



หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาจุลชีววิทยาประยุกต์
หลักสูตรปรับปรุง พุทธศักราช 2559

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

**รายละเอียดของหลักสูตร
หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาจุลชีววิทยาประยุกต์
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559**

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา
วิทยาเขต/คณะ/ภาควิชา โปรแกรมวิชาชีววิทยาและชีววิทยาประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อหลักสูตร

ภาษาไทย : วิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาจุลชีววิทยาประยุกต์
ภาษาอังกฤษ : Bachelor of Science in Applied Microbiology

2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ชื่อเต็ม(ไทย) : วิทยาศาสตรบัณฑิต (จุลชีววิทยาประยุกต์)
ชื่อย่อ (ไทย) : วท.บ. (จุลชีววิทยาประยุกต์)
ชื่อเต็ม(อังกฤษ) : Bachelor of Science (Applied Microbiology)
ชื่อย่อ(อังกฤษ) : B.Sc. (Applied Microbiology)

3. วิชาเอก (ถ้ามี)

-

4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร

ไม่น้อยกว่า 131 หน่วยกิต

5. รูปแบบของหลักสูตร

5.1 รูปแบบ

หลักสูตรระดับปริญญาตรี หลักสูตร 4 ปี

5.2 ประเภทของหลักสูตร

หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการ

5.3 ภาษาที่ใช้

ภาษาไทย

5.4 การรับเข้าศึกษา

รับนักศึกษาไทยและนักศึกษาต่างประเทศที่สามารถใช้ภาษาไทยได้เป็นอย่างดี

5.5 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น

ไม่มี

5.6 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา

ให้ปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาจุลชีววิทยาประยุกต์ เพียงสาขาวิชาเดียว

6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

- ☒ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559 เปิดสอนภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560
- ☒ ได้พิจารณาถ้อยแถลงโดยสภาวิชาการ มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา ในการประชุมครั้งที่ 4/2559 เมื่อวันที่ 25 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2559
- ☒ ได้รับอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตรจากสภามหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา ในการประชุม นัดพิเศษ เมื่อวันที่ 17 เดือน กันยายน พ.ศ. 2559

7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน

หลักสูตรมีความพร้อมเผยแพร่คุณภาพและมาตรฐานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา แห่งชาติ ในปีการศึกษา 2561 (หลังเปิดสอน 2 ปี)

8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

- 8.1 นักวิจัย/พนักงานฝ่ายตรวจวิเคราะห์เชื้อจุลินทรีย์
- 8.2 นักวิจัย/พนักงานฝ่ายควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์อาหาร
- 8.3 นักวิจัย/พนักงานฝ่ายผลิตผลิตภัณฑ์อาหาร
- 8.4 นักวิจัย/พนักงานฝ่ายวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร
- 8.5 เจ้าหน้าที่ปฏิบัติการวิทยาศาสตร์อาหาร
- 8.6 นักวิทยาศาสตร์การแพทย์
- 8.7 นักวิชาการวิทยาศาสตร์
- 8.8 นักวิชาการสิ่งแวดล้อม
- 8.9 ครู (เรียนต่อวิชาชีพครูเพิ่มเติม)
- 8.10 ประกอบอาชีพส่วนตัว

9. ชื่อ นามสกุล เลขประจำตัวบัตรประชาชน ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบ
หลักสูตร

ลำดับ ที่	ชื่อ-สกุล	ตำแหน่ง ทาง วิชาการ	คุณวุฒิ	วิชาเอก/ สาขาวิชา	การสำเร็จการศึกษา	
					สถาบัน	ปี พ.ศ.
1	นางอัจฉรา เพิ่ม X-XXXX-XXXX-XX-X	อาจารย์	ปร.ด.	จุลชีววิทยา	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2556
			วท.ม.	จุลชีววิทยา	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2546
			วท.บ.	ชีววิทยา	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2544
2	นางสาวเสาวนิตย์ ขอบบุญ X-XXXX-XXXX-XX-X	ผู้ช่วย ศาสตรา จารย์	วท.ม.	จุลชีววิทยา	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน	2541
			วท.บ.	ชีววิทยา	มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ภาคใต้	2536
3	นางสาวปวีณา ดิกิจ X-XXXX-XXXX-XX-X	อาจารย์	ปร.ด.*	เทคโนโลยีชีวภาพ	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2553
			วท.บ.	เทคโนโลยีชีวภาพ	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2547
4	นางสาววาสนา มุสา X-XXXX-XXXX-XX-X	อาจารย์	วท.ม.	เทคโนโลยีชีวภาพ	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2544
			วท.บ.	ชีววิทยา	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2535
5	นางสาวภิกษา มหาสวัสดิ์ X-XXXX-XXXX-XX-X	อาจารย์	Ph.D.	Medicine	The University of Manchester	2558
			ภ.ม.	เภสัชศาสตร์	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2551
			ภ.บ.	เภสัชศาสตร์	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2546

หมายเหตุ *หลักสูตรปริญญาโท-เอก

10. สถานที่จัดการเรียนการสอน

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

11. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร

11.1 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ

แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560-2564) มีกรอบแนวคิดและหลักการในการวางแผนที่สำคัญ คือ (1) การน้อมนำและประยุกต์ใช้หลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง (2) คนเป็นศูนย์กลางของการพัฒนาอย่างมีส่วนร่วม (3) การสนับสนุนและส่งเสริมแนวคิดการปฏิรูปประเทศ และ (4) การพัฒนาสู่ความมั่นคง มั่งคั่ง ยั่งยืน สังคมอยู่ร่วมกันอย่างมีความสุข เพื่อแก้ปัญหาสถานการณ์ด้านต่าง ๆ ทั้งเศรษฐกิจ สังคม ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมของประเทศที่ยังคงประสบปัญหาในหลายด้าน เช่น ปัญหาคุณภาพการผลิต ความสามารถในการแข่งขัน คุณภาพการศึกษา ความเหลื่อมล้ำทางสังคม เป็นต้น จากการพัฒนาเขตเศรษฐกิจพิเศษในท้องถิ่นจังหวัดสงขลาบริเวณอำเภอสะเดา และปาดังเบซาร์ให้เป็นศูนย์กลางเศรษฐกิจการค้า อุตสาหกรรม และการลงทุนสู่มาเลเซีย สิงคโปร์ และตลาดโลก ทำให้มีการขยายตัวของตลาดแรงงาน ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีการปรับปรุงหลักสูตรเพื่อให้บัณฑิตมีความรอบรู้ด้านจุลชีววิทยาประยุกต์ โดยจัดส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติจริง สามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง มีคุณธรรมจริยธรรม และมีจรรยาบรรณวิชาชีพ สามารถประยุกต์ใช้ความรู้แก้ปัญหา และสามารถประยุกต์ใช้งานได้หลาย ด้านให้ทันสมัยตรงกับความต้องการของตลาดแรงงาน และสามารถตอบสนองความต้องการของผู้ใช้บัณฑิต เช่น นักวิจัย/พนักงานฝ่ายตรวจวิเคราะห์เชื้อจุลินทรีย์ นักวิจัย/พนักงานฝ่ายควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์อาหาร นักวิจัย/

พนักงานฝ่ายผลิตผลิตภัณฑ์อาหาร นักวิจัย/พนักงานฝ่ายวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร เจ้าหน้าที่ปฏิบัติการวิทยาศาสตร์อาหาร และนักวิทยาศาสตร์การแพทย์ เป็นต้น และตอบสนองความต้องการทั้งระดับประเทศ ภูมิภาคอาเซียนและสากลได้

11.2 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม

ในช่วงพ.ศ. 2560-2564 ประเทศไทยอาจจะยังคงประสบภาวะแวดล้อมและบริบทของการเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ ที่อาจก่อให้เกิดความเสี่ยงทั้งจากภายใน และภายนอกประเทศ อาทิ กระแสการเปิดเศรษฐกิจเสรี ความท้าทายของเทคโนโลยีใหม่ ๆ การเข้าสู่สังคม โครงสร้างประชากรเปลี่ยนแปลงเข้าสู่การเป็นสังคมสูงวัย คนไทยยังคงมีปัญหาเชิงคุณภาพทั้งด้านสุขภาพ การเรียนรู้และคุณธรรมจริยธรรม โดยส่วนใหญ่มีปัญหาด้านคุณธรรมจริยธรรม พบว่าปัญหาสำคัญที่สุด คือความซื่อสัตย์สุจริต และการทุจริตคอร์รัปชัน โดยเห็นว่าต้องส่งเสริมคุณธรรมจริยธรรมในสังคมไทยเร่งด่วน สถานการณ์ความยากจนมีแนวโน้มลดลง แต่ยังคงมีความเหลื่อมล้ำของการกระจายรายได้ อีกทั้งสัดส่วนคนจนของการให้บริการทางด้านสาธารณสุขยังคงมีความเหลื่อมล้ำกัน และการเกิดภัยธรรมชาติที่รุนแรงขึ้น ซึ่งการพัฒนาทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่รวดเร็วของโลกจะส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงทางด้านสิ่งแวดล้อม สังคมและวัฒนธรรมของไทย ดังนั้นหลักสูตรจึงได้วางแผนเสริมสร้างความรู้ด้านจิตชีวิตวิทยาประยุกต์ ให้สอดคล้องกับการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรมของประเทศ มุ่งเน้นผลิตบัณฑิตที่มีความรู้ควบคู่กับมีคุณธรรมและจริยธรรม เพื่อพัฒนาสังคมและรักษาไว้ซึ่งขนบธรรมเนียมวัฒนธรรมในท้องถิ่นสู่สากลให้ยั่งยืนต่อไป

12. ผลกระทบจากข้อ 11.1 และ 11.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

12.1 การพัฒนาหลักสูตร

จากรายงานการวิจัยการศึกษาความเป็นไปได้ในการปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยาประยุกต์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา พ.ศ. 2559 สํารวจจากกลุ่มตัวอย่างนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย จำนวน 500 คน โรงเรียน 14 แห่ง ในจังหวัดสงขลา พัทลุง สตูล ตรัง ปัตตานี ยะลา และนราธิวาส พบว่า มีนักเรียนต้องการศึกษาต่อในสาขาวิชาชีววิทยาประยุกต์ ณ มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา จำนวน 64 คน ปัจจัยที่มีต่อการเลือกศึกษาต่อในสาขานี้ คือ มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลาอยู่ใกล้บ้านเดินทางสะดวก เรียนจบออกมามีงานทำ พ่อแม่/ญาติ/รุ่นพี่/อาจารย์แนะนำ มีค่าใช้จ่ายน้อย และเป็นสถาบันที่มีชื่อเสียง คิดเป็นร้อยละ 39.1, 34.4, 29.4, 25.5 และ 23.4 ตามลำดับ และจากการสำรวจความคิดเห็นของผู้ประกอบการ/ใช้บัณฑิต จำนวน 27คน ด้านปัจจัยที่มีผลต่อความต้องการบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยาประยุกต์ พบว่าผู้ประกอบการ/ผู้ใช้บัณฑิต ร้อยละ 96.3 เห็นชอบให้ปรับปรุงหลักสูตร เพื่อให้มีความทันสมัย ทันโลกปัจจุบัน และให้สอดคล้องกับสภาพสังคมและเศรษฐกิจ และผู้ประกอบการ/ผู้ใช้บัณฑิต ร้อยละ 100 คาดว่าบัณฑิตที่จบการศึกษาจะมีงานทำ เนื่องจากเป็นสาขาที่สามารถปฏิบัติงานได้หลากหลาย มีตลาดรองรับทั้งภาครัฐและเอกชน สามารถนำความรู้ไปใช้ประกอบอาชีพและพัฒนาวิชาชีพและใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวันได้อย่างมีคุณภาพ และบัณฑิตมีความกระตือรือร้น นอกจากนี้ผู้ประกอบการ/ผู้ใช้บัณฑิต ร้อยละ 96.3 ยังมีความเห็นว่าหลักสูตรชีววิทยาประยุกต์เหมาะสมกับหน่วยงานของตนเอง เนื่องจากบัณฑิตสามารถปฏิบัติงานได้สามารถใช้ความรู้และประสบการณ์มาทำวิจัยต่อยอดได้ มีความสามารถหลากหลายและเรียนรู้งานเร็ว สามารถประยุกต์ความรู้กับงานได้ดี สำหรับบัณฑิตที่ทำงานเป็นครูผู้สอนสามารถสอนนักเรียน ในสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ได้หลายวิชา และทำให้สามารถพัฒนาหน่วยงานให้ดีขึ้นได้ และยังพบว่าผู้ประกอบการ/ผู้ใช้

บัณฑิต ร้อยละ 96.3 มีความต้องการรับบัณฑิต สาขาชีววิทยาประยุกต์เข้าทำงาน เพราะนักศึกษาสามารถปฏิบัติงานได้ดีตามความต้องการและเหมาะกับบริษัท สนองต่อภาระงานขององค์กร มีความซื่อสัตย์สุจริต อดทนสูง ความขยันหมั่นเพียรตั้งใจ เอาใจใส่ต่องานในหน้าที่ รับผิดชอบให้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี เสียสละเพื่อส่วนรวม ส่งเสริมและร่วมกิจกรรมที่สร้างความสามัคคีของหมู่คณะ และจากการสำรวจความคิดเห็นของผู้ประกอบการ/ผู้ใช้บัณฑิตต่อคุณลักษณะของบัณฑิตที่พึงประสงค์ พบว่าผู้ใช้บัณฑิตให้ความสำคัญต่อคุณลักษณะด้านต่าง ๆ ทุกด้านในระดับมาก โดยให้ความสำคัญด้านคุณธรรมจริยธรรมมากที่สุด รองลงมา คือ ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ ด้านทักษะทางปัญญา ด้านความรู้ และด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ตามลำดับ

ดังนั้นจากผลกระทบของสถานการณ์การเปลี่ยนแปลงทั้งทางด้านเศรษฐกิจและด้านสังคมของไทยในปัจจุบัน และผลการวิจัยการศึกษาความเป็นไปได้ในการปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาชีววิทยาประยุกต์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา พ.ศ. 2559 จึงมีความจำเป็นที่จะต้องปรับปรุงหลักสูตรให้มีความทันสมัยและเหมาะสมต่อกระแสการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น ทั้งนี้เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีความรู้และทักษะด้านปฏิบัติการจุลชีววิทยาประยุกต์ มีคุณธรรม จริยธรรม มีจรรยาบรรณตามหลักวิชาการและวิชาชีพ มีความขยันและอดทน ความรับผิดชอบในการทำงาน กล้าแสดงออกและกล้าแสดงความคิดเห็น รู้จักวางแผนในการทำงาน สามารถทำงานในภาคสนามได้ดี เป็นบัณฑิตที่พึงประสงค์ของสังคมและตลาดแรงงานในปัจจุบัน และเป็นบุคลากรที่มีคุณภาพทั้งในหน่วยงานของรัฐบาลและเอกชน หลักสูตรจึงได้ดำเนินการปรับปรุงหลักสูตรโดยมีการเปลี่ยนชื่อหลักสูตร โครงสร้างของหลักสูตร ปรับหมวดวิชาเฉพาะของหลักสูตรให้ทุกรายวิชามีมาตรฐานผลการเรียนรู้ทั้ง 5 ด้าน ปรับคำอธิบายรายวิชาให้ทันสมัย เพิ่มรายวิชาที่เกี่ยวข้องกับด้านจุลชีววิทยาประยุกต์ ที่ทันโลกปัจจุบัน และอนาคตให้อยู่ในวิชาเฉพาะด้านบังคับและวิชาเฉพาะด้านเลือก เพื่อให้สอดคล้องต่อการเปลี่ยนแปลงในศตวรรษที่ 21 และมีการเพิ่มจำนวนชั่วโมงในรายวิชา ฝึกประสบการณ์วิชาชีพจุลชีววิทยาประยุกต์ นอกจากนี้ได้เพิ่มรายวิชาการสร้างธุรกิจใหม่และการเป็นผู้ประกอบการให้อยู่ในวิชาเฉพาะด้านบังคับ เพื่อเป็นอีกทางเลือกหนึ่งให้บัณฑิตสามารถประกอบธุรกิจได้ ทั้งนี้เพื่อให้บัณฑิตมีความรู้ และมีทักษะด้านปฏิบัติการด้านจุลชีววิทยาประยุกต์ เพิ่มมากขึ้น เพิ่มความสามารถในการแข่งขัน มีความพร้อมในการปฏิบัติงานและมีศักยภาพสูง นำความรู้มุ่งสู่การพัฒนาท้องถิ่นสู่สากล สอดคล้องกับปรัชญา วิสัยทัศน์และยุทธศาสตร์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลาในประเด็นยุทธศาสตร์ที่ 4 กลยุทธ์ที่ 4

12.2 ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

ผลกระทบจากสถานการณ์หรือการพัฒนาทางด้านเศรษฐกิจ สังคมและวัฒนธรรมที่มีต่อพันธกิจของมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา ที่มุ่งเน้นการผลิตบัณฑิตและพัฒนาบุคลากรในท้องถิ่นให้มีคุณภาพและคุณธรรม สร้างองค์ความรู้ การศึกษาและวิจัยที่เข้มแข็ง ประกอบกับปณิธานของมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลาที่มุ่งเน้นการวิจัยเพื่อพัฒนาท้องถิ่น การพัฒนา/ปรับปรุงหลักสูตรจุลชีววิทยาประยุกต์ จึงต้องมีการปรับปรุงให้สอดคล้องกับพันธกิจของมหาวิทยาลัย เพื่อให้ก้าวทันตามสถานการณ์ปัจจุบันและการพัฒนาท้องถิ่นสู่สากลที่ยั่งยืน

13. ความสัมพันธ์กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/โปรแกรมวิชาอื่นของสถาบัน

13.1 กลุ่มรายวิชา/รายวิชาในหลักสูตรนี้ที่เปิดสอนโดยคณะ/โปรแกรมวิชา/หลักสูตรอื่น

13.1.1 หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต มี 3 กลุ่มวิชา ได้แก่

13.1.1.1 กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต

13.1.1.2 กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ ไม่น้อยกว่า 9 หน่วยกิต

13.1.1.3 กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ไม่น้อยกว่า 9 หน่วยกิต

13.1.2 หมวดวิชาเฉพาะ

13.1.2.1 กลุ่มวิชาแกน 26 หน่วยกิต

13.1.2.2 กลุ่มวิชาเฉพาะด้าน รายวิชาการสร้างธุรกิจใหม่และการเป็นผู้ประกอบการ

3 หน่วยกิต

13.1.2.3 หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

13.2 กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตรนี้ที่เปิดสอนให้คณะ/โปรแกรมวิชา/หลักสูตรอื่นเรียน

13.2.1 หมวดวิชาเฉพาะ

13.2.1.1 กลุ่มวิชาเฉพาะด้าน

13.2.2 หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

13.3 การบริหารจัดการ

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรต้องประสานงานรายวิชาทุกรายวิชากับอาจารย์ผู้สอนและนักศึกษา ในการพิจารณารายวิชาด้านเนื้อหาสาระ การจัดการเรียนการสอน และการประเมินผล เพื่อให้บรรลุเป้าหมาย และสอดคล้องกับมาตรฐานผลการเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรีสาขาวิชา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

1. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

1.1 ปรัชญา

ปฏิบัติเชี่ยวชาญ วิชาการเด่น เน้นคุณธรรม นำตลาดแรงงาน

1.2 ความสำคัญของหลักสูตร

ปัจจุบันสิ่งแวดล้อมของโลกมีการเปลี่ยนแปลง รวมทั้งด้านสังคม วัฒนธรรม และเทคโนโลยี ซึ่งมีผลกระทบต่อวิถีชีวิตของมนุษย์ รวมทั้งปัญหาความมั่นคงทางด้านพลังงานและอาหาร มีโรคอุบัติใหม่และโรคอุบัติซ้ำ ปัญหาเชื้อดื้อยา ดินเสื่อมคุณภาพ ปัญหาน้ำเสียและอากาศเป็นพิษ เนื่องจากประเทศไทยกำลังมีการพัฒนาทั้งทางเศรษฐกิจและสังคม หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาจุลชีววิทยาประยุกต์ เป็นสาขาที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาจุลินทรีย์ การควบคุมและการนำจุลินทรีย์มาใช้ประโยชน์ในการพัฒนาด้านต่าง ๆ ได้แก่ ด้านอุตสาหกรรมการผลิตอาหาร การแพทย์ เกษษกรรม เกษตรกรรม สิ่งแวดล้อม และเทคโนโลยีชีวภาพ เป็นต้น ดังนั้นหลักสูตรจุลชีววิทยาประยุกต์จึงมีความสำคัญเป็นอย่างยิ่งต่อสถานการณ์ปัจจุบัน

1.3 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาจุลชีววิทยาประยุกต์ ปรับปรุง พ.ศ. 2559 มีวัตถุประสงค์เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีคุณสมบัติดังนี้

1.3.1 มีคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณทางวิชาการ/วิชาชีพ เป็นพลเมืองดีของสังคมทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ และมีทักษะความพร้อมด้านสังคมที่จำเป็นต่อการทำงานและการใช้ชีวิตในอนาคต

1.3.2 มีความรู้ ความเข้าใจ การคิดวิเคราะห์และริเริ่มสร้างสรรค์ด้านจุลชีววิทยาประยุกต์ สามารถนำไปประกอบอาชีพที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาได้

1.3.3 มีทักษะความสามารถด้านการสื่อสาร การวิเคราะห์วิจัย การใช้คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ มาใช้ปฏิบัติงานด้านจุลชีววิทยาประยุกต์หรือศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้นอย่างมีประสิทธิภาพ

2. แผนพัฒนาปรับปรุง

แผนการพัฒนา/เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
1. ปรับปรุงหลักสูตรให้เป็นไปตามมาตรฐานที่ สกอ. กำหนด	- ประชุมคณะกรรมการบริหารหลักสูตรเพื่อระดมความเห็นในการดำเนินงานหลักสูตร อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง - ประเมินผลการดำเนินงานหลักสูตรอย่างสม่ำเสมอ อย่างน้อยปีละ 2 ครั้ง	- รายงานการประชุมคณะกรรมการบริหารหลักสูตร - รายงานผลการประเมินหลักสูตรและการเรียนการสอน
2. แผนการส่งเสริมการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ	- เพิ่มหน่วยกิตของวิชาเลือกสาขาให้มากขึ้น - จัดกิจกรรมเสริมนอกห้องเรียนเพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้ทั้ง 5 ด้านตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2552	- ปรับหน่วยกิตวิชาเลือกสาขา - ผลการประเมินการมีส่วนร่วมของผู้เรียนในการจัดกิจกรรมเสริม
3. พัฒนาบุคลากรให้มีทักษะการสอน และทักษะการประเมินผล การเรียนรู้ทั้ง 5 ด้าน และทักษะด้านการวิจัย และ ตีพิมพ์ / เผยแพร่อย่างเพียงพอ และมีประสิทธิภาพ	- สนับสนุนให้คณาจารย์เข้าร่วมอบรมด้านกระบวนการเรียนการสอนที่มุ่งเน้นผลสัมฤทธิ์ในตัวผู้เรียนครบทั้ง 5 ด้าน - สนับสนุนให้คณาจารย์เข้าร่วมอบรมการประเมินผลการเรียนรู้ทั้ง 5 ด้าน - สนับสนุนให้คณาจารย์ขอทุนสนับสนุนการทำวิจัย และตีพิมพ์เผยแพร่ผลงานวิจัย	- รายชื่อคณาจารย์เข้ารับการอบรม และศึกษาดูงานต่าง ๆ - รายชื่อผลงานทางวิชาการของคณาจารย์

หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร

1. ระบบการจัดการศึกษา

1.1 ระบบ

ระบบทวิภาค โดยหนึ่งปีการศึกษาแบ่งออกเป็น 2 ภาคการศึกษาปกติ คือภาคการศึกษาที่ 1 และภาคการศึกษาที่ 2 หนึ่งภาคการศึกษาปกติมีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์ เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลาว่าด้วยการจัดการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2558 หมวดที่ 2 ระบบการศึกษา (ภาคผนวก ก)

1.2 การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

การจัดการเรียนการสอนสามารถจัดได้ โดยให้อยู่ในดุลยพินิจของกรรมการประจำหลักสูตร โดยภาคฤดูร้อนมีระยะเวลา ไม่น้อยกว่า 8 สัปดาห์

1.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

ไม่มี

2. การดำเนินการหลักสูตร

2.1 วัน-เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

ภาคการศึกษาที่ 1 : เดือนมิถุนายน-กันยายน

ภาคการศึกษาที่ 2 : เดือนพฤศจิกายน-กุมภาพันธ์

2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

2.2.1 สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายแผนการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์

2.2.2 มีคุณสมบัติอื่นครบถ้วนตามประกาศหรือข้อบังคับมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา ว่าด้วยการจัดการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2558 หมวด 1 การรับเข้าศึกษา (ภาคผนวก ก)

2.3 ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า

นักศึกษาที่สมัครเข้าในหลักสูตรมีความรู้พื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และภาษาอังกฤษ ไม่เพียงพอ

2.4 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา/ข้อจำกัดของนักศึกษาในข้อ 2.3

2.4.1 คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้จัดโครงการเตรียมความพร้อมและสอนเสริมนักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ทางด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และภาษาอังกฤษ

2.4.2 คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี/มหาวิทยาลัย จัดโครงการที่ช่วยพัฒนาด้านภาษา

2.4.3 หลักสูตรจุลชีววิทยาประยุกต์จัดโครงการที่สอนน้อง

2.5 แผนการรับนักศึกษาและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี

จำนวนนักศึกษา	จำนวนนักศึกษาแต่ละปีการศึกษา				
	2560	2561	2562	2563	2564
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
จำนวนนักศึกษาคาดว่า จะจบการศึกษา	-	-	-	40	40

2.6 งบประมาณตามแผน

ใช้งบประมาณเงินรายได้และงบประมาณรายจ่ายของมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา ตามรายละเอียด
ดังนี้

รายการ	งบประมาณ (บาท)				
	ปี 2560	ปี 2561	ปี 2562	ปี 2563	ปี 2564
1. งบประมาณ เงินรายได้					
- ค่า FTES ต่อปี	25.56	56.67	93.33	113.33	113.33
- ค่าหัวจริงต่อ เทอม	2,075.00	2,123.61	2,172.22	2,131.94	2,131.94
- จำนวนนักศึกษา ปริญญาตรี	40	80	120	160	160
รวม	83,000.00	169,888.89	260,666.00	341,111.11	341,111.11
2. งบประมาณ เงินรายจ่าย					
-ค่าหัวจริงต่อปี	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00
-จำนวนนักศึกษา ปริญญาตรี	40	80	120	160	160
รวม	120,000.00	240,000.00	360,000.00	480,000.00	480,000.00
รวมงบประมาณ ทั้งหมด	203,000.00	409,888.89	620,666.67	821,111.11	821,111.11

2.7 ระบบการศึกษา

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

2.8 การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชา และการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย

ให้เป็นไปตามระเบียบขอมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา ว่าด้วยการโอนผลการเรียนและการเทียบโอนผลการเรียน พ.ศ. 2553 (ภาคผนวก ข)

3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

3.1 หลักสูตร

3.1.1 จำนวนหน่วยกิต รวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 131 หน่วยกิต

3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร

โครงสร้างหลักสูตร แบ่งเป็นหมวดวิชาที่สอดคล้องกับที่กำหนดไว้ในเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรของกระทรวงศึกษาธิการ ดังนี้

1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	ไม่น้อยกว่า	30	หน่วยกิต
1.1 กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร	ไม่น้อยกว่า	12	หน่วยกิต
บังคับเรียน		9	หน่วยกิต
เลือกเรียน	ไม่น้อยกว่า	3	หน่วยกิต
1.2 กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์	ไม่น้อยกว่า	9	หน่วยกิต
บังคับเรียน		3	หน่วยกิต
เลือกเรียน	ไม่น้อยกว่า	6	หน่วยกิต
1.3 กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	ไม่น้อยกว่า	9	หน่วยกิต
บังคับเรียน		3	หน่วยกิต
เลือกเรียน	ไม่น้อยกว่า	6	หน่วยกิต
2) หมวดวิชาเฉพาะ	ไม่น้อยกว่า	95	หน่วยกิต
2.1 กลุ่มวิชาแกน		26	หน่วยกิต
2.2 กลุ่มวิชาเฉพาะด้าน	ไม่น้อยกว่า	69	หน่วยกิต
2.2.1 วิชาเฉพาะด้านบังคับ		47	หน่วยกิต
2.2.2 วิชาเฉพาะด้านเลือก	ไม่น้อยกว่า	14	หน่วยกิต
2.2.3 วิชาฝึกประสบการณ์วิชาชีพ		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

GEL0101	ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร Thai for Communication	3(3-0-6)
GEL0201	ภาษาอังกฤษในโลกปัจจุบัน English for Today's World	3(3-0-6)
GEL0202	ภาษาอังกฤษเพื่อการทำงาน English for Work	3(3-0-6)

เลือกเรียนไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต จากวิชาต่อไปนี้

GEL0301	ภาษามลายูเพื่อการสื่อสาร Malay for Communication	3(3-0-6)
GEL0302	ภาษาอินโดนีเซียเพื่อการสื่อสาร Indonesian for Communication	3(3-0-6)
GEL0303	ภาษาพม่าเพื่อการสื่อสาร Burmese for Communication	3(3-0-6)
GEL0304	ภาษาจีนเพื่อการสื่อสาร Chinese for Communication	3(3-0-6)
GEL0305	ภาษาญี่ปุ่นเพื่อการสื่อสาร Japanese for Communication	3(3-0-6)
GEL0306	ภาษาเกาหลีเพื่อการสื่อสาร Korean for Communication	3(3-0-6)

1.2 กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์

ไม่น้อยกว่า 9 หน่วยกิต

บังคับเรียน 3 หน่วยกิต

GEH0401	วิถีลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา Songkhla Lake Basin Living	3(3-0-6)
---------	---	----------

เลือกเรียนไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต จากวิชาต่อไปนี้

GEH0402	ปรัชญาและศาสนา Philosophy and Religions	3(3-0-6)
GEH0403	มนุษย์กับความงาม Human and Aesthetics	3(3-0-6)
GEH0404	พฤติกรรมมนุษย์และการพัฒนาตน Human Behavior and Self-Development	3(3-0-6)
GEH0405	มนุษย์กับความเปลี่ยนแปลง Man and Changing World	3(3-0-6)

GEH0406	สารสนเทศเพื่อการเรียนรู้ Information for Learning	3(3-0-6)
GEH0407	กฎหมายพื้นฐานเพื่อคุณภาพชีวิต Fundamental Law for Quality of Life	3(3-0-6)
GEH0408	เรียนรู้คุณธรรมนำชีวิตพอเพียง Moral Principles Leading to Self Sufficiency	3(3-0-6)
GEH0409	วิถีอาเซียน ASEAN Ways	3(3-0-6)

1.3 กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ไม่น้อยกว่า 9 หน่วยกิต
บังคับเรียน 3 หน่วยกิต

GES0501	วิเคราะห์การคิด Thinking Analysis	3(2-2-5)
---------	--------------------------------------	----------

เลือกเรียนไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต จากวิชาต่อไปนี้

GES0502	ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม Life and Environment	3(3-0-6)
GES0503	ชีวิตกับเทคโนโลยี Life and Technology	3(2-2-5)
GES0601	เกษตรเพื่อชีวิต Agriculture for Life	3(3-0-6)
GES0701	อาหารและโภชนาการเบื้องต้น Introduction to Food and Nutrition	3(3-0-6)
GES0702	การดูแลสุขภาพแบบบูรณาการ Integrated Health Care	3(2-2-5)
GES0801	งานช่างในชีวิตประจำวัน Jobs on a Daily Basis	3(2-2-5)

2) หมวดวิชาเฉพาะ ไม่น้อยกว่า 95 หน่วยกิต

2.1 กลุ่มวิชาแกน	26	หน่วยกิต
4131007	ฟิสิกส์พื้นฐาน Fundamental Physics	3(3-0-6)
4131008	ปฏิบัติการฟิสิกส์พื้นฐาน Fundamental Physics Laboratory	1(0-3-2)
4211107	เคมี 1 Chemistry I	3(3-0-6)
4211108	ปฏิบัติการเคมี 1 Chemistry Laboratory I	1(0-3-2)

4211109	เคมี 2 Chemistry II	3(3-0-6)
4211110	ปฏิบัติการเคมี 2 Chemistry Laboratory II	1(0-3-2)
4331111	ชีววิทยาพื้นฐาน Fundamental Biology	3(3-0-6)
4331112	ปฏิบัติการชีววิทยาพื้นฐาน Fundamental Biology Laboratory	1(0-3-2)
4362101	จุลชีววิทยา Microbiology	3(3-0-6)
4362102	ปฏิบัติการจุลชีววิทยา Microbiology Laboratory	1(0-3-2)
4571211	คณิตศาสตร์พื้นฐาน Fundamental Mathematics	3(3-0-6)
4571411	แคลคูลัส 1 Calculus 1	3(3-0-6)

2.2 กลุ่มวิชาเฉพาะด้าน**ไม่น้อยกว่า 69 หน่วยกิต****2.2.1 วิชาเฉพาะด้านบังคับ****47 หน่วยกิต**

4212511	เคมีอินทรีย์พื้นฐาน Fundamental Organic Chemistry	3(3-0-6)
4212512	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์พื้นฐาน Fundamental Organic Chemistry Laboratory	1(0-3-2)
4213303	ชีวเคมี Biochemistry	3(3-0-6)
4213304	ปฏิบัติการชีวเคมี Biochemistry Laboratory	1(0-3-2)
4362001	ภาษาอังกฤษสำหรับจุลชีววิทยาประยุกต์ English for Applied Microbiology	2(2-0-4)
4362103	เทคโนโลยีชีวภาพ Biotechnology	3(3-0-6)
4362104	ปฏิบัติการเทคโนโลยีชีวภาพ Biotechnology Laboratory	1(0-3-2)
4362105	สรีรวิทยาของจุลินทรีย์ Microbial Physiology	3(2-3-6)
4362106	แบคทีเรียวิทยา Bacteriology	3(2-3-6)

4362108	ชีววิทยาของเห็ดรา Fungal Biology	3(2-3-6)
4363001	สถิติสำหรับจุลชีววิทยาประยุกต์ Statistics for Applied Microbiology	3(2-3-6)
4363401	จุลชีววิทยาทางอุตสาหกรรม Industrial Microbiology	3(2-3-6)
4363404	จุลชีววิทยาทางอาหาร Food Microbiology	3(2-3-6)
4363601	พันธุศาสตร์ของจุลินทรีย์ Microbial Genetics	3(2-3-6)
4363901	วิธีวิจัยทางจุลชีววิทยาประยุกต์ Research Methodology in Applied Microbiology	2(1-2-3)
4364002	จรรยาบรรณนักวิจัยและความปลอดภัยทางชีวภาพ Ethics for Researchers and Biosafety	1(1-0-2)
4364302	วิทยาภูมิคุ้มกัน Immunology	3(2-3-6)
4364902	วิจัยทางจุลชีววิทยาประยุกต์ Research in Applied Microbiology	2(0-6-3)
4364903	สัมมนาทางจุลชีววิทยาประยุกต์ Seminar in Applied Microbiology	1(0-3-2)
3562201	การสร้างธุรกิจใหม่และการเป็นผู้ประกอบการ New Venture Creation and Entrepreneurship	3(3-0-6)

2.2.2 วิชาเฉพาะด้านเลือก

ไม่น้อยกว่า 14 หน่วยกิต

4363004	เครื่องมือทางจุลชีววิทยาประยุกต์ Instruments in Applied Microbiology	2(1-2-3)
4363107	การจำแนกแบคทีเรีย Determinative Bacteriology	3(2-3-6)
4363201	เทคโนโลยีชีวภาพสิ่งแวดล้อม Environmental Biotechnology	3(2-3-6)
4363202	การนำของเสียไปใช้ประโยชน์ Waste Utilization	3(2-3-6)
4363203	จุลชีววิทยาสิ่งแวดล้อม Environmental Microbiology	3(2-3-6)
4363302	จุลชีววิทยาทางการแพทย์ Medical Microbiology	3(2-3-6)
4363308	โพรโทซัววิทยา Protozoology	3(2-3-6)

4363309	สาหร่ายวิทยา Phycology	3(2-3-6)
4363402	เทคโนโลยีของเอนไซม์ Enzyme Technology	3(2-3-6)
4363403	ยีสต์และเทคโนโลยีของยีสต์ Yeast and Yeast Technology	3(3-2-6)
4363405	เทคโนโลยีอาหารหมักพื้นบ้าน Traditional Fermented Food Technology	3(2-3-6)
4363501	จุลชีววิทยาทางการเกษตร Agricultural Microbiology	3(2-3-6)
4363701	เทคโนโลยีชีวภาพทางทะเล Marine Biotechnology	3(2-3-6)
4364003	หลักการควบคุมคุณภาพและประกันคุณภาพในอุตสาหกรรม Quality Control and Quality Assurance in Industry	2(2-0-4)
4364005	เทคโนโลยีชีวภาพเพื่อพัฒนาท้องถิ่น Biotechnology for Local Development	2(2-0-4)
4364109	ไวรัสวิทยา Virology	3(3-0-6)
4364304	สารต้านจุลชีพจากธรรมชาติ Antimicrobial Agents from Nature	3(2-3-6)
4364406	หลักวิศวกรรมกระบวนการชีวภาพ Principles of Bioprocess Engineering	3(2-3-6)
4364502	การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช Plant Tissue Culture	3(2-3-6)
4364503	เทคโนโลยีชีวภาพด้านพืช Plant Biotechnology	3(2-3-6)
4364602	ชีวสารสนเทศศาสตร์เบื้องต้น Introduction to Bioinformatics	2(2-0-4)
4364603	เทคโนโลยีชีวภาพระดับนาโน Nanobiotechnology	2(1-3-4)

2.2.3 วิชาฝึกประสบการณ์วิชาชีพ

8

หน่วยกิต

เลือกแบบใดแบบหนึ่งต่อไปนี้

แบบที่ 1 ฝึกประสบการณ์วิชาชีพ

4364801	การเตรียมฝึกประสบการณ์วิชาชีพทางจุลชีววิทยาประยุกต์ Preparations for Field Experience in Applied Microbiology	2(1-2-3)
4364802	การฝึกประสบการณ์วิชาชีพทางจุลชีววิทยาประยุกต์ Field Experience in Applied Microbiology	6(540)

แบบที่ 2	สหกิจศึกษา	
7000390	การเตรียมความพร้อมสหกิจศึกษา Cooperative Education Preparation	2(90)
7000490	สหกิจศึกษา Cooperative Education	6(640)

3) หมวดวิชาเลือกเสรี

ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

ให้เลือกเรียนรายวิชาใด ๆ ในหลักสูตรที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา โดยไม่ซ้ำกับรายวิชาที่เคยเรียนมาแล้ว และต้องไม่เป็นรายวิชาที่กำหนดให้เรียนที่ไม่นับหน่วยกิต ในเกณฑ์การสำเร็จของหลักสูตรสาขานี้

3.1.4 แผนการศึกษาหลักสูตรจุลชีววิทยาประยุกต์

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1

กลุ่มวิชา	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (ท-ป-อ)
หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	GExxxxx	เลือกเรียน	6
หมวดวิชาเฉพาะด้าน			
กลุ่มวิชาแกน	4131007	ฟิสิกส์พื้นฐาน	3(3-0-6)
กลุ่มวิชาแกน	4131008	ปฏิบัติการฟิสิกส์พื้นฐาน	1(0-3-2)
กลุ่มวิชาแกน	4211107	เคมี 1	3(3-0-6)
กลุ่มวิชาแกน	4211108	ปฏิบัติการเคมี 1	1(0-3-2)
กลุ่มวิชาแกน	4331111	ชีววิทยาพื้นฐาน	3(3-0-6)
กลุ่มวิชาแกน	4331112	ปฏิบัติการชีววิทยาพื้นฐาน	1(0-3-2)
รวมหน่วยกิต			18

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2

กลุ่มวิชา	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (ท-ป-อ)
หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	GExxxxx	เลือกเรียน	9
หมวดวิชาเฉพาะด้าน			
กลุ่มวิชาแกน	4211109	เคมี 2	3(3-0-6)
กลุ่มวิชาแกน	4211110	ปฏิบัติการเคมี 2	1(0-3-2)
กลุ่มวิชาแกน	4571211	คณิตศาสตร์พื้นฐาน	3(3-0-6)
รวมหน่วยกิต			16

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1

กลุ่มวิชา	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (ท-ป-อ)
หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	GExxxxx	เลือกเรียน	9
หมวดวิชาเฉพาะ			
กลุ่มวิชาแกน	4362101	จุลชีววิทยา	3(3-0-6)
กลุ่มวิชาแกน	4362102	ปฏิบัติการจุลชีววิทยา	1(0-3-2)
กลุ่มวิชาแกน	5471411	แคลคูลัส 1	3(3-0-6)
วิชาเฉพาะด้านบังคับ	4212511	เคมีอินทรีย์พื้นฐาน	3(3-0-6)
วิชาเฉพาะด้านบังคับ	4212512	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์พื้นฐาน	1(0-3-2)
รวมหน่วยกิต			20

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2

กลุ่มวิชา	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (ท-ป-อ)
หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	GExxxxx	เลือกเรียน	6
หมวดวิชาเฉพาะด้าน			
วิชาเฉพาะด้านบังคับ	4213303	ชีวเคมี	3(3-0-6)
วิชาเฉพาะด้านบังคับ	4213304	ปฏิบัติการชีวเคมี	1(0-3-2)
วิชาเฉพาะด้านบังคับ	4362103	เทคโนโลยีชีวภาพ	3(3-0-6)
วิชาเฉพาะด้านบังคับ	4362104	ปฏิบัติการเทคโนโลยีชีวภาพ	1(0-3-2)
วิชาเฉพาะด้านบังคับ	4362105	สรีรวิทยาของจุลินทรีย์	3(2-3-6)
วิชาเฉพาะด้านบังคับ	4362106	แบคทีเรียวิทยา	3(2-3-6)
รวมหน่วยกิต			20

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1

กลุ่มวิชา	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (ท-ป-อ)
หมวดวิชาเฉพาะ			
วิชาเฉพาะด้านบังคับ	4362001	ภาษาอังกฤษสำหรับจุลชีววิทยาประยุกต์	2(2-0-4)
วิชาเฉพาะด้านบังคับ	4362108	ชีววิทยาของเห็ดรา	3(2-3-6)
วิชาเฉพาะด้านบังคับ	4363001	สถิติสำหรับจุลชีววิทยาประยุกต์	3(2-3-6)
วิชาเฉพาะด้านบังคับ	4364302	วิทยาภูมิคุ้มกัน	3(2-3-6)
วิชาเฉพาะด้านบังคับ	3562201	การสร้างธุรกิจใหม่และการเป็นผู้ประกอบการ	3(3-0-6)
วิชาเฉพาะด้านเลือก	xxxxxxx	เลือกเรียน	6
รวมหน่วยกิต			20

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2

กลุ่มวิชา	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (ท-ป-อ)
หมวดวิชาเฉพาะ			
วิชาเฉพาะด้านบังคับ	4363401	จุลชีววิทยาทางอุตสาหกรรม	3(2-3-6)
วิชาเฉพาะด้านบังคับ	4363404	จุลชีววิทยาทางอาหาร	3(2-3-6)
วิชาเฉพาะด้านบังคับ	4363601	พันธุศาสตร์ของจุลินทรีย์	3(2-3-6)
วิชาเฉพาะด้านบังคับ	4363901	วิธีวิจัยทางจุลชีววิทยาประยุกต์	2(1-2-3)
วิชาเฉพาะด้านเลือก	xxxxxxx	เลือกเรียน	5
หมวดวิชาเลือกเสรี	xxxxxxx	เลือกเรียน	3
รวมหน่วยกิต			19

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1

กลุ่มวิชา	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (ท-ป-อ)
หมวดวิชาเฉพาะ			
วิชาเฉพาะด้านบังคับ	4364002	จรรยาบรรณของนักวิจัยและความปลอดภัยทางชีวภาพ	1(1-0-2)
วิชาเฉพาะด้านบังคับ	4364902	วิจัยทางจุลชีววิทยาประยุกต์	2(0-6-3)
วิชาเฉพาะด้านบังคับ	4364903	สัมมนาทางจุลชีววิทยาประยุกต์	1(0-3-2)
วิชาเฉพาะด้านเลือก	xxxxxxx	เลือกเรียน	3
วิชาฝึกประสบการณ์วิชาชีพ	4364801	การเตรียมฝึกประสบการณ์ [*]	2(1-2-3)
	หรือ 7000390	หรือ การเตรียมความพร้อมสหกิจศึกษา ^{**}	2(90)
หมวดวิชาเลือกเสรี	xxxxxxx	เลือกเรียน	3
รวมหน่วยกิต			12

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2

กลุ่มวิชา	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (ท-ป-อ)
หมวดวิชาเฉพาะ			
วิชาฝึกประสบการณ์วิชาชีพ	4364802	การฝึกประสบการณ์ [*]	6(540)
	หรือ 7000490	หรือ สหกิจศึกษา ^{**}	6(640)
รวมหน่วยกิต			6

หมายเหตุ

^{*} สำหรับนักศึกษาที่ไม่ร่วมโครงการสหกิจศึกษา

^{**} สำหรับนักศึกษาที่ร่วมโครงการสหกิจศึกษา

3.1.5 คำอธิบายรายวิชา

1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

1.1 กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร

รหัสวิชา	ชื่อและคำบรรยายรายวิชา	น(ท-ป-อ)
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)
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)
GEL0202	ภาษาอังกฤษเพื่อการทำงาน English at Work ฝึกทักษะการใช้ภาษาอังกฤษในบริบทของการทำงาน และสามารถใช้อย่างมีประสิทธิภาพเพื่อการหางาน สมัครงาน สัมภาษณ์งาน และบริบทอื่นๆของการทำงาน 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)
GEL0301	ภาษามลายูเพื่อการสื่อสาร Malay for Communication การฝึกทักษะด้านการฟัง การพูด การอ่าน และการเขียน โดยเน้นทักษะการฟังและการพูดสำหรับการสื่อสาร สอดแทรกบริบททางด้านวัฒนธรรมเพื่อการนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน 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	3(3-0-6)

รหัสวิชา	ชื่อและคำบรรยายรายวิชา	น(ท-ป-อ)
GEL0302	ภาษาอินโดนีเซียเพื่อการสื่อสาร Indonesian for Communication การฝึกทักษะด้านการฟัง การพูด การอ่าน และการเขียน โดยเน้นทักษะการฟังและการพูดสำหรับการสื่อสาร สอดแทรกบริบททางด้านวัฒนธรรมอินโดนีเซียเพื่อนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน Study and practice skills in listening, speaking, reading and writing in Indonesian, focusing on listening and speaking for daily communication and promoting the understanding of Thai and Indonesian cultures	3(3-0-6)
GEL0303	ภาษาพม่าเพื่อการสื่อสาร Burmese for Communication การฝึกทักษะด้านการฟัง การพูด การอ่าน และการเขียนภาษาพม่า โดยเน้นทักษะการฟังและการพูดสำหรับการสื่อสาร ในชีวิตประจำวัน Study and practice skills in listening, speaking, reading and writing in Burmese, focusing on listening and speaking for daily life	3(3-0-6)
GEL0304	ภาษาจีนเพื่อการสื่อสาร Chinese for Communication เรียนรู้ระบบสัทอักษรจีน วิธีการเขียนอักษรจีน ฝึกทักษะฟัง พูด อ่าน เขียนภาษาจีนในชีวิตประจำวัน เรียนรู้การศึกษาค้นคว้าภาษาจีนด้วยตนเองผ่านเทคโนโลยีสมัยใหม่ พร้อมทั้งเรียนรู้และเข้าใจความแตกต่างระหว่างวัฒนธรรมไทยจีน 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)
GEL0305	ภาษาญี่ปุ่นเพื่อการสื่อสาร Japanese for Communication ฝึกทักษะการใช้ภาษาญี่ปุ่น โดยเน้นทักษะการฟังและการพูดเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน และเสริมสร้างความเข้าใจด้านสังคมและวัฒนธรรมระหว่างไทยและญี่ปุ่น Study and practice skills in Japanese, focusing on listening and speaking for daily communication and promoting the understanding of Thai and Japanese cultures	3(3-0-6)

รหัสวิชา	ชื่อและคำบรรยายรายวิชา	น(ท-ป-อ)
GEL0306	ภาษาเกาหลีเพื่อการสื่อสาร Korean for Communication การฝึกทักษะด้านการฟัง การพูด การอ่าน และการเขียนภาษาเกาหลี โดยเน้นทักษะการฟังและการพูดสำหรับการสื่อสาร ในชีวิตประจำวัน Study and practice skills in listening, speaking, reading and writing in Korean, focusing on listening and speaking for daily life	3(3-0-6)

1.2 กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์

รหัสวิชา	ชื่อและคำบรรยายรายวิชา	น(ท-ป-อ)
GEH0401	วิถีลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา Songkhla Lake Basin Living ประวัติความเป็นมา ลักษณะทางกายภาพ ระบบนิเวศ สังคม เศรษฐกิจ วัฒนธรรมและวิถีชีวิต เศรษฐกิจพอเพียง และโครงการพระราชดำริ รวมทั้งสร้างจิตสำนึก สส่งเสริมคุณธรรมจริยธรรมและหน้าที่พลเมือง 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	3(3-0-6)
GEH0402	ปรัชญาและศาสนา Philosophy and Religions ความหมาย องค์ประกอบ การวิเคราะห์ปัญหาของปรัชญาและศาสนา สาขาของปรัชญา ความสัมพันธ์และความแตกต่างระหว่างปรัชญาและศาสนา คุณค่าที่แท้จริงของปรัชญาและศาสนา หลักคำสอนของศาสนาต่างๆ นำหลักธรรมมาพัฒนาคุณภาพชีวิตในระดับบุคคล ครอบครัว สังคม เพื่อให้เกิดสันติภาพและสันติสุข 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	3(3-0-6)

รหัสวิชา	ชื่อและคำบรรยายรายวิชา	น(ท-ป-อ)
GEH0403	มนุษย์กับความงาม 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	3(3-0-6)
GEH0404	พฤติกรรมมนุษย์และการพัฒนาดน Human Behavior and Self-Development การศึกษาพฤติกรรมมนุษย์การเข้าใจตนเองและผู้อื่น การพัฒนาดนด้านร่างกาย จิตใจ อารมณ์และสังคม มีวินัยในตนเอง มีความรับผิดชอบต่อสังคม มีทักษะชีวิต สำนึกในความเป็นพลเมืองไทย สร้างสัมพันธ์ที่ดีกับบุคคลในพหุวัฒนธรรม เพื่อการอยู่ร่วมกัน การทำงานอย่างมีประสิทธิภาพและมีความสุข 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	3(3-0-6)
GEH0405	มนุษย์กับการเปลี่ยนแปลง 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	3(3-0-6)
GEH0406	สารสนเทศเพื่อการเรียนรู้ Information for Learning ความหมาย ความสำคัญ และความต้องการสารสนเทศ ทฤษฎีสารสนเทศ แหล่งสารสนเทศ กลยุทธ์การสืบค้นสารสนเทศอิเล็กทรอนิกส์ การประเมินสารสนเทศ การอ้างอิงและบรรณานุกรม การนำเสนอสารสนเทศในรูปแบบต่างๆ 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)

รหัสวิชา	ชื่อและคำบรรยายรายวิชา	น(ท-ป-อ)
GEH0407	กฎหมายพื้นฐานเพื่อคุณภาพชีวิต Fundamental Law for Quality of Life วิวัฒนาการของกฎหมาย สิทธิมนุษยชน รัฐธรรมนูญและสิทธิขั้นพื้นฐานของประชาชนตามรัฐธรรมนูญ รวมทั้งศึกษากฎหมายที่เกี่ยวข้องกับคุณภาพชีวิตของนักศึกษา และเสริมสร้างคุณธรรมจริยธรรมด้านการป้องกันการทุจริต 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	3(3-0-6)
GEH0408	เรียนรู้คุณธรรมนำชีวิตพอเพียง Moral Principles Leading to Self Sufficiency ความหมายและคุณค่าของชีวิต หลักธรรมในการดำรงชีวิต การฝึกสติ สมาธิ การสร้างศรัทธาและปัญญา การนำหลักธรรมมาใช้ในการป้องกัน แก้ปัญหา และการพัฒนาตนเอง ครอบครัวยุคใหม่และสังคม หลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง Meaning of life, religious teachings for the wellness of life, mindedness and concentration, application of Self-Sufficiency principles in life	3(3-0-6)
GEH0409	วิถีอาเซียน ASEAN Ways พัฒนาการความร่วมมือของประชาคมอาเซียน สถานภาพและบทบาทของประชาคมอาเซียนในกระแสโลกในมิติการเมือง เศรษฐกิจ สังคมและวัฒนธรรม ทิศทางการปรับตัวของไทยในบริบทอาเซียนท่ามกลางกระแสโลกจากฐานแนวคิดการพัฒนาอย่างยั่งยืน 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)

1.3 กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

รหัสวิชา	ชื่อและคำบรรยายรายวิชา	น(ท-ป-อ)
GES0501	วิเคราะห์การคิด Thinking Analysis กระบวนการคิด วิธีคิด คณิตศาสตร์เพื่อการตัดสินใจ เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูล Thinking process, way soft thinking, Mathematics decision making, information technology for data analysis and presentation	3(2-2-5)

รหัสวิชา	ชื่อและคำบรรยายรายวิชา	น(ท-ป-อ)
GES0502	ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม Life and Environment ความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมและมลพิษสิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวัน รวมถึงการอนุรักษ์และเทคโนโลยีด้านสิ่งแวดล้อมเพื่อป้องกันและควบคุม มลพิษความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานกับการดำรงชีวิตหลักการอนุรักษ์พลังงาน การศึกษาวิทยาศาสตร์โลกทั้งระบบในสภาพธรรมชาติการเปลี่ยนแปลง สภาพแวดล้อมตามธรรมชาติและภัยพิบัติทางธรรมชาติเพื่อนำไปสู่แนวทางการ วิเคราะห์สังเคราะห์เชื่อมโยงไปใช้ประโยชน์ได้ในชีวิตจริง 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, Earth and Nature System, environmental changes and natural disasters, environmental solutions in real life	3(3-0-6)
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)
GES0601	เกษตรเพื่อชีวิต Agriculture for Life การเกษตรในชีวิตประจำวัน เกษตรเพื่อนันทนาการ เกษตรปลอดภัย และความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีการเกษตร Agriculture in daily life, agriculture for recreation, safe agriculture, revolution in agricultural technology	3(3-0-6)
GES0701	อาหารและโภชนาการเบื้องต้น Introduction to Food and Nutrition อาหารและโภชนาการ ความต้องการพลังงานและสารอาหารของ ร่างกาย ภาวะโภชนาการ การบริโภคอาหารเพื่อสุขภาพที่ดี สภาวะอาหาร และโภชนาการในปัจจุบัน Food and nutrition, nutrient requirements, nutritional status, food consumption for wellness, situation of food and nutrition	3(3-0-6)

รหัสวิชา	ชื่อและคำบรรยายรายวิชา	น(ท-ป-อ)
GES0702	การดูแลสุขภาพแบบบูรณาการ Integrated Health Care ความหมายและองค์ประกอบของสุขภาพ การดูแลสุขภาพแบบบูรณาการ ด้านอาหาร การออกกำลังกาย และการจัดการความเครียดเพื่อการมีคุณภาพชีวิตที่ดีตลอดจนการแก้ไขความเชื่อที่ผิดทางด้านสุขภาพ Definition and composition of wellness, integrated health care nutrition, exercises and stress management, improvement of the quality of life and right views of wellness	3(2-2-5)
GES0801	งานช่างในชีวิตประจำวัน Jobs on a Daily Basis ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับการใช้เครื่องมือช่างพื้นฐาน การบำรุงรักษา อุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าภายในบ้านและสำนักงาน ระบบสุขภัณฑ์ 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	3(2-2-5)

2) หมวดวิชาเฉพาะ

2.1 กลุ่มวิชาแกน

รหัสวิชา	ชื่อและคำบรรยายรายวิชา	น(ท-ป-อ)
4131007	ฟิสิกส์พื้นฐาน 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	3(3-0-6)

รหัสวิชา	ชื่อและคำบรรยายรายวิชา	น(ท-ป-อ)
4131008	ปฏิบัติการฟิสิกส์พื้นฐาน Fundamental Physics Laboratory รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4131007 ฟิสิกส์พื้นฐานหรือเรียน ควบคู่กัน ปฏิบัติการซึ่งเน้นในเนื้อหาที่สอดคล้องกับรายวิชาฟิสิกส์พื้นฐาน ไม่ต่ำกว่า 10 การทดลอง Experiment emphasizing on the context of the subject of Fundamental Physics, including at least 10 experiments	1(0-3-2)
4211107	เคมี 1 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	3(3-0-6)
4211108	ปฏิบัติการเคมี 1 Chemistry Laboratory I รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4211107 เคมี 1 หรือเรียนควบคู่กัน เทคนิคเบื้องต้นในการปฏิบัติการเคมี ความปลอดภัยใน ห้องปฏิบัติการเคมี เทคนิคการใช้เครื่องมือพื้นฐาน เทคนิคการแยกสารแบบ ต่าง ๆ การสกัด โครมาโทกราฟีแบบกระดาษ การทดสอบคุณสมบัติทาง กายภาพของสาร และการเตรียมสารละลาย 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	1(0-3-2)

รหัสวิชา	ชื่อและคำบรรยายรายวิชา	น(ท-ป-อ)
4211109	เคมี 2 Chemistry II รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4211107 เคมี 1 จลนพลศาสตร์เคมี เทอร์โมไดนามิกส์ เคมีนิวเคลียร์ สมดุลเคมี สมดุลไอออนิก และเคมีไฟฟ้าเบื้องต้น Chemical kinetics, thermodynamics, nuclear chemistry, chemical equilibria, ionic equilibria and fundamentals of electrochemistry	3(3-0-6)
4211110	ปฏิบัติการเคมี 2 Chemistry Laboratory II รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4211107 เคมี 1 4211108 ปฏิบัติการเคมี1 และ 4211109 เคมี 2 หรือเรียนควบคู่กัน ปฏิบัติการเกี่ยวกับอันดับและค่าคงที่อัตราของปฏิกิริยา ความร้อน ของปฏิกิริยา ค่าคงที่ของแก๊ส สมดุลเคมี สมดุลไอออนิก พีเอชของ สารละลาย สารละลายบัฟเฟอร์ เทคนิคการไทเทรต เซลล์กัลวานิกและ ศักย์ไฟฟ้าของเซลล์ 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	1(0-3-2)
4331111	ชีววิทยาพื้นฐาน Fundamental Biology วิธีการทางวิทยาศาสตร์ คุณสมบัติของสิ่งมีชีวิต สารประกอบทาง เคมีในสิ่งมีชีวิต 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	3(3-0-6)

รหัสวิชา	ชื่อและคำบรรยายรายวิชา	น(ท-ป-อ)
4331112	ปฏิบัติการชีววิทยาพื้นฐาน Fundamental Biology Laboratory รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4331111 ชีววิทยาพื้นฐาน หรือเรียนควบคู่กัน ปฏิบัติการเกี่ยวกับวิธีการทางวิทยาศาสตร์ กล้องจุลทรรศน์ สารเคมีในสิ่งมีชีวิต เซลล์ การหายใจระดับเซลล์ การสังเคราะห์ด้วยแสง เนื้อเยื่อพืชและสัตว์ การแบ่งเซลล์ การจำแนกประเภทสิ่งมีชีวิต ระบบนิเวศ และพฤติกรรม 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	1(0-3-2)
4362101	จุลชีววิทยา Microbiology รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4331111 ชีววิทยาพื้นฐาน ประวัติความเป็นมา กล้องจุลทรรศน์ โครงสร้างและหน้าที่ของ เซลล์ เทคนิคพื้นฐานสำหรับศึกษาจุลินทรีย์ สารอาหาร การเพาะเลี้ยง การเจริญและเมแทบอลิซึม พันธุกรรมของจุลินทรีย์และการประยุกต์ใช้ การจำแนกประเภทของจุลินทรีย์ จุลชีววิทยาสิ่งแวดล้อมและการประยุกต์ใช้ การควบคุมโรคและการติดเชื้อ และระบบภูมิคุ้มกัน 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	3(3-0-6)
4362102	ปฏิบัติการจุลชีววิทยา Microbiological Laboratory รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4362101 จุลชีววิทยา หรือเรียนควบคู่กัน ปฏิบัติการจุลชีววิทยาเน้นเทคนิคพื้นฐานที่สำคัญของการศึกษาทาง จุลชีววิทยา Microbiology experiments, emphasis is placed upon basic techniques necessary to microbiological study	1(0-3-2)

รหัสวิชา	ชื่อและคำบรรยายรายวิชา	น(ท-ป-อ)
4571211	คณิตศาสตร์พื้นฐาน Fundamental Mathematics ระบบจำนวนจริง ความสัมพันธ์และฟังก์ชัน ฟังก์ชันพีชคณิต ฟังก์ชันอดิศัย เรขาคณิตวิเคราะห์ ลำดับและอนุกรม Real number system, relations and functions, algebraic functions, transcendental functions, geometric analysis, sequences and series	3(3-0-6)
4571411	แคลคูลัส 1 Calculus I ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน อนุพันธ์ของฟังก์ชันตัวแปร เดียวและการประยุกต์ ปริพันธ์ของฟังก์ชันตัวแปรเดียวและการประยุกต์ Limits and continuity of functions, derivatives of single variable function and applications, and integrals of single variable function and applications	3(3-0-6)

2.2 กลุ่มวิชาเฉพาะด้าน

2.2.1 วิชาเฉพาะด้านบังคับ

รหัสวิชา	ชื่อและคำบรรยายรายวิชา	น(ท-ป-อ)
4212511	เคมีอินทรีย์พื้นฐาน Fundamental Organic Chemistry รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4211111 เคมีพื้นฐาน หรือ 4211107 เคมี 1 หลักการพื้นฐานเกี่ยวกับโครงสร้างและสมบัติทั่วไป ชนิดของ ปฏิกิริยาอินทรีย์ การเรียกชื่อ การเตรียมและปฏิกิริยาเคมีที่สำคัญของ สารประกอบ ไฮโดรคาร์บอน แอโรมาติกไฮโดรคาร์บอน แอลคิลเฮไลด์ แอลกอฮอล์ ฟีนอล อีเธอร์ เอมีน แอลดีไฮด์ คีโตน และกรดคาร์บอก ซิลิกและอนุพันธ์ 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	3(3-0-6)

รหัสวิชา	ชื่อและคำบรรยายรายวิชา	น(ท-ป-อ)
4212512	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์พื้นฐาน Fundamental Organic Chemistry Laboratory รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4211107 เคมี 1 4211108 ปฏิบัติการเคมี1 หรือ 4211111 เคมีพื้นฐาน 4211112 ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน 4212511 เคมีอินทรีย์พื้นฐาน หรือควบคู่กัน เทคนิคปฏิบัติการทั่วไป ที่สอดคล้องกับรายวิชาเคมีอินทรีย์พื้นฐาน General laboratory techniques corresponding fundamental organic chemistry	1(0-3-2)
4213303	ชีวเคมี Biochemistry รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 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	3(3-0-6)

รหัสวิชา	ชื่อและคำบรรยายรายวิชา	น(ท-ป-อ)
4213304	ปฏิบัติการชีวเคมี Biochemistry Laboratory รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4212509 เคมีอินทรีย์ 2 4212510 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 2 หรือ 4212511 เคมีอินทรีย์พื้นฐาน 4212512 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์พื้นฐาน และ 4213303 ชีวเคมี หรือเรียนควบคู่กัน การเตรียมสารละลายบัฟเฟอร์ การตรวจสอบสมบัติทางกายภาพ และทางเคมีของคาร์โบไฮเดรต ลิพิด กรดอะมิโน และโปรตีน จลนพลศาสตร์ของเอนไซม์และกลไกในกระบวนการเมแทบอลิซึมของคาร์โบไฮเดรต Buffer solution preparation, investigations of physical and chemical properties of carbohydrate, lipid, amino acid and protein; kinetics of enzyme and mechanism of carbohydrate metabolism	1(0-3-2)
4362001	ภาษาอังกฤษสำหรับจุลชีววิทยาประยุกต์ English for Applied Microbiology รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4362101 จุลชีววิทยา และ 4362102 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	2(2-0-4)

รหัสวิชา	ชื่อและคำบรรยายรายวิชา	น(ท-ป-อ)
4362103	เทคโนโลยีชีวภาพ Biotechnology รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4362101 จุลชีววิทยาและ 4362102 ปฏิบัติการจุลชีววิทยา พื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีชีวภาพ จุลินทรีย์และบทบาทของจุลินทรีย์ที่มีความสำคัญทางเทคโนโลยีชีวภาพ หลักการคัดเลือกและเก็บรักษาสายพันธุ์จุลินทรีย์ การเก็บเกี่ยวผลผลิตและการทำบริสุทธิ์ผลิตภัณฑ์จากจุลินทรีย์ เทคนิคการพัฒนาสายพันธุ์จุลินทรีย์ พื้นฐานการออกแบบและการควบคุมถังหมัก การเพาะเลี้ยงเซลล์พืชและเซลล์สัตว์ การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีชีวภาพในอุตสาหกรรมอาหาร สิ่งแวดล้อม การเกษตร ทางทะเล และการแพทย์ และความปลอดภัยทางชีวภาพ 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	3(3-0-6)
4362104	ปฏิบัติการเทคโนโลยีชีวภาพ Biotechnology Laboratory รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4362103 เทคโนโลยีชีวภาพหรือเรียนควบคู่กัน การทดลองที่สอดคล้องกับเนื้อหาในรายวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ Laboratory that corresponding with biotechnology	1(0-3-2)

รหัสวิชา	ชื่อและคำบรรยายรายวิชา	น(ท-ป-อ)
4362105	สรีรวิทยาของจุลินทรีย์ Microbial Physiology รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4362101 จุลชีววิทยา และ 4362102 ปฏิบัติการจุลชีววิทยา องค์ประกอบทางเคมีและหน้าที่ของโครงสร้างเซลล์จุลินทรีย์ สารอาหารและการขนส่ง การเจริญและปัจจัยที่มีผลต่อการแสดงออกทาง สรีรวิทยา เมแทบอลิซึม และการสร้างพลังงาน เอนไซม์และการควบคุม เมแทบอลิซึม 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	3(2-3-6)
4362106	แบคทีเรียวิทยา Bacteriology รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4362101 จุลชีววิทยา และ 4362102 ปฏิบัติการจุลชีววิทยา ชีววิทยาของแบคทีเรีย สัณฐานวิทยา สรีรวิทยา ชีวเคมี พันธุศาสตร์ อนุกรมวิธาน การเพาะเลี้ยง แบคทีเรียที่สำคัญทางการแพทย์ การแพทย์ และ อุตสาหกรรม Biology of bacteria, structure, physiology, biochemistry, genetics, taxonomy, culture, important bacteria in agriculture, medical, and industry	3(2-3-6)
4362108	ชีววิทยาของเห็ดรา Fungal Biology รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4362101 จุลชีววิทยา และ 4362102 ปฏิบัติการจุลชีววิทยา ลักษณะทั่วไปของเห็ดราและราเมือก การจัดหมวดหมู่ การ เจริญเติบโต สรีรวิทยา การสืบพันธุ์ ความสำคัญ ความสัมพันธ์ระหว่างรา กับสิ่งมีชีวิตอื่น 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	3(2-3-6)

รหัสวิชา	ชื่อและคำบรรยายรายวิชา	น(ท-ป-อ)
4363001	สถิติสำหรับจุลชีววิทยาประยุกต์ Statistics for Applied Microbiology รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4571201 คณิตศาสตร์พื้นฐาน ข้อมูล การนำเสนอข้อมูล และการแปลผลทางจุลชีววิทยาประยุกต์ ความน่าจะเป็นเบื้องต้น ตัวแปรสุ่มและการแจกแจงความน่าจะเป็นของตัวแปรสุ่ม การประมาณค่าและการทดสอบสมมุติฐานเกี่ยวกับพารามิเตอร์ของประชากรหนึ่งกลุ่มและสองกลุ่ม การทดสอบด้วยไคกำลังสอง การวิเคราะห์การถดถอยเชิงเดียวและพหุคูณ การวิเคราะห์ความแปรปรวนสำหรับข้อมูลจากแผนแบบสุ่มสมบูรณ์ การประยุกต์วิธีเชิงสถิติด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปเชิงสถิติ และกรณีศึกษาทางจุลชีววิทยาประยุกต์ 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	3(2-3-6)
4363401	จุลชีววิทยาทางอุตสาหกรรม Industrial Microbiology รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4362101 จุลชีววิทยา และ 4362102 ปฏิบัติการจุลชีววิทยา จุลินทรีย์ที่มีความสำคัญทางอุตสาหกรรม ชีวเตตระที่ใช้เป็นอาหารสำหรับจุลินทรีย์ ถังหมัก อุปกรณ์และการทำงาน กระบวนการหมักแบบกะ แบบต่อเนื่องและการควบคุม จลนพลศาสตร์ของการเจริญและการผลิต แมทาบอลไลต์ การศึกษารายละเอียดของผลิตภัณฑ์บางชนิดที่ได้จากจุลินทรีย์ เช่น เอนไซม์ พลังงานชีวภาพ และสารเคมีทางอุตสาหกรรม ผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพและอาหารหมัก 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	3(2-3-6)

รหัสวิชา	ชื่อและคำบรรยายรายวิชา	น(ท-ป-อ)
4363404	จุลชีววิทยาทางอาหาร Food Microbiology รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4362101 จุลชีววิทยา และ 4362102 ปฏิบัติการจุลชีววิทยา บทบาทของจุลินทรีย์ในอาหาร ปัจจัยที่มีผลต่อการรอดและการเจริญของจุลินทรีย์ในอาหาร จุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดการเน่าเสียของอาหาร การตรวจวิเคราะห์จุลินทรีย์ก่อโรคในอาหาร มาตรฐานอาหารทางจุลชีววิทยา ความปลอดภัยด้านจุลชีววิทยาของอาหาร การถนอมอาหาร และศึกษาคสนาม 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	3(2-3-6)
4363601	พันธุศาสตร์ของจุลินทรีย์ Microbial Genetics รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4362101 จุลชีววิทยา หรือ 4362102 ปฏิบัติการจุลชีววิทยา ลักษณะโครงสร้างกรดนิวคลีอิก การถ่ายทอดทางพันธุกรรมของจุลินทรีย์ การควบคุมการแสดงออกของยีนในแบคทีเรียและไวรัสทำลายแบคทีเรีย การกลายและการซ่อมแซมดีเอ็นเอ พันธุศาสตร์ของรา พื้นฐานทางด้านพันธุวิศวกรรมและการประยุกต์ใช้ Nucleic acid structures, genetic transfer, regulation of gene expression in bacteria and bacteriophage, mutation and DNA repair, fungal genetics, basic genetic engineering and applications	3(2-3-6)
4363901	วิธีวิจัยทางจุลชีววิทยาประยุกต์ Research Methodology in Applied Microbiology ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการวิจัย ระเบียบวิธีวิจัย สถิติที่ใช้ในงานวิจัย เทคนิคการเขียนหัวข้อวิจัย คำโครงวิจัย รายงานการวิจัย บทความวิจัย และการเผยแพร่ในรูปแบบอื่น ๆ การฝึกปฏิบัติ และการสอบคำโครงวิจัย เพื่อดำเนินงานวิจัยต่อไปในรายวิชาวิจัยทางจุลชีววิทยาประยุกต์ 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	2(1-2-3)

รหัสวิชา	ชื่อและคำบรรยายรายวิชา	น(ท-ป-อ)
4364002	จรรยาบรรณนักวิจัยและความปลอดภัยทางชีวภาพ Ethics for Researchers and Biosafety รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4362101 จุลชีววิทยา ความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีกับศีลธรรม และจริยธรรม จริยธรรมพื้นฐาน จริยธรรมทางวิทยาศาสตร์ จรรยาบรรณนักวิจัย จรรยาบรรณการใช้สัตว์ การวิจัยในมนุษย์ ระดับความเสี่ยงของจุลินทรีย์ก่อโรค และระดับความปลอดภัยทางชีวภาพ กฎหมาย กฎระเบียบ และแนวปฏิบัติเกี่ยวกับความปลอดภัยทางชีวภาพ 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	1(1-0-2)
4364302	วิทยาภูมิคุ้มกัน Immunology รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 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	3(2-3-6)

รหัสวิชา	ชื่อและคำบรรยายรายวิชา	น(ท-ป-อ)
4364902	วิจัยทางจุลชีววิทยาประยุกต์ Research in Applied Microbiology รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4363901 วิธีวิจัยทางจุลชีววิทยาประยุกต์ การดำเนินการวิจัยตามเค้าโครงวิจัยที่ผ่านการสอบมาแล้วในรายวิชาวิธีวิจัยทางจุลชีววิทยาประยุกต์ ภายใต้การดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษา Performing research according to the defensive research proposal in couras of research methodology in applied microbiology under the advisor's supervision	2(0-6-3)
4364903	สัมมนาทางจุลชีววิทยาประยุกต์ Seminar in Applied Microbiology รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 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	1(0-3-2)
3562201	การสร้างธุรกิจใหม่และการเป็นผู้ประกอบการ New Venture Creation and Entrepreneurship ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการประกอบธุรกิจ องค์ประกอบในการประกอบธุรกิจ ได้แก่ การตลาด การผลิต การบริหารทรัพยากรมนุษย์ การบัญชีและการเงินการวิเคราะห์ปัจจัยสภาพแวดล้อมในการประกอบธุรกิจ รูปแบบและแนวทางในการสร้างธุรกิจ SMEs พื้นฐาน แนวคิดของการเป็นผู้ประกอบการ การวิเคราะห์ปัญหาและโอกาสของการเป็นผู้ประกอบการ ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ในการประกอบธุรกิจ รวมถึงจรรยาบรรณในการประกอบธุรกิจ 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	3(3-0-6)

รหัสวิชา	ชื่อและคำบรรยายรายวิชา	น(ท-ป-อ)
2.2.2 วิชาเฉพาะด้านเลือก		
4363004	เครื่องมือทางจุลชีววิทยาประยุกต์ Instruments in Applied Microbiology รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4362101 จุลชีววิทยา และ 4362102 ปฏิบัติการจุลชีววิทยา หลักการทํางาน วิธีใช้และดูแลรักษาเครื่องมือในห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยาประยุกต์ Principles, usage instructions and maintenance of instruments in applied microbiology laboratory	2(1-2-3)
4363107	การจำแนกแบคทีเรีย Determinative Bacteriology รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4362101 จุลชีววิทยา และ 4362102 ปฏิบัติการจุลชีววิทยา 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	3(2-3-6)
4363201	เทคโนโลยีชีวภาพสิ่งแวดล้อม Environmental Biotechnology รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 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	3(2-3-6)

รหัสวิชา	ชื่อและคำบรรยายรายวิชา	น(ท-ป-อ)
4363202	การนำของเสียไปใช้ประโยชน์ Waste Utilization รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4362103 เทคโนโลยีชีวภาพ และ 4362104 ปฏิบัติการเทคโนโลยีชีวภาพ ชนิดและองค์ประกอบของของเสียหรือของเหลือใช้จากการเกษตรกรรมและโรงงานอุตสาหกรรม การนำของเสียและของเหลือใช้มาใช้ประโยชน์อย่างมีประสิทธิภาพการจัดการและกำจัดของเสียและของเหลือใช้ที่เหมาะสม Types and composition of waste from agricultural and industrial, efficient management of waste utilization and suitable disposal of waste	3(2-3-6)
4363203	จุลชีววิทยาสสิ่งแวดล้อม Environmental Microbiology รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 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	3(2-3-6)
4363302	จุลชีววิทยาทางการแพทย์ Medical Microbiology รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4362101 จุลชีววิทยา และ 4362102 ปฏิบัติการจุลชีววิทยา ความสัมพันธ์ระหว่างโฮสต์กับจุลินทรีย์ที่มีความสำคัญทางการแพทย์ ความสามารถในการก่อโรค อาการ ระบาดวิทยา และการตรวจวินิจฉัยในห้องปฏิบัติการ Relationship between hosts and medical microbes, pathogenesis, symptom, epidemiology, and laboratory diagnostic techniques	3(2-3-6)

รหัสวิชา	ชื่อและคำบรรยายรายวิชา	น(ท-ป-อ)
4363308	โพรโทซัววิทยา Protozoology รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4331109 ชีววิทยา 2 หรือ 4331111 ชีววิทยาพื้นฐาน ชีววิทยาของโพรโทซัว สัณฐานวิทยา สรีรวิทยา การจำแนก วิวัฒนาการชีวิต การเก็บรักษา และการเพาะเลี้ยง Protozoa biology, morphology, physiology, classification, preservation, life cycle and culture	3(2-3-6)
4363309	สาหร่ายวิทยา Phycology รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4362101 จุลชีววิทยา และ 4362102 ปฏิบัติการจุลชีววิทยา การสำรวจและวิธีการเก็บรวบรวมสาหร่าย นิเวศวิทยาของ สาหร่าย เทคนิคการระบุ สัณฐานวิทยาและการจัดทำรูปวิธานของ สาหร่าย และวิวัฒนาการของสาหร่าย Survey and collection methods of algae, ecology of algae, identification techniques, morphology and classification of algae, and evolution of algae	3(2-3-6)
4363402	เทคโนโลยีของเอนไซม์ Enzyme Technology รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4362103 เทคโนโลยีชีวภาพ และ 4362104 ปฏิบัติการเทคโนโลยีชีวภาพ ความรู้พื้นฐานของเอนไซม์ โครงสร้างและสมบัติจลนศาสตร์ของ เอนไซม์ การผลิตเอนไซม์จากจุลินทรีย์และสิ่งมีชีวิต กลไกการควบคุมการ ทำงานและการสังเคราะห์กระบวนการแยกและการทำให้บริสุทธิ์ การ ประยุกต์ใช้เอนไซม์ในอุตสาหกรรมต่างๆ การตรึงเอนไซม์และการใช้ประโยชน์ จากเอนไซม์ตรึงรูป 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	3(2-3-6)

รหัสวิชา	ชื่อและคำบรรยายรายวิชา	น(ท-ป-อ)
4363403	ยีสต์และเทคโนโลยีของยีสต์ Yeast and Yeast Technology รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4362101 จุลชีววิทยา และ 4362102 ปฏิบัติการจุลชีววิทยา ชีววิทยาของยีสต์ การเจริญและเมแทบอลิซึม การจัดหมวดหมู่ การเก็บรักษา ชีววิทยาโมเลกุลและการปรับปรุงพันธุ์ยีสต์ เทคโนโลยีการผลิตเซลล์ยีสต์และผลิตภัณฑ์จากยีสต์ทางอุตสาหกรรม Yeast biology, taxonomy, growth and metabolism, culture maintenance, yeast molecular biology and strain improvement, technology for the production of yeast cells and yeast products	3(2-3-6)
4363405	เทคโนโลยีอาหารหมักพื้นบ้าน Traditional Fermented Food Technology รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4362101 จุลชีววิทยา และ 4362102 ปฏิบัติการจุลชีววิทยา ประเภทของอาหารหมักพื้นบ้าน กระบวนการหมักอาหารหมักพื้นบ้าน จุลินทรีย์และกลไกของจุลินทรีย์ที่มีบทบาทในอาหารหมักสุกวิทยาในการผลิต Principle of fermented traditional food, types of fermented food, microorganisms and mechanism of microbial in fermented food products and safety of fermented foods	3(2-3-6)
4363501	จุลชีววิทยาทางการเกษตร Agricultural Microbiology รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4362101 จุลชีววิทยา และ 4362102 ปฏิบัติการจุลชีววิทยา บทบาทของจุลินทรีย์ทางการเกษตร จุลินทรีย์ก่อโรคพืชและสัตว์ การควบคุมจุลินทรีย์ที่ก่อโรคและการแก้ไขปัญหาของเสียที่เกิดจากการเกษตรโดยชีววิธี 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	3(2-3-6)

รหัสวิชา	ชื่อและคำบรรยายรายวิชา	น(ท-ป-อ)
4363701	เทคโนโลยีชีวภาพทางทะเล Marine Biotechnology รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 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	3(2-3-6)
4364003	หลักการควบคุมคุณภาพและประกันคุณภาพในอุตสาหกรรม Quality Control and Quality Assurance in Industry รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4362103 เทคโนโลยีชีวภาพ และ 4362104 ปฏิบัติการเทคโนโลยีชีวภาพ ความหมายของคุณภาพและการควบคุมคุณภาพ การควบคุมคุณภาพในกระบวนการผลิตและในผลิตภัณฑ์ วิธีการทดสอบคุณภาพของผลิตภัณฑ์ การประกันคุณภาพ มาตรฐานคุณภาพในอุตสาหกรรม วิธีดำเนินการเพื่อรับรองมาตรฐาน ISO ทางด้านจุลชีววิทยาประยุกต์ สิทธิบัตรทางด้านจุลชีววิทยาประยุกต์ 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	2(2-0-4)

รหัสวิชา	ชื่อและคำบรรยายรายวิชา	น(ท-ป-อ)
4364005	เทคโนโลยีชีวภาพเพื่อพัฒนาท้องถิ่น Biotechnology for Local Development รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 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	2(2-0-4)
4364109	ไวรัสวิทยา Virology รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4362101 จุลชีววิทยา และ 4362102 ปฏิบัติการจุลชีววิทยา ความรู้เบื้องต้นและการประยุกต์ใช้ไวรัส ได้แก่ สัณฐานวิทยา สรีรวิทยาการสืบพันธุ์ อนุกรมวิธาน การจัดจำแนก การติดเชื้อ ระบาดวิทยา การแยกเชื้อและเพาะเลี้ยงเชื้อ 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	3(3-0-6)

รหัสวิชา	ชื่อและคำบรรยายรายวิชา	น(ท-ป-อ)
4364304	สารต้านจุลชีพจากธรรมชาติ Antimicrobial Agents from Nature รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4362101 จุลชีววิทยา และ 4362102 ปฏิบัติการจุลชีววิทยา แหล่งที่มาและประเภทของสารต้านจุลชีพจากสิ่งมีชีวิตในธรรมชาติ สมบัติ กลไกการออกฤทธิ์ วิธีการสกัดสาร การทดสอบฤทธิ์และการใช้ประโยชน์ของสารต้านจุลชีพ Sources and types of antimicrobial agents derived from natural organisms, properties, mechanism of action, extraction techniques, antimicrobial activity testing and utility of the compounds	3(2-3-6)
4364406	หลักวิศวกรรมกระบวนการชีวภาพ Prinnciples of Bioprocess Engineering รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4362103 เทคโนโลยีชีวภาพ และ 4362104 ปฏิบัติการเทคโนโลยีชีวภาพ ความสัมพันธ์ของหลักการทางวิศวกรรมกระบวนการชีวภาพ สมการคณิตศาสตร์ในการทำงานของจุลินทรีย์ จลนศาสตร์ของการเจริญเติบโต และการใช้สารอาหารของจุลินทรีย์ 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	3(2-3-6)

รหัสวิชา	ชื่อและคำบรรยายรายวิชา	น(ท-ป-อ)
4364502	การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช Plant Tissue Culture รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4331109 ชีววิทยา 2 หรือ 4331111 ชีววิทยาพื้นฐาน เทคนิคและวิธีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช ได้แก่ การเพาะเลี้ยงโดยใช้ส่วนต่างๆ ของพืช การเพาะเลี้ยงแคลลัส และการเพาะเลี้ยงเซลล์แขวนลอย โดยใช้อาหารสังเคราะห์ในสภาวะปลอดเชื้อ การเจริญเป็นต้นอ่อน ปักชำต่างๆ ที่มีผลต่อการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อของพืช เทคนิคการสกัดและการเลี้ยงโปรโทพลาสต์จนเจริญเป็นต้นอ่อนที่สมบูรณ์ และการนำเทคนิคการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชไปใช้ในการขยายพันธุ์พืช ปรับปรุงพันธุ์พืช 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	3(2-3-6)
4364503	เทคโนโลยีชีวภาพด้านพืช Plant Biotechnology รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 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	3(2-3-6)

รหัสวิชา	ชื่อและคำบรรยายรายวิชา	น(ท-ป-อ)
4364602	ชีวสารสนเทศศาสตร์เบื้องต้น Introduction to Bioinformatics รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4363601 พันธุศาสตร์จุลินทรีย์ ฐานข้อมูลทางชีวสารสนเทศ การวิเคราะห์และเปรียบเทียบ ลำดับเบสของดีเอ็นเอ การวิเคราะห์สายสัมพันธ์ทางวิวัฒนาการ การวิเคราะห์การแสดงออกของยีน และการพยากรณ์โครงสร้างของโปรตีน Biological databases, DNA sequence analysis and sequence alignment, phylogenetic analysis, gene expression analysis and protein structure prediction	2(2-0-4)
4364603	เทคโนโลยีชีวภาพระดับนาโน Nanobiotechnology รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4362103 เทคโนโลยีชีวภาพ และ 4362104 ปฏิบัติการเทคโนโลยีชีวภาพ พื้นฐานทางด้านเทคโนโลยีนาโน ประเภทของวัสดุขนาดนาโน การเตรียมวัสดุขนาดนาโน นาโนเทคโนโลยีระดับโมเลกุล การประยุกต์ใช้ และแนวโน้มการพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพระดับนาโน Fundamentals in nanotechnology, types of nanomaterials, preparation of nanomaterials, molecular nanotechnology, applications and trends in nanobiotechnology	2(1-3-4)

2.2.3 วิชาฝึกประสบการณ์วิชาชีพ

รหัสวิชา	ชื่อและคำบรรยายรายวิชา	น(ท-ป-อ)
4364801	การเตรียมฝึกประสบการณ์วิชาชีพทางจุลชีววิทยาประยุกต์ Preparations for Field Experience in Applied Microbiology การเตรียมความพร้อมของผู้เรียนก่อนออกฝึกประสบการณ์ วิชาชีพ โดยฝึกทักษะที่ทำให้เกิดความพร้อมในการปฏิบัติงาน การเลือกสถานประกอบการ การบริหารงานคุณภาพ เทคนิคการเขียนรายงานและการนำเสนอ การพัฒนาบุคลิกภาพ และการพัฒนาคุณลักษณะที่เหมาะสมกับอาชีพ เป็นต้น 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	2(1-2-3)

รหัสวิชา	ชื่อและคำบรรยายรายวิชา	น(ท-ป-อ)
4364802	การฝึกประสบการณ์วิชาชีพทางจุลชีววิทยาประยุกต์ Field Experience in Applied Microbiology รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4364401 การเตรียมฝึกประสบการณ์ทางจุลชีววิทยาประยุกต์ การฝึกปฏิบัติงานแบบมีส่วนร่วมในสถานประกอบการ ซึ่งอาจเป็นหน่วยงานของรัฐและ/หรือเอกชน ผู้เรียนได้เรียนรู้การแก้ปัญหา ในการทำงาน การปรับตัวเข้ากับวัฒนธรรมองค์กร และการนำความรู้ความสามารถ รวบรวมจากการศึกษาตลอดหลักสูตรไปประยุกต์ใช้อย่างมีประสิทธิภาพ 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	6(540)
7000390	การเตรียมความพร้อมสหกิจศึกษา 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	2(90)

รหัสวิชา	ชื่อและคำบรรยายรายวิชา	น(ท-ป-อ)
7000490	สหกิจศึกษา Cooperative Education รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 7000390 การเตรียมความพร้อมสหกิจศึกษา การฝึกปฏิบัติงานในลักษณะพนักงานชั่วคราว สามารถจัดทำรายงาน นำเสนอความก้าวหน้า และผลสำเร็จของโครงการที่ได้รับมอบหมาย เรียนรู้การแก้ปัญหาในการทำงาน การปรับตัวเข้ากับวัฒนธรรมองค์กร และการนำความรู้ความสามารถรวบยอดจากการศึกษาตลอดหลักสูตรไปประยุกต์ใช้อย่างมีประสิทธิภาพ 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	6(640)

หมายเหตุ : รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน หมายถึง รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อนและต้องได้ระดับคะแนนไม่ต่ำกว่า D

3.2 ชื่อ สกุล เลขประจำตัวบัตรประชาชน ตำแหน่งและคุณวุฒิของอาจารย์

3.2.1 อาจารย์ประจำหลักสูตร

ลำดับ	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่ง วิชาการ	คุณวุฒิ	สาขาวิชาเอก	สถาบันที่ สำเร็จ การศึกษา	ปีที่สำเร็จ การศึกษา	ภาระการสอน ชม./ปีการศึกษา				
							2560	2561	2562	2563	2564
1.	นางอัจฉรา เพิ่ม x-xxxx-xxxxx- xx-x	อาจารย์	ปร.ด.	จุลชีววิทยา	มหาวิทยาลัย สงขลานครินทร์	2556	30	30	30	30	30
			วท.ม.	จุลชีววิทยา	มหาวิทยาลัย สงขลานครินทร์	2546					
			วท.บ.	ชีววิทยา	มหาวิทยาลัย สงขลานครินทร์	2544					
2.	นางสาว เสาวนิตย์ ชอบบุญ x-xxxx-xxxxx- xx-x	ผู้ช่วย ศาสตรา จารย์	วท.ม.	จุลชีววิทยา	มหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์ บางเขน	2544	24	24	24	24	24
			วท.บ.	ชีววิทยา	มหาวิทยาลัย ศรีนครินทร วิโรฒ ภาคใต้	2535					
3.	นางสาวปวีณา ดิกิจ x-xxxx-xxxxx- xx-x	อาจารย์	ปร.ด.	เทคโนโลยีชีวภาพ	มหาวิทยาลัย สงขลานครินทร์	2553	30	30	30	30	30
			วท.บ.	เทคโนโลยีชีวภาพ	มหาวิทยาลัย สงขลานครินทร์	2547					
4.	นางสาว วาสนา มู่สา x-xxxx-xxxxx- xx-x	อาจารย์	วท.ม.	เทคโนโลยี ชีวภาพ	มหาวิทยาลัย สงขลานครินทร์	2544	30	30	30	30	30
			วท.บ.	ชีววิทยา	มหาวิทยาลัย สงขลานครินทร์	2535					
5.	นางสาวภวิกา มหาสวัสดิ์ x-xxxx-xxxxx- xx-x	อาจารย์	Ph.D.	Medicine	The University of Manchester	2558	30	30	30	30	30
			ภ.ม.	เภสัชศาสตร์	มหาวิทยาลัย สงขลานครินทร์	2551					
			ภ.บ.	เภสัชศาสตร์	มหาวิทยาลัย สงขลานครินทร์	2546					

3.2.2 อาจารย์ผู้สอน

ลำดับ	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่งวิชาการ	คุณวุฒิ	สาขาวิชาเอก	สถาบันที่สำเร็จการศึกษา	ปีที่สำเร็จการศึกษา	ภาระการสอน ชม./ปีการศึกษา				
							2560	2561	2562	2563	2564
1.	นางอัจฉรา เพิ่ม x-xxxx- xxxxx-xx-x	อาจารย์	ปร.ด.	จุลชีววิทยา	มหาวิทยาลัย สงขลานครินทร์	2556	30	30	30	30	30
			วท.ม.	จุลชีววิทยา	มหาวิทยาลัย สงขลานครินทร์	2546					
			วท.บ.	ชีววิทยา	มหาวิทยาลัย สงขลานครินทร์	2544					
2.	นางสาว เสาวนิตย์ ชอบบุญ x-xxxx- xxxxx-xx-x	ผู้ช่วย ศาสตรา จารย์	วท.ม.	จุลชีววิทยา	มหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์ บางเขน	2544	24	24	24	24	24
			วท.บ.	ชีววิทยา	มหาวิทยาลัย ศรีนครินทร วิโรฒ ภาคใต้	2535					
3.	นางสาวปวีณา ดีกิจ x-xxxx- xxxxx-xx-x	อาจารย์	ปร.ด.	เทคโนโลยีชีวภาพ	มหาวิทยาลัย สงขลานครินทร์	2553	30	30	30	30	30
			วท.บ.	เทคโนโลยีชีวภาพ	มหาวิทยาลัย สงขลานครินทร์	2547					
4.	นางสาว วาสนา มู่สา x-xxxx- xxxxx-xx-x	อาจารย์	วท.ม.	เทคโนโลยี ชีวภาพ	มหาวิทยาลัย สงขลานครินทร์	2544	30	30	30	30	30
			วท.บ.	ชีววิทยา	มหาวิทยาลัย สงขลานครินทร์	2535					
5.	นางสาวภวิภา มหาสวัสดิ์ x-xxxx- xxxxx-xx-x	อาจารย์	Ph.D.	Medicine	The University of Manchester	2558	30	30	30	30	30
			ภ.ม.	เภสัชศาสตร์	มหาวิทยาลัย สงขลานครินทร์	2551					
			ภ.บ.	เภสัชศาสตร์	มหาวิทยาลัย สงขลานครินทร์	2546					
6.	นางสาว นิตากร วิทจิตสมบูรณ์ x-xxxx- xxxxx-xx-x	อาจารย์	ปร.ด.	วิทยาศาสตร์ ชีวภาพ	มหาวิทยาลัย บูรพา	2553	30	30	30	30	30
			วท.บ.	จุลชีววิทยา	มหาวิทยาลัย บูรพา	2543					
7.	นางสายใจ วัฒนเสน x-xxxx- xxxxx-xx-x	อาจารย์	ปร.ด.	จุลชีววิทยา	มหาวิทยาลัย สงขลานครินทร์	2553	30	30	30	30	30
			วท.ม.	จุลชีววิทยา	มหาวิทยาลัย สงขลานครินทร์	2543					
			วท.บ.	วิทยาศาสตร์ ทั่วไป	มหาวิทยาลัย สงขลานครินทร์	2537					
8.	นางสาวสัลวา ดอปี x-xxxx- xxxxx-xx-x	อาจารย์	วท.ม.	จุลชีววิทยา	มหาวิทยาลัย สงขลานครินทร์	2553	30	30	30	30	30
			วท.บ.	เทคโนโลยี ชีวภาพ	มหาวิทยาลัย สงขลานครินทร์	2546					
9.	นางสาวผจงสุข สุธารัตน์ x-xxxx- xxxxx-xx-x	อาจารย์	วท.ม.	เทคโนโลยี ชีวภาพ	จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย	2550	30	30	30	30	30
			วท.บ.	เทคโนโลยี ชีวภาพ	มหาวิทยาลัย วลัยลักษณ์	2546					

3.2.3 อาจารย์พิเศษ

ลำดับ	ชื่อ-นามสกุล	คุณวุฒิ	สาขาวิชาเอก	ตำแหน่งวิชาการ
1.	นางสาวนุชนารถ คงช่วย	ปร.ด	วิธีวิทยาการวิจัย	อาจารย์

4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม (การฝึกประสบการณ์วิชาชีพหรือสหกิจศึกษา)

หลักสูตรได้กำหนดรายวิชาเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนามเพื่อให้บัณฑิตที่จบการศึกษามีประสบการณ์ในวิชาชีพก่อนเข้าทำงานจริง โดยแบ่งเป็นรายวิชาการเตรียมฝึกประสบการณ์วิชาชีพและการฝึกประสบการณ์วิชาชีพ ส่วนนักศึกษาที่ร่วมโครงการสหกิจศึกษา ต้องเรียนในรายวิชาเตรียมความพร้อมสหกิจศึกษาและสหกิจศึกษา โดยนักศึกษาทุกคนต้องลงทะเบียนในในกลุ่มฝึกประสบการณ์วิชาชีพ

4.1 มาตรฐานผลการเรียนรู้ของประสบการณ์ภาคสนาม

ความคาดหวังในผลการเรียนรู้ฝึกประสบการณ์วิชาชีพของนักศึกษา มีดังนี้

- 4.1.1 นักศึกษามีความรู้และมีทักษะในการปฏิบัติงานด้านจุลชีววิทยาประยุกต์จากสถานประกอบการสามารถบูรณาการความรู้ที่เรียนมาเพื่อนำไปใช้แก้ปัญหาในการปฏิบัติงานได้อย่างเหมาะสม
- 4.1.2 มีมนุษยสัมพันธ์และสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดี
- 4.1.3 มีระเบียบวินัยความรับผิดชอบและตรงต่อเวลา เข้าใจวัฒนธรรมขององค์กรและสามารถปรับตัวให้เข้ากับสถานประกอบการได้
- 4.1.4 มีความคิดสร้างสรรค์ และกล้าแสดงออก
- 4.1.5 มีการพัฒนาด้านทัศนคติ คุณธรรม จริยธรรม และบุคลิกภาพ

4.2 ช่วงเวลา

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2

4.3 การจัดเวลาและตารางสอน

ระยะเวลาฝึกประสบการณ์วิชาชีพ ไม่น้อยกว่า 540 ชั่วโมง หรือฝึกสหกิจศึกษา ไม่น้อยกว่า 640 ชั่วโมง

4.4 สถานประกอบการ พี่เลี้ยงและอาจารย์นิเทศก์ มีการกำหนดดังนี้

- 4.4.1 สถานประกอบการที่ร่วมฝึกประสบการณ์วิชาชีพและสหกิจศึกษา
 - 1) มีคุณสมบัติตามเกณฑ์มาตรฐานของหลักสูตร
 - 2) กำหนดแนวปฏิบัติในการฝึกประสบการณ์วิชาชีพและสหกิจศึกษาที่สอดคล้องกับแนวทางที่คณะกรรมการฝึกประสบการณ์วิชาชีพและสหกิจกำหนด
 - 3) ดำเนินการตามแนวทางการฝึกประสบการณ์วิชาชีพและสหกิจศึกษาและติดตามประเมินผล

4.4.2 ผู้ทรงคุณวุฒิที่ปฏิบัติหน้าที่เป็นพี่เลี้ยง

- 1) คุณสมบัติ
 - (1) มีคุณวุฒิไม่ต่ำกว่าปริญญาตรี และมีความชำนาญในการปฏิบัติการด้านจุลชีววิทยา/เทคโนโลยีชีวภาพ
 - (2) สนใจที่จะทำหน้าที่เป็นพี่เลี้ยง ให้คำแนะนำและเป็นคู่มือ (Mentor) ของนักศึกษา

2) หน้าที่

- (1) ให้คำปรึกษา แนะนำ และกำกับดูแลนักศึกษาในการปฏิบัติงาน
- (2) เป็นแบบอย่างที่ดีในการปฏิบัติตน การปฏิบัติงาน การปฏิสัมพันธ์และการทำงาน

ร่วมกับผู้อื่น

4.4.3 อาจารย์นิเทศก์

1) คุณสมบัติ

- (1) มีคุณวุฒิไม่ต่ำกว่าปริญญาโท หรือดำรงตำแหน่งทางวิชาการไม่ต่ำกว่าผู้ช่วยศาสตราจารย์
- (2) มีทักษะและประสบการณ์ในการนิเทศ รวมถึงมีคุณลักษณะที่เป็นแบบอย่างที่ดีแก่นักศึกษา

นักศึกษา

- (3) ผ่านหลักสูตรการอบรมการเป็นคณาจารย์นิเทศก์ (สำหรับสหกิจศึกษา)

2) หน้าที่

- (1) ให้คำแนะนำและให้คำปรึกษาแก่นักศึกษาในการปฏิบัติงาน
- (2) ร่วมมือกับผู้ทรงคุณวุฒิที่ปฏิบัติหน้าที่เป็นพี่เลี้ยงในการส่งเสริมและพัฒนาคุณลักษณะ

ของนักศึกษา

- (3) ปลุกจิตสำนึกให้เกิดความรักและความศรัทธาในวิชาชีพ
- (4) เป็นแบบอย่างที่ดีในการประกอบวิชาชีพ

5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการหรืองานวิจัย

นักศึกษาทุกคนต้องทำงานวิจัยและต้องเป็นหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับสาขาจุลชีววิทยา/เทคโนโลยีชีวภาพ โดยเน้นงานวิจัยเพื่อพัฒนาท้องถิ่นสู่สากล รวมถึงต้องจัดทำรายงาน นำเสนอ และต้องนำเสนอตามรูปแบบและภายในระยะเวลาที่หลักสูตรกำหนด

5.1 คำอธิบายโดยย่อ

งานวิจัยที่นักศึกษาสนใจ ต้องผ่านการค้นคว้า เขียนเค้าโครงวิจัย ปฏิบัติการวิจัย เขียนรายงานการวิจัย นำเสนอผลงานวิจัย โดยตั้งอยู่บนพื้นฐานการวิจัยทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งงานวิจัยดังกล่าวต้องสามารถนำทฤษฎีที่เกี่ยวข้องมาใช้ในการทำวิจัยได้ และเป็นงานวิจัยที่สามารถทำเสร็จภายในระยะเวลาที่กำหนด

5.2 มาตรฐานผลการเรียนรู้

นักศึกษาสามารถนำความรู้มาปรับใช้ในการทำวิจัย มีความสามารถในการใช้เครื่องมือในการทำวิจัย สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นและสามารถเผยแพร่ผลงานสู่สาธารณะได้

5.3 ช่วงเวลา

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2 และปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1

5.4 จำนวนหน่วยกิต

4 หน่วยกิต

5.5 การเตรียมการ

มีการกำหนดชั่วโมงการให้คำปรึกษา จัดทำบันทึกการให้คำปรึกษา ให้ข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับงานวิจัยทางเว็บไซต์ และมีการปรับปรุงให้ทันสมัยอยู่เสมอ อีกทั้งมีตัวอย่างงานวิจัยให้นักศึกษา และรูปแบบในการเขียนวิจัย

5.6 กระบวนการประเมินผล

ประเมินผลจากความก้าวหน้าในการทำงานวิจัย โดยอาจารย์ที่ปรึกษาและประเมินผลจากรายงานที่ได้กำหนดรูปแบบ การนำเสนอตามระยะเวลา โดยมีการนำเสนอโครงร่างงานวิจัยและจัดสอบการนำเสนอผลงานวิจัย โดยมีคณาจารย์ในโปรแกรมเป็นกรรมการสอบ โดยนักศึกษา คณาจารย์ภายนอกหลักสูตรสามารถร่วมฟังได้

หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอนและการประเมินผล

1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนักศึกษา

คุณลักษณะพิเศษ	กลยุทธ์หรือกิจกรรมของนักศึกษา
1.1 จรรยาบรรณวิชาชีพ	- ปลูกฝังให้นักศึกษามีความตระหนักถึงจรรยาบรรณวิชาชีพ
1.2 ด้านบุคลิกภาพและภาวะความเป็นผู้นำ	- จัดกิจกรรมเพื่อสนับสนุนการพัฒนาศักยภาพและภาวะการเป็นผู้นำของนักศึกษาทั้งกิจกรรมในห้องเรียนและกิจกรรมเสริมนอกห้องเรียน เช่น การวางตัว การแต่งกาย การเจรจาและการสื่อสาร การพูดในที่สาธารณะ การเข้าสังคมและการมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี - สนับสนุนให้นักศึกษาเข้าร่วมโครงการพัฒนาผู้นำนักศึกษาของคณะและมหาวิทยาลัย
1.3 ด้านความรับผิดชอบและการมีวินัย	- สนับสนุนให้นักศึกษามีความรับผิดชอบผ่านกิจกรรมการเรียนการสอนทั้งภายในห้องเรียนและกิจกรรมเสริมภายนอกห้องเรียน เช่น การศึกษาดูงานรายวิชาที่เรียน - มีการสร้างวินัยของนักศึกษาโดยผ่านกิจกรรมในชั้นเรียน เช่น การเข้าห้องเรียน ตรงต่อเวลาอย่างสม่ำเสมอ
1.4 มีจิตอาสา	- จัดตั้งชมรมจุลชีววิทยาประยุกต์ - กิจกรรมเข้าค่ายส่งเสริมจิตอาสา - กิจกรรมบำเพ็ญประโยชน์และบริการวิชาการแก่สังคม
1.5 ความสามารถในการใช้ภาษาอังกฤษ	- อบรมเชิงปฏิบัติการเพิ่มพูนทักษะการใช้ภาษาอังกฤษ - ใช้ภาษาอังกฤษสื่อสารทางคอมพิวเตอร์
1.6 ความสามารถในการประกอบอาชีพอิสระ	- บรรจุรายวิชา 3562201 การสร้างธุรกิจใหม่และการเป็นผู้ประกอบการในวิชาเฉพาะด้านบังคับ

2. การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน

2.1 หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

2.1.1 ด้านคุณธรรมจริยธรรมในการดำเนินชีวิตบนพื้นฐานปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

2.1.1.1 ผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรมจริยธรรมในการดำเนินชีวิตบนพื้นฐานปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

- 1) มีวินัยและความรับผิดชอบต่อหน้าที่ มุ่งมั่นในการทำงานให้สำเร็จเป็นแบบอย่างที่ดีของสังคม
- 2) มีความซื่อสัตย์ เสียสละ อดทน กตัญญู และมีความพอเพียงเป็นฐานในการดำเนินชีวิต

- 3) สุภาพ อ่อนน้อมถ่อมตน รู้จักกาลเทศะใจกว้าง รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น
- 4) มีจิตสำนึกและตระหนักถึงการปฏิบัติตามจรรยาบรรณของวิชาชีพ เคารพกฎ

ระเบียบ และข้อบังคับต่างๆ ขององค์กรและสังคม

2.1.1.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านคุณธรรมจริยธรรมในการดำเนินชีวิตบนพื้นฐานปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

- 1) ทำโครงการเกี่ยวกับการดำเนินชีวิตอย่างมีคุณธรรมจริยธรรม
- 2) ศึกษาผู้ประสบความสำเร็จในการใช้ชีวิตบนพื้นฐานปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง
- 3) บรรยาย อภิปรายและสอดแทรกคุณธรรมจริยธรรมในเนื้อหาที่สอน
- 4) ยกตัวอย่างกรณีศึกษาและจัดกิจกรรมกลุ่ม เช่น การแสดงบทบาทสมมติ

2.1.1.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรมจริยธรรมในการดำเนินชีวิตบนพื้นฐานปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

- 1) รายงานโครงการ/ผลการปฏิบัติเกี่ยวกับการดำเนินชีวิตอย่างมีคุณธรรมจริยธรรม
- 2) รายงานโครงการ/ผลการปฏิบัติเกี่ยวกับการดำเนินชีวิตบนพื้นฐานปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง
- 3) สังเกตพฤติกรรมระหว่างเรียน
- 4) ประเมินผลการจัดกิจกรรมกลุ่ม

2.1.2 ด้านการตระหนักและสำนึกในความเป็นไทย

2.1.2.1 ผลการเรียนรู้ด้านการตระหนักและสำนึกในความเป็นไทย

- 1) มีความภาคภูมิใจในความเป็นไทย วัฒนธรรมไทย และเข้าใจในหลากหลายทางวัฒนธรรม

2.1.2.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านการตระหนักและสำนึกในความเป็นไทย

- 1) บทบาทสมมติ
- 2) จัดกิจกรรม/โครงการที่อนุรักษ์ความเป็นไทย
- 3) ศึกษาชุมชน
- 4) บรรยาย อภิปรายและสอดแทรกคุณธรรมจริยธรรมในเนื้อหาที่สอน
- 5) มอบหมายงานให้นักศึกษาค้นคว้าเป็นรายกลุ่ม / รายบุคคล

2.1.2.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านการตระหนักและสำนึกในความเป็นไทย

- 1) เพื่อนประเมินเพื่อน
- 2) ประเมินจากการนำเสนอกิจกรรม/โครงการ
- 3) ประเมินจากการรายงาน
- 4) สังเกตพฤติกรรมระหว่างเรียน
- 5) ประเมินผลการจัดกิจกรรมกลุ่ม

2.1.3 ด้านความรอบรู้อย่างกว้างขวาง มีโลกทัศน์กว้างไกล เข้าใจและเห็นคุณค่าของตนเอง ผู้อื่น สังคม ศิลปวัฒนธรรมและธรรมชาติ

2.1.3.1 ผลการเรียนรู้ด้านความรอบรู้อย่างกว้างขวาง มีโลกทัศน์กว้างไกล เข้าใจ และเห็นคุณค่าของตนเอง ผู้อื่น สังคม ศิลปวัฒนธรรมและธรรมชาติ

1) มีความรอบรู้อย่างกว้างขวางในศาสตร์ที่เป็นพื้นฐานของชีวิต และสามารถนำไปใช้ในการดำเนินชีวิตได้

2) บูรณาการความรู้ในรายวิชาที่เรียนกับความรู้ในศาสตร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

2.1.3.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านความรอบรู้อย่างกว้างขวาง มีโลกทัศน์กว้างไกล เข้าใจและเห็นคุณค่าของตนเอง ผู้อื่น สังคม ศิลปวัฒนธรรมและธรรมชาติ

1) มอบหมายหัวข้องานให้นักศึกษาค้นคว้าเรื่องที่สอดคล้องกับศาสตร์ที่เป็นพื้นฐานของชีวิต

2) แสดงบทบาทสมมติในสถานการณ์ต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการชีวิตประจำวันผ่านกิจกรรมกลุ่ม

3) นำเสนองานโดยบูรณาการความรู้ในรายวิชาที่เรียนกับความรู้ในศาสตร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

4) มอบหมายให้ค้นคว้าข้อมูล คำศัพท์ ประโยคอื่นๆ นอกเหนือจากบทเรียน

2.1.3.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านความรอบรู้อย่างกว้างขวาง มีโลกทัศน์กว้างไกล เข้าใจและเห็นคุณค่าของตนเอง ผู้อื่น สังคม ศิลปวัฒนธรรมและธรรมชาติ

1) ประเมินจากการใช้ภาษาในการสื่อสาร

2) สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษา

3) ประเมินผลจากการบ้าน ชิ้นงานที่ได้รับมอบหมาย

2.1.4 ด้านทักษะการแสวงหาความรู้ตลอดชีวิต เพื่อพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง

2.1.4.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะการแสวงหาความรู้ตลอดชีวิต เพื่อพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง

1) มีความรู้ ความเข้าใจ สาระสำคัญของหลักการและทฤษฎีที่เป็นพื้นฐานการดำรงชีวิต

2) มีความเข้าใจ ความแตกต่างระหว่างบุคคล และวางตัวได้อย่างเหมาะสมกับบทบาทหน้าที่ และความรับผิดชอบ

3) สามารถเรียนรู้ เพื่อพัฒนาตนเองทั้งร่างกาย จิตใจ ด้วยความเฉลียวฉลาด

4) สามารถแสวงหาข้อมูล ความรู้ จากแหล่งและวิธีการที่หลากหลาย

5) ตระหนักรู้ศักยภาพของตนเอง เพื่อพัฒนาตนเองให้ดำรงชีวิตอย่างมีความสุขและยั่งยืน

2.1.4.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะการแสวงหาความรู้ตลอดชีวิต เพื่อพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง

1) มอบหมายงานให้นักศึกษาค้นคว้าข้อมูลจากสื่อสารสนเทศที่หลากหลาย

2) มอบหมายงานที่สามารถใช้แหล่งข้อมูลที่หลากหลายในการศึกษาค้นคว้า

3) กำหนดให้นักศึกษาอ้างอิงแหล่งที่มาของข้อมูลที่ค้นคว้า

2.1.4.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะการแสวงหาความรู้ตลอดชีวิต เพื่อพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง

- 1) สังเกตพฤติกรรมของผู้เรียน
- 2) ประเมินจากผลงานของนักศึกษาให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้
- 3) ตรวจสอบข้อมูลอ้างอิงของนักศึกษา

2.1.5 ด้านทักษะการคิดแบบองค์รวม

2.1.5.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะการคิดแบบองค์รวม

- 1) สามารถคิดในเชิงเหตุผล รวมทั้งเชื่อมโยงกระบวนการคิดแบบต่าง ๆ เพื่อแก้ไขปัญหาได้อย่างรอบด้านและมีประสิทธิภาพ
- 2) สามารถเลือกวิธีคิดพิจารณาที่เหมาะสมต่อประเด็นปัญหาหนึ่ง ๆ ไม่ว่าจะด้วยการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ แสดงการประเมินข้อมูลเพื่อชี้ให้เห็นความน่าเชื่อถือ และให้ข้อสรุปอันจะนำไปสู่การตัดสินใจที่ถูกต้องเหมาะสม
- 3) สามารถให้ความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็นในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ
- 4) สามารถศึกษาปัญหาที่หลากหลายรูปแบบ และมีทักษะแก้ไขปัญหาอย่างบูรณาการและสร้างสรรค์ได้
- 5) สามารถใช้ทักษะการคิดพัฒนาให้เกิดปัญหาแนวคิดเกี่ยวกับภาพอนาคต และแนวทางการเป็นไปได้ที่จะบรรลุเป้าหมายที่กำหนด และได้ผลของการคิดเพื่อการเปลี่ยนแปลงตนเอง

2.1.5.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะการคิดแบบองค์รวม

- 1) จัดกระบวนการสอนที่หลากหลายโดยเน้นให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะการคิดแบบต่างๆ เพื่อแก้ไขปัญหาได้อย่างรอบด้านและมีประสิทธิภาพ
- 2) ฝึกให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าปัญหาที่หลากหลายรูปแบบ และใช้ทักษะการคิดแก้ปัญหาอย่างบูรณาการและสร้างสรรค์

2.1.5.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะการคิดแบบองค์รวม

- 1) พิจารณากรณีศึกษา โดยเน้นการประเมินทักษะกระบวนการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์และมีประสิทธิภาพ
- 2) ประเมินผลข้อมูลจากการค้นคว้า ด้วยการประเมินตามสภาพจริง เช่น ประเมินการนำเสนอชิ้นงาน การตอบคำถาม
- 3) ประเมินโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.1.6 ด้านจิตอาสาและสำนึกสาธารณะ เป็นพลเมืองที่มีคุณค่าของสังคมไทยและสังคมโลก

2.1.6.1 ผลการเรียนรู้ด้านจิตอาสาและสำนึกสาธารณะ เป็นพลเมืองที่มีคุณค่าของสังคมไทยและสังคมโลก

- 1) มีทักษะการทำงานเป็นทีม มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี ปรับตัวให้เข้ากับวัฒนธรรมองค์กรได้
- 2) ตระหนักถึงสิทธิและหน้าที่ของตนเองและผู้อื่น และยอมรับในความแตกต่างหลากหลายของมนุษย์

- มีจิตสำนึกรักท้องถิ่น
- 3) มีน้ำใจ มีจิตอาสา จิตสาธารณะ มีความรับผิดชอบต่อประโยชน์ส่วนรวม และ
 - 4) สามารถช่วยเหลือและแก้ปัญหาของกลุ่มได้อย่างสร้างสรรค์ทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตาม
 - 5) ตระหนักในคุณค่าของศิลปะ วัฒนธรรม ดนตรี วรรณกรรม ทั้งของไทยและประชาคมนานาชาติ

2.1.6.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านจิตอาสาและสำนึกสาธารณะเป็นพลเมืองที่มีคุณค่าของสังคมไทยและสังคมโลก

- 1) ทำโครงการ
- 2) บทบาทสมมุติ
- 3) การนำเสนอ

2.1.6.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านจิตอาสาและสำนึกสาธารณะเป็นพลเมืองที่มีคุณค่าของสังคมไทยและสังคมโลก

- 1) ตรวจโครงการ
- 2) ให้เพื่อนประเมิน
- 3) ผู้สอนร่วมประเมิน

2.1.7 ด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างรู้เท่าทัน

2.1.7.1 ผลการเรียนรู้ด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างรู้เท่าทัน

- ประสิทธิภาพ
- 1) สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการพัฒนาความรู้ด้านต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
 - 2) สามารถใช้เทคโนโลยีในการสืบค้น คัดกรอง รวบรวมและวิเคราะห์ได้
 - 3) สามารถเลือกใช้เทคโนโลยีในการติดต่อสื่อสารและนำเสนอข้อมูลข่าวสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ
 - 4) สามารถติดตามการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยี นวัตกรรม และสถานการณ์โลกในปัจจุบัน
 - 5) ตระหนักรู้ผลกระทบของเทคโนโลยีที่มีต่อชีวิตและสังคม และสามารถเลือกใช้เทคโนโลยีให้เหมาะสมกับตนเองได้

2.1.7.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างรู้เท่าทัน

- สารสนเทศ
- 1) กำหนดหัวข้อให้นักศึกษาค้นคว้าเพื่อนำเสนอผลงานโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ
 - 2) จัดกิจกรรมกลุ่มในการรวบรวมข้อมูลที่กำหนดและร่วมอภิปรายความน่าเชื่อถือ
 - 3) นำเสนอข้อมูลโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ

เท่าทัน

2.1.7.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างรู้

- 1) ประเมินผลงานของนักศึกษาให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้
- 2) สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษา
- 3) ประเมินผลจากการใช้ภาษาในการสื่อสาร

2.1.8 ด้านการใช้ภาษาในการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ

2.1.8.1 ผลการเรียนรู้ด้านการใช้ภาษาในการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ

- 1) สามารถใช้ภาษาเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวันได้อย่างเหมาะสม
- 2) สามารถเลือกใช้ภาษาในบริบทที่แตกต่างได้อย่างเหมาะสม

2.1.8.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านการใช้ภาษาในการสื่อสารอย่างมี

ประสิทธิภาพ

ชีวิตประจำวัน

ประจำเป็นบุคคล /รายกลุ่ม

รายบุคคล /กลุ่ม

- 1) บรรยาย อภิปราย และยกตัวอย่างการใช้ภาษาเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน
- 2) เปิดโอกาสให้นักศึกษานำเสนอผลงานการใช้ภาษาเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน
- 3) มอบหมายให้นักศึกษาค้นคว้า แสดงบทบาทสมมติ และทำกิจกรรมเป็น

2.1.8.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านการใช้ภาษาในการสื่อสารอย่างมี

ประสิทธิภาพ

- 1) ประเมินผลการใช้ภาษาเพื่อการสื่อสาร การแสดงบทบาทสมมติ
- 2) ประเมินผลงานกลุ่ม และประเมินซึ่งกันและกัน
- 3) สังเกตพฤติกรรมระหว่างเรียน
- 4) แบบฝึกหัดและแบบทดสอบ
- 5) สอบกลางภาคและสอบปลายภาค
- 6) นำเสนอผลงานการใช้ภาษาเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน

2.2 หมวดวิชาเฉพาะ

2.2.1 ด้านคุณธรรมจริยธรรม

2.2.1.1 ผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรมจริยธรรม

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

2.1.2.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านคุณธรรมจริยธรรม

หลักสูตรกำหนดให้มีกฎระเบียบข้อตกลงของกลุ่มเรียน เพื่อปลูกฝังให้นักศึกษามีระเบียบวินัย โดยเน้นการเข้าชั้นเรียนให้ตรงเวลา ตลอดจนการปฏิบัติตามกฎระเบียบของมหาวิทยาลัย

มีความรับผิดชอบในการทำงานกลุ่ม มีความซื่อสัตย์โดยไม่ต้องกระทำการทุจริตในการสอบหรือลอกการบ้านของผู้อื่น รวมทั้งเคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น มีการเขียนอ้างอิงในรายงานหรืองานที่ได้รับผิดชอบ นอกจากนี้อาจารย์ผู้สอนจะต้องสอดแทรกเรื่องคุณธรรม จริยธรรมในระหว่างการเรียนรู้การสอน และส่งเสริมให้นักศึกษาเข้าร่วมกิจกรรมของทั้งในและนอกหลักสูตร

2.1.2.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรมจริยธรรม

- 1) ประเมินการทำความสุจริตการสอบและการลอกงานของผู้อื่น
- 2) ประเมินจากการตรงเวลาของนักศึกษาในการเข้าชั้นเรียน การส่งงานที่ได้รับมอบหมายและปฏิบัติตามกฎระเบียบของมหาวิทยาลัย
- 3) ปริมาณจากความรับผิดชอบต่องานกลุ่มที่ได้รับมอบหมาย
- 4) ประเมินจากการเข้าร่วมกิจกรรมของหลักสูตร โปรแกรมวิชา คณะ และมหาวิทยาลัย

2.2.2 ด้านความรู้

2.2.2.1 ผลการเรียนรู้ด้านความรู้

- 1) มีความรู้ในหลักการและทฤษฎีทางด้านวิทยาศาสตร์และหรือคณิตศาสตร์
- 2) มีความรู้พื้นฐานทางด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ที่จะนำมาอธิบายหลักการและทฤษฎีในศาสตร์เฉพาะ
- 3) สามารถติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการ พัฒนาความรู้ใหม่โดยเฉพาะอย่างยิ่งด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์
- 4) มีความรอบรู้ในศาสตร์ต่าง ๆ ที่นำไปใช้ในชีวิตประจำวัน

2.2.2.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านความรู้

มีการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนการสอนให้เป็นไปในลักษณะที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ มีการบรรยายเนื้อหาหลักของแต่ละวิชาและเปิดโอกาสให้นักศึกษาและเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน ส่งเสริมให้นักศึกษาทำการค้นคว้า เรียนรู้และทำความเข้าใจประเด็นต่าง ๆ ด้วยตนเองเน้นให้ผู้เรียนการทดลองปฏิบัติการจริง และให้เครื่องมือด้วยตัวเองในกระบวนการเรียนการสอนมีการมอบหมายงานเพื่อให้นักศึกษามีการฝึกฝนทักษะให้รู้จักวางแผนการทำงาน วางแผนการทำการทดลอง การวิเคราะห์ และการแก้ปัญหาด้วยตนเอง มีการศึกษาค้นคว้าและการนำเสนอเพื่อสร้างทักษะในการนำเสนอและการอภิปราย รวมทั้งจัดให้มีการเรียนรู้จากสถานการณ์จริงโดยการศึกษาดูงาน

2.2.2.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านความรู้

มีการวัดและประเมินผลที่สอดคล้องกับสภาพการเรียนรู้ที่จัดให้ โดยคำนึงถึงพัฒนาการของนักศึกษา ความเหมาะสมของลักษณะรายวิชาอาจใช้การสอบข้อเขียน สอบปฏิบัติการ การนำเสนอโดยการบรรยาย การรายงาน การแก้ปัญหาที่ได้รับมอบหมาย โดยความรู้ทางจุลชีววิทยาประยุกต์ 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) นำความรู้ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ไปประยุกต์ใช้กับสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม
- 3) มีความใฝ่รู้สามารถวิเคราะห์และสังเคราะห์ความรู้จากแหล่งข้อมูลต่างๆ ที่หลากหลายได้อย่างถูกต้องเพื่อการนำไปสู่การสร้างสรรค์นวัตกรรม

2.2.3.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

เน้นการสอนที่กระตุ้นให้นักศึกษาคิดวิเคราะห์รวมอภิปรายปัญหาต่างๆ กับอาจารย์ตลอดจนให้นักศึกษา ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองและจัดทำกรณีศึกษาภายใต้การแนะนำของอาจารย์

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

จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียนและผู้เรียนกับผู้เรียนร่วมกันคิดในการแก้ปัญหาและแบ่งความรับผิดชอบในการทำงานร่วมกันรวมทั้งฝึกเป็นผู้นำในการอภิปรายในแต่ละหัวข้อและมีระเบียบปฏิบัติในการใช้เครื่องมือร่วมกัน

2.2.4.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

ประเมินจากพฤติกรรมและการแสดงออกของนักศึกษาในกิจกรรมต่าง ๆ ที่ทำร่วมกันรวมทั้งการปฏิบัติตามระเบียบการใช้เครื่องมืออย่างถูกต้อง

2.2.5 ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลขการสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

2.2.5.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- 1) สามารถประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์และสถิติเพื่อการวิเคราะห์ประมวลผลการแก้ปัญหาและนำเสนอข้อมูลได้อย่างเหมาะสม

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

2.2.5.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

ให้มีการนำเสนอผลงานวิจัยในวิชาสัมมนาและวิชาวิจัยทางจุลชีววิทยาประยุกต์ ที่มีการวิเคราะห์และส่งเสริมให้นักศึกษานำเสนอผลงานต่อผู้ร่วมฟัง

2.2.5.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- 1) ประเมินจากการนำเสนอรายงานที่มีการใช้คณิตศาสตร์และสถิติในการวิเคราะห์ ข้อมูล
- 2) ประเมินจากกิจกรรมต่าง ๆ ที่มีการนำเสนอโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

3. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

แสดงให้เห็นว่าแต่ละรายวิชาในหลักสูตรรับผิดชอบต่อมาตรฐานผลการเรียนรู้ใดบ้าง (ตามที่ระบุในหมวดที่ 4 ข้อ 2) โดยระบุว่าเป็นความรับผิดชอบหลักหรือความรับผิดชอบรอง ซึ่งบางรายวิชาอาจไม่นำสู่มาตรฐานผลการเรียนรู้บางเรื่องก็ได้ (จะแสดงเป็นเอกสารแนบท้าย)

3.1 ผลการเรียนรู้หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ในตารางมีความหมาย ดังนี้

3.1.1 ผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรมจริยธรรมในการดำเนินชีวิตบนพื้นฐานปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

- 3.1.1.1 มีวินัยและความรับผิดชอบต่อหน้าที่ มุ่งมั่นในการทำงานให้สำเร็จ เป็นแบบอย่างที่ดีของสังคม
- 3.1.1.2 มีความซื่อสัตย์ เสียสละ อดทน กตัญญู และมีความพอเพียงเป็นฐานในการดำเนินชีวิต
- 3.1.1.3 สุขภาพ อ่อนน้อมถ่อมตน รู้จักกาลเทศะใจกว้าง รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น
- 3.1.1.4 มีจิตสำนึกและตระหนักถึงการปฏิบัติตามจรรยาบรรณของวิชาชีพ เคารพกฎ ระเบียบ และข้อบังคับต่างๆ ขององค์กรและสังคม

3.1.2 ผลการเรียนรู้ด้านการตระหนักและสำนึกในความเป็นไทย

- 3.1.2.1 มีความภาคภูมิใจในความเป็นไทย วัฒนธรรมไทย และเข้าใจในความหลากหลายทางวัฒนธรรม

3.1.3 ผลการเรียนรู้ด้านความรอบรู้อย่างกว้างขวาง มีโลกทัศน์กว้างไกล เข้าใจและเห็นคุณค่าของตนเอง ผู้อื่น สังคม ศิลปวัฒนธรรมและธรรมชาติ

3.1.3.1 มีความรอบรู้อย่างกว้างขวางในศาสตร์ที่เป็นพื้นฐานของชีวิต และสามารถนำไปใช้ในการดำเนินชีวิตได้

3.1.3.2 บูรณาการความรู้ในรายวิชาที่เรียนกับความรู้ในศาสตร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

3.1.4 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะการแสวงหาความรู้ตลอดชีวิต เพื่อพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง

3.1.4.1 มีความรู้ ความเข้าใจ สาระสำคัญของหลักการและทฤษฎีที่เป็นพื้นฐานการดำรงชีวิต

3.1.4.2 มีความเข้าใจ ความแตกต่างระหว่างบุคคล และวางตัวได้อย่างเหมาะสมกับบทบาทหน้าที่ และความรับผิดชอบ

3.1.4.3 สามารถเรียนรู้ เพื่อพัฒนาตนเองทั้งร่างกาย จิตใจ ด้วยความเฉลียวฉลาด

3.1.4.4 สามารถแสวงหาข้อมูล ความรู้ จากแหล่งและวิธีการที่หลากหลาย

3.1.4.5 ตระหนักถึงศักยภาพของตนเอง เพื่อพัฒนาตนเองให้ดำรงชีวิตอย่างมีความสุขและยั่งยืน

3.1.5 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะการคิดแบบองค์รวม

3.1.5.1 สามารถคิดในเชิงเหตุผล รวมทั้งเชื่อมโยงกระบวนการคิดแบบต่างๆ เพื่อแก้ไขปัญหาได้อย่างรอบด้านและมีประสิทธิภาพ

3.1.5.2 สามารถเลือกวิธีคิดพิจารณาที่เหมาะสมต่อประเด็นปัญหาหนึ่งๆ ไม่ว่าจะด้วยการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ แสดงการประเมินข้อมูลเพื่อชี้ให้เห็นความน่าเชื่อถือ และให้ข้อสรุปอันจะนำไปสู่การตัดสินใจที่ถูกต้องเหมาะสม

3.1.5.3 สามารถใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็นในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ

3.1.5.4 สามารถศึกษาปัญหาที่หลากหลายรูปแบบ และมีทักษะแก้ไขปัญหาอย่าง บูรณาการ และสร้างสรรค์ได้

3.1.5.5 สามารถใช้ทักษะการคิดพัฒนาให้เกิดปัญหาแนวคิดเกี่ยวกับภาพอนาคต และแนวทางความเป็นไปได้ที่จะบรรลุเป้าหมายที่กำหนด และได้ผลของการคิดเพื่อการเปลี่ยนแปลงตนเอง

3.1.6 ผลการเรียนรู้ด้านจิตอาสาและสำนึกสาธารณะ เป็นพลเมืองที่มีคุณค่าของสังคมไทยและสังคมโลก

3.1.6.1 มีทักษะการทำงานเป็นทีม มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี ปรับตัวให้เข้ากับวัฒนธรรมองค์กรได้

3.1.6.2 ตระหนักถึงสิทธิและหน้าที่ของตนเองและผู้อื่น และยอมรับในความแตกต่างหลากหลายของมนุษย์

3.1.6.3 มีน้ำใจ มีจิตอาสา จิตสาธารณะ มีความรับผิดชอบต่อประโยชน์ส่วนรวม และมีจิตสำนึกรักท้องถิ่น

3.1.6.4 สามารถช่วยเหลือและแก้ปัญหาของกลุ่มได้อย่างสร้างสรรค์ทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตาม

3.1.6.5 ตระหนักในคุณค่าของศิลปะ วัฒนธรรม ดนตรี วรรณกรรม ทั้งของไทยและประชาคมนานาชาติ

3.1.7 ผลการเรียนรู้ด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างรู้เท่าทัน

- 3.1.7.1 สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการพัฒนาความรู้ด้านต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 3.1.7.2 สามารถใช้เทคโนโลยีในการสืบค้น คัดกรอง รวบรวมและวิเคราะห์ได้
- 3.1.7.3 สามารถเลือกใช้เทคโนโลยีในการติดต่อสื่อสารและนำเสนอข้อมูลข่าวสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 3.1.7.4 สามารถติดตามการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยี นวัตกรรม และสถานการณ์โลกในปัจจุบัน
- 3.1.7.5 ตระหนักรู้ผลกระทบของเทคโนโลยีที่มีต่อชีวิตและสังคม และสามารถเลือกใช้เทคโนโลยีให้เหมาะสมกับตนเองได้

3.1.8 ผลการเรียนรู้ด้านการใช้ภาษาในการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ

- 3.1.8.1 สามารถใช้ภาษาเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวันได้อย่างเหมาะสม
- 3.1.8.2 สามารถเลือกใช้ภาษาในบริบทที่แตกต่างได้อย่างเหมาะสม

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

● ความรับผิดชอบหลัก

○ ความรับผิดชอบรอง

ผลการเรียนรู้	1. คุณธรรม จริยธรรมในการดำเนินชีวิตบนพื้นฐานปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง				2. ตระหนักและสำนึกในความ เป็นไทย	3. มีความรอบรู้ย่อ กว้างขวาง มีโลกทัศน์ กว้างไกล เข้าใจและ เห็นคุณค่า ของตนเอง ผู้อื่น สังคม ศิลปวัฒน- ธรรมและ ธรรมชาติ		4. มีทักษะการแสวงหา ความรู้ตลอดชีวิต เพื่อ พัฒนาตนเองอย่าง ต่อเนื่อง					5. มีทักษะความคิด แบบองค์รวม					6. มีจิตอาสาและสำนึก สาธารณะ เป็นพลเมืองที่มี คุณค่าของสังคมโลก					7. ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ อย่างรู้เท่าทัน					8. ใช้ ภาษา ในการ สื่อสาร อย่างมี ประสิทธิภาพ	
	1.1	1.2	1.3	1.4		3.1	3.2	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	5.1	5.2	5.3	5.4	5.5	6.1	6.2	6.3	6.4	6.5	7.1	7.2	7.3	7.4	7.5	8.1	8.2
รายวิชา					2.1	3.1	3.2	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	5.1	5.2	5.3	5.4	5.5	6.1	6.2	6.3	6.4	6.5	7.1	7.2	7.3	7.4	7.5	8.1	8.2
กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร																													
GEL0101 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร			●		●	●					○		○					○					○					●	●
GEL0201 ภาษาอังกฤษในโลกปัจจุบัน			○		○	●	●				●					○		○					●	●					●
GEL0202 ภาษาอังกฤษเพื่อการทำงาน			○		○	●					●					○		○						●	●				●
GEL0301 ภาษามลายูเพื่อการสื่อสาร			○		○	●					○					○		○						○					●
GEL0302 ภาษาอินโดนีเซียเพื่อการสื่อสาร			○		○	●					○					○		○						○					●
GEL0303 ภาษาพม่าเพื่อการสื่อสาร			○		○	●					○					○		○						○					●
GEL0304 ภาษาจีนเพื่อการสื่อสาร			○		○	●					●					○		○						○				●	●
GEL0305 ภาษาญี่ปุ่นเพื่อการสื่อสาร			○		○	●					○					○		○						○					●
GEL0306 ภาษาเกาหลีเพื่อการสื่อสาร			○		○	●					○					○		○						○					●

ผลการเรียนรู้	1. คุณธรรม จริยธรรมในการ ดำเนินชีวิตบน พื้นฐานปรัชญา เศรษฐกิจพอเพียง				2. ตระหนัก และสำนึก ในความ เป็นไทย	3. มีความ รอบรู้ย่อ กว้างขวาง มีโลกทัศน์ กว้างไกล เข้าใจและ เห็นคุณค่า ของตนเอง ผู้อื่น สังคม ศิลปวัฒน- ธรรมและ ธรรมชาติ		4. มีทักษะการแสวงหา ความรู้ตลอดชีวิต เพื่อ พัฒนาดตนเองอย่าง ต่อเนื่อง					5. มีทักษะความคิด แบบองค์รวม					6. มีจิตอาสาและสำนึก สาธารณะ เป็นพลเมืองที่มี คุณค่าของสังคมโลก					7. ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ อย่างรู้เท่าทัน					8. ใช้ ภาษา ในการ สื่อสาร อย่างมี ประสิทธิ ภาพ		
รายวิชา	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	3.1	3.2	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	5.1	5.2	5.3	5.4	5.5	6.1	6.2	6.3	6.4	6.5	7.1	7.2	7.3	7.4	7.5	8.1	8.2	
<u>กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์</u>																														
GEH0401 วิถีลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา	●	●		●	●	●		●			○			○		●		●	●	●	●		○					○		
GEH0402 ปรัชญาและศาสนา	●	●	●	●	●		○	○					○	○	○	○	○			●			○				○	○		
GEH0403 มนุษย์กับความงาม	●				●	○				○				○				●	●			●	○					○		
GEH0404 พฤติกรรมมนุษย์และการพัฒนาดน	●				●		○		●	●		○	○					●		○	●		○					○		
GEH0405 มนุษย์กับการเปลี่ยนแปลง				●	●	○			○				○						●	●							○		○	
GEH0406 สารสนเทศเพื่อการเรียนรู้				●	○		●				●			●				○						●	●			●		
GEH0407 กฎหมายพื้นฐานเพื่อคุณภาพชีวิต	●				○	●		○								○		●						○				○		
GEH0408 เรียนรู้คุณธรรมนำชีวิตพอเพียง	●	●	●		●		○					○					○	●	●	●							○	○		
GEH0409 วิถีอาเซียน				○	●		○				○					○			●			●					○		○	
<u>กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยี</u>																														
GES0501 วิเคราะห์การคิด	○				○	○		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○						●	●	●	●	●	○	
GES0502 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม				○	○	○					●			○				○									●			○

ผลการเรียนรู้	1. คุณธรรม จริยธรรมในการ ดำเนินชีวิตบน พื้นฐานปรัชญา เศรษฐกิจพอเพียง				2. ตระหนัก และสำนึก ในความ เป็นไทย	3. มีความ รอบรู้ย่อ กว้างขวาง มีโลกทัศน์ กว้างไกล เข้าใจและ เห็นคุณค่า ของตนเอง ผู้อื่น สังคม ศิลปวัฒน- ธรรมและ ธรรมชาติ		4. มีทักษะการแสวงหา ความรู้ตลอดชีวิต เพื่อ พัฒนาตนเองอย่าง ต่อเนื่อง					5. มีทักษะความคิด แบบองค์รวม					6. มีจิตอาสาและสำนึก สาธารณะ เป็นพลเมืองที่มี คุณค่าของสังคมโลก					7. ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ อย่างรู้เท่าทัน					8. ใช้ ภาษา ในการ สื่อสาร อย่างมี ประสิทธิ ภาพ	
รายวิชา	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	3.1	3.2	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	5.1	5.2	5.3	5.4	5.5	6.1	6.2	6.3	6.4	6.5	7.1	7.2	7.3	7.4	7.5	8.1	8.2
GES0503 ชีวิตกับเทคโนโลยี	○				○	○					●		●					○			○		●	●	●	●	●	○	
GES0601 เกษตรเพื่อชีวิต			○		○	○		●			●					●				○			●		●			○	
GES0701 อาหารและโภชนาการเบื้องต้น	○		○		○	○		●		●	●		●	●				○	○				●	●					○
GES0702 การดูแลสุขภาพแบบบูรณาการ			○		○	○		●		●				●		●				○			●	●				○	
GES0801 งานช่างในชีวิตประจำวัน	○				○		○	●			●	○	○		●	●		○					●	●		○		○	

3.2 ผลการเรียนรู้หมวดวิชาเฉพาะ

สาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ กำหนดมาตรฐานผลการเรียนรู้ 5 ด้าน ที่สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิอุดมศึกษาแห่งชาติ ของสาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ที่กำหนดไว้ดังนี้

3.2.1 ด้านคุณธรรม จริยธรรม

- 3.2.1.1 มีความซื่อสัตย์สุจริต
- 3.2.1.2 มีระเบียบวินัยและมีความรับผิดชอบ
- 3.2.1.3 มีจิตสำนึกและตระหนักในการปฏิบัติตามจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ
- 3.2.1.4 เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น
- 3.2.1.5 มีจิตสาธารณะ

3.2.2 ด้านความรู้

- 3.2.2.1 มีความรู้ในหลักการและทฤษฎีทางด้านวิทยาศาสตร์และหรือคณิตศาสตร์
- 3.2.2.2 มีความรู้พื้นฐานทางด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ที่จะนำมาอธิบายหลักการและทฤษฎีในศาสตร์เฉพาะ
- 3.2.2.3 สามารถติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการ พัฒนาความรู้ใหม่โดยเฉพาะอย่างยิ่งด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์
- 3.2.2.4 มีความรอบรู้ในศาสตร์ต่าง ๆ ที่จะนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน

3.2.3 ด้านทักษะทางปัญญา

- 3.2.3.1 สามารถคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ และมีเหตุผลตามหลักการและวิธีทางวิทยาศาสตร์
- 3.2.3.2 นำความรู้ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ไปประยุกต์กับสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม
- 3.2.3.3 มีความใฝ่รู้ สามารถวิเคราะห์และสังเคราะห์ความรู้จากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ที่หลากหลาย ได้อย่างถูกต้องเพื่อนำไปสู่การสร้างสรค์นวัตกรรม

3.2.4 ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- 3.2.4.1 มีภาวะผู้นำ โดยสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นในฐานะผู้นำและสมาชิกที่ดี
- 3.2.4.2 มีความรับผิดชอบต่อสังคมและองค์กร รวมทั้งพัฒนาตนเองและพัฒนางาน
- 3.2.4.3 สามารถปรับตัวให้เข้ากับสถานการณ์และวัฒนธรรมองค์กร

3.2.5 ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- 3.2.5.1 สามารถประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์และสถิติ เพื่อการวิเคราะห์ประมวลผลการแก้ปัญหาและนำเสนอข้อมูลได้อย่างเหมาะสม
- 3.2.5.2 มีทักษะการใช้ภาษาเพื่อการสื่อสารความรู้ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งการเลือกใช้รูปแบบการสื่อสารได้อย่างเหมาะสม
- 3.2.5.3 มีทักษะและความรู้ภาษาอังกฤษหรือภาษาต่างประเทศอื่นเพื่อการค้นคว้าได้อย่างเหมาะสมและจำเป็น
- 3.2.5.4 สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้น และเก็บรวบรวมข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสมกับสถานการณ์

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

● ความรับผิดชอบหลัก

○ ความรับผิดชอบรอง

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																			
4131007 ฟิสิกส์พื้นฐาน	○	●	○			●	○		○	●	○		○	●		●	○		●
4131008 ปฏิบัติการฟิสิกส์พื้นฐาน	●			○		●	○		●	●	●	○	●	○		●	●		●
4211107 เคมี 1	○	●			○	●	●		○	●	●		●			●	○		○
4211108 ปฏิบัติการเคมี 1	○	●	○		●	●	○			●			●			●		○	○
4211109 เคมี 2	○	●			○	●	●		○	●	●		●			●	○		○
4211110 ปฏิบัติการเคมี 2	○	●	○		●	●	○			●			●			●		○	○
4331111 ชีววิทยาพื้นฐาน	○	●				●		○	○	●			●				○	○	●
4331112 ปฏิบัติการชีววิทยาพื้นฐาน	○	●				●	○		○	●	○		●				○	○	●
4362101 จุลชีววิทยา	●	●	○	○	●	●	○	●	●	●	○	○	○	●	○	○	○	○	●
4362102 ปฏิบัติการจุลชีววิทยา	●	●	○	○	●	●	○	○	○	●	○	○	○	●	○	○	○	○	●
4571211 คณิตศาสตร์พื้นฐาน	○	●				●				●			●			●			
4571411 แคลคูลัส 1	○	●				●				●			●			●			

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
วิชาเฉพาะด้านบังคับ																			
4212511 เคมีอินทรีย์พื้นฐาน	●	●			●	●	●		○	●			●			○	●		○
4212512 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์พื้นฐาน	●	●	○	●	●	●	○			●			●			○	●	○	○
4213303 ชีวเคมี	●	●			●	●	●		○	●			○			○	○		●
4213304 ปฏิบัติการชีวเคมี	●	●	○	●	●	●	○			●			●			○	●	○	○
4362001 ภาษาอังกฤษสำหรับจุลชีววิทยาประยุกต์	●	●	○	○	●	●	○	○	○	●	○	●	●	●	○	●	○	●	●
4362103 เทคโนโลยีชีวภาพ	●	●	○	○	○	●	○	●	○	●	○	○	●	○	○	○	●	○	●
4362104 ปฏิบัติการเทคโนโลยีชีวภาพ	●	●	○	○	○	●	○	○	○	●	○	○	○	●	○	○	●	○	●
4362105 สรีรวิทยาของจุลินทรีย์	●	●	○	○	○	●	○	●	○	●	○	○	○	●	○	●	○	○	○
4362106 แบคทีเรียวิทยา	●	●	○	○	○	●	○	●	○	●	○	○	○	●	○	●	○	○	○
4362108 ชีววิทยาของเห็ดรา	●	●	○	○	○	●	○	●	○	●	○	○	○	●	○	●	○	○	○
4363001 สถิติสำหรับจุลชีววิทยาประยุกต์	●	●	○	○	○	●	●	○	○	●	●	○	○	○	○	●	○	○	○
4363401 จุลชีววิทยาทางอุตสาหกรรม	●	●	○	○	○	●	○	●	○	●	○	○	○	●	○	●	○	○	○
4363404 จุลชีววิทยาทางอาหาร	●	●	○	○	○	●	○	●	○	●	○	○	○	●	○	●	○	○	○
4363601 พันธุศาสตร์ของจุลินทรีย์	●	●	○	○	○	●	○	●	○	●	○	○	○	●	○	●	○	○	○
4363901 วิธีวิจัยทางจุลชีววิทยาประยุกต์	●	●	●	○	○	●	●	○	○	●	○	○	●	○	○	●	○	○	●
4364002 จรรยาบรรณนักวิจัยและความปลอดภัย ทางชีวภาพ	●	●	○	○	●	●	○	○	○	●	○	○	○	●	○	○	○	●	○

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
4364302 วิทยาภูมิคุ้มกัน	●	●	○	○	○	●	○	●	○	●	○	○	○	●	○	●	○	○	○
4364902 วิจัยทางจุลชีววิทยาประยุกต์	●	●	●	●	●	●	●	○	○	●	○	○	●	○	○	●	●	○	●
4364903 สัมมนาทางจุลชีววิทยาประยุกต์	●	●	○	○	●	●	○	○	○	●	○	●	●	●	○	●	●	●	●
3562201 การสร้างธุรกิจใหม่และการเป็น ผู้ประกอบการ		○	●						●		●		●		○		●		○
วิชาเฉพาะด้านเลือก																			
4363004 เครื่องมือทางจุลชีววิทยาประยุกต์	●	●	○	○	●	●	○	○	○	●	○	○	○	●	○	●	○	●	○
4363107 การจำแนกแบคทีเรีย	●	●	○	○	○	●	○	●	○	●	○	○	○	●	○	●	○	○	○
4363201 เทคโนโลยีชีวภาพสิ่งแวดล้อม	●	●	○	○	○	●	○	●	○	●	○	○	○	●	○	●	○	○	○
4363202 การนำของเสียไปใช้ประโยชน์	●	●	○	○	○	●	○	●	○	●	○	○	●	○	○	●	○	○	○
4363203 จุลชีววิทยาสิ่งแวดล้อม	●	●	○	○	○	●	○	●	○	●	○	○	○	●	○	●	○	○	○
4363302 จุลชีววิทยาทางการแพทย์	●	●	○	○	○	●	○	●	○	●	○	○	○	●	○	●	○	○	○
4363308 โพรโทซัววิทยา	●	●	○	○	○	●	○	●	○	●	○	○	○	●	○	●	○	○	○
4363309 สาหร่ายวิทยา	●	●	○	○	○	●	○	●	○	●	○	○	○	●	○	●	○	○	○
4363402 เทคโนโลยีของเอนไซม์	●	●	○	○	○	●	●	○	○	●	○	○	●	○	○	●	○	○	○
4363403 ยีสต์และเทคโนโลยีของยีสต์	●	●	○	○	○	●	○	●	○	●	○	○	○	●	○	●	○	○	○
4363405 เทคโนโลยีอาหารหมักพื้นบ้าน	●	●	○	○	○	●	○	○	○	●	○	○	●	○	○	●	○	○	○
4363501 จุลชีววิทยาทางการแพทย์	●	●	○	○	○	●	○	●	○	●	○	○	○	●	○	●	○	○	○

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
4363701 เทคโนโลยีชีวภาพทางทะเล	●	●	○	○	○	●	○	●	○	●	○	○	●	○	○	●	○	○	○
4364003 หลักการควบคุมและประกันคุณภาพในอุตสาหกรรม	●	●	○	○	○	●	○	●	○	●	○	○	○	●	○	○	○	○	●
4364005 เทคโนโลยีชีวภาพเพื่อพัฒนาท้องถิ่น	●	●	○	○	○	●	○	●	○	●	○	○	○	●	○	●	○	○	○
4364109 ไวรัสวิทยา	●	●	○	○	○	●	○	●	○	●	○	○	○	●	○	●	○	○	●
4364304 สารต้านจุลชีพจากธรรมชาติ	●	●	○	○	○	●	○	●	○	●	○	○	●	○	○	●	○	○	○
4364406 หลักวิศวกรรมกระบวนการชีวภาพ	●	●	○	○	○	○	○	●	○	●	○	○	○	○	○	○	●	○	○
4364502 การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช	●	○	○	○	○	○	○	●	○	●	○	○	●	○	○	○	●	○	○
4364503 เทคโนโลยีชีวภาพด้านพืช	●	○	○	○	○	○	○	●	○	●	○	○	●	○	○	○	●	○	○
4364602 ชีวสารสนเทศศาสตร์เบื้องต้น	●	●	○	○	○	●	○	●	○	●	○	○	○	●	○	○	●	○	●
4364603 เทคโนโลยีชีวภาพระดับนาโน	●	○	○	○	○	○	○	●	○	●	○	○	●	○	○	○	●	○	○
วิชาฝึกประสบการณ์วิชาชีพ																			
4364801 การเตรียมฝึกประสบการณ์วิชาชีพทาง จุลชีววิทยาประยุกต์	●	●	●	○	○	●	●	○	○	○	●	●	○	○	●	●	●	○	○
4364802 การฝึกประสบการณ์วิชาชีพทาง จุลชีววิทยาประยุกต์	●	●	●	○	○	●	○	○	○	●	●	●	●	●	●	●	○	○	○
7000390 การเตรียมความพร้อมสหกิจศึกษา	●	●	●	○	○	●	●	○	○	●	○	○	○	○	●	●	●	○	○
7000490 สหกิจศึกษา	●	●	●	○	○	●	○	○	○	○	●	○	●	●	●	●	●	○	○

หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนักศึกษา

1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)

เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลาว่าด้วยการจัดการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2558

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+	ค่อนข้างดี	(Fairly Good)	2.5
C	พอใช้	(Fair)	2.0
D+	อ่อน	(Poor)	1.5
D	อ่อนมาก	(Very poor)	1.0
E	ตก	(Fail)	0

1.2 ระบบไม่มีค่าระดับคะแนนกำหนดสัญลักษณ์การประเมินผลดังนี้

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

2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา

2.1 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของนักศึกษายังไม่สำเร็จการศึกษา

2.1.1 การทวนสอบระดับรายวิชา

2.1.1.1 อาจารย์ผู้สอนจัดทำรายละเอียดของรายวิชา ตามแบบ มคอ.3 หรือ รายละเอียดของฝึกประสบการณ์วิชาชีพ ตามแบบ มคอ.4 ทุกรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละภาคเรียนก่อนเปิดภาคเรียน และมีการทวนสอบระดับหลักสูตร สุ่มตรวจสอบผลการให้คะแนนแต่ละส่วนตามที่กำหนดเกณฑ์การประเมินผลการเรียนรู้ใน มคอ.3 หรือ มคอ.4 ของแต่ละรายวิชา โดยพิจารณาการให้คะแนนจากข้อสอบ รายงานหรืองานมอบหมาย และการให้คะแนนพฤติกรรมของนักศึกษาจากการทำกิจกรรมการเรียนรู้ หรือ ประเมินจากงานอื่น ๆ ที่มอบหมายของรายวิชา

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

2.1.2 การทวนสอบในระดับหลักสูตร

2.1.2.1 มีคณะกรรมการบริหารหลักสูตรติดตามควบคุมการประกันคุณภาพของหลักสูตร โดยมีกรรมการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่กำหนดใน มคอ.3 และ มคอ.4 อย่างน้อยร้อยละ 25 ของรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละปีการศึกษา

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

2.2 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้หลังจากนักศึกษาสำเร็จการศึกษา

โดยการกำหนดกลวิธีการทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของนักศึกษา ด้วยการเก็บข้อมูลหา ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของนักศึกษาหลังจากประกอบอาชีพของบัณฑิต นำผลการวิเคราะห์ข้อมูลย้อนกลับมา ปรับปรุงกระบวนการเรียนการสอน และหลักสูตรแบบครบวงจร รวมทั้งการประเมินคุณภาพของหลักสูตร โดยคณะกรรมการตามเกณฑ์ของ สกอ. การเก็บข้อมูลจะดำเนินการหาค่าทางสถิติดังต่อไปนี้

2.2.1 ภาวะการได้งานทำของบัณฑิต ประเมินจากบัณฑิตแต่ละรุ่นที่สำเร็จการศึกษา ในด้านของ ระยะเวลาในการหางานทำ ความเห็นต่อความรู้ ความสามารถ ความมั่นใจของบัณฑิตในการประกอบกิจการ อาชีพ

2.2.2 สำนวนความเห็นจากผู้ประกอบการ โดยการขอเข้าสัมภาษณ์ หรือการส่งแบบสอบถาม เพื่อ ประเมินความพึงพอใจในบัณฑิตที่จบการศึกษาและเข้าทำงานในสถานประกอบการ

2.2.3 การประเมินจากศิษย์เก่าที่ไปประกอบอาชีพ ในแง่ของความพร้อมและความรู้จากสาขาวิชาที่ เรียน รวมทั้งสาขาอื่น ๆ ที่กำหนดในหลักสูตร ที่เกี่ยวเนื่องกับการประกอบอาชีพของบัณฑิต รวมทั้งเปิดโอกาส ให้เสนอข้อคิดเห็นในการปรับหลักสูตรให้ดียิ่งขึ้น

2.2.4 ความเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก ที่มาประเมินหลักสูตร หรือเป็นอาจารย์พิเศษต่อความ พร้อมของนักศึกษาในการเรียนและคุณสมบัติอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ และการพัฒนาองค์ ความรู้ของนักศึกษา

3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา ว่าด้วยการจัดการการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2558 หมวด 9 การสำเร็จการศึกษา (ภาคผนวก ก)

หมวดที่ 6 การพัฒนาอาจารย์

1. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่

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

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

1.3 การมอบหมายให้มีอาจารย์พี่เลี้ยงทำหน้าที่ให้คำแนะนำและเป็นที่ปรึกษาในด้านการจัดการเรียนการสอนตรงกับสาขาวิชาที่สอนของอาจารย์ใหม่

1.4 การมอบหมายให้อาจารย์ใหม่ศึกษาค้นคว้า จัดทำเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสอน ในหัวข้อหนึ่งหรือหลายหัวข้อที่อาจารย์ใหม่มีความรู้และถนัด เพื่อทดลองสอนภายใต้คำแนะนำของอาจารย์พี่เลี้ยง หรือประธานหลักสูตร

1.5 การกำหนดให้อาจารย์ใหม่เข้าร่วมสังเกตการณ์การสอนของอาจารย์ในหลักสูตร

2. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่อาจารย์

2.1 การพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผล

2.1.1 กำหนดให้อาจารย์ต้องเข้ารับการอบรมเพื่อพัฒนาตนเองด้านการจัดการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผล ตามความต้องการของอาจารย์ และเป็นไปตามนโยบายของมหาวิทยาลัย ซึ่งมหาวิทยาลัยมีการเปิดหลักสูตรอบรมเพื่อพัฒนาอาจารย์ในหัวข้อต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอน การวิจัย การผลิตผลงานทางวิชาการ เป็นประจำทุกปี

2.1.2 การจัดให้มีการสอนแบบเป็นหมู่คณะ ซึ่งจะส่งเสริมโอกาสให้อาจารย์ได้มีประสบการณ์การสอนร่วมกับคนอื่น รวมถึงการมีโอกาสดำเนินการได้เป็นผู้รับผิดชอบรายวิชา 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. การกำกับมาตรฐาน

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิตสาขาวิชาจุลชีววิทยาประยุกต์มีอาจารย์ผู้รับผิดชอบจำนวนอย่างน้อย 5 คน อาจารย์ผู้รับผิดชอบทุกคนเป็นอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ไม่เกิน 1 หลักสูตร และมีคุณสมบัติเช่นเดียวกับอาจารย์ประจำหลักสูตรคือ มีคุณวุฒิขั้นต่ำปริญญาโทหรือเทียบเท่า หรือมีตำแหน่งผู้ช่วยศาสตราจารย์ และต้องมีผลงานวิชาการที่ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา และเป็นผลงานวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการอย่างน้อย 1 รายการ ในรอบ 5 ปีย้อนหลัง อาจารย์ประจำหลักสูตรทุกคนเป็นอาจารย์ประจำที่มีคุณวุฒิตรงหรือสัมพันธ์กับสาขาที่เปิดสอน และทำหน้าที่สอนและค้นคว้า วิจัยในสาขาดังกล่าว อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรทุกคนเป็นอาจารย์ประจำหลักสูตรตลอดระยะเวลาที่จัดการศึกษา โดยมีการปรับปรุงหลักสูตรตามรอบระยะเวลาที่กำหนดในรอบ 5 ปี ของการปรับปรุง

นอกจากนี้ได้มีการดำเนินงานให้เป็นไปตามตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานเพื่อการประกันคุณภาพหลักสูตร และการเรียนการสอนตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ ได้แก่ อาจารย์ประจำหลักสูตรไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80 มีส่วนร่วมในการประชุมวางแผน ติดตามและทบทวนผลการดำเนินงานของหลักสูตรตลอดหลักสูตร มีรายละเอียดของหลักสูตรตามแบบ มคอ.2 ที่สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิแห่งชาติ หรือมาตรฐานคุณวุฒิสาขาวิชา มีรายละเอียดของรายวิชา และรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม ตามแบบ มคอ.3 และ มคอ.4 อย่างน้อยก่อนเปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษาให้ครบทุกรายวิชา จัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา และรายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม ตามแบบ มคอ.5 และ มคอ.6 ภายใน 30 วัน หลังสิ้นสุดภาคการศึกษาที่เปิดสอนให้ครบทุกรายวิชา จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตรตามแบบ มคอ.7 ภายใน 60 วัน หลังสิ้นสุดปีการศึกษา มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ ที่กำหนดใน มคอ.3 และ มคอ.4 อย่างน้อยร้อยละ 25 ของรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละปีการศึกษา มีการพัฒนา/ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอนหรือการประเมินผลการเรียนรู้ จากผลการประเมินการดำเนินการที่รายงานใน มคอ.7 ปีที่แล้ว อาจารย์ใหม่ทุกคนได้รับการปฐมนิเทศหรือคำแนะนำด้านการจัดการเรียนการสอน อาจารย์ประจำทุกคนได้รับการพัฒนาทางวิชาการ และ/หรือ วิชาชีพอย่างน้อยปีละหนึ่งครั้ง จำนวนบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน ได้รับการพัฒนาวิชาการ และ/หรือ วิชาชีพ ไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ต่อปี ระดับความพึงพอใจของนักศึกษาปีสุดท้าย/บัณฑิตใหม่ที่มีต่อคุณภาพหลักสูตร เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.51 จากคะแนนเต็ม 5.0 และระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อบัณฑิตใหม่ เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.51 จากคะแนนเต็ม 5.0

2. บัณฑิต

คุณภาพบัณฑิตตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ ได้มีการกำหนดคุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ตามที่หลักสูตรกำหนดไว้ในเอกสารมคอ.2 ซึ่งครอบคลุมผลการเรียนรู้อย่างน้อย 5 ด้านคือ (1) ด้านคุณธรรมจริยธรรม (2) ด้านความรู้ (3) ด้านทักษะทางปัญญา (4) ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบและ (5) ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลขการสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ หลักสูตรมีการดำเนินการประเมินคุณภาพบัณฑิตโดยอาศัยข้อมูลจากผู้ใช้บัณฑิตด้วยการขอเข้าสัมภาษณ์ หรือการส่งแบบสอบถามเพื่อประเมินความพึงพอใจในบัณฑิตใหม่ที่จบการศึกษาและเข้าทำงานในสถานประกอบการนั้นๆ และจำนวนบัณฑิตที่รับการประเมินจากผู้ใช้บัณฑิตจะต้องไม่น้อยกว่าร้อยละ 20

ของจำนวนบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษารวมทั้งการติดตามจำนวนของบัณฑิต (ร้อยละ) ที่ได้งานทำหรือประกอบอาชีพอิสระภายใน 1 ปี

3. นักศึกษา

หลักสูตรมีกระบวนการและขั้นตอนตามระบบและกลไกการรับนักศึกษารวมทั้งดำเนินการตามระบบและกลไกโดยอาจารย์ประจำหลักสูตรร่วมกับโปรแกรมวิชา คณะและมหาวิทยาลัย ทำการรับนักศึกษาประจำปีการศึกษาตามแผนที่วางไว้ โดยขั้นตอนต่าง ๆ ที่กำหนด ภายใต้การดำเนินการของสำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียน และมีตัวแทนอาจารย์ประจำหลักสูตร ทำหน้าที่สอบสัมภาษณ์นักศึกษาที่มีการกำกับติดตามโดยให้อาจารย์ที่ปรึกษาจัดตารางการให้คำแนะนำและคำปรึกษาแก่นักศึกษาทั้งในด้านวิชาการและการใช้ชีวิตในสถาบันอุดมศึกษารวมทั้งการจัดโครงการต่าง ๆ เพื่อพัฒนานักศึกษา พร้อมทั้งส่งเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21

4. อาจารย์

มีการรับและแต่งตั้งอาจารย์ประจำหลักสูตรโดยอาจารย์ใหม่จะต้องมีวุฒิการศึกษาระดับปริญญาโทเป็นอย่างน้อยในสาขาวิชาจุลชีววิทยาประยุกต์ หรือสาขาที่สัมพันธ์กัน รวมทั้งมีการพัฒนาอาจารย์ที่มีอยู่เดิมอย่างต่อเนื่อง โดยการพิจารณากรอบอัตรากำลังและแผนพัฒนาตนเอง (ลาศึกษาต่อ) ร่วมกับคณะเพื่อให้อาจารย์ได้ศึกษาต่อระดับปริญญาเอก ส่งเสริมการทำผลงานวิชาการ และการทำวิจัยโดยสนับสนุนให้อาจารย์ประจำหลักสูตรเข้าร่วมประชุมโครงการอบรมเชิงปฏิบัติการการจัดการความรู้ (KM) ซึ่งจัดโดยคณะ และหลักสูตรร่วมกับคณะจัดสรรงบประมาณให้อาจารย์ประจำหลักสูตรได้มีการเผยแพร่ผลงานวิจัยมีการจัดสรรวิชาสอนตรงกับความชำนาญของอาจารย์ผู้สอนและมีการเปลี่ยนจำนวนภาระงานสอนให้มีความเหมาะสม รวมทั้งมีการจัดทำรายงานภาระการสอน รายงานการประเมินตนเอง และรายงานการประกันคุณภาพการศึกษา รวมถึงเอกสารมคอ. 3 มคอ. 5 และ มคอ. 7 ตามกำหนดเวลา

5. หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน

หลักสูตรมีการจัดทำหลักสูตรโดยศึกษาความพึงพอใจ และข้อเสนอแนะต่างๆ จากแหล่งฝึกประสบการณ์นักศึกษาทั้งเอกชนและราชการเพื่อนำผลการประเมินที่ได้มาใช้ในการร่างหลักสูตรฉบับปรับปรุงรวมทั้งอาจารย์ประจำหลักสูตรพิจารณาปรึกษาร่วมกันกับคณะในการจัดทำโครงสร้างหลักสูตรที่นักศึกษาหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาจุลชีววิทยาประยุกต์จะต้องเรียนตามเกณฑ์มาตรฐานของหลักสูตร พร้อมทั้งได้จัดให้มีการวิพากษ์หลักสูตรโดยเชิญผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความเชี่ยวชาญครอบคลุมในศาสตร์ด้านจุลชีววิทยาประยุกต์ จากนั้นจึงยื่นต่อสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา (สกอ.) เพื่อรับรองหลักสูตรและเริ่มรับนักศึกษา

ในการจัดการเรียนการสอน เมื่อการจัดทำหลักสูตรได้รับความเห็นชอบและดำเนินการเปิดรายวิชาแล้ว อาจารย์ประจำหลักสูตรต้องคำนึงถึงการวางระบบผู้สอนและกระบวนการจัดการเรียนการสอน ให้ผู้สอนมีคุณสมบัติที่เหมาะสมกับรายวิชาที่สอนให้กระบวนการจัดการเรียนการสอนมีมาตรฐานเดียวกันทุกกลุ่มผู้สอนใช้วิธีการและ/หรือกิจกรรมที่หลากหลาย มีการบูรณาการกระบวนการบริการวิชาการ การวิจัย และสอดแทรกศิลปวัฒนธรรมและภูมิปัญญาท้องถิ่นในการเรียนการสอน

สำหรับการประเมินผู้เรียน หลักสูตรมีการกำหนดเกณฑ์การประเมินผลการเรียนรู้ของนักศึกษาให้ตรงตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ในเอกสารมคอ.2 แต่ละรายวิชาในหลักสูตรมีการกำหนดน้ำหนักขององค์ประกอบในการประเมินให้สอดคล้องกับจุดเน้นภายในแต่ละรายวิชา มีการประเมินผลการเรียนรู้ของนักศึกษาโดยใช้

การประเมินตามสภาพจริง เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินผลการเรียนรู้ของนักศึกษามีความหลากหลาย เช่น ข้อสอบปรนัย ข้อสอบอัตนัย รายงานที่มอบหมาย การสอบปากเปล่า การสังเกตพฤติกรรมนักศึกษา ตลอดจน การวัดทักษะการปฏิบัติงานจากการออกภาคสนาม มีการกำกับให้มีการพัฒนาและตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ประเมินผลการเรียนรู้ของนักศึกษาให้มีความเหมาะสมกับรายวิชาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีการควบคุม การประเมินผลการเรียนรู้ในรายวิชาที่มีหลายกลุ่มเรียนให้ได้มาตรฐานเดียวกัน

6. สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้

อาจารย์ประจำหลักสูตรมีการประชุมพิจารณาความเหมาะสมของสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้เพื่อนำมาวางแผนจัดระบบบริหารจัดการให้เหมาะสมยิ่งขึ้น เช่น การเตรียมความพร้อมของห้องเรียนให้มีบรรยากาศ สภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้ ทั้งในด้านแสงสว่าง อุณหภูมิ ความสะอาด ขนาดพื้นที่ใช้สอยในห้องเรียน ให้สอดคล้องกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนการจัดสิ่งอำนวยความสะดวกทางด้านสื่อทัศนูปกรณ์ เช่น คอมพิวเตอร์ เครื่องฉายภาพทึบแสง จอภาพ เครื่องโปรเจกเตอร์ เครื่องเสียง ตลอดจน อุปกรณ์ โต๊ะ เก้าอี้ ในห้องเรียนให้พร้อมสำหรับใช้งานรวมทั้งเทคโนโลยีเครือข่ายแบบไร้สาย (wifi) ของมหาวิทยาลัย การจัดหาหนังสือ สื่อสิ่งพิมพ์ เอกสาร ตำรา และสื่ออิเล็กทรอนิกส์ในสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ ของมหาวิทยาลัย ห้องสมุดของคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ (สาขาวิชาจุลชีววิทยาและเทคโนโลยีชีวภาพ)

6.1 ทรัพยากรการเรียนการสอนที่มีอยู่เดิม

คณะมีความพร้อมด้านหนังสือ ตำรา และการสืบค้นผ่านฐานข้อมูลโดยมีสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศเป็นผู้รับผิดชอบให้บริการแก่นักศึกษา อาจารย์ และบุคลากรของมหาวิทยาลัย การบริหารจัดการทรัพยากรที่ใช้ในการเรียน ได้แก่ หนังสือ ตำรา ฐานข้อมูล อุปกรณ์สนับสนุนการเรียน อยู่ใน ความรับผิดชอบร่วมกันระหว่างคณะและสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ นอกจากนี้เครื่องมือ ทางด้านวิทยาศาสตร์ยังได้รับการสนับสนุนจากศูนย์วิทยาศาสตร์และอยู่ในความรับผิดชอบร่วมกันระหว่าง คณะฯ และศูนย์วิทยาศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

6.1.1 ทรัพยากรการเรียนการสอนในสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ

รายการข้อมูลหนังสือ/วารสาร และฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์

ข้อมูลเกี่ยวกับ	หนังสือ (เล่ม)		วารสาร (รายการ)	
	ภาษาไทย	ภาษาอังกฤษ	ภาษาไทย	ภาษาอังกฤษ
คอมพิวเตอร์/เทคโนโลยีสารสนเทศ	4,077	485	8	2
ฟิสิกส์	1,008	196	32	7
เคมี/เคมีประยุกต์	1,487	267	32	7
ชีววิทยา/ชีววิทยาประยุกต์	2,041	423	32	7
เทคโนโลยียางและพอลิเมอร์	271	52	32	7
คหกรรมศาสตร์	3,085	318	32	7
สิ่งแวดล้อม	1,912	162	28	1
สาธารณสุข	5,203	328	37	3
การแพทย์แผนไทย/การแพทย์แผนไทยประยุกต์	62	-	4	-
คณิตศาสตร์และสถิติ	4568	677	1	2

ฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ ของสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ ได้แก่
กลุ่มสาขาทางด้านมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์

- Emerald Management E-Journal
- ABI/Inform Complete
- Education Resources Information Center (ERIC)
- Education Resources Complete

กลุ่มสาขาทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

- ACM Digital Library
- Computer & Applied Science Computer
- American Chemical Society Journal (ACS)

กลุ่มสหวิชา

- H.W.Wilson
- Web of Science
- ProQuest Dissertation & Theses
- Academic Search Premier
- SciVerse ScienceDirect
- SpringerLink-Journal

ฐานข้อมูลไทยที่น่าสนใจ

- Business Source Premier
- MuseGlobal
- IOP Science Extra
- Business Expert Press
- BioOne
- Communication & Mass Media Complete
- ProQuest Research Library
- eBrary

ฐานข้อมูลเปิด

- Business Monitor
- สารานุกรมไทยสำหรับเอ็กชน
- ฐานข้อมูลสหบรรณานุกรม (Union Catalog)
- Wikipedia
- Encyclopedia Britan Nica Concise
- ฐานข้อมูลวิทยานิพนธ์ของมหาวิทยาลัยที่มีชื่อเสียงทั่วโลก (IR - Web)

- ฐานข้อมูลสมุนไพร วว. (TISTR Medicinal Plants DB)
- ฐานข้อมูลงานวิจัย วว. (TISTR Research)
- Bioline International
- BioMed Central the Open Access Publisher
- Chemistry Central
- arXiv
- AGRICOLA (AGRICultural Online Access)
- AGRIS
- ND LTD (Networked Digital of Theses and Dissertations)
- The Encyclopedia of Earth , EOE
- Cite Seer (Scientific Literature Digital Library)
- Directory of Open Access Journal (DUAS)

ฐานข้อมูลอื่น ๆ

- IEEE/IEE Electronic Library (IEL)
- ฐานข้อมูลวิทยานิพนธ์ไทย
- ฐานข้อมูลท้องถิ่น

6.1.2 ทรัพยากรการเรียนรู้การสอนและวิจัย

ลำดับ	รายการและลักษณะเฉพาะ	จำนวน
1	กล้องจุลทรรศน์แบบ Bright field	52 เครื่อง
2	กล้องจุลทรรศน์แบบสามมิติ (สเตอริโอ)	15 เครื่อง
3	กล้องจุลทรรศน์ประกอบกล้อง CCD Microscope พร้อมจอ	1 เครื่อง
4	กล้องจุลทรรศน์ แบบ Phase Contrast	1 เครื่อง
5	กล้องจุลทรรศน์ Fluorescence	1 เครื่อง
6	กล้องจุลทรรศน์แบบ stereo (สามมิติ) ต่อเข้ากล้องถ่ายรูป	1 เครื่อง
7	กล้องจุลทรรศน์ประกอบชุดคอมพิวเตอร์	1 เครื่อง
8	กล้องจุลทรรศน์ประกอบกล้องถ่ายภาพ	1 เครื่อง
9	เครื่องกลั่นน้ำ	2 เครื่อง
10	เครื่องปั่นเหวี่ยง	7 เครื่อง
11	ตู้อบลมร้อน	5 เครื่อง
12	เครื่องตีปั่นตัวอย่าง	1 เครื่อง
13	เครื่องสเปกโทรโฟโตมิเตอร์	1 เครื่อง
14	ตู้อบเชื้อ	6 ตู้
15	หม้อนึ่งฆ่าเชื้อระบบอัตโนมัติ	3 ใบ
16	เตาไฟฟ้า(hot plate)	10 เครื่อง
17	ตู้ดูดควัน	6 ตู้

ลำดับ	รายการและลักษณะเฉพาะ	จำนวน
18	อ่างน้ำควบคุมอุณหภูมิ	5 เครื่อง
19	เครื่องวัดปริมาณออกซิเจนในสารละลาย	1 เครื่อง
20	เครื่องเขย่า	4 เครื่อง
21	เครื่องเหวี่ยงแยกสารละลาย	5 เครื่อง
22	เครื่องนับโคโลนี	5 เครื่อง
23	เครื่องเก็บตัวอย่างน้ำ	2 เครื่อง
24	เครื่องเก็บตัวอย่างดิน	1 เครื่อง
25	ตู้ถ่ายเชื้อแบคทีเรียที่ไม่ใช้ออกซิเจน	1 ตู้
26	ตู้ควบคุมอุณหภูมิ	8 ตู้
27	ตู้ถ่ายเชื้อแบบกรองอากาศไหลเวียนในแนวตั้ง	4 ตู้
28	ตู้เขี่ยเชื้อ (Biohazard Safety Cabinet Class II)	1 ตู้
29	ตู้ดูดความชื้น	4 ตู้
30	เครื่องกรองแบคทีเรีย	2 ชุด
31	เตาไฟฟ้าพร้อมแม่เหล็กคนสาร	4 เครื่อง
32	ตู้อบลมร้อน	5 ตู้
33	เครื่องวัดความเค็ม	4 เครื่อง
34	เครื่องเขย่า	5 เครื่อง
35	เครื่องทำแห้งอุณหภูมิต่ำ	1 เครื่อง
36	เครื่องวัดความชื้น	8 เครื่อง
37	ชุดกล้องถ่ายภาพ	1 ชุด
38	เครื่องวัดดรชนีหักเหของสารละลาย	4 เครื่อง
39	เครื่องวัดค่าความเป็นกรดต่างชนิดภาคสนาม	4 เครื่อง
40	เครื่องวัดความเป็นกรดต่างชนิดตั้งโต๊ะ	4 เครื่อง
41	เครื่องวัดความเข้มของการส่องสว่าง	4 เครื่อง
42	เครื่องวัดปริมาณออกซิเจนในสารละลายภาคสนาม	2 เครื่อง
43	กล้องส่องทางไกลแบบ 2 ตา	20 เครื่อง
44	ชุดปิเปตสารละลายปริมาตรน้อย	5 เครื่อง
45	เครื่องวัดความเค็ม สภาพการนำไฟฟ้าและอุณหภูมิ	1 เครื่อง
46	อ่างลอยเนื้อเยื่อ	2 เครื่อง
47	เครื่องให้ความร้อนสไลด์	3 เครื่อง
48	ตาข่ายแพลงค์ตอน	2 อัน
49	เครื่องตัดเนื้อเยื่อพืชและสัตว์	1 เครื่อง
50	เครื่องย่อยไนโตรเจน และกลั่นไนโตรเจนแบบอัตโนมัติ	1 ชุด
51	เครื่องหลอมพาราฟิน	2 เครื่อง
52	เครื่องลับมีดตัดเนื้อเยื่อ	1 เครื่อง
53	เครื่องวัดความเร็วของกระแส	1 เครื่อง
54	หม้อนึ่งความดันไอน้ำ	3 ใบ

ลำดับ	รายการและลักษณะเฉพาะ	จำนวน
55	เครื่องเขย่าควบคุมอุณหภูมิ	1 เครื่อง
56	ตู้แช่แข็งอุณหภูมิต่ำ (40 °C)	1 ตู้
57	ตู้อบไมโครเวฟ	1 ตู้
58	เครื่องวัดปริมาณแอลกอฮอล์	1 เครื่อง
59	เครื่องชั่ง Triple Beam	5 ตัว
60	เครื่องปิดฝาแก้วพลาสติก	1 เครื่อง
61	เครื่องชั่งไฟฟ้าอย่างละเอียด 4 ตำแหน่ง	3 เครื่อง
62	เครื่องชั่งไฟฟ้าชนิด 2 ตำแหน่ง	3 เครื่อง
63	เครื่องผสมโฮโมจีไนเซอร์	1 เครื่อง
64	ถังหมักไวน์ขนาด 80 ลิตร	1 ถัง
65	ตู้อบขนมปังแบบใช้ไฟฟ้า	1 ตู้
66	ตู้อบขนมปังแบบใช้แก๊ส	1 ตู้
67	เครื่องปิดฝาจีบแบบใช้มือ	1 เครื่อง
68	เครื่องพ่นกัญญาอากาศ	1 เครื่อง
69	เครื่องซีลถุงพลาสติกแบบธรรมดา	1 เครื่อง
70	เครื่อง PCR	1 เครื่อง
71	ชุดเจลอเล็กโตรโฟรีซิส พร้อมอ่านผล	1 ชุด

6.2 การจัดหาทรัพยากรการเรียนการสอนเพิ่มเติม

ประสานงานกับสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา ในการจัดซื้อหนังสือ และตำราที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้บริการให้อาจารย์และนักศึกษาได้ค้นคว้า และใช้ประกอบการเรียนการสอน ในการประสานการจัดซื้อหนังสือนั้น อาจารย์ผู้สอนแต่ละรายวิชาจะมีส่วนร่วมในการเสนอแนะรายชื่อหนังสือ ตลอดจนสื่อการเรียนการสอนอื่น ๆ ที่จำเป็น นอกจากนี้อาจารย์พิเศษที่เชิญมาสอนบางรายวิชาและบางหัวข้อ ก็มีส่วนในการเสนอแนะรายชื่อหนังสือสำหรับใช้ในสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลาได้จัดซื้อหนังสือด้วย นอกจากนี้ทางคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้มีสิ่งสนับสนุนอื่น ๆ เช่น ห้องสมุดคณะ ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์สำหรับนักศึกษา และได้จัดหาเครื่องฉายภาพโปรเจกเตอร์ เครื่องขยายเสียง และอุปกรณ์อื่น ๆ ตามความจำเป็นอย่างครบถ้วน ทันสมัยและมีสภาพพร้อมใช้งาน สำหรับวัสดุอุปกรณ์และเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ คณะกรรมการหลักสูตรจะเสนอรายการจัดซื้อเพิ่มเติมผ่านประธานโปรแกรมวิชาและคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีตามปีงบประมาณ

6.3 การประเมินความเพียงพอของทรัพยากร

ให้คณะกรรมการบริหารหลักสูตรร่วมกับสำนักวิทยบริการฯ ศูนย์วิทยาศาสตร์ และสำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียน มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา สำนวความเพียงพอและความต้องการหนังสือ ตำราเอกสารอ้างอิง วารสารฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ วัสดุอุปกรณ์และเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ของคณาจารย์และนักศึกษาอย่างสม่ำเสมอทุกปีการศึกษา มีการสำรวจความพึงพอใจของนักศึกษาและอาจารย์ผู้สอนต่อการให้บริการทรัพยากร เพื่อการเรียนรู้และการปฏิบัติการ และมีการทบทวนและประเมินความเพียงพอและครบถ้วนของทรัพยากร และนำข้อมูลไปใช้สำหรับจัดหาทรัพยากรเพิ่มเติม

7. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators)

มีเกณฑ์การประเมินดังนี้ คือ

ดัชนีบ่งชี้ผลการดำเนินงาน	ปีการศึกษา				
	2560	2561	2562	2563	2564
(1) อาจารย์ประจำหลักสูตรอย่างน้อยร้อยละ 80 มีส่วนร่วมในการประชุมเพื่อวางแผน ติดตาม และทบทวนการดำเนินงานหลักสูตร	✓	✓	✓	✓	✓
(2) มีรายละเอียดของหลักสูตรตามแบบ มคอ.2 ที่สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิแห่งชาติ หรือมาตรฐานคุณวุฒิสาขา/สาขาวิชา	✓	✓	✓	✓	✓
(3) มีรายละเอียดของรายวิชา และรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม ตามแบบ มคอ.3 และ มคอ.4 อย่างน้อยก่อนการเปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษาให้ครบทุกรายวิชา	✓	✓	✓	✓	✓
(4) จัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา และรายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม ตามแบบ มคอ.5 และ มคอ.6 ภายใน 30 วัน หลังสิ้นสุดภาคการศึกษาที่เปิดสอนให้ครบทุกรายวิชา	✓	✓	✓	✓	✓
(5) จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร ตามแบบ มคอ.7 ภายใน 60 วัน หลังสิ้นสุดปีการศึกษา	✓	✓	✓	✓	✓
(6) มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ ที่กำหนดใน มคอ.3 และ มคอ.4 อย่างน้อยร้อยละ 25 ของรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละปีการศึกษา	✓	✓	✓	✓	✓
(7) มีการพัฒนา/ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอน หรือการประเมินผลการเรียนรู้ จากผลการประเมินการดำเนินงานที่รายงานใน มคอ.7 ปีที่แล้ว		✓	✓	✓	✓
(8) อาจารย์ใหม่ทุกคนได้รับการปฐมนิเทศหรือคำแนะนำด้านการจัดการเรียนการสอน	✓	✓	✓	✓	✓
(9) อาจารย์ประจำทุกคนได้รับการพัฒนาทางวิชาการ และ/หรือ วิชาชีพอย่างน้อยปีละหนึ่งครั้ง	✓	✓	✓	✓	✓
(10) จำนวนบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน ได้รับการพัฒนา วิชาการ และ/หรือวิชาชีพ ไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ต่อปี	✓	✓	✓	✓	✓
(11) ระดับความพึงพอใจของนักศึกษาปีสุดท้าย/บัณฑิตใหม่ที่มีต่อคุณภาพหลักสูตร เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.51 จากคะแนนเต็ม 5.0				✓	✓
(12) ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อบัณฑิตใหม่ เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.51 จากคะแนนเต็ม 5.0					✓

เกณฑ์ประเมิน

หลักสูตรได้มาตรฐานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิฯ ต้องผ่านเกณฑ์ประเมินดังนี้ตัวบ่งชี้บังคับ (ตัวบ่งชี้ที่ 1-5) มีผลดำเนินการบรรลุตามเป้าหมายและมีจำนวนตัวบ่งชี้ที่มีผลดำเนินการบรรลุเป้าหมายไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 ของตัวบ่งชี้อรวม โดยพิจารณาจากจำนวนตัวบ่งชี้บังคับ และตัวบ่งชี้อรวมในแต่ละปี

หมวดที่ 8 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร

1. การประเมินประสิทธิผลของการสอน

1.1 การประเมินกลยุทธ์การสอน

1.1.1 การประชุมร่วมของอาจารย์ในโปรแกรมวิชา/สาขาวิชา เพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็นขอคำแนะนำ 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 การประเมินหลักสูตร โดยนักศึกษาปัจจุบันและอาจารย์ เพื่อนำข้อมูลมาทบทวนและปรับปรุงการจัดการแผนการเรียน การจัดการเรียนการสอน และเนื้อหาวิชาที่อาจซ้ำซ้อน ไม่ทันสมัย ยาก/ง่าย เป็นต้น

2.2 การประเมินหลักสูตรโดยศิษย์เก่า เพื่อติดตามผลการนำความรู้และประสบการณ์ที่ได้รับจากการศึกษาในหลักสูตรไปใช้ในการทำงาน

2.3 การประเมินผลโดยผู้ใช้บัณฑิต เพื่อสำรวจความพึงพอใจและความคิดเห็นและข้อเสนอแนะจากผู้ใช้บัณฑิต เกี่ยวกับคุณภาพของบัณฑิตที่จบจากหลักสูตร

3. การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร

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

4. การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุง

4.1 การปรับปรุงรายวิชา

จากการรวบรวมข้อมูลและการประเมินการสอนของอาจารย์ กรณีที่พบปัญหาของรายวิชา สามารถปรับปรุงรายวิชานั้น ๆ ได้ทันที ซึ่งถือเป็นการปรับปรุงหลักสูตรเล็กน้อยที่ไม่มีผลกระทบต่อโครงสร้างของหลักสูตร

4.2 การปรับปรุงหลักสูตร

การปรับปรุงหลักสูตรทั้งฉบับถือเป็นการปรับปรุงที่มีผลกระทบต่อโครงสร้างของหลักสูตร ซึ่งจะทำการทุก 5 ปี เมื่อครบรอบระยะเวลาการใช้หลักสูตร เพื่อให้หลักสูตรมีความทันสมัยและสอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้บัณฑิต โดยมีขั้นตอนดังนี้

- 4.2.1 ผู้รับผิดชอบหลักสูตรรวบรวมประเด็นข้อเสนอแนะและปัญหาที่จำเป็นในการปรับปรุงหลักสูตร
- 4.2.2 จัดประชุมสัมมนาเพื่อปรับปรุงหลักสูตร
- 4.2.3 เชิญผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาหลักสูตรและให้ข้อเสนอแนะ
- 4.2.4 นำหลักสูตรที่ได้ปรับปรุงเสนอให้คณะกรรมการวิชาการและคณะกรรมการกลั่นกรองหลักสูตร
พิจารณาก่อนนำเสนอสภามหาวิทยาลัยให้ความเห็นชอบ

ภาคผนวก ก
ข้อบังคับมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา
ว่าด้วยการจัดการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ.2558



ข้อบังคับมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา
ว่าด้วยการจัดการศึกษาระดับปริญญาตรี
พ.ศ. ๒๕๕๘

.....

เพื่อให้การจัดการศึกษาสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรีมีความเหมาะสมกับสังคมปัจจุบันและเพื่อความคล่องตัวในการจัดการศึกษามากยิ่งขึ้นภายใต้เกณฑ์มาตรฐานในการจัดการศึกษา

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๑๘ (๒) และ (๑๒) แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยราชภัฏ พ.ศ. ๒๕๔๗ สภามหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา ในคราวประชุม ครั้งที่ ๖/๒๕๕๘ วันที่ ๑๕ สิงหาคม ๒๕๕๘ มีมติเห็นชอบให้ออกข้อบังคับไว้ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ข้อบังคับนี้เรียกว่า “ข้อบังคับมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา ว่าด้วยการจัดการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๕๘”

ข้อ ๒ ข้อบังคับนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่ภาคเรียนที่ ๑ ปีการศึกษา ๒๕๕๘ เป็นต้นไป

ข้อ ๓ ข้อบังคับนี้ให้ใช้กับนักศึกษาที่เข้าศึกษาตั้งแต่ภาคเรียนที่ ๑ ปีการศึกษา ๒๕๕๘ เป็นต้นไป

ข้อ ๔ ในข้อบังคับนี้

“มหาวิทยาลัย” หมายความว่า มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

“สภามหาวิทยาลัย” หมายความว่า สภามหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

“อธิการบดี” หมายความว่า อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

“นักศึกษา” หมายความว่า นักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

“นักศึกษาภาคปกติ” หมายความว่า นักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลาที่ศึกษา

เต็มเวลาในวันที่ทำการปกติ

“นักศึกษาภาคพิเศษ” หมายความว่า นักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลาที่เข้าศึกษาตามโครงการจัดการศึกษาสำหรับบุคลากรประจำการและโครงการอื่นๆ

“การโอนสถานภาพนักศึกษา” หมายความว่า การขอเปลี่ยนสถานภาพจากนักศึกษาภาคปกติเป็นนักศึกษาภาคพิเศษ

“การศึกษาแบบเรียนครั้งละรายวิชา” หมายความว่า การศึกษาที่กำหนดให้นักศึกษาเรียนครั้งละรายวิชาตลอดหลักสูตร

“ภาคการศึกษาปกติ” หมายความว่า ภาคการศึกษาต้น และภาคการศึกษาปลาย

“ภาคฤดูร้อน” หมายความว่า ภาคการศึกษาหลังภาคการศึกษาปลาย

“อาจารย์ที่ปรึกษา” หมายความว่า บุคคลที่มหาวิทยาลัยแต่งตั้งให้ทำหน้าที่อาจารย์ปรึกษาดูแลสนับสนุนทางด้านวิชาการ วิธีการเรียน ควบคุมโปรแกรมการเรียนของนักศึกษา

“ประธานกรรมการหลักสูตร” หมายความว่า บุคคลที่มหาวิทยาลัยแต่งตั้งให้เป็นประธานกรรมการหลักสูตรในแต่ละหลักสูตรในแต่ละคณะเปิดการเรียนการสอน

หมวด ๑ การรับเข้าศึกษา

ข้อ ๕ ผู้มีสิทธิ์สมัครเข้าเป็นนักศึกษา

๕.๑ คุณสมบัติของผู้สมัครเข้าเป็นนักศึกษา

๕.๑.๑ ไม่เคยเป็นผู้มีความประพฤติเสียหายร้ายแรง

๕.๑.๒ ไม่เป็นคนวิกลจริตและไม่เป็นโรคติดต่อร้ายแรงหรือโรคอื่นซึ่งสังคมรังเกียจ

๕.๑.๓ ไม่เคยรับโทษจำคุกโดยคำพิพากษาถึงที่สุดให้จำคุก เว้นแต่ในกรณีที่โทษนั้น

เกิดจากความผิดอันได้กระทำโดยประมาท หรือความผิดอันเป็นลหุโทษ

๕.๑.๔ ไม่เคยถูกคัดชื่อออกจากสถานศึกษาเพราะมีความผิดทางวินัย

๕.๑.๕ มีคุณสมบัติอื่นตามข้อกำหนดของมหาวิทยาลัยและหรือหลักสูตร

สาขาวิชาที่สมัครเข้าศึกษา

๕.๒ คุณสมบัติของผู้สมัคร

ผู้สมัครเข้าเป็นนักศึกษาลงหลักสูตรปริญญาตรี (๔ ปี) และปริญญาตรี (๕ ปี) ต้องสำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่า ผู้สมัครเข้าเป็นนักศึกษาลงหลักสูตรปริญญาตรี (ต่อเนื่อง) ต้องสำเร็จการศึกษาระดับอนุปริญญา หรือเทียบเท่า

ข้อ ๖ การรับเข้าเป็นนักศึกษา

กำหนดการและวิธีการรับเข้าศึกษาให้เป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัย

ข้อ ๗ การขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษา

๗.๑ ผู้สมัครที่ผ่านการคัดเลือกเป็นนักศึกษาจะมีสถานะภาพเป็นนักศึกษาเมื่อได้ขึ้น

ทะเบียนแล้ว

๗.๒ วิธีการขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษาให้เป็นไปตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

หมวด ๒ ระบบการศึกษา

ข้อ ๘ ระบบการศึกษา

๘.๑ การจัดการศึกษา ใช้ระบบทวิภาค โดยหนึ่งปีการศึกษาแบ่งออกเป็น ๒ ภาค การศึกษาปกติหนึ่งภาคการศึกษาปกติมีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่า ๑๕ สัปดาห์ มหาวิทยาลัยอาจจัดการศึกษาภาคฤดูร้อนโดยกำหนดระยะเวลาของแต่ละรายวิชาให้มีสัดส่วนเทียบเคียงกันกับภาคการศึกษาปกติ การจัดการศึกษาแบ่งเป็น

๘.๑.๑ นักศึกษาภาคปกติให้จัดการเรียนการสอนเป็น ๒ ภาคการศึกษา คือ ภาคการศึกษาต้นและภาคการศึกษาปลาย

๘.๑.๒ นักศึกษาภาคพิเศษให้จัดการเรียนการสอนเป็น ๓ ภาคการศึกษา คือ ภาคการศึกษาต้น ภาคการศึกษาปลาย และภาคฤดูร้อน

๘.๒ หน่วยกิต หมายความว่า หน่วยที่ใช้แสดงถึงปริมาณการศึกษาที่กำหนดไว้ในหลักสูตรมีเกณฑ์ในการกำหนดจำนวนหน่วยกิต มีดังนี้

๘.๒.๑ รายวิชาภาคทฤษฎีที่ใช้เวลาบรรยาย หรืออภิปรายปัญหาในชั้นเรียนไม่น้อยกว่า ๑๕ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษา ให้นับเป็น ๑ หน่วยกิต

๘.๒.๒ รายวิชาภาคปฏิบัติที่ใช้เวลาปฏิบัติหรือทดลองไม่น้อยกว่า ๓๐ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษา ให้นับเป็น ๑ หน่วยกิต

๘.๒.๓ รายวิชาการฝึกงานหรือฝึกภาคสนามที่ใช้เวลาฝึกไม่น้อยกว่า ๔๕ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษา ให้นับเป็น ๑ หน่วยกิต

๘.๓ มหาวิทยาลัยอาจจัดการศึกษาแบบเรียนครั้งละรายวิชาได้ โดยการนับภาคการศึกษา กำหนดให้นับจำนวนหน่วยกิตรวมของรายวิชาที่เรียนต่อเนื่องกันตามแผนการเรียนระหว่าง ๑๙ - ๒๒ หน่วยกิตสำหรับนักศึกษาภาคปกติเป็นหนึ่งภาคการศึกษา ยกเว้นในภาคการศึกษาสุดท้ายที่สามารถมีจำนวนหน่วยกิตน้อยกว่าที่กำหนดได้ ทั้งนี้หลักสูตรที่จัดการศึกษาแบบเรียนครั้งละรายวิชาจะต้องมีจำนวนชั่วโมงเรียนต่อหน่วยกิต จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร และระยะเวลาการศึกษาที่เมื่อเทียบเคียงกับระบบการศึกษาปกติและจะต้องไม่ต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานอุดมศึกษา

ข้อ ๙ กำหนดวันเปิดและปิดภาคการศึกษาของมหาวิทยาลัยให้ทำเป็นประกาศของมหาวิทยาลัย

หมวด ๓

การลงทะเบียนเรียน

ข้อ ๑๐ การลงทะเบียนเรียน

๑๐.๑ นักศึกษาต้องยืนยันการลงทะเบียนเรียนภายในเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด มิฉะนั้นจะต้องรักษาสภาพการเป็นนักศึกษา ยกเว้นนักศึกษาใหม่ที่เข้าศึกษาในภาคการศึกษาแรกหากไม่ยืนยันการลงทะเบียนตามที่มหาวิทยาลัยกำหนดถือว่าสละสิทธิ์การเป็นนักศึกษา

๑๐.๒ นักศึกษาจะต้องลงทะเบียนภายในเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนดหากพ้นกำหนดให้ นักศึกษายื่นเรื่องขอผ่อนผันการลงทะเบียนได้ และต้องรับการอนุมัติจากมหาวิทยาลัยทั้งนี้ต้องไม่เกิน ๒ สัปดาห์นับตั้งแต่วันเปิดภาคการศึกษา

๑๐.๓ นักศึกษาต้องชำระเงินค่าธรรมเนียมการศึกษาภายในเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด หากพ้นกำหนดให้นักศึกษายื่นเรื่องขอผ่อนผันการชำระเงินและจะต้องได้รับการอนุมัติจากมหาวิทยาลัย

๑๐.๔ หลักเกณฑ์ วิธีการลงทะเบียน การชำระเงินและการผ่อนผันการชำระเงิน ค่าธรรมเนียมการศึกษาให้เป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัย

๑๐.๕ การลงทะเบียนเรียน จะต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา และเป็นไปตามข้อกำหนดของหลักสูตร

๑๐.๖ จำนวนหน่วยกิตในการลงทะเบียนเรียน

๑๐.๖.๑ นักศึกษาภาคปกติต้องลงทะเบียนเรียนไม่ต่ำกว่า ๙ หน่วยกิต แต่ไม่เกิน ๒๒ หน่วยกิตในภาคการศึกษาปกติ และลงทะเบียนเรียนได้ไม่เกิน ๙ หน่วยกิตในภาคฤดูร้อน ส่วนนักศึกษากาศึกษาพิเศษต้องลงทะเบียนเรียนไม่ต่ำกว่า ๓ หน่วยกิตแต่ไม่เกิน ๑๒ หน่วยกิตในภาคการศึกษาปกติ และลงทะเบียนเรียนได้ไม่เกิน ๖ หน่วยกิตในภาคฤดูร้อน นักศึกษาลงทะเบียนเรียนสูงกว่าหรือต่ำกว่าที่กำหนดได้ในกรณีที่จำเป็นหรือจะขอสำเร็จการศึกษาในภาคการศึกษานั้นให้มหาวิทยาลัยเป็นผู้พิจารณาอนุมัติ โดยคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา

๑๐.๖.๒ นักศึกษาที่อยู่ในภาวะวิกฤติ และ ภาวะรอพิณิจ ต้องลงทะเบียนเรียน ไม่เกิน ๑๕ หน่วยกิต ทั้งนี้ให้อยู่ในดุลยพินิจของอาจารย์ที่ปรึกษาและประธานกรรมการหลักสูตร

๑๐.๗ นักศึกษาจะต้องตรวจสอบสถานภาพของตนเองก่อนการลงทะเบียนเรียนทุกครั้ง นักศึกษาที่ไม่ปฏิบัติตามข้อกำหนดและเงื่อนไขตามประกาศของมหาวิทยาลัยจะไม่มีสิทธิ์ลงทะเบียนเรียน

ข้อ ๑๑ การลงทะเบียนเรียนรายวิชาที่มีวิชาบังคับก่อน

นักศึกษาจะต้องลงทะเบียนเรียนและสอบผ่านรายวิชาที่เป็นวิชาบังคับก่อนลงทะเบียนเรียนรายวิชาต่อเนื่อง มิฉะนั้นให้ถือว่าลงทะเบียนเรียนรายวิชาต่อเนื่องเป็นโมฆะ

ข้อ ๑๒ การขอเพิ่ม ขอลถอน และขอยกเลิกรายวิชา

๑๒.๑ การขอเพิ่มและขอลถอนรายวิชาจะกระทำได้ภายใน ๒ สัปดาห์แรกของภาค การศึกษาปกติและภายใน ๑ สัปดาห์แรกของภาคฤดูร้อน โดยจะต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ปรึกษา ถ้านักศึกษาขอยกเลิกรายวิชาหลังจากช่วงเวลาดังกล่าวจะได้รับการบันทึกผลการประเมินเป็น W

๑๒.๒ การขอยกเลิกรายวิชาต้องทำให้เสร็จสิ้นก่อนสอบปลายภาค ๑ สัปดาห์

๑๒.๓ นักศึกษาที่เข้าศึกษาแบบเรียนครั้งละรายวิชาจะต้องกระทำการเพิ่ม ถอนและ ยกเลิกรายวิชาให้เสร็จสิ้นภายในสัปดาห์แรกของภาคการศึกษา

หมวด ๕

ระยะเวลาการศึกษา

ข้อ ๑๓ ระยะเวลาการศึกษา

๑๓.๑ นักศึกษาภาคปกติ

๑๓.๑.๑ หลักสูตรปริญญาตรี (๔ ปี) ใช้เวลาศึกษาไม่น้อยกว่า ๖ ภาคการศึกษาปกติ และไม่เกิน ๑๖ ภาคการศึกษาปกติ

๑๓.๑.๒ หลักสูตรปริญญาตรี (๕ ปี) ใช้เวลาศึกษาไม่น้อยกว่า ๘ ภาคการศึกษาปกติ และไม่เกิน ๒๐ ภาคการศึกษาปกติ

๑๓.๑.๓ หลักสูตรปริญญาตรี (ต่อเนื่อง) ใช้เวลาศึกษาไม่น้อยกว่า ๔ ภาค การศึกษาปกติ และไม่เกิน ๘ ภาคการศึกษาปกติ

๑๓.๒ นักศึกษาภาคพิเศษ

๑๓.๒.๑ หลักสูตรปริญญาตรี (๔ ปี) ใช้เวลาศึกษาไม่น้อยกว่า ๑๐ ภาคการศึกษา และไม่เกิน ๒๔ ภาคการศึกษา

๑๓.๒.๒ หลักสูตรปริญญาตรี (๕ ปี) ใช้เวลาศึกษาไม่น้อยกว่า ๑๓ ภาคการศึกษา และไม่เกิน ๓๐ ภาคการศึกษา

๑๓.๒.๓ หลักสูตรปริญญาตรี (ต่อเนื่อง) ใช้เวลาศึกษาไม่น้อยกว่า ๖ ภาคการศึกษา และไม่เกิน ๑๒ ภาคการศึกษา

หมวด ๕

การเรียน การฝึกประสบการณ์วิชาชีพ และการสอบ

ข้อ ๑๔ การเรียน

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

ข้อ ๑๕ การฝึกประสบการณ์วิชาชีพ

นักศึกษาจะต้องฝึกประสบการณ์วิชาชีพ นักศึกษาจะต้องประพฤติตนตามระเบียบและปฏิบัติงานตามข้อกำหนดทุกประการ หากฝ่าฝืนผู้ควบคุมซึ่งเป็นอาจารย์และบุคลากรในหน่วยฝึกประสบการณ์วิชาชีพอาจพิจารณาส่งตัวกลับ

ข้อ ๑๖ การสอบ

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

๑๖.๒ นักศึกษาที่ไม่ได้เข้าสอบปลายภาคตามที่มหาวิทยาลัยกำหนดโดยมีเหตุผลความจำเป็นจะต้องยื่นคำร้องขอสอบที่สำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียน นับตั้งแต่วันสอบวิชานั้น หรืออย่างช้าที่สุดภายใน ๑๕ วัน นับแต่วันสุดท้ายของการสอบปลายภาค การพิจารณาคำร้องให้อยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการที่มหาวิทยาลัยแต่งตั้ง หากนักศึกษาไม่ยื่นคำร้องภายในกำหนด หรือคณะกรรมการพิจารณาแล้วไม่อนุญาตให้สอบ ให้ผู้สอนปรับคะแนนสอบปลายภาคเป็นศูนย์และส่งผลการประเมินผลการศึกษาจากคะแนนที่มีภายในเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด

๑๖.๓ นักศึกษาที่ไม่ได้เข้าสอบกลางภาคตามที่มหาวิทยาลัยกำหนดโดยมีเหตุผลความจำเป็นจะต้องยื่นคำร้องขอสอบที่คณะที่รายวิชานั้นสังกัด นับตั้งแต่วันสอบรายวิชานั้น หรืออย่างช้าที่สุดภายใน ๑๕ วัน นับแต่วันสุดท้ายของการสอบกลางภาค การพิจารณาคำร้องให้อยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการที่คณะแต่งตั้ง หากนักศึกษาไม่ยื่นคำร้องภายในกำหนด หรือคณะกรรมการพิจารณาแล้วไม่อนุญาตให้สอบ ให้ผู้สอนปรับคะแนนสอบกลางภาคเป็นศูนย์และรอการประเมินผลจากคะแนนสอบปลายภาค

๑๖.๔ นักศึกษาที่กระทำผิดในการสอบกลางภาคและปลายภาค ให้คณะกรรมการที่มหาวิทยาลัยแต่งตั้งพิจารณาโทษนักศึกษาที่กระทำผิดในการสอบแล้วรายงานผลการพิจารณาต่อมหาวิทยาลัย เพื่อดำเนินการลงโทษและแจ้งโทษให้ทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องทราบ โดยมีแนวทางการพิจารณาโทษดังต่อไปนี้

๑๖.๔.๑ ถ้าเป็นความผิดประเภททุจริต หรือส่อเจตนาทุจริต ให้ลงโทษโดยให้ปรับ E หรือ F ในรายวิชาที่กระทำผิดและหรืออาจพิจารณาสั่งพักการศึกษานักศึกษาผู้นั้นได้ไม่เกิน ๑ ภาคการศึกษา

๑๖.๔.๒ ถ้าเป็นความผิดอย่างอื่นตามที่ระบุไว้ในแนวปฏิบัติในการสอบ ให้ลงโทษตามควรแก่ความผิดนั้น แต่ต้องไม่เกินกว่าระดับโทษต่ำสุดของความผิดประเภททุจริต

๑๖.๔.๓ ถ้านักศึกษากระทำผิดหรือร่วมกระทำผิดอื่น ๆ ที่เกี่ยวกับการสอบให้คณะกรรมการพิจารณาโทษนักศึกษาที่กระทำผิดระเบียบการสอบเป็นผู้พิจารณาเสนอการลงโทษต่อมหาวิทยาลัยตามควรแก่ความผิดนั้น

๑๖.๔.๔ การให้พักการศึกษาของนักศึกษาตามคำสั่งของมหาวิทยาลัยให้เริ่มเมื่อสิ้นสุดภาคการศึกษาที่กระทำผิดนั้น ทั้งนี้ให้นับระยะเวลาที่ถูกสั่งพักการศึกษาเข้าเป็นระยะเวลาการศึกษาด้วย

๑๖.๔.๕ นักศึกษาที่ถูกสั่งพักการศึกษาจะต้องชำระค่าธรรมเนียมการรักษาสภาพนักศึกษาทุกภาคการศึกษาที่พักการศึกษา

๑๖.๕ ผู้สอนทุกรายวิชาต้องส่งผลการศึกษากายในเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด หากไม่ส่งผลการศึกษามากกว่าเวลาที่กำหนด โดยปราศจากเหตุอันสมควรให้ถือเป็นความผิดทางวินัยตามประกาศของมหาวิทยาลัย

หมวด ๒
การวัดและประเมินผล

ข้อ ๑๗ ให้มีการประเมินผลการศึกษาในรายวิชาต่างๆ ตามหลักสูตรเป็น ๒ ระบบดังนี้

๑๗.๑ 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

๑๗.๒ ระบบไม่มีค่าระดับคะแนนกำหนดสัญลักษณ์การประเมินผลดังนี้

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

ระบบคะแนนนี้ใช้สำหรับการประเมินผลรายวิชาที่ให้ประเมินผลโดยไม่มีค่าระดับคะแนน และวิชาที่ได้ผลประเมิน F นักศึกษาต้องลงทะเบียนเรียนใหม่จนกว่าจะสอบผ่าน

ข้อ ๑๘ สัญลักษณ์อื่น มีดังนี้

Au (Audit) ใช้สำหรับการลงทะเบียนเพื่อร่วมฟัง โดยนับหน่วยกิตและผู้ลงทะเบียนได้ปฏิบัติงานตามเกณฑ์ที่ผู้สอนกำหนด กรณีที่ไม่สามารถปฏิบัติตามเกณฑ์ที่กำหนดได้ ให้ถือว่าผู้เรียนยกเลิกการเรียนรายวิชานั้น และให้บันทึกผลการประเมินเป็น W

W (Withdraw) ใช้สำหรับการบันทึกรายวิชาที่ได้รับอนุมัติให้ยกเลิกรายวิชานั้น โดยต้องดำเนินการให้เสร็จสิ้นก่อนกำหนดสอบปลายภาคไม่น้อยกว่า ๑ สัปดาห์ และใช้ในกรณีที่นักศึกษาลาพักการศึกษาหรือถูกสั่งให้พักการศึกษาหลังจากลงทะเบียนเรียนในภาคการศึกษานั้นแล้ว

I (Incomplete) ใช้สำหรับการบันทึกการประเมินผลในรายวิชาที่นักศึกษายังทำงานไม่สมบูรณ์เมื่อสิ้นสุดภาคการศึกษา หรือใช้สำหรับบันทึกรายวิชาที่นักศึกษาขาดสอบ และมหาวิทยาลัยอนุญาตให้สอบ นักศึกษาที่ได้ I จะต้องดำเนินการประเมินผลเพื่อเปลี่ยนระดับคะแนนให้เสร็จสิ้นในภาคการศึกษาถัดไป การเปลี่ยนระดับคะแนน I ให้ดำเนินการดังนี้

๑๘.๑ กรณีนักศึกษายังทำงานไม่สมบูรณ์ ไม่ติดต่อผู้สอนหรือไม่สามารถส่งงานได้ตามเวลาที่กำหนด ให้ผู้สอนพิจารณาผลงานที่ค้างอยู่เป็นศูนย์ และส่งผลการประเมินผลการศึกษาจากคะแนนที่มีอยู่ให้เสร็จสิ้นในภาคการศึกษาถัดไป

๑๘.๒ กรณีนักศึกษาขาดสอบ และมหาวิทยาลัยอนุญาตให้สอบ แต่ไม่มาสอบภายในเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด ให้ผู้สอนปรับคะแนนปลายภาคเป็นศูนย์และส่งผลการประเมินผลการศึกษาจากคะแนนที่มีอยู่ให้เสร็จสิ้นในภาคการศึกษาถัดไป

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

๑๘.๓ นักศึกษาที่ได้รับผลการเรียนเป็น I ในภาคการศึกษาสุดท้ายและดำเนินการแก้ไข I ในภาคการศึกษาถัดไป ต้องชำระค่าธรรมเนียมการรักษาสภาพการเป็นนักศึกษา

ข้อ ๑๙ รายวิชาที่ได้รับการยกเว้นการศึกษาให้ได้รับผลการประเมินเป็น P

ข้อ ๒๐ นักศึกษาที่เข้าศึกษาในหลักสูตรปริญญาตรี (ต่อเนื่อง) จะลงทะเบียนเรียนรายวิชาซ้ำกับรายวิชาที่ศึกษามาแล้วในระดับอนุปริญญาไม่ได้ หากลงทะเบียนซ้ำให้ยกเว้นการนับหน่วยกิตเพื่อพิจารณาวิชาเรียนครบตามหลักสูตรที่กำลังศึกษาอยู่ เว้นแต่เป็นรายวิชาที่เคยสอบได้มาแล้วในระดับอนุปริญญาเกิน ๕ ปี นับตั้งแต่วันที่สำเร็จการศึกษาระดับอนุปริญญาถึงวันเข้าศึกษา

ข้อ ๒๑ การคิดค่าระดับคะแนนเฉลี่ย

๒๑.๑ ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยประจำภาคและค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมให้คิดเป็นทศนิยม ๒ ตำแหน่งโดยไม่ปัดเศษ สำหรับรายวิชาที่ยังมีผลการเรียนเป็น I ไม่นำหน่วยกิตมารวมเป็นตัวหารเฉลี่ย

๒๑.๒ กรณีที่นักศึกษาลงทะเบียนรายวิชาซ้ำกับรายวิชาที่สอบได้ค่าระดับคะแนนต่ำกว่า C มากกว่าหนึ่งครั้งให้นับเฉพาะจำนวนหน่วยกิตครั้งสุดท้ายเท่านั้น และนำมาคำนวณค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม

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

หมวด ๗

การขอโอนผลการเรียน การยกเว้นการเรียนรายวิชา และการโอนสถานภาพนักศึกษา

ข้อ ๒๒ การโอนผลการเรียน หมายความว่า การนำหน่วยกิตและค่าคะแนนของทุกรายวิชาที่เคยศึกษาในหลักสูตรมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลามาใช้โดยไม่ต้องศึกษารายวิชานั้นอีก

การยกเว้นการเรียนรายวิชา หมายความว่า การนำหน่วยกิตของรายวิชาในหลักสูตรสถาบันอุดมศึกษาอื่น หรือการศึกษานอกระบบ การศึกษาตามอัธยาศัย การฝึกอาชีพ หรือจากประสบการณ์การทำงานซึ่งเนื้อหาสาระความยากง่ายเทียบได้ไม่น้อยกว่าสามในสี่ของเนื้อหาในรายวิชาของหลักสูตรมหาวิทยาลัย และอยู่ในระดับเดียวกันมาใช้โดยไม่ต้องเรียนรายวิชานั้นอีก

๒๒.๑ รายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาที่นำมาโอนผลการหรือเทียบโอนผลการเรียนต้องเป็นรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาที่สอบได้หรือศึกษามาแล้วไม่เกิน ๕ ปี นับถึงวันที่เข้าศึกษา โดยเริ่มนับจากภาคเรียนที่ลงทะเบียนรายวิชานั้นๆ และผู้ที่ต้องการโอนผลการเรียนหรือยกเว้นการเรียนรายวิชาจะต้องกระทำให้เสร็จสิ้นภายในภาคเรียนแรกของการศึกษาตามหลักสูตร

๒๒.๒ ผู้มีสิทธิในการขอโอนผลการเรียน ได้แก่ ผู้ที่ศึกษาในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา มาแล้ว แต่ยังไม่สำเร็จการศึกษาและไม่มีสภาพเป็นนักศึกษาแล้วกลับเข้าศึกษาในระดับปริญญาตรี และมีคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า ๒.๐๐

๒๒.๓ ผู้มีสิทธิในการยกเว้นการเรียนรายวิชา ได้แก่

๒๒.๓.๑ ผู้สำเร็จการศึกษาหรือเคยศึกษาจากมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา หรือสถาบันอุดมศึกษาอื่น

๒๒.๓.๒ ผู้ที่ศึกษาจากการศึกษานอกระบบ และหรือการศึกษาตามอัธยาศัย และต้องมีความรู้พื้นฐานระดับมัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่าสำหรับขอยกเว้นการเรียนรายวิชาในระดับปริญญาตรี

๒๒.๔ เงื่อนไขการยกเว้นการเรียนรายวิชา

๒๒.๔.๑ ต้องเป็นรายวิชาที่ได้รับคะแนนไม่ต่ำกว่า C หรือ P

๒๒.๔.๒ การขอยกเว้นการเรียนรายวิชาจากผู้ศึกษาจากการศึกษานอกระบบ และหรือ การศึกษาตามอัธยาศัย ให้เป็นไปตามวิธีการประเมินของมหาวิทยาลัย

๒๒.๔.๓ ผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีมาแล้ว และเข้ามศึกษาโดยไม่นำเงื่อนไขข้อ ๒๒.๑ และข้อ ๒๒.๔.๑ มาพิจารณา ทั้งนี้ให้นับหน่วยกิตหมวดวิชาศึกษาทั่วไปรวมในเกณฑ์การสำเร็จการศึกษาโดยไม่ต้องบันทึกผลการเรียนเป็นรายวิชา

๒๒.๔.๔ ผู้สำเร็จการศึกษาระดับอนุปริญญาหรือ ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงมาแล้ว และเข้าศึกษาต่อในระดับปริญญาตรีโดยไม่นำเงื่อนไข ข้อ ๒๒.๑ และข้อ ๒๒.๔.๑ มาพิจารณา ทั้งนี้ให้นับหน่วยกิตรวมในเกณฑ์การสำเร็จการศึกษาโดยไม่ต้องบันทึกผลการเรียนเป็นรายวิชาทั้งนี้จำนวนหน่วยกิตที่ได้รับการยกเว้นให้เป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัย

๒๒.๔.๕ จำนวนหน่วยกิตที่ได้รับการยกเว้นรวมแล้วต้องไม่เกินสองในสามของจำนวนหน่วยกิตรวมขั้นต่ำซึ่งกำหนดไว้ในหลักสูตรที่กำลังศึกษา และเมื่อได้รับการยกเว้นแล้วต้องมีเวลาศึกษาในมหาวิทยาลัยไม่น้อยกว่า ๑ ปีการศึกษา

๒๒.๕ การนับจำนวนภาคการศึกษาของผู้ที่โอนผลการเรียนหรือยกเว้นการเรียนรายวิชาให้ถือเกณฑ์ ดังนี้

๒๒.๕.๑ นักศึกษาภาคปกติให้นับจำนวนหน่วยกิตได้ไม่เกิน ๒๒ หน่วยกิต เป็น ๑ ภาคการศึกษา นักศึกษาภาคพิเศษให้นับจำนวนหน่วยกิตได้ไม่เกิน ๑๒ หน่วยกิต เป็น ๑ ภาคการศึกษา

๒๒.๕.๒ การโอนผลการเรียนของนักศึกษาตามข้อ ๒๒.๒ ให้นับเฉพาะภาคการศึกษาที่เคยศึกษาและมีผลการศึกษา และนักศึกษาตามข้อ ๒๒.๓.๑ และข้อ ๒๒.๓.๒ ให้นับจำนวนภาคการศึกษาต่อเนื่องกัน

ข้อ ๒๓ การโอนสถานภาพนักศึกษา

การขอโอนสถานภาพนักศึกษาจากภาคปกติเป็นนักศึกษาภาคพิเศษ ต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ปกครองและอาจารย์ที่ปรึกษา และต้องได้รับการอนุมัติจากประธานกรรมการหลักสูตรที่นักศึกษาศึกษาอยู่ โดยให้ยึดหลักเกณฑ์ ดังนี้

๒๓.๑ นักศึกษาที่ขอโอนสถานภาพนักศึกษาต้องศึกษาอยู่ในคณะเดิม ไม่น้อยกว่า ๑ ภาคการศึกษาปกติ ทั้งนี้ ไม่นับรวมภาคการศึกษาที่ลาพัก ถูกให้พัก หรือการรักษาสภาพการเป็นนักศึกษา

๒๓.๒ นักศึกษาที่ขอโอนสถานภาพ จะต้องไปศึกษาในหลักสูตรและสาขาเดิมเท่านั้น

หมวด ๘

**สถานภาพนักศึกษา การลาพักการศึกษา การรักษาสภาพการเป็นนักศึกษา
และการฟื้นสภาพการเป็นนักศึกษา**

ข้อ ๒๔ สถานภาพนักศึกษา

มหาวิทยาลัยจะจำแนกสถานภาพนักศึกษาตามผลการศึกษาในทุกภาคการศึกษา ทั้งนี้ ให้นับภาคการศึกษาที่ได้รักษาสภาพการเป็นนักศึกษา การลาพักหรือถูกให้พัก สถานภาพนักศึกษามี ๓ ประเภท คือ นักศึกษาปกติ นักศึกษาในภาวะวิกฤติ และนักศึกษาในภาวะรอพินิจ

๒๔.๑ นักศึกษาปกติ คือ นักศึกษาที่ได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ ๒.๐๐ ขึ้นไป

๒๔.๒ นักศึกษาในภาวะวิกฤติ คือ นักศึกษาที่ได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ ๑.๐๐ - ๑.๙๙ ในภาคการศึกษาแรกที่เข้าศึกษาในมหาวิทยาลัย หากได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๑.๐๐ จะฟื้นสภาพการเป็นนักศึกษา

๒๔.๓ นักศึกษาในภาวะรอพินิจ คือ นักศึกษาที่ได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๒.๐๐ โดยให้จำแนกนักศึกษาในภาวะรอพินิจ ดังนี้

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

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

๒๔.๓.๓ นักศึกษาที่อยู่ในภาวะรอพินิจครั้งที่ ๒ ที่ได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ ๑.๗๕ แต่ไม่ถึง ๒.๐๐ ในภาคการศึกษาปกติถัดไป จะได้รับภาวะรอพินิจครั้งที่ ๓ หากได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๑.๗๕ จะฟื้นสภาพการเป็นนักศึกษา

๒๔.๓.๔ นักศึกษาที่อยู่ในภาวะรอพินิจ ครั้งที่ ๓ ที่ได้ระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ถึง ๒.๐๐ ในภาคการศึกษาปกติถัดไปจะฟื้นสภาพการเป็นนักศึกษา

ข้อ ๒๕ การลาพักการศึกษาและการรักษาสภาพการเป็นนักศึกษา

๒๕.๑ นักศึกษาเข้าใหม่ที่ยื่นทะเบียนการเป็นนักศึกษาแล้ว ไม่สามารถยื่นคำร้องลาพักการศึกษาหรือรักษาสภาพการเป็นนักศึกษาในภาคการศึกษาแรกได้ ยกเว้นในกรณีใดกรณีหนึ่ง ดังต่อไปนี้

๒๕.๑.๑ ถูกเกณฑ์หรือระดมเข้ารับราชการทหาร

๒๕.๑.๒ ได้รับทุนแลกเปลี่ยนระหว่างประเทศหรือทุนอื่นใด ซึ่งมหาวิทยาลัยเห็นสมควรสนับสนุน

๒๕.๑.๓ ประสบอุบัติเหตุ ภัยอันตรายหรือเจ็บป่วย จนไม่สามารถศึกษาต่อไปให้ได้

๒๕.๑.๔ เหตุผลอื่นตามที่มหาวิทยาลัยเห็นสมควร

๒๕.๒ การลาพักการศึกษาทุกครั้งต้องได้รับอนุมัติจากมหาวิทยาลัย ทั้งนี้ ให้นับระยะเวลาลาพักการเรียนเข้าเป็นระยะเวลาการศึกษาด้วย

๒๕.๓ นักศึกษาที่ไม่ลงทะเบียนตามระยะเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนดต้องชำระค่าธรรมเนียมการรักษาสภาพการเป็นนักศึกษา

๒๕.๔ นักศึกษาที่ไม่รักษาสภาพการเป็นนักศึกษาเกิน ๑ ภาคการศึกษาถือว่าขาดการติดต่อกับมหาวิทยาลัย หากนักศึกษาต้องการกลับมาศึกษาต่อ นักศึกษาจะต้องติดต่อกับมหาวิทยาลัยเพื่อขอรักษาสภาพการเป็นนักศึกษา

ข้อ ๒๖ การฟื้นสภาพการเป็นนักศึกษา

๒๖.๑ ตายหรือลาออก

๒๖.๒ ได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๑.๐๐ ในภาคการศึกษาแรกที่เข้าศึกษาในมหาวิทยาลัย

๒๖.๓ ได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๑.๒๕ ในภาคการศึกษาที่สองที่เข้าศึกษาในมหาวิทยาลัย

๒๖.๔ ได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๑.๕๐ ในภาคการศึกษาถัดไป หลังจากได้รับภาวะรอพินิจครั้งที่ ๑ ยกเว้นนักศึกษาที่เริ่มเข้าศึกษาในมหาวิทยาลัย ใน ๒ ภาคการศึกษาแรก

๒๖.๕ ได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๑.๗๕ ในภาคการศึกษาถัดไป หลังจากได้รับภาวะรอพินิจครั้งที่ ๒

๒๖.๖ ได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๒.๐๐ ในภาคการศึกษาถัดไป หลังจากได้รับภาวะรอพินิจครั้งที่ ๓

๒๖.๗ นักศึกษาภาคปกติ มีสภาพการเป็นนักศึกษาครบตามกำหนดหลักสูตร ในกรณีหลักสูตร ๒ ปีศึกษาได้ ๔ ปี/ กรณีหลักสูตร ๓ ปีศึกษาได้ ๖ ปี/ กรณีหลักสูตร ๔ ปีศึกษาได้ ๘ ปี และกรณีหลักสูตร ๕ ปีศึกษาได้ ๑๐ ปี

๒๖.๘ นักศึกษาภาคพิเศษ มีสภาพการเป็นนักศึกษาครบตามกำหนดหลักสูตร ในกรณีหลักสูตร ๒ ปีศึกษาได้ ๕ ปี/ กรณีหลักสูตร ๓ ปีศึกษาได้ ๗ ปี/ กรณีหลักสูตร ๔ ปีศึกษาได้ ๙ ปี และกรณีหลักสูตร ๕ ปีศึกษาได้ ๑๑ ปี

๒๖.๙ ได้ค่าระดับคะแนนรายวิชาเตรียมฝึกประสบการณ์วิชาชีพหรือรายวิชาฝึกประสบการณ์ ต่ำกว่า C เป็นครั้งที่ ๒

๒๖.๑๐ ไม่ชำระค่าธรรมเนียมการรักษาสภาพการเป็นนักศึกษาและไม่ขอคืนสภาพการเป็นนักศึกษา

๒๖.๑๑ ประพฤติปฏิบัติตนไม่ถูกต้องตามกฎหมาย ข้อบังคับของมหาวิทยาลัย ว่าด้วยวินัยนักศึกษา

หมวด ๙

การสำเร็จการศึกษา

ข้อ ๒๗ การขอรับและอนุมัติปริญญา

๒๗.๑ นักศึกษาที่มีสิทธิ์ขอรับปริญญา ต้องศึกษารายวิชาต่างๆ ครบถ้วน และผ่านเกณฑ์อื่นตามข้อกำหนดและระเบียบของมหาวิทยาลัยโดยมีค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมตลอดหลักสูตร ตั้งแต่ ๒.๐๐ ขึ้นไป ไม่มีผลการสอบตกในรายวิชาบังคับและมีระยะเวลาศึกษาตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

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

๒๗.๓ นักศึกษาจะต้องไม่มีพันธะใดๆ ต่อมหาวิทยาลัยจึงจะได้รับการเสนอชื่อเพื่อขอรับปริญญา

๒๗.๔ นักศึกษาที่สมควรได้รับการเสนอชื่อให้ได้รับปริญญา จะต้องเป็นผู้ที่มีความประพฤติที่ไม่ขัดต่อกฎ ระเบียบของมหาวิทยาลัย ว่าด้วยวินัยนักศึกษา

๒๗.๕ นักศึกษาต้องผ่านการเตรียมความพร้อมและการทำกิจกรรมครบถ้วนตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

๒๗.๖ นักศึกษาต้องสอบผ่านการประเมินผลความรู้และทักษะตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

๒๗.๗ สภามหาวิทยาลัยเป็นผู้พิจารณาอนุมัติการให้ปริญญา

ข้อ ๒๘ การให้ปริญญาเกียรตินิยม

๒๘.๑ คุณสมบัติด้านการศึกษานักศึกษาที่มีสิทธิ์ได้รับปริญญาเกียรตินิยม มีดังนี้

๒๘.๑.๑ ปริญญาตรี หลักสูตร ๔ ปี หรือ ๕ ปี เมื่อเรียนครบหลักสูตรแล้วได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่น้อยกว่า ๓.๖๐ จะได้รับเกียรตินิยมอันดับหนึ่ง และได้ค่าระดับคะแนนสะสมไม่น้อยกว่า ๓.๒๕ แต่ไม่ถึง ๓.๖๐ จะได้รับเกียรตินิยมอันดับสอง

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

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

๒๘.๑.๔ นักศึกษาภาคปกติ มีเวลาเรียนไม่เกิน ๔ ภาคการศึกษาปกติ สำหรับหลักสูตร ๒ ปี ไม่เกิน ๘ ภาคการศึกษาปกติ สำหรับหลักสูตร ๔ ปี และไม่เกิน ๑๐ ภาคการศึกษาปกติสำหรับหลักสูตร ๕ ปี นักศึกษาภาคพิเศษ มีเวลาเรียนไม่เกิน ๘ ภาคการศึกษา สำหรับหลักสูตร ๒ ปี ไม่เกิน ๑๔ ภาคการศึกษา สำหรับหลักสูตร ๔ ปี และไม่เกิน ๑๗ ภาคการศึกษา สำหรับหลักสูตร ๕ ปี

๒๘.๒ คุณสมบัติด้านคุณธรรม จริยธรรม นักศึกษาที่จะได้รับปริญญาเกียรตินิยมจะต้องเป็นผู้มีความประพฤติดี และไม่เคยถูกลงโทษทางวินัยในระดับชั้นพักการศึกษาหรือสูงกว่านั้นตลอดระยะเวลาที่ศึกษาในมหาวิทยาลัย

หมวด ๑๐

บททั่วไป

ข้อ ๒๙ ให้มีอาจารย์ที่ปรึกษาทำหน้าที่ให้คำแนะนำในการลงทะเบียนเรียนของนักศึกษา การเปลี่ยนแปลงรายวิชา การเพิ่มถอนวิชา

ข้อ ๓๐ ให้มหาวิทยาลัยประเมินการสอนของอาจารย์ผู้สอนอย่างน้อยภาคการศึกษาละ ๑ ครั้ง และให้นำผลการประเมินมาใช้ในการพัฒนาคุณภาพการจัดการเรียนการสอน

ข้อ ๓๑ ให้คณะมีหน้าที่วิจัยเพื่อติดตามและประเมินผลการใช้หลักสูตรทุกๆ ๕ ปี

ข้อ ๓๒ ให้อธิการบดีรักษาการตามข้อบังคับนี้ และมีอำนาจในการออกประกาศ คำสั่งเพื่อประโยชน์ในการปฏิบัติตามข้อบังคับนี้

ในกรณีที่จะต้องมีการดำเนินการใดๆ ที่มีได้กำหนดไว้ในข้อบังคับนี้หรือกำหนดไว้ไม่ชัดเจนหรือในกรณีที่มีความจำเป็นต้องผ่อนผันข้อกำหนด ในข้อบังคับนี้เป็นกรณีพิเศษ เพื่อให้การดำเนินการจัดการศึกษาระดับปริญญาตรีของมหาวิทยาลัยเป็นไปโดยเรียบร้อย หรือกรณีมีปัญหาอันเกิดจากการปฏิบัติตามข้อบังคับนี้ให้อธิการบดีมีอำนาจตีความ วินิจฉัยสั่งการตามที่เห็นสมควรและให้ถือเป็นที่สุด

ประกาศ ณ วันที่ ๑๕ สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๕๘



(รองศาสตราจารย์ ดร.สุรพล อารีย์กุล)
อุปนายกสภามหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา
ทำหน้าที่แทนนายกสภามหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

ภาคผนวก ข
ระเบียบมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา
ว่าด้วยการโอนผลการเรียนและการเทียบโอนผลการเรียน พ.ศ. 2553



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

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๑๘ (๒) และ (๑๒) แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยราชภัฏ พ.ศ. ๒๕๔๗ สภามหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา ในคราวประชุมครั้งที่ ๕/๒๕๕๓ 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 และการศึกษาตามอัธยาศัยมาประเมินเข้าสู่รายวิชาในโครงสร้างหลักสูตร 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 โดยบันทึกผลการเรียนตามใบรายงานผลการศึกษาทุกรายวิชาและนำมาคิดคะแนนเฉลี่ยสะสม 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 และเข้ามาศึกษาปริญญาที่สองอีกสาขาหนึ่ง ให้สามารถเทียบโอนรายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไปได้ทั้งหมด โดยไม่นำเงื่อนไขในข้อ ๙(๓) และ(๔) มาพิจารณา และให้นับหน่วยกิตรวมในเกณฑ์สำเร็จการศึกษาโดยไม่ต้องบันทึกผลการเรียนเป็นรายวิชา

ในกรณีที่คณะกรรมการพิจารณาเห็นว่ายังขาดความรู้บางส่วนในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป อาจกำหนดให้ศึกษาเพิ่มเติมวิชาเหล่านั้นได้ โดยไม่นำนับเป็นหน่วยกิตสะสม

(๘) ผู้ที่สำเร็จการศึกษาระดับอนุปริญญา ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง(ปวส.) ประกาศนียบัตรวิชาชีพเทคนิค(ปวท.) หรือเทียบเท่าจากสถาบันการศึกษาที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ให้สามารถเทียบโอนรายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไปได้ ๑๒ หน่วยกิต โดยไม่นำเงื่อนไขในข้อ ๙(๓) และ(๔) มาพิจารณา และให้นับหน่วยกิตรวมในเกณฑ์สำเร็จการศึกษาโดยไม่ต้องบันทึกผลการเรียนเป็นรายวิชา

รายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไปใดที่จะได้รับการเทียบโอนและรายวิชาใดที่จะต้องเรียนเพิ่มตามวรรคแรก ให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์ที่มหาวิทยาลัยกำหนด

ข้อ ๑๐ การเทียบโอนผลการเรียนจากการศึกษานอกระบบ และการศึกษาตามอัธยาศัยมีหลักเกณฑ์ดังนี้

(๑) ผู้ที่ขอเทียบโอนจะต้อง มีประสบการณ์การทำงานมาแล้วไม่น้อยกว่า ๒ ปี

(๒) การเทียบโอนผลการเรียนจากการศึกษานอกระบบ และการศึกษาตามอัธยาศัย เข้าสู่รายวิชาที่ขอเทียบต้องพิจารณาความรู้ที่ได้จากประสบการณ์เป็นหลัก โดยการประเมินเพื่อเทียบโอนในแต่ละรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาให้เป็นไปตามรูปแบบและวิธีการที่มหาวิทยาลัยกำหนด

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

(๔) ให้อำนาจกิตติคุณการประเมินดังนี้

(๔.๑) “CT” (Credits from Training) หมายถึง หน่วยกิตจากการประเมินประสบการณ์การอบรมตามหลักสูตรที่กำหนดไว้

(๔.๒) “CP” (Credits from Portfolio) หมายถึง หน่วยกิตจากการประเมินประสบการณ์การสอนแฟ้มสะสมผลงาน และการสอบข้อเขียน

(๔.๓) “CS” (Credits from Standardized Test) หมายถึง หน่วยกิตจากการประเมินประสบการณ์การสอบข้อเขียนที่ใช้แบบทดสอบมาตรฐาน

(๔.๔) “CE” (Credits from Examination) หมายถึง หน่วยกิตจากการประเมินประสบการณ์การสอบข้อเขียน

ข้อ ๑๑ การเทียบโอนผลการเรียนทั้งในระบบ และนอกระบบหน่วยกิตรวมกันต้องไม่เกินสองในสามของหน่วยกิตรวมของหลักสูตร

ข้อ ๑๒ การโอนผลการเรียนและการเทียบโอนผลการเรียนจะต้องดำเนินการให้เสร็จสิ้นภายในภาคเรียนแรกของการศึกษาตามหลักสูตร

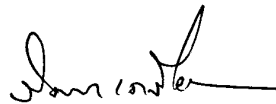
ข้อ ๑๓ ผู้ที่ได้รับการโอนผลการเรียนและเทียบโอนผลการเรียน ไม่มีสิทธิ์ได้รับปริญญาเกียรตินิยม

ข้อ ๑๔ การโอนผลการเรียนและการเทียบโอนผลการเรียน ต้องชำระค่าธรรมเนียมตามระเบียบมหาวิทยาลัย

ข้อ ๑๕ ให้อธิการบดีรักษาการให้เป็นไปตามระเบียบนี้ และมีอำนาจออกประกาศ คำสั่ง ข้อปฏิบัติ เพื่อประโยชน์ในการปฏิบัติตามระเบียบนี้

ในกรณีที่เกิดปัญหาเกี่ยวกับการปฏิบัติตามระเบียบนี้ ให้อธิการบดีเป็นผู้มีอำนาจในการตีความและวินิจฉัยชี้ขาด

ประกาศ ณ วันที่ ๑๔ สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๕๓



(ศาสตราจารย์กิตติคุณ ดร.วิษณุ เครืองาม)

นายกสภามหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

หมายเหตุ :- เหตุผลในการประกาศใช้ระเบียบนี้ ด้วยตามมาตรา ๑๕ แห่งพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๔๒ ซึ่งกำหนดให้มีการเทียบโอนผลการเรียนที่สะสมไว้ในระหว่างรูปแบบการศึกษาเดียวกัน หรือต่างรูปแบบได้นั้น เพื่อให้สอดคล้องกับมาตราดังกล่าว และเป็นการเปิดโอกาสให้มีการนำผลการเรียนจากการศึกษาในระบบ การศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัยมาเทียบเข้าสู่ระบบการศึกษาของมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา ตลอดจนเพื่อให้การโอนผลการเรียน และการเทียบโอนผลการเรียนของมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา เป็นไปอย่างยุติธรรม เชื่อถือ ตรวจสอบได้ และมีมาตรฐานเดียวกัน ทั้งยังคงรักษาไว้ซึ่งคุณภาพและมาตรฐานทางวิชาการ ซึ่งเป็นอำนาจสภามหาวิทยาลัย ตามมาตรา ๑๘ (๒) และ (๑๒) แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยราชภัฏ พ.ศ. ๒๕๔๗ ในการออกระเบียบเพื่อประโยชน์ในการบริหารงาน จึงจำเป็นต้องออกระเบียบนี้

ภาคผนวก ค

ตารางเปรียบเทียบหลักสูตรเดิม พ.ศ. 2555 กับหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559

**การปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาจุลชีววิทยาประยุกต์
หลักสูตรปรับปรุงพ.ศ. 2559
มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา**

1. เหตุผลในการปรับปรุงแก้ไข

1.1 หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

- (1) เพื่อปรับปรุงรายวิชาให้สอดคล้องกับทิศทางการเปลี่ยนแปลงของสังคมปัจจุบันและขยายโลกทัศน์ของนักศึกษามากขึ้น
- (2) เพื่อปรับปรุงและเพิ่มเติมรายวิชาที่เป็นอัตลักษณ์ของมหาวิทยาลัยในการรักและพัฒนาท้องถิ่น
- (3) เพื่อเปิดโอกาสให้นักศึกษาได้สามารถเลือกเรียนรายวิชาที่สนใจและต้องการพัฒนา
- (4) เพื่อปรับปรุงรายวิชาให้มีจำนวนหน่วยกิตเท่ากันทุกรายวิชา (3 หน่วยกิต) เพื่อความสะดวกในการบริหารวิชาการและการเลือกเรียนของนักศึกษา
- (5) เพื่อปรับปรุงให้มีรายวิชาที่มีการจัดการเรียนการสอนที่บูรณาการ

1.2 หมวดวิชาเฉพาะ

- (1) เพื่อปรับปรุงและเพิ่มเติมรายวิชาให้สอดคล้องกับทิศทางการเปลี่ยนแปลงทางสิ่งแวดล้อม เศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรมและเทคโนโลยีในปัจจุบัน และสอดคล้องกับความต้องการของผู้ประกอบการ/ผู้ใช้บัณฑิตในตลาดแรงงานทั้งภาครัฐและเอกชน
- (2) เพื่อปรับปรุงและเพิ่มเติมรายวิชาที่ส่งเสริมการมีส่วนร่วมในการจัดการ การบำรุงรักษา การใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างสมดุลและยั่งยืน
- (3) เพื่อปรับหลักสูตรให้ได้มาตรฐานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา และการปฏิบัติการกิจตามพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยราชภัฏ
- (4) เพื่อเปิดโอกาสให้นักศึกษาได้สามารถเลือกเรียนรายวิชาเกี่ยวกับจุลชีววิทยาและเทคโนโลยีชีวภาพที่สนใจและต้องการพัฒนา
- (5) เพื่อปรับปรุงให้มีรายวิชาที่มีการจัดการเรียนการสอนที่บูรณาการและมุ่งเน้นทักษะปฏิบัติ
- (6) เพื่อผลิตบัณฑิตจุลชีววิทยาประยุกต์ที่มีคุณภาพ สามารถตอบสนองความต้องการของชุมชน และมีความรู้และเข้าใจการเปลี่ยนแปลง แนวโน้มของประเทศและสังคมโลก นำไปสู่การพัฒนาตน สังคม และประเทศชาติอย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน

ตารางสรุปการเปรียบเทียบหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555 และหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559

หลักสูตรเดิม (พ.ศ. 2555)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559	เหตุผล ของการ เปลี่ยนแปลง
1. ชื่อหลักสูตร หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยาประยุกต์ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555	1. ชื่อหลักสูตร หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาจุลชีววิทยาประยุกต์ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559	ปรับปรุง ปี พ.ศ. 2559
2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา ชื่อเต็ม (ภาษาไทย) : วิทยาศาสตรบัณฑิต (ชีววิทยาประยุกต์) ชื่อย่อ (ภาษาไทย) : วท.บ. (ชีววิทยาประยุกต์) ชื่อเต็ม (ภาษาอังกฤษ) : Bachelor of Science (Applied Biology) ชื่อย่อ (ภาษาอังกฤษ) : B.Sc. (Applied Biology)	2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา ชื่อเต็ม (ภาษาไทย) : วิทยาศาสตรบัณฑิต (จุลชีววิทยาประยุกต์) ชื่อย่อ (ภาษาไทย) : วท.บ. (จุลชีววิทยาประยุกต์) ชื่อเต็ม (ภาษาอังกฤษ) : Bachelor of Science (Applied Microbiology) ชื่อย่อ (ภาษาอังกฤษ) : B.Sc. (Applied Microbiology)	เพื่อให้ สอดคล้องกับ กับผลการ ของตลาด แรงงาน
3.ปรัชญาของหลักสูตร เน้นคุณธรรม นำความรู้คู่ปฏิบัติทางชีววิทยาประยุกต์ นำพา ท้องถิ่นพัฒนา	3.ปรัชญาของหลักสูตร ปฏิบัติเชี่ยวชาญ วิชาการเด่น เน้นคุณธรรม นำตลาดแรงงาน	เพื่อให้ สอดคล้องกับ สาขาที่เปิด สอนและ มาตรฐาน วิชาการ/ วิชาชีพ
4. วัตถุประสงค์ของหลักสูตร 4.1 มีความรู้และประสบการณ์การเรียนรู้ สามารถปฏิบัติงาน ในสาขาวิชาชีววิทยาประยุกต์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ 4.2 มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และริเริ่มสร้าง สร้าง โดยใช้ความรู้และประสบการณ์ในสาขาชีววิทยาประยุกต์ใน การแก้ปัญหาทำงานได้ 4.3 มีทักษะความสามารถด้านการสื่อสาร การวิเคราะห์วิจัย การใช้คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศและการจัดการ สมัยใหม่ 4.4 มีคุณธรรม จริยธรรมและจรรยาบรรณทางวิชาการ/ วิชาชีพ มีทักษะความพร้อมด้านสังคมที่จำเป็นต่อการ ทำงานและการใช้ชีวิตในอนาคต	4. วัตถุประสงค์ของหลักสูตร 4.1 มีคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณทางวิชาการ/วิชาชีพ เป็นพลเมืองดีของสังคมทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ และมีทักษะความ พร้อมด้านสังคมที่จำเป็นต่อการทำงานและการใช้ชีวิตในอนาคต 4.2 มีความรู้ ความเข้าใจ การคิดวิเคราะห์และริเริ่มสร้างสรรค์ด้าน จุลชีววิทยาประยุกต์ สามารถนำไปประกอบอาชีพที่เกี่ยวข้องกับ สาขาวิชาได้ 4.3 มีทักษะความสามารถด้านการสื่อสาร การวิเคราะห์วิจัย การใช้คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ มาใช้ปฏิบัติงานหรือ ศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้นอย่างมีประสิทธิภาพ	เพื่อให้ สอดคล้องกับ ปรัชญาของ หลักสูตร
5. อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร นางสาวเสาวนิตย์ ขอบบุญ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นางสาวนิศกร วิจิตรสมบูรณ์ อาจารย์ นางสาวปวีณา ดิกิจ อาจารย์ นางสาววาสนา มู่สา อาจารย์ นางสาวสลิลา ตอปี อาจารย์ นางอัจฉรา เพิ่ม อาจารย์	5. อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร นางอัจฉรา เพิ่ม อาจารย์ นางสาวเสาวนิตย์ ขอบบุญ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นางสาวปวีณา ดิกิจ อาจารย์ นางสาววาสนา มู่สา อาจารย์ นางสาวภวิกา มหาสวัสดิ์ อาจารย์	เหมาะสมตาม คุณวุฒิ การศึกษา
6. ระบบการจัดการศึกษา แบบชั้นเรียน	6. ระบบการจัดการศึกษา แบบชั้นเรียน	คงเดิม
7. จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 135 หน่วยกิต	7. จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 131 หน่วยกิต	ปรับลด หน่วยกิตตาม

หลักสูตรเดิม (พ.ศ. 2555)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559	เหตุผล ของการ เปลี่ยนแปลง
		นโยบาย มหาวิทยาลัย
8. โครงสร้างหลักสูตร 8.1 หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต - กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร 9 หน่วยกิต - กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์ 6 หน่วยกิต - กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์ 6 หน่วยกิต - กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี 9 หน่วยกิต 8.2 หมวดวิชาเฉพาะ ไม่น้อยกว่า 99 หน่วยกิต - กลุ่มวิชาเนื้อหา 93 หน่วยกิต - วิชาแกน 25 หน่วยกิต - วิชาเอก เรียนไม่น้อยกว่า 68 หน่วยกิต • บัณฑิตเรียน 39 หน่วยกิต • เลือกเรียน ไม่น้อยกว่า 21 หน่วยกิต • วิชาฝึกประสบการณ์วิชาชีพ 8 หน่วยกิต - กลุ่มวิชาวิทยาการจัดการ 6 หน่วยกิต 8.3 กลุ่มวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต	8. โครงสร้างหลักสูตร 8.1 หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต - กลุ่มวิชาภาษาและ การสื่อสาร ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต • บัณฑิตเรียน 9 หน่วยกิต • เลือกเรียน ไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต - กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์และ สังคมศาสตร์ ไม่น้อยกว่า 9 หน่วยกิต • บัณฑิตเรียน 3 หน่วยกิต • เลือกเรียน ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต - กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ไม่น้อยกว่า 9 หน่วยกิต • บัณฑิตเรียน 3 หน่วยกิต • เลือกเรียน ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต 8.2 หมวดวิชาเฉพาะ ไม่น้อยกว่า 95 หน่วยกิต - กลุ่มวิชาแกน 26 หน่วยกิต - กลุ่มวิชาเฉพาะด้าน ไม่น้อยกว่า 69 หน่วยกิต • เฉพาะด้านบังคับ 47 หน่วยกิต • เฉพาะด้านเลือก ไม่น้อยกว่า 14 หน่วยกิต • วิชาฝึกประสบการณ์วิชาชีพ 8 หน่วยกิต 8.3 หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต	เพื่อให้ สอดคล้องกับ จุดมุ่งหมายใน การจัดวิชา ศึกษาทั่วไป และให้ สอดคล้องกับ หลักเกณฑ์ของ สำนักงาน คณะกรรมการ การอุดมศึกษา เพื่อให้ สอดคล้องกับ ปรัชญาของ หลักสูตร วัตถุประสงค์ ของหลักสูตร และความ ต้องการของ ตลาดแรงงาน

2. สาระในการปรับปรุงแก้ไข

2.1 หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

มีสาระการปรับปรุงแก้ไขดังนี้

ระบุส่วนที่ต้องการปรับปรุงแก้ไขให้มีรายละเอียดครบถ้วนและชัดเจน เช่น ถ้าต้องการเปิดรายวิชาใหม่เพิ่ม ต้องระบุเลขประจำรายวิชา ชื่อวิชาทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษ จำนวนหน่วยกิต จำนวนชั่วโมงเรียนต่อสัปดาห์ กลุ่มวิชาหรือหมวดวิชา และคำอธิบายรายวิชา เป็นต้น ตามตารางเปรียบเทียบหลักสูตรหมวดศึกษาทั่วไป พ.ศ. 2555 กับหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559

ตารางการเปรียบเทียบหลักสูตร หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

หลักสูตรเดิม พ.ศ.2555	หลักสูตรปรับปรุงพ.ศ.2559	สาระสำคัญ/เหตุผล การเปลี่ยนแปลง
1. กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร 1500301 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร 3(3-0-6) Thai for Communication การพัฒนาทักษะการใช้ภาษาไทยทั้งการฟัง การพูด การอ่านและการเขียน ให้สามารถใช้สื่อสารในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ	1. กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร GEL0101 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร 3(3-0-6) 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.	เปลี่ยนรหัสวิชา และ ปรับคำอธิบายรายวิชา ให้เหมาะสมและ ครบคลุมยิ่งขึ้น
1500303 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร 1 3(3-0-6) English for Communication 1 การฝึกทักษะด้านการฟัง การพูด การอ่าน และการเขียนภาษาอังกฤษเพื่อติดต่อในสถานการณ์ต่างๆ เพื่อสื่อความหมายในชีวิตประจำวัน	GEL0201 ภาษาอังกฤษในโลกปัจจุบัน 3(3-0-6) English for Today's World พัฒนาผู้เรียนให้ใช้ภาษาอังกฤษเป็นเครื่องมือในการแสวงหาความรู้จากแหล่งข้อมูลสารสนเทศเพื่อประยุกต์ใช้ในการศึกษาและการดำรงชีวิตในโลกปัจจุบัน Develop learners in using English as a medium to access and retrieve information for education and daily life applications.	เปลี่ยนรหัสวิชา ปรับ ชื่อรายวิชาภาษาไทย และภาษาอังกฤษและ ปรับคำอธิบายรายวิชา ให้เหมาะสมและ ครบคลุมยิ่งขึ้น
1500304 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร 2 3(3-0-6) English for Communication 2 การฝึกทักษะและกลวิธีการอ่านรวมทั้งการเขียนข้อความสั้น ๆ เพื่อการสื่อสารและฝึกทักษะด้านการฟัง การพูดเพื่อให้ข้อมูลและแสดงความคิดเห็น	GEL0202 ภาษาอังกฤษเพื่อการทำงาน 3(3-0-6) English at Work ฝึกทักษะการใช้ภาษาอังกฤษในบริบทของการทำงานและสามารถใช้ภาษาอังกฤษเพื่อการหางานสมัครงาน สัมภาษณ์งานและบริบทอื่นๆของการทำงาน Practice English skills in work-related contexts. Make use of English for job seeking, job applying, job interviewing, and other work-related contexts.	เปลี่ยนรหัสวิชา ปรับ ชื่อรายวิชาภาษาไทย และภาษาอังกฤษ และปรับคำอธิบาย รายวิชาให้เหมาะสม และครบคลุมยิ่งขึ้น
1500310 ภาษาจีนเพื่อการสื่อสาร 3(3-0-6) Chinese for Communication การฝึกทักษะด้านการฟัง การพูด การอ่าน และการเขียนภาษาจีน โดยเน้นทักษะการฟังและการพูดสำหรับการสื่อสาร ในชีวิตประจำวัน	GEL0304 ภาษาจีนเพื่อการสื่อสาร3 (3-0-6) Chinese for Communication เรียนรู้ระบบสัทอักษรจีน วิธีการเขียนอักษรจีนฝึกทักษะ ฟัง พูด อ่าน เขียนภาษาจีนในชีวิตประจำวัน เรียนรู้การศึกษาค้นคว้าภาษาจีนด้วยตนเองผ่านเทคโนโลยีสมัยใหม่ พร้อมทั้งเรียนรู้และเข้าใจความแตกต่างระหว่างวัฒนธรรมไทยจีน 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.	เปลี่ยนรหัสวิชา และ ปรับคำอธิบายรายวิชา ให้เหมาะสมและ ครบคลุมยิ่งขึ้น

หลักสูตรเดิม พ.ศ.2555	หลักสูตรปรับปรุงพ.ศ.2559	สาระสำคัญ/เหตุผล การเปลี่ยนแปลง
1500311 ภาษาญี่ปุ่นเพื่อการสื่อสาร3 (3-0-6) Japanese for Communication การฝึกทักษะด้านการฟัง การพูด การอ่าน และการเขียนภาษาญี่ปุ่น โดยเน้นทักษะการฟังและการ พูดสำหรับการสื่อสาร ในชีวิตประจำวัน	GEL0305 ภาษาญี่ปุ่นเพื่อการสื่อสาร 3(3-0-6) Japanese for Communication ฝึกทักษะการใช้ภาษาญี่ปุ่น โดยเน้นทักษะการฟัง และการพูดเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน และเสริมสร้าง ความเข้าใจด้านสังคมและวัฒนธรรมระหว่างไทยและญี่ปุ่น Study and practice skills in Japanese, focusing on listening and speaking for daily communication and promoting the understanding of Thai and Japanese cultures.	เปลี่ยนรหัสวิชา และ ปรับคำอธิบายรายวิชา ให้เหมาะสม และ ครบคลุมยิ่งขึ้น
1500313 ภาษามลายูเพื่อการสื่อสาร3 (3-0-6) Malay for Communication การฝึกทักษะด้านการฟัง การพูด การอ่าน และการเขียนภาษามลายู โดยเน้นทักษะการฟังและการ พูดสำหรับการสื่อสาร ในชีวิตประจำวัน	GEL0301 ภาษามลายูเพื่อการสื่อสาร 3(3-0-6) Malay for Communication การฝึกทักษะด้านการฟัง การพูด การอ่าน และการเขียน โดยเน้นทักษะการฟังและการพูดสำหรับการ สื่อสาร สอดแทรกบริบททางด้านวัฒนธรรม เพื่อการ นำไปใช้ในชีวิตประจำวัน 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.	เปลี่ยนรหัสวิชา และ ปรับคำอธิบายรายวิชา ให้เหมาะสม และ ครบคลุมยิ่งขึ้น
1500314 ภาษาเกาหลีเพื่อการสื่อสาร 3(3-0-6) Korea for Communication การฝึกทักษะด้านการฟัง การพูด การอ่าน และการเขียนภาษาเกาหลี โดยเน้นทักษะการฟังและการ พูดสำหรับการสื่อสาร ในชีวิตประจำวัน	GEL0306 ภาษาเกาหลีเพื่อการสื่อสาร 3(3-0-6) Korean for Communication การฝึกทักษะด้านการฟัง การพูด การอ่าน และการเขียนภาษาเกาหลี โดยเน้นทักษะการฟังและการพูด สำหรับการสื่อสาร ในชีวิตประจำวัน Study and practice skills in listening, speaking, reading and writing in Korean, focusing on listening and speaking for daily life.	เปลี่ยนรหัสวิชา และ เพิ่มคำอธิบายรายวิชา ภาษาอังกฤษ
1500315 ภาษาพม่าเพื่อการสื่อสาร 3(3-0-6) Burmese for Communication การฝึกทักษะด้านการฟัง การพูด การอ่าน และการเขียนภาษาพม่า โดยเน้นทักษะการฟังและการ พูดสำหรับการสื่อสาร ในชีวิตประจำวัน	GEL0303 ภาษาพม่าเพื่อการสื่อสาร 3(3-0-6) Burmese for Communication การฝึกทักษะด้านการฟัง การพูด การอ่าน และการเขียนภาษาพม่า โดยเน้นทักษะการฟังและการ พูดสำหรับการสื่อสาร ในชีวิตประจำวัน Study and practice skills in listening, speaking, reading and writing in Burmese, focusing on listening and speaking for daily life.	เปลี่ยนรหัสวิชา และ เพิ่มคำอธิบายรายวิชา ภาษาอังกฤษ
	GEL0302 ภาษาอินโดนีเซียเพื่อการสื่อสาร 3(3-0-6) Indonesian for Communication การฝึกทักษะด้านการฟัง การพูด การอ่าน และการเขียน โดยเน้นทักษะการฟังและการพูดสำหรับ การสื่อสาร สอดแทรกบริบททางด้านวัฒนธรรม อินโดนีเซีย เพื่อการนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน Study and practice Skills in listening, speaking, reading and writing in Indonesian, focusing on listening and speaking for daily	เพิ่มรายวิชานี้เพื่อให้ นักศึกษามีความรู้ ความเข้าใจ วัฒนธรรมและภาษา ในกลุ่มอาเซียน

หลักสูตรเดิม พ.ศ.2555	หลักสูตรปรับปรุงพ.ศ.2559	สาระสำคัญ/เหตุผล การเปลี่ยนแปลง
	communication and promoting the understanding of Thai and Indonesian cultures.	
2. กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์ 1500305 สารสนเทศเพื่อการศึกษาค้นคว้า 3(3-0-6) Information for Study Skills and Research ความหมาย ความสำคัญของสารสนเทศ เทคโนโลยีสารสนเทศทรัพยากรสารสนเทศ แหล่งสารสนเทศในการศึกษาค้นคว้าภายในมหาวิทยาลัยและแหล่งสารสนเทศอื่น ๆ วิธีการแสวงหาและรวบรวมสารสนเทศมาเพื่อใช้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองและวิธีการนำเสนอผลการศึกษาค้นคว้าตามรูปแบบและขั้นตอนที่เป็นมาตรฐาน	2. กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ GEH0406 สารสนเทศเพื่อการเรียนรู้ 3(3-0-6) Information for Learning ความหมาย ความสำคัญ และความต้องการสารสนเทศ ทรัพยากรสารสนเทศ แหล่งสารสนเทศ กลยุทธ์การสืบค้นสารสนเทศอิเล็กทรอนิกส์ การประเมินสารสนเทศ การอ้างอิงและบรรณานุกรม การนำเสนอสารสนเทศในรูปแบบต่างๆ 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.	เปลี่ยนรหัสวิชา ชื่อวิชา กลุ่มวิชาจากกลุ่มวิชามนุษยศาสตร์เป็นกลุ่มวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ และมีการปรับคำอธิบายรายวิชาให้มีความเหมาะสมยิ่งขึ้น
1510313 ปรัชญาและศาสนา 3(3-0-6) Philosophy and Religions ความหมาย องค์ประกอบ ประเภท การวิเคราะห์ปัญหาของปรัชญาและศาสนาสาขาของปรัชญาให้เห็นถึงความสัมพันธ์และความแตกต่างระหว่างปรัชญาและศาสนา เข้าใจคุณค่าที่แท้จริงของปรัชญาและศาสนา เรียนรู้และเข้าใจแนวคิดของปรัชญาและหลักคำสอนของศาสนาต่างๆ สามารถนำหลักธรรมคำสอนของศาสนาดังกล่าวมาใช้พัฒนาคุณภาพชีวิตในระดับบุคคล ครอบครัว สังคม เพื่อให้เกิดสันติภาพและสันติสุขในสังคม	GEH0402 ปรัชญาและศาสนา 3(3-0-6) Philosophy and Religions ความหมาย องค์ประกอบ การวิเคราะห์ปัญหาของปรัชญาและศาสนา สาขาของปรัชญา ความสัมพันธ์และความแตกต่างระหว่างปรัชญาและศาสนา คุณค่าที่แท้จริงของปรัชญาและศาสนา หลักคำสอนของศาสนาต่างๆ นำหลักธรรมมาพัฒนาคุณภาพชีวิตในระดับบุคคล ครอบครัว สังคม เพื่อให้เกิดสันติภาพและสันติสุข 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.	เปลี่ยนรหัสวิชา กลุ่มวิชา จากกลุ่มวิชามนุษยศาสตร์เป็นกลุ่มวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ และมีการปรับคำอธิบายรายวิชาให้ได้ใจความกระชับมากยิ่งขึ้น
2000302 สุนทรียภาพของชีวิต 3(3-0-6) Aesthetic of Life ศาสตร์ทางความงาม ความหมายและข้อแตกต่างของสุนทรียศาสตร์เชิงการคิดกับสุนทรียศาสตร์เชิงพฤติกรรมโดยสังเขป ความสำคัญของการรับรู้กับความเป็นมาของศาสตร์ทางการเห็น ศาสตร์ทางการได้ยิน และศาสตร์ทางการเคลื่อนไหว สู่ทัศนศิลป์ ศิลปะดนตรี และศิลปะการแสดง ผ่านขั้นตอนการเรียนรู้เชิงคุณค่า ระดับการรำลึก ความคุ้นเคย และ ความซาบซึ้ง	GEH0403 มนุษย์กับความงาม 3(3-0-6) Human and Aesthetics แนวคิด ทฤษฎี ความงามเบื้องต้น องค์ประกอบทางศิลปะ ดนตรี และศิลปะการแสดง การประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน Concept and theory of beauty, aesthetic elements in painting, music and performing arts, beauty in daily life.	ได้นำวิชาสุนทรียภาพของชีวิตและวิชาศิลปะในชีวิตประจำวันมาบูรณาการใหม่ แล้วเปลี่ยนรหัสวิชา ชื่อวิชา กลุ่มวิชาจากกลุ่มวิชามนุษยศาสตร์เป็นกลุ่มวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ และมีการปรับคำอธิบายรายวิชาให้มีความเหมาะสมยิ่งขึ้น

หลักสูตรเดิม พ.ศ.2555	หลักสูตรปรับปรุงพ.ศ.2559	สาระสำคัญ/เหตุผล การเปลี่ยนแปลง
2000306 ศิลปะในชีวิตประจำวัน 3(3-0-6) Art in Daily Life ศิลปะในชีวิตประจำวัน รสนิยม องค์ประกอบทางศิลปะและหลักการออกแบบ โครงสร้าง และการตกแต่ง การนำเอาศิลปะ และการออกแบบมาใช้ กับการแต่งกาย อาหาร การตกแต่งบ้านเรือน การ สื่อสาร และปรับปรุงบุคลิกภาพ		
2500301 พฤติกรรมมนุษย์กับการพัฒนาดน 3(3-0-6) Human Behavior and Self Development ความหมาย แนวทาง และวิธีการศึกษา พฤติกรรม สาเหตุปัจจัยแห่งพฤติกรรม การเข้าใจตนเอง และเข้าใจผู้อื่น ตลอดจนการพัฒนาดนให้มีพฤติกรรมที่ พึงประสงค์ การสร้างมนุษยสัมพันธ์ในสังคม การพัฒนา พฤติกรรมในการทำงาน และการเสริมสร้างชีวิตให้เป็น สุข	GEH0404 พฤติกรรมมนุษย์และการพัฒนาดน 3(3-0-6) Human Behavior and Self- Development การศึกษาพฤติกรรมมนุษย์การเข้าใจตนเอง และผู้อื่น การพัฒนาดนด้านร่างกาย จิตใจ อารมณ์และ สังคม มีวินัยในตนเอง มีความรับผิดชอบต่อสังคม มีทักษะชีวิต สำนึกในความเป็นพลเมืองไทย สร้าง สัมพันธ์ที่ดีกับบุคคลในพหุวัฒนธรรม เพื่อการอยู่ร่วมกัน การทำงานอย่างมีประสิทธิภาพและมีความสุข 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.	เปลี่ยนรหัสวิชา ชื่อ วิชา กลุ่มวิชาจากกลุ่ม วิชามนุษยศาสตร์เป็น กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์ และสังคมศาสตร์ และมี การ ปร ับ คำอธิบายรายวิชาให้มี ความเหมาะสมยิ่งขึ้น
2500309 เรียนรู้คุณธรรมนำชีวิตพอเพียง3(3-0-6) Moral Principles Leading to Self Sufficiency ความหมายและคุณค่าของชีวิต หลักธรรมใน การดำรงชีวิต การฝึกสติ สมาธิ การสร้างศรัทธาและ ปัญญา การนำหลักธรรมมาใช้ในการป้องกัน แก้ปัญหา และการพัฒนาดนเอง ครอบครัวยุคใหม่และสังคม หลักปรัชญา เศรษฐกิจพอเพียง	GEH0408 เรียนรู้คุณธรรมนำชีวิตพอเพียง 3(3-0-6) Moral Principles Leading to self Sufficiency ความหมายและคุณค่าของชีวิตหลักธรรมใน การดำรงชีวิต การฝึกสติ สมาธิ การสร้างศรัทธาและ ปัญญา การนำหลักธรรมมาใช้ในการป้องกัน แก้ปัญหา และการพัฒนาดนเอง ครอบครัวยุคใหม่และสังคม หลักปรัชญา เศรษฐกิจพอเพียง Meaning of life, religious teachings for the wellness of life, mindedness and concentration, application of Self-Sufficiency principles in life.	เปลี่ยนรหัสวิชา และ กลุ่มวิชาจากกลุ่มวิชา มนุษยศาสตร์เป็นกลุ่ม วิชามนุษยศาสตร์และ สังคมศาสตร์ และ เพิ่มเติม คำอธิบาย รายวิชาภาษาอังกฤษ
3. กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์ 2500302 วิถีไทย 3(3-0-6) Thai Living ลักษณะทั่วไป วิวัฒนาการและการ เปลี่ยนแปลงของสังคมไทยวัฒนธรรมและประเพณีไทย สภาพปัญหาสังคมและแนวทางแก้ไข แนวทางการ ดำเนินชีวิตแบบวิถีไทย โดยศึกษาทฤษฎีการพัฒนาและ โครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ ภูมิปัญญา ชาวบ้านและท้องถิ่น การดำเนินชีวิตแบบพอเพียง ตลอดจน ถึงวิถีชีวิตด้านสังคมเศรษฐกิจ และการเมืองการ	GEH0405 มนุษย์กับการเปลี่ยนแปลง 3(3-0-6) Man and Changing World ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับโลกและมนุษย์ โลก ทัศน์ในการติดตามการเปลี่ยนแปลงของโลก เน้นความ เป็นไทยและการเปลี่ยนแปลงในสังคมไทย แนวคิดและ กิจกรรม จิตสาธารณะ การดำเนินชีวิตบนพื้นฐาน ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง General knowledge about human and the world he lives in, visions for the changing world emphasizing Thainess, ways of thinking	ได้นำวิชาวิถีไทย วิชา วิถีโลก วิชามนุษย์กับ สิ่งแวดล้อม และวิชา มนุษย์กับสังคมมา บูรณาการ แล้วเปลี่ยน รหัสวิชา ชื่อวิชา กลุ่ม วิชา จากกลุ่มวิชา สังคมศาสตร์เป็นกลุ่ม วิชามนุษยศาสตร์และ สังคมศาสตร์ และมี

หลักสูตรเดิม พ.ศ.2555	หลักสูตรปรับปรุงพ.ศ.2559	สาระสำคัญ/เหตุผล การเปลี่ยนแปลง
ปกครอง	and public minded activities based on the sufficiency economy philosophy.	การปรับคำอธิบายรายวิชาให้มีความเหมาะสมยิ่งขึ้น
2500308 การศึกษาเพื่อพัฒนาท้องถิ่น 3(3-0-6) Local Development Studies ความหมาย ความสำคัญ ความเชื่อมโยง และความสัมพันธ์ของท้องถิ่น การวิเคราะห์เหตุปัจจัยและผลกระทบของเหตุการณ์ สถานการณ์ ปัญหา ในท้องถิ่น และแนวทางในการแก้ไขป้องกันปัญหา พัฒนาเหตุการณ์ให้เกิดคุณประโยชน์ต่อตนเอง ผู้อื่นและสังคมการประยุกต์ความรู้เพื่อเสนอแนะทางการแก้ปัญหากรณีศึกษา	GEH0401 วิถีลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา 3(3-0-6) Songkhla Lake Basin Living ประวัติความเป็นมา ลักษณะทางกายภาพ ระบบนิเวศ สังคม เศรษฐกิจ วัฒนธรรมและวิถีชีวิต กรณีศึกษาโครงการพระราชดำริ รวมทั้งสร้างจิตสาธารณะ ส่งเสริมคุณธรรมจริยธรรมและหน้าที่พลเมือง History, physical characteristics, ecology, society, economy, cultures, and ways of life of Songkhla lake. A case study of Royal Project. Educate students to have public mind, virtues, ethics, and civic duties.	นำรายวิชาการศึกษาเพื่อพัฒนาท้องถิ่นมาบูรณาการใหม่ เพื่อให้ นักศึกษามีความเข้าใจ และเรียนรู้พื้นที่ของลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา และมีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับหน้าที่ความเป็นพลเมืองที่ดีของสังคมและเข้าใจประชาธิปไตย
2500310 กฎหมายในชีวิตประจำวัน 3(3-0-6) Law in Daily Life ความหมายและลักษณะของกฎหมาย ความสำคัญของกฎหมายต่อบุคคลและสังคมประเภทและที่มาของกฎหมาย หลักทั่วไป อื่น ๆ ของกฎหมายหลักกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน	GEH0407 กฎหมายพื้นฐานเพื่อคุณภาพชีวิต 3(3-0-6) Fundamental Law for Quality of Life วิวัฒนาการของกฎหมาย สิทธิมนุษยชน รัฐธรรมนูญและสิทธิขั้นพื้นฐานของประชาชนตามรัฐธรรมนูญ รวมทั้งศึกษากฎหมายที่เกี่ยวข้องกับคุณภาพชีวิตของนักศึกษา และเสริมสร้างคุณธรรมจริยธรรมด้านการป้องกันการทุจริต 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.	เปลี่ยนรหัสวิชา ชื่อวิชา กลุ่มวิชาจากกลุ่มวิชาสังคมศาสตร์เป็นกลุ่มวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ และมี การ ปรับ คำอธิบายรายวิชาให้มีความเหมาะสมยิ่งขึ้น
2500311 อาเซียนศึกษา 3(3-0-6) ASEAN Studies ศึกษาความเป็นมา ความหลากหลายทางการเมือง เศรษฐกิจ สังคมและวัฒนธรรมของประเทศสมาชิกประชาคมอาเซียน พัฒนาการการรวมตัวของประชาคมอาเซียน กลไก กฎบัตร ความร่วมมือของประเทศสมาชิกและเขตการค้าเสรีอาเซียน อาเซียนในปัจจุบัน และประเทศไทยในฐานะสมาชิกประชาคมอาเซียน ผลกระทบ ความพร้อมและการปรับตัวของสังคมไทยในประชาคมอาเซียน	GEH0409 วิถีอาเซียน 3(3-0-6) ASEAN Ways พัฒนาการความร่วมมือของประชาคมอาเซียน สถานภาพและบทบาทของประชาคมอาเซียนในกระแสโลกในมิติการเมือง เศรษฐกิจ สังคมและวัฒนธรรม ทิศทางการปรับตัวของไทยในบริบทอาเซียนท่ามกลางกระแสโลกจากฐานแนวคิดการพัฒนาอย่างยั่งยืน 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.	เปลี่ยนรหัสวิชา ชื่อวิชา กลุ่มวิชาจากกลุ่มวิชาสังคมศาสตร์เป็นกลุ่มวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ และมี การ ปรับ คำอธิบายรายวิชาให้มีความเหมาะสมยิ่งขึ้น
4. กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 1000308 กีฬาและการออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ 3(2-2-5) Sports and Exercise for Health หลักการของวิทยาศาสตร์การกีฬาและการออกกำลังกาย ความรู้เกี่ยวกับกิจกรรมทางกาย การเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวกับสุขภาพและการ	3. กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี GES0702 การดูแลสุขภาพแบบบูรณาการ 3(2-2-5) Integrated Health Care ความหมายและองค์ประกอบของสุขภาพ การดูแลสุขภาพแบบบูรณาการด้านอาหาร การออกกำลังกาย และการจัดการความเครียด เพื่อการมีคุณภาพชีวิตที่ดีตลอดจนการแก้ไขความเชื่อที่ผิดทางด้าน	นำรายวิชากีฬาและการออกกำลังกายเพื่อสุขภาพมาบูรณาการแล้วเปลี่ยนรหัสวิชา ชื่อวิชา และคำอธิบายรายวิชา เพื่อให้

หลักสูตรเดิม พ.ศ.2555	หลักสูตรปรับปรุงพ.ศ.2559	สาระสำคัญ/เหตุผล การเปลี่ยนแปลง
ทดสอบสมรรถภาพทางกาย การประยุกต์วิทยาศาสตร์ การกีฬาในการเล่นกีฬาและการออกกำลังกายเพื่อ สุขภาพ การปฏิบัติที่เป็นพื้นฐานในการเล่นกีฬาและการ ออกกำลังกายตามวิถีไทยและสากล	สุขภาพ Definition and composition of wellness, integrated health care exercises and stress management, improvement of the quality of life and right views of wellness	นักศึกษา มีความรู้ ความเข้าใจในเรื่อง การดูแลสุขภาพ เพื่อให้คุณภาพชีวิตที่ ดี
4000306 การคิดและการตัดสินใจ 3(2-2-5) Thinking and Decision Making กระบวนการคิดของมนุษย์ เทคนิควิธีการคิด แบบต่างๆ การวิเคราะห์ข้อมูลข่าวสาร ตรรกศาสตร์และ การให้เหตุผล กระบวนการตัดสินใจและการใช้ คณิตศาสตร์เพื่อการแก้ปัญหาและการตัดสินใจใน ชีวิตประจำวัน	GES0501 วิเคราะห์การคิด 3(2-2-5) Thinking Analysis กระบวนการคิด วิธีคิด คณิตศาสตร์เพื่อการ ตัดสินใจ เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการวิเคราะห์และ นำเสนอข้อมูล Thinking process, way of thinking, Mathematics decision making, information technology for data analysis and presentation.	เปลี่ยนรหัสวิชา ชื่อ วิชา และคำอธิบาย รายวิชา เพื่อให้ นักศึกษามีความรู้ ความเข้าใจ และ สามารถนำเทคโนโลยี มาใช้ในวิเคราะห์ ข้อมูลได้
4000307 เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อชีวิต 3(2-2-5) Information Technology for Life ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศและ คอมพิวเตอร์ ที่มีอิทธิพลและมีผลกระทบต่อชีวิตและ สังคมการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ การประมวลผลข้อมูลการจัดการและการใช้งานข้อมูล การใช้โปรแกรมระบบและโปรแกรมประยุกต์การสืบค้น ข้อมูลการแสวงหาความรู้การสื่อสารข้อมูลบนระบบ เครือข่ายคอมพิวเตอร์ระบบฐานข้อมูลและแหล่งข้อมูล อื่นๆการเคารพกฎหมายและสิทธิทางปัญญา	GES0503 ชีวิตกับเทคโนโลยี 3(2-2-5) Life and Technology เทคโนโลยีในชีวิตประจำวัน ผลกระทบจาก เทคโนโลยี ความมั่นคง จริยธรรม และกฎหมาย คอมพิวเตอร์ Technology in daily life, technology effects, security, ethics and computer laws.	เปลี่ยนรหัสวิชา ชื่อ วิชา และคำอธิบาย รายวิชา เพื่อให้ นักศึกษา มีความรู้ ความเข้าใจและรู้เท่า ทันการเปลี่ยนแปลงใน ยุคปัจจุบันและการใช้ สารสนเทศตาม กฎหมายและ จริยธรรม
4000312 อาหารและโภชนาการเบื้องต้น 3(3-0-6) Introduction to Food and Nutrition ความหมาย ความสำคัญของอาหารและ โภชนาการต่อสุขภาพ อาหารหลัก 5 หมู่ สารอาหาร ข้อปฏิบัติการบริโภคอาหารเพื่อสุขภาพที่ดีของคนไทย ภาวะโภชนาการ ความต้องการพลังงานและสารอาหาร ของร่างกาย การเลือกซื้ออาหาร หลักในการประกอบ อาหารพระราชบัญญัติคุ้มครองผู้บริโภค	GES0701 อาหารและโภชนาการเบื้องต้น 3(3-0-6) Introduction to Food and Nutrition อาหารและโภชนาการ ความต้องการพลังงาน และสารอาหารของร่างกาย ภาวะโภชนาการ การ บริโภคอาหารเพื่อสุขภาพที่ดี สภาวะอาหารและ โภชนาการในปัจจุบัน Food and nutrition, nutrient requirements, nutritional status, food consumption for wellness, situation of food and nutrition.	เปลี่ยนรหัสวิชา และมี การปรับคำอธิบาย รายวิชาให้มีความ เหมาะสมยิ่งขึ้น
4000316 สิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวัน 3(3-0-6) Environment in Daily Life ความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้องใน ชีวิตประจำวัน ด้านน้ำ อากาศ เสียง มลพิษ ของเสีย อันตราย พลังงาน การอนุรักษ์ และเทคโนโลยีด้าน สิ่งแวดล้อม ที่เกี่ยวข้องกับชีวิต การป้องกันผลกระทบ และการนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน	GES0502 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6) Life and Environment ความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมและมลพิษ สิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวันรวมถึงการอนุรักษ์และ เทคโนโลยีด้านสิ่งแวดล้อมเพื่อการป้องกันและควบคุม มลพิษความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานกับการดำรงชีวิต หลักการอนุรักษ์พลังงานการศึกษาวิทยาศาสตร์โลกทั้ง ระบบในสภาพธรรมชาติการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อม ตามธรรมชาติและภัยพิบัติทางธรรมชาติเพื่อนำไปสู่แนว ทางการวิเคราะห์สิ่งแวดล้อมเชื่อมโยงไปใช้ประโยชน์ได้ใน ชีวิตจริง Knowledge of environment in daily life, environmental preservation and technologies for	เปลี่ยนรหัสวิชา ชื่อ วิชา และมีการปรับ คำอธิบายรายวิชาให้มี ความเหมาะสมยิ่งขึ้น

หลักสูตรเดิม พ.ศ.2555	หลักสูตรปรับปรุงพ.ศ.2559	สาระสำคัญ/เหตุผล การเปลี่ยนแปลง
	the prevention and control of pollution, relations between energy and life, principle of energy conservation, Earth and Nature System, environmental changes and natural disasters, environmental solutions in real life.	
4000318 เกษตรเพื่อคุณภาพชีวิต 3(3-0-6) Agriculture for Quality of Life ความสำคัญของการเกษตรในชีวิตประจำวัน การใช้ความรู้ทางการเกษตร ทั้งการปลูก เลี้ยงสัตว์ ประมง และการแปรรูปเพื่อผลิตอาหารคุณภาพ เพื่อประกอบอาชีพเสริม และเพื่อนันทนาการ มีความเข้าใจ ในการเลือกผลิตผลและผลิตภัณฑ์ทางการเกษตรที่ปลอดภัยเพื่อคุณภาพชีวิตที่ดี	GES0601 เกษตรเพื่อชีวิต 3(3-0-6) Agriculture for Life การเกษตรในชีวิตประจำวัน เกษตรเพื่อนันทนาการ เกษตรปลอดภัย และความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีการเกษตร Agriculture in daily life, agriculture for recreation, safe agriculture, revolution in agricultural technology.	เปลี่ยนรหัสวิชา ชื่อวิชา และมีการปรับคำอธิบายรายวิชาให้มีความเหมาะสมยิ่งขึ้น
	GES0801 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.	เพิ่มรายวิชานี้เพื่อให้ นักศึกษามี ความเข้าใจเกี่ยวกับ เครื่องมือช่างและ สามารถนำไปปฏิบัติ ได้อย่างเหมาะสม

2.2 หมวดวิชาเฉพาะ

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาจุลชีววิทยาประยุกต์ หลักสูตรฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2559 โครงสร้างหลักสูตรประกอบด้วย หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต หมวดวิชาเฉพาะด้าน 95 หน่วยกิต และหมวดวิชาเลือกเสรี 6 หน่วยกิต

สำหรับหลักสูตรปรับปรุงใหม่ พ.ศ. 2559 ในหมวดวิชาเฉพาะมีการจัดกลุ่มวิชาเนื้อหาใหม่ โดยมีรายละเอียดโครงสร้างหลักสูตรดังนี้

หมวดวิชาเฉพาะ ไม่น้อยกว่า 95 หน่วยกิต

-กลุ่มวิชาแกน		26 หน่วยกิต
-กลุ่มวิชาเฉพาะด้าน	ไม่น้อยกว่า	69 หน่วยกิต
● วิชาเฉพาะด้านบังคับ		47 หน่วยกิต
● วิชาเฉพาะด้านเลือก	ไม่น้อยกว่า	14 หน่วยกิต
● วิชาฝึกประสบการณ์วิชาชีพ		8 หน่วยกิต

2.2.1 กลุ่มวิชาแกน

หลักสูตรเดิมทั้งสองวิชาเอกคือ จุลชีววิทยาและเทคโนโลยีชีวภาพ กำหนดวิชาแกนไว้ไม่น้อยกว่า 25 หน่วยกิต หลักสูตรใหม่มีการบูรณาการทั้งสองศาสตร์เข้าด้วยกัน กำหนดวิชาแกนไม่น้อยกว่า 26 หน่วยกิต

2.2.1.1 รายวิชาที่ย้ายกลุ่ม

จุลชีววิทยา และปฏิบัติการจุลชีววิทยา

2.2.1.2 รายวิชาที่ยกเลิก

รายวิชาสถิติทางชีววิทยา หลักสถิติ และแคลคูลัส 2

2.2.1.3 รายวิชาปรับปรุง

ได้มีการเปลี่ยนรหัสวิชา เปลี่ยนชื่อวิชา และปรับปรุงคำอธิบายรายวิชาเพิ่มเติมคำอธิบายรายวิชาเป็นภาษาอังกฤษเพื่อสร้างระบบใหม่ สะดวกต่อการจัดการเรียน ดังตารางเปรียบเทียบหลักสูตร (ภาคผนวก ค)

2.2.1.4 รายวิชาใหม่

ไม่มี

2.2.2 กลุ่มวิชาเฉพาะด้าน

2.2.2.1 วิชาเฉพาะด้านบังคับ

หลักสูตรเดิมทั้งสองวิชาเอกคือ จุลชีววิทยาและเทคโนโลยีชีวภาพ กำหนดวิชาบังคับไว้ไม่น้อยกว่า 39 หน่วยกิต หลักสูตรใหม่ มีการบูรณาการทั้งสองศาสตร์เข้าด้วยกัน กำหนดวิชาเฉพาะด้านบังคับเรียนไม่น้อยกว่า 47 หน่วยกิต

1) รายวิชาที่ย้ายกลุ่ม

(1) วิชาเฉพาะด้านบังคับมาเป็นวิชาเลือก คือ รายวิชาชีวสารสนเทศศาสตร์เบื้องต้น ไวรัสวิทยา และเทคโนโลยีชีวภาพสิ่งแวดล้อม

(2) วิชาเฉพาะด้านเลือกมาเป็นวิชาเฉพาะด้านบังคับ คือ รายวิชาจุลชีววิทยาทางอุตสาหกรรม จุลชีววิทยาสิ่งแวดล้อม และจุลชีววิทยาทางอาหาร

2) รายวิชาที่ยกเลิก

(1) รายวิชานิเวศพื้นฐาน เทคโนโลยีของยีน แคลคูลัส 2 เทคโนโลยีชีวภาพ 1 ปฏิบัติการเทคโนโลยีชีวภาพ 1 เทคโนโลยีชีวภาพ 2 ปฏิบัติการเทคโนโลยีชีวภาพ 2 วิจัยทางจุลชีววิทยา สัมมนาทางจุลชีววิทยา วิจัยทางเทคโนโลยีชีวภาพ และสัมมนาทางเทคโนโลยีชีวภาพ

(2) กลุ่มวิชาวิทยาการจัดการ คือ รายวิชาการเป็นผู้ประกอบการและรายวิชาเศรษฐศาสตร์ทั่วไป

3) รายวิชาปรับปรุง

ได้มีการเปลี่ยนรหัสวิชา เปลี่ยนชื่อรายวิชา และปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา เพิ่มคำอธิบายรายวิชาเป็นภาษาอังกฤษ เพื่อสร้างระบบใหม่ สะดวกต่อการจัดการเรียน

4) รายวิชาใหม่

(1) รายวิชาสถิติสำหรับจุลชีววิทยาประยุกต์ จรรยาบรรณนักวิจัยและความปลอดภัยทางชีวภาพ เทคโนโลยีชีวภาพ ปฏิบัติการเทคโนโลยีชีวภาพ สัมมนาทางจุลชีววิทยาประยุกต์ เครื่องมือทางจุลชีววิทยาประยุกต์ วิจัยทางจุลชีววิทยาประยุกต์ วิจัยทางจุลชีววิทยาประยุกต์ และภาษาอังกฤษสำหรับจุลชีววิทยาประยุกต์

(2) กลุ่มวิชาวิทยาการจัดการ (รายวิชาเฉพาะด้านบังคับ) คือ รายวิชาการสร้างธุรกิจใหม่และการเป็นผู้ประกอบการ

2.2.2.2 วิชาเฉพาะด้านเลือก

หลักสูตรเดิมทั้งสองวิชาเอกคือ จุลชีววิทยาและเทคโนโลยีชีวภาพ กำหนดวิชาเลือกไว้ไม่น้อยกว่า 21 หน่วยกิต หลักสูตรใหม่ มีการบูรณาการทั้งสองศาสตร์เข้าด้วยกัน กำหนดวิชาเลือกไม่น้อยกว่า 14 หน่วยกิต

1) รายวิชาที่ย้ายกลุ่ม

(1) วิชาเอกบังคับมาเป็นวิชาเฉพาะด้านเลือก คือ รายวิชาชีวสารสนเทศศาสตร์เบื้องต้น เทคโนโลยีของยีน และเทคโนโลยีชีวภาพสิ่งแวดล้อม

(2) วิชาเอกเลือกมาเป็นวิชาเฉพาะด้านบังคับ คือ รายวิชาจุลชีววิทยาทางอุตสาหกรรม จุลชีววิทยาสิ่งแวดล้อม และจุลชีววิทยาทางอาหาร

2) รายวิชาที่ยกเลิก

รายวิชาแบคทีเรียก่อโรค นิเวศวิทยาของจุลินทรีย์ อนุกรมวิธานของจุลินทรีย์ จุลชีววิทยาด้านสาธารณสุข เทคโนโลยีชีวภาพเบื้องต้น เทคโนโลยีการหมัก เทคโนโลยีชีวภาพในอุตสาหกรรมอาหาร หลักการควบคุมคุณภาพทางเทคโนโลยีชีวภาพ และภาษาอังกฤษสำหรับชีววิทยาประยุกต์

3) รายวิชาปรับปรุง

ได้มีการเปลี่ยนรหัสวิชา เปลี่ยนชื่อรายวิชา และปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา เพิ่มคำอธิบายรายวิชาเป็นภาษาอังกฤษ เพื่อสร้างระบบใหม่ สะดวกต่อการจัดการเรียน

4) รายวิชาใหม่

รายวิชาจุลชีววิทยาทางการแพทย์ การจำแนกแบคทีเรีย ภาษาอังกฤษสำหรับจุลชีววิทยาประยุกต์ เทคโนโลยีชีวภาพเพื่อพัฒนาท้องถิ่น เทคโนโลยีชีวภาพระดับนาโน สารต้านจุลชีพจากธรรมชาติ เทคโนโลยีชีวภาพด้านพืช เครื่องมือทางจุลชีววิทยาประยุกต์ และหลักการควบคุมคุณภาพและประกันคุณภาพในอุตสาหกรรม

2.2.2.3 วิชาฝึกประสบการณ์วิชาชีพ

วิชาประสบการณ์ภาคสนาม เปลี่ยนรหัสวิชา จำนวนคาบ ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา ภาษาไทย และเพิ่มคำอธิบายรายวิชาภาษาอังกฤษ

1) รายวิชาที่ย้ายกลุ่ม

ไม่มี

2) รายวิชาที่ยกเลิก

การเตรียมฝึกประสบการณ์ทางจุลชีววิทยา การเตรียมฝึกประสบการณ์ทางเทคโนโลยีชีวภาพ การฝึกประสบการณ์ทางจุลชีววิทยา และการฝึกประสบการณ์ทางเทคโนโลยีชีวภาพ

3) รายวิชาปรับปรุง

การเตรียมความพร้อมสหกิจศึกษา และสหกิจศึกษา

4) รายวิชาใหม่

การเตรียมฝึกประสบการณ์วิชาชีพทางจุลชีววิทยาประยุกต์ และการฝึกประสบการณ์วิชาชีพทางจุลชีววิทยาประยุกต์

ตารางการเปรียบเทียบหลักสูตร หมวดวิชาเฉพาะ

หลักสูตรเดิม (พ.ศ. 2555)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559	สาระสำคัญ/ เหตุผล การเปลี่ยนแปลง
โครงสร้างหลักสูตร หมวดวิชาเฉพาะด้าน เรียนไม่น้อยกว่า 93 หน่วยกิต	โครงสร้างหลักสูตร หมวดวิชาเฉพาะ เรียนไม่น้อยกว่า 95 หน่วยกิต	
1. กลุ่มวิชาเนื้อหา 1.1 วิชาแกน 25 หน่วยกิต	1. กลุ่มวิชาแกน 26 หน่วยกิต	
4131005 ฟิสิกส์พื้นฐาน 3(3-0-6) Fundamental Physics การวัดและหน่วยการวัดทั้งระบบ มาตรฐานนานาชาติ และระบบการคำนวณ ความแม่นยำ ในการวัด ลักษณะปริมาณทางฟิสิกส์ การเคลื่อนที่ แบบต่าง ๆ ทั้งเชิงเส้นและเชิงมุม มวลและ โมเมนตัม กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน สมดุลของแรง เครื่องกลแบบต่าง ๆ งาน กำลังและพลังงาน กฎ การอนุรักษ์ พลังงานและโมเมนตัม โดยเน้นที่ เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันและวิชาชีพของแต่ละ สาขาวิชาชีพ	4131007 ฟิสิกส์พื้นฐาน 3(3-0-6) Fundamental Physics เวกเตอร์ จลนศาสตร์ พลศาสตร์ งาน และพลังงาน การสั่นและคลื่น เสียง กลศาสตร์ ของไหล อุณหพลศาสตร์ สนามไฟฟ้าและ สนามแม่เหล็ก ฟิสิกส์ยุคใหม่ เพื่อนำไปใช้ ประโยชน์ในชีวิตประจำวันและวิชาชีพของผู้เรียน แต่ละสาขา 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	-เปลี่ยนรหัสวิชา -ปรับปรุง คำอธิบาย รายวิชา และเพิ่ม คำอธิบาย รายวิชาเป็น ภาษาอังกฤษ
4131006 ปฏิบัติการฟิสิกส์พื้นฐาน 1(0-3-2) Fundamental Physics Laboratory ปฏิบัติการ การวัด โดยใช้เครื่องมือวัด พื้นฐานในทางฟิสิกส์ และเครื่องมือประยุกต์ที่อาศัย หลักทางฟิสิกส์ ปฏิบัติการทดลองการเคลื่อนที่แบบ ต่าง ๆ กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน สมดุลของแรง เครื่องกลแบบต่าง ๆ โดยอาศัยเครื่องมือการทดลอง จากห้องปฏิบัติการ หรือที่ประดิษฐ์ขึ้นเองตามความ เหมาะสม	4131008 ปฏิบัติการฟิสิกส์พื้นฐาน 1(0-3-2) Fundamental Physics Laboratory รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4131007 ฟิสิกส์พื้นฐาน หรือเรียนควบคู่กัน ปฏิบัติการซึ่งเน้นในเนื้อหาที่ สอดคล้องกับรายวิชาฟิสิกส์พื้นฐาน ไม่ต่ำกว่า 10 การทดลอง Experiment emphasizing on the context of the subject of Fundamental Physics, including at least 10 experiments	-เปลี่ยนรหัสวิชา -ปรับปรุง คำอธิบาย รายวิชา และเพิ่ม คำอธิบาย รายวิชาเป็น ภาษาอังกฤษ
4211101 เคมี 1 3(3-0-6) Chemistry I หลักพื้นฐานของวิธีทางวิทยาศาสตร์ โครงสร้างอะตอม ตารางธาตุพันธะเคมีเบื้องต้น เคมีอินทรีย์เบื้องต้น ปริมาณสารสัมพันธ์ ก๊าซ ของเหลว สารละลาย ของแข็ง	4211107 เคมี 1 3(3-0-6) Chemistry I หลักพื้นฐานทางเคมี โครงสร้าง อะตอม ตารางธาตุ พันธะเคมีเบื้องต้น เคมี อินทรีย์เบื้องต้น ปริมาณสารสัมพันธ์ แก๊ส ของเหลว สารละลาย ของแข็ง	-ปรับปรุง คำอธิบาย รายวิชา และเพิ่ม คำอธิบาย รายวิชาเป็น ภาษาอังกฤษ

หลักสูตรเดิม (พ.ศ. 2555)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559	สาระสำคัญ/ เหตุผล เปลี่ยนแปลง
	Fundamentals of Chemistry: atomic structures, periodic table of elements, principles of chemical bonding, principles of organic chemistry, stoichiometry, gases, liquids, solutions and solids	
4211102 ปฏิบัติการเคมี 1 1(0-3-2) Chemistry Laboratory I ปฏิบัติการเกี่ยวกับเทคนิคเบื้องต้นในการ ปฏิบัติการเคมี ความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการเคมี เทคนิคการใช้เครื่องมือพื้นฐาน เทคนิคการแยกสาร แบบ ต่าง ๆ เช่น การกรอง การตกผลึก การกลั่น การใช้ตัวทำละลาย และโครมาโทกราฟีการทดสอบ คุณสมบัติทางกายภาพของสารอินทรีย์ และการ เตรียมสารละลาย	4211108 ปฏิบัติการเคมี 1 1(0-3-2) Chemistry Laboratory I รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4211107 เคมี 1 หรือเรียนควบคู่กัน เทคนิคเบื้องต้นในการปฏิบัติการเคมี ความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการเคมี เทคนิคการ ใช้เครื่องมือพื้นฐาน เทคนิคการแยกสารแบบ ต่าง ๆ การสกัด โครมาโทกราฟีแบบกระดาษ การ ทดสอบคุณสมบัติทางกายภาพของสาร และการ เตรียมสารละลาย 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	-เปลี่ยนรหัสวิชา -ปรับปรุง คำอธิบาย รายวิชา และเพิ่ม คำอธิบาย รายวิชาเป็น ภาษาอังกฤษ
4211103 เคมี 2 3(3-0-6) Chemistry II จลนพลศาสตร์ สมดุลเคมี สมดุลของ ไอออน เทอร์โมไดนามิกส์ เคมีไฟฟ้าเบื้องต้นเคมี นิวเคลียร์ และเคมีสิ่งแวดล้อม	4211109 เคมี 2 3(3-0-6) Chemistry II รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4211101 เคมี 1 จลนพลศาสตร์เคมี เทอร์โมไดนามิกส์ เคมีนิวเคลียร์ สมดุลเคมี สมดุลไอออนิก และ เคมีไฟฟ้าเบื้องต้น Chemical kinetics, thermodynamics, nuclear chemistry, chemical equilibria, ionic equilibria and fundamentals of electrochemistry	-ปรับปรุง คำอธิบาย รายวิชา และเพิ่ม คำอธิบาย รายวิชาเป็น ภาษาอังกฤษ

หลักสูตรเดิม (พ.ศ. 2555)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559	สาระสำคัญ/ เหตุผล การเปลี่ยนแปลง
4211104 ปฏิบัติการเคมี 2 1(0-3-2) Chemistry Laboratory II ปฏิบัติการเกี่ยวกับกฎอัตราและค่าคงที่อัตราของปฏิกิริยาการหาอันดับของปฏิกิริยา สมดุลเคมีเทคนิคการไทเทรตสมดุลไอออนิก สารละลายบัฟเฟอร์การหา pH ของสารละลายโดยใช้อินดิเคเตอร์ เอนทัลปีของปฏิกิริยากรดแก่และเบสแก่การหาสัมประสิทธิ์การขยายตัวของแก๊สเซลล์ไฟฟ้าเคมี และศักย์ไฟฟ้ารีดักชัน	4211110 ปฏิบัติการเคมี 2 1(0-3-2) Chemistry Laboratory II รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4211107 เคมี 1 4211108 ปฏิบัติการเคมี 1 4211109 เคมี 2 หรือเรียนควบคู่กัน ปฏิบัติการเกี่ยวกับอันดับและค่าคงที่อัตราของปฏิกิริยา ความร้อนของปฏิกิริยา ค่าคงที่ของแก๊ส สมดุลเคมี สมดุลไอออนิก พีเอชของสารละลาย สารละลายบัฟเฟอร์ เทคนิคการไทเทรต เซลล์กัลวานิกและศักย์ไฟฟ้าของเซลล์เซลล์อิเล็กโทรไลต์ 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	-เปลี่ยนรหัสวิชา -ปรับปรุง คำอธิบาย รายวิชา และเพิ่ม คำอธิบาย รายวิชาเป็น ภาษาอังกฤษ
4331105 ชีววิทยาพื้นฐาน 3(3-0-6) Fundamental Biology คุณสมบัติของสิ่งมีชีวิต กำเนิดชีวิต สารประกอบเคมีในสิ่งมีชีวิต เซลล์ เนื้อเยื่อ การเจริญเติบโต การทำงานของระบบต่าง ๆ พันธุศาสตร์ พฤติกรรมและการปรับตัว การจำแนกประเภทสิ่งมีชีวิต วิวัฒนาการ ระบบนิเวศ การจัดการทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม	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	-เปลี่ยนรหัสวิชา -ปรับปรุง คำอธิบาย รายวิชาให้ได้ ใจความที่ชัดเจน ขึ้น และเพิ่ม คำอธิบาย รายวิชาเป็น ภาษาอังกฤษ เพื่อให้สอดคล้อง กับสถานการณ์ ปัจจุบัน
4331106 ปฏิบัติการชีววิทยาพื้นฐาน 1(0-3-2) Fundamental Biology Laboratory กล้องจุลทรรศน์ สารประกอบเคมีในสิ่งมีชีวิต เซลล์ การแบ่งเซลล์ เนื้อเยื่อ การทำงานของระบบต่าง ๆ พฤติกรรมและการปรับตัว การจำแนกประเภทสิ่งมีชีวิต	4331112 ปฏิบัติการชีววิทยาพื้นฐาน 1(0-3-2) Fundamental Biology Laboratory รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4331111 ชีววิทยาพื้นฐาน หรือเรียนควบคู่กัน ปฏิบัติการเกี่ยวกับวิธีการทางวิทยาศาสตร์ กล้องจุลทรรศน์ สารเคมีในสิ่งมีชีวิต เซลล์ การหายใจระดับเซลล์ การสังเคราะห์ด้วยแสง	-เปลี่ยนรหัสวิชา -ปรับปรุง คำอธิบาย รายวิชาให้ สอดคล้องกับ รายวิชาทฤษฎี และเพิ่ม

หลักสูตรเดิม (พ.ศ. 2555)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559	สาระสำคัญ/ เหตุผล เปลี่ยนแปลง
	แสง เนื้อเยื่อพืชและสัตว์ 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	คำอธิบายรายวิชาเป็นภาษาอังกฤษเพื่อให้สอดคล้องกับสถานการณ์ปัจจุบัน
4342102 จุลชีววิทยา 3(3-0-6) Microbiology รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4331101 ชีววิทยา 1 และ 4331103 ชีววิทยา 2 หรือ 4331105 ชีววิทยาพื้นฐาน พื้นฐานทางจุลชีววิทยา ได้แก่ ประวัติความเป็นมา กล้องจุลทรรศน์ โครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์ การเพาะเลี้ยงจุลินทรีย์ การเจริญและเมแทบอลิซึม พันธุกรรมของจุลินทรีย์และการประยุกต์ใช้ การจำแนกประเภทของจุลินทรีย์ จุลชีววิทยาสิ่งแวดล้อมและการประยุกต์ใช้ โรคและการติดเชื้อ วิทยาภูมิคุ้มกัน	4362101 จุลชีววิทยา 3(3-0-6) Microbiology รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4331109 ชีววิทยา 2 หรือ 4331111 ชีววิทยาพื้นฐาน ประวัติความเป็นมา กล้องจุลทรรศน์ โครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์ เทคนิคพื้นฐานสำหรับศึกษาจุลินทรีย์ สารอาหาร การเพาะเลี้ยง การเจริญและเมแทบอลิซึม พันธุกรรมของจุลินทรีย์และการประยุกต์ใช้ การจำแนกประเภทของจุลินทรีย์ จุลชีววิทยาสิ่งแวดล้อมและการประยุกต์ใช้ การควบคุมโรคและการติดเชื้อ และระบบภูมิคุ้มกัน 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	- คำอธิบายรายวิชาภาษาไทยให้ชัดเจนและครอบคลุมเนื้อหามากขึ้นเพื่อให้สอดคล้องกับสถานการณ์ปัจจุบัน - เพิ่มคำอธิบายรายวิชาเป็นภาษาอังกฤษ - เปลี่ยนรหัสและชื่อวิชา
4342103 ปฏิบัติการจุลชีววิทยา 1(0-3-2) Microbiology Laboratory รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 4342102 จุลชีววิทยา หรือเรียนควบคู่กัน วิธีใช้กล้องจุลทรรศน์เพื่อศึกษาจุลินทรีย์ เทคนิคการทำปลอดเชื้อ การเตรียมอาหารสำหรับเลี้ยงจุลินทรีย์ การศึกษาการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ เทคนิคการแยกเชื้อบริสุทธิ์ การวินิจฉัยจุลินทรีย์เบื้องต้น การควบคุมจุลินทรีย์ การตรวจหาจุลินทรีย์ในอาหาร น้ำ และดิน	4362102 ปฏิบัติการจุลชีววิทยา 1(0-3-2) Microbiological Laboratory รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4362101 จุลชีววิทยา หรือเรียนพร้อมกัน ปฏิบัติการจุลชีววิทยาเน้นเทคนิคพื้นฐานที่สำคัญของการศึกษาทางจุลชีววิทยา Microbiology experiments, emphasis is placed upon basic techniques necessary to microbiological study	-เปลี่ยนรหัสและชื่อวิชา -ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชาภาษาไทยให้สอดคล้องกับทฤษฎีและเพื่อให้สอดคล้องกับสถานการณ์ปัจจุบัน

หลักสูตรเดิม (พ.ศ. 2555)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559	สาระสำคัญ/ เหตุผล การเปลี่ยนแปลง
		- เพิ่มคำอธิบายรายวิชาเป็นภาษาอังกฤษ
4333108 สถิติทางชีววิทยา 3(2-3-6) Statistics for Biology ขั้นตอนการใช้สถิติและการวางแผนการวิจัยทางชีวภาพ การสุ่มตัวอย่าง การวิเคราะห์ข้อมูลทางชีวภาพด้วยวิธีการทางสถิติ เช่น สถิติเชิงพรรณนา อัตราส่วนและความน่าจะเป็น การทดสอบสมมติฐาน การทดสอบไคสแควร์ สหสัมพันธ์ การวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นและการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบมีปัจจัยเดียวและหลายปัจจัย การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบแฟคทอเรียลและสปลิตพลอต และการประยุกต์ใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติในการวิจัยทางชีวภาพและการศึกษาภาคสนาม		- ยกเลิกรายวิชา - เรียนรายวิชาสถิติทางจุลชีววิทยาประยุกต์ที่มีเนื้อหาตรงกับสาขาที่เรียนโดยตรง
4571201 คณิตศาสตร์พื้นฐาน 3(3-0-6) Fundamental Mathematics ระบบจำนวนจริง ฟังก์ชันและกราฟ ฟังก์ชันพีชคณิต ฟังก์ชันอดิศัย เรขาคณิตวิเคราะห์ ลำดับและอนุกรม	4571211 คณิตศาสตร์พื้นฐาน 3(3-0-6) Fundamental Mathematics ระบบจำนวนจริง ความสัมพันธ์และฟังก์ชัน ฟังก์ชันพีชคณิต ฟังก์ชันอดิศัย เรขาคณิตวิเคราะห์ ลำดับและอนุกรม Real number system, relations and functions, algebraic functions, transcendental functions, geometric analysis, sequences and series	- ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชาและเพิ่มคำอธิบายรายวิชาเป็นภาษาอังกฤษ
4571401 แคลคูลัส 1 3(3-0-6) Calculus I อนุกรมอนันต์ฟังก์ชันหลายตัวแปรลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชันหลายตัวแปรอนุพันธ์ย่อยสมการเชิงอนุพันธ์	4571411 แคลคูลัส 1 3(3-0-6) Calculus I ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชันอนุพันธ์ของฟังก์ชันตัวแปรเดียวและการประยุกต์ปริพันธ์ของฟังก์ชันตัวแปรเดียวและการประยุกต์ Limits and continuity of functions, derivatives of single variable function and applications, and integrals of single variable function and applications	- ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา และเพิ่มคำอธิบายรายวิชาเป็นภาษาอังกฤษ
4571402 แคลคูลัส 2 3(3-0-6) Calculus II รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4571401 แคลคูลัส 1 สมการเชิงตัวแปรเสริม ปริพันธ์จำกัดเทคนิคการหาปริพันธ์ การประยุกต์ใช้ปริพันธ์ จำกัด		- ยกเลิกรายวิชา

หลักสูตรเดิม (พ.ศ. 2555)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559	สาระสำคัญ/ เหตุผลการ เปลี่ยนแปลง
เขต อนุพันธ์ ปริพันธ์ของฟังก์ชันในเชิงพิกัดขั้ว ปริพันธ์ไม่ตรงแบบหลักเกณฑ์ โลปีตาล ลำดับและ อนุกรมกำลัง		
4581101 หลักสถิติ 3(3-0-6) Principles of Statistic ความหมายของสถิติ ขอบเขตและ ประโยชน์ของสถิติ ขั้นตอนในการใช้สถิติเพื่อการ ตัดสินใจ หลักเบื้องต้นของความน่าจะเป็น การแจก แจงความน่าจะเป็นของตัวแปรสุ่มที่สำคัญ การ ประมาณค่า การทดสอบสมมติฐาน การหา ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรและการพยากรณ์ เบื้องต้นและการประยุกต์ใช้โปรแกรมสำเร็จรูป		-ยกเลิกรายวิชา
1.1 กลุ่มวิชาเนื้อหาบังคับ 39 หน่วยกิต	2. วิชาเฉพาะด้าน ไม่น้อยกว่า 69 หน่วยกิต 2.1 วิชาเฉพาะด้านบังคับ 47 หน่วยกิต	
4212505 เคมีอินทรีย์พื้นฐาน 3(3-0-6) Fundamental Organic Chemistry รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 4211101 เคมี 1 และ 4211105 เคมีพื้นฐาน ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเคมีอินทรีย์ ไฮบริดเซชันของคาร์บอนพันธะในสารประกอบ อินทรีย์สเตอริโอเคมี การเตรียมและปฏิกิริยาเคมีที่สำคัญ ของสารประกอบไฮโดรคาร์บอน แอโรมาติก ไฮโดรคาร์บอนและสารประกอบอินทรีย์ที่มีหมู่ ฟังก์ชันต่าง ๆ เช่น แอลคิลเฮไลด์ แอลกอฮอล์ ฟีนอล อีเธอร์ แอลดีไฮด์ คีโตน กรดคาร์บอกซิลิกและอนุพันธ์ และเอมีน	4212511 เคมีอินทรีย์พื้นฐาน 3(3-0-6) Fundamental Organic Chemistry รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4211111 เคมีพื้นฐาน หรือ 4211107 เคมี 1 หลักการพื้นฐานเกี่ยวกับโครงสร้างและสมบัติ ทั่วไป ชนิดของปฏิกิริยาอินทรีย์ การเรียกชื่อ การเตรียม และปฏิกิริยาเคมีที่สำคัญของสารประกอบ ไฮโดรคาร์บอน แอโรมาติกไฮโดรคาร์บอน แอลคิลเฮไลด์ แอลกอฮอล์ ฟีนอล อีเธอร์ เอมีน แอลดีไฮด์ คีโตน และกรดคาร์บอกซิลิกและอนุพันธ์ 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	-เปลี่ยนรหัสวิชา -ปรับปรุง คำอธิบาย รายวิชา และเพิ่ม คำอธิบาย รายวิชาเป็น ภาษาอังกฤษ
4212506 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์พื้นฐาน 1(0-3-2) Fundamental Organic Chemistry Laboratory รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 4211101 เคมี 1 หรือ 4211105 เคมีพื้นฐาน และ 4212505 เคมี อินทรีย์พื้นฐานหรือเรียนควบคู่กัน เทคนิคปฏิบัติการทั่วไป การตกผลึก การกลั่น การสกัด และโครมาโทกราฟี การทดสอบการละลายและหมู่	4212512 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์พื้นฐาน 1(0-3-2) Fundamental Organic Chemistry Laboratory รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4211107 เคมี 1 4211108 ปฏิบัติการเคมี 1 หรือ 4211111 เคมีพื้นฐาน 4211112 ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน 4212511 เคมีอินทรีย์	-เปลี่ยนรหัสวิชา -ปรับปรุง คำอธิบาย รายวิชา และเพิ่ม คำอธิบาย รายวิชาเป็น ภาษาอังกฤษ

หลักสูตรเดิม (พ.ศ. 2555)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559	สาระสำคัญ/ เหตุผล การเปลี่ยนแปลง
ฟังก์ชัน การทดสอบคาร์โบไฮเดรต ลิพิด โปรตีน	พื้นฐาน หรือควบคู่กัน เทคนิคปฏิบัติการทั่วไป ที่สอดคล้องกับ รายวิชาเคมีอินทรีย์พื้นฐาน General laboratory techniques corresponding fundamental organic chemistry	
4213301 ชีวเคมี 3(2-3-6) Biochemistry รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4212501 เคมีอินทรีย์ 1 หรือ 4212505 เคมีอินทรีย์พื้นฐาน จุดเริ่มต้นของชีวิต น้ำสมบัติ หน้าที่ของ ชีวโมเลกุล เอนไซม์ และชีวพลังงาน เมแทบอลิซึม และการควบคุมการแสดงออกทางพันธุกรรม	4213303 ชีวเคมี 3(3-0-6) Biochemistry รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4212509 เคมีอินทรีย์ 2 หรือ 4212511 เคมีอินทรีย์พื้นฐาน จุดเริ่มต้นของชีวิต น้ำ โครงสร้าง สมบัติ และหน้าที่ของชีวโมเลกุล เอนไซม์ ชีวพลังงาน เมแทบอลิซึม การควบคุม การแสดงออกทางพันธุกรรม และหลักการทาง พันธุวิศวกรรมเบื้องต้น Origin of life, water, structure, properties and role of biomolecule, enzyme, bio-energy, metabolism, gene expression controlling and basic principles of genetic engineering	-เปลี่ยนรหัสวิชา -ปรับปรุง คำอธิบาย รายวิชา และเพิ่ม คำอธิบาย รายวิชาเป็น ภาษาอังกฤษ
4213302 ปฏิบัติการชีวเคมี 1(0-3-2) Biochemistry Laboratory รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4213301 ชีวเคมี หรือ เรียนควบคู่กัน ปฏิบัติการเตรียมสารละลายบัฟเฟอร์ การตรวจสอบสมบัติทางกายภาพ และทางเคมีของ คาร์โบไฮเดรต ลิพิด กรดอะมิโนและโปรตีน จลนพลศาสตร์ของเอนไซม์และกลไกในกระบวนการเม แทบอลิซึมของคาร์โบไฮเดรต	4213304 ปฏิบัติการชีวเคมี 1(0-3-2) Biochemistry Laboratory รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4212509 เคมีอินทรีย์ 2, 4212510 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 2 หรือ 4212511 เคมีอินทรีย์พื้นฐาน 4212512 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์พื้นฐาน และ 4213303 ชีวเคมีหรือเรียน ควบคู่กัน การเตรียมสารละลายบัฟเฟอร์ การตรวจสอบสมบัติทางกายภาพ และทางเคมี ของคาร์โบไฮเดรต ลิพิด กรดอะมิโน และโปรตีน จลนพลศาสตร์ของเอนไซม์และกลไกใน กระบวนการเมแทบอลิซึมของคาร์โบไฮเดรต Buffer solution preparation, investigations of physical and chemical properties of carbohydrate, lipid, amino acid and protein; kinetics of enzyme and mechanism of carbohydrate metabolism	-เปลี่ยนรหัสวิชา -เปลี่ยนรายวิชาที่ เรียนมาก่อน -ปรับปรุง คำอธิบาย รายวิชา และเพิ่ม คำอธิบาย รายวิชาเป็น ภาษาอังกฤษ

หลักสูตรเดิม (พ.ศ. 2555)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559	สาระสำคัญ/ เหตุผล การเปลี่ยนแปลง
4333106 นิเวศวิทยาพื้นฐาน 3(2-3-6) Fundamental Ecology รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4331105 ชีววิทยาพื้นฐาน หรือ 4331106 ปฏิบัติการชีววิทยาพื้นฐาน การศึกษาระบบนิเวศ พลังงาน ปัจจัยจำกัดวัฏจักรของสาร ประชากร ชุมชน การเปลี่ยนแปลงแทนที่ การกระจาย มลพิษ ชีววิทยาการอนุรักษ์ การจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม การใช้ทฤษฎีทางนิเวศวิทยาป้องกันและแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม ปฏิบัติการศึกษาระบบนิเวศแบบต่าง ๆ การพึ่งพาต่อกันระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิต และสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ปัจจัยทางสภาวะแวดล้อมที่มีอิทธิพลต่อสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศบกและน้ำ และการศึกษภาคสนาม		-ยกเลิกรายวิชา -นักศึกษาเรียนวิชาเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมโดยที่เนื้อหา รายวิชาเกี่ยวข้องกับจุลินทรีย์และการประยุกต์ใช้งาน
4342001 ภาษาอังกฤษสำหรับชีววิทยาประยุกต์ 3(3-0-6) English for Applied Biology พัฒนาทักษะการใช้ภาษาอังกฤษประกอบด้วย ทักษะการฟังการพูดการอ่านและการเขียน รวมทั้งมีความรู้เกี่ยวกับศัพท์ทางวิทยาศาสตร์ โดยเฉพาะด้านจุลชีววิทยาและเทคโนโลยีชีวภาพ โดยศึกษาจากบทความวิจัยหรือเอกสารทางวิทยาศาสตร์	4362001 ภาษาอังกฤษสำหรับจุลชีววิทยาประยุกต์ 2(2-0-4) English for Applied Microbiology รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 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	-รายวิชาใหม่ที่เน้นเนื้อหาบทความวิจัยตีพิมพ์ทางด้านจุลชีววิทยาและเทคโนโลยีชีวภาพ และเพิ่มคำอธิบายรายวิชาเป็นภาษาอังกฤษเตรียมเข้าสู่ประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน
4352101 เทคโนโลยีชีวภาพเบื้องต้น 3(2-3-6) Introduction to Biotechnology รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4331101 ชีววิทยา 1 และ 4331103 ชีววิทยา 2 หรือ 4331105 ชีววิทยาพื้นฐาน เซลล์ และกระบวนการทางชีววิทยาของสิ่งมีชีวิต การเพาะเลี้ยงเซลล์ การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ การนำความรู้ทางชีววิทยาและเทคโนโลยีไปใช้ประโยชน์ในทางเกษตรกรรม อุตสาหกรรม และทางการแพทย์ การศึกษาภาคสนาม		-ยกเลิกรายวิชา -นักศึกษาเรียนวิชาเทคโนโลยีชีวภาพและวิชาปฏิบัติการเทคโนโลยีชีวภาพ

หลักสูตรเดิม (พ.ศ. 2555)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559	สาระสำคัญ/ เหตุผลการ เปลี่ยนแปลง
4352102 เทคโนโลยีชีวภาพ 1 3(3-0-6) Biotechnology I รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4331101 ชีววิทยา 1 และ 4331103 ชีววิทยา 2 หรือ 4331105 ชีววิทยาพื้นฐาน หลักการ ความหมาย และวิวัฒนาการของ เทคโนโลยีชีวภาพ จุลินทรีย์ที่เกี่ยวข้องกับ เทคโนโลยีชีวภาพ การคัดเลือก การเก็บรักษา เทคนิคการ เพาะเลี้ยง และผลิตภัณฑ์ที่สำคัญ พันธุวิศวกรรม ความรู้ พื้นฐานของชีวโมเลกุล การผลิต การใช้ และการเตรียมชีว โมเลกุลให้บริสุทธิ์ วิศวกรรมกระบวนการชีวภาพ การ ออกแบบการทำงานและการควบคุมถึงหมัก เทคโนโลยีชีวภาพที่เกี่ยวข้องกับการใช้จุลินทรีย์ที่เป็น ประโยชน์		-ยกเลิกรายวิชา -นักศึกษาเรียน วิชาเทคโนโลยี ชีวภาพ
4352103 ปฏิบัติการเทคโนโลยีชีวภาพ 1 1(0-3-2) Biotechnology Laboratory I รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4352102 เทคโนโลยีชีวภาพ 1 หรือ เรียนควบคู่กัน การทดลองที่สอดคล้องกับเนื้อหาในรายวิชา เทคโนโลยีชีวภาพ 1		-ยกเลิกรายวิชา -นักศึกษาเรียน วิชาปฏิบัติการ เทคโนโลยี ชีวภาพ
4352104 เทคโนโลยีชีวภาพ 2 3(3-0-6) Biotechnology II รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4352102 เทคโนโลยีชีวภาพ 1 หลักพื้นฐานของเซลล์สัตว์ การเพาะเลี้ยงเซลล์ สัตว์ การผสมข้ามพันธุ์สัตว์ การเพาะเลี้ยงเซลล์พืช การใช้ ความรู้ทางเทคโนโลยีชีวภาพเพื่อปรับปรุงพันธุ์สัตว์และ พันธุ์พืช ความปลอดภัยทางชีวภาพ ผลของ เทคโนโลยีชีวภาพต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม เทคโนโลยีชีวภาพทางเกษตร สิ่งแวดล้อม ทางทะเล ทาง การแพทย์ อาหารและเอนไซม์ เทคโนโลยีกระบวนการ ชีวภาพ		-ยกเลิกรายวิชา -นักศึกษาเรียน วิชาเทคโนโลยี ชีวภาพ
4352105 ปฏิบัติการเทคโนโลยีชีวภาพ 2 1(0-3-2) Biotechnology Laboratory II รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4352104 เทคโนโลยีชีวภาพ 2 หรือเรียนควบคู่กัน การทดลองที่สอดคล้องกับเนื้อหา ในรายวิชา เทคโนโลยีชีวภาพ 2		-ยกเลิกรายวิชา -นักศึกษาเรียน วิชาปฏิบัติการ เทคโนโลยี ชีวภาพ

หลักสูตรเดิม (พ.ศ. 2555)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559	สาระสำคัญ/ เหตุผลการ เปลี่ยนแปลง
	4362103 เทคโนโลยีชีวภาพ 3(3-0-6) Biotechnology รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน :4362101 จุลชีววิทยา และ 4362102 ปฏิบัติการจุลชีววิทยา พื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีชีวภาพ จุลินทรีย์และบทบาทของจุลินทรีย์ที่มีความสำคัญทางเทคโนโลยีชีวภาพ หลักการคัดเลือกและเก็บรักษาสายพันธุ์จุลินทรีย์ การเก็บเกี่ยวผลผลิตและการทำบริสุทธิ์ผลิตภัณฑ์จากจุลินทรีย์ เทคนิคการพัฒนาศายพันธุ์จุลินทรีย์ พื้นฐานการออกแบบและการควบคุมถังหมัก การเพาะเลี้ยงเซลล์พืชและเซลล์สัตว์ การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีชีวภาพในอุตสาหกรรมอาหาร สิ่งแวดล้อม การเกษตร ทางทะเล และทางการแพทย์ และความปลอดภัยทางชีวภาพ 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	-รายวิชาใหม่ -มีการรวมเนื้อหาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ 1 และ 2 เข้าด้วยกันเพื่อให้รายวิชามีเนื้อหาที่กระชับชัดเจน เพื่อให้สอดคล้องกับสถานการณ์ปัจจุบัน - เพิ่มคำอธิบายรายวิชาเป็นภาษาอังกฤษ
	4362104 ปฏิบัติการเทคโนโลยีชีวภาพ 1(0-3-2) Biotechnology Laboratory รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4362103 เทคโนโลยีชีวภาพ หรือ เรียนควบคู่กัน การทดลองที่สอดคล้องกับเนื้อหาใน รายวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ Laboratory that corresponding with biotechnology	- รายวิชาใหม่ - มีการรวมปฏิบัติการวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ 1 และ 2 เข้าด้วยกันเพื่อให้มีความกระชับชัดเจน สอดคล้องกับทฤษฎี และเพื่อให้สอดคล้องกับสถานการณ์ปัจจุบัน - เพิ่มคำอธิบาย

หลักสูตรเดิม (พ.ศ. 2555)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559	สาระสำคัญ/ เหตุผล การเปลี่ยนแปลง
		รายวิชาเป็น ภาษาอังกฤษ
4342104 สรีรวิทยาของจุลินทรีย์ 3(2-3-6) Microbial Physiology รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 4342102 จุลชีววิทยาและ 4342103 ปฏิบัติการจุลชีววิทยา โครงสร้างของเซลล์ความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างกับหน้าที่ของจุลินทรีย์ การเจริญเติบโต ปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญเติบโต สรีรวิทยาของจุลินทรีย์ กลไกการควบคุมเมแทบอลิซึมและการศึกษาภาคสนาม	4362105 สรีรวิทยาของจุลินทรีย์ 3(2-3-6) Microbial Physiology รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4362101 จุลชีววิทยา และ 4362102 ปฏิบัติการจุลชีววิทยา องค์ประกอบทางเคมีและหน้าที่ของโครงสร้างเซลล์จุลินทรีย์ สารอาหารและการขนส่ง การเจริญและปัจจัยที่มีผลต่อการแสดงออกทางสรีรวิทยา เมแทบอลิซึม และการสร้างพลังงาน เอนไซม์และการควบคุมเมแทบอลิซึม 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	-เปลี่ยนรหัสวิชา -ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา ภาษาไทยในเรื่องการสร้างพลังงานและเพื่อให้สอดคล้องกับสถานการณ์ปัจจุบัน - เพิ่มคำอธิบายรายวิชาเป็นภาษาอังกฤษ
4342105 แบคทีเรียวิทยา 3(2-3-6) Bacteriology รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 4342102 จุลชีววิทยาและ 4342103 ปฏิบัติการจุลชีววิทยา สัณฐานวิทยา การเจริญเติบโต การสืบพันธุ์ การจำแนกแบคทีเรีย การเพาะเลี้ยงแบคทีเรียที่สำคัญทางด้านการเกษตร การแพทย์และอุตสาหกรรมหลักการและวิธีการต่าง ๆ ในการทดสอบคุณสมบัติทางสรีรวิทยาและชีวเคมีของแบคทีเรีย และการศึกษาภาคสนาม	4362106 แบคทีเรียวิทยา 3(2-3-6) Bacteriology รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4362101 จุลชีววิทยา และ 4362102 ปฏิบัติการจุลชีววิทยา ชีววิทยาของแบคทีเรีย สัณฐานวิทยา สรีรวิทยา ชีวเคมี พันธุศาสตร์ อนุกรมวิธาน การเพาะเลี้ยง แบคทีเรียที่สำคัญทางการเกษตร การแพทย์ และอุตสาหกรรม Biology of bacteria, structure, physiology, biochemistry, genetics, taxonomy, culture, important bacteria in agriculture, medical, and industry	-เปลี่ยนรหัสวิชา -ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา ภาษาไทยให้กระชับ ชัดเจนมากขึ้น เพื่อให้สอดคล้องกับสถานการณ์ปัจจุบัน - เพิ่มคำอธิบายรายวิชาเป็นภาษาอังกฤษ

หลักสูตรเดิม (พ.ศ. 2555)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559	สาระสำคัญ/ เหตุผลการ เปลี่ยนแปลง
4343106 ชีววิทยาของเห็ดรา 3(2-3-6) Fungal Biology รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 4342102 จุลชีววิทยาและ 4342103 ปฏิบัติการจุลชีววิทยา สัณฐานวิทยา การเจริญเติบโต สรีรวิทยา การสืบพันธุ์ การจำแนก บทบาททางนิเวศวิทยา และการควบคุมเห็ดรา การศึกษาภาคสนาม	4362108 ชีววิทยาของเห็ดรา 3(2-3-6) Fungal Biology รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 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	-เปลี่ยนรหัสวิชา -ปรับปรุง คำอธิบาย รายวิชา ภาษาไทยให้ กระชับ ชัดเจน มากขึ้น เพื่อให้ สอดคล้องกับ สถานการณ์ ปัจจุบัน - เพิ่มคำอธิบาย รายวิชาเป็น ภาษาอังกฤษ
	4363001 สถิติสำหรับจุลชีววิทยาประยุกต์ 3(2-3-6) Statistics for Applied Microbiology ข้อมูล การนำเสนอข้อมูล และการแปลผลทางจุลชีววิทยาประยุกต์ ความน่าจะเป็น เบื้องต้น ตัวแปรสุ่มและการแจกแจงความน่าจะเป็นของตัวแปรสุ่ม การประมาณค่าและการทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับพารามิเตอร์ของประชากรหนึ่งกลุ่มและสองกลุ่ม การทดสอบด้วยไคกำลังสอง การวิเคราะห์การถดถอยเชิงเดียว และพหุคูณ การวิเคราะห์ความแปรปรวนสำหรับข้อมูลจากแผนแบบสุ่มสมบูรณ์ การประยุกต์วิธีเชิงสถิติด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปเชิงสถิติ และกรณีศึกษาทางจุลชีววิทยาประยุกต์ 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	-รายวิชาใหม่ -เน้นวิเคราะห์ ข้อมูลที่เกี่ยวข้อง กับสาขาวิชา จุลชีววิทยาและ เทคโนโลยี ชีวภาพ เพื่อให้ สอดคล้องกับ สถานการณ์ ปัจจุบัน - เพิ่มคำอธิบาย รายวิชาเป็น ภาษาอังกฤษ

หลักสูตรเดิม (พ.ศ. 2555)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559	สาระสำคัญ/ เหตุผล การเปลี่ยนแปลง
	packages, and applied microbiology case studies	
4344402 จุลชีววิทยาทางอุตสาหกรรม 3(2-3-6) Industrial Microbiology รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 4342102 จุลชีววิทยา และ 4342103 ปฏิบัติการจุลชีววิทยา จุลินทรีย์ที่มีความสำคัญทางอุตสาหกรรม หลักการคัดเลือกและการเก็บรักษาสายพันธุ์ กระบวนการหมัก (fermentation processes) กระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมประเภทต่าง ๆ ที่ใช้จุลินทรีย์ การศึกษานอกสถานที่	4363401 จุลชีววิทยาทางอุตสาหกรรม 3(2-3-6) Industrial Microbiology รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 4362101 จุลชีววิทยา และ 4362102 ปฏิบัติการจุลชีววิทยา จุลินทรีย์ที่มีความสำคัญทางอุตสาหกรรม ซับเตอรต์ที่ใช้เป็นอาหารสำหรับจุลินทรีย์ ถึงหมัก อุปกรณ์และการทำงาน กระบวนการหมักแบบกะ แบบต่อเนื่องและการควบคุม จลนพลศาสตร์ของการเจริญและการผลิตเมตาบอไลต์ การศึกษารายละเอียดของผลิตภัณฑ์บางชนิดที่ได้จากจุลินทรีย์ เช่น เอนไซม์ พลังงานชีวภาพ และสารเคมีทางอุตสาหกรรม ผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพและอาหารหมัก 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	-เปลี่ยนรหัสวิชา -ปรับปรุง คำอธิบาย รายวิชา ภาษาไทยให้ ลงลึกใน รายละเอียดมากขึ้น เพื่อให้ สอดคล้องกับ สถานการณ์ ปัจจุบัน - เพิ่มคำอธิบาย รายวิชาเป็น ภาษาอังกฤษ
4343401 จุลชีววิทยาทางอาหาร 3(2-3-6) Food Microbiology รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 4342102 จุลชีววิทยา และ 4342103 ปฏิบัติการจุลชีววิทยา บทบาทของจุลินทรีย์กับอาหาร การสร้างสารพิษ การเน่าเสียของอาหารจากจุลินทรีย์ องค์ประกอบของอาหารที่มีผลต่อการเจริญของจุลินทรีย์ การตรวจหาจุลินทรีย์ในอาหาร มาตรฐานอาหารทางจุลชีววิทยา วิธีป้องกันและกำจัดจุลินทรีย์ในอาหาร การถนอมอาหารทาง	4363404 จุลชีววิทยาทางอาหาร 3(2-3-6) Food Microbiology รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 4362101 จุลชีววิทยา และ 4362102 ปฏิบัติการจุลชีววิทยา บทบาทของจุลินทรีย์ในอาหาร ปัจจัยที่มีผลต่อการรอดและการเจริญของจุลินทรีย์ในอาหาร จุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดการเน่าเสียของอาหาร การตรวจวิเคราะห์จุลินทรีย์ก่อโรคในอาหาร มาตรฐานอาหารทางจุลชีววิทยา ความปลอดภัยด้านจุลชีววิทยาของอาหาร การถนอม	-เปลี่ยนรหัสวิชา -ปรับปรุง คำอธิบาย รายวิชา ภาษาไทยให้ กระชับ ชัดเจน มากขึ้น เพื่อให้ สอดคล้องกับ สถานการณ์ ปัจจุบัน - เพิ่มคำอธิบาย

หลักสูตรเดิม (พ.ศ. 2555)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559	สาระสำคัญ/ เหตุผล การเปลี่ยนแปลง
จุลชีววิทยา การศึกษาภาคสนาม	อาหาร 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	รายวิชาเป็น ภาษาอังกฤษ
4344601 พันธุศาสตร์ของจุลินทรีย์ 3(2-3-6) Microbial Genetics รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 4342102 จุลชีววิทยาและ 4342103 ปฏิบัติการจุลชีววิทยา สารพันธุกรรมของจุลินทรีย์ การแสดงออกของยีนและการควบคุม การกลายพันธุ์ (mutation) และการซ่อมแซม (repair) การเปลี่ยนแปลงสารพันธุกรรม ความรู้และเทคนิคพื้นฐานทางพันธุวิศวกรรม การประยุกต์ใช้ความรู้ทางพันธุกรรมของจุลินทรีย์	4363601 พันธุศาสตร์ของจุลินทรีย์ 3(2-3-6) Microbial Genetics รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4362101 จุลชีววิทยาและ 4362102 ปฏิบัติการจุลชีววิทยา ลักษณะโครงสร้างกรดนิวคลีอิก การถ่ายทอดทางพันธุกรรมของจุลินทรีย์ การควบคุมการแสดงออกของยีนในแบคทีเรียและไวรัสทำลายแบคทีเรีย การกลายและการซ่อมแซมดีเอ็นเอ พันธุศาสตร์ของรา พื้นฐานทางด้านพันธุวิศวกรรมและการประยุกต์ใช้ Nucleic acid structures, genetic transfer, regulation of gene expression in bacteria and bacteriophage, mutation and DNA repair, fungal genetics, basic genetic engineering and applications	-เปลี่ยนรหัสวิชา -ปรับปรุง คำอธิบาย รายวิชา ภาษาไทยให้ กระชับ ชัดเจน มากขึ้น เพื่อให้ สอดคล้องกับ สถานการณ์ ปัจจุบัน - เพิ่มคำอธิบาย รายวิชาเป็น ภาษาอังกฤษ
	4363901 วิธีวิจัยทางจุลชีววิทยาประยุกต์ 2(1-2-3) Research Methodology in Applied Microbiology ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการวิจัยระเบียบวิธีวิจัย สถิติที่ใช้ในงานวิจัย เทคนิคการเขียนหัวข้อวิจัย คำโครงวิจัย รายงานการวิจัย บทความวิจัย และการเผยแพร่ในรูปแบบอื่น ๆ การฝึกปฏิบัติ และการสอบคำโครงวิจัย เพื่อดำเนินงานวิจัยต่อไปในรายวิชาวิจัยทางจุลชีววิทยาประยุกต์ 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	-รายวิชาใหม่ -เน้นให้นักศึกษา หาข้อมูล วางแผนเพื่อทำ คำโครงงานวิจัย เพื่อเป็นแนวทาง ที่ดีในการลงมือ ทำวิจัยต่อไป เพื่อให้สอดคล้อง กับสถานการณ์ ปัจจุบัน - เพิ่มคำอธิบาย รายวิชาเป็น ภาษาอังกฤษ

หลักสูตรเดิม (พ.ศ. 2555)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559	สาระสำคัญ/ เหตุผลการ เปลี่ยนแปลง
	proposal defense; to perform a further research in course of applied microbiology	
	4364002 จรรยาบรรณนักวิจัยและ ความปลอดภัยทางชีวภาพ1(1-0-2) Ethics for Researchers and Bio-safety รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4362101 จุลชีววิทยา ความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีกับศีลธรรมและจริยธรรม จริยธรรมพื้นฐาน จริยธรรมทางวิทยาศาสตร์ จรรยาบรรณนักวิจัย จรรยาบรรณการใช้สัตว์ การวิจัยในมนุษย์ ระดับความเสี่ยงของจุลินทรีย์ก่อโรค และระดับความปลอดภัยทางชีวภาพ กฎหมาย กฎระเบียบ และแนวปฏิบัติเกี่ยวกับความปลอดภัยทางชีวภาพ 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	-รายวิชาใหม่ -เน้นให้นักศึกษามีคุณสมบัติตามมาตรฐานการเรียนรู้ 5 ด้าน เพื่อตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้บัณฑิต และเพื่อให้สอดคล้องกับสถานการณ์ปัจจุบัน - เพิ่มคำอธิบายรายวิชาเป็นภาษาอังกฤษ
4344302 วิทยาภูมิคุ้มกัน Immunology รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 4342102 จุลชีววิทยาและ4342103 ปฏิบัติการจุลชีววิทยา สารพันธุกรรมของจุลินทรีย์ การแสดงออกของยีนและการควบคุม การกลายพันธุ์ (mutation) และการซ่อมแซม (repair) การเปลี่ยนแปลงสารพันธุกรรม ความรู้และเทคนิคพื้นฐานทางพันธุวิศวกรรม การประยุกต์ใช้ความรู้ทางพันธุกรรมของจุลินทรีย์	4364302 วิทยาภูมิคุ้มกัน Immunology รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4362101จุลชีววิทยาและ 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	

หลักสูตรเดิม (พ.ศ. 2555)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559	สาระสำคัญ/ เหตุผลการ เปลี่ยนแปลง
	immune response against extraneous materials, antigen-antibody reactions including their applications, immunological disorders and immune-pathological findings	
4343902 วิจัยทางจุลชีววิทยา 3(1-6-5) Research in Microbiology รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4342102 จุลชีววิทยา และ 4342103 ปฏิบัติการจุลชีววิทยา ศึกษางานวิจัยทางจุลชีววิทยา ตั้งปัญหา สืบค้น เขียนเค้าโครงวิจัย ทำการทดลอง วิเคราะห์ข้อมูล เขียนรายงานการวิจัย และนำเสนอผลงานวิจัย		-ยกเลิกรายวิชา -นักศึกษาหลงเรียน วิชาวิจัยทางจุลชีววิทยาประยุกต์
4353902 วิจัยทางเทคโนโลยีชีวภาพ 3(1-6-5) Research in Biotechnology รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4342102 จุลชีววิทยา และ 4342103 ปฏิบัติการจุลชีววิทยา ศึกษางานวิจัยทางเทคโนโลยีชีวภาพ ตั้งปัญหา สืบค้น เขียนเค้าโครงวิจัย ทำการทดลอง วิเคราะห์ข้อมูล เขียนรายงานการวิจัย และนำเสนอผลงานวิจัย		-ยกเลิกรายวิชา -นักศึกษาหลงเรียน วิชาวิจัยทางจุลชีววิทยาประยุกต์
	4364902 วิจัยทางจุลชีววิทยาประยุกต์ 2(0-6-3) Research in Applied Microbiology รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน:4363901 วิธีวิจัยทางจุลชีววิทยาประยุกต์ การดำเนินการวิจัยตามเค้าโครงวิจัยที่ผ่านการสอบมาแล้วในรายวิชาวิธีวิจัยทางจุลชีววิทยาประยุกต์ ภายใต้การดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษา Performing research according to the defensive research proposal in course of research methodology in applied microbiology under the advisor's supervision	-รายวิชาใหม่ -เพื่อให้นักศึกษาทำวิจัยได้ถูกต้องตรงตามทิศทางที่กำหนดไว้ในเค้าโครงงานวิจัย เพื่อให้สอดคล้องกับสถานการณ์ปัจจุบัน -เพิ่มคำอธิบายรายวิชาเป็นภาษาอังกฤษ

หลักสูตรเดิม (พ.ศ. 2555)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559	สาระสำคัญ/ เหตุผล การเปลี่ยนแปลง
4344901 สัมมนาทางจุลชีววิทยา 1(1-2-3) Seminar in Microbiology ศึกษารวบรวมเอกสารวิชาการและ งานวิจัยทางจุลชีววิทยาใหม่ เรียบเรียง จัดทำ รายงาน นำเสนอและอภิปราย		-ยกเลิกรายวิชา -นักศึกษาลงทะเบียน วิชาสัมมนาทาง จุลชีววิทยา ประยุกต์
4354901 สัมมนาทางเทคโนโลยีชีวภาพ 1(1-2-3) Seminar in Biotechnology ศึกษารวบรวมเอกสารวิชาการและ งานวิจัยใหม่ เรียบเรียง จัดทำรายงาน นำเสนอและ อภิปราย		-ยกเลิกรายวิชา -นักศึกษาลงทะเบียน วิชาสัมมนาทาง จุลชีววิทยา ประยุกต์
	4364903 สัมมนาทางจุลชีววิทยาประยุกต์ 1(0-3-2) Seminar in Applied Microbiology รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4362101 จุลชีววิทยา การศึกษารวบรวมเอกสารวิชาการและ งานวิจัยทางจุลชีววิทยาประยุกต์ เรียบเรียง วิเคราะห์ข้อมูล จัดทำรายงาน นำเสนอและ อภิปราย A study and collection of the academic documents and research journals of applied microbiology, editing, data analysis, report, presentation and discussion	-รายวิชาใหม่ -เพื่อฝึกการ ค้นหาข้อมูล งานวิจัยที่ สามารถนำมา ประยุกต์ใช้กับ วิชาวิจัย และ วิจัยในสาขาวิชา ที่เรียน เพื่อให้ สอดคล้องกับ สถานการณ์ ปัจจุบัน - เพิ่มคำอธิบาย รายวิชาเป็น ภาษาอังกฤษ
435103 เทคโนโลยีชีวภาพ 2 3(2-3-6) Biotechnology II หลักพื้นฐานของเซลล์สัตว์ การเพาะเลี้ยง เซลล์สัตว์ การผสมข้ามพันธุ์สัตว์ การเพาะเลี้ยง เซลล์พืช การใช้ความรู้ทางเทคโนโลยีชีวภาพเพื่อ ปรับปรุงพันธุ์สัตว์และพันธุ์พืช ความปลอดภัย ทางชีวภาพ ผลของเทคโนโลยีชีวภาพต่อสังคม และสิ่งแวดล้อมเทคโนโลยีชีวภาพทางเกษตร สิ่งแวดล้อม ทางทะเล ทางการแพทย์ อาหารและ เอนไซม์ เทคโนโลยีกระบวนการชีวภาพ		-ยกเลิกรายวิชา -นักศึกษาลงทะเบียน วิชาเทคโนโลยี ชีวภาพ ที่มีการ รวมเนื้อหาวิชา เทคโนโลยี ชีวภาพ 1 และ 2
4352105 ปฏิบัติการเทคโนโลยีชีวภาพ 2 1(0-3-2) Biotechnology Laboratory II การทดลองที่สอดคล้องกับเนื้อหา ใน รายวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ 2		-ยกเลิกรายวิชา -นักศึกษาลงทะเบียน วิชาปฏิบัติการ เทคโนโลยี ชีวภาพ ที่มีการ

หลักสูตรเดิม (พ.ศ. 2555)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559	สาระสำคัญ/ เหตุผลการ เปลี่ยนแปลง
		รวมเนื้อหาวิชา ปฏิบัติการ เทคโนโลยี ชีวภาพ 1 และ 2
3563110 การเป็นผู้ประกอบการ 3(3-0-6) Entrepreneurship ลักษณะและคุณสมบัติของผู้ประกอบการ ที่ดี แนวทางการจัดตั้งการดำเนินการเป็น ผู้ประกอบการ ทั้งในเรื่องของแนวคิด การแสวงหา โอกาส ความเสี่ยง การวางแผน และผลตอบแทนของ การเป็นผู้ประกอบการ กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการ ประกอบธุรกิจ ผลกระทบของผู้ประกอบการทาง ธุรกิจต่อระบบเศรษฐกิจของประเทศ		-ยกเลิกรายวิชา
	3562201 การสร้างธุรกิจใหม่และการเป็น ผู้ประกอบการ 3(3-0-6) New Venture Creation and Entrepreneurship ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการประกอบ ธุรกิจ องค์ประกอบในการประกอบธุรกิจ ได้แก่ การตลาด การผลิต การบริหารทรัพยากรมนุษย์ การบัญชีและการเงินการวิเคราะห์ปัจจัย สภาพแวดล้อมในการประกอบธุรกิจ รูปแบบและ แนวทางในการสร้างธุรกิจ SMEs พื้นฐาน แนวคิดของการเป็นผู้ประกอบการ การวิเคราะห์ ปัญหาและโอกาสของการเป็นผู้ประกอบการ ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ในการประกอบธุรกิจ รวมถึงจรรยาบรรณในการประกอบธุรกิจ 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	-รายวิชาใหม่ -เพื่อเป็นแนวทาง ในการนำไป ประยุกต์ใช้ในการ ประกอบอาชีพ เสริม หรืออาชีพ ส่วนตัว เพื่อให้ สอดคล้องกับ สถานการณ์ ปัจจุบัน - เพิ่มคำอธิบาย รายวิชาเป็น ภาษาอังกฤษ

หลักสูตรเดิม (พ.ศ. 2555)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559	สาระสำคัญ/ เหตุผล การเปลี่ยนแปลง
3591105 เศรษฐศาสตร์ทั่วไป 3(3-0-6) General Economics ศึกษาสภาพเศรษฐกิจในสังคมและชีวิตประจำวัน เพื่อประกอบธุรกิจ การจัดหาและการใช้ทรัพยากรการบริโภค การผลิต ต้นทุนการผลิต ตลาด สถาบันการเงิน นโยบายการเงินการคลัง สาธารณะ การค้า การลงทุน ปัญหาเศรษฐกิจและแนวทางแก้ไข		-ยกเลิกรายวิชา
1.3 วิชาเนื้อหาเลือก 21 หน่วยกิต	2.2 วิชาเฉพาะด้านเลือก ไม่น้อยกว่า 14 หน่วยกิต	
	4363004 เครื่องมือทางจุลชีววิทยาประยุกต์ 2(1-2-3) Instruments in Applied Microbiology รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4362101 จุลชีววิทยา และ 4362102 ปฏิบัติการจุลชีววิทยา หลักการทำงาน วิธีใช้และดูแลรักษาเครื่องมือในห้องปฏิบัติการ จุลชีววิทยาประยุกต์ Principles, usage instructions and maintenance of instruments in applied microbiology laboratory	-รายวิชาใหม่ -เน้นทักษะความเชี่ยวชาญในการใช้เครื่องมือปฏิบัติการในสาขาวิชาจุลชีววิทยาและเทคโนโลยีชีวภาพ เพื่อตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้บัณฑิต
	4363107 การจำแนกแบคทีเรีย 3(2-3-6) Determinative Bacteriology รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4362101 จุลชีววิทยา และ 4362102 ปฏิบัติการจุลชีววิทยา 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	-รายวิชาใหม่ -เพื่อให้นักศึกษา มีทักษะพื้นฐานที่สำคัญ อันจะนำไปสู่การต่อยอดงานวิจัยต่อไป และเพื่อให้สอดคล้องกับสถานการณ์ปัจจุบัน - เพิ่มคำอธิบายรายวิชาเป็นภาษาอังกฤษ

หลักสูตรเดิม (พ.ศ. 2555)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559	สาระสำคัญ/ เหตุผล เปลี่ยนแปลง
4353501 เทคโนโลยีชีวภาพทางสิ่งแวดล้อม 3(2-3-6) Environmental Biotechnology มลพิษสิ่งแวดล้อม การใช้เทคโนโลยีชีวภาพ ในกระบวนการบำบัดน้ำเสีย หลักการย่อยสลายสาร สังเคราะห์ที่ปนเปื้อนในสิ่งแวดล้อมจากอุตสาหกรรม ชุมชน และการเกษตร กระบวนการทางชีวภาพ และ ชีวเคมี เพื่อการบำบัดและฟื้นฟูสิ่งแวดล้อม	4363201 เทคโนโลยีชีวภาพทางสิ่งแวดล้อม 3(2-3-6) Environmental Biotechnology รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4362101 จุลชีววิทยา 4362102 ปฏิบัติการจุลชีววิทยา 4362103 เทคโนโลยีชีวภาพ และ 4362104 ปฏิบัติการเทคโนโลยีชีวภาพ ความหมายและขอบเขตของเทคโนโลยี ด้านสิ่งแวดล้อม เทคโนโลยีชีวภาพ กับ กระบวนการบำบัดน้ำเสีย หลักการย่อยสลายและ บำบัดสารย่อยสลายยากที่ปนเปื้อนในสิ่งแวดล้อม โดยชีววิธี พลาสติกชีวภาพ พลังงานชีวภาพ กระบวนการทางชีวภาพเพื่อการจัดการและฟื้นฟู สิ่งแวดล้อม Definition and scope of environmental biotechnology, biotechnology with wastewater treatment process, biodegradation and bioremediation, bioplastic, bioenergy and environmental management	-เปลี่ยนรหัสวิชา -ปรับปรุง คำอธิบาย รายวิชา ภาษาไทย เพื่อให้สอดคล้อง กับสภาวการณ์ ปัจจุบัน - เพิ่มคำอธิบาย รายวิชาเป็น ภาษาอังกฤษ
4353502 การนำของเสียไปใช้ประโยชน์ 3(2-3-6) Waste Utilization รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 4352102 เทคโนโลยีชีวภาพ 1 และ 4352104 เทคโนโลยีชีวภาพ 2 ปัญหา สมบัติและวิธีการจัดการขยะมูล ฝอย ของเสียจากโรงงาน อุตสาหกรรม น้ำทิ้ง และ มลพิษทางอากาศ การใช้ประโยชน์จากของเสีย	4363202 การนำของเสียไปใช้ประโยชน์ 3(2-3-6) Waste Utilization รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4362103 เทคโนโลยีชีวภาพ และ 4362104 ปฏิบัติการเทคโนโลยีชีวภาพ ชนิดและองค์ประกอบของของเสียหรือ ของเหลือใช้จากการเกษตรกรรมและโรงงาน อุตสาหกรรม การเกษตร การนำของเสียและของ เหลือใช้มาใช้ประโยชน์อย่างมีประสิทธิภาพการ จัดการและกำจัดของเสียและของเหลือใช้อย่าง เหมาะสม Types and composition of waste from agricultural and industrial, efficient management of waste utilization and suitable disposal of waste	-เปลี่ยนรหัสวิชา -ปรับปรุง คำอธิบาย รายวิชา ภาษาไทยให้มี ความกระชับ และชัดเจนมาก ขึ้น เพื่อให้ สอดคล้องกับ สภาวการณ์ ปัจจุบัน - เพิ่มคำอธิบาย รายวิชาเป็น ภาษาอังกฤษ

หลักสูตรเดิม (พ.ศ. 2555)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559	สาระสำคัญ/ เหตุผล การเปลี่ยนแปลง
4343202 จุลชีววิทยาส่งแวดล้อม 3(2-3-6) Environmental Microbiology รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4342102 จุลชีววิทยา และ 4342103 ปฏิบัติการ จุลชีววิทยา บทบาทหน้าที่และความสัมพันธ์ของจุลินทรีย์ กับสิ่งแวดล้อม การตรวจสอบจุลินทรีย์ใน สิ่งแวดล้อม การศึกษากิจกรรมของจุลินทรีย์ การนำ จุลินทรีย์มาประยุกต์ใช้ในการบำบัดมลพิษใน สิ่งแวดล้อม การศึกษาภาคสนาม	4363203 จุลชีววิทยาส่งแวดล้อม 3(2-3-6) Environmental Microbiology รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4362101 จุลชีววิทยา และ 4362102 ปฏิบัติการจุลชีววิทยา จุลินทรีย์ในสิ่งแวดล้อมต่างๆ ดิน น้ำ และอากาศ บทบาทและความสำคัญของจุลินทรีย์ ในการรักษาสมดุล และการเปลี่ยนแปลง ของสภาพแวดล้อม การบำบัดสภาพแวดล้อมที่ เป็นพิษ โดยหลักการทางจุลชีววิทยาและ ปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาวิชา 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	-เปลี่ยนรหัสวิชา -ปรับปรุง คำอธิบาย รายวิชา ภาษาไทยให้มี ความกระชับ และชัดเจนมาก ขึ้น เพื่อให้ สอดคล้องกับ สภาวะการณ์ ปัจจุบัน - เพิ่มคำอธิบาย รายวิชาเป็น ภาษาอังกฤษ
	4363302 จุลชีววิทยาทางการแพทย์ 3(2-3-6) Medical Microbiology รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 4362101 จุลชีววิทยา และ 4362102 ปฏิบัติการจุลชีววิทยา ความสัมพันธ์ระหว่างโฮสต์กับ จุลินทรีย์ที่มีความสำคัญทางการแพทย์ ความสามารถในการก่อโรค อาการ ระบาดวิทยา และการตรวจวินิจฉัยในห้องปฏิบัติการ Relationship between hosts and medical microbes, pathogenesis, symptom, epidemiology, and laboratory diagnostic techniques	-รายวิชาใหม่ -เพื่อให้นักศึกษา สามารถนำ ความรู้ไป ประยุกต์ใช้ในการ ทำวิจัยที่ เกี่ยวข้องกับ การแพทย์ได้ เพื่อให้สอดคล้อง กับสภาวะการณ์ ปัจจุบัน - เพิ่มคำอธิบาย รายวิชาเป็น ภาษาอังกฤษ
4343109 โปรโตซัววิทยา 3(2-3-6) Protozoology รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4331109 ชีววิทยา 2 หรือ 4331105 ชีววิทยาพื้นฐาน ชีววิทยาของโปรโตซัว สัตว์ฐานวิทยา สรีรวิทยา การจำแนก วิจัยชีวิต การเก็บรักษา และ การเพาะเลี้ยง การศึกษาภาคสนาม	4363308 โปรโตซัววิทยา 3(2-3-6) Protozoology รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 4331109 ชีววิทยา 2 หรือ 4331111 ชีววิทยาพื้นฐาน ชีววิทยาของโปรโตซัว สัตว์ฐานวิทยา สรีรวิทยา การจำแนก วิจัยชีวิต การเก็บรักษา และการเพาะเลี้ยง	-เปลี่ยนรหัสวิชา -ปรับปรุง คำอธิบาย รายวิชา ภาษาไทยให้มี ความกระชับ และชัดเจนมาก ขึ้น เพื่อให้

หลักสูตรเดิม (พ.ศ. 2555)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559	สาระสำคัญ/ เหตุผล การเปลี่ยนแปลง
	Protozoa biology, morphology, physiology, classification, preservation, life cycle and culture	สอดคล้องกับ สภาวการณ์ ปัจจุบัน - เพิ่มคำอธิบาย รายวิชาเป็น ภาษาอังกฤษ
4343110 สาหร่ายวิทยา 3(2-3-6) Phycology รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 4331101 ชีววิทยา 1 และ 4331103 ชีววิทยา 2 หรือ 4331105 ชีววิทยาพื้นฐาน สัณฐานวิทยา สรีรวิทยา วัฏจักรชีวิต การแยกและจัด จำแนก การเพาะเลี้ยง การเก็บรักษา บทบาททาง นิเวศวิทยา บทบาทและความสำคัญของสาหร่ายกับ สิ่งมีชีวิตอื่น การศึกษาภาคสนาม	4363309 สาหร่ายวิทยา 3(2-3-6) Phycology รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4362101 จุลชีววิทยา และ 4362102 ปฏิบัติการจุลชีววิทยา การสำรวจและวิธีการเก็บรวบรวม สาหร่าย นิเวศวิทยาของสาหร่าย เทคนิคการระบุ สัณฐานวิทยาและการจัดทำรูปวิธานของสาหร่าย และวิวัฒนาการของสาหร่าย Survey and collection methods of algae, ecology of algae, identification techniques, morphology and classification of algae, and evolution of algae	-เปลี่ยนรหัสวิชา -ปรับปรุง คำอธิบาย รายวิชา ภาษาไทยให้มี ความกระชับ และชัดเจนมาก ขึ้น เพื่อให้ สอดคล้องกับ สภาวการณ์ ปัจจุบัน - เพิ่มคำอธิบาย รายวิชาเป็น ภาษาอังกฤษ
4354103 เทคโนโลยีของเอนไซม์ 3(2-3-6) Enzyme Technology ประเภท สมบัติจลนศาสตร์ของเอนไซม์ การผลิตเอนไซม์จากจุลินทรีย์และสิ่งมีชีวิต การทำ เอนไซม์ให้บริสุทธิ์ การคงสภาพเอนไซม์และการใช้ เอนไซม์ในอุตสาหกรรม การตรึงเอนไซม์และการใช้ ประโยชน์จากเอนไซม์ตรึงรูป	4363402 เทคโนโลยีของเอนไซม์ 3(2-3-6) Enzyme Technology รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4362103 เทคโนโลยีชีวภาพ และ 4362104 ปฏิบัติการเทคโนโลยีชีวภาพ ความรู้พื้นฐานของเอนไซม์ โครงสร้าง และสมบัติจลนศาสตร์ของเอนไซม์ การผลิต เอนไซม์จากจุลินทรีย์และสิ่งมีชีวิต กลไกการ ควบคุมการทำงาน และการสังเคราะห์ กระบวนการแยกและการทำให้บริสุทธิ์ การ ประยุกต์ใช้เอนไซม์ในอุตสาหกรรมต่างๆ การตรึง เอนไซม์และการใช้ประโยชน์จากเอนไซม์ตรึงรูป 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	-เปลี่ยนรหัสวิชา -ปรับปรุง คำอธิบาย รายวิชา ภาษาไทยให้มี ความกระชับ และชัดเจนมาก ขึ้น เพื่อให้ สอดคล้องกับ สภาวการณ์ ปัจจุบัน - เพิ่มคำอธิบาย รายวิชาเป็น ภาษาอังกฤษ

หลักสูตรเดิม (พ.ศ. 2555)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559	สาระสำคัญ/ เหตุผล การเปลี่ยนแปลง
4343111 ยีสต์และเทคโนโลยีของยีสต์ 3(2-3-6) Yeast and Yeast Technology รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 4342102 จุลชีววิทยา และ 4342103 ปฏิบัติการ จุลชีววิทยา โครงสร้าง สรีรวิทยา การแยกสายพันธุ์ให้บริสุทธิ์ การจำแนกประเภท อนุกรมวิธาน พันธุศาสตร์และนิเวศวิทยาของยีสต์ การใช้ประโยชน์ของยีสต์ในอุตสาหกรรม เทคนิคการเพาะเลี้ยงยีสต์เพื่อการอุตสาหกรรม	4363403 ยีสต์และเทคโนโลยีของยีสต์ 3(2-3-6) Yeast and Yeast Technology รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 4362101 จุลชีววิทยา และ 4362102 ปฏิบัติการจุลชีววิทยา ชีววิทยาของยีสต์ การเจริญและเมแทบอลิซึม การจัดหมวดหมู่ การเก็บรักษาชีววิทยาโมเลกุลและการปรับปรุงพันธุ์ยีสต์ เทคโนโลยีการผลิตเซลล์ยีสต์และผลิตภัณฑ์จากยีสต์ทางอุตสาหกรรม Yeast biology, taxonomy, growth and metabolism, culture maintenance, yeast molecular biology and strain improvement, technology for the production of yeast cells and yeast products	-เปลี่ยนรหัสวิชา -ปรับปรุง คำอธิบาย รายวิชา ภาษาไทยให้มี ความกระชับ และชัดเจนมากขึ้น เพื่อให้ สอดคล้องกับ สถานการณ์ ปัจจุบัน - เพิ่มคำอธิบาย รายวิชาเป็น ภาษาอังกฤษ
4353701 เทคโนโลยีอาหารหมักพื้นบ้าน 3(2-3-6) Traditional Fermented Food Technology รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 4342102 จุลชีววิทยา และ 4342103 ปฏิบัติการจุลชีววิทยา กระบวนการหมักอาหารหมักพื้นบ้าน บทบาทของจุลินทรีย์ในกระบวนการหมัก จุลินทรีย์ที่ปนเปื้อนจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรค สุขวิทยาในการผลิต ประโยชน์และคุณค่าทางโภชนาการของอาหารหมักพื้นบ้าน	4363405 เทคโนโลยีอาหารหมักพื้นบ้าน 3(2-3-6) Traditional Fermented Food Technology รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 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	-เปลี่ยนรหัสวิชา -ปรับปรุง คำอธิบาย รายวิชา ภาษาไทยให้มี ความกระชับ และชัดเจนมากขึ้น เพื่อให้ สอดคล้องกับ สถานการณ์ ปัจจุบัน - เพิ่มคำอธิบาย รายวิชาเป็น ภาษาอังกฤษ
4344501 จุลชีววิทยาทางการเกษตร 3(2-3-6) Agricultural Microbiology รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 4342102 จุลชีววิทยา และ 4342103 ปฏิบัติการจุลชีววิทยา จุลินทรีย์ที่มีประโยชน์หรือโทษทางการเกษตร จุลินทรีย์ก่อโรคพืชและสัตว์ การควบคุมจุลินทรีย์ที่ก่อโรคโดยชีววิธี และการแก้ไขปัญหาของ	4363501 จุลชีววิทยาทางการเกษตร 3(2-3-6) Agricultural Microbiology รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 4362101 จุลชีววิทยา และ 4362102 ปฏิบัติการจุลชีววิทยา บทบาทของจุลินทรีย์ทางการเกษตร จุลินทรีย์ก่อโรคพืชและสัตว์ การควบคุมจุลินทรีย์ที่ก่อโรคและการแก้ไขปัญหาของเสียที่เกิดจาก	-เปลี่ยนรหัสวิชา -ปรับปรุง คำอธิบาย รายวิชา ภาษาไทยให้มี ความกระชับ และชัดเจนมากขึ้น เพื่อให้

หลักสูตรเดิม (พ.ศ. 2555)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559	สาระสำคัญ/ เหตุผล เปลี่ยนแปลง
เสียที่เกิดจากการเกษตรโดยชีววิธี	การเกษตรโดยชีววิธี จุลินทรีย์ส่งเสริมการเจริญ ของพืช 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	สอดคล้องกับ สภาวการณ์ ปัจจุบัน - เพิ่มคำอธิบาย รายวิชาเป็น ภาษาอังกฤษ
4353401 เทคโนโลยีชีวภาพทางทะเล 3(2-3-6) Marine Biotechnology ความรู้เกี่ยวกับการดำรงอยู่ของสิ่งมีชีวิต ในทะเล ปัจจัยที่มีผลต่อสิ่งมีชีวิตในทะเล ชีวเคมี ของสิ่งมีชีวิตในทะเล การประยุกต์ใช้ เทคโนโลยีชีวภาพในการเพาะเลี้ยงสัตว์ทะเล สารที่ มีฤทธิ์ทางชีวภาพจากสิ่งมีชีวิตในทะเล การกำจัด มลพิษทางสิ่งแวดล้อมในทะเล	4363701 เทคโนโลยีชีวภาพทางทะเล3(2-3-6) Marine Biotechnology รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4362103 เทคโนโลยีชีวภาพ และ 4362104 ปฏิบัติการเทคโนโลยีชีวภาพ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการดำรงชีวิต และความหลากหลายทางชีวภาพของสิ่งมีชีวิตใน ทะเล การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีชีวภาพใน การเพาะเลี้ยงสัตว์ทะเล การใช้ประโยชน์จาก ทรัพยากรทางทะเลเพื่อผลิตผลิตภัณฑ์ชีวภาพ การศึกษาเกี่ยวกับประเภทและคุณสมบัติของสาร ชีวโมเลกุลที่พบมากและการนำสารชีวโมเลกุลมา ใช้ให้เป็นประโยชน์ 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	-เปลี่ยนรหัสวิชา -ปรับปรุง คำอธิบาย รายวิชา ภาษาไทยให้มี ความกระชับ และชัดเจนมาก ขึ้น เพื่อให้ สอดคล้องกับ สภาวการณ์ ปัจจุบัน - เพิ่มคำอธิบาย รายวิชาเป็น ภาษาอังกฤษ
	4364003 หลักการควบคุมคุณภาพและประกัน คุณภาพในอุตสาหกรรม 2(2-0-4) Quality Control and Quality Assurance in Industry รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4362103 เทคโนโลยีชีวภาพ และ 4362104 ปฏิบัติการ เทคโนโลยีชีวภาพ ความหมายของคุณภาพและการควบคุม คุณภาพ การควบคุมคุณภาพในกระบวนการผลิต และในผลิตภัณฑ์ วิธีการทดสอบคุณภาพของ ผลิตภัณฑ์ การประกันคุณภาพ มาตรฐานคุณภาพ	-รายวิชาใหม่ -เปิดสอนเพื่อ ผลิตบัณฑิตป้อน สู่อุตสาหกรรม อาหารตาม แนวทางความ ร่วมมือประชาคม เศรษฐกิจอาเซียน เพื่อให้สอดคล้อง กับสภาวการณ์ ปัจจุบัน

หลักสูตรเดิม (พ.ศ. 2555)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559	สาระสำคัญ/ เหตุผลการ เปลี่ยนแปลง
	ในอุตสาหกรรม วิธีดำเนินการเพื่อรับรองมาตรฐาน ISO ทางด้านจุลชีววิทยาประยุกต์ สิทธิบัตรทางด้านจุลชีววิทยาประยุกต์ 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	- เพิ่มคำอธิบายรายวิชาเป็นภาษาอังกฤษ
	4364005 เทคโนโลยีชีวภาพเพื่อพัฒนาท้องถิ่น 2(2-0-4) Biotechnology for local development รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 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	-รายวิชาใหม่ -เพื่อให้ นักศึกษามีความรู้ทางด้านจุลชีววิทยาและเทคโนโลยีชีวภาพและนำไปใช้ในการพัฒนาท้องถิ่นได้เพื่อให้สอดคล้องกับสถานการณ์ปัจจุบัน - เพิ่มคำอธิบายรายวิชาเป็นภาษาอังกฤษ

หลักสูตรเดิม (พ.ศ. 2555)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559	สาระสำคัญ/ เหตุผล การเปลี่ยนแปลง
4343107 ไวรัสวิทยา 2(2-0-4) Virology รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 4342102 จุลชีววิทยา ความรู้เบื้องต้นของไวรัสพื้นฐานวิทยา การสืบพันธุ์ การจำแนก การติดเชื้อ การตรวจสอบ วินิจฉัย การแยกเชื้อและเพาะเลี้ยงเชื้อ และความสัมพันธ์ของไวรัสกับสิ่งมีชีวิตอื่น	4364109 ไวรัสวิทยา 3(3-0-6) Virology รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 4362101 จุลชีววิทยา และ 4362102 ปฏิบัติการจุลชีววิทยา ความรู้เบื้องต้นและการประยุกต์ใช้ไวรัส ได้แก่ สัณฐานวิทยา สรีรวิทยาการสืบพันธุ์ อนุกรมวิธาน การจัดจำแนก การติดเชื้อ ระบาดวิทยา การแยกเชื้อและเพาะเลี้ยงเชื้อ 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	-เปลี่ยนรหัสวิชา และเพิ่มจำนวนหน่วยกิต -ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชาภาษาไทยให้มีความกระชับและชัดเจนมากขึ้น เพื่อให้สอดคล้องกับสถานการณ์ปัจจุบัน - เพิ่มคำอธิบายรายวิชาเป็นภาษาอังกฤษ
4343108 อนุกรมวิธานของจุลินทรีย์ 3(2-3-6) Microbial Systematics รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 4342102 จุลชีววิทยาและ 4342103 ปฏิบัติการจุลชีววิทยา หลักการจำแนกหมวดหมู่และการบ่งชี้จุลินทรีย์ ลักษณะทางสัณฐานวิทยา สรีรวิทยา พันธุกรรม และการเก็บรักษาจุลินทรีย์ และการศึกษากาสนาม		-ยกเลิกรายวิชา -ให้นักศึกษาเรียนรายวิชาการจำแนกแบคทีเรียแทน
4343201 นิเวศวิทยาของจุลินทรีย์ 3(2-3-6) Microbial Ecology รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 4331106 นิเวศวิทยา 4342102 จุลชีววิทยา และ 4342103 ปฏิบัติการจุลชีววิทยา บทบาทและความสัมพันธ์ระหว่างจุลินทรีย์กับจุลินทรีย์และจุลินทรีย์กับสิ่งแวดล้อม ปัจจัยต่าง ๆ ที่มีผลต่อการเจริญเติบโต ความหลากหลายของจุลินทรีย์ในระบบนิเวศ บทบาทของจุลินทรีย์ต่อการหมุนเวียนของสารในระบบนิเวศ การศึกษากาสนาม		-ยกเลิกรายวิชา -ให้นักศึกษาลงเรียนรายวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ สิ่งแวดล้อมแทน
4343301 แบคทีเรียก่อโรค 3(2-3-6) Pathogenic Bacteriology รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 4342102 จุลชีววิทยา และ 4342103 ปฏิบัติการจุลชีววิทยา ความสัมพันธ์ระหว่างเจ้าบ้านและแบคทีเรียที่ทำให้เกิดโรค ความสามารถในการทำ		-ยกเลิกรายวิชา -ลดความซ้ำซ้อนกับรายวิชาแบคทีเรียวิทยา

หลักสูตรเดิม (พ.ศ. 2555)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559	สาระสำคัญ/ เหตุผล การเปลี่ยนแปลง
ให้เกิดโรค การตรวจวินิจฉัย การระบาดของเชื้อ แบคทีเรียก่อโรค การควบคุมและการเก็บรักษา สายพันธุ์แบคทีเรียก่อโรค การศึกษาภาคสนาม		
4344303 จุลชีววิทยาด้านสาธารณสุข 3(2-3-6) Public Health Microbiology รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 4342102 จุลชีววิทยา และ 4342103ปฏิบัติการจุลชีววิทยา หลักด้านสาธารณสุขและการสุขาภิบาล จุลินทรีย์ที่เกี่ยวข้องกับการสาธารณสุข ระบาดวิทยา (Epidemiology) การป้องกันและการควบคุม การ ทำลายจุลินทรีย์จากสิ่งปนเปื้อนการศึกษาภาคสนาม		-ยกเลิกรายวิชา -ลดความซ้ำซ้อน กับรายวิชาจุล ชีววิทยาทาง การแพทย์
	4364304 สารต้านจุลชีพจากธรรมชาติ 3(2-3-6) Antimicrobial Agents from Nature รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4362101 จุลชีววิทยา และ 43 6210 2 ปฏิบัติการจุลชีววิทยา แหล่งที่มาและประเภทของสารต้านจุล ชีพจากสิ่งมีชีวิตในธรรมชาติ สมบัติ กลไกการ ออกฤทธิ์ วิธีการสกัดสาร การทดสอบฤทธิ์ และ การใช้ประโยชน์ของสารต้านจุลชีพ Sources and types of antimicrobial agents derived from natural organisms, properties, mechanism of action, extraction techniques, antimicrobial activity testing and utility of the compounds	-รายวิชาใหม่ -เพื่อให้สามารถ นำทรัพยากร ธรรมชาติที่มีอยู่ ในท้องถิ่นมาใช้ ให้เกิดประโยชน์ สูงสุด เพื่อให้ สอดคล้องกับ สถานการณ์ ปัจจุบัน - เพิ่มคำอธิบาย รายวิชาเป็น ภาษาอังกฤษ
4354101 วิศวกรรมเคมีชีวภาพ 3(2-3-6) Biochemical Engineering ความสัมพันธ์ของหลักการทางวิศวกรรมเคมี ชีวภาพกับจุลินทรีย์ การนำสมการคณิตศาสตร์มาอธิบาย ระบบการทำงานของจุลินทรีย์ จลนศาสตร์ของการ เจริญเติบโต และการใช้สารอาหารของจุลินทรีย์ การหมัก แบบไม่ต่อเนื่องและต่อเนื่อง ระบบการกวนและการใช้ อากาศ การขยายการผลิต และการแยกผลผลิต การศึกษา นอกสถานที่	4364406 หลักวิศวกรรมกระบวนการชีวภาพ 3(2-3-6) Principles of Bioprocess Engineering รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4362103 เทคโนโลยีชีวภาพ และ 4362104 ปฏิบัติการเทคโนโลยีชีวภาพ ความสัมพันธ์ของหลักการทางวิศวกรรม กระบวนการชีวภาพ สมการคณิตศาสตร์ในการทำงานของ จุลินทรีย์ จลนศาสตร์ของการเจริญเติบโต และการใช้ สารอาหารของจุลินทรีย์ การหมักแบบไม่ต่อเนื่องและ ต่อเนื่อง การขยายการผลิตและการแยกผลผลิต Relation in principle of bioprocess engineering, mathematic equation in microbial system,	-เปลี่ยนรหัสวิชา -ปรับปรุง คำอธิบาย รายวิชา ภาษาไทยให้มี ความกระชับ และชัดเจนมาก ขึ้น เพื่อให้ สอดคล้องกับ สถานการณ์ ปัจจุบัน - เพิ่มคำอธิบาย รายวิชาเป็น ภาษาอังกฤษ

หลักสูตรเดิม (พ.ศ. 2555)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559	สาระสำคัญ/ เหตุผล การเปลี่ยนแปลง
	growth kinetic and nutrient utilization of microorganism, discontinuous and continuous fermentation, extension of production and product separation	
4353601 การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช 3(2-3-6) Plant Tissue Culture การศึกษาเทคนิค และวิธีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช โดยใช้อาหารสังเคราะห์และฮอร์โมนในสภาวะปลอดเชื้อการนำเทคนิคการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชไปใช้ในการขยายพันธุ์พืช ปรับปรุงพันธุ์พืช และการเก็บรักษา	4364502 การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช 3(2-3-6) Plant Tissue Culture รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4331109 ชีววิทยา 2 หรือ 4331111 ชีววิทยาพื้นฐาน เทคนิคและวิธีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช ได้แก่ การเพาะเลี้ยงโดยใช้ส่วนต่างๆ ของพืช การเพาะเลี้ยงแคลลัส และการเพาะเลี้ยงเซลล์แขวนลอย โดยใช้อาหารสังเคราะห์ในสภาวะปลอดเชื้อ การเจริญเป็นต้นอ่อน ปักชำต่างๆ ที่มีผลต่อการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อของพืช เทคนิคการสกัดและการเลี้ยงโพโทพลาสต์จนเจริญเป็นต้นอ่อนที่สมบูรณ์ และการนำเทคนิคการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชไปใช้ในการขยายพันธุ์พืช ปรับปรุงพันธุ์พืช 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	-เปลี่ยนรหัสวิชา -ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชาภาษาไทยให้มี ความกระชับและชัดเจนมากขึ้น เพื่อให้สอดคล้องกับ สถานการณ์ปัจจุบัน - เพิ่มคำอธิบายรายวิชาเป็นภาษาอังกฤษ
	4364503 เทคโนโลยีชีวภาพด้านพืช 3(2-3-6) Plant Biotechnology รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4331109 ชีววิทยา 2 หรือ 4331111 ชีววิทยาพื้นฐาน 4362103 เทคโนโลยีชีวภาพ และ 4362104 ปฏิบัติการเทคโนโลยีชีวภาพ หลักการพื้นฐานและวิธีการเพาะเลี้ยงเซลล์พืช การเพาะเลี้ยงเซลล์พืชในถังปฏิกรณ์ชีวภาพ เทคนิคการตรึงเซลล์พืช เทคนิคการเก็บ	-รายวิชาใหม่ -เพื่อเพิ่มเติมความรู้ในทางด้านพืชในระดับโมเลกุล เพื่อให้สอดคล้องกับสถานการณ์ปัจจุบัน - เพิ่มคำอธิบาย

หลักสูตรเดิม (พ.ศ. 2555)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559	สาระสำคัญ/ เหตุผลการ เปลี่ยนแปลง
	รักษาเซลล์พืชเพาะเลี้ยง เทคนิคการส่งถ่ายยีนเข้าสู่เซลล์พืช ความปลอดภัยเกี่ยวกับพืชไบโอเทคโนโลยี ศี ก ษ า และ การ ประ ยุ ก ต์ ใช้เทคโนโลยีชีวภาพด้านพืช 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	รายวิชาเป็นภาษาอังกฤษ
4354201 ชีวสารสนเทศศาสตร์เบื้องต้น 3(3-0-6) Introduction to Bioinformatics รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 4342102 จุลชีววิทยา หลักการและเทคนิคพื้นฐานในการศึกษาวิธีการ และเครื่องมือต่าง ๆ ที่ใช้ในชีวสารสนเทศศาสตร์ ประกอบด้วย ประวัติของชีวสารสนเทศศาสตร์ ฐานข้อมูลชีวสารสนเทศศาสตร์ การเปรียบเทียบลำดับกรดนิวคลีอิก/กรดอะมิโน การสร้างแผนที่ยีน การวิเคราะห์สายสัมพันธ์ทางวิวัฒนาการ และการสันนิษฐานโครงสร้างของโปรตีน เป็นต้น	4364602 ชีวสารสนเทศศาสตร์เบื้องต้น 2(2-0-4) Introduction to Bioinformatics รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 4363601 พันธุศาสตร์จุลินทรีย์ ฐานข้อมูลทางชีวสารสนเทศ การวิเคราะห์และเปรียบเทียบลำดับเบสของดีเอ็นเอ การวิเคราะห์สายสัมพันธ์ทางวิวัฒนาการ การวิเคราะห์การแสดงออกของยีน และการพยากรณ์โครงสร้างของโปรตีน Biological databases, DNA sequence analysis and sequence alignment, phylogenetic analysis, gene expression analysis and protein structure prediction	-เปลี่ยนรหัสวิชาและลดจำนวนหน่วยกิต -ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชาภาษาไทยให้มี ความกระชับ และชัดเจนมากขึ้น เพื่อให้สอดคล้องกับสถานการณ์ปัจจุบัน - เพิ่มคำอธิบายรายวิชาเป็นภาษาอังกฤษ
4353201 เทคโนโลยีของยีน 3(2-3-6) Gene Technology พื้นฐานของพันธุศาสตร์ การถ่ายทอดลักษณะพันธุกรรม โครงสร้างของโครมาตินและโครโมโซม การทำงานของยีน จีโนม การแสดงออกของยีน เทคนิคต่าง ๆ ที่ใช้ในการศึกษายีน การโคลนยีนโดยเทคนิคพีซีอาร์ และพันธุวิศวกรรม		-ยกเลิกรายวิชา -ลดความซ้ำซ้อนกับรายวิชาพันธุศาสตร์ของจุลินทรีย์
4352101 เทคโนโลยีชีวภาพเบื้องต้น 3(2-3-6) Introduction to Biotechnology เซลล์ และกระบวนการทางชีววิทยาของสิ่งมีชีวิต การเพาะเลี้ยงเซลล์ การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ การนำความรู้ทางชีววิทยาและเทคโนโลยี		-ยกเลิกรายวิชา -ลดความซ้ำซ้อนกับรายวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ 1 และ 2

หลักสูตรเดิม (พ.ศ. 2555)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559	สาระสำคัญ/ เหตุผล การเปลี่ยนแปลง
ไปใช้ประโยชน์ในทางเกษตรกรรม อุตสาหกรรม และทางการแพทย์การศึกษาภาคสนาม		
4353101 เทคโนโลยีการหมัก 3(2-3-6) Fermentation Technology วิธีการและขั้นตอนการแยกจุลินทรีย์จากแหล่งต่าง ๆ การคัดเลือก การปรับปรุงพันธุ์ การเก็บรักษาและการเพาะเลี้ยงจุลินทรีย์ กระบวนการหมักและจลนศาสตร์ของการหมักแบบต่าง ๆ การแยกและการทำให้ผลิตภัณฑ์บริสุทธิ์		-ยกเลิกรายวิชา -ลดความซ้ำซ้อนกับรายวิชาอื่น
4353102 เทคโนโลยีชีวภาพในอุตสาหกรรมอาหาร 3(2-3-6) Biotechnology in Food Industry จุลินทรีย์ที่เกี่ยวข้องในอุตสาหกรรมอาหาร การเสื่อมเสียและการถนอมอาหาร เทคโนโลยีชีวภาพเพื่อการผลิตอาหาร หรือสารปรุงแต่งอาหารเพื่ออุตสาหกรรม การผลิตอาหาร ชีวสัญญาณที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมอาหารใช้เทคโนโลยีชีวภาพเพื่อปรับปรุงกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์อาหาร		-ยกเลิกรายวิชา -ลดความซ้ำซ้อนกับรายวิชาอื่น
	4364603 เทคโนโลยีชีวภาพระดับนาโน 2(1-3-4) Nanobiotechnology รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน :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	-รายวิชาใหม่ -เพื่อให้ได้เรียนรู้เทคนิคใหม่ที่จะนำมาใช้ทางด้านนาโนเทคโนโลยีและเทคโนโลยีชีวภาพ เพื่อให้สอดคล้องกับสถานการณ์ปัจจุบัน -เพิ่มคำอธิบายรายวิชาเป็นภาษาอังกฤษ
4354102 หลักการควบคุมคุณภาพทางเทคโนโลยีชีวภาพ 3(3-0-6) Principles of Quality Control in Biotechnology ความหมายของคุณภาพและการควบคุมคุณภาพ การควบคุมคุณภาพในกระบวนการผลิตและในผลิตภัณฑ์ทางเทคโนโลยีชีวภาพ วิธีการทดสอบคุณภาพของผลิตภัณฑ์ทาง		-ยกเลิกรายวิชา -ลดความซ้อนทับกับรายวิชาอื่น -เรียนวิชา 4364003 หลักการควบคุมและประกันคุณภาพใน

หลักสูตรเดิม (พ.ศ. 2555)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559	สาระสำคัญ/ เหตุผลการ เปลี่ยนแปลง
เทคโนโลยีชีวภาพ การพัฒนาผลิตภัณฑ์ทาง เทคโนโลยีชีวภาพ การประกันคุณภาพ มาตรฐาน คุณภาพทางเทคโนโลยีชีวภาพ วิธีดำเนินการเพื่อ รับรองมาตรฐาน ISO สิทธิบัตรทางด้าน เทคโนโลยีชีวภาพ หลักการและวิธีการในระบบ GMP และ HACCP		อุตสาหกรรมแทน
1.4 กลุ่มฝึกประสบการณ์วิชาชีพ 8 หน่วยกิต	2.3 วิชาฝึกประสบการณ์วิชาชีพ 8 หน่วยกิต	
4344801 การเตรียมฝึกประสบการณ์ทางจุลชีววิทยา 2(90) Preparations for Field Experience in Microbiology จัดกิจกรรมเพื่อเตรียมความพร้อมของผู้เรียน ก่อนออกฝึกประสบการณ์วิชาชีพในด้านการรับรู้ ทักษะ ลักษณะและโอกาสของการประกอบอาชีพ และการพัฒนา คุณลักษณะที่เหมาะสมกับอาชีพ		- ยกเลิกรายวิชา - นักศึกษาเรียน วิชาการเตรียมฝึก ประสบการณ์ วิชาชีพทางจุล ชีววิทยาประยุกต์
4354801 การเตรียมฝึกประสบการณ์ทาง เทคโนโลยีชีวภาพ 2(90) Preparations for Field Experience in Biotechnology จัดกิจกรรมเพื่อเตรียมความพร้อมของผู้เรียน ก่อนออกฝึกประสบการณ์วิชาชีพในด้านการรับรู้ ทักษะ ลักษณะและโอกาสของการประกอบอาชีพ และการพัฒนา คุณลักษณะที่เหมาะสมกับอาชีพ		- ยกเลิกรายวิชา - นักศึกษาเรียน วิชาการเตรียมฝึก ประสบการณ์ วิชาชีพทางจุล ชีววิทยาประยุกต์
	4364801 การเตรียมฝึกประสบการณ์วิชาชีพทาง จุลชีววิทยาประยุกต์ 2(1-2-3) Preparations for Field Experience in Applied Microbiology การเตรียมความพร้อมของผู้เรียนก่อน ออกฝึกประสบการณ์วิชาชีพ โดยฝึกทักษะที่ทำให้ เกิดความพร้อมในการปฏิบัติงาน การเลือกสถาน ประกอบการ การบริหารงานคุณภาพ เทคนิคการ เขียนรายงานและการนำเสนอ การพัฒนา บุคลิกภาพ และการพัฒนาคุณลักษณะที่ เหมาะสมกับอาชีพ เป็นต้น Student preparation for field experience and skill training, to be well- prepared for work through various activities, including employability skills	- รายวิชาใหม่ - เน้นให้นักศึกษา เตรียมพร้อมและ วางแผนเพื่อออก ฝึกประสบการณ์ วิชาชีพ เพื่อให้ สอดคล้องกับ สถานการณ์ ปัจจุบัน - เพิ่มคำอธิบาย รายวิชาเป็น ภาษาอังกฤษ

หลักสูตรเดิม (พ.ศ. 2555)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559	สาระสำคัญ/ เหตุผล การเปลี่ยนแปลง
	training, institute selection, quality management, techniques in report writing and presentation, personality development and career qualification improvement and other related topics	
4344802 การฝึกประสบการณ์ทางจุลชีววิทยา 6(320) Field Experience in Microbiology รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 4344801 การเตรียมฝึกประสบการณ์ทางจุลชีววิทยา ฝึกปฏิบัติงานแบบมีส่วนร่วมด้านจุลชีววิทยาในหน่วยงานของรัฐและเอกชน เพื่อนำความรู้ความสามารถรวบยอดจากการศึกษาตลอดหลักสูตรไปประยุกต์ใช้อย่างมีประสิทธิภาพและกลมกลืน		- ยกเลิกรายวิชา - นักศึกษาเรียนวิชาการฝึกประสบการณ์วิชาชีพทางจุลชีววิทยาประยุกต์
4354802 การฝึกประสบการณ์ทางเทคโนโลยีชีวภาพ 6(320) Field Experience in Biotechnology รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 4354801 การเตรียมฝึกประสบการณ์ทางเทคโนโลยีชีวภาพ ฝึกปฏิบัติงานแบบมีส่วนร่วมด้านจุลชีววิทยาในหน่วยงานของรัฐและเอกชน เพื่อนำความรู้ความสามารถรวบยอดจากการศึกษาตลอดหลักสูตรไปประยุกต์ใช้อย่างมีประสิทธิภาพและกลมกลืน		- ยกเลิกรายวิชา - นักศึกษาเรียนวิชาการฝึกประสบการณ์วิชาชีพทางจุลชีววิทยาประยุกต์
	4364802 การฝึกประสบการณ์วิชาชีพทางจุลชีววิทยาประยุกต์ 6(540) Field Experience in Applied Microbiology รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 4344803 การเตรียมฝึกประสบการณ์ทางจุลชีววิทยาประยุกต์ การฝึกปฏิบัติงานแบบมีส่วนร่วมในสถานประกอบการ ซึ่งอาจเป็นหน่วยงานของรัฐและ/หรือเอกชน ผู้เรียนได้เรียนรู้การแก้ปัญหาในการทำงาน การปรับตัวเข้ากับวัฒนธรรมองค์กร และการนำความรู้ความสามารถรวบยอดจากการศึกษาตลอดหลักสูตรไปประยุกต์ใช้อย่างมีประสิทธิภาพ	-เปลี่ยนรหัสวิชาและจำนวนคาบ -ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชาภาษาไทยให้มีความกระชับและชัดเจนมากขึ้น เพื่อให้สอดคล้องกับสถานการณ์ปัจจุบัน - เพิ่มคำอธิบายรายวิชาเป็นภาษาอังกฤษ

หลักสูตรเดิม (พ.ศ. 2555)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559	สาระสำคัญ/ เหตุผล เปลี่ยนแปลง
	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	
7000390 การเตรียมความพร้อมสหกิจศึกษา 2(90) Cooperative Education Preparation หลักการ แนวคิด และกระบวนการของสหกิจศึกษา ระเบียบข้อบังคับที่เกี่ยวข้อง ความรู้พื้นฐานและเทคนิคในการสมัครงานอาชีพ ความรู้พื้นฐานในการปฏิบัติงาน การสื่อสารและมนุษยสัมพันธ์ การพัฒนาบุคลิกภาพ ระบบการบริหารคุณภาพในสถานประกอบการ เทคนิคการนำเสนอ การเขียนรายงาน	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	-ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชาภาษาไทยให้มี ความกระชับ และชัดเจนมากขึ้น เพื่อให้สอดคล้องกับสถานการณ์ปัจจุบัน -เพิ่มคำอธิบายรายวิชาเป็นภาษาอังกฤษ
7000490 สหกิจศึกษา 6(640) Cooperative Education รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 7000390 การเตรียมความพร้อมสหกิจศึกษา การปฏิบัติงานในลักษณะพนักงานชั่วคราวตามโครงการที่ได้รับมอบหมาย ตลอดจน การจัดทำรายงานและการนำเสนอ	7000490 สหกิจศึกษา 6(640) Cooperative Education รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 7000390 การเตรียมความพร้อมสหกิจศึกษา การฝึกปฏิบัติงานในลักษณะพนักงานชั่วคราว สามารถจัดทำรายงาน นำเสนอความก้าวหน้า และผลสำเร็จของโครงการที่ได้รับ	-ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชาภาษาไทยให้มี ความกระชับ และชัดเจนมากขึ้น และเพิ่ม

หลักสูตรเดิม (พ.ศ. 2555)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559	สาระสำคัญ/ เหตุผลการ เปลี่ยนแปลง
	ความรู้ความสามารถรวบยอดจากการศึกษาตลอดหลักสูตรไปประยุกต์ใช้อย่างมีประสิทธิภาพ 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	คำอธิบายรายวิชาเป็นภาษาอังกฤษเพื่อให้สอดคล้องกับสถานการณ์ปัจจุบัน

3. โครงสร้างหลักสูตรภายหลังการปรับปรุงแก้ไข

เมื่อเปรียบเทียบกับโครงสร้างเดิมและเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2552 ของ กระทรวงศึกษาธิการ มาตรฐานและเกณฑ์การรับรองปริญญาตรีทางการศึกษา ปรากฏดังตารางต่อไปนี้

หมวดวิชา	จำนวนหน่วยกิตในแต่ละหมวดวิชา	
	หลักสูตรเดิม (พ.ศ. 2555)	หลักสูตรฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2559
ศึกษาทั่วไป	ไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต
วิชาเฉพาะ	ไม่น้อยกว่า 99 หน่วยกิต วิชาเนื้อหา 93 หน่วยกิต -วิชาแกน 25 หน่วยกิต -วิชาเอกเรียนไม่น้อยกว่า 68 หน่วยกิต -บังคับเรียน 39 หน่วยกิต -เลือกเรียน ไม่น้อยกว่า 21 หน่วยกิต - วิชาฝึกประสบการณ์ 8 หน่วยกิต วิชาชีพ กลุ่มวิชาวิทยาการจัดการ 6 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 95 หน่วยกิต กลุ่มวิชาเฉพาะด้าน ไม่น้อยกว่า 95 หน่วยกิต -วิชาแกน 26 หน่วยกิต -วิชาเฉพาะด้าน ไม่น้อยกว่า 69 หน่วยกิต - เฉพาะด้านบังคับ 47 หน่วยกิต - เฉพาะด้านเลือก ไม่น้อยกว่า 14 หน่วยกิต. - วิชาฝึกประสบการณ์วิชาชีพ 8 หน่วยกิต
วิชาเลือกเสรี	ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต
หน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า	135	131

ภาคผนวก ง

คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตร (ตามเกณฑ์มาตรฐาน TQF)



คำสั่งมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

ที่ ๗๖ / ๒๕๕๙

เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตร
หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยาประยุกต์
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๕๙

ด้วยโปรแกรมวิชาชีววิทยาและชีววิทยาประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา ได้กำหนดดำเนินการปรับปรุงครบบระยะ ๕ ปี ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๕๒ โดยกำหนดเปิดรับนักศึกษาในภาคเรียนที่ ๑ ปีการศึกษา ๒๕๖๐

เพื่อให้การปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยาประยุกต์ เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลาจึงแต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตรดังนี้

๒. หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยาประยุกต์

๑.๑ ผศ.เสาวนิตย์	ชอบบุญ	(อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร)	ประธานกรรมการ
๑.๒ นางสาววาสนา	มูสา	(อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร)	รองประธานกรรมการ
๑.๓ ดร.นิศากกร	วิหจิตสมบูรณ์	(อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร)	กรรมการ
๑.๔ ดร.อัจฉรา	เพิ่ม	(อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร)	กรรมการ
๑.๕ ดร.ภาวิกา	มหาสวัสดิ์	(อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร)	กรรมการ
๑.๖ รศ.ดร.ดวงพร	คันธโชติ	(ผู้ทรงคุณวุฒิ)	กรรมการ
๑.๗ รศ.ดร.ศุภศิลป์	มนิรัตน์	(ผู้ทรงคุณวุฒิ)	กรรมการ
๑.๘ ผศ.อดุลย์	หวังจิ	(ตัวแทนผู้ใช้บัณฑิต)	กรรมการ
๑.๙ ผศ.ณฐมน	เสมือนคิด	(ตัวแทนผู้ใช้บัณฑิต)	กรรมการ
๑.๑๐ นายสุนทร	มะฝน	(ตัวแทนศิษย์เก่า)	กรรมการ
๑.๑๑ นางศิริรัตน์	แก้วเนียม	(ตัวแทนศิษย์เก่า)	กรรมการ
๑.๑๒ นางสาวณัฐวดี	บุญศรี	(ตัวแทนศิษย์ปัจจุบัน)	กรรมการ
๑.๑๓ นางสาวศศิธร	สยามล	(ตัวแทนศิษย์ปัจจุบัน)	กรรมการ
๑.๑๔ ดร.ปวีณา	ดิกิจ	(อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร)	กรรมการและเลขานุการ
๑.๑๕ นางอมรรัตน์	ชูชิน		กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ

ทั้งนี้ให้คณะกรรมการที่ได้รับแต่งตั้งดำเนินการจัดทำและปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยาประยุกต์ ให้เป็นไปตามระเบียบ ข้อบังคับ หลักเกณฑ์ และข้อกำหนดที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ได้หลักสูตรที่มีคุณภาพและประสิทธิภาพตามเป้าหมายที่กำหนด โดยมีมอบหมายให้รองอธิการบดีฝ่ายวิชาการกำกับดูแลการพัฒนาหลักสูตรตามคำสั่งนี้ ให้เป็นไปด้วยความเรียบร้อย

สั่ง ณ วันที่ ๐๖ กุมภาพันธ์ พ.ศ. ๒๕๕๙

(ดร.พิพัฒน์ ลิ้มปะนะพิทยาธร)

รองอธิการบดี ปฏิบัติราชการแทน

อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา



คำสั่งมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

ที่ ๖๖๕ / ๒๕๕๙

เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการวิพากษ์หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยาประยุกต์ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๕๙

ด้วยโปรแกรมวิชาชีววิทยาประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา ได้ดำเนินการวิพากษ์หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยาประยุกต์ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๕๙ ขึ้น โดยกำหนดวิพากษ์หลักสูตรฯ ในวันที่ ๒๙ เมษายน ๒๕๕๙ เวลา ๐๙.๐๐ - ๑๖.๐๐ น. ณ อาคารเทคโนโลยีชีวภาพ มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา เพื่อเป็นไปตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ พ.ศ. ๒๕๕๔

เพื่อให้การดำเนินงานโครงการดังกล่าวเป็นไปด้วยความเรียบร้อยและมีประสิทธิภาพ มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา จึงแต่งตั้งคณะกรรมการวิพากษ์หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยาประยุกต์ดังต่อไปนี้

๑. ผศ.เสาวนิตย์	ชอบบุญ	(อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร)	ประธานกรรมการ
๒. นางสาววาสนา	มู่สา	(อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร)	รองประธานกรรมการ
๓. ดร.นิตากร	วิหจิตสมบุรณ์	(อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร)	กรรมการ
๔. ดร.อัจฉรา	เพิ่ม	(อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร)	กรรมการ
๕. ดร.ภวิกา	มหาสวัสดิ์	(อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร)	กรรมการ
๖. ผศ.ดร.วสุ	ปฐมอารีย์	(ผู้ทรงคุณวุฒิ)	กรรมการ
๗. รศ.ดร.เบญจมาศ	เชียรศิลป์	(ผู้ทรงคุณวุฒิ)	กรรมการ
๘. ดร.ปวีณา	ติกิจ	(ตัวแทนผู้ใช้นิต)	กรรมการ
๙. นางสาววรรณรัตน์	พงษ์สุวรรณ	(ตัวแทนผู้ใช้นิต)	กรรมการ
๑๐. ดร.ปวีณา	ติกิจ	(อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร)	กรรมการและเลขานุการ
๑๑. นางอมรรัตน์	ชูชื่น		กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ

ให้บุคคลที่ได้รับการแต่งตั้งปฏิบัติหน้าที่ตามที่ได้รับมอบหมายเป็นไปด้วยความเรียบร้อยมีประสิทธิภาพ เพื่อประโยชน์สูงสุด โดยเบิกจ่ายจากงบประมาณรายจ่ายประจำปีงบประมาณ พ. 2559 .ศ.แผนงาน : ขยายโอกาสและพัฒนาคุณภาพการศึกษา ผลผลิต : ผู้สำเร็จการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โครงการพัฒนาหลักสูตรด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กิจกรรมที่ 1: พัฒนาหลักสูตรระดับอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา งบรายจ่ายอื่น จำนวนเงิน 40,000 บาท (สี่หมื่นบาทถ้วน)

สั่ง ณ วันที่ ๒๗ มีนาคม พ.ศ. ๒๕๕๙

(ดร.พิพัฒน์ ลิ้มปะนัทยาธร)

รองอธิการบดี ปฏิบัติราชการแทน

อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

ภาคผนวก จ

ข้อมูลประวัติอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ประวัติอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

1. นางอัจฉรา เพิ่ม

ตำแหน่ง อาจารย์

ประวัติการศึกษา

ปริญญาเอก : ปรัชญาดุสิตบัณฑิต (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2556)

ปริญญาโท : วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2546)

ปริญญาตรี : วิทยาศาสตร์บัณฑิต (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2544)

ผลงานทางวิชาการ / ประสบการณ์การทำงาน 2.5 ปี

ผลงานวิจัยตีพิมพ์เผยแพร่

สันทนา ขวัญมณี สุทิน พรหมพงษ์ อัจฉรา เพิ่ม และเสาวนิตย์ ขอบบุญ. (2559). การเป็นปฏิปักษ์ของเชื้อราจากมูลสัตว์ต่อเชื้อรา *Colletotrichum* sp. ST01 สาเหตุโรคแอนแทรคโนสในพริก. *วารสารวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น*, 2(44), 307-317.

อัจฉรา เพิ่ม และอาชีวนะ บุญเกื้อเจ๊ะลี. (2559).ฤทธิ์ของสารสกัดจากเปลือกของส้มโอ มะกรูด และลูกยอต่อจุลินทรีย์บริเวณกระฉกและเครื่องสุญญากาศ. *เทคโนโลยีภาคใต้วิจัย* (หน้า 373-378). นครศรีธรรมราช: เทคโนโลยีภาคใต้.

อัจฉรา เพิ่ม พิศดา อาแย สมิตตรา สันชะหรี พิมพ์ศิริ เตาสัน สุริยา หลังเกต ปริญญา ทับเที่ยง และเสาวนิตย์ ขอบบุญ. (2558). การยืดอายุการเก็บรักษาน้ำพริกแกงคั่วน้ำพริกแกงเผ็ด และน้ำพริกแกงส้มปักษ์ใต้. *เทคโนโลยีภาคใต้วิจัย* (หน้า 411-416). นครศรีธรรมราช: วิทยาลัยเทคโนโลยีภาคใต้.

อัจฉรา เพิ่ม พิศารีน เจาะแด และวนิดา เหล็กหมาด. (2558). ประสิทธิภาพของน้ำหมักชีวภาพและสารสกัดหยาดจากใบน้อยหน่าในการกำจัดปลวกใต้ดิน. *ราชภัฏวิจัย* (หน้า 175-184). นครศรีธรรมราช: มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช.

นาซีปะ บราเฮง ขวัญหทัย ไชยเทศ และอัจฉรา เพิ่ม. (2557). ประสิทธิภาพของน้ำหมักชีวภาพจากพืชสมุนไพรพื้นบ้านในการควบคุมหนอนใยผัก. *ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา* (หน้า 136-147). สงขลา: มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา.

รายวิชาที่สอน

1. วิชาจุลชีววิทยา
2. ปฏิบัติการจุลชีววิทยา
3. จุลชีววิทยาทางอาหาร
4. วิจัยเฉพาะทาง
5. การเตรียมฝึกประสบการณ์วิชาชีพทางจุลชีววิทยา
6. สัมมนา
7. อนุกรมวิธานของจุลินทรีย์
8. แบคทีเรียวิทยา
9. ภาษาอังกฤษสำหรับชีววิทยาประยุกต์

10. สรีรวิทยาของจุลินทรีย์
11. แบคทีเรียก่อโรค
12. ชีววิทยาพื้นฐาน
13. ปฏิบัติการชีววิทยาพื้นฐาน

2. นางสาวเสาวนิตย์ ขอบบุญ

ตำแหน่ง ผู้ช่วยศาสตราจารย์

ประวัติการศึกษา

ปริญญาโท : วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (จุลชีววิทยา), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2541

ปริญญาตรี : วิทยาศาสตร์บัณฑิต (ชีววิทยา), มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ภาควิชา, 2536

ผลงานทางวิชาการ / ประสบการณ์การทำงาน 17 ปี

ผลงานวิจัยตีพิมพ์เผยแพร่

สันทนา ขวัญมณี สุทิน พรหมพงษ์ อัจฉรา เพ็ญ และเสาวนิตย์ ขอบบุญ. (2559). การเป็นปฏิปักษ์ของเชื้อราจากมูลสัตว์ต่อเชื้อรา *Colletotrichum* sp. ST01 สาเหตุโรคแอนแทรคโนสในพริก. *วารสารวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น*, 2(44), 307-317.

อัจฉรา เพ็ญ พริดา อาแย สมิตตรา สันชะหรี พิมพ์ศิริ เตาสัน สุริษา หลังกะต ปริญญา ทับเที่ยง และเสาวนิตย์ ขอบบุญ. (2558). การยืดอายุการเก็บรักษาน้ำพริกแกงคั่วน้ำพริกแกงเผ็ดและน้ำพริกแกงส้มปักษ์ใต้. *เทคโนโลยีภาคใต้วิจัย* (หน้า 411-416). นครศรีธรรมราช: วิทยาลัยเทคโนโลยีภาคใต้.

ณัฐธิดา อ่อนทองอิน ผจงสุข สุธาร์ตน์ และเสาวนิตย์ ขอบบุญ. (2557). การคัดแยกและคุณลักษณะของจุลินทรีย์ชอบอุณหภูมิสูงที่ย่อยสลายเซลลูโลสจากสารเร่งซูเปอร์ พด.1. *บูรณาการสหวิทยาการงานวิจัยสู่มาตรฐานสากล* (หน้า 261-271). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต.

เสาวนิตย์ ขอบบุญ สุวรรณี พรหมศิริ พิชรี หล่งหม่าน สมรักษ์ พันธุ์ผล สุเพ็ญ ด้วงทอง และปริญญา ทับเที่ยง. (2556). การพัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มน้ำข้าวกล้องงอกสังขยัด. *การวิจัยมหาวิทยาลัยกับการพัฒนาท้องถิ่น* (หน้า 277-283). สงขลา: มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา.

บุษยา ประกอบแสง ดารุณี สันจร และเสาวนิตย์ ขอบบุญ. (2556). การคัดแยกแบคทีเรียชอบอุณหภูมิสูงที่ย่อยสลายเซลลูโลสจากปุ๋ยหมัก. *การวิจัยแบบบูรณาการเพื่อการพัฒนาท้องถิ่นสู่สากล*. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต.

บุษยา ประกอบแสง ดารุณี สันจร ซอพิยะ ยีละงู ยูฮารี หุ้ยอัน ณัฐธิดา อ่อนทองอิน พิชรี หล่งหม่าน ผจงสุข สุธาร์ตน์ และเสาวนิตย์ ขอบบุญ. (2555). การคัดแยกและคัดเลือกจุลินทรีย์ที่ชอบอุณหภูมิสูงที่สามารถย่อยสลายเซลลูโลสจากสิ่งแวดล้อมการเกษตรเพื่อใช้ทำปุ๋ยหมัก. *วารสารสถาบันวิจัยและพัฒนา*, 8(8), 1-11.

ตำรา/เอกสาร

เสาวนิตย์ ขอบบุญ. (2555). *เอกสารประกอบการสอนยีสต์และยีสต์เทคโนโลยี*. สงขลา: มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา. 313 หน้า.

เสาวนิตย์ ขอบบุญ. (2555). *จุลชีววิทยา*. สงขลา: เทมการพิมพ์. 450 หน้า.

รายวิชาที่สอน

1. ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม
2. จุลชีววิทยา
3. ปฏิบัติการจุลชีววิทยา
4. ปฏิบัติการชีววิทยาพื้นฐาน
5. พันธุศาสตร์จุลินทรีย์
6. ราวิทยา
7. แบคทีเรียวิทยา
8. อนุกรมวิธานของจุลินทรีย์
9. สรีรวิทยาของจุลินทรีย์
10. ยีสต์และยีสต์เทคโนโลยี
11. การเตรียมฝึกประสบการณ์วิชาชีพทางจุลชีววิทยา

3. นางสาวปวีณา ดิกิจ

ตำแหน่ง อาจารย์

ประวัติการศึกษา

ปริญญาเอก : ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (เทคโนโลยีชีวภาพ), มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, 2553

ปริญญาตรี : วิทยาศาสตร์บัณฑิต (เทคโนโลยีชีวภาพ), มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, 2547

หมายเหตุ ปริญญาเอกที่ได้รับเป็นหลักสูตรโทควบเอก ซึ่งได้รับปริญญาเอกเพียงอย่างเดียว

ผลงานทางวิชาการ / ประสบการณ์การทำงาน 5 ปี

ผลงานวิจัยตีพิมพ์เผยแพร่

ปวีณา ดิกิจ เพ็ญทิพย์ แก้วจันทร์ และรัชฎา เหมระมอ. (2558). สภาวะที่เหมาะสมสำหรับการห่อหุ้มแบคทีเรียโพรไบโอติก *Lactobacillus plantarum* D6SM3 โดยเทคนิคเอกซ์ทราซัน. สหวิทยาการ งานวิจัย และนวัตกรรมอุดมศึกษาเพื่อการพัฒนาท้องถิ่นไทย ก้าวไกลสู่อาเซียน (หน้า 147-154). นครศรีธรรมราช: มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช.

วิชุดา กล้าเวช ฮายาตี เจ๊ะตาเห ศิริพร เจ้ยทองศรี และ ปวีณา ดิกิจ. (2557). ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระและยับยั้งเอนไซม์แอลฟาไกลูโคซิเดสจากสารสกัดผักพื้นบ้านในจังหวัดพัทลุง. วารสารวิชาการและวิจัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ฉบับพิเศษ สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 331-336.

ปวีณา ดิกิจ มทิตรา อวะภาค วาสนา มู่สา และ อรนุช สุขอนันต์. (2556). การคัดเลือกจุลินทรีย์ที่เหมาะสมสำหรับการผลิตเอทานอลจากน้ำตาลโตนดสด. ฐานการวิจัยมหาวิทยาลัยกับการพัฒนาท้องถิ่น. (หน้า 195-202). สงขลา: มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา.

Saimmai, A., Riansa-ngawong, W., Maneerat, S., and Dikit, P. (2015). Isolation and screening of bioemulifier-producing bacteria using palm oil as a substrate. *Proceedings of Biotechnology International Congress (BIC)* (pp.49-53). Thailand: Bangkok.

Saimmai, A., Riansa-ngawong, W., Maneerat, S., Chookaew, T. and Dikit, P. (2015). Screening of biosurfactant producing bacteria using low-cost substrates. *Proceedings of the 27th Annual Meeting of the Thai Society for Biotechnology and International Conference* (pp.350-360). Thailand: Bangkok.

Dikit, P., Riansa-ngawong, W., Chookaew, T., Maneerat, S., Hwanhlem, N., Kamcharoen, A. and Saimmai, A. (2015). Production and characterization of biosurfactant produced by *Ochrobactrum anthropi* 2/3 using Durian seed powder as a novel substrate. *Proceedings of the 8th TSAE International conference* (pp.215-222). Thailand: Bangkok.

Dikit, P., Riansa-ngawong, W., Chookaew, T., Maneerat, S., Hwanhlem, N., Kamcharoen, A., and Saimmai, A. (2015). Production and antimicrobial activity of biosurfactant from mangrove isolated *Rubrimonas cliftonensis* NA 1.

Proceedings of the 8th TSAE International conference (pp.160-167). Thailand: Bangkok.

Saimmai, A., Petmeaun, S., Dikit, P. and Maneerat, S. (2013). Isolation and screening of exopolysaccharide-producing bacteria from mangrove sediment by using palm oil mill effluent as a substrate. *Proceedings of TSB International Forum 2013* (pp.48-51). Thailand: Bangkok.

Saimmai, A., Petmeaun, S., Dikit, P. and Maneerat, S. (2013). Diversity of exopolysaccharide producing-bacteria from mangrove sediment in south of Thailand. *Proceedings of TSB International Forum 2013* (pp.40-43). Thailand: Bangkok.

รายวิชาที่สอน

1. เทคโนโลยีชีวภาพ 1
2. ปฏิบัติการเทคโนโลยีชีวภาพ 1
3. เทคโนโลยีชีวภาพ 2
4. ปฏิบัติการเทคโนโลยีชีวภาพ 2
5. เทคโนโลยีชีวภาพในอุตสาหกรรมอาหาร
6. เทคโนโลยีชีวภาพเบื้องต้น
7. เทคโนโลยีชีวภาพทางทะเล
8. เทคโนโลยีอาหารหมักพื้นบ้าน
9. การเตรียมฝึกประสบการณ์ทางเทคโนโลยีชีวภาพ
10. การนำของเสียไปใช้ประโยชน์
11. เทคโนโลยีชีวภาพทางสิ่งแวดล้อม
12. เทคโนโลยีของยีน
13. พันธุศาสตร์จุลินทรีย์
14. เทคโนโลยีเอนไซม์

4. นางสาววาสนา มู่สา

ตำแหน่ง อาจารย์

ประวัติการศึกษา

ปริญญาโท : วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (เทคโนโลยีชีวภาพ),
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, 2544

ปริญญาตรี : วิทยาศาสตร์บัณฑิต (ชีววิทยา), มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, 2535

ผลงานทางวิชาการ / ประสบการณ์การทำงาน 15 ปี

ผลงานวิจัยตีพิมพ์เผยแพร่

วาสนา มู่สา และสุพัตรา นราวัฒน์. (2557). การศึกษาพันธุ์กรรมของตาลโตนดที่พบในคาบสมุทรมุขไทยโดยใช้ RAPD. *เครื่องช่วยวิจัย สร้างความรู้สู่อาเซียน* (หน้า 963-972). พิษณุโลก: มหาวิทยาลัยนเรศวร.

ปวีณา ดิกิจ, มทิรา อวะภาค, วาสนา มู่สา และ อรุณช สุxonันต์. (2556). การคัดเลือกจุลินทรีย์ที่เหมาะสมสำหรับการผลิตเอทานอลจากน้ำตาลโตนดสด. *ฐานการวิจัยมหาวิทยาลัยกับการพัฒนาท้องถิ่น*. สงขลา: มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา.

รายวิชาที่สอน

1. จุลชีววิทยา
2. จุลชีววิทยาทางอุตสาหกรรม
3. เทคโนโลยีชีวภาพทางทะเล
4. การเขียนเชิงวิชาการ
5. สถิติทางชีววิทยา
6. เทคโนโลยีชีวภาพ 1
7. เทคโนโลยีชีวภาพ 2
8. อาหารหมักพื้นบ้าน
9. สัมมนา
10. เทคโนโลยีชีวภาพในอุตสาหกรรมอาหาร
11. การเตรียมฝึกประสบการณ์วิชาชีพทางเทคโนโลยีชีวภาพ

5. นางสาวภวิกา มหาสวัสดิ์

ตำแหน่ง อาจารย์

ประวัติการศึกษา

ปริญญาเอก : Doctor of Philosophy (Medicine), The University of Manchester, 2558

ปริญญาโท : เกษศาสตรมหาบัณฑิต (เภสัชศาสตร์) มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, 2551

ปริญญาตรี : เกษศาสตรบัณฑิต (เภสัชศาสตร์) มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, 2546

ผลงานทางวิชาการ / ประสบการณ์การทำงาน 1 ปี

ผลงานวิจัยตีพิมพ์เผยแพร่

โสธรญา หมุดตะเหล็บ ประทุมพร เอียดปราบ และภวิกา มหาสวัสดิ์. (2559). การศึกษาขนาด การสูญเสีย น้ำ และการพองตัวของเม็ดแคลเซียมอัลจิเนตที่ประกอบด้วยซิลเวอร์นาโนพาร์ติเคิล. *บูรณาการงานวิจัยเพื่อสังคม ครั้งที่ 26* (หน้า 789-796). สงขลา : โรงแรมบุรีศรีภู บูติก.

Mahasawat, P., Hlongkeaw, K., and Charoenrit, S. (2016). Effect of Chitosan and Alginate Concentration on Size and Bactericidal Activity against *Escherichia coli* of Chitosan/Alginate/Silver Nanoparticle Beads. *Proceedings of URU International Conference on Science and Technology 2016 "Celebrating 80 years of UttaraditRajabhat University"*. Thailand : Uttaradit.

รายวิชาที่สอน

1. ภาษาอังกฤษสำหรับจุลชีววิทยาและเทคโนโลยีชีวภาพ
2. ภาษาอังกฤษสำหรับชีววิทยา
3. เทคโนโลยีชีวภาพ 2
4. ปฏิบัติการเทคโนโลยีชีวภาพ 2
5. การควบคุมคุณภาพ