



หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564
และ หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564

ภาควิชาวิศวกรรมเคมี
คณะวิศวกรรมศาสตร์ และบัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป	
1) รหัสและชื่อหลักสูตร	3
2) ชื่อปริญญาและสาขาวิชา	3
3) วิชาเอก (ถ้ามี)	3
4) จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร	4
5) รูปแบบของหลักสูตร	4
6) สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร	4
7) ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน	5
8) อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา	5
9) ชื่อ นามสกุล เลขประจำตัวบัตรประชาชน ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร	6
10) สถานที่จัดการเรียนการสอน	7
11) สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร	7
12) ผลกระทบจาก ข้อ 11 ต่อการพัฒนาหลักสูตร/กระบวนการพัฒนา/ปรับปรุงหลักสูตรในครั้งนี้ และความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน	7
13) ความสัมพันธ์ (ถ้ามี) กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของสถาบัน	9
หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร	
1) ปรัชญา ความสำคัญ/หลักการและเหตุผล และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร	11
2) แผนพัฒนาปรับปรุง	12
หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร	
1) ระบบการจัดการศึกษา	13
2) การดำเนินการหลักสูตร	13
3) หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน	17
4) องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม (การฝึกงาน หรือสหกิจศึกษา) (ถ้ามี)	37
5) ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการหรืองานวิจัย	37
หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอนและการประเมินผล	
1) การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนักศึกษา	40
2) ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) ที่สอดคล้องกับมาตรฐานด้านผลลัพธ์ของผู้เรียน ตามมาตรฐานการอุดมศึกษา พ.ศ. 2561	42
3) ความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) กับมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา แห่งชาติ พ.ศ. 2558	44

สารบัญ (ต่อ)

เรื่อง	หน้า
4) ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) กลยุทธ์/วิธีการสอน และ กลยุทธ์/วิธีการวัดและการประเมินผล	48
5) แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) สู่วิชา (Curriculum Mapping)	53
6) ความคาดหวังของผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อสิ้นปีการศึกษา	57
หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนักศึกษา	
1) กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)	61
2) กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา	61
3) เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร	61
4) การอุทธรณ์ของนักศึกษา	63
หมวดที่ 6 การพัฒนาคณาจารย์	
1) การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่	64
2) การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์	64
หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร	
1) การกำกับมาตรฐาน	65
2) บัณฑิต	66
3) นักศึกษา	66
4) คณาจารย์	67
5) หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน	67
6) สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้	69
7) ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators)	70
หมวดที่ 8 การประเมิน และปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร	
1) การประเมินประสิทธิผลของการสอน	72
2) การประเมินหลักสูตรในภาพรวม	72
3) การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร	72
4) การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุงหลักสูตร	72
ภาคผนวก ก	
ก-1 ตารางเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างหลักสูตรเดิมกับหลักสูตรปรับปรุง	74
ก-2 ตารางเปรียบเทียบความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิกับ การดำเนินการของผู้รับผิดชอบหลักสูตร	81

สารบัญ (ต่อ)

เรื่อง	หน้า
ภาคผนวก ข	
ข-1 ภาระงานสอนและผลงานทางวิชาการของอาจารย์ประจำหลักสูตร	85
ภาคผนวก ค	
ค-1 การดำเนินการตามแนวทาง Outcome-Based Education (OBE)	103
ค-2 ข้อมูลรายวิชาที่จัดการศึกษาเชิงบูรณาการกับการทำงาน (Work Integrated Learning : WiL)	112
ค-3 แบบฟอร์มแสดงร้อยละของกระบวนการจัดการเรียนรู้ของแต่ละรายวิชาในหลักสูตร ที่สะท้อนการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (active learning)	114
ค-4 ข้อมูลชุดวิชา (Module) ในหลักสูตร	118
ภาคผนวก ง	
ง-1 ข้อบังคับมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ว่าด้วยการศึกษาชั้นบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2563	120
ง-2 สำเนาคำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564 และหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564	137

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564
หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา : มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
 วิทยาเขต หาดใหญ่ : คณะ วิศวกรรมศาสตร์ : ภาควิชา วิศวกรรมเคมี

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อหลักสูตร

1.1 รหัสหลักสูตร (ถ้ามี):

รหัสหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต : 25330101100413

รหัสหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต : 25450101102464

1.2 ชื่อหลักสูตร

(ภาษาไทย) : หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี

(ภาษาอังกฤษ) : Master of Engineering Program in Chemical Engineering

(ภาษาไทย) : หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี

(ภาษาอังกฤษ) : Doctor of Philosophy Program in Chemical Engineering

2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

2.1 หลักสูตรปริญญาโท

ชื่อเต็ม (ภาษาไทย) : วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมเคมี)

(ภาษาอังกฤษ) : Master of Engineering (Chemical Engineering)

ชื่อย่อ (ภาษาไทย) : วศ.ม. (วิศวกรรมเคมี)

(ภาษาอังกฤษ) : M.Eng. (Chemical Engineering)

2.2 หลักสูตรปริญญาเอก

ชื่อเต็ม (ภาษาไทย) : ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (วิศวกรรมเคมี)

(ภาษาอังกฤษ) : Doctor of Philosophy (Chemical Engineering)

ชื่อย่อ (ภาษาไทย) : ประ.ด. (วิศวกรรมเคมี)

(ภาษาอังกฤษ) : Ph.D. (Chemical Engineering)

3. วิชาเอก (ถ้ามี) ไม่มี

4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร

แผน ก 1	36	หน่วยกิต
แผน ก 2	36	หน่วยกิต
แบบ 1.1	48	หน่วยกิต
แบบ 2.1	48	หน่วยกิต
แบบ 2.2	72	หน่วยกิต

5. รูปแบบของหลักสูตร

5.1 รูปแบบ

- ☒ หลักสูตรปริญญาโท หลักสูตร 2 ปี
- ☒ หลักสูตรปริญญาเอก หลักสูตร 3 ปี และ 4 ปี

5.2 ภาษาที่ใช้

- ☒ หลักสูตรจัดการศึกษาเป็นภาษาต่างประเทศ (ระบุภาษา) ภาษาอังกฤษ

5.3 การรับเข้าศึกษา

- ☒ รับทั้งนักศึกษาไทยและนักศึกษาต่างชาติ

5.4 ความร่วมมือกับหน่วยงานและ/หรือสถาบันอื่น

- ☒ เป็นหลักสูตรของสถาบันโดยเฉพาะ

5.5 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา

- ☒ หลักสูตรปริญญาโท ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว
- ☒ หลักสูตรปริญญาเอก ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว

6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

6.1 หลักสูตรปริญญาโท

- ☒ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564 ⇒ กำหนดเปิดสอนในภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2564
(เดือนมิถุนายน พ.ศ.2564) ปรับปรุงมาจากหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี (หลักสูตรนานาชาติ) หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2560 เริ่มใช้มาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2533
- ☒ ได้รับอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตรจากคณะกรรมการนโยบายวิชาการมหาวิทยาลัยฯ ในคราวประชุมครั้งที่20(1/2564)..... เมื่อวันที่29..... เดือน.....มกราคม..... พ.ศ.....2564.....
- ☒ ได้รับอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตรจากสภามหาวิทยาลัยฯ ในคราวประชุมครั้งที่ 419(2/2564).....
เมื่อวันที่.....20..... เดือน.....มีนาคม..... พ.ศ.....2564.....

6.2 หลักสูตรปริญญาเอก

- ☒ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564 ⇒ กำหนดเปิดสอนในภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2564
(เดือนมิถุนายน พ.ศ.2564) ปรับปรุงมาจากหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี (หลักสูตรนานาชาติ) หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2560 เริ่มใช้มาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2545
- ☒ ได้รับอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตรจากคณะกรรมการนโยบายวิชาการมหาวิทยาลัยฯ ในคราวประชุมครั้งที่20(1/2564)..... เมื่อวันที่29..... เดือน.....มกราคม..... พ.ศ.....2564.....
- ☒ ได้รับอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตรจากสภามหาวิทยาลัยฯ ในคราวประชุมครั้งที่ 419(2/2564).....
เมื่อวันที่.....20..... เดือน.....มีนาคม..... พ.ศ.....2564.....

7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน

หลักสูตรจะได้รับการเผยแพร่ว่าเป็นหลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552 ในปีการศึกษา 2565 สำหรับระดับปริญญาโท และในปีการศึกษา 2566 สำหรับระดับปริญญาเอก

8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

- (1) นักวิจัยและนักวิชาการในหลากหลายสาขา เช่น ปิโตรเคมี ปิโตรเลียม เวชภัณฑ์ เวชสำอาง 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

ที่	เลขประจำตัวประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ-สกุล	ระดับการศึกษา	วุฒิการศึกษาที่สำเร็จการศึกษาในแต่ละระดับ			
					ปีที่สำเร็จการศึกษา	ชื่อหลักสูตร	สาขาวิชา	ชื่อสถาบัน
1		ผศ.	นางสาวพรศิริ แก้วประดิษฐ์	ปริญญาเอก ปริญญาโท ปริญญาตรี	2551 2546 2542	วศ.ด. วศ.ม. วศ.บ.	วิศวกรรมเคมี วิศวกรรมเคมี วิศวกรรมเคมี	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ม.ศรีนครินทร์วิโรฒ
2		รศ.	นางชญานุช 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 ม.สงขลานครินทร์
3		รศ.	นางผกามาศ เกษฏ์พัฒนานนท์	ปริญญาเอก ปริญญาโท ปริญญาตรี	2544 2540 2538	Ph.D M.Sc. วศ.บ.	BioScience and Technology Environmental Diagnostics วิศวกรรมเคมี	Cranfield, UK Cranfield, UK ม.สงขลานครินทร์
4		รศ.	นายราม แยมแสงสังข์	ปริญญาเอก ปริญญาตรี	2543 2539	Ph.D B.Sc.	Agricultural Engineering Chemical Engineering	The University of Texas At Austin, U.S.A. The University of Texas At Austin, U.S.A.
5		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 ม.สงขลานครินทร์

10. สถานที่จัดการเรียนการสอน

☒ ในสถานที่ตั้งมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ คณะวิศวกรรมศาสตร์

11. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร

11.1 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ

หลักสูตรวิศวกรรมเคมีได้ถูกพัฒนาขึ้นภายใต้วิสัยทัศน์ตามกรอบยุทธศาสตร์ชาติระยะ 20 ปี (พ.ศ. 2561 – 2580) ซึ่งระบุเป้าหมายว่า “ประเทศไทยมีความมั่นคง มั่งคั่ง ยั่งยืน เป็นประเทศที่พัฒนาแล้ว ด้วยการพัฒนาตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง” โดยรัฐบาลได้กำหนดแผนยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปีและแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 12 พ.ศ. 2560 – 2564 เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาประเทศไปสู่การยกระดับอุตสาหกรรมให้เป็นไทยแลนด์ 4.0 และปรับเปลี่ยนโครงสร้างเศรษฐกิจของประเทศไทยไปสู่ “Value-Based Economy” หรือ “เศรษฐกิจที่ขับเคลื่อนด้วยนวัตกรรม” มุ่งเน้นการขับเคลื่อนประเทศด้วยเทคโนโลยี ความคิดสร้างสรรค์ และนวัตกรรม โดยเฉพาะอุตสาหกรรมเป้าหมายและอุตสาหกรรมอนาคต (กลุ่ม S-Curve) ที่เป็นกลไกสำคัญในการยกระดับขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศ การพัฒนาหลักสูตรทางวิศวกรรมเคมีจึงได้ปรับโครงสร้างหลักสูตรและเนื้อหารายวิชาซึ่งเป็นศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี ให้เหมาะสมและสอดคล้องกับยุทธศาสตร์ชาติรวมถึงสถานการณ์ทางเศรษฐกิจในปัจจุบันและอนาคต โดยมุ่งเน้นผลิตบัณฑิตให้มีทักษะที่สำคัญสำหรับศตวรรษที่ 21 และร่วมสร้างผลงานวิจัยที่เป็นประโยชน์ต่อสังคมภาคใต้และประเทศ พัฒนาให้เกิดนวัตกรรมและองค์ความรู้เพื่อช่วยให้ประเทศมีเทคโนโลยีที่สามารถพึ่งพาตนเองและสามารถแข่งขันทางการค้าในตลาดโลก

11.2 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม

หลักสูตรคำนึงถึงการเปลี่ยนแปลงด้านสังคมที่หลายประเทศกำลังเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุ และการเปิดเศรษฐกิจเสรีซึ่งเป็นทั้งโอกาสและภัยคุกคามต่อประเทศไทย โดยด้านหนึ่งประเทศไทยมีโอกาสมากขึ้น ในการขยายตลาดสินค้าทางอุตสาหกรรมเกษตร สินค้าด้านการดูแลสุขภาพ หรือการนำชีวมวลมาใช้ด้านพลังงานอย่างยั่งยืนจึงนับเป็นโอกาสในการพัฒนาผลิตภัณฑ์แนวใหม่ ซึ่งจะเป็นสินทรัพย์ทางปัญญาที่สร้างมูลค่าทางเศรษฐกิจได้ นอกจากนี้การเติบโตของสังคมเมืองและผู้คนรวมตัวกันอยู่ในเมืองมากขึ้น ทำให้ต้องใช้พลังงานมากขึ้น ซึ่งก่อให้เกิดมลพิษ จำเป็นต้องพัฒนาพลังงานทางเลือกที่ไม่ก่อให้เกิดมลพิษหรือพลังงานสะอาดมากขึ้น ในขณะเดียวกันภาคการเกษตรก็ขาดแคลนแรงงาน จึงต้องอาศัยเทคโนโลยีในทุกด้านโดยเฉพาะอุตสาหกรรมทางด้านกระบวนการการผลิต เคมีและปิโตรเคมี เพื่อเพิ่มมูลค่าแก่สินค้าการเกษตร ทำให้ประเทศไทยตระหนักถึงความสำคัญของบุคลากรที่มีองค์ความรู้สูงต่อขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศ รวมถึงการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมมาผสมผสานร่วมกับจุดแข็งในสังคมไทย อาทิ สร้างความเชื่อมโยง เทคโนโลยีกับวัฒนธรรมและภูมิปัญญาท้องถิ่น เพื่อสร้างคุณค่าเพิ่มให้กับสินค้าและบริการ มีการบริหารจัดการ ลิขสิทธิ์และสิทธิบัตร และการคุ้มครองทรัพย์สินทางปัญญาอย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งแบ่งปันผลประโยชน์ที่เป็นธรรมกับชุมชน ซึ่งจะเป็นการพัฒนาสังคมไทยสู่สังคมแห่งภูมิปัญญา และมีความสุข

12. ผลกระทบจาก ข้อ 11 ต่อการพัฒนาหลักสูตร/กระบวนการพัฒนา/ปรับปรุงหลักสูตรในครั้งนี้ และความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

12.1 การพัฒนาหลักสูตรและกระบวนการพัฒนา/ปรับปรุงหลักสูตรที่เน้นผลการเรียนรู้

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต และหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี ภาควิชาวิศวกรรมเคมี มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ได้พัฒนาหลักสูตรอย่างต่อเนื่องให้สอดคล้องกับการพัฒนาเศรษฐกิจ สังคมและวัฒนธรรมโดยยึดหลักกระบวนการเรียนการสอนตามแนวทาง Outcome Based Education (OBE) ซึ่งมุ่งเน้นผลิตมหาบัณฑิตและปรัชญาดุษฎีบัณฑิตให้มีคุณลักษณะตามผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (Expected Learning

Outcomes, ELOs) ตอบสนองความต้องการของผู้ใช้บัณฑิตและครอบคลุมผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่เกี่ยวข้องอย่างรอบด้าน โดยหลักสูตรได้สำรวจความคิดเห็นจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสียผ่านแบบสอบถามออนไลน์และการสัมภาษณ์ เพื่อใช้เป็นข้อมูลออกแบบผลการเรียนรู้ของหลักสูตร (Program Learning Outcomes, PLOs) โครงสร้างหลักสูตร แผนการศึกษา และกลุ่มรายวิชาเลือกสำหรับหลักสูตรปรับปรุงนี้ ซึ่งประกอบด้วยผู้ให้ข้อมูลจากกลุ่มโรงงานอุตสาหกรรมเคมี 26 ราย กลุ่มโรงงานอุตสาหกรรมเคมีเป้าหมาย 13 ราย กลุ่มคณาจารย์ในมหาวิทยาลัยชั้นนำ 19 ราย กลุ่มหน่วยงานกำหนดมาตรฐานและแหล่งทุน 4 ราย กลุ่มศิษย์ปัจจุบันและนักศึกษาเป้าหมาย 8 ราย และกลุ่มศิษย์เก่าระดับมหาบัณฑิตและปรัชญาดุษฎีบัณฑิต 5 ราย นำไปสู่

PLOs ของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี

PLO1 บูรณาการความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมในการปฏิบัติงานด้านวิศวกรรมเคมีเพื่อตอบสนองความต้องการของอุตสาหกรรมเกษตรและเทคโนโลยีชีวภาพ หรืออุตสาหกรรมเชื้อเพลิงชีวภาพและเคมีชีวภาพ หรือเทคโนโลยีการออกแบบและควบคุมกระบวนการ

(Integrate scientific and engineering knowledge to chemical engineering practice that respond to the needs of agro-industry and biotechnology or biofuels and biochemical industry or process design and control technology.)

PLO2 ออกแบบการทดลองสำหรับการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมเคมีได้

(design experiment for chemical engineering problem solving.)

PLO3 สื่อสารได้อย่างถูกต้องและตรงประเด็น

(Communicate accurately and clearly.)

PLO4 ทำงานร่วมกับผู้อื่นที่มีความหลากหลายทางวัฒนธรรมได้

(Work in multicultural team environment.)

PLO5 แสดงออกถึงจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพวิศวกรรม

(Perform professional ethics in engineering.)

และ PLOs ของหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี

PLO1 บูรณาการความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมในการปฏิบัติงานด้านวิศวกรรมเคมีเพื่อตอบสนองความต้องการของอุตสาหกรรมเกษตรและเทคโนโลยีชีวภาพ หรืออุตสาหกรรมเชื้อเพลิงชีวภาพและเคมีชีวภาพ หรือเทคโนโลยีการออกแบบและควบคุมกระบวนการ

(Integrate scientific and engineering knowledge to chemical engineering practice that respond to the needs of agro-industry and biotechnology or biofuels and biochemical industry or process design and control technology.)

PLO2 ออกแบบกระบวนการวิจัยเพื่อพัฒนางานวิจัยและสร้างสรรค์ความรู้ใหม่หรือนวัตกรรมทางวิศวกรรมเคมีได้ (design research process for research development and create novel knowledge or innovation in chemical engineering area.)

PLO3 สื่อสารได้อย่างถูกต้องและตรงประเด็น

(Communicate accurately and clearly.)

PLO4 ปฏิบัติตนในฐานะผู้นำและผู้ตามที่ดี และทำงานร่วมกับผู้อื่นที่มีความหลากหลายทางวัฒนธรรมได้

(Act as a good leader and follower and work in multicultural team environment.)

PLO5 แสดงออกถึงจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพวิศวกรรม

(Perform professional ethics in engineering.)

โดยมุ่งเน้นผลิตบัณฑิตให้มีความรู้ความสามารถทางวิชาการระดับสูงโดยเฉพาะกลุ่มอุตสาหกรรมเป้าหมายและอุตสาหกรรมอนาคต (กลุ่ม S-Curve) ที่เป็นกลไกสำคัญในการยกระดับขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศ และอยู่ภายใต้ความรู้ความเชี่ยวชาญของคณาจารย์ภายในภาควิชาวิศวกรรมเคมี นำไปสู่กระบวนการออกแบบรายวิชา ในหมวดรายวิชาเลือก โดยแบ่งออกเป็นกลุ่มอุตสาหกรรมเกษตรและเทคโนโลยีชีวภาพ (Agriculture and Biotechnology) กลุ่มอุตสาหกรรมเชื้อเพลิงชีวภาพและเคมีชีวภาพ (Biofuels and Biochemical industry) และกลุ่มเทคโนโลยีการออกแบบและควบคุมกระบวนการ (Process design and control technology) อีกทั้งผลิตบัณฑิตให้มีทักษะที่สำคัญสำหรับศตวรรษที่ 21 มีความสามารถในการวิเคราะห์ แก้ปัญหา และสร้างองค์ความรู้ใหม่ได้อย่างเป็นระบบ สามารถปรับตัวรับการเปลี่ยนแปลงในอนาคตซึ่งเกิดขึ้นอย่างรวดเร็วให้ทันต่อข้อมูลทั้งในประเทศและต่างประเทศผ่านกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุกที่หลากหลาย (Active learning) และการจัดการศึกษาเชิงบูรณาการกับการทำงาน (Work Integrated Learning, WIL) ดังแสดงรายละเอียดในภาคผนวก ค

12.2 ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

หลักสูตรสนับสนุนยุทธศาสตร์ของมหาวิทยาลัยอย่างชัดเจนในยุทธศาสตร์ที่ 1 การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ (Human Resource Development, HRD) ยุทธศาสตร์ย่อยด้านการผลิตบัณฑิต ในเป้าประสงค์ผลิตบัณฑิตให้มีสมรรถนะระดับสากลสู่การเป็นพลเมืองโลก (HRD1) การจัดการเรียนการสอนและการจัดกิจกรรมเสริมการเรียนรู้เป็นภาษาอังกฤษ อีกทั้งสอดคล้องกับภูมิศาสตร์ของพื้นที่ และเป้าประสงค์ด้านระบบการเรียนการสอนที่มีรูปแบบการเรียนรู้ใหม่ที่หลากหลายและยืดหยุ่น (HRD2) ผ่านกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active learning) และการจัดการศึกษาร่วมกับการปฏิบัติในสถานการณ์จริง (WIL) หลักสูตรยังร่วมสนับสนุนยุทธศาสตร์ของมหาวิทยาลัยในยุทธศาสตร์ที่ 2 การวิจัย/นวัตกรรมที่สร้างมูลค่าทางเศรษฐกิจและพัฒนาประเทศ (Research and Innovation Development, RID) ในเป้าประสงค์ด้านการนำผลงานวิจัย นวัตกรรม และบริการวิชาการ สู่การใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์และเพื่อการพัฒนาประเทศ (RID1) ผ่านการบูรณาการหลักสูตร งานวิจัย และบริการวิชาการที่เน้นการบูรณาการระหว่างศาสตร์ (Discipline based) และประเด็น (Issues Based) ในรูปแบบคลัสเตอร์ รวมทั้งหลักสูตรได้ผลักดันให้เกิดการพัฒนาขีดความสามารถของนักวิจัยโดยเน้นพัฒนางานวิจัยและนวัตกรรมในด้าน

1. อุตสาหกรรมเกษตรและเทคโนโลยีชีวภาพ
2. อุตสาหกรรมเชื้อเพลิงชีวภาพและเคมีชีวภาพ
3. เทคโนโลยีการออกแบบและควบคุมกระบวนการ

PLOs (Program learning outcomes) ของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต และหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี สอดคล้องกับวิสัยทัศน์และพันธกิจของคณะวิศวกรรมศาสตร์และของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ อีกทั้งสอดคล้องกับคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของบัณฑิตในระดับบัณฑิตศึกษาของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ดังแสดงรายละเอียดในภาคผนวก ค

13. ความสัมพันธ์ (ถ้ามี) กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของสถาบัน

13.1 กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตรนี้ที่เปิดสอนโดยคณะ/ภาควิชา/หลักสูตรอื่น

- ☒ หมวดวิชาเลือก: รายวิชาเลือกที่จำเป็นต่อการทำวิทยานิพนธ์หรือที่นักศึกษาสนใจ แต่หลักสูตรไม่เปิดสอน โดยผ่านความเห็นชอบจากอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและ/หรืออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ก่อนลงทะเบียนรายวิชา

13.2 กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตรที่เปิดสอนให้ภาควิชา/หลักสูตรอื่นต้องมาเรียน

- ☒ หมวดวิชาเลือก: นักศึกษาในหลักสูตรอื่นสามารถเลือกลงทะเบียนเรียนรายวิชาเลือกในหลักสูตรนี้ได้

13.3 การบริหารจัดการ

กำหนดอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรของภาควิชา ประสานงานกับอาจารย์ผู้แทนจากภาควิชาอื่นหรือหลักสูตรอื่นเพื่อบริหารจัดการการเรียนการสอนให้มีผลมาตรฐานการเรียนรู้เป็นไปตามที่ระบุในหลักสูตร รวมทั้ง

กำหนดให้อาจารย์ผู้สอนจัดทำรายละเอียดของวิชา และรายงานผลการดำเนินการของรายวิชาเพื่อเป็นมาตรฐานในการติดตามและประเมินคุณภาพการเรียนการสอน

หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

1. ปรัชญา ความสำคัญ/หลักการและเหตุผล และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

ปรัชญาหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี

“มุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจและสามารถประยุกต์ใช้ความรู้พื้นฐานและความรู้เชิงลึกจากงานวิจัยที่ศึกษาในศาสตร์ด้านวิศวกรรมเคมีเพื่อพัฒนางานและสังคมได้อย่างเหมาะสม มีความสามารถในการเรียนรู้ วิเคราะห์ วางแผนและบริหารงานได้อย่างเป็นระบบผ่านกระบวนการเรียนรู้เชิงรุกที่หลากหลาย มีความสามารถในการสื่อสาร นำเสนอและทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างมืออาชีพ พร้อมทั้งเป็นผู้ที่มีคุณธรรม จริยธรรม และถือประโยชน์ของเพื่อนมนุษย์เป็นกิจที่หนึ่ง สร้างเสริมให้เกิดการเรียนรู้และพัฒนาทักษะที่สำคัญสำหรับศตวรรษที่ 21 อย่างต่อเนื่องผ่านกระบวนการลงมือปฏิบัติ”

ปรัชญาหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี

“มุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีความสามารถในการค้นคว้าวิจัยเพื่อสร้างสรรค์องค์ความรู้ใหม่หรือนวัตกรรมในศาสตร์ด้านวิศวกรรมเคมีซึ่งเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนางาน สังคมและประเทศ มุ่งเน้นการพัฒนากำลังคนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีคุณภาพเป็นที่ยอมรับทั้งในระดับชาติและระดับสากล มีความสามารถในการเรียนรู้ วิเคราะห์ วางแผน และบริหารงานได้อย่างเป็นระบบผ่านกระบวนการเรียนรู้เชิงรุกที่หลากหลาย มีความสามารถในการสื่อสาร นำเสนอ และความเป็นผู้นำ พร้อมทั้งเป็นผู้ที่มีคุณธรรม จริยธรรม และถือประโยชน์ของเพื่อนมนุษย์เป็นกิจที่หนึ่ง สร้างเสริมให้เกิดการเรียนรู้และพัฒนาทักษะที่สำคัญสำหรับศตวรรษที่ 21 อย่างต่อเนื่องผ่านกระบวนการลงมือปฏิบัติ”

1.1 ความสำคัญ/หลักการและเหตุผล

การขับเคลื่อนประเทศด้วยเทคโนโลยี ความคิดสร้างสรรค์ และนวัตกรรมเพื่อยกระดับการขยายตัวของเศรษฐกิจ โดยเฉพาะอุตสาหกรรมเป้าหมายและอุตสาหกรรมอนาคต (กลุ่ม S-Curve) ทำให้มีความจำเป็นต้องมีบุคลากรในสาขาวิชาวิศวกรรมเคมีที่มีความรู้ ความเชี่ยวชาญ ความสามารถในการค้นคว้าวิจัยทั้งเชิงทฤษฎีและปฏิบัติ ความสามารถในการวิเคราะห์และสังเคราะห์ที่สูงกว่าระดับปริญญาตรี ความสามารถในการประมวลความรู้เพื่อแก้ปัญหาหรือเพิ่มอัตราการผลิต ลดต้นทุนการผลิตให้กับภาคอุตสาหกรรม และสร้างสรรค์ผลงานทางวิชาการเพื่อยกระดับขีดความสามารถของประเทศให้เป็นที่ยอมรับระดับสากล จากที่กล่าวมาจึงเป็นที่มาของการปรับปรุงหลักสูตร วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต และหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี เพื่อตอบสนองต่อยังกล่าว นอกจากนี้แล้วยังมุ่งเน้นความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม สวัสดิภาพของสังคม โดยตระหนักถึงคุณธรรม และจรรยาบรรณทางวิชาชีพของวิศวกร และมุ่งเน้นการตอบสนองการเปลี่ยนแปลงทางด้านสังคมและเศรษฐกิจของประเทศไทยโดยเฉพาะในพื้นที่ภาคใต้ และสมาคมเศรษฐกิจอาเซียน และต่างประเทศอีกด้วย

1.2 วัตถุประสงค์

ระดับปริญญาโท

เพื่อผลิตวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี ที่มีความรู้ความสามารถดังนี้

1. บูรณาการความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมในการปฏิบัติงานด้านวิศวกรรมเคมีเพื่อตอบสนองความต้องการของอุตสาหกรรมเกษตรและเทคโนโลยีชีวภาพ หรืออุตสาหกรรมเชื้อเพลิงชีวภาพและเคมีชีวภาพ หรือเทคโนโลยีการออกแบบและควบคุมกระบวนการ
2. ออกแบบการทดลองสำหรับการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมเคมีได้
3. สื่อสารได้อย่างถูกต้องและตรงประเด็น
4. ทำงานร่วมกับผู้อื่นที่มีความหลากหลายทางวัฒนธรรมได้
5. มีจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพวิศวกรรม

ระดับปริญญาเอก

เพื่อผลิตปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี ที่มีความรู้ความสามารถดังนี้

1. บูรณาการความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมในการปฏิบัติงานด้านวิศวกรรมเคมีเพื่อตอบสนองความต้องการของอุตสาหกรรมเกษตรและเทคโนโลยีชีวภาพ หรืออุตสาหกรรมเชื้อเพลิงชีวภาพและเคมีชีวภาพ หรือเทคโนโลยีการออกแบบและควบคุมกระบวนการ
2. ออกแบบกระบวนการวิจัยเพื่อพัฒนางานวิจัยและสร้างสรรค์องค์ความรู้ใหม่หรือนวัตกรรมทางวิศวกรรมเคมีได้
3. สื่อสารได้อย่างถูกต้องและตรงประเด็น
4. มีความเป็นผู้นำและสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นที่มีความหลากหลายทางวัฒนธรรมได้
5. มีจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพวิศวกรรม

2. แผนพัฒนาปรับปรุง

คาดว่าจะดำเนินการแล้วเสร็จภายใน 5 ปี

แผนการพัฒนา/ เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
1. ส่งเสริมการจัดการเรียนการสอนให้เป็น active learning	1.เพิ่มพูนทักษะอาจารย์ในการจัดการเรียนการสอนแบบ active learning 2.แลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างอาจารย์ผู้สอนในรายวิชาต่างๆ	1. จำนวนโครงการเพิ่มพูนทักษะอาจารย์ 2. จำนวนอาจารย์ที่ร่วมกิจกรรมการเพิ่มพูนทักษะการจัดการเรียนการสอนแบบ active learning 3. ผลประเมินการเรียนการสอน
2. ส่งเสริมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง	1.แลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างผู้สอนจาก best practice การเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง 2. กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง และการประเมินผลที่เน้นพัฒนาการของผู้เรียนในแผนการจัดทำรายละเอียดของรายวิชา	1. ผลการประเมินประสิทธิภาพการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง 2. ความพึงพอใจของผู้เรียนต่อการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง 3. จำนวนรายวิชาที่กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง 4. จำนวนรายวิชาที่ใช้การประเมินผลที่เน้นพัฒนาการของผู้เรียน
3. ส่งเสริมการจัดการเรียนรู้เพื่อให้บรรลุ PLOs ของหลักสูตร	1. พัฒนาทักษะอาจารย์ในการจัดการเรียนรู้ และการประเมินผลการเรียนรู้ เพื่อให้บรรลุ PLOs ของหลักสูตร รวมทั้งทักษะการปฏิบัติทางวิชาชีพ	1. จำนวนโครงการเพิ่มพูนทักษะอาจารย์ 2. จำนวนอาจารย์ที่ร่วมกิจกรรมการเพิ่มพูนทักษะการจัดการเรียนรู้ตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ของหลักสูตร 3. ผลการประเมินประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้ ตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ของหลักสูตร

แผนการพัฒนา/ เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
		4. ผลการประเมินนักศึกษาต่อการจัดการเรียนรู้ตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ของหลักสูตร

หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร

1. ระบบการจัดการศึกษา

1.1 ระบบ

- ☒ ระบบทวิภาค โดย 1 ปีการศึกษาแบ่งออกเป็น 2 ภาคการศึกษาปกติ 1 ภาคการศึกษาปกติมีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์ และข้อกำหนดต่าง ๆ ให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ว่าด้วยการศึกษาชั้นบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2563

1.2 การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

- ☒ ไม่มีภาคฤดูร้อน หรืออาจขึ้นอยู่กับการพิจารณาของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร

1.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

ไม่มี

2. การดำเนินการหลักสูตร

2.1 วัน-เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

- ☒ วัน – เวลาราชการปกติ
- ปีการศึกษา 2564-2568 ภาคการศึกษาที่ 1 เดือนมิถุนายน – เดือนตุลาคม
ภาคการศึกษาที่ 2 เดือนพฤศจิกายน – เดือนพฤษภาคม

2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

แผน ก 1

- เป็นผู้สำเร็จการศึกษาปริญญาตรีในสาขาวิชาวิศวกรรมเคมีหรือเทียบเท่า และมีคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่น้อยกว่า 3.00 หรือมีประสบการณ์ทำงานในสาขาวิศวกรรมเคมีอย่างน้อย 1 ปี หรือ
- คุณสมบัติอื่นๆ นอกเหนือจากที่กำหนดข้างต้นให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ว่าด้วยการศึกษาชั้นบัณฑิตศึกษา พ.ศ.2563 (ภาคผนวก ง-1) และ
- หากผู้สมัครมีคุณสมบัติไม่เป็นไปตามที่กำหนดให้อยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร

แผน ก 2

- เป็นผู้สำเร็จการศึกษาปริญญาตรีในสาขาวิชาวิศวกรรมเคมี และมีคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่น้อยกว่า 2.50 หรือ
- มีเกณฑ์คุณสมบัติเพิ่มเติม ได้แก่ เป็นผู้สำเร็จการศึกษาปริญญาตรีในสาขาอื่นที่เกี่ยวข้อง และมีคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่น้อยกว่า 2.75 หรือ
- คุณสมบัติอื่นๆให้อยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร และนอกเหนือจากที่กำหนดข้างต้นให้เป็นไป ข้อบังคับมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ว่าด้วยการศึกษาชั้นบัณฑิตศึกษา พ.ศ.2563 (ภาคผนวก ง-1)

หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต

แบบ 1.1

- เป็นผู้สำเร็จการศึกษาปริญญาโทในสาขาวิชาวิศวกรรมเคมีหรือเทียบเท่า และ
- มีผลการสอบภาษาอังกฤษตามประกาศบัณฑิตวิทยาลัย เรื่อง เกณฑ์ความรู้ภาษาอังกฤษสำหรับผู้สมัครเข้าศึกษาระดับปริญญาเอก และ
- มีเกณฑ์คุณสมบัติเพิ่มเติม ได้แก่ มีคะแนนเฉลี่ยสะสมระดับปริญญาโทไม่น้อยกว่า 3.50 หรือ
- คุณสมบัติอื่นๆให้อยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร และนอกเหนือจากที่กำหนดข้างต้นให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ว่าด้วยการศึกษาชั้นบัณฑิตศึกษา พ.ศ.2563 (ภาคผนวก ง-1)

แบบ 2.1

- เป็นผู้สำเร็จการศึกษาปริญญาโทในสาขาวิชาวิศวกรรมเคมีหรือเทียบเท่า หรือ
- เป็นผู้สำเร็จการศึกษาชั้นปริญญาโทในสาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์ หรือสาขาวิชาอื่นที่อยู่ในกลุ่มวิทยาศาสตร์ (เช่น เคมี ฟิสิกส์ อุตสาหกรรมการเกษตร เกษตรศาสตร์ ฯลฯ) ที่ทางภาควิชาวิศวกรรมเคมีได้พิจารณาแล้วเห็นว่ามีพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ที่เพียงพอให้อยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร และ
- มีผลการสอบภาษาอังกฤษตามประกาศบัณฑิตวิทยาลัย เรื่อง เกณฑ์ความรู้ภาษาอังกฤษสำหรับผู้สมัครเข้าศึกษาระดับปริญญาเอก และ
- มีเกณฑ์คุณสมบัติเพิ่มเติม ได้แก่ มีคะแนนเฉลี่ยสะสมระดับปริญญาโทไม่น้อยกว่า 3.00 หรือ
- คุณสมบัติอื่นๆให้อยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร และนอกเหนือจากที่กำหนดข้างต้นให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ว่าด้วยการศึกษาชั้นบัณฑิตศึกษา พ.ศ.2563 (ภาคผนวก ง-1)

แบบ 2.2

- เป็นผู้สำเร็จการศึกษาปริญญาตรีในสาขาวิชาวิศวกรรมเคมีหรือเทียบเท่า โดยมีผลการเรียนดีมาก และ
- มีเกณฑ์คุณสมบัติเพิ่มเติม ได้แก่ มีคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่น้อยกว่า 3.25 หรือ
- เป็นผู้สำเร็จการศึกษาชั้นปริญญาตรีในสาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์หรือสาขาวิชาอื่นที่อยู่ในกลุ่มวิทยาศาสตร์ (เช่น เคมี ฟิสิกส์ อุตสาหกรรมการเกษตร เกษตรศาสตร์ เป็นต้น) ที่ทางภาควิชาวิศวกรรมเคมีได้พิจารณาแล้วเห็นว่ามีพื้นฐานทางเคมี ฟิสิกส์ และคณิตศาสตร์เพียงพอ โดยมีผลการเรียนอยู่ในระดับดีมากหรือมีคะแนนสะสมเฉลี่ยไม่ต่ำกว่า 3.50 และ
- มีผลการสอบภาษาอังกฤษตามประกาศบัณฑิตวิทยาลัย เรื่อง เกณฑ์ความรู้ภาษาอังกฤษสำหรับผู้สมัครเข้าศึกษาระดับปริญญาเอก หรือ
- คุณสมบัติอื่นๆให้อยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร และนอกเหนือจากที่กำหนดข้างต้นให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ว่าด้วยการศึกษาชั้นบัณฑิตศึกษา พ.ศ.2563 (ภาคผนวก ง-1)

2.3 ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า

- ความรู้และทักษะพื้นฐานด้านภาษาอังกฤษค่อนข้างต่ำ
- นักศึกษามีพื้นฐานทางวิชาการแตกต่างกันทำให้การเรียนการสอนในบางรายวิชามีปัญหา

2.4 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา / ข้อจำกัดของนักศึกษาในข้อ 2.3

- นักศึกษาจะต้องแนบผลการสอบ PSU-TEP หรือเทียบเท่า ในการสมัครเข้าเรียนในระดับบัณฑิตศึกษา เพื่อใช้ในการพิจารณาปรับพื้นฐานภาษาอังกฤษ และการปรับหลักสูตร
- กำหนดให้นักศึกษาที่ไม่ได้สำเร็จการศึกษาจากสาขาวิชาวิศวกรรมเคมี ต้องเรียนวิชาปรับพื้นฐานทางวิศวกรรมเคมี และกำหนดเงื่อนไขต่างๆ เพิ่มเติมสำหรับนักศึกษาที่มีเกรดเฉลี่ยน้อยกว่า 2.50 โดยให้เป็นไปตามดุลยพินิจของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร

2.5 แผนการรับนักศึกษาและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี

ระดับปริญญาโท

แผนการศึกษา	จำนวนนักศึกษา	จำนวนนักศึกษาแต่ละปีการศึกษา				
		2564	2565	2566	2567	2568
แผน ก 1	ชั้นปีที่ 1	5	5	5	5	5
	ชั้นปีที่ 2	-	5	5	5	5
	รวม	5	10	10	10	10
	จำนวนที่คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา	-	5	5	5	5
แผน ก 2	ชั้นปีที่ 1	5	5	5	5	5
	ชั้นปีที่ 2	-	5	5	5	5
	รวม	5	10	10	10	10
	จำนวนที่คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา	-	5	5	5	5

ระดับปริญญาเอก

แผนการศึกษา	จำนวนนักศึกษา	จำนวนนักศึกษาแต่ละปีการศึกษา				
		2564	2565	2566	2567	2568
แบบ 1.1	ชั้นปีที่ 1	1	1	1	1	1
	ชั้นปีที่ 2	-	1	1	1	1
	ชั้นปีที่ 3	-	-	1	1	1
	รวม	1	2	3	3	3
	จำนวนที่คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา	-	-	1	1	1
แบบ 2.1	ชั้นปีที่ 1	2	2	2	2	2
	ชั้นปีที่ 2	-	2	2	2	2
	ชั้นปีที่ 3	-	-	2	2	2
	รวม	2	4	6	6	6
	จำนวนที่คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา	-	-	2	2	2
แบบ 2.2	ชั้นปีที่ 1	2	2	2	2	2
	ชั้นปีที่ 2	-	2	2	2	2
	ชั้นปีที่ 3	-	-	2	2	2
	ชั้นปีที่ 4	-	-	-	2	2
	รวม	2	4	6	8	8
	จำนวนที่คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา	-	-	-	2	2

2.6 งบประมาณตามแผน

2.6.1 ระดับปริญญาโท

1) งบประมาณรายรับ (หน่วยบาท)

รายละเอียดรายรับ	ปีงบประมาณ				
	2564	2565	2566	2567	2568
ค่าบำรุงการศึกษา	388,000	776,000	776,000	776,000	776,000
ค่าลงทะเบียน	212,000	424,000	424,000	424,000	424,000
เงินอุดหนุนจากรัฐบาล	-	-	-	-	-
รวมรายรับ	600,000	1,200,000	1,200,000	1,200,000	1,200,000

2) งบประมาณรายจ่าย (หน่วยบาท)

หมวดเงิน	ปีงบประมาณ				
	2564	2565	2566	2567	2568
ก. งบดำเนินการ					
1. ค่าใช้จ่ายบุคลากร	251,095	1,004,380	1,506,570	2,008,760	2,058,979
2. ค่าใช้จ่ายดำเนินงาน (ไม่รวม 3)	163,500	654,000	981,000	1,308,000	1,340,700
3. ทุนการศึกษา	-	-	-	-	-
4. รายจ่ายระดับมหาวิทยาลัย	388,000	776,000	776,000	776,000	776,000
รวม (ก)	802,595	2,434,380	3,263,570	4,092,760	4,175,679
ข. งบลงทุน					
ค่าครุภัณฑ์	458,333	481,250	505,312	530,578	557,107
รวม (ข)	458,333	481,250	505,312	530,578	557,107
รวม (ก) + (ข)	1,260,928	2,915,630	3,768,882	4,623,338	4,732,786
จำนวนนักศึกษา	10	20	20	20	20
ค่าใช้จ่ายต่อคนต่อปี	126,093	145,781	188,444	231,167	236,639

2.6.2 ระดับปริญญาเอก

1) งบประมาณรายรับ (หน่วยบาท)

รายละเอียดรายรับ	ปีงบประมาณ				
	2564	2565	2566	2567	2568
ค่าบำรุงการศึกษา	194,000	388,000	582,000	659,600	659,600
ค่าลงทะเบียน	106,000	212,000	318,000	659,600	659,600
เงินอุดหนุนจากรัฐบาล	-	-	-	-	-
รวมรายรับ	300,000	600,000	900,000	1,020,000	1,020,000

2) งบประมาณรายจ่าย (หน่วยบาท)

หมวดเงิน	ปีงบประมาณ				
	2564	2565	2566	2567	2568
ก. งบดำเนินการ					
1. ค่าใช้จ่ายบุคลากร	251,095	1,004,380	1,506,570	2,008,760	2,058,979
2. ค่าใช้จ่ายดำเนินงาน (ไม่รวม 3)	163,500	654,000	981,000	1,308,000	1,340,700
3. ทุนการศึกษา	-	-	-	-	-
4. รายจ่ายระดับมหาวิทยาลัย	194,000	388,000	582,000	659,600	659,600
รวม (ก)	608,595	2,046,380	3,069,570	3,976,360	4,059,279
ข. งบลงทุน					
ค่าครุภัณฑ์	458,333	481,250	505,312	530,578	557,107
รวม (ข)	458,333	481,250	505,312	530,578	557,107
รวม (ก) + (ข)	1,066,928	2,527,630	3,574,882	4,506,938	4,616,386

หมวดเงิน	ปีงบประมาณ				
	2564	2565	2566	2567	2568
จำนวนนักศึกษา	5	10	15	17	17
ค่าใช้จ่ายต่อคนต่อปี	213,386	252,763	238,325	265,114	271,552

2.7 ระบบการศึกษา

☒ แบบชั้นเรียน

2.8 การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชาและการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย (ถ้ามี)

ให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ว่าด้วยการศึกษาชั้นบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2563

2.9 การจัดการเรียนการสอน หลักสูตรนี้มีรูปแบบการจัดการเรียนการสอน ดังนี้

- 1) มีรายวิชาที่จัดการศึกษาเชิงบูรณาการการเรียนรู้กับการทำงาน (Work Integrated Learning: WIL) เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่สามารถปฏิบัติงานได้จริง เช่น การเรียนรู้ที่เน้นการลงมือทำจริง การผสมผสานการเรียนรู้จากประสบการณ์จริงนอกห้องเรียนผนวกกับการเรียนในห้องเรียน ทั้งในรูปแบบของการศึกษาวิจัย การทำงาน เพื่อสังคม เป็นต้น โดยจัดให้มีรายวิชาที่สอดแทรก WIL ไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ของหน่วยกิตรายวิชาในหลักสูตร
- 2) กำหนดให้มีการจัดการเรียนการสอนแบบเชิงรุก (active learning) ไม่น้อยกว่าร้อยละ 74 ของรายวิชาในหลักสูตร
- 3) กำหนดให้ทุกรายวิชาใช้ภาษาอังกฤษร่วมในการจัดการเรียนการสอนไม่น้อยกว่าร้อยละ 100 ของรายวิชาในหลักสูตร

3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

3.1 หลักสูตร

3.1.1 จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต	36	หน่วยกิต (แผน ก 1 และแผน ก 2)
หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต	48	หน่วยกิต (แบบ 1.1 และแบบ 2.1)
	72	หน่วยกิต (แบบ 2.2)

3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร

☒ แผน ก 1	36	หน่วยกิต
- วิทยานิพนธ์	36	หน่วยกิต
☒ แผน ก 2	36	หน่วยกิต
- หมวดวิชาบังคับ	12	หน่วยกิต
- หมวดวิชาเลือก	6	หน่วยกิต
- วิทยานิพนธ์	18	หน่วยกิต
☒ แบบ 1.1	48	หน่วยกิต
- วิทยานิพนธ์	48	หน่วยกิต
☒ แบบ 2.1	48	หน่วยกิต
- หมวดวิชาบังคับ	-	หน่วยกิต
- หมวดวิชาเลือก	12	หน่วยกิต
- วิทยานิพนธ์	36	หน่วยกิต

☒ แบบ 2.2	72	หน่วยกิต
- หมวดวิชาบังคับ	12	หน่วยกิต
- หมวดวิชาเลือก	12	หน่วยกิต
- วิทยานิพนธ์	48	หน่วยกิต

ตารางแสดงโครงสร้างหลักสูตร

หลักสูตรการศึกษา (Program)	ระดับปริญญาโท (Master degree)			ระดับปริญญาเอก/โท-เอก (PhD degree)		
	แผน ก 1	แผน ก 2 (Track)		แบบ 1.1	แบบ 2.1	แบบ 2.2
หมวดวิชา (Subjects)		Research	Industrial			
หมวดวิชาบังคับ (Core course)	-	12	12	-	-	12
หมวดวิชาเลือก (Elective course)	-	6	6	-	12	12
วิทยานิพนธ์ (Thesis)	36	18	18	48	36	48
Chemical Engineering Seminar	1*	1*	1*	2*	2*	2*
Research methodologies in Chem Eng.	3*	3*	3*	3*	3*	3*
หน่วยกิตรวมไม่ต่ำกว่า (Total credits)	36	36	36	48	48	72

หมายเหตุ * ลงทะเบียนเรียนแบบ Audit (A) และต้องได้ระดับคะแนน S เท่านั้น แต่ไม่นับหน่วยกิต

3.1.3 รายวิชา / ชุดวิชา (Module)

3.1.3.1 รายวิชา / ชุดวิชา (Module)

หมวดวิชาบังคับ (Core course)	12 หน่วยกิต
------------------------------	-------------

แผน ก 2 (Research track) และ แบบ 2.2

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

หรือ แผน ก 2 (Industrial track)

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

กลุ่มวิชาระเบียบวิธีวิจัย (Research Methodologies)

230-651	ระเบียบวิธีวิจัยทางวิศวกรรมเคมี 1* (Research Methodologies in Chemical Engineering I)	3((3)-0-6)
230-751	ระเบียบวิธีวิจัยทางวิศวกรรมเคมี 2* (Research Methodologies in Chemical Engineering II)	3((3)-0-6)

หมายเหตุ * 230-651 ระเบียบวิธีวิจัยทางวิศวกรรมเคมี (สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาโททุกแผน) และ 230-751 ระเบียบวิธีวิจัยทางวิศวกรรมเคมี (สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาเอกทุกแผน) เป็นรายวิชาบังคับให้

นักศึกษาในหลักสูตรทุกคนลงทะเบียนเรียน โดยไม่นับหน่วยกิตสะสมในหลักสูตร (Audit) และต้องได้รับผลการประเมินเป็น S (เป็นที่พอใจ) เท่านั้น

หมวดวิชาเลือก (Elective course)		6/12 หน่วยกิต
กลุ่มวิชาเกษตรและเทคโนโลยีชีวภาพ (Agriculture and Biotechnology)		
230-621	หลักปฏิบัติการเฉพาะหน่วยทางอาหาร (Food Unit Operation)	3((3)-0-6)
230-622	เทคโนโลยีอบแห้ง (Drying Technology)	3((3)-0-6)
230-623	เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมขั้นสูง (Advanced Environmental Technology)	3((3)-0-6)
230-624	เทคโนโลยีชีวภาพในอุตสาหกรรมอาหารและเชื้อเพลิง (Biotechnology in Food and Fuel Industries)	3((3)-0-6)
กลุ่มวิชาอุตสาหกรรมเชื้อเพลิงชีวภาพและเคมีชีวภาพ (Biofuels and Biochemical industry)		
230-631	ทรัพยากรและพลังงานหมุนเวียน (Resources and Renewable Energy)	3((3)-0-6)
230-632	เทคโนโลยีไบโอดีเซล (Biodiesel Technology)	3((3)-0-6)
230-633	ตัวเร่งปฏิกิริยา (Catalyst)	3((3)-0-6)
230-634	สารลดแรงตึงผิว (Surfactant)	3((3)-0-6)
230-635	เทคโนโลยียางและพอลิเมอร์ (Rubber and Polymer Technology)	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	ชุดวิชากลวิธีการออกแบบกระบวนการแบบบูรณาการ (Module: Integrated Process Design Strategies)	6((4)-4-10)
230-643	การจำลองกระบวนการและการควบคุมขั้นสูง (Process Modeling and Advanced Control)	3((3)-0-6)
230-644	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)
230-761	หัวข้อขั้นสูงในสาขาวิชาวิศวกรรมเคมี 1 (Advanced Topics in Chemical Engineering I)	3(3-0-6)
230-762	หัวข้อขั้นสูงในสาขาวิชาวิศวกรรมเคมี 2 (Advanced Topics in Chemical Engineering II)	3((3)-0-6)

หมายเหตุ นักศึกษาสามารถเลือกเรียนรายวิชาอื่นๆ ที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ หรือ สถาบันการศึกษาอื่นๆ โดยให้อยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร

หมวดวิชาสัมมนา (Seminar)		1/2 หน่วยกิต
230-601	สัมมนาวิศวกรรมเคมี 1* (Chemical Engineering Seminar I)	1(0-2-1)
230-701	สัมมนาวิศวกรรมเคมี 2* (Chemical Engineering Seminar II)	1(0-2-1)

หมายเหตุ * นักศึกษาระดับปริญญาโททุกคนต้องลงทะเบียนเรียนวิชา 230-601 สัมมนาวิศวกรรมเคมี 1 และนักศึกษาระดับปริญญาเอกทุกคนต้องลงทะเบียนเรียนวิชา 230-601 สัมมนาวิศวกรรมเคมี 1 และ 230-701 สัมมนาวิศวกรรมเคมี 2 โดยไม่นับหน่วยกิตสะสมในหลักสูตร (Audit) และต้องได้รับผลการประเมินเป็น S (เป็นที่พอใจ) เท่านั้น

หมวดวิชาวิทยานิพนธ์

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (แผน ก 1 และ ก 2)

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

หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (แบบ 1.1, 2.1 และ 2.2)

230-771	วิทยานิพนธ์ แบบ 1.1 (Thesis Type 1.1)	48(0-144-0)
230-772	วิทยานิพนธ์ แบบ 2.1 (Thesis Type 2.1)	36(0-108-0)
230-773	วิทยานิพนธ์ แบบ 2.2 (Thesis Type 2.2)	48(0-144-0)

3.1.3.2 ความหมายของรหัสวิชา

รหัสวิชา ประกอบด้วยรหัสตัวเลข 6 หลัก มีความหมายดังต่อไปนี้

ตัวเลข 3 ตัวแรก	หมายถึง ภาควิชาที่รับผิดชอบการจัดการศึกษาในรายวิชานั้น ๆ
ตัวเลขหลักร้อย	หมายถึง ชั้นปีหรือระดับการศึกษาของรายวิชานั้น
เลข 4	หมายถึง วิชาสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 4
เลข 5	หมายถึง วิชาสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรีและบัณฑิตศึกษา
เลข 6	หมายถึง วิชาสำหรับนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา
เลข 7	หมายถึง วิชาสำหรับนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา
ตัวเลขหลักสิบ	หมายถึง วิชาในแต่ละกลุ่มวิชา
เลข 0	หมายถึง กลุ่มวิชาสัมมนา (Seminar)
เลข 1	หมายถึง กลุ่มวิชาวิศวกรรมเคมีขั้นสูง (Advanced Chemical Engineering Course)
เลข 2	หมายถึง กลุ่มวิชาเกษตรและเทคโนโลยีชีวภาพ (Agriculture and Biotechnology)
เลข 3	หมายถึง กลุ่มวิชาอุตสาหกรรมเชื้อเพลิงชีวภาพและเคมีชีวภาพ (Biofuels and Biochemical Industry)
เลข 4	หมายถึง กลุ่มวิชาเทคโนโลยีการออกแบบและควบคุมกระบวนการ

(Process Design and Control Technology)

เลข 5 หมายถึง กลุ่มวิชาระเบียบวิธีวิจัย (Research Methodologies)

เลข 6 หมายถึง กลุ่มวิชาหัวข้อพิเศษ/ขั้นสูง (Special/Advanced Topics)

เลข 7 หมายถึง กลุ่มวิชาวิทยานิพนธ์ (Thesis)

ตัวเลขหลักหน่วย หมายถึง ลำดับรายวิชาในแต่ละกลุ่มวิชา

3.1.3.3 ความหมายของจำนวนหน่วยกิต

- รายวิชาที่จัดการเรียนรู้ภาคทฤษฎี ให้ระบุการเขียนหน่วยกิต เช่น 3(2-3-4) ซึ่งมีความหมายดังต่อไปนี้

ตัวเลขที่ 1 (3) หมายถึง จำนวนหน่วยกิตรวม

ตัวเลขที่ 2 (2) หมายถึง จำนวนชั่วโมงบรรยายต่อสัปดาห์

ตัวเลขที่ 3 (3) หมายถึง จำนวนชั่วโมงปฏิบัติการต่อสัปดาห์

ตัวเลขที่ 4 (4) หมายถึง จำนวนชั่วโมงศึกษด้วยตนเองต่อสัปดาห์

- รายวิชาที่จัดการเรียนรู้แบบบูรณาการที่ใช้กิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active learning) เช่น 3((3)-0-6) มีความหมายดังต่อไปนี้

ตัวเลขที่ 1 (3) หมายถึง จำนวนหน่วยกิตรวม

ตัวเลขที่ 2 ((3)) หมายถึง จำนวนชั่วโมงบรรยายต่อสัปดาห์ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบ active learning

ตัวเลขที่ 3 (0) หมายถึง จำนวนชั่วโมงปฏิบัติการต่อสัปดาห์

ตัวเลขที่ 4 (6) หมายถึง จำนวนชั่วโมงศึกษด้วยตนเองต่อสัปดาห์

3.1.4 แผนการศึกษา

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต แผน ก 1 (Plan A1)

ปีที่ 1 (1st Year) แผน ก1

ภาคการศึกษาที่ 1 (Term 1)			ภาคการศึกษาที่ 2 (Term 2)		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
230-651	ระเบียบวิธีวิจัยทางวิศวกรรมเคมี 1 (Research Methodologies in Chemical Engineering I)	3*	230-601	สัมมนาวิศวกรรมเคมี 1 (Chem Eng Seminar I)	1*
230-671	วิทยานิพนธ์แผน ก1 (Thesis Plan A1)	6	230-671	วิทยานิพนธ์แผน ก1 (Thesis Plan A1)	8
	รวม	6		รวม	8

ปีที่ 2 (2nd Year) แผน ก1

ภาคการศึกษาที่ 1 (Term 1)			ภาคการศึกษาที่ 2 (Term 2)		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
230-671	วิทยานิพนธ์แผน ก1 (Thesis Plan A1)	11	230-671	วิทยานิพนธ์แผน ก1 (Thesis Plan A1)	11
	รวม	11		รวม	11

รวมหน่วยกิตตลอดหลักสูตร 36 หน่วยกิต

* ลงทะเบียนเรียนแบบไม่นับหน่วยกิต

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต แผน ก 2 (Plan A2)

ปีที่ 1 (1st Year) แผน ก 2: Research track

ภาคการศึกษาที่ 1 (Term 1)			ภาคการศึกษาที่ 2 (Term 2)		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
230-651	ระเบียบวิธีวิจัยทางวิศวกรรมเคมี 1 (Research Methodologies in Chemical Engineering I)	3*	230-601	สัมมนาวิศวกรรมเคมี 1 (Chem Eng Seminar I)	1*
230-611	คณิตศาสตร์วิศวกรรมขั้นสูงสำหรับ วิศวกรเคมี (Advanced Engineering Mathematics for Chem Eng)	3	230-613	อุณหพลศาสตร์วิศวกรรมเคมีขั้นสูง (Advanced Chemical Engineering Thermodynamics)	3
230-612	จลนพลศาสตร์วิศวกรรมเคมีขั้นสูงและ การออกแบบเครื่องปฏิกรณ์เคมี (Advanced Chem Eng Kinetics and Chemical Reactor Design)	3	230-614	ปรากฏการณ์ถ่ายโอนขั้นสูง (Advanced Transport Phenomena)	3
			230-672	วิทยานิพนธ์แผน ก2 (Thesis Plan A2)	2
	รวม	6		รวม	8

ปีที่ 1 (1st Year) แผน ก 2: Industrial track

ภาคการศึกษาที่ 1 (Term 1)			ภาคการศึกษาที่ 2 (Term 2)		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
230-651	ระเบียบวิธีวิจัยทางวิศวกรรมเคมี 1 (Research Methodologies in Chemical Engineering I)	3*	230-601	สัมมนาวิศวกรรมเคมี 1 (Chem Eng Seminar I)	1*
230-641	ชุดวิชาหลักปฏิบัติการหน่วยทาง วิศวกรรมเคมีแบบบูรณาการ (Module: Integrated Chemical Engineering Unit Operations)	6	230-642	ชุดวิชากลวิธีการออกแบบ กระบวนการแบบบูรณาการ (Module: Integrated Process Design Strategies)	6
			230-672	วิทยานิพนธ์แผน ก2 (Thesis Plan A2)	2
	รวม	6		รวม	8

ปีที่ 2 (2nd Year) แผน ก2: Research และ Industrial tracks

ภาคการศึกษาที่ 1 (Term 1)			ภาคการศึกษาที่ 2 (Term 2)		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
230-672	วิทยานิพนธ์แผน ก2 (Thesis Plan A2)	8	230-672	วิทยานิพนธ์แผน ก2 (Thesis Plan A2)	8
xxx-xxx	วิชาเลือก (Elective Course)	3	xxx-xxx	วิชาเลือก (Elective Course)	3
รวม		11	รวม		11

รวมหน่วยกิตตลอดหลักสูตร 36 หน่วยกิต

* ลงทะเบียนเรียนแบบไม่นับหน่วยกิต

หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต แบบ 1.1 (Type 1.1)

ปีที่ 1 (1st Year) แบบ 1.1

ภาคการศึกษาที่ 1 (Term 1)			ภาคการศึกษาที่ 2 (Term 2)		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
230-751	ระเบียบวิธีวิจัยทางวิศวกรรมเคมี 2 (Research Methodologies in Chemical Engineering II)	3*	230-601	สัมมนาวิศวกรรมเคมี 1 (Chem Eng Seminar I)	1*
230-771	วิทยานิพนธ์แบบ 1.1 (Thesis Type 1.1)	6	230-771	วิทยานิพนธ์แบบ 1.1 (Thesis Type 1.1)	6
	รวม	6		รวม	6

ปีที่ 2 (2nd Year) แบบ 1.1

ภาคการศึกษาที่ 1 (Term 1)			ภาคการศึกษาที่ 2 (Term 2)		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
230-701	สัมมนาวิศวกรรมเคมี 2 (Chem Eng Seminar II)	1*	230-771	วิทยานิพนธ์แบบ 1.1 (Thesis Type 1.1)	9
230-771	วิทยานิพนธ์แบบ 1.1 (Thesis Type 1.1)	9			
	รวม	9		รวม	9

ปีที่ 3 (3rd Year) แบบ 1.1

ภาคการศึกษาที่ 1 (Term 1)			ภาคการศึกษาที่ 2 (Term 2)		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
230-771	วิทยานิพนธ์แบบ 1.1 (Thesis Type 1.1)	9	230-771	วิทยานิพนธ์แบบ 1.1 (Thesis Type 1.1)	9
	รวม	9		รวม	9

รวมหน่วยกิตตลอดหลักสูตร 48 หน่วยกิต

* ลงทะเบียนเรียนแบบไม่นับหน่วยกิต

หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต แบบ 2.1 (Type 2.1)

ปีที่ 1 (1st Year) แบบ 2.1

ภาคการศึกษาที่ 1 (Term 1)			ภาคการศึกษาที่ 2 (Term 2)		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
230-751	ระเบียบวิธีวิจัยทางวิศวกรรมเคมี 2 (Research Methodologies in Chemical Engineering II)	3*	230-601	สัมมนาวิศวกรรมเคมี 1 (Chem Eng Seminar I)	1*
xxx-xxx	วิชาเลือก (Elective Course)	3	xxx-xxx	วิชาเลือก (Elective Course)	3
xxx-xxx	วิชาเลือก (Elective Course)	3	xxx-xxx	วิชาเลือก (Elective Course)	3
			230-772	วิทยานิพนธ์แบบ 2.1 (Thesis Type 2.1)	2
	รวม	6		รวม	8

ปีที่ 2 (2nd Year) แบบ 2.1

ภาคการศึกษาที่ 1 (Term 1)			ภาคการศึกษาที่ 2 (Term 2)		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
230-701	สัมมนาวิศวกรรมเคมี 2 (Chem Eng Seminar II)	1*	230-772	วิทยานิพนธ์แบบ 2.1 (Thesis Type 2.1)	9
230-772	วิทยานิพนธ์แบบ 2.1 (Thesis Type 2.1)	7			
	รวม	7		รวม	9

ปีที่ 3 (3rd Year) แบบ 2.1

ภาคการศึกษาที่ 1 (Term 1)			ภาคการศึกษาที่ 2 (Term 2)		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
230-772	วิทยานิพนธ์แบบ 2.1 (Thesis Type 2.1)	9	230-772	วิทยานิพนธ์แบบ 2.1 (Thesis Type 2.1)	9
	รวม	9		รวม	9

รวมหน่วยกิตตลอดหลักสูตร 48 หน่วยกิต

* ลงทะเบียนเรียนแบบไม่นับหน่วยกิต

หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต แบบ 2.2 (Type 2.2)

ปีที่ 1 (1st Year) แบบ 2.2

ภาคการศึกษาที่ 1			ภาคการศึกษาที่ 2		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
230-751	ระเบียบวิธีวิจัยทางวิศวกรรมเคมี 2 (Research Methodologies in Chemical Engineering II)	3*	230-601	สัมมนาวิศวกรรมเคมี 1 (Chem Eng Seminar I)	1*
230-611	คณิตศาสตร์วิศวกรรมขั้นสูงสำหรับ วิศวกรเคมี (Advanced Engineering Mathematics for Chem Eng)	3	230-613	อุณหพลศาสตร์วิศวกรรมเคมีขั้นสูง (Advanced Chemical Engineering Thermodynamics)	3
230-612	จลนพลศาสตร์วิศวกรรมเคมีขั้นสูงและ การออกแบบเครื่องปฏิกรณ์เคมี (Advanced Chem Eng Kinetics and Chemical Reactor Design)	3	230-614	ปรากฏการณ์ถ่ายโอนขั้นสูง (Advanced Transport Phenomena)	3
	รวม	6		รวม	6

ปีที่ 2 (2nd Year) แบบ 2.2

ภาคการศึกษาที่ 1			ภาคการศึกษาที่ 2		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
230-701	สัมมนาวิศวกรรมเคมี 2 (Chem Eng Seminar II)	1*	230-773	วิทยานิพนธ์แบบ 2.2 (Thesis Type 2.2)	6
230-773	วิทยานิพนธ์แบบ 2.2 (Thesis Type 2.2)	6	xxx-xxx	วิชาเลือก (Elective course)	3
xxx-xxx	วิชาเลือก (Elective course)	3			
	รวม	9		รวม	9

ปีที่ 3 (3rd Year) แบบ 2.2

ภาคการศึกษาที่ 1			ภาคการศึกษาที่ 2		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
230-773	วิทยานิพนธ์แบบ 2.2 (Thesis Type 2.2)	9	230-773	วิทยานิพนธ์แบบ 2.2 (Thesis Type 2.2)	9
xxx-xxx	วิชาเลือก (Elective course)	3	xxx-xxx	วิชาเลือก (Elective course)	3
	รวม	12		รวม	12

ปีที่ 4 (4th Year) แบบ 2.2

ภาคการศึกษาที่ 1			ภาคการศึกษาที่ 2		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
230-773	วิทยานิพนธ์แบบ 2.2 (Thesis Type 2.2)	9	230-773	วิทยานิพนธ์แบบ 2.2 (Thesis Type 2.2)	9
	รวม	9		รวม	9

รวมหน่วยกิตตลอดหลักสูตร 72 หน่วยกิต

* ลงทะเบียนเรียนแบบไม่นับหน่วยกิต

3.1.5 คำอธิบายรายวิชา / ชุดวิชา (Module)

กลุ่มวิชาสัมมนา (Seminar)

230-601 สัมมนาวิศวกรรมเคมี 1 1(0-2-1)
(Chemical Engineering Seminar I)

การค้นคว้าจากห้องสมุดและแหล่งอื่นๆ เพื่อหาข้อมูลความรู้ก้าวหน้าทางวิชาการในหัวข้อทางวิศวกรรมในสาขาวิชาวิศวกรรมเคมีและสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง การเข้าร่วมฟังและอภิปรายในกิจกรรมสัมมนาเพื่อฝึกฝนทักษะการอ่าน 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

230-701 สัมมนาวิศวกรรมเคมี 2 1(0-2-1)
(Chemical Engineering Seminar II)

การค้นคว้าจากห้องสมุดและแหล่งอื่นๆ เพื่อหาข้อมูลความก้าวหน้าทางวิชาการในหัวข้อทางวิศวกรรมในสาขาวิชาวิศวกรรมเคมีและสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง การเข้าร่วมฟังและอภิปรายในกิจกรรมสัมมนาเพื่อฝึกฝนทักษะการอ่าน การเขียน และการนำเสนองานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับวิทยานิพนธ์ภายใต้คำแนะนำในการเตรียมการของอาจารย์ประจำวิชา หรือคณาจารย์สาขาวิชา การนำเสนอการประยุกต์ใช้ความรู้สาขาวิชาเพื่อมาแก้ปัญหา

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; presentation of knowledge application to solve problems

กลุ่มวิชาวิศวกรรมเคมีขั้นสูง (Advanced Chemical Engineering Course)

230-611 คณิตศาสตร์วิศวกรรมขั้นสูงสำหรับวิศวกรเคมี 3(3-0-6)
(Advanced Engineering Mathematics for Chemical Engineers)

ค่าความคลาดเคลื่อน การหาอนุพันธ์และปริพันธ์เชิงตัวเลข การหาผลเฉลยเชิงตัวเลขสำหรับสมการเชิงอนุพันธ์ การหาค่าเหมาะสมสำหรับกระบวนการ การทำนายข้อมูล การสร้างและตรวจสอบแบบจำลองเพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมเคมี

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

230-612 จลนพลศาสตร์วิศวกรรมเคมีขั้นสูงและการออกแบบเครื่องปฏิกรณ์เคมี 3(3-0-6)
(Advanced Chemical Engineering Kinetics and Chemical Reactor Design)

ทฤษฎีและการประยุกต์จลนพลศาสตร์เคมีในปรากฏการณ์ถ่ายโอนมวลและความร้อน การออกแบบเครื่องปฏิกรณ์เคมีแบบอนุกรมคงที่และไม่คงที่ เครื่องปฏิกรณ์เคมีแบบเดี่ยวและหลายตัว จลนพลศาสตร์ของปฏิกิริยาเคมีแบบซับซ้อนหรือแบบวิวิธพันธ์ที่ใช้ตัวเร่งปฏิกิริยา การวิเคราะห์ข้อมูลและสมการกฎอัตราเร็ว กลไกการเกิดปฏิกิริยาในสถานะสมดุลหรือคงที่ 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

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

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

กลุ่มวิชาเกษตรและเทคโนโลยีชีวภาพ (Agriculture and Biotechnology)

230-621 หลักปฏิบัติการเฉพาะหน่วยทางอาหาร 3((3)-0-6)
(Food Unit Operation)

เคมีอาหาร องค์ประกอบของอาหารและปฏิกิริยาเคมีในอาหาร โปรตีน แป้ง คาร์โบไฮเดรต น้ำตาล ไขมัน วิตามิน การสุกตัวของแป้ง เมลลาร์ดบราวน์นิ่ง ปฏิกิริยาการคาราเมล รีโอสของอาหาร 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

230-622 เทคโนโลยีอบแห้ง 3((3)-0-6)
(Drying Technology)

ทฤษฎีการอบแห้งและเทคโนโลยีการอบแห้ง อุณหพลศาสตร์ การส่งผ่านความร้อน พลศาสตร์ของไหล ปรากฏการณ์การส่งผ่าน แผนภูมิความชื้นของอากาศ สมบัติกายภาพและความร้อนของผลิตภัณฑ์ทางการเกษตร อาหาร เมล็ดพืช และหลักการอบแห้งแบบจำลองทางคณิตศาสตร์เพื่อนำมาอธิบายจลนพลศาสตร์ของการอบแห้งของเมล็ดพืชและผลิตภัณฑ์อาหาร การประยุกต์ของการอบแห้งในกระบวนการทางอุตสาหกรรม ตัวอย่างของอุตสาหกรรมด้านเทคโนโลยีอบแห้ง

Theory of drying and drying technology; thermodynamics; heat transfer; fluid dynamics; transport phenomena; psychrometric chart; physical properties and thermal properties of agricultural products; food, cereal grains and principles of drying; mathematical model for determining drying kinetics of grain and food products; application of drying on industrial processes; samples of drying technology related to industrial factor

230-623 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 technologies

230-624 เทคโนโลยีชีวภาพในอุตสาหกรรมอาหารและเชื้อเพลิง 3((3)-0-6)
(Biotechnology in Food and Fuel Industries)

กระบวนการหมักทั่วไป การผลิตอาหารหมักและเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ การควบคุมคุณภาพของวัตถุดิบ กระบวนการ และผลิตภัณฑ์ขั้นสำเร็จ ชนิดของเชื้อเพลิงจากพืชและกระบวนการ การผลิตเอทานอลชีวภาพ การผลิตไบโอดีเซล การผลิตไบโอมีเทน การนำไปใช้ประโยชน์ แนวโน้มอุตสาหกรรม 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

กลุ่มวิชาอุตสาหกรรมเชื้อเพลิงชีวภาพและเคมีชีวภาพ (Biofuels and Biochemical industry)

230-631 ทรัพยากรและพลังงานหมุนเวียน 3((3)-0-6)
(Resources and Renewable Energy)

ผลกระทบสิ่งแวดล้อมจากการใช้ปิโตรเลียมและวัสดุที่มาจากปิโตรเคมี วัสดุที่ย่อยสลายได้โดยธรรมชาติและกระบวนการย่อยสลายได้โดยธรรมชาติ วัสดุหมุนเวียนเพื่อผลิตวัสดุทดแทน วัสดุจากชีวภาพและกระบวนการทางชีวภาพ พลังงานทดแทนจากวัสดุทางชีวภาพ

Environmental impacts from petroleum and petrochemical-based materials; biodegradable materials; renewable feedstock process for sustainable materials; biomaterials and bioprocesses; renewable energy from biomaterials

230-632 เทคโนโลยีไบโอดีเซล 3((3)-0-6)
(Biodiesel Technology)

หลักการเชิงเคมีของปฏิกิริยาทรานส์เอสเตอริฟิเคชันและเอสเตอริฟิเคชัน วัตถุดิบในการผลิตไบโอดีเซล น้ำมันและไขมัน แอลกอฮอล์ และตัวเร่งปฏิกิริยา คุณสมบัติและคุณลักษณะในกระบวนการผลิตไบโอดีเซล 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

230-633 ตัวเร่งปฏิกิริยา 3((3)-0-6)
(Catalyst)

หลักการและแนวคิดของตัวเร่งปฏิกิริยา รวมถึงจลนพลศาสตร์และสมดุลย์ คุณสมบัติของตัวเร่งปฏิกิริยา โครงสร้าง ขั้นตอนการเตรียม กลไกการเกิดปฏิกิริยา กระบวนการของตัวเร่งปฏิกิริยา และการประยุกต์ใช้ความรู้สำหรับการออกแบบ และพัฒนาตัวเร่งปฏิกิริยาสำหรับอุตสาหกรรม

Principles and concept about catalyst including kinetics and equilibrium, characterization of catalyst, structure and synthesis method, reaction mechanism, catalytic process and knowledge application to practical catalyst design and development for industry

230-634 สารลดแรงตึงผิว 3((3)-0-6)
(Surfactant)

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

230-635 เทคโนโลยียางและพอลิเมอร์ 3((3)-0-6)
(Rubber and Polymer Technology)

สมบัติของยางธรรมชาติและพอลิเมอร์ การผลิตยางและพอลิเมอร์ สูตรยาง การขึ้นรูป ปฏิกริยาวัลคาไนซ์ ด้วยระบบกำมะถันและตัวเร่ง พฤติกรรมการไหล ความหนืด การทดสอบสมบัติทางกลและพลวัต

Properties of natural and polymer; rubber and polymer production, rubber formular; molding, vulcanization reaction of sulphur and accelerator system; Rheology properties, viscosity, mechanical and dynamic properties

กลุ่มวิชาเทคโนโลยีการออกแบบและควบคุมกระบวนการ (Process design and control technology)

230-641 ชุมวิชาหลักปฏิบัติการหน่วยทางวิศวกรรมเคมีแบบบูรณาการ 6((4)-4-10)
(Module: Integrated Chemical Engineering Unit Operations)

หลักการออกแบบเครื่องปฏิกรณ์และเครื่องแยกบนพื้นฐานการดุลมวลสารและพลังงาน การถ่ายโอนมวลและความร้อน และ จลนพลศาสตร์ กฎของฟิคส์ สัมประสิทธิ์การถ่ายโอนมวลและความร้อน จลนพลศาสตร์เคมีของปฏิกิริยาเอกพันธ์และวิวิธพันธ์ การออกแบบและจัดวางเครื่องปฏิกรณ์เคมีแบบอนุกรมที่ การวิเคราะห์ข้อมูลและสมการกฏอัตราของปฏิกิริยาที่มีสารเร่งปฏิกิริยาของแข็ง 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

230-642 ชุมวิชากลยุทธ์การออกแบบกระบวนการแบบบูรณาการ 6((4)-4-10)
(Module: Integrated Process Design Strategies)

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.

230-643 การจำลองกระบวนการและการควบคุมขั้นสูง 3((3)-0-6)
(Process Modeling and Advanced Control)

ทบทวนอย่างย่อเกี่ยวกับแบบจำลองกระบวนการและทฤษฎีระบบการควบคุม การพัฒนาแบบจำลองจากข้อมูลของกระบวนการและนิวรัลเน็ตเวิร์ค ระบบควบคุมขั้นสูง ตัวควบคุมขั้นสูง ตัวควบคุมแบบโมเดลพรีดิกทีฟ การควบคุมสำหรับกระบวนการที่ซับซ้อน

A brief review of process simulation and control system theory; development of empirical models and neural network from process data; advanced control system, advanced controller, model predictive control; control of complex process

230-644 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)

กลุ่มวิชาการระเบียบวิธีวิจัย (Research Methodologies)

230-651 ระเบียบวิธีวิจัยทางวิศวกรรมเคมี 1* 3((3)-0-6)
(Research Methodologies in Chemical Engineering I)

ความหมาย ประเภทของงานวิจัย จรรยาบรรณวิจัย การกำหนดปัญหาหรือโจทย์วิจัย วัตถุประสงค์ของการวิจัย ขอบเขตการวิจัย การทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง การเขียนข้อเสนอโครงการวิจัย ความรู้ทางสถิติของการวิจัย ด้านวิศวกรรม ระเบียบวิธีการวิจัย การวิเคราะห์และแปลผล การนำเสนอผลงานวิจัย การเขียนรายงานวิทยานิพนธ์ 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

230-751 ระเบียบวิธีวิจัยทางวิศวกรรมเคมี 2* 3((3)-0-6)
(Research Methodologies in Chemical Engineering II)

ความหมาย ประเภทของงานวิจัย จรรยาบรรณวิจัย การกำหนดปัญหาหรือโจทย์วิจัย วัตถุประสงค์ของการวิจัย ขอบเขตการวิจัย การทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง การเขียนข้อเสนอโครงการวิจัย ความรู้ทางสถิติของการวิจัย

ด้านวิศวกรรม ระเบียบวิธีการวิจัย การวิเคราะห์และแปลผล การนำเสนอผลงานวิจัย การเขียนรายงานวิจัย กรณีศึกษา การสื่อสารงานวิจัย การบริหารงานวิจัย

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; research management

กลุ่มวิชาหัวข้อพิเศษ/ขั้นสูง (Special/Advanced topics)
--

230-661 หัวข้อพิเศษในสาขาวิชาวิศวกรรมเคมี 1 3(3-0-6)

(Special Topics in Chemical Engineering I)

หัวข้อเรื่องปัจจุบันที่ทันต่อเหตุการณ์และน่าสนใจในสาขาวิชาวิศวกรรมเคมีตามที่คณะกรรมการบริหารหลักสูตรกำหนด

Special topics of interest in chemical engineering as specified by the executive course committee

230-662 หัวข้อพิเศษในสาขาวิชาวิศวกรรมเคมี 2 3((3)-0-6)

(Special Topics in Chemical Engineering II)

หัวข้อเรื่องปัจจุบันที่ทันต่อเหตุการณ์และน่าสนใจในสาขาวิชาวิศวกรรมเคมีตามที่คณะกรรมการบริหารหลักสูตรกำหนด

Special topics of interest in chemical engineering as specified by the executive course committee

230-761 หัวข้อขั้นสูงในสาขาวิชาวิศวกรรมเคมี 1 3(3-0-6)

(Advanced Topics in Chemical Engineering I)

หัวข้อเรื่องที่เป็นวิชาการขั้นสูงเป็นที่สนใจในสาขาวิชาวิศวกรรมเคมี ตามที่คณะกรรมการบริหารหลักสูตรกำหนด

Advanced topics of interest in chemical engineering as specified by the executive course committee

230-762 หัวข้อขั้นสูงในสาขาวิชาวิศวกรรมเคมี 2 3((3)-0-6)

(Advanced Topics in Chemical Engineering II)

หัวข้อเรื่องที่เป็นวิชาการขั้นสูงเป็นที่สนใจในสาขาวิชาวิศวกรรมเคมี ตามที่คณะกรรมการบริหารหลักสูตรกำหนด

Advanced topics of interest in chemical engineering as specified by the executive course committee

กลุ่มวิทยานิพนธ์ (Thesis)

230-671 วิทยานิพนธ์แผน ก1 36(0-108-0)
(Thesis Plan A1)

การค้นคว้าวิจัยในหัวข้อเรื่องที่น่าสนใจในสาขาวิศวกรรมเคมีภายใต้การดูแลและปรึกษาของอาจารย์ที่ปรึกษา การเขียนวิทยานิพนธ์ตามแบบที่ที่เหมาะสม 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

230-672 วิทยานิพนธ์แผน ก2
(Thesis Plan A2)

18(0-54-0)

การค้นคว้าวิจัยในหัวข้อเรื่องที่น่าสนใจในสาขาวิศวกรรมเคมีภายใต้การดูแลและปรึกษาของอาจารย์ที่ปรึกษา การเขียนวิทยานิพนธ์ตามแบบที่เหมาะสม การนำเสนอผลงานต่อที่ประชุม และการทดสอบความรู้ปฏักเปล่า

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

230-771 วิทยานิพนธ์แบบ 1.1
(Thesis Type 1.1)

48(0-144-0)

การค้นคว้าวิจัยในหัวข้อเรื่องที่น่าสนใจในสาขาวิศวกรรมเคมีภายใต้การดูแลและปรึกษาของอาจารย์ที่ปรึกษา วางแผนกรอบทิศทางการศึกษา วิธีการดำเนินการวิจัย ออกแบบการศึกษาวิจัย การตีความข้อมูล อภิปรายสรุป ผลการวิจัยและการเขียนวิทยานิพนธ์ตามแบบที่เหมาะสม การนำเสนอผลงานต่อที่ประชุม และการทดสอบความรู้ปากเปล่า

Research on topics of interest in chemical engineering under the supervision of an advisor; scope of research planning; research methodologies; research experimental design; data interpretation; research discussion and conclusion; preparation of thesis in proper form; presentation and oral examination

230-772 วิทยานิพนธ์แบบ 2.1
(Thesis Type 2.1)

36(0-108-0)

การค้นคว้าวิจัยในหัวข้อเรื่องที่สนใจในสาขาวิศวกรรมเคมีภายใต้การดูแลและปรึกษาของอาจารย์ที่ปรึกษา วางแผนกรอบทิศทางการศึกษา วิธีการดำเนินการวิจัย ออกแบบการศึกษาวิจัย การตีความข้อมูล อภิปรายสรุป ผลการวิจัยและการเขียนวิทยานิพนธ์ตามแบบที่เหมาะสม การนำเสนอผลงานต่อที่ประชุม และการทดสอบความรู้ปากเปล่า

Research on topics of interest in chemical engineering under the supervision of an advisor; scope of research planning; research methodologies; research experimental design; data interpretation; research discussion and conclusion; preparation of thesis in proper form; presentation and oral examination

230-773 วิทยานิพนธ์แบบ 2.2
(Thesis Type 2.2)

48(0-144-0)

การค้นคว้าวิจัยในหัวข้อเรื่องที่สนใจในสาขาวิศวกรรมเคมีภายใต้การดูแลและปรึกษาของอาจารย์ที่ปรึกษา วางแผนกรอบทิศทางการศึกษา วิจัย วิธีการดำเนินการวิจัย ออกแบบการศึกษาวิจัย การตีความข้อมูล อภิปรายสรุป ผลการวิจัยและการเขียนวิทยานิพนธ์ตามแบบที่เหมาะสม การนำเสนอผลงานต่อที่ประชุม และการทดสอบความรู้ปากเปล่า

Research on topics of interest in chemical engineering under the supervision of an advisor;

scope of research planning; research methodologies; research experimental design; data interpretation; research discussion and conclusion; preparation of thesis in proper form; presentation and oral examination

3.2 ชื่อ สกุล เลขประจำตัวบัตรประชาชน ตำแหน่งและคุณวุฒิของอาจารย์

3.2.1 อาจารย์ประจำหลักสูตร

ที่	เลขประจำตัวประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ-สกุล	ระดับการศึกษา	วุฒิการศึกษาที่สำเร็จการศึกษาในแต่ละระดับ				ภาระงานสอนและผลงานทางวิชาการ
					ปีที่สำเร็จการศึกษา	ชื่อหลักสูตร	สาขาวิชา	ชื่อสถาบัน	
1		ผศ.	นางสาวพรศิริ แก้วประดิษฐ์	ปริญญาเอก ปริญญาโท ปริญญาตรี	2551 2546 2542	วศ.ด. วศ.ม. วศ.บ.	วิศวกรรมเคมี วิศวกรรมเคมี วิศวกรรมเคมี	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ม.ศรีนครินทรวิโรฒ	ดูภาคผนวก ข หน้า 85
2		รศ.	นางชญานุช 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 ม.สงขลานครินทร์	ดูภาคผนวก ข หน้า 86
3		รศ.	นางผกามาศ เจษฎ์พัฒนานนท์	ปริญญาเอก ปริญญาโท ปริญญาตรี	2544 2540 2538	Ph.D. M.Sc. วศ.บ.	BioScience and Technology Environmental Diagnostics วิศวกรรมเคมี	Cranfield, UK Cranfield, UK ม.สงขลานครินทร์	ดูภาคผนวก ข หน้า 88
4		รศ.	นายราม แยมแสงสังข์	ปริญญาเอก ปริญญาตรี	2543 2539	Ph.D. B.Sc.	Agricultural Engineering Chemical Engineering	The University of Texas At Austin, U.S.A. The University of Texas At Austin, U.S.A.	ดูภาคผนวก ข หน้า 89
5		รศ.	นางสุกฤทธิรา รัตนวิไล	ปริญญาเอก ปริญญาโท	2544 2539	Ph.D. M.S.	Chemical and Petroleum Refining Engineering	Colorado School of Mines, USA Colorado School of Mines, USA	ดูภาคผนวก ข หน้า 90

ที่	เลขประจำตัวประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ-สกุล	ระดับการศึกษา	วุฒิการศึกษาที่สำเร็จการศึกษาในแต่ละระดับ				ภาระงานสอนและผลงานทางวิชาการ
					ปีที่สำเร็จการศึกษา	ชื่อหลักสูตร	สาขาวิชา	ชื่อสถาบัน	
				ปริญญาตรี	2536	วศ.บ.	Chemical and Petroleum Refining Engineering วิศวกรรมเคมี	ม.สงขลานครินทร์	
6		รศ.	นางกุลชนาฐ ประเสริฐสิทธิ์	ปริญญาเอก	2546	Ph.D.	Chemical Engineering	Lehigh University, USA	ดูภาคผนวก ข หน้า 92
				ปริญญาโท	2542	M.S.	Chemical Engineering	Lehigh University, USA	
				ปริญญาตรี	2538	วศ.บ.	วิศวกรรมเคมี	ม.สงขลานครินทร์	
7		รศ.	นายลือพงศ์ แก้วศรีจันทร์	ปริญญาเอก	2542	Ph.D.	Chemical and Petroleum Refining Engineering	Colorado School of Mines, USA	ดูภาคผนวก ข หน้า 93
				ปริญญาโท	2533	วศ.ม.	วิศวกรรมเคมี	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	
				ปริญญาตรี	2528	วศ.บ.	วิศวกรรมเคมี	ม.สงขลานครินทร์	
8		รศ.	นางสาวสุรัสวดี กังสนันท์	ปริญญาเอก	2552	ปร.ด.	เทคโนโลยีปิโตรเคมี	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ดูภาคผนวก ข หน้า 94
				ปริญญาตรี	2545	วศ.บ.	วิศวกรรมเคมี	ม.สงขลานครินทร์	
9		รศ.	นางสาวสินินาฏ จงคง	ปริญญาเอก	2550	วศ.ด.	วิศวกรรมเคมี	ม.สงขลานครินทร์	ดูภาคผนวก ข หน้า 96
				ปริญญาตรี	2546	วศ.บ.	วิศวกรรมเคมี	ม.สงขลานครินทร์	
10		รศ.	นางจันทิมา ชั่งสิริพร	ปริญญาเอก	2548	ปร.ด.	เทคโนโลยีสิ่งแวดลอม	ม.เทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	ดูภาคผนวก ข หน้า 97
				ปริญญาโท	2543	วศ.ม.	วิศวกรรมเคมี	ม.สงขลานครินทร์	
				ปริญญาตรี	2536	วศ.บ.	วิศวกรรมเคมี	ม.สงขลานครินทร์	

ที่	เลขประจำตัวประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ-สกุล	ระดับการศึกษา	วุฒิการศึกษาที่สำเร็จการศึกษาในแต่ละระดับ				ภาระงานสอนและผลงานทางวิชาการ
					ปีที่สำเร็จการศึกษา	ชื่อหลักสูตร	สาขาวิชา	ชื่อสถาบัน	
11		อาจารย์	นายทรงธรรม โพธิ์ถาวร	ปริญญาเอก ปริญญาโท ปริญญาตรี	2560 2541 2533	ปร.ด. วศ.ม. วท.บ.	วิศวกรรมเคมี วิศวกรรมเคมี เคมี	ม.สงขลานครินทร์ ม.สงขลานครินทร์ ม.สงขลานครินทร์	ดูภาคผนวก ข หน้า 98
12		ผศ.	นางสาวระชา เดชชาญชัยวงศ์	ปริญญาเอก ปริญญาตรี	2560 2554	ปร.ด. วศ.บ.	วิศวกรรมเคมี วิศวกรรมเคมี	ม.สงขลานครินทร์ ม.สงขลานครินทร์	ดูภาคผนวก ข หน้า 100
13		ผศ.	นายปริญญา คงพรหม	ปริญญาเอก ปริญญาตรี	2554 2544	วศ.ด. วศ.บ.	วิศวกรรมเคมี วิศวกรรมเคมี	ม.เกษตรศาสตร์ ม.สงขลานครินทร์	ดูภาคผนวก ข หน้า 101

3.2.2 อาจารย์ประจำ (ถ้ามี)

ไม่มี

3.2.3 อาจารย์พิเศษที่เป็นอาจารย์ผู้สอน (ถ้ามี)

ไม่มี

4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม (การฝึกงาน หรือสหกิจศึกษา) (ถ้ามี)

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิตและหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรม ไม่มีสหกิจศึกษา ไม่มีการฝึกงาน แต่หัวข้อวิจัยของนักศึกษาในหลักสูตรนี้ ส่วนใหญ่เกี่ยวข้องหรือเป็นการแก้ปัญหาต่างๆในภาคอุตสาหกรรม และนักศึกษายังสามารถลงวิชาเลือกบางวิชาที่จัดให้มีการทัศนศึกษาโรงงานอุตสาหกรรม

5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงงานหรืองานวิจัย

ระดับปริญญาโท

5.1 คำอธิบายโดยย่อ

เป็นโครงการวิจัยเชิงลึกในสาขาวิศวกรรมเคมี เทคโนโลยีหรือการประยุกต์ในกระบวนการผลิต โดยเป็นการค้นคว้าวิจัยในหัวข้อที่สนใจในสาขาวิชาวิศวกรรมเคมี หรือเป็นไปตามความต้องการของภาคอุตสาหกรรม หรือตามนโยบายหรือแผนการพัฒนาประเทศที่สอดคล้องกับสาขาวิศวกรรมเคมี (Social Engagement) และสัมพันธ์กับความเชี่ยวชาญของอาจารย์ที่ปรึกษา สามารถนำองค์ความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ร่วมกับสาขาวิชาการด้านอื่นๆ เพื่อใช้ประโยชน์ได้จริง มีขอบเขตการวิจัยและแผนการทำงานที่ชัดเจนภายใต้การดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษา มีการรายงานความก้าวหน้าทุกภาคการศึกษา การเขียนวิทยานิพนธ์ตามรูปแบบที่กำหนด นำเสนอวิทยานิพนธ์และสอบผ่านการสอบปากเปล่าขั้นสุดท้ายโดยคณะกรรมการซึ่งประกอบด้วยผู้ทรงคุณวุฒิจากภายในและภายนอกมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

5.2 มาตรฐานผลการเรียนรู้

1. มีความเข้าใจและประยุกต์ใช้ความรู้เชิงลึกทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติที่ได้อ่านวิจัยที่ศึกษาได้
2. สามารถวิเคราะห์และเชื่อมโยงความรู้เพื่อหาข้อสรุปเชิงวิชาการได้อย่างเป็นระบบ
3. สามารถออกแบบ กำหนดกรอบแนวคิด วางแผนและดำเนินงานในการทำวิจัยได้
4. สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการเรียนรู้และสืบค้นข้อมูล
5. สามารถสื่อสารและนำเสนอผลงานวิจัยทั้งในรูปแบบปากเปล่าและรายงานได้อย่างถูกต้อง
6. สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นที่มีความหลากหลายทางวัฒนธรรม
7. มีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม รวมทั้งมีคุณธรรมและจริยธรรม

5.3 ช่วงเวลา

นักศึกษาหลักสูตรแผน ก1 เริ่มตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ 1 ของปีการศึกษาที่ 1 เป็นต้นไป

นักศึกษาหลักสูตรแผน ก2 เริ่มตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ 1 ของปีการศึกษาที่ 1 เป็นต้นไป

5.4 จำนวนหน่วยกิต

36 หน่วยกิต สำหรับ แผน ก1

18 หน่วยกิต สำหรับ แผน ก2

5.5 การเตรียมการ

1. อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และนักศึกษาร่วมกำหนดหัวข้อวิทยานิพนธ์ โดยนักศึกษาหลักสูตรปริญญาโท แผน ก1 ต้องได้รับการอนุมัติแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ให้แล้วเสร็จภายในสัปดาห์แรกของการศึกษาที่เริ่มเข้าศึกษาในชั้นปีที่ 1 ส่วนนักศึกษาปริญญาโทแผน ก2 ต้องได้รับการอนุมัติแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ให้แล้วเสร็จภายในภาคการศึกษาแรกที่เริ่มเข้าศึกษาในชั้นปีที่ 1
2. มีการกำหนดชั่วโมงการให้คำปรึกษาทุกสัปดาห์
3. หลักสูตรมีการแนะนำแนวทางการทำวิทยานิพนธ์

5.6 กระบวนการประเมินผล

1. นักศึกษาทุกคนต้องมีการนำเสนอรายงานความก้าวหน้าวิทยานิพนธ์ปีละ 2 ครั้ง ตลอดช่วงการทำวิทยานิพนธ์ ให้กับคณะกรรมการประเมินความก้าวหน้าวิทยานิพนธ์
2. ต้องเสนอและสอบผ่านการสอบปากเปล่าขั้นสุดท้ายโดยคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ซึ่งประกอบด้วยผู้ทรงคุณวุฒิภายในและภายนอกมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
3. ต้องส่งรายงานวิทยานิพนธ์ฉบับสมบูรณ์ตามรูปแบบที่มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์กำหนด
4. ข้อกำหนดอื่นๆ ให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา

ระดับปริญญาเอก

5.1 คำอธิบายโดยย่อ

เป็นโครงการวิจัยเชิงลึกในสาขาวิศวกรรมเคมีเพื่อสร้างองค์ความรู้ใหม่ เทคโนโลยีหรือการประยุกต์ในกระบวนการผลิต โดยเป็นการค้นคว้าวิจัยในหัวข้อที่สนใจในสาขาวิชาวิศวกรรมเคมี หรือเป็นไปตามความต้องการของภาคอุตสาหกรรม หรือตามนโยบายหรือแผนการพัฒนาประเทศที่สอดคล้องกับสาขาวิศวกรรมเคมี (Social Engagement) และสัมพันธ์กับความเชี่ยวชาญของอาจารย์ที่ปรึกษา สามารถนำองค์ความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ร่วมกับสาขาวิชาการด้านอื่นๆ เพื่อใช้ประโยชน์ได้จริง มีขอบเขตการวิจัยและแผนการทำงานที่ชัดเจนภายใต้การดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษา มีการรายงานความก้าวหน้าทุกภาคการศึกษา การเขียนวิทยานิพนธ์ตามรูปแบบที่กำหนด นำเสนอวิทยานิพนธ์และสอบผ่านการสอบปากเปล่าขั้นสุดท้ายโดยคณะกรรมการซึ่งประกอบด้วยผู้ทรงคุณวุฒิจากภายในและภายนอกมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

5.2 มาตรฐานผลการเรียนรู้

1. มีความเข้าใจและประยุกต์ใช้ความรู้เชิงลึกทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติที่ได้งานวิจัยที่ศึกษาได้
2. สามารถวิเคราะห์และเชื่อมโยงความรู้เพื่อหาข้อสรุปเชิงวิชาการได้อย่างเป็นระบบ
3. สามารถออกแบบ กำหนดกรอบแนวคิด วางแผนและดำเนินงานในการทำวิจัยได้
4. สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการเรียนรู้และสืบค้นข้อมูล
5. สามารถสังเคราะห์และพัฒนางานวิจัยใหม่ทางด้านวิศวกรรมเคมีได้อย่างสร้างสรรค์
6. สามารถสื่อสารและนำเสนอผลงานวิจัยทั้งในรูปแบบปากเปล่าและรายงานได้อย่างถูกต้อง
7. มีความเป็นผู้นำ และสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นที่มีความหลากหลายทางวัฒนธรรม
8. มีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม รวมทั้งมีคุณธรรมและจริยธรรม

5.3 ช่วงเวลา

นักศึกษาหลักสูตรแบบ 1.1 เริ่มตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ 1 ของปีการศึกษาที่ 1 เป็นต้นไป

นักศึกษาหลักสูตรแบบ 2.1 และแบบ 2.2 เริ่มตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ 1 ของปีการศึกษาที่ 2 เป็นต้นไป

5.4 จำนวนหน่วยกิต

48 หน่วยกิต สำหรับหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต แบบ 1.1

36 หน่วยกิต สำหรับหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต แบบ 2.1

48 หน่วยกิต สำหรับหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต แบบ 2.2

5.5 การเตรียมการ

1. อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และนักศึกษาร่วมกำหนดหัวข้อวิทยานิพนธ์ โดยนักศึกษาหลักสูตรปริญญาเอก แบบ 1.1 จะต้องได้รับการอนุมัติแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ให้แล้วเสร็จภายในสัปดาห์แรกของภาคการศึกษาที่เริ่มเข้าศึกษาในชั้นปีที่ 1 ส่วนนักศึกษาหลักสูตรปริญญาเอก แบบ 2.1 และ 2.2 ต้องได้รับการอนุมัติแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ให้แล้วเสร็จภายในภาคการศึกษาแรกที่เริ่มเข้าศึกษาในชั้นปีที่ 1
2. มีการกำหนดชั่วโมงการให้คำปรึกษาทุกสัปดาห์

3. หลักสูตรมีการแนะนำแนวทางการทำวิทยานิพนธ์

5.6 กระบวนการประเมินผล

1. นักศึกษาทุกคนต้องมีการนำเสนอรายงานความก้าวหน้าวิทยานิพนธ์ปีละ 2 ครั้ง ตลอดช่วงการทำวิทยานิพนธ์ ให้กับคณะกรรมการประเมินความก้าวหน้าวิทยานิพนธ์
2. ต้องเสนอและสอบผ่านการสอบปากเปล่าขั้นสุดท้ายโดยคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ซึ่งประกอบด้วย ผู้ทรงคุณวุฒิภายในและภายนอกมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
3. ต้องส่งรายงานวิทยานิพนธ์ฉบับสมบูรณ์ตามรูปแบบที่มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์กำหนด
4. ข้อกำหนดอื่นๆ ให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา

หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอนและการประเมินผล

1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนักศึกษา

ระดับปริญญาโท

คุณลักษณะพิเศษ	กลยุทธ์หรือกิจกรรมของนักศึกษา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)
มีความสามารถในการวิเคราะห์และบูรณาการความรู้พื้นฐานและความรู้เชิงลึกเฉพาะด้านที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมเกษตรและเทคโนโลยีชีวภาพ หรืออุตสาหกรรมเชื้อเพลิงชีวภาพและเคมีชีวภาพ หรือเทคโนโลยีการออกแบบและควบคุมกระบวนการ	- จัดการเรียนการสอนในรูปแบบ Active Learning หรือ WIL และสอดแทรกจรรยาบรรณวิชาชีพในทุกรายวิชา - จัดกิจกรรมการนำเสนอทั้งแบบเดี่ยวและแบบกลุ่ม รวมทั้งให้แสดงความคิดเห็นทั้งในชั้นเรียน/นอกชั้นเรียน - จัดให้มีการรายงานความก้าวหน้างานวิจัยเพื่อฝึกทักษะการวิเคราะห์และบูรณาการความรู้ - จัดกิจกรรมอบรมเชิงวิชาการโดยให้นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษารับผิดชอบดำเนินการหลักภายใต้การกำกับดูแลของคณาจารย์	PLO1 บูรณาการความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมในการปฏิบัติงานด้านวิศวกรรมเคมีเพื่อตอบสนองความต้องการของอุตสาหกรรมเกษตรและเทคโนโลยีชีวภาพ หรืออุตสาหกรรมเชื้อเพลิงชีวภาพและเคมีชีวภาพ หรือเทคโนโลยีการออกแบบและควบคุมกระบวนการ PLO3 สื่อสารได้อย่างถูกต้องและตรงประเด็น PLO4 ทำงานร่วมกับผู้อื่นที่มีความหลากหลายทางวัฒนธรรมได้ PLO5 แสดงออกถึงจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพวิศวกรรม
ประยุกต์ใช้ระเบียบวิธีวิจัยในการออกแบบการทดลองสำหรับการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมเคมีได้	- กำหนดให้มีการทำรายงานในรายวิชาซึ่งต้องสืบค้นข้อมูลเพื่อเพิ่มทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ - จัดให้มีรายวิชาสัมมนาเพื่อส่งเสริมทักษะการสืบค้นข้อมูล การนำเสนอและการเขียนรายงานเชิงวิชาการ - จัดให้มีรายวิชาระเบียบวิธีวิจัยเพื่อส่งเสริมทักษะการออกแบบการทดลองและการวางแผนการวิจัย - จัดอบรมต่างๆ เพื่อพัฒนาทักษะด้านนี้ เช่น อบรมการใช้โปรแกรมตารางคำนวณ (Microsoft Excel) สำหรับการคำนวณขั้นสูง	PLO2 ออกแบบการทดลองสำหรับการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมเคมีได้ PLO3 สื่อสารได้อย่างถูกต้องและตรงประเด็น PLO4 ทำงานร่วมกับผู้อื่นที่มีความหลากหลายทางวัฒนธรรมได้ PLO5 แสดงออกถึงจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพวิศวกรรม

ระดับปริญญาเอก

คุณลักษณะพิเศษ	กลยุทธ์หรือกิจกรรมของนักศึกษา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)
มีความสามารถในการวิเคราะห์และบูรณาการความรู้พื้นฐานและความรู้เชิงลึกเฉพาะด้านที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมเกษตรและเทคโนโลยีชีวภาพ หรืออุตสาหกรรมเชื้อเพลิงชีวภาพและเคมีชีวภาพ หรือเทคโนโลยีการออกแบบและควบคุมกระบวนการ	- จัดการเรียนการสอนในรูปแบบ Active Learning หรือ WIL และสอดแทรกจรรยาบรรณวิชาชีพในทุกรายวิชา - จัดกิจกรรมการนำเสนอทั้งแบบเดี่ยวและแบบกลุ่ม รวมทั้งให้แสดงความคิดเห็นทั้งในชั้นเรียน/นอกชั้นเรียน - จัดให้มีการรายงานความก้าวหน้างานวิจัย เพื่อฝึกทักษะการวิเคราะห์และบูรณาการความรู้ - จัดกิจกรรมอบรมเชิงวิชาการโดยให้นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษารับผิดชอบดำเนินการหลักภายใต้การกำกับดูแลของคณาจารย์	PLO1 บูรณาการความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมในการปฏิบัติงานด้านวิศวกรรมเคมีเพื่อตอบสนองความต้องการของอุตสาหกรรมเกษตรและเทคโนโลยีชีวภาพ หรืออุตสาหกรรมเชื้อเพลิงชีวภาพและเคมีชีวภาพ หรือเทคโนโลยีการออกแบบและควบคุมกระบวนการ PLO3 สื่อสารได้อย่างถูกต้องและตรงประเด็น PLO4 ปฏิบัติตนในฐานะผู้นำและผู้ตามที่ดี และทำงานร่วมกับผู้อื่นที่มีความหลากหลายทางวัฒนธรรมได้ PLO5 แสดงออกถึงจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพวิศวกรรม
มีทักษะการทำวิจัย การออกแบบและวางแผนการวิจัย ประยุกต์ใช้ระเบียบวิธีวิจัยในการออกแบบกระบวนการวิจัยเพื่อพัฒนางานวิจัย หรือสร้างสรรค์องค์ความรู้ใหม่หรือนวัตกรรมทางวิศวกรรมเคมีได้	- จัดให้มีรายวิชาระเบียบวิธีวิจัยเพื่อส่งเสริมทักษะการออกแบบการทดลอง การวางแผนการวิจัย การวิเคราะห์และบูรณาการความรู้ - กำหนดให้นักศึกษาลงทะเบียนเรียนรายวิชาสัมมนา 2 ตัว เพื่อส่งเสริมทักษะการสืบค้นข้อมูล การนำเสนอและการเขียนรายงานเชิงวิชาการ รวมทั้งการนำเสนอการประยุกต์ใช้ความรู้เพื่อแก้ปัญหาโจทย์ที่กำหนด - จัดให้มีการรายงานความก้าวหน้างานวิจัย เพื่อฝึกทักษะการวิเคราะห์ การบูรณาการความรู้ และการนำเสนอแนวทางการพัฒนาหรือแก้ปัญหาทางงานวิจัยที่ศึกษา	PLO2 ออกแบบกระบวนการวิจัยเพื่อพัฒนางานวิจัย และสร้างสรรค์องค์ความรู้ใหม่หรือนวัตกรรมทางวิศวกรรมเคมีได้ PLO3 สื่อสารได้อย่างถูกต้องและตรงประเด็น PLO4 ปฏิบัติตนในฐานะผู้นำและผู้ตามที่ดี และทำงานร่วมกับผู้อื่นที่มีความหลากหลายทางวัฒนธรรมได้ PLO5 แสดงออกถึงจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพวิศวกรรม

2. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) ที่สอดคล้องกับมาตรฐานด้านผลลัพธ์ของผู้เรียนตามมาตรฐานการอุดมศึกษา พ.ศ. 2561

ระดับปริญญาโท

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)	ทักษะทั่วไป (Generic Skill)	ทักษะเฉพาะ (Specific Skill)	มาตรฐานด้านผลลัพธ์ของผู้เรียน ตามมาตรฐานการอุดมศึกษา พ.ศ. 2561		
			ผู้เรียน (Learner)	ผู้ร่วมสร้างสรรค์ (Co-creator)	พลเมืองที่เข้มแข็ง (Active citizen)
PLO1 บูรณาการความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมในการปฏิบัติงานด้านวิศวกรรมเคมีเพื่อตอบสนองความต้องการของอุตสาหกรรมเกษตรและเทคโนโลยีชีวภาพ หรืออุตสาหกรรมเชื้อเพลิงชีวภาพและเคมีชีวภาพ หรือเทคโนโลยีการออกแบบและควบคุมกระบวนการ (Integrate scientific and engineering knowledge to chemical engineering practice that respond to the needs of agro-industry and biotechnology or biofuels and biochemical industry or process design and control technology.)		✓	✓	✓	
PLO2 การออกแบบการทดลองสำหรับการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมเคมีได้ (design experiment for chemical engineering problem solving.)		✓	✓	✓	
PLO3 สื่อสารได้อย่างถูกต้องและตรงประเด็น (Communicate accurately and clearly.)	✓		✓		
PLO4 ทำงานร่วมกับผู้อื่นที่มีความหลากหลายทางวัฒนธรรมได้ (Work in multicultural team environment.)	✓		✓		✓
PLO5 แสดงออกถึงจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพวิศวกรรม (Perform professional ethics in engineering.)		✓	✓		✓

ระดับปริญญาเอก

ผลลัพธ์การเรียนรู้ ระดับหลักสูตร (PLOs)	ทักษะ ทั่วไป (Generic Skill)	ทักษะ เฉพาะ (Specific Skill)	มาตรฐานด้านผลลัพธ์ของผู้เรียน ตามมาตรฐานการอุดมศึกษา พ.ศ. 2561		
			ผู้เรียน (Learner)	ผู้ร่วมสร้างสรรค์ (Co-creator)	พลเมืองที่เข้มแข็ง (Active citizen)
PLO1 บูรณาการความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมในการปฏิบัติงานด้านวิศวกรรมเคมีเพื่อตอบสนองความต้องการของอุตสาหกรรมเกษตรและเทคโนโลยีชีวภาพ หรืออุตสาหกรรมเชื้อเพลิงชีวภาพและเคมีชีวภาพ หรือเทคโนโลยีการออกแบบและควบคุมกระบวนการ (Integrate scientific and engineering knowledge to chemical engineering practice that respond to the needs of agro-industry and biotechnology or biofuels and biochemical industry or process design and control technology.)		✓	✓	✓	
PLO2 ออกแบบกระบวนการวิจัยเพื่อพัฒนางานวิจัย และสร้างสรรค์องค์ความรู้ใหม่หรือนวัตกรรมทางวิศวกรรมเคมีได้ (design research process for research development and create novel knowledge or innovation in chemical engineering area.)		✓	✓	✓	
PLO3 สื่อสารได้อย่างถูกต้องและตรงประเด็น (Communicate accurately and clearly.)	✓		✓		
PLO4 ปฏิบัติตนในฐานะผู้นำและผู้ตามที่ดี และทำงานร่วมกับผู้อื่นที่มีความหลากหลายทางวัฒนธรรมได้ (Act as a good leader and follower and works in multicultural team environment.)	✓		✓		✓
PLO5 แสดงออกถึงจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพวิศวกรรม (Perform professional ethics in engineering.)		✓	✓		✓

3. ความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) กับมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2558

มาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติระดับปริญญาโท

1. คุณธรรม จริยธรรม

- 1.1 สามารถจัดการปัญหาทางคุณธรรม จริยธรรมที่ซับซ้อนเชิงวิชาการหรือวิชาชีพโดยคำนึงถึงความรู้สึกของผู้อื่น
- 1.2 สามารถริเริ่มในการยกปัญหาทางจรรยาบรรณที่มีอยู่เพื่อการทบทวนและแก้ไข
- 1.3 สามารถแสดงออกซึ่งภาวะผู้นำในการส่งเสริมให้มีการประพฤติปฏิบัติตามหลักคุณธรรม จริยธรรมในที่ทำงานและสังคม

2. ความรู้

- 2.1 มีความรู้และความเข้าใจอย่างถ่องแท้ ในเนื้อหาสาระหลักของสาขาวิชา ทั้งทางวิชาการและวิชาชีพ
- 2.2 มีความเข้าใจในวิธีพัฒนาความรู้ใหม่ ๆ ที่ส่งผลกระทบของผลงานวิจัยในปัจจุบันที่ต่อองค์ความรู้ในสาขาวิชา ทั้งวิชาการและวิชาชีพ

3. ทักษะทางปัญญา

- 3.1 ใช้ความรู้ทางทฤษฎีและภาคปฏิบัติในการจัดการบริบทใหม่ที่ไม่คาดคิดทางวิชาการและวิชาชีพ
- 3.2 พัฒนาแนวคิดริเริ่มและสร้างสรรค์เพื่อตอบสนองประเด็นหรือปัญหาทางวิชาการและวิชาชีพ
- 3.3 สามารถบูรณาการองค์ความรู้เพื่อสังเคราะห์ผลงานวิจัย สิ่งตีพิมพ์ทางวิชาการ หรือรายงานทางวิชาชีพ
- 3.4 สามารถวางแผนและดำเนินการโครงการสำคัญหรือโครงการวิจัยค้นคว้าทางวิชาการได้ด้วยตนเอง

4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- 4.1 สามารถแก้ไขปัญหาที่มีความซับซ้อน หรือความยุ่งยากระดับสูงทางวิชาการและวิชาชีพได้ด้วยตนเอง
- 4.2 สามารถวางแผนในการปรับปรุงตนเองให้มีประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานระดับสูงได้
- 4.3 มีความรับผิดชอบในการดำเนินงานของตนเอง และร่วมมือกับผู้อื่นอย่างเต็มที่เพื่อจัดการข้อโต้แย้งและปัญหาต่าง ๆ
- 4.4 แสดงออกทักษะการเป็นผู้นำได้อย่างเหมาะสมตามโอกาสและสถานการณ์เพื่อเพิ่มพูนประสิทธิภาพในการทำงานของกลุ่ม

5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- 5.1 สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อคัดกรองข้อมูลทางคณิตศาสตร์และสถิติเพื่อนำมาใช้ในการศึกษาค้นคว้าปัญหา สรุปรูปปัญหาและเสนอแนะแก้ไขปัญหในด้านต่าง ๆ
- 5.2 สามารถสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพได้อย่างเหมาะสมกับกลุ่มบุคคลต่าง ๆ ทั้งในวงการวิชาการและวิชาชีพรวมถึงชุมชนทั่วไป
- 5.3 สามารถนำเสนอรายงานทั้งในรูปแบบที่เป็นทางการและไม่เป็นทางการ ผ่านสิ่งพิมพ์ทางวิชาการและวิชาชีพรวมทั้งวิทยานิพนธ์หรือโครงการวิจัย

มาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติระดับปริญญาเอก

1. คุณธรรม จริยธรรม

- 1.1 สามารถจัดการปัญหาทางคุณธรรม จริยธรรมที่ซับซ้อนในบริบททางวิชาการหรือวิชาชีพ โดยคำนึงถึงความรู้สึกของผู้อื่นที่จะได้รับผลกระทบ
- 1.2 สามารถริเริ่มชี้ให้เห็นข้อบกพร่องของจรรยาบรรณที่ใช้อยู่ในปัจจุบันเพื่อทบทวนและแก้ไข
- 1.3 สามารถแสดงออกซึ่งภาวะผู้นำในการส่งเสริมให้มีการประพฤติปฏิบัติตามหลักคุณธรรม จริยธรรมในที่ทำงานและสังคมที่กว้างขวางขึ้น

2. ความรู้

- 2.1 มีความเข้าใจอย่างถ่องแท้และลึกซึ้งในองค์ความรู้ที่เป็นแก่นในสาขาวิชาการหรือวิชาชีพ เพื่อนำมาพัฒนานวัตกรรมหรือสร้างองค์ความรู้ใหม่
- 2.2 รู้เทคนิคการวิจัยและพัฒนาข้อสรุปซึ่งเป็นที่ยอมรับของสาขาวิชาเพื่อแก้ไขประเด็นปัญหาสำคัญที่จะเกิดขึ้น
- 2.3 มีความเข้าใจอย่างลึกซึ้งและกว้างขวางเกี่ยวกับแนวปฏิบัติที่เปลี่ยนแปลงในวิชาการและวิชาชีพทั้งในระดับชาติและนานาชาติ

3. ทักษะทางปัญญา

- 3.1 ใช้ความรู้ทางทฤษฎีและภาคปฏิบัติเพื่อวิเคราะห์ประเด็นและปัญหาสำคัญได้อย่างสร้างสรรค์และพัฒนาแนวทางการแก้ปัญหาด้วยวิธีการใหม่ ๆ
- 3.2 สามารถสังเคราะห์ผลงานการวิจัยและทฤษฎีเพื่อพัฒนาความรู้ที่สร้างสรรค์ โดยบูรณาการแนวความคิดต่างๆทั้งจากภายในและภายนอกสาขาวิชา
- 3.3 สามารถออกแบบและดำเนินการโครงการวิจัยที่สำคัญในเรื่องที่ซับซ้อนที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาองค์ความรู้ใหม่

4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- 4.1 มีความสามารถระดับสูงในการแสดงความคิดเห็นทางวิชาการและวิชาชีพ
- 4.2 สามารถวางแผน วิเคราะห์และแก้ปัญหาที่ซับซ้อนสูงมากด้วยตัวเอง
- 4.3 มีความรับผิดชอบในการดำเนินงานของตนเอง และร่วมมือกับผู้อื่นอย่างเต็มที่เพื่อการจัดการข้อโต้แย้งและปัญหาต่าง ๆ
- 4.4 แสดงออกถึงความโดดเด่นในการเป็นผู้นำในทางวิชาการหรือวิชาชีพ

5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- 5.1 สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อคัดกรองข้อมูลทางคณิตศาสตร์และสถิติเพื่อนำมาใช้ในการศึกษาค้นคว้าปัญหาที่สำคัญและซับซ้อน
- 5.2 สามารถสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพด้วยเทคโนโลยีที่เหมาะสมกับกลุ่มบุคคลต่าง ๆ ทั้งในวงการวิชาการและวิชาชีพ รวมถึงชุมชนทั่วไป
- 5.3 สามารถนำเสนอรายงานทั้งในรูปแบบที่เป็นทางการและไม่เป็นทางการ ผ่านสิ่งพิมพ์ทางวิชาการและวิชาชีพรวมทั้งวิทยานิพนธ์หรือโครงการวิจัย

ตารางแสดงความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) กับมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2558 ระดับปริญญาโท

ผลลัพธ์การเรียนรู้ ระดับหลักสูตร (PLOs)	คุณธรรม จริยธรรม			ความรู้		ทักษะทางปัญญา				ทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและ ความรับผิดชอบ				ทักษะการวิเคราะห์ เชิงตัวเลข การสื่อสาร และ การใช้เทคโนโลยี		
	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	3.1	3.2	3.3	3.4	4.1	4.2	4.3	4.4	5.1	5.2	5.3
PLO1 บูรณาการความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมในการปฏิบัติงานด้านวิศวกรรมเคมีเพื่อตอบสนองความต้องการของอุตสาหกรรมเกษตรและเทคโนโลยีชีวภาพ หรืออุตสาหกรรมเชื้อเพลิงชีวภาพและเคมีชีวภาพ หรือเทคโนโลยีการออกแบบและควบคุมกระบวนการ	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓				✓		✓
PLO2 ออกแบบการทดลองสำหรับการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมเคมีได้	✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓		✓
PLO3 สื่อสารได้อย่างถูกต้องและตรงประเด็น			✓	✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
PLO4 ทำงานร่วมกับผู้อื่นที่มีความหลากหลายทางวัฒนธรรมได้	✓		✓		✓				✓			✓	✓		✓	
PLO5 แสดงออกถึงจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพวิศวกรรม	✓	✓	✓			✓				✓		✓		✓		

ตารางแสดงความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) กับมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ2558 ระดับปริญญาเอก

ผลลัพธ์การเรียนรู้ ระดับหลักสูตร (PLOs)	คุณธรรม จริยธรรม			ความรู้			ทักษะทางปัญญา			ทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและ ความรับผิดชอบ				ทักษะการวิเคราะห์ เชิงตัวเลข การสื่อสาร และ การใช้เทคโนโลยี		
	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	4.4	5.1	5.2	5.3
PLO1 บูรณาการความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมในการปฏิบัติงานด้านวิศวกรรมเคมีเพื่อตอบสนองความต้องการของอุตสาหกรรมเกษตรและเทคโนโลยีชีวภาพ หรืออุตสาหกรรมเชื้อเพลิงชีวภาพและเคมีชีวภาพ หรือเทคโนโลยีการออกแบบและควบคุมกระบวนการ	✓	✓		✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓			✓		✓
PLO2 ออกแบบกระบวนการวิจัยเพื่อพัฒนางานวิจัย และสร้างสรรค์องค์ความรู้ใหม่หรือนวัตกรรมทางวิศวกรรมเคมีได้	✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓		✓	✓		✓
PLO3 สื่อสารได้อย่างถูกต้องและตรงประเด็น			✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
PLO4 ปฏิบัติตนในฐานะผู้นำและผู้ตามที่ดี และทำงานร่วมกับผู้อื่นที่มีความหลากหลายทางวัฒนธรรมได้	✓		✓		✓	✓						✓	✓		✓	
PLO5 แสดงออกถึงจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพวิศวกรรม	✓	✓	✓				✓			✓		✓		✓		

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

ระดับปริญญาโท

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)	กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้	กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้
PLO1 บูรณาการความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมในการปฏิบัติงานด้านวิศวกรรมเคมีเพื่อตอบสนองความต้องการของอุตสาหกรรมเกษตรและเทคโนโลยีชีวภาพ หรืออุตสาหกรรมเชื้อเพลิงชีวภาพและเคมีชีวภาพ หรือเทคโนโลยีการออกแบบและควบคุมกระบวนการ (Integrate scientific and engineering knowledge to chemical engineering practice that respond to the needs of agro-industry and biotechnology or biofuels and biochemical industry or process design and control technology.)	- กำหนดกลุ่มรายวิชาเลือกเพื่อมุ่งเน้นอุตสาหกรรมใหม่ประกอบด้วย อุตสาหกรรมเกษตรและเทคโนโลยีชีวภาพ อุตสาหกรรมเชื้อเพลิงชีวภาพและเคมีชีวภาพ และเทคโนโลยีการออกแบบและควบคุมกระบวนการ - จัดการเรียนการสอนในรูปแบบ Active Learning หรือ WIL เพื่อเพิ่มทักษะการคิด วิเคราะห์ และบูรณาการความรู้ - เรียนรู้ด้วยตนเองจากการสืบค้นข้อมูลในหัวข้อที่ได้รับมอบหมาย เพื่อส่งเสริมให้เกิดทักษะด้านการเรียนรู้ตลอดชีวิต - เรียนรู้ประสบการณ์ตรงจากวิทยากรพิเศษ	- การสอบย่อยระหว่างเรียน ร่วมกับสอบวัดผลกลางและปลายภาคการศึกษา เพื่อวัดความรู้ ความเข้าใจในเนื้อหา รายวิชา - การนำเสนอ ความสามารถในการอธิบาย ตอบคำถาม และทักษะการเขียนรายงาน
PLO2 ออกแบบการทดลองสำหรับการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมเคมีได้ (design experimental for chemical engineering problem solving.)	- เรียนรู้จากการเรียนในวิชาระเบียบวิธีวิจัย สังมนา และวิทยานิพนธ์ในรูปแบบ Active Learning และ WIL - เรียนรู้ด้วยตนเองจากการสืบค้นข้อมูลในหัวข้อที่ได้รับมอบหมาย - รายงานความก้าวหน้า สอบหัวข้อ และสอบป้องกันวิทยานิพนธ์ โดยการนำเสนอต่อมีคณาจารย์ใน/นอกภาควิชาวิศวกรรมเคมี - กำหนดเกณฑ์สำเร็จการศึกษา โดยนักศึกษาต้องได้รับการตีพิมพ์บทความฉบับสมบูรณ์ในที่ประชุมวิชาการ หรือได้รับการยอมรับหรือตีพิมพ์ผลงานวิจัยจากวารสารทางวิชาการด้านวิศวกรรมเคมีระดับชาติหรือนานาชาติ	- การนำเสนอ ความสามารถในการอธิบาย ตอบคำถาม และทักษะการเขียนรายงาน - การจัดทำ rubrics เพื่อวัดผล ความเข้าใจ ความถูกต้องเชิงวิชาการ การเชื่อมโยงความรู้ การวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ - การวัดผลจากความถูกต้องของเทคนิคการวิเคราะห์ข้อมูล เทคนิคการทำวิจัย การวางแผนดำเนินงาน และประสิทธิภาพในการดำเนินงานตามแผนที่ได้กำหนดไว้ - ต้องได้รับการยอมรับหรือตีพิมพ์ผลงานวิจัยตามเกณฑ์ที่กำหนด

ระดับปริญญาโท (ต่อ)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ ระดับหลักสูตร (PLOs)	กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้	กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้
PLO3 สื่อสารได้อย่างถูกต้องและ ตรงประเด็น (Communicate accurately and clearly.)	- จัดการเรียนการสอนในรูปแบบ Active Learning หรือ WIL เพื่อเพิ่มทักษะสื่อสารทั้งด้านการอ่าน พูด และเขียน - รายงานความก้าวหน้า สอบหัวข้อ และสอบป้องกันวิทยานิพนธ์ โดยการนำเสนอต่อมีคณาจารย์ใน/นอก ภาควิชาวิศวกรรมเคมี - กำหนดเกณฑ์สำเร็จการศึกษา โดยนักศึกษาต้องได้รับการตีพิมพ์บทความ เพื่อเพิ่มทักษะการเขียนที่ถูกต้องเชิงวิชาการ	- การนำเสนอ ความสามารถในการอธิบาย ตอบคำถาม และทักษะการเขียนรายงาน - การจัดทำ rubrics เพื่อวัดผลความเข้าใจ ความถูกต้องเชิงวิชาการ การเชื่อมโยงความรู้ การวิเคราะห์อย่างเป็นระบบจากตอบคำถามและรายงานทั้งในรายวิชาเลือก สัมมนา และวิทยานิพนธ์ - ต้องได้รับการยอมรับหรือตีพิมพ์ผลงานวิจัยตามเกณฑ์ที่กำหนด
PLO4 ทำงานร่วมกับผู้อื่นที่มีความ หลากหลายทางวัฒนธรรมได้ (Work in multicultural team environment.)	- เรียนรู้จากการเรียนในวิชาบรรยาย ซึ่งจัดให้มีการเรียนการสอนแบบ Active Learning และ WIL - เรียนรู้จากการร่วมกิจกรรมใน/นอก ห้องเรียนที่เน้นการทำงานเป็นกลุ่ม และการติดต่อประสานงานหรือ ปฏิสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลที่มี วัฒนธรรมที่หลากหลาย ในระหว่าง การทำวิจัย - จัดกิจกรรมอบรมเชิงวิชาการโดยให้ นักศึกษา ระดับบัณฑิตศึกษา รับผิดชอบดำเนินการหลักภายใต้การ กำกับดูแลของคณาจารย์	- การนำเสนอ และตอบคำถาม เพื่อประเมินทัศนคติที่เกี่ยวกับการทำงานร่วมกับผู้อื่น - การประเมินจากความสม่ำเสมอของการเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม และความรับผิดชอบที่ได้รับมอบหมาย
PLO5 แสดงออกถึงจรรยาบรรณ แห่งวิชาชีพวิศวกรรม (Perform professional ethics in engineering.)	- เรียนรู้จากการเรียนในรูปแบบ Active Learning และ WIL โดย การยกตัวอย่างกรณีศึกษา - สอดแทรกจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพ วิศวกรรมในทุกรายวิชา เพื่อปลูกฝัง คุณธรรม จริยธรรมและความ รับผิดชอบต่อตนเองและผู้อื่น	การนำเสนอ และตอบคำถาม เพื่อประเมินทัศนคติที่เกี่ยวกับ จรรยาบรรณ แห่ง วิชา ชีพ วิศวกรรมเคมี

ระดับปริญญาเอก

ผลลัพธ์การเรียนรู้ ระดับหลักสูตร (PLOs)	กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้	กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้
PLO1 บูรณาการความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมในการปฏิบัติงานด้านวิศวกรรมเคมีเพื่อตอบสนองความต้องการของอุตสาหกรรมเกษตรและเทคโนโลยีชีวภาพ หรือ อุตสาหกรรมเชื้อเพลิงชีวภาพและเคมีชีวภาพ หรือเทคโนโลยีการออกแบบและควบคุมกระบวนการ (Integrate scientific and engineering knowledge to chemical engineering practice that respond to the needs of agro-industry and biotechnology or biofuels and biochemical industry or process design and control technology.)	- กำหนดกลุ่มรายวิชาเลือกเพื่อมุ่งเน้นอุตสาหกรรมใหม่ประกอบด้วย อุตสาหกรรมเกษตรและเทคโนโลยีชีวภาพ อุตสาหกรรมเชื้อเพลิงชีวภาพและเคมีชีวภาพ และเทคโนโลยีการออกแบบและควบคุมกระบวนการ - จัดการเรียนการสอนในรูปแบบ Active Learning หรือ WIL เพื่อเพิ่มทักษะการคิด วิเคราะห์ และบูรณาการความรู้ - เรียนรู้ด้วยตนเองจากการสืบค้นข้อมูลในหัวข้อที่ได้รับมอบหมาย เพื่อส่งเสริมให้เกิดทักษะด้านการเรียนรู้ตลอดชีวิต - เรียนรู้ประสบการณ์ตรงจากวิทยากรพิเศษ	- การสอบย่อยระหว่างเรียน ร่วมกับสอบวัดผลกลางและปลายภาคการศึกษา เพื่อวัดความรู้ ความเข้าใจในเนื้อหา รายวิชา - การนำเสนอ ความสามารถในการอธิบาย ตอบคำถาม และทักษะการเขียนรายงาน
PLO2 ออกแบบกระบวนการวิจัยเพื่อพัฒนางานวิจัย และสร้างสรรค์องค์ความรู้ใหม่หรือนวัตกรรมทางวิศวกรรมเคมีได้ (design research process for research development and create novel knowledge or innovation in chemical engineering area.)	- เรียนรู้จากการเรียนในวิชาระเบียบวิธีวิจัย สัมมนา และวิทยานิพนธ์ในรูปแบบ Active Learning และ WIL - รายงานความก้าวหน้า สอบหัวข้อและสอบป้องกันวิทยานิพนธ์ โดยการนำเสนอต่อมีคณาจารย์ใน/นอกภาควิชาวิศวกรรมเคมี - กำหนดให้นักศึกษาลงทะเบียนเรียนรายวิชาสัมมนา 2 ตัว เพื่อส่งเสริมทักษะการสืบค้นข้อมูล การนำเสนอ และการเขียนรายงานเชิงวิชาการ รวมทั้งการนำเสนอการประยุกต์ใช้ความรู้เพื่อแก้ปัญหาโจทย์ที่กำหนด - กำหนดเกณฑ์สำเร็จการศึกษา โดยนักศึกษาต้องได้รับการยอมรับหรือตีพิมพ์ผลงานวิจัยจากวารสารทางวิชาการด้านวิศวกรรมเคมีระดับนานาชาติ	- การนำเสนอ ความสามารถในการอธิบาย ตอบคำถาม และทักษะการเขียนรายงาน - การจัดทำ rubrics เพื่อวัดผลความเข้าใจ ความถูกต้องเชิงวิชาการ การเชื่อมโยงความรู้ การวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ - การวัดผลจากความถูกต้องของเทคนิคการวิเคราะห์ข้อมูล เทคนิคการทำวิจัย การวางแผนดำเนินงาน และประสิทธิภาพในการดำเนินงานตามแผนที่ได้กำหนดไว้ - ต้องได้รับการยอมรับหรือตีพิมพ์ผลงานวิจัยจากวารสารทางวิชาการด้านวิศวกรรมเคมีระดับนานาชาติ

ระดับปริญญาเอก (ต่อ)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ ระดับหลักสูตร (PLOs)	กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้	กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้
PLO3 สื่อสารได้อย่างถูกต้องและ ตรงประเด็น (Communicate accurately and clearly.)	- จัดการเรียนการสอนในรูปแบบ Active Learning หรือ WIL เพื่อเพิ่มทักษะสื่อสารทั้งด้านการอ่าน พูดและเขียน - รายงานความก้าวหน้า สอบหัวข้อ และสอบป้องกันวิทยานิพนธ์ โดยการนำเสนอต่อมีคณาจารย์ใน/นอก ภาควิชาวิศวกรรมเคมี - กำหนดเกณฑ์สำเร็จการศึกษา โดยนักศึกษาต้องได้รับการยอมรับหรือตีพิมพ์ผลงานวิจัยจากวารสารทางวิชาการด้านวิศวกรรมเคมีระดับนานาชาติ เพื่อเพิ่มทักษะการเขียนที่ถูกต้องเชิงวิชาการ	- การนำเสนอ ความสามารถในการอธิบาย ตอบคำถาม และทักษะการเขียนรายงาน - การจัดทำ rubrics เพื่อวัดผลความเข้าใจ ความถูกต้องเชิงวิชาการ การเชื่อมโยงความรู้ การวิเคราะห์อย่างเป็นระบบจากตอบคำถามและรายงานทั้งในรายวิชาเลือก สัมมนา และวิทยานิพนธ์ - ต้องได้รับการยอมรับหรือตีพิมพ์ผลงานวิจัยจากวารสารทางวิชาการด้านวิศวกรรมเคมีระดับนานาชาติ
PLO4 ปฏิบัติตนในฐานะผู้นำและผู้ตามที่ดี และทำงานร่วมกับผู้อื่นที่มีความหลากหลายทางวัฒนธรรมได้ (Act as a good leader and follower and works in multicultural team environment.)	- เรียนรู้จากการเรียนในวิชาบรรยาย ซึ่งจัดให้มีการเรียนการสอนแบบ Active Learning และ WIL - เรียนรู้จากการร่วมกิจกรรมใน/นอกห้องเรียนที่เน้นการทำงานเป็นกลุ่ม และการติดต่อประสานงานหรือปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคลที่มีวัฒนธรรมที่หลากหลาย ในระหว่างการทำวิจัย - จัดกิจกรรมอบรมเชิงวิชาการโดยให้นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา รับผิดชอบดำเนินการหลัก และให้นักศึกษาระดับปริญญาเอกเป็นผู้วางแผนการดำเนินงานภายใต้การกำกับดูแลของคณาจารย์ - กำหนดให้นักศึกษาลงทะเบียนเรียนรายวิชาสัมมนา 2 ตัว เพื่อส่งเสริมทักษะการสืบค้นข้อมูล การนำเสนอ และการเขียนรายงานเชิงวิชาการ รวมทั้งการนำเสนอการประยุกต์ใช้ความรู้เพื่อแก้ปัญหาโจทย์ที่กำหนด เพื่อเพิ่มทักษะการกล้าแสดงความคิดเห็นและความเป็นผู้นำ	- การนำเสนอ และตอบคำถาม เพื่อประเมินทัศนคติที่เกี่ยวกับการทำงานร่วมกับผู้อื่น - การประเมินจากความสม่ำเสมอของการเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม และความรับผิดชอบที่ได้รับมอบหมาย - แบบสำรวจความพึงพอใจจากผู้เข้าร่วมอบรม - การจัดทำ rubrics เพื่อวัดผลความเข้าใจ ความถูกต้องเชิงวิชาการ การเชื่อมโยงความรู้ การวิเคราะห์อย่างเป็นระบบจากตอบคำถามและรายงานทั้งในรายวิชาเลือก สัมมนา และวิทยานิพนธ์

ระดับปริญญาเอก (ต่อ)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ ระดับหลักสูตร (PLOs)	กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้	กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้
PLO5 แสดงออกถึงจรรยาบรรณ แห่งวิชาชีพวิศวกรรม (Perform professional ethics in engineering.)	1. เรียนรู้จากการเรียนในรูปแบบ Active Learninging และ WIL โดย การยกตัวอย่างกรณีศึกษา 2. สอดแทรกจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพ วิศวกรรมในทุกรายวิชา เพื่อปลูกฝัง คุณธรรม จริยธรรมและความ รับผิดชอบทั้งต่อตัวเองและผู้อื่น	1. การนำเสนอ และตอบคำถาม เพื่อประเมินทัศนคติที่เกี่ยวกับ จรรยาบรรณแห่งวิชาชีพ วิศวกรรมเคมี

5. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) สาขาวิชา (Curriculum Mapping)

ระดับปริญญาโท

● ความรับผิดชอบหลัก ○ ความรับผิดชอบรอง

รายวิชาและหน่วยกิต	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)				
	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5
230-601 สัมมนาวิศวกรรมเคมี 1 1(0-2-1)	○	●	●	○	
230-701 สัมมนาวิศวกรรมเคมี 2 1(0-2-1)	-	-	-	-	-
230-611 คณิตศาสตร์วิศวกรรมชั้นสูงสำหรับวิศวกรเคมี 3(3-0-6)	●	●	○		○
230-612 จลนพลศาสตร์วิศวกรรมเคมีขั้นสูงและการออกแบบเครื่องปฏิกรณ์เคมี 3(3-0-6)	●	○	○		●
230-613 อุณหพลศาสตร์วิศวกรรมเคมีขั้นสูง 3(3-0-6)	●	●	○		○
230-614 ปรากฏการณ์ถ่ายโอนขั้นสูง 3(3-0-6)	●	●	○		○
230-621 หลักปฏิบัติการเฉพาะหน่วยทางอาหาร 3((3)-0-6)	●	●	○	○	○
230-622 เทคโนโลยีอบแห้ง 3((3)-0-6)	●	○	○	○	●
230-623 เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมขั้นสูง 3((3)-0-6)	●	○	○	○	●
230-624 เทคโนโลยีชีวภาพในอุตสาหกรรมอาหารและเชื้อเพลิง 3((3)-0-6)	●	○	○	○	●
230-631 ทรัพยากรและพลังงานหมุนเวียน 3((3)-0-6)	●	○	○	●	○
230-632 เทคโนโลยีไบโอดีเซล 3((3)-0-6)	●	●	○	○	○
230-633 ตัวเร่งปฏิกิริยา 3((3)-0-6)	●	○	●	○	○
230-634 สารลดแรงตึงผิว 3((3)-0-6)	●	○	●	○	○
230-635 เทคโนโลยียางและพอลิเมอร์ 3((3)-0-6)	●	○	○	●	○
230-641 ชุมติวิชาหลักปฏิบัติการหน่วยทางวิศวกรรมเคมีแบบบูรณาการ 6((4)-4-10)	●	●	○	○	●
230-642 ชุมติวิชาลวธีการออกแบบกระบวนการแบบบูรณาการ 6((4)-4-10)	●	●	○	○	●
230-643 การจำลองกระบวนการและการควบคุมขั้นสูง 3((3)-0-6)	●	○	●	○	○
230-644 การจัดการความปลอดภัยกระบวนการผลิต 3((3)-0-6)	●	○	○	○	●

ระดับปริญญาโท (ต่อ)
 ● ความรับผิดชอบหลัก ○ ความรับผิดชอบรอง

รายวิชาและหน่วยกิต	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)				
	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5
230-651 ระเบียบวิธีวิจัยทางวิศวกรรมเคมี 1 3((3)-0-6)	○	●	●	○	
230-751 ระเบียบวิธีวิจัยทางวิศวกรรมเคมี 2 3((3)-0-6)	-	-	-	-	-
230-661 หัวข้อพิเศษในสาขาวิชาวิศวกรรมเคมี 1 3(3-0-6)	●	○	●	○	○
230-662 หัวข้อพิเศษในสาขาวิชาวิศวกรรมเคมี 2 3((3)-0-6)	○	●	○	●	○
230-761 หัวข้อขั้นสูงในสาขาวิชาวิศวกรรมเคมี 1 3(3-0-6)	●	○	●	○	○
230-762 หัวข้อขั้นสูงในสาขาวิชาวิศวกรรมเคมี 2 3((3)-0-6)	○	●	○	●	○
230-671 วิทยานิพนธ์แผน ก1 36(0-108-0)	●	●	●	●	●
230-672 วิทยานิพนธ์แผน ก2 18(0-54-0)	●	●	●	●	●
230-771 วิทยานิพนธ์แบบ 1.1 48(0-144-0)	-	-	-	-	-
230-772 วิทยานิพนธ์แบบ 2.1 36(0-108-0)	-	-	-	-	-
230-773 วิทยานิพนธ์แบบ 2.2 48(0-144-0)	-	-	-	-	-

ระดับปริญญาเอก
 ● ความรับผิดชอบหลัก ○ ความรับผิดชอบรอง

รายวิชาและหน่วยกิต	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)				
	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5
230-601 สัมมนาวิศวกรรมเคมี 1 1(0-2-1)	○	●	●	○	
230-701 สัมมนาวิศวกรรมเคมี 2 1(0-2-1)	○	●	●	○	
230-611 คณิตศาสตร์วิศวกรรมขั้นสูงสำหรับวิศวกรเคมี 3(3-0-6)	●	●	○		○
230-612 จลนพลศาสตร์วิศวกรรมเคมีขั้นสูงและการออกแบบเครื่องปฏิกรณ์เคมี 3(3-0-6)	●	○	○		●
230-613 อุณหพลศาสตร์วิศวกรรมเคมีขั้นสูง 3(3-0-6)	●	●	○		○
230-614 ปรากฏการณ์ถ่ายโอนขั้นสูง 3(3-0-6)	●	●	○		○
230-621 หลักปฏิบัติการเฉพาะหน่วยทางอาหาร 3((3)-0-6)	●	●	○	○	○
230-622 เทคโนโลยีอบแห้ง 3((3)-0-6)	●	○	○	○	●
230-623 เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมขั้นสูง 3((3)-0-6)	●	○	○	○	●
230-624 เทคโนโลยีชีวภาพในอุตสาหกรรมอาหารและเชื้อเพลิง 3((3)-0-6)	●	○	○	○	●
230-631 ทรัพยากรและพลังงานหมุนเวียน 3((3)-0-6)	●	○	○	●	○
230-632 เทคโนโลยีไบโอดีเซล 3((3)-0-6)	●	●	○	○	○
230-633 ตัวเร่งปฏิกิริยา 3((3)-0-6)	●	○	●	○	○
230-634 สารลดแรงตึงผิว 3((3)-0-6)	●	○	●	○	○
230-635 เทคโนโลยียางและพอลิเมอร์ 3((3)-0-6)	●	○	○	●	○
230-641 ชุมติชาหลักปฏิบัติการหน่วยทางวิศวกรรมเคมีแบบบูรณาการ 6((4)-4-10)	○	●	○	○	●
230-642 ชุมติชากลวิธีการออกแบบกระบวนการแบบบูรณาการ 6((4)-4-10)	○	●	○	○	●
230-643 การจำลองกระบวนการและการควบคุมขั้นสูง 3((3)-0-6)	●	○	●	○	○
230-644 การจัดการความปลอดภัยกระบวนการผลิต 3((3)-0-6)	●	○	○	○	●

ระดับปริญญาเอก (ต่อ)
 ● ความรับผิดชอบหลัก ○ ความรับผิดชอบรอง

รายวิชาและหน่วยกิต	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)				
	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5
230-651 ระเบียบวิธีวิจัยทางวิศวกรรมเคมี 1 3((3)-0-6)	-	-	-	-	-
230-751 ระเบียบวิธีวิจัยทางวิศวกรรมเคมี 2 3((3)-0-6)	○	●	●	○	
230-661 หัวข้อพิเศษในสาขาวิชาวิศวกรรมเคมี 1 3(3-0-6)	●	○	●	○	○
230-662 หัวข้อพิเศษในสาขาวิชาวิศวกรรมเคมี 2 3((3)-0-6)	○	●	○	●	○
230-761 หัวข้อขั้นสูงในสาขาวิชาวิศวกรรมเคมี 1 3(3-0-6)	●	○	●	○	○
230-762 หัวข้อขั้นสูงในสาขาวิชาวิศวกรรมเคมี 2 3((3)-0-6)	○	●	○	●	○
230-671 วิทยานิพนธ์แผน ก1 36(0-108-0)	-	-	-	-	-
230-672 วิทยานิพนธ์แผน ก2 18(0-54-0)	-	-	-	-	-
230-771 วิทยานิพนธ์แบบ 1.1 48(0-144-0)	●	●	●	●	●
230-772 วิทยานิพนธ์แบบ 2.1 36(0-108-0)	●	●	●	●	●
230-773 วิทยานิพนธ์แบบ 2.2 48(0-144-0)	●	●	●	●	●

6. ความคาดหวังของผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อสิ้นปีการศึกษา

ระดับปริญญาโท แผน ก1

ปีที่	รายละเอียด
1	1. มีความรู้ที่สำคัญในการทำงานวิจัย และสามารถอธิบายเชื่อมโยงความรู้เชิงวิชาการด้านวิศวกรรมเคมีได้ 2. มีทักษะด้านการสืบค้น วางแผนการดำเนินงานวิจัย การสื่อสารทั้งในรูปแบบการอ่าน การเขียนรายงานและการนำเสนอปากเปล่าได้ 3. มีความรับผิดชอบ คุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณในวิชาชีพวิศวกรรมเคมี
2	1. สามารถประยุกต์ใช้ความรู้เชิงลึกที่ได้จากการดำเนินงานวิจัยเพื่อแก้ปัญหาทางด้านวิศวกรรมเคมีได้ 2. มีทักษะการวิเคราะห์ การคิดอย่างเป็นระบบ ทักษะการนำเสนอทั้งในรูปแบบปากเปล่าเป็นภาษาอังกฤษ และการเขียนเชิงวิชาการซึ่งเป็นทักษะที่สำคัญในศตวรรษที่ 21 3. มีทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการเรียนรู้และสืบค้นข้อมูลได้ 4. มีความรับผิดชอบ คุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณในวิชาชีพวิศวกรรมเคมี และทำงานร่วมกับผู้อื่นที่มีความหลากหลายทางวัฒนธรรมได้

ระดับปริญญาโท แผน ก2

แผน ก2 (Research track)

ปีที่	รายละเอียด
1	1. มีความรู้ ความเข้าใจในรายวิชาเฉพาะด้านวิศวกรรมเคมีขั้นสูงที่เกี่ยวกับคณิตศาสตร์ วิศวกรรม อุณหพลศาสตร์ จลนพลศาสตร์และการออกแบบเครื่องปฏิกรณ์ และทรานสปอร์ตฟิสิกส์ 2. มีความรู้ที่สำคัญในการทำงานวิจัย และสามารถอธิบายเชื่อมโยงความรู้เชิงวิชาการด้านวิศวกรรมเคมีได้ 3. มีทักษะด้านการสืบค้น วางแผนการดำเนินงานวิจัย การสื่อสารทั้งในรูปแบบการอ่าน การเขียนรายงานและการนำเสนอปากเปล่าได้ 4. มีความรับผิดชอบ คุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณในวิชาชีพวิศวกรรมเคมี
2	1. มีความรู้เฉพาะด้านที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมเกษตรและเทคโนโลยี ชีวภาพ หรือ อุตสาหกรรมเชื้อเพลิงชีวภาพและเคมีชีวภาพ หรือเทคโนโลยีการออกแบบและควบคุมกระบวนการ 2. สามารถประยุกต์ใช้ความรู้พื้นฐานและความรู้เชิงลึกเฉพาะด้านที่ได้จากการดำเนินงานวิจัยเพื่อแก้ปัญหาทางด้านวิศวกรรมเคมีได้ 3. มีทักษะการวิเคราะห์ การคิดอย่างเป็นระบบ ทักษะการนำเสนอทั้งในรูปแบบปากเปล่าเป็นภาษาอังกฤษ และการเขียนเชิงวิชาการซึ่งเป็นทักษะที่สำคัญในศตวรรษที่ 21 4. มีทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการเรียนรู้และสืบค้นข้อมูลได้ 5. มีความรับผิดชอบ คุณธรรม จริยธรรม และทำงานร่วมกับผู้อื่นที่มีความหลากหลายทางวัฒนธรรมได้

แผน ก2 (Industrial track)

ปีที่	รายละเอียด
1	1. สามารถประยุกต์ความรู้พื้นฐานด้านวิศวกรรมเคมีที่เกี่ยวกับสมดุลมวลและพลังงาน อุณหพลศาสตร์ การออกแบบปฏิบัติการเฉพาะหน่วยด้านวิศวกรรมเคมี จลนพลศาสตร์

ปีที่	รายละเอียด
	วิศวกรรมเคมี การออกแบบและการควบคุมกระบวนการ และความปลอดภัย เพื่อแก้ปัญหาทางด้านวิศวกรรมเคมีได้ 2. มีความรู้ที่สำคัญในการทำงานวิจัย และสามารถอธิบายเชื่อมโยงความรู้เชิงวิชาการสู่การปฏิบัติงานด้านวิศวกรรมเคมีได้ 3. มีทักษะด้านการสืบค้น วางแผนการดำเนินงานวิจัย การสื่อสารทั้งในรูปแบบการอ่าน การเขียนรายงานและการนำเสนอปากเปล่าได้ 4. มีความรับผิดชอบ คุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณในวิชาชีพวิศวกรรมเคมี
2	1. มีความรู้เฉพาะด้านที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมเกษตรและเทคโนโลยี ชีวภาพ หรือ อุตสาหกรรมเชื้อเพลิงชีวภาพและเคมีชีวภาพ หรือเทคโนโลยีการออกแบบและควบคุมกระบวนการ 2. สามารถประยุกต์ใช้ความรู้พื้นฐานและความรู้เชิงลึกเฉพาะด้านที่ได้จากการดำเนินงานวิจัย เพื่อแก้ปัญหาทางด้านวิศวกรรมเคมีได้ 3. มีทักษะการวิเคราะห์ การคิดอย่างเป็นระบบ ทักษะการนำเสนอทั้งในรูปแบบปากเปล่าเป็นภาษาอังกฤษ และการเขียนเชิงวิชาการซึ่งเป็นทักษะที่สำคัญในศตวรรษที่ 21 4. มีทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการเรียนรู้และสืบค้นข้อมูลได้ 5. มีความรับผิดชอบ คุณธรรม จริยธรรม และทำงานร่วมกับผู้อื่นที่มีความหลากหลายทางวัฒนธรรมได้

ระดับปริญญาเอก แบบ 1.1

ปีที่	รายละเอียด
1	1. มีความรู้ที่สำคัญในการทำงานวิจัย และสามารถอธิบายเชื่อมโยงความรู้เชิงวิชาการด้านวิศวกรรมเคมีได้ 2. มีทักษะด้านการสืบค้น วางแผนการดำเนินงานวิจัย การสื่อสารทั้งในรูปแบบการอ่าน การเขียนรายงานและการนำเสนอปากเปล่าได้ 3. มีความรับผิดชอบ คุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณในวิชาชีพวิศวกรรมเคมี
2	1. สามารถประยุกต์ใช้ความรู้เชิงลึกที่ได้จากการดำเนินงานวิจัยเพื่อแก้ปัญหาทางด้านวิศวกรรมเคมีได้ 2. มีทักษะการวิเคราะห์ การคิดอย่างเป็นระบบ ทักษะสื่อสาร การนำเสนอทั้งในรูปแบบปากเปล่าเป็นภาษาอังกฤษ และการเขียนเชิงวิชาการซึ่งเป็นทักษะที่สำคัญในศตวรรษที่ 21 3. มีทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการเรียนรู้และสืบค้นข้อมูลได้ 4. มีความรับผิดชอบ คุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณในวิชาชีพวิศวกรรมเคมี และทำงานร่วมกับผู้อื่นที่มีความหลากหลายทางวัฒนธรรมได้
3	1. สามารถวิเคราะห์ปัญหา เชื่อมโยงความรู้เชิงลึกที่ได้จากการดำเนินงานวิจัยเพื่อหาข้อสรุปเชิงวิชาการของผลการวิจัยได้ 2. มีทักษะการวิเคราะห์ การคิดอย่างเป็นระบบ ทักษะสื่อสาร การนำเสนอทั้งในรูปแบบปากเปล่าเป็นภาษาอังกฤษซึ่งเป็นทักษะที่สำคัญในศตวรรษที่ 21 3. มีทักษะการสังเคราะห์และพัฒนางานองค์ความรู้ใหม่ทางด้านวิศวกรรมเคมีได้อย่างสร้างสรรค์ 4. มีทักษะการเขียนเชิงวิชาการเป็นภาษาอังกฤษในการนำเสนอผลงานวิจัยที่เป็นที่ยอมรับระดับนานาชาติ 5. มีทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการเรียนรู้และสืบค้นข้อมูลได้

ปีที่	รายละเอียด
	6. มีความรับผิดชอบ คุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณในวิชาชีพวิศวกรรมเคมี ถ้าแสดงออก มีความเป็นผู้นำ และทำงานร่วมกับผู้อื่นที่มีความหลากหลายทางวัฒนธรรมได้

ระดับปริญญาเอก แบบ 2.1

ปีที่	รายละเอียด
1	1. มีความรู้เฉพาะด้านที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมเกษตรและเทคโนโลยี ชีวภาพ หรือ อุตสาหกรรมเชื้อเพลิงชีวภาพและเคมีชีวภาพ หรือเทคโนโลยีการออกแบบและควบคุม กระบวนการ 2. มีความรู้ที่สำคัญในการทำงานวิจัย และสามารถอธิบายเชื่อมโยงความรู้เชิงวิชาการด้าน วิศวกรรมเคมีได้ 3. มีทักษะด้านการสืบค้น วางแผนการดำเนินงานวิจัย การสื่อสารทั้งในรูปแบบการอ่าน การ เขียนรายงานและการนำเสนอปากเปล่าได้ 4. มีความรับผิดชอบ คุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณในวิชาชีพวิศวกรรมเคมี
2	1. สามารถประยุกต์ใช้ความรู้เชิงลึกที่ได้จากการดำเนินงานวิจัยเพื่อแก้ปัญหาทางด้าน วิศวกรรมเคมีได้ 2. มีทักษะการวิเคราะห์ การคิดอย่างเป็นระบบ ทักษะสื่อสาร การนำเสนอทั้งในรูปแบบปาก เปล่าเป็นภาษาอังกฤษ และการเขียนเชิงวิชาการซึ่งเป็นทักษะที่สำคัญในศตวรรษที่ 21 3. มีทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการเรียนรู้และสืบค้นข้อมูลได้ 4. มีความรับผิดชอบ คุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณในวิชาชีพวิศวกรรมเคมี และทำงาน ร่วมกับผู้อื่นที่มีความหลากหลายทางวัฒนธรรมได้
3	1. สามารถวิเคราะห์ปัญหา เชื่อมโยงความรู้เชิงลึกที่ได้จากการดำเนินงานวิจัยเพื่อหาข้อสรุป เชิงวิชาการของผลการวิจัยได้ 2. มีทักษะการวิเคราะห์ การคิดอย่างเป็นระบบ ทักษะสื่อสาร การนำเสนอทั้งในรูปแบบปาก เปล่าเป็นภาษาอังกฤษซึ่งเป็นทักษะที่สำคัญในศตวรรษที่ 21 3. มีทักษะการสังเคราะห์และพัฒนางานความรู้ใหม่ทางด้านวิศวกรรมเคมีได้อย่างสร้างสรรค์ 4. มีทักษะการเขียนเชิงวิชาการเป็นภาษาอังกฤษในการนำเสนอผลงานวิจัยที่เป็นที่ยอมรับ ระดับนานาชาติ 5. มีทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการเรียนรู้และสืบค้นข้อมูลได้ 6. มีความรับผิดชอบ คุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณในวิชาชีพวิศวกรรมเคมี ถ้าแสดงออก มีความเป็นผู้นำ และทำงานร่วมกับผู้อื่นที่มีความหลากหลายทางวัฒนธรรมได้

ระดับปริญญาเอก แบบ 2.2

ปีที่	รายละเอียด
1	1. มีความรู้ ความเข้าใจในรายวิชาเฉพาะด้านวิศวกรรมเคมีขั้นสูงที่เกี่ยวกับคณิตศาสตร์ วิศวกรรม อุณหพลศาสตร์ จลนพลศาสตร์และการออกแบบเครื่องปฏิกรณ์ และทราน สปอร์ตฟิโนมินา 2. มีความรู้ที่สำคัญในการทำงานวิจัย และสามารถอธิบายเชื่อมโยงความรู้เชิงวิชาการด้าน วิศวกรรมเคมีได้ 3. มีทักษะด้านการสืบค้น วางแผนการดำเนินงานวิจัย การสื่อสารทั้งในรูปแบบการอ่าน การ เขียนรายงานและการนำเสนอปากเปล่าได้ 4. มีความรับผิดชอบ คุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณในวิชาชีพวิศวกรรมเคมี

ปีที่	รายละเอียด
2	1. มีความรู้เฉพาะด้านที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมเกษตรและเทคโนโลยี ชีวภาพ หรือ อุตสาหกรรมเชื้อเพลิงชีวภาพและเคมีชีวภาพ หรือเทคโนโลยีการออกแบบและควบคุม กระบวนการ 2. มีความรู้ที่สำคัญในการทำงานวิจัย และสามารถอธิบายเชื่อมโยงความรู้เชิงวิชาการด้าน วิศวกรรมเคมีได้ 3. สามารถประยุกต์ใช้ความรู้เชิงลึกที่ได้จากการดำเนินงานวิจัยเพื่อแก้ปัญหาทางด้าน วิศวกรรมเคมีได้ 4. มีทักษะการวิเคราะห์ การคิดอย่างเป็นระบบ ทักษะสื่อสาร การนำเสนอทั้งในรูปแบบปากเปล่าเป็นภาษาอังกฤษ และการเขียนเชิงวิชาการซึ่งเป็นทักษะที่สำคัญในศตวรรษที่ 21 5. มีทักษะด้านการสืบค้น วางแผนการดำเนินงานวิจัย การสื่อสารทั้งในรูปแบบการอ่าน การเขียนรายงานและการนำเสนอปากเปล่าได้ 6. มีความรับผิดชอบ คุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณในวิชาชีพวิศวกรรมเคมี
3	1. สามารถวิเคราะห์ปัญหา เชื่อมโยงความรู้เชิงลึกที่ได้จากการดำเนินงานวิจัยเพื่อหาข้อสรุปเชิงวิชาการของผลการวิจัยได้ 2. มีทักษะการวิเคราะห์ การคิดอย่างเป็นระบบ ทักษะสื่อสาร การนำเสนอทั้งในรูปแบบปากเปล่าเป็นภาษาอังกฤษซึ่งเป็นทักษะที่สำคัญในศตวรรษที่ 21 3. มีทักษะการสังเคราะห์และพัฒนางานความรู้ใหม่ทางด้านวิศวกรรมเคมีได้อย่างสร้างสรรค์ 4. มีทักษะการเขียนเชิงวิชาการเป็นภาษาอังกฤษในการนำเสนอผลงานวิจัยที่เป็นที่ยอมรับระดับนานาชาติ 5. มีทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการเรียนรู้และสืบค้นข้อมูลได้ 6. มีความรับผิดชอบ คุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณในวิชาชีพวิศวกรรมเคมี กล้าแสดงออก มีความเป็นผู้นำ และทำงานร่วมกับผู้อื่นที่มีความหลากหลายทางวัฒนธรรมได้
4	1. สามารถวิเคราะห์ปัญหา เชื่อมโยงความรู้เชิงลึกที่ได้จากการดำเนินงานวิจัยเพื่อหาข้อสรุปเชิงวิชาการของผลการวิจัยได้ 2. มีทักษะการวิเคราะห์ การคิดอย่างเป็นระบบ ทักษะสื่อสาร การนำเสนอทั้งในรูปแบบปากเปล่าเป็นภาษาอังกฤษซึ่งเป็นทักษะที่สำคัญในศตวรรษที่ 21 3. มีทักษะการสังเคราะห์และพัฒนางานความรู้ใหม่ทางด้านวิศวกรรมเคมีได้อย่างสร้างสรรค์ 4. มีทักษะการเขียนเชิงวิชาการเป็นภาษาอังกฤษในการนำเสนอผลงานวิจัยที่เป็นที่ยอมรับระดับนานาชาติ 5. มีทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อสืบค้นข้อมูล 6. มีความรับผิดชอบ คุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณในวิชาชีพวิศวกรรมเคมี กล้าแสดงออก มีความเป็นผู้นำ และทำงานร่วมกับผู้อื่นที่มีความหลากหลายทางวัฒนธรรมได้

หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนักศึกษา

1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)

การวัดผลและการสำเร็จการศึกษา เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ว่าด้วยการศึกษาชั้นบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2563 (ภาคผนวก ง-1)

2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา

2.1 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของนักศึกษาที่ไม่สำเร็จการศึกษา

การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของนักศึกษาเป็นส่วนหนึ่งของระบบการประกันคุณภาพภายในของมหาวิทยาลัย ที่จะต้องทำความเข้าใจตรงกันทั้งมหาวิทยาลัยและนำไปดำเนินการจนบรรลุผลสัมฤทธิ์ ซึ่งผู้ประเมินภายนอกจะต้องสามารถตรวจสอบได้

คณะกรรมการบริหารหลักสูตรจะทำการทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ดังนี้

- 1) การเรียนการสอนในระดับรายวิชา ประกอบด้วย 2 ส่วน คือ
 - ประเมินจากความคิดเห็นของนักศึกษาต่อประสิทธิภาพการสอนและการควบคุมวิทยานิพนธ์
 - ประเมินจากคณะกรรมการบริหารหลักสูตร โดยพิจารณาจากแผนการสอน เนื้อหาและความทันสมัย การประเมินข้อสอบ และผลสัมฤทธิ์ของการเรียนการสอน
- 2) การเรียนการสอนในระดับหลักสูตร ทำได้โดยใช้การประกันคุณภาพภายในดำเนินการทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้และรายงานผล

2.2 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้หลังจากนักศึกษาสำเร็จการศึกษา

การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้หลังนักศึกษาสำเร็จการศึกษานั้น ควรเน้นการทำวิจัยอย่างต่อเนื่องในด้านสัมฤทธิ์ผลของการประกอบอาชีพของบัณฑิต และนำผลวิจัยที่ได้มาปรับปรุงการเรียนการสอนและหลักสูตร รวมทั้งการประเมินคุณภาพของหลักสูตรและภาควิชา โดยการดำเนินการมีดังนี้

- 1) ศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต เพื่อให้ได้ข้อมูลมาพัฒนาบัณฑิตศึกษาในสาขา
- 2) มีการติดตามข้อมูลของบัณฑิตต่อภาวการณ์ได้งานทำ เพื่อนำมาพัฒนาและปรับปรุงหลักสูตร
- 3) ความคิดเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกหรืออาจารย์พิเศษต่อกระบวนการเรียนรู้และผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา
- 4) ประเมินจากผลงานตีพิมพ์ ทั้งด้านจำนวนและคุณภาพต่อจำนวนนักศึกษา

3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

ให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ว่าด้วยการศึกษาชั้นบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2563 และเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2558

โดยมีรายละเอียด ดังนี้

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี

แผน ก 1

- 1) เสนอวิทยานิพนธ์และสอบผ่านการสอบปากเปล่าขั้นสุดท้าย โดยคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ และต้องเป็นระบบเปิดให้ผู้สนใจเข้ารับฟังได้ และ

- 2) สำหรับวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์**ต้องได้รับการตีพิมพ์ หรืออย่างน้อยได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์ในวารสารระดับนานาชาติ**ที่มีคุณภาพตามประกาศคณะกรรมการการอุดมศึกษา เรื่อง หลักเกณฑ์การพิจารณาการทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ **อย่างน้อย 1 เรื่อง** หรือ
- 3) ต้องสอบเทียบหรือสอบผ่านความรู้ภาษาต่างประเทศ มีคุณสมบัติอื่นและเป็นไปตามเงื่อนไขของผู้สำเร็จการศึกษาที่กำหนดไว้ในประกาศบัณฑิตวิทยาลัย เรื่อง คุณสมบัติและเงื่อนไขของผู้สำเร็จการศึกษาในหลักสูตรปริญญาโทและปริญญาเอก

แผน ก2 (Research track)

- 1) ศึกษารายวิชาครบถ้วนตามที่กำหนดในหลักสูตร โดยจะต้องได้ระดับคะแนนเฉลี่ยไม่ต่ำกว่า 3.00 จากระบบ 4 ระดับคะแนนหรือเทียบเท่า พร้อมทั้งเสนอวิทยานิพนธ์และสอบผ่านการสอบปากเปล่าขั้นสุดท้าย โดยคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ และต้องเป็นระบบเปิดให้ผู้สนใจเข้ารับฟังได้ และ
- 2) สำหรับวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์**ต้องได้รับการตีพิมพ์ หรืออย่างน้อยได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์ในวารสารระดับชาติซึ่งตีพิมพ์บทความเป็นภาษาอังกฤษ หรือวารสารระดับนานาชาติ**ที่มีคุณภาพตามประกาศคณะกรรมการการอุดมศึกษา เรื่อง หลักเกณฑ์การพิจารณาการทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ **อย่างน้อย 1 เรื่อง** และ
- 3) ต้องสอบเทียบหรือสอบผ่านความรู้ภาษาต่างประเทศ มีคุณสมบัติอื่นและเป็นไปตามเงื่อนไขของผู้สำเร็จการศึกษาที่กำหนดไว้ในประกาศบัณฑิตวิทยาลัย เรื่อง คุณสมบัติและเงื่อนไขของผู้สำเร็จการศึกษาในหลักสูตรปริญญาโทและปริญญาเอก

แผน ก2 (Industrial track)

- 1) ศึกษารายวิชาครบถ้วนตามที่กำหนดในหลักสูตร โดยจะต้องได้ระดับคะแนนเฉลี่ยไม่ต่ำกว่า 3.00 จากระบบ 4 ระดับคะแนนหรือเทียบเท่า พร้อมทั้งเสนอวิทยานิพนธ์และสอบผ่านการสอบปากเปล่าขั้นสุดท้าย โดยคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ และต้องเป็นระบบเปิดให้ผู้สนใจเข้ารับฟังได้ และ
- 2) สำหรับวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์**ต้องได้รับการตีพิมพ์ หรืออย่างน้อยได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์ในวารสารระดับชาติซึ่งตีพิมพ์บทความเป็นภาษาอังกฤษ หรือวารสารระดับนานาชาติ**ที่มีคุณภาพตามประกาศคณะกรรมการการอุดมศึกษา เรื่อง หลักเกณฑ์การพิจารณาการทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ **หรือนำเสนอต่อที่ประชุมวิชาการโดยบทความที่นำเสนอฉบับสมบูรณ์ (Full Paper) ได้รับการตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการ (Proceedings) ดังกล่าว อย่างน้อย 1 เรื่อง** และ
- 3) ต้องสอบเทียบหรือสอบผ่านความรู้ภาษาต่างประเทศ มีคุณสมบัติอื่นและเป็นไปตามเงื่อนไขของผู้สำเร็จการศึกษาที่กำหนดไว้ในประกาศบัณฑิตวิทยาลัย เรื่อง คุณสมบัติและเงื่อนไขของผู้สำเร็จการศึกษาในหลักสูตรปริญญาโทและปริญญาเอก

หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี

แบบ 1.1

- 1) สอบผ่านการสอบวัดคุณสมบัติ (Qualifying Examination) เพื่อเป็นผู้มีสิทธิ์ขอทำวิทยานิพนธ์ และ
- 2) เสนอวิทยานิพนธ์และสอบผ่านการสอบปากเปล่าขั้นสุดท้าย โดยคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ซึ่งจะต้องประกอบไปด้วยผู้ทรงคุณวุฒิจากภายในและภายนอกสถาบัน และต้องเป็นระบบเปิดให้ผู้สนใจเข้ารับฟังได้ และ
- 3) สำหรับวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์**ต้องได้รับการตีพิมพ์ หรืออย่างน้อยได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์ในวารสารระดับนานาชาติ**ที่มีคุณภาพตามประกาศคณะกรรมการการอุดมศึกษา เรื่อง หลักเกณฑ์การพิจารณาการทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ **อย่างน้อย 2 เรื่อง** และ

- 4) ต้องสอบเทียบหรือสอบผ่านความรู้ภาษาต่างประเทศ มีคุณสมบัติอื่นและเป็นไปตามเงื่อนไขของผู้สำเร็จการศึกษาที่กำหนดไว้ในประกาศบัณฑิตวิทยาลัย เรื่อง คุณสมบัติและเงื่อนไขของผู้สำเร็จการศึกษาในหลักสูตรปริญญาโทและปริญญาเอก

แบบ 2.1

- 1) ศึกษารายวิชาครบถ้วนตามที่กำหนดในหลักสูตร โดยจะต้องได้ระดับคะแนนเฉลี่ยไม่ต่ำกว่า 3.00 จากระบบ 4 ระดับคะแนนหรือเทียบเท่า สอบผ่านการสอบวัดคุณสมบัติ (Qualifying Examination) เพื่อเป็นผู้มีสิทธิ์ขอทำวิทยานิพนธ์ และ
- 2) เสนอวิทยานิพนธ์และสอบผ่านการสอบปากเปล่าขั้นสุดท้าย โดยคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ซึ่งจะต้องประกอบไปด้วยผู้ทรงคุณวุฒิจากภายในและภายนอกสถาบัน และต้องเป็นระบบเปิดให้ผู้สนใจเข้ารับฟังได้ และ
- 3) สำหรับวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ต้องได้รับการตีพิมพ์ หรืออย่างน้อยได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์ในวารสารระดับนานาชาติที่มีคุณภาพตามประกาศคณะกรรมการการอุดมศึกษา เรื่อง หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ อย่างน้อย 1 เรื่อง และ
- 4) ต้องสอบเทียบหรือสอบผ่านความรู้ภาษาต่างประเทศ มีคุณสมบัติอื่นและเป็นไปตามเงื่อนไขของผู้สำเร็จการศึกษาที่กำหนดไว้ในประกาศบัณฑิตวิทยาลัย เรื่อง คุณสมบัติและเงื่อนไขของผู้สำเร็จการศึกษาในหลักสูตรปริญญาโทและปริญญาเอก

แบบ 2.2

- 1) ศึกษารายวิชาครบถ้วนตามที่กำหนดในหลักสูตร โดยจะต้องได้ระดับคะแนนเฉลี่ยไม่ต่ำกว่า 3.00 จากระบบ 4 ระดับคะแนนหรือเทียบเท่า สอบผ่านการสอบวัดคุณสมบัติ (Qualifying Examination) เพื่อเป็นผู้มีสิทธิ์ขอทำวิทยานิพนธ์ และ
- 2) เสนอวิทยานิพนธ์และสอบผ่านการสอบปากเปล่าขั้นสุดท้าย โดยคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ซึ่งจะต้องประกอบไปด้วยผู้ทรงคุณวุฒิจากภายในและภายนอกสถาบัน และต้องเป็นระบบเปิดให้ผู้สนใจเข้ารับฟังได้ และ
- 3) สำหรับวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ต้องได้รับการตีพิมพ์ หรืออย่างน้อยได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์ในวารสารระดับนานาชาติที่มีคุณภาพตามประกาศคณะกรรมการการอุดมศึกษา เรื่อง หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ อย่างน้อย 2 เรื่อง และ
- 4) ต้องสอบเทียบหรือสอบผ่านความรู้ภาษาต่างประเทศ มีคุณสมบัติอื่นและเป็นไปตามเงื่อนไขของผู้สำเร็จการศึกษาที่กำหนดไว้ในประกาศบัณฑิตวิทยาลัย เรื่อง คุณสมบัติและเงื่อนไขของผู้สำเร็จการศึกษาในหลักสูตรปริญญาโทและปริญญาเอก

4. การอุทธรณ์ของนักศึกษา

นักศึกษาสามารถอุทธรณ์เมื่อมีข้อสงสัยเกี่ยวกับผลการเรียนหรืออื่น ๆ โดยต้องเป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา

หมวดที่ 6 การพัฒนาคณาจารย์

1. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่

จัดให้มีการอบรมหรือปฐมนิเทศ เพื่อให้อาจารย์ใหม่มีความเข้าใจต่อวิสัยทัศน์ พันธกิจ และนโยบายของมหาวิทยาลัย/คณะ รวมทั้งของหลักสูตร และการจัดการเรียนการสอน ตลอดจนการใช้และผลิตสื่อการสอน การวิจัย และการประกันคุณภาพ

2. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์

2.1 การพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผล

- 1) จัดให้มีการฝึกอบรมหรือกิจกรรมเพื่อเพิ่มทักษะการจัดการด้านการเรียนการสอนแบบ active learning เช่น การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างอาจารย์ผู้สอนในรายวิชาต่างๆ การเข้าร่วมอบรมเพิ่มทักษะการจัดการด้านการเรียนการสอนแบบ active learning เป็นต้น โดยวัดผลจากจำนวนโครงการที่เข้าร่วมและผลประเมินการเรียนการสอน
- 2) จัดกิจกรรมแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างผู้สอนจาก best practice การเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง หรือกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง และการประเมินผลที่เน้นพัฒนาการของผู้เรียนในแผนการจัดทำรายละเอียดของรายวิชา โดยวัดผลจากการประเมินประสิทธิภาพการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ความพึงพอใจของผู้เรียนต่อการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง จำนวนรายวิชาที่กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง และจำนวนรายวิชาที่ใช้การประเมินผลที่เน้นพัฒนาการของผู้เรียน เป็นต้น
- 3) ส่งเสริมการพัฒนาทักษะอาจารย์ในการจัดการเรียนรู้ และการประเมินผลการเรียนรู้เพื่อให้บรรลุ PLOs ของหลักสูตร รวมทั้งทักษะการปฏิบัติทางวิชาชีพ โดยวัดผลจากจำนวนโครงการที่เพิ่มพูนทักษะอาจารย์ จำนวนอาจารย์ที่ร่วมกิจกรรมการเพิ่มพูนทักษะการจัดการเรียนรู้ตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ของหลักสูตร ผลการประเมินประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้ ตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ของหลักสูตร และผลการประเมินนักศึกษาต่อการจัดการเรียนรู้ตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ของหลักสูตร

2.2 การพัฒนาวิชาการและวิชาชีพด้านอื่นๆ

- 1) ส่งเสริมการทำผลงานทางวิชาการของอาจารย์ในสาขาวิชาชีพวิศวกรรมเคมีเพื่อส่งเสริมให้มีตำแหน่งทางวิชาการสูงขึ้น
- 2) กระตุ้นให้อาจารย์เข้าร่วมทำงานเป็นกลุ่มวิจัยและการสร้างเครือข่ายการวิจัยรับทุนโครงการปริญญาเอกกาญจนาภิเษก หรือทุนอื่นที่ใกล้เคียง
- 3) การมีส่วนร่วมในกิจกรรมบริการวิชาการ โดยเฉพาะกับชุมชนท้องถิ่น เพื่อส่งเสริมให้มีการพัฒนา/วิชาการที่ก่อให้เกิดประโยชน์ต่อชุมชน

หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร

หลักสูตรมีคณะกรรมการบริหารหลักสูตร ประกอบด้วยอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรรวมกันไม่น้อยกว่า 3 คน ซึ่งได้รับมอบหมายและแต่งตั้งจากคณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์ โดยคณะกรรมการบริหารหลักสูตรทำหน้าที่วางแผน การจัดการเรียนการสอน การประเมิน การประกันคุณภาพ และการพัฒนาหลักสูตรเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ของหลักสูตรให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2558 และกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ

1. การกำกับมาตรฐาน

เป้าหมาย	วิธีการดำเนินการ	วิธีการประเมินผล
1. พัฒนาหลักสูตรให้ทันสมัยกับเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงไป รวมถึงการเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจ สังคม ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม	- สำรวจความพึงพอใจผู้มีส่วนได้ส่วนเสียจากหลักสูตรทุกปี - ประเมินหลักสูตรโดยคณะกรรมการภายใน และผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก - ประชุมโดยคณะกรรมการบริหารหลักสูตร เพื่อปรับปรุงหลักสูตรทุก 5 ปีให้ทันสมัย	- วิเคราะห์ผลสำรวจความพึงพอใจจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย - ผลประเมินหลักสูตรโดยคณะกรรมการภายใน และผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก - หลักสูตรปรับปรุงที่ได้รับการรับรองจาก สกอ.
2. คณาจารย์ผู้สอนมีความรู้ความสามารถ และสมบัติตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษาของประเทศ ซึ่งมีทักษะทางด้านภาษาอังกฤษเป็นอย่างดี และมีการพัฒนาประสิทธิภาพการสอน การควบคุมวิทยานิพนธ์ และการทำวิจัยอย่างต่อเนื่อง	- อาจารย์ประจำหลักสูตร อาจารย์ผู้สอน อาจารย์พิเศษ มีคุณสมบัติเป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ว่าด้วยการศึกษา ระดับบัณฑิตศึกษา - จัดทำแผนการเรียนการสอน และการควบคุมวิทยานิพนธ์ - ส่งเสริมให้อาจารย์มีความเชี่ยวชาญทางวิชาการและการวิจัย - ส่งเสริมให้อาจารย์เข้าร่วมประชุมวิชาการ หรือมีความร่วมมือโครงการวิจัยกับหน่วยอื่นๆ	- อาจารย์ที่ปฏิบัติงานมีคุณวุฒิประสบการณ์ และผลงานทางวิชาการเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด - สำรวจความพึงพอใจด้านการเรียนการสอน และการควบคุมวิทยานิพนธ์โดยนักศึกษา - ผลงานวิชาการ และการเผยแพร่ผลงานวิจัยทางการประชุม/วารสารวิชาการ
3. นักศึกษามีความสามารถในการเรียนรู้ การวิเคราะห์ การประยุกต์ใช้ได้อย่างเชี่ยวชาญ การสร้างองค์รู้ใหม่ และมีผลงานวิจัยที่มีคุณภาพรวมถึงทำวิทยานิพนธ์ได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ สำเร็จการศึกษาได้ตามแผนกำหนดไว้	- จัดการเรียนการสอนที่มีทั้งวิชาทฤษฎี วิชาสัมมนา วิชาระเบียบวิธีวิจัย และรายวิชาที่เกี่ยวข้องเพื่อเพิ่มทักษะการวิเคราะห์ วิจัย การนำเสนอและการเขียนรายงาน - ส่งเสริมและติดตามนักศึกษาให้สามารถดำเนินการตามแผนการทำวิทยานิพนธ์ที่ภาควิชากำหนด - นักศึกษาระดับปริญญาเอกทุกคนต้องสอบผ่านการสอบวัดคุณสมบัติภายในปีการศึกษาแรก	- ประชุมหารือเพื่อปรับปรุงหลักสูตร แผนการสอนและโครงสร้างรายวิชา เพื่อสนับสนุนและเพิ่มทักษะที่จำเป็นให้บัณฑิตศึกษา - จัดทำฐานข้อมูลติดตามผลการศึกษาของนักศึกษา - การสำเร็จการศึกษาของนักศึกษาเป็นไปตามเกณฑ์

2. บัณฑิต

2.1 คุณภาพบัณฑิตตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ

- 1) ปรับปรุงหลักสูตรโดยปรับแผนการศึกษา โครงสร้างรายวิชาในหลักสูตรให้มีความทันสมัย เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดของ สกอ. และรายวิชาเพิ่มทักษะที่สำคัญของการเป็นวิศวกรมืออาชีพให้กับนักศึกษาบัณฑิต
- 2) จัดการเรียนการสอนเป็นภาษาอังกฤษ และกำหนดให้มีรายวิชาช่วยเพิ่มทักษะภาษาอังกฤษทั้งด้านการนำเสนอและการเขียน เพื่อสนับสนุนให้นักศึกษาสามารถสอบผ่านภาษาอังกฤษตามเกณฑ์ของมหาวิทยาลัย และสามารถเขียนผลงานวิชาการเพื่อตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการที่เกี่ยวข้องได้ตามตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา
- 3) วิเคราะห์และสรุปผลสำรวจความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต เพื่อใช้เป็นข้อมูลที่สำคัญในการปรับแผนการศึกษา และโครงสร้างรายวิชา รวมทั้งผลสำรวจภาวะการดำเนินงานของนักศึกษาหลังจบการศึกษาซึ่งดำเนินการในวันรับปริญญา
- 4) ติดตามความก้าวหน้าและประเมินผลการศึกษาของนักศึกษาบัณฑิต เพื่อให้สำเร็จการศึกษาเป็นไปตามเกณฑ์ที่หลักสูตรกำหนด

2.2 การได้งานทำหรือผลงานวิจัยของผู้สำเร็จการศึกษา

- 1) ผู้สำเร็จการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาร้อยละ 80 สามารถสำเร็จการศึกษาภายในระยะเวลาที่หลักสูตรกำหนด
- 2) มีการสำรวจความพึงพอใจและบัณฑิตพึงประสงค์ของผู้ใช้บัณฑิตทุกปี เพื่อเป็นข้อมูลในการปรับปรุงหลักสูตร

3. นักศึกษา

3.1 การรับนักศึกษา

- 1) นักศึกษาสามารถสมัครเข้าเรียนได้ตลอดปีการศึกษาโดยสมัครออนไลน์พร้อมแนบหลักฐานการสมัครผ่านบัณฑิตวิทยาลัย
- 2) เจ้าหน้าที่งานบริการการศึกษาจะประกาศรายชื่อผู้มีสิทธิ์สอบคัดเลือกและเข้าสัมภาษณ์ โดยแจ้งกำหนดวันสัมภาษณ์ และแจ้งส่งหลักฐานอื่นเพิ่มเติมหากหลักฐานไม่ครบถ้วนก่อนวันนัดสัมภาษณ์ซึ่งดำเนินการสัมภาษณ์โดยอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและคณาจารย์ประจำหลักสูตร
- 3) นักศึกษาที่สมัครเข้าเรียนควรแนบหลักฐานการสมัครให้ครบถ้วนตามเกณฑ์ของหลักสูตร ซึ่งประกอบด้วย ใบสมัคร ใบแสดงผลการศึกษาระดับตรี และ/หรือระดับโท คะแนนสอบภาษาอังกฤษตามเกณฑ์ของหลักสูตร และเอกสารอื่นเพิ่มเติมตามความเหมาะสม

3.2 การส่งเสริมและพัฒนานักศึกษา

- 1) บัณฑิตวิทยาลัย คณะวิศวกรรมศาสตร์และภาควิชาวิศวกรรมเคมีจัดโครงการปฐมนิเทศผู้เรียนโดยแนะนำหลักสูตร วิชาที่เรียน กฎระเบียบต่าง และวิธีการเรียนการสอนในมหาวิทยาลัย เพื่อให้เข้าใจวิธีการจัดการเรียนการสอนระดับบัณฑิตศึกษา และสิ่งอำนวยความสะดวกที่คณะวิศวกรรมศาสตร์และมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
- 2) กำหนดรายวิชาเสริมทักษะในหลักสูตรและออกแบบแผนการสอนที่เหมาะสมเพื่อส่งเสริมทักษะทางวิชาการ ภาษาอังกฤษทั้งด้านการฟัง อ่าน และเขียน รวมถึงการนำเสนอที่จำเป็นให้กับบัณฑิตศึกษา โดยเน้นให้นักศึกษาเกิดการเรียนรู้ การทำงานเป็นทีม และสามารถประยุกต์ใช้ในงานวิจัยเพื่อให้สามารถสำเร็จการศึกษาได้ตามกำหนด
- 3) จัดให้มีการรายงานความก้าวหน้าการทำวิจัย รายวิชาสัมมนาและวิชาระเบียบวิธีวิจัย เพื่อส่งเสริมทักษะการวิเคราะห์ การสื่อสาร การแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างดำเนินการวิจัย

3.3 ผลที่เกิดกับนักศึกษา

- 1) นักศึกษาจะต้องจัดทำ TOR และรายงานก้าวหน้ากับอาจารย์ที่ปรึกษาและกรรมการทุกภาคการศึกษา
- 2) เจ้าหน้าที่หลักสูตรมีการติดตามและรายงานผลการคงอยู่ของนักศึกษา ผลการศึกษาในแต่ละขั้นตอนและผลการสำเร็จการศึกษาให้แก่ประธานหลักสูตร และคณะกรรมการบริหารหลักสูตรทุกภาคการศึกษา
- 3) เจ้าหน้าที่หลักสูตรมีการสำรวจความพึงพอใจของนักศึกษาต่อการบริหารหลักสูตรหลังสำเร็จการศึกษา
- 4) กรรมการบริหารหลักสูตรมีการประเมินสำรวจความพึงพอใจของนักศึกษาต่อการจัดการเรียนการสอนก่อนจบการศึกษา รวมถึงสำรวจข้อเรียกร้อง/ปัญหาที่เกิดขึ้นของนักศึกษาตลอดระยะเวลาการศึกษา โดยนักศึกษาสามารถติดต่อโดยตรงกับประธานหลักสูตรหรือเจ้าหน้าที่หลักสูตร หลังจากนั้นประธานหลักสูตรจะนำเข้าสู่ที่ประชุมกรรมการบริหารหลักสูตรเพื่อหาแนวทางแก้ไขและแจ้งกลับนักศึกษาโดยตรง

4. คณาจารย์

4.1 การบริหารและพัฒนาอาจารย์

4.1.1 ระบบการรับและแต่งตั้งอาจารย์ประจำหลักสูตร

ประธานหลักสูตรและอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรเสนอแต่งตั้งอาจารย์ประจำหลักสูตรต่อบัณฑิตวิทยาลัย และสภามหาวิทยาลัย

4.1.2 ระบบการบริหารอาจารย์

คณะวิศวกรรมศาสตร์มีแผนอัตรากำลังระยะเวลา 4 ปี ของจำนวนอาจารย์ที่คงอยู่ จำนวนอาจารย์ที่เกษียณ จำนวนอาจารย์ที่ศึกษาต่อในแต่ละปี เพื่อใช้วางแผนในการดำเนินการสรรหาอัตรากำลังของอาจารย์และกำหนดจำนวนอาจารย์ที่ลาเพิ่มพูนความรู้

4.1.3 ระบบการส่งเสริมและพัฒนาอาจารย์

- 1) คณะวิศวกรรมศาสตร์กำหนดให้อาจารย์แต่ละท่านทำแผนการพัฒนาตนเองเกี่ยวกับการศึกษาต่อ การทำตำแหน่งทางวิชาการ การศึกษาดูงานทั้งในและต่างประเทศ และการลาเพิ่มพูนความรู้เพื่อตรวจสอบและกระตุ้นให้เป็นไปตามระเบียบของมหาวิทยาลัย
- 2) คณะวิศวกรรมศาสตร์และภาควิชาวิศวกรรมเคมีสนับสนุนเงินในการพัฒนาตนเองสำหรับการประชุมวิชาการและการนำเสนอผลงานวิจัยทั้งในและต่างประเทศ

4.2 คุณภาพคณาจารย์

- 1) อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรติดตามการเผยแพร่ผลงานของอาจารย์ประจำหลักสูตรเพื่อให้เป็นไปตามเกณฑ์คุณสมบัติอาจารย์ประจำหลักสูตรตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ.2558
- 2) อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรติดตามและรายงานร้อยละของอาจารย์ประจำหลักสูตรที่ดำรงตำแหน่งทางวิชาการทุกปี
- 3) ส่งเสริมให้อาจารย์มีงานวิจัยเฉลี่ยอย่างน้อยปีละ 1 โครงการ และเข้าร่วมการฝึกอบรม/ประชุม/สัมมนาในด้านการเกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนและงานวิจัยอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง

4.3 ผลที่เกิดกับคณาจารย์

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรมีการรายงานการคงอยู่ของอาจารย์ประจำหลักสูตร และสำรวจความพึงพอใจของอาจารย์ประจำหลักสูตรต่อการบริหารงานของหลักสูตรทุกปี รวมถึงความพึงพอใจนักศึกษาต่ออาจารย์ประจำหลักสูตรทุกปี โดยมีความพึงพอใจเฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.51 จากคะแนนเต็ม 5.0

5. หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน

5.1 สารของรายวิชาในหลักสูตร

ระบบ กลไก หรือแนวทางการออกแบบหลักสูตรและสาระรายวิชาในหลักสูตร ประกอบด้วย

- 1) คณะบดีแต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตร

- 2) คณะกรรมการบริหารหลักสูตรออกแบบสำรวจความพึงพอใจ/บัณฑิตพึงประสงค์ของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียจากหลักสูตร และดำเนินการสำรวจผู้มีส่วนได้ส่วนเสียครบทุกมิติตามกำหนดซึ่งเป็นมติจากที่ประชุมคณะกรรมการบริหารหลักสูตร
- 3) อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรสรุปผลการสำรวจความพึงพอใจของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียจากหลักสูตร และนำเสนอต่อที่ประชุมคณะกรรมการบริหารหลักสูตร
- 4) คณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตรทบทวน มคอ. 2 แผนการศึกษา โครงสร้างรายวิชาและสาระรายวิชาในหลักสูตรเพื่อปรับปรุงแก้ไขให้สอดคล้องกับผลการสำรวจผู้มีส่วนได้ส่วนเสียให้ครบทุกมิติ และเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา
- 5) ส่งร่างหลักสูตรที่ปรับปรุงแล้วให้ผู้ทรงคุณวุฒิให้ข้อเสนอแนะ
- 6) ส่งร่างหลักสูตรที่ปรับปรุงตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิให้คณะกรรมการบัณฑิตและคณะกรรมการประจำคณะฯ พิจารณา
- 7) ส่งร่างหลักสูตรจากที่ปรับปรุงตามคำแนะนำของคณะกรรมการบัณฑิตและคณะกรรมการประจำคณะฯ ให้คณะกรรมการวิชาการ วิทยาเขตภาคใหญ่
- 8) เสนอหลักสูตรที่ปรับปรุงเพื่อขอความเห็นชอบจากคณะกรรมการนโยบาย สภามหาวิทยาลัย สภาวิศวกรและสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา
- 9) อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรรายงานผลการดำเนินงานของหลักสูตรโดยจัดทำรายงานประกันคุณภาพภายในตามเกณฑ์ AUN-QA ภายใน 60 วันหลังสิ้นสุดปีการศึกษา

5.2 การวางระบบผู้สอนและกระบวนการจัดการเรียนการสอน

5.2.1 การพิจารณากำหนดผู้สอน

- 1) มีอาจารย์ประจำหลักสูตร อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ อาจารย์ผู้สอบ วิทยานิพนธ์ และอาจารย์ผู้สอน ที่มีคุณสมบัติตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษาและข้อบังคับมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา
- 2) การสอนทุกรายวิชาต้องมีแผนการสอนที่ชัดเจน และต้องมีการประเมินการเรียนการสอนทุกรายวิชาโดยนักศึกษา เพื่อนำไปปรับปรุงและพัฒนาประสิทธิภาพการสอน

5.2.2 การกำกับกระบวนการเรียนการสอน และตรวจสอบการจัดทำ มคอ. 3 และมคอ. 5

- 1) อาจารย์ผู้สอนหรือผู้ประสานงานรายวิชาซึ่งเป็นอาจารย์ประจำหลักสูตรจัดทำ มคอ. 3 ก่อนเปิดภาคการศึกษา และ มคอ. 5 ภายใน 30 วันหลังสิ้นสุดการเรียนการสอนในภาคการศึกษานั้น โดยจัดทำทุกรายวิชาที่เปิดสอน
- 2) อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรกำกับ ติดตาม และตรวจสอบการทำ มคอ. 3 และ มคอ.5 จากนั้นนำเสนอในที่ประชุมคณะกรรมการบัณฑิต และคณะกรรมการประจำคณะฯ เพื่อพิจารณาและรับรอง
- 3) กำหนดให้มีการชี้แจงและแนะนำเกี่ยวกับการเรียนการสอนของแต่ละรายวิชาให้กับนักศึกษาที่ลงทะเบียนในช่วงต้นของการเรียน
- 4) สำหรับรายวิชาวิทยานิพนธ์ นักศึกษาทุกคนต้องมีหัวข้อวิทยานิพนธ์และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ภายในภาคการศึกษาแรกเข้า นักศึกษาแผนการศึกษา ก แบบ ก1/ก2 และแบบที่ 1.1/2.1 ต้องสอบโครงร่างวิทยานิพนธ์ภายในปีการศึกษาแรกเข้า และนักศึกษาแผนการศึกษาแบบที่ 2.2 ต้องสอบโครงร่างวิทยานิพนธ์ภายในภาคการศึกษาที่ 1 ของปีการศึกษาที่สอง นักศึกษาทุกคนต้องมีการนำเสนอรายงานความก้าวหน้าวิทยานิพนธ์ปีละ 2 ครั้งตลอดช่วงเวลาการทำวิทยานิพนธ์ เพื่อศึกษาปัญหาอุปสรรค และแนวทางพัฒนาเพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพการทำงานวิจัยเพื่อวิทยานิพนธ์

5.2.3 การสนับสนุนและการให้คำแนะนำนักศึกษา

- 1) จัดให้มีการสัมมนา ร่วมกับคณาจารย์ ผู้ทรงคุณวุฒิ และนิสิตนักศึกษาระหว่างหน่วยงานและสถานศึกษาอื่น ส่งเสริมทักษะการค้นคว้าและการวิเคราะห์ผลงานตีพิมพ์จากวารสารทางด้าน

วิศวกรรมเคมีหรือสาขาวิชาการที่สัมพันธ์ทั้งระดับชาติและระดับนานาชาติ เพื่อเป็นประโยชน์ในการทำวิทยานิพนธ์

- 2) จัดให้มีการรายงานความก้าวหน้าวิทยานิพนธ์ เพื่อใช้เป็นเวทีแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ปัญหาอุปสรรคและแนวทางการแก้ไขที่เกิดขึ้นในระหว่างการทำวิทยานิพนธ์ โดยคณาจารย์ประจำหลักสูตรเข้าร่วมให้คำแนะนำแก่นักศึกษา

5.2.4 การอุทธรณ์ของนักศึกษา

นักศึกษาสามารถอุทธรณ์เมื่อมีข้อสงสัยเกี่ยวกับผลประเมินหรืออื่นๆ โดยต้องเป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา

5.3 การประเมินผู้เรียน

การประเมินผลการเรียนรู้ให้เป็นไปตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ

- 1) ผู้ประสานงานรายวิชาและผู้สอนจัดการประเมินผลการเรียนรู้ตามวิธีการประเมินที่ระบุไว้ใน มคอ.3 และพิจารณาให้เกรดหลังจากสอบปลายภาคการศึกษาโดยผ่านการพิจารณารับรองจากคณะกรรมการประจำคณะฯ จากนั้นจัดส่งเกรดภายในเวลาที่ทะเบียนกลางของมหาวิทยาลัยกำหนด
- 2) มีการประเมินการสอนของผู้สอนและประเมินรายวิชาโดยผู้เรียน ในช่วงปลายภาคการศึกษา
- 3) อาจารย์ผู้สอนและผู้ประสานงานรายวิชาจัดทำ มคอ.5 และ มคอ.6 ภายใน 30 วัน หลังสิ้นสุดการเรียนการสอน
- 4) กำหนดให้มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่กำหนดใน มคอ.3 ภายใน 30 วัน หลังสิ้นสุดภาคการศึกษา โดยคณะกรรมการบัณฑิตจัดหากรรมการเพื่อทวนสอบอย่างน้อยร้อยละ 25 ของจำนวนรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษา และรายงานผลต่อที่ประชุมคณะกรรมการบัณฑิต

6. สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้

6.1 การบริหารงบประมาณ

คณะ/หลักสูตรจัดสรรงบประมาณแผ่นดินและงบประมาณเงินรายได้เพื่อจัดซื้อตำรา สื่อการเรียน การสอน โสตทัศนูปกรณ์ และวัสดุครุภัณฑ์ เครื่องมือวิเคราะห์ อุปกรณ์ที่เอื้อต่อการวิจัยต่างๆ อย่างเพียงพอเพื่อให้หลักสูตรสามารถวางแผนการจัดการเรียนการสอนได้อย่างสะดวกและมีประสิทธิภาพ เพื่อสนับสนุนการเรียนรู้ในห้องเรียนและการเรียนด้วยตนเอง โดยการประเมินด้านความเพียงพอด้านตำรา วารสาร วารสารออนไลน์ อุปกรณ์ในห้องปฏิบัติการ ด้านโสตทัศนูปกรณ์และระบบเครือข่าย โดยใช้การจัดทำสถิติ ความถี่การใช้ ความพึงพอใจของผู้ใช้ ความเร็วของระบบเครือข่ายต่อนักศึกษา หรือจำนวนชั่วโมง

6.2 ทรัพยากรการเรียนการสอนที่มีอยู่เดิม

มีการจัดสภาพแวดล้อมและทรัพยากรการเรียนรู้ที่เหมาะสม มีอุปกรณ์ ห้องเรียน สื่อการเรียนการสอนและระบบเทคโนโลยีสารสนเทศที่ทันสมัย เชื่อมต่อโครงข่ายที่สามารถค้นคว้า สนับสนุนการเรียนการสอนและวิจัย ซึ่งทรัพยากรเดิมที่มีอยู่แล้ว มีดังนี้

- 1) ห้องคอมพิวเตอร์ของคณะวิศวกรรมศาสตร์และภาควิชาวิศวกรรมเคมี เพื่อหาความรู้เพิ่มเติมและเพิ่มทักษะการใช้คอมพิวเตอร์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งโปรแกรมเฉพาะทางของสาขาวิศวกรรมเคมี
- 2) หอสมุดกลางของมหาวิทยาลัยเป็นแหล่งรวบรวมเอกสาร ตำรา วารสาร ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ และข้อมูลวิจัยออนไลน์
- 3) ครุภัณฑ์ของหน่วยปฏิบัติการการถ่ายโอนความร้อน การถ่ายโอนมวลและความร้อน หน่วยปฏิบัติการของแข็ง ชุดทดลองเครื่องมือวัดคุม และชุดควบคุมกระบวนการ
- 4) เครื่องมือวิเคราะห์ขั้นสูง เช่น Gas chromatography, High Performance Liquid Chromatography, Particles size and surface analyzer, UV spectroscopy, Atomic absorption และอื่นๆ
- 5) ห้องทำงานสำหรับนักศึกษา

6.3 การจัดหาทรัพยากรการเรียนการสอนเพิ่มเติม

การจัดหาทรัพยากรการเรียนการสอนเพิ่มเติมมีการปรับปรุงทุกปี โดยมีขั้นตอนการดำเนินการดังนี้

- 1) ประสานงานระหว่างสำนักหอสมุดกลางและอาจารย์ประจำหลักสูตรเพื่อจัดซื้อหนังสือและตำราที่เกี่ยวข้องเพื่อใช้ในการเรียนการสอนและทำวิทยานิพนธ์
- 2) ประสานงานระหว่างภาควิชาและคณะเพื่อจัดซื้อวัสดุและครุภัณฑ์พื้นฐานในการเรียนและทำวิจัยเพื่อใช้ในห้องปฏิบัติการ

6.4 การประเมินความเพียงพอของทรัพยากรการเรียนรู้

- 1) ประเมินความเพียงพอจากผู้สอน ผู้เรียน และบุคลากรที่เกี่ยวข้อง
- 2) จัดระบบติดตามการใช้ทรัพยากร เพื่อเป็นข้อมูลประกอบการประเมิน

7. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators)

7.1 ระดับปริญญาโท

ดัชนีบ่งชี้ผลการดำเนินงาน	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5
1) อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อย่างน้อยร้อยละ 80 มีการประชุมหลักสูตรเพื่อวางแผน ติดตาม และทบทวนการดำเนินงานหลักสูตร อย่างน้อยปีการศึกษาละ 2 ครั้ง โดยต้องบันทึกการประชุมทุกครั้ง	X	X	X	X	X
2) มีรายละเอียดของหลักสูตรตามแบบ มคอ.2 ที่สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิแห่งชาติ หรือมาตรฐานคุณวุฒิสาขา/สาขาวิชา (ถ้ามี)	X	X	X	X	X
3) มีรายละเอียดของรายวิชาและรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ มคอ.3 และ มคอ.4 อย่างน้อยก่อนการเปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษาให้ครบทุกวิชา	X	X	X	X	X
4) จัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชาและรายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ มคอ.5 และ มคอ.6 ภายใน 30 วัน หลังสิ้นสุดภาคการศึกษาที่เปิดสอนให้ครบทุกรายวิชา	X	X	X	X	X
5) จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตรตามมหาวิทยาลัย/สภามหาวิทยาลัยกำหนด ภายใน 60 วันหลังสิ้นสุดปีการศึกษา	X	X	X	X	X
6) มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่กำหนดใน มคอ.3 และมคอ.4 (ถ้ามี) อย่างน้อยร้อยละ 25 ของรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละปีการศึกษา	X	X	X	X	X
7) มีการพัฒนา/ปรับปรุง การจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอนหรือการประเมินผลการเรียนรู้จากผลการดำเนินงานที่รายงานในผลการดำเนินการของหลักสูตรปีที่ผ่านมา	X	X	X	X	X
8) อาจารย์ใหม่ (ถ้ามี) ทุกคนได้รับการปฐมนิเทศหรือคำแนะนำด้านการจัดการเรียนการสอน	X	X	X	X	X
9) อาจารย์ประจำทุกคนได้รับการพัฒนาทางวิชาการและ/หรือวิชาชีพ อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง	X	X	X	X	X
10) จำนวนบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน (ถ้ามี) ไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ได้รับการพัฒนาทางวิชาการและ/หรือวิชาชีพ อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง	X	X	X	X	X
11) ระดับความพึงพอใจของนักศึกษาปีสุดท้าย/บัณฑิตใหม่ที่มีต่อคุณภาพหลักสูตรเฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.51 จากคะแนนเต็ม 5.0		X	X	X	X

ดัชนีบ่งชี้ผลการดำเนินงาน	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5
12) ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อบัณฑิตใหม่เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.51 จากคะแนนเต็ม 5.0			X	X	X

ผลการดำเนินการบรรลุตามเป้าหมายตัวบ่งชี้ทั้งหมดอยู่ในเกณฑ์ดีต่อเนื่อง 2 ปีการศึกษาเพื่อติดตามการดำเนินการตาม TQF ต่อไป ทั้งนี้เกณฑ์การประเมินผ่าน คือ มีการดำเนินงานตามข้อ 1-5 และอย่างน้อยร้อยละ 80 ของตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานที่ระบุไว้ในแต่ละปี

7.2 ระดับปริญญาเอก

ดัชนีบ่งชี้ผลการดำเนินงาน	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5
1) อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อย่างน้อยร้อยละ 80 มีการประชุมหลักสูตรเพื่อวางแผน ติดตาม และทบทวนการดำเนินงานหลักสูตร อย่างน้อยปีการศึกษาละ 2 ครั้ง โดยต้องบันทึกการประชุมทุกครั้ง	X	X	X	X	X
2) มีรายละเอียดของหลักสูตรตามแบบ มคอ.2 ที่สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิแห่งชาติ หรือมาตรฐานคุณวุฒิสาขา/สาขาวิชา (ถ้ามี)	X	X	X	X	X
3) มีรายละเอียดของรายวิชาและรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ มคอ.3 และ มคอ.4 อย่างน้อยก่อนการเปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษาให้ครบทุกวิชา	X	X	X	X	X
4) จัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชาและรายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ มคอ.5 และ มคอ.6 ภายใน 30 วัน หลังสิ้นสุดภาคการศึกษาที่เปิดสอนให้ครบทุกรายวิชา	X	X	X	X	X
5) จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตรตามมหาวิทยาลัย/สภามหาวิทยาลัยกำหนด ภายใน 60 วันหลังสิ้นสุดปีการศึกษา	X	X	X	X	X
6) มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่กำหนดใน มคอ.3 และมคอ.4 (ถ้ามี) อย่างน้อยร้อยละ 25 ของรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละปีการศึกษา	X	X	X	X	X
7) มีการพัฒนา/ปรับปรุง การจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอนหรือการประเมินผลการเรียนรู้จากผลการดำเนินงานที่รายงานในผลการดำเนินการของหลักสูตรปีที่ผ่านมา	X	X	X	X	X
8) อาจารย์ใหม่ (ถ้ามี) ทุกคนได้รับการปฐมนิเทศหรือคำแนะนำด้านการจัดการเรียนการสอน	X	X	X	X	X
9) อาจารย์ประจำทุกคนได้รับการพัฒนาทางวิชาการและ/หรือวิชาชีพ อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง	X	X	X	X	X
10) จำนวนบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน (ถ้ามี) ไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ได้รับการพัฒนาทางวิชาการและ/หรือวิชาชีพ อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง	X	X	X	X	X
11) ระดับความพึงพอใจของนักศึกษาปีสุดท้าย/บัณฑิตใหม่ที่มีต่อคุณภาพหลักสูตรเฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.51 จากคะแนนเต็ม 5.0			X	X	X
12) ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อบัณฑิตใหม่เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.51 จากคะแนนเต็ม 5.0				X	X

ผลการดำเนินการบรรลุตามเป้าหมายตัวบ่งชี้ทั้งหมดอยู่ในเกณฑ์ดีต่อเนื่อง 2 ปีการศึกษาเพื่อติดตามการดำเนินการตาม TQF ต่อไป ทั้งนี้เกณฑ์การประเมินผ่าน คือ มีการดำเนินงานตามข้อ 1-5 และอย่างน้อยร้อยละ 80 ของตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานที่ระบุไว้ในแต่ละปี

หมวดที่ 8 การประเมิน และปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร

1. การประเมินประสิทธิภาพของการสอน

1.1 การประเมินกลยุทธ์การสอน

- 1) การสอนทุกรายวิชาต้องมีแผนการสอนที่ชัดเจน และนำเสนอภาควิชาภายใน 1 สัปดาห์ก่อนการเรียนการสอน เพื่อทำการประเมินกลยุทธ์การสอนโดยคณะกรรมการประเมินที่แต่งตั้งจากภาควิชาวิศวกรรมเคมี
- 2) ประเมินรายวิชาและประเมินการสอนอาจารย์ผู้สอนโดยนักศึกษาในทุกรายวิชาเพื่อนำผลไปปรับปรุงและพัฒนาการสอน
- 3) ประเมินจากผลงานตีพิมพ์ ทั้งด้านจำนวนและคุณภาพต่อจำนวนนักศึกษา

1.2 การประเมินทักษะของอาจารย์ในการใช้แผนกลยุทธ์การสอน

ประเมินโดยนักศึกษาที่เรียนในรายวิชานั้นและคณะกรรมการบริหารหลักสูตรหรือคณะกรรมการประเมินที่แต่งตั้งโดยภาควิชาวิศวกรรมเคมี

2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม

การประเมินคุณภาพของหลักสูตรในภาพรวม และผลการเรียนรู้ที่คาดหวังโดยสำรวจข้อมูลจาก

- นักศึกษาและบัณฑิต
- ผู้ใช้สถาบันฯ และ/หรือผู้มีส่วนได้ส่วนเสียอื่นๆ
- ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก และ/หรือผู้ประเมินภายนอก

3. การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร

ประเมินผลการดำเนินงานโดยคณะกรรมการประกันคุณภาพภายใน ดำเนินการประเมินผลการดำเนินงานตามตัวบ่งชี้ (Key Performance Indicators) ในหมวดที่ 7 ข้อ 7

4. การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุงหลักสูตร

- 1) ผู้รับผิดชอบหลักสูตรจัดทำรายงานการประเมินผลหลักสูตร
- 2) ผู้รับผิดชอบหลักสูตร และผู้สอน จัดประชุม สัมมนา เพื่อนำผลการประเมินมาวางแผนปรับปรุงหลักสูตร และกลยุทธ์การสอน
- 3) เชิญผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาและให้ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงหลักสูตรและกลยุทธ์การสอน
- 4) จัดให้มีการประเมินและพัฒนาหลักสูตรอย่างต่อเนื่องทุก 5 ปี

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

- ก-1 ตารางเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างหลักสูตรเดิมกับหลักสูตรปรับปรุง
- ก-2 ตารางเปรียบเทียบความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิกับการดำเนินการของผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ภาคผนวก ข

- ข-1 ภาระงานสอนและผลงานทางวิชาการของอาจารย์ประจำหลักสูตร

ภาคผนวก ค

- ค-1 การดำเนินการตามแนวทาง Outcome-Based Education (OBE)
- ค-2 ข้อมูลรายวิชาที่จัดการศึกษาเชิงบูรณาการกับการทำงาน (Work Integrated Learning : WiL)
- ค-3 แบบฟอร์มแสดงร้อยละของกระบวนการจัดการเรียนรู้ของแต่ละรายวิชาในหลักสูตรที่สะท้อนการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (active learning)
- ค-4 ข้อมูลชุดวิชา (Module) ในหลักสูตร

ภาคผนวก ง

- ง-1 ข้อบังคับมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ว่าด้วยการศึกษาชั้นบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2563
- ง-2 สำเนาคำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตร หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564 และหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564

ภาคผนวก ก

ก-1 ตารางเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างหลักสูตรเดิมกับหลักสูตรปรับปรุง

หลักสูตรเดิม (พ.ศ.2560)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564
ปรัชญาหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี (หลักสูตรนานาชาติ) “เป็นหลักสูตรที่มุ่งเน้นสร้างงานวิจัยและสร้างนวัตกรรมที่มีคุณภาพ พร้อมทั้งผลิตบัณฑิตที่มีความรู้ความสามารถ รู้จักวิเคราะห์และประยุกต์ใช้ความรู้ได้อย่างเหมาะสม ซึ่งเป็นไปตามพันธกิจของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ในการจัดการศึกษาวิชาชีพระดับอุดมศึกษาบนพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างมีคุณภาพซึ่งมีความรู้พื้นฐาน และมีความรู้เชิงลึกในแต่ละด้านของงานวิจัยที่สนใจและศึกษา สามารถเรียนรู้ รู้จักวิเคราะห์และประยุกต์ได้อย่างเชี่ยวชาญ มีผลงานวิจัยที่มีคุณภาพเป็นที่ยอมรับ มีความพร้อมสำหรับเป็นนักวิจัยหรือทำงานภาคอุตสาหกรรม พร้อมทั้งเป็นผู้ที่มีคุณธรรม จริยธรรม และเอื้ออาทรต่อสังคม” ปรัชญาหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี (หลักสูตรนานาชาติ) “เป็นหลักสูตรที่มุ่งเน้นสร้างงานวิจัยและสร้างนวัตกรรมที่มีคุณภาพ พร้อมทั้งผลิตบัณฑิตที่มีความรู้ความสามารถ รู้จักวิเคราะห์และประยุกต์ใช้ความรู้ได้อย่างเหมาะสม ซึ่งเป็นไปตามพันธกิจของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ในการจัดการศึกษาวิชาชีพระดับอุดมศึกษาบนพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างมีคุณภาพ สร้างงานวิจัยและนวัตกรรม รวมถึงการถ่ายทอดเทคโนโลยี เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศไปสู่สากล มุ่งเน้นการพัฒนากำลังคนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่มีคุณภาพเป็นที่ยอมรับทั้งในระดับชาติและระดับสากล มีความพร้อมสำหรับเป็นนักวิจัยที่เชี่ยวชาญหรือเป็นอาจารย์ที่พึ่งทางวิชาการขององค์กรที่ตนปฏิบัติงานได้ส่งเสริมความสำคัญของคุณธรรม จริยธรรม ตระหนักถึงความรับผิดชอบต่อสังคม ชุมชน และสิ่งแวดล้อม”	ปรัชญาหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี “มุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจและสามารถประยุกต์ใช้ความรู้พื้นฐานและความรู้เชิงลึกจากงานวิจัยที่ศึกษาในศาสตร์ด้านวิศวกรรมเคมีเพื่อพัฒนางานและสังคมได้อย่างเหมาะสม มีความสามารถในการเรียนรู้ วิเคราะห์ วางแผนและบริหารงานได้อย่างเป็นระบบผ่านกระบวนการเรียนรู้เชิงรุกที่หลากหลาย มีความสามารถในการสื่อสาร นำเสนอและทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างมืออาชีพ พร้อมทั้งเป็นผู้ที่มีคุณธรรม จริยธรรม และถือประโยชน์ของเพื่อนมนุษย์เป็นกิจที่หนึ่ง สร้างเสริมให้เกิดการเรียนรู้และพัฒนาทักษะที่สำคัญสำหรับศตวรรษที่ 21 อย่างต่อเนื่องผ่านกระบวนการลงมือปฏิบัติ” ปรัชญาหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี “มุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีความสามารถในการค้นคว้าวิจัยเพื่อสรรค์สร้างองค์ความรู้ใหม่หรือนวัตกรรมในศาสตร์ด้านวิศวกรรมเคมีซึ่งเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนางาน สังคม และประเทศ มุ่งเน้นการพัฒนากำลังคนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีคุณภาพเป็นที่ยอมรับทั้งในระดับชาติและระดับสากล มีความสามารถในการเรียนรู้ วิเคราะห์ วางแผนและบริหารงานได้อย่างเป็นระบบผ่านกระบวนการเรียนรู้เชิงรุกที่หลากหลาย มีความสามารถในการสื่อสาร นำเสนอ และความเป็นผู้นำ พร้อมทั้งเป็นผู้ที่มีคุณธรรม จริยธรรม และถือประโยชน์ของเพื่อนมนุษย์เป็นกิจที่หนึ่ง สร้างเสริมให้เกิดการเรียนรู้และพัฒนาทักษะที่สำคัญสำหรับศตวรรษที่ 21 อย่างต่อเนื่องผ่านกระบวนการลงมือปฏิบัติ”
หลักการและเหตุผล การพัฒนาประเทศเพื่อรองรับการขยายตัวของเศรษฐกิจที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมต่างๆ เช่น อุตสาหกรรมเคมี ปิโตรเคมี วัสดุ อาหาร และผลิตภัณฑ์การเกษตร ซึ่งภาคใต้ของประเทศไทยเป็นทั้งแหล่งวัตถุดิบและมีส่วนในภาคการผลิตของอุตสาหกรรมเหล่านี้ ทำให้มีความ	หลักการและเหตุผล การขับเคลื่อนประเทศด้วยเทคโนโลยี ความคิดสร้างสรรค์ และนวัตกรรมเพื่อรองรับการขยายตัวของเศรษฐกิจ โดยเฉพาะอุตสาหกรรมเป้าหมายและอุตสาหกรรมอนาคต (กลุ่ม S-Curve) ทำให้มีความจำเป็นต้องมีบุคลากรในสาขาวิชาวิศวกรรมเคมีที่มีความรู้ ความ

หลักสูตรเดิม (พ.ศ.2560)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564
จำเป็นต้องมีบุคลากรในสาขาวิชาวิศวกรรมเคมี ที่มีความรู้ความสามารถในการค้นคว้าวิจัยทั้งเชิงทฤษฎีและปฏิบัติ มีความรู้ความสามารถวิเคราะห์และสังเคราะห์ที่สูงกว่าระดับปริญญาตรี โดยสร้างงานวิจัยและนวัตกรรม และถ่ายทอดเทคโนโลยีไปสู่ภาคชุมชนและอุตสาหกรรมได้ สามารถประมวลความรู้เพื่อแก้ปัญหาหรือเพิ่มอัตราการผลิต ลดต้นทุนการผลิตให้กับภาคอุตสาหกรรมได้ ซึ่งเป็นการส่งเสริมขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศในระดับสากล และสร้างผลงานทางวิชาการในระดับมาตรฐานสากล จากที่กล่าวมาจึงเป็นที่มาของการปรับปรุงหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต และหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเคมีเป็นหลักสูตรนานาชาติ เพื่อตอบเจตน์ดังกล่าว นอกจากนี้แล้วยังมุ่งเน้นความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม สุขภาพของสังคม โดยตระหนักถึงคุณธรรม และจรรยาบรรณทางวิชาชีพของวิศวกร และมุ่งเน้นการตอบสนองการเปลี่ยนแปลงทางด้านสังคมและเศรษฐกิจของประเทศไทยโดยเฉพาะในพื้นที่ภาคใต้ และสมาคมเศรษฐกิจอาเซียน และต่างประเทศอีกด้วย	เชี่ยวชาญ ความสามารถในการค้นคว้าวิจัยทั้งเชิงทฤษฎีและปฏิบัติ ความสามารถในการวิเคราะห์และสังเคราะห์ที่สูงกว่าระดับปริญญาตรี ความสามารถในการประมวลความรู้เพื่อแก้ปัญหาหรือเพิ่มอัตราการผลิต ลดต้นทุนการผลิตให้กับภาคอุตสาหกรรม และสร้างสรรค์ผลงานทางวิชาการเพื่อยกระดับขีดความสามารถของประเทศให้เป็นที่ยอมรับระดับสากล จากที่กล่าวมาจึงเป็นที่มาของการปรับปรุงหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต และหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี เพื่อตอบเจตน์ดังกล่าว นอกจากนี้แล้วยังมุ่งเน้นความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม สุขภาพของสังคม โดยตระหนักถึงคุณธรรม และจรรยาบรรณทางวิชาชีพของวิศวกร และมุ่งเน้นการตอบสนองการเปลี่ยนแปลงทางด้านสังคมและเศรษฐกิจของประเทศไทยโดยเฉพาะในพื้นที่ภาคใต้ และสมาคมเศรษฐกิจอาเซียน และต่างประเทศอีกด้วย
วัตถุประสงค์ ระดับปริญญาโท เพื่อผลิตมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี ให้มีความรู้ความสามารถในการเรียนรู้ ด้วยตนเอง รู้จักวิเคราะห์และประยุกต์ได้อย่างเชี่ยวชาญ ให้สามารถนำความรู้ ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ และแนวคิดเชิงวิศวกรรมเคมีไปประยุกต์และผสมผสานร่วมกับความรู้สาขาวิชาอื่นได้อย่างเหมาะสม นำไปสู่การใช้ประโยชน์ได้จริง และให้เป็นผู้ที่มีคุณธรรม จริยธรรม รับผิดชอบต่อตนเอง ครอบครัว สังคม และประเทศชาติ ระดับปริญญาเอก เพื่อผลิตปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี ให้เป็นนักวิจัยและนักวิชาการขั้นสูง มีความรู้ความสามารถ และทักษะในการทำวิจัยเทียบเคียงได้ในระดับสากล สามารถแก้ปัญหาหรือสร้างองค์ความรู้ใหม่ได้อย่าง	วัตถุประสงค์ ระดับปริญญาโท เพื่อผลิตวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี ที่มีความรู้ความสามารถดังนี้ 1) เข้าใจและประยุกต์ใช้ความรู้ด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมในงานด้านวิศวกรรมเคมี เพื่อตอบสนองความต้องการในท้องถิ่นภาคใต้และระดับสากลได้ 2) สามารถวิเคราะห์และแก้ปัญหาสหสาขาวิชาชีพที่เกี่ยวข้องโดยใช้วิธีการที่เป็นระบบได้ 3) สามารถออกแบบและวางแผนการทดลอง รวมถึงวิเคราะห์ผลเชิงวิชาการโดยใช้ระเบียบวิธีวิจัยเป็นเครื่องมือได้ 4) สามารถสื่อสารและนำเสนอได้อย่างมืออาชีพ 5) สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นที่มีความหลากหลายทางวัฒนธรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพและอย่างมืออาชีพ รวมทั้งมีคุณธรรม จริยธรรมและความรับผิดชอบต่อสังคม ระดับปริญญาเอก เพื่อผลิตปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี ที่มีความรู้ความสามารถดังนี้ 1) เข้าใจและประยุกต์ใช้ความรู้ด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมในงานด้านวิศวกรรมเคมี

หลักสูตรเดิม (พ.ศ.2560)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564
ต่อเนื่อง สามารถนำความรู้ ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ และแนวคิดเชิงวิศวกรรมเคมีไปประยุกต์และผสมผสานร่วมกับความรู้สาขาวิชาอื่นได้อย่างเหมาะสม นำไปสู่การใช้ประโยชน์ได้จริง และให้เป็นผู้ที่มีคุณธรรม จริยธรรมรับผิดชอบต่อตนเอง ครอบครัว สังคม และประเทศชาติ	เพื่อตอบสนองความต้องการในท้องถิ่นภาคใต้และระดับสากลได้ 2) สามารถวิเคราะห์และแก้ปัญหาสหสาขาวิชาชีพที่เกี่ยวข้องโดยใช้วิธีการที่เป็นระบบได้ 3) สามารถออกแบบและวางแผนการทดลอง รวมถึงวิเคราะห์ผลเชิงวิชาการโดยใช้ระเบียบวิธีวิจัยเป็นเครื่องมือได้ 4) สามารถสร้างสรรค์ผลงานวิจัยจากโจทย์ปัญหาที่ได้จากการทบทวนวรรณกรรมหรือความต้องการของสังคมได้ 5) สามารถสื่อสารและนำเสนอได้อย่างมืออาชีพ 6) สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นที่มีความหลากหลายทางวัฒนธรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพและอย่างมืออาชีพ รวมทั้งมีคุณธรรม จริยธรรม ความรับผิดชอบต่อตนเองและความเป็นผู้นำ
โครงสร้างหลักสูตรแผน ก แบบ ก2 หมวดวิชาบังคับ 230-600 คณิตศาสตร์วิศวกรรมขั้นสูงสำหรับวิศวกรเคมี (Advanced Engineering Mathematics for Chemical Engineers) 3(3-0-6) 230-610 อุณหพลศาสตร์วิศวกรรมเคมีขั้นสูง (Advanced Chemical Engineering Thermodynamics) 3(3-0-6) 230-620 จลนพลศาสตร์วิศวกรรมเคมีขั้นสูงและการออกแบบเครื่องปฏิกรณ์เคมี (Advanced Chemical Engineering Kinetics and Chemical Reactor Design) 3(3-0-6) 230-630 ทรานสปอร์ตฟิโนมีนาขั้นสูง (Advanced Transport Phenomena) 3(3-0-6)	โครงสร้างหลักสูตรแผน ก2 หมวดวิชาบังคับ (Research track) 230-611 คณิตศาสตร์วิศวกรรมขั้นสูงสำหรับวิศวกรเคมี (Advanced Engineering Mathematics for Chemical Engineers) 3(3-0-6) 230-612 จลนพลศาสตร์วิศวกรรมเคมีขั้นสูงและการออกแบบเครื่องปฏิกรณ์เคมี (Advanced Chemical Engineering Kinetics and Chemical Reactor Design) 3(3-0-6) 230-613 อุณหพลศาสตร์วิศวกรรมเคมีขั้นสูง (Advanced Chemical Engineering Thermodynamics) 3(3-0-6) 230-614 ปรากฏการณ์ถ่ายโอนขั้นสูง (Advanced Transport Phenomena) 3(3-0-6) หมวดวิชาบังคับ (Industrial track) 230-641 ชุติวิชาหลักปฏิบัติการหน่วยทางวิศวกรรมเคมีแบบบูรณาการ (Module: Integrated chemical engineering unit operations) 6((4)-4-10) 230-642 ชุติวิชาหลักวิธีการออกแบบกระบวนการแบบบูรณาการ (Module: Integrated process design strategies) 6((4)-4-10)
คำอธิบายรายวิชา 230-691 สัมมนา (Seminar) 1(0-2-1) การเข้าร่วมฟังและอภิปรายบทความทางวิชาการในหัวข้อเรื่องทางวิศวกรรมเคมีหรือสาขาที่เกี่ยวข้อง การเสนอ	คำอธิบายรายวิชา 230-601 สัมมนาวิศวกรรมเคมี 1 (Chemical Engineering Seminar I) 1(0-2-1)

หลักสูตรเดิม (พ.ศ.2560)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564
บทความในเชิงวิเคราะห์ต่อที่ประชุมและจัดทำรายงานทางวิชาการตามที่ภาควิชากำหนด ความก้าวหน้าในการทำวิจัย Participate and discussion in the topics of chemical engineering or related field; presentation of an assigned paper from department committee and preparation of report writing, progress in research	การค้นคว้าจากห้องสมุดและแหล่งอื่นๆ เพื่อหาข้อมูล ความก้าวหน้าทางวิชาการในหัวข้อทางวิศวกรรมในสาขาวิชาวิศวกรรมเคมีและสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง การเข้าร่วมฟังและอภิปรายในกิจกรรมสัมมนาเพื่อฝึกฝนทักษะ การอ่าน 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
230-692 สัมมนา (Seminar) 1(0-2-1) การค้นคว้าจากห้องสมุดและแหล่งอื่นๆ เพื่อหาข้อมูลและความก้าวหน้าทางวิชาการ ในหัวข้อเรื่องทางวิศวกรรมเคมีหรือสาขาที่เกี่ยวข้อง การเสนอบทความในเชิงวิเคราะห์ต่อที่ประชุม การเข้าร่วมฟังและอภิปรายในกิจกรรมสัมมนา และความก้าวหน้าในการทำวิจัย Literature survey in libraries and other sources to follow the progress in topics of interest in chemical engineering and related field; participate in presentation and discussion in the seminar, progress in research	230-701 สัมมนาวิศวกรรมเคมี 2 (Chemical Engineering Seminar II) 1(0-2-1) การค้นคว้าจากห้องสมุดและแหล่งอื่นๆ เพื่อหาข้อมูล ความก้าวหน้าทางวิชาการในหัวข้อทางวิศวกรรมในสาขาวิชาวิศวกรรมเคมีและสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง การเข้าร่วมฟังและอภิปรายในกิจกรรมสัมมนาเพื่อฝึกฝนทักษะ การอ่าน การเขียน และการนำเสนองานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับวิทยานิพนธ์ภายใต้คำแนะนำในการเตรียมการของอาจารย์ประจำวิชา หรือคณาจารย์สาขาวิชา การนำเสนอการประยุกต์ใช้ความรู้สาขาวิชาเพื่อมาแก้ปัญหา 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; presentation of knowledge application to solve problems
230-620 จลนพลศาสตร์วิศวกรรมเคมีขั้นสูงและการออกแบบเครื่องปฏิกรณ์เคมี (Advanced Chemical Engineering Kinetics and Chemical Reactor Design) 3(3-0-6) สมบัติของระบบปฏิกิริยา การประมาณสถานะคงตัว ตาข่ายปฏิกิริยา หลักการทฤษฎีและการประยุกต์ในการศึกษาปฏิกิริยาถูกโซ่และปฏิกิริยาที่ใช้ตัวเร่งปฏิกิริยา การถ่ายโอนมวลความร้อนและโมเมนตัมในปฏิกรณ์ที่เป็นเบตนิ่งและฟลูอิดเบต ปฏิกิริยาวิวิธพันธ์แบบไม่มีตัวเร่ง	230-612 จลนพลศาสตร์วิศวกรรมเคมีขั้นสูงและการออกแบบเครื่องปฏิกรณ์เคมี (Advanced Chemical Engineering Kinetics and Chemical Reactor Design) 3(3-0-6) ทฤษฎีและการประยุกต์จลนพลศาสตร์เคมีในปรากฏการณ์ถ่ายโอนมวลและความร้อน การออกแบบเครื่องปฏิกรณ์เคมีแบบอนุกรมคงที่และไม่คงที่ เครื่องปฏิกรณ์เคมีแบบเดี่ยวและหลายตัว จลนพลศาสตร์ของปฏิกิริยาเคมีแบบซับซ้อนหรือแบบวิวิธพันธ์ที่ใช้ตัวเร่ง

หลักสูตรเดิม (พ.ศ.2560)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564
ปฏิกิริยา ปฏิกิริยาถูกใช้แบบเอกพันธ์และกลไกของอนุภาคอิสระ วิธีการออกแบบปฏิกรณ์เคมีโดยเฉพาะสำหรับกระบวนการแบบต่อเนื่อง การจัดวางระบบของปฏิกรณ์ Properties of reacting systems; steady state approximation, reaction networks, theoretical principles and applications to the study of chain and catalytic reactions; heat, mass, and momentum transfer in fixed-bed and fluidized-bed reactors; non-catalytic heterogeneous reactions, homogeneous chain reactions and free radical mechanisms; methods of designing chemical reactors with emphasis on continuous processing; mechanical arrangement of reactors	ปฏิกิริยา การวิเคราะห์ข้อมูลและสมการกฏอัตราเร็ว กลไกการเกิดปฏิกิริยาในสภาวะสมดุลหรือคงที่ การออกแบบเครื่องปฏิกรณ์แบบวิวิธพันธ์เบื้องต้น Theories and applications of chemical reaction kinetics in mass and heat transport phenomena; isothermal and non-isothermal reactor design; single and multiple reactor arrangement; 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
230-600 คณิตศาสตร์วิศวกรรมขั้นสูงสำหรับวิศวกรเคมี (Advanced Engineering Mathematics for Chemical Engineers) 3(3-0-6) การสร้างสมการคณิตศาสตร์และการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมเคมี การหาผลเฉลยของสมการเชิงอนุพันธ์สามัญ และสมการอนุพันธ์ย่อย ผลเฉลยเชิงวิเคราะห์ ผลเฉลยเชิงตัวเลข และเทคนิคทางคณิตศาสตร์ขั้นสูง Mathematical formulation and problem-solving for chemical engineering problems; solution techniques for ordinary differential and partial differential equations; analytical solution, numerical solution and advanced mathematic methods	230-611 คณิตศาสตร์วิศวกรรมขั้นสูงสำหรับวิศวกรเคมี (Advanced Engineering Mathematics for Chemical Engineers) 3(3-0-6) ค่าความคลาดเคลื่อน การหาอนุพันธ์และปริพันธ์เชิงตัวเลข การหาผลเฉลยเชิงตัวเลขสำหรับสมการเชิงอนุพันธ์ การหาค่าเหมาะสมสำหรับกระบวนการ การทำนายข้อมูล การสร้างและตรวจสอบแบบจำลองเพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมเคมี Numerical error; numerical differentiation and integration; numerical method for differential equations; process optimization; data prediction; model formulation and validation to solve chemical engineering problems
230-520 ตัวเร่งปฏิกิริยา (Catalyst) 3(3-0-6) หลักการของตัวเร่งปฏิกิริยา ในการเตรียมการวัดคุณลักษณะการทดสอบและทฤษฎีทางปฏิกิริยาแบบวิวิธพันธ์ ดูดซับทางเคมี ไอโซเทอรั่มการดูดซับ การแพร่ จลนพลศาสตร์พื้นผิว ทฤษฎีตัวเร่งปฏิกิริยา การพัฒนาตัวเร่งปฏิกิริยาทางอุตสาหกรรม การประยุกต์ใช้ที่สำคัญทางอุตสาหกรรม Principles of catalyst in preparation for characterization testing and theory of heterogeneous catalysts of chemisorptions; adsorption isotherms; diffusion; surface kinetics; catalyst theory; development of industrial catalyst and important industrial applications	230-633 ตัวเร่งปฏิกิริยา (Catalyst) 3((3)-0-6) หลักการและแนวคิดของตัวเร่งปฏิกิริยา รวมถึง จลนพลศาสตร์และสมดุล คุณลักษณะของตัวเร่งปฏิกิริยา โครงสร้าง ขั้นตอนการเตรียม กลไกการเกิดปฏิกิริยา กระบวนการของตัวเร่งปฏิกิริยา และการประยุกต์ใช้ความรู้สำหรับการออกแบบ และพัฒนาตัวเร่งปฏิกิริยาสำหรับอุตสาหกรรม Principles and concept about catalyst including kinetics and equilibrium, characterization of catalyst, structure and synthesis method, reaction mechanism, catalytic process and apply the knowledge to practical catalyst design and development for industry

หลักสูตรเดิม (พ.ศ.2560)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564
230-581 สารลดแรงตึงผิว (Surfactant) 3(3-0-6) ทฤษฎีของแรงตึงผิว ชนิดไมเซลล์ การก่อไมเซลล์ การละลายในไมเซลล์ การดูดซับ อิมัลชันและการเกิดฟอง กระบวนการผลิตสารลดแรงตึงผิวอย่างง่าย สบู่ ผงซักฟอก การประยุกต์ใช้ในการลดแรงตึงผิวในการวิจัยและอุตสาหกรรม เทคโนโลยีการผลิตลดแรงตึงผิวทั้งเทคนิคทางเคมีและเทคนิคทางชีวภาพ Theory of surfactant; types, micelle formation, solubilization, adsorption, emulsions, and foaming; the simple production processes of surfactant; soap and detergent; the application of surfactant in research and industry; the technology of surfactant production using both chemical and biological techniques	230-634 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
230-550 การจำลองกระบวนการและการควบคุม (Process Modeling and Control) 3(3-0-6) ทบทวนอย่างย่อเกี่ยวกับแบบจำลองกระบวนการและทฤษฎีระบบการควบคุม การพัฒนาแบบจำลองจากข้อมูลของกระบวนการ แนะนำทฤษฎีระบบควบคุมตามแผนใหม่ พลวัตและการควบคุมสำหรับกระบวนการที่ซับซ้อน การออกแบบระบบควบคุมแบบแพลนท์ไวด์ A brief review of process simulation and control system theory; development of empirical models from process data; introduction to modern control theory; dynamics and control of complex process; plant wide control system design	230-643 การจำลองกระบวนการและการควบคุมขั้นสูง (Process modeling and Advanced control) 3((3)-0-6) ทบทวนอย่างย่อเกี่ยวกับแบบจำลองกระบวนการและทฤษฎีระบบการควบคุม การพัฒนาแบบจำลองจากข้อมูลของกระบวนการและนิวรัลเน็ตเวิร์ค ระบบควบคุมขั้นสูง ตัวควบคุมขั้นสูง ตัวควบคุมแบบโมเดลพรีดิกทีฟ การควบคุมสำหรับกระบวนการที่ซับซ้อน A brief review of process simulation and control system theory; development of empirical models and neural network from process data; advanced control system, advanced controller, model predictive control; control of complex process
230-500 ระเบียบวิธีวิจัยทางวิศวกรรมเคมี (Research Methodologies in Chemical Engineering) 3(3-0-6) วัตถุประสงค์ของการวิจัย การกำหนดงานวิจัยและขอบเขต กระบวนการวิจัย การกำหนดปัญหา ความรู้ทางสถิติของการวิจัย การวิเคราะห์และการแปลผล การนำเสนอผลงานวิจัย การเขียนโครงการวิจัยและการเขียนรายงานวิจัย Research objectives; research formulation and scope; research procedure; defining problems; statistical method for research; analysis and interpretation of data; research presentation; research proposal and report writing	230-651 ระเบียบวิธีวิจัยทางวิศวกรรมเคมี 1 (Research Methodologies in Chemical Engineering I) 3((3)-0-6) ความหมาย ประเภทของงานวิจัย จรรยาบรรณวิจัย การกำหนดปัญหาหรือโจทย์วิจัย วัตถุประสงค์ของการวิจัย ขอบเขตการวิจัย การทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง การเขียนข้อเสนอโครงการวิจัย ความรู้ทางสถิติของการวิจัย ด้านวิศวกรรม ระเบียบวิธีการวิจัย การวิเคราะห์และแปลผล การนำเสนอผลงานวิจัย การเขียนรายงานวิจัย กรณศึกษา การสื่อสารงานวิจัย การบริหารงานวิจัย Definition; classification of research; research ethics; research topic and problem; research objective; scope of research; literature review;

หลักสูตรเดิม (พ.ศ.2560)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564
	research proposal writing; statistical method for engineering research; research methodology; analysis and interpretation of data; research
รายวิชาเลือก ไม่ได้แบ่งกลุ่มชัดเจน	รายวิชาเลือกแบ่งเป็น 3 กลุ่มวิชา ดังนี้ 1. กลุ่มวิชาเกษตรและเทคโนโลยีชีวภาพ (Agriculture and Biotechnology) 2. กลุ่มวิชาอุตสาหกรรมเชื้อเพลิงชีวภาพและเคมีชีวภาพ (Biofuels and Biochemical industry) 3. กลุ่มวิชาเทคโนโลยีการออกแบบและควบคุมกระบวนการ (Process design and control technology)

ก-2

ตารางเปรียบเทียบความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิกับการดำเนินการของผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ผู้ทรงคุณวุฒิ คนที่ 1 รองศาสตราจารย์ ดร.นุรักษ์ กฤษดานุรักษ์

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ	คำชี้แจงของผู้รับผิดชอบหลักสูตร
1. ตรวจสอบคำผิด ขนาดตัวอักษร และความสอดคล้องภาษาไทยและภาษาอังกฤษในคำอธิบายรายวิชา 2. ชื่อวิชาควรมีลักษณะเป็นวิทยาการมากกว่าตัวสาร เช่น Catalysis กับ Catalyst และ Surfactant science กับ Surfactant เป็นต้น 3. รายวิชา 230-632 ควรเปิดกว้าง เช่น Biorefinery หรือ Biofuel ตามนโยบายของรัฐ ซึ่งจะส่งผลดีต่อนักศึกษาด้วย 4. คำว่า Integrated Chemical Process เป็นการจัดการหรือปรับแก้กระบวนการแบบภาพรวมเพื่อให้ Energy conservation, Environmental concern, Safety operation ดีหรือมากขึ้น โดยจะจัดการผ่านกฎระเบียบและ Rules of Thumb หรือ Codes of Practices สำหรับวิชา 230-641 และ 230-642 ซึ่งจะเป็นการแยกคิด unit 1 วิชา process 1 วิชา พบว่า คำอธิบายรายวิชานี้ไม่เห็นความแตกต่างจากวิชา Plant Design ระดับปริญญาตรี จึงขอแนะนำให้เขียนคำอธิบายให้ชัดเจนกว่านี้	1. หลักสูตรได้ถูกปรับปรุง แก้ไข และเพิ่มเติมคำอธิบายรายวิชา รวมทั้งตรวจสอบการจัดพิมพ์ตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ 2. ชื่อรายวิชา Catalyst และ Surfactant ขอสงวนไว้เช่นเดิม เนื่องจากเป็นคำที่ใช้กันแพร่หลาย 3. รายวิชา 230-632 Biodiesel Technology ขอคงไว้เช่นเดิม เนื่องจากเป็นความรู้ความเชี่ยวชาญเฉพาะด้านของอาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาดังกล่าว และสอดคล้องตามนโยบายของรัฐ 4. คำอธิบายรายวิชา 230-642 Module: Integrated Chemical Process Design Strategies ได้ถูกปรับปรุงและแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ เพื่อให้เกิดความชัดเจนและแตกต่างจากรายวิชา Plant Design ทั้งนี้การปรับปรุงเนื้อหาวิชาดังกล่าวได้รับความอนุเคราะห์คำปรึกษาและความคิดเห็นเพิ่มเติมจากผู้ทรงคุณวุฒิ

ผู้ทรงคุณวุฒิ คนที่ 2 ศาสตราจารย์ ดร.บรรเจิด จงสมจิตร

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ	คำชี้แจงของผู้รับผิดชอบหลักสูตร
1. หมวด 3 หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต แบบ 1.1 “มีคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่น้อยกว่า 3.50....” ควรระบุให้ชัดเจนว่าเป็นคะแนนเฉลี่ยในระดับปริญญาโท เช่นเดียวกับ แบบ 2.1 “มีคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่น้อยกว่า 3.00....” ควรระบุว่าเป็นคะแนนเฉลี่ยในระดับปริญญาโท เช่นกัน 2. หมวด 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนักศึกษา ข้อ 3 เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร แผน ก1 และก2 ในกรณีที่ตีพิมพ์ในวารสารระดับชาติ บทความวิจัยที่ตีพิมพ์ก็ต้องระบุด้วยว่าต้องเป็นภาษาอังกฤษ หรือควรจำกัดว่าเป็นบทความระดับนานาชาติ เท่านั้น เนื่องจากเป็นหลักสูตรนานาชาติ	1. เกณฑ์รับเข้าในหมวด 3 ของหลักสูตรได้ถูกแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ โดยระบุเกณฑ์รับเข้าหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต แบบ 1.1 และ 2.1 พิจารณาคะแนนเฉลี่ยสะสมระดับปริญญาโท ทั้งนี้เพื่อให้เกิดความชัดเจนมากขึ้น 2. เกณฑ์สำเร็จการศึกษาในหมวด 5 ของหลักสูตรได้ถูกแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ โดยระบุเกณฑ์สำเร็จการศึกษาของนักศึกษาแผน ก2 กรณี

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ	คำชี้แจงของผู้รับผิดชอบหลักสูตร
3. หน้า 40 และ 41 มีที่พิมพ์ผิดหลายจุด เช่น 5.1 คำอธิบายโดยย่อ 5.2 มาตรฐานผลการเรียนรู้ และรวมถึงหน้าอื่นๆ ด้วย	ตีพิมพ์ในวารสารระดับชาติซึ่งตีพิมพ์บทความเป็นภาษาอังกฤษ ทั้งนี้เพื่อให้เกิดความชัดเจนมากขึ้น 3. หลักสูตรได้ถูกปรับปรุง แก้ไข และตรวจสอบการจัดพิมพ์ตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ

ผู้ทรงคุณวุฒิ คนที่ 3 คุณจันทนา มณีรัตน์

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ	คำชี้แจงของผู้รับผิดชอบหลักสูตร
1. เนื่องจากเป็นหลักสูตรนานาชาติ ฝากทางมหาวิทยาลัยพิจารณาเกณฑ์ความรู้ภาษาอังกฤษสำหรับผู้สมัครเข้าศึกษา ว่าจำเป็นต้องยื่นคะแนนสอบภาษาอังกฤษ เช่น TOEIC/IELTS เพื่อประกอบการพิจารณาหรือไม่ 2. หลักสูตรตามคำอธิบายรายวิชาน่าสนใจและสนับสนุนการทำงานในอนาคตดีแล้ว โดยเป็นจุดแข็งของมหาวิทยาลัย ข้อเสนอเพิ่มเติม 2.1. ควรส่งเสริมให้นักศึกษาได้ฝึกการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ ผ่านการนำเสนอผลงาน (Presentation) บ่อยๆ 2.2. เพิ่มทักษะนักศึกษาในการวิเคราะห์ และทำ Problem Solving เพราะจะได้ใช้ในการทำงานในอนาคตอย่างแน่นอน	1. มหาวิทยาลัยได้กำหนดเกณฑ์ความรู้ภาษาอังกฤษสำหรับผู้สมัครเข้าศึกษา ซึ่งได้ประกาศประชาสัมพันธ์บนเว็บไซต์บัณฑิตศึกษา 2. หลักสูตรได้ถูกออกแบบเพื่อตอบสนองนโยบายของคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ และแนวโน้มความต้องการบุคลากรในอุตสาหกรรมเป้าหมายแห่งอนาคต (S-curve) ตามนโยบายการพัฒนากำลังคนของประเทศ พ.ศ. 2563 – 2567 2.1. การจัดการเรียนการสอนในหลักสูตรเน้นการเรียนการสอนแบบเชิงรุก (Active learning) รวมทั้งกิจกรรมระหว่างภาคการศึกษาเพื่อส่งเสริมทักษะการสื่อสาร เช่น การนำเสนอรายงานความก้าวหน้าวิทยานิพนธ์ รายวิชา Research Methodologies, Seminar และวิทยานิพนธ์ 2.2. หลักสูตรได้ถูกออกแบบโครงสร้างหลักสูตรเพื่อส่งเสริมการวิเคราะห์ และ Problem solving ซึ่งเป็นหนึ่งในผลการเรียนรู้หรือ PLOs ของหลักสูตรระดับโท-เอก โดยแฝงอยู่ในทุกรายวิชาโดยเฉพาะวิชา Research Methodologies, Seminar และวิทยานิพนธ์

ผู้ทรงคุณวุฒิ คนที่ 4 คุณปภาสิต พึ่งรัมย์

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ	คำชี้แจงของผู้รับผิดชอบหลักสูตร
1. การนำบริบทของ Global MegaTrend และแผนพัฒนาประเทศ (Thailand4.0) มาเป็นกรอบในการออกแบบหลักสูตรเพื่อสร้างบัณฑิต ถือว่ามีความเป็น Market-driven ที่ดี และในภาพของอุตสาหกรรมแห่งอนาคตนั้น ตามที่ทางภาควิชาได้กำหนดเป็นกลุ่มวิชาเลือก (elective course) ไว้อยู่แล้ว แต่ขอแสดงความเห็นเพิ่มเติมจาก มุมมองส่วนตัว ได้แก่ อุตสาหกรรมทาง Agriculture, Food and Biotech นั้นแนวโน้มน่าจะไปในเรื่อง Plant-based meat (อาหารเลียนแบบเนื้อที่ทำจากพืช) และ Cultured meat (เนื่องจากการเพาะเลี้ยง cell	1. กลุ่มรายวิชาในหมวดวิชาเลือกถูกออกแบบให้สอดคล้องตามแผนพัฒนาประเทศโดยคำนึงถึงกลุ่มอุตสาหกรรมเป้าหมาย รวมทั้งคำนึงถึงความเชี่ยวชาญเฉพาะด้านและงานวิจัยของอาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา อย่างไรก็ตามจากข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิทำให้ทราบแนวโน้มอุตสาหกรรมซึ่งนับว่าเป็นประโยชน์ต่อการวางแผนการเรียนการสอนและแนวทางการวิจัยในอนาคตของคณาจารย์และนักศึกษา ในส่วนของประเด็นเรื่อง Digital Disruption เนื้อหาเรื่อง Artificial Intelligence Neural Network และระบบควบคุมได้สอดแทรก

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ	คำชี้แจงของผู้รับผิดชอบหลักสูตร
จาก reactor) ส่วนอุตสาหกรรมพลังงาน หนึ่งในแนวโน้มหลัก จะเป็นเรื่องการพัฒนา Battery ชนิดใหม่ๆ รวมทั้ง แนวโน้ม Digital Disruption ซึ่ง A.I. (Artificial Intelligence) อาจถูกนำมาใช้ในการ control, optimize และ improve กระบวนการผลิตต่างๆ ในโรงงานอุตสาหกรรม จึงใคร่ขอเรียนเสนอเพื่อให้ภาควิชาฯ พิจารณาเนื้อหาเหล่านี้ในรายละเอียดของรายวิชาที่เกี่ยวข้อง ตามความเหมาะสม 2. จากประสบการณ์ในการทำงานทางด้าน Innovation ในองค์กรเอกชนพบว่ากลุ่มนักวิจัยยังขาด Business และ Entrepreneur Mindset โดยมักไม่สามารถนำ R&D ไปสู่ Innovation ที่เป็นธุรกิจได้จริง หลักสูตรที่เกี่ยวกับ Modern Innovation Process เช่น Design Thinking, Lean Startup หรือ Business Model Generation (คล้ายแนวทางของ Startup) ซึ่งเป็นทั้ง Knowledge, Skill และ Mindset ดังนั้น หากมหาวิทยาลัยสามารถเตรียมบัณฑิตให้มีความพร้อมในเรื่องนี้ได้ ก็จะสามารถสร้าง Innovation Power เพื่อขับเคลื่อน Competitiveness ของประเทศได้อีกมาก 3. จากวัตถุประสงค์ของการศึกษาในทุกระดับคือการนำความรู้หรือแม้แต่ตรรกะจากสิ่งที่ได้เรียนรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตจริง ทั้งนี้รายละเอียดต่าง ๆ ในเนื้อหาของแต่ละรายวิชา เช่น ทฤษฎี สูตรคำนวณ หรือ ค่าคงที่ต่าง ๆ นั้น ในชีวิตการทำงานจริงสามารถที่จะเปิดตำราหรือค้นคว้าจากแหล่งข้อมูลใน Internet ได้ การวัดผลสัมฤทธิ์อีกทางหนึ่ง เช่น ในกรณีของ Knowledge อาจเป็นการที่นักศึกษาสามารถสรุปหลักการที่เป็นหัวใจหรือ ปรากฏการณ์หลักของเรื่องนั้น ๆ และสามารถอธิบาย (pitch) ให้ผู้อื่นเข้าใจได้โดยง่าย และในส่วนของ Skill นั้น อาจเป็นการที่นักศึกษาได้มีการลงมือสร้างหรือแก้ปัญหาชิ้นงานหรือโครงการเล็ก ๆ ในชีวิตประจำวันรอบตัว โดยใช้ความรู้ในเรื่องนั้น ๆ 4. KPI ในระบบการประกันคุณภาพหลักสูตรเข้าใจว่าเป็นตัวชี้วัด “คุณภาพ” ของหลักสูตรที่ปรากฏออกมาเป็นผลลัพธ์ เมื่อพิจารณา KPI ทั้ง 12 ข้อ มีข้อคิดเห็นดังนี้ 4.1. KPI ส่วนใหญ่เป็นการวัดเชิงกิจกรรม (Activity-based) เช่น จำนวนครั้งการประชุม, การทำ	พื้นฐานความรู้ในรายวิชาเลือก 230-643 Process Modeling and Advanced Control และชุดวิชา 230-642 Module: Integrated Chemical Process Design Strategies 2. ปัจจุบันคณะวิศวกรรมศาสตร์และมหาวิทยาลัยได้ส่งเสริมแนวคิดด้าน Business และ Entrepreneur Mindset โดยจัดกิจกรรมอบรมระยะสั้นให้กับนักวิจัยและนักศึกษาที่สนใจ ซึ่งเป็นในลักษณะของความสมัครใจและความสนใจส่วนบุคคล อย่างไรก็ตามภาควิชามองเห็นความสำคัญของประเด็นตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ ภาควิชาได้วางแผนจัดกิจกรรมหรือจัดอบรมเพื่อส่งเสริมทักษะดังกล่าวให้กับนักศึกษาทั้งระดับปริญญาตรีและบัณฑิตศึกษา 3. หลักสูตรได้ถูกออกแบบโดยเน้นการจัดการเรียนการสอนแบบเชิงรุก (Active learning) โดยคาดหวังว่าจะช่วยส่งเสริมทักษะด้านความคิด การวิเคราะห์ และการสื่อสารโดยผ่านการลงมือปฏิบัติทั้งในรายวิชาเลือก รายวิชา Research Methodologies, Seminar และวิทยานิพนธ์ รวมทั้งกิจกรรมการรายงานความก้าวหน้าวิทยานิพนธ์ ทั้งนี้จากข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิทำให้หลักสูตรเห็นถึงความสำคัญของทักษะการ Pitching ต่อภาคอุตสาหกรรม หลักสูตรจะนำไปประชาสัมพันธ์ให้คณาจารย์ในภาควิชาสอดแทรกกิจกรรมเพื่อส่งเสริมทักษะดังกล่าวให้แก่บัณฑิตศึกษา

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ	คำชี้แจงของผู้รับผิดชอบหลักสูตร
รายละเอียด หรือรายงานให้ทันตามกำหนด ฯลฯ ซึ่งเงื่อนไขเหล่านี้ อาจกำหนดเป็นมาตรฐานการทำงาน (Standard Work procedure) แทนได้ 4.2. การวัดความพึงพอใจของนักศึกษาหรือบัณฑิตอาจไม่สามารถสะท้อนคุณภาพของหลักสูตรได้จริง และอาจทำให้เกิด Conflict of interest ทั้งกับนักศึกษาและคณาจารย์ 4.3. การวัดคุณภาพที่ “กระบวนการจัดการเรียนการสอน” อาจวัดได้ค่อนข้างยาก สิ่งที่วัดได้ง่ายกว่า อาจเป็น คุณภาพของนักศึกษาที่เป็นผลผลิตของกระบวนการ และหากใช้คะแนนหรือผลการเรียนของนักศึกษามา เป็นตัวชี้วัดก็อาจเกิด Conflict of interest ได้เช่นกัน รวมทั้งอาจมีปัจจัยของตัวนักศึกษาเองร่วมด้วย อย่างไรก็ตามหากมองว่าเป้าหมายของหลักสูตร คือ การนำพานักศึกษาไปสู่เป้าหมายโดยไม่ทิ้งใครไว้ข้างหลัง การวัดจากผลสัมฤทธิ์การศึกษาของนักศึกษา ก็อาจยังคงเป็นตัวชี้วัดที่จะสามารถสะท้อน วัตถุประสงค์นี้ได้ ทั้งนี้เพื่อไม่ให้เกิด Conflict of interest กับคณาจารย์ ควรใช้ KPI เป็น feedback เพื่อหาสาเหตุและทำการปรับปรุง (สาเหตุอาจเกิดได้จากทั้ง 2 ฝ่าย หรือแม้แต่ตัวเนื้อหาวิชาเอง) โดยไม่ใช่เป็นตัวชี้วัดหลักในการประเมินผลงานของคณาจารย์แต่เพียงอย่างเดียว	

ภาคผนวก ข

ข-1 ภาระงานสอนและผลงานทางวิชาการของอาจารย์ประจำหลักสูตร

1. ชื่อ – นามสกุล นางสาวพรศิริ แก้วประดิษฐ์

ตำแหน่งปัจจุบัน ผู้ช่วยศาสตราจารย์

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

ภาระงานสอนระดับปริญญาตรี

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
230-244	Physical Chemistry And Analytical Chemistry Laboratory For Chemical	1(0-3-0)
230-341	Fluid and Thermodynamics Laboratory	1(0-3-0)
230-342	Chemical Engineering Laboratory I	1(0-3-0)
230-343	Chemical Engineering Laboratory II	1(0-3-0)
230-432	Chemical Engineering Plant Design	3(3-0-6)
230-445	Chemical Engineering Project	4(0-12-0)
230-453	Chemical Engineering Process Simulation	3(3-0-6)

ภาระงานสอนระดับบัณฑิตศึกษา

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
230-500	Research Methodologies in Chemical Engineering	3(3-0-6)
230-691	Seminar	1(0-2-1)
230-692	Seminar	1(0-2-1)
230-800	Thesis	18(0-54-0)
230-900	Thesis	48(0-144-0)
230-901	Thesis	36(0-108-0)
230-902	Thesis	48(0-144-0)

ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
230-635	Rubber and Polymer Technology	3((3)-0-6)
230-641	Module: Integrated Chemical Engineering Unit Operations	6((4)-4-10)
230-642	Module: Integrated Process Design Strategies	6((4)-4-10)
230-643	Process Modeling and Advanced Control	3((3)-0-6)
230-601	Chemical Engineering Seminar I	1(0-2-1)
230-701	Chemical Engineering Seminar II	1(0-2-1)
230-671	Thesis Plan A1	36(0-108-0)
230-672	Thesis Plan A2	18(0-54-0)
230-771	Thesis Type 1.1	48(0-144-0)
230-772	Thesis Type 2.1	36(0-108-0)
230-773	Thesis Type 2.2	48(0-144-0)

ผลงานวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

2.1 ผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการ

- 1) Mann, V., Dechwayukul, C., Thongruang, W., Srewaradachpisal, S., Kaewpradit, P., Apichai, W.K. and H.T. Bui. (2020). Design and fabrication of natural rubber lightweight spring for motorcycle's shock absorber. International Journal of Automotive and Mechanical Engineering, 17 (1), pp. 7758-7770.
- 2) Premsuksatian, J. and P. Kaewpradit. (2020). Optimization for Reduction of NOx and Heat Loss of Parawood Chips Boiler Process Combined with Air Preheater and Controller Using Aspen Dynamics. Engineering Journal Chiang Mai University, March-August 2020,2 (27), pp. 1-16.
- 3) Tehlah, N., Kaewpradit, P. and I.M. Mujtaba. (2017). Development of molecular distillation based simulation and optimization of refined palm oil process based on response surface methodology. Processes, 5(40), pp. 1-15.

2.2 ผลงานที่นำเสนอในที่ประชุมวิชาการ

- 1) Kaewpradit, P., Kongchoo, A., Chonlathan, P., Lehman, N. and E. Kalkornsurapranee. (2020). Impact absorbing kneepad prepared from natural rubber. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 773 (1), pp. 1-4.

2.3 หนังสือ ตำรา

-

2. ชื่อ – นามสกุล นางชฎานุช แสงวิเชียร

ตำแหน่งปัจจุบัน รองศาสตราจารย์

วุฒิการศึกษาสูงสุด : Ph.D (Chemical Engineering), Johns Hopkins U., USA., 2545

ภาระงานสอนระดับปริญญาตรี

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
230-212	Thermodynamics I	3(3-0-6)
230-244	Physical Chemistry And Analytical Chemistry Laboratory For Chemical	1(0-3-0)
230-341	Fluid and Thermodynamics Laboratory	1(0-3-0)
230-342	Chemical Engineering Laboratory I	1(0-3-0)
230-343	Chemical Engineering Laboratory II	1(0-3-0)
230-445	Chemical Engineering Project	4(0-12-0)

ภาระงานสอนระดับบัณฑิตศึกษา

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
230-544	Air Pollution Control Technology for Gaseous and Particulate Emissions	3(3-0-6)
230-571	Alternative Energy Technology	3(3-0-6)
230-572	Renewable Resource and Energy	3(3-0-6)
230-630	Advanced Transport Phenomena	3(3-0-6)
230-691	Seminar	1(0-2-1)
230-692	Seminar	1(0-2-1)
230-800	Thesis	18(0-54-0)
230-900	Thesis	48(0-144-0)

230-901	Thesis	36(0-108-0)
230-902	Thesis	48(0-144-0)

ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
230-614	Advanced Transport Phenomena	3(3-0-6)
230-631	Resources and Renewable Energy	3((3)-0-6)
230-641	Module: Integrated Chemical Engineering Unit Operations	6((4)-4-10)
230-642	Module: Integrated Process Design Strategies	6((4)-4-10)
230-644	Process Safety Management	3((3)-0-6)
230-601	Chemical Engineering Seminar I	1(0-2-1)
230-701	Chemical Engineering Seminar II	1(0-2-1)
230-671	Thesis Plan A1	36(0-108-0)
230-672	Thesis Plan A2	18(0-54-0)
230-771	Thesis Type 1.1	48(0-144-0)
230-772	Thesis Type 2.1	36(0-108-0)
230-773	Thesis Type 2.2	48(0-144-0)

ผลงานวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

2.1 ผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการ

- 1) Sukhang, S., Choojit, S., Reungpeerakul, T. and C. Sangwichien. (2020). Bioethanol production from oil palm empty fruit bunch with SSF and SHF processes using Kluyveromyces marxianus yeast. Cellulose, 27 (1), pp. 301-314.
- 2) Thamsee, T., Choojit, S., Cheirsilp, B., Yamseangsung, R., Ruengpeerakul, T. and C. Sangwichien. (2019). Combination of Superheated Steam Explosion and Alkaline Autoclaving Pretreatment for Improvement of Enzymatic Digestibility of the Oil Palm Tree Residues as Alternative Sugar Sources. Waste and Biomass Valorization, 10 (10), pp. 3009-3023.
- 3) Choodum, N., Sangwichien, C. and R. Yamsaengsung. (2019). Optimization of a closed-loop HHO production system for vehicles and houses. Environmental Progress and Sustainable Energy, 38 (1), pp. 268-277.

2.2 ผลงานที่นำเสนอในที่ประชุมวิชาการ

-

2.3 หนังสือ ตำรา

-

3. ชื่อ – นามสกุล นางผกามาศ เจษฎ์พัฒนานนท์

ตำแหน่งปัจจุบัน รองศาสตราจารย์

วุฒิการศึกษาสูงสุด : Ph.D. (BioScience and Technology), Cranfield, UK, 2544

ภาระงานสอนระดับปริญญาตรี

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
230-205	Chemical Engineering Processes	3(3-0-6)
230-207	Economics And Applications	3(3-0-6)
230-341	Fluid and Thermodynamics Laboratory	1(0-3-0)
230-342	Chemical Engineering Laboratory I	1(0-3-0)
230-343	Chemical Engineering Laboratory II	1(0-3-0)
230-333	Environmental Control	3(3-0-6)
230-337	Economics and Applications	3(3-0-6)
230-343	Chemical Engineering Laboratory II	1(0-3-0)
230-445	Chemical Engineering Project	4(0-12-0)

ภาระงานสอนระดับบัณฑิตศึกษา

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
230-570	Advanced Environmental Technologies	3(3-0-6)
230-691	Seminar	1(0-2-1)
230-692	Seminar	1(0-2-1)
230-800	Thesis	18(0-54-0)
230-900	Thesis	48(0-144-0)
230-901	Thesis	36(0-108-0)
230-902	Thesis	48(0-144-0)

ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
230-623	Advanced Environmental Technology	3((3)-0-6)
230-641	Module: Integrated Chemical Engineering Unit Operations	6((4)-4-10)
230-642	Module: Integrated Process Design Strategies	6((4)-4-10)
230-601	Chemical Engineering Seminar I	1(0-2-1)
230-701	Chemical Engineering Seminar II	1(0-2-1)
230-671	Thesis Plan A1	36(0-108-0)
230-672	Thesis Plan A2	18(0-54-0)
230-771	Thesis Type 1.1	48(0-144-0)
230-772	Thesis Type 2.1	36(0-108-0)
230-773	Thesis Type 2.2	48(0-144-0)

ผลงานวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

2.1 ผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการ

- 1) Amin, M. and P. Chetpattananondh. (2019). Biochar from extracted marine Chlorella sp. residue for high efficiency adsorption with ultrasonication to remove Cr(VI), Zn(II) and Ni(II). Bioresource Technology 289, pp. 1-10.
- 2) Amin, M. and P. Chetpattananondh. (2019). Enhanced Lipid Recovery from Marine Chlorella Sp. by Ultrasonication with an Integrated Process Approach for Wet and Dry Biomass. Bioenergy Research, 12 (3) , pp. 665-679.
- 3) Amin, M., Chetpattananondh, P. and S. Ratanawilai. (2019). Application of extracted marine Chlorella sp. residue for bio-oil production as the biomass feedstock and microwave absorber. Energy Conversion and Management, 195, pp. 819-829.

2.2 ผลงานที่นำเสนอในที่ประชุมวิชาการ

-

2.3 หนังสือ ตำรา

-

4. ชื่อ – นามสกุล นายราม แยมแสงสังข์

ตำแหน่งปัจจุบัน รองศาสตราจารย์

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

ภาระงานสอนระดับปริญญาตรี

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
230-244	Physical Chemistry And Analytical Chemistry Laboratory For Chemical	1(0-3-0)
230-302	Basic Chemical Engineering II	3(3-0-6)
230-325	Safety in Chemical Engineering Operations	3(3-0-6)
230-341	Fluid and Thermodynamics Laboratory	1(0-3-0)
230-342	Chemical Engineering Laboratory I	1(0-3-0)
230-343	Chemical Engineering Laboratory II	1(0-3-0)
230-445	Chemical Engineering Project	4(0-12-0)

ภาระงานสอนระดับบัณฑิตศึกษา

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
230-560	Food Unit Operations	3(3-0-6)
230-691	Seminar	1(0-2-1)
230-692	Seminar	1(0-2-1)
230-800	Thesis	18(0-54-0)
230-900	Thesis	48(0-144-0)
230-901	Thesis	36(0-108-0)
230-902	Thesis	48(0-144-0)

ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
230-621	Food Unit Operation	3((3)-0-6)

230-622	Drying Technology	3((3)-0-6)
230-641	Module: Integrated Chemical Engineering Unit Operations	6((4)-4-10)
230-642	Module: Integrated Process Design Strategies	6((4)-4-10)
230-644	Process Safety Management	3((3)-0-6)
230-601	Chemical Engineering Seminar I	1(0-2-1)
230-701	Chemical Engineering Seminar II	1(0-2-1)
230-671	Thesis Plan A1	36(0-108-0)
230-672	Thesis Plan A2	18(0-54-0)
230-771	Thesis Type 1.1	48(0-144-0)
230-772	Thesis Type 2.1	36(0-108-0)
230-773	Thesis Type 2.2	48(0-144-0)

ผลงานวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

2.1 ผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการ

- 1) Choodum, N., Sangwichien, C. and R. Yamsaengsung. (2019). Optimization of a closed-loop HHO production system for vehicles and houses. Environmental Progress and Sustainable Energy, 38 (1), pp. 268-277.
- 2) Patcharawijit, A., Choodum, N. and R. Yamsaengsung. (2019). Effects of superheated steam treatment on moisture adsorption and mechanical properties of pre-dried rubberwood. Drying Technology, 37 (13), pp. 1647-1655.
- 3) Utama, P.S., Yamsaengsung, R. and C. Sangwichien. (2019). Production and characterization of precipitated silica from palm oil mill fly ash using CO₂ impregnation and mechanical fragmentation. Brazilian Journal of Chemical Engineering, 36 (1), pp. 523-530.

2.2 ผลงานที่นำเสนอในที่ประชุมวิชาการ

-

2.3 หนังสือ ตำรา

-

5. ชื่อ – นามสกุล นางสาวสุกฤทธิรา รัตนวิไล

ตำแหน่งปัจจุบัน รองศาสตราจารย์

วุฒิการศึกษาสูงสุด : Ph.D. (Chemical and Petroleum Refining Engineering) , Colorado School of Mines, USA., 2544

ภาระงานสอนระดับปริญญาตรี

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
230-321	Chemical Engineering Kinetics and Reactor Design	3(3-0-6)
230-323	Unit Operation I	3(3-0-6)
230-341	Fluid and Thermodynamics Laboratory	1(0-3-0)
230-342	Chemical Engineering Laboratory I	1(0-3-0)
230-343	Chemical Engineering Laboratory II	1(0-3-0)
230-445	Chemical Engineering Project	4(0-12-0)
230-476	Technical English Communications	3(3-0-6)

ภาระงานสอนระดับบัณฑิตศึกษา

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
230-520	Catalyst	3(3-0-6)
230-691	Seminar	1(0-2-1)
230-692	Seminar	1(0-2-1)
230-800	Thesis	18(0-54-0)
230-900	Thesis	48(0-144-0)
230-901	Thesis	36(0-108-0)
230-902	Thesis	48(0-144-0)

ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
230-633	Catalyst	3((3)-0-6)
230-641	Module: Integrated Chemical Engineering Unit Operations	6((4)-4-10)
230-642	Module: Integrated Process Design Strategies	6((4)-4-10)
230-601	Chemical Engineering Seminar I	1(0-2-1)
230-701	Chemical Engineering Seminar II	1(0-2-1)
230-671	Thesis Plan A1	36(0-108-0)
230-672	Thesis Plan A2	18(0-54-0)
230-771	Thesis Type 1.1	48(0-144-0)
230-772	Thesis Type 2.1	36(0-108-0)
230-773	Thesis Type 2.2	48(0-144-0)

ผลงานวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

2.1 ผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการ

- 1) Khamtree, S., Ratanawilai, T. and S. Ratanawilai. (2020). The effect of alkaline-silane treatment of rubberwood flour for water absorption and mechanical properties of plastic composites. Journal of Thermoplastic Composite Materials, Volume 33 Issue 5, May 2020, pp. 599-613.
- 2) Amin, M., Chetpattananondh, P. and S. Ratanawilai. (2019). Application of extracted marine Chlorella sp. residue for bio-oil production as the biomass feedstock and microwave absorber. Energy Conversion and Management, 195, pp. 819-829.
- 3) Eaimsumang, S., Wongkasemjit, S., Pongstabodee, S., Smith, S.M., Ratanawilai, S., Chollacoop, N. and A. Luengnaruemitchai. (2019). Effect of synthesis time on morphology of CeO₂ nanoparticles and Au/CeO₂ and their activity in oxidative steam reforming of methanol. Journal of Rare Earths, 37 (8), pp. 819-828.

2.2 ผลงานที่นำเสนอในที่ประชุมวิชาการ

-

2.3 หนังสือ ตำรา

-

6. ชื่อ - นามสกุล นางกุลชนาฐ ประเสริฐสิทธิ์

ตำแหน่งปัจจุบัน รองศาสตราจารย์

วุฒิการศึกษาสูงสุด : Ph.D (Chemical Engineering), Lehigh University, USA., 2546

ภาระงานสอนระดับปริญญาตรี

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
230-207	Economics and Its Applications	3(3-0-6)
230-244	Physical Chemistry And Analytical Chemistry Laboratory For Chemical	1(0-3-0)
230-341	Fluid and Thermodynamics Laboratory	1(0-3-0)
230-342	Chemical Engineering Laboratory I	1(0-3-0)
230-343	Chemical Engineering Laboratory II	1(0-3-0)
230-425	Process Dynamic and Control	3(3-0-6)
230-445	Chemical Engineering Project	4(0-12-0)
230-452	Computer Applications for Chemical Engineers	3(3-0-6)
230-476	Technical English Communications	3(3-0-6)

ภาระงานสอนระดับบัณฑิตศึกษา

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
230-500	Research Methodologies in Chemical Engineering	3(3-0-6)
230-550	Process Modeling and Control	3(3-0-6)
230-600	Advanced Engineering Mathematics for Chemical Engineers	3(3-0-6)
230-691	Seminar	1(0-2-1)
230-692	Seminar	1(0-2-1)
230-800	Thesis	18(0-54-0)
230-900	Thesis	48(0-144-0)
230-901	Thesis	36(0-108-0)
230-902	Thesis	48(0-144-0)

ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
230-641	Module: Integrated Chemical Engineering Unit Operations	6((4)-4-10)
230-642	Module: Integrated Process Design Strategies	6((4)-4-10)
230-651	Research Methodologies in Chemical Engineering I	3((3)-0-6)
230-751	Research Methodologies in Chemical Engineering II	3((3)-0-6)
230-601	Chemical Engineering Seminar I	1(0-2-1)
230-701	Chemical Engineering Seminar II	1(0-2-1)
230-671	Thesis Plan A1	36(0-108-0)
230-672	Thesis Plan A2	18(0-54-0)
230-771	Thesis Type 1.1	48(0-144-0)
230-772	Thesis Type 2.1	36(0-108-0)
230-773	Thesis Type 2.2	48(0-144-0)

ผลงานวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

2.1 ผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการ

- 1) Thoai, D.N., Chanakaewsomboon, I., Prasertsit, K., Photaworn, S. and C. Tongurai. (2019). A novel inspection of mechanisms in conversion of refined palm oil to biodiesel with alkaline catalyst. Fuel, 256, pp. 1-10.
- 2) Prasertsit, K., Rattanapong, W., Keangjui, S., Phoopisutthisak, P. and C. Tongurai. (2019). Image analysis of glycerol effecting on transesterification. Songklanakarin Journal of Science and Technology, 41 (6), pp. 1282-1286.
- 3) Mueanmas, C., Nikhom, R., Petchkaew, A., lewkittayakorn, J. and K. Prasertsit. (2019). Extraction and esterification of waste coffee grounds oil as non-edible feedstock for biodiesel production. Renewable Energy, 133, pp. 1414-1425.

2.2 ผลงานที่นำเสนอในที่ประชุมวิชาการ

-

2.3 หนังสือ ตำรา

-

7. ชื่อ – นามสกุล นายลือพงศ์ แก้วศรีจันทร์

ตำแหน่งปัจจุบัน รองศาสตราจารย์

วุฒิการศึกษาสูงสุด : Ph.D. (Chemical and Petroleum Refining Engineering) , Colorado School of Mines, USA., 2542

ภาระงานสอนระดับปริญญาตรี

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
230-244	Physical Chemistry And Analytical Chemistry Laboratory For Chemical	1(0-3-0)
230-341	Fluid and Thermodynamics Laboratory	1(0-3-0)
230-342	Chemical Engineering Laboratory I	1(0-3-0)
230-343	Chemical Engineering Laboratory II	1(0-3-0)
230-445	Chemical Engineering Project	4(0-12-0)
230-452	Computer Application for Chemical Engineers	3(3-0-6)
230-473	Natural Gas Technology	3(3-0-6)

ภาระงานสอนระดับบัณฑิตศึกษา

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
230-610	Advanced Chemical Engineering Thermodynamics	3(3-0-6)
230-691	Seminar	1(0-2-1)
230-692	Seminar	1(0-2-1)
230-800	Thesis	18(0-54-0)
230-900	Thesis	48(0-144-0)
230-901	Thesis	36(0-108-0)
230-902	Thesis	48(0-144-0)

ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
230-613	Advanced Chemical Engineering Thermodynamics	3(3-0-6)
230-641	Module: Integrated Chemical Engineering Unit Operations	6((4)-4-10)
230-642	Module: Integrated Process Design Strategies	6((4)-4-10)
230-601	Chemical Engineering Seminar I	1(0-2-1)
230-701	Chemical Engineering Seminar II	1(0-2-1)
230-671	Thesis Plan A1	36(0-108-0)
230-672	Thesis Plan A2	18(0-54-0)
230-771	Thesis Type 1.1	48(0-144-0)
230-772	Thesis Type 2.1	36(0-108-0)

ผลงานวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

2.1 บทความวิจัยตีพิมพ์ในวารสารวิชาการ

- 1) Asadullah, Kaewsichan, L. and K. Tohdee. (2019). Adsorption of hexavalent chromium onto alkali-modified biochar derived from *Lepironia articulata*: A kinetic, equilibrium, and thermodynamic study. *Water Environment Research*, 91 (11), pp. 1433-1446.
- 2) Asadullah, Kaewsichan, L. and K. Tohdee. (2018). Prospective Sorption Evaluation of Hydro thermally Carbonized *Lepironia articulata* (Grey sedge) for the Removal of Ni (II) from Aqueous Solution. *Chiang Mai Journal of Science* , 45(5), pp. 2220-2231.
- 3) Tohdee.K., Kaewsichan, L. and Asadullah. (2018). Potential of BCDMAcI modified bentonite in simultaneous adsorption of heavy metal Ni (II) and humic acid. *Journal of Environmental Chemical Engineering*, 6(4), pp. 5616- 5624.

2.2 ผลงานที่นำเสนอในที่ประชุมวิชาการ

- 1) Sathinee, P. And L. Kaewsichan. (2019). Green Extraction of Tamanu Oil with Coconut Milk for Suitable Free fatty acid Compositions. 7th Global Conference on Engineering and Technology Series, Penang, Malaysia. 6-7 Dec, 2019, 10 pages. pp.1-10.

2.3 หนังสือ/ตำรา

-

8. ชื่อ – นามสกุล นางสาวสุรัสวดี กังสนันท์

ตำแหน่งปัจจุบัน รองศาสตราจารย์

วุฒิการศึกษาสูงสุด : ประ.ด. (เทคโนโลยีปิโตรเคมี), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2552

ภาระงานสอนระดับปริญญาตรี

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
230-205	Chemical Engineering Processes	3(3-0-6)
230-244	Physical Chemistry And Analytical Chemistry Laboratory For Chemical	1(0-3-0)
230-301	Basic Chemical Engineering I	4(4-0-8)
230-341	Fluid and Thermodynamics Laboratory	1(0-3-0)
230-342	Chemical Engineering Laboratory I	1(0-3-0)

230-343	Chemical Engineering Laboratory II	1(0-3-0)
230-445	Chemical Engineering Project	4(0-12-0)
230-476	Technical English Communications	3(3-0-6)

ภาระงานสอนระดับบัณฑิตศึกษา

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
230-500	Research Methodologies in Chemical Engineering	3(3-0-6)
230-581	Surfactant	3(3-0-6)
230-620	Advanced Chemical Engineering Kinetics and Chemical Reactor Design	3(3-0-6)
230-691	Seminar	1(0-2-1)
230-692	Seminar	1(0-2-1)
230-800	Thesis	18(0-54-0)
230-900	Thesis	48(0-144-0)
230-901	Thesis	36(0-108-0)
230-902	Thesis	48(0-144-0)

ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
230-612	Advanced Chemical Engineering Kinetics and Chemical Reactor Design	3(3-0-6)
230-634	Surfactant	3((3)-0-6)
230-641	Module: Integrated Chemical Engineering Unit Operations	6((4)-4-10)
230-642	Module: Integrated Process Design Strategies	6((4)-4-10)
230-651	Research Methodologies in Chemical Engineering I	3((3)-0-6)
230-751	Research Methodologies in Chemical Engineering II	3((3)-0-6)
230-601	Chemical Engineering Seminar I	1(0-2-1)
230-701	Chemical Engineering Seminar II	1(0-2-1)
230-671	Thesis Plan A1	36(0-108-0)
230-672	Thesis Plan A2	18(0-54-0)
230-771	Thesis Type 1.1	48(0-144-0)
230-772	Thesis Type 2.1	36(0-108-0)
230-773	Thesis Type 2.2	48(0-144-0)

ผลงานวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

2.1 บทความวิจัยตีพิมพ์ในวารสารวิชาการ

- 1) Kosaiyakanon, C. and S. Kungsanant. (2020). Adsorption of Reactive Dyes from Wastewater Using Cationic Surfactant-modified Coffee Husk Biochar. Environment and Natural Resources Journal, 18(1), pp. 21-32.
- 2) Parnthong, J., Kungsanant, S. and S. Chavadej. (2018). The Influence of Nonionic Surfactant Adsorption on Enzymatic Hydrolysis of Oil Palm Fruit Bunch. Applied Biochemistry and Biotechnology, 186, pp. 895-908.

- 3) Kungsanant, S., Kittirisawai, S., Suriya-Amrit, P., Kitiyanan, B., Chavadej, S., Osuwan, S. and J.F. Scamehorn. (2018). Study of nonionic surfactants on HVOCs removal from coacervate solutions using cocurrent vacuum stripping in a packed column. Separation Science and Technology, 53:16, pp. 2662-2670.

2.2 บทความวิจัยเสนอในที่ประชุมวิชาการ

2.3 หนังสือ/ตำรา

สุรัสวดี กังสนันท์. (2563). สารลดแรงตึงผิว (Surfactant) พิมพ์ครั้งที่ 1, 186 หน้า. สงขลา: คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. ISBN: 978-676-271-582-2

9. ชื่อ – นามสกุล นางสาวสินีนาง จงคง

ตำแหน่งปัจจุบัน รองศาสตราจารย์

วุฒิการศึกษาสูงสุด : วศ.ด (วิศวกรรมเคมี), ม.สงขลานครินทร์, 2550

ภาระงานสอนระดับปริญญาตรี

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
230-207	Economics and Its Applications	3(3-0-6)
230-212	Thermodynamics I	3(3-0-6)
230-213	Chemical Engineering Thermodynamics	3(3-0-6)
230-244	Physical Chemistry And Analytical Chemistry Laboratory For Chemical	1(0-3-0)
230-341	Fluid and Thermodynamics Laboratory	1(0-3-0)
230-342	Chemical Engineering Laboratory I	1(0-3-0)
230-343	Chemical Engineering Laboratory II	1(0-3-0)
230-445	Chemical Engineering Project	4(0-12-0)

ภาระงานสอนระดับบัณฑิตศึกษา

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
230-574	Ethanol Fuel	3(3-0-6)
230-600	Advanced Engineering Mathematics for Chemical Engineers	3(3-0-6)
230-691	Seminar	1(0-2-1)
230-692	Seminar	1(0-2-1)
230-800	Thesis	18(0-54-0)
230-900	Thesis	48(0-144-0)
230-901	Thesis	36(0-108-0)
230-902	Thesis	48(0-144-0)

ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
230-611	Advanced Engineering Mathematics for Chemical Engineers	3(3-0-6)
230-624	Biotechnology in Food and Fuel Industries	3((3)-0-6)
230-641	Module: Integrated Chemical Engineering Unit Operations	6((4)-4-10)
230-642	Module: Integrated Process Design Strategies	6((4)-4-10)

230-601	Chemical Engineering Seminar I	230-601
230-701	Chemical Engineering Seminar II	230-701
230-671	Thesis Plan A1	36(0-108-0)
230-672	Thesis Plan A2	18(0-54-0)
230-771	Thesis Type 1.1	48(0-144-0)
230-772	Thesis Type 2.1	36(0-108-0)
230-773	Thesis Type 2.2	48(0-144-0)

ผลงานวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

2.1 บทความวิจัยตีพิมพ์ในวารสารวิชาการ

- 1) Chongkhong, S. and C. Tongurai. (2019). Optimization of soluble sugar production from pineapple peel by microwave-assisted water pretreatment Songklanakarin Journal of Science and Technology, 41 (1), pp. 237-245.
- 2) Kanjaikaew, U., Tongurai, C., Chongkhong, S. and K. Prasertsit. (2018). Two-step esterification of palm fatty acid distillate in ethyl ester production: Optimization and sensitivity analysis. Renewable energy, 119, pp. 336-344.
- 3) Sininart Chongkhong and Chakrit Tongurai. 2018. Optimization of glucose production from corncob by microwave-assisted alkali pretreatment and acid hydrolysis. Songklanakarin Journal of Science and Technology, 40(3): 555-562. (SCOPUS)

2.2 บทความวิจัยเสนอในที่ประชุมวิชาการ

-

2.3 หนังสือ/ตำรา

สินินาฏ จงคง. (2562). เชื้อเพลิงเอทานอล (Ethanol Fuel) พิมพ์ครั้งที่ 2, 283 หน้า. สงขลา: คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. ISBN: 978-616-271-505-1

10. ชื่อ – นามสกุล นางจันทิมา ชั่งสิริพร

ตำแหน่งปัจจุบัน รองศาสตราจารย์

วุฒิการศึกษาสูงสุด : ประ.ด. (เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม), ม.เทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, 2548

ภาระงานสอนระดับปริญญาตรี

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
230-201	Material and Energy Balances	4(4-0-8)
230-244	Physical Chemistry And Analytical Chemistry Laboratory For Chemical	1(0-3-0)
230-341	Fluid and Thermodynamics Laboratory	1(0-3-0)
230-342	Chemical Engineering Laboratory I	1(0-3-0)
230-343	Chemical Engineering Laboratory II	1(0-3-0)
230-445	Chemical Engineering Project	4(0-12-0)
230-472	Petrochemical Technology	3(3-0-6)

ภาระงานสอนระดับบัณฑิตศึกษา

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
230-691	Seminar	1(0-2-1)

230-692	Seminar	1(0-2-1)
230-800	Thesis	18(0-54-0)
230-900	Thesis	48(0-144-0)
230-901	Thesis	36(0-108-0)
230-902	Thesis	48(0-144-0)

ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
230-641	Module: Integrated Chemical Engineering Unit Operations	6((4)-4-10)
230-642	Module: Integrated Process Design Strategies	6((4)-4-10)
230-601	Chemical Engineering Seminar I	1(0-2-1)
230-701	Chemical Engineering Seminar II	1(0-2-1)
230-671	Thesis Plan A1	36(0-108-0)
230-672	Thesis Plan A2	18(0-54-0)
230-771	Thesis Type 1.1	48(0-144-0)
230-772	Thesis Type 2.1	36(0-108-0)
230-773	Thesis Type 2.2	48(0-144-0)

ผลงานวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

2.1 บทความวิจัยตีพิมพ์ในวารสารวิชาการ

- 1) Chungsiriporn, J., Pongyeela, P. and N. Chairerk. (2020). Sol-gel self cleaning superhydrophobic nanocoating for glass surface of solar cell. Songklanakarin Journal of Science and Technology, 42 (4), pp. 923-927.
- 2) Nuilerd, T., Pongyeela, P. and J. Chungsiriporn. (2018). Pellet activated carbon production using parawood charcoal from gasifier by KOH activation for adsorption of iron in water (2018) Songklanakarin Journal of Science and Technology, 40 (2), pp. 264-270.
- 3) Chungsiriporn, J., Pongyeela, P. and J. Iewkittayakorn. (2018). Use of wood vinegar as fungus and malodor retarding agent for natural rubber products. Songklanakarin Journal of Science and Technology, 40 (1), pp. 87-92.

2.2 บทความวิจัยเสนอในที่ประชุมวิชาการ

-

2.3 หนังสือ/ตำรา

-

11. ชื่อ - นามสกุล ดร.ทรงธรรม โพธิ์ถาวร

ตำแหน่งปัจจุบัน อาจารย์

วุฒิการศึกษาสูงสุด : ประ.ด. (วิศวกรรมเคมี), ม.สงขลานครินทร์, 2560

ภาระงานสอนระดับปริญญาตรี

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
230-322	Particle Engineering	3(3-0-6)
230-244	Physical Chemistry And Analytical Chemistry Laboratory For Chemical	1(0-3-0)
230-331	Chemical Engineering Equipment Design	3(3-0-6)

230-341	Fluid and Thermodynamics Laboratory	1(0-3-0)
230-342	Chemical Engineering Laboratory I	1(0-3-0)
230-343	Chemical Engineering Laboratory II	1(0-3-0)
230-445	Chemical Engineering Project	4(0-12-0)
230-462	Corrosion Engineering	3(3-0-6)

ภาระงานสอนระดับบัณฑิตศึกษา

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
230-691	Seminar	1(0-2-1)
230-692	Seminar	1(0-2-1)
230-800	Thesis	18(0-54-0)
230-900	Thesis	48(0-144-0)
230-901	Thesis	36(0-108-0)
230-902	Thesis	48(0-144-0)

ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
230-632	Biodiesel Technology	3((3)-0-6)
230-641	Module: Integrated Chemical Engineering Unit Operations	6((4)-4-10)
230-642	Module: Integrated Process Design Strategies	6((4)-4-10)
230-601	Chemical Engineering Seminar I	1(0-2-1)
230-701	Chemical Engineering Seminar II	1(0-2-1)
230-671	Thesis Plan A1	36(0-108-0)
230-672	Thesis Plan A2	18(0-54-0)
230-771	Thesis Type 1.1	48(0-144-0)
230-772	Thesis Type 2.1	36(0-108-0)
230-773	Thesis Type 2.2	48(0-144-0)

ผลงานวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

2.1 บทความวิจัยตีพิมพ์ในวารสารวิชาการ

- 1) Chanakaewsomboon, I., Tongurai, C., Photaworn, S., Kungsanant, S. and R. Nikhom. (2020). Investigation of saponification mechanisms in biodiesel production: Microscopic visualization of the effects of FFA, water and the amount of alkaline catalyst. Journal of Environmental Chemical Engineering, 8 (2), pp. 1-18.
- 2) Thoai, D.N., Chanakaewsomboon, I., Prasertsit, K., Photaworn, S. and C. Tongurai. (2019). A novel inspection of mechanisms in conversion of refined palm oil to biodiesel with alkaline catalyst. Fuel, 256, pp. 1-15.
- 3) Photaworn, S., Tongurai, C. and S. Kungsanunt. (2017). Process development of two-step esterification plus catalyst solution recycling on waste vegetable oil possessing high free fatty acid. Chemical Engineering and Processing: Process Intensification, 118, pp.1-8.

2.2 บทความวิจัยเสนอในที่ประชุมวิชาการ

-

2.3 หนังสือ/ตำรา

-

12. ชื่อ – นามสกุล นางสาวระชา เดชชาญชัยวงศ์

ตำแหน่งปัจจุบัน ผู้ช่วยศาสตราจารย์

วุฒิการศึกษาสูงสุด : ประ.ด (วิศวกรรมเคมี), ม.สงขลานครินทร์, 2560

ภาระงานสอนระดับปริญญาตรี

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
230-211	Fluid Flow	3(3-0-6)
230-212	Thermodynamics I	3(3-0-6)
230-244	Physical Chemistry And Analytical Chemistry Laboratory For Chemical	1(0-3-0)
230-311	Heat Transfer	3(3-0-6)
230-341	Fluid and Thermodynamics Laboratory	1(0-3-0)
230-342	Chemical Engineering Laboratory I	1(0-3-0)
230-343	Chemical Engineering Laboratory II	1(0-3-0)
230-445	Chemical Engineering Project	4(0-12-0)
230-453	Chemical Engineering Process Simulation	3(3-0-6)

ภาระงานสอนระดับบัณฑิตศึกษา

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
230-691	Seminar	1(0-2-1)
230-692	Seminar	1(0-2-1)
230-800	Thesis	18(0-54-0)
230-900	Thesis	48(0-144-0)
230-901	Thesis	36(0-108-0)
230-902	Thesis	48(0-144-0)

ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
230-641	Module: Integrated Chemical Engineering Unit Operations	6((4)-4-10)
230-642	Module: Integrated Process Design Strategies	6((4)-4-10)
230-601	Chemical Engineering Seminar I	1(0-2-1)
230-701	Chemical Engineering Seminar II	1(0-2-1)
230-671	Thesis Plan A1	36(0-108-0)
230-672	Thesis Plan A2	18(0-54-0)
230-771	Thesis Type 1.1	48(0-144-0)
230-772	Thesis Type 2.1	36(0-108-0)
230-773	Thesis Type 2.2	48(0-144-0)

ผลงานวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

2.1 บทความวิจัยตีพิมพ์ในวารสารวิชาการ

- 1) Chomanee, J., Thongboon, K., Tekasakul, S., Furuuchi, M., Dejchanchaiwong, R. and P. Tekasakul. (2020). Physicochemical and toxicological characteristics of nanoparticles in aerosols in southern

Thailand during recent haze episodes in lower southeast Asia. Journal of Environmental Sciences (China), 94, pp. 72-80.

- 2) Dejchanchaiwong, R., Kumar, A. and P. Tekasakul. (2019). Performance and economic analysis of natural convection based rubber smoking room for rubber cooperatives in Thailand. Renewable Energy, 132, pp. 233-242.
- 3) Ajani, C., Curcio, S., Dejchanchaiwong, R. and P. Tekasakul. (2019). Influence of shrinkage during natural rubber sheet drying: Numerical modeling of heat and mass transfer. Applied Thermal Engineering, 149, pp. 798-806.

2.2 บทความวิจัยเสนอในที่ประชุมวิชาการ

-

2.3 หนังสือ/ตำรา

-

13. ชื่อ – นามสกุล นายปริญญา คงพรหม

ตำแหน่งปัจจุบัน ผู้ช่วยศาสตราจารย์

วุฒิการศึกษาสูงสุด : วศ.ด. (วิศวกรรมเคมี), ม.เกษตรศาสตร์, 2554

ภาระงานสอนระดับปริญญาตรี

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต

ภาระงานสอนระดับบัณฑิตศึกษา

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต

ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
230-641	Module: Integrated Chemical Engineering Unit Operations	6((4)-4-10)
230-642	Module: Integrated Process Design Strategies	6((4)-4-10)
230-601	Chemical Engineering Seminar I	1(0-2-1)
230-701	Chemical Engineering Seminar II	1(0-2-1)
230-671	Thesis Plan A1	36(0-108-0)
230-672	Thesis Plan A2	18(0-54-0)
230-771	Thesis Type 1.1	48(0-144-0)
230-772	Thesis Type 2.1	36(0-108-0)
230-773	Thesis Type 2.2	48(0-144-0)

ผลงานวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

2.1 บทความวิจัยตีพิมพ์ในวารสารวิชาการ

- 1) Wanchan, W., Khongprom, P. and S. Limtrakul. (2020). Study of wall-to-bed heat transfer in circulating fluidized bed riser based on CFD simulation. Chemical Engineering Research and Design, 156, pp. 442-455.
- 2) Khongprom, P., Whansungnoen, T., Pienduangsrri, P., Wanchan, W. and S. Limtrakul. (2020). Catalytic Cracking of Heavy Oil from Waste Plastic in Tapered Circulating Fluidized Bed Riser Reactor. E3S Web of Conferences, 141, pp. 1-6.

- 3) Khongprom, P., Ratchasombat, S., Wanchan, W., Bumphenkiattikul, P. and S. Limtrakul. (2020). Scaling of a catalytic cracking fluidized bed downer reactor based on computational fluid dynamics simulations. RSC Advances, 10 (5), pp. 2897-2914.

2.2 บทความวิจัยเสนอในที่ประชุมวิชาการ

-

2.3 หนังสือ/ตำรา

-

ภาคผนวก ค

ค-1 การดำเนินการตามแนวทาง Outcome-Based Education (OBE)

1. กระบวนการในการจัดทำ PLOs ของหลักสูตร

กลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย	การวิเคราะห์กลุ่ม	วิธีการได้มาซึ่งสมรรถนะที่จำเป็น
ผู้ใช้บัณฑิต (SH1) (โรงงานอุตสาหกรรม)	high power high impact	สำรวจผ่านแบบสอบถาม online 26 ราย
ผู้ใช้บัณฑิต (SH2) (โรงงานอุตสาหกรรมเป้าหมาย)	high power high impact	สำรวจผ่านแบบสอบถาม online 13 ราย
ผู้ใช้บัณฑิต (SH3) (คณาจารย์ในมหาวิทยาลัย) อาจารย์ในภาควิชา	high power high impact high power low impact	สำรวจผ่านแบบสอบถาม online 19 ราย ประชุมและอภิปราย
สป.อว. และ สวทช. (SH4)	high power low impact	สำรวจผ่านแบบสอบถาม online 4 ราย
คณะและมหาวิทยาลัยฯ	high power low impact	การนำวิสัยทัศน์และพันธกิจของมหาวิทยาลัยมา พิจารณาในการกำหนดสมรรถนะที่จำเป็น
อว.	high power low impact	การกำหนดสมรรถนะที่จำเป็นให้มี 5 ด้านตาม กรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา
ศิษย์ปัจจุบันและกลุ่มเป้าหมาย (SH5)	low power high impact	สัมภาษณ์ผู้ให้ข้อมูลกลุ่มนี้ 8 ราย
ศิษย์เก่า (SH6)	low power low impact	สัมภาษณ์ผู้ให้ข้อมูลกลุ่มนี้ 5 ราย

2. ตารางวิเคราะห์ความสอดคล้องของ PLOs กับวิสัยทัศน์ พันธกิจ และความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

PLOs ของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี

PLO1 บูรณาการความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมในการปฏิบัติงานด้านวิศวกรรมเคมีเพื่อตอบสนองความต้องการของอุตสาหกรรมเกษตรและเทคโนโลยีชีวภาพ หรืออุตสาหกรรมเชื้อเพลิงชีวภาพและเคมีชีวภาพ หรือเทคโนโลยีการออกแบบและควบคุมกระบวนการ

(Integrate scientific and engineering knowledge to chemical engineering practice that respond to the needs of agro-industry and biotechnology or biofuels and biochemical industry or process design and control technology.)

PLO2 ออกแบบการทดลองสำหรับการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมเคมีได้

(design experiment for chemical engineering problem solving.)

PLO3 สื่อสารได้อย่างถูกต้องและตรงประเด็น

(Communicate accurately and clearly.)

PLO4 ทำงานร่วมกับผู้อื่นที่มีความหลากหลายทางวัฒนธรรมได้

(Work in multicultural team environment.)

PLO5 แสดงออกถึงจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพวิศวกรรม

(Perform professional ethics in engineering.)

ตารางวิเคราะห์ PLOs กับวิสัยทัศน์ พันธกิจและความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียระดับปริญญาโท

	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5
วิสัยทัศน์					
เป็นมหาวิทยาลัยเพื่อนวัตกรรมและสังคม	✓	✓		✓	✓
ที่มีความเป็นเลิศทางวิชาการ	✓	✓	✓		
เป็นกลไกหลักในการพัฒนาภาคใต้และประเทศ	✓	✓	✓	✓	✓
มุ่งสู่มหาวิทยาลัยชั้นนำ 1 ใน 5 ของอาเซียนภายในปี พ.ศ. 2570	✓	✓	✓	✓	✓
พันธกิจ					
พันธกิจ 1 สร้างความเป็นผู้นำทางวิชาการและนวัตกรรม โดยมีการวิจัยเป็นฐานเพื่อการพัฒนาภาคใต้และประเทศ เชื่อมโยงสู่สังคมและเครือข่ายสากล	✓	✓	✓	✓	✓
พันธกิจ 2 สร้างบัณฑิตที่มีสมรรถนะทางวิชาการและวิชาชีพ ชื่อสัตย์ มีวินัย ใฝ่ปัญญา จิตสาธารณะและทักษะในศตวรรษที่ 21 สามารถประยุกต์ความรู้บนพื้นฐานประสบการณ์จากการปฏิบัติ	✓	✓	✓	✓	✓
พันธกิจ 3 พัฒนามหาวิทยาลัยให้เป็นสังคมฐานความรู้บนพื้นฐานพหุวัฒนธรรม และหลักปรัชญาของ เศรษฐกิจพอเพียง โดยให้ผู้รู้ได้มีโอกาสเข้าถึงความรู้ได้อย่างหลากหลายรูปแบบ	✓	✓	✓	✓	✓
Stakeholder Need 1 (SH1) : โรงงานอุตสาหกรรม 1. ความรู้พื้นฐานด้าน Thermodynamics, Unit operation Process control และ Process/Plant design 2. ความรู้ด้าน Research methodologies และการวิเคราะห์ข้อมูล 3. ทักษะการสื่อสารและการนำเสนอ (ภาษาไทย & อังกฤษ) 4. ความรับผิดชอบและคุณธรรม จริยธรรม 5. ความเป็นผู้นำ	✓ ✓	✓	✓	✓ ✓	✓
Stakeholder Need 2 (SH2) : โรงงานอุตสาหกรรมเป้าหมาย 1. ความรู้พื้นฐานด้าน Process control/Simulation และ Process/Plant design 2. ทักษะการสื่อสารและการนำเสนอ (ภาษาไทย & อังกฤษ) 3. ความรับผิดชอบและคุณธรรม จริยธรรม	✓		✓	✓	✓
Stakeholder Need 3 (SH3) : คณาจารย์ในมหาวิทยาลัย 1. ความรู้พื้นฐานด้าน Thermodynamics, Heat/Mass transfer, Kinetic reaction และ Mass/Energy balance 2. ความรู้ด้าน Research methodologies และการวิเคราะห์ข้อมูล 3. ทักษะการสื่อสารและการนำเสนอ (ภาษาไทย & อังกฤษ) 4. ความรับผิดชอบและคุณธรรม จริยธรรม	✓	✓	✓ ✓	✓	✓
Stakeholder Need 4 (SH4) : สป.อว. และ สวทช. 1. ความรู้ด้าน Research methodologies และการวิเคราะห์ข้อมูล 2. ทักษะการสื่อสารและการนำเสนอ (ภาษาไทย & อังกฤษ) 3. ความรับผิดชอบและคุณธรรม จริยธรรม		✓	✓ ✓	✓	✓
Stakeholder Need 5 (SH5) : ศิษย์ปัจจุบันและกลุ่มเป้าหมาย 1. ความรู้ด้านการวิจัยและการวิเคราะห์ข้อมูล 2. ทักษะการสื่อสารและการนำเสนอ (ภาษาไทย & อังกฤษ)		✓	✓ ✓	✓	
Stakeholder Need 6 (SH6) : ศิษย์เก่า 1. ความรู้ด้านการวิจัยและการวิเคราะห์ข้อมูล 2. ทักษะการสื่อสารและการนำเสนอ (ภาษาไทย & อังกฤษ)		✓	✓ ✓	✓	

PLOs ของหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี

PLO1 บูรณาการความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมในการปฏิบัติงานด้านวิศวกรรมเคมีเพื่อตอบสนองความต้องการของอุตสาหกรรมเกษตรและเทคโนโลยีชีวภาพ หรืออุตสาหกรรมเชื้อเพลิงชีวภาพและเคมีชีวภาพ หรือเทคโนโลยีการออกแบบและควบคุมกระบวนการ

(Integrate scientific and engineering knowledge to chemical engineering practice that respond to the needs of agro-industry and biotechnology or biofuels and biochemical industry or process design and control technology.)

PLO2 ออกแบบกระบวนการวิจัยเพื่อพัฒนางานวิจัย และสร้างสรรค์องค์ความรู้ใหม่หรือนวัตกรรมทางวิศวกรรมเคมีได้ (design research process for research development and create novel knowledge or innovation in chemical engineering area.)

PLO3 สื่อสารได้อย่างถูกต้องและตรงประเด็น (Communicate accurately and clearly.)

PLO4 ปฏิบัติตนในฐานะผู้นำและผู้ตามที่ดี และทำงานร่วมกับผู้อื่นที่มีความหลากหลายทางวัฒนธรรมได้ (Act as a good leader and follower and works in multicultural team environment.)

PLO5 แสดงออกถึงจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพวิศวกรรม (Perform professional ethics in engineering.)

ตารางวิเคราะห์ PLOs กับวิสัยทัศน์ พันธกิจและความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียระดับปริญญาเอก

	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5
วิสัยทัศน์					
เป็นมหาวิทยาลัยเพื่อนวัตกรรมและสังคม	✓	✓		✓	✓
ที่มีความเป็นเลิศทางวิชาการ	✓	✓	✓		
เป็นกลไกหลักในการพัฒนาภาคใต้และประเทศ	✓	✓	✓	✓	✓
มุ่งสู่มหาวิทยาลัยชั้นนำ 1 ใน 5 ของอาเซียนภายในปี พ.ศ. 2570	✓	✓	✓	✓	✓
พันธกิจ					
พันธกิจ 1 สร้างความเป็นผู้นำทางวิชาการและนวัตกรรม โดยมีการวิจัยเป็นฐานเพื่อการพัฒนาภาคใต้และประเทศ เชื่อมโยงสู่สังคมและเครือข่ายสากล	✓	✓	✓	✓	✓
พันธกิจ 2 สร้างบัณฑิตที่มีสมรรถนะทางวิชาการและวิชาชีพ ชื่อสัตย์ มีวินัย ใฝ่ปัญญา จิตสาธารณะและทักษะในศตวรรษที่ 21 สามารถประยุกต์ความรู้บนพื้นฐานประสบการณ์จากการปฏิบัติ	✓	✓	✓	✓	✓
พันธกิจ 3 พัฒนามหาวิทยาลัยให้เป็นสังคมฐานความรู้บนพื้นฐานพหุวัฒนธรรม และหลักปรัชญาของ เศรษฐกิจพอเพียง โดยให้ผู้ใฝ่รู้ได้มีโอกาสเข้าถึงความรู้ได้อย่างหลากหลายรูปแบบ	✓	✓	✓	✓	✓
Stakeholder Need 1 (SH1) : โรงงานอุตสาหกรรม 1. ความรู้พื้นฐานด้านวิศวกรรมเคมี ความรู้เฉพาะด้านที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยและการสร้างนวัตกรรม 2. ทักษะการสื่อสารและการนำเสนอ (ภาษาไทย & อังกฤษ) 3. ความรับผิดชอบและคุณธรรม จริยธรรม 4. ความเป็นผู้นำ	✓	✓	✓ ✓	✓ ✓	✓
Stakeholder Need 2 (SH2) : โรงงานอุตสาหกรรมเป้าหมาย 1. ความรู้พื้นฐานด้าน Process control/Simulation และ Process/Plant design 2. การวิเคราะห์ข้อมูลและการ R&D	✓ ✓	✓			

	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5
3. ทักษะการสื่อสารและการนำเสนอ (ภาษาไทย & อังกฤษ)			✓		
4. ความรับผิดชอบและคุณธรรม จริยธรรม			✓	✓	✓
5. ความเป็นผู้นำ กล้าแสดงออก กล้าตัดสินใจ			✓	✓	
Stakeholder Need 3 (SH3) : คณาจารย์ในมหาวิทยาลัย					
1. ความรู้พื้นฐานด้านวิศวกรรมเคมี ความรู้เฉพาะด้านที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยและการสร้างนวัตกรรม	✓	✓			
2. ความรู้ด้าน Research methodologies และการวิเคราะห์ข้อมูล		✓	✓		
3. ทักษะการสื่อสารและการนำเสนอ (ภาษาไทย & อังกฤษ)			✓		
4. ความรับผิดชอบและคุณธรรม จริยธรรม				✓	✓
Stakeholder Need 4 (SH4) : สป.อว. และ สวทช.					
1. ความรู้ด้าน Process simulation, Biochemical technology	✓				
2. ทักษะการสังเคราะห์ความรู้ เชื่อมโยงกับทฤษฎี	✓	✓			
3. ทักษะการสื่อสารและการนำเสนอ (ภาษาไทย & อังกฤษ)			✓		
4. ความเป็นผู้นำ กล้าแสดงออก				✓	
Stakeholder Need 5 (SH5) : ศิษย์ปัจจุบันและกลุ่มเป้าหมาย					
1. ความรู้เฉพาะด้านงานวิจัย	✓	✓			
2. ทักษะการสื่อสารและการนำเสนอ (ภาษาไทย & อังกฤษ)			✓		
Stakeholder Need 6 (SH6) : ศิษย์เก่า					
1. ความรู้เฉพาะด้านงานวิจัย การคิดเป็นระบบและการวิเคราะห์ข้อมูล	✓	✓			
2. ทักษะการสื่อสารและการนำเสนอ (ภาษาไทย & อังกฤษ)			✓		

3. ความสอดคล้องระหว่างคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของมหาบัณฑิตและดุษฎีบัณฑิต กับ PLOs ของหลักสูตรระดับปริญญาโท

	คุณลักษณะที่พึงประสงค์ของบัณฑิตในระดับบัณฑิตศึกษา								
	คุณลักษณะพื้นฐาน				คุณลักษณะทางสังคม		คุณลักษณะทางวิชาการ/วิชาชีพ		
	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	3.1	3.2	3.3
PLO1 บูรณาการความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมในการปฏิบัติงานด้านวิศวกรรมเคมีเพื่อตอบสนองความต้องการของอุตสาหกรรมเกษตรและเทคโนโลยีชีวภาพ หรืออุตสาหกรรมเชื้อเพลิงชีวภาพและเคมีชีวภาพ หรือเทคโนโลยีการออกแบบและควบคุมกระบวนการ (Integrate scientific and engineering knowledge to chemical engineering practice that respond to the needs of agro-industry and biotechnology or biofuels and biochemical industry or process design and control technology.)		✓					✓	✓	✓
PLO2 ออกแบบการทดลองสำหรับการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมเคมีได้ (design experiment for chemical engineering problem solving.)	✓	✓		✓			✓	✓	
PLO3 สื่อสารได้อย่างถูกต้องและตรงประเด็น (Communicate accurately and clearly.)		✓	✓		✓	✓			
PLO4 ทำงานร่วมกับผู้อื่นที่มีความหลากหลายทางวัฒนธรรมได้				✓	✓	✓			✓

	คุณลักษณะที่พึงประสงค์ของบัณฑิตในระดับบัณฑิตศึกษา								
	คุณลักษณะพื้นฐาน				คุณลักษณะทางสังคม		คุณลักษณะทางวิชาการ/วิชาชีพ		
	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	3.1	3.2	3.3
(Work in multicultural team environment.)									
PLO5 แสดงออกถึงจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพวิศวกรรม (Perform professional ethics in engineering.)				✓	✓				✓

ระดับปริญญาเอก

	คุณลักษณะที่พึงประสงค์ของบัณฑิตในระดับบัณฑิตศึกษา								
	คุณลักษณะพื้นฐาน				คุณลักษณะทางสังคม		คุณลักษณะทางวิชาการ/วิชาชีพ		
	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	3.1	3.2	3.3
PLO1 บูรณาการความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมในการปฏิบัติงานด้านวิศวกรรมเคมีเพื่อตอบสนองความต้องการของอุตสาหกรรมเกษตรและเทคโนโลยีชีวภาพ หรืออุตสาหกรรมเชื้อเพลิงชีวภาพและเคมีชีวภาพ หรือเทคโนโลยีการออกแบบและควบคุมกระบวนการ (Integrate scientific and engineering knowledge to chemical engineering practice that respond to the needs of agro-industry and biotechnology or biofuels and biochemical industry or process design and control technology.)		✓					✓	✓	✓
PLO2 ออกแบบกระบวนการวิจัยเพื่อพัฒนางานวิจัย และสร้างสรรค์องค์ความรู้ใหม่หรือนวัตกรรมทางวิศวกรรมเคมีได้ (design research process for research development and create novel knowledge or innovation in chemical engineering area.)	✓	✓		✓			✓	✓	
PLO3 สื่อสารได้อย่างถูกต้องและตรงประเด็น (Communicate accurately and clearly.)		✓	✓		✓	✓			
PLO4 ปฏิบัติตนในฐานะผู้นำและผู้ตามที่ดี และทำงานร่วมกับผู้อื่นที่มีความหลากหลายทางวัฒนธรรมได้ (Act as a good leader and follower and works in multicultural team environment.)				✓	✓	✓			✓
PLO5 แสดงออกถึงจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพวิศวกรรม (Perform professional ethics in engineering.)				✓	✓				✓

4. ตารางแสดงผลการเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) กับ Knowledge / Attitude / Skill

ระดับปริญญาโท

	Knowledge : K (Cognitive)	Attitude : A (Affective)	Skill : S (Psychomotor)
PLO1 บูรณาการความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมในการปฏิบัติงานด้านวิศวกรรมเคมีเพื่อตอบสนองความต้องการของอุตสาหกรรมเกษตรและเทคโนโลยีชีวภาพหรืออุตสาหกรรมเชื้อเพลิงชีวภาพและเคมีชีวภาพหรือเทคโนโลยีการออกแบบและควบคุมกระบวนการ	K 1 สมดุลมวล องค์ประกอบและพลังงาน K 2 จลนพลศาสตร์ วิศวกรรมเคมี K 3 อุณหพลศาสตร์ วิศวกรรมเคมี K 4 ออกแบบกระบวนการ K 5 ควบคุมกระบวนการ K 6 จำลองกระบวนการ K 7 วิศวกรรมเคมีขั้นสูง K 8 อุตสาหกรรมเกษตร K 9 เทคโนโลยีชีวภาพ K 10 เชื้อเพลิงชีวภาพ K 11 เคมีชีวภาพ	A 1 เห็นคุณค่าของการตรงต่อเวลา A 2 ตระหนักถึงความสำคัญของงานที่ได้รับมอบหมาย	S1 ทักษะการคิดวิเคราะห์ S2 ทักษะการคิดเชื่อมโยง S3 ทักษะการสืบค้นข้อมูล
PLO2 ออกแบบการทดลองสำหรับการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมเคมีได้	K 12 ระเบียบวิธีวิจัย K 13 เขียนรายงานเชิงวิชาการ K 14 ภาษาอังกฤษ	A 1 เห็นคุณค่าของการตรงต่อเวลา A 2 ตระหนักถึงความสำคัญของงานที่ได้รับมอบหมาย A 3 เห็นความสำคัญของระเบียบวิธีวิจัย	S1 ทักษะการคิดวิเคราะห์ S2 ทักษะการคิดเชื่อมโยง S3 ทักษะการสืบค้นข้อมูล S4 ทักษะการออกแบบการทดลอง
PLO3 สื่อสารได้อย่างถูกต้องและตรงประเด็น	K 13 เขียนรายงานเชิงวิชาการ K 14 ภาษาอังกฤษ	A 4 ตระหนักถึงความสำคัญของการสื่อสาร	S6 ทักษะการสื่อสาร
PLO4 ทำงานร่วมกับผู้อื่นที่มีความหลากหลายทางวัฒนธรรมได้	K 15 วิธีการปรับตัวเพื่ออยู่ร่วมกับผู้อื่น	A 5 ยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น A 6 ยอมรับวัฒนธรรมที่แตกต่าง	S7 ทักษะการทำงานเป็นทีม
PLO5 แสดงออกถึงจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพวิศวกรรม	K 16 จรรยาบรรณวิชาชีพวิศวกรรมเคมี	A 7 ตระหนักถึงความสำคัญของจรรยาบรรณวิชาชีพ	S9 ทักษะการแยกแยะถูก/ผิด

ระดับปริญญาเอก

	Knowledge : K (Cognitive)	Attitude : A (Affective)	Skill : S (Psychomotor)
PLO1 บูรณาการความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมในการปฏิบัติงานด้านวิศวกรรมเคมีเพื่อตอบสนองความต้องการของอุตสาหกรรมเกษตรและเทคโนโลยีชีวภาพ หรือเทคโนโลยีชีวภาพและเคมีชีวภาพ หรือเทคโนโลยีการออกแบบและควบคุมกระบวนการ	K 1 สมดุลมวล องค์ประกอบและพลังงาน K 2 จลนพลศาสตร์ วิศวกรรมเคมี K 3. อุณหพลศาสตร์ วิศวกรรมเคมี K 4 ออกแบบกระบวนการ K 5 ควบคุมกระบวนการ K 6 จำลองกระบวนการ K 7 วิศวกรรมเคมีขั้นสูง K 8 อุตสาหกรรมเกษตร K 9 เทคโนโลยีชีวภาพ K 10 เชื้อเพลิงชีวภาพ K 11 เคมีชีวภาพ	A 1 เห็นคุณค่าของการตรงต่อเวลา A 2 ตระหนักถึงความสำคัญของงานที่ได้รับผิดชอบ	S1 ทักษะการคิดวิเคราะห์ S2 ทักษะการคิดเชื่อมโยง S3 ทักษะการสืบค้นข้อมูล
PLO2 ออกแบบกระบวนการวิจัยเพื่อพัฒนางานวิจัย และสร้างสรรค์องค์ความรู้ใหม่ หรือ นวัตกรรมทางวิศวกรรมเคมีได้	K 12 ระเบียบวิธีวิจัย K 13 เขียนรายงานเชิงวิชาการ K 14 ภาษาอังกฤษ	A 1 เห็นคุณค่าของการตรงต่อเวลา A 2 ตระหนักถึงความสำคัญของงานที่ได้รับผิดชอบ A 3 เห็นความสำคัญของระเบียบวิธีวิจัย	S1 ทักษะการคิดวิเคราะห์ S2 ทักษะการคิดเชื่อมโยง S3 ทักษะการสืบค้นข้อมูล S4 ทักษะการออกแบบการทดลอง S5 ทักษะความคิดสร้างสรรค์
PLO3 สื่อสารได้อย่างถูกต้องและตรงประเด็น	K 13 เขียนรายงานเชิงวิชาการ K 14 ภาษาอังกฤษ	A 4 ตระหนักถึงความสำคัญของการสื่อสาร	S6 ทักษะการสื่อสาร
PLO4 ปฏิบัติตนในฐานะผู้นำและผู้ตามที่ดี และทำงานร่วมกับผู้อื่นที่มีความหลากหลายทางวัฒนธรรมได้	K 15 วิธีการปรับตัวเพื่ออยู่ร่วมกับผู้อื่น	A 5 ยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น A 6 ยอมรับวัฒนธรรมที่แตกต่าง	S7 ทักษะการทำงานเป็นทีม S8 ทักษะความเป็นผู้นำ
PLO5 แสดงออกถึงจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพวิศวกรรม	K 16 จรรยาบรรณวิชาชีพวิศวกรรมเคมี	A 7 ตระหนักถึงความสำคัญของจรรยาบรรณวิชาชีพ	S9 ทักษะการแยกแยะถูก/ผิด

Knowledge : K (Cognitive)	Attitude : A (Affective)	Skill : S (Psychomotor)
K 1 สมดุลมวล องค์ประกอบและพลังงาน K 2 จลนพลศาสตร์วิศวกรรมเคมี K 3 อุณหพลศาสตร์วิศวกรรมเคมี K 4 ออกแบบกระบวนการ K 5 ควบคุมกระบวนการ K 6 จำลองกระบวนการ K 7 วิศวกรรมเคมีขั้นสูง K 8 อุตสาหกรรมเกษตร K 9 เทคโนโลยีชีวภาพ K 10 เชื้อเพลิงชีวภาพ K 11 เคมีชีวภาพ K 12 ระเบียบวิธีวิจัย K 13 เขียนรายงานเชิงวิชาการ K 14 ภาษาอังกฤษ K 15 วิธีการปรับตัวเพื่ออยู่ร่วมกับผู้อื่น K 16 จรรยาบรรณวิชาชีพวิศวกรรมเคมี	A 1 เห็นคุณค่าของการตรงต่อเวลา A 2 ตระหนักถึงความสำคัญของงานที่ได้รับมอบหมาย A 3 เห็นความสำคัญของระเบียบวิธีวิจัย A 4 ตระหนักถึงความสำคัญของการสื่อสาร A 5 ยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น A 6 ยอมรับวัฒนธรรมที่แตกต่าง A 7 ตระหนักถึงความสำคัญของจรรยาบรรณวิชาชีพ	S1 ทักษะการคิดวิเคราะห์ S2 ทักษะการคิดเชื่อมโยง S3 ทักษะการสืบค้นข้อมูล S4 ทักษะการออกแบบการทดลอง S5 ทักษะความคิดสร้างสรรค์ S6 ทักษะการสื่อสาร S7 ทักษะการทำงานเป็นทีม S8 ทักษะความเป็นผู้นำ S9 ทักษะการแยกแยะถูก/ผิด

5. ตารางแสดงรายวิชากับ Knowledge/ Attitude/ Skill

รายวิชา / ชุดวิชา	Knowledge / Attitude / Skill
230-611 คณิตศาสตร์วิศวกรรมขั้นสูงสำหรับวิศวกรเคมี	K6 K7 K12 K14 A1 A3 A7 S1 S2 S6
230-612 จลนพลศาสตร์วิศวกรรมเคมีขั้นสูงและการออกแบบเครื่องปฏิกรณ์เคมี	K2 K7 K14 K16 A1 A2 A4 S1 S2 S9
230-613 อุณหพลศาสตร์วิศวกรรมเคมีขั้นสูง	K3 K7 K12 K14 A1 A3 A7 S1 S2 S6
230-614 ปรากฏการณ์ถ่ายโอนขั้นสูง	K1 K7 K12 K14 A1 A3 A7 S1 S2 S6
230-621 หลักปฏิบัติการเฉพาะหน่วยทางอาหาร	K4 K8 K14 A2 A3 S1 S2 S6
230-622 เทคโนโลยีอบแห้ง	K1 K4 K8 K14 A2 A3 S2 S3 S6
230-623 เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมขั้นสูง	K4 K9 K12 K14 A3 A4 S2 S3 S6
230-624 เทคโนโลยีชีวภาพในอุตสาหกรรมอาหารและเชื้อเพลิง	K8 K9 K14 A3 A4 S2 S3 S6
230-631 ทรัพยากรและพลังงานหมุนเวียน	K10 K14 K15 A2 A5 S2 S3 S7
230-632 เทคโนโลยีไบโอดีเซล	K4 K10 K14 A4 A5 S2 S3 S6
230-633 ตัวเร่งปฏิกิริยา	K11 K14 K15 A5 A6 S3 S6 S7
230-634 สารลดแรงตึงผิว	K11 K14 K15 A4 A6 S2 S6 S7
230-635 เทคโนโลยียางและพอลิเมอร์	K11 K14 A1 A4 S3 S6 S7
230-641 ชุดวิชาหลักปฏิบัติการหน่วยทางวิศวกรรมเคมีแบบบูรณาการ	K1 K2 K3 K4 K14 A2 A7 S1 S2 S9
230-642 ชุดวิชากลวิธีการออกแบบกระบวนการแบบบูรณาการ	K1 K4 K14 K16 A4 A5 S1 S2 S9
230-643 การจำลองกระบวนการและการควบคุมขั้นสูง	K4 K5 K6 K14 A4 A5 S2 S3 S6
230-644 การจัดการความปลอดภัยกระบวนการผลิต	K5 K14 K16 A5 A7 S1 S6 S7
230-601 สัมมนาวิศวกรรมเคมี 1	K12 K14 A2 A4 S2 S3 S6

รายวิชา / ชุดวิชา	Knowledge / Attitude / Skill
230-701 สัมมนาวิศวกรรมเคมี 2	K12 K14 A4 A5 S2 S6 S8
230-651 ระเบียบวิธีวิจัยทางวิศวกรรมเคมี 1	K12 K13 K14 A3 A4 S2 S3 S4 S6
230-751 ระเบียบวิธีวิจัยทางวิศวกรรมเคมี 2	K12 K13 K14 A3 A4 S2 S3 S4 S5 S6
230-661 หัวข้อพิเศษในสาขาวิชาวิศวกรรมเคมี 1	K1 K2 K3 K14 A2 A4 S1 S6 S7
230-662 หัวข้อพิเศษในสาขาวิชาวิศวกรรมเคมี 2	K4 K5 K6 K14 A2 A4 S1 S6 S7
230-761 หัวข้อขั้นสูงในสาขาวิชาวิศวกรรมเคมี 1	K7 K14 A2 A4 S2 S6 S8
230-762 หัวข้อขั้นสูงในสาขาวิชาวิศวกรรมเคมี 2	K7 K14 A4 A5 S2 S6 S7
230-671 วิทยานิพนธ์แผน ก1	K7 K12 K14 K15 K16 A1 A2 A3 A4 A5 A6 A7 S1 S2 S3 S4 S6 S7 S9
230-672 วิทยานิพนธ์แผน ก2	K7 K12 K14 K15 K16 A1 A2 A3 A4 A5 A7 S1 S2 S3 S4 S6 S9
230-771 วิทยานิพนธ์แบบ 1.1	K7 K12 K13 K14 K15 K16 A1 A2 A3 A4 A5 A6 A7 S1 S2 S3 S4 S5 S6 S7 S8 S9
230-772 วิทยานิพนธ์แบบ 2.1	K7 K12 K13 K14 K15 K16 A1 A2 A3 A4 A5 A7 S1 S2 S3 S4 S5 S6 S8 S9
230-773 วิทยานิพนธ์แบบ 2.2	K7 K12 K13 K14 K15 K16 A1 A2 A3 A4 A5 A7 S1 S2 S3 S4 S5 S6 S8 S9

**ค-2 ข้อมูลรายวิชาที่จัดการศึกษาเชิงบูรณาการกับการทำงาน (Work Integrated Learning : WIL)
ปริญญาโท**

รายวิชาในหลักสูตร	36	หน่วยกิต			
รายวิชาที่จัดการศึกษาเชิงบูรณาการกับการทำงาน (WIL)					
1) แผน ก1	36	หน่วยกิต	คิดเป็นร้อยละ	100	ของจำนวนหน่วยกิตรายวิชาในหลักสูตร
2) แผน ก2	18	หน่วยกิต			
คิดเป็นร้อยละ	50				ของจำนวนหน่วยกิตรายวิชาในหลักสูตร

รหัสรายวิชา / ชื่อรายวิชา / จำนวนหน่วยกิต	ร้อยละที่จัดการศึกษาเชิงบูรณาการกับการทำงาน (Work Integrated Learning : WiL)								
	การกำหนด ประสบการณ์ ก่อน การศึกษา	การเรียนรู้ สลับกับ การทำงาน	สหกิจ ศึกษา	การฝึกงานที่ เน้นการเรียนรู้ หรือการติดตาม พฤติกรรมการทำงาน	หลักสูตรร่วมกับ มหาวิทยาลัย และ อุตสาหกรรม	พนักงาน ฝึกหัดใหม่ หรือ พนักงาน ฝึกงาน	การบรรจุให้ ทำงานหรือ การฝึก เฉพาะ ตำแหน่ง	ปฏิบัติงาน ภาคสนาม	การฝึกปฏิบัติ งานจริงภายหลังสำเร็จ การเรียน ทฤษฎี
230-771 วิทยานิพนธ์แบบ 1.1 48(0-144-0)	-	-	-	-	-	-	-	-	✓
230-772 วิทยานิพนธ์แบบ 2.1 36(0-108-0)	-	-	-	-	-	-	-	-	✓
230-773 วิทยานิพนธ์แบบ 2.2 48(0-144-0)	-	-	-	-	-	-	-	-	✓
230-601 สัมมนาวิศวกรรมเคมี 1 1(0-2-1)	✓	-	-	-	-	-	-	-	-
230-701 สัมมนาวิศวกรรมเคมี 2 1(0-2-1)	✓	-	-	-	-	-	-	-	-

หมายเหตุ มหาวิทยาลัยกำหนดให้ทุกหลักสูตรจัดการเรียนการสอนแบบ WIL ไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ของจำนวนหน่วยกิตรายวิชาในหลักสูตร สามารถเข้าดูคำจำกัดความของการจัดการศึกษาเชิงบูรณาการกับการทำงาน (Work Integrated Learning : WIL) 9 รูปแบบได้ที่ <http://www.eduservice.psu.ac.th/index.php/agencies-sub/curriculum-unit-sub?id=171> หัวข้อ คำจำกัดความ การจัดการศึกษาเชิงบูรณาการกับการทำงาน (Work Integrated Learning : WIL)

ค-2 ข้อมูลรายวิชาที่จัดการศึกษาเชิงบูรณาการกับการทำงาน (Work Integrated Learning : WIL)

ปริญญาเอก

รายวิชาในหลักสูตร	48 และ/หรือ 72	หน่วยกิต		
รายวิชาที่จัดการศึกษาเชิงบูรณาการกับการทำงาน (WIL)				
1) แบบ 1.1	48	หน่วยกิต	คิดเป็นร้อยละ	100 ของจำนวนหน่วยกิตรายวิชาในหลักสูตร
2) แบบ 2.1	36	หน่วยกิต		
คิดเป็นร้อยละ	75	ของจำนวนหน่วยกิตรายวิชาในหลักสูตร		
3) แผน 2.2	48	หน่วยกิต		
คิดเป็นร้อยละ	67	ของจำนวนหน่วยกิตรายวิชาในหลักสูตร		

รหัสรายวิชา / ชื่อรายวิชา / จำนวนหน่วยกิต	ร้อยละที่จัดการศึกษาเชิงบูรณาการกับการทำงาน (Work Integrated Learning : WiL)								
	การกำหนด ประสบ การณ์ก่อน การศึกษา	การเรียนรู้ สลับกับ การ ทำงาน	สหกิจ ศึกษา	การฝึกงานที่ เน้นการเรียนรู้ หรือการติดตาม พฤติกรรมการทำงาน	หลักสูตรร่วมกับ มหาวิทยาลัย และ อุตสาหกรรม	พนักงาน ฝึกหัดใหม่ หรือ พนักงาน ฝึกงาน	การบรรจุให้ ทำงานหรือ การฝึก เฉพาะ ตำแหน่ง	ปฏิบัติงาน ภาคสนาม	การฝึกปฏิบัติ งานจริงภายหลังสำเร็จ การเรียนรู้ ทฤษฎี
230-771 วิทยานิพนธ์แบบ 1.1 48(0-144-0)	-	-	-	-	-	-	-	-	✓
230-772 วิทยานิพนธ์แบบ 2.1 36(0-108-0)	-	-	-	-	-	-	-	-	✓
230-773 วิทยานิพนธ์แบบ 2.2 48(0-144-0)	-	-	-	-	-	-	-	-	✓
230-601 สัมมนาวิศวกรรมเคมี 1 1(0-2-1)	✓	-	-	-	-	-	-	-	-
230-701 สัมมนาวิศวกรรมเคมี 2 1(0-2-1)	✓	-	-	-	-	-	-	-	-

หมายเหตุ มหาวิทยาลัยกำหนดให้ทุกหลักสูตรจัดการเรียนการสอนแบบ WIL ไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ของจำนวนหน่วยกิตรายวิชาในหลักสูตร สามารถเข้าดูคำจำกัดความของการจัดการศึกษาเชิงบูรณาการกับการทำงาน (Work Integrated Learning : WIL) 9 รูปแบบได้ที่ <http://www.eduservice.psu.ac.th/index.php/agencies-sub/curriculum-unit-sub?id=171>
หัวข้อ คำจำกัดความ การจัดการศึกษาเชิงบูรณาการกับการทำงาน (Work Integrated Learning : WIL)

ค-3 แบบฟอร์มแสดงร้อยละของกระบวนการจัดการเรียนรู้ของแต่ละรายวิชาในหลักสูตรที่สะท้อนการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active learning)

จำนวนรายวิชาทั้งหมดที่เปิดสอนในหลักสูตร 30 รายวิชา
 จำนวนรายวิชาที่จัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active learning) 24 รายวิชา คิดเป็นร้อยละ 80 ของรายวิชาในหลักสูตร
 จำนวนรายวิชาที่ไม่ได้จัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active learning) 6 รายวิชา คิดเป็นร้อยละ 20 ของรายวิชาในหลักสูตร
 สรุปจำนวนรายวิชาที่เปิดสอนโดยคณะ ที่จัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active learning) 24 รายวิชา โดยมีรายละเอียดดังนี้

รหัสรายวิชา/ชื่อรายวิชา/หน่วยกิต	ร้อยละของกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (active learning) และ การจัดการเรียนรู้แบบทฤษฎี								ไม่ได้จัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก
	ร้อยละของวิธีการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก						ระบุร้อยละของการจัดการเรียนรู้แบบทฤษฎี	รวมร้อยละ 100	
	Project based learning	Problem Based learning	แบบเน้นทักษะกระบวนการคิด เช่น case based, team based, scenario based		Social engagement	วิธีการอื่นๆ			
			วิธีการจัดการเรียนรู้	ร้อยละ					
230-621 หลักปฏิบัติการเฉพาะหน่วยทางอาหาร 3((3)-0-6)	-	-	case based, team based	50	-	-	50	100	-
230-622 เทคโนโลยีอบแห้ง 3((3)-0-6)	-	-	case based, team based	50	-	-	50	100	-
230-623 เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมชั้นสูง 3((3)-0-6)	-	-	case based, team based	50	-	-	50	100	-
230-624 เทคโนโลยีชีวภาพในอุตสาหกรรมอาหารและเชื้อเพลิง 3((3)-0-6)	-	-	case based, team based	50	-	-	50	100	-
230-631 ทรัพยากรและพลังงานหมุนเวียน 3((3)-0-6)	-	-	case based, team based	50	-	-	50	100	-
230-632 เทคโนโลยีไบโอดีเซล 3((3)-0-6)	-	-	case based, team based	50	-	-	50	100	-

สรุปจำนวนรายวิชาที่เปิดสอนโดยคณะ ที่จัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active learning) 24 รายวิชา โดยมีรายละเอียดดังนี้ (ต่อ)

รหัสรายวิชา/ชื่อรายวิชา/หน่วยกิต	ร้อยละของกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (active learning) และ การจัดการเรียนรู้แบบทฤษฎี							ไม่ได้จัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก	
	ร้อยละของวิธีการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก					ระบุร้อยละของการจัดการเรียนรู้แบบทฤษฎี	รวมร้อยละ 100		
	Project based learning	Problem Based learning	แบบเน้นทักษะกระบวนการคิด เช่น case based, team based, scenario based		Social engagement				วิธีการอื่นๆ
วิธีการจัดการเรียนรู้			ร้อยละ						
230-633 ตัวเร่งปฏิกิริยา 3((3)-0-6)	-	-	case based, team based	50	-	-	50	100	-
230-634 สารลดแรงตึงผิว 3((3)-0-6)	-	-	case based, team based	50	-		50	100	-
230-635 เทคโนโลยียางและพอลิเมอร์ 3((3)-0-6)	-	20	case based, team based	30	-	-	50	100	-
230-641 ชุติวิชาหลักปฏิบัติการหน่วยทางวิศวกรรมเคมีแบบบูรณาการ 6((4)-4-10)	-	20	case based, scenario based	30	-	-	50	100	-
230-642 ชุติวิชากลวิธีการออกแบบกระบวนการแบบบูรณาการ 6((4)-4-10)	-	20	case based, scenario based	30	-	-	50	100	-
230-643 การจำลองกระบวนการและการควบคุมขั้นสูง 3((3)-0-6)	-	20	case based, scenario based	30	-	-	50	100	-
230-644 การจัดการความปลอดภัยกระบวนการผลิต 3((3)-0-6)	-		case based, scenario based	50	-	-	50	100	-

สรุปจำนวนรายวิชาที่เปิดสอนโดยคณะ ที่จัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active learning) 24 รายวิชา โดยมีรายละเอียดดังนี้ (ต่อ)

รหัสรายวิชา/ชื่อรายวิชา/หน่วยกิต	ร้อยละของกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (active learning) และ การจัดการเรียนรู้แบบทฤษฎี								ไม่ได้จัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก
	ร้อยละของวิธีการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก						ระบุร้อยละของการจัดการเรียนรู้แบบทฤษฎี	รวมร้อยละ 100	
	Project based learning	Problem Based learning	แบบเน้นทักษะกระบวนการคิด เช่น case based, team based, scenario based		Social engagement	วิธีการอื่นๆ			
			วิธีการจัดการเรียนรู้	ร้อยละ					
230-611 คณิตศาสตร์วิศวกรรมชั้นสูงสำหรับวิศวกรเคมี 3(3-0-6)	-	-	-	-	-	-	100	100	บรรยายความรู้เฉพาะด้าน
230-612 จลนพลศาสตร์วิศวกรรมเคมีชั้นสูงและการออกแบบเครื่องปฏิกรณ์เคมี 3(3-0-6)	-	-	-	-	-	-	100	100	บรรยายความรู้เฉพาะด้าน
230-613 อุณหพลศาสตร์วิศวกรรมเคมีชั้นสูง 3(3-0-6)	-	-	-	-	-	-	100	100	บรรยายความรู้เฉพาะด้าน
230-614 ปรากฏการณ์ถ่ายโอนชั้นสูง 3(3-0-6)	-	-	-	-	-	-	100	100	บรรยายความรู้เฉพาะด้าน
230-601 สัมมนาวิศวกรรมเคมี 1 1(0-2-1)	-	-	case based, scenario based	70	-	-	30	100	-
230-701 สัมมนาวิศวกรรมเคมี 2 1(0-2-1)	-	-	case based, scenario based	70	-	-	30	100	-
230-651 ระเบียบวิธีวิจัยทางวิศวกรรมเคมี 1 3((3)-0-6)	-	-	case based, scenario based	50	-	-	50	100	-
230-751 ระเบียบวิธีวิจัยทางวิศวกรรมเคมี 2 3((3)-0-6)	-	-	case based, scenario based	50	-	-	50	100	-

สรุปจำนวนรายวิชาที่เปิดสอนโดยคณะ ที่จัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active learning) 24 รายวิชา โดยมีรายละเอียดดังนี้ (ต่อ)

รหัสรายวิชา/ชื่อรายวิชา/หน่วยกิต	ร้อยละของกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (active learning) และ การจัดการเรียนรู้แบบทฤษฎี								ไม่ได้จัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก
	ร้อยละของวิธีการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก						ระบุร้อยละของการจัดการเรียนรู้แบบทฤษฎี	รวมร้อยละ 100	
	Project based learning	Problem Based learning	แบบเน้นทักษะกระบวนการคิด เช่น case based, team based, scenario based		Social engagement	วิธีการอื่นๆ			
			วิธีการจัดการเรียนรู้	ร้อยละ					
230-661 หัวข้อพิเศษในสาขาวิชาวิศวกรรมเคมี 1 3(3-0-6)	-	-	-	-	-	-	100	100	บรรยายความรู้เฉพาะด้าน
230-662 หัวข้อพิเศษในสาขาวิชาวิศวกรรมเคมี 2 3((3)-0-6)	-	-	case based, scenario based	50	-	-	50	100	-
230-761 หัวข้อขั้นสูงในสาขาวิชาวิศวกรรมเคมี 1 3(3-0-6)	-	-	-	-	-	-	100	100	บรรยายความรู้เฉพาะด้าน
230-762 หัวข้อขั้นสูงในสาขาวิชาวิศวกรรมเคมี 2 3((3)-0-6)	-	-	case based, scenario based	50	-	-	50	100	-
230-671 วิทยานิพนธ์แผน ก1 36(0-108-0)	80	-	-	-	20	-	-	100	-
230-672 วิทยานิพนธ์แผน ก2 18(0-54-0)	80	-	-	-	20	-	-	100	-
230-771 วิทยานิพนธ์แบบ 1.1 48(0-144-0)	80	-	-	-	20	-	-	100	-
230-772 วิทยานิพนธ์แบบ 2.1 36(0-108-0)	80	-	-	-	20	-	-	100	-
230-773 วิทยานิพนธ์แบบ 2.2 48(0-144-0)	80	-	-	-	20	-	-	100	-

หมายเหตุ มหาวิทยาลัยกำหนดให้รายวิชาต้องจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (active learning) ไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ของจำนวนชั่วโมงตามหน่วยกิตทฤษฎีและแสดงการกระจายร้อยละของทุกรายวิชา/ชุดวิชาที่ปรากฏในหลักสูตร ทั้งนี้ หลักสูตรต้องจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (active learning) ไม่น้อยกว่า ร้อยละ 70 ของรายวิชาในหลักสูตร

ค-4 ข้อมูลชุดวิชา (Module) ในหลักสูตร

รหัส – ชื่อชุดวิชา	หน่วยกิต	คำอธิบายชุดวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของชุดวิชา	วิธีการวัดและประเมินผล
230-641 ชุดวิชาหลักปฏิบัติการหน่วยทางวิศวกรรมเคมี แบบบูรณาการ (Module: Integrated Chemical Engineering Unit Operations)	6((4)-4-10)	หลักการออกแบบเครื่องปฏิกรณ์และเครื่อง แยกบนพื้นฐานการดุลมวลสารและพลังงาน การถ่ายโอนมวลและความร้อน และ จลนพลศาสตร์ กฎของฟิกส์ สมประสิทธิ์การ ถ่ายโอนมวลและความร้อน จลนพลศาสตร์ เคมีของปฏิกิริยาเอกพันธ์และวิวิธพันธ์ การ ออกแบบและจัดวางเครื่องปฏิกรณ์เคมีแบบ อุณหภูมิกคงที่ การวิเคราะห์ข้อมูลและสมการ กฎอัตราของปฏิกิริยาที่มีสารเร่งปฏิกิริยา ของแข็ง การออกแบบเบื้องต้นเครื่องปฏิกรณ์ ที่ใช้สารเร่งปฏิกิริยาของแข็ง 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	1. สามารถประยุกต์ความรู้ พื้นฐานด้านวิศวกรรมเคมีที่ เกี่ยวกับสมดุลมวลและ พลังงาน จลนพลศาสตร์ วิศวกรรมเคมี และการ ออกแบบปฏิบัติการเฉพาะ หน่วยด้านวิศวกรรมเคมีเพื่อ แก้ปัญหาทางด้านวิศวกรรม เคมีได้ 2. สามารถอธิบายเชื่อมโยง ความรู้เชิงวิชาการสู่การ ปฏิบัติงานด้านวิศวกรรมเคมี ได้	1. การสอบย่อยระหว่างเรียน ร่วมกับสอบวัดผลกลางและปลาย ภาคการศึกษา เพื่อวัดความรู้ ความ เข้าใจในเนื้อหารายวิชา 2. การนำเสนอ ความสามารถในการ อธิบาย ตอบคำถาม และเก็บ คะแนนจากการเรียนการสอนใน รูปแบบ Active Learning

ค-4 ข้อมูลชุดวิชา (Module) ในหลักสูตร (ต่อ)

รหัส – ชื่อชุดวิชา	หน่วยกิต	คำอธิบายชุดวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของชุดวิชา	วิธีการวัดและประเมินผล
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 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.	1. สามารถประยุกต์ความรู้พื้นฐานด้านวิศวกรรมเคมีที่เกี่ยวข้องกับสมดุลมวลและพลังงาน อุณหพลศาสตร์ การออกแบบ และการควบคุมกระบวนการ และความปลอดภัย เพื่อแก้ปัญหาทางด้านวิศวกรรมเคมีได้ 2. สามารถอธิบายเชื่อมโยงความรู้เชิงวิชาการและกฎหมายหรือข้อบังคับที่เกี่ยวข้องสู่การปฏิบัติงานด้านวิศวกรรมเคมีได้	1. การสอบย่อยระหว่างเรียนร่วมกับสอบวัดผลกลางและปลายภาคการศึกษา เพื่อวัดความรู้ ความเข้าใจในเนื้อหารายวิชา 2. การนำเสนอ ความสามารถในการอธิบาย ตอบคำถาม และเก็บคะแนนจากการเรียนการสอนในรูปแบบ Active Learning

ภาคผนวก ง

ง-1 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 หรือหัวหน้าส่วนงานที่เรียกชื่ออย่างอื่นของมหาวิทยาลัยที่จัดการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา

“คณะกรรมการประจำคณะ” ให้หมายความรวมถึง คณะกรรมการประจำส่วนงานที่เรียกชื่ออย่างอื่นของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

“สาขาวิชา” หมายความว่า สาขาวิชาของหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา

- “หน่วยกิตสะสม” หมายความว่า หน่วยกิตที่นักศึกษาเรียนสะสมเพื่อให้ครบตามหลักสูตรสาขาวิชานั้น
- “คลังหน่วยกิต” หมายความว่า ระบบทะเบียนสะสมหน่วยกิตสำหรับผู้ที่เข้าศึกษารายวิชาต่าง ๆ ของมหาวิทยาลัยและที่ได้จากการเทียบโอนจากมหาวิทยาลัย
- “นักศึกษา” หมายความว่า นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
- “ผู้ร่วมเรียน” หมายความว่า ผู้มีความรู้ไม่ต่ำกว่าระดับปริญญาตรี หรือการศึกษาอื่น ๆ ที่เทียบเท่า รวมทั้งอยู่ระหว่างการศึกษาระดับปริญญาตรี และผู้ที่อยู่ในระหว่างการรับรองคุณวุฒิ ซึ่งได้ขึ้นทะเบียนเรียนในมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
- “ผู้เรียน” หมายความว่า บุคคลทั่วไปที่เข้าศึกษารายวิชาต่าง ๆ หรือหลักสูตรระยะสั้น หรือระบบการศึกษาตลอดชีวิตตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด
- ข้อ ๔ ให้อธิการบดีเป็นผู้รักษาการตามข้อบังคับนี้ ในกรณีที่มีปัญหาหรือข้อสงสัยเกี่ยวกับการปฏิบัติตามข้อบังคับนี้ให้อธิการบดีเป็นผู้มีอำนาจวินิจฉัยและให้ถือเป็นที่สุด

หมวด ๒ การรับบุคคลเข้าศึกษา

- ข้อ ๕ ผู้เข้าศึกษาในหลักสูตรตามข้อ ๑๘ ต้องมีคุณสมบัติ ดังนี้
- (๑) หลักสูตรประกาศนียบัตรบัณฑิตต้องเป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีหรือเทียบเท่าตามที่หลักสูตรกำหนด และมีคุณสมบัติอื่นเพิ่มเติมตามที่คณะกรรมการบริหารหลักสูตรและบัณฑิตวิทยาลัยกำหนด
 - (๒) หลักสูตรปริญญาโทต้องเป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีหรือเทียบเท่า ตามที่หลักสูตรกำหนด และมีคุณสมบัติอื่นเพิ่มเติมตามที่คณะกรรมการบริหารหลักสูตรและบัณฑิตวิทยาลัยกำหนด
 - (๓) หลักสูตรประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูงเป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีหลักสูตร ๖ ปี หรือประกาศนียบัตรบัณฑิต หรือปริญญาโท หรือเทียบเท่า ตามที่หลักสูตรกำหนด และมีคุณสมบัติอื่นเพิ่มเติมตามที่คณะกรรมการบริหารหลักสูตรและบัณฑิตวิทยาลัยกำหนด
 - (๔) หลักสูตรปริญญาเอกต้องเป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโทหรือเทียบเท่า และมีคุณสมบัติอื่นเพิ่มเติมตามที่คณะกรรมการบริหารหลักสูตรและบัณฑิตวิทยาลัยกำหนด และมีผลการสอบภาษาอังกฤษได้ตามเกณฑ์ที่บัณฑิตวิทยาลัยกำหนด หรือเป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีหรือเทียบเท่า ที่มีผลการเรียนดีมาก และมีพื้นฐานความรู้ความสามารถและศักยภาพเพียงพอที่จะทำวิทยานิพนธ์ได้ หรือมีคุณสมบัติอื่นเพิ่มเติมตามที่คณะกรรมการบริหารหลักสูตรและบัณฑิตวิทยาลัยกำหนด และมีผลการสอบภาษาอังกฤษได้ตามเกณฑ์ที่บัณฑิตวิทยาลัยกำหนด
- ข้อ ๖ การรับสมัครเข้าศึกษา ให้เป็นไปตามประกาศของบัณฑิตวิทยาลัย ในแต่ละปีการศึกษา
- ข้อ ๗ การรับเข้าศึกษา ให้ดำเนินการ ดังนี้
- (๑) จำนวนนักศึกษาที่จะรับในแต่ละหลักสูตร ต้องได้รับความเห็นชอบจากมหาวิทยาลัย
 - (๒) คณะเป็นผู้พิจารณาตามความเห็นชอบของคณะกรรมการบริหารหลักสูตรในการคัดเลือกผู้สมัครที่มีคุณสมบัติตามข้อ ๕ เข้าเป็นนักศึกษา โดยมีการทดสอบความรู้ หรือใช้วิธีการอื่นใดตามที่บัณฑิตวิทยาลัยกำหนด
 - (๓) คณะอาจพิจารณาคัดเลือกผู้มีคุณสมบัติตามข้อ ๕ เข้ามาทดลองศึกษา โดยมีเงื่อนไขเฉพาะรายดังนี้

ก. ผู้ทดลองศึกษาในหลักสูตรที่ศึกษารายวิชาและทำวิทยานิพนธ์ หรือศึกษาเฉพาะรายวิชาอย่างเดียว ในภาคการศึกษาแรกจะต้องลงทะเบียนเรียนรายวิชาในหลักสูตรไม่น้อยกว่า หกหน่วยกิต และสอบให้ได้แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า ๓.๐๐ หรือ

ข. ผู้ทดลองศึกษาในหลักสูตรที่ศึกษาเฉพาะการทำวิทยานิพนธ์ ในภาคการศึกษาแรกจะต้องมีความก้าวหน้าในการทำวิจัยเพื่อวิทยานิพนธ์ได้ผลเป็นที่พอใจโดยได้สัญลักษณ์ P ตามจำนวนหน่วยกิตที่ลงทะเบียน หรือ

ค. เงื่อนไขอื่น ๆ ตามที่บัณฑิตวิทยาลัยกำหนด

(๔) คณะอาจพิจารณาผู้ที่มีพื้นฐานความรู้ไม่ต่ำกว่าระดับปริญญาตรีหรือเทียบเท่าเข้าศึกษาหรือวิจัย โดยไม่รับปริญญาหรือประกาศนียบัตรของมหาวิทยาลัยได้เป็นกรณีพิเศษ

(๕) บัณฑิตวิทยาลัยอาจพิจารณาบุคคลที่คณะรับเข้าเป็นผู้ร่วมเรียน 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 และเป็นไปตามหลักเกณฑ์การเทียบโอนผลการเรียนระดับปริญญาเข้าสู่การศึกษาในระบบ และแนวปฏิบัติที่ดีเกี่ยวกับการเทียบโอนของสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม ทั้งนี้ ให้เป็นไปตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

สำหรับการเทียบเท่า การเทียบโอนและการโอนรายวิชาในกรณีอื่น ๆ ให้เป็นไปตามที่บัณฑิตวิทยาลัยกำหนด

ข้อ ๑๐ การเรียนแบบสะสมหน่วยกิตเพื่อการศึกษาตลอดชีวิต ให้เป็นไปตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

ข้อ ๑๑ การขอเข้าศึกษาเพื่อประกาศนียบัตรหรือปริญญาที่สอง ให้เป็นไปตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

ข้อ ๑๒ การศึกษาสองประกาศนียบัตรหรือสองปริญญาพร้อมกันและหลักสูตรร่วม 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 มีระบบ 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. รายวิชาภาคทฤษฎีที่ใช้บรรยายหรืออภิปรายปัญหาไม่น้อยกว่าสามสิบชั่วโมงต่อปีการศึกษาให้มีค่าเท่ากับหนึ่งหน่วยกิต
 - ข. รายวิชาภาคปฏิบัติที่ใช้เวลาฝึกหรือทดลอง ไม่น้อยกว่าหกสิบชั่วโมงต่อปีการศึกษาให้มีค่าเท่ากับหนึ่งหน่วยกิต
 - ค. การฝึกงานหรือการฝึกภาคสนามที่ใช้เวลาฝึก ไม่น้อยกว่าเก้าสิบชั่วโมงต่อปีการศึกษาให้มีค่าเท่ากับหนึ่งหน่วยกิต
 - ง. การทำโครงงานหรือกิจกรรมการเรียนอื่นใดตามที่ได้รับมอบหมาย ที่ใช้เวลาทำโครงงานหรือกิจกรรมนั้นไม่น้อยกว่าเก้าสิบชั่วโมงต่อปีการศึกษา ให้มีค่าเท่ากับหนึ่งหน่วยกิต
 - จ. วิทยานิพนธ์ หรือ สารนิพนธ์ ที่ใช้เวลาศึกษาค้นคว้า ไม่น้อยกว่าเก้าสิบชั่วโมงต่อปีการศึกษาให้มีค่าเท่ากับหนึ่งหน่วยกิต
 - ฉ. หนึ่งหน่วยกิตระบบตลอดปีการศึกษาเทียบได้กับสองหน่วยกิตระบบทวิภาคหรือสามสิบ/สิบสองหน่วยกิตระบบไตรภาคหรือ สามสิบ/สิบหน่วยกิตระบบจตุรภาค

(๒) ระบบทวิภาค

ก. รายวิชาภาคทฤษฎี ที่ใช้เวลาบรรยายหรืออภิปรายปัญหาไม่น้อยกว่าสิบห้าชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับหนึ่งหน่วยกิต

ข. รายวิชาภาคปฏิบัติ ที่ใช้เวลาฝึกหรือทดลอง ไม่น้อยกว่าสามสิบชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับหนึ่งหน่วยกิต

ค. การฝึกงานหรือการฝึกภาคสนามที่ใช้เวลาฝึก ไม่น้อยกว่าสี่สิบห้าชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับหนึ่งหน่วยกิต

ง. การทำโครงงานหรือกิจกรรมการเรียนรู้อื่นใดตามที่ได้รับมอบหมายที่ใช้เวลาทำโครงงาน หรือกิจกรรมนั้นไม่น้อยกว่าสี่สิบห้าชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ 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. การทำโครงงานหรือกิจกรรมการเรียนรู้อื่นใดตามที่ได้รับมอบหมายที่ใช้เวลาทำโครงงานหรือกิจกรรมนั้นไม่น้อยกว่าสามสิบหกชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ 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 ที่ใช้เวลาทำโครงงานหรือกิจกรรมนั้นไม่น้อยกว่าสามสิบชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับหนึ่งหน่วยกิต

จ. วิทยานิพนธ์ หรือ สารนิพนธ์ ที่ใช้เวลาศึกษาค้นคว้า ไม่น้อยกว่าสามสิบชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับหนึ่งหน่วยกิต

ฉ. หนึ่งหน่วยกิตระบบจตุรภาค เทียบได้กับสิบ/สิบห้า หน่วยกิตระบบทวิภาค หรือสอง หน่วยกิตระบบทวิภาค เทียบได้กับสามหน่วยกิตระบบจตุรภาค

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

ข้อ ๑๖ การจัดการศึกษา แบ่งเป็นสามแผน ดังนี้

(๑) การจัดการศึกษาแบบเต็มเวลา (Full-time) หมายถึง การจัดการศึกษาในหลักสูตรโดยกำหนดจำนวนหน่วยกิตเฉลี่ยตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่าเก้านายกิตต่อภาคการศึกษาปกติ สำหรับระบบทวิภาค

(๒) การจัดการศึกษาแบบไม่เต็มเวลา (Part-time) หมายถึง การจัดการศึกษาในหลักสูตรโดยกำหนดจำนวนหน่วยกิตเฉลี่ยตลอดหลักสูตร น้อยกว่าเก้านายกิตต่อภาคการศึกษาปกติสำหรับระบบทวิภาค

ทั้งนี้ การเปลี่ยนการจัดการศึกษาตาม (๑) และ (๒) ให้อยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการประจำคณะ

(๓) การจัดการศึกษาแบบพิเศษ ให้เป็นไปตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

ส่วนที่ ๓
หลักสูตร

ข้อ ๑๗ หลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา อาจจัดระบบการศึกษาและจัดการศึกษาแบบใดแบบหนึ่งหรือหลายแบบได้ ทั้งนี้ให้เป็นไปตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

ข้อ ๑๘ หลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา มีหลักสูตร ดังนี้

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

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

(๓) หลักสูตรประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง เป็นหลักสูตรการศึกษาสำหรับผู้สำเร็จการศึกษาในระดับปริญญาตรีหลักสูตร หกปี หรือ ผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท หรือเทียบเท่ามาแล้ว มุ่งให้มีความสัมพันธ์สอดคล้องกับแผนพัฒนาการศึกษาระดับอุดมศึกษาของชาติ ปรัชญาของการอุดมศึกษา ปรัชญาของมหาวิทยาลัย และมาตรฐานวิชาการและวิชาชีพ เน้นการพัฒนานักวิชาการและนักวิชาชีพให้มีความชำนาญในสาขาวิชาเฉพาะ เพื่อให้มีความรู้ความเชี่ยวชาญ สามารถปฏิบัติงานได้ดียิ่งขึ้น โดยเป็นหลักสูตรการศึกษาที่มีลักษณะเบ็ดเสร็จในตัวเอง

(๔) หลักสูตรปริญญาเอก เป็นหลักสูตรการศึกษาในระดับสูงกว่าปริญญาโทและประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง มุ่งให้มีความสัมพันธ์สอดคล้องกับแผนพัฒนาการศึกษาระดับอุดมศึกษาของชาติ ปรัชญาของการอุดมศึกษา ปรัชญาของมหาวิทยาลัย และมาตรฐานวิชาการและวิชาชีพที่เป็นสากล เน้นการพัฒนานักวิชาการและนักวิชาชีพให้มีความรู้ความเชี่ยวชาญ สามารถปฏิบัติงานได้ดียิ่งขึ้น โดยเป็นหลักสูตรการศึกษาที่มีลักษณะเบ็ดเสร็จในตัวเอง

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 รวมทั้งให้คำแนะนำเพื่อการพัฒนาคณะอาจกำหนดให้คณะกรรมการประจำคณะหรือคณะกรรมการที่เรียกชื่ออื่น 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 หรือรายวิชาปรับพื้นฐานหรือรายวิชาวิทยานิพนธ์ หรือสารนิพนธ์
U	ผลการเรียนหรือการสอบยังไม่เป็นที่พอใจ (Unsatisfactory) ใช้สำหรับรายวิชาที่กำหนดให้มีการประเมินผลแบบไม่คิดค่าคะแนนหรือรายวิชาปรับพื้นฐานหรือรายวิชาวิทยานิพนธ์ หรือสารนิพนธ์

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

ข้อ ๒๕ การประเมินผลการศึกษาให้ดำเนินการดังนี้

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

ในกรณีที่นักศึกษาลงทะเบียนเรียนแต่ละรายวิชามากกว่า หนึ่งครั้ง ให้นับจำนวนหน่วยกิต ของรายวิชานั้นเป็นหน่วยกิตสะสมตามหลักสูตรได้เพียงครั้งเดียวโดยพิจารณาจากการวัดและประเมินผลครั้งล่าสุด ในกรณีที่จำเป็นต้องเรียนรายวิชาของหลักสูตรปริญญาตรีในบางสาขาเพื่อสนับสนุนรายวิชาตามแผนการเรียนที่กำหนดไว้ในหลักสูตร ให้นับจำนวนหน่วยกิตของรายวิชาระดับหมายเลข ๓๐๐ ขึ้นไปได้ไม่เกินหกหน่วยกิต ยกเว้นวิทยานิพนธ์ 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 ให้นำผลการศึกษาและหน่วยกิตครั้งสุดท้ายมาคำนวณแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม

ง. ระดับคะแนนเฉลี่ยประจำภาคและแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม ให้คำนวณเป็นค่าที่มีเลขทศนิยม ๒ ตำแหน่ง โดยไม่มีการปัดเศษจากทศนิยมตำแหน่งที่ ๓

จ. ในกรณีที่นักศึกษาได้สัญลักษณ์ I ในรายวิชาที่มีการวัดและประเมินผลเป็นระดับคะแนนให้รอการคำนวณแต่ระดับคะแนนเฉลี่ยประจำภาคและแต่ระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไว้ก่อน จนกว่าสัญลักษณ์ I 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) และไม่นับหน่วยกิต (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 และอยู่ระหว่างการทำวิจัยเพื่อวิทยานิพนธ์ หรือสารนิพนธ์ และยังไม่ครบเงื่อนไขการสำเร็จการศึกษา นักศึกษาจะต้องรักษาสถานภาพการเป็นนักศึกษา และชำระค่าธรรมเนียมตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

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

ข้อ ๒๙ นักศึกษาอาจขอเปลี่ยนแผนการศึกษาได้โดยได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการบริหารหลักสูตรและได้รับอนุมัติจากคณะกรรมการประจำคณะและแจ้งให้บัณฑิตวิทยาลัยทราบ และอาจเปลี่ยนแผนการศึกษาได้ เมื่อเข้าศึกษาในหลักสูตรนั้นมาแล้วไม่น้อยกว่า หนึ่งภาคการศึกษา

ข้อ ๓๐ การย้ายหลักสูตรและเปลี่ยนแผนการศึกษานักศึกษา 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 นักศึกษาที่ประสงค์จะลาพักการศึกษาต้องแสดงผลและความจำเป็นผ่านอาจารย์ที่ปรึกษาทั่วไป 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 โดยไม่นับหน่วยกิตวิทยานิพนธ์และสารนิพนธ์แล้วได้แต่มีระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า 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

(๑๐) ไม่สามารถส่งวิทยานิพนธ์ฉบับสมบูรณ์ได้ภายใน หกเดือน 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 ต่อไปนี้

(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

คุณสมบัติอื่นและเงื่อนไขของผู้สำเร็จการศึกษานอกจากข้อ (๑) - (๕) ให้เป็นไปตามที่กำหนดไว้ในประกาศมหาวิทยาลัย

ข้อ ๔๓ วันสำเร็จการศึกษาของนักศึกษาให้เป็นไปตามที่บัณฑิตวิทยาลัยกำหนด

ข้อ ๔๔ การขออนุมัติประกาศนียบัตรและปริญญาให้ดำเนินการ ดังนี้

(๑) นักศึกษาที่คาดว่าจะสำเร็จการศึกษาในแต่ละภาคการศึกษา ให้ยื่นคำร้องแสดงความจำนงขอรับปริญญาต่อมหาวิทยาลัย ภายในระยะเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด

(๒) นักศึกษาซึ่งจะได้รับการพิจารณาเสนอชื่อขออนุมัติประกาศนียบัตรและปริญญาต่อมหาวิทยาลัยต้องมีคุณสมบัติดังนี้

ก. เป็นผู้สำเร็จการศึกษาครบถ้วนตามข้อ ๔๒

ข. ไม่มีหนี้สินหรือค้างชำระค่าธรรมเนียมการศึกษา และไม่เป็นผู้มีพันธะสัญญาอื่นใดกับบัณฑิตวิทยาลัย คณะ และมหาวิทยาลัย

ค. ไม่อยู่ในระหว่างรอพิจารณาโทษทางวินัยนักศึกษา

(๓) การให้ปริญญาแก่นักศึกษาภายใต้หลักสูตรร่วมระหว่างมหาวิทยาลัยอื่น ทั้งภายในและต่างประเทศให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรีและการศึกษาตลอดชีวิตโดยอนุโลม

บทเฉพาะกาล

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

ประกาศ ณ วันที่ 28 ก.ย. 2563



(ศาสตราจารย์จรัส สุวรรณเวลา)
นายกสภามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

(สำเนา)
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 หรือหัวหน้าส่วนงานที่เรียกชื่ออย่างอื่นของมหาวิทยาลัยที่จัดการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา

“คณะกรรมการประจำคณะ” ให้หมายความรวมถึง คณะกรรมการประจำส่วนงานที่เรียกชื่ออย่างอื่นของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

“สาขาวิชา” หมายความว่า สาขาวิชาของหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา

๑๕

ข้อ ๔๔ การขออนุมัติประกาศนียบัตรและปริญญาให้ดำเนินการ ดังนี้

- (๑) นักศึกษาที่คาดว่าจะสำเร็จการศึกษาในแต่ละภาคการศึกษา ให้ยื่นคำร้องแสดงความจำนงขอรับปริญญาต่อมหาวิทยาลัย ภายในระยะเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด
- (๒) นักศึกษาซึ่งจะได้รับการพิจารณาเสนอชื่อขออนุมัติประกาศนียบัตรและปริญญาต่อมหาวิทยาลัยต้องมีคุณสมบัติดังนี้
- ก. เป็นผู้สำเร็จการศึกษาก่อนตามข้อ ๔๒
 - ข. ไม่มีหนี้สินหรือค้างชำระค่าธรรมเนียมการศึกษา และไม่มีผู้มีพันธะสัญญาอื่นใดกับบัณฑิตวิทยาลัย คณะ และมหาวิทยาลัย
 - ค. ไม่อยู่ในระหว่างรอพิจารณาโทษทางวินัยนักศึกษา
- (๓) การให้ปริญญาแก่นักศึกษาภายใต้หลักสูตรร่วมระหว่างมหาวิทยาลัยอื่น ทั้งภายในและต่างประเทศให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรีและการศึกษาตลอดชีวิตโดยอนุโลม

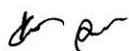
บทเฉพาะกาล

ข้อ ๔๕ ในระหว่างที่ยังมิได้ออกประกาศ คำสั่ง หรือข้อกำหนดหลักเกณฑ์ตามข้อบังคับนี้ให้นำประกาศ คำสั่ง และหลักเกณฑ์ที่ออกตามความในระเบียบมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ.2556 มาใช้บังคับโดยอนุโลมทำที่ไม่ขัดหรือแย้งกับข้อบังคับนี้

ประกาศ ณ วันที่ 28 ก.ย. 2563

(ลงชื่อ) จรัส สุวรรณเวลา
(ศาสตราจารย์จรัส สุวรรณเวลา)
นายกสภามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

สำเนาถูกต้อง



(นางบุษบา บุญเสริมสุขเจริญ)
หัวหน้าสำนักงานบริหารบัณฑิตวิทยาลัย

ศิรินันท์/ร่าง/พิมพ์
บุษบา/ ทาน

ง-2 คำนำคำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตร
หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี พ.ศ.2564
และหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี พ.ศ.2564



คำสั่งมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
 ที่ 0759 /2563

เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต และ
 หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี (หลักสูตรนานาชาติ)

ด้วยคณะวิศวกรรมศาสตร์ มีความประสงค์ปรับปรุงหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิตและหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี (หลักสูตรนานาชาติ) เพื่อให้สอดคล้องตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2558 และตามปรัชญาการศึกษาของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ซึ่งมุ่งพัฒนาและปรับปรุงหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอน ให้เป็นไปตามแนวทางของ Outcome-Based Education (OBE) โดยกำหนดเปิดสอนหลักสูตรปรับปรุง ในปีการศึกษา 2564

เพื่อให้การดำเนินการปรับปรุงหลักสูตรดังกล่าว เป็นไปด้วยความเรียบร้อยและมีประสิทธิภาพ อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 34 แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ พ.ศ. 2559 โดยอธิการบดีมอบอำนาจตามคำสั่งมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ที่ 0998/2561 ลงวันที่ 12 มิถุนายน 2561 จึงแต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตรดังกล่าว ดังนี้

- | | |
|---|----------------------|
| 1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พรศิริ แก้วประดิษฐ์
(อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร) | ประธานกรรมการ |
| 2. ศาสตราจารย์ ดร.บรรเจิด จงสมจิตร
คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย | กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ |
| 3. รองศาสตราจารย์ ดร.นุรักษ์ กฤษดานุรักษ์
คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ | กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ |
| 4. นางจันทนา มณีรัตน์
บริษัท ไออาร์พีซี จำกัด (มหาชน) (Partners/Stakeholders) | กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ |
| 5. นายปกาศิต พึ่งรัมย์
บริษัท ปูนซิเมนต์ไทย (ทุ่งสง) จำกัด (Partners/Stakeholders) | กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ |
| 6. รองศาสตราจารย์ ดร.ชญาณุ แซงวิเชียร
(อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร) | กรรมการ |
| 7. รองศาสตราจารย์ ดร.ผกามาศ เจษฎ์พัฒนานนท์
(อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร) | กรรมการ |
| 8. รองศาสตราจารย์ ดร.ราม แยมแสงสังข์
(อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร) | กรรมการ |
| 9. รองศาสตราจารย์ ดร.สุกฤษฎิ์ รัตนวิไล
(อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร) | กรรมการ |

/10. รองศาสตราจารย์ ดร.กุลชนา...

-2-

- | | |
|--|---------------------|
| 10. รองศาสตราจารย์ ดร.กุลชนาฐ ประเสริฐสิทธิ์ | กรรมการ |
| 11. รองศาสตราจารย์ ดร.ลือพงศ์ แก้วศรีจันทร์ | กรรมการ |
| 12. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรัสวดี กังสนันท์ | กรรมการ |
| 13. ดร.ทรงธรรม โพธิ์ถาวร | กรรมการ |
| 14. ดร.ระชา เดชชาญชัยวงศ์ | กรรมการและเลขานุการ |

ทั้งนี้ ตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไป

สั่ง ณ วันที่ 22 พ.ค. 2563



(รองศาสตราจารย์ ดร.จุฑามาส ศตสุข)
รองอธิการบดีฝ่ายวิชาการ ปฏิบัติการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์