



หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาเคมีอุตสาหกรรมสีเขียว

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี

สารบัญ

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป	1
1. รหัสและชื่อหลักสูตร	1
2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา	1
3. วิชาเอก -	1
4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร	1
5. รูปแบบของหลักสูตร	1
5.1. รูปแบบ	1
5.2. ภาษาที่ใช้	1
5.3. การรับนักศึกษา	2
5.4. ความร่วมมือกับหน่วยงาน/สถาบันอื่น	2
5.5. การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา	2
6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร	3
7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรคุณภาพและมาตรฐาน	3
8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา	3
9. ชื่อ นามสกุล เลขประจำตัวบัตรประชาชน ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร	4
10. สถานที่จัดการเรียนการสอน	5
11. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร	6
11.1. สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ	6
12. ผลกระทบจาก ข้อ 11.1 และข้อ 11.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตร รวมถึงกระบวนการพัฒนา/ปรับปรุงหลักสูตรในครั้ง นี้ และความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน	7
12.1.การพัฒนาหลักสูตรและกระบวนการพัฒนา/ปรับปรุงหลักสูตรที่เน้นผลลัพธ์การเรียนรู้	7
12.2. ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน	9
13. ความสัมพันธ์กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของสถาบัน	10
13.1.กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตรนี้ที่เปิดสอนโดยคณะ/ภาควิชา/หลักสูตรอื่น	10
หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร	15
1. ปรัชญา ความสำคัญ/หลักการและเหตุผล และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร	15
1.1. ปรัชญา	15
1.2. ความสำคัญ/หลักการและเหตุผล	15

1.3. วัตถุประสงค์ของหลักสูตร	15
2. แผนพัฒนาปรับปรุง	16
หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร	18
1. ระบบการจัดการศึกษา.....	18
1.1. ระบบ.....	18
1.2. การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน.....	18
1.3. การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค.....	18
2. การดำเนินการหลักสูตร.....	18
2.1. วัน-เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน	18
2.2. คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา	18
2.3. ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า (อ้างอิงจากข้อมูลคะแนนสอบเข้า ปี 2555-2559 ของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และคะแนน PSU-Test ปี 2559)	18
2.4. กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา/ข้อจำกัดของนักศึกษาในข้อ 2.3	19
2.5. แผนการรับนักศึกษาและจำนวนนักศึกษาที่คาดว่าจะจบ ในระยะ 5 ปี	19
2.6. งบประมาณตามแผน	19
2.7. ระบบจัดการศึกษา	20
2.8. การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชาและการลงทะเบียนเรียนข้ามสถาบันอุดมศึกษา (ถ้ามี).....	20
2.9. การจัดการเรียนการสอน.....	20
3. หลักสูตรและอาจารย์	21
3.1. หลักสูตร	21
4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม (การฝึกงาน หรือสหกิจศึกษา)	76
4.1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ของประสบการณ์ภาคสนาม	76
4.2. ช่วงเวลา.....	76
4.3. การจัดเวลาและตารางสอน	76
5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการหรืองานวิจัย (ถ้ามี).....	76
5.1. คำอธิบายโดยย่อ.....	76
5.2. ผลลัพธ์การเรียนรู้.....	76

5.3. ช่วงเวลา.....	77
หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอนและการประเมินผล.....	79
1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนักศึกษา	79
2. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) ที่สอดคล้องกับมาตรฐานด้านผลลัพธ์ของผู้เรียนตามมาตรฐานการอุดมศึกษา พ.ศ. 2561.....	82
3. ความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตรกับมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ สาขาวิชาเคมีอุตสาหกรรมสีเขียว พ.ศ. 2565.....	85
4. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) กลยุทธ์/วิธีการสอน และกลยุทธ์/วิธีการวัดและการประเมินผล	86
5. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) สู่วิชา (Curriculum Mapping).....	92
6. ความคาดหวังของผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อสิ้นปีการศึกษา.....	100
หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนักศึกษา.....	103
1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)	103
2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา	103
2.1. การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของนักศึกษายังไม่สำเร็จการศึกษา.....	103
2.2. การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้หลังจากนักศึกษาสำเร็จการศึกษา	103
3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร	104
4. การอุทธรณ์ของนักศึกษา.....	104
หมวดที่ 6 การพัฒนาคณาจารย์.....	105
1. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่	105
2. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์.....	105
2.1. การพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผล	105
2.2. การพัฒนาวิชาการและวิชาชีพด้านอื่น ๆ.....	105
หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร.....	106
1. การกำกับมาตรฐาน.....	106
2. บัณฑิต	106
3. นักศึกษา	107
3.1. การรับนักศึกษา.....	107
3.2. การส่งเสริมและพัฒนานักศึกษา	107
3.3. ผลที่เกิดกับนักศึกษา.....	107

4.	อาจารย์.....	107
4.1.	การบริหารและพัฒนาอาจารย์.....	107
4.2.	คุณภาพอาจารย์.....	108
4.3.	ผลที่เกิดกับอาจารย์.....	108
5.	หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน.....	108
5.1.	สาระของรายวิชาในหลักสูตร.....	108
5.2.	การวางระบบผู้สอนและกระบวนการจัดการเรียนการสอน.....	109
5.3.	การประเมินผู้เรียน.....	110
6.	สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้.....	110
6.1.	การบริหารงบประมาณ.....	110
หมวดที่ 8 การประเมิน และปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร.....		113
1.	การประเมินประสิทธิผลของการสอน.....	113
1.1.	การประเมินกลยุทธ์การสอน.....	113
1.2.	การประเมินทักษะของอาจารย์ในการใช้แผนกลยุทธ์การสอน.....	113
2.	การประเมินหลักสูตรในภาพรวม.....	113
3.	การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร.....	113
4.	การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุงหลักสูตรและแผนกลยุทธ์การสอน.....	113

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก ตารางวิเคราะห์ความสอดคล้องของ PLOs กับวิสัยทัศน์ พันธกิจ คุณลักษณะของบัณฑิตและ ความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย.....	115
ภาคผนวก ข ตาราง แสดงผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) กับ Knowledge/ Attitude / Skill.....	123
ภาคผนวก ค ตารางแสดงรายวิชา กับ Knowledge/ Attitude/ Skill.....	127
ภาคผนวก ง แบบฟอร์มแสดงรายละเอียดของกระบวนการจัดการเรียนรู้ของแต่ละรายวิชาในหลักสูตรที่สะท้อนการ จัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (active learning)	133
ภาคผนวก จ ข้อมูลรายวิชาที่จัดการศึกษาเชิงบูรณาการกับการทำงาน (Work Integrated Learning : WIL)	143
ภาคผนวก ฉ ข้อมูลชุดวิชา (Module) ในหลักสูตร.....	146
ภาคผนวก ช ภาระงานสอนและผลงานทางวิชาการของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร และอาจารย์ประจำ หลักสูตรทุกคน.....	148
ภาคผนวก ซ ข้อเสนอแนะของกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิและการดำเนินการของหลักสูตร กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิฝ่าย วิชาการ	163
ภาคผนวก ฎ ตารางเปรียบเทียบจำนวนหน่วยกิตรายวิชาของหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 และหลักสูตร ปรับปรุง พ.ศ. 2565 กับโครงสร้างหลักสูตรตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2558.....	210
ภาคผนวก ฏ ตารางเทียบโอนรายวิชาระหว่างหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาเคมีอุตสาหกรรมสีเขียว กับ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาเคมีอุตสาหกรรม	211
ภาคผนวก ฐ เอกสารข้อตกลงความร่วมมือ (MOU).....	245
ภาคผนวก ท ข้อบังคับมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรีและการศึกษาตลอดชีวิต พ.ศ. 2563.....	255
ภาคผนวก ธ คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรหรือคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตร	273
ภาคผนวก ฒ อัตลักษณ์ของนักศึกษามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	276
ภาคผนวก ด เกณฑ์มาตรฐานและแนวปฏิบัติการสอบวัดความรู้ภาษาอังกฤษเพื่อรับปริญญา ของนักศึกษา หลักสูตรระดับปริญญาตรี.....	277
ภาคผนวก ต ขั้นตอนการจัดทำ PLOs ตามแนวทาง Outcome-Based Education (OBE).....	280

รายละเอียดของหลักสูตร

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมีอุตสาหกรรมสีเขียว หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
วิทยาเขตปัตตานี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อหลักสูตร

รหัสหลักสูตร 25480101107013
ภาษาไทย: หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมีอุตสาหกรรมสีเขียว
ภาษาอังกฤษ: Bachelor of Science Program in Green Industrial Chemistry

2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ภาษาไทย ชื่อเต็ม : วิทยาศาสตรบัณฑิต (เคมีอุตสาหกรรมสีเขียว)
 ชื่อย่อ : วท.บ. (เคมีอุตสาหกรรมสีเขียว)
ภาษาอังกฤษ ชื่อเต็ม : Bachelor of Science (Green Industrial Chemistry)
 ชื่อย่อ : B.Sc. (Green Industrial Chemistry)

3. วิชาเอก -

4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร

ไม่น้อยกว่า 133 หน่วยกิต

5. รูปแบบของหลักสูตร

5.1. รูปแบบ

หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการ หลักสูตร 4 ปี

5.2. ภาษาที่ใช้

หลักสูตรจัดการศึกษาเป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษ โดยมีรายวิชาที่สอนเป็นภาษาอังกฤษ และกำหนดให้มีการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ภาษาอังกฤษในแต่ละรายวิชาไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ของรายวิชา

5.3. การรับนักศึกษา

รับทั้งนักศึกษาไทยและนักศึกษาต่างชาติที่สามารถใช้ภาษาไทยได้และให้เป็นไปตามข้อบังคับของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรีและการศึกษาตลอดชีวิต

5.4. ความร่วมมือกับหน่วยงาน/สถาบันอื่น

☒ เป็นหลักสูตรของสถาบันโดยเฉพาะ

☒ เป็นหลักสูตรที่ได้รับความร่วมมือสนับสนุนจากสถาบันอื่น เช่น หลักสูตรสนับสนุนให้นักศึกษาไปทำวิจัยหรือ ทำงานในสถานประกอบการต่าง ๆ เป็นต้น

ปัจจุบันอาจารย์ประจำหลักสูตรเคมีอุตสาหกรรมได้มีความร่วมมือด้านงานวิจัยกับต่างหน่วยงาน ได้แก่ ภาควิชาต่าง ๆ ในคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เช่น ภาควิชาวิทยาศาสตร์การอาหารและโภชนาการ ภาควิชาเทคโนโลยีและการอุตสาหกรรม ภาควิชาเทคโนโลยียางและพอลิเมอร์ ภาควิชาฟิสิกส์คลินิก และภายนอก คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เช่น คณะวิทยาศาสตร์ คณะอุตสาหกรรมเกษตร และคณะวิศวกรรมศาสตร์ อีกทั้งยังมีความร่วมมือด้านงานวิจัยกับสถาบันการศึกษาอื่นในประเทศ เช่น มหาวิทยาลัยขอนแก่น มหาวิทยาลัยทักษิณ มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา และมีความร่วมมือด้านงานวิจัยกับสถาบันการศึกษาในต่างประเทศ เช่น University Malaysia Terengganu ประเทศมาเลเซีย University Technology Malaysia ประเทศมาเลเซีย Technical University of Denmark ประเทศเดนมาร์ก Università degli Studi Niccolò Cusano ประเทศอิตาลี และ Griffith University ประเทศออสเตรเลีย นอกจากความร่วมมือกับสถาบันการศึกษาแล้วอาจารย์ประจำหลักสูตรเคมีเคมีอุตสาหกรรมยังมีความร่วมมือด้านงานวิจัยกับภาคอุตสาหกรรม เช่น บริษัท ปาล์มพัฒนาชายแดนใต้ จำกัด บริษัท มิตรผล ไปโอ-เพาเวอร์ (สงขลา) จำกัด บริษัท หลินชินเอ็นเตอร์ไพรส์ (ประเทศไทย) จำกัด บริษัท เอสที ลาเทกซ์ จำกัด บริษัท สงขลาแคนนิ่ง จำกัด (มหาชน) บริษัท เวสต์ แอนด์ เอ็นเนอร์ยี แมเนจเม้นท์ จำกัด บริษัท พีรพัฒน์ เทคโนโลยี จำกัด (มหาชน) และ บริษัท ท้อปโกลฟ เทคโนโลยี (ประเทศไทย) จำกัด ซึ่งความร่วมมือดังกล่าวทำให้การวิจัยของหลักสูตรเข้มแข็งขึ้นและสอดคล้องกับนโยบายมหาวิทยาลัยวิจัยแห่งชาติของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

➤ ชื่อสถาบัน บริษัท ปาล์มพัฒนาชายแดนใต้ จำกัด บริษัท มิตรผล ไปโอ-เพาเวอร์ (สงขลา) จำกัด บริษัท หลินชินเอ็นเตอร์ไพรส์ (ประเทศไทย) จำกัด บริษัท เอสที ลาเทกซ์ จำกัด บริษัท สงขลาแคนนิ่ง จำกัด (มหาชน) บริษัท เวสต์ แอนด์ เอ็นเนอร์ยี แมเนจเม้นท์ จำกัด และ บริษัท ท้อปโกลฟ เทคโนโลยี (ประเทศไทย) จำกัด

➤ รูปแบบของความร่วมมือสนับสนุน หลักสูตรสนับสนุนให้นักศึกษาไปทำวิจัยในลักษณะของสหกิจศึกษา หรือศึกษาดูงาน

☐ เป็นหลักสูตรร่วมกับสถาบันอื่น เช่น หลักสูตรที่มีการให้ปริญญาแบบ Join degree หรือ Double degree

5.5. การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา

ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว

6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

☒ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565

☒ เริ่มใช้มาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2543

☒ การปรับปรุงหลักสูตรครั้งนี้ ปรับปรุงมาจากหลักสูตร วิทยาศาสตร์บัณฑิต

สาขาวิชาเคมีอุตสาหกรรม หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560

ได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการนโยบายวิชาการ ในคราวประชุมครั้งที่ 25(6/2564)

เมื่อวันที่ 11 มิถุนายน 2564

☒ ได้รับความเห็นชอบและอนุมัติจากสภามหาวิทยาลัย ในคราวประชุมครั้งที่ 421(4/2564)

เมื่อวันที่ 17 กรกฎาคม 2564

เปิดสอนภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2565

7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรคุณภาพและมาตรฐาน

หลักสูตรจะได้รับการเผยแพร่ว่าเป็นหลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552 ในปีการศึกษา 2567

8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

- 1) นักวิจัย/นักวิชาการ/นักวิทยาศาสตร์สาขาวิชาเคมี เคมีอุตสาหกรรม และสาขาที่เกี่ยวข้องในหน่วยงานของราชการ รัฐวิสาหกิจและเอกชน
- 2) ผู้ควบคุมการผลิตและควบคุมคุณภาพในภาคอุตสาหกรรมเคมี และสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง
- 3) ผู้ประกอบการหรือบุคลากรของบริษัทที่ประกอบธุรกิจทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

9. ชื่อ นามสกุล เลขประจำตัวบัตรประชาชน ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ลำดับ ที่	เลขประจำตัว ประชาชน	ตำแหน่งทาง วิชาการ	ชื่อ - สกุล	ระดับ การศึกษา ที่จบ	ชื่อหลักสูตรที่จบ การศึกษา	สาขาวิชาที่จบ การศึกษา	ชื่อสถาบันที่จบการศึกษา	ปีที่จบ การศึกษา
1.	x-xxxx-xxxx-xx-x	อาจารย์	นายธนากร จันทสุบรรณ	ปริญญาเอก	Ph.D.	Chemical Engineering	University of Bath, U.K.	2559
				ปริญญาโท	วศ.ม.	วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2546
				ปริญญาตรี	วศ.บ.	วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2542
2.	x-xxxx-xxxx-xx-x	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	นางวิไลรัตน์ ชีวะเศรษฐธรรม	ปริญญาเอก	Ph.D.	Chemistry	University of Aberdeen, U.K.	2543
				ปริญญาโท	วท.ม.	ชีวเคมี	มหาวิทยาลัยมหิดล	2533
				ปริญญาตรี	วท.บ.	เคมี	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2530
3	x-xxxx-xxxx-xx-x	อาจารย์	นางสาวจุฑารัตน์ ว่องพัฒนพล	ปริญญาเอก	วศ.ด.	วิศวกรรมเคมี	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2555
				ปริญญาโท	วศ.ม.	วิศวกรรมเคมี	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2550
				ปริญญาตรี	วท.บ.	เคมีอุตสาหกรรม	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2548
4.	x-xxxx-xxxx-xx-x	อาจารย์	นางสาววันเพ็ญ นาเกลือ	ปริญญาเอก	ปร.ด.	เภสัชศาสตร์	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2558
				ปริญญาโท	วท.ม.	เคมีอินทรีย์	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2549
				ปริญญาตรี	วท.บ.	เคมี	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2547
5.	x-xxxx-xxxx-xx-x	อาจารย์	นายโรมรัน ชูศรี	ปริญญาเอก	วท.ด.	เคมี	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2548
				ปริญญาตรี	วท.บ.	เคมี	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2542

10. สถานที่จัดการเรียนการสอน

- คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี
- อาคารเรียนรวม (อาคาร 19 และ 58) มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี
- อาคาร 51 F (แผนกวิชาเคมี) อาคาร 54 (อาคารปฏิบัติการเคมีอุตสาหกรรม) อาคารพรีคลินิก แผนกวิชาและภาควิชาต่าง ๆ ในคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี
- นอกจากนี้ยังจัดการเรียนการสอนที่หน่วยงาน/สถาบันอื่น ในรายวิชาที่สอดคล้อง WIL เน้นให้ผู้เรียนปฏิบัติงานอย่างแท้จริง เป็นความร่วมมือระหว่างสถานศึกษา และสถานประกอบการ มีการนำนักศึกษาดูงานตามสถานประกอบการจริงในบริเวณจังหวัดปัตตานี และจังหวัดใกล้เคียง ได้แก่
 1. โรงผลิตน้ำประปาเทศบาลเมืองปัตตานี
 2. หน่วยผลิตน้ำประปาหาดใหญ่
 3. บริษัท หาดทิพย์ จำกัด
 4. โรงไฟฟ้าจะนะ
 5. บริษัท ทรานส์ ไทย-มาเลเซีย
 6. บริษัท ปัตตานีปลาปน (1988) จำกัด
 7. บริษัท รอยัลฟู้ดส์ จำกัด
 8. บริษัท เอส ที ลาเท็กซ์ จำกัด
 9. บริษัท ปาล์มพัฒนาชายแดนใต้ จำกัด
- รายวิชาฝึกงานและสหกิจศึกษา ใช้แหล่งปฏิบัติในหน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์ทางด้านเคมี และโรงงานอุตสาหกรรมเคมี ได้แก่
 1. ศูนย์ศึกษาการพัฒนาพิกุลทองอันเนื่องมาจากพระราชดำริ
 2. บริษัท โพลีเพล็กซ์ (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน)
 3. หน่วยเครื่องมือกลาง คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่
 4. บริษัท Thai Tallow and Oil Co.,Ltd. สาขาไทรซิง จ.สุราษฎร์ธานี
 5. ศูนย์พัฒนาปิโตรเลียมภาคเหนือ กรมการพลังงานทหาร
 6. การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย โรงไฟฟ้าจะนะ
 7. บริษัท ยูนิวานิชน้ำมันปาล์ม จำกัด (มหาชน)
 8. บริษัท ศูนย์ห้องปฏิบัติการวิจัยทางการแพทย์และการเกษตรแห่งเอเชีย จำกัด
 9. บริษัท สุธากัญจน์ จำกัด
 10. บริษัท อติตยา เบอร์ล้า เคมีคัลส์ (ประเทศไทย) จำกัด
 11. บริษัท ปาล์มพัฒนาชายแดนใต้ จำกัด
 12. บริษัท ปาล์มพัฒนาไบโอแก๊ส จำกัด
 13. บริษัท ไออาร์พีซี จำกัด (มหาชน)
 14. บริษัท ทีโอเอ เพ้นท์ (ประเทศไทย) จำกัด
 15. บริษัท บางกอกโพลี จำกัด
 16. บริษัท พีรพัฒน์ เทคโนโลยี จำกัด (มหาชน)

11. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร

11.1. สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ

จากรายงานของธนาคารโลก ในการจำแนกประเทศตามรายได้ ในปี พ.ศ. 2561 - 2562 ประเทศไทยจัดเป็นประเทศที่มีรายได้ปานกลางระดับสูง ประเทศไทยได้กำหนดวิสัยทัศน์ พ.ศ. 2561 - 2580 ว่า “ประเทศไทยมีความมั่นคง มั่งคั่ง ยั่งยืน เป็นประเทศที่พัฒนาแล้ว ด้วยการพัฒนาตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง” โดยมีแผนยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี (พ.ศ. 2561-2580) ให้ความสำคัญกับ BCG โมเดล (Bio-Circular-Green Economy) ซึ่งเป็นการพัฒนาเศรษฐกิจแบบองค์รวม ที่จะพัฒนาเศรษฐกิจ 3 มิติไปพร้อมกัน ได้แก่ เศรษฐกิจชีวภาพ (Bioeconomy) มุ่งเน้นการใช้ทรัพยากรชีวภาพเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่ม โดยเน้นการพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์มูลค่าสูง เชื่อมโยงกับ เศรษฐกิจหมุนเวียน (Circular Economy) คำนึงถึงการนำวัสดุต่าง ๆ กลับมาใช้ประโยชน์ให้มากที่สุด โดยที่ระบบเศรษฐกิจทั้งสองรูปแบบนี้ อยู่ภายใต้ระบบเศรษฐกิจสีเขียว (Green Economy) ซึ่งเป็นการพัฒนาเศรษฐกิจที่ไม่ได้มุ่งเน้นเพียงการพัฒนาเศรษฐกิจเท่านั้น แต่ต้องพัฒนาควบคู่ไปกับการพัฒนาสังคมและการรักษาสิ่งแวดล้อมได้อย่างสมดุลให้เกิดความมั่นคงและยั่งยืนไปพร้อมกัน โดยเปลี่ยนข้อได้เปรียบที่ไทยมีจากความหลากหลายทางชีวภาพและวัฒนธรรม ให้เป็นความสามารถในการแข่งขันด้วยนวัตกรรม เพื่อให้เกิดเศรษฐกิจ BCG ที่เติบโต แข่งขันได้ในระดับโลก เกิดการกระจายรายได้ลงสู่ชุมชน ลดความเหลื่อมล้ำ ชุมชนเข้มแข็ง มีความเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมและการพัฒนาที่ยั่งยืน และแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 พ.ศ. 2560 – 2564 เป็นแนวทางในการพัฒนาประเทศในทุกมิติ โดยกำหนดให้การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์เป็นปัจจัยขับเคลื่อนสำคัญในการยกระดับพัฒนาประเทศไปสู่เป้าหมาย คนไทยในอนาคตจะต้องมีความพร้อมทั้งกาย ใจ สติปัญญา มีพัฒนาการที่รอบด้านและมีสุขภาวะที่ดีในทุกช่วงวัย มีจิตสาธารณะ รับผิดชอบต่อสังคมและผู้อื่น มัธยัสถ์ อดออม โอบอ้อมอารี มีวินัย รักชาติ ศาสนา และพระมหากษัตริย์ และมีพลเมืองดีของชาติ มีหลักคิดที่ถูกต้อง มีทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 มีทักษะสื่อสารภาษาอังกฤษและภาษาที่ 3 และอนุรักษ์ภาษาท้องถิ่น มีนิสัยรักการเรียนรู้และการพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต สู่การเป็นคนไทย ที่มีทักษะสูง เป็นนวัตกรรม นวัตกรรม

เป้าหมายการพัฒนาอย่างยั่งยืน (Sustainable Development Goals, SDGs) ของสหประชาชาติ แนวคิดเคมีสีเขียว (Green Chemistry) แนวคิดวิศวกรรมสีเขียว (Green Engineering) และนโยบายอุตสาหกรรมสีเขียว (Green Industry) โดยมีเป้าหมายการพัฒนากระบวนการอุตสาหกรรมเคมีที่ปลอดภัยและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมโดยมุ่งเน้นประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากร การลดการเกิดของเสียและหลีกเลี่ยงการใช้สารเคมีหรือตัวทำละลายอันตรายในการผลิตและการใช้งานของเคมีภัณฑ์ ซึ่งจะส่งผลให้มีการพัฒนาอุตสาหกรรมเคมีอย่างยั่งยืนต่อเนื่อง และครอบคลุมความต้องการของประเทศ ส่งเสริมการพัฒนาและการใช้เทคโนโลยีใหม่ ๆ เพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิตให้คนไทย และเพิ่มความสามารถในการแข่งขัน สร้างและพัฒนาบุคลากรที่มีสมรรถนะในการใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรม สามารถบริหารจัดการได้อย่างมีประสิทธิภาพและโปร่งใส ส่งเสริมการลงทุนในอุตสาหกรรมที่ใช้เทคโนโลยีที่สะอาด และการพัฒนาเศรษฐกิจสร้างสรรค์และเศรษฐกิจฐานความรู้ โดยพัฒนาการศึกษาและบุคลากรวิชาชีพให้สอดคล้องกับความต้องการของตลาดซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาอุตสาหกรรมไทยในการเพิ่มขีดความสามารถและศักยภาพทางการแข่งขันในระดับนานาชาติ เพื่อเป็นการสร้างรายได้เข้าสู่ประเทศเพิ่มสูงขึ้น และเป็นการสร้างงานให้แก่ประชาชน รวมถึงเป็นการพัฒนาสังคมของประเทศไทยให้มีความมั่นคง มั่งคั่ง และยั่งยืน

11.2 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม

การพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรมในยุคที่สถานการณ์โลกเปลี่ยนแปลงรวดเร็วและเชื่อมโยงกันใกล้ชิดมากขึ้นเป็นสภาพไร้พรมแดน สถานการณ์โลกที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงของสภาวะแวดล้อมของประเทศ รวมทั้งการเปลี่ยนแปลงทางสังคมและวัฒนธรรม การพัฒนาและความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในวิถีชีวิตความเป็นอยู่ของประชาชน การผสมผสานของวัฒนธรรม มีการติดต่อสื่อสารผ่านเทคโนโลยีสารสนเทศมากขึ้น การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานของระบบโลจิสติกส์และกฎระเบียบต่าง ๆ ทำให้เกิดการเคลื่อนย้ายของประชากรทั้งภายในประเทศและการเข้าออกประเทศโดยเสรีมากขึ้น ทำให้เกิดความท้าทายต่อความต้องการที่มากขึ้น

การพัฒนาเทคโนโลยีจะมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วและจะกระทบชีวิตความเป็นอยู่ในสังคมและการดำเนินกิจกรรมทางเศรษฐกิจอย่างมากประกอบกับประเทศไทยมีการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างประชากรเข้าสู่สังคมสูงวัยมากขึ้นตามลำดับและจะเข้าสู่สังคมสูงวัยอย่างสมบูรณ์เมื่อสิ้นสุดแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 12 ส่งผลให้เกิดการขาดแคลนแรงงานในภาวะที่ผลิตภาพแรงงานไทยยังต่ำ เนื่องจากปัญหาคุณภาพแรงงาน ความล่าช้าในการพัฒนาเทคโนโลยี และปัญหาการบริหารจัดการจึงเป็นข้อจำกัดในการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันและศักยภาพการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศ รวมทั้งการสร้างรายได้และการยกระดับคุณภาพชีวิตของประชาชนด้วย และเมื่อประกอบกับคุณภาพคนที่ยังต่ำในทุกช่วงวัยที่จะส่งผลกระทบต่อเนื่องกันก็จะยิ่งเป็นอุปสรรคสำหรับการพัฒนา การพัฒนาความรู้และทักษะของแรงงานไม่ตรงกับตลาดงาน การเตรียมความพร้อมของบุคลากรโดยเฉพาะบุคลากรด้านเคมีอุตสาหกรรมสีเขียวให้มีสมรรถนะที่สอดคล้องกับสภาพสังคมและวัฒนธรรมที่เปลี่ยนแปลงไป สามารถนำเทคโนโลยีต่างๆ มาใช้ ควบคู่กับการคำนึงถึงสภาพการณ์ด้านสังคมและวัฒนธรรมที่มีพลวัตของการเปลี่ยนแปลงจึงมีความสำคัญมาก

การผลิตบุคลากรที่มีความรู้ ทักษะ และความชำนาญ สามารถใช้ความรู้ ตลอดจนมีการรองรับการเปลี่ยนแปลงและเท่าทันต่อเหตุการณ์ของโลกปัจจุบัน ควบคู่ไปกับการพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อใช้ทดแทนกำลังแรงงานที่ขาดแคลน การพัฒนาคนและสังคมไทยสู่สังคมคุณภาพ จึงต้องมีการพัฒนาคนสู่สังคมแห่งการเรียนรู้ตลอดชีวิตอย่างยั่งยืน นำไปสู่การยกระดับคุณภาพชีวิตและความสามารถในการดำรงชีวิตได้อย่างรู้เท่าทัน เสริมสร้างและพัฒนาแหล่งเรียนรู้ทั้งในระดับท้องถิ่น ชุมชน และประเทศ โดยเฉพาะบทบาทในการพัฒนาคุณภาพชีวิตในชุมชนที่สอดคล้องกับศักยภาพแต่ละพื้นที่ มีการเน้นที่การดูแลด้วยเทคโนโลยีที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม การใช้พลังงานสะอาด ตระหนักถึงความรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อมของนักเคมีอุตสาหกรรม

12. ผลกระทบจาก ข้อ 11.1 และข้อ 11.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตร รวมถึงกระบวนการพัฒนา/ปรับปรุงหลักสูตรในครั้งนี้ และความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

12.1. การพัฒนาหลักสูตร และกระบวนการพัฒนา/ปรับปรุงหลักสูตรที่เน้นผลลัพธ์การเรียนรู้

ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภาวะทางเศรษฐกิจ สังคม และวัฒนธรรม นโยบายการพัฒนาประเทศไทย 4.0 แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560-2564) ความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย รวมถึงลักษณะบัณฑิตในศตวรรษที่ 21 ทำให้การพัฒนาหลักสูตรมุ่งเน้นไปที่การผลิตบัณฑิตที่ตอบสนองความต้องการของสังคมและรองรับความต้องการภาคอุตสาหกรรมการผลิตอย่างยั่งยืนและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมตามแนวคิดของสหประชาชาติซึ่งกำหนดเป้าหมายการพัฒนาอย่างยั่งยืน (Sustainable Development Goals, SDGs) เพื่อสร้างการพัฒนาที่ยั่งยืนสำหรับศตวรรษที่ 21

การพัฒนาหลักสูตรทางด้านเคมีอุตสาหกรรมฉบับปรับปรุงนี้ จึงยึดฐานแนวคิดของเคมีสีเขียว (Green Chemistry) และอุตสาหกรรมสีเขียว (Green Industry) เพื่อให้สอดคล้องกับบริบทการพัฒนาอุตสาหกรรมใน

ระดับภูมิภาค ประเทศ และระหว่างประเทศ โดยเคมีสีเขียวได้รับการวางรากฐานอยู่บนแนวคิด 12 ข้อของ Green Chemistry¹ ดังนี้

1. ป้องกันการเกิดของเสียทุกรูปแบบถ้าเป็นไปได้
2. ออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ไม่เป็นพิษ (Design safer chemicals and products) เพื่อให้เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีประสิทธิภาพสูงสุด โดยไม่มีพิษหรือมีน้อยที่สุด
3. ลดการสังเคราะห์สารอันตรายและเปลี่ยนมาใช้สารที่ไม่เป็นพิษหรือเป็นอันตรายน้อยต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม
4. ออกแบบสารเคมีใหม่ที่มีคุณสมบัติที่ต้องการเช่นเดิมแต่เป็นพิษน้อยลง
5. หลีกเลี่ยงหรือลดการใช้สารตัวช่วยเช่น ตัวทำละลาย สารช่วยแยก (Separation agents) และใช้สารตัวช่วยที่ปลอดภัยมากขึ้น
6. ออกแบบกระบวนการทางเคมีที่ใช้พลังงานน้อยลงเพื่อลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและเศรษฐกิจ และหากระบวนการที่สามารถทำได้ที่ยั่งยืนและมีความดันปกติ เช่นการใช้ตัวเร่งปฏิกิริยา
7. ใช้สารหรือวัตถุดิบที่เกิดขึ้นใหม่ได้ (Renewable feedstocks)
8. ลดหรือหลีกเลี่ยงการทำให้เกิดสารอนุพันธ์ที่ไม่ต้องการ
9. ใช้ตัวเร่งปฏิกิริยา
10. ออกแบบสารเคมีที่แตกตัวเป็นสารที่ไม่เป็นพิษเมื่อใช้เสร็จสิ้นแล้ว
11. สนับสนุนการพัฒนาการวิเคราะห์ทางเคมีแบบทันที ก่อนที่จะเกิดสารอันตรายขึ้น
12. สนับสนุนการใช้สารเคมีที่ปลอดภัยและสามารถป้องกันการเกิดอุบัติเหตุที่เกิดขึ้น

และอุตสาหกรรมสีเขียว (Green Industry)² ซึ่งเป็นแนวคิดของกระทรวงอุตสาหกรรมที่มุ่งให้เกิดการเจริญเติบโตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม เพื่อมุ่งไปสู่การพัฒนาที่ยั่งยืนตามแผนจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อม โดยแบ่งเป็น 5 ระดับ ได้แก่

1. ระดับที่ 1 ความมุ่งมั่นสีเขียว
2. ระดับที่ 2 ปฏิบัติการสีเขียว
3. ระดับที่ 3 ระบบสีเขียว
4. ระดับที่ 4 วัฒนธรรมสีเขียว
5. ระดับที่ 5 เครือข่ายสีเขียว

จึงส่งผลให้หลักสูตรเคมีอุตสาหกรรมสีเขียวพัฒนาขึ้นมา เพื่อสร้างบัณฑิตที่เน้นการมีความรู้ความสามารถด้านเคมีอุตสาหกรรมสีเขียวที่เกิดจากการบูรณาการฐานแนวคิดดังกล่าว โดยมีเป้าหมายการพัฒนาปรับปรุงกระบวนการอุตสาหกรรมเคมีให้ปลอดภัยและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมโดยมุ่งเน้นประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากร การลดการเกิดของเสียและหลีกเลี่ยงการใช้สารเคมีหรือตัวทำละลายอันตรายในการผลิตและการประยุกต์ใช้งานเคมีภัณฑ์ สามารถคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ และมีทักษะในการแก้ปัญหาเชิงเทคนิคในหน่วยงานของรัฐและภาคอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องได้อย่างเป็นระบบ รวมทั้งส่งเสริมทักษะเพื่อการเป็นผู้ประกอบการใหม่ ทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต มีจิตสำนึกพลเมืองที่มีทัศนคติและพฤติกรรมที่เป็นประโยชน์ต่อส่วนรวม ตลอดจนเป็นผู้ที่มีคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณในวิชาชีพ มีความรับผิดชอบต่อองค์กรและต่อสังคม

¹ "Green Chemistry: Theory and Practice," Paul T. Anastas and John C. Warner. New York: Oxford University Press, 1998

² ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง นโยบายการส่งเสริมและพัฒนาอุตสาหกรรมสีเขียว (Green Industry). ประกาศเมื่อวันที่ 29 ส.ค. 2557. กระทรวงอุตสาหกรรม

12.2. ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

การพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมีอุตสาหกรรมสีเขียว ดำเนินการให้สอดคล้องกับพันธกิจของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ โดยพัฒนาหลักสูตรให้เป็นสังคัมฐานความรู้บนพื้นฐานพหุวัฒนธรรม และหลักเศรษฐกิจพอเพียงเพื่อให้ผู้ที่สนใจมีโอกาสเข้าถึงความรู้ในหลากหลายรูปแบบ สร้างความเป็นผู้นำทางวิชาการในสาขาที่สอดคล้องกับศักยภาพพื้นฐานของภาคใต้ และเชื่อมโยงสู่สากล รวมทั้งผสมผสานและประยุกต์ความรู้บนพื้นฐานประสบการณ์การปฏิบัติสู่การสอนเพื่อสร้างปัญญา คุณธรรม สมรรถนะและโลกทัศน์สากลเพื่อผลิตบัณฑิตที่มีความรู้ความสามารถทางด้านเคมีอุตสาหกรรมสีเขียว ให้รองรับอุตสาหกรรมเคมี อุตสาหกรรมพลังงาน และอุตสาหกรรมอื่น ๆ อย่างสอดคล้องกับบริบทและทรัพยากรในพื้นที่ภาคใต้ โดยเน้นการพัฒนาเชื่อมโยงความรู้กับอุตสาหกรรมบนฐานของงานวิจัย

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์มีวิสัยทัศน์เป็นมหาวิทยาลัยเพื่อนวัตกรรมและสังคม ที่มีความเป็นเลิศทางวิชาการ และเป็นกลไกหลักในการพัฒนาภาคใต้และประเทศ มุ่งสู่มหาวิทยาลัยชั้นนำ 1 ใน 5 ของอาเซียน ภายในปี พ.ศ. 2570 และพันธกิจ 3 ด้าน คือ พันธกิจ 1 สร้างความเป็นผู้นำทางวิชาการและนวัตกรรม โดยมีการวิจัยเป็นฐานเพื่อการพัฒนาภาคใต้และประเทศ เชื่อมโยงสู่สังคมและเครือข่ายสากล พันธกิจ 2 สร้างบัณฑิตที่มีสมรรถนะทางวิชาการและวิชาชีพ ซื่อสัตย์ มีวินัย ใฝ่ปัญญา จิตสาธารณะและทักษะในศตวรรษที่ 21 สามารถประยุกต์ความรู้บนพื้นฐานประสบการณ์จากการปฏิบัติ และพันธกิจ 3 พัฒนามหาวิทยาลัยให้เป็นสังคัมฐานความรู้บนพื้นฐานพหุวัฒนธรรม และหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง โดยให้ผู้ใฝ่รู้ได้มีโอกาสเข้าถึงความรู้ได้อย่างหลากหลายรูปแบบ

จากสถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรมที่กล่าวมีผลกระทบต่อพันธกิจของมหาวิทยาลัยที่มุ่งพัฒนามหาวิทยาลัยให้เป็นสังคัมฐานความรู้ บนพื้นฐานพหุวัฒนธรรมและหลักเศรษฐกิจพอเพียง โดยให้ผู้ใฝ่รู้ได้มีโอกาสเข้าถึงความรู้ในหลากหลายรูปแบบ การสร้างความเป็นผู้นำทางวิชาการ ในสาขาที่สอดคล้องกับศักยภาพพื้นฐานของภาคใต้และเชื่อมโยงสู่เครือข่ายสากล การผสมผสานและประยุกต์ความรู้บนพื้นฐาน ประสบการณ์การปฏิบัติสู่การสอนเพื่อสร้างปัญญา คุณธรรม สมรรถนะและโลกทัศน์สากลให้แก่บัณฑิต เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงด้านเทคโนโลยีและสถานะเศรษฐกิจของประเทศ รวมถึงปัญหาความมั่นคงในสามจังหวัดชายแดนใต้ การปรับปรุงหลักสูตรจึงต้องมุ่งเน้นและส่งเสริมการพัฒนาทักษะทางวิชาการ วิชาชีพและการดำรงตนที่ตอบสนองความต้องการของตลาดและสังคม นำไปสู่การพัฒนาองค์ความรู้ในท้องถิ่นและสร้างองค์ความรู้ใหม่ เพื่อให้เป็นที่พึงของสังคมและเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันโดยคำนึงถึงคุณธรรมและจริยธรรมทางวิชาชีพ

หลักสูตรมีการเก็บข้อมูลผ่านแบบสำรวจและการสัมภาษณ์ในประเด็นความพึงพอใจต่อหลักสูตร คุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ และข้อเสนอแนะต่าง ๆ จากกลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสียหลักที่มีผลต่อการพัฒนาหลักสูตรได้แก่ นักศึกษา ผู้ใช้บัณฑิต ศิษย์เก่า และอาจารย์ โดยมีการเก็บข้อมูลมาอย่างต่อเนื่อง จากนั้นกรรมการปรับปรุงหลักสูตรได้มีการประชุมเพื่อกำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (Programme Expected Learning Outcome, PLO) จากการระดมสมองในการวิเคราะห์ข้อมูลความต้องการจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทุกกลุ่ม ร่วมกับวิสัยทัศน์และพันธกิจของ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และภาควิชาวิทยาศาสตร์ ตลอดจนคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของบัณฑิตของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ และได้การวิเคราะห์ความสอดคล้องของ PLOs กับวิสัยทัศน์ พันธกิจ คุณลักษณะของบัณฑิต และความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (ภาคผนวก ก)

นอกจากนี้ยังได้นำข้อมูลความต้องการจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสียมาวิเคราะห์แล้วปรับปรุงโครงสร้างหลักสูตร เนื้อหารายวิชาและการจัดการเรียนการสอนให้ทันสมัยต่อการเปลี่ยนแปลงในอนาคต เช่น การจัดกลุ่มสาขาวิชา ตามสถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจและความเชี่ยวชาญของอาจารย์ประจำหลักสูตร การเพิ่มรายวิชา เลือก การปรับปรุงโครงสร้างให้มีจำนวนหน่วยกิตของวิชาเลือกที่เพิ่มขึ้น มีการจัดการเรียนการสอนแบบโมดูล การนำงานวิจัยมาสอนและให้ปัญหาเป็นฐานในการจัดการการเรียนรู้ สนับสนุนให้มีการเรียนการสอนแบบใช้ ภาษาอังกฤษมากขึ้น เพื่อให้ นักศึกษามีความรู้ทางด้านเคมีอุตสาหกรรมสีเขียว และสามารถคิดวิเคราะห์อย่าง สร้างสรรค์และแก้ปัญหาทางด้านเคมีอุตสาหกรรมสีเขียวเพื่อตอบสนองต่อความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ตารางรายละเอียดการปรับปรุงหลักสูตรตามความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียแสดงใน ภาคผนวก ก โดย หลักสูตรเคมีอุตสาหกรรมสีเขียวสนับสนุนยุทธศาสตร์ของมหาวิทยาลัยอย่างชัดเจนในประเด็นดังต่อไปนี้

ยุทธศาสตร์ที่ 1 การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ (Human Resource Development : HRD)

ยุทธศาสตร์ย่อย: 1.1 การผลิตบัณฑิต

เป้าประสงค์: HRD1 บัณฑิตมีสมรรถนะระดับสากลสู่การเป็นพลเมืองโลก

HRD2 ระบบการเรียนการสอนมีลักษณะเป็นรูปแบบการเรียนรู้ใหม่ที่หลากหลายและยืดหยุ่น

แนวทางการดำเนินการของยุทธศาสตร์:

HRD1-1 จัดทำแผนผลิตบัณฑิต การปรับหลักสูตร การจัดการเรียนการสอน และกิจกรรมเสริมหลักสูตรเพื่อมุ่ง สร้างบัณฑิตสมรรถนะสากลสู่การเป็นพลเมืองโลก (Global Citizen) ที่สมบูรณ์ อีกทั้งเป็นหลักสูตรที่ สอดคล้องกับภูมิศาสตร์ของพื้นที่

HRD2-2 จัดการศึกษาร่วมกับการปฏิบัติในสถานการณ์จริง (Work Integrated Learning : WIL) ซึ่งให้ภาคเอกชน เข้ามามีบทบาทอย่างใกล้ชิดในการร่วมจัดการศึกษาในลักษณะที่เกิดประโยชน์ร่วมกัน

HRD2-3 ยกระดับการเรียนการสอนที่เป็น E - Learning , Long - Distance Learning และ Online – Learning

13. ความสัมพันธ์กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของสถาบัน

13.1. กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตรนี้ที่เปิดสอนโดยคณะ/ภาควิชา/หลักสูตรอื่น จำนวน 55 รายวิชา ได้แก่

1) มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ จำนวน 1 รายวิชา คือ

001-102 ศาสตร์พระราชากับการพัฒนาที่ยั่งยืน

2((2)-0-4)

2) กองบริการการศึกษา จำนวน 5 รายวิชา คือ

117-103 จิตวิวัฒน์และคิด-ทำ-นำสุข

3((3)-0-6)

117-104 การคิดสู่การเป็นผู้ประกอบการ	3((3)-0-6)
117-102 ความเป็นพลเมืองและจิตสาธารณะ	3((3)-0-6)
117-116 การรู้เท่าทันดิจิทัล	2((2)-0-4)
117-118 โยคะ	1((1)-0-2)

3) คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ จำนวน 18 รายวิชา คือ

411-101 ภาษาไทย ภาษาเธอ	2((2)-0-4)
411-102 สนทนาภาษาไทย 4.0	2((2)-0-4)
411-103 สีสันบันเทิงคดี	1((1)-0-2)
413-213 มาเลย์ออนทัวร์	1((1)-0-2)
413-242 เสน่ห์มัลลายู	1((1)-0-2)
415-140 เปิดประตูสู่ญี่ปุ่น	1((1)-0-2)
415-203 เซย์ไฮสไตล์ควาฮ์	1((1)-0-2)
416-125 อัญมณีวิทยา โครเรีย	1((1)-0-2)
416-146 ท่องแดนกิมจิ	1((1)-0-2)
417-101 ไฮ! อิงลิช	2((2)-0-4)
417-102 เฟ้นแอนด์โพสท์	2((2)-0-4)
417-191 การพัฒนาการอ่าน	2((2)-0-4)
417-192 การพูดภาษาอังกฤษ	2((2)-0-4)
417-193 บันเทิงศึกษาภาษาอังกฤษ	2((2)-0-4)
425-101 วัฒนธรรมนำชม	1((1)-0-2)
437-111 ศิลปะบำบัด	1((1)-0-2)
437-201 จริยศาสตร์กับความรับผิดชอบต่อสังคม	1((1)-0-2)
437-202 คิดอย่างเฉลียว เข้าใจอย่างฉลาด	1((1)-0-2)

4) คณะศึกษาศาสตร์ จำนวน 17 รายวิชา คือ

299-104 รู้คิด รู้เท่าทัน	2((2)-0-4)
276-101 การมองภาพแบบองค์รวม	1((1)-0-2)

277-103 สวดยด้วยเศษวัสดุ	1((1)-0-2)
277-104 การ์ตูนธรรมชาติ	1((1)-0-2)
281-204 ลีลาศ	1(0-2-1)
281-205 กิจกรรมประกอบจังหวะ	1(0-2-1)
281-207 บาสเก็ตบอล	1(0-2-1)
281-209 วอลเลย์บอล	1(0-2-1)
281-210 แอนด์บอล	1(0-2-1)
281-215 เทเบิลเทนนิส	1(0-2-1)
281-216 แบดมินตัน	1(0-2-1)
281-219 วา้ยน้ำ	1(0-2-1)
281-220 เปตอง	1(0-2-1)
281-223 มวยไทย	1(0-2-1)
281-225 เทควันโด	1(0-2-1)
281-226 ไอกีโด	1(0-2-1)
281-227 ยูโด	1(0-2-1)

5) คณะศิลปกรรมศาสตร์ จำนวน 1 รายวิชา คือ

910-114 เพลงเพลงมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	1((1)-0-2)
--	------------

6) คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จำนวน 5 รายวิชา คือ

724-106 เกาะติดกระแสวิทยาศาสตร์สมัยใหม่	2((2)-0-4)
724-107 การบริโภคสีเขียว	2((2)-0-4)
724-108 ธรรมชาติบำบัด	2((2)-0-4)
746-103 ฟินแมท	2((2)-0-4)
711-101 ประโยชน์เพื่อนมนุษย์	1((1)-0-2)

7) คณะรัฐศาสตร์ จำนวน 1 รายวิชา คือ

196-103 ภาวะผู้นำและการจัดการ	2((2)-0-4)
-------------------------------	------------

8) สถาบันวัฒนธรรมศึกษากัลยาณิวัฒนา จำนวน 2 รายวิชา คือ

125-101 หัตถกรรมสร้างสรรค์ 1((1)-0-2)

125-102 มหัศจรรย์แห่งภูมิปัญญา 2((2)-0-4)

9) สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ จำนวน 4 รายวิชา คือ

722-114 หลักชีววิทยา 3((3)-0-6)

722-113 ปฏิบัติการชีววิทยา 1(0-3-0)

723-111 ฟิสิกส์ทั่วไป 1 3((3)-0-6)

723-114 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1(0-3-0)

10) สาขาวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์ จำนวน 1 รายวิชา คือ

746-117 คณิตศาสตร์สำหรับอุตสาหกรรม 3((3)-0-6)

13.2 กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตรที่เปิดสอนให้ภาควิชา/หลักสูตรอื่น

- กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาเอก

เปิดสอนให้ทุกหลักสูตรที่เปิดสอนในคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิตของคณะศึกษาศาสตร์

- กลุ่มวิชาเอกบังคับ

เปิดสอนให้หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาเคมี-ชีววิทยา ของคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต (ศึกษาศาสตร์) วิชาเอก-โทเคมี ของคณะศึกษาศาสตร์

- กลุ่มวิชาเอกเลือก

เปิดสอนให้หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาเคมี-ชีววิทยา ของคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต (ศึกษาศาสตร์) วิชาเอก-โทเคมี และวิชาเอกวิทยาศาสตร์ทั่วไป ของคณะศึกษาศาสตร์

13.3 การบริหารจัดการ

ประธานหลักสูตรแต่งตั้งผู้ประสานงานรายวิชาทุกรายวิชา เพื่อทำหน้าที่ประสานงานกับภาควิชา อาจารย์ผู้สอนและนักศึกษาในการพิจารณารายวิชา การจัดการเรียนการสอน แจ้งการเปิด-ปิดรายวิชา การประกันคุณภาพการเรียนการสอน และการวัดและการประเมินผล เพื่อให้มั่นใจว่าการจัดการเรียนการสอนรายวิชาในข้อ 13.2 บรรลุผลตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

1. ปรัชญา ความสำคัญ/หลักการและเหตุผล และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

1.1. ปรัชญา

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมีอุตสาหกรรมสีเขียว เป็นหลักสูตรผลิตบัณฑิตที่มีความรอบรู้ในศาสตร์ด้านเคมีอุตสาหกรรมสีเขียว สามารถบูรณาการความรู้ด้านเทคโนโลยียั่งยืนและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม เพื่อตอบสนองต่อความต้องการของสังคม และมีสมรรถนะที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตอย่างมีคุณค่า ยึดประโยชน์ของเพื่อนมนุษย์เป็นกิจที่หนึ่ง โดยจัดการศึกษาตามแนวทางพัฒนานิยม (Progressivism) ให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้ เน้นกระบวนการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) และกระบวนการเรียนรู้จากการทำงาน สหสาขาวิชาชีพ (Work-based Interprofessional Learning) ส่งเสริมและสนับสนุนการเรียนรู้ด้วยตนเอง (Self-Directed Learning) สร้างเสริมการเรียนรู้และพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง (Continuous Professional Development)

1.2. ความสำคัญ/หลักการและเหตุผล

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิตสาขาวิชาเคมีอุตสาหกรรมสีเขียว มีบทบาทสำคัญต่อการพัฒนาบุคลากรทางด้านเคมีอุตสาหกรรมสีเขียว ผู้สำเร็จการศึกษาจึงมีความรู้ทางเคมี เคมีสีเขียวและเทคโนโลยีกระบวนการผลิต สามารถประยุกต์วิชาเคมีในกระบวนการผลิตทางอุตสาหกรรม รวมถึงมีความเข้าใจลักษณะการทำงานของเครื่องมือและอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิตในโรงงานอุตสาหกรรม จุดเด่นของหลักสูตรนี้คือ สามารถบูรณาการความรู้ด้านเคมีอุตสาหกรรมสีเขียวให้ได้เทคโนโลยีที่ยั่งยืนและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม เน้นเทคโนโลยีสะอาด และพลังงานทางเลือก รวมทั้งอุตสาหกรรมสำคัญในภาคใต้ เช่น น้ำมันปาล์ม หรือยางพารา บัณฑิตที่จบจากหลักสูตรจะมีความรู้ด้านเคมีอุตสาหกรรมสีเขียว ทั้งด้านพื้นฐานและการประยุกต์ใช้ในด้านชุมชนและอุตสาหกรรม รวมทั้งส่งเสริมทักษะการทําวิจัย การทดลองค้นคว้า เพื่อเพิ่มมูลค่าให้กับผลิตภัณฑ์เดิม ซึ่งเป็นการสร้างทุนทางปัญญาที่จะนำไปสู่การเป็นผู้ประกอบการใหม่ในระบบเศรษฐกิจฐานความรู้ตามนโยบายไทยแลนด์ 4.0

1.3. วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

เพื่อผลิตบัณฑิตให้มีคุณลักษณะต่อไปนี้

- 1) มีความรู้ในศาสตร์เคมีอุตสาหกรรมทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติตามแนวทางเคมีสีเขียว ในด้านปฏิบัติการเคมี และการควบคุมคุณภาพ การควบคุมและการจัดการของเสีย การออกแบบและการจัดการความปลอดภัยและอาชีวอนามัย การควบคุมกระบวนการผลิต มุ่งเน้นอุตสาหกรรมปาล์มน้ำมัน ยางพารา อาหารทะเล และปิโตรเคมี โดยสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการประกอบวิชาชีพ การวิจัยและพัฒนา ตลอดจนเป็นพื้นฐานสำหรับการศึกษาต่อในระดับสูง
- 2) มีความสามารถในการคิด วิเคราะห์ สังเคราะห์ และแก้ปัญหาด้วยวิธีทางวิทยาศาสตร์อย่างเป็นระบบและสร้างสรรค์
- 3) มีความสามารถในการสื่อสารเชิงวิทยาศาสตร์อย่างเหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย รวมถึงทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต
- 4) มีภาวะการเป็นผู้นำและผู้ตาม และความสามารถในการทำงานร่วมกับผู้อื่นจนบรรลุเป้าหมายร่วมกัน
- 5) มีระเบียบวินัย คุณธรรม จรรยาบรรณทางวิชาการ จิตสำนึกที่ดีต่อองค์กรและประโยชน์ของเพื่อนมนุษย์

2. แผนพัฒนาปรับปรุง

แผนการพัฒนา/ เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
1. ส่งเสริมการจัดการเรียนการสอนให้เป็น active learning และส่งเสริมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง	1. เพิ่มพูนทักษะอาจารย์ในการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง 2. แลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างผู้สอนจาก best practice การเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง 3. กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง และการประเมินผลที่เน้นพัฒนาการของผู้เรียนในแผนการจัดทำรายละเอียดของรายวิชา 4. ประเมินประสิทธิภาพการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ 5. พัฒนาสารสนเทศที่สนับสนุนการเรียนรู้ด้วยตนเอง	1. จำนวนโครงการเพิ่มพูนทักษะอาจารย์ 2. จำนวนอาจารย์ที่ร่วมกิจกรรมการเพิ่มพูนทักษะการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง 3. ผลการประเมินประสิทธิภาพการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง 4. ความพึงพอใจของผู้เรียนต่อการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง 5. จำนวนรายวิชาที่กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง 6. จำนวนรายวิชาที่ใช้การประเมินผลที่เน้นพัฒนาการของผู้เรียน 7. ความพึงพอใจของผู้เรียนต่อสารสนเทศที่สนับสนุนการเรียนรู้ด้วยตนเอง
2. ปรับปรุงวิธีการวัดและการประเมินผล	1. เพิ่มพูนทักษะอาจารย์เกี่ยวกับวิธีการวัดและประเมินผล 2. กำหนดให้มีคณะกรรมการวิเคราะห์ข้อสอบในทุกรายวิชา 3. กำหนดเกณฑ์ในการวัดและประเมินแต่ละรายวิชา	1. จำนวนโครงการเพิ่มพูนทักษะอาจารย์ 2. จำนวนอาจารย์ที่ร่วมกิจกรรมการเพิ่มพูนทักษะในการวัดและประเมินผล 3. รายงานการวิเคราะห์ข้อสอบ 4. ผลการวิเคราะห์ข้อสอบ 5. เกณฑ์การวัดและประเมินผล 6. จำนวนรายวิชาที่ใช้วิธีการวัดและประเมินผลตามเกณฑ์ที่กำหนด

แผนการพัฒนา/ เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
		7. ความพึงพอใจของผู้เรียนต่อระบบการวัดและประเมินผล
3. ส่งเสริมการจัดการเรียนรู้เพื่อให้บรรลุ PLOs ของหลักสูตร	1. พัฒนาทักษะอาจารย์ในการจัดการเรียนรู้และการประเมินผลการเรียนรู้เพื่อให้บรรลุ PLOs ของหลักสูตร รวมทั้งทักษะการปฏิบัติทางวิชาชีพ	1. จำนวนโครงการเพิ่มพูนทักษะอาจารย์ 2. จำนวนอาจารย์ที่ร่วมกิจกรรมการเพิ่มพูนทักษะการจัดการเรียนรู้ตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ของหลักสูตร 3. ผลการประเมินประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้ ตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ของหลักสูตร 4. ผลการประเมินนักศึกษาต่อการจัดการเรียนรู้ตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ของหลักสูตร

หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร

1. ระบบการจัดการศึกษา

1.1. ระบบ

- ☒ ระบบทวิภาค โดย 1 ปีการศึกษา แบ่งออกเป็น 2 ภาคการศึกษาปกติ และมีระยะเวลาการศึกษาไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์ และข้อกำหนดต่างๆ ให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรีและการศึกษาตลอดชีวิต พ.ศ. 2563

1.2. การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

มีการจัดการเรียนการสอนภาคฤดูร้อน จำนวน 8 สัปดาห์ต่อภาคการศึกษา ในปี 3 หรือตามการพิจารณาของคณะกรรมการประจำหลักสูตร

1.3. การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

- ☒ ให้เป็นไปตามระเบียบข้อบังคับมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรีและการศึกษาตลอดชีวิต พ.ศ. 2563

2. การดำเนินการหลักสูตร

2.1. วัน-เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

ภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ เรียน วันจันทร์ – ศุกร์ เวลา 8.00 – 16.30 น.

ภาคการศึกษาที่ 1 (ภาคต้น) เดือนมิถุนายน – ตุลาคม

ภาคการศึกษาที่ 2 (ภาคปลาย) เดือนพฤศจิกายน – มีนาคม

ภาคการศึกษาที่ 3 (ภาคฤดูร้อน) เดือนมีนาคม – พฤษภาคม

(ตามประกาศของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์)

2.2. คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

- 2.2.1 ต้องสำเร็จการศึกษาไม่ต่ำกว่าระดับมัธยมศึกษาตอนปลายที่เน้นวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ หรือเทียบเท่า
- 2.2.2 ผ่านการคัดเลือกตามเกณฑ์ของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา และหรือเป็นไปตามระเบียบข้อบังคับของการคัดเลือกของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ หรือ
- 2.2.3 ผ่านการคัดเลือกตามเกณฑ์การคัดเลือกภายใต้โครงการพิเศษของคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ หรือ
- 2.2.4 เป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับประกาศวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) หรือเทียบเท่า หรืออนุปริญญาในสาขาเคมีอุตสาหกรรม

2.3. ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า (อ้างอิงจากข้อมูลคะแนนสอบเข้า ปี 2555-2559 ของนักศึกษาชั้นปีที่

1 คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และคะแนน PSU-Test ปี 2559)

2.3.1. ความรู้และทักษะพื้นฐานด้านภาษาอังกฤษค่อนข้างต่ำ

2.3.2. ความรู้พื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ไม่เพียงพอที่เรียนในสาขาวิชา

2.4. กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา/ข้อจำกัดของนักศึกษาในข้อ 2.3

2.4.1. นักศึกษาที่มีผลการเรียนภาษาอังกฤษต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนด ให้เข้าร่วมกิจกรรมที่จัดโดยคณะหรือมหาวิทยาลัย

2.4.2. จัดกิจกรรมเตรียมความพร้อมให้แก่นักศึกษาที่มีความรู้พื้นฐานด้านคณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ต่ำ

2.4.3. จัดการสอนเสริมให้แก่นักศึกษาที่มีปัญหาในการเรียนภาษาอังกฤษ คณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์

2.5. แผนการรับนักศึกษาและจำนวนนักศึกษาที่คาดว่าจะจบ ในระยะ 5 ปี

จำนวนนักศึกษา	จำนวนนักศึกษาแต่ละปีการศึกษา				
	2565	2566	2567	2568	2569
ปีที่ 1	35	35	35	35	35
ปีที่ 2	-	35	35	35	35
ปีที่ 3	-	-	35	35	35
ปีที่ 4	-	-	-	35	35
รวม	35	70	105	140	140
จำนวนนักศึกษาที่คาดว่าจะจบ	-	-	-	35	35

2.6. งบประมาณตามแผน

2.6.1 งบประมาณรายรับ (หน่วยบาท)

รายละเอียดรายรับ	ปีงบประมาณ				
	2565	2566	2567	2568	2569
ค่าลงทะเบียน (เหมาจ่าย) 18,000 บาท/คน/ภาคการศึกษา	1,260,000	2,520,000	3,780,000	5,040,000	5,040,000
รวมรายรับ	1,260,000	2,520,000	3,780,000	5,040,000	5,040,000

2.6.2 งบประมาณรายจ่าย (หน่วยบาท)

หมวด เงิน	ปีงบประมาณ				
	2565	2566	2567	2568	2569
ก. งบดำเนินการ					
1. ค่าใช้จ่ายบุคลากร	1,973,425	2,032,627	2,154,585	2,219,222	2,285,799
2. ค่าใช้จ่ายดำเนินงาน (ไม่รวม 3)	222,271	231,938	241,896	252,153	262,718
3. ทุนการศึกษา					
4. รายจ่ายระดับมหาวิทยาลัย					
รวม (ก)	2,195,696	2,264,565	2,396,481	2,471,375	2,548,517
ข. งบลงทุน					
ค่าครุภัณฑ์	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000
รวม (ข)	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000
รวม (ก) + (ข)	2,295,696	2,364,565	2,496,481	2,571,375	2,648,517
จำนวนนักศึกษา	35	70	105	140	140
ค่าใช้จ่ายต่อหัวนักศึกษา/คน/ปี	65,591	33,780	23,776	18,367	18,918

2.7. ระบบจัดการศึกษา

☒ แบบชั้นเรียน

☒ แบบอื่น ๆ การเรียนแบบออนไลน์

2.8. การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชาและการลงทะเบียนเรียนข้ามสถาบันอุดมศึกษา (ถ้ามี)

เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรีและการศึกษาตลอดชีวิต พ.ศ. 2563

2.9. การจัดการเรียนการสอน

หลักสูตรนี้มีรูปแบบการจัดการเรียนการสอน ดังนี้

2.9.1 มีรายวิชาที่จัดการศึกษาเชิงบูรณาการการเรียนรู้กับการทำงาน (Work Integrated Learning: WIL) เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่สามารถปฏิบัติงานได้จริง เช่น การเรียนรู้ที่เน้นการลงมือทำจริง การผสมผสานการเรียนรู้จากประสบการณ์จริงนอกห้องเรียนผนวกกับการเรียนในห้องเรียน ทั้งในรูปแบบของการศึกษาวิจัย การฝึกงาน สหกิจศึกษา การทำงานเพื่อสังคม เป็นต้น โดยจัดให้มีรายวิชาที่สอดแทรก WIL ร้อยละ 66.4 ของรายวิชาในหลักสูตร

2.9.2 กำหนดให้นักศึกษาทุกคนต้องไปฝึกสหกิจศึกษา

- 2.9.3 กำหนดให้มีการจัดการเรียนการสอนแบบเชิงรุก (Active Learning) ไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ของจำนวนชั่วโมงตามหน่วยกิตทฤษฎี และหลักสูตรจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (active learning) ร้อยละ 100 ของรายวิชาในหลักสูตร
- 2.9.4 กำหนดให้ทุกรายวิชาใช้ภาษาอังกฤษร่วมในการจัดการเรียนการสอนไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ของรายวิชาในหลักสูตร
- 2.9.5 กำหนดให้มีการจัดการเรียนการสอนแบบชุดวิชา การจัดการเรียนการสอนจะทำในเชิงบูรณาการในแต่ละอุตสาหกรรมที่สำคัญ เริ่มจวบจนชุดวิชา โดยมีเนื้อหาครอบคลุมประกอบด้วย การดำเนินการเฉพาะหน่วย สมดุลมวลและพลังงาน การควบคุมและติดตามกระบวนการผลิต การควบคุมคุณภาพและปฏิบัติการวิเคราะห์ การจัดการความปลอดภัยและอาชีวอนามัย การจัดการของเสีย ระบบคุณภาพ การเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการผลิตตามแนวคิดอุตสาหกรรมเคมีสีเขียว เยี่ยมชมการผลิต ผู้เรียนที่ไม่ได้ลงทะเบียนเรียนในหลักสูตรสามารถเลือกเรียนเพื่อเก็บเครดิต (credit bank) หรือรับเป็นใบประกาศนียบัตรได้

3. หลักสูตรและอาจารย์

3.1. หลักสูตร

3.1.1. จำนวนหน่วยกิต รวมตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 133 หน่วยกิต

3.1.2. โครงสร้างหลักสูตร

ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ไม่น้อยกว่า	30 หน่วยกิต
1. สารบบังคับศึกษาทั่วไป จำนวน	26 หน่วยกิต
สาระที่ 1 ศาสตร์พระราชาและประโยชน์เพื่อนมนุษย์	3 หน่วยกิต
สาระที่ 2 ความเป็นพลเมืองและชีวิตที่สันติ	3 หน่วยกิต
สาระที่ 1 และ สาระที่ 2	3 หน่วยกิต
สาระที่ 3 การเป็นผู้ประกอบการกับการคิดเชิงระบบ	3 หน่วยกิต
สาระที่ 4 การอยู่อย่างรู้เท่าทันและการรู้ดิจิทัล	4 หน่วยกิต
สาระที่ 5 การคิดเชิงตรรกะและตัวเลข	2 หน่วยกิต
สาระที่ 6 ภาษาและการสื่อสาร	6 หน่วยกิต
สาระที่ 7 สุนทรียศาสตร์และกีฬา	2 หน่วยกิต
2. สาระเลือกศึกษาทั่วไป จำนวน	4 หน่วยกิต
ข. หมวดวิชาเฉพาะ	97 หน่วยกิต
1) กลุ่มพื้นฐานวิชาเอก	33 หน่วยกิต
2) กลุ่มวิชาเอก	64 หน่วยกิต
สำหรับนักศึกษาแผนปกติ	
- กลุ่มวิชาเอกบังคับ	56 หน่วยกิต
- กลุ่มวิชาเอกเลือก	8 หน่วยกิต
สำหรับนักศึกษา ปวส. (เทียบโอน)	
- กลุ่มวิชาเอกบังคับ	49 หน่วยกิต
- กลุ่มวิชาเอกเลือก	15 หน่วยกิต

ค. หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า
 ง. สหกิจศึกษา หรือ ฝึกงาน 300 ชั่วโมง
 (นักศึกษาแผนทั่วไปบังคับสหกิจศึกษา)

6 หน่วยกิต

3.1.3. รายวิชา/กลุ่มสาระ/ชุดวิชา (Module)

ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	30 หน่วยกิต
1. สาระบังคับศึกษาทั่วไป	26 หน่วยกิต
สาระที่ 1 ศาสตร์พระราชาและประโยชน์เพื่อนมนุษย์	จำนวน 3 หน่วยกิต
001-102 ศาสตร์พระราชากับการพัฒนาที่ยั่งยืน	2((2)-0-4)
The King's Philosophy and Sustainable Development	
711-101 ประโยชน์เพื่อนมนุษย์	1((1)-0-2)
Benefit of Mankind	
สาระที่ 2 ความเป็นพลเมืองและชีวิตที่สันติ	จำนวน 3 หน่วยกิต
117-103 จิตวิวัฒน์และคิด-ทำ-นำสุข	3((3)-0-6)
New Consciousness and Living a Peaceful	
สาระที่ 1 และ สาระที่ 2	จำนวน 3 หน่วยกิต
117-102 ความเป็นพลเมืองและจิตสาธารณะ	3((3)-0-6)
Citizenship and Public Consciousness	
สาระที่ 3 การเป็นผู้ประกอบการกับการคิดเชิงระบบ	จำนวน 3 หน่วยกิต
117-104 การคิดสู่การเป็นผู้ประกอบการ	3((3)-0-6)
Thinking to Entrepreneurship	
สาระที่ 4 การอยู่อย่างรู้เท่าทันและการรู้ดิจิทัล	
บังคับ จำนวน 2 หน่วยกิต	
117-116 การรู้เท่าทันดิจิทัล	2((2)-0-4)
Digital Environment Literacy	
เลือก จำนวน 2 หน่วยกิต จากรายวิชาต่อไปนี้	
299-104 รู้คิด รู้เท่าทัน	2((2)-0-4)
Values of the Wise and Deliberation	
724-106 เกาะติดกระแสวิทยาศาสตร์สมัยใหม่	2((2)-0-4)
Current Issues in Modern Science	
724-107 การบริโภคสีเขียว	2((2)-0-4)
Green Consumptions	

สาระที่ 5 การคิดเชิงตรรกะและตัวเลข จำนวน 2 หน่วยกิต

746-103 ฟินแมท

2((2)-0-4)

FinMath

สาระที่ 6 ภาษาและการสื่อสาร

417-101 ไฮ-อิงลิช

2((2)-0-4)

Hi ! English

417-102 เพ้นแอนด์โพสต์

2((2)-0-4)

Pen and Post

411-101 ภาษาไทยภาษาเธอ

2((2)-0-4)

Thai Language Your Language

**สาระที่ 7 สุนทรียศาสตร์และกีฬา เลือก 2 หน่วยกิต จากสองสาระหรือสาระใดสาระหนึ่งก็ได้
สุนทรียศาสตร์ จากระายวิชาต่อไปนี้**

125-101 หัตถกรรมสร้างสรรค์

1((1)-0-2)

Creative Craft

277-103 สวยด้วยเศษวัสดุ

1((1)-0-2)

Craft Appreciation

277-104 การ์ตูนหรรษา

1((1)-0-2)

Cartoon Appreciation

411-103 สีสันทันเทิงคดี

1((1)-0-2)

Colorful Fiction

412-123 ศิลปะแดนมังกร

1((1)-0-2)

Chinese Art

413-242 เสน่ห์มลายู

1((1)-0-2)

Malay Enchantment

415-140 เปิดประตูสู่ญี่ปุ่น

1((1)-0-2)

What's Japan

416-146 ท่องแดนกิมจิ

1((1)-0-2)

Get to Know Korea

437-111 ศิลปะบำบัด

1((1)-0-2)

Arts Therapy

910-114 เพลงมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

1((1)-0-2)

PSU Songs Appreciation

กีฬา จากระายวิชาต่อไปนี้

117-118 โยคะ	1((1)-0-2)
Yoga	
281-204 ลีลาศ	1(0-2-1)
Social Dance	
281-205 กิจกรรมประกอบจังหวะ	1(0-2-1)
Rhythmic Activities	
281-207 บาสเกตบอล	1((1)-0-2)
Basketball	
281-209 วอลเลย์บอล	1(0-2-1)
Volleyball	
281-210 แฮนด์บอล	1(0-2-1)
Handball	
281-215 เทเบิลเทนนิส	1((1)-0-2)
Table Tennis	
281-216 แบดมินตัน	1(0-2-1)
Badminton	
281-219 ว่ายน้ำ	1(0-2-1)
Swimming	
281-220 เปตอง	1(0-2-1)
Petongue	
281-223 มวยไทย	1(0-2-1)
Thai Boxing	
281-225 เทควันโด	1(0-2-1)
Taekwondo	
281-226 ไก้เกิโด	1(0-2-1)
Aikido	
281-227 ยูโด	1(0-2-1)
Judo	

สาระเลือกศึกษาทั่วไป เลือกจากรายวิชาสาระต่างๆ ดังนี้ จำนวน 4 หน่วยกิต

สาระสุนทรียศาสตร์

125-102 มหัศจรรย์แห่งภูมิปัญญา

2((2)-0-4)

Miracle of Wisdom	
425-101 วัฒนธรรมนำชม	2((2)-0-4)
Culture Guide	
สาระความเป็นพลเมือง	
196-103 ภาวะผู้นำและการจัดการ	2((2)-0-4)
Leadership and Management	
437-201 จริยศาสตร์กับความรับผิดชอบต่อสังคม	2((2)-0-4)
Ethics and Social Responsibility	
สาระอยู่อย่างรู้เท่าทัน	
724-108 ธรรมชาติบำบัด	2((2)-0-4)
Natural Therapy	
สาระการคิดเชิงระบบ	
276-101 การมองภาพแบบองค์รวม	2((2)-0-4)
Holistic View	
437-202 คิดอย่างเฉลียว เข้าใจอย่างฉลาด	2((2)-0-4)
Smart Thought, Clever Understanding	
สาระภาษาและการสื่อสาร	
412-201 หนีหัวว ังกว้อ	2((2)-0-4)
Ni Hao Zhong Guo	
413-213 มาเลย์ออนทัวร์	2((2)-0-4)
Malay on Tour	
415-203 เซย์ไฮสไตล์คาวอี้	2((2)-0-4)
Say Hi Style Kawaii	
416-125 อันยองฮาเซโย โคเรีย	2((2)-0-4)
Annyeonghaseyyo Korea	
417-191 พัฒนาการอ่าน	2((2)-0-4)
Annyeonghaseyyo Korea	
417-193 บันเทิงศึกษาภาษาอังกฤษ	2((2)-0-4)
English Edutainment	

ข. หมวดวิชาเฉพาะ

97 หน่วยกิต

1) กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาเอก

33 หน่วยกิต

722-114	หลักชีววิทยา Principle of Biology	3((3)-0-6)
722-113	ปฏิบัติการชีววิทยา Biology Laboratory	1(0-3-0)
723-111	ฟิสิกส์ทั่วไป 1 General Physics I	3((3)-0-6)
723-114	ปฏิบัติการฟิสิกส์ Physics Laboratory	1(0-3-0)
746-117	คณิตศาสตร์สำหรับอุตสาหกรรม Mathematics for Industry	3((3)-0-6)
721-115	หลักเคมี Principles of Chemistry	3((3)-0-6)
721-112	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป General Chemistry Laboratory	1(0-3-0)
721-182	วิศวกรรมเคมีชีวภาพ Biochemical Engineering	2((2)-0-4)
721-231	หลักเคมีอินทรีย์ Principles of Organic Chemistry	3((3)-0-6)
721-233	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1 Organic Chemistry Laboratory I	1(0-3-0)
721-241	เคมีเชิงฟิสิกส์ 1 Physical Chemistry I	3((3)-0-6)
721-242	ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์ Physical Chemistry Laboratory	1(0-3-0)
721-251	เคมีวิเคราะห์ Analytical Chemistry	3((3)-0-6)
721-252	ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ Analytical Chemistry Laboratory	1(0-3-0)
721-351	การวิเคราะห์โดยใช้เครื่องมือ Instrumental Analysis	3((3)-0-6)

721-352	ปฏิบัติการการวิเคราะห์โดยใช้เครื่องมือ Instrumental Analysis Laboratory	1(0-3-0)
---------	--	----------

2) กลุ่มวิชาเอกบังคับ

56 หน่วยกิต

721-181	เคมีอุตสาหกรรมสีเขียวเบื้องต้น Introduction to Green Industrial Chemistry	1((1)-0-2)
721-236	สเปกโทรสโกปีสำหรับเคมีอุตสาหกรรมสีเขียว Spectroscopy for Green Industrial Chemistry	3((3)-0-6)
721-223	เคมีอนินทรีย์และการเร่งปฏิกิริยา Inorganic Chemistry and Catalysis	3((3)-0-6)
721-222	ปฏิบัติการเคมีอนินทรีย์ Inorganic Chemistry Laboratory	1(0-3-0)
721-282	คณิตศาสตร์สำหรับเคมีอุตสาหกรรม Mathematics for industrial Chemistry	3((3)-0-6)
721-283	วัสดุศาสตร์ Material Science	2((2)-0-4)
721-287	การถ่ายโอนโมเมนตัมและความร้อน Momentum and Heat Transfer	2((2)-0-4)
721-288	ปฏิบัติการการถ่ายโอนโมเมนตัมและความร้อน Momentum and Heat Transfer laboratory	1(0-3-0)
721-380	กฎหมายอุตสาหกรรม Industrial Laws	1((1)-0-2)
721-376	การวิจัยเบื้องต้นทางเคมีอุตสาหกรรมสีเขียว Preliminary in Green Industrial Chemistry Project	1(0-3-0)
721-401 ³	การเตรียมสหกิจศึกษา Co-operative Education Preparative	1(0-2-1)
721-402 ³	สหกิจศึกษา Co-operative Education	6(0-36-0)
721-473	สัมมนาทางเคมีอุตสาหกรรมสีเขียว Seminar in Green Industrial Chemistry	1(0-2-1)
721-476	การวิจัยทางเคมีอุตสาหกรรมสีเขียว Green Industrial Chemistry Project	3(0-9-0)

กลุ่มวิชาการดำเนินงานเฉพาะหน่วยในอุตสาหกรรมเคมี

³ รายวิชา 721-401 และ 721-402 บังคับเฉพาะนักศึกษาแผนปกติ

Unit Operation in Industrial Chemistry

721-381	กระบวนการแยกในอุตสาหกรรม Industrial Separation Process	3((3)-0-6)
721-382	ปฏิบัติการการแยกในอุตสาหกรรม Industrial Separation Laboratory	1(0-3-0)
721-383	จลนศาสตร์อุตสาหกรรมและการออกแบบถังปฏิกรณ์ Industrial Kinetic and Reactor Design	2((2)-0-4)

กลุ่มวิชาหลักการดำเนินการในโรงงาน

Principles of Chemical Plant Operation

721-384	การควบคุมและประกันคุณภาพ Quality Control and Assurance	2((2)-0-4)
721-385	อาชีวอนามัยและความปลอดภัยในอุตสาหกรรม Occupational Health and Safety in Industry	2((2)-0-4)
721-386	หลักการควบคุมกระบวนการ Principle in Process Control	2((2)-0-4)
721-387	การจัดการสิ่งแวดล้อมและของเสียในอุตสาหกรรมเคมีสีเขียว Environmental and Waste Management in Green Industrial	2((2)-0-4)
721-388	ระบบอรรถประโยชน์ในอุตสาหกรรม Industrial Process Utility System	2((2)-0-4)

กลุ่มวิชาอุตสาหกรรมเป้าหมาย

Focused Industry Group

721-335	อุตสาหกรรมน้ำยางธรรมชาติ Natural Latex Industry	2((1)-3-2)
721-336	กระบวนการแยกปิโตรเลียมและสารปิโตรเคมี Petroleum Refinery and Petrochemicals	2((1)-3-2)
721-395	อุตสาหกรรมแปรรูปอาหารทะเล Seafood Processing Industry	2((1)-3-2)

ชุดวิชาทางเคมีอุตสาหกรรมสีเขียว

Module in Green Industrial Chemistry

721-389	ชุดวิชากระบวนการผลิตและการจัดการของเสียในโรงงานสกัดน้ำมันปาล์ม Module: Processing and Waste Management in Palm Oil Mill	5((3)-6-6)
---------	--	------------

3) กลุ่มวิชาเอกเลือก
(จากรายวิชาต่อไปนี้)

8 หน่วยกิต

721-281	กระบวนการอุตสาหกรรมทางเคมี Chemical Industrial Processes	3((3)-0-6)
721-285	อุณหพลศาสตร์วิศวกรรมเคมี Chemical Engineering Thermodynamics	2((2)-0-4)
721-311	ภาษาอังกฤษสำหรับเคมีอุตสาหกรรม English for Industrial Chemistry	2((2)-0-4)
721-321	เซรามิก Ceramic	2((1)-3-2)
721-331	ผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ Natural Products	2((1)-3-2)
721-334	เคมีของพอลิเมอร์สีเขียว Green Polymers Chemistry	2((1)-3-2)
721-337	ผลิตภัณฑ์โอเลโอเคมี Oleo Chemical Products	2((1)-3-2)
721-338	พอลิเมอร์ชีวภาพและวัสดุชีวภาพ Bio-Polymer and Bio-materials	2((1)-3-2)
721-339	อุตสาหกรรมเครื่องสำอาง Cosmetic Industry	2((1)-3-2)
721-364	ผลิตภัณฑ์เคมีชีวภาพ Bio-chemical Products	2((1)-3-2)
721-394	นาโนเทคโนโลยีเบื้องต้น Introduction to Nanotechnology	2((2)-0-4)
721-396	อุตสาหกรรมหมัก Fermentation Industry	2((1)-3-2)
721-397	อุตสาหกรรมเครื่องดื่ม Beverage Industry	2((1)-3-2)
721-399	หัวข้อปัจจุบันในปฏิบัติการเคมีอุตสาหกรรมสีเขียว Special Selected Interesting Industrial Chemistry Practice	2((1)-3-2)
721-431	เคมีของมหโมเลกุล Macromolecular Chemistry	3((3)-0-6)
721-435	กาวและการติดประสาน Adhesives and Adhesion	2((1)-3-2)

721-495	อุตสาหกรรมโรงไฟฟ้า Power Plants Industry	2((1)-3-2)
721-496	เชื้อเพลิงชีวภาพเหลว Liquid Biofuels	2((1)-3-2)
721-497	เชื้อเพลิงชีวภาพแข็ง Solid Biofuels	2((1)-3-2)

ค. หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

นักศึกษาสามารถเลือกเรียนรายวิชาใดๆ ที่สนใจ ที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ หรือมหาวิทยาลัยอื่น ทั้งในประเทศและต่างประเทศ โดยความเห็นชอบของหลักสูตร/คณะ

ง. ฝึกงานและสหกิจศึกษา

นักศึกษาจะต้องเลือกตามเงื่อนไขของการรับเข้าศึกษา

ความหมายของเลขรหัสประจำรายวิชาที่ใช้ในหลักสูตร

เลขรหัสประจำรายวิชาที่ใช้ในหลักสูตร ประกอบด้วยเลข 6 หลัก เช่น 342-102 โดยมีความหมายดังนี้

เลขรหัส 3 ตัวแรก	หมายถึง รหัสภาควิชา / สาขาวิชา
เลขรหัส ตัวที่ 4	หมายถึง ชั้นปี
เลขรหัส ตัวที่ 5	หมายถึง กลุ่มวิชา
721- _1_	กลุ่ม พื้นฐานเคมีและอุตสาหกรรม
721- _2_	กลุ่ม เคมีอินทรีย์ และอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้อง
721- _3_	กลุ่ม เคมีอินทรีย์ และอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้อง
721- _4_	กลุ่ม เคมีกายภาพ และอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้อง
721- _5_	กลุ่ม เคมีวิเคราะห์ และอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้อง
721- _6_	กลุ่ม ชีวเคมี และอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้อง
721- _7_	กลุ่ม สัมมนาและวิจัย
721- _8_	กลุ่ม วิศวกรรมและการจัดการ
721- _9_	กลุ่ม วิชาอื่น ๆ
เลขรหัส ตัวที่ 6	หมายถึง ลำดับวิชา

ความหมายของหน่วยกิตที่ใช้ในหลักสูตร

รายวิชาที่จัดการเรียนรู้แบบบูรณาการที่ใช้กิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (active learning) ให้ระบุการเขียนหน่วยกิต เป็น $n((x)-y-z)$ โดยมีความหมายดังนี้

n	หมายถึง	จำนวนหน่วยกิตรวม
(x)	หมายถึง	จำนวนชั่วโมงบรรยายต่อสัปดาห์ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบ active learning
y	หมายถึง	จำนวนชั่วโมงปฏิบัติการต่อสัปดาห์
z	หมายถึง	จำนวนชั่วโมงศึกษาด้วยตนเองต่อสัปดาห์

รายวิชาที่จัดการเรียนรู้ภาคทฤษฎี ให้ระบุการเขียนหน่วยกิต เป็น $n(x-y-z)$ โดยมีความหมายดังนี้

n	หมายถึง	จำนวนหน่วยกิตรวม
x	หมายถึง	จำนวนชั่วโมงบรรยายต่อสัปดาห์
y	หมายถึง	จำนวนชั่วโมงปฏิบัติการต่อสัปดาห์
z	หมายถึง	จำนวนชั่วโมงศึกษาด้วยตนเองต่อสัปดาห์

ในคำอธิบายรายวิชาอาจมีคำต่าง ๆ ปรากฏอยู่ได้ชื่อของรายวิชา ซึ่งมีความหมายเฉพาะที่ควรทราบ ดังนี้

1. รายวิชาบังคับเรียนก่อน (Prerequisite)

1.1 รายวิชาบังคับเรียนก่อน หมายถึง รายวิชาซึ่งผู้ลงทะเบียนเรียนรายวิชาหนึ่ง ๆ จะต้องเคยลงทะเบียนและผ่านการประเมินผลการเรียนมาแล้ว ก่อนหน้าที่จะมาลงทะเบียนเรียนรายวิชานั้น และในการประเมินผลนั้น จะได้ระดับชั้นใด ๆ ก็ได้

1.2 รายวิชาบังคับเรียนผ่านก่อน หมายถึง รายวิชาซึ่งผู้ลงทะเบียนเรียนรายวิชาหนึ่ง ๆ จะต้องเคยลงทะเบียนและผ่านการประเมินผลการเรียนมาแล้ว ก่อนหน้าที่จะมาลงทะเบียนเรียนวิชานั้น และในการประเมินผลนั้น จะต้องได้รับระดับชั้นไม่ต่ำกว่า D หรือ ได้สัญลักษณ์ G หรือ P หรือ S

2. รายวิชาบังคับเรียนร่วม (Corequisite) หมายถึง รายวิชาซึ่งผู้ลงทะเบียนเรียนรายวิชาหนึ่ง ๆ จะต้องลงทะเบียนเรียนพร้อมกันไป หรือเคยลงทะเบียนเรียนและ ผ่านการประเมินผลมาก่อนแล้วก็ได้ และในการประเมินผลนั้นจะได้ระดับชั้นใด ๆ ก็ได้ อนึ่ง การที่รายวิชา B เป็นรายวิชาบังคับเรียนร่วมของรายวิชา A มิได้หมายความว่ารายวิชา A จะต้องเป็นรายวิชาบังคับเรียนร่วมของรายวิชา B ด้วย

3. รายวิชาบังคับเรียนควบกัน (Concurrent) หมายถึง รายวิชาซึ่งผู้ลงทะเบียนเรียนรายวิชาหนึ่ง ๆ จะต้องลงทะเบียนเรียนพร้อมกันไปในการลงทะเบียนรายวิชา นั้น เป็นครั้งแรก โดยต้องได้รับการประเมินผลด้วย การที่รายวิชา B เป็นรายวิชาบังคับเรียนควบกันของรายวิชา A จะมีผลให้รายวิชา A เป็นรายวิชาบังคับเรียนควบกันของรายวิชา B โดยอัตโนมัติ และในคำอธิบายรายวิชาปรากฏชื่อรายวิชาบังคับเรียนควบกันในทั้งสองแห่งโดยสลับชื่อกัน

3.1.4. แผนการศึกษา

แผนการศึกษาแผนการเรียนปกติ

ปีที่ 1

ภาคการศึกษาที่ 1

417-101	ไฮ-อิงลิช	2((2)-0-4)
117-103	จิตวิวัฒน์และคิด-ทำ-นำเสนอ	3((3)-0-6)
411-101	ภาษาไทยภาษาเธอ	2((2)-0-4)
721-115	หลักเคมี	3((3)-0-6)
722-114	หลักชีววิทยา	3((3)-0-6)
722-113	ปฏิบัติการชีววิทยา	1(0-3-0)
723-111	ฟิสิกส์ทั่วไป 1	3((3)-0-6)
746-117	คณิตศาสตร์สำหรับอุตสาหกรรม	3((3)-0-6)

รวม

20

ภาคการศึกษาที่ 2

417-102	เพ็นแอนด์โพสต์	2((2)-0-4)
746-103	พินแมท	2((2)-0-4)
117-102	ความเป็นพลเมืองและจิตสาธารณะ	3((3)-0-6)
117-116	การรู้เท่าทันดิจิทัล	2((2)-0-4)
711-101	ประโยชน์เพื่อนมนุษย์	1(0-2-1)
001-102	ศาสตร์พระราชากับการพัฒนาที่ยั่งยืน	2((2)-0-4)
xxx-xxx	วิชาเลือกกลุ่มสาระสุนทรียศาสตร์และกีฬา	1(0-2-1)
xxx-xxx	สาระเลือกศึกษาทั่วไป	2((2)-0-4)
721-112	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป	1(0-3-0)
723-114	ปฏิบัติการฟิสิกส์	1(0-3-0)
721-181	เคมีอุตสาหกรรมสีเขียวเบื้องต้น	1((1)-0-2)
721-182	วิศวกรรมเคมีชีวภาพ	2((2)-0-4)

รวม

20

หมายเหตุ นักศึกษาที่มีผลการเรียนภาษาอังกฤษต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนด ให้เข้าร่วมกิจกรรมที่จัด
โดยคณะหรือมหาวิทยาลัย

ปีที่ 2

ภาคการศึกษาที่ 1

xxx-xxx	วิชาเลือกกลุ่มสาระการเรียนรู้เท่าทัน และการรู้ดิจิทัล	2((2)-0-4)
xxx-xxx	วิชาเลือกกลุ่มสาระสุนทรียศาสตร์และกีฬา	1((1)-0-2)
xxx-xxx	สาระเลือกศึกษาทั่วไป	2((2)-0-4)
721-223	เคมีอินทรีย์และการเร่งปฏิกิริยา	3((3)-0-6)
721-231	หลักเคมีอินทรีย์	3((3)-0-6)
721-233	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1	1(0-3-0)
721-241	เคมีเชิงฟิสิกส์ 1	3((3)-0-6)
721-251	เคมีวิเคราะห์	3((3)-0-6)
721-252	ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์	1(0-3-0)
รวม		19

ภาคการศึกษาที่ 2

721-351	การวิเคราะห์โดยใช้เครื่องมือ	3((3)-0-6)
721-352	ปฏิบัติการการวิเคราะห์โดยใช้เครื่องมือ	1(0-3-0)
721-236	สเปกโทรสโกปีสำหรับเคมีอุตสาหกรรมสีเขียว	3((3)-0-6)
721-222	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์	1(0-3-0)
721-242	ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์	1(0-3-0)
721-282	คณิตศาสตร์สำหรับเคมีอุตสาหกรรม	3((3)-0-6)
721-283	วัสดุศาสตร์	2((2)-0-4)
721-287	การถ่ายโอนโมเมนตัมและความร้อน	2((3)-0-6)
721-288	ปฏิบัติการการถ่ายโอนโมเมนตัมและความร้อน	1(0-3-0)
xxx-xxx	วิชาเลือกเสรี	3
รวม		20

ปีที่ 3

ภาคการศึกษาที่ 1

721-380	กฎหมายอุตสาหกรรม	1((1)-0-2)
---------	------------------	------------

กลุ่มวิชาการดำเนินงานเฉพาะหน่วยในอุตสาหกรรมเคมี

721-381	กระบวนการแยกในอุตสาหกรรม	3((3)-0-6)
---------	--------------------------	------------

721-382	ปฏิบัติการการแยกในอุตสาหกรรม	1(0-3-0)
---------	------------------------------	----------

721-383	จลนศาสตร์อุตสาหกรรมและการออกแบบถังปฏิกรณ์	2((2)-0-4)
---------	---	------------

กลุ่มวิชาหลักการดำเนินการในโรงงาน

721-384	การควบคุมและประกันคุณภาพ	2((2)-0-4)
---------	--------------------------	------------

721-385	อาชีวอนามัยและความปลอดภัยในอุตสาหกรรม	2((2)-0-4)
---------	---------------------------------------	------------

721-386	หลักการควบคุมกระบวนการ	2((2)-0-4)
---------	------------------------	------------

721-387	การจัดการสิ่งแวดล้อมและของเสียในอุตสาหกรรมเคมีสีเขียว	2((2)-0-4)
---------	---	------------

721-388	ระบบอัตราประโยชน์ในอุตสาหกรรม	2((2)-0-4)
---------	-------------------------------	------------

รวม		17
-----	--	----

ภาคการศึกษาที่ 2

721-389	ชุดวิชากระบวนการผลิตและการจัดการของเสียในโรงงานสกัดน้ำมันปาล์ม	5((3)-6-6)
---------	--	------------

721-335	อุตสาหกรรมน้ำยางธรรมชาติ	2((1)-3-2)
---------	--------------------------	------------

721-336	กระบวนการแยกปิโตรเลียมและสารปิโตรเคมี	2((1)-3-2)
---------	---------------------------------------	------------

721-395	อุตสาหกรรมแปรรูปอาหารทะเล	2((1)-3-2)
---------	---------------------------	------------

721-476	การวิจัยเบื้องต้นทางเคมีอุตสาหกรรมสีเขียว	1(0-3-0)
---------	---	----------

xxx-xxx	วิชาเอกเลือก	6
---------	--------------	---

รวม		18
-----	--	----

ปีที่ 4

ภาคการศึกษาที่ 1

117-104	การคิดสู่การเป็นผู้ประกอบการ	3((3)-0-6)
721-401	การเตรียมสหกิจศึกษา	1(0-2-1)
721-473	สัมมนาทางเคมีอุตสาหกรรมสีเขียว	1(0-2-1)
721-476	การวิจัยทางเคมีอุตสาหกรรมสีเขียว	3(0-9-0)
xxx-xxx	วิชาเอกเลือก	2
xxx-xxx	วิชาเลือกเสรี	3
รวม		13

ภาคการศึกษาที่ 2

721-402	สหกิจศึกษา	6(0-36-0)
รวม		6

แผนการศึกษา นักศึกษา ปวส. (เทียบโอนจากสาขาวิชาเคมีอุตสาหกรรม)

ปีที่ 3

ภาคการศึกษาที่ 1

722-114	หลักชีววิทยา	3((3)-0-6)
722-113	ปฏิบัติการชีววิทยา	1(0-3-0)
723-111	ฟิสิกส์ทั่วไป 1	3((3)-0-6)
721-223	เคมีอินทรีย์และการเร่งปฏิกิริยา	3((3)-0-6)
721-241	เคมีเชิงฟิสิกส์ 1	3((3)-0-6)
xxx-xxx	วิชาเลือกกลุ่มสาระการอยู่อย่างรู้เท่าทัน และการรู้ดิจิทัล	2((2)-0-4)
xxx-xxx	วิชาเอกเลือก	4
รวม		19

ภาคการศึกษาที่ 2

746-103	ฟิสิกส์	2((2)-0-4)
723-114	ปฏิบัติการฟิสิกส์	1(0-3-0)
721-236	สเปกโทรสโกปีสำหรับเคมีอุตสาหกรรมสีเขียว	3((3)-0-6)
721-222	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์	1(0-3-0)
721-242	ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์	1(0-3-0)
721-282	คณิตศาสตร์สำหรับเคมีอุตสาหกรรม	3((3)-0-6)
721-287	การถ่ายโอนโมเมนตัมและความร้อน	2((3)-0-6)
721-288	ปฏิบัติการการถ่ายโอนโมเมนตัมและความร้อน	1(0-3-0)
721-351	การวิเคราะห์โดยใช้เครื่องมือ	3((3)-0-6)
รวม		19

ภาคการศึกษาที่ 3

ฝึกงานภาคฤดูร้อน

ปีที่ 4

ภาคการศึกษาที่ 1

721-381	กระบวนการแยกในอุตสาหกรรม	3((3)-0-6)
721-382	ปฏิบัติการการแยกในอุตสาหกรรม	1(0-3-0)
721-383	จลนศาสตร์อุตสาหกรรมและการออกแบบถังปฏิกรณ์	2((2)-0-4)
721-388	ระบบรรถประโยชน์ในอุตสาหกรรม	2((2)-0-4)
721-389	ชุดวิชากระบวนการผลิตและการจัดการของเสียใน โรงงานสกัดน้ำมันปาล์ม	5((3)-6-6)
xxx-xxx	วิชาเอกเลือก	6
รวม		19

ภาคการศึกษาที่ 2

117-104	การคิดสู่การเป็นผู้ประกอบการ	3((3)-0-6)
721-335	อุตสาหกรรมน้ำยางธรรมชาติ	2((1)-3-2)
721-395	อุตสาหกรรมแปรรูปอาหารทะเล	2((1)-3-2)
721-473	สัมมนาทางเคมีอุตสาหกรรมสีเขียว	1(0-2-1)
721-476	การวิจัยทางเคมีอุตสาหกรรมสีเขียว	3(0-9-0)
xxx-xxx	วิชาเอกเลือก	3
รวม		14

3.1.5. คำอธิบายรายวิชา /ชุดวิชา (Module)

หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

ศาสตรปรัชญาและประโยชน์เพื่อนมนุษย์

001-102 ศาสตร์พระราชากับการพัฒนาที่ยั่งยืน 2((2)-0-4)

The King's Philosophy and Sustainable Development

ความหมาย หลักการ แนวคิด ความสำคัญ และเป้าหมายของหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง หลักการทรงงาน หลักการเข้าใจ เข้าถึง พัฒนา การพัฒนาตามศาสตร์พระราชาและการพัฒนาอย่างยั่งยืน และการวิเคราะห์การนำศาสตร์พระราชาไปประยุกต์ใช้ในพื้นที่ระดับบุคคล องค์กร ธุรกิจ หรือชุมชนในระดับท้องถิ่นหรือประเทศ

Meaning, principle, concept, importance and goal of the philosophy of sufficiency; work principles; understanding and development of the king's wisdom and sustainable development; and analysis of application of the king's wisdom in the area of interest including individual business or community sectors in local and national level

711-101 ประโยชน์เพื่อนมนุษย์ 1((1)-0-2)

Benefit of Mankinds

การทำกิจกรรมเชิงบูรณาการองค์ความรู้ เน้นหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง หลักการเข้าใจ เข้าถึง พัฒนา เพื่อประโยชน์เพื่อนมนุษย์

Knowledge integration activities, with emphasis on sufficiency economy philosophy, work principle for benefit of mankind

สาระที่ 2 ความเป็นพลเมืองและชีวิตที่สันติ

117-103 จิตวิวัฒน์และคิด-ทำ-นำสุข

3((3)-0-6)

New Consciousness and Living a Peaceful Life

การมีสติ การทำจิตให้สงบและเห็นความสงบของจิต การประยุกต์ใช้สติในการเรียนและทำกิจกรรมต่างๆ นำสติไปใคร่ครวญดูความคิดและอารมณ์ เข้าใจการเปลี่ยนแปลงของอารมณ์ มีความสุข มีการแบ่งปันคุณค่าของชีวิตและความเป็นมนุษย์ การรู้จักและเข้าใจตนเองและผู้อื่น เจตคติที่ดี การเข้าใจและยอมรับความแตกต่างทางวัฒนธรรม ความคิด ความเชื่อและค่านิยม การอยู่ร่วมกันบนพื้นฐานทางจริยธรรม ทักษะการสื่อสารอย่างสันติและทักษะพหุวัฒนธรรม การจัดการความขัดแย้งและสันติวิธี เพื่อประยุกต์ใช้ให้เกิดแนวทางการดำเนินชีวิตที่เป็นสุขและสันติ

Consciousness, mind calmness and apprehension of peace; able to empty consciousness in studying and conduction activities, including cogitating upon thought and emotion; able to understand change in emotional state, being happy, learning to share and acknowledging value of life and humanness; self-perception and understand others; having positive attitude; understand and accept differences in culture, idea belief and value; state of coexistence with ethics, peaceful communication skill and multiculturalism skill; conflict management and non-violent method to apply into the state of living life in happiness and peace

สาระความเป็นพลเมืองและชีวิตที่สันติ

117-102 ความเป็นพลเมืองและจิตสาธารณะ

3((3)-0-6)

Citizenship and Public Consciousness

แนวคิด หลักการ คุณสมบัติและความสำคัญของความเป็นพลเมืองภายใต้หลักการประชาธิปไตยในระดับชุมชน สังคมโลกและสังคมออนไลน์ (สังคมเสมือน) การเคารพกฎหมาย ความรับผิดชอบต่อสังคม ความเท่าเทียมทางสังคม แนวคิดและหลักการของการช่วยฟื้นคืนชีพเบื้องต้น การช่วยเหลือดูแลสุขภาพแก่บุคคลอื่นและการปฏิบัติการช่วยฟื้นคืนชีพจากสถานการณ์จำลอง บำเพ็ญประโยชน์กับผู้อื่นโดยใช้หลักการช่วยฟื้นคืนชีพเบื้องต้นและการช่วยเหลือดูแลสุขภาพ

Concept, principle, qualification and importance of citizenship under the democracy principle in community, global and online society (virtual society) levels; abide by the law, social responsibility, equality, concept and principle of cardiopulmonary resuscitation, healthcare aid for others, and simulation of cardiopulmonary resuscitation demonstration; outreach to others by employing basic cardiopulmonary resuscitation and healthcare methods

สาระการเป็นผู้ประกอบการกับการคิดเชิงระบบ

117-104 การคิดสู่การเป็นผู้ประกอบการ

3((3)-0-6)

Thinking to Entrepreneurship

ความหมายและความสัมพันธ์ของการคิดขั้นสูงกับการเป็นผู้ประกอบการ การพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูง การใช้ข้อมูลและการประเมินสภาพแวดล้อมทางธุรกิจเพื่อการตัดสินใจทางเลือกอย่างเท่าทันโลกบนพื้นฐานคุณธรรม การแสวงหาโอกาสทางธุรกิจและการพัฒนาแนวคิดในการใช้ชีวิตอย่างสมดุลและยั่งยืน การ จัดทำแนวคิดธุรกิจด้วยเครื่องมือทางธุรกิจสมัยใหม่

Definition and relation of higher order thinking with entrepreneurship: development of higher order thinking; use of data and evaluation of business environment for making decision deliberately on alternatives based on ethics, searching for business opportunity and perspective development of balanced and sustainable living; developing business ideas it^h modern business tool

สาระการอยู่อย่างรู้เท่าทันและการรู้ดิจิทัล

299-104 รู้คิด รู้เท่าทัน

2((2)-0-4)

Values of the Wise and Deliberation

กระบวนการคิดทางวิทยาศาสตร์ ความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ผลกระทบต่อวิถีชีวิต เศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม แนวทางการป้องกันแก้ไขปัญหาที่เกิดจากผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

Scientific thinking process; progress in science and technology; impacts of science and technology on way of life; economy, society and environment; preventing and solving problem arising from science and technology impact

724-106 เกาะติดกระแสวิทยาศาสตร์สมัยใหม่

2((2)-0-4)

Current Issues in Modern Science

พัฒนาการด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิต รูปแบบการใช้เทคโนโลยีและสารสนเทศเพื่อการรู้เท่าทันสถานการณ์ทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี พลังงานและสิ่งแวดล้อม สถานการณ์ปัจจุบันของความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรมในระดับชุมชน ภูมิภาค และระดับสากล ประเด็นวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสมัยใหม่ในปัจจุบันที่เกี่ยวข้องกับสังคม การเมือง เศรษฐกิจ และทรัพยากรธรรมชาติที่กำลังเป็นที่น่าสนใจหรือมีผลกระทบต่อมนุษย์ สิ่งมีชีวิต และสิ่งแวดล้อม กฎหมาย วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม

Science and technology development for enhancing quality of life; IT applications in science, technology, energy and environment; scientific and technological advancement; communal, regional and international innovations; modern scientific and technological issues related to or with impacts on society, politics, economy, natural resources, humans, living organisms and environment

724-107 การบริโภคสีเขียว 2((2)-0-4)

Green Consumptions

ชีวิตที่ดีในรั้วมหาวิทยาลัยเชิงนิเวศ (Eco-university) มิติสิ่งแวดล้อม (ทรัพยากรธรรมชาติ พลังงาน เทคโนโลยี ของเสีย และเศรษฐกิจสังคม) และการปรับตัวให้ทันกับสถานการณ์การเปลี่ยนแปลงเพื่อสร้างความสมดุลแห่งชีวิต นิเวศพัฒนาเพื่อการพัฒนาคุณภาพชีวิตอย่างยั่งยืน การปรับตัวให้สอดคล้องกับการพัฒนาเมืองสิ่งแวดล้อมยั่งยืน (green and sustainable city) นวัตกรรมสีเขียว และการเลือกใช้ผลิตภัณฑ์ ภูมิสารสนเทศเพื่อการเตือนภัยธรรมชาติ รู้เท่าทันเทคโนโลยีการสื่อสาร และการนำเสนอข้อมูลข่าวบนพื้นฐานของพหุวัฒนธรรม

Happy life in eco-university; environmental dimensions (natural resources, energy, technology, waste and socioeconomic) adjustment under globalization changing for balanced life; eco-development for sustainable development of quality of life; adaptations to sustainable and green city development; green innovation and product selection; application of basic GIS for natural disaster warning system; dynamic globalization and critical media literacy in multicultural society

117-116 การรู้เท่าทันดิจิทัล 2((2)-0-4)

Digital Environment Literacy

เทคโนโลยีอัจฉริยะ ปัญญาประดิษฐ์ จริยธรรมและกฎหมายในสังคมไซเบอร์ แนวคิดและความสำคัญของสื่อและข่าวสารในยุคดิจิทัล ภูมิทัศน์การสื่อสารสมัยใหม่ ผลกระทบจากสื่อและพฤติกรรมสื่อสารในสื่อดิจิทัล สิทธิส่วนบุคคลและการละเมิด ภูมิสารสนเทศและผลกระทบด้านปรากฏการณ์ทางธรรมชาติเพื่อการดำเนินชีวิต การสืบค้นและการเข้าถึงสารสนเทศที่เกี่ยวข้อง การใช้สารสนเทศเพื่อแสวงหาความรู้ตลอดชีวิต การอ้างอิง และการนำเสนอสารสนเทศ

Technology; artificial Intelligence; cyber ethics and regulations; concepts and significance of media and information in digital age; modern communication landscape; media impacts; communication behaviors in digital media; private right and violation; access to information; use of information for lifelong learning; citation; information presentation

สาระการคิดเชิงตรรกะและตัวเลข

746-103 ฟินแมท 2((2)-0-4)

FinMath

การประยุกต์ใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ในด้านการเงิน คณิตศาสตร์พื้นฐานด้านการเงิน การคิดอัตราดอกเบี้ย การวางแผนการเงินส่วนบุคคล การผ่อนชำระสินค้า และการลงทุนด้านการเงินเบื้องต้น

Application of mathematical knowledge in finance; basic financial mathematics; interest rate calculation; personal financial planning; installment payment; and basic investments

สาระภาษาและการสื่อสาร

417-101 ไฮ-อิงลิช

2((2)-0-4)

Hi ! English

การฝึกสนทนาภาษาอังกฤษในชีวิตประจำวัน ฝึกทักษะการออกเสียงภาษาอังกฤษอย่างถูกต้อง เรียนรู้ทักษะการสนทนาภาษาอังกฤษผ่านสื่อที่หลากหลาย เช่น การ์ตูน นิทาน บทเพลง ภาพยนตร์ และบทบรรยายสั้น ๆ

Practice of English conversation in daily life; practice of English pronunciation; learning English through media such as English cartoons, fairy tales, songs, movies and short descriptions

417-102 เพ็นแอนด์โพสท์

2((2)-0-4)

Pen and Post

การพัฒนาทักษะการอ่าน เน้นการหาหัวข้อใจความสำคัญ และรายละเอียดของบทอ่าน ขยายวงคำศัพท์ พัฒนาทักษะการเขียนประเภทต่างๆ ในระดับประโยคและข้อความสั้นๆ

Developing reading skills focusing on identifying topics, main ideas and details; vocabulary improvement; developing grammatical and meaningful sentences and short paragraph writing skills

411-101 ภาษาไทย ภาษาเธอ

2((2)-0-4)

Thai Language Your Language

ภาษากับการนำเสนอความรู้สึกนึกคิดด้วยการเขียนที่มุ่งสัมฤทธิ์ผลของการสื่อสารตามวัตถุประสงค์ต่างๆ ได้อย่างเหมาะสมกับสถานการณ์การสื่อสาร การรับสารด้วยการอ่านเพื่อจับใจความ สรุปความ มีวิจารณญาณในการนำไปใช้ประโยชน์

Language and presentation of ideas through written communication appropriate with different situation for the achievement of communicative objectives ; culture of Thai language usage ; practice of correcting defective message in communication ; receiving information by reading for main ideas, summarizing, and criticizing for learning and living application

สาระสุนทรียศาสตร์และกีฬา

สุนทรียศาสตร์

125-101 หัตถกรรมสร้างสรรค์

1((1)-0-2)

Creative Craft

การคิด การใช้ทักษะ และการจัดการภูมิปัญญา หัตถกรรมท้องถิ่น การผลิตผลงานสร้างสรรค์ เกิดนวัตกรรมนำไปสู่การสร้างคุณค่าและมูลค่าทางเศรษฐกิจ

Thoughts, skills, and knowledge management of local handicraft; creative work and innovation for value creation and economic value

277-103 สวยด้วยเศษวัสดุ 1((1)-0-2)

Craft Appreciation

การนำวัสดุเหลือใช้มาประดิษฐ์เพื่อให้เกิดความสวยงามและนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน

Creative use of waste material

277-104 การ์ตูนหรรษา 1((1)-0-2)

Cartoon Appreciation

การวาดรูปการ์ตูนเบื้องต้นและนำการ์ตูนไปตกแต่งบนของใช้ในชีวิตประจำวัน

Drawing cartoons for beginners; decorative cartoons

411-103 สีสันทันเทิงคดี 1((1)-0-2)

Colorful Fiction

ความเข้าใจโลกและชีวิต ความจริงโล่งใจ คุณค่าด้านความงาม สังคม และวัฒนธรรมผ่านงานสร้างสรรค์ที่ใช้ภาษาในรูปแบบต่างๆ เช่น นวนิยาย เรื่องสั้น บทเพลง บทละคร

Life experience, inspiration, aesthetic, social and cultural appreciation through novels, short stories, songs, and plays

412-123 ศิลปะแดนมังกร 1((1)-0-2)

Chinese Art

ศิลปวัฒนธรรมจีนด้านต่าง ๆ เช่น การตัดกระดาษ ศิลปะการเขียนพู่กันจีน ลูกคิด ศิลปะการชงชา และอาหารจีน เป็นต้น

Chinese art and culture such as paper cutting, the art of Chinese Calligraphy, abacus, the art of tea and food

413-242 เสน่ห์มลายู 1((1)-0-2)

Malay Enchantment

ชนชาติ ประเพณี วัฒนธรรมของชาวมลายูในประเทศไทยและอาเซียน

Race, culture and traditions Malay in Thailand and ASEAN

415-140 เปิดประตูสู่ญี่ปุ่น 1((1)-0-2)

What's Japan

สังคม วัฒนธรรมญี่ปุ่นและศิลปะด้านต่างๆ ฝึกวิเคราะห์ข้อแตกต่างระหว่างสังคมญี่ปุ่นและสังคมไทย

Japanese Society; culture and art in many aspects; analyzing the difference between Thai society and Japanese society

416-146 **ท่องแดนกิมจิ** 1((1)-0-2)

Get to Know Korea

ศิลปวัฒนธรรมเกาหลีด้านต่าง ๆ เช่น การทำอาหารเกาหลี วัฒนธรรมการร่ายรำดั้งเดิมของชาวเกาหลี กระแสเกาหลี และ การพบกระดาดต่าง ๆ เป็นต้น

Korean Art and Culture: Korean Cooking, Korean Traditional Dance, Korean Wave, folk paper

437-111 **ศิลปะบำบัด** 1((1)-0-2)

Arts Therapy

กระบวนการสร้างสรรค์ศิลปะเพื่อพัฒนาสุขภาวะทางอารมณ์และสติปัญญา การบริหารจัดการความรู้สึก การแสดงออกและสื่อสารด้วยวิธีการที่สร้างสรรค์ เสริมสร้างความมั่นใจในตัวเองและพัฒนาการ ตระหนักรู้ในตัวตนในระดับลึกซึ้ง

Arts and creative activities for improve emotional and mental well-being. Learn to manage the feelings, expression, and communication in more positive way. Increasing self confident and develop a greater self-awareness

910-114 **เพลินเพลงมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์** 1((1)-0-2)

PSU Songs Appreciation

ประวัติความเป็นมา คุณค่า การวิจารณ์ และสุนทรียะของบทเพลงมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ การขับร้องบทเพลงมหาวิทยาลัยโดยอาศัยวิธีการร้องเพลงต่างๆ

Background; value; criticism and appreciation of PSU's song; singing PSU's song in difference way

กีฬา

117-118 **โยคะ** 1((1)-0-2)

Yoga

ความรู้และทักษะโยคะ การออกกำลังกายด้วยโยคะ การประยุกต์ใช้โยคะไปสู่การออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพในชีวิตประจำวัน

Knowledge and yoga skill, exercise with yoga, applying yoga to promote health in daily life

281-204	ลีลาศ Social Dance ทักษะเบื้องต้นและมารยาทในการลีลาศ เพลงที่ใช้ในการลีลาศ เน้นการฝึกปฏิบัติ Basic social dance skills and etiquette; social dance music; emphasis on practice	1(0-2-1)
281-205	กิจกรรมประกอบจังหวะ Rhythmic Activities ความรู้เกี่ยวกับกิจกรรมประกอบจังหวะ ทักษะในการเคลื่อนไหวประกอบจังหวะ เพลงที่ใช้ในกิจกรรมประกอบจังหวะ เน้นการฝึกปฏิบัติ Knowledge of rhythmic activities; rhythmic movement skills; music for rhythmic activities; emphasis on practice	1(0-2-1)
281-207	บาสเกตบอล Basketball ความรู้และทักษะกีฬาบาสเกตบอลเบื้องต้น วิธีสอน การฝึกปฏิบัติ กติกาและการแข่งขัน Basic basketball knowledge and skills; teaching methods; practical drills; rules and Competition	1(0-2-1)
281-209	วอลเลย์บอล Volleyball ความรู้และทักษะกีฬาวอลเลย์บอลเบื้องต้น วิธีสอน การฝึกปฏิบัติ กติกาและการแข่งขัน Basic volleyball knowledge and skills; teaching methods; practical drills; rules and Competition	1(0-2-1)
281-210	แฮนด์บอล Handball ความรู้และทักษะกีฬาแฮนด์บอลเบื้องต้น วิธีสอน การฝึกปฏิบัติ กติกา และการแข่งขัน Basic handball knowledge and skills; teaching methods; practical drills; rules and competition	1(0-2-1)
281-215	เทเบิลเทนนิส Table Tennis ความรู้และทักษะกีฬาเทเบิลเทนนิสเบื้องต้น วิธีสอน การฝึกปฏิบัติ กติกาและการแข่งขัน Basic table tennis knowledge and skills; teaching methods; practical drill; rules and competition	1(0-2-1)

281-216	แบดมินตัน Badminton ความรู้และทักษะแบดมินตันเบื้องต้น วิธีสอน การฝึกปฏิบัติ กติกาและการแข่งขัน Basic badminton knowledge and skills; teaching methods; practical drills; rules and competition	1(0-2-1)
281-219	ว่ายน้ำ Swimming ความรู้และทักษะกีฬาว่ายน้ำเบื้องต้น วิธีสอน การฝึกปฏิบัติ กติกาและการแข่งขัน Basic swimming knowledge and skills; teaching methods; practical drills; rules and competition	1(0-2-1)
281-220	เปตอง Petongue ความรู้และทักษะกีฬาเปตองเบื้องต้น วิธีสอน การฝึกปฏิบัติ กติกาและการแข่งขัน Basic petongue knowledge and skills; teaching methods; practical drills; rules and Competition	1(0-2-1)
281-223	มวยไทย Thai Boxing ความรู้และทักษะกีฬามวยไทยเบื้องต้น วิธีสอน การฝึกปฏิบัติ กติกาและการแข่งขัน Basic This boxing knowledge and skills; teaching methods; practical drills; rules and competition	1(0-2-1)
281-225	เทควันโด Taekwondo ความรู้และทักษะกีฬาเทควันโดเบื้องต้น วิธีสอน การฝึกปฏิบัติ กติกาและการแข่งขัน Basic taekwondo knowledge and skills; teaching methods; practical drills; rules and competition	1(0-2-1)
281-226	ไอกิโด Aikido ความรู้และทักษะกีฬาไอกิโดเบื้องต้น วิธีสอน การฝึกปฏิบัติ กติกาและการแข่งขัน Basic aikido knowledge and skills; teaching methods; practical drills; rules and competition	1(0-2-1)

281-227	ยูโด Judo	1(0-2-1)
	ความรู้และทักษะกีฬาโยโดเบื้องต้น วิธีสอน การฝึกปฏิบัติ กติกาและการแข่งขัน Basic judo knowledge and skills; teaching methods; practical drills; rules and competition	

สาระเลือกศึกษาทั่วไป

สาระสุนทรียศาสตร์

125-102	มหัศจรรย์แห่งภูมิปัญญา Miracle of Wisdom	2((2)-0-4)
	การเรียนรู้และเห็นคุณค่าของวัฒนธรรมและภูมิปัญญาท้องถิ่น การบูรณาการให้เหมาะสมกับการเปลี่ยนแปลงของสังคม Learning and appreciation of local culture and wisdom; integration with social changes	

425-100	วัฒนธรรมนำชม Culture Guide	2((2)-0-4)
	ความตระหนัก และชื่นชมในมรดกทางวัฒนธรรมและภูมิปัญญาท้องถิ่น การบูรณาการความรู้ทางประวัติศาสตร์และวัฒนธรรมกับการนำชมการท่องเที่ยวทางวัฒนธรรม Appreciation of cultural heritage and local wisdom; knowledge integration with cultural tourism	

สาระความเป็นพลเมือง

196-103	ภาวะผู้นำและการจัดการ Leadership and Management	2((2)-0-4)
	แนวคิด ทฤษฎี กรณีศึกษาเกี่ยวกับภาวะผู้นำ ลักษณะบทบาทผู้นำและผู้ตาม ผู้นำการเปลี่ยนแปลง ผู้นำการสร้างสรรค์ สมรรถนะการทำงาน การสร้างทีมงานและการทำงานเป็นทีม หลักการและทฤษฎีการจัดการจัดการเชิงกลยุทธ์ แนวทางการพัฒนาทักษะการเป็นผู้นำ และการบริหารจัดการตามหลักการเพื่อความสำเร็จ Concepts and theories of leadership; characteristics and roles of leaders and followers; change leaders; creative leaders; competency; team building and team work; principles and theories of strategic management; leadership development; success-oriented management	

437-201	จริยศาสตร์กับความรับผิดชอบต่อสังคม Ethics and Social Responsibility	2((2)-0-4)
	แนวคิด ทฤษฎี ความสำคัญ จริยศาสตร์ในการทำงานเพื่อสังคม การสร้างอัตลักษณ์นักศึกษา ความรับผิดชอบต่อตนเอง สังคมและสิ่งแวดล้อมผ่านกิจกรรมเพื่อสังคม	

Concepts; theories; significance; ethics in social work; identity construction; self, social and environmental responsibilities through social activities

สาระอยู่อย่างรู้เท่าทัน

724-108 ธรรมชาติบำบัด 2((2)-0-4)

Natural Therapy

แนวคิดเกี่ยวกับธรรมชาติบำบัดเพื่อคุณภาพชีวิตที่ดี ทางเลือกในการปฏิบัติเพื่อสุขภาพ ป่าบำบัด ดนตรีบำบัด โยคะ สมุนไพรในชีวิตประจำวัน ผลิตภัณฑ์จากธรรมชาติ

Natural therapy for healthy life; alternative health practice: forest therapy, music therapy, yoga, herb, natural products

สาระการคิดเชิงระบบ

276-101 การมองภาพแบบองค์รวม 2((2)-0-4)

Holistic View

การแสวงหาความรู้รอบตัวที่เกี่ยวข้องในชีวิตประจำวัน ความสามารถมองภาพแบบองค์รวม การรู้เท่าทันสถานการณ์การเปลี่ยนแปลงทางสังคมพหุวัฒนธรรม และคาดการณ์ผลกระทบที่จะเกิดขึ้น กระบวนการคิดวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณและเชิงคุณลักษณะ การเลือกใช้ข้อมูลสารสนเทศเพื่อการตัดสินใจแก้ปัญหา และนำเสนอข้อมูลบนพื้นฐานคุณธรรม

Knowledge acquisition in daily life; holistic view; literacy of changes in multicultural societies and consequences; qualitative and quantitative analysis; choosing information sources for problem solving; ethical considerations in data presentation

437-202 คิดอย่างเฉลียว เข้าใจอย่างฉลาด 2((2)-0-4)

Smart Thought, Clever Understanding

การจัดการปัญหาเชิงมโนทัศน์ เข้าใจข้อโต้แย้งของข้อความคิดที่แตกต่าง มองเห็นข้อเด่นข้อด้อยของข้อความคิด ใช้ความคิดของตนเพื่อสร้างคำอธิบายได้ การใช้เหตุผลประเมินสถานการณ์ โลกทัศน์ที่ไม่รู้จักมาก่อน เข้าใจตนเอง

Conceptual resolution, understanding, understanding of polarized and different point of view, recognizing the advantages and the disadvantages of different opinions, constructing student own ideas, logical assessment of real situation, unknown worldview, selfunderstanding

สาระภาษาและการสื่อสาร

- 412-201 หนีห่าว จงกว้อ 2((2)-0-4)**
Ni Hao Zhong Guo
 การถ่ายเสียงภาษาจีนกลางด้วยอักษรโรมัน การฝึกออกเสียงพยัญชนะสระ และวรรณยุกต์ การสนทนาในหัวข้อที่เกี่ยวกับชีวิตประจำวัน
 Pinyin romanization of Chinese phonemes; pronunciation drills of consonants, vowels and tones; Practice of listening and speaking skills on daily life topics
- 413-213 มาเลย์ออนทัวร์ 2((2)-0-4)**
Malay on Tour
 ภาษามลายูที่เกี่ยวข้องกับการท่องเที่ยวในสถานการณ์ต่างๆทั้งในและต่างประเทศ
 Malay for tourism in Thailand and foreign countries
- 415-203 เซย์ไฮสไตล์คาวอี้ 2((2)-0-4)**
Say Hi Style Kawaii
 ฝึกสนทนาภาษาญี่ปุ่นเบื้องต้น ข้อมูลเกี่ยวกับตัวเองและเรื่องราวใกล้ตัว พร้อมเรียนรู้ขนบธรรมเนียม วัฒนธรรม วิถีญี่ปุ่น เรื่องราวและสถานการณ์ปัจจุบันของประเทศญี่ปุ่นผ่านสื่อที่หลากหลาย
 Basic Japanese conversation; talking about personal information and related topics; learning Japanese traditions, cultures, and ways of living; current events in Japan through multimedia

หมวดวิชาเฉพาะ

กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาเอก

- | | | |
|---------|--|------------|
| 722-114 | หลักชีววิทยา
Principle of Biology
การศึกษาทางชีววิทยา เคมีของสิ่งมีชีวิต โครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์ เนื้อเยื่อของพืชและสัตว์ การสืบพันธุ์และการถ่ายทอดทางพันธุกรรม ชนิดของจุลินทรีย์ การเพาะเลี้ยงจุลินทรีย์ ประโยชน์และโทษของจุลินทรีย์ ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต ระบบนิเวศ หน้าที่และความสัมพันธ์ขององค์ประกอบในระบบนิเวศ
Study of biology; chemistry of life; cell structure and functions; plant and animal tissues; cell reproduction and heredity; types of microorganisms; culture of microorganisms; useful and harmful microorganisms; biodiversity; ecosystem; functions and relationship of ecosystem components | 3((3)-0-6) |
| 722-113 | ปฏิบัติการชีววิทยา
Biology Laboratory
ความปลอดภัยในการใช้ห้องปฏิบัติการ เทคนิคการใช้กล้องจุลทรรศน์ การวัดขนาดวัตถุภายใต้กล้องจุลทรรศน์ ชนิดและองค์ประกอบของเซลล์ การแบ่งเซลล์แบบไมโทซิส หลักพันธุกรรมและลักษณะพันธุกรรมในคน แบคทีเรีย ยีสต์และรา อิทธิพลของแสงและคาร์บอนไดออกไซด์ต่อการสังเคราะห์ด้วยแสง การจัดจำแนกพืชและสัตว์ ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ
Laboratory safety; use of microscopes; size measuring by microscope; types and components of cells; mitosis cell division; principle of heredity and human inheritance; bacteria yeast and mold; effects of light and carbon dioxide on photosynthesis; classification of plants and animals; biodiversity in ecosystem | 1(0-3-0) |

- 723-111 **ฟิสิกส์ทั่วไป 1** 3((3)-0-6)
General Physics I
 บทนำ การเคลื่อนที่ในหนึ่งมิติและสองมิติ กฎการเคลื่อนที่ของนิวตันและประยุกต์ งานและพลังงาน โมเมนตัมเชิงเส้นและการชน การหมุนของวัตถุแข็งเกร็งและการกลิ้ง การเคลื่อนที่แบบสั่นและคลื่น สมบัติของสสาร กลศาสตร์ของของไหล เสียง ความร้อนและทฤษฎีจลน์ของแก๊ส
 Introduction; motion in one and two dimensions; law of motion and applications; work and energy; linear momentum and collisions; rotation of a rigid object and rolling motion; vibrations and waves; properties of matter; fluid mechanics; sound; thermal and the kinetic theory of gas
- 723-114 **ปฏิบัติการฟิสิกส์** 1(0-3-0)
Physics Laboratory
 ปฏิบัติการเกี่ยวกับหัวข้อที่สำคัญในเรื่อง การวัดความยาวอย่างละเอียด สมการเอมพิริกัล กฎการเคลื่อนที่ข้อที่สองของนิวตัน การเคลื่อนที่แบบซิมเปิลฮาร์โมนิก ความยืดหยุ่น ความหนืดของของเหลว แรงตึงผิวของของเหลว สมมูลไฟฟ้า-ความร้อน การวัดความต้านทานของตัวต้านทาน การแปลงแกลแวนอมิเตอร์เป็นแอมมิเตอร์และโวลต์มิเตอร์ การประจุและปล่อยประจุของตัวเก็บประจุ วงจรอนุกรมไฟฟ้ากระแสสลับ กระจุจโค้งและเลนส์
 Laboratory practice on topics covered in length measurements; empirical equations; Newton's second law of motion; simple harmonic motion; flexibility; viscosity of the liquid; surface tension of the liquid; electrical equivalent of heat; resistance of the resistor; conversion of galvanometer into voltmeter and ammeter; charged and discharged of the capacitor; series AC circuits; curved mirrors and lens
- 746-117 **คณิตศาสตร์สำหรับอุตสาหกรรม** 3((3)-0-6)
Mathematics for Industry
 ลิมิตและความต่อเนื่อง อนุพันธ์และอนุพันธ์อันดับสูง ความเร็วและความเร่ง อัตราสัมพัทธ์ ปริพันธ์ พื้นที่ระหว่างเส้นโค้ง ปริมาตรทรงตัน และพื้นที่ผิว
 Limit and continuity; derivative and higher derivative; speed and acceleration; related rates; integration; area between curves; volume of solids of revolution; area of surfaces of revolution

- 721-115 หลักเคมี** **3((3)-0-6)**
Principles of Chemistry
 โครงสร้างอะตอม ตารางธาตุและสมบัติของธาตุ ธาตุแทรนซิชัน พันธะเคมี ปริมาณสัมพันธ์ แก๊ส ของเหลวและสารละลาย อุณหพลศาสตร์เบื้องต้น สมดุลเคมี สมดุลกรด-เบสและเกลือไอออนิก เคมีอินทรีย์และสารชีวโมเลกุล
 Atomic structure; periodic table and properties; transition element; chemical bonding, stoichiometry, gas, liquid and solution, basic of thermodynamics, chemical equilibrium, acid-base and ionic salt equilibrium, organic chemistry and biological substance
- 721-112 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป** **1(0-3-0)**
General Chemistry Laboratory
 สารเคมีและความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ เทคนิคการใช้เครื่องแก้ว เทคนิคปฏิบัติการเคมีเบื้องต้น การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้หลักสถิติเบื้องต้น การหามวลอะตอมของโลหะกัมมันต์ การวิเคราะห์เชิงคุณภาพกึ่งจุลภาค การวิเคราะห์แอนไอออน การเตรียมสารละลาย การหาปริมาณสารด้วยเทคนิคการไทเทรต การหาค่าคงที่สมดุลการละลายของเกลือไอออนิก
 Chemical and laboratory safety; glass wares usage technique; chemical laboratory techniques; data analysis by using fundamental statistics; determination of atomic mass of active metal; semi-micro quantitative analysis, anion analysis; solution preparation, titration technique, determination of solubility product constant of ionic salts
- 721-182 วิศวกรรมเคมีชีวภาพ** **2((2)-0-4)**
Biochemical Engineering
 จุลชีววิทยาเบื้องต้น สารชีวโมเลกุลชนิดต่าง ๆ และเมแทบอลิซึม การเร่งปฏิกิริยาโดยใช้เอนไซม์ จลนศาสตร์ของการใช้สารสับสเตรท การเกิดผลิตภัณฑ์ การออกแบบและวิเคราะห์เครื่องปฏิกรณ์ชีวภาพ การประยุกต์ใช้จุลินทรีย์ในกระบวนการอุตสาหกรรม
 Introductory microbiology; type of biomolecules and their metabolism; enzyme catalysis; kinetics of substrate utilization, product formation; and biomass production; design and analysis of biological reactors; application of microbial culture in industrial processes

- 721-231 หลักเคมีอินทรีย์** **3((3)-0-6)**
Principles of Organic Chemistry
 โครงสร้าง การเรียกชื่อ และสมบัติของ สารอินทรีย์ สเตอริโอเคมี การเตรียมและปฏิกิริยาของ สารประกอบอะลิฟาติก อะโรมาติก อัลคิลเฮไลด์ อัลกอฮอล์ อีเทอร์และอีพอกไซด์ อัลดีไฮด์ คีโตน ไกลคอล เอมีน ฟีนอล อิทธิลเฮไลด์ กรดซัลโฟนิค กรดคาร์บอกซิลิกและอนุพันธ์ สารพอลิเมอร์ คาร์โบไฮเดรต ลิพิด และโปรตีน
 Structure, nomenclature and properties of organic compounds; stereochemistry; preparation and reactions of aliphatic compounds, aromatic compounds, alkyl halides, alcohols, ethers and epoxides, aldehydes, ketones, glycols, amines, phenols, aryl halides, sulfonic acids, carboxylic acids and their derivatives, polymers, carbohydrates, lipids, and proteins
- 721-233 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1** **1(0-3-0)**
Organic Chemistry Laboratory I
 เทคนิคปฏิบัติการทั่วไป เกี่ยวกับการศึกษาสมบัติทางกายภาพของสารประกอบอินทรีย์ เช่น จุดหลอมเหลว จุดเดือด และการละลาย การทำสารอินทรีย์ให้บริสุทธิ์โดยวิธีต่าง ๆ เช่น การตกผลึก การกลั่น การสกัดและโครมาโทกราฟี การเตรียมและทดสอบปฏิกิริยาเคมีของสารอินทรีย์ใน รายวิชา 721-231 หลักเคมีอินทรีย์หรือ 721-232 เคมีอินทรีย์ 1
 Laboratory practices on determination of some physical properties of organic compounds: melting point, boiling point and solubility; different methods of organic compound purification: crystallization, distillation extraction and chromatography; preparation and testing of organic compounds introduced in 721-231 Principle of Organic Chemistry or 721-232 Organic Chemistry I
- 721-241 เคมีเชิงฟิสิกส์ 1** **3((3)-0-6)**
Physical Chemistry I
 สมบัติของแก๊ส แก๊สอุดมคติและแก๊สจริง สมการสถานะของแก๊ส อุณหพลศาสตร์รวมทั้งการประยุกต์ ทางเคมี กว้างุณภาค สมดุลวณภาค จลนศาสตร์เคมี อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี กว้างุณภาค ทฤษฎีการ เกิดปฏิกิริยาเคมี กลไก และการเร่งปฏิกิริยา
 Properties of gases; perfect and real gases; equations of state; thermodynamics including its application in various chemical systems; phase equilibria in one-component and multi-component systems; chemical kinetics; rate of reaction; rate law; chemical kinetic theory; mechanism and catalysis

- 721-242 ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์** **1(0-3-0)**
Physical Chemistry Laboratory
 รายวิชาบังคับก่อน : 721-241 เคมีเชิงฟิสิกส์ 1
 ปฏิบัติการเกี่ยวกับสมบัติทางกายภาพของของเหลวและของแข็ง สมบัติของแก๊สและการประยุกต์ใช้เพื่อหามวลโมเลกุลของสาร เอนทัลปีของการเกิดปฏิกิริยาเคมี จลนศาสตร์เคมี การหาอันดับปฏิกิริยา ค่าคงที่อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี สภาพละลายได้และสมดุลเคมี ไฟฟ้าเคมี
 Prerequisite : 721-241 Physical Chemistry I
 Laboratory practices on physical properties of liquid and solid; properties of gas and their applications for the determination of molecular mass of substances; enthalpy of chemical reaction; chemical kinetics, determination of reaction order and reaction rate constant; solubility and chemical equilibrium; electrochemistry
- 721-251 เคมีวิเคราะห์** **3((3)-0-6)**
Analytical Chemistry
 รายวิชาบังคับก่อน : 721-115 หลักเคมี
 ทบทวนความรู้พื้นฐานในการวิเคราะห์เชิงปริมาณ ความคลาดเคลื่อนและการใช้สถิติเบื้องต้นในการประเมินข้อมูล เทคนิคทางการวิเคราะห์ การวิเคราะห์โดยการไทเทรต การวิเคราะห์โดยน้ำหนัก และการวิเคราะห์โดยการวัดการดูดกลืนแสงของสารมีสี
 Prerequisite: 721-115 Principles of Chemistry
 Fundamental concepts review for quantitative analysis; errors and application of basic statistic in data assessment; analytical techniques: titrimetric, gravimetric and colorimetric analysis
- 721-252 ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์** **1(0-3-0)**
Analytical Chemistry Laboratory
 ปฏิบัติการเกี่ยวกับการวิเคราะห์หาปริมาณสารโดยการไทเทรต การวิเคราะห์โดยการชั่งน้ำหนัก และการวิเคราะห์โดยการวัดการดูดกลืนแสงของสารมีสี
 Laboratory practices on titrimetric, gravimetric and colorimetric analysis
- 721-351 การวิเคราะห์โดยใช้เครื่องมือ** **3((3)-0-6)**
Instrumental Analysis
 รายวิชาบังคับก่อน : 721-251 เคมีวิเคราะห์
 หลักการและวิธีการวิเคราะห์สารโดยใช้เครื่องมือวิเคราะห์ชนิดต่าง ๆ ทาง สเปกโทรสโกปี โครมาโทกราฟี ไฟฟ้าเคมีและเทคนิคอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง
 Prerequisite: 721-251 Analytical Chemistry

Principles and methods of chemical analysis by means of instruments in the groups of spectroscopy, chromatography, electrochemistry and other related techniques

721-352 ปฏิบัติการการวิเคราะห์โดยใช้เครื่องมือ 1(0-3-0)

Instrumental Analysis Laboratory

ปฏิบัติการเกี่ยวกับการใช้เครื่องมือวิเคราะห์ในกลุ่ม สเปกโทรสโกปี โครมาโทกราฟี ไฟฟ้าเคมี และเทคนิคอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

Laboratory practices on instrumental analysis in the groups of spectroscopy, chromatography, electrochemistry and other related techniques

กลุ่มวิชาเอกบังคับ

721-181 เคมีอุตสาหกรรมสีเขียวเบื้องต้น 1((1))-0-2)

Introduction to Green Industrial Chemistry (GIC)

นิยามและความสำคัญของเคมีอุตสาหกรรมสีเขียว เป้าหมายการพัฒนายั่งยืนของสหประชาชาติ หลักการ 12 ข้อของแนวคิดเคมีสีเขียว หลักการ 12 ข้อของแนวคิดวิศวกรรมสีเขียว และแนวคิดอุตสาหกรรมสีเขียว เศรษฐกิจชีวภาพ เศรษฐกิจหมุนเวียน เศรษฐกิจสีเขียว (เศรษฐกิจสีเขียว) การพัฒนากระบวนการอุตสาหกรรมเคมีที่ปลอดภัยและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมโดยมุ่งเน้นประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากร การลดการเกิดของเสียและหลีกเลี่ยงการใช้สารเคมีหรือตัวทำละลายอันตรายในการผลิตและการใช้งานของเคมีภัณฑ์

Definition and importance of green industrial chemistry; UN's sustainable development goals (SDGs); 12 principles of green chemistry, 12 principles of green engineering, Bio-Circular-Green Economy (BCG Economy); concepts of green industry; development of safe and environmentally chemical industrial processes emphasizing on efficient utilization of resources, elimination of waste generation and avoidance of using toxic and/or hazardous reagents and solvents in the manufacture and application of chemical products.

- 721-222 **ปฏิบัติการเคมีอนินทรีย์** 1(0-3-0)
Inorganic Chemistry Laboratory
 ปฏิบัติการเกี่ยวกับสมบัติทางเคมีของสารอนินทรีย์ การวิเคราะห์เชิงคุณภาพกึ่งจุลภาค สำหรับ แคตไอออนและแอนไอออน การเตรียมและทดสอบปฏิกิริยาเคมีของสารประกอบโคออร์ดิเนชัน การหาค่าคงที่สมดุลของสารเชิงซ้อนด้วยวิธีทางสเปกโทรโฟโตเมตรี
 Laboratory practices on chemical properties of inorganic compounds; semi micro qualitative analysis for cations and anions; preparation and chemical reaction testing of coordination compounds; spectrometric determination of the equilibrium constant of a complex
- 721-223 **เคมีอนินทรีย์และการเร่งปฏิกิริยา** 3((3)-0-6)
Inorganic Chemistry and Catalysis
 โครงสร้างอะตอม เคมีของธาตุเรพรีเซนต์ทีฟและธาตุแทรนซิชัน ผลึกแลตทิซและหน่วยเซลล์ เคมีโคออร์ดิเนชันเบื้องต้น หลักพื้นฐานของการเร่งปฏิกิริยา การผลิตตัวเร่งปฏิกิริยาในอุตสาหกรรม การวิเคราะห์สมบัติของตัวเร่งปฏิกิริยา การใช้งานตัวเร่งปฏิกิริยาในอุตสาหกรรมเคมี
 Atomic structure; chemistry of representative and transition elements; crystal lattices and unit cells; introduction to coordination chemistry; basic principle of catalysis; production of industrial catalysts; characterization of catalysts; catalyst usage in chemical industry
- 721-236 **สเปกโทรสโกปีสำหรับเคมีอุตสาหกรรมสีเขียว** 3((3)-0-6)
Spectroscopy for Green Industrial Chemistry
 การแผ่รังสีแม่เหล็กไฟฟ้า จุดกำเนิดของสเปกตรัมโมเลกุล อัลตราไวโอเล็ตสเปกโทรสโกปี อินฟราเรดสเปกโทรสโกปี รามานสเปกโทรสโกปี นิวเคลียร์แมกเนติกเรโซแนนซ์สเปกโทรสโกปี แมสสเปกโทรเมทรี การพิสูจน์และวิเคราะห์โครงสร้างเคมีของสารประกอบอินทรีย์และอนินทรีย์ โดยวิธีการทางสเปกโทรสโกปี การพัฒนาการสเปกโทรสโกปีสำหรับการศึกษาลักษณะเฉพาะทางกายภาพในเคมีอุตสาหกรรมสีเขียว
 Electromagnetic radiation, origins of molecular spectra, ultraviolet spectroscopy, infrared spectroscopy, nuclear magnetic resonance spectroscopy, mass spectrometry, structure determination and analysis of organic compounds by spectroscopic methods, developments in spectroscopy for physical characterization in green industrial chemistry

- 721-282 คณิตศาสตร์สำหรับเคมีอุตสาหกรรม 3((3)-0-6)**
Mathematics for Industrial Chemistry
 มิติและการแปลงหน่วย ฟลักซ์ ไตเวอร์เจนซ์และเคิร์ลในการคำนวณเบื้องต้นของการไหลและกฎอนุรักษ์ของไหล ระเบียบวิธีเชิงตัวเลขในเคมีอุตสาหกรรม การดุลมวล และการคำนวณ ด้วยคอมพิวเตอร์ในเคมีอุตสาหกรรม
 Dimension and unit conversion; flux, divergence, curl in fundamental calculation in fluid flows and laws of conservation; numerical methods in industrial chemistry; mass balance; computer- aided calculation in industrial chemistry
- 721-283 วัสดุศาสตร์ 1(0-3-0)**
Material Science
 สมบัติพื้นฐานทางเคมีและกายภาพ โครงสร้างและองค์ประกอบของโลหะ เซรามิก ยางและพอลิเมอร์ ไม้ วัสดุคอมโพสิต วัสดุชีวภาพ และวัสดุนาโน การประยุกต์ใช้งานของวัสดุ
 Basic chemical and physical properties; structure and composition of metals, ceramic, rubber and polymers, wood, composite materials, biomaterials and nanomaterials; applications of materials
- 721-287 การถ่ายโอนโมเมนตัมและความร้อน 3((3)-0-6)**
Momentum and Heat Transfer
 ของไหลสถิตและการประยุกต์ ของไหลพลวัต สมการพื้นฐานของการไหล การไหลภายในและการไหลภายนอก การถ่ายโอนโมเมนตัมและการประยุกต์ใช้งาน หลักการพื้นฐานการถ่ายโอนความร้อน การนำความร้อนแบบสถานะคงตัวกับภาวะชั่วครู่ การพาความร้อนแบบธรรมชาติและแบบบังคับ การแผ่รังสีความร้อน สัมประสิทธิ์การถ่ายโอนความร้อน อุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อนและการประยุกต์ใช้งาน
 Fluid statics and applications, fluid dynamics, basic equations of fluid flow, internal and external flow, momentum transfer and applications; fundamental of heat transfer; steady heat conduction and transient heat conduction; natural convection and forced convection; heat radiation; heat transfer coefficient; heat exchange equipment and applications
- 721-288 ปฏิบัติการการถ่ายโอนโมเมนตัมและความร้อน 2((2)-0-4)**
Momentum and Heat Transfer laboratory
 ปฏิบัติการหลักอนุรักษ์มวล พลังงาน และโมเมนตัมของของไหล ปฏิบัติการความดันลดในระบบการไหล การไหลแบบลามินาร์และเทอร์บูเลนต์ เครื่องมือวัดของของไหล บีม ฟลูอิดเซชัน อุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน

Conservative principles of mass, energy and momentum in fluid flow laboratory; head loss in flow systems laboratory; laminar and turbulent flows laboratory; measurement in fluid flow laboratory; pumps; fluidisation; heat exchangers

721-376 การวิจัยเบื้องต้นทางเคมีอุตสาหกรรมสีเขียว 1(0-3-0)

Preliminary in Green Industrial Chemistry Project

การศึกษาค้นคว้าเพื่อรวบรวมข้อมูลในหัวข้อเรื่องของโครงการวิจัยทางเคมีอุตสาหกรรมสีเขียว ที่นักศึกษาสนใจ คำถามการวิจัย การวางแผนและขั้นตอนการทำวิจัย การนำเสนอและส่งโครงร่างงานวิจัยแก่อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการวิจัย การวิจัยเชิงทดลองเบื้องต้น

Literature review on certain topics of interest in green industrial chemistry; Research questions; research planning and procedures; oral presentation and submission of research proposal to project advisor; preliminary experimental research

721-380 กฎหมายอุตสาหกรรม 1((1)-0-2)

Industrial Laws

พระราชบัญญัติโรงงาน กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยและอาชีวอนามัยในอุตสาหกรรม กฎหมายเกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อม กฎหมายแรงงานและประกันสังคม วิชาชีพควบคุมที่เกี่ยวข้องกับเคมีอุตสาหกรรม

Factory Act; industrial safety and occupational health laws; environmental laws; labor and social security laws; occupational license concerning industrial chemistry

721-401 การเตรียมสหกิจศึกษา 1(0-2-1)

Co-operative Education Preparative

หลักการ แนวคิด กระบวนการและระเบียบข้อปฏิบัติที่เกี่ยวข้องกับสหกิจศึกษา เทคนิคในการสมัครเข้าสถานประกอบการ ความรู้และทักษะพื้นฐานในการปฏิบัติงานในสถานประกอบการ การพัฒนาตนเองตามมาตรฐานวิชาชีพของสาขาวิชา ประกอบด้วย การพัฒนาบุคลิกภาพ ภาษาอังกฤษ เทคโนโลยีสารสนเทศ การสื่อสาร มนุษยสัมพันธ์ การทำงานเป็นทีม และระบบบริหารงานคุณภาพในสถานประกอบการ วิธีการเขียนรายงาน และเทคนิคการนำเสนอผลงานทางวิชาการ

Principles, concept and regulations; techniques for job application; basic workplace skills; professional improvements in field of study: personality development, English proficiency, information technology, communication, social relations, teamwork, and efficient administration system; report writing and academic presentation techniques

- 721-402 **สหกิจศึกษา** 6(0-36-0)
Co-operative Education
 การปฏิบัติงานจริงเต็มเวลาในหน่วยงานภาครัฐ ภาคเอกชน หรือสถานประกอบการด้านเคมี
 อุตสาหกรรมหรือเคมีอุตสาหกรรมสีเขียวภายใต้การดูแลของอาจารย์นิเทศ และผู้บริหารสถาน
 ประกอบการ เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 16 สัปดาห์ติดต่อกัน รวมถึงการเขียนรายงานและนำเสนอ
 Practical work experience for at least 16 consecutive weeks in workplace related
 to industrial chemistry or green industrial chemistry, under supervision of co-
 operative education advisor and employers report writing and presentation
- 721-473 **สัมมนาทางเคมีอุตสาหกรรมสีเขียว** 1(0-2-1)
Seminar in Green Industrial Chemistry
 แนะนำวิธีการศึกษาวิชาสัมมนา วิธีค้นคว้าข้อมูลต่าง ๆ และการนำเสนอรายงาน นำเสนอใน
 หัวข้อที่น่าสนใจและทันสมัยทางเคมีอุตสาหกรรม และอุตสาหกรรมสีเขียวและส่งรายงานโดย
 ผ่านความเห็นชอบของอาจารย์ผู้ควบคุม อภิปราย วิจารณ์ และแสดงความคิดเห็นโดยอาจารย์
 และนักศึกษา
 Orientation of seminar course; information searching method and presentation;
 presentation and report submission of recent interesting topics in industrial
 chemistry and green industry chemistry under supervision of advisor; critical
 discussion by staffs and students
- 721-476 **การวิจัยทางเคมีอุตสาหกรรมสีเขียว** 3(0-9-0)
Green Industrial Chemistry Project
 การวิจัยเชิงทดลองทางด้านเคมีโดยเน้นด้านเคมีอุตสาหกรรมสีเขียวในหัวข้อที่กำลังเป็นที่สนใจใน
 ปัจจุบัน ภายใต้คำแนะนำของอาจารย์และ/หรือผู้ทรงคุณวุฒิ วิธีเก็บรวบรวมข้อมูล การเขียน
 รายงาน การใช้วิธีการทางสถิติในการวิจัย การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติในการวิจัย รวมทั้งการ
 เรียบเรียงและเสนอผลงานเป็นภาคนิพนธ์
 Experimental research on current topics in green chemistry with emphasis on
 industrial chemistry under supervision of project advisors and/or experts; data
 collection and analysis; report writing; statistic use in research; use of statistical
 programming package; presentation and submission of short thesis

- กลุ่มวิชาการดำเนินงานเฉพาะหน่วยในอุตสาหกรรมเคมี

Unit Operations in Chemical Industry

721-381 กระบวนการแยกในอุตสาหกรรม 3((3)-0-6)

Industrial Separation Processes

การถ่ายโอนมวล สมดุลเฟส การดำเนินการลำดับขั้น หลักการของกระบวนการแยกโดยการกลั่น การสกัดของเหลวและของแข็ง การดูดซึม การดูดซับ และการแยกด้วยเยื่อกรอง

Mass transfer; phase equilibria, stage operations; separation process principles of distillation, extraction of liquid and solid, absorption, adsorption and membrane separation

721-382 ปฏิบัติการการแยกในอุตสาหกรรม 1(0-3-0)

Industrial Separation Laboratory

ปฏิบัติการเกี่ยวกับการถ่ายโอนมวล ได้แก่ การกลั่น การสกัด การดูดซึม การดูดซับ การแยกด้วยเยื่อกรอง และไซโคลน

Laboratory practices on mass transfer: distillation, extraction, absorption, adsorption, membrane separation and cyclone

721-383 จลนศาสตร์อุตสาหกรรมและการออกแบบถังปฏิกรณ์ 2((2)-0-4)

Industrial Kinetics and Reactor Design

จลนพลศาสตร์ในการวิเคราะห์และออกแบบถังปฏิกรณ์เคมีในระดับอุตสาหกรรม ชนิดของถังปฏิกรณ์ ระบบปฏิกรณ์ถังเดียวและหลายถัง การดำเนินการอุณหภูมิคงที่และไม่คงที่ ถังปฏิกรณ์แบบเอกพันธ์ ถังปฏิกรณ์แบบวิวิธพันธุ์และการเร่งปฏิกิริยา

Principles of chemical kinetics, kinetics of homogeneous reactions, design fundamentals for chemical reactors; type of reactors, isothermal and non-isothermal operations; homogeneous reactors, heterogeneous catalytic reactors and catalysis

- กลุ่มวิชาการดำเนินการในโรงงาน

Plant Operations

721-384 การควบคุมและประกันคุณภาพ 2((2)-0-4)

Quality Control and Assurance

ความสำคัญและวัตถุประสงค์ของการควบคุมและประกันคุณภาพ หลักสถิติที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมคุณภาพ เทคนิคการควบคุมคุณภาพเชิงสถิติ การสุ่มตัวอย่างและยอมรับผลิตภัณฑ์ การควบคุมและประกันคุณภาพในอุตสาหกรรมและมาตรฐานคุณภาพอุตสาหกรรม

Benefits and objectives of quality control and assurance; principles of statistics for quality control; techniques for statistical quality control; sampling and product acceptance; quality control and assurance in industry, industrial quality standards

721-385 อาชีวอนามัยและความปลอดภัยในอุตสาหกรรม 2((2)-0-4)

Occupational Health and Safety in Industry

หลักการและความสำคัญของการจัดการความปลอดภัย มาตรฐานการจัดการอาชีวอนามัยและความปลอดภัย การระบุความเป็นอันตรายและการประเมินความเสี่ยง กฎหมายและนโยบายด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย การออกแบบระบบความปลอดภัยในอุตสาหกรรม

Principles and importance of safety management; occupational health and safety management standards; identification and assessment of safety risk; occupational health and safety law and policy; industrial safety system designs

721-386 หลักการควบคุมกระบวนการ 2((2)-0-4)

Principles in Process Control

การควบคุมกระบวนการอุตสาหกรรมเคมีและตัวแปรในระบบควบคุม กระบวนการควบคุมแบบป้อนกลับ หลักการเบื้องต้นของเครื่องควบคุม การตอบสนองและการออกแบบระบบควบคุม เครื่องมือและอุปกรณ์สำหรับการวัดและควบคุม การวิเคราะห์เสถียรภาพ เทคนิคการควบคุมขั้นสูง

Chemical industrial process control and variables; feedback control concept; principle of controllers; frequency response and control system designs; Instruments and equipment for measurement and control; stability analysis; advanced control techniques

721-387 การจัดการสิ่งแวดล้อมและของเสียในอุตสาหกรรมเคมีสีเขียว 2((2)-0-4)

Environmental and Waste Management in Green Industrial

ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมและการจัดการมลพิษในอุตสาหกรรมสีเขียว มลพิษทางอากาศ น้ำเสีย กากอุตสาหกรรมและของเสียอันตราย แหล่งกำเนิด กฎหมายสิ่งแวดล้อม พารามิเตอร์ที่สำคัญในการจัดการมลพิษทางอากาศ น้ำเสีย และกากอุตสาหกรรม และการบำบัดมลพิษ

Environmental management and pollution controls in green industrial chemistry; air pollution, wastewater, solid waste and hazardous waste; sources; environmental laws, important parameters in air pollution, wastewater, solid wastes and pollutions treatment

721-388 ระบบอรรถประโยชน์ในอุตสาหกรรม

2((2)-0-4)

Industrial Process Utility System

ภาพรวมของระบบอรรถประโยชน์ในอุตสาหกรรม ระบบไฟฟ้าประจำอาคารเบื้องต้น อากาศสำหรับอุปกรณ์ควบคุม อากาศสำหรับโรงงาน ระบบเครื่องอัดอากาศ ระบบสุญญากาศ ระบบให้ความร้อนสำหรับกระบวนการ ระบบหล่อเย็นสำหรับกระบวนการหมักไอน้ำ การปรับปรุงคุณภาพน้ำสำหรับผลิต น้ำประปา น้ำป้อนหมักไอน้ำและน้ำป้อนหอหล่อเย็น การใช้พลังงานความร้อนร่วมและการลดการใช้พลังงาน

Overview of industrial process utility system; basic building electric system; air supply, instrument air, plant air, compressed air system, vacuum system; process heating systems; process cooling systems; water supply system, water treatment for water supply, boiler feed water and cooling tower feed water, combined heat system and energy saving regimes

- กลุ่มวิชาอุตสาหกรรมเป้าหมาย

Focused Industry Group

721-335 อุตสาหกรรมน้ำยางธรรมชาติ

2((1)-3-2)

Natural Latex Industry

ชนิดและองค์ประกอบของยางธรรมชาติที่สำคัญทางเศรษฐกิจ องค์ประกอบบางประการที่สำคัญทางเคมีและกายภาพของยางพารา สมบัติขององค์ประกอบส่วนที่เป็นยางและไม่ใชยางในน้ำยางพาราและอิทธิพลต่อผลิตภัณฑ์หลักจากยางพารา การวิเคราะห์และทดสอบสมบัติหลัก ๆ บางประการด้านเคมีและกายภาพของยางพารา ตัวอย่างกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์จากยางพารา ได้แก่ ผลิตภัณฑ์แบบจุ่มและแบบโฟม, การเยี่ยมชมโรงงานผลิต การดำเนินการเฉพาะหน่วย สมดุลมวลและพลังงาน การควบคุมและติดตามกระบวนการผลิต การควบคุมคุณภาพและปฏิบัติการวิเคราะห์ การจัดการความปลอดภัยและอาชีวอนามัย การจัดการของเสีย ระบบคุณภาพ การเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการผลิตตามแนวคิดอุตสาหกรรมเคมีสีเขียว

Type and composition of some economic natural latex, some important chemical and physical properties of *Hevea brasiliensis* (HB) latex, properties of rubber and non-rubber compositions in latex and their influences on product properties, determination and testing of important chemical and physical properties of HB latex, example of HB latex production processes i.e. dipped product and foam product production, factory visit; unit operations; material and energy balance; process control and monitoring; quality control and analytical laboratory; safety and occupational health management; waste management; quality system; green industrial chemical process enhancement

721-336 **กระบวนการแยกปิโตรเลียมและสารปิโตรเคมี** 2((1)-3-2)

Petroleum Refinery and Petrochemicals

แหล่งกำเนิดและการผลิตปิโตรเลียม สมบัติและองค์ประกอบของปิโตรเลียม กระบวนการกลั่นน้ำมันดิบ กระบวนการแยกแก๊สธรรมชาติ ผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมี การดำเนินการเฉพาะหน่วย สมดุลมวลและพลังงาน การควบคุมและติดตามกระบวนการผลิต การควบคุมคุณภาพและปฏิบัติการวิเคราะห์ การจัดการความปลอดภัยและอาชีวอนามัย การจัดการของเสีย ระบบคุณภาพ การเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการผลิตตามแนวคิดอุตสาหกรรมเคมีสีเขียว เยี่ยมชมการผลิต

Petroleum sources and production; composition and properties of petroleum; crude oil refinery; natural gas separation; petrochemical product; unit operations; material and energy balance; process control and monitoring; quality control and analytical laboratory; safety and occupational health management; waste management; quality system; green industrial chemical process enhancement; plant visit

721-395 **อุตสาหกรรมแปรรูปอาหารทะเล** 2((1)-3-2)

Seafood Processing Industry

ภาพรวมของอุตสาหกรรมแปรรูปอาหารทะเล พลวัตทางชีวเคมีและคุณภาพของวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์ การแช่เย็นและแช่แข็งอาหารทะเล กระบวนการผลิตอาหารทะเลแปรรูป การดำเนินการเฉพาะหน่วย สมดุลมวลและพลังงาน การควบคุมและติดตามกระบวนการผลิต การควบคุมคุณภาพและปฏิบัติการวิเคราะห์ การจัดการความปลอดภัยและอาชีวอนามัย การจัดการของเสีย ระบบคุณภาพ การเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการผลิตตามแนวคิดอุตสาหกรรมเคมีสีเขียว เยี่ยมชมการผลิต

Overview of seafood processing industry; biochemical dynamics and the quality of raw material and product; chilling and freezing of seafood; seafood processing; unit operations; material and energy balance; process control and monitoring; quality control and analytical laboratory; safety and occupational health management; waste management; quality system; green industrial chemical process enhancement; plant visit

ชุดวิชาบังคับทางเคมีอุตสาหกรรมสีเขียว

721-389 **ชุดวิชากระบวนการผลิตและการจัดการของเสียในโรงงานสกัดน้ำมันปาล์ม** 5((3)-6-6)

Module: Processing and Waste Management in Palm Oil Mill

ชุดวิชาเชิงปฏิบัติการเกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมปาล์มน้ำมัน สมดุลของมวลและพลังงาน กระบวนการผลิตและวัตถุดิบของปาล์มน้ำมัน การตกตะกอนดีแคนเตอร์และเซนตริฟิวจ์

ปฏิบัติการเคมีที่สำคัญในอุตสาหกรรมน้ำมันปาล์ม เคมีสีเขียวและอุตสาหกรรมสีเขียวในอุตสาหกรรมน้ำมัน การควบคุมคุณภาพ การจัดการความปลอดภัยและอาชีวอนามัย เคมีสีเขียวและอุตสาหกรรมสีเขียวในอุตสาหกรรมน้ำมัน ระบบบรรดประโยชน์ในอุตสาหกรรมน้ำมัน การจัดการของเสียรวมถึงการใช้ประโยชน์จากของเสียในอุตสาหกรรมน้ำมัน เทคโนโลยีแก๊สชีวภาพ การผลิตและการควบคุมการผลิตแก๊สชีวภาพ การผลิตไฟฟ้าจากแก๊สชีวภาพ ปฏิบัติการแก๊สชีวภาพและเคมีที่เกี่ยวข้อง การเยี่ยมชมการผลิต

Workshop module for palm oil industry: including mass and energy balance; processes and raw materials in palm oil industry, principle of sedimentation, decanter and centrifuge, laboratory in palm oil industry, green chemistry and green engineering, quality control and assurance, plant utilities, safety and occupational health, waste management and utilization, biogas production, control and technology, energy from palm oil biogas, biogas and chemical laboratory, plant visit

กลุ่มวิชาเอกเลือก

721-281 กระบวนการอุตสาหกรรมทางเคมี 3((3)-0-6)

Chemical Industrial Processes

กระบวนการผลิตทางอุตสาหกรรมเคมีด้านยางและพลาสติก สารเคลือบผิว ซีเมนต์ เยื่อและกระดาษ สบู่และสารทำความสะอาด น้ำมันปาล์ม น้ำตาล อาหารและอื่น ๆ

Chemical industrial processes of rubber and plastic, surface coatings, cement, pulp and paper, soap and detergent, palm oil, sugar, food and others

721-285 อุณหพลศาสตร์วิศวกรรมเคมี 2((2)-0-4)

Chemical Engineering Thermodynamics

สมบัติทางอุณหพลศาสตร์ของของไหล อุณหพลศาสตร์ของสารละลาย สมดุลระหว่างไอกับของเหลว สมบัติทางอุณหพลศาสตร์และสมดุลไอกับของเหลวจากสมการสถานะ และสมดุลปฏิกิริยาเคมี

Thermodynamic properties of fluids; solution thermodynamics; vapor-liquid equilibrium (VLE); thermodynamic properties and VLE from equations of state and chemical reaction equilibria

721-311 ภาษาอังกฤษสำหรับเคมีอุตสาหกรรม 2((2)-0-4)

English for Industrial Chemistry

ภาษาอังกฤษพื้นฐานที่ใช้ในงานเคมีอุตสาหกรรม การอ่านบทความทางเคมีอุตสาหกรรม การเขียนและการนำเสนอทางวิชาการ การสนทนา และภาษาอังกฤษสำหรับการสัมภาษณ์งาน

Fundamental English used in industrial chemistry; article reading in industrial chemistry; academic writing and presentation; conversation; English for job interview

721-321 เซรามิก**2((1)-3-2)****Ceramic**

การจำแนกประเภทของเซรามิก ทฤษฎีพื้นฐานทางเซรามิก วัตถุดิบในการผลิตเซรามิก กระบวนการและปฏิกิริยาหลักในกระบวนการผลิตเซรามิก การดำเนินการเฉพาะหน่วย สมดุลมวลและพลังงาน การควบคุมและติดตามกระบวนการผลิต การควบคุมคุณภาพและปฏิบัติการวิเคราะห์ การจัดการความปลอดภัยและอาชีวอนามัย การจัดการของเสีย ระบบคุณภาพ การเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการผลิตตามแนวคิดอุตสาหกรรมเคมีสีเขียว เยี่ยมชมการผลิต

Types of ceramic; ceramic fundamentals; raw materials for ceramic; process and main reaction in ceramic process; unit operations; material and energy balance; process control and monitoring; quality control and analytical laboratory; safety and occupational health management; waste management; quality system; green industrial chemical process enhancement; plant visit

721-331 ผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ**2((1)-3-2)****Natural Product**

รายวิชาบังคับก่อน : 721-231 หลักเคมีอินทรีย์

โครงสร้าง กระบวนการชีวสังเคราะห์ วิธีการสกัด การตรวจหาโครงสร้าง การสังเคราะห์ และสมบัติเชิงชีวภาพของผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ เช่น เทอร์ปีน สเตอรอยด์ ฟลาโวนอยด์ ไกลโคไซด์ และแอลคาลอยด์ การทดสอบสารสกัดทางเภสัชวิทยาและชีวเคมี การดำเนินการเฉพาะหน่วย สมดุลมวลและพลังงาน การควบคุมและติดตามกระบวนการผลิต การควบคุมคุณภาพและปฏิบัติการวิเคราะห์ การจัดการความปลอดภัยและอาชีวอนามัย การจัดการของเสีย ระบบคุณภาพ การเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการผลิตตามแนวคิดอุตสาหกรรมเคมีสีเขียว เยี่ยมชมการผลิต

Prerequisite : 721-231 Principles of Organic Chemistry

Structure, biosynthesis pathway, extraction, structure elucidation, synthesis and bioactive properties of natural products; terpenes, steroids, flavonoids, glycosides and alkaloids; pharmacological and biochemical test; unit operations; material and energy balance; process control and monitoring; quality control and analytical laboratory; safety and occupational health management; waste management; quality system; green industrial chemical process enhancement; plant visit

721-334 เคมีของพอลิเมอร์สีเขียว**2((1)-3-2)****Green Polymers Chemistry**

สมบัติทั่วไปของพอลิเมอร์ โครงสร้างและสมบัติของสายโซ่พอลิเมอร์ ลักษณะสำคัญของเคมีพอลิเมอร์สีเขียววัตถุดิบตั้งต้นหมุนเวียน เช่น น้ำตาล พอลิแซคคาไรด์ กรดแลคติก อิตาลีโคอิก แอนไฮ

ไทรด์ น้ำมันพืชทดแทน คาร์ดานอล เป็นต้น สำหรับการผลิตพอลิเมอร์ ปฏิบัติการสังเคราะห์ และดัดแปลงพอลิเมอร์ตามแนวทางเคมีสีเขียว สารตัวเติมธรรมชาติในคอมพอสิต การดำเนินการเฉพาะหน่วย สมดุลมวลและพลังงาน การควบคุมและติดตามกระบวนการผลิต การควบคุมคุณภาพและปฏิบัติการวิเคราะห์ การจัดการความปลอดภัยและอาชีวอนามัย การจัดการของเสีย ระบบคุณภาพ การเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการผลิต ตามแนวคิดอุตสาหกรรมเคมีสีเขียว เยี่ยมชมการผลิต

Introduction to polymer, structure and properties of polymer chains, characteristic important aspects of green polymer chemistry, renewable renewable starting materials such as lactic acid, itaconic anhydride, renewable plant oils, cardanols etc. for polymer production, Reaction of synthesis and modification of polymers according to chemical guidelines green, natural fillers in composites, unit operations; material and energy balance; process control and monitoring; quality control and analytical laboratory; safety and occupational health management; waste management; quality system; green industrial chemical process enhancement; plant visit

721-337 ผลิตภัณฑ์โอเลโอเคมี

2((1)-3-2)

Oleo-chemical Products

ความรู้พื้นฐานของสารโอเลโอเคมี ผลิตภัณฑ์โอเลโอเคมีและการใช้ประโยชน์ อุตสาหกรรมน้ำมันพืช สมัยใหม่ วัตถุดิบสำหรับอุตสาหกรรมโอเลโอเคมี การดำเนินการเฉพาะหน่วย สมดุลมวลและพลังงาน การควบคุมและติดตามกระบวนการผลิต การควบคุมคุณภาพและปฏิบัติการวิเคราะห์ การจัดการความปลอดภัยและอาชีวอนามัย การจัดการของเสีย ระบบคุณภาพ การเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการผลิตตามแนวคิดอุตสาหกรรมเคมีสีเขียว เยี่ยมชมการผลิต

Basic oleo-chemicals; oleo-chemical products and applications; new industrial vegetable oils; feedstock for oleo-chemical industry; unit operations; material and energy balance; process control and monitoring; quality control and analytical laboratory; safety and occupational health management; waste management; quality system; green industrial chemical process enhancement; plant visit

721-338 พอลิเมอร์และวัสดุชีวภาพ

2((1)-3-2)

Biopolymer and Biomaterials

โครงสร้าง คุณสมบัติทางกายภาพและเคมีของพอลิเมอร์และวัสดุชีวภาพ การผลิตวัสดุและพอลิเมอร์ชีวภาพรูปแบบต่าง ๆ เช่น ไคติน ไคโตซาน เซลลูโลส ยางธรรมชาติ พอลิไฮดรอกซีอัลคาโนเอท (พีเอชเอ) และกรดพอลิแลคติก (พีแอลเอ) การย่อยสลายทางชีวภาพ การปรับปรุงคุณภาพ เทคโนโลยีและการนำไปใช้ประโยชน์ในงานอุตสาหกรรมด้านต่าง ๆ การจำลองกระบวนการผลิต ผลิตภัณฑ์พอลิเมอร์ชีวภาพและวัสดุชีวภาพ และกรณีศึกษา การดำเนินการเฉพาะหน่วย สมดุล

มวลและพลังงาน การควบคุมและติดตามกระบวนการผลิต การควบคุมคุณภาพและปฏิบัติการวิเคราะห์ การจัดการความปลอดภัยและอาชีวอนามัย การจัดการของเสีย ระบบคุณภาพ การเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการผลิตตามแนวคิดอุตสาหกรรมเคมีสีเขียว เยี่ยมชมการผลิต

Structure, physical and chemical properties of biopolymer and biomaterials; process production of various biopolymer and biomaterials such as chitin, chitosan, cellulose, natural rubber, polyhydroxyalkanoates (PHAs), polylactic acid (PLA); biodegradation; quality improvement; technology and utilization in various industrial applications; simulation of biopolymer and biomaterials process production and case study; unit operations; material and energy balance; process control and monitoring; quality control and analytical laboratory; safety and occupational health management; waste management; quality system; green industrial chemical process enhancement; plant visit

721-339 อุตสาหกรรมเครื่องสำอาง

2((1)-3-2)

Cosmetic Industry

ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องสำอาง ส่วนประกอบของเครื่องสำอาง ผลิตภัณฑ์ธรรมชาติที่ใช้ในเครื่องสำอาง การตั้งตำรับเครื่องสำอางและกระบวนการผลิต ความคงตัวและการรักษาความคงสภาพของผลิตภัณฑ์ เคมีวิเคราะห์ในเครื่องสำอาง การพัฒนาผลิตภัณฑ์ การดำเนินการเฉพาะหน่วย สมดุลมวลและพลังงาน การควบคุมและติดตามกระบวนการผลิต การควบคุมคุณภาพและปฏิบัติการวิเคราะห์ การจัดการความปลอดภัยและอาชีวอนามัย การจัดการของเสีย ระบบคุณภาพ การเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการผลิตตามแนวคิดอุตสาหกรรมเคมีสีเขียว เยี่ยมชมการผลิต

Basic knowledge on cosmetics; ingredient in cosmetic; natural product for cosmetic; cosmetic formulation and production process; stability and stabilization of product; analytical chemistry in cosmetic; product development; unit operations; material and energy balance; process control and monitoring; quality control and analytical laboratory; safety and occupational health management; waste management; quality system; green industrial chemical process enhancement; plant visit

721-364 ผลิตภัณฑ์เคมีชีวภาพ

2((1)-3-2)

Biochemical Product

ผลิตภัณฑ์เคมีชีวภาพและการผลิตในอุตสาหกรรม วิธีเมทาบอลิกเบื้องต้นในการผลิตทางเคมีชีวภาพ กระบวนการผลิต การเก็บเกี่ยวผลผลิต การแยกและการทำให้ผลิตภัณฑ์บริสุทธิ์ การจำลองกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์เคมีชีวภาพ การดำเนินการเฉพาะหน่วย สมดุลมวลและพลังงาน การควบคุมและติดตามกระบวนการผลิต การควบคุมคุณภาพและปฏิบัติการวิเคราะห์ การจัดการ

ความปลอดภัยและอาชีวอนามัย การจัดการของเสีย ระบบคุณภาพ การเพิ่มประสิทธิภาพ กระบวนการผลิตตามแนวคิดอุตสาหกรรมเคมีสีเขียว เยี่ยมชมการผลิต และกรณีศึกษา

Biochemical products and industrial production, introduction to metabolic pathways in bio-chemical production, production processes, harvesting, separating and purifying products, simulation of biochemical process production; unit operations; material and energy balance; process control and monitoring; quality control and analytical laboratory; safety and occupational health management; waste management; quality system; green industrial chemical process enhancement; plant visit and case study

721-394 นานโนเทคโนโลยีเบื้องต้น

2((2)-0-4)

Introduction to Nanotechnology

หลักการทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของวัสดุนาโน ความสัมพันธ์ของสมบัติและโครงสร้างของวัสดุนาโน การสังเคราะห์วัสดุนาโน และรูปแบบการเรียงตัวของโลหะ พอลิเมอร์ เซรามิก และวัสดุเชิงประกอบนาโน การประยุกต์ใช้ของวัสดุนาโนเทคโนโลยีอุตสาหกรรม นานโนเทคโนโลยีกับความปลอดภัย

Principles of science and technology of nanomaterials; structure-property relationships of nanomaterials; synthesis of nanomaterials and self-assembly application of metals, polymers, ceramics and nanocomposites; the application of nanomaterials in industrial technology; nano safety

721-396 อุตสาหกรรมการหมัก

2((1)-3-2)

Fermentation Industry

ประเภท กระบวนการ และจลนศาสตร์ของการหมัก ชนิดและการควบคุมถังปฏิกรณ์ชีวภาพ หลักการและวิธีการขยายขนาดของกระบวนการหมัก การเพาะเลี้ยงจุลินทรีย์ การตรึงเซลล์ จุลินทรีย์ การใช้จุลินทรีย์ทั้งเซลล์อิสระและเซลล์ตรึงรูปในกระบวนการหมัก การแยก การเก็บเกี่ยวผลผลิตและการทำให้บริสุทธิ์ การดำเนินการเฉพาะหน่วย สมดุลมวลและพลังงาน การควบคุมและติดตามกระบวนการผลิต การควบคุมคุณภาพและปฏิบัติการวิเคราะห์ การจัดการความปลอดภัยและอาชีวอนามัย การจัดการของเสีย ระบบคุณภาพ การเพิ่มประสิทธิภาพ กระบวนการผลิตตามแนวคิดอุตสาหกรรมเคมีสีเขียว เยี่ยมชมการผลิต กรณีศึกษา

Types, processes and kinetics of fermentation; types and control of bioreactors; principles and methods of scaling up the fermentation process; microbial culture; immobilization of microbial cells; the use of both free cell and immobilized cells in the fermentation process; separation, harvesting and purification of products; unit operations; material and energy balance; process control and monitoring; quality control and analytical laboratory; safety and occupational health management;

waste management; quality system; green industrial chemical process
enhancement; plant visit and case study

721-397 **อุตสาหกรรมเครื่องดื่ม**

2((1)-3-2)

Beverage Industry

ความสำคัญของอุตสาหกรรมเครื่องดื่ม การจำแนกประเภทเครื่องดื่ม ส่วนผสมที่ใช้ในเครื่องดื่ม กรรมวิธีการผลิตและเครื่องจักร การพัฒนาเครื่องดื่ม ผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มอัดแก๊ส เครื่องดื่มที่มีและไม่มีแอลกอฮอล์ กรณศึกษา การดำเนินการเฉพาะหน่วย สมดุลมวลและพลังงาน การควบคุมและติดตามกระบวนการผลิต การควบคุมคุณภาพและปฏิบัติการวิเคราะห์ การจัดการความปลอดภัยและอาชีวอนามัย การจัดการของเสีย ระบบคุณภาพ การเพิ่มประสิทธิภาพ กระบวนการผลิตตามแนวคิดอุตสาหกรรมเคมีสีเขียว เยี่ยมชมการผลิต

The importance of the beverage industry; beverage classification; ingredients in beverages; production process and machinery; beverage development; gas soft drink, alcoholic and non-alcoholic beverage products; case study: unit operations; material and energy balance; process control and monitoring; quality control and analytical laboratory; safety and occupational health management; waste management; quality system; green industrial chemical process enhancement; plant visit

721-399 หัวข้อปัจจุบันในปฏิบัติการเคมีอุตสาหกรรมสีเขียว

2((1)-3-2)

Current Issues in Green Industrial Chemistry Practice

อภิปรายปัญหาหรือหัวข้อที่น่าสนใจและการปฏิบัติการทางเคมีอุตสาหกรรม ซึ่งจะก่อให้เกิดความ
แตกฉานในวิชาการ หรือความรู้ใหม่ในเชิงบูรณาการ เพื่อนำไปสู่เคมีอุตสาหกรรมสีเขียว

Discussion of interested problems or current issues and laboratory practice in chemical industry to create experience and new integrated ideas for green chemical industry

721-431 เคมีของมหัศจรรย์

3((3)-0-6)

Macromolecular Chemistry

พื้นฐานทั่วไปของสารมหโมเลกุล ได้แก่ พอลิเมอร์ธรรมชาติและพอลิเมอร์สังเคราะห์ ลักษณะสำคัญของมหโมเลกุล การสังเคราะห์มหโมเลกุลแบบอนุมูลอิสระ แบบแคตไอออนิก แบบแอนไอออนิก และแบบซีเกลอร์แนตทา เทคนิคการสังเคราะห์ มหโมเลกุลแบบบัลค์ แบบสารละลาย แบบแขวนลอย และแบบอิมัลชัน โครงสร้าง สมบัติ และการประยุกต์ใช้มหโมเลกุล

Fundamental of macromolecule compounds i.e. natural and synthetic polymers;
characteristic of macromolecules, synthesis of macromolecules: free radical, cationic,

anionic and Ziegler Natta, techniques of macromolecular synthesis: bulk, solution, suspension and emulsion; structure, properties and application of macromolecules

721-435 กาวและการติดประสาน 2((1)-3-2)

Adhesives and Adhesion

หลักการของการติดประสาน ฟังก์ชันของกาว สมบัติและโครงสร้างผิว ทฤษฎีการติดประสาน ความสามารถในการเปียกและแรงตึงผิว การวัดแรงตึงผิว การปรับสภาพผิว การทดสอบการติดประสาน การตรวจวิเคราะห์ สภาพผิว ชนิดของกาว สมบัติและกลไกในการเกิดพันธะ สูตรกาว การเกิดพันธะระหว่างกาวกับโลหะ การเกิดพันธะกาวกับสิ่งทอ การดำเนินการเฉพาะหน่วย สมดุลมวลและพลังงาน การควบคุมและติดตามกระบวนการผลิต การควบคุมคุณภาพและปฏิบัติการวิเคราะห์ การจัดการความปลอดภัยและอาชีวอนามัย การจัดการของเสีย ระบบคุณภาพ การเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการผลิตตามแนวคิดอุตสาหกรรมเคมีสีเขียว เยี่ยมชมการผลิต

Principles of adhesion; function of adhesive; property and surface structure; adhesion theory; wettability and surface tension; surface tension measurement; surface treatment; adhesion testing; surface characterization; type of adhesives, property and bonding mechanism; formulation of adhesives; adhesives-to-metal bonding; adhesives-to-textile bonding; unit operations; material and energy balance; process control and monitoring; quality control and analytical laboratory; safety and occupational health management; waste management; quality system; green industrial chemical process enhancement; plant visit

721-495 อุตสาหกรรมโรงไฟฟ้า 2((1)-3-2)

Power Plants Industry

ประเภทของโรงไฟฟ้า โรงไฟฟ้าพลังงานฟอสซิลและพลังงานทางเลือก วัฏจักรไอน้ำ เชื้อเพลิงและการเผาไหม้ การดำเนินการเฉพาะหน่วย สมดุลมวลและพลังงาน การควบคุมและติดตามกระบวนการผลิต การควบคุมคุณภาพและปฏิบัติการวิเคราะห์ การจัดการความปลอดภัยและอาชีวอนามัย การจัดการของเสีย ระบบคุณภาพ การเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการผลิตตามแนวคิดอุตสาหกรรมเคมีสีเขียว เยี่ยมชมการผลิต

Types of power plants; fossil and renewable power plants; steam cycle; fuel and combustion; unit operations; material and energy balance; process control and monitoring; quality control and analytical laboratory; safety and occupational health management; waste management; quality system; green industrial chemical process enhancement; plant visit

- 721-496 **เชื้อเพลิงชีวภาพเหลว** 2((1)-3-2)
Liquid Biofuels
 ภาพรวมของการผลิตเชื้อเพลิงชีวภาพเหลว เช่น เอทานอลชีวภาพ บิวทานอลชีวภาพ ไบโอดีเซล และไบโอดีเซล วัตถุดิบ กระบวนการผลิต การใช้ประโยชน์ แนวโน้มในปัจจุบันและอนาคตของเชื้อเพลิงชีวภาพเหลวในประเทศไทย การดำเนินงานเฉพาะหน่วย สมดุลมวลและพลังงาน การควบคุมและติดตามกระบวนการผลิต การควบคุมคุณภาพและการปฏิบัติการวิเคราะห์ การจัดการความปลอดภัยและอาชีวอนามัย การจัดการของเสีย ระบบคุณภาพคุณภาพและการเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการผลิตตามแนวคิดอุตสาหกรรมเคมีสีเขียว เยี่ยมชมการผลิต
 Overview on liquid biofuels, bioethanol, biobutanol, bio-jet and biodiesel, feedstock, production process, utilization; current and future trend of liquid biofuels in Thailand; unit operations; material and energy balance; process control and monitoring; quality control and analytical laboratory; safety and occupational health management; waste management; quality system; process enhancement toward green industrial chemistry; manufacturing plants visit
- 721-497 **เชื้อเพลิงชีวภาพแข็ง** 2((1)-3-2)
Solid Biofuels
 ภาพรวมของการผลิตเชื้อเพลิงชีวภาพที่เป็นของแข็ง ถ่านชีวภาพ เชื้อเพลิงชีวมวลอัดเม็ด แท่งเชื้อเพลิงเขียว และขยะเชื้อเพลิง วัตถุดิบ กระบวนการผลิต การใช้ประโยชน์ แนวโน้มในปัจจุบันและอนาคตของเชื้อเพลิงชีวภาพที่เป็นของแข็งในประเทศไทย การดำเนินการเฉพาะหน่วย สมดุลมวลและพลังงาน การควบคุมและติดตามกระบวนการผลิต การควบคุมคุณภาพและการปฏิบัติการวิเคราะห์ การจัดการความปลอดภัยและอาชีวอนามัย การจัดการของเสีย ระบบคุณภาพ การเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการผลิตตามแนวคิดอุตสาหกรรมเคมีสีเขียว เยี่ยมชมการผลิต
 Overview on solid biofuels, biochar, fuel pellet, green fuel briquette and refuse-derived fuel, feedstock, production process, utilization; current and futuristic trends of solid biofuels in Thailand; unit operations; material and energy balance; process control and monitoring; quality control and analytical laboratory; safety and occupational health management; waste management; quality system; green industrial chemical process enhancement; plant visit

3.2 ชื่อ สกุล เลขประจำตัวบัตรประชาชน ตำแหน่งและคุณวุฒิของอาจารย์

3.2.1 อาจารย์ประจำหลักสูตร

ลำดับ ที่	เลขประจำตัว ประชาชน	ตำแหน่งทาง วิชาการ	ชื่อ - สกุล	ระดับการศึกษา ที่จบ	ชื่อหลักสูตรที่จบ การศึกษา	สาขาวิชาที่จบ การศึกษา	ชื่อสถาบันที่จบการศึกษา	ปีที่จบ การศึกษา
1.	x-xxxx-xxxxx-xx-x	อาจารย์	นายธนากร จันทสุบรรณ	ปริญญาเอก	Ph.D.	Chemical Engineering	University of Bath, U.K.	2559
				ปริญญาโท	วศ.ม.	วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2546
				ปริญญาตรี	วศ.บ.	วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2542
2.	x-xxxx-xxxxx-xx-x	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	นางวิไลรัตน์ ชีวะเศรษฐธรรม	ปริญญาเอก	Ph.D.	Chemistry	University of Aberdeen, U.K.	2543
				ปริญญาโท	วท.ม.	ชีวเคมี	มหาวิทยาลัยมหิดล	2533
				ปริญญาตรี	วท.บ.	เคมี	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2530
3	x-xxxx-xxxxx-xx-x	อาจารย์	นางสาวจุฑารัตน์ ว่องพัฒน์พล	ปริญญาเอก	วศ.ด.	วิศวกรรมเคมี	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2555
				ปริญญาโท	วศ.ม.	วิศวกรรมเคมี	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2550
				ปริญญาตรี	วท.บ.	เคมีอุตสาหกรรม	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2548
4.	x-xxxx-xxxxx-xx-x	อาจารย์	นางสาววันเพ็ญ นาเกลือ	ปริญญาเอก	ปร.ด.	เภสัชศาสตร์	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2558
				ปริญญาโท	วท.ม.	เคมีอินทรีย์	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2549
				ปริญญาตรี	วท.บ.	เคมี	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2547
5	x-xxxx-xxxxx-xx-x	อาจารย์	นายโรมัน ชูศรี	ปริญญาเอก	วท.ด.	เคมี	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2548
				ปริญญาตรี	วท.บ.	เคมี	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2542

3.2.2 อาจารย์ประจำ

ลำดับ ที่	เลขประจำตัว ประชาชน	ตำแหน่งทาง วิชาการ	ชื่อ - สกุล	คุณวุฒิ ระดับอุดมศึกษา	หลักสูตร(สาขาวิชา) ที่จบ	สำเร็จการศึกษาจาก		ภาระการสอนข.ม./ปีการศึกษา			
						สถาบัน	ปี พ.ศ.	2562	2563	2564	2565
1	x-xxxx-xxxx-xx-x	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	นางจรีรัตน์ รวมเจริญ	ปร.ด. Doctorat วท.ม. วท.บ. (ศึกษาศาสตร์)	วิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยีพอลิเมอร์ Physique-Science des Materiaux ฟิสิกส์เคมี เคมี	มหาวิทยาลัยมหิดล Universitedu Maine,France มหาวิทยาลัยมหิดล มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2548 2548 2540 2537	300	300	300	300
2	x-xxxx-xxxx-xx-x	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	นางวนิดา เจียรกุลประเสริฐ	Ph.D. วท.ม. วท.บ.	Organic Chemistry เคมี เคมี	University of Reading, U.K. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2545 2534 2525	300	300	300	300
3	x-xxxx-xxxx-xx-x	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	นางสาวเสาวภา โชติสุวรรณ	วท.ด. วท.ม. วท.บ.	เคมี เคมี เคมีอุตสาหกรรม	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2548 2539 2536	300	300	300	300
4	x-xxxx-xxxx-xx-x	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	นางรัตนา จริยาบุรณ์	ปร.ด. วท.บ.	วิศวกรรมเคมี เคมีอุตสาหกรรม	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2553 2548	300	300	300	300
5	x-xxxx-xxxx-xx-x	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	นายประวิทย์ คงจันทร์	Ph.D. วศ.ม. วศ.บ.	Life Science วิศวกรรมเคมี วิศวกรรมเคมี	Technical University of Denmark, Denmark จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2553 2542 2535	300	300	300	300
6	x-xxxx-xxxx-xx-x	อาจารย์	นายปรีชา กลีกรมไพบุลย์	ปร.ด. วศ.ม. วศ.บ.	วิศวกรรมเคมี วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม วิศวกรรมเคมี	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2556 2543 2536	300	300	300	300

7	x-xxxx-xxxxx-xx-x	อาจารย์	นางสาววีรยา คุ่มเมือง	Ph.D. วท.ม วท.บ. (ศึกษาศาสตร์)	Applied Chemistry เคมีวิเคราะห์และเคมี อนินทรีย์ประยุกต์ เคมี	RMIT, Australia มหาวิทยาลัยมหิดล มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2552 2544 2540	300	300	300	300
8	x-xxxx-xxxxx-xx-x	อาจารย์	นางสาวอุไรวรรณ ขุนจันทร์	ปร.ด. วท.ม. วท.บ. (ศึกษาศาสตร์)	ชีวเคมี ชีวเคมี ชีววิทยา	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2559 2550 2547	300	300	300	300
9	x-xxxx-xxxxx-xx-x	อาจารย์	นางสาวพรีดา หะยิเยะ	ปร.ด. วท.ม. วท.บ.	เคมี เคมี เคมี	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2560 2553 2550	300	300	300	300
10	x-xxxx-xxxxx-xx-x	อาจารย์	นางสาวปานจันทร์ สุจริต ธุรการ	ปร.ด. วท.บ.	ชีววิทยา เทคโนโลยีชีวภาพ	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2555 2549	300	300	300	300
11	x-xxxx-xxxxx-xx-x	อาจารย์	นางสาวศุภรดา สุรพันธ์นากร	ปร.ด. วท.ม. วท.บ.	เภสัชศาสตร์ เภสัชวิทยา ชีววิทยา	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2560 2554 2551	300	300	300	300
12	x-xxxx-xxxxx-xx-x	รอง ศาสตราจารย์	นายอารียุทธ สมาแอ	ปร.ด. วท.ม. วท.บ.(ศึกษาศาสตร์)	คณิตศาสตร์ คณิตศาสตร์ คณิตศาสตร์	มหาวิทยาลัยมหิดล มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2549 2540 2538	300	300	300	300
13	x-xxxx-xxxxx-xx-x	อาจารย์	นายปิยะ ผ่านศึก	วท.ม. วท.บ.	ฟิสิกส์ ฟิสิกส์	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ	2550 2539	300	300	300	300

4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม (การฝึกงาน หรือสหกิจศึกษา)

หลักสูตรเคมีอุตสาหกรรมสีเขียวกำหนดให้นักศึกษาทุกคนลงทะเบียนรายวิชา สหกิจศึกษา กำหนดให้มีการวัดและประเมินผลเป็นสัญลักษณ์ G หรือ P หรือ F

4.1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ของประสบการณ์ภาคสนาม

- 1) มีทักษะในการปฏิบัติงานด้านเคมีอุตสาหกรรม
- 2) สามารถทำการวิจัยร่วมกับการฝึกประสบการณ์วิชาชีพในสถานประกอบการ
- 3) สามารถบูรณาการความรู้เพื่อนำไปแก้ปัญหาทางเคมีอุตสาหกรรมได้อย่างเหมาะสม
- 4) มีความสามารถในการศึกษาค้นคว้า นำเสนอ และการเขียนรายงานด้านเคมีอุตสาหกรรม
- 5) มีมนุษยสัมพันธ์และทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดี รวมทั้งสามารถปรับตัวเข้ากับผู้ร่วมงาน/สถานประกอบการได้
- 6) มีความสามารถในการเป็นผู้นำ และผู้ตาม รวมทั้งแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในการปฏิบัติงานอย่างสร้างสรรค์
- 7) มีระเบียบวินัย ตรงต่อเวลา และมีความซื่อสัตย์ในการปฏิบัติงาน
- 8) มีความกล้าแสดงออก และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ในการพัฒนางานให้มีคุณภาพยิ่งขึ้น

4.2. ช่วงเวลา

วิชา	ชั้นปี	ภาคการศึกษา
721-402 สหกิจศึกษา	4	ภาคการศึกษาที่ 2

4.3. การจัดเวลาและตารางสอน

วิชา	ชั้นปี	ภาคการศึกษา
721-402 สหกิจศึกษา	4 (ภาคการศึกษาที่ 2)	จำนวน 6 หน่วยกิต เพิ่มเวลาในภาคการศึกษาที่ 2 ชั้นปี 4 (40 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ หรือสัปดาห์ละ 5 วัน) จำนวน 16 สัปดาห์

5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการหรืองานวิจัย (ถ้ามี)

5.1. คำอธิบายโดยย่อ

การค้นคว้าและรวบรวมข้อมูล การตั้งโจทย์และปัญหา การตั้งสมมติฐาน การวางแผนการทดลอง การดำเนินการทดลองและศึกษาความเป็นไปได้เบื้องต้น การนำเสนอรายงานโครงร่างการวิจัยก่อนเริ่มดำเนินการทำงานวิจัย การทำการวิจัยในหัวข้อเกี่ยวกับเคมี เคมีอุตสาหกรรม เคมีอุตสาหกรรมสีเขียว หรือวิศวกรรมเคมีภายใต้คำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาหรือผู้ทรงคุณวุฒิ มีการเสนอรายงานความก้าวหน้า และนำเสนอผลจากการทำการวิจัยต่อคณาจารย์และจัดทำรายงานฉบับสมบูรณ์

5.2. ผลลัพธ์การเรียนรู้

มีความรู้ความเข้าใจในกระบวนการวิจัยทางวิทยาศาสตร์และสาขาที่เกี่ยวข้อง สามารถค้นคว้า เขียนและนำเสนอโครงร่างงานวิจัย ภายใต้การพิจารณาของคณะกรรมการ

- 1) สามารถทำงานวิจัยเบื้องต้นเพื่อใช้ในการแก้ปัญหาทางเคมี เคมีอุตสาหกรรม เคมีอุตสาหกรรมสีเขียวและวิศวกรรมเคมีได้
- 2) มีความรู้และความสามารถใช้อุปกรณ์ เครื่องมือ และโปรแกรมที่เกี่ยวข้องในการดำเนินการทำโครงการหรืองานวิจัยได้
- 3) สามารถนำเสนองาน เขียนรายงานวิจัย และเผยแพร่ผลงานวิจัยได้
- 4) โครงการสามารถเป็นต้นแบบในการวิจัย หรือพัฒนาทางด้านเคมีอุตสาหกรรม เคมีอุตสาหกรรมสีเขียว หรือนำไปใช้ประโยชน์ หรือนำไปประยุกต์ใช้กับสาขาที่เกี่ยวข้องได้

5.3. ช่วงเวลา

ภาคการศึกษาที่ 1 และ 2 ของช่วงชั้นปีที่ 3 และ 4

5.4 จำนวนหน่วยกิต 6 หน่วยกิต

การทำโครงการ/วิจัย มี 2 รูปแบบได้แก่

- 1) เป็นการบูรณาการอยู่ในชุดวิชา/รายวิชา ไม่ได้แยกออกมาเป็นหน่วยกิตเฉพาะ
- 2) เป็นรายวิชาที่มีหน่วยกิตชัดเจน จำนวน 2 วิชา 4 หน่วยกิต (721-376 การวิจัยเบื้องต้นทางเคมีอุตสาหกรรมสีเขียว และ 721-476 การวิจัยทางเคมีอุตสาหกรรมสีเขียว)

5.5 การเตรียมการ

- 1) กำหนดอาจารย์ที่ปรึกษาการวิจัยให้นักศึกษาเป็นรายบุคคล
- 2) กำหนดชั่วโมงการให้คำปรึกษาของอาจารย์ที่ปรึกษากับนักศึกษา ให้ข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับโครงการทางเว็บไซต์ และปรับปรุงให้ทันสมัยเสมอ
- 3) อาจารย์ที่ปรึกษาให้คำปรึกษาในการเลือกหัวข้อ และกระบวนการศึกษาค้นคว้าและประเมินผล
- 4) มีการจัดทำบันทึกการให้คำปรึกษา
- 5) จัดสรรงบประมาณสนับสนุนการวิจัย จัดสิ่งอำนวยความสะดวก และเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 6) จัดให้นักศึกษานำเสนอโครงร่าง รายงานความก้าวหน้าของการวิจัย และผลการศึกษาแบบปากเปล่าต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิจัย และอาจารย์ผู้ประสานรายประจำวิชา
- 7) จัดทำเอกสารและรายงานผลการวิจัยให้นักศึกษาได้บันทึก
- 8) มีการประเมินผลการนำเสนอโครงร่าง และการทำการวิจัยโดยอาจารย์ในสาขาวิชา

5.6 กระบวนการประเมินผล

- 1) ประเมินผลจากการนำเสนอโครงร่าง และความก้าวหน้าในการทำโครงการ
- 2) ประเมินผลจากการนำเสนอปากเปล่า และจากการเขียนรายงาน
- 3) ผู้เรียนประเมินผลการเรียนรู้ด้วยตนเองตามแบบฟอร์ม
- 4) ผู้สอนประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนตามแบบฟอร์ม
- 5) ผู้สอนและผู้เรียนประเมินผลการเรียนรู้ร่วมกัน
- 6) การเข้าร่วมกิจกรรมของผู้เรียนในการนำเสนอผลงาน

- 7) ผู้ประสานงานรายวิชาประเมินผลการเรียนของผู้เรียนตามเกณฑ์ที่กำหนด โดยความเห็นชอบของอาจารย์ประจำรายวิชา

หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอนและการประเมินผล

1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนักศึกษา

คุณลักษณะพิเศษ	กลยุทธ์หรือกิจกรรมของนักศึกษา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ ระดับหลักสูตร (PLOs)
1. การนำความรู้ด้านเคมี อุตสาหกรรมสีเขียวไปบูรณาการ กับการทำงานในอุตสาหกรรม ทางด้านปาล์ม หรือยาง หรือ อาหารทะเลหรือปิโตรเลียม	1. จัดกิจกรรมให้มีการศึกษาดูงานใน โรงงานอุตสาหกรรมเพื่อให้นักศึกษา ได้เรียนรู้การทำงานจริงเพื่อให้บูรณา การความรู้ในห้องเรียนสู่อุตสาหกรรม 2. ส่งเสริมนักศึกษาให้มีการศึกษาค้นคว้า อย่างเข้มข้นเกี่ยวกับศาสตร์ทางด้าน เคมีอุตสาหกรรมสีเขียวเพื่อแก้ปัญหา ทางเคมีอุตสาหกรรมสีเขียวที่มีความ หลากหลายได้ 3. ให้นักศึกษาติดตามความก้าวหน้าใหม่ ๆ ในวงวิชาชีพที่เกี่ยวข้องทั้งในเวที อาเซียนและเวทีโลก	PLO1 แสดงออกถึงพฤติกรรม ที่มีระเบียบวินัย มีคุณธรรม มี จรรยาบรรณทางวิชาการ จิตสำนึกที่ดีต่อองค์กรและ ประโยชน์ของเพื่อนมนุษย์ PLO2 วิเคราะห์ทางเคมีและ ควบคุมคุณภาพในอุตสาหกรรม เคมีเป้าหมาย มุ่งเน้น อุตสาหกรรมปาล์มน้ำมัน ยางพารา อาหารทะเล และปิ โตรเคมี ตามมาตรฐานการ วิเคราะห์และแนวทางเคมีสี เขียว PLO3 ควบคุมและจัดการ ของเสียในอุตสาหกรรมเคมี เป้าหมายมุ่งเน้นอุตสาหกรรม ปาล์มน้ำมัน ยางพารา อาหาร ทะเล และปิโตรเคมี ให้ เป็นไปตามกฎหมายที่เกี่ยวข้อง ตามแนวทางอุตสาหกรรมสี เขียวและเคมีสีเขียว PLO4 ออกแบบและจัดการ ความปลอดภัยและอาชีวอนา มัยในโรงงานอุตสาหกรรมเคมี เป้าหมาย มุ่งเน้นอุตสาหกรรม ปาล์มน้ำมัน ยางพารา อาหาร ทะเล และปิโตรเคมี ให้เป็นไป ตามกฎหมายที่เกี่ยวข้องได้

คุณลักษณะพิเศษ	กลยุทธ์หรือกิจกรรมของนักศึกษา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ ระดับหลักสูตร (PLOs)
		PLO5 ควบคุมกระบวนการผลิตอุตสาหกรรมเคมีเป้าหมาย มุ่งเน้นอุตสาหกรรมปาล์ม น้ำมัน ยางพารา อาหารทะเล และปิโตรเคมี และเสนอแนะ การปรับปรุงกระบวนการผลิตตามแนวทางเคมีสีเขียว PLO6 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต PLO7 แสดงออกถึงการปฏิบัติตามหน้าที่ที่กำหนดในการทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตาม PLO8 สื่อสารเชิงวิทยาศาสตร์ด้านเคมีอุตสาหกรรมอย่างเหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมายด้วยภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
2. การประยุกต์ใช้ความรู้ตามแนวทางเคมีอุตสาหกรรมสีเขียวในการจัดการของเสียให้เกิดประโยชน์	1. จัดกิจกรรมให้มีการศึกษาดูงานในสถานประกอบการที่มี การจัดการของเสียให้เกิดเป็นสารมูลค่าเพิ่มและพลังงาน 2. ส่งเสริมนักศึกษาให้มีการศึกษาค้นคว้าอย่างเข้มข้นเกี่ยวกับการจัดการของเสียให้เกิดเป็นสารมูลค่าเพิ่มและพลังงาน แล้วนำมาวิเคราะห์และวิพากษ์ทั้งในระดับบุคคลและกลุ่ม 3. ส่งเสริมให้มีการทำโครงการเกี่ยวกับการจัดการของเสียให้เกิดเป็นสารมูลค่าเพิ่มและพลังงาน	PLO1 แสดงออกถึงพฤติกรรมที่มีระเบียบวินัย มีคุณธรรม มีจรรยาบรรณทางวิชาการ จิตสำนึกที่ดีต่อองค์กรและประโยชน์ของเพื่อนมนุษย์ PLO3 ควบคุมและจัดการของเสียในอุตสาหกรรมเคมีเป้าหมายมุ่งเน้นอุตสาหกรรมปาล์ม น้ำมัน ยางพารา อาหารทะเล และปิโตรเคมี ให้เป็นไปตามกฎหมายที่เกี่ยวข้องตามแนวทางอุตสาหกรรมสีเขียวและเคมีสีเขียว

คุณลักษณะพิเศษ	กลยุทธ์หรือกิจกรรมของนักศึกษา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ ระดับหลักสูตร (PLOs)
	4. ให้นักศึกษาติดตามความก้าวหน้าใหม่ ๆ ในการจัดการของเสียให้เกิดเป็นสารมูลค่าเพิ่มและพลังงานทั้งชุมชน ประเทศและในเวทีโลก	PLO5 ควบคุมกระบวนการผลิตอุตสาหกรรมเคมีเป้าหมาย มุ่งเน้นอุตสาหกรรมปาล์ม น้ำมัน ยางพารา อาหารทะเล และปิโตรเคมี และเสนอแนะ การปรับปรุงกระบวนการผลิตตามแนวทางเคมีสีเขียว PLO6 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต PLO7 แสดงออกถึงการปฏิบัติตามหน้าที่ที่กำหนดในการทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตาม PLO8 สื่อสารเชิงวิทยาศาสตร์ด้านเคมีอุตสาหกรรมอย่างเหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมายด้วยภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

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

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)	ทักษะทั่วไป (Generic Skill)	ทักษะเฉพาะ (Specific Skill)	มาตรฐานด้านผลลัพธ์ของผู้เรียน ตามมาตรฐานการอุดมศึกษา พ.ศ. 2561		
			ผู้เรียน (Learner)	ผู้ร่วม สร้างสรรค์ (Co-creator)	พลเมืองที่เข้มแข็ง (Active citizen)
PLO1 แสดงออกถึงพฤติกรรมที่มีระเบียบวินัย มีคุณธรรม มีจรรยาบรรณทางวิชาการ จิตสำนึกที่ดีต่อองค์กรและประโยชน์ของเพื่อนมนุษย์	×		×		×
PLO2 วิเคราะห์ทางเคมีและควบคุมคุณภาพในอุตสาหกรรมเคมีเป้าหมาย มุ่งเน้นอุตสาหกรรมปาล์มน้ำมัน ยางพารา อาหารทะเล และปิโตรเคมี ตามมาตรฐานการวิเคราะห์และแนวทางเคมีสีเขียว		×	×	×	
PLO3 ควบคุมและจัดการของเสียในอุตสาหกรรมเคมีเป้าหมาย มุ่งเน้นอุตสาหกรรมปาล์มน้ำมัน ยางพารา อาหารทะเล และปิโตรเคมี ให้เป็นไปตามกฎหมายที่เกี่ยวข้อง ตามแนวทางอุตสาหกรรมสีเขียวและเคมีสีเขียว		×	×	×	×
PLO4 ออกแบบและจัดการความปลอดภัยและอาชีวอนามัยในโรงงานอุตสาหกรรมเคมีเป้าหมาย มุ่งเน้นอุตสาหกรรมปาล์มน้ำมัน ยางพารา อาหารทะเล และปิโตรเคมี ให้เป็นไปตามกฎหมายที่เกี่ยวข้องได้		×	×	×	×
PLO5 ควบคุมกระบวนการผลิตอุตสาหกรรมเคมีเป้าหมาย มุ่งเน้นอุตสาหกรรมปาล์มน้ำมัน ยางพารา อาหารทะเล และปิโตรเคมี และเสนอแนะการปรับปรุงกระบวนการผลิตตามแนวทางเคมีสีเขียว		×	×	×	
PLO6 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต	×		×		×

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)	ทักษะทั่วไป (Generic Skill)	ทักษะเฉพาะ (Specific Skill)	มาตรฐานด้านผลลัพธ์ของผู้เรียน ตามมาตรฐานการอุดมศึกษา พ.ศ. 2561		
			ผู้เรียน (Learner)	ผู้ร่วม สร้างสรรค์ (Co-creator)	พลเมืองที่เข้มแข็ง (Active citizen)
PLO7 แสดงออกถึงการปฏิบัติตามหน้าที่ที่กำหนดในการทำงานร่วมกับ ผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตาม	×		×		×
PLO8 สื่อสารเชิงวิทยาศาสตร์ด้านเคมีอุตสาหกรรมอย่างเหมาะสมกับ กลุ่มเป้าหมายด้วยภาษาไทยและภาษาอังกฤษ		×	×		×

มาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ

1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม

1. มีวินัย มีความรับผิดชอบต่อตนเอง และสังคม
2. ยึดมั่นในคุณธรรม จริยธรรม ซื่อสัตย์ สุจริต เสียสละ คำนึงถึงผลประโยชน์ส่วนรวมมากกว่าประโยชน์ส่วนตน
3. มีจรรยาบรรณทางวิชาการ และวิชาชีพ

2. ด้านความรู้

1. มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการ และทฤษฎีที่สำคัญในสาขาวิชา และศาสตร์อื่นที่เกี่ยวข้อง
2. สามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชากับความรู้ในศาสตร์อื่นที่เกี่ยวข้อง
3. สามารถประยุกต์ความรู้จากทฤษฎีสู่การปฏิบัติ
4. สามารถติดตามความเปลี่ยนแปลงทางวิชาการทั้งศาสตร์ในสาขาวิชา และศาสตร์อื่นที่เกี่ยวข้อง

3. ด้านทักษะทางปัญญา

1. มีความสามารถในการคิดอย่างเป็นระบบ มีวิจารณญาณหรือดุลยพินิจในการแก้ไขปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ
2. มีความสามารถในการประยุกต์ความรู้ ความเข้าใจในแนวคิด หลักการ และทฤษฎีต่างๆ ในการปฏิบัติงาน และการแก้ไขปัญหาได้อย่างสร้างสรรค์
3. มีความใฝ่รู้ สามารถวิเคราะห์ และสังเคราะห์ความรู้จากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ที่หลากหลายได้อย่างถูกต้อง และสร้างสรรค์

4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

1. มีความสามารถในการทำงานเป็นทีมกับผู้อื่นอย่างมีประสิทธิภาพ
2. มีความรับผิดชอบในการเรียนรู้และพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง
3. มีความสามารถในการปรับตัว ร่วมกิจกรรม และปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์

5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยี

1. สามารถสื่อสารภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ทั้งการพูด การฟัง การอ่าน การเขียน การสรุปประเด็น และการนำเสนอได้อย่างมีประสิทธิภาพ
2. มีทักษะความรู้ภาษาอังกฤษหรือภาษาต่างประเทศอื่น เพื่อการค้นคว้าได้อย่างเหมาะสมและจำเป็น
3. สามารถเลือก และประยุกต์ใช้เทคนิคทางสถิติ หรือคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องในการแก้ไขปัญหาได้อย่างเหมาะสม
4. สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสมกับสถานการณ์

3. ความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตรกับมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ สาขาวิชาเคมีอุตสาหกรรมสีเขียว พ.ศ. 2565

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)	คุณธรรม จริยธรรม			ความรู้				ทักษะทาง ปัญญา			ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และความ รับผิดชอบ			ทักษะการวิเคราะห์เชิง ตัวเลข การสื่อสาร และ การใช้เทคโนโลยี			
	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	5.4
PLO1 แสดงออกถึงพฤติกรรมที่มีระเบียบวินัย มีคุณธรรม มีจรรยาบรรณทางวิชาการ จิตสำนึกที่ดีต่อองค์กรและประโยชน์ของเพื่อนมนุษย์	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×							
PLO2 วิเคราะห์ทางเคมีและควบคุมคุณภาพในอุตสาหกรรมเคมีเป้าหมาย มุ่งเน้นอุตสาหกรรมปาล์ม น้ำมัน ยางพารา อาหารทะเล และปิโตรเคมี ตามมาตรฐานการวิเคราะห์และแนวทางเคมีสีเขียว			×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×				
PLO3 ควบคุมและจัดการของเสียในอุตสาหกรรมเคมีเป้าหมายมุ่งเน้นอุตสาหกรรมปาล์ม น้ำมัน ยางพารา อาหารทะเล และปิโตรเคมี ให้เป็นไปตามกฎหมายที่เกี่ยวข้อง ตามแนวทางอุตสาหกรรมสีเขียวและเคมีสีเขียว		×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×				
PLO4 ออกแบบและจัดการความปลอดภัยและอาชีวอนามัยในโรงงานอุตสาหกรรมเคมีเป้าหมาย มุ่งเน้นอุตสาหกรรมปาล์ม น้ำมัน ยางพารา อาหารทะเล และปิโตรเคมี ให้เป็นไปตามกฎหมายที่เกี่ยวข้องได้		×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×				
PLO5 ควบคุมกระบวนการผลิตอุตสาหกรรมเคมีเป้าหมาย มุ่งเน้นอุตสาหกรรมปาล์ม น้ำมัน ยางพารา อาหารทะเล และปิโตรเคมี และเสนอแนะการปรับปรุงกระบวนการผลิตตามแนวทางเคมีสีเขียว			×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×				
PLO6 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต			×	×	×	×	×	×	×	×						×	×
PLO7 แสดงออกถึงการปฏิบัติตามหน้าที่ที่กำหนดในการทำงานร่วมกับผู้อื่น ทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตาม	×						×	×	×		×	×	×				
PLO8 สื่อสารเชิงวิทยาศาสตร์ด้านเคมีอุตสาหกรรมอย่างเหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมายด้วยภาษาไทยและภาษาอังกฤษ		×		×	×	×	×	×	×	×				×	×		

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

ลำดับ	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการวัดและการประเมินผล
PLO1	แสดงออกถึงพฤติกรรมที่มีระเบียบวินัย มีคุณธรรม มีจรรยาบรรณทางวิชาการ จิตสำนึกที่ดีต่อองค์กรและประโยชน์ของเพื่อนมนุษย์	1. ปลุกฝังให้นักศึกษามีระเบียบวินัย เคารพกฎระเบียบ และข้อบังคับต่าง ๆ ของสังคม 2. คณาจารย์เป็นแบบอย่างที่ดีแก่นักศึกษา 3. อาจารย์ผู้สอนสอดแทรกคุณธรรม จริยธรรมในการสอน และการเป็นแบบอย่างที่ดีของอาจารย์ 4. การมีส่วนร่วมกับสังคม การสร้างจิตสำนึกสาธารณะ 5. ฝึกความรับผิดชอบต่อโดยมอบหมายงานกลุ่ม เพื่อฝึกการจิตสำนึกที่ดี 6. ส่งเสริมให้เข้าร่วมกิจกรรม ให้เกิดการมีส่วนร่วมกับสังคมและการสร้างจิตสำนึกสาธารณะ 7. การจัดกิจกรรมส่งเสริมการมีจิตสำนึกที่ดีต่อองค์กร 8. จัดการฝึกอบรมเรื่องจรรยาบรรณการวิจัยและการคัดลอกผลงาน 9. สอดแทรกเรื่องความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคมในระหว่างการจัดการเรียนการสอน โดยยกตัวอย่างจากสถานการณ์จริง กรณีตัวอย่าง เน้นในเรื่องจรรยาบรรณทางวิชาการ และจรรยาบรรณนักวิทยาศาสตร์เป็นสำคัญ	1. ความรับผิดชอบในหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย 2. ความมีวินัยและความพร้อมเพรียงของนักศึกษาในการเข้าร่วมกิจกรรมต่าง ๆ 3. การให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมที่เกี่ยวข้อง 4. การตรงต่อเวลา ความซื่อสัตย์ การปฏิบัติตนอย่างเหมาะสมของนักศึกษาในโอกาสต่าง ๆ 5. ประเมินจากพฤติกรรมของผู้เรียนระหว่างร่วมกิจกรรมการเรียนการสอน

ลำดับ	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการวัดและการประเมินผล
PLO2	วิเคราะห์ทางเคมีและควบคุมคุณภาพในอุตสาหกรรมเคมีเป้าหมาย มุ่งเน้นอุตสาหกรรม ปาล์มน้ำมัน ยางพารา อาหารทะเล และปิโตรเคมี ตามมาตรฐานการวิเคราะห์และแนวทางเคมีสีเขียว	1. การสอนที่หลากหลายรูปแบบ เช่น การบรรยายภายในชั้นเรียน การถาม-ตอบ การยกตัวอย่างจากสถานการณ์จริง 2. จัดการเรียนการสอนที่เน้นการเรียนรู้ของผู้เรียนแบบ active learning โดยมอบหมายโครงการ 3. จัดให้มีการเรียนรู้และฝึกปฏิบัติการใช้เครื่องมือการฝึกอบรม หรือการใช้เครื่องมือด้วยตนเอง 4. การสอนโดยการสาธิตและฝึกภายในห้องปฏิบัติการ 5. มอบหัวข้อเรื่องค้นคว้าและทำรายงาน 6. การอภิปรายหน้าชั้นเรียน โดยให้ผู้สอนตั้งคำถามตามระบบการสอนที่ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ 7. จัดกระบวนการเรียนการสอนที่ฝึกกระบวนการคิดวิเคราะห์และวิพากษ์ทั้งในระดับบุคคลและระดับกลุ่ม 8. ศึกษาดูงานนอกสถานที่ 9. การเรียนรู้จากสถานการณ์จริงโดยการศึกษาจากสถานที่และทำรายงานสรุปประเด็นความรู้ที่ได้รับจากการศึกษา	1. ประเมินจากพฤติกรรมของผู้เรียนระหว่างร่วมกิจกรรมการเรียนการสอน 2. ประเมินจากโครงการที่ได้รับมอบหมาย 3. ประเมินจากทักษะในการใช้เครื่องมือ 4. ประเมินผลจากการทดสอบทั้งทฤษฎีและปฏิบัติโดยการสอบย่อย และให้คะแนน 5. ประเมินผลจากการทดสอบโดยการสอบข้อเขียนกลางภาคและปลายภาค 6. ประเมินผลจากการทำงานที่ได้รับมอบหมายและรายงานที่ให้ค้นคว้า 7. ประเมินจากการตอบคำถามในรายวิชา 8. ประเมินด้านความรู้จากกิจกรรมการเรียนการสอนที่จัดให้ผู้เรียนในห้องเรียน 9. วัดและประเมินจากผลการเรียนแบบร่วมมือ การศึกษาค้นคว้า การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ การนำเสนอผลงานกลุ่ม การเป็นผู้นำในการอภิปรายซักถาม 10. ประเมินผลจากรายงานการศึกษาดูงานนอกสถานที่

ลำดับ	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการวัดและ การประเมินผล
PLO3	ควบคุมและจัดการของเสียในอุตสาหกรรมเคมี เป้าหมายมุ่งเน้นอุตสาหกรรมปาล์มน้ำมัน ยางพารา อาหารทะเล และปิโตรเคมี ให้เป็นไปตามกฎหมายที่เกี่ยวข้อง ตามแนวทางอุตสาหกรรมสีเขียวและเคมีสีเขียว	1. การสอนที่หลากหลายรูปแบบภายในชั้นเรียน เช่น การบรรยาย การยกตัวอย่าง จากสถานการณ์จริง และการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีการแสดงความคิดเห็นและซักถามข้อสงสัย 2. จัดกระบวนการเรียนการสอนที่ฝึกกระบวนการคิด วิเคราะห์และวิพากษ์ทั้งในระดับบุคคลและกลุ่ม 3. ศึกษาดูงานนอกสถานที่ 4. การเรียนรู้จากสถานการณ์จริงโดยการศึกษาจากสถานที่และทำรายงานสรุปประเด็นความรู้ที่ได้รับจากการศึกษา	1. ทดสอบหลักการและทฤษฎี โดยการสอบย่อย และให้คะแนน 2. ทดสอบโดยการสอบข้อเขียนกลางภาคและปลายภาค 3. ประเมินผลจากการทำงานที่ได้รับมอบหมายและรายงานที่ให้คืนค่า 4. ประเมินจากรายงานผลการศึกษาดูงานนอกสถานที่ 5. ประเมินด้านความรู้จากกิจกรรมการเรียนการสอนที่จัดให้ผู้เรียนในการนำเสนองานที่ได้รับมอบหมาย 6. วัดและประเมินผลจากการมีส่วนร่วมในการแสดงออก การตั้งคำถาม และการตอบ ตลอดจนการมีส่วนร่วมในการอภิปรายกลุ่ม

ลำดับ	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการวัดและการประเมินผล
PLO4	ออกแบบและจัดการความปลอดภัยและอาชีวอนามัยในโรงงานอุตสาหกรรมเคมี เป้าหมาย มุ่งเน้นอุตสาหกรรมปาล์มน้ำมัน ยางพารา อาหารทะเล และปิโตรเคมี ให้เป็นไปตามกฎหมายที่เกี่ยวข้อง	1. การเรียนรู้จากสถานการณ์จริงโดยการศึกษานอกสถานที่ และทำรายงานสรุปประเด็นความรู้ที่ได้รับจากการศึกษา 2. การสอนที่หลากหลายรูปแบบภายในชั้นเรียน เช่น การบรรยาย การยกตัวอย่าง จากสถานการณ์จริง และการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีการแสดงความคิดเห็นและซักถามข้อสงสัย มอบหมายงาน กรณีศึกษาให้ผู้เรียน เรียนรู้ด้วยตนเอง และนำเสนอหน้าชั้น วิเคราะห์ประเด็นและซักถามร่วมกันกับผู้สอน	1. ทดสอบโดยการสอบข้อเขียนกลางภาคและปลายภาค 2. ประเมินผลจากการทำงานที่ได้รับมอบหมายและรายงานที่ให้นักศึกษา 3. ประเมินจากกิจกรรมการเรียนการสอนที่จัดในห้องเรียน 4. ทดสอบหลักการและทฤษฎี โดยการสอบย่อย และให้คะแนน 5. ประเมินจากรายงานผลการศึกษาดูงานนอกสถานที่ ประเมินด้านความรู้จากกิจกรรมการเรียนการสอนที่จัดให้ผู้เรียนในห้องเรียน

ลำดับ	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการวัดและการประเมินผล
PLO5	ควบคุมกระบวนการผลิตอุตสาหกรรมเคมี เป้าหมาย มุ่งเน้น อุตสาหกรรมปาล์มน้ำมัน ยางพารา อาหารทะเล และปิโตรเคมี และเสนอแนะการปรับปรุงกระบวนการผลิตตามแนวทางเคมีสีเขียว	1. การเรียนรู้จากสถานการณ์จริงโดยการศึกษาจากสถานที่และทำรายงานสรุปประเด็นความรู้ที่ได้รับจากการศึกษา 2. การสอนที่หลากหลายรูปแบบภายในชั้นเรียน เช่น การบรรยาย การยกตัวอย่าง จากสถานการณ์จริง และการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีการแสดงความคิดเห็นและซักถามข้อสงสัย มอบหมายงาน กรณีศึกษาให้ผู้เรียน เรียนรู้ด้วยตนเอง และนำเสนอหน้าชั้น วิเคราะห์ประเด็นและซักถามร่วมกันกับผู้สอน	1. ทดสอบหลักการและทฤษฎี โดยการสอบย่อย และให้คะแนน 2. ทดสอบโดยการสอบข้อเขียนกลางภาคและปลายภาค 3. ประเมินผลจากการทำงานที่ได้รับมอบหมายและรายงานที่ให้นักศึกษา 4. ประเมินจากกิจกรรมการเรียนการสอนที่จัดในห้องเรียน 5. ประเมินจากรายงานผลการศึกษาดูงานนอกสถานที่ ประเมินด้านความรู้จากกิจกรรมการเรียนการสอนที่จัดให้ผู้เรียนในห้องเรียน
PLO6	ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต	1. ปลุกฝังให้มีทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต 2. จัดกระบวนการเรียนการสอน และประสบการณ์ในการฝึกทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต 3. จัดประสบการณ์การเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนเลือกใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่หลากหลายและเหมาะสม	1. ประเมินจากผลงานและความรับผิดชอบในหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย 2. การนำเสนอผลการค้นคว้าหรืองานที่ได้รับมอบหมายในรายวิชาต่าง ๆ 3. ทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต

ลำดับ	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการวัดและการประเมินผล
PLO7	แสดงออกถึงการปฏิบัติตามหน้าที่ที่กำหนดในการทำงานร่วมกับผู้อื่น ทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตาม	1. จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นการทำงานกลุ่มและงานที่ต้องมีปฏิสัมพันธ์กับบุคคลอื่น 2. จัดกิจกรรมที่มีการอภิปราย/แสดงความคิดเห็น 3. ส่งเสริมให้เข้าร่วมการประชุมวิชาการเพื่อให้เกิดการพบปะแลกเปลี่ยนข้อคิดเห็น รับรู้องค์ความรู้และเทคโนโลยีใหม่กับนักวิชาการต่าง ๆ 4. ส่งเสริมให้มีการเข้าเยี่ยมเยียนสถานประกอบการ/ชุมชน เพื่อทราบปัญหาหรือความต้องการ เพื่อนำมาพัฒนางานวิจัยด้านเคมีประยุกต์ที่ตอบสนองต่อความต้องการของท้องถิ่นและประเทศ	1. ประเมินจากผลงานและความรับผิดชอบในหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย
PLO8	สื่อสารเชิงวิทยาศาสตร์ด้านเคมีอุตสาหกรรมอย่างเหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมายด้วยภาษาไทยและภาษาอังกฤษ	1. จัดการเรียนการสอนและฝึกอบรมที่เน้นการฝึกทักษะการสื่อสารทั้งการพูด การฟัง การเขียน ในระหว่างผู้เรียน ผู้สอน และการนำเสนอผลงาน	1. ทักษะการพูดในการนำเสนอผลงานและการเขียนรายงาน 2. ประเมินจากการทำงานที่ได้รับมอบหมาย/รายงาน/การนำเสนอ 3. ประเมินจากการตอบคำถามจากงานที่ได้รับมอบหมาย 4. ประเมินผลโดยการสอบข้อเขียนหรือการนำเสนอแบบปากเปล่าและ/หรือการใช้ภาษาในเอกสารรายงาน

5. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) สู่วิชา (Curriculum Mapping)

● ความรับผิดชอบหลัก

○ ความรับผิดชอบรอง

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)

รายวิชา		จำนวน หน่วยกิต	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)							
			PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8
ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป										
สาระที่ 1 ศาสตร์พระราชาและประโยชน์เพื่อนมนุษย์										
001-102	ศาสตร์พระราชากับการพัฒนาที่ยั่งยืน	2((2)-0-4)	●					○	●	○
711-101	ประโยชน์เพื่อนมนุษย์	1((1)-0-2)	●					○	●	○
สาระที่ 2 ความเป็นพลเมืองและชีวิตที่สันติ										
117-103	จิตวิวัฒน์และคิด-ทำ-นำสุข	3((3)-0-6)	●					●	●	○
117-102	ความเป็นพลเมืองและจิตสาธารณะ	3((3)-0-6)	●					●	●	○
สาระที่ 3 การเป็นผู้ประกอบการกับการคิดเชิงระบบ										
117-104	การคิดสู่การเป็นผู้ประกอบการ	3((3)-0-6)	●					●	●	●
สาระที่ 4 การอยู่อย่างรู้เท่าทัน และการรู้ดิจิทัล										
117-116	การรู้เท่าทันดิจิทัล	2((2)-0-4)	●					●	○	○
724-107	การบริโภคสีเขียว	2((2)-0-4)	●					●	○	○
สาระที่ 5 การคิดเชิงตรรกะและตัวเลข										
746-103	ฟินแมท	2((2)-0-4)	●					●		○

รายวิชา		จำนวน	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)							
		หน่วยกิต	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8
สาระที่ 6 ภาษาและการสื่อสาร										
417-101	ไฮ-อิงลิช	2((2)-0-4)	●					○		●
417-102	เพ็นแอนดโพสต์	2((2)-0-4)	●					○		●
411-101	ภาษาไทยภาษาเธอ	2((2)-0-4)	●					○		●
411-102	สนทนาภาษาไทย 4.0	2((2)-0-4)	●					○		●
สาระที่ 7 สุนทรียศาสตร์และกีฬา										
125-101	หัตถกรรมสร้างสรรค์	1((1)-0-2)	○					●	○	
277-103	สวยด้วยเศษวัสดุ	1((1)-0-2)	○					●	○	
277-104	การ์ตูนธรรมชาติ	1((1)-0-2)	○					●	○	
411-103	สีสันทันเทิงคดี	1((1)-0-2)	○					●	○	
412-123	ศิลปะแดนมังกร	1((1)-0-2)	○					●	○	
413-242	เสน่ห์มลายู	1((1)-0-2)	○					●	○	
415-140	เปิดประตูสู่ญี่ปุ่น	1((1)-0-2)	○					●	○	
416-146	ท่องแดนกิมจิ	1((1)-0-2)	○					●	○	
437-111	ศิลปะบำบัด	1((1)-0-2)	○					●	○	
910-114	เพลงมโหรีวิทยาลัยสงขลานครินทร์	1((1)-0-2)	○					●	○	
117-118	โยคะ	1((1)-0-2)	○					●	○	

รายวิชา		จำนวน	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)							
		หน่วยกิต	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8
281-204	ลีลาศ	1(0-2-1)	○					○	●	
281-205	กิจกรรมประกอบจังหวะ	1(0-2-1)	○					○	●	
281-207	บาสเกตบอล	1((1)-0-2)	○					○	●	
281-209	วอลเลย์บอล	1(0-2-1)	○					○	●	
281-210	แฮนด์บอล	1(0-2-1)	○					○	●	
281-215	เทเบิลเทนนิส	1((1)-0-2)	○					○	●	
281-216	แบดมินตัน	1(0-2-1)	○					○	●	
281-219	ว่ายน้ำ	1(0-2-1)	○					○	●	
281-220	เปตอง	1(0-2-1)	○					○	●	
281-223	มวยไทย	1(0-2-1)	○					○	●	
281-225	เทควันโด	1(0-2-1)	○					○	●	
281-226	ไอกิโด	1(0-2-1)	○					○	●	
281-227	ยูโด	1(0-2-1)	○					○	●	
สาระเลือกศึกษาทั่วไป										
125-102	มหัศจรรย์แห่งภูมิปัญญา	2((2)-0-4)	○					●		
425-101	วัฒนธรรมน่าชม	2((2)-0-4)	○					●		
196-103	ภาวะผู้นำและการจัดการ	2((2)-0-4)	●					●	●	●

รายวิชา		จำนวน	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)							
		หน่วยกิต	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8
437-201	จริยศาสตร์กับความรับผิดชอบต่อสังคม	2((2)-0-4)	●					●	●	●
724-108	ธรรมชาติบำบัด	2((2)-0-4)	○					●		
276-101	การมองภาพแบบองค์รวม	2((2)-0-4)	○					●		
437-202	คิดอย่างเฉลียว เข้าใจอย่างฉลาด	2((2)-0-4)	○					●	○	
412-201	หนีห่าว จงกว้อ	2((2)-0-4)	○					●		
413-213	มาเลย์ออนทัวร์	2((2)-0-4)	○					●		
415-203	เซย์ไฮสไตล์ควาอี	2((2)-0-4)	○					●		
416-125	อันยองฮาเซโย โคเรีย	2((2)-0-4)	○					●		
417-191	พัฒนาการอ่าน	2((2)-0-4)	○					●		●
ข. หมวดวิชาเฉพาะ										
1) กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาเอก										
722-114	หลักชีววิทยา	3((3)-0-6)	●	○			○	○	○	○
722-113	ปฏิบัติการชีววิทยา	1(0-3-0)	●	●	○	○		○		○
723-111	ฟิสิกส์ทั่วไป 1	3((3)-0-6)	●	○			●	○	○	○
723-114	ปฏิบัติการฟิสิกส์	1(0-3-0)	●	●	○	○	●	○		○
746-117	คณิตศาสตร์สำหรับอุตสาหกรรม	3((3)-0-6)	○	●			●	○		
721-115	หลักเคมี	3((3)-0-6)	●	●			●	○	○	○

รายวิชา		จำนวน	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)							
		หน่วยกิต	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8
721-112	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป	1(0-3-0)	●	●	○	○	○	○		○
721-182	วิศวกรรมเคมีชีวภาพ	2((2)-0-4)	●				●	●	●	●
721-231	หลักเคมีอินทรีย์	3((3)-0-6)	●	○				○	○	●
721-233	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1	1(0-3-0)	●	●	○	●		○	○	●
721-241	เคมีเชิงฟิสิกส์ 1	3((3)-0-6)	●	○				○	○	●
721-242	ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์	1(0-3-0)	●	●	○	○		○	○	●
721-251	เคมีวิเคราะห์	3((3)-0-6)	●	●				○	○	●
721-252	ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์	1(0-3-0)	●	●	○	○		○	○	●
721-351	การวิเคราะห์โดยใช้เครื่องมือ	3((3)-0-6)	●	●				○	○	●
721-352	ปฏิบัติการการวิเคราะห์โดยใช้เครื่องมือ	1(0-3-0)	●	●	○	○		○		○
2) กลุ่มวิชาเอก										
กลุ่มวิชาเอกบังคับ										
721-181	เคมีอุตสาหกรรมสีเขียวเบื้องต้น	1((1)-0-2)	●		●		●	●	○	○
721-236	สเปกโทรสโกปีสำหรับเคมีอุตสาหกรรมสีเขียว	3((3)-0-6)	○		●			○	○	○
721-223	เคมีอินทรีย์และการเร่งปฏิกิริยา	3((3)-0-6)	○		●			○	○	○
721-222	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์	1(0-3-0)	●	●				○		○
721-282	คณิตศาสตร์สำหรับเคมีอุตสาหกรรม	3((3)-0-6)	○	●			●	○	○	○

รายวิชา		จำนวน	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)							
		หน่วยกิต	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8
721-287	การถ่ายโอนโมเมนตัมและความร้อน	2((2)-0-4)	○		●			○	○	○
721-288	ปฏิบัติการการถ่ายโอนโมเมนตัมและความร้อน	1(0-3-0)	●				●	○	○	○
721-283	วัสดุศาสตร์	2((2)-0-4)	○					○	●	○
721-380	กฎหมายอุตสาหกรรม	1((1)-0-2)	●		●	●	○	○	○	○
721-376	การวิจัยเบื้องต้นทางเคมีอุตสาหกรรมสีเขียว	1(0-2-1)	●	○	○	○	○	●	○	●
721-401	การเตรียมสหกิจศึกษา	1(0-2-1)	●	○	○	○	○	●	●	●
721-402	สหกิจศึกษา	6(0-36-0)	●	●	●	●	●	●	●	●
721-476	การวิจัยทางเคมีอุตสาหกรรมสีเขียว	3(0-9-0)	●	○	○	○	○	●	●	●
721-473	สัมมนาทางเคมีอุตสาหกรรมสีเขียว	1(0-2-1)	●	○	○	○	○	●	●	●
กลุ่มวิชาการดำเนินงานเฉพาะหน่วยในอุตสาหกรรมเคมี										
721-381	กระบวนการแยกในอุตสาหกรรม	3((3)-0-6)	○				●	●	●	●
721-382	ปฏิบัติการการแยกในอุตสาหกรรม	1(0-3-0)	●				●	●	●	●
721-383	จลนศาสตร์อุตสาหกรรมและการออกแบบถังปฏิกรณ์	2((2)-0-4)	○		○		●	○	○	○
กลุ่มวิชาหลักการดำเนินการในโรงงาน										
721-384	การควบคุมและประกันคุณภาพ	2((2)-0-4)	●	●				○	○	○
721-385	อาชีวอนามัยและความปลอดภัยในอุตสาหกรรม	2((2)-0-4)	●			●		●	●	●
721-386	หลักการควบคุมกระบวนการ	2((2)-0-4)	○				●	○	○	○

รายวิชา		จำนวน	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)							
		หน่วยกิต	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8
721-387	การจัดการของเสียในอุตสาหกรรมเคมีสีเขียว	2((2)-0-4)	●	○	●		●	○	○	○
721-388	ระบบอรรถประโยชน์ในอุตสาหกรรม	2((2)-0-4)	○	○	○	○	●	○	○	○
กลุ่มวิชาอุตสาหกรรมเป้าหมาย										
721-335	อุตสาหกรรมน้ำยาธรรมชาติ	2((1)-3-2)	●	●	●	○	●	●	○	○
721-336	กระบวนการแยกปิโตรเลียมและสารปิโตรเคมี	2((1)-3-2)	○	●	●	○	●	○	○	○
721-395	อุตสาหกรรมแปรรูปอาหารทะเล	2((1)-3-2)	●	●	●	○	●	●	○	○
ชุดวิชาทางเคมีอุตสาหกรรมสีเขียว										
721-389	ชุดวิชากระบวนการผลิตและการจัดการของเสียในโรงงานสกัดน้ำมันปาล์ม	5((3)-6-6)	●	●	●	●	●	●	●	●
กลุ่มวิชาเลือกเอก										
721-281	กระบวนการอุตสาหกรรมทางเคมี	3((3)-0-6)	○	●	●	○	●	○	○	○
721-285	อุณหพลศาสตร์วิศวกรรมเคมี	2((2)-0-4)	○		○		○	●	●	○
721-311	ภาษาอังกฤษสำหรับเคมีอุตสาหกรรม	2((2)-0-4)	○	○	○	○	○	○	○	●
721-321	เซรามิก	2((1)-3-2)	●	●	●	○	●	●	○	○

รายวิชา		จำนวน	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)							
		หน่วยกิต	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8
721-331	ผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ	2((1)-3-2)	●	●	●	○	●	●	○	○
721-334	เคมีของพอลิเมอร์สีเขียว	2((1)-3-2)	●	●	●	○	●	●	○	○
721-337	ผลิตภัณฑ์ไอสีโอเคมี	2((1)-3-2)	●	●	●	●	●	●	○	○
721-338	พอลิเมอร์และวัสดุชีวภาพ	2((1)-3-2)	●	●	●	○	●	●	○	○
721-339	อุตสาหกรรมเครื่องสำอาง	2((1)-3-2)	●	●	●	○	●	●	○	○
721-364	ผลิตภัณฑ์เคมีชีวภาพ	2((1)-3-2)	○		●	○		○	○	○
721-394	นาโนเทคโนโลยีเบื้องต้น	2((2)-0-4)	○	○	○		○	●	●	○
721-396	อุตสาหกรรมการหมัก	2((1)-3-2)	●	●	●	○	●	●	○	○
721-397	อุตสาหกรรมเครื่องดื่ม	2((1)-3-2)	●	●	●	○	●	●	○	○
721-399	หัวข้อปัจจุบันในปฏิบัติการเคมีอุตสาหกรรมสีเขียว	2((1)-3-2)	●	●	●	○	●	●	○	○
721-431	เคมีของมโหฬาร	3((3)-0-6)	○	○	○		○	●	●	○
721-435	กาวและการติดประสาน	2((1)-3-2)	●	●	●	○	●	●	○	○
721-495	อุตสาหกรรมโรงไฟฟ้า	2((1)-3-2)	●	●	●	○	●	●	○	○
721-496	เชื้อเพลิงชีวภาพเหลว	2((1)-3-2)	●	●	●	○	●	●	○	○
721-497	เชื้อเพลิงชีวภาพแข็ง	2((1)-3-2)	●	●	●	○	●	●	○	○

6. ความคาดหวังของผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อสิ้นปีการศึกษา

ปีที่	รายละเอียด
1	เมื่อสิ้นปีการศึกษา นักศึกษาสามารถบรรลุความคาดหวังของผลลัพธ์การเรียนรู้ดังนี้ ● ตระหนักในคุณค่าและความสำคัญของระเบียบวินัย คุณธรรม จรรยาบรรณทางวิชาการ จิตสำนึกที่ดีต่อองค์กร โดยเสนอแนวทางการปฏิบัติตนเป็นแบบอย่างที่ดี ● อธิบายหลักการทำงานของอุปกรณ์ในห้องปฏิบัติการเคมี รวมทั้งบอกข้อพึงปฏิบัติและข้อควรระวังในการใช้งานอุปกรณ์ ● สืบค้นและอธิบายแนวทางอุตสาหกรรมสีเขียวและเคมีสีเขียว ● ตระหนักในความสำคัญของการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิตโดยยกตัวอย่างพฤติกรรมและผลที่เกิดขึ้นจากการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต ● ตระหนักในบทบาทและหน้าที่ของตนในการทำงานเป็นหมู่คณะ โดยบอกบทบาทและหน้าที่ของตนในการทำงานร่วมกับผู้อื่น ● จับใจความสำคัญจากเรื่องที่อ่าน ● เขียนย่อความจากเรื่องที่อ่านโดยใช้คำได้ถูกต้องและเหมาะสมทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ● บอกประโยชน์ของเทคโนโลยีสารสนเทศและการวิเคราะห์เชิงตัวเลขในการปฏิบัติงานด้านเคมีอุตสาหกรรม ● ค้นหาข้อมูลทั้งทางออนไลน์และออฟไลน์ ประเมินความน่าเชื่อถือ และตัดสินใจเลือกข้อมูล
2	เมื่อสิ้นปีการศึกษา นักศึกษาสามารถบรรลุความคาดหวังของผลลัพธ์การเรียนรู้ดังนี้ ● ชื่นชมและบอกแบบอย่างที่ดีในการปฏิบัติตามระเบียบวินัย คุณธรรม จรรยาบรรณทางวิชาการ และบุคคลที่มีจิตสำนึกที่ดีต่อองค์กร ● ปฏิบัติการด้านเคมีวิเคราะห์ เคมีอินทรีย์ เคมีอนินทรีย์ เคมีเชิงฟิสิกส์ และเครื่องมือวิเคราะห์ขั้นสูง ได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย ● อธิบายและยกตัวอย่างลักษณะของห้องปฏิบัติการเคมีอุตสาหกรรมที่ตรงตามมาตรฐานห้องปฏิบัติการและแนวทางเคมีสีเขียว ● เขียนสรุปความรู้จากเรื่องที่อ่านทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ รวมทั้งแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับเรื่องที่อ่านโดยมีหลักฐานสนับสนุน พุดแสดงความคิดเห็นทั้งเห็นด้วยและโต้แย้งอย่างมีเหตุผล

ปีที่	รายละเอียด
	● แก้ปัญหาเชิงคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องในเคมีอุตสาหกรรมพื้นฐาน รวบรวม ประมวลผล นำเสนอข้อมูลเชิงสถิติและสารสนเทศโดยใช้ซอฟต์แวร์ที่เหมาะสมกับลักษณะข้อมูล
3	เมื่อสิ้นสุดปีการศึกษา นักศึกษาสามารถบรรลุความคาดหวังของผลลัพธ์การเรียนรู้ดังนี้ ● ใช้เครื่องมือในห้องปฏิบัติการในอุตสาหกรรมเคมีเป้าหมายได้อย่างคล่องแคล่ว มุ่งเน้นอุตสาหกรรมปาล์ม น้ำมัน ยางพารา อาหารทะเล และปิโตรเคมี ตรงตามมาตรฐานการวิเคราะห์และแนวทางเคมีสีเขียว ควบคุมห้องปฏิบัติการอุตสาหกรรมเคมีให้เป็นไปตามมาตรฐานห้องปฏิบัติการและแนวทางเคมีสีเขียว ● รวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ แปลความหมาย จัดกระทำข้อมูล และสรุปข้อมูลจากผลปฏิบัติการทางเคมีในอุตสาหกรรมเคมีเป้าหมายให้เป็นไปตามมาตรฐานห้องปฏิบัติการและแนวทางเคมีสีเขียว ● ลงมือปฏิบัติเกี่ยวกับการควบคุมคุณภาพและประกันคุณภาพให้สอดคล้องกับระบบประกันคุณภาพในอุตสาหกรรมเคมี ● อธิบายวิธีการในการจัดการของเสียในอุตสาหกรรมเคมีเป้าหมาย ข้อดีข้อเสียของแต่ละวิธี รวมทั้งเลือกใช้วิธีการในการจัดการของเสียให้เหมาะสมกับแต่ละอุตสาหกรรมเป้าหมายตามกฎหมายที่เกี่ยวข้อง ตามแนวทางเคมีสีเขียว และอุตสาหกรรมสีเขียว ● ควบคุมระบบบำบัดของเสียในอุตสาหกรรมเคมีเป้าหมายในระดับห้องปฏิบัติการและระดับโรงงานนำร่องอย่างปลอดภัยต่อตนเองและสิ่งแวดล้อม ● เสนอแนะแนวทางในการแก้ปัญหาในการบำบัดของเสียในในอุตสาหกรรมเคมีเป้าหมายตามแนวทางเคมีสีเขียว และอุตสาหกรรมสีเขียว ● อธิบายวิธีการจัดการความปลอดภัยและอาชีวอนามัยในโรงงานอุตสาหกรรมเคมีเป้าหมายให้เป็นไปตามกฎหมายที่เกี่ยวข้อง ● เขียน วิเคราะห์ และแปลความหมายของแผนผังกระบวนการผลิตในอุตสาหกรรมเคมีเป้าหมาย ● ควบคุมหน่วยปฏิบัติการในอุตสาหกรรมเคมีเป้าหมายอย่างถูกต้องและปลอดภัยโดยให้ได้ผลตรงตามความต้องการในระดับห้องปฏิบัติการและโรงงานนำร่อง ● ชื่นชมและบอกแบบอย่างที่ดีในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต ● ปฏิบัติตนเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี ● มีส่วนร่วมในการทำงานเป็นหมู่คณะ ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นภายใต้สถานการณ์จำลอง ● เขียนสื่อสารได้ตามหลักภาษา พุดรายงานเรื่องที่ได้ศึกษาค้นคว้า ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ มีมารยาทในการพูดและการเขียน ● ใช้ความรู้ทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการทำงานเป็นหมู่คณะทางด้านเคมีอุตสาหกรรมอย่างปลอดภัย
4	เมื่อสิ้นสุดปีการศึกษา นักศึกษาสามารถบรรลุความคาดหวังของผลลัพธ์การเรียนรู้ดังนี้ ● ปฏิบัติตนอยู่ในจรรยาบรรณทางวิชาการ และมีจิตสำนึกที่ดีต่อองค์กร

ปีที่	รายละเอียด
	● แสดงพฤติกรรมเกี่ยวกับการบำรุงรักษาเครื่องมือในห้องปฏิบัติการในอุตสาหกรรมเคมีเป้าหมายอย่างรู้คุณค่า มุ่งเน้นอุตสาหกรรมปาล์มน้ำมัน ยางพารา อาหารทะเล และปิโตรเคมี ● คัดคะแนนปัญหาด้านความปลอดภัยและอาชีวอนามัยที่มักเกิดขึ้นในโรงงานอุตสาหกรรมเคมีเป้าหมาย พร้อมเสนอแนะแนวทางแก้ไข ● วิเคราะห์ปัญหาและเสนอแนวทางแก้ไขหน่วยปฏิบัติการและกระบวนการผลิตอุตสาหกรรมเคมีเป้าหมาย ● ออกแบบการทดลอง เลือกใช้เครื่องมือ และทดลองเพื่อปรับปรุงกระบวนการผลิตในอุตสาหกรรมเคมีเป้าหมายในระดับโรงงานนำร่อง ● วิเคราะห์และปรับปรุงกระบวนการผลิตในอุตสาหกรรมเคมีเป้าหมายตามแนวทางอุตสาหกรรมสีเขียวและเคมีสีเขียว ● ปฏิบัติงานทางด้าน ควบคุมการผลิต ห้องปฏิบัติการเคมี การควบคุมและการประกันคุณภาพ ความปลอดภัยและอาชีวอนามัย และการจัดการสิ่งแวดล้อมอย่างถูกต้องและปลอดภัย ● ประพฤติตนตามแบบอย่างที่ดีในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการการเรียนรู้ตลอดชีวิต ● ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นภายใต้สถานการณ์จริงในสถานประกอบการทางเคมีอุตสาหกรรมสีเขียว ● สร้างสื่อด้านเคมีอุตสาหกรรมสีเขียวโดยใช้ภาษาที่ถูกต้องตามหลักภาษา ● พุดรายนามสื่อที่สร้างขึ้นโดยใช้ภาษาที่เหมาะสมกับผู้ฟัง ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ● วิเคราะห์ข้อมูล แปลความหมาย ลงข้อสรุป จัดกระทำข้อมูล และนำเสนอข้อมูลด้วยสื่อและวิธีที่เหมาะสมกับผู้รับสื่อ

หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนักศึกษา

1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)

- การวัดผลและการสำเร็จการศึกษา เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรีและการศึกษาตลอดชีวิต
- การวัดผลของกลุ่มรายวิชาที่จัดการเรียนการสอนแบบโมดูลสำหรับ non-degree ประเมินจาก 2 วิธีดังต่อไปนี้
 - 1) สอบวัดผลภาคทฤษฎีหรือภาคปฏิบัติ โดยอาจมีการสอบก่อน ระหว่าง และ/หรือหลังจากเสร็จสิ้นการอบรม และ/หรือ
 - 2) ประเมินจากชิ้นงานที่ได้รับมอบหมาย ซึ่งเป็นชิ้นงานที่เน้นทักษะและการนำไปใช้งานจริงในสถานประกอบการ ในระหว่างการอบรม
 - 3) ผู้อบรมจะต้องมีคะแนนรวมอย่างน้อย 60% จึงจะผ่านเกณฑ์ และได้ประกาศนียบัตรของแต่ละรายวิชาจากหลักสูตร
 - 4) ผู้เข้าอบรมสามารถนำรายวิชาที่ผ่านและได้รับประกาศนียบัตรมาเทียบโอนรายวิชาได้ตลอดระยะเวลาที่หลักสูตรอยู่ในระหว่างการเปิดดำเนินการ

2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา

2.1. การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ขณะนักศึกษายังไม่สำเร็จการศึกษา

- 1) กำหนดให้ระบบการทวนสอบผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของนักศึกษาเป็นส่วนหนึ่งของระบบการประกันคุณภาพภายในของสถาบันอุดมศึกษาและนำไปดำเนินการจนบรรลุผลสัมฤทธิ์ ซึ่งผู้ประเมินภายนอกสามารถตรวจสอบได้
- 2) การทวนสอบในระดับรายวิชาให้นักศึกษาประเมินการเรียนการสอนในระดับรายวิชาและมีกรรมการพิจารณาความเหมาะสมของข้อสอบให้เป็นไปตามแผนการสอน
- 3) การประเมินผลการสอบวัดคุณภาพจากการสอบผ่านภาษาอังกฤษตามเกณฑ์ของมหาวิทยาลัย
- 4) ประเมินผลการฝึกงาน/การปฏิบัติงานในสถานประกอบการ จากอาจารย์ผู้สอน ผู้เกี่ยวข้องในสถานประกอบการ ผลงานของนักศึกษา

2.2. การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้หลังจากนักศึกษาสำเร็จการศึกษา

- 1) ภาวะการได้งานทำของบัณฑิต ประเมินจากบัณฑิตแต่ละรุ่นที่สำเร็จการศึกษาในด้านระยะเวลาของการหางานทำ ความเห็นต่อความรู้ ความสามารถ ความมั่นใจของบัณฑิตในการประกอบอาชีพ
- 2) ความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต โดยการถามจากผู้ประกอบการโดยการขอเข้าสัมภาษณ์หรือการส่งแบบสอบถามเพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่จบการศึกษาและเข้าทำงานในสถานประกอบการนั้น ๆ ในช่วงระยะเวลาต่าง ๆ

- 4) การประเมินจากบัณฑิตที่ไปประกอบอาชีพในแง่ของความพร้อมและความรู้จากสาขาวิชาที่เรียนรวมทั้งสาขาอื่น ๆ ที่กำหนดในหลักสูตรที่เกี่ยวข้องกับการประกอบอาชีพของบัณฑิต รวมทั้งเปิดโอกาสให้เสนอข้อคิดเห็นในการปรับหลักสูตรให้ดียิ่งขึ้น
- 5) ความคิดเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกที่มาประเมินหลักสูตรหรือเป็นอาจารย์พิเศษต่อความพร้อมของนักศึกษาในการเรียนและทักษะอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้และการพัฒนาองค์ความรู้ของนักศึกษา

3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

- 1) เรียนครบตามแผนไม่น้อยกว่า 133 หน่วยกิต และผ่านสหกิจศึกษา
- 2) เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรีและการศึกษาตลอดชีวิต โดยต้องเรียนครบตามจำนวนหน่วยกิตที่กำหนดไว้ในหลักสูตร และต้องได้รับคะแนนเฉลี่ยไม่ต่ำกว่า 2.00 จากระบบ 8 ระดับ-คะแนน
- 3) เข้าร่วมกิจกรรมตามข้อกำหนดของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
- 4) ผ่าน English Exit Exam ตามข้อกำหนดของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

4. การอุทธรณ์ของนักศึกษา

- 1) นักศึกษาสามารถสอบถามจากอาจารย์ผู้สอนกรณีที่มีข้อสงสัยเกี่ยวกับการสอบ ผลคะแนน และวิธีการประเมินผล เพื่อให้มีการแก้ไขถ้าเกิดความผิดพลาด
- 2) นักศึกษาสามารถยื่นคำร้องเพื่อขออุทธรณ์ในกรณีที่มีข้อสงสัยเกี่ยวกับการสอบ ผลคะแนน และวิธีการประเมินผล
- 3) จัดช่องทางรับคำร้องเรียนเพื่อการขออุทธรณ์ของนักศึกษา ได้แก่ ภาควิชา คณะ และงานทะเบียน
- 4) จัดตั้งคณะกรรมการพิจารณาการอุทธรณ์ของนักศึกษา

หมวดที่ 6 การพัฒนาคณาจารย์

1. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่

การเตรียมการในระดับมหาวิทยาลัย

- 1) อาจารย์ใหม่ทุกคนต้องเข้ารับการปฐมนิเทศอาจารย์ใหม่
- 2) อาจารย์ใหม่ทุกคนต้องได้รับการฝึกอบรมตามโครงการสมรรถนะการสอนของอาจารย์มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

การเตรียมการในระดับคณะ

- 1) จัดระบบพี่เลี้ยงด้านการเรียนการสอนสำหรับอาจารย์ใหม่
- 2) อาจารย์ใหม่ที่ยังไม่มีประสบการณ์ในด้านการสอน ให้เข้าสังเกตการสอนของอาจารย์เก่าที่มีประสบการณ์ในการสอน

2. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์

2.1. การพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผล

การพัฒนาระดับมหาวิทยาลัย

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

การพัฒนาระดับคณะ

- 1) คณะสนับสนุนให้อาจารย์เพิ่มพูนความรู้ด้านการพัฒนาการเรียนการสอน
- 2) คณะสนับสนุนและส่งเสริมให้อาจารย์เข้าร่วมกิจกรรมการแลกเปลี่ยนเรียนรู้เกี่ยวกับการพัฒนาสื่อการสอน โดยเฉพาะการประยุกต์ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์
- 3) คณะเตรียมการให้อาจารย์ขอรับการประเมินสมรรถนะอาจารย์ ตามกรอบมาตรฐานสมรรถนะอาจารย์มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

2.2. การพัฒนาวิชาการและวิชาชีพด้านอื่น ๆ

การพัฒนาในระดับมหาวิทยาลัย

- 1) มหาวิทยาลัยให้ทุนสนับสนุนการไปเข้าร่วมประชุมเพื่อเสนอผลงานทางวิชาการในต่างประเทศ
- 2) มหาวิทยาลัยมีโครงการพัฒนาผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก โดยการให้ทุนสนับสนุนเงินค่าใช้จ่ายรายเดือนสำหรับผู้เข้าร่วมโครงการที่นำเสนอผลงานพัฒนาการเรียนการสอน และทำวิจัย

การพัฒนาระดับคณะ

- 1) คณะสนับสนุนและส่งเสริมให้อาจารย์เข้าร่วมประชุม และเสนอผลงานวิชาการทั้งในและต่างประเทศ
- 2) คณะสนับสนุนให้อาจารย์เผยแพร่ผลงานวิชาการในการประชุมวิชาการและในวารสารวิชาการที่มีมาตรฐาน

หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร

1. การกำกับมาตรฐาน

หลักสูตร/คณะ มีหน้าที่กำกับมาตรฐานหลักสูตรตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร และกรอบมาตรฐานคุณวุฒิอุดมศึกษาแห่งชาติ กำหนดให้หลักสูตรปริญญาตรีต้องผ่านเกณฑ์ 6 ข้อ ได้แก่

1. จำนวนอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อย่างน้อยร้อยละ 80 และเป็นอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร เกินกว่า 1 หลักสูตรไม่ได้และประจำหลักสูตรตลอดระยะเวลาที่จัดการศึกษาตามหลักสูตรนี้
2. คุณสมบัติของผู้รับผิดชอบหลักสูตร มีคุณวุฒิตะดับปริญญาโทหรือเทียบเท่า หรือดำรงตำแหน่งทางวิชาการไม่ต่ำกว่าผู้ช่วยศาสตราจารย์ และมีผลงานทางวิชาการ 1 รายการใน 5 ปี ย้อนหลัง
3. คุณสมบัติของอาจารย์ประจำหลักสูตร มีคุณวุฒิปริญญาโทหรือเทียบเท่า หรือดำรงตำแหน่งทางวิชาการไม่ต่ำกว่าผู้ช่วยศาสตราจารย์ และมีผลงานทางวิชาการ 1 รายการใน 5 ปี ย้อนหลัง
4. คุณสมบัติของอาจารย์ผู้สอน ที่เป็นอาจารย์ประจำ มีคุณวุฒิปริญญาโทหรือเทียบเท่า หรือดำรงตำแหน่งทางวิชาการไม่ต่ำกว่าผู้ช่วยศาสตราจารย์ ในสาขาวิชานั้นหรือสาขาวิชาที่สัมพันธ์กันหรือสาขาวิชาของรายวิชาที่สอน
5. คุณสมบัติของ อาจารย์ผู้สอน ที่เป็นอาจารย์พิเศษ (ถ้ามี) มีคุณวุฒิปริญญาโท หรือ คุณวุฒิปริญญาตรีหรือเทียบเท่าและมีประสบการณ์ทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาที่สอน ไม่น้อยกว่า 6 ปี ทั้งนี้ มีชั่วโมงสอนไม่เกินร้อยละ 50 ของรายวิชา โดยมีอาจารย์ประจำเป็นผู้รับผิดชอบรายวิชานั้น
6. การปรับปรุงหลักสูตรตามรอบระยะเวลาที่กำหนดต้องไม่เกิน 5 ปี (จะต้องปรับปรุงให้เสร็จและอนุมัติ/ให้ความเห็นชอบโดยสภามหาวิทยาลัย/สถาบัน เพื่อให้หลักสูตรใช้งานในปีที่ 6) ประกาศใช้ในปีที่ 8)

นอกจากการดำเนินงานให้เป็นไปตามข้อบ่งชี้ดังกล่าวแล้ว หลักสูตร/คณะ ยังจัดให้มีการกำกับมาตรฐาน มีกระบวนการดำเนินการในส่วนอื่น ๆ ดังนี้

- 1) มีกรรมการวิชาการระดับคณะดูแลคุณภาพการจัดการเรียนการสอนของหลักสูตรในภาพรวม
- 2) มีคณะกรรมการบริหารหลักสูตร ทำหน้าที่ วางแผน ดำเนินการควบคุมคุณภาพการจัดการเรียนการสอน ประเมินผล ปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตร
- 3) มีผู้รับผิดชอบหลักสูตร ทำหน้าที่ในการบริหารหลักสูตรและการเรียนการสอน การพัฒนา หลักสูตร การติดตามประเมินผลหลักสูตร
- 4) มีอาจารย์ผู้ประสานงานรายวิชา ทำหน้าที่ จัดทำ มคอ.3 วางแผนการจัดการเรียนการสอนร่วมกับอาจารย์ผู้สอน ดำเนินการจัดการเรียนการสอน และติดตามประเมินผลรายวิชาที่รับผิดชอบเป็นไปอย่างมีคุณภาพ

2. บัณฑิต

- 1) กำหนดเป้าหมายการมีงานทำของบัณฑิตไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 หลังจบการศึกษาอย่างน้อย 1 ปี
- 2) คณะกรรมการบริหารหลักสูตรสำรวจความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตทุกปีเพื่อนำข้อมูลไปใช้ในการปรับปรุงหลักสูตร
- 2) หลักสูตรนำข้อมูลผลการสำรวจการได้งานทำของบัณฑิตโดยสาขา คณะ และมหาวิทยาลัยเพื่อนำข้อมูลไปใช้ในการปรับปรุงหลักสูตรและการเรียนการสอนทุกปีการศึกษา
- 3) สำรวจความพึงพอใจและการมีงานทำของบัณฑิตที่จบใหม่ทุกปีการศึกษา

3. นักศึกษา

3.1. การรับนักศึกษา

การรับนักศึกษา

- 1) ระบบการรับนักศึกษาเป็นไปตามระเบียบและหลักเกณฑ์ของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
- 2) โครงการพิเศษภายใต้การดำเนินงานของคณะ
- 3) สำรองข้อมูลนักศึกษาใหม่ต่อการประชาสัมพันธ์หลักสูตร

การเตรียมความพร้อมก่อนเข้าศึกษา

- 1) คณะจัดเตรียมความพร้อมนักศึกษาโดยมีโครงการต่างๆ เช่น การปฐมนิเทศนักศึกษาใหม่ การเตรียมความพร้อมทางด้านวิชาการ และทักษะการใช้ชีวิตในมหาวิทยาลัย
- 2) อาจารย์ที่ปรึกษาและอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรแนะนำหลักสูตรสาขาวิชาและรายวิชา การเตรียมความพร้อมในการเรียนมหาวิทยาลัย การลงทะเบียนและให้คำปรึกษาให้กับนักศึกษาชั้นปีที่ 1

3.2. การส่งเสริมและพัฒนานักศึกษา

- 1) อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรควบคุมการดูแลการให้คำปรึกษาวิชาการ และแนะแนวแก่นักศึกษาในระดับปริญญาตรี
- 2) คณะและอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรจัดกิจกรรมพัฒนาศักยภาพนักศึกษา และการเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21

3.3. ผลที่เกิดกับนักศึกษา

- 1) อาจารย์ประจำหลักสูตรติดตามและรายงานผลการคงอยู่ของนักศึกษา
- 2) คณะกรรมการบริหารหลักสูตรสำรวจความพึงพอใจของนักศึกษาทุกชั้นปีต่อการบริหารหลักสูตรทุกปี การศึกษาและรายงานผล และทำระบบการจัดการข้อร้องเรียนของนักศึกษา
- 3) คณะกรรมการบริหารหลักสูตรสำรวจความพึงพอใจต่อหลักสูตรเมื่อจบการศึกษา

4. อาจารย์

4.1. การบริหารและพัฒนาอาจารย์

4.1.1. ระบบการรับและแต่งตั้งอาจารย์ประจำหลักสูตร

อาจารย์ประจำต้องมีคุณสมบัติตรงตามสาขาวิชา และเป็นไปตามระเบียบและหลักเกณฑ์ของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ รวมทั้งต้องมี

- 1) ความเข้าใจถึงปรัชญา วัตถุประสงค์และเป้าหมายของหลักสูตร
- 2) ความรู้ มีทักษะในการจัดการเรียนการสอนและการประเมินผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา
- 3) ประสบการณ์ทำวิจัยหรือประสบการณ์ประกอบวิชาชีพในสาขาวิชาที่สอน

4.1.2. มีระบบการบริหารอาจารย์โดยคณะ/มหาวิทยาลัย

ระบบการบริหารประเมินผลการปฏิบัติงานโดยคณะกรรมการที่เป็นตัวแทนจากองค์กร เชื่อมโยงไปสู่การเพิ่มค่าจ้างพนักงาน และการขึ้นเงินเดือนสำหรับข้าราชการ โดยการอ้างอิงจากผลการประเมินการปฏิบัติงาน การประเมินผลงานเพื่อเลื่อนขึ้นเงินเดือนประจำปีสายวิชาการตามแผนปฏิบัติงาน PBBS นอกจากนี้ยังมีการประเมินสมรรถนะอาจารย์ ตามกรอบมาตรฐานสมรรถนะอาจารย์มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ มีค่าตอบแทนประจำปีสำหรับผู้ได้รับตำแหน่งทางวิชาการ ซึ่งแตกต่างกันตามระดับของตำแหน่งทางวิชาการ

4.1.3 มีระบบการส่งเสริมและพัฒนาอาจารย์

มีการจัดโครงการอบรมเพื่อให้ความรู้ในด้านเทคนิควิธีการสอน การวัดประเมินผล ตลอดจนจรรยาบรรณ และระเบียบที่เกี่ยวข้อง ส่งเสริมให้อาจารย์ทุกคนได้พัฒนาตนเองให้มีคุณภาพมาตรฐานทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง ส่งเสริมให้อาจารย์มีการสร้างผลงานทางวิชาการ มีการเสริมสร้างบรรยากาศทางวิชาการระหว่างอาจารย์ทั้งในและระหว่างหลักสูตร

4.2. คุณภาพอาจารย์

- 1) คณะ/มหาวิทยาลัยติดตามและรายงานจำนวนของอาจารย์ที่มีตำแหน่งทางวิชาการ
- 2) คณะ/มหาวิทยาลัยติดตามและรายงานการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการของอาจารย์ในรอบของการประเมิน

4.3. ผลที่เกิดกับอาจารย์

- 1) มีการรายงานอัตราการคงอยู่ของอาจารย์ ในรายงานการประเมินคุณภาพหลักสูตรทุกปี
- 2) อาจารย์มีคุณวุฒิและตำแหน่งทางวิชาการสูงขึ้น มีผลงานทางวิชาการอย่างต่อเนื่อง
- 3) อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรสำรวจความพึงพอใจของอาจารย์ต่อการบริหารงานของหลักสูตร

5. หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน

5.1. สารของรายวิชาในหลักสูตร

หลักสูตรได้มีการปรับปรุงทุก 5 ปี โดยมีการแต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตร เพื่อปรับปรุงหลักสูตรให้เป็นไปตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ มีสาระรายวิชาที่ทันสมัยและสอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงด้านวิทยาการทั้งในระดับประเทศและระดับสากล โดยมีการมอบหมายอาจารย์ประจำหลักสูตรแต่ละคนไปศึกษาค้นคว้า ติดตามการเปลี่ยนแปลง อีกทั้งมีการระดมความคิดและรวบรวมข้อมูลที่ใช้ในการพัฒนาหรือปรับปรุงหลักสูตรด้วยวิธีการดังต่อไปนี้

- 1) ประชุมกลุ่มย่อย (focus group)
- 2) พบผู้ทรงคุณวุฒิและผู้ใช้บัณฑิตเพื่อสำรวจความคิดเห็นด้านเนื้อหาของหลักสูตร
- 3) จัดประชุมคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตร รวมทั้งผู้สอนในหลักสูตรเคมีอุตสาหกรรม

การออกแบบรายวิชาและสาระรายวิชาในหลักสูตรมีการปรับปรุงให้ทันสมัย ในด้านการเรียนการสอนเน้นการพัฒนาและส่งเสริมให้ผู้เรียนมีมาตรฐานด้านคุณธรรม จริยธรรม ด้านความรู้ ด้านทักษะทางปัญญา และด้าน

ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ โดยส่งเสริมการเรียนรู้ที่เน้นการสอนแบบ active learning และเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง เพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการของตลาดแรงงานทั้งในระดับท้องถิ่น ประเทศและประชาคมอาเซียน

5.2. การวางระบบผู้สอนและกระบวนการจัดการเรียนการสอน

5.2.1. การพิจารณากำหนดผู้สอน

- 1) หลักสูตรวางระบบผู้สอนในแต่ละรายวิชาตามความรู้ความสามารถและความเชี่ยวชาญของอาจารย์ผู้สอน
- 2) หลักสูตรร่วมกับคณะส่งเสริมและสนับสนุนให้อาจารย์พัฒนากลยุทธ์การสอน ร่วมทั้งพัฒนาวิธีการสอนสำหรับศตวรรษที่ 21
- 3) หลักสูตร คณะและมหาวิทยาลัยกำกับมอบหมายให้อาจารย์จัดทำ แผนการเรียนรู้ (มคอ.3, 4) และระบบการติดตามตรวจสอบของมหาวิทยาลัย
- 4) หลักสูตรร่วมกับคณะสนับสนุนกิจกรรมการบริการวิชาการ และการทำนุบำรุงศิลปะและวัฒนธรรมของอาจารย์และนักศึกษา
- 5) หลักสูตรมีการจัดการเรียนการสอนที่มีการบูรณาการกับการวิจัย การเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

5.2.2. การกำกับกระบวนการเรียนการสอน และตรวจสอบการจัดทำ มคอ.3 และ มคอ.4

กรมมอบหมายให้ผู้สอนในรายวิชาดำเนินการจัดทาลายละเอียดของรายวิชาตามแบบ มคอ.3 และ มคอ.4 ที่สอดคล้องกับผลการเรียนรู้ของแต่ละรายวิชาก่อนการเรียนการสอนของแต่ละภาคการศึกษา และรายงานผลการดำเนินของรายวิชาตามแบบ มคอ.5 และ มคอ.6 เมื่อสิ้นสุดภาคการศึกษา เสนอต่คณะกรรมการบริหารหลักสูตร

5.2.3. การสนับสนุนและการให้คำแนะนำนักศึกษา

- 1) มีการเชิญผู้เชี่ยวชาญจากภาคธุรกิจ หรือภาคอุตสาหกรรม หรือผู้ประกอบการโรงงานที่มีประสบ การณ์ตรงในรายวิชาต่าง ๆ มาเป็นอาจารย์พิเศษ เพื่อถ่ายทอดประสบการณ์ให้แก่นักศึกษา
- 2) คณะมีการแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาทางวิชาการให้แก่นักศึกษาทุกคน โดยนักศึกษาที่มีปัญหาในการเรียนสามารถปรึกษากับอาจารย์ที่ปรึกษาทางวิชาการได้ โดยอาจารย์ประจำหลักสูตรทุกคนจะต้องทำหน้าที่อาจารย์ที่ปรึกษาทางวิชาการให้แก่ศึกษา และทุกคนต้องกำหนดชั่วโมงเพื่อให้นักศึกษาเข้าปรึกษาได้นอกจากนี้ ต้องมีที่ปรึกษากิจกรรมเพื่อให้คำปรึกษาแนะนำในการจัดทำกิจกรรมแก่นักศึกษา

5.2.4. การอุดหนุนของนักศึกษา

- 1) นักศึกษาสามารถสอบถามจากอาจารย์ผู้สอนกรณีที่มีข้อสงสัยเกี่ยวกับการสอบ ผลคะแนน และวิธีการประเมินผล เพื่อให้มีการแก้ไขถ้าเกิดความผิดพลาด
- 2) นักศึกษาสามารถยื่นคำร้องเพื่อขออุดหนุนในกรณีที่มีข้อสงสัยเกี่ยวกับการสอบ ผลคะแนน และวิธีการประเมินผล
- 3) จัดช่องทางรับคำร้องเรียนเพื่อการขออุดหนุนของนักศึกษา ได้แก่ ภาควิชา คณะ และงานทะเบียน

4) จัดตั้งคณะกรรมการพิจารณาการอุทธรณ์ของนักศึกษา

5.3. การประเมินผู้เรียน

หลักสูตรประเมินผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (เช่น การตรวจสอบ การประเมินผลการเรียนรู้ของนักศึกษา การกำกับกับการประเมินการจัดการเรียนการสอนและประเมินหลักสูตร (มคอ. 5 และ มคอ.6) การทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา เป็นต้น)

6. สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้

6.1. การบริหารงบประมาณ

คณะ/หลักสูตรจัดสรรงบประมาณแผ่นดินและงบประมาณเงินรายได้เพื่อจัดซื้อตำรา สื่อการเรียนการสอน โสตทัศนูปกรณ์ และวัสดุครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์อย่างเพียงพอเพื่อสนับสนุนการเรียนการสอนในชั้นเรียนและสร้างสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมกับการเรียนรู้ด้วยตนเองของนักศึกษา

6.2 ทรัพยากรการเรียนการสอนที่มีอยู่เดิม

- 1) หนังสือ/ตำรา
- 2) สื่อการเรียนรู้
- 3) ครุภัณฑ์

6.3 การจัดหาทรัพยากรการเรียนการสอนเพิ่มเติม

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

6.4 การประเมินความเพียงพอของทรัพยากรการเรียนรู้

- 1) ประเมินความเพียงพอจากผู้สอน ผู้เรียน และบุคลากรที่เกี่ยวข้อง
- 2) จัดระบบติดตามการใช้ทรัพยากร เพื่อเป็นฐานข้อมูลประกอบการประเมิน

7. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators)

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

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

หมวดที่ 8 การประเมิน และปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร

1. การประเมินประสิทธิผลของการสอน

1.1. การประเมินกลยุทธ์การสอน

- 1) ประเมินรายวิชา โดยนักศึกษา
- 2) ประเมินกลยุทธ์การสอนโดยทีมผู้สอนหรือระดับภาควิชา
- 3) ประเมินจากผลการเรียนของนักศึกษา
- 4) ประเมินจากพฤติกรรมของนักศึกษาในการอภิปราย การซักถามและการตอบคำถามในชั้นเรียน
- 5) ดำเนินการวิจัยเพื่อการพัฒนากลยุทธ์การสอน

1.2. การประเมินทักษะของอาจารย์ในการใช้แผนกลยุทธ์การสอน

- 1) นักศึกษาประเมินอาจารย์ผู้สอนในแต่ละรายวิชา
- 2) สังเกตการณ์ โดยผู้รับผิดชอบหลักสูตร/ประธานหลักสูตร/ทีมผู้สอน
- 3) รายงานผลการประเมินทักษะอาจารย์ให้แก่อาจารย์ผู้สอนและผู้รับผิดชอบหลักสูตรเพื่อใช้ในการปรับปรุงกลยุทธ์การสอนของอาจารย์ต่อไป
- 4) คณะรวบรวมผลการประเมินทักษะของอาจารย์ในการจัดกิจกรรมเพื่อพัฒนา/ปรับปรุงทักษะกลยุทธ์การสอน

2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม

- 1) ผู้รับผิดชอบหลักสูตรประเมินหลักสูตรหลังสิ้นสุดการสอนแต่ละปีโดยนักศึกษาในชั้นปีนั้นๆ
- 2) คณะประเมินหลักสูตรโดยนักศึกษาชั้นปีสุดท้าย
- 3) มหาวิทยาลัยประเมินหลักสูตรโดยบัณฑิตใหม่
- 4) มหาวิทยาลัยประเมินหลักสูตรโดยผู้ใช้บัณฑิต
- 5) คณะประเมินหลักสูตรโดยผู้ทรงคุณวุฒิจากภายนอก

3. การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร

คณะกรรมการประกันคุณภาพภายใน ดำเนินการประเมินผลการดำเนินงานตามตัวบ่งชี้ (Key Performance Indicators) ในหมวดที่ 7 ข้อ 7

4. การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุงหลักสูตรและแผนกลยุทธ์การสอน

- 1) ผู้รับผิดชอบหลักสูตรจัดทำรายงานการประเมินผลหลักสูตร
- 2) ผู้รับผิดชอบหลักสูตร และผู้สอน จัดประชุม สัมมนา เพื่อนำผลการประเมินมาวางแผนปรับปรุงหลักสูตรและกลยุทธ์การสอน
- 3) เชิญผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาและให้ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงหลักสูตรและกลยุทธ์การสอน

ภาคผนวก

- ก ตารางวิเคราะห์ความสอดคล้องของ PLOs กับวิสัยทัศน์ พันธกิจ คุณลักษณะของบัณฑิต และความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย
- ข ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) กับ Knowledge/ Attitude/ Skill
- ค ตารางแสดงรายวิชา กับ Knowledge/ Attitude/ Skill
- ง แบบฟอร์มแสดงร้อยละของกระบวนการจัดการเรียนรู้ของแต่ละรายวิชาในหลักสูตรที่สะท้อนการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (active learning)
- จ ข้อมูลรายวิชาที่จัดการศึกษาเชิงบูรณาการกับการทำงาน (Work integrated Learning :WIL)
- ฉ ข้อมูลกลุ่มชุดวิชา (Module) ในหลักสูตร
- ช ภาระงานสอนและผลงานทางวิชาการของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตรทุกคน
- ช ข้อเสนอแนะของกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิและการดำเนินการของหลักสูตร
- ณ เอกสารเปรียบเทียบปรัชญาและวัตถุประสงค์ของหลักสูตรเดิมกับหลักสูตรปรับปรุงใหม่
- ญ เอกสารเปรียบเทียบรายวิชาในหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 กับหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565
- ฎ ตารางเปรียบเทียบจำนวนหน่วยกิตรายวิชาของหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 และหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 กับโครงสร้างหลักสูตรตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2558
- ฏ ตารางเทียบโอนรายวิชาระหว่างหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาเคมีอุตสาหกรรมสีเขียว กับ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาเคมีอุตสาหกรรม
- ฐ เอกสารข้อตกลงความร่วมมือ (MOU)
- ท ข้อบังคับมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรีและการศึกษาตลอดชีวิต พ.ศ. 2563
- ฒ คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรหรือคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตร
- ณ อัตลักษณ์ของนักศึกษามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
- ด เกณฑ์มาตรฐานและแนวปฏิบัติการสอบวัดความรู้ภาษาอังกฤษเพื่อรับปริญญาของนักศึกษาหลักสูตรระดับปริญญาตรี
- ต ขั้นตอนการจัดทำ PLOs ตามแนวทาง Outcome-Based Education (OBE)

ภาคผนวก ก ตารางวิเคราะห์ความสอดคล้องของ PLOs กับวิสัยทัศน์ พันธกิจ คุณลักษณะของบัณฑิตและความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียของหลักสูตร	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8
ระดับมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์								
วิสัยทัศน์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ เป็นมหาวิทยาลัยเพื่อนวัตกรรมและสังคม ที่มีความเป็นเลิศทางวิชาการ และเป็นกลไกหลักในการพัฒนาภาคใต้และประเทศ มุ่งสู่มหาวิทยาลัยชั้นนำ 1 ใน 5 ของอาเซียน ภายในปี พ.ศ. 2570		X	X	X	X			
พันธกิจ 1 สร้างความเป็นผู้นำทางวิชาการและนวัตกรรม โดยมีการวิจัยเป็นฐานเพื่อการพัฒนาภาคใต้และประเทศ เชื่อมโยงสู่สังคมและเครือข่ายสากล		X	X	X	X		X	X
พันธกิจ 2 สร้างบัณฑิตที่มีสมรรถนะทางวิชาการและวิชาชีพ ซื่อสัตย์ มีวินัย ใฝ่ปัญญา จิตสาธารณะและทักษะในศตวรรษที่ 21 สามารถประยุกต์ความรู้บนพื้นฐานประสบการณ์จากการปฏิบัติ	X					X	X	
พันธกิจ 3 พัฒนามหาวิทยาลัยให้เป็นสังคมฐานความรู้บนพื้นฐานพหุวัฒนธรรม และหลักปรัชญาของ เศรษฐกิจพอเพียง โดยให้ผู้ใฝ่รู้ได้มีโอกาสเข้าถึงความรู้ได้อย่างหลากหลายรูปแบบ	X					X	X	X
อัตลักษณ์ของมหาวิทยาลัย (I-WiSe)								
Integrity (I) ซื่อสัตย์และมีวินัย	X					X	X	
Wisdom (Wi) ใฝ่ปัญญา		X	X	X	X			
Social engagement (Se) จิตสาธารณะ	X					X	X	
ผลการเรียนรู้ของหมวดวิชาศึกษาทั่วไปของมหาวิทยาลัย (GE)								
1. สามารถแยกแยะสิ่งผิด สิ่งถูกได้ ซื่อสัตย์สุจริต เชื่อมั่นและรู้คุณค่าในตนเองและผู้อื่น	X					X	X	
2. มีวินัยและความรับผิดชอบในการดำรงชีวิตตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง	X					X	X	
3. มีทักษะคิดวิเคราะห์ คิดเชิงวิพากษ์บนพื้นฐานของความรู้เท่าทัน เหตุและผล	X					X	X	
4. มีทักษะเชิงสังเคราะห์ คิดริเริ่มสร้างสรรค์ ให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงของสังคมและสิ่งแวดล้อม	X					X	X	

ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียของหลักสูตร	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8
5. มีความรู้และตระหนักถึงความสามารถในการเป็นผู้ประกอบการ	X					X	X	X
6. มีจิตสาธารณะ คำนึงถึงประโยชน์ของเพื่อนมนุษย์เป็นกิจที่หนึ่ง	X					X	X	
7. เข้าใจและยอมรับในพหุวัฒนธรรม ร่วมแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ รับผิดชอบต่อหน้าที่ในฐานะพลเมืองที่ดี	X					X	X	
8. สามารถวิเคราะห์ และเลือกใช้กระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่เหมาะสมในการแก้ปัญหา	X	X	X	X	X	X	X	X
9. สามารถใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรมในการค้นคว้าอย่างรู้เท่าทัน	X					X		
10.สามารถใช้ภาษาในการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ	X					X		X
11.ตระหนักและสำนึกในคุณค่าของวัฒนธรรมและความเป็นไทย เข้าใจและเห็นคุณค่าของธรรมชาติ	X							
12.มีทักษะการแสวงหาความรู้ตลอดชีวิต	X					X		
ระดับคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี								
วิสัยทัศน์ คือ เป็นคณะที่ได้รับการยอมรับในระดับนานาชาติด้านการผลิตบัณฑิตและวิจัย และเป็นที่ยังของสังคมทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	X	X	X	X	X			X
พันธกิจ (1) ผลิตบัณฑิตที่มีคุณภาพระดับสากล และมีคุณธรรม จริยธรรม	X							X
พันธกิจ (2) สร้างและพัฒนาองค์ความรู้ที่ตอบสนองต่อการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศ		X	X	X	X			
พันธกิจ (3) บริการวิชาการที่สนับสนุนการพัฒนาสังคมและประเทศ		X	X	X	X			
พันธกิจ (4) บริหารจัดการองค์กรที่มีคุณภาพและประสิทธิภาพ	X					X	X	
พันธกิจ (5) สร้างเครือข่ายแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในภูมิภาคอาเซียน						X	X	
ระดับภาควิชาวิทยาศาสตร์								
วิสัยทัศน์ คือ เป็นหน่วยงานที่เข้มแข็งทางวิชาการ วิจัย และบริการวิชาการ ด้านวิทยาศาสตร์พื้นฐานและประยุกต์		X	X	X	X			

ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียของหลักสูตร	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8
พันธกิจ คือ พัฒนาความเป็นผู้นำด้านวิทยาศาสตร์ และสร้างวิทยาการที่ทันสมัยออกสู่สังคม	X	X	X	X	X	X	X	X

ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียของหลักสูตร	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8
Stakeholder Need 1 : กลุ่มผู้ใช้บัณฑิต/ผู้ประกอบการ/นายจ้าง								
มีความรู้ความสามารถในสาขาที่เรียน เป็นอย่างดี		X	X	X	X			
ความพร้อมในการทำงาน สามารถทำงานได้ทันที	X	X	X	X	X	X	X	X
ทักษะการสื่อสาร								X
ทักษะการคิดวิเคราะห์ อย่างมีเหตุผล	X	X	X	X	X	X	X	X
อุปนิสัยสุจริต อดทน	X					X	X	
ความสามารถด้านการใช้ภาษาอังกฤษ								X
เทคโนโลยีที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม	X							
มีความสามารถในการคิดคำนวณ		X	X	X	X	X		
สามารถใช้โปรแกรมพื้นฐานทางคอมพิวเตอร์ได้ในระดับดี		X	X	X	X	X		
สามารถประยุกต์ความรู้ให้ทำงานได้หลากหลาย	X	X	X	X	X			
มีทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต	X					X	X	X
มีความเป็นผู้นำ	X					X	X	
มีคุณธรรม มีความรับผิดชอบ ตรงต่อเวลา และทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข	X					X	X	
มีทัศนคติเชิงบวก สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้	X					X	X	
มีความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม		X	X	X	X			
ความรู้เกี่ยวกับอุตสาหกรรมสีเขียว และเคมีสีเขียว		X	X	X	X			
กระตือรือร้น ใฝ่รู้ ใฝ่เรียน	X					X	X	
กล้าแสดงออก	X							

ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียของหลักสูตร	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8
Stakeholder Need 2 : กลุ่มศิษย์เก่า								
ความพร้อมในการทำงาน		X	X	X	X			
มีความสามารถด้านการใช้ภาษาอังกฤษ								X
ทักษะการคิดวิเคราะห์ อย่างเป็นเหตุเป็นผล		X	X	X	X			
อุปนิสัยสุ้งาน อดทน	X							
ความสามารถในการเรียนรู้ตลอดชีวิต	X							
ความคิดสร้างสรรค์	X					X	X	X
การเรียนรู้ที่เน้นการปฏิบัติ		X	X	X	X			
การอดทนต่ออุปสรรค	X							
การปฏิบัติตามกฎระเบียบ	X							
มีความละเอียดรอบคอบ รับผิดชอบ ตรงต่อเวลา ซื่อสัตย์ ขยันและอดทน เพื่อให้สามารถใช้ชีวิตในสังคม และการทำงานร่วมกับผู้อื่นได้เป็นอย่างดี	X					X	X	X
มีความพยายาม ความมุ่งมั่นอดทน มีความคิดที่เป็นระบบ สามารถบริหารจัดการกับปัญหาหรืออุปสรรคที่เกิด รู้จักการช่วยเหลือกัน ไม่เอาเปรียบผู้อื่น	X					X	X	X
มีความรู้ด้านการสืบค้นข้อมูล มีทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	X					X	X	X
มีทักษะในการวางแผน/การคำนวณ/สามารถสรุปและวิจารณ์ผลการศึกษที่เกิดขึ้นได้		X	X	X	X			
มีภาวะผู้นำและสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้		X	X	X	X			
พัฒนาตนเองอยู่ตลอดเวลา ทันท่วงทีเทคโนโลยีและการเปลี่ยนแปลงสถานการณ์ในปัจจุบันของโลก สามารถใช้ภาษาอังกฤษในการสื่อสารได้เป็นอย่างดี มีทักษะด้านภาษาอังกฤษที่สามารถสื่อสารกับต่างชาติได้	X					X	X	X

ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียของหลักสูตร	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8
มีทักษะในศตวรรษที่ 21	X							X
มีคุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณ และจิตสาธารณะ	X							X
ทักษะการสืบค้นข้อมูลอย่างผู้เชี่ยวชาญ								X
สามารถนำความรู้ที่เรียนมาทั้งในและนอกห้องเรียนมาประยุกต์ใช้และแก้ปัญหาต่าง ๆ ในการทำงาน การประกอบอาชีพ และการดำรงชีวิต		X	X	X	X			
มีความสามารถและทักษะที่ชำนาญในการวิเคราะห์ผลในห้องปฏิบัติการ รู้จักและใช้งานเครื่องมือวิเคราะห์ที่ได้โดยเฉพาะเครื่องมือใหม่ ๆ รู้จักเชื่อมโยงความรู้ที่เรียนในห้องเรียน และห้องปฏิบัติการมาใช้ในสถานที่จริง สถานการณ์จริงได้		X	X	X	X			
ประโยชน์ของเพื่อนมนุษย์เป็นกิจที่หนึ่ง	X							
มีความอดทน มานะพยายามในการทำงาน คิดอย่างเป็นระบบ ตามหลักการทางวิทยาศาสตร์ และแก้ปัญหาอย่างมีเหตุผล และสติปัญญา	X	X	X	X	X			
มีความรับผิดชอบ มีวินัย ตรงต่อเวลา และทำงานเป็นทีมอย่างมีความสุข	X							
มีคุณธรรมจริยธรรม มีมนุษยสัมพันธ์ที่สามารถปรับตัวเข้ากับสังคมได้	X							
เป็นบัณฑิตที่ดี เก่ง มีความรู้ เข้าใจ เชี่ยวชาญในสาขาที่ตนเองเรียน สามารถเอาไปประยุกต์ใช้ได้ในชีวิตประจำวัน	X	X	X	X	X			

ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียของหลักสูตร	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8
Stakeholder Need 3 : กลุ่มศิษย์ปัจจุบัน								
การเรียนรู้ที่เน้นการปฏิบัติ/ศึกษาในสถานที่จริง		X	X	X	X			
เรียนสิ่งที่สามารถนำไปใช้ได้จริง		X	X	X	X			
ทักษะการใช้ชีวิต	X							
ทักษะการนำเสนอ								
รายวิชาเลือกที่หลากหลาย		X	X	X	X			
ประโยชน์เพื่อนมนุษย์เป็นกิจที่หนึ่ง	X							
Stakeholder Need 4 : กลุ่มอาจารย์ผู้สอน								
มีความรอบรู้ในสาขาเคมีอุตสาหกรรมที่เพียงพอต่อการนำไปประยุกต์ใช้ในการทำงานได้		X	X	X	X			
ความสามารถในการเรียนรู้ตลอดชีวิต	X					X	X	X
มีทักษะในการใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์พื้นฐาน		X	X	X	X			
สามารถประยุกต์ใช้องค์ความรู้ได้		X	X	X	X			
ความสามารถด้านการใช้ภาษาอังกฤษ								X
มีคุณธรรม มีความรับผิดชอบ ตรงต่อเวลา	X					X		
จิตสาธารณะ	X							
มีความกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้สิ่งใหม่อยู่เสมอ	X					X	X	X
มีทักษะในศตวรรษที่ 21	X							
Stakeholder Need 5 : กลุ่มบุคลากรฝ่ายสนับสนุน								
การอดทนต่ออุปสรรค	X					X	X	
การปฏิบัติตามกฎระเบียบ	X					X	X	

ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียของหลักสูตร	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8
Stakeholder Need 6 : กลุ่มผู้บริหารคณะ/มหาวิทยาลัย								
มีความรอบรู้ในศาสตร์ที่เรียน สามารถแข่งขัน		X	X	X	X			
มี Mindset ด้านการเป็นผู้ประกอบการ	X					X	X	X
ทักษะการใช้ภาษาอังกฤษ และภาษาที่สามในการสื่อสารได้ในระดับดี								X
ประโยชน์เพื่อนมนุษย์เป็นกิจที่หนึ่ง	X							
Stakeholders Need 7 :นโยบายจากหน่วยงานอื่น ๆ								
ยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี (พ.ศ. 2561-2580) => ให้ความสำคัญกับ BCG โมเดล (Bio-Circular-Green Economy)		X	X	X	X			
กระทรวงอุตสาหกรรม => โครงการอุตสาหกรรมสีเขียว ซึ่งมีภารกิจสำคัญคือการผลักดันให้ภาคอุตสาหกรรมเกิดการพัฒนาอย่างยั่งยืน ขณะนี้มีโรงงานที่ได้รับรองมาตรฐานอุตสาหกรรมสีเขียวประมาณ 40000 ราย และ จะเพิ่มอีกปีละ 2000 ราย (ข้อมูลจากการให้สัมภาษณ์ของอธิบดีกรมโรงงานอุตสาหกรรม https://www.youtube.com/watch?v=ddGOTiLzfWc#action=share) และมีจำนวนโรงงานอุตสาหกรรมที่ได้รับรองมาตรฐานอุตสาหกรรมสีเขียว ระดับ 4 และ 5 ประจำปี 2562 จำนวน 139 โรงงาน (http://greenindustry.diw.go.th/images/content/5.download/2/1GI4-5_2562_EDIT.pdf)		X	X	X	X			

ภาคผนวก ข ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) กับ Knowledge/ Attitude / Skill

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร	Knowledge	Attitude	Skill
(PLOs)	(Cognitive)	(Affective)	(Psychomotor)
PLO1 แสดงออกถึงพฤติกรรมที่มีระเบียบวินัย มีคุณธรรม มีจรรยาบรรณทางวิชาการ จิตสำนึกที่ดีต่อองค์กรและประโยชน์ของเพื่อนมนุษย์	K1 จรรยาบรรณทางวิชาการ	A1 ตระหนักถึง ระเบียบ/วินัย/คุณธรรม จริยธรรม/กฎหมาย A2 ตระหนักถึงการมีจิตสำนึกที่ดีต่อองค์กรและประโยชน์เพื่อนมนุษย์ A3 ตระหนักในจรรยาบรรณของนักวิทยาศาสตร์ A4 ตระหนักถึงความรับผิดชอบต่อตนเอง สังคมและสิ่งแวดล้อม	S1 ปฏิบัติตนในระเบียบวินัย/กฎหมาย S2 เขียนและดำเนินงานวิจัยตามหลักการของจริยธรรมงานวิจัย
PLO2 วิเคราะห์ทางเคมีและควบคุมคุณภาพในอุตสาหกรรมเคมีเป้าหมาย มุ่งเน้นอุตสาหกรรมปาล์มน้ำมัน ยางพารา อาหารทะเล และปิโตรเคมี ตามมาตรฐานการวิเคราะห์และแนวทางเคมีสีเขียว	K2 เคมีพื้นฐาน K3 ฟิสิกส์พื้นฐาน K4 ชีววิทยาพื้นฐาน K5 คณิตศาสตร์พื้นฐาน K6 การวิเคราะห์เชิงตัวเลข/สถิติ K7 การวิเคราะห์และการใช้เครื่องมือวิเคราะห์ด้านเคมีอุตสาหกรรม	A5 ตระหนักถึงความสำคัญของการวิเคราะห์และการใช้และบำรุงรักษาเครื่องมือวิเคราะห์ด้านเคมีอย่างถูกต้องตามมาตรฐานการวิเคราะห์และแนวทางเคมีสีเขียว A6 ตระหนักถึงความสำคัญของการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการให้มีความปลอดภัย เป็นไปตามมาตรฐานการวิเคราะห์และแนวทางเคมีสีเขียว A7 ตระหนักถึงความสำคัญของการการควบคุมคุณภาพในอุตสาหกรรมเคมี A8 ตระหนักถึงความสำคัญของการประกันคุณภาพในอุตสาหกรรมเคมี	S3 ใช้เครื่องมือวิเคราะห์อย่างเชี่ยวชาญ และสามารถบำรุงรักษาเครื่องมือได้ตามมาตรฐานการวิเคราะห์และแนวทางเคมีสีเขียว S4 ปฏิบัติการวิเคราะห์อย่างปลอดภัยและเป็นไปตามมาตรฐานของการวิเคราะห์ตามมาตรฐานการวิเคราะห์และแนวทางเคมีสีเขียว S5 การคำนวณและวิเคราะห์ข้อมูล S6 การปฏิบัติการด้านการควบคุมคุณภาพในอุตสาหกรรมเคมี S7 การปฏิบัติการด้านการประกันคุณภาพในอุตสาหกรรมเคมี S8 การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ทางสถิติ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร	Knowledge	Attitude	Skill
(PLOs)	(Cognitive)	(Affective)	(Psychomotor)
	K8 การปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการให้มีความปลอดภัยและเป็นไปตามมาตรฐานห้องปฏิบัติการ K9 เคมีสีเขียว K10 อุตสาหกรรมสีเขียว K11 การควบคุมคุณภาพในอุตสาหกรรมเคมี K12 การประกันคุณภาพในอุตสาหกรรมเคมี K13 พื้นฐานอุตสาหกรรมปาล์มน้ำมัน K14 พื้นฐานอุตสาหกรรมยางพารา K15 พื้นฐานอุตสาหกรรมอาหารทะเล K16 พื้นฐานอุตสาหกรรมปิโตรเคมี K17 พื้นฐานอุตสาหกรรมทั่วไป		
PLO3 ควบคุมและจัดการของเสียในอุตสาหกรรมเคมีเป้าหมายมุ่งเน้นอุตสาหกรรมปาล์มน้ำมัน ยางพารา อาหารทะเล และปิโตรเคมี ให้เป็นไปตามกฎหมายที่เกี่ยวข้อง ตามแนวทางอุตสาหกรรมสีเขียวและเคมีสีเขียว	K9 เคมีสีเขียว K10 อุตสาหกรรมสีเขียว K18 การเกิดของเสียและการแพร่กระจายสู่สิ่งแวดล้อม K19 การวิเคราะห์เชิงสิ่งแวดล้อม K20 การควบคุมและจัดการของเสีย	A9 ตระหนักถึงความสำคัญของการจัดการของเสียในอุตสาหกรรมเคมีเป้าหมายให้เป็นไปตามกฎหมายที่เกี่ยวข้องตามแนวทางเคมีสีเขียวและอุตสาหกรรมสีเขียว A10 ตระหนักถึงความรับผิดชอบต่อตนเอง สังคมและสิ่งแวดล้อม	S9 ประยุกต์ใช้หลัก 3Rs ในอุตสาหกรรมเป้าหมายตามแนวทางอุตสาหกรรมสีเขียว และเคมีสีเขียว S10 เลือกใช้เทคโนโลยีในการจัดการของเสียในอุตสาหกรรมเคมีเป้าหมายตามแนวทางอุตสาหกรรมสีเขียว และเคมีสีเขียว S11 ควบคุมและแก้ปัญหาของระบบบำบัดของเสียในอุตสาหกรรมเคมีเป้าหมาย

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร	Knowledge	Attitude	Skill
(PLOs)	(Cognitive)	(Affective)	(Psychomotor)
	K21 การเปลี่ยนของเสียเป็นพลังงาน K22 มาตรฐานและกฎหมายสิ่งแวดล้อม		
PLO4 ออกแบบและจัดการความปลอดภัย และอาชีวอนามัยในโรงงานอุตสาหกรรมเคมี เป้าหมาย มุ่งเน้นอุตสาหกรรมปาล์มน้ำมัน ยางพารา อาหารทะเล และปิโตรเคมี ให้ เป็นไปตามกฎหมายที่เกี่ยวข้องได้	K23 กฎหมายอาชีวอนามัย	A11 ตระหนักถึงความสำคัญของการสร้างสภาวะ แวดล้อมที่เหมาะสมต่อการทำงานในโรงงาน อุตสาหกรรมเคมีเป้าหมายตามกฎหมายที่เกี่ยวข้อง	S12 สร้างสภาวะแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการทำงานใน โรงงานอุตสาหกรรมเคมีเป้าหมายตามกฎหมายที่ เกี่ยวข้อง
	K24 การปฏิบัติงานในอุตสาหกรรมเคมีให้มีความ ปลอดภัยและเป็นไปตาม มาตรฐานสากล	A12 ตระหนักว่าอุบัติเหตุป้องกันได้และความสำคัญของ ป้องกันอุบัติเหตุ	S13 ป้องกันและแก้ไขปัญหาความปลอดภัยและ อาชีวอนามัยในโรงงานอุตสาหกรรมเคมีเป้าหมาย
PLO5 ควบคุมกระบวนการผลิตอุตสาหกรรม เคมีเป้าหมาย มุ่งเน้นอุตสาหกรรมปาล์มน้ำมัน ยางพารา อาหารทะเล และปิโตรเคมี และ เสนอแนะการปรับปรุงกระบวนการผลิตตาม แนวทางเคมีสีเขียว	K25 หน่วยปฏิบัติการของกระบวนการผลิต ในอุตสาหกรรมเคมี	A13 ตระหนักถึงความสำคัญของการควบคุมหน่วย ปฏิบัติการและกระบวนการผลิตในอุตสาหกรรมเคมี เป้าหมาย	S14 การควบคุมหน่วยปฏิบัติการและกระบวนการ ผลิตในอุตสาหกรรมเคมีเป้าหมาย
	K26 การควบคุมหน่วยปฏิบัติการและ กระบวนการผลิตในอุตสาหกรรมเคมี เป้าหมาย	A14 ตระหนักเรื่องการคิดอย่างเป็นระบบ	S15 ใช้เครื่องมือวัดในกระบวนการผลิต
	K27 เครื่องมือวัดในกระบวนการผลิต	A15 ตระหนักถึงความสำคัญของเศรษฐศาสตร์ อุตสาหกรรมเบื้องต้น	S16 การจัดการปัญหาของหน่วยปฏิบัติการและ กระบวนการผลิตอุตสาหกรรมเคมีเป้าหมาย
	K28 เศรษฐศาสตร์อุตสาหกรรมเบื้องต้น	A14 ตระหนักเรื่องการคิดอย่างเป็นระบบ	S17 ทักษะเศรษฐศาสตร์อุตสาหกรรมเบื้องต้น
	K29 การออกแบบหน่วยปฏิบัติการใน อุตสาหกรรมเคมีตามแนวทางอุตสาหกรรม สีเขียวและเคมีสีเขียว	A15 ตระหนักถึงความสำคัญของเศรษฐศาสตร์ อุตสาหกรรมเบื้องต้น	S18 ออกแบบหน่วยปฏิบัติการในอุตสาหกรรมเคมี ตามแนวทางอุตสาหกรรมสีเขียวและเคมีสีเขียว
	K30 การเป็นผู้ประกอบการ	A16 ตระหนักถึงความสำคัญของความรู้ด้านการ ออกแบบหน่วยปฏิบัติการในอุตสาหกรรมตามแนวทาง อุตสาหกรรมสีเขียวและเคมีสีเขียว A17 ตระหนักถึงความสำคัญของกระบวนการวิจัยทาง วิทยาศาสตร์	S19 กระบวนการวิจัยทางวิทยาศาสตร์ S20 ทักษะการเป็นผู้ประกอบการ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร	Knowledge	Attitude	Skill
(PLOs)	(Cognitive)	(Affective)	(Psychomotor)
		A18 ตระหนักถึงความสำคัญของการเป็นผู้ประกอบการ	
PLO6 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต	K31 การสืบค้น วิเคราะห์ และจัดการข้อมูลด้วยตนเอง K32 เทคโนโลยีสารสนเทศด้านเคมีอุตสาหกรรมและข่าวสารในปัจจุบัน	A14 ตระหนักเรื่องการคิดอย่างเป็นระบบ A19 ตระหนักถึงการพึ่งพาตนเอง A20 กล้าตัดสินใจและเผชิญปัญหา A21 ตระหนักถึงการเรียนรู้ตลอดชีวิต A22 คำนึงถึงการวิเคราะห์เชิงตัวเลขในงานด้านเคมีอุตสาหกรรม A23 ตระหนักถึงความสำคัญของการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	S21 ทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต S23 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศด้านเคมีอุตสาหกรรมและการติดตามข่าวสารอย่างรู้เท่าทัน S24 วิเคราะห์เชิงตัวเลขในการปฏิบัติงานด้านเคมีอุตสาหกรรม
PLO7 แสดงออกถึงการปฏิบัติตามหน้าที่ที่กำหนดในการทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตาม	K33 โครงสร้างองค์กรในโรงงานอุตสาหกรรม	A24 ตระหนักถึงบทบาทหน้าที่ของตนเองในการทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตาม A25 ตระหนักถึงการรู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลง	S25 ปฏิบัติตามบทบาทหน้าที่ในการทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตาม
PLO8 สื่อสารเชิงวิทยาศาสตร์ด้านเคมีอุตสาหกรรมอย่างเหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมายด้วยภาษาไทยและภาษาอังกฤษ	K34 การใช้ภาษาไทยและภาษาอังกฤษในการสื่อสารเชิงวิทยาศาสตร์	A26 ตระหนักถึงความสำคัญของการสื่อสารเชิงวิทยาศาสตร์โดยใช้ภาษาไทยและภาษาอังกฤษ	S26 สื่อสารเชิงวิทยาศาสตร์โดยใช้ภาษาไทยและภาษาอังกฤษ S27 นำเสนอผลงานแบบปากเปล่า การเขียนรายงานวิจัย S28 วิพากษ์วิจารณ์คุณภาพของงานด้านเคมีอุตสาหกรรมอย่างเหมาะสม

ภาคผนวก ค

ตารางแสดงรายวิชากับ Knowledge/ Attitude/ Skill

รายวิชา /กลุ่มสาระ / Module (ถ้ามี)			Knowledge/ Attitude / Skill
ข. หมวดวิชาเฉพาะ			
1) กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาเอก			
721-112	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป	1(0-3-0)	K1 K2 K3 K4 K23 K25 K26 A1 A3 A4 A6 A14 A19 A20 A21 A25 A26 A27 S1 S4 S5 S21 S22 S25 S26 S29
721-115	หลักเคมี	3((3)-0-6)	K1 K4 K23 K25 K26 A1 A3 A4 A14 A19 A22 A25 A27 S1 S19 S21 S22 S23 S26
721-182	วิศวกรรมเคมีชีวภาพ	2((2)-0-4)	K1 K17 K18 K23 K24 K25 K26 A1 A3 A4 A13 A14 S1 S14 S16 S21 S22 S23 S25 S26 S27 S29
721-231	หลักเคมีอินทรีย์	3((3)-0-6)	K1 K6 K23 K25 A1 A3 A14 A17 A22 A25 S1 S19 S26 S27
721-233	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1	1(0-3-0)	K1 K3 K6 K23 K25 A1 A3 A5 A6 A14 A17 A22 A24 A25 S1 S3 S5 S19 S23 S26 S27
721-241	เคมีเชิงฟิสิกส์ 1	3((3)-0-6)	K1 K4 K23 K24 K25 K26 A1 A2 A3 A4 A14 A21 A22 A25 A26 A27 S1 S2 S5 S21 S22 S23 S25 S26
721-242	ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์	1(0-3-0)	K1 K2 K3 K4 K23 K25 K26 A1 A3 A4 A6 A14 A19 A20 A21 A25 A26 A27 S1 S4 S5 S21 S22 S25 S26 S29
721-251	เคมีวิเคราะห์	3((3)-0-6)	K1 K4 K23 K24 K25 K26 A1 A2 A3 A4 A14 A21 A22 A25 A26 A27 S1 S2 S5 S21 S22 S23 S25 S26
721-252	ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์	1(0-3-0)	K1 K2 K3 K4 K5 K23 K25 K26 A1 A3 A4 A5 A6 A14 A19 A20 A21 A25 A26 A27 S1 S4 S5 S21 S22 S25 S26 S29

รายวิชา /กลุ่มสาระ / Module (ถ้ามี)			Knowledge/ Attitude / Skill
721-351	การวิเคราะห์โดยใช้เครื่องมือ	3((3)-0-6)	K1 K4 K23 K24 K25 K26 A1 A2 A3 A4 A14 A21 A22 A25 A26 A27/S1 S2 S5 S21 S22 S23 S25 S26
721-352	ปฏิบัติการการวิเคราะห์โดยใช้เครื่องมือ	1(0-3-0)	K1 K2 K3 K4 K5 K23 K25 K26 A1 A3 A4 A5 A6 A14 A19 A20 A21 A25 A26 A27 S1 S4 S5 S21 S22 S25 S26 S29
722-113	ปฏิบัติการชีววิทยา	1(0-3-0)	K1 K4 K25 K26 A1 A14 A21 A26 A27 S1 S2 S5 S21 S22 S26 S29
722-114	หลักชีววิทยา	3((3)-0-6)	K1 K4 K25 K26 A1 A14 A21 A26 A27 S1 S2 S5 S21 S22 S26 S29
723-111	ฟิสิกส์ทั่วไป 1	3((3)-0-6)	K1 K4 K25 K26 A1 A14 A21 A26 A27 S1 S2 S5 S21 S22 S26 S29
723-114	ปฏิบัติการฟิสิกส์	1(0-3-0)	K1 K4 K25 K26 A1 A14 A21 A26 A27 S1 S2 S5 S21 S22 S26 S29
746-117	คณิตศาสตร์สำหรับอุตสาหกรรม	3((3)-0-6)	K1 K4 K25 K26 A1 A14 A21 A26 A27 S1 S2 S5 S21 S22 S26 S29
2) กลุ่มวิชาเอก			
กลุ่มวิชาเอกบังคับ			
721-181	เคมีอุตสาหกรรมสีเขียวเบื้องต้น	1((1)-0-2)	K1 K6 K7 K20 K22 K23 K24 K25 K26 A1 A2 A3 A4 A14 A15 A17 A18 A19 A20 A21 A22 A23 A24 A25 A26 A27 S1 S2 S16 S19 S20 S21 S22 S23 S24 S25 S26 S27 S28 S29
721-222	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์	1(0-3-0)	K1 K2 K3 K4 K5 K23 K25 K26 A1 A3 A4 A5 A6 A14 A19 A20 A21 A25 A26 A27 S1 S4 S5 S21 S22 S25 S26 S29
721-223	เคมีอินทรีย์และการเร่งปฏิกิริยา	3((3)-0-6)	K1 K6 K7 K13 K23 K24 K25 K26 A1 A3 A4 A9 A10 A14 A19 A20 A21 A22 A24 A25 A26 A27 S1 S9 S21 S22 S23 S25 S26 S29
721-236	สเปกโทรสโกปีสำหรับเคมีอุตสาหกรรมสีเขียว	3((3)-0-6)	K1 K4 K23 K25 K26 A1 A3 A4 A14 A19 A22 A25 A27 S1 S19 S21 S22 S23 S26
721-282	คณิตศาสตร์สำหรับเคมีอุตสาหกรรม	3((3)-0-6)	K1 K4 K17 K21 K23 K26 A13 A14 A16 A19 A20 A21 A22 A25 A26 A27 S1 S2 S5 S8 S17 S27 S29

รายวิชา /กลุ่มสาระ / Module (ถ้ามี)			Knowledge/ Attitude / Skill
721-283	วัสดุศาสตร์	2((2)-0-4)	K1 K23 K24 K25 K26 A1 A3 A4 A14 A19 A20 A21 A22 A24 A25 A26 A27 S1 S21 S22 S23 S25 S26 S29
721-287	การถ่ายโอนโมเมนตัมและความร้อน	2((2)-0-4)	K1 K7 K10 K23-K24 A1-A4 A9 A14-A27
721-288	ปฏิบัติการการถ่ายโอนโมเมนตัมและความร้อน	1(0-3-0)	K2 K3 K4 K7 K15 K17 K18 K21 K22 K25 K26 A1 A3 A5 A6 A13 A14 A16 A19 A20 A21 A22 A23 A25 A26 A27 S1 S2 S3 S4 S5 S8 S14 S15 S23 S24, S26 S27 S28 S29
721-376	การวิจัยเบื้องต้นทางเคมีอุตสาหกรรมสีเขียว	1(0-3-0)	K1-K26 A1-A27 S1-S29
721-380	กฎหมายอุตสาหกรรม	1((1)-0-2)	K1 K3 K4 K6 K7 K10 K11 K12 K14 K15 K16 K23 K24 K25 A1 A3 A4 A9 A11 A14 A15 A19 A20 A21 A22 A23 A25 A27 S1 S20 S21 S24 S25 S27
721-401	การเตรียมสหกิจศึกษา	1(0-2-1)	K1-K26 A1-A27 S1-S29
721-402	สหกิจศึกษา	6(0-36-0)	K1-K26 A1-A27 S1-S29
721-473	สัมมนาทางเคมีอุตสาหกรรมสีเขียว	1(0-2-1)	K1-K26 A1-A27 S1-S29
721-476	การวิจัยทางเคมีอุตสาหกรรมสีเขียว	3(0-9-0)	K1-K26 A1-A27 S1-S29
กลุ่มวิชาการดำเนินงานเฉพาะหน่วยในอุตสาหกรรมเคมี			
721-381	กระบวนการแยกในอุตสาหกรรม	3((3)-0-6)	K1 K17 K18 K23 K24 K25 K26 A1 A3 A4 A13 A14 S1 S14 S16 S21 S22 S23 S25 S26 S27 S29
721-382	ปฏิบัติการการแยกในอุตสาหกรรม	1(0-3-0)	K1 K17 K18 K23 K24 K25 K26 A1 A3 A4 A13 A14 S1 S14 S16 S21 S22 S23 S25 S26 S27 S29
721-383	จลนศาสตร์อุตสาหกรรมและการออกแบบถังปฏิกรณ์	2((2)-0-4)	K1 K6 K7 K17 K18 K21 A3 A9 A10 A13 A14 A16 A17 A19 A20 A21 A22 A23 A24 A25 A26 A27 S2 S9 S14 S16 S18 S19 S21 S22 S23 S24 S25 S26 S27 S28 S29

รายวิชา /กลุ่มสาระ / Module (ถ้ามี)			Knowledge/ Attitude / Skill
กลุ่มวิชาหลักการดำเนินการในโรงงาน			
721-384	การควบคุมและประกันคุณภาพ	2((2)-0-4)	K1 K6 K7 K8 K9 K23 K24 K25 K26 A1 A2 A3 A4 A7 A8 A14 A19 A20 A21 A22 A23 A24 A25 A26 A27 S1 S2 S6 S7 S8 S21 S22 S23 S24 S25 S26 S27 S28 S29
721-385	อาชีวอนามัยและความปลอดภัยในอุตสาหกรรม	2((2)-0-4)	K1 K15 K16 K23 K24 K25 K26 A1 A3 A4 A13 A14 S1 S12 S13 S21 S22 S23 S25 S26 S27 S29
721-386	หลักการควบคุมกระบวนการ	2((2)-0-4)	K1 K6 K7 K17 K18 K21 A3 A9 A10 A13 A14 A16 A17 A19 A20 A21 A22 A23 A24 A25 A26 A27 S2 S9 S14 S16 S18 S19 S21 S22 S23 S24 S25 S26 S27 S28 S29
721-387	การจัดการสิ่งแวดล้อมและของเสียในอุตสาหกรรมเคมีสีเขียว	2((2)-0-4)	K4 K6 K7 K10 K11 K12 K13 K14 K21 K23 K24 K25 K26 A1 A3 A4 A9 A16 A19 A20 A21 A22 A25 A26 A27 S1 S9 S10 S11 S17 S27
721-388	ระบบบรรเทาประโยชน์ในอุตสาหกรรม	2((2)-0-4)	K1 K2 K3 K4 K5 K6 K7 K17 K18 K19 K23 K24 A1 A2 A3 A4 A5 A6 A13 A14 A19 A20 A21 A22 A23 A24 A25 A26 A27 S1 S2 S3 S4 S5 S14 S15 S16 S21 S22 S23 S24 S25 S26 S27 S28 S29
กลุ่มวิชาอุตสาหกรรมเป้าหมาย			
721-335	อุตสาหกรรมน้ำยางธรรมชาติ	2((1)-3-2)	K1-K26 A1-A27 S1-S29
721-336	กระบวนการแยกปิโตรเลียมและสารปิโตรเคมี	2((1)-3-2)	K1-K26 A1-A27 S1-S29
721-396	อุตสาหกรรมแปรรูปอาหารทะเล	2((1)-3-2)	K1-K26 A1-A27 S1-S29
ชุดวิชาทางเคมีอุตสาหกรรมสีเขียว			
721-389	ชุดวิชากระบวนการผลิตและการจัดการของเสียในโรงงานสกัดน้ำมันปาล์ม	5((3)-6-6)	K1-K26 A1-A27 S1-S29

รายวิชา /กลุ่มสาระ / Module (ถ้ามี)			Knowledge/ Attitude / Skill
กลุ่มวิชาเลือกเอก			
721-281	กระบวนการอุตสาหกรรมทางเคมี	3((3)-0-6)	K1 K6 K7 K23 K24 K25 K26 A1 A9 A10 S1 S9 S11 S21 S22 S23 S25 S26 S27 S29
721-285	อุณหพลศาสตร์วิศวกรรมเคมี	2((2)-0-4)	K1 K23 K24 K25 K26 A1 A3 A4 A14 A19 A20 A21 A22 A24 A25 A26 A27 S1 S21 S22 S23 S25 S26 S29
721-311	ภาษาอังกฤษสำหรับเคมีอุตสาหกรรม	2((2)-0-4)	K2 K3 K4 K6 K7 K10 K11 K12 K13 K14 K15 K16 K23 K25 K26 A1 A3 A4 A5 A6 A9 A17 A19 A20 A21 A22 A23 A25 A26 A27 S1 S2 S3 S4 S5 S8 S23 S24 S26 S27 S28 S29
721-321	เซรามิก	2((1)-3-2)	K1-K26 A1-A27 S1-S29
721-331	ผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ	2((1)-3-2)	K1 K6 K23 K25 A1 A3 A14 A17 A22 A25 S1 S19 S26 S27
721-334	เคมีของพอลิเมอร์สีเขียวย	2((1)-3-2)	K1 K4 K6 K23 K25 K26 A1 A3 A4 A14 A19 A22 A25 A27 S1 S19 S21 S22 S23 S26
721-337	ผลิตภัณฑ์โอลีโอเคมี	2((1)-3-2)	K1-K26 A1-A27 S1-S29
721-338	พอลิเมอร์และวัสดุชีวภาพ	2((1)-3-2)	K1 K6 K7 K23 K24 K25 K26 A1 A9 A10 S1 S9 S11 S21 S22 S23 S25 S26 S27 S29
721-339	อุตสาหกรรมเครื่องสำอาง	2((1)-3-2)	K1 K6 K23 K25 A1 A3 A14 A17 A22 A25 S1 S19 S26 S27
721-364	ผลิตภัณฑ์เคมีชีวภาพ	2((1)-3-2)	K1 K6 K7 K23 K24 K25 K26 A1 A9 A10 S1 S9 S11 S21 S22 S23 S25 S26 S27 S29
721-394	นาโนเทคโนโลยีเบื้องต้น	2(2)0-4)	K1 K6 K23 K25 A1 A3 A14 A17 A22 A25 S1 S19 S26 S27
721-396	อุตสาหกรรมการหมัก	2((1)-3-2)	K1 K6 K7 K23 K24 K25 K26 A1 A9 A10 S1 S9 S11 S21 S22 S23 S25 S26 S27 S29

รายวิชา /กลุ่มสาระ / Module (ถ้ามี)			Knowledge/ Attitude / Skill
721-397	อุตสาหกรรมเครื่องตี	2((1)-3-2)	K1 K6 K7 K23 K24 K25 K26 A1 A9 A10 S1 S9 S11 S21 S22 S23 S25 S26 S27 S29
721-399	หัวข้อปัจจุบันในปฏิบัติการเคมีอุตสาหกรรมสีเขียว	2((1)-3-2)	K1-K26 A1-A27 S1-S29
721-431	เคมีของหม้อโมเลกุล	3((3)-0-6)	K1 K6 K23 K25 A1 A3 A14 A17 A22 A25 S1 S19 S26 S27
721-335	กาวและการติดประสาน	2((1)-3-2)	K1 K4 K23 K25 K26 A1 A3 A4 A14 A19 A22 A25 A27 S1 S19 S21 S22 S23 S26
721-495	อุตสาหกรรมโรงไฟฟ้า	2((1)-3-2)	K1-K26 A1-A27 S1-S29
721-496	เชื้อเพลิงชีวภาพเหลว	2((1)-3-2)	K1-K26 A1-A27 S1-S29
721-497	เชื้อเพลิงชีวภาพแข็ง	2((1)-3-2)	K1-K26 A1-A27 S1-S29

ภาคผนวก ง

แบบฟอร์มแสดงร้อยละของกระบวนการจัดการเรียนรู้ของแต่ละรายวิชาในหลักสูตรที่สะท้อนการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (active learning)

จำนวนรายวิชาทั้งหมดที่เปิดสอนในหลักสูตร	63 รายวิชา		
จำนวนรายวิชาที่จัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (active learning)	63 รายวิชา	คิดเป็นร้อยละ	100 ของรายวิชาในหลักสูตร
จำนวนรายวิชาที่ไม่ได้จัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (active learning)	0 รายวิชา	คิดเป็นร้อยละ	0 ของรายวิชาในหลักสูตร
สรุปจำนวนรายวิชาที่เปิดสอนโดยคณะ ที่จัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (active learning)	63 รายวิชา		

รหัสรายวิชา/ชื่อรายวิชา/หน่วยกิต			ร้อยละของกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (active learning) และการจัดการเรียนรู้แบบทฤษฎี							ไม่ได้จัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (ระบุเหตุผล)	
			ร้อยละของวิธีการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก					ร้อยละของการจัดการเรียนรู้ แบบทฤษฎี	รวม		
											project based learning
			(ระบุวิธีการจัดการเรียนรู้)	ร้อยละ							
721-112	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป	1(0-3-0)		100	ปฏิบัติการ				0	100	
721-115	หลักเคมี	3((3)-0-6)	10	10	ใช้สื่อ/วิดีโอสั้นๆ ประกอบการจัดการเรียนรู้ การอภิปราย		30		50	100	
721-181	เคมีอุตสาหกรรมสีเขียวเบื้องต้น	1(0-2-1)		25	Cased based&team based		65		25	100	
721-182	วิศวกรรมเคมีชีวภาพ	2((2)-0-4)		25	case based & team based		25		50	100	
721-222	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์	1(0-3-0)		100					0	100	
721-223	เคมีอินทรีย์และการเร่งปฏิกิริยา	3((3)-0-6)		25	case based & team based		25		50	100	
721-231	หลักเคมีอินทรีย์	3((3)-0-6)		20	case และ team based		20	10	50	100	
721-233	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1	1(0-3-0)		15	case และ team based		70	5	10	100	

รหัสรายวิชา/ชื่อรายวิชา/หน่วยกิต			ร้อยละของกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (active learning) และการจัดการเรียนรู้แบบทฤษฎี							ไม่ได้จัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (ระบุเหตุผล)
			ร้อยละของวิธีการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก					ร้อยละของการจัดการเรียนรู้ แบบทฤษฎี	รวม	
			project based learning	problem based learning	แบบเน้นทักษะกระบวนการคิด เช่น case based, team based, scenario based		social engagement	ระบุร้อยละ	ร้อยละ 100	
		(ระบุวิธีการจัดการเรียนรู้)	ร้อยละ							
721-236	สเปกโทรสโกปีสำหรับเคมีอุตสาหกรรมสีเขียว	3((3)-0-6)	10	10	ใช้สื่อ/วิดีโอสั้นๆ ประกอบการจัดการเรียนรู้ การอภิปราย	30		50	100	
721-241	เคมีเชิงฟิสิกส์ 1	3((3)-0-6)		20	case and team based	25	5	50	100	
721-242	ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์	1(0-3-0)		100	ปฏิบัติการ				100	
721-251	เคมีวิเคราะห์	3((3)-0-6)		20	ใช้สื่อ/วิดีโอสั้นๆ ประกอบการจัดการเรียนรู้ การอภิปราย	30		50	100	
721-252	ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์	1(0-3-0)		25	ปฏิบัติการ	50		25	100	
721-282	คณิตศาสตร์สำหรับเคมีอุตสาหกรรม	3((3)-0-6)		20	team-base, case-base	30		50	100	
721-283	วัสดุศาสตร์	2((2)-0-4)		25	case based & team based	25		50	100	
721-287	การถ่ายโอนโมเมนตัมและความร้อน	2((2)-0-4)		20	case และ team based	20	10	50	100	
721-288	ปฏิบัติการการถ่ายโอนโมเมนตัมและความร้อน	1(0-3-0)		50	team-base	50			100	
721-335	อุตสาหกรรมน้ำยางธรรมชาติ	2((1)-3-2)	50					50	100	
721-336	กระบวนการแยกปิโตรเลียมและสารปิโตรเคมี	2((1)-3-2)		40	case based & team based	30		30	100	
721-346	ผลิตภัณฑ์เคมีชีวภาพ	2((1)-3-2)		25	case based & team based	25		50	100	

รหัสรายวิชา/ชื่อรายวิชา/หน่วยกิต			ร้อยละของกระบวนการจัดการการเรียนรู้แบบเชิงรุก (active learning) และการจัดการเรียนรู้แบบทฤษฎี							ไม่ได้จัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (ระบุเหตุผล)
			ร้อยละของวิธีการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก					ร้อยละของการจัดการเรียนรู้ แบบทฤษฎี	รวม	
			project based learning	problem based learning	แบบเน้นทักษะกระบวนการคิด เช่น case based, team based, scenario based		social engagement	ระบุร้อยละ	ร้อยละ 100	
		(ระบุวิธีการจัดการเรียนรู้)	ร้อยละ							
721-347	พอลิเมอร์และวัสดุชีวภาพ	2((1)-3-2)		25	case based & team based	25		50	100	
721-348	ผลิตภัณฑ์โอลีโอเคมี	2((1)-3-2)		40	case และ team based	30		30	100	
721-349	ผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ	2((1)-3-2)		20	case และ team based	40	5	35	100	
721-351	การวิเคราะห์โดยใช้เครื่องมือ	3((3)-0-6)		20	ใช้สื่อ/วิดีโอสั้นๆ ประกอบการจัดการเรียนรู้ การอภิปราย	30		50	100	
721-352	ปฏิบัติการการวิเคราะห์โดยใช้เครื่องมือ	1(0-3-0)		25	ปฏิบัติการ	50		25	100	
721-365	เคมีของพอลิเมอร์สีเขียว	2((1)-3-2)	10	10	ใช้สื่อเอกสาร บทความงานวิจัย /วิดีโอสั้นๆ ประกอบการจัดการเรียนรู้ ยกตัวอย่างประกอบ การอภิปราย	30		50	100	
721-366	กาวและการติดประสาน	2((1)-3-2)	10	10	ใช้สื่อเอกสาร บทความงานวิจัย /วิดีโอสั้นๆ ประกอบการจัดการเรียนรู้ ยกตัวอย่างประกอบ การอภิปราย	30		50	100	
721-376	การวิจัยเบื้องต้นทางเคมีอุตสาหกรรมสีเขียว	1(0-2-1)	60	10	case และ team based	20	10	0	100	
721-376	เซรามิก	2((1)-3-2)		40	case based & team based	30		30	100	

รหัสรายวิชา/ชื่อรายวิชา/หน่วยกิต			ร้อยละของกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (active learning) และการจัดการเรียนรู้แบบทฤษฎี							ไม่ได้จัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (ระบุเหตุผล)
			ร้อยละของวิธีการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก					ร้อยละของการจัดการเรียนรู้ แบบทฤษฎี	รวม	
			project based learning	problem based learning	แบบเน้นทักษะกระบวนการคิด เช่น case based, team based, scenario based		social engagement	ระบุร้อยละ	ร้อยละ 100	
		(ระบุวิธีการจัดการเรียนรู้)	ร้อยละ							
721-378	อุตสาหกรรมเครื่องสำอาง	2((1)-3-2)		20	case และ team based	40	5	35	100	
721-380	กฎหมายอุตสาหกรรม	1((1)-0-2)			team-base, case-base	70		30	100	
721-381	กระบวนการแยกในอุตสาหกรรม	3((3)-0-6)		25	case based & team based	25		50	100	
721-382	ปฏิบัติการการแยกในอุตสาหกรรม	1(0-3-0)		50	team based	50			100	
721-383	จลนศาสตร์อุตสาหกรรมและการออกแบบถังปฏิกรณ์	2((2)-0-4)		30	case based & team based	30		40	100	
721-384	การควบคุมและประกันคุณภาพ	2((2)-0-4)	10	20	การเรียนรู้ด้วยตนเองโดยศึกษาจากบทเรียนออนไลน์ฝึกปฏิบัติ	50	-	20	100	
721-385	อาชีวอนามัยและความปลอดภัยในอุตสาหกรรม	2((2)-0-4)		25	case based & team based	25		50	100	
721-386	หลักการควบคุมกระบวนการ	2((2)-0-4)	10	20	case based & team based	30		40	100	
721-387	การจัดการสิ่งแวดล้อมและของเสียในอุตสาหกรรมเคมีสีเขียว	2((2)-0-4)		20	team-base, case-base	30		50	100	

รหัสรายวิชา/ชื่อรายวิชา/หน่วยกิต			ร้อยละของกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (active learning) และการจัดการเรียนรู้แบบทฤษฎี							ไม่ได้จัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (ระบุเหตุผล)
			ร้อยละของวิธีการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก					ร้อยละของการจัดการเรียนรู้ แบบทฤษฎี	รวม	
			project based learning	problem based learning	แบบเน้นทักษะกระบวนการคิด เช่น case based, team based, scenario based		social engagement	ระบุร้อยละ	ร้อยละ 100	
		(ระบุวิธีการจัดการเรียนรู้)	ร้อยละ							
721-388	ระบบบรรณประโยชน์ในอุตสาหกรรม	2((2)-0-4)	10	10	case based & team based	30		50	100	
721-396	อุตสาหกรรมแปรรูปอาหารทะเล	2((1)-3-2)		40	case based & team based	30		30	100	
721-397	อุตสาหกรรมการหมัก	2((1)-3-2)		25	case based & team based	25		50	100	
721-398	อุตสาหกรรมเครื่องดื่ม	2((1)-3-2)		25	case based & team based	25		50	100	
721-399	หัวข้อปัจจุบันในปฏิบัติการเคมีอุตสาหกรรมสีเขียว	2((1)-3-2)		40	case based & team based	30		30	100	
721-401	การเตรียมสหกิจศึกษา	1(0-2-1)	30	70				0	100	
721-402	สหกิจศึกษา	6(0-36-0)	100					0	100	
721-473	สัมมนาทางเคมีอุตสาหกรรมสีเขียว	1(0-2-1)	30	70				0	100	
721-476	การวิจัยทางเคมีอุตสาหกรรมสีเขียว	3(0-9-0)	80	10	case และ team based	10	0	0	100	
721-495	อุตสาหกรรมโรงไฟฟ้า	2((1)-3-2)		40	case based & team based	30		30	100	
721-496	เชื้อเพลิงชีวภาพเหลว	2((1)-3-2)		40	case based & team based	30		30	100	
721-497	เชื้อเพลิงชีวภาพแข็ง	2((1)-3-2)		40	case based & team based	30		30	100	
722-113	ปฏิบัติการชีววิทยา	1(0-3-0)		100	ปฏิบัติการ				100	

รหัสรายวิชา/ชื่อรายวิชา/หน่วยกิต			ร้อยละของกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (active learning) และการจัดการเรียนรู้แบบทฤษฎี							ไม่ได้จัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (ระบุเหตุผล)	
			ร้อยละของวิธีการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก					ร้อยละของการจัดการเรียนรู้ แบบทฤษฎี	รวม		
											project based learning
			(ระบุวิธีการจัดการเรียนรู้)	ร้อยละ							
722-114	หลักชีววิทยา	3((3)-0-6)		20	ใช้สื่อ/วิดีโอสั้นๆ ประกอบการจัดการเรียนรู้ การอภิปราย		30		50	100	
723-111	ฟิสิกส์ทั่วไป 1	3((3)-0-6)		20	ใช้สื่อ/วิดีโอสั้นๆ ประกอบการจัดการเรียนรู้ การอภิปราย		30		50		
723-114	ปฏิบัติการฟิสิกส์	1(0-3-0)		100	ปฏิบัติการ					100	
746-117	คณิตศาสตร์สำหรับอุตสาหกรรม	3((3)-0-6)		20	ใช้สื่อ/วิดีโอสั้นๆ ประกอบการจัดการเรียนรู้ การอภิปราย		30		50	100	

หมายเหตุ มหาวิทยาลัยกำหนดให้รายวิชาต้องจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (active learning) ไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ของจำนวนชั่วโมงตามหน่วยกิตทฤษฎี และหลักสูตรต้องจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (active learning) ไม่น้อยกว่า ร้อยละ 70 ของรายวิชาในหลักสูตร

ร้อยละของกระบวนการจัดการเรียนรู้ของแต่ละรายวิชาศึกษาทั่วไปที่สะท้อนการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (active learning)

รหัสรายวิชา/ชื่อรายวิชา/หน่วยกิต	ร้อยละของกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active Learning) และการจัดการเรียนรู้แบบทฤษฎี							
	ร้อยละของวิธีการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก						ร้อยละของการจัดการเรียนรู้แบบทฤษฎี	รวมร้อยละ 100
	ใช้สื่อ/วิดีโอสนับสนุนประกอบประกอบการจัดการเรียนรู้ การอภิปรายค้นคว้าในชั้นเรียน	แบบโครงงาน	แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน	แบบเน้นทักษะกระบวนการคิด	แบบอื่นๆ			
					ระบุการจัดการเรียนรู้	ระบุร้อยละ		
โครงการบริหารหมวดวิชาศึกษาทั่วไป								
117-102 ความเป็นพลเมืองและจิตสาธารณะ (3)	10	-	20	20	-	-	50	100
117-103 จิตวิวัฒน์และคิด-ทำ-นำเสนอ (3)	30		15	20	ลงพื้นที่	5	30	100
117-104 การคิดสู่การเป็นผู้ประกอบการ (3)								
117-116 การรู้เท่าทันดิจิทัล (2)	40		5	10	ฝึกปฏิบัติ	10	35	100
117-118 โยคะ (1)				20	ฝึกปฏิบัติ	70	10	100
คณะ ศึกษาศาสตร์								
276-101 การมองภาพแบบองค์รวม (2)	10	30	15	15	-	-	30	100
277-103 สวดยด้วยเศษวัสดุ (1)	10	50	-	20	-	-	20	100
277-104 การ์ตูนธรรมชาติ (1)	10	50	-	20	-	-	20	100
281-204 ลีลาศ (1)	10	5	5	5	ฝึกปฏิบัติ	50	25	100
281-205 กิจกรรมประกอบจังหวะ (1)	10	-	30	40	-	-	20	100
281-207 บาสเกตบอล (1)	10	5	5	5	ฝึกปฏิบัติ	50	25	100
281-209 วอลเลย์บอล (1)	10	5	5	5	ฝึกปฏิบัติ	50	25	100
281-210 แฮนด์บอล (1)	10	5	5	5	ฝึกปฏิบัติ	50	25	100
281-215 เทเบิลเทนนิส (1)	10	5	5	5	ฝึกปฏิบัติ	50	25	100
281-216 แบดมินตัน (1)	10	5	5	5	ฝึกปฏิบัติ	50	25	100
281-219 ว่ายน้ำ (1)	10	-	10	40	10		30	100
281-220 เปตอง (1)	10	5	5	5	ฝึกปฏิบัติ	50	25	100
281-223 มวยไทย (1)	10		10	40	10		30	100
281-225 เทควันโด (1)	10		10	40	10		30	100

รหัสรายวิชา/ชื่อรายวิชา/หน่วยกิต	ร้อยละของกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active Learning) และการจัดการเรียนรู้แบบทฤษฎี							
	ร้อยละของวิธีการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก						ร้อยละของการจัดการเรียนรู้แบบทฤษฎี	รวมร้อยละ 100
	ใช้สื่อ/วิดีโอสนับสนุนประกอบประกอบการจัดการเรียนรู้ การอภิปรายค้นคว้าในชั้นเรียน	แบบโครงงาน	แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน	แบบเน้นทักษะกระบวนการคิด	แบบอื่นๆ			
					ระบุการจัดการเรียนรู้	ระบุร้อยละ		
281-226 ไอกิโด (1)	10		10	40	10		30	100
281-227 ยูโด (1)	10	5	5	5	ฝึกปฏิบัติ	50	25	100
299-104 รู้คิด รู้เท่าทัน (3)	15	-	15	40	-	-	30	-
คณะ รัฐศาสตร์								
196-103 ภาวะผู้นำและการจัดการ (2)	10	-	20	20	-	-	50	100
คณะ มนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์								
411-101 ภาษาไทย ภาษาเธอ (2)	20			30	การเรียนรู้จากสถานที่จริง	10	20	100
					การเรียนรู้เป็นกลุ่ม	10		
					การเรียนรู้ด้วยตนเอง	10		
411-102 สนทนาภาษาไทย 4.0 (2)	20	-	-	20	การเรียนรู้จากสถานที่จริง	10	30	100
411-103 สีสันบันเทิงคดี (2)	40	-	-	40	-	-	20	100
412-123 ศิลปะแดนมังกร (1)	10	-	10	10	กิจกรรมเป็นฐาน	40	30	100
412-201 หนีห่าว จงกว๋อ (2)	10	-	30	10	-	-	50	100
415-203 เซย์ไฮสไตล์ควาอี (2)	10	-	-	10	เกม/กิจกรรมเป็นฐาน/บทบาทสมมุติ	50	30	100
416-125 อ้ายยองฮาเซโย โคเรีย (2)	10	-	10	10	แต่งบทสนทนา/แสดงบทบาทสมมุติพร้อมถ่ายวิดีโอ/นำเสนอหน้าชั้นเรียน/วิเคราะห์ปัญหา	20	50	100

รหัสรายวิชา/ชื่อรายวิชา/หน่วยกิต	ร้อยละของกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active Learning) และการจัดการเรียนรู้แบบทฤษฎี							
	ร้อยละของวิธีการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก						ร้อยละของการจัดการเรียนรู้แบบทฤษฎี	รวมร้อยละ 100
	ใช้สื่อ/วิดีโอสนับสนุนประกอบประกอบการจัดการเรียนรู้ การอภิปรายค้นคว้าในชั้นเรียน	แบบโครงงาน	แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน	แบบเน้นทักษะกระบวนการคิด	แบบอื่นๆ			
					ระบุการจัดการเรียนรู้	ระบุร้อยละ		
					ร่วมกัน/เปิดโอกาสให้ซักถามปัญหา			
416-146 ท้องแดนกิมจิ (1)	10	-	10	10	เขียนบทความวิชาการเกาหลี ศึกษา/ทำอาหารพื้นเมืองเกาหลี/วิเคราะห์ประเด็นตามหัวข้อที่กำหนดร่วมกัน/เปิดโอกาสให้ผู้เรียนซักถามปัญหา	20	50	100
417-101 ไฮ-อิงลิช (2)	30	20	-	-	-	-	50	100
417-102 เพ้นแอนดิโฟสต์ (2)	10	40	-	-	-	-	50	100
417-191 พัฒนาการอ่าน (2)				30	เกมส์	20	50	100
425-101 วัฒนธรรมนำชม (2)	10	-	5	10	-Community Based Learning(CBL) -การเรียนรู้เชิงประสบการณ์ (Experiential Learning) -การเรียนรู้แบบใช้กิจกรรมเป็นฐาน	30 10 30	5	100

ภาคผนวก จ

ข้อมูลรายวิชาที่จัดการศึกษาเชิงบูรณาการกับการทำงาน (Work Integrated Learning : WIL)

รายวิชาในหมวดวิชาเฉพาะของทั้งหลักสูตร

125 หน่วยกิต

รายวิชาเฉพาะที่จัดการศึกษาเชิงบูรณาการกับการทำงาน (WIL)

83 หน่วยกิต

คิดเป็นร้อยละ 66.4 ของจำนวนหน่วยกิตในหมวดวิชาเฉพาะ

รหัส รายวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวน หน่วยกิต	กระบวนการจัดการศึกษาเชิงบูรณาการกับการทำงาน (Work Integrated Learning : WIL)								
			การกำหนด ประสบการณ์ ก่อน การศึกษา	การ เรียน สลับ กับ การ ทำงาน	สห กิจ ศึกษา	การฝึกงานที่เน้น การเรียนรู้หรือ การ ติดตาม พฤติกรรมการทำงาน	หลักสูตรร่วม มหาวิทยาลัย และ อุตสาหกรรม	พนักงาน ฝึกหัด ใหม่หรือ พนักงาน ฝึกงาน	การ บรรจุให้ ทำงาน หรือการ ฝึก เฉพาะ ตำแหน่ง	ปฏิบัติงาน ภาคสนาม	การฝึก ปฏิบัติงาน จริงภายหลัง สำเร็จการ เรียน ทฤษฎี
721-181	เคมีอุตสาหกรรมสีเขียวเบื้องต้น	1((1)-1-1)	×								
721-182	วิศวกรรมเคมีชีวภาพ	2((2)-0-4)	×								
721-223	เคมีอินทรีย์และการเร่งปฏิกิริยา	3((3)-0-6)	×								
721-236	สเปกโทรสโกปีสำหรับเคมีอุตสาหกรรมสีเขียว	3((3)-0-6)	×								
721-282	คณิตศาสตร์สำหรับเคมีอุตสาหกรรม	3((3)-0-6)	×								
721-283	วัสดุศาสตร์	2((2)-0-4)	×								
721-287	การถ่ายโอนโมเมนตัมและความร้อน	2((2)-0-4)	×								
721-288	ปฏิบัติการการถ่ายโอนโมเมนตัมและความร้อน	1(0-3-0)	×								
721-335	อุตสาหกรรมน้ำยาธรรมชาติ	2((1)-3-2)		×	□	×	×	×	□	×	□

[illegible]

721-398	อุตสาหกรรมเครื่องดื่ม	2((1)-3-2)	×	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
721-398	ชุดวิชาการกระบวนการผลิตและการจัดการ ของเสียในโรงงานสกัดน้ำมันปาล์ม	5((3)-6-6)	×	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
721-399	หัวข้อปัจจุบันในปฏิบัติการเคมี อุตสาหกรรมสีเขียว	2((1)-3-2)	×	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
721-401	การเตรียมสหกิจศึกษา	1(0-2-1)	×	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
721-402	สหกิจศึกษา	6(0-36-0)		☐	×	☐	☐	☐	☐	☐	
721-476	การวิจัยทางเคมีอุตสาหกรรมสีเขียว	3(0-9-0)	×	☐	☐	×	☐	☐	☐	☐	
721-495	อุตสาหกรรมโรงไฟฟ้า	2((1)-3-2)	×	☐	☐	☐	☐	☐	☐	×	☐
721-496	เชื้อเพลิงชีวภาพเหลว	2((1)-3-2)	×							×	☐
721-497	เชื้อเพลิงชีวภาพแข็ง	2((1)-3-2)	×							×	☐

หมายเหตุ มหาวิทยาลัยกำหนดให้ทุกหลักสูตรจัดการเรียนการสอนแบบ WIL ไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ของจำนวนหน่วยกิตในหมวดวิชาเฉพาะของหลักสูตร
สามารถเข้าดูคำจำกัดความของการจัดการศึกษาเชิงบูรณาการกับการทำงาน (Work Integrated Learning : WIL) 9 รูปแบบ

ได้ที่ <http://www.eduservice.psu.ac.th/index.php/agencies-sub/curriculum-unit-sub?id=171>

หัวข้อ คำจำกัดความ การจัดการศึกษาเชิงบูรณาการกับการทำงาน (Work Integrated Learning : WIL)

ภาคผนวก ฉ
ข้อมูลชุดวิชา (Module) ในหลักสูตร

รหัส - ชุดวิชา (Module) (ภาษาไทยและ ภาษาอังกฤษ)	หน่วยกิต	คำอธิบายชุดวิชา (Module)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ ของชุดวิชา (Module)	กิจกรรม การจัดการเรียนรู้	วิธีการวัดและประเมินผล
721-389 ชุดวิชา กระบวนการผลิตและ การจัดการของเสียใน โรงงานสกัดน้ำมัน ปาล์ม Module: Processing and Waste Management in Palm Oil Mill	5 ((3)-6-6)	ชุดวิชาเชิงปฏิบัติการเกี่ยวข้องกับ อุตสาหกรรมปาล์มน้ำมัน กระบวนการ ผลิตและวัตถุดิบของปาล์มน้ำมัน การ ตกตะกอนดีแคนเตอร์และเซนทริฟิวจ์ ปฏิบัติการเคมีที่สำคัญในอุตสาหกรรม น้ำมันปาล์ม เคมีสีเขียวและอุตสาหกรรม สีเขียวในอุตสาหกรรมปาล์มน้ำมัน การ ควบคุมคุณภาพ การจัดการความ ปลอดภัยและอาชีวอนามัย เคมีสีเขียว และอุตสาหกรรมสีเขียวในอุตสาหกรรม ปาล์มน้ำมัน ระบบอรรถประโยชน์ใน อุตสาหกรรมปาล์มน้ำมัน การจัดการ ของเสียรวมถึงการใช้ประโยชน์จากของ เสียในอุตสาหกรรมปาล์มน้ำมัน เทคโนโลยีแก๊สชีวภาพ การผลิตและการ ควบคุมการผลิตแก๊สชีวภาพ การผลิต ไฟฟ้าจากแก๊สชีวภาพ ปฏิบัติการแก๊ส ชีวภาพและเคมีที่เกี่ยวข้อง การเยี่ยมชม การผลิต	1. แสดงออกถึงทักษะในการปฏิบัติการใน ห้องปฏิบัติการเคมีที่เกี่ยวข้องกับปาล์ม น้ำมันและการผลิตแก๊สชีวภาพจากของ เสียอุตสาหกรรมปาล์มน้ำมันได้ตาม มาตรฐานการวิเคราะห์ 2. แก้ปัญหาและควบคุมกระบวนการผลิต และระบบอรรถประโยชน์ ใน อุตสาหกรรมน้ำมันปาล์มให้เป็นไปตาม การออกแบบและเสนอการปรับปรุง กระบวนการผลิตได้ 3. แก้ปัญหาและควบคุมกระบวนการจัดการ ของเสียในอุตสาหกรรมน้ำมันปาล์มให้ เป็นไปตามการออกแบบและเสนอการ ปรับปรุงกระบวนการผลิตได้ 4. แก้ปัญหาและควบคุมกระบวนการผลิต แก๊สชีวภาพและการผลิตไฟฟ้าจากแก๊ส ชีวภาพให้เป็นไปตามการออกแบบและ เสนอการปรับปรุงกระบวนการผลิตได้	1. การสอนที่หลากหลายรูปแบบ ภายในชั้นเรียน เช่น การบรรยาย การยกตัวอย่าง จากสถานการณ์ จริง และการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ มีการแสดงความคิดเห็นและ ซักถามข้อสงสัย 2. การเรียนรู้จากสถานการณ์จริงโดย การศึกษานอกสถานที่และทำ รายงานสรุปประเด็นความรู้ที่ได้รับ จากการศึกษา 3. จัดกระบวนการเรียนการสอนที่ฝึก กระบวนการคิด วิเคราะห์และ วิพากษ์ทั้งในระดับบุคคลและกลุ่ม 4. มอบหมายงาน กรณีศึกษาให้ ผู้เรียน เรียนรู้ด้วยตนเอง และ นำเสนอหน้าชั้น วิเคราะห์ประเด็น และซักถามร่วมกันกับผู้สอน 5. ศึกษาดูงานนอกสถานที่	1. ทดสอบหลักการและ ทฤษฎี โดยการสอบย่อย และให้คะแนน 2. ทดสอบโดยการสอบ ข้อเขียนกลางภาคและ ปลายภาค 3. ประเมินผลจากการ ทำงานที่ได้รับมอบหมาย และรายงานที่ให้นักศึกษา และรายงานที่ให้นักศึกษา 4. ประเมินจากกิจกรรมการ เรียนการสอนที่จัดใน ห้องเรียน

รหัส - ชุติวิชา (Module) (ภาษาไทยและ ภาษาอังกฤษ)	หน่วยกิต	คำอธิบายชุติวิชา (Module)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ ของชุติวิชา (Module)	กิจกรรม การจัดการเรียนรู้	วิธีการวัดและประเมินผล
		Workshop module for palm oil industry: including process and raw materials in palm oil industry, principle of sedimentation, decanter and centrifuge, laboratory in palm oil industry, green chemistry and green engineering, quality control and assurance, plant utilities, safety and occupational health, waste management and utilization, biogas production, control and technology, energy from palm oil biogas, biogas and chemical laboratory, plant visit.	5. สามารถปฏิบัติงานในของกระบวนการผลิต ห้องปฏิบัติการเคมี หน่วยควบคุมคุณภาพ หน่วยความปลอดภัย และหน่วยการจัดการของเสียในอุตสาหกรรมปาล์มน้ำมันและแก๊สชีวภาพได้		

ภาคผนวก ข
ภาระงานสอนและผลงานทางวิชาการของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร
และอาจารย์ประจำหลักสูตรทุกคน

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตร

(1) ชื่อ-สกุล ธนากร จันทสุบรรณ*

วุฒิการศึกษาสูงสุด Ph.D.(Chemical Engineering) University of Bath, U.K.

สาขาวิชา วิศวกรรมเคมี

ตำแหน่งทางวิชาการ อาจารย์

ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
721-181	เคมีอุตสาหกรรมสีเขียวเบื้องต้น	1((1)-0-2)
721-182	วิศวกรรมเคมีชีวภาพ	2((2)-0-4)
721-282	คณิตศาสตร์สำหรับเคมีอุตสาหกรรม	3((3)-0-6)
721-287	การถ่ายโอนโมเมนตัมและความร้อน	2((2)-0-4)
721-288	ปฏิบัติการการถ่ายโอนโมเมนตัมและความร้อน	1(0-3-0)
721-387	การจัดการสิ่งแวดล้อมและของเสียในอุตสาหกรรมเคมีสีเขียว	2((2)-0-4)
721-311	ภาษาอังกฤษสำหรับเคมีอุตสาหกรรม	2((2)-0-4)
721-380	กฎหมายอุตสาหกรรม	1((1)-0-2)
721-385	อาชีวอนามัยและความปลอดภัยในอุตสาหกรรม	2((2)-0-4)
721-401	การเตรียมสหกิจศึกษา	1(0-2-1)
721-402	สหกิจศึกษา	6(0-36-0)
721-376	การวิจัยเบื้องต้นทางเคมีอุตสาหกรรมสีเขียว	1(0-2-1)
721-389	ชุดวิชากระบวนการผลิตและการจัดการของเสียในโรงงานสกัดน้ำมันปาล์ม	5((3)-6-6)
721-476	การวิจัยทางเคมีอุตสาหกรรมสีเขียว	3(0-9-0)
721-473	สัมมนาทางเคมีอุตสาหกรรมสีเขียว	1(0-2-1)

ผลงานวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

บทความวิจัยที่ตีพิมพ์ในวารสาร

Chantasuban, T., Santomauro, F., Gore-Lloyd, D., Parsons, S., Henk, D., Scott, R. J., & Chuck, C. (2018). Elevated production of the aromatic fragrance molecule, 2-phenylethanol, using *Metschnikowia pulcherrima* through both de novo and ex novo conversion in batch and continuous modes. *Journal of Chemical Technology and Biotechnology*, 93(8), 2118-

2130. <https://doi.org/10.1002/jctb.5597>

(เกณฑ์ข้อ 12 บทความวิจัยหรือบทความทางวิชาการฉบับที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่มีอยู่ในฐานข้อมูล)

Fan, J., Santomauro, F., Budarin, V. L., Whiffin, F., Abeln, F., Chantasuban, T., ... Chuck, C. J. (2018). The additive free microwave hydrolysis of lignocellulosic biomass for fermentation to high value products. *Journal of Cleaner Production*, 198, 776–784.

<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.07.088>

(เกณฑ์ข้อ 12 บทความวิจัยหรือบทความทางวิชาการฉบับที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่มีอยู่ในฐานข้อมูล)

(2) ชื่อ-สกุล วิไลรัตน์ ชีวะเศรษฐธรรม*

วุฒิการศึกษาสูงสุด Ph.D. (Chemistry), University of Aberdeen, U.K.

สาขาวิชา เคมีวิเคราะห์

ตำแหน่งทางวิชาการ ผู้ช่วยศาสตราจารย์

ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
721-251	เคมีวิเคราะห์	3((3)-0-6)
721-252	ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์	1(0-3-0)
721-335	อุตสาหกรรมน้ำยางธรรมชาติ	2((1)-3-2)
721-351	การวิเคราะห์โดยใช้เครื่องมือ	3((3)-0-6)
721-352	ปฏิบัติการการวิเคราะห์โดยใช้เครื่องมือ	1(0-3-0)
721-401	การเตรียมสหกิจศึกษา	1(0-2-1)
721-402	สหกิจศึกษา	6(0-36-0)
721-376	การวิจัยเบื้องต้นทางเคมีอุตสาหกรรมสีเขียว	1(0-2-1)
721-476	การวิจัยทางเคมีอุตสาหกรรมสีเขียว	3(0-9-0)
721-473	สัมมนาทางเคมีอุตสาหกรรมสีเขียว	1(0-2-1)

ผลงานวิจัยและ/หรือ ผลงานทางวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

ผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการ

Rujiralai, T., Cheewasedtham, W., Jayeoye, T. J., Kaewsara, S., & Plaisen, S. (2020). Hydrolyzed Product Mediated Aggregation of L-Cysteine-Modified Gold Nanoparticles as a Colorimetric Probe for Carbamate Residues in Chilis. *Analytical letters*, 53, 574 -588.

(เกณฑ์ข้อ 12 บทความวิจัยหรือบทความทางวิชาการฉบับที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่มีอยู่ในฐานข้อมูล)

Teo, E. Y. L., Ali, G. A. M., Algarni, H., Cheewasedtham, W., Rujiralai, T., & Chong, K. F. (2019). One-step production of pyrene-1-boronic acid functionalized graphene for dopamine detection. *Materials Chemistry and Physics*, 231, 286 - 291.

(เกณฑ์ข้อ 12 บทความวิจัยหรือบทความทางวิชาการฉบับที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่มีอยู่ในฐานข้อมูล)

Jayeoye, T. J., Cheewasedtham, W., Putson, C., & Rujiralai, T. (2018). Colorimetric determination of sialic acid based on boronic acid-mediated aggregation of gold nanoparticles. *Mikrochim Acta*, 185, 409-416.

(เกณฑ์ข้อ 12 บทความวิจัยหรือบทความทางวิชาการฉบับที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่มีอยู่ในฐานข้อมูล)

Plaisen, S., Cheewasedtham, W., & Rujiralai, T. (2018). Robust colorimetric detection based on the anti-aggregation of gold nanoparticles for bromide in rice samples. *RSC Advances*, 8, 21566-21576.

(เกณฑ์ข้อ 12 บทความวิจัยหรือบทความทางวิชาการฉบับที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่มีอยู่ในฐานข้อมูล)

Rujiralai, T., Cheewasedtham, W., & Juansai, N. (2018). Arsenic determination in soils and hair from schools in past mining activity areas in Ron Phibun district, Nakhon Si Thammarat province, Thailand and relationship between soil and hair arsenic. *Chemical papers*, 72, 381-391.

(เกณฑ์ข้อ 12 บทความวิจัยหรือบทความทางวิชาการฉบับที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่มีอยู่ในฐานข้อมูล)

Duangthong, S., Cheewasedtham, W., Wararatanurak, P., Chooto, P., & Rattanadaecha, K. (2017). Simple digestion and visible spectrophotometry for copper determination in natural rubber latex. *ScienceAsia*, 43, 369-376.

(เกณฑ์ข้อ 12 บทความวิจัยหรือบทความทางวิชาการฉบับที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่มีอยู่ในฐานข้อมูล)

(3) ชื่อ-สกุล จุฑารัตน์ ว่องพัฒนพล*
 วุฒิการศึกษาสูงสุด วศ.ด. (วิศวกรรมเคมี) มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
 สาขาวิชา วิศวกรรมเคมี
 ตำแหน่งทางวิชาการ อาจารย์

ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
721-112	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป	1(0-3-0)
721-285	อุณหพลศาสตร์วิศวกรรมเคมี	2((2)-0-4)
721-287	การถ่ายโอนโมเมนตัมและความร้อน	2((2)-0-4)
721-288	ปฏิบัติการการถ่ายโอนโมเมนตัมและความร้อน	1(0-3-0)
721-376	การวิจัยเบื้องต้นทางเคมีอุตสาหกรรมสีเขียว	1(0-2-1)
721-476	การวิจัยทางเคมีอุตสาหกรรมสีเขียว	3(0-9-0)
721-473	สัมมนาทางเคมีอุตสาหกรรมสีเขียว	1(0-2-1)
721-380	กฎหมายอุตสาหกรรม	1((1)-0-2)
721-384	การควบคุมและประกันคุณภาพ	2((2)-0-4)
721-385	อาชีวอนามัยและความปลอดภัยในอุตสาหกรรม	2((2)-0-4)
721-389	ชุดวิชากระบวนการผลิตและการจัดการของเสียในโรงงานสกัดน้ำมันปาล์ม	5((3)-6-6)
721-399	หัวข้อปัจจุบันในปฏิบัติการเคมีอุตสาหกรรมสีเขียว	2((1)-3-2)
721-401	การเตรียมสหกิจศึกษา	1(0-2-1)
721-402	สหกิจศึกษา	6(0-36-0)

ผลงานวิจัยและ/หรือ ผลงานทางวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

ผลงานที่นำเสนอในที่ประชุมวิชาการ และ/หรือมีการตีพิมพ์รวมเล่ม

Benmad, A., Krisornpornsan, B. Tasara, J., Jariyaboon, R., & Kongjan, P. (2018). Pyrolysis of sugarcane bagasse: characterization of product via slow pyrolysis in tube furnace. *The 2nd International Conference on Anaerobic Digestion Technology/Sustainable Alternative Bioenergy for a Stable Life* (pp. 225-233). 4-7 June 2018. Chiang Mai: Chiang Mai University.

(เกณฑ์ข้อ 11 บทความวิจัยหรือบทความทางวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับนานาชาติ)

Sa-oh, S., Jariyaboon, R., Kongjan, P., Tasara J., & Krisornpornson, B. (2018). Enhancing of sugarcane bagasse hydrolysis by using pyrolysis pretreatment. *The 2nd International Conference on Anaerobic Digestion Technology/Sustainable Alternative Bioenergy for a Stable Life* (pp. 168-176). 4-7 June 2018. Chiang Mai: Chiang Mai University.

(เกณฑ์ข้อ 11 บทความวิจัยหรือบทความทางวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับนานาชาติ)

Salaeh, A., Jariyaboon, R., Tasara, J., Krisornpornsan, B., & Kongjan, P. (2018). Biochemical methane potential of distillery spent wash generated from ethanol fermentation at different inoculum to substrate ratio. *The 2nd International Conference on Anaerobic Digestion Technology/Sustainable Alternative Bioenergy for a Stable Life* (pp. 120-128). 4-7 June 2018. Chiang Mai: Chiang Mai University.

(เกณฑ์ข้อ 11 บทความวิจัยหรือบทความทางวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับนานาชาติ)

Kohing, H., Tasara, T., & Khummueng, W. (2018). Effect of infrared drying on phytochemical content, antioxidant activity and physicochemical properties of germinated brown rice. *The Pure and Applied Chemistry International Conference 2018* (pp. FA5-FA10). 7-9 February 2018. Songkhla.

(เกณฑ์ข้อ 11 บทความวิจัยหรือบทความทางวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับนานาชาติ)

หมายเหตุ เปลี่ยนนามสกุลจากเดิม “ทะสระ”

(4) ชื่อ-สกุล	วันเพ็ญ นาเกลือ*
วุฒิการศึกษาสูงสุด	ปร.ด. (เภสัชศาสตร์) มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
สาขาวิชา	เภสัชศาสตร์
ตำแหน่งทางวิชาการ	อาจารย์

ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
721-231	หลักเคมีอินทรีย์	3((3)-0-6)
721-233	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1	1(0-3-0)
721-331	ผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ	2((1)-3-2)
721-339	อุตสาหกรรมเครื่องสำอาง	2((1)-3-2)
721-401	การเตรียมสหกิจศึกษา	1(0-2-1)
721-402	สหกิจศึกษา	6(0-36-0)
721-376	การวิจัยเบื้องต้นทางเคมีอุตสาหกรรมสีเขียว	1(0-2-1)
721-476	การวิจัยทางเคมีอุตสาหกรรมสีเขียว	3(0-9-0)
721-473	สัมมนาทางเคมีอุตสาหกรรมสีเขียว	1(0-2-1)

ผลงานวิจัยและ/หรือ ผลงานทางวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

ผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการ

Chunta, S., Boonsriwong, W., Wattanasin, P. Naklua, W., & Lieberzeit, P.A. (2021). Direct assessment of very-low-density lipoprotein by mass sensitive sensor with molecularly imprinted polymers. *Talanta*, 221, 121549

(เกณฑ์ข้อ 12 บทความวิจัยหรือบทความทางวิชาการฉบับที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่มีอยู่ในฐานข้อมูล)

ผลงานที่นำเสนอในที่ประชุมวิชาการ และ/หรือมีการตีพิมพ์รวมเล่ม

วันเพ็ญ นาเกลือ, ศุภรดา สุรพันธุ์นากร, วัลลภา ไชยสาลี, และพิชัย จงไพรัตน์. (2561). การศึกษาความเป็นพิษเบื้องต้นต่อเซลล์ปกติและเซลล์มะเร็งบางชนิดของสารสกัดงาช้างเพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร. *การประชุมวิชาการระดับชาติเครือข่ายวิจัยสถาบันอุดมศึกษาทั่วประเทศ ครั้งที่ 12 “สถานพลังเครือข่ายอุดมศึกษา เพื่อความมั่นคง มั่งคั่งและยั่งยืน”* (น. 1232-1238). 27-29 พฤษภาคม 2561. ตรัง: สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา.

(เกณฑ์ข้อ 10 บทความวิจัยหรือบทความทางวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติ)

(5) ชื่อ-สกุล โรมรัน ชูศรี*

วุฒิการศึกษาสูงสุด วท.ด.(เคมี) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

สาขาวิชา เคมี

ตำแหน่งทางวิชาการ อาจารย์

ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
721-251	เคมีวิเคราะห์	3((3)-0-6)
721-252	ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์	1(0-3-0)
721-351	การวิเคราะห์โดยใช้เครื่องมือ	3((3)-0-6)
721-352	ปฏิบัติการการวิเคราะห์โดยใช้เครื่องมือ	1(0-3-0)
721-401	การเตรียมสหกิจศึกษา	1(0-2-1)
721-402	สหกิจศึกษา	6(0-36-0)
721-376	การวิจัยเบื้องต้นทางเคมีอุตสาหกรรมสีเขียว	1(0-2-1)
721-476	การวิจัยทางเคมีอุตสาหกรรมสีเขียว	3(0-9-0)
721-473	สัมมนาทางเคมีอุตสาหกรรมสีเขียว	1(0-2-1)

ผลงานวิจัยและ/หรือ ผลงานทางวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

ผลงานที่นำเสนอในที่ประชุมวิชาการ และ/หรือมีการตีพิมพ์รวมเล่ม

Cheloh, A., Jariyaboon, R., Chusie, R., & Kongjan, P. 2020. Continuous bio-hythane production by two-stage anaerobic co-digestion of distillery wastewater and glycerol waste. International Conference on Biohydrogen and Bioprocesses. 18-21, December 2020. Feng Chia University, TAIWAN.

(เกณฑ์ข้อ 11 บทความวิจัยหรือบทความทางวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับนานาชาติ)

อาจารย์ประจำ

(6) ชื่อ-สกุล

จรัสรัตน์ รวมเจริญ

วุฒิการศึกษาสูงสุด

ปร.ด. (วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีพอลิเมอร์) มหาวิทยาลัยมหิดล

Doctorat, Physique-Science des Matériaux, Université du Maine

สาขาวิชา

เคมีเชิงฟิสิกส์

ตำแหน่งทางวิชาการ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์

ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
721-112	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป	1(0-3-0)
721-115	หลักเคมี	3((3)-0-6)
721-236	สเปกโทรสโกปีสำหรับเคมีอุตสาหกรรมสีเขียว	3((3)-0-6)
721-241	เคมีเชิงฟิสิกส์ 1	3((3)-0-6)
721-242	ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์	1(0-3-0)
721-281	กระบวนการอุตสาหกรรมเคมี	3((3)-0-6)
721-285	อุณหพลศาสตร์วิศวกรรมเคมี	2((2)-0-4)
721-334	เคมีของพอลิเมอร์สีเขียว	2((1)-3-2)
721-435	กาวและการติดประสาน	2((1)-3-2)
721-394	นาโนเทคโนโลยีเบื้องต้น	2((2)-0-4)
721-431	เคมีของพอลิเมอร์	3((3)-0-6)
721-401	การเตรียมสหกิจศึกษา	1(0-2-1)
721-402	สหกิจศึกษา	6(0-36-0)
721-376	การวิจัยเบื้องต้นทางเคมีอุตสาหกรรมสีเขียว	1(0-2-1)
721-476	การวิจัยทางเคมีอุตสาหกรรมสีเขียว	3(0-9-0)
721-473	สัมมนาทางเคมีอุตสาหกรรมสีเขียว	1(0-2-1)

(7) ชื่อ-สกุล	วนิดา เจียรกุลประเสริฐ
วุฒิการศึกษาสูงสุด	Ph.D. (Chemistry) University of Reading, United Kingdom
สาขาวิชา	เคมีอินทรีย์
ตำแหน่งทางวิชาการ	ผู้ช่วยศาสตราจารย์

ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
721-401	การเตรียมสหกิจศึกษา	1(0-2-1)
721-402	สหกิจศึกษา	6(0-36-0)
721-376	การวิจัยเบื้องต้นทางเคมีอุตสาหกรรมสีเขียว	1(0-2-1)
721-476	การวิจัยทางเคมีอุตสาหกรรมสีเขียว	3(0-9-0)
721-473	สัมมนาทางเคมีอุตสาหกรรมสีเขียว	1(0-2-1)

(8) ชื่อ-สกุล	เสาวภา โชติสุวรรณ
วุฒิการศึกษาสูงสุด	วท.ด. (เคมี), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
สาขาวิชา	เคมีอินทรีย์
ตำแหน่งทางวิชาการ	ผู้ช่วยศาสตราจารย์

ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
721-112	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป	1(0-3-0)
721-222	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์	1(0-3-0)
721-223	เคมีอินทรีย์และการเร่งปฏิกิริยา	3((3)-0-6)
721-236	สเปกโทรสโกปีสำหรับเคมีอุตสาหกรรมสีเขียว	3((3)-0-6)
721-283	วัสดุศาสตร์	2((1)-3-2)
721-321	เซรามิก	2((1)-3-2)
721-399	หัวข้อปัจจุบันในปฏิบัติการเคมีอุตสาหกรรมสีเขียว	2((1)-3-2)
721-401	การเตรียมสหกิจศึกษา	1(0-2-1)
721-402	สหกิจศึกษา	6(0-36-0)
721-376	การวิจัยเบื้องต้นทางเคมีอุตสาหกรรมสีเขียว	1(0-2-1)
721-476	การวิจัยทางเคมีอุตสาหกรรมสีเขียว	3(0-9-0)
721-473	สัมมนาทางเคมีอุตสาหกรรมสีเขียว	1(0-2-1)

9) ชื่อ-สกุล รัตนา จรียาบุรณ์

วุฒิการศึกษาสูงสุด วศ.ด. (วิศวกรรมเคมี) มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

สาขาวิชา วิศวกรรมเคมี

ตำแหน่งทางวิชาการ ผู้ช่วยศาสตราจารย์

ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
721-386	หลักการควบคุมกระบวนการ	2((2)-0-4)
721-388	ระบบอัตราประโยชน์ในอุตสาหกรรม	2((2)-0-4)
721-397	อุตสาหกรรมเครื่องดื่ม	2((1)-3-2)
721-496	เชื้อเพลิงชีวภาพเหลว	2((1)-3-2)
721-497	เชื้อเพลิงชีวภาพแข็ง	2((1)-3-2)
721-495	อุตสาหกรรมโรงไฟฟ้า	2((1)-3-2)
721-389	ชุดวิชากระบวนการผลิตและการจัดการของเสียในโรงงานสกัดน้ำมันปาล์ม	5((3)-6-6)
721-395	อุตสาหกรรมอาหารทะเลแปรรูป	2((1)-3-2)
721-401	การเตรียมสหกิจศึกษา	1(0-2-1)
721-402	สหกิจศึกษา	6(0-36-0)
721-376	การวิจัยเบื้องต้นทางเคมีอุตสาหกรรมสีเขียว	1(0-2-1)
721-476	การวิจัยทางเคมีอุตสาหกรรมสีเขียว	3(0-9-0)
721-473	สัมมนาทางเคมีอุตสาหกรรมสีเขียว	1(0-2-1)

(10) ชื่อ-สกุล ประวิทย์ คงจันทร์

วุฒิการศึกษาสูงสุด Ph.D. (Life Science), Technical, University of Denmark, Denmark

สาขาวิชา Environmental Biotechnology

ตำแหน่งทางวิชาการ ผู้ช่วยศาสตราจารย์

ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
721-181	เคมีอุตสาหกรรมสีเขียวเบื้องต้น	1((1)-0-2)
721-383	จลนศาสตร์อุตสาหกรรมและการออกแบบถังปฏิกรณ์	2((2)-0-4)
721-386	หลักการควบคุมกระบวนการ	2((2)-0-4)
721-337	ผลิตภัณฑ์โอลีโอเคมี	2((1)-3-2)

721-336	กระบวนการแยกปิโตรเลียมและสารปิโตรเคมี	2((1)-3-2
721-389	ชุดวิชากระบวนการผลิตและการจัดการของเสียในโรงงานสกัดน้ำมันปาล์ม	5((3)-6-6)
721-401	การเตรียมสหกิจศึกษา	1(0-2-1)
721-402	สหกิจศึกษา	6(0-36-0)
721-376	การวิจัยเบื้องต้นทางเคมีอุตสาหกรรมสีเขียว	1(0-2-1)
721-476	การวิจัยทางเคมีอุตสาหกรรมสีเขียว	3(0-9-0)
721-473	สัมมนาทางเคมีอุตสาหกรรมสีเขียว	1(0-2-1)

(11) ชื่อ-สกุล**ปรีชา กลีกรมไพบุลย์**

วุฒิการศึกษาสูงสุด

ปร.ด. (วิศวกรรมเคมี) มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

สาขาวิชา

วิศวกรรมเคมี

ตำแหน่งทางวิชาการ

อาจารย์

ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
721-182	วิศวกรรมเคมีชีวภาพ	2((2)-0-4)
721-242	ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์	1(0-3-0)
721-381	กระบวนการแยกในอุตสาหกรรม	3((3)-0-6)
721-382	ปฏิบัติการการแยกในอุตสาหกรรม	1(0-3-0)
721-385	อาชีวอนามัยและความปลอดภัยในอุตสาหกรรม	2((2)-0-4)
721-364	ผลิตภัณฑ์เคมีชีวภาพ	2((1)-3-2)
721-338	พอลิเมอร์และวัสดุชีวภาพ	2((1)-3-2)
721-401	การเตรียมสหกิจศึกษา	1(0-2-1)
721-402	สหกิจศึกษา	6(0-36-0)
721-376	การวิจัยเบื้องต้นทางเคมีอุตสาหกรรมสีเขียว	1(0-2-1)
721-476	การวิจัยทางเคมีอุตสาหกรรมสีเขียว	3(0-9-0)
721-473	สัมมนาทางเคมีอุตสาหกรรมสีเขียว	1(0-2-1)

(12) ชื่อ-สกุล**วีรยา คุ่มเมือง**

วุฒิการศึกษาสูงสุด

Ph.D. (Applied Chemistry), RMIT University, Melbourne, Australia

สาขาวิชา

เคมีวิเคราะห์

ตำแหน่งทางวิชาการ

อาจารย์

ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
721-112	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป	1(0-3-0)
721-251	เคมีวิเคราะห์	3((3)-0-6)
721-252	ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์	1(0-3-0)
721-351	การวิเคราะห์โดยใช้เครื่องมือ	3((3)-0-6)
721-352	ปฏิบัติการการวิเคราะห์โดยใช้เครื่องมือ	1(0-3-0)
721-311	ภาษาอังกฤษสำหรับเคมีอุตสาหกรรม	2((2)-0-4)
721-401	การเตรียมสหกิจศึกษา	1(0-2-1)
721-402	สหกิจศึกษา	6(0-36-0)
721-376	การวิจัยเบื้องต้นทางเคมีอุตสาหกรรมสีเขียว	1(0-2-1)
721-476	การวิจัยทางเคมีอุตสาหกรรมสีเขียว	3(0-9-0)
721-473	สัมมนาทางเคมีอุตสาหกรรมสีเขียว	1(0-2-1)

(13) ชื่อ-สกุล อุไรวรรณ ขุนจันทร์.

วุฒิการศึกษาสูงสุด	ปร.ด. (ชีวเคมี) มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
สาขาวิชา	ชีวเคมี
ตำแหน่งทางวิชาการ	อาจารย์

ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
721-112	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป	1(0-3-0)
721-115	หลักเคมี	3((3)-0-6)
721-182	วิศวกรรมเคมีชีวภาพ	3((3)-0-6)
721-401	การเตรียมสหกิจศึกษา	1(0-2-1)
721-402	สหกิจศึกษา	6(0-36-0)
721-376	การวิจัยเบื้องต้นทางเคมีอุตสาหกรรมสีเขียว	1(0-2-1)
721-476	การวิจัยทางเคมีอุตสาหกรรมสีเขียว	3(0-9-0)
721-473	สัมมนาทางเคมีอุตสาหกรรมสีเขียว	1(0-2-1)
721-396	อุตสาหกรรมการหมัก	2((1)-3-2)
721-397	อุตสาหกรรมเครื่องดื่ม	2((1)-3-2)

(14) ชื่อ-สกุล	พาริดา หะยีเย๊ะ
วุฒิการศึกษาสูงสุด	ปร.ด.(เคมี) มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
สาขาวิชา	เคมี
ตำแหน่งทางวิชาการ	อาจารย์

ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
721-112	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป	1(0-3-0)
721-115	หลักเคมี	3((3)-0-6)
721-241	เคมีเชิงฟิสิกส์ 1	3((3)-0-6)
721-242	ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์	1(0-3-0)
721-401	การเตรียมสหกิจศึกษา	1(0-2-1)
721-402	สหกิจศึกษา	6(0-36-0)
721-376	การวิจัยเบื้องต้นทางเคมีอุตสาหกรรมสีเขียว	1(0-2-1)
721-476	การวิจัยทางเคมีอุตสาหกรรมสีเขียว	3(0-9-0)
721-473	สัมมนาทางเคมีอุตสาหกรรมสีเขียว	1(0-2-1)

(15) ชื่อ-สกุล	ปานจันท์ สุจริตธรรการ
วุฒิการศึกษาสูงสุด	ปร.ด.(ชีววิทยา) มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
สาขาวิชา	ชีววิทยา
ตำแหน่งทางวิชาการ	อาจารย์

ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
722-113	ปฏิบัติการชีววิทยา	1(0-3-0)
722-114	หลักชีววิทยา	3((3)-0-6)

(16) ชื่อ-สกุล	ศุภรดา สุรพันธ์นกร
วุฒิการศึกษาสูงสุด	ปร.ด. (เภสัชศาสตร์), มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
สาขาวิชา	เภสัชศาสตร์
ตำแหน่งทางวิชาการ	อาจารย์

ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
721-112	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป	1(0-3-1)
721-233	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1	1(0-3-1)
721-331	ผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ	2((1)-3-2)
721-339	อุตสาหกรรมเครื่องสำอาง	2((1)-3-2)

(17) ชื่อ-สกุล อาริยุทธ สมาแอ
 วุฒิการศึกษา ประ.ด. (คณิตศาสตร์)
 ตำแหน่งทางวิชาการ รองศาสตราจารย์

ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

746-117 คณิตศาสตร์สำหรับอุตสาหกรรม	3((3)-0-6)
------------------------------------	------------

(18) ชื่อ-สกุล

ปิยะ ผ่านศึก

วุฒิการศึกษา

วท.ม. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ตำแหน่งทางวิชาการ

อาจารย์

ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

723-111 ฟิสิกส์ทั่วไป 1

3((3)-0-6)

723-114 ปฏิบัติการฟิสิกส์

1(0-3-0)

ภาคผนวก ข

ข้อเสนอแนะของกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิและการดำเนินการของหลักสูตร
กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิฝ่ายวิชาการ

1. รองศาสตราจารย์ ดร.ภาณุ ด่านวานิชกุล

ข้อเสนอแนะ	การดำเนินการ
1. ความสัมพันธ์ระหว่างหลักสูตรกับความต้องการของประเทศ : หลักสูตรสอดคล้องกับความต้องการของประเทศหรือไม่ เพียงใด และ อย่างไร ท่านมีข้อเสนอแนะอย่างไรบ้าง หลักสูตรปรับปรุงตามรอบระยะเวลา โดยเปลี่ยนแปลงไปอย่างมาก จากการศึกษาในรายวิชาต่าง ๆ เหมือนหลักสูตรเคมีอุตสาหกรรมทั่ว ๆ เป็นการศึกษาในรายวิชาที่จัดไว้เป็นโมดูล ซึ่งในโมดูลหลัง ๆ เป็น การศึกษาอุตสาหกรรมการผลิตที่เกี่ยวข้องกับระบบชีวภาพ ซึ่ง สอดคล้องกับอุตสาหกรรมที่รัฐบาลเน้นย้ำในปัจจุบัน ทั้งการใช้ biomass และ biofuel รวมถึงอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับพืชเศรษฐกิจ ของไทยอย่าง ปาล์มน้ำมัน และยางธรรมชาติ ซึ่งเกี่ยวข้องโดยตรงกับ นโยบายของรัฐบาล ในแง่ของการจัดการหลักสูตร ที่ให้มีการใช้ ภาษาอังกฤษถึง 50% ในแต่ละรายวิชา (ถ้าเข้าใจถูกต้อง) ก็นับว่าเป็น การส่งเสริมทักษะในศตวรรษที่ 21	-
2. ความสัมพันธ์ระหว่างหลักสูตรกับความต้องการของท้องถิ่นภาคใต้ : หลักสูตรสอดคล้องกับความต้องการของท้องถิ่นภาคใต้ หรือไม่ เพียงใด และอย่างไร ท่านมีข้อเสนอแนะอย่างไรบ้าง อุตสาหกรรมปาล์มน้ำมัน และ ยางพารา จัดเป็นอุตสาหกรรม สำคัญในภาคใต้ ซึ่งทั้งสองก็ปรากฏในโมดูลที่จัดไว้ให้นักศึกษาได้เรียนรู้ และ เพื่อผลิตบัณฑิตตรงเข้าสู่อุตสาหกรรมตามโมดูลที่เตรียมไว้ ส่วน วิชาพื้นฐาน ก็มีวิชาที่เกี่ยวข้องกับวัฒนธรรมของภาคใต้อยู่ ซึ่งน่าจะ เพียงพออยู่แล้ว	-
3. ความก้าวหน้าทันสมัยของหลักสูตรและเนื้อหาสาระของหลักสูตร : หลักสูตรและเนื้อหาสาระของหลักสูตรนี้มีความก้าวหน้าและความ ทันสมัยของหลักสูตรมากน้อยเพียงไร อย่างไร เมื่อเทียบกับหลักสูตรชั้น นำทั้งในและนอกประเทศ และท่านมีข้อเสนอแนะอย่างไรบ้าง ตามความเห็นคือ หลักสูตรปรับปรุงเพื่อให้นักศึกษาเข้าใจและเตรียมตัว เข้าทำงานในอุตสาหกรรมที่มีอยู่แล้วได้ดียิ่งขึ้น โดยเน้นให้สามารถลด	รายวิชา 721-394 นาโนเทคโนโลยี เบื้องต้น และรายวิชา 721-493

ข้อเสนอแนะ	การดำเนินการ
ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในเชิงประจักษ์ มากกว่าการให้ความรู้ในเทคโนโลยีสมัยใหม่ ดังจะเห็นจาก การตัดวิชานาโนเทคโนโลยี โดยให้เป็นเพียงส่วนเล็ก ๆ ในวิชาวัสดุศาสตร์ หรือตัดวิชาพลังงานทดแทน ซึ่งน่าจะรวมเทคโนโลยีเซลล์แสงอาทิตย์และเซลล์เชื้อเพลิง ซึ่งอาศัยเทคโนโลยีทันสมัยและยังต้องการการพัฒนาต่อไปอีก อย่างไรก็ตาม การศึกษาอุตสาหกรรม biofuel ก็นับว่าเป็นน่าสนใจ และเป็นเรื่องที่เข้าข่ายการพัฒนาที่ยั่งยืน และในการสอนเกี่ยวกับอุตสาหกรรมต่าง ๆ ก็น่าจะสามารรถเชื่อมโยงกับเทคโนโลยีสมัยใหม่ที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ เช่น นาโนเทคโนโลยี เพื่อลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม	พลังงานทดแทน จัดอยู่ในรายวิชาเลือก เอกซึ่งนักศึกษาที่สนใจสามารถเลือกเรียนได้
4. ความเหมาะสมของวัตถุประสงค์ของหลักสูตร 4.1 วัตถุประสงค์เป็นที่เข้าใจชัดเจน ☐ ใช่ ☐ ไม่ใช่ เหตุผลประกอบ / ข้อเสนอแนะ วัตถุประสงค์คล้ายคลึงกับหลักสูตรอื่น ๆ ทางด้านวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ ซึ่งเขียนให้สอดคล้องกับมาตรฐานคุณภาพ	-
4.2 วัตถุประสงค์สอดคล้องกับภารกิจของคณะ ☐ ใช่ ☐ ไม่ใช่ เหตุผลประกอบ / ข้อเสนอแนะ คณะฯ รับผิดชอบในการผลิตบัณฑิตเพื่อเข้าไปช่วยพัฒนาในอุตสาหกรรมต่าง ๆ ขณะเดียวกันก็เพื่อให้บัณฑิตมีงานทำได้ อย่างมั่นใจ ดังนั้นการจัดการเรียนเป็นโมดูลของหลักสูตรนี้ น่าจะช่วยให้ นักศึกษาปรับตัวเข้ากับงานในสาขาได้ไวมากเมื่อเข้าไปทำงานใน อุตสาหกรรมเหล่านั้น	-
4.3 วัตถุประสงค์ของหลักสูตรตอบสนองต่อนักศึกษาและสังคม ☐ ใช่ ☐ ไม่ใช่ เหตุผลประกอบ / ข้อเสนอแนะ ดังที่กล่าวแล้วในหัวข้อ 4.2 ว่าบัณฑิตน่าจะหางานทำได้ง่ายใน อุตสาหกรรมที่ได้เรียนรู้มา เพราะทางบริษัทน่าจะเห็นว่าบัณฑิตเหล่านี้ พร้อมใช้งาน การจัดการเรียนดังกล่าวน่าจะทำให้เกิดเครือข่ายระหว่าง บริษัทและภาควิชาฯ อย่างไรก็ตาม การจัดการเรียนเป็นโมดูลซึ่งแตกต่างจากสถาบันอื่น อาจเป็นอุปสรรคในการเรียนต่อในระดับที่สูงขึ้นของนักศึกษาในแง่ของความรู้ทางทฤษฎีพื้นฐานในวิชาเอกของภาควิชา ที่ถูกตัดทิ้งไปหลายตัว ยกตัวอย่างเช่น หลักสูตรวิศวกรรมหบบัณฑิตทางด้านวิศวกรรม	- ● หลักสูตรได้นำเอารายวิชาเหล่านี้ไปจัดการเรียนการสอนรวมอยู่ในชุดโมดูล เพื่อให้ให้นักศึกษาสามารถ

ข้อเสนอแนะ	การดำเนินการ
เคมี ในปัจจุบันยังเน้น วิชาหลักคือ Thermodynamics, reaction, transport phenomena และอาจจะเพิ่ม process control หรือ mathematics ซึ่งนักศึกษาในหลักสูตรนี้อาจจะต้องปรับตัวอย่างมาก หรือทางภาควิชาฯ อาจจะต้องแนะนำตำราให้นักศึกษาได้เรียนรู้เพิ่มเติมตามความเหมาะสม	บูรณาการความรู้กับการทำงานจริง ได้มากขึ้น ● สำหรับนักศึกษาที่ต้องการไปศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้น ในการจัดการเรียนการสอนในแต่ละรายวิชาจะมีการแนะนำหนังสือ/ตำรา หรือเอกสารการสอนอื่น ๆ เพิ่มเติม เพื่อให้ให้นักศึกษาที่สนใจได้ศึกษา
4.4 การจัดหลักสูตรสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ ☐ ใช่ ☐ ไม่ใช่ เหตุผลประกอบ / ข้อเสนอแนะ วัตถุประสงค์ที่เกี่ยวเนื่องกับความรู้ที่เป็นที่ชัดเจนอยู่แล้วว่าสามารถทำได้โดยไม่มีข้อสงสัย แต่ในเรื่องอื่น ๆ เช่น ทักษะการเข้าสังคมหรือการสื่อสาร คุณธรรม จริยธรรม หรือแม้แต่ทักษะการคิดคำนวณและความคิดสร้างสรรค์ ต้องอาศัยการจัดการเรียนการสอนที่เหมาะสม ซึ่งในหลักสูตรได้ชี้แจงให้เห็นการวางแผนการนำเทคนิคต่าง ๆ มาใช้ได้แก่ active learning และ student centered เป็นต้น ซึ่งน่าจะช่วยให้บรรลุวัตถุประสงค์ตามที่หลักสูตรได้วางเอาไว้	-
4.5 มีดุลยภาพระหว่างเนื้อหาความรู้ทั่วไปกับเนื้อหาความรู้เฉพาะทาง ☐ ใช่ ☐ ไม่ใช่ เหตุผลประกอบ / ข้อเสนอแนะ ในมหาวิทยาลัยต่าง ๆ เนื้อหาความรู้ทั่วไปมักจะปรับกันอยู่บ่อยครั้งเพื่อให้ทันสมัย รองรับการเปลี่ยนแปลงของสังคมในปัจจุบันที่เปลี่ยนไปอย่างรวดเร็ว จำนวนหน่วยกิตของเนื้อหาความรู้ทั่วไป ต่อจำนวนหน่วยกิต ของเนื้อหาความรู้เฉพาะทางของหลักสูตรนี้ประมาณ 1:3.2 ซึ่งกำลังดี แต่วิชาในแต่ละหมวดสาระน้อยไปหน่อย น่าจะเป็นลักษณะบังคับเลือก มากกว่าบังคับ นักศึกษาจะได้เลือกเรียนในวิชาที่ตัวเองสนใจจริง ๆ	-
5. ความสัมพันธ์ระหว่างวัตถุประสงค์ โครงสร้าง เนื้อหาสาระของหลักสูตร และรายวิชา : วัตถุประสงค์ โครงสร้าง เนื้อหาสาระของหลักสูตร และรายวิชามีความสัมพันธ์กันมากน้อยเพียงใด ท่านมีข้อเสนอแนะอย่างไรบ้าง	-

ข้อเสนอแนะ	การดำเนินการ
ทักษะที่กล่าวถึงทั้ง 5 ทักษะในวัตถุประสงค์นั้น กระจายอยู่ในวิชาต่าง ๆ ทั้งหลักสูตรซึ่งรวมทั้งวิชาศึกษาทั่วไปและวิชาเฉพาะในหลักสูตรตามที่ทางหลักสูตรได้แสดงรายละเอียดในเรื่องของ outcome ที่ได้จากรายวิชาต่าง ๆ สำหรับเนื้อหาสาระนั้นก็จะเห็นชัดเจนว่าเน้นแนวความคิดการลดผลกระทบต่องสิ่งแวดล้อมตามชื่อของหลักสูตร อย่างไรก็ตาม ทางหลักสูตรคงต้องประเมินดูว่าการตัดวิชาทฤษฎีไปหลายตัวนั้น ส่งผลกระทบต่อการเรียนรู้ในวิชาที่ใช้ทฤษฎีนั้น ๆ หรือไม่ และเห็นว่าในหลักสูตรไม่ค่อยมีเงื่อนไขวิชาบังคับเลือกในลักษณะต่าง ๆ ซึ่งน่าจะมาจากสมมติฐานว่าวิชาเหล่านั้นสามารถเรียนรู้ได้แยกกัน ถึงแม้ความรู้จะมีเกี่ยวพันกันบ้าง ส่วนตัวเห็นว่า การจัดการเรียนการสอนมีความสำคัญมาก เราจะทำให้นักศึกษาเห็นความสัมพันธ์ของวิชาต่าง ๆ ได้อย่างไร (ไม่ได้อยู่ที่การจัดเรียงรายวิชา หรือการใช้วิชาบังคับเลือก) รวมถึงความท้าทายที่จะทำให้ศึกษารู้ว่าวิชาทฤษฎีที่เรียนไปนั้นไปประยุกต์ใช้ในโมดูลต่าง ๆ อย่างไร	หลักสูตรได้ทบทวนถึงความจำเป็นของรายวิชาทฤษฎี และพิจารณาเห็นว่าไม่กระทบต่อการเรียนรู้ในรายวิชา ทั้งนี้ รายวิชาที่ถูกตัดออกไปจะไปรวมอยู่ในรายวิชาต่าง ๆ ตลอดจนชุดวิชา เพื่อให้ นักศึกษาบูรณาการความรู้ไปพร้อม ๆ กับการปฏิบัติจริง หรือกรณีศึกษา
6. เนื้อหาสาระของหลักสูตร : เนื้อหาสาระของหลักสูตรมีความครอบคลุม และสามารถนำไปใช้มากน้อยเพียงใด และท่านมีข้อเสนอแนะอย่างไรบ้าง เนื้อหาของหลักสูตรเน้นไปที่อุตสาหกรรมที่ครอบคลุมอุตสาหกรรมส่วนใหญ่ในประเทศไทย อย่างไรก็ตาม ถ้าสามารถเปิดช่องให้นักศึกษาได้เรียนรู้อุตสาหกรรมใหม่ ๆ ได้ก็จะดียิ่งขึ้น	● ทางหลักสูตรเปิดช่องให้นักศึกษาได้เรียนรู้อุตสาหกรรมใหม่ ๆ ที่นอกเหนือจากที่หลักสูตรระบุไว้จากรายวิชา 721-399 หัวข้อปัจจุบันในปฏิบัติการเคมีอุตสาหกรรมสีเขียว
7. คุณลักษณะหรือคุณสมบัติเด่นของบัณฑิตจากหลักสูตรควรเป็นอย่างไร คิดว่าไม่สามารถตอบแทนภาควิชาฯ ได้ นักศึกษามักได้รับอิทธิพลจากปัจจัยต่าง ๆ จากการบ่มเพาะในภาควิชาฯ ในคณะฯ และสถาบัน ซึ่งจะมีความแตกต่างกันไป เท่าที่อ่านพบทางมหาวิทยาลัยฯ ได้ระบุอัตลักษณ์ของนักศึกษาอยู่แล้ว IWise ก็น่าจะเป็นแนวทางให้ภาควิชาฯ หรือ	-

ข้อเสนอแนะ	การดำเนินการ
คณะฯ บ่มเพาะไปในทางนั้น และเท่าที่เข้าใจหลักสูตร นักศึกษาที่จบจากหลักสูตรนี้น่าจะพร้อมใช้งานในอุตสาหกรรมที่ได้ศึกษาในหลักสูตร จึงน่าจะเป็นคุณสมบัติเด่นของบัณฑิตหลักสูตรนี้ได้อย่างที่ในวัตถุประสงค์ใช้คำว่า “นักปฏิบัติ”	
8. ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงหลักสูตร 8.1 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร มีการปรับวัตถุประสงค์ของหลักสูตร 64 ไปจากปี 60 โดยที่เห็นชัดคือเพิ่ม ข้อ 1 ขึ้นมาซึ่งถ้าอ่านดี ๆ แล้วจะเห็นว่า ข้อที่ 1 ที่ระบุว่าเป็นทักษะทั้ง 5 ด้านนั้น สามารถกระจายอยู่ใน 5 ข้อที่เหลือเดิม ได้แก่ มีความคิดสร้างสรรค์ สามารถอยู่ในข้อ 3 ตระหนักในคุณธรรมและจริยธรรม ก็อยู่ในข้อ 6 มีทักษะทางสังคม ก็อยู่ในข้อ 5 การเป็นนักปฏิบัติอยู่ในข้อ 2 ที่ต้องรู้ทั้งทฤษฎีและปฏิบัติ จึงเห็นว่า มีเพียงการเรียนรู้ด้วยตนเอง ที่ยังไม่ได้อยู่ในหัวข้อใดคิดว่า วัตถุประสงค์ ควรปรับแก้ไขใหม่ ให้ชัดเจนและไม่ซ้ำซ้อนในแต่ละข้อ โดยอาจแยก การเรียนรู้ด้วยตนเอง เป็นหนึ่งข้อต่างหาก แก้คำผิด วัตถุประสงค์ในข้อ 2 ใช้คำว่า ‘มีมี’ ทั้งหน้า 14 และ 168	ทบทวนวัตถุประสงค์ของหลักสูตรและปรับตามข้อเสนอแนะ รายละเอียดใน 1.3 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร แก้คำผิดแล้ว ในหน้า 14 และ 168
8.2 โครงสร้างของหลักสูตร (เช่น การจัดสาขาวิชาเอก การจัดหมวดวิชาพื้นฐาน/บังคับ/เอก/เลือก) จำนวนหน่วยกิตน้อยลง ถือเป็นเรื่องดี แต่มีข้อสงสัยอยู่บางประการ ดังนี้ 1. หลักสูตร 64 ตัดการฝึกงานไป โดยให้นักศึกษา ‘ทุกคน’ ทำสหกิจศึกษาใช่หรือไม่ ในหน้า 19 ข้อ 2 เขียนว่า โดยมีผู้ปฏิบัติงานสหกิจศึกษา ไม่น้อยกว่าร้อยละ 10 ของจำนวนนักศึกษาในหลักสูตร ซึ่งหมายถึง ไม่ใช่ทุกคนทุกคน ดังนั้น การที่นักศึกษาบางคนจะไม่ได้สัมผัสการทำงานในโรงงานก่อนไปทำงานจริง ทางหลักสูตรมีแนวคิดรองรับอย่างไร และที่ทราบมา อาจารย์ที่ดูแลนักศึกษาที่ทำสหกิจศึกษาจำเป็นต้องเข้ารับการอบรมก่อน ทางหลักสูตรได้วางแผนจัดเตรียมความพร้อมของอาจารย์นิเทศอย่างไร	● หลักสูตรเคมีอุตสาหกรรมสีเขียว เป็นหลักสูตรที่มีแผนสหกิจศึกษาเพียงอย่างเดียว ไม่มีแผนฝึกงาน ● แก้ไขในหน้า 19 ข้อ 2 เป็น โดยนักศึกษาทุกคนต้องไปฝึกสหกิจศึกษา ● สำหรับคณาจารย์ในหลักสูตรผ่านการอบรมอาจารย์นิเทศสหกิจศึกษาแล้วคิดเป็นร้อยละ 71.43 ส่วนที่ยังไม่อบรมทางหลักสูตรส่งเสริมให้ไปอบรม โดยคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีงบสนับสนุน

ข้อเสนอแนะ	การดำเนินการ
2. ในหน้า 20 หมวดวิชาศึกษาทั่วไปนั้น - สารที่ 3 การเป็นผู้ประกอบการ ระบุว่า 1 หน่วยกิต แต่วิชาในหน้า 21 ซึ่งอยู่ในแผนการเรียนด้วยนั้น มีหน่วยกิต 3 หน่วย ไม่ใช่ 1 หน่วยกิต - สารที่ 5 การคิดเชิงระบบ การคิดเชิงตรรกะและตัวเลขในหน้า 20 ระบุไว้ 4 หน่วยแต่ในหน้า 21 คือวิชาฟิสิกส์นั้นมี 2 หน่วย หมายความว่า ในหมวดนี้คละกันให้ได้ 30 หน่วยกิตใช่หรือไม่ เลขที่ระบุในหน้า 20 ไม่ได้ตายตัว 3. หน้า 24 หมวดวิชาเฉพาะ ต้องรวมได้ 97 หน่วยกิต ไม่ใช่ 96 4. หน้า 26 วิชาเอกทางเคมีอุตสาหกรรมสีเขียว ต้องรวมได้ 27 ไม่ใช่ 26 5. ชื่อเรียก module ยูนิตโอเพอร์เรชัน น่าจะเปลี่ยนเป็น ปฏิบัติการเฉพาะหน่วย หรือการดำเนินงานเฉพาะหน่วย ดังที่ในคำอธิบายรายวิชาหลายวิชาที่ปรากฏคำว่า unit operation แปลไทยเอาไว้ว่า การดำเนินงานเฉพาะหน่วย 6. สงสัยเรื่องวิชาบังคับก่อน ดูเหมือนจะไม่ค่อยมีการใช้เงื่อนไขวิชาบังคับก่อน จึงสงสัยว่า ในวิชา phy chem lab มีวิชาบังคับก่อนคือ phy Chem แต่สำหรับ lab เคมีตัวอื่น ไม่มีวิชาบังคับก่อนเป็นวิชาบรรยายที่คู่กันเลย ทำให้วิชา phy chem จึงต้องมีหรือทำไมวิชาอื่นจึงไม่มี มีเหตุผลในการใช้วิชาบังคับก่อนอย่างไร	● ในหน้า 20 แก้ไข สารที่ 3 การเป็นผู้ประกอบการกับการคิดเชิงระบบเป็น 3 หน่วยกิต ให้ตรงกันกับในหน้า 21 ● สารที่ 5 การคิดเชิงตรรกะและตัวเลข ในหน้า 20 แก้ไขเป็น 2 หน่วยกิต ● หน้า 24 หมวดวิชาเฉพาะ แก้ไขเป็น 97 หน่วยกิต ● หน้า 26 วิชาเอกทางเคมีอุตสาหกรรมสีเขียว แก้ไขเป็น 27 หน่วยกิต ● แก้ไขจากยูนิตโอเพอร์เรชัน เป็นการดำเนินงานเฉพาะหน่วย ตลอดทั้งเล่ม ● ในรายวิชาที่ไม่มีวิชา Pre เนื่องจากตามแผนการศึกษา รายวิชาบรรยาย และปฏิบัติการ กำหนดให้เรียนควบคู่ในเทอมเดียวกัน ส่วนรายวิชาที่กำหนดวิชา Pre รายวิชาบรรยาย กับรายวิชาปฏิบัติการ ไม่ได้เรียนในเทอมเดียวกัน ด้วยข้อกำหนดของหน่วยกิตในแต่ละเทอม จึงมีข้อกำหนดให้มีวิชา Pre เพื่อป้องกันนักศึกษาที่ยังไม่ผ่านรายวิชาบรรยาย เนื่องจากจำเป็นต้องใช้ความรู้ในรายวิชาบรรยายมาบูรณาการใช้ในรายวิชาปฏิบัติ

ข้อเสนอแนะ	การดำเนินการ
7. ในหลักสูตรเดิมมีวิชา spectroscopy อยู่แล้วแต่สำหรับสารอินทรีย์ ในหลักสูตร 61 ใช้ชื่อว่า สเปกโทรสโกปีสำหรับเคมีอุตสาหกรรมสีเขียว ซึ่งรวมสารอินทรีย์ไว้ด้วย ชอบที่ขยายวิชาให้รวมการตรวจสอบสารให้กว้างขวางขึ้น แต่สงสัยว่า หลักการ spectroscopy นั้นใช้กับอุตสาหกรรมอะไรก็ได้ ใช่หรือไม่ ไม่จำเป็นต้องเป็นอุตสาหกรรมสีเขียว วิชานี้มีความเด่น ในการแสดงให้เห็นถึงความเป็นเคมีสีเขียวอย่างไร 8. วิชาเคมีอินทรีย์และการเร่งปฏิกิริยา เป็นวิชา บรรยายหรือปฏิบัติการ ตามที่เขียนเลขหน่วยกิตไว้ว่า 3((3)-0-6) น่าจะเป็นวิชาบรรยาย แต่คำอธิบายรายวิชาใช้คำว่า ปฏิบัติการ เกี่ยวกับภาษาอังกฤษ ก็ทำนองเดียวกัน5 9. การวิจัยเบื้องต้นทางเคมีอุตสาหกรรมสีเขียว และ การวิจัยทางเคมีอุตสาหกรรมสีเขียว เป็นวิชาปฏิบัติการหรือบรรยาย หรือทั้งสองอย่างผสมกัน การเขียนตัวเลขหน่วยกิตในตัวแรกเป็นปฏิบัติ แต่ในตัวหลัง ซึ่งน่าจะลงมือปฏิบัติกลับเป็น บรรยาย เท่าที่เข้าใจ วิชานี้น่าจะคล้าย ๆ ว่าเป็นโครงการของนักศึกษา น่าจะเป็นวิชาปฏิบัติการ 10. วิชาปฏิบัติการการแยกในอุตสาหกรรม เขียนคำอธิบายว่า เป็นปฏิบัติการเกี่ยวกับการถ่ายโอนมวล ซึ่งความเป็นจริงแล้วตัวอย่างของหน่วยปฏิบัติการที่ยกมา มีการถ่ายโอนทั้งสามรูปแบบ ไม่จำกัดว่าเป็นมวล น่าจะเขียนว่า เป็นปฏิบัติที่ใช้การถ่ายโอนโมเมนตัม พลังงาน และมวลในกระบวนการแยกสาร ได้แก่ 11. การตัดการดูโรงงานในหลักสูตรเก่าออกไป คือนำไปผนวกในวิชา module ต่าง ๆ เพื่อให้มีการดูโรงงานในแต่ละรายอุตสาหกรรม ด้วยใช่หรือไม่	● ปรับคำอธิบายรายวิชา 721-236 สเปกโทรสโกปีสำหรับเคมีอุตสาหกรรมสีเขียว ● เป็นรายวิชาที่มีทั้งบรรยาย และ ปฏิบัติการ ปรับคำอธิบายรายวิชา ● ทั้งสองรายวิชาเป็นรายวิชาปฏิบัติการ ปรับการเขียนหน่วยกิตใหม่ สำหรับสองรายวิชานี้ตลอดทั้งเล่ม ● ปรับคำอธิบายรายวิชา ● และได้ปรับเอาการดูโรงงานไปผนวกรวมอยู่ใน module ด้วย ในส่วนนี้นักศึกษาจะเรียนรู้และดูงานในสถานประกอบการด้วย ● รายวิชา การดูโรงงาน ยังคงจัดเป็นรายวิชาเลือกเอกให้ นักศึกษาที่สนใจสามารถเลือกลงทะเบียนได้ นอกเหนือจากการศึกษาดูงานในรายวิชา และใน module

ข้อเสนอแนะ	การดำเนินการ
8.3 การจัดหลักสูตรและรายวิชา (เช่น ควรจัดหรือเพิ่มเติมรายวิชาใด ควรจัดลำดับวิชาอย่างไร) 1. ชอบที่หลักสูตรใช้ชื่อว่า “เคมีอุตสาหกรรมสีเขียว” แต่รายวิชาที่ระบุคำว่า “เคมีสีเขียว” หลาย ๆ วิชานั้น น่าจะเป็นเพียงความรู้ทั่วไปที่ใช้กับอุตสาหกรรมเคมีได้ก็ได้ มิได้เจาะจงต้องเป็นอุตสาหกรรมเคมีสีเขียว ดังนั้นหากต้องการหมายความว่าเฉพาะเจาะจงเช่นนั้นจริง ควรระบุให้เห็นในคำอธิบายรายวิชาว่า มันมีความแตกต่างหรือพิเศษอย่างไรหากเป็นอุตสาหกรรมเคมีสีเขียว อย่างในรายวิชา waste management, spectroscopy 2. ในขณะบางรายวิชาอย่าง ระบบอรรถประโยชน์ในอุตสาหกรรม นั้น กลับสามารถทำให้เป็นสีเขียวมากขึ้นได้ โดยอธิบายหลักการที่สามารถอนุรักษ์ utility นั้น ๆ เช่น การใช้พลังงานความร้อนร่วม หรือ การใช้ pinch technology ในการแลกเปลี่ยนความร้อน วิชานี้น่าจะลองเอา cleaner technology และพลังงานหมุนเวียนเดิมในหลักสูตรเก่า มาดูว่าจะผสมผสานตรงไหนเข้าไปได้บ้าง เพื่อให้ greener 3. การจัดรายวิชาแบบโมดูลน่าสนใจดี และทำให้การเปลี่ยนหลักสูตรเปลี่ยนไปจากเดิมอย่างมาก ข้อดีของการเรียนแบบเดิมอย่างเช่น unit operation 2 ตัวและอื่น ๆ ทำให้เห็นเข้าใจโครงสร้างพื้นฐานของโรงงาน ในขณะที่ หลักสูตรใหม่ให้หน่วยกิตวิชาทฤษฎีเหล่านี้น้อยลง แต่ไปเน้นที่รูปแบบของโรงงาน อุตสาหกรรม เป็นการอินทิเกรตหลายวิชาเข้ากับชนิดของโรงงาน อุตสาหกรรมนั้น ซึ่งทำให้นักศึกษาเข้าใจการทำงานในโรงงานรูปแบบนั้นได้ทันทีและปรับตัวได้ไว ซึ่งสอดคล้องกับการปฏิบัติจริงได้ ในวัตถุประสงค์ของหลักสูตร แต่อาจจะทำให้เกิดการเรียนรู้แบบไม่ประยุกต์คือ โรงงานอาหารต้องเป็นแบบนี้ โรงงานไฟฟ้าต้องเป็นแบบนี้ ไม่ได้มองในหน่วยปฏิบัติการย่อยอีกต่อไป ซึ่งก็อาจเป็นหน้าที่ของอาจารย์ผู้สอน ที่ต้องแนะนำหลักการ ทำงานของเครื่องมือแต่ละเครื่องให้เป็นที่เข้าใจด้วย 4. ดูเหมือนหลักสูตรจะพยายามกลับมาที่ชุมชนหรืออุตสาหกรรม ใกล้ตัวมากขึ้น โดยตัดวิชาที่เป็นทฤษฎีขั้นสูงหน่วยออกไปเช่น transport phenomena และนาโนเทคโนโลยีเบื้องต้น ซึ่งอาจจะ	ปรับคำอธิบายรายวิชา ● ปรับคำอธิบายรายวิชา 721-318 ระบบอรรถประโยชน์ในอุตสาหกรรม ● วัตถุประสงค์หลักของการปรับหลักสูตร จากข้อเสนอแนะของกลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย กลุ่มศิษย์เก่า และผู้ใช้บัณฑิตกลุ่มโรงงานอุตสาหกรรม ก็เพื่อแก้ปัญหาการบูรณาการความรู้ ● อย่างไรก็ตาม แม้ว่าจะปรับการจัดการเรียนการสอนในรูปแบบใหม่ แต่เนื้อหาที่แยกเฉพาะแต่ละ Unit Operation ก็ยังเป็นพื้นฐานความรู้ที่ต้องสอนให้นักศึกษาเข้าใจก่อนที่จะไปสู่การบูรณาการความรู้อยู่แล้ว ● รายวิชา transport phenomena เดิมได้ถูกปรับไปเป็นกลุ่มวิชาที่ 1 ยูนิตโอเพอร์เรชันในอุตสาหกรรมเคมี

ข้อเสนอแนะ	การดำเนินการ
จำเป็นในเรื่องของการทำวิจัยหรืออาชีพที่เกี่ยวข้องกับการทำวิจัยตลอดจนการศึกษาในระดับที่สูงขึ้น 5. ยังไม่เห็นว่ เฮอร์โมไดนามิกส์วิศวกรรมเคมีที่ตัดออกไปนั้น ไปอยู่ในส่วนใด เห็นเพียงว่าเฮอร์โมเป็นส่วนหนึ่งของวิชา physical chemistry ซึ่งเป็นส่วนน้อยมาก ดังนั้นก็อาจเป็นอุปสรรคต่อการเรียนต่อในขั้นที่สูงขึ้นของนักศึกษาเช่นกัน 6. เมื่อการจัดการเป็นโมดูลแบบนี้ วิชาเลือกที่เลือกได้ จึงอยู่ในโมดูลด้วย ตามความเห็น นักศึกษาน่าจะรับความรู้ที่เปิดกว้างรวมถึงเทคโนโลยีใหม่ มากกว่าเพียงในวงอุตสาหกรรมเหล่านี้ เช่น อุตสาหกรรมชีวการแพทย์ หรือ ไบโอนานาเทคโนโลยี รวมถึงอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์และเซมิคอนดักเตอร์ ซึ่งก็จำเป็นต้องเรียนรู้ว่าจะทำให้ green ได้อย่างไรบ้าง อย่างไรก็ตาม หากแบบสำรวจพบว่า นักศึกษาของภาควิชาฯ ไม่ค่อยได้เข้าสู่อุตสาหกรรมลักษณะนี้ หลักสูตรใหม่นี้ก็น่าจะเพียงพอแล้ว	● รายวิชานาโนเทคโนโลยีเบื้องต้น ยังจัดอยู่ในหมวดรายวิชาเลือกเอก นักศึกษาที่สนใจสามารถเลือกเรียนได้ ● เฮอร์โมไดนามิกส์วิศวกรรมเคมี ได้ถูกปรับจากรายวิชาบังคับ เป็น รายวิชาเลือกเอก เพื่อให้ให้นักศึกษาที่สนใจหรือต้องการไปเรียนต่อในขั้นที่สูงขึ้น เลือกเรียน ● จากการสำรวจภาวะการมีงานทำของนักศึกษาสาขาเคมี อุตสาหกรรมที่จบการศึกษา 20 ปี ย้อนหลัง พบว่านักศึกษาส่วนใหญ่ไม่ค่อยได้เข้าสู่อุตสาหกรรมประเภทนี้ และส่วนใหญ่ทำงานในพื้นที่ภาคใต้ ทางหลักสูตรจึงได้ออกแบบลักษณะ Modular ตามอุตสาหกรรมในพื้นที่ ประกอบกับความเชี่ยวชาญของคณาจารย์ในหลักสูตร ควบคู่กันไป
8.4 การบริหารหลักสูตรและการเรียนการสอน (เช่น การคัดเลือกนักศึกษา การสอบ comprehensive วิทยานิพนธ์/ภาคานิพนธ์/สารนิพนธ์) เป็นการคัดเลือกตามมาตรฐานการรับนักศึกษาในมหาวิทยาลัยของรัฐทั่วไปเหมือน ๆ กับมหาวิทยาลัยอื่น ก็น่าจะเหมาะสมดังที่เคยปฏิบัติมาแล้ว ส่วนการรับในรอบต่าง ๆ ของ TCAS นั้น อยู่ที่ว่าทางคณะฯ และภาควิชา มีนโยบายหรือไม่ จากประสบการณ์ เมื่อเปรียบเทียบนักศึกษาที่รับเข้ามาผ่าน TCAS 4 ตามระบบกลาง กับ TCAS3 ซึ่งเราตั้งได้เองในการคัดเลือก นักศึกษาในรอบ 3 มีผลการเรียนที่ดีกว่าอย่างมีนัยสำคัญ	-
8.5 ข้อเสนอแนะ อื่น ๆ - คำผิด	แก้ไขคำผิดตามข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะ	การดำเนินการ
- หน้า 19 ข้อ 5.1 ด้านล่าง แก้ไขคำว่า เคมี - หน้า 24 มาเลย์ เขียนติดกัน - หน้า 25 Mathematics for industrial chemistry และ seminar in green industrial chemistry ไม่ใช่ industry - หน้า 26 reactor design ไม่ใช่ analysis ดังหน้า 53 - waste management เขียนต่อให้ครบดังหน้า 54 - หน้า 27 ชื่อ module 7 เปลี่ยน others เป็น other - latex ใช้ l ตัวเล็ก เขียนชื่อ fruit and vegetable processing industry ให้ครบดังหน้า 56 - หน้า 28 เขียน electrolyte industry ให้ครบและ aesthetic แก้เป็น cosmetic industry - หน้า 38 Thai Language. Your Language หรือเปล่า - หน้า 46 ในวิชาหลักชีววิทยา แก้คำว่า พันธุกรรม - หน้า 50 วิชาเคมีอินทรีย์ฯ คำอธิบายรายวิชาถึงจุลภาค ทด ท ออก - หน้า 51 คณิตศาสตร์สำหรับฯ คำอธิบายภาษาอังกฤษ แก้จาก added เป็น aided - หน้า 60 หน่วยกิตของภาวและการติดประสาน แก้เป็น ตัวไม่เอียง และแก้คำว่า การทดสอบการติดประสาน - หน้า 61 ซีเมนต์ฯ แก้ กระบวน เป็นกระบวนการและปฏิกิริยาหลักในกระบวน...,	● หน้า 19 ข้อ 5.1 แก้ไขเป็น การดำเนินงานเฉพาะหน่วยในอุตสาหกรรม ● แก้ไขตามข้อเสนอแนะ ในหน้า 24 ● แก้ไขตามข้อเสนอแนะในหน้า 25 และ 26 ● แก้ไขเป็น reactor design ในหน้า 26 ● หน้า 26 เขียนใหม่เป็น Waste Management in Green Industrial Chemistry ● หน้า 27 และ 28 แก้ไข others เป็น other ● แก้ไขชื่อวิชาให้นำหน้าด้วยตัวใหญ่ทั้งเล่ม ● แก้ไขตามข้อเสนอแนะ ● ถูกต้องตามประกาศรายวิชาศึกษาทั่วไปของวิทยาเขตปัตตานี ● หน้า 46 แก้ไขตามข้อเสนอแนะ ● หน้า 50 แก้ไขตามข้อเสนอแนะ ● หน้า 51 แก้ไขตามข้อเสนอแนะ ● หน้า 60 แก้ไขตามข้อเสนอแนะ ● หน้า 61 แก้ไขตามข้อเสนอแนะ

2. ศาสตราจารย์ ดร.ศิริรัตน์ จิตการคำ

ข้อเสนอแนะ	การดำเนินการ
1. ความสัมพันธ์ระหว่างหลักสูตรกับความต้องการของประเทศ : หลักสูตรสอดคล้องกับความต้องการของประเทศหรือไม่ เพียงใด และ อย่างไร ท่านมีข้อเสนอแนะอย่างไรบ้าง หลักสูตรสอดคล้องกับความต้องการของประเทศ (ดูสรุปความเห็น ด้านล่างประกอบ)	-
2. ความสัมพันธ์ระหว่างหลักสูตรกับความต้องการของท้องถิ่นภาคใต้ : หลักสูตรสอดคล้องกับความต้องการของท้องถิ่นภาคใต้ หรือไม่ เพียงใด และอย่างไร ท่านมีข้อเสนอแนะอย่างไรบ้าง หลักสูตรสอดคล้องกับความต้องการของท้องถิ่นภาคใต้ (ดูสรุป ความเห็นด้านล่างประกอบ)	-
3. ความก้าวหน้าทันสมัยของหลักสูตรและเนื้อหาสาระของหลักสูตร : หลักสูตรและเนื้อหาสาระของหลักสูตรนี้มีความก้าวหน้าและความ ทันสมัยของหลักสูตรมากน้อยเพียงไร อย่างไร เมื่อเทียบกับหลักสูตรชั้น นำทั้งในและนอกประเทศ และท่านมีข้อเสนอแนะอย่างไรบ้าง หลักสูตรมีความใหม่ น่าจะเป็นหลักสูตรแรก ๆ ของประเทศที่เน้นเคมี อุตสาหกรรมสีเขียว (ดูสรุปความเห็นด้านล่างประกอบ)	-
4. ความเหมาะสมของวัตถุประสงค์ของหลักสูตร 4.1 วัตถุประสงค์เป็นที่เข้าใจชัดเจน ☐ ใช่ ☐ ไม่ใช่ เหตุผลประกอบ / ข้อเสนอแนะ (ดูสรุปความเห็นด้านล่างประกอบ)	-
4.2 วัตถุประสงค์สอดคล้องกับภารกิจของคณะ ☐ ใช่ ☐ ไม่ใช่ เหตุผลประกอบ / ข้อเสนอแนะ (ดูสรุปความเห็นด้านล่างประกอบ)	-
4.3 วัตถุประสงค์ของหลักสูตรตอบสนองต่อนักศึกษาและสังคม ☐ ใช่ ☐ ไม่ใช่ เหตุผลประกอบ / ข้อเสนอแนะ (ดูสรุปความเห็นด้านล่างประกอบ)	-
4.4 การจัดหลักสูตรสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ ☐ ใช่ ☐ ไม่ใช่ เหตุผลประกอบ / ข้อเสนอแนะ (ดูสรุปความเห็นด้านล่างประกอบ)	-

ข้อเสนอแนะ	การดำเนินการ
4.5 มีคุณภาพระหว่างเนื้อหาความรู้ทั่วไปกับเนื้อหาความรู้เฉพาะทาง ☐ ใช่ ☐ ไม่ใช่ เหตุผลประกอบ / ข้อเสนอแนะ (ดูสรุปความเห็นด้านล่างประกอบ)	-
5. ความสัมพันธ์ระหว่างวัตถุประสงค์ โครงสร้าง เนื้อหาสาระของหลักสูตร และรายวิชา : วัตถุประสงค์ โครงสร้าง เนื้อหาสาระของหลักสูตร และรายวิชา มีความสัมพันธ์กันมากน้อยเพียงใด ท่านมีข้อเสนอแนะอย่างไรบ้าง (ดูสรุปความเห็นด้านล่างประกอบ)	-
6. เนื้อหาสาระของหลักสูตร : เนื้อหาสาระของหลักสูตรมีความครอบคลุม และสามารถนำไปใช้มากน้อยเพียงใด และท่านมีข้อเสนอแนะอย่างไรบ้าง (ดูสรุปความเห็นด้านล่างประกอบ)	-
7. คุณลักษณะหรือคุณสมบัติเด่นของบัณฑิตจากหลักสูตรควรเป็นอย่างไร ถ้าเป็นไปตามหลักสูตร บัณฑิตจะมีจุดเด่นที่สุดในด้านความสามารถในการสร้างนวัตกรรมใหม่ ๆ ทางด้านเคมีสีเขียว และการเป็นนักวิจัยในการทำงานวิจัยเฉพาะทาง ทางด้านเคมีฐานชีวภาพ	-
8. ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงหลักสูตร 8.1 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร ควรมีการให้คำนิยามหรือปรัชญาหลักการ “เคมีอุตสาหกรรมสีเขียว” ที่สอดคล้องกับรายวิชาหลักส่วนใหญ่เพื่อความชัดเจนและเข้าใจตรงกันในหมู่นักบริหารหลักสูตร คณาจารย์ นักศึกษา และบุคคลทั่วไป	เขียนคำนิยามไว้แล้วในข้อ 12.1 หน้า 7
8.2 โครงสร้างของหลักสูตร (เช่น การจัดสาขาวิชาเอก การจัดหมวดวิชาพื้นฐาน/บังคับ/เอก/เลือก) (ดูสรุปความเห็นด้านล่างประกอบ)	-
8.3 การจัดหลักสูตรและรายวิชา (เช่น ควรจัดหรือเพิ่มเติมรายวิชาใด ควรจัดลำดับวิชาอย่างไร) (ดูสรุปความเห็นด้านล่างประกอบ)	-
8.4 การบริหารหลักสูตรและการเรียนการสอน (เช่น การคัดเลือกนักศึกษา การสอบ comprehensive วิทยานิพนธ์/ภาคนิพนธ์/สารนิพนธ์) (ดูสรุปความเห็นด้านล่างประกอบ)	-

ข้อเสนอแนะ	การดำเนินการ
8.5 ข้อเสนอแนะ อื่น ๆ - (ดูสรุปความเห็นด้านล่างประกอบ)	-
9. สรุปความเห็นและข้อเสนอแนะ ก. หลักสูตรมีความทันสมัยเข้ากับยุทธศาสตร์ 20 ปีของประเทศและเข้ากับอัตลักษณ์ของภาคได้ มีการเพิ่มรายวิชาที่เหมาะสมกับอุตสาหกรรมการผลิตในภาคได้ เช่น อุตสาหกรรมปาล์มน้ำมัน อุตสาหกรรมแปรรูปอาหารทะเล อุตสาหกรรมโรงไฟฟ้า เป็นต้น ข. หลักสูตรมีการปรับปรุงค่อนข้างมาก มีความใหม่ ซึ่งอาจจะเป็นที่แรก ๆ ของประเทศที่มีหลักสูตรนี้ ยกตัวอย่างเช่น (1) มีความกล้าเปลี่ยนแปลงที่จะยกเลิกรายวิชาที่อาจจะไม่จำเป็นสำหรับหลักสูตรออกไป (2) ยุบรวมรายวิชาที่เกี่ยวข้องกันไว้และสร้างเป็นรายวิชาใหม่ (3) สร้างรายวิชาใหม่ ๆ สำหรับรองรับหลักสูตรใหม่เพิ่มเติม จึงต้องชมเชยในความทุ่มเท และความอุตสาหะของท่านในคณะและภาควิชา ค. การออกแบบหลักสูตรดีมาก ในประเด็นดังต่อไปนี้ (1) หลักสูตรเดียวสามารถเปิดโอกาสการศึกษาทั้งในระดับปริญญาตรีและประกาศนียบัตร (2) การสร้างหลักสูตรเป็นแบบโมดูล แบ่งชัดเจนตั้งแต่ต้นน้ำจนถึงปลายน้ำ มีความเฉพาะทางมากขึ้นกว่าในหลักสูตรเก่าที่เน้นสร้างบัณฑิตที่มีอัตลักษณ์ทั่วไป ทำให้นักศึกษาสามารถเลือกเรียนตามความสนใจได้ง่าย และมีตัวเลือกหลากหลาย และสามารถเลือกลงรายวิชาได้อย่างไม่สับสน (3) หลักสูตรมีการออกแบบเน้นให้นักศึกษาลงมือปฏิบัติจริง (Work integrated learning : WIL ไม่น้อยกว่าร้อยละ 50) คือมีทั้งสอดแทรกในรายวิชาต่าง ๆ นอกเหนือการไปปฏิบัติในสหกิจศึกษา ซึ่งเป็นรายวิชาที่มีปกติอยู่แล้ว และหลักสูตรมีการออกแบบให้เป็นไปในรูปแบบ Active learning (ไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ของจำนวนชั่วโมง และไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ของรายวิชา)	-

ข้อเสนอแนะ	การดำเนินการ
(4) หลักสูตรมีรายวิชาที่มีการเตรียมความพร้อมให้นักศึกษาได้ออกไปฝึกหรือทำงานข้างนอก เช่นมีรายวิชาเตรียมความพร้อมให้นักศึกษาก่อนไปสหกิจศึกษา เป็นต้น (5) หลักสูตรมีการเพิ่มรายวิชาที่บริษัท/โรงงานต้องการ เช่น กฎหมาย การควบคุมและประกันคุณภาพ อาชีวอนามัยและความปลอดภัยในอุตสาหกรรม ระบบอรรถประโยชน์ในอุตสาหกรรม เป็นต้น (6) หลักสูตรมีการสอดแทรกกระแสใหม่ ๆ ของโลก เช่น การรับรู้ในเรื่องดิจิทัล การสร้างความคิดในการเป็นผู้ประกอบการ พื้นฐานทางด้านการเงิน แนวคิดการทางด้านเป้าหมายความยั่งยืนของสหประชาชาติ เป็นต้น (7) จัดการเรียนการสอนในหลักสูตรเป็นแบบใช้ภาษาอังกฤษไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 จะทำให้นักศึกษาได้ฝึกการใช้ภาษาอังกฤษไปด้วยในคราวเดียวกัน (8) ครบตาม PLO ทั้ง 11 ข้อ	
จุดอ่อนของหลักสูตรและข้อเสนอแนะ (1) หลักสูตรออกแบบได้ดีมาก แต่ยังมีอาจารย์ประจำหลักสูตรค่อนข้างน้อยเมื่อเทียบกับจำนวนโมดูลที่เปิดสอนและจำนวนรายวิชาใหม่ที่ต้องรับผิดชอบข้อเสนอแนะคือ ควรมีการเชิญผู้เชี่ยวชาญเข้ามาร่วมสอนในรายวิชาที่สำคัญ (2) จุดอ่อนของนักศึกษาในภูมิภาคต่างจังหวัดคือ การมีทักษะภาษาอังกฤษที่ค่อนข้างอ่อนมาก ๆ ทั้งทั้งทางการพูด สื่อสาร การอ่าน และการเขียน โดยเฉพาะนักศึกษาในสายวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี แต่หลักสูตรมีการสร้างให้เรียนภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารเพียงรายวิชาเดียว แต่นักศึกษาต้องสอบผ่านแบบทดสอบมาตรฐานที่กำหนดไว้ เช่น CUTEP ที่ 450 (ค่อนข้างน้อยแล้วเมื่อเทียบกับคะแนนที่ต้องนำไปใช้จริง เมื่อนักศึกษาต้องไปทำงานหรือเรียนต่อใน	หลักสูตรได้มีแนวคิดในการเชิญผู้เชี่ยวชาญเข้ามาร่วมสอนในรายวิชาที่สำคัญ โดยเริ่มจากแต่งตั้งกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิร่างและพิจารณาหลักสูตรจากฝ่ายอุตสาหกรรม การจัดการเกี่ยวกับภาษาอังกฤษได้มีการจัดการแล้วโดยระบบของมหาวิทยาลัยและคณะ นอกจากนี้ในหลักสูตรเคมีอุตสาหกรรมสีเขียว มีรายวิชาที่ให้นักศึกษาได้เลือกเรียนเพื่อพัฒนาทักษะภาษาอังกฤษที่เฉพาะทางด้านเคมีอุตสาหกรรมสีเขียว ได้แก่

ข้อเสนอแนะ	การดำเนินการ
ระดับที่สูงขึ้น) ซึ่งอาจเป็นไปได้ยาก ข้อเสนอแนะคือ จัดอบรมภาษาอังกฤษและจัดสอบเป็นระยะ ๆ ในทุก ๆ ชั้นปี (3) เนื่องจากเป็นหลักสูตรที่มีความเฉพาะทางมาก ๆ และตลาดแรงงานในปัจจุบันที่รองรับบัณฑิตยังไม่ใหญ่เพียงพอ จึงแนะนำให้เริ่มต้นค่อย ๆ สร้างบัณฑิตที่เน้นความเชี่ยวชาญไปทางด้านเคมีอุตสาหกรรมสีเขียว แต่ยังคงมีความสามารถในด้านเคมีอุตสาหกรรมทั่วไปก่อน เพื่อรอตลาดแรงงานที่ใหญ่กว่านี้	รายวิชา 721-311 English for Industrial Chemistry -

3. ศาสตราจารย์ ดร.อลิศรา เรืองแสง

ข้อเสนอแนะ	การดำเนินการ
1. ความสัมพันธ์ระหว่างหลักสูตรกับความต้องการของประเทศ : หลักสูตรสอดคล้องกับความต้องการของประเทศหรือไม่ เพียงใด และ อย่างไร ท่านมีข้อเสนอแนะอย่างไรบ้าง หลักสูตรมีความสอดคล้องกับความต้องการของประเทศ	-
2. ความสัมพันธ์ระหว่างหลักสูตรกับความต้องการของท้องถิ่นภาคใต้ : หลักสูตรสอดคล้องกับความต้องการของท้องถิ่นภาคใต้ หรือไม่ เพียงใด และอย่างไร ท่านมีข้อเสนอแนะอย่างไรบ้าง หลักสูตรมีความสอดคล้องกับความต้องการของท้องถิ่นภาคใต้ ดัง จะเห็นจากการที่หลักสูตรมุ่งเน้นไปที่อุตสาหกรรมในพื้นที่ ทั้งการจัดทำ ชุดวิชา และรายวิชาที่เกี่ยวข้อง	-
3. ความก้าวหน้าทันสมัยของหลักสูตรและเนื้อหาสาระของหลักสูตร : หลักสูตรและเนื้อหาสาระของหลักสูตรนี้มีความก้าวหน้าและความ ทันสมัยของหลักสูตรมากน้อยเพียงไร อย่างไร เมื่อเทียบกับหลักสูตรชั้น นำทั้งในและนอกประเทศ และท่านมีข้อเสนอแนะอย่างไรบ้าง หลักสูตรมีความทันสมัยเหมาะสมกับสถานการณ์ที่ก้าวหน้าไปไกล มีการปรับหลักสูตรที่เร็วขึ้นโดยพิจารณาจากข้อเสนอแนะของ stakeholder หลายกลุ่ม โดยเฉพาะกลุ่มโรงงานอุตสาหกรรมและ อุตสาหกรรมสีเขียว เน้นการรักษาสิ่งแวดล้อม	-
4. ความเหมาะสมของวัตถุประสงค์ของหลักสูตร 4.1 วัตถุประสงค์เป็นที่เข้าใจชัดเจน ☐ ใช่ ☐ ไม่ใช่ เหตุผลประกอบ / ข้อเสนอแนะ	-
4.2 วัตถุประสงค์สอดคล้องกับภารกิจของคณะ ☐ ใช่ ☐ ไม่ใช่ เหตุผลประกอบ / ข้อเสนอแนะ	-
4.3 วัตถุประสงค์ของหลักสูตรตอบสนองต่อนักศึกษาและสังคม ☐ ใช่ ☐ ไม่ใช่ เหตุผลประกอบ / ข้อเสนอแนะ	-

ข้อเสนอแนะ	การดำเนินการ
4.4 การจัดหลักสูตรสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ ☐ ใช่ ☐ ไม่ใช่ เหตุผลประกอบ / ข้อเสนอแนะ	-
4.5 มีดุลยภาพระหว่างเนื้อหาความรู้ทั่วไปกับเนื้อหาความรู้เฉพาะทาง ☐ ใช่ ☐ ไม่ใช่ เหตุผลประกอบ / ข้อเสนอแนะ	
5. ความสัมพันธ์ระหว่างวัตถุประสงค์ โครงสร้าง เนื้อหาสาระของหลักสูตร และรายวิชา : วัตถุประสงค์ โครงสร้าง เนื้อหาสาระของหลักสูตร และรายวิชามีความสัมพันธ์กันมากน้อยเพียงใด ท่านมีข้อเสนอแนะอย่างไรบ้าง เหมาะสม	-
6. เนื้อหาสาระของหลักสูตร : เนื้อหาสาระของหลักสูตรมีความครอบคลุม และสามารถนำไปใช้มากน้อยเพียงใด และท่านมีข้อเสนอแนะอย่างไรบ้าง คิดว่าครอบคลุมและนำไปใช้ประโยชน์ได้ โดยเฉพาะอุตสาหกรรมในพื้นที่	-
7. คุณลักษณะหรือคุณสมบัติเด่นของบัณฑิตจากหลักสูตรควรเป็นอย่างไร ไม่มีข้อคิดเห็น	-
8. ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงหลักสูตร 8.1 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร เปลี่ยนแปลงจากเดิมไม่มาก พิจารณาความซ้ำซ้อนในบางหัวข้อ	-
8.2 โครงสร้างของหลักสูตร (เช่น การจัดสาขาวิชาเอก การจัดหมวดวิชาพื้นฐาน/บังคับ/เอก/เลือก) เหมาะสม	-
8.3 การจัดหลักสูตรและรายวิชา (เช่น ควรจัดหรือเพิ่มเติมรายวิชาใด ควรจัดลำดับวิชาอย่างไร) เน้นเรื่องภาษาอังกฤษ ที่นักศึกษามีปัญหาเยอะ	

ข้อเสนอแนะ	การดำเนินการ
	● การจัดการเกี่ยวกับภาษาอังกฤษมี การจัดการโดยระบบของ มหาวิทยาลัยและคณะ ● ในการจัดการเรียนการสอนตาม ข้อกำหนดขั้นต่ำของมหาวิทยาลัย กำหนดให้ทุกรายวิชาใช้ ภาษาอังกฤษร่วมในการจัดการ การเรียนการสอนไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ของรายวิชาในหลักสูตร ● นอกจากนี้ในหลักสูตรเคมี อุตสาหกรรมสีเขียว มีรายวิชาที่ให้ นักศึกษาได้เลือกเรียนเพื่อพัฒนา ทักษะภาษาอังกฤษที่เฉพาะทางด้าน เคมีอุตสาหกรรมสีเขียว ได้แก่ รายวิชา 721-311 English for Industrial Chemistry
8.4 การบริหารหลักสูตรและการเรียนการสอน (เช่น การคัดเลือก นักศึกษา การสอบ comprehensive วิทยานิพนธ์/ภาคินพนธ์/สาร นิพนธ์) ไม่มีข้อเสนอแนะ	-
8.5 ข้อเสนอแนะ อื่น ๆ -	-

กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิฝ่ายอุตสาหกรรม

1. นางสาวมัทิตา เทพเสาร์

ข้อเสนอแนะ	การดำเนินการ
1. ความสัมพันธ์ระหว่างหลักสูตรกับความต้องการของประเทศ : หลักสูตรสอดคล้องกับความต้องการของประเทศหรือไม่ เพียงใด และ อย่างไร ท่านมีข้อเสนอแนะอย่างไรบ้าง เนื่องด้วยชื่อรายวิชาและเนื้อหาในรายวิชาที่เฉพาะเจาะจงมากขึ้นซึ่ง ตรงกับแนวทางของอุตสาหกรรมที่กำลังเปลี่ยนแปลงไปในปัจจุบัน มี พิษเศรษฐกิจที่หลากหลายหลักสูตรก็ครอบคลุม ข้อเสนอเรื่อง การเรียน	-

ข้อเสนอแนะ	การดำเนินการ
รายวิชาที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีอุปกรณ์และเครื่องมือวิเคราะห์ด้านต่าง ๆ ในหลักสูตร มีรายวิชาเทคโนโลยีแก๊สชีวภาพมองว่าอยากให้เครื่องมือวิเคราะห์ที่ทันสมัยให้ได้เรียนรู้ด้วย เคยได้อ่านบทความการปฏิวัติอุตสาหกรรมครั้งที่ 4 ที่ว่า “การปฏิวัติอุตสาหกรรมที่กำลังจะเกิดขึ้นนี้จะเป็นการเปลี่ยนแปลงโลกครั้งใหญ่อย่างที่กำลังจะได้ว่าโลกจะพลิกจากหลังมือไปเป็นหน้ามือ ทั้งในแง่ของขนาด ความเร็ว และขอบเขต การปฏิวัติครั้งนี้โลกจะก้าวเร็วขึ้นแบบทวีคูณ”	
2. ความสัมพันธ์ระหว่างหลักสูตรกับความต้องการของท้องถิ่นภาคใต้ : หลักสูตรสอดคล้องกับความต้องการของท้องถิ่นภาคใต้ หรือไม่ เพียงใด และอย่างไร ท่านมีข้อเสนอแนะอย่างไรบ้าง รายวิชาครอบคลุมอุตสาหกรรมในพื้นที่ครบถ้วน และมีความเห็นเหมือนกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิท่านอื่น ๆ ตรงที่ต้องเรียนทั้งหมดหรือเปิดเป็นรายวิชา แล้ววิชาที่เปิดสอนจะเลือกจากเหตุผลอะไร? ที่เปิดรายวิชานั้น ๆ เพราะกลุ่มชุดรายวิชาเลือกเอาก่อนน่าสนใจหมดเลย ถ้าให้เสนอความเห็นขออนุญาตฝากโครงการหรือหัวข้อพิเศษสำหรับ OTOP หรือ SME ที่อาจจะก้าวเข้ามาเป็นอุตสาหกรรมใหญ่ในอนาคตไว้ด้วย	● กลุ่มชุดวิชาที่เขียนไว้ในเล่มหลักสูตร ทุกอุตสาหกรรมเป็นกลุ่มที่กรรมการบริหารหลักสูตร ได้เลือกมาแล้วจากข้อเสนอแนะของ stakeholder ทุกกลุ่มที่เกี่ยวข้อง ประกอบกับความเชี่ยวชาญของบุคลากรที่มีอยู่ ● ในแต่ละอุตสาหกรรมที่เขียนไว้มีทั้งกลุ่มที่บังคับเรียน และกลุ่มที่เปิดโอกาสให้นักศึกษาเลือกตามความสนใจ ● ในส่วนของโครงการหรือหัวข้อพิเศษสำหรับกลุ่ม OTOP หรือ SME ได้สอดแทรกอยู่ในรายวิชา 721- 461 Preliminary in Green Industrial Chemistry Project และนักศึกษาสามารถเลือกทำวิจัยในหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับกลุ่มนี้ได้ ในรายวิชา 721- 476 Green Industrial Chemistry Project ● นอกจากนี้ หากนักศึกษามีความสนใจเป็นพิเศษในหัวข้ออื่น ๆ ทางหลักสูตรก็เปิดช่องไว้ให้สามารถ

ข้อเสนอแนะ	การดำเนินการ
	เรียนรู้ได้ในรายวิชา 721-399 Special Selected Interesting Industrial Chemistry Practice
3. ความก้าวหน้าทันสมัยของหลักสูตรและเนื้อหาสาระของหลักสูตร : หลักสูตรและเนื้อหาสาระของหลักสูตรนี้มีความก้าวหน้าและความ ทันสมัยของหลักสูตรมากน้อยเพียงไร อย่างไร เมื่อเทียบกับหลักสูตรชั้น นำทั้งในและนอกประเทศ และท่านมีข้อเสนอแนะอย่างไรบ้าง ไม่มีความคิดเห็น	-
4. ความเหมาะสมของวัตถุประสงค์ของหลักสูตร 4.1 วัตถุประสงค์เป็นที่เข้าใจชัดเจน ☐ ใช่ ☐ ไม่ใช่ เหตุผลประกอบ / ข้อเสนอแนะ	-
4.2 วัตถุประสงค์สอดคล้องกับภารกิจของคณะ ☐ ใช่ ☐ ไม่ใช่ เหตุผลประกอบ / ข้อเสนอแนะ	-
4.3 วัตถุประสงค์ของหลักสูตรตอบสนองต่อนักศึกษาและสังคม ☐ ใช่ ☐ ไม่ใช่ เหตุผลประกอบ / ข้อเสนอแนะ	-
4.4 การจัดหลักสูตรสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ ☐ ใช่ ☐ ไม่ใช่ เหตุผลประกอบ / ข้อเสนอแนะ	-
4.5 มีดุลยภาพระหว่างเนื้อหาความรู้ทั่วไปกับเนื้อหาความรู้เฉพาะทาง ☐ ใช่ ☐ ไม่ใช่ เหตุผลประกอบ / ข้อเสนอแนะ	-
5. ความสัมพันธ์ระหว่างวัตถุประสงค์ โครงสร้าง เนื้อหาสาระของ หลักสูตร และรายวิชา : วัตถุประสงค์ โครงสร้าง เนื้อหาสาระของ หลักสูตร และรายวิชามีความสัมพันธ์กันมากน้อยเพียงใด ท่านมี ข้อเสนอแนะอย่างไรบ้าง	

ข้อเสนอแนะ	การดำเนินการ
วัตถุประสงค์ โครงสร้าง เนื้อหาสาระของหลักสูตร และรายวิชา มีความสัมพันธ์กัน	-
6. เนื้อหาสาระของหลักสูตร : เนื้อหาสาระของหลักสูตรมีความครอบคลุม และสามารถนำไปใช้ได้น้อยเพียงใด และท่านมีข้อเสนอแนะอย่างไรบ้าง เนื้อหาสาระของหลักสูตรมีความครอบคลุม และสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ในรายวิชาการวิเคราะห์โดยใช้เครื่องมือ หากมีเครื่องมือให้เรียนรู้หลักการและวิธีการที่หลากหลายแล้ว อยากให้มีเครื่องมือที่จำเป็นสำหรับการวิเคราะห์และเทคโนโลยีที่ทันสมัยให้นักศึกษาได้ใช้ปฏิบัติจริงและเพียงพอกับปริมาณนักศึกษา	-
7. คุณลักษณะหรือคุณสมบัติเด่นของบัณฑิตจากหลักสูตรควรเป็นอย่างไร ปฏิบัติงานได้ดี มีความรู้ความสามารถเฉพาะด้านที่เด่นชัด มีวินัย มีความเป็นผู้นำ นอบน้อม และกล้าแสดงออกในทางบวก	-
8. ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงหลักสูตร 8.1 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร เพิ่มเติมในเรื่องเทคโนโลยีที่ใช้ในการปฏิบัติจริง ดังแสดงความคิดเห็นในข้อ 1	-
8.2 โครงสร้างของหลักสูตร (เช่น การจัดสาขาวิชาเอก การจัดหมวดวิชาพื้นฐาน/บังคับ/เอก/เลือก) ไม่มีข้อเสนอแนะเพิ่มเติม	-
8.3 การจัดหลักสูตรและรายวิชา (เช่น ควรจัดหรือเพิ่มเติมรายวิชาใด ควรจัดลำดับวิชาอย่างไร) ไม่มีข้อเสนอแนะเพิ่มเติม	-
8.4 การบริหารหลักสูตรและการเรียนการสอน (เช่น การคัดเลือกนักศึกษา การสอบ comprehensive วิทยานิพนธ์/ภาคินิพนธ์/สารนิพนธ์) ไม่มีข้อเสนอแนะเพิ่มเติม	-
8.5 ข้อเสนอแนะ อื่น ๆ - เสนอแนะผู้ประกอบการ ในการทำโครงการอุตสาหกรรมสีเขียว ของกรมโรงงานอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม มีทั้งหมด 5 ระดับ คือ ความมุ่งมั่น ปฏิบัติการสีเขียว ระบบสีเขียว วัฒนธรรมสีเขียว และเครือข่ายสีเขียว ซึ่งแต่ละระดับมีรายละเอียด ดังนี้	หลักสูตรได้ทบทวน ข้อ 12 ผลกระทบจาก ข้อ 11.1 และข้อ 11.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตร รวมถึงกระบวนการพัฒนา/ปรับปรุงหลักสูตร

ข้อเสนอแนะ	การดำเนินการ
● GI1 ความมุ่งมั่น จัดทำนโยบาย ประกาศนโยบาย ที่แสดงความมุ่งมั่นและความตระหนักของผู้บริหาร ● GI2 ปฏิบัติการสีเขียว จัดแผนงานโครงการเกี่ยวกับด้านสิ่งแวดล้อม ด้านพลังงาน เป็นต้น ● GI3 ระบบสีเขียว โรงงานมีการจัดทำระบบที่สอดคล้องกับการประเมินด้านต่าง ๆ และพัฒนาอย่างต่อเนื่องตามข้อกำหนดการประเมินเช่น ISO 9001 ISO 14001 ● GI4 วัฒนธรรมสีเขียว สร้างจิตสำนึกในการรักษาสิ่งแวดล้อมจนเป็นส่วนหนึ่งในองค์กร ● GI5 เครือข่ายสีเขียว ขยายขอบเขตจากภายในองค์กรสู่ภายนอก	ในครั้งนี้ และความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน โดยการปรับใส่ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการทำโครงการอุตสาหกรรมสีเขียว

2. นายอนุสรณ์ นวลศรี

ข้อเสนอแนะ	การดำเนินการ
1. ความสัมพันธ์ระหว่างหลักสูตรกับความต้องการของประเทศ : หลักสูตรสอดคล้องกับความต้องการของประเทศหรือไม่ เพียงใด และอย่างไร ท่านมีข้อเสนอแนะอย่างไรบ้าง หลักสูตรเคมีอุตสาหกรรมสีเขียวสอดคล้องกับความต้องการของประเทศ เนื่องจากสอดคล้องกับยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปีด้านการสร้างความสามารถในการแข่งขัน ข้อ ๔.๒.๑ โดยหลักสูตรได้สอดคล้องกับยุทธศาสตร์ด้านอุตสาหกรรมชีวภาพ ซึ่งยุทธศาสตร์ชาติต้องการพัฒนาอุตสาหกรรมที่สร้างประโยชน์จากความหลากหลายทางชีวภาพเพื่อต่อยอดจากภาคเกษตรไทยและมุ่งสู่อุตสาหกรรมบนฐานชีวภาพที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม รวมถึงพลังงานชีวมวล โดยการเพิ่มสัดส่วนอุตสาหกรรมชีวภาพที่มีมูลค่าเพิ่มสูง ได้แก่ ชีวเคมีภัณฑ์ วัสดุชีวภาพ การเพิ่มการผลิตและส่งเสริมการใช้พลาสติกชีวภาพ แปลงของเหลือจากเกษตรและอุตสาหกรรม ให้เป็นสารเคมีและพลังงานชีวภาพที่มีมูลค่า โดยใช้ประโยชน์จากวัตถุดิบชีวมวล ในการผลิตพลังงานไฟฟ้าอย่างคุ้มค่า เพื่อลดปัญหาโลกร้อนและสร้างรายได้แก่เกษตรกรเพิ่มมากขึ้น การเน้นการวิจัยและพัฒนา และนำผลงานวิจัยมาใช้ในเชิงพาณิชย์มากยิ่งขึ้น	-

ข้อเสนอแนะ	การดำเนินการ
ตลอดจนให้ความสำคัญกับระบบนวัตกรรมแบบเปิด เพื่อพัฒนาอุตสาหกรรมชีวภาพได้เร็วขึ้นน่านการสร้างการเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม ควรมีรายวิชาหรือเนื้อหาวิชาที่ศึกษาเกี่ยวกับระบบเศรษฐกิจหมุนเวียน (Circular Economy) ที่มีคำนึงถึงการนำวัสดุต่าง ๆ กลับมาใช้ประโยชน์ให้มากที่สุด โดยที่ระบบเศรษฐกิจทั้งสองรูปแบบนี้ อยู่ภายใต้ระบบเศรษฐกิจสีเขียว (Green Economy) พัฒนาอย่างยั่งยืน (Sustainable Development Goals, SDGs) ของสหประชาชาติ แนวคิดเคมีสีเขียว (Green Chemistry) แนวคิดวิศวกรรมสีเขียว (Green Engineering) และนโยบายอุตสาหกรรมสีเขียว (Green Industry)	● ปรับคำอธิบายรายวิชา 721-181 Introduction to Green Industrial Chemistry (GIC)
2. ความสัมพันธ์ระหว่างหลักสูตรกับความต้องการของท้องถิ่นภาคใต้ : หลักสูตรสอดคล้องกับความต้องการของท้องถิ่นภาคใต้ หรือไม่ เพียงใด และอย่างไร ท่านมีข้อเสนอแนะอย่างไรบ้าง หลักสูตรมีความเชื่อมโยงโดยกำหนดความสัมพันธ์ระหว่างความต้องการของท้องถิ่นภาคใต้กับหลักสูตรโดยมีชุดวิชาเชิงปฏิบัติการเคมีอุตสาหกรรมสีเขียวเกี่ยวกับอุตสาหกรรมพืชเศรษฐกิจของท้องถิ่นภาคใต้ เช่น รายวิชาอุตสาหกรรมน้ำมันพืช (Vegetable oils industry) วิชาโมดูลเชิงปฏิบัติการเคมีอุตสาหกรรมสีเขียวที่ มีกลุ่มชุดวิชาเอกเลือกด้านอุตสาหกรรมน้ำมันธรรมชาติ ชุดวิชาเชิงปฏิบัติการเคมีอุตสาหกรรมสีเขียว: อุตสาหกรรมเคมีชีวภาพ ผลิตภัณฑ์โอเลโอเคมีซึ่งเป็นกลุ่มผลิตภัณฑ์ปาล์มน้ำมัน ซึ่งเป็นพืชเศรษฐกิจของท้องถิ่นภาคใต้	-
3. ความก้าวหน้าทันสมัยของหลักสูตรและเนื้อหาสาระของหลักสูตร : หลักสูตรและเนื้อหาสาระของหลักสูตรนี้มีความก้าวหน้าและความทันสมัยของหลักสูตรมากน้อยเพียงไร อย่างไร เมื่อเทียบกับหลักสูตรชั้นนำทั้งในและนอกประเทศ และท่านมีข้อเสนอแนะอย่างไรบ้าง	

ข้อเสนอแนะ	การดำเนินการ
หลักการในการจัดการเรียนการสอนแบบโมดูลมีความก้าวหน้าทันสมัย และมีการแยกโมดูลชัดเจนที่เกี่ยวกับสาขาวิชาที่ต้องใช้ในโรงงานอุตสาหกรรมเคมี ต่างประเทศยังมีน้อยที่เรียนด้านอุตสาหกรรมสีเขียว ในระดับปริญญาตรีส่วนใหญ่มักเปิดสอนในระดับปริญญาโทด้าน Green Chemistry and Sustainable Industrial Technology ซึ่งหลักสูตรนี้จะทำให้สามารถนำไปใช้ในการเรียนต่อในระดับสูงได้ต่อเนื่องอีกด้วย	-
4. ความเหมาะสมของวัตถุประสงค์ของหลักสูตร 4.1 วัตถุประสงค์เป็นที่เข้าใจชัดเจน ☐ ใช่ ☐ ไม่ใช่ เหตุผลประกอบ / ข้อเสนอแนะ หลักสูตรได้ครอบคลุมคุณลักษณะของบัณฑิตอันพึงประสงค์ที่สามารถประกอบวิชาชีพ ต่อไปในอนาคต เช่น 1) ผลิตบัณฑิตเคมีอุตสาหกรรมสีเขียวให้มีทักษะ 5 ด้าน ได้แก่ การเรียนรู้ด้วยตนเอง มีความคิดสร้างสรรค์ ตระหนัก ในคุณธรรมและจริยธรรม มีทักษะทางสังคม และเป็นนักปฏิบัติ 2) ผลิตบัณฑิตเคมีอุตสาหกรรมสีเขียว ที่มีมีความรู้ ความเข้าใจในศาสตร์ด้านเคมีอุตสาหกรรมทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติ สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการประกอบวิชาชีพ การวิจัยและพัฒนาได้อย่างเหมาะสม ตลอดจนเป็นพื้นฐานสำหรับการศึกษาต่อในระดับสูง 3) มีความสามารถในการคิด วิเคราะห์ สังเคราะห์ แก้ปัญหาด้วยวิธีทางวิทยาศาสตร์ได้อย่างเป็นระบบและสร้างสรรค์ 4) มีความสามารถในการสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมถึงทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศได้เป็นอย่างดี 5) มีภาวะการเป็นผู้นำ มนุษยสัมพันธ์ และความสามารถในการทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างมีประสิทธิภาพ 6) มีความซื่อสัตย์ มีวินัย ใฝ่ปัญญา จิตสาธารณะ มีคุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณในวิชาชีพรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม	-
4.2 วัตถุประสงค์สอดคล้องกับภารกิจของคณะ ☐ ใช่ ☐ ไม่ใช่	

ข้อเสนอแนะ	การดำเนินการ
เหตุผลประกอบ / ข้อเสนอแนะ หลักสูตรสอดคล้องกับภารกิจของคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	-
4.3 วัตถุประสงค์ของหลักสูตรตอบสนองต่อนักศึกษาและสังคม ☐ ใช่ ☐ ไม่ใช่ เหตุผลประกอบ / ข้อเสนอแนะ วัตถุประสงค์ของหลักสูตรสามารถบูรณาการความรู้ด้านเคมีอุตสาหกรรมสีเขียวให้ได้เทคโนโลยีที่ยั่งยืนและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม เน้นเทคโนโลยีสะอาด และพลังงานทางเลือก รวมทั้งอุตสาหกรรมสำคัญในภาคใต้ เช่น น้ำมันปาล์ม หรือยางพาราบัณฑิตที่จบจากหลักสูตรจะมีความรู้ด้านเคมีอุตสาหกรรมสีเขียว ทั้งด้านพื้นฐานและการประยุกต์ใช้ในด้านชุมชนและอุตสาหกรรม รวมทั้งส่งเสริมทักษะการทำวิจัย การทดลองค้นคว้า เพื่อเพิ่มมูลค่าให้กับผลิตภัณฑ์เดิม ซึ่งเป็นการสร้างทุนทางปัญญาที่จะนำไปสู่การเป็นผู้ประกอบการใหม่ในระบบเศรษฐกิจฐานความรู้ซึ่งตอบสนองต่อนักศึกษาและสังคม	-
4.4 การจัดหลักสูตรสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ ☐ ใช่ ☐ ไม่ใช่ เหตุผลประกอบ / ข้อเสนอแนะ โครงสร้างหลักสูตรสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ซึ่งมีการแบ่งหลักสูตรออกตามชุดรายวิชาที่ชัดเจนได้แก่ ชุดวิชา 1 ยูนิตโอเพอร์เรชันในอุตสาหกรรมเคมี ชุดวิชา 2 หลักการดำเนินการในโรงงาน ชุดวิชา 3 โมดูลเชิงปฏิบัติการเคมีอุตสาหกรรมสีเขียว: อุตสาหกรรมพืชเศรษฐกิจ ชุดวิชา 4 โมดูลเชิงปฏิบัติการเคมีอุตสาหกรรมสีเขียว: อุตสาหกรรมชีวมวลและเชื้อเพลิงชีวภาพ ชุดวิชา 5 โมดูลเชิงปฏิบัติการเคมีอุตสาหกรรมสีเขียว: อุตสาหกรรมเคมีชีวภาพ ชุดวิชา 6 โมดูลเชิงปฏิบัติการเคมีอุตสาหกรรมสีเขียว: อุตสาหกรรมปิโตรเคมีและอุตสาหกรรมเคมี ชุดวิชา 7 โมดูลเชิงปฏิบัติการเคมีอุตสาหกรรมสีเขียว: อุตสาหกรรมอื่นๆ ที่สำคัญ	-

ข้อเสนอแนะ	การดำเนินการ
4.5 มีดุลยภาพระหว่างเนื้อหาความรู้ทั่วไปกับเนื้อหาความรู้เฉพาะทาง ☐ ใช่ ☐ ไม่ใช่ เหตุผลประกอบ / ข้อเสนอแนะ โครงสร้างหลักสูตรมีดุลยภาพระหว่างเนื้อหาความรู้ทั่วไปกับเนื้อหาความรู้เฉพาะทางมีการแบ่งหลักสูตรออกตามชุดรายวิชาที่ชัดเจนและมีการบ่งชี้ความรู้เฉพาะทางได้แก่ ชุดวิชา 1 ยูนิตโอเพอร์เรชันในอุตสาหกรรมเคมี ชุดวิชา 2 หลักการดำเนินการในโรงงาน ชุดวิชา 3 โมดุลเชิงปฏิบัติการเคมีอุตสาหกรรมสีเขียว: อุตสาหกรรมพืชเศรษฐกิจ ชุดวิชา 4 โมดุลเชิงปฏิบัติการเคมีอุตสาหกรรมสีเขียว: อุตสาหกรรมชีวมวลและเชื้อเพลิงชีวภาพ ชุดวิชา 5 โมดุลเชิงปฏิบัติการเคมีอุตสาหกรรมสีเขียว: อุตสาหกรรมเคมีชีวภาพ ชุดวิชา 6 โมดุลเชิงปฏิบัติการเคมีอุตสาหกรรมสีเขียว: อุตสาหกรรมปิโตรเคมีและอุตสาหกรรมเคมี ชุดวิชา 7 โมดุลเชิงปฏิบัติการเคมีอุตสาหกรรมสีเขียว: อุตสาหกรรมอื่นๆ ที่สำคัญ	-
5. ความสัมพันธ์ระหว่างวัตถุประสงค์ โครงสร้าง เนื้อหาสาระของหลักสูตร และรายวิชา : วัตถุประสงค์ โครงสร้าง เนื้อหาสาระของหลักสูตร และรายวิชา มีความสัมพันธ์กันมากน้อยเพียงใด ท่านมีข้อเสนอแนะอย่างไรบ้าง ความสัมพันธ์ระหว่างวัตถุประสงค์ โครงสร้าง เนื้อหาสาระของหลักสูตร และรายวิชา กับวัตถุประสงค์ โครงสร้าง เนื้อหาสาระของหลักสูตร และรายวิชา มีความสัมพันธ์กันมาก	-
6. เนื้อหาสาระของหลักสูตร : เนื้อหาสาระของหลักสูตรมีความครอบคลุม และสามารถนำไปใช้มากน้อยเพียงใด และท่านมีข้อเสนอแนะอย่างไรบ้าง เนื้อหาสาระของหลักสูตรมีความครอบคลุม และสามารถนำไปใช้มากอย่างไรก็ตามมีข้อเสนอแนะในด้านเนื้อหาของหลักสูตรดังนี้	-

ข้อเสนอแนะ	การดำเนินการ
วิชาพื้นฐาน ควรพิจารณาการเพิ่มรายวิชาด้านสถิติเพิ่มเติมในวิชาพื้นฐาน เนื่องจากต้องใช้เป็นพื้นฐานในการเรียนเรื่องการควบคุมคุณภาพ การประกันคุณภาพและวิชาที่เกี่ยวกับการวิจัยหรือเพิ่มเติมในรายวิชาคณิตศาสตร์สำหรับอุตสาหกรรม พิจารณาการเพิ่มเติมนายวิชาเกี่ยวกับภาษาอังกฤษเพิ่มเติมหรือจัดกลุ่มวิชาเลือกเนื่องจากในปัจจุบันภาษาอังกฤษเป็นภาษาที่สำคัญสำหรับการทำงาน ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับชุดวิชา ชุดวิชาที่ 2 หลักการดำเนินการในโรงงาน Module 2 - Principles of Chemical Plant Operation ควรเพิ่มเติมเนื้อหาวิชา 721-387 การจัดการของเสียในอุตสาหกรรมเคมีสีเขียว Waste Management ให้ครอบคลุมการจัดการสิ่งแวดล้อมในโรงงานอุตสาหกรรม เช่นการเปลี่ยนชื่อรายวิชาเป็น การจัดการสิ่งแวดล้อมและของเสียในอุตสาหกรรมเคมีสีเขียว (Environmental and Waste Management) เนื่องจากเคมีอุตสาหกรรมสีเขียวต้องมีความรู้การจัดการสิ่งแวดล้อมในภาพกว้างด้วย โดยเพิ่มเติมเนื้อหาในคำอธิบายรายวิชาโดยให้ครอบคลุม พื้นฐานการ	● รายวิชาสถิติพื้นฐานนักศึกษาได้เรียนแล้วในรายวิชา 746-103 FinMath เป็นรายวิชาศึกษาทั่วไป และจะทบทวนอีกครั้งให้สามารถนำไปประยุกต์ใช้งานเฉพาะทางได้ในรายวิชา 721-314 Quality Control and Assurance ● ในการจัดการเรียนการสอนตามข้อกำหนดขั้นต่ำของมหาวิทยาลัย กำหนดให้ทุกรายวิชาใช้ภาษาอังกฤษร่วมในการจัดการเรียนการสอนไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ของรายวิชาในหลักสูตร ● นอกจากรายวิชาภาษาอังกฤษพื้นฐานที่เป็นรายวิชาศึกษาทั่วไปแล้ว ทางหลักสูตรเคมีอุตสาหกรรมสีเขียวมีรายวิชา 721-311 English for Industrial Chemistry เป็นรายวิชาเลือกเอกให้นักศึกษาที่สนใจเพิ่มทักษะภาษาอังกฤษลงเรียน ● ปรับตามข้อเสนอแนะ โดยปรับชื่อวิชา และคำอธิบายรายวิชา 721-387 การจัดการของเสียในอุตสาหกรรมเคมีสีเขียว เป็น การจัดการสิ่งแวดล้อมและของเสียในอุตสาหกรรมเคมีสีเขียว

ข้อเสนอแนะ	การดำเนินการ
จัดการสิ่งแวดล้อมในโรงงาน ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม การประเมินประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อม เป็นต้น Module 4 Green Industrial Chemistry Practice in Biomass and Biofuel industry เนื่องจากหัวข้อของ module เกี่ยวข้องกับ Biomass และ Biofuel โดยแผนยุทธศาสตร์ชาติเน้นด้านชีวมวล ดังนั้นแนะนำกรณีรายวิชาเอกบังคับควรเน้นวิชาภาพรวมของ Biomass และ Biofuel ส่วนวิชาที่เฉพาะเจาะจงเช่น เทคโนโลยีแก๊สชีวภาพ Biogas Technology อาจเป็นวิชาเอกเลือก Module 7 Green Industrial Chemistry Practice in Others interesting industrial Chemistry ควรปรับเปลี่ยน ในกรณีรายวิชา 721-495 อุตสาหกรรมโรงไฟฟ้า Power plants จากวิชาเอกบังคับของโมดูลอุตสาหกรรมอื่น ๆ เป็นวิชาเลือกเนื่องจากคำอธิบายรายวิชาโรงไฟฟ้าพลังงานฟอสซิลและพลังงานทางเลือกในประเทศไทยมีน้อย ดังนั้นอาจปรับรายวิชาที่เกี่ยวกับภาพรวมของอุตสาหกรรมเคมีสีเขียวอื่น ๆ เช่นรายวิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรมเคมีสีเขียวที่ยั่งยืน (Sustainable Green Industrial Technology) เป็นต้น โดยเน้นเทคโนโลยีในอุตสาหกรรมต่างๆ ด้านเคมีอุตสาหกรรมสีเขียวและการพัฒนาอย่างยั่งยืน	● ปรับคำอธิบายรายวิชา 721-334 Biogas Technology ● ปรับเป็นรายวิชาเลือกตามข้อเสนอแนะ
7.คุณลักษณะหรือคุณสมบัติเด่นของบัณฑิตจากหลักสูตรควรเป็นอย่างไร บัณฑิตเคมีอุตสาหกรรมสีเขียวต้องที่มึความรู้ ความเข้าใจในศาสตร์ด้านเคมีอุตสาหกรรมทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติ สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการประกอบวิชาชีพ การวิจัยและพัฒนาได้อย่างเหมาะสม ตลอดจนเป็นพื้นฐานสำหรับการศึกษาต่อในระดับสูงโดยต้องมีความสามารถในการคิด วิเคราะห์ สังเคราะห์ แก้ปัญหาด้วยวิธีทางวิทยาศาสตร์ได้อย่างเป็นระบบและสร้างสรรค์และ มีความสามารถในการ	-

ข้อเสนอแนะ	การดำเนินการ
การสื่อสารภาษาอังกฤษได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมถึงทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศได้เป็นอย่างดี มีภาวะการเป็นผู้นำ มนุษยสัมพันธ์ และความสามารถในการทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างมีประสิทธิภาพ มีความซื่อสัตย์ มีวินัย ใฝ่ปัญญา จิตสาธารณะ มีคุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณในวิชาชีพ รับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม	
8. ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงหลักสูตร 8.1 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร วัตถุประสงค์ของหลักสูตรหลักสูตรได้ครอบคลุมคุณลักษณะของบัณฑิตอันพึงประสงค์ที่สามารถประกอบวิชาชีพ ต่อไปในอนาคตได้ ไม่มีข้อเสนอแนะเพิ่มเติม	-
8.2 โครงสร้างของหลักสูตร (เช่น การจัดสาขาวิชาเอก การจัดหมวดวิชาพื้นฐาน/บังคับ/เอก/เลือก) โครงสร้างหลักสูตรสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ซึ่งมีการแบ่งหลักสูตรออกตามชุดรายวิชาที่ชัดเจน ไม่มีข้อเสนอแนะเพิ่มเติม	-
8.3 การจัดหลักสูตรและรายวิชา (เช่น ควรจัดหรือเพิ่มเติมรายวิชาใด ควรจัดลำดับวิชาอย่างไร) เสนอแนะไว้ด้านบนแล้ว	-
8.4 การบริหารหลักสูตรและการเรียนการสอน (เช่น การคัดเลือกนักศึกษา การสอบ comprehensive วิทยานิพนธ์/ภาคนิพนธ์/สารนิพนธ์) ไม่มีข้อเสนอแนะเพิ่มเติมด้านการบริหารหลักสูตรและการเรียนการสอน	-
8.5 ข้อเสนอแนะ อื่น ๆ ไม่มีข้อเสนอแนะ อื่น ๆเพิ่มเติม	-

3. นายเกรียงไกร ชุตินุสตร

ข้อเสนอแนะ	การดำเนินการ
1. ความสัมพันธ์ระหว่างหลักสูตรกับความต้องการของประเทศ : หลักสูตรสอดคล้องกับความต้องการของประเทศหรือไม่ เพียงใด และ อย่างไร ท่านมีข้อเสนอแนะอย่างไรบ้าง หลักสูตรที่กำหนดใหม่นี้ถือว่าสอดคล้องกับความต้องการเป็นอยู่ ขณะนี้ของอุตสาหกรรมในประเทศไทย ณ. ขณะนี้ และทั้งยังสอดคล้อง กับยุทธศาสตร์ของชาติ 20 ปี ที่มุ่งเน้นในเรื่องประเทศให้ความสำคัญ กับ BCG โมเดล (Bio-Circular-Green Economy) มุ่งเน้นการใช้ ทรัพยากรชีวภาพเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มใน product นั้น ๆ โดยเน้นในการ พัฒนาศักยภาพในการผลิตให้เป็นผลิตภัณฑ์มูลค่าสูงอย่างไม่มีขอบเขต จำกัดเพื่อตอบโจทย์ของความต้องการต่าง ๆ ที่ไหมกระพือพร้อมทั้ง ความแข่งขันที่สูง ทั้งยังเชื่อมโยงกับเศรษฐกิจหมุนเวียน โดยคำนึงถึง การนำวัสดุต่าง ๆ กลับมาใช้ประโยชน์ให้มากที่สุด โดยกำหนดให้อยู่ ภายใต้ระบบเศรษฐกิจสีเขียว (Green Economy) โดยมีการพัฒนา ควบคู่ไปกับการพัฒนาสังคมและการรักษาสังแวดล้อมได้อย่างสมดุลให้ เกิดความมั่นคงและยั่งยืนไปพร้อมกันทั้งนี้ในหลักสูตร ได้มีการเรียนการ สอนเกี่ยวกับเรื่อง อุตสาหกรรมน้ำมันพืช, เทคโนโลยีแก๊สชีวภาพ Biogas Technology ในส่วนตัวแล้วการแบ่งการเรียนในรูปแบบของ module ต่าง ๆ นั้น นับว่าเป็นเรื่องดีแล้วซึ่ง ในการเรียนแบบเก่าจะเน้นในองค์รวมในเรื่อง การเรียนต่อยอดเพื่อศึกษาในระดับที่สูงขึ้นซึ่ง ณ.วันนี้หลักสูตรได้มีการ พัฒนาขึ้นเป็นลำดับเพื่อสามารถผลิตบุคลากรในด้านอุตสาหกรรม ซึ่ง ต้องสามารถปฏิบัติและควบคุมการผลิตต่างในอุตสาหกรรมได้อย่างมี ประสิทธิภาพ ในปัจจุบันนี้หลักสูตรที่กำหนดขึ้นต้องสร้างความ แข็งแกร่งในตัวของนักศึกษาเอง ให้มีความเข้าใจ มิใช่ว่าเรียนเพื่อให้ สอบผ่านเพื่อไปประกอบอาชีพหารายได้โดยขาดหลักของความเข้าใจใน เนื้อหาทั้งทางด้านความปลอดภัย และความมีธรรมาภิบาลตามหลัก วิศวกรรมที่ควรจะเป็น ในการเรียนเป็นmodule นั้น โดยธรรมชาติ นักศึกษาจะเกิดทักษะหรือเข้าใจมากขึ้นและง่ายขึ้นนั้น นักศึกษาเอง ต้องได้ลองทำหรือการสัมมนาในชั้นเรียนเพื่อเพิ่มทักษะในการเรียนรู้ให้ มากขึ้น หลักสูตรสมัยใหม่ควรขับเคลื่อนในเรื่องของความเข้าใจ (เข้าใจ แบบง่าย ๆ) เป็นอันดับต้นๆ จากการแบ่งเป็น module ของแต่ละหมวด วิชานั้น ถือว่าตอบโจทย์ แต่สาระสำคัญอยู่ที่ว่าทางหลักสูตรจะ	-

ข้อเสนอแนะ	การดำเนินการ
ขับเคลื่อน นักศึกษาอย่างไรให้มีความคิดกล้าในการแสดงออกและการหาความรู้เพิ่มเติมรวมทั้ง การหาความรู้ใหม่ๆ โดยไม่ใช่ต้องมาจากชั้นเรียนเพียงอย่างเดียว หรืออาจจะต้องเริ่มตั้งแต่สร้างให้นักศึกษามีความรักในอาชีพอย่างแท้จริง ในส่วนตัวแล้วคิดว่าถ้าทางหลักสูตร สามารถสร้างแรงบันดาลใจให้นักศึกษาทุกคนที่มีความมุ่งมั่นที่จะศึกษาในวิชาอาชีพนี้อย่างแท้จริง ต้องมีความเข้าใจและมีความเป็นเมื่ออาชีพเมื่อจบออกไป หลักสูตรยังมุ่งเน้นให้นักศึกษาสามารถหาความรู้จากสถานที่ประกอบการจริงในเรื่องของ สหกิจศึกษา และการดูงานในสถานที่ประกอบการจริงโดยภาพรวมแล้วถือว่าตอบโจทย์ แต่ในเรื่องของ Technic การคำนวณ เพื่อต่อยอดในการศึกษาต่อ เช่น คณิตศาสตร์ 1 3((3)-0-6) Mathematics I และคณิตศาสตร์ ยกเล็ก เรียนวิชา 746-117 แทน (คณิตศาสตร์สำหรับอุตสาหกรรม 3((3)-0-6) Mathematics for Industry).ตลอดจน Unit-1,2 ถูกตัดออกไปนั้น และไปเสริมในการเรียนแบบ module แทนซึ่งหวังเป็นอย่างยิ่งว่าส่วนที่เสริมเข้ามาในการเรียนการสอนแบบ module จะครอบคลุมส่วนที่ตัดออกไป	
2. ความสัมพันธ์ระหว่างหลักสูตรกับความต้องการของท้องถิ่นภาคใต้ : หลักสูตรสอดคล้องกับความต้องการของท้องถิ่นภาคใต้ หรือไม่ เพียงใด และอย่างไร ท่านมีข้อเสนอแนะอย่างไรบ้าง อย่างที่กล่าวไว้ในหลักสูตรนี้กำหนดให้มีการเรียนการสอนเกี่ยวกับ อุตสาหกรรมปาล์มน้ำมัน ตลอดจนอุตสาหกรรมแปรรูปอาหารทะเล และ ยางพารา จัดเป็นอุตสาหกรรมสำคัญในภาคใต้ ซึ่งทั้งหมดที่กล่าวมานั้นอยู่ในโมดูลที่จัดไว้ให้นักศึกษาได้เรียนรู้และ แต่กระนั้นก็ดี ทั้งหมดนั้นต้องสร้างแรงบันดาลใจและกระตุ้นนักศึกษาให้มีความสนใจอย่างจริงจังเพื่อที่จะได้นำความรู้แท้ๆ มาประยุกต์ใช้เพื่อพัฒนาพื้นที่ภาคใต้ให้มีความมั่งคั่งยั่งยืนตามแผนยุทธศาสตร์ชาติที่กำหนดไว้ ซึ่งดีกว่านั้นในแต่ละวิชาควรมุ่งเน้นให้นักศึกษามีความคิดที่ต่อยอดจากอุตสาหกรรมที่มีอยู่ในปัจจุบันโดยเน้นในเรื่องของการเพิ่มมูลค่าให้เกิดขึ้นในอุตสาหกรรมนั้น ๆ โดยเรียนรู้จากอุตสาหกรรมที่มีอยู่ในปัจจุบัน (เรียนจากของจริงจะทำให้นักศึกษา เข้าใจง่ายและสามารถสร้างแรงกระตุ้นมากกว่าเรียนในตำราเพียงอย่างเดียว)	-

ข้อเสนอแนะ	การดำเนินการ
3. ความก้าวหน้าทันสมัยของหลักสูตรและเนื้อหาสาระของหลักสูตร : หลักสูตรและเนื้อหาสาระของหลักสูตรนี้มีความก้าวหน้าและความทันสมัยของหลักสูตรมากน้อยเพียงไร อย่างไร เมื่อเทียบกับหลักสูตรชั้นนำทั้งในและนอกประเทศ และท่านมีข้อเสนอแนะอย่างไรบ้าง หลักสูตรใหม่นี้ เป็นการเรียนแบบ module โดยเน้นในเรื่องการคิดวิเคราะห์และการหาความรู้จากแหล่งภายนอกเพิ่มเติม ในโลกอุตสาหกรรมสมัยใหม่นั้นทางอุตสาหกรรมต้องการบัณฑิตที่มีความรู้ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ได้ด้วยตัวเองมีการหาความรู้ใหม่ๆอยู่เสมอ ยืดหยุ่นไม่ตายตัวและสามารถต่อยอดและมีความคิดในเชิงอนุรักษ์ทั้งทางพลังงานและสิ่งแวดล้อม โดยอย่างยั่งยืน (green industry) ซึ่งจากหลักสูตรกำหนดให้มีการเรียนการสอนในการเรียนรู้จากอุตสาหกรรมจริง แต่ทั้งนี้และทั้งนั้นทุกอย่างจะสำเร็จผลและประสบความสำเร็จได้ต้องมีการติดต่อสื่อสารที่ดีเข้าใจและโปร่งใส ซึ่งถึงแม้ว่าทางหลักสูตรจะมีความก้าวหน้าเพียงใดแต่ถ้าตัวนักศึกษาเองไม่มีความเข้าใจหรือว่าตัวนักศึกษาเองจะต้องทำอะไรให้พร้อมกับอุตสาหกรรมที่มีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา (ขอเน้นให้นักศึกษาต้องมีความพร้อมตลอดเวลา ไม่เพียงเพื่อสอบให้ผ่านให้ได้เกรดดี ๆ แต่ยังขาดความเข้าใจในเนื้อหา นั้น ๆ อย่างแท้จริงซึ่งในหลักสูตรปัจจุบันนี้มีอยู่ครบถ้วนอยู่แล้ว การเรียนในเชิงการสัมมนาและ การอภิปรายในรูปแบบเชิงภาษาอังกฤษ (ใช้เอกสารภาษาอังกฤษ) อย่างน้อยตัวนักศึกษาเองจะต้องหาความรู้จากภายนอกจากตำราต่างประเทศ เพื่อให้เกิดการเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ นอกจากตำราเรียน ซึ่ง ณ. วันนี้เทคโนโลยีสมัยใหม่เกิดขึ้นเร็วและไปไกลมาก	-
4. ความเหมาะสมของวัตถุประสงค์ของหลักสูตร 4.1 วัตถุประสงค์เป็นที่เข้าใจชัดเจน ☐ ใช่ ☐ ไม่ใช่ เหตุผลประกอบ / ข้อเสนอแนะ หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมีอุตสาหกรรมสีเขียว เป็นหลักสูตรเพื่อผลิตบัณฑิตที่มีความรอบรู้ในศาสตร์ด้านเคมีอุตสาหกรรมสีเขียว สามารถบูรณาการความรู้ด้านเทคโนโลยีอย่างยั่งยืนและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมเพื่อตอบสนองต่อความต้องการของสังคม และมีสมรรถนะที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตอย่างมีคุณค่า จากที่กล่าวมาข้างต้นอุตสาหกรรมสมัยใหม่นั้นต้องเป็นอุตสาหกรรมที่สะอาดและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมและเป็นอุตสาหกรรมที่ยั่งยืนอยู่กับชุมชนได้อย่างไม่	-

ข้อเสนอแนะ	การดำเนินการ
มีปัญหา ตลอดจนช่วยให้สังคมและเศรษฐกิจเติบโตและเกื้อหนุนซึ่งกันและกัน โดยเน้นกระบวนการเรียนรู้เชิงรุก (active learning) และกระบวนการเรียนรู้จากการฝึกงาน สหสาขาวิชาชีพ (work-based interprofessional learning) ส่งเสริมและสนับสนุนการเรียนรู้ด้วยตนเอง (self directed learning) สร้างเสริมการเรียนรู้และพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง (continuous professional development) ซึ่งเข้าใจได้และชัดเจน ทั้งนี้และทั้งนั้นจะต้องมีการประเมินอีกครั้งเพื่อนำมาปรับแก้เพื่อลด gap ที่เกิดขึ้นในหลักสูตรอีกครั้ง	
4.2 วัตถุประสงค์สอดคล้องกับภารกิจของคณะ ☐ ใช่ ☐ ไม่ใช่ เหตุผลประกอบ / ข้อเสนอแนะ ทางคณะมีความพร้อมในการผลิตบัณฑิตที่สอดคล้องกับความต้องการของอุตสาหกรรม ไม่ว่าจะเป็นอุตสาหกรรมในภาคใต้ หรือ อุตสาหกรรมหนักอย่างเช่น อุตสาหกรรมปิโตรเคมี ซึ่งในรายวิชาใน Module นั้นครอบคลุมในส่วนองค์ความรู้ที่สามารถนำไปใช้ในภาคอุตสาหกรรมได้หลังจบออกมาเป็นบัณฑิตเพื่อมารับใช้สังคมอย่างความเข้าใจและมีจริยธรรม.	-
4.3 วัตถุประสงค์ของหลักสูตรตอบสนองต่อนักศึกษาและสังคม ☐ ใช่ ☐ ไม่ใช่ เหตุผลประกอบ / ข้อเสนอแนะ แน่นอนหลักสูตรตอบสนองต่อสังคมและตัวนักศึกษาอย่างแน่นอน โดยเฉพาะอย่างยิ่งอุตสาหกรรมในภาคใต้ และอุตสาหกรรมในเขตภาคตะวันออกอย่างระยองและชลบุรี จากตัวหลักสูตรสำหรับความคิดเห็นส่วนตัวหลักสูตรที่มีอยู่ถ้าหากนักศึกษามีความเข้าใจอย่างลึกซึ้งในรายวิชาที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมนั้น ๆ อย่างน้อย 65% นับว่าเพียงพอแล้วที่เหลือเป็นส่วนที่ต้องหาเพิ่มเติมจากภายนอก รับรองว่าตัวบัณฑิตเองนั้นเป็นที่ต้องการของตลาดอย่างแน่นอน. สำหรับวิชาที่ว่าด้วยเรื่อง ยางพารา, ปาล์มน้ำมัน ,การแปรรูปผลิตภัณฑ์ทางทะเล นั้นจะช่วยเป็นการต่อยอดอุตสาหกรรมที่มีอยู่ที่ภาคใต้ให้มีความแข็งแกร่งและเติบโตอย่างยั่งยืน.ส่วนอุตสาหกรรมหนักเช่นปิโตรเคมีในหลักสูตรได้จัดอย่างครอบคลุมอยู่แล้ว.	-
4.4 การจัดหลักสูตรสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ ☐ ใช่ ☐ ไม่ใช่	

ข้อเสนอแนะ	การดำเนินการ
เหตุผลประกอบ / ข้อเสนอแนะ หลักสูตร ที่กำหนดขึ้นสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่กำหนดขึ้น โดยตัวหลักสูตรเน้นในเรื่องการเรียนรู้จากการปฏิบัติจริงของตัวนักศึกษา ตลอดจนให้นักศึกษา ต้องค้นคว้าหาความรู้จากภายนอกเพิ่มเติมจาก ตำราและหลักสูตรที่สอน ดังนั้นตัวนักศึกษาเองจะได้มีการฝึกฝน ทักษะในการเรียนรู้กับสิ่งใหม่ซึ่งสามารถนำไปประยุกต์ใช้หลังจากจบ การศึกษาและประกอบอาชีพในสายงานผลิต ในอุตสาหกรรมนั้น ๆ ต่อไป	-
4.5 มีคุณภาพระหว่างเนื้อหาความรู้ทั่วไปกับเนื้อหาความรู้เฉพาะทาง ☐ ใช่ ☐ ไม่ใช่ เหตุผลประกอบ / ข้อเสนอแนะ คุณภาพระหว่างเนื้อหาความรู้ทั่วไปกับเนื้อหาความรู้เฉพาะทาง ถือว่าเหมาะสมแล้ว ซึ่งหลักสูตรใหม่นี้ปรับลดหน่วยการเรียนรู้ลงมาที่ 132 หน่วย โดยมาเพิ่มในวิชาเอกบังคับที่ 63 หน่วยจากเดิม 46 หน่วย ซึ่งเน้นใน module ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนในเชิงปฏิบัติ แต่ทั้งนี้และทั้งนี้ตัวนักศึกษาสามารถลงเพิ่มได้เพื่อหาความรู้เพิ่มเติม	-
5. ความสัมพันธ์ระหว่างวัตถุประสงค์ โครงสร้าง เนื้อหาสาระของ หลักสูตร และรายวิชา : วัตถุประสงค์ โครงสร้าง เนื้อหาสาระของ หลักสูตร และรายวิชา มีความสัมพันธ์กันมากน้อยเพียงใด ท่านมี ข้อเสนอแนะอย่างไรบ้าง ความสัมพันธ์ระหว่างวัตถุประสงค์ โครงสร้าง เนื้อหาสาระของหลักสูตร และรายวิชา : วัตถุประสงค์ โครงสร้าง เนื้อหาสาระของหลักสูตร และ รายวิชา มีความสัมพันธ์กันค่อนข้างสมบูรณ์ ถึงแม้ว่าจะมีการตัดทอน ส่วนที่เป็นภาคทฤษฎี ไปบางส่วนบ้างก็ตามแต่ได้นำมาใช้ในส่วนของการเรียนการสอนใน module ต่าง ๆ แต่ทั้งนี้และทั้งนี้ นักศึกษาเอง ต้องมีความเข้าใจและมาปรับใช้ในการเรียนการสอนในส่วนของ module อย่างเข้าใจซึ่งหลังจบออกมาแล้วบุคลากรนั้น ๆ สามารถที่จะ นำความรู้ที่ได้มาประยุกต์ใช้กับอาชีพในอนาคตข้างหน้าต่อไป แต่จะมี ประเด็นสำหรับนักศึกษาที่ไม่ค่อยมีความเข้าใจวิชาขั้นพื้นฐาน อย่างวิชาที่เกี่ยวข้องกับ thermodynamic หรือจะเป็น Unit operation 1,2 ทางหลักสูตรมีแนวทางอย่างไรกับนักศึกษาที่อาจมี ความด้อยกว่าเพื่อนนักศึกษาคนอื่น ๆ ในเรื่องของพื้นฐานเหล่านี้ สำหรับผมเองคิดว่าน่าจะหาวิธีช่วยนักศึกษาเหล่านี้ด้วย มิฉะนั้นแล้ว	-

ข้อเสนอแนะ	การดำเนินการ
ถึงแม้ว่าหลักสูตรจะเยี่ยมหรือเชื่อมโยงกันได้อย่างไร แต่ถ้าตัวนักศึกษา ยังขาดความเข้าใจหลักพื้นฐาน จะพลอยให้หมดความพยายามหรือ ความตั้งใจในการเรียนรู้ พุดง่าย ๆ ถ้า มั่นยากก็จะทำให้เขาเบื่อ ซึ่ง เป็นไปได้ถ้าหลักสูตรอาจจะมีการปรับพื้นฐานสำหรับนักศึกษาบางคนที่ยังมีจุดด้อยกว่าเพื่อนร่วมชั้น อันนี้ขอฝากจริง ๆ เพราะตัวหลักสูตรยัง พุดถึง HRD ทำอย่างไรถึงจะพัฒนานักศึกษาทุกคนในหลักสูตรจบ ออกมาอย่างมีคุณภาพ มีความพร้อมที่จะรับใช้สังคม และอยู่ร่วมกับ สังคมอย่างมีคุณภาพทั้งอารมณ์และจิตใจที่เข้มแข็งและมุ่งมั่น อีกอย่าง ที่อยากฝากถึงหลักสูตร อย่างน้อยนักศึกษาที่จบออกมาควรมีความรู้ใน เรื่อง การใช้ program Microsoft office (อย่างเข้าใจ) หรือ simulation program ที่ใช้อยู่ทั่วไป ต่าง ๆ ได้อย่างพอควร และโดย อย่างยิ่งภาษาอังกฤษ	
6. เนื้อหาสาระของหลักสูตร : เนื้อหาสาระของหลักสูตรมีความ ครอบคลุม และสามารถนำไปใช้มากน้อยเพียงใด และท่านมี ข้อเสนอแนะอย่างไรบ้าง นับว่าเนื้อหาที่กำหนดมานั้นสามารถครอบคลุมความต้องการของ ตลาดและอุตสาหกรรมที่มีอยู่ในขณะนี้ การเรียนที่ดีคือฝึกให้นักศึกษา ลงมือทำ หาความรู้ใหม่ ๆ ด้วยตัวเอง (active learning) เรียนรู้กับ นวัตกรรมใหม่ๆ ที่นับวันเกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว และมีการแข่งขันที่สูง การ เรียนเชิงสัมมนาและนำเสนอผลงานกับ สิ่งที่ได้เรียนรู้มาและ share ประสบการณ์ต่าง ๆ สู่เพื่อนนักศึกษาด้วยกัน จะทำให้นักศึกษามีความ เข้าใจและเกิดทักษะและจดจำได้ดียิ่งขึ้น ไม่อยากให้นักศึกษาคิด เพียงแต่สอบให้ผ่านโดยไม่เข้าใจหลักการและประโยชน์ที่จะได้รับจาก วิชานั้น ๆ ทั้งนี้และทั้งนั้นเมื่อนักศึกษาจบออกมาจะได้ต่อยอดความรู้ จากที่ได้เรียนมาอย่างมั่นใจ	-
7. คุณลักษณะหรือคุณสมบัติเด่นของบัณฑิตจากหลักสูตรควรเป็น อย่างไร อย่างที่กล่าวมาแล้วในขั้นต้น นักศึกษาทุกคนที่เข้ามาเรียนใน หลักสูตรนี้ต้องเข้าใจว่า เรียนเพื่อ...(ต้องตอบตัวเองตั้งแต่วันแรกว่าตัว ข้าพเจ้าเรียนหลักสูตรนี้เพราะว่า...เพื่อที่จะได้....และต้องมีความรู้ อะไรบ้าง....) ถ้าเข้าใจตัวเองได้ คิดว่าหลักสูตรที่มีอยู่นี้สามารถตอบ โจทย์ของภาคอุตสาหกรรมที่มีอยู่ในขณะนี้ได้อย่างแน่นอน จาก หลักสูตรที่กำหนดมานั้นถ้านักศึกษาเข้าใจและเรียนรู้อย่างเข้าใจไม่ใช่	-

ข้อเสนอแนะ	การดำเนินการ
ท่องจำ ขอย้ำ เข้าใจในเนื้อหาวิชานั้นว่าสามารถนำมาประยุกต์ใช้ได้ อย่างไรหลักการและพื้นฐานที่ความคิดเป็นอย่างไร ซึ่งจะสามารถทำให้นักศึกษาหรือบัณฑิตที่จบออกมานั้นมีคุณภาพอย่างแน่นอนเป็นที่ ต้องการของอุตสาหกรรม พร้อมทั้งมีความรับผิดชอบต่อสังคมและ ประเทศชาติต่อไป	
8. ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงหลักสูตร 8.1 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร นับว่าครบถ้วนแล้ว	-
8.2 โครงสร้างของหลักสูตร (เช่น การจัดสาขาวิชาเอก การจัดหมวด วิชาพื้นฐาน/บังคับ/เอก/เลือก) ไม่มีข้อเสนอแนะ	-
8.3 การจัดหลักสูตรและรายวิชา (เช่น ควรจัดหรือเพิ่มเติมรายวิชาใด ควรจัดลำดับวิชาอย่างไร) ไม่มีข้อเสนอแนะ	-
8.4 การบริหารหลักสูตรและการเรียนการสอน (เช่น การคัดเลือก นักศึกษา การสอบ comprehensive วิทยานิพนธ์/ภาคนิพนธ์/สาร นิพนธ์) ไม่มีข้อเสนอแนะ	-
8.5 ข้อเสนอแนะ อื่น ๆ - ไม่มีข้อเสนอแนะ	-

ภาคผนวก ณ

เอกสารเปรียบเทียบปรัชญาและวัตถุประสงค์ของหลักสูตร
ปรับปรุง พ.ศ. 2560 กับหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565
ชื่อหลักสูตร : หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมีอุตสาหกรรม	ชื่อหลักสูตร : หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมีอุตสาหกรรมสีเขียว
ปรัชญาของหลักสูตร : ผลิตบัณฑิตที่มีความรอบรู้ในศาสตร์ด้านเคมี อุตสาหกรรม สามารถบูรณาการความรู้ด้าน เทคโนโลยียั่งยืนและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม เพื่อ ตอบสนองต่อความต้องการของสังคม ตลอดจน เป็นผู้มีทักษะการแก้ปัญหาในการประกอบอาชีพ อย่างมีคุณธรรม จริยธรรม และพัฒนาให้เกิด ประโยชน์ทั้งต่อตนเองและสังคม	ปรัชญาของหลักสูตร : หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมีอุตสาหกรรมสีเขียว เป็นหลักสูตรผลิตบัณฑิตที่มีความรอบรู้ในศาสตร์ด้าน เคมีอุตสาหกรรมสีเขียว สามารถบูรณาการความรู้ด้าน เทคโนโลยียั่งยืนและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม เพื่อตอบสนอง ต่อความต้องการของสังคม และมีสมรรถนะที่จำเป็นต่อการ ดำรงชีวิตอย่างมีคุณค่า ยึดประโยชน์ของเพื่อนมนุษย์เป็น กิจที่หนึ่ง โดยจัดการศึกษาตามแนวทางพัฒนานิยาม (Progressivism) ให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้ เน้นกระบวนการเรียนรู้เชิงรุก (active learning) และ กระบวนการเรียนรู้จากการทำงาน สหสาขาวิชาชีพ (work- based interprofessional learning) ส่งเสริมและ สนับสนุนการเรียนรู้ด้วยตนเอง (self-directed learning) สร้างเสริมการเรียนรู้และพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง (continuous professional development)
วัตถุประสงค์ของหลักสูตร: เพื่อผลิตบัณฑิตให้มีคุณลักษณะต่อไปนี้ 1. มีความรู้ ความเข้าใจในศาสตร์ด้านเคมี อุตสาหกรรมทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติ สามารถ นำไปประยุกต์ใช้ในการประกอบวิชาชีพ การ วิจัยและพัฒนาได้อย่างเหมาะสม ตลอดจนเป็น พื้นฐานสำหรับการศึกษาต่อในระดับสูง 2. มีความสามารถในการคิด วิเคราะห์ สังเคราะห์ แก้ปัญหาด้วยวิธีทางวิทยาศาสตร์ได้อย่างเป็น ระบบและสร้างสรรค์	วัตถุประสงค์ของหลักสูตร: เพื่อผลิตบัณฑิตให้มีคุณลักษณะต่อไปนี้ 1. มีความรู้ในศาสตร์เคมีอุตสาหกรรมทั้งภาคทฤษฎีและ ปฏิบัติตามแนวทางเคมีสีเขียว ในด้านปฏิบัติการเคมี และการควบคุมคุณภาพ การควบคุมและจัดการของ เสีย การออกแบบและการจัดการความปลอดภัยและอา ชีวอนามัย การควบคุมกระบวนการผลิต มุ่งเน้น อุตสาหกรรมปาล์มน้ำมัน ยางพารา อาหารทะเล และปิโตรเคมี โดยสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการ ประกอบวิชาชีพ การวิจัยและพัฒนา ตลอดจนเป็น พื้นฐานสำหรับการศึกษาต่อในระดับสูง

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565
3. มีความสามารถในการสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมถึงทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศได้เป็นอย่างดี 4. มีภาวะการเป็นผู้นำ มนุษยสัมพันธ์ และความสามารถในการทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างมีประสิทธิภาพ 5. มีความซื่อสัตย์ มีวินัย ใฝ่ปัญญา จิตสาธารณะ มีคุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณในวิชาชีพ รับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม	2. มีความสามารถในการคิด วิเคราะห์ สังเคราะห์ และแก้ปัญหาด้วยวิธีทางวิทยาศาสตร์อย่างเป็นระบบและสร้างสรรค์ 3. มีความสามารถในการสื่อสารเชิงวิทยาศาสตร์อย่างเหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย รวมถึงทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต 4. มีภาวะการเป็นผู้นำและผู้ตาม และความสามารถในการทำงานร่วมกับผู้อื่นจนบรรลุเป้าหมายร่วมกัน 5. มีระเบียบวินัย คุณธรรม จรรยาบรรณทางวิชาการ จิตสำนึกที่ดีต่อองค์กรและประโยชน์ของเพื่อนมนุษย์

ภาคผนวก ญ

เอกสารเปรียบเทียบรายวิชาในหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 กับหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (135 หน่วยกิต)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (133 หน่วยกิต)
1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป 30 หน่วยกิต หลักสูตรหมวดวิชาศึกษาทั่วไป มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี (หลักสูตร ปรับปรุง พ.ศ. 2555)	1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป 30 หน่วยกิต หลักสูตรหมวดวิชาศึกษาทั่วไป มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561)
2. หมวดวิชาเฉพาะ 99 หน่วยกิต 1) กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาเอก 46 หน่วย กิต	2. หมวดวิชาเฉพาะ 96 หน่วยกิต 1) กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาเอก 33 หน่วยกิต
721-111 เคมีทั่วไป 1 3((3)-0- 6) General Chemistry I	เรียนวิชา 721-115 หลักเคมี 3((3)-0-6) Principles of Chemistry
721-113 เคมีทั่วไป 2 3((3)-0- 6) General Chemistry II	
721-112 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 1(0-3-0) General Chemistry Laboratory	คงเดิม
721-221 เคมีอนินทรีย์ 1 3((3)-0- 6) Inorganic Chemistry I	ไม่นำมาจัดในหลักสูตรนี้
721-222 ปฏิบัติการเคมีอนินทรีย์ 1(0-3-0) Inorganic Chemistry Laboratory	รายวิชาคงเดิม ย้ายไปเรียนในกลุ่มวิชาเอกบังคับ
721-231 หลักเคมีอินทรีย์ 3((3)-0- 6) Principles of Organic Chemistry	คงเดิม
721-233 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1 1(0-3-0) Organic Chemistry Laboratory I	คงเดิม
721-251 เคมีวิเคราะห์ 3((3)-0- 6) Analytical Chemistry	คงเดิม
721-252 ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ 1(0-3-0) Analytical Chemistry Laboratory	คงเดิม
721-241 เคมีเชิงฟิสิกส์ 1 3((3)-0- 6)	คงเดิม

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (135 หน่วยกิต)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (133 หน่วยกิต)
Physical Chemistry I	
721-242 ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์ 1(0-3-0) Physical Chemistry Laboratory	คงเดิม
721-351 การวิเคราะห์โดยใช้เครื่องมือ 3((3)-0-6) Instrumental Analysis	คงเดิม
721-353 สเปกโทรสโกปีของสารอินทรีย์ 3((3)-0-6) Organic Spectroscopy	ไม่นำมาจัดในหลักสูตรนี้
722-111 ชีววิทยาทั่วไป 1 3((3)-0-6) General Biology I	เปลี่ยนเป็นรายวิชา 721-114 หลักชีววิทยา 3((3)-0-6) Principle of Biology
722-113 ปฏิบัติการชีววิทยา 1(0-3-0) Biology Laboratory	คงเดิม
723-111 ฟิสิกส์ทั่วไป 1 3((3)-0-6) General Physics I	เรียนวิชา 723-111 ฟิสิกส์ทั่วไป 1 3((3)-0-6) General Physics I
723-112 ฟิสิกส์ทั่วไป 2 3((3)-0-6) General Physics II	
723-114 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1(0-3-0) Physics Laboratory	คงเดิม
746-113 คณิตศาสตร์ 1 3((3)-0-6) Mathematics I	ยกเลิก เรียนวิชา 746-117 แทน 746-117 คณิตศาสตร์สำหรับอุตสาหกรรม 3((3)-0-6) Mathematics for Industry
746-114 คณิตศาสตร์ 2 3((3)-0-6) Mathematics II	
2) กลุ่มวิชาเอกบังคับ 46 หน่วยกิต	2) กลุ่มวิชาเอกบังคับ 56 หน่วยกิต
ของเดิมไม่มี	รายวิชาใหม่ 721-181 เคมีอุตสาหกรรมสีเขียวเบื้องต้น 1(0-2-1) Introduction to Green Industrial Chemistry
ของเดิมไม่มี	รายวิชาใหม่ 721-236 สเปกโทรสโกปีสำหรับเคมีอุตสาหกรรมสีเขียว 3((3)-0-6)

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (135 หน่วยกิต)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (133 หน่วยกิต)
	Spectroscopy for Green Industrial Chemistry
ของเดิมไม่มี	รายวิชาใหม่ 721-223 เคมีอนินทรีย์และการเร่งปฏิกิริยา 3((3)-0-6) Inorganic Chemistry and Catalysis
ของเดิมไม่มี	รายวิชาใหม่ 721-283 วัสดุศาสตร์ 2((2)-0-4) Material Science
ของเดิมไม่มี	รายวิชาใหม่ 721-282 คณิตศาสตร์สำหรับเคมีอุตสาหกรรม 3((3)-0-6) Mathematics for Industry Chemistry
ของเดิมไม่มี	721-287 การถ่ายโอนโมเมนตัมและความร้อน 2((2)-0-4) Momentum and Heat Transfer
	721-288 ปฏิบัติการการถ่ายโอนโมเมนตัมและความร้อน 1(0-3-0) Momentum and Heat Transfer Laboratory
ของเดิมไม่มี	รายวิชาใหม่ 721-316 หลักการควบคุมกระบวนการ 2((2)-0-4) Principle in Process Control
721-281 กระบวนการอุตสาหกรรมทางเคมี 3((3)-0-6) Chemical Industrial Processes	คงเดิม
721-481 เคมีอุตสาหกรรม 2((2)-0-4) Industrial Chemistry	เรียนในรายวิชา 721-281 กระบวนการอุตสาหกรรมทางเคมี 3((3)-0-6) Chemical Industrial Processes
721-482 ปฏิบัติการเคมีอุตสาหกรรม 1(0-3-0) Industrial Chemistry Laboratory	จัดเนื้อหาวิชาใหม่ โดยเนื้อหาบรรจุอยู่ในรายวิชาเหล่านี้ กลุ่มวิชาการดำเนินงานเฉพาะหน่วยในอุตสาหกรรมเคมี 721-381 กระบวนการแยกในอุตสาหกรรม 3((3)-0-6) Industrial Separation Process 721-382 ปฏิบัติการการแยกในอุตสาหกรรม 1(0-3-0) Industrial Separation Laboratory 721-383 จลนศาสตร์อุตสาหกรรมและการออกแบบถังปฏิกรณ์ 2((2)-0-4)
721-282 วิศวกรรมเคมีเบื้องต้น 3((3)-0-6) Introduction to Chemical Engineering	
721-354 เครื่องมือวัดและควบคุม 3((3)-0-6) Instruments for Measurement and Control	

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (135 หน่วยกิต)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (133 หน่วยกิต)
721-381 ยูนิตโอเปอเรชั่น 1 3((3)-0-6) Unit Operations I	Industrial Kinetic and Reactor Design
721-382 ยูนิตโอเปอเรชั่น 2 3((3)-0-6) Unit Operations II	กลุ่มวิชาหลักการดำเนินการในโรงงาน 721-384 การควบคุมและประกันคุณภาพ 2((2)-0-4) Quality Control and Assurance 721-385 อาชีวอนามัยและความปลอดภัยในอุตสาหกรรม 2((2)-0-4) Occupational Health and Safety in Industry
721-383 ปฏิบัติการยูนิตโอเปอเรชั่น 1(0-3-0) Unit Operations Laboratory	721-386 หลักการควบคุมกระบวนการ 2((2)-0-4) Principle in Process Control
721-284 ความปลอดภัยในโรงงานอุตสาหกรรม 2((2)-0-4) Safety in Industry	721-387 การจัดการสิ่งแวดล้อมและของเสียในอุตสาหกรรมเคมี สีเขียว 2((2)-0-4) Environmental and Waste Management in Green Industrial
721-386 ปรากฏการณ์นำพา 3((3)-0-6) Transport Phenomena	721-388 ระบบอัตราประโยชน์ในอุตสาหกรรม 2((2)-0-4) Industrial Process Utility System
ของเดิมไม่มี	รายวิชาใหม่ ชุดวิชาทางเคมีอุตสาหกรรมสีเขียว 721-389 ชุดวิชากระบวนการผลิตและการจัดการของเสียในโรงงานสกัดน้ำมันปาล์ม 5((3)-6-6) Module: Processing and Waste Management in Palm Oil Mill
721-391 การควบคุมคุณภาพ 2((2)-0-4) Quality Control	ปรับเป็นรายวิชา 721-314 การควบคุมและประกันคุณภาพ 2((2)-0-4) Quality Control and Assurance
721-285 อุณหพลศาสตร์วิศวกรรมเคมี 2((2)-0-4) Chemical Engineering Thermodynamics	รายวิชาคงเดิม ย้ายหมวดเป็นรายวิชาเลือกเอก
721-291 เทคโนโลยีสะอาด 2((2)-0-4) Clean Technology	ไม่นำมาจัดในหลักสูตรนี้
721-352 ปฏิบัติการการวิเคราะห์โดยใช้เครื่องมือ 1(0-3-0)	รายวิชาคงเดิม

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (135 หน่วยกิต)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (133 หน่วยกิต)
Instrumental Analysis Laboratory	ย้ายหมวดเป็นพื้นฐานวิชาเอก
ฝึกงาน หรือ สหกิจศึกษา	ยกเลิกฝึกงาน มีสหกิจศึกษาอย่างเดียว
721-401 การเตรียมสหกิจศึกษา 1(0-2-1) Co-operative Education Preparative	คงเดิม
721-402 สหกิจศึกษา 6(0-36-0) Co-operative Education	คงเดิม
721-403 การฝึกงาน (ไม่มีหน่วยกิต) Field Work	ไม่นำมาจัดในหลักสูตรนี้
721-473 สัมมนาทางเคมีอุตสาหกรรม 1(0-2-1) Seminar in Industrial Chemistry	เปลี่ยนชื่อ และปรับคำอธิบายรายวิชา 721-473 สัมมนาทางเคมีอุตสาหกรรมสีเขียว 1(0-2-1) Seminar in Green Industry Chemistry
721-475 การวิจัยทางเคมีอุตสาหกรรม 1 2(0-6-0) Research Project in Industrial Chemistry I	ยกเลิกและเรียนรายวิชานี้แทน 721-376 การวิจัยเบื้องต้นทางเคมีอุตสาหกรรมสีเขียว 1(0-2-1) Preliminary in Green Industrial Chemistry Project
721-476 การวิจัยทางเคมีอุตสาหกรรม 2 4(0-12-0) Research Project in Industrial Chemistry II	ยกเลิกและเรียนรายวิชานี้แทน 721-476 การวิจัยทางเคมีอุตสาหกรรมสีเขียว 3(0-9-0) Green Industrial Chemistry Project
ของเดิมไม่มี	กลุ่มวิชาอุตสาหกรรมเป้าหมาย 721-335 อุตสาหกรรมน้ำยางธรรมชาติ 2((1)-3-2) Natural latex industry 721-336 อุตสาหกรรมแปรรูปอาหารทะเล 2((1)-3-2) Seafood Processing Industry 721-336 กระบวนการแยกปิโตรเลียมและสารปิโตรเคมี 2((1)-3-2) (Petroleum and Petrochemicals)
ของเดิมไม่มี	721-346 ผลิตภัณฑ์เคมีชีวภาพ 2((1)-3-2) Bio-Chemical Products 721-496 เชื้อเพลิงชีวภาพเหลว 2((1)-3-2) Liquid Biofuels 721-497 เชื้อเพลิงชีวภาพแข็ง 2((1)-3-2) Solid Biofuelss 721-347 พอลิเมอร์และวัสดุชีวภาพ 2((1)-3-2)

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (135 หน่วยกิต)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (133 หน่วยกิต)
	Bio-Polymer and Materials 721-348 ผลิตภัณฑ์โพลีไอเคมี 2((1)-3-2) Oleo Chemical Products 721-349 ผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ 2((1)-3-2) Natural Products 721-365 เคมีของพอลิเมอร์สีเขียว 2((1)-3-2) Green Polymers Chemistry 721-366 กาวและการติดประสาน 2((1)-3-2) Adhesives and Adhesion 721-376 เซรามิก 2((1)-3-2) Ceramic 721-378 อุตสาหกรรมเครื่องสำอาง 2((1)-3-2) Cosmetic Industry 721-495 อุตสาหกรรมโรงไฟฟ้า 2((1)-3-2) Power Plants Industry 721-397 อุตสาหกรรมการหมัก 2((1)-3-2) Fermentation Industry 721-398 อุตสาหกรรมเครื่องดื่ม 2((1)-3-2) Beverage Industry 721-399 หัวข้อปัจจุบันในปฏิบัติการเคมีอุตสาหกรรมสีเขียว 2((1)-3-2) Special Selected Interesting Industrial Chemistry Practice
3) กลุ่มวิชาเอกเลือก 13 หน่วยกิต	
721-332 เคมีอินทรีย์ทางอุตสาหกรรม 3((3)-0-6) Industrial Organic Chemistry	ไม่นำมาจัดในหลักสูตรนี้
721-333 ปิโตรเคมี 2((2)-0-4) Petrochemistry	ไม่นำมาจัดในหลักสูตรนี้
721-431 เคมีของพหิโมเลกุล 3((3)-0-6) Macromolecular Chemistry	คงเดิม

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (135 หน่วยกิต)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (133 หน่วยกิต)
721-432 ปฏิบัติการเคมีของพอลิเมอร์ 1(0-3-0) Macromolecular Chemistry Laboratory	ไม่นำมาจัดในหลักสูตรนี้
721-243 เคมีเชิงฟิสิกส์ 2 3((3)-0-6) Physical Chemistry II	ไม่นำมาจัดในหลักสูตรนี้
721-345 เคมีนิวเคลียร์ 2((2)-0-4) Nuclear Chemistry	ไม่นำมาจัดในหลักสูตรนี้
721-355 ปฏิบัติการวิเคราะห์คุณภาพน้ำ 1(0-3-0) Water Analysis Laboratory	ไม่นำมาจัดในหลักสูตรนี้
721-363 เทคโนโลยีเอนไซม์ 3((3)-0-6) Enzyme Technology	ไม่นำมาจัดในหลักสูตรนี้
721-385 เทคนิคทางเคมีอุตสาหกรรม 2(1-2-0) Industrial Chemical Techniques	ไม่นำมาจัดในหลักสูตรนี้
721-388 ทัศนศึกษาโรงงานอุตสาหกรรม 1(0-3-0) Industrial Excursion	ไม่นำมาจัดในหลักสูตรนี้
721-389 ภาษาอังกฤษสำหรับเคมีอุตสาหกรรม 2((2)-0-4) English for Industrial Chemistry	ปรับรหัสวิชาเป็น 721-311
721-483 ตัวเร่งปฏิกิริยาในอุตสาหกรรม 2((2)-0-4) Catalyst in Chemical Industry	ไม่นำมาจัดในหลักสูตรนี้
721-484 การกำจัดของเสียอุตสาหกรรม 3((3)-0-6) และของเสียอันตราย Industrial and Hazardous Waste Treatment	ไม่นำมาจัดในหลักสูตรนี้

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (135 หน่วยกิต)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (133 หน่วยกิต)
721-486 กฎหมายอุตสาหกรรม 1((1)-0-2) Industrial Laws	ปรับไปเป็นรายวิชาบังคับ เปลี่ยนรหัสวิชาเป็น 721-380 ปรับคำอธิบายรายวิชา
721-392 การกัดกร่อนและการเลือกใช้วัสดุ 2((2)-0-4) Corrosion and Material Selection	ไม่นำมาจัดในหลักสูตรนี้
721-393 วัสดุเชิงประกอบพอลิเมอร์ 2((2)-0-4) Polymer Composites Materials	ไม่นำมาจัดในหลักสูตรนี้
721-394 นานาเทคโนโลยีเบื้องต้น 2((2)-0-4) Introduction to Nanotechnology	คงเดิม
721-491 การประเมินความเสี่ยงจากสารเคมี 2((2)-0-4) Chemical Risk Assessment	ไม่นำมาจัดในหลักสูตรนี้
721-493 พลังงานทดแทน 2((2)-0-4) Renewable Energy	ไม่นำมาจัดในหลักสูตรนี้
721-494 วิศวกรรมเคมีชีวภาพเบื้องต้น 3((3)-0-6) Introduction to Biochemical Engineering	ไม่นำมาจัดในหลักสูตรนี้
721-495 เทคโนโลยีแก๊สชีวภาพ 2((2)-0-4) Biogas Technology	ไม่นำมาจัดในหลักสูตรนี้
721-496 อุตสาหกรรมน้ำมันปาล์ม 3((3)-0-6) Palm Oil Industry	ไม่นำมาจัดในหลักสูตรนี้
721-497 ระเบียบวิธีวิจัย 3(2-3-4)	ไม่นำมาจัดในหลักสูตรนี้

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (135 หน่วยกิต)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (133 หน่วยกิต)
Research Methodology	
712-151 วิทยาศาสตร์การอาหาร และโภชนาการเบื้องต้น Introduction to Food Science and Nutrition 2((2)-0-4)	ไม่นำมาจัดในหลักสูตรนี้
730-451 เทคโนโลยีผลิตภัณฑ์ประมง Fishery Product Technology 3(2-3-4)	ไม่นำมาจัดในหลักสูตรนี้
741-111 เทคโนโลยียางเบื้องต้น Introduction of Rubber Technology 2((2)-0-4)	ไม่นำมาจัดในหลักสูตรนี้
3. หมวดวิชาเลือกเสรี 6 หน่วยกิต นักศึกษาสามารถเลือกเรียนรายวิชาใด ๆ ที่สนใจที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ หรือมหาวิทยาลัยอื่น ๆ ทั้งในประเทศและต่างประเทศเปิดสอน หรือเลือกเรียนรายวิชาในกลุ่มภาษาต่างประเทศภาษาที่สาม เช่น ภาษามลายู ภาษาจีน ภาษาญี่ปุ่น ภาษาเกาหลี อย่างน้อย 1 รายวิชา เพื่อพัฒนาความสามารถในการใช้ภาษาของประเทศในกลุ่มอาเซียน	3. หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต นักศึกษาสามารถเลือกเรียนรายวิชาใดๆ ที่สนใจ ที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ หรือมหาวิทยาลัยอื่น ทั้งในประเทศและต่างประเทศ โดยความเห็นชอบของหลักสูตร/คณะ

ภาคผนวก ก

ตารางเปรียบเทียบจำนวนหน่วยกิตรายวิชาของหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560
และหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 กับโครงสร้างหลักสูตรตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับ
ปริญญาตรี พ.ศ. 2558

หมวดวิชา	เกณฑ์ขั้นต่ำ ของ สกอ. (หน่วยกิต)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (หน่วยกิต)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (หน่วยกิต)
1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	30	30	30
1) กลุ่มวิชาภาษา		9	
2) กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์		6	
3) กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์		6	
4) กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์		9	
2. หมวดวิชาเฉพาะ	84	99	97
1) กลุ่มวิชาพื้นฐานคณะ		-	-
2) กลุ่มพื้นฐานวิชาเอก		40	33
3) กลุ่มวิชาเอกบังคับ		46	56
4) กลุ่มวิชาเอกเลือก		13	8
3. หมวดวิชาเลือกเสรี	6	6	6
4. ฝึกงาน ไม่นับหน่วยกิต หรือสหกิจศึกษา			
รวมไม่น้อยกว่า	120	135	133

ภาคผนวก ก
 ตารางเทียบโอนรายวิชาระหว่างหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาเคมีอุตสาหกรรมสี่เขี้ยว กับ
 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาเคมีอุตสาหกรรม

ตารางที่ ก1 เปรียบเทียบรายวิชาระหว่างหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาเคมีอุตสาหกรรมสี่เขี้ยว กับ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง
 สาขาเคมีอุตสาหกรรม (ปวส.สาขาเคมีอุตสาหกรรม)

โครงสร้างหลักสูตร	จำนวนหน่วยกิต หลักสูตรเคมีอุตสาหกรรมสี่เขี้ยว สำหรับผู้เข้าเรียน		จำนวนหน่วยกิตที่ผู้เข้าเรียนฐาน ปวส. สาขาเคมีอุตสาหกรรม	
	แบบปกติ	ฐาน ปวส. สาขาเคมีอุตสาหกรรม	เทียบโอนได้	เรียนเพิ่มเติม
ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	30	30	23	7
ข. หมวดวิชาเฉพาะ 97 หน่วยกิต	97	97	33	64
1) กลุ่มพื้นฐานวิชาเอก	33	33	16	17
2) กลุ่มวิชาเอก				
- กลุ่มวิชาเอกบังคับ	56	49	15	34
- กลุ่มวิชาเอกเลือก	8	15	2	13
ค. หมวดวิชาเลือกเสรี	6	6	6	0
ง. สหกิจศึกษา หรือ ฝึกงาน 300 ชั่วโมง	6	ฝึกงาน 300 ชั่วโมง		
หน่วยกิตรวม	133	133	62	71

ตารางที่ ฏ2 เทียบโอนรายวิชาระหว่างหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาเคมีอุตสาหกรรมสีเขียว หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาเคมีอุตสาหกรรม

ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป 30 หน่วยกิต

หลักสูตรปริญญาตรี (เคมีอุตสาหกรรมสีเขียว) พ.ศ. 2565		หลักสูตรอนุปริญญา (เคมีอุตสาหกรรม) พ.ศ. 2563		หน่วยกิต ที่เทียบได้
รายวิชา	หน่วยกิต	รายวิชา	หน่วยกิต (ท-ป-อ)	
ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป 30 หน่วยกิต				<u>23</u>
1. สารระดับศึกษาทั่วไป 26 หน่วยกิต				
สาระที่ 1 ศาสตร์พระราชาและประโยชน์เพื่อนมนุษย์ บังคับ จำนวน 3 หน่วยกิต				
001-102 ศาสตร์พระราชากับการพัฒนาที่ยั่งยืน <i>และ</i> 711-101 ประโยชน์เพื่อนมนุษย์	2((2)-0-4) 1((1)-0-2)	30000-1502 ศาสตร์พระราชา	3-0-3	3
สาระที่ 2 ความเป็นพลเมืองและชีวิตที่สันติ จำนวน 3 หน่วยกิต				
117-103 จิตวิวัฒน์และคิด-ทำ-นำสุข	3((3)-0-6)	30000-1602 การคิดอย่างเป็นระบบ <i>และ</i> 30000-1604 คุณภาพชีวิตเพื่อการทำงาน	2-0-2 2-0-2	3
สาระที่ 1 และ สาระที่ 2 จำนวน 3 หน่วยกิต				
117-102 ความเป็นพลเมืองและจิตสาธารณะ	3((3)-0-6)	30000-1501 ชีวิตกับสังคมไทย	3-0-3	3
สาระที่ 3 การเป็นผู้ประกอบการกับการคิดเชิงระบบ 3 หน่วยกิต				
117-104 การคิดสู่การเป็นผู้ประกอบการ	3((3)-0-6)	-		

หลักสูตรปริญญาตรี (เคมีอุตสาหกรรมสีเขียว) พ.ศ. 2565		หลักสูตรอนุปริญญา (เคมีอุตสาหกรรม) พ.ศ. 2563		หน่วยกิต ที่เทียบได้
รายวิชา	หน่วยกิต	รายวิชา	หน่วยกิต (ท-ป-อ)	
สาระที่ 4 การอยู่อย่างรู้เท่าทันและการรู้ดิจิทัล				
บังคับ จำนวน 2 หน่วยกิต				
117-116 การรู้เท่าทันดิจิทัล	2((2)-0-4)	30001-2001 เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการจัดการ อาชีพ	2-2-3	2
เลือก จำนวน 2 หน่วยกิต จากรายวิชาต่อไปนี้		-		
299-104 รู้คิด รู้เท่าทัน	2((2)-0-4)			
724-106 เกาะติดกระแสวิทยาศาสตร์สมัยใหม่	2((2)-0-4)			
724-107 การบริโภคสีเขียว	2((2)-0-4)			
สาระที่ 5 การคิดเชิงตรรกะและตัวเลข จำนวน 2 หน่วยกิต		-		
746-103 ฟินแมท	2((2)-0-4)			
สาระที่ 6 ภาษาและการสื่อสาร จำนวน 6 หน่วยกิต				
417-101 ไส-อิงลิช	2((2)-0-4)	30000-1201 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร	2-2-3	2
417-102 พื้นแอนด์โพสท์	2((2)-0-4)	30000-1202 ภาษาอังกฤษสำหรับการปฏิบัติงาน <u>หรือ</u> 30000-1206 ภาษาอังกฤษเทคโนโลยีอุตสาหกรรม	1-2-2 3-0-3	2
411-101 ภาษาไทยภาษาเธอ	2((2)-0-4)	30000-1101 ทักษะภาษาไทยเชิงวิชาชีพ <u>หรือ</u>	3-0-3	2

หลักสูตรปริญญาตรี (เคมีอุตสาหกรรมสีเขียว) พ.ศ. 2565		หลักสูตรอนุปริญญา (เคมีอุตสาหกรรม) พ.ศ. 2563		หน่วยกิต ที่เทียบได้
รายวิชา	หน่วยกิต	รายวิชา	หน่วยกิต (ท-ป-อ)	
		30000-1102 การเขียนและการพูดเชิงวิชาชีพ	3-0-3	
สาระที่ 7 สุนทรียศาสตร์และกีฬา เลือก 2 หน่วยกิต จากสองสาระหรือสาระใดสาระหนึ่งก็ได้				2
สาระสุนทรียศาสตร์ 411-103 สีสันบันเทิงคดี	1((1)-0-2)	30000-1104 ทักษะภาษาไทยเชิงสร้างสรรค์	3-0-3	
<u>และ/หรือ</u> สาระ กีฬา	1(0-2-1)	30000-1607 การออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ <u>หรือ</u> 30000-1608 สรีรศาสตร์เพื่อพัฒนาสุขภาพและบุคลิกภาพ <u>หรือ</u> 30000-1609 นันทนาการเพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิต	0-2-1 0-2-1 0-2-1	
สาระเลือกศึกษาทั่วไป เลือกจากรายวิชาสาระต่างๆ ดังนี้ จำนวน 4 หน่วยกิต				4
412-201 หนีหัวว จงกว้อ (Ni Hao Zhong Guo)	2((2)-0-4)	30000-1218 ภาษาและวัฒนธรรมจีน <u>หรือ</u> 30000-1219 การสนทนาภาษาจีนเพื่อการทำงาน	2-0-2 2-0-2	
415-203 เซย์ไฮสไตล์คาวอี้ (Say Hi Style Kawaii)	2((2)-0-4)	30000-1220 ภาษาและวัฒนธรรมญี่ปุ่น <u>หรือ</u> 30000-1221 การสนทนาภาษาญี่ปุ่นเพื่อการทำงาน	2-0-2 2-0-2	

หลักสูตรปริญญาตรี (เคมีอุตสาหกรรมสีเขียว) พ.ศ. 2565		หลักสูตรอนุปริญญา (เคมีอุตสาหกรรม) พ.ศ. 2563		หน่วยกิต ที่เทียบได้
รายวิชา	หน่วยกิต	รายวิชา	หน่วยกิต (ท-ป-อ)	
416-125 อányองฮาเซโย โคเรีย (Annyeonghaseyyo Korea)		30000-1222 ภาษาและวัฒนธรรมเกาหลี <u>หรือ</u> 30000-1223 การสนทนาภาษาเกาหลีเพื่อการทำงาน	2-0-2 2-0-2	
413-213 มาเลย์ออนทัวร์ (Malay on Tour)	2((2)-0-4)	30000-1228 ภาษาและวัฒนธรรมมาเลเซีย <u>หรือ</u> 30000-1229 การสนทนาภาษามาเลเซียเพื่อการทำงาน	2-0-2 2-0-2	
437-201 จริยศาสตร์กับความรับผิดชอบต่อสังคม	2((2)-0-4)	30000-1604 คุณภาพชีวิตเพื่อการทำงาน	2-0-2	
ข. หมวดวิชาเฉพาะ 97 หน่วยกิต				37
1) กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาเอก 33 หน่วยกิต				
722-114 หลักชีววิทยา	3((3)-0-6)	-		
722-113 ปฏิบัติการชีววิทยา	1(0-3-0)	-		
723-111 ฟิสิกส์ทั่วไป 1	3((3)-0-6)	-		
723-114 ปฏิบัติการฟิสิกส์	1(0-3-0)	-		
746-117 คณิตศาสตร์สำหรับอุตสาหกรรม	3((3)-0-6)	30000-1404 แคลคูลัส 1	3-0-3	3
721-115 หลักเคมี <u>และ</u>	3((3)-0-6)	30123-1001 เคมีเพื่องานอุตสาหกรรม <u>และ</u>	1-4-3	4
721-112 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป	1(0-3-0)	30123-0003 เคมีพื้นฐานในงานเคมีอุตสาหกรรม	2-2-3	
721-182 วิศวกรรมเคมีชีวภาพ	2((2)-0-4)	-		
721-231 หลักเคมีอินทรีย์ <u>และ</u>	3((3)-0-6)	30123-2005 เคมีอินทรีย์เพื่องานเทคนิคปฏิบัติการ <u>และ</u>	1-4-3	4
721-233 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1	1(0-3-0)	30123-2006 เคมีอินทรีย์สังเคราะห์ <u>และ</u>	1-4-3	

หลักสูตรปริญญาตรี (เคมีอุตสาหกรรมสีเขียว) พ.ศ. 2565		หลักสูตรอนุปริญญา (เคมีอุตสาหกรรม) พ.ศ. 2563		หน่วยกิต ที่เทียบได้
รายวิชา	หน่วยกิต	รายวิชา	หน่วยกิต (ท-ป-อ)	
		30123-2007 เคมีพอลิเมอร์	1-4-3	
721-241 เคมีเชิงฟิสิกส์ 1	3((3)-0-6)	-		
721-242 ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์	1(0-3-0)	-		
721-251 เคมีวิเคราะห์ <u>และ</u>	3((3)-0-6)	30123-2001 เคมีวิเคราะห์เชิงคุณภาพ <u>และ</u>	1-4-3	4
721-252 ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์	1(0-3-0)	30123-2002 เคมีวิเคราะห์เชิงปริมาณ <u>และ</u>	1-4-3	
		30123-2003 เคมีวิเคราะห์คุณภาพน้ำ	1-4-3	
721-351 การวิเคราะห์โดยใช้เครื่องมือ	3((3)-0-6)	-		
721-352 ปฏิบัติการการวิเคราะห์โดยใช้เครื่องมือ	1(0-3-0)	30123-2004 เครื่องมือวิเคราะห์ทางเคมี	1-4-3	1
2) กลุ่มวิชาเอก				
กลุ่มวิชาเอกบังคับ 29 หน่วยกิต				
721-181 เคมีอุตสาหกรรมสีเขียวเบื้องต้น <u>และ</u>	1(0-2-1)	30123-1002 ความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการทางเคมี	2-2-3	3
721-315 อาชีวอนามัยและความปลอดภัยในอุตสาหกรรม* (ย้ายมาจากชุดวิชา 1)	2((2)-0-4)			
721-236 สเปกโทรสโกปีสำหรับเคมีอุตสาหกรรมสีเขียว	3((3)-0-6)	-		
721-223 เคมีอินทรีย์และการเร่งปฏิกิริยา	3((3)-0-6)	-		
721-222 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์	1(0-3-0)	-		
721-282 คณิตศาสตร์สำหรับเคมีอุตสาหกรรม	3((3)-0-6)	-		

หลักสูตรปริญญาตรี (เคมีอุตสาหกรรมสีเขียว) พ.ศ. 2565		หลักสูตรอนุปริญญา (เคมีอุตสาหกรรม) พ.ศ. 2563		หน่วยกิต ที่เทียบได้
รายวิชา	หน่วยกิต	รายวิชา	หน่วยกิต (ท-ป-อ)	
721-287 การถ่ายโอนโมเมนตัมและความร้อน	2((2)-0-4)	-		
721-288 ปฏิบัติการการถ่ายโอนโมเมนตัมและความร้อน	1(0-3-0)	-		
721-283 วัสดุศาสตร์	2((2)-0-4)	30100-0004 วัสดุช่าง	2-0-2	2
721-376 การวิจัยเบื้องต้นทางเคมีอุตสาหกรรมสีเขียว <u>และ</u> 721-399 หัวข้อปัจจุบันในปฏิบัติการเคมีอุตสาหกรรมสีเขียว	1(0-2-1) 2((1)-3-2)	30123-8501 โครงการงาน <u>หรือ</u> 30123-8502 โครงการงาน 1 <u>และ</u> 30123-8503 โครงการงาน 2	*-*-4 *-*-2 *-*-2	วิชาเอกบังคับ 1 หน่วย วิชาเอกเลือก 2 หน่วย
721-401การเตรียมสหกิจศึกษา	1(0-2-1)			
721-402 สหกิจศึกษา	6(0-36-0)			
721-476 การวิจัยทางเคมีอุตสาหกรรมสีเขียว	3(0-9-0)	-		
721-463 สัมมนาทางเคมีอุตสาหกรรมสีเขียว	1(0-2-1)	-		
721-380 กฎหมายอุตสาหกรรม	1((1)-0-2)	30001-1051 กฎหมายทั่วไปเกี่ยวกับงานอาชีพ	1-0-1	1
กลุ่มวิชาการดำเนินงานเฉพาะหน่วยในอุตสาหกรรมเคมี				
721-381 กระบวนการแยกในอุตสาหกรรม	3((3)-0-6)	-		
721-382 ปฏิบัติการการแยกในอุตสาหกรรม	1(0-3-0)	-		
721-383 จลนศาสตร์อุตสาหกรรมและการออกแบบถังปฏิกรณ์	2((2)-0-4)	-		
กลุ่มวิชาหลักการดำเนินการในโรงงาน				

หลักสูตรปริญญาตรี (เคมีอุตสาหกรรมสีเขียว) พ.ศ. 2565		หลักสูตรอนุปริญญา (เคมีอุตสาหกรรม) พ.ศ. 2563		หน่วยกิต ที่เทียบได้
รายวิชา	หน่วยกิต	รายวิชา	หน่วยกิต (ท-ป-อ)	
721-384 การควบคุมและประกันคุณภาพ	2((2)-0-4)	30123-1003 การควบคุมคุณภาพ	3-0-3	2
721-386 หลักการควบคุมกระบวนการ	2((2)-0-4)	30123-2101 กระบวนการเคมีอุตสาหกรรมและการ อ่านแบบแผนภูมิ	2-2-3	2
721-387 การจัดการสิ่งแวดล้อมและของเสียในอุตสาหกรรมเคมีสีเขียว	2((2)-0-4)	30123-2103 เทคโนโลยีการจัดการสิ่งแวดล้อม	3-0-3	2
721-388 ระบบอรรถประโยชน์ในอุตสาหกรรม	2((2)-0-4)	-		
กลุ่มวิชาอุตสาหกรรมเป้าหมาย				
721-335 อุตสาหกรรมน้ำยางธรรมชาติ	2((1)-3-2)	-		
721-336 กระบวนการแยกปิโตรเลียมและสารปิโตรเคมี	2((1)-3-2)	30124-2101 เทคโนโลยีปิโตรเลียม <u>หรือ</u> 30124-2102 เทคโนโลยีปิโตรเคมี	1-4-3 3-0-3	2
721-395 อุตสาหกรรมแปรรูปอาหารทะเล	2((1)-3-2)	30123-2104 เคมีอาหาร <u>และ</u> 30123-2105 เทคโนโลยีการแปรรูปอาหาร	1-4-3 3-0-3	2
3) กลุ่มวิชาเอกเลือก 15 หน่วยกิต (สำหรับฐานปวส.)				
721-399 หัวข้อปัจจุบันในปฏิบัติการเคมีอุตสาหกรรมสีเขียว (เทียบ ร่วมกับวิชา 721-376 การวิจัยเบื้องต้นทางเคมีอุตสาหกรรมสีเขียว ข้างต้น)	2	30123-8501 โครงการ หรือ 30123-8502 โครงการ 1 และ 30123-8503 โครงการ 2		2* (ดูกลุ่มวิชาเอก บังคับ 721-376)

หลักสูตรปริญญาตรี (เคมีอุตสาหกรรมสีเขียว) พ.ศ. 2565		หลักสูตรอนุปริญญา (เคมีอุตสาหกรรม) พ.ศ. 2563		หน่วยกิต ที่เทียบได้
รายวิชา	หน่วยกิต	รายวิชา	หน่วยกิต (ท-ป-อ)	
ค. หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต นักศึกษาสามารถเลือกเรียนรายวิชาใดๆ ที่สนใจ ที่เปิดสอนใน มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ หรือมหาวิทยาลัยอื่น ทั้งในประเทศและ ต่างประเทศ โดยความเห็นชอบของหลักสูตร/คณะ	6	รายวิชาใดๆ ที่สนใจ		6
รวมทั้งหลักสูตร	133			<u>66</u>

หลักสูตรปริญญาตรี (เคมีอุตสาหกรรมสีเขียว) พ.ศ. 2565	หน่วยกิต	หลักสูตรอนุปริญญา (เคมีอุตสาหกรรม) พ.ศ. 2563	หน่วยกิต (ท-ป-น)	ผลพิจารณา
117-103 จิตวิวัฒน์และคิด-ทำ-นำสุข (New Consciousness and Living a Peaceful) การมีสติ การทำจิตให้สงบและเห็นความสงบของจิต การประยุกต์ใช้สติในการเรียนและทำกิจกรรมต่าง ๆ นำสติไปใคร่ครวญดูความคิดและอารมณ์ การเข้าใจการเปลี่ยนแปลงของอารมณ์ มีความสุข มีการแบ่งปัน คุณค่าของชีวิตและความเป็นมนุษย์ การรู้จักและเข้าใจตนเองและผู้อื่น เจตคติที่ดี การเข้าใจและยอมรับความแตกต่างทางวัฒนธรรม ความคิด ความเชื่อและค่านิยม การอยู่ร่วมกันบนพื้นฐานทางจริยธรรม ทักษะการสื่อสารอย่างสันติและทักษะพหุวัฒนธรรม การจัดการความขัดแย้งและสันติวิธี เพื่อประยุกต์ใช้ให้เกิดแนวทางการดำเนินชีวิตที่เป็นสุขและสันติ	3((3)-0-6)	30000-1602 การคิดอย่างเป็นระบบ ศึกษาเกี่ยวกับหลักการและกระบวนการพื้นฐานในการคิดอย่างเป็นระบบ ประเภทและวัตถุประสงค์ของคำถามที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล ขั้นตอนและแนวคิดของกระบวนการประเมินสถานการณ์ การวิเคราะห์การตัดสินใจปัญหาที่อาจเกิดขึ้นโดยใช้ทักษะกระบวนการกลุ่ม กระบวนการคิดอย่างมีวิจาร์ณญาณ กระบวนการสืบค้นกระบวนการมีส่วนร่วม และการตั้งคำถาม <u>และ</u>	2-0-2	3
	3((3)-0-6)	30000-1604 คุณภาพชีวิตเพื่อการทำงาน ศึกษาเกี่ยวกับปัจจัย สุขอนามัยและสิ่งแวดล้อมในการทำงานที่ถูกสุขลักษณะและปลอดภัย แรงจูงใจที่เกี่ยวข้องกับการทำงาน ความแตกต่างระหว่าง บุคคลที่ได้รับการยอมรับนับถือ ความรับผิดชอบ ความก้าวหน้าในหน้าที่การงานตามลักษณะของงาน ทักษะการเป็นผู้นำการจัดการกับปัญหา/ข้อขัดแย้ง โดยสันติวิธีการอยู่	2-0-2	

หลักสูตรปริญญาตรี (เคมีอุตสาหกรรมสีเขียว) พ.ศ. 2565	หน่วยกิต	หลักสูตรอนุปริญญา (เคมีอุตสาหกรรม) พ.ศ. 2563	หน่วยกิต (ท-ป-น)	ผลพิจารณา
		ร่วมกันในสังคมอย่างมีความสุข การหลีกเลี่ยงพฤติกรรมเสี่ยงต่อความรุนแรงและสิ่งเสพติด		
สาระที่ 1 และ 2 เลือก	3			
117-102 ความเป็นพลเมืองและจิตสาธารณะ (Citizenship and Public Consciousness) แนวคิด หลักการ คุณสมบัติและความสำคัญของความเป็นพลเมืองภายใต้หลักการประชาธิปไตยในระดับชุมชน สังคมโลกและสังคมออนไลน์ (สังคมเสมือน) การเคารพกฎหมาย ความรับผิดชอบต่อสังคม ความเท่าเทียมทางสังคม แนวคิดและหลักการของการช่วยฟื้นคืนชีพเบื้องต้น การช่วยเหลือดูแลสุขภาพแก่บุคคลอื่นและการปฏิบัติการช่วยฟื้นคืนชีพจากสถานการณ์จำลอง บำเพ็ญประโยชน์กับผู้อื่นโดยใช้หลักการช่วยฟื้นคืนชีพเบื้องต้นและการช่วยเหลือดูแลสุขภาพ	3((3)-0-6)	30000-1501 ชีวิตกับสังคมไทย ศึกษาเกี่ยวกับสังคม การจัดระเบียบทางสังคม ศิลปวัฒนธรรมประเพณี และภูมิปัญญาของไทย หลักธรรมาภิบาลหลักธรรมเพื่อพัฒนาคน พัฒนางานและสังคม สันติวัฒนธรรม ความเป็นพลเมืองดี เศรษฐกิจพอเพียง ปัญหาการทุจริตความร่วมมือกับประเทศต่าง ๆ ทางสังคม เศรษฐกิจ การเมืองและสิ่งแวดล้อมเพื่อการอยู่ร่วมกันอย่างสันติสุข สถานการณ์ การเปลี่ยนแปลงของสังคมและวัฒนธรรมไทย และสังคมโลก	3-0-3	3
สาระที่ 3 การเป็นผู้ประกอบการ	3			
117-104 การคิดสู่การเป็นผู้ประกอบการ (Thinking to Entrepreneurship)	3((3)-0-6)	-		

หลักสูตรปริญญาตรี (เคมีอุตสาหกรรมสีเขียว) พ.ศ. 2565	หน่วยกิต	หลักสูตรอนุปริญญา (เคมีอุตสาหกรรม) พ.ศ. 2563	หน่วยกิต (ท-ป-น)	ผลพิจารณา
ความหมายและความสัมพันธ์ของการคิดขั้นสูงกับการเป็นผู้ประกอบการ การพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูง การใช้ข้อมูลและการประเมินสภาพแวดล้อมธุรกิจเพื่อการตัดสินใจหาทางเลือกอย่างเท่าทันโลกบนพื้นฐานคุณธรรม การแสวงหาโอกาสทางธุรกิจและการพัฒนาแนวคิดในการใช้ชีวิตอย่างสมดุลและยั่งยืน การจัดทำแนวคิดธุรกิจด้วยเครื่องมือทางธุรกิจสมัยใหม่				
สาระที่ 4 การอยู่อย่างรู้เท่าทันและการรู้ดิจิทัล	4			
117-116 การรู้เท่าทันดิจิทัล กระบวนการคิดทางวิทยาศาสตร์ ความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ผลกระทบต่อวิถีชีวิต เศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม แนวทางการป้องกันแก้ไขปัญหาที่เกิดจากผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	2((2)-0-4)	30001-2001 เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการจัดการอาชีพ ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์โทรคมนาคม ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์และสารสนเทศ การสืบค้นข้อมูลสารสนเทศ การจัดเก็บ ค้นหา ส่งผ่านและจัดดำเนินการข้อมูลสารสนเทศการประยุกต์ใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในการนำเสนอและสื่อสารข้อมูลสารสนเทศตามลักษณะงานอาชีพ	2-2-3	2
วิชาเลือก		-		
สาระที่ 5 การคิดเชิงตรรกะและตัวเลข	2			

หลักสูตรปริญญาตรี (เคมีอุตสาหกรรมสีเขียว) พ.ศ. 2565	หน่วยกิต	หลักสูตรอนุปริญญา (เคมีอุตสาหกรรม) พ.ศ. 2563	หน่วยกิต (ท-ป-น)	ผลพิจารณา
		ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับหลักการพูดและการเขียนภาษาไทยเชิงวิชาชีพ เทคนิคการเขียนและพูดเชิงวิชาชีพ การสืบค้นข้อมูลจากแหล่งที่หลากหลาย การวางแผนการเขียนและการพูดภาษาไทยเชิงวิชาชีพ การเขียนและพูดภาษาไทยเชิงวิชาชีพรูปแบบต่าง ๆ จรรยาบรรณในการพูดและการเขียนภาษาไทยในอาชีพ		
417-101 ไฮ-อิงลิช (Hi ! English) การฝึกสนทนาภาษาอังกฤษในชีวิตประจำวัน ฝึกทักษะการออกเสียงภาษาอังกฤษอย่างถูกต้อง เรียนรู้ทักษะการสนทนาภาษาอังกฤษผ่านสื่อที่หลากหลาย เช่น การ์ตูน นิทาน บทเพลง ภาพยนตร์ และบทบรรยายสั้น ๆ	2((2)-0-4)	30000-1201 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับทักษะการฟัง พูด อ่านและเขียนภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน การสอบถามและให้ข้อมูลบุคคล สถานที่ เวลา และสภาพอากาศ การสนทนาทางโทรศัพท์ การอ่านข้อมูลจากสื่อสิ่งพิมพ์ และสื่อออนไลน์ การเขียนข้อมูลบุคคล บันทึกลง และข้อความบนสื่อสังคมออนไลน์ และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อพัฒนาทักษะภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน	2-2-3	2
417-102 เพ็นแอนด์โพสต์ (Pen and Post)	2((2)-0-4)	30000-1202 ภาษาอังกฤษสำหรับการปฏิบัติงาน	1-2-2	2

หลักสูตรปริญญาตรี (เคมีอุตสาหกรรมสีเขียว) พ.ศ. 2565	หน่วยกิต	หลักสูตรอนุปริญญา (เคมีอุตสาหกรรม) พ.ศ. 2563	หน่วยกิต (ท-ป-น)	ผลพิจารณา
การพัฒนาทักษะการอ่าน เน้นการหาหัวข้อ ใจความสำคัญ และรายละเอียดของบทอ่าน ขยายวงคำศัพท์ พัฒนาทักษะการเขียนประเภทต่าง ๆ ในระดับประโยคและข้อความสั้นๆ		ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับทักษะการฟัง พูด อ่านและเขียนภาษาอังกฤษในการปฏิบัติงาน การให้ข้อมูลหรือ คำแนะนำเกี่ยวกับการปฏิบัติงาน การอ่านเอกสาร คู่มือ การอ่านและโต้ตอบจดหมาย อิเล็กทรอนิกส์หรือสื่อสังคม ออนไลน์ การนำเสนอ ขั้นตอนการปฏิบัติงาน การเขียนรายงานการปฏิบัติงาน และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการพัฒนาภาษาอังกฤษ <u>หรือ</u> 30000-1206 ภาษาอังกฤษเทคโนโลยีอุตสาหกรรม ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับการฟัง พูด อ่าน เขียนภาษาอังกฤษเกี่ยวกับเทคโนโลยีอุตสาหกรรม คำศัพท์เทคนิค การสนทนาในสถานการณ์งาน อาชีพด้านอุตสาหกรรม การพูดแสดงขั้นตอนการปฏิบัติงานช่างอุตสาหกรรม การสาธิต และการนำเสนอ การอ่านข้อมูล เอกสาร คู่มือ กฎ ระเบียบ ข้อปฏิบัติ คำเตือนและข้อห้ามเพื่อความปลอดภัย การเขียน บันทึกรายงานการปฏิบัติงาน ข้อความ	3-0-3	

หลักสูตรปริญญาตรี (เคมีอุตสาหกรรมสีเขียว) พ.ศ. 2565	หน่วยกิต	หลักสูตรอนุปริญญา (เคมีอุตสาหกรรม) พ.ศ. 2563	หน่วยกิต (ท-ป-น)	ผลพิจารณา
		บนสื่อสังคมออนไลน์ และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อพัฒนาทักษะ ภาษาอังกฤษในงานอุตสาหกรรม		
สาระที่ 7 สุนทรียศาสตร์และกีฬา	2			
สาระสุนทรียศาสตร์ 411-103 สีสันบันเทิงคดี ความเข้าใจโลกและชีวิต ความจริงใจ คุณค่าด้านความงาม สังคม และวัฒนธรรมผ่านงานสร้างสรรค์ที่ใช้ภาษาในรูปแบบต่างๆ เช่น นวนิยาย เรื่องสั้น บทเพลง บทละคร	(1-0-2)	30000-1104 ทักษะภาษาไทยเชิงสร้างสรรค์ ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับหลักการฟัง การพูด การอ่าน การเขียน การดูและการคิดวิเคราะห์ ภาษาไทย การฟัง การดู และการอ่านเพื่อวิเคราะห์สุนทรียภาพทางภาษาจากวรรณคดี วรรณกรรม เพลงไทย หรือ เพลงพื้นบ้าน การแสดงความคิดด้วยการพูดและการเขียนเชิงสร้างสรรค์ในรูปแบบต่าง ๆ การนำความรู้ที่ได้จากการศึกษาการพูดหรืองานเขียนเชิงสร้างสรรค์ไปประยุกต์ใช้ในงานอาชีพ	3-0-3	
<u>และ/หรือ</u> สาระ กีฬา	1-2 หน่วยกิต	30000-1607 การออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับหลักการและกิจกรรมทางพลศึกษา การเล่นกีฬาเพื่อส่งเสริมสุขภาพ การจัดทำ	0-2-1	

หลักสูตรปริญญาตรี (เคมีอุตสาหกรรมสีเขียว) พ.ศ. 2565	หน่วยกิต	หลักสูตรอนุปริญญา (เคมีอุตสาหกรรม) พ.ศ. 2563	หน่วยกิต (ท-ป-น)	ผลพิจารณา
		ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับหลักการทางพลศึกษา สุขศึกษาและนันทนาการ การเลือกกิจกรรม พัฒนาทักษะชีวิตและสุขภาพ การจัดกิจกรรม เสริมสร้างสัมพันธภาพที่ดีกับครอบครัว เพื่อนและสังคม สิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพ กระบวนการเรียนรู้เรื่องเพศ สารเสพติด อุบัติภัย โภชนาการกับการเกิดกลุ่มโรค NCD สุขภาพ ผู้บริโภค การปฏิบัติการ ช่วยฟื้นคืนชีพขั้นพื้นฐาน และการจัดกิจกรรมเพื่อส่งเสริมสุขภาพที่สัมพันธ์กับชุมชน		
<u>และ/หรือ</u> สุนทรียศาสตร์ 411-103 สีสันบันเทิงคดี ความเข้าใจโลกและชีวิต ความจรรโลงใจ คุณค่าด้านความงาม สังคม และวัฒนธรรมผ่านงานสร้างสรรค์ที่ใช้ภาษาในรูปแบบต่างๆ เช่น นวนิยาย เรื่องสั้น บทเพลง บทละคร	1((1)-0-2)	30000-1104 ทักษะภาษาไทยเชิงสร้างสรรค์ ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับหลักการฟัง การพูด การอ่าน การเขียน การดูและการคิดวิเคราะห์ ภาษาไทย การฟัง การดู และการอ่านเพื่อวิเคราะห์สุนทรียภาพทางภาษาจากวรรณคดี วรรณกรรม เพลงไทย หรือ เพลงพื้นบ้าน การแสดงความคิดด้วยการพูดและการเขียนเชิงสร้างสรรค์ในรูปแบบต่าง ๆ การนำ	3-0-3	

หลักสูตรปริญญาตรี (เคมีอุตสาหกรรมสีเขียว) พ.ศ. 2565	หน่วยกิต	หลักสูตรอนุปริญญา (เคมีอุตสาหกรรม) พ.ศ. 2563	หน่วยกิต (ท-ป-น)	ผลพิจารณา
		ระเบียบ สินค้าและบริการขั้นตอน การปฏิบัติงาน คำแนะนำการเดินทาง และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศพัฒนาทักษะภาษาจีนเพื่อการทำงาน		
415-203 เซย์ไฮสไตล์คาวาอี้ (Say Hi Style Kawaii) ฝึกสนทนาภาษาญี่ปุ่นเบื้องต้น ข้อมูลเกี่ยวกับตัวเอง และเรื่องราวใกล้ตัว พร้อมเรียนรู้ขนบธรรมเนียม วัฒนธรรม วิถีญี่ปุ่น เรื่องราวและสถานการณ์ปัจจุบันของประเทศญี่ปุ่น ผ่านสื่อที่หลากหลาย	2((2)-0-4)	30000-1220 ภาษาและวัฒนธรรมญี่ปุ่น ศึกษาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับประเทศ ประชาชน ภาษาและวัฒนธรรมญี่ปุ่นระบบเสียงและ ไวยากรณ์ ภาษาญี่ปุ่นปฏิบัติการฝึกทักษะการฟัง พูด อ่าน และเขียนอักษรคำวลีและประโยค ภาษาญี่ปุ่นการอ่านและเขียนข้อความการสนทนา ในชีวิตประจำวัน และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อพัฒนาทักษะภาษาญี่ปุ่น <u>หรือ</u> 30000-1221 การสนทนาภาษาญี่ปุ่นเพื่อการทำงาน ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับการสนทนาภาษาญี่ปุ่น เพื่อการทำงาน การถามตอบเกี่ยวกับตนเองและผู้อื่น การให้ ข้อมูลเกี่ยวกับสถานที่ทำงาน การสนทนาเกี่ยวกับหน้าที่ความ รับผิดชอบ กฎ	2-0-2 2-0-2	

หลักสูตรปริญญาตรี (เคมีอุตสาหกรรมสีเขียว) พ.ศ. 2565	หน่วยกิต	หลักสูตรอนุปริญญา (เคมีอุตสาหกรรม) พ.ศ. 2563	หน่วยกิต (ท-ป-น)	ผลพิจารณา
		ระเบียบ สินค้าและบริการขั้นตอนการ ปฏิบัติงาน คำแนะนำการเดินทาง และการใช้เทคโนโลยี สารสนเทศพัฒนาทักษะภาษาญี่ปุ่นเพื่อการทำงาน		
		30000-1222 ภาษาและวัฒนธรรมเกาหลี ศึกษาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับประเทศ ประชาชน ภาษาและวัฒนธรรมเกาหลี ระบบเสียง และไวยากรณ์ภาษา เกาหลี ปฏิบัติการฝึกทักษะ การฟัง พูด อ่านและเขียนอักษรคำวลี และประโยค ภาษาเกาหลี การอ่านและเขียนข้อความ การ สนทนาในชีวิตประจำวัน และการใช้เทคโนโลยี สารสนเทศเพื่อพัฒนาทักษะภาษาเกาหลี	2-0-2	
416-125 อ้นยองฮาเซโย โคเรีย (Annyeonghaseyyo Korea) การฝึกทักษะทั้ง 4 ด้านคือ การฟังพูด อ่าน และเขียน ฝึกออกเสียงให้ถูกต้อง ชัดเจน และฝึกสนทนาภาษาเกาหลีที่ใช้ ในชีวิตประจำวันผ่านซีรีส์และเพลงภาษาเกาหลี	2((2)-0-4)	30000-1222 ภาษาและวัฒนธรรมเกาหลี ศึกษาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับประเทศ ประชาชน ภาษาและวัฒนธรรมเกาหลี ระบบเสียง และ ไวยากรณ์ภาษา เกาหลี ปฏิบัติการฝึกทักษะการฟัง พูด อ่านและเขียนอักษรคำวลี และประโยคภาษา	2-0-2 2-0-2	

หลักสูตรปริญญาตรี (เคมีอุตสาหกรรมสีเขียว) พ.ศ. 2565	หน่วยกิต	หลักสูตรอนุปริญญา (เคมีอุตสาหกรรม) พ.ศ. 2563	หน่วยกิต (ท-ป-น)	ผลพิจารณา
		เกาหลี การอ่านและเขียนข้อความ การสนทนาในชีวิตประจำวัน และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อพัฒนาทักษะภาษาเกาหลี <u>หรือ</u> 30000-1223 การสนทนาภาษาเกาหลีเพื่อการทำงาน ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับการสนทนาภาษาเกาหลีเพื่อการทำงาน การถามตอบเกี่ยวกับตนเองและผู้อื่น การให้ ข้อมูลเกี่ยวกับสถานที่ทำงาน การสนทนาเกี่ยวกับหน้าที่ความรับผิดชอบ กฎระเบียบ สินค้าและบริการขั้นตอนการ ปฏิบัติงาน คำแนะนำการเดินทาง และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศพัฒนาทักษะภาษาเกาหลีเพื่อการทำงาน		
		30000-1228 ภาษาและวัฒนธรรมมาเลเซีย ศึกษาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับประเทศประชาชน ภาษาและวัฒนธรรมมาเลเซียระบบ	2-0-2	

หลักสูตรปริญญาตรี (เคมีอุตสาหกรรมสีเขียว) พ.ศ. 2565	หน่วยกิต	หลักสูตรอนุปริญญา (เคมีอุตสาหกรรม) พ.ศ. 2563	หน่วยกิต (ท-ป-น)	ผลพิจารณา
		เสียงและไวยากรณ์ภาษามาลาเลย์ ปฏิบัติการฝึกทักษะการฟัง พูด อ่านและเขียนอักษร คำวลี และประโยคภาษามาลาเลย์ การสนทนาในชีวิตประจำวัน การอ่านข้อความเรื่องสั้น การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อพัฒนาทักษะภาษามาลาเลย์		
413-213 มาเลย์ออนทัวร์ (Malay on Tour) ภาษามลายูที่เกี่ยวข้องกับการท่องเที่ยวในสถานการณ์ต่าง ๆ ทั้งในและต่างประเทศ	2((2)-0-4)	30000-1229 การสนทนาภาษามาลาเลย์เพื่อการทำงาน ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับการสนทนาภาษามาลาเลย์เพื่อการทำงาน การถามตอบเกี่ยวกับตนเองและผู้อื่น การให้ ข้อมูลเกี่ยวกับสถานที่ทำงาน การสนทนาเกี่ยวกับหน้าที่ความรับผิดชอบ กฎ ระเบียบ สินค้าและบริการขั้นตอนการปฏิบัติงาน คำแนะนำการเดินทาง และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศพัฒนาทักษะภาษามาลาเลย์เพื่อการทำงาน	2-0-2	
437-201 จริยศาสตร์กับความรับผิดชอบต่อสังคม	2((2)-0-4)	30000-1604 คุณภาพชีวิตเพื่อการทำงาน	2-0-2	

หลักสูตรปริญญาตรี (เคมีอุตสาหกรรมสีเขียว) พ.ศ. 2565	หน่วยกิต	หลักสูตรอนุปริญญา (เคมีอุตสาหกรรม) พ.ศ. 2563	หน่วยกิต (ท-ป-น)	ผลพิจารณา
แนวคิด ทฤษฎี ความสำคัญ จริยศาสตร์ในการทำงานเพื่อสังคม การสร้างอัตลักษณ์นักศึกษา ความรับผิดชอบต่อตนเอง สังคม และสิ่งแวดล้อมผ่านกิจกรรมเพื่อสังคม		ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับความหมายและความสำคัญของมนุษยสัมพันธ์ ธรรมชาติของมนุษย์ กระบวนการทางจิตวิทยาเพื่อสร้างความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและชุมชน การพัฒนาตนเพื่อความก้าวหน้าในชีวิตและการทำงาน การนำหลักธรรมมาใช้ในการดำเนินชีวิตและการประกอบอาชีพ		
ข. หมวดวิชาเฉพาะ				
1) กลุ่มพื้นฐานวิชาเอก				
746-117 คณิตศาสตร์สำหรับอุตสาหกรรม (Mathematics for Industry) ลิมิตและความต่อเนื่อง อนุพันธ์และอนุพันธ์อันดับสูง ความเร็วและความเร่ง อัตราสัมพัทธ์ ปริพันธ์ พื้นที่ระหว่างเส้นโค้ง ปริมาตรทรงตัน และพื้นที่ผิว	3((3)-0-6)	30000-1404 แคลคูลัส 1 ศึกษาและฝึกทักษะการคิดคำนวณ และการแก้ปัญหาเกี่ยวกับทฤษฎีบททวินามเศษส่วนย่อย ลิมิต และความต่อเนื่องของฟังก์ชันอนุพันธ์ ฟังก์ชันพีชคณิต และฟังก์ชันอดิศัยการประยุกต์ของอนุพันธ์อินทิกรัล ฟังก์ชันพีชคณิตและฟังก์ชันอดิศัยอินทิกรัลจำกัดเขต และการประยุกต์และการประยุกต์ใช้ในงานอาชีพ	3-0-3	3
721-115 หลักเคมี (Principles of Chemistry)	3((3)-0-6)	30123-1001 เคมีเพื่องานอุตสาหกรรม	1-4-3	4

หลักสูตรปริญญาตรี (เคมีอุตสาหกรรมสีเขียว) พ.ศ. 2565	หน่วยกิต	หลักสูตรอนุปริญญา (เคมีอุตสาหกรรม) พ.ศ. 2563	หน่วยกิต (ท-ป-น)	ผลพิจารณา
โครงสร้างอะตอม สมบัติของธาตุ ธาตุแทรนซิชัน พันธะเคมี ปริมาณสัมพันธ์ แก๊ส อุณหพลศาสตร์เบื้องต้น ของเหลวและสารละลาย สมดุลเคมี สมดุลกรด-เบสและเกลือไอออนิก เคมีอินทรีย์และสารชีวโมเลกุล <u>และ</u> 721-112 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป (General Chemistry Laboratory) สารเคมีและความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ เทคนิคการใช้เครื่องแก้ว เทคนิคปฏิบัติการเคมีเบื้องต้น การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้หลักสถิติเบื้องต้น การหามวลอะตอมของโลหะกัมมันต์ การวิเคราะห์เชิงคุณภาพกึ่งจุลภาค การวิเคราะห์แอนไอออน การเตรียมสารละลาย การหาปริมาณสารด้วยเทคนิคการไทเทรต การหาค่าคงที่สมดุลการละลายของเกลือไอออนิก	1(0-3-0)	ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับสถานะของสาร โครงสร้างอะตอม ตารางธาตุปริมาณสารสัมพันธ์ สารละลาย สมดุลวัฏภาคและเคมีเชิงไฟฟ้า <u>และ</u> 30123-0003 เคมีพื้นฐานในงานเคมีอุตสาหกรรม ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับสมบัติของสาร สารและการเปลี่ยนแปลง ตารางธาตุ โครงสร้างอะตอม ปริมาณสารสัมพันธ์ พันธะเคมี สารละลาย กรด-เบสและเกลือ สมดุลเคมี อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี ปฏิกิริยาไฟฟ้า เคมี สารประกอบไฮโดรคาร์บอน	2-2-3	
721-283 วัสดุศาสตร์ (Material Science) สมบัติพื้นฐานทางเคมีและกายภาพ โครงสร้างและองค์ประกอบของโลหะ เซรามิก ยางและพอลิเมอร์ ไม้ วัสดุคอมโพสิต วัสดุชีวภาพ และวัสดุนาโน การประยุกต์ใช้งานของวัสดุ	2((2)-0-4)	30100-0004 วัสดุช่าง ศึกษาเกี่ยวกับสมบัติ ชนิด มาตรฐาน กรรมวิธีการผลิต การใช้งาน วัสดุเชื่อมและสารหล่อลื่น วัสดุไฟฟ้า วัสดุอิเล็กทรอนิกส์ วัสดุก่อสร้าง วัสดุสังเคราะห์ โลหะ โลหะผสม อิทธิพลของธาตุต่าง ๆ	2-0-2	2

หลักสูตรปริญญาตรี (เคมีอุตสาหกรรมสีเขียว) พ.ศ. 2565	หน่วยกิต	หลักสูตรอนุปริญญา (เคมีอุตสาหกรรม) พ.ศ. 2563	หน่วยกิต (ท-ป-น)	ผลพิจารณา
		ที่มีต่อ โลหะผสม การตรวจสอบวัสดุเบื้องต้น การกัดกร่อนและการป้องกันวัสดุในงานอุตสาหกรรม		
2) กลุ่มวิชาเอก				
- กลุ่มวิชาเอกบังคับ				
711-117 เคมีอุตสาหกรรมสีเขียวเบื้องต้น นิยามและความสำคัญของเคมีอุตสาหกรรมสีเขียว เป้าหมาย การพัฒนาอย่างยั่งยืนของสหประชาชาติ หลักการ 12 ข้อของแนวคิดเคมีสีเขียว หลักการ 12 ข้อของแนวคิดวิศวกรรมสีเขียว และแนวคิดอุตสาหกรรมสีเขียว เศรษฐกิจชีวภาพ เศรษฐกิจหมุนเวียน เศรษฐกิจสีเขียว (เศรษฐกิจสีเขียว) การพัฒนากระบวนการอุตสาหกรรมเคมีที่ปลอดภัยและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมโดยมุ่งเน้นประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากร การลดการเกิดของเสียและหลีกเลี่ยงการใช้สารเคมีหรือตัวทำละลายอันตรายในการผลิตและการใช้งานของเคมีภัณฑ์	1((1)-0-2)	30123-1002 ความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการทางเคมี ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับกฎระเบียบการใช้ห้องปฏิบัติการสารเคมีสัญลักษณ์และป้ายเตือนความปลอดภัยการใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล (PPE) เอกสารข้อมูลความปลอดภัยสารเคมี (SDS) อันตรายจากสารเคมี และวิธีการกำจัดของเสียการปฏิบัติเมื่อเกิดอุบัติเหตุและระบบแจ้งเหตุฉุกเฉินการวิเคราะห์ความเสี่ยงระบบมาตรฐานด้านความปลอดภัย มาตรฐานคุณภาพห้องปฏิบัติการ การจัดห้องปฏิบัติการตามหลักการเพิ่มผลผลิตเคมีสีเขียวและการอนุรักษ์พลังงาน	2-2-3	3
<u>และ</u> 711-315 อาชีวอนามัยและความปลอดภัยในอุตสาหกรรม หลักการและความสำคัญของการจัดการความปลอดภัย มาตรฐานการจัดการอาชีวอนามัยและความปลอดภัย การระบุความเป็นอันตรายและการประเมินความเสี่ยง กฎหมายและ	2((2)-0-4)			

หลักสูตรปริญญาตรี (เคมีอุตสาหกรรมสีเขียว) พ.ศ. 2565	หน่วยกิต	หลักสูตรอนุปริญญา (เคมีอุตสาหกรรม) พ.ศ. 2563	หน่วยกิต (ท-ป-น)	ผลพิจารณา
นโยบายด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย การออกแบบระบบความปลอดภัยในอุตสาหกรรม				
721-314 การควบคุมและประกันคุณภาพ (Quality Control and Assurance) ความสำคัญและวัตถุประสงค์ของการควบคุมและประกันคุณภาพ หลักสถิติที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมคุณภาพ เทคนิคการควบคุมคุณภาพเชิงสถิติ การสุ่มตัวอย่างและยอมรับผลิตภัณฑ์ การควบคุมและประกันคุณภาพในอุตสาหกรรมและมาตรฐานคุณภาพอุตสาหกรรม	2((2)-0-4)	30123-1003 การควบคุมคุณภาพ ศึกษาเกี่ยวกับหลักการควบคุมคุณภาพ วิชาการของการควบคุมคุณภาพ สถิติเบื้องต้นที่เกี่ยวข้องกับ การควบคุมคุณภาพ ข้อมูลจากงานผลิตการควบคุมกระบวนการด้วยแผนภูมิควบคุม การวางแผนการสุ่มตัวอย่าง (Sampling) เพื่อการยอมรับ ระบบบริหารงานคุณภาพตามมาตรฐานสากล ISO 9000, 14000 และ 18000 การวางแผนและนโยบายในการบริหารงานคุณภาพและการประกันคุณภาพการพัฒนาและแนวคิดของการควบคุม คุณภาพทั่วทั้งองค์กร (TQC)	3-0-3	2
721-251 เคมีวิเคราะห์ (Analytical Chemistry) ทบทวนความรู้พื้นฐานในการวิเคราะห์เชิงปริมาณ ความคลาดเคลื่อนและการใช้สถิติเบื้องต้นในการประเมินข้อมูล เทคนิคทางการวิเคราะห์ การวิเคราะห์โดยการไทเทรต การวิเคราะห์	3((3)-0-6)	30123-2001 เคมีวิเคราะห์เชิงคุณภาพ ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับการวิเคราะห์เชิงคุณภาพของสารประกอบอินทรีย์ด้วยเทคนิคเคมีไมโคร ชนิดของปฏิกิริยาทางเคมีอัตราการ	1-4-3	4

หลักสูตรปริญญาตรี (เคมีอุตสาหกรรมสีเขียว) พ.ศ. 2565	หน่วยกิต	หลักสูตรอนุปริญญา (เคมีอุตสาหกรรม) พ.ศ. 2563	หน่วยกิต (ท-ป-น)	ผลพิจารณา
โดยน้ำหนัก และการวิเคราะห์โดยการวัดการดูดกลืนแสงของสารมีสี 721-252 ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์	1(0-3-0)	เกิดปฏิกิริยาเคมี สมดุลเคมีและค่าคงที่ของสมดุล สมดุลการละลายของเกลือที่ละลายน้ำได้น้อย สมดุลของสารประกอบเชิงซ้อน สมดุลกรด-เบส 30123-2002 เคมีวิเคราะห์เชิงปริมาณ <u>และ</u> ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับกระบวนการวิเคราะห์ทางเคมีเชิงปริมาณโดยน้ำหนัก และการวิเคราะห์เชิงปริมาณ โดยปริมาตรด้วยเทคนิคการไทเทรตกรด-เบส การไทเทรตแบบตกตะกอน การไทเทรตแบบเกิดสารประกอบเชิงซ้อน การไทเทรตแบบเกิดปฏิกิริยารีดอกซ์ <u>และ</u> 30123-2003 เคมีวิเคราะห์คุณภาพน้ำ ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับเคมีวิเคราะห์คุณภาพของน้ำ การเก็บตัวอย่างการเก็บรักษา สภาพ การเตรียมเครื่องมือการเตรียมสารเคมีและตัวอย่างสำหรับการวิเคราะห์คุณภาพน้ำประเภทต่าง ๆ ทั้งทางกายภาพ ทางชีวภาพ และทางเคมี	1-4-3 1-4-3	

หลักสูตรปริญญาตรี (เคมีอุตสาหกรรมสีเขียว) พ.ศ. 2565	หน่วยกิต	หลักสูตรอนุปริญญา (เคมีอุตสาหกรรม) พ.ศ. 2563	หน่วยกิต (ท-ป-น)	ผลพิจารณา
721-233 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1 (Organic Chemistry Laboratory I) เทคนิคปฏิบัติการทั่วไป เกี่ยวกับการศึกษาสมบัติทางกายภาพของสารประกอบอินทรีย์ เช่น จุดหลอมเหลว จุดเดือด และการละลาย การทำสารอินทรีย์ให้บริสุทธิ์โดยวิธีต่าง ๆ เช่น การตกผลึก การกลั่น การสกัดและโครมาโทกราฟี การเตรียมและทดสอบปฏิกิริยาเคมีของสารอินทรีย์ในรายวิชา 721-231 หลักเคมีอินทรีย์หรือ 721-232 เคมีอินทรีย์ 1	1(0-3-0)	30123-2006 เคมีอินทรีย์สังเคราะห์ ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับปฏิกิริยาเคมีอินทรีย์เฉพาะที่นำไปสู่การสังเคราะห์สารด้วยปฏิกิริยาการแทนที่ การเติม การขจัด ปฏิกิริยาออกซิเดชัน และปฏิกิริยารีดักชัน ปฏิกิริยาเคมีของสารอินทรีย์ที่มีหมู่ฟังก์ชันที่มี คุณสมบัติการละลาย สังเคราะห์สารอินทรีย์และการทำสารเคมีให้บริสุทธิ์ตรวจสอบพิสูจน์เอกลักษณ์ด้วยเทคนิค เคมีอินทรีย์และปฏิกิริยาเคมีเพื่อตรวจสอบหมู่ฟังก์ชัน <u>และ</u> 30123-2007 เคมีพอลิเมอร์ ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับสารมอนอเมอร์พอลิเมอร์การแบ่งประเภทของพอลิเมอร์ปฏิกิริยาและกระบวนการสังเคราะห์พอลิเมอร์แบบควบแน่นและแบบรวมตัวโครงสร้างและสมบัติของพอลิเมอร์ การหาน้ำหนักโมเลกุลของพอลิเมอร์การตรวจสอบสมบัติเชิงกล และสมบัติความร้อนของพอลิเมอร์ ประโยชน์และการใช้งานของเทอร์มอพลาสติก	1-4-3	

หลักสูตรปริญญาตรี (เคมีอุตสาหกรรมสีเขียว) พ.ศ. 2565	หน่วยกิต	หลักสูตรอนุปริญญา (เคมีอุตสาหกรรม) พ.ศ. 2563	หน่วยกิต (ท-ป-น)	ผลพิจารณา
		และเทอร์โมเซตติงพลาสติก หลักการแปรรูปพอลิเมอร์		
721-316 หลักการควบคุมกระบวนการ	2((2)-0-4)	30123-2101 กระบวนการเคมีอุตสาหกรรมและการอ่านแบบแผนภูมิ ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับกระบวนการผลิต การอ่านแบบแผนภูมิกระบวนการในอุตสาหกรรมเคมี การทำงานของระบบเฉพาะหน่วยในกระบวนการผลิต หน่วยสนับสนุนกระบวนการผลิต	2-2-3	2
721-387 การจัดการสิ่งแวดล้อมและของเสียในอุตสาหกรรมเคมีสีเขียว	2((2)-0-4)	30123-2103 เทคโนโลยีการจัดการสิ่งแวดล้อม ศึกษาเกี่ยวกับระบบนิเวศและเทคโนโลยีการจัดการสิ่งแวดล้อม มาตรฐานคุณภาพอากาศ มาตรฐานคุณภาพน้ำทั้งเทคโนโลยีในการควบคุมมลพิษจากอุตสาหกรรม มลพิษทางเสียง ดิน น้ำ อากาศขยะมูลฝอยและการควบคุมสารพิษ การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม	3-0-3	2
721-380 กฎหมายอุตสาหกรรม Industrial Laws พระราชบัญญัติโรงงาน กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัย และอาชีวอนามัยในอุตสาหกรรม กฎหมายเกี่ยวข้องกับ	1((1)-0-2)	30001-1051 กฎหมายทั่วไปเกี่ยวกับงานอาชีพ ศึกษาเกี่ยวกับข้อกำหนดและกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับงานอาชีพการผลิตและการบริการใน	1-0-1	1

หลักสูตรปริญญาตรี (เคมีอุตสาหกรรมสีเขียว) พ.ศ. 2565	หน่วยกิต	หลักสูตรอนุปริญญา (เคมีอุตสาหกรรม) พ.ศ. 2563	หน่วยกิต (ท-ป-น)	ผลพิจารณา
		กระบวนการผลต่อะโรมาติกส์กระบวนการผลิตปิโตรเคมีชั้นปลาย กระบวนการขนส่ง การจัดเก็บวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์		
721-376 การวิจัยเบื้องต้นทางเคมีอุตสาหกรรมสีเขียว การศึกษาค้นคว้าเพื่อรวบรวมข้อมูลในหัวข้อเรื่องของโครงการวิจัยทางเคมีอุตสาหกรรมสีเขียว ที่นักศึกษาสนใจการนำเสนอและส่งโครงร่างงานวิจัยแก่อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการวิจัย การวิจัยเชิงทดลองเบื้องต้น	1(0-2-1)	30123-8501 โครงการงาน <u>หรือ</u> 30123-8502 โครงการงาน 1 <u>และ</u> 30123-8503 โครงการงาน 2	*-*-4 *-*-2 *-*-2	เอกบังคับ 1 หน่วย เอกเลือก 2 หน่วย
721-399 หัวข้อปัจจุบันในปฏิบัติการเคมีอุตสาหกรรมสีเขียว	2((1)-3-2)			

ท-ป-น คือ ทฤษฎี (ชั่วโมง/สัปดาห์) –ปฏิบัติ (ชั่วโมง/สัปดาห์) –หน่วยกิตรวม

ภาคผนวก ร
เอกสารข้อตกลงความร่วมมือ (MOU)



บันทึกข้อตกลงว่าด้วยความร่วมมือทางวิชาการ
โครงการสหกิจศึกษา ระหว่าง
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
กับ บริษัทพีรพัฒน์เทคโนโลยี จำกัด (มหาชน)

บันทึกข้อตกลงความร่วมมือทางวิชาการฉบับนี้ทำขึ้นเมื่อวันที่ 29 กรกฎาคม 2559 ณ บริษัทพีรพัฒน์เทคโนโลยี จำกัด (มหาชน) ระหว่าง คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี กับ บริษัทพีรพัฒน์เทคโนโลยี จำกัด (มหาชน)

(1) คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ โดย รองศาสตราจารย์ ดร.ชุกรี หะยีสาแม ตำแหน่ง คณบดี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี สำนักงานตั้งอยู่เลขที่ 181 ถ. เจริญประดิษฐ์ อ. เมืองปัตตานี จ. ปัตตานี 94000 ซึ่งต่อไปในบันทึกข้อตกลงฉบับนี้จะเรียกว่า “คณะ” ฝ่ายหนึ่งกับ

(2) บริษัทพีรพัฒน์เทคโนโลยี จำกัด (มหาชน) โดย คุณสืบพงศ์ เกตุณูดี ตำแหน่ง ประธานเจ้าหน้าที่บริหาร สำนักงานตั้งอยู่เลขที่ 153 หมู่ 4 ต. ทับกาง อ. เขาย้อย จ. เพชรบุรี 76140 ซึ่งต่อไปในบันทึกข้อตกลงฉบับนี้จะเรียกว่า “บริษัท” อีกฝ่ายหนึ่ง

เพื่อเป็นหลักฐานว่า

โดยที่คณะกับบริษัท ได้ตระหนักถึงความสำคัญในการเสริมทักษะในการปฏิบัติงานจริงให้แก่ นักศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี ซึ่งผู้ปฏิบัติงาน จำเป็นต้องมีความรู้และทักษะในสายวิชาชีพที่ศึกษา โดยมีขอบข่ายการดำเนินงานตามความร่วมมืออยู่บน พื้นฐานของการยอมรับของทั้งสองฝ่าย โดยยึดหลักมาตรฐานสหกิจศึกษาของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษาและสมาคมสหกิจศึกษาไทย ดังรายละเอียดของหลักมาตรฐานดังกล่าวปรากฏตามเอกสารที่แนบท้ายบันทึกนี้ และ/หรือ ที่จะได้นำมาแนบท้ายบันทึกนี้ในภายหลัง ซึ่งให้ถือเป็นส่วนหนึ่งของบันทึกนี้ด้วย ทั้งสองฝ่ายจึงได้ทำบันทึกข้อตกลงว่าด้วยความร่วมมือทางวิชาการ โดยมีสาระสำคัญดังต่อไปนี้

1. บริษัทจะดำเนินการตามมาตรฐาน สกอ. ดังต่อไปนี้

1.1 มาตรฐานการบริหารจัดการ

1.1.1 นโยบายและการบริหาร

- (1) มีนโยบายในการสนับสนุนการดำเนินงานสหกิจศึกษา
- (2) ผู้บริหารให้ความสำคัญต่อการดำเนินงานสหกิจศึกษา
- (3) บุคลากรที่เกี่ยวข้องตระหนักรู้และเข้าใจเกี่ยวกับหลักการ แนวคิดตลอดจน ประโยชน์ที่บริษัทจะได้รับในการดำเนินงานสหกิจศึกษา

- (4) ควรให้นักศึกษาได้มีการนำเสนอผลการปฏิบัติงานและประสบการณ์ที่ได้รับต่อบริษัท

1.1.2 การจัดบุคลากร

- (1) จัดให้บุคลากรที่มีหน้าที่เกี่ยวข้องของบริษัท ทำหน้าที่ประสานงานด้านสหกิจศึกษา
- (2) มีผู้นิเทศงานที่มีคุณวุฒิหรือประสบการณ์ตรงตามสาขาวิชาชีพของนักศึกษา

1.1.3 การจัดงบประมาณและทรัพยากร

- (1) มีเบี้ยเลี้ยงที่มีความเหมาะสมและจำเป็นตามลักษณะงาน ทั้งนี้ ในอัตราที่บริษัทเห็นสมควร
- (2) มีอุปกรณ์เครื่องมือเครื่องใช้ที่เหมาะสมสำหรับการปฏิบัติงานของนักศึกษา ทั้งนี้ ตามที่บริษัทเห็นสมควร
- (3) มีความปลอดภัยต่อการปฏิบัติงานของนักศึกษา

1.1.4 การเสนองานสหกิจศึกษาแก่มหาวิทยาลัย จัดส่งรายละเอียดภาระงาน

(Job Description) และแผนการปฏิบัติงานสหกิจศึกษาให้มหาวิทยาลัยทราบอย่างน้อย 1 ภาคการศึกษา ก่อนที่นักศึกษาจะไปปฏิบัติงาน

1.1.5 การคัดเลือกนักศึกษาเข้าปฏิบัติงาน

- (1) มีกระบวนการและเกณฑ์การคัดเลือกนักศึกษาเข้าปฏิบัติงาน
- (2) มีการให้คำแนะนำแก่นักศึกษาที่ไม่ได้รับการคัดเลือกเพื่อให้นักศึกษาได้มีโอกาสรับปรุงตนเองสำหรับการสมัครงานครั้งต่อไป โดยให้สถานศึกษาเป็นผู้ประสานงาน

1.2 มาตรฐานวิชาการ

- 1.2.1 การเตรียมความพร้อมนักศึกษา มีการปฐมนิเทศ สอนงาน และจัดให้นักศึกษาได้เห็นภาพรวมการดำเนินการของบริษัท ตลอดจนกฎระเบียบ ข้อบังคับ

1.2.2 การปฏิบัติต่อนักศึกษาระหว่างการปฏิบัติงาน

- (1) ให้นักศึกษาปฏิบัติงานเต็มเวลาทำการของบริษัท
- (2) มีการกำหนดภาระงาน หรือ หัวข้อโครงการที่ตรงกับวิชาชีพและประสบการณ์การทำงาน
- (3) มีการอบรมเสริมทักษะเฉพาะที่เกี่ยวข้องในการปฏิบัติงาน
- (4) จัดกิจกรรมให้นักศึกษามีโอกาสเผชิญปัญหาที่ท้าทาย ได้โดยตรง ได้สร้างความรู้ใหม่ และประยุกต์ใช้ในสภาพการปฏิบัติงานจริงได้

1.3 มาตรฐานผู้นิเทศงาน

- 1.3.1 เป็นผู้มีความรู้ไม่ต่ำกว่าระดับปริญญาตรีในสาขาวิชาชีพเดียวกับนักศึกษาหรือใกล้เคียงหรือเป็นผู้มีความชำนาญในสาขาวิชาชีพเดียวกับนักศึกษา
- 1.3.2 ให้คำปรึกษา ติดตาม แนะนำการปฏิบัติงานสหกิจศึกษาของนักศึกษาและประสานงานกับหน่วยงานต่างๆ ภายในบริษัทให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์
- 1.3.3 ตรวจสอบรายงานและให้ข้อเสนอแนะในการเขียนรายงานสหกิจศึกษา

- 1.3.4 ประเมินผลการปฏิบัติงานของนักศึกษาและรวบรวมข้อมูลเพื่อนำเสนอต่อสถานศึกษาและบริษัท
- 1.3.5 เข้าร่วมรับฟังการนำเสนอผลการปฏิบัติงานของนักศึกษา และให้ข้อเสนอแนะ
- 1.3.6 บริษัทต้องแจ้งชื่อของผู้นิเทศงานให้แก่คณะอย่างน้อย 1 ภาคการศึกษา ก่อนที่นักศึกษาจะไปปฏิบัติงาน

1.4 มาตรฐานการวัดและประเมินผล

- 1.4.1 มีกระบวนการการตรวจสอบลักษณะงานและคุณภาพงานให้สอดคล้องกับสาขาวิชาชีพของนักศึกษา และเป็นประโยชน์กับบริษัท
- 1.4.2 มีกระบวนการกำกับดูแลการปฏิบัติงานของนักศึกษา
- 1.4.3 มีกระบวนการให้คำปรึกษาทางวิชาการ วิชาชีพ และให้คำแนะนำในการปรับตัวให้เข้ากับการปฏิบัติงาน
- 1.4.4 มีกระบวนการวัดและประเมินผลการปฏิบัติงานของนักศึกษา
- 1.4.5 มีกระบวนการแลกเปลี่ยนเรียนรู้

1.5 ด้านอื่นๆ

- 1.5.1 การปฏิบัติงานในบริษัทจะต้องเป็นสาขาที่บริษัทได้ตกลงร่วมกับนักศึกษาแล้ว
- 1.5.2 ให้ความช่วยเหลือในการจัดหาสถานที่พัก และการเดินทางให้แก่นักศึกษาตามความเหมาะสม
- 1.5.3 อำนวยความสะดวกในการให้คณาจารย์นิเทศได้เข้านิเทศนักศึกษาในระหว่างการปฏิบัติงานในสาขาของบริษัท พร้อมทั้งเข้าร่วมการประชุมพบปะหรือหารือเกี่ยวกับ สหกิจศึกษาร่วมกับนักศึกษาและคณาจารย์นิเทศ อย่างน้อย 2 ครั้ง
- 1.5.4 ในกรณีที่นักศึกษาได้กระทำการใดๆ ที่ก่อให้เกิดความเสียหายแก่บริษัท บริษัทจะพิจารณาดำเนินการตามที่เห็นสมควรและเหมาะสม

ทั้งนี้ ในการดำเนินการตามมาตรฐานดังกล่าวข้างต้นนั้น คณะตกลงยินยอมให้บริษัทดำเนินการตามที่บริษัทพิจารณาเห็นสมควรและเหมาะสม

2. คณะจะดำเนินการตามมาตรฐาน ดังต่อไปนี้

มาตรฐานการเรียนการสอน

- 2.1 จัดให้มีการปฐมนิเทศนักศึกษาสหกิจศึกษา เพื่อชี้แจงให้นักศึกษาได้รับข้อมูลและมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับสหกิจศึกษา
- 2.2 จัดกระบวนการเตรียมความพร้อมนักศึกษา ก่อนไปปฏิบัติสหกิจศึกษาโดยใช้เวลาไม่น้อยกว่า 30 ชั่วโมง
- 2.3 กำหนดคุณสมบัติและเงื่อนไขทางวิชาการของนักศึกษาที่สามารถไปปฏิบัติสหกิจศึกษา
- 2.4 กำหนดช่วงเวลาที่นักศึกษาปฏิบัติสหกิจศึกษาไม่ต่ำกว่า 16 สัปดาห์อย่างต่อเนื่อง และไม่สามารถลงทะเบียนเรียนรายวิชาอื่นใดได้ในช่วงปฏิบัติสหกิจศึกษา

2.5 อำนาจความสะดวกในการให้บริษัทได้คัดเลือกนักศึกษา

2.6 จัดให้มีการนิเทศของคณาจารย์นิเทศในระหว่างการปฏิบัติสหกิจศึกษาของนักศึกษา

3. การประเมินผลการปฏิบัติงานของนักศึกษา บริษัทจะดำเนินการจัดตั้งคณะกรรมการเพื่อทำการประเมินการปฏิบัติงานของนักศึกษาซึ่งมีค่าน้ำหนักร้อยละ 50 และคณะกรรมการประเมินการปฏิบัติงานมีค่าน้ำหนักร้อยละ 50

4. จำนวนนักศึกษา บริษัทจะพิจารณาและแจ้งจำนวนรับนักศึกษาให้คณะกรรมการในแต่ละปีการศึกษา

5. คณะทราบว่า การให้นักศึกษาในโครงการสหกิจศึกษาของคณะมาปฏิบัติงานที่บริษัท ตามบันทึกนี้ นักศึกษาของคณะมิได้มีฐานะเป็นพนักงานของบริษัท ดังนั้นคณะจะไม่ห้ามมิให้นักศึกษาของคณะอ้างหรือแสดงตนกับบุคคลอื่นว่าเป็นหรือเสมือนเป็นพนักงาน และ/หรือ ลูกจ้างของบริษัท ไม่ว่าด้วยกรณีใด ๆ ทั้งสิ้น

6. คณะทราบว่าบริษัทเป็นธุรกิจที่มีชื่อเสียง ดังนั้นในการดำเนินการต่าง ๆ ตามบันทึกนี้ คณะจะไม่กระทำการใด ๆ อันเป็นการละเมิดหรืออาจก่อให้เกิดการละเมิดสิทธิ และ/หรือ ลิขสิทธิ์ และ/หรือ สิทธิบัตร และ/หรือ ทรัพย์สินทางปัญญาไม่ว่าประเภทใด ๆ ของผู้อื่น ไม่ว่าด้วยกรณีใด ๆ ทั้งสิ้น

7. แต่ละฝ่ายตกลงจะไม่นำข้อมูลใด ๆ ที่ได้ทราบจากการปฏิบัติตามบันทึกนี้ไปใช้ และ/หรือ แสวงหาประโยชน์เพื่อตนเอง และ/หรือ บุคคลใดทั้งสิ้น นอกจากนี้ แต่ละฝ่ายจะไม่นำข้อมูลดังกล่าวไปเปิดเผยต่อบุคคลใดเป็นอันขาด รวมทั้งจะดำเนินการให้ลูกจ้าง และ/หรือ พนักงาน และ/หรือ ตัวแทนของตน และ/หรือ นักศึกษาที่เข้าร่วมโครงการ และ/หรือ บุคคลอื่นใดที่รับรู้ และ/หรือ รับทราบข้อมูลดังกล่าว อันเนื่องมาจากการปฏิบัติตามบันทึกนี้ปฏิบัติตามเงื่อนไขดังกล่าวอย่างเคร่งครัดด้วย ทั้งนี้ แม้ว่าบันทึกนี้จะสิ้นสุดลงแล้วไม่ว่าด้วยเหตุใด ๆ ก็ตาม เว้นแต่จะเป็นการเปิดเผย และ/หรือ การรายงาน และ/หรือ การส่งมอบข้อมูลให้แก่บุคคลผู้มีอำนาจหน้าที่โดยถูกต้องตามกฎหมาย

8. บันทึกนี้มีผลบังคับใช้เป็นเวลา 5 ปี โดยเริ่มต้นบังคับใช้ในวันที่ 29 กรกฎาคม 2559 จนถึงวันที่ 29 กรกฎาคม 2564 แต่อย่างไรก็ตาม ทั้งสองฝ่ายตกลงจะมาทำการทบทวนข้อกำหนดและเงื่อนไขในบันทึกนี้ทุก ๆ ปี เพื่อปรับปรุงให้มีความเหมาะสมต่อการดำเนินงานทั้งสองฝ่าย ทั้งนี้ เมื่อครบกำหนดระยะเวลาดังกล่าวในวาระก่อนแล้ว หากฝ่ายใดฝ่ายหนึ่งประสงค์จะต่ออายุบันทึกนี้ออกไปอีก ฝ่ายนั้นจะต้องแจ้งความประสงค์ดังกล่าวให้อีกฝ่ายหนึ่งทราบล่วงหน้าเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่าหนึ่งร้อยยี่สิบ (120) วัน ก่อนวันครบกำหนดระยะเวลาดังกล่าวในวาระก่อน ในการนี้ บริษัทและคณะจะมาทำความตกลงในเรื่องข้อกำหนดและเงื่อนไขต่าง ๆ รวมทั้งจัดทำเป็นบันทึกข้อตกลงฉบับใหม่

9. การแก้ไขเพิ่มเติมบันทึกนี้ไม่ว่าส่วนหนึ่งส่วนใดหรือทั้งหมด ให้กระทำได้โดยทั้งสองฝ่ายตกลงกันเป็นลายลักษณ์อักษร

10. ฝ่ายใดฝ่ายหนึ่งมีสิทธิบอกเลิกบันทึกนี้เมื่อใดก็ได้ โดยฝ่ายที่ประสงค์จะบอกเลิกบันทึกนี้จะต้องแจ้งให้อีกฝ่ายหนึ่งทราบล่วงหน้าเป็นลายลักษณ์อักษรเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่าหนึ่งร้อยยี่สิบ (120) วัน แต่ทั้งนี้ การที่ฝ่ายใดฝ่ายหนึ่งใช้สิทธิบอกเลิกบันทึกดังกล่าว ย่อมไม่ถือว่าเป็นการทำให้อีกฝ่ายหนึ่งเสียหาย และ/หรือ ไม่ถือเป็นเหตุให้อีกฝ่ายหนึ่งมีสิทธิคิดค่าเสียหาย และ/หรือ ค่าปรับ และ/หรือ ค่าทดแทนใด ๆ จากฝ่ายที่ใช้สิทธิบอกเลิกบันทึกนี้ทั้งสิ้น

11. แม้ว่าบันทึกนี้จะเป็นอันสิ้นสุดลงไม่ว่าด้วยเหตุใด ๆ ก็ตาม หากมีการใดที่ฝ่ายใดฝ่ายหนึ่งยังมิได้ปฏิบัติให้ถูกต้องครบถ้วน และ/หรือ ยังอยู่ระหว่างดำเนินการ ฝ่ายนั้นตกลงยอมรับว่าตนยังคงมีหน้าที่ที่จะต้องดำเนินการที่ค้างอยู่นั้นให้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดีเพื่อไม่ให้เกิดผลเสียหายแก่อีกฝ่ายหนึ่ง

12. การกระทำใด ๆ ของฝ่ายใดฝ่ายหนึ่งย่อมไม่มีผลผูกพันหรือก่อให้เกิดหน้าที่ใด ๆ ในอันที่จะกระทำการแทนอีกฝ่ายหนึ่ง เว้นแต่อีกฝ่ายหนึ่งนั้นจะได้ให้ความยินยอมเป็นลายลักษณ์อักษรไว้เป็นการล่วงหน้าแล้ว

บันทึกนี้จัดทำขึ้นเป็นสองฉบับ มีข้อความถูกต้องตรงกัน ทั้งสองฝ่ายได้ทราบและเข้าใจข้อความโดยละเอียดแล้ว เห็นว่าถูกต้องตามเจตนารมณ์ทุกประการ จึงลงลายมือชื่อไว้เป็นสำคัญ ณ วัน เดือน ปี และสถานที่ที่ระบุข้างต้น

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

บริษัทพีรพัฒน์เทคโนโลยี จำกัด (มหาชน)

โดย

โดย




(รองศาสตราจารย์ ดร.ชุกรี หะยีสามะ)

(คุณสืบพงศ์ เกตุนุติ)

คณบดี

ประธานเจ้าหน้าที่บริหาร

เทวินทิพย์ ไกรพรม

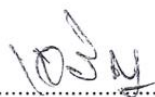
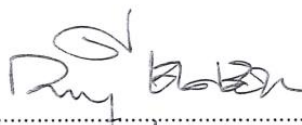


(ดร.เทวินทิพย์ ไกรพรม)

(คุณอรรณพ จุลพันธ์)

ผู้ช่วยคณบดีฝ่ายการศึกษา

ประธานเจ้าหน้าที่ปฏิบัติการ ส่วนโรงงาน

(ดร.เจริญ ภคธีรเชียร)

(คุณวิณา ชัยศรีโสภณกิจ)

ประธานหลักสูตรเคมีอุตสาหกรรม

ผู้จัดการแผนกทรัพยากรบุคคล



บันทึกข้อตกลงว่าด้วยความร่วมมือทางวิชาการ

โครงการสหกิจศึกษา ระหว่าง

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ กับ บริษัท บางกอกโฟม จำกัด

บันทึกข้อตกลงความร่วมมือทางวิชาการฉบับนี้ทำขึ้นเมื่อวันที่ 29 กรกฎาคม 2559 ณ บริษัท บางกอกโฟม จำกัด ระหว่าง คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ กับ บริษัท บางกอกโฟม จำกัด

(1) คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ โดย รองศาสตราจารย์ ดร.สุกรี หะยีสาแม ตำแหน่ง คณบดี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี สำนักงานตั้งอยู่เลขที่ 181 ถ. เจริญประดิษฐ์ อ. เมืองปัตตานี จ. ปัตตานี 94000 ซึ่งต่อไปในบันทึกข้อตกลงฉบับนี้จะเรียกว่า “คณะ” ฝ่ายหนึ่งกับ

(2) บริษัท บางกอกโฟม จำกัด โดย นายสุรเชษฐ์ นันทวินิตย์ ตำแหน่งผู้จัดการโรงงาน สำนักงานตั้งอยู่เลขที่ 119/5 ถนนบางบอน 5 แขวงบางบอน เขตบางบอน กรุงเทพมหานคร 10150 ซึ่งต่อไปในบันทึกข้อตกลงฉบับนี้จะเรียกว่า “บริษัท” อีกฝ่ายหนึ่ง

เพื่อเป็นหลักฐานว่า

โดยที่คณะกับบริษัท ได้ตระหนักถึงความสำคัญในการเสริมทักษะในการปฏิบัติงานจริงให้นักศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี ซึ่งผู้ปฏิบัติงานจำเป็นต้องมีความรู้และทักษะในสายวิชาชีพที่ศึกษา โดยมีขอบข่ายการดำเนินงานตามความร่วมมืออยู่บนพื้นฐานของการยอมรับของทั้งสองฝ่าย โดยยึดหลักมาตรฐานสหกิจศึกษาของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษาและสมาคมสหกิจศึกษาไทย ดังรายละเอียดของหลักมาตรฐานดังกล่าวปรากฏตามเอกสารที่แนบท้ายบันทึกนี้ และ/หรือ ที่จะได้นำมาแนบท้ายบันทึกนี้ในภายหลัง ซึ่งให้ถือเป็นส่วนหนึ่งของบันทึกนี้ด้วย ทั้งสองฝ่ายจึงได้ทำบันทึกข้อตกลงว่าด้วยความร่วมมือทางวิชาการ โดยมีสาระสำคัญดังต่อไปนี้

1. บริษัทจะดำเนินการตามมาตรฐาน สกอ. ดังต่อไปนี้

1.1 มาตรฐานการบริหารจัดการ

1.1.1 นโยบายและการบริหาร

- (1) มีนโยบายในการสนับสนุนการดำเนินงานสหกิจศึกษา
- (2) ผู้บริหารให้ความสำคัญต่อการดำเนินงานสหกิจศึกษา
- (3) บุคลากรที่เกี่ยวข้องตระหนักรู้และเข้าใจเกี่ยวกับหลักการ แนวคิดตลอดจนประโยชน์ที่บริษัทจะได้รับในการดำเนินงานสหกิจศึกษา
- (4) ควรให้นักศึกษาได้มีการนำเสนอผลการปฏิบัติงานและประสบการณ์ที่ได้รับต่อบริษัท

1.1.2 การจัดบุคลากร

- (1) จัดให้บุคลากรที่มีหน้าที่เกี่ยวข้องของบริษัท ทำหน้าที่ประสานงานด้านสหกิจศึกษา
- (2) มีผู้นิเทศงานที่มีคุณวุฒิหรือประสบการณ์ตรงตามสาขาวิชาชีพของนักศึกษา

1.1.3 การจัดงบประมาณและทรัพยากร

- (1) มีเบี้ยเลี้ยงที่มีความเหมาะสมและจำเป็นตามลักษณะงาน ทั้งนี้ ในอัตราที่บริษัทเห็นสมควร
- (2) มีอุปกรณ์เครื่องมือเครื่องใช้ที่เหมาะสมสำหรับการปฏิบัติงานของนักศึกษา ทั้งนี้ ตามที่บริษัทเห็นสมควร
- (3) มีความปลอดภัยต่อการปฏิบัติงานของนักศึกษา

1.1.4 การเสนองานสหกิจศึกษาแก่มหาวิทยาลัย จัดส่งรายละเอียดภาระงาน

(Job Description) และแผนการปฏิบัติงานสหกิจศึกษาให้มหาวิทยาลัยทราบอย่างน้อย 1 ภาคการศึกษา ก่อนที่นักศึกษาจะไปปฏิบัติงาน

1.1.5 การคัดเลือกนักศึกษาเข้าปฏิบัติงาน

- (1) มีกระบวนการและเกณฑ์การคัดเลือกนักศึกษาเข้าปฏิบัติงาน
- (2) มีการให้คำแนะนำแก่นักศึกษาที่ไม่ได้รับการคัดเลือกเพื่อให้นักศึกษาได้มีโอกาสรับปรุงตนเองสำหรับการสมัครงานครั้งต่อไป โดยให้สถานศึกษาเป็นผู้ประสานงาน

1.2 มาตรฐานวิชาการ

1.2.1 การเตรียมความพร้อมนักศึกษา มีการปฐมนิเทศ สอนงาน และจัดให้นักศึกษาได้เห็นภาพรวมการดำเนินการของบริษัท ตลอดจนกฎระเบียบ ข้อบังคับ

1.2.2 การปฏิบัติต่อนักศึกษาระหว่างการปฏิบัติงาน

- (1) ให้นักศึกษาปฏิบัติงานเต็มเวลาทำการของบริษัท
- (2) มีการกำหนดภาระงาน หรือ หัวข้อ โครงการงานที่ตรงกับวิชาชีพและประสบการณ์การทำงาน
- (3) มีการอบรมเสริมทักษะเฉพาะที่เกี่ยวข้องในการปฏิบัติงาน
- (4) จัดกิจกรรมให้นักศึกษามีโอกาสเผชิญปัญหาที่ท้าทาย ได้ไตร่ตรอง ได้สร้างความรู้ใหม่ และประยุกต์ใช้ในสภาพการปฏิบัติงานจริงได้

1.3 มาตรฐานผู้นิเทศงาน

1.3.1 เป็นผู้มีความรู้ไม่ต่ำกว่าระดับปริญญาตรีในสาขาวิชาชีพเดียวกับนักศึกษาหรือใกล้เคียงหรือเป็นผู้มีความชำนาญในสาขาวิชาชีพเดียวกับนักศึกษา

1.3.2 ให้คำปรึกษา ติดตาม แนะนำการปฏิบัติงานสหกิจศึกษาของนักศึกษาและประสานงานกับหน่วยงานต่างๆ ภายในบริษัทให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์

1.3.3 ตรวจสอบรายงานและให้ข้อเสนอแนะในการเขียนรายงานสหกิจศึกษา

1.3.4 ประเมินผลการปฏิบัติงานของนักศึกษาและรวบรวมข้อมูลเพื่อนำเสนอต่อสถานศึกษาและบริษัท

1.3.5 เข้าร่วมรับฟังการนำเสนอผลการปฏิบัติงานของนักศึกษา และให้ข้อเสนอแนะ

1.3.6 บริษัทต้องแจ้งชื่อของผู้ที่ปฏิบัติงานให้แก่คณะอย่างน้อย 1 ภาคการศึกษา ก่อนที่นักศึกษาจะไปปฏิบัติงาน

1.4 มาตรฐานการวัดและประเมินผล

1.4.1 มีกระบวนการการตรวจสอบลักษณะงานและคุณภาพงานให้สอดคล้องกับสาขาวิชาชีพของนักศึกษา และเป็นประโยชน์กับบริษัท

1.4.2 มีกระบวนการกำกับดูแลการปฏิบัติงานของนักศึกษา

1.4.3 มีกระบวนการให้คำปรึกษาทางวิชาการ วิชาชีพ และให้คำแนะนำในการปรับตัวให้เข้ากับการปฏิบัติงาน

1.4.4 มีกระบวนการวัดและประเมินผลการปฏิบัติงานของนักศึกษา

1.4.5 มีกระบวนการแลกเปลี่ยนเรียนรู้

1.5 ด้านอื่นๆ

1.5.1 การปฏิบัติงานในบริษัทจะต้องเป็นสาขาที่บริษัทได้ตกลงร่วมกับนักศึกษาแล้ว

1.5.2 อำนาจความสะดวกในการให้คณาจารย์นิเทศได้เข้านิเทศนักศึกษาในระหว่างการปฏิบัติงานในสาขาของบริษัท พร้อมทั้งเข้าร่วมการประชุมพบปะหรือหารือเกี่ยวกับ สหกิจศึกษาร่วมกับนักศึกษาและคณาจารย์นิเทศ อย่างน้อย 2 ครั้ง

1.5.3 ในกรณีที่นักศึกษาได้กระทำการใดๆ ที่ก่อให้เกิดความเสียหายแก่บริษัท บริษัทจะพิจารณาดำเนินการตามที่เห็นสมควรและเหมาะสม

ทั้งนี้ ในการดำเนินการตามมาตรฐานดังกล่าวข้างต้นนั้น คณะตกลงยินยอมให้บริษัทดำเนินการตามที่บริษัทพิจารณาเห็นสมควรและเหมาะสม

2. คณะจะดำเนินการตามมาตรฐาน ดังต่อไปนี้

มาตรฐานการเรียนการสอน

2.1 จัดให้มีการปฐมนิเทศนักศึกษาสหกิจศึกษา เพื่อชี้แจงให้นักศึกษาได้รับข้อมูลและมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับสหกิจศึกษา

2.2 จัดกระบวนการเตรียมความพร้อมนักศึกษาก่อนไปปฏิบัติสหกิจศึกษาโดยใช้เวลาไม่น้อยกว่า 30 ชั่วโมง

2.3 กำหนดคุณสมบัติและเงื่อนไขทางวิชาการของนักศึกษาที่สามารถไปปฏิบัติสหกิจศึกษา

2.4 กำหนดช่วงเวลาที่นักศึกษาปฏิบัติสหกิจศึกษาไม่ต่ำกว่า 16 สัปดาห์อย่างต่อเนื่อง และไม่สามารถลงทะเบียนเรียนรายวิชาอื่นใดได้ในช่วงปฏิบัติสหกิจศึกษา

2.5 อำนาจความสะดวกในการให้บริษัทได้คัดเลือกนักศึกษา

2.6 จัดให้มีการนิเทศของคณาจารย์นิเทศในระหว่างการปฏิบัติสหกิจศึกษาของนักศึกษา

3. นักศึกษาในโครงการสหกิจศึกษาของคณะเป็นนักศึกษาสาขาเคมีอุตสาหกรรม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี

4. คณะหรือมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี จัดให้มีการประกันภัยอุบัติเหตุ สำหรับนักเรียน นิสิต นักศึกษา ครอบคลุมระยะเวลาการปฏิบัติสหกิจศึกษาของนักศึกษา

5. การประเมินผลการปฏิบัติงานของนักศึกษา บริษัทจะดำเนินการจัดตั้งคณะกรรมการเพื่อทำการ ประเมินการปฏิบัติงานของนักศึกษาซึ่งมีค่าน้ำหนักร้อยละ 50 และคณะทำการประเมินการปฏิบัติงานมีค่าน้ำหนักร้อยละ 50

6. จำนวนนักศึกษา บริษัทจะพิจารณาและแจ้งจำนวนรับนักศึกษาให้คณะทราบในแต่ละปีการศึกษา

7. คณะทราบว่า การให้นักศึกษาใน โครงการสหกิจศึกษาของคณะมาปฏิบัติงานที่บริษัท ตาม บันทึกนี้ นักศึกษาของคณะมิได้มีฐานะเป็นพนักงานของบริษัท ดังนั้นคณะจะกำชับและห้ามมิให้นักศึกษาของคณะอ้างหรือแสดงตนกับบุคคลอื่นว่าเป็นหรือเสมือนเป็นพนักงาน และ/หรือ ลูกจ้างของบริษัท ไม่ว่า ด้วยกรณีใด ๆ ทั้งสิ้น

8. คณะทราบว่าบริษัทเป็นธุรกิจที่มีชื่อเสียง ดังนั้นในการดำเนินการต่าง ๆ ตามบันทึกนี้ คณะจะไม่กระทำการใด ๆ อันเป็นการละเมิดหรืออาจก่อให้เกิดการละเมิดสิทธิ และ/หรือ ลิขสิทธิ์ และ/หรือ สิทธิบัตร และ/หรือ ทรัพย์สินทางปัญญาไม่ว่าประเภทใด ๆ ของผู้อื่น ไม่ว่าด้วยกรณีใด ๆ ทั้งสิ้น

9. แต่ละฝ่ายตกลงจะไม่นำข้อมูลใด ๆ ที่ได้ทราบจากการปฏิบัติตามบันทึกนี้ไปใช้ และ/หรือ แสวงหาประโยชน์เพื่อตนเอง และ/หรือ บุคคลใดทั้งสิ้น นอกจากนี้ แต่ละฝ่ายจะไม่นำข้อมูลดังกล่าวไปเปิดเผยต่อบุคคลใดเป็นอันขาด รวมทั้งจะดำเนินการให้ลูกจ้าง และ/หรือ พนักงาน และ/หรือ ตัวแทนของตน และ/หรือ นักศึกษาที่เข้าร่วมโครงการ และ/หรือ บุคคลอื่นใดที่รับรู้ และ/หรือ รับทราบข้อมูลดังกล่าว อันเนื่องมาจากการปฏิบัติตามบันทึกนี้ปฏิบัติตามเงื่อนไขดังกล่าวอย่างเคร่งครัดด้วย ทั้งนี้ แม้ว่าบันทึกนี้จะสิ้นสุดลงแล้วไม่ว่าด้วยเหตุใด ๆ ก็ตาม เว้นแต่จะเป็นการเปิดเผย และ/หรือ การรายงาน และ/หรือ การส่งมอบข้อมูลให้แก่บุคคลผู้มีอำนาจหน้าที่โดยถูกต้องตามกฎหมาย

10. บันทึกนี้มีผลบังคับใช้เป็นเวลา 5 ปี โดยเริ่มต้นบังคับใช้ในวันที่ 29 กรกฎาคม 2559 จนถึงวันที่ 29 กรกฎาคม 2564 แต่อย่างไรก็ตาม ทั้งสองฝ่ายตกลงจะทำการทบทวนข้อกำหนดและเงื่อนไขในบันทึกนี้ทุก ๆ ปี เพื่อปรับปรุงให้มีความเหมาะสมต่อการดำเนินงานทั้งสองฝ่าย ทั้งนี้ เมื่อครบกำหนดระยะเวลาดังกล่าวในวาระก่อนแล้ว หากฝ่ายใดฝ่ายหนึ่งประสงค์จะต่ออายุบันทึกนี้ออกไปอีก ฝ่ายนั้นจะต้องแจ้งความประสงค์ดังกล่าวให้อีกฝ่ายหนึ่งทราบล่วงหน้าเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่าหนึ่งร้อยยี่สิบ (120) วัน ก่อนวันครบกำหนดระยะเวลาดังกล่าวในวาระก่อน ในการนี้ บริษัทและคณะจะมาทำความเข้าใจในเรื่องข้อกำหนดและเงื่อนไขต่าง ๆ รวมทั้งจัดทำเป็นบันทึกข้อตกลงฉบับใหม่

11. การแก้ไขเพิ่มเติมบันทึกนี้ไม่ว่าส่วนหนึ่งส่วนใดหรือทั้งหมด ให้กระทำได้โดยทั้งสองฝ่ายตกลงกันเป็นลายลักษณ์อักษร

12. ฝ่ายใดฝ่ายหนึ่งมีสิทธิบอกเลิกบันทึกนี้เมื่อใดก็ได้ โดยฝ่ายที่ประสงค์จะบอกเลิกบันทึกนี้จะต้องแจ้งให้อีกฝ่ายหนึ่งทราบล่วงหน้าเป็นลายลักษณ์อักษรเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่าหกสิบ (60) วัน แต่ทั้งนี้ การที่ฝ่ายใดฝ่ายหนึ่งใช้สิทธิบอกเลิกบันทึกดังกล่าว ย่อมไม่ถือว่าเป็นการให้อีกฝ่ายหนึ่งเสียหาย และ/หรือ ไม่ถือเป็นเหตุให้อีกฝ่ายหนึ่งมีสิทธิคิดค่าเสียหาย และ/หรือ ค่าปรับ และ/หรือ ค่าทดแทนใด ๆ จากฝ่ายที่ใช้สิทธิบอกเลิกบันทึกนี้ทั้งสิ้น

13. แม้ว่าบันทึกนี้จะเป็นอันสิ้นสุดลงไม่ว่าด้วยเหตุใด ๆ ก็ตาม หากมีการใดที่ฝ่ายใดฝ่ายหนึ่งมิได้ปฏิบัติให้ถูกต้องครบถ้วน และ/หรือ ยังอยู่ระหว่างดำเนินการ ฝ่ายนั้นตกลงยอมรับว่าตนยังคงมีหน้าที่จะต้องดำเนินการที่ค้างอยู่นั้นให้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดีเพื่อไม่ให้เกิดผลเสียหายแก่อีกฝ่ายหนึ่ง

14. การกระทำใด ๆ ของฝ่ายใดฝ่ายหนึ่งย่อมไม่มีผลผูกพันหรือก่อให้เกิดหน้าที่ใด ๆ ในอันที่กระทำการแทนอีกฝ่ายหนึ่ง เว้นแต่อีกฝ่ายหนึ่งนั้นจะได้ให้ความยินยอมเป็นลายลักษณ์อักษรไว้เป็นหลักฐานแล้ว

บันทึกนี้จัดทำขึ้นเป็นสองฉบับ มีข้อความถูกต้องตรงกัน ทั้งสองฝ่ายได้ทราบและเข้าใจข้อความโดยละเอียดแล้ว เห็นว่าถูกต้องตามเจตนารมณ์ทุกประการ จึงลงลายมือชื่อไว้เป็นสำคัญ ณ วัน เดือน และสถานที่ที่ระบุข้างต้น

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

โดย

(รองศาสตราจารย์ ดร.สุกรี หะยีสยาม)

คณบดี

เกษมสิทธิ์ ไกรพรม

(ดร.เทียนทิพย์ ไกรพรม)

ผู้ช่วยคณบดีฝ่ายการศึกษา

(ดร.เจริญ ภคธีรเชียร)

ประธานหลักสูตรเคมีอุตสาหกรรม

บริษัท บางกอกโฟม จำกัด

โดย

(นายสุรเชษฐ์ นันทวินิตย์)

ผู้จัดการโรงงาน

(นายเกษมสันต์ สาลีโกชน)

ผู้จัดการฝ่ายประกันคุณภาพ

(นายพชรพล สร้อยทอง)

ผู้จัดการฝ่ายบุคคล

ภาคผนวก ข

ข้อบังคับมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรีและการศึกษาตลอดชีวิต
พ.ศ. 2563



ข้อบังคับมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรีและการศึกษาตลอดชีวิต
พ.ศ. ๒๕๖๓

โดยที่เป็นการสมควรให้มีข้อบังคับมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรีและการศึกษาตลอดชีวิต พ.ศ. ๒๕๖๓ ของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๒๓(๒) แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ พ.ศ. ๒๕๕๙ และโดยมติสภามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ในคราวประชุมครั้งที่ ๔๑๕(๕/๒๕๖๓) เมื่อวันที่ ๑๘ กรกฎาคม ๒๕๖๓ จึงให้ออกข้อบังคับไว้ ดังนี้

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

ข้อ ๒ ข้อบังคับนี้ให้ใช้บังคับกับนักศึกษาและผู้เรียนซึ่งเข้าศึกษาในมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ตั้งแต่ปีการศึกษา ๒๕๖๓ เป็นต้นไป

ข้อ ๓ ในข้อบังคับนี้

“มหาวิทยาลัย” หมายความว่า มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

“อธิการบดี” หมายความว่า อธิการบดีมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

“คณะ” หมายความว่า คณะ วิทยาลัย หรือส่วนงานที่เรียกชื่ออย่างอื่น ที่มีฐานะเทียบเท่าคณะ หรือวิทยาลัยที่จัดการเรียนการสอน

“คณะกรรมการประจำคณะ” หมายความว่า คณะกรรมการประจำคณะ วิทยาลัย หรือส่วนงานที่เรียกชื่ออย่างอื่นที่มีฐานะเทียบเท่าคณะ หรือวิทยาลัยที่จัดการเรียนการสอนที่นักศึกษาสังกัดอยู่

“หน่วยกิตสะสม” หมายความว่า หน่วยกิตที่นักศึกษาและผู้เรียน เรียนสะสมเพื่อให้ครบตามหลักสูตรสาขาวิชานั้น

“คลังหน่วยกิต” (Credit Bank) หมายความว่า ระบบทะเบียนสะสมหน่วยกิตสำหรับ ผู้เรียนที่เข้าศึกษารายวิชาต่าง ๆ หรือหลักสูตรระยะสั้นที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยและที่ได้จากการเทียบโอนในระบบคลังหน่วยกิต

“สถาบันอุดมศึกษาอื่น” หมายความว่า สถาบันอุดมศึกษาของรัฐหรือเอกชนที่มี คุณภาพและมาตรฐานจัดตั้งถูกต้องตามกฎหมาย ทั้งในประเทศและต่างประเทศ หรือองค์การระหว่างประเทศ

- ๒ -

“นักศึกษา” หมายความว่า ผู้มีความรู้ไม่ต่ำกว่ามัธยมศึกษาตอนปลาย หรือการศึกษาอื่น ที่เทียบเท่า ซึ่งได้ขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษาในมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ และให้หมายความรวมถึงผู้อยู่ใน ระหว่างการรับรองคุณวุฒิหรือการรับรองคุณสมบัติอื่นตามประกาศของหลักสูตร

“ผู้เรียน” หมายความว่า บุคคลทั่วไปที่เข้าศึกษารายวิชาต่าง ๆ หรือหลักสูตรระยะสั้น ตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

ข้อ ๔ ให้อธิการบดีรักษาการตามข้อบังคับนี้ ในกรณีที่มีปัญหาหรือข้อสงสัยเกี่ยวกับการ ปฏิบัติตามข้อบังคับนี้ หรือในกรณีที่มีความจำเป็นต้องผ่อนผันข้อกำหนดในข้อบังคับนี้ให้อธิการบดีเป็นผู้มี อำนาจวินิจฉัยและให้ถือเป็นที่สุด

หมวด ๑

การรับบุคคลเข้าศึกษา

ข้อ ๕ มหาวิทยาลัยอาจรับนักศึกษาเข้าศึกษาหลักสูตรปริญญาตรี โดยวิธี ดังนี้

(๑) การคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาในระบบกลาง ซึ่งดำเนินการ โดยองค์กรหรือหน่วยงานของรัฐที่รับผิดชอบ

(๒) การรับตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

(๓) การรับตามข้อตกลงความร่วมมือระหว่างสถาบันหรือข้อตกลงของเครือข่าย ความร่วมมือระหว่างสถาบันหรือรัฐบาล

(๔) วิธีอื่น ๆ ที่สภามหาวิทยาลัยกำหนด

ข้อ ๖ การรับผู้เรียนให้เป็นไปตามประกาศมหาวิทยาลัย

ข้อ ๗ ผู้เข้าศึกษาต้องมีคุณสมบัติ ดังนี้

(ก) นักศึกษา

(๑) สำเร็จการศึกษาไม่ต่ำกว่ามัธยมศึกษาตอนปลาย หรือการศึกษาอื่นที่เทียบเท่า

(๒) ผ่านการรับเข้าเป็นนักศึกษาตามความในข้อ ๕

(ข) ผู้เรียน

(๑) กำลังศึกษาหรือสำเร็จการศึกษาในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน แต่มีความสนใจและสามารถที่จะเข้าศึกษาในรายวิชาที่มหาวิทยาลัยจัดการเรียนการสอน หรือบุคคลทั่วไปที่ลงทะเบียนเรียนในระบบการศึกษาตามอัธยาศัย

(๒) ผ่านการรับเข้าเป็นผู้เรียนตามความในข้อ ๖

ข้อ ๘ ผู้มีสิทธิขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษาต้องรายงานตัวและขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษาตามกำหนดและรายละเอียดที่มหาวิทยาลัยประกาศเป็นคราว ๆ ไป มิฉะนั้นจะถือว่าสละสิทธิ

ผู้เรียนให้รายงานตัวเข้าศึกษาตามประกาศมหาวิทยาลัย

- ๓ -

หมวด ๒

ระบบการจัดการศึกษา

ข้อ ๙ มหาวิทยาลัยอาจจัดรูปแบบการศึกษา ดังนี้

(๑) การศึกษาในระบบ เป็นการศึกษาที่กำหนดจุดมุ่งหมาย วิธีการศึกษา หลักสูตร ระยะเวลาของการศึกษา การวัดและประเมินผล ซึ่งเป็นเงื่อนไขของการสำเร็จการศึกษาที่แน่นอน

(๒) การศึกษานอกระบบ เป็นการศึกษาที่มีความยืดหยุ่นในการกำหนดจุดมุ่งหมาย รูปแบบ วิธีการจัดการศึกษา ระยะเวลาของการศึกษา การวัดและประเมินผล ซึ่งเป็นเงื่อนไขของการสำเร็จการศึกษา โดยเนื้อหาและหลักสูตรจะต้องมีความเหมาะสมสอดคล้องกับสภาพปัญหาและความต้องการของบุคคลแต่ละกลุ่ม

(๓) การศึกษาตามอัธยาศัย เป็นการศึกษาที่ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเอง ตามความสนใจ ศักยภาพ ความพร้อมและโอกาส โดยศึกษาจากบุคคล ประสบการณ์ สังคม สภาพแวดล้อม สื่อหรือแหล่งความรู้อื่น ๆ

จำนวนหน่วยกิตและระยะเวลาการเรียนรู้ของแต่ละรายวิชา/ชุดวิชาให้เป็นไปตามประกาศมหาวิทยาลัย

ข้อ ๑๐ ให้มหาวิทยาลัยอำนวยความสะดวกด้วยวิธีประสานงานทางวิชาการระหว่างคณะและหลักสูตรต่าง ๆ หากคณะหรือหลักสูตรใดมีหน้าที่เกี่ยวกับวิชาการด้านใด มหาวิทยาลัยจะส่งเสริมให้อำนวยการศึกษาในวิชาการด้านนั้นแก่นักศึกษาและผู้เรียน

ข้อ ๑๑ มหาวิทยาลัยอาจจัดการศึกษาโดยใช้ระบบ ดังนี้

(๑) ระบบทวิภาค คือ ระบบที่แบ่งการศึกษาในหนึ่งปีการศึกษา ออกเป็นสองภาค การศึกษาปกติ ซึ่งเป็นภาคการศึกษาบังคับ คือ ภาคการศึกษาที่หนึ่ง และภาคการศึกษาที่สอง โดยแต่ละภาค

การศึกษาปกติ มีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่าสิบห้าสัปดาห์ และมหาวิทยาลัยอาจเปิดภาคฤดูร้อนเพิ่มอีกได้ ซึ่งเป็นภาคการศึกษาที่ไม่บังคับ มีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่าเจ็ดสัปดาห์ โดยให้มีจำนวนชั่วโมงเรียนของแต่ละรายวิชาเท่ากับภาคการศึกษาปกติ

(๒) ระบบหน่วยการศึกษา คือ ระบบที่แบ่งช่วงการจัดการเรียนการสอนให้เป็นไปตามหัวข้อการศึกษา โดยให้มีจำนวนชั่วโมงเรียนและจำนวนหน่วยกิต เทียบเท่ากับเกณฑ์กลางของระบบทวิภาค

(๓) ระบบอื่น เช่น ระบบไตรภาค หรือระบบจตุรภาค โดยให้มีจำนวนชั่วโมงเรียนของแต่ละรายวิชาเท่ากับภาคการศึกษาปกติของระบบทวิภาค

ข้อ ๑๒ ปริมาณการศึกษาของแต่ละรายวิชาให้กำหนดเป็นหน่วยกิตตามลักษณะการจัดการเรียนการสอน ดังนี้

(๑) ภาคทฤษฎี ใช้เวลาบรรยาย หรืออภิปรายปัญหา หรือกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบอื่น ที่สอดคล้องกับปรัชญาการศึกษาของมหาวิทยาลัย ตลอดหนึ่งภาคการศึกษาปกติ โดยมีจำนวนชั่วโมงรวมไม่น้อยกว่าสิบห้าชั่วโมง ให้นับเป็นหนึ่งหน่วยกิต

- ๔ -

(๒) ภาคปฏิบัติ โครงการงาน ปัญหาพิเศษ ใช้เวลาทดลองหรือปฏิบัติ เพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ หรือแก้ปัญหาในสถานการณ์จริง ตลอดหนึ่งภาคการศึกษาปกติ โดยมีจำนวนชั่วโมงรวมระหว่างสามสิบถึงสี่สิบห้าชั่วโมง ให้นับเป็นหนึ่งหน่วยกิต

(๓) การฝึกงาน การฝึกภาคสนาม หรือการจัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการการเรียนรู้กับการทำงาน (Work Integrated Learning : WIL) ในรูปแบบอื่น ๆ ตลอดหนึ่งภาคการศึกษาปกติ โดยมีจำนวนชั่วโมงรวมระหว่างสี่สิบห้าถึงเก้าสิบชั่วโมง ให้นับเป็นหนึ่งหน่วยกิต

(๔) สหกิจศึกษาเป็นการศึกษาที่ใช้เวลาปฏิบัติงาน ในสถานประกอบการอย่างต่อเนื่อง ไม่น้อยกว่าสิบหกสัปดาห์และไม่น้อยกว่าหกหน่วยกิต ทั้งนี้ต้องผ่านการเตรียมความพร้อม ก่อนออกปฏิบัติสหกิจศึกษาไม่น้อยกว่าสามสิบชั่วโมง

(๕) การศึกษาบางรายวิชาที่มีลักษณะเฉพาะ มหาวิทยาลัยอาจกำหนดหน่วยกิตโดยใช้หลักเกณฑ์อื่นได้ตามความเหมาะสม

ข้อ ๑๓ คณะที่รับผิดชอบรายวิชาอาจกำหนดเงื่อนไขการลงทะเบียนเรียนบางรายวิชาเพื่อให้ นักศึกษาสามารถเรียนรายวิชานั้นได้อย่างมีประสิทธิภาพ

การลงทะเบียนเรียนที่ผิดเงื่อนไขให้ถือเป็นโมฆะในรายวิชานั้น

ข้อ ๑๔ การลงทะเบียนเรียนในแต่ละภาคการศึกษาให้นักศึกษาดำเนินการตามหลักเกณฑ์วิธีการและกำหนดการตามประกาศมหาวิทยาลัย ดังนี้

(๑) ให้แล้วเสร็จภายในสัปดาห์แรกนับจากวันเปิดภาคการศึกษาปกติ หรือภายในสองวันแรกของภาคฤดูร้อน

(๒) นักศึกษาอาจลงทะเบียนเรียนล่าช้าได้แม้พ้นกำหนดตาม (๑) แต่ทั้งนี้ต้องดำเนินการภายในสามสัปดาห์นับจากวันเปิดภาคการศึกษานั้น หรือสองสัปดาห์แรกนับจากวันเปิดภาคฤดูร้อน และต้องชำระค่าปรับการลงทะเบียนเรียนล่าช้าในอัตราตามประกาศมหาวิทยาลัย

(๓) ในภาคการศึกษาปกติใดหากนักศึกษาไม่ได้ลงทะเบียนเรียนต้องยื่นคำร้องขอลาพักการศึกษาภายในสามสัปดาห์นับจากวันเปิดภาคการศึกษานั้น หากไม่ลาพักมหาวิทยาลัยจะถอนชื่อนักศึกษาผู้นั้นออกจากทะเบียนนักศึกษาได้

(๔) มหาวิทยาลัยอาจประกาศยกเลิกรายวิชาใดวิชาหนึ่ง หรือจำกัดจำนวนนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชาใดก็ได้ในกรณีที่มิเหตุอันควร

ข้อ ๑๕ การขอเพิ่มรายวิชาภายหลังพ้นกำหนดตามข้อ ๑๔(๑) กระทำได้ไม่เกินสามสัปดาห์นับจากวันเปิดภาคการศึกษาปกติหรือสองสัปดาห์แรกนับจากวันเปิดภาคฤดูร้อนโดยได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ผู้สอนในรายวิชานั้นก่อน

ข้อ ๑๖ การถอนรายวิชาที่ได้ลงทะเบียนเรียนไว้แล้วให้กระทำได้ในกรณี ดังต่อไปนี้

(๑) การถอนรายวิชาภายในสองสัปดาห์แรกนับจากวันเปิดภาคการศึกษาปกติ หรือภายในสัปดาห์แรกของภาคฤดูร้อน รายวิชานั้นจะไม่ปรากฏในใบแสดงผลการศึกษา

- ๕ -

(๒) การถอนรายวิชาเมื่อพ้นกำหนดเวลาตามความในข้อ (๑) แต่ไม่เกินสิบสองสัปดาห์แรกของภาคการศึกษาปกติ หรือไม่เกินห้าสัปดาห์แรกของภาคฤดูร้อน รายวิชานั้นจะปรากฏในใบแสดงผลการศึกษาโดยจะได้สัญลักษณ์ W

(๓) การถอนรายวิชาในภาคการศึกษาปกติ จะต้องเหลือรายวิชาที่ลงทะเบียนเรียนอย่างน้อยหนึ่งรายวิชา หากถอนรายวิชาทั้งหมด ต้องยื่นคำร้องขอลาพักการศึกษา

ข้อ ๑๗ การลงทะเบียนเรียน การขอเพิ่มรายวิชา และการถอนรายวิชา นอกเหนือจากหลักเกณฑ์ตามข้อ ๑๔(๒) ข้อ ๑๕ และข้อ ๑๖(๒) จะกระทำได้เมื่อมีเหตุผลอันสมควรโดยต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาและอาจารย์ผู้สอนในรายวิชานั้นก่อนแล้วให้คณบดีเสนออธิการบดีเพื่อพิจารณาอนุมัติ

ข้อ ๑๘ ค่าธรรมเนียมการศึกษาที่ต้องชำระให้กับมหาวิทยาลัยให้เป็นไปตามประกาศมหาวิทยาลัย

ข้อ ๑๙ การลงทะเบียนเรียนสำหรับผู้เรียน ให้เป็นไปตามประกาศมหาวิทยาลัย

ข้อ ๒๐ การย้ายคณะภายในมหาวิทยาลัย หรือการย้ายประเภทวิชา/หลักสูตรภายในคณะ เดียวกัน ต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาและได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการประจำคณะที่ ขอย้ายเข้าศึกษา หรือคณะที่นักศึกษาสังกัด

การกำหนดเงื่อนไขหลักเกณฑ์ให้นักศึกษาย้ายเข้าศึกษาตามวรรคหนึ่งให้อยู่ในดุลย พินิจของคณะกรรมการประจำคณะที่นักศึกษาขอย้ายเข้าศึกษา

ข้อ ๒๑ มหาวิทยาลัยอาจรับโอนนักศึกษาจากสถาบันอุดมศึกษาอื่นเข้าเป็นนักศึกษา โดย ได้รับความเห็นชอบจากสถาบันอุดมศึกษาเดิมและได้รับอนุมัติจากคณะกรรมการประจำคณะที่นักศึกษาขอ โอนเข้าศึกษาและอธิการบดี โดยนักศึกษาต้องศึกษาอยู่ในสถาบันเดิมมาแล้วไม่น้อยกว่าหนึ่งภาคการศึกษา ปกติ ทั้งนี้ไม่นับภาคการศึกษาที่ลาพักหรือถูกให้พัก

การกำหนดเงื่อนไขหลักเกณฑ์การรับโอนนักศึกษาตามวรรคหนึ่งให้อยู่ในดุลยพินิจ ของคณะกรรมการประจำคณะที่นักศึกษาจะขอโอนเข้าศึกษา

ข้อ ๒๒ นักศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้ย้ายตามข้อ ๒๐ หรือโอนตามข้อ ๒๑ มีสิทธิได้รับการรับ โอนหรือเทียบโอนรายวิชาตามเกณฑ์ในข้อ ๒๓-๒๖

ข้อ ๒๓ การรับโอนและเทียบโอนรายวิชา ให้ดำเนินการดังนี้

(๑) นักศึกษาต้องดำเนินการยื่นขอรับโอนหรือเทียบโอน ให้แล้วเสร็จภายในสอง สัปดาห์แรกที่เข้าศึกษา และคณะต้องแจ้งผลการพิจารณาให้มหาวิทยาลัยทราบ ก่อนสิ้นสุดการสอบกลางภาค ของภาคการศึกษานั้น ๆ

(๒) การรับโอนหรือเทียบโอนรายวิชา ต้องได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการประจำ คณะ

(๓) นักศึกษาที่ได้รับการโอนหรือเทียบโอน และได้รับสัญลักษณ์หรือระดับคะแนน เดิม ไม่มีสิทธิลงทะเบียนเรียนรายวิชาที่ได้รับการโอนหรือเทียบโอน หากลงทะเบียนเรียนรายวิชานั้นซ้ำจะถือ ว่าเป็นโมฆะ

- ๖ -

ข้อ ๒๔ การรับโอนหรือเทียบโอนรายวิชาต้องได้รับการอนุมัติจากหลักสูตรที่เกี่ยวข้อง โดยมี หลักเกณฑ์การพิจารณา ดังนี้

(๑) เป็นรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาในหลักสูตรระดับอุดมศึกษา หรือเทียบเท่าที่ได้รับ การรับรองจากหน่วยงานของรัฐที่มีอำนาจตามกฎหมายในการกำกับดูแล

(๒) เป็นรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชา ที่มีเนื้อหาสาระ หรือผลลัพธ์การเรียนรู้ในระดับ เดียวกัน หรือมีปริมาณเทียบเท่ากัน หรือไม่น้อยกว่าสามในสี่ของรายวิชา หรือกลุ่มรายวิชาที่ขอเทียบโอน

(๓) เป็นรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชา ที่มีผลการศึกษาไม่ต่ำกว่าระดับคะแนน C หรือ เทียบเท่า หรือสัญลักษณ์ G หรือ P หรือ S ยกเว้น กรณีตามข้อ ๒๕(๒)

(๔) ให้มีการรับโอนหรือเทียบโอนรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาได้ไม่เกินสามในสี่ของ จำนวนหน่วยกิตรวมของหลักสูตรใหม่

ข้อ ๒๕ ให้รับโอนหรือเทียบโอนรายวิชาสำหรับผู้ย้ายคณะหรือประเภทวิชาหรือหลักสูตร ดังนี้

(๑) รายวิชาที่ได้รับการรับโอนหรือเทียบโอน ให้ได้สัญลักษณ์หรือระดับคะแนนเดิม ให้นำหน่วยกิตรายวิชาดังกล่าวเป็นหน่วยกิตสะสม และนำมาคำนวณแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม

(๒) การรับโอนรายวิชาที่เป็นรายวิชาเดียวกันกับรายวิชาในหลักสูตรใหม่ รายวิชานั้น จะต้องมียกระดับคะแนน D ขึ้นไป หรือสัญลักษณ์ G หรือ P หรือ S

ข้อ ๒๖ ให้รับโอนหรือเทียบโอนรายวิชาสำหรับผู้ย้ายสถาบันอุดมศึกษาหรือผู้ที่เคยศึกษาใน สถาบันอุดมศึกษาอื่นหรือผู้ที่เคยศึกษาในมหาวิทยาลัยและผ่านการคัดเลือกเข้าศึกษาในมหาวิทยาลัย ดังนี้

(๑) รายวิชาที่ได้รับการรับโอนหรือเทียบโอน ให้ได้สัญลักษณ์หรือระดับคะแนนเดิม ให้นำหน่วยกิตรายวิชาดังกล่าวเป็นหน่วยกิตสะสมและนำมาคำนวณแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม

(๒) คณะอาจารย์รับโอนหรือเทียบโอนเป็นกลุ่มรายวิชาหรือหมวดรายวิชาโดยไม่ปรากฏ ชื่อรายวิชาที่รับโอนหรือเทียบโอนแต่ให้ระบุจำนวนหน่วยกิต

ข้อ ๒๗ การเทียบโอนความรู้และการให้หน่วยกิตจากการศึกษานอกระบบ และการศึกษา ตามอัธยาศัยเข้าสู่การศึกษาในระบบให้ดำเนินการ ดังนี้

(๑) การเทียบความรู้จะเทียบเป็นรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาตามหลักสูตรที่มหาวิทยาลัย เปิดสอน

(๒) การเทียบประสบการณ์จากการทำงานจะคำนึงถึงความรู้ที่ได้จากประสบการณ์ เป็นหลัก

(๓) วิธีการประเมินเพื่อการเทียบความรู้ในแต่ละรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาและเกณฑ์ การพิจารณาให้อยู่ในดุลยพินิจของหลักสูตรที่นักศึกษาขอเทียบโอนความรู้

(๔) ผลการประเมินต้องเทียบได้ไม่ต่ำกว่าค่าระดับคะแนน ๒.๐๐ หรือเทียบเท่า จึง จะให้จำนวนหน่วยกิตของรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชานั้น แต่ไม่ให้เป็นระดับคะแนน และไม่นำมาคำนวณแต้ม ระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม

(๕) ให้เทียบรายวิชาหรือกลุ่มวิชาจากการศึกษานอกระบบและการศึกษาตาม อัธยาศัยได้ไม่เกินสามในสี่ของจำนวนหน่วยกิตรวมของหลักสูตร และต้องใช้เวลาศึกษาอยู่ในมหาวิทยาลัย

อย่างน้อยหนึ่งปีการศึกษาจึงจะมีสิทธิสำเร็จการศึกษา

ข้อ ๒๘ การบันทึกผลการเรียนตามข้อ ๒๗ ให้บันทึกตามวิธีการประเมิน ดังนี้

- (๑) หน่วยกิตที่ได้จากการทดสอบมาตรฐาน ให้บันทึก CS (credits from standardized test)
- (๒) หน่วยกิตที่ได้จากการทดสอบที่ไม่ใช่การทดสอบมาตรฐาน ให้บันทึก CE (credits from exam)
- (๓) หน่วยกิตที่ได้จากการประเมินการศึกษา หรือการอบรมที่จัดโดยหน่วยงานอื่น ให้บันทึก CT (credits from training)
- (๔) หน่วยกิตที่ได้จากการเสนอแฟ้มสะสมผลงาน ให้บันทึก CP (credits from portfolio)

ข้อ ๒๙ ผู้เรียนสามารถลงทะเบียนเรียนรายวิชาต่าง ๆ หรือหลักสูตรระยะสั้นที่เปิดสอนโดยมหาวิทยาลัยได้ตามอัธยาศัยและสามารถสะสมผลการเรียน ผลการเรียนรู้ในคลังหน่วยกิตได้ตลอดชีวิต

การรับรองระดับสมรรถนะการเรียนรู้ การลงทะเบียนเรียน อัตราค่าธรรมเนียมการศึกษา การเทียบโอนรายวิชา และการสำเร็จการศึกษาให้เป็นไปตามดุลยพินิจของหลักสูตรและประกาศมหาวิทยาลัย

ข้อ ๓๐ การขอเข้าศึกษาเพื่อปริญญาที่สองให้ดำเนินการ ดังนี้

(๑) นักศึกษาที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีจากมหาวิทยาลัย หรือสถาบันอุดมศึกษาอื่น อาจขอเข้าศึกษาต่อระดับปริญญาตรีหลักสูตรอื่นเป็นการเพิ่มเติมได้ โดยต้องได้รับการเห็นชอบจากคณะกรรมการประจำคณะที่นักศึกษาขอเข้าศึกษาและอนุมัติจากอธิการบดี

การรับโอนและเทียบโอนรายวิชา ให้เป็นไปตามข้อ ๒๓ และ ๒๔ ทั้งนี้ รายวิชาที่ได้รับการรับโอนหรือเทียบโอน ให้ได้สัญลักษณ์หรือระดับคะแนนเดิมให้นับหน่วยกิตรายวิชาดังกล่าวเป็นหน่วยกิตสะสมและนำมาคำนวณแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม

(๒) นักศึกษาที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีจากมหาวิทยาลัย หรือสถาบันอุดมศึกษาอื่น ที่มีข้อตกลงความร่วมมือทางวิชาการในการจัดทำหลักสูตรร่วมกัน สามารถเข้าศึกษาต่อในหลักสูตรปริญญาตรีที่สองได้ ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดไว้ในข้อตกลง

การรับโอนและเทียบโอนรายวิชา ให้เป็นไปตามข้อตกลงในบันทึกความร่วมมือทางวิชาการ

ข้อ ๓๑ การศึกษาสองปริญญาพร้อมกันให้ดำเนินการ ดังนี้

(๑) นักศึกษาอาจขอศึกษาสองปริญญาพร้อมกันได้ โดยต้องเป็นหลักสูตรระดับปริญญาตรีสองหลักสูตรที่ให้ผู้เรียนศึกษาพร้อมกัน โดยผู้สำเร็จการศึกษาจะได้รับปริญญาจากทั้งสองหลักสูตร

- ๘ -

(๒) นักศึกษาสามารถศึกษาสองปริญญาพร้อมกันได้ ตามข้อตกลงความร่วมมือทางวิชาการระหว่างคณะ หลักสูตร

รายละเอียดของการศึกษาสองปริญญาพร้อมกันให้เป็นไปตามประกาศมหาวิทยาลัย

หมวด ๓

การวัดและประเมินผล

ข้อ ๓๒ การวัดและประเมินผลให้ดำเนินการดังนี้

(๑) มหาวิทยาลัยดำเนินการวัดและประเมินผลแต่ละรายวิชาที่นักศึกษาและผู้เรียนได้ลงทะเบียนเรียนในทุกภาคการศึกษาโดยให้เป็นหน้าที่และความรับผิดชอบของอาจารย์ผู้สอนหรือผู้ที่คณะมอบหมายให้รับผิดชอบรายวิชาจะกำหนดซึ่งอาจกระทำโดยพิจารณาจากพัฒนาการของผู้เรียน ความประพฤติ การสังเกตพฤติกรรมการเรียน การร่วมกิจกรรม การสอบ หรือวิธีอื่น ตามที่คณะที่รับผิดชอบรายวิชาจะกำหนดในแต่ละรายวิชา

(๒) นักศึกษาและผู้เรียนที่ประสงค์จะสะสมหน่วยกิตไว้ในคลังหน่วยกิตต้องเข้ารับการวัดและประเมินผลทุกรายวิชาที่ลงทะเบียนเรียน ตามกิจกรรมที่อาจารย์ผู้สอนรายวิชานั้น ๆ กำหนด และต้องเข้าเรียนตามแผนการสอนที่อาจารย์ผู้สอนกำหนด

ข้อ ๓๓ ให้วัดและประเมินผลแต่ละรายวิชา ดังนี้

(ก) การวัดและประเมินผลเป็นระดับคะแนน ให้มี ๘ ระดับ และแต่ละระดับมีความหมายและค่าระดับคะแนน ดังนี้

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

(ข) การวัดและประเมินผลเป็นสัญลักษณ์ มีความหมายดังนี้

(๑) รายวิชาที่ไม่มีจำนวนหน่วยกิต เช่น รายวิชาฝึกงานหรือรายวิชาที่มีจำนวนหน่วยกิตแต่หลักสูตรกำหนดให้มีการวัดและประเมินผลเป็นสัญลักษณ์ เช่น รายวิชาสหกิจศึกษา หรือรายวิชาที่กำหนดในข้อบังคับ ระเบียบและประกาศของมหาวิทยาลัยหรือคณะ กำหนดสัญลักษณ์ ดังนี้

G (Distinction) หมายความว่า ผลการศึกษาอยู่ในขั้นดี

P (Pass) หมายความว่า ผลการศึกษาอยู่ในขั้นพอใช้

F (Fail) หมายความว่า ผลการศึกษาอยู่ในขั้นตก

- ๙ -

(๒) รายวิชาที่ไม่นับหน่วยกิตเป็นหน่วยกิตสะสม กำหนดสัญลักษณ์ ดังนี้

S (Satisfactory) หมายความว่า ผลการศึกษาเป็นที่พอใจ

U (Unsatisfactory) หมายความว่า ผลการศึกษาไม่เป็นที่พอใจ

(๓) สัญลักษณ์อื่น ๆ มีความหมาย ดังนี้

I (Incomplete) หมายความว่า การวัดและประเมินผลยังไม่สมบูรณ์ ใช้เมื่ออาจารย์ผู้สอนโดยความเห็นชอบของคณะกรรมการบริหารหลักสูตรหรือผู้ที่ได้รับมอบหมายให้รับผิดชอบรายวิชานั้น เห็นสมควรให้รอการวัดและประเมินผลไว้ก่อน เนื่องจากนักศึกษายังปฏิบัติงานซึ่งเป็นส่วนประกอบของการศึกษารายวิชานั้นยังไม่สมบูรณ์ หรือใช้เมื่อนักศึกษาได้รับการอนุมัติให้ได้สัญลักษณ์ I จากคณะกรรมการประจำคณะตามความในข้อ ๔๒(ก)(๒) แห่งข้อบังคับนี้ เมื่อได้สัญลักษณ์ I ในรายวิชาใด นักศึกษาต้องติดต่ออาจารย์ผู้สอนเพื่อดำเนินการให้มีการวัดและประเมินผลภายในหนึ่งสัปดาห์แรกของภาคการศึกษาปกติถัดไป หรือหนึ่งสัปดาห์แรกของภาคฤดูร้อน หากว่านักศึกษาผู้นั้นลงทะเบียนเรียนในภาคฤดูร้อนด้วย เมื่อพ้นกำหนดดังกล่าว ยังไม่สามารถวัดและประเมินผลได้ สัญลักษณ์ I จะเปลี่ยนเป็นระดับคะแนน E หรือสัญลักษณ์ F หรือ U หรือ W หรือ R แล้วแต่กรณีทันที

W (Withdrawn) หมายความว่า ถอนหรือยกเลิกการลงทะเบียนเรียน ใช้เมื่อนักศึกษาได้ถอนรายวิชาตามความในข้อ ๑๖(๒) หรือ ข้อ ๑๗ หรือได้รับการอนุมัติให้ถอนหรือยกเลิกการลงทะเบียนเรียนวิชานั้น ตามความในข้อ ๔๒(ก)(๒) แห่งข้อบังคับนี้ หรือเมื่อคณะกรรมการประจำคณะอนุมัติให้นักศึกษาที่ได้สัญลักษณ์ I ลาพักการศึกษาในภาคการศึกษาปกติถัดไป

R (Deferred) หมายความว่า เลื่อนกำหนดการวัดและประเมินผลไปเป็นภาคการศึกษาปกติถัดไป ใช้สำหรับรายวิชาที่นักศึกษาได้สัญลักษณ์ I และมีใช้รายวิชาภาคฤดูร้อน และภาคปฏิบัติ ซึ่งอาจารย์ผู้สอนมีความเห็นว่าไม่สามารถวัดและประเมินผลได้ก่อนสิ้นหนึ่งสัปดาห์แรกของภาคการศึกษาปกติถัดไป โดยมีสาเหตุอันมิใช่ความผิดของนักศึกษา

การให้สัญลักษณ์ R ต้องได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการประจำคณะของคณะที่รับผิดชอบรายวิชานั้น และนักศึกษาที่ได้สัญลักษณ์ R ต้องลงทะเบียนเรียนรายวิชานั้นใหม่ ในภาค

การศึกษาปกติถัดไป จึงจะมีสิทธิได้รับการวัดและประเมินผล หากนักศึกษาไม่ลงทะเบียนเรียนภายในสองสัปดาห์แรกของภาคการศึกษาปกติ สัญลักษณ์ R จะเปลี่ยนเป็นระดับคะแนน E ทันที

ข้อ ๓๔ นักศึกษาที่ได้ระดับคะแนน E หรือระดับคะแนนอื่นที่หลักสูตรกำหนด หรือสัญลักษณ์ F ในรายวิชาใด ต้องลงทะเบียนเรียนรายวิชานั้นซ้ำ เว้นแต่รายวิชาดังกล่าวเป็นรายวิชาในหมวดวิชาเลือกตามหลักสูตร

ข้อ ๓๕ นักศึกษาจะลงทะเบียนซ้ำรายวิชาที่ได้ค่าระดับคะแนนตั้งแต่ ๒.๐๐ ขึ้นไป หรือได้สัญลักษณ์ G หรือ P หรือ S มิได้ เว้นแต่จะเป็นรายวิชาที่มีการกำหนดไว้ในหลักสูตรเป็นอย่างอื่น การลงทะเบียนเรียนรายวิชาใดที่ผิดเงื่อนไขนี้ถือเป็นโมฆะ

ข้อ ๓๖ นักศึกษาอาจลงทะเบียนเรียนรายวิชาที่มีวิชาบังคับของหลักสูตรโดยไม่นับหน่วยกิตเป็นหน่วยกิตสะสมได้ โดยให้วัดและประเมินผลเป็นสัญลักษณ์ S หรือ U

- ๑๐ -

นักศึกษาตามวรรคหนึ่งที่ได้สัญลักษณ์ S หรือ U แล้ว ภายหลังจะลงทะเบียนเรียนซ้ำโดยให้มีการวัดและประเมินผลเป็นระดับคะแนนอีกมิได้ เว้นแต่ในกรณีที่มีการย้ายคณะหรือประเภทวิชา หรือย้ายหลักสูตรและรายวิชานั้นเป็นวิชาบังคับในหลักสูตรใหม่

ข้อ ๓๗ การนับจำนวนหน่วยกิตสะสม ให้นับรวมเฉพาะหน่วยกิตของรายวิชาตามหลักสูตรที่ได้ค่าระดับคะแนนไม่ต่ำกว่า ๑.๐๐ หรือได้สัญลักษณ์ G หรือ P แต่หลักสูตรอาจกำหนดให้ได้ค่าระดับคะแนนสูงกว่า ๑.๐๐ จึงจะนับหน่วยกิตของรายวิชานั้นเป็นหน่วยกิตสะสมก็ได้

ในกรณีที่นักศึกษาได้ศึกษารายวิชาใดมากกว่าหนึ่งครั้งให้นับหน่วยกิตของรายวิชานั้น เป็นหน่วยกิตสะสมตามหลักสูตรได้เพียงครั้งเดียว โดยพิจารณาจากการวัดและประเมินผลครั้งหลังสุด

ข้อ ๓๘ มหาวิทยาลัยจะประเมินผลการศึกษาของนักศึกษาทุกคนที่ได้ลงทะเบียนเรียนโดยคำนวณผลตามหลักเกณฑ์ ดังนี้

(๑) หน่วยจุดของรายวิชาหนึ่ง ๆ คือ ผลคูณระหว่างจำนวนหน่วยกิต กับ ค่าระดับคะแนนที่ได้จากการประเมินผลรายวิชานั้น

(๒) แต่มีระดับคะแนนเฉลี่ยประจำภาค คือ ค่าผลรวมของหน่วยจุดของทุกรายวิชาที่ได้ศึกษาในภาคการศึกษานั้นหารด้วยหน่วยกิตรวมของรายวิชาดังกล่าว เฉพาะรายวิชาที่มีการประเมินผลเป็นระดับคะแนน

(๓) แต่มีระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม คือ ค่าผลรวมของหน่วยจุดของทุกรายวิชาที่ได้ศึกษามาตั้งแต่เริ่มเข้าศึกษาในมหาวิทยาลัย หารด้วยจำนวนหน่วยกิตรวมของรายวิชาดังกล่าว เฉพาะรายวิชาที่มีการประเมินผลเป็นระดับคะแนน และในกรณีที่มีการเรียนรายวิชาที่ได้ระดับคะแนน D+ D หรือ E มากกว่าหนึ่งครั้ง ให้นำผลการศึกษาและหน่วยกิตครั้งหลังสุดมาคำนวณแต่มีระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม

(๔) แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยประจำภาค และแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม ให้คำนวณเป็นค่าที่มีเลขทศนิยมสองตำแหน่ง โดยไม่มีการปัดเศษจากทศนิยมตำแหน่งที่สาม

ข้อ ๓๙ เมื่อมีการตรวจพบว่า นักศึกษาและผู้เรียนทุจริตในการวัดผล เช่น การสอบรายวิชาใดให้ผู้ที่ได้รับผิดชอบการวัดผลครั้งนั้น หรือผู้ควบคุมการสอบ รายงานการทุจริตพร้อมส่งหลักฐานการทุจริตไปยังคณะที่นักศึกษา ผู้เรียนนั้นสังกัด ตลอดจนแจ้งให้อาจารย์ผู้สอนรายวิชานั้นทราบ โดยให้นักศึกษา ผู้เรียนที่ทุจริตในการวัดผลดังกล่าว ได้ระดับคะแนน E หรือสัญลักษณ์ F หรือ U ในรายวิชานั้น

ข้อ ๔๐ ข้อพึงปฏิบัติอื่น ๆ เกี่ยวกับการสอบวัดผลทางการศึกษาที่มีได้ระบุไว้ในข้อบังคับนี้ ให้คณะเป็นผู้พิจารณาประกาศเพิ่มเติมได้ตามความเหมาะสมกับสภาพและลักษณะการศึกษาของแต่ละคณะ

หมวด ๔

สถานภาพการศึกษา

ข้อ ๔๑ ให้มหาวิทยาลัยจำแนกสถานภาพนักศึกษาตามผลการศึกษาในทุกภาคการศึกษา ดังนี้ ไม่นับภาคการศึกษาที่ได้ลาพักหรือถูกให้พัก โดยสถานภาพนักศึกษามีสามประเภท ดังนี้

(ก) ภาวะปกติ คือ นักศึกษาที่ได้แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม ตั้งแต่ ๒.๐๐ ขึ้นไป

- ๑๑ -

(ข) ภาวะวิกฤต คือ นักศึกษาที่ได้แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม ตั้งแต่ ๑.๐๐ – ๑.๙๙ ในภาคการศึกษาแรกที่เข้าศึกษาในมหาวิทยาลัย

(ค) ภาวะรอพินิจ คือ นักศึกษาที่ได้แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม ต่ำกว่า ๒.๐๐ โดยให้จำแนกนักศึกษา ในภาวะรอพินิจ ดังนี้

(๑) นักศึกษาที่ได้ศึกษาในมหาวิทยาลัยครบสองภาคการศึกษาแรก และได้แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ ๑.๒๕ แต่ไม่ถึง ๒.๐๐ หรือนักศึกษาในภาวะปกติที่ได้แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ ๑.๕๐ แต่ไม่ถึง ๒.๐๐ ในภาคการศึกษาถัดไป จะได้รับภาวะรอพินิจครั้งที่หนึ่ง

(๒) นักศึกษาที่อยู่ในภาวะรอพินิจครั้งที่หนึ่ง ที่ได้แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ ๑.๗๐ แต่ไม่ถึง ๒.๐๐ ในภาคการศึกษาถัดไป จะได้รับภาวะรอพินิจครั้งที่สอง

(๓) นักศึกษาที่อยู่ในภาวะรอพินิจครั้งที่สอง ที่ได้แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ ๑.๙๐ แต่ไม่ถึง ๒.๐๐ ในภาคการศึกษาถัดไป จะได้รับภาวะรอพินิจครั้งที่สาม

ข้อ ๔๒ ประเภทการลา มี ดังนี้

(ก) ลาป่วยหรือลากิจให้ดำเนินการ ดังนี้

(๑) ในระหว่างเปิดภาคการศึกษาต้องได้รับอนุญาตจากอาจารย์ที่ปรึกษาและอาจารย์ผู้สอน

(๒) ในระหว่างสอบนักศึกษาป่วยหรือมีเหตุสุดวิสัยทำให้ไม่สามารถเข้าสอบได้ ต้องยื่นคำร้องขอผ่อนผันการสอบต่ออาจารย์ผู้สอนหรือผู้ประสานงานรายวิชาภายในวันถัดไปหลังจากการสอบ แต่ไม่เกินเจ็ดวันทำการโดยสามารถอนุมัติให้ได้สัญลักษณ์ I หรือให้ยกเลิกการลงทะเบียนเรียนเป็นกรณีพิเศษและให้ได้สัญลักษณ์ W หรือไม่อนุมัติการผ่อนผันและให้ถือว่าขาดสอบ

(๓) การลาป่วยต้องแสดงใบรับรองแพทย์จากสถานพยาบาลของรัฐด้วยทุกครั้ง

(ข) ลาพักการศึกษา หมายถึงการลาพักทั้งภาคการศึกษา โดยให้แสดงผลความจำเป็นและหลักฐานที่เกี่ยวข้องพร้อมทั้งมีหนังสือรับรองจากผู้ปกครองผ่านอาจารย์ที่ปรึกษาและต้องได้รับการอนุมัติจากคณบดีและในกรณีที่ได้ลงทะเบียนเรียนไปแล้วรายวิชาที่ได้ลงทะเบียนเรียนทั้งหมดในภาคการศึกษานั้นจะไม่ปรากฏในใบแสดงผลการศึกษา

ในปีการศึกษาแรกที่ได้เข้าศึกษาในมหาวิทยาลัยจะลาพักการศึกษาไม่ได้ ยกเว้นในกรณีที่ป่วยหรือถูกเกณฑ์หรือระดมเข้ารับราชการทหารกองประจำการและ/หรือได้รับทุนต่าง ๆ ที่มหาวิทยาลัยเห็นว่าเป็นประโยชน์กับนักศึกษา

กรณีขอยกเว้นนอกเหนือจากหลักเกณฑ์ตามวรรคก่อนต้องได้รับการอนุมัติจากอธิการบดีเป็นกรณีพิเศษโดยการเสนอของคณบดี

นักศึกษาจะต้องชำระค่ารักษาสถานภาพทุกภาคการศึกษาที่ได้รับการอนุมัติให้ลาพักการศึกษาหรือได้รับโทษทางวินัยให้พักการศึกษาตามอัตราที่มหาวิทยาลัยกำหนด

การให้ลาพักการศึกษา ในกรณีที่คณะกรรมการแพทย์ซึ่งอธิการบดีแต่งตั้งขึ้น วินิจฉัยว่าป่วย และคณะกรรมการประจำคณะเห็นว่าโรคนั้นเป็นอุปสรรคต่อการศึกษาและ/หรือเป็นอันตรายต่อผู้อื่น คณะกรรมการประจำคณะอาจเสนอให้นักศึกษาผู้นั้นพักการศึกษาได้

- ๑๒ -

ข้อ ๔๓ นักศึกษาที่ไม่มีหนี้สินกับมหาวิทยาลัยอาจยื่นใบลาออกพร้อมหนังสือรับรองของผู้ปกครองผ่านอาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อขออนุมัติต่ออธิการบดีได้

ข้อ ๔๔ นักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาครบถ้วนตามหลักสูตรกำหนดแล้ว แต่ไม่ผ่านผลการสอบวัดสมรรถนะ และ/หรือทักษะ และ/หรือไม่ผ่านการเข้าร่วมกิจกรรมเสริมหลักสูตรและอื่น ๆ ตามที่หลักสูตรและ/หรือมหาวิทยาลัยกำหนด ให้รักษาสถานภาพนักศึกษาและชำระค่ารักษาสถานภาพ

ข้อ ๔๕ การพัฒนาการศึกษาของนักศึกษาและผู้เรียน มีดังนี้

(ก) นักศึกษา จะพัฒนาการศึกษา ในกรณีต่อไปนี้

(๑) ตาย

(๒) ลาออก

(๓) ต้องโทษทางวินัยให้พ้นสภาพการศึกษา

(๔) ไม่ได้ลงทะเบียนเรียนภายในสามสัปดาห์ นับจากวันเปิดภาคการศึกษา

ปกติ โดยมีได้รับการอนุมัติให้ลาพักการศึกษาหรือไม่ได้รักษาสถานภาพ

(๕) ได้แต่มีระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๑.๐๐ ในภาคการศึกษาแรกที่เข้าศึกษาในมหาวิทยาลัย

(๖) ได้แต่มีระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๑.๒๕ ในสองภาคการศึกษาแรกที่เข้าศึกษาในมหาวิทยาลัย ทั้งนี้ ไม่นับภาคการศึกษาที่ลาพักหรือถูกให้พัก

(๗) ได้แต่มีระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๑.๕๐ ยกเว้นนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียน ในสองภาคการศึกษาแรกที่เข้าศึกษาในมหาวิทยาลัย

(๘) ได้แต่มีระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๑.๗๐ ในภาคการศึกษาถัดไป หลังจากได้รับภาวะรอนิจจังครั้งที่หนึ่ง

(๙) ได้แต่มีระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๑.๙๐ ในภาคการศึกษาถัดไป หลังจากได้รับภาวะรอนิจจังครั้งที่สอง

(๑๐) ได้แต่มีระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๒.๐๐ ในภาคการศึกษาถัดไป หลังจากได้รับภาวะรอนิจจังครั้งที่สาม

(๑๑) นักศึกษาที่อยู่ระหว่างการรับรองคุณวุฒิ และ/หรือการรับรองคุณสมบัติอื่นตามประกาศของหลักสูตร ไม่ได้ยื่นเอกสารรับรองคุณวุฒิ และ/หรือการรับรองคุณสมบัติอื่นตามประกาศของหลักสูตรภายในหนึ่งปีการศึกษานับตั้งแต่วันที่เข้าศึกษา ทั้งนี้ นักศึกษาอาจยื่นเอกสารรับรองคุณวุฒิและ/หรือการรับรองคุณสมบัติอื่นตามประกาศของหลักสูตร ในโอกาสแรกที่ทำได้

(๑๒) ได้รับการอนุมัติให้สำเร็จการศึกษา

(ข) ผู้เรียน จะพ้นสภาพการศึกษา ในกรณีต่อไปนี้

(๑) ตาย

(๒) ลาออก

(๓) ประพฤติตนไม่เหมาะสมหรือกระทำการใดอันเป็นเหตุให้เสื่อมเสียต่อ

ชื่อเสียงของมหาวิทยาลัย

(๔) ไม่ปฏิบัติตามกฎ ระเบียบ ข้อบังคับ และประกาศของมหาวิทยาลัย

ข้อ ๔๖ นักศึกษาที่พ้นสภาพการศึกษาตามความในข้อ ๔๕(ก)(๔) สามารถดำเนินการขอคืนสภาพการศึกษาได้ ต้องได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการประจำคณะ เพื่อขออนุมัติต่ออธิการบดี

หมวด ๕ การสำเร็จการศึกษา

ข้อ ๔๗ การเสนอชื่อเพื่อรับปริญญาและการอนุมัติให้ปริญญาให้ดำเนินการ ดังนี้

(ก) นักศึกษาที่จะได้รับการเสนอชื่อเพื่อรับปริญญาต้องมีคุณสมบัติครบถ้วน ดังนี้

(๑) ได้ศึกษาและผ่านการวัดและประเมินผลรายวิชาต่าง ๆ ครบถ้วนตามหลักสูตรและข้อกำหนดของหลักสูตรที่จะรับปริญญา โดยไม่มีรายวิชาใดที่ได้สัญลักษณ์ I หรือ R ค้างอยู่ ทั้งนี้ นับรวมถึงรายวิชาที่ได้รับการรับโอนและเทียบโอนด้วย

(๒) ผ่านการเข้าร่วมกิจกรรมเสริมหลักสูตร เพื่อพัฒนานักศึกษาตามที่มหาวิทยาลัยประกาศกำหนด

(๓) ผ่านการสอบวัดสมรรถนะและ/หรือทักษะ ตามประกาศมหาวิทยาลัย

(๔) มีสถานภาพเป็นนักศึกษา และได้แต่มีระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม ไม่ต่ำกว่า ๒.๐๐ หากเป็นนักศึกษาที่โอนย้ายมาจากสถาบันอุดมศึกษาอื่นจะต้องศึกษาในมหาวิทยาลัยอย่างน้อยหนึ่งปี การศึกษา ทั้งนี้ มหาวิทยาลัยอาจประกาศกำหนดแต่มีระดับคะแนนของรายวิชาเพื่อสำเร็จการศึกษาเพิ่มเติมก็ได้ แล้วเสนอสภามหาวิทยาลัยทราบ

(๕) ไม่อยู่ในระหว่างการรอฟังพิจารณาโทษทางวินัยนักศึกษา

(๖) ไม่อยู่ระหว่างถูกลงโทษภาคทัณฑ์ตลอดสภาพการเป็นนักศึกษา และถูกสั่งให้เข้าโครงการพัฒนาดตนเองหรือบำเพ็ญประโยชน์สาธารณะ

(๗) ไม่อยู่ระหว่างถูกมาตรการรอกการลงโทษนักศึกษาผู้กระทำความผิดวินัยนักศึกษา

(๘) ไม่มีหนี้สินใด ๆ ต่อมหาวิทยาลัย

(๙) ได้ดำเนินการยื่นขอสำเร็จการศึกษาตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

(ข) ระยะเวลาการสำเร็จการศึกษาในแต่ละหลักสูตรกำหนดไว้ ดังนี้

(๑) หลักสูตรสี่ปี สำเร็จการศึกษาได้ไม่ก่อนหกภาคการศึกษาปกติ

(๒) หลักสูตรห้าปี สำเร็จการศึกษาได้ไม่ก่อนแปดภาคการศึกษาปกติ

(๓) หลักสูตรไม่น้อยกว่าหกปี สำเร็จการศึกษาได้ไม่ก่อนสิบภาคการศึกษาปกติ

(๔) หลักสูตรต่อเนื่อง สำเร็จการศึกษาได้ไม่ก่อนสามภาคการศึกษาปกติ

นักศึกษาที่ได้รับการรับโอนหรือเทียบโอนรายวิชาและผู้เรียนไม่อยู่ภายใต้
บังคับระยะเวลาการสำเร็จการศึกษาตาม (๑) (๒) (๓) และ (๔)

- ๑๔ -

(๕) หลักสูตรที่มหาวิทยาลัยต้องปฏิบัติให้สอดคล้องกับสภาวิชาชีพ หรือ
จำเป็นต้องรักษามาตรฐานการศึกษาของหลักสูตรให้สูงขึ้น มหาวิทยาลัยอาจประกาศกำหนดระยะเวลาการ
สำเร็จการศึกษาที่แตกต่างจากข้อกำหนดตาม (๑) (๒) (๓) และ (๔) ก็ได้ แล้วเสนอสภามหาวิทยาลัยทราบ

(ค) นักศึกษาที่จะได้รับการเสนอชื่อเพื่อรับปริญญาเกียรตินิยมอันดับหนึ่ง ต้องมี
คุณสมบัติครบถ้วน ดังนี้

(๑) มีคุณสมบัติตามความในข้อ ๔๗(ก) และ (ข)

(๒) ได้แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ ๓.๕๐ ขึ้นไป

(๓) ไม่เคยได้ค่าระดับคะแนนต่ำกว่า ๒.๐๐ หรือสัญลักษณ์ F หรือ U หรือ
สัญลักษณ์อื่น ๆ ที่เทียบเท่าในรายวิชาใด ๆ

(๔) ใช้เวลาศึกษาไม่เกินจำนวนปีการศึกษาต่อเนื่องกัน ตามแผนการศึกษาของ
หลักสูตรที่จะได้รับปริญญา โดยนับรวมภาคการศึกษาที่ได้ศึกษาในหลักสูตร คณะ หรือสถาบันอุดมศึกษาอื่น
ทั้งนี้ ไม่นับรวมภาคการศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้ลาพักการศึกษา เพราะเหตุป่วย หรือถูกเกณฑ์ หรือระดมเข้ารับ
ราชการทหารกองประจำการ หรือได้รับทุนต่าง ๆ หรือไปศึกษารายวิชา หรือฝึกอบรม ณ สถาบันอุดมศึกษาอื่น
ซึ่งมหาวิทยาลัยเห็นว่าเป็นประโยชน์กับนักศึกษา

(๕) ไม่เคยเป็นผู้มีประวัติได้รับการลงโทษ ในระดับชั้นพักการเรียนขึ้นไป รวมทั้ง
กรณีใช้มาตรการรอกการลงโทษ

(ง) นักศึกษาที่จะได้รับการเสนอชื่อเพื่อรับปริญญาเกียรตินิยมอันดับสอง ต้องมี
คุณสมบัติครบถ้วน ดังนี้

(๑) มีคุณสมบัติตามความในข้อ ๔๗(ก) และ (ข) ข้อ ๔๗(ค)(๔) และข้อ ๔๗(ค)(๕)

(๒) ได้แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ ๓.๒๕ ขึ้นไป แต่เป็นผู้ไม่มีสิทธิได้รับ
ปริญญาเกียรตินิยมอันดับหนึ่ง

(๓) ไม่เคยได้ค่าระดับคะแนนต่ำกว่า ๒.๐๐ ในรายวิชาเอกใด ๆ ของหลักสูตร
นั้น

(๔) ไม่เคยได้ระดับคะแนน E หรือสัญลักษณ์ F หรือ U ในรายวิชาใด ๆ

(จ) นักศึกษาในหลักสูตรต่อเนื่องไม่มีสิทธิได้รับปริญญาเกียรตินิยม

(ฉ) มหาวิทยาลัยจะเสนอรายชื่อนักศึกษาที่มีสิทธิได้รับการเสนอชื่อเพื่อรับปริญญา
หรือปริญญาเกียรตินิยมในหลักสูตรต่าง ๆ เพื่อขออนุมัติปริญญาต่อสภามหาวิทยาลัย ทั้งนี้ เมื่อสภามหาวิทยาลัย
ได้อนุมัติให้ปริญญาในภาคการศึกษาใดแล้วให้ถือว่า การลงทะเบียนเรียนในภาคการศึกษาถัดไปนั้นเป็นโมฆะ

(ข) ผู้เรียนที่จะได้รับการเสนอชื่อเพื่อรับปริญญาต้องมีคุณสมบัติครบถ้วน ดังนี้

- (๑) ได้ศึกษาและผ่านการวัดและประเมินผลรายวิชาต่าง ๆ ครบถ้วนตามหลักสูตรและข้อกำหนดของหลักสูตรที่จะรับปริญญา
- (๒) ผ่านการสอบวัดสมรรถนะและ/หรือทักษะ ตามประกาศมหาวิทยาลัย
- (๓) มีสถานภาพเป็นผู้เรียน มีจำนวนหน่วยกิตสะสมในคลังหน่วยกิต ตามข้อกำหนดของหลักสูตรที่จะรับปริญญา และได้แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม ไม่ต่ำกว่า ๒.๐๐

- ๑๕ -

(๔) ไม่มีหนี้สินใด ๆ ต่อมหาวิทยาลัย

(๕) ได้ดำเนินการยื่นขอสำเร็จการศึกษาตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

(๖) คุณสมบัติอื่น ๆ ให้เป็นไปตามประกาศมหาวิทยาลัย

ข้อ ๔๘ การให้ปริญญาแก่นักศึกษาภายใต้หลักสูตรร่วมระหว่างสถาบันอุดมศึกษาอื่นทั้งภายในและต่างประเทศ ที่มีบันทึกข้อตกลง (MOU) ให้ดำเนินการดังนี้

(๑) การให้ปริญญาอาจเป็นปริญญาของมหาวิทยาลัยหรือสถาบันอุดมศึกษาอื่นทั้งภายในและต่างประเทศ หรือปริญญาร่วม หรือปริญญาสองใบ ทั้งนี้ ขึ้นอยู่กับข้อตกลงความร่วมมือหรือระเบียบ หรือข้อบังคับเกี่ยวกับการให้ปริญญาของสถาบันการศึกษาที่ร่วมมือกัน

(๒) รายละเอียดอื่น ๆ ให้เป็นไปตามประกาศมหาวิทยาลัย

บทเฉพาะกาล

ข้อ ๔๙ ให้นำระเบียบมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๕๒ มาใช้บังคับกับนักศึกษาตามหลักสูตรชั้นปริญญาตรีซึ่งเข้าศึกษาในมหาวิทยาลัยก่อนปีการศึกษา ๒๕๕๘ ไปจนกว่าจะสำเร็จการศึกษา

ข้อ ๕๐ ให้นำระเบียบมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๕๘ มาใช้บังคับกับนักศึกษาตามหลักสูตรชั้นปริญญาตรีซึ่งเข้าศึกษาในมหาวิทยาลัยตั้งแต่ปีการศึกษา ๒๕๕๘ ถึงปีการศึกษา ๒๕๖๒ ไปจนกว่าจะสำเร็จการศึกษา

ข้อ ๕๑ ประกาศมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ เรื่อง แนวปฏิบัติการให้ปริญญาแก่นักศึกษาต่างชาติที่เข้ามาศึกษาในมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ชั้นปริญญาตรี ภายใต้หลักสูตรร่วมระหว่างสถาบันการศึกษาที่มีบันทึกข้อตกลง (MOU) ลงวันที่ ๑๗ มีนาคม ๒๕๖๐ ให้ถือเป็นประกาศตามนัยข้อ ๔๘(๒) แห่งข้อบังคับนี้ โดยให้ใช้บังคับกับนักศึกษาภายใต้หลักสูตรร่วมระหว่างสถาบันอุดมศึกษาอื่นในต่างประเทศที่มีบันทึกข้อตกลง จนกว่าจะมีประกาศเป็นอย่างอื่น

ประกาศ ณ วันที่

(ศาสตราจารย์จรัส สุวรรณเวลา)
นายกสภามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

ภาคผนวก ค
คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรหรือคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตร
(สำเนา)

คำสั่งมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
 ที่ ๕๐๘๖๓ /2563
 เรื่อง ยกเลิกคำสั่งและแต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต
 สาขาวิชาเคมีอุตสาหกรรมสีเขียว หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564

ตามคำสั่งมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ที่ 50212/2563 ลงวันที่ 8 เมษายน 2563 ได้แต่งตั้ง
 คณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมีอุตสาหกรรม หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564
 ไปแล้วนั้น

ดังนั้น เพื่อให้การดำเนินการปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมีอุตสาหกรรมสี
 เขียว หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564 เป็นไปด้วยความเรียบร้อย อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 34 และ 39 แห่ง
 พระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ พ.ศ. 2559 ประกอบคำสั่งมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ที่
 0997/2561 ลงวันที่ 12 มิถุนายน พ.ศ. 2561 จึงขอยกเลิกคำสั่งมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ที่ 50212/2563 ลง
 วันที่ 10 มีนาคม 2563 และแต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมีอุตสาหกรรม
 สีเขียว หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564 ดังนี้

- | | |
|--|--|
| 1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประวิทย์ คงจันทร์
(อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร) | ประธานกรรมการ |
| 2. ดร.ธนากร จันทสุพรรณ
(อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร) | รองประธานกรรมการ |
| 3. รองศาสตราจารย์ ดร.ภาณุ ตำนานิชกุล
(คณะวิศวกรรมศาสตร์ ภาควิชาวิศวกรรมเคมี คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์) | กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ |
| 4. ศาสตราจารย์ ดร.ศิริรัตน์ จิตการคำ
(วิทยาลัยปิโตรเลียมและปิโตรเคมี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย) | กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ |
| 5. ศาสตราจารย์ ดร.อลิสรา เรืองแสง
(ภาควิชาเทคโนโลยีชีวภาพ มหาวิทยาลัยขอนแก่น) | กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ |
| 6. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อัศวิน ภาณุจนโอภาส
(ผู้ช่วยผู้อำนวยการ รองผู้อำนวยการศูนย์บริหารจัดการเทคโนโลยี และ
ผู้อำนวยการเมืองนวัตกรรมอาหาร สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ
(สวทช.) กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม) | กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ |
| 7. นายเอกชัย ลาวัลย์
(Procurement Manager บริษัท Mitr Phol Sugar
Crop-Oversea Business) | กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ
(ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย) |
| 8. นายเกรียงไกร ชูติสูตร
(ผู้ช่วยผู้จัดการทั่วไปอาวุโส บริษัท อิติตยา เบอร์ล่า เคมีคัลส์
(ประเทศไทย) จำกัด) | กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ
(ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย) |

/9. นางสาวมุกิตา...

-2-

9. นางสาวมูทิตา เทพเสาร์
(ผู้ช่วยผู้จัดการ บริษัท ปาล์มพัฒนาชายแดนใต้ จำกัด) กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ
(ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย)
10. นายอนุสรณ์ นวลศรี
(ผู้จัดการส่วนความปลอดภัย อาชีวอนามัย สิ่งแวดล้อมและคุณภาพ (ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย)
ส่วนความปลอดภัย อาชีวอนามัย สิ่งแวดล้อมและคุณภาพ
บริษัท ไทย อีทอกซีเลท จำกัด กลุ่มบริษัท ปตท.โกลบอลเคมีคอล จำกัด (มหาชน)) กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ
11. นายภูริวัฒน์ ทองเสนอ
(ผู้ช่วยผู้จัดการฝ่ายผลิต บริษัท โอเค หาดใหญ่ จำกัด) กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ
(ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย)
12. นายสิงหา ชูศรี
(ผู้ช่วยผู้จัดการฝ่ายสิ่งแวดล้อม บริษัท โซติวัฒน์อุตสาหกรรม
การผลิต จำกัด) กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ
(ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย)
13. นางละอองดาว แก้วมรกต
(Head of Product Management Department (Food
Waste Digester & Biotechnology) บริษัท ชะอำฟิรฟัฒน์ เคมีคอล จำกัด) กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ
(ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย)
14. นายชูโฮมี สาและแว
(Senior Manufacturing Engineer บริษัท Top Glove Medical (Thailand) Co., Ltd.) กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ
(ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย)
15. นางสาวธัญญา ล้อมลิ้ม
(หัวหน้าแผนกเคมี โรงไฟฟ้าจะนะ) กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ
(ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย)
16. นางสาวเสาวภา เพชรสังฆาต
(เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยอาวุโส บริษัท ทรานส์ไทย-มาเลเซีย
(ประเทศไทย) จำกัด) กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ
(ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย)
17. นายณัฐวุฒิ ยิ่งถาวร
(ผู้จัดการโครงการ บริษัท สงขลาไบโอแมส จำกัด) กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ
(ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย)
18. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิไลรัตน์ ชีวะเศรษฐกรรม
(อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร) กรรมการ
19. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รัตนา จริยาบุรณ์
(อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร) กรรมการ
20. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วนิดา เจียรกุลประเสริฐ กรรมการ
21. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เสาวภา โชติสุวรรณ กรรมการ
22. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จรรีรัตน์ รวมเจริญ กรรมการ
23. ดร.เจริญ ภคธีรเชียร กรรมการ
24. ดร.วีรยา คุ่มเมือง กรรมการ
25. ดร.ปรีชา กสิกรรมไพบูลย์ กรรมการ
26. ดร.วันเพ็ญ นาเกลื้อ กรรมการ
27. ดร.พาริดา หะยีเย๊ะ กรรมการ
28. ดร.โรมรัน ชูศรี กรรมการ

-3-

29. ดร.อุไรวรรณ ขุนจันทร์

กรรมการ

30. ดร.จุฑารัตน์ ว่องพัฒนพล

กรรมการและเลขานุการ

(อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร)

ทั้งนี้ ตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไป

สั่ง ณ วันที่ ๒๐

กรกฎาคม พ.ศ. 2563

(ลงชื่อ)

มนทิรา ลีลาเกรียงศักดิ์

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มนทิรา ลีลาเกรียงศักดิ์)

รองอธิการบดีฝ่ายวิชาการ วิทยาเขตปัตตานี ปฏิบัติการแทน

อธิการบดีมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

ภาคผนวก ณ

อัตลักษณ์ของนักศึกษามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

อัตลักษณ์มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

ที่ประชุมคณบดีในคราวประชุมครั้งที่ 6/2559 เมื่อวันที่ 3 พฤษภาคม 2559 เห็นชอบการกำหนดอัตลักษณ์ของนักศึกษามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ คือ ชื่อสัตย์มีวินัย ใฝ่ปัญญา จิตสาธารณะ ภาษาอังกฤษ Integrity Wisdom Social engagement คำย่อ I-WiSe

เพื่อให้เกิดการดำเนินการปลูกฝังอัตลักษณ์ของนักศึกษาอย่างเป็นรูปธรรม จึงขอความร่วมมือให้ผู้บริหารทุกวิทยาเขต คณะ/หน่วยงานที่จัดการเรียนการสอน ดำเนินการขับเคลื่อนโดยกำหนดแนวทางการดำเนินการอย่างชัดเจน เพื่อพัฒนานักศึกษาให้เป็นบัณฑิตที่มีอัตลักษณ์ตามเป้าหมายของมหาวิทยาลัย โดยถือแนวปฏิบัติ ดังนี้

1. ประชาสัมพันธ์ในรูปแบบต่างๆ ในสถานที่ต่างๆ เพื่อให้นักศึกษา คณาจารย์และบุคลากรทราบถึงอัตลักษณ์ของนักศึกษาของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ให้อยู่ในจิตวิญญาณของชาวสงขลานครินทร์
2. ปลูกฝังให้นักศึกษาทราบถึงอัตลักษณ์ของบัณฑิตมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์อย่างสม่ำเสมอและต่อเนื่องในโอกาสต่างๆ เช่น วันปฐมนิเทศนักศึกษาใหม่ กิจกรรมรับน้อง กิจกรรมวันไหว้ครู และอื่นๆ ทั้งที่จัดโดยวิทยาเขต คณะ ภาควิชา
3. บูรณาการอัตลักษณ์บางคุณลักษณะเข้ากับการจัดการเรียนการสอน โดยให้กำหนดเป้าหมาย และวิธีการดำเนินการที่ชัดเจน
4. บูรณาการการสร้างให้เกิดอัตลักษณ์บางคุณลักษณะ เช่น ความซื่อสัตย์มีวินัย และจิตสาธารณะเข้ากับการจัดกิจกรรมพัฒนานักศึกษาอย่างเป็นรูปธรรม

ภาคผนวก ด
เกณฑ์มาตรฐานและแนวปฏิบัติการสอบวัดความรู้ภาษาอังกฤษเพื่อรับปริญญา
ของนักศึกษาหลักสูตรระดับปริญญาตรี

(สำเนา)

ประกาศ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานและแนวปฏิบัติการสอบวัดความรู้ภาษาอังกฤษ
 เพื่อรับปริญญาของนักศึกษาหลักสูตรระดับปริญญาตรี

ตามที่มหาวิทยาลัยกำหนดนโยบายและเป้าหมายให้นักศึกษามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์สามารถใช้ภาษาอังกฤษสื่อสารในชีวิตประจำวันและในการทำงานได้ในระดับดี ซึ่งหมายถึง นักศึกษาสามารถอ่านและฟังภาษาอังกฤษเข้าใจและสามารถสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจได้อย่างถูกต้องทั้งการพูดและการเขียน โดยที่ประชุมสภามหาวิทยาลัย ในคราวประชุมครั้งที่ 364(2/2558) เมื่อวันที่ 14 มีนาคม 2558 เห็นชอบการกำหนดเป้าหมายดังกล่าว และเห็นชอบการกำหนดเงื่อนไขความสามารถด้านภาษาอังกฤษเพื่อให้สอดคล้องกับเป้าหมาย คือ กำหนดให้นักศึกษาใหม่ที่จะเข้าศึกษาดังแต่ปีการศึกษา 2559 เป็นต้นไป ต้องสอบวัดความรู้ภาษาอังกฤษผ่านในระดับคะแนนที่มหาวิทยาลัยกำหนดจึงจะมีสิทธิ์ได้รับปริญญาจากมหาวิทยาลัย นั้น

เพื่อดำเนินการตามมติข้างต้น มหาวิทยาลัยจึงกำหนดเกณฑ์มาตรฐานความสามารถภาษาอังกฤษที่นักศึกษาต้องสอบผ่านเพื่อรับปริญญาของนักศึกษาหลักสูตรระดับปริญญาตรี และแนวปฏิบัติ ดังนี้

1. เกณฑ์มาตรฐานผลการทดสอบความรู้ภาษาอังกฤษ มหาวิทยาลัยกำหนดเกณฑ์มาตรฐานผลการสอบวัดความรู้ภาษาอังกฤษที่นักศึกษาต้องสอบผ่านตามเกณฑ์ใดเกณฑ์หนึ่งเพื่อรับปริญญานักศึกษาที่จะเข้าศึกษาดังแต่ปีการศึกษา 2559 เป็นต้นไป ดังนี้

ประเภทของการทดสอบ	ระดับคะแนนที่ผ่าน
PSU-Test	ไม่น้อยกว่าร้อยละ 50
TOEIC	ไม่น้อยกว่าระดับคะแนน 390
Tell Me More: Placement / Progress Test	ไม่น้อยกว่าระดับคะแนน 5
Tell Me More: Achievement Test	ไม่น้อยกว่าระดับคะแนน 380
TOEFL	ไม่น้อยกว่าระดับคะแนน 450
IELTS	ไม่น้อยกว่าระดับคะแนน 5

หมายเหตุ ผลการทดสอบความรู้ภาษาอังกฤษประเภทอื่นที่นอกเหนือจากที่กำหนด ให้เสนอมหาวิทยาลัยพิจารณาเป็นรายกรณี

/2. แนวปฏิบัติ ...

-2-

2. แนวปฏิบัติ มหาวิทยาลัยกำหนดแนวปฏิบัติในการดำเนินการ ดังนี้

2.1 คณะจัดกระบวนการพัฒนาภาษาอังกฤษให้นักศึกษาอย่างต่อเนื่อง และให้นักศึกษาทดสอบภาษาอังกฤษตามเกณฑ์ใดเกณฑ์หนึ่งข้างต้น โดยระดับคะแนนที่ถือว่าผ่านต้องไม่น้อยกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด

2.2 นักศึกษาขึ้นผลการทดสอบภาษาอังกฤษในระดับผ่านพร้อมหลักฐานที่คณะต้นสังกัดได้ตั้งแต่ชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2 เป็นต้นไป โดยต้องเป็นผลการทดสอบที่สอบมาแล้วไม่เกินสองปีนับถึงวันที่ยื่นผลการทดสอบ

2.3 คณะตรวจสอบความถูกต้อง ครบถ้วน และรับรองผลการทดสอบ

2.4 คณะรวบรวมรายชื่อนักศึกษาและแจ้งผลการทดสอบพร้อมหลักฐานแสดงผลการทดสอบไปยังมหาวิทยาลัย ในกรณีวิทยาเขตขอให้รวบรวมส่งในภาพรวม

2.5 มหาวิทยาลัยตรวจสอบความถูกต้อง และแจ้งรายชื่อไปยังกองทะเบียนและประมวลผลเพื่อบันทึกข้อมูลผู้สอบผ่านและมีสิทธิรับปริญญา

ประกาศ ณ วันที่ 27 กรกฎาคม พ.ศ. 2559

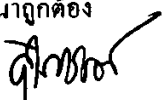
(ลงชื่อ) จุฑามาส ศตสุข

(รองศาสตราจารย์ ดร.จุฑามาส ศตสุข)

รองอธิการบดีฝ่ายการศึกษา ปฏิบัติการแทน

อธิการบดีมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

สำเนาถูกต้อง



(นางอุไรรัชต์ กาเทพ)

นักวิชาการศึกษาชำนาญการ

อุไรรัชต์/ร่าง/พิมพ์
สินีนารถาน



ประกาศ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
เรื่อง แก้ไขประกาศ เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานและแนวปฏิบัติการสอบวัดความรู้ภาษาอังกฤษ
เพื่อรับปริญญาของนักศึกษาหลักสูตรระดับปริญญาตรี

ตามที่มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ได้มีประกาศ เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานและแนวปฏิบัติการสอบวัดความรู้ภาษาอังกฤษเพื่อรับปริญญาของนักศึกษาหลักสูตรระดับปริญญาตรี ลงวันที่ 27 กรกฎาคม พ.ศ. 2559 กำหนดเกณฑ์มาตรฐานและแนวปฏิบัติการสอบวัดความรู้ภาษาอังกฤษเพื่อสำเร็จการศึกษาของนักศึกษาหลักสูตรระดับปริญญาตรี นั้น

เนื่องด้วยประกาศดังกล่าวมีถ้อยคำที่ไม่ชัดเจนอันอาจทำให้เกิดความเข้าใจผิด ดังนั้น เพื่อให้ประกาศดังกล่าวมีความชัดเจนและตรงตามเจตนารมณ์ในการพัฒนาภาษาอังกฤษ จึงแก้ไขถ้อยคำในประกาศดังกล่าวในทุกที่ที่ปรากฏ ดังนี้

- เดิม “เพื่อรับปริญญา” แก้เป็น “เพื่อสำเร็จการศึกษา”
- เดิม “มีสิทธิ์ได้รับปริญญา” และ “มีสิทธิ์รับปริญญา” แก้เป็น “มีสิทธิ์สำเร็จการศึกษา”

ทั้งนี้ ให้มีผลย้อนหลังตั้งแต่วันที่ 27 กรกฎาคม พ.ศ. 2559

ประกาศ ณ วันที่ 21 กันยายน พ.ศ. 2559

(รองศาสตราจารย์ ดร.จุฑามาส ศตสุข)
รองอธิการบดีฝ่ายการศึกษา ปฏิบัติการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

ภาคผนวก ต

ขั้นตอนการจัดทำ PLOs ตามแนวทาง Outcome-Based Education (OBE)

Activity 1

วิเคราะห์ความต้องการของ stakeholders

1. เกณฑ์การเลือก stakeholders เลือกอย่างไร

- ความต้องการของตลาดแรงงาน/อาชีพในอนาคตของบัณฑิตในหลักสูตร
- อุตสาหกรรมเป้าหมายที่คาดว่าจะนักศึกษาในอนาคตสามารถเข้าไปทำงานได้
- แนวโน้มการทำงานของศิษย์เก่า (อย่างน้อย 3 ปีย้อนหลัง)
- ผู้มีส่วนร่วมกับหลักสูตร (มหาวิทยาลัย อาจารย์ผู้สอน นักศึกษา และผู้ปกครอง)
- บริบทของพื้นที่ (ผู้ประกอบการท้องถิ่น และเจ้าของกิจการขนาดเล็ก)

2. Stakeholders ในอนาคตได้แก่ใครบ้าง เพื่อรองรับอาชีพที่จะเกิดใหม่ในอนาคต 5-10 ปีข้างหน้า

- กลุ่มอุตสาหกรรมเป้าหมาย ได้แก่ กลุ่มอุตสาหกรรม industrial economic crops, biofuel and biochemical, petroleum and chemical based, food processing, power plant เป็นต้น
- กลุ่มผู้ประกอบการอุตสาหกรรมสีเขียว และกลุ่มผู้ประกอบการอุตสาหกรรมสีเขียวในพื้นที่
- ส่วนงานราชการ ได้แก่ กระทรวงอุตสาหกรรม กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม กระทรวงพลังงาน และกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เป็นต้น
- Stakeholders Need ที่เป็นนโยบายจากหน่วยงานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

3. วิเคราะห์ความสำคัญ และ impact ของ stakeholders และให้แบ่งกลุ่ม stakeholder



4. ระบุวิธีการเก็บข้อมูล (การสัมภาษณ์ โทรศัพท์ ฯลฯ) และเครื่องมือ (เช่น แบบสอบถาม แบบสัมภาษณ์ ฯลฯ) ของแต่ละกลุ่ม stakeholders

วิธีการเก็บข้อมูล	เครื่องมือที่ใช้
พูดคุยและสอบถามความต้องการกับผู้ประกอบการและผู้ใช้บัณฑิต	● แบบสัมภาษณ์ทางโทรศัพท์ ● แบบสัมภาษณ์ ● แบบสอบถาม
พูดคุยและสอบถามความต้องการของศิษย์เก่าและศิษย์ปัจจุบัน	● แบบสัมภาษณ์ทางโทรศัพท์ ● ตอบแบบสอบถามผ่านทาง google form ● ตอบแบบสอบถามในงาน 20 ปี เคมีอุตสาหกรรม ● อภิปรายกลุ่มในงาน 20 ปี เคมีอุตสาหกรรม
ระดมสมองกับกลุ่มผู้ประกอบการ ผู้ใช้บัณฑิต ศิษย์เก่า ศิษย์ปัจจุบัน กลุ่มบุคลากรฝ่ายสนับสนุน และอาจารย์ในหลักสูตร	● การสนทนากลุ่ม/ประชุมกลุ่ม ● แบบสัมภาษณ์คำถามปลายเปิด
ผู้บริหารคณะ/มหาวิทยาลัย	● แบบสัมภาษณ์

5. ระบุการแบ่งกลุ่มประเด็นของการ comment จาก Stakeholders เพื่อทำเป็น needs

แบ่งกลุ่มประเด็นของการ comment จาก Stakeholders	
กลุ่มผู้ใช้บัณฑิต/ผู้ประกอบการ/นายจ้าง	
1. มีความรู้ความสามารถในสาขาที่เรียน เป็นอย่างดี	
2. ความพร้อมในการทำงาน สามารถทำงานได้ทันที	
3. ทักษะการสื่อสาร	
4. ทักษะการคิดวิเคราะห์ อย่างมีเหตุมีผล	
5. อุปนิสัยสู้งาน อดทน	
6. ความสามารถด้านการใช้ภาษาอังกฤษ	
7. เทคโนโลยีที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม	
8. มีความสามารถในการคิดคำนวณ	
9. สามารถใช้โปรแกรมพื้นฐานทางคอมพิวเตอร์ได้ในระดับดี	
10. สามารถประยุกต์ความรู้ให้ทำงานได้หลากหลาย	
11. มีทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต	
12. มีความเป็นผู้นำ	
13. มีคุณธรรม มีความรับผิดชอบ ตรงต่อเวลา และทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข	
14. มีทัศนคติเชิงบวก สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้	
15. มีความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม	
16. ความรู้เกี่ยวกับอุตสาหกรรมสีเขียว และเคมีสีเขียว	
17. กระตือรือร้น ใฝ่รู้ ใฝ่เรียน	
18. กล้าแสดงออก	
กลุ่มผู้ประกอบการอุตสาหกรรมสีเขียว และกลุ่มผู้ประกอบการอุตสาหกรรมสีเขียวในพื้นที่	
1. มีความรู้ความสามารถในสาขาที่เรียน พร้อมทำงานได้ทันที	
2. ทักษะการสื่อสาร และการนำเสนอ	
3. ทักษะการคิดวิเคราะห์ อย่างมีเหตุมีผล	
4. อุปนิสัยสู้งาน อดทน	
5. ความสามารถด้านการใช้ภาษาอังกฤษ และภาษาต่างประเทศอื่น ๆ	
6. มีความรู้ด้านเทคโนโลยีที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม	
7. มีความสามารถในการคิดคำนวณ	
8. สามารถใช้โปรแกรมพื้นฐานทางคอมพิวเตอร์ได้ในระดับดี	
9. สามารถประยุกต์ความรู้ให้ทำงานได้หลากหลาย	

แบ่งกลุ่มประเด็นของการ comment จาก Stakeholders	
10. มีทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต	
11. มีความเป็นผู้นำ	
12. มีคุณธรรม มีความรับผิดชอบ ตรงต่อเวลา และทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข	
13. มีทัศนคติเชิงบวก สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้	
14. ความรู้เกี่ยวกับอุตสาหกรรมสีเขียว และเคมีสีเขียว	
กลุ่มศิษย์เก่า	
1. ความพร้อมในการทำงาน	
2. มีความสามารถด้านการใช้ภาษาอังกฤษ	
3. ทักษะการคิดวิเคราะห์ อย่างเป็นเหตุเป็นผล	
4. อุปนิสัยสูงงาน อดทน	
5. ความสามารถในการเรียนรู้ตลอดชีวิต	
6. ความคิดสร้างสรรค์	
7. การเรียนรู้ที่เน้นการปฏิบัติ	
8. การอดทนต่ออุปสรรค	
9. การปฏิบัติตามกฎระเบียบ	
10. มีความละเอียดรอบคอบ รับผิดชอบ ตรงต่อเวลา ซื่อสัตย์ ขยันและอดทน เพื่อให้สามารถใช้ชีวิตในสังคม และการทำงานร่วมกับผู้อื่นได้เป็นอย่างดี	
11. มีความพยายาม ความมุ่งมั่นอดทน มีความคิดที่เป็นระบบ สามารถบริหารจัดการกับปัญหาหรืออุปสรรคที่เกิด รู้จักการช่วยเหลือกัน ไม่เอาเปรียบผู้อื่น	
12. มีความรู้ด้านการสืบค้นข้อมูล มีทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	
13. มีทักษะในการวางแผน/การคำนวณ/สามารถสรุปและวิจารณ์ผลการศึกษาที่เกิดขึ้นได้	
14. มีภาวะผู้นำและสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้	
15. พัฒนาตนเองอยู่ตลอดเวลา ทันต่อเทคโนโลยีและการเปลี่ยนแปลงสถานการณ์ในปัจจุบันของโลก สามารถใช้ภาษาอังกฤษในการสื่อสารได้เป็นอย่างดี มีทักษะด้านภาษาอังกฤษที่สามารถสื่อสารกับต่างชาติได้	
16. มีทักษะในศตวรรษที่ 21	
17. มีคุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณ และจิตสาธารณะ	
18. ทักษะการสืบค้นข้อมูลอย่างผู้เชี่ยวชาญ	
19. สามารถนำความรู้ที่เรียนมาทั้งในและนอกห้องเรียนมาประยุกต์ใช้และแก้ปัญหาต่าง ๆ ในการทำงาน การประกอบอาชีพ และการดำรงชีวิต	

แบ่งกลุ่มประเด็นของการ comment จาก Stakeholders	
20. มีความสามารถและทักษะที่ชำนาญในการวิเคราะห์ผลในห้องปฏิบัติการ รู้จักและใช้งานเครื่องมือวิเคราะห์ที่ได้โดยเฉพาะเครื่องมือใหม่ ๆ รู้จักเชื่อมโยงความรู้ที่เรียนในห้องเรียนและห้องปฏิบัติการมาใช้ในสถานที่จริง สถานการณ์จริงได้	
21. ประโยชน์ของเพื่อนมนุษย์เป็นกิจที่หนึ่ง	
22. มีความอดทน มานะพยายามในการทำงาน คิดอย่างเป็นระบบ ตามหลักการทางวิทยาศาสตร์ และแก้ปัญหาอย่างมีเหตุผล และสติปัญญา	
23. มีความรับผิดชอบ มีวินัย ตรงต่อเวลา และทำงานเป็นทีมอย่างมีความสุข	
24. มีคุณธรรมจริยธรรม มีมนุษยสัมพันธ์ที่สามารถปรับตัวเข้ากับสังคมได้	
25. เป็นบัณฑิตที่ดี เก่ง มีความรู้ เข้าใจ เชื่อวางานในสาขาที่ตนเองเรียน สามารถเอาไปประยุกต์ใช้ได้ในชีวิตประจำวัน	
กลุ่มศิษย์ปัจจุบัน	
1. การเรียนรู้ที่เน้นการปฏิบัติ/ศึกษาในสถานที่จริง	
2. เรียนสิ่งที่สามารถนำไปใช้ได้จริง	
3. ทักษะการใช้ชีวิต	
4. ทักษะการนำเสนอ	
5. รายวิชาเลือกที่หลากหลาย	
6. ประโยชน์เพื่อนมนุษย์เป็นกิจที่หนึ่ง	
กลุ่มอาจารย์ผู้สอน	
1. มีความรอบรู้ในสาขาเคมีอุตสาหกรรมที่เพียงพอต่อการนำไปประยุกต์ใช้ในการทำงานได้	
2. มีความสามารถในการเรียนรู้ตลอดชีวิต	
3. มีทักษะในการใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์พื้นฐาน	
4. สามารถประยุกต์ใช้องค์ความรู้ได้	
5. ความสามารถด้านการใช้ภาษาอังกฤษ	
6. มีคุณธรรม มีความรับผิดชอบ ตรงต่อเวลา	
7. จิตสาธารณะ	
8. มีความกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้สิ่งใหม่อยู่เสมอ	
9. มีทักษะในศตวรรษที่ 21	
กลุ่มบุคคลากรฝ่ายสนับสนุน	
1. การอดทนต่ออุปสรรค	
2. การปฏิบัติตามกฎระเบียบ	

แบ่งกลุ่มประเด็นของการ comment จาก Stakeholders	
กลุ่มผู้บริหารคณะ/มหาวิทยาลัย	
1.	มีความรอบรู้ในศาสตร์ที่เรียน สามารถแข่งขัน
2.	มี Mindset ด้านการเป็นผู้ประกอบการ
3.	ทักษะการใช้ภาษาอังกฤษ และภาษาที่สามในการสื่อสารได้ในระดับดี
4.	ประโยชน์เพื่อนมนุษย์เป็นกิจที่หนึ่ง
Stakeholders Need ที่เป็นนโยบายจากหน่วยงานอื่น ๆ	
ยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี (พ.ศ. 2561-2580) => ให้ความสำคัญกับ BCG โมเดล (Bio-Circular-Green Economy)	
กระทรวงอุตสาหกรรม => โครงการอุตสาหกรรมสีเขียว ซึ่งมีการริเริ่มสำคัญคือการผลักดันให้ภาคอุตสาหกรรมเกิดการพัฒนายั่งยืน ขณะนี้มีโรงงานที่ได้รับรองมาตรฐานอุตสาหกรรมสีเขียวประมาณ 40000 ราย และ จะเพิ่มอีกปีละ 2000 ราย (ข้อมูลจากการให้สัมภาษณ์ของอธิบดีกรมโรงงานอุตสาหกรรม https://www.youtube.com/watch?v=ddGOTiLzFWc#action=share) และมีจำนวนโรงงานอุตสาหกรรมที่ได้รับรองมาตรฐานอุตสาหกรรมสีเขียว ระดับ 4 และ 5 ประจำปี 2562 จำนวน 139 โรงงาน (http://greenindustry.diw.go.th/images/content/5.download/2/1GI4-5_2562_EDIT.pdf) นอกจากนี้อุตสาหกรรมสีเขียวได้ ปรากฏเป็นหนึ่งในยุทธศาสตร์ของหน่วยงานต่าง ๆ ดังนี้ แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 แผนจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อม พ.ศ.2560-2564 แผนจัดการมลพิษ พ.ศ. 2560-2564	
สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา => ให้การสนับสนุนสำหรับการทำหลักสูตรบัณฑิตพันธุ์ใหม่ ซึ่งที่เกี่ยวข้องคือ อุตสาหกรรมเชื้อเพลิงชีวภาพและเคมีชีวภาพ	
กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม => จากข้อมูลจาก IRIS consulting ซึ่งทำการสำรวจจากกลุ่มตัวอย่างมากกว่า 10,000 บริษัท พบว่า 1 ในแนวโน้ม 5 อาชีพเด่นในอนาคต คือสายอุตสาหกรรมเชื้อเพลิงชีวภาพและเคมีชีวภาพซึ่งมีความต้องการตำแหน่งงานมากกว่า 9,000 ตำแหน่ง (ข้อมูลจากเพจของ ดร.สุวิทย์ เมษินทรีย์ รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม)	
สอดคล้องกับยุทธศาสตร์มหาวิทยาลัย =>	
ยุทธศาสตร์ย่อย: 1.1 การผลิตบัณฑิต	
เป้าประสงค์: HRD1 บัณฑิตมีสมรรถนะระดับสากลสู่การเป็นพลเมืองโลก	
HRD2 ระบบการเรียนการสอนมีลักษณะเป็นรูปแบบการเรียนรู้ใหม่ที่หลากหลายและยืดหยุ่น	
HRD4 เป็นแกนหลักในการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ทุกช่วงวัย/ทุกระดับ	
แนวทางการดำเนินการของยุทธศาสตร์:	

แบ่งกลุ่มประเด็นของการ comment จาก Stakeholders

HRD1-1 จัดทำแผนผลิตบัณฑิต การปรับหลักสูตร การจัดการเรียนการสอน และกิจกรรมเสริมหลักสูตรเพื่อ
มุ่งสร้างบัณฑิตสมรรถนะสากลสู่การเป็นพลเมืองโลก (Global Citizen) ที่สมบูรณ์ อีกทั้งเป็นหลักสูตรที่
สอดคล้องกับภูมิศาสตร์ของพื้นที่

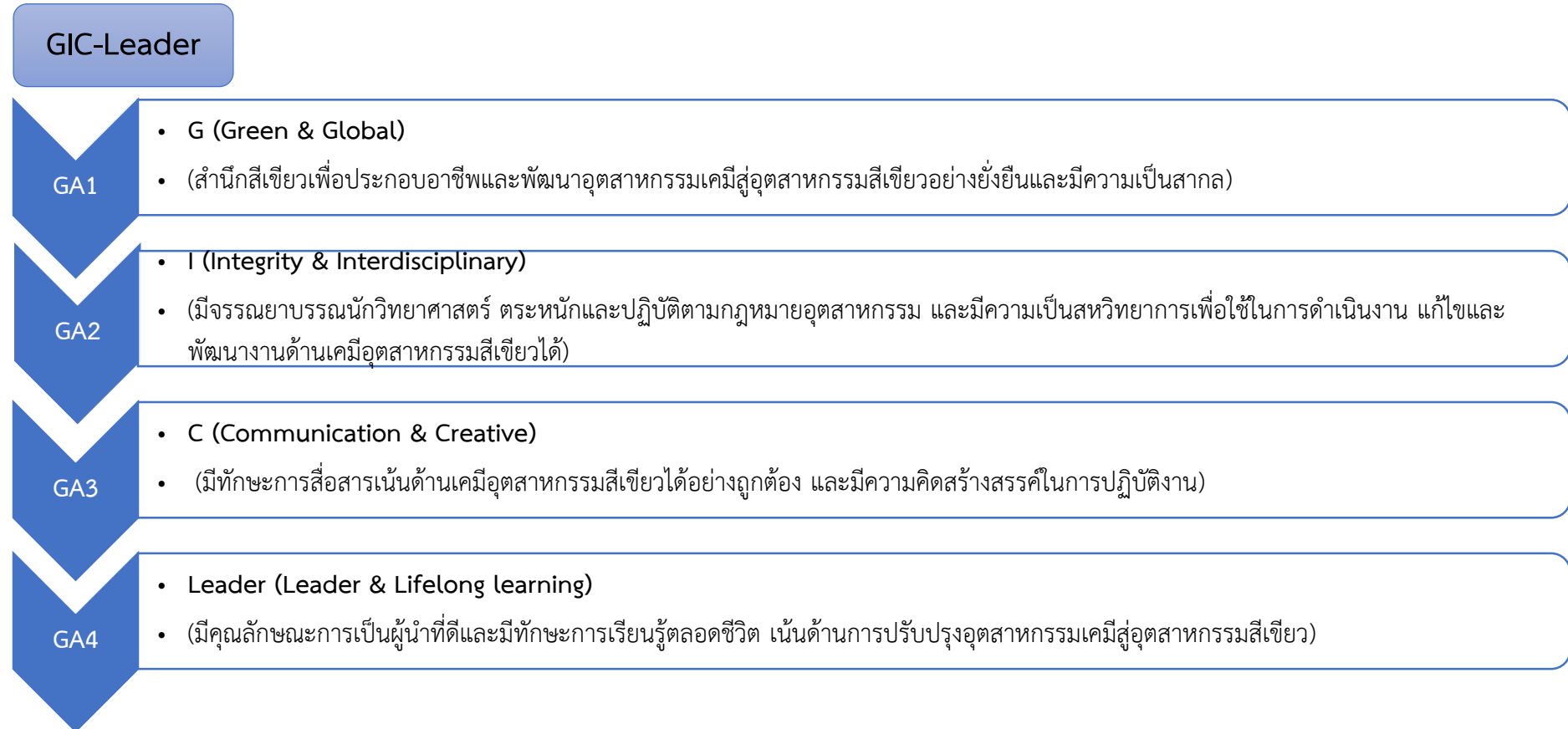
HRD2-2 จัดการศึกษาร่วมกับการปฏิบัติในสถานการณ์จริง (Work Integrated Learning: WIL) ซึ่งให้
ภาคเอกชนเข้ามามีบทบาทอย่างใกล้ชิดในการร่วมจัดการศึกษาในลักษณะที่เกิดประโยชน์ร่วมกัน

HRD4-2 ส่งเสริมและจัดกระบวนการเรียนรู้แบบตลอดชีวิต (Encourage Lifelong Learning) ให้กับคนใน
ชุมชน เป็นการเปิดโอกาสทางการศึกษาให้กับคนทุกกลุ่มวัย โดยวิธีการ Experiential Learning เปลี่ยนการ
เรียนรู้แบบทฤษฎีในห้องเรียนมาเป็นการฝึกฝนประสบการณ์ ผสมผสานการทำงานจริง จะมีลักษณะเรียนไป
สร้างอาชีพ ทำงานไป โดยอาจจะมีการจัดการเรียนรู้แบบ Online Module และการเรียนการสอนทางไกล

HRD4-5 สร้างความเชื่อมโยงกับศิษย์เก่าให้เป็นส่วนหนึ่งของมหาวิทยาลัยตลอดไป และจัดหลักสูตรเพื่อ
ยกระดับศักยภาพของศิษย์เก่าอย่างต่อเนื่อง รวมทั้งจัดทำแผนพัฒนาศิษย์เก่า

Activity 2

เชื่อมโยงความต้องการของ Stakeholders กับ GA: Graduate Attributes (อัตลักษณ์ของบัณฑิต)



ตารางที่ 1 mapping ระหว่าง Needs กับ GA โดยกรอก ✓ ในตาราง เพื่อเชื่อมโยง GA ของหลักสูตรกับ Need ของหลักสูตร และ PSU's GA

Mapping ระหว่าง Needs จาก Stakeholders กับ GA

Need จาก Stakeholders	GA1 Green & Global	GA2 Integrity & Interdisciplinary	GA3 Communication & Creative	GA4 Leader & Lifelong learning
1. มีความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม อุตสาหกรรมสีเขียว และเคมีสีเขียว	✓	✓	✓	✓
2. สามารถประยุกต์ความรู้ให้ทำงานได้หลากหลาย เพื่อแก้ปัญหาต่างๆ ในการทำงาน การประกอบอาชีพ และการดำรงชีวิต	✓	✓	✓	✓
3. มีทักษะการคิดวิเคราะห์ อย่างเป็นเหตุเป็นผล		✓	✓	
4. มีทักษะในการวางแผน/การคำนวณ/สามารถสรุปและวิจารณ์ผลการศึกษาที่เกิดขึ้นได้	✓	✓	✓	
5. รู้จักและใช้งานเครื่องมือวิเคราะห์ได้โดยเฉพาะเครื่องมือใหม่ ๆ รู้จักเชื่อมโยงความรู้ใช้ในสถานการณ์จริงได้		✓	✓	
6. การเรียนรู้ที่เน้นการปฏิบัติ/ศึกษาในสถานที่จริง		✓	✓	
7. ทักษะใช้โปรแกรมพื้นฐานทางคอมพิวเตอร์ได้ในระดับดี		✓	✓	
8. มีความสามารถและทักษะที่ชำนาญในการวิเคราะห์ผลในห้องปฏิบัติการ	✓	✓		
9. มีความรับผิดชอบ ตรงต่อเวลา และทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข		✓	✓	✓
10. กล้าแสดงออกกระตือรือร้น ใฝ่รู้ ใฝ่เรียน		✓		

Need จาก Stakeholders	GA1 Green & Global	GA2 Integrity & Interdisciplinary	GA3 Communication & Creative	GA4 Leader & Lifelong learning
11. การปฏิบัติตามกฎระเบียบ		✓		
12. มีคุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณ และจิตสาธารณะ	✓	✓		✓
13. มีทัศนคติเชิงบวก สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้		✓		
14. อุปนิสัยสั่งงาน อดทนต่ออุปสรรค	✓	✓	✓	✓
15. สามารถจัดการกับปัญหาหรืออุปสรรคที่เกิด รู้จักการช่วยเหลือกัน ไม่เอาเปรียบผู้อื่น		✓		
16. มีทักษะการสื่อสาร และการนำเสนอ			✓	
17. พัฒนาดตนเองอยู่ตลอดเวลา			✓	
18. ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์			✓	
19. มีทักษะการใช้ภาษาอังกฤษ และภาษาต่างประเทศ	✓		✓	
20. มีทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ รู้เท่าทันต่อเทคโนโลยีและการเปลี่ยนแปลงสถานการณ์ในปัจจุบันของโลก	✓		✓	
21. มีทักษะการสืบค้นข้อมูลอย่างผู้เชี่ยวชาญ			✓	✓
22. ทักษะในศตวรรษที่ 21				✓
23. มีทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต				✓
24. มีภาวะผู้นำ				✓
25. มี Mindset ด้านการเป็นผู้ประกอบการ				✓

Mapping ระหว่าง PSU's GA (LO Gen. Ed.) กับ GA

PSU's GA (LO Gen. Ed.)	GA1 Green & Global	GA2 Integrity & Interdisciplinary	GA3 Communication & Creative	GA4 Leader & Lifelong learning
1. สามารถแยกแยะสิ่งผิด สิ่งถูกได้ ซื่อสัตย์สุจริต เชื่อมั่น และรู้คุณค่าในตนเองและผู้อื่น	✓	✓	✓	✓
2. มีวินัยและความรับผิดชอบในการดำรงชีวิตตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง	✓			✓
3. มีทักษะคิดวิเคราะห์คิดเชิงวิพากษ์บนพื้นฐานของความรู้เท่าทัน เหตุและผล	✓	✓	✓	✓
4. มีทักษะเชิงสังเคราะห์ คิดริเริ่มสร้างสรรค์ให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงของสังคมและสิ่งแวดล้อม	✓	✓	✓	✓
5. มีความรู้และตระหนักถึงความสามารถในการเป็นผู้ประกอบการ	✓	✓	✓	✓
6. มีจิตสาธารณะ คำนึงถึงประโยชน์ของเพื่อนมนุษย์เป็นกิจที่หนึ่ง	✓			✓
7. เข้าใจและยอมรับในพหุวัฒนธรรม ร่วม	✓			✓
8. แก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ รับผิดชอบต่อหน้าที่ในฐานะพลเมืองที่ดี	✓	✓	✓	✓
9. สามารถวิเคราะห์และเลือกใช้กระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่เหมาะสมในการแก้ปัญหา	✓	✓	✓	✓

PSU's GA (LO Gen. Ed.)	GA1 Green & Global	GA2 Integrity & Interdisciplinary	GA3 Communication & Creative	GA4 Leader & Lifelong learning
10. สามารถใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรมในการค้นคว้าอย่าง รู้เท่าทัน	✓	✓	✓	✓
11. สามารถใช้ภาษาในการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ	✓		✓	✓
12. ตระหนักและสำนึกในคุณค่าของวัฒนธรรมและความเป็น ไทย เข้าใจและเห็นคุณค่าของธรรมชาติ	✓		✓	
13. มีทักษะการแสวงหาความรู้ตลอดชีวิต	✓		✓	✓

Mapping ระหว่าง PSU Pattani Smart Student (5Hands) กับ GA

PSU Pattani Smart Student (5Hands)	GA1 Green & Global	GA2 Integrity & Interdisciplinary	GA3 Communication & Creative	GA4 Leader & Lifelong learning
Head: มีความรู้ความสามารถในสาขาที่เรียนและมีทักษะ ตามวิชาชีพของสาขาวิชานั้น ๆ ตลอดจนมีความใฝ่รู้ใฝ่เรียน	✓	✓	✓	✓
Heart: มีความซื่อสัตย์ มีวินัย จิตสาธารณะ จิตใจ เอื้อเฟื้อเผื่อแผ่ รักเพื่อนมนุษย์	✓	✓		✓
Hands: ทักษะศตวรรษที่ 21 เน้นทักษะทางภาษาอังกฤษ ภาษาต่างประเทศ อยู่ร่วมกันในสังคมพหุวัฒนธรรม ทักษะ ทางไอทีและทักษะการเป็นผู้ประกอบการ	✓	✓	✓	✓

PSU Pattani Smart Student (5Hands)	GA1 Green & Global	GA2 Integrity & Interdisciplinary	GA3 Communication & Creative	GA4 Leader & Lifelong learning
Health: มีสุขภาพร่างกายและจิตใจที่แข็งแรง ออกกำลังกายและเล่นกีฬาตามวัย	✓			✓
Habit: มีบุคลิกภาพที่ดี สง่าผ่าเผยและมีความอ่อนน้อมถ่อมตน รู้จักกาลเทศะ ทั้งเรื่องของการพูดและการปฏิบัติ	✓	✓	✓	✓

Mapping ระหว่าง PSU's GA (I-WiSe) กับ GA

PSU's GA (I-WiSe)	GA1 Green & Global	GA2 Integrity & Interdisciplinary	GA3 Communication & Creative	GA4 Leader & Lifelong learning
Integrity (I): ซื่อสัตย์และมีวินัย	✓	✓	✓	✓
Wisdom (Wi): ใฝ่ปัญญา	✓	✓	✓	✓
Social engagement (Se): จิตสาธารณะ			✓	✓

จากตารางที่ 1 เติมข้อมูลให้ครบถ้วน

1. ให้ระบุ GA ในหลักสูตรอย่างน้อย 1 ข้อ ที่เป็นจุดเด่น เมื่อเทียบกับหลักสูตรในสาขาเดียวกันทั้งในหรือนอกมหาวิทยาลัย

ตอบ G=Green & Global (สำนึกสีเขียวเพื่อประกอบอาชีพและพัฒนาอุตสาหกรรมเคมีสู่อุตสาหกรรมสีเขียวอย่างยั่งยืนและมีความเป็นสากล)

Activity 3

การเขียน Program Learning Outcomes

PLOs ของหลักสูตรเคมีอุตสาหกรรมสีเขียว

PLO1	แสดงออกถึงพฤติกรรมที่มีระเบียบวินัย มีคุณธรรม มีจรรยาบรรณทางวิชาการ จิตสำนึกที่ดีต่อองค์กรและประโยชน์ของเพื่อนมนุษย์
PLO2	วิเคราะห์ทางเคมีและควบคุมคุณภาพในอุตสาหกรรมเคมีเป้าหมาย มุ่งเน้นอุตสาหกรรมปาล์มน้ำมัน ยางพารา อาหารทะเล และปิโตรเคมี ตามมาตรฐานการวิเคราะห์และแนวทางเคมีสีเขียว
PLO3	ควบคุมและจัดการของเสียในอุตสาหกรรมเคมีเป้าหมาย มุ่งเน้นอุตสาหกรรมปาล์มน้ำมัน ยางพารา อาหารทะเล และปิโตรเคมี ให้เป็นไปตามกฎหมายที่เกี่ยวข้อง ตามแนวทางอุตสาหกรรมสีเขียวและเคมีสีเขียว
PLO4	ออกแบบและจัดการความปลอดภัยและอาชีวอนามัยในโรงงานอุตสาหกรรมเคมีเป้าหมาย มุ่งเน้นอุตสาหกรรมปาล์มน้ำมัน ยางพารา อาหารทะเล และปิโตรเคมี ให้เป็นไปตามกฎหมายที่เกี่ยวข้องได้
PLO5	ควบคุมกระบวนการผลิตอุตสาหกรรมเคมีเป้าหมาย มุ่งเน้นอุตสาหกรรมปาล์มน้ำมัน ยางพารา อาหารทะเล และปิโตรเคมี และเสนอแนะการปรับปรุงกระบวนการผลิตตามแนวทางเคมีสีเขียว
PLO6	ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต
PLO7	แสดงออกถึงการปฏิบัติตามหน้าที่ที่กำหนดในการทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตาม
PLO8	สื่อสารเชิงวิทยาศาสตร์ด้านเคมีอุตสาหกรรมอย่างเหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมายด้วยภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

ให้ระบุ GA, PLOs ในตารางที่ 2 และ mapping PLOs กับ GA

ตารางที่ 2 mapping PLOs กับ GA

คุณลักษณะที่พึงประสงค์ของ บัณฑิตของ หลักสูตรเคมีอุตสาหกรรมสีเขียว	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8
1. G=Green & Global (สำนึกสีเขียวเพื่อประกอบ อาชีพและพัฒนา อุตสาหกรรมเคมีสู่ อุตสาหกรรมสีเขียวอย่าง ยั่งยืนและมีความเป็นสากล)	x	x	x	x	x			
2. I=Integrity & Interdisciplinary (มีจรรยาบรรณ นักวิทยาศาสตร์ ปฏิบัติตาม กฎหมายอุตสาหกรรม และมี ความเป็นสหวิทยาการเพื่อใช้ ในการดำเนินงาน แก้ไข และ พัฒนางานด้านเคมี อุตสาหกรรมได้)	x	x	x	x	x		x	
3. C=Communication & Creative (สื่อสารเชิงวิทยาศาสตร์ เน้น ด้านเคมีอุตสาหกรรมสีเขียว ได้อย่างถูกต้องและ สร้างสรรค์)			x	x			x	x
4. L=Leader & Lifelong learning (มีลักษณะการเป็นผู้นำและ เรียนรู้ตลอดชีวิตด้านการ ปรับปรุงอุตสาหกรรมสู่เคมี อุตสาหกรรมสีเขียว)						x	x	x

หมายเหตุ จากการกำหนด PLOs ของหลักสูตรและทำการ mapping PLOs กับ GAs ทำให้สามารถกำหนดความสัมพันธ์ระหว่าง PLOs กับ Bloom's taxonomy เพื่อกำหนดรายวิชา/โมดูลได้ โดยการออกแบบผลลัพธ์การเรียนรู้ PLOs กับองค์ความรู้ (Knowledge) ทศนคติ (Attitude) และ ทักษะ (Skills) ที่จำเป็นดังแสดงในภาคผนวก ข และจากภาคผนวก ข ทางหลักสูตรสามารถกำหนดความสัมพันธ์ระหว่าง PLOs , K-A-S ลงไปในระดับรายวิชาอธิบายไว้ในภาคผนวก ค