Learning หรือ WIL เพื่อเพิ่มทักษะสื่อสารทั้งด้านการอ่าน พูดและเขียน 2. รายงานความก้าวหน้า สอบหัวข้อและสอบป้องกันวิทยานิพนธ์ โดยการนำเสนอต่อมีคณาจารย์ใน/นอภาควิชาวิศวกรรมเคมี	1. การนำเสนอ ความสามารถในการอธิบายตอบคำถามและทักษะการเขียนรายงาน 2. การจัดทำ rubrics เพื่อวัดผล ความเข้าใจ ความถูกต้องเชิงวิชาการ การเชื่อมโยงความรู้ การวิเคราะห์อย่างเป็นระบบจากตอบคำถามและรายงานทั้งในรายวิชาเลือกสัมมนา และวิทยานิพนธ์	ผ่านการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้อย่างน้อย 70% ของคะแนนรวม

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)	กลยุทธ์ / วิธีการสอน	กลยุทธ์ / วิธีการวัดและการประเมินผล	ตัวชี้วัด
	3. กำหนดเกณฑ์สำเร็จการศึกษา โดย นักศึกษาต้องได้รับการตีพิมพ์บทความ เพื่อเพิ่มทักษะการเขียนที่ถูกต้องเชิง วิชาการ 4. เรียนรู้จากการร่วมกิจกรรมใน/นอก ห้องเรียนที่เน้นการทำงานเป็นกลุ่ม และการติดต่อประสานงานหรือ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคลที่มีวัฒนธรรม ที่หลากหลาย ในระหว่างการทำวิจัย	3. ต้องได้รับการยอมรับหรือตีพิมพ์ ผลงานวิจัยตามเกณฑ์ที่กำหนด	
PLO6 ปฏิบัติตามหลักจริยธรรมและ จรรยาบรรณทางวิชาการ	1. เรียนรู้จากการเรียนในรูปแบบ Active Learninging และ WIL โดย การ ยกตัวอย่างกรณีศึกษา 2. สอดแทรกจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพ วิศวกรรมในทุกรายวิชา เพื่อปลูกฝัง คุณธรรม จริยธรรม และ ความ รับผิดชอบทั้งต่อตัวเองและผู้อื่น 3. จัดกิจกรรมอบรมเชิงวิชาการโดยให้ นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษารับผิดชอบ ดำเนินการหลักภายใต้การกำกับดูแล ของคณาจารย์	1. การนำเสนอ และตอบคำถาม เพื่อ ประเมินทัศนคติที่เกี่ยวกับจรรยาบรรณ แห่งวิชาชีพวิศวกรรมเคมี และการทำงาน ร่วมกับผู้อื่น 2. การประเมินจากความสม่ำเสมอของการ เข้าร่วมกิจกรรมกลุ่มและความรับผิดชอบ ที่ได้รับมอบหมาย	ผ่านการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้อย่าง น้อย 70% ของคะแนนรวม

5. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) สู่วิชา (Curriculum Mapping)

I หมายถึง Introductory

R หมายถึง Reinforce

M หมายถึง Mastery

รายวิชา / ชุดวิชา และ หน่วยกิต	ชั้นปีที่	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)					
		PLO 1	PLO 2	PLO 3	PLO 4	PLO 5	PLO 6
วิชาสัมมนาและระเบียบวิธีวิจัย (ก1 และ ก2)							
200-501 ระเบียบวิธีวิจัยด้านวิศวกรรม 3((3)-0-6)	1	I	I	I	I	I	I
200-502 สัมมนาวิศวกรรม 1(0-2-1)	1	R	R	R	R	R	R
วิชาบังคับ แบบรายวิชา							
230-611 คณิตศาสตร์วิศวกรรมขั้นสูงสำหรับวิศวกรเคมี 3(3-0-6)	1	R			R	I	
230-612 จลนพลศาสตร์วิศวกรรมเคมีขั้นสูงและการออกแบบเครื่องปฏิกรณ์เคมี 3(3-0-6)	1	R			I	I	R
230-613 อุณหพลศาสตร์วิศวกรรมเคมีขั้นสูง 3(3-0-6)	1	R			R	I	
230-614 ทรานสปอร์ตฟีนอมีนาขั้นสูง 3(3-0-6)	1	R			I	I	R
วิชาบังคับ แบบชุดวิชา							
230-641 ชุดวิชาหลักปฏิบัติการหน่วยทางวิศวกรรมเคมีแบบบูรณาการ 6((4)-4-10)	1	I	R	R	I	R	R
230-642 ชุดวิชากลวิธีการออกแบบและควบคุมกระบวนการแบบบูรณาการ 6((4)-4-10)	1	I	R	R	I	R	R
วิชาเลือก							
230-621 หลักปฏิบัติการเฉพาะหน่วยทางอาหาร 3((3)-0-6)	2	R	I		I	I	R
230-622 เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมขั้นสูง 3((3)-0-6)	2	R	I			I	R
230-623 เทคโนโลยีชีวภาพในอุตสาหกรรมอาหารและเชื้อเพลิง 3((3)-0-6)	2	R			R	I	

I หมายถึง Introductory		R หมายถึง Reinforce		M หมายถึง Mastery			
รายวิชา / ชุดวิชา และ หน่วยกิต	ชั้นปีที่	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)					
		PLO 1	PLO 2	PLO 3	PLO 4	PLO 5	PLO 6
วิชาเลือก							
230-631 เทคโนโลยีไบโอดีเซล 3((3)-0-6)	2	R			R	I	
230-632 สารลดแรงตึงผิวสำหรับอุตสาหกรรมเคมีชีวภาพ 3((3)-0-6)	2	R	R			I	I
230-643 การจัดการความปลอดภัยกระบวนการผลิต 3((3)-0-6)	2	R	I		I	I	R
230-661 หัวข้อพิเศษในสาขาวิชาวิศวกรรมเคมี 1 3(3-0-6)	2	I	I	R	R	I	I
230-662 หัวข้อพิเศษในสาขาวิชาวิศวกรรมเคมี 2 3((3)-0-6)	2	R	I	I	R	I	I
วิชาเลือก (เพิ่มเติมสำหรับแบบรายวิชา)							
230-641 ชุดวิชาหลักปฏิบัติการหน่วยทางวิศวกรรมเคมีแบบบูรณาการ 6((4)-4-10)	2	I	R	R	I	R	R
230-642 ชุดวิชากลวิธีการออกแบบและควบคุมกระบวนการแบบบูรณาการ 6((4)-4-10)	2	I	R	R	I	R	R
วิชาเลือกวิทยานิพนธ์							
230-671 วิทยานิพนธ์ แผน ก1 36(0-108-0)	1-2	M	M	M	M	M	M
230-672 วิทยานิพนธ์ แผน ก2 18(0-54-0)	1-2	M	M	M	M	M	M

6. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม (การฝึกงานหรือฝึกตามคลินิก) (ถ้ามี) ไม่มี

7. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำงานวิจัย

7.1 ช่วงเวลา

ทุกภาคการศึกษา

7.2 การเตรียมการ

- นักศึกษาทุกคนจะต้องลงทะเบียนเรียนรายวิชา 200-501 ระเบียบวิธีวิจัยด้านวิศวกรรม และ 200-502 สัมมนาวิศวกรรม ตามเกณฑ์ที่กำหนดซึ่งเรียนร่วมกันในหลายสาขาวิชาของคณะวิศวกรรมศาสตร์
- นักศึกษาต้องมีอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ก่อนภาคการศึกษาที่ลงทะเบียนรายวิชาวิทยานิพนธ์
- นักศึกษาควรสอบวัดคุณสมบัติและ/หรือผ่านโครงร่างวิทยานิพนธ์ ภายในภาคการศึกษาที่ 1 ของปีการศึกษาที่ 2 ของหลักสูตรฯ
- อาจารย์ที่ปรึกษาให้คำปรึกษาในการเลือกหัวข้อวิทยานิพนธ์ กระบวนการศึกษาค้นคว้าและการประเมินผล และจัดทำบันทึกการให้คำปรึกษา
- หลักสูตรฯ จัดสรรงบประมาณ จัดสิ่งอำนวยความสะดวก และเครื่องมือวิจัยเฉพาะด้านเพื่อสนับสนุนการวิจัย โดยนักศึกษาต้องผ่านการอบรมปฏิบัติการเทคนิคและสำหรับการใช้ห้องวิทยาศาสตร์
- นักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาวิทยานิพนธ์จะต้องเข้าร่วมรับฟังและนำเสนอความก้าวหน้าซึ่งจัดโดยสาขาวิชาวิศวกรรมเคมีในทุกภาคการศึกษา
- หลักสูตรฯ จัดให้นักศึกษาสอบวิทยานิพนธ์แบบปากเปล่าขั้นสุดท้ายต่อคณะกรรมการ ซึ่งประกอบด้วยผู้ทรงคุณวุฒิจากภายในและภายนอกหลักสูตรฯ

7.3 การประเมินผล

- นักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาวิทยานิพนธ์จะต้องผ่านการประเมินการนำเสนอความก้าวหน้าจากคณาจารย์ในสาขาวิชาวิศวกรรมเคมีในทุกภาคการศึกษา
- นักศึกษาต้องประเมินตนเองผ่านแบบฟอร์มการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังรายชั้นปี (Year learning outcomes, YLOs) ซึ่งจะจัดให้มีการประเมินในวันนำเสนอความก้าวหน้า
- นักศึกษาต้องนำเสนอและสอบผ่านการสอบวิทยานิพนธ์แบบปากเปล่าขั้นสุดท้ายโดยคณะกรรมการ ซึ่งประกอบด้วยผู้ทรงคุณวุฒิทั้งภายในและภายนอกมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ และบุคคลผู้สนใจทั่วไป
- นักศึกษาต้องส่งรายงานวิทยานิพนธ์ฉบับสมบูรณ์ตามรูปแบบที่มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์กำหนด
- วิทยานิพนธ์ทุกฉบับต้องผ่านการรับรองคุณภาพโดยคณะกรรมการบริหารหลักสูตร
- นักศึกษาต้องมีผลงานทางวิชาการ เป็นไปตามเกณฑ์การสำเร็จการศึกษาของหลักสูตร
- ข้อกำหนดอื่นๆ ให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ว่าด้วยการศึกษาชั้นบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2563

8. ความคาดหวังของผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อสิ้นปีการศึกษา

แผน ก 1 (Plan A1)

ชั้นปีที่	ความคาดหวังของผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อสิ้นปีการศึกษา	PLO 1	PLO 2	PLO 3	PLO 4	PLO 5	PLO 6	การประเมินติดตาม
1	1. วิเคราะห์และบูรณาการความรู้พื้นฐานด้านวิศวกรรมเคมี เพื่อวางแผนและดำเนินการวิจัยได้อย่างถูกต้อง	✓				✓		รายงาน ความก้าวหน้า / สอบ Proposal
	2. ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูล รวมถึงออกแบบและวางแผนการดำเนินงานวิจัยให้เป็นไปตามมาตรฐานการวิจัย		✓	✓	✓			รายงาน ความก้าวหน้า / สอบ Proposal
	3. สื่อสารเนื้อหาทางวิชาการได้อย่างถูกต้อง ชัดเจน และตรงประเด็น ทั้งในด้านการอ่าน เขียน และนำเสนอ	✓				✓		รายงาน ความก้าวหน้า / สอบ Proposal
	4. ปฏิบัติตามหลักคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณทางวิชาการได้อย่างสม่ำเสมอ และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย						✓	รายงาน ความก้าวหน้า / สอบ Proposal
2	1. วิเคราะห์และสังเคราะห์ปัญหาโจทย์วิจัยทางวิศวกรรมเคมี โดยใช้องค์ความรู้พื้นฐานและเชิงลึกที่เกี่ยวข้อง เพื่อหาแนวทางแก้ไขอย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ	✓		✓				รายงาน ความก้าวหน้า / สอบ Defend
	2. ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูลเพื่อแก้ปัญหาและอภิปรายผลการวิจัยได้อย่างถูกต้อง		✓	✓				รายงาน ความก้าวหน้า / สอบ Defend
	3. ดำเนินงานวิจัยได้อย่างเป็นระบบ เป็นไปตามมาตรฐานทางวิชาการที่เกี่ยวข้อง				✓			รายงาน ความก้าวหน้า / สอบ Defend
	4. สื่อสารเนื้อหาทางวิชาการได้อย่างถูกต้อง ชัดเจน และตรงประเด็น ทั้งในด้านการอ่าน เขียน และนำเสนอให้เหมาะสมกับกลุ่ม เป้าหมาย	✓				✓		รายงาน ความก้าวหน้า / สอบ Defend
	5. ปฏิบัติตามหลักคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณทางวิชาการได้อย่างสม่ำเสมอ มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย และสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้					✓	✓	รายงาน ความก้าวหน้า / สอบ Defend

แผน ก 2 (Plan A2) แบบเต็มเวลา

ชั้นปีที่	ความคาดหวังของผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อสิ้นปีการศึกษา	PLO 1	PLO 2	PLO 3	PLO 4	PLO 5	PLO 6	การประเมินติดตาม
1	1. วิเคราะห์และบูรณาการความรู้พื้นฐานด้านวิศวกรรมเคมี เพื่อวางแผนและดำเนินการวิจัยได้อย่างถูกต้อง	✓				✓		รายงาน ความก้าวหน้า / ผลการเรียน / สอบ Proposal
	2. ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูล รวมถึงออกแบบและวางแผนการดำเนินงานวิจัยให้เป็นไปตามมาตรฐานการวิจัย		✓	✓	✓			รายงาน ความก้าวหน้า / ผลการเรียน / สอบ Proposal

ชั้นปีที่	ความคาดหวังของผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อสิ้นปีการศึกษา	PLO 1	PLO 2	PLO 3	PLO 4	PLO 5	PLO 6	การประเมินติดตาม
	3. สื่อสารเนื้อหาทางวิชาการได้อย่างถูกต้อง ชัดเจน และตรงประเด็น ทั้งในด้านการอ่าน เขียน และนำเสนอ	✓				✓		รายงาน ความก้าวหน้า / ผลการเรียน / สอบ Proposal
	4. ปฏิบัติตามหลักคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณทางวิชาการได้อย่างสม่ำเสมอ และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย						✓	รายงาน ความก้าวหน้า / ผลการเรียน / สอบ Proposal
2	1. วิเคราะห์และสังเคราะห์ปัญหาโจทย์วิจัยทางวิศวกรรมเคมี โดยใช้องค์ความรู้พื้นฐานและเชิงลึกที่เกี่ยวข้อง เพื่อหาแนวทางแก้ไขอย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ	✓		✓				รายงาน ความก้าวหน้า / ผลการเรียน / สอบ Defend
	2. ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูลเพื่อแก้ปัญหาและอภิปรายผลการวิจัยได้อย่างถูกต้อง		✓	✓				รายงาน ความก้าวหน้า / ผลการเรียน / สอบ Defend
	3. ดำเนินงานวิจัยได้อย่างเป็นระบบ เป็นไปตามมาตรฐานทางวิชาการที่เกี่ยวข้อง				✓			รายงาน ความก้าวหน้า / ผลการเรียน / สอบ Defend
	4. สื่อสารเนื้อหาทางวิชาการได้อย่างถูกต้อง ชัดเจน และตรงประเด็น ทั้งในด้านการอ่าน เขียน และนำเสนอให้เหมาะสมกับกลุ่ม เป้าหมาย	✓				✓		รายงาน ความก้าวหน้า / ผลการเรียน / สอบ Defend
	5. ปฏิบัติตามหลักคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณทางวิชาการได้อย่างสม่ำเสมอ มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย และสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้					✓	✓	รายงาน ความก้าวหน้า / ผลการเรียน / สอบ Defend

แผน ก 2 (Plan A2) แบบไม่เต็มเวลา

ชั้นปีที่	ความคาดหวังของผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อสิ้นปีการศึกษา	PLO 1	PLO 2	PLO 3	PLO 4	PLO 5	PLO 6	การประเมินติดตาม
1	1. วิเคราะห์และบูรณาการความรู้พื้นฐานด้านวิศวกรรมเคมี เพื่อวางแผนและดำเนินการวิจัยได้อย่างถูกต้อง	✓				✓		รายงาน ความก้าวหน้า / ผลการเรียน / สอบ Proposal
	2. ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูล รวมถึงออกแบบและวางแผนการดำเนินงานวิจัยให้เป็นไปตามมาตรฐานการวิจัย		✓	✓	✓			รายงาน ความก้าวหน้า / ผลการเรียน / สอบ Proposal
	3. สื่อสารเนื้อหาทางวิชาการได้อย่างถูกต้อง ชัดเจน และตรงประเด็น ทั้งในด้านการอ่าน เขียน และนำเสนอ	✓				✓		รายงาน ความก้าวหน้า / ผลการเรียน / สอบ Proposal

ชั้นปีที่	ความคาดหวังของผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อสิ้นสุดปีการศึกษา	PLO 1	PLO 2	PLO 3	PLO 4	PLO 5	PLO 6	การประเมินติดตาม
	4. ปฏิบัติตามหลักคุณธรรม จริยธรรม และ จรรยาบรรณทางวิชาการได้อย่างสม่ำเสมอ และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย						✓	รายงาน ความก้าวหน้า / ผลการเรียน / สอบ Proposal
2	1. วิเคราะห์และสังเคราะห์ปัญหาโจทย์วิจัยทางวิศวกรรมเคมี โดยใช้องค์ความรู้พื้นฐานและเชิงลึกที่เกี่ยวข้อง เพื่อหาแนวทางแก้ไขอย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ	✓		✓				รายงาน ความก้าวหน้า / ผลการเรียน / สอบ Defend
	2. ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูลเพื่อแก้ปัญหาเฉพาะด้านทางวิศวกรรมเคมีได้อย่างถูกต้อง		✓	✓				รายงาน ความก้าวหน้า / ผลการเรียน / สอบ Defend
	3. ออกแบบและดำเนินงานวิจัยได้อย่างเป็นระบบ เป็นไปตามมาตรฐานทางวิชาการที่เกี่ยวข้อง				✓			รายงาน ความก้าวหน้า / ผลการเรียน / สอบ Defend
	4. สื่อสารเนื้อหาทางวิชาการได้อย่างถูกต้อง ชัดเจน และตรงประเด็น ทั้งในด้านการอ่าน เขียน และนำเสนอ	✓				✓		รายงาน ความก้าวหน้า / ผลการเรียน / สอบ Defend
	5. ปฏิบัติตามหลักคุณธรรม จริยธรรม และ จรรยาบรรณทางวิชาการได้อย่างสม่ำเสมอ มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย และสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้					✓	✓	รายงาน ความก้าวหน้า / ผลการเรียน / สอบ Defend
2.5	1. ดำเนินงานวิจัยได้อย่างเป็นระบบ เป็นไปตามมาตรฐานทางวิชาการที่เกี่ยวข้อง				✓			รายงาน ความก้าวหน้า / ผลการเรียน / สอบ Defend
	2. ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูลเพื่ออภิปรายผลการวิจัยได้อย่างถูกต้อง		✓	✓				รายงาน ความก้าวหน้า / ผลการเรียน / สอบ Defend
	3. สื่อสารเนื้อหาทางวิชาการได้อย่างถูกต้อง ชัดเจน และตรงประเด็น ทั้งในด้านการอ่าน เขียน และนำเสนอให้เหมาะสมกับกลุ่ม เป้าหมาย	✓				✓		รายงาน ความก้าวหน้า / ผลการเรียน / สอบ Defend

หมวดที่ 5 ความพร้อมและศักยภาพในการบริหารหลักสูตร

1. การบริหารทรัพยากร

1.1 การบริหารงบประมาณ

คณะ / หลักสูตรจัดสรรงบประมาณแผ่นดินและงบประมาณเงินรายได้เพื่อจัดซื้อตำรา สื่อการเรียนการสอน โสตทัศนูปกรณ์ และวัสดุครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์อย่างเพียงพอเพื่อสนับสนุนการเรียนการสอนในชั้นเรียนและสร้างสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมกับการเรียนรู้ด้วยตนเองของนักศึกษา

1.2 ทรัพยากรการเรียนการสอนที่มีอยู่เดิม

- 1) หนังสือและตำราที่มีการจัดสรรโดยผ่านการสั่งซื้อโดยคณาจารย์ในสาขาวิชาผ่านสำนักทรัพยากรการเรียนรู้คุณหญิงหลง อรรถกระวีสุนทร
- 2) สื่อการเรียนรู้เฉพาะด้านด้านวิศวกรรมเพื่อการประยุกต์ใช้ในงานวิจัยด้านวิศวกรรมเคมี เช่น โปรแกรม Aspen Plus, MATLAB, Computation fluid dynamics (CFD) เป็นต้น
- 3) ครุภัณฑ์ระดับห้องปฏิบัติการสำหรับทำงานวิจัยพื้นฐานด้านวิศวกรรมเคมี สามารถตรวจสอบได้บนเว็บไซต์ของสาขาวิชาวิศวกรรมเคมี คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

1.3 การจัดหาทรัพยากรการเรียนการสอนเพิ่มเติม

- 1) มีคณะกรรมการวางแผน จัดหา และติดตามการใช้ทรัพยากรการเรียนการสอน
- 2) อาจารย์ผู้สอนและผู้เรียนเสนอรายชื่อหนังสือ สื่อ และตำรา ไปยังคณะกรรมการ
- 3) จัดสรรงบประมาณ
- 4) จัดระบบการใช้ทรัพยากรการเรียนการสอน

1.4 งบประมาณตามแผน

1.4.1 งบประมาณรายรับ (หน่วยบาท)

รายละเอียด รายรับ	ปีงบประมาณ				
	2568	2569	2570	2571	2572
ค่าบำรุงการศึกษา	120,000	340,000	360,000	480,000	492,000
ค่าลงทะเบียน	480,000	960,000	1,440,000	1,920,000	1,968,000
เงินอุดหนุนจากรัฐบาล	-	-	-	-	-
รวมรายรับ	600,000	1,200,000	1,800,000	2,400,000	2,460,000

1.4.2 งบประมาณรายจ่าย (หน่วยบาท)

หมวดเงิน	ปีงบประมาณ				
	2568	2569	2570	2571	2572
ก. งบดำเนินการ					
1. ค่าใช้จ่ายบุคลากร	111,929	223,859	335,788	447,718	458,911
2. ค่าใช้จ่ายดำเนินงาน (ไม่รวม 3)	47,068	94,136	141,203	188,271	192,978
3. ทุนการศึกษา	-	-	-	-	-
4. รายจ่ายระดับมหาวิทยาลัย	120,000	340,000	360,000	480,000	492,000
รวม (ก)	278,997	557,994	386,992	1,115,989	1,143,888

หมวดเงิน	ปีงบประมาณ				
	2568	2569	2570	2571	2572
ข. งบลงทุน					
ค่าครุภัณฑ์	197,248	207,110	217,465	228,339	239,756
รวม (ข)	197,248	207,110	217,465	228,339	239,756
รวม (ก) + (ข)	476,245	765,104	1,054,457	1,344,327	1,383,644
จำนวนนักศึกษา	10	20	20	20	20
ค่าใช้จ่ายต่อคนต่อปี	47,624	38,255	52,723	67,216	69,182

2. ชื่อ สกุล เลขประจำตัวบัตรประชาชน ตำแหน่ง และคุณวุฒิของอาจารย์

2.1 อาจารย์ประจำหลักสูตร

ที่	เลขประจำตัวประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ-สกุล	ระดับการศึกษา	วุฒิการศึกษาที่สำเร็จการศึกษาในแต่ละระดับ			
					ปีที่สำเร็จการศึกษา	ชื่อหลักสูตร	สาขาวิชา	ชื่อสถาบัน
1	3-9098-01001-85-9	ผศ.	นางสาวพรศิริ แก้วประดิษฐ์*	ปริญญาเอก	2551	วศ.ด.	วิศวกรรมเคมี	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
				ปริญญาโท	2546	วศ.ม.	วิศวกรรมเคมี	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
				ปริญญาตรี	2542	วศ.บ.	วิศวกรรมเคมี	มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
2	3-9001-00042-55-1	รศ.	นางชฎานุช แสงวิเชียร*	ปริญญาเอก	2545	Ph.D.	Chemical Engineering	Johns Hopkins U., USA.
				ปริญญาโท	2541	M.S.	Chemical Engineering	Michigan Technological U., USA.
				ปริญญาตรี	2538	วศ.บ.	วิศวกรรมเคมี	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
3	3-9099-00058-04-2	รศ.	นางผกามาศ เจษฎ์พัฒนานนท์*	ปริญญาเอก	2544	Ph.D.	BioScience and Technology	Cranfield University, U.K..
				ปริญญาโท	2540	M.Sc.	Environmental Diagnostics	Cranfield University, U.K..
				ปริญญาตรี	2538	วศ.บ.	วิศวกรรมเคมี	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
4	1-9299-00152-28-0	รศ.	นางสาวระชา เดชชาญชัยวงศ์*	ปริญญาเอก	2559	ปร.ด.	วิศวกรรมเคมี	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
				ปริญญาตรี	2553	วศ.บ.	วิศวกรรมเคมี	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
5	3-9099-00478-00-9	รศ.	นางสุกฤทธิรา รัตนวิไล*	ปริญญาเอก	2544	Ph.D.	Chemical and Petroleum Refining Engineering	Colorado School of Mines, USA.
				ปริญญาโท	2539	M.S.	Chemical and Petroleum Refining Engineering	Colorado School of Mines, USA.
				ปริญญาตรี	2536	วศ.บ.	วิศวกรรมเคมี	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
6	3-9099-00526-77-1	รศ.	นางกุลชนาฐ ประเสริฐสิทธิ์	ปริญญาเอก	2546	Ph.D.	Chemical Engineering	Lehigh University, USA.
				ปริญญาโท	2542	M.S.	Chemical Engineering	Lehigh University, USA.
				ปริญญาตรี	2538	วศ.บ.	วิศวกรรมเคมี	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
7	3-9099-00615-63-4	รศ.	นางจันทิมา ชั่งศิริพร	ปริญญาเอก	2548	ปร.ด.	เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
				ปริญญาโท	2543	วศ.ม.	วิศวกรรมเคมี	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
				ปริญญาตรี	2536	วศ.บ.	วิศวกรรมเคมี	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

ที่	เลขประจำตัวประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ-สกุล	ระดับการศึกษา	วุฒิการศึกษาที่สำเร็จการศึกษาในแต่ละระดับ			
					ปีที่สำเร็จการศึกษา	ชื่อหลักสูตร	สาขาวิชา	ชื่อสถาบัน
8	3-1009-04848-17-9	รศ.	นายราม แยมแสงสังข์	ปริญญาเอก	2543	Ph.D.	Agricultural Engineering	The University of Texas At Austin, U.S.A.
				ปริญญาตรี	2539	B.Sc.	Chemical Engineering	The University of Texas At Austin, U.S.A.
9	3-8098-00094-60-9	รศ.	นางสาวสุรัสวดี กังสนันท์	ปริญญาเอก ปริญญาตรี	2552 2545	ปร.ด. วศ.บ.	เทคโนโลยีปิโตรเคมี วิศวกรรมเคมี	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
10	3-9099-00250-71-7	รศ.	นางสาวสินิษฐา จงคง	ปริญญาเอก ปริญญาตรี	2550 2546	วศ.ด. วศ.บ.	วิศวกรรมเคมี วิศวกรรมเคมี	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
11	3-9305-00286-91-1	ผศ.	นายปริญญา คงพรม	ปริญญาเอก ปริญญาตรี	2554 2544	วศ.ด. วศ.บ.	วิศวกรรมเคมี วิศวกรรมเคมี	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
12	3-8099-00104-24-0	อาจารย์	นายทรงธรรม โพธิ์ถาวร	ปริญญาเอก ปริญญาโท ปริญญาตรี	2560 2541 2533	ปร.ด. วศ.ม. วท.บ.	วิศวกรรมเคมี วิศวกรรมเคมี เคมี	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

*อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

2.2 อาจารย์ประจำที่เป็นอาจารย์ผู้สอนในหลักสูตรนี้ (ถ้ามี)

ไม่มี

2.3 อาจารย์พิเศษที่เป็นอาจารย์ผู้สอนในหลักสูตรนี้ (ถ้ามี)

หลักสูตรมีนโยบายในการเชิญผู้ที่มีความรู้ ความเชี่ยวชาญมาเป็นอาจารย์พิเศษในบางหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรทั้งจากหน่วยงานภายในมหาวิทยาลัยและภายนอกมหาวิทยาลัยทั้งจากภาครัฐและเอกชน โดยจะต้องมีคุณสมบัติตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2565

4. แผนการรับนักศึกษาและจำนวนนักศึกษาที่คาดว่าจะสำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี
ระดับปริญญาโท

แผน การศึกษา	จำนวนนักศึกษา	จำนวนนักศึกษาแต่ละปีการศึกษา				
		2568	2569	2570	2571	2572
แผน 1 แบบ วิชาการ (ก 1)	ปีที่ 1	5	5	5	5	5
	ปีที่ 2	-	5	5	5	5
	รวม	5	10	10	10	10
	จำนวนที่คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา	-	5	5	5	5
แผน 1 แบบ วิชาการ (ก 2)	ปีที่ 1	5	5	5	5	5
	ปีที่ 2	-	5	5	5	5
	รวม	5	10	10	10	10
	จำนวนที่คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา	-	5	5	5	5
รวมจำนวนนักศึกษาทุกแผนการศึกษา		10	20	20	20	20

หมวดที่ 7 การประเมินผลการเรียน และ เกณฑ์การสำเร็จการศึกษา

1. กฎระเบียบ หรือ หลักเกณฑ์ ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)

เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ว่าด้วยการศึกษาชั้นบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2563

2. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

ให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ว่าด้วยการศึกษาชั้นบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2563 และเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2565 โดยมีรายละเอียด ดังนี้

ปริญญาโท

แผน 1 แบบวิชาการ (ก 1)

- 1) เสนอวิทยานิพนธ์และสอบผ่านการสอบปากเปล่าขั้นสุดท้าย จนบรรลุผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับบัณฑิตศึกษาที่กำหนดในหลักสูตร โดยคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ และต้องเป็นระบบเปิดให้ผู้สนใจเข้ารับฟังได้ และผลงานวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ได้รับการตีพิมพ์ หรืออย่างน้อยได้รับการเผยแพร่ในรูปแบบบทความหรือนวัตกรรมหรือสิ่งประดิษฐ์หรือผลงานทางวิชาการอื่น ซึ่งสามารถสืบค้นได้ตามที่สภามหาวิทยาลัยกำหนด
- 2) ต้องสอบเทียบหรือสอบผ่านความรู้ภาษาต่างประเทศตามประกาศบัณฑิตวิทยาลัย เรื่อง การประเมินทักษะภาษาต่างประเทศของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาโทและหลักสูตรปริญญาเอกเพื่อสำเร็จการศึกษา
- 3) มีคุณสมบัติอื่น เป็นไปตามประกาศที่มหาวิทยาลัยกำหนด
- 4) มีผลงานวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ได้รับการ **ตีพิมพ์ในวารสารระดับนานาชาติ** ที่อยู่ในฐานข้อมูลที่ ก.พ.อ. กำหนด ได้แก่ ERIC, MathsciNet, Pubmed, Scopus, Web of Science (เฉพาะในฐานข้อมูล SCIE, SSCI และ AHCI เท่านั้น), JSTOR และ Project Muse **อย่างน้อย 1 เรื่อง** หรือ
- 5) มีผลงานวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ได้รับการ **ตีพิมพ์ในวารสารระดับชาติ** ที่อยู่ในฐานข้อมูลศูนย์ดัชนีการอ้างอิงวารสารไทย (Thai Journal Citation Index - TCI) เฉพาะวารสารที่มีชื่ออยู่ในกลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2 (โดยวารสารวิชาการนั้นต้องมีการตีพิมพ์อย่างต่อเนื่องสม่ำเสมอเป็นระยะเวลาอย่างน้อย 3 ปี และมีการตรวจสอบคุณภาพของบทความโดยผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบบทความ (peer reviewer) ซึ่งเป็นบุคคลภายนอกจากหลากหลายสถาบันอย่างน้อย 3 คน) **อย่างน้อย 1 เรื่อง** หรือ
- 6) มีผลงานวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ได้รับการเผยแพร่ในรูปแบบบทความวิจัยฉบับเต็มของการประชุมวิชาการระดับนานาชาติ (Proceedings) ที่ได้รับการยอมรับโดยต้องมีคณะผู้ทรงคุณวุฒิหรือคณะกรรมการคัดเลือกบทความจากหลากหลายสถาบันและมีผู้เข้าร่วมประชุมจากหลายประเทศ จัดอย่างต่อเนื่องไม่น้อยกว่า 5 ปี **อย่างน้อย 1 เรื่อง** หรือ
- 7) มีผลงานวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ได้รับการเผยแพร่ในรูปแบบผลงานนวัตกรรม (ภาคผนวก ก) ซึ่งสามารถสืบค้นได้ตามที่สภาสถาบันอุดมศึกษากำหนด **อย่างน้อย 1 เรื่อง**

แผน 1 แบบวิชาการ (ก 2)

- 1) ศึกษารายวิชาครบถ้วนตามที่กำหนดในหลักสูตร โดยจะต้องได้ระดับคะแนนเฉลี่ยไม่ต่ำกว่า 3.00 จากระบบ 4 ระดับคะแนนหรือเทียบเท่า พร้อมทั้งเสนอวิทยานิพนธ์และสอบผ่านการสอบปากเปล่าขั้นสุดท้าย จนบรรลุผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับบัณฑิตศึกษาที่กำหนดในหลักสูตร โดย

- คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ และต้องเป็นระบบเปิดให้ผู้สนใจเข้ารับฟังได้และผลงานวิทยานิพนธ์หรือ
 ส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ได้รับการตีพิมพ์ หรืออย่างน้อยได้รับการเผยแพร่ในรูปแบบบทความหรื
 นวัตกรรมหรือสิ่งประดิษฐ์หรือผลงานทางวิชาการอื่นซึ่งสามารถสืบค้นได้ตามที่สภามหาวิทยาลัยกำหนด
- 2) ต้องสอบเทียบหรือสอบผ่านความรู้ภาษาต่างประเทศตามประกาศบัณฑิตวิทยาลัย เรื่อง การประเมิน
 ทักษะภาษาต่างประเทศของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาโทและหลักสูตรปริญญาเอกเพื่อสำเร็จการศึกษา
 - 3) มีคุณสมบัติอื่น เป็นไปตามประกาศที่มหาวิทยาลัยกำหนด
 - 2) มีผลงานวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ได้รับการ **ตีพิมพ์ในวารสารระดับนานาชาติ**ที่อยู่ใน
 ฐานข้อมูลที่ ก.พ.อ. กำหนด ได้แก่ ERIC, MathsciNet, Pubmed, Scopus, Web of Science (เฉพาะ
 ในฐานข้อมูล SCIE, SSCI และ AHCI เท่านั้น), JSTOR และ Project Muse อย่างน้อย **1 เรื่อง** หรือ
 - 3) มีผลงานวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ได้รับการ **ตีพิมพ์ในวารสารระดับชาติ** ที่อยู่ใน
 ฐานข้อมูลศูนย์ดัชนีการอ้างอิงวารสารไทย (Thai Journal Citation Index - TCI) เฉพาะวารสารที่มีชื่อ
 อยู่ในกลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2 (โดยวารสารวิชาการนั้นต้องมีการตีพิมพ์อย่างต่อเนื่องสม่ำเสมอเป็นระยะ
 เวลาอย่างน้อย 3 ปี และมีการตรวจสอบคุณภาพของบทความโดยผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบบทความ (peer
 reviewer) ซึ่งเป็นบุคคลภายนอกจากหลากหลายสถาบันอย่างน้อย 3 คน) อย่างน้อย **1 เรื่อง** หรือ
 - 4) มีผลงานวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ได้รับการเผยแพร่ในรูปแบบบทความวิจัยฉบับเต็ม
ของการประชุมวิชาการระดับนานาชาติ (Proceedings) ที่ได้รับการยอมรับโดยต้องมีคณะ
 ผู้ทรงคุณวุฒิหรือคณะกรรมการคัดเลือกบทความจากหลากหลายสถาบันและมีผู้เข้าร่วมประชุมจากหลาย
 ประเทศ จัดอย่างต่อเนื่องไม่น้อยกว่า 5 ปี อย่างน้อย **1 เรื่อง** หรือ
 - 5) มีผลงานวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ได้รับการเผยแพร่ในรูปแบบผลงานนวัตกรรมหรือ
ผลงานทางวิชาการเพื่ออุตสาหกรรม (ภาคผนวก ก) ซึ่งสามารถสืบค้นได้ตามที่สภาสถาบันอุดมศึกษา
 กำหนด อย่างน้อย **1 เรื่อง**

3. การอุทธรณ์ผลการศึกษานักศึกษา

นักศึกษาสามารถอุทธรณ์เมื่อมีข้อสงสัยเกี่ยวกับผลการเรียนหรืออื่น ๆ โดยต้องเป็นไปตามข้อบังคับ
 มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา

หมวดที่ 8 การประกันคุณภาพหลักสูตร

1. การจัดการคุณภาพหลักสูตร

หลักสูตรฯ มีแนวทางการวางแผน ควบคุม ประกันและปรับปรุงคุณภาพหลักสูตร ดังนี้

1.1) การวางแผนสร้าง/พัฒนาหลักสูตร: หลักสูตรฯ ได้สร้าง/พัฒนาหลักสูตรตามแนวทาง OBE โดยมีการแต่งตั้งผู้มีส่วนได้ส่วนเสียภายนอกเป็นกรรมการปรับปรุงหลักสูตรร่วมกับคณาจารย์ในหลักสูตร มีการสำรวจความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียครบทุกภาคส่วน และสอดคล้องตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2565 ตลอดจนวิเคราะห์ผลการดำเนินงานของหลักสูตรฯ ที่ผ่านมา (ภาคผนวก ฅ) โดยนำผลการวิเคราะห์มากำหนดเป็น PLOs ของหลักสูตร หลักสูตรฯ นำ PLOs มากำหนด A / S / K แล้วสร้างรายวิชา/ชุดวิชาที่ตอบสนองต่อ A / S / K ที่สอดคล้องกับ PLOs ของหลักสูตร (ภาคผนวก ก-ค) และกำหนดโครงสร้างหลักสูตร ตลอดจนกำหนดกลยุทธ์การประเมินและกลยุทธ์การวัดประเมินผลเพื่อให้เป็นแนวทางแก่อาจารย์ผู้สอนในการจัดการเรียนการสอนและการประเมินผล (หมวด 4) นอกจากนี้ หลักสูตรฯ ยังมีการให้ผู้สอนต้องจัดทำแผนการสอนก่อนเปิดภาคการศึกษา เป็นต้น

1.2) การควบคุมคุณภาพหลักสูตร: หลักสูตรฯ กำหนดการวิธีการวัดคุณภาพหลักสูตรฯ ดังนี้

คุณภาพ	วิธีการวัด
ด้านเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร	ร้อยละเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรที่เป็นไปตามข้อกำหนด
ด้านการบริหารหลักสูตร	ผลประเมินตามเกณฑ์ที่ได้ตกลงกับทางมหาวิทยาลัยฯ เช่น AUN QA เป็นต้น ในระดับคะแนนที่รับได้ (acceptable)

หลักสูตรฯ ได้มีผู้เกี่ยวข้องกับการควบคุมคุณภาพหลักสูตรดังนี้

กรรมการวิชาการระดับมหาวิทยาลัยและคณะดูแลคุณภาพการจัดการเรียนการสอนของหลักสูตรในภาพรวม

คณะกรรมการบริหารหลักสูตรและผู้รับผิดชอบหลักสูตรทำหน้าที่พัฒนาและบริหารหลักสูตร ร่วมกันกำหนดแนวทางการจัดการเรียนรู้รวมถึงการสร้างบรรยากาศเพื่อสนับสนุนการเรียนรู้ของผู้เรียน การติดตามประเมินผลหลักสูตร การปรับปรุงพัฒนาการดำเนินการอย่างต่อเนื่อง ภายใต้แนวทางการประกันคุณภาพตามเกณฑ์ AUN-QA และรายงานมหาวิทยาลัยทุกสิ้นปีการศึกษา

อาจารย์ผู้ประสานงานรายวิชา ทำหน้าที่จัดทำ course specification วางแผนการจัดการเรียนการสอนร่วมกับอาจารย์ผู้สอน ดำเนินการจัดการเรียนการสอน และติดตามประเมินผลรายวิชาที่รับผิดชอบเป็นไปอย่างมีคุณภาพ

1.3) การประกันคุณภาพหลักสูตร: หลักสูตรกำหนดตัวชี้วัดและใช้เกณฑ์ประกันคุณภาพ เช่น AUN-QA ในการติดตามคุณภาพหลักสูตร ประจำปี (ข้อ 2) โดยตัวชี้วัดที่ไม่เป็นไปตามที่หลักสูตรฯ กำหนด หรือผลประเมินตามเกณฑ์คุณภาพหลักสูตรฯ ที่หลักสูตรกำหนดมีค่าต่ำกว่าข้อเป้าหมายจะถูกนำมาปรับปรุงในข้อ 1.4)

1.4) การพัฒนา / ปรับปรุงหลักสูตรประจำปี: กรรมการบริหารหลักสูตรฯ มีการประชุมเพื่อติดตามและปรับปรุงกระบวนการที่มีตัวชี้วัดที่ไม่เป็นไปตามเกณฑ์หรือค่าเป้าหมายที่กำหนดไว้ในข้อ 1.3) และติดตามการปรับปรุงในรอบการประเมินที่ผ่านมา

2. ตัวชี้วัดคุณภาพหลักสูตรฯ ด้านเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรประจำปี

หลักสูตรฯ ได้มีการกำหนดตัวชี้วัดคุณภาพหลักสูตรฯ ด้านเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรฯ ประจำปี เพื่อใช้ในการกำกับและปรับปรุงคุณภาพหลักสูตร โดยมีตัวชี้วัด 7 ตัวชี้วัด ดังนี้

1. อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรอย่างน้อยร้อยละ 80 มีการประชุมหลักสูตรเพื่อวางแผน ติดตาม และ ทบทวนการดำเนินงานหลักสูตร อย่างน้อย 2 ครั้งต่อปี โดยต้องบันทึกการประชุมทุกครั้ง
2. ร้อยละ 100 ของผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ประจำ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ อาจารย์ที่ปรึกษา วิทยานิพนธ์ร่วม (ถ้ามี) ประธานสอบวิทยานิพนธ์ (ระดับบัณฑิตศึกษา) และอาจารย์ผู้สอนที่เป็นไปตาม เกณฑ์มาตรฐานที่เกี่ยวข้อง
3. ร้อยละ 100 ของรายวิชา/ชุดวิชาที่เปิดสอนมีรายละเอียดในระบบ course specification อย่างน้อย ก่อนการเปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษา
4. ร้อยละ 100 ของรายวิชา/ชุดวิชาที่เปิดสอนมีการจัดทำรายงานผลการดำเนินการในระบบ course specification ภายใน 30 วัน หลังสิ้นสุดภาคการศึกษา
5. ร้อยละ 100 ของรายวิชา/ชุดวิชาที่เปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษามีการพัฒนา/ปรับปรุง การจัดการ เรียนการสอน กลยุทธ์การสอนหรือการประเมินผลการเรียนรู้จากผลการดำเนินงานที่รายงานในปีที่ ผ่านมา
6. อาจารย์ใหม่ (ถ้ามี) ทุกคนได้รับการปฐมนิเทศหรือคำแนะนำด้านการจัดการเรียนการสอน
7. อาจารย์ประจำทุกคนได้รับการพัฒนาทางวิชาการและ/หรือวิชาชีพอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง

3. การบริหารความเสี่ยง

ด้านความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

หลักสูตรฯ ได้มีการสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อบัณฑิตในหลักสูตรทุกปี เพื่อติดตาม ความทันสมัยขององค์ความรู้หรือทักษะที่ผู้ใช้บัณฑิตต้องการ ในกรณีที่ผู้ใช้บัณฑิตต้องการองค์ความรู้ที่ทันสมัย หรือทักษะที่เพิ่มเติมจากที่ระบุไว้ในโครงสร้างหลักสูตร หลักสูตรมีแนวทาง ดังนี้

1. เพิ่มเติมเนื้อหาหรือทักษะดังกล่าวในรายวิชาที่บรรจุอยู่ในโครงสร้างหลักสูตรหรือเสนอขอเปิด รายวิชาใหม่
2. จัดกิจกรรมนอกหลักสูตรเพื่อให้นักศึกษามีองค์ความรู้หรือทักษะที่ผู้ใช้บัณฑิตต้องการ

ด้านผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา/ชุดวิชาและระดับหลักสูตร

หลักสูตรฯ ได้มีการกำหนดผลการเรียนรู้ระดับรายวิชา/ชุดวิชาและระดับชั้นปี เพื่อใช้ในการติดตาม พัฒนาการของนักศึกษาในแต่ละรายวิชา/ชุดวิชาและระดับชั้นปี เพื่อให้มั่นใจว่านักศึกษาจะบรรลุผลการเรียนรู้ที่ หลักสูตรได้กำหนดไว้ตามระยะเวลาที่หลักสูตรกำหนด ในกรณีที่นักศึกษามีผลลัพธ์การเรียนรู้ไม่เป็นไปตามที่ หลักสูตรกำหนด หลักสูตรมีแนวทาง ดังนี้

1. จัดสอนเสริมให้นักศึกษาที่มีผลลัพธ์การเรียนรู้ต่ำกว่าที่หลักสูตรกำหนด
2. จัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรเพื่อพัฒนาผลลัพธ์การเรียนรู้ของนักศึกษาให้เป็นไปตามเกณฑ์ที่หลักสูตร กำหนด

หลักสูตรฯ มีการกำหนดการจัดการความเสี่ยงด้านผลลัพธ์การเรียนรู้ ดังนี้
แผน ก1 และ แผน ก2 แบบเต็มเวลา

ชั้นปีที่	ความคาดหวังของผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อสิ้นปีการศึกษา	การประเมินติดตาม	การจัดการความเสี่ยง
1	- วิเคราะห์และบูรณาการความรู้พื้นฐานด้านวิศวกรรมเคมี เพื่อวางแผนและดำเนินการวิจัยได้อย่างถูกต้อง - ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูล รวมถึงออกแบบและวางแผนการดำเนินงานวิจัยให้เป็นไปตามมาตรฐานการวิจัย - สื่อสารเนื้อหาทางวิชาการได้อย่างถูกต้อง ชัดเจน และตรงประเด็น ทั้งในด้านการอ่าน เขียน และนำเสนอ - ปฏิบัติตามหลักคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณทางวิชาการได้อย่างสม่ำเสมอ และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	- ผลการเรียนรู้ไม่ต่ำกว่า 70% - ประเมินผลจากรายงานความก้าวหน้าทุกภาคการศึกษา - ผลจากการสอบ Proposal	- จัดทำแผนการวิจัยตลอดหลักสูตร - ส่งรายงานความก้าวหน้างานวิจัยทุกภาคการศึกษา - แจ้งสถานะในที่ประชุมกรรมการบริหารหลักสูตรเพื่อติดตามให้เป็นไปตามแผน
2	- วิเคราะห์และสังเคราะห์ปัญหาโจทย์วิจัยทางวิศวกรรมเคมี โดยใช้องค์ความรู้พื้นฐานและเชิงลึกที่เกี่ยวข้อง เพื่อหาแนวทางแก้ไขอย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ - ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูลเพื่อแก้ปัญหาและอภิปรายผลการวิจัยได้อย่างถูกต้อง - ดำเนินงานวิจัยได้อย่างเป็นระบบเป็นไปตามมาตรฐานทางวิชาการที่เกี่ยวข้อง - สื่อสารเนื้อหาทางวิชาการได้อย่างถูกต้อง ชัดเจน และตรงประเด็น ทั้งในด้านการอ่าน เขียน และนำเสนอให้เหมาะสมกับกลุ่ม เป้าหมาย - ปฏิบัติตามหลักคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณทางวิชาการได้อย่างสม่ำเสมอ มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย และสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้	- ผลการเรียนรู้ไม่ต่ำกว่า 70% - ประเมินผลจากรายงานความก้าวหน้าทุกภาคการศึกษา - ผลจากการสอบ Defend	- ส่งรายงานความก้าวหน้างานวิจัยทุกภาคการศึกษา - แจ้งสถานะในที่ประชุมกรรมการบริหารหลักสูตรเพื่อติดตามให้เป็นไปตามแผน

แผน ก2 แบบไม่เต็มเวลา

ชั้นปีที่	ความคาดหวังของผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อสิ้นปีการศึกษา	การประเมินติดตาม	การจัดการความเสี่ยง
1	- วิเคราะห์และบูรณาการความรู้พื้นฐานด้านวิศวกรรมเคมี เพื่อวางแผนและดำเนินการวิจัยได้อย่างถูกต้อง - ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูล รวมถึงออกแบบและวางแผนการดำเนินงานวิจัยให้เป็นไปตามมาตรฐานการวิจัย - สื่อสารเนื้อหาทางวิชาการได้อย่างถูกต้อง ชัดเจน และตรงประเด็น ทั้งในด้านการอ่าน เขียน และนำเสนอ - ปฏิบัติตามหลักคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณทางวิชาการได้อย่างสม่ำเสมอ และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	- ผลการเรียนรู้ไม่ต่ำกว่า 70% - ประเมินผลจากรายงานความก้าวหน้าทุกภาคการศึกษา - ผลจากการสอบ Proposal	- จัดทำแผนการวิจัยตลอดหลักสูตร - ส่งรายงานความก้าวหน้างานวิจัยทุกภาคการศึกษา - แจ้งสถานะในที่ประชุมกรรมการบริหารหลักสูตรเพื่อติดตามให้เป็นไปตามแผน
2	- วิเคราะห์และสังเคราะห์ปัญหาโจทย์วิจัยทางวิศวกรรมเคมี โดยใช้องค์ความรู้พื้นฐานและเชิงลึกที่เกี่ยวข้อง เพื่อหาแนวทางแก้ไขอย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ - ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูลเพื่อแก้ปัญหาเฉพาะด้านทางวิศวกรรมเคมีได้อย่างถูกต้อง - ออกแบบและดำเนินงานวิจัยได้อย่างเป็นระบบ เป็นไปตามมาตรฐานทางวิชาการที่เกี่ยวข้อง - สื่อสารเนื้อหาทางวิชาการได้อย่างถูกต้อง ชัดเจน และตรงประเด็น ทั้งในด้านการอ่าน เขียน และนำเสนอ - ปฏิบัติตามหลักคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณทางวิชาการได้อย่างสม่ำเสมอ มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย และสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้	- ผลการเรียนรู้ไม่ต่ำกว่า 70% - ประเมินผลจากรายงานความก้าวหน้าทุกภาคการศึกษา - ผลจากการสอบ Defend	- ส่งรายงานความก้าวหน้างานวิจัยทุกภาคการศึกษา - แจ้งสถานะในที่ประชุมกรรมการบริหารหลักสูตรเพื่อติดตามให้เป็นไปตามแผน

ชั้นปีที่	ความคาดหวังของผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อสิ้นปีการศึกษา	การประเมินติดตาม	การจัดการความเสี่ยง
2.5	1. ดำเนินงานวิจัยได้อย่างเป็นระบบ เป็นไปตามมาตรฐานทางวิชาการที่เกี่ยวข้อง 2. ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูลเพื่ออภิปรายผลการวิจัยได้อย่างถูกต้อง 3. สื่อสารเนื้อหาทางวิชาการได้อย่างถูกต้อง ชัดเจน และตรงประเด็น ทั้งในด้านการอ่าน เขียน และนำเสนอให้เหมาะสมกับกลุ่ม เป้าหมาย	- ผลการเรียนรู้ไม่ต่ำกว่า 70% - ประเมินผลจากรายงานความก้าวหน้าทุกภาคการศึกษา - ผลจากการสอบ Proposal	- ส่งรายงานความก้าวหน้างานวิจัยทุกภาคการศึกษา - แจ้งสถานะในที่ประชุมกรรมการบริหารหลักสูตรเพื่อติดตามให้เป็นไปตามแผน

ด้านอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร/อาจารย์ประจำหลักสูตร

หลักสูตรฯ ได้มีการสำรวจผลงานของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตรทุกปี เพื่อให้เป็นไปตามเกณฑ์ที่กระทรวง อว. กำหนด โดยมีการประชุมของกรรมการบริหารหลักสูตรเพื่อติดตามและหาแนวทางเพื่อให้อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตรมีผลงานเป็นไปตามเกณฑ์ ในกรณีที่ไม่สามารถหาอาจารย์ทำหน้าที่ผู้รับผิดชอบหลักสูตรได้ หลักสูตรมีแนวทางดังนี้

1. กำหนดให้อาจารย์ที่มีผลงานทางวิชาการอย่างต่อเนื่องมาทำหน้าที่ผู้รับผิดชอบหลักสูตร
2. พิจารณาลดภาระงานสอนเพื่อให้อาจารย์มีเวลาการทำผลงานทางวิชาการ
- 3.หารือกับคณะฯ เพื่อพิจารณาแต่งตั้งอาจารย์ประจำในสาขาวิชาใกล้เคียงมาเป็นผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ด้านจำนวนนักศึกษา

หลักสูตรฯ มีการประชาสัมพันธ์หลักสูตรฯ และเพิ่มช่องทางต่าง ๆ ในการรับนักศึกษา ในกรณีที่หลักสูตรมีนักศึกษาไม่เป็นไปตามแผนที่หลักสูตรกำหนด หลักสูตรมีแนวทาง

1. หลักสูตรฯ มีการประชาสัมพันธ์หลักสูตรฯ ในหลากหลายช่องทาง เช่น ประชาสัมพันธ์หลักสูตรฯ กับนักศึกษาระดับปริญญาตรีของสาขาวิชาวิศวกรรมเคมี อีกทั้งประชาสัมพันธ์ผ่านกิจกรรมประชาสัมพันธ์หลักสูตรฯ ทั้งในและนอกประเทศของทั้งคณะฯ และมหาวิทยาลัย
2. การจัดสรรทุนการศึกษาให้นักศึกษาที่มีความต้องการโดยหลักสูตรฯ มีทุนการศึกษาทั้งที่ได้รับการสนับสนุนจากคณะฯ และทุนวิจัยของคณาจารย์ในหลักสูตรฯ

หมวดที่ 9 ระบบและกลไกของการพัฒนาหลักสูตร

1. การพัฒนาหลักสูตรในภาพรวม

หลักสูตรฯ มีการแต่งตั้งกรรมการบริหารหลักสูตรฯ ที่มีคุณสมบัติเป็นไปตามประกาศฯ ของกระทรวง อว. โดยกรรมการทำหน้าที่ในการบริหารหลักสูตร การกำกับมาตรฐานคุณภาพบัณฑิตที่ทำให้เกิดการพัฒนาคุณภาพอย่างต่อเนื่องในด้านต่าง ๆ โดยใช้แนวทาง PDCA (Plan, Do, Check, Act) โดยทุกปีการศึกษา กรรมการบริหารหลักสูตรได้มีการติดตามพัฒนาการสมรรถนะของนักศึกษาในแต่ละชั้นปี เพื่อให้มั่นใจได้ว่าผู้เรียนสามารถบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ที่หลักสูตรได้วางไว้

นำผลประเมินจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทุกภาคส่วนมาปรับปรุงกระบวนการจัดการเรียนการสอนและการประเมินผล ตลอดจนโครงสร้างหลักสูตรและเนื้อหาสาระของรายวิชา

ทบทวนผลการดำเนินการและจัดทำรายงาน AUN-QA หรือดำเนินการตามเกณฑ์มาตรฐานอื่นที่มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ให้ความเห็นชอบ

ปรับปรุงหลักสูตรฯ ตามความเหมาะสมกับสถานการณ์ หรืออย่างน้อยต้องทุก ๆ 5 ปี โดยใช้กระบวนการออกแบบหลักสูตรตามแนวทาง OBE และมีผลลัพธ์การเรียนรู้ครอบคลุมมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2565 หรือ ฉบับที่มีผลบังคับใช้ปัจจุบัน

หลักสูตรได้มีช่องทางการสื่อสารและเผยแพร่ให้ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียรับทราบผ่านช่องทางต่าง ๆ เช่น website ของคณะ/สาขาวิชา/หลักสูตร แผ่นพับประชาสัมพันธ์ สื่อ online อื่น ๆ เช่น Facebook เป็นต้น

2. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่

การเตรียมการในระดับมหาวิทยาลัย

- 1) อาจารย์ใหม่ทุกคนต้องเข้ารับการปฐมนิเทศอาจารย์ใหม่
- 2) อาจารย์ใหม่ทุกคนต้องได้รับการฝึกอบรมตามโครงการสมรรถนะการสอนของอาจารย์

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

การเตรียมการในระดับคณะ

- 1) วางแผนอัตรากำลังเพื่อรองรับ/ทดแทนอัตรากำลังให้เพียงพอกับความต้องการและสอดคล้องกับการบริหารงานของคณะฯ
- 2) มีการจัดทำคู่มือสำหรับบุคลากรใหม่เพื่อให้บริการในงานที่เกี่ยวข้องและข้อมูลสำคัญที่บุคลากรใหม่ต้องทราบ ตลอดจนสิทธิสวัสดิการต่าง ๆ ที่จะได้รับ ทั้งในระดับคณะและระดับมหาวิทยาลัย
- 3) มีการแต่งตั้งพี่เลี้ยง/ที่ปรึกษาอาจารย์ใหม่เพื่อให้คำแนะนำ ปรึกษา เสนอแนะ ส่งเสริม สนับสนุนทั้งทางด้านการเรียนการสอน ผลงานทางวิชาการ ทักษะ/โครงการ ทั้งภายในและภายนอก ตลอดจนการยื่นขอกำหนดตำแหน่งทางวิชาการ
- 4) มีการแต่งตั้งคณะทำงาน Think Tank Team เพื่อให้คณาจารย์รุ่นใหม่ของคณะวิศวกรรมศาสตร์ได้มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างกัน และแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับคณาจารย์รุ่นพี่ เพื่อการดำเนินงานที่มีประสิทธิภาพ และร่วมกันพัฒนาคณะวิศวกรรมศาสตร์ให้มีความยั่งยืน ทั้งในด้านวิชาการ วิจัย บริการวิชาการ รวมถึงการพัฒนาบุคลากร บริหารทรัพยากรและกิจกรรมต่าง ๆ โดยการมีตัวแทนเข้าร่วมประชุมคณะกรรมการประจำคณะฯ
- 5) การเชิญพบปะคนบัตีเพื่อรับฟังความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของอาจารย์รุ่นใหม่

- 6) สร้างทีมงานอาจารย์ใหม่ที่มีศักยภาพมาร่วมพัฒนาคณะ ทั้งทางด้านการเรียนการสอน วิจัย บริการวิชาการ และพัฒนาบุคลากร ตลอดจนการให้มีส่วนร่วมในการบริหารงานคณะฯ
- 7) มีการประเมินผลการทดลองปฏิบัติงานเพื่อพัฒนาศักยภาพเพิ่มเติมจากที่มหาวิทยาลัยกำหนดให้สอดคล้องกับความต้องการของคณะ ทั้งทางด้านงานวิจัย เช่น การตีพิมพ์ผลงานทางวิชาการ การขอทุนวิจัย/โครงการบริการวิชาการทั้งภายในและภายนอก และการพัฒนาตนเองด้านภาษาอังกฤษ

3. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์

3.1 การพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผล

การพัฒนาระดับมหาวิทยาลัย

- 1) จัดแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในหัวข้อต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น การจัดการเรียนการสอนรายวิชาพื้นฐาน การสร้างครีมีโออาซิฟ การสอนแบบ active learning
- 2) มีโครงการพัฒนาสมรรถนะการสอนอาจารย์มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ซึ่งครอบคลุมทักษะการจัดการเรียนการสอนขั้นพื้นฐาน และขั้นสูง การผลิตสื่อการสอน รวมทั้งการวัดและการประเมินผล

การพัฒนาระดับคณะ

- 1) การพัฒนาตนเอง/อบรมภายใน จะจัดทำเป็นแผนปฏิบัติการตามปีงบประมาณ ซึ่งแยกเป็นแต่ละด้าน ได้แก่ หลักสูตรที่เกี่ยวข้องกับทักษะความรู้ความสามารถที่คณาจารย์จำเป็นต้องใช้ เช่น ด้านการเรียนการสอน (active learning) ด้านการวิจัย/การจัดทำผลงานทางวิชาการ (การเขียนโครงการขอทุนวิจัยภายในและภายนอก การเตรียมเอกสาร/หลักเกณฑ์ในการขอตำแหน่งทางวิชาการ) ด้านบริการวิชาการ เป็นต้น และพัฒนาตามช่องว่างของสมรรถนะ (Competency Gap) เพื่อเพิ่มทักษะด้านการเรียนการสอนหรืออื่น ๆ
- 2) การพัฒนาตนเอง/อบรมภายนอก เป็นการส่งเสริมให้คณาจารย์ไปพัฒนา/อบรมภายนอกในหลักสูตรที่จำเป็นต่าง ๆ โดยมีการจัดสรรงบประมาณรายบุคคลตามจำนวนคณาจารย์ในแต่ละสาขาวิชา พร้อมทั้งจัดหาหลักสูตร Online ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาสมรรถนะหรือเพิ่มทักษะให้กับบุคลากรแบบไม่มีค่าใช้จ่าย โดยประชาสัมพันธ์ให้ทราบผ่านทาง Website ของคณะเพิ่มเติม ตลอดจนการส่งเสริม/ผลักดันให้คณาจารย์พัฒนาการเรียนการสอนตามกรอบสมรรถนะอาจารย์ (Teaching Professional Standard Framework, PSU-TPSF) เพื่อให้อยู่ในเกณฑ์การประเมินในแต่ละระดับที่มหาวิทยาลัยกำหนดผ่านการอบรมให้ความรู้ต่างๆ

3.2 การพัฒนาวิชาการและวิชาชีพด้านอื่น ๆ

การพัฒนาระดับมหาวิทยาลัย

- 1) มหาวิทยาลัยให้ทุนสนับสนุนการไปเข้าร่วมประชุมเพื่อเสนอผลงานทางวิชาการในต่างประเทศ
- 2) มหาวิทยาลัยมีโครงการพัฒนาผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก โดยการให้ทุนสนับสนุนเงินค่าใช้จ่ายรายเดือนสำหรับผู้เข้าร่วมโครงการที่นำเสนอผลงานพัฒนาการเรียนการสอน และทำวิจัย

การพัฒนาระดับคณะ

- 1) มีการส่งเสริมให้ไปนำเสนอผลงานทางวิชาการทั้งในประเทศและต่างประเทศ โดยจัดสรรงบประมาณรายบุคคลให้แก่บุคลากร
- 2) มีการติดตามและผลักดันให้คณาจารย์ศึกษาต่อในระดับปริญญาเอกสำหรับคณาจารย์ที่สำเร็จการศึกษาต่ำกว่าปริญญาเอก

4. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่บุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน (ถ้ามี)

การพัฒนาระดับคณะ / หลักสูตร

- 1) การพัฒนาตนเอง โดยส่งเสริมการอบรม/พัฒนาตนเองทั้งภายในและการส่งบุคลากรไปอบรม/พัฒนาตนเองภายนอก ซึ่งมีการจัดสรรงบประมาณรายบุคคลในแต่ละหน่วยงาน โดยพัฒนาตนเอง/อบรมในหลักสูตรที่เกี่ยวข้องกับทักษะความรู้ความสามารถที่จำเป็นต้องใช้ เช่น ด้านการแลกเปลี่ยนเรียนรู้การพัฒนางานต่าง ๆ ด้านสมรรถนะทางวิชาชีพ ด้านเทคโนโลยี (IT) ที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงาน การให้ความรู้/แนวทางเพื่อขอกำหนดตำแหน่งสูงขึ้น การพัฒนา/ทดสอบความรู้ด้านภาษาอังกฤษ การพัฒนาทักษะ (Reskilling) และเสริมทักษะใหม่ (Upskilling) จากการวิเคราะห์ช่องว่างสมรรถนะ (Competency Gap) ตลอดจนการส่งเสริมให้ไปนำเสนอผลงานทางวิชาการทั้งในประเทศและต่างประเทศ และการพัฒนางาน/ผลงานเพื่อเข้าร่วมประกวดแข่งขันแนวปฏิบัติที่ดี (Best Practice) ทั้งในระดับมหาวิทยาลัยและระดับประเทศ
- 2) การพัฒนาและส่งเสริมการขอตำแหน่งสูงขึ้น ในระดับชำนาญการ ชำนาญการพิเศษ และเชี่ยวชาญ ผ่านการอบรมให้ความรู้พร้อมทั้งมีการติดตามผลเป็นระยะ
- 3) การพัฒนาเพื่อส่งเสริมเข้าสู่ตำแหน่งบริหาร (หัวหน้ากลุ่มงาน) โดยมีการเตรียมการและร่วมวางแผนการสืบทอดตำแหน่งร่วมกับผู้บริหารระดับที่สูงกว่า

5. การจัดการข้อร้องเรียน

หลักสูตรฯ มีกระบวนการจัดการข้อร้องเรียน โดยมีกรรมการบริหารหลักสูตรทำหน้าที่เป็นกรรมการจัดการข้อร้องเรียน ซึ่งมีช่องทางการรับแจ้งข้อร้องเรียนผ่าน e-mail ของกรรมการบริหารหลักสูตรหรือประธานหลักสูตรหรือบันทึกข้อความ เป็นต้น โดยมีการดำเนินการดังนี้

- รับข้อร้องเรียนผ่านช่องทางต่าง ๆ
- พิจารณาข้อร้องเรียนว่ากรรมการบริหารหลักสูตรมีอำนาจในการแก้ไขหรือไม่
- ในกรณีที่กรรมการบริหารหลักสูตรมีอำนาจในการแก้ไข กรรมการบริหารหลักสูตรแจ้งไปยังผู้ที่เกี่ยวข้องให้ดำเนินการแก้ไข แล้วแจ้งผลการแก้ไขให้ผู้ร้องเรียน
- ในกรณีที่กรรมการบริหารหลักสูตรไม่มีอำนาจในการแก้ไข กรรมการบริหารหลักสูตรประสานกับผู้บริหารระดับคณะหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อให้พิจารณาแก้ไข แล้วแจ้งผลการแก้ไขให้ผู้ร้องเรียน

ภาคผนวก

- ก ตารางวิเคราะห์ความสอดคล้องของ PLOs กับวิสัยทัศน์ พันธกิจ คุณลักษณะของบัณฑิต และความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย
- ข ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) กับ Knowledge / Attitude / Skill
- ค ตารางแสดงรายวิชา กับ Knowledge / Attitude / Skill
- ง แบบฟอร์มแสดงรายละเอียดของกระบวนการจัดการเรียนรู้ของแต่ละรายวิชาในหลักสูตรที่สะท้อนการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (active learning)
- จ ข้อมูลรายวิชาที่จัดการศึกษาเชิงบูรณาการกับการทำงาน (Work Integrated Learning : WIL)
- ฉ ข้อมูลกลุ่มชุดวิชา (Module) ในหลักสูตร
- ช คำอธิบายรายวิชา / ชุดวิชาตามแนวทาง OBE
- ซ ข้อเสนอแนะของกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิและการดำเนินการของหลักสูตร
- ฌ ผลการวิเคราะห์การดำเนินงานของหลักสูตร และการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างหลักสูตรเดิมกับหลักสูตรปรับปรุง
- ญ ภาระงานสอนและผลงานทางวิชาการของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตรทุกคน
- ฎ นิยามผลงานนวัตกรรมและผลงานวิชาการเพื่ออุตสาหกรรม
- ฏ ข้อบังคับมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ว่าด้วยการศึกษาชั้นบัณฑิตศึกษา พ.ศ.2563
- ฐ คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตร

ภาคผนวก ก

ตารางวิเคราะห์ความสอดคล้องของ PLOs กับวิสัยทัศน์ พันธกิจ คุณลักษณะของบัณฑิต และความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียของหลักสูตร	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
ระดับมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์						
Vision - เป็นมหาวิทยาลัยแห่งคุณค่าเพื่อขับเคลื่อนการพัฒนาที่ยั่งยืนระดับแนวหน้าของโลก	✓		✓	✓	✓	✓
Mission 1 1. สร้างความเป็นผู้นำทางวิชาการและนวัตกรรม โดยมีการวิจัยเป็นฐานเพื่อการพัฒนาภาคใต้และประเทศ เชื่อมโยงสู่สังคมและเครือข่ายสากล 2. สร้างทรัพยากรมนุษย์ที่มีสมรรถนะทางวิชาการและวิชาชีพ มีวินัย ใฝ่ปัญญา จิตสาธารณะ และทักษะในศตวรรษที่ 21 สามารถประยุกต์ความรู้บนพื้นฐานประสบการณ์จากการปฏิบัติ 3. พัฒนามหาวิทยาลัยให้เป็นสังคมฐานความรู้บนพื้นฐานพหุวัฒนธรรม และหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง เพื่อพัฒนาสู่ความยั่งยืนและร่วมสร้างสังคมแห่งโอกาสและความเป็นธรรม	✓		✓	✓	✓	✓
อัตลักษณ์ของมหาวิทยาลัย - ซื่อสัตย์สุจริต มีวินัย ใฝ่ปัญญา จิตสาธารณะ						✓
ระดับคณะวิศวกรรมศาสตร์						
Vision - คณะวิศวกรรมฯ ชำนาญ ระดับประเทศ ในการสร้างวิศวกรที่มีศักยภาพและนวัตกรรมระดับสากล เพื่อพัฒนาภาคใต้และประเทศ	✓		✓	✓	✓	✓

ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียของหลักสูตร	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
ระดับคณะวิศวกรรมศาสตร์						
Mission 1						
1. ผลิตวิศวกรที่มีทัศนคติที่ดี มีความคิดสร้างสรรค์ มีความรู้และทักษะระดับสากล	✓		✓	✓	✓	✓
2. สร้าง บุคลากร และเผยแพร่ องค์ความรู้และนวัตกรรมที่พัฒนาศักยภาพของภาคใต้ให้เข้มแข็ง และเชื่อมโยงสู่สากล		✓	✓	✓	✓	✓
3. บริการวิชาการด้านวิศวกรรม เพื่อเสริมสร้างความเข้มแข็งแก่ชุมชนท้องถิ่นของภาคใต้และประเทศ	✓		✓	✓	✓	✓
Stakeholder Need 1* :กลุ่มอุตสาหกรรม (High power-High impact) (บริษัทเอกชน จำนวน 17 คน เก็บข้อมูลด้วยแบบสอบถาม)						
1. องค์ความรู้ด้านการคำนวณทางวิศวกรรม	✓		✓			
2. องค์ความรู้ด้านการจัดการและการวิเคราะห์ข้อมูล (Data Analytic)		✓	✓	✓		
3. องค์ความรู้ด้านพลังงานและการจัดการพลังงานอย่างยั่งยืน	✓	✓	✓			
4. ทักษะการแก้ปัญหา (Problem Solving)	✓	✓	✓	✓		✓
5. ทักษะการคิดวิเคราะห์ (Analytical Ability)	✓	✓	✓	✓		
6. ทักษะด้านการสื่อสาร (Communication Skills)				✓	✓	
7. ความซื่อสัตย์ (Honesty and integrity) และความรับผิดชอบ (Responsibility)						✓
Stakeholder Need 2* :กลุ่มมหาวิทยาลัย/อาจารย์ (High power-High impact) (อาจารย์ภายใน/นอกสถาบัน จำนวน 16 คน เก็บข้อมูลด้วยแบบสอบถาม)						
1. องค์ความรู้ด้าน Manufacturing design และ Process simulation	✓	✓	✓			
2. องค์ความรู้ด้านการจัดการและการวิเคราะห์ข้อมูล (Data Analytic)		✓	✓	✓		
3. ทักษะการคิดวิเคราะห์ (Analytical)	✓	✓	✓	✓		
4. ทักษะการแก้ปัญหา (Problem solving)	✓		✓	✓		✓
5. ทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต (Continuous Learning)	✓	✓	✓	✓	✓	
6. ความซื่อสัตย์ (Honesty and integrity) และความรับผิดชอบ (Responsibility)						✓

ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียของหลักสูตร	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
Stakeholder Need 3* :หน่วยงานกำหนดมาตรฐาน (High power-Low impact) (คณะกรรมการอุดมศึกษา จำนวน 1 คน เก็บข้อมูลด้วยแบบสอบถาม)						
1. องค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีชีวภาพ/อุตสาหกรรมเชื้อเพลิงชีวภาพ/เคมีชีวภาพ	✓	✓				
2. การออกแบบ และความคิดสร้างสรรค์		✓	✓	✓		
3. ทักษะการคิดวิเคราะห์ (Analytical)	✓	✓	✓	✓		
4. ทักษะการทำงานเป็นทีม (Teamwork)				✓	✓	✓
5. ความซื่อสัตย์ (Honesty and integrity) และความรับผิดชอบ (Responsibility)						✓
Stakeholder Need 4* :กลุ่มศิษย์เก่า/นักศึกษาปัจจุบัน (Low power-High impact) (ศิษย์เก่าและปัจจุบัน จำนวน 24 คน เก็บข้อมูลด้วยแบบสอบถาม)						
1. องค์ความรู้ด้านการจัดการและการวิเคราะห์ข้อมูล (Data Analytic)		✓	✓	✓		
2. องค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีชีวภาพ/อุตสาหกรรมเชื้อเพลิงชีวภาพ/เคมีชีวภาพ	✓	✓				
3. องค์ความรู้ด้านการคำนวณทางวิศวกรรม อาทิเช่น Numerical and Computational Method และ Fluid Mechanic Modelling	✓	✓	✓			
4. ทักษะการคิดวิเคราะห์ (Analytical)	✓	✓	✓	✓		
5. ทักษะการแก้ปัญหา (Problem solving)	✓		✓	✓		✓
6. ทักษะด้านการสื่อสาร (Communication Skills)				✓	✓	
7. ความซื่อสัตย์ (Honesty and integrity) และความรับผิดชอบ (Responsibility)						✓
Stakeholder Need 5* :กลุ่มหน่วยงานรัฐ/สถาบันวิจัย (Low power-Low impact) (นักวิจัย จำนวน 3 คน เก็บข้อมูลด้วยแบบสอบถาม)						
1. องค์ความรู้ด้านการคำนวณทางวิศวกรรม อาทิเช่น Numerical and Computational Method และ Fluid Mechanic Modelling	✓	✓	✓			
2. ทักษะการคิดวิเคราะห์ (Analytical)	✓	✓	✓	✓		
3. ทักษะด้านการสื่อสาร (Communication Skills)				✓	✓	
4. ความซื่อสัตย์ (Honesty and integrity) และความรับผิดชอบ (Responsibility)						✓

PLOs ของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี

PLO1 วิเคราะห์ปัญหาในอุตสาหกรรมได้อย่างถูกต้องตามแนวคิดและทฤษฎีทางวิศวกรรมเคมีขั้นสูง

PLO2 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูลที่น่าเชื่อถือเพื่อการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง

PLO3 ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการวิเคราะห์ข้อมูลหรือแก้ปัญหาทางวิศวกรรมเคมี

PLO4 ออกแบบและดำเนินงานวิจัยได้ตามมาตรฐานการวิจัย

PLO5 สื่อสารและนำเสนอเชิงวิชาการได้อย่างถูกต้องและตรงประเด็น

PLO6 ปฏิบัติตามหลักจริยธรรมและจรรยาบรรณทางวิชาการ

ภาคผนวก ข

ตารางแสดงผลการเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) กับ Knowledge / Attitude / Skill (K A S)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)	Knowledge (Cognitive)	Attitude (Affective)	Skill (Psychomotor)
PLO1 วิเคราะห์ปัญหาในอุตสาหกรรมได้อย่างถูกต้องตามแนวคิดและทฤษฎีทางวิศวกรรมเคมีขั้นสูง	K1 สมดุลมวล องค์ประกอบและพลังงาน K2 จลนพลศาสตร์ วิศวกรรมเคมี K3 อุณหพลศาสตร์ วิศวกรรมเคมี K4 การออกแบบกระบวนการ K5 การควบคุมกระบวนการ K6 จำลองกระบวนการ K7 ความปลอดภัยในกระบวนการ K8 เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม K9 ปรากฏการณ์การไหล K10 คณิตศาสตร์ทางวิศวกรรมเคมี K11 เทคโนโลยีด้านสิ่งแวดล้อมและอากาศ K12 เทคโนโลยีด้านชีวภาพ K13 เทคโนโลยีด้านอาหาร K14 เทคโนโลยีด้านพลังงาน K15 การออกแบบการผลิตที่ยั่งยืน	A1 ตระหนักถึงคุณค่าและความสำคัญของความรู้ A2 มีความมุ่งมั่นในการค้นหาคำตอบ A3 เห็นคุณค่าของการตรงต่อเวลา	S1 ทักษะการคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ S2 ทักษะการแก้ปัญหา
PLO2 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูลที่น่าเชื่อถือเพื่อการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง	K16 การสืบค้นข้อมูลโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ K18 ภาษาอังกฤษ	A2 มีความมุ่งมั่นในการค้นหาคำตอบ A4 มีวินัยและความรับผิดชอบ A5 มีความซื่อสัตย์	S3 ทักษะการสืบค้นข้อมูล S4 ทักษะการกรองแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือ S6 ทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต
PLO3 ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการวิเคราะห์ข้อมูลหรือแก้ปัญหาทางวิศวกรรมเคมี	K17 การจัดการ การวิเคราะห์ข้อมูลและความรู้ทางสถิติ	A4 มีวินัยและความรับผิดชอบ A5 มีความซื่อสัตย์	S1 ทักษะการคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)	Knowledge (Cognitive)	Attitude (Affective)	Skill (Psychomotor)
		A6 ตระหนักถึงคุณค่าของการแก้ปัญหาเพื่อประโยชน์ของสังคม	S2 ทักษะการแก้ปัญหา S5 ทักษะการใช้เทคโนโลยีและเครื่องมือดิจิทัล S6 ทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต
PLO4 ออกแบบและดำเนินงานวิจัยได้ตามมาตรฐานการวิจัย	K11 เทคโนโลยีด้านสิ่งแวดล้อมและอากาศ K12 เทคโนโลยีด้านชีวภาพ K13 เทคโนโลยีด้านอาหาร K14 เทคโนโลยีด้านพลังงาน K15 การออกแบบการผลิตที่ยั่งยืน K16 การสืบค้นข้อมูลโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ K17 การจัดการ การวิเคราะห์ข้อมูลและความรู้ทางสถิติ	A2 มีความมุ่งมั่นในการค้นหาคำตอบ A4 มีวินัยและความรับผิดชอบ A5 มีความซื่อสัตย์ A6 ตระหนักถึงคุณค่าของการแก้ปัญหาเพื่อประโยชน์ของสังคม	S1 ทักษะการคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ S2 ทักษะการแก้ปัญหา S4 ทักษะการกรองแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือ S5 ทักษะการใช้เทคโนโลยีและเครื่องมือดิจิทัล S6 ทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต S7 ทักษะการบูรณาการและการออกแบบ S8 ทักษะความคิดริเริ่มสร้างสรรค์
PLO5 สื่อสารและนำเสนอเชิงวิชาการได้อย่างถูกต้องและตรงประเด็น	K18 ภาษาอังกฤษ K19 การเขียนและนำเสนอเชิงวิชาการ	A3 เห็นคุณค่าของการตรงต่อเวลา A7 ความใจกว้างรับฟังความคิดเห็น A8 ยอมรับวัฒนธรรมที่แตกต่าง	S9 ทักษะการสื่อสาร S10 ทักษะการจัดการเวลา S11 ทักษะการนำเสนอข้อมูล
PLO6 ปฏิบัติตามหลักจริยธรรมและจรรยาบรรณทางวิชาการ	K20 จรรยาบรรณวิชาชีพวิศวกรรมเคมี	A9 ยอมรับมาตรฐานและจรรยาบรรณในวิชาชีพ	S12 ทักษะการทำงานเป็นทีม S13 ทักษะการเป็นผู้นำ

ภาคผนวก ค

ตารางแสดงรายวิชากับ Knowledge/Attitude/Skill

รายวิชา / กลุ่มสาระ / ชุดวิชา (Module) (ถ้ามี) (รหัสรายวิชา ชื่อรายวิชาภาษาไทย จำนวนหน่วยกิต)	Knowledge/Attitude/Skill
วิชาสัมมนาและระเบียบวิธีวิจัย	
200-501 ระเบียบวิธีวิจัยด้านวิศวกรรม 3((3)-0-6)	K15 K16 K17 K18 K19 K20 A2 A3 A4 A5 A9 S1 S4 S5 S6 S9 S11 S13
200-502 สัมมนาวิศวกรรม 1(0-2-1)	K11 K12 K13 K14 K15 K16 K17 K18 K19 K20 A2 A3 A4 A5 A7 A8 A9 S1 S3 S4 S6 S9 S11 S13
วิชาบังคับ แบบรายวิชา	
230-611 คณิตศาสตร์วิศวกรรมขั้นสูงสำหรับวิศวกรเคมี 3(3-0-6)	K10 K15 K19 A1 A6 A7 S1 S2 S7
230-612 จลนพลศาสตร์วิศวกรรมเคมีขั้นสูงและการออกแบบเครื่องปฏิกรณ์เคมี 3(3-0-6)	K2 K15 K19 K20 A1 A6 A7 A9 S1 S2 S13
230-613 อุณหพลศาสตร์วิศวกรรมเคมีขั้นสูง 3(3-0-6)	K3 K9 K15 K19 A1 A6 A7 S1 S2 S7
230-614 ทรานสปอร์ตฟิสิกส์ขั้นสูง 3(3-0-6)	K1 K15 K19 K20 A1 A6 A7 A9 S1 S2 S13
วิชาบังคับ แบบชุดวิชา	
230-641 ชุดวิชาหลักปฏิบัติการหน่วยทางวิศวกรรมเคมีแบบบูรณาการ 6((4)-4-10)	K1 K2 K3 K4 K9 K15 K16 K17 K19 K20 A1 A2 A4 A5 A6 A7 A8 A9 S1 S4 S6 S9 S13
230-642 ชุดวิชากลวิธีการออกแบบและควบคุมกระบวนการแบบบูรณาการ 6((4)-4-10)	K4 K5 K6 K7 K8 K15 K16 K17 K19 K20 A1 A2 A3 A5 A6 A7 A8 A9 S1 S4 S5 S9 S13
วิชาเลือก	
230-621 หลักปฏิบัติการเฉพาะหน่วยทางอาหาร 3((3)-0-6)	K13 K15 K16 K19 K20 A1 A5 A6 A8 A9 S1 S2 S12
230-622 เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมขั้นสูง 3((3)-0-6)	K11 K16 K19 K20 A1 A2 A4 A8 A9 S1 S2 S12
230-623 เทคโนโลยีชีวภาพในอุตสาหกรรมอาหารและเชื้อเพลิง 3((3)-0-6)	K13 K14 K15 K19 A1 A2 A6 A7 S1 S6 S7

รายวิชา / กลุ่มสาระ / ชุดวิชา (Module) (ถ้ามี) (รหัสรายวิชา ชื่อรายวิชาภาษาไทย จำนวนหน่วยกิต)	Knowledge/Attitude/Skill
วิชาเลือก	
230-631 เทคโนโลยีไบโอดีเซล 3((3)-0-6)	K14 K15 K19 A1 A6 A7 S1 S6 S7
230-632 สารลดแรงตึงผิวสำหรับอุตสาหกรรมเคมีชีวภาพ 3((3)-0-6)	K12 K16 K19 K20 A1 A2 A4 A7 A9 S1 S3 S4
230-643 การจัดการความปลอดภัยกระบวนการผลิต 3((3)-0-6)	K7 K15 K16 K19 K20 A1 A2 A6 A7 A9 S1 S2 S12
230-661 หัวข้อพิเศษในสาขาวิชาวิศวกรรมเคมี 1 3(3-0-6)	K11 K12 K13 K14 K15 K16 K17 K18 K19 K20 A1 A5 A6 A8 A9 S4 S5 S6 S7
230-662 หัวข้อพิเศษในสาขาวิชาวิศวกรรมเคมี 2 3((3)-0-6)	K11 K12 K13 K14 K15 K16 K17 K18 K19 K20 A1 A5 A6 A8 A9 S1 S2 S6 S7
วิชาเลือก (เพิ่มเติมสำหรับแบบรายวิชา)	
230-641 ชุดวิชาหลักปฏิบัติการหน่วยทางวิศวกรรมเคมีแบบบูรณาการ 6((4)-4-10)	K1 K2 K3 K4 K9 K15 K16 K17 K19 K20 A1 A2 A4 A5 A6 A7 A8 A9 S1 S4 S6 S9 S13
230-642 ชุดวิชากลวิธีการออกแบบและควบคุมกระบวนการแบบบูรณาการ 6((4)-4-10)	K4 K5 K6 K7 K8 K15 K16 K17 K19 K20 A1 A2 A3 A5 A6 A7 A8 A9 S1 S4 S5 S9 S13
วิชาเลือกวิทยานิพนธ์	
230-671 วิทยานิพนธ์ แผน ก1 36(0-108-0)	K11 K12 K13 K14 K15 K16 K17 K18 K19 K20 A1 A2 A3 A4 A5 A6 A7 A8 A9 S1 S2 S3 S4 S5 S6 S7 S8 S9 S10 S11 S12 S13
230-672 วิทยานิพนธ์ แผน ก2 18(0-54-0)	K11 K12 K13 K14 K15 K16 K17 K18 K19 K20 A1 A2 A3 A4 A5 A6 A7 A8 A9 S1 S2 S3 S4 S5 S6 S7 S8 S9 S10 S11 S12 S13

ภาคผนวก ง

แบบฟอร์มแสดงร้อยละของกระบวนการจัดการเรียนรู้ของแต่ละรายวิชาในหลักสูตรที่สะท้อนการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (active learning)

จำนวนรายวิชาทั้งหมดที่เปิดสอนในหลักสูตร	18	รายวิชา		
จำนวนรายวิชาที่จัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active learning)	18	รายวิชา	คิดเป็นร้อยละ 100	ของรายวิชาในหลักสูตร
จำนวนรายวิชาที่ไม่ได้จัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active learning)	0	รายวิชา	คิดเป็นร้อยละ 0	ของรายวิชาในหลักสูตร
สรุปจำนวนรายวิชาที่เปิดสอนโดยคณะ ที่จัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active learning)	18	รายวิชา	โดยมีรายละเอียดดังนี้	

รหัสรายวิชา/ชื่อรายวิชา/หน่วยกิต	ร้อยละของกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (active learning) และการจัดการเรียนรู้แบบทฤษฎี							ไม่ได้จัด การเรียนรู้แบบเชิงรุก (ระบุเหตุผล)	
	ร้อยละของวิธีการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก					ระบุร้อยละ ของ การจัดการ เรียนรู้ แบบทฤษฎี	รวม ร้อยละ 100		
	project based learning	problem based learning	แบบเน้นทักษะกระบวนการคิด เช่น case based, team based, scenario based		social engagement				
			(ระบุวิธีการจัดการเรียนรู้)	ร้อยละ					
200-501 ระเบียบวิธีวิจัยด้านวิศวกรรม 3((3)-0-6)	-	-	Scenario based, case based		50	-	50	100	-
200-502 สัมมนาวิศวกรรม 1(0-2-1)	-	-	Scenario based, case based		70	-	30	100	-
230-611 คณิตศาสตร์วิศวกรรมชั้นสูงสำหรับวิศวกรเคมี 3(3-0-6)	-	-	-		-	-	100	100	บรรยายความรู้ เฉพาะด้าน
230-612 จลนพลศาสตร์วิศวกรรมเคมีชั้นสูงและการ ออกแบบเครื่องปฏิกรณ์เคมี 3(3-0-6)	-	-	-		-	-	100	100	บรรยายความรู้ เฉพาะด้าน
230-613 อุณหพลศาสตร์วิศวกรรมเคมีชั้นสูง 3(3-0-6)	-	-	-		-	-	100	100	บรรยายความรู้ เฉพาะด้าน

สรุปจำนวนรายวิชาที่เปิดสอนโดยคณะ ที่จัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active learning) 18 รายวิชา โดยมีรายละเอียดดังนี้ (ต่อ)

รหัสรายวิชา/ชื่อรายวิชา/หน่วยกิต	ร้อยละของกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (active learning) และการจัดการเรียนรู้แบบทฤษฎี							ไม่ได้จัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (ระบุเหตุผล)
	ร้อยละของวิธีการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก					ระบุร้อยละของการจัดการเรียนรู้แบบทฤษฎี	รวมร้อยละ 100	
	project based learning	problem based learning	แบบเน้นทักษะกระบวนการคิด เช่น case based, team based, scenario based		social engagement			
			(ระบุวิธีการจัดการเรียนรู้)	ร้อยละ				
230-614 ปรากฏการณ์ถ่ายโอนชั้นสูง 3(3-0-6)	-	-	-	-	-	100	100	บรรยายความรู้เฉพาะด้าน
230-641 ชุติวิชาหลักปฏิบัติการหน่วยทางวิศวกรรมเคมีแบบบูรณาการ 6((4)-4-10)	-	20	Scenario based, case based	30	-	50	100	-
230-642 ชุติวิชากลวิธีการออกแบบและควบคุมกระบวนการแบบบูรณาการ 6((4)-4-10)	-	20	Scenario based, case based	30	-	50	100	-
230-621 หลักปฏิบัติการเฉพาะหน่วยทางอาหาร 3((3)-0-6)	-	-	case based, team based	50	-	50	100	-
230-622 เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมชั้นสูง 3((3)-0-6)	-	-	case based, team based	50	-	50	100	-
230-623 เทคโนโลยีชีวภาพในอุตสาหกรรมอาหารและเชื้อเพลิง 3((3)-0-6)	-	-	case based, team based	50	-	50	100	-
230-631 เทคโนโลยีไบโอดีเซล 3((3)-0-6)	-	-	case based, team based	50	-	50	100	-
230-632 สารลดแรงตึงผิวสำหรับอุตสาหกรรมเคมีชีวภาพ 3((3)-0-6)	-	-	case based, team based	50	-	50	100	-
230-643 การจัดการความปลอดภัยกระบวนการผลิต 3((3)-0-6)	-	-	case based, team based	50	-	50	100	-

สรุปจำนวนรายวิชาที่เปิดสอนโดยคณะ ที่จัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active learning) 18 รายวิชา โดยมีรายละเอียดดังนี้ (ต่อ)

รหัสรายวิชา/ชื่อรายวิชา/หน่วยกิต	ร้อยละของกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (active learning) และการจัดการเรียนรู้แบบทฤษฎี							ไม่ได้จัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (ระบุเหตุผล)
	ร้อยละของวิธีการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก					ระบุร้อยละของการจัดการเรียนรู้แบบทฤษฎี	รวมร้อยละ 100	
	project based learning	problem based learning	แบบเน้นทักษะกระบวนการคิด เช่น case based, team based, scenario based		social engagement			
			(ระบุวิธีการจัดการเรียนรู้)	ร้อยละ				
230-661 หัวข้อพิเศษในสาขาวิชาวิศวกรรมเคมี 1 3(3-0-6)	-	-	Scenario based, case based	50	-	50	100	-
230-662 หัวข้อพิเศษในสาขาวิชาวิศวกรรมเคมี 2 3((3)-0-6)	-	-	Scenario based, case based	30	-	70	100	-
230-671 วิทยานิพนธ์ แผน ก1 36(0-108-0)	80	-	-	-	20	-	100	-
230-672 วิทยานิพนธ์ แผน ก2 18(0-54-0)	80	-	-	-	20	-	100	-

หมายเหตุ มหาวิทยาลัยกำหนดให้รายวิชาต้องจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (active learning) ไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ของจำนวนชั่วโมงตามหน่วยกิตทฤษฎี และหลักสูตรต้องจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (active learning) ไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ของรายวิชาทั้งหมดในหลักสูตร

ข้อมูลรายวิชาที่จัดการศึกษาเชิงบูรณาการกับการทำงาน (Work Integrated Learning : WIL)
ปริญญาโท

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร	36	หน่วยกิต			
รายวิชาที่จัดการศึกษาเชิงบูรณาการกับการทำงาน (WIL)					
1) แผน 1 (ก1)	36	หน่วยกิต	คิดเป็นร้อยละ	100	ของจำนวนหน่วยกิตตลอดหลักสูตร
2) แผน 1 (ก2)	18	หน่วยกิต			
คิดเป็นร้อยละ	50	ของจำนวนหน่วยกิตตลอดหลักสูตร			

รหัสรายวิชา/ชื่อรายวิชา/หน่วยกิต	กระบวนการจัดการศึกษาเชิงบูรณาการกับการทำงาน (Work Integrated Learning : WIL)								
	การกำหนด ประสบการณ์ ก่อน การศึกษา	การเรียนรู้ สลับกับ การทำงาน	สหกิจ ศึกษา	การฝึกงานที่ เน้น การเรียนรู้ หรือ การติดตาม พฤติกรรม การทำงาน	หลักสูตรร่วม มหาวิทยาลัย และ อุตสาหกรรม	พนักงาน ฝึกหัดใหม่ หรือ พนักงาน ฝึกงาน	การบรรจุให้ ทำงานหรือ การฝึก เฉพาะ ตำแหน่ง	ปฏิบัติงาน ภาคสนาม	การฝึกปฏิบัติ งานจริงภาย หลังสำเร็จ การเรียนรู้ ทฤษฎี
230-671 วิทยานิพนธ์ แผน ก1 36(0-108-0)	-	-	-	-	-	-	-	-	✓
230-672 วิทยานิพนธ์ แผน ก2 18(0-54-0)	-	-	-	-	-	-	-	-	✓
200-502 สัมมนาวิศวกรรม 1(0-2-1)	✓	-	-	-	-	-	-	-	-

หมายเหตุ มหาวิทยาลัยกำหนดให้ทุกหลักสูตรจัดการเรียนการสอนแบบ WIL ไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ของจำนวนหน่วยกิตในหมวดวิชาเฉพาะของหลักสูตร

ข้อมูลกลุ่มชุดวิชา (Module) ในหลักสูตร

รหัส - ชุดวิชา (Module)	หน่วยกิต	คำอธิบายชุดวิชา (Module)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ ของชุดวิชา (Module)	กิจกรรม การจัดการเรียนรู้	วิธีการวัดและ ประเมินผล
230-641 ชุดวิชาหลัก ปฏิบัติการหน่วยทาง วิศวกรรมเคมีแบบบูรณาการ (Module: Integrated Chemical Engineering Unit Operations)	6((4)-4-10)	หลักการออกแบบเครื่องปฏิกรณ์และเครื่อง แยกบนพื้นฐานการดุลมวลสารและพลังงาน การถ่ายโอนมวลและความร้อน จลนพลศาสตร์ การออกแบบเครื่องปฏิกรณ์เคมีและจัดวาง ระบบกวน ระบบหล่อเย็น ระบบแลกเปลี่ยน ความร้อน การทำผลิตภัณฑ์ให้บริสุทธิ์ และการ ออกแบบกระบวนการผลิตเบื้องต้นโดยใช้ กรณีศึกษาจากอุตสาหกรรม Reactors and separators conceptual design based on material and energy balances; mass and heat transfers; and kinetics; chemical reactor design and arrangement including mixing, cooling, heat exchanger; purification of product; preliminary process design including case study from industry	1. ประยุกต์ใช้ความรู้พื้นฐาน จลนพลศาสตร์เคมีในการออกแบบเครื่อง ปฏิกรณ์เคมีและระบบที่เกี่ยวข้องได้อย่าง ถูกต้องตามหลักวิชาการ 2. ประยุกต์ใช้ความรู้หลักปฏิบัติการ เฉพาะหน่วยในการออกแบบเครื่องแยก และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องเพื่อทำผลิตภัณฑ์ ให้บริสุทธิ์ตามหลักปฏิบัติที่เป็นมาตรฐาน ได้ 3. ประยุกต์ใช้ความรู้พื้นฐานด้านการดุล มวลสาร องค์ประกอบและพลังงาน สำหรับคำนวณปริมาณสารตั้งต้นของ เครื่องปฏิกรณ์เคมีและเครื่องแยกเพื่อให้ ได้ผลิตภัณฑ์ตามต้องการได้ 4. ประยุกต์ใช้ความรู้หลักการถ่ายโอน ความร้อนและกลศาสตร์ของไหลในการ ออกแบบระบบหล่อเย็น ระบบ แลกเปลี่ยนความร้อนและอุปกรณ์ที่ เกี่ยวข้องได้ 5. บูรณาการความรู้ด้านวิศวกรรมเคมี สำหรับออกแบบกระบวนการผลิต	จัดการเรียนการ สอนเพื่อส่งเสริม ทักษะการวิเคราะห์ และสังเคราะห์ ข้อมูลเพื่อการ แก้ปัญหาหรือเพิ่ม ประสิทธิภาพโดย การบูรณาการ ความรู้พื้นฐานที่ เกี่ยวข้องได้อย่าง ถูกต้องเหมาะสม	1. การสอบย่อย ระหว่างเรียน ร่วมกับ สอบวัดผลกลางและ ปลายภาคการศึกษา เพื่อวัดความรู้ ความ เข้าใจในเนื้อหารายวิชา 2. การนำเสนอ ความสามารถในการ อธิบาย ตอบคำถาม และเก็บคะแนนจาก การเรียนการสอนใน รูปแบบ Active Learning

รหัส - ชุติวิชา (Module)	หน่วยกิต	คำอธิบายชุติวิชา (Module)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ ของชุติวิชา (Module)	กิจกรรม การจัดการเรียนรู้	วิธีการวัดและ ประเมินผล
			เบื้องต้นโดยใช้กรณีศึกษาจากอุตสาหกรรมเพื่อแก้ปัญหาและหาทางออกที่ตอบสนองต่อความต้องการที่กำหนดได้อย่างมีประสิทธิภาพ 6. สามารถสื่อสารได้อย่างถูกต้องและตรงประเด็น 7. มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย และทำงานร่วมกับผู้อื่นที่มีความหลากหลายทางวัฒนธรรมได้		
230-642 ชุติวิชากลวิธีการออกแบบและควบคุมกระบวนการแบบบูรณาการ (Module: Integrated Process Design and Control Strategies)	6((4)-4-10)	การกำหนดปัญหาในการออกแบบกระบวนการทางเคมีและการประยุกต์ใช้หลักการออกแบบวิศวกรรมและการควบคุมกระบวนการตามหลักปฏิบัติที่เป็นมาตรฐาน กฎเกณฑ์ กฎหมายและข้อบังคับของอุตสาหกรรมเคมีเพื่อสร้างทางออกที่ตอบสนองต่อความต้องการที่ระบุไว้ โดยคำนึงถึงสุขภาพและความปลอดภัยของประชาชน (การประเมินความปลอดภัยกระบวนการ) ข้อกังวลด้านสิ่งแวดล้อม (การออกแบบกระบวนการที่ใส่ใจต่อสิ่งแวดล้อม) แนวคิดการลดของเสียให้เป็นศูนย์ การนำกลับพลังงาน (การออกแบบเครือข่ายเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน) และความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์	1. ประยุกต์ใช้หลักการออกแบบวิศวกรรมตามหลักปฏิบัติที่เป็นมาตรฐาน และประยุกต์ใช้โปรแกรมจำลองกระบวนการทางเคมีช่วยในการออกแบบได้อย่างถูกต้อง 2. ประยุกต์ใช้หลักการออกแบบการควบคุมกระบวนการ และการออกแบบเครือข่ายเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนเพื่อนำกลับพลังงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ 3. ออกแบบกระบวนการที่ใส่ใจต่อสิ่งแวดล้อม และประยุกต์ใช้แนวคิดการลดของเสียให้เป็นศูนย์สอดคล้องตามหลักกฎหมายและข้อบังคับที่เกี่ยวข้องได้ 4. ประเมินความความปลอดภัยกระบวนการโดยคำนึงถึงสุขภาพและ	จัดการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมทักษะการวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูลเพื่อการแก้ปัญหาหรือเพิ่มประสิทธิภาพโดยการบูรณาการความรู้พื้นฐานที่เกี่ยวข้องได้อย่างถูกต้องเหมาะสม	1. การสอบย่อยระหว่างเรียน ร่วมกับสอบวัดผลกลางและปลายภาคการศึกษา เพื่อวัดความรู้ ความเข้าใจในเนื้อหารายวิชา 2. การนำเสนอความสามารถในการอธิบาย ตอบคำถาม และเก็บคะแนนจากการเรียนการสอนในรูปแบบ Active Learning

รหัส - ชุติวิชา (Module)	หน่วยกิต	คำอธิบายชุติวิชา (Module)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ ของชุติวิชา (Module)	กิจกรรม การจัดการเรียนรู้	วิธีการวัดและ ประเมินผล
		การใช้โปรแกรมจำลองกระบวนการทางเคมีเป็นเครื่องมือช่วยในการออกแบบ Formulation of chemical process design problems and application of engineering design and process control principles in accordance with industry codes of practice, rules of thumb, laws, and regulations to create solutions that meet specified needs while considering public health and safety (process safety assessment), environmental concerns (environmentally conscious process design) , the zero waste concept, energy recovery (heat exchanger network design) , and economic aspects. Chemical process simulation application as a tool to assist in the design process.	ความปลอดภัยของประชาชนสอดคล้องกฎหมายและข้อบังคับที่เกี่ยวข้องได้ 5. บูรณาการความรู้ด้านวิศวกรรมเคมีสำหรับออกแบบกระบวนการเพื่อสร้างทางออกที่ตอบสนองต่อความต้องการโดยคำนึงถึงการอนุรักษ์พลังงาน ผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม ความปลอดภัยและความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ 6. สามารถสื่อสารได้อย่างถูกต้องและตรงประเด็น 7. แสดงออกถึงจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพวิศวกรรม		

คำอธิบายรายวิชาตามแนวทาง OBE

ทุกหลักสูตรต้องระบุผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา (CLO) ให้สอดคล้องและครอบคลุมผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs) ทั้งนี้ การเขียน CLO ของแต่ละรายวิชา ขอให้เป็นความรับผิดชอบของหลักสูตร

วิชาบังคับ (Core course)

12 หน่วยกิต

แผน ก 2 (แบบรายวิชา)

230-611 คณิตศาสตร์วิศวกรรมขั้นสูงสำหรับวิศวกรเคมี

3(3-0-6)

(Advanced Engineering Mathematics for Chemical Engineers)

การหาอนุพันธ์และปริพันธ์เชิงตัวเลข การหาผลเฉลยเชิงตัวเลขสำหรับสมการเชิงอนุพันธ์ การหาค่าเหมาะสมสำหรับกระบวนการ การทำนายข้อมูล การสร้างและตรวจสอบแบบจำลองเพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมเคมี

Numerical differentiation and integration; numerical method for differential equations; process optimization; data prediction; model formulation and validation to solve chemical engineering problems

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

1. สามารถใช้วิธีการทางคณิตศาสตร์และแก้สมการที่อธิบายกระบวนการทางวิศวกรรมเคมีโดยใช้วิธีการแก้สมการอนุพันธ์สามัญ
2. สามารถใช้วิธีการทางคณิตศาสตร์และแก้สมการที่อธิบายกระบวนการทางวิศวกรรมเคมีโดยใช้วิธีการแก้สมการอนุพันธ์ย่อย
3. สามารถบูรณาการความรู้ด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมศาสตร์ เพื่อพัฒนาเครื่องมือทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็นสำหรับการทำความเข้าใจวรรณกรรมวิจัยด้านวิศวกรรมเคมีและโจทย์ด้านวิศวกรรมเคมี
4. สื่อสารได้อย่างถูกต้องและตรงประเด็น

230-612 จลนพลศาสตร์วิศวกรรมเคมีขั้นสูงและการออกแบบเครื่องปฏิกรณ์เคมี 3(3-0-6)

(Advanced Chemical Engineering Kinetics and Chemical Reactor Design)

ทฤษฎีและการประยุกต์จลนพลศาสตร์เคมีในปรากฏการณ์ถ่ายโอนมวลและความร้อน การออกแบบเครื่องปฏิกรณ์เคมีแบบอนุกรมคงที่และไม่คงที่ เครื่องปฏิกรณ์เคมีแบบเดี่ยวและหลายตัว จลนพลศาสตร์ของปฏิกิริยาเคมีแบบซับซ้อนหรือแบบวิวิธพันธ์ที่ใช้ตัวเร่งปฏิกิริยา การวิเคราะห์ข้อมูลและสมการกฎอัตราเร็ว กลไกการเกิดปฏิกิริยาในสภาวะสมดุลหรือคงที่ การออกแบบเครื่องปฏิกรณ์แบบวิวิธพันธ์เบื้องต้น

Theories and applications of chemical reaction kinetics in mass and heat transport phenomena; isothermal and non-isothermal reactor design; arrangement of single and multiple reactor; chemical reaction kinetics of complex or heterogeneous catalytic reactions; data analysis and rate expressions; reaction mechanisms under equilibrium or steady state conditions; preliminary design of heterogeneous reactor

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

1. เพื่อให้นักศึกษาเข้าใจถึงหลักการพื้นฐานของจลนพลศาสตร์ปฏิกิริยาเคมีของปฏิกิริยาขั้นสูงและการประยุกต์
2. สามารถประยุกต์ความรู้ในการแก้ปัญหาพื้นฐานของการเกิดปฏิกิริยาและการออกแบบปฏิกรณ์เคมีที่ดำเนินการแบบอุณหภูมิคงที่ และมีสภาวะคงตัวได้
3. สามารถประยุกต์ความรู้ในการแก้ปัญหาพื้นฐานของการเกิดปฏิกิริยาและการออกแบบปฏิกรณ์เคมีที่ดำเนินการแบบอุณหภูมิไม่คงที่ และมีสภาวะคงตัวได้
4. สามารถประยุกต์ความรู้ในการแก้ปัญหาพื้นฐานของการเกิดปฏิกิริยาและการออกแบบปฏิกรณ์เคมีที่ดำเนินการแบบอุณหภูมิไม่คงที่ และมีสภาวะไม่คงตัวได้
5. สามารถวิเคราะห์ข้อมูลและเขียนสมการกฎอัตราเร็ว กลไกการเกิดปฏิกิริยาในสภาวะสมดุลหรือคงที่ การออกแบบเครื่องปฏิกรณ์แบบวิวิธพันธ์เบื้องต้นได้
6. เพื่อให้นักศึกษาพัฒนาศักยภาพในการคิด การค้นคว้า การนำเสนอและการทำงานเป็นทีมได้

230-613 อุณหพลศาสตร์วิศวกรรมเคมีขั้นสูง

3(3-0-6)

(Advanced Chemical Engineering Thermodynamics)

อุณหพลศาสตร์ของสารบริสุทธิ์ การวิเคราะห์อุณหพลศาสตร์ของสารบริสุทธิ์ในกระบวนการอุตสาหกรรม การหาค่าสมบัติอุณหพลศาสตร์ของสารผสม สมดุลเคมีและการประยุกต์

Thermodynamics of pure component; thermodynamic analysis of pure component in industrial processes; thermodynamic property determination of mixture; chemical equilibrium and applications

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

1. สามารถหาค่าสมบัติทางอุณหพลศาสตร์ของสารบริสุทธิ์
2. สามารถหาค่าสมบัติทางอุณหพลศาสตร์ของสารในสมดุลวัฏภาคระหว่างของเหลวและก๊าซ
3. สามารถหาค่าสมบัติทางอุณหพลศาสตร์ของสารละลายหรือสารผสม
4. ออกแบบกระบวนการในอุตสาหกรรมเกี่ยวกับสมบัติทางอุณหพลศาสตร์ของสารบริสุทธิ์
5. ออกแบบสมบัติทางอุณหพลศาสตร์ในสมดุลปฏิกิริยาเคมีและประยุกต์สำหรับอุตสาหกรรม
6. สื่อสารได้อย่างถูกต้องและตรงประเด็น

230-614 ปรากฏการณ์ถ่ายโอนขั้นสูง

3(3-0-6)

(Advanced Transport Phenomena)

การวิเคราะห์การถ่ายโอนโมเมนตัม มวลและพลังงาน สมการอนุพันธ์เกี่ยวกับการเคลื่อนที่ ภาวะต่อเนื่อง พลังงานและมวล มโนทัศน์ในพฤติกรรมของของไหล การถ่ายโอนโมเมนตัม มวล และความร้อนแบบไม่คงที่ ชั้นขอบเขต การถ่ายโอนโมเมนตัม มวล ความร้อนและปฏิกิริยาเคมีพร้อมกัน

Analysis of momentum, mass and energy transport; differential equations of motion, continuity, energy and mass; concept of fluid behavior; unsteady momentum, mass and heat transfer; boundary layers; simultaneous momentum, mass and heat transfer, and chemical reactions

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

1. เข้าใจกฎพื้นฐานของการถ่ายโอนโมเมนตัม การถ่ายโอนความร้อน และการถ่ายโอนมวล
2. แก้ปัญหาโจทย์เกี่ยวกับพฤติกรรมถ่ายโอนด้วยการประยุกต์ใช้วิธีเซลล์บาลานซ์และกฎพื้นฐานต่างๆ

3. แก้ปัญหาโจทย์เกี่ยวกับพฤติกรรมการณ์ถ่ายโอนด้วยการประยุกต์ใช้สมการการเปลี่ยนแปลงและกฎพื้นฐานต่างๆ
4. ประเมินสมมติฐานที่สำคัญและเงื่อนไขขอบเขตเพื่อแก้ปัญหาโจทย์ของการถ่ายโอนแบบต่างๆ
5. สื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพทั้งการเขียนอธิบายและการนำเสนอ
6. รับผิดชอบต่อทุกงานที่มอบหมาย

วิชาบังคับ (Core course)	12 หน่วยกิต
---------------------------------	--------------------

แผน ก 2 (แบบชุดวิชา)**230-641 ชุดวิชาหลักปฏิบัติการหน่วยทางวิศวกรรมเคมีแบบบูรณาการ 6((4)-4-10)**

(Module: Integrated Chemical Engineering Unit Operations)

หลักการออกแบบเครื่องปฏิกรณ์และเครื่องแยกบนพื้นฐานการดุลมวลสารและพลังงาน การถ่ายโอนมวลและความร้อน จลนพลศาสตร์ การออกแบบเครื่องปฏิกรณ์เคมีและจัดวางระบบกวน ระบบหล่อเย็น ระบบแลกเปลี่ยนความร้อน การทำผลิตภัณฑ์ให้บริสุทธิ์ และการออกแบบกระบวนการผลิตเบื้องต้นโดยใช้กรณีศึกษาจากอุตสาหกรรม

Reactors and separators conceptual design based on material and energy balances; mass and heat transfers; and kinetics; chemical reactor design and arrangement including mixing, cooling, heat exchanger; purification of product; preliminary process design including case study from industry

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

1. ประยุกต์ใช้ความรู้พื้นฐานจลนพลศาสตร์เคมีในการออกแบบเครื่องปฏิกรณ์เคมีและระบบที่เกี่ยวข้องได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ
2. ประยุกต์ใช้ความรู้หลักปฏิบัติการเฉพาะหน่วยในการออกแบบเครื่องแยกและอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องเพื่อทำผลิตภัณฑ์ให้บริสุทธิ์ตามหลักปฏิบัติที่เป็นมาตรฐานได้
3. ประยุกต์ใช้ความรู้พื้นฐานด้านการดุลมวลสาร องค์ประกอบและพลังงานสำหรับคำนวณปริมาณสารตั้งต้นของเครื่องปฏิกรณ์เคมีและเครื่องแยกเพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ตามต้องการได้
4. ประยุกต์ใช้ความรู้หลักการถ่ายโอนความร้อนและกลศาสตร์ของไหลในการออกแบบระบบหล่อเย็น ระบบแลกเปลี่ยนความร้อนและอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องได้
5. บูรณาการความรู้ด้านวิศวกรรมเคมีสำหรับออกแบบกระบวนการผลิตเบื้องต้นโดยใช้กรณีศึกษาจากอุตสาหกรรมเพื่อแก้ปัญหาและหาทางออกที่ตอบสนองต่อความต้องการที่กำหนดได้อย่างมีประสิทธิภาพ
6. สามารถสื่อสารได้อย่างถูกต้องและตรงประเด็น
7. มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย และทำงานร่วมกับผู้อื่นที่มีความหลากหลายทางวัฒนธรรมได้

230-642 ชุดวิชากลวิธีการออกแบบและควบคุมกระบวนการแบบบูรณาการ 6((4)-4-10)

(Module: Integrated Process Design and Control Strategies)

การกำหนดปัญหาในการออกแบบกระบวนการทางเคมีและการประยุกต์ใช้หลักการออกแบบวิศวกรรมและการควบคุมกระบวนการตามหลักปฏิบัติที่เป็นมาตรฐาน กฎเกณฑ์ กฎหมายและข้อบังคับของอุตสาหกรรมเคมีเพื่อสร้างทางออกที่ตอบสนองต่อความต้องการที่ระบุไว้ โดยคำนึงถึงสุขภาพและความปลอดภัยของประชาชน (การประเมินความปลอดภัยกระบวนการ) ข้อกังวลด้านสิ่งแวดล้อม (การออกแบบกระบวนการที่ใส่ใจต่อสิ่งแวดล้อม) แนวคิดการลดของเสียให้เป็นศูนย์ การนำกลับพลังงาน (การ

ออกแบบเครือข่ายเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน) และความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ การใช้โปรแกรมจำลองกระบวนการทางเคมีเป็นเครื่องมือช่วยในการออกแบบ

Formulation of chemical process design problems and application of engineering design and process control principles in accordance with industry codes of practice, rules of thumb, laws, and regulations to create solutions that meet specified needs while considering public health and safety (process safety assessment) , environmental concerns (environmentally conscious process design), the zero waste concept, energy recovery (heat exchanger network design), and economic aspects. Chemical process simulation application as a tool to assist in the design process

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

1. ประยุกต์ใช้หลักการออกแบบวิศวกรรมตามหลักปฏิบัติที่เป็นมาตรฐาน และประยุกต์ใช้โปรแกรมจำลองกระบวนการทางเคมีช่วยในการออกแบบได้อย่างถูกต้อง
2. ประยุกต์ใช้หลักการออกแบบการควบคุมกระบวนการ และการออกแบบเครือข่ายเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนเพื่อนำกลับพลังงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
3. ออกแบบกระบวนการที่ใส่ใจต่อสิ่งแวดล้อม และประยุกต์ใช้แนวคิดการลดของเสียให้เป็นศูนย์สอดคล้องตามหลักกฎหมายและข้อบังคับที่เกี่ยวข้องได้
4. ประเมินความปลอดภัยกระบวนการโดยคำนึงถึงสุขภาพและความปลอดภัยของประชาชนสอดคล้องกฎหมายและข้อบังคับที่เกี่ยวข้องได้
5. บูรณาการความรู้ด้านวิศวกรรมเคมีสำหรับออกแบบกระบวนการเพื่อสร้างทางออกที่ตอบสนองต่อความต้องการโดยคำนึงถึงการอนุรักษ์พลังงาน ผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม ความปลอดภัยและความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์
6. สามารถสื่อสารได้อย่างถูกต้องและตรงประเด็น
7. แสดงออกถึงจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพวิศวกรรม

วิชาเลือก (Elective course)

6 หน่วยกิต

กลุ่มวิชาเกษตรและเทคโนโลยีชีวภาพ (Agriculture and Biotechnology)

230-621 หลักปฏิบัติการเฉพาะหน่วยทางอาหาร

3((3)-0-6)

(Food Unit Operation)

เคมีอาหาร องค์ประกอบของอาหารและปฏิกิริยาเคมีในอาหาร โปรตีน แป้ง คาร์โบไฮเดรต น้ำตาล ไขมัน วิตามิน การสุกตัวของแป้ง เมลลาร์ดบราวน์นิ่ง ปฏิกิริยาคาราเมล รีโอโลยีของอาหาร ของไหลแบบนิวโตเนียนและแบบนอนนิวโตเนียน การออกแบบระบบท่อ การดุลพลังงานเชิงกล กระบวนการให้ความร้อนและทำความเย็นแก่อาหาร สมบัติทางความร้อนของอาหาร จุลชีววิทยาทางอาหาร กระบวนการฆ่าเชื้อแบบสเตอริไลซ์และพาสเจอร์ไรซ์ การแช่แข็งอาหาร การคำนวณเวลาการแช่แข็ง การลดน้ำในอาหาร ชนิดของเครื่องอบแห้ง การทอดแบบจมน้ำมัน

Food chemistry; food compositions and reactions; proteins, starch, carbohydrates, sugar, fats, vitamins, starch gelatinization, Maillard browning, caramelization; food rheology; Newtonian and non-Newtonian fluids; pipeline design; mechanical energy balance; heating and cooling processes of food; thermal properties of food; food microbiology; aseptic processes; sterilization and pasteurization; food freezing; freezing time calculation; food dehydration; types of dryers; deep-fat fry

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

1. อธิบายความแตกต่างของผลิตภัณฑ์อาหารแต่ละประเภท แนวน้อม สารเคมีและปฏิกิริยาเคมีที่เกี่ยวข้องในอุตสาหกรรมอาหารได้
2. วิเคราะห์ปัญหาในกระบวนการผลิตอาหาร เครื่องจักรและถังปฏิกรณ์ที่ใช้รวมทั้งกลุ่ตการตลาดที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมอาหารได้
3. เสนอแนวคิด ออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารได้อย่างสร้างสรรค์และถูกต้องตามหลักวิชาการโดยคำนึงถึงความเป็นไปได้เชิงพาณิชย์
4. สามารถทำงานเป็นทีมได้และใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อสืบค้นข้อมูลที่เกี่ยวข้องได้
5. มีความรับผิดชอบและคำนึงถึงความปลอดภัยของกระบวนการแปรรูปอาหารได้

230-622 เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมขั้นสูง

3((3)-0-6)

(Advanced Environmental Technology)

การเปลี่ยนแปลงสิ่งแวดล้อมโลกและนโยบาย วิทยาการก้าวหน้าทางเทคโนโลยีในการบำบัดน้ำเสียและอากาศปนเปื้อน การพัฒนาเทคโนโลยีการบำบัดน้ำใต้ดิน

Global environmental change and policy; recent advances in wastewater and contaminated air treatment technologies; developments in groundwater remediation technology

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

1. วิเคราะห์ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมโดยใช้แนวคิดและทฤษฎีทางวิศวกรรมเคมีขั้นสูง
2. แสดงให้เห็นถึงทักษะการวิเคราะห์อย่างมีประสิทธิภาพสำหรับการแก้ปัญหาและแสวงหาความรู้ที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม
3. สื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ
4. มีความรับผิดชอบ ยึดมั่นในจรรยาบรรณวิชาชีพวิศวกรรมเคมี และทำงานร่วมกับผู้อื่นได้

230-623 เทคโนโลยีชีวภาพในอุตสาหกรรมอาหารและเชื้อเพลิง

3((3)-0-6)

(Biotechnology in Food and Fuel Industries)

กระบวนการหมักทั่วไป การผลิตอาหารหมักและเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ การควบคุมคุณภาพของวัตถุดิบ กระบวนการ และผลิตภัณฑ์ขั้นสำเร็จ ชนิดของเชื้อเพลิงจากพืชและกระบวนการ การผลิตเอทานอลชีวภาพ การผลิตไบโอดีเซล การผลิตไบโอมีเทน การนำไปใช้ประโยชน์ แนวน้อมอุตสาหกรรม และการวิเคราะห์ธุรกิจเชื้อเพลิงชีวภาพ

General fermentation process, processes for fermented foods and alcoholic beverages, quality control of process raw material and finished product; bio or plant fuel types and processes, bioethanol, biodiesel and bio-methane productions, biofuel utilization and analysis of the feasibility of biofuel industry

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

1. อธิบายกระบวนการผลิตเชื้อเพลิงชีวภาพและการนำไปใช้ประโยชน์จาก เอทานอลชีวภาพ ไบโอดีเซลและไบโอก๊าซได้
2. อธิบายกระบวนการผลิตอาหารหมัก เครื่องดื่มแอลกอฮอล์ และผลิตภัณฑ์ที่ได้จากเทคโนโลยีชีวภาพด้านอาหาร การควบคุมคุณภาพ กระบวนการและผลิตภัณฑ์ขั้นสำเร็จ

3. ประยุกต์ความรู้เกี่ยวกับกระบวนการหมักสำหรับใช้ในอุตสาหกรรมอาหารและพลังงาน
4. ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและสื่อการนำเสนอได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ

กลุ่มวิชาอุตสาหกรรมเชื้อเพลิงชีวภาพและเคมีชีวภาพ (Biofuels and Biochemical industry)

230-631 เทคโนโลยีไบโอดีเซล

3((3)-0-6)

(Biodiesel Technology)

หลักการเชิงเคมีของปฏิกิริยาทรานส์เอสเตอริฟิเคชันและเอสเตอริฟิเคชัน วัตถุดิบในการผลิตไบโอดีเซล น้ำมันและไขมัน แอลกอฮอล์ และตัวเร่งปฏิกิริยา คุณสมบัติและคุณภาพพลังงานในกระบวนการผลิตไบโอดีเซล ตัวแปรในการผลิตไบโอดีเซล อุณหภูมิการเกิดปฏิกิริยา เวลาในการทำปฏิกิริยา อิทธิพลการกวนผสม การแยกเฟส การทำผลิตภัณฑ์ให้บริสุทธิ์ คุณสมบัติไบโอดีเซลและมาตรฐานเชื้อเพลิงไบโอดีเซล

Chemical principles of transesterification and esterification, materials for biodiesel production: fats and oils, alcohols and catalysts; material and energy balances in biodiesel production; process variables in biodiesel production: reaction temperature, reaction time, mixing effect, phase separation, product purification; biodiesel properties and quality specifications

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

1. เข้าใจหลักการเชิงเคมีของปฏิกิริยาทรานส์เอสเตอริฟิเคชันและเอสเตอริฟิเคชัน
2. วิเคราะห์และเลือกวัตถุดิบในการผลิตไบโอดีเซล โดยการประยุกต์หลักการของปฏิกิริยาทรานส์เอสเตอริฟิเคชันและเอสเตอริฟิเคชัน
3. ประเมินคุณสมบัติและคุณภาพพลังงานในกระบวนการผลิตไบโอดีเซล
4. วิเคราะห์และเลือกตัวแปรในการผลิตไบโอดีเซล โดยการประยุกต์หลักการของปฏิกิริยาทรานส์เอสเตอริฟิเคชันและเอสเตอริฟิเคชัน
5. สื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพทั้งการเขียนอธิบายและการนำเสนอ

230-632 สารลดแรงตึงผิวสำหรับอุตสาหกรรมเคมีชีวภาพ

3((3)-0-6)

(Surfactant for biochemical industry)

ทฤษฎีของแรงตึงผิว ชนิดไมเซลล์ การก่อไมเซลล์ การละลายในไมเซลล์ การดูดซับ อิมัลชัน การเกิดฟอง กระบวนการผลิตสบู่และผงซักฟอก การประยุกต์ใช้ในการลดแรงตึงผิวในการวิจัยและอุตสาหกรรม การผลิตสารลดแรงตึงผิวด้วยเทคนิคเชิงเคมีหรือชีวภาพ

Theory of surfactant; types; micelle formation; solubilization; adsorption; emulsions; foaming; the production processes of soap and detergent; the applications of surfactant in research and industry; the chemical or biological techniques for surfactant production

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

1. อธิบายทฤษฎีสารลดแรงตึงผิวเบื้องต้นได้อย่างถูกต้อง
2. การประยุกต์ความรู้ของทฤษฎีสารลดแรงตึงผิวเบื้องต้นกับอุตสาหกรรมเกษตร เคมีชีวภาพ เชื้อเพลิงชีวภาพ หรือสาขาที่เกี่ยวข้องได้อย่างถูกต้อง
3. นักศึกษาพัฒนาศักยภาพในการคิด การค้นคว้า การนำเสนอได้
4. นักศึกษาพัฒนาศักยภาพในการทำงานเป็นทีมได้
5. นักศึกษามีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายได้

กลุ่มวิชาเทคโนโลยีการออกแบบและควบคุมกระบวนการ (Process design and control technology)

230-641 ชุดวิชาหลักปฏิบัติการหน่วยทางวิศวกรรมเคมีแบบบูรณาการ 6((4)-4-10)

(Module: Integrated Chemical Engineering Unit Operations)

หลักการออกแบบเครื่องปฏิกรณ์และเครื่องแยกบนพื้นฐานการดุลมวลสารและพลังงาน การถ่ายโอนมวลและความร้อน จลนพลศาสตร์ การออกแบบเครื่องปฏิกรณ์เคมีและจัดวางระบบกวน ระบบหล่อเย็น ระบบแลกเปลี่ยนความร้อน การทำผลิตภัณฑ์ให้บริสุทธิ์ และการออกแบบกระบวนการผลิตเบื้องต้นโดยใช้กรณีศึกษาจากอุตสาหกรรม

Reactors and separators conceptual design based on material and energy balances; mass and heat transfers; and kinetics; chemical reactor design and arrangement including mixing, cooling, heat exchanger; purification of product; preliminary process design including case study from industry

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

1. ประยุกต์ใช้ความรู้พื้นฐานจลนพลศาสตร์เคมีในการออกแบบเครื่องปฏิกรณ์เคมีและระบบที่เกี่ยวข้องได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ
2. ประยุกต์ใช้ความรู้หลักปฏิบัติการเฉพาะหน่วยในการออกแบบเครื่องแยกและอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องเพื่อทำผลิตภัณฑ์ให้บริสุทธิ์ตามหลักปฏิบัติที่เป็นมาตรฐานได้
3. ประยุกต์ใช้ความรู้พื้นฐานด้านการดุลมวลสาร องค์ประกอบและพลังงานสำหรับคำนวณปริมาณสารตั้งต้นของเครื่องปฏิกรณ์เคมีและเครื่องแยกเพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ตามต้องการได้
4. ประยุกต์ใช้ความรู้หลักการถ่ายโอนความร้อนและกลศาสตร์ของไหลในการออกแบบระบบหล่อเย็น ระบบแลกเปลี่ยนความร้อนและอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องได้
5. บูรณาการความรู้ด้านวิศวกรรมเคมีสำหรับออกแบบกระบวนการผลิตเบื้องต้นโดยใช้กรณีศึกษาจากอุตสาหกรรมเพื่อแก้ปัญหาและหาทางออกที่ตอบสนองต่อความต้องการที่กำหนดได้อย่างมีประสิทธิภาพ
6. สามารถสื่อสารได้อย่างถูกต้องและตรงประเด็น
7. มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย และทำงานร่วมกับผู้อื่นที่มีความหลากหลายทางวัฒนธรรมได้

230-642 ชุดวิชากลวิธีการออกแบบและควบคุมกระบวนการแบบบูรณาการ 6((4)-4-10)

(Module: Integrated Process Design and Control Strategies)

การกำหนดปัญหาในการออกแบบกระบวนการทางเคมีและการประยุกต์ใช้หลักการออกแบบวิศวกรรมและการควบคุมกระบวนการตามหลักปฏิบัติที่เป็นมาตรฐาน กฎเกณฑ์ กฎหมายและข้อบังคับของอุตสาหกรรมเคมีเพื่อสร้างทางออกที่ตอบสนองต่อความต้องการที่ระบุไว้ โดยคำนึงถึงสุขภาพและความปลอดภัยของประชาชน (การประเมินความปลอดภัยกระบวนการ) ข้อกังวลด้านสิ่งแวดล้อม (การออกแบบกระบวนการที่ใส่ใจต่อสิ่งแวดล้อม) แนวคิดการลดของเสียให้เป็นศูนย์ การนำกลับพลังงาน (การออกแบบเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน) และความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ การใช้โปรแกรมจำลองกระบวนการทางเคมีเป็นเครื่องมือช่วยในการออกแบบ

Formulation of chemical process design problems and application of engineering design and process control principles in accordance with industry codes of practice, rules of thumb, laws, and regulations to create solutions that meet specified needs while considering public health and safety (process safety assessment) , environmental concerns (environmentally conscious process design), the zero waste concept, energy recovery (heat

exchanger network design), and economic aspects. Chemical process simulation application as a tool to assist in the design process.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

1. ประยุกต์ใช้หลักการออกแบบวิศวกรรมตามหลักปฏิบัติที่เป็นมาตรฐาน และประยุกต์ใช้โปรแกรมจำลองกระบวนการทางเคมีช่วยในการออกแบบได้อย่างถูกต้อง
2. ประยุกต์ใช้หลักการออกแบบการควบคุมกระบวนการ และการออกแบบเครือข่ายเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนเพื่อนำกลับพลังงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
3. ออกแบบกระบวนการที่ใส่ใจต่อสิ่งแวดล้อม และประยุกต์ใช้แนวคิดการลดของเสียให้เป็นศูนย์สอดคล้องตามหลักกฎหมายและข้อบังคับที่เกี่ยวข้องได้
4. ประเมินความปลอดภัยกระบวนการโดยคำนึงถึงสุขภาพและความปลอดภัยของประชาชนสอดคล้องกฎหมายและข้อบังคับที่เกี่ยวข้องได้
5. บูรณาการความรู้ด้านวิศวกรรมเคมีสำหรับออกแบบกระบวนการเพื่อสร้างทางออกที่ตอบสนองต่อความต้องการโดยคำนึงถึงการอนุรักษ์พลังงาน ผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม ความปลอดภัยและความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์
6. สามารถสื่อสารได้อย่างถูกต้องและตรงประเด็น
7. แสดงออกถึงจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพวิศวกรรม

230-643 การจัดการความปลอดภัยกระบวนการผลิต

3((3)-0-6)

(Process Safety Management)

หลักการพื้นฐานและวิธีการสำหรับการจัดการความปลอดภัย กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการจัดการความปลอดภัย ข้อมูลความปลอดภัยของกระบวนการผลิต การวิเคราะห์อันตรายกระบวนการผลิต การจัดการการเปลี่ยนแปลง การสอบสวนอุบัติการณ์ การเตรียมความพร้อมและการตอบโต้ภาวะฉุกเฉิน

Principles and methods of process safety management (PSM), Industrial law relating to PSM, Process safety information (PSI), Process hazard analysis (PHA), Management of change (MOC), Incident investigation (II), Emergency planning and response (EPR)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

1. วิเคราะห์อันตรายที่อาจเกิดขึ้น ผลกระทบด้านความปลอดภัย และเสนอแนวทางการป้องกันเพื่อให้เกิดความเสียหายต่ำสุดในอุตสาหกรรมการผลิตได้
2. วิเคราะห์สาเหตุและประเมินผลกระทบต่อสังคม เศรษฐกิจ และสิ่งแวดล้อมจากกรณีศึกษาอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นจริงในอุตสาหกรรมเคมีและปิโตรเคมีได้
3. ประเมินความเสี่ยงและเสนอแนวทางป้องกันการสูญเสียที่เกิดในกระบวนการผลิตที่พิจารณาได้
4. สามารถทำงานเป็นทีมได้และใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อสืบค้นข้อมูลที่เกี่ยวข้องได้
5. มีความรับผิดชอบและมีจรรยาบรรณในวิชาชีพ

วิชาสัมมนาและระเบียบวิธีวิจัย

200-501 ระเบียบวิธีวิจัยด้านวิศวกรรม

3((3)-0-6)

(Research Methodology in Engineering)

ความหมาย ประเภทของงานวิจัย จรรยาบรรณวิจัย การกำหนดปัญหาหรือโจทย์วิจัย วัตถุประสงค์ของการวิจัย ขอบเขตการวิจัย การทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง การเขียนข้อเสนอโครงการวิจัย ความรู้ทาง

สถิติของการวิจัยด้านวิศวกรรม ระเบียบวิธีการวิจัย การวิเคราะห์และแปลผล การนำเสนอผลงานวิจัย การเขียนรายงานวิจัย กรณีศึกษา การสื่อสารงานวิจัย

Definition; classification of research; research ethics; research topic and problem; research objective; scope of research; literature review; research proposal writing; statistical method for engineering research; research methodology; analysis and interpretation of data; research presentation; research report writing; case studies; research communication

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

1. ใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัยในการสืบค้น วิเคราะห์ข้อมูลทางวิศวกรรม มีแนวทางสร้างผลงานวิจัยเชิงวิชาการ การคิดเชื่อมโยงและการคิดรวบยอดผ่านการเรียนรู้ด้วยตนเอง
2. ได้กระบวนการในการทำวิจัยเพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรม และการจัดทำข้อเสนอโครงการวิจัย
3. ถ่ายทอดองค์ความรู้ด้านวิศวกรรม ด้วยการนำเสนอ และเขียนรายงาน ในรายวิชาด้วยภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษได้อย่างถูกต้องและชัดเจน
4. มีวินัย ตรงต่อเวลา มีความรับผิดชอบต่อนหน้าที่ รวมทั้งมีความรับผิดชอบต่อสังคม มีจรรยาบรรณทั้งทางวิชาการและวิชาชีพ

200-502 สัมมนาวิศวกรรม

1(0-2-1)

(Seminar in Engineering)

การค้นคว้าจากห้องสมุดและแหล่งอื่นๆ เพื่อหาข้อมูลความก้าวหน้าทางวิชาการในหัวข้อทางวิศวกรรมในสาขาวิชาวิศวกรรมเคมีและสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง การเข้าร่วมฟังและอภิปรายในกิจกรรมสัมมนา เพื่อฝึกฝนทักษะการอ่าน การเขียน และการนำเสนองานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับวิทยานิพนธ์ภายใต้คำแนะนำในการเตรียมการของอาจารย์ประจำวิชา หรือคณาจารย์สาขาวิชา

Literature survey in libraries and other sources to follow the progress in topic of interested in chemical engineering program and related areas; participation in presentation and discussion in seminar in order to train research publication reading, writing, and presentation skills under supervision of course instructors

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

1. วิเคราะห์และบูรณาการความรู้และนวัตกรรมจากความก้าวหน้าทางวิชาการในหัวข้อทางวิศวกรรมและมีแนวทางสร้างผลงานวิจัยเชิงวิชาการ การคิดเชื่อมโยงและการคิดรวบยอดผ่านการเรียนรู้ด้วยตนเอง
2. มีความสามารถในการออกแบบการทดลองเพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมผ่านงานวิจัย
3. ถ่ายทอดองค์ความรู้ด้านวิศวกรรม ด้วยการนำเสนอ และเขียนโครงร่างวิทยานิพนธ์ ในรายวิชาด้วยภาษาไทยหรือ ภาษาอังกฤษได้อย่างถูกต้องและชัดเจน

หมายเหตุ * นักศึกษาระดับปริญญาโททุกแผนต้องลงทะเบียนเรียนวิชา 200-501 และ 200-502 แบบไม่นับหน่วยกิตหรือ Audit (A) และต้องได้รับสัญลักษณ์ “S” เท่านั้น

วิชาวิทยานิพนธ์	18/36 หน่วยกิต
-----------------	----------------

230-671 วิทยานิพนธ์ แผน ก1

36(0-108-0)

(Thesis Plan A1)

การค้นคว้าวิจัยในหัวข้อเรื่องที่สนใจในสาขาวิศวกรรมเคมีภายใต้การดูแลและปรึกษาของอาจารย์ที่ปรึกษา การเขียนวิทยานิพนธ์ตามแบบที่เหมาะสม การนำเสนอผลงานต่อที่ประชุม และการทดสอบความรู้ปากเปล่า

Research on topics of interest in chemical engineering under the supervision of an advisor; preparation of thesis in proper form; presentation and oral examination

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

1. สามารถสังเคราะห์และวิเคราะห์ปัญหาโดยเชื่อมโยงกับทฤษฎีพื้นฐานและเชิงลึกที่เกี่ยวข้องประกอบการตัดสินใจเพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมเคมีได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ
2. มีทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการเรียนรู้และสืบค้นข้อมูล โดยคำนึงถึงความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูล
3. มีทักษะการใช้และเลือกใช้เทคโนโลยีดิจิทัลที่เหมาะสมในการวิเคราะห์ข้อมูลประกอบการตัดสินใจหรือแก้ปัญหาเฉพาะด้านได้อย่างมีประสิทธิภาพ
4. สามารถออกแบบ วางแผนและดำเนินงานวิจัยได้ตามมาตรฐานการวิจัย
5. สามารถสื่อสารทั้งในรูปแบบการอ่าน การเขียนและการนำเสนอเชิงวิชาการได้อย่างถูกต้องและตรงประเด็นทั้งในรูปแบบที่เป็นทางการและไม่เป็นทางการ
6. มีความซื่อสัตย์ ความรับผิดชอบในการดำเนินงานของตนเองโดยคำนึงถึงหลักคุณธรรม จริยธรรมและจรรยาบรรณทางวิชาการ รวมทั้งทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างเต็มที่

230-672 วิทยานิพนธ์ แผน ก2

18(0-54-0)

(Thesis Plan A2)

การค้นคว้าวิจัยในหัวข้อเรื่องที่สนใจในสาขาวิศวกรรมเคมีภายใต้การดูแลและปรึกษาของอาจารย์ที่ปรึกษา การเขียนวิทยานิพนธ์ตามแบบที่เหมาะสม การนำเสนอผลงานต่อที่ประชุม และการทดสอบความรู้ปากเปล่า

Research on topics of interest in chemical engineering under the supervision of an advisor; preparation of thesis in proper form; presentation and oral examination

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

1. สามารถสังเคราะห์และวิเคราะห์ปัญหาโดยเชื่อมโยงกับทฤษฎีพื้นฐานและเชิงลึกที่เกี่ยวข้องประกอบการตัดสินใจเพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมเคมีได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ
2. มีทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการเรียนรู้และสืบค้นข้อมูล โดยคำนึงถึงความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูล
3. มีทักษะการใช้และเลือกใช้เทคโนโลยีดิจิทัลที่เหมาะสมในการวิเคราะห์ข้อมูลประกอบการตัดสินใจหรือแก้ปัญหาเฉพาะด้านได้อย่างมีประสิทธิภาพ
4. สามารถออกแบบ วางแผนและดำเนินงานวิจัยได้ตามมาตรฐานการวิจัย
5. สามารถสื่อสารทั้งในรูปแบบการอ่าน การเขียนและการนำเสนอเชิงวิชาการได้อย่างถูกต้องและตรงประเด็นทั้งในรูปแบบที่เป็นทางการและไม่เป็นทางการ
6. มีความซื่อสัตย์ ความรับผิดชอบในการดำเนินงานของตนเองโดยคำนึงถึงหลักคุณธรรม จริยธรรมและจรรยาบรรณทางวิชาการ รวมทั้งทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างเต็มที่

ข้อเสนอแนะของกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิและการดำเนินการของหลักสูตร

ขอให้ระบุชื่อผู้ทรงคุณวุฒิ คนที่ 1 ศาสตราจารย์ ดร.เพ็ญจิตร ศรีนพคุณ

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ	คำชี้แจงของผู้รับผิดชอบหลักสูตร
1. ไม่มีความเห็นเพิ่มเติมในหมวด 1 และหมวด 2 คิดว่าเหมาะสมดีแล้ว	คณะกรรมการบริหารหลักสูตรขอขอบคุณผู้ทรงคุณวุฒิ ที่สละเวลาให้คำแนะนำ ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะ
2. หมวดที่ 3 มีข้อเสนอ ดังนี้ ก. ในหมวดวิชาเลือก เสนอให้รวม Unit operation ทางด้านวิศวกรรมเคมีเข้ามาในวิชา 230-621 เฉพาะ บางเครื่องที่เกี่ยวกับอุตสาหกรรม เพื่อตอบสนอง นโยบายของประเทศในการพัฒนาอุตสาหกรรมใน หัวข้อ 11.2	คณะกรรมการบริหารหลักสูตรได้ปรับปรุงคำอธิบาย รายวิชาและผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชาตาม ข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิเพื่อให้สอดคล้องตาม นโยบายการพัฒนากำลังคนของประเทศด้าน อุตสาหกรรมแปรรูปอาหาร รายละเอียดดังนี้ คำอธิบายรายวิชา (เดิม) 230-621 หลักปฏิบัติการเฉพาะหน่วยทางอาหาร (Food Unit Operation) 3 ((3)-0-6) เคมีอาหาร องค์ประกอบของอาหารและปฏิกิริยาเคมีใน อาหาร โปรตีน แป้ง คาร์โบไฮเดรต น้ำตาล ไขมัน วิตามิน การสุกตัวของแป้ง เมลลาร์ดบราวน์นิ่ง ปฏิกิริยาคาราเมล รีโอโลยีของอาหาร ของไหลแบบนิวโตเนียนและแบบ นอนนิวโตเนียน การออกแบบระบบท่อ การดุลพลังงาน เชิงกล กระบวนการให้ความร้อนและทำความเย็นแก่ อาหาร สมบัติทางความร้อนของอาหาร จุลชีววิทยาทาง อาหาร กระบวนการฆ่าเชื้อแบบสเตอริไลซ์และพาสเจอร์ ไรซ์ การแช่แข็งอาหาร การคำนวณเวลาการแช่แข็ง การ ลดน้ำในอาหาร ชนิดของเครื่องอบแห้ง การทอดแบบจมน้ำมัน Food chemistry; food compositions and reactions; proteins, starch, carbohydrates, sugar, fats, vitamins, starch gelatinization, Maillard browning, caramelization; food rheology; Newtonian and non-Newtonian fluids; pipeline design; mechanical energy balance; heating and cooling processes of food; thermal properties of food; food microbiology; aseptic processes; sterilization and pasteurization; food freezing; freezing time calculation; food dehydration; types of dryers; deep-fat fry

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ	คำชี้แจงของผู้รับผิดชอบหลักสูตร
	คำอธิบายรายวิชา (แก้ไข) 230-621 หลักปฏิบัติการเฉพาะหน่วยทางอาหาร (Food Unit Operation) 3 ((3)-0-6) เคมีอาหาร องค์ประกอบของอาหารและปฏิกิริยาเคมีในอาหาร โปรตีน แป้ง คาร์โบไฮเดรต น้ำตาล ไขมัน วิตามิน การสุกตัวของแป้ง เมลลาร์ดบราวน์นิ่ง ปฏิกิริยาคาราเมลรีโอโลยีของอาหาร ของไหลแบบนิวโตเนียนและแบบนอนนิวโตเนียน การออกแบบระบบท่อ การดูลพลังงานเชิงกล กระบวนการให้ความร้อนและทำความเย็นแก่อาหาร สมบัติทางความร้อนของอาหาร จุลชีววิทยาทางอาหาร กระบวนการฆ่าเชื้อแบบสเตอริไลซ์และพาสเจอร์ไรซ์ การแช่แข็งอาหาร การคำนวณเวลาการแช่แข็ง การลดน้ำในอาหาร หลักการทำงานของหน่วยปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องทางด้านอุตสาหกรรมอาหาร เช่น เครื่องอบแห้ง เครื่องทอดแบบจมน้ำมัน Food chemistry; food compositions and reactions; proteins, starch, carbohydrates, sugar, fats, vitamins, starch gelatinization, Maillard browning, caramelization; food rheology; Newtonian and non-Newtonian fluids; pipeline design; mechanical energy balance; heating and cooling processes of food; thermal properties of food; food microbiology; aseptic processes; sterilization and pasteurization; food freezing; freezing time calculation; food dehydration; the operational principles of industrial food-related operating units such as dryers, deep-fat fryers
ข. วิชา 230-622 อาจเพิ่มเติมให้ครบทั้งการบำบัดอากาศ น้ำและของแข็งที่เป็นของเสียจากอุตสาหกรรม การ Recycle Reuse โดยใช้เทคโนโลยีขั้นสูง เพื่อการพัฒนาอุตสาหกรรมอย่างยั่งยืนในอนาคต	คณะกรรมการบริหารหลักสูตรได้ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชาและผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชาตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิโดยเพิ่มเติมให้ครบทั้งการบำบัดอากาศ น้ำและของแข็งที่เป็นของเสียจากอุตสาหกรรม การ Recycle Reuse โดยใช้เทคโนโลยีขั้นสูงเพื่อการพัฒนาอุตสาหกรรมอย่างยั่งยืนในอนาคต รายละเอียดดังนี้ คำอธิบายรายวิชา (เดิม) 230-622 เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมขั้นสูง (Advanced Environmental Technology) 3((3)-0-6) การเปลี่ยนแปลงสิ่งแวดล้อมโลกและนโยบาย วิทยาการก้าวหน้าทางเทคโนโลยีในการบำบัดน้ำเสียและอากาศปนเปื้อน การพัฒนาเทคโนโลยีการบำบัดน้ำใต้ดิน

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ	คำชี้แจงของผู้รับผิดชอบหลักสูตร
	Global environmental change and policy; recent advances in wastewater and contaminated air treatment technologies; developments in groundwater remediation technology คำอธิบายรายวิชา (แก้ไข) 230-622 เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมขั้นสูง (Advanced Environmental Technology) 3((3)-0-6) การเปลี่ยนแปลงสิ่งแวดล้อมโลก ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม ISO 14001 การประเมินวัฏจักรชีวิต เทคโนโลยีก้าวหน้าในการบำบัดน้ำเสีย อากาศปนเปื้อนของแข็ง และน้ำใต้ดิน การนำของเสียมาใช้ซ้ำ และแปรใช้ใหม่ Global environmental change; ISO 14001 environmental management systems; Life cycle assessment; advanced technologies for wastewater, air, solid waste, and groundwater treatment; reuse and recycle
ค. วิชา 230-631 เนื่องจากการพัฒนาเครื่องยนต์ที่จะใช้ไบโอดีเซลน้อยลง วิชานี้อาจจะปรับปรุงใน 2 แนวทางคือ 1) แนวระนาบ โดยเพื่อการผลิตเชื้อเพลิงเหลวตัวอื่นไปด้วย 2) แนวตั้ง คือ เน้นที่น้ำมันปาล์มที่มีมากในภาคใต้และลงลึกไปสู่อุตสาหกรรมที่ต่อเนื่องจากไบโอดีเซล	คณะกรรมการบริหารหลักสูตรได้ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชาและผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชาตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ รายละเอียดดังนี้ คำอธิบายรายวิชา (เดิม) 230-631 เทคโนโลยีไบโอดีเซล (Biodiesel Technology) 3((3)-0-6) หลักการเชิงเคมีของปฏิกิริยาทรานส์เอสเตอริฟิเคชันและเอสเตอริฟิเคชัน วัตถุดิบในการผลิตไบโอดีเซล น้ำมันและไขมัน แอลกอฮอล์ และตัวเร่งปฏิกิริยา ดุลมวลและดุลพลังงานในกระบวนการผลิตไบโอดีเซล ตัวแปรในการผลิตไบโอดีเซล อุณหภูมิการเกิดปฏิกิริยา เวลาในการทำปฏิกิริยา อิทธิพลการกวนผสม การแยกเฟส การทำผลิตภัณฑ์ ให้บริสุทธิ์ คุณสมบัติไบโอดีเซลและมาตรฐานเชื้อเพลิงไบโอดีเซล Chemical principles of transesterification and esterification, materials for biodiesel production: fats and oils, alcohols and catalysts; material and energy balances in biodiesel production; process variables in biodiesel production: reaction temperature, reaction time, mixing effect, phase separation, product purification; biodiesel properties and quality specifications คำอธิบายรายวิชา (แก้ไข) 230-631 เทคโนโลยีเชื้อเพลิงชีวภาพและไบโอดีเซล

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ	คำชี้แจงของผู้รับผิดชอบหลักสูตร
จ. ทั้งนี้อาจมีการปรับชื่อวิชา ตามความเหมาะสม	(Biofuel and Biodiesel Technology) 3((3)-0-6) สถานการณ์พลังงานเชื้อเพลิงชีวภาพ/พลังงานชีวภาพ ของประเทศไทยและปัญหาพลังงาน วัตถุดิบชนิดของ เชื้อเพลิงชีวภาพ (ไบโอดีเซล ไพโรไลซิซออยล์ เอทานอล แก๊สโซฮอลล์) การผลิตไบโอดีเซล การประยุกต์ใช้ไบโอดีเซล การวิเคราะห์คุณสมบัติทางเชื้อเพลิงชีวภาพ อุตสาหกรรมต่อเนื่องที่เกี่ยวข้องจากไบโอดีเซล The Biofuel/ Bioenergy situation and energy Issues in Thailand: Feedstocks, Biofuel types (Biodiesel, Pyrolysis oil, Ethanol, and Gasohol; biodiesel production; application of biodiesel production; properties analysis of products and related Industries
3. แผนการศึกษาเหมาะสม และเห็นด้วยกับการที่มี หลักสูตรไม่เต็มเวลาหลักสูตรอุตสาหกรรม แต่ต้องม การประเมินกับผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย เพื่อปรับหลักสูตร ตามความต้องการของผู้เรียน	คณะกรรมการบริหารหลักสูตรมีพยายามอย่างยิ่งเพื่อ ตอบสนองความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในทุกด้าน ก่อนปรับปรุงหลักสูตร คณะกรรมการบริหารหลักสูตรได้ สำรวจปัญหา ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะจากผู้มีส่วน ได้ส่วนเสียในทุกกลุ่ม High/Low power - High/Low impact ตามวงจร PDCA จึงเป็นที่มาของโครงสร้าง หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2568 ซึ่งเพิ่มแผนหลักสูตรไม่เต็ม เวลาในหลักสูตรอุตสาหกรรม
4. ไม่มีข้อเสนอแนะในหมวด 4 และ 5 แต่มีข้อแนะนำ ให้เชิญอาจารย์หรือผู้เชี่ยวชาญมาเป็นอาจารย์พิเศษ ในบางหัวข้อ เช่น Artificial Intelligence (AI) โรงงานต้นแบบ เป็นต้น	คณะกรรมการบริหารหลักสูตรมีนโยบายในการเชิญผู้ที่มี ความรู้ ความเชี่ยวชาญมาเป็นอาจารย์พิเศษในบางหัวข้อ ที่เกี่ยวข้องกัหลักสูตรทั้งจากหน่วยงานภายใน มหาวิทยาลัยและภายนอกมหาวิทยาลัย ทั้งจากภาครัฐ และเอกชน ดังระบุในหมวดที่ 5 ข้อ 2.3
5. ไม่มีข้อเสนอแนะในหมวด 6 และ 7 และอื่นๆ	คณะกรรมการบริหารหลักสูตรขอขอบคุณผู้ทรงคุณวุฒิที่ สละเวลาให้คำแนะนำ ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะ
6. โดยรวมเสนอให้ชูประเด็นอุตสาหกรรมเฉพาะทาง ภาคใต้ ยางพารา ปาล์ม อาหารทะเล ชีวมวลทั้ง พลังงาน และผลิตภัณฑ์ต่อเนื่อง (วัสดุชีวมวล ไบโอดีเซล ไบโอไฮโดรเจน เป็นต้น) โดยไม่ทิ้งอุตสาหกรรม พื้นฐานของวิศวกรรมเคมี	กลุ่มรายวิชาเลือกประกอบด้วย 3 กลุ่มหลักตามความรู้ และความเชี่ยวชาญของคณาจารย์ในสาขาวิศวกรรม เคมี ดังนี้ 1. กลุ่มวิชาเกษตรและเทคโนโลยีชีวภาพ (Agriculture and Biotechnology) 2. กลุ่มวิชาอุตสาหกรรมเชื้อเพลิงชีวภาพและเคมี ชีวภาพ (Biofuels and Biochemical industry) 3. กลุ่มวิชาเทคโนโลยีการออกแบบและควบคุม กระบวนการ (Process design and control technology) ซึ่งแต่ละรายวิชาได้ยกตัวอย่างกรณีศึกษาเป็นอุตสาหกรรม เฉพาะทางในภาคใต้ เช่น ยางพารา ปาล์ม อาหารทะเล ชีวมวลทั้งพลังงานและผลิตภัณฑ์ต่อเนื่อง

ขอให้ระบุชื่อผู้ทรงคุณวุฒิ คนที่ 2 ศาสตราจารย์ ดร.นฤกษ์ ฤทธานันท์

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ	คำชี้แจงของผู้รับผิดชอบหลักสูตร
1. มีการจัดหลักสูตรแบบผสมที่มีทั้งภาษาไทยและอังกฤษ ซึ่งตามที่ปรากฏจะมีการสอนเป็นภาษาอังกฤษมากกว่า 50% ซึ่งจะดีกับคนไทย และหากมีนักศึกษาต่างชาติ ก็จะมีการสอนเป็นภาษาอังกฤษทั้งหมดอยู่แล้ว	คณะกรรมการบริหารหลักสูตรใช้นโยบายการจัดการเรียนการสอนของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ซึ่งกำหนดให้ทุกรายวิชาใช้ภาษาอังกฤษร่วมในการจัดการเรียนการสอนไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ของรายวิชา โดยทุกรายวิชาในหลักสูตรกำหนดให้มีเอกสารประกอบการสอน ข้อสอบกลางและปลายภาคการศึกษา ข้อสอบย่อย และ/หรือการนำเสนอเป็นภาษาอังกฤษ ทั้งนี้เพื่อส่งเสริมทักษะทางด้านภาษาอังกฤษให้กับนักศึกษาในหลักสูตร
2. มีการจัดหลักสูตรเป็น ก1 ก2 (Research track กับ Industrial track) เป็นเรื่องที่ชัดเจน	คณะกรรมการบริหารหลักสูตรขอขอบคุณผู้ทรงคุณวุฒิที่สละเวลาให้คำแนะนำ ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะ
3. มีการจัดวิชาเลือกที่น้อย ซึ่งน่าจะสอดคล้องกับความเชี่ยวชาญและงานวิจัยในพื้นที่เป็นเรื่องที่ดี โดยในกลุ่มรายวิชา 230-63X ยังไม่สอดคล้องกับชื่อกลุ่มวิชา เคมีชีวภาพ (Biochemical industry)	คณะกรรมการบริหารหลักสูตรได้ปรับปรุงชื่อรายวิชา รวมทั้งรายละเอียดและผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชาในกลุ่มวิชาอุตสาหกรรมเชื้อเพลิงชีวภาพและเคมีชีวภาพ (Biofuels and Biochemical industry) เพื่อให้สอดคล้องตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ รายละเอียดดังนี้ คำอธิบายรายวิชา (เดิม) 230-632 สารลดแรงตึงผิว (Surfactant) 3((3)-0-6) ทฤษฎีของแรงตึงผิว ชนิดไมเซลล์ การก่อไมเซลล์ การละลายในไมเซลล์ การดูดซับ อิมัลชัน การเกิดฟอง กระบวนการผลิตสบู่และผงซักฟอก การประยุกต์ใช้ในการลดแรงตึงผิวในการวิจัยและอุตสาหกรรม การผลิตสารลดแรงตึงผิวด้วยเทคนิคเชิงเคมีหรือชีวภาพ Theory of surfactant; types; micelle formation; solubilization; adsorption; emulsions; foaming; the production processes of soap and detergent; the applications of surfactant in research and industry; the chemical or biological techniques for surfactant production คำอธิบายรายวิชา (แก้ไข) 230-632 สารลดแรงตึงผิวสำหรับอุตสาหกรรมเคมีชีวภาพ (Surfactant for biochemical industry) 3((3)-0-6) ทฤษฎีของแรงตึงผิว ชนิดไมเซลล์ การก่อไมเซลล์ การละลายในไมเซลล์ การดูดซับ อิมัลชัน การเกิดฟอง กระบวนการผลิตสบู่และผงซักฟอก การประยุกต์ใช้สารลดแรงตึงผิวในงานวิจัยและอุตสาหกรรมโดยเน้นความยั่งยืนต่อสิ่งแวดล้อม การผลิตสารลดแรงตึงผิวด้วยเทคนิคเชิงเคมีหรือชีวภาพ

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ	คำชี้แจงของผู้รับผิดชอบหลักสูตร
	Theory of surfactant; types; micelle formation; solubilization; adsorption; emulsions; foaming; the production processes of soap and detergent; applications of surfactants in research and industry with a focus on environmental sustainability; the chemical or biological techniques for surfactant production
3. มีการจัดวิชาเลือกที่น้อย ซึ่งน่าจะสอดคล้องกับความเชี่ยวชาญและงานวิจัยในพื้นที่เป็นเรื่องที่ดี โดยในกลุ่มรายวิชา 230-64X ยังไม่สอดคล้องกับชื่อกลุ่มวิชา ควบคุมกระบวนการ (Control)	กลุ่มรายวิชาเลือกประกอบด้วย 3 กลุ่มหลักตามความรู้และความเชี่ยวชาญของคณาจารย์ในสาขาวิศวกรรมเคมี คณะกรรมการบริหารหลักสูตรได้ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชาและผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชาที่เกี่ยวข้องในกลุ่มวิชาเทคโนโลยีการออกแบบและควบคุมกระบวนการ (Process design and control technology) เพื่อให้สอดคล้องตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิโดยมีรายละเอียดดังนี้ คำอธิบายรายวิชา (เดิม) 230-642 ชุติชากลวิธีการออกแบบกระบวนการแบบบูรณาการ (Module: Integrated Process Design Strategies) 6((4)-4-10) การตั้งปัญหาการออกแบบกระบวนการทางวิศวกรรมเคมี การวิเคราะห์ และการเพิ่มประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงการใช้พลังงานและการอนุรักษ์พลังงาน ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและความปลอดภัย การบูรณาการกระบวนการบนซอฟต์แวร์จำลองกระบวนการ กลยุทธ์การออกแบบตามหลักปฏิบัติ หลักพื้นฐาน รวมทั้งกฎหมายและข้อบังคับที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมเคมี Formulation of the chemical process design problem; synthesis, analysis and optimization emphasized on energy utilization and conservation, environmental concerns, and safety. Process integration by simulation software, Design strategies based chemical industrial codes of practices, rules of thumb and law and regulations. คำอธิบายรายวิชา (แก้ไข) 230-642 ชุติชากลวิธีการออกแบบและควบคุมกระบวนการแบบบูรณาการ (Module: Integrated Process Design and Control strategies) 6((4)-4-10) การกำหนดปัญหาในการออกแบบกระบวนการทางเคมี

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ	คำชี้แจงของผู้รับผิดชอบหลักสูตร
	และการประยุกต์ใช้หลักการออกแบบวิศวกรรมและการควบคุมกระบวนการตามหลักปฏิบัติที่เป็นมาตรฐาน กฎเกณฑ์ กฎหมายและข้อบังคับของอุตสาหกรรมเคมี เพื่อสร้างทางออกที่ตอบสนองต่อความต้องการที่ระบุไว้ โดยคำนึงถึงสุขภาพและความปลอดภัยของประชาชน (การประเมินความปลอดภัยกระบวนการ) ข้อกังวลด้านสิ่งแวดล้อม (การออกแบบกระบวนการที่ใส่ใจต่อสิ่งแวดล้อม) แนวคิดการลดของเสียให้เป็นศูนย์ การนำกลับพลังงาน (การออกแบบเครื่องถ่ายเทความร้อน แลกเปลี่ยนความร้อน) และความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ การใช้โปรแกรมจำลองกระบวนการทางเคมีเป็นเครื่องมือช่วยในการออกแบบ Formulation of chemical process design problems and application of engineering design and process control principles in accordance with industry codes of practice, rules of thumb, laws, and regulations to create solutions that meet specified needs while considering public health and safety (process safety assessment), environmental concerns (environmentally conscious process design), the zero waste concept, energy recovery (heat exchanger network design), and economic aspects. Chemical process simulation application as a tool to assist in the design process.
4. รายวิชา 230-641 เน้นการศึกษาด้าน Reactor และ Separation ซึ่งงานทางวิศวกรรมเคมีจะเน้น Conversion กับ/หรือ Formulation การทำงานกับ Reactor มีค่อนข้างจำกัด อนึ่งการออกแบบ Reactor หากจะสอนใน 641 เข้าใจว่าต้องต่างจาก 612 กล่าวคือ วิชา 641 ควรเน้นบูรณาการว่าเรื่อง Reactor และ Accessories อื่นๆ ทั้ง ระบบกวน ระบบหล่อเย็น ระบบควบคุม ระบบเตือนภัย รวมถึง ระบบปล่อยออก เป็นต้น และควรใช้ตัวอย่างอุตสาหกรรมเป็นหลัก ดังนั้นรายละเอียดของวิชาจึงควรเพิ่มเติมความแตกต่างให้ชัดเจนจาก 612 อีกข้อสังเกตคือ ชื่อ หน่วยงานวิศวกรรมเคมีแบบบูรณาการกับคำอธิบายวิทยายังขาดหน่วยสำคัญอื่น	คณะกรรมการบริหารหลักสูตรได้ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชาและผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชาตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ รายละเอียดดังนี้ คำอธิบายรายวิชา (เดิม) 230-641 ชุติวิชาหลักปฏิบัติการหน่วยทางวิศวกรรมเคมีแบบบูรณาการ (Module: Integrated Chemical Engineering Unit Operations) 6((4)-4-10) หลักการออกแบบเครื่องปฏิกรณ์และเครื่องแยกบนพื้นฐานการดุลมวลสารและพลังงาน การถ่ายโอนมวลและความร้อน และ จลนพลศาสตร์ กฎของฟิกส์ สัมประสิทธิ์การถ่ายโอนมวลและความร้อน จลนพลศาสตร์เคมีของปฏิกิริยาเอกพันธ์และวิวิธพันธ์ การออกแบบและจัดวางเครื่องปฏิกรณ์เคมีแบบอนุกรมที่ การวิเคราะห์ข้อมูลและสมการกฎอัตราของ

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ	คำชี้แจงของผู้รับผิดชอบหลักสูตร
	ปฏิกิริยาที่มีสารเร่งปฏิกิริยาของแข็ง การออกแบบเบื้องต้นเครื่องปฏิกรณ์ที่ใช้สารเร่งปฏิกิริยาของแข็ง Reactors and separators conceptual design based on material and energy balances; mass and heat transfers; and kinetics; Fick's law; Mass transfer coefficient; chemical kinetics of homogeneous and heterogeneous reactions; isothermal chemical reactor design and arrangement; data analysis and rate law expression of solid catalytic reaction; preliminary design for heterogeneous catalytic reactors คำอธิบายรายวิชา (แก้ไข) 230-641 ชุติวิชาหลักปฏิบัติการหน่วยทางวิศวกรรมเคมีแบบบูรณาการ (Module: Integrated Chemical Engineering Unit Operations) 6((4)-4-10) หลักการออกแบบเครื่องปฏิกรณ์และเครื่องแยกบนพื้นฐานการดุลมวลสารและพลังงาน การถ่ายโอนมวลและความร้อน จลนพลศาสตร์ การออกแบบเครื่องปฏิกรณ์เคมีและจัดวางระบบกวน ระบบหล่อเย็น ระบบแลกเปลี่ยนความร้อน การทำผลิตภัณฑ์ให้บริสุทธิ์ และการออกแบบกระบวนการผลิตเบื้องต้นโดยใช้กรณีศึกษาจากอุตสาหกรรม Reactors and separators conceptual design based on material and energy balances; mass and heat transfers; and kinetics; chemical reactor design and arrangement including mixing, cooling, heat exchanger; purification of product; preliminary process design including case study from industry
5. 230-642 ควรใช้ทั้ง Simulation software และ Practical codes ในการออกแบบเช่นพวก API ASME NFPA ประกอบด้วย	รายวิชาดังกล่าวได้รวมการใช้ซอฟต์แวร์จำลองกระบวนการ (Simulation software) เฉพาะทางด้านวิศวกรรมเคมี ได้แก่ โปรแกรม Aspen Plus ร่วมกับการออกแบบตามหลักปฏิบัติ (Codes of practices) รายละเอียดดังนี้ คำอธิบายรายวิชา (เดิม) 230-642 ชุติวิชาหลักการออกแบบกระบวนการแบบบูรณาการ (Module: Integrated Process Design Strategies) 6((4)-4-10)

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ	คำชี้แจงของผู้รับผิดชอบหลักสูตร
	การตั้งปัญหาการออกแบบกระบวนการทางวิศวกรรมเคมี การวิเคราะห์ และการเพิ่มประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงการ ใช้พลังงานและการอนุรักษ์พลังงาน ผลกระทบต่อ สิ่งแวดล้อมและความปลอดภัย การบูรณาการ กระบวนการบนซอฟต์แวร์จำลองกระบวนการ กล ยุทธการออกแบบตามหลักปฏิบัติ หลักพื้นฐาน รวมทั้ง กฎหมายและข้อบังคับที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมเคมี Formulation of the chemical process design problem; synthesis, analysis and optimization emphasized on energy utilization and conservation, environmental concerns, and safety. Process integration by simulation software, Design strategies based chemical industrial codes of practices, rules of thumb and law and regulations. คำอธิบายรายวิชา (แก้ไข) 230-642 ชุติวิชากลวิธีการออกแบบและควบคุม กระบวนการแบบบูรณาการ (Module: Integrated Process Design and Control strategies) 6((4)-4-10) การกำหนดปัญหาในการออกแบบกระบวนการทางเคมี และการประยุกต์ใช้หลักการออกแบบวิศวกรรมและการ ควบคุมกระบวนการตามหลักปฏิบัติที่เป็นมาตรฐาน กฎเกณฑ์ กฎหมายและข้อบังคับของอุตสาหกรรมเคมี เพื่อสร้างทางออกที่ตอบสนองต่อความต้องการที่ระบุไว้ โดยคำนึงถึงสุขภาพและความปลอดภัยของประชาชน (การประเมินความความปลอดภัยกระบวนการ) ข้อกังวล ด้านสิ่งแวดล้อม (การออกแบบกระบวนการที่ใส่ใจต่อ สิ่งแวดล้อม) แนวคิดการลดของเสียให้เป็นศูนย์ การ นำกลับพลังงาน (การออกแบบเครือข่ายเครื่อง แลกเปลี่ยนความร้อน) และความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ การใช้โปรแกรมจำลองกระบวนการทางเคมีเป็นเครื่องมือ ช่วยในการออกแบบ Formulation of chemical process design problems and application of engineering design and process control principles in accordance with industry codes of practice, rules of thumb, laws, and regulations to create solutions that meet specified needs while considering public health and safety (process safety assessment),

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ	คำชี้แจงของผู้รับผิดชอบหลักสูตร
	environmental concerns (environmentally conscious process design) , the zero waste concept, energy recovery (heat exchanger network design) , and economic aspects. Chemical process simulation application as a tool to assist in the design process.
6. 230-642 อาจเพิ่มเติมแนวทางการใช้ประโยชน์ของผลิตภัณฑ์เหลือจากกระบวนการ นอกจากการอนุรักษ์พลังงาน	คณะกรรมการบริหารหลักสูตรได้ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชาและผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชาตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ
7. แก้ไขคำผิด	คณะกรรมการบริหารหลักสูตรได้แก้ไข และตรวจสอบการจัดพิมพ์ตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ
8. จัดการเขียนแบบสอดคล้องกันทั้งหมด โดยเฉพาะภาษาอังกฤษ	คณะกรรมการบริหารหลักสูตรได้แก้ไข และตรวจสอบการจัดพิมพ์ตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ

ขอให้ระบุชื่อผู้ทรงคุณวุฒิ คนที่ 3 นายสรรญา ทิพย์พิณิจ

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ	คำชี้แจงของผู้รับผิดชอบหลักสูตร
1. การที่มหาวิทยาลัยมุ่งเน้นทักษะที่มีความจำเป็นสำหรับศตวรรษที่ 21 และมุ่งเน้น S Curve Technology ที่เป็น Future Trend เป็นสิ่งที่ดีมาก ขอแนะนำเพิ่มเติมเรื่องการพัฒนาการศึกษาให้มีความทันสมัยหรือเป็น Future Trend ทางมหาวิทยาลัยควรเพิ่มการมี การประสานงานกับกลุ่มอุตสาหกรรมว่าความต้องการนักศึกษาระดับปริญญาโท ทางกลุ่มอุตสาหกรรมมี requirement ด้านใดเพิ่มเติมบ้าง เช่น ทักษะทางด้านเทคนิค เช่น Design Standard ASME, API, Simulation skill, Basic Equipment ทักษะการนำเสนอ โดยเฉพาะภาษาอังกฤษ ทักษะการเจรจาต่อรอง ทักษะทางด้าน Soft skill เช่น Mindset, Leadership skill และทางมหาวิทยาลัยควรมีการ Support และประสานกับแต่ละโรงงานอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งประสานกับ Equipment Vendor, Technology vendor เพื่อนักศึกษาสามารถเรียนรู้ Technology ใหม่ๆ ได้ตรงกับ Requirement ของ New S Curve อุตสาหกรรม	คณะกรรมการบริหารหลักสูตรมีพยายามอย่างยิ่งเพื่อตอบสนองความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในทุกด้าน ก่อนปรับปรุงหลักสูตรคณะกรรมการบริหารหลักสูตรได้สำรวจปัญหา ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในทุกกลุ่ม High/Low power - High/Low impact ตามวงจร PDCA จึงเป็นที่มาของโครงสร้างหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2568 ทุกรายวิชาในทุกกลุ่มวิชาได้สอดแทรกทักษะทางด้าน Soft skill ที่สำคัญทั้งในสาขาวิชาชีพ การทำงานและการใช้ชีวิต อีกทั้งตลอดระยะเวลาศึกษาในหลักสูตรทางคณะกรรมการบริหารหลักสูตรได้กำหนดกิจกรรมเสริมเพิ่มเติมเพื่อสนับสนุนการเรียนรู้และพัฒนาทักษะ เช่น การรายงานความก้าวหน้าทุกภาคการศึกษาเป็นภาษาอังกฤษ กิจกรรมบัณฑิตพบบุคลากรในสาขาวิชาชีพวิศวกรรมเคมี กิจกรรมกีฬาสี และกิจกรรมอบรม สำหรับทักษะการใช้โปรแกรมเฉพาะด้าน เช่น โปรแกรมจำลองกระบวนการ Aspen Technology และ Computational Fluid Dynamics (CFD) ได้สอดแทรกอยู่ในกลุ่มวิชาเทคโนโลยีการออกแบบและควบคุมกระบวนการ (Process design and control technology) ซึ่งเป็นรายวิชาบังคับของนักศึกษาแผน ก2 (อุตสาหกรรม) และเป็นรายวิชาเลือกของนักศึกษาแผน ก 2 (วิจัย) โดยมีรายละเอียดรายวิชาดังนี้

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ	คำชี้แจงของผู้รับผิดชอบหลักสูตร
	230-641 ชุดวิชาหลักปฏิบัติการหน่วยทางวิศวกรรมเคมี แบบบูรณาการ (Module: Integrated Chemical Engineering Unit Operations) 6((4)-4-10) 230-642 ชุดวิชากลวิธีการออกแบบและควบคุม กระบวนการแบบบูรณาการ (Module: Integrated Process Design Strategies) 6((4)-4-10) สาขาวิชาวิศวกรรมเคมีได้พยายามสร้างความร่วมมือกับ โรงงานอุตสาหกรรมอย่างต่อเนื่อง และปัจจุบันได้จัดตั้ง คณะกรรมการจากภาคอุตสาหกรรมเพื่อช่วยขับเคลื่อน หลักสูตรทั้งระดับปริญญาตรีและบัณฑิตศึกษาให้สามารถ ตอบสนองความต้องการของภาคอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้อง ได้ และแลกเปลี่ยนข้อมูลเทคโนโลยีที่ทันสมัยเพื่อใช้เป็น แนวทางกำหนดทิศทางของหลักสูตรปรับปรุงต่อไป
2. จากนโยบายพบว่าทางมหาวิทยาลัยเน้น S Curve Business แต่หมวดวิชาไม่ค่อยสนับสนุน เพราะ S Curve มีแค่ 6 หน่วย และเป็นแค่หมวดวิชาเลือก ควรมีการเน้นการเรียนการสอนให้ตรงกับนโยบาย และเน้นให้สามารถลงมือปฏิบัติได้จริง	กลุ่มรายวิชาในหมวดวิชาเลือกทั้ง 3 กลุ่ม จัดอยู่ในกลุ่ม อุตสาหกรรม S Curve ซึ่งเป็นกลุ่มวิชาที่คณาจารย์ใน สาขาวิชาวิศวกรรมเคมีมีความรู้และความเชี่ยวชาญ ประกอบด้วย 1. กลุ่มวิชาเกษตรและเทคโนโลยีชีวภาพ (Agriculture and Biotechnology) 2. กลุ่มวิชาอุตสาหกรรมเชื้อเพลิงชีวภาพและเคมีชีวภาพ (Biofuels and Biochemical industry) 3. กลุ่มวิชาเทคโนโลยีการออกแบบและควบคุมกระบวนการ (Process design and control technology) นอกเหนือจากรายวิชาเลือกใน 3 กลุ่มดังกล่าวหัวข้อ วิทยานิพนธ์และ/หรือหัวข้อวิจัยยังมุ่งเน้นอุตสาหกรรม S curve ตามความเชี่ยวชาญของคณาจารย์ในหลักสูตร ทั้งนี้จึงเป็นที่มาในการกำหนดทิศทางกลุ่มวิชาที่ชัดเจน
3. วิสัยทัศน์ที่อยากจะช่วยพัฒนาภาคใต้ให้เข้มแข็งและ บริการทางด้านวิศวกรรมเป็นสิ่งที่ดี แต่ควรเพิ่มการ พัฒนาวิศวกรให้ไปไกลถึงระดับ International Engineer ไปด้วย หรือเรียกว่า Aim High ทางด้าน เป้าหมาย ทีมจะได้มุ่งมั่นช่วยกันพัฒนาน้องๆ นักศึกษาที่เข้มแข็งและเป็นกำลังสำคัญของประเทศ ต่อไปในอนาคต	คณะกรรมการบริหารหลักสูตรมีพยายามอย่างยิ่งที่จะ พัฒนานักศึกษาในหลักสูตรให้มีทักษะภาษาอังกฤษทั้ง 4 ด้านในระดับสากล ประกอบด้วย ทักษะการฟัง ทักษะ การพูด ทักษะการอ่านและเขียน จึงได้กำหนดให้ ทุกรายวิชาจัดทำเอกสารประกอบการสอนเป็น ภาษาอังกฤษ 100% การรายงานความก้าวหน้าทุกภาค การศึกษาโดยนำเสนอและถาม-ตอบเป็นภาษาอังกฤษ การพัฒนาทักษะการอ่านภาษาอังกฤษในรายวิชาสัมมนา และระเบียบวิธีวิจัย อีกทั้งได้พยายามจัดกิจกรรมเสริม เพิ่มเติมตลอดระยะเวลาศึกษาในหลักสูตรเพื่อส่งเสริม ทักษะภาษาอังกฤษ และกำหนดเกณฑ์สำเร็จการศึกษา ต้องผ่านการวัดความรู้ทักษะภาษาอังกฤษทุกด้าน

ขอให้ระบุชื่อผู้ทรงคุณวุฒิ คนที่ 4 ดร.ขจรศักดิ์ เพ็ญนวกิจ

จากการตรวจประเมินหลักสูตรฯ มีเนื้อหาและรายละเอียดค่อนข้างครบถ้วนสมบูรณ์ หลักการ จุดประสงค์ ระยะเวลา จำนวนหน่วยกิต มีความเหมาะสมและครอบคลุม ทั้งผู้ที่ต้องการเน้นงานวิจัย และเน้นการทำงานกับอุตสาหกรรม รวมไปถึงกลุ่มเรียนแบบ part-time หลักสูตรมีความเชื่อมโยงกับแผนชาติ และแนวโน้มอุตสาหกรรมใหม่ ที่น่าจะเกี่ยวข้องกับงานด้านวิศวกรรมเคมีทั้งในปัจจุบันและอนาคต มีการควบคุมคุณภาพหลักสูตรฯ และมีการปรับปรุงจากปี 2564 ในหลายประเด็นสำคัญ

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ	คำชี้แจงของผู้รับผิดชอบหลักสูตร
1. ความคาดหวังของผลลัพธ์ แผน ก 1 / ก 2 ยังไม่มีการระบุถึงทักษะการนำเสนอแนวคิด แนวทางใหม่ๆ ทักษะการแก้ปัญหาในบริบทต่างๆ	ความคาดหวังของผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อสิ้นปีการศึกษาของทุกแผนการศึกษาแสดงในหมวด 4 ข้อ 8
2. ความเชื่อมโยงกับ s-curve เป็นเรื่องที่ดี และผู้เรียนเห็นภาพเชื่อมโยงมากขึ้น ทั้งนี้อาจเพิ่มความชัดเจนได้ในขั้นตอนการเรียนการสอน (ทั้งอุตสาหกรรมเก่า/ใหม่) หลักสูตรอาจศึกษาข้อมูลเพิ่มเติมจาก s-curve Roadmap ทั้ง 11 ด้าน โดย สกสว. (จัดทำโดยทีม ม.มหิดลและคณะ) https://www.mhesi.go.th/index.php/news-and-announce-all/news-all/executive-ps-news/10611-time-labs.html	คณะกรรมการบริหารหลักสูตรขอขอบคุณผู้ทรงคุณวุฒิสำหรับคำแนะนำ และจะศึกษาเพิ่มเติมตามเว็บไซต์ดังกล่าวเพื่อเป็นแนวทางกำหนดหัวข้อวิทยานิพนธ์และปรับปรุงหลักสูตรให้สอดคล้องกับอุตสาหกรรมในกลุ่ม S curve ต่อไปในอนาคต
3. นอกเหนือจาก s-curve ปัจจุบัน อว. ได้ทำ แผนงานระยะ 5 ปี ใหม่ จุดมุ่งเน้นของการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในด้านต่างๆที่สำคัญ ซึ่งเกี่ยวข้องกับทิศทางอุตสาหกรรมในอนาคต กรรมการหลักสูตรฯ อาจศึกษาเพิ่มเติมจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง สกสว./สอวช. เป็นต้น ทั้งนี้ได้แนบไฟล์ข้อมูลเบื้องต้นในอีเมลที่ตอบกลับนี้	คณะกรรมการบริหารหลักสูตรขอขอบคุณผู้ทรงคุณวุฒิสำหรับคำแนะนำ และจะศึกษาเพิ่มเติมตามเว็บไซต์ดังกล่าวเพื่อเป็นแนวทางกำหนดหัวข้อวิทยานิพนธ์และปรับปรุงหลักสูตรให้สอดคล้องกับอุตสาหกรรมในกลุ่ม S curve ต่อไปในอนาคต
4. 230-611 คณิตศาสตร์วิศวกรรมขั้นสูงสำหรับวิศวกรเคมี : อาจมีการเพิ่มเติมด้าน AI, Machine learning หรืออื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง	ความรู้ด้าน AI, Machine learning หรืออื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับโปรแกรมอัจฉริยะไม่อยู่ในรายวิชา 230-611 คณิตศาสตร์วิศวกรรมขั้นสูงสำหรับวิศวกรเคมี อย่างไรก็ตามคณะกรรมการบริหารหลักสูตรมีแผนเชิญวิทยากรผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้านมาบรรยายในรายวิชาหัวข้อพิเศษและ/หรือกำหนดเป็นหัวข้อวิทยานิพนธ์ ปัจจุบันสาขาวิชาวิศวกรรมเคมีมีอาจารย์ผู้เชี่ยวชาญด้านนี้และกำลังทำวิจัยอย่างต่อเนื่อง
5. 230-642 ชุมวิชากลวิธีในการออกแบบกระบวนการแบบบูรณาการ: อาจเพิ่มเติมข้อมูลโปรแกรมใหม่ๆ ที่มีใช้จริงอุตสาหกรรม	สำหรับทักษะการใช้โปรแกรมเฉพาะด้าน เช่น โปรแกรมจำลองกระบวนการ Aspen Technology และ Computational Fluid Dynamics (CFD) ซึ่งเป็นโปรแกรมที่มีการใช้งานอย่างกว้างขวางในอุตสาหกรรมเคมีได้สอดแทรกอยู่ในกลุ่มวิชาเทคโนโลยีการออกแบบและควบคุมกระบวนการ (Process design and control technology) ซึ่งเป็นรายวิชาบังคับของนักศึกษาแผน ก2

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ	คำชี้แจงของผู้รับผิดชอบหลักสูตร
	(อุตสาหกรรม) และเป็นรายวิชาเลือกของนักศึกษาแผน ก 2 (วิจัย) โดยมีรายละเอียดรายวิชาดังนี้ 230-641 ชุติวิชาหลักปฏิบัติการหน่วยทางวิศวกรรมเคมี แบบบูรณาการ (Module: Integrated Chemical Engineering Unit Operations) 6((4)-4-10) 230-642 ชุติวิชากลวิธีการออกแบบและควบคุม กระบวนการแบบบูรณาการ (Module: Integrated Process Design Strategies) 6((4)-4-10) อีกทั้งปัจจุบันกำหนดเป็นหัวข้อวิทยานิพนธ์เนื่องจาก สาขาวิชาวิศวกรรมเคมีมีอาจารย์ผู้เชี่ยวชาญด้านนี้และ กำลังทำวิจัยอย่างต่อเนื่อง นักศึกษาที่มีพื้นฐานทางด้าน โปรแกรมเฉพาะทางดังกล่าวสามารถประยุกต์ใช้ความรู้ ในการใช้งานโปรแกรมใหม่ได้ในอนาคต
6. หลักสูตรอาจไม่ได้กล่าวไว้ชัดเจนนัก ถึงการเพิ่มความ น่าสนใจหลักสูตร จากการสร้างเครือข่ายกับ มหาวิทยาลัย/หน่วยงานวิจัยทั้งในและต่างประเทศ การเชิญมาเป็นที่ปรึกษาหรือบรรยายพิเศษ online หรือ onsite ซึ่งเข้าใจว่ามีการดำเนินการอยู่ แล้ว	คณะกรรมการบริหารหลักสูตรได้พยายามสร้างเครือข่าย กับมหาวิทยาลัย/หน่วยงานวิจัยทั้งในและต่างประเทศ ซึ่ง ปัจจุบันมีความร่วมมือด้านงานวิจัยอย่างต่อเนื่อง เช่น National Yang Ming Chiao Tung University และ Tunghai University ประเทศไต้หวัน Oklahoma State University ประเทศสหรัฐอเมริกา รวมทั้งได้เชิญ ผู้เชี่ยวชาญมาบรรยายพิเศษและความร่วมมือกับ อุตสาหกรรม เช่น มิซลิน เซฟรอน ไออาร์พีซี
7. อัตลักษณ์ ความโดดเด่น ความเข้มแข็งของ วิศวกรรม เคมี ม.อ. มีหลายด้านที่สามารถสื่อสารออกมาได้ ชัดเจน และดึงดูดนักศึกษาที่สนใจได้ตรงกลุ่ม รายวิชาด้านอาหาร ไบโอดีเซล หรือ สารลดแรงตึงผิว ในหลักสูตรมีความน่าสนใจ แสดงถึงความเชี่ยวชาญ ของสาขา อย่างไรก็ตามอยากให้เพิ่มเนื้อหาการเรียน การสอน และการวิจัยไปยังแนวโน้มอุตสาหกรรม ใหม่ๆ ด้วย เนื่องจากเป็นที่ทราบกันว่า อุตสาหกรรม เคมี ปิโตรเคมี มีอัตราการเติบโตอย่างมากในประเทศไทย จากปัญหาของสินค้าจากต่างประเทศโดยเฉพาะ จากจีน ซึ่งอุตสาหกรรมเคมีปิโตรเคมีบางกลุ่ม อาจมี การปรับขนาดมาเป็นอุตสาหกรรมขนาดกลาง/เล็ก ในอนาคต นอกจากนั้น อุตสาหกรรมไบโอดีเซล และ เอทานอล มีปัญหาเรื่องตลาดและราคามาโดยตลอด จึงอาจมีการเติมในเรื่องการอุตสาหกรรมใหม่หรือ อุตสาหกรรมต่อเนื่องจากไบโอดีเซล และ เอทานอล อีกประเด็นที่สำคัญที่เกี่ยวข้องกับการปล่อย CO₂ ที่ จะเข้ามาเกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมด้านวิศวกรรมเคมี อย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ ทั้งในด้านการออกแบบ การ	คณะกรรมการบริหารหลักสูตรได้ปรับปรุงคำอธิบาย รายวิชาและผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชาตาม ข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ โดยในรายวิชาเทคโนโลยี เชื้อเพลิงชีวภาพและไบโอดีเซลได้เพิ่มเติมเนื้อหาที่ เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมผลิตไบโอดีเซลไฮดรอลิก และแก๊ส โซฮอล์ คำอธิบายรายวิชา (เดิม) 230-631 เทคโนโลยีไบโอดีเซล (Biodiesel Technology) 3((3)-0-6) หลักการเชิงเคมีของปฏิกิริยาทรานส์เอสเตอริฟิเคชันและ เอสเตอริฟิเคชัน วัตถุดิบในการผลิตไบโอดีเซล น้ำมันและ ไขมัน แอลกอฮอล์ และตัวเร่งปฏิกิริยา คุณสมบัติและคุณ พลังงานในกระบวนการผลิตไบโอดีเซล ตัวแปรในการ ผลิตไบโอดีเซล อุณหภูมิการเกิดปฏิกิริยา เวลาในการทำ ปฏิกิริยา อิทธิพลการกวนผสม การแยกเฟส การทำ ผลิตภัณฑ์ ให้บริสุทธิ์ คุณสมบัติไบโอดีเซลและมาตรฐาน เชื้อเพลิงไบโอดีเซล Chemical principles of transesterification and esterification, materials for biodiesel production: fats and oils, alcohols and catalysts; material and

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ	คำชี้แจงของผู้รับผิดชอบหลักสูตร
จัดการ การประเมิน จึงควรเพิ่มเติมประเด็นเหล่านี้ไว้ในหลักสูตร	energy balances in biodiesel production; process variables in biodiesel production: reaction temperature, reaction time, mixing effect, phase separation, product purification; biodiesel properties and quality specifications คำอธิบายรายวิชา (แก้ไข) 230-631 เทคโนโลยีเชื้อเพลิงชีวภาพและไบโอดีเซล (Biofuel and Biodiesel Technology) 3((3)-0-6) สถานการณ์พลังงานเชื้อเพลิงชีวภาพ/พลังงานชีวภาพของประเทศไทยและปัญหาพลังงาน วัตถุดิบชนิดของเชื้อเพลิงชีวภาพ (ไบโอดีเซล ไพโรไลซิซสอยล์ เอทานอล แก๊สโซฮอลล์) การผลิตไบโอดีเซล การประยุกต์ใช้ไบโอดีเซล การวิเคราะห์คุณสมบัติทางเชื้อเพลิงชีวภาพอุตสาหกรรมต่อเนื่องที่เกี่ยวข้องจากไบโอดีเซล The Biofuel/ Bioenergy situation and energy Issues in Thailand: Feedstocks, Biofuel types (Biodiesel, Pyrolysis oil, Ethanol, and Gasohol; biodiesel production; application of biodiesel production; properties analysis of products and related Industries และในรายวิชาชุดวิชากลวิธีการออกแบบกระบวนการแบบบูรณาการได้เพิ่มเนื้อหาด้านสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับการประเมินวัฏจักรชีวิตผลิตภัณฑ์ (Life Cycle Assessment, LCA) ซึ่งมีการประเมินการปลดปล่อย CO₂ ในวัฏจักรชีวิตผลิตภัณฑ์ในอุตสาหกรรมเคมี คำอธิบายรายวิชา (เดิม) 230-642 ชุดวิชากลวิธีการออกแบบกระบวนการแบบบูรณาการ (Module: Integrated Process Design Strategies) 6((4)-4-10) การตั้งปัญหาการออกแบบกระบวนการทางวิศวกรรมเคมี การวิเคราะห์ และการเพิ่มประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงการใช้พลังงานและการอนุรักษ์พลังงาน ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและความปลอดภัย การบูรณาการกระบวนการบนซอฟต์แวร์จำลองกระบวนการ กลยุทธ์การออกแบบตามหลักปฏิบัติ หลักพื้นฐาน รวมทั้งกฎหมายและข้อบังคับที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมเคมี Formulation of the chemical process design problem; synthesis, analysis and optimization

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ	คำชี้แจงของผู้รับผิดชอบหลักสูตร
	emphasized on energy utilization and conservation, environmental concerns, and safety. Process integration by simulation software, Design strategies based chemical industrial codes of practices, rules of thumb and law and regulations. คำอธิบายรายวิชา (แก้ไข) 230-642 ชุติวิชากลวิธีการออกแบบและควบคุมกระบวนการแบบบูรณาการ (Module: Integrated Process Design and Control Strategies) 6((4)-4-10) การกำหนดปัญหาในการออกแบบกระบวนการทางเคมี และการประยุกต์ใช้หลักการออกแบบวิศวกรรมและการควบคุมกระบวนการตามหลักปฏิบัติที่เป็นมาตรฐาน กฎเกณฑ์ กฎหมายและข้อบังคับของอุตสาหกรรมเคมี เพื่อสร้างทางออกที่ตอบสนองต่อความต้องการที่ระบุไว้ โดยคำนึงถึงสุขภาพและความปลอดภัยของประชาชน (การประเมินความปลอดภัยกระบวนการ) ข้อกังวลด้านสิ่งแวดล้อม (การออกแบบกระบวนการที่ใส่ใจต่อสิ่งแวดล้อม) แนวคิดการลดของเสียให้เป็นศูนย์ การนำกลับพลังงาน (การออกแบบเครือข่ายเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน) และความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ การใช้โปรแกรมจำลองกระบวนการทางเคมีเป็นเครื่องมือช่วยในการออกแบบ Formulation of chemical process design problems and application of engineering design and process control principles in accordance with industry codes of practice, rules of thumb, laws, and regulations to create solutions that meet specified needs while considering public health and safety (process safety assessment), environmental concerns (environmentally conscious process design) , the zero waste concept, energy recovery (heat exchanger network design) , and economic aspects. Chemical process simulation application as a tool to assist in the design process.
8. การที่สาขาวิชาฯ มีโครงการขนาดใหญ่ หรือร่วมโครงการในระดับชาติ นานาชาติ และมีงบประมาณ/	คณะกรรมการบริหารหลักสูตรได้พยายามสร้างเครือข่ายความร่วมมือทั้งทางด้านการเรียนการสอนผ่านโครงการแลกเปลี่ยนระยะสั้นและดำเนินงานวิจัยกับมหาวิทยาลัย/

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ	คำชี้แจงของผู้รับผิดชอบหลักสูตร
ทุนให้กับนักศึกษา น่าจะช่วยดึงดูดคนมาเรียนได้มากขึ้นทั้งเชิงคุณภาพและปริมาณ	หน่วยงานวิจัยทั้งในและต่างประเทศ และพยายามผลักดันคณาจารย์ให้ขอทุนโครงการขนาดเล็ก/ใหญ่อย่างต่อเนื่อง
9. มีคำผิดบ้าง (อาจเกิดจากการแปลงเป็น pdf) ได้แก่ หน้า 10 บรรทัด 6 ในประเทศไทย / หน้า 35,36 พิมพ์ต่อเนื่องสม่ำเสมอเป็นระยะเวลาอย่างน้อย 3 ปี และมีการตรวจสอบคุณภาพของบทความโดยผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบบทความ (peer reviewer) ซึ่งเป็นบุคคลภายนอกจากหลากหลายสถาบันอย่างน้อย / หน้า 57 คำนึงถึงการใช้พลังงานและการอนุรักษ์พลังงาน	คณะกรรมการบริหารหลักสูตรได้แก้ไข และตรวจสอบการจัดพิมพ์ตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ

**ผลการวิเคราะห์การดำเนินงานของหลักสูตร และ
การเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างหลักสูตรเดิมกับหลักสูตรปรับปรุง**

ตารางผลการวิเคราะห์การดำเนินงานของหลักสูตร

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2564	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2568																																		
1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่เกิดขึ้นจริงจากการประเมินตนเองของนักศึกษาสำหรับหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิศวกรรมเคมี หลักสูตรปรับปรุงปี 2564 อยู่ในระดับมาก-มากที่สุด (61-100%) คะแนนเฉลี่ยการบรรลุผลการเรียนรู้เท่ากับ 4.14 (จากคะแนนเต็ม 5) Research track Industrial track ค่าเฉลี่ยทุกหลักสูตร <table border="1"><thead><tr><th>PLO</th><th>Research track</th><th>Industrial track</th><th>ค่าเฉลี่ยทุกหลักสูตร</th></tr></thead><tbody><tr><td>PLO1</td><td>3.95</td><td>3.00</td><td>3.95</td></tr><tr><td>PLO2</td><td>4.12</td><td>3.20</td><td>4.12</td></tr><tr><td>PLO3</td><td>4.09</td><td>3.50</td><td>4.09</td></tr><tr><td>PLO4</td><td>4.18</td><td>3.40</td><td>4.18</td></tr><tr><td>PLO5</td><td>4.34</td><td>3.10</td><td>4.34</td></tr></tbody></table> กราฟคะแนนบรรลุผลการเรียนรู้ของนักศึกษา ในปีการศึกษาที่สำรวจ 2564-2566 จากผลการสำรวจปลายปีการศึกษา 2564-2566 พบว่า นักศึกษาที่ลงทะเบียนแผน ก2 อุตสาหกรรม (63% ของนักศึกษาตอบแบบสำรวจจากนักศึกษาสะสมทั้งหมด 8 คนในปีการศึกษา 2566) มีคะแนนบรรลุผลการเรียนรู้ต่ำกว่านักศึกษา แผน ก2 วิจัย (47% ของนักศึกษาตอบแบบสำรวจจากนักศึกษาสะสมทั้งหมด 15 คนในปีการศึกษา 2566) และต่ำกว่าค่าเฉลี่ยในปีการศึกษาที่สำรวจในทุก PLOs โดยมีคะแนนบรรลุผลการเรียนรู้เฉลี่ยระดับปานกลางหรือคะแนน 3.0-4.0 (ปานกลาง-มาก) และมีคะแนนต่ำสุดใน PLO1 (บูรณาการความรู้ในการปฏิบัติงานด้านวิศวกรรมเคมี) และ PLO5 (จรรยาบรรณในวิชาชีพ) อยู่ในระดับน้อย-ปานกลาง (นักศึกษาในแผน ก2 อุตสาหกรรมเริ่มมีในปีการศึกษา 2565)	PLO	Research track	Industrial track	ค่าเฉลี่ยทุกหลักสูตร	PLO1	3.95	3.00	3.95	PLO2	4.12	3.20	4.12	PLO3	4.09	3.50	4.09	PLO4	4.18	3.40	4.18	PLO5	4.34	3.10	4.34	1. หลักสูตรได้ทบทวนและปรับปรุงวิธีการสอนนักศึกษาที่ลงทะเบียนแผน ก2 อุตสาหกรรมอย่างต่อเนื่องโดยให้นักศึกษามีพี่เลี้ยงคอยแนะนำ ซึ่งจากผลการประเมินตนเองของนักศึกษาพบว่าคะแนนประเมินมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นจากปีก่อนหน้า เนื่องจากนักศึกษามีทักษะการคิดวิเคราะห์มากขึ้น หลังผ่านรายวิชา Module ทั้ง 2 รายวิชาในหลักสูตร และคาดว่าหลังสำเร็จการศึกษาตามเกณฑ์ นักศึกษาจะมีความมั่นใจเพิ่มขึ้นด้านการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร โดยหลักสูตรได้ติดตามและวิเคราะห์ผลการเรียนรู้ของนักศึกษาอย่างต่อเนื่องผ่านการประชุมกรรมการบริหารหลักสูตรและการประชุมกรดในทุกภาคการศึกษา สำหรับหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิศวกรรมเคมี หลักสูตรปรับปรุงปี 2568 คณะกรรมการบริหารหลักสูตรได้สำรวจความต้องการของกลุ่มเป้าหมาย (จำนวน 61 คน) เพื่อเป็นข้อมูลกำหนดคุณลักษณะของนักศึกษาและ PLOs โดยมีรายละเอียดกลุ่มเป้าหมายที่ตอบแบบสำรวจดังแสดงในตาราง ตาราง กลุ่มเป้าหมายเพื่อกำหนด PLOs (สำรวจปี 2566) กลุ่มเป้าหมายส่งผลการกำหนด PLOs Power ต่อการปรับปรุงหลักสูตร โทงเอก <table><tr><td rowspan="2">High</td><td>หน่วยงานกำหนดมาตรฐาน (1)</td><td>อุตสาหกรรม (17)</td></tr><tr><td></td><td>มหาวิทยาลัย (16)</td></tr><tr><td rowspan="2">Low</td><td>หน่วยงานรัฐและสถาบันวิจัย (3)</td><td>ศิษย์เก่าและศิษย์ปัจจุบัน (24)</td></tr><tr><td></td><td></td></tr></table> Impact คือกลุ่มเป้าหมาย PLOs ส่งผลกระทบต่อกลุ่มเป้าหมาย ผลสำรวจกลุ่มเป้าหมายพบว่า คุณลักษณะหลักของนักศึกษาด้านการวิเคราะห์ ออกแบบการทดลอง การสื่อสารและจรรยาบรรณยังเป็นที่ต้องการ และเพิ่มเติมความต้องการความรู้ด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและดิจิทัล ดังนั้น หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิศวกรรมเคมี หลักสูตร	High	หน่วยงานกำหนดมาตรฐาน (1)	อุตสาหกรรม (17)		มหาวิทยาลัย (16)	Low	หน่วยงานรัฐและสถาบันวิจัย (3)	ศิษย์เก่าและศิษย์ปัจจุบัน (24)		
PLO	Research track	Industrial track	ค่าเฉลี่ยทุกหลักสูตร																																
PLO1	3.95	3.00	3.95																																
PLO2	4.12	3.20	4.12																																
PLO3	4.09	3.50	4.09																																
PLO4	4.18	3.40	4.18																																
PLO5	4.34	3.10	4.34																																
High	หน่วยงานกำหนดมาตรฐาน (1)	อุตสาหกรรม (17)																																	
		มหาวิทยาลัย (16)																																	
Low	หน่วยงานรัฐและสถาบันวิจัย (3)	ศิษย์เก่าและศิษย์ปัจจุบัน (24)																																	

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2564				หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2568																																												
ทั้งนี้เนื่องจาก นักศึกษาที่ลงทะเบียน แผน ก2 อุตสาหกรรม จะต้องผ่านรายวิชา Module จำนวน 2 รายวิชา (ในปีการศึกษาที่ 1) ซึ่งมุ่งเน้นการบูรณาการความรู้เพื่อแก้ปัญหาทางด้านวิศวกรรมเคมี ในการเรียนการสอนเป็นการสอนในลักษณะ Problem base learning มุ่งเน้นการจำลองแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นจริงในอุตสาหกรรมเคมี เพื่อให้นักศึกษาเข้าใจประยุกต์ใช้ และบูรณาการความรู้ในการทำงานและการแก้ปัญหาจริงก่อนเริ่มงานวิจัย นักศึกษาในกลุ่มนี้จึงประเมินตนเองตามความรู้และทักษะการวิเคราะห์ที่มีอยู่จริง 2. ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้เรียน ศิษย์เก่า บุคลากรและอาจารย์ภายในหลักสูตรพบว่า ผู้มีส่วนได้เสียในภาพรวมประจำปีการศึกษา 2566 พบว่าหลักสูตรวิศวกรรมเคมีได้ระดับความพึงพอใจมากที่สุดสูงขึ้นในการจัดการทั้ง 3 ด้านเทียบกับผลสำรวจในปีก่อนหน้า (จากระดับน้อย-มากที่สุด) โดย 53% ของผู้ตอบแบบสอบถามมีระดับความพึงพอใจมากที่สุดด้านแผนการศึกษา ตาราง เปรี่อเซ็นต์ความพึงพอใจการบริหารจัดการหลักสูตร <table><tr><th rowspan="2">การ จัดการ</th><th colspan="3">ปีการศึกษา 2565</th><th colspan="3">ปีการศึกษา 2566</th></tr><tr><th>มากที่สุด</th><th>มาก</th><th>ปานกลาง</th><th>มากที่สุด</th><th>มาก</th><th>ปานกลาง</th></tr><tr><td>แผนการศึกษา</td><td>35</td><td>47</td><td>18</td><td>53</td><td>40</td><td>7</td></tr><tr><td>วัสดุและอุปกรณ์</td><td>12</td><td>65</td><td>23</td><td>40</td><td>27</td><td>33</td></tr><tr><td>กิจกรรม</td><td>47</td><td>29</td><td>24</td><td>53</td><td>40</td><td>7</td></tr><tr><td>เฉลี่ย 3 ด้าน</td><td>31</td><td>47</td><td>22</td><td>48</td><td>36</td><td>16</td></tr></table> ผลการประเมินระดับความพึงพอใจตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (TQF) ของนายจ้าง/ผู้ใ้บัณฑิตรุ่นปีการศึกษา 2564 มีคะแนนเฉลี่ยทั้ง 5 ด้าน เท่ากับ 4.57 (บัณฑิตที่จบการศึกษามี 3 คนจากแผน ก2 วิจัย) 3. ผลการประเมินคุณภาพในระดับหลักสูตรตามระบบ CUPT QA โดยคณะกรรมการประเมินคุณภาพ				การ จัดการ	ปีการศึกษา 2565			ปีการศึกษา 2566			มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	แผนการศึกษา	35	47	18	53	40	7	วัสดุและอุปกรณ์	12	65	23	40	27	33	กิจกรรม	47	29	24	53	40	7	เฉลี่ย 3 ด้าน	31	47	22	48	36	16	ปรับปรุงปี 2568 จึงกำหนดโครงสร้างรายวิชาเช่นเดิม แต่มีการปรับปรุงรูปแบบการเรียนการสอนและการประเมินในแผน ก2 อุตสาหกรรมให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น 2. ในปีจัดทำหลักสูตรปรับปรุงปี 2568 บัณฑิตที่จบการศึกษาจากหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี หลักสูตรปรับปรุงปี 2564 มีทั้งหมด 3 คนจากแผน ก2 วิจัย สำหรับแผน ก2 อุตสาหกรรมมีนักศึกษารับเข้า 1 คนในปีการศึกษา 2564 แต่พ้นสภาพเนื่องจากเป็นนักศึกษาภายใต้โครงการวิจัยร่วมมือกับภาคอุตสาหกรรม ในระหว่างการศึกษาประสบปัญหาการเข้าเรียนในรายวิชาบังคับ เนื่องจากข้อจำกัดของหลักสูตรที่กำหนดการเรียนการสอนแบบเต็มเวลา ในปีการศึกษา 2565 นักศึกษาในแผน ก2 อุตสาหกรรมรับเข้า 6 คน นักศึกษา 1 คน (จาก 6 คน) เป็นนักศึกษาภายใต้โครงการเครือข่ายการอุดมศึกษาเพื่ออุตสาหกรรม (Hi-Fi) พบว่า ประสบปัญหาการเข้าเรียนในรายวิชาบังคับเช่นกัน อย่างไรก็ตามคณะกรรมการบริหารหลักสูตรได้พยายามติดตามอย่างต่อเนื่องเพื่อสนับสนุนให้นักศึกษาสามารถศึกษาได้ตลอดหลักสูตร สำหรับหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี หลักสูตรปรับปรุงปี 2568 คณะกรรมการบริหารหลักสูตรได้ปรับปรุงให้มีความยืดหยุ่นมากขึ้นโดย - ปรับระบบจัดการศึกษาแบบผสมผสานการเรียนออนไลน์กับการเรียนในชั้นเรียนร่วมกับรูปแบบอื่น - เพิ่มโครงสร้างหลักสูตรปริญญาโทแบบไม่เต็มเวลาหลักสูตร 2.5 ปี (เฉพาะแผน ก 2 อุตสาหกรรม) เพื่อรองรับนักศึกษาภายใต้โครงการเครือข่ายการอุดมศึกษาเพื่ออุตสาหกรรม (Hi-Fi) หรือโครงการความร่วมมือด้านวิจัยจากภาคอุตสาหกรรม 3. ตัวอย่างข้อเสนอแนะจากคณะกรรมการประเมินคุณภาพภายใน ประจำปีการศึกษา 2566 ด้านจุดที่ควรพัฒนาของโครงสร้างหลักสูตรวิศวกรรมศาสตร			
การ จัดการ	ปีการศึกษา 2565				ปีการศึกษา 2566																																											
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง																																										
แผนการศึกษา	35	47	18	53	40	7																																										
วัสดุและอุปกรณ์	12	65	23	40	27	33																																										
กิจกรรม	47	29	24	53	40	7																																										
เฉลี่ย 3 ด้าน	31	47	22	48	36	16																																										

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2564			
ภายใน ประจำปีการศึกษา 2564-2566 แสดงดังตาราง			
ตาราง ผลประเมินคุณภาพหลักสูตรตามระบบ CUPT QA			
ปีการศึกษา	2564	2565	2566
คะแนน	3.75	3.50	4.00
ตัวอย่างข้อเสนอแนะจากคณะกรรมการประเมินด้านจุดแข็งของโครงสร้างหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี หลักสูตรปรับปรุงปี 2564 ได้แก่			
- มีการออกแบบโครงการสร้างหลักสูตรที่ตอบสนองความต้องการของภาคอุตสาหกรรม และประเทศชาติ - มีการออกแบบโครงสร้างหลักสูตรที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เลือกเรียนรายวิชาตามความสนใจ			
4. จำนวนนักศึกษาของหลักสูตรที่ผ่านมาแผน ก1 ไม่เป็นไปตามแผน (แผนรับเข้า 5 คน) แต่แผน ก2 มีจำนวนรับเข้าสูงกว่าแผน (แผนรับเข้า 5 คน)			
ตาราง จำนวนนักศึกษารับเข้า (หลักสูตรปรับปรุงปี 2564)			
ปีการศึกษา	แผน ก1	แผน ก2	
		วิจัย	อุตสาหกรรม
2564	0	4	1
2565	1	3	6
2566	0	8	1
2567	0	5	1

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2568	
มหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี หลักสูตรปรับปรุงปี 2564 ได้แก่	
- พิจารณาทบทวน Specific PLO ให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียและสอดคล้องกับการจัดการแผนการศึกษาที่หลากหลาย - พิจารณาทบทวนนโยบาย เกณฑ์การรับ ตลอดจนแนวทางการประชาสัมพันธ์หลักสูตร เพื่อให้เข้าถึงกลุ่มเป้าหมายมากยิ่งขึ้นรวมถึงการสร้างการรับรู้ที่ถูกต้องเกี่ยวกับผลลัพธ์ที่คาดหวังของหลักสูตรสำหรับหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี หลักสูตรปรับปรุงปี 2568 คณะกรรมการบริหารหลักสูตรได้สำรวจความต้องการของกลุ่มเป้าหมายเพื่อกำหนด PLOs และปรับเกณฑ์การรับเข้าให้มีความยืดหยุ่นมากขึ้นโดย - สามารถเทียบโอนประสบการณ์ได้ตามประกาศมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ เรื่อง หลักเกณฑ์การเทียบโอนผลการเรียน ผลลัพธ์การเรียนรู้ และประสบการณ์เข้าสู่การศึกษาในระบบสำหรับระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2565	
4. สำหรับหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี หลักสูตรปรับปรุงปี 2568 มีความยืดหยุ่นมากขึ้นโดยปรับเกณฑ์รับเข้าให้สามารถเทียบโอนประสบการณ์ได้ และเพิ่มโครงสร้างหลักสูตรแบบไม่เต็มเวลาเพื่อขยายกลุ่มเป้าหมายให้กว้างขึ้น	

ตารางเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างหลักสูตรเดิมกับหลักสูตรปรับปรุง

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2564	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2568
รูปแบบของหลักสูตร หลักสูตรปริญญาโท หลักสูตร 2 ปี	รูปแบบของหลักสูตร - หลักสูตรปริญญาโทแบบเต็มเวลา หลักสูตร 2 ปี - หลักสูตรปริญญาโทแบบไม่เต็มเวลา หลักสูตร 2.5 ปี (เฉพาะแผน ก 2 แบบชุดวิชา)
ปรัชญาหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี “มุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจและสามารถประยุกต์ใช้ความรู้พื้นฐานและความรู้เชิงลึกจากงานวิจัยที่ศึกษาในศาสตร์ด้านวิศวกรรมเคมีเพื่อพัฒนางานและสังคมได้อย่างเหมาะสม มีความสามารถในการเรียนรู้ วิเคราะห์ วางแผนและบริหารงานได้อย่างเป็นระบบผ่านกระบวนการเรียนรู้เชิงรุกที่หลากหลาย มีความสามารถในการสื่อสารนำเสนอและทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างมืออาชีพ พร้อมทั้งเป็นผู้ที่มีคุณธรรม จริยธรรม และถือประโยชน์ของเพื่อนมนุษย์เป็นกิจที่หนึ่ง สร้างเสริมให้เกิดการเรียนรู้และพัฒนาทักษะที่สำคัญสำหรับศตวรรษที่ 21 อย่างต่อเนื่องผ่านกระบวนการลงมือปฏิบัติ”	ปรัชญาหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี “มุ่งเน้นผลิตบัณฑิตที่มีทักษะในการวิเคราะห์และประเมินอย่างเป็นระบบ สามารถแก้ปัญหาทางด้านวิศวกรรมเคมีโดยใช้องค์ความรู้พื้นฐานและความรู้เชิงลึกจากงานวิจัยที่ศึกษาในกลุ่มอุตสาหกรรม S-Curve เพื่อพัฒนางานและสังคมได้อย่างเหมาะสม ผ่านกระบวนการจัดการเรียนรู้เชิงรุกที่หลากหลายโดยใช้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้ มีความสามารถในการสื่อสาร นำเสนอและทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างมืออาชีพ พร้อมทั้งเป็นผู้ที่มีคุณธรรม จริยธรรม และถือประโยชน์ของเพื่อนมนุษย์เป็นกิจที่หนึ่ง สร้างเสริมให้เกิดการเรียนรู้ตลอดชีวิต ผ่านกระบวนการลงมือปฏิบัติทั้งในและนอกห้องเรียน ภายใต้แผนการศึกษาแบบชุดวิชา ซึ่งรองรับนักศึกษาหรือบุคลากรของภาคอุตสาหกรรม และแผนการศึกษาแบบรายวิชา สำหรับการเป็นนักวิจัยที่มีประสิทธิภาพหรือการศึกษาต่อในระดับปริญญาเอก”
วัตถุประสงค์ เพื่อผลิตวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี ที่มีความรู้ความสามารถดังนี้ 1. เข้าใจและประยุกต์ใช้ความรู้ด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมในงานด้านวิศวกรรมเคมีเพื่อตอบสนองความต้องการในท้องถิ่นภาคใต้และระดับสากลได้ 2. สามารถวิเคราะห์และแก้ปัญหาสหสาขาวิชาชีพที่เกี่ยวข้องโดยใช้วิธีการที่เป็นระบบได้ 3. สามารถออกแบบและวางแผนการทดลองรวมถึงวิเคราะห์ผลเชิงวิชาการโดยใช้ระเบียบวิธีวิจัยเป็นเครื่องมือได้ 4. สามารถสื่อสารและนำเสนอได้อย่างมืออาชีพ 5. สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นที่มีความหลากหลายทางวัฒนธรรมได้อย่างมี	วัตถุประสงค์ เพื่อผลิตวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี ที่มีความรู้ความสามารถดังนี้ 1. ประเมินและวิเคราะห์ปัญหาได้อย่างเป็นระบบ โดยเชื่อมโยงองค์ความรู้พื้นฐานและความรู้เชิงลึกประกอบการตัดสินใจได้อย่างถูกต้องตามแนวคิดและทฤษฎีทางวิศวกรรมเคมีขั้นสูง 2. ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการเรียนรู้และสืบค้นข้อมูลโดยคำนึงถึงความน่าเชื่อถือของข้อมูลเพื่อการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง 3. ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลที่เหมาะสมในการวิเคราะห์ข้อมูลประกอบการตัดสินใจหรือแก้ปัญหาเฉพาะด้านได้อย่างมีประสิทธิภาพ 4. ออกแบบ วางแผน และดำเนินงานวิจัยได้ตามมาตรฐานการวิจัย

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2564	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2568
ประสิทธิภาพและอย่างมืออาชีพ รวมทั้งมีคุณธรรม จริยธรรมและความรับผิดชอบ	5. สื่อสารทั้งในรูปแบบการอ่าน การเขียนและการนำเสนอเชิงวิชาการได้อย่างถูกต้องและตรงประเด็นทั้งในรูปแบบที่เป็นทางการและไม่เป็นทางการ 6. มีความซื่อสัตย์ ความรับผิดชอบในการดำเนินงานของตนเองโดยคำนึงถึงหลักคุณธรรม จริยธรรมและจรรยาบรรณทางวิชาการ รวมทั้งทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างเต็มที่
ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร PLO1 บูรณาการความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมในการปฏิบัติงานด้านวิศวกรรมเคมีเพื่อตอบสนองความต้องการของอุตสาหกรรมเกษตรและเทคโนโลยีชีวภาพ หรืออุตสาหกรรมเชื้อเพลิงชีวภาพและเคมีชีวภาพ หรือเทคโนโลยีการออกแบบและควบคุมกระบวนการ PLO2 ออกแบบการทดลองสำหรับการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมเคมีได้ PLO3 สื่อสารได้อย่างถูกต้องและตรงประเด็น PLO4 ทำงานร่วมกับผู้อื่นที่มีความหลากหลายทางวัฒนธรรมได้ PLO5 แสดงออกถึงจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพวิศวกรรม	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร PLO1 วิเคราะห์ปัญหาในอุตสาหกรรมได้อย่างถูกต้องตามแนวคิดและทฤษฎีทางวิศวกรรมเคมีขั้นสูง PLO2 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูลที่นำเชื่อถือเพื่อการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง PLO3 ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการวิเคราะห์ข้อมูลหรือแก้ปัญหาทางวิศวกรรมเคมี PLO4 ออกแบบและดำเนินงานวิจัยได้ตามมาตรฐานการวิจัย PLO5 สื่อสารและนำเสนอเชิงวิชาการได้อย่างถูกต้องและตรงประเด็น PLO6 ปฏิบัติตามหลักจริยธรรมและจรรยาบรรณทางวิชาการ
รายวิชา/ชุดวิชา (Module) หมายเหตุ นักศึกษาสามารถเลือกเรียนรายวิชาอื่นๆ ที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ หรือสถาบันการศึกษาอื่นๆ โดยให้อยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร	รายวิชา/ชุดวิชา (Module) หมายเหตุ 1. นักศึกษาสามารถเลือกเรียนรายวิชาเลือกตามความสนใจที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ หรือมหาวิทยาลัยอื่น/สถาบันอื่นทั้งในประเทศและต่างประเทศ โดยความเห็นชอบของหลักสูตร/สาขาวิชา/คณะกรรมการบริหารหลักสูตร 2. นักศึกษาสามารถเทียบโอนผลการเรียน ผลลัพธ์การเรียนรู้ และประสบการณ์ได้ไม่เกิน 12 หน่วยกิต โดยให้เป็นไปตามประกาศมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ เรื่องหลักเกณฑ์การเทียบโอนผลการเรียน ผลลัพธ์การเรียนรู้ และประสบการณ์เข้าสู่วิชาศึกษาในระบบสำหรับระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2565 และต้องผ่านความเห็นชอบของหลักสูตร/สาขาวิชา/คณะกรรมการบริหารหลักสูตร

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2564	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2568
แผนการศึกษาแบบไม่เต็มเวลา (ก 2 อุตสาหกรรม) ไม่มี	แผนการศึกษาแบบไม่เต็มเวลา (ก 2 แบบชุดวิชา) ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1 200-501 ระเบียบวิธีวิจัยด้านวิศวกรรม จำนวน 3 หน่วยกิต*“ไม่นับหน่วยกิต” 230-641 ชุดวิชาหลักปฏิบัติการหน่วยทางวิศวกรรมเคมีแบบบูรณาการ จำนวน 6 หน่วยกิต รวม 6 หน่วยกิต ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2 200-502 สัมมนาวิศวกรรม จำนวน 1 หน่วยกิต* “ไม่นับหน่วยกิต” 230-642 ชุดวิชากลวิธีการออกแบบและควบคุมกระบวนการแบบบูรณาการ จำนวน 6 หน่วยกิต 230-672 วิทยานิพนธ์แผน ก2 จำนวน 2 หน่วยกิต รวม 8 หน่วยกิต ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1 230-672 วิทยานิพนธ์แผน ก2 จำนวน 5 หน่วยกิต xxx-xxx วิชาเลือก จำนวน 3 หน่วยกิต รวม 8 หน่วยกิต ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2 230-672 วิทยานิพนธ์แผน ก2 จำนวน 5 หน่วยกิต xxx-xxx วิชาเลือก จำนวน 3 หน่วยกิต รวม 8 หน่วยกิต ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1 230-672 วิทยานิพนธ์แผน ก2 จำนวน 6 หน่วยกิต รวม 6 หน่วยกิต
รหัสวิชาและชื่อวิชาสัมมนาและระเบียบวิธีวิจัย 230-601 สัมมนาวิศวกรรมเคมี 1 (Chemical Engineering Seminar I) 1(0-2-1) 230-651 ระเบียบวิธีวิจัยทางวิศวกรรมเคมี 1 (Research Methodologies in Chemical Engineering I) 3((3)-0-6)	รหัสวิชาและชื่อวิชาสัมมนาและระเบียบวิธีวิจัย 200-502 สัมมนาวิศวกรรม (Seminar in Engineering) 1(0-2-1) 200-501 ระเบียบวิธีวิจัยด้านวิศวกรรม (Research Methodology in Engineering) 3((3)-0-6)

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2564	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2568
คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา แผน 1 แบบวิชาการ (ก 2) - เป็นผู้สำเร็จการศึกษาปริญญาตรีในสาขาวิชาวิศวกรรมเคมี และมีคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่น้อยกว่า 2.50 หรือ - มีเกณฑ์คุณสมบัติเพิ่มเติม ได้แก่ เป็นผู้สำเร็จการศึกษาปริญญาตรีในสาขาอื่นที่เกี่ยวข้อง และมีคะแนนเฉลี่ย สะสมไม่น้อยกว่า 2.75 หรือ - คุณสมบัติอื่นๆให้อยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการบริหารหลักสูตรและนอกเหนือจากที่กำหนดข้างต้นให้เป็นไปข้อบังคับมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ว่าด้วยการศึกษาชั้นบัณฑิตศึกษา พ.ศ.2563 (ภาคผนวก ง-1)	คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา แผน 1 แบบวิชาการ (ก 2) - เป็นผู้สำเร็จการศึกษาปริญญาตรีหรือเทียบเท่าในสาขาวิชาวิศวกรรมเคมี และมีคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่น้อยกว่า 2.50 หรือมีประสบการณ์ทำงานในสาขาวิศวกรรมเคมีอย่างน้อย 1 ปี หรือ - เป็นผู้สำเร็จการศึกษาปริญญาตรีในสาขาอื่นที่เกี่ยวข้อง และมีคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่น้อยกว่า 2.75 หรือมีประสบการณ์ทำงานในสาขาวิศวกรรมเคมีอย่างน้อย 1 ปี และ - คุณสมบัติอื่นๆ นอกเหนือจากที่กำหนดข้างต้นให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ว่าด้วยการศึกษาชั้นบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2563 (ภาคผนวก ฎ) และ - หากผู้สมัครมีคุณสมบัติไม่เป็นไปตามที่กำหนดให้อยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร
เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร แผน ก 1 1) เสนอวิทยานิพนธ์และสอบผ่านการสอบปากเปล่าขั้นสุดท้าย โดยคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ และต้องเป็นระบบเปิดให้ผู้สนใจเข้ารับฟังได้ และ 2) สำหรับวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ต้องได้รับการตีพิมพ์ หรืออย่างน้อยได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์ในวารสารระดับนานาชาติที่มีคุณภาพตามประกาศคณะกรรมการการอุดมศึกษา เรื่อง หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ อย่างน้อย 1 เรื่อง หรือ 3) ต้องสอบเทียบหรือสอบผ่านความรู้ภาษาต่างประเทศ มีคุณสมบัติอื่นและเป็นไปตามเงื่อนไขของผู้สำเร็จการศึกษาที่กำหนดไว้ในประกาศบัณฑิตวิทยาลัย เรื่อง คุณสมบัติและเงื่อนไขของผู้สำเร็จการศึกษาในหลักสูตรปริญญาโทและปริญญาเอก	เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร แผน 1 แบบวิชาการ (ก 1) 1) เสนอวิทยานิพนธ์และสอบผ่านการสอบปากเปล่าขั้นสุดท้าย จนบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับบัณฑิตศึกษาโดยคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ และต้องเป็นระบบเปิดให้ผู้สนใจเข้ารับฟัง ได้ และ 2) ผลงานวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ได้รับการ ตีพิมพ์ในวารสารระดับนานาชาติที่อยู่ในฐานข้อมูลที่ ก.พ.อ. กำหนด ได้แก่ ERIC, MathsciNet, Pubmed, Scopus, Web of Science (เฉพาะ ในฐานข้อมูล SCIE, SSCI และ AHCI เท่านั้น), JSTOR และ Project Muse อย่างน้อย 1 เรื่อง หรือ 3) ผลงานวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ได้รับการ ตีพิมพ์ในวารสารระดับชาติ ที่อยู่ในฐานข้อมูลศูนย์ดัชนีการอ้างอิงวารสารไทย (Thai Journal Citation Index - TCI) เฉพาะวารสารที่มีชื่ออยู่ในกลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2 (โดยวารสารวิชาการนั้นต้องมีการตีพิมพ์อย่างต่อเนื่องสม่ำเสมอเป็นระยะเวลาอย่างน้อย 3 ปี และมีการตรวจสอบคุณภาพของบทความโดยผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบบทความ (peer reviewer)

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2564	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2568
	ซึ่งเป็นบุคคลภายนอกจากหลากหลายสถาบัน อย่างน้อย 3 คน) อย่างน้อย 1 เรื่อง หรือ 4) ผลงานวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ ได้รับการเผยแพร่ในรูปแบบบทความวิจัยฉบับเต็มของการประชุมวิชาการระดับนานาชาติ (Proceedings) ที่ได้รับการยอมรับโดยต้องมี คณะผู้ทรงคุณวุฒิหรือคณะกรรมการคัดเลือก บทความจากหลากหลายสถาบันและมีผู้เข้าร่วม ประชุมจากหลายประเทศ จัดอย่างต่อเนื่อง ไม่น้อยกว่า 5 ปี อย่างน้อย 1 เรื่อง หรือ 5) ผลงานวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ ได้รับการเผยแพร่ในรูปแบบผลงานนวัตกรรม (ภาคผนวก ก) ซึ่งสามารถสืบค้นได้ตามที่สภา สถาบันอุดมศึกษากำหนด อย่างน้อย 1 เรื่อง และ 6) ต้อง สอบ เทียบ หรือ สอบ ผ่าน ความรู้ ภาษาต่างประเทศตามประกาศบัณฑิตวิทยาลัย เรื่อง การประเมินทักษะภาษาต่างประเทศของ นักศึกษาหลักสูตรปริญญาโทและหลักสูตร ปริญญาเอกเพื่อสำเร็จการศึกษา 7) มีคุณสมบัติอื่นเป็นไปตามประกาศที่มหาวิทยาลัย กำหนด
เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร แผน ก2 (Research track) 1) ศึกษารายวิชาครบถ้วนตามที่กำหนดในหลักสูตร โดยจะต้องได้ระดับคะแนนเฉลี่ยไม่ต่ำกว่า 3.00 จากระบบ 4 ระดับคะแนนหรือเทียบเท่า พร้อมทั้งเสนอวิทยานิพนธ์และสอบผ่านการสอบปากเปล่าขั้นสุดท้าย โดยคณะกรรมการสอบ วิทยานิพนธ์ และต้องเป็นระบบเปิดให้ผู้สนใจ เข้ารับฟังได้ และ 2) สำหรับวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ ต้องได้รับการตีพิมพ์ หรืออย่างน้อยได้รับการ ยอมรับให้ตีพิมพ์ในวารสารระดับชาติซึ่งตีพิมพ์ บทความเป็นภาษาอังกฤษ หรือวารสารระดับ นานาชาติที่มีคุณภาพตามประกาศคณะกรรมการ อุดมศึกษา เรื่อง หลักเกณฑ์การพิจารณา วารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงาน ทางวิชาการ อย่างน้อย 1 เรื่อง และ	เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร แผน 1 แบบวิชาการ (ก 2) 1) ศึกษารายวิชาครบถ้วนตามที่กำหนดในหลักสูตร โดยจะต้องได้ระดับคะแนนเฉลี่ยไม่ต่ำกว่า 3.00 จากระบบ 4 ระดับคะแนนหรือเทียบเท่าพร้อม ทั้งเสนอวิทยานิพนธ์และสอบผ่านการสอบปากเปล่าขั้นสุดท้าย จนบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ตาม มาตรฐานคุณวุฒิระดับบัณฑิตศึกษา โดย คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ และต้องเป็น ระบบเปิดให้ผู้สนใจเข้ารับฟังได้ และ 2) ผลงานวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ ได้รับการ ตีพิมพ์ในวารสารระดับนานาชาติที่อยู่ในฐานข้อมูลที่ ก.พ.อ. กำหนด ได้แก่ ERIC, MathsciNet, Pubmed, Scopus, Web of Science (เฉพาะ ในฐานข้อมูล SCIE, SSCI และ AHCI เท่านั้น), JSTOR และ Project Muse อย่างน้อย 1 เรื่อง หรือ

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2564	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2568
3) ต้อง สอบ เทียบ หรือ สอบ ผ่าน ความรู้ ภาษาต่างประเทศ มีคุณสมบัติอื่นและเป็นไปตามเงื่อนไขของผู้สำเร็จการศึกษาที่กำหนดไว้ในประกาศบัณฑิตวิทยาลัย เรื่อง คุณสมบัติและเงื่อนไขของผู้สำเร็จการศึกษาในหลักสูตรปริญญาโทและปริญญาเอก แผน n2 (Industrial track) 1) ศึกษารายวิชาครบถ้วนตามที่กำหนดในหลักสูตร โดยจะต้องได้ระดับคะแนนเฉลี่ยไม่ต่ำกว่า 3.00 จากระบบ 4 ระดับคะแนนหรือเทียบเท่า พร้อมทั้งเสนอวิทยานิพนธ์และสอบผ่านการสอบปากเปล่าขั้นสุดท้าย โดยคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ และต้องเป็นระบบเปิดให้ผู้สนใจเข้ารับฟังได้ และ 2) สำหรับวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ต้องได้รับการตีพิมพ์ หรืออย่างน้อยได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์ในวารสารระดับชาติซึ่งตีพิมพ์บทความเป็นภาษาอังกฤษ หรือวารสารระดับนานาชาติที่มีคุณภาพตามประกาศคณะกรรมการการอุดมศึกษา เรื่อง หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ หรือนำเสนอต่อที่ประชุมวิชาการโดยบทความที่นำเสนอฉบับสมบูรณ์ (Full Paper) ได้รับการตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการ (Proceedings) ดังกล่าว อย่างน้อย 1 เรื่อง และ 3) ต้อง สอบ เทียบ หรือ สอบ ผ่าน ความรู้ ภาษาต่างประเทศ มีคุณสมบัติอื่นและเป็นไปตามเงื่อนไขของผู้สำเร็จการศึกษาที่กำหนดไว้ในประกาศบัณฑิตวิทยาลัย เรื่อง คุณสมบัติและเงื่อนไขของผู้สำเร็จการศึกษาในหลักสูตรปริญญาโทและปริญญาเอก	3) ผลงานวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ได้รับการ ตีพิมพ์ในวารสารระดับชาติ ที่อยู่ในฐานข้อมูลศูนย์ดัชนีการอ้างอิงวารสารไทย (Thai Journal Citation Index - TCI) เฉพาะวารสารที่มีชื่ออยู่ในกลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2 (โดยวารสารวิชาการนั้นต้องมีการตีพิมพ์อย่างต่อเนื่องสม่ำเสมอเป็นระยะเวลาอย่างน้อย 3 ปี และมีการตรวจสอบคุณภาพของบทความโดยผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบบทความ (peer reviewer) ซึ่งเป็นบุคคลภายนอกจากหลากหลายสถาบันอย่างน้อย 3 คน) อย่างน้อย 1 เรื่อง หรือ 4) ผลงานวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ได้รับการเผยแพร่ในรูปแบบบทความวิจัยฉบับเต็มของการประชุมวิชาการระดับนานาชาติ (Proceedings) ที่ได้รับการยอมรับโดยต้องมีคณะผู้ทรงคุณวุฒิหรือคณะกรรมการคัดเลือกบทความจากหลากหลายสถาบันและมีผู้เข้าร่วมประชุมจากหลายประเทศ จัดอย่างต่อเนื่องไม่น้อยกว่า 5 ปี อย่างน้อย 1 เรื่อง หรือ 5) ผลงานวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ได้รับการเผยแพร่ในรูปแบบผลงานนวัตกรรมหรือผลงานทางวิชาการเพื่ออุตสาหกรรม (ภาคผนวก ก) ซึ่งสามารถสืบค้นได้ตามที่สภาสถาบันอุดมศึกษากำหนด อย่างน้อย 1 เรื่อง และ 6) ต้อง สอบ เทียบ หรือ สอบ ผ่าน ความรู้ ภาษาต่างประเทศตามประกาศบัณฑิตวิทยาลัย เรื่อง การประเมินทักษะภาษาต่างประเทศของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาโทและหลักสูตรปริญญาเอกเพื่อสำเร็จการศึกษา 7) มีคุณสมบัติอื่นเป็นไปตามประกาศที่มหาวิทยาลัยกำหนด

**ภาระงานสอนและผลงานทางวิชาการของ
อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตรทุกคน**

1. ผศ.ดร.พรศิริ แก้วประดิษฐ์

วุฒิการศึกษาสูงสุด วศ.ด. (วิศวกรรมเคมี), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2551

ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

230-642	ชุดวิชากลวิธีการออกแบบและควบคุมกระบวนการแบบบูรณาการ	6((4)-4-10)	หน่วยกิต
230-671	วิทยานิพนธ์ แผน ก1	36(0-108-0)	หน่วยกิต
230-672	วิทยานิพนธ์ แผน ก2	18(0-54-0)	หน่วยกิต
200-501	ระเบียบวิธีวิจัยด้านวิศวกรรม	3((3)-0-6)	หน่วยกิต
200-502	สัมมนาวิศวกรรม	1(0-2-1)	หน่วยกิต

ผลงานวิจัยและ/หรือ ผลงานทางวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

2.1 ผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการ

- 1) Chantam, P., **Kaewpradit, P.**, Ukaew, S., Chanpirak, A., Weerachaipichasgul, W. (2024). Design extractive dividing wall distillation column based in response surface methodology using propylene-glycol (PG) as an entrainer, separate the mixture of methylal and methanol. Journal of Engineering Science and Technology, 19, pp. 2056-2071.
- 2) Tabtimuang, A., Prasertsit, K., Kungsanant, S., **Kaewpradit, P.**, Chetpattananondh, P. (2024). Ultrasonic-assisted synthesis of mono and diacylglycerols and purification of crude glycerol derived from biodiesel production. Industrial Crops and Products, 208, 117891, pp. 1-12.
- 3) **Kaewpradit, P.**, Uthaipan, N. and C. Dechwayukul (2023). Artificial Neural Network Model for Predicting the Energy Loss of Natural Rubber Foam. Materials Science and Engineering, 1280, 012023, pp. 1-5.

2. รศ.ดร.ชญานุช แสงวิเชียร

วุฒิการศึกษาสูงสุด Ph.D. (Chemical Engineering), Johns Hopkins University, U.S.A., 2545

ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

230-614	ปรากฏการณ์ถ่ายโอนชั้นสูง	3(3-0-6)	หน่วยกิต
230-641	ชุดวิชาหลักปฏิบัติการหน่วยทางวิศวกรรมเคมีแบบบูรณาการ	6((4)-4-10)	หน่วยกิต
230-671	วิทยานิพนธ์ แผน ก1	36(0-108-0)	หน่วยกิต
230-672	วิทยานิพนธ์ แผน ก2	18(0-54-0)	หน่วยกิต
200-501	ระเบียบวิธีวิจัยด้านวิศวกรรม	3((3)-0-6)	หน่วยกิต
200-502	สัมมนาวิศวกรรม	1(0-2-1)	หน่วยกิต

ผลงานวิจัยและ/หรือ ผลงานทางวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

2.1 ผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการ

- 1) Somsiripan, T., **Sangwichien, C.** (2023). Enhancement of adsorption capacity of Methylene blue, Malachite green, and Rhodamine B onto KOH activated carbon derived from oil palm empty fruit bunches. Arabian Journal of Chemistry, 16(12), 105270, pp. 1-14.

- 2) Somsiripan, T., **Sangwichien, C.**, Tohdee, K., Semmad, S. (2023). Adsorption of Cu(II) and Zn(II) onto Activated Carbon from Oil Palm Empty Fruit Bunch Prepared by Two-Step Acid Treatment and Microwave-Assisted Pyrolysis. *Adsorption Science and Technology*, 2023, 8122712, pp. 1-12.
- 3) Thu, K., Reungpeerakul, T., Yamsaengsung, R., **Sangwichien, C.** (2022). Modeling and optimization of operating parameters on fast pyrolysis of palm oil biomass wastes based on different kinetics schemes. *Environmental Progress and Sustainable Energy*, 41(1), e13717, pp. 1-30.

3. รศ.ดร.ผกามาศ เจษฎ์พัฒนานนท์

วุฒิการศึกษาสูงสุด Ph.D. (BioScience and Technology), Cranfield University, U.K., 2544

ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

230-642	ชุดวิชากลวิธีการออกแบบและควบคุมกระบวนการแบบบูรณาการ	6((4)-4-10)	หน่วยกิต
230-622	เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมขั้นสูง	3((3)-0-6)	หน่วยกิต
230-671	วิทยานิพนธ์ แผน ก1	36(0-108-0)	หน่วยกิต
230-672	วิทยานิพนธ์ แผน ก2	18(0-54-0)	หน่วยกิต
200-501	ระเบียบวิธีวิจัยด้านวิศวกรรม	3((3)-0-6)	หน่วยกิต
200-502	สัมมนาวิศวกรรม	1(0-2-1)	หน่วยกิต

ผลงานวิจัยและ/หรือ ผลงานทางวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

2.1 ผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการ

- 1) Maneeratanachot, S., **Chetpattananondh, P.**, Kunsanant, S. (2024). Encapsulation of anthocyanin from butterfly pea flowers (*Clitoria ternatea* L.) extract using foam-mat drying. *Food and Bioproducts Processing*, 145, pp. 105-115.
- 2) Tabtimmuang, A., Prasertsit, K., Kungsanant, S., Kaewpradit, P., **Chetpattananondh, P.** (2024). Ultrasonic-assisted synthesis of mono- and diacylglycerols and purification of crude glycerol derived from biodiesel production. *Industrial Crops and Products*, 208, 117891, pp.1-12.
- 3) Boonrat, K., Jaroenkunpanit, P., Wounchoum, P., Jantarachote, V., **Chetpattananondh, P.**, Chetpattananondh, K. (2024). Feasibility Study of a Non-Contact Differentiation of Cannabidiol Concentrations Using Interdigital Electrodes. *ACS Omega*, 9 (52), pp. 51515-51524.

4. รศ.ดร.ระชา เดชชาญชัยวงศ์

วุฒิการศึกษาสูงสุด ปริญญาโท (วิศวกรรมเคมี), มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, 2559

ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

230-641	ชุดวิชาหลักปฏิบัติการหน่วยทางวิศวกรรมเคมีแบบบูรณาการ	6((4)-4-10)	หน่วยกิต
230-671	วิทยานิพนธ์ แผน ก1	36(0-108-0)	หน่วยกิต
230-672	วิทยานิพนธ์ แผน ก2	18(0-54-0)	หน่วยกิต
200-501	ระเบียบวิธีวิจัยด้านวิศวกรรม	3((3)-0-6)	หน่วยกิต
200-502	สัมมนาวิศวกรรม	1(0-2-1)	หน่วยกิต

ผลงานวิจัยและ/หรือ ผลงานทางวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

2.1 ผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการ

- 1) Palamanit, A., Kongto, P., Chaiprapat, S., **Dejchanchaiwong, R.**, Chungcharoen, T., Wae-Hayee, M. (2023). Exploration of characteristics and synthesis gas suitability for heat generation of coffee biomass pellets produced by single and co-pelletization. Environmental science and pollution research international, 30(60), pp. 125889–125906.
- 2) Chaisongkaew, P., **Dejchanchaiwong, R.**, Inerb, M., Mahasakpan, N., Nim, N., Samae, H., Intra, P., Morris, J., Ingviya, T., Limna, T., Tekasakul, P. (2023). Source apportionment of PM_{2.5} in Thailand's deep south by principal component analysis and impact of transboundary haze. Environmental Science and Pollution Research, 30 (38), pp. 89180-89196.
- 3) Mahasakpan, N., Chaisongkaew, P., Inerb, M., Nim, N., Phairuang, W., Tekasakul, S., Furuuchi, M., Hata, M., Kaosol, T., Tekasakul, P., **Dejchanchaiwong, R.** (2023). Fine and ultrafine particle- and gas-polycyclic aromatic hydrocarbons affecting southern Thailand air quality during transboundary haze and potential health effects. Journal of Environmental Sciences (China), 124, pp. 253-267.

5. รศ.ดร.สุกฤทธิรา รัตนวิไล

วุฒิการศึกษาสูงสุด Ph.D. (Chemical and Petroleum Refining Engineering), Colorado School of Mines, U.S.A., 2544

ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

230-641	ชุดวิชาหลักปฏิบัติการหน่วยทางวิศวกรรมเคมีแบบบูรณาการ	6((4)-4-10)	หน่วยกิต
230-671	วิทยานิพนธ์ แผน ก1	36(0-108-0)	หน่วยกิต
230-672	วิทยานิพนธ์ แผน ก2	18(0-54-0)	หน่วยกิต
200-501	ระเบียบวิธีวิจัยด้านวิศวกรรม	3((3)-0-6)	หน่วยกิต
200-502	สัมมนาวิศวกรรม	1(0-2-1)	หน่วยกิต

ผลงานวิจัยและ/หรือ ผลงานทางวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

2.1 ผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการ

- 1) Jitjamnong, J., Khongprom, P., Ratanawilai, T., **Ratanawilai, S.** (2024). Glycerol carbonate synthesis via transesterification of enriched glycerol and dimethyl carbonate using a Li-incorporated MCM-41 framework. RSC Advances, 14(9), pp. 5941–5958.
- 2) Phumnok, E., Saetiao, P., Bumphenkiattikul, P., **Rattanawilai, S.**, Khongprom, P. (2024). CFD simulation of silica dispersion/natural rubber latex mixing for high silica content rubber composite production. RSC Advances, 14, pp. 12612-12623.
- 3) Saelim, B., Ratanawilai, T., **Ratanawilai, S.** (2023). Synthesis and Optimization of Glycerol Carbonate from Crude Glycerol Using Sodium Carbonate (Na₂CO₃) as a Heterogeneous Catalyst. ACS Omega, 8, pp. 48904-48914.

6. รศ.ดร.กุลชนาฐ ประเสริฐสิทธิ์

วุฒิการศึกษาสูงสุด Ph.D. (Chemical Engineering), Lehigh University, U.S.A., 2546

ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

230-642	ชุดวิชากลวิธีการออกแบบและควบคุมกระบวนการแบบบูรณาการ	6((4)-4-10)	หน่วยกิต
230-671	วิทยานิพนธ์ แผน ก1	36(0-108-0)	หน่วยกิต
230-672	วิทยานิพนธ์ แผน ก2	18(0-54-0)	หน่วยกิต
200-501	ระเบียบวิธีวิจัยด้านวิศวกรรม	3((3)-0-6)	หน่วยกิต
200-502	สัมมนาวิศวกรรม	1(0-2-1)	หน่วยกิต

ผลงานวิจัยและ/หรือ ผลงานทางวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

2.1 ผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการ

- 1) Attahiran, W., **Prasertsit, K.**, Photaworn, S. (2024). Optimization Using Response Surface Methodology for Biodiesel Production by Double-Pipe Static Mixer Reactor. Journal of Ecological Engineering, 25, pp. 142–157
- 2) Thipdech, A., **Prasertsit, K.**, Photaworn, S. (2024). Enhancing biodiesel production in stirred tank reactors through the implementation of a baffle array: Creating a reactor with unique characteristics. Bioresource Technology Reports, 25, 101748, pp. 1-11.
- 3) Tabtimmuang, A., **Prasertsit, K.**, Kungsanant, S., Kaewpradit, P., Chetpattananondh, P. (2024). Ultrasonic-assisted synthesis of mono- and diacylglycerols and purification of crude glycerol derived from biodiesel production. Industrial Crops and Products, 208, 117891, pp. 1-12.

7. รศ.ดร.จันทิมา ชั่งสิริพร

วุฒิการศึกษาสูงสุด ป.ด. (เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, 2548

ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

230-641	ชุดวิชาหลักปฏิบัติการหน่วยทางวิศวกรรมเคมีแบบบูรณาการ	6((4)-4-10)	หน่วยกิต
230-671	วิทยานิพนธ์ แผน ก1	36(0-108-0)	หน่วยกิต
230-672	วิทยานิพนธ์ แผน ก2	18(0-54-0)	หน่วยกิต
200-501	ระเบียบวิธีวิจัยด้านวิศวกรรม	3((3)-0-6)	หน่วยกิต
200-502	สัมมนาวิศวกรรม	1(0-2-1)	หน่วยกิต

ผลงานวิจัยและ/หรือ ผลงานทางวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

2.1 ผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการ

- 1) Sianoun N., Pongyeela P., Chairerk, N., **Chungsiriporn, J.** (2023). Thin Layer Drying Kinetics and Mathematical Modeling of Moisture Diffusivity in Cocoa Pod Husk (CPH), Eng. J., 27(8), pp. 1-12.
- 2) **Chungsiriporn, J.**, Pongyeela, P., Chairerk N. (2023). The Influence of Temperature and Air Velocity on the Hot Air Drying of Cocoa Bean. Journal of Engineering, RMUTT, 21(1), pp. 11–20.
- 3) Wigromsakulwong, T., Pongyeela, P., Chairerk, N., Thamsee, T., **Chungsiriporn, J.** (2022). Optimisation of ultrasonic-assisted extraction of gamma-aminobutyric acid from mulberry leaves (Morus alba L.) using response surface methodology. Maejo International Journal of Science and Technology, 16(2), pp. 112-123.

8. รศ.ดร.ราม แยมแสงสังข์

วุฒิการศึกษาสูงสุด Ph.D. (Agricultural Engineering), The University of Texas At Austin, U.S.A., 2543

ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

230-642	ชุดวิชากลวิธีการออกแบบและควบคุมกระบวนการแบบบูรณาการ	6((4)-4-10)	หน่วยกิต
230-621	หลักปฏิบัติการเฉพาะหน่วยทางอาหาร	3((3)-0-6)	หน่วยกิต
230-643	การจัดการความปลอดภัยกระบวนการผลิต	3((3)-0-6)	หน่วยกิต
230-671	วิทยานิพนธ์ แผน ก1	36(0-108-0)	หน่วยกิต
230-672	วิทยานิพนธ์ แผน ก2	18(0-54-0)	หน่วยกิต
200-501	ระเบียบวิธีวิจัยด้านวิศวกรรม	3((3)-0-6)	หน่วยกิต
200-502	สัมมนาวิศวกรรม	1(0-2-1)	หน่วยกิต

ผลงานวิจัยและ/หรือ ผลงานทางวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

2.1 ผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการ

- 1) Bender, D., **Yamsaengsung, R.**, Waziroh, E., Schoenlechner, R., Jaeger, H. (2024). Effect of ultrasound-assisted soaking on the hydration kinetics and physicochemical properties of chickpeas. International Journal of Food Science and Technology, 59(4), pp. 2221–2235.
- 2) Thongcharoenpipat, C., **Yamsaengsung, R.** (2023). Microwave-assisted vacuum frying of durian chips: Impact of ripening level on the drying rate, physio-chemical characteristics, and acceptability. Food and Bioproducts Processing, 138, pp. 40–52.
- 3) Thu, K., Reungpeerakul, T., **Yamsaengsung, R.**, Sangwichien, C. (2022). Modeling and optimization of operating parameters on fast pyrolysis of palm oil biomass wastes based on different kinetics schemes, Environmental Progress and Sustainable Energy, 41(1), e13717, pp. 1-30.

9. รศ.ดร.สุรัสวดี กังสนันท์

วุฒิการศึกษาสูงสุด ปร.ด. (เทคโนโลยีปิโตรเคมี), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2552

ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

230-612	จลนพลศาสตร์วิศวกรรมเคมีขั้นสูงและการออกแบบเครื่องปฏิกรณ์เคมี	3(3-0-6)	หน่วยกิต
230-632	สารลดแรงตึงผิวสำหรับอุตสาหกรรมเคมีชีวภาพ	3((3)-0-6)	หน่วยกิต
230-671	วิทยานิพนธ์ แผน ก1	36(0-108-0)	หน่วยกิต
230-672	วิทยานิพนธ์ แผน ก2	18(0-54-0)	หน่วยกิต
200-501	ระเบียบวิธีวิจัยด้านวิศวกรรม	3((3)-0-6)	หน่วยกิต
200-502	สัมมนาวิศวกรรม	1(0-2-1)	หน่วยกิต

ผลงานวิจัยและ/หรือ ผลงานทางวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

2.1 ผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการ

- 1) Maneeratanachot, S., Chetpattananondh, P., **Kungsanant, S.** (2024) Encapsulation of anthocyanin from butterfly pea flowers (Clitoria ternatea L.) extract using foam-mat drying, Food and Bioproducts Processing, 145, pp. 105-115.

- 2) Tabtimmuang, A., Prasertsit, K., **Kungsanant, S.**, Kaewpradit, P., Chetpattananondh, P. (2024). Ultrasonic-assisted synthesis of mono- and diacylglycerols and purification of crude glycerol derived from biodiesel production. *Industrial Crops and Products*, 208, 117891, pp. 1-12
- 3) Chanakaewsomboon, I., Tongurai, C., Photaworn, S., **Kungsanant, S.** (2022). Miscibility and mass transfer in biodiesel production observed by LCD digital microscope. *Biomass Conversion and Biorefinery*, 12(6), pp. 2091–2105.

10. รศ.ดร.สินินาฏ จงคง

วุฒิการศึกษาสูงสุด วศ.ด. (วิศวกรรมเคมี), มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, 2550

ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

230-611	คณิตศาสตร์วิศวกรรมชั้นสูงสำหรับวิศวกรเคมี	3(3-0-6)	หน่วยกิต
230-613	อุณหพลศาสตร์วิศวกรรมเคมีขั้นสูง	3(3-0-6)	หน่วยกิต
230-623	เทคโนโลยีชีวภาพในอุตสาหกรรมอาหารและเชื้อเพลิง	3((3)-0-6)	หน่วยกิต
230-671	วิทยานิพนธ์ แผน ก1	36(0-108-0)	หน่วยกิต
230-672	วิทยานิพนธ์ แผน ก2	18(0-54-0)	หน่วยกิต
200-501	ระเบียบวิธีวิจัยด้านวิศวกรรม	3((3)-0-6)	หน่วยกิต
200-502	สัมมนาวิศวกรรม	1(0-2-1)	หน่วยกิต

ผลงานวิจัยและ/หรือ ผลงานทางวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

2.1 ผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการ

- 1) **Chongkhong, S.** (2024). Integration of ensiled corncob to diluted molasses as carbon and microbial sources for ethanol production. *Trends in Sciences*, 21(1), Article number 7015, 11 pp
- 2) **Chongkhong, S.** (2023). Optimisation of ultrasound-assisted lipid extraction in the pretreatment of purple-spotted bigeye fish skin. *International Food Research Journal*, 30(3), pp. 668–682.
- 3) Kanjaikaw, W., Tongurai, C., **Chongkhong, S.** (2021). Post-treatment for high content of ethyl ester from esterification of palm fatty acid distillate. *Songklanakarin Journal of Science and Technology* Volume, 43 (6), pp. 1786–1792.

11. ผศ.ดร.ปริญญ์ คงพรม

วุฒิการศึกษาสูงสุด วศ.ด. (วิศวกรรมเคมี), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2554

ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

230-671	วิทยานิพนธ์ แผน ก1	36(0-108-0)	หน่วยกิต
230-672	วิทยานิพนธ์ แผน ก2	18(0-54-0)	หน่วยกิต
200-501	ระเบียบวิธีวิจัยด้านวิศวกรรม	3((3)-0-6)	หน่วยกิต
200-502	สัมมนาวิศวกรรม	1(0-2-1)	หน่วยกิต

ผลงานวิจัยและ/หรือ ผลงานทางวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

2.1 ผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการ

- 1) Trisap, W., Photaworn, S., **Khongprom, P.** (2025). Impact of Hydrocyclone geometry on glycerol separation efficiency in biodiesel purification. International Journal of Chemical Engineering, 2025(1), article number 1758062, 18 pp.
- 2) Ratanawilai, T., Jitjamnong, J., **Khongprom, P.**, Ratanawilai, S. (2025). Bio-based additive on the mechanical performance of polymeric composites. Iranian Polymer Journal (English Edition), 2025, article number 103051, 14pp.
- 3) Koti, A., **Khongprom, P.**, Ratanawilai, S. (2025). Catalytic pyrolysis oil from landfilled plastics through Ni/HZSM-5 and Co/HZSM-5 catalysts. ACS Omega, 10(6), pp. 5744-5755.

12. ดร.ทรงธรรม โพธิ์ถาวร

วุฒิสถาบันศึกษาสูงสุด ปร.ด. (วิศวกรรมเคมี), มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, 2560

ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

230-631	เทคโนโลยีไบโอดีเซล	3((3)-0-6)	หน่วยกิต
230-671	วิทยานิพนธ์ แผน ก1	36(0-108-0)	หน่วยกิต
230-672	วิทยานิพนธ์ แผน ก2	18(0-54-0)	หน่วยกิต
200-501	ระเบียบวิธีวิจัยด้านวิศวกรรม	3((3)-0-6)	หน่วยกิต
200-502	สัมมนาวิศวกรรม	1(0-2-1)	หน่วยกิต

ผลงานวิจัยและ/หรือ ผลงานทางวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

2.1 ผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการ

- 1) Attahiran, W., Prasertsit, K., **Photaworn, S.** (2024). Optimization Using Response Surface Methodology for Biodiesel Production by Double-Pipe Static Mixer Reactor. Journal of Ecological Engineering, 25(4), pp. 142-157.
- 2) Thipdech, A., Prasertsit, K. and **Photaworn, S.** (2024). Enhancing biodiesel production in stirred tank reactors through the implementation of a baffle array: Creating a reactor with unique characteristics, Bioresource Technology Reports, 25, 101748. pp. 1-11.
- 3) Thipdech, A., Prasertsit, K. and **Photaworn, S.** (2024). Process intensification of biodiesel production using pilot-scale continuous multiple baffle reactor with feed distribution, Chemical Engineering and Processing - Process Intensification, 195, 109614. pp. 1-9.

นิยามผลงานนวัตกรรมและผลงานวิชาการเพื่ออุตสาหกรรม

1. ผลงานนวัตกรรม

นิยาม ผลงานนวัตกรรมต้องเป็นสิ่งใหม่ หรือสิ่งที่พัฒนาให้ดีขึ้นกว่าเดิมอย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งส่งผลให้เกิดการพัฒนา มาตรฐาน ประสิทธิภาพ มูลค่าคุณภาพ และสามารถนำไปใช้ประโยชน์ สร้างผลกระทบได้ในวงกว้างในเชิง พาณิชย์ หรือในเชิงสาธารณะ และมีลักษณะเป็นผลงานนวัตกรรมด้านเทคโนโลยี เช่น ผลิตภัณฑ์ (product) การบริการ (service) กรรมวิธีที่เกี่ยวกับการผลิต (process)

การเผยแพร่

เผยแพร่ในลักษณะใดลักษณะหนึ่งที่แสดงให้เห็นว่าผ่านการพิจารณาจากคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิซึ่งเป็น บุคคลภายนอกที่มาจากหลากหลายสถาบัน (peer reviewer) ที่ได้รับการยอมรับ ดังนี้

1. รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์หรือรายงานเชิงเทคนิค (technical report) ที่ได้รับการสนับสนุนจากภาคอุตสาหกรรม (industry sponsored activities) รวมถึงสัญญาหรือข้อตกลงการทำงานร่วมกันแสดงถึงการนำผลงานนวัตกรรมไป ใช้ประโยชน์ ข้อมูลผลิตภัณฑ์ใหม่ (novel data/products) ข้อมูลวิธีการ/กระบวนการใหม่ (novel process /procedure) การออกแบบสิ่งประดิษฐ์ซึ่งต้องได้รับการประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องจาก หลากหลายสถาบัน
2. เอกสารแสดงการยื่นจดทรัพย์สินทางปัญญาของผลงานนวัตกรรม อาทิ สิทธิบัตร สิทธิบัตรการประดิษฐ์ อนุสิทธิบัตร
3. รายงานการเผยแพร่ผลงานนวัตกรรมผ่านเวทีระดับชาติ หรือระดับนานาชาติที่เปิดโอกาสให้มีการนำเสนอผลงาน ด้านนวัตกรรมสู่สาธารณะ

2. ผลงานวิชาการเพื่ออุตสาหกรรม

นิยาม ผลงานวิชาการที่เป็นประโยชน์ต่ออุตสาหกรรมที่มีห่วงโซ่คุณค่า (Value Chain) ส่วนใหญ่อยู่ภายในประเทศ เป็นผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในทางที่ดีขึ้นเพื่อตอบสนองต่อการพัฒนาหรือการแก้ปัญหาของอุตสาหกรรม

การเผยแพร่

เผยแพร่ในลักษณะใดลักษณะหนึ่ง โดยต้องแสดงหลักฐานว่าได้ผ่านการประเมินคุณภาพ โดยคณะผู้ทรงคุณวุฒิ ในสาขาวิชานั้นๆ หรือสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง (peer reviewer) ที่มาจากหลากหลายสถาบัน ดังนี้

1. บทความวิจัยในวารสารวิชาการ หนังสือรวมบทความวิชาการ หรือการประชุมวิชาการที่มีหนังสือประมวลบทความ ในการประชุมทางวิชาการ (proceedings)
2. รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์ที่ไม่ได้รับอนุญาตให้เปิดเผย โดยมีเนื้อหาหรือมีเอกสารประกอบที่มีเนื้อหาตามรูปแบบ ของผลงานวิชาการเพื่ออุตสาหกรรมและต้องมีหลักฐานแสดงเหตุผลที่ไม่สามารถเปิดเผยต่อสาธารณะได้ แต่มี หลักฐานรับรองว่าได้นำไปใช้ประโยชน์แล้ว

หมายเหตุ หลักเกณฑ์การประเมินคุณภาพวิทยานิพนธ์ให้เป็นไปตามประกาศหลักเกณฑ์การประเมินคุณภาพ วิทยานิพนธ์ที่เป็นผลงานนวัตกรรมหรือผลงานสร้างสรรค์เพื่อใช้ขอสำเร็จการศึกษาในมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

ข้อบังคับมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ว่าด้วยการศึกษาชั้นบัณฑิตศึกษา พ.ศ.2563



**ข้อบังคับมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
ว่าด้วยการศึกษาชั้นบัณฑิตศึกษา พ.ศ. ๒๕๖๓**

โดยที่เป็นการสมควรให้มีข้อบังคับมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ว่าด้วยการศึกษาชั้นบัณฑิตศึกษา พ.ศ. ๒๕๖๓ อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๒๓ (๒) แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ พ.ศ. ๒๕๕๙ และ โดยมติสภามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ในคราวประชุมครั้งที่ ๔๑๕(๕/๒๕๖๓) เมื่อวันที่ ๑๘ กรกฎาคม ๒๕๖๓ จึงให้ออกข้อบังคับไว้ดังนี้

**หมวด ๑
บททั่วไป**

ข้อ ๑ ข้อบังคับนี้เรียกว่า “ข้อบังคับมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ว่าด้วยการศึกษาชั้นบัณฑิตศึกษา พ.ศ. ๒๕๖๓”

ข้อ ๒ ข้อบังคับนี้ให้ใช้สำหรับนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ที่เข้าศึกษา ตั้งแต่ปีการศึกษา ๒๕๖๓ เป็นต้นไป

ข้อ ๓ ในข้อบังคับนี้

“มหาวิทยาลัย” หมายความว่า มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

“สภามหาวิทยาลัย” หมายความว่า สภามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

“อธิการบดี” หมายความว่า อธิการบดีมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

“บัณฑิตวิทยาลัย” หมายความว่า บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

“คณะ” หมายความว่า วิทยาลัย สถาบัน สำนัก หรือส่วนงานที่เรียกชื่ออย่างอื่น ของมหาวิทยาลัยที่จัดการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา

“สำนักการศึกษาและนวัตกรรมการเรียนรู้” หมายความว่า สำนักการศึกษาและนวัตกรรมการเรียนรู้ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

“คณบดี” ให้หมายความรวมถึง ผู้อำนวยการสถาบัน สำนัก หรือหัวหน้าส่วนงานที่ เรียกชื่ออย่างอื่นของมหาวิทยาลัยที่จัดการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา

“คณะกรรมการประจำคณะ” ให้หมายความรวมถึง คณะกรรมการประจำส่วนงานที่เรียกชื่อ อย่างอื่นของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

“สาขาวิชา” หมายความว่า สาขาวิชาของหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา

๒

“หน่วยกิตสะสม” หมายความว่า หน่วยกิตที่นักศึกษาเรียนสะสมเพื่อให้ครบตามหลักสูตร
สาขาวิชานั้น

“คลังหน่วยกิต” หมายความว่า ระบบทะเบียนสะสมหน่วยกิตสำหรับผู้เรียนที่เข้าศึกษารายวิชา
ต่าง ๆ ของมหาวิทยาลัยและที่ได้จากการเทียบโอนจากมหาวิทยาลัย

“นักศึกษา” หมายความว่า นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

“ผู้ร่วมเรียน” หมายความว่า ผู้มีความรู้ไม่ต่ำกว่าระดับปริญญาตรี หรือการศึกษาอื่น ๆ ที่
เทียบเท่า รวมทั้งอยู่ระหว่างการศึกษาระดับปริญญาตรี และผู้ที่อยู่ในระหว่างการรับรองคุณวุฒิ ซึ่งได้ขึ้นทะเบียน
เรียนในมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

“ผู้เรียน” หมายความว่า บุคคลทั่วไปที่เข้าศึกษารายวิชาต่าง ๆ หรือหลักสูตรระยะสั้น
หรือระบบการศึกษาตลอดชีวิตตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

ข้อ ๔ ให้อธิการบดีเป็นผู้รักษาการตามข้อบังคับนี้ ในกรณีที่มีปัญหาหรือข้อสงสัยเกี่ยวกับการปฏิบัติ
ตามข้อบังคับนี้ให้อธิการบดีเป็นผู้มีอำนาจวินิจฉัยและให้ถือเป็นที่สุด

หมวด ๒ การรับบุคคลเข้าศึกษา

ข้อ ๕ ผู้เข้าศึกษาในหลักสูตรตามข้อ ๑๘ ต้องมีคุณสมบัติ ดังนี้

(๑) หลักสูตรประกาศนียบัตรบัณฑิตต้องเป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีหรือเทียบเท่า
ตามที่หลักสูตรกำหนด และมีคุณสมบัติอื่นเพิ่มเติมตามที่คณะกรรมการบริหารหลักสูตรและบัณฑิตวิทยาลัย
กำหนด

(๒) หลักสูตรปริญญาโทต้องเป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีหรือเทียบเท่า ตามที่
หลักสูตรกำหนด และมีคุณสมบัติอื่นเพิ่มเติมตามที่คณะกรรมการบริหารหลักสูตรและบัณฑิตวิทยาลัยกำหนด

(๓) หลักสูตรประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูงเป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีหลักสูตร ๖
ปี หรือประกาศนียบัตรบัณฑิต หรือปริญญาโท หรือเทียบเท่า ตามที่หลักสูตรกำหนด และมีคุณสมบัติอื่นเพิ่มเติม
ตามที่คณะกรรมการบริหารหลักสูตรและบัณฑิตวิทยาลัยกำหนด

(๔) หลักสูตรปริญญาเอกต้องเป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโทหรือเทียบเท่า และมี
คุณสมบัติอื่นเพิ่มเติมตามที่คณะกรรมการบริหารหลักสูตรและบัณฑิตวิทยาลัยกำหนด และมีผลการสอบ
ภาษาอังกฤษได้ตามเกณฑ์ที่บัณฑิตวิทยาลัยกำหนด หรือเป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีหรือเทียบเท่า ที่มี
ผลการเรียนดีมาก และมีพื้นฐานความรู้ความสามารถและศักยภาพเพียงพอที่จะทำวิทยานิพนธ์ได้ หรือมีคุณสมบัติอื่น
เพิ่มเติมตามที่คณะกรรมการบริหารหลักสูตรและบัณฑิตวิทยาลัยกำหนด และมีผลการสอบภาษาอังกฤษได้ตาม
เกณฑ์ที่บัณฑิตวิทยาลัยกำหนด

ข้อ ๖ การรับสมัครเข้าศึกษา ให้เป็นไปตามประกาศของบัณฑิตวิทยาลัย ในแต่ละปีการศึกษา

ข้อ ๗ การรับเข้าศึกษา ให้ดำเนินการ ดังนี้

(๑) จำนวนนักศึกษาที่จะรับในแต่ละหลักสูตร ต้องได้รับความเห็นชอบจากมหาวิทยาลัย

(๒) คณะเป็นผู้พิจารณาตามความเห็นชอบของคณะกรรมการบริหารหลักสูตรในการคัดเลือก
ผู้สมัครที่มีคุณสมบัติตามข้อ ๕ เข้าเป็นนักศึกษา โดยมีการทดสอบความรู้ หรือใช้วิธีการอื่นใดตามที่บัณฑิต
วิทยาลัยกำหนด

(๓) คณะอาจพิจารณาคัดเลือกผู้ที่มีคุณสมบัติตามข้อ ๕ เข้ามาทดลองศึกษา โดยมีเงื่อนไข
เฉพาะรายดังนี้

๓

ก. ผู้ทดลองศึกษาในหลักสูตรที่ศึกษารายวิชาและทำวิทยานิพนธ์ หรือศึกษาเฉพาะรายวิชาอย่างเดียว ในภาคการศึกษาแรกจะต้องลงทะเบียนเรียนรายวิชาในหลักสูตรไม่น้อยกว่า หกหน่วยกิต และสอบให้ได้แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า ๓.๐๐ หรือ

ข. ผู้ทดลองศึกษาในหลักสูตรที่ศึกษาเฉพาะการทำวิทยานิพนธ์ ในภาคการศึกษาแรกจะต้องมีความก้าวหน้าในการทำวิจัยเพื่อวิทยานิพนธ์ได้ผลเป็นที่พอใจโดยได้สัญลักษณ์ P ตามจำนวนหน่วยกิตที่ลงทะเบียน หรือ

ค. เงื่อนไขอื่น ๆ ตามที่บัณฑิตวิทยาลัยกำหนด

(๔) คณะอาจพิจารณาให้ผู้มีพื้นฐานความรู้ไม่ต่ำกว่าระดับปริญญาตรีหรือเทียบเท่าเข้าศึกษาหรือวิจัย โดยไม่รับปริญญาหรือประกาศนียบัตรของมหาวิทยาลัยได้เป็นกรณีพิเศษ

(๕) บัณฑิตวิทยาลัยอาจพิจารณารับบุคคลที่คณะรับเข้าเป็นร่วมเรียน ทั้งนี้ให้เป็นไปตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

(๖) กรณีผู้สมัครกำลังรอผลการศึกษา การรับเข้าศึกษาจะมีผลสมบูรณ์ เมื่อผู้สมัครได้นำหลักฐานมาแสดงว่าสำเร็จการศึกษาแล้ว และมีคุณสมบัติตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

ข้อ ๘ การรายงานตัวและขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษาให้เป็นไปตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

หมวด ๓

ระบบการจัดการศึกษา

ส่วนที่ ๑

รูปแบบการศึกษา

ข้อ ๙ รูปแบบการจัดการศึกษามีสองรูปแบบ คือ

(๑) การศึกษาในระบบ เป็นการศึกษาที่กำหนดจุดมุ่งหมาย วิธีการศึกษา หลักสูตร ระยะเวลาของการศึกษา การวัดและการประเมินผล ซึ่งเป็นเงื่อนไขของการสำเร็จการศึกษาที่แน่นอน

(๒) การศึกษาตามอัธยาศัย เป็นการศึกษาที่ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองตามความสนใจ ศักยภาพ ความพร้อมและโอกาส โดยศึกษาจากบุคคล ประสบการณ์ สังคม สภาพแวดล้อม สื่อ หรือแหล่งความรู้อื่น ๆ สำหรับการดำเนินการอื่น ๆ ให้เป็นไปตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

มหาวิทยาลัยอาจยกเว้นหรือเทียบโอนหน่วยกิตรายวิชาหรือวิทยานิพนธ์จากหลักสูตรระดับระดับบัณฑิตศึกษา ให้กับนักศึกษาที่มีความรู้ความสามารถ ที่สามารถวัดมาตรฐานได้ ทั้งนี้ นักศึกษาต้องศึกษาให้ครบตามจำนวนหน่วยกิตที่กำหนดไว้ในเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร และเป็นไปตามหลักเกณฑ์การเทียบโอนผลการเรียนระดับปริญญาเข้าสู่อการศึกษาในระบบ และแนวปฏิบัติที่ดีเกี่ยวกับการเทียบโอนของสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม ทั้งนี้ ให้เป็นไปตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

สำหรับการเทียบเท่า การเทียบโอนและการโอนรายวิชาในกรณีอื่น ๆ ให้เป็นไปตามที่บัณฑิตวิทยาลัยกำหนด

ข้อ ๑๐ การเรียนแบบสะสมหน่วยกิตเพื่อการศึกษาตลอดชีวิต ให้เป็นไปตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

ข้อ ๑๑ การขอเข้าศึกษาเพื่อประกาศนียบัตรหรือปริญญาที่สอง ให้เป็นไปตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

ข้อ ๑๒ การศึกษาสองประกาศนียบัตรหรือสองปริญญาพร้อมกันและหลักสูตรรวม ให้เป็นไปตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

ส่วนที่ ๒ ระบบการศึกษา

- ข้อ ๑๓** การจัดการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา ให้บัณฑิตวิทยาลัยดำเนินการ ดังนี้
- (๑) บริหารจัดการหลักสูตรและการวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา
 - (๒) ประสานงานและสนับสนุนการจัดการศึกษาร่วมกับคณะและหลักสูตรที่มีหน้าที่จัดการศึกษาในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง
- บัณฑิตวิทยาลัยอาจร่วมมือกับคณะจัดให้มีหลักสูตรสหสาขาวิชา เพื่อบริหารและจัดการศึกษาในหลักสูตรที่มีกระบวนการเกี่ยวข้องกับหลายคณะ ทั้งนี้ตามประกาศของมหาวิทยาลัยและอาจจัดให้มีรายวิชา กลางในระดับบัณฑิตศึกษา เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนการสอน
- ข้อ ๑๔** การจัดการศึกษามีสองแบบ ดังนี้
- (๑) การจัดการศึกษาตลอดปีการศึกษาโดยไม่แบ่งภาคการศึกษา แต่ละปีการศึกษามีระยะเวลาการศึกษาไม่น้อยกว่าสามสัปดาห์
 - (๒) การจัดการศึกษาโดยแบ่งภาคการศึกษา มีสี่ระบบ ดังนี้
 - ก. ระบบทวิภาค แต่ละปีการศึกษาแบ่งออกเป็นสองภาคการศึกษาปกติ แต่ละภาคการศึกษาปกติมีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่าสิบห้าสัปดาห์
 - ข. ระบบไตรภาค แต่ละปีการศึกษาแบ่งออกเป็นสามภาคการศึกษาปกติ แต่ละภาคการศึกษาปกติมีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่าสิบสองสัปดาห์
 - ค. ระบบจตุรภาค แต่ละปีการศึกษาแบ่งออกเป็นสี่ภาคการศึกษาปกติ แต่ละภาคการศึกษาปกติมีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่าสิบสัปดาห์
 - ง. ระบบการจัดการศึกษาอื่น ๆ ตามที่บัณฑิตวิทยาลัยกำหนด
- การจัดการศึกษาระบบตาม ก - ค อาจจัดภาคฤดูร้อนได้ตามความจำเป็นของแต่ละหลักสูตร ทั้งนี้ การจัดการศึกษาในภาคฤดูร้อน เป็นการจัดการศึกษาปีละหนึ่งภาคการศึกษา โดยมีระยะเวลาไม่น้อยกว่าแปดสัปดาห์
- ข้อ ๑๕** การคิดหน่วยกิต สำหรับแต่ละรายวิชาให้ดำเนินการ ดังนี้
- (๑) ระบบตลอดปีการศึกษา
 - ก. รายวิชาภาคฤดูร้อนที่ใช้บรรยายหรืออภิปรายปัญหาไม่น้อยกว่าสามสัปดาห์ต่อปีการศึกษาให้มีค่าเท่ากับหนึ่งหน่วยกิต
 - ข. รายวิชาภาคปฏิบัติที่ใช้เวลาฝึกหรือทดลอง ไม่น้อยกว่าหกสัปดาห์ต่อปีการศึกษาให้มีค่าเท่ากับหนึ่งหน่วยกิต
 - ค. การฝึกงานหรือการฝึกภาคสนามที่ใช้เวลาฝึก ไม่น้อยกว่าเก้าสัปดาห์ต่อปีการศึกษาให้มีค่าเท่ากับหนึ่งหน่วยกิต
 - ง. การทำโครงงานหรือกิจกรรมการเรียนอื่นใดตามที่ได้รับมอบหมาย ที่ใช้เวลาทำโครงงานหรือกิจกรรมนั้นไม่น้อยกว่าเก้าสัปดาห์ต่อปีการศึกษา ให้มีค่าเท่ากับหนึ่งหน่วยกิต
 - จ. วิทยานิพนธ์ หรือ สารนิพนธ์ ที่ใช้เวลาศึกษาค้นคว้า ไม่น้อยกว่าเก้าสัปดาห์ต่อปีการศึกษาให้มีค่าเท่ากับหนึ่งหน่วยกิต
 - ฉ. หนึ่งหน่วยกิตระบบตลอดปีการศึกษาเทียบได้กับสองหน่วยกิตระบบทวิภาคหรือสามสัปดาห์/สิบสองหน่วยกิตระบบไตรภาคหรือ สามสัปดาห์/สิบหน่วยกิตระบบจตุรภาค

๕

(๒) ระบบทวิภาค

ก. รายวิชาภาคทฤษฎี ที่ใช้เวลาบรรยายหรืออภิปรายปัญหาไม่น้อยกว่าสิบห้าชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับหนึ่งหน่วยกิต

ข. รายวิชาภาคปฏิบัติ ที่ใช้เวลาฝึกหรือทดลอง ไม่น้อยกว่าสามสิบชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับหนึ่งหน่วยกิต

ค. การฝึกงานหรือการฝึกภาคสนาม ที่ใช้เวลาฝึก ไม่น้อยกว่าสี่สิบห้าชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับหนึ่งหน่วยกิต

ง. การทำโครงงานหรือกิจกรรมการเรียนรู้อื่นใดตามที่ได้รับมอบหมาย ที่ใช้เวลาทำโครงงาน หรือกิจกรรมนั้น ไม่น้อยกว่าสี่สิบห้าชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับหนึ่งหน่วยกิต

จ. วิทยานิพนธ์ หรือ สารนิพนธ์ ที่ใช้เวลาศึกษาค้นคว้า ไม่น้อยกว่าสี่สิบห้าชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับหนึ่งหน่วยกิต

(๓) ระบบไตรภาค

ก. รายวิชาภาคทฤษฎี ที่ใช้เวลาบรรยายหรืออภิปรายปัญหาไม่น้อยกว่าสิบสองชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับหนึ่งหน่วยกิต

ข. รายวิชาภาคปฏิบัติ ที่ใช้เวลาฝึกหรือทดลอง ไม่น้อยกว่ายี่สิบสี่ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับหนึ่งหน่วยกิต

ค. การฝึกงานหรือการฝึกภาคสนาม ที่ใช้เวลาฝึก ไม่น้อยกว่าสามสิบหกชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับหนึ่งหน่วยกิต

ง. การทำโครงงานหรือกิจกรรมการเรียนรู้อื่นใดตามที่ได้รับมอบหมาย ที่ใช้เวลาทำโครงงานหรือกิจกรรมนั้น ไม่น้อยกว่าสามสิบหกชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับหนึ่งหน่วยกิต

ฉ. วิทยานิพนธ์ หรือ สารนิพนธ์ ที่ใช้เวลาศึกษาค้นคว้า ไม่น้อยกว่าสามสิบหกชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับหนึ่งหน่วยกิต

ช. หนึ่งหน่วยกิต ระบบไตรภาค เทียบได้กับสิบสอง/สิบห้าหน่วยกิตระบบทวิภาค หรือ สี่ หน่วยกิตระบบทวิภาค เทียบได้กับห้าหน่วยกิตระบบไตรภาค

(๔) ระบบจตุรภาค

ก. รายวิชาภาคทฤษฎี ที่ใช้เวลาบรรยายหรืออภิปรายปัญหาไม่น้อยกว่าสิบชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับหนึ่งหน่วยกิต

ข. รายวิชาภาคปฏิบัติ ที่ใช้เวลาฝึกหรือทดลอง ไม่น้อยกว่า ยี่สิบชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับหนึ่งหน่วยกิต

ค. การฝึกงานหรือการฝึกภาคสนาม ที่ใช้เวลาฝึก ไม่น้อยกว่าสามสิบชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับหนึ่งหน่วยกิต

ง. การทำโครงงานหรือกิจกรรมการเรียนรู้อื่นใดตามที่ได้รับมอบหมาย ที่ใช้เวลาทำโครงงานหรือกิจกรรมนั้น ไม่น้อยกว่าสามสิบชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับหนึ่งหน่วยกิต

จ. วิทยานิพนธ์ หรือ สารนิพนธ์ ที่ใช้เวลาศึกษาค้นคว้า ไม่น้อยกว่าสามสิบชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับหนึ่งหน่วยกิต

ฉ. หนึ่งหน่วยกิตระบบจตุรภาค เทียบได้กับสิบ/สิบห้า หน่วยกิตระบบทวิภาค หรือสอง หน่วยกิตระบบทวิภาค เทียบได้กับสามหน่วยกิตระบบจตุรภาค

(๕) ระบบการจัดการศึกษาอื่น ๆ สำหรับการคิดหน่วยกิตในระบบข้อ ๑๔ (๒) ง ให้เป็นไปตามที่บัณฑิตวิทยาลัยกำหนด

๒

ข้อ ๑๖ การจัดแผนการศึกษา แบ่งเป็นสามแผน ดังนี้

(๑) การจัดแผนการศึกษาแบบเต็มเวลา (Full-time) หมายถึง การจัดแผนการศึกษาในหลักสูตรโดยกำหนดจำนวนหน่วยกิตเฉลี่ยตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่าเกณฑ์ที่กำหนดต่อภาคการศึกษาปกติ สำหรับระบบทวิภาค

(๒) การจัดแผนการศึกษาแบบไม่เต็มเวลา (Part-time) หมายถึง การจัดแผนการศึกษาในหลักสูตรโดยกำหนดจำนวนหน่วยกิตเฉลี่ยตลอดหลักสูตร น้อยกว่าเกณฑ์ที่กำหนดต่อภาคการศึกษาปกติสำหรับระบบทวิภาค

ทั้งนี้ การเปลี่ยนการจัดแผนการศึกษาตาม (๑) และ (๒) ให้อยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการประจำคณะ

(๓) การจัดแผนการศึกษาแบบพิเศษ ให้เป็นไปตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

ส่วนที่ ๓

หลักสูตร

ข้อ ๑๗ หลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา อาจจัดระบบการศึกษาและจัดแผนการศึกษาแบบใดแบบหนึ่งหรือหลายแบบได้ ทั้งนี้ให้เป็นไปตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

ข้อ ๑๘ หลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา มีหลักสูตร ดังนี้

(๑) หลักสูตรประกาศนียบัตรบัณฑิต เป็นหลักสูตรการศึกษาสำหรับผู้สำเร็จการศึกษาในระดับปริญญาตรีหรือเทียบเท่ามาแล้ว มุ่งให้มีความสัมพันธ์สอดคล้องกับแผนพัฒนาการศึกษาระดับอุดมศึกษาของชาติ ปรัชญาของการอุดมศึกษา ปรัชญาของมหาวิทยาลัย และมาตรฐานวิชาการและวิชาชีพ เน้นการพัฒนานักวิชาการและนักวิชาชีพให้มีความชำนาญในสาขาวิชาเฉพาะ เพื่อให้ความรู้ความเชี่ยวชาญ สามารถปฏิบัติงานได้ดียิ่งขึ้น โดยเป็นหลักสูตรการศึกษาที่มีลักษณะเบ็ดเสร็จในตัวเอง

(๒) หลักสูตรปริญญาโท เป็นหลักสูตรการศึกษาในระดับสูงกว่าชั้นปริญญาตรีและประกาศนียบัตรบัณฑิต มุ่งให้มีความสัมพันธ์สอดคล้องกับแผนพัฒนาการศึกษาระดับอุดมศึกษาของชาติ ปรัชญาของการอุดมศึกษา ปรัชญาของมหาวิทยาลัย และมาตรฐานวิชาการและวิชาชีพที่เป็นสากล เน้นการพัฒนานักวิชาการและนักวิชาชีพให้มีความรู้ความสามารถระดับสูง ในสาขาวิชาต่าง ๆ โดยกระบวนการวิจัยเพื่อให้สามารถบุกเบิกแสวงหาความรู้ใหม่ได้อย่างมีอิสระ รวมทั้ง มีความสามารถในการสร้างสรรค์โครงงานความก้าวหน้าทางวิชาการ เชื่อมโยงและบูรณาการศาสตร์ที่ตนเชี่ยวชาญกับศาสตร์อื่นได้อย่างต่อเนื่อง มีคุณธรรมและจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ โดยเน้นให้มีความรู้ความเข้าใจในกระบวนการสร้างและประยุกต์ใช้ความรู้ใหม่เพื่อการพัฒนาทางด้านวิชาการหรือวิชาชีพและสังคม

(๓) หลักสูตรประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง เป็นหลักสูตรการศึกษาสำหรับผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีหลักสูตร หกปี หรือ ผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท หรือเทียบเท่ามาแล้ว มุ่งให้มีความสัมพันธ์สอดคล้องกับแผนพัฒนาการศึกษาระดับอุดมศึกษาของชาติ ปรัชญาของการอุดมศึกษา ปรัชญาของมหาวิทยาลัย และมาตรฐานวิชาการและวิชาชีพ เน้นการพัฒนานักวิชาการและนักวิชาชีพให้มีความชำนาญในสาขาวิชาเฉพาะ เพื่อให้ความรู้ความเชี่ยวชาญ สามารถปฏิบัติงานได้ดียิ่งขึ้น โดยเป็นหลักสูตรการศึกษาที่มีลักษณะเบ็ดเสร็จในตัวเอง

(๔) หลักสูตรปริญญาเอก เป็นหลักสูตรการศึกษาในระดับสูงกว่าปริญญาโทและประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง มุ่งให้มีความสัมพันธ์สอดคล้องกับแผนพัฒนาการศึกษาระดับอุดมศึกษาของชาติ ปรัชญาของการอุดมศึกษา ปรัชญาของมหาวิทยาลัย และมาตรฐานวิชาการและวิชาชีพที่เป็นสากล เน้นการพัฒนา

นักวิชาการและนักวิชาชีพให้มีความรู้ความสามารถระดับสูง ในสาขาวิชาต่าง ๆ โดยกระบวนการวิจัยเพื่อให้สามารถบุกเบิกแสวงหาความรู้ใหม่ได้อย่างมีอิสระ รวมทั้ง มีความสามารถในการสร้างสรรค์โครงสร้างความก้าวหน้าทางวิชาการ เชื่อมโยงและบูรณาการศาสตร์ที่ตนเชี่ยวชาญกับศาสตร์อื่นได้อย่างต่อเนื่อง มีคุณธรรมและจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ โดยเน้นให้มีความสามารถในการค้นคว้าวิจัยเพื่อสร้างสรรค์องค์ความรู้ใหม่หรือนวัตกรรมตามมาตรฐานสากล ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนางาน พัฒนาประเทศและสังคมโลก

ข้อ ๑๙ ให้จัดโครงสร้างของหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา ดังนี้

(๑) หลักสูตรประกาศนียบัตรบัณฑิตและประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง ให้มีจำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่ายี่สิบสี่หน่วยกิต

(๒) หลักสูตรปริญญาโท ให้มีจำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า สามสิบหกหน่วยกิต โดยแบ่งการศึกษาเป็นสองแผน คือ

แผนแบบวิชาการ (Academic) หรือแผน ก ที่เน้นการเรียนรู้การทำวิจัย โดยการทำวิทยานิพนธ์สร้างองค์ความรู้ในศาสตร์สาขานั้น โดยมีสัดส่วนหน่วยกิตของวิทยานิพนธ์และหน่วยกิตของการศึกษารายวิชา ดังนี้

แผน ก ๑ ทำเฉพาะวิทยานิพนธ์ไม่น้อยกว่า สามสิบหกหน่วยกิต และหลักสูตรอาจกำหนดให้ศึกษารายวิชาเพิ่มเติม หรือทำกิจกรรมวิชาการอื่นเพิ่มขึ้นได้ โดยไม่นับหน่วยกิต แต่ต้องมีผลสัมฤทธิ์ตามที่หลักสูตรกำหนด

แผน ก ๒ ทำวิทยานิพนธ์ซึ่งมีค่าเทียบได้ไม่น้อยกว่า สิบสองหน่วยกิตและศึกษารายวิชาอีกไม่น้อยกว่า สิบสองหน่วยกิต ทั้งนี้ ยกเว้นหลักสูตรที่มีข้อกำหนดทางวิชาชีพ ให้เป็นไปตามที่สาขาวิชาชีพกำหนด

แผนแบบวิชาชีพ (Professional) หรือแผน ข ที่เน้นการศึกษารายวิชาและสารนิพนธ์เชิงการประยุกต์ใช้ความรู้ในวิชาชีพโดยไม่ต้องทำวิทยานิพนธ์ ทั้งนี้ ให้มีการทำสารนิพนธ์ไม่น้อยกว่าสามหน่วยกิต และไม่เกิน หกหน่วยกิต

ทั้งนี้ หลักสูตรใดที่เปิดสอนหลักสูตรแผน ข จะต้องมีหลักสูตร แผน ก ด้วย

(๓) หลักสูตรปริญญาเอก แบ่งการศึกษาเป็น สองแบบ โดยเน้นการวิจัยเพื่อพัฒนานักวิชาการและนักวิชาชีพชั้นสูง คือ

แบบ ๑ เป็นแผนการศึกษาที่เน้นการวิจัยโดยมีการทำวิทยานิพนธ์ที่ก่อให้เกิดองค์ความรู้ใหม่ หลักสูตรอาจกำหนดให้มีการศึกษารายวิชาเพิ่มเติม หรือทำกิจกรรมทางวิชาการอื่นเพิ่มขึ้นได้ โดยไม่นับหน่วยกิต แต่ต้องมีผลสัมฤทธิ์ตามที่หลักสูตรกำหนด ดังนี้

แบบ ๑.๑ ผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท จะต้องทำวิทยานิพนธ์ไม่น้อยกว่า สี่สิบแปดหน่วยกิต

แบบ ๑.๒ ผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี จะต้องทำวิทยานิพนธ์ไม่น้อยกว่า เจ็ดสิบสองหน่วยกิต

ทั้งนี้ วิทยานิพนธ์ตาม แบบ ๑.๑ และ แบบ ๑.๒ จะต้องมีคุณภาพและมาตรฐานเดียวกัน

แบบ ๒ เป็นแผนการศึกษาที่เน้นการวิจัย โดยมีการทำวิทยานิพนธ์ที่มีคุณภาพสูงและก่อให้เกิดความก้าวหน้าทางวิชาการและวิชาชีพ และมีการศึกษารายวิชาเพิ่มเติม ดังนี้

แบบ ๒.๑ ผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท จะต้องทำวิทยานิพนธ์ไม่น้อยกว่า สามสิบหกหน่วยกิต และศึกษารายวิชาอีกไม่น้อยกว่าสิบสองหน่วยกิต

แบบ ๒.๒ ผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี จะต้องทำวิทยานิพนธ์ไม่น้อยกว่า สี่สิบแปดหน่วยกิต และศึกษารายวิชาอีก ไม่น้อยกว่า ยี่สิบสี่หน่วยกิต

ทั้งนี้ วิทยานิพนธ์ตาม แบบ ๒.๑ และ แบบ ๒.๒ จะต้องมีคุณภาพและมาตรฐานเดียวกัน

ข้อ ๒๐ ระยะเวลาการศึกษาของแต่ละหลักสูตรมี ดังนี้

(๑) หลักสูตรที่จัดแผนการศึกษาแบบเต็มเวลา (Full-time)

ก. ประกาศนียบัตรบัณฑิตและประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง ให้เป็นไปตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตรแต่ไม่เกิน สามปีการศึกษา

ข. ปริญญาโท ให้เป็นไปตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตร แต่ไม่เกิน ห้าปีการศึกษา

ค. ปริญญาเอก ให้เป็นไปตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตร สำหรับผู้ที่สำเร็จปริญญาตรีแล้วเข้าศึกษาต่อในระดับปริญญาเอก ให้ใช้เวลาศึกษาไม่เกิน แปดปีการศึกษา ส่วนผู้ที่สำเร็จปริญญาโท แล้วเข้าศึกษาต่อระดับปริญญาเอก ให้ใช้เวลาศึกษาไม่เกิน หกปีการศึกษา

(๒) หลักสูตรที่จัดแผนการศึกษาแบบไม่เต็มเวลา (Part-time) หรือที่จัดการศึกษาแบบอื่น ให้มีระยะเวลาการศึกษาเป็นไปตามที่บัณฑิตวิทยาลัยกำหนด

ข้อ ๒๑ ให้หลักสูตรกำหนดระบบการประกันคุณภาพของหลักสูตร ให้เป็นไปตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด ทั้งนี้ให้ทุกหลักสูตรพัฒนาหลักสูตรให้ทันสมัย โดยมีการประเมินและรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตรทุกปีการศึกษา เพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปปรับปรุงพัฒนาหลักสูตรเป็นระยะ อย่างน้อยตามรอบระยะเวลาของหลักสูตรหรือทุกรอบห้าปี

การพัฒนาหลักสูตร หรือจัดการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาที่มีลักษณะพิเศษนอกจากที่กำหนดไว้ในข้อบังคับนี้ ให้ดำเนินการโดยจัดทำเป็นประกาศมหาวิทยาลัยแล้วเสนอสภามหาวิทยาลัยเพื่อพิจารณา

ข้อ ๒๒ การบริหารจัดการหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษาให้ดำเนินการดังนี้

(๑) ให้เป็นไปตามปรัชญา วัตถุประสงค์ และเป้าหมายของหลักสูตร และตามที่ได้รับมอบหมายจากสาขาวิชาหรือตามที่คณะกำหนด

(๒) ให้แต่ละหลักสูตรมีคณะกรรมการบริหารหลักสูตร ซึ่งประกอบด้วยอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ทั้งนี้ต้องมีอาจารย์ประจำหลักสูตรหรืออาจารย์ประจำเป็นกรรมการเพิ่มเติมตามความเหมาะสม โดยประธานกรรมการบริหารหลักสูตรมีวาระการดำรงตำแหน่งคราวละสามปี แต่จะดำรงตำแหน่งเกินสองวาระติดต่อกันมิได้ ทั้งนี้ให้เป็นไปตามประกาศมหาวิทยาลัย

(๓) คณะกรรมการบริหารหลักสูตรมีหน้าที่ ดังนี้

ก. บริหารและพัฒนาหลักสูตรและการเรียนการสอน ตั้งแต่การวางแผน การควบคุมคุณภาพ การติดตามประเมินผลและการพัฒนาหลักสูตร

ข. ควบคุมมาตรฐานหลักสูตรสาขาวิชาที่รับผิดชอบให้เป็นไปตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรของกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม และเกณฑ์มาตรฐานวิชาชีพ (ถ้ามี)

ค. ดำเนินการประกันคุณภาพหลักสูตร

ง. ติดตามรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา รายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) และจัดทำรายงานผลการดำเนินงานของหลักสูตร รวมทั้งให้คำแนะนำเพื่อการพัฒนา

คณะอาจกำหนดให้คณะกรรมการประจำคณะหรือคณะกรรมการที่เรียกชื่ออื่น เช่น คณะกรรมการบัณฑิตศึกษาประจำคณะ ที่มีจำนวนตามความเหมาะสม ทำหน้าที่บริหารจัดการหลักสูตรและวิจัยระดับบัณฑิตศึกษาทุกหลักสูตรในคณะ

ส่วนที่ ๓

อาจารย์

ข้อ ๒๓ จำนวนและคุณสมบัติของอาจารย์ประจำหลักสูตร อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และสารนิพนธ์ อาจารย์ผู้สอบวิทยานิพนธ์และสารนิพนธ์ อาจารย์ผู้สอนและคณะกรรมการอื่นๆ ที่เกี่ยวกับการควบคุมการศึกษา รวมถึงภาระงานของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และสารนิพนธ์ ให้เป็นไปตามประกาศมหาวิทยาลัย

หมวด ๔

การประเมินผลและการลงทะเบียนเรียน

ส่วนที่ ๑

การประเมินผลการศึกษา

ข้อ ๒๔ การประเมินผลรายวิชา วิทยานิพนธ์ และสารนิพนธ์ ให้ดำเนินการดังนี้

(๑) รายวิชาที่มีการประเมินผลเป็นระดับคะแนน ให้มีค่าระดับคะแนน(Grade) ตามความหมาย และค่าระดับคะแนน ดังต่อไปนี้

ระดับคะแนน	ความหมาย		ค่าระดับคะแนน (ต่อหนึ่งหน่วยกิต)
A	ดีเยี่ยม	(Excellent)	๔.๐
B ⁺	ดีมาก	(Very Good)	๓.๕
B	ดี	(Good)	๓.๐
C ⁺	พอใช้	(Fairly Good)	๒.๕
C	ปานกลาง	(Fair)	๒.๐
D ⁺	อ่อน	(Poor)	๑.๕
D	อ่อนมาก	(Very Poor)	๑.๐
E	ตก	(Fail)	๐.๐

(๒) การประเมินผลการศึกษาอาจแสดงด้วยสัญลักษณ์และความหมายอื่นได้ ดังต่อไปนี้

สัญลักษณ์	ความหมาย
S	ผลการเรียนหรือการสอบเป็นที่พอใจ (Satisfactory) ใช้สำหรับรายวิชาที่กำหนดให้มีการประเมินผลแบบไม่คิดค่าคะแนน หรือรายวิชาปรับพื้นฐาน หรือรายวิชาวิทยานิพนธ์ หรือสารนิพนธ์
U	ผลการเรียนหรือการสอบยังไม่เป็นที่พอใจ (Unsatisfactory) ใช้สำหรับรายวิชาที่กำหนดให้มีการประเมินผลแบบไม่คิดค่าคะแนนหรือรายวิชาปรับพื้นฐานหรือรายวิชาวิทยานิพนธ์ หรือสารนิพนธ์

๑๐

X	ผลการเรียนหรือการสอบอยู่ในระดับคะแนนดีเด่น (Excellent) ใช้สำหรับรายวิชาวิทยานิพนธ์ หรือสารนิพนธ์
I	การวัดผลยังไม่สมบูรณ์ (Incomplete) ใช้ในกรณีที่นักศึกษาปฏิบัติงานไม่ครบภายในเวลาที่กำหนดไว้หรือขาดสอบ โดยมีเหตุผลที่สมควรประการจะต้องมีการแก้ไขให้เป็นระดับคะแนนภายใน ๖ สัปดาห์แรกของภาคการศึกษาถัดไปที่นักศึกษาผู้นั้นลงทะเบียนเรียน มิฉะนั้นมหาวิทยาลัยจะเปลี่ยนสัญลักษณ์ I ให้เป็นระดับคะแนน E หรือสัญลักษณ์ U โดยทันที
P	การเรียน หรือการวิจัย หรือการทำวิทยานิพนธ์ หรือสารนิพนธ์ ที่ยังมีความต่อเนื่องอยู่ (In progress) และมีความก้าวหน้าเป็นที่น่าสนใจ
N	การเรียน หรือการวิจัย หรือการทำวิทยานิพนธ์ หรือสารนิพนธ์ ที่ยังมีความต่อเนื่องอยู่แต่ไม่มีความก้าวหน้าหรือไม่เป็นที่พอใจ (No progress) ในกรณีได้สัญลักษณ์ N นักศึกษาจะต้องลงทะเบียนเรียนซ้ำในหน่วยกิตที่ได้สัญลักษณ์ N
W	การถอนรายวิชาโดยได้รับอนุมัติ (Withdrawn with permission)

ข้อ ๒๕ การประเมินผลการศึกษาให้ดำเนินการดังนี้

(๑) ให้มีการประเมินผลเมื่อสิ้นภาคการศึกษา ในการนับจำนวนหน่วยกิตให้ครบตามหลักสูตรนั้น ให้นำหน่วยกิตจากรายวิชาที่นักศึกษาลงทะเบียนเรียนเพื่อหน่วยกิต และได้ผลการศึกษาเป็นระดับคะแนน A, B⁺, B, C⁺, C หรือสัญลักษณ์ S หรือ สัญลักษณ์ X ในกรณีที่หลักสูตรกำหนดรายวิชาปรับพื้นฐานไว้ให้เรียนโดยไม่นับเป็นหน่วยกิตสะสมของหลักสูตร นักศึกษาจะต้องลงทะเบียนเรียนเพิ่มเติมรายวิชาดังกล่าวให้ครบถ้วน และจะต้องได้สัญลักษณ์ S

ในกรณีที่นักศึกษาลงทะเบียนเรียนแต่ละรายวิชามากกว่า หนึ่งครั้ง ให้นำจำนวนหน่วยกิต ของรายวิชานั้นเป็นหน่วยกิตสะสมตามหลักสูตรได้เพียงครั้งเดียวโดยพิจารณาจากการวัดและประเมินผลครั้งล่าสุด ในกรณีที่จำเป็นต้องเรียนรายวิชาของหลักสูตรปริญญาตรีในบางสาขาเพื่อสนับสนุนรายวิชาตามแผนการเรียนที่กำหนดไว้ในหลักสูตร ให้นำจำนวนหน่วยกิตของรายวิชาในระดับหมายเลข ๓๐๐ ขึ้นไปได้ไม่เกินหกหน่วยกิต ยกเว้นวิชาวิทยานิพนธ์ หรือวิชาสารนิพนธ์ ให้มีการประเมินผลได้ก่อนสิ้นภาคการศึกษา

(๒) เมื่อสิ้นภาคการศึกษาหนึ่ง ๆ มหาวิทยาลัยจะประเมินผลการศึกษาของนักศึกษาทุกคนที่ได้ลงทะเบียนเรียน โดยคำนวณผลตามหลักเกณฑ์ ดังนี้

ก. หน่วยจุดของรายวิชาหนึ่ง ๆ คือ ผลคูณระหว่างจำนวนหน่วยกิตกับค่าระดับคะแนนที่ได้จากการประเมินผลรายวิชานั้น

ข. ระดับคะแนนเฉลี่ยประจำภาค คือ ค่าผลรวมของหน่วยจุดของทุกรายวิชาที่ได้ศึกษาในภาคการศึกษานั้นหารด้วยหน่วยกิตรวมของรายวิชาดังกล่าว เฉพาะรายวิชาที่มีการประเมินผลเป็นระดับคะแนน

ค. ระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม คือ ค่าผลรวมของหน่วยจุดของทุกรายวิชาที่ได้ศึกษามาตั้งแต่เริ่มเข้าศึกษาในมหาวิทยาลัยหารด้วยจำนวนหน่วยกิตรวมของรายวิชาดังกล่าว เฉพาะรายวิชาที่มีการประเมินผลเป็นระดับคะแนน และในกรณีที่มีการเรียนที่ได้รับคะแนน C⁺, C, D⁺, D หรือ E มากกว่าหนึ่งครั้ง ให้นำผลการศึกษาและหน่วยกิตครั้งสุดท้ายมาคำนวณแต่มีระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม

ง. ระดับคะแนนเฉลี่ยประจำภาคและแต่มีระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม ให้คำนวณเป็นค่าที่มีเลขทศนิยม ๒ ตำแหน่ง โดยไม่มีการปัดเศษจากทศนิยมตำแหน่งที่ ๓

๑๑

จ. ในกรณีที่นักศึกษาได้สัญลักษณ์ | ในรายวิชาที่มีการวัดและประเมินผลเป็นระดับคะแนนให้รอการคำนวณแต่ระดับคะแนนเฉลี่ยประจำภาคและระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไว้ก่อน จนกว่าสัญลักษณ์ | จะเปลี่ยนเป็นอย่างอื่น

ข้อ ๒๖ นักศึกษาคนใดทุจริตในการวัดผลรายวิชาใด หรือมีการทุจริตทางวิชาการ ให้ดำเนินการและพิจารณาโทษทางวินัยนักศึกษา ตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี และข้อบังคับมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ว่าด้วยวินัยนักศึกษาโดยอนุโลม และเป็นไปตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

ส่วนที่ ๒ การลงทะเบียนเรียน

ข้อ ๒๗ การลงทะเบียนเรียนให้เป็นไปตามประกาศมหาวิทยาลัย ดังนี้

(๑) แบ่งออกเป็นสองประเภท คือ

ก. การลงทะเบียนโดยนับหน่วยกิตและคิดค่าคะแนน (Credit)

ข. การลงทะเบียนโดยไม่นับหน่วยกิต (Audit)

(๒) รายวิชาที่จะลงทะเบียนเรียนต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาทั่วไป หรืออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก หรืออาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์หลัก แล้วแต่กรณี

(๓) จำนวนหน่วยกิตที่นักศึกษาจะลงทะเบียนเรียนในแต่ละภาคการศึกษา ให้อยู่ในดุลยพินิจของอาจารย์ที่ปรึกษาทั่วไป หรืออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก แล้วแต่กรณี ทั้งนี้ การลงทะเบียนเรียนในแต่ละภาคการศึกษาปกติ สำหรับระบบทวิภาค ให้นักศึกษาลงทะเบียนเรียนได้ไม่เกิน สิบห้าหน่วยกิต โดยให้นับรวมจำนวนหน่วยกิตทั้งแบบนับหน่วยกิต (Credit) และไม่ับหน่วยกิต (Audit) ยกเว้นการลงทะเบียนระบบอื่น และการลงทะเบียนเรียนให้เป็นไปตามที่บัณฑิตวิทยาลัยกำหนด

(๔) ผู้เข้าศึกษาตามข้อ ๗(๓) ในภาคการศึกษาแรกที่เข้าเรียน ต้องลงทะเบียนเรียนรายวิชาในหลักสูตรไม่น้อยกว่า หกหน่วยกิต

(๕) นักศึกษาจะลงทะเบียนเรียนซ้ำรายวิชาที่เคยลงทะเบียนเรียน และได้รับผลการเรียนตั้งแต่ระดับคะแนน B ขึ้นไปแล้วมิได้

(๖) นักศึกษาจะลงทะเบียนเรียนวิชาวิทยานิพนธ์หรือสารนิพนธ์ได้เมื่อมีอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลักหรืออาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์แล้ว

(๗) การลงทะเบียนเรียนวิชาวิทยานิพนธ์ ต้องลงทะเบียนเรียนให้ครบหน่วยกิตทั้งหมด ภายในภาคการศึกษาที่สอบวิทยานิพนธ์ ทั้งนี้ นักศึกษาอาจลงทะเบียนเรียนวิชาวิทยานิพนธ์เพิ่มให้ครบหน่วยกิตวิทยานิพนธ์ได้ หลังพ้นกำหนดการเพิ่มและถอนรายวิชา โดยได้รับอนุมัติจากคณบดีต้นสังกัดเพื่อให้สามารถสอบวิทยานิพนธ์ได้ในภาคการศึกษานั้น

(๘) กรณีที่นักศึกษาลงทะเบียนเรียนรายวิชาครบถ้วนตามหลักสูตรกำหนดแล้ว และอยู่ระหว่างการทวิเจียเพื่อวิทยานิพนธ์ หรือสารนิพนธ์ และยังไม่ครบเงื่อนไขการสำเร็จการศึกษา นักศึกษาจะต้องรักษาสถานภาพการเป็นนักศึกษา และชำระค่าธรรมเนียมตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

ข้อ ๒๘ การเพิ่มและการถอนรายวิชาให้เป็นไปตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด ยกเว้นวิชาวิทยานิพนธ์ให้เป็นไปตามข้อ ๒๗(๗) และจะกระทำได้โดยได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาทั่วไป หรืออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก หรืออาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ แล้วแต่กรณี และแจ้งให้อาจารย์ผู้สอนทราบ

๑๒

ข้อ ๒๙ นักศึกษาอาจขอเปลี่ยนแผนการศึกษาได้โดยได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการบริหารหลักสูตรและได้รับอนุมัติจากคณะกรรมการประจำคณะและแจ้งให้บัณฑิตวิทยาลัยทราบ และอาจเปลี่ยนแผนการศึกษาได้ เมื่อเข้าศึกษาในหลักสูตรนั้นมาแล้วไม่น้อยกว่า หนึ่งภาคการศึกษา

ข้อ ๓๐ การย้ายหลักสูตรและเปลี่ยนแผนการศึกษาของนักศึกษา มีหลักเกณฑ์ ดังต่อไปนี้

(๑) ได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการประจำคณะทั้งสองฝ่าย และได้รับอนุมัติจากคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(๒) การเทียบเท่า การเทียบโอนและการโอนรายวิชา ให้เป็นไปตามที่บัณฑิตวิทยาลัยกำหนด

ข้อ ๓๑ การสอบระดับบัณฑิตศึกษาและคณะกรรมการสอบระดับบัณฑิตศึกษา ตลอดจนการทำวิทยานิพนธ์และสารนิพนธ์ให้เป็นไปตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในประกาศมหาวิทยาลัย

หมวด ๕ สถานภาพการศึกษา

ข้อ ๓๒ การลาป่วยหรือลาพัก ให้ดำเนินการและพิจารณาตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรีและการศึกษาตลอดชีวิตโดยอนุโลม

ข้อ ๓๓ นักศึกษาจะลาพักการศึกษาได้ในกรณีใดกรณีหนึ่ง ดังต่อไปนี้

- (๑) เจ็บป่วยจนต้องพักรักษาตัวเป็นเวลาติดต่อกันเกินกว่า สามสัปดาห์ โดยมีใบรับรองแพทย์
- (๒) สาเหตุอื่น ๆ ให้อยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการประจำคณะ

ข้อ ๓๔ นักศึกษาที่ประสงค์จะลาพักการศึกษาต้องแสดงเหตุผลและความจำเป็นผ่านอาจารย์ที่ปรึกษาทั่วไป หรืออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก แล้วแต่กรณีและให้ยื่นคำร้องต่อคณะกรรมการประจำคณะเพื่อพิจารณาให้ความเห็นชอบและแจ้งบัณฑิตวิทยาลัยเพื่อทราบ

การลาพักการศึกษาเป็นการลาพักทั้งภาคการศึกษา และถ้าได้ลงทะเบียนเรียนไปแล้ว เป็นการยกเลิกการลงทะเบียนเรียน โดยรายวิชาที่ได้ลงทะเบียนเรียนทั้งหมดในภาคการศึกษานั้น จะไม่ปรากฏในใบแสดงผลการศึกษา

ข้อ ๓๕ การลาพักการศึกษา ให้ลาพักได้ไม่เกินสองภาคการศึกษาปกติ และการนับเวลาการลาพักการศึกษาให้นับรวมอยู่ในระยะเวลาการศึกษาตามกำหนดใน ข้อ ๒๐

ข้อ ๓๖ นักศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้ลาพักการศึกษาจะต้องรักษาสถานภาพนักศึกษาทุกภาคการศึกษาที่ได้รับการอนุมัติให้ลาพักและชำระค่าธรรมเนียมตามอัตราที่มหาวิทยาลัยกำหนด ยกเว้นภาคการศึกษาที่ได้ลงทะเบียนเรียนไปก่อนแล้ว

ข้อ ๓๗ นักศึกษาใหม่ที่เข้าศึกษาในภาคการศึกษาแรก ไม่มีสิทธิลาพักการศึกษา

การลาพักการศึกษานอกเหนือจากข้อ ๓๓ - ข้อ ๓๖ ต้องได้รับอนุมัติจากอธิการบดีเป็นกรณีพิเศษ ทั้งนี้ระยะเวลาการศึกษาต้องไม่เกินเวลาที่กำหนดในข้อ ๒๐

ข้อ ๓๘ นักศึกษาผู้ประสงค์จะลาออกจากการศึกษา ต้องยื่นคำร้องการขอลาออกต่อคณะต้นสังกัด โดยผ่านการพิจารณาของอาจารย์ที่ปรึกษาทั่วไปหรืออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หรือสารนิพนธ์ คณะกรรมการบริหารหลักสูตร และบัณฑิตวิทยาลัย เพื่อขออนุมัติต่ออธิการบดี และผู้ที่ได้รับการอนุมัติให้ลาออกได้ ต้องไม่มีหนี้สินกับมหาวิทยาลัย

ข้อ ๓๙ การรักษาสถานภาพของนักศึกษาให้เป็นไปตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในข้อ ๒๗(๘) และข้อ ๓๖

ข้อ ๔๐ นักศึกษาจะพ้นสภาพการเป็นนักศึกษาเมื่อมีสภาพตามข้อใดข้อหนึ่งต่อไปนี้

- (๑) ตาย
- (๒) ได้รับอนุมัติให้ลาออก
- (๓) ถูกให้ออกหรือไล่ออกเนื่องจากต้องโทษทางวินัย
- (๔) ไม่มาลงทะเบียนเรียนรายวิชา หรือไม่รักษาสถานภาพการเป็นนักศึกษา หรือไม่ชำระค่าธรรมเนียมการศึกษาภายในระยะเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด นับจากวันเปิดภาคการศึกษาปกติโดยมิได้รับอนุมัติให้ลาพักการศึกษา
- (๕) ได้ระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๒.๕๐ ในการประเมินผลทุกสิ้นภาคการศึกษา
- (๖) ลงทะเบียนเรียนได้จำนวนหน่วยกิตสองในสามของหลักสูตร โดยไม่นับหน่วยกิตวิทยานิพนธ์และสารนิพนธ์แล้วได้แต่ระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๒.๗๕
- (๗) ใช้เวลาในการศึกษาตามที่กำหนดในข้อ ๒๐ แล้ว และได้หน่วยกิตไม่ครบตามหลักสูตร หรือได้ระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๓.๐๐
- (๘) ไม่ได้รับอนุมัติโครงร่างวิทยานิพนธ์ภายในระยะเวลาที่กำหนดดังนี้

ก. ระบบทวิภาค

กรณีที่เป็นนักศึกษาปริญญาโท แผน ก แบบ ก ๑

- ๑) ภายใน สี่ภาคการศึกษาปกติ สำหรับนักศึกษาแบบเต็มเวลา
- ๒) ภายใน ห้าภาคการศึกษาปกติ สำหรับนักศึกษาแบบไม่เต็มเวลา

กรณีที่เป็นนักศึกษาปริญญาโท แผน ก แบบ ก ๒

- ๑) ภายใน ห้าภาคการศึกษาปกติ สำหรับนักศึกษาแบบเต็มเวลา
- ๒) ภายใน หก ภาคการศึกษาปกติ สำหรับนักศึกษาแบบไม่เต็มเวลา

กรณีที่เป็นนักศึกษาปริญญาเอกแบบ ๑

- ๑) ภายใน หกภาคการศึกษาปกติ สำหรับนักศึกษาแบบเต็มเวลา
- ๒) ภายใน เจ็ด ภาคการศึกษาปกติ สำหรับนักศึกษาแบบไม่เต็มเวลา

กรณีที่เป็นนักศึกษาปริญญาเอกแบบ ๒

- ๑) ภายใน เจ็ด ภาคการศึกษาปกติ สำหรับนักศึกษาแบบเต็มเวลา
- ๒) ภายใน แปดภาคการศึกษาปกติ สำหรับนักศึกษาแบบไม่เต็มเวลา

ข. ระบบไตรภาค

กรณีที่เป็นนักศึกษาปริญญาโท แผน ก แบบ ก ๑

- ๑) ภายในหกภาคการศึกษาปกติ สำหรับนักศึกษาแบบเต็มเวลา
- ๒) ภายในเจ็ดภาคการศึกษาปกติ สำหรับนักศึกษาแบบไม่เต็มเวลา

กรณีที่เป็นนักศึกษาปริญญาโท แผน ก แบบ ก ๒

- ๑) ภายในเจ็ดภาคการศึกษาปกติ สำหรับนักศึกษาแบบเต็มเวลา
- ๒) ภายในแปดภาคการศึกษาปกติ สำหรับนักศึกษาแบบไม่เต็มเวลา

กรณีที่เป็นนักศึกษาปริญญาเอกแบบ ๑

- ๑) ภายใน แปดภาคการศึกษาปกติ สำหรับนักศึกษาแบบเต็มเวลา
- ๒) ภายในเก้า ภาคการศึกษาปกติ สำหรับนักศึกษาแบบไม่เต็มเวลา

กรณีที่เป็นนักศึกษาปริญญาเอกแบบ ๒

- ๑) ภายในเก้าภาคการศึกษาปกติ สำหรับนักศึกษาแบบเต็มเวลา
- ๒) ภายใน สิบสอง ภาคการศึกษาปกติ สำหรับนักศึกษาแบบไม่เต็มเวลา

(๙) สอบวิทยานิพนธ์ หรือสอบประมวลความรู้หรือสอบวัดคุณสมบัติ ครั้งที่สอง ไม่ผ่าน

๑๔

(๑๐) ไม่สามารถส่งวิทยานิพนธ์ฉบับสมบูรณ์ได้ภายใน หก เดือน นับจากวันสอบวิทยานิพนธ์ผ่าน เว้นแต่ได้รับอนุมัติให้ขยายเวลาการส่งวิทยานิพนธ์ฉบับสมบูรณ์จากคณบดีบัณฑิตวิทยาลัยโดยความเห็นชอบจากคณะกรรมการประจำคณะ

การขอขยายเวลาการส่งวิทยานิพนธ์ฉบับสมบูรณ์ตามวรรคหนึ่ง ขอได้ไม่เกินสอง ครั้ง ครั้งละไม่เกินสาม เดือน และระยะเวลาการศึกษาต้องไม่เกินเวลาที่กำหนดในข้อ ๒๐ ทั้งนี้ ให้เป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัย

(๑๑) ไม่สามารถส่งสารนิพนธ์ฉบับสมบูรณ์ได้ภายใน สาม เดือน นับจากวันสอบสารนิพนธ์ผ่าน เว้นแต่ได้รับอนุมัติให้ขยายเวลาส่งสารนิพนธ์ฉบับสมบูรณ์จากคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย โดยความเห็นชอบจากคณะกรรมการประจำคณะ

การขอขยายเวลาการส่งสารนิพนธ์ฉบับสมบูรณ์ตามวรรคหนึ่ง ขอได้ไม่เกิน สองครั้ง ครั้งละไม่เกินหนึ่ง เดือน และระยะเวลาการศึกษาต้องไม่เกินเวลาที่กำหนดในข้อ ๒๐ ทั้งนี้ ให้เป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัย

(๑๒) บัณฑิตวิทยาลัยพิจารณาเห็นว่ามีความประพฤติไม่เหมาะสม หรือไม่ผ่านเงื่อนไขตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

(๑๓) ได้รับการอนุมัติปริญญา

ข้อ ๔๑ การเปลี่ยนสภาพผู้ร่วมเรียน ผู้เรียนเป็นนักศึกษา ผู้ทดลองศึกษาที่ไม่สามารถเปลี่ยนสถานภาพเป็นนักศึกษา และการขอคืนสถานภาพของนักศึกษา ให้ดำเนินการและพิจารณาตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรีและการศึกษาตลอดชีวิตโดยอนุโลม

หมวด ๖

การสำเร็จการศึกษา

ข้อ ๔๒ นักศึกษาจะสำเร็จการศึกษาประกาศนียบัตรบัณฑิต และประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง หลักสูตรปริญญาโทและหลักสูตรปริญญาเอกได้ต้องมีคุณสมบัติ ดังนี้

(๑) หลักสูตรประกาศนียบัตรบัณฑิต และประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูงต้องสอบผ่านรายวิชาต่าง ๆ และมีจำนวนหน่วยกิตครบถ้วนตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตรและแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมของรายวิชาตามหลักสูตรไม่ต่ำกว่า ๓.๐๐

(๒) หลักสูตรปริญญาโท ต้องสอบเทียบหรือสอบผ่านความรู้ภาษาต่างประเทศ มีคุณสมบัติอื่น และเป็นไปตามเงื่อนไขของผู้สำเร็จการศึกษาที่กำหนดไว้ในประกาศบัณฑิตวิทยาลัย

(๓) หลักสูตรปริญญาเอก ต้องสอบเทียบหรือสอบผ่านความรู้ภาษาต่างประเทศ สอบผ่านการสอบวัดคุณสมบัติ มีคุณสมบัติอื่นและเงื่อนไขของผู้สำเร็จการศึกษาเป็นไปตามที่กำหนดไว้ในประกาศบัณฑิตวิทยาลัย

(๔) ชำระหนี้สินทั้งหมดต่อมหาวิทยาลัยเป็นที่เรียบร้อยแล้ว

(๕) ปฏิบัติตามเงื่อนไขอื่น ๆ ตามที่มหาวิทยาลัย บัณฑิตวิทยาลัย คณะ หรือหลักสูตรกำหนด ทั้งนี้เงื่อนไขที่คณะหรือหลักสูตรกำหนด ต้องผ่านความเห็นชอบจากบัณฑิตวิทยาลัย

คุณสมบัติอื่นและเงื่อนไขของผู้สำเร็จการศึกษานอกเหนือจากข้อ (๑) – (๕) ให้เป็นไปตามที่กำหนดไว้ในประกาศมหาวิทยาลัย

ข้อ ๔๓ วันสำเร็จการศึกษาของนักศึกษาให้เป็นไปตามที่บัณฑิตวิทยาลัยกำหนด

๑๕

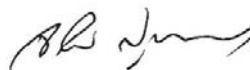
ข้อ ๔๔ การขออนุมัติประกาศนียบัตรและปริญญาให้ดำเนินการ ดังนี้

- (๑) นักศึกษาที่คาดว่าจะสำเร็จการศึกษาในแต่ละภาคการศึกษา ให้ยื่นคำร้องแสดงความจำนงขอรับปริญญาต่อมหาวิทยาลัย ภายในระยะเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด
- (๒) นักศึกษาซึ่งจะได้รับการพิจารณาเสนอชื่อขออนุมัติประกาศนียบัตรและปริญญาต่อสภามหาวิทยาลัยต้องมีคุณสมบัติดังนี้
 - ก. เป็นผู้สำเร็จการศึกษาครบถ้วนตามข้อ ๔๒
 - ข. ไม่มีหนี้สินหรือค้างชำระค่าธรรมเนียมการศึกษา และไม่มีผู้มีพันธะสัญญาอื่นใดกับบัณฑิตวิทยาลัย คณะ และมหาวิทยาลัย
 - ค. ไม่อยู่ในระหว่างรอพิจารณาโทษทางวินัยนักศึกษา
- (๓) การให้ปริญญาแก่นักศึกษาภายใต้หลักสูตรร่วมระหว่างมหาวิทยาลัยอื่น ทั้งภายในและต่างประเทศให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาตลอดชีวิตโดยอนุโลม

บทเฉพาะกาล

ข้อ ๔๕ ในระหว่างที่ยังมิได้ออกประกาศ คำสั่ง หรือข้อกำหนดหลักเกณฑ์ตามข้อบังคับนี้ ให้นำประกาศ คำสั่ง และหลักเกณฑ์ที่ออกตามความในระเบียบมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ.2556 มาใช้บังคับโดยอนุโลมทำที่ไม่ขัดหรือแย้งกับข้อบังคับนี้

ประกาศ ณ วันที่ 28 ก.ย. 2563



(ศาสตราจารย์จรัส สุวรรณเวลา)

นายกสภามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์



คำสั่งมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

ที่ ๐๕๙๓ /๒๕๖๖

เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิศวกรรมเคมี และ
หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิศวกรรมเคมี
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.๒๕๖๘

ด้วยคณะวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ มีความประสงค์จะปรับปรุงหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิศวกรรมเคมี และหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิศวกรรมเคมี เพื่อให้สอดคล้องตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. ๒๕๖๕ และเป็นไปตามนโยบายด้านการศึกษาของมหาวิทยาลัย โดยกำหนดเปิดสอนในปีการศึกษา ๒๕๖๘

เพื่อให้การดำเนินการปรับปรุงหลักสูตรดังกล่าว เป็นไปด้วยความเรียบร้อยและมีประสิทธิภาพ อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๓๔ แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ พ.ศ. ๒๕๕๙ โดยอธิการบดีมอบอำนาจตามคำสั่งมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ที่ ๑๕๗๐/๒๕๖๕ ลงวันที่ ๑๑ ตุลาคม ๒๕๖๕ จึงแต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตรดังกล่าว ดังนี้

- | | |
|--|----------------------|
| ๑. รองศาสตราจารย์ ดร.ชญานุช แสงวิเชียร
(อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร) | ประธานกรรมการ |
| ๒. ศาสตราจารย์ ดร.เพ็ญจิตร ศรีนพคุณ
คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ | กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ |
| ๓. ศาสตราจารย์ ดร.นุรักษ์ กฤษดานุรักษ์
คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ | กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ |
| ๔. นายสรรญา ทิพย์พิณี
บริษัท ไออาร์พีซี จำกัด (มหาชน)
(ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย) | กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ |
| ๕. ดร.ขจรศักดิ์ เพ็ญนวกิจ
นักวิจัยอาวุโส ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ
(ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย) | กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ |
| ๖. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พรศิริ แก้วประดิษฐ์
(อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร) | กรรมการ |

๗. รองศาสตราจารย์ ดร.ผกามาศ ...

-๒-

๗. รองศาสตราจารย์ ดร.ผกามาศ เจษฎ์พัฒนานนท์ (อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร)	กรรมการ
๘. รองศาสตราจารย์ ดร.สุกฤษฎิ์ รัตนวิไล (อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร)	กรรมการ
๙. รองศาสตราจารย์ ดร.กุลชนาฐ ประเสริฐสิทธิ์	กรรมการ
๑๐. รองศาสตราจารย์ ดร.จันทิมา ชั่งสิริพร	กรรมการ
๑๑. รองศาสตราจารย์ ดร.ราม แยมแสงสังข์	กรรมการ
๑๒. รองศาสตราจารย์ ดร.สุรัสวดี กังสนันท์	กรรมการ
๑๓. รองศาสตราจารย์ ดร.สินินาฏ จงคง	กรรมการ
๑๔. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปริญญ์ คงพรม	กรรมการ
๑๕. ดร.ทรงธรรม โพธิ์ถาวร	กรรมการ
๑๖. รองศาสตราจารย์ ดร.ระชา เตชชาญชัยวงศ์ (อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร)	กรรมการและเลขานุการ
๑๗. นางสาวกีรติยา เจริญมาก	ผู้ช่วยเลขานุการ

ทั้งนี้ ตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไป

สั่ง ณ วันที่ ๑๘ เมษายน ๒๕๖๖

ดร.เกกิง วงศ์ศิริโชติ

Digitaly signed: 2023.04.19 10:05:45 +07'00

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เกกิง วงศ์ศิริโชติ)

รักษาการแทนรองอธิการบดีฝ่ายวิชาการและวิเทศสัมพันธ์

ปฏิบัติการแทนอธิการบดีมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

(สำเนา)

คำสั่งมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

ที่ ๐๕๙๓ /๒๕๖๖

เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี และ
หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.๒๕๖๘

ด้วยคณะวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ มีความประสงค์จะปรับปรุงหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี และหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี เพื่อให้สอดคล้องตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. ๒๕๖๕ และเป็นไปตามนโยบายด้านการศึกษาของมหาวิทยาลัย โดยกำหนดเปิดสอนในปีการศึกษา ๒๕๖๘

เพื่อให้การดำเนินการปรับปรุงหลักสูตรดังกล่าว เป็นไปด้วยความเรียบร้อยและมีประสิทธิภาพ อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๓๔ แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ พ.ศ. ๒๕๕๙ โดยอธิการบดีมอบอำนาจตามคำสั่งมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ที่ ๑๕๗๐/๒๕๖๕ ลงวันที่ ๑๑ ตุลาคม ๒๕๖๕ จึงแต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตรดังกล่าว ดังนี้

- | | |
|--|----------------------|
| ๑. รองศาสตราจารย์ ดร.ชญานุช แสงวิเชียร
(อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร) | ประธานกรรมการ |
| ๒. ศาสตราจารย์ ดร.เพ็ญจิตร ศรีนพคุณ
คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ | กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ |
| ๓. ศาสตราจารย์ ดร.นุรักษ์ กฤษดานุรักษ์
คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ | กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ |
| ๔. นายสรรญา ทิพย์พินิจ
บริษัท ไออาร์พีซี จำกัด (มหาชน)
(ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย) | กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ |
| ๕. ดร.ขจรศักดิ์ เพ็ญนวกิจ
นักวิจัยอาวุโส ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ
(ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย) | กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ |
| ๖. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พรศิริ แก้วประดิษฐ์
(อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร) | กรรมการ |

๗. รองศาสตราจารย์ ดร.ผกามาศ ...

-๒-

๗. รองศาสตราจารย์ ดร.ผกามาศ เจษฎ์พัฒนานนท์ (อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร)	กรรมการ
๘. รองศาสตราจารย์ ดร.สุกฤทธิรา รัตนวิไล (อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร)	กรรมการ
๙. รองศาสตราจารย์ ดร.กุลชนาฐ ประเสริฐสิทธิ์	กรรมการ
๑๐. รองศาสตราจารย์ ดร.จันทิมา ชั่งสิริพร	กรรมการ
๑๑. รองศาสตราจารย์ ดร.ราม แยมแสงสังข์	กรรมการ
๑๒. รองศาสตราจารย์ ดร.สุรสวัสดิ์ กังสนันท์	กรรมการ
๑๓. รองศาสตราจารย์ ดร.สินีนากู จงคง	กรรมการ
๑๔. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปริญญาก คงพรม	กรรมการ
๑๕. ดร.ทรงธรรม โพธิ์ถาวร	กรรมการ
๑๖. รองศาสตราจารย์ ดร.ระชา เดชชาญชัยวงศ์ (อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร)	กรรมการและเลขานุการ
๑๗. นางสาวกิริติยา เจริญมาก	ผู้ช่วยเลขานุการ

ทั้งนี้ ตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไป

สั่ง ณ วันที่ ๑๘ เมษายน ๒๕๖๖

(ลงชื่อ) เอกกิง วงศ์ศิริโชติ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เอกกิง วงศ์ศิริโชติ)

รักษาการแทนรองอธิการบดีฝ่ายวิชาการและวิเทศสัมพันธ์

ปฏิบัติการแทนอธิการบดีมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

สำเนาถูกต้อง

จิราภรณ์/ร่าง/พิมพ์

จิราภรณ์ ระฆัง

(นางจิราภรณ์ ระฆัง)

นักวิชาการอุดมศึกษา



คำสั่งมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

ที่ ๑๔๓๒/๒๕๖๖

เรื่อง เปลี่ยนแปลงคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิศวกรรมเคมี และ
หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิศวกรรมเคมี หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.๒๕๖๘

ตามคำสั่งมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ที่ ๐๕๙๓/๒๕๖๖ ลงวันที่ ๑๘ เมษายน ๒๕๖๖ ได้แต่งตั้ง
คณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิศวกรรมเคมี และหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต
สาขาวิศวกรรมเคมี หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.๒๕๖๘ แล้วนั้น

เพื่อให้การดำเนินการปรับปรุงหลักสูตรดังกล่าว เป็นไปด้วยความเรียบร้อยและมีประสิทธิภาพ อาศัย
อำนาจตามความในมาตรา ๓๔ แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ พ.ศ. ๒๕๕๙ โดยอธิการบดีมอบ
อำนาจตามคำสั่งมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ที่ ๑๕๗๐/๒๕๖๕ ลงวันที่ ๑๑ ตุลาคม ๒๕๖๕ จึงเปลี่ยนแปลง
คณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตรดังกล่าว ดังนี้

เดิม

- | | |
|---|---------------|
| ๑. รองศาสตราจารย์ ดร.ชญานุช แสงวิเชียร
(อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร) | ประธานกรรมการ |
| ๒. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พรศิริ แก้วประดิษฐ์
(อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร) | กรรมการ |

เปลี่ยนเป็น

- | | |
|---|---------------|
| ๑. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พรศิริ แก้วประดิษฐ์
(อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร) | ประธานกรรมการ |
| ๒. รองศาสตราจารย์ ดร.ชญานุช แสงวิเชียร
(อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร) | กรรมการ |

ทั้งนี้ ตั้งแต่วันที่ ๑ พฤศจิกายน ๒๕๖๖ เป็นต้นไป

สั่ง ณ วันที่ ๑๖ พฤศจิกายน ๒๕๖๖

ดร.เอกวิทย์ วัฒนศิริ

Digitally signed: 2025.11.17 15:49:09 +07:00

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เอกวิทย์ วัฒนศิริ)

รองอธิการบดีฝ่ายวิชาการและวิเทศสัมพันธ์ ปฏิบัติการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

(สำเนา)

คำสั่งมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

ที่ ๑๙๓๒/๒๕๖๖

เรื่อง เปลี่ยนแปลงคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี และ
หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๘

ตามคำสั่งมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ที่ ๐๕๙๓/๒๕๖๖ ลงวันที่ ๑๘ เมษายน ๒๕๖๖ ได้แต่งตั้ง
คณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี และหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๘ แล้วนั้น

เพื่อให้การดำเนินการปรับปรุงหลักสูตรดังกล่าว เป็นไปด้วยความเรียบร้อยและมีประสิทธิภาพ อาศัย
อำนาจตามความในมาตรา ๓๔ แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ พ.ศ. ๒๕๕๙ โดยอธิการบดีมอบ
อำนาจตามคำสั่งมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ที่ ๑๕๗๐/๒๕๖๕ ลงวันที่ ๑๑ ตุลาคม ๒๕๖๕ จึงเปลี่ยนแปลง
คณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตรดังกล่าว ดังนี้

เดิม

- | | |
|---|---------------|
| ๑. รองศาสตราจารย์ ดร.ชญาณุ แสงวิเชียร
(อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร) | ประธานกรรมการ |
| ๖. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พรศิริ แก้วประดิษฐ์
(อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร) | กรรมการ |

เปลี่ยนเป็น

- | | |
|---|---------------|
| ๑. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พรศิริ แก้วประดิษฐ์
(อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร) | ประธานกรรมการ |
| ๖. รองศาสตราจารย์ ดร.ชญาณุ แสงวิเชียร
(อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร) | กรรมการ |

ทั้งนี้ ตั้งแต่วันที่ ๑ พฤศจิกายน ๒๕๖๖ เป็นต้นไป

สั่ง ณ วันที่ ๑๖ พฤศจิกายน ๒๕๖๖

(ลงชื่อ)

เอกัง วงศ์ศิริโชติ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เอกัง วงศ์ศิริโชติ)

รองอธิการบดีฝ่ายวิชาการและวิเทศสัมพันธ์ ปฏิบัติการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

สำเนาถูกต้อง

จิราภรณ์/ร่าง/พิมพ์

ศิริภาณี ระฆัง
(นางจิราภรณ์ ระฆัง)
นักวิชาการอุดมศึกษา