



หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต
สาขาวิชาเคมี-ชีววิทยา
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป	1
1. รหัสและชื่อหลักสูตร	1
2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา	1
3. วิชาเอก	1
4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร	1
5. รูปแบบของหลักสูตร	1
6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร	2
7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรคุณภาพและมาตรฐาน	2
8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา	2
9. ชื่อ นามสกุล เลขประจำตัวบัตรประชาชน ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร	3
10. สถานที่จัดการเรียนการสอน	4
11. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร	5
12. ผลกระทบจาก ข้อ 11.1 และข้อ 11.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตร รวมถึงกระบวนการพัฒนา/ปรับปรุงหลักสูตรในครั้งนี้ และความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน	7
13. ความสัมพันธ์กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของสถาบัน	8
หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร	12
1. ปรัชญา ความสำคัญ/หลักการและเหตุผล และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร	12
2. แผนพัฒนาปรับปรุง	13
หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร	15
1. ระบบการจัดการศึกษา	15
2. การดำเนินการหลักสูตร	15
3. หลักสูตรและอาจารย์	18
3.1.3 แผนการศึกษา	28
3.2 คำอธิบายรายวิชา	36
3.3 อาจารย์ประจำหลักสูตรและอาจารย์ประจำ	69
4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม (การฝึกงาน หรือสหกิจศึกษา)	74
5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการหรืองานวิจัย	75
หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอนและการประเมินผล	77
1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนักศึกษา	77
2. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) ที่สอดคล้องกับมาตรฐานด้านผลลัพธ์ของผู้เรียนตาม	80

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
มาตรฐานการอุดมศึกษา พ.ศ. 2561	
3. มาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ	81
4. ความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตรกับมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา แห่งชาติ	82
5. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) กลยุทธ์/วิธีการสอน และกลยุทธ์/วิธีการวัดและการ ประเมินผล	84
6. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) สู่วิชา (Curriculum Mapping)	88
7. ความคาดหวังของผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อสิ้นปีการศึกษา	94
หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนักศึกษา	96
1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)	96
2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา	96
3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร	97
4. การอุทธรณ์ของนักศึกษา	97
หมวดที่ 6 การพัฒนาคณาจารย์	98
1. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่	98
2. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์	98
หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร	99
1. การกำกับมาตรฐาน	99
2. บัณฑิต	99
3. นักศึกษา	100
4. อาจารย์	100
5. หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน	101
6. สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้	103
7. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators)	104
หมวดที่ 8 การประเมิน และปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร	106
1. การประเมินประสิทธิผลของการสอน	106
2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม	106
3. การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร	106
4. การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุงหลักสูตรและแผนกลยุทธ์การสอน	106

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
ภาคผนวก	107
ก. ตารางวิเคราะห์ความสอดคล้องของ PLOs กับวิสัยทัศน์ พันธกิจ คุณลักษณะของบัณฑิต และความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย	108
ข. ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) กับ Knowledge/ Attitude/ Skill	121
ค. ตารางแสดงรายวิชา กับ Knowledge/ Attitude/ Skill	128
ง. แบบฟอร์มแสดงรายละเอียดของกระบวนการจัดการเรียนรู้ของแต่ละรายวิชาในหลักสูตรที่สะท้อนการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (active learning)	135
จ. ข้อมูลรายวิชาที่จัดการศึกษาเชิงบูรณาการกับการทำงาน (Workintegrated Learning : WIL)	143
ฉ. ข้อมูลกลุ่มชุดวิชา (Module) ในหลักสูตร	148
ช. ภาระงานสอนและผลงานทางวิชาการของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตรทุกคน	152
ซ. ข้อเสนอแนะของกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิและการดำเนินการของหลักสูตร	178
ฅ. ตารางเปรียบเทียบปรัชญาและวัตถุประสงค์ของหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 กับหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565	201
ญ. ตารางเปรียบเทียบหลักสูตรฉบับ พ. ศ. 2560 กับหลักสูตรฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2565	204
ฎ. เอกสารเปรียบเทียบรายวิชาในหลักสูตรเดิม พ. ศ. 2560 กับหลักสูตรฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2565	205
ฏ. ข้อบังคับมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรีและการศึกษาตลอดชีวิต พ.ศ. 2563	216
ฐ. อัตลักษณ์ของนักศึกษามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	231
ฑ. เกณฑ์มาตรฐานและแนวปฏิบัติการสอบวัดความรู้ภาษาอังกฤษเพื่อรับปริญญาของนักศึกษาหลักสูตรระดับปริญญาตรี	232
ฒ. คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรหรือปรับปรุงหลักสูตร	238

รายละเอียดของหลักสูตร
หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี-ชีววิทยา
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
วิทยาเขต/คณะ/ภาควิชา วิทยาเขตปัตตานี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อหลักสูตร

1.1 รหัสหลักสูตร 25500101112369

1.2 ชื่อหลักสูตร

ภาษาไทย: หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี-ชีววิทยา

ภาษาอังกฤษ: Bachelor of Science Program in Chemistry-Biology

2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ภาษาไทย วิทยาศาสตรบัณฑิต (เคมี-ชีววิทยา)

วท.บ. (เคมี-ชีววิทยา)

ภาษาอังกฤษ Bachelor of Science (Chemistry-Biology)

B.Sc. (Chemistry-Biology)

3. วิชาเอก

-

4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร

150 หน่วยกิต

5. รูปแบบของหลักสูตร

5.1 รูปแบบ

หลักสูตรระดับปริญญาตรีทางวิชาการ หลักสูตร 4 ปี

5.2 ภาษาที่ใช้

หลักสูตรจัดการศึกษาเป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษร้อยละ 50

5.3 การรับนักศึกษา

รับนักศึกษาไทยและนักศึกษาต่างชาติ

5.4 ความร่วมมือกับหน่วยงาน/สถาบันอื่น

เป็นหลักสูตรเฉพาะของคณะที่จัดการเรียนการสอนโดยตรง หลักสูตรสนับสนุนให้นักศึกษาไปทำวิจัยหรือดูงานในสถานประกอบการต่าง ๆ

5.5 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา

ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว

6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565

- เริ่มใช้มาตั้งแต่ปี พ.ศ.2538.....

- การปรับปรุงหลักสูตรครั้งนี้ ปรับปรุงมาจากหลักสูตร วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเคมี-ชีววิทยา หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560

ได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการนโยบายวิชาการ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ในคราวประชุมครั้งที่ 27 (8/2564) เมื่อวันที่ 13 สิงหาคม 2564

ได้รับการอนุมัติจากสภามหาวิทยาลัย ในคราวประชุมครั้งที่ 422(5/2564) เมื่อวันที่ 18 กันยายน 2564
เปิดสอนภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2565

7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรคุณภาพและมาตรฐาน

หลักสูตรมีความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรีสาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ พ.ศ. 2554 ในปีการศึกษา 2567

8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

1) นักวิทยาศาสตร์และนักวิจัย ในองค์กรของรัฐและเอกชน ในด้านเคมีหรือชีววิทยา หรือทั้งเคมีและชีววิทยา หรือด้านบูรณาการศาสตร์

2) นักวิชาการด้านสาธารณสุขและสุขภาพ

3) นักวิชาการด้านการพัฒนาชุมชนและสิ่งแวดล้อม

4) ผู้ประกอบการหรือบุคลากรในสถานประกอบการที่ประกอบธุรกิจทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

5) ประกอบธุรกิจส่วนตัวหรืออาชีพอิสระอื่นๆ ตัวแทนขายเครื่องมือและสารเคมี ตัวเตอร์ ที่ปรึกษาด้านสุขภาพ เทรนเนอร์ ผู้ช่วยสอน ผู้ช่วยวิจัย

6) ครู/อาจารย์ในสถาบันการศึกษาภาคเอกชน

9. ชื่อ นามสกุล เลขประจำตัวบัตรประชาชน ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ลำดับ ที่	เลขประจำตัว ประชาชน	ตำแหน่ง ทางวิชาการ	ชื่อ-สกุล	คุณวุฒิ ระดับอุดมศึกษา	สาขาวิชา	ปีที่สำเร็จการศึกษา	
						สถาบัน	ปีพ.ศ.
1	3-6199-00xxx-xx-x	อาจารย์	นางสาววีรยา คุ่มเมือง	Ph.D.	Applied Chemistry เคมีวิเคราะห์และเคมี อินทรีย์ประยุกต์ เคมี	RMIT University, Australia	2552
				วท.ม.		ม.มหิดล	2544
				วท.บ. (ศึกษาศาสตร์)		ม. สงขลานครินทร์	2540
2	1-9499-00xxx-xx-x	อาจารย์	นางสาวพาริตา หะยิเยะ	ปร.ด.	เคมี เคมี เคมี	ม.สงขลานครินทร์	2560
				วท.ม.		ม.สงขลานครินทร์	2553
				วท.บ.		ม.สงขลานครินทร์	2550
3	3-7101-00xxx-xx-x	อาจารย์	นางสาวรจนา แสงโสภา	วท.ม.	จุลชีววิทยาทาง การแพทย์ จุลชีววิทยา	ม.ขอนแก่น	2548
				วท.บ.		ม.สงขลานครินทร์	2544
4	3-1015-00xxx-xx-x	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	นางวไลรัตน์ บัวชูก้าน	ปร.ด.	Molecular Genetics- Genetic Engineering Molecular Genetics- Genetic Engineering เทคโนโลยีชีวภาพ	ม.มหิดล	2546
				วท.ม.		ม.มหิดล	2543
				วท.บ.		ม.เกษตรศาสตร์	2540
5	1-9098-00xxx-xx-x	อาจารย์	นางสาวปานจันทน์ สุจริตธรรการ	ปร.ด.	ชีววิทยา เทคโนโลยีชีวภาพ	ม.สงขลานครินทร์	2555
				วท.บ.		ม.สงขลานครินทร์	2549

10. สถานที่จัดการเรียนการสอน

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี
 อาคารเรียนรวม (อาคาร 19 และ 58) มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี
 อาคาร 51 F อาคาร 51D อาคารพรีคลินิก (อาคาร 78) และอาคารของสาขาต่าง ๆ ในคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี

นอกจากนี้ยังจัดกิจกรรมทัศนศึกษาออกสถานที่ และจัดการเรียนการสอนรายวิชาฝึกงานและสหกิจศึกษา ที่หน่วยงาน/สถาบันอื่น ได้แก่

- 1) โรงผลิตน้ำประปาเทศบาลเมืองปัตตานี
- 2) โรงไฟฟ้าจะนะ
- 3) บริษัท ทรานส์ ไทย-มาเลเซีย
- 4) พื้นที่ชุมชนต่าง ๆ ในเขตพื้นที่จังหวัดชายแดนภาคใต้ เป็นต้น
- 5) ศูนย์ศึกษาการพัฒนาพิกุลทองอันเนื่องมาจากพระราชดำริ
- 6) หน่วยเครื่องมือกลาง คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่
- 7) บริษัท หาดทิพย์ จำกัด
- 8) การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย โรงไฟฟ้าจะนะ
- 9) บริษัท ปาล์มพัฒนาชายแดนใต้ จำกัด
- 10) บริษัท บางกอกโพน จำกัด
- 11) บริษัท ชะอำพีรพัฒน์ เคมีคอล จำกัด
- 12) บริษัท สงขลาแคนนิ่ง จำกัด (มหาชน)
- 13) บริษัท ซีฮอर्स ฟู้ดส์ จำกัด
- 14) บริษัท ห้องปฏิบัติการกลาง (ประเทศไทย) จำกัด
- 15) ศูนย์วิทยาศาสตร์ฮาลาล จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- 16) ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์สารตกค้าง แผนกงานศูนย์อารักขาพืช มุลนิธิโครงการหลวง
- 17) สวนพฤกษศาสตร์และอุทยานแห่งชาติต่าง ๆ
- 18) ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์และโรงพยาบาลต่าง ๆ
- 19) สถานประกอบการของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนในพื้นที่

11. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร

11.1 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ

การพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศไทยในปัจจุบันกำลังดำเนินไปตามเป้าหมายของยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี (พ.ศ. 2561-2580) ที่ได้กำหนดไว้สอดคล้องกับเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (Sustainable Development Goals: SDGs) ทั้ง 17 ด้านขององค์การสหประชาชาติ จากยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี ทำให้มีการกำหนดเป้าหมายการพัฒนาประเทศในภาพรวม คือ “ประเทศชาติมั่นคง ประชาชนมีความสุข เศรษฐกิจพัฒนาอย่างต่อเนื่อง สังคมเป็นธรรม ฐานทรัพยากรธรรมชาติยั่งยืน โดยการยกระดับศักยภาพของประเทศในหลากหลายมิติ พัฒนาค้นในทุกมิติและในทุกช่วงวัย ให้เป็นคนดี เก่ง และมีคุณภาพ สร้างโอกาสและความเสมอภาคทางสังคม สร้างการเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมและมีภาครัฐของประชาชนเพื่อประชาชนและประโยชน์ส่วนรวม” เป้าหมายดังกล่าวเป็นแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 พ.ศ. 2560-2564 ซึ่งถือเป็นการพัฒนาระยะ 5 ปีแรกของยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปีของประเทศ จะไปสู่เป้าหมายนั้นได้ต้องมีการปรับเปลี่ยนโครงสร้างเศรษฐกิจของประเทศที่รู้จักกันในชื่อ Thailand 4.0 ซึ่งเป็นนโยบายที่จะทำให้ประเทศไทยหลุดพ้นจากประเทศที่มีรายได้ปานกลางไปสู่ประเทศที่มีรายได้สูงหรือประเทศที่พัฒนาแล้ว สิ่งที่จะต้องทำคือ ดัดแปลงปรับเปลี่ยน พัฒนาต่อยอด สิ่งที่มีอยู่เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันในเวทีโลก เช่น เปลี่ยนจากการเกษตรแบบดั้งเดิมไปสู่เกษตรสมัยใหม่ที่เน้นการบริหารจัดการและเทคโนโลยี เปลี่ยนจากสินค้าโภคภัณฑ์ไปสู่สินค้าเชิงนวัตกรรม เปลี่ยนจากขับเคลื่อนประเทศด้วยภาคอุตสาหกรรมไปสู่การขับเคลื่อนด้วยเทคโนโลยีและความคิดสร้างสรรค์ เปลี่ยนการบริการแบบเดิมที่มีมูลค่าค่อนข้างต่ำไปสู่การบริการมูลค่าสูง เปลี่ยนแรงงานที่มีทักษะต่ำไปสู่แรงงานที่มีความรู้และทักษะสูง เปลี่ยนเศรษฐกิจของประเทศ ไปสู่ “Value-Based Economy” หรือ “เศรษฐกิจที่ขับเคลื่อนด้วยนวัตกรรม” ที่ทำน้อยแต่ได้มาก ในช่วงแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 นี้จะเห็นได้ว่ารัฐบาลผลักดันรูปแบบการพัฒนาเศรษฐกิจแบบใหม่ ซึ่งต่อยอดจากโมเดลเดิม (Bio economy หรือ เศรษฐกิจชีวภาพ) เรียกว่าเศรษฐกิจชีวภาพ เศรษฐกิจหมุนเวียน และเศรษฐกิจสีเขียว (Bio – Circular – Green Economy, BCG model) ที่มีการนำองค์ความรู้ งานวิจัยมุ่งสู่การพัฒนาจากฐานทรัพยากรชีวภาพและผลผลิตทางการเกษตร ความมั่นคงทางวัตถุดิบ ความสมดุลของสิ่งแวดล้อม การหมุนเวียนทรัพยากรมาใช้ให้เกิดประโยชน์และคุ้มค่าที่สุด เศรษฐกิจที่ได้จากการสร้างมูลค่าเพิ่มจากวัตถุดิบและทรัพยากรธรรมชาติ และเศรษฐกิจชีวภาพที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม โดยการพัฒนาเศรษฐกิจตามโมเดล BCG ยังตอบโจทย์อุตสาหกรรมเป้าหมายใหม่ (New S-curve) ตามมติรัฐมนตรี ซึ่งประกอบไปด้วย อุตสาหกรรมเกษตรและอาหาร อุตสาหกรรมพลังงานและเคมีชีวภาพ อุตสาหกรรม การแพทย์และสุขภาพ เช่น การพัฒนาสมุนไพรที่มีอยู่ในประเทศให้มีคุณภาพมากขึ้นและปลอดภัย หรือต่อยอด การแพทย์ปัจจุบัน และอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีการอนุรักษ์เชิงนิเวศ

จะเห็นได้ว่าการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศไทยให้เป็นไปตามเป้าหมายของยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี จะต้องมีการพัฒนาทางด้านวิทยาศาสตร์ ความคิดสร้างสรรค์ นวัตกรรม วิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิทยาศาสตร์ธรรมชาติ เทคโนโลยี การวิจัยและพัฒนา ในการพัฒนาดังกล่าวนี้อาจต้องการเตรียมพร้อมและเสริมสร้างศักยภาพกำลังคนด้าน

ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างชัดเจน ทั้งกำลังคนที่มีความรู้ความสามารถเฉพาะด้านที่เป็นที่ต้องการในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจเศรษฐกิจชีวภาพ เศรษฐกิจหมุนเวียน และเศรษฐกิจสีเขียว (Bio-base Economy) และกำลังคนที่สามารถบูรณาการศาสตร์ความรู้ได้ เพราะถือได้ว่าเป็นกำลังสำคัญในการพัฒนาเศรษฐกิจของทั้งในระดับท้องถิ่นและระดับประเทศในระยะยาว

11.2 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม

จากรายงานสถานการณ์ทางเศรษฐกิจและสังคม ภาพรวม ปี 2563 ไตรมาสสี่ ของสำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ (สศช.) พบว่า ในปัจจุบันประเทศไทยมีสถานการณ์ต่าง ๆ เกิดขึ้นหลายประเด็นที่มีผลกระทบต่อสังคมและวัฒนธรรมในวงกว้าง อาทิ ปัจจุบันประเทศไทยเป็นสังคมผู้สูงอายุ (Aged Society) โดยมีสัดส่วนผู้สูงอายุเกินร้อยละ 10 ของประชากรทั้งประเทศ ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2548 และก้าวเข้าสู่การเป็นสังคมสูงวัยโดยสมบูรณ์ ซึ่งมีผู้สูงอายุมากกว่าร้อยละ 20 ในปี 2566 และสังคมสูงวัยระดับสุดยอด (Super Aged Society) ในปี พ.ศ. 2576 ซึ่งประชากรที่สูงอายุในประเทศไทยจะมีสัดส่วน ร้อยละ 28 ของประชากรทั้งหมด (สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ (สศช.), เศรษฐกิจและสังคมภาพรวม, 2563) ทำให้มีแนวโน้มภาวะการพึ่งพิงมากขึ้น ประชากรวัยทำงานในด้านต่าง ๆ ลดลง ทำให้รายได้รวมของประเทศลดลง ทำให้ต้องมีการพึ่งพาแรงงานจากประเทศเพื่อนบ้านมากขึ้น ทำให้มีการเคลื่อนย้ายกำลังคน เข้า-ออก ข้ามประเทศ เกิดเป็นความหลากหลายทางภาษาและวัฒนธรรม รวมทั้งเกิดภัยคุกคามและความเสี่ยงต่าง ๆ อาทิ การก่อการร้าย โรคระบาด อาชญากรรมข้ามชาติ ปัญหาแรงงานต่างด้าว เป็นต้น เห็นได้ชัดจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัส โควิด 2019 (COVID-19) ที่ส่งผลกระทบต่อทั้งเศรษฐกิจ สังคม ของประเทศในภาพรวม ทั้งในมิติด้านคุณภาพชีวิตของแรงงาน และการปรับตัว ของแรงงานและสถานประกอบการ ทำให้การว่างงานเพิ่มขึ้น ชั่วโมงการทำงานลดลง และครัวเรือนมีรายได้ลดลง จากสถานการณ์ COVID-19 ทำให้สังคมเกิดการเปลี่ยนแปลงสู่ยุค New normal ประชากรของประเทศมีความตื่นตัวต่อปัญหาสุขภาพเพิ่มมากขึ้น มีการทำงานจากที่บ้าน (Work From Home, WFH) เพิ่มมากขึ้น สิ่งที่เห็นได้ชัดคือ ประเทศไทยยังขาดแคลนกำลังคนโดยเฉพาะกลุ่มทักษะด้านเทคโนโลยี และดิจิทัล และกำลังคนด้านสาธารณสุข จากสถานการณ์ COVID-19 ทำให้ประชาชนลดกิจกรรมต่าง ๆ ลง และอยู่กับที่เพิ่มมากขึ้น การเจ็บป่วยและเสียชีวิตด้วยโรคไม่ติดต่อ (NCDs) ได้แก่ ความดันโลหิตสูง เบาหวาน หัวใจ/หัวใจขาดเลือด/หัวใจล้มเหลว หลอดเลือดสมอง มะเร็ง และเนื้องอกทุกชนิด ยังมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น

นอกจากนี้การขยายตัวของเศรษฐกิจและชุมชนเมือง ประกอบกับสภาพภูมิอากาศโลกและของประเทศมีการเปลี่ยนแปลงผันผวนมากขึ้นทำให้ประเทศไทยต้องเผชิญกับภัยพิบัติทางธรรมชาติรุนแรงมากขึ้น ส่งผลกระทบต่อเศรษฐกิจและสังคม เช่นปัญหาทรัพยากรธรรมชาติเสื่อมโทรม ปัญหาการใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างสิ้นเปลือง สถานการณ์ภัยแล้ง ปัญหาฝุ่น PM 2.5 ที่เกิดขึ้นและทวีความรุนแรงขึ้นในช่วงเดือนธันวาคม-เมษายนของทุกปี ปัญหาขยะพลาสติกที่เพิ่มขึ้น ปัญหาเหล่านี้ส่งผลกระทบต่อสุขภาพของประชาชน จากสถานการณ์และปัจจัยเหล่านี้ การสร้างความพร้อมของกำลังคนให้ถูกทิศทางการกับสถานการณ์ปัจจุบัน มีความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และ

เทคโนโลยี ที่จะนำไปปรับใช้ในการแก้ปัญหา ปรับปรุง การสร้างนวัตกรรม จึงมีความสำคัญเพื่อรองรับบริบทที่เปลี่ยนแปลง

12. ผลกระทบจาก ข้อ 11.1 และข้อ 11.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

12.1 การพัฒนาหลักสูตร และกระบวนการพัฒนา/ปรับปรุงหลักสูตรที่เน้นผลลัพธ์การเรียนรู้

ในด้านเศรษฐกิจจากความต้องการเพิ่มความสามารถในการแข่งขันในเวทีโลก และนำพาประเทศหลุดพ้นจากกลุ่มประเทศที่มีรายได้ปานกลางไปสู่ประเทศที่พัฒนาแล้ว ตามนโยบายประเทศไทย 4.0 ของภาครัฐ และวิสัยทัศน์ของประเทศ 2580 ที่จะให้ “ประเทศมีความมั่นคง มั่งคั่ง ยั่งยืน” และจากแผนการเปลี่ยนแปลงเศรษฐกิจของประเทศไปสู่ “Value-Based Economy” หรือ “เศรษฐกิจที่ขับเคลื่อนด้วยนวัตกรรม” เพื่อเพิ่มมูลค่าของสินค้า ผลิตภัณฑ์ อุตสาหกรรม และการบริการ โดยใช้นวัตกรรมและเทคโนโลยีเป็นเครื่องมือสำคัญ และในด้านสังคมการเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุจะทำให้มีความต้องการแรงงานวัยทำงานในทุก ๆ ภาคส่วน ไม่ว่าจะเป็นภาคเกษตรกรรม อุตสาหกรรม และบริการ เพื่อทดแทนประชากรวัยทำงานที่เข้าสู่วัยสูงอายุ สินค้าและบริการต่าง ๆ สำหรับผู้สูงอายุจะเป็นที่ต้องการมากขึ้น สถานการณ์โรคระบาด Covid-19 สถานการณ์ด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม จึงมีความจำเป็นที่จะต้องมีการเตรียมความพร้อมกำลังคนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีทักษะขั้นสูงและมีทักษะเฉพาะทาง รวมทั้งกำลังคนที่มีความสามารถในการบูรณาการองค์ความรู้เข้าด้วยกัน เป็นกำลังคนที่มีคุณธรรม จริยธรรม มีจิตสาธารณะที่จะช่วยรักษาสิ่งแวดล้อมและวัฒนธรรมที่ดีงามแบบเดิมเอาไว้ เพื่อรองรับระบบเศรษฐกิจที่รัฐบาลใช้เป็นเครื่องมือในการขับเคลื่อนคือระบบเศรษฐกิจแบบ Bio economy และเป็นกำลังในการพัฒนาประเทศทดแทนกำลังคนในรุ่นเก่า หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิตสาขาวิชาเคมี-ชีววิทยา จึงได้มีการทบทวน ปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตรให้เป็นหลักสูตรที่มุ่งเน้นผลลัพธ์เน้นการผลิตบัณฑิตให้มีทักษะและมีสมรรถนะพร้อมสำหรับการปฏิบัติงานในศตวรรษที่ 21 รู้จักการสร้างนวัตกรรมได้ด้วยตนเอง มีคุณธรรมและจริยธรรม และจรรยาบรรณของนักวิทยาศาสตร์ สามารถทำงานร่วมกับบุคลากรในสาขาต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีศักยภาพด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่สามารถนำไปดัดแปลง ปรับปรุง พัฒนา ต่อยอด ให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงของระบบเศรษฐกิจ สังคมและวัฒนธรรมได้

12.2 ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

แนวทางการทบทวน ปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตร ฉบับ พ.ศ. 2564 ให้เป็นหลักสูตรที่มุ่งเน้นผลลัพธ์เพื่อตอบโจทย์ในการพัฒนาประเทศในเรื่องการยกระดับคุณภาพการศึกษาของประชากร การพัฒนากำลังคนในวัยทำงานให้มีความสามารถเพิ่มขึ้น มีทักษะขั้นสูง สามารถสร้างงานได้ด้วยตนเอง ช่วยลดความเหลื่อมล้ำทางสังคมและเพิ่มศักยภาพของชุมชนเพื่อการพึ่งพาตนเอง รวมทั้งมีความสามารถในการแข่งขัน สร้างความมั่นคงและยั่งยืนให้กับประเทศ หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิตสาขาวิชาเคมี-ชีววิทยามีแนวทางการผลิตบัณฑิตเพื่อตอบสนองแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจในรูปแบบ BCG (Bio – Circular – Green Economy, BCG model) โดยมุ่งเน้นการจัดการเรียนการสอนที่ตอบสนองต่อการพัฒนาเศรษฐกิจฐานชีวภาพ (Bio-economy) เป็นสำคัญ เพื่อเป็นการตอบสนองความต้องการในการสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับทรัพยากรในท้องถิ่น เช่น ข้าวสายพันธุ์ของภาคใต้ ปาล์มน้ำมัน ยางพารา อาหารทะเล และเกลือทะเล เป็นต้น ซึ่งถือได้ว่าเป็นแนวทางการปรับปรุงหลักสูตรที่มีความสอดคล้องกับพันธกิจของสถาบัน

ทั้งในระดับคณะ คือการผลิตบัณฑิตที่มีคุณภาพเป็นที่ยอมรับ มีคุณธรรมจริยธรรม มีความสามารถในการสร้างและพัฒนาองค์ความรู้ที่ตอบสนองต่อการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศ และสอดคล้องกับพันธกิจของมหาวิทยาลัยที่จะผลิตบัณฑิตที่เป็นผู้นำทางวิชาการและนวัตกรรม โดยมีการวิจัยเป็นฐานเพื่อการพัฒนาภาคใต้และประเทศ ชื่อสัตย์ มีวินัย ใฝ่ปัญญา มีจิตสาธารณะและมีทักษะในศตวรรษที่ 21 สามารถประยุกต์ความรู้ที่ได้รับในการปฏิบัติงานในบริบทต่างๆ และอยู่ร่วมกันในสังคมพหุวัฒนธรรมได้อย่างมีความสุข

13. ความสัมพันธ์ (ถ้ามี) กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/สาขาวิชาอื่นของสถาบัน

13.1 กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตรนี้ที่เปิดสอนโดยคณะ/สาขาวิชา/หลักสูตรอื่น

จำนวน 35 รายวิชา ได้แก่

- 1) สำนักการศึกษาและนวัตกรรมการเรียนรู้ จำนวน 1 รายวิชา คือ

001-103 ใฝ่เตี้ยสู่ความเป็นผู้ประกอบการ	1((1)-0-2)
---	------------
- 2) กองบริหารวิชาการและวิจัย จำนวน 4 รายวิชา คือ

117-101 ศาสตร์พระราชากับประโยชน์เพื่อนมนุษย์	3((3)-0-6)
117-103 จิตวิวัฒน์และคิด-ทำ-นำสุข	3((3)-0-6)
117-116 การรู้เท่าทันดิจิทัล	2((2)-0-4)
117-118 โยคะ	1((1)-0-2)
- 3) คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ จำนวน 8 รายวิชา คือ

411-101 ภาษาไทย ภาษาเธอ	2((2)-0-4)
411-103 สีสันบันเทิงคดี	1((1)-0-2)
413-242 เสน่ห์หมอลำ	1((1)-0-2)
415-140 เปิดประตูสู่ญี่ปุ่น	1((1)-0-2)
416-146 ท่องแดนกิมจิ	1((1)-0-2)
417-101 ไฮ! อิงลิช	2((2)-0-4)
417-102 เฟินแอนด์โพสท์	2((2)-0-4)
437-111 ศิลปะบำบัด	1((1)-0-2)
- 4) คณะศึกษาศาสตร์ จำนวน 14 รายวิชา คือ

276-101 การมองภาพแบบองค์รวม	2((2)-0-4)
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	แฮนด์บอล	1(0-2-1)
281-215	เทเบิลเทนนิส	1(0-2-1)
281-216	แบดมินตัน	1(0-2-1)
281-219	วูตวู้	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	เพลงมโหรีวิทยาลัยสงขลานครินทร์	1((1)-0-2)
6)	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จำนวน 4 รายวิชา คือ	
724-106	เกาะติดกระแสวิทยาศาสตร์สมัยใหม่	2((2)-0-4)
724-108	ธรรมชาติบำบัด	2((2)-0-4)
746-103	ฟินแมท	2((2)-0-4)
747-102	ข้อมูลนี้มีคำตอบ	2((2)-0-4)
7)	คณะพยาบาลศาสตร์ วิทยาเขตปัตตานี จำนวน 1 รายวิชา คือ	
993-172	จิตสาธารณะในภาวะวิกฤต	1((1)-0-2)
8)	คณะรัฐศาสตร์ จำนวน 1 รายวิชา คือ	
196-101	ความเป็นพลเมือง	2((2)-0-4)
9)	สถาบันวัฒนธรรมศึกษากัลยาณิวัฒนา จำนวน 1 รายวิชา คือ	
125-101	หัตถกรรมสร้างสรรค์	1((1)-0-2)
13.2 กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตรนี้ที่เปิดสอนให้สาขาวิชา/หลักสูตรอื่น		
1)	กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาเอก ได้แก่	
721-111	เคมีทั่วไป 1 General Chemistry I	3((3)-0-6)
721-112	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป General Chemistry Laboratory	1((0)-3-0)
721-113	เคมีทั่วไป 2 General Chemistry II	3((3)-0-6)

721-115	หลักเคมี Principle chemistry	3((3)-0-6)
722-111	ชีววิทยาทั่วไป 1 General Biology I	3((3)-0-6)
722-112	ชีววิทยาทั่วไป 2 General Biology II	3((3)-0-6)
722-113	ปฏิบัติการชีววิทยา Biology Laboratory	1((0)-3-0)
722-114	หลักชีววิทยา Principle biology	3((3)-0-6)

2) กลุ่มวิชาเอกบังคับและเอกเลือก

นักศึกษาคณะศึกษาศาสตร์หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต (ศึกษาศาสตร์) สาขาเคมี สาขาชีววิทยา และ นักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิตสาขาวิชาเทคโนโลยีการเกษตร สาขา วิทยาศาสตร์การอาหารและโภชนาการ และสาขาอื่น ๆ สามารถเลือกเรียนจากรายวิชาเอกบังคับและเอกเลือกที่เปิด สอนในหลักสูตรเคมี-ชีววิทยาเพื่อให้สอดคล้องกับหลักสูตรนั้น ๆ

13.3 การบริหารจัดการ

1) มีคณะกรรมการบริหารหลักสูตรและอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรทำหน้าที่บริหารจัดการ หลักสูตรให้เป็นไปตามปรัชญา วัตถุประสงค์ของหลักสูตร เพื่อให้สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา แห่งชาติ พ.ศ. 2552 และเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2558

2) คณะกรรมการบริหารหลักสูตรมีหน้าที่ประสานงานกับภาควิชา/คณะอื่นที่เปิดรายวิชาบริการ ให้แก่หลักสูตร ให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตร และให้สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา แห่งชาติ พ.ศ. 2552

3) มีผู้ประสานงานรายวิชาเพื่อทำหน้าที่ประสานงานกับสาขาวิชา อาจารย์ผู้สอน นักวิทยาศาสตร์ และนักศึกษาในการจัดการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผล

4) มีการกำหนดผลการเรียนรู้ในแต่ละรายวิชา (Course learning outcomes, CLOs) ร่วมกับ อาจารย์ผู้สอน หรือ อาจารย์ผู้ประสานงานรายวิชา ให้สอดคล้องกับ PLOs ของหลักสูตร และวางแผนการจัดการเรียน การสอนเพื่อตอบสนองต่อผลการเรียนรู้ โดยผู้ประสานงานรายวิชาเป็นผู้ประสานงาน อาจารย์ผู้สอนในการกำหนดผล การเรียนรู้และจัดทำเป็นเอกสาร มคอ.3 และ มคอ.4 ของแต่ละรายวิชา รวมทั้ง จัดทำรายงานผลการดำเนินงานของ รายวิชาตามแบบ มคอ.5 และ มคอ.6 เมื่อสิ้นสุดภาคการศึกษา

5) ดำเนินการติดตามการประเมินผลหลักสูตรและรายงานผลการประเมินคุณภาพภายใน (Self Assessment Report; SAR) ตามแนวทาง AUNQA ในทุกปีการศึกษา และปรับปรุงพัฒนาหลักสูตรตามข้อเสนอแนะของคณะกรรมการ

6) ดำเนินการติดตามและประเมินผลหลักสูตรตามข้อเสนอแนะของผู้ใช้บัณฑิตและผู้มีส่วนได้ ส่วนเสีย

7) ดำเนินการปรับปรุงหลักสูตรตามข้อเสนอแนะของผู้ใช้บัณฑิต ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียและผู้ทรงคุณวุฒิ ตามเกณฑ์มาตรฐานของ สกอ.

หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

1. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

1.1 ปรัชญา

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี-ชีววิทยาเป็นหลักสูตรที่มีการจัดการศึกษาตามแนวทางพัฒนาการนิยม(Progressivism) ตามนโยบายของมหาวิทยาลัยฯ โดยมุ่งเน้นผลิตบัณฑิตที่มีความรู้ทางทั้งทางด้านเคมีและชีววิทยา และสามารถบูรณาการความรู้ทั้งสองศาสตร์ร่วมกับศาสตร์อื่นได้ และเน้นให้บัณฑิตมีทักษะขั้นสูงในการปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชา มีคุณธรรม จริยธรรม และมีทักษะในการเรียนรู้ตลอดชีวิต โดยดำเนินการจัดการเรียนการสอนที่มุ่งเน้นผลลัพธ์ (Outcome Based Education) ที่มีผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้ และเน้นการเรียนรู้โดยเน้นการปฏิบัติ (Active learning) เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่ยั่งยืน

1.2 ความสำคัญ/หลักการและเหตุผล

ความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีความก้าวหน้าอยู่ตลอดเวลา และมีการค้นพบองค์ความรู้ใหม่อย่างต่อเนื่อง วิชาเคมีและชีววิทยาเป็นวิชาที่มีความสัมพันธ์กันเป็นอย่างมาก การพัฒนาองค์ความรู้ในสาขาใดสาขาหนึ่งต้องอาศัยความรู้จากอีกสาขาหนึ่งมาอธิบาย หลักสูตรสาขาวิชาเคมี-ชีววิทยาสามารถตอบสนองความต้องการของประเทศทั้งทางด้านเศรษฐกิจและสังคมในการพัฒนากำลังคนทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี คุณลักษณะที่โดดเด่นของหลักสูตรคือเน้นความรู้ทั้งสองสาขาวิชาในสัดส่วนที่ใกล้เคียงกันทั้งในภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ และจัดรายวิชาที่ได้บูรณาการความรู้ของทั้งสองสาขาวิชาเข้าด้วยกัน หลักสูตรจึงสนองตอบในการผลิตนักเคมีที่มีองค์ความรู้ทางชีววิทยา หรือผลิตนักชีววิทยาที่มีความรู้ทางด้านเคมี ควบคู่กันไป เป็นการสร้างบุคลากรที่มีความสามารถเชื่อมโยงหรือบูรณาการความรู้ทั้งสองสาขาวิชาได้ ซึ่งจะนำไปสู่การสร้างสรรคงาน การพัฒนาต่อยอดองค์ความรู้ในระดับสูงขึ้น รวมทั้งมีความสามารถในการคิดนวัตกรรมต่าง ๆ ที่สอดคล้องกับความต้องการของสังคมและประเทศชาติ การจัดการเรียนการสอนเน้นการผลิตบัณฑิตที่มีคุณภาพเป็นไปตามมาตรฐานการเรียนรู้ที่คณะกรรมการอุดมศึกษากำหนดทั้ง 5 ด้าน และเป็นไปตามแนวทางการจัดการศึกษาที่มุ่งเน้นผลลัพธ์ (Outcome base education, OBE) เน้นการเรียนรู้ที่เกิดจากการปฏิบัติการ (Active learning) ตรงกับความต้องการของผู้ใช้บัณฑิตและผู้มีส่วนได้เสียของหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิตสาขาวิชาเคมี-ชีววิทยาทุกกลุ่ม หลักสูตรสาขาวิชาเคมี-ชีววิทยาจึงเป็นหลักสูตรหนึ่งที่จะตอบสนองการเปลี่ยนแปลงทางด้านเศรษฐกิจ สังคม และแก้ปัญหาความขาดแคลนของกำลังคนทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีทักษะขั้นสูงของประเทศทั้งในภาครัฐและเอกชนได้เป็นอย่างดี

1.3 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

1.3.1 เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีความรู้และมีทักษะในการใช้อุปกรณ์และเครื่องมือในการวิเคราะห์ทางเคมีและชีววิทยาไปใช้ในการปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องได้

1.3.2 เพื่อผลิตบัณฑิตที่สามารถบูรณาการความรู้ทางด้านเคมีและชีววิทยาไปประยุกต์ใช้ในการสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับทรัพยากรฐานชีวภาพในท้องถิ่นและสังคมได้

1.3.3 เพื่อผลิตบัณฑิตที่สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการศึกษาค้นคว้าศาสตร์ที่เกี่ยวข้องโดยใช้ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษได้อย่างถูกต้อง

1.3.4 เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณของนักวิทยาศาสตร์ มีความรับผิดชอบต่อส่วนรวม และสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างมีประสิทธิภาพ

2. แผนพัฒนาปรับปรุง

คาดว่าจะดำเนินการแล้วเสร็จภายในรอบการศึกษา (4 ปี)

แผนการพัฒนา/เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
1. ส่งเสริมการจัดการเรียนการสอนที่มุ่งเน้น ทักษะและประสบการณ์ของผู้เรียนเป็นสำคัญ และการเรียนการสอนที่ส่งเสริมทักษะทั้งทางภาษาไทยและภาษาอังกฤษ	<ol style="list-style-type: none"> 1. เพิ่มพูนทักษะอาจารย์ในการจัดการเรียนการสอนแบบ active learning การเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง 2. แลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างอาจารย์ผู้สอนในรายวิชาต่าง ๆ 3. เพิ่มประสิทธิภาพการเรียนการสอนแบบ active learning 4. สอดแทรกภาษาอังกฤษในการเรียนการสอน 5. มีการทดสอบภาษาอังกฤษตามเกณฑ์มาตรฐานและแนวปฏิบัติการสอบวัดความรู้ภาษาอังกฤษเพื่อรับปริญญาของนักศึกษาหลักสูตรระดับปริญญาตรีสำหรับนักศึกษาที่เข้าศึกษาในปีการศึกษา 2559 (Exit exam) เป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ 	<ol style="list-style-type: none"> 1. จำนวนโครงการและจำนวนอาจารย์ที่ร่วมกิจกรรมการเพิ่มพูนทักษะการจัดการเรียนการสอนแบบ active learning หรือการเรียนการสอนที่มุ่งเน้นผลลัพธ์ในรูปแบบต่าง ๆ 2. ผลการประเมินประสิทธิภาพการจัดเรียนการสอนรายวิชาของคณาจารย์ในหลักสูตร 3. ผลประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนต่อจัดการเรียนการสอน 4. ผลการสอบวัดความรู้ภาษาอังกฤษ (Exit exam) เพื่อรับปริญญาของนักศึกษาหลักสูตรระดับปริญญาตรี ตามประกาศของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
2. ส่งเสริมการจัดการเรียนการสอนแบบ parallel ทั้งแบบในชั้นเรียนและแบบออนไลน์	<ol style="list-style-type: none"> 1. เพิ่มพูนทักษะอาจารย์ในการจัดการเรียนการสอนแบบในชั้นเรียนให้มีวิธีการหลากหลาย น่าสนใจ และมีประสิทธิภาพ 2. เพิ่มพูนทักษะอาจารย์ในการจัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์ เพื่อให้ 	<ol style="list-style-type: none"> 1. จำนวนรายวิชาที่มีการจัดการเรียนการสอนทั้งแบบในชั้นเรียนและแบบออนไลน์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ 2. อาจารย์ผู้สอนที่มีความสามารถในการจัดการเรียนการสอนทั้ง

แผนการพัฒนา/เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
	<p>นักศึกษาได้ทบทวนเนื้อหาที่เรียนได้ ภายหลังกการเรียนการสอน</p> <p>3. แลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างอาจารย์ ผู้สอนในรายวิชาต่าง ๆ ทั้งใน หลักสูตรและนอกหลักสูตร</p> <p>4. ประชุม อบรม จัด workshop ภายในหลักสูตรเกี่ยวกับการจัดการ เรียนการสอนทั้งสองแบบ</p>	<p>แบบในชั้นเรียนและแบบออนไลน์ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ</p> <p>3. ผลการประเมินการจัดการเรียน การสอนในแบบ parallel</p> <p>4. ผลประเมินความพึงพอใจการ จัดการเรียนการสอนจากผู้เรียน</p>
<p>3. ปรับปรุงวิธีการวัดและการ ประเมินผลให้เป็นไปตาม เกณฑ์มาตรฐาน</p>	<p>1. เพิ่มพูนทักษะอาจารย์เกี่ยวกับวิธีการ วัดและประเมินผล</p> <p>2. กำหนดให้มีคณะกรรมการตรวจทาน ข้อสอบในทุกรายวิชา</p> <p>3. ประชุม อบรม จัด workshop ภายในหลักสูตรเกี่ยวกับการวัดและ ประเมินผลการเรียนการสอนใน หลักสูตร</p>	<p>1. จำนวนอาจารย์ที่เข้าร่วมกิจกรรม</p> <p>2. รายงานผลการตรวจทานข้อสอบ และผลการวิเคราะห์ข้อสอบ</p> <p>3. เกณฑ์การวัดและประเมินผล</p> <p>4. รายงานการประชุมเกี่ยวกับการ วัด และการ ประเมิน ผล ของ รายวิชาในหลักสูตร</p>

หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร

1. ระบบการจัดการศึกษา

1.1 ระบบ

ระบบทวิภาค โดย 1 ปีการศึกษา แบ่งออกเป็น 2 ภาคการศึกษาปกติ โดย 1 ภาคการศึกษาปกติมีระยะเวลาการศึกษาไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์

1.2 การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

มี การจัดการเรียนการสอนภาคฤดูร้อน จำนวน 8 สัปดาห์ โดยจัดให้มีการลงทะเบียนรายวิชา 721-403 ฝึกงาน ซึ่งเป็นรายวิชาที่ไม่มีหน่วยกิต ในภาคการศึกษาที่ 3 ของนักศึกษาชั้นปีที่ 3 ตามระเบียบมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ สำหรับนักศึกษาที่เลือกแผนทั่วไป (ฝึกงาน) แผนสหกิจศึกษาหรือตามการพิจารณาของคณะกรรมการประจำหลักสูตร โดยให้มีจำนวนชั่วโมงในการฝึกงานรวมทั้งสิ้น 300 ชั่วโมง

1.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

ไม่มี

2. การดำเนินการหลักสูตร

2.1 วัน-เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

ปีการศึกษา 2565

ภาคการศึกษาที่ 1	เดือนมิถุนายน – ตุลาคม
ภาคการศึกษาที่ 2	เดือนพฤศจิกายน – มีนาคม
ภาคการศึกษาที่ 3 (ภาคฤดูร้อน)	เดือนมีนาคม – พฤษภาคม

ปีการศึกษา 2566 เป็นต้นไป

ภาคการศึกษาที่ 1	เดือนมิถุนายน – ตุลาคม
ภาคการศึกษาที่ 2	เดือนตุลาคม – กุมภาพันธ์

2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

- สำเร็จการศึกษามัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่าในแผนการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์
- ผ่านการคัดเลือกตามเกณฑ์ของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา หรือเป็นไปตามระเบียบข้อบังคับของการคัดเลือกของคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
- ผ่านการคัดเลือกตามเกณฑ์การคัดเลือกภายใต้โครงการรับนักเรียนโดยวิธีพิเศษเข้าศึกษาในคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

2.3 ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า

- ความรู้พื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ไม่เพียงพอที่จะเรียนในสาขาวิชาชีพ
- ความรู้และทักษะพื้นฐานด้านภาษาอังกฤษค่อนข้างต่ำ

2.4 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา/ข้อจำกัดของนักศึกษาในข้อ 2.3

- 1) จัดกิจกรรมเตรียมความพร้อมให้แก่นักศึกษาที่มีความรู้พื้นฐานด้านคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ต่ำ (Science camp และค่ายสอนเสริมวิทยาศาสตร์)
- 2) ประสานกับสาขาวิชาฯ คณะฯ และ/หรือมหาวิทยาลัยในการจัดการสอนเสริมให้แก่นักศึกษาที่มีปัญหาในการเรียนภาษาอังกฤษ คณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์
- 3) จัดกิจกรรมเสริมทักษะทางด้านภาษาอังกฤษให้กับนักศึกษาที่มีผลการเรียนภาษาอังกฤษต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนด
- 4) จัดกิจกรรมเสริมทักษะทางด้านภาษาไทยและภาษาอังกฤษเพื่อสื่อสารในการเรียนรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์

2.5 แผนการรับนักศึกษาและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี

จำนวนนักศึกษา	จำนวนนักศึกษาแต่ละปีการศึกษา				
	2565	2566	2567	2568	2569
ชั้นปีที่ 1	50	40	40	40	40
ชั้นปีที่ 2	-	50	40	40	40
ชั้นปีที่ 3	-	-	50	40	40
ชั้นปีที่ 4	-	-	-	50	40
รวม	50	90	130	170	160
คาดว่าจะจบการศึกษา	-	-	-	50	40

2.6 งบประมาณตามแผน

2.6.1 งบประมาณรายรับ (หน่วยบาท)

รายละเอียดรายรับ	ปีงบประมาณ				
	2565	2566	2567	2568	2569
ค่าบำรุงการศึกษา	1,800,000	3,240,000	4,680,000	6,120,000	5,760,000
ค่าลงทะเบียน	-	-	-	-	-
เงินอุดหนุนจากรัฐบาล	-	-	-	-	-
รวมรายรับ	1,800,000	3,240,000	4,680,000	6,120,000	5,760,000

2.6.2 งบประมาณรายจ่าย (หน่วยบาท)

หมวด เงิน	ปีงบประมาณ				
	2565	2566	2567	2568	2569
ก. งบดำเนินการ					
1. ค่าใช้จ่ายบุคลากร	2,683,800	2,773,022	2,867,598	2,997,426	3,135,044
2. ค่าใช้จ่ายดำเนินงาน (ไม่รวม 3)	344,426	378,869	416,756	458,431	504,275
3. ทุนการศึกษา	-	-	-	-	-
4. รายจ่ายระดับมหาวิทยาลัย	-	-	-	-	-
รวม (ก)	3,028,226	3,151,891	3,284,354	3,455,857	3,639,318
ข. งบลงทุน					
ค่าครุภัณฑ์	-	-	-	-	-
รวม (ข)	-	-	-	-	-
รวม (ก) + (ข)	3,028,226	3,151,891	3,284,354	3,455,857	3,639,318
จำนวนนักศึกษา	50	90	130	170	160
ค่าใช้จ่ายต่อหัวนักศึกษา/คน/ปี	60,564	35,021	25,264	20,328	22,745

2.7 ระบบจัดการศึกษา

แบบชั้นเรียนและแบบออนไลน์

2.8 การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชาและการลงทะเบียนเรียนข้ามสถาบันอุดมศึกษา (ถ้ามี)

เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรีและการศึกษาตลอดชีวิต พ.ศ. 2563

2.9 การจัดการเรียนการสอน

1) มีรายวิชาที่จัดการศึกษาเชิงบูรณาการการเรียนรู้กับการทำงาน (work Integrated Learning: WIL) ร้อยละ 70 เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่สามารถปฏิบัติงานได้จริง เช่น การเรียนรู้ที่เน้นการลงมือทำจริง การผสมผสานการเรียนรู้จากประสบการณ์จริงนอกห้องเรียนผนวกกับการเรียนในห้องเรียน ทั้งในรูปแบบของการศึกษาวิจัย การฝึกงาน สหกิจศึกษา การทำงานเพื่อสังคม เป็นต้น โดยจัดให้มีรายวิชาที่สอดแทรก WIL ร้อยละ 10 ของรายวิชาในหลักสูตร กรณีที่มีความร่วมมือกับหน่วยงานราชการ รัฐวิสาหกิจ และเอกชน ให้ระบุไว้ด้วย

2) กำหนดให้มีรายวิชาสหกิจศึกษา โดยมีผู้ไปปฏิบัติงานสหกิจศึกษา ไม่น้อยกว่าร้อยละ 10 ของจำนวนนักศึกษาในหลักสูตร

3) กำหนดให้มีจัดการเรียนการสอนแบบเชิงรุก (active learning) ร้อยละ 50 ของจำนวนชั่วโมงตามหน่วยกิตทฤษฎี และหลักสูตรต้องจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (active learning) ร้อยละ 70 ของรายวิชาในหลักสูตร

4) กำหนดให้ทุกรายวิชาใช้ภาษาอังกฤษร่วมในการจัดการเรียนการสอนไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ของรายวิชาในหลักสูตร

3. หลักสูตรและอาจารย์

3.1 หลักสูตร

หลักสูตรนี้เป็นหลักสูตรเอกคู่อ้างอิงเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ.2558

3.1.1 จำนวนหน่วยกิต

แผนสหกิจศึกษา รวมตลอดหลักสูตร 150 หน่วยกิต

แผนทั่วไป รวมตลอดหลักสูตร 150 หน่วยกิต

3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร

โครงสร้างหลักสูตรแบ่งเป็นหมวดวิชาที่สอดคล้องกับที่กำหนดไว้ในเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร ดังนี้

สรุปโครงสร้างหลักสูตรระหว่างแผนสหกิจศึกษาและแผนทั่วไป

แผนสหกิจศึกษา		แผนทั่วไป	
1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	30 หน่วยกิต	1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	30 หน่วยกิต
2. หมวดวิชาเฉพาะ ไม่น้อยกว่า	114 หน่วยกิต	2. หมวดวิชาเฉพาะ ไม่น้อยกว่า	114 หน่วยกิต
2.1 วิชาพื้นฐานวิชาเอก	24 หน่วยกิต	2.1 วิชาพื้นฐานวิชาเอก	24 หน่วยกิต
2.2 วิชาเอกบังคับ	64 หน่วยกิต	2.2 วิชาเอกบังคับ	62 หน่วยกิต
2.3 วิชาเอกเลือก	26 หน่วยกิต	2.3 วิชาเอกเลือก	28 หน่วยกิต
3. หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า	6 หน่วยกิต	3. หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า	6 หน่วยกิต
รวม ไม่น้อยกว่า	150 หน่วยกิต	รวม ไม่น้อยกว่า	150 หน่วยกิต

ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	ไม่น้อยกว่า	30	หน่วยกิต
สาระบังคับศึกษาทั่วไป		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
สาระเลือกศึกษาทั่วไป		4	หน่วยกิต

นักศึกษาสามารถเลือกเรียนรายวิชาศึกษาทั่วไปที่เปิดสอนในวิทยาเขตอื่น/มหาวิทยาลัยอื่นที่คณะกรรมการวิชาการ วิทยาเขตปัตตานีพิจารณาแล้วว่าเทียบเท่ารายวิชาบูรณาการตามนโยบายของมหาวิทยาลัย สามารถนำมาเทียบเท่าแทนวิชาบังคับในหลักสูตรนี้ได้

1. สาระบังคับศึกษาทั่วไป จำนวน 26 หน่วยกิต

สาระที่ 1 ศาสตร์พระราชาและประโยชน์เพื่อนมนุษย์

บังคับ จำนวน 3 หน่วยกิต

 117-101 ศาสตร์พระราชาและประโยชน์เพื่อนมนุษย์ 3((3)-0-6)

สาระที่ 2 ความเป็นพลเมืองและชีวิตที่สันติ จำนวน 3 หน่วยกิต

บังคับ จำนวน 3 หน่วยกิต

 117-103 จิตวิวัฒน์และคิด-ทำ-นำสุข 3((3)-0-6)

สาระที่ 1 และ สาระที่ 2 จำนวน 3 หน่วยกิต

 993-172 จิตสาธารณะในภาวะวิกฤต 1((1)-0-2)

 196-101 ความเป็นพลเมือง 2((2)-0-4)

สาระที่ 3 การเป็นผู้ประกอบการกับการคิดเชิงระบบ จำนวน 3 หน่วยกิต

 001-103 ไอเดียสู่ความเป็นผู้ประกอบการ 1((1)-0-2)

 747-102 ข้อมูลนี้มีคำตอบ 2((2)-0-4)

สาระที่ 4 การอยู่อย่างรู้เท่าทัน และการรู้ดิจิทัล จำนวน 4 หน่วยกิต

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

 724-106 เกาะติดกระแสวิทยาศาสตร์สมัยใหม่ 2((2)-0-4)

สาระที่ 5 การคิดเชิงตรรกะและตัวเลข บังคับ จำนวน 2 หน่วยกิต

746-103 ฟินแมท 2((2)-0-4)

สาระที่ 6 ภาษาและการสื่อสาร จำนวน 6 หน่วยกิต

417-101 ไฮ-อิงลิช 2((2)-0-4)

417-102 เฟ้นแอนดโพสท์ 2((2)-0-4)

411-101 ภาษาไทย ภาษาเธอ 2((2)-0-4)

สาระที่ 7 สุนทรียศาสตร์และกีฬา เลือก 2 หน่วยกิต**จากสองสาระหรือสาระใดสาระหนึ่ง****สุนทรียศาสตร์ จากรายวิชาต่อไปนี้**

125-101 หัตถกรรมสร้างสรรค์ 1((1)-0-2)

277-103 สวยด้วยเศษวัสดุ 1((1)-0-2)

277-104 การ์ตูนธรรมชาติ 1((1)-0-2)

411-103 สีเส้นบันเทิงคดี 1((1)-0-2)

412-123 ศิลปะแดนมังกร 1((1)-0-2)

413-242 เสน่ห์มัลยา 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 เพลงเพลงมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ 1((1)-0-2)

กีฬา จากรายวิชาต่อไปนี้

117-118 โยคะ 1((1)-0-2)

281-204 ลีลาศ 1(0-2-1)

281-205 กิจกรรมประกอบจังหวะ 1(0-2-1)

281-207 บาสเกตบอล 1(0-2-1)

281-209 วอลเลย์บอล 1(0-2-1)

281-210 แสนด์บอล 1(0-2-1)

281-215 เทเบิลเทนนิส 1(0-2-1)

281-216 แบดมินตัน 1(0-2-1)

281-219 วายน้ำ 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)

2. สาระเลือกศึกษาทั่วไป เลือกจากรายวิชาสาระต่างๆ ดังนี้ จำนวน 4 หน่วยกิต

สาระสุนทรียศาสตร์

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

สาระอยู่อย่างรู้เท่าทัน

724-108	ธรรมชาติบำบัด	2((2)-0-4)
---------	---------------	------------

สาระการคิดเชิงระบบ

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

ข. หมวดวิชาเฉพาะ

แผนสหกิจศึกษา	ไม่น้อยกว่า	114	หน่วยกิต
---------------	-------------	-----	----------

แผนทั่วไป	ไม่น้อยกว่า	114	หน่วยกิต
-----------	-------------	-----	----------

1. กลุ่มพื้นฐานวิชาเอก

24	หน่วยกิต
----	----------

721-111	เคมีทั่วไป 1 General Chemistry I	3((3)-0-6)
721-112	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป General Chemistry Laboratory	1((0)-3-0)
721-113	เคมีทั่วไป 2 General Chemistry II	3((3)-0-6)
722-111	ชีววิทยาทั่วไป 1 General Biology I	3((3)-0-6)
722-112	ชีววิทยาทั่วไป 2 General Biology II	3((3)-0-6)
722-113	ปฏิบัติการชีววิทยา Biology Laboratory	1((0)-3-0)
723-113	หลักฟิสิกส์ทั่วไป Principles of General Physics	3((3)-0-6)
723-114	ปฏิบัติการฟิสิกส์ Physics Laboratory	1((0)-3-0)
746-113	คณิตศาสตร์ 1 Mathematics I	3((3)-0-6)
746-114	คณิตศาสตร์ 2 Mathematics II	3((3)-0-6)

2. กลุ่มวิชาเอกบังคับ

โดย แผนสหกิจศึกษา	รวมไม่น้อยกว่า	64	หน่วยกิต
แผนทั่วไป	รวมไม่น้อยกว่า	62	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาเคมี		28	หน่วยกิต
721-221 เคมีอนินทรีย์ 1 Inorganic Chemistry I			3((3)-0-6)
721-222 ปฏิบัติการเคมีอนินทรีย์ Inorganic Chemistry Laboratory			1((0)-3-0)
721-232 เคมีอินทรีย์ 1 Organic Chemistry I			3((3)-0-6)
721-233 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1 Organic Chemistry Laboratory I			1((0)-3-0)
721-241 เคมีเชิงฟิสิกส์ 1 Physical Chemistry			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)
721-361 ชีวเคมี Biochemistry			3((3)-0-6)
721-362 ปฏิบัติการชีวเคมี Biochemistry Laboratory			1((0)-3-0)
721-291 ชุดวิชาผลิตภัณฑ์ธรรมชาติและสเปกโทรสโกปี Module: Natural products and spectroscopy			5((3)-6-6)
กลุ่มวิชาชีววิทยา		29	หน่วยกิต
722-231 พฤษศาสตร์ทั่วไป General Botany			3((3)-0-6)
722-232 ปฏิบัติการพฤษศาสตร์ Botany Laboratory			1((0)-3-0)
722-241 สัตววิทยาทั่วไป General Zoology			3((3)-0-6)
722-242 ปฏิบัติการสัตววิทยา Zoology Laboratory			1((0)-3-0)
722-271 จุลชีววิทยา Microbiology			3((3)-0-6)

722-272	ปฏิบัติการจุลชีววิทยา Microbiology Laboratory	1((0)-3-0)
722-313	ชีวสถิติ Biostatistics	3((3)-0-6)
722-351	นิเวศวิทยา Ecology	3((3)-0-6)
722-352	ปฏิบัติการนิเวศวิทยา Ecology Laboratory	1((0)-3-0)
722-361	พันธุศาสตร์ Genetics	3((3)-0-6)
722-362	ปฏิบัติการพันธุศาสตร์ Genetics Laboratory	1((0)-3-0)
722-381	เทคโนโลยีชีวภาพ Biotechnology	3((3)-0-6)
722-421	ชีววิทยาระดับโมเลกุลและระดับเซลล์ Molecular and Cellular Biology	3((3)-0-6)
แผนสหกิจศึกษา* ต้องเรียนรายวิชาต่อไปนี้ รวม		7 หน่วยกิต
722-401	เตรียมสหกิจศึกษา Co-operative Education Preparation	1((0)-2-1)
722-402	สหกิจศึกษา* Co-operative Education	6((0)-36-0)
แผนทั่วไป** ต้องเรียนรายวิชาต่อไปนี้ รวม		5 หน่วยกิต
721-472	สัมมนาทางเคมี-ชีววิทยา Seminar in Chemistry-Biology	1((0)-2-1)
721-474	การวางแผนโครงการวิจัยทางเคมี-ชีววิทยา Research Project Planning in Chemistry-Biology	1((0)-2-1)
721-477	การวิจัยทางเคมี-ชีววิทยา Research Project in Chemistry-Biology	3((0)-9-0)
722-403	ฝึกงาน 300 ชั่วโมง** Field Work	ไม่มีหน่วยกิต

* ผ่านการวัดและประเมินผล ตามหลักสูตร วทบ (เคมี-ชีววิทยา) ไม่น้อยกว่า 144 นก. ได้คะแนนเฉลี่ยสะสมถึงชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2 ตั้งแต่ 2.50 ขึ้นไป ไม่เคยได้ระดับ E/F/U ในรายวิชาใดๆ

** ต้องลงทะเบียนเรียนไม่น้อยกว่า 6 ภาคการศึกษาปกติ

3) กลุ่มวิชาเอกเลือก 26 และ 28 หน่วยกิต

การเลือกเรียนวิชาเอกเลือกที่สนใจที่เสริมการทำโครงการหรือการทำวิจัยของตนเองหรือการทำวิจัยร่วมกับสถานประกอบการที่ฝึกสหกิจศึกษาหรือที่จะสามารถนำไปพัฒนาองค์ความรู้ที่จะนำไปประกอบอาชีพในอนาคตได้

แผนสหกิจศึกษา ให้เลือกเรียนรายวิชา หรือชุดวิชา ให้ครบ จำนวน **26** หน่วยกิต

แผนทั่วไป ให้เลือกเรียนรายวิชา หรือชุดวิชา ให้ครบ จำนวน **28** หน่วยกิต

รายวิชาเอกเลือก

721-243 เคมีเชิงฟิสิกส์ 2 Physical Chemistry II	3((3)-0-6)
721-337 เคมีของยาและเครื่องสำอางเบื้องต้น Principle of Chemistry in Drug and Cosmetics	2((2)-0-4)
721-347 พอลิเมอร์และวัสดุชีวภาพ Bio-Polymer and Materials	2((1)-3-2)
721-354 เทคโนโลยีชีวภาพสิ่งแวดล้อม Environmental Biotechnology	3((3)-0-6)
721-358 เทคนิคการสกัดสาร Separation Technique	3((2)-3-4)
721-359 การวิเคราะห์สารพฤกษเคมีในพืช Plant Phytochemicals Analysis	3((2)-3-4)
721-363 เทคโนโลยีเอนไซม์ Enzyme Technology	3((3)-0-6)
721-365 เคมีของพอลิเมอร์สีเขียว Green Polymers Chemistry	2((1)-3-2)
721-379 เคมีของข้าวและข้าวพันธุ์พื้นเมืองของภาคใต้ Rice Chemistry and Southern Rice Cultivars	3((2)-3-4)
721-380 พืชน้ำมันและผลิตภัณฑ์ Oil Crops and Products	3((3)-0-6)
721-381 ธาตุที่เป็นพิษในสัตว์น้ำเศรษฐกิจ Toxic Elements in Economic Aquatic Animals	3((3)-0-6)
721-382 การดูดซับโดยวัสดุธรรมชาติ Adsorption by Natural Materials	3((3)-0-6)
721-391 การควบคุมคุณภาพ Quality control	2((2)-0-4)
721-394 นาโนเทคโนโลยีเบื้องต้น Introduction to Nanotechnology	2((2)-0-4)
721-481 การวิเคราะห์น้ำและน้ำเสีย Water and Wastewater Analysis	3((2)-3-4)

721-482	การผลิตแก๊สเชื้อเพลิงชีวภาพ Gaseous Biofuel Production	3((2)-3-4)
721-484	การจัดการของเสียอุตสาหกรรมและของเสียอันตราย Industrial and Hazardous Waste Treatment	3((3)-0-6)
721-485	การแยกในอุตสาหกรรมเทคโนโลยีชีวภาพ Separations in Biotechnological Industry	3((3)-0-4)
721-493	พลังงานทดแทน Renewable Energy	2((2)-0-4)
721-494	วิศวกรรมเคมีชีวภาพเบื้องต้น Introduction to Biochemical Engineering	3((3)-0-6)
722-332	สรีรวิทยาของพืช Plant Physiology	3((3)-0-6)
722-333	ปฏิบัติการสรีรวิทยาของพืช Plant Physiology Laboratory	1((0)-3-0)
722-338	สารควบคุมการเจริญเติบโตของพืช Plant Growth Regulators	3((2)-3-4)
722-339	พืชสมุนไพรและเคมีผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ Medicinal Plants and Natural Product Chemistry	4((3)-3-4)
722-343	การปลูกพืชร่วมกับการเลี้ยงสัตว์น้ำและการวิเคราะห์คุณภาพ Aquaponics System and Quality Analysis	3((2)-1-3)
722-363	ชีวสารสนเทศศาสตร์เบื้องต้น Introduction to Bioinformatics	3((2)-3-4)
722-365	เทคโนโลยีโปรตีน Protein Technology	3((2)-3-4)
722-371	จุลชีววิทยาทางอุตสาหกรรม Industrial Microbiology	3((2)-3-4)
722-372	การวิเคราะห์ทางจุลชีววิทยา Microbiological Assay	3((2)-3-4)
722-392	ระบบควบคุมคุณภาพ Quality Control System	3((3)-0-6)

722-451 การจัดการระบบนิเวศ Ecosystem Management	3((2)-3-4)
722-453 การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม Environmental Impact Assessment	3((2)-3-4)
722-454 นิเวศวิทยาประยุกต์ Applied Ecology	3((2)-3-4)
722-455 สิ่งแวดล้อมท้องถิ่นภาคใต้ Southern Local Environment	2((1)-3- 4)
721-419 ชุติวิชาเทคนิคทางเคมี Module: Chemical Techniques	5((3)-6-6)
722-411 ชุติวิชาเทคนิคทางชีววิทยา Module: Biological Techniques	5((3)-6-6)

ค. หมวดวิชาเลือกเสรี 6 หน่วยกิต

นักศึกษาสามารถเลือกเรียนรายวิชาใด ๆ ที่สนใจที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ หรือมหาวิทยาลัยอื่น ๆ ทั้งในประเทศและต่างประเทศที่เปิดสอน หรือเลือกเรียนรายวิชากลุ่มภาษามลาญอย่างน้อย 1 รายวิชา เพื่อพัฒนาความสามารถในการใช้ภาษาของประเทศในกลุ่มอาเซียน

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
เลขรหัส ตัวที่ 6	หมายถึง	ลำดับวิชา

ความหมายของเลขรหัสประจำรายวิชาที่ใช้ในหลักสูตรและหน่วยกิต

รายวิชาที่จัดการเรียนรู้แบบบูรณาการที่ใช้กิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (active learning)

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

n	หมายถึง	จำนวนหน่วยกิตรวม
(x)	หมายถึง	จำนวนหน่วยกิตที่มีจำนวนชั่วโมงการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (active learning)
y	หมายถึง	จำนวนหน่วยกิตปฏิบัติการ
z	หมายถึง	จำนวนชั่วโมงศึกษาด้วยตนเอง

ในคำอธิบายรายวิชาอาจมีค่าต่าง 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

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

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

3.1.3 แผนการศึกษา

ก. แผนการเรียนสำหรับกลุ่มสหกิจศึกษา

(เฉพาะนักศึกษาที่มีเกรดเฉลี่ย (6 ภาคการศึกษา) ในกลุ่มวิชาเฉพาะ 2.50 ขึ้นไป หรือขึ้นอยู่กับผลการพิจารณาของคณาจารย์)

ปีที่ 1

ภาคการศึกษาที่ 1		ภาคการศึกษาที่ 2	
รายวิชา	หน่วยกิต	รายวิชา	หน่วยกิต
117-103 จิตวิวัฒน์และคิด-ทำ-นำสุข	3((3)-0-6)	417-102 พื้นแอนด์โพสต์	2((2)-0-4)
417-101 ใส-อิงลิช	2((2)-0-4)	411-101 ภาษาไทย ภาษาเธอ	2((2)-0-4)
993-172 จิตสาธารณะในภาวะวิกฤต	1((1)-0-2)	747-102 ข้อมูลนี้มีคำตอบ	2((2)-0-4)
281-xx กีฬา	1(0-2-1)	721-112 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป	1((0)-3-0)
721-111 เคมีทั่วไป 1	3((3)-0-6)	721-113 เคมีทั่วไป 2	3((3)-0-6)
722-111 ชีววิทยาทั่วไป 1	3((3)-0-6)	722-112 ชีววิทยาทั่วไป 2	3((3)-0-6)
722-113 ปฏิบัติการชีววิทยา	1((0)-3-0)	723-114 ปฏิบัติการฟิสิกส์	1((0)-3-0)
723-113 หลักฟิสิกส์ทั่วไป	3((3)-0-6)	746-114 คณิตศาสตร์ 2	3((3)-0-6)
746-113 คณิตศาสตร์ 1	3((3)-0-6)	วิชาเลือกเสรี	3
รวม	20	รวม	20

ปีที่ 2

ภาคการศึกษาที่ 1		ภาคการศึกษาที่ 2	
รายวิชา	หน่วยกิต	รายวิชา	หน่วยกิต
เลือกรายวิชาสุนทรียศาสตร์	1((1)-0-2)	746-103 ฟินแนท	2((2)-0-4)
จากสาระสุนทรียศาสตร์และกีฬา		117-101 ศาสตร์พระราชาและ	3((3)-0-6)
1 หน่วยกิต		ประโยชน์เพื่อนมนุษย์	
เลือกกลุ่มสาระเลือกศึกษาทั่วไป 2 หน่วยกิต			
125-102 มหัทศจรย์แห่งภูมิปัญญา	2((2)-0-4)		
276-101 การมองภาพแบบองค์รวม	2((2)-0-4)		
724-108 ธรรมชาติบำบัด	2((2)-0-4)		
724-106 เกษะติดกระแสวิทยาศาสตร์	2((2)-0-4)	721-291 ชุดวิชาผลิตภัณฑ์	5((3)-6-6)
สมัยใหม่		ธรรมชาติและสเปกโทรสโกปี	
721-232 เคมีอินทรีย์ 1	3((3)-0-6)	721-241 เคมีเชิงฟิสิกส์ 1	3((3)-0-6)
721-233 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1	1((0)-3-0)	722-241 สัตววิทยาทั่วไป	3((3)-0-6)
721-251 เคมีวิเคราะห์	3((3)-0-6)	722-242 ปฏิบัติการสัตววิทยา	1((0)-3-0)
721-252 ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์	1((0)-3-0)	722-361 พันธุศาสตร์	3((3)-0-6)
722-231 พฤษศาสตร์ทั่วไป	3((3)-0-6)	722-362 ปฏิบัติการพันธุศาสตร์	1((0)-3-0)
722-232 ปฏิบัติการพฤษศาสตร์	1((0)-3-0)	รวม	21
722-271 จุลชีววิทยา	3((3)-0-6)		
722-272 ปฏิบัติการจุลชีววิทยา	1((0)-3-0)		
วิชาเลือกเสรี	1		
รวม	22		

ปีที่ 3

ภาคการศึกษาที่ 1		ภาคการศึกษาที่ 2	
รายวิชา	หน่วยกิต	รายวิชา	หน่วยกิต
196-101 ความเป็นพลเมือง	2((2)-0-4)	117-116 การรู้เท่าทันดิจิทัล	2((2)-0-4)
721-221 เคมีอินทรีย์ 1	3((3)-0-6)	721-351 การวิเคราะห์โดยใช้เครื่องมือ	3((3)-0-6)
721-222 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์	1((0)-3-0)	721-361 ชีวเคมี	3((3)-0-6)
722-351 นิเวศวิทยา	3((3)-0-6)	721-362 ปฏิบัติการชีวเคมี	1((0)-3-0)
722-352 ปฏิบัติการนิเวศวิทยา	1((0)-3-0)	722-313 ชีวสถิติ	3((3)-0-6)
721-242 ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์	1((0)-3-0)	722-381 เทคโนโลยีชีวภาพ	3((3)-0-6)
วิชาเอกเลือก	9	วิชาเอกเลือก	6
วิชาเลือกเสรี	1	วิชาเลือกเสรี	1
รวม	21	รวม	22

ปีที่ 4

ภาคการศึกษาที่ 1		ภาคการศึกษาที่ 2	
รายวิชา	หน่วยกิต	รายวิชา	หน่วยกิต
001-103 ใอเดียสู่ความเป็นผู้ประกอบการ	1((1)-0-2)	722-402 สหกิจศึกษา	6((0)-36-0)
		รวม	6
เลือกกลุ่มสาระเลือกศึกษาทั่วไป 2 หน่วยกิต			
125-102 มหัทศจรรย์แห่งภูมิปัญญา	2((2)-0-4)		
276-101 การมองภาพแบบองค์รวม	2((2)-0-4)		
724-108 ธรรมชาติบำบัด	2((2)-0-4)		
722-401 การเตรียมสหกิจศึกษา	1((0)-2-1)		
722-421 ชีวิตวิทยาระดับโมเลกุลและระดับเซลล์	3((3)-0-6)		
วิชาเอกเลือก	11		
รวม	18		

ข. แผนการเรียนสำหรับกลุ่มฝึกงาน

เฉพาะนักศึกษาที่มีเกรดเฉลี่ย (6 ภาคการศึกษา) ในกลุ่มวิชาเฉพาะ 2.00 ขึ้นไป

ปีที่ 1

ภาคการศึกษาที่ 1		ภาคการศึกษาที่ 2	
รายวิชา	หน่วยกิต	รายวิชา	หน่วยกิต
117-103 จิตวิวัฒน์และคิด-ทำ-นำเสนอ	3((3)-0-6)	417-102 พื้นแอนด์โพสท์	2((2)-0-4)
417-101 ไฮ-อิงลิช	2((2)-0-4)	411-101 ภาษาไทย ภาษาเธอ	2((2)-0-4)
993-172 จิตสาธารณะในภาวะวิกฤต	1((1)-0-2)	747-102 ข้อมูลนี้มีคำตอบ	2((2)-0-4)
281-xx กีฬา	1(0-2-1)	721-112 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป	1((0)-3-0)
721-111 เคมีทั่วไป 1	3((3)-0-6)	721-113 เคมีทั่วไป 2	3((3)-0-6)
722-111 ชีววิทยาทั่วไป 1	3((3)-0-6)	722-112 ชีววิทยาทั่วไป 2	3((3)-0-6)
722-113 ปฏิบัติการชีววิทยา	1((0)-3-0)	723-114 ปฏิบัติการฟิสิกส์	1((0)-3-0)
723-113 หลักฟิสิกส์ทั่วไป	3((3)-0-6)	746-114 คณิตศาสตร์ 2	3((3)-0-6)
746-113 คณิตศาสตร์ 1	3((3)-0-6)	วิชาเลือกเสรี	3
รวม	20	รวม	20

ปีที่ 2

ภาคการศึกษาที่ 1		ภาคการศึกษาที่ 2	
รายวิชา	หน่วยกิต	รายวิชา	หน่วยกิต
เลือกรายวิชาสุนทรียศาสตร์	1((1)-0-2)	746-103 ฟินแนท	2((2)-0-4)
จากสาระสุนทรียศาสตร์และกีฬา		117-101 ศาสตร์พระราชาและ	3((3)-0-6)
1 หน่วยกิต		ประโยชน์เพื่อนมนุษย์	
เลือกกลุ่มสาระเลือกศึกษาทั่วไป 2 หน่วยกิต			
125-102 มหัทศจรรย์แห่งภูมิปัญญา	2((2)-0-4)		
276-101 การมองภาพแบบองค์รวม	2((2)-0-4)		
724-108 ธรรมชาติบำบัด	2((2)-0-4)		
724-106 เกษะติดกระแสวิทยาศาสตร์	2((2)-0-4)	721-291 ชุดวิชาผลิตภัณฑ์	5((3)-6-6)
สมัยใหม่		ธรรมชาติและสเปกโทรสโกปี	
721-232 เคมีอินทรีย์ 1	3((3)-0-6)	721-241 เคมีเชิงฟิสิกส์ 1	3((3)-0-6)
721-233 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1	1((0)-3-0)	722-241 สัตววิทยาทั่วไป	3((3)-0-6)
721-251 เคมีวิเคราะห์	3((3)-0-6)	722-242 ปฏิบัติการสัตววิทยา	1((0)-3-0)
721-252 ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์	1((0)-3-0)	722-361 พันธุศาสตร์	3((3)-0-6)
722-231 พฤษศาสตร์ทั่วไป	3((3)-0-6)	722-362 ปฏิบัติการพันธุศาสตร์	1((0)-3-0)
722-232 ปฏิบัติการพฤษศาสตร์	1((0)-3-0)	รวม	21
722-271 จุลชีววิทยา	3((3)-0-6)		
722-272 ปฏิบัติการจุลชีววิทยา	1((0)-3-0)		
วิชาเลือกเสรี	1		
รวม	22		

ปีที่ 3

ภาคการศึกษาที่ 1		ภาคการศึกษาที่ 2	
รายวิชา	หน่วยกิต	รายวิชา	หน่วยกิต
196-101 ความเป็นพลเมือง	2((2)-0-4)	117-116 การรู้เท่าทันดิจิทัล	2((2)-0-4)
721-221 เคมีอินทรีย์ 1	3((3)-0-6)	721-351 การวิเคราะห์โดยใช้เครื่องมือ	3((3)-0-6)
721-222 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์	1((0)-3-0)		
722-351 นิเวศวิทยา	3((3)-0-6)	721-361 ชีวเคมี	3((3)-0-6)
722-352 ปฏิบัติการนิเวศวิทยา	1((0)-3-0)	721-362 ปฏิบัติการชีวเคมี	1((0)-3-0)
721-242 ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์	1((0)-3-0)	722-313 ชีวสถิติ	3((3)-0-6)
วิชาเอกเลือก	9	722-381 เทคโนโลยีชีวภาพ	3((3)-0-6)
รวม	20	วิชาเอกเลือก	3
		วิชาเลือกเสรี	2
		รวม	20

ภาคการศึกษาที่ 3 (ภาคฤดูร้อน) (แผนทั่วไป)

722-403 FIELD WORK 300 ชั่วโมง

ไม่มีหน่วยกิต

ปีที่ 4

ภาคการศึกษาที่ 1		ภาคการศึกษาที่ 2	
รายวิชา	หน่วยกิต	รายวิชา	หน่วยกิต
001-103 โอเดียนสู่ความเป็นผู้ประกอบการ	1((1)-0-2)	721-477 การวิจัยทางเคมี-ชีววิทยา	3((0)-9-0)
		วิชาเอกเลือก	7
เลือกกลุ่มสาระเลือกศึกษาทั่วไป 2 หน่วยกิต		รวม	10
125-102 มหัทศจรย์แห่งภูมิปัญญา	2((2)-0-4)		
276-101 การมองภาพแบบองค์รวม	2((2)-0-4)		
724-108 ธรรมชาติบำบัด	2((2)-0-4)		
721-472 สัมมนาทางเคมี-ชีววิทยา	1((0)-2-1)		
721-474 การวางแผนโครงงานวิจัยทางเคมี-ชีววิทยา	1((1)-0-2)		
722-421 ชีววิทยาระดับโมเลกุลและระดับเซลล์	3((3)-0-6)		
วิชาเอกเลือก	9		
รวม	17		

3.2 คำอธิบายรายวิชา/ชุดวิชา (Module)

3.2.1 หมวดศึกษาทั่วไป

ศาสตราจารย์พระราชโอรสและประโยชน์เพื่อนมนุษย์

117-101 ศาสตร์พระราชโอรสและประโยชน์เพื่อนมนุษย์

3((3)-0-6)

(King's Philosophy and the Benefit of Mankind)

ความหมาย หลักการ แนวคิด ความสำคัญ และเป้าหมายของหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง หลักการทรงงาน หลักการเข้าใจ เข้าถึง พัฒนา การพัฒนาตามศาสตร์พระราชโอรสและการพัฒนาอย่างยั่งยืน และการวิเคราะห์การนำศาสตร์พระราชโอรสไปประยุกต์ใช้ในพื้นที่ระดับบุคคล องค์กรธุรกิจ หรือชุมชนในระดับท้องถิ่น หรือประเทศ การทำกิจกรรมเชิงบูรณาการองค์ความรู้ เน้น (ตาม) หลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงเพื่อประโยชน์เพื่อนมนุษย์

Definition; principle; concept; importance and target of sufficiency economy philosophy; His Majesty the king working principles and Royal Initiative of His Majesty: understand, achieve and develop; development according to King's philosophy and sustainability development; analysis on the application of King's philosophy to personnel level; business organization; local community; and national levels; conducting activities in the aspect of knowledge integration focusing on (following) the principle of sufficient economy philosophy for the benefit of mankind

สาระความเป็นพลเมืองและชีวิตที่สันติ

117-103 จิตวิวัฒน์และคิด-ทำ-นำสุข

3((3)-0-6)

(New Consciousness and Living a Peaceful Life)

การมีสติ การทำจิตให้สงบและเห็นความสงบของจิต การประยุกต์ใช้สติในการเรียนและทำกิจกรรมต่างๆ นำสติไปใคร่ครวญดูความคิดและอารมณ์ เข้าใจการเปลี่ยนแปลงของอารมณ์ มีความสุข มีการแบ่งปัน คุณค่าของชีวิต และความเป็นมนุษย์ 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

196-101 ความเป็นพลเมือง**2((2)-0-4)****(Citizenship)**

แนวคิด หลักการ คุณสมบัติและความสำคัญของความเป็นพลเมืองภายใต้หลักการประชาธิปไตยในระดับชุมชน สังคมโลกและสังคมออนไลน์ (สังคมเสมือน) การเคารพกฎหมาย ความรับผิดชอบต่อสังคม

Concept; principle; characteristic and significance of citizenship in democratic community; global and virtual society; law-abidingness; social responsibility

993-172 จิตสาธารณะในภาวะวิกฤต**1((1)-0-2)****(Social Engagement in Crisis)**

แนวคิดและหลักการของการช่วยฟื้นคืนชีพเบื้องต้น การช่วยเหลือดูแลสุขภาพแก่บุคคลอื่นและการปฏิบัติการช่วยฟื้นคืนชีพจากสถานการณ์จำลอง บำเพ็ญประโยชน์กับผู้อื่นโดยใช้หลักการช่วยฟื้นคืนชีพเบื้องต้นและการช่วยเหลือดูแลสุขภาพ

Concepts and principles of CPR (Cardiopulmonary resuscitation); public health care; CPR simulation training; public service

สาระการเป็นผู้ประกอบการกับการคิดเชิงระบบ**001-103 ไอเดียสู่ความเป็นผู้ประกอบการ****1((1)-0-2)****(Idea to Entrepreneurship)**

การเป็นผู้ประกอบการ การประเมินสภาพแวดล้อมธุรกิจ การแสวงหาโอกาสทางธุรกิจ การจัดทำแนวคิดธุรกิจด้วยเครื่องมือทางธุรกิจสมัยใหม่

Introduction to new entrepreneur creation; business environment opportunity analysis; using business models with modern business tools

747-102 ข้อมูลนี้มีคำตอบ**2((2)-0-4)****(Answering Questions with Data)**

การตั้งคำถามในประเด็นที่สนใจ การหาข้อมูลจากสิ่งรอบตัวและข่าวสารในชีวิตประจำวัน สถานการณ์ปัจจุบัน การจัดการและการจำแนกข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัย แหล่งเรียนรู้หลากหลาย และใช้ทฤษฎีสถิติเบื้องต้น วิธีการสรุปผล เทคนิคการนำเสนอ

Developing interesting research questions; primary data collection; data management and classification; modern technology in data analysis; varied learning sources; basic statistics; drawing conclusions from data; data presentation techniques

สาระการอยู่อย่างรู้เท่าทัน และการรู้ดิจิทัล

117-116 การรู้เท่าทันดิจิทัล

2((2)-0-4)

(Digital Environment Literacy)

เทคโนโลยีอัจฉริยะ ปัญญาประดิษฐ์ จริยธรรมและกฎหมายในสังคมไซเบอร์ แนวคิดและความสำคัญของสื่อและข่าวสารในยุคดิจิทัล ภูมิทัศน์การสื่อสารสมัยใหม่ ผลกระทบจากสื่อและพฤติกรรมสื่อสารในสื่อดิจิทัล สิทธิส่วนบุคคลและการละเมิด ภูมิสารสนเทศและผลกระทบด้านปรากฏการณ์ทางธรรมชาติเพื่อการดำเนินชีวิต การสืบค้นและการเข้าถึงสารสนเทศที่เกี่ยวข้อง การใช้สารสนเทศเพื่อการแสวงหาความรู้ตลอดชีวิต 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

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

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

ภาษาอังกฤษ

417-101 ไฮ-อิงลิช

2((2)-0-4)

(Hi ! English)

การฝึกสนทนาภาษาอังกฤษในชีวิตประจำวัน ฝึกทักษะการออกเสียงภาษาอังกฤษอย่างถูกต้อง เรียนรู้ทักษะการสนทนาภาษาอังกฤษผ่านสื่อที่หลากหลาย เช่น การ์ตูน นิทาน บทเพลง ภาพยนตร์และบทบรรยายสั้น 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 เพินแอนด์โพสต์

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

ภาษาไทย

411-101 ภาษาไทย ภาษาเธอ

2((2)-0-4)

(Thai Language Your Language)

ภาษากับการนำเสนอความรู้สึคนึกคิดด้วยการเขียนที่มุ่งสัมฤทธิ์ผลของการสื่อสารตามวัตถุประสงค์ต่างๆ ได้อย่างเหมาะสมกับสถานการณ์การสื่อสาร การรับสารด้วยการอ่านเพื่อจับใจความ สรุปความ และมีวิจารณ์ญาณในการนำไปใช้ประโยชน์

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 ความจรรโลงใจ 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 และการพับกระดาษต่าง ๆ เป็นต้น
 Korean art and culture; Korean cooking; Korean traditional dance; Korean wave; folk paper
- 437-111 ศิลปะบำบัด** **1((1)-0-2)**
(Arts Therapy)
 กระบวนการสร้างสรรค์ศิลปะเพื่อพัฒนาสุขภาพทางอารมณ์และสติปัญญา การบริหารจัดการความรู้สึก
 การแสดงออกและสื่อสารด้วยวิธีการที่สร้างสรรค์ เสริมสร้างความมั่นใจในตัวเองและพัฒนาการตระหนักรู้ในตัวตนใน
 ระดับลึกซึ้ง
 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 เพลงมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์** **1((1)-0-2)**
(PSU Songs Appreciation)
 ประวัติความเป็นมา คุณค่า การวิจารณ์ และสุนทรียะของบทเพลงมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ การ
 ขับร้องบทเพลงมหาวิทยาลัยโดยอาศัยวิธีการร้องเพลงต่างๆ
 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

1(0-2-1)

(Social Dance)

ทักษะเบื้องต้นและมารยาทในการลีลาศ เพลงที่ใช้ในการลีลาศ เน้นการฝึกปฏิบัติ

Basic social dance skills and etiquette; social dance music; emphasis on practice

281-205 กิจกรรมประกอบจังหวะ

1(0-2-1)

(Rhythmic Activities)

ความรู้เกี่ยวกับกิจกรรมประกอบจังหวะ ทักษะในการเคลื่อนไหวประกอบจังหวะ เพลงที่ใช้ในกิจกรรมประกอบจังหวะ เน้นการฝึกปฏิบัติ

Knowledge of rhythmic activities; rhythmic movement skills; music for rhythmic activities; emphasis on practice

281-207 บาสเกตบอล

1(0-2-1)

(Basketball)

ความรู้และทักษะกีฬาบาสเกตบอลเบื้องต้น วิธีสอน การฝึกปฏิบัติ กติกาและการแข่งขัน

Basic basketball knowledge and skills; teaching methods; practical drills; rules and competition

281-209 วอลเลย์บอล

1(0-2-1)

(Volleyball)

ความรู้และทักษะกีฬาวอลเลย์บอลเบื้องต้น วิธีสอน การฝึกปฏิบัติ กติกาและการแข่งขัน

Basic volleyball knowledge and skills; teaching methods; practical drills; rules and competition

281-210 แฮนด์บอล

1(0-2-1)

(Handball)

ความรู้และทักษะกีฬาแฮนด์บอลเบื้องต้น วิธีสอน การฝึกปฏิบัติ กติกา และการแข่งขัน

Basic handball knowledge and skills; teaching methods; practical drills; rules and competition

- 281-215 เทเบิลเทนนิส** **1(0-2-1)**
(Table Tennis)
 ความรู้และทักษะกีฬาเทเบิลเทนนิสเบื้องต้น วิธีสอน การฝึกปฏิบัติ กติกาและการแข่งขัน
 Basic table tennis knowledge and skills; teaching methods; practical drill; rules and competition
- 281-216 แบดมินตัน** **1(0-2-1)**
(Badminton)
 ความรู้และทักษะแบดมินตันเบื้องต้น วิธีสอน การฝึกปฏิบัติ กติกาและการแข่งขัน
 Basic badminton knowledge and skills; teaching methods; practical drills; rules and competition
- 281-219 ว่ายน้ำ** **1(0-2-1)**
(Swimming)
 ความรู้และทักษะกีฬาว่ายน้ำเบื้องต้น วิธีสอน การฝึกปฏิบัติ กติกาและการแข่งขัน
 Basic swimming knowledge and skills; teaching methods; practical drills; rules and competition
- 281-220 เปตอง** **1(0-2-1)**
(Petongue)
 ความรู้และทักษะกีฬาเปตองเบื้องต้น วิธีสอน การฝึกปฏิบัติ กติกาและการแข่งขัน
 Basic petongue knowledge and skills; teaching methods; practical drills; rules and competition
- 281-223 มวยไทย** **1(0-2-1)**
(Thai Boxing)
 ความรู้และทักษะกีฬามวยไทยเบื้องต้น วิธีสอน การฝึกปฏิบัติ กติกาและการแข่งขัน
 Basic This boxing knowledge and skills; teaching methods; practical drills; rules and competition
- 281-225 เทควันโด** **1(0-2-1)**
(Taekwondo)
 ความรู้และทักษะกีฬาเทควันโดเบื้องต้น วิธีสอน การฝึกปฏิบัติ กติกาและการแข่งขัน
 Basic taekwondo knowledge and skills; teaching methods; practical drills; rules and competition

281-226 ไอเก้โด 1(0-2-1)

(Aikido)

ความรู้และทักษะกีฬาไอเก้โดเบื้องต้น วิธีสอน การฝึกปฏิบัติ กติกาและการแข่งขัน

Basic aikido knowledge and skills; teaching methods; practical drills; rules and competition

281-227 ยูโด 1(0-2-1)

(Judo)

ความรู้และทักษะกีฬายูโดเบื้องต้น วิธีสอน การฝึกปฏิบัติ กติกาและการแข่งขัน

Basic judo knowledge and skills; teaching methods; practical drills; rules and competition

สาระเลือกศึกษาทั่วไป

สาระสุนทรียศาสตร์

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

(Miracle of Wisdom)

การเรียนรู้และเห็นคุณค่าของวัฒนธรรมและภูมิปัญญาท้องถิ่น การบูรณาการให้เหมาะสมกับการเปลี่ยนแปลงของสังคม

Learning and appreciation of local culture and wisdom; integration with social changes

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 กระบวนการคิดวิเคราะห์

ข้อมูลเชิงปริมาณและเชิงคุณลักษณะ 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

3.2.2 หมวดวิชาเฉพาะ

1. กลุ่มพื้นฐานวิชาเอก

721-111 เคมีทั่วไป 1

3((3)-0-6)

(General Chemistry I)

โครงสร้างอะตอม ตารางธาตุและสมบัติของธาตุ พันธะเคมี ปริมาณสัมพันธ์ แก๊ส อุณหพลศาสตร์เบื้องต้น ของเหลว สารละลายและสมบัติคอลลอยด์ของแข็ง

Atomic structure; periodic table and properties; chemical bonding; stoichiometry; gas; principle of thermodynamics; liquid; solution and colligative properties; solids

721-112 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป

1((0)-3-0)

(General Chemistry Laboratory)

สารเคมีและความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ เทคนิคการใช้เครื่องแก้ว เทคนิคปฏิบัติการเคมีเบื้องต้น การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้หลักสถิติเบื้องต้น การหามวลอะตอมของโลหะกัมมันต์ การวิเคราะห์เชิงคุณภาพกึ่งจุลภาค การวิเคราะห์แอนไอออน การเตรียมสารละลาย การหาปริมาณสารด้วยเทคนิคการไทเทรต การหาค่าคงที่สมดุลการละลายของเกลือไอออนิก

Chemical and laboratory safety; glasswares 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; quantitative analysis by titration technique; determination of solubility product constant of ionic salts

721-113 เคมีทั่วไป 2

3((3)-0-6)

(General Chemistry II)

จลนพลศาสตร์เคมี สมดุลเคมี ทฤษฎีกรด-เบส สมดุลกรด-เบสและเกลือไอออนิก เคมีไฟฟ้า ธาตุแทรนซิชัน การเกิดสารประกอบเชิงซ้อน เคมีอินทรีย์และสารชีวโมเลกุล

Chemical kinetics; chemical equilibrium; acid-base theory; acid-base and ionic salt equilibrium; electrochemistry; transition element; complex compound formation; organic chemistry and biological substance

722-111 ชีววิทยาทั่วไป 1**3((3)-0-6)****(General Biology I)**

บทนำ การศึกษาชีววิทยา เคมีของสิ่งมีชีวิต โครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์ เซลล์และเนื้อเยื่อของพืชและสัตว์ การสืบพันธุ์และการถ่ายทอดทางพันธุกรรม ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต ระบบนิเวศ หน้าที่และความสัมพันธ์ขององค์ประกอบในระบบนิเวศ

Introduction; study of biology; chemistry of life; cell structure and functions; plant and animal cells and tissues; cell reproduction and heredity; biodiversity; ecosystem; functions and relationship of ecosystem components

722-112 ชีววิทยาทั่วไป 2**3((3)-0-6)****(General Biology II)**

หลักการจำแนกสิ่งมีชีวิต กลไกของวิวัฒนาการ การแสดงออกของยีน การกลาย การนำพันธุศาสตร์ไปประยุกต์ใช้ ชนิดของจุลินทรีย์ การเพาะเลี้ยงจุลินทรีย์ ประโยชน์และโทษของจุลินทรีย์ การเจริญและการพัฒนาของพืชและสัตว์ สรีรวิทยาของพืชและสัตว์

Principles of organism classification; mechanisms of evolution; gene expression; mutation; applications of genetics; types of microorganisms; culture of microorganisms; useful and harmful microorganisms; growth and development of plant and animal tissues; plant and animal physiology

722-113 ปฏิบัติการชีววิทยา**1((0)-3-0)****(Biology Laboratory)**

ความปลอดภัยในการใช้ห้องปฏิบัติการ เทคนิคการใช้กล้องจุลทรรศน์ การวัดขนาดวัตถุภายใต้กล้องจุลทรรศน์ ชนิดและองค์ประกอบของเซลล์ การแบ่งเซลล์แบบไมโทซิสหลักพันธุกรรมและลักษณะพันธุกรรมในคน 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

723-113 หลักฟิสิกส์ทั่วไป**3((3)-0-6)****(Principles of General Physics)**

บทนำ กลศาสตร์ การสั่นและคลื่น กลศาสตร์ของของไหล เสียง ทัศนศาสตร์ ความร้อนและทฤษฎีจลน์ของแก๊ส สนามไฟฟ้า สนามแม่เหล็ก วงจรไฟฟ้า ฟิสิกส์แผนใหม่เบื้องต้น

Introduction; mechanics; vibrations and waves; fluid mechanics; sound; optics; thermal and the kinetic theory of gas; Electric fields; magnetic fields; current circuits; introduction to modern physics

723-114 ปฏิบัติการฟิสิกส์

1((0)-3-0)

(Physics Laboratory)

ปฏิบัติการเกี่ยวกับหัวข้อที่สำคัญในเรื่อง การวัดความยาวอย่างละเอียด สมการเอมพิริกัล กฎการเคลื่อนที่ข้อที่สองของนิวตัน การเคลื่อนที่แบบซิมเปิลฮาร์โมนิก ความยืดหยุ่น ความหนืดของของเหลว แรงตึงผิวของของเหลว สมมูลไฟฟ้า-ความร้อน การวัดความต้านทานของตัวต้านทาน การแปลงแกลแวนอมิเตอร์เป็นแอมมิเตอร์และโวลต์มิเตอร์ การประจุและปล่อยประจุของตัวเก็บประจุ วงจรอนุกรมไฟฟ้ากระแสสลับ กระจกโค้งและเลนส์

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

746-113 คณิตศาสตร์ 1

3((3)-0-6)

(Mathematics I)

ลิมิตและความต่อเนื่อง อนุพันธ์และการประยุกต์ ผลต่างเชิงอนุพันธ์ ลิมิตของรูปแบบไม่กำหนด ฟังก์ชันหลายตัวแปรและอนุพันธ์ย่อย

Limits and continuities; derivative and applications; differential; limit of indeterminate forms; multivariable function and partial derivatives

746-114 คณิตศาสตร์ 2

3((3)-0-6)

(Mathematics II)

ปริพันธ์ไม่จำกัดเขต ปริพันธ์จำกัดเขต และการประยุกต์ ปริพันธ์ไม่ตรงแบบอนุกรมอนันต์อนุกรมกำลัง

Indefinite integrals; definite integrals and applications; improper integrals; infinite series; power series

2. กลุ่มวิชาเอกบังคับ

สาขาวิชาเคมี

721-221 เคมีอนินทรีย์ 1

3((3)-0-6)

(Inorganic Chemistry I)

รายวิชาบังคับก่อน : 721-111 เคมีทั่วไป 1

โครงสร้างอะตอม สมบัติฟิสิกส์เคมีของธาตุเรฟิเรนซ์และธาตุแทรนซิชัน ของแก๊สอินทรีย์ ไอออนิก
โครงสร้างผลึก เคมีโคออร์ดิเนชันเบื้องต้นและสารประกอบโคออร์ดิเนชัน

Prerequisite : 721-111 General Chemistry I

Atomic structure; periodic properties; chemistry of representative and transition elements; inorganic solid, ionic; crystal structure; introduction to coordination chemistry and coordination compounds

721-222 ปฏิบัติการเคมีอนินทรีย์

1((0)-3-0)

(Inorganic Chemistry Laboratory)

การปฏิบัติการเกี่ยวกับสมบัติทางเคมีของสารอนินทรีย์ การวิเคราะห์เชิงคุณภาพกึ่งจุลภาคสำหรับ แคตไอออนและแอนไอออน การเตรียมและทดสอบปฏิกิริยาเคมีของสารประกอบโคออร์ดิเนชัน การหาค่าคงที่สมดุลของสารเชิงซ้อนด้วยวิธีทางสเปกโทรโฟโตเมตรี

Laboratory practices on chemical properties of inorganic compounds; semimicro qualitative analysis for cations and anions; preparation and chemical reaction testing of coordination compounds; spectrometric determination of the equilibrium constant of a complex

721-232 เคมีอินทรีย์ 1

3((3)-0-6)

(Organic Chemistry I)

โครงสร้าง การเรียกชื่อ และสมบัติของสารอินทรีย์ สเตอริโอเคมี การเตรียมและปฏิกิริยาของสารประกอบแอลิแพติก แอลคิลแฮไลด์ แอโรแมติก แอลกอฮอล์ อีเทอร์และอีพอกไซด์

Structure; nomenclature and properties of organic compounds; stereochemistry; preparation and reactions of aliphatic compounds; alkyl halides; aromatic compounds; alcohols; ethers and epoxides

721-233 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1

1((0)-3-0)

(Organic Chemistry Laboratory I)

เทคนิคปฏิบัติการทั่วไป เกี่ยวกับการศึกษาสมบัติทางกายภาพของสารประกอบอินทรีย์ เช่น จุดหลอมเหลว จุดเดือด และการละลาย การทำสารอินทรีย์ให้บริสุทธิ์โดยวิธีต่าง ๆ เช่น การตกผลึก การกลั่น การสกัดและโครมาโทกราฟี การเตรียมและทดสอบปฏิกิริยาเคมีของสารอินทรีย์

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

721-241 เคมีเชิงฟิสิกส์ 1

3((3)-0-6)

(Physical Chemistry I)

สมบัติของแก๊ส แก๊สอุดมคติและแก๊สจริง สมการสถานะของแก๊ส อุณหพลศาสตร์รวมทั้งการประยุกต์ทางเคมี สมดุลวัฏภาคในระบบของค์ประกอบเดี่ยวและสององค์ประกอบ จลนศาสตร์เคมี อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี กฎอัตรา ทฤษฎีการเกิดปฏิกิริยาเคมี กลไกและการเร่งปฏิกิริยา

Properties of gases; perfect and real gases, equations of state; thermodynamics including its application in various chemical systems; phase equilibria in one-component and binary component systems; chemical kinetics; rate of reaction; rate law; theory of chemical kinetics; mechanism and catalysis

721-242 ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์

1((0)-3-0)

(Physical Chemistry Laboratory)

การปฏิบัติการเกี่ยวกับสมบัติทางกายภาพของของเหลวและของแข็ง สมบัติของแก๊สและการประยุกต์ใช้เพื่อหามวลโมเลกุลของสาร เอนทัลปีของการเกิดปฏิกิริยาเคมี จลนศาสตร์เคมี การหาอันดับปฏิกิริยา ค่าคงที่อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี สภาพละลายได้และสมดุลเคมี ไฟฟ้าเคมี

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 : 721-111 เคมีทั่วไป 1

ทบทวนความรู้พื้นฐานในการวิเคราะห์เชิงปริมาณ ความคลาดเคลื่อนและการใช้สถิติเบื้องต้นในการประเมินข้อมูล เทคนิคทางการวิเคราะห์ การวิเคราะห์โดยการไทเทรต การวิเคราะห์โดยน้ำหนัก และการวิเคราะห์โดยการวัดการดูดกลืนแสงของสารมีสี

Prerequisite : 721-111 General Chemistry I

Fundamental concepts review in 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)

การปฏิบัติการเกี่ยวกับการวิเคราะห์หาปริมาณสารโดยการไทเทรต การวิเคราะห์โดยการชั่งน้ำหนักและการวิเคราะห์โดยการวัดการดูดกลืนแสงของสารมีสี

Laboratory practices on titrimetric; gravimetric and colorimetric analysis

721-351 การวิเคราะห์โดยใช้เครื่องมือ

3((3)-0-6)

(Instrumental Analysis)

รายวิชาบังคับก่อน : 721-251 เคมีวิเคราะห์

หลักการและวิธีการวิเคราะห์สารโดยการใช้เครื่องมือวิเคราะห์ชนิดต่าง ๆ ทางสเปกโทรสโกปี 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

721-361 ชีวเคมี

3((3)-0-6)

(Biochemistry)

รายวิชาบังคับก่อน : 721-111 เคมีทั่วไป 1 หรือ 721-114 เคมีพื้นฐาน หรือ 721-115 หลักเคมี และ 721-231 หลักเคมีอินทรีย์ หรือ 721-232 เคมีอินทรีย์ 1

ลักษณะโครงสร้างทางเคมี สมบัติและหน้าที่ของสารชีวโมเลกุลชนิดต่าง ๆ กระบวนการสร้าง การสลายและกลไกการควบคุมการเปลี่ยนแปลงของสารชีวโมเลกุล ความผิดปกติของระบบและโรคพันธุกรรมเนื่องจากการทำงานของชีวโมเลกุล การประยุกต์ชีวเคมีในงานเทคโนโลยีชีวภาพและพันธุวิศวกรรม

Prerequisite: 721-111 General Chemistry I or 721-114 Basic Chemistry or 721-115 Principles of Chemistry and 721-231 Principle of Organic Chemistry or 721-232 Organic Chemistry I

Chemical structure, properties and functions of different types of biomolecules; degradation; synthesis of biomolecules and their control mechanisms; biological disorder and in-born diseases from malfunctioning of biomolecules; applications of biochemistry in biotechnology and genetic engineering

721-362 ปฏิบัติการชีวเคมี

1((0)-3-0)

(Biochemistry Laboratory)

การปฏิบัติการเกี่ยวกับการสกัดแยกสารชีวโมเลกุลจากเซลล์สิ่งมีชีวิต การทดสอบทางเคมีสารชีวโมเลกุลชนิดต่าง ๆ การสกัดและศึกษาการทำงานของเอนไซม์ การทดสอบและหาปริมาณสารประกอบชีวโมเลกุลและ/หรือสารอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

Laboratory practices on extraction of biomolecules from living cells; chemical testing of biomolecules; extraction and activity assay of enzymes; qualitative and quantitative analyses of biological substances and related chemicals

721-472 สัมมนาทางเคมี-ชีววิทยา **1((0)-2-1)**

(Seminar in Chemistry-Biology)

การสัมมนาในประเด็นใหม่ ๆ ในสาขาเคมีและชีววิทยา โดยนักศึกษาและผู้เชี่ยวชาญ

Seminar on current issues in chemistry and biology by students and experts

721-474 การวางแผนโครงการวิจัยทางเคมี-ชีววิทยา **1((0)-2-1)**

(Research Project Planning in Chemistry-Biology)

การศึกษาค้นคว้าเพื่อรวบรวมข้อมูลในหัวข้อเรื่องของโครงการวิจัยทางเคมี-ชีววิทยาที่นักศึกษาสนใจ การนำเสนอและส่งโครงร่างงานวิจัยแก่อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการวิจัย

Literature review on certain topics of interest in chemistry-biology; oral presentation and submission of research proposal to project advisor

721-477 การวิจัยทางเคมี-ชีววิทยา **3((0)-9-0)**

(Research Project in Chemistry-Biology)

รายวิชาบังคับก่อน : 721-474 การวางแผนโครงการวิจัยทางเคมี-ชีววิทยา

การวิจัยเชิงทดลองทางเคมีและชีววิทยา ในหัวข้อที่กำลังเป็นที่สนใจในปัจจุบัน ภายใต้คำแนะนำของอาจารย์หรือผู้ทรงคุณวุฒิ รวมทั้งการเรียบเรียงและเสนอผลงานเป็นภาคินิพนธ์

Prerequisite : 721-474 Research Project Planning in Chemistry-Biology

Experimental research on current topics in chemistry and biology under supervision of project advisors and experts; presentation and submission of short thesis

สาขาวิชาชีววิทยา

722-231 พฤกษศาสตร์ทั่วไป **3((3)-0-6)**

(General Botany)

โครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์ เนื้อเยื่อ และอวัยวะของพืช กายวิภาคของราก ลำต้น และใบ การจำแนกหมวดหมู่ของพืช การสังเคราะห์ด้วยแสง การหายใจระดับเซลล์ การลำเลียงน้ำและอาหาร การสืบพันธุ์ และการแพร่พันธุ์ของพืช

Structures and functions of plant cells; tissue and organs; anatomy of root; stem and leaf; plant taxonomy; photosynthesis; cellular respiration; conduction and translocation; reproduction and dispersion of plants

- 722-232 ปฏิบัติการพฤกษศาสตร์** **1((0)-3-0)**
(Botany Laboratory)
 การปฏิบัติการตามหัวข้อในวิชา 722-231 พฤกษศาสตร์ทั่วไป
 Laboratory practices on topics covered in 722-231 Botany Laboratory
- 722-241 สัตววิทยาทั่วไป** **3((3)-0-6)**
(General Zoology)
 การจัดจำพวกและลักษณะของไฟลัมต่าง ๆ ของสัตว์ เน้นสัตว์กลุ่มหลัก ๆ ของสัตว์มีกระดูกสันหลังและไม่มีกระดูกสันหลัง กายวิภาคของสัตว์ สรีระวิทยาระบบต่าง ๆ ของร่างกายสัตว์ การเจริญเติบโตของคัพภะ นิเวศวิทยา และวิวัฒนาการของสัตว์
 Classification and characteristics of phyla of animals focusing on a major groups of invertebrates and vertebrates; animal anatomy; animal physiological systems; embryo development; animal ecology and evolution
- 722-242 ปฏิบัติการสัตววิทยา** **1((0)-3-0)**
(Zoology Laboratory)
 ปฏิบัติการตามหัวข้อในวิชา 722-241 สัตววิทยาทั่วไป
 Laboratory practices on topics covered in 722-241 General Zoology
- 722-271 จุลชีววิทยา** **3((3)-0-6)**
(Microbiology)
 รูปร่างลักษณะทั่วไปของจุลินทรีย์ การจำแนกและการจัดกลุ่มจุลินทรีย์ การเจริญเติบโต และสภาพแวดล้อมที่มีผลต่อการเจริญของจุลินทรีย์ การควบคุมจุลินทรีย์ พันธุศาสตร์ และเมแทบอลิซึมของจุลินทรีย์ ความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับจุลินทรีย์ ภูมิคุ้มกัน จุลินทรีย์ก่อโรค จุลินทรีย์ในสิ่งแวดล้อม การประยุกต์ใช้จุลชีววิทยาในด้าน เกษตรกรรม อุตสาหกรรมอาหาร การแพทย์ และด้านพลังงาน
 General characteristics of microorganisms; identification and classification of microorganisms; microbial growth and environmental effects on microbial growth; control of microbial growth; microbial genetics and metabolism; relationship between human and microorganisms; immunology; pathogenic microorganisms; environmental microbiology; application of microbiology in agriculture; food industry; medicine and energy

722-272 ปฏิบัติการจุลชีววิทยา**1((0)-3-0)****(Microbiology Laboratory)**

เทคนิคพื้นฐานทางจุลชีววิทยา เทคนิคการถ่ายเชื้อจุลินทรีย์ การแยกเชื้อแบคทีเรีย การนับจำนวนจุลินทรีย์ โครงสร้างและสัณฐานวิทยาของจุลินทรีย์ การกำจัดและการยับยั้งจุลินทรีย์ เมแทบอลิซึมของจุลินทรีย์ และจุลชีววิทยาประยุกต์

Basic microbiological techniques; aseptic transfer technique of microbes; bacterial isolation; microbial enumeration; microbial structure and morphology; destruction and inhibition; microbial metabolism and applied microbiology

722-313 ชีวสถิติ**3((3)-0-6)****(Biostatistics)**

บทนำ ทบทวนสถิติพื้นฐาน การเลือกตัวอย่าง การวางแผนการทดลอง การเก็บรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ การทดสอบสมมติฐานทางสถิติ ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรและการถดถอยเชิงเส้น การวิเคราะห์ข้อมูลด้วย Excel และ SPSS

Introduction; review in basic statistics; sampling; experimental design; data collection; statistical data analysis; hypothesis testing; correlation and linear regression; data analysis with Excel and SPSS

722-351 นิเวศวิทยา**3((3)-0-6)****(Ecology)**

หลักการพื้นฐานของนิเวศวิทยา ระบบนิเวศ พลังงานในระบบนิเวศ ปัจจัยจำกัดที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงกลุ่มประชากรของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบต่าง ๆ ในระบบนิเวศ การวิเคราะห์ระบบนิเวศในระดับชุมชนชีวิต ประชากรและชนิด นิเวศวิทยาประยุกต์ นิเวศวัฒนธรรม การจัดการทรัพยากรและการอนุรักษ์ธรรมชาติเพื่อความยั่งยืน

Basic concepts of ecology; ecosystem; energy in ecosystem; limiting factors affecting the population of living organisms; interaction and relationship among the structural components of ecosystem; analysis of ecosystem at the community level; population and species; cultural ecology; natural resource management and conservation for sustainability

722-352 ปฏิบัติการนิเวศวิทยา**1((0)-3-0)****(Ecology Laboratory)**

การปฏิบัติการตามหัวข้อในวิชา 722-351 นิเวศวิทยา

Laboratory practices on topics covered in 722-351 Ecology

722-361 พันธุศาสตร์**3((3)-0-6)****(Genetics)**

รายวิชาบังคับก่อน : 722-231 พฤกษศาสตร์ทั่วไป และ 722-241 สัตววิทยาทั่วไป ยกเว้นสาขาวิชาเทคโนโลยีการเกษตร ไม่มีรายวิชาบังคับก่อน

กฎพื้นฐานทางพันธุกรรม ความผันแปรในลักษณะของสิ่งมีชีวิต และอิทธิพลของสิ่งแวดล้อมพันธุกรรมเชิงปริมาณ พันธุกรรมที่เกี่ยวกับเพศ พันธุกรรมของยีนนอกนิวเคลียส พันธุกรรมระดับโมเลกุล รวมถึงองค์ประกอบของยีนและโครโมโซม การสังเคราะห์โปรตีน หลักเบื้องต้นของพันธุศาสตร์ประชากร พันธุศาสตร์ประยุกต์

Prerequisite : 722-231 General Botany and 722-241 General Zoology except Agricultural Technology

Basic principles of heredity; characteristic variations in organisms and environmental influences; quantitative heredity; sex inheritance; cytoplasmic inheritance; molecular genetics; chemical composition of genes and chromosomes; protein synthesis; introduction to population genetics; applied genetics

722-362 ปฏิบัติการพันธุศาสตร์**1((0)-3-0)****(Genetics Laboratory)**

การปฏิบัติการตามหัวข้อในวิชา 722-361 พันธุศาสตร์

Laboratory practices on topics covered in 722-361 Genetics

722-381 เทคโนโลยีชีวภาพ**3((3)-0-6)****(Biotechnology)**

ความปลอดภัยทางชีวภาพ กระบวนการทางเทคโนโลยีชีวภาพ เทคโนโลยีการหมัก การเก็บเกี่ยวผลิตและ การทำให้บริสุทธิ์ พันธุวิศวกรรม เทคโนโลยีชีวภาพทางพืช สัตว์ และจุลินทรีย์ การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีชีวภาพทางเกษตร อาหาร และสิ่งแวดล้อม จริยธรรม และกฎระเบียบทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพ

Biosafety; processes in biotechnology; fermentation technology; product recovery and purification; genetic engineering; plant biotechnology; animal biotechnology; microbial biotechnology; biotechnology applications in agriculture; food and environment; ethics and regulations

722-401 เตรียมสหกิจศึกษา**1((0)-2-1)****(Co-operative Education Preparation)**

หลักการ แนวคิด กระบวนการและระเบียบข้อปฏิบัติ เทคนิคในการสมัครเข้าสถานประกอบการ ความรู้พื้นฐานในการปฏิบัติงานในสถานประกอบการ การพัฒนาตนเองตามมาตรฐานวิชาชีพของสาขาวิชา ประกอบด้วย การพัฒนาบุคลิกภาพ ภาษาอังกฤษ เทคโนโลยีสารสนเทศ การสื่อสาร มนุษยสัมพันธ์ การทำงานเป็นทีม และระบบ

บริหารงานคุณภาพในสถานประกอบการ การศึกษาค้นคว้าเพื่อรวบรวมข้อมูลในหัวข้อเรื่องของโครงการวิจัยทางเคมี-ชีววิทยาที่นักศึกษาสนใจ การจัดเตรียมโครงร่างงานวิจัย วิธีการเขียนรายงาน และเทคนิคการนำเสนอผลงานทางวิชาการ

Principle; 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; literature review on certain topics of interest in chemistry-biology; preparation of research proposal; report writing and academic presentation techniques

722-402 สหกิจศึกษา

6((0)-36-0)

(Co-operative Education)

การวิจัยเชิงทดลอง การปฏิบัติงานจริงเต็มเวลาในหน่วยงานภาคเอกชน หรือสถานประกอบการด้านเคมีหรือชีววิทยา หรือทั้งเคมีและชีววิทยา ภายใต้การดูแลของอาจารย์นิเทศ และผู้บริหารสถานประกอบการ เป็นเวลา 1 ภาคการศึกษา รวมทั้งการเรียบเรียงและเสนอผลงาน

Experimental research; full-time internship in a public or private sector organization; or corporation related to field of study for 1 semester; under the direct supervision of a designated faculty member and executive of the workplace; report writing and presentation

722-403 การฝึกงาน

300 ชั่วโมง

(Field Work)

การฝึกงานทางด้านเคมี ชีววิทยา หรือสาขาที่เกี่ยวข้อง ไม่น้อยกว่า 300 ชั่วโมง

Field work requirement in chemistry; biology or related fields for a minimum of 300 hours

722-421 ชีววิทยาระดับโมเลกุลและระดับเซลล์

3((3)-0-6)

(Molecular and Cellular Biology)

วิธีการศึกษาเซลล์ องค์ประกอบระดับโมเลกุลและเมแทบอลิซึมของเซลล์ โครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์ การทำงานของยีน การสร้างโปรตีน และการควบคุม การสังเคราะห์กรดนิวคลีอิก การเปลี่ยนแปลงสภาพของเซลล์ ชีววิทยาของเซลล์กล้ามเนื้อและเซลล์ประสาท

Method's of cell study; molecular composition and cell metabolism; cell structure and functions; gene actions; protein synthesis and regulation; nucleic acid synthesis; cell differentiation; biology of muscular and nervous cells

3. กลุ่มวิชาเอกเลือก

สาขาเคมี

721-243 เคมีเชิงฟิสิกส์ 2 3((3)-0-6)

(Physical Chemistry II)

เคมีไฟฟ้า สารละลายอิเล็กโทรไลต์ พฤติกรรมของไอออนในสารละลาย เคมีของพื้นผิว แรงตึงผิว การเกิดฟิล์ม อุณหพลศาสตร์ระหว่างรอยต่อของเหลว การดูดซับของแก๊สบนผิวของของแข็ง

Electrochemistry; solution of electrolyte; behavior of ions in solution; surface chemistry; surface tension; film formation; thermodynamics of liquid interfaces; adsorption of gases on solid surface

721-337 เคมีของยาและเครื่องสำอางเบื้องต้น 2((2)-0-4)

(Principle of Chemistry in Drug and Cosmetics)

แนวคิดเกี่ยวกับเคมีของยาและเครื่องสำอางเบื้องต้นประเภทต่างๆ ของยาและเครื่องสำอาง โครงสร้างมูลฐานทางโมเลกุลของการออกฤทธิ์ และโครงสร้างทางเคมีที่เกี่ยวข้องกับการออกฤทธิ์ยาและเครื่องสำอางจากสมุนไพรและผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ

Principle of medicinal chemistry in drug and cosmetics concepts; various classes of drugs and cosmetics; molecular basis of drug action and chemical structure related to action of drugs and cosmetics for medicinal plants and natural product

721-347 พอลิเมอร์และวัสดุชีวภาพ 2((1)-3-2)

(Bio-Polymer and Materials)

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

721-354 เทคโนโลยีชีวภาพสิ่งแวดล้อม **3((3)-0-6)**

(Environmental Biotechnology)

หลักการและกระบวนการทางเทคโนโลยีชีวภาพ การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีชีวภาพในการจัดการสิ่งแวดล้อม การบำบัดสารมลพิษทางชีวภาพ กระบวนการทางชีวภาพในการบำบัดน้ำเสีย กรณีศึกษาการจัดการสิ่งแวดล้อม

Principle and biotechnological processes; applications of biotechnology on management of environmental problems; bioremediation; bioprocesses in wastewater treatment; case study of environmental management

721-358 เทคนิคการสกัดสาร **3((2)-3-4)**

(Separation Technique)

ทฤษฎีการสกัดสาร ชนิดของการสกัดสาร การสกัดสารแบบของเหลว การสกัดแบบของแข็ง การสกัดสารที่ระเหยกลายเป็นไอได้ง่าย กลไกของการสกัดสาร อุปกรณ์ที่ใช้ในการสกัดสาร เทคนิคการสกัดสารขั้นสูง การหาประสิทธิภาพของการสกัดสาร

Extraction theory; types of extraction method; liquid-liquid extraction; Solid phase extraction; extraction of volatile compounds; mechanism of extraction; extraction apparatus; high extraction techniques; method validation of extraction method

721-359 การวิเคราะห์สารพฤกษเคมีในพืช **3((2)-3-4)**

(Plant Phytochemicals Analysis)

ความหมายของสารพฤกษเคมีในพืช แหล่งของสารพฤกษเคมี ชนิดและโครงสร้างของสารพฤกษเคมี ฤทธิ์ทางชีวภาพของสารพฤกษเคมี ประโยชน์ของสารพฤกษเคมี อนุมูลอิสระ ชนิดและแหล่งกำเนิดของอนุมูลอิสระ สารต้านอนุมูลอิสระ ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ ปฏิกริยาและกลไกการต้านอนุมูลอิสระ สารต้านอนุมูลอิสระจากธรรมชาติ การวิเคราะห์ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระแบบ DPPH, ABTS, FRAP และ ORAC การหาค่าปริมาณของสารต้านออกซิเดชันที่ทำให้ความเข้มข้นของอนุมูลอิสระเหลืออยู่ร้อยละ 50

Definition of phytochemicals; source of phytochemicals; type and structure of phytochemicals; bioactivities of phytochemicals; benefit of phytochemicals; free radicals; type and the formation of free radicals; antioxidant compounds; antioxidation activities and chain reaction

and mechanism; natural antioxidation substances; determination of antioxidation activities using DPPH; ABTS; FRAP and ORAC assay; the half maximal inhibitory concentration (IC50)

721-363 เทคโนโลยีเอนไซม์

3((3)-0-6)

(Enzyme technology)

โครงสร้าง สมบัติ และหน้าที่ของเอนไซม์ ชนิดของเอนไซม์ จลนศาสตร์และกลไกการทำงานของเอนไซม์ หลักการและกรรมวิธีในการผลิตเอนไซม์ด้วยจุลินทรีย์ การแยก การทำให้บริสุทธิ์ และการตรึงเอนไซม์ การดัดแปลงโครงสร้างของเอนไซม์ด้วยเทคนิควิศวกรรมโปรตีน การประยุกต์ใช้เอนไซม์ในอุตสาหกรรมและสิ่งแวดล้อม

The chemistry; structure and function of enzymes; enzyme classification; kinetics and mechanism of enzyme action; principle and processes for enzyme production from microorganisms; isolation; purification and immobilization of enzymes; modification of enzyme structure by protein engineering techniques; industrial and environmental applications of enzymes

721-365 เคมีของพอลิเมอร์สีเขียว

2((1)-3-2)

(Green Polymers Chemistry)

สมบัติทั่วไปของพอลิเมอร์ โครงสร้างและสมบัติของสายโซ่พอลิเมอร์ ลักษณะสำคัญของเคมีพอลิเมอร์สีเขียว วัตถุดิบตั้งต้นหมุนเวียน เช่น น้ำตาล พอลิแซคคาไรด์ กรดแลคติก อิตาลีโคอิก แอนไฮไดรด์ น้ำมันพืชทดแทน คาร์ดานอล เป็นต้น สำหรับการผลิตพอลิเมอร์ ปฏิบัติการสังเคราะห์และดัดแปลงพอลิเมอร์ตามแนวทางเคมีสีเขียว 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

721-379 เคมีของข้าวและข้าวพันธุ์พื้นเมืองของภาคใต้**3((2)-3-4)****(Rice Chemistry and Southern Rice Caltivar)**

ชนิดและสายพันธุ์ของข้าว แกลบและฟางข้าว สมบัติทางกายภาพและองค์ประกอบทางเคมีของแกลบ ชนิดของข้าวแบ่งตามขนาดเมล็ด ชนิดของข้าวแบ่งตามสี จมูกข้าว รำข้าว โครงสร้าง องค์ประกอบทางเคมีและคุณค่าทางโภชนาการของข้าว สมบัติทางกายภาพข้าว คุณภาพของข้าว เกรด การสีข้าวและการเก็บรักษาข้าว ผลพลอยได้จากการสีข้าว แป้งข้าว ไฟเบอร์ที่ละลายได้และไม่ละลายในข้าว ข้าวกล้อง ข้าวมีสี สารกาบา สารแกมมาโอไรซานอล สารแอนโทไซยานินและโปรแอนโทไซยานินในข้าวมีสีและฤทธิ์ทางชีวภาพ โปรตีนและกรดอะมิโนจำเป็นในข้าว ไขมันและน้ำมันรำข้าว แร่ธาตุและโลหะหนักในข้าว วิตามินในข้าว สารประกอบฟีนอลิกและสารพิษเคมีชนิดต่าง ๆ ในข้าว

Rice varieties; rice paddy; rice hulls and straw; physical properties and chemical composition of the rice husk; type of rice by size; type of rice by color; rice germ; rice barn; chemical and nutritional composition rice grain; physical quality of grain; rice grain quality; grading; handling; and storage; rice milling by products; functionality and applications of rice starch; rice as a source of fibre; soluble and insoluble fibre in rice; brown rice; pigment rice; GABA gamma-oryzanal anthocyanins and proanthocyanidins in natural pigmented rice and their bioactivities; rice proteins and essential amino acids; rice lipids and rice barn oil rice minerals and heavy metal; rice vitamins; phenolics and other nature products

721-380 พืชน้ำมันและผลิตภัณฑ์**3((3)-0-6)****(Oil Crops and Products)**

ชนิดของพืชน้ำมัน พืชศาสตร์และสรีรวิทยาของพืชน้ำมัน การแยกน้ำมันจากพืช สมบัติทางกายภาพ ทางเคมี และองค์ประกอบของน้ำมันจากพืช ผลิตภัณฑ์จากพืชน้ำมัน อุตสาหกรรมน้ำมันจากพืช กระบวนการผลิตน้ำมันจากพืช การวิเคราะห์คุณภาพน้ำมันจากพืช

Type of oil crops; botany and physiology of oil crops; separation of oil from plants; physical and chemical properties; and composition of plant oils; oil crop products; plant oil industry; processing of plant oils; quality analysis of plant oils

721-381 ธาตุที่เป็นพิษในสัตว์น้ำเศรษฐกิจ**3((3)-0-6)****(Toxic Elements in Economic Aquatic Animals)**

ชนิดของสัตว์น้ำเศรษฐกิจ สรีรวิทยาของสัตว์น้ำเศรษฐกิจ ชนิดของธาตุที่เป็นพิษ ต้นกำเนิด การปนเปื้อน การสะสมในสิ่งมีชีวิต และความเป็นพิษของธาตุที่เป็นพิษในสัตว์น้ำเศรษฐกิจ แนวทางการลดปริมาณธาตุที่เป็นพิษในสัตว์น้ำเศรษฐกิจ

Type of economic aquatic animals; physiology of economic aquatic animals; type of toxic elements; sources; contamination; bioaccumulation and toxicity of toxic elements in economic aquatic animals; approach to decrease in toxic elements in economic aquatic animals

721-382 การดูดซับโดยวัสดุธรรมชาติ 3((3)-0-6)

(Adsorption by Natural Materials)

การจำแนกและสมบัติของตัวดูดซับธรรมชาติ ลักษณะทางชีววิทยาของส่วนของสาหร่าย พืชและสัตว์ที่ใช้เป็นสารดูดซับ การดัดแปลงตัวดูดซับธรรมชาติ ทฤษฎีการดูดซับ การประยุกต์ใช้การดูดซับในทางอุตสาหกรรมและสิ่งแวดล้อม

Classification and properties of natural adsorbents; biological aspects of parts of algae; plants and animals as adsorbents; modification of natural adsorbents; adsorption theory; application of adsorption in industry and environment

721-391 การควบคุมคุณภาพ 2((2)-0-4)

(Quality Control)

ความสำคัญและวัตถุประสงค์ของการควบคุมคุณภาพ หลักสถิติที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมคุณภาพ เทคนิคการควบคุมคุณภาพเชิงสถิติ แผนการสุ่มตัวอย่างและยอมรับผลิตภัณฑ์ ระบบคุณภาพในอุตสาหกรรม

Benefits and objectives of quality control; principles of statistics for quality control; techniques for statistical quality control; plans for sampling and product acceptance; industrial quality systems

721-394 นานาเทคโนโลยีเบื้องต้น 2((2)-0-4)

(Introduction to Nanotechnology)

หลักการทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของวัสดุนาโน ความสัมพันธ์ของสมบัติและโครงสร้างของวัสดุนาโน การสังเคราะห์วัสดุนาโน และรูปแบบการเรียงตัวของโลหะ พอลิเมอร์ เซรามิก และวัสดุเชิงประกอบนาโน การประยุกต์ใช้ของวัสดุนาโนเทคโนโลยีอุตสาหกรรม นานาเทคโนโลยีกับความปลอดภัย

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

721-481 การวิเคราะห์น้ำและน้ำเสีย 3((2)-3-4)

(Water and Wastewater Analysis)

ความสำคัญของการวัดเชิงปริมาณ นอร์มัลลิตี้ เคมีและจุลชีววิทยาของน้ำและน้ำเสีย ความขุ่น สี สารละลายมาตรฐาน pH สภาพกรด สภาพด่าง ความกระด้าง คลอรีนคงเหลือและความต้องการคลอรีน คลอไรด์

ออกซิเจนละลายน้ำ ความต้องการออกซิเจนทางชีวเคมีและทางเคมี ไนโตรเจน ฟอสฟอรัสและฟอสเฟต เหล็ก ซัลเฟต การวิเคราะห์ของแข็ง น้ำมันและไขมัน การวิเคราะห์แก๊ส แบคทีเรียทั้งหมดในน้ำ อีโคไล โคลิฟอร์มแบคทีเรีย ฟีคัลโคลิฟอร์มแบคทีเรีย ปฏิบัติการวิเคราะห์น้ำและน้ำเสีย

Importance of quantitative measurement; normality; chemistry and biology in water and wastewater analysis; turbidity; color; standard of solution; pH; acidity; alkalinity; hardness; residue chlorine and chlorine demand; chloride; dissolved oxygen; biochemical oxygen demand (BOD) and chemical oxygen demand (COD) ; nitrogen analysis; fluoride; phosphorus and phosphate; iron and manganese; sulfate; solid analysis; oil and grease; gas analysis; total bacteria counts; E. Coli; Total and fecal coliform bacteria; water and wastewater analysis laboratory

721-482 การผลิตแก๊สเชื้อเพลิงชีวภาพ

3((2)-3-4)

(Gaseous Biofuel Production)

หลักการเบื้องต้นของการย่อยสลายไร้อากาศรวมถึงจุลินทรีย์ที่เกี่ยวข้องในกระบวนการ การย่อยสลายไร้อากาศสองขั้นตอนและการย่อยสลายร่วม ปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพและเสถียรภาพของการผลิตแก๊สเชื้อเพลิงชีวภาพ สมดุลมวลในการผลิตแก๊สเชื้อเพลิงชีวภาพ เครื่องปฏิกรณ์สำหรับผลิตแก๊สเชื้อเพลิงชีวภาพ การปรับปรุงคุณภาพแก๊สเชื้อเพลิงชีวภาพ การบำบัดน้ำทิ้งขาออกและกากตะกอนน้ำเสีย การนำแก๊สเชื้อเพลิงชีวภาพไปใช้ประโยชน์สำหรับพลังงานความร้อน พลังงานไฟฟ้าและยานพาหนะ สถานการณ์การผลิตแก๊สเชื้อเพลิงชีวภาพและตัวอย่างระบบการผลิตแก๊สเชื้อเพลิงชีวภาพ เยี่ยมชมระบบผลิตแก๊สเชื้อเพลิงชีวภาพ ปฏิบัติการการหาค่าคุณภาพการผลิตแก๊สเชื้อเพลิงชีวภาพ

Principle of anaerobic digestion including microorganisms participating; two-stage anaerobic digestion and co-digestion; factors influencing gaseous biofuel production efficiency and stability; mass balance in gaseous biofuel production; kinetics and digesters for gaseous biofuel production; gaseous biofuel upgrading; post treatment of effluent and sludge; gaseous biofuel utilization for the generation of electric power; heat; and for vehicle; gaseous biofuel production situation and typical gaseous biofuel plant; gaseous biofuel plants visit; gaseous biofuel production potential laboratory

721-484 การกำจัดของเสียอุตสาหกรรมและของเสียอันตราย

3((3)-0-6)

(Industrial and Hazardous Waste Treatment)

ของเสียจากโรงงานอุตสาหกรรมประเภทต่าง ๆ กรรมวิธีกำจัดของเสียจากโรงงานอุตสาหกรรมด้วยกระบวนการทางชีวภาพ ทางกายภาพและเคมี การจัดการของเสียอันตราย และกฎหมายที่เกี่ยวข้อง กระบวนการลดปริมาณของเสียและการนำของเสียมาใช้ให้เกิดประโยชน์

Types of industrial wastes; industrial waste treatment including biological; physical and chemical processes; hazardous waste management and related law and regulations; waste minimization and waste utilization

721-485 การแยกในอุตสาหกรรมเทคโนโลยีชีวภาพ

3((3)-0-6)

(Separations in Biotechnological Industry)

ผลิตภัณฑ์ทางชีวเคมี หลักการและการใช้เทคนิคการแยกและทำบริสุทธิ์สารชีวโมเลกุลที่แยกได้จากกระบวนการชีวภาพ การแยกอนุภาคของแข็ง ได้แก่ การกรอง การปั่นเหวี่ยง ไส้โคลน การทำให้เซลล์แตก การแยกโดยใช้ขนาดโมเลกุลเป็นฐาน ได้แก่ เมมเบรน โครมาโตกราฟีแบบแยกขนาด การแยกโดยใช้สมบัติการระเหย ได้แก่ การกลั่น การเป่าไล่ด้วยแก๊ส เพอแวปพอเรชัน การแยกโดยใช้สมบัติการละลาย ได้แก่ การสกัด การตกตะกอนและตกผลึก โครมาโตกราฟีและการดูดซับ

Biochemical products; principles and application of separation and purification techniques of biomolecules produced from bioprocess; separation of solid particles such as filtration; centrifugation; cyclone; cell lysis; size-based separation of molecules such as membrane filtration; size exclusion chromatography; separations based on product volatility such as distillation, gas stripping, pervaporation; separations based on product solubility; extraction; precipitation and crystallization; chromatography and adsorption

721-493 พลังงานทดแทน

2((2)-0-4)

(Renewable Energy)

คำจำกัดความและชนิดของพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก การผลิตและการประยุกต์ใช้ประโยชน์ของพลังงาน เช่น พลังงานลม พลังงานชีวมวล พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานความร้อนใต้พิภพ พลังงานน้ำ เซลล์เชื้อเพลิง และการอนุรักษ์พลังงาน มาตรการการใช้พลังงานอย่างประหยัดและมีประสิทธิภาพ ผลกระทบของพลังงานทดแทนที่มีต่อสิ่งแวดล้อม

Definition and types of renewable and alternative energy; production and application of energy such as wind energy; biomass energy; solar energy; geothermal energy; water energy; fuel cell and energy conservation; measures for energy saving and efficiency; effect of renewable energy on environment

721-494 วิศวกรรมเคมีชีวภาพเบื้องต้น

3((3)-0-6)

(Introduction to Biochemical Engineering)

จุลชีววิทยาเบื้องต้น สารชีวโมเลกุลชนิดต่าง ๆ และเมแทบอลิซึม การเร่งปฏิกิริยาโดยใช้เอนไซม์ จลนศาสตร์ของการใช้สารสับสเตรท การเกิดผลิตภัณฑ์ การออกแบบและวิเคราะห์เครื่องปฏิกรณ์ชีวภาพ การประยุกต์ใช้จุลินทรีย์ในกระบวนการอุตสาหกรรม

Introductory microbiology; types 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

สาขาชีววิทยา

722-332 สรีรวิทยาของพืช

3((3)-0-6)

(Plant Physiology)

รายวิชาบังคับก่อน : 722-231 พฤกษศาสตร์ทั่วไป

การเติบโตและพัฒนาการของพืช ธาตุอาหารและฮอร์โมนที่จำเป็นต่อพืช กระบวนการ เมแทบอลิซึมของคาร์บอนและไนโตรเจน ระบบต่อเนื่องระหว่างดิน พืช และบรรยากาศ การลำเลียงสารอาหารในพืช การตอบสนองของพืชต่อสิ่งแวดล้อม การประยุกต์ใช้ทางสรีรวิทยาของพืช

Prerequisite : 722-231 General Botany

Plant growth and development; nutrients and hormones necessary for plant; carbon and nitrogen metabolisms; relation of soil; plant and atmosphere; translocation of nutrients in plant; plant responses to environment; applications of plant physiology

722-333 ปฏิบัติการสรีรวิทยาของพืช

1((0)-3-0)

Plant Physiology Laboratory

การปฏิบัติการตามหัวข้อในวิชา 722-332 สรีรวิทยาของพืช

Laboratory practices on topics covered in 722-332 Plant Physiology

722-338 สารควบคุมการเจริญเติบโตของพืช

3((2)-3-4)

(Plant Growth Regulators)

คำจำกัดความสารควบคุมการเจริญเติบโตและฮอร์โมนพืช โครงสร้างทางเคมี ชีวสังเคราะห์ การเคลื่อนย้ายบทบาททางสรีรวิทยา การประยุกต์ใช้สารควบคุมการเจริญเติบโต ทางการเกษตรและเทคโนโลยีชีวภาพ ปฏิบัติการหัวข้อผลของสารควบคุมการเจริญเติบโตต่อการพัฒนาและการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาของพืช การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชและการย้ายปลูก

Definition of plant growth regulators and hormone; chemical structure; biosynthesis; transport; physiological effects; applications of plant growth regulators in agriculture and biotechnology; laboratory practices on effect of plant growth regulators on development; physiological change; micropropagation and transplantation

722-339 พืชสมุนไพรและเคมีผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ**4((3)-3-4)****(Medicinal Plants and Natural Product Chemistry)**

ความหลากหลายทางชีวภาพของพืชสมุนไพร นิเวศวิทยา อนุกรมวิธาน องค์ประกอบสารเคมีที่สำคัญ โครงสร้าง วิธีการสกัด การตรวจหาโครงสร้างทางเคมี การสังเคราะห์ คุณสมบัติทางการแพทย์และการรักษาโรค ภูมิปัญญาท้องถิ่นและผลิตภัณฑ์ การขยายพันธุ์และอนุรักษ์พืชสมุนไพร ปฏิบัติการในหัวข้อบรรยาย

Biodiversity of medicinal and spice plants; ecology and taxonomy; important chemical composition; chemical structure; extraction; structure elucidation; synthesis; medication characters and treatment; ethnomedical and products; propagation and conservation; laboratory practices on topics covered in class

722-343 การปลูกพืชร่วมกับการเลี้ยงสัตว์น้ำและการวิเคราะห์คุณภาพ**3((2)-1-3)****(Aquaponics System and Quality Analysis)**

ความรู้พื้นฐานของการปลูกพืชร่วมกับการเลี้ยงสัตว์น้ำ (Aquaponics system) ชนิดของพืชและสัตว์น้ำในระบบบอควาโปนิคส์ การออกแบบระบบและการดูแลระบบบอควาโปนิคส์ คุณภาพของน้ำในระบบบอควาโปนิคส์ จุลินทรีย์ที่เกี่ยวข้อง และการวิเคราะห์คุณภาพทางกายภาพ ทางเคมี ทางชีววิทยา ของผลผลิตที่ได้จากระบบบอควาโปนิคส์

Basic knowledge of aquaponics system; types of plants and freshwater animal in aquaponics system; aquaponics system design and management; water quality in the system; the role of microorganisms involved; and physico-chemical and biological quality analysis of products obtained from aquaponic systems

722-363 ชีวสารสนเทศศาสตร์เบื้องต้น**3((2)-3-4)****(Introduction to Bioinformatics)**

ฐานข้อมูลทางชีววิทยาระดับโมเลกุลและการสืบค้นข้อมูล เซิร์ฟเวอร์ออนไลน์เพื่อการเปรียบเทียบลำดับนิวคลีโอไทด์และกรดอะมิโน การออกแบบไพรเมอร์ การจำลองโครงสร้างของโปรตีน การทำนายหน้าที่ของโปรตีน การประยุกต์ใช้ชีวสารสนเทศในงานวิจัยทางชีววิทยา

Molecular biology databases and database search; online servers for nucleotide and amino acid sequence alignments; primer design and protein structure modeling; prediction of protein function; application of bioinformatics in biological research

722-365 เทคโนโลยีโปรตีน**3((2)-3-4)****(Protein Technology)**

ความสำคัญของโปรตีนลูกผสมในปัจจุบัน การผลิตโปรตีนลูกผสม การสกัดและทำบริสุทธิ์โปรตีนลูกผสม ด้วยวิธีการตกตะกอนและโครมาโทกราฟีแบบของเหลว การวิเคราะห์โปรตีนในเชิงคุณภาพและปริมาณ การประยุกต์ใช้โปรตีนลูกผสมในทางการแพทย์ การเกษตร และอุตสาหกรรมอาหาร

Importance of recombinant proteins; production of recombinant proteins; extraction and purification of recombinant proteins by precipitation technique and liquid chromatography; qualitative and quantitative analysis of proteins; applications of recombinant proteins in medicine, agriculture and food industry

722-371 จุลชีววิทยาทางอุตสาหกรรม**3((2)-3-4)****(Industrial Microbiology)**

รายวิชาบังคับก่อน: 722-271 จุลชีววิทยา และ 722-272 ปฏิบัติการจุลชีววิทยา

Prerequisite: 722-271 Microbiology and 722-272 Microbiology Laboratory

ความสำคัญของจุลินทรีย์ในอุตสาหกรรม กระบวนการหมักในอุตสาหกรรมและผลิตภัณฑ์ ชั้นสเตรต สำหรับอุตสาหกรรมการหมัก การคัดเลือกสายพันธุ์จุลินทรีย์และการเก็บรักษา การศึกษานอกสถานที่ ปฏิบัติการ

Importance of microorganisms in industry; industrial fermentation processes and products; substrates for industrial fermentations; strain selection and preservation; field trip; laboratory practices

722-372 การวิเคราะห์ทางจุลชีววิทยา**3((2)-3-4)****(Microbiological Assay)**

รายวิชาบังคับก่อน: 722-271 จุลชีววิทยา และ 722-272 ปฏิบัติการจุลชีววิทยา

Prerequisite: 722-271 Microbiology and 722-272 Microbiology Laboratory

การตรวจหาจุลินทรีย์ในผลิตภัณฑ์อาหาร ผลิตภัณฑ์ทางการเกษตร และสิ่งแวดล้อม การตรวจหาสารต้านจุลินทรีย์ตกค้างในตัวอย่าง ด้วยวิธีการทางจุลชีววิทยา การแปลผล การควบคุมคุณภาพและมาตรฐานผลิตภัณฑ์ การศึกษานอกสถานที่ ปฏิบัติการสอดคล้องกับหัวข้อ

Microbial analysis of food; agricultural products; and environment; microbiological methods for detecting antimicrobial residues in samples; interpretation; quality control and product standard; field trip; laboratory practice

722-392 ระบบควบคุมคุณภาพ**3((3)-0-6)****(Quality Control System)**

หลักการควบคุมคุณภาพในอุตสาหกรรม หลักการสุขาภิบาล ระบบการจัดการน้ำเสียและของเสียเทคโนโลยีสะอาด ระบบควบคุมคุณภาพและระบบประกันคุณภาพ ศึกษาดูงานนอกสถานที่

Principles of quality control in industry; principles of sanitation; wastewater and waste management system; clean technology ;quality control and quality assurance systems; field trip

722-451 การจัดการระบบนิเวศ**3((2)-3-4)****(Ecosystem Management)**

กระบวนการเรียนรู้การจัดการระบบนิเวศ องค์ประกอบทางกายภาพ เคมี และชีวภาพ โครงสร้างกระบวนการและกลไกของระบบนิเวศ ความรู้พื้นฐาน แผนงาน รูปแบบวิธีการจัดการระบบนิเวศ เปรียบเทียบการจัดการแบบแยกส่วนและการจัดการแบบองค์รวม

Learning process of ecosystem management; physical, chemical and biological components; ecological structures; processes and mechanisms; fundamental knowledge; planning and methodology of ecosystem management; partitioning and holistic management comparison

722-453 การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม**3((2)-3-4)****(Environmental Impact Assessment)**

หลักการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม วิธีการและกระบวนการในการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม การประเมินผลกระทบทางสุขภาพและสังคม การจัดทำรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม การเสนอมาตรการป้องกันแก้ไขผลกระทบ และมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม และกรณีศึกษา

Concept of environmental impact assessment; the methodology and process of environmental impact assessment; health and social impact assessment; the environmental impact assessment report; proposal of preventive and corrective measures and environmental impact monitoring measures and case studies

722-454 นิเวศวิทยาประยุกต์**3((2)-3-4)****(Applied Ecology)**

การประยุกต์ใช้หลักการ ทฤษฎีและแนวคิดทางนิเวศวิทยาและความหลากหลายทางชีวภาพ บทบาทความสำคัญของนิเวศวิทยาและการประยุกต์ สิ่งมีชีวิตและการตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงของสิ่งแวดล้อม การอนุรักษ์และการใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืน

Application of principles; theories and concepts on ecology and biodiversity; roles and importance of ecology and its application; organism and monitoring of environmental changes; conservation and sustainable use

722-455 สิ่งแวดล้อมท้องถิ่นภาคใต้

2((1)-3- 4)

(Southern Local Environment)

นิเวศวิทยาเฉพาะพื้นที่ กลุ่มน้ำและชายฝั่ง ลักษณะทางกายภาพ เคมี และชีวภาพ การเปลี่ยนแปลงของชุมชนและระบบนิเวศท้องถิ่นภาคใต้ ปัจจัยที่เกี่ยวข้องและผลกระทบ การพัฒนาอย่างยั่งยืน กรณีศึกษา

Specific ecosystems; watershed and coastal ecosystems; physical; chemical and biological characteristics; southern local community and environment change; related factors and impacts; sustainable development; case study

3.1.3 Module: ชุมติวิชา

721-291 ชุมติวิชาผลิตภัณฑ์ธรรมชาติและสเปกโทรสโกปี

5((3)-6-6)

(Module: Natural Products and Spectroscopy)

รายวิชาบังคับก่อน : 721-232 เคมีอินทรีย์ 1

โครงสร้าง การเรียกชื่อ สมบัติต่าง ๆ ของสารพฤกษเคมีที่พบในสารสกัดจากธรรมชาติ พืช สมุนไพร และสมบัติของสารต่างๆ ที่พบในผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ เช่น แอลดีไฮด์ คีโตน กรดคาร์บอกซิลิกและอนุพันธ์กรดคาร์บอกซิลิก เอมีน ฟีนอล แอริลแฮไลด์ สารประกอบเฮเทอโรไซคลิก การสกัดสารอินทรีย์จากธรรมชาติ เทคนิคการสกัดสารอินทรีย์จากธรรมชาติ ปฏิบัติการทดสอบหมู่ฟังก์ชันต่างๆ ของสารสกัด การทดสอบสารด้วยเครื่องมือทางสเปกโทรสโกปี โดยเน้นทางอัลตราไวโอเล็ต อินฟราเรด นิวเคลียร์แมกเนติกเรโซแนนซ์และแมสสเปกโทรสโกปี การใช้สเปกโทรสโกปีในการพิสูจน์สารอินทรีย์ การวิเคราะห์สารอินทรีย์ที่สกัดได้จากธรรมชาติด้วยเครื่องของเหลวสมรรถนะสูง เครื่องแก๊สโครมาโทกราฟี

Prerequisite : 721-232 Organic Chemistry I

Structure; nomenclature; properties of phytochemicals from natural products; plants; herbs; and properties of organic substances found in natural products such as aldehydes; ketones; carboxylic acids and carboxylic acid derivatives; amines; phenols; aryl halides; heterocyclic compounds; separation of organics compounds from natural products; laboratory practices on separation technique; testing of functional groups and extraction of organic compounds from natural products; functional groups testing using instrumentation of spectroscopy emphasis on UV; IR; NMR and mass spectroscopy; application of spectroscopy in identification of organic

compounds; analysis of organic compounds from natural products using high performance liquid chromatography and gas chromatography

721-419 ชุติวิชาเทคนิคทางเคมี

5((3)-6-6)

Module: Chemical Techniques

การใช้ตะเกียงบุนเสน เทคนิคการใช้เครื่องแก้ว การชั่ง การตกตะกอนสาร การตกผลึก การกรอง การอบสาร การเผาสาร การใช้ pH มิเตอร์ เทคนิคการเตรียมสารละลาย เทคนิคการสกัดสาร เทคนิคการกลั่น เทคนิคการย่อยสาร การทดสอบหาปริมาณความชื้น เทคนิคการไทเทรต การวิเคราะห์หาปริมาณสารด้วยเทคนิคยูวี-วิสิเบิลสเปกโตรโฟโตมิเตอร์

Using bunsen burner; glassware; weighting technique; precipitate technique; crystallization; filtration technique; hot air oven; furnace; pH meter; preparation of standard solution; extraction technique; distillation; digestion technique; moisture content analysis; titration technique; quantitative analysis using UV-Vis spectrophotometer

722-411 ชุติวิชาเทคนิคทางชีววิทยา

5((3)-6-6)

(Module: Biological Techniques)

ความปลอดภัยและจรรยาบรรณทางชีวภาพ แนวทางปฏิบัติที่ดีทางจุลชีววิทยาในห้องปฏิบัติการ การเพาะเลี้ยงเซลล์จุลินทรีย์ การวัดมวลเซลล์ สารเมแทบอลิต์ การเก็บรักษาตัวอย่างจุลินทรีย์ การเก็บตัวอย่างชีวภาพภาคสนาม การจัดจำแนกและระบุชนิดตัวอย่างสิ่งมีชีวิต การเก็บรักษาสภาพตัวอย่างทางชีววิทยา ประกอบด้วย การดองรักษาสภาพ การศึกษาโครงสร้าง การทำสไลด์ถาวร และการดองใสตัวอย่างพืชและสัตว์

Biosafety and bioethics; good microbiological laboratory practices; microbial culture method; measuring biomass and metabolites; preservation of microbes; biological field sampling; classification and identification of biological specimens; preservation of biological samples including preserving technique; skeleton mounting; permanent slide preparation and tissue clearing of plant and animal specimens

3.3 ชื่อ สกุล เลขประจำตัวบัตรประชาชน ตำแหน่งและคุณวุฒิของอาจารย์

3.3.1 อาจารย์ประจำหลักสูตร

ลำดับ ที่	เลขประจำตัว ประชาชน	ตำแหน่ง ทางวิชาการ	ชื่อ - สกุล	คุณวุฒิ ระดับอุดมศึกษา	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจาก		ภาระการสอน ช.ม./ปี การศึกษา			
						สถาบัน	ปี พ.ศ.	2560	2561	2562	2563
1	3-6199-000xx-xx-x	อาจารย์	นางสาววีรยา คุ่มเมือง	Ph.D. วท.ม. วท.บ. (ศึกษาศาสตร์)	Applied Chemistry เคมีวิเคราะห์และเคมี อินทรีย์ประยุกต์ เคมี	RMIT University, Australia	2552	300	300	300	300
						ม.มหิดล	2544				
						ม.สงขลานครินทร์	2540				
2	1-9499-00xxx-xx-x	อาจารย์	นางสาวพรีดา หะยิเย๊ะ	ปร.ด. วท.ม. วท.บ.	เคมี เคมี เคมี	ม. สงขลานครินทร์	2560	300	300	300	300
						ม. สงขลานครินทร์	2553				
						ม. สงขลานครินทร์	2550				
3	3-7101-00xxx-xx-x	อาจารย์	นางสาวรจนา แสงโสด	วท.ม. วท.บ.	จุลชีววิทยาทาง การแพทย์ จุลชีววิทยา	ม.ขอนแก่น	2548	300	300	300	300
						ม.สงขลานครินทร์	2544				
4	3-1015-00xxx-xx-x	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	นางวไลรัตน์ บัวชูก้าน	ปร.ด. วท.ม. วท.บ.	Molecular Genetics- Genetic Engineering Molecular Genetics- Genetic Engineering เทคโนโลยีชีวภาพ	ม.มหิดล	2546	300	300	300	300
						ม.มหิดล	2543				
						ม.เกษตรศาสตร์	2540				
5	1-9098-00xxx-xx-x	อาจารย์	นางสาวปานจันทน์ สุจริต ธรรการ	ปร.ด. วท.บ.	ชีววิทยา เทคโนโลยีชีวภาพ	ม.สงขลานครินทร์	2555	300	300	300	300
						ม.สงขลานครินทร์	2549				

3.3.2 อาจารย์ประจำ

ลำดับ ที่	เลขประจำตัว ประชาชน	ตำแหน่ง ทางวิชาการ	ชื่อ - สกุล	คุณวุฒิ ระดับอุดมศึกษา	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจาก		ภาระการสอน ช.ม./ปี การศึกษา			
						สถาบัน	ปี พ.ศ.	2560	2561	2562	2563
1	3-9399-001xx-xx-x	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	ว่าที่ร้อยโท สิทธิศักดิ์ จันทร์ตัน	ปร.ด. วท.ม. วท.บ.	ชีววิทยา ชีววิทยา ชีววิทยา	ม. ขอนแก่น ม. ขอนแก่น ม. มหาสารคาม	2557 2548 2545	300	300	300	300
2	3-9598-001xx-xx-x	อาจารย์	นายโรมรัน ชูศรี	ปร.ด. วท.บ.	เคมี เคมี	ม. เชียงใหม่ ม. สงขลานครินทร์	2548 2542	300	300	300	300
3	3-1910-000 xx-xx-x	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	นางพัฒนาสุดา ศิริบุหงศ์	ปร.ด. วท.ม. วท.บ. (ชีววิทยา)	ชีววิทยา สัตววิทยา สัตววิทยา	ม. สงขลานครินทร์ ม. เกษตรศาสตร์ ม. เกษตรศาสตร์	2555 2547 2543	300	300	300	300
4	3-9399-001 xx-xx-x	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	นางวิไลรัตน์ ชีวะเศรษฐธรรม	Ph.D. วท.ม. วท.บ.	Chemistry ชีวเคมี เคมี	University of Aberdeen, UK ม.มหิดล ม.สงขลานครินทร์	2543 2533 2530	300	300	300	300
5	3-8299-000 xx-xx-x	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	นางสาวเสาวภา โชติสุวรรณ	วท.ด. วท.ม. วท.บ.	เคมี เคมี เคมีอุตสาหกรรม	ม.เทคโนโลยีสุรนารี ม.เชียงใหม่ ม.เชียงใหม่	2548 2539 2536	300	300	300	300
6	3-8101-00 xx-xx-x	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	นางจรีรัตน์ รวมเจริญ	ปร.ด. Doctorat วท.ม. วท.บ.(ศึกษาศาสตร์)	วิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยีพอลิเมอร์ Physique-Science des Materiaux ฟิสิกส์เคมี เคมี	ม.มหิดล Universitedu Maine,France ม.มหิดล ม.สงขลานครินทร์	2548 2548 2540 2537	300	300	300	300

ลำดับ ที่	เลขประจำตัว ประชาชน	ตำแหน่ง ทางวิชาการ	ชื่อ - สกุล	คุณวุฒิ ระดับอุดมศึกษา	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจาก		ภาระการสอน ช.ม./ปี การศึกษา			
						สถาบัน	ปี พ.ศ.	2560	2561	2562	2563
7	3-9599-00 xx-xx-x	อาจารย์	นายปรีชา กสิกรรมไพบูลย์	วศ.ด. วศ.ม. วศ.บ.	วิศวกรรมเคมี วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	ม.สงขลานครินทร์ ม.เชียงใหม่ ม.สงขลานครินทร์	2556 2543 2536	300	300	300	300
8	3-9502-000 xx-xx-x	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	นางรัตนา จริยาบูรณ์	วศ.ด. วท.บ.	วิศวกรรมเคมี เคมีอุตสาหกรรม	ม.สงขลานครินทร์ ม.สงขลานครินทร์	2553 2548	300	300	300	300
9	5-9011-000 xx-xx-x	อาจารย์	นางจุฑารัตน์ ว่องวัฒนพล	วศ.ด. วศ.ม. วท.บ.	วิศวกรรมเคมี วิศวกรรมเคมี เคมีอุตสาหกรรม	ม.สงขลานครินทร์ ม.สงขลานครินทร์ ม.สงขลานครินทร์	2555 2550 2548	300	300	300	300
10	3-9301-004 xx-xx-x	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	นายประวิทย์ คงจันทร์	Ph.D. วศ.ม. วศ.บ.	Life Science วิศวกรรมเคมี วิศวกรรมเคมี	Technical University of Denmark, Denmark จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ม.สงขลานครินทร์	2553 2542 2536	300	300	300	300
11	3-9298-000 xx-xx-x	อาจารย์	นางสาววันเพ็ญ นาเกลือ	ปร.ด. วท.ม. วท.บ.	เภสัชศาสตร์ เคมีอินทรีย์ เคมี	ม. สงขลานครินทร์ ม. สงขลานครินทร์ ม. สงขลานครินทร์	2558 2549 2547	300	300	300	300
12	3-9304-000 xx-xx-x	อาจารย์	นางสาวอุไรวรรณ ขุนจันทร์	ปร.ด. วท.ม. วท.บ. (ศึกษาศาสตร์)	ชีวเคมี ชีวเคมี ชีววิทยา	ม. สงขลานครินทร์ ม. สงขลานครินทร์ ม. สงขลานครินทร์	2559 2550 2547	300	300	300	300
13	3-9599-00 xx-xx-x	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	นางสาวมนทิรา ลีลาเกรียงศักดิ์	Ph.D.	Biochemistry and Molecular Biology Biochemistry and	Oregon Health & Science University, USA	2550	300	300	300	300

ลำดับ ที่	เลขประจำตัว ประชาชน	ตำแหน่ง ทางวิชาการ	ชื่อ - สกุล	คุณวุฒิ ระดับอุดมศึกษา	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจาก		ภาระการสอน ช.ม./ปี การศึกษา			
						สถาบัน	ปี พ.ศ.	2560	2561	2562	2563
				M.Sc. วท.บ.	Molecular Biology วาริชศาสตร์	Oregon Health & Science University, USA ม.สงขลานครินทร์	2546 2539				
14	3-9001-00 xx-xx-x	อาจารย์	นางสาวสมรภัช พันธุ์ผล	ปร.ด. วท.ม. วท.บ.(ศึกษาศาสตร์)	เทคโนโลยีชีวภาพ เทคโนโลยีชีวภาพ ชีววิทยา	ม.สงขลานครินทร์ ม.สงขลานครินทร์ ม. สงขลานครินทร์	2551 2537 2532	300	300	300	300
15	1-9699-00 xx-xx-x	อาจารย์	นางสาวแววฤดี แววทองรักษ์	ปร.ด. วท.บ.(ศึกษาศาสตร์)	ชีวเคมี ชีววิทยา	ม. สงขลานครินทร์ ม. สงขลานครินทร์	2557 2549	300	300	300	300
16	3-5208-00 xx-xx-x	อาจารย์	นางสาวชมพูนุช อิมทอง	ปร.ด. วท.บ.	อณุปันธุศาสตร์และพันธุ วิศวกรรมศาสตร์ ชีววิทยา	ม. มหิดล ม. เชียงใหม่	2557 2549	300	300	300	300
17	3-9407-003 xx-xx-x	อาจารย์	นายธนากร จันทสุบรรณ	Ph.D. วศ.ม. วศ.บ.	Chemical Engineering วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	University of Bath, UK จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2017 2546 2542	300	300	300	300
18	3-9005-004 xx-xx-x	อาจารย์	นางสุภาพร แสงแก้ว	วท.ม. วท.บ.	นิเวศวิทยา ชีววิทยา	ม. สงขลานครินทร์ ม. สงขลานครินทร์	2545 2540	300	300	300	300
19	3-5801-000 xx-xx-x	อาจารย์	นางสาวสายฝน สิทธิมงคล	Ph.D	Life Science	The University of Nottingham, UK	2562	300	300	300	300

ลำดับ ที่	เลขประจำตัว ประชาชน	ตำแหน่ง ทางวิชาการ	ชื่อ - สกุล	คุณวุฒิ ระดับอุดมศึกษา	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจาก		ภาระการสอน ช.ม./ปี การศึกษา			
						สถาบัน	ปี พ.ศ.	2560	2561	2562	2563
				วท.ม.	วิทยาศาสตร์	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2547				
				วท.บ.	สภาวะแวดล้อม ชีววิทยา	ม.เชียงใหม่	2543				

4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม (การฝึกงาน หรือสหกิจศึกษา)

สหกิจศึกษาหรือการฝึกงาน จัดเป็นวิชาบังคับเลือกของคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กำหนดให้มีการวัดและประเมินผลเป็นสัญลักษณ์ G หรือ P หรือ F และผู้ลงทะเบียนเรียนต้องผ่านเงื่อนไข ต่อไปนี้

รายวิชา 722-402 สหกิจศึกษา

6(0-36-0)

1. นักศึกษาลงทะเบียนศึกษาและผ่านการวัดและประเมินผลรายวิชาตามหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาเคมี-ชีววิทยา ไม่น้อยกว่า 144 หน่วยกิต และต้องได้รับความเห็นชอบจากกรรมการประจำหลักสูตร และอาจารย์ที่ปรึกษา

2. ได้แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม หมวดวิชาเฉพาะในกลุ่มวิชาเอกบังคับและเอกเลือกถึงภาคการศึกษา 2 ของชั้นปีที่ 3 ตั้งแต่ 2.75 ขึ้นไป หรือพิจารณาตามการตัดสินของคณาจารย์ และไม่เคยได้ระดับชั้น E หรือ F หรือ U ในรายวิชาใด ๆ และได้รับความเห็นชอบจากกรรมการประจำหลักสูตร และอาจารย์ที่ปรึกษา

3. เป็นผู้มีความรับผิดชอบต่อหน้าที่ และไม่เคยมีประวัติได้รับการลงโทษเนื่องจากผิดวินัยอย่างร้ายแรง

รายวิชา 722-403 ฝึกงาน ไม่มีหน่วยกิต

1. นักศึกษาต้องลงหน่วยกิตรายวิชาในหลักสูตรไม่น้อยกว่า 6 ภาคการศึกษาปกติ

2. ต้องมีคุณสมบัติตามข้อบังคับการออกฝึกงานหรือได้รับความเห็นชอบจากกรรมการประจำหลักสูตร และอาจารย์ที่ปรึกษา

4.1 มาตรฐานผลการเรียนรู้ของประสบการณ์ภาคสนาม

1) มีทักษะในการปฏิบัติด้านเคมีและชีววิทยา ในองค์กรภาครัฐ เอกชน และองค์กรสาธารณประโยชน์

2) บูรณาการความรู้เพื่อนำไปแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ได้อย่างเหมาะสม

3) มีมนุษยสัมพันธ์และทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดี รวมทั้งสามารถปรับตัวเข้ากับผู้ร่วมงาน/สถานประกอบการได้

4) มีความสามารถในการเป็นผู้นำ และผู้ตาม รวมทั้งแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในการปฏิบัติงานอย่างสร้างสรรค์

5) มีระเบียบวินัย ตรงเวลา และมีความซื่อสัตย์ในการปฏิบัติงาน

6) เข้าใจความแตกต่างทางวัฒนธรรม

7) มีความกล้าในการแสดงออก และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ในการพัฒนางานให้มีคุณภาพ

ยิ่งขึ้น

8) สามารถนำผลวิจัยมาประยุกต์ใช้ในงานด้านวิทยาศาสตร์

4.2 ช่วงเวลา

วิชา	ชั้นปี	ภาคการศึกษา
722-402 สหกิจศึกษา	4	ภาคการศึกษาที่ 2
722-403 ฝึกงาน	3	ภาคการศึกษาที่ 3 (ภาคฤดูร้อน)

4.3 การจัดเวลาและตารางสอน

วิชา	ชั้นปี	จำนวนชั่วโมงและตารางสอน
722-402 สหกิจศึกษา	4 (ภาคเรียนที่ 2)	จำนวน 6 หน่วยกิต เต็มเวลาในภาคการศึกษาที่ 2 ชั้นปี 4 (40 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ หรือสัปดาห์ละ 5 วัน)
722-403 ฝึกงาน	3 (ภาคฤดูร้อน)	ไม่น้อยกว่า 300 ชั่วโมง (40 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ หรือสัปดาห์ละ 5 วัน)

การลงทะเบียนใน รายวิชาฝึกปฏิบัติงาน หรือ สหกิจศึกษา ให้มีการวัดและประเมินผลเป็นสัญลักษณ์ G หรือ P หรือ F

5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการหรืองานวิจัย

5.1 คำอธิบายโดยย่อ

การวิจัยเชิงทดลองทางเคมีและชีววิทยา ในหัวข้อที่กำลังเป็นที่สนใจในปัจจุบัน ภายใต้คำแนะนำของอาจารย์หรือผู้เชี่ยวชาญจากสถานประกอบการ รวมทั้งการเรียบเรียงและเสนอผลงานเป็นภาคนิพนธ์ โดยสามารถทำเสร็จภายในระยะเวลาที่กำหนด

5.2 มาตรฐานผลการเรียนรู้

- 1) สามารถทำงานเป็นทีม
- 2) มีความเชี่ยวชาญในการใช้เครื่องมือวิเคราะห์ทางเคมีและชีววิทยาในการทำโครงการ
- 3) โครงการสามารถเป็นต้นแบบในการพัฒนาได้
- 4) มีความรู้ความเข้าใจในกระบวนการวิจัย
- 5) สามารถทำงานวิจัยเบื้องต้นเพื่อใช้ในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ได้
- 6) สามารถเขียนผลงานวิจัยเพื่อการสื่อสารได้

5.3 ช่วงเวลา ภาคการศึกษาที่ 2 ของปีการศึกษา

5.4 จำนวนหน่วยกิต 3 หน่วยกิต

5.5 การเตรียมการ

- 1) มอบหมายอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการให้นักศึกษาเป็นรายบุคคล
- 2) กำหนดชั่วโมงการให้คำปรึกษา ให้ข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับโครงการ
- 3) อาจารย์ที่ปรึกษาให้คำปรึกษาในการเลือกหัวข้อ และกระบวนการศึกษาค้นคว้าและประเมิน
- 4) อาจารย์ที่ปรึกษาจัดทำบันทึกการให้คำปรึกษา

วิจัย

- 5) จัดสรรงบประมาณสนับสนุนการวิจัย จัดสิ่งอำนวยความสะดวก และเครื่องมือที่ใช้ในการ
- 6) จัดให้นักศึกษานำเสนอผลการศึกษาปากเปล่าต่ออาจารย์ที่ปรึกษาประจำวิชา
- 7) จัดกิจกรรมเพื่อให้นักศึกษานำเสนอผลงานต่ออาจารย์ประจำรายวิชา

5.6 กระบวนการประเมินผล

- 1) ประเมินผลจากความก้าวหน้าในการทำโครงการ
- 2) ประเมินผลจากการนำเสนอปากเปล่า และจากการเขียนรายงาน
- 3) ผู้เรียนประเมินผลการเรียนรู้ด้วยตนเองตามแบบฟอร์ม
- 4) ผู้สอนประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนตามแบบฟอร์ม
- 5) ผู้สอนและผู้เรียนประเมินผลการเรียนรู้ร่วมกัน
- 6) การเข้าร่วมกิจกรรมของผู้เรียนในการนำเสนอผลงาน
- 7) ผู้ประสานงานรายวิชาประเมินผลการเรียนของผู้เรียนตามเกณฑ์ที่กำหนด โดยความเห็นชอบของอาจารย์ประจำรายวิชา

หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอนและการประเมินผล

1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนักศึกษา (ระบุดูเด่น/คุณลักษณะที่โดดเด่น แสดงถึงอัตลักษณ์ของนักศึกษาในหลักสูตร)

คุณลักษณะพิเศษ	กลยุทธ์หรือกิจกรรมของนักศึกษา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)
<p>1. บูรณาการองค์ความรู้ทางด้านเคมี ชีววิทยา และความรู้ทั้งในทั้งสองศาสตร์เข้าด้วยกัน และสามารถใช้ในการแก้ปัญหาทางเศรษฐกิจฐานชีวภาพในภาคใต้ได้</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. ส่งเสริมนักศึกษาให้มีการศึกษาค้นคว้าอย่างเข้มข้นเกี่ยวกับศาสตร์ทางด้านเคมีและชีววิทยาเพื่อแก้ปัญหาทางเคมีและชีววิทยาที่มีความหลากหลายได้ 2. จัดกิจกรรมให้มีการศึกษาดูงานในโรงงานอุตสาหกรรมเพื่อให้นักศึกษาได้เรียนรู้การทำงานจริงเพื่อให้บูรณาการความรู้ในห้องเรียนสู่อุตสาหกรรม 3. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่จะทำให้นักศึกษานำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ เช่นกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการใช้ความรู้ในศาสตร์ของตนเองแก้ปัญหาในชุมชนและสังคม 4. ให้นักศึกษาติดตามความก้าวหน้าใหม่ ๆ ในวงวิชาชีพที่เกี่ยวข้องทั้งในเวทีอาเซียนและเวทีโลก 5. ส่งเสริมนักศึกษาได้ไปฝึกหาประสบการณ์การทำงานด้านเคมีและชีววิทยาในสถานประกอบการและสถานการณ์จริง 6. ส่งเสริมการจัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการกับการทำงาน (WIL) 	<p>PLO1: แสดงออกถึงการมีคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณของนักวิทยาศาสตร์</p> <p>PLO2: บูรณาการองค์ความรู้ด้านเคมี-ชีววิทยา เพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับทรัพยากรฐานชีวภาพและขับเคลื่อนเศรษฐกิจฐานชีวภาพในภาคใต้</p> <p>PLO3: ใช้อุปกรณ์และเครื่องมือในการวิเคราะห์ทางเคมี-ชีววิทยาได้อย่างถูกต้องและปลอดภัยตามมาตรฐานห้องปฏิบัติการ</p>
<p>2. มีทักษะการปฏิบัติการทางเคมีและทางชีววิทยาและทักษะที่บูรณาการศาสตร์ทั้งสองขั้นสูง</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. จัดการเรียนการสอนที่เน้นการฝึกปฏิบัติอย่างเข้มข้นควบคู่ไปกับการเรียนภาคทฤษฎี 2. ส่งเสริมการจัดการเรียนการสอนในวิชาปฏิบัติการ ทั้งทางด้านเคมีและ 	<p>PLO1: แสดงออกถึงการมีคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณของนักวิทยาศาสตร์</p> <p>PLO2: บูรณาการองค์ความรู้</p>

คุณลักษณะพิเศษ	กลยุทธ์หรือกิจกรรมของนักศึกษา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)
	<p>ชีววิทยาเพิ่มมากขึ้น</p> <p>3. ส่งเสริมการออกฝึกประสบการณ์ การศึกษาหาความรู้นอกชั้นเรียน อาทิ การฝึกงาน สหกิจศึกษา การเรียนที่ บูรณาการเข้ากับการทำงาน (WIL)</p> <p>4. จัดกระบวนการเรียนการสอนให้มีการ เรียนรู้จากสถานการณ์จริง</p> <p>5. จัดบรรยายพิเศษโดยวิทยากร ภายนอกที่มีความรู้ความเชี่ยวชาญ หรือมีประสบการณ์ตรงสาขาเคมี ชีววิทยาและสาขาวิชาอื่นๆ ที่ เกี่ยวข้อง</p> <p>6. จัดให้มีรายวิชาโครงการ/การฝึก ปฏิบัติ/การฝึกสหกิจศึกษาในสถาน ประกอบการ</p>	<p>ด้านเคมี-ชีววิทยา เพื่อสร้าง มูลค่าเพิ่มให้กับทรัพยากร ฐานชีวภาพและขับเคลื่อน เศรษฐกิจฐานชีวภาพในภาคใต้</p> <p>PLO3: ใช้อุปกรณ์และ เครื่องมือในการวิเคราะห์ทาง เคมี-ชีววิทยาได้อย่างถูกต้อง และปลอดภัยตามมาตรฐาน ห้องปฏิบัติการ</p>
<p>3. มีแนวคิดการเป็นผู้ประกอบการ โดยการประยุกต์ใช้ทรัพยากรฐาน ชีวภาพในท้องถิ่น</p>	<p>1. กำหนดให้มีวัฒนธรรมองค์กร เพื่อ ปลุกฝังให้นักศึกษามีระเบียบวินัย</p> <p>2. อาจารย์ผู้สอนสอดแทรกคุณธรรม จริยธรรมในการเรียนการสอน</p> <p>3. จัดกิจกรรมส่งเสริมจิตสาธารณะและ การถือประโยชน์สังคมเป็นที่ตั้ง</p> <p>4. การเป็นแบบอย่างที่ดีของอาจารย์ และ จัดกิจกรรมยกย่องนักศึกษาที่มี คุณธรรม จริยธรรม ทำประโยชน์ต่อ สังคม</p> <p>5. จัดกิจกรรมทั้งในชั้นเรียน และนอก ชั้นเรียนที่ส่งเสริมการใช้ภาษาอังกฤษ ร่วมกิจกรรมพัฒนาทักษะ ภาษาอังกฤษของคณะ/มหาวิทยาลัย</p> <p>6. จัดการเรียนการสอนที่ส่งเสริมการใช้ เทคโนโลยีสารสนเทศ เช่น การสืบค้น</p>	<p>PLO1: แสดงออกถึงการมี คุณธรรม จริยธรรม และ จรรยาบรรณของ นักวิทยาศาสตร์</p> <p>PLO2: บูรณาการองค์ความรู้ ด้านเคมี-ชีววิทยา เพื่อสร้าง มูลค่าเพิ่มให้กับทรัพยากร ฐานชีวภาพและขับเคลื่อน เศรษฐกิจฐานชีวภาพในภาคใต้</p> <p>PLO4: ใช้เทคโนโลยี สารสนเทศเพื่อการสืบค้นใน การเรียนรู้ด้วยตนเองได้อย่าง ต่อเนื่อง</p> <p>PLO5: สื่อสารเชิงวิชาการโดย ใช้ภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ได้อย่างถูกต้องและตรง</p>

คุณลักษณะพิเศษ	กลยุทธ์หรือกิจกรรมของนักศึกษา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)
	<p>จากห้องสมุด จากฐานข้อมูลต่างๆ</p> <p>การจัดการเรียนแบบ e-learning</p> <p>7. จัดประสบการณ์การเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนเลือกใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่หลากหลายและเหมาะสม</p> <p>8. สอดแทรกจิตสำนึกของการดำเนินการเพื่อประโยชน์ของเพื่อนมนุษย์เป็นกิจที่หนึ่งในการเรียนการสอน และการทำกิจกรรมของนักศึกษา</p> <p>9. มอบหมายให้นักศึกษาทำงานเป็นกลุ่มฝึกการเป็นผู้นำและผู้ตาม สมาชิกกลุ่ม ฝึกความรับผิดชอบ</p> <p>10. สนับสนุนการเข้าร่วมกิจกรรมเพื่อช่วยเหลือสังคม และชุมชน การเรียนรู้จากชุมชน และการสร้างองค์ความรู้ที่ยั่งยืนในชุมชน</p> <p>11. ให้นักศึกษาสืบค้นจากแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย</p> <p>12. จัดให้มีกิจกรรมศึกษาดูงานสถานประกอบการในท้องถิ่น วิสาหกิจชุมชน เพื่อให้เกิดแนวคิดในการนำความรู้บูรณาการทางเคมีและชีววิทยาไปใช้ในการผลิตผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ</p> <p>13. การฝึกงานในสถานประกอบการในท้องถิ่น</p>	<p>ประเด็น</p> <p>PLO6: ทำงานร่วมกับผู้อื่นในฐานะผู้นำและผู้ตามได้</p>

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

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)	ทักษะทั่วไป (Generic Skill)	ทักษะเฉพาะ (Specific Skill)	มาตรฐานด้านผลลัพธ์ของผู้เรียน ตามมาตรฐานการอุดมศึกษา พ.ศ. 2561		
			ผู้เรียน (Learner)	ผู้ร่วมสร้างสรรค์ (Co-creator)	พลเมืองที่ เข้มแข็ง (Active citizen)
PLO1: แสดงออกถึงการมีคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณของนักวิทยาศาสตร์	✓		✓		✓
PLO2: บูรณาการองค์ความรู้ด้านเคมี-ชีววิทยา เพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับทรัพยากรฐานชีวภาพและขับเคลื่อนเศรษฐกิจฐานชีวภาพในภาคใต้		✓	✓	✓	
PLO3: ใช้อุปกรณ์และเครื่องมือในการวิเคราะห์ทางเคมี-ชีววิทยาได้อย่างถูกต้องและปลอดภัยตามมาตรฐานห้องปฏิบัติการ		✓	✓	✓	
PLO4: ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการสืบค้นในการเรียนรู้ด้วยตนเองได้อย่างต่อเนื่อง	✓		✓	✓	
PLO5: สื่อสารเชิงวิชาการโดยใช้ภาษาไทยและภาษาอังกฤษได้อย่างถูกต้องและตรงประเด็น	✓		✓	✓	✓
PLO6: ทำงานร่วมกับผู้อื่นในฐานะผู้นำและผู้ตามได้	✓			✓	✓

3. มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ (มคอ.1) พ.ศ. 2554

1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม

1. มีความซื่อสัตย์ สุจริต
2. มีระเบียบวินัย
3. มีจิตสำนึกและตระหนักในการปฏิบัติตามจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ
4. เคารพสิทธิความคิดเห็นของผู้อื่น
5. มีจิตสาธารณะ

2. ด้านความรู้

1. มีความรู้ในหลักการและทฤษฎีทางด้านวิทยาศาสตร์และหรือคณิตศาสตร์
2. มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ที่จะนำมาอธิบายหลักการทางทฤษฎีในศาสตร์เฉพาะ
3. สามารถติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการ พัฒนาความรู้ใหม่โดยเฉพาะอย่างยิ่งด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์
4. มีความรู้ในศาสตร์ต่าง ๆ ที่จะนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน

3. ด้านทักษะทางปัญญา

1. สามารถคิดวิเคราะห์ได้อย่างเป็นระบบ และมีเหตุผลตามหลักการและวิธีการทางวิทยาศาสตร์เฉพาะ
2. นำความรู้ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ไปประยุกต์กับสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม
3. มีความใฝ่รู้ สามารถวิเคราะห์และสังเคราะห์ความรู้จากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ที่หลากหลายได้อย่างถูกต้องและเพื่อนำไปสู่การสร้างสรรค์นวัตกรรม

4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

1. มีภาวะผู้นำ โดยสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นในฐานะผู้นำและสมาชิกที่ดี
2. มีความรับผิดชอบต่อสังคมและองค์กร รวมทั้งพัฒนาตนเองและพัฒนางาน
3. สามารถปรับตัวเข้ากับสถานการณ์และวัฒนธรรมองค์กร

5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

1. สามารถประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์และสถิติ เพื่อการวิเคราะห์ประมวลผลการแก้ปัญหาและนำเสนอข้อมูลได้อย่างเหมาะสม
2. มีทักษะการใช้ภาษาเพื่อการสื่อสารความรู้ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งการเลือกใช้รูปแบบการสื่อสารได้อย่างเหมาะสม
3. มีทักษะความรู้ภาษาอังกฤษหรือภาษาต่างประเทศอื่นเพื่อการค้นคว้าได้อย่างเหมาะสมและจำเป็น
4. สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสมกับสถานการณ์

4. ความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตรกับมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ (มคอ.1) พ.ศ. 2554

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)	คุณธรรมจริยธรรม					ความรู้				ทักษะทางปัญญา			ทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและ ความรับผิดชอบ			ทักษะการวิเคราะห์เชิง ตัวเลข การสื่อสาร และ การใช้เทคโนโลยี			
	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	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: แสดงออกถึงการมีคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณของนักวิทยาศาสตร์	✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓			✓		✓		✓			✓
PLO2: บูรณาการองค์ความรู้ด้านเคมี-ชีววิทยา เพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับทรัพยากรฐานชีวภาพ และขับเคลื่อนเศรษฐกิจฐานชีวภาพในภาคใต้	✓		✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓
PLO3: ใช้อุปกรณ์และเครื่องมือในการวิเคราะห์ทาง เคมี-ชีววิทยาได้อย่างถูกต้องและปลอดภัยตามมาตรฐาน ห้องปฏิบัติการ	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓
PLO4: ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการสืบค้นในการ เรียนรู้ด้วยตนเองได้อย่างต่อเนื่อง	✓		✓		✓			✓			✓	✓		✓		✓	✓	✓	✓
PLO5: สื่อสารเชิงวิชาการโดยใช้ภาษาไทยและ ภาษาอังกฤษได้อย่างถูกต้องและตรงประเด็น	✓		✓		✓			✓	✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
PLO6: ทำงานร่วมกับผู้อื่นในฐานะผู้นำและผู้ตามได้	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓				✓	✓	✓	✓		✓	✓	

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

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการวัดและการประเมินผล
<p>PLO1: แสดงออกถึงการมีคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณของนักวิทยาศาสตร์</p>	<p>ปลูกฝังให้นักศึกษามีระเบียบวินัย เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ ของสังคม คณาจารย์เป็นแบบอย่างที่ดีแก่นักศึกษา</p> <p>3. ชื่นชมหรือให้รางวัลแก่นักศึกษาที่มีพฤติกรรมดีเด่น</p> <p>4. อาจารย์ผู้สอนสอดแทรกคุณธรรม จริยธรรม ในการสอนและการเป็นแบบอย่างที่ดีของอาจารย์</p> <p>5. ส่งเสริมให้เข้าร่วมกิจกรรม ให้เกิดการมีส่วนร่วมทั้งกับสังคมและการสร้างจิตสำนึกสาธารณะ</p> <p>6. ฝึกความรับผิดชอบโดยมอบหมายงานกลุ่ม เพื่อฝึกการจิตสำนึกที่ดี</p> <p>7. จัดการฝึกอบรมเรื่องจรรยาบรรณการวิจัย และการคัดลอกผลงาน</p> <p>8. สอดแทรกเรื่องความรับผิดชอบต่อตนเอง และสังคมในระหว่างการจัดการเรียนการสอน โดยยกตัวอย่างจากสถานการณ์จริง กรณีตัวอย่าง เน้นในเรื่องจรรยาบรรณทางวิชาการ และจรรยาบรรณนักวิทยาศาสตร์เป็นสำคัญ</p>	<p>1. ประเมินจากความรับผิดชอบในหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย</p> <p>2. ประเมินจากคามมีวินัย การตรงต่อเวลา และความพร้อมเพรียงของนักศึกษา ในการเข้าร่วมกิจกรรมต่าง ๆ</p> <p>3. ประเมินจากพฤติกรรมของผู้เรียน ระหว่างร่วมกิจกรรมการเรียนการสอน</p> <p>4. ประเมินจากความรับผิดชอบในหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย</p> <p>5. ประเมินจากการตรงต่อเวลา ความซื่อสัตย์ การปฏิบัติตนอย่างเหมาะสมของนักศึกษาในโอกาสต่าง ๆ</p> <p>6. ประเมินจากพฤติกรรมของผู้เรียน ระหว่างร่วมกิจกรรมด้านวิชาการ การเรียนการสอนและงานวิจัย</p>
<p>PLO2: บูรณาการองค์ความรู้ด้านเคมี-ชีววิทยา เพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับทรัพยากรฐานชีวภาพและขับเคลื่อนเศรษฐกิจฐานชีวภาพในภาคใต้</p>	<p>1. บรรยายความรู้ทางเคมีและชีววิทยา ทดสอบโดยให้ทำข้อสอบและถาม-ตอบในชั้นเรียน</p> <p>2. จัดการเรียนการสอนที่เน้นการเรียนรู้ของผู้เรียนแบบ active learning และมอบหมายงาน</p> <p>3. การอภิปรายหน้าชั้นเรียน โดยให้ผู้สอนตั้งคำถามตามระบบการสอนที่ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ</p> <p>4. บรรยายและยกตัวอย่างการใช้ความรู้ทางเคมีและชีววิทยาในการวิจัยทางวิทยาศาสตร์ทั้งในประเทศและต่างประเทศ</p>	<p>1. ประเมินจากพฤติกรรมของผู้เรียน ระหว่างร่วมกิจกรรมการเรียนการสอนและผลการเรียนรู้ทางเคมีและชีววิทยาของนักศึกษา</p> <p>2. ประเมินผลจากการทดสอบทั้งทฤษฎีและปฏิบัติ โดยการสอบย่อย และให้คะแนน</p> <p>3. ประเมินผลจากการทดสอบโดยการสอบข้อเขียนกลางภาคและปลายภาค</p> <p>4. ประเมินจากงานที่ได้รับมอบหมายและการตอบคำถามเป็นรายบุคคล</p>

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการวัดและการประเมินผล
	<p>5. มอบหมายงานที่เน้นการศึกษาค้นคว้าความรู้ทางเคมีและชีววิทยาเพื่อใช้ในงานวิจัยแต่ละด้าน เช่น ด้านการเกษตร สาธารณสุข อุตสาหกรรม เป็นต้น</p> <p>6. ให้นักศึกษาได้ทำวิจัยโดยมีอาจารย์ที่ปรึกษาคอยแนะนำ</p>	
<p>PLO3: ใช้อุปกรณ์และเครื่องมือในการวิเคราะห์ทางเคมี-ชีววิทยาได้อย่างถูกต้องและปลอดภัยตามมาตรฐานห้องปฏิบัติการ</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. การบรรยายภายในชั้นเรียน ทดสอบและการถาม-ตอบเกี่ยวกับปฏิบัติการทางเคมีและชีววิทยาโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ถูกต้อง 2. การสอนโดยการสาธิตและฝึกทดลองและใช้เครื่องมือภายในห้องปฏิบัติการ 3. จัดให้มีการฝึกอบรบ การใช้เครื่องมือพื้นฐานและระดับสูง 4. การบรรยายภายในชั้นเรียน ทดสอบและการถาม-ตอบเกี่ยวกับความปลอดภัยตามมาตรฐานห้องปฏิบัติการ 5. จัดการเรียนการสอนที่เน้นการเรียนรู้ของผู้เรียนแบบ active learning 6. จัดให้มีการเรียนรู้จากสถานการณ์จริงและฝึกอบรบเกี่ยวกับความปลอดภัยตามมาตรฐานห้องปฏิบัติการ 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ประเมินจากพฤติกรรมของผู้เรียนระหว่างร่วมกิจกรรมการเรียนการสอน 2. ประเมินจากงานที่ได้รับมอบหมาย 3. ประเมินจากทักษะในการทำการทดลองและการใช้เครื่องมือ 4. ทดสอบโดยการสอบข้อเขียนกลางภาคและปลายภาค 5. ประเมินจากกิจกรรมการเรียนการสอนที่จัดในห้องเรียน 6. ประเมินจากสถานการณ์ความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ
<p>PLO4: ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการสืบค้นในการเรียนรู้ด้วยตนเองได้อย่างต่อเนื่อง</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. ให้ความรู้ผ่านรายวิชาที่ต้องใช้การบูรณาการความรู้ด้านเคมีและชีววิทยา 2. การเรียนรู้จากสถานการณ์จริงโดยใช้ข้อมูลข่าวสารหรือประสบการณ์ของอาจารย์และการศึกษานอกสถานที่ 3. มอบงานทางเคมีและชีววิทยาเพื่อให้นักศึกษาทำรายงานสรุปประเด็นข้อมูลและบูรณาการความรู้ 4. จัดกระบวนการเรียนการสอนที่ฝึกกระบวนการคิด วิเคราะห์และวิพากษ์ทั้งในระดับบุคคลและระดับกลุ่ม 5. ปลูกฝังให้มีทักษะการพึ่งพาตนเอง 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ทดสอบโดยการสอบข้อเขียนกลางภาคและปลายภาค 2. ประเมินผลจากการทำงานที่ได้รับมอบหมายและรายงานที่ให้ค้นคว้า 3. ประเมินจากกิจกรรมการเรียนการสอนที่จัดในห้องเรียน 4. ประเมินด้านความรู้จากกิจกรรมการเรียนการสอนที่จัดให้ผู้เรียนในห้องเรียน 5. การนำเสนอผลการค้นคว้าหรืองานที่ได้รับมอบหมายในรายวิชาต่าง ๆ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการวัดและการประเมินผล
	6. จัดกระบวนการเรียนการสอน และ ประสพการณ์ในการฝึกทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต	
PLO5: สื่อสารเชิงวิชาการ โดยใช้ภาษาไทยและภาษาอังกฤษได้อย่างถูกต้อง และตรงประเด็น	<p>ใช้การสอนโดยเทคโนโลยีที่หลากหลายในชั้นเรียน</p> <p>มอบหมายงานให้นักศึกษาใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการทำงาน</p> <p>3. จัดกระบวนการเรียนการสอนที่ฝึกกระบวนการคิด วิเคราะห์เชิงตัวเลขในการปฏิบัติงานด้านเคมีและชีววิทยา</p>	<p>ทดสอบหลักการและทฤษฎี โดยการสอบย่อย และให้คะแนน</p> <p>ประเมินผลจากการทำงานที่ได้รับมอบหมายและรายงานที่ให้นักศึกษาประเมินจากกิจกรรมการเรียนการสอนที่จัดในห้องเรียน</p>
PLO6: ทำงานร่วมกับผู้อื่น ในฐานะผู้นำและผู้ตามได้	<p>1. การสอนที่หลากหลายรูปแบบภายในชั้นเรียน และการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีการสื่อสาร แสดงความคิดเห็น และซักถามข้อสงสัยความรู้ทางเคมีและชีววิทยา</p> <p>2. ให้อุปกรณ์ตัวอย่างการสื่อสารความรู้ทางเคมีและชีววิทยา โดยใช้ภาษาไทยและภาษาอังกฤษที่มีประสิทธิภาพ</p> <p>3. จัดกระบวนการเรียนการสอนที่ฝึกวิพากษ์ทั้งในระดับบุคคลและระดับกลุ่ม</p>	<p>1. ประเมินจากการสื่อสารความรู้ทางเคมีและชีววิทยาทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษในชั้นเรียน</p> <p>2. ประเมินจากกิจกรรมการนำเสนอข้อมูลทางวิชาการนอกชั้นเรียน</p>

6. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) สู่วิชา
(Curriculum Mapping)

● ความรับผิดชอบหลัก

○ ความรับผิดชอบรอง

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวน หน่วยกิต	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)					
			PLO 1	PLO 2	PLO 3	PLO 4	PLO 5	PLO 6
1. สารบัญชั้ศึกษาทั่วไป								
สาระที่ 1 ศาสตร์พระราชาและประโยชน์เพื่อนมนุษย์								
117-101	ศาสตร์พระราชาและประโยชน์ เพื่อนมนุษย์	3((3)-0-6)	●	○		○	○	●
สาระที่ 2 ความเป็นพลเมืองและชีวิตที่สันติ								
117-103	จิตวิวัฒน์และคิด-ทำ-นำสุข	3((3)-0-6)	●				●	○
สาระที่ 1 และสาระที่ 2								
993-172	จิตสาธารณะในภาวะวิกฤต	1((1)-0-2)	●	●	○		○	○
196-101	ความเป็นพลเมือง	2((2)-0-4)	●			○		●
สาระที่ 3 การเป็นผู้ประกอบการกับการคิดเชิงระบบ								
001-103	ไ้เดียวสู่ความเป็นผู้ประกอบการ	1((1)-0-2)	○	●	○	○		●
747-102	ข้อมูลนี้มีคำตอบ	2((2)-0-4)	○			●	●	
สาระที่ 4 การอยู่อย่างรู้เท่าทันและการรู้ดิจิทัล								
117-116	การรู้เท่าทันดิจิทัล	2((2)-0-4)	○	○		●	○	
724-106	เกาะติดกระแสวิทยาศาสตร์ สมัยใหม่	2((2)-0-4)	○			●	○	
สาระที่ 5 การคิดเชิงตรรกะและตัวเลข								
746-103	ฟินแมท	2((2)-0-4)	○		○	●	●	
สาระที่ 6 ภาษาและการสื่อสาร								
417-101	ไฮ-อิงลิช	2((2)-0-4)	○	○		●	●	○
417-102	เพ็็นแอนด์โพสต์	2((2)-0-4)	○			●	●	○
411-101	ภาษาไทย ภาษาเธอ	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	ลีลันบันเทิงคดี	1((1)-0-2)	○			●	●	

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวน หน่วยกิต	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)					
			PLO 1	PLO 2	PLO 3	PLO 4	PLO 5	PLO 6
412-123	ศิลปะแดนมังกร	1((1)-0-2)	○			●	●	○
413-242	เสน่ห์มัลลายู	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	เพลง มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	1((1)-0-2)	○			●	●	○
117-118	โยคะ	1((1)-0-2)	●			○		●
281-204	ลีลาศ	1(0-2-1)	●				○	●
281-205	กิจกรรมประกอบจังหวะ	1(0-2-1)	●			○		●
281-207	บาสเกตบอล	1(0-2-1)	●				○	●
281-209	วอลเลย์บอล	1(0-2-1)	●			○		●
281-210	แฮนด์บอล	1(0-2-1)	●			○		●
281-215	เทเบิลเทนนิส	1(0-2-1)	●			○		●
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	ไอกีโด	1(0-2-1)	●			○		●
281-227	ยูโด	1(0-2-1)	●			○		●
2. สาระเลือกศึกษาทั่วไป								
สาระสุนทรียศาสตร์								
125-102	มหัศจรรย์แห่งภูมิปัญญา	2((2)-0-4)	○			○	●	●
สาระอยู่อย่างรู้เท่าทัน								
724-108	ธรรมชาติบำบัด	2((2)-0-4)	○			●		●
สาระการคิดเชิงระบบ								
276-101	การมองภาพแบบองค์รวม	2((2)-0-4)	○	○		●	○	●

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวน หน่วยกิต	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)					
			PLO 1	PLO 2	PLO 3	PLO 4	PLO 5	PLO 6
2. รายวิชาพื้นฐานวิชาเอก								
721-111	เคมีทั่วไป 1	3((3)-0-6)	●	●	○	○		
721-112	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป	1((0)-3-0)	●	○	●			○
721-113	เคมีทั่วไป 2	3((3)-0-6)	●	●	○	○		
722-111	ชีววิทยาทั่วไป 1	3((3)-0-6)	●	●	○	○		
722-112	ชีววิทยาทั่วไป 2	3((3)-0-6)	●	●	○	○		
722-113	ปฏิบัติการชีววิทยา	1((0)-3-0)	●	○	●			○
723-113	หลักฟิสิกส์ทั่วไป	3((3)-0-6)	●	●	○	○		
723-114	ปฏิบัติการฟิสิกส์	1((0)-3-0)	●	○	●			○
746-113	คณิตศาสตร์ 1	3((3)-0-6)	○	●	○	●		
746-114	คณิตศาสตร์ 2	3((3)-0-6)	○	●	○	●		
2.1 รายวิชาเอกบังคับ กลุ่มวิชาเคมี								
721-221	เคมีอินทรีย์ 1	3((3)-0-6)	●	●	○	○	○	
721-222	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์	1((0)-3-0)	●	○	●			○
721-232	เคมีอินทรีย์ 1	3((3)-0-6)	●	●	○	○		
721-233	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1	1((0)-3-1)	●	○	●	○		○
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)-3-1)	●	○	●	○		○
721-351	การวิเคราะห์โดยใช้เครื่องมือ	3((3)-0-6)	●	●	○	●		
721-361	ชีวเคมี	3((3)-0-6)	●	●	○	●		
721-362	ปฏิบัติการชีวเคมี	1((0)-3-1)	●	○	●	○		○
721-472	สัมมนาทางเคมี-ชีววิทยา	1((0)-2-1)	○	●	○	●	●	○
721-474	การวางแผนโครงงานวิจัยทางเคมี-ชีววิทยา	1((0)-2-1)	○	●	●	●	●	○
721-477	การวิจัยทางเคมี-ชีววิทยา	3((0)-9-0)	○	●	●	●	●	○
2.2 รายวิชาเอกบังคับ กลุ่มวิชาชีววิทยา								
722-231	พฤกษศาสตร์ทั่วไป	3((3)-0-6)	●	●	○	●	○	
722-232	ปฏิบัติการพฤกษศาสตร์	1((0)-3-1)	●	○	●	○		○

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวน หน่วยกิต	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)					
			PLO 1	PLO 2	PLO 3	PLO 4	PLO 5	PLO 6
722-241	สัตววิทยาทั่วไป	3((3)-0-6)	●	●	○	●	○	
722-242	ปฏิบัติการสัตววิทยา	1((0)-3-1)	●	○	●	○		○
722-271	จุลชีววิทยา	3((3)-0-6)	●	●	○	○	○	
722-272	ปฏิบัติการจุลชีววิทยา	1((0)-3-1)	●	○	●	○		○
722-313	ชีวสถิติ	3((3)-0-6)	●	●	○	●	○	
722-351	นิเวศวิทยา	3((3)-0-6)	●	●	○	●		
722-352	ปฏิบัติการนิเวศวิทยา	1((0)-3-1)	●	○	●			○
722-361	พันธุศาสตร์	3((3)-0-6)	●	●	○	○	○	
722-362	ปฏิบัติการพันธุศาสตร์	1((0)-3-1)	●	○	●		○	
722-381	เทคโนโลยีชีวภาพ	3((3)-0-6)	●	●	○	●	○	
722-421	ชีววิทยาระดับโมเลกุลและระดับเซลล์	3((3)-0-6)	●	●	○	●	○	
722-401	เตรียมสหกิจศึกษา	1((0)-2-1)	●	●	●	●	●	●
722-402	สหกิจศึกษา*	6((0)-36-0)	●	●	●	●	●	●
722-403	ฝึกงาน 300 ชั่วโมง**		●	●	●	●	●	●
3. รายวิชาเอกเลือก								
721-243	เคมีเชิงฟิสิกส์ 2	3((3)-0-6)	●	●	●			○
721-337	เคมีของยาและเครื่องสำอาง เบื้องต้น	2((2)-0-4)	●	●	●		○	
721-347	พอลิเมอร์และวัสดุชีวภาพ	2((1)-3-2)	○	●	○	●		○
721-354	เทคโนโลยีชีวภาพสิ่งแวดล้อม	3((3)-0-6)	○	●	○	●	○	
721-358	เทคนิคการสกัดสาร	3((2)-3-4)	●	●	●	○	○	
721-359	การวิเคราะห์สารพิษเคมีในพืช	3((2)-3-4)	●	●	●	○		
721-363	เทคโนโลยีเอนไซม์	3((3)-0-6)	●	●	○	●		
721-365	เคมีของพอลิเมอร์สีเขียว	2((1)-3-2)	●	●	○	●		
721-379	เคมีของข้าวและข้าวพันธุ์พื้นเมือง ของภาคใต้	3((2)-3-4)	●	●	○	●		○
721-380	พืชน้ำมันและผลิตภัณฑ์	3((3)-0-6)	●	●	○	●	●	
721-381	ธาตุที่เป็นพิษในสัตว์น้ำเศรษฐกิจ	3((3)-0-6)	●	●	○	●		○
721-382	การดูดซับโดยวัสดุธรรมชาติ	3((3)-0-6)	●	●	○	●		
721-391	การควบคุมคุณภาพ	2((2)-0-4)	●	●	●	○		○

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวน หน่วยกิต	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)						
			PLO 1	PLO 2	PLO 3	PLO 4	PLO 5	PLO 6	
721-394	นาโนเทคโนโลยีเบื้องต้น	2((2)0-4))	●	●	○	○	○		
721-481	การวิเคราะห์น้ำและน้ำเสีย	3((2)-3-4)	●	○	●	●		○	
721-482	การผลิตแก๊สเชื้อเพลิงชีวภาพ	3((2)-3-4)	●	●	●	●	○		
721-484	การกำจัดของเสียอุตสาหกรรมและ ของเสียอันตราย	3((3)-0-6)	●	●	○	○	○	○	
721-485	การแยกในอุตสาหกรรม เทคโนโลยีชีวภาพ	3((3)-0-6)	●	●	○	●			
721-493	พลังงานทดแทน	2((2)-0-4)	●	●	○	●			
721-494	วิศวกรรมเคมีชีวภาพเบื้องต้น	3((3)-0-6)	●	●	○	●			
722-332	สรีรวิทยาของพืช	3((3)-0-6)	●	●	●	○			
722-333	ปฏิบัติการสรีรวิทยาของพืช	1((0)-3-0)	●	●	●			○	
722-338	สารควบคุมการเจริญเติบโตของพืช	3((2)-3-4)	●	●	○	●	○		
722-339	พืชสมุนไพรและเคมีผลิตภัณฑ์ ธรรมชาติ	4((3)-3-6)	●	●	●		○	○	
722-343	การปลูกพืชร่วมกับการเลี้ยงสัตว์น้ำ และการวิเคราะห์คุณภาพ	3((2)-1-3)	●	●	●	●			
722-363	ชีวสารสนเทศศาสตร์เบื้องต้น	3((2)-3-4)	●	●	○		●	○	
722-365	เทคโนโลยีโปรตีน	3((2)-3-4)	●	●	○	●	○		
722-371	จุลชีววิทยาทางอุตสาหกรรม	3((2)-3-4)	●	●	●	○			
722-372	การวิเคราะห์ทางจุลชีววิทยา	3((2)-3-4)	●	●	●	○	○		
722-392	ระบบควบคุมคุณภาพ	3((3)-0-6)	●	●	○		○	○	
722-451	การจัดการระบบนิเวศ	3((2)-3-4)	●	●	○	●		●	
722-453	การประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม	3((2)-3-4)	●	●	●	●	○	○	
722-454	นิเวศวิทยาประยุกต์	3((2)-3-4)	●	●	●		○	○	
722-455	สิ่งแวดล้อมท้องถิ่น ภาคใต้	2((1)-3-4)	●	●	○	●	○	●	
4. ชุดวิชา (Module)									
721-291	ผลิตภัณฑ์ธรรมชาติและสเปกโทร สโกปี	5((3)-6-6)	●	●	○	●	●	●	

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวน หน่วยกิต	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)					
			PLO 1	PLO 2	PLO 3	PLO 4	PLO 5	PLO 6
721-419	เทคนิคทางเคมี	5((3)-6-6)	●	○	●	●	○	●
722-411	เทคนิคทางชีววิทยา	5((3)-6-6)	●	○	●	●	○	●

7. ความคาดหวังของผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อสิ้นปีการศึกษา

ปีที่	รายละเอียด
1	<p>เมื่อสิ้นสุดปีการศึกษา นักศึกษาสามารถบรรลุความคาดหวังของผลลัพธ์การเรียนรู้ดังนี้</p> <p>มีพฤติกรรมที่มีระเบียบวินัย มีคุณธรรม จรรยาบรรณนักวิทยาศาสตร์ มีจิตสาธารณะ มีจิตสำนึกที่ติดต่อองค์กร สังคมและสิ่งแวดล้อม สามารถอธิบายความรู้ทางด้านเคมีและชีววิทยาที่จะใช้เป็นพื้นฐานในการศึกษารายวิชาที่มีความเฉพาะทางด้านเคมีและชีววิทยาได้ มีทักษะในการใช้เทคนิคเบื้องต้นทางเคมีในการศึกษาในรายวิชาเฉพาะต่อไป มีทักษะเรื่องจัดการความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการทางเคมีและชีววิทยาให้เป็นไปตามมาตรฐานได้ เลือกรับข้อมูลข่าวสารต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม รู้บทบาทหน้าที่ในการทำงานเป็นทีม สร้างเครือข่ายและปรับตัวตามบริบทของสังคมที่แตกต่างและเปลี่ยนแปลงและดำเนินชีวิตได้อย่างมีความสุข มีส่วนร่วมกับกิจกรรมที่เป็นการสร้างประโยชน์ให้กับส่วนรวม ปรับตัวเข้ากับสิ่งแวดล้อม สังคม และการศึกษาในระดับมหาวิทยาลัยได้อย่างมีประสิทธิภาพ สื่อสารเชิงวิชาการโดยใช้ภาษาไทยและภาษาอังกฤษเบื้องต้นได้ มีทักษะในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติม มีทัศนคติที่ดีกับการศึกษาและการปฏิบัติการทางด้านวิทยาศาสตร์</p>
2	<p>เมื่อสิ้นสุดปีการศึกษา นักศึกษาสามารถบรรลุความคาดหวังของผลลัพธ์การเรียนรู้ดังนี้</p> <p>ปฏิบัติการทางเคมีอินทรีย์เคมีวิเคราะห์และทางเคมีเชิงฟิสิกส์ได้ ปฏิบัติการปฏิบัติการทางด้านพฤกษศาสตร์ สัตวศาสตร์ จุลชีววิทยาและทางพันธุศาสตร์ได้ มีความรู้ทางด้านผลิตภัณฑ์ธรรมชาติและการวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์ที่ได้ แสดงออกถึงพฤติกรรมพึ่งพาตนเองและมีทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต ปฏิบัติตนตามหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายในการทำงานร่วมกับผู้อื่น สร้างเครือข่าย และปรับตัวตามบริบทของสังคมที่แตกต่างและเปลี่ยนแปลง ใช้ภาษาไทยและภาษาอังกฤษในการสื่อสารเชิงวิทยาศาสตร์ด้านเคมีและชีววิทยาได้อย่างเหมาะสม ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการวิเคราะห์เชิงตัวเลขในการปฏิบัติงานด้านเคมีและชีววิทยาได้ อ่านวิเคราะห์และสรุปความได้ มีทักษะการนำเสนอทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ มีทัศนคติที่ดีกับการทำงานทางด้านวิทยาศาสตร์ มีทักษะและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ</p>
3	<p>เมื่อสิ้นสุดปีการศึกษา นักศึกษาสามารถบรรลุความคาดหวังของผลลัพธ์การเรียนรู้ดังนี้</p> <p>มีความรู้และทักษะในการวิเคราะห์โดยใช้เครื่องมือทางเคมีและทางชีววิทยาได้ มีความรู้และทักษะในการปฏิบัติการทางด้านนิเวศวิทยา ชีวเคมี และทางด้านเคมีอินทรีย์ได้ มีความรู้และมีทักษะในการบูรณาการความรู้ทางด้านเคมีและชีววิทยาไปใช้ในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นจริง นำทักษะและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในการแก้ปัญหาเฉพาะหน้าในสถานประกอบการ หรือในโรงงาน</p>

ปีที่	รายละเอียด
	<p>อุตสาหกรรมได้ พึ่งพาตนเอง เรียนรู้ด้วยตนเองและการเรียนรู้ตลอดชีวิต มีทักษะการเข้าสังคม และปรับตัวตามบริบทของสังคมที่แตกต่างและเปลี่ยนแปลง สามารถใช้ภาษาไทยและภาษาอังกฤษในการสื่อสารเชิงวิทยาศาสตร์ด้านเคมีและชีววิทยาได้อย่างเหมาะสมกับแต่ละกลุ่มเป้าหมาย อ่าน สรุปความ เขียนเป็นภาษาของตนเอง นำเสนอปากเปล่าได้ สามารถบริหารจัดการเวลาได้อย่างมีประสิทธิภาพ</p>
4	<p>เมื่อสิ้นสุดปีการศึกษา นักศึกษาสามารถบรรลุความคาดหวังของผลลัพธ์การเรียนรู้ดังนี้</p> <p>มีความรู้ทั้งด้านทฤษฎีและปฏิบัติทางด้านพันธุศาสตร์ ชีวโมเลกุล จุลชีวอุตสาหกรรม มีความรู้ทั้งด้านทฤษฎีและปฏิบัติทางด้านทางด้านเคมีพอลิเมอร์ มีความรู้ทั้งด้านทฤษฎีและปฏิบัติในรายวิชาที่บูรณาการความรู้ทั้งทางด้านเคมีและชีววิทยาเข้าด้วยกัน ประยุกต์ความรู้และทักษะทางเคมีและชีววิทยาในการแก้ปัญหาทางด้านวิทยาศาสตร์ได้ มีทักษะในการพัฒนางานที่ได้รับมอบหมายได้ มีทักษะการเขียนโครงการวิจัยในหัวข้อทางด้านเคมีและชีววิทยาหรือในหัวข้อที่บูรณาการความรู้ทั้งสองศาสตร์เข้าด้วยกัน มีทักษะทางวิทยาศาสตร์และในการทำวิจัยในหัวข้อทางด้านเคมีและชีววิทยาหรือในหัวข้อที่บูรณาการความรู้ทั้งสองศาสตร์เข้าด้วยกัน คิดวิเคราะห์ แก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยได้ มีทักษะการอ่านบทความทางวิชาการทางด้านเคมีหรือชีววิทยาได้ มีทักษะการนำเสนอผลงานทางวิชาการในหัวข้อทางด้านเคมีและชีววิทยาหรือในหัวข้อที่บูรณาการความรู้ทั้งสองศาสตร์เข้าด้วยกัน พึ่งพาตนเอง เรียนรู้ด้วยตนเอง และการเรียนรู้ตลอดชีวิต ปฏิบัติตนตามหน้าที่ที่กำหนดในการทำงานร่วมกับผู้อื่น สร้างเครือข่าย และปรับตัวตามบริบทของสังคมที่แตกต่างและเปลี่ยนแปลง ใช้ภาษาไทยและภาษาอังกฤษในการสื่อสารเชิงวิทยาศาสตร์ด้านเคมีและชีววิทยาได้อย่างเหมาะสมกับแต่ละกลุ่มเป้าหมาย ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการวิเคราะห์เชิงตัวเลขในการปฏิบัติงานด้านเคมีและชีววิทยาได้ มีแนวคิดในการเป็นผู้ประกอบการ</p>

หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนักศึกษา

1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)

เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรีและการศึกษาตลอดชีวิต พ.ศ.2563

2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา

2.1 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ขณะนักศึกษายังไม่สำเร็จการศึกษา

1) กำหนดให้ระบบการทวนสอบผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของนักศึกษาเป็นส่วนหนึ่งของระบบการประกันคุณภาพภายในของสถาบันอุดมศึกษาและนำไปดำเนินการจนบรรลุผลสัมฤทธิ์ ซึ่งผู้ประเมินภายนอกสามารถตรวจสอบได้

2) การทวนสอบในระดับรายวิชาให้นักศึกษาประเมินการเรียนการสอนในระดับรายวิชาและมีกรรมการพิจารณาความเหมาะสมของข้อสอบให้เป็นไปตามแผนการสอน

3) การประเมินผลการสอบวัดคุณภาพจากการสอบผ่านภาษาอังกฤษตามเกณฑ์ของมหาวิทยาลัย

4) ประเมินผลการฝึกงาน/การปฏิบัติงานในสถานประกอบการ จากอาจารย์ผู้สอนผู้เกี่ยวข้องในสถานประกอบการ ผลงานของนักศึกษา

2.2 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้หลังจากนักศึกษาสำเร็จการศึกษา

1) ภาวะการดำเนินงานทำของบัณฑิต ประเมินจากบัณฑิตแต่ละรุ่นที่สำเร็จการศึกษาในด้านระยะเวลาของการหางานทำ ความเห็นต่อความรู้ ความสามารถ ความมั่นใจของบัณฑิตในการประกอบอาชีพ

2) ความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต โดยการถามจากผู้ประกอบการโดยการขอเข้าสัมภาษณ์หรือการส่งแบบสอบถามเพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่จบการศึกษาและเข้าทำงานในสถานประกอบการนั้น ๆ ในช่วงระยะเวลาต่าง ๆ

4) การประเมินจากบัณฑิตที่ไปประกอบอาชีพในแง่ของความพร้อมและความรู้จากสาขาวิชาที่เรียนรวมทั้งสาขาอื่น ๆ ที่กำหนดในหลักสูตรที่เกี่ยวข้องกับการประกอบอาชีพของบัณฑิต รวมทั้งเปิดโอกาสให้เสนอข้อคิดเห็นในการปรับหลักสูตรให้ดียิ่งขึ้น

5) ความคิดเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกที่มาประเมินหลักสูตรหรือเป็นอาจารย์พิเศษต่อความพร้อมของนักศึกษาในการเรียนและทักษะอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้และการพัฒนาองค์ความรู้ของนักศึกษา

3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

1) เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรีและการศึกษาตลอดชีวิต โดยต้องเรียนครบตามจำนวนหน่วยกิตที่กำหนดไว้ในหลักสูตร และต้องได้รับคะแนนเฉลี่ยไม่ต่ำกว่า 2.00 จากระบบ 8 ระดับคะแนน

2) เข้าร่วมกิจกรรมตามข้อกำหนดของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

3) ผลการทดสอบภาษาอังกฤษ PSU English Test เป็นไปตามเกณฑ์ที่มหาวิทยาลัยกำหนด

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) จัดระบบพี่เลี้ยงด้านการเรียนการสอนให้กับอาจารย์ใหม่ทุกคน
- 2) อาจารย์ใหม่ที่ไม่มีประสบการณ์การสอนให้เข้าสังเกตการสอนจากอาจารย์ที่มีประสบการณ์

2. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์

2.1 การพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผล

การพัฒนาระดับมหาวิทยาลัย

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

การพัฒนาระดับคณะ

- 1) คณะสนับสนุนให้อาจารย์เพิ่มพูนความรู้ด้านการพัฒนาการเรียนการสอน
- 2) คณะสนับสนุนและส่งเสริมให้อาจารย์เข้าร่วมกิจกรรมการแลกเปลี่ยนเรียนรู้เกี่ยวกับพัฒนาสื่อการสอน 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 ไม่น้อยกว่า 5 คนและเป็นอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร 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 การพัฒนาหลักสูตร การติดตามประเมินผลหลักสูตร

4) มีอาจารย์ผู้ประสานงานรายวิชา ทำหน้าที่ จัดทำ มคอ.3 วางแผนการจัดการเรียนการสอนร่วมกับอาจารย์ผู้สอน ดำเนินการจัดการเรียนการสอน และติดตามประเมินผลรายวิชาที่รับผิดชอบเป็นไปอย่างมีคุณภาพ

2. บัณฑิต

1) คณะกรรมการบริหารหลักสูตรสำรวจความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตทุกปีเพื่อนำข้อมูลไปใช้ในการปรับปรุงหลักสูตร

2) หลักสูตรนำข้อมูลผลการสำรวจการดำเนินงานของบัณฑิตโดยสาขา คณะ และมหาวิทยาลัยเพื่อนำข้อมูลไปใช้ในการปรับปรุงหลักสูตรและการเรียนการสอนทุกปีการศึกษา เพื่อพัฒนาปรับปรุงหลักสูตรให้สามารถผลิตได้ตรงกับความต้องการของผู้ใช้บัณฑิตเพิ่มขึ้น

3) สำรวจความพึงพอใจและการมีงานทำของบัณฑิตที่จบใหม่ทุกปีการศึกษา

3. นักศึกษา

3.1 การรับนักศึกษา

การรับนักศึกษา

1) ระบบการรับนักศึกษาเป็นไปตามระเบียบและหลักเกณฑ์ของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

2) โครงการพิเศษภายใต้การดำเนินงานของคณะ

3) สำรวจข้อมูลนักศึกษาใหม่ต่อการประชาสัมพันธ์หลักสูตร

การเตรียมความพร้อมก่อนเข้าศึกษา

1) คณะจัดเตรียมความพร้อมนักศึกษาโดยมีโครงการต่างๆ เช่น การปฐมนิเทศนักศึกษาใหม่ การเตรียมความพร้อมทางด้านวิชาการ และทักษะการใช้ชีวิตในมหาวิทยาลัย

2) อาจารย์ที่ปรึกษาและอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรแนะนำหลักสูตรสาขาวิชาและรายวิชาการเตรียมความพร้อมในการเรียนมหาวิทยาลัย การลงทะเบียนและให้คำปรึกษาให้กับนักศึกษาชั้นปีที่ 1

3.2 การส่งเสริมและพัฒนานักศึกษา

1) อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรควบคุมการดูแลการให้คำปรึกษาวิชาการ และแนะแนวแก่นักศึกษาในระดับปริญญาตรี

2) คณะและอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรจัดกิจกรรมพัฒนาศักยภาพนักศึกษา และการเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21

3.3 ผลที่เกิดกับนักศึกษา

1) อาจารย์ประจำหลักสูตรติดตามและรายงานผลการคงอยู่ของนักศึกษา

2) คณะกรรมการบริหารหลักสูตรสำรวจความพึงพอใจของนักศึกษาทุกชั้นปีต่อการบริหารหลักสูตรทุกปีการศึกษาและรายงานผล และทำระบบการจัดการข้อร้องเรียนของนักศึกษา

3) คณะกรรมการบริหารหลักสูตรสำรวจความพึงพอใจต่อหลักสูตรเมื่อจบการศึกษา

4. อาจารย์

4.1 การบริหารและพัฒนาอาจารย์

4.1.1 ระบบการรับและแต่งตั้งอาจารย์ประจำหลักสูตร

อาจารย์ประจำต้องมีคุณสมบัติตรงตามสาขาวิชา และเป็นไปตามระเบียบและหลักเกณฑ์ของมหาวิทยาลัย- สงขลานครินทร์ รวมทั้งต้องมี

1) ความเข้าใจถึงปรัชญา วัตถุประสงค์และเป้าหมายของหลักสูตร

2) ความรู้ มีทักษะในการจัดการเรียนการสอนและการประเมินผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา

3) ประสบการณ์ทำวิจัยหรือประสบการณ์ประกอบวิชาชีพในสาขาวิชาที่สอน

4.1.2 มีระบบการบริหารอาจารย์โดยคณะ/มหาวิทยาลัย

ระบบการบริหารประเมินผลการปฏิบัติงานโดยคณะกรรมการที่เป็นตัวแทนจากองค์กร เชื่อมโยงไปสู่การเพิ่มค่าจ้างพนักงาน และการขึ้นเงินเดือนสำหรับข้าราชการ โดยการอ้างอิงจากผลการประเมินการปฏิบัติงาน การประเมินผลงานเพื่อเลื่อนขึ้นเงินเดือนประจำปีสายวิชาการตามแผนปฏิบัติงาน PBBS นอกจากนี้ยังมีการประเมินสมรรถนะอาจารย์ ตามกรอบมาตรฐานสมรรถนะอาจารย์มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ มีค่าตอบแทนประจำสำหรับผู้ที่ได้รับตำแหน่งทางวิชาการ ซึ่งแตกต่างกันตามระดับของตำแหน่งทางวิชาการ

4.1.3 มีระบบการส่งเสริมและพัฒนาอาจารย์

มีการจัดโครงการอบรมเพื่อให้ความรู้ในด้านเทคนิควิธีการสอน การวัดประเมินผล ตลอดจนจรรยาบรรณและระเบียบที่เกี่ยวข้อง ส่งเสริมให้อาจารย์ทุกคนได้พัฒนาตนเองให้มีคุณภาพมาตรฐานทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง ส่งเสริมให้อาจารย์มีการสร้างผลงานทางวิชาการ มีการเสริมสร้างบรรยากาศทางวิชาการระหว่างอาจารย์ทั้งในและระหว่างหลักสูตร

4.2 คุณภาพอาจารย์

1) คณะ/มหาวิทยาลัยติดตามและรายงานจำนวนของอาจารย์ที่มีตำแหน่งทางวิชาการ

2) คณะ/มหาวิทยาลัยติดตามและรายงานการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการของอาจารย์ทุกรอบของการประเมิน

4.3 ผลที่เกิดกับอาจารย์

1) มีการรายงานอัตราการคงอยู่ของอาจารย์ ในรายงานการประเมินคุณภาพหลักสูตรทุกปี

2) อาจารย์มีคุณวุฒิและตำแหน่งทางวิชาการสูงขึ้น มีผลงานทางวิชาการอย่างต่อเนื่อง

3) อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรสำรวจความพึงพอใจของอาจารย์ต่อการบริหารงานของหลักสูตร

5. หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน

5.1 สาระของรายวิชาในหลักสูตร

หลักสูตรได้มีการปรับปรุงทุก 5 ปี โดยมีการแต่งตั้งคณะกรรมการบริหารหลักสูตรเพื่อปรับปรุงหลักสูตรใหม่ให้เป็นไปตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ มีสาระรายวิชาที่ทันสมัยและสอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงด้านวิทยาการทั้งในระดับประเทศและระดับสากล โดยคณาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร และผู้สอนจะต้องร่วมกันในการวางแผนจัดการเรียนการสอน ประเมินผลและให้ความเห็นชอบการประเมินผลทุกรายวิชา เก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อเตรียมไว้สำหรับการปรับปรุงหลักสูตร ตลอดจนปรึกษาหารือหาแนวทางที่จะทำให้บรรลุเป้าหมายตามหลักสูตร และได้บัณฑิตเป็นไปตามคุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์

การออกแบบรายวิชาและสาระรายวิชาในหลักสูตรโดยส่วนใหญ่มีการปรับปรุงให้ทันสมัยสอดคล้องกับความต้องการของตลาดแรงงานและความต้องการของประเทศ ร่วมทั้งการเข้าสู่ประชาคมอาเซียน ในด้านการเรียนการสอนได้พัฒนาและส่งเสริมให้ผู้เรียนมีมาตรฐานด้านคุณธรรม จริยธรรม ด้านความรู้ ด้านทักษะทางปัญญา และด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ ส่งเสริมการเรียนรู้ที่เน้นการเรียนการสอนแบบ active learning และที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง

5.2 การวางระบบผู้สอนและกระบวนการจัดการเรียนการสอน

5.2.1 การพิจารณากำหนดผู้สอน

- 1) หลักสูตรวางระบบผู้สอนในแต่ละรายวิชาตามความรู้ความสามารถและความเชี่ยวชาญของอาจารย์ผู้สอน
- 2) หลักสูตรร่วมกับคณะส่งเสริมและสนับสนุนให้อาจารย์พัฒนากลยุทธ์การสอน รวมทั้งพัฒนาวิธีการสอนสำหรับศตวรรษที่ 21
- 3) หลักสูตร คณะ และมหาวิทยาลัยกำกับมอบหมายให้อาจารย์จัดทำ แผนการเรียนรู้ (มคอ. 3, 4) และระบบการติดตามตรวจสอบการจัดทำ
- 4) หลักสูตรร่วมกับคณะสนับสนุนกิจกรรมการบริการวิชาการทางสังคม และการทำนุบำรุงศิลปะและวัฒนธรรมของอาจารย์และนักศึกษา
- 5) หลักสูตรมีการจัดการเรียนการสอนที่มีการบูรณาการกับการวิจัย การเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

5.2.2 การกำกับกระบวนการเรียนการสอน และตรวจสอบการจัดทำ มคอ. 3 และ มคอ. 4

มอบหมายให้ผู้สอนในรายวิชาดำเนินการจัดทำรายละเอียดของรายวิชาตามแบบ มคอ. 3 และ มคอ. 4 ที่สอดคล้องกับผลการเรียนรู้ของแต่ละรายวิชาก่อนการเรียนการสอนของแต่ละภาคการศึกษา และรายงานผลการดำเนินของรายวิชาตามแบบ มคอ. 5 และ มคอ. 6 เมื่อสิ้นสุดภาคการศึกษา เสนอต่อคณะกรรมการบริหารหลักสูตร

5.2.3 การสนับสนุนและการให้คำแนะนำนักศึกษา

- 1) มีอาจารย์ที่ปรึกษาด้านวิชาการ เพื่อทำหน้าที่ให้คำแนะนำในด้านวิชาการ คณะมีการแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาทางวิชาการให้แก่นักศึกษาทุกคน โดยนักศึกษาที่มีปัญหาในการเรียนสามารถปรึกษากับอาจารย์ที่ปรึกษาทางวิชาการได้ โดยอาจารย์ของคณะทุกคนจะต้องทำหน้าที่อาจารย์ที่ปรึกษาทางวิชาการให้แก่นักศึกษา และทุกคนต้องกำหนดชั่วโมงว่าง (Office Hours) เพื่อให้นักศึกษาเข้าปรึกษาได้
- 2) มีอาจารย์ที่ปรึกษาในการทำกิจกรรมของนักศึกษา เพื่อให้คำปรึกษาแนะนำในการจัดทำกิจกรรมแก่นักศึกษา

5.2.4 การอุทธรณ์ของนักศึกษา

- 1) นักศึกษาสามารถยื่นคำร้องเพื่อขออุทธรณ์ในกรณีที่มีข้อสงสัยเกี่ยวกับการสอบ ผลคะแนน และวิธีการประเมินผล

- 2) จัดช่องทางรับคำร้องเพื่อการขออุทธรณ์ของนักศึกษา
- 3) จัดตั้งคณะกรรมการในการพิจารณาการอุทธรณ์ของนักศึกษา

6. สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้

6.1 การบริหารงบประมาณ

คณะ/หลักสูตรจัดสรรงบประมาณแผ่นดินและงบประมาณเงินรายได้เพื่อจัดซื้อตำรา สื่อการเรียนการสอน โสตทัศนูปกรณ์ และวัสดุครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์อย่างเพียงพอเพื่อสนับสนุนการเรียนการสอนในชั้นเรียนและสร้างสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมกับการเรียนรู้ด้วยตนเองของนักศึกษา

6.2 ทรัพยากรการเรียนการสอนที่มีอยู่เดิม

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

6.3 การจัดหาทรัพยากรการเรียนการสอนเพิ่มเติม

- 1) สำนักวิทยบริการวางแผน จัดหา และติดตามการใช้ทรัพยากรการเรียนการสอน
- 2) อาจารย์ผู้สอนและผู้เรียนเสนอรายชื่อหนังสือ สื่อ และตำรา ไปยังสำนักวิทยบริการเพื่อจัดซื้อ
- 3) จัดสรรงบประมาณ
- 4) อาจารย์ผู้สอนจัดระบบการใช้ทรัพยากรการเรียนการสอน

6.4 การประเมินความเพียงพอของทรัพยากรการเรียนรู้

- 1) ประเมินความเพียงพอจากผู้สอน ผู้เรียน และบุคลากรที่เกี่ยวข้อง
- 2) จัดระบบติดตามการใช้ทรัพยากร เพื่อเป็นข้อมูลประกอบการประเมิน

7. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators)

ดัชนีบ่งชี้ผลการดำเนินงาน	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5
(1) อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรอย่างน้อยร้อยละ 80 มีการประชุมหลักสูตรเพื่อวางแผน ติดตาม และทบทวนการดำเนินงานหลักสูตร อย่างน้อยปีการศึกษาละ 2 ครั้ง โดยต้องบันทึกการประชุมทุกครั้ง	/	/	/	/	/
(2) มีรายละเอียดของหลักสูตรตามแบบ มคอ. 2 ที่สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ พ.ศ. 2554	/	/	/	/	/
(3) มีรายละเอียดของรายวิชาและรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ มคอ. 3 และ มคอ. 4 อย่างน้อยก่อนการเปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษาให้ครบทุกวิชา	/	/	/	/	/
(4) จัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชาและรายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ มคอ. 5 และ มคอ. 6 ภายใน 30 วัน หลังสิ้นสุดภาคการศึกษา ที่เปิดสอนให้ครบทุกรายวิชา	/	/	/	/	/
(5) จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตรตามมหาวิทยาลัย/สภามหาวิทยาลัยกำหนด ภายใน 60 วันหลังสิ้นสุดปีการศึกษา	/	/	/	/	/
(6) มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่กำหนดใน มคอ. 3 และมคอ. 4 (ถ้ามี) อย่างน้อยร้อยละ 25 ของรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละปีการศึกษา	/	/	/	/	/
(7) มีการพัฒนา/ปรับปรุง การจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอน หรือการประเมินผลการเรียนรู้จากผลการดำเนินงานที่รายงานในผลการดำเนินการของหลักสูตรปีที่ผ่านมา	/	/	/	/	/
(8) อาจารย์ใหม่ (ถ้ามี) ทุกคนได้รับการปฐมนิเทศหรือคำแนะนำด้านการจัดการเรียนการสอน	/	/	/	/	/
(9) อาจารย์ประจำทุกคนได้รับการพัฒนาทางวิชาการและ/หรือวิชาชีพอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง	/	/	/	/	/
(10) จำนวนบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน (ถ้ามี) ไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ได้รับการพัฒนาทางวิชาการและ/หรือวิชาชีพอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง	/	/	/	/	/

ดัชนีบ่งชี้ผลการดำเนินงาน	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5
(11) ระดับความพึงพอใจของนักศึกษาปีสุดท้าย/บัณฑิตใหม่ที่มีต่อคุณภาพหลักสูตรเฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0				/	/
(12) ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อบัณฑิตใหม่เฉลี่ย ไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0					/

ผลการดำเนินการบรรลุตามเป้าหมายตัวบ่งชี้ทั้งหมดอยู่ในเกณฑ์ดีต่อเนื่อง 2 ปีการศึกษาเพื่อติดตามการดำเนินการตาม 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

เรียน

- 5) ดำเนินการวิจัยเพื่อการพัฒนากลยุทธ์การสอน

1.2 การประเมินทักษะของอาจารย์ในการใช้แผนกลยุทธ์การสอน

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

ในการปรับปรุงกลยุทธ์การสอนของอาจารย์ต่อไป

- 4) คณะรวบรวมผลการประเมินทักษะของอาจารย์เพื่อพัฒนา/ปรับปรุงทักษะกลยุทธ์การสอน

สอน

2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม

- 1) ผู้รับผิดชอบหลักสูตรประเมินหลักสูตรหลังสิ้นสุดการสอนแต่ละปีโดยนักศึกษาในชั้นปีนั้น ๆ
- 2) คณะประเมินหลักสูตรโดยนักศึกษาชั้นปีสุดท้าย
- 3) มหาวิทยาลัยประเมินหลักสูตรบัณฑิตใหม่
- 4) มหาวิทยาลัยประเมินหลักสูตรโดยผู้ใช้บัณฑิต
- 5) คณะประเมินหลักสูตรโดยผู้ทรงคุณวุฒิจากภายนอก

3. การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร

คณะกรรมการประกันคุณภาพภายใน ดำเนินการประเมินผลการดำเนินงานตามตัวบ่งชี้ (Key Performance Indicators) ในหมวดที่ 7 ข้อ 7

4. การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุงหลักสูตรและแผนกลยุทธ์การสอน

- 1) ผู้รับผิดชอบหลักสูตรจัดทำรายงานการประเมินผลหลักสูตร
- 2) ผู้รับผิดชอบหลักสูตร และผู้สอน จัดประชุม สัมมนา เพื่อนำผลการประเมินมาวางแผนปรับปรุงหลักสูตร และกลยุทธ์การสอน

หลักสูตร และกลยุทธ์การสอน

- 3) เชิญผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาและให้ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงหลักสูตรและกลยุทธ์การสอน

ภาคผนวก

- ก. ตารางวิเคราะห์ความสอดคล้องของ PLOs กับวิสัยทัศน์ พันธกิจ คุณลักษณะของบัณฑิต และความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย
- ข. ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) กับ Knowledge/ Attitude/ Skill
- ค. ตารางแสดงรายวิชา กับ Knowledge/ Attitude/ Skill
- ง. แบบฟอร์มแสดงรายละเอียดของกระบวนการจัดการเรียนรู้ของแต่ละรายวิชาในหลักสูตรที่สะท้อนการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (active learning)
- จ. ข้อมูลรายวิชาที่จัดการศึกษาเชิงบูรณาการกับการทำงาน (Workintegrated Learning : WIL)
- ฉ. ข้อมูลกลุ่มชุดวิชา (Module) ในหลักสูตร
- ช. ภาระงานสอนและผลงานทางวิชาการของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตรทุกคน
- ซ. ข้อเสนอแนะของกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิและการดำเนินการของหลักสูตร
- ฅ. ตารางเปรียบเทียบปรัชญาและวัตถุประสงค์ของหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 กับหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565
- ญ. ตารางเปรียบเทียบจำนวนหน่วยกิตรายวิชาของหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 และหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 กับโครงสร้างหลักสูตรตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2558
- ฎ. ตารางเปรียบเทียบรายวิชาในหลักสูตรฉบับ พ. ศ. 2560 กับหลักสูตรฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2565
- ฏ. ระเบียบมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี
- ฐ. อัตลักษณ์ของนักศึกษามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
- ฑ. เกณฑ์มาตรฐานและแนวปฏิบัติการสอบวัดความรู้ภาษาอังกฤษเพื่อรับปริญญาของนักศึกษาหลักสูตรระดับปริญญาตรี
- ฒ. คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรหรือปรับปรุงหลักสูตร

ภาคผนวก ก

การวิเคราะห์ความสอดคล้องของ PLOs กับวิสัยทัศน์ พันธกิจ คุณลักษณะของบัณฑิต และความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

ตาราง ก-1 การสำรวจความคิดเห็นของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (Stakeholder's need)

กลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย	การวิเคราะห์กลุ่ม	วิธีการได้มาซึ่งสมรรถนะที่จำเป็น
อาจารย์ในภาควิชา	High power/ High impact	ตอบแบบสำรวจ ประชุมและอภิปราย
ศิษย์ปัจจุบัน	High impact	ตอบแบบสำรวจ/ประชุมและอภิปราย/การสนทนากลุ่ม/ประชุมกลุ่ม
ศิษย์ที่คาดว่าจะจบการศึกษา	High impact	ตอบแบบสำรวจ/ประชุมและอภิปราย
ศิษย์เก่า	High impact	ตอบแบบสำรวจออนไลน์
ผู้ใช้บัณฑิต	High power	ตอบแบบสำรวจ 10 ราย
คณะและมหาวิทยาลัย	High power/ High impact	การนำวิสัยทัศน์และพันธกิจของมหาวิทยาลัยมาพิจารณาในการกำหนดสมรรถนะที่จำเป็น
สกอ.	High power	การกำหนดสมรรถนะที่จำเป็นให้มี 5 ด้านตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา

ตาราง ก-2 ความสอดคล้องของ PLOs กับความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในประเด็นคุณลักษณะของบัณฑิตที่พึงประสงค์

ความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
นักศึกษาปัจจุบัน (ช่วงเวลาเก็บข้อมูล 2558-2563)						
เป็นบัณฑิตที่ดี เก่ง มีความรู้ เข้าใจ เชี่ยวชาญในสาขาที่ตนเองเรียน สามารถเอาไปประยุกต์ใช้ได้ในชีวิตประจำวัน		X	X	X		
เป็นบัณฑิตที่มีความรู้ในภาคทฤษฎีและปฏิบัติทั้งทางเคมีและชีววิทยา		X	X			
บัณฑิตที่มีความสามารถในการใช้เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ได้			X			
มีทักษะในการปฏิบัติควบคู่ไปกับทฤษฎีที่เรียนได้อย่างสอดคล้องกัน			X			
บัณฑิตเข้าใจในด้านความรู้ต่างๆอย่างลึกซึ้ง แม่นยำ นำความรู้ที่ได้มาใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อองค์กร และมีความรู้ที่กว้างขวาง		X	X			
มีทักษะในการปฏิบัติงาน และเป็นที่ยอมรับในการทำงาน สามารถแก้ปัญหาได้			X	X		
สามารถวิเคราะห์ และอธิบายด้วยหลักการเหตุและผลทางวิทยาศาสตร์ได้กระชับและเข้าใจง่าย			X	X		
เป็นนักวิทยาศาสตร์ที่หมั่นสืบเสาะหาความรู้ใหม่ ๆ อยู่เสมอ				X		
มีคุณธรรมจริยธรรม มีมนุษยสัมพันธ์ที่สามารถปรับตัวเข้ากับสังคมได้ ทำงานเป็นทีมได้ ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้	X				X	X
บัณฑิตที่มีความรับผิดชอบ มีวินัย ตรงต่อเวลา และทำงานเป็นทีมอย่างมีความสุข	X				X	X
มีความอดทน มานะพยายามในการทำงาน คิดอย่างเป็นระบบ ตามหลักการทางวิทยาศาสตร์ และแก้ปัญหาอย่างมีเหตุผล และสติปัญญา	X			X	X	X
จิตสำนึกต่อหน้าที่ มีส่วนช่วยสังคมและร่วมแก้ปัญหาได้อย่างสร้างสรรค์	X					X

ความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
เป็นผู้ที่ความซื่อสัตย์สุจริต มารยาทที่ดีงาม มีสัมมาคารวะ สุภาพเรียบร้อย และรู้จักกาลเทศะ	x					x
หลักสูตรปรับเนื้อหาให้ทันสมัยสถานการณ์โลกทุกๆปี		x		x		
มีความรู้ด้านภาษาอังกฤษพื้นฐานเน้นเรื่องการสื่อสารภาษาอังกฤษ (อ่าน เขียน ฟัง พูด)				x	x	
มีความรู้ความสามารถทางด้าน Microsoft office และอื่นๆ				x		
ศิษย์เก่า (ช่วงเวลาเก็บข้อมูล 2558-2563)						
มีความสามารถเฉพาะสาขา เพื่อรองรับหน่วยงานของรัฐและเอกชนได้ทุกตำแหน่งงานที่เกี่ยวข้อง		x	x			
มีความรู้ทางด้านนิติวิทยาศาสตร์เพื่อให้สามารถเข้าทำงานในหน่วยงานพิสูจน์หลักฐานได้		x	x			
มีความเป็นนักวิทยาศาสตร์ และสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับสาขาอาชีพ หรือนำไปต่อยอดแตกแขนงในสาขาอื่น ๆ ต่อไปได้		x	x	x		
มีความสามารถและทักษะที่ชำนาญในการวิเคราะห์ผลในห้องปฏิบัติการ รู้จักและใช้งานเครื่องมือวิเคราะห์ได้โดยเฉพาะเครื่องมือใหม่ ๆ รู้จักเชื่อมโยงความรู้ที่เรียนในห้องเรียนและห้องปฏิบัติการมาใช้ในสถานที่จริง สถานการณ์จริงได้		x	x			
มีความรู้ทางด้านวิชาทางเคมีและชีววิทยาเป็นอย่างดี และสามารถถ่ายทอดให้ผู้อื่นได้เป็นอย่างดี		x				
สามารถนำความรู้ที่เรียนมาทั้งในและนอกห้องเรียนมาประยุกต์ใช้และแก้ปัญหาต่าง ๆ ในการทำงาน การประกอบอาชีพ และการดำรงชีวิต			x	x		
ทักษะการสืบค้นข้อมูล เรียนรู้ตลอดชีวิต				x		
มีความละเอียดรอบคอบ รับผิดชอบ ตรงต่อเวลา ซื่อสัตย์ ขยันและอดทน เพื่อให้สามารถใช้ชีวิตในสังคม และการทำงานร่วมกับผู้อื่นได้เป็นอย่างดี	x					x
มีความรู้ครอบคลุมทั้งชีววิทยา และเคมี ทำให้โอกาสในการทำงานมากกว่าปกติ		x	x			

ความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
มีทักษะในการวางแผน/การคำนวณ/สามารถสรุปและวิจารณ์ผลการศึกษที่เกิดขึ้นได้			X			
มีภาวะผู้นำและสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้	X					X
มีเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ คิดวิเคราะห์เหตุการณ์อย่างมีวิจารณญาณก่อนตัดสินใจต่อปรากฏการณ์ต่าง ๆ ด้วยเหตุและผล				X		
ทันต่อเทคโนโลยีและการเปลี่ยนแปลงสถานการณ์ในปัจจุบันของโลก สามารถใช้ภาษาอังกฤษในการสื่อสารได้เป็นอย่างดี มีทักษะด้านภาษาอังกฤษที่สามารถสื่อสารกับต่างชาติได้				X	X	
บัณฑิตต้องมีความสามารถในการใช้เทคโนโลยี และต้องมีทักษะในการเรียนรู้สิ่งใหม่				X		
บัณฑิตต้องมีทักษะในการแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม		X		X		
หลักสูตรรายวิชาที่ประยุกต์ใช้ได้กับ งานหลากหลายประเภทและก่อให้เกิดการใช้ความรู้สติปัญญา		X	X			
ผู้ใช้บัณฑิต (ช่วงเวลาที่เก็บข้อมูล 2558-2563)						
มีความรู้ความสามารถในวิชาชีพ เป็นอย่างดียิ่ง ความสามารถเฉพาะสาขา		X	X			
รอบรู้ รู้ลึก รู้จริง		X	X			
มีความรู้ที่ทันสมัยเกี่ยวกับวิธีและเครื่องมือวิเคราะห์ทางเคมี			X			
สามารถใช้ความรู้พัฒนาหน่วยงานให้มีประสิทธิภาพขึ้นไป		X	X	X		
ใช้โปรแกรมพื้นฐานของคอมพิวเตอร์ได้ในระดับ ดีมาก				X		
มีคุณธรรม มีความรับผิดชอบ ตรงต่อเวลา และทำงานกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข	X					X
มีความเป็นผู้นำและมีมารยาททางสังคม						X
สามารถทำงานเป็นทีมและมีสัมมาคาราวะต่อบุคคลทุกระดับ						X
มีความละเอียดรอบคอบ มีความรับผิดชอบต่อตนเอง ส่วนรวม สังคม และสิ่งแวดล้อม	X				X	X

ความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
มีทัศนคติเชิงบวก และมีความคิดสร้างสรรค์ สามารถปรับปรุงและยอมรับการเปลี่ยนแปลงของระบบงานขององค์กรนั้น ๆ				X		
มีเครือข่าย (wide networking)						X
มีความรู้ความสามารถในภาษาที่ 3 เช่น จีน ญี่ปุ่น มาลายู หรืออาหรับ				X		
มีเป้าหมายในการทำงาน เป้าหมายในชีวิต และมีความพยายามที่จะทำงานให้สำเร็จลุล่วง	X			X		
มีความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีต่างๆ ทันสถานการณ์				X		
อาจารย์ (ช่วงเวลาเก็บข้อมูล 2558-2563)						
มีความรู้โดยเฉพาะในส่วนความรู้พื้นฐาน หลักการ ทฤษฎี ปรากฏการณ์ ทางเคมี ชีววิทยา คณิตศาสตร์ สถิติและศาสตร์อื่นที่เกี่ยวข้อง อย่างแตกฉานเพื่อสามารถนำไปใช้ต่อยอดในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้		X	X	X		
มีทักษะในการใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์พื้นฐาน และเครื่องมือวิทยาศาสตร์ขั้นสูง รวมถึงเครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์ที่เกี่ยวข้อง			X			
สามารถถ่ายทอดความรู้และทักษะเชิงวิทยาศาสตร์ให้กับบุคคลอื่นได้		X	X	X	X	X
มีเจตคติและทักษะที่ดีเกี่ยวกับ lifelong learning				X		
มีทักษะในศตวรรษที่ 21	X			X	X	X
ความสามารถในการทำงานเป็นทีมและมีความรับผิดชอบต่อสังคม	X					X
พัฒนาตนเองอย่างสม่ำเสมอ				X		
มีทักษะฟัง คิด อ่าน เขียนในเชิงวิพากษ์ และการแก้ปัญหา					X	
มีทักษะในการสื่อสาร ทำงานและการวางตัว กับบุคคลทุกระดับ					X	X

ความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
มีคุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณ และจิตสาธารณะ	X					X
มีความภูมิใจต่อหลักสูตร คณะ มหาวิทยาลัย และการเป็นพลเมืองดี	X				X	X
มีทักษะการสร้างความสัมพันธ์ที่ดีกับบุคคลหลากหลาย อันจะเป็นการสร้างเครือข่ายการทำงานในอนาคต						X
มีความกระตือรือร้นต่อการเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ เพื่อนำมาประยุกต์ใช้ในงานวิจัย		X		X		
มีความคิดนอกกรอบอย่างสร้างสรรค์				X		
มีความซื่อสัตย์สุจริต พลเมืองเป็นที่ดีของประเทศ และเห็นแก่ประโยชน์ส่วนรวมเป็นที่หนึ่ง	X					X
มีความรู้พื้นฐานด้านเคมี-ชีววิทยาที่มากพอในการนำไปประยุกต์แก้ปัญหาได้จริง		X	X			
เชื่อมโยงหรือบูรณาการความรู้ด้านเคมี-ชีววิทยาในการแก้ปัญหาในสถานการณ์จริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ		X	X			
นำความรู้ทางด้านวิทยาการการคำนวณในการวิเคราะห์ข้อมูลจากการทดลองเชื่อมโยงสู่การปฏิบัติจริง		X	X	X		
ปรับหลักสูตรให้ตรงกับผู้ใช้บัณฑิตมากขึ้น เพิ่มความหลากหลายของกลุ่มรายวิชาให้มีความจำเพาะเจาะจงต่องานให้มากขึ้น โดยการวิเคราะห์กลุ่มเป้าหมายของผู้ใช้บัณฑิตให้สอดคล้องกับกลุ่มรายวิชาที่จำเป็นต่องานนั้นๆ			X			
หลักสูตรควรจัดให้มีทัศนศึกษาดูงานอย่างเป็นระบบในส่วนกลาง เพื่อเปิดมุมมอง และเปิดโอกาสให้หลักสูตรได้เป็นที่รู้จักกับบริษัทต่าง ๆ หรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตร		X	X	X		

ตาราง ก-3 ความสอดคล้องของ PLOs กับวิสัยทัศน์ พันธกิจ

	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
ระดับมหาวิทยาลัย						
วิสัยทัศน์ คือ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์เป็นมหาวิทยาลัยชั้นนำในระดับภูมิภาคเอเชียทำหน้าที่ผลิตบัณฑิต บริการวิชาการ และทำนุบำรุงวัฒนธรรมโดยมีการวิจัยเป็นฐาน		X	X	X	X	
พันธกิจ (1) พัฒนามหาวิทยาลัยให้เป็นสังคมฐานความรู้บนพื้นฐานพหุวัฒนธรรมและหลักเศรษฐกิจพอเพียงโดยให้ผู้นักได้มีโอกาสเข้าถึงความรู้ในหลากหลายรูปแบบ				X		X
พันธกิจ (2) สร้างความเป็นผู้นำทางวิชาการในสาขาที่สอดคล้องกับศักยภาพพื้นฐานของภาคใต้และเชื่อมโยงสู่เครือข่ายสากล	X	X	X	X		
พันธกิจ (3) ผสมผสานและประยุกต์ความรู้บนพื้นฐานประสบการณ์การปฏิบัติสู่การสอนเพื่อสร้างปัญญาคุณธรรม สมรรถนะและโลกทัศน์สากลให้แก่บัณฑิต		X	X	X		
อัตลักษณ์ I-WiSe Integrity (ซื่อสัตย์สุจริต มีวินัย)	X					
Wisdom (ใฝ่ปัญญา)	X					
Social engagement (จิตสาธารณะ)						X
ระดับคณะ						
วิสัยทัศน์ คือ เป็นคณะที่ได้รับการยอมรับในระดับนานาชาติด้านการผลิตบัณฑิตและวิจัย และเป็นพี่เลี้ยงของสังคมทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี		X	X	X	X	
พันธกิจ (1) ผลิตบัณฑิตที่มีคุณภาพระดับสากล และมีคุณธรรม จริยธรรม	X	X	X	X	X	X
พันธกิจ (2) สร้างและพัฒนาองค์ความรู้ที่ตอบสนองต่อการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของ	X	X	X	X	X	X

	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
ประเทศ						
พันธกิจ (3) บริการวิชาการที่สนับสนุนการพัฒนาสังคมและประเทศ	x			x		x
พันธกิจ (4) บริหารจัดการองค์กรที่มีคุณภาพและประสิทธิภาพ				x	x	x
พันธกิจ (5) สร้างเครือข่ายแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในภูมิภาคอาเซียน				x	x	x
ระดับภาควิชา						
วิสัยทัศน์ คือ เป็นหน่วยงานที่เข้มแข็งทางวิชาการ วิจัย และบริการวิชาการ ด้านวิทยาศาสตร์ พื้นฐานและประยุกต์	x	x	x	x	x	x
พันธกิจ คือ พัฒนาความเป็นผู้นำด้านวิทยาศาสตร์ และสร้างวิทยาการที่ทันสมัยออกสู่สังคม		x	x	x	x	x

ตาราง ก-4 สรุปการปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิตสาขาวิชาเคมี-ชีววิทยาตามแนวทาง OBE ฉบับปรับปรุง 2565

Graduate Attributes	Program Learning Outcomes (PLOs)
1. C/Chemist เป็นนักเคมี	PLO2: บูรณาการองค์ความรู้ด้านเคมี-ชีววิทยา เพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับทรัพยากรฐานชีวภาพและขับเคลื่อนเศรษฐกิจฐานชีวภาพในภาคใต้
2. H/High laboratory skill มีทักษะทางปฏิบัติการทางเคมีและชีววิทยาสูง	PLO3: ใช้อุปกรณ์และเครื่องมือในการวิเคราะห์ทางเคมี-ชีววิทยาได้อย่างถูกต้องและปลอดภัยตามมาตรฐานห้องปฏิบัติการ
3. E/Effective and Critical Thinking คิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบและมีประสิทธิภาพ	PLO4: ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการสืบค้นในการเรียนรู้ด้วยตนเองได้อย่างต่อเนื่อง
4. M/Multidiscipline/ Multitasking สหวิชาชีพ/มีความรู้ที่ หลากหลาย	PLO2: บูรณาการองค์ความรู้ด้านเคมี-ชีววิทยา เพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับทรัพยากรฐานชีวภาพและขับเคลื่อนเศรษฐกิจฐานชีวภาพในภาคใต้
5. B/Biologist เป็นนักชีววิทยา	PLO2: บูรณาการองค์ความรู้ด้านเคมี-ชีววิทยา เพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับทรัพยากรฐานชีวภาพและขับเคลื่อนเศรษฐกิจฐานชีวภาพในภาคใต้
6. I/Integrity ซื่อสัตย์ มีวินัย มีจรรยาบรรณ นักวิทยาศาสตร์	PLO1: แสดงออกถึงการมีคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณของนักวิทยาศาสตร์
7. GA7: O/Organization วางแผนและ จัดการตนเอง ชุมชน สังคมได้อย่างมีระบบ	PLO5: สื่อสารเชิงวิชาการโดยใช้ภาษาไทยและภาษาอังกฤษได้อย่างถูกต้องและตรงประเด็น PLO6: ทำงานร่วมกับผู้อื่นในฐานะผู้นำและผู้ตามได้
8. LLL/Lifelong Learning เรียนรู้ตลอดชีวิต	PLO4: ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการสืบค้นในการเรียนรู้ด้วยตนเองได้อย่างต่อเนื่อง

ตาราง ก-5 Mapping PLOs กับ GA

คุณลักษณะที่พึงประสงค์ของบัณฑิตของ หลักสูตรเคมี-ชีววิทยา	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
GA1: C/Chemist เป็นนักเคมี	×	×	×			
GA2: H/High laboratory skill มีทักษะทาง ปฏิบัติการทางเคมีและชีววิทยาสูง	×		×	×		
GA3: E/Effective and Critical Thinking คิด วิเคราะห์อย่างเป็นระบบและมีประสิทธิภาพ	×				×	
GA4: M/Multidiscipline/ Multitasking-สห วิชาชีพ/มีความรู้ที่หลากหลาย	×	×	×			×
GA5: B/Biologist/เป็นนักชีววิทยา	×	×	×			
GA6: I/Integrity ซื่อสัตย์ มีวินัย มีจรรยาบรรณ นักวิทยาศาสตร์	×					×
GA7: O/Organization วางแผนและจัดการ ตนเอง ชุมชน สังคมได้อย่างมีระบบ				×	×	×
GA8: LLL= Lifelong Learning เรียนรู้ตลอด ชีวิต	×			×	×	×

ตาราง ก-6 Mapping ระหว่าง Needs กับ GA โดยกรอก / ในตาราง เพื่อเชื่อมโยง GA ของหลักสูตรกับ Need ของหลักสูตร และ PSU's GA

GA /Needs	GA ของหลักสูตรที่ได้จาก Stakeholders			PSU's GA		
	Need 1	Need 2	Need 3	LO Gen Ed	LO 5Hs	IWISE
<p>GA6: Integrity ซื่อสัตย์ มีวินัย มีจรรยาบรรณ นักวิทยาศาสตร์</p> <p>GA7: Organization วางแผน และจัดการตนเอง ชุมชน สังคม ได้อย่างมีระบบ</p> <p>GA8: LLL= Lifelong Learningเรียนรู้ตลอดชีวิต</p>				<ul style="list-style-type: none"> • สามารถแยกแยะสิ่งผิด สิ่งถูกได้ ซื่อสัตย์สุจริต เชื้อมั่นและรู้คุณค่าในตนเองและผู้อื่น • มีวินัยและความรับผิดชอบในการดำรงชีวิตตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง 	<p>Heart: มีความซื่อสัตย์ มีวินัย จิตสาธารณะ จิตใจเอื้อเฟื้อเผื่อแผ่ รักเพื่อนมนุษย์</p>	<p>Integrity (ซื่อสัตย์ มีวินัย)</p>
<p>GA1: Chemist เป็นนักเคมี</p> <p>GA2: High laboratory skill มีทักษะทางปฏิบัติการทางเคมี และชีววิทยาสูง</p> <p>GA3: Effective and Critical Thinking คิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบและมีประสิทธิภาพ</p>				<ul style="list-style-type: none"> • มีทักษะคิดวิเคราะห์ คิดเชิงวิพากษ์บนพื้นฐานของความรู้เท่าทัน เหตุและผล • มีทักษะเชิงสังเคราะห์ คิดริเริ่มสร้างสรรค์ ให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงของสังคมและสิ่งแวดล้อม • มีความรู้และตระหนักถึงความสามารถในการเป็น 	<p>Head: มีความรู้ความสามารถในสาขาที่เรียน และมีทักษะตามวิชาชีพของสาขาวิชานั้น ๆ ตลอดจนมีความใฝ่รู้ใฝ่เรียน</p> <p>Hands: ทักษะศตวรรษที่ 21 เน้นทักษะทางภาษาอังกฤษ ภาษาต่างประเทศ อยู่รวมกันในสังคมพหุวัฒนธรรม ทักษะทางไอทีและทักษะการเป็นผู้ประกอบการ</p>	<p>Wi, Wisdom (ใฝ่ปัญญา)</p>

GA /Needs	GA ของหลักสูตรที่ได้จาก Stakeholders			PSU's GA		
	Need 1	Need 2	Need 3	LO Gen Ed	LO 5Hs	IWISE
GA4: Multidiscipline/ Multitasking-สหวิชาชีพ/มี ความรู้ที่หลากหลาย GA5: Biologist เป็นนัก ชีววิทยา				ผู้ประกอบการ <ul style="list-style-type: none"> • สามารถวิเคราะห์ และเลือกใช้ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่ เหมาะสมในการแก้ปัญหา • สามารถใช้เทคโนโลยีและ นวัตกรรมในการค้นคว้าอย่าง รู้เท่าทัน 		
GA3: Effective and Critical Thinking คิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบและมีประสิทธิภาพ GA6: Integrity ซื่อสัตย์ มีวินัย มีจรรยาบรรณนักวิทยาศาสตร์ GA7: Organization วางแผน และจัดการตนเอง ชุมชน สังคม ได้				<ul style="list-style-type: none"> • มีจิตสาธารณะคำนึงถึงประโยชน์ของเพื่อนมนุษย์เป็นกิจที่หนึ่ง • เข้าใจและยอมรับในพหุวัฒนธรรม ร่วมแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ รับผิดชอบต่อหน้าที่ ในฐานะพลเมืองที่ดี • สามารถใช้ภาษาในการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ • ตระหนักและสำนึกในคุณค่าของวัฒนธรรมและความเป็นไทย 	Health: มีสุขภาพร่างกายและจิตใจที่แข็งแรง ออกกำลังกายและสันทนาการตามวัย Habit: มีบุคลิกภาพที่ดี สง่าผ่าเผยและมีความอ่อนน้อมถ่อมตน รู้จักกาลเทศะ ทั้งเรื่องของการพูดและการปฏิบัติ	Social engagement (จิตสาธารณะ)

GA /Needs	GA ของหลักสูตรที่ได้จาก Stakeholders			PSU's GA		
	Need 1	Need 2	Need 3	LO Gen Ed	LO 5Hs	IWISE
				เข้าใจและเห็นคุณค่าของ ธรรมชาติ		
GA8: Lifelong Learning เรียนรู้ตลอดชีวิต				<ul style="list-style-type: none"> มีทักษะการแสวงหาความรู้ ตลอดชีวิต 	Hands: ทักษะศตวรรษที่ 21 เน้นทักษะทาง ภาษาอังกฤษ ภาษาต่างประเทศ อยู่ร่วมกันใน สังคมพหุวัฒนธรรม ทักษะทางไอทีและทักษะ การเป็นผู้ประกอบการ	

ภาคผนวก ข

ตาราง ข-1 ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) กับ Knowledge/ Attitude / Skill (KAS)

PLOs	Knowledge	Attitude	Skill
PLO1	K1 จรรยาบรรณนักวิทยาศาสตร์	A1 ตระหนักถึงประโยชน์ระยะยาว วินัย คุณธรรม จริยธรรม A2 ตระหนักถึงข้อดีของความขยันหมั่นเพียร A3 ตระหนักถึงข้อดีของความซื่อสัตย์ A4 มีจิตสำนึกที่ดี A5 ตระหนักในจรรยาบรรณของนักวิทยาศาสตร์ A6 มีจิตสำนึกที่ดีต่อองค์กร A7 ตระหนักถึงรับผิดชอบต่อตนเอง สังคมและ สิ่งแวดล้อม	S1 ปฏิบัติตนในระเบียบวินัย S2 ตรงต่อเวลา S3 มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับ มอบหมาย S4 เขียนและดำเนินการทดลองหรืองานวิจัย ตามแนวทางจรรยาบรรณนักวิทยาศาสตร์ S5 มีความรับผิดชอบต่อตนเอง
PLO2	K2 โครงสร้างอะตอม K3 ตารางธาตุและสมบัติของธาตุ K4 ปริมาณสัมพันธ์และสารละลาย K5 ของแข็ง ของเหลว แก๊ส K6 อุณหพลศาสตร์ K7 จลศาสตร์เคมี K8 สมดุลเคมีและกรดเบส K9 เคมีไฟฟ้า	A8 มีเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ A9 ทราบถึงความสำคัญของการมีความรู้ทางเคมีใน การทำงานทางด้านวิทยาศาสตร์ในสถาน ประกอบการทั้งภาครัฐและเอกชน A10 เห็นถึงความสำคัญของความรู้ทางเคมีและ ชีววิทยา A11 ตระหนักถึงความสำคัญของการปฏิบัติการและ เทคนิคต่างๆ ทางเคมีและชีววิทยา	S6 เทคนิคทางเคมีพื้นฐาน S7 การประยุกต์ใช้ความรู้ในงานด้าน วิทยาศาสตร์ S8 ทักษะและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ S9 ประยุกต์ใช้ความรู้การบูรณาการแก้ปัญหา การวิจัยทางด้านเคมีและชีววิทยา S10 การวางแผนการวิจัย S11 การเขียนรายงานการทดลอง/ปฏิบัติการ

PLOs	Knowledge	Attitude	Skill
	K10 สารประกอบเชิงซ้อน K11 สารอินทรีย์และสารชีวโมเลกุล K12 เคมีของสิ่งมีชีวิต K13 โครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์ K14 เซลล์และเนื้อเยื่อของพืชและสัตว์ K15 พันธุกรรม K16 ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต K17 ระบบนิเวศ K18 วิวัฒนาการ K19 การแสดงออกของยีน K20 จุลินทรีย์ K21 สรีรวิทยาของพืชและสัตว์ K22 การใช้เครื่องมือทางเคมีพื้นฐาน K23 เทคนิคทางเคมีพื้นฐาน K24 เทคนิคชีววิทยาพื้นฐาน K25 เคมีอินทรีย์ K26 เคมีอินทรีย์ K27 ชีวเคมี K28 เคมีวิเคราะห์และเครื่องมือ	A12 ทราบถึงความสำคัญทางชีววิทยาสำหรับใช้ทำงานวิจัยทางวิทยาศาสตร์ A13 ให้ความสำคัญของการนำความรู้ทั้งสองศาสตร์ไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ A14 มีทัศนคติที่ดีต่องานทางด้านวิทยาศาสตร์ A15 ตระหนักถึงความสำคัญของทรัพยากรฐานชีวภาพในท้องถิ่น A16 ตระหนักถึงการประหยัดพลังงาน A17 ตระหนักถึงความสำคัญของสิ่งแวดล้อม A18 ตระหนักถึงการนำทรัพยากรธรรมชาติในท้องถิ่นไปใช้ประโยชน์ A19 ตระหนักถึงการพัฒนาทางด้านวิทยาศาสตร์จะช่วยในการพัฒนาเศรษฐกิจ สังคม สิ่งแวดล้อมและการพัฒนาประเทศ A20 ตระหนักถึงความสำคัญของการบูรณาการความรู้เพื่อพัฒนางานด้านเคมีและชีววิทยาในการแก้ปัญหาในสถานการณ์จริง	S12 การนำเสนอผลงานทางวิชาการ S13 การใช้โปรแกรมทางสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูลทางชีววิทยา S14 เก็บตัวอย่างน้ำได้อย่างถูกต้อง S15 เก็บตัวอย่างพืชและสัตว์ได้อย่างถูกต้อง

PLOs	Knowledge	Attitude	Skill
	K29 เคมีเชิงฟิสิกส์และพอลิเมอร์ K30 ภาษาศาสตร์ K31 สัตวศาสตร์ K32 สถิติที่เกี่ยวข้องทางชีววิทยา K33 การวางแผนโครงการวิจัย K34 การเขียนโครงร่างวิจัยสำหรับการวิจัยทางวิทยาศาสตร์ K35 เทคนิคการนำเสนองานวิจัยทางวิทยาศาสตร์ K36 การอ้างอิงงานวิจัยทางวิทยาศาสตร์ K37 การเขียนรายงานการวิจัยทางวิทยาศาสตร์ K38 การสมัครงาน K39 จุลชีววิทยา K40 นิเวศวิทยาประยุกต์ K41 พันธุศาสตร์ K42 เทคโนโลยีชีวภาพ K43 ชีววิทยาระดับโมเลกุลและระดับเซลล์ K44 ความรู้ของศาสตร์ที่มีการบูรณาการศาสตร์ทางเคมีและชีววิทยาเข้าด้วยกัน K45 การวิเคราะห์น้ำเสีย		

PLOs	Knowledge	Attitude	Skill
	K46 การผลิตเชื้อเพลิงชีวภาพ K47 พลังงานทดแทน K48 การแยกในอุตสาหกรรม K49 การสกัดสารสำคัญจากผลิตภัณฑ์ธรรมชาติและสมุนไพร K50 เทคโนโลยีชีวภาพและวิศวกรรมเคมีชีวภาพ K51 เอนไซม์ K52 พอลิเมอร์ชีวภาพ K53 ข้าวและเคมีของข้าว K54 ไขมันและผลิตภัณฑ์ K55 สัตว์น้ำเศรษฐกิจ K56 การวิเคราะห์สารพิษจากเคมี K57 สัตว์มีกระดูกสันหลังและไม่มีกระดูกสันหลัง K58 สารควบคุมการเจริญเติบโตของพืช K59 สมุนไพรและผลิตภัณฑ์ K60 ความรู้เรื่องโปรตีน		
PLO3	K61 การใช้อุปกรณ์และเครื่องมือทางพื้นฐานทางเคมี K62 การใช้อุปกรณ์และเครื่องมือทางพื้นฐานทางชีววิทยา	A21 ตระหนักถึงความสำคัญของการใช้อุปกรณ์และเครื่องมือทางเคมีและชีววิทยา A22 ตระหนักถึงความสำคัญของการปฏิบัติการใน	S16 การใช้เครื่องแก้ว อุปกรณ์และเครื่องมือพื้นฐานทางเคมี S17 การใช้เครื่องแก้ว อุปกรณ์และเครื่องมือ

PLOs	Knowledge	Attitude	Skill
	<p>K63 การใช้อุปกรณ์และเครื่องมือขั้นสูงหรือเครื่องมือเฉพาะทางด้านเคมี</p> <p>K64 การใช้อุปกรณ์และเครื่องมือขั้นสูงหรือเครื่องมือเฉพาะทางด้านชีววิทยา</p> <p>K65 การปฏิบัติการในห้องปฏิบัติการเคมีให้มีความปลอดภัยและเป็นไปตามมาตรฐาน</p> <p>K66 การปฏิบัติการในห้องปฏิบัติการชีววิทยาให้มีความปลอดภัยและเป็นไปตามมาตรฐาน</p>	<p>ห้องปฏิบัติการเคมีและชีววิทยาให้มีความปลอดภัยและเป็นไปตามมาตรฐาน</p> <p>A23 ตระหนักถึงความสำคัญของการใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในปฏิบัติการทางเคมีและชีววิทยา</p> <p>A24 ตระหนักถึงการนำความรู้และทักษะในการปฏิบัติการทางเคมีและชีววิทยาไปใช้แก้ปัญหาในสถานการณ์จริง</p> <p>A25 ตระหนักถึงของเสียจากห้องปฏิบัติการเคมีและชีววิทยา</p>	<p>พื้นฐานชีววิทยา</p> <p>S18 การใช้เครื่องมือขั้นสูงและเครื่องมือเฉพาะทางเคมี</p> <p>S19 การใช้เครื่องมือขั้นสูงและเครื่องมือเฉพาะทางชีววิทยา</p> <p>S20 ทักษะการปฏิบัติการในห้องปฏิบัติการเคมีให้มีความปลอดภัยและเป็นไปตามมาตรฐาน</p> <p>S21 ทักษะการปฏิบัติการในห้องปฏิบัติการทางชีววิทยาให้มีความปลอดภัยและเป็นไปตามมาตรฐาน</p> <p>S22 ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์</p> <p>S23 การทำการทดลองทางเคมี</p> <p>S24 การทำการทดลองทางชีววิทยา</p> <p>S25 การแยกของเสียและการกำจัดของเสียจากห้องปฏิบัติการทางเคมีและทางชีววิทยา</p> <p>S26 ทักษะการคิดวิเคราะห์เชิงตัวเลข</p>
PLO4	<p>K67 วิเคราะห์เชิงตัวเลขและสถิติ</p> <p>K68 เทคโนโลยีสารสนเทศด้านเคมีชีววิทยาและข่าวสารในปัจจุบัน</p>	<p>A26 คำนึงถึงการวิเคราะห์เชิงตัวเลขในงานด้านเคมีและชีววิทยา</p> <p>A27 ตระหนักถึงความสำคัญของการใช้เทคโนโลยี</p>	<p>S27 การวิเคราะห์เชิงตัวเลขในการปฏิบัติงานด้านเคมีและชีววิทยา</p> <p>S28 ทักษะในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ</p>

PLOs	Knowledge	Attitude	Skill
	K69 การสืบค้น วิเคราะห์ และจัดการข้อมูล K70 การอ้างอิงข้อมูลทางวิทยาศาสตร์	สารสนเทศ A28 ตระหนักเรื่องการคิดอย่างเป็นระบบ A29 ตระหนักถึงการพึ่งพาตนเอง A30 เห็นคุณค่าของตนเอง A31 กล้าตัดสินใจและเผชิญปัญหา A32 ตระหนักถึงประโยชน์ของการเรียนรู้ตลอดชีวิต	S29 ทักษะการค้นคว้าหาข้อมูลจากเทคโนโลยีสารสนเทศ S30 การใช้โปรแกรมพื้นฐานในการทำงาน เช่น MSword Excel Popewpoint S31 การใช้โปรแกรมที่มีเฉพาะในการทำงานทางด้านเคมีและชีววิทยา เช่น SPSS programR S32 ทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต S33 ทักษะในศตวรรษที่ 21 S34 ทักษะการเป็นผู้ประกอบการ
PLO5	K71 การใช้ภาษาไทยและภาษาอังกฤษในการสื่อสารเชิงวิทยาศาสตร์ K72 ประเภทและองค์ประกอบของบทความทางวิชาการ	A33 ตระหนักถึงความสำคัญของการสื่อสารเชิงวิทยาศาสตร์โดยใช้ภาษาไทยและภาษาอังกฤษ	S35 สื่อสารเชิงวิทยาศาสตร์โดยใช้ภาษาไทยและภาษาอังกฤษกระชับตรงประเด็น S36 ทักษะการ นำเสนอผลงานแบบปากเปล่าและการเขียนรายงานวิจัย S37 อ่านวิเคราะห์สรุปความเอกสารเชิงวิชาการทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ S38 ทักษะการวิพากษ์วิจารณ์คุณภาพของงานด้านเคมีและชีววิทยาอย่างเหมาะสม

PLOs	Knowledge	Attitude	Skill
PLO6	K73 สร้างเครือข่าย การสร้างมนุษยสัมพันธ์	A34 ตระหนักถึงบทบาทหน้าที่ของตนเองในการทำงานร่วมกับผู้อื่น A35 เห็นอกเห็นใจผู้อื่น A36 ตระหนักถึงความสำคัญของการสร้างเครือข่าย A37 ตระหนักถึงการรู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลง	S39 ทักษะการปฏิบัติตนตามบทบาทหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายในการทำงานร่วมกับผู้อื่น S40 ทักษะทางสังคม S41 ทักษะการสร้างเครือข่าย

ภาคผนวก ค.

ตารางแสดงรายวิชากับ Knowledge/ Attitude / Skill

ตาราง ค-1 ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชากับ Knowledge/ Attitude / Skill

รหัสรายวิชา/ ชื่อรายวิชา	ความรู้ (K) ทักษะ (S) และ ทศนคติ (A)
กลุ่มพื้นฐานวิชาเอก	
721-111 เคมีทั่วไป 1	K2 K3 K4 K5 K6 A1 A2 A3 A4 S1 S2 S3 S5 A8 A9
721-112 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป	K1 K22 K 23 K61 A1 A2 A3 A4 S1 S2 S3 S5 A21 A22 S1 S2 S3 S6 S16
721-113 เคมีทั่วไป 2	K7 K8 K9 K10 K11 A1 A2 A3 A4 S1 S2 S3 A8 A9 A10
722-111 ชีววิทยาทั่วไป 1	K12 K13 K14 K15 K16 K17 A1 A2 A3 A4 S1 S2 S3 A8 A9 A10
722-112 ชีววิทยาทั่วไป 2	K18 K19 K20 K21 A1 A2 A3 A4 S1 S2 S3 A8 A9 A10
722-113 ปฏิบัติการชีววิทยา	K1 K24 A1 A2 A3 A4 S1 S2 S3 S5 A8 A9 A10 A21 A22 S17
รายวิชาเอกบังคับ : กลุ่มวิชาเคมี	
721-221 เคมีอินทรีย์ 1	K25 A1 A2 A3 A4 S1 S2 S3 S5 A8 A9 A10
721-222 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์	K25 A1 A2 A3 A4 S1 S2 S3 S5 A8 A9 A10 S6 S7
721-232 เคมีอินทรีย์ 1	K26 A1 A2 A3 A4 S1 S2 S3 S5 A8 A9 A10
721-233 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1	K26 A1 A2 A3 A4 S1 S2 S3 S5 A8 A9 A10 S6 S7
721-251 เคมีวิเคราะห์	K28 A1 A2 A3 A4 S1 S2 S3 S5 A8 A9 A10 S7 S8
721-252 ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์	K28 A1 A2 A3 A4 S1 S2 S3 S5 A8 A9 A10
721-241 เคมีเชิงฟิสิกส์ 1	K29 A1 A2 A3 A4 S1 S2 S3 S5 A8 A9 A10 A21 A22
721-242 ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์	K29 A1 A2 A3 A4 S1 S2 S3 S5 A8 A9 A10 A21 A22 S16

รหัสรายวิชา/ ชื่อรายวิชา	ความรู้ (K) ทักษะ (S) และ ทักษะ (A)
721-351 การวิเคราะห์โดยใช้เครื่องมือ	K1 K28 A1 A2 A3 A4 S1 S2 S3 S5 A8 A9 A10
721-361 ชีวเคมี	K27 A1 A2 A3 A4 S1 S2 S3 S5 A8 A9 A10
721-362 ปฏิบัติการชีวเคมี	K27 A1 A2 A3 A4 S1 S2 S3 S5 A8 A9 A10 A21 A22 S16
721-472 สัมมนาทางเคมี-ชีววิทยา	K1 K35 K36 A1 A2 A3 A4 S1 S2 S3 S5 A8 A9 A10 A12 S7 S8 S12 S35 K69 S36 S37
721-474 การวางแผนโครงงานวิจัยทางเคมี-ชีววิทยา	K1 K33 K34 K35 K44 A1 A2 A3 A4 S1 S2 S3 S4 S5 A8 A9 A10 S7 S8 A13 A14 S10 S12 K68 S35 K69 S36 S37
721-477 การวิจัยทางเคมี-ชีววิทยา	K1 K35 K37 K44 K63 K64 K66 A2 A3 A4 S1 S2 S3 S4 S5 A8 A9 A10 S7 S8 S9 S11 S12 S13 S14 S15 S18 S19 S20 S22 S24 S25S26 K67 K68 A28 A32 S29 S30 S31 S35 K69 S36 S37
รายวิชาเอกบังคับ : กลุ่มวิชาชีววิทยา	
722-231 พุทธศาสตร์ทั่วไป	K30 A1 A2 A3 A4 S1 S2 S3 S5 A8 A9 A10 S7
722-232 ปฏิบัติการพุทธศาสตร์	K30 A1 A2 A3 A4 S1 S2 S3 S5 A8 A9 A10 S7 S8
722-241 สัตววิทยาทั่วไป	K31 A1 A2 A3 A4 S1 S2 S3 S5 A8 A9 A10 S7
722-242 ปฏิบัติการสัตววิทยา	K31 A1 A2 A3 A4 S1 S2 S3 S5 A8 A9 A10 S7 S8
722-271 จุลชีววิทยา	K39 A1 A2 A3 A4 S1 S2 S3 S5 A8 A9 A10 S7
722-272 ปฏิบัติการจุลชีววิทยา	K39 A1 A2 A3 A4 S1 S2 S3 S5 A8 A9 A10 S7 S8
722-313 ชีวสถิติ	K32 A1 A2 A3 A4 S1 S2 S3 S5 A8 A9 A10 S7 S8 S13
722-351 นิเวศวิทยา	K40 A1 A2 A3 A4 S1 S2 S3 S5 A8 A9 A10 S7
722-352 ปฏิบัติการนิเวศวิทยา	K40 A1 A2 A3 A4 S1 S2 S3 S5 A8 A9 A10 S7 S8 A12
722-361 พันธุศาสตร์	K41 A1 A2 A3 A4 S1 S2 S3 S5 A8 A9 A10 S7

รหัสรายวิชา/ ชื่อรายวิชา	ความรู้ (K) ทักษะ (S) และ ทักษะ (A)
722-362 ปฏิบัติการพันธุศาสตร์	K41 A1 A2 A3 A4 S1 S2 S3 S5 A8 A9 A10 S7 S8 A11 A12
722-381 เทคโนโลยีชีวภาพ	K42 A1 A2 A3 A4 S1 S2 S3 S5 A8 A9 A10 S7 S8 A12 A13
722-421 ชีววิทยาระดับโมเลกุลและระดับเซลล์	K43 A1 A2 A3 A4 S1 S2 S3 S5 A8 A9 A10 S7 S8
722-401 การเตรียมสหกิจ	K1 K35 K37 K44 A1 A2 A3 A4 S1 S2 S3 S4 S5 A8 A9 A10 S7 S8 S9 S11 S12 S13
722-402 สหกิจศึกษา	K1 K35 K37 K44 K63 K64 A1 A2 A3 A4 S1 S2 S3 S4 S5 A8 A9 A10 S7 S8 S9 S11 S12 S13 S14 S15 S18 S19 S20 S22 S24 S25S26 K67 K68 A28 A32 S29 S30 S31 S34 S35 K69 S36 S37
722-403 การฝึกงาน 300 ชั่วโมง	K1 K35 K37 K44 K63 K64 K66 A1 A2 A3 A4 S1 S2 S3 S4 S5 A8 A9 A10 S7 S8 S9 S11 S12 S13 S14 S15 S18 S20 S22 S24 S25S26 K67 K68 A28 A32 S29 S30 S31 S34 S35 K69 S36 S37 K71 K73 A34 A35 S39
3. รายวิชาเอกเลือก	
721-243 เคมีเชิงฟิสิกส์ 2	K1 A1 A5 A7 S1 S2 S3 S4 S5 A8 A9 S6 S7 S8 S9 S10 K6 K7 K29 S12 S13 A13 A14 A19 A20 A23 K64 K65 A24 A25 S16 S18 S20 S23 S26 K67 K68 S28 S29 S30 A30 S32 S33 K71 A33 A35 S39
721-337 เคมีของยาและเครื่องสำอางเบื้องต้น	K1 K44 A2 A3 A4 S1 S2 S3 S4 S5 A8 A9 A10 A13 A14 S7 S8 S9 S11 S12 S13 A27 A28 A 29 A30 A31 A32 S29 S32 S33
721-347 พอลิเมอร์และวัสดุชีวภาพ	K1 K44 K52 K68 K69 A2 A3 A4 S1 S2 S3 S4 S5 A8 A9 A10 A12 A14 S7 S8 S9 A27 S29 S32 S33
721-354 เทคโนโลยีชีวภาพสิ่งแวดล้อม	K1 K44 K46 K 50 A2 A3 A4 S1 S2 S3 S4 S5 A8 A9 A10 S7 S8 S9 S11 S12 S13 A12 A13 A14 A17 A27 A28 A 29 A30 A31 A32 S29 S32 S33
721-358 เทคนิคการสกัดสาร	K1 K44 K56 K68 K69 A2 A3 A4 S1 S2 S3 S4 S5 A8 A9 A10 A12 A14 A14 A15 A18 A19 A20 S7

รหัสรายวิชา/ ชื่อรายวิชา	ความรู้ (K) ทักษะ (S) และ ทักษะ (A)
	S8 S9 S21 S23 S24 A21 A22 A23 A24 A25 S18 S19 S20 S21 S22 S23 S25 S26 S27 S31
721-359 การวิเคราะห์สารพิษเคมีในพืช	K1 K44 K56 K68 K69 A2 A3 A4 S1 S2 S3 S4 S5 A8 A9 A10 A12 A14 A14 A15 A18 A19 A20 S7 S8 S9 S21 S23 S24 A25 S18 S19 S20 S21 S22 S23 S25 S26 S27 S31
721-363 เทคโนโลยีเอนไซม์	K1 K44 K51 A2 A3 A4 S1 S2 S3 S4 S5 A8 A9 A10 A12 A14 S7 S8 S9 A27 S29 S32 S33
721-365 เคมีของพอลิเมอร์สีเขียว	K1 K44 K45 K52 K68 K69 A2 A3 A4 S1 S2 S3 S4 S5 A8 A9 A10 A12 A14 A15 A17 A18 A19 S7 S8 S9 A27 S29 S32 S33
721-379 เคมีของข้าวและข้าวพันธุ์พื้นเมืองของภาคใต้	K1 K44 K53 K68 K69 A2 A3 A4 S1 S2 S3 S4 S5 A8 A9 A10 A12 A14 A15 A18 A19 A20 S7 S8 S9 S21 S23 S24 A27 S29 S32 S33
721-380 พืชน้ำมันและผลิตภัณฑ์	K1 K44 K54 K68 K69 A2 A3 A4 S1 S2 S3 S4 S5 A8 A9 A10 A12 A14 A14 A15 A18 A19 A20 S7 S8 S9 S21 S23 S24 A27 S28 S29 S32 S33
721-381 ธาตุที่เป็นพิษในสัตว์น้ำเศรษฐกิจ	K44 K55 K68 K69 A2 A3 A4 S1 S2 S3 S4 S5 A8 A9 A10 A12 A14 A14 A15 A18 A19 A20 S7 S8 S9 S21 S23 S24 A27 S28 S29 S32 S33
721-382 การดูดซับโดยวัสดุธรรมชาติ	K44 K56 K68 K69 A2 A3 A4 S1 S2 S3 S4 S5 A8 A9 A10 A12 A14 A14 A15 A18 A19 A20 S7 S8 S9 S21 S23 S24
721-391 การควบคุมคุณภาพ	K1 A1 A5 A7 S1 S2 S3 S4 S5 A8 A9 S6 S7 S8 S9 S10 S12 S13 A13 A14 A19 A20 A23 K64 K65 A24 A25 S16 S18 S20 S23 S26 K44 K65 K66 K67 K68 K69 S28 S29 S30 A30 S32 S33 K71 A33 A35 S39
721-394 นาโนเทคโนโลยีเบื้องต้น	K52 A2 A3 A4 S1 S2 S3 S4 S5 A8 A9 A10 S7 S8 S9 S11 S12 S13 A27 A28 A 29 A30 A31 A32 S29 S32 S33
721-481 การวิเคราะห์น้ำและน้ำเสีย	K45 A2 A3 A4 S1 S2 S3 S4 S5 A8 A9 A10 S7 S8 S9 S11 S12 S13 A27 A28 A 29 A30 A31 A32

รหัสรายวิชา/ ชื่อรายวิชา	ความรู้ (K) ทักษะ (S) และ ทักษะ (A)
	S29 S32 S33
721-482 การผลิตแก๊สเชื้อเพลิงชีวภาพ	K46 A2 A3 A4 S1 S2 S3 S4 S5 A8 A9 A10 A14 A16 A17 S7 S8 S9 S11 S12 S13 A27 A28 A 29 A30 A31 A32 S29 S32 S33
721-484 การกำจัดของเสียอุตสาหกรรมและของเสียอันตราย	K1 K44 K45 A2 A3 A4 S1 S2 S3 S4 S5 A8 A9 A10 S7 S8 S9 S11 S12 S13
721-485 การแยกในอุตสาหกรรมเทคโนโลยีชีวภาพ	K48 A2 A3 A4 S1 S2 S3 S4 S5 A8 A9 A10 A14 A16 A17 S7 S8 S9 S11 S12 S13 A27 A28 A 29 A30 A31 A32 S29 S32 S33
721-493 พลังงานทดแทน	K47 A2 A3 A4 S1 S2 S3 S4 S5 A8 A9 A10 A14 A16 A17 S7 S8 S9 S11 S12 S13 A27 A28 A 29 A30 A31 A32 S29 S32 S33
721-494 วิศวกรรมเคมีชีวภาพเบื้องต้น	K1 K44 K46 K50 A2 A3 A4 S1 S2 S3 S4 S5 A8 A9 A10 S7 S8 S9 S11 S12 S13 A27 A28 A 29 A30 A31 A32 S29 S32 S33
722-332 สรีรวิทยาของพืช	K1 A1 A5 A7 S1 S2 S3 S4 S5 A8 A9 S6 S7 S8 S9 S10 S12 S13 A13 A14 A19 A20 A23 K64 K65 A24 A25 S16 S18 S20 S23 S26 K21 K 22 K24 K30 K62 S28 S29 S30 A30 S32 S33 K71 A33 A35 S39
722-333 ปฏิบัติการสรีรวิทยาของพืช	K1 A1 A5 A7 S1 S2 S3 S4 S5 A8 A9 S6 S7 S8 S9 S10 S12 S13 A13 A14 A19 A20 A23 K64 K65 A24 A25 S16 S18 S20 S23 S26 K21 K 22 K24 K30 K62 K66 K69 S28 S29 S30 A30 S32 S33 K71 A33 A35 S39
722-338 สารควบคุมการเจริญเติบโตของพืช	K1 K44 K58 K68 K69 A2 A3 A4 S1 S2 S3 S4 S5 A8 A9 A10 A12 A14 A14 A15 A18 A19 A20 S7 S8 S9 S20 S21 S23 S24 S25 A27 S28 S29 S32 S33
722-339 พืชสมุนไพรและเคมีผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ	K1 K44 K59 K68 K69 A2 A3 A4 S1 S2 S3 S4 S5 A8 A9 A10 A12 A14 A14 A15 A18 A19 A20 S7 S8 S9 S20 S21 S23 S24 S25 A27 S28 S29 S32 S33

รหัสรายวิชา/ ชื่อรายวิชา	ความรู้ (K) ทักษะ (S) และ ทักษะ (A)
722-343 การปลูกพืชร่วมกับการเลี้ยงสัตว์น้ำและการวิเคราะห์คุณภาพ	K1 K44 K55 K68 K69 A2 A3 A4 S1 S2 S3 S4 S5 A8 A9 A10 A12 A14 A14 A15 A18 A19 A20 S7 S8 S9 S20 S21 S23 S24 S25 A27 S28 S29 S32 S33
722-363 ชีวสารสนเทศศาสตร์เบื้องต้น	K1 K43 K44 K68 K69 A2 A3 A4 S1 S2 S3 S4 S5 A8 A9 A10 A12 A14 A14 A15 A18 A19 A20 S7 S8 S9 S20 S21 S23 S24 S25 A27 S28 S29 S32 S33 K64 K66
722-365 เทคโนโลยีโปรตีน	K1 K44 K60 K68 K69 A2 A3 A4 S1 S2 S3 S4 S5 A8 A9 A10 A12 A14 A14 A15 A18 A19 A20 S7 S8 S9 S20 S21 S23 S24 S25 A27 S28 S29 S32 S33
722-371 จุลชีววิทยาทางอุตสาหกรรม	K39 K62 K66 A10 A11 A14 A21 A22 A24 S11 S15 S17 S21 S26
722-372 การวิเคราะห์ทางจุลชีววิทยา	K39 K62 K66 A8 A10 A11 A21 A22 S11 S17 S21 S26
722-392 ระบบควบคุมคุณภาพ	K1 A1 A5 A7 S1 S2 S3 S4 S5 A8 A9 S6 S7 S8 S9 S10 S12 S13 A13 A14 A19 A20 A23 K64 K65 A24 A25 S16 S18 S20 S23 S26 K21 K22 K44 K67 K68 K69 K70 S28 S29 S30 A30 S32 S33 K71 A33 A35 S39
722-451 การจัดการระบบนิเวศ	K1 K40 K44 K68 K69 A2 A3 A4 S1 S2 S3 A9 A10 A12 A14 A14 A15 A18 A19 A20 S7 S8 S9 S20 S21 S23 S24 S25 A27 S28 S29 S32 S33 K64 K66 A29 A30 A31 S41
722-453 การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม	K1 K40 K44 K57 K68 K69 A2 A3 A4 S1 S2 S3 S4 S5 A8 A9 A10 A12 A14 A14 A15 A18 A19 A20 S7 S8 S9 S21 S23 S24 A21 A25 S17 S18 S19 S20 S21 S24 S25 S26 A26 A32
722-454 นิเวศวิทยาประยุกต์	K1 K40 K44 K68 K69 A2 A3 A4 S1 S2 S3 S4 S5 A8 A9 A10 A12 A14 A14 A15 A18 A19 A20 S7 S8 S9 S20 S21 S23 S24 S25 A27 S28 S29 S32 S33 K64 K66 A29 A30 A31 S41
722-455 สิ่งแวดล้อมท้องถิ่นภาคใต้	K1 K16 K17 K40 K44 A2 A3 A4 S1 S2 S3 S4 S5 A8 A9 A10 A12 A14 A14 A15 A18 A19 A20 S7 S8 S9 S20 S21 S23 A12 A13 A14 A15 A17 A18 A19 A20 S13 S14 S15

รหัสรายวิชา/ ชื่อรายวิชา	ความรู้ (K) ทักษะ (S) และ ทักษะ (A)
4. ชุดวิชา (Module)	
721-291 ผลิตภัณฑ์ธรรมชาติและสเปกโทรสโกปี	K1 K35 K37 K44 K63 K64 K66 A1 A2 A3 A4 S1 S2 S3 S4 S5 A8 A9 A10 S7 S8 S9 S11 S12 S13 S14 S15 S18 S20 S22 S24 S25 S26 K67 K68 A28 A32 S29 S30 S31 S34 S35 K69 S36 S37 K71 K73 A34 A35 S39 K67 K69 S28 S29 K71 K72 K73 A33 A34 A35 A36 A37 S35 S36 S37 S38 S39 S40 S41
721-419 เทคนิคทางเคมี	K1 K35 K37 K44 K63 K64 K66 A1 A2 A3 A4 S1 S2 S3 S4 S5 A8 A9 A10 S7 S8 S9 S11 S12 S13 S14 S15 S18 S20 S22 S24 S25 S26 K67 K68 A28 A32 S29 S30 S31 S34 S35 S35 S36 S37 S38 K69 S36 S37 K71 K72 K73 A34 A35 S39
722-411 เทคนิคทางชีววิทยา	K1 K35 K37 K44 K63 K64 K66 A1 A2 A3 A4 S1 S2 S3 S4 S5 A8 A9 A10 S7 S8 S9 S11 S12 S13 S14 S15 S18 S20 S22 S24 S25 S26 K67 K68 A28 A32 S29 S30 S31 S34 S35 S36 S37 S38 K69 S36 S37 K71 K73 A34 A35 S39 K67 K69 S28 S29 K71 K72 K73 A34 A35 A36 A37 S39 S40 S41

ภาคผนวก ง

ร้อยละของกระบวนการจัดการเรียนรู้ของแต่ละรายวิชาในหลักสูตรที่สะท้อนการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (active learning)

จำนวนรายวิชาทั้งหมดที่เปิดสอนในหลักสูตร 77 รายวิชา

จำนวนรายวิชาที่จัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (active learning) 77 รายวิชา คิดเป็นร้อยละ 100 ของรายวิชาในหลักสูตร

จำนวนรายวิชาที่ไม่ได้จัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (active learning) 0 รายวิชา คิดเป็นร้อยละ 0 ของรายวิชาในหลักสูตร

สรุปจำนวนรายวิชาที่เปิดสอนโดยคณะ ที่จัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (active learning) 77 รายวิชา

รหัสรายวิชา/ชื่อรายวิชา/หน่วยกิต			ร้อยละของกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (active learning) และการจัดการเรียนรู้แบบทฤษฎี							ไม่ได้จัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (ระบุเหตุผล)
รหัสรายวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต	ร้อยละของวิธีการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก					ร้อยละของการจัดการเรียนรู้แบบทฤษฎี	รวม	
			project based learning	problem based learning	แบบเน้นทักษะกระบวนการคิด เช่น case based, team based, scenario based		social engagement	ระบุร้อยละ	ร้อยละ 100	
					(ระบุวิธีการจัดการเรียนรู้)	ร้อยละ				
1. รายวิชาพื้นฐานวิชาเอก										
721-111	เคมีทั่วไป 1	3((3)-0-6)	-	10	case based,team based	20,30	-	40	100	-
721-112	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป	1((0)-3-0)	-	20	case based,team based	20,30	-	30	100	-
721-113	เคมีทั่วไป 2	3((3)-0-6)	-	10	case based,team based	20,30	-	40	100	-
722-111	ชีววิทยาทั่วไป 1	3((3)-0-6)	-	10	case based,team based	20,30	-	40	100	-
722-112	ชีววิทยาทั่วไป 2	3((3)-0-6)	-	10	case based,team based	20,30	-	40	100	-
722-113	ปฏิบัติการชีววิทยา	1((0)-3-0)	-	20	case based,team based	20,30	-	30	100	-
723-113	หลักฟิสิกส์ทั่วไป	3((3)-0-6)	-	10	case based,team based	20,30	-	40	100	-

รหัสรายวิชา/ชื่อรายวิชา/หน่วยกิต			ร้อยละของกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (active learning) และการจัดการเรียนรู้แบบทฤษฎี							ไม่ได้จัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (ระบุเหตุผล)
รหัสรายวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต	ร้อยละของวิธีการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก					ร้อยละของการจัดการเรียนรู้แบบทฤษฎี	รวม	
			project based learning	problem based learning	แบบเน้นทักษะกระบวนการคิด เช่น case based, team based, scenario based		social engagement	ระบุร้อยละ	ร้อยละ 100	
					(ระบุวิธีการจัดการเรียนรู้)	ร้อยละ				
723-114	ปฏิบัติการฟิสิกส์	1((0)-3-0)	-	20	case based,team based	20,30	-	30	100	-
746-113	คณิตศาสตร์ 1	3((3)-0-6)	-	10	case based,team based	20,30	-	40	100	-
746-114	คณิตศาสตร์ 2	3((3)-0-6)	-	10	case based,team based	20,30	-	40	100	-
2. วิชาเอกบังคับ กลุ่มวิชาเคมี										
721-221	เคมีอินทรีย์ 1	3((3)-0-6)	-	10	case based,team based	20,20	10	40	100	-
721-222	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์	1((0)-3-0)	10	10	case based,team based	20,30	10	20	100	-
721-232	เคมีอินทรีย์ 1	3((3)-0-6)	10	10	case based,team based	20,20	10	30	100	-
721-233	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1	1((0)-3-1)	-	10	case based,team based	20,30	10	30	100	-
721-241	เคมีเชิงฟิสิกส์ 1	3((3)-0-6)	-	10	case based,team based	20,30	10	30	100	-
721-242	ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์	1((0)-3-0)	10	10	case based,team based	20,30	10	20	100	-
721-251	เคมีวิเคราะห์	3((3)-0-6)	-	-	case based,team based	20,30	10	40	100	-
721-252	ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์	1((0)-3-0)	10	10	case based,team based	20,30	10	20	100	-
721-351	การวิเคราะห์โดยใช้เครื่องมือ	3((3)-0-6)	-	10	case based,team based	20,30	10	30	100	-

รหัสรายวิชา/ชื่อรายวิชา/หน่วยกิต			ร้อยละของกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (active learning) และการจัดการเรียนรู้แบบทฤษฎี							ไม่ได้จัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (ระบุเหตุผล)
รหัสรายวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต	ร้อยละของวิธีการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก					ร้อยละของการจัดการเรียนรู้แบบทฤษฎี	รวม	
			project based learning	problem based learning	แบบเน้นทักษะกระบวนการคิด เช่น case based, team based, scenario based		social engagement	ระบุร้อยละ	ร้อยละ 100	
					(ระบุวิธีการจัดการเรียนรู้)	ร้อยละ				
721-361	ชีวเคมี	3((3)-0-6)	-	10	case based,team based	20,30	10	30	100	-
721-362	ปฏิบัติการชีวเคมี	1((0)-3-0)	10	10	case based,team based	20,30	10	20	100	-
721-472	สัมมนาทางเคมี-ชีววิทยา	1((0)-2-1)	20	10	- ฝึกปฏิบัติ, case based	40	10	20	100	-
721-474	การวางแผนโครงงานวิจัยทางเคมี-ชีววิทยา	1((0)-2-1)	20	10	- ฝึกปฏิบัติ, case based	40	10	20	100	-
721-477	การวิจัยทางเคมี-ชีววิทยา	3((0)-9-0)	30	30	- ฝึกปฏิบัติ, case based	30	10	-	100	-
3. วิชาเอกบังคับ กลุ่มวิชาชีววิทยา										
722-231	พฤกษศาสตร์ทั่วไป	3((3)-0-6)	-	10	case based,team based	20,30	10	30	100	-
722-232	ปฏิบัติการพฤกษศาสตร์	1((0)-3-0)	10	10	case based,team based	20,30	10	20	100	-
722-241	สัตววิทยาทั่วไป	3((3)-0-6)	-	10	case based,team based	20,20	10	30	100	-
722-242	ปฏิบัติการสัตววิทยา	1((0)-3-0)	10	10	case based,team based	20,30	10	20	100	-
722-271	จุลชีววิทยา	3((3)-0-6)	-	10	case based,team based	20,20	10	30	100	-
722-272	ปฏิบัติการจุลชีววิทยา	1((0)-3-0)	10	10	case based,team based	20,30	10	20	100	-
722-313	ชีวสถิติ	3((3)-0-6)	-	20	- Flipped classroom	50	-	30	100	-
722-351	นิเวศวิทยา	3((3)-0-6)	10	20	case based,team based	20,30	10	10	100	-

รหัสรายวิชา/ชื่อรายวิชา/หน่วยกิต			ร้อยละของกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (active learning) และการจัดการเรียนรู้แบบทฤษฎี							ไม่ได้จัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (ระบุเหตุผล)
รหัสรายวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต	ร้อยละของวิธีการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก					ร้อยละของการจัดการเรียนรู้แบบทฤษฎี	รวม	
			project based learning	problem based learning	แบบเน้นทักษะกระบวนการคิด เช่น case based, team based, scenario based		social engagement	ระบุร้อยละ	ร้อยละ 100	
					(ระบุวิธีการจัดการเรียนรู้)	ร้อยละ				
722-352	ปฏิบัติการนิเวศวิทยา	1((0)-3-0)	20	20	case based, team based	30	10	20	100	-
722-361	พันธุศาสตร์	3((3)-0-6)	-	-	- การเรียนรู้ด้วยตนเองโดยศึกษาจากบทเรียนออนไลน์ - กิจกรรม peer instruction - group activity	60	-	40	100	-
722-362	ปฏิบัติการพันธุศาสตร์	1((0)-3-0)	-	-	- การเรียนรู้ด้วยตนเองโดยศึกษาจากบทเรียนออนไลน์ - ฝึกปฏิบัติ	30 70	-	-	30	-
722-381	เทคโนโลยีชีวภาพ	3((3)-0-6)	-	10	- การเรียนรู้ด้วยตนเองโดยศึกษาจากบทเรียนออนไลน์	60	-	30	100	-
722-421	ชีววิทยาระดับโมเลกุลและระดับเซลล์	3((3)-0-6)	-	10	- การเรียนรู้ด้วยตนเองโดยศึกษาจากบทเรียนออนไลน์	60	-	30	100	-
722-401	เตรียมสหกิจศึกษา	1((0)-2-1)	20	20	- การเรียนรู้ด้วยตนเองโดยศึกษาจากบทเรียนออนไลน์	30	10	20	100	-

รหัสรายวิชา/ชื่อรายวิชา/หน่วยกิต			ร้อยละของกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (active learning) และการจัดการเรียนรู้แบบทฤษฎี							ไม่ได้จัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (ระบุเหตุผล)
รหัสรายวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต	ร้อยละของวิธีการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก					ร้อยละของการจัดการเรียนรู้แบบทฤษฎี	รวม	
			project based learning	problem based learning	แบบเน้นทักษะกระบวนการคิด เช่น case based, team based, scenario based		social engagement	ระบุร้อยละ	ร้อยละ 100	
					(ระบุวิธีการจัดการเรียนรู้)	ร้อยละ				
722-402	สหกิจศึกษา*	6(0-36-0)	30	30	- ฝึกปฏิบัติ, case based	30	10	-	100	-
722-403	ฝึกงาน 300 ชั่วโมง**		30	30	- ฝึกปฏิบัติ, case based	30	10	-	100	-
4. รายวิชาเอกเลือก										
721-243	เคมีเชิงฟิสิกส์ 2	3((3)-0-6)	10	20	-การเรียนรู้ด้วยตนเองโดยศึกษาจากบทเรียนออนไลน์	30	-	40	100	-
721-337	เคมีของยาและเครื่องสำอางเบื้องต้น	2((2)-0-4)	10	10	case based, การศึกษาด้วยตนเอง	20,20	-	40	100	-
721-347	พอลิเมอร์และวัสดุชีวภาพ	2((1)-3-2)	10	10	case based, การศึกษาด้วยตนเอง	20,20	-	40	100	-
721-354	เทคโนโลยีชีวภาพสิ่งแวดล้อม	3((3)-0-6)	10	10	case based, team based	20,20	-	40	100	-
721-358	เทคนิคการสกัดสาร	3((2)-3-4)	20	-	case based, การศึกษาด้วยตนเอง	20,20	-	40	100	-
721-359	การวิเคราะห์สารพิษเคมีในพืช	3((2)-3-4)	20	-	case based, การศึกษาด้วยตนเอง	20,20	-	40	100	-
721-363	เทคโนโลยีเอนไซม์	3((3)-0-6)	10	10	case based, team based	20,20	-	40	100	-
721-365	เคมีของพอลิเมอร์สีเขียว	2((1)-3-2)	10	10	case based, การศึกษาด้วยตนเอง	20,20	-	40	100	-
721-379	เคมีของข้าวและข้าวพันธุ์พื้นเมืองของภาคใต้	3((2)-3-4)	-	20	- Flipped classroom	50	-	30	100	-

รหัสรายวิชา/ชื่อรายวิชา/หน่วยกิต			ร้อยละของกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (active learning) และการจัดการเรียนรู้แบบทฤษฎี							ไม่ได้จัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (ระบุเหตุผล)
รหัสรายวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต	ร้อยละของวิธีการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก					ร้อยละของการจัดการเรียนรู้แบบทฤษฎี	รวม	
			project based learning	problem based learning	แบบเน้นทักษะกระบวนการคิด เช่น case based, team based, scenario based		social engagement	ระบุร้อยละ	ร้อยละ 100	
					(ระบุวิธีการจัดการเรียนรู้)	ร้อยละ				
721-380	พืชน้ำมันและผลิตภัณฑ์	3((3)-0-6)	10	10	case based, การศึกษาด้วยตนเอง	20,20	-	40	100	-
721-381	ธาตุที่เป็นพิษในสัตว์น้ำเศรษฐกิจ	3((3)-0-6)	10	10	case based, การศึกษาด้วยตนเอง	20,20	-	40	100	-
721-382	การดูดซับโดยวัสดุธรรมชาติ	3((3)-0-6)	-	-	case based, การศึกษาด้วยตนเอง	20,30	-	50	100	-
721-391	การควบคุมคุณภาพ	2((2)-0-4)	20	10	-การเรียนรู้ด้วยตนเองโดยศึกษาจากบทเรียนออนไลน์	40	-	30	100	-
721-394	นาโนเทคโนโลยีเบื้องต้น	2((2)0-4))	10	10	case based, การศึกษาด้วยตนเอง	20,20	-	40	100	-
721-481	การวิเคราะห์น้ำและน้ำเสีย		10	10	case based, การศึกษาด้วยตนเอง	20,20	-	40	100	-
721-482	การผลิตแก๊สเชื้อเพลิงชีวภาพ	3((2)-3-4)	10	10	case based, การศึกษาด้วยตนเอง	20,20	-	40	100	-
721-484	การกำจัดของเสียอุตสาหกรรมและของเสียอันตราย	3((3)-0-6)	10	10	case based, team based	20,20	-	40	100	-
721-485	การแยกในอุตสาหกรรมเทคโนโลยีชีวภาพ	3((3)-0-6)	10	10	case based, การศึกษาด้วยตนเอง	20,20	-	40	100	-
721-493	พลังงานทดแทน	2((2)-0-4)	10	10	case based, การศึกษาด้วยตนเอง	20,20	-	40	100	-
721-494	วิศวกรรมเคมีชีวภาพเบื้องต้น	3((3)-0-6)	10	10	case based, team based	20,20	-	40	100	-

รหัสรายวิชา/ชื่อรายวิชา/หน่วยกิต			ร้อยละของกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (active learning) และการจัดการเรียนรู้แบบทฤษฎี							ไม่ได้จัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (ระบุเหตุผล)
รหัสรายวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต	ร้อยละของวิธีการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก					ร้อยละของการจัดการเรียนรู้แบบทฤษฎี	รวม	
			project based learning	problem based learning	แบบเน้นทักษะกระบวนการคิด เช่น case based, team based, scenario based		social engagement	ระบุร้อยละ	ร้อยละ 100	
					(ระบุวิธีการจัดการเรียนรู้)	ร้อยละ				
722-332	สรีรวิทยาของพืช	3((3)-0-6)	20	10	-การเรียนรู้ด้วยตนเองโดยศึกษาจากบทเรียนออนไลน์	40	-	30	100	-
722-333	ปฏิบัติการสรีรวิทยาของพืช	1((0)-3-0)	10	10	case based,team based	20,30	10	20	100	
722-338	สารควบคุมการเจริญเติบโตของพืช	3((2)-3-4)	-	10	case based team based scenario based	30 10 10	-	40	100	-
722-339	พืชสมุนไพรและเคมีผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ	4((3)-3-4)	20	10	case based team based scenario based	10 10 10	-	40	100	-
722-343	การปลูกพืชร่วมกับการเลี้ยงสัตว์น้ำและการวิเคราะห์คุณภาพ	3((2)-1-3)	10	10	case based,team based	20,20	10	30	100	-
722-363	ชีวสารสนเทศศาสตร์เบื้องต้น	3((2)-3-4)	30	-	ปฏิบัติการ	30	-	40	100	
722-365	เทคโนโลยีโปรตีน	3((3)-0-6)	30	-	Flipped classroom	20	-	50	100	
722-371	จุลชีววิทยาทางอุตสาหกรรม	3((2)-3-4)	30	10	case based	20	-	40	100	-
722-372	การวิเคราะห์ทางจุลชีววิทยา	3((2)-3-4)	20	20	case based	20	-	40	100	-
722-392	ระบบควบคุมคุณภาพ	3((3)-0-6)	20	10	-การเรียนรู้ด้วยตนเองโดยศึกษา	40	-	30	100	-

รหัสรายวิชา/ชื่อรายวิชา/หน่วยกิต			ร้อยละของกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (active learning) และการจัดการเรียนรู้แบบทฤษฎี							ไม่ได้จัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (ระบุเหตุผล)
รหัสรายวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต	ร้อยละของวิธีการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก					ร้อยละของการจัดการเรียนรู้แบบทฤษฎี	รวม	
			project based learning	problem based learning	แบบเน้นทักษะกระบวนการคิด เช่น case based, team based, scenario based		social engagement	ระบุร้อยละ	ร้อยละ 100	
					(ระบุวิธีการจัดการเรียนรู้)	ร้อยละ				
					จากบทเรียนออนไลน์					
722-451	การจัดการระบบนิเวศ	3((2)-3-4)	10	10	case based, team based	20,20	10	30	100	-
722-453	การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม	3((2)-3-4)	10	10	case based, การศึกษาด้วยตนเอง, ฝึกปฏิบัติ	20,20	10	30	100	-
722-454	นิเวศวิทยาประยุกต์	3((2)-3-4)	10	10	case based, team based	20,20	10	30	100	
722-455	สิ่งแวดล้อมท้องถิ่นภาคใต้	2((1)-3-4)	10	10	case based, team based	20,20	10	30	100	-
5. ชุดวิชา (Module)										
721-291	ผลิตภัณฑ์ธรรมชาติและสเปกโทรสโกปี	5((3)-6-6)	10	10	case based, team based	20,20	10	30	100	
721-419	เทคนิคทางเคมี	5((3)-6-6)	20	20	case based team based	20 20	10	10	100	-
722-411	เทคนิคทางชีววิทยา	5((3)-6-6)	20	20	case based team based	20 20	10	10	100	-

ภาคผนวก จ

ข้อมูลรายวิชาที่จัดการศึกษาเชิงบูรณาการกับการทำงาน (Work Integrated Learning : WIL)

รายวิชาในหมวดวิชาเฉพาะของทั้งหลักสูตร 77 รายวิชา

รายวิชาเฉพาะที่จัดการศึกษาเชิงบูรณาการกับการทำงาน (WIL) 55 รายวิชา

คิดเป็นร้อยละ 71 ของจำนวนรายวิชาในหมวดวิชาเฉพาะ

รหัสรายวิชา/ ชื่อรายวิชา		จำนวนหน่วยกิต	กระบวนการจัดการศึกษาเชิงบูรณาการกับการทำงาน (Work Integrated Learning : WIL)								
			การกำหนดประสบการณ์ก่อนการศึกษา	การเรียนรู้สลับกับการทำงาน	สหกิจศึกษา	การฝึกงานที่เน้นการเรียนรู้หรือการติดตามพฤติกรรมการทำงาน	หลักสูตรร่วมมหาวิทยาลัยและอุตสาหกรรม	พนักงานฝึกหัดใหม่หรือพนักงานฝึกงาน	การบรรจุให้ทำงานหรือการฝึกเฉพาะตำแหน่ง	ปฏิบัติงานภาคสนาม	การฝึกปฏิบัติงานจริงภายหลังสำเร็จการเรียนทฤษฎี
1. รายวิชาพื้นฐานวิชาเอก											
721-112	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป	1((0)-3-0)	-	-	-	-	-	-	-	-	✓
722-113	ปฏิบัติการชีววิทยา	1((0)-3-0)	-	-	-	-	-	-	-	-	✓
723-114	ปฏิบัติการฟิสิกส์	1((0)-3-0)	-	-	-	-	-	-	-	-	✓
721-222	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์	1((0)-3-0)	-	-	-	-	-	-	-	-	✓
721-233	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์1	1((0)-3-0)	-	-	-	-	-	-	-	-	✓
721-242	ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์	1((0)-3-0)	-	-	-	-	-	-	-	-	✓
721-351	การวิเคราะห์โดยใช้เครื่องมือ	3((3)-0-6)	-	-	-	-	-	-	-	-	✓
721-362	ปฏิบัติการชีวเคมี	1((0)-3-0)	-	-	-	-	-	-	-	-	✓
721-472	สัมมนาทางเคมี-ชีววิทยา	1((0)-2-1)	-	-	-	-	-	-	-	-	✓
721-474	การวางแผนโครงงานวิจัยทาง	1((0)-2-1)	-	-	-	-	-	-	-	-	✓

รหัสรายวิชา/ ชื่อรายวิชา		จำนวน หน่วยกิต	กระบวนการจัดการศึกษาเชิงบูรณาการกับการทำงาน (Work Integrated Learning : WIL)									
			การกำหนด ประสบการณ์ ก่อน การศึกษา	การเรียนรู้ สลับกับ การ ทำงาน	สหกิจศึกษา	การฝึกงานที่เน้น การเรียนรู้หรือการ การ ติดตามพฤติกรรม การทำงาน	หลักสูตรร่วม มหาวิทยาลัยและ อุตสาหกรรม	พนักงาน ฝึกหัดใหม่ หรือ พนักงาน ฝึกงาน	การบรรจุให้ ทำงานหรือ การฝึกเฉพาะ ตำแหน่ง	ปฏิบัติงาน ภาคสนาม	การฝึกปฏิบัติ งานจริงภาย หลังสำเร็จการ เรียนทฤษฎี	
	เคมี-ชีววิทยา											
721-477	การวิจัยทางเคมี-ชีววิทยา	3((0)-9-0)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	✓
722-232	ปฏิบัติการพฤษศาสตร์	1((0)-3-0)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	✓
722-242	ปฏิบัติการสัตววิทยา	1((0)-3-0)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	✓
722-272	ปฏิบัติการจุลชีววิทยา	1((0)-3-0)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	✓
722-352	ปฏิบัติการนิเวศวิทยา	1((0)-3-0)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	✓
722-401	เตรียมสหกิจศึกษา	1((0)-2-1)	✓	-	-	✓	-	-	-	-	-	-
722-402	สหกิจศึกษา*	6((0)-36-0)	✓		✓							✓
722-403	ฝึกงาน 300 ชั่วโมง**		✓	-	-	-	-	-	-	✓		✓
2. รายวิชาเอกเลือก												
721-243	เคมีเชิงฟิสิกส์ 2	3((3)-0-6)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	✓
721-337	เคมีของยาและเครื่องสำอาง เบื้องต้น	2((2)-0-4)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	✓
721-347	พอลิเมอร์และวัสดุชีวภาพ	2((1)-3-2)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	✓
721-354	เทคโนโลยีชีวภาพสิ่งแวดล้อม	3((3)-0-6)	✓	-	-	-	-	-	-	-	-	-
721-358	เทคนิคการสกัดสาร	3((2)-3-4)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	✓

รหัสรายวิชา/ ชื่อรายวิชา		จำนวน หน่วยกิต	กระบวนการจัดการศึกษาเชิงบูรณาการกับการทำงาน (Work Integrated Learning : WIL)								
			การกำหนด ประสบการณ์ ก่อน การศึกษา	การเรียนรู้ สลับกับ การ ทำงาน	สหกิจศึกษา	การฝึกงานที่เน้น การเรียนรู้หรือการ ติดตามพฤติกรรม การทำงาน	หลักสูตรร่วม มหาวิทยาลัยและ อุตสาหกรรม	พนักงาน ฝึกหัดใหม่ หรือ พนักงาน ฝึกงาน	การบรรจุให้ ทำงานหรือ การฝึกเฉพาะ ตำแหน่ง	ปฏิบัติงาน ภาคสนาม	การฝึกปฏิบัติ งานจริงภาย หลังสำเร็จการ เรียนทฤษฎี
721-359	การวิเคราะห์สารพิษเคมีใน พืช	3((2)-3-4)	-	-	-	-	-	-	-	-	✓
721-363	เทคโนโลยีเอนไซม์	3((3)-0-6)	✓	-	-	-	-	-	-	-	-
721-365	เคมีของพอลิเมอร์สีเขียว	2((1)-3-2)	-	-	-	-	-	-	-	-	✓
721-379	เคมีของข้าวและข้าวพันธุ์ พื้นเมืองของภาคใต้	3((2)-3-4)	-	-	-	-	-	-	-	-	✓
721-380	พืชน้ำมันและผลิตภัณฑ์	3((3)-0-6)	✓	-	-	-	-	-	-	-	-
721-381	ธาตุที่เป็นพิษในสัตว์น้ำ เศรษฐกิจ	3((3)-0-6)	✓	-	-	-	-	-	-	-	-
721-382	การดูดซับโดยวัสดุธรรมชาติ	3((3)-0-6)	✓	-	-	-	-	-	-	-	-
721-391	การควบคุมคุณภาพ	2((2)-0-4)	-	-	-	-	-	-	-	-	✓
721-394	นาโนเทคโนโลยีเบื้องต้น	2((2)0-4))	-	-	-	-	-	-	-	-	✓
721-481	การวิเคราะห์น้ำและน้ำเสีย	3((2)-3-4)	✓	-	-	-	-	-	-	-	-
721-482	การผลิตแก๊สเชื้อเพลิงชีวภาพ	3((2)-3-4)	-	-	-	-	-	-	-	-	✓
721-484	การกำจัดของเสีย อุตสาหกรรมและของเสีย	3((3)-0-6)	✓	-	-	-	-	-	-	-	-

รหัสรายวิชา/ ชื่อรายวิชา		จำนวน หน่วยกิต	กระบวนการจัดการศึกษาเชิงบูรณาการกับการทำงาน (Work Integrated Learning : WIL)									
			การกำหนด ประสบการณ์ ก่อน การศึกษา	การเรียนรู้ สลับกับ การ ทำงาน	สหกิจศึกษา	การฝึกงานที่เน้น การเรียนรู้หรือการ ติดตามพฤติกรรม การทำงาน	หลักสูตรร่วม มหาวิทยาลัยและ อุตสาหกรรม	พนักงาน ฝึกหัดใหม่ หรือ พนักงาน ฝึกงาน	การบรรจุให้ ทำงานหรือ การฝึกเฉพาะ ตำแหน่ง	ปฏิบัติงาน ภาคสนาม	การฝึกปฏิบัติ งานจริงภาย หลังสำเร็จการ เรียนทฤษฎี	
	อันตรราย											
721-485	การแยกในอุตสาหกรรม เทคโนโลยีชีวภาพ	3((3)-0-6)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	✓
721-493	พลังงานทดแทน	2((2)-0-4)	✓	-	-	-	-	-	-	-	-	-
721-494	วิศวกรรมเคมีชีวภาพเบื้องต้น	3((3)-0-6)	✓	-	-	-	-	-	-	-	-	-
722-332	สรีรวิทยาของพืช	3((3)-0-6)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	✓
722-333	ปฏิบัติการสรีรวิทยาของพืช	1((0)-3-0)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	✓
722-338	สารควบคุมการเจริญเติบโต ของพืช	3((2)-3-4)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	✓
722-339	พืชสมุนไพรและเคมีผลิตภัณฑ์ ธรรมชาติ	4((3)-3-4)	-	-	-	-	-	-	-	✓	-	✓
722-343	การปลูกพืชร่วมกับการเลี้ยง สัตว์น้ำและการวิเคราะห์ คุณภาพ	3((2)-1-3)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	✓
722-363	ชีวสารสนเทศศาสตร์เบื้องต้น	3((2)-3-4)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	✓

รหัสรายวิชา/ ชื่อรายวิชา		จำนวน หน่วยกิต	กระบวนการจัดการศึกษาเชิงบูรณาการกับการทำงาน (Work Integrated Learning : WIL)								
			การกำหนด ประสบการณ์ ก่อน การศึกษา	การเรียนรู้ สลับกับ การ ทำงาน	สหกิจศึกษา	การฝึกงานที่เน้น การเรียนรู้หรือการ การ ติดตามพฤติกรรม การทำงาน	หลักสูตรร่วม มหาวิทยาลัยและ อุตสาหกรรม	พนักงาน ฝึกหัดใหม่ หรือ พนักงาน ฝึกงาน	การบรรจุให้ ทำงานหรือ การฝึกเฉพาะ ตำแหน่ง	ปฏิบัติงาน ภาคสนาม	การฝึกปฏิบัติ งานจริงภาย หลังสำเร็จการ เรียนทฤษฎี
722-365	เทคโนโลยีโพรตีน	3((2)-3-4)	-	-	-	-	-	-	-	-	✓
722-371	จุลชีววิทยาทางอุตสาหกรรม	3((2)-3-4)	-	-	-	-	-	-	-	-	✓
722-372	การวิเคราะห์ทางจุลชีววิทยา	3((2)-3-4)	-	-	-	-	-	-	-	-	✓
722-392	ระบบควบคุมคุณภาพ	3((3)-0-6)	-	-	-	-	-	-	-	-	✓
722-451	การจัดการระบบนิเวศ	3((2)-3-4)	-	-	-	-	-	-	-	-	✓
722-453	การประเมินผลกระทบต่อ สิ่งแวดล้อม	3((2)-3-4)	-	-	-	-	-	-	-	-	✓
722-454	นิเวศวิทยาประยุกต์	3((2)-3-4)	-	-	-	-	-	-	-	-	✓
722-455	สิ่งแวดล้อมท้องถิ่นภาคใต้	2((1)-3-4)	-	-	-	-	-	-	-	-	✓
5. ชุดวิชา (Module)											
721-291	ผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ และสเปกโทรสโกปี	5((3)-6-6)	✓	-	-	-	-	-	✓	-	✓
721-419	เทคนิคทางเคมี	5((3)-6-6)	✓	-	-	-	-	-	✓	✓	✓
722-411	เทคนิคทางชีววิทยา	5((3)-6-6)	✓	✓	-	✓	-	-	✓	✓	✓

ภาคผนวก ฉ

ข้อมูลชุดวิชา (Module) ในหลักสูตร

รหัส -ชื่อชุดวิชา	หน่วยกิต	คำอธิบายชุดวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของชุดวิชา	วิธีการวัดและประเมินผล
721-291 ชุดวิชาผลิตภัณฑ์ธรรมชาติและสเปกโทรสโกปี (Module: Natural Products and Spectroscopy)	5((3)-6-6)	รายวิชาบังคับก่อน : 721-232 เคมีอินทรีย์ 1 โครงสร้าง การเรียกชื่อ สมบัติต่าง ๆ ของสารพิษเคมีที่พบในสารสกัดจากธรรมชาติ พืชสมุนไพร และสมบัติของสารต่างๆ ที่พบในผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ เช่น แอลดีไฮด์ คีโตน กรดคาร์บอกซิลิก และอนุพันธ์กรดคาร์บอกซิลิก เอมีน ฟีนอล แอริล แอลกอฮอล์ สารประกอบเฮเทอโรไซคลิก การสกัดสารอินทรีย์จากธรรมชาติ เทคนิคการสกัดสารอินทรีย์จากธรรมชาติ ปฏิบัติการทดสอบหมู่ฟังก์ชันต่างๆ ของสารสกัด การทดสอบสารด้วยเครื่องมือทางสเปกโทรสโกปี โดยเน้นทางอัลตราไวโอเลต อินฟราเรด นิวเคลียร์แมกเนติกเรโซแนนซ์และแมสสเปกโทรสโกปี การใช้สเปกโทรสโกปีในการพิสูจน์สารอินทรีย์ การวิเคราะห์สารอินทรีย์ที่สกัดได้จากธรรมชาติด้วยเครื่องของเหลวสมรรถนะสูง เครื่องแก๊สโครมาโทกราฟี Prerequisite : 721-232 Organic Chemistry I	1.มีความรู้เรื่องสารจากธรรมชาติและการนำไปประยุกต์ใช้เป็นผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ 2.สกัดสารจากผลิตภัณฑ์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ 3.ทดสอบโครงสร้างสมบัติของสารสกัดจากผลิตภัณฑ์ธรรมชาติด้วยเทคนิคทางสเปกโทรสโกปี 4.วิเคราะห์หาปริมาณสารอินทรีย์จากสารสกัดด้วยเครื่องของเหลวสมรรถนะสูงและเครื่องแก๊สโครมาโทกราฟี	1.การสังเกตพฤติกรรมรายบุคคลและกิจกรรมกลุ่ม 2.การประเมินตนเอง และการเขียนรายงานตนเอง (หรือการสะท้อนคิด) 3.การประเมินคุณลักษณะที่พึงประสงค์ 4.การประเมินผลงานจากการนำเสนอปากเปล่า 5.การสอบปฏิบัติและการสอบข้อเขียน 6.การประเมินความพึงพอใจ

รหัส -ชื่อชุดวิชา	หน่วยกิต	คำอธิบายชุดวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของชุดวิชา	วิธีการวัดและประเมินผล
		<p>Structure; nomenclature, properties of phytochemicals from natural products; plants; herbs; and properties of organic substances found in natural products such as aldehydes; ketones; carboxylic acids and carboxylic acid derivatives; amines, phenols; aryl halides; heterocyclic compounds; separation of organics compounds from natural products; laboratory practices on separation technique; testing of functional groups and extraction of organic compounds from natural products, functional groups testing using instrumentation of spectroscopy emphasis on UV; IR; NMR and mass spectroscopy; application of spectroscopy in identification of organic compounds; analysis of organic compounds from natural products using high performance liquid chromatography and gas chromatography</p>		

รหัส - ชื่อชุดวิชา	หน่วยกิต	คำอธิบายชุดวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของชุดวิชา	วิธีการวัดและประเมินผล
721-419 ชุดวิชาเทคนิคทางเคมี (Module: Chemical Techniques)	5((3)-6-6)	<p>การใช้ตะเกียงบุนเสน เทคนิคการใช้เครื่องแก้ว การชั่ง การตักตะกอนสาร การตกผลึก การกรอง การอบสาร การเผาสาร การใช้ pH มิเตอร์ เทคนิคการเตรียมสารละลาย เทคนิคการสกัดสาร เทคนิคการกลั่น เทคนิคการย่อยสาร การทดสอบหาปริมาณความชื้น เทคนิคการไทเทรต การวิเคราะห์หาปริมาณสารด้วยเทคนิคยูวี-วิซิเบิลสเปกโตรโฟโตมิเตอร์</p> <p>Using bunsen burner; glassware; weighting technique; precipitate technique; crystallization; filtration technique; hot air oven; furnace; pH meter; preparation of standard solution; extraction technique; distillation; digestion technique; moisture content analysis; titration technique; quantitative analysis using UV-Vis spectrophotometer</p>	<p>1.มีความรู้ในเทคนิคต่างๆ ทางเคมีรวมถึงเรื่องความปลอดภัย และจรรยาบรรณของนักวิทยาศาสตร์</p> <p>2.มีทักษะการปฏิบัติงานเกี่ยวกับเทคนิคต่างๆ ทางเคมี</p> <p>3.ประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะต่างๆ ได้ทั้งในระดับห้องปฏิบัติการและในระดับอุตสาหกรรม</p>	<p>1.ทดสอบหลักการและทฤษฎี โดยการสอบย่อยและให้คะแนน</p> <p>2.ประเมินผลจากการทำงานที่ได้รับมอบหมายและรายงานที่ให้นักคิดว่า</p> <p>3.ประเมินจากกิจกรรมการเรียนการสอนที่จัดในห้องเรียน</p> <p>4.การสะท้อนคิด</p> <p>5.การประเมินความพึงพอใจ</p>
721-411 ชุดวิชาเทคนิคทางชีววิทยา (Module:	5((3)-6-6)	ความปลอดภัยและจรรยาบรรณทางชีวภาพ แนวทางปฏิบัติที่ดีทางจุลชีววิทยาในห้องปฏิบัติการ	1.มีความรู้ในเทคนิคต่างๆ ทางชีววิทยารวมถึงเรื่องความ	1.ทดสอบหลักการและทฤษฎี โดยการสอบย่อย และให้

รหัส -ชื่อชุดวิชา	หน่วยกิต	คำอธิบายชุดวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของชุดวิชา	วิธีการวัดและประเมินผล
Biological Techniques)		<p>การเพาะเลี้ยงเซลล์จุลินทรีย์ การวัดมวลเซลล์ สารเมแทบอลิต์ การเก็บรักษาตัวอย่างจุลินทรีย์ การเก็บตัวอย่างชีวภาพภาคสนาม การจัดจำแนกและระบุชนิดตัวอย่างสิ่งมีชีวิต การเก็บรักษาสภาพตัวอย่างทางชีววิทยา ประกอบด้วย การดองรักษาสภาพ การศึกษาโครงสร้าง การทำสไลด์ถาวร และการดองใสตัวอย่างพืชและสัตว์</p> <p>Biosafety and bioethics; good microbiological laboratory practices; microbial culture method; measuring biomass and metabolites; preservation of microbes; biological field sampling; classification and identification of biological specimens; preservation of biological samples including preserving technique, skeleton mounting, permanent slide preparation and tissue clearing of plant and animal specimens.</p>	<p>ปลอดภัยและจรรยาบรรณทางชีวภาพ</p> <p>2.มีทักษะการปฏิบัติงานเกี่ยวกับเทคนิคต่างๆ ทางชีววิทยา</p> <p>3.สามารถประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะต่างๆ ได้ทั้งในระดับห้องปฏิบัติการและในระดับอุตสาหกรรม</p>	<p>คะแนน</p> <p>2.ประเมินผลจากการทำงานที่ได้รับมอบหมายและรายงานที่ให้ค้นคว้า</p> <p>3.ประเมินจากกิจกรรมการเรียนการสอนที่จัดในห้องเรียน</p>

ภาคผนวก ข

ภาระงานสอนและผลงานทางวิชาการของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตร

1. อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

(1) ชื่อ ดร.วีรยา คุ่มเมือง

1. ภาระงานสอน

ภาระงานในหลักสูตรนี้

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
721-111	เคมีทั่วไป 1	3((3)-0-6)
721-112	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป	1((0)-3-0)
721-113	เคมีทั่วไป 2	3((3)-0-6)
721-251	เคมีวิเคราะห์	3((3)-0-6)
721-252	ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์	1((0)-3-0)
721-291	ผลิตภัณฑ์ธรรมชาติและสเปกโทรสโกปี	5((3)-6-6)
721-351	การวิเคราะห์โดยใช้เครื่องมือ	3((3)-0-6)
721-358	เทคนิคการสกัดสาร	3((2)-3-4)
721-359	การวิเคราะห์สารพิษเคมีในพืช	3((2)-3-4)
721-379	เคมีของข้าวและข้าวพันธุ์พื้นเมืองของภาคใต้	3((2)-3-4)
721-419	เทคนิคทางเคมี	5((3)-6-6)
721-472	สัมมนาทางเคมี-ชีววิทยา	1((0)-2-1)
721-474	การวางแผนโครงงานวิจัยทางเคมี-ชีววิทยา	1((0)-2-1)
721-477	การวิจัยทางเคมี-ชีววิทยา	3((0)-9-0)

2. ผลงานวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

2.1 บทความวิจัยที่ตีพิมพ์ในวารสาร

Khummueng,W., Rakhman, S. A., Utaipan, T., Pakhathirathien, C., Boonyanuphong, P., Chunglok, W. 2020. Phytochemicals, antioxidant and cytotoxicity of *Stachytarpheta jamaicensis* (L.) Vahl extracts. Thaksin University Journal. 23(2), 45.-54.

Etae. N., Wamae. Y., Khummueng, W., Utaipan. T., Ruangrak, E. 2020. Effect of artificial light sources on growth and phytochemicals content in green oak lettuce. Horticultura Brasileira. 38(2), 204-210.

Appalasamy, S., Boon J. G., Arumugam N., Martin V., Khummueng W., Pakhathirathien, C. 2018. The Action of Gelam (*Melaleuca cajuputi*) stem crude extract as

natural insecticide for *Camponotus* sp. Journal of Biodiversity, Bioprospecting and Development. 5 (2), 173-178.

(2) ชื่อ ดร.ฟารีดา หะยีเย๊ะ

1. ภาระงานสอน

ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
721-112	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป	1((0)-3-0)
721-113	เคมีทั่วไป 2	3((3)-0-6)
721-241	เคมีเชิงฟิสิกส์ 1	3((3)-0-6)
721-242	ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์	1((0)-3-0)
721-243	เคมีเชิงฟิสิกส์ 2	3((3)-0-6)
721-394	นาโนเทคโนโลยีเบื้องต้น	2((2)-0-4)
721-419	เทคนิคทางเคมี	5((3)-6-6)
721-472	สัมมนาทางเคมี-ชีววิทยา	1((0)-2-1)
721-474	การวางแผนโครงการวิจัยทางเคมี-ชีววิทยา	1((0)-2-1)
721-477	การวิจัยทางเคมี-ชีววิทยา	3((0)-9-0)

2. ผลงานวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

2.1 ผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการ

Hayeeye, F. and Sattar, M. 2020. Removal of crystal violet in aqueous solution by activated carbon from pericarp of rubber fruit and bagasse: kinetics, thermodynamics and adsorption studied. Desalination and Water Treatment, 202, 420-434.

Sattar, M., Hayeeye, F., Chinpa, W. and Sirichote, O. 2019. Poly (lactic acid)/activated carbon composite beads by phase inversion method for kinetic and adsorption studies of Pb²⁺ ions in aqueous solution. Desalination and water treatment, 146, 227-235.

2.2 ผลงานที่นำเสนอในที่ประชุมวิชาการ และ/หรือมีการตีพิมพ์รวมเล่ม

Hayeeye, F., Sattar, M. and Benhawan, A. 2020. Optimization of preparation conditions and characterization for Dialium cochinchinensis seed activated carbon, In proceedings of The 5 th RSU International research conference on science and technology, social science, and humanities 2020 (RSUSSH 2020). Rangsit University. online conference. 1 May 2020, 681-686.

(3) ชื่อ อาจารย์รจนา แสงโสด

1. ภาระงานสอน

ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
721-472	สัมมนาทางเคมี-ชีววิทยา	1((0)-2-1)
721-477	การวิจัยทางเคมี-ชีววิทยา	3((0)-9-0)
722-111	ชีววิทยาทั่วไป 1	3((3)-0-6)
722-112	ชีววิทยาทั่วไป 2	3((3)-0-6)
722-113	ปฏิบัติการชีววิทยา	1((0)-3-0)
722-271	จุลชีววิทยา	3((3)-0-6)
722-272	ปฏิบัติการจุลชีววิทยา	1((0)-3-0)
722-401	เตรียมสหกิจศึกษา	1((0)-2-1)
722-402	สหกิจศึกษา	6((0)-36-0)
722-403	ฝึกงาน 300 ชั่วโมง	-
722-411	เทคนิคทางชีววิทยา	5((3)-6-6)
722-371	จุลชีววิทยาทางอุตสาหกรรม	3((2)-3-4)
722-372	การวิเคราะห์ทางจุลชีววิทยา	3((2)-3-4)

2. ผลงานวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

2.1 ผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการ

Samayita, A., Kareeya, N., Pollachat, A., Saengsot, R. 2020. Drug resistant strains of vibrio vulnificus from sea mud in Prince of Songkla University, Pattani campus and some shells in Pattani seafood markets. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 21-23 August 2020, 416, 1-10.

(4) ชื่อ ดร.ปานจันทน์ สุจริตธรรการ

1. ภาระงานสอนในปัจจุบัน

ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
721-472	สัมมนาทางเคมี-ชีววิทยา	1((0)-2-1)
722-474	การวางแผนโครงการงานวิจัยทางเคมี-ชีววิทยา	1((0)-2-1)
722-477	การวิจัยทางเคมี-ชีววิทยา	3((0)-9-0)
722-111	ชีววิทยาทั่วไป 1	3((3)-0-6)
722-113	ปฏิบัติการชีววิทยา	1((0)-3-0)
722-231	พฤกษศาสตร์ทั่วไป	3((3)-0-6)
722-232	ปฏิบัติการพฤกษศาสตร์ทั่วไป	1((0)-3-0)
722-333	ปฏิบัติการสรีรวิทยาของพืช	1((0)-3-0)

722-334	พืชสมุนไพรและเครื่องเทศ	3((2)-3-4)
722-338	สารควบคุมการเจริญเติบโตของพืช	3((3)-0-6)
722-381	เทคโนโลยีชีวภาพ	3((3)-0-6)
722-411	เทคนิคทางชีววิทยา	5((3)-6-6)
722-431	สัณฐานวิทยาและกายวิภาคของพืช	3((2)-3-4)
722-486	การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช	3((3)-0-6)
722-487	ปฏิบัติการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช	1((0)-3-0)

2. ผลงานวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

1.1 ผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการ

มุกสลีนา สาแม อรุมา นิถารมย์ อุสนา ปานาวา และ ปานจันทน์ สุจริตธรรการ. 2561. ผลของชนิดและความเข้มข้นของไซโตไคนินต่อการชักนำการเกิดโพรโท คอรัมไลค์บอดีจากชิ้นส่วนใบอ่อนของกล้วยไม้เอื้อง กุหลาบกระเป่าปิด. วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร, 49 (พิเศษ 1), 277-279.

2.2 ผลงานที่นำเสนอในที่ประชุมวิชาการ และ/หรือมีการตีพิมพ์รวมเล่ม

ปานจันทน์ สุจริตธรรการ และ สุชาดา ปรีชา. 2563. การเก็บรักษาพันธุ์กล้วยไม้เอื้องกุหลาบกระเป่าปิดโดยเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดเทียม. รายงานการประชุมวิชาการระดับชาติ มหาวิทยาลัยทักษิณ ครั้งที่ 30 ประจำปี 2563 และการประชุมวิชาการระดับชาติ คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ ครั้งที่ 1. วันที่ 30 พฤษภาคม 2563. มหาวิทยาลัยทักษิณ จ.พัทลุง, หน้า 1242-1248.

แววฤดี แววทองรักษ์, สมศักดิ์ บัวทิพย์ และ ปานจันทน์ สุจริตธรรการ. 2562. ความพึงพอใจของนักศึกษาต่อการปรับกิจกรรมการเรียนการสอนรายวิชาปฏิบัติการพฤกษศาสตร์. รายงานการประชุมวิชาการ The 8th PSU Education Conference. วันที่ 12-13 ธันวาคม 2562. ศูนย์ประชุมนานาชาติฉลองสิริราชสมบัติครบ 60 ปี มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา, หน้า 215-222.

(5) ชื่อ ผศ.ดร.วไลรัตน์ บัวชูก้าน

1. ภาระงานสอน

ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
721-361	ชีวเคมี	3((3)-0-6)
721-472	สัมมนาทางเคมี-ชีววิทยา	1((0)-2-1)
721-474	การวางแผนโครงการวิจัยทางเคมี-ชีววิทยา	1((0)-2-1)
721-477	การวิจัยทางเคมี-ชีววิทยา	3((0)-9-0)
722-111	ชีววิทยาทั่วไป 1	3((3)-0-6)
722-113	ปฏิบัติการชีววิทยา	1((0)-3-0)

722-361	พันธุศาสตร์	3((3)-0-6)
722-362	ปฏิบัติการพันธุศาสตร์	1((0)-3-0)
722-363	ชีวสารสนเทศศาสตร์เบื้องต้น	3((3)-0-6)
722-364	เทคโนโลยีโปรตีน	3((3)-0-6)
722-401	เตรียมสหกิจศึกษา	1((0)-2-1)
722-402	สหกิจศึกษา	6((0)-36-0)
722-411	เทคนิคทางชีววิทยา	5((3)-6-6)
722-421	ชีววิทยาระดับโมเลกุลและระดับเซลล์	3((3)-0-6)

2. ผลงานวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

2.1 ผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการ

Bourchokarn, W., Bourchokarn, A., Imtong, C., Li, H.C. and Angsuthanasombat, C. 2021 His180 in the pore-lining $\alpha 4$ of the Bacillus thuringiensis Cry4Aa δ -endotoxin is crucial for structural arrangements of the $\alpha 4$ - $\alpha 5$ transmembrane hairpin and hence biotoxicity. *Biochimica et Biophysica Acta*. 1869(6), 140634. <https://doi.org/10.1016/j.bbapap.2021.140634>.

2. อาจารย์ประจำ

สาขาวิชาทางเคมี

(1) ชื่อ ผศ.ดร.วิไลรัตน์ ชิวะเศรษฐธรรม

1. ภาระงานสอน

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)
722-401	เตรียมสหกิจศึกษา	1((0)-2-1)
722-403	ฝึกงาน 300 ชั่วโมง	-
722-402	สหกิจศึกษา	6((0)-36-0)
721-472	สัมมนาทางเคมี-ชีววิทยา	1((0)-2-1)
721-474	การวางแผนโครงงานวิจัยทางเคมี-ชีววิทยา	1((0)-2-1)
721-477	การวิจัยทางเคมี-ชีววิทยา	3((0)-9-0)

2. ผลงานทางวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

2.1 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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.

(2) ชื่อ ผศ.ดร.เสาวภา โชติสุวรรณ

1. ภาระงานสอน

ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
721-111	เคมีทั่วไป 1	3((3)-0-6)
721-112	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป	1((0)-3-0)
721-113	เคมีทั่วไป 2	3((3)-0-6)
721-221	เคมีอินทรีย์ 1	3((3)-0-6)
721-222	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์	1((0)-3-0)
721-394	นาโนเทคโนโลยีเบื้องต้น	2((2)-0-4)
721-419	เทคนิคทางเคมี	5((3)-6-6)
721-472	สัมมนาทางเคมี-ชีววิทยา	1((0)-2-1)
721-474	การวางแผนโครงการวิจัยทางเคมี-ชีววิทยา	1((0)-2-1)
721-477	การวิจัยทางเคมี-ชีววิทยา	3((0)-9-0)

2. ผลงานวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

2.1 ผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการ

Chotisuwan, S., Wannarit, K. Kaewna, P., Kardae, S., Chaisuksan, Y., & Rourcharoen, J. 2019. Fire-retardant Paper based on Montmorillonite and Oil Palm Trunk Fibres. Applied Science and Engineering Progress. 12(4), 277-285.

2.2 ผลงานที่นำเสนอในที่ประชุมวิชาการ และ/หรือมีการตีพิมพ์รวมเล่ม

Madeng, A. & Chotisuwan, S. 2020. Preparation and Characterization of Titania Supported on Cellulose Beads. The 30th Thaksin University conference (pp. 150-157). Video conference. May 30, 2020.

Chotisuwan, S., Luebaesa, A., & Rourcharoen, J. 2019. Zinc oxide doped with copper(II) oxide supported on cellulose flakes for degradation of methylene blue. The 45th Congress on Science and Technology of Thailand (pp. 437-441). Mae Fah Luang University, Chiang Rai, Thailand, October 7-9, 2019.

(3) ชื่อ ผศ.ดร.จรีรัตน์ รวมเจริญ

1. ภาระงานสอน

ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
721-111	เคมีทั่วไป 1	3((3)-0-6)
721-112	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป	1((0)-3-0)
721-113	เคมีทั่วไป 2	3((3)-0-6)
721-291	ผลิตภัณฑ์ธรรมชาติและสเปกโทรสโกปี	5((3)-6-6)
721-241	เคมีเชิงฟิสิกส์ 1	3((3)-0-6)
721-242	ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์	1((0)-3-0)
721-243	เคมีเชิงฟิสิกส์ 2	3((3)-0-6)
721-347	พอลิเมอร์และวัสดุชีวภาพ	2((1)-3-2)
721-365	เคมีของพอลิเมอร์สีเขียว	2((1)-3-2)
721-394	นาโนเทคโนโลยีเบื้องต้น	2((2)-0-4)
721-419	เทคนิคทางเคมี	5((3)-6-6)
721-472	สัมมนาทางเคมี-ชีววิทยา	1((0)-2-1)
721-474	การวางแผนโครงการวิจัยทางเคมี-ชีววิทยา	1((0)-2-1)
721-477	การวิจัยทางเคมี-ชีววิทยา	3((0)-9-0)

2. ผลงานวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

2.1 ผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการ

Perdana, M.I., Ruamcharoen, J., Panphon, S., & Leelakriangsak, M. (2021). Antimicrobial activity and physical properties of starch/chitosan film incorporated with lemongrass essential oil and its application. 141, 110934. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2021.110934>

Ruamcharoen, J. Munlee, R., & Ruamcharoen, P. 2019. Improvement of water vapor barrier and mechanical properties of sago starch-kaolinite nanocomposites. *Polymer Composites*, 41(1), 201-209.

Taksapattanakul. K., Tulyapitak, T., Phinyocheep, P., Ruamcharoen. P., Ruamcharoen, J., and Daniel, P. 2019. Hydrogenated natural rubber as an alternative replacement to ethylene-propylene-diene-monomer (EPDM) rubber in terms of thermal-oxidative degradation properties, *Polymer Science series B.*, 61, 567-573.

2.2 ผลงานที่นำเสนอในที่ประชุมวิชาการ และ/หรือมีการตีพิมพ์รวมเล่ม

-

(4) ผศ.ดร.ประวิทย์ คงจันทร์

1. ภาระงานสอน

ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
721-472	สัมมนาทางเคมี-ชีววิทยา	1((0)-2-1)
721-474	การวางแผนโครงการวิจัยทางเคมี-ชีววิทยา	1((0)-2-1)
721-477	การวิจัยทางเคมี-ชีววิทยา	3((0)-9-0)
721-482	การผลิตแก๊สเชื้อเพลิงชีวภาพ	3((2)-3-4)
721-485	การแยกในอุตสาหกรรมเทคโนโลยีชีวภาพ	3((3)-0-4)
721-493	พลังงานทดแทน	2((2)-0-4)

2. ผลงานวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

2.1 ผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการ

Kongjan, P., Jariyaboon, R., Reungsang, A. and Sittijunda, S. 2021. Co-fermentation of 1,3-propanediol and 2,3-butanediol from crude glycerol derived from the biodiesel production process by newly isolated *Enterobacter* sp.: Optimization factors affecting. *Bioresource Technology Reports*. 13, 100616. <https://doi.org/10.1016/j.biteb.2020.100616>.

Sani, K., Kongjan, P., Pakhathirathien, C. Cheirsilp, B., O-Thong, S., Raketh, M., Kana, R. and Jariyaboon, R. 2021. Effectiveness of using two-stage anaerobic digestion

to recover bio-energy from high strength palm oil mill effluents with simultaneous treatment. *Journal of Water Process Engineering*. 39, 101661. <https://doi.org/10.1016/j.jwpe.2020.101661>.

Rattanaya, T., Kongjan, P., Bunyakan, C., Reungsang, A. and Jariyaboon. 2020. Upgrading biogas to biomethane: Alkaline recovery of absorbed solution by thermal decomposition. *Process Safety and Environmental Protection*. 138, 157-166.

Wijaya, A.S., Jariyaboon, R., Reungsang, A. and Kongjan, P. 2020. Biochemical Methane Potential (BMP) of Cattle Manure, Chicken Manure, Rice Straw, and Hornwort in Mesophilic Mono-digestion. *International Journal of Integrated Engineering*. 12 (3), 1-8.

Tepsour, M., Usmanbaha, N., Rattanaya, T, Jariyaboon R., O-Thong, S., Prasertsan, P. and Kongjan, P. 2019. Biogas Production from Oil Palm Empty Fruit Bunches and Palm Oil Decanter Cake using Solid-State Anaerobic (co) Digestion. *Energies*. 12, 4368. <https://doi.org/10.3390/en12224368>.

Usmanbaha, N., Jariyaboon, R., Reungsang A., Kongjan P. and Chu C-Y. 2019. Optimization of Batch Dark Fermentation of *Chlorella* sp. Using Mixed-Cultures for Simultaneous Hydrogen and Butyric Acid Production. *Energies*. 12, 2529. <https://doi.org/10.3390/en12132529>.

(5) ดร.ปรีชา กลีกรมไพบูลย์

1. ภาระงานสอน

ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
721-242	ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์	1((0)-3-0)
721-354	เทคโนโลยีชีวภาพสิ่งแวดล้อม	3((3)-0-6)
721-363	เทคโนโลยีเอนไซม์	3((3)-0-6)
721-472	สัมมนาทางเคมี-ชีววิทยา	1((0)-2-1)
721-474	การวางแผนโครงการวิจัยทางเคมี-ชีววิทยา	1((0)-2-1)
721-477	การวิจัยทางเคมี-ชีววิทยา	3((0)-9-0)
721-484	การกำจัดของเสียอุตสาหกรรมและของเสียอันตราย	3((3)-0-6)
721-494	วิศวกรรมเคมีชีวภาพเบื้องต้น	3((3)-0-6)

2. ผลงานทางวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

2.1 บทความวิจัยที่ตีพิมพ์ในวารสาร

Khunjan, U. and Kasikamphaiboon, P. 2020. Green synthesis of kaolin-supported nanoscale zero-valent iron using *Ruellia tuberosa* leaf extract for effective decolorization of azo dye Reactive Black 5. *Arabian Journal for Science and Engineering*. 46, 383–394.

Kasikamphaiboon, P. and Khunjan, U. 2018. CO₂ Adsorption from Biogas Using Amine-Functionalized MgO. *International Journal of Chemical Engineering*, 2018, 1-8.

2.2 ผลงานที่นำเสนอในที่ประชุมวิชาการ และ/หรือมีการตีพิมพ์รวมเล่ม

ปรีชา กสิกรรมไพบูลย์, ภาณุวัฒน์ สาบวช, และอุไรวรรณ ขุนจันทร์. 2561. การสังเคราะห์และดัดแปลงพื้นผิวอนุภาคแมกนีไทต์ขนาดนาโนและการประยุกต์ใช้ในการกำจัดตะกั่ว. การประชุมวิชาการ ประจำปี 2561 (น. 225-234). 11-12 ธันวาคม 2561. เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยแม่โจ้.

รุธญา เจงชู, ชูไฮลาห์ มามะ, ปรีชา กสิกรรมไพบูลย์, และอุไรวรรณ ขุนจันทร์. 2561. การแยกและคัดแยกยีสต์สะสมไขมันที่สามารถผลิตเอนไซม์ไลเปสและเซลลูเลสจากดินที่ปนเปื้อนของเสียของผลปาล์ม. การประชุมวิชาการ ประจำปี 2561 (น. 130-138). 11-12 ธันวาคม 2561. เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยแม่โจ้.

(6) ชื่อ ดร. โรมรัน ชุศรี

1. ภาระงานสอน

ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
721-111	เคมีทั่วไป 1	3((3)-0-6)
721-112	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป	1((0)-3-0)
721-113	เคมีทั่วไป 2	3((3)-0-6)
721-251	เคมีวิเคราะห์	3((3)-0-6)
721-252	ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์	1((0)-3-0)
721-219	ผลิตภัณฑ์ธรรมชาติและสเปกโทรสโกปี	5((3)-6-6)
721-351	การวิเคราะห์โดยใช้เครื่องมือ	3((3)-0-6)
721-380	พืชน้ำมันและผลิตภัณฑ์	3((3)-0-6)
721-381	ธาตุที่เป็นพิษในสัตว์น้ำเศรษฐกิจ	3((3)-0-6)

721-382	การดูดซับโดยวัสดุธรรมชาติ	3((3)-0-6)
721-419	เทคนิคทางเคมี	5((3)-6-6)
721-472	สัมมนาทางเคมี-ชีววิทยา	1((0)-2-1)
721-474	การวางแผนโครงการวิจัยทางเคมี-ชีววิทยา	1((0)-2-1)
721-477	การวิจัยทางเคมี-ชีววิทยา	3((0)-9-0)
722-343	การปลูกพืชร่วมกับการเลี้ยงสัตว์น้ำและการวิเคราะห์คุณภาพ	3((2)-1-3)

2. ผลงานทางวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

2.1 ผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการ

-

2.2 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.

(7) ชื่อ ผศ.ดร.รัตนา จரியาบูน

1. ภาระงานสอน

ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
721-472	สัมมนาทางเคมี-ชีววิทยา	1((0)-2-1)
721-474	การวางแผนโครงการวิจัยทางเคมี-ชีววิทยา	1((0)-2-1)
721-477	การวิจัยทางเคมี-ชีววิทยา	3((0)-9-0)
721-481	การวิเคราะห์น้ำและน้ำเสีย	3((2)-3-4)
721-482	การผลิตแก๊สเชื้อเพลิงชีวภาพ	3((2)-3-4)
721-485	การแยกในอุตสาหกรรมเทคโนโลยีชีวภาพ	3((3)-0-4)
721-493	พลังงานทดแทน	2((2)-0-4)

2. ผลงานวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

2.1 ผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการ

Kongjan, P., Jariyaboon, R., Reungsang, A. and Sittijunda, S. 2021. Co-fermentation of 1,3-propanediol and 2,3-butanediol from crude glycerol derived from the biodiesel production process by newly isolated *Enterobacter* sp.:

- Optimization factors affecting. *Bioresource Technology Reports*. vol. 13, 100616. <https://doi.org/10.1016/j.biteb.2020.100616>.
- Sani, K., Kongjan, P., Pakhathirathien, C. Cheirsilp, B., O-Thong, S., Raketh, M., Kana, R. and Jariyaboon, R. 2021. Effectiveness of using two-stage anaerobic digestion to recover bio-energy from high strength palm oil mill effluents with simultaneous treatment. *Journal of Water Process Engineering*. 39, 101661. <https://doi.org/10.1016/j.jwpe.2020.101661>.
- Rattanaya, T., Kongjan, P., Bunyakan, C., Reungsang, A. and Jariyaboon. 2020. Upgrading biogas to biomethane: Alkaline recovery of absorbed solution by thermal decomposition. *Process Safety and Environmental Protection*. 138, 157-166.
- Wijaya, A.S., Jariyaboon, R., Reungsang, A. and Kongjan, P. 2020. Biochemical Methane Potential (BMP) of Cattle Manure, Chicken Manure, Rice Straw, and Hornwort in Mesophilic Mono-digestion. *International Journal of Integrated Engineering*. 12 (3), 1-8.
- Tepsour, M., Usmanbaha, N., Rattanaya, T, Jariyaboon R., O-Thong, S., Prasertsan, P. and Kongjan, P. 2019. Biogas Production from Oil Palm Empty Fruit Bunches and Palm Oil Decanter Cake using Solid-State Anaerobic (co) Digestion. *Energies*. 12, 4368. <https://doi.org/10.3390/en12224368>.
- Usmanbaha, N., Jariyaboon, R., Reungsang A., Kongjan P. and Chu C-Y. 2019. Optimization of Batch Dark Fermentation of *Chlorella* sp. Using Mixed-Cultures for Simultaneous Hydrogen and Butyric Acid Production. *Energies*. 12, 2529. <https://doi.org/10.3390/en12132529>.

(8) ชื่อ ดร.จุฑารัตน์ ทะสระระ

1. ภาระงานสอน

ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
721-112	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป	1((0)-3-0)
721-391	การควบคุมคุณภาพ	2((2)-0-4)
721-472	สัมมนาทางเคมี-ชีววิทยา	1((0)-2-1)
721-474	การวางแผนโครงการวิจัยทางเคมี-ชีววิทยา	1((0)-2-1)
721-477	การวิจัยทางเคมี-ชีววิทยา	3((0)-9-0)

721-482	การผลิตแก๊สเชื้อเพลิงชีวภาพ	3((2)-3-4)
721-485	การแยกในอุตสาหกรรมเทคโนโลยีชีวภาพ	3((3)-0-4)
721-493	พลังงานทดแทน	2((2)-0-4)

2. ผลงานวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

2.1 ผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการ

-

2.2 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. In P. Kullavanijaya (Ed.), The 2nd International Conference on Anaerobic Digestion Technology/ Sustainable Alternative Bioenergy for a Stable Life (pp. 225-233). Chiang Mai: June 2018, Chiang Mai University.

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

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. In P. Kullavanijaya (Ed.), The 2nd International Conference on Anaerobic Digestion Technology/Sustainable Alternative Bioenergy for a Stable Life (pp. 120-128). Chiang Mai: June 2018, Chiang Mai University.

Kohing, H. , Tasara, T. , & Khummueng, W. 2 0 1 8 . 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). February 2018, Songkhla.

(9) ดร.อุไรวรรณ ขุนจันทร์

1. ภาระงานสอน

ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
721-111	เคมีทั่วไป 1	3((3)-0-6)

721-112	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป	1((0)-3-0)
721-113	เคมีทั่วไป 2	3((3)-0-6)
721-354	เทคโนโลยีชีวภาพสิ่งแวดล้อม	3((3)-0-6)
721-361	ชีวเคมี	3((3)-0-6)
721-362	ปฏิบัติการชีวเคมี	1((0)-3-0)
721-363	เทคโนโลยีเอนไซม์	3((3)-0-6)
721-472	สัมมนาทางเคมี-ชีววิทยา	1((0)-2-1)
721-474	การวางแผนโครงการวิจัยทางเคมี-ชีววิทยา	1((0)-2-1)
721-477	การวิจัยทางเคมี-ชีววิทยา	3((0)-9-0)
721-494	วิศวกรรมเคมีชีวภาพเบื้องต้น	3((3)-0-6)

2. ผลงานวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

2.1 บทความวิจัยที่ตีพิมพ์ในวารสาร

Khunjan, U. and Kasikamphaiboon, P. 2020. Green synthesis of kaolin-supported nanoscale zero-valent iron using *Ruellia tuberosa* leaf extract for effective decolorization of azo dye Reactive Black 5. *Arabian Journal for Science and Engineering*. 46, 383–394.

Kasikamphaiboon, P. and Khunjan, U. 2018. CO₂ Adsorption from Biogas Using Amine-Functionalized MgO. *International Journal of Chemical Engineering*, 2018, 1-8.

2.2 ผลงานที่นำเสนอในที่ประชุมวิชาการ และ/หรือมีการตีพิมพ์รวมเล่ม

ปรีชา กสิกรรมไพบูลย์, ภาณุวัฒน์ สาบวช, และอุไรวรรณ ขุนจันทร์. 2561. การสังเคราะห์และดัดแปลงพื้นผิวอนุภาคแมกนีไทต์ขนาดนาโนและการประยุกต์ใช้ในการกำจัดตะกั่ว. การประชุมวิชาการ ประจำปี 2561 (น. 225-234). 11-12 ธันวาคม 2561. เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยแม่โจ้.

รุชญา เจงชู, ชูไฮลาห์ มามะ, ปรีชา กสิกรรมไพบูลย์, และอุไรวรรณ ขุนจันทร์. 2561. การแยกและคัดเลือกยีสต์สะสมไขมันที่สามารถผลิตเอนไซม์ไลเปสและเซลลูเลสจากดินที่ปนเปื้อนของเสียของผลปาล์ม. การประชุมวิชาการ ประจำปี 2561 (น. 130-138). 11-12 ธันวาคม 2561. เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยแม่โจ้.

(10) ชื่อ ดร.ธนากร จันทสุบรรณ

1. ภาระงานสอน

ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

รหัสวิชา

ชื่อวิชา

หน่วยกิต

721-242	ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์	1((0)-3-0)
721-352	ปฏิบัติการการวิเคราะห์โดยใช้เครื่องมือ	1((0)-3-0)
721-354	เทคโนโลยีชีวภาพสิ่งแวดล้อม	3((3)-0-6)
721-382	การดูดซับโดยวัสดุธรรมชาติ	3((3)-0-6)
721-472	สัมมนาทางเคมี-ชีววิทยา	1((0)-2-1)
721-474	การวางแผนโครงการงานวิจัยทางเคมี-ชีววิทยา	1((0)-2-1)
721-477	การวิจัยทางเคมี-ชีววิทยา	3((0)-9-0)
721-481	การวิเคราะห์น้ำและน้ำเสีย	3((2)-3-4)
721-484	การกำจัดของเสียอุตสาหกรรมและของเสียอันตราย	3((3)-0-6)
721-485	การแยกในอุตสาหกรรมเทคโนโลยีชีวภาพ	3((3)-0-4)
721-494	วิศวกรรมเคมีชีวภาพเบื้องต้น	3((3)-0-6)
722-453	การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม	3((2)-3-4)
722-454	นิเวศวิทยาประยุกต์	3((2)-3-4)

ผลงานวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

2.1 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>
- Fan, J., Santomauro, F., Budarin, V. L., Whiffin, F., Abeln, F., Chantasuban, T., Gore-Lloyd, D., Henk, D., Scott, R. J., Clark, J., & 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.

(11) ชื่อ ดร.วันเพ็ญ นาเกลือ

1. ภาระงานสอน

ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
721-291	ผลิตภัณฑ์ธรรมชาติและสเปกโทรสโกปี	5((3)-6-6)
721-232	เคมีอินทรีย์ 1	3((3)-0-6)

721-233	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1	1((0)-3-0)
721-234	เคมีอินทรีย์ 2	3((3)-0-6)
721-235	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 2	1((0)-3-0)
721-337	เคมีของยาและเครื่องสำอางเบื้องต้น	2((2)-0-4)
721-472	สัมมนาทางเคมี-ชีววิทยา	1((0)-2-1)
721-474	การวางแผนโครงการวิจัยทางเคมี-ชีววิทยา	1((0)-2-1)
721-475	ผลิตภัณฑ์ธรรมชาติและสเปกโทรสโกปี	5((3)-6-6)
721-477	การวิจัยทางเคมี-ชีววิทยา	3((0)-9-0)
722-339	พืชสมุนไพรและเคมีผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ	4((3)-3-4)

2. ผลงานวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

2.1 ผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการ

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

Naklua, W., Suedee, R., and Lieberzeit, P.A. 2016. Dopaminergic receptor-ligand binding assays based on molecularly imprinted polymers on quartz crystal microbalance sensors. *Biosensors and Bioelectronics*, 81, 117–124.

2.2 ผลงานที่นำเสนอในที่ประชุมวิชาการ และ/หรือมีการตีพิมพ์รวมเล่ม

Naklua, W. & Srichana, R. (2019). Synthesis of calcium ion imprinted polymer. TRF-OHEC Annual Congress 2019 (pp. 149). Petchburi: The Thailand Research Fund.

วันเพ็ญ นาเกลือ, ศุภรดา สุรพันธุ์, วลัยภา ไชยสาส์, และพิชัย จงไพรัตน์. (2561). การศึกษาความเป็นพิษเบื้องต้นต่อเซลล์ปกติและเซลล์มะเร็งบางชนิดของสารสกัดจากเห็ดเพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร. การประชุมวิชาการระดับชาติเครือข่ายวิจัยสถาบันอุดมศึกษาทั่วประเทศ ครั้งที่ 12 “สานพลังเครือข่ายอุดมศึกษา เพื่อความมั่นคง มั่งคั่งและยั่งยืน” (น. 1232-1238). 27 - 29 พฤษภาคม 2561. ตีพิมพ์: สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา.

สาขาวิชาทางชีววิทยา

(12) ชื่อ ผศ.ดร. ว่าที่ร้อยโทสิทธิศักดิ์ จันทร์ตัน

1. ภาระงานสอน

ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
721-472	สัมมนาทางเคมี-ชีววิทยา	1((0)-2-1)
721-477	การวิจัยทางเคมี-ชีววิทยา	3((0)-9-0)
722-112	ชีววิทยาทั่วไป 2	3((3)-0-6)
722-113	ปฏิบัติการชีววิทยา	1((0)-3-0)
722-241	สัตววิทยาทั่วไป	3((3)-0-6)
722-242	ปฏิบัติการสัตววิทยา	1((0)-3-0)
722-361	พันธุศาสตร์	3((3)-0-6)
722-362	ปฏิบัติการพันธุศาสตร์	1((0)-3-0)
722-411	เทคนิคทางชีววิทยา	5((3)-6-6)

2.) ผลงานวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

1.1 ผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการ

- Chaiyasan, P., Mingkwan, B., Jantarat, S., C. Suwannapoom, C., Cioffi, M. D. B., Liehr, T., Talumphai, S., Tanomtong, A. and Supiwong, W. 2021. Classical and molecular cytogenetics of *Belontia hasselti* (Perciformes: Osphronemidae): Insights into the ZZ/ZW sex chromosome system. *Biodiversitas*, 22(2), 548-556.
- Jantarat, S., Yeesaem, N., Supanuam, P., Kraiprom, T., Yeesin, P. and Kaewsri, S. 2020. Karyotype analysis and nucleolar organizer regions (NORs) of sundaic yellow catfish, *Hemibagrus capitulum* (Siluriformes, Siluridae) in Thailand. *The Nucleus*, doi.org/10.1007/s13237-020-00321-4.
- Phimphan, S. , Aiumsumang, S. , Tanomtong, A. and Jantarat, S. 2020. Karyomorphological delineation and linear differentiation of microsatellite patterns, and meiosis in giant Asian river frog (*Limnonectes blyhii*) from Thailand. *The Nucleus*, doi.org/10.1007/s13237-020-00315).
- Jantarat, S, Patawang, I, Buatip, S, Thongroy, P, Kraiprom, T. and Tanomtong, A. 2018. A newly review and karyological analysis of *Leiolepis belliana* and *L. boehmei* (Reptilia, Agamidae) from a population in southern Thailand. *Caryologia*, 71(4), 365-371.
- Sarasan, T., Jantarat, S., Supiwong, W., Yeesin, P., Srisamoot, N. and Tanomtong, A. 2018. Chromosome Analysis of Two Snakehead Fishs, *Channa marulius* (Hamilton, 1822) and *C. maruloides* (Bleeker, 1851) (Perciformes: Channidae) in Thailand. *Cytologia*, 83(1), 115-121.

Supiwong, W., Phimphan, S., Kaewmad, P., Saenjundaeng, P., Jantarat, S. and Tanomtong, A. 2018. First Cytogenetic Study of the Whitecheek Monocle Bream, *Scolopsis vosmeri* (Perciformes, Nemipteridae) from Thailand. *Cytologia*, 82(5), 481-484.

อามีเนาะห์ ลาเต๊ะ เทียนทิพย์ ไกรพรหม พจนารถ แก่นจันทร์ สิทธิศักดิ์ จันทรัตน์ และณัฐฐา รัตน์โกศล. 2563. การศึกษาการย่อยได้ของกากสาकुหมักโดยวิธีเอนไซม์เพปซินและเซลลูเลส. *วารสารแก่นเกษตร*, 48(พิเศษ 1), 285-290.

เทียนทิพย์ ไกรพรหม มูรณี ตาเยะ แซม ล่องนภา และสิทธิศักดิ์ จันทรัตน์. 2562. การศึกษาการใช้กากกะทิตดแทนข้าวโพดบดในสูตรอาหารนกระเพาะระยะการเจริญเติบโต. *วารสารแก่นเกษตร*, 47 (พิเศษ 2), 587 – 592.

เทียนทิพย์ ไกรพรหม สิทธิศักดิ์ จันทรัตน์ และชาริษา สื่อแม่. 2562. การศึกษาการใช้เปลือกหุ้มเมล็ดถั่วเหลืองในสูตรอาหารขึ้นต่อการใช้ประโยชน์ได้ในแพะ. *วารสารเกษตรพระวรุณ*, 16(2), 271-279.

(13) ชื่อ ผศ.ดร.พัฒนสุดา ศิรินพวงศ์

1. ภาระงานสอน

ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
721-381	ธาตุที่เป็นพิษในสัตว์น้ำเศรษฐกิจ	3((3)-0-6)
721-472	สัมมนาทางเคมี-ชีววิทยา	1((0)-2-1)
721-477	การวิจัยทางเคมี-ชีววิทยา	3((0)-9-0)
722-111	ชีววิทยาทั่วไป 1	3((3)-0-6)
722-112	ชีววิทยาทั่วไป 2	3((3)-0-6)
722-113	ปฏิบัติการชีววิทยา	1((0)-3-0)
722-241	สัตววิทยา	3((3)-0-6)
722-242	ปฏิบัติการสัตววิทยา	1((0)-3-0)
722-343	การปลูกพืชร่วมกับการเลี้ยงสัตว์น้ำและการวิเคราะห์คุณภาพ	3((2)-1-3)
722-411	เทคนิคทางชีววิทยา	5((3)-6-6)

2. ผลงานวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

2.1 บทความวิจัยเสนอในที่ประชุมวิชาการ และมีการตีพิมพ์รวมเล่ม

Sirinupong, P. and Buatip, S. 2020. Comparative Studies on the Reproductive System of *Elysia bangtawaensis* Swennen, 1998, *Elysia leucolegnote* Jensen, 1990, and *Elysia singaporensis* Swennen, 2011

(Gastropoda:Sacoglossa: Plakobranchidae). Malaysian Journal of Science. 39(1): 41-62. (29 February 2020).

Sirinupong, P. and Buatip, S. 2018. A preliminary observation of a Trichodina sp. (Ciliophora: Peritricha) on the skin of Elysia singaporensis (Sacoglossa, Plakobranchidae). The Journal of Applied Science. 17(1): 33-40.

มารุต สามาน มนูญ ศิริณูพงศ์ สุจริต ส่วนไพโรจน์ พิณฑิพย์ จันทรเทพ และ พัฒนสุดา ศิริณูพงศ์. 2561. เปรียบเทียบการเจริญเติบโตของมะนาว 3 พันธุ์ บนต้นตอโดยวิธีเสียบลิ้ม. วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร 49 :3 (พิเศษ) : 312-315.

(14) ชื่อ ผศ.ดร.มนทิรา ลีลาเกรียงศักดิ์

1. ภาระงานสอน

ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
721-472	สัมมนาทางเคมี-ชีววิทยา	1((0)-2-1)
721-474	การวางแผนโครงการวิจัยทางเคมี-ชีววิทยา	1((0)-2-1)
721-477	การวิจัยทางเคมี-ชีววิทยา	3((0)-9-0)
722-113	ปฏิบัติการชีววิทยา	1((0)-3-0)
722-361	พันธุศาสตร์	3((3)-0-6)
722-362	ปฏิบัติการพันธุศาสตร์	1((0)-3-1)
722-381	เทคโนโลยีชีวภาพ	3((3)-0-6)
722-421	ชีววิทยาระดับโมเลกุลและระดับเซลล์	3((3)-0-6)
722-462	พันธุศาสตร์โมเลกุล	3((3)-0-6)

2. ผลงานวิจัยและ/หรือ ผลงานทางวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

2.1 ผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการ

Perdana, M. I., Ruamcharoen, J., Panphon, S. and Leelakriangsak, M. 2021. . Antimicrobial activity and physical properties of starch/ chitosan film incorporated with lemongrass essential oil and its application. LWT-Food science and technology, 141, 10934.

<https://doi.org/10.1016/j.lwt.2021.110934>

Soikaew, S., Harirattanakul, H., Luangtuvapraneet, C. and Leelakriangsak, M. 2020. Effect of dietary probiotics Lactobacillus plantarum T13 on growth performance and digestive enzymes activity of pacific white shrimp (Litopenaeus vannamei). Burapha Science Journal, 25(2), 694-705.

- Ang, C.Y., Sano, M., Dan, S., Leelakriangsak, M. and Tamrin M. Lal. 2020. Postbiotics applications as infectious disease control agent in aquaculture. *Biocontrol Science*, 25(1), 1-7.
- Kurniawan, E. , Panphon, S. and Leelakriangsak, M. 2019. Potential of marine chitolytic Bacillus isolates as biocontrol agents of phytopathogenic fungi. *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science*. 217, 012044.
- Le, V.T., Leelakriangsak, M., Lee, S.W., Panphon, S., Utispan, K. and Koontongkaew, S. 2019. Characterization and safety evaluation of partially purified bacteriocin produced by *Escherichia coli* E isolated from fermented pineapple *Ananas comosus* (L.) Merr. *Brazilian Journal of Microbiology*, 50 (1), 33-42.
- Nguyen, T. T. G, Nguyen, T. C. , Leelakriangsak, M. , Pham, T. T. , Pham, Q. H. , Lueangthuwapranit, C. and Nguyen, V. D. 2018. The promotion of *Lactobacillus plantarum* on growth and resistance against AHPND pathogen attack in white-leg shrimp (*Litopenaeus vannamei*). *The Thai Journal of Veterinary Medicine*, 48(1), 19-28.

(15) ชื่อ ดร.สมรภัช พันธุ์ผล

1. ภาระงานสอน

ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
721-472	สัมมนาทางเคมี-ชีววิทยา	1((0)-2-1)
721-474	การวางแผนโครงการวิจัยทางเคมี-ชีววิทยา	1((0)-2-1)
721-477	การวิจัยทางเคมี-ชีววิทยา	3((0)-9-0)
722-112	ชีววิทยาทั่วไป 2	3((3)-0-6)
722-271	จุลชีววิทยา	3((3)-0-6)
722-272	ปฏิบัติการจุลชีววิทยา	1((0)-3-0)
722-371	จุลชีววิทยาทางอุตสาหกรรม	3((2)-3-4)
722-372	การวิเคราะห์ทางจุลชีววิทยา	3((2)-3-4)
722-381	เทคโนโลยีชีวภาพ	3((3)-0-6)
722-392	ระบบควบคุมคุณภาพ	3((3)-0-6)
722-401	เตรียมสหกิจศึกษา	1((0)-2-1)
722-402	สหกิจศึกษา	6((0)-36-0)
722-403	ฝึกงาน 300 ชั่วโมง	-

722-411 เทคนิคทางชีววิทยา

5((3)-6-6)

2. ผลงานวิชาการย้อนหลัง 5 ปี**2.1 ผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการ**

Perdana, M.I., Ruamcharoen, J., Panphon, S. and Leelakriangsak, M. 2021. Antimicrobial activity and physical properties of starch/chitosan film incorporated with lemongrass essential oil and its application. *LWT-Food science and technology*, 141, 110934. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2021.110934>

Boafo, D.K., Kraisornpornson, B., Panphon, S. and Owusu, B.E. and Amaniampong, P.N.N. 2020. Effect of organic soil amendments on soil quality in oil palm production. *Applied Soil Ecology*, 147, 1-9. 103358, doi.org/10.1016/j.apsoil.2019.09.008.

Kurniawan, E., Panphon, S. and Leelakriangsak, M. 2019. Potential of marine chitolytic *Bacillus* isolates as biocontrol agents of phytopathogenic fungi. *IOP Conf. Series : Earth and Environmental Science*, 217, 012044.

Le, V.T., Leelakriangsak, M., Wei, L.S., Panphon, S., Utispan, K. and Koontongkaew, S. 2019. Characterization and safety evaluation of partially purified bacteriocin produced by *Escherichia coli* E isolated from fermented pineapple *Ananas comosus* (L.). *Brazilian Journal of Microbiology*, 50(1), 33-42.

Salaeh, S., Kongjan, P., Panphon, S., Hemmanee, S., Reungsang, A. and Jariyaboon, R. 2019. Feasibility of ABE fermentation from *Rhizoclonium* spp. hydrolysate with low nutrient supplementation. *Biomass and Bioenergy*, 127, 105269, 1-9. doi.org/10.1016/j.biombioe.2019.105269.

Boafo, D.K., Kraisornpornson, B., Panphon, S. and Owusu, B.E. 2018. Effect of organic and reduced mineral fertilization on pH, nutrient content and microbial properties of acid soil. *Annual Research & Review in Biology*, 24(1), 1-11.

(16) ชื่อ ดร.แววฤดี แววทองรักษ์**1. ภาระงานสอน**

ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
721-472	สัมมนาทางเคมี-ชีววิทยา	1((0)-2-1)
721-477	การวิจัยทางเคมี-ชีววิทยา	3((0)-9-0)
722-112	ชีววิทยาทั่วไป 2	3((3)-0-6)

722-113	ปฏิบัติการชีววิทยา	1((0)-3-0)
722-231	พฤกษศาสตร์ทั่วไป	3((3)-0-6)
722-232	ปฏิบัติการพฤกษศาสตร์	1((0)-3-0)
722-332	สรีรวิทยาของพืช	3((3)-0-6)
722-333	ปฏิบัติการสรีรวิทยาของพืช	1((0)-3-0)
722-338	สารควบคุมการเจริญเติบโต	3((3)-0-6)
722-339	พืชสมุนไพรและเคมีผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ	4((3)-3-4)
722-411	เทคนิคทางชีววิทยา	5((3)-6-6)

2. ผลงานวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

2.1 ผลงานวิจัยและ/หรือ ผลงานทางวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

แววฤดี แววทองรักษ์ และ นุรฮายาตี สาและ. 2563. ผลของโคโตซานต่อการเจริญเติบโตของต้นมะเขือเทศ ในระยะพัฒนาภาค. วารสารมหาวิทยาลัยทักษิณ. ฉบับที่ 23(3) หน้า 1-9.

อับดุลยามีน หะยีชาเดร์ ญัฎวิทย์ พจนตันติ ณรงค์ศักดิ์ รอบคอบ และ แววฤดี แววทองรักษ์. 2562. ผลของการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชีววิทยา ความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์และความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนการสอนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. วารสารศึกษาศาสตร์. 30 (1), 170-180.

จัสมี ยามาอู นุรฮายาตี สาและ สุนิตา สุวรรณโณ และ แววฤดี แววทองรักษ์. 2561 ผลของโคโตซานต่อการเจริญเติบโตและความแข็งแรงของต้นเมลอน. วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร. ฉบับที่ 49(1), 472-474.

2.2 ผลงานที่นำเสนอในที่ประชุมวิชาการ และ/หรือมีการตีพิมพ์รวมเล่ม

อุษณา ตีมุง และ แววฤดี แววทองรักษ์. 2563. การแยกและคัดเลือกเชื้อแบคทีเรียละลายฟอสเฟตจากดินบริเวณรากข้าว. รายงานการประชุมวิชาการระดับชาติ มหาวิทยาลัยทักษิณ ครั้งที่ 30 ประจำปี 2563 และการประชุมวิชาการระดับชาติ คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ ครั้งที่ 1. วันที่ 30 พฤษภาคม 2563. มหาวิทยาลัยทักษิณ จ.พัทลุง หน้า 130-137.

แววฤดี แววทองรักษ์, สมศักดิ์ บัวทิพย์, ปานจันทน์ สุจริตธรรการ. 2562. ความพึงพอใจของนักศึกษาต่อการปรับกิจกรรมการเรียนการสอนรายวิชาปฏิบัติการพฤกษศาสตร์. รายงานการประชุมวิชาการ The 8th PSU Education Conference. วันที่ 12-13 ธันวาคม 2563. ศูนย์ประชุมนานาชาติฉลองสิริราชสมบัติครบ 60 ปีมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา หน้า 215-222.

อารอพะห์ แลเม๊ะ แววฤดี แววทองรักษ์ และ อุไรวรรณ ขุนจันทร์. 2561. ผลของสารสกัดจากผักตบชวาต่อการยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของไมยราบ. รายงานการประชุมวิชาการพืชสวนแห่งชาติครั้งที่ 17. วันที่ 19-21 พฤศจิกายน 2561. โรงแรมเชียงใหม่ แกรนด์วิว คอนเวนชัน เซ็นเตอร์ จ.เชียงใหม่ หน้า 132-137.

(17) ชื่อ ดร.ชมนพูน อิ่มทอง

1. ภาระงานสอน

ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
721-472	สัมมนาทางเคมี-ชีววิทยา	1((0)-2-1)
721-477	การวิจัยทางเคมี-ชีววิทยา	3((0)-9-0)
722-111	ชีววิทยาทั่วไป 1	3((3)-0-6)
722-113	ปฏิบัติการชีววิทยา	1((0)-3-0)
722-313	ชีวสถิติ	3((3)-0-6)
722-361	พันธุศาสตร์	3((3)-0-6)
722-362	ปฏิบัติการพันธุศาสตร์	1((0)-3-1)
722-363	ชีวสารสนเทศศาสตร์เบื้องต้น	3((2)-3-4)
722-364	เทคโนโลยีโปรตีน	3((3)-0-6)
722-401	เตรียมสหกิจศึกษา	1((0)-2-1)
722-402	สหกิจศึกษา	6((0)-36-0)
722-411	เทคนิคทางชีววิทยา	5((3)-6-6)
722-421	ชีววิทยาระดับโมเลกุลและระดับเซลล์	3((3)-0-6)

2. ผลงานวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

2.1 ผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการ

Thammasittirong, A., Imtong, C., Sriwimol, W., Sakdee, S. and Angsuthanasombat, C. 2019.

The C-Terminal Domain of the Bacillus thuringiensis Cry4Ba Mosquito-Specific Toxin Serves as a Potential Membrane Anchor. *Toxins*. 11, 62. doi: 10.3390/toxins11020062.

Ojha, S.C., Imtong, C., Meetum, K., Sakdee, S., Katzenmeier, G. and Angsuthanasombat, C.

2018. Purification and characterization of the antibacterial peptidase lysostaphin from *Staphylococcus simulans*: adverse influence of Zn²⁺ on bacteriolytic activity. *Protein Expression and Purification*. 151, 106-112.

Raksanoh, V., Prangkio, P., Imtong, C., Thamwiryasati, N., Suvarnapunya, K., Shank, L. and

Angsuthanasombat, C. 2018. Structural requirement of the hydrophobic region of the *Bordetella pertussis* CyaA-hemolysin for functional association with CyaC-acyltransferase in toxin acylation. *Biochemical and Biophysical Research Communications*. 499, 862-867.

(18) ชื่อ อ.สุภาพร ฝั่งชลจิตต์

1. ภาระงานสอน

ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
721-472	สัมมนาทางเคมี-ชีววิทยา	1((0)-2-1)
721-474	การวางแผนโครงการวิจัยทางเคมี-ชีววิทยา	1((0)-2-1)
721-477	การวิจัยทางเคมี-ชีววิทยา	3((0)-9-0)
722-111	ชีววิทยาทั่วไป 1	3((3)-0-6)
722-112	ชีววิทยาทั่วไป 2	3((3)-0-6)
722-113	ปฏิบัติการชีววิทยา	1((0)-3-0)
722-351	นิเวศวิทยา	3((3)-0-6)
722-352	ปฏิบัติการนิเวศวิทยา	1((0)-3-0)
722-451	การจัดการระบบนิเวศ	3((2)-3-4)
722-453	การประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม	3((2)-3-4)
722-454	นิเวศวิทยาประยุกต์	3((2)-3-4)
722-455	สิ่งแวดล้อมท้องถิ่นภาคใต้	2((1)-3-4)

2. ผลงานวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

2.1 บทความวิจัยที่ตีพิมพ์ในวารสาร

สมศักดิ์ บัวทิพย์, เกื้อ ฤทธิบุรณ์, สุภาพร แสงแก้ว, พิมลรัตน์ ทองโรย, สิทธิศักดิ์ จันทรัตน์, พัน ยี่ลีน, เขาพนจัน ชวงศ์ษา และ เตชะมะ กะนิแระ. 2564. สัตว์น้ำพลอยจับได้จากประมงอวนจมปูในจังหวัดปัตตานี. วารสารวิทยาศาสตร์บูรพา, 26(1), 572-592.

เกื้อ ฤทธิบุรณ์, สุภาพร ผึ้งชลจิตต์, พิมลรัตน์ ทองโรย, เขาพนจัน ชวงศ์ษา และ สมศักดิ์ บัวทิพย์. 2562. นิเวศวิทยาบางประการของหอยเสียบ (*Donax faba* Gmelin, 1791) บริเวณหาดบางหลัง อำเภอกะทู้ จังหวัดสงขลา. วารสารวิทยาศาสตร์บูรพา, 24(1), 395-414.

(19) ชื่อ ดร. สายฝน สิทธิมงคล

1. ภาระงานสอน

ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
721-472	สัมมนาทางเคมี-ชีววิทยา	1((0)-2-1)
721-477	การวิจัยทางเคมี-ชีววิทยา	3((0)-9-0)
722-111	ชีววิทยาทั่วไป 1	3((3)-0-6)
722-112	ชีววิทยาทั่วไป 2	3((3)-0-6)

722-113	ปฏิบัติการชีววิทยา	1((0)-3-0)
722-334	พืชสมุนไพรและเครื่องเทศ	3((2)-3-4)
722-351	นิเวศวิทยา	3((3)-0-6)
722-352	ปฏิบัติการนิเวศวิทยา	1((0)-3-0)
722-451	การจัดการระบบนิเวศ	3((2)-3-4)
722-453	การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม	3((2)-3-4)
722-454	นิเวศวิทยาประยุกต์	3((2)-3-4)
722-455	สิ่งแวดล้อมท้องถิ่นภาคใต้	2((1)-3-4)

2. ผลงานวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

2.1 บทความวิจัยที่ตีพิมพ์ในวารสาร

-

2.2 บทความวิจัยเสนอในที่ประชุมวิชาการและมีการพิมพ์รวมเล่ม

-

ภาคผนวก ข

ข้อเสนอแนะของกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิและการดำเนินการของหลักสูตร

1. ผู้ทรงคุณวุฒิฝ่ายวิชาการ

1. รศ.ดร. ขวยากรณ์ เพ็ชฌัญญู ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

ความเห็นของกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ	การดำเนินการ
<p>1. ความสัมพันธ์ระหว่างหลักสูตรกับความต้องการของประเทศ : หลักสูตรสอดคล้องกับความต้องการของประเทศหรือไม่ เพียงใด และอย่างไร ท่านมีข้อเสนอแนะอย่างไรบ้าง</p> <p>หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิตสาขาวิชาเคมี-ชีววิทยา เป็นหลักสูตรที่น่าสนใจ เนื่องจากเป็นหลักสูตรที่มีเนื้อหาเป็นการบูรณาการองค์ความรู้ทางด้านเคมีและชีววิทยาเข้าด้วยกัน มีรายวิชาที่เป็นรายวิชาที่มีเนื้อหาบูรณาการทางเคมีและชีววิทยาโดยเฉพาะในส่วนของรายวิชาเอกเลือก ซึ่งสอดคล้องกับสถานการณ์ในปัจจุบันที่เน้นการบูรณาการองค์ความรู้เข้าด้วยกันและสอดคล้องกับการแนวทางการพัฒนาประเทศไปในแนวทางที่เน้นตามรูปแบบเศรษฐกิจ BCG economy และการพัฒนาระบบอุตสาหกรรมผลิตที่เกี่ยวข้องกับระบบชีวภาพ ซึ่งสอดคล้องกับอุตสาหกรรมที่รัฐบาลเน้นย้ำในปัจจุบัน</p>	<p>หลักสูตรได้ปรับปรุงเพิ่มเติมรายวิชาเอกเลือกใหม่จากรายวิชาเดิมที่มีอยู่ และสร้างรายวิชาใหม่ที่สอดคล้องกับการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศ โดยใช้แนวทางเศรษฐกิจชีวภาพ BCG economy ในการสร้างรายวิชาเอกเลือกที่มีเนื้อหาในการบูรณาการความรู้ทางเคมีและชีววิทยา</p>
<p>2. ความสัมพันธ์ระหว่างหลักสูตรกับความต้องการของท้องถิ่นภาคใต้ : หลักสูตรสอดคล้องกับความต้องการของท้องถิ่นภาคใต้ หรือไม่ เพียงใด และอย่างไร ท่านมีข้อเสนอแนะอย่างไรบ้าง</p> <p>เห็นว่ามี ความสอดคล้อง หลักสูตรมีเนื้อหาวิชาที่ตอบสนองความต้องการของท้องถิ่นและชุมชนทั้งในรายวิชา กลุ่มวิชาและชุดวิชา เช่นรายวิชาที่เกี่ยวข้องกับพืชและสัตว์เศรษฐกิจของภาคใต้</p>	
<p>3. ความก้าวหน้าทันสมัยของหลักสูตรและเนื้อหาสาระของหลักสูตร : หลักสูตรและเนื้อหาสาระของหลักสูตรนี้มีความก้าวหน้าและความทันสมัยของหลักสูตรมากน้อยเพียงไร อย่างไร เมื่อเทียบกับหลักสูตรชั้นนำทั้งในและนอกประเทศ และท่านมีข้อเสนอแนะอย่างไรบ้าง</p>	<p>หลักสูตรมีการปรับปรุงรายวิชาเดิมและสร้างรายวิชาใหม่ที่มีเนื้อหาในการบูรณาการความรู้ทางเคมีและชีววิทยาเข้าด้วยกันเน้นทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติเพื่อเตรียมความพร้อมบัณฑิตเข้าสู่การเป็นมืออาชีพในการทำงานทั้งในและนอกสายงาน</p>

ความเห็นของกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ	การดำเนินการ
<p>หลักสูตรมีการปรับปรุงทุกๆ รอบ 5 ปี และมีการปรับปรุงรายวิชาให้เป็นรายวิชาที่มีเนื้อหาบูรณาการทางเคมีและชีววิทยาเนื้อหาวิชาที่มีความทันสมัยและเนื้อหาที่หลากหลายตรงกับความต้องการของนักศึกษาและเป็นการเตรียมความพร้อมของบัณฑิตเข้าสู่อุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องอย่างแท้จริง</p>	
<p>4. ความเหมาะสมของวัตถุประสงค์ของหลักสูตร</p> <p>4.1 วัตถุประสงค์เป็นที่เข้าใจชัดเจน</p> <p style="text-align: center;"><input checked="" type="checkbox"/> ใช่ <input type="checkbox"/> ไม่ใช่</p> <p>เหตุผลประกอบ / ข้อเสนอแนะ</p> <p>วัตถุประสงค์มีความใกล้เคียงกับหลักสูตรฉบับ พ.ศ. 2560 ซึ่งเป็นวัตถุประสงค์ที่มีการบูรณาการความรู้ทั้งทางด้านเคมีและชีววิทยา</p>	
<p>4.2 วัตถุประสงค์สอดคล้องกับภารกิจของคณะ</p> <p style="text-align: center;"><input checked="" type="checkbox"/> ใช่ <input type="checkbox"/> ไม่ใช่</p> <p>เหตุผลประกอบ / ข้อเสนอแนะ</p> <p>ภารกิจของคณะที่จะสร้างสรรคงานวิจัยและนวัตกรรมทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่นำไปสู่การพัฒนาองค์ความรู้ใหม่ พร้อมทั้งพัฒนาบัณฑิตศึกษาให้มีความเข้มแข็งในระดับสากล เห็นว่าวัตถุประสงค์ของหลักสูตรมีความสอดคล้องกับภารกิจคณะแล้ว</p>	
<p>4.3 วัตถุประสงค์ของหลักสูตรตอบสนองต่อนักศึกษาและสังคม</p> <p style="text-align: center;"><input checked="" type="checkbox"/> ใช่ <input type="checkbox"/> ไม่ใช่</p> <p>เหตุผลประกอบ / ข้อเสนอแนะ</p> <p>รายวิชา และชุดวิชาที่มีเนื้อหาครอบคลุมทั้งการทำงาน การประกอบอาชีพได้ทั้งในห้องปฏิบัติการและในระดับอุตสาหกรรมทั้งทางเคมีและชีววิทยา</p>	

ความเห็นของกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ	การดำเนินการ
<p>4.4 การจัดหลักสูตรสอดคล้องกับวัตถุประสงค์</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> ใช่ <input type="checkbox"/> ไม่ใช่</p> <p>เหตุผลประกอบ / ข้อเสนอแนะ</p> <p>รายการรายวิชาให้มีเนื้อหาในเชิงบูรณาการนั้นเป็นการจัดการหลักสูตรที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของหลักสูตรอย่างไรก็ตามขอให้หลักสูตรวางแผนการสอดแทรกทักษะในด้านอื่นๆ เช่นคุณธรรม จริยธรรม เพื่อช่วยการเรียนการสอนของหลักสูตรบรรลุวัตถุประสงค์ตามที่หลักสูตรได้วางไว้</p>	<p>หลักสูตรได้พยายามเน้นย้ำและสอดแทรกคุณธรรม จริยธรรม ความมีระเบียบ วินัย เข้าไปกิจกรรมต่าง ๆ ของหลักสูตรและในการเรียนการสอน</p>
<p>4.5 มีดุลยภาพระหว่างเนื้อหาความรู้ทั่วไปกับเนื้อหาความรู้เฉพาะทาง</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> ใช่ <input type="checkbox"/> ไม่ใช่</p> <p>เหตุผลประกอบ / ข้อเสนอแนะ</p> <p>มีความเหมาะสมทั้งในส่วนเนื้อหาที่เป็นรายวิชาศึกษาทั่วไป รายวิชาที่เป็นรายวิชาพื้นฐานและรายวิชาที่เป็นรายวิชาเลือกที่มีความเฉพาะเน้นความรู้เฉพาะทางที่มีการบูรณาการ</p>	

ความเห็นของกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ	การดำเนินการ
<p>5. ความสัมพันธ์ระหว่างวัตถุประสงค์ โครงสร้าง เนื้อหาสาระของหลักสูตร และรายวิชา : วัตถุประสงค์ โครงสร้าง เนื้อหาสาระของหลักสูตร และรายวิชามีความสัมพันธ์กันมากน้อยเพียงใด ท่านมีข้อเสนอแนะอย่างไรบ้าง</p> <p>หลักสูตรอาจจะต้องเทียบจำนวนหน่วยกิตและรายวิชา ทั้งในสาขาวิชาเคมีและสาขาวิชาชีววิทยา กับ มคอ.1 สาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ พ.ศ 2554 และเพิ่มเติมรายวิชาทางด้านสถิติของทางชีววิทยาและรายวิชาเรื่องความปลอดภัย ในห้องปฏิบัติการเข้ามา เพื่อให้เนื้อหาและรายวิชาของหลักสูตรมีความสอดคล้องกับ มคอ.1</p>	<p>ทางหลักสูตรได้ทำการตรวจสอบรายวิชาในหลักสูตรกับรายวิชาใน มคอ.1. สาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ พบว่ามีจำนวนรายวิชาและเนื้อหาที่ครอบคลุมเนื้อหาที่กำหนดไว้ใน มคอ.1 และมีส่วนที่แตกต่างในรายวิชาที่เป็นรายวิชาเฉพาะ หรือรายวิชาที่เป็นเคมีสหวิทยาการ และมีรายวิชาทางชีววิทยา รวมไปถึงรายวิชาทางด้านความปลอดภัย แต่อย่างไรก็ตามเนื้อหาในส่วนของสถิติ ได้มีการเพิ่มเติมรายวิชา 722-313 ชีวสถิติ Biostatistics แทนที่รายวิชาชีววิทยาภาคสนาม เพื่อให้หลักสูตรมีเนื้อหาครอบคลุมกับ มคอ. 1 . สาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ และในส่วนเนื้อหาเรื่องความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการได้มีสอดแทรกอยู่ในเนื้อหาของรายวิชา 721-112 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 721-251 เคมีวิเคราะห์ 721-474 การวางแผนโครงการวิจัยทางเคมี-ชีววิทยา และในภาคการศึกษาที่ 2 ของทุกปีการศึกษาทั้งแผนกวิชาเคมีและแผนกวิชาชีววิทยา ได้จัดให้มีการอบรมเรื่องความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการให้กับนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชา 721-477 การวิจัยทางเคมี-ชีววิทยา</p>
<p>6. เนื้อหาสาระของหลักสูตร : เนื้อหาสาระของหลักสูตรมีความครอบคลุม และสามารถนำไปใช้มากน้อยเพียงใด และท่านมีข้อเสนอแนะอย่างไรบ้าง</p> <p>มีเนื้อหาครอบคลุมและเห็นว่าเหมาะสมกับการนำไปใช้ในสถานประกอบการและอุตสาหกรรมต่างๆ ได้หลากหลาย</p>	
<p>7. คุณลักษณะหรือคุณสมบัติเด่นของบัณฑิตจากหลักสูตรควรเป็นอย่างไร</p> <p>มีองค์ความรู้ทางด้านเคมีและชีววิทยาที่หลากหลายครบถ้วน และมีความรู้ในเนื้อหาวิชาที่เป็นศาสตร์ที่เป็นบูรณาการของทั้งเคมีและชีววิทยาเข้าด้วยกัน ทำให้บัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาจากหลักสูตร</p>	

ความเห็นของกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ	การดำเนินการ
<p>8. ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงหลักสูตร</p> <p>8.1 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร</p> <p>ปรับปรุงเพิ่มเติมให้มีการเรียนรู้ที่มีผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง และเน้นการเรียนการสอนที่เน้นประสบการณ์ของผู้เรียน เป็นสำคัญ</p>	<p>หลักสูตรได้ปรับปรุงวัตถุประสงค์ของหลักสูตร ให้มีความสอดคล้องและเป็นการผลิตบัณฑิตที่มีความรู้ที่สามารถนำไปบูรณาการต่อยอดองค์ความรู้ต่อไปได้</p>
<p>8.2 โครงสร้างของหลักสูตร (เช่น การจัดสาขาวิชาเอก การ จัดหมวดวิชาพื้นฐาน/บังคับ/เอก/เลือก)</p> <p>มีข้อสังเกตแผนการศึกษาในชั้นปีที่ 3 ที่มีจำนวนรายวิชา ปฏิบัติการเป็นจำนวนมาก ให้หาวิธีการจัดแผนการศึกษาให้ ในชั้นปีที่ 3 ทั้ง 2 ภาคการศึกษามีจำนวนรายวิชา ปฏิบัติการไม่มากจนเกินไป</p>	<p>เนื่องจากหลักสูตรเป็นหลักสูตรเอกคู่ ทำให้ นักศึกษาต้องลงทะเบียนเรียนในกรายวิชาต่างๆ เป็นจำนวน 150 หน่วยกิต ทางเคมีและชีววิทยา เท่ากันๆ ทำให้มีจำนวนปฏิบัติการมีเป็นจำนวนมาก และในรายวิชาปฏิบัติการส่วนใหญ่เป็นรายวิชาที่ นักศึกษาจะต้องมีพื้นฐานความรู้มาก่อน ทำให้การ กระจายรายวิชาปฏิบัติการไปยัง ภาคการศึกษา อื่นๆ ยังทำได้ยาก อย่างไรก็ตามทางหลักสูตรจะได้ ปรับรายวิชาปฏิบัติการให้กระจายไปยังภาค การศึกษาอื่นๆ ตามความเหมาะสมต่อไป</p>
<p>8.3 การจัดหลักสูตรและรายวิชา (เช่น ควรจัดหรือเพิ่มเติม รายวิชาใด ควรจัดลำดับวิชาอย่างไร)</p> <p>ข้อสังเกตรายวิชา 721-241 เคมีเชิงฟิสิกส์ และรายวิชา 721-242 ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์ อยู่คนละภาคการศึกษา คือภาคการศึกษาที่ 2 ชั้นปีที่ 2 และภาคการศึกษาที่ 1 ชั้น ปีที่ 3 อาจจะทำให้นักศึกษาสับสนเนื้อหาและไม่เข้าใจใน เนื้อหาหากเนื้อหาและปฏิบัติการไม่เป็นไปในเวลาเดียวกัน</p>	<p>ทางหลักสูตรจะได้ทำการปรับปรุงรายวิชาให้อยู่ ในภาคการศึกษาเดียวกัน</p>

ความเห็นของกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ	การดำเนินการ
<p>8.4 การบริหารหลักสูตรและการเรียนการสอน (เช่น การคัดเลือกนักศึกษา การสอบ)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. การจัดการเรียนการสอนโดยมีการใช้ภาษาอังกฤษ ร้อยละ 50 ขึ้นไป ควรสอดแทรกภาษาอังกฤษในรายวิชาต่างๆ ในการเรียนการสอนของหลักสูตร 2. การสอบภาษาอังกฤษของมหาวิทยาลัย ควรให้นักศึกษาผ่านเกณฑ์ภาษาอังกฤษตั้งในระดับชั้นปีที่ 1-3 เพื่อให้สามารถเข้าร่วมการฝึกงานหรือสหกิจศึกษาได้และควรกำหนดระดับภาษาอังกฤษของนักศึกษาที่จะสำเร็จการศึกษา 3. ควรสนับสนุนเชิญชวนให้นักศึกษาเข้าร่วมโครงการสอบเพื่อรับรองมาตรฐานความรู้เคมี ของสมาคมเคมีแห่งประเทศไทย เพื่อให้นักศึกษาได้ทดสอบความรู้ทางด้านเคมีของตนเองและควรมีเกณฑ์ผ่านข้อสอบของสมาคมเคมีสำหรับนักศึกษาที่จะสำเร็จการศึกษาจากหลักสูตร 	<p>หลักสูตรตระหนักถึงความสำคัญของมาตรฐานความรู้ทางเคมีและชีววิทยา และความรู้ทางด้านภาษาอังกฤษเป็นอย่างดี โดยจะได้ทำการประชาสัมพันธ์ให้นักศึกษาชั้นปีที่ 3-4 หรือบัณฑิตหรือศิษย์เก่าได้เข้าร่วมการทดสอบเพื่อรับรองมาตรฐานความรู้เคมี ที่จัดโดยสมาคมเคมีแห่งประเทศไทย เพื่อเป็นประโยชน์ในการสมัครงานหรือการศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้นของนักศึกษาต่อไป อย่างไรก็ตามหลักสูตรจะพิจารณาเรื่องกำหนดเกณฑ์ขั้นต่ำของความรู้ด้านภาษาอังกฤษและมาตรฐานความรู้ทางเคมีต่อการสำเร็จการศึกษาของนักศึกษาในหลักสูตรอย่างถี่ถ้วนอีกครั้งจึงยังไม่กำหนดเกณฑ์ด้านความรู้ภาษาอังกฤษและทางเคมีและชีววิทยาของหลักสูตรเองโดยจะยึดตามเกณฑ์ของมหาวิทยาลัยไปก่อน</p>
<p>8.5 ข้อเสนอแนะอื่น ๆ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ควรมีชุดวิชาสำหรับรายวิชาที่เป็นบูรณาการให้นักศึกษาได้เลือกเรียนชุดวิชาที่สนใจได้หลากหลาย 2. หลักสูตรต้อง update ผลงานทางวิชาการย้อนหลัง 5 ปี ของ อาจารย์ประจำหลักสูตรและอาจารย์ผู้สอนในหลักสูตรและโดยเฉพาะผลงานทางวิชาการย้อนหลัง 5 ปี ของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ให้มีความถูกต้องทันสมัย โดยจะต้องมีผลงานตั้งแต่ปี 2017 หรือ พ.ศ.2560 เป็นต้นไป 	<p>หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564 จัดให้มีชุดวิชา (Module) 2 ชุดวิชาซึ่งเป็นชุดวิชาทางเคมี 1 ชุดวิชาและชุดวิชาทางชีววิทยา 1 ชุดวิชา 721-475 การสอนและการตีความเคมี-ชีววิทยา และ ชุดวิชา 722-411 เทคนิคทางชีววิทยา และจะได้จัดทำชุดวิชาอื่นๆ ที่สอดคล้องกับความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในการปรับปรุงครั้งต่อไป</p>

2. รศ. อารี ฤทธิบริบูรณ์ ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ความเห็นของกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ	การดำเนินการ
<p>1. ความสัมพันธ์ระหว่างหลักสูตรกับความต้องการของประเทศ : หลักสูตรสอดคล้องกับความต้องการของประเทศหรือไม่ เพียงใด และอย่างไร ท่านมีข้อเสนอแนะอย่างไรบ้าง</p> <p>เป็นหลักสูตรที่มีการบูรณาการองค์ความรู้ทางเคมีและชีววิทยาซึ่งตรงกับความต้องการการพัฒนาของประเทศทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อตอบปัญหาในหลายๆ ด้าน ไม่ว่าจะเป็นการพัฒนาเศรษฐกิจไปสู่เศรษฐกิจฐานชีวภาพ การแก้ปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม การเตรียมพร้อมกำลังคนเพื่อรองรับสังคมผู้สูงอายุ (Aging society) หลักสูตรมีความเหมาะสมแต่ให้เน้นการเรียนการสอนที่เน้นประสบการณ์จริงในสถานประกอบการ</p>	
<p>2. ความสัมพันธ์ระหว่างหลักสูตรกับความต้องการของท้องถิ่นภาคใต้ : หลักสูตรสอดคล้องกับความต้องการของท้องถิ่นภาคใต้หรือไม่ เพียงใด และอย่างไร ท่านมีข้อเสนอแนะอย่างไรบ้าง</p> <p>ชุดวิชาที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาผู้ชนในการวิเคราะห์ในโรงงานน้ำมันปาล์ม รายวิชาในหลักสูตรที่เกี่ยวข้องกับสนุมนไฟร์ เป็นรายวิชาที่สามารถเชื่อมโยงให้มีความสอดคล้องกับความต้องการของท้องถิ่นภาคใต้ได้</p>	
<p>3. ความก้าวหน้าทันสมัยของหลักสูตรและเนื้อหาสาระของหลักสูตร : หลักสูตรและเนื้อหาสาระของหลักสูตรนี้มีความก้าวหน้าและความทันสมัยของหลักสูตรมากน้อยเพียงไร อย่างไร เมื่อเทียบกับหลักสูตรชั้นนำทั้งในและนอกประเทศ และท่านมีข้อเสนอแนะอย่างไรบ้าง</p> <p>หลักสูตรมีการปรับปรุงที่ทันสมัยมีการจัดรายวิชาเป็นกลุ่มวิชาต่างๆ ที่สอดคล้องกับการปฏิบัติงานในสถานการณจริง มีการเพิ่มเติมกลุ่มวิชาทางด้านนิติวิทยาศาสตร์เพื่อให้บัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาทำงานในสถานประกอบการทั้งภาครับและเอกชนได้กว้างขวางยิ่งขึ้น หลักสูตรควรตรวจสอบและพูดคุยกับทางหน่วยงานทางด้านนิติ</p>	<p>ทางหลักสูตรได้ทำการศึกษาแนวทางการจัดการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับความต้องการของหน่วยงานทางด้านนิติวิทยาศาสตร์และจะได้ดำเนินการหาคู่เทียบที่เป็นหลักสูตรเอกคู่ทางด้านวิทยาศาสตร์เหมือนกัน และสามารถหาคู่เทียบได้แล้ว</p>

ความเห็นของกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ	การดำเนินการ
<p>วิทยาศาสตร์เกี่ยวกับคุณวุฒิและรายวิชา ความรู้ในด้าน ทฤษฎีและในภาคปฏิบัติให้มีความเข้าใจที่ตรงกัน</p>	
<p>4. ความเหมาะสมของวัตถุประสงค์ของหลักสูตร</p> <p>4.1 วัตถุประสงค์เป็นที่เข้าใจชัดเจน</p> <p style="text-align: center;"><input checked="" type="checkbox"/> ใช่ <input type="checkbox"/> ไม่ใช่</p> <p>เหตุผลประกอบ / ข้อเสนอแนะ</p> <p>วัตถุประสงค์ของหลักสูตรมีความชัดเจน เน้นทางด้าน องค์ความรู้ทางเคมี ชีววิทยา และเนื้อหาที่เป็นบูรณาการ เหมาะสมกับผลิตบัณฑิตให้ไปเข้าอาชีพในสถานประกอบการ ในปัจจุบัน</p>	
<p>4.2 วัตถุประสงค์สอดคล้องกับภารกิจของคณะ</p> <p style="text-align: center;"><input checked="" type="checkbox"/> ใช่ <input type="checkbox"/> ไม่ใช่</p> <p>เหตุผลประกอบ / ข้อเสนอแนะ</p> <p style="text-align: center;">-</p>	
<p>4.3 วัตถุประสงค์ของหลักสูตรตอบสนองต่อนักศึกษาและ สังคม</p> <p style="text-align: center;"><input checked="" type="checkbox"/> ใช่ <input type="checkbox"/> ไม่ใช่</p> <p>เหตุผลประกอบ / ข้อเสนอแนะ</p> <p>รายวิชามีความเหมาะสมทำให้นักศึกษามีความทั้งทาง ทฤษฎีและปฏิบัติ มีองค์ความรู้ทางเคมีและชีววิทยา มากพอที่จะนำไปศึกษาต่อในระดับสูงต่อไป และมีรายวิชาบูรณา การทางเคมีและชีววิทยาเหมาะสมต่อต่อนำไปต่อยอดในการ สร้างอาชีพ และการเรียนรู้ตลอดชีวิต</p>	
<p>4.4 การจัดหลักสูตรสอดคล้องกับวัตถุประสงค์</p> <p style="text-align: center;"><input checked="" type="checkbox"/> ใช่ <input type="checkbox"/> ไม่ใช่</p> <p>เหตุผลประกอบ / ข้อเสนอแนะ</p> <p style="text-align: center;">-</p>	
<p>4.5 มีดุลยภาพระหว่างเนื้อหาความรู้ทั่วไปกับเนื้อหาความรู้ เฉพาะทาง</p> <p style="text-align: center;"><input checked="" type="checkbox"/> ใช่ <input type="checkbox"/> ไม่ใช่</p> <p>เหตุผลประกอบ / ข้อเสนอแนะ</p> <p>ดุลยภาพของเนื้อหาทั้งสองส่วนมีความสมดุลกันดี</p>	

ความเห็นของกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ	การดำเนินการ
<p>5. ความสัมพันธ์ระหว่างวัตถุประสงค์ โครงสร้าง เนื้อหาสาระของหลักสูตร และรายวิชา : วัตถุประสงค์ โครงสร้าง เนื้อหาสาระของหลักสูตร และรายวิชา มีความสัมพันธ์กันมากน้อยเพียงใด ท่านมีข้อเสนอแนะอย่างไรบ้าง</p> <p>เนื้อหาสาระของหลักสูตรและรายวิชา มีความสัมพันธ์และเกี่ยวโยงกันมาก มีการให้ความรู้ทางด้านเคมีและชีววิทยา พื้นฐาน ความรู้ทางเคมีและชีววิทยาที่เป็นรายวิชาเฉพาะในระดับที่สูงขึ้น และรายวิชาเลือกในกลุ่มวิชาต่างๆ รวมทั้งชุดวิชาที่นักศึกษาสามารถเลือกเรียนได้ตามความสนใจและความต้องการที่จะประกอบอาชีพในอนาคต</p>	
<p>6. เนื้อหาสาระของหลักสูตร : เนื้อหาสาระของหลักสูตรมีความครอบคลุม และสามารถนำไปใช้มากน้อยเพียงใด และท่านมีข้อเสนอแนะอย่างไรบ้าง</p> <p>เนื้อหาสาระของหลักสูตรมีความครอบคลุมดี ทำให้บัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาจากหลักสูตรสามารถนำไปใช้ได้จริง ในสถานประกอบการ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกลุ่มวิชาพื้นฐานเอก และกลุ่มวิชาเอกบังคับ อีกทั้งมีรายวิชาที่เป็นรายวิชาเอกเลือก ในกลุ่มวิชาต่างๆ ซึ่งถือเป็นพื้นฐานที่สำคัญ และช่วยให้นักศึกษาสามารถนำไปต่อยอดได้ นอกจากนี้ในรายวิชาต่างๆ สามารถสอดแทรกเนื้อหา ทักษะทางภาษาอังกฤษ ทักษะการวิเคราะห์ คุณธรรมจริยธรรม ทักษะการตั้งคำถาม ทักษะการนำเสนอ อาทิเช่น รายวิชา 721-472 สัมมนาทางเคมี-ชีววิทยา ซึ่งถ้าจัดการสัมมนาเป็นภาษาอังกฤษได้ จะช่วยพัฒนาทักษะให้แก่บัณฑิตที่จบการศึกษาออกไปได้เป็นอย่างดี</p>	<p>ทางหลักสูตรเคมี-ชีววิทยาได้ปรับปรุงพัฒนาให้มีการใช้ภาษาอังกฤษในการเรียนการสอน ถ้าเป็นไปได้อย่างน้อย ร้อยละ 50 เพื่อเป็นการพัฒนาทักษะด้านภาษาอังกฤษ ทักษะการนำเสนอ ทักษะการสื่อสารรายวิชา 721-472 สัมมนาทางเคมี-ชีววิทยา เป็นรายวิชาที่เน้นทักษะการค้นคว้า และให้นักศึกษาเลือกนำเสนอหัวข้อที่สนใจจากวารสารต่างประเทศ โดยจัดให้มีการสัมมนาทั้งหมด 2 ครั้ง เป็นภาษาไทย 1 ครั้ง และภาษาอังกฤษ 1 ครั้ง</p>
<p>7. คุณลักษณะหรือคุณสมบัติเด่นของบัณฑิตจากหลักสูตรควรเป็นอย่างไร</p> <p>เป็นบัณฑิตที่มีความรู้ในเชิงบูรณาการที่สามารถนำไปต่อยอดทั้งการศึกษาต่อและการทำงาน</p>	
<p>8. ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงหลักสูตร</p> <p>8.1 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร</p>	

ความเห็นของกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ	การดำเนินการ
มีความเหมาะสมและทันสมัย	
8.2 โครงสร้างของหลักสูตร (เช่น การจัดสาขาวิชาเอก การจัดหมวดวิชาพื้นฐาน/บังคับ/เอก/เลือก) มีความเหมาะสม	
8.3 การจัดหลักสูตรและรายวิชา (เช่น ควรจัดหรือเพิ่มเติมรายวิชาใด ควรจัดลำดับวิชาอย่างไร) มีรายวิชาที่หลากหลายมากเหมาะสมกับสถานการณ์ความรู้ในปัจจุบัน โดยเฉพาะการจัดการเรียนการสอนเป็นชุดวิชาหรือ module ทำให้ง่ายต่อการเรียนการสอน การเลือกรายวิชาที่มีความสนใจในการประกอบอาชีพในอนาคต และการทำวิจัยของคณาจารย์ในหลักสูตร	หลักสูตรมีการปรับปรุงหลักสูตรให้มีการจัดการเรียนการสอนให้เป็นชุดวิชาทางสาขาเคมี 1 ชุดวิชาและทางสาขาชีววิทยา 1 ชุดวิชา และจะจัดให้มีการเพิ่มเติมชุดวิชาอื่นๆ ที่นักศึกษา บัณฑิตและผู้ประกอบการต้องการเพิ่มเติมมากขึ้น
8.4 การบริหารหลักสูตรและการเรียนการสอน (เช่น การคัดเลือกนักศึกษา การสอบ) เพิ่มเติมทักษะภาษาอังกฤษและ ภาษาไทย ทักษะการคำนวณ ทักษะที่สำคัญในศตวรรษที่ 21 ให้แก่นักศึกษาควรสอดแทรกในรายวิชาหรือมีกิจกรรมเสริมหลักสูตรที่จะช่วยในการพัฒนาทักษะเหล่านี้	หลักสูตรได้จัดให้มีการเรียนการสอนโดยใช้ภาษาอังกฤษควบคู่ไปด้วย มีการมอบหมายงานให้ค้นคว้าและนำเสนอเป็นภาษาอังกฤษ และพยายามประชาสัมพันธ์ให้นักศึกษาเข้าร่วมกิจกรรมที่จัดโดยคณะฯ และวิทยาเขตฯ เพื่อทักษะต่างๆ เหล่านี้ให้มาประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น
8.5 ข้อเสนอแนะอื่น ๆ ไม่มี	

2. ผู้ทรงคุณวุฒิฝ่ายอุตสาหกรรม

3. คุณศักดิ์สินทร์ จินนุ่น ตำแหน่ง QC Supervisor ฝ่าย ควบคุมคุณภาพ บริษัทเสริมสุข จำกัด (มหาชน)

ความเห็นของกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ	การดำเนินการ
1. ความสัมพันธ์ระหว่างหลักสูตรกับความต้องการของประเทศ : หลักสูตรสอดคล้องกับความต้องการของประเทศหรือไม่ เพียงใด และอย่างไร ท่านมีข้อเสนอแนะอย่างไรบ้าง -มีความสัมพันธ์กับความต้องการของประเทศ ในด้านพัฒนาคนให้ทำงานเทคโนโลยีด้านวิทยาศาสตร์ เพื่อใช้เป็นพื้นฐานและต่อยอดในการแก้ปัญหาได้เป็นอย่างดี	
2. ความสัมพันธ์ระหว่างหลักสูตรกับความต้องการของท้องถิ่นภาคใต้ : หลักสูตรสอดคล้องกับความต้องการของท้องถิ่นภาคใต้ หรือไม่ เพียงใด และอย่างไร ท่านมี	

ความเห็นของกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ	การดำเนินการ
<p>ข้อเสนอแนะอย่างไรบ้าง</p> <p>-หลักสูตรสอดคล้องกับความต้องการของท้องถิ่นภาคใต้ เพราะองค์ความรู้ทางด้านเคมี ชีววิทยา รวมทั้งจากวิชาเลือกอื่น ๆ สามารถนำมาศึกษาวิจัย ต่อยอด สร้างงาน และคุณประโยชน์ให้กับท้องถิ่นภาคใต้ได้เป็นอย่างดี</p>	
<p>3. ความก้าวหน้าทันสมัยของหลักสูตรและเนื้อหาสาระของหลักสูตร : หลักสูตรและเนื้อหาสาระของหลักสูตรนี้มีความก้าวหน้าและความทันสมัยของหลักสูตรมาน้อยเพียงไร อย่างไร เมื่อเทียบกับหลักสูตรชั้นนำทั้งในและนอกประเทศ และท่านมีข้อเสนอแนะอย่างไรบ้าง</p> <p>-มีความทันสมัยระดับปานกลาง มีเนื้อหาสาระที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้เพื่อพัฒนาประเทศและทันต่อความก้าวหน้าของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในปัจจุบัน</p>	
<p>4. ความเหมาะสมของวัตถุประสงค์ของหลักสูตร</p> <p>4.1 วัตถุประสงค์เป็นที่เข้าใจชัดเจน</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> ใช่ <input type="checkbox"/> ไม่ใช่</p> <p>เหตุผลประกอบ / ข้อเสนอแนะ</p>	
<p>4.2 วัตถุประสงค์สอดคล้องกับการกิจของคณะ</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> ใช่ <input type="checkbox"/> ไม่ใช่</p> <p>เหตุผลประกอบ / ข้อเสนอแนะ</p>	
<p>4.3 วัตถุประสงค์ของหลักสูตรตอบสนองต่อนักศึกษาและสังคม</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> ใช่ <input type="checkbox"/> ไม่ใช่</p> <p>เหตุผลประกอบ / ข้อเสนอแนะ</p>	
<p>4.4 การจัดหลักสูตรสอดคล้องกับวัตถุประสงค์</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> ใช่ <input type="checkbox"/> ไม่ใช่</p> <p>เหตุผลประกอบ / ข้อเสนอแนะ</p>	
<p>4.5 มีดุลยภาพระหว่างเนื้อหาความรู้ทั่วไปกับเนื้อหาความรู้เฉพาะทาง</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> ใช่ <input type="checkbox"/> ไม่ใช่</p> <p>เหตุผลประกอบ / ข้อเสนอแนะ</p>	

ความเห็นของกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ	การดำเนินการ
<p>5. ความสัมพันธ์ระหว่างวัตถุประสงค์ โครงสร้าง เนื้อหาสาระของหลักสูตร และรายวิชา : วัตถุประสงค์ โครงสร้าง เนื้อหาสาระของหลักสูตร และรายวิชา มีความสัมพันธ์กันมากน้อยเพียงใด ท่านมีข้อเสนอแนะอย่างไรบ้าง</p> <p>รายวิชาต่างๆ และเนื้อหาในรายวิชา ชุดวิชาต่างๆ มีความสัมพันธ์กันเป็นอย่างมาก ซึ่งจะทำให้บัณฑิตมีความรู้ความสามารถเฉพาะที่จะนำไปใช้ในการศึกษาในระดับที่สูงขึ้น หรือ ในการศึกษาต่อยอด หรือประกอบอาชีพที่สนใจได้</p>	
<p>6. เนื้อหาสาระของหลักสูตร : เนื้อหาสาระของหลักสูตรมีความครอบคลุม และสามารถนำไปใช้มากน้อยเพียงใด และท่านมีข้อเสนอแนะอย่างไรบ้าง</p> <p>สามารถนำไปใช้ในการศึกษาต่อได้ และการทำงานได้เป็นอย่างดี และความรู้ทางการบูรณาการความรู้ทางเคมีและชีววิทยาทำให้สามารถใช้แก้ปัญหาในการทำงานได้ รวมทั้งมีความถนัดการปฏิบัติการต่างๆ ทั้งทางเคมีและชีววิทยา</p>	<p>หลักสูตรได้มีการปรับปรุงหลักสูตรให้มีเนื้อหาและรายวิชาครอบคลุมทั้งสองสาขาวิชา มีการปรับปรุงเพิ่มเติมรายวิชาให้มีความหลากหลายตามความต้องการของบัณฑิตโดยมีการจัดให้มีการเรียนการสอนที่เป็นไปตามแนวทางที่มุ่งเน้นผลลัพธ์ การเรียนการสอนแบบ active learning มุ่งเน้นการปฏิบัติจริง โดยหลักสูตรมีรายวิชาปฏิบัติการที่ครอบคลุมทางเคมีและชีววิทยา</p>
<p>7. คุณลักษณะหรือคุณสมบัติเด่นของบัณฑิตจากหลักสูตรควรเป็นอย่างไร</p> <ul style="list-style-type: none"> -มีความรู้ทางด้านเคมีและชีววิทยาที่ถูกต้องแม่นยำ -มีความมุ่งมั่น พยายามอดทน และสามารถทำงานในสถานะที่กดดันได้ -สามารถบูรณาการความรู้หลาย ๆ รายวิชา มาใช้ในการแก้ปัญหาและต่อยอดความรู้ต่างๆ ได้เป็นอย่างดี -สามารถนำความรู้มาเป็นพื้นฐานในการศึกษาต่อได้เป็นอย่างดี 	
<p>8. ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงหลักสูตร</p> <p>8.1 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร</p> <p>ไม่มี</p>	
<p>8.2 โครงสร้างของหลักสูตร (เช่น การจัดสาขาวิชาเอก การจัดหมวดวิชาพื้นฐาน/บังคับ/เอก/เลือก)</p> <p>ไม่มีข้อเสนอแนะเพิ่มเติม</p>	

ความเห็นของกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ	การดำเนินการ
<p>8.3 การจัดหลักสูตรและรายวิชา (เช่น ควรจัดหรือเพิ่มเติม รายวิชาใด ควรจัดลำดับวิชาอย่างไร)</p> <p>ขอเสนอให้เพิ่มเนื้อหาวิชาที่เกี่ยวกับการจัดการ ระบบคุณภาพ ISO ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง ทั้งในห้องปฏิบัติการ และการบริหารจัดการ ในอุตสาหกรรมต่าง ๆ เพราะปัจจุบัน ทั้งหน่วยงานภาครัฐและเอกชน ได้นำเรื่องระบบคุณภาพมา เป็นมาตรฐาน</p>	<p>ทางหลักสูตรได้ปรับปรุงเพิ่มเติมรายวิชาที่ เกี่ยวข้องกับการจัดการระบบคุณภาพ และอาจจะมี แนวทางการจัดอบรมเป็นกิจกรรมเสริมหลักสูตร ให้แก่นักศึกษาเพิ่มเติม</p>
<p>8.4 การบริหารหลักสูตรและการเรียนการสอน (เช่น การ คัดเลือกนักศึกษา การสอบ)</p> <p>ไม่มีข้อเสนอแนะเพิ่มเติม</p>	
<p>8.5 ข้อเสนอแนะ อื่น ๆ</p> <p>-แนะนำให้นักศึกษาได้ทราบถึง “การจัดการความรู้ (Knowledge Management: KM)” เพราะปัจจุบันทุก หน่วยงานล้วนมีกระบวนการดังกล่าว และจัดการให้เสริม ทักะการทำงานร่วมกับผู้อื่น ทักะการเป็นผู้นำ</p>	

4. คุณไตรรัตน์ สายมณี ตำแหน่ง ผู้อำนวยการสาขาสงขลา บริษัทห้องปฏิบัติการกลาง (ประเทศไทย) จำกัด

ความเห็นของกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ	การดำเนินการ
<p>1. ความสัมพันธ์ระหว่างหลักสูตรกับความต้องการของ ประเทศ : หลักสูตรสอดคล้องกับความต้องการของประเทศ หรือไม่ เพียงใด และอย่างไร ท่านมีข้อเสนอแนะอย่างไรบ้าง</p> <p>หลักสูตรมีเนื้อหาต่างๆ ทั้งทางเคมีและชีววิทยาที่มี ความสัมพันธ์กับความต้องการของประเทศในด้านต่างๆ เช่น ถ้าบัณฑิตมีความต้องการที่จะไปประกอบอาชีพครูอาจารย์ ทางเคมีและชีววิทยา หลักสูตรก็จะสามารถตอบสนองได้เป็น อย่างดี และถ้าต้องการประกอบอาชีพในบริษัทเอกชน เกี่ยวกับเคมีชีววิทยา เช่น โรงงานอาหารโรงงานปลากะบอง ก็จะสามารถตอบสนองได้มาก ดังนั้นการทำให้หลักสูตรมีแนวทางที่ ชัดเจนจะทำให้ผู้เรียนได้เห็นแนวทางที่จะนำไปประกอบ อาชีพในอนาคต</p>	
<p>2. ความสัมพันธ์ระหว่างหลักสูตรกับความต้องการของ</p>	<p>หลักสูตรได้ปรับปรุงรายวิชาเดิมและเพิ่มเติม</p>

ความเห็นของกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ	การดำเนินการ
<p>ท้องถิ่นภาคใต้ : หลักสูตรสอดคล้องกับความต้องการของท้องถิ่นภาคใต้ หรือไม่ เพียงใด และอย่างไร ท่านมีข้อเสนอแนะอย่างไรบ้าง</p> <p>หลักสูตรมีความสอดคล้องกับท้องถิ่นเนื่องจากมีหลายวิชาที่ตอบสนองต่อท้องถิ่น ได้แก่ นิเวศวิทยาทางทะเล สัตว์และพืชเศรษฐกิจภาคใต้ เช่น ปาล์มน้ำมัน โกเบตง พะแนง วัวเนื้อ วัวนม สมุนไพร ซึ่งวิชาเหล่านี้จะตอบสนองความต้องการของท้องถิ่นได้</p>	<p>รายวิชาใหม่เพื่อให้มีเนื้อหาที่บูรณาการเนื้อหาทางเคมีและชีววิทยาด้วยกัน และเน้นตอบสนองต่อรูปแบบเศรษฐกิจ BCG economy โดยใช้พืชเศรษฐกิจในท้องถิ่นภาคใต้เป็นฐาน รวมทั้งพืชอัตลักษณ์ เช่น</p> <p>721-379 เคมีของข้าวและข้าวพันธุ์พื้นเมืองของภาคใต้</p> <p>721-380 พืชน้ำมันและผลิตภัณฑ์</p> <p>721-381 ธาตุที่เป็นพิษในสัตว์น้ำเศรษฐกิจ</p> <p>722-343 การปลูกพืชร่วมกับการเลี้ยงสัตว์น้ำและการวิเคราะห์คุณภาพ</p> <p>722-339 พืชสมุนไพรและเคมีผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ</p> <p>722-371 เทคโนโลยีของจุลินทรีย์และนวัตกรรม</p> <p>722-454 นิเวศวิทยาประยุกต์</p> <p>722-455 สิ่งแวดล้อมท้องถิ่นภาคใต้</p>
<p>3. ความก้าวหน้าทันสมัยของหลักสูตรและเนื้อหาสาระของหลักสูตร : หลักสูตรและเนื้อหาสาระของหลักสูตรนี้มีความก้าวหน้าและความทันสมัยของหลักสูตรมากน้อยเพียงไร อย่างไร เมื่อเทียบกับหลักสูตรชั้นนำทั้งในและนอกประเทศ และท่านมีข้อเสนอแนะอย่างไรบ้าง</p> <p>หลักสูตรนี้มีความพยายามที่จะรวบรวมศาสตร์ที่สำคัญสองสาขา ได้แก่ เคมีและชีววิทยา เข้าไว้ด้วยกัน ซึ่งสอดคล้องกับแนวโน้มของการจัดหลักสูตรของมหาวิทยาลัยต่างๆ ในปัจจุบัน ที่ให้นักศึกษาได้มีความรู้พื้นฐานที่กว้างและลึกซึ่งมากกว่าเพียงแค่สาขาใดสาขาหนึ่งดังเช่นแต่ก่อน หลักสูตรมีแนวทางที่จะพัฒนาให้ผู้เรียนมีองค์ความรู้มากกว่าหนึ่งสาขาวิชาอย่างไรก็ดี อาจเพิ่มวิชาเลือกที่นำเสนอเนื้อหาเกี่ยวกับการบูรณาการความรู้ด้านเคมี-ชีววิทยาเข้าด้วยกัน เพื่อให้ให้นักศึกษาเห็นภาพความเชื่อมโยงของศาสตร์ทั้งสองแขนง ได้อย่างชัดเจนมากยิ่งขึ้น</p>	
<p>4. ความเหมาะสมของวัตถุประสงค์ของหลักสูตร</p> <p>4.1 วัตถุประสงค์เป็นที่เข้าใจชัดเจน</p>	

ความเห็นของกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ	การดำเนินการ
<input checked="" type="checkbox"/> ใช่ <input type="checkbox"/> ไม่ใช่ เหตุผลประกอบ / ข้อเสนอแนะ	
4.2 วัตถุประสงค์สอดคล้องกับภารกิจของคณะ <input checked="" type="checkbox"/> ใช่ <input type="checkbox"/> ไม่ใช่ เหตุผลประกอบ / ข้อเสนอแนะ	
4.3 วัตถุประสงค์ของหลักสูตรตอบสนองต่อนักศึกษาและสังคม <input checked="" type="checkbox"/> ใช่ <input type="checkbox"/> ไม่ใช่ เหตุผลประกอบ / ข้อเสนอแนะ	
4.4 การจัดหลักสูตรสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ <input checked="" type="checkbox"/> ใช่ <input type="checkbox"/> ไม่ใช่ เหตุผลประกอบ / ข้อเสนอแนะ	
4.5 มีดุลยภาพระหว่างเนื้อหาความรู้ทั่วไปกับเนื้อหาความรู้เฉพาะทาง <input checked="" type="checkbox"/> ใช่ <input type="checkbox"/> ไม่ใช่ เหตุผลประกอบ / ข้อเสนอแนะ	
5. ความสัมพันธ์ระหว่างวัตถุประสงค์ โครงสร้าง เนื้อหาสาระของหลักสูตร และรายวิชา : วัตถุประสงค์ โครงสร้าง เนื้อหาสาระของหลักสูตร และรายวิชา มีความสัมพันธ์กันมากน้อยเพียงใด ท่านมีข้อเสนอแนะอย่างไรบ้าง สัมพันธ์กันดี	
6. เนื้อหาสาระของหลักสูตร : เนื้อหาสาระของหลักสูตรมีความครอบคลุม และสามารถนำไปใช้มากน้อยเพียงใด และท่านมีข้อเสนอแนะอย่างไรบ้าง หลักสูตรสามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนได้จริง	
7. คุณลักษณะหรือคุณสมบัติเด่นของบัณฑิตจากหลักสูตรควรเป็นอย่างไร มีองค์ความรู้พื้นฐานทางด้านเคมีและชีววิทยาเพียงพอที่จะนำไปศึกษาต่อในขั้นสูงและตอบสนองความต้องการของประเทศได้ มีความโดดเด่นเรื่องทักษะทางด้านปฏิบัติการทั้งทางเคมีและชีววิทยา สามารถทำงานทั้งสองศาสตร์ได้อย่างมีหลักการและบูรณาการ	

ความเห็นของกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ	การดำเนินการ
8. ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงหลักสูตร 8.1 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร	
8.2 โครงสร้างของหลักสูตร (เช่น การจัดสาขาวิชาเอก การ จัดหมวดวิชาพื้นฐาน/บังคับ/เอก/เลือก) ไม่มีข้อเสนอแนะเพิ่มเติม	
8.3 การจัดหลักสูตรและรายวิชา (เช่น ควรจัดหรือเพิ่มเติม รายวิชาใด ควรจัดลำดับวิชาอย่างไร) เห็นควรให้มีการฝึกงานให้เร็วขึ้นและมีระยะเวลาให้นาน ขึ้นเพื่อให้นักศึกษาได้ฝึกประสบการณ์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพิ่มมากขึ้น ข้อเสนอให้มีการฝึกงานตอนปิดเทอมปีสอง เพราะการฝึกงานจะทำให้บัณฑิต เข้าใจลักษณะงานที่ตนเอง ชอบสามารถเลือกวิชาเรียนที่ตนเองถนัดได้ดี และสามารถ กลับมาเลือกเรียนรายวิชาที่ตนเองชอบ ถนัด มีความสนใจ เพิ่มเติมในการศึกษาชั้นปีที่ 3 ต่อไป	การฝึกงานมีจำนวน 300 ชั่วโมงในภาค การศึกษาที่ 3 ของการศึกษาชั้นปีที่ 3 และมี รายวิชาสหกิจศึกษาที่นักศึกษาจะออกปฏิบัติการ จริงในสถานประกอบการเป็นระยะเวลา 1 ภาค การศึกษาในภาคการศึกษาที่ 2 ของการศึกษาชั้นปี ที่ 4 ซึ่งจะมีระยะเวลายาวนานขึ้น
8.4 การบริหารหลักสูตรและการเรียนการสอน (เช่น การ คัดเลือกนักศึกษา การสอบ) ให้มีการจัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการ เพื่อให้ สามารถบูรณาการความรู้ในศาสตร์ต่าง ๆ ให้เกิดประโยชน์ แก่ตนและส่วนรวมเพื่อผลิตบัณฑิตที่มีคุณลักษณะเด่นออกสู่ สถานประกอบการ	มีการจัดกลุ่มวิชา ชุดวิชาที่เน้นการปฏิบัติ และประสบการณ์ของผู้เรียนเป็นสำคัญ ซึ่งจะทำให้ บัณฑิตมีทักษะการปฏิบัติงานและมีความรู้ ความสามารถทั้งในเนื้อหาที่เป็นพื้นฐานและเนื้อหา ความรู้ที่เป็นวิชาเฉพาะ
8.5 ข้อเสนอแนะ อื่น ๆ เนื้อหาความรู้เรื่องภาษาอังกฤษมีความสำคัญมากต่อ บัณฑิต ในการทำงานในปัจจุบัน ควรเสริมความรู้และทักษะ การฟังการพูดภาษาอังกฤษให้นักศึกษาเพิ่มเติมมากขึ้น	

5. คุณปิยวิจน์ รักช่วย ตำแหน่ง ผู้จัดการฝ่ายประกันคุณภาพ บริษัทสงขลาแคนนิ่ง จำกัด (มหาชน)

ความเห็นของกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ	การดำเนินการ
1. ความสัมพันธ์ระหว่างหลักสูตรกับความต้องการของ ประเทศ : หลักสูตรสอดคล้องกับความต้องการของประเทศ หรือไม่ เพียงใด และอย่างไร ท่านมีข้อเสนอแนะอย่างไรบ้าง คิดว่าหลักสูตรเคมี-ชีววิทยายังเป็นหลักสูตรที่มี	

ความเห็นของกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ	การดำเนินการ
<p>ความสำคัญในการผลิตและพัฒนาบุคลากรทางวิทยาศาสตร์เข้าสู่ห้องปฏิบัติการและอุตสาหกรรมต่างๆ โดยสามารถผลิตนักวิทยาศาสตร์ที่มีความรู้ความชำนาญทั้งสองสาขาวิชาทั้งในเชิงทฤษฎีและปฏิบัติ</p>	
<p>2. ความสัมพันธ์ระหว่างหลักสูตรกับความต้องการของท้องถิ่นภาคใต้ : หลักสูตรสอดคล้องกับความต้องการของท้องถิ่นภาคใต้ หรือไม่ เพียงใด และอย่างไร ท่านมีข้อเสนอแนะอย่างไรบ้าง</p> <p>เนื้อหาวิชาสามารถเชื่อมโยงกับผู้ประกอบการท้องถิ่นได้ สามารถปรับให้สอดคล้องกับอุตสาหกรรมในท้องถิ่นและชุมชนในภาคใต้ได้</p>	<p>ทางหลักสูตรได้จัดปรับปรุงรายวิชาให้มีกลุ่มวิชาทางด้านสมุนไพร ผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ รายวิชาที่เกี่ยวข้องกับทั้งพืชและสัตว์เศรษฐกิจของภาคใต้ทำให้นักศึกษาสามารถเลือกเรียนเพื่อให้ความรู้พื้นฐานในการต่อยอดในการศึกษาต่อในระดับสูง การทำวิจัยและการประกอบอาชีพได้</p>
<p>3. ความก้าวหน้าทันสมัยของหลักสูตรและเนื้อหาสาระของหลักสูตร : หลักสูตรและเนื้อหาสาระของหลักสูตรนี้มีความก้าวหน้าและความทันสมัยของหลักสูตรมากน้อยเพียงไร อย่างไร เมื่อเทียบกับหลักสูตรชั้นนำทั้งในและนอกประเทศ และท่านมีข้อเสนอแนะอย่างไรบ้าง</p> <p>ในมุมมองของผมในฐานะที่ทำงานในอุตสาหกรรมอาหาร หลักสูตรเคมี-ชีววิทยามีข้อที่ควรปรับปรุงคือต้องเพิ่มเติมรายละเอียดดังต่อไปนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Law and regulation ของแต่ละประเทศที่ส่งออก 2. GFSI (The Global Food Safety Initiative) เช่น BRC มโน <p>กฎหมายความปลอดภัยอาหารสหรัฐอเมริกา (Food Safety Modernization Act, FSMA) และ นักศึกษาควรมีพื้นฐานความรู้ทางเคมีและชีววิทยาเป็นอย่างดี</p>	<p>หลักสูตรจะได้ศึกษาหาแนวทางการจัดการอบรมเชิงปฏิบัติการความรู้เกี่ยวกับระบบมาตรฐานทางอุตสาหกรรมต่างๆ เพื่อให้นักศึกษาที่สนใจงานทางด้านนี้ได้มีความรู้เพิ่มเติม</p>
<p>4. ความเหมาะสมของวัตถุประสงค์ของหลักสูตร</p> <p>4.1 วัตถุประสงค์เป็นที่เข้าใจชัดเจน</p> <p style="text-align: center;"><input checked="" type="checkbox"/> ใช่ <input type="checkbox"/> ไม่ใช่</p> <p>เหตุผลประกอบ / ข้อเสนอแนะ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. สามารถนำไปใช้ในการทำงานและประกอบวิชาชีพได้ 2. สามารถนำไปประยุกต์ใช้ต่อยอดกับอาชีพหรืองาน 	

ความเห็นของกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ	การดำเนินการ
อื่น ๆ ได้	
<p>4.2 วัตถุประสงค์สอดคล้องกับภารกิจของคณะ</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> ใช่ <input type="checkbox"/> ไม่ใช่</p> <p>เหตุผลประกอบ / ข้อเสนอแนะ</p> <p>ไม่มีข้อเสนอแนะเพิ่มเติม</p>	
<p>4.3 วัตถุประสงค์ของหลักสูตรตอบสนองต่อนักศึกษาและสังคม</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> ใช่ <input type="checkbox"/> ไม่ใช่</p> <p>เหตุผลประกอบ / ข้อเสนอแนะ</p> <p>หลักสูตรเป็นหลักสูตรที่ทำให้นักศึกษาสามารถประกอบอาชีพได้หลากหลายมากขึ้นรวมทั้งสามารถเป็นครูอาจารย์ในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องได้</p>	
<p>4.4 การจัดหลักสูตรสอดคล้องกับวัตถุประสงค์</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> ใช่ <input type="checkbox"/> ไม่ใช่</p> <p>เหตุผลประกอบ / ข้อเสนอแนะ</p> <p>รายวิชาที่หลักสูตรจัดการเรียนการสอนสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ เนื่องจากประกอบไปด้วยรายวิชาที่เป็นวิทยาศาสตร์เคมีและชีววิทยา และรายวิชาที่เป็นการบูรณาการของทั้งสองศาสตร์</p>	
<p>4.5 มีดุลยภาพระหว่างเนื้อหาความรู้ทั่วไปกับเนื้อหาความรู้เฉพาะทาง</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> ใช่ <input type="checkbox"/> ไม่ใช่</p> <p>เหตุผลประกอบ / ข้อเสนอแนะ</p> <p>สำหรับความรู้ทั่วไปที่บัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาจากหลักสูตรควรมี ทางหลักสูตรควรสอบถามไปยังผู้ประกอบการที่หลากหลาย เพื่อให้ได้ทราบถึงรายวิชาที่มีเนื้อหาความรู้ทั่วไปกับเนื้อหาความรู้เฉพาะทาง</p>	
<p>5. ความสัมพันธ์ระหว่างวัตถุประสงค์ โครงสร้าง เนื้อหาสาระของหลักสูตร และรายวิชา : วัตถุประสงค์ โครงสร้าง เนื้อหาสาระของหลักสูตร และรายวิชา มีความสัมพันธ์กันมากน้อยเพียงใด ท่านมีข้อเสนอแนะอย่างไรบ้าง</p>	

ความเห็นของกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ	การดำเนินการ
ไม่มีข้อเสนอแนะเพิ่มเติม	
6. เนื้อหาสาระของหลักสูตร : เนื้อหาสาระของหลักสูตรมีความครอบคลุม และสามารถนำไปใช้มากขึ้นน้อยเพียงใด และท่านมีข้อเสนอแนะอย่างไรบ้าง หากเป็นวิชาพื้นฐานทางเคมีและชีววิทยาปัจจุบันเพียงพอสำหรับการใช้ในการทำงาน โดยรวมสามารถประยุกต์ใช้งานได้จริง	
7. คุณลักษณะหรือคุณสมบัติเด่นของบัณฑิตจากหลักสูตรควรเป็นอย่างไร 1. ชยัน 2. ใฝ่รู้ 3. การคิดวางแผนอย่างเป็นระบบ	หลักสูตรเน้นย้ำให้มีการสอดแทรกเรื่องคุณธรรม จริยธรรม ความมีระเบียบ วินัย ชยัน ไว้ในกิจกรรม และการเรียนการสอนในรายวิชาต่างๆ ซึ่งช่วยในการบัณฑิตซึมซับสิ่งต่าง ๆ เหล่านี้ติดตัวไป และสามารถไปทำงานได้อย่างมีความสุข
8. ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงหลักสูตร	
8.1 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร ไม่มีข้อเสนอแนะเพิ่มเติม	
8.2 โครงสร้างของหลักสูตร (เช่น การจัดสาขาวิชาเอก การจัดหมวดวิชาพื้นฐาน/บังคับ/เอก/เลือก) ไม่มีข้อเสนอแนะเพิ่มเติม	
8.3 การจัดหลักสูตรและรายวิชา (เช่น ควรจัดหรือเพิ่มเติมรายวิชาใด ควรจัดลำดับวิชาอย่างไร) ควรเพิ่มเติมรายวิชาด้านมาตรฐานอุตสาหกรรม	
8.4 การบริหารหลักสูตรและการเรียนการสอน (เช่น การคัดเลือกนักศึกษา การสอบ) ไม่มีข้อเสนอแนะเพิ่มเติม	
8.5 ข้อเสนอแนะ อื่น ๆ ไม่มีข้อเสนอแนะเพิ่มเติม	

6. คุณรัตติกรณ์ ชูตินันท์กุล ตำแหน่ง Planning assistant manager บริษัท นำเขา(ประเทศไทย) จำกัด

ความเห็นของกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ	การดำเนินการ
1. ความสัมพันธ์ระหว่างหลักสูตรกับความต้องการของประเทศ : หลักสูตรสอดคล้องกับความต้องการของประเทศหรือไม่ เพียงใด และอย่างไร ท่านมีข้อเสนอแนะอย่างไรบ้าง	

ความเห็นของกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ	การดำเนินการ
<p>มีความสัมพันธ์กับความต้องการของประเทศ ในด้านพัฒนาคนให้ทำงานเทคโนโลยีด้านวิทยาศาสตร์ เพื่อรองรับกับการพัฒนาในด้านต่างๆ</p>	
<p>2. ความสัมพันธ์ระหว่างหลักสูตรกับความต้องการของท้องถิ่นภาคใต้ : หลักสูตรสอดคล้องกับความต้องการของท้องถิ่นภาคใต้ หรือไม่ เพียงใด และอย่างไร ท่านมีข้อเสนอแนะอย่างไรบ้าง</p> <p>หลักสูตรสอดคล้องกับความต้องการของท้องถิ่นภาคใต้ มีรายวิชาต่างๆ ที่สามารถนำไปพัฒนาท้องถิ่นต่างๆ ในภาคใต้ได้เป็นอย่างดี</p>	
<p>3. ความก้าวหน้าทันสมัยของหลักสูตรและเนื้อหาสาระของหลักสูตร : หลักสูตรและเนื้อหาสาระของหลักสูตรนี้มีความก้าวหน้าและความทันสมัยของหลักสูตรมากน้อยเพียงไร อย่างไร เมื่อเทียบกับหลักสูตรชั้นนำทั้งในและนอกประเทศ และท่านมีข้อเสนอแนะอย่างไรบ้าง</p> <p>รายวิชาที่กำหนดในหลักสูตรเหมาะสมดี มีความทันสมัยยังสามารถใช้ความรู้ต่างๆ ที่เรียนมาในการทำงานได้เป็นอย่างดี อย่างไรก็ตามเนื้อหา คำอธิบายรายวิชาจะต้องมีการปรับปรุงให้มีความทันสมัยอยู่ตลอดเวลา</p>	<p>เนื้อหาวิชา คำอธิบายรายวิชาต่างๆ ของหลักสูตรได้มีการปรับปรุงให้มีความทันสมัย มีเนื้อหาวิชาตรงกับความต้องการของผู้เรียน ทันต่อสถานการณ์โลก เพื่อให้นักศึกษาได้เรียนรายวิชาที่สามารถนำไปใช้ได้จริงในชีวิตประจำวัน</p>
<p>4. ความเหมาะสมของวัตถุประสงค์ของหลักสูตร</p> <p>4.1 วัตถุประสงค์เป็นที่เข้าใจชัดเจน</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> ใช่ <input type="checkbox"/> ไม่ใช่</p> <p>เหตุผลประกอบ / ข้อเสนอแนะ</p>	
<p>4.2 วัตถุประสงค์สอดคล้องกับภารกิจของคณะ</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> ใช่ <input type="checkbox"/> ไม่ใช่</p> <p>เหตุผลประกอบ / ข้อเสนอแนะ</p>	
<p>4.3 วัตถุประสงค์ของหลักสูตรตอบสนองต่อนักศึกษาและสังคม</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> ใช่ <input type="checkbox"/> ไม่ใช่</p> <p>เหตุผลประกอบ / ข้อเสนอแนะ</p>	
<p>4.4 การจัดหลักสูตรสอดคล้องกับวัตถุประสงค์</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> ใช่ <input type="checkbox"/> ไม่ใช่</p>	

ความเห็นของกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ	การดำเนินการ
เหตุผลประกอบ / ข้อเสนอแนะ	
<p>4.5 มีคุณภาพระหว่างเนื้อหาความรู้ทั่วไปกับเนื้อหาความรู้เฉพาะทาง</p> <p style="text-align: center;"><input checked="" type="checkbox"/> ใช่ <input type="checkbox"/> ไม่ใช่</p> <p>เหตุผลประกอบ / ข้อเสนอแนะ</p>	
<p>5. ความสัมพันธ์ระหว่างวัตถุประสงค์ โครงสร้าง เนื้อหาสาระของหลักสูตร และรายวิชา : วัตถุประสงค์ โครงสร้าง เนื้อหาสาระของหลักสูตร และรายวิชา มีความสัมพันธ์กันมากน้อยเพียงใด ท่านมีข้อเสนอแนะอย่างไรบ้าง</p> <p style="padding-left: 20px;">- มีความสัมพันธ์กันทุกประเด็น</p>	
<p>6. เนื้อหาสาระของหลักสูตร : เนื้อหาสาระของหลักสูตรมีความครอบคลุม และสามารถนำไปใช้มากน้อยเพียงใด และท่านมีข้อเสนอแนะอย่างไรบ้าง</p> <p style="padding-left: 20px;">เนื่องจากหลักสูตรมีสองวิชา คือ เคมี และชีววิทยา ความครอบคลุมนั้นกว้างมาก ดังนั้นควรให้มีการเลือกรายวิชาที่มีความสนใจ บัณฑิตที่จะไปประกอบอาชีพอะไร การเน้นเป้าหมายการไปประกอบอาชีพของบัณฑิต</p>	<p>หลักสูตรปรับปรุงให้มีการจัดรายวิชาเอกเลือกที่มีเนื้อหาด้านการบูรณาการและมีชุดวิชา อีก 2 ชุดวิชาให้นักศึกษาเลือกเรียนตามความสนใจ ความต้องการในการการวิจัยต่อยอด การประกอบอาชีพต่อไปในอนาคต</p>
<p>7. คุณลักษณะหรือคุณสมบัติเด่นของบัณฑิตจากหลักสูตรควรเป็นอย่างไร</p> <ul style="list-style-type: none"> - มีความน่าเชื่อถือ - มีความมั่นใจ - คิดเป็นระบบ กระบวนการคิดเป็นระบบ - มีระเบียบวินัย มีความขยัน อดทน สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้เป็นอย่างดี - มีความรู้ทั้งสองศาสตร์เป็นอย่างดี 	
<p>8. ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงหลักสูตร</p> <p>8.1 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร</p> <p style="text-align: center;">-</p>	
<p>8.2 โครงสร้างของหลักสูตร (เช่น การจัดสาขาวิชาเอก การจัดหมวดวิชาพื้นฐาน/บังคับ/เอก/เลือก)</p> <p style="text-align: center;">ไม่มีข้อเสนอแนะเพิ่มเติม</p>	
<p>8.3 การจัดหลักสูตรและรายวิชา (เช่น ควรจัดหรือเพิ่มเติม</p>	<p>หลักสูตรจัดการเรียนการสอนที่มุ่งเน้น</p>

ความเห็นของกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ	การดำเนินการ
<p>รายวิชาใด ควรจัดลำดับวิชาอย่างไร)</p> <p>เพิ่มเติมเรื่องการนำไปประยุกต์ใช้จริง และการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ เรื่องมาตรฐานต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมต่างๆ</p>	<p>ทักษะการปฏิบัติจะเห็นได้จากการจัดการเรียนการสอนรายวิชาปฏิบัติการทางเคมีและชีววิทยาจำนวนมากและเน้นให้นักศึกษามีประสบการณ์ให้ครอบคลุมเพื่อให้นำไปต่อยอดในแนวทางต่าง ๆ ได้</p>
<p>8.4 การบริหารหลักสูตรและการเรียนการสอน (เช่น การคัดเลือกนักศึกษา การสอบ)</p> <p>ไม่มีข้อเสนอแนะเพิ่มเติม</p>	
<p>8.5 ข้อเสนอแนะ อื่น ๆ</p> <p>-</p>	

ภาคผนวก ฉ

เอกสารเปรียบเทียบปรัชญาและวัตถุประสงค์ของหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560

กับหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565
<p>ปรัชญาของหลักสูตร</p> <p>หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี-ชีววิทยา มุ่งเน้นผลิตบัณฑิตที่มีความรู้ทางเคมีและชีววิทยาที่สามารถพัฒนาองค์ความรู้ร่วมกับศาสตร์อื่นอย่างบูรณาการ รวมทั้งมีคุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพ มีความรับผิดชอบต่อส่วนรวม และมีความสามารถในการพัฒนาตนเอง เพื่อตอบสนองต่อความต้องการในท้องถิ่นภาคใต้และประเทศ</p>	<p>ปรัชญาของหลักสูตร</p> <p>หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี-ชีววิทยา เป็นหลักสูตรที่มีการจัดการศึกษาตามแนวทางพิพัฒนาการนิยม (Progressivism) ตามนโยบายของมหาวิทยาลัยฯ โดยมุ่งเน้นผลิตบัณฑิตที่มีความรู้ทางทั้งทางด้านเคมีและชีววิทยา และสามารถบูรณาการความรู้ทั้งสองศาสตร์ร่วมกับศาสตร์อื่นได้ และเน้นให้บัณฑิตมีทักษะขั้นสูงในการปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชา มีคุณธรรม จริยธรรม และมีทักษะในการเรียนรู้ตลอดชีวิต โดยดำเนินการจัดการเรียนการสอนที่มุ่งเน้นผลลัพธ์ (Outcome Based Education) ที่มีผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้ และเน้นการเรียนรู้โดยเน้นการปฏิบัติ (Active learning) เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่ยั่งยืน</p>
<p>ความสำคัญ</p> <p>ความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีความก้าวหน้าอยู่ตลอดเวลา และมีการค้นพบองค์ความรู้ใหม่อย่างต่อเนื่อง วิชาเคมีและชีววิทยาเป็นวิชาที่มีความสัมพันธ์กันเป็นอย่างมาก การพัฒนาองค์ความรู้ในสาขาวิชาใดวิชาหนึ่งต้องอาศัยความรู้จากอีกสาขาหนึ่งมาอธิบาย หลักสูตรสาขาวิชาเคมี-ชีววิทยาสามารถตอบสนองความต้องการของสังคมในการพัฒนาทางวิทยาศาสตร์ด้านเคมีและชีววิทยา ซึ่งเป็นลักษณะที่โดดเด่นของหลักสูตรซึ่งเน้นความรู้ทั้งสองสาขาวิชาในสัดส่วนที่ใกล้เคียงกัน มีการเรียนรู้ทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติอย่างเป็นระบบ ทันสมัยต่อสถานการณ์โลก หลักสูตรจึงสนองตอบในการผลิตนักเคมีที่มีองค์ความรู้ทางชีววิทยา หรือผลิตนักชีววิทยาที่มีความรู้ทางด้านเคมี</p>	<p>ความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีความก้าวหน้าอยู่ตลอดเวลา และมีการค้นพบองค์ความรู้ใหม่อย่างต่อเนื่อง วิชาเคมีและชีววิทยาเป็นวิชาที่มีความสัมพันธ์กันเป็นอย่างมาก การพัฒนาองค์ความรู้ในสาขาใดสาขาหนึ่งต้องอาศัยความรู้จากอีกสาขาหนึ่งมาอธิบาย หลักสูตรสาขาวิชาเคมี-ชีววิทยาสามารถตอบสนองความต้องการของประเทศทั้งทางด้านเศรษฐกิจและสังคมในการพัฒนากำลังคนทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี คุณลักษณะที่โดดเด่นของหลักสูตรคือเน้นความรู้ทั้งสองสาขาวิชาในสัดส่วนที่ใกล้เคียงกันทั้งในภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติอย่าง และจัดรายวิชาที่ได้บูรณาการความรู้ของทั้งสองสาขาวิชาเข้าด้วยกัน หลักสูตรจึงสนองตอบในการผลิตนักเคมีที่มีองค์ความรู้ทางชีววิทยา หรือผลิตนักชีววิทยาที่มีความรู้ทางด้านเคมีควบคู่กันไป เป็นการสร้างบุคลากรที่มีความสามารถ</p>

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565
<p>เป็นการสร้างบุคลากรที่มีความสามารถเชื่อมโยงหรือบูรณาการความรู้ทั้งสองสาขาวิชาได้ ซึ่งจะนำไปสู่การสร้างสรรคงานหรือการพัฒนาต่อยอดองค์ความรู้ในระดับสูงขึ้น รวมทั้งมีการต่อยอดการคิดนวัตกรรมต่าง ๆ ที่สอดคล้องกับนโยบายไทยแลนด์ 4.0 ของภาครัฐ การจัดการเรียนการสอนผลิตบัณฑิตที่มีคุณภาพเป็นไปตามมาตรฐานการเรียนรู้ที่คณะกรรมการอุดมศึกษากำหนดทั้ง 5 ด้าน และตรงกับความต้องการของผู้ใช้บัณฑิต หลักสูตรสาขาวิชาเคมี-ชีววิทยาจึงตอบสนองการเปลี่ยนแปลงทางด้านสังคม เศรษฐกิจ และแก้ปัญหาความขาดแคลนของบุคลากรที่มีทักษะขั้นสูง ของประเทศในองค์กรของรัฐและเอกชนในวิชาชีพวิทยาศาสตร์ด้านเคมี-ชีววิทยาได้เป็นอย่างดี</p>	<p>เชื่อมโยงหรือบูรณาการความรู้ทั้งสองสาขาวิชาได้ ซึ่งจะนำไปสู่การสร้างสรรคงาน การพัฒนาต่อยอดองค์ความรู้ในระดับสูงขึ้น รวมทั้งมีความสามารถในการคิดนวัตกรรมต่าง ๆ ที่สอดคล้องกับความต้องการของสังคมและประเทศชาติ การจัดการเรียนการสอนเน้นการผลิตบัณฑิตที่มีคุณภาพเป็นไปตามมาตรฐานการเรียนรู้ที่คณะกรรมการอุดมศึกษากำหนดทั้ง 5 ด้าน และเป็นไปตามแนวทางการจัดการศึกษาที่มุ่งเน้นผลลัพธ์ (Outcome base education, OBE) เน้นการเรียนรู้ที่เกิดจากการปฏิบัติการ (Active learning) ตรงกับความต้องการของผู้ใช้บัณฑิตและผู้มีส่วนได้เสียของหลักสูตร วิทยาศาสตร์บัณฑิตสาขาวิชาเคมี-ชีววิทยาทุกกลุ่ม หลักสูตรสาขาวิชาเคมี-ชีววิทยาจึงเป็นหลักสูตรหนึ่งที่จะตอบสนองการเปลี่ยนแปลงทางด้านเศรษฐกิจ สังคม และแก้ปัญหาความขาดแคลนของกำลังคนทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีทักษะขั้นสูงของประเทศทั้งในภาครัฐและเอกชนได้เป็นอย่างดี</p>
<p>วัตถุประสงค์</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีความรู้ด้านเคมี และชีววิทยา ไปปฏิบัติงานตอบสนองต่อความต้องการของสังคมและประเทศชาติ 2) เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีพื้นฐานความรู้ทางวิทยาศาสตร์เพียงพอที่สามารถศึกษาต่อในระดับสูงขึ้น และสามารถเรียนรู้ศาสตร์ใหม่ ๆ ได้ด้วยตนเอง 3) เพื่อผลิตบัณฑิตที่สามารถเชื่อมโยงความสัมพันธ์องค์ความรู้ในสาขาวิชาเคมี และชีววิทยาแบบบูรณาการ สามารถคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ และแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ 4) เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีความสามารถในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในสาขาที่เกี่ยวข้องได้ นำความรู้ที่ค้นคว้าได้มาประยุกต์ใช้ และมีความสามารถในการ 	<p>วัตถุประสงค์</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีความรู้และมีทักษะในการใช้อุปกรณ์และเครื่องมือในการวิเคราะห์ทางเคมีและชีววิทยาไปใช้ในการปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องได้ 2) เพื่อผลิตบัณฑิตที่สามารถบูรณาการความรู้ทางด้านเคมีและชีววิทยาไปประยุกต์ใช้ในการสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับทรัพยากรฐานชีวภาพในท้องถิ่นและสังคมได้ 3) เพื่อผลิตบัณฑิตที่สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการศึกษาค้นคว้าศาสตร์ที่เกี่ยวข้องโดยใช้ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษได้อย่างถูกต้อง 4) เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณของนักวิทยาศาสตร์ มีความรับผิดชอบต่อส่วนรวม และสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างมี

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565
<p>สื่อสาร ทั้งการพูด การเขียน</p> <p>5) เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีคุณธรรม จริยธรรม และ จรรยาบรรณวิชาชีพ มีความรับผิดชอบต่อส่วนรวม และสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างมีประสิทธิภาพ</p>	<p>ประสิทธิภาพ</p>

ภาคผนวก ญ

ตารางเปรียบเทียบจำนวนหน่วยกิตรายวิชาของหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 และหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 กับโครงสร้างหลักสูตรตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2558

หมวดวิชา	เกณฑ์ขั้นต่ำของ สกอ. (หน่วยกิต)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (หน่วยกิต)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (หน่วยกิต)
1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	ไม่น้อยกว่า 30	30	
1) กลุ่มวิชาภาษา		9	
2) กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์		6	
3) กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์		6	
4) กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์		9	
สาระที่ 1 ศาสตร์พระราชาและประโยชน์เพื่อนมนุษย์			3
สาระที่ 2 ความเป็นพลเมืองและชีวิตที่สันติ			3
สาระที่ 1 และสาระที่ 2			3
สาระที่ 3 การเป็นผู้ประกอบการกับการคิดเชิงระบบ			3
สาระที่ 4 การอยู่อย่างรู้เท่าทันและการรู้ดิจิทัล			4
สาระที่ 5 การคิดเชิงตรรกะและตัวเลข			2
สาระที่ 6 ภาษาและการสื่อสาร			6
สาระที่ 7 สุนทรียศาสตร์และกีฬา			2
รายวิชาเลือกศึกษาทั่วไป			4
2. หมวดวิชาเฉพาะ	ไม่น้อยกว่า 72	114	114
2.1 กลุ่มวิชาพื้นฐานคณะ		-	-
2.2 กลุ่มวิชาเอก			
2.2.1 กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาเอก		24	24
2.2.1 วิชาเอกบังคับ		57	64# 62##
2.2.2 วิชาเอกเลือก		33	26# 28##
3. หมวดวิชาเลือกเสรี			6
รวม	*ไม่น้อยกว่า 150	150	150

หมายเหตุ: #แผนสหกิจศึกษา

##แผนทั่วไป

ภาคผนวก ฎ

เอกสารเปรียบเทียบรายวิชาในหลักสูตรเดิม พ.ศ. 2560 กับหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565
1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป 30 หน่วยกิต หมวดวิชาศึกษาทั่วไป มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2555	1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป 30 หน่วยกิต หมวดวิชาศึกษาทั่วไปมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2561 (ฉบับเพิ่ม รายวิชาศึกษาทั่วไป)
2. หมวดวิชาเฉพาะ 114 หน่วยกิต 2.1 กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาเอก จำนวน 24 หน่วยกิต	2. หมวดวิชาเฉพาะ 114 หน่วยกิต 2.1 กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาเอก จำนวน 24 หน่วยกิต
721-111 เคมีทั่วไป 1 3((3)-0-6) (General Chemistry I)	คงเดิม
721-112 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 1((0)-3-0) (General Chemistry Laboratory)	คงเดิม
721-113 เคมีทั่วไป 2 3((3)-0-6) (General Chemistry II)	คงเดิม
722-111 ชีววิทยาทั่วไป 1 3((3)-0-6) (General Biology I)	คงเดิม
722-112 ชีววิทยาทั่วไป 2 3((3)-0-6) (General Biology II)	คงเดิม
722-113 ปฏิบัติการชีววิทยา 1((0)-3-0) (Biology Laboratory)	คงเดิม
723-113 หลักฟิสิกส์ทั่วไป 3((3)-0-6) (Principles of General Physics)	คงเดิม
723-114 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1((0)-3-0) (Physics Laboratory)	คงเดิม
746-113 คณิตศาสตร์ 1 3((3)-0-6) (Mathematics I)	คงเดิม
746-114 คณิตศาสตร์ 2 3((3)-0-6) (Mathematics II)	คงเดิม
2.2 กลุ่มวิชาเอก	2.2 กลุ่มวิชาเอก

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565
2.2.1 วิชาเอกบังคับ จำนวน 57 หน่วยกิต	2.2.1 วิชาเอกบังคับ แผนสหกิจศึกษา จำนวน 64 หน่วยกิต แผนทั่วไป จำนวน 62 หน่วยกิต
กลุ่มวิชาเคมี จำนวน 28 หน่วยกิต	กลุ่มวิชาเคมี จำนวน 28 หน่วยกิต
721-221 เคมีอนินทรีย์ 1 3((3)-0-6) (Inorganic Chemistry I)	คงเดิม
721-222 ปฏิบัติการเคมีอนินทรีย์ 1((0)-3-0) (Inorganic Chemistry Laboratory)	คงเดิม
721-232 เคมีอินทรีย์ 1 3((3)-0-6) (Organic Chemistry I)	คงเดิม
721-233 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1 1((0)-3-0) (Organic Chemistry Laboratory I)	คงเดิม
721-234 เคมีอินทรีย์ 2 3((3)-0-6) (Organic Chemistry II)	ไม่นำมาจัดลงในหลักสูตร
721-235 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 2 1((0)-3-0) (Organic Chemistry Laboratory II)	ไม่นำมาจัดลงในหลักสูตร
721-241 เคมีเชิงฟิสิกส์ 1 3((3)-0-6) (Physical Chemistry I)	คงเดิม
721-242 ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์ 1((0)-3-0) (Physical Chemistry Laboratory)	คงเดิม
721-251 เคมีวิเคราะห์ 3((3)-0-6) (Analytical Chemistry)	คงเดิม
721-252 ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ 1((0)-3-0) (Analytical Chemistry Laboratory)	คงเดิม
721-351 การวิเคราะห์โดยใช้เครื่องมือ 3((3)-0-6) (Instrumental Analysis)	คงเดิม
721-352 ปฏิบัติการการวิเคราะห์โดยใช้เครื่องมือ 1((0)-3-0) (Instrumental Analysis Laboratory)	ไม่นำมาจัดลงในหลักสูตร (นำเนื้อหาวิชาไปรวมกับรายวิชาเคมีอินทรีย์ 2 และ จัดเป็นชุดวิชา 721-291 ผลิตภัณฑ์ธรรมชาติและสเปก โทรสโกปี (Natural products and spectroscopy)

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565
721-361 ชีวเคมี (Biochemistry) 3((3)-0-6)	คงเดิม
721-362 ปฏิบัติการชีวเคมี (Biochemistry Laboratory) 1((0)-3-0)	คงเดิม
721-472 สัมมนาทางเคมี-ชีววิทยา (Seminar in Chemistry-Biology) 1((0)-2-1)	คงเดิม
721-474 การวางแผนโครงการวิจัยทางเคมี-ชีววิทยา (Research Project Planning in Chemistry-Biology) 1((0)-2-1)	คงเดิม
721-477 การวิจัยทางเคมี-ชีววิทยา Research Project in Chemistry-Biology 3((0)-9-0)	คงเดิม
กลุ่มวิชาชีววิทยา จำนวน 29 หน่วยกิต	กลุ่มวิชาชีววิทยา จำนวน 29 หน่วยกิต
722-231 พฤษศาสตร์ทั่วไป (General Botany) 3((3)-0-6)	คงเดิม
722-232 ปฏิบัติการพฤษศาสตร์ (Botany Laboratory) 1((0)-3-0)	คงเดิม
722-241 สัตววิทยาทั่วไป (General Zoology) 3((3)-0-6)	คงเดิม
722-242 ปฏิบัติการสัตววิทยา (Zoology Laboratory) 1((0)-3-0)	คงเดิม
722-251 ชีววิทยาภาคสนาม (Field Biology) 3((2)-3-4) ไม่นำมาจัดลงในหลักสูตร	722-313 ชีวสถิติ 3((3)-0-6) (Biostatistics) เป็นรายวิชาใหม่ที่เพิ่มเติมลงในหลักสูตร ปรับปรุง พ.ศ.2565
722-271 จุลชีววิทยา (Microbiology) 3((3)-0-6)	คงเดิม
722-272 ปฏิบัติการจุลชีววิทยา (Microbiology Laboratory) 1((0)-3-0)	คงเดิม
722-351 นิเวศวิทยา (Ecology) 3((3)-0-6)	คงเดิม

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565
722-352 ปฏิบัติการนิเวศวิทยา (Ecology Laboratory) 1((0)-3-0)	คงเดิม
722-361 พันธุศาสตร์ (Genetics) 3((3)-0-6)	คงเดิม
722-362 ปฏิบัติการพันธุศาสตร์ (Genetics Laboratory) 1((0)-3-0)	คงเดิม
722-381 เทคโนโลยีชีวภาพ (Biotechnology) 3((3)-0-6)	คงเดิม
722-421 ชีววิทยาระดับโมเลกุลและระดับเซลล์ 3(3-0-6) (Molecular and Cellular Biology)	คงเดิม
722-401 เตรียมสหกิจศึกษา (Co-operative Education Preparation) 1((0)-2-1)	คงเดิม
722-402 สหกิจศึกษา (Co-operative Education) 6((0)-36-0)	คงเดิม
722-403 ฝึกงาน (Field Work) (ไม่นับหน่วยกิต)	คงเดิม
2.2.2 กลุ่มวิชาเอกเลือก 33 หน่วยกิต แผนสหกิจศึกษา ให้เลือกเรียนจากวิชาเลือกเอกต่างๆ ให้ ครบจำนวน 26 หน่วยกิต แผนทั่วไป ให้เลือกเรียนจากวิชาเลือกเอกต่างๆ ให้ครบ จำนวน 28 หน่วยกิต	2.2.2 กลุ่มวิชาเอกเลือก แผนสหกิจศึกษา ให้เลือกเรียนจากวิชาเลือกเอกต่างๆ หรือชุดวิชา ให้ครบจำนวน 26 หน่วยกิต แผนทั่วไป ให้เลือกเรียนจากวิชาเลือกเอกต่างๆ หรือ ชุดวิชา ให้ครบ จำนวน 28 หน่วยกิต การเลือกเรียนรายวิชาเอกเลือกให้เลือกเรียนจาก กลุ่มวิชาหรือชุดวิชาที่สนใจที่เสริมการทำโครงการหรือ การทำวิจัยร่วมกับสถานประกอบการที่ฝึกสหกิจศึกษา
721-243 เคมีเชิงฟิสิกส์ 2 (Physical Chemistry II) 3((3)-0-6)	คงเดิม
721-281 กระบวนการอุตสาหกรรมทางเคมี (Chemical Industrial Processes) 3((3)-0-6)	ไม่นำมาจัดลงในหลักสูตร

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565
721-331 เคมีผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ 2((2)-0-4) (Natural Product Chemistry)	ไม่นำมาจัดลงในหลักสูตร
721-333 ปิโตรเคมี 2((2)-0-4) (Petrochemistry)	ไม่นำมาจัดลงในหลักสูตร
เดิมไม่มีการจัดอยู่ในหลักสูตร	721-337 เคมีของยาและเครื่องสำอางเบื้องต้น 2((2)-0-4) Principle of Chemistry in Drug and Cosmetics เป็นรายวิชาใหม่ที่เพิ่มเติมลงในหลักสูตร ปรับปรุง พ.ศ.2565
721-345 เคมีนิวเคลียร์ 2((2)-0-4) (Nuclear Chemistry)	ไม่นำมาจัดลงในหลักสูตร
เดิมไม่มีการจัดอยู่ในหลักสูตร	721-347 พอลิเมอร์และวัสดุชีวภาพ 2((1)-3-2) (Bio-Polymer and Materials) เป็นรายวิชาใหม่ที่เพิ่มเติมลงในหลักสูตร ปรับปรุง พ.ศ.2565
721-353 สเปกโทรสโกปีของสารอินทรีย์ 3((3)-0-6) (Organic Spectroscopy)	ไม่นำมาจัดลงในหลักสูตร
เดิมไม่มีการจัดอยู่ในหลักสูตร	721-354 เทคโนโลยีชีวภาพสิ่งแวดล้อม 3((3)-0-6) (Environmental Biotechnology) เป็นรายวิชาใหม่ที่เพิ่มเติมลงในหลักสูตร ปรับปรุง พ.ศ.2565
721-355 ปฏิบัติการวิเคราะห์คุณภาพน้ำ 1((0)-3-0) (Water Analysis Laboratory)	ไม่นำมาจัดลงในหลักสูตร
เดิมไม่มีการจัดอยู่ในหลักสูตร	721-358 เทคนิคการสกัดสาร 3((2)-3-4) (Separation Technique) เป็นรายวิชาใหม่ที่เพิ่มเติมลงในหลักสูตร ปรับปรุง พ.ศ.2565
เดิมไม่มีการจัดอยู่ในหลักสูตร	721-359 การวิเคราะห์สารพฤกษเคมีในพืช 3((2)-3-4) Plant phytochemicals analysis

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565
	เป็นรายวิชาใหม่ที่เพิ่มเติมลงในหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2565
721-363 เทคโนโลยีเอนไซม์ (Emzyme Technology) 3((3)-0-6)	คงเดิม
เดิมไม่มีการจัดอยู่ในหลักสูตร	721-365 เคมีของพอลิเมอร์สีเขียว 3((3)-0-6) (Biopolymer Materials Green Polymers Chemistry) เป็นรายวิชาใหม่ที่เพิ่มเติมลงในหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2565
721-372 หัวข้อเฉพาะทางเคมี (Selected Topics in Chemistry) 2((2)-0-4)	ไม่นำมาจัดลงในหลักสูตร
เดิมไม่มีการจัดอยู่ในหลักสูตร	721-379 เคมีของข้าวและข้าวพันธุ์พื้นเมืองของภาคใต้ 3((2)-3-4) (Rice Chemistry and Southern Rice Caltivar) เป็นรายวิชาใหม่ที่เพิ่มเติมลงในหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2565
เดิมไม่มีการจัดอยู่ในหลักสูตร	721-380 พืชน้ำมันและผลิตภัณฑ์ 3((3)-0-6) (Oil crops and products) เป็นรายวิชาใหม่ที่เพิ่มเติมลงในหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2565
เดิมไม่มีการจัดอยู่ในหลักสูตร	721-381 ธาตุที่เป็นพิษในสัตว์น้ำเศรษฐกิจ 3((3)-0-6) (Toxic Elements in Economic Aquatic Animals) เป็นรายวิชาใหม่ที่เพิ่มเติมลงในหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2565
เดิมไม่มีการจัดอยู่ในหลักสูตร	721-382 การดูดซับโดยวัสดุธรรมชาติ 3((3)-0-6) (Adsorption by Natural Materials) เป็นรายวิชาใหม่ที่เพิ่มเติมลงในหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2565
721-387 น้ำใช้ในโรงงานอุตสาหกรรม (Industrial Water) 2((2)-0-4)	ไม่นำมาจัดลงในหลักสูตร
721-391 การควบคุมคุณภาพ 2((2)-0-4)	เพิ่มเติมลงในหลักสูตร

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565
(Quality control)	ปรับปรุง พ.ศ.2565
721-393 วัสดุเชิงประกอบพอลิเมอร์ (Polymer Composites Materials) 2((2)-0-4)	ไม่นำมาจัดลงในหลักสูตร
721-394 นาโนเทคโนโลยีเบื้องต้น (Introduction to Nanotechnology) 2((2)-0-4)	คงเดิม
721-421 เคมีอนินทรีย์ 2 (Inorganic Chemistry II) 3((3)-0-6)	ไม่นำมาจัดลงในหลักสูตร
เดิมไม่มีการจัดอยู่ในหลักสูตร	721-481 การวิเคราะห์น้ำและน้ำเสีย 3((2)-3-4) (Water and Wastewater Analysis) เป็นรายวิชาใหม่ที่เพิ่มเติมลงในหลักสูตร ปรับปรุง พ.ศ.2565
เดิมไม่มีการจัดอยู่ในหลักสูตร	721-482 การผลิตแก๊สเชื้อเพลิงชีวภาพ 3((2)-3-4) (Gaseous Biofuel Production) เป็นรายวิชาใหม่ที่เพิ่มเติมลงในหลักสูตร ปรับปรุง พ.ศ.2565
721-484 การกำจัดของเสียอุตสาหกรรมและของเสียอันตราย 3((3)-0-6) (Industrial and Hazardous Waste Treatment)	คงเดิม
เดิมไม่มีการจัดอยู่ในหลักสูตร	721-485 การแยกในอุตสาหกรรมเทคโนโลยีชีวภาพ 3((3)-0-4) (Separations in Biotechnological Industry) เป็นรายวิชาใหม่ที่เพิ่มเติมลงในหลักสูตร ปรับปรุง พ.ศ.2565
721-486 กฎหมายอุตสาหกรรม 1((1)-0-2) (Industrial Laws)	ไม่นำมาจัดลงในหลักสูตร
721-491 การประเมินความเสี่ยงจากสารเคมี 2((2)-0-4) (Chemical Risk Assessment)	ไม่นำมาจัดลงในหลักสูตร
721-493 พลังงานทดแทน 2((2)-0-4) (Renewable Energy)	คงเดิม
721-494 วิศวกรรมเคมีชีวภาพเบื้องต้น 3((3)-0-6)	

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565
(Introduction to Biochemical Engineering)	คงเดิม
กลุ่มวิชาชีพวิทยา	กลุ่มวิชาชีพวิทยา
722-273 จุลชีววิทยาทางอาหาร 3((2)-3-4) (Food Microbiology)	ไม่นำมาจัดลงในหลักสูตร
722-311 การวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ 2((1)-3-2) (Scientific Illustration)	ไม่นำมาจัดลงในหลักสูตร
722-331 สัณฐานวิทยาของพืช 3((2)-3-4) (Plant Morphology)	ไม่นำมาจัดลงในหลักสูตร
722-332 สรีรวิทยาของพืช 3((3)-0-6) (Plant Physiology)	คงเดิม
722-333 ปฏิบัติการสรีรวิทยาของพืช 1((0)-3-0) (Plant Physiology Laboratory)	คงเดิม
722-334 พืชสมุนไพรและเครื่องเทศ 3((2)-3-4) (Medicinal and Spice Plants)	ไม่นำมาจัดลงในหลักสูตร
722-335 อนุกรมวิธานพืช 3((2)-3-4) (Plant Taxonomy)	ไม่นำมาจัดลงในหลักสูตร
722-338 สารควบคุมการเจริญเติบโตของพืช 3((3)-0-6) (Plant Growth Regulators)	คงเดิม
เดิมไม่มีการจัดอยู่ในหลักสูตร	722-339 สมุนไพรและเคมีผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ 4((3)-3-4) (Medicinal Plants and Natural Product Chemistry) เป็นรายวิชาใหม่ที่เพิ่มเติมลงในหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2565
722-346 สรีรวิทยาของสัตว์ 3((3)-0-6) (Animal Physiology)	ไม่นำมาจัดลงในหลักสูตร
เดิมไม่มีการจัดอยู่ในหลักสูตร	722-343 การปลูกพืชร่วมกับการเลี้ยงสัตว์น้ำและการวิเคราะห์คุณภาพ 3((2)-1-3) (Aquaponics System and Quality Analysis) เป็นรายวิชาใหม่ที่เพิ่มเติมลงในหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2565

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565
722-353 นิเวศวิทยาทางทะเล 3((3)-0-6) (Marine Ecology)	ไม่นำมาจัดลงในหลักสูตร
722-354 ปฏิบัติการนิเวศวิทยาทางทะเล 1((0)-3-0) (Marine Ecology Laboratory)	ไม่นำมาจัดลงในหลักสูตร
722-363 ชีวสารสนเทศศาสตร์เบื้องต้น 3((2)-3-4) (Introduction to Bioinformatics)	คงเดิม
722-364 พันธุศาสตร์เซลล์เบื้องต้น 3((2)-3-4) (Elementary Cytogenetics)	ไม่นำมาจัดลงในหลักสูตร
เดิมไม่มีการจัดอยู่ในหลักสูตร	722-365 เทคโนโลยีโปรตีน 3((2)-3-4) (Protein Technology) เป็นรายวิชาใหม่ที่เพิ่มเติมลงในหลักสูตร ปรับปรุง พ.ศ.2565
722-371 จุลชีววิทยาทางอุตสาหกรรม 3((2)-3-4) (Industrial Microbiology)	คงเดิม เปลี่ยนแปลงคำอธิบายรายวิชา
เดิมไม่มีการจัดอยู่ในหลักสูตร	722-372 การวิเคราะห์ทางจุลชีววิทยา 3((2)-3-4) (Microbiological Assay) เป็นรายวิชาใหม่ที่เพิ่มเติมลงในหลักสูตร ปรับปรุง พ.ศ.2565
722-392 ระบบควบคุมคุณภาพ 3((3)-0-6) (Quality Control System)	คงเดิม
722-435 พืชเศรษฐกิจของภาคใต้และการแปรรูปผลผลิต 3(3-0-6) (Southern Economic Crops and Product Processing)	ไม่นำมาจัดลงในหลักสูตร
722-443 สัตววิทยาของสัตว์ที่มีกระดูกสันหลัง 3((3)-0-6) (Vertebrate Zoology)	ไม่นำมาจัดลงในหลักสูตร
722-444 ปฏิบัติการสัตววิทยาของสัตว์ที่มีกระดูกสันหลัง 1((0)-3-0) (Vertebrate Zoology Laboratory)	ไม่นำมาจัดลงในหลักสูตร
722-445 เนื้อเยื่อวิทยา 3((3)-0-6)	

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565
(Histology)	ไม่นำมาจัดลงในหลักสูตร
722-446 ปฏิบัติการเนื้อเยื่อวิทยา 1((0)-3-0) (Histology Laboratory)	ไม่นำมาจัดลงในหลักสูตร
722-451 การจัดการระบบนิเวศ 3((3)-0-6) (Ecosystem Management)	คงเดิม
722-452 นิเวศวิทยาวัฒนธรรม 3((3)-0-6) (Cultural Ecology)	ไม่นำมาจัดลงในหลักสูตร
เดิมไม่มีการจัดอยู่ในหลักสูตร	722-453 การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม 3((1)-1-6) (Environmental Impact Assessment) เป็นรายวิชาใหม่ที่เพิ่มเติมลงในหลักสูตร ปรับปรุง พ.ศ.2565
เดิมไม่มีการจัดอยู่ในหลักสูตร	722-454 นิเวศวิทยาประยุกต์ 3((1)-1-6) (Applied Ecology) เป็นรายวิชาใหม่ที่เพิ่มเติมลงในหลักสูตร ปรับปรุง พ.ศ.2565
เดิมไม่มีการจัดอยู่ในหลักสูตร	722-455 สิ่งแวดล้อมท้องถิ่นภาคใต้ 2((1)-3- 4) (Southern Local Environment) เป็นรายวิชาใหม่ที่เพิ่มเติมลงในหลักสูตร ปรับปรุง พ.ศ.2565
722-461 พันธุวิศวกรรม 3((3)-0-6) (Genetic Engineering)	ไม่นำมาจัดลงในหลักสูตร
722-462 พันธุศาสตร์โมเลกุล 3((3)-0-6) (Molecular Genetics)	ไม่นำมาจัดลงในหลักสูตร
722-472 สรีรวิทยาของจุลินทรีย์ 3((3)-0-6) (Microbial Physiology)	ไม่นำมาจัดลงในหลักสูตร
722-474 การติดเชื้อและภูมิคุ้มกัน 3((3)-0-6) (Infection and Immunity)	ไม่นำมาจัดลงในหลักสูตร
722-475 ปฏิบัติการการติดเชื้อและภูมิคุ้มกัน 1((0)-3-0) (Infection and Immunity Laboratory)	ไม่นำมาจัดลงในหลักสูตร
722-486 การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช 3((3)-0-6) (Plant Tissue Culture)	ไม่นำมาจัดลงในหลักสูตร

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565
722-487 ปฏิบัติการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช 1((0)-3-0) (Plant Tissue Culture Laboratory)	ไม่นำมาจัดลงในหลักสูตร
722-494 พิษวิทยา 3((3)-0-6) (Toxicology)	ไม่นำมาจัดลงในหลักสูตร
เดิมไม่มีการจัดอยู่ในหลักสูตร	ชุดวิชา (Module) 721-291 5((3)-6-6) ชุดวิชาผลิตภัณฑ์ธรรมชาติและสเปกโทรสโกปี (Module: Natural Products and Spectroscopy) เป็นชุดวิชาใหม่ที่เพิ่มเติมลงในหลักสูตร ปรับปรุง พ.ศ.2565
เดิมไม่มีการจัดอยู่ในหลักสูตร	ชุดวิชา (Module) 721-419 ชุดวิชาเทคนิคทางเคมี 5((3)-6-6) (Module: Chemical Techniques) เป็นชุดวิชาใหม่ที่เพิ่มเติมลงในหลักสูตร ปรับปรุง พ.ศ.2565
เดิมไม่มีการจัดอยู่ในหลักสูตร	ชุดวิชา (Module) 722-411 ชุดวิชาเทคนิคทางชีววิทยา 5((3)-6-6) (Module: Biological Techniques) เป็นชุดวิชาใหม่ที่เพิ่มเติมลงในหลักสูตร ปรับปรุง พ.ศ.2565

ภาคผนวก ก

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 ระบบทะเบียนสะสมหน่วยกิตสำหรับผู้เรียนที่เข้าศึกษารายวิชาต่าง ๆ หรือหลักสูตรระยะสั้นที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยและที่ได้จากการเทียบโอนในระบบคลังหน่วยกิต

“สถาบันอุดมศึกษาอื่น” หมายความว่า สถาบันอุดมศึกษาของรัฐหรือเอกชนที่มีคุณภาพและมาตรฐานจัดตั้งถูกต้องตามกฎหมาย ทั้งในประเทศและต่างประเทศ หรือองค์การระหว่างประเทศ

“นักศึกษา” หมายความว่า ผู้มีความรู้ไม่ต่ำกว่ามัธยมศึกษาตอนปลาย หรือการศึกษาอื่นที่เทียบเท่า ซึ่งได้ขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษาในมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ และให้หมายความรวมถึงผู้อยู่ในระหว่างการรับรองคุณวุฒิหรือการรับรองคุณสมบัติอื่นตามประกาศของหลักสูตร

“ผู้เรียน” หมายความว่า บุคคลทั่วไปที่เข้าศึกษารายวิชาต่าง ๆ หรือหลักสูตรระยะสั้นตามที่มีมหาวิทยาลัยกำหนด

ข้อ ๔ ให้อธิการบดีรักษาการตามข้อบังคับนี้ ในกรณีที่มีปัญหาหรือข้อสงสัยเกี่ยวกับการปฏิบัติตามข้อบังคับนี้ หรือในกรณีที่มีความจำเป็นต้องผ่อนผันข้อกำหนดในข้อบังคับนี้ให้อธิการบดีเป็นผู้มีอำนาจวินิจฉัยและให้ถือเป็นที่สุด

หมวด ๑

การรับบุคคลเข้าศึกษา

ข้อ ๕ มหาวิทยาลัยอาจรับนักศึกษาเข้าศึกษาหลักสูตรปริญญาตรี โดยวิธี ดังนี้

(๑) การคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาในระบบกลาง ซึ่งดำเนินการโดยองค์กรหรือหน่วยงานของรัฐที่รับผิดชอบ

(๒) การรับตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

(๓) การรับตามข้อตกลงความร่วมมือระหว่างสถาบันหรือข้อตกลงของเครือข่ายความร่วมมือระหว่างสถาบันหรือรัฐบาล

(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

หมวด ๒

ระบบการจัดการศึกษา

ข้อ ๙ มหาวิทยาลัยอาจจัดรูปแบบการศึกษา ดังนี้

(๑) การศึกษาในระบบ เป็นการศึกษาที่กำหนดจุดมุ่งหมาย วิธีการศึกษา หลักสูตร ระยะเวลาของการศึกษา การวัดและประเมินผล ซึ่งเป็นเงื่อนไขของการสำเร็จการศึกษาที่แน่นอน

(๒) การศึกษานอกระบบ เป็นการศึกษาที่มีความยืดหยุ่นในการกำหนดจุดมุ่งหมาย รูปแบบ วิธีการจัดการศึกษา ระยะเวลาของการศึกษา การวัดและประเมินผล ซึ่งเป็นเงื่อนไขของการสำเร็จ

การศึกษา โดยเนื้อหาและหลักสูตรจะต้องมีความเหมาะสมสอดคล้องกับสภาพปัญหาและความต้องการของบุคคลแต่ละกลุ่ม

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

จำนวนหน่วยกิตและระยะเวลาการเรียนรู้ของแต่ละรายวิชา/ชุดวิชาให้เป็นไปตามประกาศมหาวิทยาลัย

ข้อ ๑๐ ให้มหาวิทยาลัยอำนวยการศึกษาดังวิธีประสานงานทางวิชาการระหว่างคณะและหลักสูตรต่าง 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

(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 มหาวิทยาลัยอาจกำหนดหน่วยกิต โดยใช้หลักเกณฑ์อื่นได้ตามความเหมาะสม

ข้อ ๑๓ คณะที่รับผิดชอบรายวิชาอาจกำหนดเงื่อนไขการลงทะเบียนเรียนบางรายวิชาเพื่อให้นักศึกษาสามารถเรียนรายวิชานั้นได้อย่างมีประสิทธิภาพ

การลงทะเบียนเรียนที่ผิดเงื่อนไขให้ถือเป็นโมฆะในรายวิชานั้น

ข้อ ๑๔ การลงทะเบียนเรียนในแต่ละภาคการศึกษาให้นักศึกษาดำเนินการตามหลักเกณฑ์วิธีการและกำหนดการตามประกาศมหาวิทยาลัย ดังนี้

(๑) ให้แล้วเสร็จภายในสัปดาห์แรกนับจากวันเปิดภาคการศึกษาปกติ หรือภายในสองวันแรกของภาคฤดูร้อน

(๒) นักศึกษาอาจขอลงทะเบียนเรียนล่าช้าได้แม้พ้นกำหนดตาม (๑) แต่ทั้งนี้ต้องดำเนินการภายในสามสิบวันนับจากวันเปิดภาคการศึกษานั้น หรือสองสัปดาห์แรกนับจากวันเปิดภาคฤดูร้อน และต้องชำระค่าปรับการลงทะเบียนเรียนล่าช้าในอัตราตามประกาศมหาวิทยาลัย

(๓) ในภาคการศึกษาปกติใดหากนักศึกษาไม่ได้ลงทะเบียนเรียนต้องยื่นคำร้องขอลาพักการศึกษาภายในสามสิบวันนับจากวันเปิดภาคการศึกษานั้น หากไม่ลาพักมหาวิทยาลัยจะถอนชื่อนักศึกษาผู้นั้นออกจากทะเบียนนักศึกษาได้

(๔) มหาวิทยาลัยอาจประกาศยกเลิกรายวิชาใดวิชาหนึ่ง หรือจำกัดจำนวนนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชาใดก็ได้ในกรณีที่มีเหตุอันควร

ข้อ ๑๕ การขอเพิ่มรายวิชาภายหลังพ้นกำหนดตามข้อ ๑๔(๑) กระทำได้ไม่เกินสามสิบวันนับจากวันเปิดภาคการศึกษาปกติหรือสองสัปดาห์แรกนับจากวันเปิดภาคฤดูร้อนโดยได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ผู้สอนในรายวิชานั้นก่อน

ข้อ ๑๖ การถอนรายวิชาที่ได้ลงทะเบียนเรียนไว้แล้วให้กระทำได้ในกรณี ดังต่อไปนี้

(๑) การถอนรายวิชาภายในสองสัปดาห์แรกนับจากวันเปิดภาคการศึกษาปกติ หรือภายในสัปดาห์แรกของภาคฤดูร้อน รายวิชานั้นจะไม่ปรากฏในใบแสดงผลการศึกษา

(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) จะกระทำได้เมื่อมีเหตุผลอันสมควรโดยต้องได้รับความ

เห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาและอาจารย์ผู้สอนในรายวิชานั้นก่อนแล้วให้คณบดีเสนออธิการบดีเพื่อพิจารณาอนุมัติ

ข้อ ๑๘ ค่าธรรมเนียมการศึกษาที่ต้องชำระให้กับมหาวิทยาลัยให้เป็นไปตามประกาศมหาวิทยาลัย

ข้อ ๑๙ การลงทะเบียนเรียนสำหรับผู้เรียน ให้เป็นไปตามประกาศมหาวิทยาลัย

ข้อ ๒๐ การย้ายคณะภายในมหาวิทยาลัย หรือการย้ายประเภทวิชา/หลักสูตรภายในคณะเดียวกัน ต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาและได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการประจำคณะที่ขอย้ายเข้าศึกษา หรือคณะที่นักศึกษาสังกัด

การกำหนดเงื่อนไขหลักเกณฑ์ให้นักศึกษาย้ายเข้าศึกษาตามวรรคหนึ่งให้อยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการประจำคณะที่นักศึกษาขอย้ายเข้าศึกษา

ข้อ ๒๑ มหาวิทยาลัยอาจรับโอนนักศึกษาจากสถาบันอุดมศึกษาอื่นเข้าเป็นนักศึกษา โดยได้รับความเห็นชอบจากสถาบันอุดมศึกษาเดิมและได้รับอนุมัติจากคณะกรรมการประจำคณะที่นักศึกษาขอโอนเข้าศึกษาและอธิการบดี โดยนักศึกษาต้องศึกษาอยู่ในสถาบันเดิมมาแล้วไม่น้อยกว่าหนึ่งภาคการศึกษาปกติ ทั้งนี้ไม่นับภาคการศึกษาที่ลาพักหรือถูกให้พัก

การกำหนดเงื่อนไขหลักเกณฑ์การรับโอนนักศึกษาตามวรรคหนึ่งให้อยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการประจำคณะที่นักศึกษาจะขอโอนเข้าศึกษา

ข้อ ๒๒ นักศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้ย้ายตามข้อ ๒๐ หรือโอนตามข้อ ๒๑ มีสิทธิได้รับการรับโอนหรือเทียบโอนรายวิชาตามเกณฑ์ในข้อ ๒๓-๒๖

ข้อ ๒๓ การรับโอนและเทียบโอนรายวิชา ให้ดำเนินการดังนี้

(๑) นักศึกษาต้องดำเนินการยื่นขอรับโอนหรือเทียบโอน ให้แล้วเสร็จภายในสองสัปดาห์แรกที่เข้าศึกษา และคณะต้องแจ้งผลการพิจารณาให้มหาวิทยาลัยทราบ ก่อนสิ้นสุดการสอบกลางภาคของภาคการศึกษานั้น ๆ

(๒) การรับโอนหรือเทียบโอนรายวิชา ต้องได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการประจำคณะ

(๓) นักศึกษาที่ได้รับการโอนหรือเทียบโอน และได้รับสัญลักษณ์หรือระดับคะแนนเดิม ไม่มีสิทธิลงทะเบียนเรียนรายวิชาที่ได้รับการโอนหรือเทียบโอน หากลงทะเบียนเรียนรายวิชานั้นซ้ำจะถือว่าเป็นโมฆะ

ข้อ ๒๔ การรับโอนหรือเทียบโอนรายวิชาต้องได้รับการอนุมัติจากหลักสูตรที่เกี่ยวข้อง โดยมีหลักเกณฑ์การพิจารณา ดังนี้

(๑) เป็นรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาในหลักสูตรระดับอุดมศึกษา หรือเทียบเท่าที่ได้รับการรับรองจากหน่วยงานของรัฐที่มีอำนาจตามกฎหมายในการกำกับดูแล

(๒) เป็นรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชา ที่มีเนื้อหาสาระ หรือผลลัพธ์การเรียนรู้อยู่ในระดับเดียวกัน หรือมีปริมาณเทียบเท่ากัน หรือไม่น้อยกว่าสามในสี่ของรายวิชา หรือกลุ่มรายวิชาที่ขอเทียบโอน

(ก) เป็นรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชา ที่มีผลการศึกษาไม่ต่ำกว่าระดับคะแนน C หรือเทียบเท่า หรือสัญลักษณ์ G หรือ P หรือ S ยกเว้น กรณีตามข้อ ๒๕(๒)

(๔) ให้มีการรับโอนหรือเทียบโอนรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาได้ไม่เกินสามในสี่ของจำนวนหน่วยกิตรวมของหลักสูตรใหม่

ข้อ ๒๕ ให้รับโอนหรือเทียบโอนรายวิชาสำหรับผู้ย้ายคณะหรือประเภทวิชาหรือหลักสูตร ดังนี้

(๑) รายวิชาที่ได้รับการรับโอนหรือเทียบโอน ให้ได้สัญลักษณ์หรือระดับคะแนนเดิม ให้นำหน่วยกิตรายวิชาดังกล่าวเป็นหน่วยกิตสะสม และนำมาคำนวณแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม

(๒) การรับโอนรายวิชาที่เป็นรายวิชาเดียวกันกับรายวิชาในหลักสูตรใหม่ รายวิชานั้นจะต้องมีระดับคะแนน D ขึ้นไป หรือสัญลักษณ์ G หรือ P หรือ S

ข้อ ๒๖ ให้รับโอนหรือเทียบโอนรายวิชาสำหรับผู้ย้ายสถาบันอุดมศึกษาหรือผู้ที่เคยศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาอื่นหรือผู้ที่เคยศึกษาในมหาวิทยาลัยและผ่านการคัดเลือกเข้าศึกษาในมหาวิทยาลัย ดังนี้

(๑) รายวิชาที่ได้รับการรับโอนหรือเทียบโอน ให้ได้สัญลักษณ์หรือระดับคะแนนเดิม ให้นำหน่วยกิตรายวิชาดังกล่าวเป็นหน่วยกิตสะสมและนำมาคำนวณแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม

(๒) คณะอาจารย์รับโอนหรือเทียบโอนเป็นกลุ่มรายวิชาหรือหมวดรายวิชาโดยไม่ปรากฏชื่อรายวิชาที่รับโอนหรือเทียบโอนแต่ให้ระบุจำนวนหน่วยกิต

ข้อ ๒๗ การเทียบโอนความรู้และการให้หน่วยกิตจากการศึกษานอกระบบ และการศึกษาตามอัธยาศัยเข้าสู่การศึกษาในระบบให้ดำเนินการ ดังนี้

(๑) การเทียบความรู้จะเทียบเป็นรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาตามหลักสูตรที่มหาวิทยาลัยเปิดสอน

(๒) การเทียบประสบการณ์จากการทำงานจะคำนึงถึงความรู้ที่ได้จากประสบการณ์เป็นหลัก

(๓) วิธีการประเมินเพื่อการเทียบความรู้ในแต่ละรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาและเกณฑ์การพิจารณาให้อยู่ในดุลยพินิจของหลักสูตรที่นักศึกษาขอเทียบโอนความรู้

(๔) ผลการประเมินต้องเทียบได้ไม่ต่ำกว่าค่าระดับคะแนน ๒.๐๐ หรือเทียบเท่า จึงจะให้จำนวนหน่วยกิตของรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชานั้น แต่ไม่ให้เป็นระดับคะแนน และไม่นำมาคำนวณแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม

(๕) ให้เทียบรายวิชาหรือกลุ่มวิชาจากการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัยได้ไม่เกินสามในสี่ของจำนวนหน่วยกิตรวมของหลักสูตร และต้องใช้เวลาศึกษาอยู่ในมหาวิทยาลัยอย่างน้อยหนึ่งปีการศึกษาจึงจะมีสิทธิสำเร็จการศึกษา

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) หน่วยกิตที่ได้จากการเสนอเพิ่มสะสมผลงาน ให้บันทึก CP (credits from portfolio)

ข้อ ๒๙ ผู้เรียนสามารถลงทะเบียนเรียนรายวิชาต่าง ๆ หรือหลักสูตรระยะสั้นที่เปิดสอนโดยมหาวิทยาลัยได้ตามอัยาศัย และสามารถสะสมผลการเรียน ผลการเรียนรู้ในคลังหน่วยกิตได้ตลอดชีวิต

การรับรองระดับสมรรถนะการเรียนรู้ การลงทะเบียนเรียน อัตราค่าธรรมเนียมการศึกษา การเทียบโอนรายวิชา และการสำเร็จการศึกษาให้เป็นไปตามดุลยพินิจของหลักสูตรและประกาศมหาวิทยาลัย

ข้อ ๓๐ การขอเข้าศึกษาเพื่อปริญญาที่สองให้ดำเนินการ ดังนี้

(๑) นักศึกษาที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีจากมหาวิทยาลัย หรือสถาบันอุดมศึกษาอื่น อาจขอเข้าศึกษาต่อระดับปริญญาตรีหลักสูตรอื่นเป็นการเพิ่มเติมได้ โดยต้องได้รับการเห็นชอบจากคณะกรรมการประจำคณะที่นักศึกษาขอเข้าศึกษาและอนุมัติจากอธิการบดี

การรับโอนและเทียบโอนรายวิชา ให้เป็นไปตามข้อ ๒๓ และ ๒๔ ทั้งนี้ รายวิชาที่ได้รับการรับโอนหรือเทียบโอน ให้ได้สัญลักษณ์หรือระดับคะแนนเดิมให้นับหน่วยกิตรายวิชาดังกล่าวเป็นหน่วยกิตสะสมและนำมาคำนวณแต่มีระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม

(๒) นักศึกษาที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีจากมหาวิทยาลัย หรือสถาบันอุดมศึกษาอื่น ที่มีข้อตกลงความร่วมมือทางวิชาการในการจัดทำหลักสูตรร่วมกัน สามารถเข้าศึกษาต่อในหลักสูตรปริญญาตรีที่สองได้ ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดไว้ในข้อตกลง

การรับโอนและเทียบโอนรายวิชา ให้เป็นไปตามข้อตกลงในบันทึกความร่วมมือทางวิชาการ

ข้อ ๓๑ การศึกษาสองปริญญาพร้อมกันให้ดำเนินการ ดังนี้

(๑) นักศึกษาอาจขอศึกษาสองปริญญาพร้อมกันได้ โดยต้องเป็นหลักสูตรระดับปริญญาตรีสองหลักสูตรที่ให้ผู้เรียนศึกษาพร้อมกัน โดยผู้สำเร็จการศึกษาจะได้รับปริญญาจากทั้งสองหลักสูตร

(๒) นักศึกษาสามารถศึกษาสองปริญญาพร้อมกันได้ ตามข้อตกลงความร่วมมือทางวิชาการระหว่างคณะ หลักสูตร

รายละเอียดของการศึกษาสองปริญญาพร้อมกันให้เป็นไปตามประกาศมหาวิทยาลัย

หมวด ๓ การวัดและประเมินผล

ข้อ ๓๒ การวัดและประเมินผลให้ดำเนินการดังนี้

(๑) มหาวิทยาลัยดำเนินการวัดและประเมินผลแต่ละรายวิชาที่นักศึกษาและผู้เรียนได้ลงทะเบียนเรียนในทุกภาคการศึกษาโดยให้เป็นหน้าที่และความรับผิดชอบของอาจารย์ผู้สอนหรือผู้ที่คณะมอบหมายให้รับผิดชอบรายวิชาจะกำหนดซึ่งอาจกระทำโดยพิจารณาจากพัฒนาการของผู้เรียน ความประพฤติ การสังเกตพฤติกรรม 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

(๒) รายวิชาที่ไม่มีหน่วยกิตเป็นหน่วยกิตสะสม 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 และมีใบรายวิชาภาคทฤษฎี และภาคปฏิบัติ ซึ่งอาจารย์ผู้สอนมีความเห็นว่าไม่สามารถวัดและประเมินผลได้ก่อนสิ้นหนึ่งสัปดาห์แรกของภาคการศึกษาปกติถัดไป โดยมีสาเหตุอันมิใช่ความผิดของนักศึกษา

การให้สัญลักษณ์ R ต้องได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการประจำคณะของคณะที่รับผิดชอบรายวิชานั้น และนักศึกษาที่ได้สัญลักษณ์ R ต้องลงทะเบียนเรียนรายวิชานั้นใหม่ ในภาคการศึกษาปกติถัดไป จึงจะมีสิทธิได้รับการวัดและประเมินผล หากนักศึกษาไม่ลงทะเบียนเรียนภายในสองสัปดาห์แรกของภาคการศึกษาปกติ สัญลักษณ์ R จะเปลี่ยนเป็นระดับคะแนน E ทันที

ข้อ ๓๔ นักศึกษาที่ได้รับระดับคะแนน 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 นักศึกษาตามวรรคหนึ่งที่ได้สัญลักษณ์ S หรือ U แล้ว ภายหลังจากลงทะเบียนซ้ำโดยให้มีการวัดและประเมินผลเป็นระดับคะแนนอีกมิได้ เว้นแต่ในกรณีที่มีการย้ายคณะหรือประเภทวิชา หรือย้ายหลักสูตรและรายวิชานั้นเป็นวิชาบังคับในหลักสูตรใหม่

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

ในกรณีที่นักศึกษาได้ศึกษารายวิชาใดมากกว่าหนึ่งครั้งให้นำหน่วยกิตของรายวิชานั้น เป็นหน่วยกิตสะสมตามหลักสูตรได้เพียงครั้งเดียว โดยพิจารณาจากการวัดและประเมินผลครั้งหลังสุด

ข้อ ๓๘ มหาวิทยาลัยจะประเมินผลการศึกษานักศึกษาทุกคนที่ได้ลงทะเบียนเรียนโดยคำนวณผลตามหลักเกณฑ์ ดังนี้

(๑) หน่วยจุดของรายวิชาหนึ่ง ๆ คือ ผลคูณระหว่างจำนวนหน่วยกิต กับ ค่าระดับคะแนนที่ได้จากการประเมินผลรายวิชานั้น

(๒) แต่มีระดับคะแนนเฉลี่ยประจำภาค คือ ค่าผลรวมของหน่วยจุดของทุกรายวิชาที่ได้ศึกษาในภาคการศึกษานั้นหารด้วยหน่วยกิตรวมของรายวิชาดังกล่าว เฉพาะรายวิชาที่มีการประเมินผลเป็นระดับคะแนน

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

(๔) แต่มีระดับคะแนนเฉลี่ยประจำภาค และแต่มีระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม ให้คำนวณเป็นค่าที่มีเลขทศนิยมสองตำแหน่ง โดยไม่มีการปัดเศษจากทศนิยมตำแหน่งที่สาม

ข้อ ๓๙ เมื่อมีการตรวจพบว่า นักศึกษาและผู้เรียนทุจริตในการวัดผล เช่น การสอบรายวิชาใดให้ผู้รับผิดชอบการวัดผลครั้งนั้น 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 ไม่นับภาคการศึกษาที่ลาพักหรือถูกให้พัก โดยสถานภาพนักศึกษามีสามประเภท ดังนี้

(ก) ภาวะปกติ คือ นักศึกษาที่ได้แต่มีระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม ตั้งแต่ ๒.๐๐ ขึ้นไป

(ข) ภาวะวิกฤต คือ นักศึกษาที่ได้แต่มีระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม ตั้งแต่ ๑.๐๐ - ๑.๙๙

ในภาคการศึกษาแรกที่เข้าศึกษาในมหาวิทยาลัย

(ค) ภาวะรอพินิจ คือ นักศึกษาที่ได้แต่มีระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม ต่ำกว่า ๒.๐๐ โดยให้จำแนกนักศึกษา ในภาวะรอพินิจ ดังนี้

(๑) นักศึกษาที่ได้ศึกษาในมหาวิทยาลัยครบสองภาคการศึกษาแรก และได้แต่มีระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ ๑.๒๕ แต่ไม่ถึง ๒.๐๐ หรือนักศึกษาในภาวะปกติที่ได้แต่มีระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ ๑.๕๐ แต่ไม่ถึง ๒.๐๐ ในภาคการศึกษาถัดไป จะได้รับภาวะรอพินิจครั้งที่หนึ่ง

(๒) นักศึกษาที่อยู่ในภาวะรอพินิจครั้งที่หนึ่ง ที่ได้แต่มีระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ ๑.๗๐ แต่ไม่ถึง ๒.๐๐ ในภาคการศึกษาถัดไป จะได้รับภาวะรอพินิจครั้งที่สอง

(๓) นักศึกษาที่อยู่ในภาวะรอพินิจครั้งที่สอง ที่ได้แต่มีระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ ๑.๙๐ แต่ไม่ถึง ๒.๐๐ ในภาคการศึกษาถัดไป จะได้รับภาวะรอพินิจครั้งที่สาม

ข้อ ๔๒ ประเภทการลามี ดังนี้

(ก) ลาป่วยหรือลากิจให้ดำเนินการ ดังนี้

(๑) ในระหว่างเปิดภาคการศึกษาต้องได้รับอนุญาตจากอาจารย์ที่ปรึกษาและอาจารย์ผู้สอน

(๒) ในระหว่างสอบนักศึกษาป่วยหรือมีเหตุสุดวิสัยทำให้ไม่สามารถเข้าสอบได้ ต้องยื่นคำร้องขอผ่อนผันการสอบต่ออาจารย์ผู้สอนหรือผู้ประสานงานรายวิชาภายในวันถัดไปหลังจากการสอบ แต่ไม่เกินเจ็ดวันทำการโดยสามารถอนุมัติให้ได้สัญลักษณ์ I หรือให้ยกเลิกการลงทะเบียนเรียนเป็นกรณีพิเศษและให้ได้สัญลักษณ์ W หรือไม่อนุมัติการผ่อนผันและให้ถือว่าขาดสอบ

(๓) การลาป่วยต้องแสดงใบรับรองแพทย์จากสถานพยาบาลของรัฐด้วยทุกครั้ง

(ข) ลาพักการศึกษา หมายถึงการลาพักทั้งภาคการศึกษา โดยให้แสดงเหตุผลความจำเป็นและหลักฐานที่เกี่ยวข้องพร้อมทั้งมีหนังสือรับรองจากผู้ปกครองผ่านอาจารย์ที่ปรึกษาและต้องได้รับการอนุมัติจากคณบดีและในกรณีที่ได้ลงทะเบียนเรียนไปแล้วรายวิชาที่ได้ลงทะเบียนเรียนทั้งหมดในภาคการศึกษานั้นจะไม่ปรากฏในใบแสดงผลการศึกษา

ในปีการศึกษาแรกที่ได้เข้าศึกษาในมหาวิทยาลัยจะลาพักการศึกษาไม่ได้ ยกเว้นในกรณีที่ป่วยหรือถูกเกณฑ์หรือระดมเข้ารับราชการทหารกองประจำการและ/หรือได้รับทุนต่าง ๆ ที่มหาวิทยาลัยเห็นว่าเป็นประโยชน์กับนักศึกษา

กรณีขอยกเว้นนอกเหนือจากหลักเกณฑ์ตามวรรคก่อนต้องได้รับการอนุมัติจากอธิการบดีเป็นกรณีพิเศษโดยการเสนอของคณบดี

นักศึกษาจะต้องชำระค่ารักษาสถานภาพทุกภาคการศึกษาที่ได้รับการอนุมัติให้ลาพักการศึกษาหรือได้รับโทษทางวินัยให้พักการศึกษาตามอัตราที่มหาวิทยาลัยกำหนด

การให้ลาพักการศึกษา ในกรณีที่คณะกรรมการแพทย์ซึ่งอธิการบดีแต่งตั้งขึ้น วินิจฉัยว่าป่วย และคณะกรรมการประจำคณะเห็นว่าโรคนั้นเป็นอุปสรรคต่อการศึกษาและ/หรือเป็นอันตรายต่อผู้อื่น คณะกรรมการประจำคณะอาจเสนอให้นักศึกษาผู้นั้นพักการศึกษาได้ ข้อ ๔๓ นักศึกษาที่ไม่มีหนี้สิน

กับมหาวิทยาลัยอาเซียนในลาออกพร้อมหนังสือรับรองของผู้ปกครองผ่านอาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อขออนุมัติต่ออธิการบดีได้

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

ข้อ ๔๕ การพ้นสภาพการศึกษาของนักศึกษาและผู้เรียน มีดังนี้

(ก) นักศึกษา จะพ้นสภาพการศึกษา ในกรณีต่อไปนี้

(๑) ตาย

(๒) ลาออก

(๓) ต้องโทษทางวินัยให้พ้นสภาพการศึกษา

(๔) ไม่ได้ลงทะเบียนเรียนภายในสามสัปดาห์ นับจากวันเปิดภาคการศึกษาปกติ โดยมิได้รับการอนุมัติให้ลาพักการศึกษาหรือไม่ได้รักษาสถานภาพ

(๕) ได้แต่ัมระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๑.๐๐ ในภาคการศึกษาแรกที่เข้าศึกษาในมหาวิทยาลัย

(๖) ได้แต่ัมระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๑.๒๕ ในสองภาคการศึกษาแรกที่เข้าศึกษาในมหาวิทยาลัย ทั้งนี้ ไม่นับภาคการศึกษาที่ลาพักหรือถูกให้พัก

(๗) ได้แต่ัมระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๑.๕๐ ยกเว้นนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียน ในสองภาคการศึกษาแรกที่เข้าศึกษาในมหาวิทยาลัย

(๘) ได้แต่ัมระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๑.๗๐ ในภาคการศึกษาถัดไป หลังจากได้รับภาวะรอพินิจครั้งที่หนึ่ง

(๙) ได้แต่ัมระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๑.๙๐ ในภาคการศึกษาถัดไป หลังจากได้รับภาวะรอพินิจครั้งที่สอง

(๑๐) ได้แต่ัมระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๒.๐๐ ในภาคการศึกษาถัดไป หลังจากได้รับภาวะรอพินิจครั้งที่สาม

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

(๑๒) ได้รับการอนุมัติให้สำเร็จการศึกษา

(ข) ผู้เรียน จะพ้นสภาพการศึกษา ในกรณีต่อไปนี้

(๑) ตาย

(๒) ลาออก

(๓) ประพฤติตนไม่เหมาะสมหรือกระทำการใดอันเป็นเหตุให้เสื่อมเสียต่อชื่อเสียงของมหาวิทยาลัย

(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 และถูกสั่งให้เข้าโครงการพัฒนาตนเองหรือบำเพ็ญประโยชน์สาธารณะ

(๗) ไม่อยู่ระหว่างถูกมาตรการรอกการลงโทษนักศึกษาผู้กระทำผิดวินัยนักศึกษา

(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)

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

(ค) นักศึกษาที่จะได้รับการเสนอชื่อเพื่อรับปริญญาเกียรตินิยมอันดับหนึ่ง ต้องมีคุณสมบัติครบถ้วน ดังนี้

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

(๒) ได้แต่้ระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ 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) ได้แต่้ระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ 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 ได้อนุมัติให้ปริญญาในภาคการศึกษาใดแล้วให้ถือว่าการลงทะเบียนเรียนในภาคการศึกษาถัดไปนั้นเป็นโมฆะ

(ข) ผู้เรียนที่จะได้รับการเสนอชื่อเพื่อรับปริญญาต้องมีคุณสมบัติครบถ้วน ดังนี้

(๑) ได้ศึกษาและผ่านการวัดและประเมินผลรายวิชาต่าง ๆ ครบถ้วนตาม หลักสูตรและข้อกำหนดของหลักสูตรที่จะรับปริญญา

(๒) ผ่านการสอบวัดสมรรถนะและ/หรือทักษะ ตามประกาศมหาวิทยาลัย

(๓) มีสถานภาพเป็นผู้เรียน มีจำนวนหน่วยกิตสะสมในคลังหน่วยกิต ตามข้อกำหนดของหลักสูตรที่จะได้รับปริญญา และได้แต่มีระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม ไม่ต่ำกว่า ๒.๐๐

(๔) ไม่มีหนี้สินใด ๆ ต่อมหาวิทยาลัย

(๕) ได้ดำเนินการยื่นขอสำเร็จการศึกษาตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

(๖) คุณสมบัติอื่น ๆ ให้เป็นไปตามประกาศมหาวิทยาลัย

ข้อ ๔๘ การให้ปริญญาแก่นักศึกษาภายใต้หลักสูตรร่วมระหว่างสถาบันอุดมศึกษาอื่น ทั้งภายในและต่างประเทศ ที่มีบันทึกข้อตกลง (MOU) ให้ดำเนินการดังนี้

(๑) การให้ปริญญาอาจเป็นปริญญาของมหาวิทยาลัยหรือสถาบันอุดมศึกษาอื่น ทั้งภายในและต่างประเทศ 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 ฐ

อัตลักษณ์ของนักศึกษามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

กำหนดอัตลักษณ์ของนักศึกษามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ดังนี้

ภาษาไทย	ซื่อสัตย์มีวินัย ใฝ่ปัญญา จิตสาธารณะ
ภาษาอังกฤษ	Integrity Wisdom Social Engagement
คำย่อ (ภาษาอังกฤษ)	I-WISE

โดยประกอบได้ด้วย 3 ประเด็นหลัก คือ

I ย่อมาจาก Integrity หมายถึงนักศึกษามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ต้องมีความซื่อสัตย์ มีวินัย ทั้งต่อตนเอง สังคม และประเทศชาติ คุณสมบัติด้านความซื่อสัตย์และการมีวินัยถือว่าเป็นคุณสมบัติเบื้องต้นและจำเป็นสำหรับทุกคนที่ใช้ชีวิตในโลกนี้อย่างมีความสุขได้

W ย่อมาจาก Wisdom หรือใฝ่ปัญญา นักศึกษามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ต้องมีทักษะการเรียนรู้อยู่ตลอดเวลา เข้าใจในเนื้อหาตามสาขาที่นักศึกษาเลือกเรียนมาให้มากที่สุด

SE ย่อมาจาก Social Engagement หมายถึงการมีจิตสาธารณะ ซึ่งคุณสมบัติขั้นนี้สามารถสื่อถึงปณิธานของสงขลานครินทร์ได้เป็นอย่างดี นั่นก็คือ “ประโยชน์ของเพื่อนมนุษย์เป็นกิจที่หนึ่ง”

ลักษณะเด่นของบัณฑิตมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ คือ เก่ง มีความรู้ เรียนรู้ได้เองตลอดชีวิตเป็นคนดี มีความซื่อสัตย์สุจริต รับผิดชอบ อยู่ในสังคมอย่างมีความสุข และถือประโยชน์ของเพื่อนมนุษย์เป็นกิจที่หนึ่ง

กองบริการการศึกษา
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

ภาคผนวก ข

เกณฑ์มาตรฐานและแนวปฏิบัติการสอบวัดความรู้ภาษาอังกฤษเพื่อรับปริญญาของนักศึกษาหลักสูตร
ระดับปริญญาตรี

(สำเนา)

ประกาศ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานและแนวปฏิบัติการสอบวัดความรู้ภาษาอังกฤษ
เพื่อรับปริญญาของนักศึกษาหลักสูตรระดับปริญญาตรี

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

เพื่อดำเนินการตามมติข้างต้น มหาวิทยาลัยจึงกำหนดเกณฑ์มาตรฐานความสามารถภาษาอังกฤษที่นักศึกษาต้องสอบผ่านเพื่อรับปริญญาของนักศึกษาหลักสูตรระดับปริญญาตรี และแนวปฏิบัติ ดังนี้

1. เกณฑ์มาตรฐานผลการทดสอบความรู้ภาษาอังกฤษ มหาวิทยาลัยกำหนดเกณฑ์มาตรฐานผลการสอบวัดความรู้ภาษาอังกฤษที่นักศึกษาต้องสอบผ่านตามความเกณฑ์ใดเกณฑ์หนึ่งเพื่อรับปริญญาสำหรับนักศึกษาที่จะเข้าศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ปีการศึกษา 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 มหาวิทยาลัยกำหนดแนวปฏิบัติในการดำเนินการ ดังนี้

2.1 คณะจัดกระบวนการพัฒนาภาษาอังกฤษให้แก่แก่นักศึกษาอย่างต่อเนื่อง และให้นักศึกษาทดสอบภาษาอังกฤษตามเกณฑ์โลกแห่งหนึ่งข้างต้น โดยระดับคะแนนที่ถือว่าผ่านต้องไม่ต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด

2.2 นักศึกษาอื่นผลการทดสอบภาษาอังกฤษในระดับค่าหรือมาตรฐานที่คณะตั้งบังคับได้ตั้งแต่ชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2 เป็นต้นไป โดยต้องเป็นผลการทดสอบที่สอบมาแล้วไม่เกินสองปีนับถึงวันที่ยื่นผลการทดสอบ

2.3 คณะตรวจสอบความถูกต้อง ครบถ้วน และรับรองผลการทดสอบ

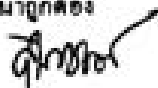
2.4 คณะรวบรวมรายชื่อนักศึกษาและแจ้งผลการทดสอบหรือมาตรฐานแสดงผลการทดสอบไปยังมหาวิทยาลัย ในกรณีวิทยานบุคคลให้รวบรวมส่งในภาพรวม

2.5 มหาวิทยาลัยตรวจสอบความถูกต้อง และแจ้งรายชื่อไปยังกองทะเบียนและประมวลผลเพื่อบันทึกข้อมูลผู้สอบผ่านและมีสิทธิรับปริญญา

ประกาศ ณ วันที่ 27 กรกฎาคม พ.ศ. 2559

(ลงชื่อ) จุฑามาศ ศคสุข
(รองศาสตราจารย์ ดร.จุฑามาศ ศคสุข)
รองอธิการบดีฝ่ายการศึกษา ปฏิบัติการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

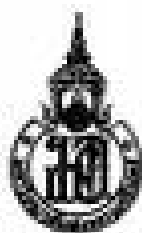
ท่านาถกษิณ



(นางอุไรรัชต์ กาทศ)
นักวิชาการศึกษารักษาราชการ

อุไรรัชต์วางพิมพ์
คินินาฎทาน

เกณฑ์มาตรฐานและแนวปฏิบัติการสอบวัดความรู้ภาษาอังกฤษเพื่อรับปริญญาของนักศึกษาหลักสูตร
ระดับปริญญาตรี (ฉบับแก้ไข)



ประเทศไทย กระทรวงศึกษาธิการ

เรื่อง ระเบียบกระทรวงศึกษาธิการว่าด้วยเกณฑ์มาตรฐานและแนวปฏิบัติการสอบวัดความรู้ภาษาอังกฤษ
เพื่อรับปริญญาตรี ระดับปริญญาตรี (ฉบับแก้ไข)

ตามที่กระทรวงศึกษาธิการได้มีประกาศ เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานและแนวปฏิบัติการสอบวัด
ความรู้ภาษาอังกฤษเพื่อรับปริญญาตรี ระดับปริญญาตรี เมื่อวันที่ 27 กรกฎาคม พ.ศ. 2559
สำหรับเกณฑ์มาตรฐานและแนวปฏิบัติการสอบวัดความรู้ภาษาอังกฤษเพื่อรับปริญญาตรี
ระดับปริญญาตรี นั้น

เมื่อพิจารณาว่าเกณฑ์ดังกล่าวมีข้อบกพร่องที่ไม่ชัดเจนบางส่วนทำให้เกิดความเข้าใจผิด สับสน เพื่อให้ประกาศ
ดังกล่าวมีความชัดเจนและตรงตามสถานการณ์ในปัจจุบัน จึงมีใจสั่งว่าให้ประกาศดังกล่าว
ในจุดที่ขีดฆ่าดัง มีดังนี้

- เปลี่ยน "ระดับปริญญาตรี" เป็น "ระดับปริญญาตรี" และ "ระดับปริญญาตรี" เป็น "ระดับปริญญาตรี"
- เปลี่ยน "ระดับปริญญาตรี" และ "ระดับปริญญาตรี" เป็น "ระดับปริญญาตรี" และ "ระดับปริญญาตรี" เป็น "ระดับปริญญาตรี"

เพื่อให้ได้ผลบังคับใช้ตั้งแต่วันที่ 27 กรกฎาคม พ.ศ. 2559

ประกาศ ณ วันที่ 21 สิงหาคม พ.ศ. 2559

นายณัฏฐ์ ฤทธิเดช รัฐมนตรี
กระทรวงศึกษาธิการ (ศึกษา) ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์

๕. แผนปฏิบัติการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

๕.๑ คณะกรรมการบริหารมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี และ วิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี โดยพิจารณาจากแผนปฏิบัติการที่ ๕ และ ๖

๕.๒ วิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี โดยพิจารณาจากแผนปฏิบัติการที่ ๕ และ ๖

๕.๓ คณะกรรมการบริหารวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

๕.๔ คณะกรรมการบริหารวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี โดยพิจารณาจากแผนปฏิบัติการที่ ๕ และ ๖

๕.๕ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี โดยพิจารณาจากแผนปฏิบัติการที่ ๕ และ ๖

กรุงเทพฯ วันที่ ๒๗ กรกฎาคม พ.ศ. ๒๕๕๙

(ลงชื่อ) สุชาภาภรณ์ ชาญ
(ตำแหน่ง) อธิการบดี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

(ลงชื่อ)
นายสุวิทย์ ธรรม
อธิการบดีวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

สุวิทย์ ธรรม
อธิการบดี

ภาคผนวก ฅ

คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาเคมี-ชีววิทยา

(ภาพ)

คำสั่งมหาวิทยาลัยศิลปากร

ที่ ๒๒๖๗/๒๕๖๓

เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี-ชีววิทยา
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๓

ตามคำสั่งมหาวิทยาลัยศิลปากรที่ ๒๐๑๖๘/๒๕๖๓ ลงวันที่ ๓๐ มีนาคม ๒๕๖๓ ได้แต่งตั้ง
คณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี-ชีววิทยา หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๓
ไว้แล้ว

ดังนั้น เพื่อให้การดำเนินการปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี-ชีววิทยา หลักสูตร
ปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๓ เป็นไปอย่างราบรื่นและได้ดำเนินการตามคำสั่งมหาวิทยาลัยศิลปากรที่ ๒๐๑๖๘/๒๕๖๓
มหาวิทยาลัยศิลปากรที่ ๒๒๖๗/๒๕๖๓ โดยดำเนินการเสนออำนาจตามคำสั่งมหาวิทยาลัยศิลปากรที่ ๒๒๖๗/๒๕๖๓
ลงวันที่ ๓๐ มีนาคม ๒๕๖๓ และแต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี-ชีววิทยา
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๓ ดังนี้

- | | |
|--|--|
| 1. ศ.ดร.วิชา ชุ่มเมือง
(อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร) | ประธานกรรมการ |
| 2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทวีโชค วัฒนเจริญ
(อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร) | รองประธานกรรมการ |
| 3. รองศาสตราจารย์ ดร.ช.ชวกรวัฒน์ เกษมอยู่สินธุ์
(ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร) | กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ |
| 4. รองศาสตราจารย์ ดร.ศศิภรณ์
(ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร) | กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ |
| 5. นายศักดิ์สิทธิ์ วัฒนกุล
(CC Supervisor ฝ่ายควบคุมคุณภาพ บริษัทเนทีฟกรุ๊ป จำกัด มหาชน) | กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ
(ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย) |
| 6. นายโสรวิทย์ สายสมร
(ผู้อำนวยการสายกลาง บริษัท ทีเอสทีทีทีการกลาง
(ประเทศไทย) จำกัด) | กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ
(ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย) |
| 7. นายนิเวศน์ วัฒนกุล
(ผู้จัดการฝ่ายประกันคุณภาพ บริษัท สหพัฒน์เคมี จำกัด (มหาชน)) | กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ
(ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย) |
| 8. นางสาวโศภิตา ชุติฉินนุฑ
(PharmD, MSc, MPhD, MEd, MEdEd บริษัท นวัตกรรม (ประเทศไทย) จำกัด) | กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ
(ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย) |
| 9. ดร.สาธิต ธีรนิมิต
(อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร) | กรรมการ |
| 10. นางสาวกนกมา แสงนิล
(อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร) | กรรมการ |

/13/ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ทวีโชค โส...

