

มหาวิทยาลัย ราชภัฏสงขลา	คณะวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี	25501641100828	หลักสูตรวิทยาศา สตรบัณฑิต สาขา วิชาเทคโนโลยีชีวภาพ	ปริญญา ตรี	ปรับปรุง ตาม กำหนด รอบ ปรับปรุง	100%	100%	100%	P/1 (12/10/2021 23:53:43)
----------------------------	--------------------------------	----------------	--	---------------	---	------	------	------	---------------------------------



หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ
หลักสูตรปรับปรุง พุทธศักราช 2564

ผ่านการพิจารณาความสอดคล้องและออกรหัสเรียบร้อยแล้ว

เมื่อวันที่ 12 ตุลาคม 2564

รหัสหลักสูตร 25501641100828

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา



หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ
หลักสูตรปรับปรุง พุทธศักราช 2564

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

รายละเอียดของหลักสูตร
หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา
คณะ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อหลักสูตร

รหัสหลักสูตร	:	25501641100828
ภาษาไทย	:	หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ
ภาษาอังกฤษ	:	Bachelor of Science Program in Biotechnology

2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ชื่อเต็ม (ภาษาไทย)	:	วิทยาศาสตรบัณฑิต (เทคโนโลยีชีวภาพ)
ชื่อย่อ (ภาษาไทย)	:	วท.บ. (เทคโนโลยีชีวภาพ)
ชื่อเต็ม (ภาษาอังกฤษ)	:	Bachelor of Science (Biotechnology)
ชื่อย่อ (ภาษาอังกฤษ)	:	B.Sc. (Biotechnology)

3. วิชาเอก

-

4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร

ไม่น้อยกว่า 126 หน่วยกิต

5. รูปแบบของหลักสูตร

5.1 รูปแบบ

เป็นหลักสูตรระดับปริญญาตรี หลักสูตร 4 ปี ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา
แห่งชาติ พ.ศ. 2552

5.2 ประเภทของหลักสูตร

- ☒ หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการ
 - ☒ ปริญญาตรีทางวิชาการ
 - ☐ ปริญญาตรีแบบก้าวนำทางวิชาการ
- ☐ หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาชีพ
 - ☐ ปริญญาตรีทางวิชาชีพ
 - ☐ ปริญญาตรีแบบก้าวนำทางวิชาชีพ
- ☐ หลักสูตรปริญญาตรีปฏิบัติการ
 - ☐ ปริญญาตรีปฏิบัติการ
 - ☐ ปริญญาตรีแบบก้าวนำปฏิบัติการ

5.3 ภาษาที่ใช้

การจัดการเรียนการสอนเป็นภาษาไทย

5.4 การรับเข้าศึกษา

รับนักศึกษาไทยและนักศึกษาต่างประเทศที่สามารถใช้ภาษาไทยได้เป็นอย่างดี

5.5 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น

เป็นหลักสูตรเฉพาะของมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

5.6 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา

ให้ปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ เพียงสาขาเดียว

6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

- ☒ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564 เปิดสอนภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2564
ปรับปรุงจากหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาจุลชีววิทยาประยุกต์
เริ่มใช้มาตั้งแต่ปีการศึกษา 2550
ปรับปรุงครั้งสุดท้ายเมื่อปีการศึกษา 2559
- ☒ ได้พิจารณาถ้อยแถลงโดยสภามหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา ในการประชุม
ครั้งที่ 5/2563 เมื่อวันที่ 16 กรกฎาคม พ.ศ. 2563
- ☒ ได้รับการอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตรจากสภามหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา
ในการประชุมครั้งที่ 6/2563 เมื่อวันที่ 26 กันยายน พ.ศ. 2563

7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน

หลักสูตรจะได้รับการเผยแพร่ว่าเป็นหลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิ
ระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552 ในปีการศึกษา 2566

8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

- 8.1 นักวิจัย/พนักงานฝ่ายตรวจวิเคราะห์เชื้อจุลินทรีย์
- 8.2 นักวิจัย/พนักงานฝ่ายผลิตและควบคุมคุณภาพในอุตสาหกรรมการผลิตอาหาร เช่น อุตสาหกรรมแปรรูปสัตว์น้ำ อุตสาหกรรมนม อุตสาหกรรมการแปรรูปสินค้าทางการเกษตร ฯลฯ
- 8.3 นักวิจัย/พนักงานฝ่ายวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ในอุตสาหกรรมการผลิตอาหาร
- 8.4 นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ เช่น ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ฯลฯ
- 8.5 นักวิชาการ/นักวิทยาศาสตร์ในหน่วยงานภาครัฐด้านเทคโนโลยีชีวภาพอาหาร เกษตร และสิ่งแวดล้อม
- 8.6 ครู (เรียนต่อวิชาชีพครูเพิ่มเติม)
- 8.7 เจ้าหน้าที่ปฏิบัติการด้านนิติวิทยาศาสตร์ เช่น ศูนย์พิสูจน์หลักฐาน สถาบันนิติวิทยาศาสตร์ ฯลฯ
- 8.8 ประกอบอาชีพส่วนตัว

9. ชื่อ นามสกุล เลขประจำตัวบัตรประชาชน ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ลำดับ	ชื่อ-สกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิ	วิชาเอก/สาขาวิชา	การสำเร็จการศึกษา	
					สถาบัน	ปี พ.ศ.
1	นางสาวปวีณา ดิกิจ x xxxx xxxxx xx x	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	ปร.ด.	เทคโนโลยีชีวภาพ (โท-เอก)	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2553
			วท.บ.	เทคโนโลยีชีวภาพ	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2547
2	นางอัจฉรา เพิ่ม x xxxx xxxxx xx x	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	ปร.ด.	จุลชีววิทยา	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2556
			วท.ม.	จุลชีววิทยา	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2546
			วท.บ.	ชีววิทยา	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2544
3	นางสาวภวิกา มหาสวัสดิ์ x xxxx xxxxx xx x	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph.D.	Medicine	The University of Manchester, UK	2558
			ภ.ม.	เภสัชศาสตร์	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2551
			ภ.บ.	เภสัชศาสตร์	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2546
4	นางสาวผจงสุข สุธรัตน์ x xxxx xxxxx xx x	อาจารย์	วท.ม.	เทคโนโลยีชีวภาพ	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2550
			วท.บ.	เทคโนโลยีชีวภาพ	มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์	2546
5	นางสาววาสนา มุ่งสา x xxxx xxxxx xx x	อาจารย์	วท.ม.	เทคโนโลยีชีวภาพ	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2543
			วท.บ.	ชีววิทยา	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2535

10. สถานที่จัดการเรียนการสอน

มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

11. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร

11.1 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ

แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560-2564) มีกรอบแนวคิดและหลักการในการวางแผนที่สำคัญ คือ (1) การน้อมนำและประยุกต์ใช้หลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง (2) คนเป็นศูนย์กลางของการพัฒนาอย่างมีส่วนร่วม (3) การสนับสนุนและส่งเสริมแนวทางการปฏิรูปประเทศ และ (4) การพัฒนาสู่ความมั่นคง มั่งคั่ง ยั่งยืน สังคมอยู่ร่วมกันอย่างมีความสุข เพื่อแก้ปัญหาสถานการณ์ด้านต่าง ๆ ทั้งเศรษฐกิจ สังคม ทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อมของประเทศที่ยังคงประสบปัญหาในหลายด้าน เช่น ปัญหาคุณภาพการผลิต ความสามารถในการแข่งขัน คุณภาพการศึกษา ความเหลื่อมล้ำทางสังคม นอกจากนี้ รัฐบาลมีนโยบายสนับสนุนการพัฒนาภาคอุตสาหกรรมให้เป็นตัวขับเคลื่อนเศรษฐกิจของประเทศ โดยได้นำ 10 อุตสาหกรรมเป้าหมายใหม่ ที่เรียกว่า S-Curve ซึ่งเป็นกลไกขับเคลื่อนเศรษฐกิจที่สำคัญด้านนวัตกรรมเพื่อยกระดับขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศไทยในอนาคต ได้แก่ 5 อุตสาหกรรมเดิม (First S-Curve) คือ (1) อุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่ (2) อุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ (3) อุตสาหกรรมท่องเที่ยวกลุ่มรายได้ดีและท่องเที่ยวเชิงสุขภาพ (4) การเกษตรและเทคโนโลยีชีวภาพ และ (5) อุตสาหกรรมแปรรูปอาหาร และ 5 อุตสาหกรรมอนาคต (New S-Curve) คือ (1) หุ่นยนต์เพื่ออุตสาหกรรม (2) อุตสาหกรรมการบินและโลจิสติกส์ (3) อุตสาหกรรมเชื้อเพลิงชีวภาพและเคมีชีวภาพ (4) อุตสาหกรรมดิจิทัล และ (5) อุตสาหกรรมการแพทย์ครบวงจร นอกจากนี้ ในปัจจุบันรัฐบาลได้สนับสนุนโมเดลเศรษฐกิจใหม่ที่สอดคล้องกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง ไม่ทิ้งใครไว้ข้างหลัง สู่การพัฒนาประเทศที่ยั่งยืน หรือ โมเดลเศรษฐกิจใหม่ "BCG" ซึ่งประกอบด้วยเศรษฐกิจชีวภาพ (bioeconomy) เศรษฐกิจหมุนเวียน (circular economy) และเศรษฐกิจสีเขียว (green economy) โดยเศรษฐกิจชีวภาพเป็นระบบเศรษฐกิจที่มุ่งเน้นการใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างคุ้มค่า โดยนำวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรมสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับทรัพยากรทั้งการผลิตสินค้า บริการ และการใช้ประโยชน์ตามหลักการทางชีววิทยา เศรษฐกิจหมุนเวียนซึ่งเป็นระบบเศรษฐกิจที่มุ่งเน้นการนำทรัพยากรกลับมาใช้ประโยชน์อย่างสูงสุด เพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มจากการนำทรัพยากรกลับมาใช้ประโยชน์ สำหรับเศรษฐกิจสีเขียวนั้น เป็นระบบเศรษฐกิจที่มุ่งเน้นความยั่งยืนของสิ่งแวดล้อม ใช้ทรัพยากรอย่างเหมาะสมและคุ้มค่า กระจายความมั่นคงอย่างทั่วถึง ยกย่องคุณภาพความเป็นอยู่ และลดความเสี่ยงทางด้านสิ่งแวดล้อม ดังนั้น เพื่อเตรียมความพร้อมให้แก่บัณฑิต เพื่อให้สามารถแข่งขันในภาคอุตสาหกรรมได้ จึงจำเป็นต้องมีการปรับปรุงหลักสูตรเพื่อให้บัณฑิตมีความรอบรู้ด้านเทคโนโลยีชีวภาพ ซึ่งเป็น 1 ในอุตสาหกรรมที่ใช้ในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจของประเทศ โดยจัดส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติจริง สามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง มีคุณธรรมจริยธรรม สามารถประยุกต์ใช้ความรู้แก้ปัญหา และสามารถประยุกต์ใช้งานได้หลายด้าน ตรงกับความต้องการของตลาดแรงงาน และสามารถตอบสนองความต้องการของผู้ใช้บัณฑิต เช่น

นักวิจัย/พนักงานฝ่ายตรวจวิเคราะห์เชื้อจุลินทรีย์ ฝ่ายผลิต ฝ่ายควบคุมคุณภาพ และฝ่ายวิจัยในอุตสาหกรรมอาหาร และนักวิทยาศาสตร์การแพทย์ และสามารถตอบสนองความต้องการทั้งระดับประเทศ ภูมิภาคอาเซียน และสากลได้

11.2 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม

ในช่วงพ.ศ. 2560-2564 ประเทศไทยอาจจะยังคงประสบภาวะแวดล้อมและบริบทของการเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ ที่อาจก่อให้เกิดความเสี่ยงทั้งจากภายในและภายนอกประเทศ อาทิ กระแสการเปิดเศรษฐกิจเสรี ความท้าทายของเทคโนโลยีใหม่ ๆ การเข้าสู่สังคม โครงสร้างประชากรเปลี่ยนแปลงเข้าสู่การเป็นสังคมสูงวัย คนไทยยังคงมีปัญหาด้านคุณภาพ ทั้งด้านสุขภาพ การเรียนรู้ และคุณธรรมจริยธรรม โดยส่วนใหญ่มีปัญหาด้านคุณธรรมจริยธรรม พบว่าปัญหาสำคัญที่สุด คือ ความซื่อสัตย์สุจริต และการทุจริตคอร์รัปชัน โดยเห็นว่าต้องส่งเสริมคุณธรรมจริยธรรมในสังคมไทยเร่งด่วน สถานการณ์ความยากจนมีแนวโน้มลดลง แต่ยังคงมีความเหลื่อมล้ำของการกระจายรายได้ อีกทั้งสัดส่วนคนจนของการให้บริการทางด้านสาธารณสุขยังคงมีความเหลื่อมล้ำกัน และการเกิดภัยธรรมชาติที่รุนแรงขึ้น ซึ่งการพัฒนาทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่รวดเร็วของโลกจะส่งผลกระทบต่อเปลี่ยนแปลงทางด้านสิ่งแวดล้อม สังคม และวัฒนธรรมของไทย ดังนั้น หลักสูตรจึงได้วางแผนเสริมสร้างความรู้ด้านเทคโนโลยีชีวภาพ ให้สอดคล้องกับการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรมของประเทศ มุ่งเน้นผลิตบัณฑิตที่มีความรู้ควบคู่กับมีคุณธรรมและจริยธรรม เพื่อพัฒนาสังคมและรักษาไว้ซึ่งขนบธรรมเนียมวัฒนธรรมในท้องถิ่นสู่สากลให้ยั่งยืนต่อไป

12. ผลกระทบจากข้อ 11.1 และ 11.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

12.1 การพัฒนาหลักสูตร

จากรายงานการวิจัยการศึกษาความเป็นไปได้ในการปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา พ.ศ. 2564 สืบค้นจากกลุ่มตัวอย่างจากศิษย์เก่าและศิษย์ปัจจุบัน ด้านปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน ศิษย์เก่ามีความเห็นว่า ควรเน้นการเรียนรู้ที่คิดค้นด้วยตัวผู้เรียน เพื่อส่งเสริมในด้านการแสดงทัศนคติของผู้เรียน เน้นให้นักศึกษาเห็นภาพจริงและมีการทำแบบทดสอบหลังเรียน เน้นการปฏิบัติ การทำงานกลุ่ม และการทำงานร่วมกับผู้อื่น ควรลดเนื้อหาที่ไม่สอดคล้องกับการไปใช้ในสายงานจริง และควรจัดเรียนรายวิชาที่หนักและเบาสลับกัน และไม่ควรให้เรียนวิชาที่หนักติดต่อกันเกิน 2-3 ชั่วโมง สำหรับศิษย์ปัจจุบันมีความเห็นว่าให้นำรายวิชาที่มีนักศึกษาตกค้างเยอะมาสอนเองในหลักสูตร เพื่อลดความยากและลดจำนวนนักศึกษาตกค้าง ควรจัดให้มีการเรียนการสอนแบบกลุ่มเล็ก ๆ ในวิชาเฉพาะด้านมากขึ้น และควรมีเอกสารการเรียนการสอนที่เป็นหนังสือ หรือเอกสารเป็นเล่ม ๆ และควรลดเนื้อหาที่ไม่สอดคล้อง เน้นการปฏิบัติ และการใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ และจากการสำรวจความคิดเห็นของผู้ใช้บัณฑิตจากหน่วยงานต่าง ๆ พบว่า ผู้ใช้บัณฑิต

ร้อยละ 100 มีความเห็นว่าการปรับปรุงหลักสูตร วท.บ. (เทคโนโลยีชีวภาพ) ของคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา มีความเหมาะสม เนื่องจากการปรับปรุงหลักสูตรฯ จะเป็นการพัฒนาหลักสูตรฯ ให้ครอบคลุม มีความทันสมัย สอดคล้องกับตลาดแรงงานในปัจจุบัน และเพื่อให้ได้บัณฑิตที่มีความรู้รอบด้านเพิ่มมากขึ้น ผู้ใช้บัณฑิตคาดว่าบัณฑิตที่จบจากหลักสูตรฯ จะมีงานทำ เนื่องจากงานทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพยังเป็นที่ต้องการของตลาดแรงงาน อีกทั้งมีบริษัทเอกชนจำนวนมากที่ต้องการบุคลากรทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพ และคาดว่าบัณฑิตจะได้งานทำหากบัณฑิตไม่เลือกงาน และคิดว่าบัณฑิตที่จบจากหลักสูตรนี้ เหมาะสมกับหน่วยงาน เนื่องจากบัณฑิตมีความกระตือรือร้น สนใจในการเรียนรู้สิ่งใหม่ เรียนรู้งานได้ง่าย และสามารถนำความรู้มาประยุกต์ใช้ได้ ผู้ใช้บัณฑิตทั้งหมดมีความเห็นว่าจะรับบัณฑิตที่สำเร็จจากหลักสูตรฯ เข้าทำงานในหน่วยงานหากมีตำแหน่งว่าง หากมีคุณสมบัติที่เหมาะสม มีความรับผิดชอบ ขยัน ไม่เกียจงาน มีจิตสาธารณะ และเนื่องจากบัณฑิตมีประสบการณ์ สามารถนำความรู้มาประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานได้ โดยทางหน่วยงานจะเน้นบัณฑิตที่มีทั้งด้านคุณภาพในการทำงานและด้านคุณธรรม โดยสรุปแล้วตัวแทนผู้ใช้บัณฑิตทั้งจากหน่วยงานภาครัฐ เอกชนและรัฐวิสาหกิจ มีความคิดเห็นว่าการปรับปรุงหลักสูตรฯ ควรมีการปรับปรุงให้มีความทันสมัย เพื่อให้ได้บัณฑิตที่มีความสอดคล้องกับตลาดแรงงานในปัจจุบัน มีความรู้รอบด้านเพิ่มมากขึ้น

ดังนั้นจากผลกระทบของสถานการณ์การเปลี่ยนแปลงทั้งทางด้านเศรษฐกิจและด้านสังคมของประเทศไทยในปัจจุบัน และผลการวิจัยการศึกษาความเป็นไปได้ในการปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา พ.ศ. 2564 จึงมีความจำเป็นที่จะต้องปรับปรุงหลักสูตรให้มีความทันสมัยและเหมาะสมต่อการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น ทั้งนี้เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีความรู้และทักษะด้านปฏิบัติการเทคโนโลยีชีวภาพ มีคุณธรรม จริยธรรม มีจรรยาบรรณตามหลักวิชาการและวิชาชีพ มีความขยันและอดทน ความรับผิดชอบในการทำงาน กล้าแสดงออกและกล้าแสดงความคิดเห็น รู้จักวางแผนในการทำงาน สามารถทำงานในภาคสนามได้ดี เป็นบัณฑิตที่พึงประสงค์ของสังคมและตลาดแรงงานในปัจจุบัน และเป็นบุคลากรที่มีคุณภาพทั้งในหน่วยงานของรัฐบาลและเอกชน หลักสูตรจึงได้ดำเนินการปรับปรุงหลักสูตร โดยมีการเปลี่ยนชื่อหลักสูตร โครงสร้างของหลักสูตร ปรับหมวดวิชาเฉพาะของหลักสูตร ปรับคำอธิบายรายวิชาให้ทันสมัย เพิ่มรายวิชาที่เกี่ยวข้องกับด้านเทคโนโลยีชีวภาพที่ทันโลกปัจจุบันและอนาคตให้อยู่ในวิชาเฉพาะด้านบังคับเรียนและวิชาเฉพาะด้านเลือกเรียน เพื่อให้สอดคล้องต่อการเปลี่ยนแปลงในศตวรรษที่ 21 และมีการเพิ่มจำนวนชั่วโมงในรายวิชาการฝึกประสบการณ์วิชาชีพทางเทคโนโลยีชีวภาพ นอกจากนี้ได้เพิ่มรายวิชาการประกอบธุรกิจ ในทางเทคโนโลยีชีวภาพให้อยู่ในวิชาเฉพาะด้านบังคับ เพื่อเป็นอีกทางเลือกหนึ่งให้บัณฑิตสามารถประกอบธุรกิจได้ ทั้งนี้เพื่อให้บัณฑิตมีความรู้ และมีทักษะด้านปฏิบัติการด้านเทคโนโลยีชีวภาพเพิ่มมากขึ้น เพิ่มความสามารถในการแข่งขัน มีความพร้อมในการปฏิบัติงานและมีศักยภาพสูง นำความรู้จาก

ท้องถิ่นสู่สากล สอดคล้องกับปรัชญา วิสัยทัศน์และยุทธศาสตร์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลาในประเด็น ยุทธศาสตร์ที่ 4 กลยุทธ์ที่ 4

12.2 ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

ผลกระทบจากสถานการณ์หรือการพัฒนาทางด้านเศรษฐกิจ สังคมและวัฒนธรรมที่มีต่อพันธกิจของมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา ที่มุ่งเน้นการผลิตบัณฑิตและพัฒนาบุคลากรในท้องถิ่นให้มีคุณภาพและคุณธรรม สร้างองค์ความรู้ การศึกษาและวิจัยที่เข้มแข็ง ประกอบกับปณิธานของมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลาที่มุ่งเน้นการวิจัยเพื่อพัฒนาท้องถิ่น การพัฒนา/ปรับปรุงหลักสูตร วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ จึงต้องมีการปรับปรุงให้สอดคล้องกับพันธกิจของมหาวิทยาลัย เพื่อให้ก้าวทันตามสถานการณ์ปัจจุบันและการพัฒนาท้องถิ่นสู่สากลที่ยั่งยืน

13. ความสัมพันธ์กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/โปรแกรมวิชาอื่นของสถาบัน

13.1 กลุ่มรายวิชา/รายวิชาในหลักสูตรนี้ที่เปิดสอนโดยคณะ/สาขาวิชา/หลักสูตรอื่น

13.1.1 หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต มี 3 กลุ่มวิชา ได้แก่

13.1.1.1 กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต

13.1.1.2 กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์ ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

13.1.1.3 กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์ ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

13.1.1.4 กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

13.1.2 หมวดวิชาเฉพาะ

13.1.2.1 กลุ่มวิชาแกน 26 หน่วยกิต

13.1.3 หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

13.2 กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตรนี้ที่เปิดสอนให้คณะ/สาขาวิชา/หลักสูตรอื่นเรียน

ได้แก่ รายวิชา 4373303 อาหารหมักท้องถิ่นใต้เพื่อการพัฒนาชุมชน และรายวิชา 4373306 เทคโนโลยีชีวภาพในชีวิตประจำวัน

13.2.1 หมวดวิชาเฉพาะ

13.2.1.1 กลุ่มวิชาเฉพาะด้านเลือกเรียน

13.2.2 หมวดวิชาเลือกเสรี

13.3 การบริหารจัดการ

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรต้องประสานงานรายวิชาทุกรายวิชากับอาจารย์ผู้สอนและนักศึกษา ในการพิจารณารายวิชาด้านเนื้อหาสาระ การจัดการเรียนการสอน และการประเมินผล เพื่อให้บรรลุเป้าหมาย และสอดคล้องกับตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552

หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

1. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

1.1 ปรัชญาของหลักสูตร

ปฏิบัติเชี่ยวชาญ วิชาการด้านเทคโนโลยีชีวภาพเด่น เน้นคุณธรรม-จริยธรรม นำนวัตกรรมสู่ท้องถิ่น

1.2 ความสำคัญของหลักสูตร

ปัจจุบันสิ่งแวดล้อมของโลกมีการเปลี่ยนแปลง รวมทั้งด้านสังคม วัฒนธรรม และเทคโนโลยี ซึ่งมีผลกระทบต่อวิถีชีวิตของมนุษย์ รวมทั้งปัญหาความมั่นคงทางด้านพลังงานและอาหาร มีโรคอุบัติใหม่และโรคอุบัติซ้ำ ปัญหาเชื้อดื้อยา ดินเสื่อมคุณภาพ ปัญหาน้ำเสียและอากาศเป็นพิษ เนื่องจากประเทศไทยกำลังมีการพัฒนาทั้งทางเศรษฐกิจและสังคม หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ เป็นสาขาที่เกี่ยวข้องกับการนำสิ่งมีชีวิตมาใช้ประโยชน์ การศึกษาพืช สัตว์ จุลินทรีย์ และชิ้นส่วนของสิ่งมีชีวิต การควบคุมและการนำจุลินทรีย์มาใช้ประโยชน์ในการพัฒนาด้านต่าง ๆ เช่น ด้านอุตสาหกรรม การผลิตอาหาร การแพทย์ เกษษกรรม เกษตรกรรม สิ่งแวดล้อม ดังนั้นหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพจึงมีความสำคัญเป็นอย่างยิ่งต่อสถานการณ์ปัจจุบัน

1.3 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564 มีวัตถุประสงค์เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีคุณสมบัติดังนี้

1.3.1 มีคุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณทางวิชาการ/วิชาชีพ และมีทักษะความพร้อมด้านสังคมที่จำเป็นต่อการทำงานและการใช้ชีวิตในอนาคต

1.3.2 สามารถคิดวิเคราะห์ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ สามารถปฏิบัติงานด้านเทคโนโลยีชีวภาพ และนำไปประกอบอาชีพที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาได้

1.3.3 มีทักษะด้านการสื่อสาร การคิดวิเคราะห์วิจัย สามารถนำการใช้คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ มาใช้ปฏิบัติงานด้านเทคโนโลยีชีวภาพหรือศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้นได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. แผนพัฒนา/ปรับปรุง

แผนการพัฒนา/เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
1. ปรับปรุงหลักสูตรให้เป็นไปตามมาตรฐานหลักสูตร	- ประชุมคณะกรรมการบริหารหลักสูตรเพื่อระดมความเห็นในการดำเนินงานหลักสูตร อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง - ประเมินผลการดำเนินงานหลักสูตรอย่างสม่ำเสมอ อย่างน้อยปีละ 2 ครั้ง	- รายงานการประชุมคณะกรรมการบริหารหลักสูตร - รายงานผลการประเมินหลักสูตร และการเรียนการสอน
2. แผนการส่งเสริมการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ	- เพิ่มหน่วยกิตของวิชาเลือกสาขาให้มากขึ้น - จัดกิจกรรมเสริมนอกห้องเรียนเพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้ทั้ง 5 ด้านตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2552	- ปรับหน่วยกิตวิชาเลือกสาขา - ผลการประเมินการมีส่วนร่วมของผู้เรียนในการจัดกิจกรรมเสริม
3. พัฒนาบุคลากรให้มีทักษะการสอน และทักษะการประเมินผลการเรียนรู้ทั้ง 5 ด้าน และทักษะด้านการวิจัย และตีพิมพ์/เผยแพร่อย่างเพียงพอ และมีประสิทธิภาพ	- สนับสนุนให้คณาจารย์เข้าร่วมอบรมด้านกระบวนการเรียนการสอนที่มุ่งเน้นผลสัมฤทธิ์ในตัวผู้เรียนครบทั้ง 5 ด้าน - สนับสนุนให้คณาจารย์เข้าร่วมอบรมการประเมินผลการเรียนรู้ทั้ง 5 ด้าน - สนับสนุนให้คณาจารย์ขอทุนสนับสนุนการทำวิจัย และตีพิมพ์เผยแพร่ผลงานวิจัย	- รายชื่อคณาจารย์เข้ารับการอบรม และศึกษาดูงานต่าง ๆ - รายชื่อคณาจารย์เข้ารับการอบรม และศึกษาดูงานต่าง ๆ - รายชื่อผลงานทางวิชาการของคณาจารย์

หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร

1. ระบบการจัดการศึกษา

1.1 ระบบ

ระบบทวิภาค โดยหนึ่งปีการศึกษาแบ่งออกเป็น 2 ภาคการศึกษาปกติ หนึ่งภาคการศึกษาปกติมีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์ เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา ว่าด้วยการจัดการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2560 หมวด 3 ระบบการศึกษา (ภาคผนวก ก)

1.2 การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

มีการจัดการเรียนการสอนในภาคฤดูร้อน สามารถจัดได้โดยให้อยู่ในดุลยพินิจของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร โดยหนึ่งภาคการศึกษามีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่า 8 สัปดาห์

1.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

ให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา ว่าด้วยการจัดการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2560 (ภาคผนวก ก)

2. การดำเนินการหลักสูตร

2.1 วัน-เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

2.1.1 ภาคปกติ เรียนวันจันทร์ – ศุกร์

ภาคการศึกษาที่ 1 เดือนมิถุนายน – กันยายน

ภาคการศึกษาที่ 2 เดือนพฤศจิกายน – กุมภาพันธ์

ภาคฤดูร้อน เดือนมีนาคม – พฤษภาคม

2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

2.2.1 สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายแผนการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ หรือมีผลการเรียนรายวิชากลุ่มวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่า ทุกรายวิชาเฉลี่ยไม่น้อยกว่า 2.00 จากระบบ 4.00 คะแนน

2.2.2 มีคุณสมบัติอื่นครบถ้วนตามข้อบังคับของมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา ว่าด้วยการจัดการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2560 หมวด 2 การรับเข้าศึกษา

2.3 ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า / 2.4 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา

2.3 ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า	2.4 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา
- ความรู้และทักษะพื้นฐานด้านภาษาอังกฤษไม่เพียงพอ - ความรู้พื้นฐานด้านคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ไม่เพียงพอ	- จัดกิจกรรมเตรียมความพร้อมและส่งเสริมด้านความรู้พื้นฐานด้านภาษาอังกฤษ คณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ให้นักศึกษา - นักศึกษาที่จะเข้าศึกษาควรมีผลการเรียนกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์อยู่ในเกณฑ์ดี หรือมีผลการเรียนรายวิชากลุ่มวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่า ทุกรายวิชาเฉลี่ยไม่น้อยกว่า 2.00 จากระบบ 4.00 คะแนน - จัดการสอนเสริมหรือสอนภายในภาคการศึกษาให้นักศึกษาที่มีปัญหาในการเรียนภาษาอังกฤษ คณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์

2.5 แผนการรับนักศึกษาภาคปกติและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี

ระดับชั้นปี	จำนวนนักศึกษาแต่ละปีการศึกษา				
	2564	2565	2566	2567	2568
ชั้นปีที่ 1	40	40	40	40	40
ชั้นปีที่ 2		40	40	40	40
ชั้นปีที่ 3			40	40	40
ชั้นปีที่ 4				40	40
รวม	40	80	120	160	160
คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา				40	40

2.6 งบประมาณตามแผน

1) ใช้งบประมาณเงินรายได้และรายจ่ายของมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา ตามรายละเอียดดังนี้

รายการ	งบประมาณ (บาท)				
	ปี 2564	ปี 2565	ปี 2566	ปี 2567	ปี 2568
1. งบประมาณเงินรายได้					
- ค่า FTES ต่อปี	25.56	52.22	92.22	111.11	111.11
- ค่าหัวจริงต่อเทอม	787.50	792.36	846.76	821.53	821.53
- จำนวนนักศึกษาป.ตรี (คน)	40	80	120	160	160
รวม	31,500.00	63,388.89	101,611.11	131,444.44	131,444.44
2. งบประมาณรายจ่าย					
- ค่าหัวจริงต่อปี	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00
- จำนวนนักศึกษาป.ตรี (คน)	40	80	120	160	160
รวม	120,000	240,000	360,000	480,000	360,000
รวมงบประมาณทั้งหมด	151,500.00	303,388.89	461,611.11	611,444.44	491,444.44

2) ค่าบำรุงการศึกษาแบบเหมาจ่ายตลอดหลักสูตรต่อนักศึกษา 1 รุ่น 3,600,000 บาท
 ประมาณการค่าใช้จ่ายต่อหัวต่อปี 22,500 บาท

2.7 ระบบการศึกษา

- ☒ แบบชั้นเรียน
- ☐ แบบทางไกลผ่านสื่อสิ่งพิมพ์เป็นหลัก
- ☐ แบบทางไกลผ่านสื่อแพร่ภาพและเสียงเป็นสื่อหลัก
- ☐ แบบทางไกลทางอิเล็กทรอนิกส์เป็นสื่อหลัก (E-learning)
- ☐ แบบทางไกลทางอินเทอร์เน็ต
- ☐ อื่นๆ (ระบุ)

2.8 การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชา และการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย

เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา ว่าด้วยการโอนผลการเรียนและการเทียบโอนผลการเรียน พ.ศ.2553 (ภาคผนวก ข)

3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

3.1 หลักสูตร

3.1.1 จำนวนหน่วยกิต รวมตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 126 หน่วยกิต

3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร

1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	ไม่น้อยกว่า	30	หน่วยกิต
1.1 กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร	ไม่น้อยกว่า	12	หน่วยกิต
บังคับเรียน		9	หน่วยกิต
เลือกเรียน	ไม่น้อยกว่า	3	หน่วยกิต
1.2 กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์	ไม่น้อยกว่า	6	หน่วยกิต
บังคับเรียน		3	หน่วยกิต
เลือกเรียน	ไม่น้อยกว่า	3	หน่วยกิต
1.3 กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์	ไม่น้อยกว่า	6	หน่วยกิต
บังคับเรียน		3	หน่วยกิต
เลือกเรียน	ไม่น้อยกว่า	3	หน่วยกิต
1.4 กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยี	ไม่น้อยกว่า	6	หน่วยกิต
บังคับเรียน		3	หน่วยกิต
เลือกเรียน	ไม่น้อยกว่า	3	หน่วยกิต
2) หมวดวิชาเฉพาะ	ไม่น้อยกว่า	90	หน่วยกิต
2.1 กลุ่มวิชาแกน		26	หน่วยกิต
2.2 กลุ่มวิชาเฉพาะด้าน	ไม่น้อยกว่า	56	หน่วยกิต
บังคับเรียน		41	หน่วยกิต
เลือกเรียน	ไม่น้อยกว่า	15	หน่วยกิต
2.3 กลุ่มวิชาฝึกประสบการณ์วิชาชีพ		8	หน่วยกิต
3) หมวดวิชาเลือกเสรี	ไม่น้อยกว่า	6	หน่วยกิต

3.1.3 รายวิชา

- 1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต
- 1.1) กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต
- บังคับเรียน 9 หน่วยกิต

GESL101 ภาษาอังกฤษพาไป 3(3-0-6)

English Adventures

GESL102 ภาษาอังกฤษพิชิตฝัน 3(3-0-6)

English for Dream Achievement

GESL103 รู้ใช้ภาษาไทย 3(3-0-6)

Arts of using Thai language

เลือกเรียน ไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต จากวิชาต่อไปนี้

GESL104 เฮฮาภาษามลายู 3(3-0-6)

Malay Language Fun

GESL105 เฮลโลภาษาอินโดนีเซีย 3(3-0-6)

Hello Indonesia Language

GESL106 สนุกกับภาษาญี่ปุ่น 3(3-0-6)

Fun with Japanese

GESL107 บันเทิงกับภาษาเกาหลี 3(3-0-6)

Entertain with Korean

GESL108 เฟลิดเฟลินกับภาษาจีน 3(3-0-6)

Happy Chinese

- 1.2) กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์ ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต
- บังคับเรียน 3 หน่วยกิต

GESH201 ทักษะชีวิต 3(2-2-5)

Life skills

เลือกเรียน ไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต จากวิชาต่อไปนี้

GESH202 ปรัชญาและศาสนา 3(3-0-6)

Philosophy and Religions

GESH203 มนุษย์กับความงาม 3(3-0-6)

Human and Aesthetics

GESH204	วัยใส ใจสะอาด Youngster with Good Heart	3(3-0-6)
GESH205	นักสืบชุมชน Community Detective	3(2-2-5)
GESH206	มนุษยชาติ Humankind	3(3-0-6)
GESH207	ลับ ลวง หลอก ทางไซเบอร์ Cyber Security and Confidentiality	3(2-2-5)
GESH208	นวัตกรรมทำได้ Do it yourself Innovations	3(2-2-5)
GESH209	วัฒนธรรมและอัตลักษณ์ท้องถิ่นสมัยใหม่ Local Culture and Modern Identity	3(3-0-6)

1.3) กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์ ไม่น้อยกว่า

6 หน่วยกิต

บังคับเรียน 3 หน่วยกิต

GESS301	การใช้ชีวิตในสังคมสมัยใหม่ Living in Modern Society	3(3-0-6)
---------	--	----------

เลือกเรียน ไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต จากวิชาต่อไปนี้

GESS302	ท้องถิ่นของเรา Our Local	3(3-0-6)
GESS303	อาเซียนร่วมใจ ASEAN Together	3(3-0-6)
GESS304	ศาสตร์พระราชาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน The King's Philosophy for Sustainable Development	3(2-2-5)
GESS305	เจ้าสัวน้อย Young Entrepreneurship	3(3-0-6)
GESS306	กฎหมายกับการสร้างความเป็นพลเมืองที่ดี Laws and Creating Good Citizenship	3(3-0-6)

1.4) กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต
บังคับเรียน 3 หน่วยกิต

GESC401	การคิดในยุคดิจิทัล Thinking in The Digital Age	3(2-2-5)
เลือกเรียน ไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต จากวิชาต่อไปนี้		
GESC402	โปรแกรมประยุกต์สำนักงานอัตโนมัติ Office Automations	3(2-2-5)
GESC403	ชีวิตยุคใหม่กับสิ่งแวดล้อม Modern Lifestyle and Environment	3(2-2-5)
GESC404	สุขภาพทันสมัย Modern Health	3(2-2-5)
GESC405	นักค้นคว้าข้อมูล Information Explorers	3(2-2-5)
GESC406	รู้ทันโลก World Knowledge	3(2-2-5)
GESC407	นวัตกรรมการเกษตร Agriculture Innovation	3(2-2-5)
GESC408	การจัดการธุรกิจออนไลน์ Online Business Management	3(2-2-5)

2) หมวดวิชาเฉพาะ ไม่น้อยกว่า 90 หน่วยกิต

2.1) กลุ่มวิชาแกน 26 หน่วยกิต

4131014	ฟิสิกส์พื้นฐาน Fundamental Physics	3(3-0-6)
4131015	ปฏิบัติการฟิสิกส์พื้นฐาน Fundamental Physics Laboratory	1(0-3-2)
4231101	เคมี 1 Chemistry I	3(3-0-6)
4231102	ปฏิบัติการเคมี 1 Chemistry Laboratory I	1(0-3-2)

4231103	เคมี 2 Chemistry II	3(3-0-6)
4231104	ปฏิบัติการเคมี 2 Chemistry Laboratory II	1(0-3-2)
4331118	ชีววิทยาพื้นฐาน Fundamental Biology	3(3-0-6)
4331119	ปฏิบัติการชีววิทยาพื้นฐาน Fundamental Biology Laboratory	1(0-3-2)
4371101	จุลชีววิทยา Microbiology	3(3-0-6)
4371102	ปฏิบัติการจุลชีววิทยา Microbiology Laboratory	1(0-3-2)
4511101	คณิตศาสตร์พื้นฐาน Fundamental Mathematics	3(3-0-6)
4511403	แคลคูลัสเบื้องต้น Introduction to Calculus	3(3-0-6)

2.2) กลุ่มวิชาเฉพาะด้าน ไม่น้อยกว่า

56 หน่วยกิต

บังคับเรียน

41 หน่วยกิต

4372001	ภาษาอังกฤษสำหรับเทคโนโลยีชีวภาพ English for Biotechnology	3(3-0-6)
4372101	ชีวเคมีสำหรับเทคโนโลยีชีวภาพ Biochemistry for Biotechnology	3(3-0-6)
4372102	ปฏิบัติการชีวเคมีสำหรับเทคโนโลยีชีวภาพ Biochemistry Laboratory for Biotechnology	1(0-3-2)
4372103	เทคโนโลยีชีวภาพ 1 Biotechnology I	3(3-0-6)
4372104	ปฏิบัติการเทคโนโลยีชีวภาพ 1 Biotechnology Laboratory I	1(0-3-2)
4372105	เทคโนโลยีชีวภาพ 2 Biotechnology II	3(3-0-6)

4372106	ปฏิบัติการเทคโนโลยีชีวภาพ 2 Biotechnology Laboratory II	1(0-3-2)
4372201	การหมักในระดับอุตสาหกรรม Industrial Fermentation	3(2-3-6)
4373301	เทคโนโลยีชีวภาพเพื่อการพัฒนาท้องถิ่น Biotechnology for Local Development	3(3-0-6)
4373001	นวัตกรรมผลิตภัณฑ์ทางเทคโนโลยีชีวภาพ Biotechnological Product Innovation	3(2-3-6)
4373002	จรรยาบรรณนักวิจัยและความปลอดภัยทางชีวภาพ Ethics for Researchers and Biosafety	1(1-0-2)
4373003	เครื่องมือทางเทคโนโลยีชีวภาพ Instruments in Biotechnology	3(2-3-6)
4373004	การประกอบธุรกิจในทางเทคโนโลยีชีวภาพ Entrepreneurship in Biotechnology	2(2-0-4)
4373201	เทคโนโลยีชีวภาพอาหาร Food Biotechnology	3(2-3-6)
4373401	เทคโนโลยีวิศวกรรมพันธุศาสตร์ Genetic Engineering Technology	3(2-3-6)
4373601	วิธีวิจัยทางเทคโนโลยีชีวภาพ Research Methodology in Biotechnology	1(0-3-2)
4373602	สัมมนาทางเทคโนโลยีชีวภาพ Seminar in Biotechnology	1(0-3-2)
4374601	วิจัยทางเทคโนโลยีชีวภาพ Research in Biotechnology	3(0-6-3)
เลือกเรียน ไม่น้อยกว่า		15 หน่วยกิต
เลือกเรียนจากกลุ่มใดกลุ่มหนึ่งหรือหลายกลุ่มรวมกัน จากกลุ่มต่อไปนี้		
(1) กลุ่มเทคโนโลยีชีวภาพจุลินทรีย์		
4373202	เทคโนโลยีเอนไซม์ Enzyme Technology	3(2-3-6)
4373203	เทคโนโลยีเห็ดรา Fungal Technology	3(2-3-6)

4373204	เทคโนโลยีชีวภาพยีสต์ Yeast Biotechnology	3(2-3-6)
4373205	สารต้านจุลชีพจากธรรมชาติ Antimicrobial Agents from Nature	3(2-3-6)
4373206	เทคโนโลยีชีวภาพทางการเกษตร Agricultural Biotechnology	3(2-3-6)
4373207	เทคโนโลยีชีวภาพสิ่งแวดล้อม Environmental Biotechnology	3(2-3-6)
4373208	เทคโนโลยีชีวภาพทางทะเล Marine Biotechnology	3(2-3-6)
4374201	เทคโนโลยีชีวภาพระดับนาโน Nanobiotechnology	3(2-3-6)
4374202	หลักวิศวกรรมกระบวนการชีวภาพ Principles of Bioprocess Engineering	3(2-3-6)
(2) กลุ่มพัฒนาอาชีพและท้องถิ่น		
4373302	อาหารหมักดั้งเดิม Traditional Fermented Foods	3(2-3-6)
4373303	อาหารหมักท้องถิ่นได้เพื่อการพัฒนาชุมชน Southern Fermented Food for Community Development	3(3-0-6)
4373304	การใช้ประโยชน์และการบำบัดวัสดุเศษเหลือจาก อุตสาหกรรมเกษตร Waste Utilization and Treatment in Agro-Industry	3(2-3-6)
4373305	หลักการควบคุมคุณภาพและประกันคุณภาพในอุตสาหกรรม Quality Control and Quality Assurance in Industry	3(3-0-6)
4373306	เทคโนโลยีชีวภาพในชีวิตประจำวัน Biotechnology in Daily Life	3(3-0-6)
4373307	เทคโนโลยีนมและเครื่องดื่ม Milk and Beverage Technology	3(2-3-6)
4374301	การพัฒนาอาหารเพื่อสุขภาพและผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร Functional Food and Nutraceutical Development	3(2-3-6)

4374302	เทคโนโลยีชีวภาพพืช Plant Biotechnology	3(2-3-6)
(3) กลุ่มชีวโมเลกุลและนิติวิทยาศาสตร์		
4373402	เทคโนโลยีชีวภาพเบื้องต้น Introduction to Biotechnology	3(2-3-6)
4373403	ชีวสารสนเทศศาสตร์เบื้องต้น Introduction to Bioinformatics	3(3-0-6)
4374401	เทคโนโลยีชีวภาพทางนิติวิทยาศาสตร์ Forensic Science Biotechnology	3(2-3-6)
4374402	เทคโนโลยีชีวภาพทางเภสัชกรรม Pharmaceutical Biotechnology	3(2-3-6)

2.3) กลุ่มวิชาฝึกประสบการณ์วิชาชีพ**8 หน่วยกิต****เลือกแบบใดแบบหนึ่งต่อไปนี้****แบบที่ 1 ฝึกประสบการณ์วิชาชีพ**

4374501	การเตรียมฝึกประสบการณ์วิชาชีพทางเทคโนโลยีชีวภาพ Preparation for Field Experience in Biotechnology	2(1-2-3)
4374502	การฝึกประสบการณ์วิชาชีพทางเทคโนโลยีชีวภาพ Field Experience in Biotechnology	6(540)

แบบที่ 2 สหกิจศึกษา

4374503	การเตรียมความพร้อมสหกิจศึกษาทางเทคโนโลยีชีวภาพ Cooperative Education Preparation in Biotechnology	2(1-2-3)
4374504	สหกิจศึกษาทางเทคโนโลยีชีวภาพ Cooperative Education in Biotechnology	6(640)

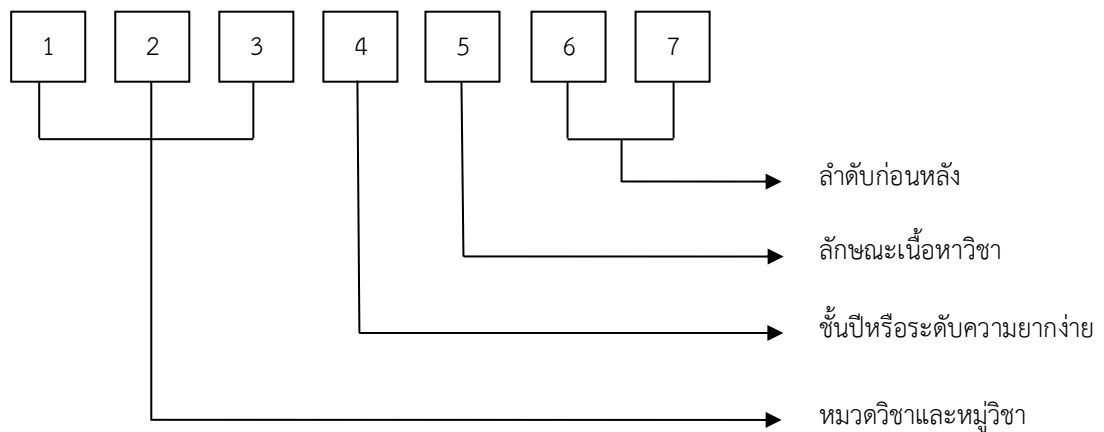
3) หมวดวิชาเลือกเสรี**ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต**

ให้เลือกเรียนรายวิชาใด ๆ ในหลักสูตรที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา โดยไม่ซ้ำกับรายวิชาที่เคยเรียนมาแล้ว และต้องไม่เป็นรายวิชาที่กำหนดให้เรียนที่ไม่นับหน่วยกิต ในเกณฑ์การสำเร็จของหลักสูตรสาขานี้

ความหมายของเลขรหัสประจำรายวิชาและหน่วยกิตที่ใช้ในหลักสูตร

เลขรหัสประจำรายวิชา ประกอบด้วยเลข 7 หลัก มีความหมายดังนี้

เลขรหัส 3 ตัวแรก	หมายถึง	หมวดวิชาและหมู่วิชา
เลขรหัส ตัวที่ 4	หมายถึง	ชั้นปี หรือระดับความยากง่าย
เลขรหัส ตัวที่ 5	หมายถึง	ลักษณะเนื้อหาวิชา
เลขรหัส ตัวที่ 6,7	หมายถึง	ลำดับก่อนหลัง



เลขรหัสตัวที่ 5 ได้จัดลักษณะเนื้อหาวิชาไว้ ดังนี้

0	กลุ่มวิชาที่ไม่สามารถจัดเข้าหมู่วิชาใดได้	437-0--
1	กลุ่มวิชาพื้นฐาน	437-1--
2	กลุ่มวิชาเทคโนโลยีชีวภาพจุลินทรีย์	437-2--
3	กลุ่มวิชาพัฒนาอาชีพและท้องถิ่น	437-3--
4	กลุ่มวิชาชีวโมเลกุลและนิติวิทยาศาสตร์	437-4--
5	กลุ่มวิชาฝึกประสบการณ์วิชาชีพและสหกิจศึกษา	437-5--
6	กลุ่มวิชาการสัมมนาและการวิจัย	437-6--

ความหมายของจำนวนหน่วยกิต

ตัวอย่างเช่น 3(3-0-6)

เลขตัวที่ 1	หมายถึง	จำนวนหน่วยกิตรวม
เลขตัวที่ 2	หมายถึง	จำนวนชั่วโมงทฤษฎีต่อสัปดาห์
เลขตัวที่ 3	หมายถึง	จำนวนชั่วโมงปฏิบัติต่อสัปดาห์
เลขตัวที่ 4	หมายถึง	จำนวนชั่วโมงศึกษด้วยตนเองต่อสัปดาห์

3.1.4 แผนการศึกษา

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1

กลุ่มวิชา	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (ท-ป-อ)
หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	GExxxx	เลือกเรียน	6
หมวดวิชาเฉพาะ			
กลุ่มวิชาแกน	4131014	ฟิสิกส์พื้นฐาน	3(3-0-6)
กลุ่มวิชาแกน	4131015	ปฏิบัติการฟิสิกส์พื้นฐาน	1(0-3-2)
กลุ่มวิชาแกน	4231101	เคมี 1	3(3-0-6)
กลุ่มวิชาแกน	4231102	ปฏิบัติการเคมี 1	1(0-3-2)
กลุ่มวิชาแกน	4331118	ชีววิทยาพื้นฐาน	3(3-0-6)
กลุ่มวิชาแกน	4331119	ปฏิบัติการชีววิทยาพื้นฐาน	1(0-3-2)
รวมหน่วยกิต			18

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2

กลุ่มวิชา	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (ท-ป-อ)
หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	GExxxx	เลือกเรียน	9
หมวดวิชาเฉพาะ			
กลุ่มวิชาแกน	4231103	เคมี 2	3(3-0-6)
กลุ่มวิชาแกน	4231104	ปฏิบัติการเคมี 2	1(0-3-2)
กลุ่มวิชาแกน	4511101	คณิตศาสตร์พื้นฐาน	3(3-0-6)
กลุ่มวิชาแกน	4371101	จุลชีววิทยา	3(3-0-6)
กลุ่มวิชาแกน	4371102	ปฏิบัติการจุลชีววิทยา	1(0-3-2)
รวมหน่วยกิต			20

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1

กลุ่มวิชา	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (ท-ป-อ)
หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	GExxxx	เลือกเรียน	6
หมวดวิชาเฉพาะ			
กลุ่มวิชาแกน	4511403	แคลคูลัสเบื้องต้น	3(3-0-6)
กลุ่มวิชาเฉพาะด้านบังคับ	4372101	ชีวเคมีสำหรับเทคโนโลยีชีวภาพ	3(3-0-6)
กลุ่มวิชาเฉพาะด้านบังคับ	4372102	ปฏิบัติการชีวเคมีสำหรับเทคโนโลยีชีวภาพ	1(0-3-2)
กลุ่มวิชาเฉพาะด้านบังคับ	4372103	เทคโนโลยีชีวภาพ 1	3(3-0-6)
กลุ่มวิชาเฉพาะด้านบังคับ	4372104	ปฏิบัติการเทคโนโลยีชีวภาพ 1	1(0-3-2)
รวมหน่วยกิต			17

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2

กลุ่มวิชา	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (ท-ป-อ)
หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	GExxxx	เลือกเรียน	9
หมวดวิชาเฉพาะ			
กลุ่มวิชาเฉพาะด้านบังคับ	4372105	เทคโนโลยีชีวภาพ 2	3(3-0-6)
กลุ่มวิชาเฉพาะด้านบังคับ	4372106	ปฏิบัติการเทคโนโลยีชีวภาพ 2	1(0-3-2)
กลุ่มวิชาเฉพาะด้านบังคับ	4372001	ภาษาอังกฤษสำหรับเทคโนโลยีชีวภาพ	3(3-0-6)
กลุ่มวิชาเฉพาะด้านบังคับ	4372201	การหมักในระดับอุตสาหกรรม	3(2-3-6)
รวมหน่วยกิต			19

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1

กลุ่มวิชา	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (ท-ป-อ)
หมวดวิชาเฉพาะ			
กลุ่มวิชาเฉพาะด้านบังคับ	4373201	เทคโนโลยีชีวภาพอาหาร	3(2-3-6)
กลุ่มวิชาเฉพาะด้านบังคับ	4373001	นวัตกรรมผลิตภัณฑ์ทางเทคโนโลยีชีวภาพ	3(2-3-6)
กลุ่มวิชาเฉพาะด้านบังคับ	4373002	จรรยาบรรณนักวิจัยและความปลอดภัยทางชีวภาพ	1(1-0-2)
กลุ่มวิชาเฉพาะด้านบังคับ	4373401	เทคโนโลยีวิศวกรรมพันธุศาสตร์	3(2-3-6)
กลุ่มวิชาเฉพาะด้านบังคับ	4373003	เครื่องมือทางเทคโนโลยีชีวภาพ	3(2-3-6)
กลุ่มวิชาเฉพาะด้านเลือก	xxxxxxx	เลือกเรียน	6
รวมหน่วยกิต			19

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2

กลุ่มวิชา	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (ท-ป-อ)
หมวดวิชาเฉพาะ			
กลุ่มวิชาเฉพาะด้านบังคับ	4373004	การประกอบธุรกิจทางเทคโนโลยีชีวภาพ	2(2-0-4)
กลุ่มวิชาเฉพาะด้านบังคับ	4373301	เทคโนโลยีชีวภาพเพื่อการพัฒนาท้องถิ่น	3(3-0-6)
กลุ่มวิชาเฉพาะด้านบังคับ	4373601	วิธีวิจัยทางเทคโนโลยีชีวภาพ	1(0-3-2)
กลุ่มวิชาเฉพาะด้านบังคับ	4373602	สัมมนาทางเทคโนโลยีชีวภาพ	1(0-3-2)
กลุ่มวิชาเฉพาะด้านเลือก	xxxxxxx	เลือกเรียน	6
หมวดวิชาเลือกเสรี	xxxxxxx	เลือกเรียน	3
รวมหน่วยกิต			16

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1

กลุ่มวิชา	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (ท-ป-อ)
หมวดวิชาเฉพาะ			
กลุ่มวิชาเฉพาะด้านบังคับ	4374601	วิจัยทางเทคโนโลยีชีวภาพ	3(0-6-3)
กลุ่มวิชาเฉพาะด้านเลือก	xxxxxxx	เลือกเรียน	3
กลุ่มวิชาฝึก ประสบการณ์วิชาชีพ	4374501	การเตรียมฝึกประสบการณ์วิชาชีพ ทางเทคโนโลยีชีวภาพ*	2(1-2-3)
	หรือ 4374503	หรือ การเตรียมความพร้อมสหกิจศึกษา ทางเทคโนโลยีชีวภาพ**	2(1-2-3)
หมวดวิชาเลือกเสรี	xxxxxxx	เลือกเรียน	3
รวมหน่วยกิต			11

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2

กลุ่มวิชา	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (ท-ป-อ)
หมวดวิชาเฉพาะ			
กลุ่มวิชาฝึก ประสบการณ์วิชาชีพ	4374502	การฝึกประสบการณ์วิชาชีพทาง เทคโนโลยีชีวภาพ*	6(540)
	หรือ 4374504	หรือ สหกิจศึกษาทางเทคโนโลยีชีวภาพ**	6(640)
รวมหน่วยกิต			6

หมายเหตุ

*สำหรับนักศึกษาที่เลือกฝึกประสบการณ์วิชาชีพ

**สำหรับนักศึกษาที่เลือกสหกิจศึกษา

3.1.5 คำอธิบายรายวิชา

3.1.5.1 หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

3.1.5.1.1 กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-อ)
GESL101	ภาษาอังกฤษพาไป English Adventures	3(3-0-6)

คำศัพท์ สำนวน โครงสร้างภาษาอังกฤษและอวัจนภาษาผ่านสื่อในรูปแบบต่าง ๆ เช่น ภาพยนตร์ เพลง สื่อออนไลน์ และสื่อสิ่งพิมพ์ และฝึกปฏิบัติผ่านสถานการณ์ที่กำหนดทั้งในและนอกห้องเรียน เพื่อเตรียมความพร้อมสู่การปฏิบัติจริงในชีวิตประจำวัน

English vocabulary, expressions, structures and non-verbal language through various types of media such as movies, songs, online communications and printed matters. Practice English in designed language situations not only inside but also outside classrooms in order to apply the language use to daily life.

GESL102	ภาษาอังกฤษพิชิตฝัน English for Dream Achievement	3(3-0-6)
---------	---	----------

ทักษะการใช้ภาษาอังกฤษเพื่อการสมัครงานที่ใฝ่ฝันฝึกการสัมภาษณ์งาน บทสนทนาต่าง ๆ ที่ใช้ในสถานที่ทำงาน และบริบทอื่น ๆ ของการทำงาน รวมทั้งการใช้ภาษาอังกฤษและเทคโนโลยีเพื่อการนำเสนอในงานในรูปแบบต่าง ๆ

English skills for dream job applications, job interviews, English conversations in workplace and in various work-related contexts. Make use of English and technology for a variety of work presentations.

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-อ)
GESL103	รู้ใช้ภาษาไทย Arts of Using Thai Language ทักษะการสื่อสาร ศิลปะการใช้ภาษา การย่อและการสรุป ความ การพูดนำเสนอ และการเขียนทางวิชาการ Strengthen learners in terms of communicative skills, arts of using Thai language, summarizing and briefing, oral presentations and academic writing.	3(3-0-6)
GESL104	เฮฮาภาษามลายู Malay Language Fun ทักษะด้านการฟัง การพูด การอ่าน และการเขียน โดยเน้น ทักษะ การฟังและการพูดสำหรับการสื่อสาร สอดแทรกบริบท ทางด้านวัฒนธรรม เพื่อการนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน The language skills: listening, speaking, reading and writing in Malay, focusing mainly on listening and speaking for daily communication and promoting the understanding of Thai and Malay cultures.	3(3-0-6)
GESL105	เฮลโลภาษาอินโดนีเซีย Hello Indonesia Language ทักษะด้านการฟัง การพูด การอ่าน และการเขียน โดยเน้น ทักษะการฟังและการพูดสำหรับการสื่อสาร สอดแทรกบริบททางด้าน วัฒนธรรมอินโดนีเซีย เพื่อการนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน The language skills: listening, speaking, reading and writing in Indonesian, focusing mainly on listening and speaking for daily communication and promoting the understanding of Thai and Indonesian cultures.	3(3-0-6)

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-อ)
GESL106	สนุกกับภาษาญี่ปุ่น Fun with Japanese ทักษะด้านการฟัง การพูด การอ่านและการเขียนภาษาญี่ปุ่น โดยเน้นทักษะการฟังและการพูด เพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน และเสริมสร้างความเข้าใจด้านสังคมและวัฒนธรรมระหว่างไทยและญี่ปุ่นโดยใช้กิจกรรมการบูรณาการทางภาษา The language skills: listening, speaking, reading and writing in Japanese, focusing mainly on listening and speaking for daily communication and promoting the understanding of Thai and Japanese cultures by using various integrated skill activities.	3(3-0-6)
GESL107	บันเทิงกับภาษาเกาหลี Entertain with Korean ทักษะด้านการฟัง การพูด การอ่าน และการเขียนภาษาเกาหลี โดยเน้นทักษะการฟังและการพูดสำหรับการสื่อสารในชีวิตประจำวัน The language skills: listening, speaking, reading and writing in Korean, focusing mainly on listening and speaking for daily life.	3(3-0-6)
GESL108	เพลิดเพลินกับภาษาจีน Happy Chinese ระบบการออกเสียงและวิธีการเขียนอักษรจีน เรียนรู้คำศัพท์ และบทสนทนาภาษาจีนอย่างทันสมัย ฝึกปฏิบัติการฟัง พูด อ่าน และเขียน พร้อมทั้งเรียนรู้ความแตกต่างระหว่างวัฒนธรรมไทย-จีน The Mandarin Chinese phonetics and the basics of writing the Chinese scripts. Focus on up to date vocabulary and dialogues in current contexts. Practice the language skills: listening, speaking, reading and writing and recognize the intercultural awareness between Thai and Chinese.	3(3-0-6)

3.1.5.1.2 กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-อ)
GESH201	ทักษะชีวิต	3(2-2-5)

Life Skills

ความหมาย ความสำคัญของทักษะชีวิต หลักการ แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมมนุษย์ การพัฒนาตนทั้งทางด้านร่างกาย จิตใจ อารมณ์ และสังคม การพิจารณาด้วยใจอย่างใคร่ครวญ สุนทรียสนทนา การสื่อสารอย่างสันติ การเรียนรู้เพื่อการเปลี่ยนแปลงตนเอง การตระหนักรู้ศักยภาพของตนเองและการก้าวข้ามขีดจำกัด การแก้ปัญหาความขัดแย้งที่ชนะแบบองค์รวม ทักษะการคิดและการคิดเชิงระบบจิตสำนึกต่อส่วนรวมทักษะชีวิตในศตวรรษที่ 21 สมดุลชีวิตและการเรียน การดำเนินชีวิตที่ดีและมีความสุข

Meaning and importance of life skills; principles, concepts and theories related to human behavior; self-development in physical, mind, emotional and social development; contemplation; dialogue; non-violent communication; transformative Learning; self-awareness and personal development; conflict resolution; holistic; thinking skills and holistic system thinking; public mind; life skills in the 21st century; study-life balance, good life and happiness.

GESH202	ปรัชญาและศาสนา	3(3-0-6)
---------	----------------	----------

Philosophy and Religions

ความหมาย องค์ประกอบ การวิเคราะห์ปัญหาของปรัชญาและศาสนา สาขาของปรัชญา ความสัมพันธ์และความแตกต่างระหว่างปรัชญาและศาสนา คุณค่าที่แท้จริงของปรัชญาและศาสนา หลักคำสอนของศาสนาต่าง ๆ นำหลักธรรมมาพัฒนาคุณภาพชีวิตในระดับบุคคล ครอบครัว สังคม เพื่อให้เกิดสันติภาพและสันติสุข

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-อ)
	Analytical elements of philosophy and religions, the relations between philosophy and religions, the real value of philosophy and religions, teachings and philosophical concepts of different school of philosophy and religions for peace of life and peaceful societies.	
GESH203	มนุษย์กับความงาม Human and Aesthetics แนวคิด ทฤษฎีความงามเบื้องต้น องค์ประกอบทางศิลปะ ดนตรี และศิลปะการแสดง การประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน การตระหนักในคุณค่าความงาม Concept and fundamental concepts, theories of aesthetics, elements of art, music, and performing arts. Apply the knowledge of aesthetics in to daily life and realize the values of aesthetics.	3(3-0-6)
GESH204	วัยใส ใจสะอาด Youngster with Good Heart การทุจริต การป้องกันการทุจริต จิตสำนึกสาธารณะ การแยกแยะผลประโยชน์ส่วนตัวและผลประโยชน์ส่วนรวม การมีส่วนร่วมของชุมชน ทักษะกระบวนการคิด จริยธรรมในสังคม หลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงเพื่อป้องกันการทุจริต Corruption, corruption prevention, public awareness, distinction of self-interest and common interest, community participation, critical thinking skills, social morality, sufficiency economy philosophy for preventing corruption.	3(3-0-6)

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-อ)
GESH205	นักสืบชุมชน Community Detective ความหมายและความสำคัญของทรัพยากรสารสนเทศท้องถิ่น ภูมิปัญญาท้องถิ่น แหล่งทรัพยากรสารสนเทศท้องถิ่น การสืบค้น ทรัพยากรสารสนเทศท้องถิ่น กระบวนการจัดการสารสนเทศท้องถิ่น การบริการและการเผยแพร่สารสนเทศท้องถิ่น Definition and Importance of local Information, local wisdom, local sources information, searching for local information, local information management process, local Information services and dissemination.	3(2-2-5)
GESH206	มนุษยชาติ Humankind เผ่าพันธุ์มนุษย์อารยธรรมวิถีชีวิต/วัฒนธรรมความสัมพันธ์ และการสื่อสารระหว่างกันของมนุษยชาติ การใช้ชีวิตแบบไม่ตระหนก ทักษะการดำรงชีวิตในสภาวะปกติและสภาวะวิกฤติการควบคุม สภาวะทางอารมณ์ของมนุษย์การเข้าใจปัญหาและการปรับตัวเองเพื่อความอยู่รอดในทุกสถานการณ์ Race of Mankind, civilization, way of life/culture, relations and communication between humanity; Living on the basis of ethnic differences, culture and religion; Keeping up with the situation; Awareness; Living skills in normal and critical conditions; Controlling human emotional states; Understanding problems and adjusting itself to survive in every situation.	3(3-0-6)

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-อ)
GESH207	ลับ ลวง หลอก ทางไซเบอร์ Cyber Security and Confidentiality ความหมาย ความสำคัญของความปลอดภัยทางเทคโนโลยี ยุคดิจิทัล การใช้สารสนเทศจากสื่อทางเทคโนโลยีอย่างปลอดภัย แนวทางการป้องกันภัยคุกคามในยุคดิจิทัลที่เกิดจากการใช้เทคโนโลยี การวิเคราะห์ และกลั่นกรองข่าวสารจากสื่อทางเทคโนโลยี และการรู้เท่าทันข่าวปลอมในยุคดิจิทัลที่เกิดจากการใช้สื่อเทคโนโลยี จึงจำเป็นต้องมีความรู้ และทักษะเหล่านี้เพื่อให้อยู่รอดโดยไม่ตกเป็นเหยื่อทางอาชญากรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ Precise definition and considerable importance of digital technology security, reasonable use of information, ways to prevent threats in the digital age caused by the usage of technology. Content analysis and preventive screening of information from technological media and knowing about fake news in the digital age caused by the use of technology media. It is necessary to genuinely have these knowledge and necessary skills to survive without being a victim of electronic crime.	3(2-2-5)
GESH208	นวัตกรรมทำได้ Do it yourself Innovations การคิดแบบสร้างสรรค์ ประเภท รูปแบบและองค์ความรู้ของนวัตกรรมและเทคโนโลยี กระบวนการออกแบบและสร้างนวัตกรรมด้วยตัวเองจากวัสดุเหลือใช้หรือวัสดุที่หาได้ง่ายในท้องถิ่น การทดสอบนวัตกรรม การประยุกต์ใช้นวัตกรรมกับงานชุมชนในท้องถิ่น งานอาชีพและชีวิตประจำวัน ตลอดจนกลยุทธ์การจัดการนวัตกรรมและเทคโนโลยีออกสู่ตลาดเพื่อการพาณิชย์	3(2-2-5)

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-อ)
	Creative thinking, knowledge, the model of innovation and technology, process design and creative innovation by myself from waste materials or easy to find materials in local, innovation testing and innovation application for community, careers, and daily life as well as strategic management and technology for commercial.	
GESH209	วัฒนธรรมและอัตลักษณ์ท้องถิ่นสมัยใหม่ Local Culture and Modern Identity	3(3-0-6)
	ประวัติความเป็นมา ความเชื่อ ศิลปะและวัฒนธรรม ประเพณี ภูมิปัญญา สิ่งแวดล้อม ศิลปกรรม และอัตลักษณ์ท้องถิ่น ตามแหล่งการเรียนรู้ของชุมชน History, belief, arts and culture, tradition, wisdom, arts environment and local identity from the community learning center.	
	3.1.5.1.3 กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์	
รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-อ)
GESS301	การใช้ชีวิตในสังคมสมัยใหม่ Living in Modern Society	3(3-0-6)
	แนวความคิด รูปแบบ ทักษะในการดำเนินชีวิตในสังคม ปัจจุบัน การปฏิบัติตนเป็นพลเมืองดี ต่อต้านทุจริต จิตสาธารณะ การแก้ไขสถานการณ์ ตระหนักถึงการดำเนินชีวิตในสังคมสมัยใหม่ แนวทางการปฏิบัติตนในชีวิตประจำวัน การปรับตัวเข้ากับสังคมสมัยใหม่และสถานการณ์ทางสังคม Concepts, values of life, life skills in current societies, behaviors as a good citizen, anti-corruption, public mind, problem-solving skills, and the awareness of living in modern societies. Introduce practical guidelines in everyday life and self-adaptation in modern societies and social situations.	

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-อ)
GESS302	ท้องถิ่นของเรา Our Local ประวัติความเป็นมา ลักษณะทางกายภาพ ระบบนิเวศ สังคม เศรษฐกิจ วัฒนธรรมและวิถีชีวิตในลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา และหรือ จังหวัดสตูล เศรษฐกิจพอเพียงและโครงการพระราชดำริ การสร้างจิตสำนึก สส่งเสริมคุณธรรม จริยธรรม และหน้าที่พลเมือง Study Songkhla and Satun in terms of history, physical features, characteristics, ecology, society, economy, cultures, and ways of life of people around Songkhla Lake and in Satun. Sufficiency economy, royal projects, public mind enhancing virtues, ethics and civic duties are also focused.	3(3-0-6)
GESS303	อาเซียนร่วมใจ ASEAN Together ที่มาของของดินแดนต่าง ๆ ในประชาคมอาเซียน ลักษณะของสังคมพหุวัฒนธรรมในประชาคมอาเซียนและพันธมิตรนอกภูมิภาคอาเซียน ปัจจัยทางสังคม วัฒนธรรม และการเมืองที่มีอิทธิพลต่ออุตสาหกรรมบริการ แนวคิดเกี่ยวกับนวัตกรรมบริการ ปัจจัยที่ก่อให้เกิดนวัตกรรมบริการ และนวัตกรรมบริการของประเทศต่าง ๆ ในประชาคมอาเซียน The origin of lands in the ASEAN community and the characteristics of multicultural societies in the ASEAN community and alliances outside the ASEAN region. Social, cultural and political factors influencing on the service industry are also focused. Emphasize on the ideas contributing to service innovations and the factors resulting in service innovation and service innovation in other countries in ASEAN.	3(3-0-6)

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-อ)
GESS304	ศาสตร์พระราชาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน	3(2-2-5)

The King's Philosophy for Sustainable Development

หลักการ แนวคิดพระราโชบายของพระเจ้าอยู่หัวในรัชกาลที่ 10 ความหมาย หลักคิด หลักวิชา และหลักปฏิบัติของศาสตร์พระราชา จากโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ รัชกาลที่ 9 หลักวิธีการเข้าใจ เข้าถึง และพัฒนา หลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง หลักการทรงงาน 23 ข้อ การบูรณาการเพื่อประยุกต์ใช้จากตัวอย่างวิชา “9 หน้า จาก ศาสตร์พระราชา” โดยการปฏิบัติภาคสนามเพื่อการพัฒนาท้องถิ่น

The King's philosophy for sustainable development focusing on the study of the principles based on the royal policy of King Rama X (His Majesty King MahaVajiralongkorn Bodindradebayavarangkun). Meaning, principles, theories and practices of the King's Philosophy derived from the Royal Projects of King Rama IX (His Majesty King BhumibolAdulyadej) are discussed. The core principles of understanding, accessibility and development and philosophy of sufficiency economy are also studied. The 23 principles of His Majesty's works, integrated applications of the 9 progression principles based on King Rama IX's philosophy are also practiced by attending field trips for local development.

GESS305	เจ้าสัวน้อย	3(3-0-6)
---------	-------------	----------

Young Entrepreneurship

การเลือกธุรกิจสมัยใหม่ การเตรียมความพร้อมเพื่อดำเนินธุรกิจ นวัตกรรมและการบริหารจัดการ การจัดหาแหล่งเงินทุน การวิเคราะห์ สภาพแวดล้อมธุรกิจ แนวโน้มสภาพเศรษฐกิจและตลาดยุค 4.0

Modern business options, business preparation, innovation and business management. Financial provision, business environment analysis, trends of economy and markets in Thailand 4.0 are also focused.

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-อ)
GESS306	กฎหมายกับการสร้างความเป็นพลเมืองที่ดี Laws and Creating Good Citizenship	3(3-0-6)

ศึกษาวิวัฒนาการของกฎหมาย สิทธิมนุษยชน รัฐธรรมนูญ และสิทธิขั้นพื้นฐานของประชาชนตามรัฐธรรมนูญ และการสร้างเสริมคุณธรรมจริยธรรมด้านการป้องกันการทุจริต

Evolution of law, human rights, constitutional law and fundamental rights based on the constitution. Enhance learners to have virtues and morality in order to prevent corruption.

3.1.5.1.4 กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-อ)
GESG401	การคิดในยุคดิจิทัล Thinking in The Digital Age	3(2-2-5)

ความหมายของการคิด ปัจจัยพื้นฐานของการคิด ลักษณะของการคิด กระบวนการคิด ตรรกศาสตร์และการให้เหตุผล การประยุกต์ทางคณิตศาสตร์เพื่อการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน ชีวิตในยุคดิจิทัล การใช้อุปกรณ์ดิจิทัลและโปรแกรมประยุกต์ การสืบค้นสารสนเทศและการประยุกต์ใช้ ธุรกรรมอิเล็กทรอนิกส์ การป้องกันตนเองในยุคดิจิทัล

Meaning of thinking, basic factors of thinking, types of thinking, thinking process, logic and reasoning. Practice the mathematical application to solve daily life problems. Life in the digital age, the use of digital devices and online applications, information searching and applying, e-business as well as self-protection in the digital world.

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-อ)
GESC402	โปรแกรมประยุกต์สำนักงานอัตโนมัติ	3(2-2-5)

Office Automations

ความรู้เกี่ยวกับสำนักงานอัตโนมัติ การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ในสำนักงาน การใช้โปรแกรมประมวลผลคำเพื่อจัดการงานเอกสาร การใช้โปรแกรมตารางคำนวณอิเล็กทรอนิกส์เพื่อการทำงาน โปรแกรมนำเสนอ โปรแกรมสื่อสารในสำนักงาน โปรแกรมประยุกต์บนคลาวด์

Office automation content and apply computer skills to the office work by using word processing program to manage documents, spreadsheet program for work, presentation program, communication program in the office, and cloud applications for information storage.

GESC403	ชีวิตยุคใหม่กับสิ่งแวดล้อม	3(2-2-5)
---------	----------------------------	----------

Modern Lifestyle and Environment

การประยุกต์ความรู้เบื้องต้นด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมาใช้ในการวิเคราะห์สถานการณ์ทางทรัพยากรธรรมชาติ สิ่งแวดล้อม และภัยพิบัติ เพื่อสร้างความตระหนักถึงความรับผิดชอบต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม รวมถึงการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและการจัดการภัยพิบัติ ให้สอดคล้องกับการดำเนินชีวิตยุคใหม่

Apply the fundamental knowledge of science and technology to analyze the situations of natural resources, environments and disasters to raise responsibility awareness for natural resources, and environments, including natural resource conservation and disaster management to be in accordance with modern lifestyles.

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-อ)
GESC404	สุขภาพทันสมัย Modern Health ความรู้เกี่ยวกับสุขภาพ สุขภาพ ความเครียดและการจัดการความเครียด ความปลอดภัยทางสุขภาพ ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับอาหาร การบริโภคอาหาร การออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ Health knowledge, happiness, stress and stress management, health safety, the fundamental knowledge of food, food consumption and exercise.	3(2-2-5)
GESC405	นักค้นคว้าข้อมูล Information Explorers การใช้เทคโนโลยีเพื่อสืบค้นสารสนเทศ โดยใช้ Database Searching, OPAC และการจัดการข้อมูลโดยใช้ Google Application และ Application อื่น ๆ ในการจัดการข้อมูล การเขียนบรรณานุกรม ทักษะการใช้สารสนเทศอย่างมีจริยธรรม พร้อมทั้งการนำเสนอสารสนเทศในรูปแบบที่หลากหลาย The Information technology literacy (Database) Searching, OPAC, and information management by using Google applications and others. Writing citation and bibliography is practiced. Skills of using information ethically are focused as well as the information presentation in different forms is trained.	3(2-2-5)
GESC406	รู้ทันโลก World Knowledge การดำเนินชีวิตอย่างเท่าทันกับการเปลี่ยนแปลงของโลก เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างธรรมชาติ มนุษย์ และสรรพสิ่ง การใช้พลังงานในชีวิตประจำวัน ระบบนิเวศ ตลอดจนองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์โลก ทั้งระบบที่นำไปสู่การปรับเปลี่ยนวิถีชีวิตสู่ความยั่งยืน	3(2-2-5)

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-อ)
	Explore lifestyles in the fast changing world. The understanding of the relationship between nature, human and all other things are also included. The use of energy in daily life and ecosystem as well as the knowledge of World science leading to the change towards sustainable lifestyles will be discussed.	
GES407	นวัตกรรมเกษตร Agriculture Innovation ความสำคัญของการเกษตรในชีวิตประจำวัน ธุรกิจเกษตรเบื้องต้น เกษตรทางเลือกและความหลากหลายทางชีวภาพในระบบการเกษตร เกษตรเพื่อนันทนาการ เกษตรปลอดภัยและการประยุกต์ใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่น ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีการเกษตรและนวัตกรรม Importance of agriculture in daily life, basics of agricultural business, alternative agriculture and biodiversity in the agricultural systems, agriculture for recreation, safe agriculture, application of local wisdom and revolution in agricultural technology and innovation.	3(2-2-5)
GES408	การจัดการธุรกิจออนไลน์ Online Business Management จุดประกายการเริ่มประกอบธุรกิจออนไลน์ ทิศทางและแนวโน้มตลาดออนไลน์ เครื่องมือการเงินธุรกิจออนไลน์ การออกแบบสื่อเพื่อธุรกิจออนไลน์ การวิเคราะห์ข้อมูลธุรกิจออนไลน์ ระบบโลจิสติกส์กับธุรกิจออนไลน์ Stimulate the online business startup inspiration. Discuss the online market directions and trends, online business financial instruments, online business media designs, online business data analysis and online business logistic systems.	3(2-2-5)

3.1.5.2 หมวดวิชาเฉพาะ

3.2.5.2.1 กลุ่มวิชาแกน

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-อ)
4131014	ฟิสิกส์พื้นฐาน Fundamental Physics กลศาสตร์ งานและพลังงาน การสั่นและคลื่นเสียง กลศาสตร์ของไหล อุณหพลศาสตร์ สนามไฟฟ้าและสนามแม่เหล็ก ฟิสิกส์ยุคใหม่ เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันและวิชาชีพของผู้เรียนแต่ละสาขา Mechanics; work and energy; vibration and wave acoustics; fluid mechanics; thermodynamics; electric field and magnetic field and modern physics; all of topics are for daily life and for learner each discipline	3(3-0-6)
4131015	ปฏิบัติการฟิสิกส์พื้นฐาน Fundamental Physics Laboratory ปฏิบัติการซึ่งเน้นในเนื้อหาที่สอดคล้องกับรายวิชาฟิสิกส์พื้นฐาน Experiment emphasizing in context of the subject of fundamental physics	1(0-3-2)
4231101	เคมี 1 Chemistry I บทนำ โครงสร้างอะตอม ตารางธาตุ พันธะเคมีเบื้องต้น เคมีอินทรีย์เบื้องต้น ปริมาณสารสัมพันธ์ แก๊ส ของเหลว สารละลาย ของแข็ง Introduction; atomic structures; periodic table of elements; principles of chemical bonding; principles of organic chemistry; stoichiometry; gases; liquids; solutions; solids	3(3-0-6)

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-อ)
4231102	ปฏิบัติการเคมี 1 Chemistry Laboratory I ความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการเคมี เทคนิคเบื้องต้นในการปฏิบัติการเคมี เทคนิคการใช้เครื่องมือพื้นฐาน เทคนิคการแยกสารแบบต่าง ๆ การสกัด โครมาโทกราฟีแบบกระดาษ การกลั่นธรรมดา การกลั่นลำดับส่วน การทดสอบคุณสมบัติทางกายภาพของสาร การเตรียมสารละลาย การตกผลึก Chemical safety in laboratory; basic techniques in chemistry laboratory; use of basic instruments; separation techniques; solvent extraction; paper chromatography; simple distillation; fractional distillation; physical properties analysis of chemicals; preparation of solutions; crystallization	1(0-3-2)
4231103	เคมี 2 Chemistry II รายวิชาที่เรียนผ่านมาก่อน : 4231101 เคมี 1 Pre-requisite : 4231101 Chemistry I จลนศาสตร์เคมี อุณหพลศาสตร์ เคมีนิวเคลียร์ สมดุลเคมี สมดุลไอออนิก และเคมีไฟฟ้าเบื้องต้น Chemical kinetics; thermodynamics; nuclear chemistry; chemical equilibria; ionic equilibria; fundamentals of electrochemistry	3(3-0-6)
4231104	ปฏิบัติการเคมี 2 Chemistry Laboratory II รายวิชาที่เรียนผ่านมาก่อน : 4231101 เคมี 1 4231102 ปฏิบัติการเคมี 1 Pre-requisite : 4231101 Chemistry I 4231102 Chemistry Laboratory I	1(0-3-2)

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-อ)
	ปฏิบัติการเกี่ยวกับอันดับและค่าคงที่อัตราของปฏิกิริยา ความร้อนของปฏิกิริยา ค่าคงที่ของแก๊ส สมดุลเคมีสมดุลไอออนิก พีเอชของสารละลาย สารละลายบัฟเฟอร์ เทคนิคการไทเทรต เซลล์ กัลวานิกและศักย์ไฟฟ้าของเซลล์ เซลล์อิเล็กโทรไลต์ Laboratories about order and rate constant of reaction; heat of reaction; gas constant; chemical equilibria; ionic equilibria; pH of solution; buffer solution; titration techniques; galvanic cell and cell potential; electrolytic cell	
4331118	ชีววิทยาพื้นฐาน Fundamental Biology วิธีการทางวิทยาศาสตร์ คุณสมบัติของสิ่งมีชีวิต สารประกอบทางเคมีในสิ่งมีชีวิต เซลล์ โครงสร้างและหน้าที่ของพืช และสัตว์ หลักการถ่ายทอดทางพันธุกรรม กลไกของวิวัฒนาการ การจำแนกประเภทสิ่งมีชีวิต นิเวศวิทยาและพฤติกรรม Scientific methods; properties of organism; chemical substance in organism; cell; structure and function of plants and animals; genetic heredity; mechanisms of evolution; classification of organism; ecology and behavior	3(3-0-6)
4331119	ปฏิบัติการชีววิทยาพื้นฐาน Fundamental Biology Laboratory รายวิชาที่เรียนผ่านมาก่อน : 4331118 ชีววิทยาพื้นฐาน Pre-requisite : 4331118 Fundamental Biology รายวิชาที่เรียนควบคู่กัน : 4331118 ชีววิทยาพื้นฐาน Co-requisite : 4331118 Fundamental Biology ปฏิบัติการเกี่ยวกับวิธีการทางวิทยาศาสตร์ กล้องจุลทรรศน์ สารเคมีในสิ่งมีชีวิต เซลล์ เนื้อเยื่อพืชและสัตว์ การแบ่งเซลล์ การจำแนกประเภทสิ่งมีชีวิต ระบบนิเวศ และพฤติกรรม	1(0-3-2)

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-อ)
	Laboratory of scientific methods; microscope; chemical substance in organism; cell; plant and animal tissues; cell division; classification of organism; ecosystem and behavior	
4371101	จุลชีววิทยา Microbiology	3(3-0-6)
	ประวัติความเป็นมาของจุลชีววิทยา กล้องจุลทรรศน์ โครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์ เทคนิคพื้นฐานสำหรับการศึกษาจุลินทรีย์ สารอาหาร การเพาะเลี้ยง การเจริญเติบโต และเมแทบอลิซึมของ จุลินทรีย์ พันธุกรรมของจุลินทรีย์และการประยุกต์ใช้ การจำแนก ประเภทของจุลินทรีย์ จุลชีววิทยาสิ่งแวดล้อมและการประยุกต์ใช้ การควบคุมโรคและการติดเชื้อ ระบบภูมิคุ้มกัน Historical foundations of microbiology; microscopes; the structures and function of microbial cells; fundamental microbial techniques; nutrition, cultivation, growth, and metabolisms of microorganisms; microbial genetics and applications; the classification of microbes; microbial environmental and applications; disease controls and infections; immune system	
4371102	ปฏิบัติการจุลชีววิทยา Microbiology Laboratory รายวิชาที่เรียนผ่านมาก่อน : 4371101 จุลชีววิทยา Pre-requisite : 4371101 Microbiology รายวิชาที่เรียนควบคู่กัน : 4371101 จุลชีววิทยา Co-requisite : 4371101 Microbiology เทคนิคพื้นฐานที่สำคัญของการศึกษาทางจุลชีววิทยา Basic techniques necessary to microbiological study	1(0-3-2)

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-อ)
4511101	คณิตศาสตร์พื้นฐาน Fundamental Mathematics เซต จำนวนจริง พหุนามและการแยกตัวประกอบ สมการ และอสมการ ฟังก์ชันและกราฟ Set; real number; polynomial and factorization; functions and graphs	3(3-0-6)
4511403	แคลคูลัสเบื้องต้น Introduction to Calculus คณิตศาสตร์เบื้องต้นก่อนแคลคูลัส ลิมิตและความต่อเนื่อง อนุพันธ์และการประยุกต์ ปริพันธ์ของฟังก์ชันตัวแปรเดียว Pre- calculus; limits and continuity; derivatives and applications; integrals of single variable function	3(3-0-6)

3.2.5.2.2 กลุ่มวิชาเฉพาะด้าน

บังคับเรียน

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-อ)
4372001	ภาษาอังกฤษสำหรับเทคโนโลยีชีวภาพ English for Biotechnology การศึกษาส่วนประกอบ เทคนิคการอ่าน การตีความจาก ภาพและกราฟ และคำศัพท์ทางเทคโนโลยีชีวภาพ หลักการเขียน บทความทางวิชาการ การนำเสนอทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพ A study of contents, reading skills, interpretation from figures and graphs, and vocabularies in biotechnology; research journal writing skills; presentation in biotechnology	3(3-0-6)

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-อ)
4372101	ชีวเคมีสำหรับเทคโนโลยีชีวภาพ Biochemistry for Biotechnology เคมีของคาร์โบไฮเดรต กรดอะมิโน โปรตีน ไขมัน และกรดนิวคลีอิก โครงสร้าง สมบัติ และการทำงานของเอนไซม์ วิถีเมแทบอลิซึมของสารต่าง ๆ ในเซลล์และเนื้อเยื่อ การถ่ายทอดทางพันธุกรรม การสังเคราะห์โปรตีนและการควบคุมทางชีวเคมี Chemistry of carbohydrates, amino acids, proteins, lipids, and nucleic acids; structures, properties and mechanism of enzyme; metabolic pathways in cells and tissues; transfer of genetic information; protein synthesis and biochemical regulations	3(3-0-6)
4372102	ปฏิบัติการชีวเคมีสำหรับเทคโนโลยีชีวภาพ Biochemistry Laboratory for Biotechnology รายวิชาที่เรียนผ่านมาก่อน : 4372101 ชีวเคมีสำหรับเทคโนโลยีชีวภาพ Pre-requisite : 4372101 Biochemistry for Biotechnology รายวิชาที่เรียนควบคู่กัน : 4372101 ชีวเคมีสำหรับเทคโนโลยีชีวภาพ Co-requisite : 4372101 Biochemistry for Biotechnology ปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาในรายวิชาชีวเคมีสำหรับเทคโนโลยีชีวภาพ Laboratories that corresponding with the context in Biochemistry for Biotechnology	1(0-3-2)
4372103	เทคโนโลยีชีวภาพ 1 Biotechnology I รายวิชาที่เรียนผ่านมาก่อน : 4371101 จุลชีววิทยา และ 4371102 ปฏิบัติการจุลชีววิทยา Pre-requisite : 4371101 Microbiology and 4371102 Microbiology Laboratory	3(3-0-6)

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-อ)
	ความหมาย ประวัติความเป็นมา และวิวัฒนาการของเทคโนโลยีชีวภาพ หลักการพื้นฐานของเทคโนโลยีชีวภาพ กระบวนการเทคนิค และผลิตภัณฑ์ของเทคโนโลยีชีวภาพ สรีรวิทยาของจุลินทรีย์ เมตาบอลิซึมและกลไกการควบคุม วิศวกรรมพันธุศาสตร์ จีโนม และไบโออินฟอร์มาติก เทคโนโลยีชีวภาพระดับนาโน วิศวกรรมกระบวนการชีวภาพ การออกแบบถังปฏิกรณ์ และสภาวะที่เหมาะสมของกระบวนการ เทคโนโลยีเอนไซม์ Meaning, history, and evolution of biotechnology; basic principles of biotechnology; related process, techniques, and product in biotechnology; microbial physiology, metabolism and control mechanism; genetic engineering, genome and bioinformatics; nanobiotechnology; bioprocess engineering, bioreactor design, and process optimization; enzyme technology	
4372104	ปฏิบัติการเทคโนโลยีชีวภาพ 1 Biotechnology Laboratory I รายวิชาที่เรียนผ่านมาก่อน : 4371101 จุลชีววิทยา และ 4371102 ปฏิบัติการจุลชีววิทยา 4372103 เทคโนโลยีชีวภาพ 1 Pre-requisite : 4371101 Microbiology 4371102 Microbiology Laboratory 4372103 Biotechnology I รายวิชาที่เรียนควบคู่กัน : 4372103 เทคโนโลยีชีวภาพ 1 Co-requisite : 4372103 Biotechnology I ปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาในรายวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ 1 Laboratories that corresponding with the context in Biotechnology I	1(0-3-2)

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-อ)
4372105	เทคโนโลยีชีวภาพ 2 Biotechnology II รายวิชาที่เรียนผ่านมาก่อน : 4372103 เทคโนโลยีชีวภาพ 1 และ 4372104 ปฏิบัติการเทคโนโลยีชีวภาพ 1 Pre-requisite : 4372103 Biotechnology I and 4372104 Biotechnology Laboratory I การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีชีวภาพด้านต่าง ๆ เช่น อาหาร เกษตร สิ่งแวดล้อม และการแพทย์ เป็นต้น เศรษฐศาสตร์ สิทธิบัตร กฎหมาย และธุรกิจที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีชีวภาพ จริยธรรมทางเทคโนโลยีชีวภาพ ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีชีวภาพ กรณีศึกษา Various applications of biotechnology such as food, agriculture, environment and medicine etc.; economics, patent, laws, and business relating to biotechnology; ethics in biotechnology; recent research in biotechnology; case studies	3(3-0-6)
4372106	ปฏิบัติการเทคโนโลยีชีวภาพ 2 Biotechnology Laboratory II รายวิชาที่เรียนผ่านมาก่อน : 4372105 เทคโนโลยีชีวภาพ 2 Pre-requisite : 4372105 Biotechnology II รายวิชาที่เรียนควบคู่กัน : 4372105 เทคโนโลยีชีวภาพ 2 Co-requisite : 4372105 Biotechnology II ปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาในรายวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ 2 Laboratories that corresponding with the context in Biotechnology II	1(0-3-2)

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-อ)
4372201	การหมักในระดับอุตสาหกรรม Industrial Fermentation รายวิชาที่เรียนผ่านมาก่อน : 4371101 จุลชีววิทยา และ 4371102 ปฏิบัติการจุลชีววิทยา Pre-requisite : 4371101 Microbiology and 4371102 Microbiology Laboratory	3(2-3-6)

จุลินทรีย์ที่มีความสำคัญทางอุตสาหกรรม การแยกและการคัดเลือกจุลินทรีย์ การปรับปรุงสายพันธุ์จุลินทรีย์ การหาสภาวะที่เหมาะสมในการหมัก กระบวนการปฏิบัติงานและการควบคุมถังหมัก จลนพลศาสตร์ของการเจริญและการผลิตเมตาบอไลต์ การศึกษารายละเอียดของผลิตภัณฑ์ที่ได้จากจุลินทรีย์ เช่น เอนไซม์ พลังงานชีวภาพ และสารเคมีทางอุตสาหกรรม ผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพและอาหารหมัก การประยุกต์ใช้จุลินทรีย์ทางด้านการเกษตรและสิ่งแวดล้อม โดยเน้นเทคนิคใหม่ ๆ ทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพที่ช่วยปรับปรุงประสิทธิภาพของอุตสาหกรรมเหล่านี้ ปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย การศึกษานอกสถานที่

Industrial microorganism; isolation and screening of microorganism; microbial strain improvement; optimum conditions for fermentation process; fermentation process and control of bioreactor; microbial growth kinetics and metabolite production; study in detail of microbial products such as enzymes, bioenergy, and industrial chemicals; health care products and fermented food; applications of microorganisms in agriculture and environment, by highlighting the new techniques in biotechnology that can improve the efficiency of these industries; laboratories that corresponding with the context in the lecture; field trips

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-อ)
4373001	นวัตกรรมผลิตภัณฑ์ทางเทคโนโลยีชีวภาพ Biotechnological Product Innovation ความหมายของนวัตกรรมและผลิตภัณฑ์ทางเทคโนโลยีชีวภาพ นวัตกรรมของเทคนิค เครื่องมือทางเทคโนโลยีชีวภาพ การปรับปรุง นวัตกรรม การออกแบบผลิตภัณฑ์ นวัตกรรมของผลิตภัณฑ์ เทคโนโลยีชีวภาพในอุตสาหกรรมอาหาร เกษตร สิ่งแวดล้อม แสัชกรรม และเครื่องสำอาง แนวโน้มของนวัตกรรมทางเทคโนโลยีชีวภาพในปัจจุบัน Definition of innovation and biotechnological products; innovation for techniques; instruments in biotechnology; innovation improvement; product design; innovation of biotechnological products in food, agriculture, environment, pharmaceuticals, and cosmetics industry; current topics and prospects of biotechnological innovation	3(2-3-6)
4373002	จรรยาบรรณนักวิจัยและความปลอดภัยทางชีวภาพ Ethics for Researchers and Biosafety ความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีกับศีลธรรม และจริยธรรม จริยธรรมพื้นฐาน จริยธรรมทางวิทยาศาสตร์ จรรยาบรรณ นักวิจัย จรรยาบรรณการใช้สัตว์ การวิจัยในมนุษย์ ระดับความเสี่ยงของ จุลินทรีย์ก่อโรคและระดับความปลอดภัยทางชีวภาพ กฎหมายและ กฎระเบียบเกี่ยวกับความปลอดภัยทางชีวภาพ Relationship between science and technology to mortality and ethics; basic ethics; ethics of science; ethics for researcher; animal ethics; human research; risk group of microbial pathogens and biosafety levels; laws and biosafety regulations	1(1-0-2)

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-อ)
4373003	เครื่องมือทางเทคโนโลยีชีวภาพ Instruments in Biotechnology ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือวิทยาศาสตร์ หลักการทำงานของเครื่องมือที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีชีวภาพ เช่น เครื่องวัดอุณหภูมิ พีเอชมิเตอร์ เครื่องหมุนเหวี่ยง ตู้แช่เยือกแข็ง เครื่องชั่ง หม้อนึ่งแรงดันไอน้ำ ตู้อบลมร้อน ตู้ปลอดเชื้อ ตู้ดูดควัน ตู้บ่มแบบนิ่งและเขย่า กล้องจุลทรรศน์ สเปกโตรโฟโตมิเตอร์ ปีเปตและปีเปตอัตโนมัติ Real-time PCR เครื่องทำแห้งแบบเยือกแข็ง ไมโครเพลทรีดเดอร์ และถังหมัก เป็นต้น Basic knowledge about scientific instruments; principles of instruments in biotechnology such as thermometer, pH meter, centrifuge, freezer, balance, autoclave, hot air oven, biosafety cabinet, fume hood, static and shaking incubator, microscope, spectrophotometer, pipette and autopipette, Real-time PCR, freeze dryer, microplate reader, and bioreactor etc.	3(2-3-6)
4373004	การประกอบธุรกิจในทางเทคโนโลยีชีวภาพ Entrepreneurship in Biotechnology ความรู้พื้นฐานของการประกอบธุรกิจทางเทคโนโลยีชีวภาพ แนวโน้มของธุรกิจเทคโนโลยีชีวภาพในระดับประเทศและระดับสากล กระบวนการที่สำคัญในการดำเนินการเพื่อประกอบธุรกิจเทคโนโลยีชีวภาพ กลยุทธ์ทางธุรกิจและการจัดทำแผนธุรกิจ การพัฒนาการตลาดทางเทคโนโลยีชีวภาพ การพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ การสร้างร้านค้าออนไลน์ เทคนิคการถ่ายรูปลินค้า การออกแบบอินโฟกราฟิกส์ การฝึกทำแผนธุรกิจเทคโนโลยีชีวภาพ การนำเสนอตัวอย่างบริษัทที่ดำเนินธุรกิจเทคโนโลยีชีวภาพ	2(2-0-4)

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-อ)
	Basic principles of biotechnology entrepreneurship; trends in biotechnology business at national and international levels; important process in biotechnology entrepreneurship and business initiation; business strategy and plan; biotechnology market development; E-commerce; creation of online store; product photography techniques; infographic design; practice on developing biotechnology business plan; presentation of biotechnology companies	
4373201	เทคโนโลยีชีวภาพอาหาร Food Biotechnology ผลกระทบของเทคโนโลยีชีวภาพต่อคุณภาพของวัตถุดิบ คุณค่าทางโภชนาการ และกระบวนการแปรรูปในอุตสาหกรรมอาหาร การประยุกต์ใช้วิธีการและเทคโนโลยีทางด้านเทคโนโลยี การหมัก เทคโนโลยีเอนไซม์ เทคโนโลยีพันธุวิศวกรรม วิศวกรรม โปรตีน และวิศวกรรมกระบวนการชีวภาพในการดัดแปรองค์ประกอบ ของอาหารเพื่อปรับปรุงคุณสมบัติหรือให้ได้ผลิตภัณฑ์ใหม่ที่มีมูลค่าสูง วิธีการเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการผลิตและวิเคราะห์องค์ประกอบ ของอาหาร ปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย การศึกษา นอกสถานที่ Effects of biotechnology on quality of raw materials, nutrition, and process in food industry; applications of biotechnology methods and techniques in fermentation technology, enzyme technology, genetic engineering, protein engineering, and bioprocess engineering for modifying food components to improve or get new valued products; methods to increase effective production process and analyze food components; laboratories that corresponding with the context in the lecture; field trips	3(2-3-6)

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-อ)
4373301	เทคโนโลยีชีวภาพเพื่อการพัฒนาท้องถิ่น Biotechnology for Local Development การนำความรู้ทางเทคโนโลยีชีวภาพไปใช้ประโยชน์ในการพัฒนาอุตสาหกรรมอาหาร เกษตร และการแพทย์ ภูมิปัญญาท้องถิ่นที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีชีวภาพ การประยุกต์ใช้ความรู้ทางเทคโนโลยีชีวภาพในการปรับปรุงพันธุ์และเพิ่มผลผลิตของพืชและสัตว์ในท้องถิ่น เทคโนโลยีชีวภาพกับการแก้ปัญหาเศรษฐกิจและสังคม การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีชีวภาพในการต่อยอดภูมิปัญญาท้องถิ่น Utilization of biotechnology knowledge in the development of food, agriculture and medicine industry; local knowledge related to biotechnology; application of biotechnology knowledge to improve breeding, and to increase productivity of plants and animals in the region; biotechnology to resolve economic and social problems; application of biotechnology for further local knowledge	3(3-0-6)
4373401	เทคโนโลยีวิศวกรรมพันธุศาสตร์ Genetic Engineering Technology หลักการเบื้องต้นของวิศวกรรมพันธุศาสตร์ (การสร้างดีเอ็นเอลูกผสม ดีเอ็นเอไลบรารี การวิเคราะห์และคัดเลือกลูกลดพันธุ์ที่มียีนลูกผสม) เครื่องมือทางอณูวิทยาที่ใช้ในการศึกษาการทำงานของยีน วิศวกรรมพันธุศาสตร์ของเซลล์สัตว์และพืช การประยุกต์ใช้ดีเอ็นเอลูกผสมในสาขาต่าง ๆ ของเทคโนโลยีชีวภาพและพันธุศาสตร์มนุษย์ ปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย	3(2-3-6)

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-อ)
	Principles of genetic engineering (construction of recombinant DNA molecules; DNA library; analysis and isolation of recombinant microorganisms); molecular tools for studying gene function; genetic engineering of animal and plant cells; applications of recombinant DNA in various areas of biotechnology and on human genetics; laboratories that corresponding with the context in the lecture	
4373601	วิธีวิจัยทางเทคโนโลยีชีวภาพ Research Methodology in Biotechnology ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการวิจัย ระเบียบวิธีวิจัย สถิติที่ใช้ในงานวิจัย โปรแกรม SPSS เทคนิคการเขียนหัวข้อวิจัย คำโครงวิจัย รายงานการวิจัย และบทความวิจัย การเผยแพร่งานวิจัย การสอบคำโครงวิจัย ความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ เทคนิคพื้นฐานทางจุลชีววิทยาและเทคโนโลยีชีวภาพ Basic knowledge of research; research methodology, statistic for research; SPSS program; writing techniques in research topic, research proposal, research reports, and research articles; research publication; research proposal defense; laboratory safety; basic techniques in microbiology and biotechnology	1(0-3-2)
4373602	สัมมนาทางเทคโนโลยีชีวภาพ Seminar in Biotechnology การศึกษาและการรวบรวมเอกสารวิชาการและงานวิจัยทางเทคโนโลยีชีวภาพ การเรียบเรียงและการวิเคราะห์ข้อมูล การจัดทำรายงาน การนำเสนอ และการอภิปราย A study and collection of the academic documents and research journals in biotechnology; data editing and analysis; reports, presentation and discussion	1(0-3-2)

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-อ)
4374601	วิจัยทางเทคโนโลยีชีวภาพ Research in Biotechnology รายวิชาที่เรียนผ่านมาก่อน : 4373601 วิธีวิจัยทางเทคโนโลยีชีวภาพ Pre-requisite : 4373601 วิธีวิจัยทางเทคโนโลยีชีวภาพ การดำเนินการวิจัยตามเค้าโครงวิจัยที่ผ่านการสอบมาแล้วใน รายวิชาวิธีวิจัยทางเทคโนโลยีชีวภาพ ภายใต้การดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษา Performing research according to the defensive research proposal in course of research methodology in biotechnology under the advisor's supervision	3(0-6-3)

เลือกเรียน

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-อ)
(1) กลุ่มเทคโนโลยีชีวภาพจุลินทรีย์		
4373202	เทคโนโลยีเอนไซม์ Enzyme Technology คุณสมบัติทางกายภาพและเคมีของเอนไซม์ การควบคุมการ ผลิตและการทำงานของเอนไซม์ จลนศาสตร์ของเอนไซม์ การคัดแยก จุลินทรีย์ที่ผลิตเอนไซม์ การตรึงเอนไซม์ การประยุกต์ใช้เอนไซม์ใน อุตสาหกรรมต่าง ๆ ปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย Physical and chemical properties of enzymes; regulation of enzyme synthesis and activities; enzyme kinetics; isolation of enzyme-producing microorganism; enzyme immobilization; industrial application of enzymes; laboratories that corresponding with the context in the lecture	3(2-3-6)

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-อ)
4373203	เทคโนโลยีเห็ดรา Fungal Technology รายวิชาที่เรียนผ่านมาก่อน : 4371101 จุลชีววิทยา และ 4371102 ปฏิบัติการจุลชีววิทยา Pre-requisite : 4371101 Microbiology and 4371102 Microbiology Laboratory ลักษณะทั่วไปของเห็ดราและราเมือก การจัดหมวดหมู่ การเจริญเติบโต สรีรวิทยา การสืบพันธุ์ และความสำคัญของรา ความสัมพันธ์ระหว่างรากับสิ่งมีชีวิตอื่น ไฟโลเจเนติกของรา การเตรียมหัวเชื้อ การผลิตเห็ดและราเศรษฐกิจ ปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย General characteristics of fungi and slime mold; classification, growth, physiology, reproductive, and importance of fungi; relationship between mold and other organisms; phylogenetic of fungi; starter culture preparation; economic mushroom and fungi production; laboratories that corresponding with the context in the lecture	3(2-3-6)
4373204	เทคโนโลยีชีวภาพยีสต์ Yeast Biotechnology รายวิชาที่เรียนผ่านมาก่อน : 4371101 จุลชีววิทยา และ 4371102 ปฏิบัติการจุลชีววิทยา Pre-requisite : 4371101 Microbiology and 4371102 Microbiology Laboratory ชนิดและลักษณะทั่วไปของยีสต์ ประโยชน์และความสำคัญของยีสต์ เทคนิคการเพาะเลี้ยงยีสต์ระดับอุตสาหกรรม ปัจจัยและสภาวะที่เหมาะสมในการเจริญเติบโตของยีสต์ การคัดเลือกและการปรับปรุงสายพันธุ์ยีสต์ การผลิตผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ จากยีสต์ในระดับอุตสาหกรรม ปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย	3(2-3-6)

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-อ)
	Types and general characteristics of yeast; benefits and importance of yeast; yeast culture techniques in industry level; factors and optimum condition for yeast growth; selection and improvement of yeast strains; production of various products from yeast in industry level; laboratories that corresponding with the context in the lecture	
4373205	สารต้านจุลชีพจากธรรมชาติ Antimicrobial Agents from Nature แหล่งที่มาและประเภทของสารต้านจุลชีพจากสิ่งมีชีวิตในธรรมชาติ คุณสมบัติ กลไกการออกฤทธิ์ วิธีการสกัดสาร การทดสอบฤทธิ์ และการใช้ประโยชน์ของสารต้านจุลชีพ ปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย Sources and types of antimicrobial agents derived from natural organisms; properties, mechanism of action, extraction methods, antimicrobial activity testing and utility of antimicrobial agents; laboratories that corresponding with the context in the lecture	3(2-3-6)
4373206	เทคโนโลยีชีวภาพทางการเกษตร Agricultural Biotechnology เทคโนโลยีชีวภาพที่เกี่ยวข้องกับการใช้จุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์ทางการเกษตร จุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์ในการปรับปรุงดิน การส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืช การควบคุมศัตรูพืช เทคนิคทางพันธุวิศวกรรมสำหรับการปรับปรุงพันธุ์พืชและสัตว์ อุตสาหกรรมเกษตร จุลินทรีย์ที่ช่วยปรับปรุงสภาพแวดล้อมและระบบนิเวศ ปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย	3(2-3-6)

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-อ)
	Biotechnology in utilization of beneficial microorganisms for agriculture; microorganisms for soil improvement; plant growth promotion; plant pest control; genetic engineering techniques for plant and animal modification; agroindustry; microorganisms for ecological and environmental improvement; laboratories that corresponding with the context in the lecture	
4373207	เทคโนโลยีชีวภาพสิ่งแวดล้อม Environmental Biotechnology ความสำคัญของปัญหามลพิษที่เกิดจากการเกษตรและอุตสาหกรรม ปัจจัยและกลไกการสลายตัวของสารที่ก่อมลพิษ การย่อยสลายสารปนเปื้อนทางชีวภาพ การจัดการวัสดุเศษเหลือ การกำจัดมลพิษทางอากาศ ระบบบำบัดน้ำเสีย ผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม การฟื้นฟูทางชีวภาพ ปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย การศึกษานอกสถานที่ Importance of pollution from industry and agriculture; factors and mechanisms of pollutant degradation; biodegradation; waste management; air pollution treatment; wastewater treatment system; eco-friendly products; bioremediation; laboratories that corresponding with the context in the lecture; field trips	3(2-3-6)
4373208	เทคโนโลยีชีวภาพทางทะเล Marine Biotechnology ความสำคัญของเทคโนโลยีชีวภาพทางทะเล สิ่งมีชีวิตในทะเล ที่มีศักยภาพในการประยุกต์ใช้ทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพทางทะเล ชนิดและการผลิตชีวผลิตภัณฑ์ทางทะเล การแยกและการทำบริสุทธิ์ชีวผลิตภัณฑ์ด้วยกระบวนการทางเทคโนโลยีชีวภาพ การประยุกต์ใช้ความรู้ทางเทคโนโลยีชีวภาพเพื่อแก้ไขปัญหาสภาวะแวดล้อมทางทะเล ปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย การศึกษานอกสถานที่	3(2-3-6)

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-อ)
-----------------	-------------------------------	-----------------

Importance of marine biotechnology; types of marine organisms with potential in marine biotechnological applications; types and production of marine bioproducts; isolations and purifications of marine bioproducts using biotechnological methods; applications of biotechnology in marine bioremediation and pollution control; laboratories that corresponding with the context in the lecture; field trips

4374201	เทคโนโลยีชีวภาพระดับนาโน	3(2-3-6)
----------------	---------------------------------	-----------------

Nanobiotechnology

พื้นฐานทางด้านเทคโนโลยีนาโน ประเภทของวัสดุขนาดนาโน การเตรียมวัสดุขนาดนาโน การสังเคราะห์วัสดุขนาดนาโนโดยใช้จุลินทรีย์และสารจากธรรมชาติอื่น ๆ นาโนเทคโนโลยีระดับโมเลกุล การประยุกต์ใช้และแนวโน้มการพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพระดับนาโน ปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย

Fundamentals in nanotechnology; types of nanomaterials; preparation of nanomaterials; biosynthesis of nanomaterials by microorganisms and other natural molecules; molecular nanotechnology, applications and trends in nanobiotechnology; laboratories that corresponding with the context in the lecture

4374202	หลักวิศวกรรมกระบวนการชีวภาพ	3(2-3-6)
----------------	------------------------------------	-----------------

Prinnciples of Bioprocess Engineering

หลักการทางวิศวกรรมกระบวนการชีวภาพ จลนศาสตร์ของการเจริญเติบโตและการใช้สารอาหารของจุลินทรีย์ การหมักแบบไม่ต่อเนื่องและต่อเนื่อง การขยายการผลิตและการแยกผลผลิต ปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-อ)
	Principles of bioprocess engineering; growth kinetic and nutrient utilization of microorganism; discontinuous and continuous fermentation; extension of production and product separation; laboratories that corresponding with the context in the lecture	
(2) กลุ่มพัฒนาอาชีพและท้องถิ่น		
4373302	อาหารหมักดั้งเดิม Traditional Fermented Foods รายวิชาที่เรียนผ่านมาก่อน : 4371101 จุลชีววิทยา และ 4371102 ปฏิบัติการจุลชีววิทยา Pre-requisite : 4371101 Microbiology and 4371102 Microbiology Laboratory บทบาทของจุลินทรีย์ในอาหารหมักดั้งเดิม การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพและเคมีของอาหารระหว่างการหมัก กรรมวิธีการผลิต และการควบคุมการหมักอาหารดั้งเดิมชนิดต่าง ๆ ปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย การศึกษานอกสถานที่ Roles of microorganisms in traditional fermented foods; physical and chemical changes occurred during fermentation; fermentation processes and process control of various traditional fermented foods; laboratories that corresponding with the context in the lecture; field trips	3(2-3-6)
4373303	อาหารหมักท้องถิ่นได้เพื่อการพัฒนาชุมชน Southern Fermented Food for Community Development ประเภทของอาหารหมักพื้นบ้านของภาคใต้ กระบวนการหมัก จุลินทรีย์และกลไกของจุลินทรีย์ที่มีบทบาทในอาหารหมัก สุขอนามัยในการผลิตอาหารหมัก การนำความรู้ทางเทคโนโลยีชีวภาพไปใช้เพื่อพัฒนากระบวนการผลิต	3(3-0-6)

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-อ)
	Types of local fermented foods in the southern region; fermentation process; microorganisms and mechanism of microorganisms in fermented food products; safety of fermented foods production; applying biotechnology knowledge to develop production processes	
4373304	การใช้ประโยชน์และการบำบัดวัสดุเศษเหลือจากอุตสาหกรรมเกษตร Waste Utilization and Treatment in Agro-Industry ลำดับขั้นตอนในการจัดการวัสดุเศษเหลือ เทคโนโลยีสะอาด หลักการพื้นฐานในการแปรรูปวัสดุเศษเหลือด้วยกระบวนการทางชีวภาพ ผลิตภัณฑ์ชีวภาพจากการใช้ประโยชน์จากวัสดุเศษเหลือในโรงงานอุตสาหกรรมเกษตรต่าง ๆ หลักการในการบำบัดน้ำเสีย ระบบบำบัดน้ำเสีย ปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย การศึกษานอกสถานที่ Waste management hierarchy; clean technology; basic principles of biological conversion of waste; bioproducts from waste utilization in various agro-industries; principles of wastewater treatment; wastewater treatment system; laboratories that corresponding with the context in the lecture; field trips	3(2-3-6)
4373305	หลักการควบคุมคุณภาพและประกันคุณภาพในอุตสาหกรรม Quality Control and Quality Assurance in Industry พื้นฐานของการควบคุมคุณภาพและการประกันคุณภาพ การควบคุมคุณภาพในกระบวนการผลิตและในผลิตภัณฑ์ วิธีการทดสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์ มาตรฐานคุณภาพในอุตสาหกรรม สิทธิบัตรทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพ หลักการและวิธีการในระบบ GMP และ HACCP	3(3-0-6)

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-อ)
	Fundamental of quality control and quality assurance; quality control in production process and products; testing methods of product quality; standardization in industry; patent in biotechnology; principle and procedure in GMP and HACCP	
4373306	เทคโนโลยีชีวภาพในชีวิตประจำวัน Biotechnology in Daily Life	3(3-0-6)
	ประวัติการพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพ หลักการวิจัยทางเทคโนโลยีชีวภาพ ผลิตภัณฑ์ทางเทคโนโลยีชีวภาพ เทคโนโลยีชีวภาพ อาหาร การเกษตร สิ่งแวดล้อม และการแพทย์ ความปลอดภัยของผู้บริโภค จริยธรรมในการใช้เทคโนโลยีชีวภาพ Historical development of biotechnology; principles of biotechnology research; products in biotechnology; food, agricultural, environmental and medical biotechnology; consumer safety; ethical issues in biotechnology	
4373307	เทคโนโลยีนมและเครื่องดื่ม Milk and Beverage Technology	3(2-3-6)
	องค์ประกอบของน้ำนม เทคโนโลยีการผลิตและการแปรรูปนมและผลิตภัณฑ์นมชนิดต่าง ๆ ชนิดและการผลิตเครื่องดื่มที่ไม่มีแอลกอฮอล์และมีแอลกอฮอล์ การควบคุมการผลิตและเครื่องมือที่เกี่ยวข้อง ปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย การศึกษานอกสถานที่ Milk compositions; production and processing technology of milk and dairy products; types and production of non-alcoholic and alcoholic beverages; production controls and related instruments; laboratories that corresponding with the context in the lecture; field trips	

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-อ)
4374301	การพัฒนาอาหารเพื่อสุขภาพและผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร Functional Food and Nutraceutical Development ความสำคัญและประโยชน์ของอาหารเพื่อสุขภาพและผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร การพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารเพื่อสุขภาพและผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร ความปลอดภัย กฎหมาย และมาตรฐานของอาหารเพื่อสุขภาพและผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร กรณีศึกษาการพัฒนาอาหารเพื่อสุขภาพและผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร เช่น โปรไบโอติก พรีไบโอติก และซินไบโอติก เป็นต้น ปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย Importance and benefit of functional food and nutraceutical; development of functional food and nutraceutical products; safety, laws, and standards of functional food and nutraceutical; case studies for functional food and nutraceutical development such as probiotic, prebiotic, and synbiotic, etc; laboratories that corresponding with the context in the lecture	3(2-3-6)
4374302	เทคโนโลยีชีวภาพพืช Plant Biotechnology เทคนิคและวิธีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช การพัฒนาและการเจริญเป็นต้นอ่อน ปักชำต่าง ๆ ที่มีผลต่อการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช เทคนิคการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชในการขยายพันธุ์พืช การปรับปรุงพันธุ์พืช และพืชดัดแปรพันธุกรรม การสกัดและการทำให้บริสุทธิ์ของสารทุติยภูมิจากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช ปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย Techniques and methods in plant tissue culture; seedling development and growth; factors affecting plant tissue culture; plant tissue culture techniques for propagation, plant breeding, and transgenic plants; extraction and purification of secondary metabolites from plant tissue culture; laboratories that corresponding with the context in the lecture	3(2-3-6)

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-อ)
(3) กลุ่มชีวโมเลกุลและนิติวิทยาศาสตร์		
4373402	เทคโนโลยีชีวภาพเบื้องต้น Introduction to Biotechnology เซลล์และกระบวนการทางชีววิทยาของสิ่งมีชีวิต การเพาะเลี้ยงเซลล์และการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ การนำความรู้ทางเทคโนโลยีชีวภาพไปใช้ประโยชน์ในทางอาหาร เกษตร สิ่งแวดล้อม และการแพทย์ ปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย Cells and biological process of living organisms; cell and tissue culture; utility of biotechnology knowledge in food, agriculture, environment, and medicine; laboratories that corresponding with the context in the lecture	3(2-3-6)
4373403	ชีวสารสนเทศศาสตร์เบื้องต้น Introduction to Bioinformatics ฐานข้อมูลทางชีวสารสนเทศ การวิเคราะห์และการเปรียบเทียบลำดับเบสของดีเอ็นเอ การวิเคราะห์สายสัมพันธ์ทางวิวัฒนาการ การวิเคราะห์การแสดงออกของยีน การพยากรณ์โครงสร้างของโปรตีน Biological databases; DNA sequence analysis and sequence alignment; phylogenetic analysis; gene expression analysis; protein structure prediction	3(3-0-6)
4374401	เทคโนโลยีชีวภาพทางนิติวิทยาศาสตร์ Forensic Science Biotechnology การศึกษานิติวิทยาศาสตร์พื้นฐาน การทำลายพิมพ์ดีเอ็นเอโดยใช้ดีเอ็นเอมินิแซทเทลไลท์ การทำลายพิมพ์แอนติบอดี สถานการณ์ปัจจุบันที่เกี่ยวข้องกับนิติวิทยาศาสตร์ ปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย Basic forensic science study; DNA Fingerprinting using minisatellite DNA; Antibody Fingerprinting; current events in forensic science; laboratories that corresponding with the context in the lecture	3(2-3-6)

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-อ)
4374402	เทคโนโลยีชีวภาพทางเภสัชกรรม	3(2-3-6)

Pharmaceutical Biotechnology

พื้นฐานทางเทคโนโลยีชีวภาพทางเภสัชกรรม ฮอริโมนและเอนไซม์ที่ใช้ในการรักษา เทคโนโลยีของแอนติบอดีและวัคซีน การรักษาโดยใช้กรดนิวคลีอิกและเซลล์ ระบบนำส่งยา ผลิตภัณฑ์ทางเภสัชกรรมและเครื่องสำอาง ปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย

Fundamentals of pharmaceutical biotechnology; therapeutic hormones and enzymes; antibodies and vaccines technology; nucleic-acid- and cell-based therapeutics; drug delivery systems; pharmaceutical and cosmetic product; laboratories that corresponding with the context in the lecture

3.2.5.2.3 กลุ่มวิชาฝึกประสบการณ์วิชาชีพ

รหัสวิชา	ชื่อและคำบรรยายรายวิชา	น(ท-ป-อ)
4374501	การเตรียมฝึกประสบการณ์วิชาชีพทางเทคโนโลยีชีวภาพ	2(1-2-3)

Preparation for Field Experience in Biotechnology

การเตรียมความพร้อมของผู้เรียนสำหรับการฝึกประสบการณ์วิชาชีพ ได้แก่ การฝึกทักษะที่ทำให้เกิดความพร้อมในการปฏิบัติงาน การเลือกสถานประกอบการ การบริหารงาน คุณภาพ เทคนิคการเขียนรายงานและการนำเสนอ การพัฒนาบุคลิกภาพ และการพัฒนาคุณลักษณะที่เหมาะสมกับอาชีพ เป็นต้น

Student preparation for field experience, including skill training to be well-prepared for work through various activities, institute selection, quality management, techniques in report writing and presentation, personality development, and career qualification improvement, etc.

รหัสวิชา	ชื่อและคำบรรยายรายวิชา	น(ท-ป-อ)
4374502	การฝึกประสบการณ์วิชาชีพทางเทคโนโลยีชีวภาพ Field Experience in Biotechnology รายวิชาที่เรียนผ่านมาก่อน : 4374501 การเตรียมฝึกประสบการณ์ทางเทคโนโลยีชีวภาพ Pre-requisite : 4374501 Preparation for Field Experience in Biotechnology การฝึกปฏิบัติงานแบบมีส่วนร่วมในสถานประกอบการในหน่วยงานของรัฐและ/หรือเอกชน การเรียนรู้การแก้ปัญหาในการทำงาน การปรับตัวเข้ากับวัฒนธรรมองค์กร การนำความรู้และทักษะจากการศึกษาตลอดหลักสูตรไปประยุกต์ใช้อย่างมีประสิทธิภาพ Collaborative job training at institutional personnel in government and/or private sectors; learning to solve the problems in workplace; adjustment for organizational cultures; applications of knowledge and skills from the whole curriculum for training effectively	6(540)
4374503	การเตรียมความพร้อมสหกิจศึกษาทางเทคโนโลยีชีวภาพ Cooperative Education Preparation in Biotechnology กิจกรรมการเตรียมความพร้อมของผู้เรียนในการฝึกสหกิจศึกษา ได้แก่ การให้ความรู้เกี่ยวกับหลักการ แนวคิด ระเบียบข้อบังคับ และกระบวนการของสหกิจศึกษา ความรู้พื้นฐานและเทคนิคในการสมัครงาน ความรู้พื้นฐานในการปฏิบัติงาน การสื่อสาร มนุษยสัมพันธ์ การพัฒนาบุคลิกภาพ และระบบการบริหารคุณภาพในสถานประกอบการ เทคนิคการนำเสนอและการเขียนรายงาน	2(1-2-3)

รหัสวิชา	ชื่อและคำบรรยายรายวิชา	น(ท-ป-อ)
-----------------	-------------------------------	-----------------

Activities to prepare student for cooperative education, including giving knowledge concerning principles, concepts, regulations, and processes of cooperative education; basic knowledge and techniques in job application; basic knowledge for real practices, communications, human relationship, personal development, and quality management system in the workplace; techniques of presentation and report writing

4374504	สหกิจศึกษาทางเทคโนโลยีชีวภาพ	6(640)
----------------	-------------------------------------	---------------

Cooperative Education in Biotechnology

รายวิชาที่เรียนผ่านมาก่อน : 4374503 การเตรียมความพร้อมสหกิจศึกษา
ทางเทคโนโลยีชีวภาพ

Pre-requisite : 4374503 Cooperative Education Preparation
in Biotechnology

การฝึกปฏิบัติงานในลักษณะพนักงานชั่วคราว การจัดทำรายงาน การนำเสนอความก้าวหน้าและผลสำเร็จของโครงการที่ได้รับมอบหมาย การเรียนรู้การแก้ปัญหาในการทำงาน การปรับตัวเข้ากับวัฒนธรรมองค์กร การนำความรู้และทักษะจากการศึกษาตลอดหลักสูตรไปประยุกต์ใช้อย่างมีประสิทธิภาพ

Job training as a temporary employee; report preparation; presentation of progression and outcomes of the assigned project; learning to solve the problems in work place; adjust themselves to organization culture; applications of knowledge and skills from the whole curriculum for training effectively

หมายเหตุ : รายวิชาที่เรียนผ่านมาก่อน คือ รายวิชาที่นักศึกษาต้องเรียนมาก่อนโดยได้ระดับคะแนนไม่ต่ำกว่า D

3.2 ชื่อ สกุล เลขประจำตัวบัตรประชาชน ตำแหน่งและคุณวุฒิของอาจารย์

3.2.1 อาจารย์ประจำหลักสูตร

ลำดับ	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่ง วิชาการ	คุณวุฒิ	วิชาเอก/สาขา	การสำเร็จการศึกษา		ภาระการสอน (ชั้นต่ำ) (ชม./สัปดาห์/ปีการศึกษา)				
					สถาบัน	ปี พ.ศ.	2564	2565	2566	2567	2568
1	นางสาวปวีณา ดิกิจ x xxxx xxxxx xx x	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	ปร.ด. วท.บ.	เทคโนโลยีชีวภาพ (โท-เอก) เทคโนโลยีชีวภาพ	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2553	30	30	30	30	30
					มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2547					
2	นางอัจฉรา เพิ่ม x xxxx xxxxx xx x	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	ปร.ด. วท.ม. วท.บ.	จุลชีววิทยา จุลชีววิทยา ชีววิทยา	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2556	30	30	30	30	30
					มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2546					
					มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2544					
3	นางสาววิภา มหาสวัสดิ์ x xxxx xxxxx xx x	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	Ph.D. ภ.ม. ภ.บ.	Medicine เภสัชศาสตร์ เภสัชศาสตร์	The University of Manchester, UK	2558	30	30	30	30	30
					มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2551					
					มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2546					
4	นางสาวผจงสุข สุธารัตน์ x xxxx xxxxx xx x	อาจารย์	วท.ม. วท.บ.	เทคโนโลยีชีวภาพ เทคโนโลยีชีวภาพ	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2550	30	30	30	30	30
					มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์	2546					
5	นางสาววาสนา มุ่สา x xxxx xxxxx xx x	อาจารย์	วท.ม. วท.บ.	เทคโนโลยีชีวภาพ ชีววิทยา	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2543	30	30	30	30	30
					มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2535					

4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม (การฝึกงาน หรือสหกิจศึกษา)

หลักสูตรได้กำหนดรายวิชาเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนามเพื่อให้บัณฑิตที่จบการศึกษามีประสบการณ์ในวิชาชีพก่อนเข้าทำงานจริง โดยแบ่งเป็นรายวิชาการเตรียมฝึกประสบการณ์วิชาชีพทางเทคโนโลยีชีวภาพและการฝึกประสบการณ์วิชาชีพทางเทคโนโลยีชีวภาพ ส่วนนักศึกษาที่ร่วมโครงการสหกิจศึกษา ต้องเรียนในรายวิชาการเตรียมความพร้อมสหกิจศึกษาทางเทคโนโลยีชีวภาพและสหกิจศึกษาทางเทคโนโลยีชีวภาพ โดยนักศึกษาทุกคนต้องลงทะเบียนเรียนในกลุ่มวิชาฝึกประสบการณ์วิชาชีพ

4.1 มาตรฐานผลการเรียนรู้ของประสบการณ์ภาคสนาม

ความคาดหวังในผลการเรียนรู้ฝึกประสบการณ์วิชาชีพของนักศึกษา มีดังนี้

4.1.1 นักศึกษามีความรู้และมีทักษะในการปฏิบัติงานด้านเทคโนโลยีชีวภาพจากสถานประกอบการสามารถบูรณาการความรู้ที่เรียนมาเพื่อนำไปใช้แก้ปัญหาในการปฏิบัติงานได้อย่างเหมาะสม

4.1.2 มีมนุษยสัมพันธ์และสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดี

4.1.3 มีระเบียบวินัยความรับผิดชอบและตรงต่อเวลา เข้าใจวัฒนธรรมขององค์กรและสามารถปรับตัวให้เข้ากับสถานประกอบการได้

4.1.4 มีความคิดสร้างสรรค์และกล้าแสดงออก

4.1.5 มีการพัฒนาด้านทัศนคติ คุณธรรม จริยธรรม และบุคลิกภาพ

4.2 ช่วงเวลา

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2

4.3 การจัดเวลาและตารางสอน

ระยะเวลาฝึกประสบการณ์วิชาชีพ ไม่น้อยกว่า 540 ชั่วโมง หรือสหกิจศึกษา ไม่น้อยกว่า 640 ชั่วโมง

5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการหรืองานวิจัย

นักศึกษาทุกคนต้องทำงานวิจัยและต้องเป็นหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับสาขาเทคโนโลยีชีวภาพ และ/หรือ จุลชีววิทยา โดยเน้นงานวิจัยเพื่อพัฒนาท้องถิ่น รวมถึงต้องจัดทำรายงาน นำเสนอ และต้องนำเสนอตามรูปแบบและภายในระยะเวลาที่หลักสูตรกำหนด

5.1 คำอธิบายโดยย่อ

งานวิจัยที่นักศึกษาสนใจ ต้องผ่านการค้นคว้า เขียนเค้าโครงวิจัย ปฏิบัติการวิจัย เขียนรายงานการวิจัย นำเสนอผลงานวิจัย โดยตั้งอยู่บนพื้นฐานการวิจัยทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งงานวิจัยดังกล่าวต้องสามารถนำทฤษฎีที่เกี่ยวข้องมาใช้ในการทำวิจัยได้ และเป็นงานวิจัยที่สามารถทำเสร็จภายในระยะเวลาที่กำหนด

5.2 มาตรฐานผลการเรียนรู้

นักศึกษาสามารถนำความรู้มาปรับใช้ในการทำวิจัย มีความสามารถในการใช้เครื่องมือในการทำวิจัย สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น และสามารถเผยแพร่ผลงานสู่สาธารณะได้

5.3 ช่วงเวลา

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2 และปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1

5.4 จำนวนหน่วยกิต

รายวิชา 4373601 วิธีวิจัยทางเทคโนโลยีชีวภาพ จำนวน 1 หน่วยกิต

รายวิชา 4374601 วิจัยทางเทคโนโลยีชีวภาพ จำนวน 3 หน่วยกิต

5.5 การเตรียมการ

มีการกำหนดชั่วโมงการให้คำปรึกษา จัดทำบันทึกการให้คำปรึกษา ให้ข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับเว็บไซต์งานวิจัย และมีการปรับปรุงให้ทันสมัยอยู่เสมอ อีกทั้งมีตัวอย่างงานวิจัยให้นักศึกษาและรูปแบบในการเขียนวิจัย

หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอนและการประเมินผล

1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนักศึกษา

คุณลักษณะพิเศษ	กลยุทธ์หรือกิจกรรมของนักศึกษา
1.1 ด้านนักปฏิบัติทางเทคโนโลยีชีวภาพ	- ให้ผู้เรียนจัดเตรียมอุปกรณ์ วัสดุ และสารเคมีในการทำปฏิบัติการด้วยตนเอง - ให้ผู้เรียนได้ใช้อุปกรณ์ รวมทั้งเครื่องมือขั้นพื้นฐานและขั้นสูง เช่น เครื่อง PCR, Real-Time PCR ไมโครเพลทรีตเตอร์ ฯลฯ ด้วยตนเอง
1.2 ด้านบุคลิกภาพและภาวะความเป็นผู้นำ	- จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนฝึกการพูดในที่สาธารณะ เช่น การเป็นพิธีกรในงานต่าง ๆ การนำเสนอผลงานในงานวิชาการต่าง ๆ - จัดให้มีกิจกรรมร่วมกันระหว่างรุ่นพี่และรุ่นน้อง
1.3 ด้านเสริมทักษะวิชาการภายนอกห้องเรียน	- ให้ผู้เรียนได้ไปศึกษาดูงาน/เข้าเยี่ยมชมสถานประกอบการด้านเทคโนโลยีชีวภาพ - ให้ผู้เรียนนำความรู้ทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพไปใช้พัฒนาท้องถิ่น
1.4 ด้านการใช้ทักษะภาษาอังกฤษ	จัดกิจกรรมทั้งในห้องเรียนและนอกชั้นเรียนที่ส่งเสริมการใช้ภาษาอังกฤษ
1.5 ด้านการใช้ทักษะทางคอมพิวเตอร์	จัดอบรมการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปต่าง ๆ เช่น โปรแกรมการวิเคราะห์ทางสถิติ (SPSS) โปรแกรม Microsoft word, Microsoft excel, Microsoft powerpoint

2. การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน

2.1 หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

2.1.1 ด้านด้านคุณธรรม จริยธรรม

2.1.1.1 ผลการเรียนรู้ด้านด้านคุณธรรม จริยธรรม

- (1) ตระหนักในคุณค่าและคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และซื่อสัตย์สุจริต โดยมีความพอเพียงเป็นฐานในการดำเนินชีวิต
- (2) มีวินัย ตรงต่อเวลา และมีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม
- (3) เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์
- (4) เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคมตลอดจนมีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ

2.1.1.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

- (1) จัดการเรียนการสอนโดยสอดแทรกเนื้อหาคุณธรรม จริยธรรม ความเสียสละ และความซื่อสัตย์สุจริต
- (2) ประยุกต์การสอนโดยยกตัวอย่างเหตุการณ์ในชีวิตประจำวันที่เกิดจากการยึดมั่นในคุณธรรม จริยธรรม
- (3) ฝึกเสริมสร้างคุณธรรม จริยธรรมพื้นฐาน เช่น ระเบียบวินัย การเข้าชั้นเรียนตรงต่อเวลา การแต่งกายสุภาพ มีสัมมาคารวะ มีน้ำใจเอื้อเฟื้อเผื่อแผ่
- (4) อาจารย์ผู้สอนปฏิบัติตนโดยยึดมั่นในหลักคุณธรรม จริยธรรม เพื่อเป็นแบบอย่างที่ดีแก่นักศึกษา
- (5) ยกตัวอย่างกรณีศึกษาและจัดกิจกรรมกลุ่ม เช่น การแสดงบทบาทสมมติ

2.1.1.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

- (1) อาจารย์ผู้สอนประเมินพฤติกรรมและทัศนคติของนักศึกษาทั้งก่อนและหลังเรียน
- (2) อาจารย์ผู้สอนประเมินพฤติกรรมนักศึกษาทั้งในและนอกชั้นเรียน
- (3) สังเกตพฤติกรรมระหว่างเรียน
- (4) ประเมินจากการบันทึกเวลาเรียน การนำเสนอหน้าชั้นเรียน ความสนใจในกิจกรรมต่าง ๆ ในขณะเรียน

2.1.2 ด้านความรู้

2.1.2.1 ผลการเรียนรู้ด้านความรู้

- (1) มีความรู้ความเข้าใจ สาระสำคัญของหลักการและทฤษฎีที่เป็นพื้นฐานชีวิตในเนื้อหาวิชาที่ศึกษา
- (2) มีความรอบรู้ ความก้าวหน้าทางวิชาการในวิชาที่ศึกษา รวมทั้งความเข้าใจหลักการประยุกต์ใช้แก้ปัญหาต่าง ๆ บนพื้นฐานของการมีความเข้าใจ ในความแตกต่างระหว่างบุคคล และวางตัวได้อย่างเหมาะสมกับบทบาทหน้าที่ และความรับผิดชอบ
- (3) สามารถสืบค้นข้อมูล ความรู้ให้แก่ตนเองและผู้อื่นได้ตรงตามความต้องการ จากแหล่งที่หลากหลาย
- (4) มีประสบการณ์ในการพัฒนาและสามารถนำมาประยุกต์ใช้งานได้จริง เพื่อยกระดับการพัฒนาตนเองทั้งร่างกาย จิตใจ ด้วยความเฉลียวฉลาด
- (5) พัฒนาศักยภาพของตนเองด้วยการศึกษาอย่างยั่งยืนโดยสามารถบูรณาการความรู้ในศาสตร์ที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่อพัฒนาตนเอง

(6) ตระหนักรู้ศักยภาพของตนเองเพื่อพัฒนาความสามารถของตนเองเพิ่มขึ้น อันจะนำไปสู่การดำรงชีวิตอย่างมีความสุขและยั่งยืน

2.1.2.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านความรู้

- (1) เน้นกระบวนการเรียนรู้ที่ให้นักศึกษามีส่วนร่วมในการเรียนเป็นหลัก
- (2) ใช้เทคนิคการสอนที่หลากหลายปรับเปลี่ยนตามเนื้อหาสาระ
- (3) ให้ความสำคัญกับแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย
- (4) เน้นกระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการ
- (5) สามารถสืบค้นสารสนเทศให้แก่ตนเองและผู้อื่นได้ตรงตามความต้องการ
- (6) มอบหมายงานให้ศึกษาค้นคว้าเป็นรายกลุ่ม/รายบุคคล
- (7) บรรยายทฤษฎี หลักการ ยกตัวอย่างประกอบ ให้นักศึกษานำเสนอความคิดเห็น และถาม-ตอบในชั้นเรียน
- (8) มีความรู้ความเข้าใจ สาระสำคัญของหลักการและทฤษฎีที่เป็นพื้นฐานชีวิตในเนื้อหาวิชาที่ศึกษา

2.1.2.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านความรู้

- (1) อาจารย์ผู้สอนประเมินนักศึกษาจากผลการทดสอบ การสังเกตพฤติกรรมใน ชั้นเรียน เช่น ความตั้งใจ ความเอาใจใส่ การมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนการสอน
- (2) ประเมินผลจากงานที่มอบหมายให้ทำ แบบฝึกหัด การสอบย่อย สอบกลางภาค และสอบปลายภาค
- (3) สังเกตพฤติกรรมระหว่างเรียน
- (4) ประเมินผลจากการจัดกิจกรรมกลุ่ม

2.1.3 ด้านทักษะทางปัญญา

2.1.3.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

- (1) สามารถสืบค้น วิเคราะห์ ประมวล และประเมินสารสนเทศเพื่อใช้แก้ปัญหาโดยมีการคิดอย่างมีวิจารณญาณและอย่างเป็นระบบ
- (2) สามารถใช้ทักษะการคิดพัฒนาให้เกิดปัญญาแนวคิดเกี่ยวกับภาพอนาคต และกำหนดแนวทางความเป็นไปได้ที่จะบรรลุเป้าหมายที่กำหนดได้ไปจนถึงได้ผลของการคิดเพื่อการพัฒนาตนเอง
- (3) มีทักษะวิธีคิดแก้ไขปัญหาหลากหลายรูปแบบและมีทักษะแก้ไขปัญหาอย่างบูรณาการได้

(4) สามารถประยุกต์ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรมที่เหมาะสมในการแก้ปัญหา

2.1.3.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

(1) เน้นให้นักศึกษาฝึกสังเกต ฝึกการตั้งคำถาม ฝึกการคิดในหลากหลายรูปแบบ

(2) เน้นการสอนที่มีการประยุกต์ใช้ความคิดในรูปแบบต่าง ๆ

(3) จัดกิจกรรมการสอนที่ให้นักศึกษามีส่วนร่วมในการใช้ความคิดร่วมกัน

(4) สอดแทรกตัวอย่างที่เกิดจากการมีทักษะทางปัญญาในการแก้ไขปัญหา

2.1.3.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

(1) สังเกตพัฒนาการ การมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้ ความสนใจ ความตั้งใจในการแสวงหาความรู้

(2) สังเกตวิธีคิดในการตั้งคำถาม หาคำตอบ และแนวทางแก้ไขปัญหา

(3) อาจารย์จัดสอบเพื่อประเมิน

2.1.4 ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

2.1.4.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

(1) เข้าใจความแตกต่างระหว่างบุคคลและมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นด้วยความเข้าใจและรู้ถึงคุณค่าความแตกต่างทาง วัฒนธรรม ทั้งของไทยและประชาคมนานาชาติ

(2) สามารถให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกให้แก่ผู้อื่น

(3) วางตัวและแสดงความคิดเห็นได้อย่างเหมาะสมกับบทบาท หน้าที่ และความ

รับผิดชอบ

(4) มีความรับผิดชอบในตนเอง วิชาชีพ องค์กร และสังคมอย่างต่อเนื่อง

(5) มีทักษะกระบวนการกลุ่มในการแก้ปัญหาสถานการณ์และบทบาทใน

สังคมต่าง ๆ

(6) มีทักษะในการเสริมสร้างความสามัคคีในกลุ่มหรือองค์กร

2.1.4.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

(1) จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่สอดแทรกให้มีการทำงานร่วมกันระหว่างนักศึกษา

(2) จัดกิจกรรมเสริมประสบการณ์ภาคสนามโดยให้นักศึกษาแสดงออกถึงความรับผิดชอบต่อตนเองและผู้อื่น

(3) สอนเรื่องความแตกต่างระหว่างบุคคล สังคม และวัฒนธรรม การมีปฏิสัมพันธ์ที่ดี สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้

(4) สอนเรื่องการช่วยเหลือและการมีน้ำใจต่อผู้อื่น

(5) สอนเรื่องการทำงานร่วมกันเป็นหมู่คณะ และทักษะในการแก้ปัญหาในการทำงานเป็นกลุ่ม

2.1.4.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

(1) ประเมินการมีส่วนร่วมในกระบวนการศึกษาทั้งในและนอกห้องเรียน

(2) ประเมินการสร้างความร่วมมือและการให้ความร่วมมือกับเพื่อนนักศึกษา

(3) ประเมินความรับผิดชอบต่อการแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นระหว่างจัดกิจกรรม

(4) แบบฝึกหัด ชิ้นงานสอบกลางภาค และสอบปลายภาค

2.1.5 ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

2.1.5.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

(1) สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการพัฒนาความรู้และประยุกต์ใช้บนพื้นฐานของหลักการทางวิชาการในการดำเนินชีวิตและปฏิบัติงานได้อย่างเหมาะสม

(2) สามารถใช้ภาษาไทยและภาษาต่างประเทศในการสื่อสารได้อย่างถูกต้องเหมาะสมกับโอกาสและวาระที่แตกต่างกัน

(3) สามารถเลือกใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการติดต่อสื่อสารและนำเสนอข้อมูลข่าวสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ ไปจนถึงการตระหนักรู้ผลกระทบของเทคโนโลยีที่มีต่อชีวิตและสังคม

(4) สามารถใช้เทคโนโลยีในการสืบค้น คัดกรอง รวบรวมการประมวลผล และวิเคราะห์ บนหลักการทางวิชาการได้

(5) สามารถติดตามความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี นวัตกรรม และสถานการณ์โลกปัจจุบัน

2.1.5.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

(1) จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนได้มีทักษะการคิดวิเคราะห์แก้ปัญหาและสามารถถ่ายทอดกระบวนการคิดได้อย่างมีประสิทธิภาพ

(2) จัดการเรียนการสอนโดยให้เกิดการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ทันสมัยอย่างสม่ำเสมอ

(3) สอนเรื่องการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อติดตามความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี นวัตกรรม และสถานการณ์โลกปัจจุบัน

(4) บรรยาย อภิปราย และยกตัวอย่างการใช้ภาษาในบริบทที่แตกต่าง

(5) มอบหมายให้ศึกษาค้นคว้า และทำกิจกรรมเป็นรายบุคคล/กลุ่ม

(6) แนะนำให้นักศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง โดยปรึกษากันได้ ถามผู้สอนได้ และศึกษาจาก website สื่อการสอน e-learning ได้

2.1.5.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

(1) ประเมินผลจากการมีส่วนร่วมในการวิเคราะห์แก้ไขปัญหาระหว่างดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอน

(2) ประเมินผลจากการนำเทคโนโลยีสารสนเทศที่ทันสมัยมาประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์

(3) ประเมินผลจากทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการติดตามความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี นวัตกรรม และสถานการณ์โลกปัจจุบัน

(4) การนำเสนอผลงานการใช้ภาษาเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน

(5) แบบฝึกหัด แบบทดสอบสอบกลางภาค และสอบปลายภาค

(6) ประเมินจากเทคนิคการนำเสนอผลงาน

2.2 หมวดวิชาเฉพาะ

2.2.1 ด้านคุณธรรมจริยธรรม

2.2.1.1 ผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

(1) มีความซื่อสัตย์สุจริต

(2) มีระเบียบวินัยและมีความรับผิดชอบ

(3) มีจิตสำนึกและตระหนักในการปฏิบัติตามจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ

(4) เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น

(5) มีจิตสาธารณะ

2.1.2.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านคุณธรรมจริยธรรม

หลักสูตรกำหนดให้มีกฎระเบียบข้อตกลงของกลุ่มเรียน เพื่อปลูกฝังให้นักศึกษามีระเบียบวินัย โดยเน้นการเข้าชั้นเรียนให้ตรงเวลา ตลอดจนการปฏิบัติตามกฎระเบียบของ

มหาวิทยาลัย มีความรับผิดชอบในการทำงานกลุ่ม มีความซื่อสัตย์ โดยไม่ต้องกระทำการทุจริตในการสอบหรือลอกการบ้านของผู้อื่น รวมทั้งเคารพสิทธิ์และรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น มีการเขียนอ้างอิงในรายงานหรืองานที่ได้รับผิดชอบ นอกจากนี้อาจารย์ผู้สอนจะต้องสอดแทรกเรื่องคุณธรรมจริยธรรมในระหว่างการเรียนรู้การสอน และส่งเสริมให้นักศึกษาเข้าร่วมกิจกรรมของทั้งในและนอกหลักสูตร

2.1.2.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

- (1) ประเมินการทำทุจริตการสอบและการลอกงานของผู้อื่น
- (2) ประเมินจากการตรงเวลาของนักศึกษาในการเข้าชั้นเรียน การส่งงานที่ได้รับมอบหมายและปฏิบัติตามกฎระเบียบของมหาวิทยาลัย
- (3) ปริมาณจากความรับผิดชอบต่องานกลุ่มที่ได้รับมอบหมาย
- (4) ประเมินจากการเข้าร่วมกิจกรรมของหลักสูตร คณะ และมหาวิทยาลัย

2.2.2 ด้านความรู้

2.2.2.1 ผลการเรียนรู้ด้านความรู้

- (1) มีความรู้ในหลักการและทฤษฎีทางด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และหรือเทคโนโลยีชีวภาพ
- (2) มีความรู้พื้นฐานทางด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ที่จะนำมาอธิบายหลักการและทฤษฎีในด้านเทคโนโลยีชีวภาพ
- (3) สามารถติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการและพัฒนาความรู้ใหม่
- (4) มีความรอบรู้ในศาสตร์ต่าง ๆ ที่นำไปใช้ในชีวิตประจำวัน

2.2.2.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านความรู้

มีการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนการสอนให้เป็นไปในลักษณะที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ มีการบรรยายเนื้อหาหลักของแต่ละวิชา และเปิดโอกาสให้นักศึกษาแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน ส่งเสริมให้นักศึกษาทำการค้นคว้า เรียนรู้ และทำความเข้าใจประเด็นต่าง ๆ ด้วยตนเอง เน้นให้ผู้เรียนทดลองปฏิบัติการจริง และใช้เครื่องมือด้วยตัวเอง ในกระบวนการเรียนการสอนมีการมอบหมายงานเพื่อให้นักศึกษามีการฝึกฝนทักษะให้รู้จักวางแผนการทำงาน วางแผนการทำการทดลอง การวิเคราะห์ และการแก้ปัญหาด้วยตนเอง มีการศึกษาค้นคว้าและการนำเสนอเพื่อสร้างทักษะในการนำเสนอและการอภิปราย รวมทั้งจัดให้มีการเรียนรู้จากสถานการณ์จริงโดยการศึกษาดูงาน

2.2.2.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านความรู้

มีการวัดและประเมินผลที่สอดคล้องกับสภาพการเรียนรู้ที่จัดให้ โดยคำนึงถึงพัฒนาการของนักศึกษา ความเหมาะสมของลักษณะรายวิชา อาจใช้การสอบข้อเขียน สอบปฏิบัติการ การนำเสนอโดยการบรรยาย การทำรายงาน การแก้ปัญหาที่ได้รับมอบหมาย โดยเน้นความรู้

ทางเทคโนโลยีชีวภาพ เป็นต้น อาจารย์มีการแจ้งให้นักศึกษาทราบถึงวิธีการประเมินผล โดยประเมินจากผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้และการปฏิบัติการของนักศึกษาในวิธีต่าง ๆ ดังนี้

- (1) สอบกลางภาคและปลายภาค
- (2) รายงานเรื่องที่ได้มอบหมายให้ศึกษาค้นคว้า
- (3) การนำเสนอในชั้นเรียน
- (4) มีส่วนร่วมในการอภิปรายและตอบปัญหาในชั้นเรียน

2.2.3 ด้านทักษะทางปัญญา

2.2.3.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

- (1) สามารถคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบและมีเหตุมีผลตามหลักการ และวิธีการทางวิทยาศาสตร์
- (2) นำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และหรือเทคโนโลยีชีวภาพ ไปประยุกต์ใช้กับสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม
- (3) มีความใฝ่รู้ สามารถวิเคราะห์และสังเคราะห์ความรู้จากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ที่หลากหลายได้อย่างถูกต้องเพื่อการนำไปสู่การสร้างสรรค์นวัตกรรม

2.2.3.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

เน้นการสอนที่กระตุ้นให้นักศึกษาคิดวิเคราะห์ร่วมอภิปรายปัญหาต่าง ๆ กับอาจารย์ ตลอดจนให้นักศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง และจัดทำกรณีศึกษาภายใต้การแนะนำของอาจารย์

2.2.3.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

- (1) การสอบวัดความสามารถในการคิดแก้ไขปัญหาตามลำดับขั้นตอนในหลักการการวิจัยทางวิทยาศาสตร์
- (2) การประเมินจากการอภิปรายในชั้นเรียนหรือรายงานจากกรณีศึกษา
- (3) การสอบเค้าโครงของงานวิจัยและสอบปากเปล่างานวิจัย

2.2.4 ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

2.2.4.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- (1) มีภาวะผู้นำโดยสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นในฐานะผู้นำและสมาชิกที่ดี
- (2) มีความรับผิดชอบต่อสังคมและองค์กร รวมทั้งพัฒนาตนเองและพัฒนางาน
- (3) สามารถปรับตัวให้เข้ากับสถานการณ์และวัฒนธรรมองค์กร

2.2.4.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียนและผู้เรียนกับผู้เรียน ร่วมกันคิดในการแก้ปัญหาและแบ่งความรับผิดชอบในการทำงานร่วมกัน รวมทั้งฝึกเป็นผู้นำในการอภิปรายในแต่ละหัวข้อ และมีระเบียบปฏิบัติในการใช้เครื่องมือร่วมกัน

2.2.4.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

ประเมินจากพฤติกรรมและการแสดงออกของนักศึกษาในกิจกรรมต่าง ๆ ที่ทำร่วมกัน รวมทั้งการปฏิบัติตามระเบียบการใช้เครื่องมืออย่างถูกต้อง

2.2.5 ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลขการสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

2.2.5.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

(1) สามารถประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์และสถิติเพื่อการวิเคราะห์ประมวลผลการแก้ปัญหาและนำเสนอข้อมูลได้อย่างเหมาะสม

(2) มีทักษะการใช้ภาษาเพื่อการสื่อสารความรู้ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งการเลือกใช้รูปแบบการสื่อสารได้อย่างเหมาะสม

(3) มีทักษะและความรู้ภาษาอังกฤษหรือภาษาต่างประเทศอื่น เพื่อการค้นคว้า ได้อย่างเหมาะสมและจำเป็น

(4) สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้น และเก็บรวบรวมข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสมกับสถานการณ์

2.2.5.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลขการสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

ให้มีการนำเสนอผลงานวิจัยในวิชาสัมมนาและวิชาวิจัยทางเทคโนโลยีชีวภาพ ที่มีการวิเคราะห์และส่งเสริมให้นักศึกษานำเสนอผลงานต่อผู้ร่วมฟัง

2.2.5.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลขการสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

(1) ประเมินจากการนำเสนอรายงานที่มีการใช้คณิตศาสตร์และสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล

(2) ประเมินจากกิจกรรมต่าง ๆ ที่มีการนำเสนอโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

3. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

3.1 ผลการเรียนรู้หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ในตารางมีความหมาย ดังนี้

1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม

- (1) ตระหนักในคุณค่าและคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และซื่อสัตย์สุจริต โดยมีความพอเพียงเป็นฐานในการดำเนินชีวิต
- (2) มีวินัย ตรงต่อเวลา และมีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม
- (3) เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์
- (4) เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคมตลอดจนมีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ

2. ด้านความรู้

- (1) มีความรู้ความเข้าใจ สาระสำคัญของหลักการและทฤษฎีที่เป็นพื้นฐานชีวิตในเนื้อหาวิชาที่ศึกษา
- (2) มีความรอบรู้ ความก้าวหน้าทางวิชาการในวิชาที่ศึกษา รวมทั้งความเข้าใจหลักการประยุกต์ใช้แก้ปัญหาต่าง ๆ บนพื้นฐานของการมีความเข้าใจ ในความแตกต่างระหว่างบุคคล และวางตัวได้อย่างเหมาะสมกับบทบาทหน้าที่ และความรับผิดชอบ
- (3) สามารถสืบค้นข้อมูล ความรู้ให้แก่ตนเองและผู้อื่นได้ตรงตามความต้องการ จากแหล่งที่หลากหลาย
- (4) มีประสบการณ์ในการพัฒนาและสามารถนำมาประยุกต์ใช้งานได้จริง เพื่อยกระดับการพัฒนาตนเองทั้งร่างกาย จิตใจ ด้วยความเฉลียวฉลาด
- (5) พัฒนาศักยภาพของตนเองด้วยการศึกษาอย่างยั่งยืนโดยสามารถบูรณาการความรู้ในศาสตร์ที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่อพัฒนาตนเอง
- (6) ตระหนักถึงศักยภาพของตนเองเพื่อพัฒนาความสามารถของตนเองเพิ่มขึ้น อันจะนำไปสู่การดำรงชีวิตอย่างมีความสุขและยั่งยืน

3. ด้านทักษะทางปัญญา

- (1) สามารถสืบค้น วิเคราะห์ ประมวล และประเมินสารสนเทศเพื่อใช้แก้ปัญหาโดยมีการคิดอย่างมีวิจารณญาณและอย่างเป็นระบบ
- (2) สามารถใช้ทักษะการคิดพัฒนาให้เกิดปัญญาแนวคิดเกี่ยวกับภาพอนาคต และกำหนดแนวทางความเป็นไปได้ที่จะบรรลุเป้าหมายที่กำหนดได้ ไปจนถึงได้ผลของการคิดเพื่อการพัฒนาตนเอง
- (3) มีทักษะวิธีคิดแก้ไขปัญหาหลากหลายรูปแบบและมีทักษะแก้ไขปัญหาย่างบูรณาการได้

(4) สามารถประยุกต์ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรมที่เหมาะสมในการแก้ปัญหา

4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

(1) เข้าใจความแตกต่างระหว่างบุคคลและมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นด้วยความเข้าใจและรู้ถึงคุณค่าความแตกต่างทาง วัฒนธรรม ทั้งของไทยและประชาคมนานาชาติ

(2) สามารถให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกให้แก่ผู้อื่น

(3) วางตัวและแสดงความคิดเห็นได้อย่างเหมาะสมกับบทบาท หน้าที่ และความรับผิดชอบ

(4) มีความรับผิดชอบในตนเอง วิชาชีพ องค์กร และสังคมอย่างต่อเนื่อง

(5) มีทักษะกระบวนการกลุ่มในการแก้ปัญหาสถานการณ์และบทบาทในสังคมต่าง ๆ

(6) มีทักษะในการเสริมสร้างความสามัคคีในกลุ่มหรือองค์กร

5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

(1) สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการพัฒนาความรู้และประยุกต์ใช้บนพื้นฐานของหลักการทางวิชาการในการดำเนินชีวิตและปฏิบัติงานได้อย่างเหมาะสม

(2) สามารถใช้ภาษาไทยและภาษาต่างประเทศในการสื่อสารได้อย่างถูกต้องเหมาะสมกับโอกาสและวาระที่แตกต่างกัน

(3) สามารถเลือกใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการติดต่อสื่อสารและนำเสนอข้อมูลข่าวสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ ไปจนถึงการตระหนักรู้ผลกระทบของเทคโนโลยีที่มีต่อชีวิตและสังคม

(4) สามารถใช้เทคโนโลยีในการสืบค้น คัดกรอง รวบรวมการประมวลผลและวิเคราะห์บนหลักการทางวิชาการได้

(5) สามารถติดตามความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี นวัตกรรม และสถานการณ์โลกปัจจุบัน

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

● ความรับผิดชอบหลัก

○ ความรับผิดชอบรอง

รหัสวิชา	รายวิชา	1.ด้านคุณธรรม จริยธรรม				2.ด้านความรู้						3.ด้านทักษะทาง ปัญญา				4.ด้านทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและความ รับผิดชอบ						5.ด้านทักษะการ วิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้ เทคโนโลยีสารสนเทศ				
		1	2	3	4	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5
กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร																										
GESL101	ภาษาอังกฤษพาไป		●	●		●			●			●	●			●				●			●	●		
GESL102	ภาษาอังกฤษพิชิตฝัน		●		●	●			●	●		●		●				●	●				●	●		
GESL103	รู้ใช้ภาษาไทย		●							●		●				●							●			
GESL104	เฮฮาภาษามาเลย		●			●						●						●					●			
GESL105	เฮลโลภาษาอินโดนีเซีย		●			●						●						●					●			
GESL106	สนุกกับภาษาญี่ปุ่น		●			●						●						●					●			
GESL107	บันเทิงกับภาษาเกาหลี		●			●						●						●					●			
GESL108	เฟลิดเฟลิดกับภาษาจีน		●			●									●			●					●			
กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์																										
GESH201	ทักษะชีวิต	●	●	●	○	●	○		●	○	○	●	○		●	●	○	○	○	○	○			●		○
GESH202	ปรัชญาและศาสนา	●	●		○	●						●				●		●						●		○
GESH203	มนุษย์กับความงาม	●	●		○	●			●	○	●	●			○	●	●	○		○				●		

รหัสวิชา	รายวิชา	1.ด้านคุณธรรม จริยธรรม				2.ด้านความรู้						3.ด้านทักษะทาง ปัญญา				4.ด้านทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและความ รับผิดชอบ						5.ด้านทักษะการ วิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้ เทคโนโลยีสารสนเทศ				
		1	2	3	4	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5
GESH204	วัยใส ใจสะอาด	●	●	●	○	●	●	○	○	●		●	●	○	○	○	●	●	○	○	○	●		○		
GESH205	นักสืบนักชุมชน		●		●	●		●				●				●			●					●	●	
GESH206	มนุษยชาติ		○	●		○					●			●		●				○				●		○
GESH207	ลับ ลวง หลอก ทางไซเบอร์	●			●	●		●	●			●		●		●		●				●	●			
GESH208	นวัตกรรมทำได้	○	●	○		●	●	○	○	●		○	○	●	●			○	○	●		○	○	○	●	○
GESH209	วัฒนธรรมและอัตลักษณ์ท้องถิ่นสมัยใหม่	○	●	○	○	○	○	●	○	●	○	●	○	○	○	○		●	○			●	○	○	○	○
กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์																										
GESS301	การใช้ชีวิตในสังคมสมัยใหม่	●	●	○	●	●	●					●			●	●	●		●		●			●		●
GESS302	ท้องถิ่นของเรา		●		○						●			●		●								●		
GESS303	อาเซียนร่วมใจ	●					●				●		○	●	○		●							●		
GESS304	ศาสตร์พระราชาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน	●		○		●	○		○	●					●	●		○			●	○		○		●
GESS305	เจ้าสัวน้อย		●				●		○				●		○	○			●		○					●
GESS306	กฎหมายกับการสร้างความเป็นพลเมืองที่ดี	●				●						●						●						●		
กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี																										
GESC401	การคิดในยุคดิจิทัล		●			●	●	●				●		●	●					●		●		●	●	●
GESC402	โปรแกรมประยุกต์สำนักงานอัตโนมัติ		●						●						●		●							●		
GESC403	ชีวิตยุคใหม่กับสิ่งแวดล้อม		●			●						●						●						●		

รหัสวิชา	รายวิชา	1.ด้านคุณธรรม จริยธรรม				2.ด้านความรู้						3.ด้านทักษะทาง ปัญญา				4.ด้านทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและความ รับผิดชอบ						5.ด้านทักษะการ วิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้ เทคโนโลยีสารสนเทศ				
		1	2	3	4	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5
GESC404	สุขภาพทันยุค		●			●	●								●				●					●		
GESC405	นักค้นคว้าข้อมูล				●			●		●	●				●		●							●		●
GESC406	รู้ทันโลก		●			●									●	●					●			●		
GESC407	นวัตกรรมการเกษตร		●				●	●					●		●			●								●
GESC408	การจัดการธุรกิจออนไลน์			●				●			●		○		●				●				●			

3.2 ผลการเรียนรู้หมวดวิชาเฉพาะ

สาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ กำหนดมาตรฐานผลการเรียนรู้ 5 ด้าน ที่สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิอุดมศึกษาแห่งชาติ ของสาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ที่กำหนดไว้ดังนี้

3.2.1 ด้านคุณธรรม จริยธรรม

- (1) มีความซื่อสัตย์สุจริต
- (2) มีระเบียบวินัยและมีความรับผิดชอบ
- (3) มีจิตสำนึกและตระหนักในการปฏิบัติตามจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ
- (4) เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น
- (5) มีจิตสาธารณะ

3.2.2 ด้านความรู้

- (1) มีความรู้ในหลักการและทฤษฎีทางด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และหรือเทคโนโลยีชีวภาพ
- (2) มีความรู้พื้นฐานทางด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ที่จะนำมาอธิบายหลักการและทฤษฎีในด้านเทคโนโลยีชีวภาพ
- (3) สามารถติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการ พัฒนาความรู้ใหม่
- (4) มีความรอบรู้ในศาสตร์ต่าง ๆ ที่จะนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน

3.2.3 ด้านทักษะทางปัญญา

- (1) สามารถคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบและมีเหตุผลตามหลักการ และวิธีการทางวิทยาศาสตร์
- (2) นำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และหรือเทคโนโลยีชีวภาพไปประยุกต์ใช้กับสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม
- (3) มีความใฝ่รู้ สามารถวิเคราะห์และสังเคราะห์ความรู้จากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ที่หลากหลายได้อย่างถูกต้องเพื่อการนำไปสู่การสร้างสรรค์นวัตกรรม

3.2.4 ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- (1) มีภาวะผู้นำ โดยสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นในฐานะผู้นำและสมาชิกที่ดี
- (2) มีความรับผิดชอบต่อสังคมและองค์กร รวมทั้งพัฒนาตนเองและพัฒนางาน
- (3) สามารถปรับตัวให้เข้ากับสถานการณ์และวัฒนธรรมองค์กร

3.2.5 ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- (1) สามารถประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์และสถิติ เพื่อการวิเคราะห์ประมวลผลการแก้ปัญหาและนำเสนอข้อมูลได้อย่างเหมาะสม

- (2) มีทักษะการใช้ภาษาเพื่อการสื่อสารความรู้ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งการเลือกใช้รูปแบบการสื่อสารได้อย่างเหมาะสม
- (3) มีทักษะและความรู้ภาษาอังกฤษหรือภาษาต่างประเทศอื่นเพื่อการค้นคว้าได้อย่างเหมาะสมและจำเป็น
- (4) สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้น และเก็บรวบรวมข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสมกับสถานการณ์

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

● ความรับผิดชอบหลัก

○ ความรับผิดชอบรอง

มคอ.2

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้				3. ทักษะทาง ปัญญา			4. ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และความ รับผิดชอบ			5. ทักษะในการ วิเคราะห์และการ สื่อสาร			
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4
กลุ่มวิชาแกน																			
4131014 ฟิสิกส์พื้นฐาน	○	●	○			●	○		○	●	○		○	●		●	○		●
4131015 ปฏิบัติการฟิสิกส์พื้นฐาน	●			○		●	○		●	●	●	○	●	○		●	●		●
4231101 เคมี 1	○	●			○	●	●		○	●	●		●			●	○		○
4231102 ปฏิบัติการเคมี 1	○	●	○		●	●	○			●			●			●		○	○
4231103 เคมี 2	○	●			○	●	●		○	●	●		●			●	○		○
4231104 ปฏิบัติการเคมี 2	○	●	○		●	●	○			●			●			●		○	○
4331118 ชีววิทยาพื้นฐาน	○	●				●		○		●			●				○	○	●
4331119 ปฏิบัติการชีววิทยาพื้นฐาน	○	●				●	○			●	○		●				○	○	●
4371101 จุลชีววิทยา		●				●	●			●					●				●
4371102 ปฏิบัติการจุลชีววิทยา	●	●					●			●			●						●
4511101 คณิตศาสตร์พื้นฐาน	○	●				●				●			●			●			

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้				3. ทักษะทาง ปัญญา			4. ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และความ รับผิดชอบ			5. ทักษะในการ วิเคราะห์และการ สื่อสาร			
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4
4511403 แคลคูลัสเบื้องต้น	○	●		○		●				●	○		●			●			
วิชาเฉพาะด้านบังคับ																			
4372001 ภาษาอังกฤษสำหรับเทคโนโลยีชีวภาพ		●						●	●	●					●		●	●	
4372101 ชีวเคมีสำหรับเทคโนโลยีชีวภาพ		●				●	●			●					○	●			●
4372102 ปฏิบัติการชีวเคมีสำหรับเทคโนโลยีชีวภาพ	●	●					●			●			●				●		●
4372103 เทคโนโลยีชีวภาพ 1		●	●			●	●			●				●	○	●		●	○
4372104 ปฏิบัติการเทคโนโลยีชีวภาพ 1	○	○	●			●	●				●		○	●		●	●		
4372105 เทคโนโลยีชีวภาพ 2		●	●					●	●		●		●	●			●	●	○
4372106 ปฏิบัติการเทคโนโลยีชีวภาพ 2			●	○	●			●	●		●		○	●		●	●		
4372201 การหมักในระดับอุตสาหกรรม		○		●	●			●				●	●			●			●
4373301 เทคโนโลยีชีวภาพเพื่อการพัฒนาท้องถิ่น				●	●				●		●				●		●		
4373001 นวัตกรรมผลิตภัณฑ์ทางเทคโนโลยีชีวภาพ	●							●	●			●			●	●	●		
4373002 จรรยาบรรณนักวิจัยและความปลอดภัยทางชีวภาพ			●				●			●	●			●				●	●
4373003 เครื่องมือทางเทคโนโลยีชีวภาพ	●	●					●			●	○				●	●			
4373004 การประกอบธุรกิจทางเทคโนโลยีชีวภาพ				●				●	●			●		●			●		
4373201 เทคโนโลยีชีวภาพอาหาร		○		●	●			●			○	●	●			●			●

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้				3. ทักษะทาง ปัญญา			4. ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และความ รับผิดชอบ			5. ทักษะในการ วิเคราะห์และการ สื่อสาร			
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4
4373401 เทคโนโลยีวิศวกรรมพันธุศาสตร์	●	●					●	●		○	●		●					●	●
4373601 วิจัยทางเทคโนโลยีชีวภาพ		●						●			●	●	●				●	●	●
4373602 สัมมนาทางเทคโนโลยีชีวภาพ				●				●				●			●		●	●	●
4374601 วิจัยทางเทคโนโลยีชีวภาพ	●	●	○			●		●			●	●	●		●	●	●	●	●
วิชาเฉพาะด้านเลือก																			
(1) กลุ่มเทคโนโลยีชีวภาพจุลินทรีย์																			
4373202 เทคโนโลยีเอนไซม์			●					●		●			●					●	●
4373203 เทคโนโลยีให้ดรา			●					●		●		○	●					●	●
4373204 เทคโนโลยีชีวภาพยีสต์			●					●		●		○	●					●	●
4373205 สารต้านจุลชีพจากธรรมชาติ			●				●	●		●		○	●					●	●
4373206 เทคโนโลยีชีวภาพทางการเกษตร					●			●	●			●			●		●		
4373207 เทคโนโลยีชีวภาพสิ่งแวดล้อม			●				●	●			●				●	●	●		
4373208 เทคโนโลยีชีวภาพทางทะเล			●				●	●			●				●	●	●		
4374201 เทคโนโลยีชีวภาพระดับนาโน	●							●		●			●					●	●
4374202 หลักวิศวกรรมกระบวนการชีวภาพ		●				●	●			●			●			●			

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้				3. ทักษะทาง ปัญญา			4. ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และความ รับผิดชอบ			5. ทักษะในการ วิเคราะห์และการ สื่อสาร			
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4
(2) กลุ่มพัฒนาอาชีพและท้องถิ่น																			
4373302 อาหารหมักดองดั้งเดิม					●			●	●			●			●		●		
4373303 อาหารหมักท้องถิ่นได้เพื่อการพัฒนาชุมชน				●	●			●	●			●			●		●		
4373304 การใช้ประโยชน์และการบำบัดวัสดุ เศษเหลือจากอุตสาหกรรมเกษตร			●				●	●			●				●	●	●		
4373305 หลักการควบคุมคุณภาพและประกัน คุณภาพในอุตสาหกรรม			●					●		●				●					●
4373306 เทคโนโลยีชีวภาพในชีวิตประจำวัน				●	●			●	●		●			●			●		
4373307 เทคโนโลยีนมและเครื่องดื่ม			●			●		●				●		●				●	●
4374301 การพัฒนาอาหารเพื่อสุขภาพและ ผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร			●			●		●				●		●				●	●
4374302 เทคโนโลยีชีวภาพพืช		●				●		●				●		●				●	●
(3) กลุ่มชีวโมเลกุลและนิติวิทยาศาสตร์																			
4373402 เทคโนโลยีชีวภาพเบื้องต้น	●	●					●			●			●			●			
4373403 ชีวสารสนเทศศาสตร์เบื้องต้น		●				●	●			●			●			●			
4374401 เทคโนโลยีชีวภาพทางนิติวิทยาศาสตร์	●		●			●				●			●			●			

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้				3. ทักษะทาง ปัญญา			4. ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และความ รับผิดชอบ			5. ทักษะในการ วิเคราะห์และการ สื่อสาร			
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4
4374402 เทคโนโลยีชีวภาพทางเภสัชกรรม			●					●		●			●					●	●
วิชาฝึกประสบการณ์วิชาชีพ																			
4374501 การเตรียมฝึกประสบการณ์วิชาชีพ ทางเทคโนโลยีชีวภาพ		●				●	●			●				●		●			
4374502 การฝึกประสบการณ์วิชาชีพ ทางเทคโนโลยีชีวภาพ	○	○	●	●	●	●		○	●		●	○	○	●	●		●	●	
4374503 การเตรียมความพร้อมสหกิจศึกษา ทางเทคโนโลยีชีวภาพ		●				●	●			●				●		●			
4374504 สหกิจศึกษาทางเทคโนโลยีชีวภาพ	○	○	●	●	●	●		○	●		●	○	○	●	●		●	●	

4. ความคาดหวังของผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อสิ้นปีการศึกษา

ปีที่	ความคาดหวังของผลลัพธ์การเรียนรู้
1	1. นักศึกษามีความรู้ด้านวิทยาศาสตร์พื้นฐาน 2. นักศึกษาสามารถแยกเชื้อให้บริสุทธิ์และพิสูจน์เอกลักษณ์ของจุลินทรีย์ได้
2	1. นักศึกษามีความรู้พื้นฐานทางเทคโนโลยีชีวภาพและอธิบายการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีชีวภาพในด้านต่าง ๆ เช่น อาหาร เกษตร สิ่งแวดล้อม การแพทย์ ได้ 2. นักศึกษาอธิบายการนำจุลินทรีย์มาใช้ในการหมักในระดับอุตสาหกรรมได้
3	1. นักศึกษาอธิบายหลักการและเลือกใช้เครื่องมือทางเทคโนโลยีชีวภาพ เช่น เครื่อง PCR เครื่อง Real-time PCR หม้อนึ่งแรงดันไอน้ำ ไมโครเพลทรีดเดอร์ ถังหมัก ฯลฯ ได้อย่างถูกต้อง 2. นักศึกษานำความรู้ทางเทคโนโลยีชีวภาพมาใช้ในการพัฒนาท้องถิ่นได้ 3. นักศึกษามีความรู้ทางด้านการประกอบการธุรกิจทางเทคโนโลยีชีวภาพ
4	1. นักศึกษาบูรณาการความรู้มาใช้ในการพัฒนางานวิจัยทางเทคโนโลยีชีวภาพได้ 2. นักศึกษาอธิบายมาตรฐานอุตสาหกรรม เช่น ISO 9001, ISO 17025 ได้ 3. นักศึกษาแปรรูปและพัฒนาผลิตภัณฑ์ทางเทคโนโลยีชีวภาพเพื่อใช้ในอุตสาหกรรมการผลิตอาหารและเครื่องดื่ม และใช้ในการประกอบอาชีพส่วนตัวได้ 4. นักศึกษาตรวจวิเคราะห์เชื้อจุลินทรีย์ในห้องปฏิบัติการของอุตสาหกรรมอาหารและเครื่องดื่มได้

หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนักศึกษา

1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน

การประเมินผลการศึกษาในรายวิชาต่าง ๆ ของนักศึกษาเป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา ว่าด้วยการจัดการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2560 ที่แบ่งการประเมินผลการศึกษาเป็น 2 ระบบดังนี้

1.1 ระบบค่าระดับคะแนน แบ่งเป็น 8 ระดับ

ระดับคะแนน	ความหมาย	ค่าระดับคะแนน
A	ดีเยี่ยม (Excellent)	4.0
B+	ดีมาก (Very Good)	3.5
B	ดี (Good)	3.0
C+	ดีพอใช้ (Fairly Good)	2.5
C	พอใช้ (Fair)	2.0
D+	อ่อน (Poor)	1.5
D	อ่อนมาก (Very Poor)	1.0
E	ตก (Fail)	0.0

ระบบนี้ใช้สำหรับการประเมินผลรายวิชาที่เรียนตามหลักสูตร ระดับคะแนนที่ถือว่าสอบได้ต้องไม่ต่ำกว่า “D” ถ้านักศึกษาได้ระดับคะแนนในรายวิชาใดต่ำกว่า “D” ต้องลงทะเบียนเรียนใหม่จนกว่าสอบได้ กรณีวิชาเลือกถ้าได้ระดับคะแนนต่ำกว่า “D” สามารถเปลี่ยนไปเลือกเรียนรายวิชาอื่นได้ ส่วนการประเมินผลรายวิชาเตรียมฝึกประสบการณ์วิชาชีพ และรายวิชาฝึกประสบการณ์วิชาชีพ ถ้าได้ระดับคะแนนต่ำกว่า “C” ถือว่าสอบตก นักศึกษาจะต้องลงทะเบียนเรียนใหม่

1.2 ระบบไม่มีค่าระดับคะแนน กำหนดสัญลักษณ์การประเมินผลดังนี้

ระดับการประเมิน	ผลการศึกษา
P (Pass)	ผ่าน
F (Fail)	ไม่ผ่าน

ระบบคะแนนนี้ใช้สำหรับการประเมินผลรายวิชาที่หลักสูตรบังคับให้เรียนเพิ่มตามข้อกำหนดเฉพาะ และรายวิชาที่สภามหาวิทยาลัยกำหนดให้เรียนเพิ่ม

2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา

2.1 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของนักศึกษาที่ไม่สำเร็จการศึกษา

2.1.1 การทวนสอบระดับรายวิชา

2.1.1.1 อาจารย์ผู้สอนจัดทำรายละเอียดของรายวิชา ตามแบบ มคอ.3 หรือ รายละเอียดของการฝึกประสบการณ์วิชาชีพ ตามแบบ มคอ.4 ทุกรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละภาคเรียน ก่อนเปิดภาคเรียน และมีกรรมการทวนสอบระดับหลักสูตร สุ่มตรวจสอบผลการให้คะแนนแต่ละส่วน ตามที่กำหนดเกณฑ์ การประเมินผลการเรียนรู้ใน มคอ.3 หรือ มคอ.4 ของแต่ละรายวิชา โดยพิจารณา การให้คะแนนจากข้อสอบ รายงานหรืองานมอบหมาย และการให้คะแนนพฤติกรรมของนักศึกษาจาก การทำกิจกรรมการเรียนรู้ หรือประเมินจากงานอื่น ๆ ที่มอบหมายของรายวิชา

2.1.1.2 อาจารย์ผู้สอนจัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา ตามแบบ มคอ.5 หรือรายงานผลการดำเนินการของฝึกประสบการณ์วิชาชีพ ตามแบบ มคอ.6 และมีการประเมินผล วิเคราะห์ผล เพื่อนำไปปรับปรุง มคอ.3 หรือ มคอ.4 ของแต่ละรายวิชา ในภาคเรียนต่อไปที่เปิดสอน

2.1.2 การทวนสอบในระดับหลักสูตร

2.1.2.1 มีคณะกรรมการบริหารหลักสูตรติดตามควบคุมการประกันคุณภาพของ หลักสูตร โดยมีกรรมการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่กำหนดใน มคอ. 3 และ มคอ.4 อย่างน้อยร้อยละ 25 ของรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละปีการศึกษา

2.1.2.2 คณะกรรมการบริหารหลักสูตรจัดทำรายงานผลการดำเนินงานของหลักสูตร ตามแบบ มคอ.7 เมื่อสิ้นสุดปีการศึกษา และนำผลการประเมินจากรายงานมาพัฒนา/ปรับปรุง การจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอน หรือการประเมินผลการเรียนรู้ และเพื่อการปรับปรุงหลักสูตร ต่อไป

2.2 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้หลังจากนักศึกษาสำเร็จการศึกษา

โดยการกำหนดกลวิธีการทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของนักศึกษา ด้วยการเก็บข้อมูลหา ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของนักศึกษาหลังจากประกอบอาชีพของบัณฑิต นำผลการวิเคราะห์ข้อมูล ย้อนกลับมาปรับปรุงกระบวนการการเรียนการสอนและหลักสูตรแบบครบวงจร รวมทั้งการประเมิน คุณภาพของหลักสูตรโดยคณะกรรมการตามเกณฑ์ของ สกอ. การเก็บข้อมูลจะดำเนินการหาค่าทางสถิติ ดังต่อไปนี้

2.2.1 ภาวะการดำเนินงานทำของบัณฑิต ประเมินจากบัณฑิตแต่ละรุ่นที่สำเร็จการศึกษา ในด้าน ของระยะเวลาในการหางานทำ ความเห็นต่อความรู้ ความสามารถ ความมั่นใจของบัณฑิตในการ ประกอบการงานอาชีพ

2.2.2 สำนวจความเห็นจากผู้ประกอบการ โดยการขอเข้าสัมภาษณ์ หรือการส่งแบบสอบถาม เพื่อประเมินความพึงพอใจในบัณฑิตที่จบการศึกษาและเข้าทำงานในสถานประกอบการ

2.2.3 การประเมินจากศิษย์เก่าที่ไปประกอบอาชีพ ในแง่ของความพร้อมและความรู้จากสาขาวิชาที่เรียน รวมทั้งสาขาอื่น ๆ ที่กำหนดในหลักสูตร ที่เกี่ยวข้องกับการประกอบอาชีพของบัณฑิต รวมทั้งเปิดโอกาสให้เสนอข้อคิดเห็นในการปรับหลักสูตรให้ดียิ่งขึ้น

2.2.4 ความเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก ที่มาประเมินหลักสูตร หรือเป็นอาจารย์พิเศษต่อความพร้อมของนักศึกษาในการเรียนและคุณสมบัติอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้อ และการพัฒนาองค์ความรู้ของนักศึกษา

3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

ใช้เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาโดยมีรายละเอียด ดังนี้

- 3.1 ต้องเรียนครบตามจำนวนหน่วยกิตที่กำหนดไว้ในหลักสูตร
- 3.2 มีแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมตลอดหลักสูตร ไม่ต่ำกว่า 2.00
- 3.3 ใช้เวลาการศึกษาไม่เกิน 2 เท่าของระยะเวลาการศึกษาที่กำหนดไว้ในหลักสูตร
- 3.4 ไม่มีพันธะใด ๆ กับมหาวิทยาลัย
- 3.5 ต้องผ่านเกณฑ์ประเมินผลความรู้ความสามารถด้านภาษาอังกฤษในระดับ 6 ขึ้นไป หรือเทียบเท่า CEFR ระดับ B1
- 3.6 ให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา ว่าด้วยการจัดการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2560

หมวดที่ 6 การพัฒนาอาจารย์

1. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่

1.1 การให้เข้ารับการอบรมตามหลักสูตร “การพัฒนาอาจารย์ใหม่” ของมหาวิทยาลัย ซึ่งเป็นหลักเกณฑ์ให้อาจารย์ใหม่ทุกคนต้องเข้ารับการอบรม ให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักสูตรและการบริหารวิชาการของมหาวิทยาลัย บทบาทหน้าที่ของอาจารย์มหาวิทยาลัยและจรรยาบรรณครู และให้มีความรู้เกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ การสอนสอดแทรกคุณธรรมและจริยธรรม และการสอนโดยใช้สื่อและเทคโนโลยีสารสนเทศ

1.2 อาจารย์ใหม่ทุกคนควรผ่านการอบรมเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอน การวัดและประเมินผล การประกันคุณภาพการศึกษา การจัดทำรายละเอียดของหลักสูตร (มคอ.2) รายละเอียดของรายวิชา (มคอ.3) รายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม (มคอ.4) รายงานผลการดำเนินการของรายวิชา (มคอ.5) และรายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม (มคอ.6) และรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร (มคอ.7)

1.3 การมอบหมายให้อาจารย์พี่เลี้ยงทำหน้าที่ให้คำแนะนำและเป็นที่ปรึกษาในด้านการจัดการเรียนการสอนตรงกับสาขาวิชาที่สอนของอาจารย์ใหม่

1.4 การมอบหมายให้อาจารย์ใหม่ศึกษาค้นคว้า จัดทำเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสอน ในหัวข้อหนึ่งหรือหลายหัวข้อที่อาจารย์ใหม่มีความรู้และถนัด เพื่อทดลองสอนภายใต้คำแนะนำของอาจารย์พี่เลี้ยงหรือประธานหลักสูตร

1.5 การกำหนดให้อาจารย์ใหม่เข้าร่วมสังเกตการณ์การสอนของอาจารย์ในหลักสูตร

2. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์

2.1 การพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผล

2.1.1 กำหนดให้อาจารย์ต้องเข้ารับการอบรมเพื่อพัฒนาตนเองด้านการจัดการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผล ตามความต้องการของอาจารย์ และเป็นไปตามนโยบายของมหาวิทยาลัย ซึ่งมหาวิทยาลัยมีการเปิดหลักสูตรอบรมเพื่อพัฒนาอาจารย์ในหัวข้อต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอน การวิจัย การผลิตผลงานทางวิชาการ เป็นประจำทุกปี

2.1.2 การจัดให้มีการสอนแบบเป็นหมู่คณะ ซึ่งจะส่งเสริมโอกาสให้อาจารย์ได้มีประสบการณ์การสอนร่วมกับคนอื่น รวมถึงการมีโอกาสได้เป็นผู้รับผิดชอบรายวิชา ผู้ประสานงาน และผู้ร่วมทีมการสอน

2.1.3 การส่งเสริมหรือสร้างโอกาสให้มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ประสบการณ์ด้านการจัดการเรียนการสอนระหว่างอาจารย์ในหลักสูตร หรือทำวิจัยการเรียนการสอนที่สามารถนำไปเผยแพร่ในการประชุมวิชาการที่มีการจัดการเรียนการสอนในสาขาวิชาเดียวกันของหลาย ๆ สถาบัน

2.2 การพัฒนาวิชาการและวิชาชีพด้านอื่น ๆ

2.2.1 การส่งเสริมให้อาจารย์เข้าร่วมการอบรม การประชุมสัมมนาในสาขาวิชาการหรือวิชาชีพที่จัดทั้งภายในและภายนอกมหาวิทยาลัย อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง

2.2.2 การส่งเสริมให้อาจารย์ผลิตผลงานทางวิชาการในรูปแบบต่าง ๆ และการนำเสนอผลงานในการประชุมวิชาการในสาขาวิชาการหรือวิชาชีพ อย่างน้อยให้มีผลงานการเขียนหรือการนำเสนอปีละ 1 เรื่อง

2.2.3 ส่งเสริมให้อาจารย์ขอตำแหน่งทางวิชาการ

2.2.4 ส่งเสริมและสนับสนุนด้านการศึกษาต่อทั้งในและต่างประเทศในระดับที่สูงขึ้น โดยกำหนดเป็นแผนการศึกษาที่ชัดเจน

หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร

1. การกำกับมาตรฐานหลักสูตร

เกณฑ์/ ตัวบ่งชี้	แนวทางการปฏิบัติ	ผลที่คาดหวัง
การบริหาร จัดการ หลักสูตรตาม เกณฑ์ มาตรฐาน หลักสูตร	1) หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพมีอาจารย์ผู้รับผิดชอบจำนวนอย่างน้อย 5 คน อาจารย์ผู้รับผิดชอบทุกคนเป็นอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ไม่เกิน 1 หลักสูตร และมีคุณสมบัติเช่นเดียวกับอาจารย์ประจำหลักสูตร คือ มีคุณวุฒิขั้นต่ำปริญญาโทหรือเทียบเท่า หรือมีตำแหน่งผู้ช่วยศาสตราจารย์ และต้องมีผลงานวิชาการที่ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา และเป็นผลงานวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการอย่างน้อย 1 รายการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง 2) อาจารย์ประจำหลักสูตรทุกคนเป็นอาจารย์ประจำที่มีคุณวุฒิตรงหรือสัมพันธ์กับสาขาที่เปิดสอน และทำหน้าที่สอนและค้นคว้า วิจัยในสาขาดังกล่าว อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรทุกคนเป็นอาจารย์ประจำหลักสูตรตลอดระยะเวลาที่จัดการศึกษา โดยมีการปรับปรุงหลักสูตรตามรอบระยะเวลาที่กำหนดในรอบ 5 ปี ของการปรับปรุง	หลักสูตรมีจำนวนและคุณสมบัติของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ประจำหลักสูตรตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรที่กำหนด และมีการปรับปรุงหลักสูตรตามรอบระยะเวลาที่กำหนด

2. บัณฑิต

เกณฑ์/ตัวบ่งชี้	แนวทางการปฏิบัติ	ผลที่คาดหวัง
2.1 คุณภาพบัณฑิตตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา	คุณภาพบัณฑิตตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ ได้มีการกำหนดคุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ตามที่หลักสูตรกำหนดไว้ในเอกสารมคอ.2 ซึ่งครอบคลุมผลการเรียนรู้อย่างน้อย 5 ด้านคือ (1) ด้านคุณธรรมจริยธรรม (2) ด้านความรู้ (3) ด้านทักษะทางปัญญา (4) ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ และ (5) ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ หลักสูตรมีการดำเนินการประเมินคุณภาพบัณฑิตโดยอาศัยข้อมูลจากผู้ใช้บัณฑิตด้วยการขอเข้าสัมภาษณ์ หรือการส่งแบบสอบถามเพื่อประเมินความพึงพอใจในบัณฑิตใหม่ที่จบการศึกษาและเข้าทำงานในสถานประกอบการนั้น ๆ และจำนวนบัณฑิตที่รับการประเมินจากผู้ใช้บัณฑิตจะต้องไม่น้อยกว่าร้อยละ 20 ของจำนวนบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษา	ค่าเฉลี่ยของผลการประเมินผล การเรียนรู้ทั้ง 5 ด้านของบัณฑิตจากผู้ใช้บัณฑิตอยู่ในระดับดีมากและคงที่ในทุก ๆ ปี
2.2 การได้งานทำของผู้สำเร็จการศึกษา	มีกระบวนการติดตามจำนวนของบัณฑิต (ร้อยละ) ที่ได้งานทำหรือประกอบอาชีพอิสระภายใน 1 ปี ผ่านการสำรวจออนไลน์โดยมหาวิทยาลัย	บัณฑิตได้งานทำตรงสาขาวิชา และได้งานทำมากกว่าร้อยละ 90 ของจำนวนบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษา

3. นักศึกษา

เกณฑ์/ตัวบ่งชี้	แนวทางการปฏิบัติ	ผลที่คาดหวัง
3.1 การรับนักศึกษาและการเตรียมความพร้อมนักศึกษา	<u>ระบบการดูแลให้คำปรึกษาจากอาจารย์ที่ปรึกษา</u> หลักสูตรมีกระบวนการและขั้นตอนตามระบบและกลไกการรับนักศึกษารวมทั้งดำเนินการตามระบบและกลไกโดยอาจารย์ประจำหลักสูตรร่วมกับคณะและมหาวิทยาลัย ทำการรับนักศึกษาประจำปี การศึกษาตามแผนที่วางไว้ โดยขั้นตอนต่าง ๆ ที่กำหนด ภายใต้การดำเนินการของสำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียน และมีตัวแทนอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ทำหน้าที่สอบสัมภาษณ์ นักศึกษามีการกำกับ ติดตามโดยให้อาจารย์ที่ปรึกษาจัดตารางการให้คำแนะนำและคำปรึกษาแก่นักศึกษาทั้งในด้านวิชาการและการใช้ชีวิตในสถาบันอุดมศึกษา เช่น การสร้าง facebook หรือ line กลุ่ม ซึ่งเป็นช่องทางออนไลน์ในการให้คำปรึกษา และการจัดกิจกรรมเสริมทักษะภาษาอังกฤษในคาบโฮมรูม เป็นต้น <u>การพัฒนาศักยภาพนักศึกษาและการเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้</u> การรับนักศึกษามีนักศึกษาบางส่วนที่ไม่ได้ผ่านการสอบโดยข้อสอบกลาง เช่น โควตาเรียนดี บำเพ็ญประโยชน์ กีฬา และการรับแบบยื่นความจำนง จึงควรมีกิจกรรมเตรียมความพร้อมก่อนเข้าศึกษาให้นักศึกษากลุ่มนี้ รวมทั้งมีกิจกรรมที่ช่วยให้นักศึกษามีความพร้อมในการปรับตัวเข้ากับระบบการศึกษา ระดับอุดมศึกษาดีขึ้น ทั้งด้านวิชาการและด้านการใช้ชีวิต เช่น โครงการสอนปรับความรู้พื้นฐานโดยหลักสูตรร่วมกับคณะ โครงการทักษะการใช้ชีวิตใน	- จำนวนนักศึกษาที่ลาออกระหว่างเรียนลดลง - นักศึกษามีความพร้อมทางด้านวิชาการและมีทักษะชีวิตที่ดีสามารถทำงานและใช้ชีวิตอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข - จำนวนนักศึกษาที่ลาออกระหว่างเรียนลดลง - นักศึกษาสามารถนำความรู้พื้นฐานที่ได้จากการปรับพื้นฐานไปประยุกต์ใช้ในรายวิชาอื่นได้ และมีทักษะชีวิตที่ดีในการทำกิจกรรมในห้องร่วมกับผู้อื่นได้

เกณฑ์/ตัวบ่งชี้	แนวทางการปฏิบัติ	ผลที่คาดหวัง
	ร่วมมหาวิทยาลัย และกิจกรรมปฐมนิเทศนักศึกษาใหม่ เป็นต้น	
3.2 การส่งเสริมและพัฒนานักศึกษา	คณะฯ มีการส่งเสริมและสนับสนุนให้นักศึกษาจัดกิจกรรมที่หลากหลายโดยนำความรู้ด้านการประกันคุณภาพมาใช้ในการจัดกิจกรรมและแต่ละกิจกรรมได้นำกระบวนการ PDCA มาใช้โดยนักศึกษาระดับปริญญาตรีได้จัดกิจกรรมให้สอดคล้องการพัฒนาศักยภาพนักศึกษาและการเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ให้ครบ 4 กลุ่มหลัก ได้แก่ 1) กลุ่มวิชาหลัก 2) กลุ่มทักษะชีวิตและชีวิต 3) กลุ่มทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม 4) กลุ่มทักษะสารสนเทศ สื่อและเทคโนโลยี ตัวอย่างเช่น กิจกรรมจิตอาสา กิจกรรมด้านศิลปะและวัฒนธรรม กิจกรรมวิชาการ กิจกรรมแสดงผลงานของนักศึกษา และกิจกรรมด้านความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ	- นักศึกษามีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของหลักสูตร คือ สามารถปฏิบัติงานในสาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์และริเริ่มสร้างสรรค์ สามารถใช้ความรู้และประสบการณ์ในสาขาวิชาในการแก้ปัญหาการทำงานได้ มีทักษะความสามารถด้านการสื่อสาร การวิเคราะห์ วิจัย การใช้คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศและการจัดการสมัยใหม่ มีคุณธรรม จริยธรรมและจรรยาบรรณทางวิชาการ/วิชาชีพ มีทักษะความพร้อมด้านสังคมที่จำเป็นต่อการทำงานและการใช้ชีวิตในอนาคต และมีทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 - นักศึกษาทุกคนมีส่วนร่วมในทุกกิจกรรมที่จัด

4. อาจารย์

เกณฑ์/ตัวบ่งชี้	แนวทางการปฏิบัติ	ผลที่คาดหวัง
4.1 การ บริหารและ พัฒนาอาจารย์	<u>ระบบการรับและแต่งตั้งอาจารย์ประจำหลักสูตร</u> <u>และระบบการบริหารอาจารย์</u> มีการรับและแต่งตั้งอาจารย์ประจำหลักสูตรโดยอาจารย์ใหม่จะต้องมีวุฒิการศึกษาระดับปริญญาโทเป็นอย่างน้อยในสาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ หรือสาขาที่สัมพันธ์กัน รวมทั้งมีการพัฒนาอาจารย์ที่มีอยู่เดิมอย่างต่อเนื่อง โดยการพิจารณากรอบอัตรากำลังและแผนพัฒนาตนเอง (ลาศึกษาต่อ) ร่วมกับคณะเพื่อให้อาจารย์ได้ศึกษาต่อระดับปริญญาเอก <u>ระบบการส่งเสริมและพัฒนาอาจารย์</u> หลักสูตรมีการส่งเสริมการทำผลงานวิชาการ และการทำวิจัยโดยสนับสนุนให้อาจารย์ประจำหลักสูตรเข้าร่วมประชุมโครงการอบรมเชิงปฏิบัติการการจัดการความรู้ (KM) ซึ่งจัดโดยคณะ และหลักสูตรร่วมกับคณะจัดสรรงบประมาณให้อาจารย์ประจำหลักสูตรได้มีการเผยแพร่ผลงานวิจัยมีการจัดสรรวิชาสอนตรงกับความชำนาญของอาจารย์ผู้สอน และมีการเกลี่ยจำนวนภาระงานสอนให้มีความเหมาะสม รวมทั้งมีการจัดทำรายงานภาระการสอน รายงานการประเมินตนเอง และรายงานการประกันคุณภาพการศึกษา รวมถึงเอกสารมคอ. 3 มคอ. 5 และ มคอ. 7 ตามกำหนดเวลา	หลักสูตรมีอาจารย์ที่มีคุณสมบัติเหมาะสมทั้งด้านวุฒิการศึกษาและตำแหน่งวิชาการเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรอย่างต่อเนื่อง - อาจารย์ประจำหลักสูตรมีการพัฒนาทางด้านวิชาการที่ตรงสาขาวิชา รวมทั้งการทำตำแหน่งวิชาการ - อาจารย์ประจำหลักสูตรมีผลงานทางวิชาการเพิ่มขึ้น โดยควรมีผลงานวิชาการที่ตีพิมพ์เผยแพร่อย่างน้อย 1 เรื่องต่อปี - อาจารย์ประจำหลักสูตรได้มีการพัฒนาตนเองอย่างสม่ำเสมอ เช่น การอบรมสัมมนาทางวิชาการ และการเผยแพร่ผลงานวิจัย - อาจารย์ประจำหลักสูตรได้รับการจัดสรรวิชาสอนที่ตรงกับความเชี่ยวชาญ

5. หลักสูตร การเรียนการสอน และการประเมินผู้เรียน

เกณฑ์/ตัวบ่งชี้	แนวทางการปฏิบัติ	ผลที่คาดหวัง
5.1 สารระของรายวิชาในหลักสูตร	หลักสูตรมีการจัดทำหลักสูตรโดยศึกษาความพึงพอใจ และข้อเสนอแนะต่างๆ จากแหล่งฝึกประสบการณ์นักศึกษาทั้งเอกชนและราชการเพื่อนำผลการประเมินที่ได้มาใช้ในการร่างหลักสูตรฉบับปรับปรุงรวมทั้งอาจารย์ประจำหลักสูตรพิจารณาร่วมกันกับคณะในการจัดทำโครงสร้างหลักสูตรที่นักศึกษาหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพจะต้องเรียนตามเกณฑ์มาตรฐานของหลักสูตร เพิ่มเติมรายวิชาที่ทันสมัยตอบสนองความต้องการของตลาดแรงงาน พร้อมทั้งได้จัดให้มีการวิพากษ์หลักสูตรโดยเชิญผู้ทรงคุณวุฒิผู้ที่มีความเชี่ยวชาญครอบคลุมในศาสตร์ด้านสาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ จากนั้นจึงยื่นต่อสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา (สกอ.) เพื่อรับรองหลักสูตรและเริ่มรับนักศึกษา	- รายวิชาในหลักสูตรมีความทันสมัยตอบสนองความต้องการของตลาดแรงงาน - บัณฑิตที่จบไปมีโอกาสดำเนินงานทำเพิ่มขึ้น เนื่องจากเนื้อหาที่เรียนสอดคล้องกับสถานการณ์ในยุคโลกาภิวัตน์สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาต่าง ๆ ให้กับสถานประกอบการได้
5.2 การวางระบบผู้สอนและกระบวนการจัดการเรียนการสอน	การจัดการเรียนการสอน เมื่อการจัดทำหลักสูตรได้รับความเห็นชอบและดำเนินการเปิดรายวิชาแล้ว อาจารย์ประจำหลักสูตรต้องคำนึงถึงการวางระบบผู้สอนและกระบวนการจัดการเรียนการสอน ให้ผู้สอนมีคุณสมบัติที่เหมาะสมกับรายวิชาที่สอนให้กระบวนการจัดการเรียนการสอนมีมาตรฐานเดียวกันทุกกลุ่ม ผู้สอนใช้วิธีการและ/หรือกิจกรรมที่หลากหลาย มีการบูรณาการกระบวนการบริการวิชาการ การวิจัย และสอดแทรกศิลปวัฒนธรรมและภูมิปัญญาท้องถิ่นในการเรียนการสอน	- อาจารย์ประจำหลักสูตรมีความรู้ความสามารถเชี่ยวชาญในรายวิชาที่สอนทำให้สามารถพัฒนาผลงานทางวิชาการได้อย่างต่อเนื่อง - อาจารย์ประจำหลักสูตรได้นำผลการประเมินการสอน (โดยนักศึกษา) รวมทั้งการทวนสอบในแต่ละรายวิชาโดยจัดทำรายงานผลการเรียนการสอนคือจัดทำ มคอ.5, 6 และ 7 ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

เกณฑ์/ตัวบ่งชี้	แนวทางการปฏิบัติ	ผลที่คาดหวัง
		- อาจารย์ประจำหลักสูตรสามารถจัดการเรียนการสอนโดยการบูรณาการรายวิชาต่าง ๆ เข้ากับงานวิจัย การบริการวิชาการ และการทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม โดยนำนักศึกษาเข้ามามีส่วนร่วมในกิจกรรมดังกล่าว เพื่อพัฒนาท้องถิ่นต่อไป
5.3 การประเมินผู้เรียน	การประเมินผู้เรียน หลักสูตรมีการกำหนดเกณฑ์การประเมินผลการเรียนรู้ของนักศึกษาให้ตรงตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ในเอกสาร มคอ.2 แต่ละรายวิชาในหลักสูตรมีการกำหนดน้ำหนักขององค์ประกอบในการประเมินให้สอดคล้องกับจุดเน้นภายในแต่ละรายวิชา มีการประเมินผลการเรียนรู้ของนักศึกษาโดยใช้การประเมินตามสภาพจริง เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินผลการเรียนรู้ของนักศึกษามีความหลากหลาย เช่น ข้อสอบปรนัย ข้อสอบอัตนัย รายงานที่มอบหมาย การสอบปากเปล่า การสังเกตพฤติกรรมนักศึกษา ตลอดจนการวัดทักษะการปฏิบัติงานจากการออกภาคสนาม มีการกำกับให้มีการพัฒนาและตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ประเมินผลการเรียนรู้ของนักศึกษาให้มีความเหมาะสมกับรายวิชาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีการควบคุมการประเมินผลการเรียนรู้ในรายวิชาที่มีหลายกลุ่มเรียนให้ได้มาตรฐานเดียวกัน	- หลักสูตรมีเครื่องมือในการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาที่สะท้อนความเป็นจริงมากขึ้นเพื่อใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงพัฒนาการเรียนการสอนต่อไป - ผู้เรียนมีทักษะความรู้และทักษะปฏิบัติที่ดีก่อนออกฝึกประสบการณ์วิชาชีพ/สหกิจศึกษา

6. สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้

เกณฑ์/ตัวบ่งชี้	แนวทางการปฏิบัติ	ผลที่คาดหวัง
6.1 สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้	อาจารย์ประจำหลักสูตรมีการประชุมพิจารณาความเหมาะสมของสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้เพื่อนำมาวางแผนจัดระบบบริหารจัดการให้เหมาะสมยิ่งขึ้น เช่น การเตรียมความพร้อมของห้องเรียนให้มีบรรยากาศ สภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้ ทั้งในด้านแสงสว่าง อุณหภูมิ ความสะอาด ขนาดพื้นที่ใช้สอยในห้องเรียนให้สอดคล้องกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน การจัดสิ่งอำนวยความสะดวกทางด้านสื่อทัศนูปกรณ์ เช่น คอมพิวเตอร์ เครื่องฉายภาพทึบแสง จอภาพ เครื่องโปรเจคเตอร์ เครื่องเสียง ตลอดจน อุปกรณ์ โต๊ะ เก้าอี้ ในห้องเรียนให้พร้อมสำหรับใช้งานรวมทั้งเทคโนโลยีเครือข่ายแบบไร้สาย (wifi) ของมหาวิทยาลัยการจัดหาหนังสือ สื่อสิ่งพิมพ์ เอกสาร ตำรา และสื่ออิเล็กทรอนิกส์ในสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศของมหาวิทยาลัย ห้องสมุดของคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ (สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ)	- เครื่องมืออุปกรณ์ ครุภัณฑ์ ด้านวิทยาศาสตร์ และเครื่องมือพื้นฐานที่จำเป็น สารเคมี และอาหารเลี้ยงเชื้อ มีความพร้อมและสะดวกในการใช้งาน - มีระบบการบันทึกการใช้งานเครื่องมือที่ชัดเจนมากขึ้น ผู้ใช้การต้องผ่านการอบรมการใช้งานเครื่องมือ นั้น ๆ จากนักวิทยาศาสตร์ ที่รับผิดชอบดูแล จึงจะได้รับอนุญาตให้ใช้งานได้ และต้องผ่านการอนุมัติโดยประธานหลักสูตร - จัดทำระบบสารสนเทศของวัสดุสิ้นเปลืองต่าง ๆ ให้ชัดเจน เพื่อสะดวกในการบริหารจัดการโดยนักวิทยาศาสตร์ควรเพิ่มความเข้มงวดกับนักศึกษาในการเบิกสารเคมีและวัสดุสิ้นเปลืองต่างๆให้มากขึ้น รวมถึงตรวจสอบถึงความจำเป็นในการจัดซื้อวัสดุสิ้นเปลืองในแต่ละรอบของการเบิกจ่าย

7. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators)

เกณฑ์การประเมิน ดังนี้

ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน	ปีการศึกษา				
	2564	2565	2566	2567	2568
1) อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรอย่างน้อยร้อยละ 80 มีส่วนร่วมในการประชุมเพื่อวางแผน ติดตาม และทบทวน การดำเนินงานหลักสูตร	✓	✓	✓	✓	✓
2) มีรายละเอียดของหลักสูตร ตามแบบ มคอ.2 ที่ สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา แห่งชาติ พ.ศ. 2552	✓	✓	✓	✓	✓
3) มีรายละเอียดของรายวิชา และรายละเอียดของ ประสพการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบมคอ.3 และ มคอ.4 อย่างน้อยก่อนการเปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษา ให้ครบทุกรายวิชา	✓	✓	✓	✓	✓
4) จัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา และ รายงานผลการดำเนินการของประสพการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ มคอ.5 และ มคอ.6 ภายใน 30 วัน หลัง สิ้นสุดภาคการศึกษา ที่เปิดสอนให้ครบทุกรายวิชา	✓	✓	✓	✓	✓
5) จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตรตามแบบ มคอ.7 ภายใน 60 วัน หลังสิ้นสุดปีการศึกษา	✓	✓	✓	✓	✓
6) มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาตามมาตรฐานผล การเรียนรู้ ที่กำหนดใน มคอ.3 และ มคอ.4 (ถ้ามี) อย่าง น้อยร้อยละ 25 ของรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละปีการศึกษา	✓	✓	✓	✓	✓
7) มีการพัฒนา/ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน กล ยุทธ์การสอนหรือการประเมินผลการเรียนรู้ จากผลการ ประเมินการดำเนินงานที่รายงานใน มคอ.7 ปีที่แล้ว		✓	✓	✓	✓
8) อาจารย์ใหม่ (ถ้ามี) ทุกคนได้รับการปฐมนิเทศหรือ คำแนะนำด้านการจัดการเรียนการสอน	✓	✓	✓	✓	✓
9) อาจารย์ประจำหลักสูตรทุกคนได้รับการพัฒนาทาง วิชาการ และ/หรือวิชาชีพอย่างน้อยปีละหนึ่งครั้ง	✓	✓	✓	✓	✓

ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน	ปีการศึกษา				
	2564	2565	2566	2567	2568
10) จำนวนบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน (ถ้ามี) ได้รับการพัฒนาวิชาการและ/หรือวิชาชีพ ไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ต่อปี	✓	✓	✓	✓	✓
11) ระดับความพึงพอใจของนักศึกษาปีสุดท้าย/บัณฑิตใหม่ที่มีต่อคุณภาพหลักสูตร เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.51 จากคะแนนเต็ม 5.0				✓	✓
12) ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อบัณฑิตใหม่ เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.51 จากคะแนนเต็ม 5.0					✓

เกณฑ์ประเมิน หลักสูตรได้มาตรฐานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิฯ ต้องผ่านเกณฑ์ประเมินดังนี้
ตัวบ่งชี้บังคับ (ตัวบ่งชี้ที่ 1-5) มีผลดำเนินการบรรลุตามเป้าหมาย และมีจำนวนตัวบ่งชี้ที่มีผลดำเนินการ
บรรลุเป้าหมายไม่น้อยกว่า 80% ของตัวบ่งชี้รวม โดยพิจารณาจากจำนวนตัวบ่งชี้บังคับและตัวบ่งชี้รวม
ในแต่ละปี

หมวดที่ 8 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร

1. การประเมินประสิทธิผลของการสอน

1.1 การประเมินกลยุทธ์การสอน

1.1.1 การประชุมร่วมของอาจารย์ในโปรแกรมวิชา/สาขาวิชา เพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ขอคำแนะนำ ข้อเสนอแนะจากอาจารย์ที่มีความรู้และประสบการณ์ หรือเพื่อนร่วมงาน

1.1.2 การแลกเปลี่ยนโดยสนทนากับนักศึกษา เพื่อสะท้อนผลการจัดการเรียนการสอนในช่วงของการเรียนแต่ละรายวิชา

1.1.3 การประเมินจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา เปรียบเทียบพัฒนาการหรือความเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นจากการใช้กลยุทธ์การสอนที่แตกต่างกัน

1.2 การประเมินทักษะของอาจารย์ในการใช้แผนกลยุทธ์การสอน

1.2.1 การประเมินประสิทธิภาพการสอนของอาจารย์โดยนักศึกษา ทุกสิ้นภาคการศึกษา ตามระบบของมหาวิทยาลัย

1.2.2 อาจารย์ผู้สอนทราบผลการประเมินทางอินเทอร์เน็ตผ่านระบบการบริการศึกษาของมหาวิทยาลัย เพื่อปรับปรุงและพัฒนาต่อไป

2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม

2.1 การประเมินหลักสูตรโดยนักศึกษาปัจจุบันและอาจารย์ เพื่อนำข้อมูลมาทบทวนและปรับปรุงการจัดการแผนการเรียน การจัดการเรียนการสอน และเนื้อหาวิชาที่อาจซ้ำซ้อน ไม่ทันสมัย ยาก/ง่าย เป็นต้น

2.2 การประเมินหลักสูตรโดยศิษย์เก่า เพื่อติดตามผลการนำความรู้และประสบการณ์ที่ได้รับจากการศึกษาในหลักสูตรไปใช้ในการทำงาน

2.3 การประเมินผลโดยผู้ใช้บัณฑิต เพื่อสำรวจความพึงพอใจและความคิดเห็นและข้อเสนอแนะจากผู้บัณฑิต เกี่ยวกับคุณภาพของบัณฑิตที่จบจากหลักสูตร

3. การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร

ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานของหลักสูตร เป็นไปตามระบบการประเมินผลการจัดการหลักสูตร มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา ซึ่งดำเนินการทุกสิ้นปีการศึกษา (ตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตรนี้ หมวดที่ 7 ข้อ 7 และตามมาตรฐาน TQF

4. การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุง

4.1 การปรับปรุงรายวิชา

จากการรวบรวมข้อมูลและการประเมินการสอนของอาจารย์ กรณีที่พบปัญหาของรายวิชาสามารถปรับปรุงรายวิชานั้น ๆ ได้ทันที ซึ่งถือเป็นการปรับปรุงหลักสูตรเล็กน้อยที่ไม่มีผลกระทบต่อโครงสร้างของหลักสูตร

4.2 การปรับปรุงหลักสูตร

การปรับปรุงหลักสูตรทั้งฉบับถือเป็นการปรับปรุงที่มีผลกระทบต่อโครงสร้างของหลักสูตร ซึ่งจะทำทุก 5 ปี เมื่อครบรอบระยะเวลาการใช้หลักสูตร เพื่อให้หลักสูตรมีความทันสมัยและสอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้บัณฑิต โดยมีขั้นตอนดังนี้

4.2.1 ผู้รับผิดชอบหลักสูตรรวบรวมประเด็นข้อเสนอแนะและปัญหาที่จำเป็นในการปรับปรุงหลักสูตร

4.2.2 จัดประชุมสัมมนาเพื่อปรับปรุงหลักสูตร

4.2.3 เชิญผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาหลักสูตรและให้ข้อเสนอแนะ

4.2.4 นำหลักสูตรที่ได้ปรับปรุงเสนอให้คณะกรรมการวิชาการและคณะกรรมการกลั่นกรองหลักสูตรพิจารณาก่อนนำเสนอสภามหาวิทยาลัยให้ความเห็นชอบ

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก
ข้อบังคับมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา
ว่าด้วยการจัดการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2560



**ข้อบังคับมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา
ว่าด้วยการจัดการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๖๐**

.....

เพื่อให้การจัดการศึกษาสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรีมีความเหมาะสมกับสังคมปัจจุบันและเพื่อความคล่องตัวในการจัดการศึกษามากยิ่งขึ้นภายใต้เกณฑ์มาตรฐานในการจัดการศึกษา

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๑๘ (๒) และ (๑๒) แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยราชภัฏ พ.ศ. ๒๕๔๗ สภามหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา ในคราวประชุม ครั้งที่ ๓/๒๕๖๐ วันที่ ๒๐ พฤษภาคม ๒๕๖๐ มีมติเห็นชอบให้ออกข้อบังคับไว้ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ข้อบังคับนี้เรียกว่า “ข้อบังคับมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา ว่าด้วยการจัดการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๖๐”

ข้อ ๒ ข้อบังคับนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ ๑ ปีการศึกษา ๒๕๖๐ เป็นต้นไป

ข้อ ๓ ข้อบังคับนี้ให้ใช้กับนักศึกษาที่เข้าศึกษาตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ ๑ ปีการศึกษา ๒๕๖๐ เป็นต้นไป

ข้อ ๔ ในข้อบังคับนี้

“มหาวิทยาลัย” หมายความว่า มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

“สภามหาวิทยาลัย” หมายความว่า สภามหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

“อธิการบดี” หมายความว่า อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

“คณบดี” หมายความว่า คณบดีหรือผู้บริหารหน่วยงานมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

ที่นักศึกษาสังกัด

“นักศึกษา” หมายความว่า นักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

“นักศึกษาภาคปกติ” หมายความว่า นักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลาที่ศึกษาเต็มเวลาในวันที่ทำการปกติ

“นักศึกษาภาคพิเศษ” หมายความว่า นักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลาที่เข้าศึกษาตามโครงการจัดการศึกษาสำหรับบุคลากรประจำการและโครงการอื่นๆ

“สถาบันอุดมศึกษาอื่น” หมายความว่า สถาบันอุดมศึกษาของรัฐหรือเอกชนที่มีคุณภาพและมาตรฐานจัดตั้งถูกต้องตามกฎหมายทั้งในหรือต่างประเทศที่ได้รับการรับรองจากสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษาและหรือสำนักงานคณะกรรมการข้าราชการพลเรือน

“การโอนสถานภาพนักศึกษา” หมายความว่า การขอเปลี่ยนสถานภาพจากนักศึกษาภาคปกติเป็นนักศึกษาภาคพิเศษ

“การศึกษาแบบเรียนครึ่งละรายวิชา” หมายความว่า การศึกษาที่กำหนดให้นักศึกษาเรียนครึ่งละรายวิชาตลอดหลักสูตร

“ภาคการศึกษาปกติ” หมายความว่า ภาคการศึกษาด้าน และภาคการศึกษาปลาย

“ภาคฤดูร้อน” หมายความว่า ภาคการศึกษาหลังภาคการศึกษาปลาย

“อาจารย์ที่ปรึกษา” หมายความว่า บุคคลที่มหาวิทยาลัยแต่งตั้งให้ทำหน้าที่อาจารย์ที่ปรึกษาดูแลสนับสนุนทางด้านวิชาการ วิธีการเรียน ควบคุมโปรแกรมการเรียนของนักศึกษา

“คณะกรรมการหลักสูตร” หมายความว่า กรรมการหลักสูตรที่ได้รับการแต่งตั้งจากมหาวิทยาลัย

“ประธานกรรมการหลักสูตร” หมายความว่า บุคคลที่มหาวิทยาลัยแต่งตั้งให้เป็นประธานกรรมการหลักสูตรในแต่ละหลักสูตรที่แต่ละคณะเปิดการเรียนการสอน

“หน่วยกิต” หมายความว่า หน่วยที่ใช้แสดงถึงปริมาณการศึกษาที่กำหนดไว้ในหลักสูตร

ข้อ ๕ ให้อธิการบดีรักษาการตามข้อบังคับนี้ และมีอำนาจในการออกประกาศ คำสั่งเพื่อประโยชน์ในการปฏิบัติตามข้อบังคับนี้

ในกรณีที่จะต้องมีการดำเนินการใดๆ ที่มีได้กำหนดไว้ในข้อบังคับนี้หรือกำหนดไว้ ไม่ชัดเจน หรือในกรณีที่มีความจำเป็นต้องผ่อนผันข้อกำหนด ในข้อบังคับนี้เป็นกรณีพิเศษ เพื่อให้การดำเนินการจัดการศึกษาระดับปริญญาตรีของมหาวิทยาลัยเป็นไปโดยเรียบร้อย หรือกรณีมีปัญหาอันเกิดจากการปฏิบัติตามข้อบังคับนี้ให้อธิการบดีมีอำนาจตีความ วินิจฉัยสั่งการตามที่เห็นสมควรและให้ถือเป็นที่สุด

หมวด ๑

บททั่วไป

ข้อ ๖ ให้มีอาจารย์ที่ปรึกษาทำหน้าที่ให้คำแนะนำในการลงทะเบียนเรียนของนักศึกษา การเปลี่ยนแปลงรายวิชา การเพิ่มถอนวิชา

ข้อ ๗ ให้มหาวิทยาลัยประเมินการสอนของอาจารย์ผู้สอนอย่างน้อยภาคการศึกษาละ ๑ ครั้ง และให้นำผลการประเมินมาใช้ในการพัฒนาคุณภาพการจัดการเรียนการสอน

ข้อ ๘ ให้คณะมีหน้าที่วิจัยเพื่อติดตามและประเมินผลการใช้หลักสูตรทุกๆ ๕ ปี

หมวด ๒

การรับเข้าศึกษา

ข้อ ๙ ผู้มีสิทธิ์สมัครเข้าเป็นนักศึกษา

๙.๑ คุณสมบัติของผู้สมัครเข้าเป็นนักศึกษา

๙.๑.๑ ไม่เคยเป็นผู้มีความประพฤติเสียหายร้ายแรง

๙.๑.๒ ไม่เป็นคนวิกลจริตและไม่เป็นโรคติดต่อร้ายแรงหรือโรคอื่นซึ่งสังคมรังเกียจ

๙.๑.๓ ไม่เคยรับโทษจำคุกโดยคำพิพากษาถึงที่สุดให้จำคุก เว้นแต่ในกรณีที่โทษนั้นเกิดจากความผิดอันได้กระทำโดยประมาท หรือความผิดอันเป็นลหุโทษ

๙.๑.๔ ไม่เคยถูกคัดชื่อออกจากสถานศึกษาเพราะมีความผิดทางวินัย

๙.๑.๕ มีคุณสมบัติอื่นตามข้อกำหนดของมหาวิทยาลัยและหรือหลักสูตรสาขาวิชาที่

สมัครเข้าศึกษา

๙.๒ คุณสมบัติของผู้สมัคร

ผู้สมัครเข้าเป็นนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรี (๔ ปี) และปริญญาตรี (๕ ปี) ต้องสำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่า ผู้สมัครเข้าเป็นนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรี (ต่อเนื่อง) ต้องสำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงหรือเทียบเท่า หรือระดับอนุปริญญา (๓ ปี) และเป็นไปตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอนุปริญญา

ข้อ ๑๐ การรับเข้าเป็นนักศึกษา

กำหนดการและวิธีการรับเข้าศึกษาให้เป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัย

ข้อ ๑๑ การขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษา

๑๑.๑ ผู้สมัครที่ผ่านการคัดเลือกเป็นนักศึกษาจะมีสถานภาพเป็นนักศึกษาเมื่อได้ขึ้นทะเบียนแล้ว

๑๑.๒ วิธีการขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษาให้เป็นไปตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

หมวด ๓

ระบบการศึกษา

ข้อ ๑๒ ระบบการศึกษา

๑๒.๑ การจัดการศึกษาใช้ระบบทวิภาค โดยหนึ่งปีการศึกษาแบ่งออกเป็น ๒ ภาคการศึกษาปกติ หนึ่งภาคการศึกษาปกติมีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่า ๑๕ สัปดาห์ มหาวิทยาลัยอาจจัดการศึกษาภาคฤดูร้อนโดยกำหนดระยะเวลาของแต่ละรายวิชาให้มีสัดส่วนเทียบเคียงกันได้กับภาคการศึกษาปกติ การจัดการศึกษาแบ่งเป็น

๑๒.๑.๑ นักศึกษาภาคปกติให้จัดการเรียนการสอนเป็น ๒ ภาคการศึกษา คือ ภาคการศึกษาต้น และภาคการศึกษาปลาย

๑๒.๑.๒ นักศึกษาภาคพิเศษให้จัดการเรียนการสอนเป็น ๓ ภาคการศึกษา คือ ภาคการศึกษาต้น ภาคการศึกษาปลาย และภาคฤดูร้อน

๑๒.๒ การคิดหน่วยกิต กำหนดให้ ๑ ชั่วโมงใช้เวลาจัดการเรียนการสอนไม่น้อยกว่า ๖๐ นาที มีเกณฑ์ในการกำหนดจำนวนหน่วยกิต ดังนี้

๑๒.๒.๑ รายวิชาภาคทฤษฎีที่ใช้เวลาบรรยายหรืออภิปรายปัญหาในชั้นเรียนไม่น้อยกว่า ๑๕ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษา ให้นับเป็น ๑ หน่วยกิต

๑๒.๒.๒ รายวิชาภาคปฏิบัติที่ใช้เวลาปฏิบัติหรือทดลองไม่น้อยกว่า ๓๐ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษา ให้นับเป็น ๑ หน่วยกิต

๑๒.๒.๓ รายวิชาการฝึกงานหรือฝึกภาคสนามที่ใช้เวลาฝึกไม่น้อยกว่า ๔๕ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษา ให้นับเป็น ๑ หน่วยกิต

๑๒.๓ มหาวิทยาลัยอาจจัดการศึกษาแบบเรียนครั้งละรายวิชาได้โดยการนับภาคการศึกษา กำหนดให้นับจำนวนหน่วยกิตรวมของรายวิชาที่เรียนต่อเนื่องกันตามแผนการเรียนระหว่าง ๑๙ - ๒๒ หน่วยกิตสำหรับนักศึกษาภาคปกติเป็นหนึ่งภาคการศึกษา ยกเว้นในภาคการศึกษาสุดท้ายที่สามารถมีจำนวน

หน่วยกิตน้อยกว่าที่กำหนดได้ ทั้งนี้หลักสูตรที่จัดการศึกษาแบบเรียนครั้งละรายวิชาจะต้องมีจำนวนชั่วโมงเรียนต่อหน่วยกิต จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร และระยะเวลาการศึกษาที่เมื่อเทียบเคียงกับระบบการศึกษาปกติ และจะต้องไม่ต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานอุดมศึกษา

ข้อ ๑๓ กำหนดวันเปิดและปิดภาคการศึกษาของมหาวิทยาลัยให้ทำเป็นประกาศของมหาวิทยาลัย

หมวด ๔

การลงทะเบียนเรียน

ข้อ ๑๔ การลงทะเบียนเรียน

๑๔.๑ นักศึกษาต้องยืนยันการลงทะเบียนเรียนภายในเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด มิฉะนั้นจะต้องรักษาสภาพการเป็นนักศึกษา ยกเว้นนักศึกษาใหม่ที่เข้าศึกษาในภาคการศึกษาแรก หากไม่ยืนยันการลงทะเบียนตามที่มหาวิทยาลัยกำหนดถือว่าสละสิทธิ์การเป็นนักศึกษา

๑๔.๒ นักศึกษาจะต้องลงทะเบียนภายในเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด หากพ้นกำหนดให้นักศึกษายื่นเรื่องขอผ่อนผันการลงทะเบียนได้ และต้องรับการอนุมัติจากมหาวิทยาลัยทั้งนี้ต้องไม่เกิน ๒ สัปดาห์ นับตั้งแต่วันเปิดภาคการศึกษา

๑๔.๓ นักศึกษาต้องชำระเงินค่าธรรมเนียมการศึกษาภายในเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด หากพ้นกำหนดให้นักศึกษายื่นเรื่องขอผ่อนผันการชำระเงินและจะต้องได้รับการอนุมัติจากมหาวิทยาลัย

๑๔.๔ หลักเกณฑ์ วิธีการลงทะเบียน การชำระเงินและการผ่อนผันการชำระเงินค่าธรรมเนียมการศึกษาให้เป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัย

๑๔.๕ การลงทะเบียนเรียน จะต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา และเป็นไปตามข้อกำหนดของหลักสูตร

๑๔.๖ จำนวนหน่วยกิตในการลงทะเบียนเรียน

๑๔.๖.๑ นักศึกษาภาคปกติต้องลงทะเบียนเรียนไม่ต่ำกว่า ๙ หน่วยกิต แต่ไม่เกิน ๒๒ หน่วยกิตในภาคการศึกษาปกติ และลงทะเบียนเรียนได้ไม่เกิน ๙ หน่วยกิตในภาคฤดูร้อน ส่วนนักศึกษาภาคพิเศษต้องลงทะเบียนเรียนไม่ต่ำกว่า ๓ หน่วยกิตแต่ไม่เกิน ๙ หน่วยกิตในภาคการศึกษาปกติ และภาคฤดูร้อน นักศึกษาลงทะเบียนเรียนสูงกว่าหรือต่ำกว่าที่กำหนดได้ในกรณีที่จำเป็นหรือจะขอสำเร็จการศึกษาในภาคการศึกษานั้น โดยคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาก่อนการลงทะเบียนเรียน ทั้งนี้ให้มหาวิทยาลัยเป็นผู้พิจารณาอนุมัติ

๑๔.๖.๒ นักศึกษาที่อยู่ในภาวะวิกฤติ (Critical) และภาวะรอพินิจ (Probation) ต้องลงทะเบียนเรียนไม่เกิน ๑๕ หน่วยกิตในภาคการศึกษาปกติ ทั้งนี้ให้อยู่ในดุลยพินิจของอาจารย์ที่ปรึกษาและประธานกรรมการหลักสูตรยกเว้นนักศึกษาภาคพิเศษ ให้ลงทะเบียนเรียนตามข้อ ๑๔.๖.๑

๑๔.๗ นักศึกษาจะต้องตรวจสอบสถานภาพของตนเองก่อนการลงทะเบียนเรียนทุกครั้ง นักศึกษาที่ไม่ปฏิบัติตามข้อกำหนดและเงื่อนไขตามประกาศของมหาวิทยาลัยจะไม่มีสิทธิ์ลงทะเบียนเรียน

ข้อ ๑๕ การลงทะเบียนเรียนรายวิชาที่มีวิชาบังคับก่อน

นักศึกษาจะต้องลงทะเบียนเรียนและสอบผ่านรายวิชาที่เป็นวิชาบังคับก่อนลงทะเบียนเรียนรายวิชาต่อเนื่อง มิฉะนั้นให้ถือว่า การลงทะเบียนเรียนรายวิชาต่อเนื่องเป็นโมฆะ

ข้อ ๑๖ การขอเพิ่ม ขอถอน และขอยกเลิกรายวิชา

๑๖.๑ การขอเพิ่มและขอถอนรายวิชาจะกระทำได้ใน ๒ สัปดาห์แรกของภาคการศึกษาปกติและภายใน ๑ สัปดาห์แรกของภาคฤดูร้อน โดยจะต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ปรึกษา คำนักศึกษาขอยกเลิกรายวิชาหลังจากช่วงเวลาดังกล่าวจะได้รับการบันทึกผลการประเมินเป็น W

๑๖.๒ การขอยกเลิกรายวิชาต้องทำให้เสร็จสิ้นก่อนสอบปลายภาค ๑ สัปดาห์

๑๖.๓ นักศึกษาที่เข้าศึกษาแบบเรียนครึ่งละรายวิชาจะต้องกระทำการเพิ่ม ถอนและ ยกเลิกรายวิชาให้เสร็จสิ้นภายในสัปดาห์แรกของภาคการศึกษา

หมวด ๕

ระยะเวลาการศึกษา

ข้อ ๑๗ ระยะเวลาการศึกษา

๑๗.๑ นักศึกษาภาคปกติ

๑๗.๑.๑ หลักสูตรปริญญาตรี (๔ ปี) สำเร็จการศึกษาได้ไม่ก่อน ๖ ภาคการศึกษาปกติ และไม่เกิน ๘ ปีการศึกษา

๑๗.๑.๒ หลักสูตรปริญญาตรี (๕ ปี) สำเร็จการศึกษาได้ไม่ก่อน ๘ ภาคการศึกษาปกติ ไม่เกิน ๑๐ ปีการศึกษา

๑๗.๑.๓ หลักสูตรปริญญาตรี (ต่อเนื่อง) สำเร็จการศึกษาได้ไม่ก่อน ๔ ภาคการศึกษาปกติ ไม่เกิน ๔ ปีการศึกษา

๑๗.๒ นักศึกษาภาคพิเศษ

๑๗.๒.๑ หลักสูตรปริญญาตรี (๔ ปี) สำเร็จการศึกษาได้ไม่ก่อน ๑๔ ภาคการศึกษาปกติ และใช้เวลาศึกษาไม่เกิน ๑๒ ปีการศึกษา

๑๗.๒.๒ หลักสูตรปริญญาตรี (๕ ปี) สำเร็จการศึกษาได้ไม่ก่อน ๑๗ ภาคการศึกษาปกติ และใช้เวลาศึกษาไม่เกิน ๑๕ ปีการศึกษา

๑๗.๒.๓ หลักสูตรปริญญาตรี(ต่อเนื่อง) สำเร็จการศึกษาได้ไม่ก่อน ๘ ภาคการศึกษาปกติและใช้เวลาศึกษา ไม่เกิน ๖ ปีการศึกษา

หมวด ๖

การเรียนรู้ การฝึกประสบการณ์วิชาชีพ และการสอบ

ข้อ ๑๘ การเรียน

นักศึกษาจะต้องมีเวลาเรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ ๘๐ ของเวลาเรียนทั้งหมดของรายวิชานั้น จึงจะมีสิทธิ์เข้าสอบปลายภาค ในกรณีที่นักศึกษามีเวลาเรียนน้อยกว่าร้อยละ ๘๐ ต้องยื่นคำร้องขอมีสิทธิ์สอบ พร้อมหลักฐานแสดงเหตุจำเป็นของการขาดเรียนที่สำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียนภายใน ๑๕ วัน นับตั้งแต่วันสุดท้ายของการสอบปลายภาค สำหรับนักศึกษาที่มีเวลาเรียนน้อยกว่าร้อยละ ๖๐ ให้ได้รับผลการเรียนเป็น E หรือ F

ข้อ ๑๙ การฝึกประสบการณ์วิชาชีพ

นักศึกษาจะต้องฝึกประสบการณ์วิชาชีพ นักศึกษาจะต้องประพฤติตนตามระเบียบและปฏิบัติงานตามข้อกำหนดทุกประการ หากฝ่าฝืนผู้ควบคุมซึ่งเป็นอาจารย์และบุคลากรในหน่วยฝึกประสบการณ์วิชาชีพอาจพิจารณาส่งตัวกลับ

ข้อ ๒๐ การสอบ

๒๐.๑ การสอบแบ่งเป็น ๓ ประเภท คือการสอบย่อย การสอบกลางภาค และการสอบปลายภาค โดยให้มีคะแนนสอบปลายภาคตั้งแต่ร้อยละ ๒๐ ถึงร้อยละ ๕๐ ของคะแนนทั้งหมด

๒๐.๒ นักศึกษาที่ไม่ได้เข้าสอบปลายภาคตามที่มหาวิทยาลัยกำหนดโดยมีเหตุผลความจำเป็นจะต้องยื่นคำร้องขอสอบที่สำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียน นับจากวันสอบวิชานั้นแต่ไม่เกิน ๗ วัน หลังสอบปลายภาควันสุดท้าย การพิจารณาคำร้องให้อยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการที่มหาวิทยาลัยแต่งตั้ง หากนักศึกษาไม่ยื่นคำร้องภายในกำหนดหรือคณะกรรมการพิจารณาแล้วไม่อนุญาตให้สอบ ให้ผู้สอนปรับคะแนนสอบปลายภาคเป็นศูนย์และส่งผลการประเมินผลการศึกษาจากคะแนนที่มีภายในเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด

๒๐.๓ นักศึกษาที่ไม่ได้เข้าสอบกลางภาคตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด โดยมีเหตุผลความจำเป็นจะต้องยื่นคำร้องขอสอบที่คณะที่รายวิชานั้นสังกัด นับตั้งแต่วันสอบรายวิชานั้น หรืออย่างช้าที่สุดภายใน ๑๕ วัน นับแต่วันสุดท้ายของการสอบกลางภาค การพิจารณาคำร้องให้อยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการที่คณะแต่งตั้ง หากนักศึกษาไม่ยื่นคำร้องภายในกำหนด หรือคณะกรรมการพิจารณาแล้วไม่อนุญาตให้สอบ ให้ผู้สอนปรับคะแนนสอบกลางภาคเป็นศูนย์และรอการประเมินผลจากคะแนนสอบปลายภาค

๒๐.๔ นักศึกษาที่กระทำผิดในการสอบกลางภาคและปลายภาค ให้คณะกรรมการที่มหาวิทยาลัยแต่งตั้งพิจารณาโทษนักศึกษาที่กระทำผิดในการสอบแล้วรายงานผลการพิจารณาต่อมหาวิทยาลัย เพื่อดำเนินการลงโทษและแจ้งโทษให้ทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องทราบ โดยมีแนวทางการพิจารณาโทษ ดังต่อไปนี้

๒๐.๔.๑ ถ้าเป็นความผิดประเภททุจริต หรือส่อเจตนาทุจริต ให้ลงโทษโดยให้ปรับ E หรือ F ในรายวิชาที่กระทำผิดและหรืออาจพิจารณาสั่งพักการศึกษานักศึกษาผู้นั้นได้ไม่เกิน ๑ ภาคการศึกษา

๒๐.๔.๒ ถ้าเป็นความผิดอย่างอื่นตามที่ระบุไว้ในแนวปฏิบัติในการสอบ ให้ลงโทษตามควรแก่ความผิดนั้น แต่ต้องไม่เกินกว่าระดับโทษต่ำสุดของความผิดประเภททุจริต

๒๐.๔.๓ ถ้านักศึกษากระทำผิดหรือร่วมกระทำผิดอื่นๆ ที่เกี่ยวกับการสอบให้คณะกรรมการพิจารณาโทษนักศึกษาที่กระทำผิดระเบียบการสอบเป็นผู้พิจารณาเสนอการลงโทษต่อมหาวิทยาลัยตามควรแก่ความผิดนั้น

๒๐.๔.๔ การให้พักการศึกษาของนักศึกษาตามคำสั่งของมหาวิทยาลัยให้เริ่มเมื่อสิ้นสุดภาคการศึกษาที่กระทำผิดนั้น ทั้งนี้ให้นับระยะเวลาที่ถูกสั่งพักการศึกษาเข้าเป็นระยะเวลาการศึกษาด้วย

๒๐.๔.๕ นักศึกษาที่ถูกสั่งพักการศึกษาจะต้องชำระค่าธรรมเนียมการรักษาสภาพนักศึกษาทุกภาคการศึกษาที่พักการศึกษา

๒๐.๕ ผู้สอนทุกรายวิชาต้องส่งผลการศึกษากายในเวลาที่มีมหาวิทยาลัยกำหนด หากไม่ส่งผลการศึกษตามเวลาที่กำหนด โดยปราศจากเหตุอันสมควรให้ถือเป็นความผิดทางวินัยตามประกาศของมหาวิทยาลัย

หมวด ๗

การวัดและประเมินผล

ข้อ ๒๑ ให้มีการประเมินผลการศึกษาในรายวิชาต่างๆ ตามหลักสูตรเป็น ๒ ระบบดังนี้

๒๑.๑ ระบบค่าระดับคะแนน แบ่งเป็น ๘ ระดับ

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

๒๑.๒ ระบบไม่มีค่าระดับคะแนนกำหนดสัญลักษณ์การประเมินผลดังนี้
กรณีรายวิชาที่ลงทะเบียนเพื่อให้ได้หน่วยกิตแต่ไม่คิดคะแนน (Non-Credit)

ระดับการประเมิน	ผลการศึกษา
P (Pass)	ผ่าน
F (Fail)	ไม่ผ่าน

กรณีรายวิชาที่ลงทะเบียนเรียนเพื่อร่วมฟัง (Audit) โดยไม่นับหน่วยกิต

ระดับการประเมิน	ผลการศึกษา
S (Satisfactory)	พอใจ
U (Unsatisfactory)	ไม่พอใจ

ข้อ ๒๒ สัญลักษณอื่น มีดังนี้

W (Withdraw) ใช้สำหรับการบันทึกรายวิชาที่ได้รับอนุมัติให้ยกเลิกรายวิชานั้น โดยต้องดำเนินการให้เสร็จสิ้นก่อนกำหนดสอบปลายภาคไม่น้อยกว่า ๑ สัปดาห์ และใช้ในกรณีที่นักศึกษาลาพักการศึกษาหรือถูกสั่งให้พักการศึกษาหลังจากลงทะเบียนเรียนในภาคการศึกษานั้นแล้ว

I (Incomplete) การเปลี่ยนระดับคะแนน I ให้ดำเนินการดังนี้

๒๒.๑ กรณีนักศึกษายังทำงานไม่สมบูรณ์ ไม่ติดต่อผู้สอนหรือไม่สามารถส่งงานได้ตามเวลาที่กำหนด ให้ผู้สอนพิจารณาผลงานที่ค้างอยู่เป็นศูนย์ และส่งผลการประเมินผลการศึกษาจากคะแนนที่มีอยู่ให้เสร็จสิ้นภายในสัปดาห์แรกของภาคการศึกษาถัดไป

๒๒.๒ กรณีนักศึกษาขาดสอบและมหาวิทยาลัยอนุญาตให้สอบแต่ไม่มาสอบภายในเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด ให้ผู้สอนปรับคะแนนปลายภาคเป็นศูนย์และส่งผลการประเมินผลการศึกษาจากคะแนนที่มีอยู่ให้เสร็จสิ้นภายในสัปดาห์แรกของภาคการศึกษาถัดไป หากพ้นกำหนดให้ดำเนินการตามประกาศของมหาวิทยาลัย

IP (In Progress) ใช้สำหรับการบันทึกการประเมินผลในรายวิชาที่มีการเรียนการสอนต่อเนื่องอยู่และยังไม่สามารถประเมินผลในภาคการศึกษาที่ลงทะเบียนทั้งนี้ให้ใช้เฉพาะบางรายวิชาที่มหาวิทยาลัยกำหนด นักศึกษาที่ได้รับผลการประเมินเป็น IP จะต้องติดต่อผู้สอนเพื่อดำเนินการขอรับการประเมินผลเพื่อเปลี่ยนระดับคะแนน หากนักศึกษาไม่มาติดต่อภายในเวลาที่กำหนด ให้ผู้สอนพิจารณาผลงานที่ค้างอยู่เป็นศูนย์ และส่งผลการประเมินผลการศึกษาจากคะแนนที่มีอยู่ให้เสร็จสิ้นในภาคการศึกษาถัดไป

๒๒.๓ นักศึกษาที่ได้รับผลการเรียนเป็น I ในภาคการศึกษาสุดท้ายและดำเนินการแก้ไข I ในภาคการศึกษาถัดไป ต้องชำระค่าธรรมเนียมการรักษาสภาพการเป็นนักศึกษา

ข้อ ๒๓ รายวิชาที่ได้รับการยกเว้นการศึกษาให้ได้รับผลการประเมินเป็น P

ข้อ ๒๔ นักศึกษาที่เข้าศึกษาในหลักสูตรปริญญาตรี (ต่อเนื่อง) จะลงทะเบียนเรียนรายวิชาซ้ำกับรายวิชาที่ศึกษามาแล้วในระดับอนุปริญญาไม่ได้ หากลงทะเบียนซ้ำให้ยกเว้นการนับหน่วยกิตเพื่อพิจารณาวิชาเรียนครบตามหลักสูตรที่กำลังศึกษาอยู่ เว้นแต่เป็นรายวิชาที่เคยสอบได้มาแล้วในระดับอนุปริญญาเกิน ๕ ปี นับตั้งแต่วันที่สำเร็จการศึกษาระดับอนุปริญญาถึงวันเข้าศึกษา

ข้อ ๒๕ การคิดค่าระดับคะแนนเฉลี่ย

๒๕.๑ ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยประจำภาคและค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมให้คิดเป็นทศนิยม ๒ ตำแหน่งโดยไม่ปัดเศษ สำหรับรายวิชาที่ยังมีผลการเรียนเป็น I ไม่นำหน่วยกิตมารวมเป็นตัวหารเฉลี่ย

๒๕.๒ กรณีที่นักศึกษาลงทะเบียนรายวิชาซ้ำกับรายวิชาที่สอบได้ค่าระดับคะแนนต่ำกว่า C มากกว่าหนึ่งครั้งให้นับเฉพาะจำนวนหน่วยกิตครั้งสุดท้ายเท่านั้น และนำมาคำนวณค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม

ยกเว้น การประเมินผลการเรียนรายวิชาเตรียมฝึกประสบการณ์วิชาชีพและรายวิชาฝึกประสบการณ์วิชาชีพ ถ้าได้ระดับคะแนนคะแนนต่ำกว่า “C” ถือว่าสอบตก นักศึกษาจะต้องลงทะเบียนเรียนใหม่ ถ้าได้รับการประเมินผลต่ำกว่า “C” เป็นครั้งที่สอง ให้พ้นสภาพการเป็นนักศึกษา

หมวด ๘

การรับโอนนักศึกษาสถาบันอื่น การย้ายสาขาวิชา การขอโอนผลการเรียน การยกเว้นการเรียนรายวิชาและ
การโอนสถานภาพนักศึกษา

ข้อ ๒๖ การรับโอนนักศึกษาจากสถาบันอุดมศึกษาอื่น

๒๖.๑ มหาวิทยาลัยอาจจะรับโอนนักศึกษาจากสถาบันอุดมศึกษาอื่นในประเทศหรือต่างประเทศ การรับโอนจะกระทำได้อีกต่อเมื่อสาขาวิชาและคณะที่ขอเข้าศึกษาสามารถรับได้ โดยจะต้องได้รับการอนุมัติจากคณบดี ตามความเห็นชอบจากคณะกรรมการหลักสูตรและคณะกรรมการบริหารคณะ

๒๖.๒ นักศึกษาที่จะได้รับการพิจารณาขอรับโอนเข้าศึกษาต้องมีคุณสมบัติตามระเบียบหรือประกาศของมหาวิทยาลัยว่าด้วยการรับเข้านักศึกษา

ข้อ ๒๗ การย้ายสาขาวิชา

การย้ายสาขาวิชาให้ปฏิบัติตามเงื่อนไขของสาขาวิชาที่ขอย้ายเข้านั้น โดยนักศึกษาที่จะขอย้ายสาขาวิชา ต้องมีคุณสมบัติ ดังนี้

๒๗.๑ ได้เรียนในสาขาวิชาเดิมมาแล้วไม่น้อยกว่า ๒ ภาคการศึกษา ทั้งนี้ไม่นับภาคการศึกษาที่รักษาสภาพการเป็นนักศึกษา ลาพักการเรียนหรือถูกสั่งให้พักการเรียน

๒๗.๒ การย้ายสาขาวิชาจะต้องปฏิบัติตามเงื่อนไขของสาขาวิชานั้น ซึ่งอยู่ในดุลยพินิจตามความเห็นชอบของคณะกรรมการหลักสูตรและคณะกรรมการบริหารคณะ

๒๗.๓ การนับระยะเวลาการศึกษาให้นับตั้งแต่แรกเข้าศึกษาในมหาวิทยาลัย

๒๗.๔ การดำเนินการให้เป็นไปตามระเบียบและประกาศของมหาวิทยาลัย

ข้อ ๒๘ การเทียบรายวิชาในกรณีของนักศึกษาที่ย้ายสาขาวิชาและรับโอนนักศึกษาจากสถาบันอุดมศึกษาอื่น

๒๘.๑ นักศึกษาที่ได้รับการอนุมัติให้ย้ายสาขาวิชา และรับโอนนักศึกษาจากสถาบันอุดมศึกษาอื่น มีสิทธิได้รับการเทียบรายวิชา รายวิชาที่ได้รับการเทียบให้ได้สัญลักษณ์หรือระดับคะแนนของมหาวิทยาลัย ให้นำหน่วยกิตดังกล่าวเป็นหน่วยกิตสะสมและนำมาคำนวณแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม

๒๘.๒ วิธีการประเมินในแต่ละรายวิชาเรียน เนื้อหาคำอธิบายรายวิชาในรายวิชาที่ขอเทียบจะต้องมีสาระครอบคลุมเนื้อหาของคำอธิบายรายวิชาตามโครงสร้างหลักสูตรของมหาวิทยาลัย ไม่น้อยกว่าร้อยละ ๗๕ โดยจะต้องได้รับการอนุมัติจากคณบดี ตามความเห็นชอบจากคณะกรรมการหลักสูตรและคณะกรรมการบริหารคณะ ที่รายวิชานั้นสังกัดและจะต้องดำเนินการให้แล้วเสร็จ ก่อนการสอบกลางภาคของภาคการศึกษาแรกที่เข้ามาศึกษาในมหาวิทยาลัย

ข้อ ๒๙ การโอนผลการเรียน หมายความว่า การนำหน่วยกิตและค่าคะแนนของทุกรายวิชาที่เคยศึกษาในหลักสูตรมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลามาใช้โดยไม่ต้องศึกษารายวิชานั้นอีก

การยกเว้นการเรียนรายวิชา หมายความว่า การนำหน่วยกิตของรายวิชาในหลักสูตรสถาบันอุดมศึกษาอื่น หรือการศึกษานอกระบบ การศึกษาตามอัธยาศัย การฝึกอาชีพ หรือจากประสบการณ์การทำงานซึ่งเนื้อหาสาระความยากง่ายเทียบได้ไม่น้อยกว่าสามในสี่ของเนื้อหาในรายวิชาของหลักสูตรมหาวิทยาลัย และอยู่ในระดับเดียวกันมาใช้โดยไม่ต้องเรียนรายวิชานั้นอีก

๒๙.๑ รายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาที่นำมาโอนผลการหรือเทียบโอนผลการเรียนต้องเป็น รายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาที่สอบได้หรือศึกษามาแล้วไม่เกิน ๕ ปี นับถึงวันที่เข้าศึกษา โดยเริ่มนับจาก ภาคการศึกษาที่ลงทะเบียนรายวิชานั้นๆ และผู้ที่ต้องการโอนผลการเรียนหรือยกเว้นการเรียนรายวิชาจะต้อง ดำเนินการให้เสร็จสิ้นภายในภาคการศึกษาแรกของการศึกษาตามหลักสูตร

๒๙.๒ ผู้มีสิทธิในการขอโอนผลการเรียน ได้แก่ ผู้ที่ศึกษาในมหาวิทยาลัยราชภัฏ สงขลาแล้ว แต่ยังไม่สำเร็จการศึกษาและไม่มีสภาพเป็นนักศึกษาแล้วกลับเข้าศึกษาในระดับปริญญาตรี และมี สิทธิเทียบโอนทุกรายวิชาที่ปรากฏอยู่ในหลักสูตร

๒๙.๓ ผู้มีสิทธิในการยกเว้นการเรียนรายวิชา ได้แก่

๒๙.๓.๑ ผู้สำเร็จการศึกษาหรือเคยศึกษาจากมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา หรือสถาบันอุดมศึกษาอื่น

๒๙.๓.๒ ผู้ที่ศึกษาจากการศึกษานอกระบบ และหรือการศึกษาตามอัธยาศัย และต้องมีความรู้พื้นฐานระดับมัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่าสำหรับขอยกเว้นการเรียนรายวิชาระดับ ปริญญาตรี

๒๙.๔ เงื่อนไขการยกเว้นการเรียนรายวิชา

๒๙.๔.๑ ต้องเป็นรายวิชาที่ได้รับคะแนนไม่ต่ำกว่า C หรือ P

๒๙.๔.๒ การขอยกเว้นการเรียนรายวิชาจากผู้ศึกษาจากการศึกษานอกระบบ และหรือการศึกษาตามอัธยาศัย ให้เป็นไปตามวิธีการประเมินของมหาวิทยาลัย

๒๙.๔.๓ ผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีมาแล้ว และเข้ามาศึกษาโดยไม่นำ เงื่อนไขข้อ ๒๙.๑ และข้อ ๒๙.๔.๑ มาพิจารณา ทั้งนี้ให้นับหน่วยกิตหมวดวิชาศึกษาทั่วไปรวมในเกณฑ์ การสำเร็จการศึกษาโดยไม่ต้องบันทึกผลการเรียนเป็นรายวิชา

๒๙.๔.๔ ผู้สำเร็จการศึกษาระดับอนุปริญญา หรือประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง มาแล้ว และเข้าศึกษาต่อในระดับปริญญาตรีโดยไม่นำเงื่อนไข ข้อ ๒๙.๑ และข้อ ๒๙.๔.๑ มาพิจารณา ทั้งนี้ให้นับ หน่วยกิตรวมในเกณฑ์การสำเร็จการศึกษาโดยไม่ต้องบันทึกผลการเรียนเป็นรายวิชาทั้งนี้จำนวนหน่วยกิต ที่ได้รับการยกเว้นให้เป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัย

๒๙.๔.๕ จำนวนหน่วยกิตที่ได้รับการยกเว้นรวมแล้วต้องไม่เกินสองในสามของ จำนวนหน่วยกิตรวมขั้นต่ำซึ่งกำหนดไว้ในหลักสูตรที่กำลังศึกษา และเมื่อได้รับการยกเว้นแล้วต้องมีเวลาศึกษาใน มหาวิทยาลัยไม่น้อยกว่า ๑ ปีการศึกษา

๒๙.๕ การนับจำนวนภาคการศึกษาของผู้ที่โอนผลการเรียนหรือยกเว้นการเรียน รายวิชาให้ถือเกณฑ์ ดังนี้

๒๙.๕.๑ นักศึกษาภาคปกติให้นับจำนวนหน่วยกิตได้ไม่เกิน ๒๒ หน่วยกิตเป็น ๑ ภาคการศึกษา นักศึกษาภาคพิเศษให้นับจำนวนหน่วยกิตได้ไม่เกิน ๙ หน่วยกิตเป็น ๑ ภาคการศึกษา

๒๙.๕.๒ การโอนผลการเรียนของนักศึกษาตามข้อ ๒๙.๒ ให้นับเฉพาะ ภาคการศึกษาที่เคยศึกษาและมีผลการศึกษา และนักศึกษาตามข้อ ๒๙.๓.๑ และข้อ ๒๙.๓.๒ ให้นับจำนวน ภาคการศึกษาต่อเนื่องกัน

ข้อ ๓๐ การโอนสถานภาพนักศึกษา

การขอโอนสถานภาพนักศึกษาจากภาคปกติเป็นนักศึกษาภาคพิเศษ ต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ปกครองและอาจารย์ที่ปรึกษา และต้องได้รับการอนุมัติจากประธานกรรมการหลักสูตรที่นักศึกษาศึกษาอยู่ โดยให้ยึดหลักเกณฑ์ ดังนี้

๓๐.๑ นักศึกษาที่ขอโอนสถานภาพนักศึกษาต้องศึกษาอยู่ในคณะเดิม ไม่น้อยกว่า ๑ ภาคการศึกษาปกติ ทั้งนี้ ไม่นับรวมภาคการศึกษาที่ลาพัก ถูกให้พัก หรือการรักษาสภาพการเป็นนักศึกษา

๓๐.๒ นักศึกษาที่ขอโอนสถานภาพ จะต้องไปศึกษาในหลักสูตรและสาขาเดิมเท่านั้น

ข้อ ๓๑ การเทียบรายวิชาระหว่างหลักสูตร

การเทียบรายวิชาระหว่างหลักสูตรเดิมกับหลักสูตรใหม่หรือหลักสูตรปรับปรุงให้ดำเนินการขอเทียบรายวิชาตามหลักเกณฑ์ของคณะที่รายวิชานั้นสังกัดและต้องผ่านการพิจารณาเห็นชอบจากคณะกรรมการหลักสูตรและคณะกรรมการบริหารคณะ

หมวด ๙

สถานภาพนักศึกษา การลาพักการศึกษา การรักษาสภาพการเป็นนักศึกษา และการฟื้นสภาพการเป็นนักศึกษา

ข้อ ๓๒ สถานภาพนักศึกษา

มหาวิทยาลัยจะจำแนกสถานภาพนักศึกษาตามผลการศึกษาในทุกภาคการศึกษา ทั้งนี้ให้นับภาคการศึกษาที่ได้รักษาสภาพการเป็นนักศึกษา การลาพักหรือถูกให้พัก สถานภาพนักศึกษามี ๓ ประเภท คือ นักศึกษาปกติ นักศึกษาในภาวะวิกฤติ และนักศึกษาในภาวะรอพินิจ

๓๒.๑ นักศึกษาปกติ คือ นักศึกษาที่ได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ ๒.๐๐ ขึ้นไป

๓๒.๒ นักศึกษาในภาวะวิกฤติ คือ นักศึกษาที่ได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ ๑.๐๐ - ๑.๙๙ ในภาคการศึกษาแรกที่เข้าศึกษาในมหาวิทยาลัย หากได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๑.๐๐ จะฟื้นสภาพการเป็นนักศึกษา

๓๒.๓ นักศึกษาในภาวะรอพินิจ คือ นักศึกษาที่ได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๒.๐๐ โดยให้จำแนกนักศึกษาในภาวะรอพินิจ ดังนี้

๓๒.๓.๑ นักศึกษาที่ได้ศึกษาในมหาวิทยาลัยครบ ๒ ภาคการศึกษาแล้ว และได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมในภาคการศึกษาที่สองหรือนักศึกษาปกติที่ได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ ๑.๒๕ แต่ไม่ถึง ๒.๐๐ จะได้รับภาวะรอพินิจครั้งที่ ๑ หากได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๑.๒๕ จะฟื้นสภาพการเป็นนักศึกษา

๓๒.๓.๒ นักศึกษาที่อยู่ในภาวะรอพินิจครั้งที่ ๑ ที่ได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ ๑.๕๐ แต่ไม่ถึง ๒.๐๐ ในภาคการศึกษาปกติถัดไป จะได้รับภาวะรอพินิจครั้งที่ ๒ หากได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๑.๕๐ จะฟื้นสภาพการเป็นนักศึกษา

๓๒.๓.๓ นักศึกษาที่อยู่ในภาวะรอพินิจครั้งที่ ๒ ที่ได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ ๑.๗๕ แต่ไม่ถึง ๒.๐๐ ในภาคการศึกษาปกติถัดไป จะได้รับภาวะรอพินิจครั้งที่ ๓ หากได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๑.๗๕ จะพ้นสภาพการเป็นนักศึกษา

๓๒.๓.๔ นักศึกษาที่อยู่ในภาวะรอพินิจ ครั้งที่ ๓ ที่ได้ระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ถึง ๒.๐๐ ในภาคการศึกษาปกติถัดไปจะพ้นสภาพการเป็นนักศึกษา

ข้อ ๓๓ การลาพักการศึกษาและการรักษาสภาพการเป็นนักศึกษา

๓๓.๑ นักศึกษาเข้าใหม่ที่ยื่นทะเบียนการเป็นนักศึกษาแล้ว ไม่สามารถยื่นคำร้องลาพักการศึกษาหรือรักษาสภาพการเป็นนักศึกษาในภาคการศึกษาแรกได้ ยกเว้นในกรณีใดกรณีหนึ่ง ดังต่อไปนี้

๓๓.๑.๑ ถูกเกณฑ์หรือระดมเข้ารับราชการทหาร

๓๓.๑.๒ ได้รับทุนแลกเปลี่ยนระหว่างประเทศหรือทุนอื่นใด ซึ่งมหาวิทยาลัยเห็นสมควรสนับสนุน

๓๓.๑.๓ ประสบอุบัติเหตุ ภัยอันตรายหรือเจ็บป่วย จนไม่สามารถศึกษาต่อไปให้ได้ผลดีได้

๓๓.๑.๔ เหตุผลอื่นตามที่มหาวิทยาลัยเห็นสมควร

๓๓.๒ การลาพักการศึกษาทุกครั้งต้องได้รับอนุมัติจากมหาวิทยาลัย ทั้งนี้ให้นับระยะเวลาลาพักการเรียนเข้าเป็นระยะเวลาการศึกษาด้วย

๓๓.๓ นักศึกษาที่ไม่ลงทะเบียนตามระยะเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนดต้องชำระค่าธรรมเนียมการรักษาสภาพการเป็นนักศึกษา

๓๓.๔ นักศึกษาที่ไม่ลงทะเบียนเรียน ไม่ลาพักการเรียน หรือไม่รักษาสภาพการเป็นนักศึกษา ๑ ภาคการศึกษา ต้องพ้นสภาพการเป็นนักศึกษา หากนักศึกษาต้องการกลับมาศึกษาต่อนักศึกษาจะต้องติดต่อกับมหาวิทยาลัยเพื่อขอคืนและรักษาสภาพการเป็นนักศึกษา

๓๓.๕ นักศึกษาชั้นปีที่ ๑ ในกรณีที่ขาดการติดต่อกับมหาวิทยาลัยในภาคการศึกษาแรก ให้ถือว่าพ้นสภาพการเป็นนักศึกษา

ข้อ ๓๔ การพ้นสภาพการเป็นนักศึกษา

๓๔.๑ ตายหรือลาออก

๓๔.๒ ได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๑.๐๐ ในภาคการศึกษาแรกที่เข้าศึกษาในมหาวิทยาลัย

๓๔.๓ ได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๑.๒๕ ในภาคการศึกษาที่สองที่เข้าศึกษาในมหาวิทยาลัย

๓๔.๔ ได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๑.๕๐ ในภาคการศึกษาถัดไป หลังจากได้รับภาวะรอพินิจครั้งที่ ๑ ยกเว้นนักศึกษาที่เริ่มเข้าศึกษาในมหาวิทยาลัย ใน ๒ ภาคการศึกษาแรก

๓๔.๕ ได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๑.๗๕ ในภาคการศึกษาถัดไป หลังจากได้รับภาวะรอพินิจครั้งที่ ๒

๓๔.๖ ได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๒.๐๐ ในภาคการศึกษาถัดไป หลังจากได้รับภาวะรอพินิจครั้งที่ ๓

๓๔.๗ นักศึกษาภาคปกติ มีสภาพการเป็นนักศึกษาครบตามกำหนดหลักสูตร ในกรณีหลักสูตรปริญญาตรี (ต่อเนื่อง) ศึกษาได้ ๔ ปีการศึกษา กรณีหลักสูตรปริญญาตรี (๔ ปี) ศึกษาได้ ๘ ปีการศึกษา และกรณีหลักสูตรปริญญาตรี (๕ ปี) ศึกษาได้ ๑๐ ปีการศึกษา

๓๔.๘ นักศึกษาภาคพิเศษ มีสภาพการเป็นนักศึกษาครบตามกำหนดหลักสูตร ในกรณีหลักสูตรปริญญาตรี (ต่อเนื่อง) ศึกษาได้ ๖ ปีการศึกษา กรณีหลักสูตรปริญญาตรี (๔ ปี) ศึกษาได้ ๑๒ ปีการศึกษา และกรณีหลักสูตรปริญญาตรี (๕ ปี) ศึกษาได้ ๑๕ ปีการศึกษา

๓๔.๙ ได้ค่าระดับคะแนนรายวิชาเตรียมฝึกประสบการณ์วิชาชีพหรือรายวิชาฝึกประสบการณ์ ต่ำกว่า C เป็นครั้งที่ ๒

๓๔.๑๐ ไม่ชำระค่าธรรมเนียมการรักษาสภาพการเป็นนักศึกษาและไม่ขอคืนสภาพการเป็นนักศึกษา

๓๔.๑๑ ประพฤติปฏิบัติตนไม่ถูกต้องตามกฎหมาย ข้อบังคับของมหาวิทยาลัย ว่าด้วยวินัยนักศึกษา

หมวด ๑๐

การสำเร็จการศึกษา

ข้อ ๓๕ การขอรับและอนุมัติปริญญา

๓๕.๑ นักศึกษาที่มีสิทธิ์ขอรับปริญญา ต้องศึกษารายวิชาต่างๆ ครบถ้วน และผ่านเกณฑ์อื่นตามข้อกำหนดและระเบียบของมหาวิทยาลัยโดยมีค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมตลอดหลักสูตร ตั้งแต่ ๒.๐๐ ขึ้นไป ไม่มีผลการสอบตกในรายวิชาบังคับและมีระยะเวลาศึกษาตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

๓๕.๒ ให้นักศึกษายื่นคำร้องขอรับปริญญาต่อสำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียน ภายใน ๓๐ วัน นับแต่วันเปิดเรียนของภาคการศึกษาสุดท้ายที่นักศึกษาคาดว่าจะสอบได้หน่วยกิตครบถ้วนตามหลักสูตร และในกรณีที่นักศึกษายังไม่ขออนุมัติสำเร็จการศึกษา ด้วยมีความประสงค์จะลงทะเบียนรายวิชาเพิ่มเติมในภาคการศึกษาถัดไป นักศึกษาต้องยื่นคำร้องขออนุมัติต่อมหาวิทยาลัยภายใน ๒ สัปดาห์ ก่อนการสอบปลายภาค โดยมีระยะเวลาที่ศึกษาเพิ่มเติมรวมกับระยะเวลาที่ศึกษาตามหลักสูตรแล้วต้องไม่เกินระยะเวลาการศึกษาที่มหาวิทยาลัยกำหนด

๓๕.๓ นักศึกษาจะต้องไม่มีพันธะใดๆ ต่อมหาวิทยาลัยจึงจะได้รับการเสนอชื่อเพื่อขอรับปริญญา

๓๕.๔ นักศึกษาที่สมควรได้รับการเสนอชื่อให้ได้รับปริญญา จะต้องเป็นผู้ที่มีความประพฤติที่ไม่ขัดต่อกฎ ระเบียบของมหาวิทยาลัย ว่าด้วยวินัยนักศึกษา

๓๕.๕ นักศึกษาต้องผ่านการเตรียมความพร้อมและการทำกิจกรรมครบถ้วนตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

๓๕.๖ นักศึกษาต้องสอบผ่านการประเมินผลความรู้และทักษะตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

๓๕.๗ สภามหาวิทยาลัยเป็นผู้พิจารณาอนุมัติการให้ปริญญา

ข้อ ๓๖ การให้ปริญญาเกียรตินิยม

๓๖.๑ คุณสมบัติด้านการศึกษานักศึกษาที่มีสิทธิ์ได้รับปริญญาเกียรตินิยม มีดังนี้

๓๖.๑.๑ ปริญญาตรี หลักสูตร ๔ ปี หรือ ๕ ปี เมื่อเรียนครบหลักสูตรแล้ว ได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่น้อยกว่า ๓.๖๐ จะได้รับเกียรตินิยมอันดับหนึ่ง และได้ค่าระดับคะแนนสะสมไม่น้อยกว่า ๓.๒๕ แต่ไม่ถึง ๓.๖๐ จะได้รับเกียรตินิยมอันดับสอง

๓๖.๑.๒ ปริญญาตรี (ต่อเนื่อง) สอบได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมจากระดับอนุปริญญาหรือเทียบเท่าไม่น้อยกว่า ๓.๖๐ และเรียนครบหลักสูตรได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมจากการศึกษาระดับปริญญาตรี (ต่อเนื่อง) ไม่น้อยกว่า ๓.๖๐ จะได้รับเกียรตินิยมอันดับหนึ่ง และได้รับค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมจากสถาบันเดิมไม่น้อยกว่า ๓.๒๕ ขึ้นไป และเรียนครบหลักสูตรได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมในระดับปริญญาตรี (ต่อเนื่อง) ไม่น้อยกว่า ๓.๒๕ จะได้รับเกียรตินิยมอันดับสอง

๓๖.๑.๓ สอบได้ในรายวิชาใดๆ ไม่ต่ำกว่า C ตามระบบค่าระดับคะแนนหรือไม่ได้ “F” ตามระบบไม่มีค่าระดับคะแนน ไม่โอนผลการเรียนและเทียบโอนผลการเรียน ไม่ได้ลงทะเบียนเรียนในภาคฤดูร้อน และไม่ได้ลงทะเบียนเรียนซ้ำในรายวิชาใดวิชาหนึ่ง

๓๖.๑.๔ นักศึกษาภาคปกติ หลักสูตรปริญญาตรี (๔ ปี) สำเร็จการศึกษาได้ไม่ก่อน ๖ ภาคการศึกษาปกติ สำหรับหลักสูตรปริญญาตรี (๕ ปี) สำเร็จการศึกษาได้ไม่ก่อน ๘ ภาคการศึกษาปกติ และสำหรับหลักสูตรปริญญาตรี (ต่อเนื่อง) สำเร็จการศึกษาได้ไม่ก่อน ๔ ภาคการศึกษาปกติ นักศึกษาภาคพิเศษ หลักสูตรปริญญาตรี (๔ ปี) สำเร็จการศึกษาได้ไม่ก่อน ๑๔ ภาคการศึกษาปกติ สำหรับหลักสูตรปริญญาตรี (๕ ปี) สำเร็จการศึกษาได้ไม่ก่อน ๑๗ ภาคการศึกษาปกติ และสำหรับหลักสูตรปริญญาตรี(ต่อเนื่อง) สำเร็จการศึกษาได้ไม่ก่อน ๘ ภาคการศึกษาปกติ

๓๖.๒ คุณสมบัติด้านคุณธรรม จริยธรรม นักศึกษาที่จะได้รับปริญญาเกียรตินิยมจะต้องเป็นผู้มีความประพฤติดี และไม่เคยถูกลงโทษทางวินัยในระดับชั้นพักการศึกษาหรือสูงกว่านั้นตลอดระยะเวลาที่ศึกษาในมหาวิทยาลัย

ประกาศ ณ วันที่ ๒๐ พฤษภาคม พ.ศ. ๒๕๖๐



(ศาสตราจารย์ ดร.จรัส สุวรรณมาลา)

นายกสภามหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

ภาคผนวก ข

ระเบียบมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา ว่าด้วยการโอนผลการเรียน
และการเทียบโอนผลการเรียน พ.ศ. 2553



**ระเบียบมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา
ว่าด้วยการโอนผลการเรียน และการเทียบโอนผลการเรียน
พ.ศ. ๒๕๕๓**

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๑๙ (๒) และ (๑๒) แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยราชภัฏ พ.ศ. ๒๕๔๗ สภามหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา ในคราวประชุมครั้งที่ ๔/๒๕๕๓ วันที่ ๑๔ สิงหาคม ๒๕๕๓ มีมติเห็นชอบให้ออกระเบียบไว้ดังนี้

ข้อ ๑ ระเบียบนี้เรียกว่า “ระเบียบมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา ว่าด้วยการโอนผลการเรียน และการเทียบโอนผลการเรียน พ.ศ. ๒๕๕๓”

ข้อ ๒ ระเบียบนี้ให้ใช้กับนักศึกษาที่เข้าศึกษาตั้งแต่ภาคเรียนที่ ๑ ปีการศึกษา ๒๕๕๓ เป็นต้นไป

ข้อ ๓ ในระเบียบนี้

“มหาวิทยาลัย” หมายความว่า มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

“สภามหาวิทยาลัย” หมายความว่า สภามหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

“อธิการบดี” หมายความว่า อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

“นักศึกษา” หมายความว่า นักศึกษาที่ศึกษาในหลักสูตรระดับปริญญาตรีของมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

“คณะกรรมการ” หมายความว่า คณะกรรมการพิจารณาการโอนผลการเรียน และการเทียบโอนผลการเรียน

“การโอนผลการเรียน” หมายความว่า การนำหน่วยกิตและค่าระดับคะแนนของทุกรายวิชาที่เคยศึกษาในหลักสูตรมหาวิทยาลัยมาใช้โดยไม่ต้องศึกษาหรือลงทะเบียนในรายวิชานั้นอีก

“การเทียบโอนผลการเรียน” หมายความว่า การนำผลการเรียนและประสบการณ์ของผู้เรียนที่เกิดจากการศึกษาในระบบ การศึกษานอกระบบ และการศึกษาคตามอัธยาศัยมาประเมินเข้าสู่รายวิชาในโครงสร้างหลักสูตร และเทียบโอนหน่วยกิตของรายวิชานั้นเป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตรที่ศึกษา โดยไม่ต้องลงทะเบียนเรียนรายวิชานั้นอีก

“การศึกษาในระบบ” หมายความว่า การศึกษาที่มีรูปแบบและระบบแบบแผนชัดเจน มีการกำหนดวัตถุประสงค์หลักสูตร วิธีการจัดการเรียนการสอน การวัดผล และการประเมินผลที่แน่นอน

“การศึกษานอกระบบ” หมายความว่า การศึกษาที่มีความยืดหยุ่นและหลากหลายรูปแบบ ไม่มีข้อจำกัดเรื่องอายุและสถานที่โดยมุ่งหมายให้เป็นการศึกษาเพื่อพัฒนาคุณภาพมนุษย์ มีการกำหนด จุดมุ่งหมายหลักสูตร วิธีการเรียนการสอน สื่อ การวัดผลและประเมินผลที่สอดคล้องกับสภาพปัญหาและความต้องการของกลุ่มเป้าหมาย

“การศึกษาตามอัธยาศัย” หมายความว่า การศึกษาที่เกิดขึ้นตามวิถีชีวิต เป็นการเรียนรู้จากประสบการณ์การทำงาน หรือเรียนรู้จากบุคคล ครอบครัว สภาพแวดล้อม สื่อ ผู้เรียนเรียนรู้ได้ทั้งตั้งใจและไม่ตั้งใจ เป็นการจัดการศึกษาที่ไม่มีหลักสูตรชัดเจน ไม่มีระบบและรูปแบบของการจัดการศึกษาแน่นอน จนถึงไม่มีเลย หากแต่กิจกรรมดังกล่าวก่อให้เกิดการเรียนรู้ ผู้เรียนมีความรู้ มีทักษะ มีเจตคติเช่นเดียวกับการศึกษาอื่น ๆ

ข้อ ๔ ให้มหาวิทยาลัยแต่งตั้งคณะกรรมการซึ่งมีคุณสมบัติสอดคล้องกับระดับการศึกษา สาขาวิชาที่ขอโอนผลการเรียน และเทียบโอนผลการเรียน จำนวนไม่น้อยกว่า ๓ คน ดำเนินการพิจารณาการโอนผลการเรียน และการเทียบโอนผลการเรียน

หลักเกณฑ์ วิธีการที่ได้มาซึ่งคณะกรรมการ หลักเกณฑ์ และวิธีการประเมินการโอนผลการเรียน และการเทียบโอนผลการเรียน ให้เป็นไปตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

ข้อ ๕ ผู้ที่โอนผลการเรียน หรือเทียบโอนผลการเรียน ต้องเป็นนักศึกษาของมหาวิทยาลัย และต้องไม่เป็นผู้ที่ถูกคัดชื่อออกจากมหาวิทยาลัย หรือสถาบันการศึกษาใดมาก่อนเนื่องจากถูกลงโทษทางวินัย

ข้อ ๖ รายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาที่จะนำมาโอนผลการเรียน หรือเทียบโอนผลการเรียน ต้องเป็นรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาที่สอบได้หรือศึกษามาแล้วไม่เกิน ๕ ปีนับถึงวันที่เข้าศึกษา โดยเริ่มนับจากวันสำเร็จการศึกษาหรือภาคเรียนสุดท้ายที่มีผลการเรียน

รายวิชาที่พ้นกำหนดระยะเวลาตามวรรคแรก สามารถดำเนินการขอเทียบโอนได้โดยการสอบประเมินความรู้ตามหลักเกณฑ์ที่มหาวิทยาลัยกำหนด

ข้อ ๗ ต้องมีระยะเวลาศึกษาในมหาวิทยาลัยไม่น้อยกว่า ๑ ปีการศึกษาก่อนสำเร็จการศึกษา

ข้อ ๘ การโอนผลการเรียนมีหลักเกณฑ์ดังนี้

(๑) ผู้ที่ขอโอนผลการเรียนต้องเป็นผู้ที่เคยศึกษาในมหาวิทยาลัยมาแล้ว แต่ยังไม่สำเร็จการศึกษา หรือต้องการเปลี่ยนสภาพนักศึกษาจากนักศึกษาภาคปกติไปเป็นนักศึกษาภาคพิเศษ หรือนักศึกษาในโครงการอื่น

(๒) ผู้ขอโอนผลการเรียนต้องมีผลคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า ๒.๐๐

(๓) ให้โอนผลการเรียนทุกรายวิชา โดยบันทึกผลการเรียนตามใบรายงานผลการเรียนทุกรายวิชาและนำมาคิดคะแนนเฉลี่ยสะสม และหน่วยกิตสะสม

ข้อ ๙ การเทียบโอนผลการเรียนจากการศึกษาในระบบ มีหลักเกณฑ์ดังนี้

(๑) การเทียบโอนผลการเรียนอาจจะเทียบโอนรายวิชาหนึ่งต่อหนึ่งรายวิชา หรืออาจจะเทียบโอนเป็นกลุ่มรายวิชาก็ได้

(๒) จำนวนหน่วยกิตรวมของรายวิชา หรือของกลุ่มวิชาต้องไม่น้อยกว่าจำนวนหน่วยกิตรวมของรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาที่ขอเทียบโอน

(๓) รายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาที่จะนำมาเทียบโอนจะต้องอยู่ในระดับเดียวกัน และมีเนื้อหาสาระความรู้เทียบได้ไม่น้อยกว่าสามในสี่ของรายวิชา หรือกลุ่มรายวิชาที่ขอเทียบโอน

(๔) ให้เทียบโอนได้เฉพาะรายวิชาที่มีผลการเรียนไม่ต่ำกว่าระดับคะแนน ๒ หรือ "C" หรือระดับผลการประเมินผ่าน หรือ "P"

(๕) จำนวนหน่วยกิตที่นำมาขอเทียบโอนต้องไม่เกินสองในสามของจำนวนหน่วยกิตรวมที่กำหนดไว้ในหลักสูตรที่กำลังศึกษา

(๖) รายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาที่ได้รับการอนุมัติให้เทียบโอนให้บันทึกผลการเรียนด้วยอักษร "T" (Transfer Credits) และให้นับหน่วยกิตรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชานั้นเป็นหน่วยกิตสะสม แต่ไม่นำมาคำนวณแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม เว้นแต่เป็นหลักสูตรที่มีองค์รววิชาชีพควบคุม และต้องใช้ผลการเรียนประกอบวิชาชีพ ให้กำหนดระดับคะแนนในรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาที่ได้รับการเทียบโอนเพื่อนำมาคิดค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม

(๗) ผู้ที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีมาแล้ว และเข้ามาศึกษาปริญญาโทสองอีกสาขาหนึ่ง ให้สามารถเทียบโอนรายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไปได้ทั้งหมด โดยไม่นำเงื่อนไขในข้อ ๔(๓) และ(๔) มาพิจารณา และให้นับหน่วยกิตรวมในเกณฑ์สำเร็จการศึกษาโดยไม่ต้องบันทึกผลการเรียนเป็นรายวิชา

ในกรณีที่คณะกรรมการพิจารณาเห็นว่ายังขาดความรู้บางส่วนในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป อาจกำหนดให้ศึกษาเพิ่มเติมวิชาเหล่านั้นได้ โดยไม่นำมานับเป็นหน่วยกิตสะสม

(๘) ผู้ที่สำเร็จการศึกษาระดับอนุปริญญา ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง(ปวส.) ประกาศนียบัตรวิชาชีพเทคนิค(ปวท.) หรือเทียบเท่าจากสถาบันการศึกษาที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ให้สามารถเทียบโอนรายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไปได้ ๑๒ หน่วยกิต โดยไม่นำเงื่อนไขในข้อ ๔(๓) และ(๔) มาพิจารณา และให้นับหน่วยกิตรวมในเกณฑ์สำเร็จการศึกษาโดยไม่ต้องบันทึกผลการเรียนเป็นรายวิชา

รายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไปใดที่จะได้รับการเทียบโอนและรายวิชาใดที่จะต้องเรียนเพิ่มตามวรรคแรก ให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์ที่มหาวิทยาลัยกำหนด

ข้อ ๑๐ การเทียบโอนผลการเรียนจากการศึกษานอกระบบ และการศึกษาคตามอัธยาศัยมีหลักเกณฑ์ดังนี้

(๑) ผู้ที่ขอเทียบโอนจะต้อง มีประสบการณ์การทำงานมาแล้วไม่น้อยกว่า ๒ ปี

(๒) การเทียบโอนผลการเรียนจากการศึกษานอกระบบ และการศึกษาคตามอัธยาศัย เข้าสู่รายวิชาที่ขอเทียบต้องพิจารณาความรู้ที่ได้จากประสบการณ์เป็นหลัก โดยการประเมินเพื่อเทียบโอนในแต่ละรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาให้เป็นไปตามรูปแบบและวิธีการที่มหาวิทยาลัยกำหนด

(๓) ผลการประเมินต้องเทียบได้ไม่ต่ำกว่า ระดับคะแนนคะแนน ๒.๐๐ หรือ "C" หรือเทียบเท่า โดยบันทึกผลการเรียนของรายวิชาที่ขอเทียบโอนเป็นอักษร "PL" (Credits from Prior Learning) และให้นับหน่วยกิตรายวิชานั้นเป็นหน่วยกิตสะสม แต่ไม่นำมาคำนวณแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม ยกเว้นหลักสูตรที่มีองค์รววิชาชีพควบคุม ให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์และข้อกำหนดขององค์รววิชาชีพนั้น

(๔) ให้งบที่กวีวิธีการประเมินดังนี้

(๔.๑) "CT" (Credits from Training) หมายถึง หน่วยกิตจากการประเมิน
ประสบการณ์การอบรมตามหลักสูตรที่กำหนดไว้

(๔.๒) "CP" (Credits from Portfolio) หมายถึง หน่วยกิตจากการประเมิน
ประสบการณ์การสอนแฟ้มสะสมผลงาน และการสอบข้อเขียน

(๔.๓) "CS" (Credits from Standardized Test) หมายถึง หน่วยกิตจากการ
ประเมินประสบการณ์การสอบข้อเขียนที่ใช้แบบทดสอบมาตรฐาน

(๔.๔) "CE" (Credits from Examination) หมายถึง หน่วยกิตจากการประเมิน
ประสบการณ์การสอบข้อเขียน

ข้อ ๑๑ การเทียบโอนผลการเรียนทั้งในระบบ และนอกระบบหน่วยกิตรวมกันต้องไม่เกิน
สองในสามของหน่วยกิตรวมของหลักสูตร

ข้อ ๑๒ การโอนผลการเรียนและการเทียบโอนผลการเรียนจะต้องดำเนินการให้เสร็จสิ้น
ภายในภาคเรียนแรกของการศึกษาคตามหลักสูตร

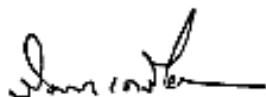
ข้อ ๑๓ ผู้ที่ได้รับการโอนผลการเรียนและเทียบโอนผลการเรียน ไม่มีสิทธิได้รับปริญญา
เกียรตินิยม

ข้อ ๑๔ การโอนผลการเรียนและการเทียบโอนผลการเรียน ต้องชำระค่าธรรมเนียมตาม
ระเบียบมหาวิทยาลัย

ข้อ ๑๕ ให้อธิการบดีรักษาการให้เป็นไปตามระเบียบนี้ และมีอำนาจออกประกาศ คำสั่ง
ข้อปฏิบัติ เพื่อประโยชน์ในการปฏิบัติตามระเบียบนี้

ในกรณีที่เกิดปัญหาเกี่ยวกับการปฏิบัติตามระเบียบนี้ ให้อธิการบดีเป็นผู้มีอำนาจใน
การตีความและวินิจฉัยชี้ขาด

ประกาศ ณ วันที่ ๑๔ สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๕๓



(ศาสตราจารย์กิตติคุณ ดร.วิษณุ เครืองาม)

นายกสภามหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

หมายเหตุ :- เหตุผลในการประกาศใช้ระเบียบนี้ ด้วยตามมาตรา ๑๕ แห่งพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๔๒ ซึ่งกำหนดให้มีการเทียบโอนผลการเรียนที่สะสมไว้ในระหว่างรูปแบบการศึกษาเดียวกัน หรือต่างรูปแบบได้นั้น เพื่อให้สอดคล้องกับมาตรฐานดังกล่าว และเป็นการเปิดโอกาสให้มีการนำผลการเรียนจากการศึกษาในระบบ การศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัยมาเทียบเข้าสู่ระบบการศึกษาของมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา ตลอดจนเพื่อให้การโอนผลการเรียน และการเทียบโอนผลการเรียนของมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา เป็นไปอย่างยุติธรรม เชื่อถือ ตรวจสอบได้ และมีมาตรฐานเดียวกัน ทั้งยังคงรักษาไว้ซึ่งคุณภาพและมาตรฐานทางวิชาการ ซึ่งเป็นอำนาจสภามหาวิทยาลัย ตามมาตรา ๑๕ (๒) และ (๑๒) แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยราชภัฏ พ.ศ. ๒๕๔๗ ในการออกระเบียบเพื่อประโยชน์ในการบริหารงาน จึงจำเป็นต้องออกระเบียบนี้

ภาคผนวก ค

ตารางเปรียบเทียบหลักสูตรเดิมและหลักสูตรปรับปรุง

ตารางเปรียบเทียบหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาจุลชีววิทยาประยุกต์ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2559

กับหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	สาระสำคัญ/เหตุผล การเปลี่ยนแปลง
1. ชื่อหลักสูตร หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาจุลชีววิทยาประยุกต์ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559	1. ชื่อหลักสูตร หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564	-ปรับปรุงปี พ.ศ. 2564 -ปรับเปลี่ยนชื่อหลักสูตร -ปรับปรุงหลักสูตรตามรอบระยะเวลา
2. ชื่อปริญญา ชื่อเต็ม (ภาษาไทย) : วิทยาศาสตรบัณฑิต (จุลชีววิทยาประยุกต์) ชื่อย่อ (ภาษาไทย) : วท.บ. (จุลชีววิทยาประยุกต์) ชื่อเต็ม (ภาษาอังกฤษ) : Bachelor of Science (Applied Microbiology) ชื่อย่อ (ภาษาอังกฤษ) : B.Sc. (Applied Microbiology)	2. ชื่อปริญญา ชื่อเต็ม (ภาษาไทย) : วิทยาศาสตรบัณฑิต (เทคโนโลยีชีวภาพ) ชื่อย่อ (ภาษาไทย) : วท.บ. (เทคโนโลยีชีวภาพ) ชื่อเต็ม (ภาษาอังกฤษ) : Bachelor of Science (Biotechnology) ชื่อย่อ (ภาษาอังกฤษ) : B.Sc. (Biotechnology)	-เพื่อให้สอดคล้องกับกับความต้องการของ ตลาดแรงงาน -ปรับเปลี่ยนชื่อปริญญา
3. ปรัชญาของหลักสูตร ปฏิบัติเชี่ยวชาญ วิชาการเด่น เน้นคุณธรรม นำตลาดแรงงาน	3. ปรัชญาของหลักสูตร ปฏิบัติเชี่ยวชาญ วิชาการด้านเทคโนโลยีชีวภาพเด่น เน้นคุณธรรม-จริยธรรม นำนวัตกรรมสู่ท้องถิ่น	-เพื่อให้สอดคล้องกับสาขาที่เปิดสอน
4. วัตถุประสงค์ของหลักสูตร 4.1 มีคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณทางวิชาการ/วิชาชีพ เป็นพลเมืองดีของสังคมทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ และมีทักษะความพร้อมด้านสังคมที่จำเป็นต่อการทำงานและการใช้ชีวิตในอนาคต	4. วัตถุประสงค์ของหลักสูตร 4.1 มีคุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณทางวิชาการ/วิชาชีพ และมีทักษะความพร้อมด้านสังคมที่จำเป็นต่อการทำงานและการใช้ชีวิตในอนาคต	-เพื่อให้สอดคล้องกับปรัชญาของหลักสูตร

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	สาระสำคัญ/เหตุผล การเปลี่ยนแปลง
4.2 มีความรู้ ความเข้าใจ การคิดวิเคราะห์และริเริ่มสร้างสรรค์ด้านจุลชีววิทยาประยุกต์ สามารถนำไปประกอบอาชีพที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาได้ 4.3 มีทักษะความสามารถด้านการสื่อสาร การวิเคราะห์วิจัย การใช้คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ มาใช้ปฏิบัติงานหรือศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้นอย่างมีประสิทธิภาพ	4.2 สามารถคิดวิเคราะห์ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ สามารถปฏิบัติงานด้านเทคโนโลยีชีวภาพ และนำไปประกอบอาชีพที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาได้ 4.3 มีทักษะด้านการสื่อสาร การคิดวิเคราะห์วิจัย สามารถนำการใช้คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ มาใช้ปฏิบัติงานด้านเทคโนโลยีชีวภาพหรือศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้นได้อย่างมีประสิทธิภาพ	
5. โครงสร้างหลักสูตร จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 131 หน่วยกิต 1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป 30 หน่วยกิต - กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร 12 หน่วยกิต - กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ 9 หน่วยกิต - กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 9 หน่วยกิต 2) หมวดวิชาเฉพาะ 95 หน่วยกิต 2.1 กลุ่มวิชาแกน 26 หน่วยกิต 2.2 กลุ่มวิชาเฉพาะด้าน 69 หน่วยกิต 3) หมวดวิชาเลือกเสรี 6 หน่วยกิต	5. โครงสร้างหลักสูตร จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 126 หน่วยกิต 1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป 30 หน่วยกิต 1.1 กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร 12 หน่วยกิต 1.2 กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์ 6 หน่วยกิต 1.3 กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์ 6 หน่วยกิต 1.4 กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี 6 หน่วยกิต 2) หมวดวิชาเฉพาะ 90 หน่วยกิต 2.1 กลุ่มวิชาแกน 26 หน่วยกิต 2.2 กลุ่มวิชาเฉพาะด้าน 56 หน่วยกิต 2.3 กลุ่มวิชาฝึกประสบการณ์วิชาชีพ 8 หน่วยกิต 3) หมวดวิชาเลือกเสรี 6 หน่วยกิต	-ปรับหน่วยกิต

ตารางเปรียบเทียบหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาจุลชีววิทยาประยุกต์ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2559
กับหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2559			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564			สาระการปรับปรุง
GEL0101	ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร Thai for Communication พัฒนาทักษะการใช้ภาษาไทยในด้านการฟัง การพูด การอ่าน และการเขียน ให้มีความรอบรู้และสามารถใช้ภาษาสื่อสารในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ เหมาะสมตามบริบททางสังคม และวัฒนธรรมไทย Study and practice skills in listening, speaking, reading and writing, in Thai for the daily life communication appropriately in various Thai contexts.	3(3-0-6)	GESL103	รู้ใช้ภาษาไทย Arts of Using Thai Language ทักษะการสื่อสาร ศิลปะการใช้ภาษา การย่อและการสรุป ความ การพูดนำเสนอ และการเขียนทางวิชาการ Strengthen learners in terms of communicative skills, arts of using Thai language, summarizing and briefing, oral presentations and academic writing.	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัสวิชา ชื่อวิชา และปรับ คำอธิบายรายวิชา
GEL0201	ภาษาอังกฤษในโลกปัจจุบัน English for Today's World พัฒนาผู้เรียนให้ใช้ภาษาอังกฤษเพื่อเป็นเครื่องมือในการแสวงหาความรู้จากแหล่งข้อมูลสารสนเทศเพื่อประยุกต์ใช้ในการศึกษาและการดำรงชีวิตในโลกปัจจุบัน Develop learners in using English as a medium to access and retrieve information for education and daily life applications.	3(3-0-6)	GESL101	ภาษาอังกฤษพาไป English Adventures คำศัพท์ สำนวน โครงสร้างภาษาอังกฤษ และอวัจนภาษา ผ่านสื่อในรูปแบบต่าง ๆ เช่น ภาพยนตร์ เพลง สื่อออนไลน์ และสื่อสิ่งพิมพ์ และฝึกปฏิบัติผ่านสถานการณ์ที่กำหนดทั้งในและนอกห้องเรียน เพื่อเตรียมความพร้อมสู่การปฏิบัติจริงในชีวิตประจำวัน English vocabulary, expressions, structures and non-verbal language through various types of media such as movies, song, online communications and printed matters. Practice English in designed language situations not only inside but also outside classrooms in order to apply the language use to daily life.	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัสวิชา ชื่อวิชา และปรับ คำอธิบายรายวิชา

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2559			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564			สาระการปรับปรุง
GEL0202	ภาษาอังกฤษเพื่อการทำงาน English at Work ฝึกทักษะการใช้ภาษาอังกฤษในบริบทของการทำงาน และสามารถ ใช้ภาษาอังกฤษเพื่อการหางาน สมัครงาน สัมภาษณ์งาน และบริบท อื่น ๆ ของการทำงาน Practice English skills in work-related contexts. Make use of English for job seeking, job applying, job interviewing, and other work-related contexts.	3(3-0-6)	GESL102	ภาษาอังกฤษพิชิตฝัน English for Dream Achievement ทักษะการใช้ภาษาอังกฤษเพื่อการสมัครงานที่ใฝ่ฝัน ฝึกการสัมภาษณ์งาน บทสนทนาต่าง ๆ ที่ใช้ในสถานที่ทำงาน และบริบทอื่น ๆ ของการทำงาน รวมทั้งการใช้ภาษาอังกฤษและเทคโนโลยี เพื่อการนำเสนองาน ในรูปแบบต่าง ๆ English skills for dream job applications, job interviews, English conversations in workplace and in various work- related contexts. Make use of English and technology for a variety of work presentations.	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัสวิชา ชื่อวิชา และปรับ คำอธิบายรายวิชา
GEL0304	ภาษาจีนเพื่อการสื่อสาร Chinese for Communication เรียนรู้ระบบสัทอักษรจีน วิธีการเขียนอักษรจีน ฝึกทักษะ ฟัง พูด อ่าน เขียนภาษาจีนในชีวิตประจำวัน เรียนรู้การศึกษาค้นคว้าภาษาจีน ด้วยตนเองผ่านเทคโนโลยีสมัยใหม่ พร้อมทั้งเรียนรู้และเข้าใจความแตกต่าง ระหว่างวัฒนธรรมไทยจีน Study and practice basic structure of Mandarin Chinese with an emphasis on developing listening, speaking, reading and writing skills with application to a number of familiar everyday topics. Enhance learner autonomy through technology. Learn about culture and develop inter cultural awareness.	3(3-0-6)	GESL108	เพลิดเพลินกับภาษาจีน Happy Chinese ระบบการออกเสียงและวิธีการเขียนอักษรจีน เรียนรู้ คำศัพท์และบทสนทนาภาษาจีนอย่างทันสมัย ฝึกปฏิบัติการฟัง พูด อ่าน และ เขียน พร้อมทั้งเรียนรู้ความแตกต่างระหว่างวัฒนธรรมไทย-จีน The Mandarin Chinese phonetics and the basics of writing the Chinese scripts. Focus on up to date vocabulary and dialogues in current contexts. Practice the language skills: listening, speaking, reading and writing and recognize the intercultural awareness between Thai and Chinese.	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัสวิชา ชื่อวิชา และปรับ คำอธิบายรายวิชา

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2559			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564			สาระการปรับปรุง
GEL0305	ภาษาญี่ปุ่นเพื่อการสื่อสาร Japanese for Communication	3(3-0-6)	GESL106	สนุกกับภาษาญี่ปุ่น Fun with Japanese	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัสวิชา ชื่อวิชา และปรับคำอธิบายรายวิชา
ฝึกทักษะการใช้ภาษาญี่ปุ่น โดยเน้นทักษะการฟังและการพูดเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน และเสริมสร้างความเข้าใจด้านสังคมและวัฒนธรรมระหว่างไทยและญี่ปุ่น			ทักษะด้านการฟัง การพูด การอ่านและการเขียน ภาษาญี่ปุ่น โดยเน้นทักษะการฟังและการพูด เพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน และเสริมสร้างความเข้าใจด้านสังคมและวัฒนธรรมระหว่างไทยและญี่ปุ่น โดยใช้กิจกรรมการบูรณาการทางภาษา			
Study and practice skills in Japanese, focusing on listening and speaking for daily communication and promoting the understanding of Thai and Japanese cultures.			The language skills: listening, speaking, reading and writing in Japanese, focusing mainly on listening and speaking for daily communication and promoting the understanding of Thai and Japanese cultures by using various integrated skill activities.			
GEL0301	ภาษามลายูเพื่อการสื่อสาร Malay for Communication	3(3-0-6)	GESL104	เฮฮาภาษามลายู Malay Language Fun	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัสวิชา ชื่อวิชา และปรับคำอธิบายรายวิชา
การฝึกทักษะด้านการฟัง การพูด การอ่าน และการเขียน โดยเน้นทักษะการฟังและการพูดสำหรับการสื่อสาร สอดแทรกบริบททางด้านวัฒนธรรม เพื่อการนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน			ทักษะด้านการฟัง การพูด การอ่าน และการเขียน โดยเน้นทักษะการฟังและการพูดสำหรับการสื่อสาร สอดแทรกบริบททางด้านวัฒนธรรม เพื่อการนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน			
Study and practice skills in listening, speaking, reading and writing in Malay, focusing on listening and speaking for daily communication and promoting the understanding of Thai and Malay cultures.			The language skills: listening, speaking, reading and writing in Malay, focusing mainly on listening and speaking for daily communication and promoting the understanding of Thai and Malay cultures.			

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2559			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564			สาระการปรับปรุง
GEL0306	ภาษาเกาหลีเพื่อการสื่อสาร 3(3-0-6) Korean for Communication การฝึกทักษะด้านการฟัง การพูด การอ่าน และการเขียน ภาษาเกาหลี โดยเน้นทักษะการฟังและการพูดสำหรับการสื่อสาร ในชีวิตประจำวัน Study and practice skills in listening, speaking, reading and writing in Korean, focusing on listening and speaking for daily life.		GESL107	บันเทิงกับภาษาเกาหลี 3(3-0-6) Entertain with Korean ทักษะด้านการฟัง การพูด การอ่าน และการเขียนภาษาเกาหลี โดยเน้นทักษะการฟังและการพูดสำหรับการสื่อสารในชีวิตประจำวัน The language skills: listening, speaking, reading and writing in Korean, focusing mainly on listening and speaking for daily life.		เปลี่ยนรหัสวิชา ชื่อวิชา และปรับ คำอธิบายรายวิชา
GEL0303	ภาษาพม่าเพื่อการสื่อสาร 3(3-0-6) Burmese for Communication การฝึกทักษะด้านการฟัง การพูด การอ่าน และการเขียนภาษาพม่า โดยเน้นทักษะการฟังและการพูดสำหรับการสื่อสารในชีวิตประจำวัน Study and practice skills in listening, speaking, reading and writing in Burmese, listening and speaking for daily life.					-
GEL0302	ภาษาอินโดนีเซียเพื่อการสื่อสาร 3(3-0-6) Indonesian for Communication การฝึกทักษะด้านการฟัง การพูด การอ่าน และการเขียน โดยเน้นทักษะการฟังและการพูดสำหรับการสื่อสาร สอดแทรกบริบททางด้านวัฒนธรรมอินโดนีเซีย เพื่อนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน		GESL105	>Hello Indonesia ภาษาอินโดนีเซีย 3(3-0-6) Hello Indonesia Language ทักษะด้านการฟัง การพูด การอ่าน และการเขียน โดยเน้นทักษะการฟังและการพูดสำหรับการสื่อสาร สอดแทรกบริบททางด้านวัฒนธรรมอินโดนีเซีย เพื่อนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน 		เปลี่ยนรหัสวิชา ชื่อวิชา และปรับ คำอธิบายรายวิชา

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2559			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564			สาระการปรับปรุง
Study and practice Skills in listening, speaking, reading and and speaking for daily communication and promoting the understanding of Thai and Indonesian cultures.			The language skills: listening, speaking, reading and writing in Indonesian, focusing mainly on listening and speaking for daily communication and promoting the understanding of Thai and Indonesian cultures.			
GEH0406	สารสนเทศเพื่อการเรียนรู้ Information for Learning ความหมาย ความสำคัญ และความต้องการสารสนเทศ ทรัพยากรสารสนเทศ แหล่งสารสนเทศ กลยุทธ์การสืบค้นสารสนเทศ อิเล็กทรอนิกส์ การประเมินสารสนเทศ การอ้างอิงและบรรณานุกรม การ นำเสนอสารสนเทศในรูปแบบต่าง ๆ โดยตระหนักถึงจริยธรรมสารสนเทศ Meaning and significance of information, information sources, information resources, electronic information searching strategy, information evaluation, information ethics, citation and bibliography, information presentation in various forms.	3(3-0-6)				-
GEH0402	ปรัชญาและศาสนา Philosophy and Religions ความหมาย องค์ประกอบ การวิเคราะห์ปัญหาของปรัชญา และศาสนา สาขาของปรัชญา ความสัมพันธ์และความแตกต่างระหว่างปรัชญา และศาสนา คุณค่าที่แท้จริงของปรัชญาและศาสนา หลักคำสอนของศาสนา ต่าง ๆ นำหลักธรรมมาพัฒนาคุณภาพชีวิตในระดับบุคคล ครอบครัว สังคม เพื่อให้เกิดสันติภาพและสันติสุข	3(3-0-6)	GESH202	ปรัชญาและศาสนา Philosophy and Religions ความหมาย องค์ประกอบ การวิเคราะห์ปัญหาของปรัชญา และศาสนา สาขาของปรัชญา ความสัมพันธ์และความแตกต่างระหว่างปรัชญา และศาสนา คุณค่าที่แท้จริงของปรัชญาและศาสนา หลักคำสอนของศาสนา ต่าง ๆ นำหลักธรรมมาพัฒนาคุณภาพชีวิตในระดับบุคคล ครอบครัว สังคม เพื่อให้เกิดสันติภาพและสันติสุข	3(3-0-6)	ปรับรหัสวิชา

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	สาระการปรับปรุง
Analytical elements of philosophy and religions, the relations between philosophy and religions, the real value of philosophy and religions, teachings and philosophical concepts of different school of philosophy and religions for peace of life and peaceful societies.	Analytical elements of philosophy and religions, the relations between philosophy and religions, the real value of philosophy and religions, teachings and philosophical concepts of different school of philosophy and religions for peace of life and peaceful societies.	
GEH0403 มนุษย์กับความงาม 3(3-0-6) Human and Aesthetics แนวคิดทฤษฎีความงามเบื้องต้น องค์ประกอบทางศิลปะ ดนตรี และศิลปะการแสดง การประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน Concept and theory of beauty, aesthetic elements in painting, music and performing arts, beauty in daily life.	GESH203 มนุษย์กับความงาม 3(3-0-6) Human and Aesthetics แนวคิด ทฤษฎีความงามเบื้องต้น องค์ประกอบทางศิลปะ ดนตรี และศิลปะการแสดง การประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน การตระหนักในคุณค่าความงาม Concept and fundamental concepts, theories of aesthetics, elements of art, music, and performing arts. Apply the knowledge of aesthetics into daily life and realize the values of aesthetics.	เปลี่ยนรหัสวิชา กลุ่มวิชา และมีการ ปรับคำ อธิบาย รายวิชาให้มีความ เหมาะสมยิ่งขึ้น
GEH0404 พฤติกรรมมนุษย์และการพัฒนาตน 3(3-0-6) Human Behavior and Self Development การศึกษาพฤติกรรมมนุษย์การเข้าใจตนเองและผู้อื่น การพัฒนาตนด้านร่างกาย จิตใจ อารมณ์และสังคม มีวินัยในตนเอง มีความรับผิดชอบต่อสังคม มีทักษะชีวิต สำนึกในความเป็นพลเมืองไทย สร้างสัมพันธ์ที่ดีกับบุคคลในพหุวัฒนธรรม เพื่อการอยู่ร่วมกัน การทำงานอย่างมีประสิทธิภาพและมีความสุข		-

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	สาระการปรับปรุง
The study of human behaviors, self-realization and self development, physical, mental, emotional and social Self-discipline, self and social responsibility with public mind, life-skills, awareness of Thainess, good relation in multicultural societies in order to work together efficiently and happily.		
GEH0408 เรียนรู้คุณธรรมนำชีวิตพอเพียง 3(3-0-6) Moral Principles Leading to self Sufficiency ความหมายและคุณค่าของชีวิตหลักธรรมในการดำรงชีวิต การฝึกสติ สมาธิ การสร้างศรัทธาและปัญญา การนำหลักธรรมมาใช้ในการป้องกัน แก้ปัญหา และการพัฒนาตนเอง ครอบครัวและสังคม หลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง Meaning of life, religious teachings for the wellness of life, mindedness and concentration, application of Self-Sufficiency principles in life.		-
GEH0401 วิถีลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา 3(3-0-6) Songkhla Lake Basin Living ประวัติความเป็นมา ลักษณะทางกายภาพ ระบบนิเวศ สังคม เศรษฐกิจ วัฒนธรรมและวิถีชีวิต เศรษฐกิจพอเพียง และโครงการพระราชดำริ รวมทั้งสร้างจิตสาธารณะ ส่งเสริมคุณธรรมจริยธรรมและหน้าที่พลเมือง	GESS302 ท้องถิ่นของเรา 3(3-0-6) Our Local ประวัติความเป็นมา ลักษณะทางกายภาพ ระบบนิเวศ สังคม เศรษฐกิจ วัฒนธรรมและวิถีชีวิตในลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาและหรือ จังหวัดสตูลเศรษฐกิจพอเพียงและโครงการพระราชดำริ การสร้างจิตสาธารณะ ส่งเสริมคุณธรรมจริยธรรมและหน้าที่พลเมือง	นำรายวิชาวิถี ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา มาบูรณาการใหม่ เพื่อให้ให้นักศึกษามี ความรู้ ความเข้าใจ และเรียนรู้พื้นที่ลุ่ม

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	สาระการปรับปรุง
History, physical characteristics, ecology, society, economy, cultures, and ways of life of Songkhla lake. Sufficiency economy and Royal Project. Educate students to have public mind, virtues, ethics, and civic duties.	Study Songkhla and Satun in terms of history, physical features, characteristics, ecology, society, economy, cultures, and ways of life of people around Songkhla Lake and in Satun. Sufficiency economy, royal projects, public mind enhancing virtues, ethics and civic duties are also focused.	น้ำทะเลสาบสงขลา สตูลเพิ่มขึ้น
GEH0405 มนุษย์กับการเปลี่ยนแปลง 3(3-0-6) Man and Changing World ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับโลกและมนุษย์ โลกทัศน์ในการติดตามการเปลี่ยนแปลงของโลก เน้นความเป็นไทยและการเปลี่ยนแปลงในสังคมไทย แนวคิดและกิจกรรม จิตสาธารณะ การดำเนินชีวิตบนพื้นฐานปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง General knowledge about human and the world he lives in, visions for the changing world emphasizing Thainess, ways of thinking and public minded activities based on the sufficiency economy philosophy.		-
GEH0407 กฎหมายพื้นฐานเพื่อคุณภาพชีวิต 3(3-0-6) Fundamental Law for Quality of Life วิชาการของกฎหมาย สิทธิมนุษยชน รัฐธรรมนูญและสิทธิขั้นพื้นฐานของประชาชนตามรัฐธรรมนูญ รวมทั้งศึกษากฎหมายที่เกี่ยวข้องกับคุณภาพชีวิตของนักศึกษา และเสริมสร้างคุณธรรมจริยธรรมด้านการป้องกันการทุจริต	GESS306 กฎหมายกับการสร้างความเป็นพลเมืองที่ดี 3(3-0-6) Laws and Creating Good Citizenship ศึกษาวิชาการของกฎหมาย สิทธิมนุษยชน รัฐธรรมนูญและสิทธิขั้นพื้นฐานของประชาชนตามรัฐธรรมนูญ และการสร้างเสริมคุณธรรมจริยธรรมด้านการป้องกันการทุจริต	เปลี่ยนรหัสวิชา ชื่อวิชา กลุ่มวิชา และมี การปรับคำอธิบายรายวิชาให้มีความเหมาะสมยิ่งขึ้น

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2559			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564			สาระการปรับปรุง
Evolution of the Law, human rights, constitutional Law and fundamental rights, emphasizing, on Laws related to student Life, and educate students to have virtue, morality, and corruption prevention.			Evolution of law, human rights, constitutional law and fundamental rights based on the constitution. Enhance learners to have virtues and morality in order to prevent corruption.			
GEH0409	วิถีอาเซียน ASEAN Ways พัฒนาการความร่วมมือของประชาคมอาเซียน สถานภาพและบทบาทของประชาคมอาเซียนในกระแสโลกในมิติการเมือง เศรษฐกิจ สังคมและวัฒนธรรม ทิศทางการปรับตัวของไทยในบริบทอาเซียน ท่ามกลางกระแสโลกจากฐานแนวคิดการพัฒนาอย่างยั่งยืน Development of ASEAN Community, its status and role in the current world in politic, economic, social and cultural dimensions, self- adjustment of Thailand in ASEAN context and sustainable development.	3(3-0-6)	GESS303	อาเซียนร่วมใจ ASEAN Together ที่มาของของดินแดนต่าง ๆ ในประชาคมอาเซียนลักษณะของสังคมพหุวัฒนธรรมในประชาคมอาเซียนและพันธมิตรนอกภูมิภาคอาเซียน ปัจจัยทางสังคม วัฒนธรรม และการเมืองที่มีอิทธิพลต่ออุตสาหกรรมบริการ แนวคิดเกี่ยวกับนวัตกรรมบริการ ปัจจัยที่ก่อให้เกิดนวัตกรรมบริการ และนวัตกรรมบริการของประเทศต่าง ๆ ในประชาคมอาเซียน The origin of lands in the ASEAN community and the characteristics of multicultural societies in the ASEAN community and alliances outside the ASEAN region. Social, cultural and political factors influencing on the service industry are also focused. Emphasize on the ideas contributing to service innovations and the factors resulting in service innovation and service innovation in other countries in ASEAN.	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัสวิชา ชื่อวิชา กลุ่มวิชา และมี การปรับคำอธิบายรายวิชาให้มีความเหมาะสมยิ่งขึ้น

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	สาระการปรับปรุง
	GESH201 ทักษะชีวิต 3(2-2-5) Life Skills ความหมาย ความสำคัญของทักษะชีวิต หลักการ แนวคิด และทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมมนุษย์ การพัฒนาตนทั้งทางด้านร่างกาย จิตใจ อารมณ์ และสังคม การพิจารณาด้วยใจอย่างใคร่ครวญสุนทรียสนทนา การสื่อสารอย่างสันติ การเรียนรู้เพื่อการเปลี่ยนแปลงตนเอง การตระหนักรู้ศักยภาพของตนเองและการก้าวข้ามขีดจำกัดการแก้ปัญหาความขัดแย้งทักษะแบบองค์รวม ทักษะการคิดและการคิดเชิงระบบจิตสำนึกต่อส่วนรวมทักษะชีวิตในศตวรรษที่ 21 สมดุลชีวิตและการเรียน การดำเนินชีวิตที่ดีและมีความสุข Meaning and importance of life skills; principles, concepts and theories related to human behavior; self-development in physical, mind, emotional and social development; contemplation; dialogue; non-violent communication; transformative Learning; self- awareness and personal development; conflict resolution; holistic; thinking skills and holistic system thinking; public mind; life skills in the 21st century; study-life balance, good life and happiness.	เพิ่มรายวิชานี้ และ นำรายวิชา พฤติกรรมมนุษย์ และการพัฒนาตน มาบูรณาการร่วมกัน เพื่อให้นักศึกษา ได้รับความรู้ทักษะ ของชีวิตมากยิ่งขึ้น

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	สาระการปรับปรุง
	GESS301 การใช้ชีวิตในสังคมสมัยใหม่ 3(3-0-6) Living in Modern Society แนวความคิด รูปแบบ ทักษะในการดำเนินชีวิตในสังคมปัจจุบัน การปฏิบัติตนเป็นพลเมืองดี ต่อต้านทุจริต จิตสาธารณะ การแก้ไขสถานการณ์ ตระหนักถึงการดำเนินชีวิตในสังคมสมัยใหม่ แนวทางการปฏิบัติตนในชีวิตประจำวัน การปรับตัวเข้ากับสังคมสมัยใหม่และสถานการณ์ทางสังคม Concepts, values of life, life skills in current societies, behaviors as a good citizen, anti-corruption, public mind, problem- solving skills, and the awareness of living in modern societies. Introduce practical guidelines in everyday lifeand self-adaptation in modern societies and social situations.	เพิ่มรายวิชานี้เพื่อให้ นักศึกษาได้รับ ความรู้ ความเข้าใจ เกี่ยวกับการใช้ชีวิต ในสังคมปัจจุบัน
	GESS304 ศาสตร์พระราชาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน 3(2-2-5) The King's Philosophy for Sustainable Development หลักการ แนวคิดพระราโชบายของพระเจ้าอยู่หัวในรัชกาลที่ 10 ความหมาย หลักคิด หลักวิชา และหลักปฏิบัติของศาสตร์พระราชาจากโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ รัชกาลที่ 9 หลักวิธีการเข้าใจ เข้าถึง และพัฒนา หลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง หลักการทรงงาน 23 ข้อ การบูรณาการเพื่อประยุกต์ใช้จากตัวอย่างวิชา “9 หน้าจากศาสตร์พระราชา” โดยการปฏิบัติภาคสนามเพื่อการพัฒนาท้องถิ่น	เพิ่มรายวิชานี้เพื่อให้ นักศึกษาได้รับ ความรู้ ความเข้าใจ เกี่ยวกับการแนวคิด หลักปฏิบัติตาม โครงการอัน เนื่องมาจาก พระราชดำริ

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	สาระการปรับปรุง
	The King' s philosophy for sustainable development focusing on the study of the principles based on the royal policy of King Rama X (His Majesty King MahaVajiralongkorn Bodindradebayavarangkun) . Meaning, principles, theories and practices of the King' s Philosophy derived from the Royal Projects of King Rama IX (His Majesty King BhumibolAdulyadej) are discussed. The core principles of understanding, accessibility and development and philosophy of sufficiency economy are also studied. The 23 principles of His Majesty's works, integrated applications of the 9 progression principles based on King Rama IX' s philosophy are also practiced by attendingfield trips for local development.	
	GESS305 เจ้าสัวน้อย 3(3-0-6) Young Entrepreneurship การเลือกธุรกิจสมัยใหม่ การเตรียมความพร้อมเพื่อดำเนินธุรกิจ นวัตกรรมและการบริหารจัดการ การจัดหาแหล่งเงินทุน การวิเคราะห์สภาพแวดล้อมธุรกิจ แนวโน้มสภาพเศรษฐกิจและตลาดยุค 4.0 Modern business options, business preparation, innovation and business management. Financial provision, business environment analysis, trends of economy and markets in Thailand 4.0 are also focused.	เพิ่มรายวิชานี้เพื่อให้ นักศึกษาได้รับ ความรู้ ความเข้าใจ เกี่ยวกับการดำเนิน ธุรกิจ การจัดการ วางแผนการลงทุน

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	สาระการปรับปรุง
	GESC401 การคิดในยุคดิจิทัล 3(2-2-5) Thinking in The Digital Age ความหมายของการคิด ปัจจัยพื้นฐานของการคิด ลักษณะของการคิด กระบวนการคิด ตรรกศาสตร์และการให้เหตุผล การประยุกต์ทางคณิตศาสตร์เพื่อการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน ชีวิตในยุคดิจิทัล การใช้อุปกรณ์ดิจิทัลและโปรแกรมประยุกต์ การสืบค้นสารสนเทศและการประยุกต์ใช้ ธุรกรรมอิเล็กทรอนิกส์ การป้องกันตนเองในยุคดิจิทัล Meaning of thinking, basic factors of thinking, types of thinking, thinking process, logic and reasoning. Practice the mathematical application to solve daily life problems. Life in the digital age, the use of digital device and online applications, information searching and applying and business are also focused in order to know self-protect in the digital world.	เพิ่มรายวิชานี้เพื่อให้ นักศึกษาได้รับความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับการคิดการประยุกต์ ใช้ชีวิตในยุคที่มีการเปลี่ยนแปลง
	GESC402 โปรแกรมประยุกต์สำนักงานอัตโนมัติ 3(2-2-5) Office Automations ความรู้เกี่ยวกับสำนักงานอัตโนมัติ การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ในสำนักงาน การใช้โปรแกรมประมวลผลคำเพื่อจัดการงานเอกสาร การใช้โปรแกรมตารางคำนวณอิเล็กทรอนิกส์เพื่อการทำงาน โปรแกรมนำเสนอ โปรแกรมสื่อสารในสำนักงาน โปรแกรมประยุกต์บนคลาวด์	เพิ่มรายวิชานี้เพื่อให้ นักศึกษาได้รับความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับการประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการทำงานในอนาคตได้

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	สาระการปรับปรุง
	Office automation content and apply computer skills to the office work by using word processing program to manage documents, spreadsheet program for work, presentation program, communication program in the office, and cloud applications for information storage.	
	GESC404 สุขภาพทันสมัย 3(2-2-5) Modern Health ความรู้เกี่ยวกับสุขภาพ ความเครียดและการจัดการความเครียด ความปลอดภัยทางสุขภาพ ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับอาหาร การบริโภคอาหาร การออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ Health knowledge, stress and stress management, health safety, the fundamental knowledge of food, food consumption and exercise.	เพิ่มรายวิชานี้เพื่อให้ นักศึกษาได้รับ ความรู้ ความเข้าใจ ในการดูแลสุขภาพ เพื่อให้มีคุณภาพ ชีวิตที่ดี
	GESC405 นักค้นคว้าข้อมูล 3(2-2-5) Information Explorers การใช้เทคโนโลยีเพื่อสืบค้นสารสนเทศ โดยใช้ Database Searching, OPAC และการจัดการข้อมูลโดยใช้ Google Application และ Application อื่น ๆ ในการจัดการข้อมูล การเขียนบรรณานุกรม ทักษะการใช้สารสนเทศอย่างมีจริยธรรม พร้อมทั้งการนำเสนอสารสนเทศในรูปแบบที่หลากหลาย	เพิ่มรายวิชานี้เพื่อให้ นักศึกษาได้รับ ความรู้ ความเข้าใจ ในการใช้เทคโนโลยี เพื่อการสืบค้น และ ทักษะการใช้ สารสนเทศที่ หลากหลาย

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	สาระการปรับปรุง
	The Information technology literacy (Database) Searching, OPAC, and information management by using Google applications and others. Writing citation and bibliography is practiced. Skills of using information ethically are focused as well as the information presentation in different forms is trained.	
	GESC406 รู้ทันโลก 3(2-2-5) World Knowledge การดำเนินชีวิตอย่างเท่าทันกับการเปลี่ยนแปลงของโลก เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างธรรมชาติ มนุษย์และสรรพสิ่ง การใช้พลังงานในชีวิตประจำวัน ระบบนิเวศ ตลอดจนองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์โลกทั้งระบบที่นำไปสู่การปรับเปลี่ยนวิถีชีวิตสู่ความยั่งยืน Explore lifestyles in the fast changing world. The understanding of the relationship between nature, human and all other things are also included. The use of energy in daily life and ecosystem as well as the knowledge of World science leading to the change towards sustainable lifestyles will be discussed.	เพิ่มรายวิชานี้เพื่อให้ นักศึกษาได้รับ ความรู้ ความเข้าใจ เกี่ยวกับการ ธรรมชาติ ระบบ ของโลกที่มีการ เปลี่ยนแปลงอยู่ ตลอด
	GESC408 การจัดการธุรกิจออนไลน์ 3(2-2-5) Online Business Management จุดประกายการเริ่มประกอบธุรกิจออนไลน์ ทิศทางและแนวโน้มตลาดออนไลน์ เครื่องมือการเงินธุรกิจออนไลน์ การออกแบบสื่อเพื่อธุรกิจออนไลน์ การวิเคราะห์ข้อมูลธุรกิจออนไลน์ ระบบโลจิสติกส์กับธุรกิจออนไลน์	เพิ่มรายวิชานี้เพื่อให้ นักศึกษาได้รับ ความรู้ ความเข้าใจ แนวทางการ ประกอบธุรกิจ

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	สาระการปรับปรุง
	Stimulate the online business startup inspiration. Discuss the online market directions and trends, online business financial instruments, online business media designs, online business data analysis and online business logistic systems.	ออนไลน์ ที่ประสบ ผลสำเร็จ
GES0702 การดูแลสุขภาพแบบบูรณาการ 3(2-2-5) Integrated Health Care ความหมายและองค์ประกอบของสุขภาพ การดูแลสุขภาพแบบบูรณาการด้านอาหาร การออกกำลังกาย และการจัดการความเครียด เพื่อการมีคุณภาพชีวิต ที่ดีตลอดจนการแก้ไขความเชื่อที่ผิดทางด้านสุขภาพ Definition and composition of wellness, integrated health care exercises and stress management, improvement of the quality of life and right views of wellness.		-
ES0501 วิเคราะห์การคิด 3(2-2-5) Thinking Analysis กระบวนการคิด วิธีคิด คณิตศาสตร์เพื่อการตัดสินใจ เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูล Thinking process, ways of thinking, Mathematics decision making, information technology for data analysis and presentation.		-

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2559			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	สาระการปรับปรุง
GES0503	ชีวิตกับเทคโนโลยี Life and Technology เทคโนโลยีในชีวิตประจำวัน ผลกระทบจากเทคโนโลยี ความมั่นคง จริยธรรม และกฎหมายคอมพิวเตอร์ Technology in daily life, technology effects, security, ethics and computer laws.	3(2-2-5)		-
GES0701	อาหารและโภชนาการเบื้องต้น Introduction to Food and Nutrition อาหารและโภชนาการ ความต้องการพลังงานและสารอาหารของร่างกาย ภาวะโภชนาการ การบริโภคอาหารเพื่อสุขภาพที่ดี สภาวะอาหารและโภชนาการในปัจจุบัน Food and nutrition, nutrient requirements, nutritional status, food consumption for wellness, situation of food and nutrition.	3(3-0-6)		-
GES0502	ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม Life and Environment ความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมและมลพิษสิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวันรวมถึงการอนุรักษ์และเทคโนโลยีด้านสิ่งแวดล้อมเพื่อการป้องกันและควบคุมมลพิษความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานกับการดำรงชีวิต หลักการอนุรักษ์พลังงานการศึกษาวิทยาศาสตร์โลกทั้งระบบในสภาพธรรมชาติ การเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมตามธรรมชาติและภัยพิบัติทางธรรมชาติเพื่อนำไปสู่แนวทางการวิเคราะห์สังเคราะห์เชื่อมโยงไปใช้ประโยชน์ได้ในชีวิตจริง	3(3-0-6)	GES0403 ชีวิตยุคใหม่กับสิ่งแวดล้อม Modern Lifestyle and Environment การประยุกต์ความรู้เบื้องต้นด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มาใช้ในการวิเคราะห์สถานการณ์ทางทรัพยากรธรรมชาติ สิ่งแวดล้อม และภัยพิบัติ เพื่อสร้างความตระหนักถึงความรับผิดชอบต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม รวมถึงการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ และการจัดการภัยพิบัติ ให้สอดคล้องกับการดำเนินชีวิตยุคใหม่	เปลี่ยนรหัสวิชา ชื่อวิชา และมีการปรับคำอธิบายรายวิชาให้มีความเหมาะสมยิ่งขึ้น

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	สาระการปรับปรุง
Knowledge of environment in daily life, environmental preservation and technologies for the prevention and control of pollution, relations between energy and life, principle of energy conservation, World and Nature System, environmental changes and natural disasters, environmental solutions in real life.	Apply the fundamental knowledge of science and technology to analyze the situations of natural resources, environments and disasters to raise responsibility awareness for natural resources, and environments, including natural resource conservation and disaster management to be in accordance with modern lifestyles.	
GES0601 นวัตกรรมเกษตร 3(3-0-6) Agriculture for Life การเกษตรในชีวิตประจำวัน เกษตรเพื่อนันทนาการ เกษตรปลอดภัย และความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีการเกษตร Agriculture in daily life, agriculture for recreation, safe agriculture, revolution in agricultural technology.	GESC407 นวัตกรรมเกษตร 3(2-2-5) Agriculture Innovation ความสำคัญของการเกษตรในชีวิตประจำวัน ธุรกิจเกษตร เบื้องต้น เกษตรทางเลือกและความหลากหลายทางชีวภาพในระบบการเกษตร เกษตรเพื่อนันทนาการ เกษตรปลอดภัยและการประยุกต์ใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่น ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีการเกษตรและนวัตกรรม Importance of agriculture in daily life, basics of agricultural business, alternative agriculture and biodiversity in the agricultural systems, agriculture for recreation, safe agriculture, application of local wisdom and revolution in agricultural technology and innovation.	เปลี่ยนรหัสวิชา ชื่อ วิชา และมีการปรับ คำอธิบายรายวิชา ให้มีความเหมาะสม ยิ่งขึ้น

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	สาระการปรับปรุง
ES0801 งานช่างในชีวิตประจำวัน 3(2-2-5) Jobs on a Daily Basis ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับการใช้เครื่องมือช่างพื้นฐาน การบำรุงรักษาอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าภายในบ้านและสำนักงานระบบสุขภัณฑ์ ระบบแสงสว่าง การต่อวัสดุ และการเพิ่มมูลค่าวัสดุเหลือใช้ Study and practice on the use of basic hand tools, the maintenance of electrical equipments in the home and office, the sanitary system, the lighting system, the materials linkage, and the value-added materials.		-
	GESH204 วัยใส ใจสะอาด 3(3-0-6) Youngster with Good Heart การทุจริต การป้องกันการทุจริต จิตสำนึกสาธารณะ การแยกแยะผลประโยชน์ส่วนตัวและผลประโยชน์ส่วนรวม การมีส่วนร่วมของชุมชน ทักษะกระบวนการคิด จริยธรรมในสังคม หลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงเพื่อป้องกันการทุจริต Corruption, corruption prevention, public awareness, distinction of self-interest and common interest, community participation, critical thinking skills, social morality, sufficiency economy philosophy for preventing corruption.	รายวิชาใหม่ กลุ่ม วิชามนุษยศาสตร์

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	สาระการปรับปรุง
	GESH205 นักสืบชุมชน 3(2-2-5) Community Detective ความหมายและความสำคัญของทรัพยากรสารสนเทศท้องถิ่น ภูมิปัญญาท้องถิ่น แหล่งทรัพยากรสารสนเทศท้องถิ่น การสืบค้นทรัพยากรสารสนเทศท้องถิ่น กระบวนการจัดการสารสนเทศท้องถิ่น การบริการและการเผยแพร่สารสนเทศท้องถิ่น Definition and Importance of local Information, local wisdom, local sources information, searching for local information, local information management process, local Information services and dissemination.	รายวิชาใหม่ กลุ่ม วิชามนุษยศาสตร์
	GESH206 มนุษยชาติ 3(3-0-6) Humankind เผ่าพันธุ์มนุษย์อารยธรรมวิถีชีวิต/วัฒนธรรม ความสัมพันธ์และการสื่อสารระหว่างกันของมนุษยชาติ การใช้ชีวิตแบบไม่ตระหนก ทักษะการดำรงชีวิตในสภาวะปกติและสภาวะวิกฤติการควบคุมสภาวะทางอารมณ์ของมนุษย์การเข้าใจปัญหาและการปรับตัวเองเพื่อความอยู่รอดในทุกสถานการณ์	รายวิชาใหม่ กลุ่ม วิชามนุษยศาสตร์

มคอ.2

156

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	สาระการปรับปรุง
	Race of Mankind, civilization, way of life/culture, relations and communication between humanity; Living on the basis of ethnic differences, culture and religion; Keeping up with the situation; Awareness; Living skills in normal and critical conditions; Controlling human emotional states; Understanding problems and adjusting itself to survive in every situation.	
	GESH207 ลับ ลวง หลอก ทางไซเบอร์ 3(2-2-5) Cyber Security and Confidentiality ความหมาย ความสำคัญของความปลอดภัยทางเทคโนโลยี ยุคดิจิทัล การใช้สารสนเทศจากสื่อทางเทคโนโลยีอย่างปลอดภัย แนวทางการป้องกันภัยคุกคามในยุคดิจิทัลที่เกิดจากการใช้เทคโนโลยี การวิเคราะห์ และกลั่นกรองข่าวสารจากสื่อทางเทคโนโลยี และการรู้เท่าทันข่าวปลอมในยุคดิจิทัลที่เกิดจากการใช้สื่อเทคโนโลยี จึงจำเป็นต้องมีความรู้ และทักษะเหล่านี้เพื่อให้อยู่รอดโดยไม่ตกเป็นเหยื่อทางอาชญากรรมทางอิเล็กทรอนิกส์	รายวิชาใหม่ กลุ่ม วิชามนุษยศาสตร์

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	สาระการปรับปรุง
	Precise definition and considerable importance of digital technology security, reasonable use of information, ways to prevent threats in the digital age caused by the usage of technology. Content analysis and preventive screening of information from technological media and knowing about fake news in the digital age caused by the use of technology media. It is necessary to genuinely have these knowledge and necessary skills to survive without being a victim of electronic crime.	
	GESH208 นวัตกรรมทำเองได้ 3(2-2-5) Do it yourself Innovations การคิดแบบสร้างสรรค์ ประเภท รูปแบบและองค์ความรู้ของ นวัตกรรมและเทคโนโลยี กระบวนการออกแบบและสร้างนวัตกรรมด้วยตัวเอง จากวัสดุเหลือใช้หรือวัสดุที่หาได้ง่ายในท้องถิ่น การทดสอบนวัตกรรม การประยุกต์ใช้นวัตกรรมกับงานชุมชนในท้องถิ่น งานอาชีพและชีวิตประจำวัน ตลอดจนกลยุทธ์การจัดการนวัตกรรมและเทคโนโลยีออกสู่ตลาดเพื่อการพาณิชย์ Creative thinking, knowledge, the model of innovation and technology, process design and creative innovation by myself from waste materials or easy to find materials in local, innovation testing and innovation application for community, careers, and daily life as well as strategic management and technology for commercial.	รายวิชาใหม่ กลุ่ม วิชามนุษยศาสตร์

มคอ.2

158

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	สาระการปรับปรุง
	GESH209 วัฒนธรรมและอัตลักษณ์ท้องถิ่นสมัยใหม่ 3(3-0-6) Local Culture and Modern Identity ประวัติความเป็นมา ความเชื่อ ศิลปะและวัฒนธรรม ประเพณี ภูมิปัญญา สิ่งแวดล้อม ศิลปกรรม และอัตลักษณ์ท้องถิ่นตามแหล่ง การเรียนรู้ของชุมชน History, belief, arts and culture, tradition, wisdom, arts environment and local identity from the community learning center.	รายวิชาใหม่ กลุ่ม วิชามนุษยศาสตร์

ตารางเปรียบเทียบหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาจุลชีววิทยาประยุกต์ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559
กับหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564

มคอ.2

160

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	สาระการปรับปรุง
โครงสร้างหลักสูตร หมวดวิชาเฉพาะ เรียนไม่น้อยกว่า 95 หน่วยกิต	โครงสร้างหลักสูตร หมวดวิชาเฉพาะ เรียนไม่น้อยกว่า 90 หน่วยกิต	
1. กลุ่มวิชาแกน 26 หน่วยกิต	1. กลุ่มวิชาแกน 26 หน่วยกิต	
4131007 ฟิสิกส์พื้นฐาน 3(3-0-6) Fundamental Physics เวกเตอร์ จลนศาสตร์ พลศาสตร์ งานและพลังงาน การสั่นและคลื่นเสียง กลศาสตร์ของไหล อุณหพลศาสตร์ สนามไฟฟ้าและสนามแม่เหล็ก ฟิสิกส์ยุคใหม่ เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันและวิชาชีพของผู้เรียนแต่ละสาขา Vector, kinematics, dynamics, work and energy, vibration and wave, acoustics, fluid mechanics, thermodynamics, electric field and magnetic field and modern physics. All topics are useful for daily life and for learner's respective discipline	4131014 ฟิสิกส์พื้นฐาน 3(3-0-6) Fundamental Physics กลศาสตร์ งานและพลังงาน การสั่นและคลื่นเสียง กลศาสตร์ของไหล อุณหพลศาสตร์ สนามไฟฟ้าและสนามแม่เหล็ก ฟิสิกส์ยุคใหม่ เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันและวิชาชีพของผู้เรียนแต่ละสาขา Mechanics; work and energy; vibration and wave acoustics; fluid mechanics; thermodynamics; electric field and magnetic field and modern physics; all of topics are for daily life and for learner each discipline	-เปลี่ยนรหัสวิชา -ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
4131008 ปฏิบัติการฟิสิกส์พื้นฐาน 1(0-3-2) Fundamental Physics Laboratory รายวิชาที่เรียนผ่านมาก่อน 4131007 ฟิสิกส์พื้นฐาน หรือเรียนควบคู่กัน ปฏิบัติการซึ่งเน้นในเนื้อหาที่สอดคล้องกับรายวิชาฟิสิกส์พื้นฐานไม่ต่ำกว่า 10 การทดลอง	4131015 ปฏิบัติการฟิสิกส์พื้นฐาน 1(0-3-2) Fundamental Physics Laboratory ปฏิบัติการซึ่งเน้นในเนื้อหาที่สอดคล้องกับรายวิชาฟิสิกส์พื้นฐาน Experiment emphasizing in context of the subject of fundamental physics	-เปลี่ยนรหัสวิชา -ปรับรายวิชาที่เรียนผ่านมาก่อนหรือเรียนควบคู่กัน

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	สาระการปรับปรุง
Experiment emphasizing on the context of the subject of Fundamental Physics, including at least 10 experiments		-ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
4211107 เคมี 1 3(3-0-6) Chemistry I หลักพื้นฐานทางเคมี โครงสร้างอะตอม ตารางธาตุ พันธะเคมี เบื้องต้น เคมีอินทรีย์เบื้องต้น ปริมาณสารสัมพันธ์ แก๊ส ของเหลว สารละลาย ของแข็ง Fundamentals of Chemistry: atomic structures, periodic table of elements, principles of chemical bonding, principles of organic chemistry, stoichiometry, gases, liquids, solutions and solids	4231101 เคมี 1 3(3-0-6) Chemistry I บทนำ โครงสร้างอะตอม ตารางธาตุ พันธะเคมีเบื้องต้น เคมีอินทรีย์เบื้องต้น ปริมาณสารสัมพันธ์ แก๊ส ของเหลว สารละลาย ของแข็ง Introduction; atomic structures; periodic table of elements; principles of chemical bonding; principles of organic chemistry; stoichiometry; gases; liquids; solutions; solids	-เปลี่ยนรหัสวิชา -ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
4211108 ปฏิบัติการเคมี 1 1(0-3-2) Chemistry Laboratory I รายวิชาที่เรียนผ่านมาก่อน: 4211107 เคมี 1 หรือเรียนควบคู่กัน เทคนิคเบื้องต้นในการปฏิบัติการเคมี ความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการเคมี เทคนิคการใช้เครื่องมือพื้นฐาน เทคนิคการแยกสารแบบต่าง ๆ การสกัด โครมาโทกราฟีแบบกระดาษ การทดสอบคุณสมบัติทางกายภาพของสาร และการเตรียมสารละลาย	4231102 ปฏิบัติการเคมี 1 1(0-3-2) Chemistry Laboratory I ความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการเคมี เทคนิคเบื้องต้นในการปฏิบัติการเคมี เทคนิคการใช้เครื่องมือพื้นฐาน เทคนิคการแยกสารแบบต่าง ๆ การสกัด โครมาโทกราฟีแบบกระดาษ การกลั่นธรรมดา การกลั่นลำดับส่วน การทดสอบคุณสมบัติทางกายภาพของสาร การเตรียมสารละลาย การตกผลึก	-เปลี่ยนรหัสวิชา -ปรับรายวิชาที่เรียนผ่านมาก่อนหรือเรียนควบคู่กัน -ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	สาระการปรับปรุง
Basic Techniques in Chemistry Laboratory: chemical safety in laboratory, use of basic instruments, separation techniques, solvent extraction, paper chromatography, physical properties analysis of chemicals and preparation of solutions	Chemical safety in laboratory; basic techniques in chemistry laboratory; use of basic instruments; separation techniques; solvent extraction; paper chromatography; simple distillation; fractional distillation; physical properties analysis of chemicals; preparation of solutions; crystallization	
4211109 เคมี 2 Chemistry II รายวิชาที่เรียนผ่านมาก่อน: 4211101 เคมี 1 จลนพลศาสตร์เคมี เทอร์โมไดนามิกส์ เคมีนิวเคลียร์ สมดุลเคมี สมดุลไอออนิก และเคมีไฟฟ้าเบื้องต้น Chemical kinetics, thermodynamics, nuclear chemistry, chemical equilibria, ionic equilibria and fundamentals of electrochemistry	4231103 เคมี 2 Chemistry II รายวิชาที่เรียนผ่านมาก่อน : 4231101 เคมี 1 Pre-requisite : 4231101 Chemistry I จลนศาสตร์เคมี อุณหพลศาสตร์ เคมีนิวเคลียร์ สมดุลเคมี สมดุลไอออนิก และเคมีไฟฟ้าเบื้องต้น Chemical kinetics; thermodynamics; nuclear chemistry; chemical equilibria; ionic equilibria; fundamentals of electrochemistry	-เปลี่ยนรหัสวิชา -ปรับปรุงคำอธิบาย รายวิชาภาษาไทย
4211110 ปฏิบัติการเคมี 2 Chemistry Laboratory II รายวิชาที่เรียนผ่านมาก่อน : 4211107 เคมี 1 4211108 ปฏิบัติการเคมี 1 4211109 เคมี 2 หรือเรียนควบคู่กัน	4231104 ปฏิบัติการเคมี 2 Chemistry Laboratory II รายวิชาที่เรียนผ่านมาก่อน : 4231101 เคมี 1 และ 4231102 ปฏิบัติการเคมี 1 Pre-requisite : 4231101 Chemistry I and 4231102 Chemistry Laboratory I	-เปลี่ยนรหัสวิชา

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	สาระการปรับปรุง
ปฏิบัติการเกี่ยวกับอันดับและค่าคงที่อัตราของปฏิกิริยา ความร้อนของปฏิกิริยา ค่าคงที่ของแก๊ส สมดุลเคมี สมดุลไอออนิก พีเอชของสารละลาย สารละลายบัฟเฟอร์ เทคนิคการไทเทรต เซลล์กัลวานิกและศักย์ไฟฟ้าของเซลล์ เซลล์อิเล็กโทรไลต์ Laboratories about order and rate constant of reaction. Topics include heat of reaction, gas constant, chemical equilibria, ionic equilibria, pH of solution, buffer solution, titration techniques, galvanic cell and cell potential and electrolytic cell	ปฏิบัติการเกี่ยวกับอันดับและค่าคงที่อัตราของปฏิกิริยา ความร้อนของปฏิกิริยา ค่าคงที่ของแก๊ส สมดุลเคมี สมดุลไอออนิก พีเอชของสารละลาย สารละลายบัฟเฟอร์ เทคนิคการไทเทรต เซลล์กัลวานิกและศักย์ไฟฟ้าของเซลล์ เซลล์อิเล็กโทรไลต์ Laboratories about order and rate constant of reaction; heat of reaction; gas constant; chemical equilibria; ionic equilibria; pH of solution; buffer solution; titration techniques; galvanic cell and cell potential; electrolytic cell	
4331111 ชีววิทยาพื้นฐาน 3(3-0-6) Fundamental Biology วิธีการทางวิทยาศาสตร์ คุณสมบัติของสิ่งมีชีวิต สารประกอบทางเคมีในสิ่งมีชีวิต เซลล์ การหายใจระดับเซลล์ การสังเคราะห์ด้วยแสง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชและสัตว์ พันธุศาสตร์ การคัดเลือกโดยธรรมชาติ การจำแนกประเภทสิ่งมีชีวิต นิเวศวิทยาและพฤติกรรม Scientific methods, properties of organism, chemical substance in organism, cell, cellular respiration, photosynthesis, structure and function of plants and animals, genetics, natural selection, classification of organism, ecology and behavior	4331118 ชีววิทยาพื้นฐาน 3(3-0-6) Fundamental Biology วิธีการทางวิทยาศาสตร์ คุณสมบัติของสิ่งมีชีวิต สารประกอบทางเคมีในสิ่งมีชีวิต เซลล์ โครงสร้างและหน้าที่ของพืชและสัตว์ หลักการถ่ายทอดทางพันธุกรรม กลไกของวิวัฒนาการ การจำแนกประเภทสิ่งมีชีวิต นิเวศวิทยาและพฤติกรรม Scientific methods; properties of organism; chemical substance in organism; cell; structure and function of plants and animals; genetic heredity; mechanisms of evolution; classification of organism; ecology and behavior	-เปลี่ยนรหัสวิชา -ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	สาระการปรับปรุง
4331112 ปฏิบัติการชีววิทยาพื้นฐาน 1(0-3-2) Fundamental Biology Laboratory รายวิชาที่เรียนผ่านมาก่อน : 4331111 ชีววิทยาพื้นฐาน หรือเรียนควบคู่กัน ปฏิบัติการเกี่ยวกับวิธีการทางวิทยาศาสตร์ กล้องจุลทรรศน์ สารเคมี ในสิ่งมีชีวิต เซลล์ การหายใจระดับเซลล์ การสังเคราะห์ด้วยแสง เนื้อเยื่อพืชและ สัตว์ การแบ่งเซลล์ การจำแนกประเภทสิ่งมีชีวิต ระบบนิเวศและพฤติกรรม Laboratory of scientific methods, microscope, chemical substance in organism, cell, cellular respiration, photosynthesis, plant and animal tissues, cell division, classification of organism, ecosystem and behavior	4331119 ปฏิบัติการชีววิทยาพื้นฐาน 1(0-3-2) Fundamental Biology Laboratory รายวิชาที่เรียนผ่านมาก่อน : 4331118 ชีววิทยาพื้นฐาน Pre-requisite : 4331118 Fundamental Biology รายวิชาที่เรียนควบคู่กัน : 4331118 ชีววิทยาพื้นฐาน Co-requisite : 4331118 Fundamental Biology ปฏิบัติการเกี่ยวกับวิธีการทางวิทยาศาสตร์ กล้องจุลทรรศน์ สารเคมีในสิ่งมีชีวิต เซลล์ เนื้อเยื่อพืชและสัตว์ การแบ่งเซลล์ การจำแนก ประเภทสิ่งมีชีวิต ระบบนิเวศ และพฤติกรรม Laboratory of scientific methods; microscope; chemical substance in organism; cell; plant and animal tissues; cell division; classification of organism; ecosystem and behavior	-เปลี่ยนรหัสวิชา -ปรับปรุงคำอธิบาย รายวิชา ทั้ง ภาษาไทยและ ภาษาอังกฤษ
4362101 จุลชีววิทยา 3(3-0-6) Microbiology รายวิชาที่เรียนผ่านมาก่อน : 4331109 ชีววิทยา 2 หรือ 4331111 ชีววิทยาพื้นฐาน ประวัติความเป็นมา กล้องจุลทรรศน์ โครงสร้างและหน้าที่ของ เซลล์ เทคนิคพื้นฐานสำหรับศึกษาจุลินทรีย์ สารอาหาร การเพาะเลี้ยง การ เจริญและเมแทบอลิซึม พันธุกรรมของจุลินทรีย์ และการประยุกต์ใช้ การ จำแนกประเภทของจุลินทรีย์ จุลชีววิทยาสิ่งแวดล้อมและการประยุกต์ใช้ การ ควบคุมโรคและการติดเชื้อ และระบบภูมิคุ้มกัน	4371101 จุลชีววิทยา 3(3-0-6) Microbiology ประวัติความเป็นมาของจุลชีววิทยา กล้องจุลทรรศน์ โครงสร้าง และหน้าที่ของเซลล์ เทคนิคพื้นฐานสำหรับการศึกษาจุลินทรีย์ สารอาหาร การเพาะเลี้ยง การเจริญเติบโต และเมแทบอลิซึมของจุลินทรีย์ พันธุกรรมของ จุลินทรีย์และการประยุกต์ใช้ การจำแนกประเภทของจุลินทรีย์ จุลชีววิทยา สิ่งแวดล้อมและการประยุกต์ใช้ การควบคุมโรคและการติดเชื้อ ระบบภูมิคุ้มกัน	-เปลี่ยนรหัสวิชา -ปรับปรุงรายวิชาที่ เรียนผ่านมาก่อน

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	สาระการปรับปรุง
The historical foundations of microbiology, microscopes, the structures and function of microbial cells, fundamental microbial techniques, nutrition, cultivation, growth and metabolisms of microorganisms, microbial genetics and applications, the classification of microbes, microbial environmental and applications, disease controls and infections, and immune system	Historical foundations of microbiology; microscopes; the structures and function of microbial cells; fundamental microbial techniques; nutrition, cultivation, growth, and metabolisms of microorganisms; microbial genetics and applications; the classification of microbes; microbial environmental and applications; disease controls and infections; immune system	
4362102 ปฏิบัติการจุลชีววิทยา 1(0-3-2) Microbiological Laboratory รายวิชาที่เรียนผ่านมาก่อน : 4362101 จุลชีววิทยา หรือเรียนควบคู่กัน ปฏิบัติการจุลชีววิทยานำเทคนิคพื้นฐานที่สำคัญของการศึกษาทางจุลชีววิทยา Microbiology experiments, emphasis is placed upon basic techniques necessary to microbiological study	4371102 ปฏิบัติการจุลชีววิทยา 1(0-3-2) Microbiology Laboratory รายวิชาที่เรียนผ่านมาก่อน : 4371101 จุลชีววิทยา Pre-requisite : 4371101 Microbiology Co-requisite : 4371101 Microbiology เทคนิคพื้นฐานที่สำคัญของการศึกษาทางจุลชีววิทยา Basic techniques necessary to microbiological study	-เปลี่ยนรหัสวิชา
4571211 คณิตศาสตร์พื้นฐาน 3(3-0-6) Fundamental Mathematics ระบบจำนวนจริง ความสัมพันธ์และฟังก์ชัน ฟังก์ชันพีชคณิต ฟังก์ชันอดิศัย เรขาคณิตวิเคราะห์ ลำดับและอนุกรม	4511101 คณิตศาสตร์พื้นฐาน 3(3-0-6) Fundamental Mathematics เซต จำนวนจริง พหุนามและการแยกตัวประกอบ สมการและอสมการ ฟังก์ชันและกราฟ Set; real number; polynomial and factorization; functions and graphs	-เปลี่ยนรหัสวิชา -ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	สาระการปรับปรุง
Real number system, relations and functions, algebraic functions, transcendental functions, geometric analysis, sequences and series		
4571411 แคลคูลัส 1 3(3-0-6) Calculus I ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน อนุพันธ์ของฟังก์ชันตัวแปรเดียวและการประยุกต์ ปริพันธ์ของฟังก์ชันตัวแปรเดียวและการประยุกต์ Limits and continuity of functions, derivatives of single variable function and applications, and integrals of single variable function and applications		-ยกเลิกรายวิชา
	4511403 แคลคูลัสเบื้องต้น 3(3-0-6) Introduction to Calculus คณิตศาสตร์เบื้องต้นก่อนแคลคูลัส ลิมิตและความต่อเนื่อง อนุพันธ์และการประยุกต์ ปริพันธ์ของฟังก์ชันตัวแปรเดียว Pre-calculus; limits and continuity; derivatives and applications; integrals of single variable function	-รายวิชาใหม่
2. วิชาเฉพาะด้าน ไม่น้อยกว่า 69 หน่วยกิต 2.1 วิชาเฉพาะด้านบังคับ 47 หน่วยกิต	2. วิชาเฉพาะด้าน ไม่น้อยกว่า 56 หน่วยกิต 2.1 บังคับเรียน 41 หน่วยกิต	
4212511 เคมีอินทรีย์พื้นฐาน 3(3-0-6) Fundamental Organic Chemistry รายวิชาที่เรียนผ่านมาก่อน : 4211111 เคมีพื้นฐาน หรือ 4211107 เคมี 1		-ยกเลิกรายวิชา

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	สาระการปรับปรุง
หลักการพื้นฐานเกี่ยวกับโครงสร้างและสมบัติทั่วไป ชนิดของปฏิกิริยาอินทรีย์ การเรียกชื่อ การเตรียมและปฏิกิริยาเคมีที่สำคัญของสารประกอบไฮโดรคาร์บอน แอโรมาติกไฮโดรคาร์บอน แอลคิลเฮไลด์ แอลกอฮอล์ ฟีนอล อีเธอร์ เอมีน แอลดีไฮด์ คีโตน และกรดคาร์บอกซิลิก และอนุพันธ์ Fundamentals of structure and general properties; types of organic reactions; nomenclature; preparations and important chemical reactions of hydrocarbons, aromatic hydrocarbons, alkyl halides, alcohols, phenols, ethers, amines, aldehydes, ketones, and carboxylic acids and derivative		
4212512 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์พื้นฐาน 1(0-3-2) Fundamental Organic Chemistry Laboratory รายวิชาที่เรียนผ่านมาก่อน : 4211107 เคมี 1 4211108 ปฏิบัติการเคมี 1 หรือ 4211111 เคมีพื้นฐาน 4211112 ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน 4212511 เคมีอินทรีย์พื้นฐาน หรือเรียนควบคู่กัน เทคนิคปฏิบัติการทั่วไป ที่สอดคล้องกับรายวิชาเคมีอินทรีย์พื้นฐาน General laboratory techniques corresponding fundamental organic chemistry		-ยกเลิกรายวิชา

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	สาระการปรับปรุง
4213303 ชีวเคมี 3(3-0-6) Biochemistry รายวิชาที่เรียนผ่านมาก่อน : 4212509 เคมีอินทรีย์ 2 หรือ 4212511 เคมีอินทรีย์พื้นฐาน จุดเริ่มต้นของชีวิต น้ำ โครงสร้าง สมบัติ และหน้าที่ของชีวโมเลกุล เอนไซม์ ชีวพลังงาน เมแทบอลิซึม การควบคุม การแสดงออกทางพันธุกรรม และหลักการทางพันธุวิศวกรรมเบื้องต้น Origin of life, water, structure, properties and role of biomolecule, enzyme, bio-energy, metabolism, gene expression controlling and basic principles of genetic engineering		-ยกเลิกรายวิชา -นักศึกษาย้ายไปเรียนในรายวิชาชีวเคมีสำหรับเทคโนโลยีชีวภาพ
4362001 ภาษาอังกฤษสำหรับจุลชีววิทยาประยุกต์ 2(2-0-4) English for Applied Microbiology รายวิชาที่เรียนผ่านมาก่อน : 4362101 จุลชีววิทยา และ 4362101 ปฏิบัติการจุลชีววิทยา ศึกษาส่วนประกอบ เทคนิคการอ่าน การตีความจากภาพและกราฟ และคำศัพท์ทางจุลชีววิทยาประยุกต์ หลักการเขียนบทความทางวิชาการ และการนำเสนอทางด้านจุลชีววิทยาประยุกต์ A study of contents, reading skills, interpretation from figures and graphs, vocabularies in applied microbiology, research journal writing skills, and presentation in applied microbiology	4372001 ภาษาอังกฤษสำหรับเทคโนโลยีชีวภาพ 3(3-0-6) English for Biotechnology การศึกษาส่วนประกอบ เทคนิคการอ่าน การตีความจากภาพและกราฟ และคำศัพท์ทางเทคโนโลยีชีวภาพ หลักการเขียนบทความทางวิชาการ การนำเสนอทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพ A study of contents, reading skills, interpretation from figures and graphs, and vocabularies in biotechnology; research journal writing skills; presentation in biotechnology	-เปลี่ยนรหัสวิชา -เปลี่ยนชื่อรายวิชาเพื่อให้เหมาะสมกับหลักสูตรปรับปรุง 2564 -เพิ่มหน่วยกิตเพื่อให้นักศึกษาได้ศึกษาเพิ่มเติมทางด้านภาษาอังกฤษสำหรับ

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	สาระการปรับปรุง
		เทคโนโลยีชีวภาพ มากขึ้น -ปรับปรุงคำอธิบาย รายวิชา ทั้ง ภาษาไทยและ ภาษาอังกฤษ
	4372101 ชีวเคมีสำหรับเทคโนโลยีชีวภาพ 3(3-0-6) Biochemistry for Biotechnology เคมีของคาร์โบไฮเดรต กรดอะมิโน โปรตีน ไขมัน และกรดนิวคลีอิก โครงสร้าง สมบัติ และการทำงานของเอนไซม์ วิถีเมแทบอลิซึมของสารต่าง ๆ ในเซลล์และเนื้อเยื่อ การถ่ายทอดทางพันธุกรรม การสังเคราะห์โปรตีนและการควบคุมทางชีวเคมี Chemistry of carbohydrates, amino acids, proteins, lipids, and nucleic acids; structures, properties and mechanism of enzyme; metabolic pathways in cells and tissues; transfer of genetic information; protein synthesis and biochemical regulations	-รายวิชาใหม่เพื่อให้สอดคล้องกับหลักสูตรปรับปรุง 2564

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	สาระการปรับปรุง
	4372102 ปฏิบัติการชีวเคมีสำหรับเทคโนโลยีชีวภาพ 1(0-3-2) Biochemistry Laboratory for Biotechnology รายวิชาที่เรียนผ่านมาก่อน : 4372101 ชีวเคมีสำหรับเทคโนโลยีชีวภาพ Pre-requisite : 4372101 Biochemistry for Biotechnology รายวิชาที่เรียนควบคู่กัน : 4372101 ชีวเคมีสำหรับเทคโนโลยีชีวภาพ Co-requisite : 4372101 Biochemistry for Biotechnology ปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาในรายวิชาชีวเคมีสำหรับเทคโนโลยีชีวภาพ Laboratories that corresponding with the context in Biochemistry for Biotechnology	-รายวิชาใหม่เพื่อให้สอดคล้องกับหลักสูตรปรับปรุง 2564
4362103 เทคโนโลยีชีวภาพ 3(3-0-6) Biotechnology รายวิชาที่เรียนผ่านมาก่อน : 4362101 จุลชีววิทยา และ 4362102 ปฏิบัติการจุลชีววิทยา พื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีชีวภาพ จุลินทรีย์และบทบาทของจุลินทรีย์ที่มีความสำคัญทางเทคโนโลยีชีวภาพ หลักการคัดเลือกและเก็บรักษาสายพันธุ์จุลินทรีย์ การเก็บเกี่ยวผลผลิตและการทำบริสุทธิ์ผลิตภัณฑ์จากจุลินทรีย์ เทคนิคการพัฒนาสายพันธุ์จุลินทรีย์ พื้นฐานการออกแบบและการควบคุมถังหมัก การเพาะเลี้ยงเซลล์พืชและเซลล์สัตว์ การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีชีวภาพในอุตสาหกรรมอาหาร สิ่งแวดล้อม การเกษตร ทางทะเล และทางการแพทย์ และความปลอดภัยทางชีวภาพ		-ยกเลิกรายวิชา -นักศึกษาย้ายไปเรียนในรายวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ 1 และ 2

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	สาระการปรับปรุง
Fundamental in biotechnology, microorganism and the role of important microorganism in biotechnology, selection and maintenance microorganism, product recovery and purification microbial product, strain manipulation, principles of fermenter designs, plant cell culture and animal cell culture, applications of biotechnology in food industry, environment, agriculture, marine and medical and biosafety		
4362104 ปฏิบัติการเทคโนโลยีชีวภาพ 1(0-3-2) Biotechnology Laboratory รายวิชาที่เรียนผ่านมาก่อน : 4362103 เทคโนโลยีชีวภาพ หรือ เรียนควบคู่กัน การทดลองที่สอดคล้องกับเนื้อหาในรายวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ Laboratory that corresponding with biotechnology		-ยกเลิกรายวิชา -นักศึกษาย้ายไป เรียนในรายวิชา ปฏิบัติการ เทคโนโลยีชีวภาพ 1 และ 2
	4372103 เทคโนโลยีชีวภาพ 1 3(3-0-6) Biotechnology I รายวิชาที่เรียนผ่านมาก่อน : 4371101 จุลชีววิทยา และ 4371102 ปฏิบัติการจุลชีววิทยา Pre-requisite : 4371101 Microbiology and 4371102 Microbiology Laboratory	-รายวิชาใหม่เพื่อให้ สอดคล้องกับ หลักสูตรปรับปรุง 2564 -จัดทำคำอธิบาย รายวิชาเพื่อให้ สอดคล้องกับ สภาวะการณ์ปัจจุบัน

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	สาระการปรับปรุง
	ความหมาย ประวัติความเป็นมา และวิวัฒนาการของเทคโนโลยีชีวภาพ หลักการพื้นฐานของเทคโนโลยีชีวภาพ กระบวนการ เทคนิค และผลิตภัณฑ์ของเทคโนโลยีชีวภาพ สรีรวิทยาของจุลินทรีย์ เมตาบอลิซึมและกลไกการควบคุม วิศวกรรมพันธุศาสตร์ จีโนมและไบโออินฟอร์มาติก เทคโนโลยีชีวภาพระดับนาโน วิศวกรรมกระบวนการชีวภาพ การออกแบบถังปฏิกรณ์ และสภาวะที่เหมาะสมของกระบวนการ เทคโนโลยีเอนไซม์ Meaning, history, and evolution of biotechnology; basic principles of biotechnology; related process, techniques, and product in biotechnology; microbial physiology, metabolism and control mechanism; genetic engineering, genome and bioinformatics; nanobiotechnology; bioprocess engineering, bioreactor design, and process optimization; enzyme technology	โดยเน้น กระบวนการทางเทคโนโลยีชีวภาพ ทั้งเบื้องต้น เทคนิคการพัฒนา ผลิตภัณฑ์ทางเทคโนโลยีชีวภาพ และ เทคโนโลยีชีวภาพชีวโมเลกุล
	4372104 ปฏิบัติการเทคโนโลยีชีวภาพ 1 1(0-3-2) Biotechnology Laboratory I รายวิชาที่เรียนผ่านมาก่อน : 4371101 จุลชีววิทยา 4371102 ปฏิบัติการจุลชีววิทยา และ 4372103 เทคโนโลยีชีวภาพ 1 Pre-requisite : 4371101 Microbiology 4371102 Microbiology Laboratory and 4372103 Biotechnology I	-รายวิชาใหม่เพื่อให้สอดคล้องกับหลักสูตรปรับปรุง 2564

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	สาระการปรับปรุง
	รายวิชาที่เรียนควบคู่กัน : 4372103 เทคโนโลยีชีวภาพ 1 Co-requisite : 4372103 Biotechnology I ปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาในรายวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ 1 Laboratories that corresponding with the context in Biotechnology I	
	4372105 เทคโนโลยีชีวภาพ 2 3(3-0-6) Biotechnology II รายวิชาที่เรียนผ่านมาก่อน : 4372103 เทคโนโลยีชีวภาพ 1 และ 4372104 ปฏิบัติการเทคโนโลยีชีวภาพ 1 Pre-requisite : 4372103 Biotechnology I and 4372104 Biotechnology Laboratory I การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีชีวภาพด้านต่าง ๆ เช่น อาหาร เกษตร สิ่งแวดล้อม และการแพทย์ เป็นต้น เศรษฐศาสตร์ สิทธิบัตร กฎหมาย และธุรกิจที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีชีวภาพ จริยธรรมทางเทคโนโลยีชีวภาพ ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีชีวภาพ กรณีศึกษา Various applications of biotechnology such as food, agriculture, environment and medicine etc.; economics, patent, laws, and business relating to biotechnology; ethics in biotechnology; recent research in biotechnology; case studies	-รายวิชาใหม่เพื่อให้สอดคล้องกับหลักสูตรปรับปรุง 2564 -จัดทำคำอธิบายรายวิชาเพื่อให้สอดคล้องกับสถานการณ์ปัจจุบัน โดยเน้นการประยุกต์ใช้ทางเทคโนโลยีชีวภาพ

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	สาระการปรับปรุง
	4372106 ปฏิบัติการเทคโนโลยีชีวภาพ 2 1(0-3-2) Biotechnology Laboratory II รายวิชาที่เรียนผ่านมาก่อน : 4372105 เทคโนโลยีชีวภาพ 2 Pre-requisite : 4372105 Biotechnology II รายวิชาที่เรียนควบคู่กัน : 4372105 เทคโนโลยีชีวภาพ 2 Co-requisite : 4372105 Biotechnology II ปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาในรายวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ 2 Laboratories that corresponding with the context in Biotechnology II	-รายวิชาใหม่เพื่อให้สอดคล้องกับหลักสูตรปรับปรุง 2564
4362105 สรีรวิทยาของจุลินทรีย์ 3(2-3-6) Microbial Physiology รายวิชาที่เรียนผ่านมาก่อน : 4362101 จุลชีววิทยา และ 4362102 ปฏิบัติการจุลชีววิทยา องค์ประกอบทางเคมีและหน้าที่ของโครงสร้างเซลล์จุลินทรีย์ สารอาหารและการขนส่ง การเจริญและปัจจัยที่มีผลต่อการแสดงออกทาง สรีรวิทยา เมแทบอลิซึม และการสร้างพลังงาน เอนไซม์และการควบคุมเม แทบอลิซึม Chemical compositions and functions of microbial cell structures, nutrition and transportation, growth and factor influencing physiological expression, metabolisms and energy generation, enzymes and metabolism regulation		-ยกเลิกรายวิชา

มคอ.2

174

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	สาระการปรับปรุง
4362106 แบคทีเรียวิทยา 3(2-3-6) Bacteriology รายวิชาที่เรียนผ่านมาก่อน : 4362101 จุลชีววิทยา และ 4362102 ปฏิบัติการจุลชีววิทยา ชีววิทยาของแบคทีเรีย สัณฐานวิทยา สรีรวิทยา ชีวเคมี พันธุศาสตร์ อนุกรมวิธาน การเพาะเลี้ยง แบคทีเรียที่สำคัญทางการเกษตร การแพทย์ และ อุตสาหกรรม Biology of bacteria, structure, physiology, biochemistry, genetics, taxonomy, culture, important bacteria in agriculture, medical, and industry		-ยกเลิกรายวิชา
4362108 ชีววิทยาของเห็ดรา 3(2-3-6) Fungal Biology รายวิชาที่เรียนผ่านมาก่อน : 4362101 จุลชีววิทยา และ 4362102 ปฏิบัติการจุลชีววิทยา ลักษณะทั่วไปของเห็ดราและราเมือก การจัดหมวดหมู่ การเจริญเติบโต สรีรวิทยา การสืบพันธุ์ ความสำคัญ ความสัมพันธ์ระหว่างรากับสิ่งมีชีวิตอื่น ไฟโลเจเนติกของรา General characteristics of fungi and slime mold; classification, growth, physiology, reproductive and importance of fungi, the relationship between mold and other organisms and phylogenetic of fungi		-ยกเลิกรายวิชา -นักศึกษาย้ายไปเรียนในรายวิชาเทคโนโลยีเห็ดรา

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	สาระการปรับปรุง
	4372201 การหมักในระดับอุตสาหกรรม 3(2-3-6) Industrial Fermentation รายวิชาที่เรียนผ่านมาก่อน : 4371101 จุลชีววิทยา และ 4371102 ปฏิบัติการจุลชีววิทยา Pre-requisite : 4371101 Microbiology and 4371102 Microbiology Laboratory จุลินทรีย์ที่มีความสำคัญทางอุตสาหกรรม การแยกและการคัดเลือกจุลินทรีย์ การปรับปรุงสายพันธุ์จุลินทรีย์ การหาสภาวะที่เหมาะสมในการหมัก กระบวนการปฏิบัติงานและการควบคุมถังหมัก จลนพลศาสตร์ของการเจริญและการผลิตเมทาบอลิต์ การศึกษารายละเอียดของผลิตภัณฑ์ที่ได้จากจุลินทรีย์ เช่น เอนไซม์ พลังงานชีวภาพ และสารเคมีทางอุตสาหกรรม ผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพและอาหารหมัก การประยุกต์ใช้จุลินทรีย์ทางด้านการเกษตรและสิ่งแวดล้อม โดยเน้นเทคนิคใหม่ ๆ ทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพที่ช่วยปรับปรุงประสิทธิภาพของอุตสาหกรรมเหล่านี้ ปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย การศึกษานอกสถานที่ Industrial microorganism; isolation and screening of microorganism; microbial strain improvement; optimum conditions for fermentation process; fermentation process and control of bioreactor; microbial growth kinetics and metabolite production; study in detail of microbial products such as enzymes, bioenergy, and industrial chemicals; health care products and fermented food; applications of microorganisms in agriculture and environment, by highlighting the new techniques in biotechnology that can improve the efficiency of these industries; laboratories that corresponding with the context in the lecture; field trips	-รายวิชาใหม่ เพื่อให้สอดคล้องกับหลักสูตรปรับปรุง 2564 -จัดทำคำอธิบายรายวิชาเพื่อให้สอดคล้องกับสภาวะการณ์ปัจจุบัน โดยเน้นการนำจุลินทรีย์มาใช้ประโยชน์ในทางอุตสาหกรรม

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	สาระการปรับปรุง
	4373001 นวัตกรรมผลิตภัณฑ์ทางเทคโนโลยีชีวภาพ 3(2-3-6) Biotechnological Product Innovation ความหมายของนวัตกรรมและผลิตภัณฑ์ทางเทคโนโลยีชีวภาพ นวัตกรรมของเทคนิค เครื่องมือทางเทคโนโลยีชีวภาพ การปรับปรุงนวัตกรรม การออกแบบผลิตภัณฑ์ นวัตกรรมของผลิตภัณฑ์เทคโนโลยีชีวภาพใน อุตสาหกรรมอาหาร เกษตร สิ่งแวดล้อม เกษตรกรรม และเครื่องสำอาง แนวโน้ม ของนวัตกรรมทางเทคโนโลยีชีวภาพในปัจจุบัน Definition of innovation and biotechnological products; innovation for techniques; instruments in biotechnology; innovation improvement; product design; innovation of biotechnological products in food, agriculture, environment, pharmaceuticals, and cosmetics industry; current topics and prospects of biotechnological innovation	-รายวิชาใหม่ เพื่อให้สอดคล้องกับ หลักสูตรปรับปรุง 2564 -จัดทำคำอธิบาย รายวิชาเพื่อให้ สอดคล้องกับ สภาวิชาการปัจจุบัน โดยเน้นการนำ เทคนิคทาง เทคโนโลยีชีวภาพ มาใช้ในการผลิต ผลิตภัณฑ์
4364002 จรรยาบรรณนักวิจัยและความปลอดภัยทางชีวภาพ 1(1-0-2) Ethics for Researchers and Bio-safety รายวิชาที่เรียนผ่านมาก่อน : 4362101 จุลชีววิทยา ความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีกับศีลธรรมและ จริยธรรม จริยธรรมพื้นฐาน จริยธรรมทางวิทยาศาสตร์ จรรยาบรรณนักวิจัย จรรยาบรรณการใช้สัตว์ การวิจัยในมนุษย์ ระดับความเสี่ยงของ จุลินทรีย์ก่อโรค และระดับความปลอดภัยทางชีวภาพ กฎหมาย กฎระเบียบ และแนว ปฏิบัติเกี่ยวกับความปลอดภัยทางชีวภาพ	4373002 จรรยาบรรณนักวิจัยและความปลอดภัยทางชีวภาพ 1(1-0-2) Ethics for Researchers and Biosafety ความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีกับศีลธรรม และจริยธรรม จริยธรรมพื้นฐาน จริยธรรมทางวิทยาศาสตร์ จรรยาบรรณ นักวิจัย จรรยาบรรณการใช้สัตว์ การวิจัยในมนุษย์ ระดับความเสี่ยงของ จุลินทรีย์ก่อโรคและระดับความปลอดภัยทางชีวภาพ กฎหมายและกฎระเบียบ เกี่ยวกับความปลอดภัยทางชีวภาพ	-เปลี่ยนรหัสวิชา -ปรับรายวิชาที่เรียน ผ่านมาก่อน เพื่อให้ สอดคล้องกับ สภาวิชาการปัจจุบัน

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	สาระการปรับปรุง
Relationship between science and technology to mortality and ethics, basic ethics, ethics of science, research ethics, animal ethics, human research, risk group of microbial pathogens and biosafety levels, laws and biosafety regulations	Relationship between science and technology to mortality and ethics; basic ethics; ethics of science; ethics for researcher; animal ethics; human research; risk group of microbial pathogens and biosafety levels; laws and biosafety regulations	
	4373003 เครื่องมือทางเทคโนโลยีชีวภาพ 3(2-3-6) Instruments in Biotechnology ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือวิทยาศาสตร์ หลักการทำงานของเครื่องมือที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีชีวภาพ เช่น เครื่องวัดอุณหภูมิ พีเอชมิเตอร์ เครื่องหมุนเหวี่ยง ตู้แช่เยือกแข็ง เครื่องชั่ง หม้อนึ่งแรงดันไอน้ำ ตู้อบลมร้อน ตู้ปลอดเชื้อ ตู้ดูดควัน ตู้บ่มแบบนิ่งและเขย่า กล้องจุลทรรศน์ สเปกโตรโฟโตมิเตอร์ ปิเปตและปิเปตอัตโนมัติ Real-time PCR เครื่องทำแห้งแบบเยือกแข็ง ไมโครเพลทรีตเตอร์ และถังหมัก เป็นต้น Basic knowledge about scientific instruments; principles of instruments in biotechnology such as thermometer, pH meter, centrifuge, freezer, balance, autoclave, hot air oven, biosafety cabinet, fume hood, static and shaking incubator, microscope, spectrophotometer, pipette and autopipette, Real-time PCR, freeze dryer, microplate reader, and bioreactor etc.	-ย้ายจากรายวิชาเฉพาะด้านเลือกมาอยู่ในรายวิชาเฉพาะด้านบังคับ -จัดทำคำอธิบายรายวิชา โดยเน้นให้นักศึกษาปฏิบัติและได้เรียนรู้เกี่ยวกับเครื่องมือทางเทคโนโลยีชีวภาพ เพื่อให้ได้บัณฑิตที่เป็นอัตลักษณ์สอดคล้องกับปรัชญาของหลักสูตร

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	สาระการปรับปรุง
	4373004 การประกอบธุรกิจทางเทคโนโลยีชีวภาพ 2(2-0-4) Entrepreneurship in Biotechnology ความรู้พื้นฐานของการประกอบธุรกิจทางเทคโนโลยีชีวภาพ แนวโน้มของธุรกิจเทคโนโลยีชีวภาพในระดับประเทศและระดับสากล กระบวนการที่สำคัญในการดำเนินการเพื่อประกอบธุรกิจเทคโนโลยีชีวภาพ กลยุทธ์ทางธุรกิจและการจัดทำแผนธุรกิจ การพัฒนาการตลาดทางเทคโนโลยีชีวภาพ การพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ การสร้างร้านค้าออนไลน์ เทคนิคการถ่ายรูปลินค้า การออกแบบอินโฟกราฟิกส์ การฝึกทำแผนธุรกิจเทคโนโลยีชีวภาพ การนำเสนอตัวอย่างบริษัทที่ดำเนินธุรกิจเทคโนโลยีชีวภาพ Basic principles of biotechnology entrepreneurship; trends in biotechnology business at national and international levels; important process in biotechnology entrepreneurship and business initiation; business strategy and plan; biotechnology market development; E-commerce; creation of online store; product photography techniques; infographic design; practice on developing biotechnology business plan; presentation of biotechnology companies	-รายวิชาใหม่ เพื่อให้สอดคล้องกับหลักสูตรปรับปรุง 2564 -จัดทำคำอธิบายรายวิชาเพื่อให้สอดคล้องกับสภาวะการณ์ปัจจุบัน โดยเน้นให้นักศึกษาได้เรียนรู้การนำผลิตภัณฑ์ทางเทคโนโลยีชีวภาพไปต่อยอดทางธุรกิจ

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	สาระการปรับปรุง
4363001 สถิติสำหรับจุลชีววิทยาประยุกต์ 3(2-3-6) Statistics for Applied Microbiology ข้อมูล การนำเสนอข้อมูล และการแปลผลทางจุลชีววิทยาประยุกต์ ความน่าจะเป็นเบื้องต้น ตัวแปรสุ่มและการแจกแจงความน่าจะเป็นของตัวแปรสุ่ม การประมาณค่าและการทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับพารามิเตอร์ของประชากรหนึ่ง กลุ่มและสองกลุ่ม การทดสอบด้วยไคกำลังสอง การวิเคราะห์การถดถอยเชิงเดียว และพหุคูณ การวิเคราะห์ความแปรปรวนสำหรับข้อมูลจากแผนแบบสุ่มสมบูรณ์ การประยุกต์วิธีเชิงสถิติด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปเชิงสถิติ และกรณีศึกษาทางจุล ชีววิทยาประยุกต์ Data, data presentations and interpretations of applied microbiology, elementary probability, random variables and probability distributions of random variables, estimation and hypothesis testing about parameter of one and two populations, chi- square tests, simple and multiple regression analysis, analysis of variance for data from completely randomized design, application of statistical methods with statistical packages, and applied microbiology case studies		-ยกเลิกรายวิชา

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	สาระการปรับปรุง
4363401 จุลชีววิทยาทางอุตสาหกรรม 3(2-3-6) Industrial Microbiology รายวิชาที่เรียนผ่านมาก่อน: 4362101 จุลชีววิทยา และ 4362102 ปฏิบัติการจุลชีววิทยา จุลินทรีย์ที่มีความสำคัญทางอุตสาหกรรม ชับเตรตที่ใช้เป็นอาหาร สำหรับจุลินทรีย์ ถังหมัก อุปกรณ์และการทำงาน กระบวนการหมักแบบกะ แบบต่อเนื่องและการควบคุม จลนพลศาสตร์ของการเจริญและการผลิตเมทา บอไลต์ การศึกษารายละเอียดของผลิตภัณฑ์บางชนิดที่ได้จากจุลินทรีย์ เช่น เอนไซม์ พลังงานชีวภาพ และสารเคมีทางอุตสาหกรรม ผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพ และอาหารหมัก การใช้จุลินทรีย์ทางด้านการเกษตรและสิ่งแวดล้อม Industrial microorganism, substrate use as microbiological media, fermenter, instruments and their operation, fermentation process and control in batch and continuous culture, microbial growth genetics and their metabolites. Study in detail some of the microbial products such as enzymes bioenergy, industrial chemicals, health care products and fermented food and application of microorganisms in agriculture and environment		-ยกเลิกรายวิชา -นักศึกษาย้ายไป เรียนในรายวิชาการ หมักในระดับ อุตสาหกรรม

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	สาระการปรับปรุง
4363404 จุลชีววิทยาทางอาหาร 3(2-3-6) Food Microbiology รายวิชาที่เรียนผ่านมาก่อน: 4362101 จุลชีววิทยา และ 4362102 ปฏิบัติการจุลชีววิทยา บทบาทของจุลินทรีย์ในอาหาร ปัจจัยที่มีผลต่อการรอดและการเจริญของจุลินทรีย์ในอาหาร จุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดการเน่าเสียของอาหาร การตรวจวิเคราะห์จุลินทรีย์ก่อโรคในอาหาร มาตรฐานอาหารทางจุลชีววิทยา ความปลอดภัยด้านจุลชีววิทยาของอาหาร การถนอมอาหาร และศึกษาภาคสนาม Roles of microorganisms in foods, factors influencing microbial survival and growth in foods, foodborne pathogens, detection of foodborne pathogens, microbiological standard, food safety, food preservation and field trip		-ยกเลิกรายวิชา -นักศึกษาย้ายไปเรียนในรายวิชาเทคโนโลยีชีวภาพอาหาร
	4373201 เทคโนโลยีชีวภาพอาหาร 3(2-3-6) Food Biotechnology ผลกระทบของเทคโนโลยีชีวภาพต่อคุณภาพของวัตถุดิบ คุณค่าทางโภชนาการ และกระบวนการแปรรูปในอุตสาหกรรมอาหาร การประยุกต์ใช้วิธีการและเทคนิคทางเทคโนโลยีชีวภาพด้านเทคโนโลยีการหมัก เทคโนโลยีเอนไซม์ เทคโนโลยีพันธุวิศวกรรม วิศวกรรมโปรตีน และวิศวกรรมกระบวนการชีวภาพในการดัดแปลงองค์ประกอบของอาหารเพื่อปรับปรุงคุณสมบัติหรือให้ได้ผลิตภัณฑ์ใหม่ที่มีมูลค่าสูง วิธีการเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการผลิตและวิเคราะห์องค์ประกอบของอาหาร ปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย การศึกษานอกสถานที่	-รายวิชาใหม่เพื่อให้สอดคล้องกับหลักสูตรปรับปรุง 2564 -จัดทำคำอธิบายรายวิชาเพื่อให้สอดคล้องกับสภาวะการปัจจุบัน โดยเน้นให้นักศึกษา

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	สาระการปรับปรุง
	Effects of biotechnology on quality of raw materials, nutrition, and process in food industry; applications of biotechnology methods and techniques in fermentation technology, enzyme technology, genetic engineering, protein engineering, and bioprocess engineering for modifying food components to improve or get new valued products; methods to increase effective production process and analyze food components; laboratories that corresponding with the context in the lecture; field trips	ได้เรียนรู้การนำจุลินทรีย์มาใช้อุตสาหกรรมอาหาร
	4373301 เทคโนโลยีชีวภาพเพื่อการพัฒนาท้องถิ่น 3(3-0-6) Biotechnology for Local Development การนำความรู้ทางเทคโนโลยีชีวภาพไปใช้ประโยชน์ในการพัฒนาอุตสาหกรรมอาหาร เกษตร และการแพทย์ ภูมิปัญญาท้องถิ่นที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีชีวภาพ การประยุกต์ใช้ความรู้ทางเทคโนโลยีชีวภาพในการปรับปรุงพันธุ์และเพิ่มผลผลิตของพืชและสัตว์ในท้องถิ่น เทคโนโลยีชีวภาพกับการแก้ปัญหาเศรษฐกิจและสังคม การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีชีวภาพในการต่อยอดภูมิปัญญาท้องถิ่น Utilization of biotechnology knowledge in the development of food, agriculture and medicine industry; local knowledge related to biotechnology; application of biotechnology knowledge to improve breeding, and to increase productivity of plants and animals in the region; biotechnology to resolve economic and social problems; application of biotechnology for further local knowledge	-ปรับเปลี่ยนจากวิชาเลือกมาให้เป็นรายวิชาบังคับ เพื่อให้สอดคล้องกับสภาวะการณ์ปัจจุบัน -จัดทำคำอธิบายรายวิชาเพื่อให้ได้บัณฑิตที่เป็นอัตลักษณ์ของหลักสูตร สอดคล้องกับปรัชญาของมหาวิทยาลัย

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	สาระการปรับปรุง
	4373401 เทคโนโลยีวิศวกรรมพันธุศาสตร์ 3(2-3-6) Genetic Engineering Technology หลักการเบื้องต้นของวิศวกรรมพันธุศาสตร์ (การสร้างดีเอ็นเอ ลูกผสม ดีเอ็นเอไลบรารี การวิเคราะห์และคัดเลือกจุลินทรีย์ที่มียีนลูกผสม) เครื่องมือทางอณูวิทยาที่ใช้ในการศึกษาการทำงานของยีน วิศวกรรมพันธุศาสตร์ ของเซลล์สัตว์และพืช การประยุกต์ใช้ดีเอ็นเอลูกผสมในสาขาต่าง ๆ ของ เทคโนโลยีชีวภาพและพันธุศาสตร์มนุษย์ ปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาบรรยาย Principles of genetic engineering (construction of recombinant DNA molecules; DNA library; analysis and isolation of recombinant microorganisms); molecular tools for studying gene function; genetic engineering of animal and plant cells; applications of recombinant DNA in various areas of biotechnology and on human genetics; laboratories that corresponding with the context in the lecture	-รายวิชาใหม่ เพื่อให้สอดคล้องกับ หลักสูตรปรับปรุง 2564 -จัดทำคำอธิบาย รายวิชาเพื่อให้ สอดคล้องกับ สภากาเกณฑ์ปัจจุบัน โดยเน้นให้นักศึกษา ได้เรียนรู้ในสาขา เทคโนโลยีชีวภาพ โมเลกุล
4363601 พันธุศาสตร์ของจุลินทรีย์ 3(2-3-6) Microbial Genetics รายวิชาที่เรียนผ่านมาก่อน : 4362101 จุลชีววิทยาและ 4362102 ปฏิบัติการจุลชีววิทยา ลักษณะโครงสร้างกรดนิวคลีอิก การถ่ายทอดทางพันธุกรรมของ จุลินทรีย์ การควบคุมการแสดงออกของยีนในแบคทีเรียและไวรัสทำลาย แบคทีเรีย การกลายและการซ่อมแซมดีเอ็นเอ พันธุศาสตร์ของรา พื้นฐาน ทางด้านพันธุวิศวกรรมและการประยุกต์ใช้		-ยกเลิกรายวิชา

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	สาระการปรับปรุง
Nucleic acid structures, genetic transfer, regulation of gene expression in bacteria and bacteriophage, mutation and DNA repair, fungal genetics, basic genetic engineering and applications		
4363901 วิธีวิจัยทางจุลชีววิทยาประยุกต์ 2(1-2-3) Research Methodology in Applied Microbiology ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการวิจัย ระเบียบวิธีวิจัย สถิติที่ใช้ในงานวิจัย เทคนิคการเขียนหัวข้อวิจัย คำโครงวิจัย รายงานการวิจัย บทความวิจัย และการเผยแพร่ในรูปแบบอื่น ๆ การฝึกปฏิบัติ และการสอบคำโครงวิจัย เพื่อดำเนินงานวิจัยต่อไปในรายวิชาการวิจัยทางจุลชีววิทยาประยุกต์ Basic knowledge of research, research methodology, statistic for research, writing techniques in research topic, research proposal, research reports, research articles and other formats of publication, practices, and research proposal defense; to perform a further research in course of applied microbiology	4373601 วิธีวิจัยทางเทคโนโลยีชีวภาพ 1(0-3-2) Research Methodology in Biotechnology ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการวิจัย ระเบียบวิธีวิจัย สถิติที่ใช้ในงานวิจัย โปรแกรม SPSS เทคนิคการเขียนหัวข้อวิจัย คำโครงวิจัย รายงานการวิจัย และบทความวิจัย การเผยแพร่งานวิจัย การสอบคำโครงวิจัย ความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ เทคนิคพื้นฐานทางจุลชีววิทยาและเทคโนโลยีชีวภาพ Basic knowledge of research; research methodology, statistic for research; SPSS program; writing techniques in research topic, research proposal, research reports, and research articles; research publication; research proposal defense; laboratory safety; basic techniques in microbiology and biotechnology	-เปลี่ยนรหัสวิชา -เปลี่ยนชื่อรายวิชา เพื่อให้สอดคล้องกับหลักสูตรปรับปรุง 2564 -เปลี่ยนคำอธิบายรายวิชาทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ เพื่อให้สอดคล้องกับสถานการณ์ปัจจุบัน โดยเน้นให้นักศึกษาได้ทบทวนความรู้เบื้องต้นทางเทคโนโลยีชีวภาพที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในงานวิจัยต่อไปได้

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	สาระการปรับปรุง
4364302 วิทยาภูมิคุ้มกัน 3(2-3-6) Immunology รายวิชาที่เรียนผ่านมาก่อน : 4362101 จุลชีววิทยา และ 4362102 ปฏิบัติการจุลชีววิทยา ระบบภูมิคุ้มกันพื้นฐาน องค์ประกอบของเซลล์และสารเคมีของระบบภูมิคุ้มกันและอวัยวะที่เกี่ยวข้อง การตอบสนองของระบบภูมิคุ้มกันต่อสิ่งแปลกปลอมทั้งแบบจำเพาะและไม่จำเพาะ ปฏิกริยาระหว่างแอนติเจนและแอนติบอดี การนำหลักการดังกล่าวมาประยุกต์ใช้ในด้านต่าง ๆ ความผิดปกติของระบบภูมิคุ้มกันและพยาธิสภาพที่เกิดขึ้น Fundamental of immune system, cell organs and biochemical agent of immune system, specific and non-specific immune response against extraneous materials, antigen-antibody reactions including their applications, immunological disorders and immune-pathological findings		-ยกเลิกรายวิชา
4364903 สัมมนาทางจุลชีววิทยาประยุกต์ 1(0-3-2) Seminar in Applied Microbiology รายวิชาที่เรียนผ่านมาก่อน : 4362101 จุลชีววิทยา การศึกษารวบรวมเอกสารวิชาการและงานวิจัยทางจุลชีววิทยาประยุกต์ เรียบเรียง วิเคราะห์ข้อมูล จัดทำรายงาน นำเสนอและอภิปราย A study and collection of the academic documents and research journals of applied microbiology, editing, data analysis, report, presentation and discussion	4373602 สัมมนาทางเทคโนโลยีชีวภาพ 1(0-3-2) Seminar in Biotechnology การศึกษาและการรวบรวมเอกสารวิชาการและงานวิจัยทางเทคโนโลยีชีวภาพ การเรียบเรียงและการวิเคราะห์ข้อมูล การจัดทำรายงาน การนำเสนอ และการอภิปราย A study and collection of the academic documents and research journals in biotechnology; data editing and analysis; reports, presentation and discussion	-เปลี่ยนรหัสวิชา -เปลี่ยนชื่อรายวิชา เพื่อให้สอดคล้องกับหลักสูตรปรับปรุง 2564 -ปรับรายวิชาที่เรียนผ่านมาก่อน เพื่อให้

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	สาระการปรับปรุง
		สอดคล้องกับ สภาการณปัจจุบัน
4364902 วิจัยทางจุลชีววิทยาประยุกต์ 2(0-6-3) Research in Applied Microbiology รายวิชาที่เรียนผ่านมาก่อน : 4363901 วิธีวิจัยทางจุลชีววิทยาประยุกต์ การดำเนินการวิจัยตามเค้าโครงวิจัยที่ผ่านการสอบมาแล้วใน รายวิชาวิธีวิจัยทางจุลชีววิทยาประยุกต์ ภายใต้การดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษา Performing research according to the defensive research proposal in course of research methodology in applied microbiology under the advisor's supervision	4374601 วิจัยทางเทคโนโลยีชีวภาพ 3(0-6-3) Research in Biotechnology รายวิชาที่เรียนผ่านมาก่อน : 4373601 วิธีวิจัยทางเทคโนโลยีชีวภาพ Pre-requisite : 4373601 Research Methodology in Biotechnology การดำเนินการวิจัยตามเค้าโครงวิจัยที่ผ่านการสอบมาแล้วใน รายวิชาวิธีวิจัยทางเทคโนโลยีชีวภาพ ภายใต้การดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษา Performing research according to the defensive research proposal in course of research methodology in biotechnology under the advisor's supervision	-เปลี่ยนรหัสวิชา -เปลี่ยนชื่อรายวิชา เพื่อให้สอดคล้องกับ หลักสูตรปรับปรุง 2564
3562201 การสร้างธุรกิจใหม่และการเป็นผู้ประกอบการ 3(3-0-6) New Venture Creation and Entrepreneurship ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการประกอบธุรกิจ องค์ประกอบในการ ประกอบธุรกิจ ได้แก่ การตลาด การผลิต การบริหารทรัพยากรมนุษย์ การ บัญชีและการเงินการวิเคราะห์ปัจจัยสภาพแวดล้อมในการประกอบธุรกิจ รูปแบบและแนวทางในการสร้างธุรกิจ SMEs พื้นฐาน แนวคิดของการเป็น ผู้ประกอบการ การวิเคราะห์ปัญหาและโอกาสของการเป็นผู้ประกอบการ ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ในการประกอบธุรกิจ รวมถึงจรรยาบรรณในการ ประกอบธุรกิจ		-ยกเลิกรายวิชา -นักศึกษาย้ายไป เรียนในรายวิชาการ ประกอบธุรกิจ ในทาง เทคโนโลยีชีวภาพ

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	สาระการปรับปรุง
General knowledge about business, component of business management such as marketing, production, human resource management, accounting and financial, analysis business environment, business pattern and new venture SMEs creation, fundamental concept of being entrepreneur; Analyze entrepreneur's problems and opportunities and creativity, including business ethics		
2.2 วิชาเฉพาะด้านเลือก ไม่น้อยกว่า 14 หน่วยกิต	2.2 เลือกเรียน ไม่น้อยกว่า 15 หน่วยกิต	
4363004 เครื่องมือทางจุลชีววิทยาประยุกต์ 2(1-2-3) Instruments in Applied Microbiology รายวิชาที่เรียนผ่านมาก่อน : 4362101 จุลชีววิทยา และ 4362102 ปฏิบัติการจุลชีววิทยา หลักการทำงาน วิธีใช้และดูแลรักษาเครื่องมือในห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยาประยุกต์ Principles, usage instructions and maintenance of instruments in applied microbiology laboratory		-ย้ายไปอยู่ในรายวิชาเฉพาะด้านบังคับ เพื่อให้ได้บัณฑิตที่เป็นอัตลักษณ์สอดคล้องกับปรัชญาของหลักสูตร
4363107 การจำแนกแบคทีเรีย 3(2-3-6) Determinative Bacteriology รายวิชาที่เรียนผ่านมาก่อน : 4362101 จุลชีววิทยา และ 4362102 ปฏิบัติการจุลชีววิทยา		-ยกเลิกรายวิชา

มคอ.2

188

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	สาระการปรับปรุง
หลักการจัดจำแนกแบคทีเรียกลุ่มต่าง ๆ วิธีการทดสอบคุณสมบัติทางสรีรวิทยาและชีวเคมีเพื่อใช้ในการจำแนกแบคทีเรีย วิธีการใหม่ในการจัดจำแนกแบคทีเรีย Principles of bacterial identification, methods for physiological, biochemical tests to characterize groups of bacteria and recent methods for the identification of bacteria		
4363201 เทคโนโลยีชีวภาพสิ่งแวดล้อม 3(2-3-6) Environmental Biotechnology รายวิชาที่เรียนผ่านมาก่อน : 4362101 จุลชีววิทยา 4362102 ปฏิบัติการจุลชีววิทยา 4362103 เทคโนโลยีชีวภาพ และ 4362104 ปฏิบัติการเทคโนโลยีชีวภาพ ความหมายและขอบเขตของเทคโนโลยีด้านสิ่งแวดล้อม เทคโนโลยีชีวภาพกับกระบวนการบำบัดน้ำเสีย หลักการย่อยสลายและบำบัดสารย่อยสลายยากที่ปนเปื้อนในสิ่งแวดล้อมโดยชีววิธี พลาสติกชีวภาพ พลังงานชีวภาพ กระบวนการทางชีวภาพเพื่อการจัดการและฟื้นฟูสิ่งแวดล้อม Definition and scope of environmental biotechnology, biotechnology with wastewater treatment process, biodegradation and bioremediation, bioplastic, bioenergy and environmental management		-เปลี่ยนเป็นการจัดกลุ่มรายวิชาเลือก -รายวิชานี้อยู่ในกลุ่มวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ จุลินทรีย์ เพื่อให้สอดคล้องกับสถานการณ์ปัจจุบัน

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	สาระการปรับปรุง
4363202 การนำของเสียไปใช้ประโยชน์ 3(2-3-6) Waste Utilization รายวิชาที่เรียนผ่านมาก่อน : 4362103 เทคโนโลยีชีวภาพ และ 4362104 ปฏิบัติการเทคโนโลยีชีวภาพ ชนิดและองค์ประกอบของของเสียหรือของเหลือใช้จากการเกษตรกรรมและโรงงานอุตสาหกรรมการเกษตร การนำของเสียและของเหลือใช้มาใช้ประโยชน์อย่างมีประสิทธิภาพการจัดการและกำจัดของเสียและของเหลือใช้ที่เหมาะสม Types and composition of waste from agricultural and industrial, efficient management of waste utilization and suitable disposal of waste		-เปลี่ยนเป็นการจัดกลุ่มรายวิชาเลือก -รายวิชานี้อยู่ในกลุ่มวิชาพัฒนาอาชีพและท้องถิ่น เพื่อให้สอดคล้องกับสภาวะการณ์ปัจจุบัน -เปลี่ยนชื่อรายวิชา -นักศึกษาไปเรียนในรายวิชาการใช้ประโยชน์และการบำบัดวัสดุเศษเหลือจากอุตสาหกรรมเกษตร

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	สาระการปรับปรุง
4363203 จุลชีววิทยาสิ่งแวดล้อม 3(2-3-6) Environmental Microbiology รายวิชาที่เรียนผ่านมาก่อน : 4362101 จุลชีววิทยา และ 4362102 ปฏิบัติการจุลชีววิทยา จุลินทรีย์ในสิ่งแวดล้อมต่างๆ ดิน น้ำ และอากาศ บทบาทและความสำคัญของจุลินทรีย์ในการรักษาสมดุล และการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อม การบำบัดสภาพแวดล้อมที่เป็นพิษ โดยหลักการทางจุลชีววิทยาและปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาวิชา Microorganism in various environments; soil water and air; the roles and importance of microorganisms in environmental balance and change; bioremediation of polluted environment by microbiological methods and the laboratory with correlated in the subject		-ยกเลิกรายวิชา เนื่องจากมีความซ้ำซ้อนกับรายวิชาเทคโนโลยีชีวภาพสิ่งแวดล้อม
4363302 จุลชีววิทยาทางการแพทย์ 3(2-3-6) Medical Microbiology รายวิชาที่เรียนผ่านมาก่อน : 4362101 จุลชีววิทยา และ 4362102 ปฏิบัติการจุลชีววิทยา ความสัมพันธ์ระหว่างโฮสต์กับจุลินทรีย์ที่มีความสำคัญทางการแพทย์ ความสามารถในการก่อโรค อาการ ระบาดวิทยา และการตรวจวินิจฉัยในห้องปฏิบัติการ		-ยกเลิกรายวิชา

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	สาระการปรับปรุง
Relationship between hosts and medical microbes, pathogenesis, symptom, epidemiology, and laboratory diagnostic techniques		
4363308 โปรโตซัววิทยา 3(2-3-6) Protozoology รายวิชาที่เรียนผ่านมาก่อน : 4331109 ชีววิทยา 2 หรือ 4331111 ชีววิทยาพื้นฐาน ชีววิทยาของโปรโตซัว สัณฐานวิทยา สรีรวิทยา การจำแนก วัฏจักรชีวิต การเก็บรักษา และการเพาะเลี้ยง Protozoa biology, morphology, physiology, classification, preservation, life cycle and culture		-ยกเลิกรายวิชา
4363309 สาหร่ายวิทยา 3(2-3-6) Phycology รายวิชาที่เรียนผ่านมาก่อน : 4362101 จุลชีววิทยา และ 4362102 ปฏิบัติการจุลชีววิทยา การสำรวจและวิธีการเก็บรวบรวมสาหร่าย นิเวศวิทยาของสาหร่าย เทคนิคการระบุ สัณฐานวิทยาและการจัดทำรูปวิธานของสาหร่าย และวิวัฒนาการของสาหร่าย Survey and collection methods of algae, ecology of algae, identification techniques, morphology and classification of algae, and evolution of algae		-ยกเลิกรายวิชา

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	สาระการปรับปรุง
4363402 เทคโนโลยีของเอนไซม์ 3(2-3-6) Enzyme Technology รายวิชาที่เรียนผ่านมาก่อน : 4362103 เทคโนโลยีชีวภาพ และ 4362104 ปฏิบัติการเทคโนโลยีชีวภาพ ความรู้พื้นฐานของเอนไซม์ โครงสร้างและสมบัติจลนศาสตร์ของเอนไซม์ การผลิตเอนไซม์จากจุลินทรีย์และสิ่งมีชีวิต กลไกการควบคุมการทำงาน และการสังเคราะห์กระบวนการแยกและการทำให้บริสุทธิ์ การประยุกต์ใช้เอนไซม์ในอุตสาหกรรมต่างๆ การตรึงเอนไซม์และการใช้ประโยชน์จากเอนไซม์ตรึงรูป Fundamentals of enzymes, structure and kinetics of enzymes, production of enzymes from microorganisms and organisms, control of metabolism and synthesis, separation and purification, applications in the use of enzymes in industries, enzyme immobilization and the use of immobilized enzymes		-เปลี่ยนเป็นการจัดกลุ่มรายวิชาเลือก -รายวิชานี้อยู่ในกลุ่มวิชาเทคโนโลยีชีวภาพจุลินทรีย์ เพื่อให้สอดคล้องกับสภาวะการณปัจจุบัน
4363403 ยีสต์และเทคโนโลยีของยีสต์ 3(2-3-6) Yeast and Yeast Technology รายวิชาที่เรียนผ่านมาก่อน : 4362101 จุลชีววิทยา และ 4362102 ปฏิบัติการจุลชีววิทยา		-เปลี่ยนเป็นการจัดกลุ่มรายวิชาเลือก -รายวิชานี้อยู่ในกลุ่มวิชาเทคโนโลยีชีวภาพจุลินทรีย์ เพื่อให้

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	สาระการปรับปรุง
ชีววิทยาของยีสต์ การเจริญ และเมแทบอลิซึม การจัดหมวดหมู่ การเก็บรักษา ชีววิทยาโมเลกุลและการปรับปรุงพันธุ์ยีสต์ เทคโนโลยีการผลิต เซลล์ยีสต์และผลิตภัณฑ์จากยีสต์ทางอุตสาหกรรม Yeast biology, taxonomy, growth and metabolism, culture maintenance, yeast molecular biology and strain improvement, technology for the production of yeast cells and yeast products		สอดคล้องกับ สภาวการณ์ปัจจุบัน -เปลี่ยนชื่อรายวิชา -นักศึกษาไปเรียนในรายวิชา เทคโนโลยีชีวภาพยีสต์
4363405 เทคโนโลยีอาหารหมักพื้นบ้าน 3(2-3-6) Traditional Fermented Food Technology รายวิชาที่เรียนผ่านมาก่อน : 4362101 จุลชีววิทยา และ 4362102 ปฏิบัติการจุลชีววิทยา ประเภทของอาหารหมักพื้นบ้าน กระบวนการหมักอาหารหมักพื้นบ้าน จุลินทรีย์และกลไกของจุลินทรีย์ที่มีบทบาทในอาหารหมัก สุขวิทยาในการผลิต Principle of fermented traditional food, types of fermented food, microorganisms and mechanism of microbial in fermented food products and safety of fermented foods		-เปลี่ยนเป็นการจัดกลุ่มรายวิชาเลือก -รายวิชานี้อยู่ในกลุ่มวิชาพัฒนาอาชีพและท้องถิ่น เพื่อให้สอดคล้องกับสภาวการณ์ปัจจุบัน -เปลี่ยนชื่อรายวิชา -นักศึกษาไปเรียนในรายวิชาอาหารหมักดั้งเดิม

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	สาระการปรับปรุง
4363501 จุลชีววิทยาทางการเกษตร 3(2-3-6) Agricultural Microbiology รายวิชาที่เรียนผ่านมาก่อน : 4362101 จุลชีววิทยาและ 4362102 ปฏิบัติการจุลชีววิทยา บทบาทของจุลินทรีย์ทางการเกษตร จุลินทรีย์ก่อโรคพืชและสัตว์ การควบคุมจุลินทรีย์ที่ก่อโรคและการแก้ไขปัญหาของเสียที่เกิดจากการเกษตร โดยชีววิธี จุลินทรีย์ส่งเสริมการเจริญของพืช และปุ๋ยหมักชีวภาพ Role of microorganisms in agriculture, plant pathogen and animal pathogen, biocontrol of pathogen, and agriculture waste treatment by bioprocess, plant growth promoting microorganisms and biofertilizers		-เปลี่ยนเป็นการจัด กลุ่มรายวิชาเลือก -รายวิชานี้อยู่ใน กลุ่มวิชา เทคโนโลยีชีวภาพ จุลินทรีย์ เพื่อให้ สอดคล้องกับ สถานการณ์ปัจจุบัน -เปลี่ยนชื่อรายวิชา -นักศึกษาไปเรียนใน รายวิชา เทคโนโลยีชีวภาพ เพื่อการเกษตร

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	สาระการปรับปรุง
4363701 เทคโนโลยีชีวภาพทางทะเล 3(2-3-6) Marine Biotechnology รายวิชาที่เรียนผ่านมาก่อน : 4362103 เทคโนโลยีชีวภาพ และ 4362104 ปฏิบัติการเทคโนโลยีชีวภาพ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการดำรงชีวิตและความหลากหลายทางชีวภาพของสิ่งมีชีวิตในทะเล การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีชีวภาพในการเพาะเลี้ยงสัตว์ทะเล การใช้ประโยชน์จากทรัพยากรทางทะเลเพื่อผลิตผลิตภัณฑ์ชีวภาพ การศึกษาเกี่ยวกับประเภทและคุณสมบัติของสารชีวโมเลกุลที่พบมากและการนำสารชีวโมเลกุลมาใช้ให้เป็นประโยชน์ The basic knowledge of the life and biodiversity of marine organisms, the application of biotechnology in aquaculture, utilization of marine resources for production of biological product, education about the types and properties of biomolecules and utilization of biomolecules		-เปลี่ยนเป็นการจัดกลุ่มรายวิชาเลือก -รายวิชานี้อยู่ในกลุ่มวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ จุลินทรีย์ เพื่อให้สอดคล้องกับสภาวะการณ์ปัจจุบัน

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	สาระการปรับปรุง
4364003 หลักการควบคุมคุณภาพและประกันคุณภาพในอุตสาหกรรม 2(2-0-4) Quality Control and Quality Assurance in Industry รายวิชาที่เรียนผ่านมาก่อน : 4362103 เทคโนโลยีชีวภาพ และ 4362104 ปฏิบัติการเทคโนโลยีชีวภาพ ความหมายของคุณภาพและการควบคุมคุณภาพ การควบคุมคุณภาพในกระบวนการผลิตและในผลิตภัณฑ์ วิธีการทดสอบคุณภาพของผลิตภัณฑ์ การประกันคุณภาพ มาตรฐานคุณภาพในอุตสาหกรรม วิธีดำเนินการเพื่อรับรองมาตรฐาน ISO ทางด้านจุลชีววิทยาประยุกต์ สิทธิบัตร ทางด้านจุลชีววิทยาประยุกต์ หลักการและวิธีการในระบบ GMP และ HACCP Definitions of quality and quality control, quality control in production process and biotechnology product, biotechnology product testing, quality assurance, standardization in industry, procedure for ISO certification in applied microbiology, patent in applied microbiology, principle and procedure in system of GMP and HACCP		-เปลี่ยนเป็นการจัดกลุ่มรายวิชาเลือก -รายวิชานี้อยู่ในกลุ่มวิชาพัฒนาอาชีพและท้องถิ่น เพื่อให้สอดคล้องกับสถานการณ์ปัจจุบัน

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	สาระการปรับปรุง
4364005 เทคโนโลยีชีวภาพเพื่อพัฒนาท้องถิ่น 2(2-0-4) Biotechnology for local development รายวิชาที่เรียนผ่านมาก่อน : 4362101 จุลชีววิทยา และ 4362102 ปฏิบัติการจุลชีววิทยา การนำความรู้ทางชีววิทยาและเทคโนโลยีไปใช้ประโยชน์ในการพัฒนาอุตสาหกรรม การเกษตร และทางการแพทย์ ภูมิปัญญาท้องถิ่นที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีชีวภาพ การนำความรู้ทางเทคโนโลยีชีวภาพไปใช้เพื่อปรับปรุงพันธุ์ เพื่อเพิ่มผลผลิตของพืชและสัตว์ในท้องถิ่น เทคโนโลยีชีวภาพกับการแก้ปัญหาเศรษฐกิจและสังคม และการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีชีวภาพในการต่อยอดภูมิปัญญาท้องถิ่น Knowledge of biology and technology utilized in the development of industry, agriculture and medicine, local knowledge related to biotechnology, application of biotechnology to improve breeding to increase the productivity of plants and animals in the region, biotechnology to resolve economic and social problems, and the application of biotechnology for further local knowledge		-ย้ายไปอยู่ในรายวิชาเฉพาะด้านบังคับ เพื่อให้ได้บัณฑิตที่เป็นอัตลักษณ์สอดคล้องกับปรัชญาของมหาวิทยาลัย

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	สาระการปรับปรุง
4364109 ไวรัสวิทยา 3(3-0-6) Virology รายวิชาที่เรียนผ่านมาก่อน : 4362101 จุลชีววิทยา และ 4362102 ปฏิบัติการจุลชีววิทยา ความรู้เบื้องต้นและการประยุกต์ใช้ไวรัส ได้แก่ สัณฐานวิทยา สรีรวิทยา การสืบพันธุ์ อนุกรมวิธาน การจัดจำแนก การติดเชื้อ ระบาดวิทยา การแยกเชื้อ และเพาะเลี้ยงเชื้อ การผลิตวัคซีน และความสัมพันธ์ของไวรัสกับสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ Basic knowledge of virus and viral applications, including morphology, physiology, replication, taxonomy, determination, infection, epidemiology, isolation and cultivation, vaccine production, and relationship between virus and other organisms		-ยกเลิกรายวิชา
4364304 สารต้านจุลชีพจากธรรมชาติ 3(2-3-6) Antimicrobial Agents from Nature รายวิชาที่เรียนผ่านมาก่อน : 4362101 จุลชีววิทยา และ 4362102 ปฏิบัติการจุลชีววิทยา แหล่งที่มาและประเภทของสารต้านจุลชีพจากสิ่งมีชีวิตในธรรมชาติ สมบัติ กลไกการออกฤทธิ์ วิธีการสกัดสาร การทดสอบฤทธิ์ และการใช้ประโยชน์ของสารต้านจุลชีพ Sources and types of antimicrobial agents derived from natural organisms, properties, mechanism of action, extraction techniques, antimicrobial activity testing and utility of the compounds		-เปลี่ยนเป็นการจัด กลุ่มรายวิชาเลือก -รายวิชานี้อยู่ใน กลุ่มวิชา เทคโนโลยีชีวภาพ จุลินทรีย์ เพื่อให้ สอดคล้องกับ สภาวะการณปัจจุบัน

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	สาระการปรับปรุง
4364406 หลักวิศวกรรมกระบวนการชีวภาพ 3(2-3-6) Principles of Bioprocess Engineering รายวิชาที่เรียนผ่านมาก่อน : 4362103 เทคโนโลยีชีวภาพ และ 4362104 ปฏิบัติการเทคโนโลยีชีวภาพ ความสัมพันธ์ของหลักการทางวิศวกรรมกระบวนการชีวภาพ สมการคณิตศาสตร์ ในการทำงานของจุลินทรีย์ จลนศาสตร์ของการเจริญเติบโต และการใช้สารอาหารของ จุลินทรีย์ การหมักแบบไม่ต่อเนื่องและต่อเนื่อง การขยายการผลิตและการแยกผลผลิต Relation in principle of bioprocess engineering, mathematic equation in microbial system, growth kinetic and nutrient utilization of microorganism, discontinuous and continuous fermentation, extension of production and product separation		-เปลี่ยนเป็นการจัด กลุ่มรายวิชาเลือก -รายวิชานี้อยู่ใน กลุ่มวิชา เทคโนโลยีชีวภาพ จุลินทรีย์ เพื่อให้ สอดคล้องกับ สภาพการณ์ปัจจุบัน
4364502 การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช 3(2-3-6) Plant Tissue Culture รายวิชาที่เรียนผ่านมาก่อน : 4331109 ชีววิทยา 2 หรือ 4331111 ชีววิทยาพื้นฐาน เทคนิคและวิธีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช ได้แก่ การเพาะเลี้ยงโดยใช้ ส่วนต่างๆ ของพืช การเพาะเลี้ยงแคลลัส และการเพาะเลี้ยงเซลล์แขวนลอย โดยใช้อาหารสังเคราะห์ในสภาวะปลอดเชื้อ การเจริญเป็นต้นอ่อน ปักชำต่างๆ ที่มีผลต่อการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อของพืช เทคนิคการสกัดและการเลี้ยงโปรโทพ ลาสต์จนเจริญเป็นต้นอ่อนที่สมบูรณ์ และการนำเทคนิคการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ พืชไปใช้ในการขยายพันธุ์พืช ปรับปรุงพันธุ์พืช		-เปลี่ยนเป็นการจัด กลุ่มรายวิชาเลือก -รายวิชานี้อยู่ใน กลุ่มวิชาพัฒนา อาชีพและท้องถิ่น เพื่อให้สอดคล้องกับ สภาพการณ์ปัจจุบัน

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	สาระการปรับปรุง
Techniques and methods in plant tissue culture, including plant organs. Callus and cell suspension culture using synthetic media in aseptic condition, seedling development and growth, factors affecting plant tissue culture, extraction and culture of plant protoplasts and development of seedlings, and techniques plant tissue culture used for propagation and plant breeding		
4364503 เทคโนโลยีชีวภาพด้านพืช 3(2-3-6) Plant Biotechnology รายวิชาที่เรียนผ่านมาก่อน : 4331109 ชีววิทยา 2 หรือ 4331111 ชีววิทยาพื้นฐาน 4362103 เทคโนโลยีชีวภาพ และ 4362104 ปฏิบัติการเทคโนโลยีชีวภาพ หลักการพื้นฐานและวิธีการเพาะเลี้ยงเซลล์พืช การเพาะเลี้ยงเซลล์พืชในถังปฏิกรณ์ชีวภาพ เทคนิคการตรึงเซลล์พืช เทคนิคการเก็บรักษาเซลล์พืชเพาะเลี้ยง เทคนิคการส่งถ่ายยีนเข้าสู่เซลล์พืช ความปลอดภัยเกี่ยวกับพืชไบโอเทค และกรณีศึกษาและการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีชีวภาพด้านพืช Basic principle and method for plant cell culture, plant cell culture in bioreactor, technique for immobilization of plant cell, technique for preservation of plant cell culture, technique for gene transformation into plant cell, safety of biotechnology crops, case study and application of plant biotechnology		-ยกเลิกรายวิชา

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	สาระการปรับปรุง
4364602 ชีวสารสนเทศศาสตร์เบื้องต้น 2(2-0-4) Introduction to Bioinformatics รายวิชาที่เรียนผ่านมาก่อน: 4363601 พันธุศาสตร์จุลินทรีย์ ฐานข้อมูลทางชีวสารสนเทศ การวิเคราะห์และเปรียบเทียบลำดับเบสของดีเอ็นเอ การวิเคราะห์สายสัมพันธ์ทางวิวัฒนาการ การวิเคราะห์การแสดงออกของยีน และการพยากรณ์โครงสร้างของโปรตีน Biological databases, DNA sequence analysis and sequence alignment, phylogenetic analysis, gene expression analysis and protein structure prediction		-เปลี่ยนเป็นการจัดกลุ่มรายวิชาเลือก -รายวิชานี้อยู่ในกลุ่มวิชาชีวโมเลกุลและนิติวิทยาศาสตร์เพื่อให้สอดคล้องกับสถานการณ์ปัจจุบัน
4364603 เทคโนโลยีชีวภาพระดับนาโน 2(1-3-4) Nanobiotechnology รายวิชาที่เรียนผ่านมาก่อน : 4362103 เทคโนโลยีชีวภาพ และ 4362104 ปฏิบัติการเทคโนโลยีชีวภาพ พื้นฐานทางด้านเทคโนโลยีนาโน ประเภทของวัสดุนาโน การเตรียมวัสดุนาโน นาโนเทคโนโลยีระดับโมเลกุล การประยุกต์ใช้และแนวโน้มการพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพระดับนาโน Fundamentals in nanotechnology, types of nanomaterials, preparation of nanomaterials, molecular nanotechnology, applications and trends in nanobiotechnology		-เปลี่ยนเป็นการจัดกลุ่มรายวิชาเลือก -รายวิชานี้อยู่ในกลุ่มวิชาเทคโนโลยีชีวภาพจุลินทรีย์ เพื่อให้สอดคล้องกับสถานการณ์ปัจจุบัน

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	สาระการปรับปรุง
	(1) กลุ่มเทคโนโลยีชีวภาพจุลินทรีย์	-จัดกลุ่มวิชาเลือก เพื่อให้สอดคล้องกับ สภาวการณ์ปัจจุบัน และเพื่อให้บัณฑิต เข้าใจในสาขาวิชาได้ ดียิ่งขึ้น
	4373202 เทคโนโลยีเอนไซม์ 3(2-3-6) Enzyme Technology คุณสมบัติทางกายภาพและเคมีของเอนไซม์ การควบคุมการผลิตและการทำงานของเอนไซม์ จลนศาสตร์ของเอนไซม์ การคัดแยกจุลินทรีย์ที่ผลิตเอนไซม์ การตรึงเอนไซม์ การประยุกต์ใช้เอนไซม์ในอุตสาหกรรมต่าง ๆ ปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย Physical and chemical properties of enzymes; regulation of enzyme synthesis and activities; enzyme kinetics; isolation of enzyme-producing microorganism; enzyme immobilization; industrial application of enzymes; laboratories that corresponding with the context in the lecture	-เปลี่ยนเป็นการจัด กลุ่มรายวิชาเลือก -รายวิชานี้อยู่ใน กลุ่มวิชา เทคโนโลยีชีวภาพ จุลินทรีย์ เพื่อให้ สอดคล้องกับ สภาวการณ์ปัจจุบัน -ปรับรายวิชาที่เรียน ผ่านมาก่อน เพื่อให้ สอดคล้องกับ สภาวการณ์ปัจจุบัน

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	สาระการปรับปรุง
	4373203 เทคโนโลยีเห็ดรา 3(2-3-6) Fungal Technology รายวิชาที่เรียนผ่านมาก่อน : 4371101 จุลชีววิทยา และ 4371102 ปฏิบัติการจุลชีววิทยา Pre-requisite : 4371101 Microbiology and 4371102 Microbiology Laboratory ลักษณะทั่วไปของเห็ดราและราเมือก การจัดหมวดหมู่ การเจริญเติบโต สรีรวิทยา การสืบพันธุ์ และความสำคัญของรา ความสัมพันธ์ระหว่างรากับสิ่งมีชีวิตอื่น ไฟโลเจเนติกของรา การเตรียมหัวเชื้อ การผลิตเห็ดและราเศรษฐกิจ ปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย General characteristics of fungi and slime mold; classification, growth, physiology, reproductive, and importance of fungi; relationship between mold and other organisms; phylogenetic of fungi; starter culture preparation; economic mushroom and fungi production; laboratories that corresponding with the context in the lecture	-เปลี่ยนชื่อรายวิชา -เปลี่ยนเป็นการจัด กลุ่มรายวิชาเลือก -รายวิชานี้อยู่ใน กลุ่มวิชา เทคโนโลยีชีวภาพ จุลินทรีย์ เพื่อให้ สอดคล้องกับ สภาพการณ์ปัจจุบัน
	4373204 เทคโนโลยีชีวภาพยีสต์ 3(2-3-6) Yeast Biotechnology รายวิชาที่เรียนผ่านมาก่อน : 4371101 จุลชีววิทยา และ 4371102 ปฏิบัติการจุลชีววิทยา Pre-requisite : 4371101 Microbiology and 4371102 Microbiology Laboratory	-เปลี่ยนชื่อรายวิชา -เปลี่ยนเป็นการจัด กลุ่มรายวิชาเลือก -รายวิชานี้อยู่ใน กลุ่มวิชา เทคโนโลยีชีวภาพ

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	สาระการปรับปรุง
	ชนิดและลักษณะทั่วไปของยีสต์ ประโยชน์และความสำคัญของยีสต์ เทคนิคการเพาะเลี้ยงยีสต์ระดับอุตสาหกรรม ปัจจัยและสภาวะที่เหมาะสมในการเจริญเติบโตของยีสต์ การคัดเลือกและการปรับปรุงสายพันธุ์ยีสต์ การผลิตผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ จากยีสต์ในระดับอุตสาหกรรม ปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย Types and general characteristics of yeast; benefits and importance of yeast; yeast culture techniques in industry level; factors and optimum condition for yeast growth; selection and improvement of yeast strains; production of various products from yeast in industry level; laboratories that corresponding with the context in the lecture	จุลินทรีย์ เพื่อให้สอดคล้องกับสภาวะการณปัจจุบัน
	4373205 สารต้านจุลชีพจากธรรมชาติ 3(2-3-6) Antimicrobial Agents from Nature แหล่งที่มาและประเภทของสารต้านจุลชีพจากสิ่งมีชีวิตในธรรมชาติ คุณสมบัติ กลไกการออกฤทธิ์ วิธีการสกัดสาร การทดสอบฤทธิ์ และการใช้ประโยชน์ของสารต้านจุลชีพ ปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย Sources and types of antimicrobial agents derived from natural organisms; properties, mechanism of action, extraction methods, antimicrobial activity testing and utility of antimicrobial agents; laboratories that corresponding with the context in the lecture	-เปลี่ยนเป็นการจัดกลุ่มรายวิชาเลือก -รายวิชานี้อยู่ในกลุ่มวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ จุลินทรีย์ เพื่อให้สอดคล้องกับสภาวะการณปัจจุบัน

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	สาระการปรับปรุง
	4373206 เทคโนโลยีชีวภาพทางการเกษตร 3(2-3-6) Agricultural Biotechnology เทคโนโลยีชีวภาพที่เกี่ยวข้องกับการใช้จุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์ทางการเกษตร จุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์ในการปรับปรุงดิน การส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืช การควบคุมศัตรูพืช เทคนิคทางพันธุวิศวกรรมสำหรับการปรับปรุงพันธุ์พืชและสัตว์ อุตสาหกรรมเกษตร จุลินทรีย์ที่ช่วยปรับปรุงสภาพแวดล้อมและระบบนิเวศ ปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย Biotechnology in utilization of beneficial microorganisms for agriculture; microorganisms for soil improvement; plant growth promotion; plant pest control; genetic engineering techniques for plant and animal modification; agroindustry; microorganisms for ecological and environmental improvement; laboratories that corresponding with the context in the lecture	-เปลี่ยนชื่อรายวิชา -เปลี่ยนเป็นการจัดกลุ่มรายวิชาเลือก -รายวิชานี้อยู่ในกลุ่มวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ จุลินทรีย์ เพื่อให้สอดคล้องกับสถานการณ์ปัจจุบัน โดยเน้นให้นักศึกษาได้นำจุลินทรีย์มาประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ในทางการเกษตร
	4373207 เทคโนโลยีชีวภาพสิ่งแวดล้อม 3(2-3-6) Environmental Biotechnology ความสำคัญของปัญหามลพิษที่เกิดจากการเกษตรและอุตสาหกรรม ปัจจัยและกลไกการสลายตัวของสารที่ก่อมลพิษ การย่อยสลายสารปนเปื้อนทางชีวภาพ การจัดการวัสดุเศษเหลือ การกำจัดมลพิษทางอากาศ ระบบบำบัดน้ำเสีย ผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม การฟื้นฟูทางชีวภาพ ปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย การศึกษานอกสถานที่	-เปลี่ยนเป็นการจัดกลุ่มรายวิชาเลือก -รายวิชานี้อยู่ในกลุ่มวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ จุลินทรีย์ เพื่อให้

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	สาระการปรับปรุง
	Importance of pollution from industry and agriculture; factors and mechanisms of pollutant degradation; biodegradation; waste management; air pollution treatment; wastewater treatment system; eco-friendly products; bioremediation; laboratories that corresponding with the context in the lecture; field trips	สอดคล้องกับ สถานการณ์ปัจจุบัน
	4373208 เทคโนโลยีชีวภาพทางทะเล 3(2-3-6) Marine Biotechnology ความสำคัญของเทคโนโลยีชีวภาพทางทะเล สิ่งมีชีวิตในทะเลที่มีศักยภาพในการประยุกต์ใช้ทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพทางทะเล ชนิดและการผลิตชีวผลิตภัณฑ์ทางทะเล การแยกและการทำบริสุทธิ์ชีวผลิตภัณฑ์ด้วยกระบวนการทางเทคโนโลยีชีวภาพ การประยุกต์ใช้ความรู้ทางเทคโนโลยีชีวภาพเพื่อแก้ไขปัญหาสภาวะแวดล้อมทางทะเล ปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย การศึกษานอกสถานที่ Importance of marine biotechnology; types of marine organisms with potential in marine biotechnological applications; types and production of marine bioproducts; isolations and purifications of marine bioproducts using biotechnological methods; applications of biotechnology in marine bioremediation and pollution control; laboratories that corresponding with the context in the lecture; field trips	-เปลี่ยนเป็นการจัด กลุ่มรายวิชาเลือก -รายวิชานี้อยู่ใน กลุ่มวิชา เทคโนโลยีชีวภาพ จุลินทรีย์ เพื่อให้ สอดคล้องกับ สถานการณ์ปัจจุบัน

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	สาระการปรับปรุง
	4374201 เทคโนโลยีชีวภาพระดับนาโน 3(2-3-6) Nanobiotechnology พื้นฐานทางด้านเทคโนโลยีนาโน ประเภทของวัสดุนาโน การเตรียมวัสดุนาโน การสังเคราะห์วัสดุนาโนโดยใช้จุลินทรีย์และสารจากธรรมชาติอื่น ๆ นาโนเทคโนโลยีระดับโมเลกุล การประยุกต์ใช้และแนวโน้มการพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพระดับนาโน ปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหา Cabrera Fundamentals in nanotechnology; types of nanomaterials; preparation of nanomaterials; biosynthesis of nanomaterials by microorganisms and other natural molecules; molecular nanotechnology, applications and trends in nanobiotechnology; laboratories that corresponding with the context in the lecture	-เปลี่ยนเป็นการจัด กลุ่มรายวิชาเลือก -รายวิชานี้อยู่ใน กลุ่มวิชา เทคโนโลยีชีวภาพ จุลินทรีย์ เพื่อให้ สอดคล้องกับ สภาพการณ์ปัจจุบัน
	4374202 หลักวิศวกรรมกระบวนการชีวภาพ 3(2-3-6) Principles of Bioprocess Engineering หลักการทางวิศวกรรมกระบวนการชีวภาพ จลนศาสตร์ของการเจริญเติบโตและการใช้สารอาหารของจุลินทรีย์ การหมักแบบไม่ต่อเนื่องและต่อเนื่อง การขยายการผลิตและการแยกผลผลิต ปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหา Cabrera Principles of bioprocess engineering; growth kinetic and nutrient utilization of microorganism; discontinuous and continuous fermentation; extension of production and product separation; laboratories that corresponding with the context in the lecture	-เปลี่ยนเป็นการจัด กลุ่มรายวิชาเลือก -รายวิชานี้อยู่ใน กลุ่มวิชา เทคโนโลยีชีวภาพ จุลินทรีย์ เพื่อให้ สอดคล้องกับ สภาพการณ์ปัจจุบัน

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	สาระการปรับปรุง
	(2) กลุ่มพัฒนาอาชีพและท้องถิ่น	-จัดกลุ่มวิชาเลือก เพื่อให้สอดคล้องกับ สภาวการณ์ปัจจุบัน เพื่อให้บัณฑิตเข้าใจ ในสาขาวิชาได้ดี ยิ่งขึ้น และเพื่อให้ได้ บัณฑิตที่เป็นอัต ลักษณ์ของหลักสูตร สอดคล้องกับ ปรัชญาของ มหาวิทยาลัย
	4373302 อาหารหมักดั้งเดิม 3(2-3-6) Traditional Fermented Foods รายวิชาที่เรียนผ่านมาก่อน : 4371101 จุลชีววิทยา และ 4371102 ปฏิบัติการจุลชีววิทยา Pre-requisite : 4371101 Microbiology and 4371102 Microbiology Laboratory บทบาทของจุลินทรีย์ในอาหารหมักดั้งเดิม การเปลี่ยนแปลง ทางกายภาพและเคมีของอาหารระหว่างการหมัก กรรมวิธีการผลิตและการ ควบคุมการหมักอาหารดั้งเดิมชนิดต่าง ๆ ปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาค บรรยาย การศึกษานอกสถานที่	-เปลี่ยนชื่อรายวิชา -เปลี่ยนเป็นการจัด กลุ่มรายวิชาเลือก -รายวิชานี้อยู่ใน กลุ่มวิชาพัฒนา อาชีพและท้องถิ่น เพื่อให้สอดคล้องกับ สภาวการณ์ปัจจุบัน

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	สาระการปรับปรุง
	Roles of microorganisms in traditional fermented foods; physical and chemical changes occurred during fermentation; fermentation processes and process control of various traditional fermented foods; laboratories that corresponding with the context in the lecture; field trips	
	4373303 อาหารหมักท้องถิ่นใต้เพื่อการพัฒนาชุมชน 3(3-0-6) Southern Fermented Food for Community Development ประเภทของอาหารหมักพื้นบ้านของภาคใต้ กระบวนการหมัก จุลินทรีย์และกลไกของจุลินทรีย์ที่มีบทบาทในอาหารหมัก สุขอนามัยในการผลิตอาหารหมัก การนำความรู้ทางเทคโนโลยีชีวภาพไปใช้เพื่อพัฒนากระบวนการผลิต Types of local fermented foods in the southern region; fermentation process; microorganisms and mechanism of microorganisms in fermented food products; safety of fermented foods production; applying biotechnology knowledge to develop production processes	-รายวิชาใหม่ -เปลี่ยนเป็นการจัดกลุ่มรายวิชาเลือก -รายวิชานี้อยู่ในกลุ่มวิชาพัฒนาอาชีพและท้องถิ่น เพื่อให้สอดคล้องกับสถานการณ์ปัจจุบัน -จัดทำคำอธิบายรายวิชา เพื่อเน้นให้ได้บัณฑิตที่เป็นอัตลักษณ์สอดคล้องกับปรัชญาของมหาวิทยาลัย

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	สาระการปรับปรุง
	4373304 การใช้ประโยชน์และการบำบัดวัสดุเศษเหลือ 3(2-3-6) จากอุตสาหกรรมเกษตร Waste Utilization and Treatment in Agro-Industry ลำดับขั้นตอนในการจัดการวัสดุเศษเหลือ เทคโนโลยีสะอาด หลักการพื้นฐานในการแปรรูปวัสดุเศษเหลือด้วยกระบวนการทางชีวภาพ ผลิตภัณฑ์ชีวภาพจากการใช้ประโยชน์จากวัสดุเศษเหลือในโรงงาน อุตสาหกรรมเกษตรต่าง ๆ หลักการในการบำบัดน้ำเสีย ระบบบำบัดน้ำเสีย ปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย การศึกษานอกสถานที่ Waste management hierarchy; clean technology; basic principles of biological conversion of waste; bioproducts from waste utilization in various agro-industries; principles of wastewater treatment; wastewater treatment system; laboratories that corresponding with the context in the lecture; field trips	-เปลี่ยนชื่อรายวิชา -เปลี่ยนเป็นการจัด กลุ่มรายวิชาเลือก -รายวิชานี้อยู่ใน กลุ่มวิชาพัฒนา อาชีพและท้องถิ่น เพื่อให้สอดคล้องกับ สภาวะการณ์ปัจจุบัน
	4373305 หลักการควบคุมคุณภาพและประกันคุณภาพในอุตสาหกรรม 3(3-0-6) Quality Control and Quality Assurance in Industry พื้นฐานของการควบคุมคุณภาพและการประกันคุณภาพ การ ควบคุมคุณภาพในกระบวนการผลิตและในผลิตภัณฑ์ วิธีการทดสอบคุณภาพ ผลิตภัณฑ์ มาตรฐานคุณภาพในอุตสาหกรรม สิทธิบัตรทางด้าน เทคโนโลยีชีวภาพ หลักการและวิธีการในระบบ GMP และ HACCP	-เปลี่ยนเป็นการจัด กลุ่มรายวิชาเลือก -รายวิชานี้อยู่ใน กลุ่มวิชาพัฒนา อาชีพและท้องถิ่น เพื่อให้สอดคล้องกับ สภาวะการณ์ปัจจุบัน

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	สาระการปรับปรุง
	Fundamental of quality control and quality assurance; quality control in production process and products; testing methods of product quality; standardization in industry; patent in biotechnology; principle and procedure in GMP and HACCP	
	4373306 เทคโนโลยีชีวภาพในชีวิตประจำวัน 3(3-0-6) Biotechnology in Daily Life ประวัติการพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพ หลักการวิจัยทางเทคโนโลยีชีวภาพ ผลิตภัณฑ์ทางเทคโนโลยีชีวภาพ เทคโนโลยีชีวภาพอาหาร การเกษตร สิ่งแวดล้อม และการแพทย์ ความปลอดภัยของผู้บริโภค จริยธรรม ในการใช้เทคโนโลยีชีวภาพ Historical development of biotechnology; principles of biotechnology research; products in biotechnology; food, agricultural, environmental and medical biotechnology; consumer safety; ethical issues in biotechnology	-เปลี่ยนเป็นการจัด กลุ่มรายวิชาเลือก -รายวิชานี้อยู่ใน กลุ่มวิชาพัฒนา อาชีพและท้องถิ่น เพื่อให้สอดคล้องกับ สถานการณ์ปัจจุบัน
	4373307 เทคโนโลยีนมและเครื่องดื่ม 3(2-3-6) Milk and Beverage Technology องค์ประกอบของน้ำนม เทคโนโลยีการผลิตและการแปรรูปนม และผลิตภัณฑ์นมชนิดต่าง ๆ ชนิดและการผลิตเครื่องดื่มที่ไม่มีแอลกอฮอล์และมีแอลกอฮอล์ การควบคุมการผลิตและเครื่องมือที่เกี่ยวข้อง ปฏิบัติการที่ สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย การศึกษานอกสถานที่	-รายวิชาใหม่ -เปลี่ยนเป็นการจัด กลุ่มรายวิชาเลือก -รายวิชานี้อยู่ใน กลุ่มวิชาพัฒนา อาชีพและท้องถิ่น เพื่อให้สอดคล้องกับ

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	สาระการปรับปรุง
	Milk compositions; production and processing technology of milk and dairy products; types and production of non-alcoholic and alcoholic beverages; production controls and related instruments; laboratories that corresponding with the context in the lecture; field trips	สภากาการณ์ปัจจุบัน โดยเน้นให้นักศึกษา ได้เรียนรู้เกี่ยวกับ อุตสาหกรรมนม
	4374301 การพัฒนาอาหารเพื่อสุขภาพและผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร 3(2-3-6) Functional Food and Nutraceutical Development ความสำคัญและประโยชน์ของอาหารเพื่อสุขภาพและผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร การพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารเพื่อสุขภาพและผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร ความปลอดภัย กฎหมาย และมาตรฐานของอาหารเพื่อสุขภาพและผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร กรณีศึกษาการพัฒนาอาหารเพื่อสุขภาพและผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร เช่น โปรไบโอติก พรีไบโอติก และซินไบโอติก เป็นต้น ปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย Importance and benefit of functional food and nutraceutical; development of functional food and nutraceutical products; safety, laws, and standards of functional food and nutraceutical; case studies for functional food and nutraceutical development such as probiotic, prebiotic, and synbiotic, etc; laboratories that corresponding with the context in the lecture	-รายวิชาใหม่ -เปลี่ยนเป็นการจัด กลุ่มรายวิชาเลือก -รายวิชานี้อยู่ใน กลุ่มวิชาพัฒนา อาชีพและท้องถิ่น เพื่อให้สอดคล้องกับ สภากาการณ์ปัจจุบัน โดยเน้นให้นักศึกษา ได้เรียนรู้เกี่ยวกับ การพัฒนา ผลิตภัณฑ์อาหาร เพื่อสุขภาพ

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	สาระการปรับปรุง
	4374302 เทคโนโลยีชีวภาพพืช 3(2-3-6) Plant Biotechnology เทคนิคและวิธีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช การพัฒนาและการเจริญเป็นต้นอ่อน ปัจจัยต่าง ๆ ที่มีผลต่อการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช เทคนิคการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชในการขยายพันธุ์พืช การปรับปรุงพันธุ์พืช และพืชดัดแปรพันธุกรรม การสกัดและการทำให้บริสุทธิ์ของสารทุติยภูมิจากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช ปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย Techniques and methods in plant tissue culture; seedling development and growth; factors affecting plant tissue culture; plant tissue culture techniques for propagation, plant breeding, and transgenic plants; extraction and purification of secondary metabolites from plant tissue culture; laboratories that corresponding with the context in the lecture	-เปลี่ยนเป็นการจัดกลุ่มรายวิชาเลือก -รายวิชานี้อยู่ในกลุ่มวิชาพัฒนาอาชีพและท้องถิ่น เพื่อให้สอดคล้องกับสถานการณ์ปัจจุบัน
	(3) กลุ่มชีวโมเลกุลและนิติวิทยาศาสตร์	-จัดกลุ่มวิชาเลือกเพื่อให้สอดคล้องกับสถานการณ์ปัจจุบัน และเพื่อให้บัณฑิตเข้าใจในสาขาวิชาได้ดียิ่งขึ้น

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	สาระการปรับปรุง
	4373402 เทคโนโลยีชีวภาพเบื้องต้น 3(2-3-6) Introduction to Biotechnology เซลล์และกระบวนการทางชีววิทยาของสิ่งมีชีวิต การเพาะเลี้ยงเซลล์และการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ การนำความรู้ทางเทคโนโลยีชีวภาพไปใช้ประโยชน์ในทางอาหาร เกษตร สิ่งแวดล้อม และการแพทย์ ปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย Cells and biological process of living organisms; cell and tissue culture; utility of biotechnology knowledge in food, agriculture, environment, and medicine; laboratories that corresponding with the context in the lecture	-รายวิชาใหม่ -เปลี่ยนเป็นการจัดกลุ่มรายวิชาเลือก -รายวิชานี้อยู่ในกลุ่มวิชาชีวโมเลกุลและนิติวิทยาศาสตร์ เพื่อให้สอดคล้องกับสถานการณ์ปัจจุบัน
	4373403 ชีวสารสนเทศศาสตร์เบื้องต้น 3(3-0-6) Introduction to Bioinformatics ฐานข้อมูลทางชีวสารสนเทศ การวิเคราะห์และการเปรียบเทียบลำดับเบสของดีเอ็นเอ การวิเคราะห์สายสัมพันธ์ทางวิวัฒนาการ การวิเคราะห์การแสดงออกของยีน การพยากรณ์โครงสร้างของโปรตีน Biological databases; DNA sequence analysis and sequence alignment; phylogenetic analysis; gene expression analysis; protein structure prediction	-เปลี่ยนเป็นการจัดกลุ่มรายวิชาเลือก -รายวิชานี้อยู่ในกลุ่มวิชาชีวโมเลกุลและนิติวิทยาศาสตร์ เพื่อให้สอดคล้องกับสถานการณ์ปัจจุบัน

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	สาระการปรับปรุง
	4374401 เทคโนโลยีชีวภาพทางนิติวิทยาศาสตร์ 3(2-3-6) Forensic Science Biotechnology การศึกษานิติวิทยาศาสตร์พื้นฐาน การทำลายพิมพ์ดีเอ็นเอโดยการใช้ดีเอ็นเอมินิแซทเทลไลท์ การทำลายพิมพ์แอนติบอดี สถานการณ์ปัจจุบันที่เกี่ยวข้องกับนิติวิทยาศาสตร์ ปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย Basic forensic science study; DNA Fingerprinting using minisatellite DNA; Antibody Fingerprinting; current events in forensic science; laboratories that corresponding with the context in the lecture	-รายวิชาใหม่ -เปลี่ยนเป็นการจัดกลุ่มรายวิชาเลือก -รายวิชานี้อยู่ในกลุ่มวิชาชีวโมเลกุลและนิติวิทยาศาสตร์ เพื่อให้สอดคล้องกับสถานการณ์ปัจจุบัน -จัดทำคำอธิบายรายวิชาให้นักศึกษาได้เรียนรู้เกี่ยวกับทางด้านนิติวิทยาศาสตร์ เพื่อเปิดโอกาสให้บัณฑิตได้มีงานทำที่หลากหลาย

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	สาระการปรับปรุง
	4374402 เทคโนโลยีชีวภาพทางเภสัชกรรม 3(2-3-6) Pharmaceutical Biotechnology พื้นฐานทางเทคโนโลยีชีวภาพทางเภสัชกรรม ฮอร์โมนและเอนไซม์ที่ใช้ในการรักษา เทคโนโลยีของแอนติบอดีและวัคซีน การรักษาโดยใช้กรดนิวคลีอิกและเซลล์ ระบบนำส่งยา ผลิตภัณฑ์ทางเภสัชกรรมและเครื่องสำอาง ปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย Fundamentals of pharmaceutical biotechnology; therapeutic hormones and enzymes; antibodies and vaccines technology; nucleic-acid- and cell-based therapeutics; drug delivery systems; pharmaceutical and cosmetic product; laboratories that corresponding with the context in the lecture	-รายวิชาใหม่ -เปลี่ยนเป็นการจัดกลุ่มรายวิชาเลือก -รายวิชานี้อยู่ในกลุ่มวิชาชีวโมเลกุลและนิติวิทยาศาสตร์ เพื่อให้สอดคล้องกับสถานการณ์ปัจจุบัน -จัดทำคำอธิบายรายวิชา เพื่อให้นักศึกษาได้เรียนรู้เกี่ยวกับการนำเทคโนโลยีชีวภาพมาใช้ในการทางเภสัชกรรม
2.3 วิชาฝึกประสบการณ์วิชาชีพ 8 หน่วยกิต	3. กลุ่มวิชาฝึกประสบการณ์วิชาชีพ 8 หน่วยกิต	
4364801 การเตรียมฝึกประสบการณ์วิชาชีพทางจุลชีววิทยาประยุกต์ 2(1-2-3) Preparations for Field Experience in Applied Microbiology การเตรียมความพร้อมของผู้เรียนก่อนออกฝึกประสบการณ์วิชาชีพ โดยฝึกทักษะที่ทำให้เกิดความพร้อมในการปฏิบัติงาน การเลือกสถานประกอบการ การบริหารงานคุณภาพ เทคนิคการเขียนรายงานและการนำเสนอ การพัฒนาบุคลิกภาพ และการพัฒนาคุณลักษณะที่เหมาะสมกับอาชีพ เป็นต้น	4374501 การเตรียมฝึกประสบการณ์วิชาชีพทางเทคโนโลยีชีวภาพ 2(1-2-3) Preparation for Field Experience in Biotechnology การเตรียมความพร้อมของผู้เรียนสำหรับการฝึกประสบการณ์วิชาชีพ ได้แก่ การฝึกทักษะที่ทำให้เกิดความพร้อมในการปฏิบัติงาน การเลือกสถานประกอบการ การบริหารงานคุณภาพ เทคนิคการเขียนรายงานและการนำเสนอ การพัฒนาบุคลิกภาพ และการพัฒนาคุณลักษณะที่เหมาะสมกับอาชีพ เป็นต้น	-เปลี่ยนรหัสวิชา -เปลี่ยนชื่อรายวิชา เพื่อให้สอดคล้องกับหลักสูตรปรับปรุง 2564

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	สาระการปรับปรุง
Student preparation for field experience and skill training, to be well-prepared for work through various activities, including employability skills training, institute selection, quality management, techniques in report writing and presentation, personality development and career qualification improvement and other related topics	Student preparation for field experience, including skill training to be well-prepared for work through various activities, institute selection, quality management, techniques in report writing and presentation, personality development, and career qualification improvement, etc.	
4364802 การฝึกประสบการณ์วิชาชีพทางจุลชีววิทยาประยุกต์ 6(540) Field Experience in Applied Microbiology รายวิชาที่เรียนผ่านมาก่อน: 4344803 การเตรียมฝึกประสบการณ์ทางจุลชีววิทยาประยุกต์ การฝึกปฏิบัติงานแบบมีส่วนร่วมในสถานประกอบการ ซึ่งอาจเป็นหน่วยงานของรัฐและ/หรือเอกชน ผู้เรียนได้เรียนรู้การแก้ปัญหาในการทำงาน การปรับตัวเข้ากับวัฒนธรรมองค์กร และการนำความรู้ความสามารถรวบยอดจากการศึกษาตลอดหลักสูตรไปประยุกต์ใช้อย่างมีประสิทธิภาพ Collaborative job training between students and institutional personnel in government and/or private sectors; The students learn solving the problems in workplace, adjustment for organizational cultures and efficient applications of knowledge and skills from the whole curriculum for training effectively	4374502 การฝึกประสบการณ์วิชาชีพทางเทคโนโลยีชีวภาพ 6(540) Field Experience in Biotechnology รายวิชาที่เรียนผ่านมาก่อน : 4374501 การเตรียมฝึกประสบการณ์ทางเทคโนโลยีชีวภาพ Pre-requisite : 4374501 Preparation for Field Experience in Biotechnology การฝึกปฏิบัติงานแบบมีส่วนร่วมในสถานประกอบการ ในหน่วยงานของรัฐและ/หรือเอกชน การเรียนรู้การแก้ปัญหาในการทำงาน การปรับตัวเข้ากับวัฒนธรรมองค์กร การนำความรู้และทักษะจากการศึกษาตลอดหลักสูตรไปประยุกต์ใช้อย่างมีประสิทธิภาพ Collaborative job training at institutional personnel in government and/or private sectors; learning to solve the problems in workplace; adjustment for organizational cultures; applications of knowledge and skills from the whole curriculum for training effectively	-เปลี่ยนรหัสวิชา -เปลี่ยนชื่อรายวิชา เพื่อให้สอดคล้องกับ หลักสูตรปรับปรุง 2564

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	สาระการปรับปรุง
7000390 การเตรียมความพร้อมสหกิจศึกษา 2(90) Cooperative Education Preparation กิจกรรมการเตรียมความพร้อมของผู้เรียนในการฝึกสหกิจศึกษา โดยให้ความรู้เกี่ยวกับหลักการ แนวคิด ระเบียบข้อบังคับ และกระบวนการของสหกิจศึกษา ความรู้พื้นฐานและเทคนิคในการสมัครงาน ความรู้พื้นฐานในการปฏิบัติงาน การสื่อสาร มนุษยสัมพันธ์ การพัฒนาบุคลิกภาพ ระบบการบริหารคุณภาพในสถานประกอบการ เทคนิคการนำเสนอ การเขียนรายงาน Activities to prepare student for cooperative education, the strategy is to give knowledge concerning principles, concepts, regulations and processes of cooperative education. Basic knowledge and techniques in job application, basic knowledge for real practices, communications, human relationship, personal development, quality management system in the workplace and techniques of presentation and report writing	4374503 การเตรียมความพร้อมสหกิจศึกษาทางเทคโนโลยีชีวภาพ 2(1-2-3) Cooperative Education Preparation in Biotechnology กิจกรรมการเตรียมความพร้อมของผู้เรียนในการฝึกสหกิจศึกษา ได้แก่ การให้ความรู้เกี่ยวกับหลักการ แนวคิด ระเบียบข้อบังคับ และกระบวนการของสหกิจศึกษา ความรู้พื้นฐานและเทคนิคในการสมัครงาน ความรู้พื้นฐานในการปฏิบัติงาน การสื่อสาร มนุษยสัมพันธ์ การพัฒนาบุคลิกภาพ และระบบการบริหารคุณภาพในสถานประกอบการ เทคนิคการนำเสนอและการเขียนรายงาน Activities to prepare student for cooperative education, including giving knowledge concerning principles, concepts, regulations, and processes of cooperative education; basic knowledge and techniques in job application; basic knowledge for real practices, communications, human relationship, personal development, and quality management system in the workplace; techniques of presentation and report writing	สภาระการปรับปรุง -เปลี่ยนรหัสวิชา -เปลี่ยนชื่อรายวิชา เพื่อให้สอดคล้องกับ หลักสูตรปรับปรุง 2564

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	สาระการปรับปรุง
7000490 สหกิจศึกษา 6(640) Cooperative Education รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 7000390 การเตรียมความพร้อมสหกิจศึกษา การฝึกปฏิบัติงานในลักษณะพนักงานชั่วคราว สามารถจัดทำรายงาน นำเสนอความก้าวหน้า และผลสำเร็จของโครงการที่ได้รับรู้ความสามารถรวบยอดจากการศึกษาตลอดหลักสูตรไปประยุกต์ใช้อย่างมีประสิทธิภาพ On the job training as a temporary employee. The student has capabilities to write the report, present the progression and present the results and outcomes of the assigned project. In addition, they learn to solve the problems in work place, adjust themselves to organization culture, and applied the knowledge and skills derived from curriculum for training effectively	4374504 สหกิจศึกษาทางเทคโนโลยีชีวภาพ 6(640) Cooperative Education in Biotechnology รายวิชาที่เรียนผ่านมาก่อน : 4374503 การเตรียมความพร้อมสหกิจศึกษาทางเทคโนโลยีชีวภาพ Pre-requisite : 4374503 Cooperative Education Preparation in Biotechnology การฝึกปฏิบัติงานในลักษณะพนักงานชั่วคราว การจัดทำรายงาน การนำเสนอความก้าวหน้าและผลสำเร็จของโครงการที่ได้รับมอบหมาย การเรียนรู้การแก้ปัญหาในการทำงาน การปรับตัวเข้ากับวัฒนธรรมองค์กร การนำความรู้และทักษะจากการศึกษาตลอดหลักสูตรไปประยุกต์ใช้อย่างมีประสิทธิภาพ Job training as a temporary employee; report preparation; presentation of progression and outcomes of the assigned project; learning to solve the problems in work place; adjust themselves to organization culture; applications of knowledge and skills from the whole curriculum for training effectively	สภาระการปรับปรุง -เปลี่ยนรหัสวิชา -เปลี่ยนชื่อรายวิชา เพื่อให้สอดคล้องกับหลักสูตรปรับปรุง 2564

ภาคผนวก ง
คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตร



คำสั่งคณะกรรมการและเทคโนโลยี

มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

ที่ ๘๑ /๒๕๖๓

เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการดำเนินงาน วิทยาการ เจ้าหน้าที่ปฏิบัติงานในโครงการ
และผู้เข้าร่วมโครงการสัมมนาเชิงปฏิบัติการการปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๔

ด้วยหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กำหนดจัดโครงการสัมมนาเชิงปฏิบัติการการปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๔ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อการปรับปรุงหลักสูตรให้เป็นไปตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิ ระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๕๒ ทั้งนี้ กำหนดให้มีการสัมมนาเชิงปฏิบัติการการจัดทำร่างหลักสูตร จำนวน ๓ ครั้ง คือ ครั้งที่ ๑ วันจันทร์ ที่ ๒๐ มกราคม ๒๕๖๓ ครั้งที่ ๒ วันพุธ ที่ ๒๖ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๓ และครั้งที่ ๓ วันศุกร์ ที่ ๒๔ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๓ และกำหนดการสัมมนาเชิงปฏิบัติการการวิพากษ์หลักสูตร ในวันพุธ ที่ ๒๕ มีนาคม ๒๕๖๓ ณ ห้องประชุมชั้น ๒ ตึกปฏิบัติการเทคโนโลยีชีวภาพ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

อาศัยอำนาจตามตรา ๓๖ แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยราชภัฏ พ.ศ. ๒๕๔๗ และคำสั่งมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา ที่ ๔๒๒๔/๒๕๖๓ เรื่อง มอบหมายงานและมอบอำนาจให้คณบดีปฏิบัติราชการแทนอธิการบดี สั่ง ณ วันที่ ๒๔ กันยายน ๒๕๖๓ ข้อ ๑๔ จึงแต่งตั้งคณะกรรมการดำเนินงาน วิทยาการ เจ้าหน้าที่ปฏิบัติงานในโครงการและผู้เข้าร่วมโครงการสัมมนาเชิงปฏิบัติการการปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๔ ดังต่อไปนี้

๑. คณะกรรมการอำนวยการ

๑.๑	คณบดีคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	ประธานกรรมการ
๑.๒	รองคณบดีฝ่ายวิชาการและประกันคุณภาพการศึกษา	รองประธานกรรมการ
๑.๓	รองคณบดีฝ่ายวิจัยบริการวิชาการและวิเทศสัมพันธ์	กรรมการ
๑.๔	รองคณบดีฝ่ายพัฒนานักศึกษาและกิจการพิเศษ	กรรมการ
๑.๕	หัวหน้าสำนักงานคณบดี	กรรมการ
๑.๖	ประธานกรรมการบริหารหลักสูตร ฯ สาขาเทคโนโลยีชีวภาพ	กรรมการและเลขานุการ
๑.๗	นางอมรรัตน์ ชูชื่น	ผู้ช่วยกรรมการและเลขานุการ

หน้าที่ ให้คำปรึกษาและอำนวยความสะดวกแก่กรรมการทุกฝ่าย เพื่อให้การดำเนินงานเป็นไปด้วยความเรียบร้อยและมีประสิทธิภาพ

๒. คณะกรรมการดำเนินงาน

๒.๑	อาจารย์ ดร.ภวิกา	มหาสวัสดิ์	ประธานกรรมการ
๒.๒	อาจารย์วาสนา	มูสา	รองประธานกรรมการ
๒.๓	อาจารย์ ดร.อัจฉรา	เพิ่ม	กรรมการ
๒.๔	อาจารย์ผจงสุข	สุรารัตน์	กรรมการ

-๒-

๒.๕	นางอมรรัตน์	ชูชื่น	กรรมการ
๒.๖	นางสุรัตนา	เพ็ญจำรัส	กรรมการ
๒.๗	นางสาวเพ็ญนภา	ชินวงศ์	กรรมการ
๒.๘	นายประภัสสร	นุ่นแก้ว	กรรมการ
๒.๙	นายปริญญ์	ทับเที่ยง	กรรมการ
๒.๑๐	อาจารย์ ดร.ปวีณา	ดิกิจ	กรรมการและเลขานุการ

หน้าที่ ๓. จัดเตรียมสถานที่และสื่อทัศนูปกรณ์สำหรับจัดโครงการฯ โดยมีการสัมมนาเชิงปฏิบัติการการจัดทำร่างหลักสูตร จำนวน ๓ ครั้ง คือ ครั้งที่ ๑ วันจันทร์ ที่ ๒๐ มกราคม ๒๕๖๓ ครั้งที่ ๒ วันพุธ ที่ ๒๖ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๓ และครั้งที่ ๓ วันศุกร์ ที่ ๒๙ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๓ และกำหนดการสัมมนาเชิงปฏิบัติการวิพากษ์หลักสูตร ในวันพุธที่ ๒๕ มีนาคม ๒๕๖๓ ณ ห้องประชุมชั้น ๒ ตึกปฏิบัติการเทคโนโลยีชีวภาพ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา ให้เป็นไปด้วยความเรียบร้อย

๒. จัดเตรียมเอกสารประกอบโครงการฯ และการดำเนินงาน

๓. ดำเนินการเบิกจ่ายงบประมาณในการดำเนินงานให้เป็นไปด้วยความเรียบร้อยตามระเบียบ

๓. เจ้าหน้าที่ปฏิบัติงานในโครงการ

๓.๑	นางอมรรัตน์	ชูชื่น	กรรมการ
๓.๒	นางสุรัตนา	เพ็ญจำรัส	กรรมการ
๓.๓	นางสาวเพ็ญนภา	ชินวงศ์	กรรมการ
๓.๔	นายประภัสสร	นุ่นแก้ว	กรรมการ
๓.๕	นายปริญญ์	ทับเที่ยง	กรรมการ
๓.๖	นางสาวศิริประภา	ขวัญประดับ	กรรมการ
๓.๗	นางอภิญญา	ชูลูธรรม	กรรมการ

หน้าที่ ๓. รับลงทะเบียนผู้เข้าร่วมโครงการ

๒. จัดเตรียมอาหารว่างและเครื่องดื่ม, อาหารกลางวัน สำหรับผู้เข้าร่วมโครงการ

๓. จัดเตรียมสถานที่และอุปกรณ์โสตทัศนูปกรณ์ รวมทั้งบันทึกภาพการดำเนินงานโครงการ

๔. ประเมินผลการดำเนินงานภายหลังเสร็จสิ้นโครงการ

๔. วิทยากร

๔.๑	ศ.ดร.เบญจมาศ	เชียรศิลป์	ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก
๔.๒	ผศ.ดร.ถาวร	จันทโชติ	ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก
๔.๓	ศ.ดร.อรรณ	หันหงษ์กิตติกุล	ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก
๔.๔	รศ.ดร.ศุภศิลป์	มณีนรัตน์	ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก

หน้าที่ ลำดับที่ ๔.๑-๔.๒ เป็นวิทยากรในการประชุมจัดทำร่างหลักสูตร

ในวันพุธที่ ๒๖ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๓ เวลา ๐๘.๓๐ - ๑๖.๓๐ น.

ณ ห้องประชุมชั้น ๒ ตึกปฏิบัติการเทคโนโลยีชีวภาพ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

ลำดับที่ ๔.๓-๔.๕ เป็นวิทยากรในการประชุมวิพากษ์หลักสูตร

ในวันพุธที่ ๒๕ มีนาคม ๒๕๖๓ เวลา ๐๘.๓๐ - ๑๖.๓๐ น.

-๓-

ณ ห้องประชุมชั้น ๒ ตึกปฏิบัติการเทคโนโลยีชีวภาพ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

๕. ผู้เข้าร่วมโครงการ

๕.๑ อาจารย์ ดร.ภวิกา	มหาสวัสดิ์
๕.๒ อาจารย์วาศนา	มูสา
๕.๓ อาจารย์ ดร.อัจฉรา	เพ็ม
๕.๔ อาจารย์ ดร.ปวีณา	ติกิจ
๕.๕ อาจารย์ผจงสุข	สุธารัตน์

หน้าที่ เข้าร่วมโครงการสัมมนาเชิงปฏิบัติการการปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๔ ตามรายละเอียดดังนี้

สัมมนาเชิงปฏิบัติการการจัดทำร่างหลักสูตร

ครั้งที่ ๑ วันจันทร์ ที่ ๒๐ มกราคม ๒๕๖๓	เวลา ๐๘.๓๐ – ๑๖.๓๐ น.
ครั้งที่ ๒ วันพุธ ที่ ๒๒ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๓	เวลา ๐๘.๓๐ – ๑๖.๓๐ น.
ครั้งที่ ๓ วันศุกร์ ที่ ๒๔ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๓	เวลา ๐๘.๓๐ – ๑๖.๓๐ น.

สัมมนาเชิงปฏิบัติการการวิพากษ์หลักสูตร

ในวันพุธที่ ๒๕ มีนาคม ๒๕๖๓	เวลา ๐๘.๓๐ – ๑๖.๓๐ น.
----------------------------	-----------------------

ให้ผู้ที่ได้รับแต่งตั้งปฏิบัติหน้าที่ตามที่ได้รับมอบหมายอย่างเต็มกำลังความสามารถเพื่อประสิทธิภาพสูงสุดของการดำเนินงาน โดยเบิกจ่ายงบประมาณเงินรายได้ (เงินบำรุงการศึกษา) ปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๖๓ แผนงาน : พื้นฐานด้านการพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพทรัพยากรมนุษย์ ผลผลิต : สนับสนุนการจัดการเรียนการสอน โครงการบริหารสำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียน กิจกรรมที่ ๑๖ พัฒนาหลักสูตรระดับอุดมศึกษาในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา งบรายจ่ายอื่น

สั่ง ณ วันที่ ๑๗ มกราคม พ.ศ. ๒๕๖๓



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อนุมิตี เดชณะ)
คณบดีคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี



คำสั่งคณะกรรมการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ที่ ๙๐ /๒๕๖๓

เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต และหลักสูตรสาธารณสุขศาสตรบัณฑิต

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลาได้ดำเนินการปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต และหลักสูตรสาธารณสุขศาสตรบัณฑิต หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๔ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อปรับปรุงหลักสูตรให้เป็นไปตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๕๒ สอดคล้องกับเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๕๘ และสอดคล้องกับมาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรีในแต่ละสาขาวิชา

อาศัยอำนาจตามตรา ๓๖ แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา พ.ศ. ๒๕๔๗ และคำสั่งมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลาที่ ๔๒๒๙/๒๕๖๑ เรื่องมอบหมายงานและมอบอำนาจให้คณบดีปฏิบัติราชการแทนอธิการบดี ตั้ง ณ วันที่ ๒๔ กันยายน ๒๕๖๑ ข้อ ๑๔ เพื่อให้การดำเนินงานเป็นไปด้วยความเรียบร้อยและบรรลุตามวัตถุประสงค์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจึงแต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต และหลักสูตรสาธารณสุขศาสตรบัณฑิต ดังต่อไปนี้

๑. คณะกรรมการอำนวยการ

๑.๑ คณบดีคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	ประธานกรรมการ
๑.๒ รองคณบดีฝ่ายวิชาการและประกันคุณภาพการศึกษา	กรรมการ
๑.๓ รองคณบดีฝ่ายวิจัยและบริการวิชาการและวิเทศสัมพันธ์	กรรมการ
๑.๔ รองคณบดีฝ่ายพัฒนานักศึกษาและกิจการพิเศษ	กรรมการ
๑.๕ ประธานกรรมการบริหารหลักสูตรฯ สาขาวิชาชีววิทยา	กรรมการ
๑.๖ ประธานกรรมการบริหารหลักสูตรฯ สาขาวิชาคณิตศาสตร์	กรรมการ
๑.๗ ประธานกรรมการบริหารหลักสูตรฯ สาขาวิชาเคมี	กรรมการ
๑.๘ ประธานกรรมการบริหารหลักสูตรฯ สาขาวิชาการจัดการสิ่งแวดล้อม	กรรมการ
๑.๙ ประธานกรรมการบริหารหลักสูตรฯ สาขาวิชาเกษตรศาสตร์	กรรมการ
๑.๑๐ ประธานกรรมการบริหารหลักสูตรฯ สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ	กรรมการ
๑.๑๑ ประธานกรรมการบริหารหลักสูตรฯ สาขาวิชาเทคโนโลยียางและพอลิเมอร์	กรรมการ
๑.๑๒ ประธานกรรมการบริหารหลักสูตรฯ สาขาวิชาฟิสิกส์	กรรมการ
๑.๑๓ ประธานกรรมการบริหารหลักสูตรฯ สาขาวิชาจุลชีววิทยาประยุกต์	กรรมการ
๑.๑๔ ประธานกรรมการบริหารหลักสูตรฯ สาขาวิชาสาธารณสุขชุมชน	กรรมการ
๑.๑๕ หัวหน้าสำนักงานคณบดี	กรรมการ
๑.๑๖ หัวหน้างานสนับสนุนพันธกิจอุดมศึกษา	กรรมการและเลขานุการ

หน้าที่...

~ ๒ ~

หน้าที่ ให้คำปรึกษาและอำนวยความสะดวกแก่กรรมการทุกท่าน เพื่อให้การดำเนินการเป็นไปด้วยความเรียบร้อยและมีประสิทธิภาพ

๒. คณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตร

๒.๑ หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา

๒.๑.๑ อาจารย์อรนุช	สุขอนันต์	ประธานกรรมการ
๒.๑.๒ ผศ.ดร.อุดมศักดิ์	ดรุมาศ	กรรมการ (ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก)
๒.๑.๓ อาจารย์ ดร.ศันสรียา	วังกลางกูร	กรรมการ (ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก)
๒.๑.๔ อาจารย์ ดร.นุชจรินทร์	เพชรเกลี้ยง	กรรมการ
๒.๑.๕ อาจารย์ ดร.นิศากร	วิทจิตสมบูรณ์	กรรมการ
๒.๑.๖ อาจารย์สุธินี	หิมยิ	กรรมการ
๒.๑.๗ ผศ.ศทาวุธ	ไชยเทพ	กรรมการ
๒.๑.๘ อาจารย์วีรยุทธ	ทองคง	กรรมการ
๒.๑.๙ นางอมรรัตน์	ชูชื่น	กรรมการ
๒.๑.๑๐ นายปริญญา	ทับเที่ยง	กรรมการ
๒.๑.๑๑ นางสาวสุไวดา	สัสดี	กรรมการ
๒.๑.๑๒ อาจารย์ ดร.เบญจวรรณ	ยันต์วิเศษภักดี	กรรมการและเลขานุการ

๒.๒ หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์

๒.๒.๑ อาจารย์สานิตย์	ฤทธิเดช	ประธานกรรมการ
๒.๒.๒ ผศ.ดร.นิพัทธมัท	มะกาเจ	กรรมการ (ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก)
๒.๒.๓ อาจารย์ ดร.จันทวรรณ	น้อยศรี	กรรมการ (ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก)
๒.๒.๔ อาจารย์ศรีณยา	หนูมนนา	กรรมการ
๒.๒.๕ อาจารย์ ดร.ภัทรวรรณ	เพชรแก้ว	กรรมการ
๒.๒.๖ อาจารย์อดิศักดิ์	เด็นเพชรหนอง	กรรมการ
๒.๒.๗ ผศ.ชิงชัย	วัฒนธรรมเมธี	กรรมการ
๒.๒.๘ อาจารย์จิราภรณ์	กวดชื่น	กรรมการ
๒.๒.๙ อศษย์มศกนันท์	พันธ์พิพัฒน์ไพบูลย์	กรรมการ
๒.๒.๑๐ อาจารย์สายใจ	เพชรคงทอง	กรรมการ
๒.๒.๑๑ อาจารย์ธีระพงศ์	คงเกื้อ	กรรมการ
๒.๒.๑๒ นางอมรรัตน์	ชูชื่น	กรรมการ
๒.๒.๑๓ นางสุรัตนา	เพ็ญจำรัส	กรรมการ
๒.๒.๑๔ นางสาวชนิษฐา	แก้วท่าพญา	กรรมการ
๒.๒.๑๕ นางสาวเพ็ญภา	ชินวงศ์	กรรมการ
๒.๒.๑๖ นายประภัสสร	นุ่นแก้ว	กรรมการ
๒.๒.๑๗ อาจารย์ ดร.ศิรฉัตร	ทิพย์ศรี	กรรมการและเลขานุการ

~ ๓ ~

๒.๓ หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเคมี

๒.๓.๑ อาจารย์นันธิดา	ลิมแสงโฐ	ประธานกรรมการ
๒.๓.๒ ผศ.ดร.พิพัฒน์	ชูโต	กรรมการ (ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก)
๒.๓.๓ รศ.ดร.อับดุลนาเซร์	ฮายีสาماعيل	กรรมการ (ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก)
๒.๓.๔ อาจารย์ชนรรค์	พงศ์อาทิตย์	กรรมการ
๒.๓.๕ ผศ.ดร.จารุวรรณ	คำแก้ว	กรรมการ
๒.๓.๖ ผศ.ดร.วิภาพรรณ	คงเย็น	กรรมการ
๒.๓.๗ อาจารย์จิรภา	คงเขียว	กรรมการ
๒.๓.๘ ผศ.เขาวนัพร	ชีพประสพ	กรรมการ
๒.๓.๙ ผศ.ดร.ทวีสิน	นาวาร์ตัน	กรรมการ
๒.๓.๑๐ อาจารย์ ดร.ระเบียบ	สุวรรณเพ็ชร	กรรมการ
๒.๓.๑๑ อาจารย์ ดร.ธีรยุทธ์	ศรียาเทพ	กรรมการและเลขานุการ

๒.๔ หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม

๒.๔.๑ ผศ.ขวัญกมล	ขุนพิทักษ์	ประธานกรรมการ
๒.๔.๒ ผศ.ดร.ชนิษฐา	ชูสุข	กรรมการ (ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก)
๒.๔.๓ ผศ.ดร.ธันวดี	ศรีธาวรัตน์	กรรมการ (ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก)
๒.๔.๔ อาจารย์ ดร.สุชีวรรณ	ยอยรู้รอบ	กรรมการ
๒.๔.๕ อาจารย์ ดร.สายสิริ	ไชยชนะ	กรรมการ
๒.๔.๖ อาจารย์กมลนาวัน	อินทนูจิตร	กรรมการ
๒.๔.๗ นางอมรรัตน์	ชูชื่น	กรรมการ
๒.๔.๘ นางสุรตนา	เพ็ญจำรัส	กรรมการ
๒.๔.๙ นางสาวเพ็ญภา	ชินวงศ์	กรรมการ
๒.๔.๑๐ นายประภัสสร	นุ่นแก้ว	กรรมการ
๒.๔.๑๑ อาจารย์นันทดา	โปดำ	กรรมการและเลขานุการ

๒.๕ หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและดิจิทัล

๒.๕.๑ อาจารย์ญาณพัฒน์	ชูชื่น	ประธานกรรมการ
๒.๕.๒ ผศ.ดร.ชวัลรัตน์	ศรีนวลปาน	กรรมการ (ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก)
๒.๕.๓ อาจารย์ ดร.อัจฉรา	เรืองประทุม	กรรมการ (ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก)
๒.๕.๔ นายอิทธิพัทธ์	อัครเลิศรัฐกร	กรรมการ (ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก)
๒.๕.๕ ผศ.นลินี	อินทมะโน	กรรมการ
๒.๕.๖ ผศ.ดร.ศศลักษณ์	ทองขาว	กรรมการ
๒.๕.๗ อาจารย์เสรี	ชนะ	กรรมการ
๒.๕.๘ นางอมรรัตน์	ชูชื่น	กรรมการ
๒.๕.๙ นางสาวสมลักษณ์	บัวทอง	กรรมการ

๒.๕.๑๐ นายปิยะ...

~ ๔ ~

๒.๕.๑๐ นายปิยะ	มาส่ง	กรรมการ
๒.๕.๑๑ นางสาวสุกัญญา	พิจิตรบรรจง	กรรมการ
๒.๕.๑๒ นายประภัสสร	นุ่นแก้ว	กรรมการ
๒.๕.๑๓ ผศ.ดินาถ	หล้าสุข	กรรมการและเลขานุการ

๒.๖ หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาคหกรรมศาสตร์

๒.๖.๑ ผศ.ฐิติมาพร	หนูเนียม	ประธานกรรมการ
๒.๖.๒ ผศ.สุจิตรา	เทพไชย	กรรมการ (ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก)
๒.๖.๓ ผศ.จินภา	นราคร	กรรมการ (ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก)
๒.๖.๔ ผศ.ดร.ทัศนาศรี	ศิริโชติ	กรรมการ
๒.๖.๕ ผศ.พรชัย	พุทธรักษ์	กรรมการ
๒.๖.๖ อาจารย์ ดร.สิริมาภรณ์	วัชรกุล	กรรมการ
๒.๖.๗ นางอมรรัตน์	ชูชื่น	กรรมการ
๒.๖.๘ นางสุรัตนา	เพ็ญจำรัส	กรรมการ
๒.๖.๙ นางสาวรสสุคนธ์	ราชแก้ว	กรรมการ
๒.๖.๑๐ นายประภัสสร	นุ่นแก้ว	กรรมการ
๒.๖.๑๑ อาจารย์ ดร. สุรีย์พร	กังสนันท์	กรรมการ

๒.๗ หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ

๒.๗.๑ อาจารย์ ดร.ภวิกา	มหาสวัสดิ์	ประธานกรรมการ
๒.๗.๒ ศ.ดร.เบญจมาศ	เชียรศิลป์	กรรมการ (ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก)
๒.๗.๓ ผศ.ดร.ถาวร	จันทโชติ	กรรมการ (ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก)
๒.๗.๔ อาจารย์वासนา	มูสา	กรรมการ
๒.๗.๕ อาจารย์ ดร.อัจฉรา	เพิ่ม	กรรมการ
๒.๗.๖ อาจารย์ผจงสุข	สุธารัตน์	กรรมการ
๒.๗.๗ นางอมรรัตน์	ชูชื่น	กรรมการ
๒.๗.๘ นางสุรัตนา	เพ็ญจำรัส	กรรมการ
๒.๗.๙ นางสาวเพ็ญภา	ชินวงศ์	กรรมการ
๒.๗.๑๐ นายประภัสสร	นุ่นแก้ว	กรรมการ
๒.๗.๑๑ นายปริญญญา	ทับเที่ยง	กรรมการ
๒.๗.๑๒ อาจารย์ ดร.ปวีณา	ติกิจ	กรรมการและเลขานุการ

๒.๘ หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ประยุกต์เชิงอุตสาหกรรม

๒.๘.๑ ผศ.ดร.พลพัฒน์	รวมเจริญ	ประธานกรรมการ
๒.๘.๒ ผศ.ดร.ประสงค์	เกษราธิคุณ	กรรมการ (ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก)
๒.๘.๓ ผศ.ดร.ตุลยพงษ์	ตุลยพิทักษ์	กรรมการ (ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก)

๒.๘.๔ อาจารย์...

~ ๕ ~

๒.๘.๔ อาจารย์ ดร.ศุภัสกรณ์	หลิมเฮงฮะ	กรรมการ (ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก)
๒.๘.๕ อาจารย์เอกฤกษ์	พุ่มนง	กรรมการ
๒.๘.๖ อาจารย์ ดร.สุวิมล	ศิริวงศ์	กรรมการ
๒.๘.๗ อาจารย์ ดร.ปรีนทร	จันทร์เลิศ	กรรมการ
๒.๘.๘ อาจารย์ ดร.ธนพงศ์	พันธุ์ทอง	กรรมการ
๒.๘.๙ นางสาวภาพ	วุฒิพันธุ์	กรรมการ
๒.๘.๑๐ นางอมรรัตน์	ชูชื่น	กรรมการ
๒.๘.๑๑ นางสาวรัตนา	เพ็ญจำรัส	กรรมการ
๒.๘.๑๒ นางสาววรรณฤดี	หมื่นพล	กรรมการ
๒.๘.๑๓ นายประภัสสร	นุ่นแก้ว	กรรมการ
๒.๘.๑๓ นายป.ทัน	มนตรี	กรรมการ
๒.๘.๑๔ อาจารย์พะเยาว์	ยงศิริวิทย์	กรรมการและเลขานุการ

๒.๙ หลักสูตรสาธารณสุขศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาสาธารณสุขชุมชน

๒.๙.๑ อาจารย์ ดร.วรพล	หนูนุ่น	ประธานกรรมการ
๒.๙.๒ นายอนนก	ทิมทับ	กรรมการ (ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก)
๒.๙.๓ นายเอกมาศ	วงศ์ไพรินทร์	กรรมการ (ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก)
๒.๙.๔ นางสาวมาริสา	เกียรติศักดิ์โสภณ	กรรมการ (ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก)
๒.๙.๕ อาจารย์ ดร.ภัสชนก	รัตนกรปรีดา	กรรมการ
๒.๙.๖ อาจารย์สุรัตน์สวัสดิ์	แซ่แต้	กรรมการ
๒.๙.๗ อาจารย์เยาวลักษณ์	เตียนวน	กรรมการ
๒.๙.๘ นางอมรรัตน์	ชูชื่น	กรรมการ
๒.๙.๙ นางสาวณิ	เพชรนิล	กรรมการ
๒.๙.๑๐ นางสาวรัตนา	เพ็ญจำรัส	กรรมการ
๒.๙.๑๑ นางสาวเพ็ญภา	ชินวงศ์	กรรมการ
๒.๙.๑๒ นายประภัสสร	นุ่นแก้ว	กรรมการ
๒.๙.๑๓ นาย ป.ทัน	มนตรี	กรรมการ
๒.๙.๑๔ อาจารย์ ดร.จิตรวี	เชยชม	กรรมการและเลขานุการ

หน้าที่ ดำเนินการจัดทำหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต และหลักสูตรสาธารณสุขศาสตรบัณฑิต ตามสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๔ ให้แล้วเสร็จและสอดคล้องกับ เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๕๘ ตามประกาศ หรือระเบียบ กฎหมายฉบับอื่นใดที่เกี่ยวข้อง มีความทันสมัยตรงกับความต้องการของผู้ใช้บัณฑิตทั้ง ภาครัฐและเอกชน

โดยให้...

~ ๖ ~

โดยให้คณะกรรมการที่ได้รับการแต่งตั้งปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายให้เป็นไปด้วยความเรียบร้อย
อย่างมีประสิทธิภาพ เกิดประโยชน์สูงสุดแก่ทางราชการและดำเนินการให้เป็นไปตามระเบียบ ข้อบังคับ หลักเกณฑ์
และข้อกำหนดของทางราชการที่เกี่ยวข้อง ทั้งนี้ให้คณบดีคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รักษาการให้เป็นไปตาม
คำสั่งนี้

สั่ง ณ วันที่ ๓ มกราคม พ.ศ. ๒๕๖๓



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อนุมัติ เดชนะ)
คณบดีคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ภาคผนวก จ

ประวัติอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตร

ประวัติอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตร

ลำดับที่ 1 นางสาวปวีณา ดิกิจ

ตำแหน่งทางวิชาการ ผู้ช่วยศาสตราจารย์

ประวัติการศึกษา

ระดับการศึกษา	คุณวุฒิ-สาขาวิชา	สถาบันการศึกษา	ปีที่สำเร็จการศึกษา
ปริญญาเอก	ปร.ด. เทคโนโลยีชีวภาพ (โท-เอก)	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2553
ปริญญาตรี	วท.บ. เทคโนโลยีชีวภาพ	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2547

บทความวิจัย/บทความวิชาการ

อทิพันธ์ เสียมไหม, ฌานิกา แซ่แง ซุกลิ้น, ปวีณา ดิกิจ และนฤมล มีบุญ. (2018). การประยุกต์ใช้เปลือกกล้วยเป็นแหล่งคาร์บอนสำหรับการผลิตสารลดแรงตึงผิวชีวภาพจากแบคทีเรียที่คัดแยกได้จากดินที่ปนเปื้อนน้ำมันหล่อลื่นเครื่องยนต์ที่ใช้แล้ว. **วารสารวิชา มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช**. 37, 11 หน้า, 39 - 49. TCI (2).

Saimmai, A. Riansa-ngawong, W., Maneerat, S. & Dikit, P. (2020). Application of biosurfactants in the medical field. **Walailak Journal of Science and Technology**. 17(2), 13 pages, 154-166. Scopus (Q4).

Dikit, P., Maneerat, S. & Saimmai, A. (2019). The effective emulsifying property of biosurfactant-producing *Marinobacter hydrocarbonoclasticus* ST1 obtained from palm oil contaminated sites. **Applied Biochemistry and Microbiology**. 55(6), 11 pages, 615-625. Web of Science (Q3).

Dikit, P., Maneerat, S. & Saimmai, A. (2019). Production and application of biosurfactant produced by *Agrobacterium rubi* L5 isolated from Mangrove sediments. **Applied Mechanics and Materials**, 7 pages, 98-104. INSPEC.

Saimmai, A., Riansa-ngawong, W., Maneerat, S. & Dikit, P. (2017). Microbial diversity analysis of thermophilic hydrogen-producing consortia from hot spring in the south of Thailand and evaluate cashew apple juice as a substrate. **Songklanakarin Journal of Science and Technology**. 36(6), 10 pages, 803-812. Scopus (Q2).

การประชุมวิชาการ/สัมมนาทางวิชาการ

กาญจนา เสนาทิพย์ และปวีณา ดิกิจ. (2562). การคัดเลือกแบคทีเรียที่ผลิตเอนไซม์โปรติเอสจากแบคทีเรียที่แยกได้จากบูดู. **รายงานสืบเนื่องการประชุมวิชาการระดับชาติ “มศว.วิจัย”**

ครั้งที่ 12. 20-21 มีนาคม 2562 ณ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. 7 หน้า, 1358-1364.

ปนัดดา หมัดลิหมื่น, นาอิมะห์ เห่งบง และปวีณา ดิกิจ. (2560). การรอดชีวิตของโพรไบโอติก *Lactobacillus plantarum* D6SM3 ที่ห่อหุ้มด้วยอัลจิเนตเคลือบด้วยไคโตซานในผลิตภัณฑ์น้ำสลัดน้ำใส. **รายงานสืบเนื่องการประชุมวิชาการระดับชาติ ราชภัฏสุราษฎร์ธานีวิจัย**

ครั้งที่ 13. 14-15 ธันวาคม 2560 ณ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี. 8 หน้า, 397-404.

ธัญญาเรศ มรรคาเขต, หัพเสาะ นาวัง และปวีณา ดิกิจ. (2560). การเพิ่มการรอดชีวิตของแบคทีเรียโพรไบโอติกที่ถูกห่อหุ้มด้วยพอลิเมอร์ชีวภาพโดยเทคนิคอิมัลชัน. **รายงานสืบเนื่องการประชุมวิชาการระดับชาติ ราชภัฏสุราษฎร์ธานีวิจัย ครั้งที่ 13.** 14-15 ธันวาคม 2560 ณ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี. 7 หน้า, 339-345.

จิตต์โสภณ สุธิบุตร, พิชราภรณ์ หอยเขียว และปวีณา ดิกิจ. (2560). การเพิ่มการรอดชีวิตของแบคทีเรียโพรไบโอติกที่ถูกห่อหุ้มด้วยพอลิเมอร์ชีวภาพโดยเทคนิคเอ็กซทรูชัน. **รายงานสืบเนื่องการประชุมวิชาการระดับชาติ ราชภัฏสุราษฎร์ธานีวิจัย ครั้งที่ 13.** 14-15 ธันวาคม 2560 ณ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี. 9 หน้า, 349-357.

Chooklin, C.S., Saimmai, A., Chingjit, S., Rattana, N., Maneerat, S., Hwanhlem, N., Saisard, K. & Dikit, P. (2017). Monitoring the lactic acid bacterial diversity during Budu fermentation by culturing method and PCR-DGGE. **The 29th Annual Meeting of the Thai Society for Biotechnology and International Conference.** 23-25 November 2017. Swissotel Le Concorde, Bangkok, Thailand, 10 pages, FA52-FA61.

Chooklin, C.S., Saimmai, A., Chingjit, S., Rattana, N., Maneerat, S., Hwanhlem, N., Saisard, K. & Dikit, P. (2017). Production and application of biosurfactants by new strains of *Bacillus subtilis* BS1 isolated from orchid farm soil. **The 29th Annual Meeting of the Thai Society for Biotechnology and International Conference.** 23-25 November 2017. Swissotel Le Concorde, Bangkok, Thailand, 11 pages, EB50-EB60.

ประสบการณ์การสอน

1. เทคโนโลยีของยีน
2. วิจัยทางเทคโนโลยีชีวภาพ
3. การนำของเสียไปใช้ประโยชน์
4. เทคโนโลยีของเอนไซม์
5. เทคโนโลยีชีวภาพ 1
6. ภาษาอังกฤษสำหรับชีววิทยาประยุกต์
7. การเตรียมฝึกประสบการณ์ทางเทคโนโลยีชีวภาพ
8. ปฏิบัติการเทคโนโลยีชีวภาพ 1
9. ปฏิบัติการเทคโนโลยีชีวภาพ 2
10. เทคโนโลยีชีวภาพทางสิ่งแวดล้อม
11. เทคโนโลยีชีวภาพทางทะเล
12. เทคโนโลยีชีวภาพ 2
13. สัมมนาทางเทคโนโลยีชีวภาพ
14. พันธุศาสตร์ของจุลินทรีย์
15. เทคโนโลยีอาหารหมักพื้นบ้าน
16. เทคโนโลยีชีวภาพเบื้องต้น
17. พันธุศาสตร์
18. ปฏิบัติการพันธุศาสตร์
19. เทคโนโลยีชีวภาพเพื่อการพัฒนาท้องถิ่น
20. เทคโนโลยีชีวภาพ

ประวัติอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตร

ลำดับที่ 2 นางอัจฉรา เพิ่ม
ตำแหน่งทางวิชาการ ผู้ช่วยศาสตราจารย์
ประวัติการศึกษา

ระดับการศึกษา	คุณวุฒิ-สาขาวิชา	สถาบันการศึกษา	ปีที่สำเร็จการศึกษา
ปริญญาเอก	ปร.ด. จุลชีววิทยา	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2556
ปริญญาโท	วท.ม. จุลชีววิทยา	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2546
ปริญญาตรี	วท.บ. ชีววิทยา	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2544

บทความวิจัย/บทความวิชาการ

อัจฉรา เพิ่ม และสุภาพร เพ็งเล้าะ. (2561). การประยุกต์ใช้แบคทีเรียโพรไบโอติก (*Lactobacillus plantarum*) ในแฮมมูก. วารสารวิจัยราชภัฏพระนคร สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 13(2), 13 หน้า, 167-179. TCI (1) และ ACI.

Phoem, A.N., Mayiding, A., Saedeh, F. & Permpoonpattana, P. (2019). Evaluation of *Lactobacillus plantarum* encapsulated with *Eleutherine americana* oligosaccharides extracts as food additive in yoghurt. **Brazilian Journal of Microbiology**, 50, 10 pages, 237-246. Web of science (Q3).

Phoem, A.N., Sankalee, S. & Aryae, P. (2018). Evaluation of hurdle technology on shelf life extension of Thai red curry paste and sour curry paste. **Applied Mechanics and Materials**, 886, 6 pages, 92-97. INSPEC.

Sawatdee, S., Atipirin, A., Sae Yoon, A., Srichana, T., Changsan, N., Suwandecha, T., Chanthorn, W. & Phoem, A. (2018). Oral bioavailability and pharmacokinetics of sildenafil citrate dry foam tablets in rats. **Cogent Medicine**, 5, 10 pages, 1510821. DOAJ.

การประชุมวิชาการ/สัมมนาทางวิชาการ

อัจฉรา เพิ่ม และสตีรอกีเยาะ ยูโซะ. (2562).ฤทธิ์ของสารสกัดหยาบจากว่านหอมแดงต่อ cell-surface hydrophobicity ของเชื้อ *Staphylococcus aureus*. รายงานสืบเนื่องการประชุมวิชาการระดับชาติ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา ครั้งที่ 10. 4-5 กรกฎาคม 2562 ณ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา. 5 หน้า, 323-327.

- อัจฉรา เพิ่ม และนุชรีดา คอลิบ. (2562). การประยุกต์ใช้เชื้อ *Lactobacillus plantarum* ในผลิตภัณฑ์อาหารมังสวิรัต. รายงานสืบเนื่องการประชุมวิชาการระดับชาติ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา ครั้งที่ 10. 4-5 กรกฎาคม 2562 ณ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา. 5 หน้า, 328-332.
- อัจฉรา เพิ่ม และนาเดียห์ ดอระ. (2562). การเพิ่มการรอดชีวิตของเชื้อ *Lactobacillus plantarum* TISTR541 โดยวิธีการห่อหุ้มร่วมกับเพกติน. รายงานสืบเนื่องการประชุมวิชาการระดับชาติ วิทยาลัยเทคโนโลยีภาคใต้ ครั้งที่ 9. 22 กุมภาพันธ์ 2562 ณ วิทยาลัยเทคโนโลยีภาคใต้. 8 หน้า, 167-174.
- อัจฉรา เพิ่ม และมุขรวิ ปราบหมูล. (2562). ประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจากใบชุมเห็ดไทยในการยับยั้งเชื้อ *Salmonella Typhimurium* ATCC13311 และ *Staphylococcus aureus* ATCC25923. รายงานสืบเนื่องการประชุมวิชาการระดับชาติ วิทยาลัยเทคโนโลยีภาคใต้ ครั้งที่ 9. 22 กุมภาพันธ์ 2562 ณ วิทยาลัยเทคโนโลยีภาคใต้. 7 หน้า, 175-181.
- อัจฉรา เพิ่ม, อัสม่า มาลินี และสุสนา ดอเลาะ. (2561).ฤทธิ์ของน้ำหมักชีวภาพจากสับปะรด มะเขือเทศ ผลยอ และผลไม้รวมในการยับยั้งการเจริญของเชื้อ *Staphylococcus aureus* และ *Salmonella Typhimurium*. รายงานสืบเนื่องการประชุมวิชาการระดับชาติและนานาชาติ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ ครั้งที่ 2. 15-16 กุมภาพันธ์ 2561 ณ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์. 9 หน้า, 1093-1101.
- อัจฉรา เพิ่ม, นิศากร วิจิตรสมบูรณ์, ฟาติมาะห์ แซเคาะ และไอลดา มะยิดิง. (2560). การคัดเลือกโปรไบโอติกแบคทีเรียแลคติกจากอาหารหมักพื้นบ้าน และอุจจาระของคนสูงอายุมีสุภาพดี. รายงานสืบเนื่องการประชุมวิชาการระดับชาติ มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต ครั้งที่ 9. 31 พฤษภาคม 2560 ณ มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต. 8 หน้า, 1578-1585.
- อัจฉรา เพิ่ม และอาชีวนะ บุญเกะเจ๊ะลี. (2559). ฤทธิ์ของสารสกัดจากเปลือกของส้มโอ มะกรูด และลูกยอต่อจุลินทรีย์บริเวณกระเจกและเครื่องสุกภัณฑ์. รายงานสืบเนื่องการประชุมวิชาการระดับชาติ วิทยาลัยเทคโนโลยีภาคใต้ ครั้งที่ 6. 29 มกราคม 2559 ณ วิทยาลัยเทคโนโลยีภาคใต้. 6 หน้า, 373-378.

ประสบการณ์การสอน

1. เทคโนโลยีอาหารหมักพื้นบ้าน
2. หลักการควบคุมคุณภาพและประกันคุณภาพในอุตสาหกรรม
3. สารต้านจุลชีพจากธรรมชาติ
4. จุลชีววิทยา

5. ปฏิบัติการจุลชีววิทยา
6. จุลชีววิทยาทั่วไป
7. จุลชีววิทยาทางอาหาร
8. วิจัยทางจุลชีววิทยา
9. การเตรียมฝึกประสบการณ์วิชาชีพทางจุลชีววิทยา
10. การเตรียมความพร้อมสหกิจศึกษา
11. การฝึกประสบการณ์วิชาชีพทางจุลชีววิทยา
12. สหกิจศึกษา
13. สัมมนาทางจุลชีววิทยา
14. อนุกรมวิธานของจุลินทรีย์
15. แบคทีเรียวิทยา
16. ภาษาอังกฤษสำหรับชีววิทยาประยุกต์
17. สรีรวิทยาของจุลินทรีย์
18. สาหร่ายวิทยา
19. จุลชีววิทยาด้านสาธารณสุข
20. วิทยาภูมิคุ้มกัน
21. แบคทีเรียก่อโรค
22. ชีววิทยาเพื่อคุณภาพชีวิต
23. ชีววิทยาพื้นฐาน
24. ปฏิบัติการชีววิทยาพื้นฐาน

ประวัติอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตร

ลำดับที่ 3 นางสาวภาวิกา มหาสวัสดิ์

ตำแหน่งทางวิชาการ ผู้ช่วยศาสตราจารย์

ประวัติการศึกษา

ระดับการศึกษา	คุณวุฒิ-สาขาวิชา	สถาบันการศึกษา	ปีที่สำเร็จการศึกษา
ปริญญาเอก	Ph.D. Medicine	The University of Manchester, UK	2558
ปริญญาโท	ภ.ม. เกษตรศาสตร์	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2551
ปริญญาตรี	ภ.บ. เกษตรศาสตร์	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2546

บทความวิจัย/บทความวิชาการ

Mahasawat, P., Mudtaleb, S. & Eaidprap, P. (2018). The influence of silver nanoparticle sizes on antibacterial activity, cytotoxicity and Genotoxicity of alginate hydrogel beads containing silver nanoparticles. **Applied Mechanics and Materials**. 866, 8 pages, 70-77. INSPEC.

Pholarree, S., Sukkhatorn, S., Sukanan, O. & Mahasawat, P. (2017). Comparison of total phenolic content, antioxidant and antibacterial activity in young and old leaf extracts of *Azadirachta excelsa* (Jack) Jacob. **Journal of Science and Technology Ubon Ratchathani University**. Special Issue September, 11 pages, 41-51. TCI (1).

Chaipakdee, K., Sittirak, C., Sukanan, O. & Mahasawat, P. (2017). Comparison of total phenolic content and antioxidant activity between the ethanolic leaf extracts from two local *Sapodilla* varieties. **Journal of Science and Technology Ubon Ratchathani University**. Special Issue September, 9 pages, 32-40. TCI (1).

Mahasawat, P., Hlongkeaw, K. & Charoenrit, S. (2016). Effect of chitosan and alginate concentration on size and bactericidal activity against *Escherichia coli* of chitosan/alginate/silver nanoparticle beads. **Applied Mechanics and Materials**. 855, 6 pages, 54-59. INSPEC.

Alqahtani, S., Promtong, P., Oliver, A.W., He, X.T., Walker, T.D., Povey, A., Hampson, L. & Hampson, I.N. (2016). Silver nanoparticles exhibit size-dependent differential toxicity and induce expression of syncytin-1 in FA-AML1 and MOLT-4 leukaemia cell lines. **Mutagenesis**. 8 pages, 1-8. Web of science (Q2).

การประชุมวิชาการ/สัมมนาทางวิชาการ

นิตยา คราตรี, สุกัญญา เสนสนา และภวิกา มหาสวัสดิ์. (2563).ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ ปริมาณสารฟีนอลิกและสารฟลาโวนอยด์รวมของสารสกัดหยาดดอกปอเทือง. **รายงานสืบเนื่องการประชุมวิชาการระดับชาติ “มศว.วิจัย” ครั้งที่ 13**. 25-26 มีนาคม 2563 ณ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. 9 หน้า, 950-958.

อะติกะห์ มะ, โสรยา ลาวลุธย์ และภวิกา มหาสวัสดิ์. (2562). การสกัดสารประกอบฟีนอลิกและสารประกอบฟลาโวนอยด์ที่มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระจากใบยางนาโดยใช้ไมโครเวฟช่วย. **รายงานสืบเนื่องการประชุมวิชาการระดับชาติ “วิทยาศาสตร์วิจัย” ครั้งที่ 11**. 23-24 พฤษภาคม 2562 ณ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. 9 หน้า, 503-511.

จวิญญ์ หมดอดัม, นุสรา เส็มหมาด และภวิกา มหาสวัสดิ์. (2560).ฤทธิ์ต้านเชื้อ *Escherichia coli* และ *Staphylococcus aureus* ของไมโครอิมัลชันที่บรรจุเอนไซม์โบรมีเลน: ผลของสารลดแรงตึงผิวและสารลดแรงตึงผิวร่วม. **รายงานสืบเนื่องการประชุมวิชาการระดับชาติและนานาชาติ ราชภัฏสุราษฎร์ธานีวิจัย ครั้งที่ 13**. 14-15 ธันวาคม 2560 ณ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี. 10 หน้า, 329-338.

นาอิมะห์ สาแมปีแน, มัสรี สาหัด และภวิกา มหาสวัสดิ์. (2560).ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระและฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์แอลฟา-อะไมเลสของน้ำส้มสายชูที่ผลิตจาก *Nypa fruticans* Wurmb. **รายงานสืบเนื่องการประชุมวิชาการระดับชาติมหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต “นวัตกรรมสร้างสรรค์ชุมชนกับการพัฒนางานวิจัยอย่างยั่งยืน” ครั้งที่ 10**. 14 ธันวาคม 2560 ณ มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต. 8 หน้า, 1320-1327.

โสรญา หมดตะเหล็บ ประทุมพร เอียดปราบ และภวิกา มหาสวัสดิ์. (2559). การศึกษาขนาด การสูญเสีย น้ำ และการฟองตัวของเม็ดแคลเซียมอัลจิเนตที่ประกอบด้วยซิลเวอร์นาโนพาร์ติเคิล. **รายงานสืบเนื่องการประชุมวิชาการระดับชาติ “บูรณาการงานวิจัยเพื่อสังคม” ครั้งที่ 26**. 26-29 พฤษภาคม 2559 ณ โรงแรมบุรีศรีภู บูติก. 8 หน้า, 789-796.

ประสบการณ์การสอน

1. เทคโนโลยีของยีน
2. วิจัยทางเทคโนโลยีชีวภาพ
3. การนำของเสียไปใช้ประโยชน์
4. เทคโนโลยีของเอนไซม์
5. เทคโนโลยีชีวภาพ 1
6. ภาษาอังกฤษสำหรับชีววิทยาประยุกต์
7. การเตรียมฝึกประสบการณ์ทางเทคโนโลยีชีวภาพ
8. ปฏิบัติการเทคโนโลยีชีวภาพ 1
9. ปฏิบัติการเทคโนโลยีชีวภาพ 2
10. เทคโนโลยีชีวภาพทางสิ่งแวดล้อม
11. เทคโนโลยีชีวภาพทางทะเล
12. เทคโนโลยีชีวภาพ 2
13. สัมมนาทางเทคโนโลยีชีวภาพ
14. เทคโนโลยีชีวภาพเบื้องต้น
15. พันธุศาสตร์
16. ปฏิบัติการพันธุศาสตร์
17. เทคโนโลยีชีวภาพเพื่อการพัฒนาท้องถิ่น
18. เทคโนโลยีชีวภาพ

ประวัติอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตร

ลำดับที่ 4 นางสาวผจงสุข สุธารัตน์

ตำแหน่งทางวิชาการ อาจารย์

ประวัติการศึกษา

ระดับการศึกษา	คุณวุฒิ-สาขาวิชา	สถาบันการศึกษา	ปีที่สำเร็จการศึกษา
ปริญญาโท	วท.ม. เทคโนโลยีชีวภาพ	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2550
ปริญญาตรี	วท.บ. เทคโนโลยีชีวภาพ	มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์	2546

การประชุมวิชาการ/สัมมนาทางวิชาการ

เสาวนิตย์ ขอบบุญ, ผจงสุข สุธารัตน์ และนิศากร วิทจิตสมบูรณ์. (2562). การพัฒนาการผลิตปุ๋ยหมักจากฟางข้าวของกลุ่มเกษตรกรตำบลบางเขียด อำเภอสี่หมื่น จังหวัดสงขลา. **รายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติ ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเครือข่ายภาคใต้ ครั้งที่ 4 ประจำปี 2562**. 7-8 กุมภาพันธ์ 2562 ณ มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา. 11 หน้า, 1100-1110.

ประสบการณ์การสอน

1. เทคโนโลยีของยีน
2. วิจัยทางเทคโนโลยีชีวภาพ
3. การนำของเสียไปใช้ประโยชน์
4. เทคโนโลยีของเอนไซม์
5. เทคโนโลยีชีวภาพทางสิ่งแวดล้อม
6. สัมมนาทางเทคโนโลยีชีวภาพ

ประวัติอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตร

ลำดับที่ 5 นางสาววาสนา มู่สา
ตำแหน่งทางวิชาการ อาจารย์
ประวัติการศึกษา

ระดับการศึกษา	คุณวุฒิ-สาขาวิชา	สถาบันการศึกษา	ปีที่สำเร็จการศึกษา
ปริญญาโท	วท.ม. เทคโนโลยีชีวภาพ	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2543
ปริญญาตรี	วท.บ. ชีววิทยา	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2535

การประชุมวิชาการ/สัมมนาทางวิชาการ

- โชติชัย มหะมะ, อัมมณี มะงง และวาสนา มู่สา. (2561). การแยกและคัดเลือกยีสต์ชอบแรงดันออกซิเจนสูงจากน้ำผึ้งท้องถิ่นเพื่อผลิตเอทานอล. รายงานสืบเนื่องการประชุมวิชาการระดับชาติ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ประจำปี 2561. 11-13 ธันวาคม 2561 ณ มหาวิทยาลัยแม่โจ้. 9 หน้า, 132-140.
- ภาริกา ใฝ่น้อย, อารี ศรีจอน และวาสนา มู่สา. (2561). การผลิตเซลล์ูโลสจากแบคทีเรียโดยใช้น้ำตาลโมเป็นสับสเตรท. รายงานสืบเนื่องการประชุมวิชาการระดับชาติ วิทยาศาสตร์วิจัย ครั้งที่ 10. 24-25 พฤษภาคม 2561 ณ มหาวิทยาลัย มหาสารคาม. 7 หน้า, 487-493.
- วาสนา มู่สา, สายทิพย์ เล็กกุล และสุกัญญา หมาดสง่า. (2561). สภาวะที่เหมาะสมต่อการผลิตแบคทีเรียเซลล์ูโลสจากน้ำเงาะ. รายงานสืบเนื่องการประชุมวิชาการพฤกษศาสตร์พื้นบ้าน “สุนัวัตกรรมและความยั่งยืน รากฐานการพัฒนา พฤกษศาสตร์พื้นบ้าน” ครั้งที่ 2. 3-5 เมษายน 2561 ณ มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง. 5 หน้า, 113-117.
- วาสนา มู่สา และเตือนใจ ศิริพาหนะกุล. (2560). การผลิตไส้กรอกเปรี้ยวจากเนื้อแพะ. รายงานสืบเนื่องการประชุมวิชาการระดับชาติ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ประจำปี 2560 7-8 ธันวาคม 2560 ณ มหาวิทยาลัยแม่โจ้. 9 หน้า, 325-333.
- เกศสุตา อักษรเนียม, ณัฐวุฒิ มรกต และวาสนา มู่สา. (2560). การผลิตน้ำส้มสายชูหมักพร้อมดื่มจากละมุด. รายงานสืบเนื่องการประชุมวิชาการระดับชาติและนานาชาติ ราชภัฏสุราษฎร์ธานีวิจัย ครั้งที่ 13. 14-15 ธันวาคม 2560 ณ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี. 10 หน้า, 387-396.
- สุพัตรา เนียมเจริญ, อาชีวะ หวาม และวาสนา มู่สา. (2560). สภาวะที่เหมาะสมในการผลิตเซลล์ูโลสจากละมุดโดยเชื้อ *Acetobacter xylinum*. รายงานสืบเนื่องการประชุมวิชาการระดับชาติและนานาชาติ ราชภัฏสุราษฎร์ธานีวิจัย ครั้งที่ 13. 14-15 ธันวาคม 2560 ณ มหาวิทยาลัยราชภัฏ สุราษฎร์ธานี. 10 หน้า, 377-386.

ประสบการณ์การสอน

1. จุลชีววิทยาอุตสาหกรรม
2. เทคโนโลยีชีวภาพ
3. เทคโนโลยีอาหารหมักพื้นบ้าน
4. เทคโนโลยีชีวภาพเพื่อการพัฒนาท้องถิ่น
5. การนำของเสียไปใช้ประโยชน์
6. การเตรียมฝึกประสบการณ์ทางเทคโนโลยีชีวภาพ

ภาคผนวก ฉ

กรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552

มคอ.๒ รายละเอียดของหลักสูตร

รายละเอียดของหลักสูตร (Programme Specification) หมายถึง คำอธิบายภาพรวมของการจัดหลักสูตร การจัดการเรียนการสอนที่จะทำให้บัณฑิตบรรลุผลการเรียนรู้ของหลักสูตรนั้นๆ โดยจะถ่ายทอดผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของบัณฑิตที่กำหนดไว้ในกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ และมาตรฐานคุณวุฒิสาขา/สาขาวิชาไปสู่การปฏิบัติในหลักสูตร ซึ่งแต่ละสถาบันอุดมศึกษาสามารถบรรจุเนื้อหาวิชาเพิ่มเติมนอกเหนือจากที่กำหนดไว้ได้อย่างอิสระ เหมาะสม ตรงกับความต้องการหรือเอกลักษณ์ของสถาบันฯ โดยคณาจารย์ผู้สอนจะต้องร่วมมือกันวางแผนและจัดทำรายละเอียดของหลักสูตร

รายละเอียดของหลักสูตรจะช่วยอธิบายให้นักศึกษาทราบว่าตนต้องเรียนวิชาอะไรบ้าง เข้าใจถึงวิธีการสอน วิธีการเรียนรู้ ตลอดจนวิธีการวัดและประเมินผลที่จะทำให้มั่นใจว่าเมื่อเรียนสำเร็จแล้ว จะบรรลุมาตรฐานผลการเรียนรู้ตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตร ทั้งยังแสดงความสัมพันธ์ของหลักสูตรกับองค์ประกอบในการเรียนเพื่อนำไปสู่คุณวุฒิตามที่กำหนดในมาตรฐานคุณวุฒิ รายละเอียดของหลักสูตรจะช่วยให้นักศึกษาเลือกเรียนในหลักสูตรที่เหมาะสมกับรูปแบบการเรียนรู้และความต้องการของตนเองได้ รวมทั้งผู้ใช้บัณฑิตสามารถใช้เป็นข้อมูลประกอบการพิจารณาปรับบัณฑิตเข้าทำงาน

ประกอบด้วย ๘ หมวดต่อไปนี้

- | | |
|-----------|---|
| หมวดที่ ๑ | ข้อมูลทั่วไป |
| หมวดที่ ๒ | ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร |
| หมวดที่ ๓ | ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร |
| หมวดที่ ๔ | ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอนและประเมินผล |
| หมวดที่ ๕ | หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนักศึกษา |
| หมวดที่ ๖ | การพัฒนาคณาจารย์ |
| หมวดที่ ๗ | การประกันคุณภาพหลักสูตร |
| หมวดที่ ๘ | การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร |

รายละเอียดของหลักสูตร

หลักสูตร

สาขา/สาขาวิชา.....

หลักสูตรใหม่/ปรับปรุง พ.ศ.

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา

วิทยาเขต/คณะ/ภาควิชา

หมวดที่ ๑. ข้อมูลทั่วไป

๑. รหัสและชื่อหลักสูตร

ระบุรหัส (ถ้ามี)/ชื่อหลักสูตรและสาขา/สาขาวิชาของหลักสูตรที่เปิดสอนทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษให้สอดคล้องกัน

๒. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ให้ระบุชื่อเต็มและอักษรย่อของปริญญาทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษให้สอดคล้องกัน สำหรับชื่อภาษาไทยให้ใช้ตามพระราชกฤษฎีกาว่าด้วยชื่อปริญญาในสาขาวิชา อักษรย่อสำหรับสาขาวิชาของสถาบัน (กรณีมหาวิทยาลัยของรัฐ) หรือตามข้อบังคับของสถาบันฯ ซึ่งสอดคล้องตามหลักเกณฑ์การกำหนดชื่อปริญญาของกระทรวงศึกษาธิการ (กรณีมหาวิทยาลัยในกำกับ) หรือตามหลักเกณฑ์การกำหนดชื่อปริญญาของกระทรวงศึกษาธิการ (กรณีสถาบันอุดมศึกษาเอกชน)

๓. วิชาเอก (ถ้ามี)

๔. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร

๕. รูปแบบของหลักสูตร

๕.๑ รูปแบบ ระบุรูปแบบของหลักสูตรที่เปิดสอนว่าเป็นหลักสูตรระดับคุณวุฒิใดตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๕๒

๕.๒ ภาษาที่ใช้ ระบุภาษาที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอนว่าเป็นภาษาไทยหรือภาษาต่างประเทศ ภาษาใด

๕.๓ การรับเข้าศึกษา ระบุการรับนักศึกษาเข้าศึกษาในหลักสูตรว่ารับเฉพาะนักศึกษาไทยหรือต่างประเทศ หรือรับทั้งสองกลุ่มเข้าศึกษา

๕.๔ ความร่วมมือกับสถาบันอื่น ระบุว่าเป็นหลักสูตรเฉพาะของสถาบันที่จัดการเรียนการสอนโดยตรงหรือเป็นหลักสูตรความร่วมมือกับสถาบันการศึกษาหน่วยงานอื่น ๆ โดยต้องระบุชื่อสถาบันการศึกษา/หน่วยงานที่ทำความร่วมมือด้วย สำหรับความร่วมมือกับสถาบันการศึกษา/หน่วยงานอื่น ๆ ในต่างประเทศต้องสอดคล้องกับประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง แนวทางความตกลงร่วมมือทางวิชาการระหว่างสถาบันอุดมศึกษาไทยกับสถาบันอุดมศึกษาต่างประเทศ พ.ศ. ๒๕๕๐

๕.๕ การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา ระบุว่าให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียวหรือให้ปริญญามากกว่า ๑ สาขาวิชา (กรณีทวีปริญญา) หรือปริญญาอื่น ๆ ในช่วงกลางของหลักสูตร หรือเป็นปริญญาร่วมระหว่างสถาบันอุดมศึกษากับสถาบันอุดมศึกษาที่มีข้อตกลงความร่วมมือ

มคอ. ๒

๖. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

ระบุว่าเป็นหลักสูตรใหม่หรือหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.ใด และเวลาที่เริ่มใช้หลักสูตรนี้ (ภาคการศึกษา และปีการศึกษา) พร้อมทั้งให้ระบุวันเดือนปีที่สภาวิชาการหรือที่คณะกรรมการวิชาการหรือที่เรียกอย่างอื่น (ระบุชื่อ) และสภาสถาบันอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร ในกรณีที่ได้รับการรับรองหลักสูตรโดยองค์กรวิชาชีพ หรือองค์กรอื่นใดด้วย ให้ระบุองค์กรที่ให้การรับรอง และวันเดือนปีที่ได้รับการรับรองด้วย

***๗. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน**

ระบุปีที่คาดว่าจะได้รับการเผยแพร่ว่าเป็นหลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐานตามกรอบมาตรฐาน คุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ

***๘. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา**

ระบุอาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

๙. ชื่อ นามสกุล เลขประจำตัวบัตรประชาชน ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรต้องมีคุณสมบัติสอดคล้องตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร สำหรับ หลักสูตรระดับปริญญาตรี ซึ่งเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรไม่ได้ระบุอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรไว้ ให้อาจารย์ ประจำหลักสูตรที่สำเร็จการศึกษาไม่ต่ำกว่าปริญญาโทหรือเทียบเท่าในสาขาวิชาที่ตรงหรือสัมพันธ์กับ สาขาวิชาที่เปิดสอนหรือเป็นผู้ดำรงตำแหน่งทางวิชาการไม่ต่ำกว่าผู้ช่วยศาสตราจารย์ อย่างน้อย ๒ คน เป็นอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร โดยให้ระบุคุณวุฒิ สาขาวิชา และปีที่สำเร็จ พร้อมทั้งเลขประจำตัว ประชาชน ถ้าจัดการเรียนการสอนมากกว่า ๑ แห่งให้แสดงอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรของแต่ละแห่ง ซึ่งต้องเป็นอาจารย์คนละชุดกัน

***๑๐. สถานที่จัดการเรียนการสอน**

ระบุสถานที่จัดการเรียนการสอนให้ชัดเจนหากมีการสอนในวิทยาเขตอื่น ๆ หรือสอนมากกว่า ๑ แห่ง ระบุข้อมูลให้ครบถ้วน

***๑๑. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร**

๑๑.๑ สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ

๑๑.๒ สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม

***๑๒. ผลกระทบจาก ข้อ ๑๑.๑ และ ๑๑.๒ ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจ ของสถาบัน**

๑๒.๑ การพัฒนาหลักสูตร

๑๒.๒ ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

***๑๓. ความสัมพันธ์ (ถ้ามี) กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของสถาบัน (เช่น รายวิชา ที่เปิดสอนเพื่อให้บริการคณะ/ภาควิชาอื่น หรือต้องเรียนจากคณะ/ภาควิชาอื่น)**

อธิบายการบริหารจัดการ แผนความร่วมมือหรือประสานงานร่วมกับภาควิชาอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น หลักสูตรนี้มีรายวิชาที่กำหนดให้นักศึกษาในหลักสูตรอื่นเรียนหรือไม่ ถ้ามีจะดำเนินการอย่างไรเพื่อให้มั่นใจ ว่ารายวิชาดังกล่าวสนองตอบต่อความต้องการของนักศึกษาในหลักสูตรอื่น

หมายเหตุ * ไม่มีในเอกสารหลักสูตร (รูปแบบเดิม) และแบบ สมอ. (แบบฟอร์มที่ใช้ในการวิเคราะห์หลักสูตร)

หมวดที่ ๒. ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

*๑. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

ระบุปรัชญา ความสำคัญและวัตถุประสงค์ของหลักสูตรโดยต้องสอดคล้องกับปรัชญาของการอุดมศึกษา ปรัชญาของสถาบันและมาตรฐานวิชาการ/วิชาชีพหรือการผลิตบัณฑิตให้มีคุณลักษณะ และความรู้ความสามารถอย่างไร

*๒. แผนพัฒนาปรับปรุง

ระบุแผนพัฒนาหรือแผนการเปลี่ยนแปลงหลักๆที่เสนอในหลักสูตร พร้อมระบุเวลาคาดว่าจะดำเนินการแล้วเสร็จ (เช่น ภายใน ๕ ปี) โดยให้ระบุกลยุทธ์สำคัญที่ต้องดำเนินการเพื่อความสำเร็จของแผนนั้นๆ รวมทั้งตัวบ่งชี้ความสำเร็จ โดยตัวบ่งชี้ควรจะเป็นส่วนหนึ่งของการประเมินในหมวด ๗ ด้วย

๒.๑ แผนการพัฒนา/เปลี่ยนแปลง

๒.๒ กลยุทธ์

๒.๓ หลักฐาน/ตัวบ่งชี้

หมวดที่ ๓. ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร

๑. ระบบการจัดการศึกษา

๑.๑ ระบบ

ระบุระบบการจัดการศึกษาที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอนตามหลักสูตรว่าเป็นระบบทวิภาค ระบบไตรภาค ระบบจตุรภาค เป็นต้น ตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา

๑.๒ การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

ระบุว่ามีการจัดการเรียนการสอนในภาคฤดูร้อนหรือไม่

๑.๓ การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

ถ้ามีการจัดการศึกษาที่ใช้ระบบอื่น ๆ ที่มีใช้การใช้ระบบการศึกษาแบบทวิภาคในการจัดการเรียนการสอนให้แสดงการเทียบเคียงกับระบบทวิภาคให้ชัดเจน

๒. การดำเนินการหลักสูตร

๒.๑ วัน – เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

ระบุช่วงเวลาการจัดการเรียนการสอนที่ให้นักศึกษาเรียน

๒.๒ คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

ระบุคุณสมบัติผู้เข้าศึกษาในหลักสูตรที่สอดคล้องกับระดับการศึกษาตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา อาทิ สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย สำหรับผู้สมัครเข้าศึกษาต่อในหลักสูตรระดับปริญญาตรี ในกรณีที่มีเกณฑ์คุณสมบัติเพิ่มเติมต้องระบุให้ครบและชัดเจน

*๒.๓ ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า

ระบุลักษณะเฉพาะของนักศึกษาที่จะสมัครเข้าเรียนในหลักสูตร ที่ต้องนำมาประกอบการพิจารณาเพื่อกำหนดหลักสูตร (เช่น นักศึกษาที่มีข้อจำกัดทางทักษะ IT หรือ ภาษา คณิตศาสตร์ หรือการปรับตัวในการเรียน)

มคอ. ๒

๒.๔ กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา / ข้อจำกัดของนักศึกษาในข้อ ๒.๓

๒.๕ แผนการรับนักศึกษาและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ ๕ ปี

ระบุจำนวนผู้ที่คาดว่าจะรับเข้าศึกษาในหลักสูตรและจำนวนที่คาดว่าจะมีผู้สำเร็จการศึกษาในแต่ละปีการศึกษาในระยะเวลา ๕ ปี

๒.๖ งบประมาณตามแผน

แสดงงบประมาณ โดยจำแนกรายละเอียดตามหัวข้อการเสนอตั้งงบประมาณ รวมทั้งประมาณการค่าใช้จ่ายต่อหัวในการผลิตบัณฑิตตามหลักสูตรนั้น

๒.๗ ระบบการศึกษา

- ☐ แบบชั้นเรียน
- ☐ แบบทางไกลผ่านสื่อสิ่งพิมพ์เป็นหลัก
- ☐ แบบทางไกลผ่านสื่อแพร่ภาพและเสียงเป็นสื่อหลัก
- ☐ แบบทางไกลทางอิเล็กทรอนิกส์เป็นสื่อหลัก (E-learning)
- ☐ แบบทางไกลทางอินเทอร์เน็ต
- ☐ อื่นๆ (ระบุ)

๒.๘ การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชาและการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย (ถ้ามี)

๓. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

ระบุจำนวนหน่วยกิต รวมตลอดหลักสูตรและระยะเวลาการสำเร็จการศึกษาในแต่ละแบบที่สัมพันธ์กับการเลือกเรียนของนักศึกษา ซึ่งกำหนดเป็นหลักสูตรแบบศึกษาเต็มเวลาหรือแบบศึกษาบางเวลาและสอดคล้องกับเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษาในแต่ละระดับ

๓.๑ หลักสูตร ให้ระบุรายละเอียดดังต่อไปนี้

๓.๑.๑ จำนวนหน่วยกิต ให้ระบุหน่วยกิต รวมตลอดหลักสูตร

๓.๑.๒ โครงสร้างหลักสูตร ให้แสดงโครงสร้างหรือองค์ประกอบของหลักสูตร โดยแบ่งเป็นหมวดวิชาให้สอดคล้องกับที่กำหนดไว้ในเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรของกระทรวงศึกษาธิการ

ตัวอย่าง

จำนวนหน่วยกิต รวมตลอดหลักสูตร	๑๓๕	หน่วยกิต
๑) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	๓๖	หน่วยกิต
- กลุ่มสังคมศึกษาศาสตร์	๙	หน่วยกิต
- กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์	๙	หน่วยกิต
- กลุ่มวิชาภาษา	๙	หน่วยกิต
- กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์กับคณิตศาสตร์	๙	หน่วยกิต
๒) หมวดวิชาเฉพาะด้าน	๙๓	หน่วยกิต
- วิชาแกน	๓๐	หน่วยกิต
- วิชาเอก	๔๕	หน่วยกิต
- วิชาโท	๑๘	หน่วยกิต
๓) หมวดวิชาเลือกเสรี	๖	หน่วยกิต

มคอ. ๒

๓.๑.๓ รายวิชา

ให้ระบุรหัสรายวิชา (อธิบายความหมายของรหัสวิชาด้วย) ชื่อรายวิชาทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ จำนวนหน่วยกิต จำนวนชั่วโมงบรรยาย จำนวนชั่วโมงปฏิบัติ และจำนวนชั่วโมงศึกษาด้วยตนเอง

๓.๑.๔ แสดงแผนการศึกษา

๓.๑.๕ คำอธิบายรายวิชา

๓.๒ ชื่อ สกุล เลขประจำตัวบัตรประชาชน ตำแหน่งและคุณวุฒิของอาจารย์

ระบุจำนวนอาจารย์ประจำหลักสูตร อาจารย์ประจำและอาจารย์พิเศษ แยกจากกัน โดยระบุรหัสเลขประจำตัวประชาชน รายชื่อซึ่งประกอบด้วยตำแหน่งทางวิชาการ คุณวุฒิ สาขาวิชาและสถาบันที่สำเร็จการศึกษา (โดยต้องสอดคล้องตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา) ผลงานทางวิชาการ การค้นคว้า วิจัย หรือการแต่งตำรา (ถ้ามี) รวมทั้งภาระการสอนทั้งที่มีอยู่แล้ว และที่จะมีในหลักสูตรนี้ (รายละเอียดทั้งหมดไว้ที่นี่หรือภาคผนวกก็ได้)

๓.๒.๑ อาจารย์ประจำหลักสูตร

ระบุอาจารย์ซึ่งมีคุณวุฒิตรงหรือสัมพันธ์กับสาขาวิชาที่เปิดสอนโดยให้มีคุณวุฒิและจำนวนสอดคล้องกับเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร

๓.๒.๒ อาจารย์ประจำ

ระบุอาจารย์ซึ่งมีหน้าที่หลักด้านการสอนและการวิจัย และปฏิบัติหน้าที่เต็มเวลาในสถาบันอุดมศึกษา

๓.๒.๓ อาจารย์พิเศษ

*๔. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม (การฝึกงาน หรือสหกิจศึกษา) (ถ้ามี)

สรุปโดยย่อเกี่ยวกับการฝึกปฏิบัติ ฝึกตามคลินิกหรือฝึกงาน หรือสหกิจศึกษาที่กำหนดไว้ในหลักสูตร

๔.๑. มาตรฐานผลการเรียนรู้ของประสบการณ์ภาคสนาม

ลงรายการสำคัญๆ ของมาตรฐานผลการเรียนรู้จากประสบการณ์ภาคสนามที่ต้องการ

๔.๒ ช่วงเวลา

ระบุช่วงเวลาของหลักสูตรที่จัดประสบการณ์ภาคสนามให้นักศึกษา เช่น ปี ภาคการศึกษาที่จัด

๔.๓ การจัดเวลาและตารางสอน

เช่น ๓ วันต่อสัปดาห์เป็นเวลา ๔ สัปดาห์ หรือจัดเต็มเวลาใน ๑ ภาคการศึกษา

*๕. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการหรืองานวิจัย (ถ้ามี)

ข้อมูลโดยสรุปเกี่ยวกับข้อกำหนดในการทำโครงการหรือวิทยานิพนธ์ นอกเหนือจากโครงการหรืองานวิจัยในรายวิชาอื่นๆ ควรแนบข้อกำหนดสำหรับการทำโครงการด้วย

๕.๑ คำอธิบายโดยย่อ

๕.๒ มาตรฐานผลการเรียนรู้

ระบุมาตรฐานผลการเรียนรู้หลักๆ ที่ต้องการจากการทำโครงการหรืองานวิจัย

มคอ. ๒

๕.๓ ช่วงเวลา

ระบุช่วงระยะเวลาของหลักสูตรที่กำหนดให้ทำโครงการหรืองานวิจัย เช่น ปี ภาคการศึกษา

๕.๔ จำนวนหน่วยกิต

๕.๕ การเตรียมการ

อธิบายอย่างย่อเกี่ยวกับการเตรียมการให้คำแนะนำและช่วยเหลือทางด้านวิชาการแก่นักศึกษา

๕.๖ กระบวนการประเมินผล

อธิบายเกี่ยวกับกระบวนการประเมินผล รวมทั้งกลไกสำหรับการทวนสอบมาตรฐาน

หมวดที่ ๔. ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอนและการประเมินผล

*๑. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนักศึกษา

ระบุลักษณะพิเศษของนักศึกษาที่นอกเหนือไปจากความคาดหวังโดยทั่วไปที่สถาบัน คณะ หรือ ภาควิชา พยายามพัฒนาให้มีขึ้นในตัวของนักศึกษาหลักสูตรนี้ เช่น บัณฑิตซึ่งมีความสามารถพิเศษเฉพาะในการแก้ไขปัญหาได้อย่างสร้างสรรค์ มีความสามารถในการเป็นผู้นำอย่างโดดเด่น หรือมีความมุ่งมั่นในการให้บริการสาธารณะ หรือมีทักษะทาง IT ในระดับสูงในแต่ละคุณลักษณะดังกล่าว ซึ่งให้ถึงกลยุทธ์การสอนและกิจกรรมนักศึกษาที่จะใช้ในการพัฒนาคุณลักษณะเหล่านั้น

*๒. การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน

อธิบายผลการเรียนรู้แต่ละด้าน ตามหัวข้อต่อไปนี้

(๑) คำอธิบายทั่วไปเกี่ยวกับความรู้หรือทักษะในหลักสูตรที่ต้องการจะพัฒนาและระดับของความรู้และทักษะนั้นๆ ให้สอดคล้องกับมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่สาขา/สาขาวิชานั้นๆ กำหนดเป็นอย่างน้อย (ดูประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง มาตรฐานคุณวุฒิระดับการศึกษาของสาขา/สาขาวิชานั้นๆ ข้อ ๕ มาตรฐานผลการเรียนรู้) กรณีกระทรวงศึกษาธิการยังมิได้ประกาศมาตรฐานสาขา/สาขาวิชาของหลักสูตรที่จะพัฒนา/ปรับปรุงให้สถาบันอุดมศึกษาทำความเข้าใจมาตรฐานผลการเรียนแต่ละด้านของระดับคุณวุฒิที่จะพัฒนา/ปรับปรุงจากคำอธิบายในส่วนที่ ๒ ข้อ ๒.๒ วิธีที่ ๒

(๒) คำอธิบายเกี่ยวกับกลยุทธ์การสอนที่จะใช้ในรายวิชาต่างๆ ในหลักสูตรที่จะพัฒนาความรู้และทักษะเหล่านั้น (ควรเป็นคำอธิบายทั่วไปของวิธีการที่จะใช้ตลอดหลักสูตร โดยใช้การจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ แต่ถ้ามีความรับผิดชอบพิเศษเฉพาะที่จะกำหนดให้มีในรายวิชาใดวิชาหนึ่ง โดยเฉพาะให้แสดงไว้ด้วย)

(๓) วิธีการวัดและประเมินผลที่จะใช้ในรายวิชาต่างๆ ในหลักสูตรที่จะประเมินผลการเรียนรู้ในกลุ่มที่เกี่ยวข้อง (ซึ่งอาจรวมกลยุทธ์สำหรับการประเมินหลักสูตรเช่นเดียวกับการวัดและประเมินผลนักศึกษา) ถ้ามีการเปลี่ยนแปลงกลยุทธ์หรือวิธีการในช่วงระยะเวลาใดของหลักสูตรควรแสดงให้เห็นด้วย ตัวอย่างเช่น กิจกรรมต่างๆ ในการเตรียมการหรือการแนะนำในตอนเริ่มหลักสูตร และงานโครงการในระดับสูงขึ้นใช้ความรู้และทักษะที่กำหนดอาจจะรวมไว้ในระยะเวลาต่อมา

มคอ. ๒

*** ๓. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)**

แสดงให้เห็นว่าแต่ละรายวิชาในหลักสูตรรับผิดชอบต่อมาตรฐานผลการเรียนรู้ใดบ้าง (ตามที่ระบุในหมวดที่ ๔ ข้อ ๒) โดยระบุว่าเป็นความรับผิดชอบหลักหรือรับผิดชอบรอง ซึ่งบางรายวิชาอาจไม่นำสู่มาตรฐานผลการเรียนรู้บางเรื่องก็ได้ (จะแสดงเป็นเอกสารแนบท้ายก็ได้)

หมวดที่ ๕. หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนักศึกษา

๑. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)

ถ้าสถาบันอุดมศึกษา วิทยาลัย ภาควิชา หรือหลักสูตรมีนโยบายหรือกฎ ระเบียบ เกี่ยวกับการให้ระดับคะแนน (เกรด) นักศึกษา ให้กล่าวถึงนโยบายหรือ กฎ ระเบียบนั้นๆ หรือแนบเอกสารดังกล่าว

*** ๒. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา**

อธิบายกระบวนการที่ใช้ในการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ แต่ละรายวิชา เช่น ทวนสอบจากคะแนนข้อสอบ หรืองานที่มอบหมาย กระบวนการอาจจะต่างกันไปตามสำหรับรายวิชาที่แตกต่างกัน หรือสำหรับมาตรฐานผลการเรียนรู้แต่ละด้าน

๓. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

ระบุรายละเอียดเกี่ยวกับเกณฑ์การสำเร็จการศึกษาในหลักสูตรซึ่งต้องสอดคล้องกับเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา

หมวดที่ ๖. การพัฒนาคณาจารย์

*** ๑. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่**

อธิบายกระบวนการที่ใช้สำหรับการปฐมนิเทศ และ/หรือการแนะนำอาจารย์ใหม่และอาจารย์พิเศษ ให้มั่นใจได้ว่าอาจารย์เข้าใจถึงหลักสูตรและบทบาทของรายวิชาต่างๆ ที่สอนในหลักสูตรและรายวิชาที่ตนรับผิดชอบสอน

*** ๒. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์**

อธิบายถึงสิ่งที่จะดำเนินการเพื่อช่วยให้คณาจารย์ได้พัฒนา

๒.๑ การพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผล

๒.๒ การพัฒนาวิชาการและวิชาชีพด้านอื่น ๆ

หมวดที่ ๗. การประกันคุณภาพหลักสูตร

๑. การบริหารหลักสูตร

ระบุระบบและกลไกในการบริหารหลักสูตร

๒. การบริหารทรัพยากรการเรียนการสอน

๒.๑ การบริหารงบประมาณ

มคอ. ๒

๒.๒ ทรัพยากรการเรียนการสอนที่มีอยู่เดิม

ระบุความพร้อมของทรัพยากรที่มีอยู่แล้ว โดยแสดงรายการทรัพยากรการเรียนการสอนที่จำเป็น เช่น ตำรา หนังสืออ้างอิง เอกสารหรืออุปกรณ์การเรียนการสอนอื่น ๆ รวมทั้งสื่ออิเล็กทรอนิกส์อื่น ๆ เป็นต้น

๒.๓ การจัดหาทรัพยากรการเรียนการสอนเพิ่มเติม

ระบุกระบวนการวางแผนและจัดหาตำรา หนังสืออ้างอิง เอกสารหรืออุปกรณ์การเรียนการสอนอื่น ๆ รวมทั้งสื่ออิเล็กทรอนิกส์อื่น ๆ

๒.๔ การประเมินความเพียงพอของทรัพยากร

ระบุกระบวนการติดตามและประเมินความพอเพียงของหนังสือ ตำรา วารสารและอุปกรณ์การเรียนการสอนตลอดจนทรัพยากรอื่น ๆ ที่จำเป็น

*** ๓. การบริหารคณาจารย์****๓.๑ การรับอาจารย์ใหม่**

ระบุกระบวนการย่อยๆ ในการรับอาจารย์ใหม่ เพื่อให้มั่นใจว่า อาจารย์มีคุณสมบัติและประสบการณ์เพียงพอต่อความรับผิดชอบการสอน

๓.๒ การมีส่วนร่วมของคณาจารย์ในการวางแผน การติดตามและทบทวนหลักสูตร

อธิบายกระบวนการในการปรึกษาหารือร่วมกันและการมีส่วนร่วมของคณาจารย์ในการติดตามคุณภาพหลักสูตร การทบทวนประจำปีและการวางแผนสำหรับการปรับปรุงหลักสูตร

๓.๓ การแต่งตั้งคณาจารย์พิเศษ

สรุปย่อ ๆ ถึงนโยบายในการแต่งตั้งอาจารย์ที่สอนบางเวลาและอาจารย์พิเศษ เช่น วิธีการอนุมัติ กระบวนการเลือกสรร และสัดส่วนต่อคณาจารย์ในหลักสูตรทั้งหลักสูตร

*** ๔. การบริหารบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน****๔.๑ การกำหนดคุณสมบัติเฉพาะสำหรับตำแหน่ง**

๔.๒ การเพิ่มทักษะความรู้เพื่อการปฏิบัติงาน (เช่น การฝึกอบรม ทักษะศึกษา หรือการฝึกการทำวิจัยร่วมกับอาจารย์ เป็นต้น)

๕. การสนับสนุนและการให้คำแนะนำนักศึกษา**๕.๑ การให้คำปรึกษาด้านวิชาการ และอื่น ๆ แก่นักศึกษา**

อธิบายถึงการจัดการที่ได้ดำเนินการในการให้คำปรึกษาแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษารวมถึงตารางการทำงานของอาจารย์และการแนะนำแผนการเรียนในหลักสูตร การเลือกและวางแผนสำหรับอาชีพ (ซึ่งอาจมีในระดับคณะ)

๕.๒ การอุดหนุนของนักศึกษา

แนบกฎระเบียบสำหรับการอุดหนุนของนักศึกษาในเรื่องที่เกี่ยวกับวิชาการรวมทั้งกระบวนการในการพิจารณาขออุดหนุนเหล่านั้น

๖. ความต้องการของตลาดแรงงาน สังคม และ/หรือความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต

ให้อธิบายวงจรของการพัฒนาหลักสูตรหรือการปรับปรุงหลักสูตร โดยต้องสำรวจความต้องการทั้งเชิงปริมาณและคุณภาพ ตลอดจนถึงติดตามความเปลี่ยนแปลงและความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต

*๗. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators)

ระบุตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานที่ใช้ในการติดตาม ประเมินและรายงานคุณภาพของหลักสูตรประจำปี ที่ระบุไว้ในหมวด ๑ – ๖ ข้างต้น เช่น จำนวนนักศึกษาที่จบในเวลาที่กำหนด จำนวนนักศึกษาที่ตกออก (Retire) ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต การดำเนินงานตามการพัฒนา/ปรับปรุงที่กำหนด เป็นต้น โดยตัวบ่งชี้อย่างน้อยต้องสอดคล้องกับตัวบ่งชี้ของการประกันคุณภาพภายใน และการประเมินคุณภาพภายนอก

หมวดที่ ๘. การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร

ควรคำนึงถึงประเด็นต่าง ๆ ในหมวด ๑ – ๗ และเชื่อมโยงสู่การประเมินการจัดการเรียนการสอนในประเด็นสำคัญ ๆ ที่สะท้อนถึงคุณภาพของบัณฑิตที่คาดหวังโดยประเด็นเหล่านี้จะถูกนำมาใช้ในการประเมินคุณภาพและมาตรฐานของหลักสูตรเพื่อการเผยแพร่

*๑. การประเมินประสิทธิผลของการสอน

๑.๑ การประเมินกลยุทธ์การสอน

อธิบายกระบวนการที่ใช้ในการประเมินกลยุทธ์การสอนที่ได้วางแผนไว้สำหรับการพัฒนาการเรียนรู้นักเรียนต่าง ๆ เช่น การประเมินความเห็นหรือข้อเสนอแนะของอาจารย์ภายหลังการเข้ารับการอบรม การนำกลยุทธ์การสอนไปใช้ การปรึกษาหารือกับผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรหรือวิธีการสอน การวิเคราะห์ผลการประเมินของนักศึกษาและหลักสูตรฝึกอบรมด้านทฤษฎีการเรียนรู้และวิธีการสอนที่เกี่ยวข้อง และอธิบายกระบวนการที่จะนำผลการประเมินที่ได้มาปรับปรุงแผนกลยุทธ์การสอน

๑.๒ การประเมินทักษะของอาจารย์ในการใช้แผนกลยุทธ์การสอน

อธิบายกระบวนการที่ใช้ในการประเมินทักษะของคณาจารย์ในการใช้กลยุทธ์ตามที่ได้วางแผนไว้ เช่น การประเมินของนักศึกษาในแต่ละรายวิชา การสังเกตการณ์ของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรหรือหัวหน้าภาค การทดสอบผลการเรียนรู้ของนักศึกษาในหลักสูตรโดยเทียบเคียงกับนักศึกษาของสถาบันอื่นในหลักสูตรเดียวกัน การจัดอันดับเกี่ยวกับกระบวนการในการพัฒนาความรู้และทักษะที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดที่นักศึกษาต้องการ

*๒. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม

อธิบายกระบวนการที่จะใช้เพื่อจะได้ข้อมูลต่าง ๆ ย้อนกลับในการประเมินคุณภาพของหลักสูตรในภาพรวมและการบรรลุผลการเรียนรู้ที่คาดหวังจากกลุ่มบุคคล ดังนี้ ๑) นักศึกษาและบัณฑิต ๒) ผู้ทรงคุณวุฒิ และ/หรือผู้ประเมินภายนอก ๓) ผู้ใช้บัณฑิตและ/หรือผู้มีส่วนได้ส่วนเสียอื่นๆ

*๓. การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร

ให้ประเมินตามตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานที่ระบุในหมวดที่ ๗ ข้อ ๗ โดยคณะกรรมการประเมินอย่างน้อย ๓ คน ประกอบด้วยผู้ทรงคุณวุฒิในสาขา/สาขาวิชาเดียวกันอย่างน้อย ๑ คน (ควรเป็นคณะกรรมการประเมินชุดเดียวกับการประกันคุณภาพภายใน)

*๔. การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุง

อธิบายกระบวนการทบทวนผลการประเมินที่ได้จากอาจารย์และนักศึกษา รวมทั้งกระบวนการในการวางแผนปรับปรุงหลักสูตรและแผนกลยุทธ์

เอกสารแนบ

ให้แนบเอกสารที่ระบุไว้ให้ครบถ้วน