หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาชีววิทยา
หลักสูตรปรับปรุง พุทธศักราช 2564

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

รายละเอียดของหลักสูตร

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาชีววิทยา

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

คณะ/หลักสูตร วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อหลักสูตร

รหัสหลักสูตร : 25501641100817

ภาษาไทย : หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา

ภาษาอังกฤษ : Bachelor of Science Program in Biology

2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ชื่อเต็ม (ภาษาไทย) : วิทยาศาสตรบัณฑิต (ชีววิทยา)

ชื่อย่อ (ภาษาไทย) : วท.บ. (ชีววิทยา)

ชื่อเต็ม (ภาษาอังกฤษ) : Bachelor of Science (Biology)

ชื่อย่อ (ภาษาอังกฤษ) : B.Sc. (Biology)

3. วิชาเอก (ถ้ามี)

ไม่มี

4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร

ไม่น้อยกว่า 129 หน่วยกิต

5. รูปแบบของหลักสูตร

5.1 รูปแบบ

เป็นหลักสูตรระดับปริญญาตรี หลักสูตร 4 ปี ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรีสาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ พ.ศ. 2554

5.2 ประเภทของหลักสูตร

☑ **หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการ**

☑ ปริญญาตรีทางวิชาการ

☐ ปริญญาตรีแบบก้าวหน้าทางวิชาการ

☐ **หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาชีพ**

☐ ปริญญาตรีทางวิชาชีพ

☐ ปริญญาตรีแบบก้าวหน้าทางวิชาชีพ

☐ **หลักสูตรปริญญาตรีปฏิบัติการ**

☐ ปริญญาตรีปฏิบัติการ

☐ ปริญญาตรีแบบก้าวหน้าปฏิบัติการ

5.3 ภาษาที่ใช้

การจัดการเรียนการสอนเป็นภาษาไทย

5.4 การรับเข้าศึกษา

รับนักศึกษาไทย และนักศึกษาต่างประเทศที่สามารถใช้ภาษาไทยได้เป็นอย่างดี

5.5 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น

เป็นหลักสูตรเฉพาะของมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

5.6 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา

ให้ปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยาเพียงสาขาเดียว

6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

☑ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564 เปิดสอนภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2564
ปรับปรุงจากหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา
เริ่มใช้มาตั้งแต่ปีการศึกษา 2550 และปรับปรุงครั้งสุดท้ายเมื่อปีการศึกษา 2559

☑ ได้พิจารณากลั่นกรองโดยสภาวิชาการมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา ในการประชุม
ครั้งที่ 5/2563 เมื่อวันที่ 16 กรกฎาคม พ.ศ. 2563

☑ ได้รับอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตรจากสภามหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา
ในการประชุมครั้งที่ 6/2563 เมื่อวันที่ 26 กันยายน 2563

7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน

หลักสูตรจะได้รับการเผยแพร่ว่าเป็นหลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐานตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ พ.ศ. 2554 ในปีการศึกษา 2566

8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

8.1 นักวิจัยหรือผู้ช่วยวิจัยในสถาบันการศึกษา หน่วยงานของรัฐ โรงงาน และบริษัทเอกชน

8.2 นักวิทยาศาสตร์ในหน่วยงานของรัฐ สถาบันวิจัย และศูนย์เครื่องมือวิทยาศาสตร์

8.3 พนักงานฝ่ายผลิต ฝ่ายขาย และควบคุมคุณภาพในโรงงาน หรือบริษัทเอกชน

8.4 นักวิชาการในกระทรวง/กรม ที่เกี่ยวข้องดับงานด้านชีววิทยา

8.5 ครู-อาจารย์

8.6 ประกอบอาชีพอิสระที่เกี่ยวข้องทางด้านชีววิทยา

8.7 สามารถศึกษาต่อในระดับปริญญาโท หรือโท-เอก ด้านชีววิทยา พฤกษศาสตร์ สัตววิทยา นิเวศวิทยา วิทยาศาสตร์ชีวภาพ เป็นต้น

9. ชื่อ นามสกุล เลขประจำตัวบัตรประชาชน ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ลำดับ	ชื่อ-สกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิ	วิชาเอก/สาขาวิชา	การสำเร็จการศึกษา	
					สถาบัน	ปี พ.ศ.
1	นางนุชจรินทร์ เพชรเกลี้ยง x xxxx xxxxx xx x	อาจารย์	ปร.ด. วท.ม. วท.บ.	ชีววิทยา นิเวศวิทยา ชีววิทยา	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2560 2545 2541
2	นางอรนุช สุขอนันต์ x xxxx xxxxx xx x	อาจารย์	วท.ม. วท.บ.	วิทยาศาสตร์ชีวภาพ (ชีววิทยา) ชีววิทยา	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ภาคใต้	2541 2536
3	นางสาวเบญจวรรณ ยันต์วิเศษภักดี x xxxx xxxxx xx x	อาจารย์	วท.ด. วท.ม. วท.บ.	พฤกษศาสตร์ พฤกษศาสตร์ ชีววิทยา	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2558 2545 2541
4	นางสาวนิศากร วิทจิตสมบูรณ์ x xxxx xxxxx xx x	อาจารย์	ปร.ด. วท.บ.	วิทยาศาสตร์ชีวภาพ (โทควบเอก) จุลชีววิทยา	มหาวิทยาลัยบูรพา มหาวิทยาลัยบูรพา	2553 2543
5	นางสาวสุธินี หีมยิ x xxxx xxxxx xx x	อาจารย์	วท.ม. วท.บ.	วาริชศาสตร์ ชีววิทยา	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร	2552 2547

10. สถานที่จัดการเรียนการสอน

มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

11. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร

11.1 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ

ประเทศไทยยังคงเป็นประเทศที่มีรายได้ปานกลาง เนื่องจากสภาวะเศรษฐกิจโลกโดยรวมที่ชะลอตัว แม้ว่านโยบายการพัฒนาประเทศด้วยยุทธศาสตร์ชาติระยะ 20 ปี โดยใช้แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 มุ่งหวังที่จะปฏิรูปประเทศให้ก้าวทันการเปลี่ยนแปลงและพ้นจากกับดัก 3 ประการ (ผลิตภาพต่ำ ความเหลื่อมล้ำ และไม่สมดุล) แต่ยังคงไม่ประสบผลสำเร็จเด่นชัด เพราะโครงสร้างพื้นฐานที่ใช้รองรับยังคงไม่เพียงพอ จึงส่งผลกระทบต่อการเสื่อมโทรมของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ทำให้รูปแบบการดำเนินชีวิตของประชากรในประเทศไม่เป็นไปตามเป้าหมายของรัฐบาล

ชีววิทยา เป็นความรู้พื้นฐานสำคัญอย่างหนึ่งที่สามารถนำไปใช้ในการพัฒนาเศรษฐกิจทั้งทางด้านการเกษตร ด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม การสร้างบุคลากรทางด้านชีววิทยาจึงมีความจำเป็นต่อการพัฒนาประเทศ แต่ด้วยการเปลี่ยนแปลงไปของโลกทั้งทางด้านสังคม วัฒนธรรม และเศรษฐกิจ ด้วยเหตุนี้ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา จึงต้องการปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีคุณภาพตรงตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ พ.ศ. 2554 ให้สอดคล้องกับสถานการณ์และตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้บัณฑิต โดยเน้นให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้ทั้งในเชิงวิชาการและวิชาชีพไปประยุกต์ใช้ได้อย่างเหมาะสม มีความเป็นสากลเพื่อนำไปใช้ในการศึกษาวิจัยระดับสูง หรือใช้ในการประกอบอาชีพอิสระ หรือสร้างองค์ความรู้ใหม่ให้ทันสมัยต่อการแก้ไขปัญหาเพื่อพัฒนาท้องถิ่นได้พร้อมกับมีคุณธรรม จริยธรรม มีความตระหนัก รัก และหวงแหนในการใช้ทรัพยากรชีวภาพและอนุรักษ์เพื่อให้เกิดการใช้งานได้อย่างมั่นคง มั่งคั่งและยั่งยืน ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

11.2 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม

สังคมไทยในปัจจุบันยังประสบปัญหาทั้งด้านเชิงคุณภาพ การเรียนรู้ และคุณธรรมจริยธรรม เกิดความเหลื่อมล้ำในด้านรายได้ โอกาสการเข้าถึงบริการภาครัฐและทรัพยากรธรรมชาติ นำไปสู่ความขัดแย้งในสังคมและเป็นอุปสรรคต่อการพัฒนาประเทศ แนวทางในการพัฒนาสังคมและวัฒนธรรมจึงควรพัฒนาศักยภาพของคนในทุกช่วงวัยให้มีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น มีความรู้ และมาตรฐานการครองชีพที่ดี ซึ่งการศึกษาเรียนรู้ที่มีคุณภาพเหมาะสมกับผู้เรียนจะช่วยทำให้สถาบันทางสังคมและชุมชนมีความเข้มแข็งสามารถพึ่งพาตนเองได้ จะเป็นกลไกหลักในการขับเคลื่อนและพัฒนาประเทศต่อไป

มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลาเป็นสถาบันการศึกษาของภาครัฐที่ผลิตบัณฑิตมีคุณภาพและเป็นที่ยอมรับของตลาดแรงงานทั่วไป เป็นสถาบันการศึกษาที่มีค่าใช้จ่ายในการเรียนน้อยกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับสถาบันการศึกษาอื่น ๆ อีกหลายแห่ง มีทำเลที่ตั้งเหมาะสมสามารถรองรับนักศึกษาที่มี

ภูมิลำเนาอยู่ในจังหวัดสงขลาและจังหวัดใกล้เคียงได้เป็นอย่างดี แต่ในปัจจุบันมีการแข่งขันทางด้านการศึกษาสูง ทำให้ค่านิยมต่อการศึกษาจึงเปลี่ยนแปลงไป ประกอบกับมีสถาบันการศึกษาทั้งภาครัฐและเอกชนเติบโตขึ้นหลายสถาบัน จึงมีความจำเป็นที่จะต้องปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา ให้มีความทันสมัย น่าสนใจ สอดคล้องกับทิศทางการเปลี่ยนแปลงของสังคมปัจจุบันได้ จากการศึกษาความต้องของผู้เรียนและผู้ใช้บัณฑิต พบว่าผู้เรียนมีความคาดหวังว่า ภายหลังจบการศึกษาในหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยาแล้ว จะสามารถประกอบอาชีพตามความต้องการและนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน และมุ่งหวังที่จะพัฒนาท้องถิ่นของตนให้เจริญได้ ด้วยเหตุนี้ หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา จึงยังคงเป็นที่ต้องการของผู้เรียนที่สนใจในสาขาวิชานี้ สำหรับคุณลักษณะของบัณฑิตที่พึงประสงค์ต่อการทำงานทางด้านชีววิทยา พบว่าผู้ใช้บัณฑิตต้องการบัณฑิตที่มีคุณธรรม จริยธรรม มีความขยัน อดทน ซื่อสัตย์สุจริต มีวินัย ตรงต่อเวลา และมีความรับผิดชอบมากที่สุด ดังนั้น หลักสูตรจึงยังคงเอาใจใส่ต่อคุณลักษณะดังกล่าวในการปรับปรุงหลักสูตรเพื่อผลิตบัณฑิตสาขาวิชาชีววิทยาให้มีความรู้ ความสามารถ และมีคุณสมบัติตรงตามความต้องการของทั้งผู้เรียนและผู้ใช้บัณฑิต

12. ผลกระทบจากข้อ 11.1 และ 11.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

12.1 การพัฒนาหลักสูตร

ด้วยสถานการณ์การเปลี่ยนแปลงทั้งทางด้านเศรษฐกิจและด้านสังคมของไทยในปัจจุบัน จึงต้องปรับปรุงหลักสูตรให้มีความทันสมัยและเหมาะสมต่อการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีความรู้และทักษะด้านปฏิบัติการชีววิทยา มีคุณธรรม จริยธรรม มีความรับผิดชอบ ขยันและอดทนในการทำงาน ดังนั้นเพื่อให้ได้บัณฑิตที่มีคุณสมบัติดังกล่าว หลักสูตรจึงได้ดำเนินการปรับปรุงโครงสร้างของหลักสูตร โดยเฉพาะอย่างยิ่งการปรับหมวดวิชาเฉพาะของหลักสูตรสาขาวิชาชีววิทยาให้มีมาตรฐานผลการเรียนรู้ทั้ง 5 ด้านที่สอดคล้องกับความต้องการของตลาดแรงงาน มีการปรับคำอธิบายรายวิชาให้ทันสมัยและมีรายวิชาใหม่ที่สอดคล้องกับสถานการณ์ปัจจุบันและบริบทของท้องถิ่น เพิ่มเติมทักษะในการปฏิบัติ มีการใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ทั้งในห้องปฏิบัติการและภาคสนาม รวมถึงการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ส่งเสริมคุณธรรม จริยธรรม ความรับผิดชอบ ขยันและอดทน รวมไปถึงรายวิชาทางด้านวิทยาการจัดการเพื่อเป็นทางเลือกสำหรับบัณฑิตที่ต้องการประกอบธุรกิจส่วนตัวได้ในอนาคต

หลักสูตรสาขาวิชาชีววิทยาจึงได้ศึกษาความต้องการในการใช้บัณฑิตที่จบการศึกษาในหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา โดยศึกษาจากความคิดเห็นของนักวิชาการและผู้ทรงคุณวุฒิ ศึกษาความต้องการของศิษย์เก่า และศิษย์ปัจจุบัน ได้ผลการวิจัยสรุปดังนี้ จากกลุ่มผู้ใช้บัณฑิตที่จบการศึกษาในหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา จำนวน 15 คน พบว่าความต้องการคุณลักษณะอันดับแรกคือ ด้านคุณธรรม จริยธรรม มีค่าเท่ากับ 4.84 ± 0.29 (ระดับมากที่สุด) รองลงมาคือด้านทักษะทางปัญญา

คือ มีค่าเท่ากับ 4.73 ± 0.47 (ระดับมากที่สุด) ด้านความรู้ มีค่าเท่ากับ 4.45 ± 0.63 (ระดับมาก) ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ มีค่าเท่ากับ 4.44 ± 0.71 (ระดับมาก) และ ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยี มีค่าเท่ากับ 4.32 ± 0.58 (ระดับมาก) ตามลำดับ

จากกลุ่มนักวิชาการและผู้ทรงคุณวุฒิที่มีต่อการพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา จำนวน 10 คน พบว่า ความต้องการคุณลักษณะอันดับแรก คือ ด้านคุณธรรม จริยธรรม มีค่าเท่ากับ 4.74 ± 0.46 (ระดับมากที่สุด) รองลงมาคือ ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ มีค่าเท่ากับ 4.70 ± 0.47 (ระดับมากที่สุด) ด้านทักษะทางปัญญา มีค่าเท่ากับ 4.60 ± 0.48 (ระดับมากที่สุด) ด้านความรู้ มีค่าเท่ากับ 4.55 ± 0.60 (ระดับมาก) และ ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยี มีค่าเท่ากับ 4.38 ± 0.61 (ระดับมาก) ตามลำดับ

จากกลุ่มศิษย์เก่าที่มีต่อการพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา จำนวน 25 คน พบว่า ความต้องการคุณลักษณะอันดับแรก คือ ด้านคุณธรรม จริยธรรม มีค่าเท่ากับ 4.85 ± 0.36 (ระดับมากที่สุด) รองลงมาคือ ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ มีค่าเท่ากับ 4.71 ± 0.46 (ระดับมากที่สุด) ด้านความรู้ มีค่าเท่ากับ 4.51 ± 0.59 (ระดับมากที่สุด) ด้านทักษะทางปัญญา คือ มีค่าเท่ากับ 4.47 ± 0.71 (ระดับมาก) และ ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยี มีค่าเท่ากับ 4.38 ± 0.60 (ระดับมาก) ตามลำดับ

จากกลุ่มศิษย์ปัจจุบันที่มีต่อการพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา จำนวน 62 คน พบว่าความต้องการคุณลักษณะอันดับแรก คือ ด้านคุณธรรม จริยธรรม มีค่าเท่ากับ 4.59 ± 0.51 (ระดับมากที่สุด) รองลงมาคือ ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ มีค่าเท่ากับ 4.48 ± 0.53 (ระดับมาก) ด้านทักษะทางปัญญา คือ มีค่าเท่ากับ 4.26 ± 0.59 (ระดับมาก) ด้านความรู้ มีค่าเท่ากับ 4.26 ± 0.63 (ระดับมาก) และ ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยี มีค่าเท่ากับ 4.17 ± 0.61 (ระดับมาก) ตามลำดับ

12.2 ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

หลักสูตรสาขาวิชาชีววิทยาเป็นหลักสูตรที่มุ่งผลิตบัณฑิตที่มีทักษะในการปฏิบัติงาน มีคุณธรรมและจริยธรรม เป็นบัณฑิตที่พึงประสงค์ของสังคมและตลาดงาน เป็นบุคลากรที่มีส่วนร่วมในการพัฒนาท้องถิ่นสู่สากล ซึ่งสอดคล้องกับปรัชญา วิสัยทัศน์ และพันธกิจของมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

13. ความสัมพันธ์ (ถ้ามี) กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะอื่นของสถาบัน (เช่น รายวิชาที่เปิดสอนเพื่อให้บริการคณะ/ หรือต้องเรียนจากคณะอื่น)

13.1 กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตรนี้ที่เปิดสอนโดยคณะ/หลักสูตรอื่น

13.1.1 หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต มี 3 กลุ่มวิชา ได้แก่

13.1.1.1 กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร

13.1.1.2 กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์

13.1.1.3 กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์

13.1.1.4 กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

13.1.2 หมวดวิชาเฉพาะ มี 2 กลุ่มวิชา

13.1.2.1 กลุ่มวิชาแกน ได้แก่ รายวิชาฟิสิกส์ 4 หน่วยกิต รายวิชาเคมี 8 หน่วยกิต และ รายวิชาคณิตศาสตร์ 6 หน่วยกิต

13.1.2.2 กลุ่มวิชาเฉพาะด้าน

13.1.2.2.1 วิชาเฉพาะด้านบังคับ ได้แก่ รายวิชาเคมี 8 หน่วยกิต และรายวิชาจุลชีววิทยา 4 หน่วยกิต

13.1.2.2.2 วิชาเฉพาะด้านเลือก ได้แก่ รายวิชาในกลุ่มจุลชีววิทยาและเทคโนโลยีชีวภาพ

13.1.3 หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

13.2 กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตรนี้ที่เปิดสอนให้หลักสูตรอื่นต้องมาเรียน

หลักสูตรอื่นสามารถเลือกเรียนรายวิชาที่ระบุในหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยาได้ตามความต้องการ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับข้อกำหนดในแต่ละรายวิชาดังกล่าว สำหรับรายวิชาที่เปิดสอนให้กับหลักสูตรอื่น ๆ แต่ไม่มีระบุในหลักสูตรสาขาวิชาชีววิทยา ได้แก่

13.2.1 กลุ่มวิชาพื้นฐานทางชีววิทยา จำนวน 8 วิชา

13.2.1.1 คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี คือ รายวิชา 4331118 ชีววิทยาพื้นฐาน 4331119 ปฏิบัติการชีววิทยาพื้นฐาน 4751101 ชีววิทยาพื้นฐานสำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพและสปา และ 4751102 ปฏิบัติการชีววิทยาพื้นฐานสำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพและสปา

13.2.1.2 คณะเทคโนโลยีการเกษตร คือ รายวิชา 4331124 ชีววิทยาทั่วไป

13.2.1.3 คณะครุศาสตร์ คือ รายวิชา 4331116 ชีววิทยาสำหรับครู 1 และ 4331117 ชีววิทยาสำหรับครู 2

13.2.2 กลุ่มวิชาเฉพาะด้าน

13.2.2.1 คณะเทคโนโลยีการเกษตร คือ รายวิชา 4333406 พันธุศาสตร์ทั่วไป

13.2.2.2 คณะครุศาสตร์ คือ รายวิชา 4332106 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ

13.3 การบริหารจัดการ

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรต้องประสานงานรายวิชาทุกรายวิชากับอาจารย์ผู้สอนและนักศึกษาในการพิจารณารายวิชาด้านเนื้อหาสาระ การจัดการเรียนการสอน และการประเมินผล เพื่อให้บรรลุเป้าหมายและสอดคล้องกับมาตรฐานผลการเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ พ.ศ. 2554

หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

1. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

1.1 ปรัชญาของหลักสูตร

ผลิตบัณฑิตที่มีทักษะปฏิบัติการด้านชีววิทยา เพื่อประยุกต์ใช้ในการพัฒนาท้องถิ่นบนพื้นฐานของคุณธรรมและจริยธรรม

1.2 ความสำคัญของหลักสูตร

ศาสตร์ความรู้ทางชีววิทยาเป็นการศึกษาเกี่ยวกับสิ่งมีชีวิต เพื่อให้สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ในชีวิตประจำวัน ทั้งเรื่องใกล้ตัวตลอดจนเรื่องที่เกี่ยวเนื่องกับสังคมและสิ่งแวดล้อม เช่น การดูแลรักษาสุขอนามัยของตนเองและผู้อื่นให้ปราศจากโรคอย่างมีประสิทธิภาพ การเลือกสรรอาหารและพัฒนาคุณภาพอาหารให้มีคุณค่า ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม การพิสูจน์หลักฐานทางกฎหมาย การแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เสื่อมโทรม จึงต้องอาศัยความรู้พื้นฐานและความเข้าใจทางชีววิทยาเป็นอย่างดี และทำให้เป็นคนมีเหตุผล ใช้หลักในการตัดสินใจ เพื่อให้สามารถดำรงชีวิตในโลกปัจจุบันได้อย่างเหมาะสมและมีความสุขสมบูรณ์

1.3 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564) มีวัตถุประสงค์ของหลักสูตร เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีคุณสมบัติ ดังนี้

1) มีความรู้ สามารถนำไปปฏิบัติงานในสาขาวิชาชีววิทยาได้อย่างดี
2) มีคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณ
3) มีความมานะอดทน มีความกระตือรือร้นในการปฏิบัติงาน และมีจิตสาธารณะ
4) สามารถใช้ความรู้และประสบการณ์ในสาขาวิชาชีววิทยาเพื่อแก้ปัญหาในการทำงานได้
5) สามารถใช้ภาษาในการสื่อสาร และใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการปฏิบัติงานได้เป็นอย่างดี
6) สามารถใช้ความรู้และประสบการณ์เพื่อตอบสนองความต้องการของท้องถิ่นโดยยกระดับคุณภาพชีวิตและแก้ไขปัญหาที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันและการประกอบอาชีพได้

2. แผนพัฒนา/ปรับปรุง

แผนการพัฒนา/เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
1. ปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยาให้มีมาตรฐานไม่ต่ำกว่ามาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ พ.ศ. 2554	1. จัดประชุมหลักสูตรอย่างสม่ำเสมอเพื่อติดตามการดำเนินงาน 2. ประเมินหลักสูตรตามรอบปีการศึกษา 3. ดำเนินการปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตร	1. เอกสารการปรับปรุงหลักสูตร 2. รายงานผลการประเมินหลักสูตร 3. รายงานการประชุม
2. ปรับปรุงหลักสูตรให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงของโลกทั้งทางเศรษฐกิจและสังคม และความต้องการของท้องถิ่น	1. ติดตามความเปลี่ยนแปลงและความต้องการของหน่วยงานทั้งภาครัฐและเอกชน ทั้งในด้านคุณสมบัติของบัณฑิตเพื่อการทำงาน และการพัฒนาด้านงานวิจัย 2. สำรวจความต้องการของนักเรียนและผู้ใช้บัณฑิต เพื่อนำไปใช้ในการพัฒนาและปรับปรุงหลักสูตร	1. ผลการวิจัยหลักสูตร 2. รายงานผลการประเมินความพึงพอใจในการใช้บัณฑิตของสถานประกอบการ 3. รายงานผลความพึงพอใจของบัณฑิตต่อการมีงานทำ
3. การส่งเสริมการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ	1. เพิ่มพูนความรู้/ทักษะให้กับอาจารย์ผู้สอน ทางด้านการจัดการเรียนการสอน 2. จัดกิจกรรมเสริมนอกห้องเรียน เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้ทั้ง 5 ด้านตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2558	1. รายงานผลการอบรมของอาจารย์ผู้สอน 2. ผลการประเมินกิจกรรมเสริมของผู้เรียน

หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร

1. ระบบการจัดการศึกษา

1.1 ระบบ

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

1.2 การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

มีการจัดการเรียนการสอนในภาคฤดูร้อนสามารถจัดได้โดยให้อยู่ในดุลยพินิจของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร โดยหนึ่งภาคการศึกษามีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่า 8 สัปดาห์

1.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

ให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา ว่าด้วยการจัดการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2560 (ภาคผนวก)

2. การดำเนินการหลักสูตร

2.1 วัน-เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

ภาคปกติ เรียนวันจันทร์ – ศุกร์

ภาคการศึกษาที่ 1 เดือน มิถุนายน – กันยายน

ภาคการศึกษาที่ 2 เดือน พฤศจิกายน – กุมภาพันธ์

ภาคฤดูร้อน เดือน มีนาคม – พฤษภาคม

2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

2.2.1 สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย แผนการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์

2.2.2 มีคุณสมบัติอื่นครบถ้วนตามข้อบังคับของมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา ว่าด้วยการจัดการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2560 หมวด 2 การรับเข้าศึกษา (ภาคผนวก ก)

2.3 ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า / 2.4 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา

2.3 ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า	2.4 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา
2.3.1 นักศึกษามีความรู้พื้นฐานทางด้านภาษาอังกฤษ รวมถึงความรู้พื้นฐานทางด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ไม่เพียงพอ 2.3.2 การปรับตัวในการเรียนระดับอุดมศึกษา	2.4.1 จัดทำโครงการเตรียมความพร้อมและสอนเสริมวิชาพื้นฐาน 2.4.2 จัดโครงการปฐมนิเทศนักศึกษาปี 1 2.4.3 แต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อให้คำแนะนำทั้งการเรียนและการปรับตัว

2.5 แผนการรับนักศึกษาภาคปกติและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี

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

2.6 งบประมาณตามแผน

1) ใช้งบประมาณเงินรายได้และรายจ่ายของมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา ตามรายละเอียดดังนี้

รายการ	งบประมาณ (บาท)				
	ปี 2564	ปี 2565	ปี 2566	ปี 2567	ปี 2568
1. งบประมาณเงินรายได้					
- ค่า FTES ต่อปี	21.11	53.33	88.89	110.00	110.00
- ค่าหัวจริงต่อปี	745.83	796.53	825.46	808.33	808.33
- จำนวนนักศึกษา ป.ตรี	40	80	120	160	160
รวม	**29,833.33**	**63,722.22**	**99,055.56**	**129,333.33**	**129,333.33**
2. งบประมาณรายจ่าย					
- ค่าหัวจริงต่อปี	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00
- จำนวนนักศึกษา ป.ตรี	40	80	120	160	160
รวม	**120,000.00**	**240,000.00**	**360,000.00**	**480,000.00**	**480,000.00**
รวมงบประมาณทั้งหมด	**149,833.33**	**303,722.22**	**459,055.56**	**609,333.33**	**609,333.33**

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

2.7 ระบบการศึกษา

☑ แบบชั้นเรียน

☐ แบบทางไกลผ่านสื่อสิ่งพิมพ์เป็นหลัก

☐ แบบทางไกลผ่านสื่อแพร่ภาพและเสียงเป็นสื่อหลัก

☐ แบบทางไกลทางอิเล็กทรอนิกส์เป็นสื่อหลัก (E-learning)

☐ แบบทางไกลทางอินเทอร์เน็ต

☐ อื่นๆ (ระบุ)

2.8 การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชา และการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย (ถ้ามี)

เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา ว่าด้วยการโอนผลการเรียนและการเทียบโอนผลการเรียน พ.ศ. 2553 (ภาคผนวก ข)

3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

3.1 หลักสูตร

3.1.1 จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร 129 หน่วยกิต

3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร

1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	**ไม่น้อยกว่า**	**30**	**หน่วยกิต**
1.1 กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร	ไม่น้อยกว่า	12	หน่วยกิต
บังคับเรียน		9	หน่วยกิต
เลือกเรียน	ไม่น้อยกว่า	3	หน่วยกิต
1.2 กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์	ไม่น้อยกว่า	6	หน่วยกิต
บังคับเรียน		3	หน่วยกิต
เลือกเรียน	ไม่น้อยกว่า	3	หน่วยกิต
1.3 กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์	ไม่น้อยกว่า	6	หน่วยกิต
บังคับเรียน		3	หน่วยกิต
เลือกเรียน	ไม่น้อยกว่า	3	หน่วยกิต
1.4 กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	ไม่น้อยกว่า	6	หน่วยกิต
บังคับเรียน		3	หน่วยกิต
เลือกเรียน	ไม่น้อยกว่า	3	หน่วยกิต

2. หมวดวิชาเฉพาะ	**ไม่น้อยกว่า**	**93**	**หน่วยกิต**
2.1 กลุ่มวิชาแกน		26	หน่วยกิต
2.2 กลุ่มวิชาเฉพาะด้าน	ไม่น้อยกว่า	59	หน่วยกิต
บังคับเรียน		47	หน่วยกิต
เลือกเรียน	ไม่น้อยกว่า	12	หน่วยกิต
2.3 กลุ่มวิชาการฝึกประสบการณ์วิชาชีพ	ไม่น้อยกว่า	8	หน่วยกิต
3. หมวดวิชาเลือกเสรี	**ไม่น้อยกว่า**	**6**	**หน่วยกิต**

3.1.3 รายวิชา

1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	**ไม่น้อยกว่า**	**30**	**หน่วยกิต**
1.1 กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร	**ไม่น้อยกว่า**	**12**	**หน่วยกิต**
บังคับเรียน		**9**	**หน่วยกิต**

GESL101	ภาษาอังกฤษพาไป English Adventures	3(3-0-6)
GESL102	ภาษาอังกฤษพิชิตฝัน English for Dream Achievement	3(3-0-6)
GESL103	รู้ใช้ภาษาไทย Arts of using Thai language	3(3-0-6)

เลือกเรียน	**ไม่น้อยกว่า**	**3**	**หน่วยกิต**
จากวิชาต่อไปนี้			

GESL104	เฮฮาภาษามาเลย์ Malay Language Fun	3(3-0-6)
GESL105	เฮลโลภาษาอินโดนีเซีย Hello Indonesia Language	3(3-0-6)
GESL106	สนุกกับภาษาญี่ปุ่น Fun with Japanese	3(3-0-6
GESL107	บันเทิงกับภาษาเกาหลี Entertain with Korean	3(3-0-6)
GESL108	เพลิดเพลินกับภาษาจีน Happy Chinese	3(3-0-6)

1.2 กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์		**ไม่น้อยกว่า**	**6**	**หน่วยกิต**
	บังคับเรียน		**3**	**หน่วยกิต**
GESH201	ทักษะชีวิต Life skills			3(2-2-5)
	เลือกเรียน **จากวิชาต่อไปนี้**	**ไม่น้อยกว่า**	**3**	**หน่วยกิต**
GESH202	ปรัชญาและศาสนา Philosophy and Religions			3(3-0-6)
GESH203	มนุษย์กับความงาม Human and Aesthetics			3(3-0-6)
GESH204	วัยใส ใจสะอาด Youngster with Good Heart			3(3-0-6)
GESH205	นักสืบชุมชน Community Detective			3(2-2-5)
GESH206	มนุษยชาติ Humankind			3(3-0-6)
GESH207	ลับ ลวง หลอก ทางไซเบอร์ Cyber Security and Confidentiality			3(2-2-5)
GESH208	นวัตกรรมทำเองได้ Do it yourself Innovations			3(2-2-5)
GESH209	วัฒนธรรมและอัตลักษณ์ท้องถิ่นสมัยใหม่ Local Culture and Modern Identity			3(3-0-6)
1.3 กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์		**ไม่น้อยกว่า**	**6**	**หน่วยกิต**
	บังคับเรียน		**3**	**หน่วยกิต**
GESS301	การใช้ชีวิตในสังคมสมัยใหม่ Living in Modern Society			3(3-0-6)
	เลือกเรียน ไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต จากวิชาต่อไปนี้			
GESS302	ท้องถิ่นของเรา Our Local			3(3-0-6)
GESS303	อาเซียนร่วมใจ ASEAN Together			3(3-0-6)

GESS304 ศาสตร์พระราชาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน 3(2-2-5)
The King’s Philosophy for Sustainable Development
GESS305 เจ้าสัวน้อย 3(3-0-6)
Young Entrepreneurship
GESS306 กฎหมายกับการสร้างความเป็นพลเมืองที่ดี 3(3-0-6)
Laws and Creating Good Citizenship

1.4 กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

บังคับเรียน 3 หน่วยกิต

GESC401 การคิดในยุคดิจิทัล 3(2-2-5)
Thinking in The Digital Age

เลือกเรียน ไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต
จากวิชาต่อไปนี้

GESC402 โปรแกรมประยุกต์สำนักงานอัตโนมัติ 3(2-2-5)
Office Automations
GESC403 ชีวิตยุคใหม่กับสิ่งแวดล้อม 3(2-2-5)
Modern Lifestyle and Environment
GESC404 สุขภาพทันยุค 3(2-2-5)
Modern Health
GESC405 นักค้นคว้าข้อมูล 3(2-2-5)
Information Explorers
GESC406 รู้ทันโลก 3(2-2-5)
World Knowledge
GESC407 นวัตกรรมการเกษตร 3(2-2-5)
Agriculture Innovation
GESC408 การจัดการธุรกิจออนไลน์ 3(2-2-5)
Online Business Management

2. หมวดวิชาเฉพาะ ไม่น้อยกว่า 93 หน่วยกิต

2.1 กลุ่มวิชาแกน 26 หน่วยกิต

4131014 ฟิสิกส์พื้นฐาน 3(3-0-6)
Fundamental Physics

4131015	ปฏิบัติการฟิสิกส์พื้นฐาน Fundamental Physics Laboratory	1(0-3-2)
4231101	เคมี 1 Chemistry I	3(3-0-6)
4231102	ปฏิบัติการเคมี 1 Chemistry Laboratory I	1(0-3-2)
4231103	เคมี 2 Chemistry II	3(3-0-6)
4231104	ปฏิบัติการเคมี 2 Chemistry Laboratory II	1(0-3-2)
4331120	ชีววิทยา 1 Biology I	3(3-0-6)
4331121	ปฏิบัติการชีววิทยา 1 Biology Laboratory I	1(0-3-2)
4331122	ชีววิทยา 2 Biology II	3(3-0-6)
4331123	ปฏิบัติการชีววิทยา 2 Biology II	1(0-3-2)
4511401	แคลคูลัส 1 Calculus I	3(3-0-6)
4511402	แคลคูลัส 2 Calculus II	3(3-0-6)

2.2 กลุ่มวิชาเฉพาะด้าน 59 หน่วยกิต

บังคับเรียน 47 หน่วยกิต

4232505	เคมีอินทรีย์พื้นฐาน Fundamental Organic Chemistry	3(3-0-6)
4232506	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์พื้นฐาน Fundamental Organic Chemistry Laboratory	1(0-3-2)
4233303	ชีวเคมีสำหรับชีววิทยา Biochemistry for Biology	3(3-0-6)

4233304	ปฏิบัติการชีวเคมีสำหรับชีววิทยา Biochemistry Laboratory for Biology	1(0-3-2)
4332003	ภาษาอังกฤษสำหรับชีววิทยา English for Biology	2(2-0-4)
4332107	ชีววิทยาของเซลล์ Cell Biology	3(3-0-6)
4332108	ปฏิบัติการชีววิทยาของเซลล์ Cell Biology Laboratory	1(0-3-2)
4332109	นิเวศวิทยา Ecology	3(3-0-6)
4332110	ปฏิบัติการนิเวศวิทยา Ecology Laboratory	1(0-3-2)
4333111	สถิติสำหรับชีววิทยา Statistics for Biology	3(2-2-5)
4333116	การจัดระบบและความหลากหลายทางชีวภาพ Systematics and Biodiversity	3(3-0-6)
4333117	ปฏิบัติการจัดระบบและความหลากหลายทางชีวภาพ Systematics and Biodiversity Laboratory	1(0-3-2)
4333209	กายวิภาคและสรีรวิทยาของพืช* Plant Anatomy and Physiology	3(3-0-6)
4333210	ปฏิบัติการกายวิภาคและสรีรวิทยาของพืช* Plant Anatomy and Physiology Laboratory	1(0-3-2)
4333310	กายวิภาคและสรีรวิทยาของสัตว์* Animal Anatomy and Physiology	3(3-0-6)
4333311	ปฏิบัติการกายวิภาคและสรีรวิทยาของสัตว์* Animal Anatomy and Physiology Laboratory	1(0-3-2)
4333409	พันธุศาสตร์ Genetics	3(3-0-6)
4333410	ปฏิบัติการพันธุศาสตร์ Genetics Laboratory	1(0-3-2)

4333504	ชีววิทยาภาคสนาม	2(0-4-2)
	Field Study in Biology	
4334103	วิวัฒนาการ	3(3-0-6)
	Evolution	
4334906	สัมมนาทางชีววิทยา	1(0-3-2)
	Seminar in Biology	
4334907	วิธีวิจัยทางชีววิทยา	1(0-3-2)
	Research Methodology in Biology	
4334908	วิจัยทางชีววิทยา	3(0-6-3)
	Research in Biology	
4371101	จุลชีววิทยา	3(3-0-6)
	Microbiology	
4371102	ปฏิบัติการจุลชีววิทยา	1(0-3-2)
	Microbiology Laboratory	

*ให้เลือกเรียนระหว่างรายวิชากายวิภาคและสรีรวิทยาของพืชควบคู่กับวิชาปฏิบัติการกายวิภาคและสรีรวิทยาของพืช หรือรายวิชากายวิภาคและสรีรวิทยาของสัตว์ควบคู่กับวิชาปฏิบัติการกายวิภาคและสรีรวิทยาของสัตว์ หากเลือกเรียนทั้งสองกรณีให้วิชาทฤษฎีและปฏิบัติการของวิชาที่สองเป็นวิชาเลือกเสรี

เลือกเรียน ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต

เลือกเรียนจากกลุ่มใดกลุ่มหนึ่งต่อไปนี้

1) กลุ่มพฤกษศาสตร์

4332204	พฤกษศาสตร์	3(2-3-6)
	Botany	
4333211	อนุกรมวิธานของพืช	3(2-3-6)
	Plant Taxonomy	
4333212	สัณฐานวิทยาของพืช	3(2-3-6)
	Plant Morphology	
4333213	นิเวศวิทยาของพืช	3(2-3-6)
	Plant Ecology	
4333214	พืชท้องถิ่นเพื่อการนำไปใช้ประโยชน์	2(2-0-4)
	Local Plant for Utilization	

4334203	พฤกษศาสตร์เศรษฐกิจ Economic Botany	3(2-3-6)

2) กลุ่มสัตววิทยา

4332303	สัตววิทยา Zoology	3(2-3-6)
4333312	อนุกรมวิธานของสัตว์ Animal Taxonomy	3(2-3-6)
4333313	สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง Invertebrate Zoology	3(2-3-6)
4333314	สัตว์มีกระดูกสันหลัง Vertebrate Zoology	3(2-3-6)
4333315	ชีววิทยาของโพรโทซัว Biology of Protozoa	3(2-3-6)
4334309	กีฏวิทยา Entomology	3(2-3-6)
4334310	แมลงสำคัญทางเศรษฐกิจ Economic Entomology	3(2-3-6)
4334311	ปักษีวิทยา Ornithology	3(2-3-6)

3) กลุ่มจุลชีววิทยาและเทคโนโลยีชีวภาพ

4333121	ไวรัสทางชีววิทยา Viruses in Biology	3(3-0-6)
4333506	เทคโนโลยีการเพาะเลี้ยงเซลล์และเนื้อเยื่อพืช Plant Cell and Tissue Culture Technology	3(2-3-6)
4372301	เทคโนโลยีชีวภาพเพื่อการพัฒนาท้องถิ่น Biotechnology for Local Development	3(3-0-6)
4373306	เทคโนโลยีชีวภาพในชีวิตประจำวัน Biotechnology in Daily Life	3(3-0-6)

4) กลุ่มชีววิทยาอื่น ๆ

4332108	ชีววิทยาในโลกปัจจุบัน Biology for Today’s World	2(1-2-3)

4333121	ประวัติศาสตร์ธรรมชาติทันโลก Frontier natural history	3(2-3-6)
4333122	วิทยาภูมิคุ้มกันเบื้องต้น Introduction of Immunology	3(2-3-6)
4333411	ชีววิทยาระดับโมเลกุลและการประยุกต์ใช้ Molecular Biology and Applications	3(2-3-6)
4333505	เทคนิคทางชีววิทยา Technique in Biology	3(2-3-6)
4333603	แพลงก์ตอนวิทยา Planktonology	3(2-3-6)
4333703	นิเวศวิทยาทางทะเล Marine Ecology	3(2-3-6)
4334104	ชีววิทยาเพื่อการท่องเที่ยวท้องถิ่น Biology for local tourism	2(1-2-3)

2.3 กลุ่มวิชาฝึกประสบการณ์วิชาชีพ ไม่น้อยกว่า 8 หน่วยกิต

เลือกเรียนแบบใดแบบหนึ่งต่อไปนี้

แบบที่ 1 ฝึกประสบการณ์วิชาชีพ

4334803	การเตรียมฝึกประสบการณ์วิชาชีพทางชีววิทยา Preparation for Field Experience in Biology	2(1-2-3)
4334804	การฝึกประสบการณ์วิชาชีพทางชีววิทยา Field Experience in Biology	6(540)

แบบที่ 2 สหกิจศึกษา

4334805	การเตรียมความพร้อมสหกิจศึกษาทางชีววิทยา Cooperative Education Preparation in Biology	2(1-2-3)
4334806	สหกิจศึกษาทางชีววิทยา Cooperative Education in Biology	6(640)

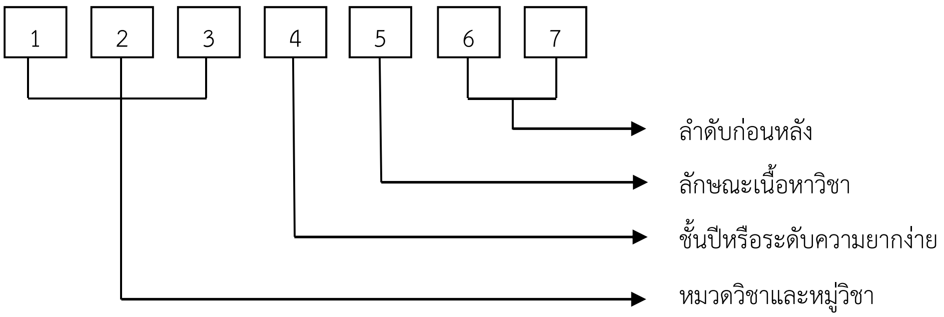
3. หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

ให้เลือกเรียนรายวิชาใด ๆ ที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยโดยไม่ซ้ำกับรายวิชาที่เคยเรียนมาแล้ว และต้องไม่เป็นรายวิชาที่กำหนดให้เรียนโดยไม่นับหน่วยกิตรวมในเกณฑ์การสำเร็จของหลักสูตร

ความหมายของเลขรหัสประจำรายวิชาและหน่วยกิตที่ใช้ในหลักสูตร

เลขรหัสประจำรายวิชา ประกอบด้วยเลข 7 หลัก มีความหมายดังนี้

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



เลขรหัสตัวที่ 5 ได้จัดลักษณะเนื้อหาวิชาไว้ ดังนี้

0 กลุ่มวิชาที่ไม่สามารถจัดเข้าหมู่วิชาใดได้ของสาขาชีววิทยา	433-0--
1 กลุ่มชีววิทยา ชีววิทยาของเซลล์ อนุกรมวิธาน นิเวศวิทยา วิวัฒนาการ	433-1- -
2 กลุ่มพฤกษศาสตร์ กายวิภาคและสรีรวิทยาของพืช	433-2- -
3 กลุ่มสัตววิทยา กายวิภาคและสรีรวิทยาของสัตว์	433-3- -
4 กลุ่มพันธุศาสตร์และชีวโมเลกุล	433-4- -
5 กลุ่มทักษะปฏิบัติการและเทคโนโลยีชีวภาพ	433-5- -
6 กลุ่มแพลงก์ตอนวิทยา	433-6- -
7 กลุ่มวิทยาศาสตร์ทางทะเล	433-7- -
8 กลุ่มการฝึกประสบการณ์อาชีพ	433-8- -
9 กลุ่มโครงการพิเศษ ปัญหาพิเศษ โครงการศึกษาเอกเทศ การสัมมนา และการวิจัย	433-9- -

ความหมายของจำนวนหน่วยกิต ตัวอย่างเช่น 3(3-0-6)

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

3.1.4 แผนการศึกษา

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1

กลุ่มวิชา	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (ท-ป-อ)
หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	GExxxx	เลือกเรียน	9
หมวดวิชาเฉพาะ			
กลุ่มวิชาแกน	4231101	เคมี 1	3(3-0-6)
กลุ่มวิชาแกน	4231102	ปฏิบัติการเคมี 1	1(0-3-2)
กลุ่มวิชาแกน	4331120	ชีววิทยา 1	3(3-0-6)
กลุ่มวิชาแกน	4331121	ปฏิบัติการชีววิทยา 1	1(0-3-2)
		รวมหน่วยกิต	**17**

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2

กลุ่มวิชา	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (ท-ป-อ)
หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	GExxxx	เลือกเรียน	6
หมวดวิชาเฉพาะ			
กลุ่มวิชาแกน	4231103	เคมี 2	3(3-0-6)
กลุ่มวิชาแกน	4231104	ปฏิบัติการเคมี 2	1(0-3-2)
กลุ่มวิชาแกน	4331122	ชีววิทยา 2	3(3-0-6)
กลุ่มวิชาแกน	4331123	ปฏิบัติการชีววิทยา 2	1(0-3-2)
กลุ่มวิชาแกน	4511401	แคลคูลัส 1	3(3-0-6)
		รวมหน่วยกิต	**17**

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1

กลุ่มวิชา	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (ท-ป-อ)
หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	GExxxx	เลือกเรียน	6
หมวดวิชาเฉพาะ			
กลุ่มวิชาแกน	4511402	แคลคูลัส 2	3(3-0-6)
วิชาเฉพาะด้านบังคับ	4232505	เคมีอินทรีย์พื้นฐาน	3(3-0-6)
วิชาเฉพาะด้านบังคับ	4232506	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์พื้นฐาน	1(0-3-2)
วิชาเฉพาะด้านบังคับ	4332107	ชีววิทยาของเซลล์	3(3-0-6)
วิชาเฉพาะด้านบังคับ	4332108	ปฏิบัติการชีววิทยาของเซลล์	1(0-3-2)
วิชาเฉพาะด้านบังคับ	4371101	จุลชีววิทยา	3(3-0-6)
วิชาเฉพาะด้านบังคับ	4371102	ปฏิบัติการจุลชีววิทยา	1(0-3-2)
		รวมหน่วยกิต	**21**

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2

กลุ่มวิชา	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (ท-ป-อ)
หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	GExxxx	เลือกเรียน	6
หมวดวิชาเฉพาะ			
กลุ่มวิชาแกน	4131014	ฟิสิกส์พื้นฐาน	3(3-0-6)
กลุ่มวิชาแกน	4131015	ปฏิบัติการฟิสิกส์พื้นฐาน	1(0-3-2)
วิชาเฉพาะด้านบังคับ	4332109	นิเวศวิทยา	3(3-0-6)
วิชาเฉพาะด้านบังคับ	4332110	ปฏิบัติการนิเวศวิทยา	1(0-3-2)
วิชาเฉพาะด้านบังคับ	4333111	สถิติสำหรับชีววิทยา	3(2-2-5)
วิชาเฉพาะด้านเลือกเรียน	xxxxxxx	เลือกเรียน	3
		รวมหน่วยกิต	**20**

หมายเหตุ เพิ่มกิจกรรมอบรมเชิงปฏิบัติการเสริมทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่องานทางชีววิทยา ในช่วงภาคฤดูร้อน

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1

กลุ่มวิชา	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (ท-ป-อ)
หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	GExxxx	เลือกเรียน	3
หมวดวิชาเฉพาะ			
วิชาเฉพาะด้านบังคับ	4333209	กายวิภาคและสรีรวิทยาของพืช*	3(3-0-6)
	4333210	ปฏิบัติการกายวิภาคและสรีรวิทยาของพืช**	1(0-3-2)
	หรือ	หรือ	
	4333310	กายวิภาคและสรีรวิทยาของสัตว์*	3(3-0-6)
	4333311	ปฏิบัติการกายวิภาคและสรีรวิทยาของสัตว์**	1(0-3-2)
วิชาเฉพาะด้านบังคับ	4333116	การจัดระบบและความหลากหลายทางชีวภาพ	3(3-0-6)
วิชาเฉพาะด้านบังคับ	4333117	ปฏิบัติการจัดระบบและความหลากหลายทางชีวภาพ	1(0-3-2)
วิชาเฉพาะด้านบังคับ	4233303	ชีวเคมีสำหรับชีววิทยา	3(3-0-6)
วิชาเฉพาะด้านบังคับ	4233304	ปฏิบัติการชีวเคมีสำหรับชีววิทยา	1(0-3-2)
วิชาเฉพาะด้านเลือกเรียน	xxxxxxx	เลือกเรียน	3
		รวมหน่วยกิต	**18**

หมายเหตุ * เลือกเรียนวิชาใดวิชาหนึ่ง ถ้าเรียนทั้งสองวิชาให้นับวิชาที่สองเป็นวิชาเลือกเฉพาะด้าน

** เลือกเรียนปฏิบัติการให้สอดคล้องกับ *

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2

กลุ่มวิชา	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (ท-ป-อ)
หมวดวิชาเฉพาะ			
วิชาเฉพาะด้านบังคับ	4332003	ภาษาอังกฤษสำหรับชีววิทยา	2(2-0-4)
วิชาเฉพาะด้านบังคับ	4333409	พันธุศาสตร์	3(3-0-6)
วิชาเฉพาะด้านบังคับ	4333410	ปฏิบัติการพันธุศาสตร์	1(0-3-2)
วิชาเฉพาะด้านบังคับ	4333504	ชีววิทยาภาคสนาม*	2(0-4-2)
วิชาเฉพาะด้านบังคับ	4334906	สัมมนาทางชีววิทยา	1(0-3-2)
วิชาเฉพาะด้านบังคับ	4334907	วิธีวิจัยทางชีววิทยา	1(0-3-2)
วิชาเฉพาะด้านเลือก	xxxxxxx	เลือกเรียน	3
หมวดวิชาเลือกเสรี	xxxxxxx	เลือกเรียน	3
		รวมหน่วยกิต	**16**

หมายเหตุ * เพิ่มกิจกรรมค่ายชีววิทยาในช่วงภาคฤดูร้อนเพื่อเสริมทักษะปฏิบัติการภาคสนามและอบรมเชิงปฏิบัติการเสริมทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่องานทางชีววิทยาในช่วงภาคฤดูร้อน

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1

กลุ่มวิชา	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (ท-ป-อ)
หมวดวิชาเฉพาะ			
วิชาเฉพาะด้านบังคับ	4334103	วิวัฒนาการ	3(3-0-6)
วิชาเฉพาะด้านบังคับ	4334908	วิจัยทางชีววิทยา	3(0-6-3)
วิชาเฉพาะด้านเลือก	xxxxxxx	เลือกเรียน	3
วิชาฝึกประสบการณ์วิชาชีพ	4334803 หรือ 4334805	การเตรียมฝึกประสบการณ์วิชาชีพทางชีววิทยา* หรือ การเตรียมความพร้อมสหกิจศึกษาทางชีววิทยา**	2(1-2-3) 2(1-2-3)
หมวดวิชาเลือกเสรี	xxxxxxx	เลือกเรียน	3
		รวมหน่วยกิต	**14**

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2

กลุ่มวิชา	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (ท-ป-อ)
หมวดวิชาเฉพาะ			
วิชาฝึกประสบการณ์วิชาชีพ	4334804 หรือ 4334806	การฝึกประสบการณ์วิชาชีพทางชีววิทยา* หรือ สหกิจศึกษาทางชีววิทยา**	6(540) 6(640)
		รวมหน่วยกิต	**6**

หมายเหตุ * การฝึกประสบการณ์วิชาชีพทางชีววิทยา ลงเรียนเฉพาะนักศึกษาที่ไม่เข้าร่วมสหกิจศึกษา

**สหกิจศึกษาทางชีววิทยา ลงเรียนเฉพาะนักศึกษาที่เข้าร่วมสหกิจศึกษา

3.1.5 คำอธิบายรายวิชา

3.1.5.1 หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

1) กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-อ)
GESL101	**ภาษาอังกฤษพาไป** **English Adventures** คำศัพท์ สำนวน โครงสร้างภาษาอังกฤษและอวัจนภาษา ผ่านสื่อในรูปแบบต่าง ๆ เช่น ภาพยนตร์ เพลง สื่อออนไลน์ และสื่อสิ่งพิมพ์ และฝึกปฏิบัติผ่านสถานการณ์ที่กำหนดทั้งในและนอกห้องเรียน เพื่อเตรียมความพร้อมสู่การปฏิบัติจริงในชีวิตประจำวัน English vocabulary, expressions, structures and non-verbal language through various types of media such as movies, songs, online communications and printed matters. Practice English in designed language situations not only inside but also outside classrooms in order to apply the language use to daily life.	**3(3-0-6)**
GESL102	**ภาษาอังกฤษพิชิตฝัน** **English for Dream Achievement** ทักษะการใช้ภาษาอังกฤษเพื่อการสมัครงานที่ใฝ่ฝันฝึกการสัมภาษณ์งาน บทสนทนาต่าง ๆ ที่ใช้ในสถานที่ทำงาน และบริบทอื่น ๆ ของการทำงาน รวมทั้งการใช้ภาษาอังกฤษและเทคโนโลยีเพื่อการนำเสนองานในรูปแบบต่าง ๆ English skills for dream job applications, job interviews, English conversations in workplace and in various work-related contexts. Make use of English and technology for a variety of work presentations.	**3(3-0-6)**
GESL103	**รู้ใช้ภาษาไทย** **Arts of Using Thai Language** ทักษะการสื่อสาร ศิลปะการใช้ภาษา การย่อและการสรุปความ การพูดนำเสนอ และการเขียนทางวิชาการ	**3(3-0-6)**

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-อ)

Strengthen learners in terms of communicative skills, arts of using Thai language, summarizing and briefing, oral presentations and academic writing.

GESL104 เฮฮาภาษามาเลย์ 3(3-0-6)

Malay Language Fun

ทักษะด้านการฟัง การพูด การอ่าน และการเขียน โดยเน้นทักษะ การฟังและการพูดสำหรับการสื่อสาร สอดแทรกบริบททางด้านวัฒนธรรม เพื่อการนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน

The language skills: listening, speaking, reading and writing in Malay, focusing mainly on listening and speaking for daily communication and promoting the understanding of Thai and Malay cultures.

GESL105 เฮลโลภาษาอินโดนีเซีย 3(3-0-6)

Hello Indonesia Language

ทักษะด้านการฟัง การพูด การอ่าน และการเขียน โดยเน้นทักษะ การฟังและการพูดสำหรับการสื่อสาร สอดแทรกบริบททางด้านวัฒนธรรมอินโดนีเซีย เพื่อการนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน

The language skills: listening, speaking, reading and writing in Indonesian, focusing mainly on listening and speaking for daily communication and promoting the understanding of Thai and Indonesian cultures.

GESL106 สนุกกับภาษาญี่ปุ่น 3(3-0-6)

Fun with Japanese

ทักษะด้านการฟัง การพูด การอ่านและการเขียนภาษาญี่ปุ่น โดยเน้นทักษะการฟังและการพูด เพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน และเสริมสร้างความเข้าใจด้านสังคมและวัฒนธรรมระหว่างไทยและญี่ปุ่น โดยใช้กิจกรรมการบูรณาการทางภาษา

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

2) กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์

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

Life Skills

ความหมาย ความสำคัญของทักษะชีวิต หลักการ แนวคิดและทฤษฎี ที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมมนุษย์ การพัฒนาตนทั้งทางด้านร่างกาย จิตใจ อารมณ์ และสังคม การพิจารณาด้วยใจอย่างใคร่ครวญ สุนทรียสนทนา การสื่อสารอย่างสันติ การเรียนรู้เพื่อการเปลี่ยนแปลงตนเอง การตระหนักรู้ศักยภาพของตนเองและการก้าวข้ามขีดจำกัดการแก้ปัญหาความขัดแย้ง ทัศนะแบบองค์รวม ทักษะการคิดและการคิดเชิงระบบจิตสำนึกต่อส่วนรวมทักษะชีวิตในศตวรรษที่ 21 สมดุลชีวิตและการเรียน การดำเนินชีวิตที่ดีและมีความสุข

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

GESH202	**ปรัชญาและศาสนา**	3(3-0-6)

Philosophy and Religions

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

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-อ)

Analytical elements of philosophy and religions, the relations between philosophy and religions, the real value of philosophy and religions, teachings and philosophical concepts of different school of philosophy and religions for peace of life and peaceful societies.

GESH203 มนุษย์กับความงาม 3(3-0-6)

Human and Aesthetics

แนวคิด ทฤษฎีความงามเบื้องต้น องค์ประกอบทางศิลปะ ดนตรี และศิลปะการแสดง การประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน การตระหนักในคุณค่าความงาม

Concept and fundamental concepts, theories of aesthetics, elements of art, music, and performing arts. Apply the knowledge of aesthetics in to daily life and realize the values of aesthetics.

GESH204 วัยใส ใจสะอาด 3(3-0-6)

Youngster with Good Heart

การทุจริต การป้องกันการทุจริต จิตสำนึกสาธารณะ การแยกแยะผลประโยชน์ส่วนตัวและผลประโยชน์ส่วนรวม การมีส่วนร่วมของชุมชน ทักษะกระบวนการคิด จริยธรรมในสังคม หลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงเพื่อป้องกันการทุจริต

Corruption, corruption prevention, public awareness, distinction of self-interest and common interest, community participation, critical thinking skills, social morality, sufficiency economy philosophy for preventing corruption.

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-อ)
GESH205	**นักสืบชุมชน**	3(2-2-5)
	Community Detective	

ความหมายและความสำคัญของทรัพยากรสารสนเทศท้องถิ่น ภูมิปัญญาท้องถิ่น แหล่งทรัพยากรสารสนเทศท้องถิ่น การสืบค้นทรัพยากรสารสนเทศท้องถิ่น กระบวนการจัดการสารสนเทศท้องถิ่น การบริการและการเผยแพร่สารสนเทศท้องถิ่น

Definition and Importance of local Information, local wisdom, local sources information, searching for local information, local information management process, local Information services and dissemination.

GESH206	**มนุษยชาติ**	3(3-0-6)
	Humankind	

เผ่าพันธุ์มนุษย์อารยธรรมวิถีชีวิต/วัฒนธรรมความสัมพันธ์และการสื่อสารระหว่างกันของมนุษยชาติ การใช้ชีวิตแบบไม่ตระหนก ทักษะการดำรงชีวิตในสภาวะปกติและสภาวะวิกฤติการควบคุมสภาวะทางอารมณ์ของมนุษย์การเข้าใจปัญหาและการปรับตัวเองเพื่อความอยู่รอดในทุกสถานการณ์

Race of Mankind, civilization, way of life/culture, relations and communication between humanity; Living on the basis of ethnic differences, culture and religion; Keeping up with the situation; Awareness; Living skills in normal and critical conditions; Controlling human emotional states; Understanding problems and adjusting itself to survive in every situation.

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-อ)
GESH207	**ลับ ลวง หลอก ทางไซเบอร์**	3(2-2-5)

Cyber Security and Confidentiality

ความหมาย ความสำคัญของความปลอดภัยทางเทคโนโลยียุคดิจิทัล การใช้สารสนเทศจากสื่อทางเทคโนโลยีอย่างปลอดภัย แนวทางการป้องกันภัยคุกคามในยุคดิจิทัลที่เกิดจากการใช้เทคโนโลยี การวิเคราะห์ และกลั่นกรองข่าวสารจากสื่อทางเทคโนโลยี และการรู้เท่าทันข่าวปลอมในยุคดิจิทัลที่เกิดจากการใช้สื่อเทคโนโลยี จึงจำเป็นต้องมีความรู้ และทักษะเหล่านี้เพื่อให้อยู่รอดโดยไม่ตกเป็นเหยื่อทางอาชญากรรมทางอิเล็กทรอนิกส์

Precise definition and considerable importance of digital technology security, reasonable use of information, ways to prevent threats in the digital age caused by the usage of technology. Content analysis and preventive screening of information from technological media and knowing about fake news in the digital age caused by the use of technology media. It is necessary to genuinely have these knowledge and necessary skills to survive without being a victim of electronic crime.

GESH208	**นวัตกรรมทำเองได้**	3(2-2-5)

Do it yourself Innovations

การคิดแบบสร้างสรรค์ ประเภท รูปแบบและองค์ความรู้ของนวัตกรรมและเทคโนโลยี กระบวนการออกแบบและสร้างนวัตกรรมด้วยตัวเองจากวัสดุเหลือใช้หรือวัสดุที่หาได้ง่ายในท้องถิ่น การทดสอบนวัตกรรม การประยุกต์ใช้นวัตกรรมกับงานชุมชนในท้องถิ่น งานอาชีพและชีวิตประจำวัน ตลอดจนกลยุทธ์การจัดการนวัตกรรมและเทคโนโลยีออกสู่ตลาดเพื่อการพาณิชย์

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-อ)

Creative thinking, knowledge, the model of innovation and technology, process design and creative innovation by myself from waste materials or easy to find materials in local, innovation testing and innovation application for community, careers, and daily life as well as strategic management and technology for commercial.

GESH209 วัฒนธรรมและอัตลักษณ์ท้องถิ่นสมัยใหม่ 3(3-0-6)

Local Culture and Modern Identity

ประวัติความเป็นมา ความเชื่อ ศิลปะและวัฒนธรรม ประเพณี ภูมิปัญญา สิ่งแวดล้อม ศิลปกรรม และอัตลักษณ์ท้องถิ่นตามแหล่งการเรียนรู้ของชุมชน

History, belief, arts and culture, tradition, wisdom, arts environment and local identity from the community learning center.

3) กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-อ)

GESS301 การใช้ชีวิตในสังคมสมัยใหม่ 3(3-0-6)

Living in Modern Society

แนวความคิด รูปแบบ ทักษะในการดำเนินชีวิตในสังคมปัจจุบัน การปฏิบัติตนเป็นพลเมืองดี ต่อต้านทุจริต จิตสาธารณะ การแก้ไขสถานการณ์ ตระหนักถึงการดำเนินชีวิตในสังคมสมัยใหม่แนวทางการปฏิบัติตนในชีวิตประจำวัน การปรับตัวเข้ากับสังคมสมัยใหม่และสถานการณ์ทางสังคม

Concepts, values of life, life skills in current societies, behaviors as a good citizen, anti-corruption, public mind, problem-solving skills, and the awareness of living in modern societies. Introduce practical guidelines in everyday life and self-adaptation in modern societies and social situations.

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-อ)
GESS302	**ท้องถิ่นของเรา**	3(3-0-6)

Our Local

ประวัติความเป็นมา ลักษณะทางกายภาพ ระบบนิเวศ สังคม เศรษฐกิจ วัฒนธรรมและวิถีชีวิตในลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา และหรือจังหวัดสตูล เศรษฐกิจพอเพียงและโครงการพระราชดำริ การสร้างจิตสาธารณะ ส่งเสริมคุณธรรม จริยธรรม และหน้าที่พลเมือง

Study Songkhla and Satun in terms of history, physical features, characteristics, ecology, society, economy, cultures, and ways of life of people around Songkhla Lake and in Satun. Sufficiency economy, royal projects, public mind enhancing virtues, ethics and civic duties are also focused.

GESS303	**อาเซียนร่วมใจ**	3(3-0-6)

ASEAN Together

ที่มาของของดินแดนต่าง ๆ ในประชาคมอาเซียน ลักษณะของสังคมพหุวัฒนธรรมในประชาคมอาเซียนและพันธมิตรนอกภูมิภาคอาเซียน ปัจจัยทางสังคม วัฒนธรรม และการเมืองที่มีอิทธิพลต่ออุตสาหกรรมบริการ แนวคิดเกี่ยวกับนวัตกรรมการบริการ ปัจจัยที่ก่อให้เกิดนวัตกรรมการบริการ และนวัตกรรมการบริการของประเทศต่าง ๆ ในประชาคมอาเซียน

The origin of lands in the ASEAN community and the characteristics of multicultural societies in the ASEAN community and alliances outside the ASEAN region. Social, cultural and political factors influencing on the service industry are also focused. Emphasize on the ideas contributing to service innovations and the factors resulting in service innovation and service innovation in other countries in ASEAN.

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

The King's Philosophy for Sustainable Development

หลักการ แนวคิดพระราโชบายของพระเจ้าอยู่หัวในรัชกาลที่ 10ความหมาย หลักคิด หลักวิชา และหลักปฏิบัติของศาสตร์พระราชาจากโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ รัชกาลที่ 9 หลักวิธีการเข้าใจ เข้าถึง และพัฒนา หลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง หลักการทรงงาน 23 ข้อ การบูรณาการเพื่อประยุกต์ใช้จากตัวอย่างวิชา “9 หน้าจากศาสตร์พระราชา” โดยการปฏิบัติภาคสนามเพื่อการพัฒนาท้องถิ่น

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

GESS305	**เจ้าสัวน้อย**	3(3-0-6)

Young Entrepreneurship

การเลือกธุรกิจสมัยใหม่ การเตรียมความพร้อมเพื่อดำเนินธุรกิจนวัตกรรมและการบริหารจัดการ การจัดหาแหล่งเงินทุน การวิเคราะห์สภาพแวดล้อมธุรกิจ แนวโน้มสภาพเศรษฐกิจและตลาดยุค 4.0

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-อ)
	Modern business options, business preparation, innovation and business management. Financial provision, business environment analysis, trends of economy and markets in Thailand 4.0 are also focused.	
GESS306	**กฎหมายกับการสร้างความเป็นพลเมืองที่ดี** **Laws and Creating Good Citizenship** ศึกษาวิวัฒนาการของกฎหมาย สิทธิมนุษยชน รัฐธรรมนูญ และสิทธิขั้นพื้นฐานของประชาชนตามรัฐธรรมนูญ และการสร้างเสริมคุณธรรมจริยธรรมด้านการป้องกันการทุจริต Evolution of law, human rights, constitutional law and fundamental rights based on the constitution. Enhance learners to have virtues and morality in order to prevent corruption.	**3(3-0-6)**

3.1.5.1.4 กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-อ)
GESC401	**การคิดในยุคดิจิทัล** **Thinking in The Digital Age** ความหมายของการคิด ปัจจัยพื้นฐานของการคิด ลักษณะของการคิด กระบวนการคิด ตรรกศาสตร์และการให้เหตุผล การประยุกต์ทางคณิตศาสตร์เพื่อการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน ชีวิตในยุคดิจิทัล การใช้อุปกรณ์ดิจิทัลและโปรแกรมประยุกต์ การสืบค้นสารสนเทศและการประยุกต์ใช้ ธุรกรรมอิเล็กทรอนิกส์ การป้องกันตนเองในยุคดิจิทัล Meaning of thinking, basic factors of thinking, types of thinking, thinking process, logic and reasoning. Practice the mathematical application to solve daily life problems. Life in the digital age, the use of digital devices and online applications, information searching and applying, e-business as will as self-protection in the digital world.	**3(2-2-5)**

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

Office Automations

ความรู้เกี่ยวกับสำนักงานอัตโนมัติ การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ในสำนักงาน การใช้โปรแกรมประมวลผลคำเพื่อจัดการงานเอกสาร การใช้โปรแกรมตารางคำนวณอิเล็กทรอนิกส์เพื่อการทำงาน โปรแกรมนำเสนอ โปรแกรมสื่อสารในสำนักงาน โปรแกรมประยุกต์บนคลาวด์

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

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

Modern Lifestyle and Environment

การประยุกต์ความรู้เบื้องต้นด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมาใช้ในการวิเคราะห์สถานการณ์ทางทรัพยากรธรรมชาติ สิ่งแวดล้อมและภัยพิบัติ เพื่อสร้างความตระหนักถึงความรับผิดชอบต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม รวมถึงการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและการจัดการภัยพิบัติ ให้สอดคล้องกับการดำเนินชีวิตยุคใหม่

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

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

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-อ)
	Explore lifestyles in the fast changing world. The understanding of the relationship between nature, human and all other things are also included. The use of energy in daily life and ecosystem as well as the knowledge of World science leading to the change towards sustainable lifestyles will be discussed.	
GESC407	**นวัตกรรมการเกษตร** **Agriculture Innovation** ความสำคัญของการเกษตรในชีวิตประจำวัน ธุรกิจเกษตรเบื้องต้น เกษตรทางเลือกและความหลากหลายทางชีวภาพในระบบการเกษตร เกษตรเพื่อนันทนาการ เกษตรปลอดภัยและการประยุกต์ใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่น ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีการเกษตรและนวัตกรรม Importance of agriculture in daily life, basics of agricultural business, alternative agriculture and biodiversity in the agricultural systems, agriculture for recreation, safe agriculture, application of local wisdom and revolution in agricultural technology and innovation.	3(2-2-5)
GESC408	**การจัดการธุรกิจออนไลน์** **Online Business Management** จุดประกายการเริ่มประกอบธุรกิจออนไลน์ ทิศทางและแนวโน้มตลาดออนไลน์ เครื่องมือการเงินธุรกิจออนไลน์ การออกแบบสื่อเพื่อธุรกิจออนไลน์ การวิเคราะห์ข้อมูลธุรกิจออนไลน์ ระบบ โลจิสติกส์กับธุรกิจออนไลน์ Stimulate the online business startup inspiration. Discuss the online market directions and trends, online business financial instruments, online business media designs, online business data analysis and online business logistic systems.	3(2-2-5)

3.1.5.2 หมวดวิชาเฉพาะ

1) กลุ่มวิชาแกน

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

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-อ)
4231102	**ปฏิบัติการเคมี 1**	**1(0-3-2)**

Chemistry Laboratory I

ความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการเคมี เทคนิคเบื้องต้นในการปฏิบัติการเคมี เทคนิคการใช้เครื่องมือพื้นฐาน เทคนิคการแยกสารแบบต่าง ๆ การสกัด โครมาโทกราฟีแบบกระดาษ การกลั่นธรรมดา การกลั่นลำดับส่วน การทดสอบคุณสมบัติทางกายภาพของสาร การเตรียมสารละลาย การตกผลึก

Chemical safety in laboratory; basic techniques in chemistry laboratory; use of basic instruments; separation techniques; solvent extraction; paper chromatography; simple distillation; fractional distillation; physical properties analysis of chemicals; preparation of solutions; crystallization

4231103	**เคมี 2**	**3(3-0-6)**

Chemistry II

รายวิชาที่เรียนผ่านมาก่อน : 4231101 เคมี 1

Pre-requisite : 4231101 Chemistry I

จลนศาสตร์เคมี อุณหพลศาสตร์ เคมีนิวเคลียร์ สมดุลเคมี สมดุลไอออนิก และเคมีไฟฟ้าเบื้องต้น

Chemical kinetics; thermodynamics; nuclear chemistry; chemical equilibria; ionic equilibria; fundamentals of electrochemistry

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-อ)
4231104	**ปฏิบัติการเคมี 2**	**1(0-3-2)**

Chemistry Laboratory II

รายวิชาที่เรียนผ่านมาก่อน : 4231101 เคมี 1

4231102 ปฏิบัติการเคมี 1

Pre-requisite : 4231101 Chemistry I

4231102 Chemistry Laboratory I

ปฏิบัติการเกี่ยวกับอันดับและค่าคงที่อัตราของปฏิกิริยา ความร้อนของปฏิกิริยา ค่าคงที่ของแก๊ส สมดุลเคมี สมดุลไอออนิก พีเอชของสารละลาย สารละลายบัพเฟอร์ เทคนิคการไทเทรต เซลล์กัลวานิกและศักย์ไฟฟ้าของเซลล์ เซลล์อิเล็กโทรไลต์

Laboratories about order and rate constant of reaction; heat of reaction; gas constant; chemical equilibria; ionic equilibria; pH of solution; buffer solution; titration techniques; galvanic cell and cell potential; electrolytic cell

4331120	**ชีววิทยา 1**	**3(3-0-6)**

Biology I

วิธีการทางวิทยาศาสตร์ สมบัติของสิ่งมีชีวิต สารประกอบทางเคมีในสิ่งมีชีวิต เซลล์ การแลกเปลี่ยนสารผ่านเซลล์ วัฏจักรของเซลล์ การหายใจระดับเซลล์ พันธุศาสตร์ วิวัฒนาการ การจำแนกและความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต พฤติกรรมและการปรับตัว นิเวศวิทยา

Scientific methods, properties of life, chemical substance in life, cell, cell transportation, cell cycle, cellular respiration, genetics, evolution, classification and diversity of organism, behavior and adaptation, ecology

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-อ)
4331121	**ปฏิบัติการชีววิทยา 1**	1(0-3-2)

Biology Laboratory I

ทักษะการใช้กล้องจุลทรรศน์ สารประกอบทางเคมีในสิ่งมีชีวิต เซลล์ การแบ่งเซลล์ การหายใจระดับเซลล์ การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม การจำแนกประเภทของสิ่งมีชีวิต พฤติกรรมและการปรับตัว ระบบนิเวศ

Skills of using microscope, chemical substance in life, cell, cell cycle, cellular respiration, genetic heredity, classification of organisms, behavior and adaptation, ecosystem

4331122 ชีววิทยา 2 3(3-0-6)

Biology II

รายวิชาที่เรียนผ่านมาก่อน : 4331120 ชีววิทยา 1

Pre-requisite : 4331120 Biology I

เนื้อเยื่อพืชและสัตว์ โครงสร้างและหน้าที่ของพืชและสัตว์ การลำเลียงน้ำและอาหารในพืช การสังเคราะห์ด้วยแสงและการคายน้ำ การสืบพันธุ์ การเจริญเติบโต ระบบอวัยวะ

Plant and animal tissues, structure and function of plants and animals, water and food transport, photosynthesis and transpiration, reproduction, development, organ system

4331123 ปฏิบัติการชีววิทยา 2 1(0-3-2)

Biology Laboratory II

รายวิชาที่เรียนผ่านมาก่อน : 4331120 ชีววิทยา 1

4331121 ปฏิบัติการชีววิทยา 1

Pre-requisite : 4331120 Biology I

4331121 Biology Laboratory I

เนื้อเยื่อพืชและสัตว์ โครงสร้างและหน้าที่ของพืช การลำเลียงในพืช การสังเคราะห์ด้วยแสงและการคายน้ำ การสืบพันธุ์ การเจริญเติบโต ระบบอวัยวะ

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-อ)
	Plant and animal tissues, plant structure and function, water and food transport, photosynthesis and transpiration, reproduction, development, organ system	
4511401	**แคลคูลัส 1** **Calculus I** ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน อนุพันธ์ของฟังก์ชันตัวแปรเดียวและการประยุกต์ ปริพันธ์ของฟังก์ชันตัวแปรเดียว Limits and continuity of functions, derivatives of single variable function and applications, integrals of single variable function	**3(3-0-6)**
4511402	**แคลคูลัส 2** **Calculus II** **รายวิชาที่เรียนผ่านมาก่อน : 4511401 แคลคูลัส 1** **Pre-requisite : 4511401 Calculus I** เทคนิคการหาปริพันธ์ การประยุกต์ของปริพันธ์ ลำดับและอนุกรม ฟังก์ชันหลายตัวแปร ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชันหลายตัวแปร อนุพันธ์ย่อย Sequences and series, function of several variables, limits and continuity of several variables, partial derivative	**3(3-0-6)**

2) กลุ่มวิชาเฉพาะด้าน

2.1) บังคับเรียน

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-อ)
4232505	**เคมีอินทรีย์พื้นฐาน**	**3(3-0-6)**

Fundamental Organic Chemistry

รายวิชาที่เรียนผ่านมาก่อน : 4231101 เคมี 1

Pre-requisite : 4231101 Chemistry I

หลักการพื้นฐานเกี่ยวกับโครงสร้างและสมบัติทั่วไป ชนิดของปฏิกิริยาอินทรีย์ การเรียกชื่อ การเตรียมและปฏิกิริยาเคมีที่สำคัญของสารประกอบไฮโดรคาร์บอน แอโรมาติกไฮโดรคาร์บอน ออร์กาโนฮาโลเจน แอลกอฮอล์ ฟีนอล อีเธอร์ เอมีน แอลดีไฮด์ คีโตน และกรดคาร์บอกซิลิก และอนุพันธ์

Basic principles of structures and general properties; types of organic reactions; nomenclature; preparation and important reactions of hydrocarbons; aromatic hydrocarbons; organohalogens; alcohols; phenols; ethers; amines; aldehydes; ketones; carboxylic acids and derivatives

4232506	**ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์พื้นฐาน**	**1(0-3-2)**

Fundamental Organic Chemistry Laboratory

รายวิชาที่เรียนผ่านมาก่อน : 4231101 เคมี 1
4231102 ปฏิบัติการเคมี 1

Pre-requisite : 4231101 Chemistry I
4231102 Chemistry Laboratory I

เทคนิคปฏิบัติการทั่วไป การแยกและการทำสารอินทรีย์ให้บริสุทธิ์: การตกผลึก การกลั่น การสกัด โครมาโทกราฟี และการทดสอบหมู่ฟังก์ชันต่าง ๆ ของสารอินทรีย์

General laboratory techniques; isolation and purification of organic compounds: crystallization, distillation, extraction chromatography and functional group tests of organic compounds

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-อ)
4233303	**ชีวเคมีสำหรับชีววิทยา**	3(3-0-6)

Biochemistry for Biology

รายวิชาที่เรียนผ่านมาก่อน : 4232505 เคมีอินทรีย์พื้นฐาน

Pre-requisite : 4232505 Fundamental Organic Chemistry

จุดเริ่มต้นของชีวิต น้ำ โครงสร้าง สมบัติ และหน้าที่ของชีวโมเลกุล เอนไซม์ ชีวพลังงาน เมแทบอลิซึม การควบคุมการแสดงออกทางพันธุกรรมและหลักการทางพันธุวิศวกรรมเบื้องต้น

Origin of life; water; structures, properties and roles of biomolecules; enzyme; bio-energy; metabolism; gene expression controlling and basic principles of genetic engineering

4233304	**ปฏิบัติการชีวเคมีสำหรับชีววิทยา**	1(0-3-2)

Biochemistry Laboratory for Biology

รายวิชาที่เรียนผ่านมาก่อน : 4232505 เคมีอินทรีย์พื้นฐาน
4232506 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์พื้นฐาน

Pre-requisite : 4232505 Fundamental Organic Chemistry
4232506 Fundamental Organic Chemistry Laboratory

การเตรียมสารละลายบัฟเฟอร์ การตรวจสอบสมบัติทางกายภาพและทางเคมีของคาร์โบไฮเดรต ลิปิด กรดอะมิโน และโปรตีน จลนพลศาสตร์ของเอนไซม์และกลไกในกระบวนการเมแทบอลิซึมของคาร์โบไฮเดรต

Buffer solution preparation; investigations of physical and chemical properties of carbohydrates, lipids, amino acids and proteins; kinetics of enzyme; mechanism of carbohydrate metabolism

4332003	**ภาษาอังกฤษสำหรับชีววิทยา**	2(2-0-4)

English for Biology

ทักษะภาษาอังกฤษสำหรับการศึกษาทางชีววิทยา เพื่อการอ่านวารสาร และการเขียนรายงานผลงานวิจัยทางชีววิทยา และการนำเสนอผลงาน

English skills for biological study, reading journals and articles, writing report and presentation

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-อ)
4332107	**ชีววิทยาของเซลล์**	3(3-0-6)

Cell Biology

รายวิชาที่เรียนผ่านมาก่อน : 4331120 ชีววิทยา 1

Pre-requisite : 4331120 Biology I

ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับเซลล์ โครงสร้างและการทำงาน ของออร์แกเนลล์ภายในเซลล์ทั้งโพรแคริโอตและยูแคริโอต วัฏจักรของเซลล์และการควบคุม การเปลี่ยนสภาพของเซลล์ การรักษาดุลยภาพของเซลล์ การตายของเซลล์ การสื่อสารของเซลล์ และการประยุกต์ใช้ความรู้ด้านเซลล์วิทยา

Basic knowledge of cell, structure and functions of organelles, both in prokaryote and eukaryote, cell cycle and control, cell differentiation, cell homeostasis, program cell death, cell communication and application of cell biology

4332108	**ปฏิบัติการชีววิทยาของเซลล์**	1(0-3-2)

Cell Biology Laboratory

รายวิชาที่เรียนผ่านมาก่อน : 4331120 ชีววิทยา 1
4331121 ปฏิบัติการชีววิทยา 1

Pre-requisite : 4331120 Biology I
4331121 Biology Laboratory I

การนำความรู้ วิธีการ เทคนิคการศึกษาเซลล์ ตลอดจนการใช้เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์เพื่อปฏิบัติการทางชีววิทยาของเซลล์ที่สอดคล้องกับเนื้อหาของรายวิชา

The use of knowledge, methods, technical of cell study and use of scientific equipments for cell biology experiment related to description of cell biology

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-อ)
4332109	**นิเวศวิทยา**	**3(3-0-6)**

Ecology

รายวิชาที่เรียนผ่านมาก่อน : 4331120 ชีววิทยา 1

Pre-requisite : 4331120 Biology I

ความหมายและขอบเขตนิเวศวิทยา ระบบนิเวศ ปัจจัยจำกัด การปรับตัวของสิ่งมีชีวิต ปัจจัยแวดล้อมที่ไม่มีชีวิต วัฏจักรของสาร ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตการเปลี่ยนแปลงแทนที่ ประชากรและชุมชนของสิ่งมีชีวิต มลพิษและการจัดการทรัพยากรธรรมชาติ

The meaning and scope Ecology, limiting factors, Adaptation of organisms, The cycle of substance, Environmental factors, Ecological succession, living relationship, Populations and communities of organisms, Pollution and natural resource management

4332110	**ปฏิบัติการนิเวศวิทยา**	**1(0-3-2)**

Ecology Laboratory

รายวิชาที่เรียนผ่านมาก่อน : 4331120 ชีววิทยา 1
4331121 ปฏิบัติการชีววิทยา 1

Pre-requisite : 4331120 Biology I
4331121 Biology Laboratory I

ปฏิบัติการศึกษาระบบนิเวศแบบต่างๆ การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิต และสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ปัจจัยสภาวะแวดล้อมที่มีอิทธิพลต่อสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศบกและในน้ำ และการศึกษาระบบนิเวศในท้องถิ่น

Study the different ecosystems, The relationship between organisms, living environment and environmental factors that influence life on land and water ecosystems. and study local ecosystems

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-อ)
4333111	**สถิติสำหรับชีววิทยา**	3(2-2-5)

Statistics for Biology

การวางแผนการวิจัย การสุ่มตัวอย่าง การวิเคราะห์ข้อมูลทางชีววิทยา สถิติเชิงพรรณนา อัตราส่วนและความน่าจะเป็น การทดสอบสมมติฐาน การวิเคราะห์ความถี่ สหสัมพันธ์ การวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้น และการวิเคราะห์ความแปรปรวน การประยุกต์ใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติเบื้องต้น

Research planning, random sampling descriptive statistics, probability, hypothesis analysis, frequency analysis, correlation analysis, linear regression analysis, analysis of variance, the initial application of statistical software for biology

4333116	**การจัดระบบและความหลากหลายทางชีวภาพ**	3(3-0-6)

Systematics and Biodiversity

รายวิชาที่เรียนผ่านมาก่อน : 4331122 ชีววิทยา 2

Pre-requisite : 4331122 Biology II

ระบบการจัดจำแนกกลุ่มสิ่งมีชีวิต อนุกรมวิธานพืชและสัตว์ วงศ์วานวิวัฒนาการ ความหลากหลายทางชีวภาพ ประโยชน์และการสูญเสียความหลากหลายทางชีวภาพ แนวโน้มในอนาคต สถานการณ์และการอนุรักษ์ความหลากหลายทางชีวภาพ

Systematics and classification of organism, plant and animal taxonomy, phylogeny, biodiversity, benefits and loss of biodiversity, future trends, situation and conservation

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-อ)
4333117	**ปฏิบัติการจัดระบบและความหลากหลายทางชีวภาพ**	1(0-3-2)

Systematics and Biodiversity Laboratory

รายวิชาที่เรียนผ่านมาก่อน : 4331122 ชีววิทยา 2
4331123 ปฏิบัติการชีววิทยา 2

Pre-requisite : 4331122 Biology II
4331123 Biology Laboratory II

การใช้เครื่องมือเพื่อจำแนกกลุ่มสิ่งมีชีวิต การสร้างและใช้รูปวิธาน การจำแนกชนิด การระบุชนิดพืชและสัตว์ในท้องถิ่น การใช้ฐานข้อมูลชีววิทยาและโปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการวิเคราะห์ข้อมูลสายวิวัฒนาการ การนำเสนองานวิจัยเกี่ยวกับการจัดระบบสิ่งมีชีวิต

Use of tools for classification of organism, construction and use a dichotomous key, native plant and animal classifications and identification, database and computer program for phylogeny construction and presentation

4333209	**กายวิภาคและสรีรวิทยาของพืช**	3(3-0-6)

Plant Anatomy and Physiology

รายวิชาที่เรียนผ่านมาก่อน : 4331122 ชีววิทยา 2

Pre-requisite : 4331122 Biology II

เซลล์และระบบเนื้อเยื่อพืช โครงสร้างและหน้าที่การทำงานของลำต้น ราก ใบ ดอก การสืบพันธุ์ของพืชที่ไม่มีระบบท่อลำเลียงและมีระบบท่อลำเลียง การเจริญเติบโตและพัฒนาการของพืช การสังเคราะห์ด้วยแสง ความสัมพันธ์ระหว่างเซลล์พืชกับน้ำ การลำเลียงน้ำและธาตุอาหาร การคายน้ำ การควบคุมการเจริญเติบโตของพืช

Cell and plant tissue systems, structure and function of stems, roots, leaves, flowers, reproduction of nonvascular and vascular plants, growth and development of plant, photosynthesis, plant-water relation, water and nutrients transport, transpiration, plant growth regulators

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-อ)
4333210	**ปฏิบัติการกายวิภาคและสรีรวิทยาของพืช**	1(0-3-2)

Plant Anatomy and Physiology Laboratory

รายวิชาที่เรียนผ่านมาก่อน : 4331122 ชีววิทยา 2
4331123 ปฏิบัติการชีววิทยา 2

Pre-requisite : 4331122 Biology II
4331123 Biology Laboratory II

ระบบเนื้อเยื่อพืช โครงสร้าง หน้าที่ และการทำงานของลำต้น ราก ใบ ดอก การสืบพันธุ์ รงควัตถุ และกลไกการสังเคราะห์ด้วยแสง กลไกการลำเลียง กลไกการรักษาดุลยภาพของน้ำในพืช การควบคุมการเจริญเติบโตของพืช

Plant tissue systems, structure and function of stems, roots, leaves, flowers, reproduction, pigments and mechanism of photosynthesis, plant transport mechanisms, plant growth regulators.

4333310	**กายวิภาคและสรีรวิทยาของสัตว์**	3(3-0-6)

Animal Anatomy and Physiology

รายวิชาที่เรียนผ่านมาก่อน : 4331122 ชีววิทยา 2

Pre-requisite : 4331122 Biology II

เนื้อเยื่อสัตว์ โครงสร้าง หน้าที่ และกลไกทางสรีรวิทยาของระบบต่าง ๆ ในร่างกาย

Animal tissue, structure, functional and physiological mechanism of organ systems in body

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-อ)
4333311	**ปฏิบัติการกายวิภาคและสรีรวิทยาของสัตว์**	1(0-3-2)

Animal Anatomy and Physiology Laboratory

รายวิชาที่เรียนผ่านมาก่อน : 4331122 ชีววิทยา 2

4331123 ปฏิบัติการชีววิทยา 2

Pre-requisite : 4331122 Biology II

4331123 Biology Laboratory II

ลักษณะเซลล์ เนื้อเยื่อ โครงสร้างและการทำงานของระบบต่าง ๆ ของร่างกาย

Compartmentation of cell, tissues, structure and functional of organ systems

4333409	**พันธุศาสตร์**	3(3-0-6)

Genetics

รายวิชาที่เรียนผ่านมาก่อน : 4331120 ชีววิทยา 1

Pre-requisite : 4331120 Biology I

ความรู้พื้นฐานทางพันธุศาสตร์ หลักการถ่ายทอดพันธุกรรมตามกฎของ เมนเดลและภาคขยายของกฎเมนเดล ความน่าจะเป็นและการทดสอบไคสแควร์ พันธุศาสตร์ของเพศ และการวิเคราะห์พงศาวลี ยีนและโครโมโซม ยีนเชื่อมโยงและรีคอมบิเนชัน การจำลองของดีเอ็นเอ การแสดงออกของยีน การควบคุมการแสดงออกของยีน การกลาย พันธุวิศวกรรม พันธุศาสตร์เชิงภูมิคุ้มกัน พันธุศาสตร์ประชากร

Basic knowledge on genetics, Mendelian inheritance and extension of Mendelian genetics, genetic probability and Chi-square test, genetic of sex and pedigree analysis, gene and chromosome, gene lingkage and recombination, DNA replication, gene expression, regulation of gene expression, mutation, genetic engineering, immune-genetics, population genetics

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-อ)

4333410 ปฏิบัติการพันธุศาสตร์ **1(0-3-2)**

Genetics Laboratory

รายวิชาที่เรียนผ่านมาก่อน : 4331120 ชีววิทยา 1

4331121 ปฏิบัติการชีววิทยา 1

Pre-requisite : 4331120 Biology I

4331121 Biology Laboratory I

ลักษณะทางพันธุกรรมและการผันแปร โครโมโซม การแบ่งนิวเคลียสแบบไมโทซีสและไมโอซีส พันธุกรรมตามหลักของเมนเดล ความน่าจะเป็นและการทดสอบไคสแควร์ กรดนิวคลีอิคและกิจกรรม การสกัดสารพันธุกรรมจากพืช การวิเคราะห์โครโมโซม การวิเคราะห์พงศาวลีของมนุษย์ พันธุศาสตร์ประชากร

Genetic traits and variations, chromosomes, mitosis and meiosis, Mendelian genetics, genetic probability and Chi-square test, nucleic acids and their action, plant DNA extraction, chromosome analysis, human pedigree analysis, population genetics

4333504 ชีววิทยาภาคสนาม **2(0-4-2)**

Field Study in Biology

เทคนิคต่าง ๆ ในการศึกษาภาคสนามทางชีววิทยา การใช้งานเครื่องรับสัญญาณดาวเทียมจีพีเอสและแผนที่ การวางแผนและการออกแบบการสำรวจเพื่อเก็บตัวอย่างและศึกษาสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศต่าง ๆ พร้อมทั้งการวิเคราะห์ข้อมูล การตรวจวัดปัจจัยทางกายภาพและชีวภาพ และการนำเสนองานจากการศึกษาภาคสนาม

Techniques for field studies in biology, using GPS receivers and map, planning and sampling designs for collecting and studying organisms in various ecosystems, data analysis, measurements of physical and biological parameters, presentations on assignments from field studies

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-อ)
4334103	**วิวัฒนาการ**	3(3-0-6)

Evolution

รายวิชาที่เรียนผ่านมาก่อน : 4331120 ชีววิทยา 1

Pre-requisite : 4331120 Biology I

ความหมายของวิวัฒนาการ ทฤษฎีวิวัฒนาการและหลักฐานทางวิวัฒนาการ การปรับตัว การคัดเลือกตามธรรมชาติ และพันธุศาสตร์ประชากร การเกิดสิ่งมีชีวิตชนิดใหม่และความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของอนุกรมวิธานกับวิวัฒนาการ ต้นไม้วิวัฒนาการและช่วงเวลา

Definition of evolution, evolutionary theory and evidences, adaptation, natural selection and population genetics, speciation and biodiversity, relationship between taxonomy and evolution, evolutionary trees and time line.

4334906	**สัมมนาทางชีววิทยา**	1(0-3-2)

Seminar in Biology

การศึกษารวบรวมเอกสารทางวิชาการและงานวิจัยที่เป็นประโยชน์และสอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงของศตวรรษที่ 21 เรียบเรียง วิเคราะห์ข้อมูล จัดทำรายงาน นำเสนอ และอภิปรายในชั้นเรียน

Study and collection of the related academic documents and research journals that can be useful and correspond with the change of 21st century. Edition, data analysis, report, presentation and discussion in the class

4334907	**วิธีวิจัยทางชีววิทยา**	1(0-3-2)

Research Methodologu in Biology

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการวิจัย ระเบียบวิธีวิจัย สถิติที่ใช้ในงานวิจัย เทคนิคการเขียนหัวข้อวิจัย เค้าโครงวิจัย รายงานการวิจัย บทความวิจัย และการเผยแพร่ในรูปแบบอื่น ๆ การฝึกปฏิบัติ การเรียบเรียง และการสอบเค้าโครงวิจัยเพื่อดำเนินงานวิจัยต่อไปในรายวิชาวิจัยทางชีววิทยา

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-อ)

Basic knowledge of research, research methodology, statistic for research, techniques of writing of research tropic, research proposal, research reports, research articles and other formats of publication, practices, edited and research proposal defense; to perform research in course of Research in biology

4334908 วิจัยทางชีววิทยา **3(0-6-3)**

Research in Biology

รายวิชาที่เรียนผ่านมาก่อน : 4334907 วิธีวิจัยทางชีววิทยา

Pre-requisite : 4334907 Research Methodologu in Biology

การดำเนินการวิจัยตามเค้าโครงวิจัยที่ผ่านการสอบและปรับปรุงมาแล้วในรายวิชาวิธีวิจัยทางชีววิทยา ภายใต้การดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษา

Performing of research according to the defensive and improved research proposal in course of Research methodology in biology under the advisor supervision

4371101 จุลชีววิทยา **3(3-0-6)**

Microbiology

ประวัติความเป็นมาของจุลชีววิทยา กล้องจุลทรรศน์ โครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์ เทคนิคพื้นฐานสำหรับการศึกษาจุลินทรีย์ สารอาหาร การเพาะเลี้ยง การเจริญเติบโต และเมแทบอลิซึมของจุลินทรีย์ พันธุกรรมของจุลินทรีย์และการประยุกต์ใช้ การจำแนกประเภทของจุลินทรีย์ จุลชีววิทยาสิ่งแวดล้อมและการประยุกต์ใช้ การควบคุมโรคและการติดเชื้อ ระบบภูมิคุ้มกัน

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-อ)
	Historical foundations of microbiology; microscopes; the structures and function of microbial cells; fundamental microbial techniques; nutrition, cultivation, growth, and metabolisms of microorganisms; microbial genetics and applications; the classification of microbes; microbial environmental and applications; disease controls and infections; immune system	
4371102	**ปฏิบัติการจุลชีววิทยา** **Microbiology Laboratory** **รายวิชาที่เรียนผ่านมาก่อน : 4371101 จุลชีววิทยา** **Pre-requisite : 4371101 MIcrobiology** **รายวิชาที่เรียนควบคู่กัน : 4371101 จุลชีววิทยา** **Co-requisite : 4371101 MIcrobiology** เทคนิคพื้นฐานที่สำคัญของการศึกษาทางจุลชีววิทยา Basic techniques necessary to microbiological study	**1(0-3-2)**

*ให้เลือกเรียนระหว่างรายวิชากายวิภาคและสรีรวิทยาของพืชควบคู่กับวิชาปฏิบัติการกายวิภาคและสรีรวิทยาของพืช หรือรายวิชากายวิภาคและสรีรวิทยาของสัตว์ควบคู่กับวิชาปฏิบัติการกายวิภาคและสรีรวิทยาของสัตว์ หากเลือกเรียนทั้งสองกรณีให้วิชาทฤษฎีและปฏิบัติการของวิชาที่สองเป็นวิชาเลือกเสรี

2.2) เลือกเรียน

1) กลุ่มพฤกษศาสตร์

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

4332204 พฤกษศาสตร์ **3(2-3-6)**

Botany

รายวิชาที่เรียนผ่านมาก่อน : 4331122 ชีววิทยา 2

Pre-requisite : 4331122 Biology II

เซลล์และเนื้อเยื่อ สัณฐานวิทยา กายวิภาควิทยา สรีรวิทยา นิเวศวิทยา วิวัฒนาการ อนุกรมวิธาน การเก็บตัวอย่าง การใช้ประโยชน์และการปฏิบัติ

Cell and tissue, morphology, anatomy, physiology, ecology, evolution, taxonomy, specimen collection, utilization and practices

4333211 อนุกรมวิธานของพืช **3(2-3-6)**

Plant Taxonomy

รายวิชาที่เรียนผ่านมาก่อน : 4331122 ชีววิทยา 2

Pre-requisite : 4331122 Biology II

ความรู้พื้นฐานอนุกรมวิธานของพืช ประกอบด้วย หลักการจัดจำแนกหมวดหมู่ของพืช หลักสากลในการตั้งชื่อพืช และการระบุชื่อ โดยอาศัยรูปวิธาน การสร้างและฝึกหัดการใช้รูปวิธาน ระบุชื่อพืช การเก็บและรักษาตัวอย่างพรรณไม้อัดแห้ง ฝึกปฏิบัติและภาคสนาม

Fundamental plant taxonomy; principles of classification, nomenclature and identification, construction and using keys for identification; collection and preservation of plant specimens, practices and field study

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-อ)
4333212	**สัณฐานวิทยาของพืช**	3(2-3-6)

Plant Morphology

รายวิชาที่เรียนผ่านมาก่อน : 4331122 ชีววิทยา 2

Pre-requisite : 4331122 Biology II

สัณฐานวิทยาและวงชีวิตของพืชหมวดหมู่ต่าง ๆ ได้แก่ สาหร่าย ไบรโอไฟต์ เฟิร์น พืชใกล้เคียงเฟิร์น พืชเมล็ดเปลือย และพืชดอก เปรียบเทียบวิวัฒนาการและพัฒนาการของโครงสร้างต่าง ๆ และการฝึกปฏิบัติ

Morphological characteristics and life cycle of plants; algae, bryophytes, ferns, fern allies, gymnosperms and angiosperms, comparative of structure in evolution and development and practices

4333213	**นิเวศวิทยาของพืช**	3(2-3-6)

Plant Ecology

การศึกษาการกระจายและความอุดมสมบูรณ์ของพืช นิเวศวิทยาของพืชในระดับต่าง ๆ ปัจจัยทางสิ่งแวดล้อมที่มีผลต่อความอุดมสมบูรณ์ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างพืชและสิ่งมีชีวิตอื่น ลักษณะเฉพาะเชิงวิเคราะห์และเชิงสังเคราะห์ของสังคมพืช พลวัตของสังคมพืช ผลกระทบของมนุษย์ต่อสังเคมพืช

A study of distribution and abundance of plants, levels of plant ecology, effects of environmental factors to plants abundance, plant interactions and other organisms, analytical and synthetic characteristics of plant communities, plant community dynamics, effects of human on plant communities

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-อ)
4333214	**พืชท้องถิ่นเพื่อการนำไปใช้ประโยชน์**	2(2-0-4)

Local Plant for Utilization

พืชในประวัติศาสตร์ไทย พืชที่เกี่ยวข้องกับภูมิปัญญาท้องถิ่นด้านต่าง ๆ ได้แก่ ปัจจัยสี่ วัฒนธรรมประเพณี ศาสนาและศิลปะ พฤกษศาสตร์เพื่อการอนุรักษ์ การเผยแพร่ และเพิ่มมูลค่าทรัพยากรพืช

Plant in Thai history. Plant with native community knowledge such as the four factors, cultures, traditions, religions and arts. Botany for conservation promotion and value added natural plant resources

4334203	**พฤกษศาสตร์เศรษฐกิจ**	3(2-3-6)

Economic Botany

การศึกษาโครงสร้างและหน้าที่ของส่วนต่าง ๆ ของพืช ความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างและการนำไปใช้ หมวดหมู่ ถิ่นกำเนิด การกระจายพันธุ์ และการอนุรักษ์พืชที่มีคุณค่าทางเศรษฐกิจ เพื่อใช้ประโยชน์เป็นพืชอาหาร ยารักษาโรค สิ่งทอ ไม้สวนดอกหอม ยางและน้ำมัน ศึกษาภาคสนาม และการฝึกปฏิบัติ

Plant structure and function, relationship between plant structure and usage, category, origin, distribution and conservation of economic plants for food, medicinal plants, textile, ornamental, rubber and oils, field study and practices

2) กลุ่มสัตววิทยา

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-อ)
4332303	**สัตววิทยา** **Zoology** **รายวิชาที่เรียนผ่านมาก่อน : 4331122 ชีววิทยา 2** **Pre-requisite : 4331122 Biology II** ชีววิทยาของสัตว์ การจำแนกประเภท สัณฐานวิทยา กายวิภาค สรีรวิทยา การสืบพันธุ์ การเจริญเติบโต นิเวศวิทยา วิวัฒนาการของสัตว์ หลักเบื้องต้นในการเก็บรักษาตัวอย่างสัตว์ และการศึกษาภาคสนาม Biology of animal, classification, morphology, anatomy, physiology, reproduction, development, ecology, evolution, basic of specimen collection and field study	3(2-3-6)
4333312	**อนุกรมวิธานของสัตว์** **Animal Taxonomy** **รายวิชาที่เรียนผ่านมาก่อน : 4331122 ชีววิทยา 2** **Pre-requisite : 4331122 Biology II** หลักอนุกรมวิธาน การจัดหมวดหมู่สัตว์ การจำแนกชนิดของสัตว์ หลักสากลในการตั้งชื่อสัตว์ และการฝึกปฏิบัติ Principles of taxonomy, animal classification, animal identification, International Code of Zoological Nomenclature and practices	3(2-3-6)
4333313	**สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง** **Invertebrate Zoology** **รายวิชาที่เรียนผ่านมาก่อน : 4331122 ชีววิทยา 2** **Pre-requisite : 4331122 Biology II** สัณฐานวิทยา สรีรวิทยา นิเวศวิทยา และการจำแนกประเภทของสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง รวมถึงโพรโทคอร์เดต และการฝึกปฏิบัติ Morphology, physiology, ecology and classification of invertebrates, including invertebrate chordates and practices	3(2-3-6)

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-อ)
4333314	**สัตว์มีกระดูกสันหลัง**	3(2-3-6)

Vertebrate Zoology

รายวิชาที่เรียนผ่านมาก่อน : 4331122 ชีววิทยา 2

Pre-requisite : 4331122 Biology II

ลักษณะทางสัณฐานวิทยา กายวิภาคศาสตร์ สรีรวิทยา การพัฒนาของตัวอ่อน นิเวศวิทยา วิวัฒนาการ และการจำแนกประเภทของสัตว์ที่มีกระดูกสันหลัง และการฝึกปฏิบัติ

Morphology, anatomy, physiology, developmental biology, ecology, evolution and classification of vertebrates and practices

4333315	**ชีววิทยาของโพรโทซัว**	3(2-3-6)

Biology of Protozoa

รายวิชาที่เรียนผ่านมาก่อน : 4331120 ชีววิทยา 1

Pre-requisite : 4331120 Biology I

สัณฐานวิทยา สรีรวิทยา วัฏจักรชีวิตของโพรโทรซัว การจัดหมวดหมู่และการจำแนก การเก็บรวบรวมและการรักษาตัวอย่าง

Morphology, physiology, life cycle of protozoa, classification, identification, specimen collection and preservation

4334309	**กีฏวิทยา**	3(2-3-6)

Entomology

พื้นฐานเกี่ยวกับแมลง ความสำคัญของแมลง ลักษณะรูปร่าง ชีพจักร ชนิดของแมลง อิทธิพลและปัจจัยที่มีผลต่อการแพร่ระบาดของแมลง บทบาทของแมลงต่อการผลิตพืชและแมลงที่มีประโยชน์ ตลอดจนการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืช

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-อ)
	General entomology, insect importance, morphology, life cycles and types of insect, influence and factors affecting mass reproduction, the role of insects in plant production, insects which are useful for pest control	
4334310	**แมลงสำคัญทางเศรษฐกิจ** **Economic Entomology** ชนิดของแมลงที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจของประเทศไทย การแพร่กระจาย การสำรวจและการสุ่มตัวอย่าง ชีววิทยา อุปนิสัย พืชอาศัย ลักษณะการทำลาย การระบาด และการควบคุม Species of economically important insect of Thailand; distribution; survey and sampling techniques, biology, behavior, host plants, damaged symptoms, outbreak and control	**3(2-3-6)**
4334311	**ปักษีวิทยา** **Ornithology** **รายวิชาที่เรียนผ่านมาก่อน : 4331120 ชีววิทยา 1** **Pre-requisite : 4331120 Biology I** สัณฐานวิทยา ชีวประวัติ พฤติกรรม นิเวศวิทยา วิวัฒนาการ การจำแนกประเภทและความหลากหลายของนก การสำรวจนกในธรรมชาติ การศึกษาภาคสนาม และการฝึกปฏิบัติ Morphology, life history, behavior, ecology and evolution of birds, classification and bird diversity, bird survey, field trips and practices	**3(2-3-6)**

3) กลุ่มจุลชีววิทยาและเทคโนโลยีชีวภาพ

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-อ)
4333121	**ไวรัสทางชีววิทยา**	3(3-0-6)

Viruses in Biology

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับไวรัสทางชีววิทยา ได้แก่ สัณฐานวิทยา สรีรวิทยา การเพิ่มจำนวน อนุกรมวิธาน การจัดจำแนก การแยกเชื้อและเพาะเลี้ยงเชื้อ ความสัมพันธ์ของไวรัสกับสิ่งมีชีวิต เช่น พืช สัตว์ และมนุษย์ และการนำไวรัสไปประยุกต์ใช้

Basic knowledge of viruses in biology, including morphology, physiology, replication, taxonomy, identification, isolation and cultivation, relationship between viruses and other organisms such as plants, animals, and human, and viral applications

4333506	**เทคโนโลยีการเพาะเลี้ยงเซลล์และเนื้อเยื่อพืช**	3(2-3-6)

Plant Cell and Tissue Culture Technology

รายวิชาที่เรียนผ่านมาก่อน : 4331122 ชีววิทยา 2

Pre-requisite : 4331122 Biology II

หลักการและเทคนิคเพาะเลี้ยงเซลล์ เนื้อเยื่อและอวัยวะของพืช ปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและพัฒนาการของเซลล์และเนื้อเยื่อเป็นต้นอ่อนที่สมบูรณ์ ประโยชน์และการประยุกต์ใช้ด้านการขยายพันธุ์พืช การปรับปรุงพันธุ์ การสร้างสารทุติยภูมิ การเก็บรักษาเนื้อเยื่อพืชในหลอดทดลอง และการอนุรักษ์

Principles and techniques in plant cell, tissue and organ culture; factors effect to growth and development of cell and tissue to seedlings; utilization and application of micropropagation, plant breeding, secondary metabolite synthesis, in vitro preservation, and conservation

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-อ)
4372301	**เทคโนโลยีชีวภาพเพื่อการพัฒนาท้องถิ่น**	3(3-0-6)

Biotechnology for Local Development

การนำความรู้ทางเทคโนโลยีชีวภาพไปใช้ประโยชน์ในการพัฒนาอุตสาหกรรมอาหาร เกษตร และการแพทย์ ภูมิปัญญาท้องถิ่นที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีชีวภาพ การประยุกต์ใช้ความรู้ทางเทคโนโลยีชีวภาพในการปรับปรุงพันธุ์และเพิ่มผลผลิตของพืชและสัตว์ในท้องถิ่น เทคโนโลยีชีวภาพกับการแก้ปัญหาเศรษฐกิจและสังคม การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีชีวภาพในการต่อยอดภูมิปัญญาท้องถิ่น

Utilization of biotechnology knowledge in the development of food, agriculture and medicine industry; local knowledge related to biotechnology; application of biotechnology knowledge to improve breeding, and to increase productivity of plants and animals in the region; biotechnology to resolve economic and social problems; application of biotechnology for further local knowledge

4373306	**เทคโนโลยีชีวภาพในชีวิตประจำวัน**	3(3-0-6)

Biotechnology in Daily Life

ประวัติการพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพ หลักการวิจัยทางเทคโนโลยีชีวภาพ ผลิตภัณฑ์ทางเทคโนโลยีชีวภาพ เทคโนโลยีชีวภาพอาหาร การเกษตร สิ่งแวดล้อม และการแพทย์ ความปลอดภัยของผู้บริโภค จริยธรรมในการใช้เทคโนโลยีชีวภาพ

Historical development of biotechnology; principles of biotechnology research; products in biotechnology; food, agricultural, environmental and medical biotechnology; consumer safety; ethical issues in biotechnology

4) กลุ่มชีววิทยาอื่น ๆ

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-อ)
4332108	**ชีววิทยาในโลกปัจจุบัน**	**2(1-2-3)**

Biology for Today's World

รายวิชาที่เรียนผ่านมาก่อน : 4331122 ชีววิทยา 2

Pre-requisite : 4331122 Biology II

สถานการณ์ปัจจุบันและปรากฏการณ์ทางชีววิทยา ชีวจริยธรรมกับการวิจัย ความปลอดภัยทางชีวภาพ กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับชีววิทยา และการบูรณาการความรู้ทางชีววิทยาเพื่อการดำรงชีวิตที่ดีขึ้น

Current topics and biological phenomenon, bioethics in research, biosafety, biological laws, and integrating biological knowledge for better life

4333121	**ประวัติศาสตร์ธรรมชาติทันโลก**	**3(2-3-6)**

Frontier natural history

แนวคิดพื้นฐานของบรรพชีวินวิทยา ร่องรอยของสิ่งมีชีวิต ซากดึกดำบรรพ์ของสิ่งมีชีวิต การจำแนกประเภท วิวัฒนาการและช่วงปรากฏทางธรณีวิทยา ข้อมูลบรรพชีวินวิทยาในท้องถิ่น การใช้ข้อมูลบรรพชีวินในการอธิบายประวัติศาสตร์ธรรมชาติวิทยาจากอดีตถึงปัจจุบัน และการศึกษาภาคสนาม

Basic concepts in Paleontology, trace fossils, fossils of ancient life, classification, evolution and stratigraphic occurrence, local paleontology information and uses of paleontological data in natural history explanations from the past to the present and field practice

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-อ)
4333122	**วิทยาภูมิคุ้มกันเบื้องต้น**	3(2-3-6)

Introduction of Immunology

ระบบภูมิคุ้มกันพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต องค์ประกอบของระบบภูมิคุ้มกัน การตอบสนองของระบบภูมิคุ้มกัน ความผิดปกติของระบบภูมิคุ้มกันและพยาธิสภาพที่เกิดขึ้น การนำหลักการดังกล่าวมา ประยุกต์ใช้ในด้านต่าง ๆ

Fundamental of immune system in organisms, compositions of immune system, immune response, immunological disorders and immunopathological findings, and applications

4333411	**ชีววิทยาระดับโมเลกุลและการประยุกต์ใช้**	3(2-3-6)

Molecular Biology and Applications

รายวิชาที่เรียนผ่านมาก่อน : 4333409 พันธุศาสตร์

Pre-requisite : 4333409 Genetic

เทคนิคทางชีววิทยาระดับโมเลกุล และการประยุกต์ใช้เพื่องานวิจัย การเตรียมและวิเคราะห์กรดนิวคลีอิก การสกัดดีเอ็นเอและโปรตีน วิธีการทางพันธุวิศวกรรมและเทคนิคพีซีอาร์ ความทันสมัยในการทดลองทางชีววิทยา และการปฏิบัติ

Technique in Molecular biology and applications for researches, preparation and analysis of nucleic acid, DNA and protein extraction, methods in genetic engineering and PCR technique, modern topics in biological experiments and practice

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-อ)

4333505 เทคนิคทางชีววิทยา **3(2-3-6)**

Technique in Biology

เทคนิคและวิธีปฏิบัติการทางชีววิทยา เทคนิคพื้นฐานการวาดภาพและถ่ายภาพเพื่องานทางวิทยาศาสตร์ วิธีการใช้อุปกรณ์และเครื่องมือทางด้านชีววิทยา การทำสไลด์ การรวบรวมและเก็บรักษาตัวอย่างทางชีววิทยา การดอง การสต๊าฟสัตว์ เทคนิค และเทคนิคทางชีววิทยาในปัจจุบัน

Biological techniques, technique in scientific drawing and photographing, calibration and instruction of biological equipment, specimen slide preparation, collection and preservation fixation, stuff and modern biology techniques

4333603 แพลงก์ตอนวิทยา **3(2-3-6)**

Planktonology

รายวิชาที่เรียนผ่านมาก่อน : 4331120 ชีววิทยา 1

Pre-requisite : 4331120 Biology I

ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับแพลงก์ตอน การจัดจำแนกแพลงก์ตอนพืชและแพลงก์ตอนสัตว์ ชีววิทยา นิเวศวิทยา การเพาะเลี้ยงแพลงก์ตอน การเก็บและรักษาสภาพตัวอย่างในภาคสนาม การระบุชนิด และการฝึกปฏิบัติ

General knowledge of plankton, classification of phytoplankton and zooplankton in aquatic habitat, biology, ecology, aquaculture, sample collection and preservation in the field, identification and practices

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-อ)
4333703	**นิเวศวิทยาทางทะเล**	**3(2-3-6)**

Marine Ecology

รายวิชาที่เรียนผ่านมาก่อน : 4332109 นิเวศวิทยา

Pre-requisite : 4332109 Ecology

โครงสร้างและบทบาทของระบบนิเวศทางทะเล เทคนิคการศึกษาปัจจัยทางสิ่งแวดล้อมที่ควบคุม สิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศทางทะเล ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิต ผลผลิตเบื้องต้น การหมุนเวียนสารอาหาร ผลกระทบของมนุษย์ต่อการเปลี่ยนแปลงสภาวะแวดล้อมทางทะเล และการฝึกปฏิบัติ

Structure and function of marine ecosystems, technical studies on environmental factors that control organisms living in marine ecosystem, relationship of marine organisms, primary production, nutrient cycling, human impacts on the marine environment and practices

4334104	**ชีววิทยาเพื่อการท่องเที่ยวท้องถิ่น**	**2(1-2-3)**

Biology for local tourism

ชีววิทยาและนิเวศวิทยาของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศต่างๆของท้องถิ่นที่สามารถพัฒนาเพื่อการท่องเที่ยว การสื่อความหมายธรรมชาติ ความสามารถในการรองรับนักท่องเที่ยว การใช้ประโยชน์ทรัพยากรชีวภาพอย่างยั่งยืน และฝึกปฏิบัติ

Biology and Ecology of life in local community ecosystems which can promote for tourism, natural illustrations, carrying capacity, sustainable use of biological resources and practice

2.3) กลุ่มวิชาฝึกประสบการณ์วิชาชีพ

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-อ)
4334803	**การเตรียมฝึกประสบการณ์วิชาชีพทางชีววิทยา** **Preparation for Field Experience in Biology** การเตรียมความพร้อมก่อนออกฝึกประสบการณ์วิชาชีพ โดยฝึกทักษะที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงาน การเลือกสถานประกอบการ การบริหารงานคุณภาพ เทคนิคการเขียนรายงานและการนำเสนอ การพัฒนาบุคลิกภาพ และการพัฒนาคุณลักษณะที่เหมาะสมกับอาชีพ เป็นต้น Preparation before field experience is performed via various activities including employability skills training, institute selection, quality management, techniques of report writing and presentation, personality development, and career qualification improvement etc	**2(1-2-3)**
4334804	**การฝึกประสบการณ์วิชาชีพทางชีววิทยา** **Field Experience in Biology** **รายวิชาที่เรียนผ่านมาก่อน : 4334803 การเตรียมฝึกประสบการณ์ทางชีววิทยา** **Pre-requisite : 4334803 Preparation for Field Experience in Biology** การฝึกปฏิบัติงานแบบมีส่วนร่วมในสถานประกอบการ ซึ่งเป็นหน่วยงานของรัฐและ/หรือเอกชน เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้การแก้ปัญหาในการทำงาน การปรับตัวเข้ากับวัฒนธรรมองค์กร และการนำความรู้ความสามารถรวบยอดจากการศึกษาตลอดหลักสูตรไปประยุกต์ใช้อย่างมีประสิทธิภาพ Associated job training between the students and institute personals in government institute and/or private company. The students learn to solve the problems in work place, adjust themselves	**6(540)**

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-อ)
4334805	**การเตรียมความพร้อมสหกิจศึกษาทางชีววิทยา**	**2(1-2-3)**

Cooperative Education Preparation in Biology

กิจกรรมการเตรียมความพร้อมของผู้เรียนในการฝึกสหกิจศึกษา โดยให้ความรู้เกี่ยวกับหลักการ แนวคิด ระเบียบข้อบังคับ และกระบวนการของ สหกิจศึกษา ความรู้พื้นฐานและเทคนิคในการสมัครงาน ความรู้พื้นฐานในการปฏิบัติงาน การสื่อสาร มนุษยสัมพันธ์ การพัฒนาบุคลิกภาพ ระบบการบริหารคุณภาพในสถานประกอบการ เทคนิคการนำเสนอ การเขียนรายงาน

Activities of student preparation of cooperative education. The strategy is giving knowledge concerning principle, concepts, regulations and processes of cooperative education. Basic knowledge and techniques in job application, fundamental in practice, communication, human relationship, personal development, quality management system in the work place and techniques of presentation and report writing

4334806	**สหกิจศึกษาทางชีววิทยา**	**6(640)**

Cooperative Education in Biology

รายวิชาที่เรียนผ่านมาก่อน : 4334805 การเตรียมความพร้อมสหกิจศึกษาทางชีววิทยา

Pre-requisite : 4334805 Cooperative Education Preparation in Biology

การฝึกปฏิบัติงานในลักษณะพนักงานชั่วคราว สามารถจัดทำรายงาน นำเสนอความก้าวหน้า และผลสำเร็จของโครงงานที่ได้รับมอบหมาย เรียนรู้การแก้ปัญหาในการทำงาน การปรับตัวเข้ากับวัฒนธรรมองค์กร และการนำความรู้ความสามารถรวบยอดจากการศึกษาตลอดหลักสูตรไปประยุกต์ใช้อย่างมีประสิทธิภาพ

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-อ)
	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	

รายวิชาที่เรียนผ่านมาก่อน : รายวิชาที่นักศึกษาต้องเรียนมาก่อนโดยได้ระดับคะแนนไม่ต่ำกว่า “D”

3.2 ชื่อ สกุล เลขประจำตัวบัตรประชาชน ตำแหน่งและคุณวุฒิของอาจารย์

3.2.1 อาจารย์ประจำหลักสูตร

ลำดับ	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่งวิชาการ	คุณวุฒิ	วิชาเอก/สาขา	การสำเร็จการศึกษา		ภาระงานสอน (ขั้นต่ำ) (ชม./สัปดาห์/ปีการศึกษา)				
					สถาบัน	ปี พ.ศ.	2564	2565	2566	2567	2568
1	นางนุชจรินทร์ เพชรเกลี้ยง x xxxx xxxxx xx x	อาจารย์	ปร.ด. วท.ม. วท.บ.	ชีววิทยา นิเวศวิทยา ชีววิทยา	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2560 2545 2541	30	30	30	30	30
2	นางอรนุช สุขอนันต์ x xxxx xxxxx xx x	อาจารย์	วท.ม. วท.บ.	วิทยาศาสตร์ชีวภาพ (ชีววิทยา) ชีววิทยา	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ภาคใต้	2541 2536	30	30	30	30	30
3	นางสาวเบญจวรรณ ยันต์วิเศษภักดี x xxxx xxxxx xx x	อาจารย์	วท.ด. วท.ม. วท.บ.	พฤกษศาสตร์ พฤกษศาสตร์ ชีววิทยา	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2558 2545 2541	30	30	30	30	30
4	นางสาวนิศากร วิทจิตสมบูรณ์ x xxxx xxxxx xx x	อาจารย์	ปร.ด. วท.บ.	วิทยาศาสตร์ชีวภาพ (โทควบเอก) จุลชีววิทยา	มหาวิทยาลัยบูรพา มหาวิทยาลัยบูรพา	2553 2543	30	30	30	30	30
5	นางสาวสุธินี หีมยิ x xxxx xxxxx xx x	อาจารย์	วท.ม. วท.บ.	วาริชศาสตร์ ชีววิทยา	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร	2552 2547	30	30	30	30	30

ลำดับ	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่งวิชาการ	คุณวุฒิ	วิชาเอก/สาขา	การสำเร็จการศึกษา		ภาระงานสอน (ขั้นต่ำ) (ชม./สัปดาห์/ปีการศึกษา)				
					สถาบัน	ปี พ.ศ.	2564	2565	2566	2567	2568
6	นายคทาวุธ ไชยเทพ x-xxxx-xxxxx-xx-x	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วท.ม. วท.บ.	นิเวศวิทยา เกษตรศาสตร์	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2540 2533	24	24	24	24	24
7	นายวีรยุทธ ทองคง x-xxxx-xxxxx-xx-x	อาจารย์	วท.ม. วท.บ.	กีฏวิทยา เกษตรศาสตร์	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2552 2549	30	30	30	30	30
8	นางสาวปวีณา ดิกิจ x-xxxx-xxxxx-xx-x	อาจารย์	ปร.ด. วท.บ.	เทคโนโลยีชีวภาพ (โท-เอก) เทคโนโลยีชีวภาพ	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2553 2547	30	30	30	30	30
9	นางสาวภวิกา มหาสวัสดิ์ x-xxxx-xxxxx-xx-x	อาจารย์	Ph.D. ภ.ม. ภ.บ.	Medicine ภ.ม. เภสัชศาสตร์ ภ.บ. เภสัชศาสตร์	The University of Manchester, UK มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2558 2551 2546	30	30	30	30	30
10	นางสาววาสนา มู่สา x-xxxx-xxxxx-xx-x	อาจารย์	วท.ม. วท.บ.	เทคโนโลยีชีวภาพ ชีววิทยา	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2541 2535	30	30	30	30	30
11	นางอัจฉรา เพิ่ม x-xxxx-xxxxx-xx-x	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	ปร.ด. วท.ม. วท.บ.	จุลชีววิทยา จุลชีววิทยา ชีววิทยา	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2556 2546 2544	30	30	30	30	30

3.2.2 อาจารย์พิเศษ

ไม่มี

4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม (การฝึกงาน หรือสหกิจศึกษา)

หลักสูตรได้กำหนดรายวิชาเกี่ยวกับประสบการณ์วิชาชีพเพื่อให้บัณฑิตที่จบการศึกษามีประสบการณ์ในวิชาชีพก่อนเข้าทำงานจริง โดยแบ่งเป็นรายวิชาการเตรียมฝึกประสบการณ์วิชาชีพและการฝึกประสบการณ์วิชาชีพ ส่วนนักศึกษาที่ร่วมโครงการสหกิจศึกษาต้องเรียนในรายวิชาเตรียมความพร้อมสหกิจศึกษาและสหกิจศึกษา โดยนักศึกษาทุกคนต้องลงทะเบียนในวิชาฝึกประสบการณ์วิชาชีพ

4.1 มาตรฐานผลการเรียนรู้ของประสบการณ์ภาคสนาม

ความคาดหวังในผลการเรียนรู้ฝึกประสบการณ์วิชาชีพของนักศึกษา มีดังนี้

4.1.1 นักศึกษาเกิดทักษะในการปฏิบัติงานจากสถานประกอบการ สามารถบูรณาการความรู้ที่เรียนมาเพื่อนำไปใช้แก้ปัญหาในการปฏิบัติงานได้อย่างเหมาะสม

4.1.2 มีมนุษยสัมพันธ์และสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดี

4.1.3 มีระเบียบวินัยความรับผิดชอบและตรงต่อเวลา เข้าใจวัฒนธรรมขององค์กรและสามารถปรับตัว ให้เข้ากับสถานประกอบการได้

4.1.4 มีความคิดสร้างสรรค์ และกล้าแสดงออก

4.2 ช่วงเวลา

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2

4.3 การจัดเวลาและตารางสอน

ระยะเวลาฝึกประสบการณ์วิชาชีพ ไม่น้อยกว่า 540 ชั่วโมง หรือปฏิบัติสหกิจศึกษา ไม่น้อยกว่า 640 ชั่วโมง

5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงงานหรืองานวิจัย (ถ้ามี)

5.1 คำอธิบายโดยย่อ

ข้อกำหนดในการทำงานวิจัยทางชีววิทยา ต้องเป็นหัวข้อทางชีววิทยาหรือเกี่ยวข้องกับชีววิทยา โดยต้องมีสมมติฐาน ความสำคัญหรือที่มาของปัญหาเป็นไปตามหลักวิชาการทางวิทยาศาสตร์ มีขั้นตอนของวิธีวิจัยถูกต้องตามกระบวนการวิจัย และสามารถนำงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ได้หรือเป็นองค์ความรู้พื้นฐานเพื่อพัฒนางานทางด้านชีววิทยา ภายใต้การแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา

5.2 มาตรฐานผลการเรียนรู้

นักศึกษามีจรรยาบรรณทางวิชาการ เคารพสิทธิและยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ สามารถใช้ความรู้ทางด้านชีววิทยาในการอธิบายผลการทดลองได้ มีการคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ มีเหตุ มีผลตามหลักการทางวิทยาศาสตร์ สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและรวบรวมข้อมูลและสรุปผลงานวิจัยด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ รวมถึงสามารถเผยแพร่ผลงานสู่สาธารณะ

5.3 ช่วงเวลา

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2 และ ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1

5.4 จำนวนหน่วยกิต

4 หน่วยกิต

5.5 การเตรียมการ

5.5.1 นักศึกษาเลือกหัวข้อวิจัยที่สนใจ พร้อมทั้งลงทะเบียนเรียนรายวิชาวิธีวิจัยทางชีววิทยา เพื่อให้ทราบหลักการทำวิจัย

5.5.2 แต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาวิจัยเพื่อให้คำปรึกษาในการทำวิจัย

5.5.3 นักศึกษานำเสนอเค้าโครงวิจัย

5.5.4 นักศึกษาลงทะเบียนเรียนรายวิชาวิจัยทางชีววิทยา เพื่อดำเนินการวิจัยและนำเสนอผลงานวิจัยต่อคณะกรรมการสอบ

5.6 กระบวนการประเมินผล

ประเมินผลความก้าวหน้าในการทำงานวิจัย จากแบบฟอร์มบันทึกให้คำปรึกษาโดยอาจารย์ที่ปรึกษาวิจัย และประเมินผลจากรายงานความก้าวหน้า การนำเสนอตามระยะเวลา โดยมีการนำเสนอโครงร่างงานวิจัย และจัดสอบการนำเสนอผลงานวิจัย โดยมีอาจารย์ที่ปรึกษา และคณะกรรมการสอบผลงานวิจัย

หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอนและการประเมินผล

1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนักศึกษา

คุณลักษณะพิเศษ	กลยุทธ์หรือกิจกรรมของนักศึกษา
1. มีทักษะในการใช้เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ทั้งในห้องปฏิบัติการและภาคสนาม	1. ฝึกการใช้เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์พื้นฐานในชั่วโมงปฏิบัติการของรายวิชาต่าง ๆ 2. อบรมเชิงปฏิบัติการเพื่อเพิ่มความชำนาญการใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ 3. ฝึกปฏิบัติการภาคสนามในรายวิชาที่เกี่ยวข้อง 4. ศึกษาดูงานสำหรับเครื่องมือวิทยาศาสตร์ชั้นสูงในหน่วยงานภายนอก 5. ฝึกเป็นผู้ช่วยเตรียมปฏิบัติการและเป็นวิทยากรร่วมในโครงการบริการวิชาการด้านชีววิทยา
2. มีคุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณ	1. เรียนรู้คุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณผ่านกระบวนการเรียนการสอนในรายวิชา 2. เข้าร่วมกิจกรรมอบรมคุณธรรมจริยธรรมทั้งในระดับหลักสูตร คณะและมหาวิทยาลัย 3. เข้าร่วมกิจกรรมทางศาสนาในวันสำคัญต่าง ๆ
3. มีจิตสาธารณะ	1. จัดตั้งชมรมจิตอาสาชีววิทยาเพื่อทำประโยชน์แก่ส่วนรวม 2. การเข้าร่วมกิจกรรมบำเพ็ญประโยชน์และจิตอาสาของหน่วยงานทั้งในระดับหลักสูตร คณะและมหาวิทยาลัย
4. มีบุคลิกภาพและมนุษยสัมพันธ์	1. สอดแทรกเรื่องการแต่งกาย มนุษยสัมพันธ์ และการวางตัวในสถานประกอบการ ในบางรายวิชาที่เกี่ยวข้องและกิจกรรมปัจฉิมนิเทศ 2. จัดกิจกรรมแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างนักศึกษาและอาจารย์ในหลักสูตร 3. จัดกิจกรรมฝึกการพัฒนาบุคลิกภาพ

2. การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน

2.1 หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

2.1.1 ด้านคุณธรรม จริยธรรม

2.1.1.1 ผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

(1) ตระหนักในคุณค่าและคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และซื่อสัตย์สุจริต โดยมีความพอเพียงเป็นฐานในการดำเนินชีวิต

(2) มีวินัย ตรงต่อเวลา และมีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม

(3) เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์

(4) เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคมตลอดจนมีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ

2.1.1.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

(1) จัดการเรียนการสอนโดยสอดแทรกเนื้อหาคุณธรรม จริยธรรม ความเสียสละ และความซื่อสัตย์สุจริต

(2) ประยุกต์การสอนโดยยกตัวอย่างเหตุการณ์ในชีวิตประจำวันที่เกิดจากการยึดมั่นในคุณธรรม จริยธรรม

(3) ฝึกเสริมสร้างคุณธรรม จริยธรรมพื้นฐาน เช่น ระเบียบวินัย การเข้าชั้นเรียนตรงต่อเวลา การแต่งกายสุภาพ มีสัมมาคารวะ มีน้ำใจเอื้อเฟื้อเผื่อแผ่

(4) อาจารย์ผู้สอนปฏิบัติตนโดยยึดมั่นในหลักคุณธรรม จริยธรรม เพื่อเป็นแบบอย่างที่ดีแก่นักศึกษา

(5) ยกตัวอย่างกรณีศึกษาและจัดกิจกรรมกลุ่ม เช่น การแสดงบทบาทสมมติ

2.1.1.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

(1) อาจารย์ผู้สอนประเมินพฤติกรรมและทัศนคติของนักศึกษาทั้งก่อนและหลังเรียน

(2) อาจารย์ผู้สอนประเมินพฤติกรรมนักศึกษาทั้งในและนอกชั้นเรียน

(3) สังเกตพฤติกรรมระหว่างเรียน

(4) ประเมินจากการบันทึกเวลาเรียน การนำเสนอหน้าชั้นเรียน ความสนใจในกิจกรรมต่าง ๆ ในขณะเรียน

2.1.2 ด้านความรู้

2.1.2.1 ผลการเรียนรู้ด้านความรู้

(1) มีความรู้ความเข้าใจ สาระสำคัญของหลักการและทฤษฎีที่เป็นพื้นฐานชีวิตในเนื้อหาวิชาที่ศึกษา

(2) มีความรอบรู้ ความก้าวหน้าทางวิชาการในวิชาที่ศึกษา รวมทั้งความเข้าใจหลักการประยุกต์ใช้แก้ปัญหาต่าง ๆ บนพื้นฐานของการมีความเข้าใจ ในความแตกต่างระหว่างบุคคล และวางตัวได้อย่างเหมาะสมกับบทบาทหน้าที่ และความรับผิดชอบ

(3) สามารถสืบค้นข้อมูลความรู้ให้แก่ตนเองและผู้อื่นได้ตรงตามความต้องการ จากแหล่งที่หลากหลาย

(4) มีประสบการณ์ในการพัฒนาและสามารถนำมาประยุกต์ใช้งานได้จริงเพื่อยกระดับการพัฒนาตนเองทั้งร่างกาย จิตใจ ด้วยความเฉลียวฉลาด

(5) พัฒนาศักยภาพของตนเองด้วยการศึกษาอย่างยั่งยืนโดยสามารถบูรณาการความรู้ในศาสตร์ที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่อพัฒนาตนเอง

(6) ตระหนักรู้ศักยภาพของตนเองเพื่อพัฒนาความสามารถของตนเองเพิ่มขึ้น อันจะนำไปสู่การดำรงชีวิตอย่างมีความสุขและยั่งยืน

2.1.2.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านความรู้

(1) เน้นกระบวนการเรียนรู้ที่ให้นักศึกษามีส่วนร่วมในการเรียนเป็นหลัก

(2) ใช้เทคนิคการสอนที่หลากหลายปรับเปลี่ยนตามเนื้อหาสาระ

(3) ให้ความสำคัญกับแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย

(4) เน้นกระบวนการเรียนรู้อย่างบูรณาการ

(5) สามารถสืบค้นสารสนเทศให้แก่ตนเองและผู้อื่นได้ตรงตามความต้องการ

(6) มอบหมายงานให้ศึกษาค้นคว้าเป็นรายกลุ่ม/รายบุคคล

(7) บรรยายทฤษฎี หลักการ ยกตัวอย่างประกอบ ให้นักศึกษานำเสนอความคิดเห็น และถาม-ตอบในชั้นเรียน

(8) มีความรู้ความเข้าใจ สาระสำคัญของหลักการและทฤษฎีที่เป็นพื้นฐานชีวิตในเนื้อหาวิชาที่ศึกษา

2.1.2.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านความรู้

(1) อาจารย์ผู้สอนประเมินนักศึกษาจากผลการทดสอบ การสังเกตพฤติกรรมในชั้นเรียน เช่น ความตั้งใจ ความเอาใจใส่ การมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนการสอน

(2) ประเมินผลจากงานที่มอบหมายให้ทำ แบบฝึกหัด การสอบย่อย สอบกลางภาคและสอบปลายภาค

(3) สังเกตพฤติกรรมระหว่างเรียน

(4) ประเมินผลจากการจัดกิจกรรมกลุ่ม

2.1.3 ด้านทักษะทางปัญญา

2.1.3.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

(1) สามารถสืบค้น วิเคราะห์ ประมวล และประเมินสารสนเทศเพื่อใช้แก้ปัญหาโดยมีการคิดอย่างมีวิจารณญาณและอย่างเป็นระบบ

(2) สามารถใช้ทักษะการคิดพัฒนาให้เกิดปัญญาแนวคิดเกี่ยวกับภาพอนาคต และกำหนดแนวทางความเป็นไปได้ที่จะบรรลุเป้าหมายที่กำหนดได้ไปจนถึงได้ผลของการคิดเพื่อการพัฒนาตนเอง

(3) มีทักษะวิธีคิดแก้ไขปัญหาหลากหลายรูปแบบและมีทักษะแก้ไขปัญหาอย่างบูรณาการได้

(4) สามารถประยุกต์ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรมที่เหมาะสมในการแก้ปัญหา

2.1.3.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

(1) เน้นให้นักศึกษาฝึกสังเกต ฝึกการตั้งคำถาม ฝึกการคิดในหลากหลายรูปแบบ

(2) เน้นการสอนที่มีการประยุกต์ใช้ความคิดในรูปแบบต่าง ๆ

(3) จัดกิจกรรมการสอนที่ให้นักศึกษามีส่วนร่วมในการใช้ความคิดร่วมกัน

(4) สอดแทรกตัวอย่างที่เกิดจากการมีทักษะทางปัญญาในการแก้ไขปัญหา

2.1.3.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

(1) สังเกตพัฒนาการ การมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้ ความสนใจความตั้งใจในการแสวงหาความรู้

(2) สังเกตวิธีคิดในการตั้งคำถาม หาคำตอบ และแนวทางแก้ไขปัญหา

(3) อาจารย์จัดสอบเพื่อประเมิน

2.1.4 ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

2.1.4.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

(1) เข้าใจความแตกต่างระหว่างบุคคลและมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นด้วยความเข้าใจและรู้ถึงคุณค่าความแตกต่างทาง วัฒนธรรม ทั้งของไทยและประชาคมนานาชาติ

(2) สามารถให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกให้แก่ผู้อื่น

(3) วางตัวและแสดงความคิดเห็นได้อย่างเหมาะสมกับบทบาท หน้าที่และความรับผิดชอบ

(4) มีความรับผิดชอบในตนเอง วิชาชีพ องค์กร และสังคมอย่างต่อเนื่อง

(5) มีทักษะกระบวนการกลุ่มในการแก้ปัญหาสถานการณ์และบทบาทในสังคมต่าง ๆ

(6) มีทักษะในการเสริมสร้างความสามัคคีในกลุ่มหรือองค์กร

2.1.4.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

(1) จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่สอดแทรกให้มีการทำงานร่วมกันระหว่างนักศึกษา

(2) จัดกิจกรรมเสริมประสบการณ์ภาคสนามโดยให้นักศึกษาแสดงออกถึงความรับผิดชอบต่อตนเองและผู้อื่น

(3) สอนเรื่องความแตกต่างระหว่างบุคคล สังคม และวัฒนธรรม การมีปฏิสัมพันธ์ที่ดี สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้

(4) สอนเรื่องการช่วยเหลือและการมีน้ำใจต่อผู้อื่น

(5) สอนเรื่องการทำงานร่วมกันเป็นหมู่คณะ และทักษะในการแก้ปัญหาในการทำงานเป็นกลุ่ม

2.1.4.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

(1) ประเมินการมีส่วนร่วมในกระบวนการศึกษาทั้งในและนอกห้องเรียน

(2) ประเมินการสร้างความร่วมมือและการให้ความร่วมมือกับเพื่อนนักศึกษา

(3) ประเมินความรับผิดชอบต่อการแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นระหว่างจัดกิจกรรม

(4) แบบฝึกหัด ชิ้นงานสอบกลางภาค และสอบปลายภาค

2.1.5 ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

2.1.5.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

(1) สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการพัฒนาความรู้และประยุกต์ใช้บนพื้นฐานของหลักการทางวิชาการในการดำเนินชีวิตและปฏิบัติงานได้อย่างเหมาะสม

(2) สามารถใช้ภาษาไทยและภาษาต่างประเทศในการสื่อสารได้อย่างถูกต้องเหมาะสมกับโอกาสและวาระที่แตกต่างกัน

(3) สามารถเลือกใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการติดต่อสื่อสารและนำเสนอข้อมูลข่าวสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ ไปจนถึงการตระหนักรู้ผลกระทบของเทคโนโลยีที่มีต่อชีวิตและสังคม

(4) สามารถใช้เทคโนโลยีในการสืบค้น คัดกรอง รวบรวมการประมวลผลและวิเคราะห์ บนหลักการทางวิชาการได้

(5) สามารถติดตามความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี นวัตกรรม และสถานการณ์โลกปัจจุบัน

2.1.5.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

(1) จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนได้มีทักษะการคิดวิเคราะห์แก้ไขปัญหาและสามารถถ่ายทอดกระบวนการคิดได้อย่างมีประสิทธิภาพ

(2) จัดการเรียนการสอนโดยให้เกิดการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ทันสมัยอย่างสม่ำเสมอ

(3) สอนเรื่องการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อติดตามความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี นวัตกรรม และสถานการณ์โลกปัจจุบัน

(4) บรรยาย อภิปราย และยกตัวอย่างการใช้ภาษาในบริบทที่แตกต่าง

(5) มอบหมายให้ศึกษาค้นคว้า และทำกิจกรรมเป็นรายบุคคล/กลุ่ม

(6) แนะนำนักศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง โดยปรึกษากันได้ ถามผู้สอนได้และศึกษาจาก website สื่อการสอน e–learning ได้

2.1.5.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

(1) ประเมินผลจากการมีส่วนร่วมในการวิเคราะห์แก้ไขปัญหาระหว่างดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอน

(2) ประเมินผลจากการนำเทคโนโลยีสารสนเทศที่ทันสมัยมาประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์

(3) ประเมินผลจากทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการติดตามความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี นวัตกรรม และสถานการณ์โลกปัจจุบัน

(4) การนำเสนอผลงานการใช้ภาษาเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน

(5) แบบฝึกหัด แบบทดสอบสอบกลางภาค และสอบปลายภาค

(6) ประเมินจากเทคนิคการนำเสนอผลงาน

2.2 หมวดวิชาเฉพาะด้าน

2.2.1 ด้านคุณธรรม จริยธรรม

2.2.1.1 ผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

นักศึกษาต้องมีคุณธรรม จริยธรรม เพื่อให้สามารถดำเนินชีวิตร่วมกับผู้อื่นในสังคมอย่างราบรื่น และเป็นประโยชน์ต่อส่วนรวม อาจารย์ที่สอนในแต่ละวิชาจะต้องพยายามสอดแทรกเรื่องที่เกี่ยวกับสิ่งต่อไปนี้ทั้ง 5 ข้อ เพื่อให้นักศึกษาสามารถพัฒนาคุณธรรม จริยธรรมไปพร้อมกับวิทยาการต่าง ๆ ที่ศึกษา

(1) มีความซื่อสัตย์สุจริต

(2) มีระเบียบวินัย

(3) มีจิตสำนึกและตระหนักในการปฏิบัติตามจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ

(4) เคารพสิทธิและความคิดเห็นของผู้อื่น

(5) มีจิตสาธารณะ

2.2.1.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

(1) เน้นเรื่องการแต่งกายและปฏิบัติตนที่เหมาะสม ถูกต้อง ตามระเบียบข้อบังคับของมหาวิทยาลัย ชี้แจงทำความเข้าใจกับนักศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาการเรียนรู้ด้านคุณธรรมจริยธรรมโดยการสอดแทรกในการเรียนการสอนตามหลักสูตร

(2) มีข้อตกลงที่ชัดเจนระหว่างการเรียนการสอนเพื่อเป็นแนวทางในการปฏิบัติและปลูกฝังให้นักศึกษามีระเบียบวินัย โดยเน้นการเข้าชั้นเรียนให้ตรงเวลา การส่งงานภายในเวลาที่กำหนด

(3) จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจในคุณธรรมและจริยธรรมตามจรรยาบรรณทางวิชาการ

(4) จัดกิจกรรมระหว่างการเรียนการสอนที่เป็นประโยชน์ต่อสังคม แสดงถึงการเคารพสิทธิ และความคิดเห็นของผู้อื่น ความมีจิตสาธารณะ มีสัมมาคารวะ การมีเมตตา กรุณาและความเสียสละ

(5) ในการจัดการเรียนการสอนแต่ละครั้ง ผู้สอนสรุปและฝากข้อคิดเกี่ยวกับจริยธรรม และคุณธรรมด้านต่าง ๆ ที่เป็นการปลูกฝังให้นักศึกษาซึมซับสิ่งที่ดีงามอย่างสม่ำเสมอ

2.2.1.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

(1) ประเมินผลจากพฤติกรรมที่แสดงออกในชั้นเรียน ที่เกี่ยวข้องทางด้านคุณธรรมและ จริยธรรม รวมถึงการมีสัมมาคารวะ

(2) สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาในการปฏิบัติตามกฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ อย่างต่อเนื่อง

(3) ประเมินจากความรับผิดชอบต่อการเรียน การตรงเวลาของนักศึกษาในการเข้าชั้นเรียน การส่งงานตามกำหนดระยะเวลาที่มอบหมายและครบถ้วน และการร่วมกิจกรรมในชั้นเรียนอย่างผู้มีความรับผิดชอบ

(4) ประเมินจากผลการปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมาย การสอบกลางภาคการศึกษา และการสอบปลายภาคการศึกษา

2.2.2 ด้านความรู้

2.2.2.1 ผลการเรียนรู้ด้านความรู้

นักศึกษาต้องมีความรู้เกี่ยวกับชีววิทยา มีคุณธรรม จริยธรรม และความรู้เกี่ยวกับสาขาวิชาที่ศึกษานั้น ต้องเป็นสิ่งที่นักศึกษาต้องรู้เพื่อใช้ประกอบอาชีพและช่วยพัฒนาสังคม ดังนั้นมาตรฐานความรู้ต้องครอบคลุมสิ่งต่อไปนี้

(1) มีความรู้ในหลักการและทฤษฎีทางด้านวิทยาศาสตร์และหรือคณิตศาสตร์

(2) มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ที่จะนำมาอธิบายหลักการและทฤษฎีในศาสตร์เฉพาะ

(3) สามารถติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการ พัฒนาความรู้ใหม่โดยเฉพาะอย่างยิ่งด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

(4) มีความรอบรู้ในศาสตร์ต่าง ๆ ที่จะนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน

2.2.2.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านความรู้

(1) กำหนด/วางแผนการสอนเพื่อพัฒนาความรู้ ในรายละเอียดรายวิชา

(2) ชี้แจงทำความเข้าใจรายวิชากับนักศึกษาก่อนเรียน

(3) มีการสอนหลายรูปแบบทั้งหลักทางทฤษฎีและการปฏิบัติ เพื่อให้เกิดองค์ความรู้ เน้นนักศึกษาเป็นสำคัญ ใช้กิจกรรมที่กระตุ้นความคิด วิเคราะห์ สังเคราะห์ความรู้ ฝึกการแก้ปัญหาอย่างมีระบบ โดยบูรณาการศาสตร์สาขาอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนอย่างเหมาะสมและฝึกให้นักศึกษาแก้ปัญหา

(4) ให้นักศึกษาสะท้อนความคิด ความรู้สึก เกี่ยวกับความรู้ที่ได้รับ และคุณค่าของศาสตร์ต่าง ๆ ที่จำเป็นในการเรียนรู้และการดำรงชีวิต

(5) จัดหาวิทยากรที่มีความรู้ความสามารถในศาสตร์หรือคุณลักษณะที่พึงประสงค์ตามโอกาสอันควร การนำผู้เรียนไปศึกษาดูงาน ณ แหล่งเรียนรู้ที่เหมาะสมกับรายวิชาเพื่อให้เกิดการเรียนรู้จากสภาพจริง

2.2.2.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านความรู้

(1) ตรวจประเมินจากผลงานที่ได้รับมอบหมาย

(2) การสังเกตการทำงานที่มอบหมาย การร่วมกิจกรรมในชั้นเรียน และปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น

(3) ตรวจประเมินผลจากผลการสอบย่อย ผลสอบกลางภาคและปลายภาค

(4) ตรวจประเมินจากรายงานผลการศึกษาดูงาน

2.2.3 ด้านทักษะทางปัญญา

2.2.3.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

นักศึกษาต้องสามารถพัฒนาตนเอง และประกอบวิชาชีพได้เมื่อจบการศึกษาแล้ว ดังนั้นนักศึกษาจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาทักษะทางปัญญาไปพร้อมกับคุณธรรม จริยธรรม และความรู้เกี่ยวกับสาขาวิชาชีววิทยาในขณะที่เรียน ซึ่งอาจารย์ผู้สอนจะต้องเน้นให้นักศึกษาคิดหาเหตุผล เข้าใจที่มา และสาเหตุของปัญหา

วิธีการแก้ปัญหารวมทั้งแนวคิดด้วยตนเอง ไม่สอนในลักษณะท่องจำ นักศึกษาต้องมีคุณสมบัติต่าง ๆ จากการสอน เพื่อให้เกิดทักษะทางปัญญาดังนี้

(1) สามารถคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ และมีเหตุมีผลตามหลักการและวิธีการทางวิทยาศาสตร์

(2) นำความรู้ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ไปประยุกต์กับสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม

(3) มีความใฝ่รู้ สามารถวิเคราะห์และสังเคราะห์ความรู้จากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ที่หลากหลายได้อย่างถูกต้องและเพื่อนำไปสู่การสร้างสรรค์นวัตกรรม

2.2.3.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

(1) ชี้แจงทำความเข้าใจกับนักศึกษาก่อนเรียน

(2) การสอนโดยเชื่อมโยงระหว่างหลักการและทฤษฎีกับสถานการณ์ที่เกี่ยวข้อง

(3) ฝึกให้นักศึกษาเรียนรู้และสะท้อนผลการเรียนรู้ในหลักการตามเนื้อหาที่เรียน และฝึกประเมินตัดสินใจโดยอาศัยข้อมูลหลากหลายแหล่ง ส่งเสริมการเรียนรู้จากการแก้ปัญหาโดยกำหนดประเด็นปัญหาและสถานการณ์ที่เกี่ยวข้อง แบ่งกลุ่มนักศึกษาเพื่อแสดงความคิดเห็นและระดมสมองหาแนวทางการแก้ไขปัญหา

(4) มอบหมายงานที่ส่งเสริมการคิด วิเคราะห์และสังเคราะห์ด้วยเหตุผลและมีวิจารณญาณ

2.2.3.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

(1) ประเมินจากการตอบปัญหา และการแสดงความคิดเห็น รวมทั้งงานที่มอบหมาย

(2) ประเมินจากการสอบย่อย การสอบกลางภาคและปลายภาค

(3) ประเมินจากการรายงานผลการดำเนินงานและการแก้ปัญหา

(4) ประเมินผลการปฏิบัติการจากสถานการณ์จริง การสังเกตพฤติกรรมทางปัญญาของผู้เรียน ตั้งแต่ขั้นสังเกต ตั้งคำถาม สืบค้น คิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ และประเมินค่า ตามลำดับ

2.2.4 ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

2.2.4.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างตัวบุคคลและความรับผิดชอบ

นักศึกษาต้องออกไปประกอบอาชีพ ซึ่งส่วนใหญ่ต้องเกี่ยวข้องกับคนที่ไม่รู้จักมาก่อน คนที่มาจากสถาบันอื่น รวมถึงคนที่จะมาเป็นผู้บังคับบัญชาหรือคนที่จะมาอยู่ใต้บังคับบัญชา ดังนั้นความสามารถที่จะปรับตัวให้เข้ากับกลุ่มต่าง ๆ จึงเป็นเรื่องจำเป็นอย่างยิ่ง ดังนั้นอาจารย์ผู้สอนจะต้องสอดแทรกวิธีการที่เกี่ยวข้องกับคุณสมบัติต่าง ๆ ต่อไปนี้ให้กับนักศึกษาในระหว่างที่สอนวิชา หรืออาจให้นักศึกษาไปเรียนวิชาทางด้านสังคมศาสตร์ที่เกี่ยวกับคุณสมบัติต่าง ๆ ดังนี้

(1) มีภาวะผู้นำ โดยสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นในฐานะผู้นำและสมาชิกที่ดี

(2) มีความรับผิดชอบต่อสังคมและองค์กร รวมทั้งพัฒนาตนเองและพัฒนางาน

(3) สามารถปรับตัวเข้ากับสถานการณ์และวัฒนธรรมองค์กร

2.2.4.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

(1) ชี้แจงทำความเข้าใจกับนักศึกษาก่อนเรียน

(2) จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้นักศึกษาได้ร่วมคิด วิเคราะห์ อภิปราย ทำงานกลุ่มตามที่ได้รับมอบหมาย มุ่งเน้นสร้างทักษะความเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี ความรับผิดชอบและมนุษยสัมพันธ์ระหว่างบุคคล การปรับตัวและยอมรับความแตกต่างของคนในสังคม

2.2.4.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

(1) สังเกตความร่วมมือในการทำงานเป็นกลุ่ม พฤติกรรมการร่วมกิจกรรม

(2) วัดผลจากงานที่ได้รับมอบหมาย

(3) ประเมินผลจากแบบประเมินตนเองและกิจกรรมกลุ่ม

(4) การสังเกตการทำงานที่มอบหมาย การร่วมกิจกรรมในชั้นเรียน และปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น

2.2.5 ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

2.2.5.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

(1) สามารถประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์และสถิติ เพื่อการวิเคราะห์ ประมวลผลการแก้ปัญหาและนำเสนอข้อมูลได้อย่างเหมาะสม

(2) มีทักษะการใช้ภาษาเพื่อสื่อสารความรู้ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งการเลือกใช้รูปแบบการสื่อสารได้อย่างเหมาะสม

(3) มีทักษะและความรู้ภาษาอังกฤษหรือภาษาต่างประเทศอื่นเพื่อการค้นคว้าได้อย่างเหมาะสมและจำเป็น

(4) สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสมกับสถานการณ์

2.2.5.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

(1) ชี้แจงทำความเข้าใจกับนักศึกษาก่อนเรียน

(2) จัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้ผู้เรียนใช้คณิตศาสตร์และสถิติพื้นฐานในการแก้สมการทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยในสาขาวิชาเอก เพื่อให้นักศึกษาได้เข้าใจปัญหาและเชื่อมโยงกับหลักการหรือทฤษฎีอันเป็นแนวทางสู่การแก้ปัญหาต่าง ๆ แสดงถึงความสามารถในการให้เหตุผลและใช้ตรรกศาสตร์ในการสรุปผล

(3) ส่งเสริมให้เห็นความสำคัญและมอบหมายปัญหาให้นักศึกษาฝึกวิเคราะห์และแก้ปัญหาด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศที่เหมาะสม และนำเสนอด้วยสื่อที่เหมาะสม วิเคราะห์ข้อมูล และนำเสนอด้วยสื่อที่เหมาะสมกับข้อมูล

(4) ส่งเสริมทักษะการค้นคว้าข้อมูลทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษเพื่อการเก็บรวบรวมข้อมูลที่ตรงกับวัตถุประสงค์ที่ต้องการ ฝึกการนำเสนอผลงานโดยเน้นความสำคัญของการใช้ภาษา และบุคลิกภาพ

(5) จัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้นักศึกษาได้ฝึกปฏิบัติในการศึกษาค้นคว้าสืบค้นข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้เทคโนโลยีต่าง ๆ เก็บรวบรวมข้อมูล เพื่อนำมาวิเคราะห์อภิปรายร่วมกัน

2.2.5.3 กลยุทธ์การประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

(1) วัดผลจากงานที่ได้รับมอบหมาย

(2) ประเมินจากศักยภาพทางคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนอผลงานที่ได้รับมอบหมาย บุคลิกภาพ และการตอบคำถามในชั้นเรียน

(3) ประเมินผลการจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้สะท้อนความรู้ ความคิด ความเข้าใจผ่านสื่อเทคโนโลยีแบบต่าง ๆ

3. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

3.1 ผลการเรียนรู้หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ในตารางมีความหมาย ดังนี้

3.1.1 ด้านคุณธรรม จริยธรรม

(1) ตระหนักในคุณค่าและคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และซื่อสัตย์สุจริต โดยมีความพอเพียงเป็นฐานในการดำเนินชีวิต

(2) มีวินัย ตรงต่อเวลา และมีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม

(3) เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์

(4) เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคมตลอดจนมีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ

3.1.2 ด้านความรู้

(1) มีความรู้ความเข้าใจ สาระสำคัญของหลักการและทฤษฎีที่เป็นพื้นฐานชีวิตในเนื้อหาวิชาที่ศึกษา

(2) มีความรอบรู้ ความก้าวหน้าทางวิชาการในวิชาที่ศึกษา รวมทั้งความเข้าใจหลักการประยุกต์ใช้แก้ปัญหาต่าง ๆ บนพื้นฐานของการมีความเข้าใจ ในความแตกต่างระหว่างบุคคลและวางตัวได้อย่างเหมาะสมกับบทบาทหน้าที่ และความรับผิดชอบ

(3) สามารถสืบค้นข้อมูล ความรู้ให้แก่ตนเองและผู้อื่นได้ตรงตามความต้องการจากแหล่งที่หลากหลาย

(4) มีประสบการณ์ในการพัฒนาและสามารถนำมาประยุกต์ใช้งานได้จริงเพื่อยกระดับการพัฒนาตนเองทั้งร่างกาย จิตใจ ด้วยความเฉลียวฉลาด

(5) พัฒนาศักยภาพของตนเองด้วยการศึกษาอย่างยั่งยืนโดยสามารถบูรณาการความรู้ในศาสตร์ที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่อพัฒนาตนเอง

(6) ตระหนักรู้ศักยภาพของตนเองเพื่อพัฒนาความสามารถของตนเองเพิ่มขึ้น อันจะนำไปสู่การดำรงชีวิตอย่างมีความสุขและยั่งยืน

3.1.3 ด้านทักษะทางปัญญา

(1) สามารถสืบค้น วิเคราะห์ ประมวล และประเมินสารสนเทศเพื่อใช้แก้ปัญหาโดยมีการคิดอย่างมีวิจารณญาณและอย่างเป็นระบบ

(2) สามารถใช้ทักษะการคิดพัฒนาให้เกิดปัญญาแนวคิดเกี่ยวกับภาพอนาคต และกำหนดแนวทางความเป็นไปได้ที่จะบรรลุเป้าหมายที่กำหนดได้ไปจนถึงได้ผลของการคิดเพื่อการพัฒนาตนเอง

(3) มีทักษะวิธีคิดแก้ไขปัญหาหลากหลายรูปแบบและมีทักษะแก้ไขปัญหาอย่างบูรณาการได้

(4) สามารถประยุกต์ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรมที่เหมาะสมในการแก้ปัญหา

3.1.4 ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

(1) เข้าใจความแตกต่างระหว่างบุคคลและมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นด้วยความเข้าใจและรู้ถึงคุณค่าความแตกต่างทางวัฒนธรรม ทั้งของไทยและประชาคมนานาชาติ

(2) สามารถให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกให้แก่ผู้อื่น

(3) วางตัวและแสดงความคิดเห็นได้อย่างเหมาะสมกับบทบาท หน้าที่ และความรับผิดชอบ

(4) มีความรับผิดชอบในตนเอง วิชาชีพ องค์กร และสังคมอย่างต่อเนื่อง

(5) มีทักษะกระบวนการกลุ่มในการแก้ปัญหาสถานการณ์และบทบาทในสังคมต่าง ๆ

(6) มีทักษะในการเสริมสร้างความสามัคคีในกลุ่มหรือองค์กร

3.1.5 ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

(1) สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการพัฒนาความรู้และประยุกต์ใช้บนพื้นฐานของหลักการทางวิชาการในการดำเนินชีวิตและปฏิบัติงานได้อย่างเหมาะสม

(2) สามารถใช้ภาษาไทยและภาษาต่างประเทศในการสื่อสารได้อย่างถูกต้องเหมาะสมกับโอกาสและวาระที่แตกต่างกัน

(3) สามารถเลือกใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการติดต่อสื่อสารและนำเสนอข้อมูลข่าวสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ ไปจนถึงการตระหนักรู้ผลกระทบของเทคโนโลยีที่มีต่อชีวิตและสังคม

(4) สามารถใช้เทคโนโลยีในการสืบค้น คัดกรอง รวบรวมการประมวลผลและวิเคราะห์บนหลักการทางวิชาการได้

(5) สามารถติดตามความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี นวัตกรรม และสถานการณ์โลกปัจจุบัน

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

● ความรับผิดชอบหลัก ○ ความรับผิดชอบรอง

รหัสวิชา	รายวิชา	1.ด้านคุณธรรมจริยธรรม				2.ด้านความรู้						3.ด้านทักษะทางปัญญา				4.ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ						5.ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ				
		1	2	3	4	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5
<u>กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร</u>																										
GESL101	ภาษาอังกฤษพาไป		●	●		●			●			●	●			●				●			●	●		
GESL102	ภาษาอังกฤษพิชิตฝัน		●		●	●			●	●		●			●			●	●				●	●		
GESL103	รู้ใช้ภาษาไทย		●							●		●				●							●			
GESL104	เฮฮาภาษามาเลย์		●			●						●						●					●			
GESL105	เฮลโลภาษาอินโดนีเซีย		●			●						●						●					●			
GESL106	สนุกกับภาษาญี่ปุ่น		●			●						●						●					●			
GESL107	บันเทิงกับภาษาเกาหลี		●			●						●						●					●			
GESL108	เพลิดเพลินกับภาษาจีน		●			●									●			●					●			

รหัสวิชา	รายวิชา	1.ด้านคุณธรรมจริยธรรม				2.ด้านความรู้						3.ด้านทักษะทางปัญญา				4.ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ						5.ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ				
		1	2	3	4	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5
<u>กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์</u>																										
GESH201	ทักษะชีวิต	●	●	●	○	●	○		●	○	○	●	○		●	●	○	○	○	○	○			●		○
GESH202	ปรัชญาและศาสนา	●	●		○	●						●				●		●						●		○
GESH203	มนุษย์กับความงาม	●	●		○	●			●	○	●	●			○	●	●	○		○				●		
GESH204	วัยใส ใจสะอาด	●	●	●	○	●	●	○	○	●		●	●	○	○	○	●	●	○	○	○	●		○		
GESH205	นักสืบนักชุมชน		●		●	●		●				●				●			●					●	●	
GESH206	มนุษยชาติ		○	●		○					●			●		●				○				●		○
GESH207	ลับ ลวง หลอก ทางไซเบอร์	●			●	●		●	●			●		●		●		●				●	●			
GESH208	นวัตกรรมทำเองได้	○	●	○		●	●	○	○	●		○	○	●	●			○	○	●		○	○	○	●	○
GESH209	วัฒนธรรมและอัตลักษณ์ท้องถิ่นสมัยใหม่	○	●	○	○	○	○	•	○	●	○	●	○	○	○	○		●	○			●	○	○	○	○
<u>กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์</u>																										
GESS301	การใช้ชีวิตในสังคมสมัยใหม่	●	●	○	●	●	●					●			●	●	●		●		●			●		●
GESS302	ท้องถิ่นของเรา		●		○						●			●		●								●		

รหัสวิชา	รายวิชา	1.ด้านคุณธรรมจริยธรรม				2.ด้านความรู้						3.ด้านทักษะทางปัญญา				4.ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ						5.ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ				
		1	2	3	4	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5
GESS303	อาเซียนร่วมใจ	●					●				●		○	●	○		●							●		
GESS304	ศาสตร์พระราชาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน	●		○		●	○		○	●					●	●		○			●	○		○		●
GESS305	เจ้าสัวน้อย		●				●		○				●		○	○			●		○					●
GESS306	กฎหมายกับการสร้างความเป็นพลเมืองที่ดี	●				●						●						●						●		
<u>กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</u>																										
GESC401	การคิดในยุคดิจิทัล		●			●	●	●				●		●	●					●		●		●	●	●
GESC402	โปรแกรมประยุกต์สำนักงานอัตโนมัติ		●						●						●		●							●		
GESC403	ชีวิตยุคใหม่กับสิ่งแวดล้อม		●			●						●						●						●		
GESC404	สุขภาพทันยุค		●			●	●								●				●					●		
GESC405	นักค้นคว้าข้อมูล				●			●		●	●				●		●							●		●
GESC406	รู้ทันโลก		●			●									●	●					●			●		
GESC407	นวัตกรรมการเกษตร		●				●	●					●		●			●								●
GESC408	การจัดการธุรกิจออนไลน์			●				●			●		○		●				●				●			

3.2 ผลการเรียนรู้หมวดวิชาเฉพาะ ในตารางมีความหมาย ดังนี้

3.2.1 ด้านคุณธรรม จริยธรรม

(1) มีความซื่อสัตย์สุจริต

(2) มีระเบียบวินัย

(3) มีจิตสำนึกและตระหนักในการปฏิบัติตามจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ

(4) เคารพสิทธิและความคิดเห็นของผู้อื่น

(5) มีจิตสาธารณะ

3.2.2 ด้านความรู้

(1) มีความรู้ในหลักการและทฤษฎีทางด้านวิทยาศาสตร์และหรือคณิตศาสตร์

(2) มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ที่จะนำมาอธิบายหลักการและทฤษฎีในศาสตร์เฉพาะ

(3) สามารถติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการ พัฒนาความรู้ใหม่โดยเฉพาะอย่างยิ่งด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

(4) มีความรอบรู้ในศาสตร์ต่าง ๆ ที่จะนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน

3.2.3 ด้านทักษะทางปัญญา

(1) สามารถคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ และมีเหตุมีผลตามหลักการและวิธีการทางวิทยาศาสตร์

(2) นำความรู้ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ไปประยุกต์กับสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม

(3) มีความใฝ่รู้ สามารถวิเคราะห์และสังเคราะห์ความรู้จากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ที่หลากหลายได้อย่างถูกต้องและเพื่อนำไปสู่การสร้างสรรค์นวัตกรรม

3.2.4 ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

(1) มีภาวะผู้นำ โดยสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นในฐานะผู้นำและสมาชิกที่ดี

(2) มีความรับผิดชอบต่อสังคมและองค์กร รวมทั้งพัฒนาตนเองและพัฒนางาน

(3) สามารถปรับตัวเข้ากับสถานการณ์และวัฒนธรรมองค์กร

3.2.5 ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

(1) สามารถประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์และสถิติเพื่อการวิเคราะห์ประมวลผลการแก้ปัญหาและนำเสนอข้อมูลได้อย่างเหมาะสม

(2) มีทักษะการใช้ภาษาเพื่อสื่อสารความรู้ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพรวมทั้งการเลือกใช้รูปแบบการสื่อสารได้อย่างเหมาะสม

(3) มีทักษะและความรู้ภาษาอังกฤษหรือภาษาต่างประเทศอื่นเพื่อการค้นคว้าได้อย่างเหมาะสมและจำเป็น

(4) สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเหมาะสมกับสถานการณ์

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

● ความรับผิดชอบหลัก ○ ความรับผิดชอบรอง

รายวิชา	1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม					2. ด้านความรู้				3. ด้านทักษะทางปัญญา			4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ			5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ			
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4
1. กลุ่มวิชาแกน																			
4131014 ฟิสิกส์พื้นฐาน	○	●	○			●	○		○	●	○		○	●		●	○		●
4131015 ปฏิบัติการฟิสิกส์พื้นฐาน	●			○		●	○		●	●	●	○	●	○		●	●		●
4231101 เคมี 1	○	●			○				○	●	●		●			●	○		○
4231102 ปฏิบัติการเคมี 1	○	●	○		●		○			●			●			●		○	○
4231103 เคมี 2	○	●			○				○	●	●		●			●	○		○
4231104 ปฏิบัติการเคมี 2	○	●	○		●		○			●			●			●		○	○
4331120 ชีววิทยา 1	○	●				●		○		●			●				○	○	●
4331121 ปฏิบัติการชีววิทยา 1	○	●				●	○			●	○		●				○	○	●
4331122 ชีววิทยา 2	○	●				●		○	○	●			●				○	○	●
4331123 ปฏิบัติการชีววิทยา 2	○	●				●	○		○	●	○		●				○	○	●
4511401 แคลคูลัส 1	●	●		○		●				●			●			●			
4511402 แคลคูลัส 2	●	●				●				●			●			●			

รายวิชา	1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม					2. ด้านความรู้				3. ด้านทักษะทางปัญญา			4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ			5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลขและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ			
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4
2. กลุ่มวิชาเฉพาะด้าน																			
บังคับเรียน																			
4232505 เคมีอินทรีย์พื้นฐาน	●	●			●	●	●	○		●			●		○	○	●		○
4232506 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์พื้นฐาน	●	●	○	●	●	●	○	○		●			●		○	●	●	○	○
4233303 ชีวเคมีสำหรับชีววิทยา	●	●			●	●	●		○	●			○			○	○		●
4233304 ปฏิบัติการชีวเคมีสำหรับชีววิทยา	●	●	○	●	●	●	○			●			●			○	●	○	○
4332003 ภาษาอังกฤษสำหรับชีววิทยา	○	●				●				●			○				●	●	○
4332107 ชีววิทยาของเซลล์	○	●				●	●	●		●			●				○	○	●
4332108 ปฏิบัติการชีววิทยาของเซลล์	○	●				●	●			●	○		●				●	○	○
4332109 นิเวศวิทยา	○	●				●	○			●	○		●					○	●
4332110 ปฏิบัติการนิเวศวิทยา	○	●				●	○			●	○		●					○	●
4333111 สถิติทางชีววิทยา	○	●				●	○			●	○		●			●		○	○
4333116 การจัดระบบและความหลากหลายทางชีวภาพ	○	●	○			●	●	○		●	○		○				○	○	●
4333117 ปฏิบัติการจัดระบบและความหลากหลายทางชีวภาพ	○	●	○			●	●	○		●	○		●			○	○	○	●
4333209 กายวิภาคและสรีรวิทยาของพืช	○	●				●	●	○	○	●	○		○				○	○	○
4333210 ปฏิบัติการกายวิภาคและสรีรวิทยาของพืช	●	●				●	●		○	●	○		●				●	○	○
4333310 กายวิภาคและสรีรวิทยาของสัตว์	○	●				●	●	○	○	●	○		○				○	○	○
4333311 ปฏิบัติการกายวิภาคและสรีรวิทยาของสัตว์	○	●				●	●		○	●	○		●				●	○	○
4333409 พันธุศาสตร์	●	●				●	○	○	○	●	○		○			●	○	○	○

รายวิชา	1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม					2. ด้านความรู้				3. ด้านทักษะทางปัญญา			4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ			5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ			
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4
4333410 ปฏิบัติการพันธุศาสตร์	●	●	○			●	○	○	○	●	○		●			●	○	○	○
4333504 ชีววิทยาภาคสนาม	○	●	○	○		●	●	○	○	●	○		●			○	●	○	○
4334103 วิวัฒนาการ	○	●				●	●	○		●	○		○				○	○	○
4334906 สัมมนาทางชีววิทยา	●	●	●	○		●	●	○		●	○			●		○	●	○	●
4334907 วิธีวิจัยทางชีววิทยา	●	●	●	○		●	●	●		●	○		○	●		○	●	○	●
4334908 วิจัยทางชีววิทยา	●	●	●	●		●	●	●		●	○	●	○	●		●	●	○	●
4371101 จุลชีววิทยา		●				●	●			●					●				●
4371102 ปฏิบัติการจุลชีววิทยา	●	●					●			●			●						●
เลือกเรียน																			
1) กลุ่มพฤกษศาสตร์																			
4332204 พฤกษศาสตร์	○	●				●	●	○		●	○		●				●	○	○
4333211 อนุกรมวิธานของพืช	○	●				●	●	○	○	●	○		●				●	○	○
4333212 สัณฐานวิทยาของพืช	○	●				●	●	○	○	●	○		●				●	○	○
4333213 นิเวศวิทยาของพืช	●	●	○	○	○	●	●	○	○	●	●	●	○	●	○	○	○	●	●
4333214 พืชท้องถิ่นเพื่อการนำไปใช้ประโยชน์		●		○					●			●			●	○		●	
4334203 พฤกษศาสตร์เศรษฐกิจ	○	●		○	○	○	○	○	●		○	●	●	○	○	○	○	○	●
2) กลุ่มสัตววิทยา																			
4332303 สัตววิทยา	○	●	○			●	●	○		●	○		●				●	○	○
4333312 อนุกรมวิธานของสัตว์	○	●				●	●	○	○	●	○		○				●	○	○
4333313 สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง	○	●	○			●	●	○		●	○		●				●	○	○

รายวิชา	1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม					2. ด้านความรู้				3. ด้านทักษะทางปัญญา			4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ			5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลขและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ			
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4
4333314 สัตว์มีกระดูกสันหลัง	○	●	○			●	●	○		●	○		●				●	○	○
4333315 ชีววิทยาของโพรโทซัว	○	●	○			●	●	○		●	○		●				●	○	○
4334309 กีฏวิทยา	●	●	○	○	●	●	○	○	○	●	○	○	○	●	●	●	○	○	●
4334310 แมลงสำคัญทางเศรษฐกิจ	○	○	○	○	○	○	○	●	○	●	○	○	○	○	●	○	○	●	○
4334311 ปักษีวิทยา	●	●	○	○	●	●	○	○	○	●	○	○	○	●	●	●	○	○	●
3) กลุ่มจุลชีววิทยาและเทคโนโลยีชีวภาพ																			
4333121 ไวรัสทางชีววิทยา	○	●	○	●	○	●	○	●		○	●	○	○	○	●			○	●
4333506 เทคโนโลยีการเพาะเลี้ยงเซลล์และเนื้อเยื่อพืช	●	○	○			○	○	●		●	○			●		●			○
4372301 เทคโนโลยีชีวภาพเพื่อพัฒนาท้องถิ่น				●	●				●		●				●		●		
4373306 เทคโนโลยีชีวภาพในชีวิตประจำวัน				●	●			●	●		●			●			●		
4) กลุ่มชีววิทยาอื่น ๆ																			
4332108 ชีววิทยาในโลกปัจจุบัน	●	●	○	○	○	○	○	○	●	●	○		●	○			○	○	●
4333121 ประวัติศาสตร์ธรรมชาติทันโลก	○	●	○			○	●	●		●	○		●				●	○	○
4333122 วิทยาภูมิคุ้มกันเบื้องต้น	○	●	○	●	○	●	○	●		○	●	○	○	○	●			○	●
4333411 ชีววิทยาระดับโมเลกุลและการประยุกต์ใช้	○	○	●			●	●	○		●	●	○	○	●		●	○	○	○
4333505 เทคนิคทางชีววิทยา	○	●		○		●	●	○	○	●	○		●						●
4333603 แพลงก์ตอนวิทยา	○	●				●	●	○		●	○		●				●	○	○
4333703 นิเวศวิทยาทางทะเล	○	●	○			●	●	○		●	○		●	○			●	○	○
4334104 ชีววิทยาเพื่อการท่องเที่ยวท้องถิ่น	●	○	○	○	○		○	○	●	●	○			●			○	○	●

รายวิชา	1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม					2. ด้านความรู้				3. ด้านทักษะทางปัญญา			4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ			5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ			
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4
2.3 วิชาฝึกประสบการณ์วิชาชีพ																			
แบบที่ 1 ฝึกประสบการณ์วิชาชีพ																			
4334803 การเตรียมฝึกประสบการณ์วิชาชีพทางชีววิทยา	●	●	○			●	○			●	○		●			○	●		○
4334804 การฝึกประสบการณ์วิชาชีพทางชีววิทยา	●	●	●	●	●	●	●	○	○	○	●		●	●	●	○	●	○	○
แบบที่ 2 สหกิจศึกษา																			
4334805 การเตรียมความพร้อมสหกิจศึกษาทางชีววิทยา	●	●	○			●	○			●	○		●			○	●		○
4334806 สหกิจศึกษาทางชีววิทยา	●	●	●	●	●	●	●	○	○	○	●		●	●	●	○	●	○	○

4. ความคาดหวังของผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อสิ้นปีการศึกษา

ปีที่	ความคาดหวังของผลลัพธ์การเรียนรู้
1	1) อธิบายหลักการพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์เพื่อพร้อมสู่การเรียนรู้ในระดับที่สูงขึ้น 2) ปฏิบัติการพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์เพื่อพร้อมสู่การเรียนรู้เฉพาะด้านได้
2	1) ปรับตัวเข้าสู่สังคมการเรียนได้อย่างสม่ำเสมอและมีความสุข 2) อธิบายความก้าวหน้าทางวิทยาการในศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาชีววิทยาได้ 3) ปฏิบัติทักษะในศาสตร์ที่เกี่ยวข้องทางด้านวิทยาศาสตร์เพื่อแก้ปัญหาในการเรียนได้
3	1) สื่อสารและนำเสนอด้วยภาษาราชการและภาษาวิชาการได้อย่างถูกต้อง 2) สืบค้นข้อมูลเพื่อการเรียนรู้และการวิจัยด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศได้ 3) ประยุกต์ใช้ทักษะปฏิบัติและวิทยาการ ความรู้ทางชีววิทยาเพื่อการเรียนในศาสตร์เฉพาะด้านได้
4	1) บูรณาการความรู้ต่าง ๆ เพื่อแก้ปัญหางานวิจัยทางด้านชีววิทยา 2) ประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะปฏิบัติด้านชีววิทยาในการพัฒนาท้องถิ่น 3) ประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะปฏิบัติด้านชีววิทยาสำหรับการฝึกประสบการณ์และสหกิจเพื่อเป็นแนวทางในการประกอบอาชีพ

หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนักศึกษา

1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน (ระบุเกรด)

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

1.1 ระบบค่าระดับคะแนน แบ่งเป็น 8 ระดับ

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

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

1.2 ระบบไม่มีค่าระดับคะแนน กำหนดสัญลักษณ์การประเมินผลดังนี้

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

ระบบคะแนนนี้ใช้สำหรับการประเมินผลรายวิชาที่หลักสูตรบังคับให้เรียนเพิ่มตามข้อกำหนดเฉพาะ และรายวิชาที่สภามหาวิทยาลัยกำหนดให้เรียนเพิ่ม

2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา

2.1 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ขณะนักศึกษายังไม่สำเร็จการศึกษา

กำหนดระบบการทวนสอบผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของนักศึกษาให้เป็นส่วนหนึ่งของระบบการประกันคุณภาพภายในของคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา ซึ่งจะสัมพันธ์กับ Curriculum Mapping ของรายวิชาต่าง ๆ โดยมีเครื่องมือต่าง ๆ ที่ใช้ในการประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน เพื่อทวนสอบผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ ทั้งจากการประเมินของผู้เรียน และการประเมินตนเองของนักศึกษาและนำผลการทวนสอบดังกล่าวมาพิจารณา รวมทั้งมีการจัดตั้ง คณะกรรมการทวนสอบของหลักสูตรเพื่อพิจารณาความเหมาะสมของ มคอ.3 ข้อสอบ ระดับผลการเรียนในแต่ละรายวิชาและผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของนักศึกษาตามที่กำหนดไว้ใน มคอ.3 ในแต่ละรายวิชา เพื่อปรับปรุง การจัดการเรียนการสอนในแต่ละภาคการศึกษา

2.2 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้หลังจากนักศึกษาสำเร็จการศึกษา

โดยการกำหนดกลวิธีการทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของนักศึกษา ด้วยการเก็บข้อมูลหาผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของนักศึกษาหลังจากประกอบอาชีพของบัณฑิต นำผลการวิเคราะห์ข้อมูลย้อนกลับมาปรับปรุงกระบวนการการเรียนการสอน และหลักสูตรแบบครบวงจร รวมทั้งการประเมินคุณภาพของหลักสูตรโดยคณะกรรมการตามเกณฑ์ของ สกอ. การเก็บข้อมูลจะดำเนินการหาค่าทางสถิติ ดังต่อไปนี้

2.2.1 ภาวะการได้งานทำของบัณฑิต ประเมินจากบัณฑิตแต่ละรุ่นที่จบการศึกษาในด้านของระยะเวลา ในการหางานทำ ความเห็นต่อความรู้ ความสามารถ ความมั่นใจของบัณฑิตในการประกอบการงานอาชีพ

2.2.2 สำรวจความเห็นจากผู้ประกอบการ โดยการขอเข้าสัมภาษณ์ หรือการส่งแบบสอบถามเพื่อประเมินความพึงพอใจในบัณฑิตที่จบการศึกษาและเข้าทำงานในสถานประกอบการ

2.2.3 การประเมินจากศิษย์เก่าที่ไปประกอบอาชีพในแง่ของความพร้อมและความรู้จากสาขาวิชาที่เรียน รวมทั้งสาขาอื่น ๆ ที่กำหนดในหลักสูตรที่เกี่ยวเนื่องกับการประกอบอาชีพของบัณฑิต รวมทั้งเปิดโอกาสให้เสนอข้อคิดเห็นในการปรับหลักสูตรให้ดียิ่งขึ้น

2.2.4 ความเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกที่มาประเมินหลักสูตร หรือเป็นอาจารย์พิเศษต่อความพร้อมของนักศึกษาในการเรียนและคุณสมบัติอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการเรียนรู้และการพัฒนาองค์ความรู้ของนักศึกษา

3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร ใช้เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาโดยมีรายละเอียด ดังนี้

3.1 ต้องเรียนครบตามจำนวนหน่วยกิตที่กำหนดไว้ในหลักสูตร

3.2 มีแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมตลอดหลักสูตร ไม่ต่ำกว่า 2.00

3.3 ใช้เวลาการศึกษาไม่เกิน 2 เท่าของระยะเวลาการศึกษาที่กำหนดไว้ในหลักสูตร

3.4 ไม่มีพันธะใด ๆ กับมหาวิทยาลัย

3.5 ต้องผ่านเกณฑ์ประเมินผลความรู้ความสามารถด้านภาษาอังกฤษในระดับ 6 ขึ้นไป หรือเทียบเท่า CEFR ระดับ B1

3.6 ให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลาว่าด้วยการจัดการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2560

หมวดที่ 6 การพัฒนาคณาจารย์

1. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่

1.1 มหาวิทยาลัยกำหนดให้อาจารย์ใหม่ทุกคนต้องเข้ารับการอบรมเกี่ยวกับหลักสูตรและการบริหารวิชาการของมหาวิทยาลัย บทบาทหน้าที่ของอาจารย์มหาวิทยาลัยและจรรยาบรรณครู และให้มีทักษะเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ การสอนสอดแทรกคุณธรรมและจริยธรรม และการสอนโดยใช้สื่อและเทคโนโลยีสารสนเทศ

1.2 อาจารย์ใหม่ทุกคนควรผ่านการอบรมเกี่ยวกับการจัดเรียนการสอน การวัดและประเมินผล การประกันคุณภาพการศึกษา การจัดทำรายละเอียดของหลักสูตร (มคอ.2) รายละเอียดของรายวิชา (มคอ.3) รายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม (มคอ.4) รายงานผลการดำเนินการของรายวิชา (มคอ.5) รายงานผลการดำเนินการ ของประสบการณ์ภาคสนาม (มคอ.6) และรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร (มคอ.7)

1.3 มอบหมายให้มีอาจารย์พี่เลี้ยงทำหน้าที่ให้คำแนะนำและเป็นที่ปรึกษาในด้านการจัดการเรียนการสอน

2. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์

2.1 การพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผล

2.1.1 กำหนดให้อาจารย์ต้องเข้ารับการอบรมเพื่อพัฒนาตนเองด้านการจัดการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผลตามความต้องการของอาจารย์ และเป็นไปตามนโยบายของมหาวิทยาลัย ซึ่งมหาวิทยาลัย มีการเปิดหลักสูตรอบรมเพื่อพัฒนาอาจารย์ในหัวข้อต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอน การวิจัย การผลิตผลงานทางวิชาการเป็นประจำทุกปี

2.1.2 จัดให้มีการสอนแบบเป็นหมู่คณะ ซึ่งจะส่งเสริมโอกาสให้อาจารย์ได้มีประสบการณ์การสอนร่วมกับผู้อื่น รวมถึงการมีโอกาสได้เป็นผู้รับผิดชอบรายวิชา ผู้ประสานงาน และผู้ร่วมคณะสอน

2.1.3 ส่งเสริมหรือสร้างโอกาสให้มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ประสบการณ์ด้านการจัดการเรียนการสอนระหว่างอาจารย์ในหลักสูตร หรือทำวิจัยการเรียนการสอนที่สามารถนำไปเผยแพร่ในการประชุมวิชาการที่มีการจัดการเรียนการสอนในสาขาวิชาเดียวกันของหลาย ๆ สถาบัน

2.2 การพัฒนาวิชาการและวิชาชีพด้านอื่น ๆ

2.2.1 ส่งเสริมให้อาจารย์เข้าร่วมการอบรม การประชุมสัมมนาในสาขาวิชาการหรือวิชาชีพที่จัดทั้ง ภายในและภายนอกมหาวิทยาลัยอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง

2.2.2 ส่งเสริมให้อาจารย์ทำวิจัยโดยการขอทุนวิจัยจากภายในมหาวิทยาลัยและนอกมหาวิทยาลัย รวมทั้งสนับสนุนในส่วนของอุปกรณ์และเครื่องมือในการปฏิบัติงาน

2.2.3 ส่งเสริมให้อาจารย์นำเสนอผลงานในการประชุมวิชาการทั้งในระดับชาติและนานาชาติ

2.2.4 ส่งเสริมให้อาจารย์ขอตำแหน่งทางวิชาการ

2.2.5 ส่งเสริมและสนับสนุนด้านการศึกษาต่อทั้งในและต่างประเทศในระดับที่สูงขึ้น โดยกำหนดเป็น แผนการศึกษาที่ชัดเจน

หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร

การประกันคุณภาพหลักสูตร เป็นกระบวนการจัดการศึกษาให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานระดับอุดมศึกษาและเกณฑ์มาตรฐานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง โดยมีองค์ประกอบที่สำคัญ ได้แก่ การกำกับมาตรฐานหลักสูตร บัณฑิต นักศึกษา อาจารย์ หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน และสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ เพื่อให้สามารถผลิตบัณฑิตที่มีคุณภาพ โดยมีคณะกรรมการประจำหลักสูตรเป็นผู้รับผิดชอบโดยดำเนินการตามระบบประกันคุณภาพ ดังนี้

1. การกำกับมาตรฐานหลักสูตร

เกณฑ์/ตัวบ่งชี้	แนวทางการปฏิบัติ	ผลที่คาดหวัง
1.1 การบริหารจัดการหลักสูตรตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2558	1. กำกับควบคุมจำนวนอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรจะต้องไม่น้อยกว่า 5 คน เป็นผู้รับผิดชอบหลักสูตรเกินกว่า 1 หลักสูตรไม่ได้ และอยู่รับผิดชอบหลักสูตรตลอดระยะเวลาที่จัดการศึกษาตามหลักสูตรนั้น 2. กำกับควบคุมคุณวุฒิอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรให้เป็นไปตามเกณฑ์ คือมีคุณวุฒิระดับปริญญาโทหรือเทียบเท่า หรือดำรงตำแหน่งทางวิชาการไม่ต่ำกว่าระดับผู้ช่วยศาสตราจารย์ในสาขาที่ตรงหรือสัมพันธ์กับสาขาที่เปิดสอน 3. ส่งเสริมติดตามให้อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรมีผลงานทางวิชาการในรอบ 5 ปีย้อนหลังไม่น้อยกว่า 1 เรื่อง 4. ปรับปรุงหลักสูตรตามรอบระยะเวลาที่กำหนด	1. หลักสูตรมีอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรที่ทำหน้าที่ในการบริหารหลักสูตรจัดการเรียนการสอน โดยการวางแผน ติดตาม ทบทวนการดำเนินงานหลักสูตรและปฏิบัติงานประจำหลักสูตรนั้นตลอดระยะเวลาที่จัดการศึกษาตามหลักสูตรไม่น้อยกว่า 5 คน 2. หลักสูตรมีอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรที่มีคุณวุฒิไม่ต่ำกว่าระดับปริญญาโท หรือดำรงตำแหน่งทางวิชาการไม่ต่ำกว่าผู้ช่วยศาสตราจารย์ในสาขาวิชาที่ตรงหรือสัมพันธ์ทั้ง 5 คน 3. อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรมีผลงานทางวิชาการในรอบ 5 ปีย้อนหลังไม่น้อยกว่า 1 เรื่อง 4. หลักสูตรมีการปรับปรุงหลักสูตรให้มีความทันสมัยตามความก้าวหน้าทางชีววิทยา

2. บัณฑิต

เกณฑ์/ตัวบ่งชี้	แนวทางการปฏิบัติ	ผลที่คาดหวัง
2.1 คุณภาพบัณฑิตตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา	ประเมินคุณภาพบัณฑิตตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติที่ระบุไว้ใน มคอ.2 ตามผลการเรียนรู้ทั้ง 5 ด้าน โดยประเมินความพึงพอใจจากผู้ใช้บัณฑิต	มีผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อบัณฑิตของหลักสูตร เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.51
2.2 การได้งานทำของผู้สำเร็จการศึกษา	สำรวจเก็บข้อมูลการมีงานทำหรือประกอบอาชีพอิสระของบัณฑิตภายใน 1 ปีนับจากวันที่สำเร็จการศึกษา	บัณฑิตมีงานทำหรือประกอบอาชีพอิสระภายใน 1 ปี ไม่น้อยกว่าร้อยละ 80

3. นักศึกษา

เกณฑ์/ตัวบ่งชี้	แนวทางการปฏิบัติ	ผลที่คาดหวัง
3.1 การรับนักศึกษาและการเตรียมความพร้อมนักศึกษา	1. ประชุมหลักสูตรเพื่อวางแผนการรับนักศึกษา และกำหนดคุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา 2. หลักสูตรกำหนดเกณฑ์ที่ใช้ในการคัดเลือกนักศึกษา 3. หลักสูตรร่วมกับคณะและมหาวิทยาลัยดำเนินการรับนักศึกษา 4. จัดกิจกรรมส่งเสริมและพัฒนานักศึกษา ให้มีความพร้อมทางการเรียน 5. หลักสูตรประเมินระบบกลไกการรับนักศึกษาและการเตรียมความพร้อมเพื่อปรับปรุงพัฒนา	1. รับนักศึกษาที่มีคุณสมบัติตรงกับความต้องการของหลักสูตร 2. ได้นักศึกษาที่มีความพร้อมในการเรียนรู้
3.2 การส่งเสริมและพัฒนานักศึกษา	<u>ระบบการดูแลให้คำปรึกษาจากอาจารย์ที่ปรึกษา</u> 1. หลักสูตรมีระบบกลไกการดูแลนักศึกษาของอาจารย์ที่ปรึกษา 2. หลักสูตรมีการติดตาม ควบคุมการดูแลการให้คำปรึกษาทางวิชาการและแนะแนวแก่นักศึกษา	1. อัตราการคงอยู่ของนักศึกษาสูงขึ้น 2. นักศึกษาสำเร็จการศึกษาเป็นไปตามแผนการศึกษาของหลักสูตร

เกณฑ์/ตัวบ่งชี้	แนวทางการปฏิบัติ	ผลที่คาดหวัง
	3. หลักสูตรประชุมประเมินกระบวนการในการคัดเลือกอาจารย์ที่ปรึกษาของหลักสูตร และการให้คำปรึกษาวิชาการและแนะแนวชีวิต	3. จำนวนผู้สำเร็จการศึกษาไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 ของแผนรับนักศึกษา 4. มีผลความพึงพอใจของนักศึกษาต่อระบบการดูแลให้คำปรึกษาไม่น้อยกว่า 4.00
	<u>การพัฒนาศักยภาพนักศึกษาและการเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้</u> 1. หลักสูตรประชุมวางแผนกำหนดทักษะของนักศึกษาแต่ละชั้นปี เพื่อให้นักศึกษามีคุณลักษณะตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตร 2. หลักสูตรจัดกิจกรรมพัฒนาทักษะของนักศึกษาในแต่ละชั้นปี โดยเสนอของบประมาณจากมหาวิทยาลัย เช่น - กิจกรรมจิตอาสา - โครงการศึกษาดูงานในรายวิชา - โครงการอบรมเชิงปฏิบัติการค่ายชีววิทยา - โครงการอบรมเชิงปฏิบัติการเสริมสร้างทักษะการทำวิจัย และคิดวิเคราะห์เชิงตัวเลข - การส่งเสริมให้นักศึกษานำเสนอผลงานวิจัยในงานประชุมวิชาการระดับชาติ/นานาชาติ - โครงการบริการวิชาการของหลักสูตร - กิจกรรมพัฒนาทักษะภาษาอังกฤษ 3. หลักสูตรติดตามและประเมินกระบวนการของการจัดกิจกรรมพัฒนาทักษะของนักศึกษา 4. หลักสูตรนำผลการประเมินมาปรับปรุงกระบวนการพัฒนาศักยภาพนักศึกษา	1. นักศึกษามีทักษะชีวิตและมีทักษะที่จำเป็นต่อการประกอบอาชีพในอนาคต 2. นักศึกษามีคุณลักษณะตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตร ดังนี้ นักศึกษาชั้นปีที่ 1 มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ และมีความพร้อมในการเรียนระดับมหาวิทยาลัย นักศึกษาชั้นปีที่ 2 ปรับตัวให้เข้ากับสังคม มีทักษะทางวิชาการและทักษะที่จำเป็นในโลกปัจจุบัน นักศึกษาชั้นปีที่ 3 มีการพัฒนาทักษะปฏิบัติงานเฉพาะทาง นักศึกษาชั้นปีที่ 4 บูรณาการความรู้และการปฏิบัติเพื่อสร้างสรรค์และถ่ายทอดผลงานได้ มีความพร้อมสำหรับชีวิตทำงาน

4.อาจารย์

เกณฑ์/ตัวบ่งชี้	แนวทางการปฏิบัติ	ผลที่คาดหวัง
4.1 การบริหารและพัฒนาอาจารย์	<u>ระบบการรับและแต่งตั้งอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและระบบการบริหารอาจารย์</u> 1. หลักสูตรมีระบบกลไกการรับและการแต่งตั้งอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร 2. หลักสูตรจัดทำแผนอัตรากำลังอาจารย์ และแผนพัฒนาตนเองของอาจารย์ 3. หลักสูตรประเมินกระบวนการการรับและการแต่งตั้งอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร 4. หลักสูตรนำผลการประเมินมาปรับปรุงพัฒนากระบวนการการรับและการแต่งตั้งอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร	1. หลักสูตรมีอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรที่มีความเหมาะสมทางด้านคุณวุฒิและตำแหน่งทางวิชาการ 2. หลักสูตรมีอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรครบ 5 คนตลอดระยะเวลาที่จัดการศึกษาตามหลักสูตร 3. มีผลความพึงพอใจของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรต่อการบริหารหลักสูตรไม่น้อยกว่า 4.00
	<u>ระบบการส่งเสริมและพัฒนาอาจารย์</u> 1. หลักสูตรทำแผนพัฒนาตนเองของอาจารย์ทั้งด้านคุณวุฒิ การขอตำแหน่งทางวิชาการ ศาสตร์ที่สอนวิจัย การจัดการเรียนรู้ 2. หลักสูตรมีระบบกลไกการส่งเสริมและพัฒนาอาจารย์ 3. หลักสูตรติดตามการพัฒนาตนเองของอาจารย์ให้เป็นไปตามแผนฯ และติดตามการรายงานผลการพัฒนาตนเอง 4. หลักสูตรประเมินกระบวนการการส่งเสริมและพัฒนาอาจารย์ 5. หลักสูตรนำผลการประเมินมาปรับปรุงกระบวนการส่งเสริมและพัฒนาอาจารย์	1. อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรมีการพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง 2. หลักสูตรมีอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรที่มีความเหมาะสมทางด้านคุณวุฒิและตำแหน่งวิชาการ 3. อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรมีผลงานทางวิชาการเพิ่มขึ้น

5. หลักสูตร การเรียนการสอน และการประเมินผู้เรียน

เกณฑ์/ตัวบ่งชี้	แนวทางการปฏิบัติ	ผลที่คาดหวัง
5.1 สาระของรายวิชาในหลักสูตร	1. หลักสูตรตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรที่มีความรู้ความเชี่ยวชาญในสาขาวิชาของหลักสูตร 2. หลักสูตรศึกษาความเป็นไปได้ในการปรับปรุงหลักสูตรจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ได้แก่ นักศึกษา บัณฑิต ผู้ใช้บัณฑิตและนักวิชาการ 3. ศึกษาสถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นเพื่อนำมาพิจารณาในการวางแผนปรับปรุงหลักสูตร 4. หลักสูตรนำผลการประเมินหลักสูตรและรายงานการประเมินตนเองของหลักสูตร (มคอ.7) นำมาพิจารณาในการวางแผนปรับปรุงหลักสูตร 5. กำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวังให้สอดคล้องกับหลักสูตรและกรอบมาตรฐานการเรียนรู้ 6. กำหนดโครงสร้างหลักสูตรที่เหมาะสมและทันสมัย 7. หลักสูตรประเมินกระบวนการปรับปรุงหลักสูตร 8. หลักสูตรนำผลการประเมินมาปรับปรุงกระบวนการปรับปรุงหลักสูตร	1. มีหลักสูตรที่ทันสมัยสอดคล้องกับความต้องการของตลาดแรงงานในประเทศ
5.2 การวางระบบผู้สอนและกระบวนการจัดการเรียนการสอน	1. หลักสูตรประชุมกำหนดอาจารย์ผู้สอนที่มีความรู้ ความเชี่ยวชาญในรายวิชา 2. หลักสูตรดำเนินการประชุมพิจารณา มคอ.3 และ มคอ.4 เพื่อตรวจสอบการวางแผนการสอน เครื่องมือในการวัด การประเมินผล	1. อาจารย์ผู้สอนมีความรู้ความเชี่ยวชาญในรายวิชา 2. ผู้เรียนมีคุณภาพตามผลการเรียนรู้ที่คาดหวังในหลักสูตร

เกณฑ์/ตัวบ่งชี้	แนวทางการปฏิบัติ	ผลที่คาดหวัง
	ทักษะการเรียนรู้ทั้ง 5 ด้าน และทักษะการเรียนรู้ 5 ด้าน ต้องสอดคล้องกับ มคอ.2 และติดตามการปรับปรุง มคอ.3 และ มคอ.4 ให้เป็นไปแผนการปรับปรุงที่ระบุใน มคอ.5 และ มคอ.6 3. หลักสูตรประชุมติดตาม มคอ.3 และ มคอ.4 เพื่อพิจารณาการสอนและการวัดผลประเมินผลของอาจารย์เป็นไปตามแผนการสอนหรือไม่ 4. นักศึกษาประเมินอาจารย์ผู้สอนแต่ละรายวิชาผ่านระบบของมหาวิทยาลัย 5. อาจารย์ผู้สอนดำเนินการรายงานผลการสอนตาม มคอ.5 และ มคอ.6 6. หลักสูตรดำเนินการทวนสอบผลการสอน มคอ.5 และ มคอ.6 7. หลักสูตรประเมินกระบวนการ การวางระบบผู้สอนและกระบวนการจัดการเรียนการสอน 8. หลักสูตรนำผลการประเมินมาปรับปรุงกระบวนการการวางระบบผู้สอนและกระบวนการจัดการเรียนการสอน	

เกณฑ์/ตัวบ่งชี้	แนวทางการปฏิบัติ	ผลที่คาดหวัง
5.3 การประเมินผู้เรียน	1. หลักสูตรดำเนินการพิจารณา มคอ.3 และ มคอ.4 เพื่อตรวจสอบการวางแผนการสอน เครื่องมือในการวัดการประเมินผลทักษะการเรียนรู้ทั้ง 5 ด้าน มีความเหมาะสมหรือไม่ 2. หลักสูตรทวนสอบข้อสอบ 3. หลักสูตรพิจารณาการกระจายของเกรด 4. ส่งเกรดตามระบบประกาศผล 5. นักศึกษาประเมินผู้สอนในเรื่องเครื่องมือการวัดประเมินผล 6. หลักสูตรประเมินกระบวนการการประเมินผู้เรียน 7. หลักสูตรนำผลการประเมินมาปรับปรุงการดำเนินงาน	1. มีการประเมินผลการเรียนรู้ที่น่าเชื่อถือ 2. ผลการประเมินผลการเรียนรู้น่าเชื่อถือ 3. มีข้อมูลที่ช่วยให้ผู้สอนนำไปพัฒนาปรับปรุงการเรียนการสอน 4. มีข้อมูลที่ช่วยในการพัฒนาปรับปรุงหลักสูตร

6. สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้

เกณฑ์/ตัวบ่งชี้	**แนวทางการปฏิบัติ**	**ผลที่คาดหวัง**
6.1 สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้	1. หลักสูตรสำรวจตามความต้องการสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้จากอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรอาจารย์ผู้สอนและนักศึกษา 2. หลักสูตรนำผลการสำรวจมาวิเคราะห์เพื่อจัดลำดับความสำคัญของสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ที่ไม่เพียงพอ 3. จัดทำคุณสมบัติของสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้เพื่อของบประมาณ 4. ดำเนินการจัดซื้อจัดจ้างตามระเบียบราชการ 5. หลักสูตรประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาและอาจารย์ต่อสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ 6. หลักสูตรประชุมประเมินกระบวนการจัดซื้อจัดหาสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้และวิเคราะห์ผลการประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาและอาจารย์ 7. หลักสูตรนำผลการประเมินมาปรับปรุงการดำเนินงาน	1. มีสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ที่เพียงพอและพร้อมใช้งาน 2. มีสิ่งสนับสนุนการเรียนที่ทันสมัยทันต่อเทคโนโลยีในปัจจุบัน 3. มีผลความพึงพอใจของนักศึกษาและอาจารย์ต่อสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ไม่น้อยกว่า 4.00

7. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators)

ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators) ของหลักสูตร

ชนิดของตัวบ่งชี้ : กระบวนการ

เกณฑ์มาตรฐาน : ระดับ

ลำดับ	ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน	ปีการศึกษา				
		2564	2565	2566	2567	2568
1	อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรอย่างน้อยร้อยละ 80 มีส่วนร่วมในการประชุมเพื่อวางแผน ติดตามและทบทวนการดำเนินงานหลักสูตร	√	√	√	√	√
2	มีรายละเอียดของหลักสูตร (มคอ.2) ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ พ.ศ.2554	√	√	√	√	√
3	มีรายละเอียดของรายวิชาและรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามเจตนารมณ์ของการจัดทำ มคอ.3 และ มคอ.4 อย่างน้อยก่อนการเปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษาให้ครบทุกรายวิชา	√	√	√	√	√
4	จัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชาและรายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามเจตนารมณ์ของการจัดทำ มคอ.5 และ มคอ.6 ภายใน 30 วัน หลังสิ้นสุดภาคการศึกษาที่เปิดสอนให้ครบทุกรายวิชา	√	√	√	√	√

ลำดับ	ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน	ปีการศึกษา				
		2564	2565	2566	2567	2568
5	จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร ตามเจตนารมณ์ของการจัดทำ มคอ.7 ภายใน 60 วัน หลังสิ้นสุดปีการศึกษา	√	√	√	√	√
6	มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ผลการเรียนรู้ของนักศึกษา ที่กำหนดใน มคอ.3 และ มคอ.4 (ถ้ามี) อย่างน้อยร้อยละ 25 ของรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละปีการศึกษา	√	√	√	√	√
7	มีการพัฒนา/ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอน หรือการประเมินผลการเรียนรู้จากผลการประเมินการดำเนินงานที่รายงานใน มคอ.7 ปีที่แล้ว	-	√	√	√	√
8	อาจารย์ใหม่ของหลักสูตร (ถ้ามี) ทุกคนได้รับการปฐมนิเทศหรือคำแนะนำด้านการจัดการเรียนการสอน	√	√	√	√	√
9	อาจารย์ประจำหลักสูตรทุกคนได้รับการพัฒนาทางวิชาการ และ/หรือวิชาชีพ อย่างน้อยปีละหนึ่งครั้ง	√	√	√	√	√
10	จำนวนบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน (ถ้ามี) ได้รับการพัฒนาวิชาการ และ/หรือวิชาชีพไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ต่อปี	√	√	√	√	√
11	ระดับความพึงพอใจของนักศึกษาปีสุดท้าย/บัณฑิตใหม่ที่มีต่อคุณภาพหลักสูตรเฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.51 จากคะแนนเต็ม 5.0	-	-	-	√	√

ลำดับ	ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน	ปีการศึกษา				
		2564	2565	2566	2567	2568
12	ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อบัณฑิตใหม่ เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.51 จากคะแนนเต็ม 5.0	-	-	-	-	√

เกณฑ์ประเมิน

หลักสูตรได้มาตรฐานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิฯ ต้องผ่านเกณฑ์ประเมิน ดังนี้ ตัวบ่งชี้บังคับ (ตัวบ่งชี้ที่ 1-5) มีผลดำเนินการบรรลุตามเป้าหมาย และมีจำนวนตัวบ่งชี้ที่มีผลดำเนินการบรรลุเป้าหมายไม่น้อยกว่า 80% ของตัวบ่งชี้รวม โดยพิจารณาจากจำนวนตัวบ่งชี้บังคับ และตัวบ่งชี้รวมในแต่ละปี

หมวดที่ 8 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร

1. การประเมินประสิทธิผลของการสอน

1.1 การประเมินกลยุทธ์การสอน

1) การประชุมร่วมของอาจารย์ในสาขาวิชาเพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ขอคำแนะนำ ข้อเสนอแนะจากอาจารย์ที่มีความรู้และประสบการณ์ หรือเพื่อนร่วมงาน

2) การแลกเปลี่ยนโดยสนทนากับนักศึกษาเพื่อสะท้อนผลการจัดการเรียนการสอนในช่วงของการเรียนแต่ละรายวิชา

3) การประเมินจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา เปรียบเทียบพัฒนาการหรือความเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นจากการใช้กลยุทธ์การสอนที่แตกต่างกัน

1.2 การประเมินทักษะของอาจารย์ในการใช้แผนกลยุทธ์การสอน

1) การประเมินประสิทธิภาพการสอนของอาจารย์โดยนักศึกษาทุกสิ้นภาคการศึกษาตามระบบของ มหาวิทยาลัย

2) นำผลการประเมินจัดส่งให้อาจารย์ผู้สอน และประธานหลักสูตรเพื่อปรับปรุงและพัฒนาต่อไป

2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม

2.1 การประเมินหลักสูตรโดยนักศึกษาปัจจุบันและอาจารย์ เพื่อนำข้อมูลมาทบทวนและปรับปรุงการจัดการแผนการเรียน การจัดการเรียนการสอน และเนื้อหารายวิชาที่อาจซ้ำซ้อน ไม่ทันสมัย มีความยากหรือง่าย เป็นต้น

2.2 การประเมินหลักสูตรโดยศิษย์เก่าเพื่อติดตามผลการนำความรู้และประสบการณ์ที่ได้รับจากการศึกษาในหลักสูตรไปใช้ในการทำงาน

2.3 การประเมินผลโดยผู้ใช้บัณฑิตเพื่อสำรวจความพึงพอใจและความคิดเห็นและข้อเสนอแนะจากผู้ใช้บัณฑิต เกี่ยวกับคุณภาพของบัณฑิตที่จบจากหลักสูตร

3. การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร

ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานของหลักสูตรเป็นไปตามระบบการประเมินผลการจัดการหลักสูตร มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา ซึ่งดำเนินการทุกสิ้นปีการศึกษา (ตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตรนี้ หมวดที่ 7 ข้อ 7 และตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ)

4. การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุง

4.1 อาจารย์ประจำวิชา/อาจารย์ผู้สอน นำผลการประเมินประสิทธิภาพการจัดการเรียนการสอนของอาจารย์โดยนักศึกษา และคณะกรรมการที่แต่งตั้งโดยคณะมาปรับปรุงและพัฒนาการจัดการเรียนการสอนให มีประสิทธิภาพมากขึ้น

4.2 คณะกรรมการบริหารหลักสูตรนำผลประเมินตามระบบการจัดการหลักสูตรของมหาวิทยาลัยซึ่งดำเนินการทุกสิ้นปีการศึกษามาทบทวนและวิเคราะห์ พร้อมนำเสนอแนวทางปรับปรุงแก้ไขในจุดที่มีข้อบกพร่องสำหรับปีการศึกษาถัดไป

4.3 คณะกรรมการบริหารหลักสูตรนำผลการประเมินภาพรวมของหลักสูตรโดยนักศึกษาปัจจุบันและ อาจารย์ โดยศิษย์เก่าและผู้ใช้บัณฑิต เพื่อทบทวนและพิจารณาในการนำไปแก้ไขปรับปรุงหลักสูตรตามรอบระยะเวลาที่กำหนดในระบบประกันคุณภาพการศึกษาของมหาวิทยาลัย

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

ข้อบังคับมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

ว่าด้วยการจัดการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2560

ข้อบังคับมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา
ว่าด้วยการจัดการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๖๐

....

เพื่อให้การจัดการศึกษาสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรีมีความเหมาะสมกับสังคมปัจจุบันและเพื่อความคล่องตัวในการจัดการศึกษามากยิ่งขึ้นภายใต้เกณฑ์มาตรฐานในการจัดการศึกษา

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

ข้อ ๑ ข้อบังคับนี้เรียกว่า "ข้อบังคับมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา ว่าด้วยการจัดการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๖๐"

ข้อ ๒ ข้อบังคับนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ ๑ ปีการศึกษา ๒๕๖๐ เป็นต้นไป

ข้อ ๓ ข้อบังคับนี้ให้ใช้กับนักศึกษาที่เข้าศึกษาตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ ๑ ปีการศึกษา ๒๕๖๐ เป็นต้นไป

ข้อ ๔ ในข้อบังคับนี้

"มหาวิทยาลัย" หมายความว่า มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

"สภามหาวิทยาลัย" หมายความว่า สภามหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

"อธิการบดี" หมายความว่า อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

"คณบดี" หมายความว่า คณบดีหรือผู้บริหารหน่วยงานมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลาที่นักศึกษาสังกัด

"นักศึกษา" หมายความว่า นักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

"นักศึกษาภาคปกติ" หมายความว่า นักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลาที่ศึกษาเต็มเวลาในวันที่ทำการปกติ

"นักศึกษาภาคพิเศษ" หมายความว่า นักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลาที่เข้าศึกษาตามโครงการจัดการศึกษาสำหรับบุคลากรประจำการและโครงการอื่นๆ

"สถาบันอุดมศึกษาอื่น" หมายความว่า สถาบันอุดมศึกษาของรัฐหรือเอกชนที่มีคุณภาพและมาตรฐานจัดตั้งถูกต้องตามกฎหมายทั้งในหรือต่างประเทศที่ได้รับรองจากสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษาและหรือสำนักงานคณะกรรมการข้าราชการพลเรือน

"การโอนสถานภาพนักศึกษา" หมายความว่า การขอเปลี่ยนสถานภาพจากนักศึกษาภาคปกติเป็นนักศึกษาภาคพิเศษ

"การศึกษาแบบเรียนครั้งละรายวิชา" หมายความว่า การศึกษาที่กำหนดให้นักศึกษาเรียนครั้งละรายวิชาตลอดหลักสูตร

"ภาคการศึกษาปกติ" หมายความว่า ภาคการศึกษาต้น และภาคการศึกษาปลาย

"ภาคฤดูร้อน" หมายความว่า ภาคการศึกษาหลังภาคการศึกษาปลาย

"อาจารย์ที่ปรึกษา" หมายความว่า บุคคลที่มหาวิทยาลัยแต่งตั้งให้ทำหน้าที่อาจารย์ที่ปรึกษาดูแลสนับสนุนทางด้านวิชาการ วิธีการเรียน ควบคุมโปรแกรมการเรียนของนักศึกษา

"คณะกรรมการหลักสูตร" หมายความว่า กรรมการหลักสูตรที่ได้รับการแต่งตั้งจากมหาวิทยาลัย

"ประธานกรรมการหลักสูตร" หมายความว่า บุคคลที่มหาวิทยาลัยแต่งตั้งให้เป็นประธานกรรมการหลักสูตรในแต่ละหลักสูตรที่แต่ละคณะเปิดการเรียนการสอน

"หน่วยกิต" หมายความว่า หน่วยที่ใช้แสดงถึงปริมาณการศึกษาที่กำหนดไว้ในหลักสูตร

ข้อ ๕ ให้อธิการบดีรักษาการตามข้อบังคับนี้ และมีอำนาจในการออกประกาศ คำสั่งเพื่อประโยชน์ในการปฏิบัติตามข้อบังคับนี้

ในกรณีที่จะต้องมีการดำเนินการใดๆ ที่มิได้กำหนดไว้ในข้อบังคับนี้หรือกำหนดไว้ ไม่ชัดเจน หรือในกรณีที่มีความจำเป็นต้องผ่อนผันข้อกำหนด ในข้อบังคับนี้เป็นกรณีพิเศษ เพื่อให้การดำเนินการจัดการศึกษาระดับปริญญาตรีของมหาวิทยาลัยเป็นไปโดยเรียบร้อย หรือกรณีมีปัญหาอันเกิดจากการปฏิบัติตามข้อบังคับนี้ให้อธิการบดีมีอำนาจตีความ วินิจฉัยสั่งการตามที่เห็นสมควรและให้ถือเป็นที่สุด

หมวด ๑
บททั่วไป

ข้อ ๖ ให้มีอาจารย์ที่ปรึกษาทำหน้าที่ให้คำแนะนำในการลงทะเบียนเรียนของนักศึกษา การเปลี่ยนแปลงรายวิชา การเพิ่มถอนวิชา

ข้อ ๗ ให้มหาวิทยาลัยประเมินการสอนของอาจารย์ผู้สอนอย่างน้อยภาคการศึกษาละ ๑ ครั้ง และให้นำผลการประเมินมาใช้ในการพัฒนาคุณภาพการจัดการเรียนการสอน

ข้อ ๘ ให้คณะมีหน้าที่วิจัยเพื่อติดตามและประเมินผลการใช้หลักสูตรทุกๆ ๕ ปี

หมวด ๒
การรับเข้าศึกษา

ข้อ ๙ ผู้มีสิทธิ์สมัครเข้าเป็นนักศึกษา

๙.๑ คุณสมบัติของผู้สมัครเข้าเป็นนักศึกษา

๙.๑.๑ ไม่เคยเป็นผู้มีความประพฤติเสียหายร้ายแรง

๙.๑.๒ ไม่เป็นคนวิกลจริตและไม่เป็นโรคติดต่อร้ายแรงหรือโรคอื่นซึ่งสังคมรังเกียจ

๙.๑.๓ ไม่เคยรับโทษจำคุกโดยคำพิพากษาถึงที่สุดให้จำคุก เว้นแต่ในกรณีที่โทษนั้นเกิดจากความผิดอันได้กระทำโดยประมาท หรือความผิดอันเป็นลหุโทษ

๙.๑.๔ ไม่เคยถูกคัดชื่อออกจากสถานศึกษาเพราะมีความผิดทางวินัย

๙.๑.๕ มีคุณสมบัติอื่นตามข้อกำหนดของมหาวิทยาลัยและหรือหลักสูตรสาขาวิชาที่สมัครเข้าศึกษา

๙.๒ คุณสมบัติของผู้สมัคร

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

ข้อ ๑๐ การรับเข้าเป็นนักศึกษา

กำหนดการและวิธีการรับเข้าศึกษาให้เป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัย

ข้อ ๑๑ การขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษา

๑๑.๑ ผู้สมัครที่ผ่านการคัดเลือกเป็นนักศึกษาจะมีสถานภาพเป็นนักศึกษาเมื่อได้ขึ้นทะเบียนแล้ว

๑๑.๒ วิธีการขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษาให้เป็นไปตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

หมวด ๓

ระบบการศึกษา

ข้อ ๑๒ ระบบการศึกษา

๑๒.๑ การจัดการศึกษาใช้ระบบทวิภาค โดยหนึ่งปีการศึกษาแบ่งออกเป็น ๒ ภาคการศึกษาปกติ หนึ่งภาคการศึกษาปกติมีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่า ๑๕ สัปดาห์ มหาวิทยาลัยอาจจัดการศึกษาภาคฤดูร้อนโดยกำหนดระยะเวลาของแต่ละรายวิชาให้มีสัดส่วนเทียบเคียงกันได้กับภาคการศึกษาปกติ การจัดการศึกษาแบ่งเป็น

๑๒.๑.๑ นักศึกษาภาคปกติให้จัดการเรียนการสอนเป็น ๒ ภาคการศึกษา คือภาคการศึกษาต้น และภาคการศึกษาปลาย

๑๒.๑.๒ นักศึกษาภาคพิเศษให้จัดการเรียนการสอนเป็น ๓ ภาคการศึกษา คือภาคการศึกษาต้น ภาคการศึกษาปลาย และภาคฤดูร้อน

๑๒.๒ การคิดหน่วยกิต กำหนดให้ ๑ ชั่วโมงใช้เวลาจัดการเรียนการสอนไม่น้อยกว่า ๖๐ นาที มีเกณฑ์ในการกำหนดจำนวนหน่วยกิต ดังนี้

๑๒.๒.๑ รายวิชาภาคทฤษฎีที่ใช้เวลาบรรยายหรืออภิปรายปัญหาในชั้นเรียนไม่น้อยกว่า ๑๕ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษา ให้นับเป็น ๑ หน่วยกิต

๑๒.๒.๒ รายวิชาภาคปฏิบัติที่ใช้เวลาปฏิบัติหรือทดลองไม่น้อยกว่า ๓๐ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษา ให้นับเป็น ๑ หน่วยกิต

๑๒.๒.๓ รายวิชาการฝึกงานหรือฝึกภาคสนามที่ใช้เวลาฝึกไม่น้อยกว่า ๔๕ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษา ให้นับเป็น ๑ หน่วยกิต

๑๒.๓ มหาวิทยาลัยอาจจัดการศึกษาแบบเรียนครั้งละรายวิชาได้โดยการนับภาคการศึกษากำหนดให้นับจำนวนหน่วยกิตรวมของรายวิชาที่เรียนต่อเนื่องกันตามแผนการเรียนระหว่าง ๑๙ - ๒๒ หน่วยกิตสำหรับนักศึกษาภาคปกติเป็นหนึ่งภาคการศึกษา ยกเว้นในภาคการศึกษาสุดท้ายที่สามารถมีจำนวน

หน่วยกิตน้อยกว่าที่กำหนดได้ ทั้งนี้หลักสูตรที่จัดการศึกษาแบบเรียนครั้งละรายวิชาจะต้องมีจำนวนชั่วโมงเรียนต่อหน่วยกิต จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร และระยะเวลาการศึกษาที่เมื่อเทียบเคียงกับระบบการศึกษาปกติและจะต้องไม่ต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานอุดมศึกษา

ข้อ ๑๓ กำหนดวันเปิดและปิดภาคการศึกษาของมหาวิทยาลัยให้ทำเป็นประกาศของมหาวิทยาลัย

หมวด ๔
การลงทะเบียนเรียน

ข้อ ๑๔ การลงทะเบียนเรียน

๑๔.๑ นักศึกษาต้องยืนยันการลงทะเบียนเรียนภายในเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด มิฉะนั้นจะต้องรักษาสภาพการเป็นนักศึกษา ยกเว้นนักศึกษาใหม่ที่เข้าศึกษาในภาคการศึกษาแรก หากไม่ยืนยันการลงทะเบียนตามที่มหาวิทยาลัยกำหนดถือว่าสละสิทธิ์การเป็นนักศึกษา

๑๔.๒ นักศึกษาจะต้องลงทะเบียนภายในเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด หากพ้นกำหนดให้นักศึกษายื่นเรื่องขอผ่อนผันการลงทะเบียนได้ และต้องรับการอนุมัติจากมหาวิทยาลัยทั้งนี้ต้องไม่เกิน ๒ สัปดาห์ นับตั้งแต่วันเปิดภาคการศึกษา

๑๔.๓ นักศึกษาต้องชำระเงินค่าธรรมเนียมการศึกษาภายในเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด หากพ้นกำหนดให้นักศึกษายื่นเรื่องขอผ่อนผันการชำระเงินและจะต้องได้รับการอนุมัติจากมหาวิทยาลัย

๑๔.๔ หลักเกณฑ์ วิธีการลงทะเบียน การชำระเงินและการผ่อนผันการชำระเงินค่าธรรมเนียมการศึกษาให้เป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัย

๑๔.๕ การลงทะเบียนเรียน จะต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา และเป็นไปตามข้อกำหนดของหลักสูตร

๑๔.๖ จำนวนหน่วยกิตในการลงทะเบียนเรียน

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

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

๑๔.๗ นักศึกษาจะต้องตรวจสอบสถานภาพของตนเองก่อนการลงทะเบียนเรียนทุกครั้ง นักศึกษาที่ไม่ปฏิบัติตามข้อกำหนดและเงื่อนไขตามประกาศของมหาวิทยาลัยจะไม่มีสิทธิ์ลงทะเบียนเรียน

ข้อ ๑๕ การลงทะเบียนเรียนรายวิชาที่มีวิชาบังคับก่อน

นักศึกษาจะต้องลงทะเบียนเรียนและสอบผ่านรายวิชาที่เป็นวิชาบังคับก่อนลงทะเบียนเรียนรายวิชาต่อเนื่อง มิฉะนั้นให้ถือว่าการลงทะเบียนเรียนรายวิชาต่อเนื่องเป็นโมฆะ

ข้อ ๑๖ การขอเพิ่ม ขอถอน และขอยกเลิกรายวิชา

๑๖.๑ การขอเพิ่มและขอถอนรายวิชาจะกระทำได้ภายใน ๒ สัปดาห์แรกของภาคการศึกษาปกติและภายใน ๑ สัปดาห์แรกของภาคฤดูร้อน โดยจะต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ปรึกษา ถ้านักศึกษาขอยกเลิกรายวิชาหลังจากช่วงเวลาดังกล่าวจะได้รับการบันทึกผลการประเมินเป็น W

๑๖.๒ การขอยกเลิกรายวิชาต้องกระทำให้เสร็จสิ้นก่อนสอบปลายภาค ๑ สัปดาห์

๑๖.๓ นักศึกษาที่เข้าศึกษาแบบเรียนครั้งละรายวิชาจะต้องกระทำการเพิ่ม ถอนและยกเลิกรายวิชาให้เสร็จสิ้นภายในสัปดาห์แรกของภาคการศึกษา

หมวด ๕
ระยะเวลาการศึกษา

ข้อ ๑๗ ระยะเวลาการศึกษา

๑๗.๑ นักศึกษาภาคปกติ

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

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

๑๗.๑.๓ หลักสูตรปริญญาตรี (ต่อเนื่อง) สำเร็จการศึกษาได้ไม่ก่อน ๔ ภาคการศึกษาปกติ ไม่เกิน ๔ ปีการศึกษา

๑๗.๒ นักศึกษาภาคพิเศษ

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

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

๑๗.๒.๓ หลักสูตรปริญญาตรี(ต่อเนื่อง) สำเร็จการศึกษาได้ไม่ก่อน ๘ ภาคการศึกษาปกติและใช้เวลาศึกษา ไม่เกิน ๖ ปีการศึกษา

หมวด ๖
การเรียน การฝึกประสบการณ์วิชาชีพ และการสอบ

ข้อ ๑๘ การเรียน

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

ข้อ ๑๙ การฝึกประสบการณ์วิชาชีพ

นักศึกษาจะต้องฝึกประสบการณ์วิชาชีพ นักศึกษาจะต้องประพฤติตนตามระเบียบและปฏิบัติงานตามข้อกำหนดทุกประการ หากฝ่าฝืนผู้ควบคุมซึ่งเป็นอาจารย์และบุคลากรในหน่วยฝึกประสบการณ์วิชาชีพอาจพิจารณาส่งตัวกลับ

ข้อ ๒๐ การสอบ

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

๒๐.๒ นักศึกษาที่ไม่ได้เข้าสอบปลายภาคตามที่มหาวิทยาลัยกำหนดโดยมีเหตุผลความจำเป็นจะต้องยื่นคำร้องขอสอบที่สำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียน นับจากวันสอบวิชานั้นแต่ไม่เกิน ๗ วัน หลังสอบปลายภาควันสุดท้าย การพิจารณาคำร้องให้อยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการที่มหาวิทยาลัยแต่งตั้ง หากนักศึกษาไม่ยื่นคำร้องภายในกำหนดหรือคณะกรรมการพิจารณาแล้วไม่อนุญาตให้สอบ ให้ผู้สอนปรับคะแนนสอบปลายภาคเป็นศูนย์และส่งผลการประเมินผลการศึกษาจากคะแนนที่มีภายในเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด

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

๒๐.๔ นักศึกษาที่กระทำผิดในการสอบกลางภาคและปลายภาค ให้คณะกรรมการที่มหาวิทยาลัยแต่งตั้งพิจารณาโทษนักศึกษาที่กระทำผิดในการสอบแล้วรายงานผลการพิจารณาต่อมหาวิทยาลัยเพื่อดำเนินการลงโทษและแจ้งโทษให้ทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องทราบ โดยมีแนวทางการพิจารณาโทษ ดังต่อไปนี้

๒๐.๔.๑ ถ้าเป็นความผิดประเภททุจริต หรือส่อเจตนาทุจริต ให้ลงโทษโดยให้ปรับ E หรือ F ในรายวิชาที่กระทำผิดและหรืออาจพิจารณาสั่งพักการศึกษานักศึกษาผู้นั้นได้ไม่เกิน ๑ ภาคการศึกษา

๒๐.๔.๒ ถ้าเป็นความผิดอย่างอื่นตามที่ระบุไว้ในแนวปฏิบัติในการสอบ ให้ลงโทษตามควรแก่ความผิดนั้น แต่ต้องไม่เกินกว่าระดับโทษต่ำสุดของความผิดประเภททุจริต

๒๐.๔.๓ ถ้านักศึกษากระทำผิดหรือร่วมกระทำผิดอื่นๆ ที่เกี่ยวกับการสอบให้คณะกรรมการพิจารณาโทษนักศึกษาที่กระทำผิดระเบียบการสอบเป็นผู้พิจารณาเสนอการลงโทษต่อมหาวิทยาลัยตามควรแก่ความผิดนั้น

๒๐.๔.๔ การให้พักการศึกษาของนักศึกษาตามคำสั่งของมหาวิทยาลัยให้เริ่มเมื่อสิ้นสุดภาคการศึกษาที่กระทำผิดนั้น ทั้งนี้ให้นับระยะเวลาที่ถูกสั่งพักการศึกษาเข้าเป็นระยะเวลาการศึกษาด้วย

๒๐.๔.๕ นักศึกษาที่ถูกสั่งพักการศึกษาจะต้องชำระค่าธรรมเนียมการรักษาสภาพนักศึกษาทุกภาคการศึกษาที่พักการศึกษา

๒๐.๕ ผู้สอนทุกรายวิชาต้องส่งผลการศึกษาภายในเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด หากไม่ส่งผลการศึกษาตามเวลาที่กำหนด โดยปราศจากเหตุอันสมควรให้ถือเป็นความผิดทางวินัยตามประกาศของมหาวิทยาลัย

หมวด ๗
การวัดและประเมินผล

ข้อ ๒๑ ให้มีการประเมินผลการศึกษาในรายวิชาต่างๆ ตามหลักสูตรเป็น ๒ ระบบดังนี้

๒๑.๑ ระบบค่าระดับคะแนน แบ่งเป็น ๘ ระดับ

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

๒๑.๒ ระบบไม่มีค่าระดับคะแนนกำหนดสัญลักษณ์การประเมินผลดังนี้

กรณีรายวิชาที่ลงทะเบียนเพื่อให้ได้หน่วยกิตแต่ไม่คิดคะแนน (Non-Credit)

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

กรณีรายวิชาที่ลงทะเบียนเรียนเพื่อร่วมฟัง (Audit) โดยไม่นับหน่วยกิต

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

ข้อ ๒๒ สัญลักษณ์อื่น มีดังนี้

W (Withdraw) ใช้สำหรับการบันทึกรายวิชาที่ได้รับอนุมัติให้ยกเลิกรายวิชานั้น โดยต้องดำเนินการให้เสร็จสิ้นก่อนกำหนดสอบปลายภาคไม่น้อยกว่า ๑ สัปดาห์ และใช้ในกรณีที่นักศึกษาลาพักการศึกษาหรือถูกสั่งให้พักการศึกษาหลังจากลงทะเบียนเรียนในภาคการศึกษานั้นแล้ว

I (Incomplete) การเปลี่ยนระดับคะแนน I ให้ดำเนินการดังนี้

๒๒.๑ กรณีนักศึกษายังทำงานไม่สมบูรณ์ ไม่ติดต่อผู้สอนหรือไม่สามารถส่งงานได้ตามเวลาที่กำหนด ให้ผู้สอนพิจารณาผลงานที่ค้างอยู่เป็นศูนย์ และส่งผลการประเมินผลการศึกษาจากคะแนนที่มีอยู่ให้เสร็จสิ้นภายในสัปดาห์แรกของภาคการศึกษาถัดไป

๒๒.๒ กรณีนักศึกษาขาดสอบและมหาวิทยาลัยอนุญาตให้สอบแต่ไม่มาสอบภายในเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด ให้ผู้สอนปรับคะแนนปลายภาคเป็นศูนย์และส่งผลการประเมินผลการศึกษาจากคะแนนที่มีอยู่ให้เสร็จสิ้นภายในสัปดาห์แรกของภาคการศึกษาถัดไป หากพ้นกำหนดให้ดำเนินการตามประกาศของมหาวิทยาลัย

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

๒๒.๓ นักศึกษาที่ได้รับผลการเรียนเป็น I ในภาคการศึกษาสุดท้ายและดำเนินการแก้ I ในภาคการศึกษาถัดไป ต้องชำระค่าธรรมเนียมการรักษาสภาพการเป็นนักศึกษา

ข้อ ๒๓ รายวิชาที่ได้รับการยกเว้นการศึกษาให้ได้รับผลการประเมินเป็น P

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

ข้อ ๒๕ การคิดค่าระดับคะแนนเฉลี่ย

๒๕.๑ ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยประจำภาคและค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมให้คิดเป็นทศนิยม ๒ ตำแหน่งโดยไม่ปัดเศษ สำหรับรายวิชาที่ยังมีผลการเรียนเป็น I ไม่นำหน่วยกิตมารวมเป็นตัวหารเฉลี่ย

๒๕.๒ กรณีที่นักศึกษาลงทะเบียนรายวิชาซ้ำกับรายวิชาที่สอบได้ค่าระดับคะแนนต่ำกว่า C มากกว่าหนึ่งครั้งให้นับเฉพาะจำนวนหน่วยกิตครั้งสุดท้ายเท่านั้น และนำมาคำนวณค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม

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

หมวด ๘

การรับโอนนักศึกษาสถาบันอื่น การย้ายสาขาวิชา การขอโอนผลการเรียน การยกเว้นการเรียนรายวิชาและการโอนสถานภาพนักศึกษา

ข้อ ๒๖ การรับโอนนักศึกษาจากสถาบันอุดมศึกษาอื่น

๒๖.๑ มหาวิทยาลัยอาจจะรับโอนนักศึกษาจากสถาบันอุดมศึกษาอื่นในประเทศหรือต่างประเทศ การรับโอนจะกระทำได้ก็ต่อเมื่อสาขาวิชาและคณะที่ขอเข้าศึกษาสามารถรับได้ โดยจะต้องได้รับการอนุมัติจากคณบดี ตามความเห็นชอบจากคณะกรรมการหลักสูตรและคณะกรรมการบริหารคณะ

๒๖.๒ นักศึกษาที่จะได้รับการพิจารณารับโอนเข้าศึกษาต้องมีคุณสมบัติตามระเบียบหรือประกาศของมหาวิทยาลัยว่าด้วยการรับเข้านักศึกษา

ข้อ ๒๗ การย้ายสาขาวิชา

การย้ายสาขาวิชาให้ปฏิบัติตามเงื่อนไขของสาขาวิชาที่ขอย้ายเข้านั้น โดยนักศึกษาที่จะขอย้ายสาขาวิชา ต้องมีคุณสมบัติ ดังนี้

๒๗.๑ ได้เรียนในสาขาวิชาเดิมมาแล้วไม่น้อยกว่า ๒ ภาคการศึกษา ทั้งนี้ไม่นับภาคการศึกษาที่รักษาสภาพการเป็นนักศึกษา ลาพักการเรียนหรือถูกสั่งให้พักการเรียน

๒๗.๒ การย้ายสาขาวิชาจะต้องปฏิบัติตามเงื่อนไขของสาขาวิชานั้น ซึ่งอยู่ในดุลยพินิจตามความเห็นชอบของคณะกรรมการหลักสูตรและคณะกรรมการบริหารคณะ

๒๗.๓ การนับระยะเวลาการศึกษาให้นับตั้งแต่แรกเข้าศึกษาในมหาวิทยาลัย

๒๗.๔ การดำเนินการให้เป็นไปตามระเบียบและประกาศของมหาวิทยาลัย

ข้อ ๒๘ การเทียบรายวิชาในกรณีของนักศึกษาที่ย้ายสาขาวิชาและรับโอนนักศึกษาจากสถาบันอุดมศึกษาอื่น

๒๘.๑ นักศึกษาที่ได้รับการอนุมัติให้ย้ายสาขาวิชา และรับโอนนักศึกษาจากสถาบันอุดมศึกษาอื่น มีสิทธิ์ได้รับการเทียบรายวิชา รายวิชาที่ได้รับการเทียบให้ได้สัญลักษณ์หรือระดับคะแนนของมหาวิทยาลัย ให้นับหน่วยกิตดังกล่าวเป็นหน่วยกิตสะสมและนำมาคำนวณแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม

๒๘.๒ วิธีการประเมินในแต่ละรายวิชาเรียน เนื้อหาคำอธิบายรายวิชาในรายวิชาที่ขอเทียบจะต้องมีสาระครอบคลุมเนื้อหาของคำอธิบายรายวิชาตามโครงสร้างหลักสูตรของมหาวิทยาลัยไม่น้อยกว่าร้อยละ ๗๕ โดยจะต้องได้รับการอนุมัติจากคณบดี ตามความเห็นชอบจากคณะกรรมการหลักสูตรและคณะกรรมการบริหารคณะ ที่รายวิชานั้นสังกัดและจะต้องดำเนินการให้แล้วเสร็จ ก่อนการสอบกลางภาคของภาคการศึกษาแรกที่เข้ามาศึกษาในมหาวิทยาลัย

ข้อ ๒๙ การโอนผลการเรียน หมายความว่า การนำหน่วยกิตและค่าคะแนนของทุกรายวิชาที่เคยศึกษาในหลักสูตรมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลามาใช้โดยไม่ต้องศึกษารายวิชานั้นอีก

การยกเว้นการเรียนรายวิชา หมายความว่า การนำหน่วยกิตของรายวิชาในหลักสูตรสถาบันอุดมศึกษาอื่น หรือการศึกษานอกระบบ การศึกษาตามอัธยาศัย การฝึกอาชีพ หรือจากประสบการณ์การทำงานซึ่งเนื้อหาสาระความยากง่ายเทียบได้ไม่น้อยกว่าสามในสี่ของเนื้อหาในรายวิชาของหลักสูตรมหาวิทยาลัยและอยู่ในระดับเดียวกันมาใช้โดยไม่ต้องเรียนรายวิชานั้นอีก

๒๙.๑ รายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาที่นำมาโอนผลการหรือเทียบโอนผลการเรียนต้องเป็นรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาที่สอบได้หรือศึกษามาแล้วไม่เกิน ๕ ปี นับถึงวันที่เข้าศึกษา โดยเริ่มนับจากภาคการศึกษาที่ลงทะเบียนรายวิชานั้นๆ และผู้ที่ต้องการโอนผลการเรียนหรือยกเว้นการเรียนรายวิชาจะต้องดำเนินการให้เสร็จสิ้นภายในภาคการศึกษาแรกของการศึกษาตามหลักสูตร

๒๙.๒ ผู้มีสิทธิในการขอโอนผลการเรียน ได้แก่ ผู้ที่ศึกษาในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลามาแล้ว แต่ยังไม่สำเร็จการศึกษาและไม่มีสภาพเป็นนักศึกษาแล้วกลับเข้าศึกษาในระดับปริญญาตรี และมีสิทธิ์เทียบโอนทุกรายวิชาที่ปรากฏอยู่ในหลักสูตร

๒๙.๓ ผู้มีสิทธิ์ในการยกเว้นการเรียนรายวิชา ได้แก่

๒๙.๓.๑ ผู้สำเร็จการศึกษาหรือเคยศึกษาจากมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลาหรือสถาบันอุดมศึกษาอื่น

๒๙.๓.๒ ผู้ที่ศึกษาจากการศึกษานอกระบบ และหรือการศึกษาตามอัธยาศัย และต้องมีความรู้พื้นฐานระดับมัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่าสำหรับขอยกเว้นการเรียนรายวิชาระดับปริญญาตรี

๒๙.๔ เงื่อนไขการยกเว้นการเรียนรายวิชา

๒๙.๔.๑ ต้องเป็นรายวิชาที่ได้รับคะแนนไม่ต่ำกว่า C หรือ P

๒๙.๔.๒ การขอยกเว้นการเรียนรายวิชาจากผู้ศึกษาจากการศึกษานอกระบบ และหรือการศึกษาตามอัธยาศัย ให้เป็นไปตามวิธีการประเมินของมหาวิทยาลัย

๒๙.๔.๓ ผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีมาแล้ว และเข้ามาศึกษาโดยไม่นำเงื่อนไขข้อ ๒๙.๑ และข้อ ๒๙.๔.๑ มาพิจารณา ทั้งนี้ให้นับหน่วยกิตหมวดวิชาศึกษาทั่วไปรวมในเกณฑ์การสำเร็จการศึกษาโดยไม่ต้องบันทึกผลการเรียนเป็นรายวิชา

๒๙.๔.๔ ผู้สำเร็จการศึกษาระดับอนุปริญญา หรือประกาศนียบัตรวิชาชั้นสูงมาแล้ว และเข้าศึกษาต่อในระดับปริญญาตรีโดยไม่นำเงื่อนไข ข้อ ๒๙.๑ และข้อ ๒๙.๔.๑ มาพิจารณาทั้งนี้ให้นับหน่วยกิตรวมในเกณฑ์การสำเร็จการศึกษาโดยไม่ต้องบันทึกผลการเรียนเป็นรายวิชาทั้งนี้จำนวนหน่วยกิตที่ได้รับการยกเว้นให้เป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัย

๒๙.๔.๕ จำนวนหน่วยกิตที่ได้รับการยกเว้นรวมแล้วต้องไม่เกินสองในสามของจำนวนหน่วยกิตรวมขั้นต่ำซึ่งกำหนดไว้ในหลักสูตรที่กำลังศึกษา และเมื่อได้รับการยกเว้นแล้วต้องมีเวลาศึกษาในมหาวิทยาลัยไม่น้อยกว่า ๑ ปีการศึกษา

๒๙.๕ การนับจำนวนภาคการศึกษาของผู้ที่โอนผลการเรียนหรือยกเว้นการเรียนรายวิชาให้ถือเกณฑ์ ดังนี้

๒๙.๕.๑ นักศึกษาภาคปกติให้นับจำนวนหน่วยกิตได้ไม่เกิน ๒๒ หน่วยกิตเป็น ๑ ภาคการศึกษา นักศึกษาภาคพิเศษให้นับจำนวนหน่วยกิตได้ไม่เกิน ๙ หน่วยกิตเป็น ๑ ภาคการศึกษา

๒๙.๕.๒ การโอนผลการเรียนของนักศึกษาตามข้อ ๒๙.๒ ให้นับเฉพาะภาคการศึกษาที่เคยศึกษาและมีผลการศึกษา และนักศึกษาตามข้อ ๒๙.๓.๑ และข้อ ๒๙.๓.๒ ให้นับจำนวนภาคการศึกษาต่อเนื่องกัน

ข้อ ๓๐ การโอนสถานภาพนักศึกษา

การขอโอนสถานภาพนักศึกษาจากภาคปกติเป็นนักศึกษาภาคพิเศษ ต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ปกครองและอาจารย์ที่ปรึกษา และต้องได้รับการอนุมัติจากประธานกรรมการหลักสูตรที่นักศึกษาศึกษาอยู่ โดยให้ยึดหลักเกณฑ์ ดังนี้

๓๑.๑ นักศึกษาที่ขอโอนสถานภาพนักศึกษาต้องศึกษาอยู่ในคณะเดิม ไม่น้อยกว่า ๑ ภาคการศึกษาปกติ ทั้งนี้ ไม่นับรวมภาคการศึกษาที่ลาพัก ถูกให้พัก หรือการรักษาสภาพการเป็นนักศึกษา

๓๒.๒ นักศึกษาที่ขอโอนสถานภาพ จะต้องไปศึกษาในหลักสูตรและสาขาเดิมเท่านั้น

ข้อ ๓๑ การเทียบรายวิชาระหว่างหลักสูตร

การเทียบรายวิชาระหว่างหลักสูตรเดิมกับหลักสูตรใหม่หรือหลักสูตรปรับปรุงให้ดำเนินการขอเทียบรายวิชาตามหลักเกณฑ์ของคณะที่รายวิชานั้นสังกัดและต้องผ่านการพิจารณาเห็นชอบจากคณะกรรมการหลักสูตรและคณะกรรมการบริหารคณะ

หมวด ๙
สถานภาพนักศึกษา การลาพักการศึกษา การรักษาสภาพการเป็นนักศึกษา และการพ้นสภาพการเป็นนักศึกษา

ข้อ ๓๒ สถานภาพนักศึกษา

มหาวิทยาลัยจะจำแนกสถานภาพนักศึกษาตามผลการศึกษาในทุกภาคการศึกษา ทั้งนี้ให้นับภาคการศึกษาที่ได้รักษาสภาพการเป็นนักศึกษา การลาพักหรือถูกให้พัก สถานภาพนักศึกษามี ๓ ประเภท คือ นักศึกษาปกติ นักศึกษาในภาวะวิกฤติ และนักศึกษาในภาวะรอพินิจ

๓๒.๑ นักศึกษาปกติ คือ นักศึกษาที่ได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ ๒.๐๐ ขึ้นไป

๓๒.๒ นักศึกษาในภาวะวิกฤติ คือ นักศึกษาที่ได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ ๑.๐๐ - ๑.๙๙ ในภาคการศึกษาแรกที่เข้าศึกษาในมหาวิทยาลัย หากได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๑.๐๐ จะพ้นสภาพการเป็นนักศึกษา

๓๒.๓ นักศึกษาในภาวะรอพินิจ คือ นักศึกษาที่ได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๒.๐๐ โดยให้จำแนกนักศึกษาในภาวะรอพินิจ ดังนี้

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

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

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

๓๒.๓.๔ นักศึกษาที่อยู่ในภาวะรอพินิจ ครั้งที่ ๓ ที่ได้ระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ถึง ๒.๐๐ ในภาคการศึกษาปกติถัดไปจะพ้นสภาพการเป็นนักศึกษา

ข้อ ๓๓ การลาพักการศึกษาและการรักษาสภาพการเป็นนักศึกษา

๓๓.๑ นักศึกษาเข้าใหม่ที่ขึ้นทะเบียนการเป็นนักศึกษาแล้ว ไม่สามารถยื่นคำร้องลาพักการศึกษาหรือรักษาสภาพการเป็นนักศึกษาในภาคการศึกษาแรกได้ ยกเว้นในกรณีใดกรณีหนึ่ง ดังต่อไปนี้

๓๓.๑.๑ ถูกเกณฑ์หรือระดมเข้ารับราชการทหาร

๓๓.๑.๒ ได้รับทุนแลกเปลี่ยนระหว่างประเทศหรือทุนอื่นใด ซึ่งมหาวิทยาลัยเห็นสมควรสนับสนุน

๓๓.๑.๓ ประสบอุบัติเหตุ ภยันตรายหรือเจ็บป่วย จนไม่สามารถศึกษาต่อไปให้ได้ผลดีได้

๓๓.๑.๔ เหตุผลอื่นตามที่มหาวิทยาลัยเห็นสมควร

๓๓.๒ การลาพักการศึกษาทุกครั้งต้องได้รับอนุมัติจากมหาวิทยาลัย ทั้งนี้ให้นับระยะเวลาลาพักการเรียนเข้าเป็นระยะเวลาการศึกษาด้วย

๓๓.๓ นักศึกษาที่ไม่ลงทะเบียนตามระยะเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนดต้องชำระค่าธรรมเนียมการรักษาสภาพการเป็นนักศึกษา

๓๓.๔ นักศึกษาที่ไม่ลงทะเบียนเรียน ไม่ลาพักการเรียน หรือไม่รักษาสภาพการเป็นนักศึกษา ๑ ภาคการศึกษา ต้องพ้นสภาพการเป็นนักศึกษา หากนักศึกษาต้องการกลับมาศึกษาต่อนักศึกษาจะต้องติดต่อกับมหาวิทยาลัยเพื่อขอคืนและรักษาสภาพการเป็นนักศึกษา

๓๓.๕ นักศึกษาชั้นปีที่ ๑ ในกรณีที่ขาดการติดต่อกับมหาวิทยาลัยในภาคการศึกษาแรกให้ถือว่าพ้นสภาพการเป็นนักศึกษา

ข้อ ๓๔ การพ้นสภาพการเป็นนักศึกษา

๓๔.๑ ตายหรือลาออก

๓๔.๒ ได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๑.๐๐ ในภาคการศึกษาแรกที่เข้าศึกษาในมหาวิทยาลัย

๓๔.๓ ได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๑.๒๕ ในภาคการศึกษาที่สองที่เข้าศึกษาในมหาวิทยาลัย

๓๔.๔ ได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๑.๕๐ ในภาคการศึกษาถัดไป หลังจากได้รับภาวะรอพินิจครั้งที่ ๑ ยกเว้นนักศึกษาที่เริ่มเข้าศึกษาในมหาวิทยาลัย ใน ๒ ภาคการศึกษาแรก

๓๔.๕ ได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๑.๗๕ ในภาคการศึกษาถัดไป หลังจากได้รับภาวะรอพินิจครั้งที่ ๒

๓๔.๖ ได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๒.๐๐ ในภาคการศึกษาถัดไป หลังจากได้รับภาวะรอพินิจครั้งที่ ๓

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

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

๓๔.๙ ได้ค่าระดับคะแนนรายวิชาเตรียมฝึกประสบการณ์วิชาชีพหรือรายวิชาฝึกประสบการณ์ ต่ำกว่า C เป็นครั้งที่ ๒

๓๔.๑๐ ไม่ชำระค่าธรรมเนียมการรักษาสภาพการเป็นนักศึกษาและไม่ขอคืนสภาพการเป็นนักศึกษา

๓๔.๑๑ ประพฤติปฏิบัติตนไม่ถูกต้องตามกฎ ข้อบังคับของมหาวิทยาลัย ว่าด้วยวินัยนักศึกษา

หมวด ๑๐
การสำเร็จการศึกษา

ข้อ ๓๕ การขอรับและอนุมัติปริญญา

๓๕.๑ นักศึกษาที่มีสิทธิ์ขอรับปริญญา ต้องศึกษารายวิชาต่างๆ ครบถ้วน และผ่านเกณฑ์อื่นตามข้อกำหนดและระเบียบของมหาวิทยาลัยโดยมีค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมตลอดหลักสูตร ตั้งแต่ ๒.๐๐ ขึ้นไป ไม่มีผลการสอบตกในรายวิชาบังคับและมีระยะเวลาศึกษาตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

๓๕.๒ ให้นักศึกษายื่นคำร้องขอรับปริญญาต่อสำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียนภายใน ๓๐ วัน นับแต่วันเปิดเรียนของภาคการศึกษาสุดท้ายที่นักศึกษาคาดว่าจะสอบได้หน่วยกิตครบถ้วนตามหลักสูตร และในกรณีที่นักศึกษายังไม่ขออนุมัติสำเร็จการศึกษา ด้วยมีความประสงค์จะลงทะเบียนรายวิชาเพิ่มเติมในภาคการศึกษาถัดไป นักศึกษาต้องยื่นคำร้องขออนุมัติต่อมหาวิทยาลัยภายใน ๒ สัปดาห์ ก่อนการสอบปลายภาค โดยมีระยะเวลาที่ศึกษาเพิ่มเติมรวมกับระยะเวลาที่ศึกษาตามหลักสูตรแล้วต้องไม่เกินระยะเวลาการศึกษาที่มหาวิทยาลัยกำหนด

๓๕.๓ นักศึกษาจะต้องไม่มีพันธะใดๆ ต่อมหาวิทยาลัยจึงจะได้รับการเสนอชื่อเพื่อขอรับปริญญา

๓๕.๔ นักศึกษาที่สมควรได้รับการเสนอชื่อให้ได้รับปริญญา จะต้องเป็นผู้ที่มีความประพฤติที่ไม่ขัดต่อกฎ ระเบียบของมหาวิทยาลัย ว่าด้วยวินัยนักศึกษา

๓๕.๕ นักศึกษาต้องผ่านการเตรียมความพร้อมและการทำกิจกรรมครบถ้วนตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

๓๕.๖ นักศึกษาต้องสอบผ่านการประเมินผลความรู้และทักษะตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

๓๕.๗ สภามหาวิทยาลัยเป็นผู้พิจารณาอนุมัติการให้ปริญญา

ข้อ ๓๖ การให้ปริญญาเกียรตินิยม

๓๖.๑ คุณสมบัติด้านการศึกษาของนักศึกษาที่มีสิทธิ์ได้รับปริญญาเกียรตินิยม มีดังนี้

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

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

๓๖.๑.๓ สอบได้ในรายวิชาใดๆ ไม่ต่ำกว่า C ตามระบบค่าระดับคะแนนหรือไม่ได้ "F" ตามระบบไม่มีค่าระดับคะแนน ไม่โอนผลการเรียนและเทียบโอนผลการเรียน ไม่ได้ลงทะเบียนเรียนในภาคฤดูร้อน และไม่ได้ลงทะเบียนเรียนซ้ำในรายวิชาใดวิชาหนึ่ง

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

๓๖.๒ คุณสมบัติด้านคุณธรรม จริยธรรม นักศึกษาที่จะได้รับปริญญาเกียรตินิยมจะต้องเป็นผู้มีความประพฤติดี และไม่เคยถูกลงโทษทางวินัยในระดับขั้นพักการศึกษาหรือสูงกว่านั้นตลอดระยะเวลาที่ศึกษาในมหาวิทยาลัย

ประกาศ ณ วันที่ ๒๐ พฤษภาคม พ.ศ. ๒๕๖๐

(ศาสตราจารย์ ดร.จรัส สุวรรณมาลา)
นายกสภามหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

ภาคผนวก ข

ระเบียบมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา
ว่าด้วยการโอนผลการเรียน
และการเทียบโอนผลการเรียน พ.ศ. 2553

ระเบียบมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา
ว่าด้วยการโอนผลการเรียน และการเทียบโอนผลการเรียน
พ.ศ. ๒๕๕๓

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 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 ไม่มีระบบและรูปแบบของการจัดการศึกษาแน่นอนจนถึงไม่มีเลย 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 หรือต้องการเปลี่ยนสภาพนักศึกษาจากนักศึกษาภาคปกติไปเป็นนักศึกษาภาคพิเศษหรือนักศึกษาในโครงการอื่น

(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 เว้นแต่เป็นหลักสูตรที่มีองค์กรวิชาชีพควบคุม และต้องใช้ผลการเรียนประกอบวิชาชีพ ให้กำหนดระดับคะแนนในรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาที่ได้รับการเทียบโอนเพื่อนำมาคิดค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม

(๗) ผู้ที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีมาแล้ว และเข้ามาศึกษาปริญญาที่สองอีกสาขาหนึ่ง ให้สามารถเทียบโอนรายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไปได้ทั้งหมด โดยไม่นำเงื่อนไขในข้อ ๙(๓) และ(๔) มาพิจารณา และให้นับหน่วยกิตรวมในเกณฑ์สำเร็จการศึกษาโดยไม่ต้องบันทึกผลการเรียนเป็นรายวิชา

ในกรณีที่คณะกรรมการพิจารณาเห็นว่ายังขาดความรู้บางส่วนในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป อาจกำหนดให้ศึกษาเพิ่มเติมวิชาเหล่านั้นได้ โดยไม่นำมานับเป็นหน่วยกิตสะสม

(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 ยกเว้นหลักสูตรที่มีองค์กรวิชาชีพควบคุม ให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์และข้อกำหนดขององค์กรวิชาชีพนั้น

(๔) ให้บันทึกวิธีการประเมินดังนี้

(๔.๑) "CT" (Credits from Training) หมายถึง หน่วยกิตจากการประเมินประสบการณ์การอบรมตามหลักสูตรที่กำหนดไว้

(๔.๒) "CP" (Credits from Portfolio) หมายถึง หน่วยกิตจากการประเมินประสบการณ์การเสนอแฟ้มสะสมผลงาน 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

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

ภาคผนวก ค

ตารางเปรียบเทียบหลักสูตรเดิมและหลักสูตรปรับปรุง

ตารางเปรียบเทียบหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559 กับหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	สาระสำคัญ/เหตุผล การเปลี่ยนแปลง
1. ชื่อหลักสูตร หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559	**1. ชื่อหลักสูตร** หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564	4) ปรับปรุง ปี พ.ศ. 2564 5) ปรับปรุงตามรอบระยะเวลา
2. ชื่อปริญญา ชื่อเต็ม (ภาษาไทย) : วิทยาศาสตรบัณฑิต (ชีววิทยา) ชื่อย่อ (ภาษาไทย) : วท.บ. (ชีววิทยา) ชื่อเต็ม (ภาษาอังกฤษ) : Bachelor of Science (Biology) ชื่อย่อ (ภาษาอังกฤษ) : B.Sc. (Biology)	**2. ชื่อปริญญา** ชื่อเต็ม (ภาษาไทย) : วิทยาศาสตรบัณฑิต (ชีววิทยา) ชื่อย่อ (ภาษาไทย) : วท.บ. (ชีววิทยา) ชื่อเต็ม (ภาษาอังกฤษ) : Bachelor of Science (Biology) ชื่อย่อ (ภาษาอังกฤษ) : B.Sc. (Biology)	คงเดิม
3. ปรัชญาของหลักสูตร ทักษะเด่น เน้นคุณธรรม นำความรู้สู่ชุมชน	**3. ปรัชญาของหลักสูตร** ผลิตบัณฑิตที่มีทักษะปฏิบัติการด้านชีววิทยา เพื่อประยุกต์ใช้ในการพัฒนาท้องถิ่นบนพื้นฐานของคุณธรรมและจริยธรรม	ปรับปรุงให้เหมาะสมตามคำแนะนำของผู้ใช้บัณฑิตและผลสำรวจจากนักศึกษา

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	สาระสำคัญ/เหตุผลการเปลี่ยนแปลง
4. วัตถุประสงค์ของหลักสูตร เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีคุณสมบัติดังนี้ 4.1 มีความรู้และสามารถปฏิบัติงานในสาขาวิชาชีววิทยาได้อย่างดี 4.2 มีคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณ 4.3 มีความมานะอดทน กระตือรือร้น ในการปฏิบัติงาน และมีจิตสาธารณะ 4.4 สามารถใช้ความรู้และประสบการณ์ในสาขาวิชาชีววิทยาเพื่อการแก้ปัญหาในการทำงานได้ 4.5 สามารถใช้ภาษาในการสื่อสาร และใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อการปฏิบัติงานได้อย่างดี 4.6 สามารถใช้ความรู้และประสบการณ์เพื่อตอบสนองความต้องการของท้องถิ่นได้	**4. วัตถุประสงค์ของหลักสูตร** เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีคุณสมบัติดังนี้ 4.1 มีความรู้ สามารถนำไปปฏิบัติงานในสาขาวิชาชีววิทยาได้อย่างดี 4.2 มีคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณ 4.3 มีความมานะอดทน กระตือรือร้นในการปฏิบัติงาน และมีจิตสาธารณะ 4.4 สามารถใช้ความรู้และประสบการณ์ในสาขาวิชาชีววิทยาเพื่อการแก้ปัญหาในการทำงานได้ 4.5 สามารถใช้ภาษาในการสื่อสาร และใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการปฏิบัติงานได้เป็นอย่างดี 4.6 สามารถใช้ความรู้และประสบการณ์เพื่อตอบสนองความต้องการของท้องถิ่นโดยยกระดับคุณภาพชีวิตและแก้ไขปัญหาที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันและการประกอบอาชีพได้	คงเดิม

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	สาระสำคัญ/เหตุผลการเปลี่ยนแปลง
5. โครงสร้างหลักสูตร จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร **132 หน่วยกิต** **1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป 30 หน่วยกิต** - กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร 12 หน่วยกิต - กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ 9 หน่วยกิต - กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี 9 หน่วยกิต **2) หมวดวิชาเฉพาะ ไม่น้อยกว่า 96 หน่วยกิต** 2.1 กลุ่มวิชาแกน 26 หน่วยกิต 2.2 กลุ่มวิชาเฉพาะด้าน ไม่น้อยกว่า 70 หน่วยกิต **3) หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต**	**5. โครงสร้างหลักสูตร** จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร **129 หน่วยกิต** **1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป 30 หน่วยกิต** 1.1 กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร 12 หน่วยกิต 1.2 กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ 12 หน่วยกิต 1.3 กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี 6 หน่วยกิต **2) หมวดวิชาเฉพาะ ไม่น้อยกว่า 93 หน่วยกิต** 2.1 กลุ่มวิชาแกน 26 หน่วยกิต 2.2 กลุ่มวิชาเฉพาะด้าน ไม่น้อยกว่า 59 หน่วยกิต 2.3 กลุ่มวิชาการฝึกประสบการณ์วิชาชีพ ไม่น้อยกว่า 8 หน่วยกิต **3) หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต**	ปรับลดตามแผนของมหาวิทยาลัย

ตารางเปรียบเทียบหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา

หมวดวิชาศึกษาทั่วไปของหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559 กับหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	สาระการปรับปรุง
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.	GESL103 **รู้ใช้ภาษาไทย** 3(3-0-6) Arts of Using Thai Language ทักษะการสื่อสาร ศิลปะการใช้ภาษา การย่อและการสรุปความ การพูดนำเสนอ และการเขียนทางวิชาการ Strengthen learners in terms of communicative skills, arts of using Thai language, summarizing and briefing, oral presentations and academic writing.	เปลี่ยนรหัสวิชา ชื่อวิชา และปรับคำอธิบายรายวิชา
GEL0201 **ภาษาอังกฤษในโลกปัจจุบัน** 3(3-0-6) English for Today's World พัฒนาผู้เรียนให้ใช้ภาษาอังกฤษเพื่อเป็นเครื่องมือในการแสวงหาความรู้จากแหล่งข้อมูลสารสนเทศเพื่อประยุกต์ใช้ในการศึกษาและการดำรงชีวิตในโลกปัจจุบัน	GESL101 **ภาษาอังกฤษพาไป** 3(3-0-6) English Adventures คำศัพท์ สำนวน โครงสร้างภาษาอังกฤษ และอวัจนภาษา ผ่านสื่อในรูปแบบต่าง ๆ เช่น ภาพยนตร์ เพลง สื่อออนไลน์ และสื่อสิ่งพิมพ์ และฝึกปฏิบัติผ่านสถานการณ์ที่กำหนดทั้งในและนอกห้องเรียน เพื่อเตรียมความพร้อมสู่การปฏิบัติจริงในชีวิตประจำวัน	เปลี่ยนรหัสวิชา ชื่อวิชา และปรับคำอธิบายรายวิชา

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	สาระการปรับปรุง
Develop learners in using English as a medium to access and retrieve information for education and daily life applications.	English vocabulary, expressions, structures and non-verbal language through various types of media such as movies, songs, online communications and printed matters. Practice English in designed language situationsnot only inside but also outside classrooms in order to apply the language use to daily life.	
GEL0202 **ภาษาอังกฤษเพื่อการทำงาน** 3(3-0-6) **English at Work** ฝึกทักษะการใช้ภาษาอังกฤษในบริบทของการทำงาน และสามารถใช้ภาษาอังกฤษเพื่อการหางาน สมัครงาน สัมภาษณ์งาน และบริบทอื่น ๆ ของการทำงาน Practice English skills in work-related contexts. Make use of English for job seeking, job applying, job interviewing, and other work-related contexts.	GESL102 **ภาษาอังกฤษพิชิตฝัน** 3(3-0-6) **English for Dream Achievement** ทักษะการใช้ภาษาอังกฤษเพื่อการสมัครงานที่ใฝ่ฝัน ฝึกการสัมภาษณ์งาน บทสนทนาต่าง ๆ ที่ใช้ในสถานที่ทำงาน และบริบทอื่น ๆ ของการทำงาน รวมทั้งการใช้ภาษาอังกฤษและเทคโนโลยี เพื่อการนำเสนองานในรูปแบบต่าง ๆ English skills for dream job applications, job interviews, English conversations in workplace and in various work-related contexts. Make use of English and technology for a variety of work presentations.	เปลี่ยนรหัสวิชา ชื่อวิชา และปรับคำอธิบายรายวิชา
GEL0304 **ภาษาจีนเพื่อการสื่อสาร** 3(3-0-6) **Chinese for Communication** เรียนรู้ระบบสัทอักษรจีน วิธีการเขียนอักษรจีน ฝึกทักษะฟัง พูด อ่าน เขียนภาษาจีนในชีวิตประจำวัน เรียนรู้การศึกษาค้นคว้าภาษาจีนด้วยตนเองผ่านเทคโนโลยีสมัยใหม่ พร้อมทั้งเรียนรู้และเข้าใจความแตกต่างระหว่างวัฒนธรรมไทยจีน	GESL108 **เพลิดเพลินกับภาษาจีน** 3(3-0-6) **Happy Chinese** ระบบการออกเสียงและวิธีการเขียนอักษรจีน เรียนรู้คำศัพท์และบทสนทนาภาษาจีนอย่างทันสมัย ฝึกปฏิบัติการฟัง พูด อ่าน และเขียน พร้อมทั้งเรียนรู้ความแตกต่างระหว่างวัฒนธรรมไทย-จีน	เปลี่ยนรหัสวิชา ชื่อวิชา และปรับคำอธิบายรายวิชา

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	สาระการปรับปรุง
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.	The Mandarin Chinese phonetics and the basics of writing the Chinese scripts. Focus on up to date vocabulary and dialogues in current contexts. Practice the language skills: listening, speaking, reading and writing and recognize the intercultural awareness between Thai and Chinese.	
GEL0305 ภาษาญี่ปุ่นเพื่อการสื่อสาร 3(3-0-6) **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.	**GESL106 สนุกกับภาษาญี่ปุ่น 3(3-0-6)** **Fun with Japanese** ทักษะด้านการฟัง การพูด การอ่านและการเขียนภาษาญี่ปุ่น โดยเน้นทักษะการฟังและการพูด เพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน และเสริมสร้างความเข้าใจด้านสังคมและวัฒนธรรมระหว่างไทยและญี่ปุ่น โดยใช้กิจกรรมการบูรณาการทางภาษา The language skills: listening, speaking, reading and writing in Japanese, focusing mainly on listening and speaking for daily communication and promoting the understanding of Thai and Japanese cultures by using various integrated skill activities.	เปลี่ยนรหัสวิชา ชื่อวิชา และปรับคำอธิบายรายวิชา
GEL0301 ภาษามาเลย์เพื่อการสื่อสาร 3(3-0-6) **Malay for Communication** การฝึกทักษะด้านการฟัง การพูด การอ่าน และการเขียน โดยเน้นทักษะการฟังและการพูดสำหรับการสื่อสาร สอดแทรกบริบททางด้านวัฒนธรรม เพื่อการนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน	**GESL104 เฮฮาภาษามาเลย์ 3(3-0-6)** **Malay Language Fun** ทักษะด้านการฟัง การพูด การอ่าน และการเขียน โดยเน้นทักษะการฟังและการพูดสำหรับการสื่อสาร สอดแทรกบริบททางด้านวัฒนธรรม เพื่อการนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน	เปลี่ยนรหัสวิชา ชื่อวิชา และปรับคำอธิบายรายวิชา

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	สาระการปรับปรุง
Study and practice skills in listening, speaking, reading and writing in Malay, focusing on listening and speaking for daily communication and promoting the understanding of Thai and Malay cultures.	The language skills: listening, speaking, reading and writing in Malay, focusing mainly on listening and speaking for daily communication and promoting the understanding of Thai and Malay cultures.	
GEL0306 ภาษาเกาหลีเพื่อการสื่อสาร 3(3-0-6) **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.	**GESL107 บันเทิงกับภาษาเกาหลี 3(3-0-6)** **Entertain with Korean** ทักษะด้านการฟัง การพูด การอ่าน และการเขียนภาษาเกาหลี โดยเน้นทักษะการฟังและการพูดสำหรับการสื่อสารในชีวิตประจำวัน The language skills: listening, speaking, reading and writing in Korean, focusing mainly on listening and speaking for daily life.	เปลี่ยนรหัสวิชา ชื่อวิชา และปรับคำอธิบายรายวิชา
GEL0303 ภาษาพม่าเพื่อการสื่อสาร 3(3-0-6) **Burmese for Communication** การฝึกทักษะด้านการฟัง การพูด การอ่าน และการเขียนภาษาพม่า โดยเน้นทักษะการฟังและการพูดสำหรับการสื่อสารในชีวิตประจำวัน Study and practice skills in listening, speaking, reading and writing in Burmese, listening and speaking for daily life.		-

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	สาระการปรับปรุง
GEL0302 ภาษาอินโดนีเซียเพื่อการสื่อสาร 3(3-0-6) **Indonesian for Communication** การฝึกทักษะด้านการฟัง การพูด การอ่าน และการเขียน โดยเน้นทักษะการฟังและการพูดสำหรับการสื่อสาร สอดแทรกบริบททางด้านวัฒนธรรมอินโดนีเซีย เพื่อการนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน Study and practice Skills in listening, speaking, reading and and speaking for daily communication and promoting the understanding of Thai and Indonesian cultures.	**GESL105 เฮลโลภาษาอินโดนีเซีย 3(3-0-6)** **Hello Indonesia Language** ทักษะด้านการฟัง การพูด การอ่าน และการเขียน โดยเน้นทักษะการฟังและการพูดสำหรับการสื่อสาร สอดแทรกบริบททางด้านวัฒนธรรมอินโดนีเซีย เพื่อการนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน The language skills: listening, speaking, reading and writing in Indonesian, focusing mainly on listening and speaking for daily communication and promoting the understanding of Thai and Indonesian cultures.	เปลี่ยนรหัสวิชา ชื่อวิชา และปรับคำอธิบายรายวิชา
GEH0406 สารสนเทศเพื่อการเรียนรู้ 3(3-0-6) **Information for Learning** ความหมาย ความสำคัญ และความต้องการสารสนเทศ ทรัพยากรสารสนเทศ แหล่งสารสนเทศ กลยุทธ์การสืบค้นสารสนเทศอิเล็กทรอนิกส์ การประเมินสารสนเทศ การอ้างอิงและบรรณานุกรม การนำเสนอสารสนเทศในรูปแบบต่าง ๆ โดยตระหนักถึงจริยธรรมสารสนเทศ Meaning and significance of information, information sources, information resources, electronic information searching strategy, information evaluation, information ethics, citation and bibliography, information presentation in various forms.		-

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	สาระการปรับปรุง
GEH0402 ปรัชญาและศาสนา 3(3-0-6) **Philosophy and Religions** ความหมาย องค์ประกอบ การวิเคราะห์ปัญหาของปรัชญาและศาสนา สาขาของปรัชญา ความสัมพันธ์และความแตกต่างระหว่างปรัชญาและศาสนา คุณค่าที่แท้จริงของปรัชญาและศาสนา หลักคำสอนของศาสนาต่าง ๆ 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.	**GESH202 ปรัชญาและศาสนา 3(3-0-6)** **Philosophy and Religions** ความหมาย องค์ประกอบ การวิเคราะห์ปัญหาของปรัชญาและศาสนา สาขาของปรัชญา ความสัมพันธ์และความแตกต่างระหว่างปรัชญาและศาสนา คุณค่าที่แท้จริงของปรัชญาและศาสนา หลักคำสอนของศาสนาต่าง ๆ 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.	ปรับรหัสวิชา
GEH0403 มนุษย์กับความงาม 3(3-0-6) **Human and Aesthetics** แนวคิดทฤษฎีความงามเบื้องต้น องค์ประกอบทางศิลปะ ดนตรี และศิลปะการแสดง การประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน Concept and theory of beauty, aesthetic elements in painting, music and performing arts, beauty in daily life.	**GESH203 มนุษย์กับความงาม 3(3-0-6)** **Human and Aesthetics** แนวคิด ทฤษฎีความงามเบื้องต้น องค์ประกอบทางศิลปะ ดนตรี และศิลปะการแสดง การประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน การตระหนักในคุณค่าความงาม Concept and fundamental concepts, theories of aesthetics, elements of art, music, and performing arts. Apply the knowledge of aesthetics into daily life and realize the values of aesthetics.	เปลี่ยนรหัสวิชา กลุ่มวิชา และมีการปรับคำ อธิบายรายวิชาให้มีความเหมาะสมยิ่งขึ้น

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	สาระการปรับปรุง
GEH0404 พฤติกรรมมนุษย์และการพัฒนาตน 3(3-0-6) **Human Behavior and Self Development** การศึกษาพฤติกรรมมนุษย์การเข้าใจตนเองและผู้อื่น การพัฒนาตนด้านร่างกาย 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.		-
GEH0408 เรียนรู้คุณธรรมนำชีวิตพอเพียง 3(3-0-6) **Moral Principles Leading to self Sufficiency** ความหมายและคุณค่าของชีวิตหลักธรรมในการดำรงชีวิต การฝึกสติ สมาธิ การสร้างศรัทธาและปัญญา การนำหลักธรรมมาใช้ในการป้องกัน แก้ปัญหา และการพัฒนาตนเอง ครอบครัวและสังคม หลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง Meaning of life, religious teachings for the wellness of life, mindedness and concentration, application of Self-Sufficiency principles in life.		-

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	สาระการปรับปรุง
GEH04011 วิถีลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา 3(3-0-6) **Songkhla Lake Basin Living** ประวัติความเป็นมา ลักษณะทางกายภาพ ระบบนิเวศ สังคม เศรษฐกิจ วัฒนธรรมและวิถีชีวิต เศรษฐกิจพอเพียง และโครงการพระราชดำริ รวมทั้งสร้างจิตสาธารณะ ส่งเสริมคุณธรรมจริยธรรมและหน้าที่พลเมือง 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.	**GESS302 ท้องถิ่นของเรา 3(3-0-6)** **Our Local** ประวัติความเป็นมา ลักษณะทางกายภาพ ระบบนิเวศ สังคม เศรษฐกิจ วัฒนธรรมและวิถีชีวิตในลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาและหรือจังหวัดสตูล เศรษฐกิจพอเพียงและโครงการพระราชดำริ การสร้างจิตสาธารณะส่งเสริมคุณธรรมจริยธรรมและหน้าที่พลเมือง Study Songkhla and Satun in terms of history, physical features, characteristics, ecology, society, economy, cultures, and ways of life of people around Songkhla Lake and in Satun. Sufficiency economy, royal projects, public mind enhancing virtues, ethics and civic duties are also focused.	นำรายวิชาวิถีลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลามาบูรณาการใหม่ เพื่อให้นักศึกษามีความรู้ ความเข้าใจ และเรียนรู้พื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา สตูลเพิ่มขึ้น
GEH0405 มนุษย์กับการเปลี่ยนแปลง 3(3-0-6) **Man and Changing World** ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับโลกและมนุษย์ โลกทัศน์ในการติดตามการเปลี่ยนแปลงของโลก เน้นความเป็นไทยและการเปลี่ยนแปลงในสังคมไทย แนวคิดและกิจกรรม จิตสาธารณะ การดำเนินชีวิตบนพื้นฐานปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง General knowledge about human and the world he lives in, visions for the changing world emphasizing Thainess, ways of thinking and public minded activities based on the sufficiency economy philosophy.		-

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	สาระการปรับปรุง
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.	**GESS306 กฎหมายกับการสร้างความเป็นพลเมืองที่ดี 3(3-0-6)** **Laws and Creating Good Citizenship** ศึกษาวิวัฒนาการของกฎหมาย สิทธิมนุษยชน รัฐธรรมนูญและสิทธิขั้นพื้นฐานของประชาชนตามรัฐธรรมนูญ และการสร้างเสริมคุณธรรมจริยธรรมด้านการป้องกันการทุจริต Evolution of law, human rights, constitutional law and fundamental rights based on the constitution. Enhance learners to have virtues and morality in order to prevent corruption.	เปลี่ยนรหัสวิชา ชื่อวิชา กลุ่มวิชา และมีการปรับคำอธิบายรายวิชาให้มีความเหมาะสมยิ่งขึ้น
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-adjusment of Thailand in ASEAN context and sustainable development.	**GESS303 อาเซียนร่วมใจ 3(3-0-6)** **ASEAN Together** ที่มาของของดินแดนต่าง ๆ ในประชาคมอาเซียนลักษณะของสังคมพหุวัฒนธรรมในประชาคมอาเซียนและพันธมิตรนอกภูมิภาคอาเซียน ปัจจัยทางสังคม วัฒนธรรม และการเมืองที่มีอิทธิพลต่ออุตสาหกรรมบริการ แนวคิดเกี่ยวกับนวัตกรรมการบริการ ปัจจัยที่ก่อให้เกิดนวัตกรรมการบริการ และนวัตกรรมการบริการของประเทศต่าง ๆ ในประชาคมอาเซียน The origin of lands in the ASEAN community and the characteristics of multicultural societies in the ASEAN community and alliances outside the ASEAN region. Social, cultural and political factors influencing on the service industry are also focused. Emphasize on the ideas contributing to service innovations and the factors resulting in service innovation and service innovation in other countries in ASEAN.	เปลี่ยนรหัสวิชา ชื่อวิชา กลุ่มวิชา และมีการปรับคำอธิบายรายวิชาให้มีความเหมาะสมยิ่งขึ้น

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

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

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

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

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	สาระการปรับปรุง
	Office automation content and apply computer skills to the office work by using word processing program to manage documents, spreadsheet program for work, presentation program, communication program in the office, and cloud applications for information storage.	
	GESC404 สุขภาพทันยุค 3(2-2-5) **Modern Health** ความรู้เกี่ยวกับสุขภาพ ความเครียดและการจัดการความเครียด ความปลอดภัยทางสุขภาพ ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับอาหาร การบริโภคอาหาร การออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ Health knowledge, stress sand stress management, health safety, the fundamental knowledge of food, food consumption and exercise.	เพิ่มรายวิชานี้เพื่อให้นักศึกษาได้รับความรู้ ความเข้าใจในการดูแลสุขภาพเพื่อให้มีคุณภาพชีวิตที่ดี
	GESC405 นักค้นคว้าข้อมูล 3(2-2-5) **Information Explorers** การใช้เทคโนโลยีเพื่อสืบค้นสารสนเทศ โดยใช้ Database Searching, OPAC และการจัดการข้อมูลโดยใช้ Google Application และ Application อื่น ๆ ในการจัดการข้อมูล การเขียนบรรณานุกรม ทักษะการใช้สารสนเทศอย่างมีจริยธรรม พร้อมทั้งการนำเสนอสารสนเทศในรูปแบบที่หลากหลาย	เพิ่มรายวิชานี้เพื่อให้นักศึกษาได้รับความรู้ ความเข้าใจในการใช้เทคโนโลยีเพื่อการสืบค้น และทักษะการใช้สารสนเทศที่หลากหลาย

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

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	สาระการปรับปรุง
	Stimulate the online business startup inspiration. Discuss the online market directions and trends, online business financial instruments, online business media designs, online business data analysis and online business logistic systems.	ออนไลน์ ที่ประสบผลสำเร็จ
GES0702 การดูแลสุขภาพแบบบูรณาการ 3(2-2-5) **Integrated Health Care** ความหมายและองค์ประกอบของสุขภาพ การดูแลสุขภาพแบบบูรณาการด้านอาหาร การออกกำลังกาย และการจัดการความเครียด เพื่อการมีคุณภาพชีวิต ที่ดีตลอดจนการแก้ไขความเชื่อที่ผิดทางด้านสุขภาพ Definition and composition of wellness, integrated health care exercises and stress management, improvement of the quality of life and right views of wellness.		-
GES0501 วิเคราะห์การคิด 3(2-2-5) **Thinking Analysis** กระบวนการคิด วิธีคิด คณิตศาสตร์เพื่อการตัดสินใจ เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูล Thinking process, ways of thinking, Mathematics decision making, information technology for data analysis and presentation.		-

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	สาระการปรับปรุง
GES0503 ชีวิตกับเทคโนโลยี 3(2-2-5) **Life and Technology** เทคโนโลยีในชีวิตประจำวัน ผลกระทบจากเทคโนโลยี ความมั่นคง จริยธรรม และกฎหมายคอมพิวเตอร์ Technology in daily life, technology effects, security, ethics and computer laws.		-
GES0701 อาหารและโภชนาการเบื้องต้น 3(3-0-6) **Introduction to Food and Nutrition** อาหารและโภชนาการ ความต้องการพลังงานและสารอาหารของร่างกาย ภาวะโภชนาการ การบริโภคอาหารเพื่อสุขภาพที่ดี สภาวะอาหารและโภชนาการในปัจจุบัน Food and nutrition, nutrient requirements, nutritional status, food consumption for wellness, situation of food and nutrition.		-
GES0502 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6) **Life and Environment** ความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมและมลพิษสิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวันรวมถึงการอนุรักษ์และเทคโนโลยีด้านสิ่งแวดล้อมเพื่อการป้องกันและควบคุมมลพิษความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานกับการดำรงชีวิต หลักการอนุรักษ์พลังงานการศึกษาวิทยาศาสตร์โลกทั้งระบบในสภาพธรรมชาติการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมตามธรรมชาติและภัยพิบัติทางธรรมชาติเพื่อนำไปสู่แนวทางการวิเคราะห์สังเคราะห์เชื่อมโยงไปใช้ประโยชน์ได้ในชีวิตจริง	**GESC403 ชีวิตยุคใหม่กับสิ่งแวดล้อม 3(2-2-5)** **Modern Lifestyle and Environment** การประยุกต์ความรู้เบื้องต้นด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มาใช้ในการวิเคราะห์สถานการณ์ทางทรัพยากรธรรมชาติ สิ่งแวดล้อม และภัยพิบัติ เพื่อสร้างความตระหนักถึงความรับผิดชอบต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม รวมถึงการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและการจัดการภัยพิบัติ ให้สอดคล้องกับการดำเนินชีวิตยุคใหม่	เปลี่ยนรหัสวิชา ชื่อวิชา และมีการปรับคำอธิบายรายวิชาให้มีความเหมาะสมยิ่งขึ้น

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	สาระการปรับปรุง
Knowledge of environment in daily life, environmental preservation and technologies for the prevention and control of pollution, relations between energy and life, principle of energy conservation, World and Nature System, environmental changes and natural disasters, environmental solutions in real life.	Apply the fundamental knowledge of science and technology to analyze the situations of natural resources, environments and disasters to raise responsibility awareness for natural resources, and environments, including natural resource conservation and disaster management to be in accordance with modern lifestyles.	
GES0601 นวัตกรรมการเกษตร 3(3-0-6) **Agriculture for Life** การเกษตรในชีวิตประจำวัน เกษตรเพื่อนันทนาการ เกษตรปลอดภัย และความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีการเกษตร Agriculture in daily life, agriculture for recreation, safe agriculture, revolution in agricultural technology.	**GESC407 นวัตกรรมการเกษตร 3(2-2-5)** **Agriculture Innovation** ความสำคัญของการเกษตรในชีวิตประจำวัน ธุรกิจเกษตรเบื้องต้น เกษตรทางเลือกและความหลากหลายทางชีวภาพในระบบการเกษตร เกษตรเพื่อนันทนาการ เกษตรปลอดภัยและการประยุกต์ใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่น ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีการเกษตรและนวัตกรรม Importance of agriculture in daily life, basics of agricultural business, alternative agriculture and biodiversity in the agricultural systems, agriculture for recreation, safe agriculture, application of local wisdom and revolution in agricultural technology and innovation.	เปลี่ยนรหัสวิชา ชื่อวิชา และมีการปรับคำอธิบายรายวิชาให้มีความเหมาะสมยิ่งขึ้น
GES0801 งานช่างในชีวิตประจำวัน 3(2-2-5) **Jobs on a Daily Basis** ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับการใช้เครื่องมือช่างพื้นฐาน การบำรุงรักษาอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าภายในบ้านและสำนักงานระบบสุขภัณฑ์ ระบบแสงสว่าง การต่อวัสดุ และการเพิ่มมูลค่าวัสดุเหลือใช้		-

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	สาระการปรับปรุง
Study and practice on the use of basic hand tools, the maintenance of electrical equipments in the home and office, the sanitary system, the lighting system, the materials linkage, and the value-added materials.		
	GESH204 วัยใส ใจสะอาด 3(3-0-6) **Youngster with Good Heart** การทุจริต การป้องกันการทุจริต จิตสำนึกสาธารณะ การแยกแยะผลประโยชน์ส่วนตัวและผลประโยชน์ส่วนรวม การมีส่วนร่วมของชุมชน ทักษะกระบวนการคิด จริยธรรมในสังคม หลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงเพื่อป้องกันการทุจริต Corruption, corruption prevention, public awareness, distinction of self-interest and common interest, community participation, critical thinking skills, social morality, sufficiency economy philosophy for preventing corruption.	รายวิชาใหม่ กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์
	GESH205 นักสืบชุมชน 3(2-2-5) **Community Detective** ความหมายและความสำคัญของทรัพยากรสารสนเทศท้องถิ่น ภูมิปัญญาท้องถิ่น แหล่งทรัพยากรสารสนเทศท้องถิ่น การสืบค้นทรัพยากรสารสนเทศท้องถิ่น กระบวนการจัดการสารสนเทศท้องถิ่น การบริการและการเผยแพร่สารสนเทศท้องถิ่น	รายวิชาใหม่ กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	สาระการปรับปรุง
	Definition and Importance of local Information, local wisdom, local sources information, searching for local information, local information management process, local Information services and dissemination.	
	GESH206 มนุษยชาติ 3(3-0-6) **Humankind** เผ่าพันธุ์มนุษย์อารยธรรมวิถีชีวิต/วัฒนธรรมความสัมพันธ์และการสื่อสารระหว่างกันของมนุษยชาติ การใช้ชีวิตแบบไม่ตระหนก ทักษะการดำรงชีวิตในสภาวะปกติและสภาวะวิกฤติการควบคุมสภาวะทางอารมณ์ของมนุษย์การเข้าใจปัญหาและการปรับตัวเองเพื่อความอยู่รอดในทุกสถานการณ์ Race of Mankind, civilization, way of life/culture, relations and communication between humanity; Living on the basis of ethnic differences, culture and religion; Keeping up with the situation; Awareness; Living skills in normal and critical conditions; Controlling human emotional states; Understanding problems and adjusting itself to survive in every situation.	รายวิชาใหม่ กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	สาระการปรับปรุง
	GESH207 ลับ ลวง หลอก ทางไซเบอร์ 3(2-2-5) **Cyber Security and Confidentiality** ความหมาย ความสำคัญของความปลอดภัยทางเทคโนโลยียุคดิจิทัล การใช้สารสนเทศจากสื่อทางเทคโนโลยีอย่างปลอดภัย แนวทางการป้องกันภัยคุกคามในยุคดิจิทัลที่เกิดจากการใช้เทคโนโลยี การวิเคราะห์ และกลั่นกรองข่าวสารจากสื่อทางเทคโนโลยี และการรู้เท่าทันข่าวปลอมในยุคดิจิทัลที่เกิดจากการใช้สื่อเทคโนโลยี จึงจำเป็นต้องมีความรู้ และทักษะเหล่านี้เพื่อให้อยู่รอดโดยไม่ตกเป็นเหยื่อทางอาชญากรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ Precise definition and considerable importance of digital technology security, reasonable use of information, ways to prevent threats in the digital age caused by the usage of technology. Content analysis and preventive screening of information from technological media and knowing about fake news in the digital age caused by the use of technology media. It is necessary to genuinely have these knowledge and necessary skills to survive without being a victim of electronic crime.	รายวิชาใหม่ กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	สาระการปรับปรุง
	GESH208 นวัตกรรมทำเองได้ 3(2-2-5) **Do it yourself Innovations** การคิดแบบสร้างสรรค์ ประเภท รูปแบบและองค์ความรู้ของนวัตกรรมและเทคโนโลยี กระบวนการออกแบบและสร้างนวัตกรรมด้วยตัวเองจากวัสดุเหลือใช้หรือวัสดุที่หาได้ง่ายในท้องถิ่น การทดสอบนวัตกรรม การประยุกต์ใช้นวัตกรรมกับงานชุมชนในท้องถิ่น งานอาชีพและชีวิตประจำวัน ตลอดจนกลยุทธ์การจัดการนวัตกรรมและเทคโนโลยีออกสู่ตลาดเพื่อการพาณิชย์ Creative thinking, knowledge, the model of innovation and technology, process design and creative innovation by myself from waste materials or easy to find materials in local, innovation testing and innovation application for community, careers, and daily life as well as strategic management and technology for commercial.	รายวิชาใหม่ กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์
	GESH209 วัฒนธรรมและอัตลักษณ์ท้องถิ่นสมัยใหม่ 3(3-0-6) **Local Culture and Modern Identity** ประวัติความเป็นมา ความเชื่อ ศิลปะและวัฒนธรรม ประเพณี ภูมิปัญญา สิ่งแวดล้อม ศิลปกรรม และอัตลักษณ์ท้องถิ่นตามแหล่งการเรียนรู้ของชุมชน History, belief, arts and culture, tradition, wisdom, arts environment and local identity from the community learning center.	รายวิชาใหม่ กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์

ตารางเปรียบเทียบหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา

หมวดวิชาเฉพาะหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559 กับหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	สาระการปรับปรุง
โครงสร้างหลักสูตร หมวดวิชาเฉพาะ เรียนไม่น้อยกว่า 96 หน่วยกิต	**โครงสร้างหลักสูตร** หมวดวิชาเฉพาะ เรียนไม่น้อยกว่า 93 หน่วยกิต	
1. กลุ่มวิชาแกน 26 หน่วยกิต	**1. กลุ่มวิชาแกน 23 หน่วยกิต**	
4131007 ฟิสิกส์พื้นฐาน 3(3-0-6) Fundamental Physics เวกเตอร์ จลนศาสตร์ พลศาสตร์ งานและพลังงาน การสั่นและคลื่น เสียง กลศาสตร์ของไหล อุณหพลศาสตร์ สนามไฟฟ้าและสนามแม่เหล็ก ฟิสิกส์ ยุคใหม่ เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันและวิชาชีพของผู้เรียนแต่ละสาขา Vector, kinematics, dynamics, work and energy, vibration and wave, acoustics, fluid mechanics, thermodynamics. Electric field and magnetic field and modern physics. All of topics are applied for daily life and for learner each discipline.	**4131014 ฟิสิกส์พื้นฐาน 3(3-0-6)** Fundamental Physics กลศาสตร์ งานและพลังงาน การสั่นและคลื่น เสียง กลศาสตร์ของไหล อุณหพลศาสตร์ สนามไฟฟ้าและสนามแม่เหล็ก ฟิสิกส์ยุคใหม่ เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันและวิชาชีพของผู้เรียนแต่ละสาขา Mechanics, work and energy, vibration and wave, acoustics, fluid mechanics, thermodynamics. Electric field and magnetic field and modern physics. All of topics are for daily life and for learner each discipline	
4131008 ปฏิบัติการฟิสิกส์พื้นฐาน 1(0-3-2) Fundamental Physics Laboratory **รายวิชาที่เรียนผ่านมาก่อน : 4131007 ฟิสิกส์พื้นฐาน หรือเรียนควบคู่กัน** ปฏิบัติการซึ่งเน้นในเนื้อหาที่สอดคล้องกับรายวิชาฟิสิกส์พื้นฐาน ไม่ต่ำกว่า 10 การทดลอง Experiment emphasizing in context of the subject of Fundamental Physics. Including at least 10 experiments.	**4131015 ปฏิบัติการฟิสิกส์พื้นฐาน 1(0-3-2)** Fundamental Physics Laboratory ปฏิบัติการซึ่งเน้นในเนื้อหาที่สอดคล้องกับรายวิชาฟิสิกส์พื้นฐาน Experiment emphasizing in context of the subject of fundamental physics	

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	สาระการปรับปรุง
4211107 เคมี 1 3(3-0-6) **Chemistry I** หลักพื้นฐานทางเคมี โครงสร้างอะตอม ตารางธาตุ พันธะเคมีเบื้องต้น 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; solids.	**4231101 เคมี 1** 3(3-0-6) **Chemistry I** บทนำ โครงสร้างอะตอม ตารางธาตุ พันธะเคมีเบื้องต้น เคมีอินทรีย์เบื้องต้น ปริมาณสารสัมพันธ์ แก๊ส ของเหลว สารละลาย ของแข็ง Introduction; atomic structures; periodic table of elements; principles of chemical bonding; principles of organic chemistry; stoichiometry; gases; liquids; solutions; solids	- เปลี่ยนรหัสวิชาเพื่อไม่ให้ซ้ำซ้อนกับหลักสูตรเดิม พ.ศ.2559 - ปรับคำอธิบายรายวิชาให้ได้ใจความที่ชัดเจนขึ้น
4211108 ปฏิบัติการเคมี 1 1(0-3-2) **Chemistry Laboratory I** **รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4211107 เคมี 1 หรือ เรียนควบคู่กัน** เทคนิคเบื้องต้นในการปฏิบัติการเคมี ความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการเคมี เทคนิคการใช้เครื่องมือพื้นฐาน เทคนิคการแยกสารแบบต่าง ๆ การสกัด โครมาโทกราฟีแบบกระดาษ การทดสอบคุณสมบัติทางกายภาพของสาร 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; preparation of solutions.	**4231102 ปฏิบัติการเคมี 1** 1(0-3-2) **Chemistry Laboratory I** ความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการเคมี เทคนิคเบื้องต้นในการปฏิบัติการเคมี เทคนิคการใช้เครื่องมือพื้นฐาน เทคนิคการแยกสารแบบต่าง ๆ การสกัด โครมาโทกราฟีแบบกระดาษ การกลั่นธรรมดา การกลั่นลำดับส่วน การทดสอบคุณสมบัติทางกายภาพของสาร การเตรียมสารละลาย การตกผลึก Chemical safety in laboratory; basic techniques in chemistry laboratory; use of basic instruments; separation techniques; solvent extraction; paper chromatography; simple distillation; fractional distillation; physical properties analysis of chemicals; preparation of solutions; crystallization	-เปลี่ยนรหัสวิชาเพื่อไม่ให้ซ้ำซ้อนกับหลักสูตรเดิม พ.ศ. 2559 - ปรับคำอธิบายรายวิชาให้สอดคล้องกับรายวิชาทฤษฎี

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	สาระการปรับปรุง
4211109 เคมี 2 3(3-0-6) **Chemistry II** **รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4211107 เคมี 1** จลนพลศาสตร์เคมี เทอร์โมไดนามิกส์ เคมีนิวเคลียร์ สมดุลเคมี สมดุล ไอออนิก และเคมีไฟฟ้าเบื้องต้น Chemical kinetics; thermodynamics; nuclear chemistry; chemical equilibria; ionic equilibria; fundamentals of electrochemistry	**4231103 เคมี 2 3(3-0-6)** **Chemistry II** **รายวิชาที่เรียนผ่านมาก่อน : 4231101 เคมี 1** **Pre-requisite : 4231101 Chemistry I** จลนศาสตร์เคมี อุณหพลศาสตร์ เคมีนิวเคลียร์ สมดุลเคมี สมดุลไอออนิก และเคมีไฟฟ้าเบื้องต้น Chemical kinetics; thermodynamics; nuclear chemistry; chemical equilibria; ionic equilibria; fundamentals of electrochemistry	- เปลี่ยนรหัสวิชาเพื่อไม่ให้ซ้ำซ้อนกับหลักสูตรเดิม พ.ศ.2559 - ปรับคำอธิบายรายวิชาให้ได้ใจความที่ชัดเจนขึ้น
4211110 ปฏิบัติการเคมี 2 1(0-3-2) **Chemistry Laboratory II** **รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4211107 เคมี 1, 4211108 ปฏิบัติการ เคมี 1 และ 4211109 เคมี 2 หรือ เรียนควบคู่กัน** ปฏิบัติการเกี่ยวกับอันดับและค่าคงที่อัตราของปฏิกิริยา ความร้อนของปฏิกิริยา ค่าคงที่ของแก๊ส สมดุลเคมี สมดุลไอออนิก พีเอชของสารละลาย สารละลายบัพเฟอร์ เทคนิคการไทเทรต เซลล์กัลวานิกและศักย์ไฟฟ้าของเซลล์ เซลล์อิเล็กโทรไลต์ Laboratories about order and rate constant of reaction; heat of reaction; gas constant; chemical equilibria; ionic equilibria; pH of solution; buffer solution; titration techniques; galvanic cell and cell potential; electrolytic cell	**4231104 ปฏิบัติการเคมี 2 1(0-3-2)** **Chemistry Laboratory II** **รายวิชาที่เรียนผ่านมาก่อน : 4231101 เคมี 1** **4231102 ปฏิบัติการเคมี 1** **Pre-requisite : 4231101 Chemistry I** **4231102 Chemistry Laboratory I** ปฏิบัติการเกี่ยวกับอันดับและค่าคงที่อัตราของปฏิกิริยา ความร้อนของปฏิกิริยา ค่าคงที่ของแก๊ส สมดุลเคมี สมดุลไอออนิก พีเอชของสารละลาย สารละลายบัพเฟอร์ เทคนิคการไทเทรต เซลล์กัลวานิกและศักย์ไฟฟ้าของเซลล์ เซลล์อิเล็กโทรไลต์ Laboratories about order and rate constant of reaction; heat of reaction; gas constant; chemical equilibria; ionic equilibria; pH of solution; buffer solution; titration techniques; galvanic cell and cell potential; electrolytic cell	-เปลี่ยนรหัสวิชาเพื่อไม่ให้ซ้ำซ้อนกับหลักสูตรเดิม พ.ศ. 2559 - ปรับคำอธิบายรายวิชาให้สอดคล้องกับรายวิชาทฤษฎี

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	สาระการปรับปรุง
4331107 ชีววิทยา 1 3(3-0-6) **Biology I** วิธีการทางวิทยาศาสตร์ สมบัติของสิ่งมีชีวิต สารประกอบทางเคมีในสิ่งมีชีวิต เซลล์ การแลกเปลี่ยนสารผ่านเซลล์ วัฏจักรของเซลล์ เมแทบอลิซึม การหายใจระดับเซลล์ หลักการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม วิวัฒนาการ การจำแนกและความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต พฤติกรรมและการปรับตัว นิเวศวิทยา Scientific methods, properties of organism, chemical substance in organism, cell, cell transportation, cell cycle, metabolism, cellular respiration, genetic heredity, evolution, classification and diversity of organism, behavior and adaptation, ecology.	**4331120 ชีววิทยา 1** 3(3-0-6) **Biology I** วิธีการทางวิทยาศาสตร์ สมบัติของสิ่งมีชีวิต สารประกอบทางเคมีในสิ่งมีชีวิต เซลล์ การแลกเปลี่ยนสารผ่านเซลล์ วัฏจักรของเซลล์ การหายใจระดับเซลล์ พันธุศาสตร์ วิวัฒนาการ การจำแนกและความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต พฤติกรรมและการปรับตัว นิเวศวิทยา Scientific methods, properties of organism, chemical substance in organism, cell, cell transportation, cell cycle, cellular respiration, genetics, evolution, classification and diversity of organism, behavior and adaptation, ecology	- เปลี่ยนรหัสวิชาเพื่อไม่ให้ซ้ำซ้อนกับหลักสูตรเดิม พ.ศ.2559 - ปรับคำอธิบายรายวิชาให้ได้ใจความที่ชัดเจนขึ้น
4331108 ปฏิบัติการชีววิทยา 1 1(0-3-2) **Biology Laboratory I** **รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4331107 ชีววิทยา 1 หรือเรียนควบคู่กัน** ทักษะการใช้กล้องจุลทรรศน์ สารประกอบทางเคมีในสิ่งมีชีวิต เซลล์ การแบ่งเซลล์ เมแทบอลิซึม การหายใจระดับเซลล์ การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม การจำแนกประเภทของสิ่งมีชีวิต พฤติกรรมและการปรับตัว ระบบนิเวศ Skills of microscope, chemical substance in organism, cell, cell cycle, metabolism, cellular respiration, genetic heredity, classification of organism, behavior and adaptation, ecosystem.	**4331121 ปฏิบัติการชีววิทยา 1** 1(0-3-2) **Biology Laboratory I** ทักษะการใช้กล้องจุลทรรศน์ สารประกอบทางเคมีในสิ่งมีชีวิต เซลล์ การแบ่งเซลล์ การหายใจระดับเซลล์ การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม การจำแนกประเภทของสิ่งมีชีวิต พฤติกรรมและการปรับตัว ระบบนิเวศ Skills of microscope, chemical substance in organism, cell, cell cycle, cellular respiration, genetic heredity, classification of organism, behavior and adaptation, ecosystem	-เปลี่ยนรหัสวิชาเพื่อไม่ให้ซ้ำซ้อนกับหลักสูตรเดิม พ.ศ. 2559 - ปรับคำอธิบายรายวิชาให้สอดคล้องกับรายวิชาทฤษฎี

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	สาระการปรับปรุง
4331109 ชีววิทยา 2 3(3-0-6) **Biology II** **รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4331107 ชีววิทยา 1** เนื้อเยื่อพืชและสัตว์ โครงสร้างและหน้าที่ของพืชและสัตว์ การลำเลียงน้ำและอาหารในพืช การสังเคราะห์ด้วยแสงและการคายน้ำ การสืบพันธุ์ การเจริญเติบโต ระบบอวัยวะ Plant and animal tissues, structure and function of plants and animals, water and food transport, photosynthesis and transpiration, reproduction, development, organ system.	**4331122 ชีววิทยา 2** 3(3-0-6) **Biology II** **รายวิชาที่เรียนผ่านมาก่อน : 4331120 ชีววิทยา 1** **Pre-requisite : 4331120 Biology I** เนื้อเยื่อพืชและสัตว์ โครงสร้างและหน้าที่ของพืชและสัตว์ การลำเลียงน้ำและอาหารในพืช การสังเคราะห์ด้วยแสงและการคายน้ำ การสืบพันธุ์ การเจริญเติบโต ระบบอวัยวะ Plant and animal tissues, structure and function of plants and animals, water and food transport, photosynthesis and transpiration, reproduction, development, organ system	- เปลี่ยนรหัสวิชาเพื่อไม่ให้ซ้ำซ้อนกับหลักสูตรเดิม พ.ศ.2559 - ปรับคำอธิบายรายวิชาให้ได้ใจความที่ชัดเจนขึ้น
4331110 ปฏิบัติการชีววิทยา 2 1(0-3-2) **Biology II** **รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4331109 ชีววิทยา 2 หรือ เรียนควบคู่กัน** เนื้อเยื่อพืชและสัตว์ โครงสร้างและหน้าที่ของพืช การลำเลียงในพืช การสังเคราะห์ด้วยแสงและการคายน้ำ การสืบพันธุ์ การเจริญเติบโต ระบบอวัยวะ Plant and animal tissues, plant structure and function, water and food transport, photosynthesis and transpiration, reproduction, development, organ system.	**4331123 ปฏิบัติการชีววิทยา 2** 1(0-3-2) **Biology II** **รายวิชาที่เรียนผ่านมาก่อน : 4331120 ชีววิทยา 1** **4331121 ปฏิบัติการชีววิทยา 1** **Pre-requisite : 4331120 Biology I** **4331121 Biology Laboratory I** เนื้อเยื่อพืชและสัตว์ โครงสร้างและหน้าที่ของพืช การลำเลียงในพืช การสังเคราะห์ด้วยแสงและการคายน้ำ การสืบพันธุ์ การเจริญเติบโต ระบบอวัยวะ Plant and animal tissues, plant structure and function, water and food transport, photosynthesis and transpiration, reproduction, development, organ system	-เปลี่ยนรหัสวิชาเพื่อไม่ให้ซ้ำซ้อนกับหลักสูตรเดิม พ.ศ. 2559 - ปรับคำอธิบายรายวิชาให้สอดคล้องกับรายวิชาทฤษฎี

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	สาระการปรับปรุง
4571411 แคลคูลัส 1 3(3-0-6) **Calculus I** ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน อนุพันธ์ของฟังก์ชันตัวแปรเดียวและการประยุกต์ ปริพันธ์ของฟังก์ชันตัวแปรเดียวและการประยุกต์ Limit and continuity of function; derivative of single variable function and applications; integral of single variable function and applications.	**4511401 แคลคูลัส 1 3(3-0-6)** **Calculus I** ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน อนุพันธ์ของฟังก์ชันตัวแปรเดียวและการประยุกต์ ปริพันธ์ของฟังก์ชันตัวแปรเดียว Limits and continuity of functions, derivatives of single variable function and applications, integrals of single variable function	เปลี่ยนรหัสวิชาเพื่อไม่ให้ซ้ำซ้อนกับหลักสูตรเดิม พ.ศ. 2559 - ปรับคำอธิบายรายวิชาให้สอดคล้องกับเนื้อหาใหม่
571412 แคลคูลัส 2 3(3-0-6) **Calculus II** **รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4571411 แคลคูลัส 1** ลำดับและอนุกรม ฟังก์ชันหลายตัวแปร ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชันหลายตัวแปร อนุพันธ์ย่อย สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ Sequences and series; function of several variables; limits and continuity of several variables; partial derivatives; ordinary differential equations.	**4511402 แคลคูลัส 2 3(3-0-6)** **Calculus II** **รายวิชาที่เรียนผ่านมาก่อน : 4511401 แคลคูลัส 1** **Pre-requisite : 4511401 Calculus I** เทคนิคการหาปริพันธ์ การประยุกต์ของปริพันธ์ ลำดับและอนุกรม ฟังก์ชันหลายตัวแปร ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชันหลายตัวแปร อนุพันธ์ย่อย Sequences and series, function of several variables, limits and continuity of several variables, partial derivative	เปลี่ยนรหัสวิชาเพื่อไม่ให้ซ้ำซ้อนกับหลักสูตรเดิม พ.ศ. 2559 - ปรับคำอธิบายรายวิชาให้สอดคล้องกับเนื้อหาใหม่

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	สาระการปรับปรุง
2. กลุ่มวิชาเฉพาะด้าน ไม่น้อยกว่า 70 หน่วยกิต	**2. กลุ่มวิชาเฉพาะด้าน ไม่น้อยกว่า 59 หน่วยกิต**	
2.1 วิชาเฉพาะด้านบังคับ 50 หน่วยกิต	**2.1 วิชาเฉพาะด้านบังคับ 47 หน่วยกิต**	
4212511 เคมีอินทรีย์พื้นฐาน 3(3-0-6) Fundamental Organic Chemistry **รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4211111 เคมีพื้นฐาน หรือ 4211107 เคมี 1** หลักการพื้นฐานเกี่ยวกับโครงสร้างและสมบัติทั่วไป ชนิดของปฏิกิริยาอินทรีย์ การเรียกชื่อ การเตรียมและปฏิกิริยาเคมีที่สำคัญของสารประกอบไฮโดรคาร์บอน แอโรมาติกไฮโดรคาร์บอน แอลคิลเฮไลด์ แอลกอฮอล์ ฟีนอล อีเธอร์ เอมีน แอลดีไฮด์ คีโตน และกรดคาร์บอกซิลิกและอนุพันธ์ Fundamentals of structures 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 derivatives.	**4232505 เคมีอินทรีย์พื้นฐาน** 3(3-0-6) Fundamental Organic Chemistry **รายวิชาที่เรียนผ่านมาก่อน : 4231101 เคมี 1** **Pre-requisite : 4231101 Chemistry I** หลักการพื้นฐานเกี่ยวกับโครงสร้างและสมบัติทั่วไป ชนิดของปฏิกิริยาอินทรีย์ การเรียกชื่อ การเตรียมและปฏิกิริยาเคมีที่สำคัญของสารประกอบ ไฮโดรคาร์บอน แอโรมาติกไฮโดรคาร์บอน ออร์กาโนฮาโลเจน แอลกอฮอล์ ฟีนอล อีเธอร์ เอมีน แอลดีไฮด์ คีโตน และกรดคาร์บอก ซิลิกและอนุพันธ์ Basic principles of structures and general properties; types of organic reactions; nomenclature; preparation and important reactions of hydrocarbons; aromatic hydrocarbons; organohalogens; alcohols; phenols; ethers; amines; aldehydes; ketones; carboxylic acids and derivatives	- เปลี่ยนรหัสวิชาเพื่อไม่ให้ซ้ำซ้อนกับหลักสูตรเดิม พ.ศ. 2559 - ปรับคำอธิบายรายวิชาให้สอดคล้องกับเนื้อหาใหม่

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	สาระการปรับปรุง
4212512 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์พื้นฐาน 1(0-3-2) **Fundamental Organic Chemistry Laboratory** **รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4211107 เคมี 1, 4211108 ปฏิบัติการเคมี 1 หรือ 4211111 เคมีพื้นฐาน, 4211112 ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน และ 4212511 เคมีอินทรีย์พื้นฐาน หรือ เรียนควบคู่กัน** เทคนิคปฏิบัติการทั่วไปที่สอดคล้องกับรายวิชาเคมีอินทรีย์พื้นฐาน General laboratory techniques corresponding with fundamental organic chemistry.	**4232506 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์พื้นฐาน 1(0-3-2)** **Fundamental Organic Chemistry Laboratory** **รายวิชาที่เรียนผ่านมาก่อน : 4231101 เคมี 1** **4231102 ปฏิบัติการเคมี 1** **Pre-requisite : 4231101 Chemistry I** **4231102 Chemistry Laboratory II** เทคนิคปฏิบัติการทั่วไป การแยกและการทำสารอินทรีย์ให้บริสุทธิ์: การตกผลึก การกลั่น การสกัด โครมาโทกราฟี และการทดสอบหมู่ฟังก์ชันต่าง ๆ ของสารอินทรีย์ General laboratory techniques; isolation and purification of organic compounds: crystallization, distillation, extraction chromatography and functional group tests of organic compounds	- เปลี่ยนรหัสวิชาเพื่อไม่ให้ซ้ำซ้อนกับหลักสูตรเดิม พ.ศ. 2559 - ปรับคำอธิบายรายวิชาให้สอดคล้องกับเนื้อหาใหม่
4213303 ชีวเคมี 3(3-0-6) **Biochemistry** **รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4212509 เคมีอินทรีย์ 2 หรือ 4212511 เคมีอินทรีย์พื้นฐาน** จุดเริ่มต้นของชีวิต น้ำ โครงสร้าง สมบัติ และหน้าที่ของชีวโมเลกุล เอนไซม์ ชีวพลังงาน เมแทบอลิซึม การควบคุม การแสดงออกทางพันธุกรรม และหลักการทางพันธุวิศวกรรมเบื้องต้น Origin of life; water; structures, properties and roles of biomolecules; enzyme; bio-energy; metabolism; gene expression controlling and basic principles of genetic engineering.	**4233301 ชีวเคมีสำหรับชีววิทยา 3(3-0-6)** **Biochemistry for Biology** **รายวิชาที่เรียนผ่านมาก่อน : 4232505 เคมีอินทรีย์พื้นฐาน** **Pre-requisite : 4232505 Fundamental Organic Chemistry** จุดเริ่มต้นของชีวิต น้ำโครงสร้าง สมบัติ และหน้าที่ของชีวโมเลกุล เอนไซม์ ชีวพลังงาน เมแทบอลิซึม การควบคุมการแสดงออกทางพันธุกรรมและหลักการทางพันธุวิศวกรรมเบื้องต้น Origin of life; water; structures, properties and roles of biomolecules; enzyme; bio-energy; metabolism; gene expression controlling and basic principles of genetic engineering	- เปลี่ยนรหัสวิชาเพื่อไม่ให้ซ้ำซ้อนกับหลักสูตรเดิม พ.ศ. 2559 - ปรับคำอธิบายรายวิชาให้สอดคล้องกับเนื้อหาใหม่

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	สาระการปรับปรุง
4213304 ปฏิบัติการชีวเคมี 1(0-3-2) Biochemistry Laboratory **รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4212509 เคมีอินทรีย์ 2, 4212510 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 2 หรือ 4212511 เคมีอินทรีย์พื้นฐาน, 4212512 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์พื้นฐาน และ 4213303 ชีวเคมี หรือ เรียนควบคู่กัน** การเตรียมสารละลายบัฟเฟอร์ การตรวจสอบสมบัติทางกายภาพ และทางเคมีของคาร์โบไฮเดรต ลิปิด กรดอะมิโน และโปรตีน จลนพลศาสตร์ของเอนไซม์และกลไกในกระบวนการเมแทบอลิซึมของคาร์โบไฮเดรต Buffer solution preparation; investigations of physical and chemical properties of carbohydrates, lipids, amino acids and proteins; kinetics of enzyme; mechanism of carbohydrate metabolism.	**4233302 ปฏิบัติการชีวเคมีสำหรับชีววิทยา 1(0-3-2)** Biochemistry Laboratory **รายวิชาที่เรียนผ่านมาก่อน : 4232505 เคมีอินทรีย์พื้นฐาน, 4232506 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์พื้นฐาน** Pre-requisite : 4232505 Fundamental Organic Chemistry 4232506 Fundamental Organic Chemistry Laboratory การเตรียมสารละลายบัฟเฟอร์ การตรวจสอบสมบัติทางกายภาพ และทางเคมีของคาร์โบไฮเดรต ลิปิด กรดอะมิโน และโปรตีน จลนพลศาสตร์ของเอนไซม์และกลไกในกระบวนการเมแทบอลิซึมของคาร์โบไฮเดรต Buffer solution preparation; investigations of physical and chemical properties of carbohydrates, lipids, amino acids and proteins; kinetics of enzyme; mechanism of carbohydrate metabolism	- เปลี่ยนรหัสวิชาเพื่อไม่ให้ซ้ำซ้อนกับหลักสูตรเดิม พ.ศ. 2559 - ปรับคำอธิบายรายวิชาให้สอดคล้องกับเนื้อหาใหม่
4332002 ภาษาอังกฤษสำหรับชีววิทยา 2(2-0-4) **English for Biology** ทักษะภาษาอังกฤษสำหรับการศึกษาทางชีววิทยา เรียนรู้การใช้คำศัพท์เฉพาะ การอ่านและการเขียนเพื่อวัตถุประสงค์ทางวิชาการ English language skills for biological study, knowledge of technical terms, reading and writing for academic purposes.	**4332003 ภาษาอังกฤษสำหรับชีววิทยา 2(2-0-4)** **English for Biology** ทักษะภาษาอังกฤษสำหรับการศึกษาทางชีววิทยา เพื่อการอ่านวารสาร และการเขียนรายงานผลงานวิจัยทางชีววิทยา และการนำเสนอผลงาน English skills for biological study, reading journals and articles, writing report and presentation	- เปลี่ยนรหัสวิชาเพื่อไม่ให้ซ้ำซ้อนกับหลักสูตรเดิม พ.ศ.2559 - ปรับคำอธิบายรายวิชาให้ได้ใจความที่ชัดเจนขึ้น

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	สาระการปรับปรุง
4332103 ชีววิทยาของเซลล์ 3(3-0-6) **Cell Biology** **รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4331107 ชีววิทยา 1 หรือ 4331111 ชีววิทยาพื้นฐาน** ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับเซลล์ โครงสร้างและการทำงานของออร์แกเนลล์ภายในเซลล์ทั้งโพรแคริโอตและยูแคริโอต วัฏจักรของเซลล์และการควบคุม การเปลี่ยนสภาพของเซลล์ การรักษาดุลยภาพของเซลล์ การตายของเซลล์ และการสื่อสารของเซลล์ Basic knowledge of cell, organelles structure and functions of cell both in prokaryote and eukaryote, cell cycle and control, cell differentiation, cell homeostasis, cell death and cell communication.	**4332107 ชีววิทยาของเซลล์ 3(3-0-6)** **Cell Biology** **รายวิชาที่เรียนผ่านมาก่อน : 4331120 ชีววิทยา 1** **Pre-requisite : 4331120 Biology I** ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับเซลล์ โครงสร้างและการทำ งาน ของออร์แกเนลล์ภายในเซลล์ทั้งโพรแคริโอตและยูแคริโอต วัฏจักรของเซลล์และการควบคุม การเปลี่ยนสภาพของเซลล์ การรักษาดุลยภาพของเซลล์ การตายของเซลล์ การสื่อสารของเซลล์ และการประยุกต์ใช้ความรู้ด้านเซลล์วิทยา Basic knowledge of cell, structure and functions of organelles, both in prokaryote and eukaryote, cell cycle and control, cell differentiation, cell homeostasis, program cell death, cell communication and application of cell biology	- เปลี่ยนรหัสวิชาเพื่อไม่ให้ซ้ำซ้อนกับหลักสูตรเดิม พ.ศ.2559 - ปรับคำอธิบายรายวิชาให้ได้ใจความที่ชัดเจนขึ้น
4332104 ปฏิบัติการชีววิทยาของเซลล์ 1(0-3-2) **Cell Biology Laboratory** **รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4332103 ชีววิทยาของเซลล์ หรือเรียนควบคู่กัน** การนำความรู้ วิธีการ เทคนิคการศึกษาเซลล์ ตลอดจนเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์มาใช้ในการทำปฏิบัติการชีววิทยาของเซลล์ที่สอดคล้องกับเนื้อหาของรายวิชา The use of knowledge method, cell study technique and scientific equipment for cell biology experiment with related in subject description of cell biology.	**4332108 ปฏิบัติการชีววิทยาของเซลล์ 1(0-3-2)** **Cell Biology Laboratory** **รายวิชาที่เรียนผ่านมาก่อน : 4331120 ชีววิทยา 1** **4331121 ปฏิบัติการชีววิทยา 1** **Pre-requisite : 4331120 Biology I** **4331121 Biology Laboratory I** การนำความรู้ วิธีการ เทคนิคการศึกษาเซลล์ ตลอดจนการใช้เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์เพื่อปฏิบัติการทางชีววิทยาของเซลล์ที่สอดคล้องกับเนื้อหาของรายวิชา The use of knowledge, methods, technical of cell study and use of scientific equipments for cell biology experiment related to description of cell biology	-เปลี่ยนรหัสวิชาเพื่อไม่ให้ซ้ำซ้อนกับหลักสูตรเดิม พ.ศ. 2559 - ปรับคำอธิบายรายวิชาให้สอดคล้องกับรายวิชาทฤษฎี

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	สาระการปรับปรุง
4333205 กายวิภาคและสรีรวิทยาของพืช 3(3-0-6) Plant Anatomy and Physiology **รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4331109 ชีววิทยา 2** ระบบเนื้อเยื่อพืช โครงสร้างและหน้าที่ การทำงานของ ลำต้น ราก ใบ ดอก การสืบพันธุ์ของพืชที่ ไม่มีระบบท่อลำเลียงและมีระบบท่อลำเลียง การเจริญเติบโตและการเปลี่ยนแปลงของพืช การสังเคราะห์ด้วยแสง ความสัมพันธ์ระหว่างเซลล์พืชกับน้ำ กลไกการลำเลียงน้ำและอาหาร การคายน้ำ การควบคุมการเจริญเติบโตของพืช Plant tissue systems, plant structure and function of stems, roots, leaves, flowers, reproduction of nonvascular and vascular plants, growth and development of plant, photosynthesis, plant-water relation, water and food transport, Transpiration, plant growth regulators.	**4333209 กายวิภาคและสรีรวิทยาของพืช 3(3-0-6)** Plant Anatomy and Physiology **รายวิชาที่เรียนผ่านมาก่อน : 4331122 ชีววิทยา 2** **Pre-requisite : 4331122 Biology II** เซลล์และระบบเนื้อเยื่อพืช โครงสร้างและหน้าที่การทำงานของลำต้น ราก ใบ ดอก การสืบพันธุ์ของพืชที่ไม่มีระบบท่อลำเลียงและมีระบบท่อลำเลียง การเจริญเติบโตและพัฒนาการของพืช การสังเคราะห์ด้วยแสง ความสัมพันธ์ระหว่างเซลล์พืชกับน้ำ การลำเลียงน้ำและธาตุอาหาร การคายน้ำ การควบคุมการเจริญเติบโตของพืช Cell and plant tissue systems, structure and function of stems, roots, leaves, flowers, reproduction of nonvascular and vascular plants, growth and development of plant, photosynthesis, plant-water relation, water and nutrients transport, transpiration, plant growth regulators	- เปลี่ยนรหัสวิชาเพื่อไม่ให้ซ้ำซ้อนกับหลักสูตรเดิม พ.ศ.2559 - ปรับคำอธิบายรายวิชาให้ได้ใจความที่ชัดเจนขึ้น
4333206 ปฏิบัติการกายวิภาคและสรีรวิทยาของพืช 1(0-3-2) Plant Anatomy and Physiology Laboratory **รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4333205 กายวิภาคและสรีรวิทยาของพืช หรือ เรียนควบคู่กัน** โครงสร้างและหน้าที่การทำงานของราก ลำต้น ใบ ดอก การสืบพันธุ์ รงควัตถุและกลไกการสังเคราะห์ด้วยแสง กลไกการลำเลียง กลไกการรักษา ดุลยภาพของน้ำในพืช การควบคุมการเจริญเติบโตของพืช	**4333210 ปฏิบัติการกายวิภาคและสรีรวิทยาของพืช 1(0-3-2)** Plant Anatomy and Physiology Laboratory **รายวิชาที่เรียนผ่านมาก่อน : 4331122 ชีววิทยา 2** **4331123 ปฏิบัติการชีววิทยา 2** **Pre-requisite : 4331122 Biology II** **4331123 Biology Laboratory II** ระบบเนื้อเยื่อพืช โครงสร้าง หน้าที่ และการทำงานของลำต้น ราก ใบ ดอก การสืบพันธุ์ รงควัตถุ และกลไกการสังเคราะห์ด้วยแสง กลไกการลำเลียง กลไกการรักษาดุลยภาพของน้ำในพืช การควบคุมการเจริญเติบโตของพืช	เปลี่ยนรหัสวิชาเพื่อไม่ให้ซ้ำซ้อนกับหลักสูตรเดิม พ.ศ. 2559 - ปรับคำอธิบายรายวิชาให้สอดคล้องกับรายวิชาทฤษฎี

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	สาระการปรับปรุง
Plant structure and function of stems, roots, leaves, flowers, reproduction, pigment mechanism of photosynthesis, plant transport mechanisms, plant growth regulators.	Plant tissue systems, structure and function of stems, roots, leaves, flowers, reproduction, pigments and mechanism of photosynthesis, plant transport mechanisms, plant growth regulators	
4333308 กายวิภาคและสรีรวิทยาของสัตว์ 3(3-0-6) **Animal Anatomy and Physiology** **รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4331109 ชีววิทยา 2** เนื้อเยื่อสัตว์ โครงสร้างและกลไกทางสรีรวิทยาของระบบต่าง ๆ ในร่างกาย Animal tissue, structure and physiology of organ systems in body.	**4333310 กายวิภาคและสรีรวิทยาของสัตว์ 3(3-0-6)** **Animal Anatomy and Physiology** **รายวิชาที่ต้องเรียนผ่านมาก่อน : 4331122 ชีววิทยา 2** **Pre-requisite : 4331122 Biology II** เนื้อเยื่อสัตว์ โครงสร้าง หน้าที่ และกลไกทางสรีรวิทยาของระบบต่าง ๆ ในร่างกาย Animal tissue, structure, functional and physiological mechanism of organ systems in body	- เปลี่ยนรหัสวิชา ไม่ให้ซ้ำซ้อนกับหลักสูตรเดิม พ.ศ. 2559 - ปรับคำอธิบายรายวิชาให้ได้ใจความที่ชัดเจนขึ้น
4333309 ปฏิบัติการกายวิภาคและสรีรวิทยาของสัตว์ 1(0-3-2) **Animal Anatomy and Physiology Laboratory** **รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4333308 กายวิภาคและสรีรวิทยาของสัตว์ หรือ เรียนควบคู่กัน** ลักษณะเซลล์ เนื้อเยื่อ โครงสร้างและการทำงานของระบบต่าง ๆ ของร่างกาย Compartmentation of cell, tissues, structure and functional of organ systems.	**4333311 ปฏิบัติการกายวิภาคและสรีรวิทยาของสัตว์ 1(0-3-2)** **Animal Anatomy and Physiology Laboratory** **รายวิชาที่เรียนผ่านมาก่อน : 4331122 ชีววิทยา 2** **4331123 ปฏิบัติการชีววิทยา 2** **Pre-requisite : 4331122 Biology II** **4331123 Biology Laboratory II** ลักษณะเซลล์ เนื้อเยื่อ โครงสร้างและการทำงานของระบบต่าง ๆ ของร่างกาย Compartmentation of cell, tissues, structure and functional of organ systems	เปลี่ยนรหัสวิชาเพื่อไม่ให้ซ้ำซ้อนกับหลักสูตรเดิม พ.ศ. 2559 - ปรับคำอธิบายรายวิชาให้สอดคล้องกับรายวิชาทฤษฎี

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	สาระการปรับปรุง
4333111 การจัดระบบและความหลากหลายทางชีวภาพ 3(3-0-6) **Systematics and Biodiversity** **รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4331107 ชีววิทยา 1 หรือ** **4331111 ชีววิทยาพื้นฐาน** ระบบต่างๆที่ใช้ในการจัดจำแนกกลุ่มสิ่งมีชีวิต อนุกรมวิธานพืชและสัตว์ วงศ์วานวิวัฒนาการ ความหลากหลายทางชีวภาพ ประโยชน์และการสูญเสียความหลากหลายทางชีวภาพ แนวโน้มในอนาคต สถานการณ์และการอนุรักษ์ความหลากหลายทางชีวภาพ Systematics and classification of organism, plant and animal taxonomy, phylogeny, biodiversity, benefits and loss of biodiversity, future trends, situation and conservation.	**4333116 การจัดระบบและความหลากหลายทางชีวภาพ 3(3-0-6)** **Systematics and Biodiversity** **รายวิชาที่เรียนผ่านมาก่อน : 4331122 ชีววิทยา 2** **Pre-requisite : 4331122 Biology II** ระบบการจัดจำแนกกลุ่มสิ่งมีชีวิต อนุกรมวิธานพืชและสัตว์ วงศ์วานวิวัฒนาการ ความหลากหลายทางชีวภาพ ประโยชน์และการสูญเสียความหลากหลายทางชีวภาพ แนวโน้มในอนาคต สถานการณ์และการอนุรักษ์ความหลากหลายทางชีวภาพ Systematics and classification of organism, plant and animal taxonomy, phylogeny, biodiversity, benefits and loss of biodiversity, future trends, situation and conservation	- เปลี่ยนรหัสวิชาเพื่อไม่ให้ซ้ำซ้อนกับหลักสูตรเดิม พ.ศ.2559 - ปรับคำอธิบายรายวิชาให้ได้ใจความที่ชัดเจนขึ้น
4333112 ปฏิบัติการจัดระบบและความหลากหลายทางชีวภาพ 1(0-3-2) **Systematics and Biodiversity Laboratory** **รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4333111 การจัดระบบและความหลากหลายทางชีวภาพ หรือ** **เรียนควบคู่กัน** การใช้เครื่องมือในการจำแนกกลุ่มสิ่งมีชีวิต การสร้างและใช้รูปวิธานการจำแนกชนิด การระบุชนิดพืชและสัตว์ในท้องถิ่น การใช้ฐานข้อมูลชีววิทยาและโปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการวิเคราะห์ข้อมูลสายวิวัฒนาการ การนำเสนองานวิจัยเกี่ยวกับการจัดระบบสิ่งมีชีวิต	**4333117 ปฏิบัติการจัดระบบและความหลากหลายทางชีวภาพ 1(0-3-2)** **Systematics and Biodiversity Laboratory** **รายวิชาที่เรียนผ่านมาก่อน : 4331122 ชีววิทยา 2** **4331123 ปฏิบัติการชีววิทยา 2** **Pre-requisite : 4331122 Biology II** **4331123 Biology Laboratory II** การใช้เครื่องมือเพื่อจำแนกกลุ่มสิ่งมีชีวิต การสร้างและใช้รูปวิธานการจำแนกชนิด การระบุชนิดพืชและสัตว์ในท้องถิ่น การใช้ฐานข้อมูลชีววิทยาและโปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการวิเคราะห์ข้อมูลสายวิวัฒนาการ การนำเสนองานวิจัยเกี่ยวกับการจัดระบบสิ่งมีชีวิต	เปลี่ยนรหัสวิชาเพื่อไม่ให้ซ้ำซ้อนกับหลักสูตรเดิม พ.ศ. 2559 - ปรับคำอธิบายรายวิชาให้สอดคล้องกับรายวิชาทฤษฎี

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	สาระการปรับปรุง
Use of tools for classification of organism, construction and use a dichotomous key, native plant and animal classifications and identification, database and computer program for phylogeny construction and presentation.	Use of tools for classification of organism, construction and use a dichotomous key, native plant and animal classifications and identification, database and computer program for phylogeny construction and presentation	
4333113 นิเวศวิทยา 3(3-0-6) **Ecology** **รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4331107 ชีววิทยา 1 หรือ 4331111 ชีววิทยาพื้นฐาน** ความหมายและขอบเขตนิเวศวิทยา ระบบนิเวศ ปัจจัยจำกัด การปรับตัวของสิ่งมีชีวิต วัฏจักรของสาร ปัจจัยแวดล้อมที่ไม่มีชีวิต การเปลี่ยนแปลงแทนที่ ประชากรและชุมชนของสิ่งมีชีวิต มลพิษและการจัดการทรัพยากรธรรมชาติ The meaning and scope of ecology, ecosystems, limiting factors, adaptation of organisms, the cycle of substance, environmental factors, populations and communities of organisms, pollution and natural resource management.	**4332109 นิเวศวิทยา 3(3-0-6)** **Ecology** **รายวิชาที่เรียนผ่านมาก่อน : 4331120 ชีววิทยา 1** **Pre-requisite : 4331120 Biology I** ความหมายและขอบเขตนิเวศวิทยา ระบบนิเวศ ปัจจัยจำกัด การปรับตัวของสิ่งมีชีวิต ปัจจัยแวดล้อมที่ไม่มีชีวิต วัฏจักรของสาร ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตการเปลี่ยนแปลงแทนที่ ประชากรและชุมชนของสิ่งมีชีวิต มลพิษและการจัดการทรัพยากรธรรมชาติ The meaning and scope Ecology, limiting factors, Adaptation of organisms, The cycle of substance, Environmental factors, Ecological succession, living relationship, Populations and communities of organisms, Pollution and natural resource management	- เปลี่ยนรหัสวิชาเพื่อไม่ให้ซ้ำซ้อนกับหลักสูตรเดิม พ.ศ.2559 - ปรับคำอธิบายรายวิชาให้ได้ใจความที่ชัดเจนขึ้น

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	สาระการปรับปรุง
4333114 ปฏิบัติการนิเวศวิทยา 1(0-3-2) Ecology Laboratory **รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4333113 นิเวศวิทยา หรือ เรียนควบคู่กัน** ปฏิบัติการศึกษาระบบนิเวศแบบต่างๆ การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิต และสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ปัจจัยสภาวะแวดล้อมที่มีอิทธิพลต่อสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศบกและในน้ำ และการศึกษานิเวศวิทยาภาคสนาม Study the different ecosystems The relationship between organisms, living environment and environmental factors that influence life on land and water ecosystems and ecological field studies.	**4332110 ปฏิบัติการนิเวศวิทยา 1(0-3-2)** Ecology Laboratory **รายวิชาที่เรียนผ่านมาก่อน : 4331120 ชีววิทยา 1** **4331121 ปฏิบัติการชีววิทยา 1** Pre-requisite : 4331120 Biology I 4331121 Biology Laboratory I ปฏิบัติการศึกษาระบบนิเวศแบบต่างๆ การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิต และสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ปัจจัยสภาวะแวดล้อมที่มีอิทธิพลต่อสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศบกและในน้ำ และการศึกษาระบบนิเวศในท้องถิ่น Study the different ecosystems, The relationship between organisms, living environment and environmental factors that influence life on land and water ecosystems. and study local ecosystems	เปลี่ยนรหัสวิชาเพื่อไม่ให้ซ้ำซ้อนกับหลักสูตรเดิม พ.ศ. 2559 - ปรับคำอธิบายรายวิชาให้สอดคล้องกับรายวิชาทฤษฎี
4333115 สถิติสำหรับชีววิทยา 3(2-2-5) Statistics for Biology การวางแผนการวิจัย การสุ่มตัวอย่าง การวิเคราะห์ข้อมูลทางชีววิทยา สถิติเชิงพรรณนา อัตราส่วนและความน่าจะเป็น การทดสอบสมมติฐาน การวิเคราะห์ความถี่ สหสัมพันธ์ การวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้น และการวิเคราะห์ความแปรปรวน การประยุกต์ใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติเบื้องต้น Research planning in biology, random sampling descriptive statistics, probability, hypothesis analysis, frequency analysis, correlation analysis, linear regression analysis, analysis of variance, the initial application of statistical software.	**4333111 สถิติสำหรับชีววิทยา 3(2-2-5)** Statistics for Biology การวางแผนการวิจัย การสุ่มตัวอย่าง การวิเคราะห์ข้อมูลทางชีววิทยา สถิติเชิงพรรณนา อัตราส่วนและความน่าจะเป็น การทดสอบสมมติฐาน การวิเคราะห์ความถี่ สหสัมพันธ์ การวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้น และการวิเคราะห์ความแปรปรวน การประยุกต์ใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติเบื้องต้น Research planning, random sampling descriptive statistics, probability, hypothesis analysis, frequency analysis, correlation analysis, linear regression analysis, analysis of variance, the initial application of statistical software for biology	- เปลี่ยนรหัสวิชาเพื่อไม่ให้ซ้ำซ้อนกับหลักสูตรเดิม พ.ศ.2559 - ปรับคำอธิบายรายวิชาให้ได้ใจความที่ชัดเจนขึ้น

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	สาระการปรับปรุง
4333404 พันธุศาสตร์ 3(3-0-6) **Genetics** **รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4331107 ชีววิทยา 1** ความรู้พื้นฐานทางพันธุศาสตร์ พันธุศาสตร์ของเมนเดล บทขยายพันธุศาสตร์ของเมนเดล ความน่าจะเป็นและการทดสอบไคสแควร์ พันธุศาสตร์ของเพศและการวิเคราะห์พงศาวลี ยีนและโครโมโซม ยีนเชื่อมโยงและรีคอมบิเนชัน การจำลองของดีเอ็นเอ การแสดงออกของยีน การควบคุมการแสดงออกของยีน การกลาย พันธุวิศวกรรม พันธุศาสตร์ประชากร อิทธิพลของพันธุกรรมฝ่ายแม่และการถ่ายทอดพันธุกรรมที่อยู่นอกโครโมโซม Basic knowledge on genetics, Mendelian genetics, extension of Mendelian genetics, genetic probability and Chi-square test, genetic of sex and pedigree analysis, gene and chromosome, gene lingkage and recombination, DNA replication, gene expression, regulation of gene expression, mutation, genetic engineering, population genetics, maternal effect and extrachromosomal inheritance.	**4333409 พันธุศาสตร์ 3(3-0-6)** **Genetics** **รายวิชาที่เรียนผ่านมาก่อน : 4331120 ชีววิทยา 1** **Pre-requisite : 4331120 Biology I** ความรู้พื้นฐานทางพันธุศาสตร์ หลักการถ่ายทอดพันธุกรรมตามกฎของ เมนเดลและภาคขยายของกฎเมนเดล ความน่าจะเป็นและการทดสอบไคสแควร์ พันธุศาสตร์ของเพศและการวิเคราะห์พงศาวลี ยีนและโครโมโซม ยีนเชื่อมโยงและรีคอมบิเนชัน การจำลองของดีเอ็นเอ การแสดงออกของยีน การควบคุมการแสดงออกของยีน การกลาย พันธุวิศวกรรม พันธุศาสตร์เชิงภูมิคุ้มกัน พันธุศาสตร์ประชากร Basic knowledge on genetics, Mendelian inheritance and extension of Mendelian genetics, genetic probability and Chi-square test, genetic of sex and pedigree analysis, gene and chromosome, gene lingkage and recombination, DNA replication, gene expression, regulation of gene expression, mutation, genetic engineering, immune-genetics, population genetics	- เปลี่ยนรหัสวิชาเพื่อไม่ให้ซ้ำซ้อนกับหลักสูตรเดิม พ.ศ.2559 - ปรับคำอธิบายรายวิชาให้ได้ใจความที่ชัดเจนขึ้น

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	สาระการปรับปรุง
4333405 ปฏิบัติการพันธุศาสตร์ 1(0-3-2) Genetics Laboratory **รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4333404 พันธุศาสตร์ หรือ เรียนควบคู่กัน** ลักษณะทางพันธุกรรมและการผันแปร โครโมโซม การแบ่งนิวเคลียสแบบไมโทซีสและไมโอซีส พันธุกรรมตามหลักของเมนเดล ความน่าจะเป็นและการทดสอบ ไคสแควร์ พันธุกรรมที่ไม่เป็นไปตามกฎของเมนเดล กรดนิวคลีอิคและกิจกรรม การสกัดสารพันธุกรรมจากพืช การวิเคราะห์โครโมโซม การกลาย การวิเคราะห์พงศาวลีของมนุษย์ พันธุศาสตร์ประชากร Genetic traits and variations, chromosomes, mitosis and meiosis, Mendelian genetics, genetic probability and Chi-square test, non- Mendelian inheritance, nucleic acids and their action, plant DNA extraction, chromosome analysis, mutation, human pedigree analysis, population genetics.	**4333410 ปฏิบัติการพันธุศาสตร์ 1(0-3-2)** Genetics Laboratory **รายวิชาที่เรียนผ่านมาก่อน : 4331120 ชีววิทยา 1** **4331121 ปฏิบัติการชีววิทยา 1** Pre-requisite : 4331120 Biology I 4331121 Biology Laboratory I ลักษณะทางพันธุกรรมและการผันแปร โครโมโซม การแบ่งนิวเคลียสแบบไมโทซีสและไมโอซีส พันธุกรรมตามหลักของเมนเดล ความน่าจะเป็นและการทดสอบไคสแควร์ กรดนิวคลีอิคและกิจกรรม การสกัดสารพันธุกรรมจากพืช การวิเคราะห์โครโมโซม การวิเคราะห์พงศาวลีของมนุษย์ พันธุศาสตร์ประชากร Genetic traits and variations, chromosomes, mitosis and meiosis, Mendelian genetics, genetic probability and Chi-square test, nucleic acids and their action, plant DNA extraction, chromosome analysis, human pedigree analysis, population genetics	เปลี่ยนรหัสวิชาเพื่อไม่ให้ซ้ำซ้อนกับหลักสูตรเดิม พ.ศ. 2559 - ปรับคำอธิบายรายวิชาให้สอดคล้องกับรายวิชาทฤษฎี
4333503 ชีววิทยาภาคสนาม 2(0-4-2) Field Study in Biology เทคนิคต่าง ๆ ในการศึกษาภาคสนามทางชีววิทยา การใช้งานเครื่องรับสัญญาณดาวเทียมจีพีเอสและแผนที่ การวางแผนและการออกแบบการสำรวจเพื่อเก็บตัวอย่างสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศต่างๆ พร้อมทั้งการวิเคราะห์ข้อมูล การตรวจวัดปัจจัยทางกายภาพและชีวภาพ และการนำเสนองานจากการศึกษาภาคสนาม	**4333504 ชีววิทยาภาคสนาม 2(0-4-2)** Field Study in Biology เทคนิคต่าง ๆ ในการศึกษาภาคสนามทางชีววิทยา การใช้งานเครื่องรับสัญญาณดาวเทียมจีพีเอสและแผนที่ การวางแผนและการออกแบบการสำรวจเพื่อเก็บตัวอย่างและศึกษาสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศต่างๆ พร้อมทั้งการวิเคราะห์ข้อมูล การตรวจวัดปัจจัยทางกายภาพและชีวภาพ และการนำเสนองานจากการศึกษาภาคสนาม	- เปลี่ยนรหัสวิชาเพื่อไม่ให้ซ้ำซ้อนกับหลักสูตรเดิม พ.ศ.2559 - ปรับคำอธิบายรายวิชาให้ได้ใจความที่ชัดเจนขึ้น

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	สาระการปรับปรุง
Techniques for field studies in biology, using GPS receivers and map, planning and sampling designs in various ecosystems, data analysis, measurements of physical and biological parameters, presentations on assignments from field studies.	Techniques for field studies in biology, using GPS receivers and map, planning and sampling designs for collecting and studying organisms in various ecosystems, data analysis, measurements of physical and biological parameters, presentations on assignments from field studies	
4334102 วิวัฒนาการ 3(3-0-6) **Evolution** **รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4331107 ชีววิทยา 1 หรือ 4331111 ชีววิทยาพื้นฐาน** ความหมายของวิวัฒนาการ ทฤษฎีวิวัฒนาการและหลักฐานทางวิวัฒนาการ การปรับตัว การคัดเลือกตามธรรมชาติ และพันธุศาสตร์ประชากร การเกิดสิ่งมีชีวิตชนิดใหม่และความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของอนุกรมวิธานกับวิวัฒนาการ แผนผังแสดงความสัมพันธ์ทางวิวัฒนาการ Definition of evolution, evolutionary theory and evidences, adaptation, natural selection and population genetics, speciation and biodiversity, relationship between taxonomy and evolution as well as evolutionary tree.	**4334103 วิวัฒนาการ 3(3-0-6)** **Evolution** **รายวิชาที่เรียนผ่านมาก่อน : 4331120 ชีววิทยา 1** **Pre-requisite : 4331120 Biology I** ความหมายของวิวัฒนาการ ทฤษฎีวิวัฒนาการและหลักฐานทางวิวัฒนาการ การปรับตัว การคัดเลือกตามธรรมชาติ และพันธุศาสตร์ประชากร การเกิดสิ่งมีชีวิตชนิดใหม่และความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของอนุกรมวิธานกับวิวัฒนาการ ต้นไม้วิวัฒนาการและช่วงเวลา Definition of evolution, evolutionary theory and evidences, adaptation, natural selection and population genetics, speciation and biodiversity, relationship between taxonomy and evolution, evolutionary trees and time line	- เปลี่ยนรหัสวิชาเพื่อไม่ให้ซ้ำซ้อนกับหลักสูตรเดิม พ.ศ.2559 - ปรับคำอธิบายรายวิชาให้ได้ใจความที่ชัดเจนขึ้น
4334903 สัมมนาทางชีววิทยา 1(0-3-2) **Seminar in Biology** การศึกษารวบรวมเอกสารวิชาการและงานวิจัยที่เป็นประโยชน์และสอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงของศตวรรษที่ 21 เรียบเรียง วิเคราะห์ข้อมูล จัดทำรายงาน นำเสนอและอภิปรายในชั้นเรียน	**4334906 สัมมนาทางชีววิทยา 1(0-3-2)** **Seminar in Biology** การศึกษารวบรวมเอกสารทางวิชาการและงานวิจัยที่เป็นประโยชน์และสอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงของศตวรรษที่ 21 เรียบเรียง วิเคราะห์ข้อมูล จัดทำรายงาน นำเสนอและอภิปรายในชั้นเรียน	- เปลี่ยนรหัสวิชาเพื่อไม่ให้ซ้ำซ้อนกับหลักสูตรเดิม พ.ศ.2559

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	สาระการปรับปรุง
Study and collection of the academic documents and research journals that can be useful and correspond with the change of 21st century. Edition, data analysis, report, presentation and discussion in the class.	Study and collection of the related academic documents and research journals that can be useful and correspond with the change of 21st century. Edition, data analysis, report, presentation and discussion in the class	- ปรับคำอธิบายรายวิชาให้ได้ใจความที่ชัดเจนขึ้น
4334904 วิธีวิจัยทางชีววิทยา 2(1-2-3) **Research methodology in Biology** ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการวิจัย ระเบียบวิธีวิจัย สถิติที่ใช้ในงานวิจัย เทคนิคการเขียนหัวข้อวิจัย เค้าโครงวิจัย รายงานการวิจัย บทความวิจัย และการเผยแพร่ในรูปแบบอื่นๆ การฝึกปฏิบัติ และการสอบ เค้าโครงวิจัย เพื่อดำเนินงานวิจัยต่อไปในรายวิชาวิจัย ทางชีววิทยา Basic knowledge of research, research methodology, statistic for research, techniques of writing of research tropic, research proposal, research reports, research articles and other formats of publication, practices, and research proposal defense; to perform research in course of Research in biology.	**4334907 วิธีวิจัยทางชีววิทยา 1(0-3-2)** **Research Methodology in Biology** ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการวิจัย ระเบียบวิธีวิจัย สถิติที่ใช้ในงานวิจัย เทคนิคการเขียนหัวข้อวิจัย เค้าโครงวิจัย รายงานการวิจัย บทความวิจัย และการเผยแพร่ในรูปแบบอื่น ๆ การฝึกปฏิบัติ การเรียบเรียง และการสอบ เค้าโครงวิจัย เพื่อดำเนินงานวิจัยต่อไปในรายวิชาวิจัยทางชีววิทยา Basic knowledge of research, research methodology, statistic for research, techniques of writing of research tropic, research proposal, research reports, research articles and other formats of publication, practices, edited and research proposal defense; to perform research in course of Research in biology	- เปลี่ยนรหัสวิชาเพื่อไม่ให้ซ้ำซ้อนกับหลักสูตรเดิม พ.ศ.2559 - ปรับคำอธิบายรายวิชาให้ได้ใจความที่ชัดเจนขึ้น

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	สาระการปรับปรุง
4334905 วิจัยทางชีววิทยา 2(0-6-3) Research in Biology **รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4334904 วิธีวิจัยทางชีววิทยา** การดำเนินการวิจัยตามเค้าโครงวิจัยที่ผ่านการสอบมาแล้วในรายวิชาวิธีวิจัยทางชีววิทยา ภายใต้การดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษา Performing of research according to the defensive research proposal in course of Research methodology in biology under the advisor supervision.	**4334908 วิจัยทางชีววิทยา** 3(0-6-3) Research in Biology **รายวิชาที่เรียนผ่านมาก่อน : 4334907 วิธีวิจัยทางชีววิทยา** **Pre-requisite : 4334907 Research Methodologu in Biology** การดำเนินการวิจัยตามเค้าโครงวิจัยที่ผ่านการสอบและปรับปรุงมาแล้วในรายวิชาวิธีวิจัยทางชีววิทยา ภายใต้การดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษา Performing of research according to the defensive and improved research proposal in course of Research methodology in biology under the advisor supervision	- เปลี่ยนรหัสวิชาเพื่อไม่ให้ซ้ำซ้อนกับหลักสูตรเดิม พ.ศ.2559 - ปรับคำอธิบายรายวิชาให้ได้ใจความที่ชัดเจนขึ้น
4362101 จุลชีววิทยา 3(3-0-6) Microbiology **รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4331109 ชีววิทยา 2** **หรือ 4331111 ชีววิทยาพื้นฐาน** ประวัติความเป็นมา กล้องจุลทรรศน์ โครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์ เทคนิคพื้นฐานสำหรับศึกษาจุลินทรีย์ การเจริญและเมแทบอลิซึม พันธุกรรมของจุลินทรีย์และการประยุกต์ใช้ การจำแนกประเภทของจุลินทรีย์ จุลชีววิทยาสิ่งแวดล้อมและการประยุกต์ใช้ การควบคุมโรคและการติดเชื้อ และวิทยาภูมิคุ้มกัน	**4371101 จุลชีววิทยา** 3(3-0-6) Microbiology ประวัติความเป็นมาของจุลชีววิทยา กล้องจุลทรรศน์ โครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์ เทคนิคพื้นฐานสำหรับการศึกษาจุลินทรีย์ สารอาหาร การเพาะเลี้ยง การเจริญเติบโต และเมแทบอลิซึมของจุลินทรีย์ พันธุกรรมของจุลินทรีย์และการประยุกต์ใช้ การจำแนกประเภทของจุลินทรีย์ จุลชีววิทยาสิ่งแวดล้อมและการประยุกต์ใช้ การควบคุมโรคและการติดเชื้อ ระบบภูมิคุ้มกัน	- เปลี่ยนรหัสวิชาเพื่อไม่ให้ซ้ำซ้อนกับหลักสูตรเดิม พ.ศ.2559 - ปรับคำอธิบายรายวิชาให้ได้ใจความที่ชัดเจนขึ้น

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	สาระการปรับปรุง
The historical foundations of microbiology ; microscopes; the structures and function of microbial cells; fundamental microbial techniques; nutrition, cultivation, growth and metabolisms of microorganisms, microbial genetics and applications, the classification of microbes, microbial environmental and applications; disease controls and infections; and immune system.	Historical foundations of microbiology; microscopes; the structures and function of microbial cells; fundamental microbial techniques; nutrition, cultivation, growth, and metabolisms of microorganisms; microbial genetics and applications; the classification of microbes; microbial environmental and applications; disease controls and infections; immune system	
4362102 ปฏิบัติการจุลชีววิทยา 1(0-3-2) **Microbiology Laboratory** **รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4362101 จุลชีววิทยา หรือ เรียนควบคู่กัน** ปฏิบัติการจุลชีววิทยาพื้นฐานเน้นเทคนิคพื้นฐานที่สำคัญของการศึกษาทางจุลชีววิทยา Fundamental microbiology experiments emphasis upon basic techniques necessary to microbiological study.	**4371102 ปฏิบัติการจุลชีววิทยา 1(0-3-2)** **Microbiology Laboratory** **รายวิชาที่เรียนผ่านมาก่อน : 4371101 จุลชีววิทยา** **Pre-requisite : 4371101 MIcrobiology** **รายวิชาที่เรียนควบคู่กัน : 4371101 จุลชีววิทยา** **Co-requisite : 4371101 MIcrobiology** เทคนิคพื้นฐานที่สำคัญของการศึกษาทางจุลชีววิทยา Basic techniques necessary to microbiological study	- เปลี่ยนรหัสวิชาเพื่อไม่ให้ซ้ำซ้อนกับหลักสูตรเดิม พ.ศ.2559 - ปรับคำอธิบายรายวิชาให้ได้ใจความที่ชัดเจนขึ้น
3562201 การสร้างธุรกิจใหม่และการเป็นผู้ประกอบการ 3(3-0-6) **New Venture Creation and Entrepreneurship** ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการประกอบธุรกิจ องค์ประกอบในการประกอบธุรกิจ ได้แก่ การตลาด การผลิต การบริหารทรัพยากรมนุษย์ การบัญชีและการเงิน การวิเคราะห์ปัจจัยสภาพแวดล้อมในการประกอบธุรกิจ รูปแบบและแนวทางในการสร้างธุรกิจ SMEs พื้นฐาน แนวคิดของการเป็นผู้ประกอบการ การวิเคราะห์ปัญหาและโอกาสของการเป็นผู้ประกอบการ ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ในการประกอบธุรกิจ รวมถึงจรรยาบรรณในการประกอบธุรกิจ		6) ยกเลิกเรียน

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	สาระการปรับปรุง
General knowledge about business, component of business management such as marketing, production, human resource management, accounting and financial, analysis business environment, business pattern and new venture SMEs creation, Fundamental concept of being entrepreneur; analyze entrepreneur's problems and opportunities, creativity, including business ethics.		
2.2 วิชาเฉพาะด้านเลือก ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต	**2.2 วิชาเฉพาะด้านเลือก ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต**	
2.2.1 กลุ่มพฤกษศาสตร์	**2.2.1 กลุ่มพฤกษศาสตร์**	
4332203 พฤกษศาสตร์ 3(2-3-6) **Botany** **รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4331109 ชีววิทยา 2** **หรือ 4331111 ชีววิทยาพื้นฐาน** เซลล์และเนื้อเยื่อ สัณฐานวิทยา กายวิภาควิทยา สรีรวิทยา นิเวศวิทยา วิวัฒนาการ อนุกรมวิธาน การเก็บรวบรวมตัวอย่าง การใช้ประโยชน์จากพืช และการฝึกปฏิบัติ Cell and tissue, morphology, anatomy, physiology, ecology, evolution, taxonomy, Specimen collection, uses of plants and practices.	**4332204 พฤกษศาสตร์ 3(2-3-6)** **Botany** **รายวิชาที่เรียนผ่านมาก่อน : 4331122 ชีววิทยา 2** **Pre-requisite : 4331122 Biology II** เซลล์และเนื้อเยื่อ สัณฐานวิทยา กายวิภาควิทยา สรีรวิทยา นิเวศวิทยา วิวัฒนาการ อนุกรมวิธาน การเก็บตัวอย่าง การใช้ประโยชน์ และการปฏิบัติ Cell and tissue, morphology, anatomy, physiology, ecology, evolution, taxonomy, specimen collection, utilization and practices	- เปลี่ยนรหัสวิชาเพื่อไม่ให้ซ้ำซ้อนกับหลักสูตรเดิม พ.ศ.2559 - ปรับคำอธิบายรายวิชาให้ได้ใจความที่ชัดเจนขึ้น

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	สาระการปรับปรุง
4333204 อนุกรมวิธานของพืช 3(2-3-6) Plant Taxonomy **รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4331109 ชีววิทยา 2** หลักเกณฑ์และความรู้พื้นฐานในการจำแนกประเภทสิ่งมีชีวิต หลักในการจัดจำแนกพืช หลักเกณฑ์การ ตั้งชื่อ การใช้รูปวิธานเพื่อนำให้รู้จักชนิด วิธีการเก็บและรักษาพรรณไม้อัดแห้ง และการฝึกปฏิบัติ Knowledge classification of organism, principles of plant classification and nomenclature, use of keys in identification of species, the collection and preservation of plant specimens and practices.	**4333211 อนุกรมวิธานของพืช 3(2-3-6)** Plant Taxonomy **รายวิชาที่เรียนผ่านมาก่อน : 4331122 ชีววิทยา 2** **Pre-requisite : 4331122 Biology II** ความรู้พื้นฐานอนุกรมวิธานของพืช ประกอบด้วย หลักการจัดจำแนกหมวดหมู่ของพืช หลักสากลในการตั้งชื่อพืช และการระบุชื่อ โดยอาศัยรูปวิธาน การสร้างและฝึกหัดการใช้รูปวิธาน ระบุชื่อพืช การเก็บและรักษาตัวอย่างพรรณไม้อัดแห้ง ฝึกปฏิบัติและภาคสนาม Fundamental plant taxonomy; principles of classification, nomenclature and identification, construction and using keys for identification; collection and preservation of plant specimens, practices and field study	- เปลี่ยนรหัสวิชาเพื่อไม่ให้ซ้ำซ้อนกับหลักสูตรเดิม พ.ศ.2559 - ปรับคำอธิบายรายวิชาให้ได้ใจความที่ชัดเจนขึ้น
4333207 สัณฐานวิทยาของพืช 3(2-3-6) Plant Morphology **รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4331109 ชีววิทยา 2** สัณฐานวิทยาและวงชีวิตของพืชหมู่ต่างๆ ทั้งสาหร่าย ไบรโอไฟต์ เฟิร์น พืชใกล้เคียงเฟิร์น พืช เมล็ดเปลือย และพืชดอก เปรียบเทียบความก้าวหน้า วิวัฒนาการและพัฒนาการของโครงสร้างนั้น ๆ และการฝึกปฏิบัติ Morphological characteristics and life cycle of plants; algae, bryophytes, ferns, fern allies, gymnosperms and angiosperms, evolution and develop comparative of structure and practices.	**4333212 สัณฐานวิทยาของพืช 3(2-3-6)** Plant Morphology **รายวิชาที่เรียนผ่านมาก่อน : 4331122 ชีววิทยา 2** **Pre-requisite : 4331122 Biology II** สัณฐานวิทยาและวงชีวิตของพืชหมวดหมู่ต่าง ๆ ได้แก่ สาหร่าย ไบรโอไฟต์ เฟิร์น พืชใกล้เคียงเฟิร์น พืชเมล็ดเปลือย และพืชดอก เปรียบเทียบวิวัฒนาการและพัฒนาการของโครงสร้างต่าง ๆ และการฝึกปฏิบัติ Morphological characteristics and life cycle of plants; algae, bryophytes, ferns, fern allies, gymnosperms and angiosperms, comparative of structure in evolution and development and practices	- เปลี่ยนรหัสวิชาเพื่อไม่ให้ซ้ำซ้อนกับหลักสูตรเดิม พ.ศ.2559 - ปรับคำอธิบายรายวิชาให้ได้ใจความที่ชัดเจนขึ้น

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	สาระการปรับปรุง
4333208 นิเวศวิทยาของพืช 3(2-3-6) **Plant Ecology** **รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4331109 ชีววิทยา 2 หรือ 4331111 ชีววิทยาพื้นฐาน** การศึกษาการกระจายและความอุดมสมบูรณ์ของพืช ระดับนิเวศวิทยาของพืช ปัจจัยทางสิ่งแวดล้อมที่มีผลต่อความอุดมสมบูรณ์ของพืช ปฏิสัมพันธ์ระหว่างพืชและสิ่งมีชีวิตอื่น ลักษณะเฉพาะเชิงวิเคราะห์และ เชิงสังเคราะห์ของสังคมพืช พลวัตของสังคมพืช ผลกระทบของมนุษย์ต่อสังคมพืช A study of distribution and abundance of plants, levels of plant ecology, effects of environmental factors upon the abundance of plants, interactions between plants and other organisms, analytical and synthetic characteristics of plant communities, plant community dynamics, effects of man on plant communities	**4333213 นิเวศวิทยาของพืช 3(2-3-6)** **Plant Ecology** การศึกษาการกระจายและความอุดมสมบูรณ์ของพืช นิเวศวิทยาของพืชในระดับต่าง ๆ ปัจจัยทางสิ่งแวดล้อมที่มีผลต่อความอุดมสมบูรณ์ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างพืชและสิ่งมีชีวิตอื่น ลักษณะเฉพาะเชิงวิเคราะห์และเชิงสังเคราะห์ของสังคมพืช พลวัตของสังคมพืช ผลกระทบของมนุษย์ต่อสังคมพืช A study of distribution and abundance of plants, levels of plant ecology, effects of environmental factors to plants abundance, plant interactions and other organisms, analytical and synthetic characteristics of plant communities, plant community dynamics, effects of human on plant communities	- เปลี่ยนรหัสวิชาเพื่อไม่ให้ซ้ำซ้อนกับหลักสูตรเดิม พ.ศ.2559 - ปรับคำอธิบายรายวิชาให้ได้ใจความที่ชัดเจนขึ้น
	4333214 พืชท้องถิ่นเพื่อการนำไปใช้ประโยชน์ 2(2-0-4) **Local Plant for Utilization** พืชในประวัติศาสตร์ไทย พืชที่เกี่ยวข้องกับภูมิปัญญาท้องถิ่นด้านต่าง ๆ ได้แก่ ปัจจัยสี่ วัฒนธรรมประเพณี ศาสนาและศิลปะ พฤกษศาสตร์เพื่อการอนุรักษ์ การเผยแพร่ และเพิ่มมูลค่าทรัพยากรพืช Plant in Thai history. Plant with native community knowledge such as the four factors, cultures, traditions, religions and arts. Botany for conservation promotion and value added natural plant resources	- รายวิชาใหม่

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	สาระการปรับปรุง
4334202 พฤกษศาสตร์เศรษฐกิจ 3(2-3-6) Economic Botany **รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4333113 นิเวศวิทยา** ลักษณะโครงสร้าง หมวดหมู่ ถิ่นกำเนิด นิเวศวิทยา การกระจายพันธุ์ และการดูแลรักษาพืชที่มีคุณค่าทางเศรษฐกิจในประเทศไทยและพืชเขตร้อน สัณฐานวิทยาและการใช้ประโยชน์จากพืชอาหารและยา เครื่องเทศ ยาง และน้ำมัน Structure, category, origin, ecology, distribution and treatment economic plants in Thailand and the tropics, morphology and uses of food and medicinal plants, pimento, rubber and oils.	**4334203 พฤกษศาสตร์เศรษฐกิจ 3(2-3-6)** Economic Botany การศึกษาโครงสร้างและหน้าที่ของส่วนต่าง ๆ ของพืช ความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างและการนำไปใช้ หมวดหมู่ ถิ่นกำเนิด การกระจายพันธุ์ และการอนุรักษ์พืชที่มีคุณค่าทางเศรษฐกิจ เพื่อใช้ประโยชน์เป็นพืชอาหาร ยารักษาโรค สิ่งทอ ไม้สวนดอกหอม ยางและน้ำมัน ศึกษาภาคสนาม และการฝึกปฏิบัติ Plant structure and function, relationship between plant structure and usage, category, origin, distribution and conservation of economic plants for food, medicinal plants, textile, ornamental, rubber and oils, field study and practices	- เปลี่ยนรหัสวิชาเพื่อไม่ให้ซ้ำซ้อนกับหลักสูตรเดิม พ.ศ.2559 - ปรับคำอธิบายรายวิชาให้ได้ใจความที่ชัดเจนขึ้น
2.2.2 กลุ่มสัตววิทยา	**2.2.2 กลุ่มสัตววิทยา**	
4332302 สัตววิทยา 3(2-3-6) Zoology **รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4331109 ชีววิทยา 2 หรือ 4331111 ชีววิทยาพื้นฐาน** ชีววิทยาของสัตว์ การจำแนกประเภท สัณฐานวิทยา กายวิภาค สรีรวิทยา การสืบพันธุ์ การเจริญเติบโต นิเวศวิทยา วิวัฒนาการของสัตว์ การรวบรวมและการเก็บรักษาตัวอย่างสัตว์ การศึกษาภาคสนามและการฝึกปฏิบัติ Biology of animal, classification, morphology, anatomy, physiology, reproduction, development, ecology, evolution, specimen collection, preservation, field study and practices.	**4332303 สัตววิทยา 3(2-3-6)** Zoology **รายวิชาที่เรียนผ่านมาก่อน : 4331122 ชีววิทยา 2** **Pre-requisite : 4331122 Biology II** ชีววิทยาของสัตว์ การจำแนกประเภท สัณฐานวิทยา กายวิภาค สรีรวิทยา การสืบพันธุ์ การเจริญเติบโต นิเวศวิทยา วิวัฒนาการของสัตว์ หลักเบื้องต้นในการเก็บรักษาตัวอย่างสัตว์ และการศึกษาภาคสนาม Biology of animal, classification, morphology, anatomy, physiology, reproduction, development, ecology, evolution, basic of specimen collection and field study	- เปลี่ยนรหัสวิชาเพื่อไม่ให้ซ้ำซ้อนกับหลักสูตรเดิม พ.ศ.2559 - ปรับคำอธิบายรายวิชาให้ได้ใจความที่ชัดเจนขึ้น

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	สาระการปรับปรุง
4333305 อนุกรมวิธานของสัตว์ 3(2-3-6) **Animal Taxonomy** **รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4331109 ชีววิทยา 2** แนวคิดเกี่ยวกับวิวัฒนาการของสปีชีส์ใหม่ ความสัมพันธ์ทางวิวัฒนาการ หลักเกณฑ์การตั้งชื่อวิทยาศาสตร์ การจัดจำแนกชนิดของสัตว์ และการฝึกปฏิบัติ Principle of processes and evolution of new species, phylogeny, animal identification, classification and international nomenclature and practices.	**4333312 อนุกรมวิธานของสัตว์ 3(2-3-6)** **Animal Taxonomy** **รายวิชาที่เรียนผ่านมาก่อน : 4331122 ชีววิทยา 2** **Pre-requisite : 4331122 Biology II** หลักอนุกรมวิธาน การจัดหมวดหมู่สัตว์ การจำแนกชนิดของสัตว์ หลักสากลในการตั้งชื่อสัตว์ และการฝึกปฏิบัติ Principles of taxonomy, animal classification, animal identification, International Code of Zoological Nomenclature and practices	- เปลี่ยนรหัสวิชาเพื่อไม่ให้ซ้ำซ้อนกับหลักสูตรเดิม พ.ศ.2559 - ปรับคำอธิบายรายวิชาให้ได้ใจความที่ชัดเจนขึ้น
4333306 สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง 3(2-3-6) **Invertebrate Zoology** **รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4331109 ชีววิทยา 2** สัณฐานวิทยา กายวิภาคศาสตร์ สรีรวิทยา นิเวศวิทยา และการจำแนกประเภทของสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง รวมถึงโพรโทคอร์เดตที่ไม่มีกระดูกสันหลัง และการฝึกปฏิบัติ Morphology, anatomy, physiology, ecology and classification of invertebrates, including invertebrate chordates and practices.	**4333313 สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง 3(2-3-6)** **Invertebrate Zoology** **รายวิชาที่เรียนผ่านมาก่อน : 4331122 ชีววิทยา 2** **Pre-requisite : 4331122 Biology II** สัณฐานวิทยา สรีรวิทยา นิเวศวิทยา และการจำแนกประเภทของสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง รวมถึงโพรโทคอร์เดต และการฝึกปฏิบัติ Morphology, physiology, ecology and classification of invertebrates, including invertebrate chordates and practices	- เปลี่ยนรหัสวิชาเพื่อไม่ให้ซ้ำซ้อนกับหลักสูตรเดิม พ.ศ.2559 - ปรับคำอธิบายรายวิชาให้ได้ใจความที่ชัดเจนขึ้น

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	สาระการปรับปรุง
4333307 สัตว์มีกระดูกสันหลัง 3(2-3-6) Vertebrate Zoology **รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4331109 ชีววิทยา 2** ลักษณะทางสัณฐานวิทยา กายวิภาคศาสตร์สรีรวิทยา การเจริญเติบโตของตัวอ่อน นิเวศวิทยา วิวัฒนาการและความหลากหลายของสัตว์ที่มีกระดูกสันหลัง และการฝึกปฏิบัติ Morphology, anatomy, physiology, developmental biology, ecology, evolution and diversity of vertebrates and practices.	**4333314 สัตว์มีกระดูกสันหลัง 3(2-3-6)** Vertebrate Zoology **รายวิชาที่เรียนผ่านมาก่อน : 4331122 ชีววิทยา 2** **Pre-requisite : 4331122 Biology II** ลักษณะทางสัณฐานวิทยา กายวิภาคศาสตร์ สรีรวิทยา การพัฒนาของตัวอ่อน นิเวศวิทยา วิวัฒนาการ และการจำแนกประเภทของสัตว์ที่มีกระดูกสันหลัง และการฝึกปฏิบัติ Morphology, anatomy, physiology, developmental biology, ecology, evolution and classification of vertebrates and practices	- เปลี่ยนรหัสวิชาเพื่อไม่ให้ซ้ำซ้อนกับหลักสูตรเดิม พ.ศ.2559 - ปรับคำอธิบายรายวิชาให้ได้ใจความที่ชัดเจนขึ้น
4334305 พฤติกรรมของสัตว์ 3(2-3-6) Animal Behavior **รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4331107 ชีววิทยา 1** การเกิดขึ้นของพฤติกรรมสัตว์ สรีรวิทยาของพฤติกรรม พฤติกรรมและยีน แรงจูงใจ พัฒนาการของพฤติกรรม พฤติกรรมสังคม นิเวศวิทยา และวิวัฒนาการของพฤติกรรม และการฝึกปฏิบัติ Causes, physiological constraint, gene effects, motivations and development of animal behaviour, social behavior, ecology and evolutionary of behaviour and practices.		- ยกเลิกเรียน

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	สาระการปรับปรุง
4334306 ปรสิตวิทยา 3(2-3-6) **Parasitology** **รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4331107 ชีววิทยา 1** พื้นฐานเกี่ยวกับปรสิต การจำแนกประเภท วัฏจักรชีวิต สัณฐานวิทยาและสรีรวิทยาปรสิต ความสัมพันธ์กับมนุษย์และสิ่งมีชีวิตอื่น การรวบรวมและการเก็บตัวอย่างปรสิต การศึกษาภาคสนาม และการฝึกปฏิบัติ Parasite basics classification, the life cycle of the parasitse, morphology and physiology of parasites, parasite relate to humans and other organisms, collecting parasite, field study of parasites and practices		- ยกเลิกเรียน
	4333315 ชีววิทยาของโพรโทซัว 3(2-3-6) **Biology of Protozoa** **รายวิชาที่เรียนผ่านมาก่อน : 4331120 ชีววิทยา 1** **Pre-requisite : 4331120 Biology I** สัณฐานวิทยา สรีรวิทยา วัฏจักรชีวิตของโพรโทรซัว การจัดหมวดหมู่และการจำแนก การเก็บรวบรวมและการรักษาตัวอย่าง Morphology, physiology, life cycle of protozoa, classification, identification, specimen collection and preservation	- รายวิชาใหม่

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	สาระการปรับปรุง
4334307 กีฏวิทยา 3(2-3-6) **Entomology** **รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4331109 ชีววิทยา 2** พื้นฐานเกี่ยวกับแมลง ชีววิทยาของแมลง สัณฐานวิทยา สรีรวิทยา ชีพจักร ชนิดของแมลง การกระจาย แมลงที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ การเก็บรวบรวมและรักษาตัวอย่างแมลง การผ่าตัดและสำรวจภาคสนาม และการฝึกปฏิบัติ General entomology, biology of insect, morphology, physiology, life cycles and types of insect, distribution, economically important insect, collection and preservation insect, dissection, field study and practices.	**4334309 กีฏวิทยา 3(2-3-6)** **Entomology** พื้นฐานเกี่ยวกับแมลง ความสำคัญของแมลง ลักษณะรูปร่าง ชีพจักร ชนิดของแมลง อิทธิพลและปัจจัยที่มีผลต่อการแพร่ระบาดของแมลง บทบาทของแมลงต่อการผลิตพืชและแมลงที่มีประโยชน์ ตลอดจนการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืช General entomology, insect importance, morphology, life cycles and types of insect, influence and factors affecting mass reproduction, the role of insects in plant production, insects which are useful for pest control	- เปลี่ยนรหัสวิชาเพื่อไม่ให้ซ้ำซ้อนกับหลักสูตรเดิม พ.ศ.2559 - ปรับคำอธิบายรายวิชาให้ได้ใจความที่ชัดเจนขึ้น
	4334310 แมลงสำคัญทางเศรษฐกิจ 3(2-3-6) **Economic Entomology** ชนิดของแมลงที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจของประเทศไทย การแพร่กระจาย การสำรวจและการสุ่มตัวอย่าง ชีววิทยา อุปนิสัย พืชอาศัย ลักษณะการทำลาย การระบาด และการควบคุม Species of economically important insect of Thailand; distribution; survey and sampling techniques, biology, behavior, host plants, damaged symptoms, outbreak and control	- รายวิชาใหม่ที่มีเพิ่มขึ้นมาเพื่อทันต่อยุคปัจจุบัน

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	สาระการปรับปรุง
4334308 ปักษีวิทยา 3(2-3-6) Ornithology **รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4331107 ชีววิทยา 1** การศึกษาสัณฐานวิทยา ชีวประวัติ พฤติกรรม นิเวศวิทยา วิวัฒนาการ การจำแนกประเภทและความหลากหลายของนก การสำรวจนกในธรรมชาติ การศึกษาภาคสนาม และการฝึกปฏิบัติ Morphology, life history, behaviour, ecology and evolution of birds, classification and bird diversity, bird survey and field trips and practices.	**4334311 ปักษีวิทยา 3(2-3-6)** **Ornithology** **รายวิชาที่เรียนผ่านมาก่อน : 4331120 ชีววิทยา 1** **Pre-requisite : 4331120 Biology I** สัณฐานวิทยา ชีวประวัติ พฤติกรรม นิเวศวิทยา วิวัฒนาการ การจำแนกประเภทและความหลากหลายของนก การสำรวจนกในธรรมชาติ การศึกษาภาคสนาม และการฝึกปฏิบัติ Morphology, life history, behavior, ecology and evolution of birds, classification and bird diversity, bird survey, field trips and practices	- เปลี่ยนรหัสวิชาเพื่อไม่ให้ซ้ำซ้อนกับหลักสูตรเดิม พ.ศ.2559 - ปรับคำอธิบายรายวิชาให้ได้ใจความที่ชัดเจนขึ้น
2.2.3 กลุ่มจุลชีววิทยาและเทคโนโลยีชีวภาพ		
4363308 โพรโทซัววิทยา 3(2-3-6) Protozoology **รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4331107 ชีววิทยา 1 และ 4331109 ชีววิทยา 2 หรือ 4331111 ชีววิทยาพื้นฐาน** ชีววิทยาของโพรโทรซัว สัณฐานวิทยา สรีรวิทยา การจำแนก วัฏจักรชีวิต การเก็บรักษา การเพาะเลี้ยง และการฝึกปฏิบัติ Protozoa biology; morphology, physiology, classification, preservation, life cycle and culture and practices.		- ยกเลิกรายวิชา

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	สาระการปรับปรุง
	4333121 ไวรัสทางชีววิทยา 3(3-0-6) **Viruses in Biology** ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับไวรัสทางชีววิทยา ได้แก่ สัญญาณวิทยา สรีรวิทยา การเพิ่มจำนวน อนุกรมวิธาน การจัดจำแนก การแยกเชื้อและเพาะเลี้ยงเชื้อ ความสัมพันธ์ของไวรัสกับสิ่งมีชีวิต เช่น พืช สัตว์ และมนุษย์ และการนำไวรัสไปประยุกต์ใช้ Basic knowledge of viruses in biology, including morphology, physiology, replication, taxonomy, identification, isolation and cultivation, relationship between viruses and other organisms such as plants, animals, and human, and viral applications	- รายวิชาใหม่
	4333506 เทคโนโลยีการเพาะเลี้ยงเซลล์และเนื้อเยื่อพืช 3(2-3-6) **Plant Cell and Tissue Culture Technology** **รายวิชาที่เรียนผ่านมาก่อน : 4331122 ชีววิทยา 2** **Pre-requisite : 4331122 Biology II** หลักการและเทคนิคเพาะเลี้ยงเซลล์ เนื้อเยื่อและอวัยวะของพืช ปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและพัฒนาการของเซลล์และเนื้อเยื่อเป็นต้นอ่อนที่สมบูรณ์ ประโยชน์และการประยุกต์ใช้ด้านการขยายพันธุ์พืช การปรับปรุงพันธุ์ การสร้างสารทุติยภูมิ การเก็บรักษาเนื้อเยื่อพืชในหลอดทดลอง และการอนุรักษ์ Principles and techniques in plant cell, tissue and organ culture; factors effect to growth and development of cell and tissue to seedlings; utilization and application of micropropagation, plant breeding, secondary metabolite synthesis, *in vitro* preservation, and conservation	- รายวิชาใหม่

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	สาระการปรับปรุง
4363404 จุลชีววิทยาทางอาหาร 3(2-3-6) Food Microbiology **รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4362101 จุลชีววิทยา และ 4362102 ปฏิบัติการจุลชีววิทยา** บทบาทของจุลินทรีย์ในอาหาร ปัจจัยที่มีผลต่อการรอดและการเจริญของจุลินทรีย์ในอาหาร จุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดการเน่าเสียของอาหาร การตรวจวิเคราะห์จุลินทรีย์ก่อโรคในอาหาร มาตรฐานอาหารทางจุลชีววิทยา ความปลอดภัยด้านจุลชีววิทยาของอาหาร การถนอมอาหาร และการศึกษาภาคสนาม Roles of microorganisms in foods, factors influencing microbial survival and growth in foods, foodborne pathogens, detection of foodborne pathogens, microbiological standard, food safety, and food preservation, and field trip.		ยกเลิกรายวิชา
4364005 เทคโนโลยีชีวภาพเพื่อพัฒนาท้องถิ่น 2(2-0-4) **Biotechnology for local development** การนำความรู้ทางชีววิทยาและเทคโนโลยีไปใช้ประโยชน์ในการพัฒนาทางอุตสาหกรรม การเกษตร และทางการแพทย์ ภูมิปัญญาท้องถิ่นที่เกี่ยวกับเทคโนโลยีชีวภาพ การนำความรู้ทางเทคโนโลยีชีวภาพไปใช้เพื่อปรับปรุงพันธุ์เพื่อเพิ่มผลผลิตของพืชและสัตว์ในท้องถิ่น เทคโนโลยีชีวภาพกับการแก้ไขปัญหาเศรษฐกิจและสังคม และการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีชีวภาพในการต่อยอดภูมิปัญญาท้องถิ่น	**4372301 เทคโนโลยีชีวภาพเพื่อการพัฒนาท้องถิ่น 3(3-0-6)** **Biotechnology for Local Development** การนำความรู้ทางเทคโนโลยีชีวภาพไปใช้ประโยชน์ในการพัฒนาอุตสาหกรรมอาหาร เกษตร และการแพทย์ ภูมิปัญญาท้องถิ่นที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีชีวภาพ การประยุกต์ใช้ความรู้ทางเทคโนโลยีชีวภาพในการปรับปรุงพันธุ์และเพิ่มผลผลิตของพืชและสัตว์ในท้องถิ่น เทคโนโลยีชีวภาพกับการแก้ปัญหาเศรษฐกิจและสังคม การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีชีวภาพในการต่อยอด ภูมิปัญญาท้องถิ่น	- เปลี่ยนรหัสวิชาเพื่อไม่ให้ซ้ำซ้อนกับหลักสูตรเดิม พ.ศ.2559 - ปรับคำอธิบายรายวิชาให้ได้ใจความที่ชัดเจนขึ้น

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	สาระการปรับปรุง
Knowle dge of biology and technology utilized in the development of industry, agriculture and medicine, local knowledge that 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 to further local knowledge.	Utilization of biotechnology knowledge in the development of food, agriculture and medicine industry; local knowledge related to biotechnology; application of biotechnology knowledge to improve breeding, and to increase productivity of plants and animals in the region; biotechnology to resolve economic and social problems; application of biotechnology for further local knowledge	
4364502 การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช 3(2-3-6) **Plant Tissue Culture** **รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4331109 ชีววิทยา 2 หรือ** **4331111 ชีววิทยาพื้นฐาน** เทคนิคและวิธีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช ได้แก่ การเพาะเลี้ยงโดยใช้ส่วนต่างๆ ของพืช การเพาะเลี้ยงแคลลัส และการเพาะเลี้ยงเซลล์แขวนลอย โดยใช้อาหารสังเคราะห์ในสภาวะปลอดเชื้อ การเจริญเป็นต้นอ่อน ปัจจัยต่างๆ ที่มีผลต่อการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อของพืชในหลอดทดลอง เทคนิคการสกัดและการเลี้ยงโพรโทพลาสต์จนเจริญเป็นต้นอ่อนที่สมบูรณ์ และการนำเทคนิคการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชไปใช้ในการขยาย พันธุ์พืช 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 in test tubes, extraction and culture of plant protoplasts and development of seedlings. And techniques plant tissue culture used for propagation and plant breeding.		- ยกเลิกรายวิชา

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	สาระการปรับปรุง
	4373306 เทคโนโลยีชีวภาพในชีวิตประจำวัน 3(3-0-6) **Biotechnology in Daily Life** ประวัติการพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพ หลักการวิจัยทางเทคโนโลยีชีวภาพ ผลิตภัณฑ์ทางเทคโนโลยีชีวภาพ เทคโนโลยีชีวภาพอาหาร การเกษตร สิ่งแวดล้อม และการแพทย์ ความปลอดภัยของผู้บริโภค จริยธรรมในการใช้เทคโนโลยีชีวภาพ Historical development of biotechnology; principles of biotechnology research; products in biotechnology; food, agricultural, environmental and medical biotechnology; consumer safety; ethical issues in biotechnology	- รายวิชาใหม่
2.2.4 กลุ่มชีววิทยาอื่นๆ		
4332105 ชีววิทยาในโลกปัจจุบัน 3(2-3-6) **Biology for Today's World** ชีวจริยธรรม ความปลอดภัยทางชีวภาพ กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับชีววิทยา ปรากฏการณ์ทางชีววิทยา สถานการณ์ปัจจุบันทางชีววิทยา และการบูรณาการความรู้ทางชีววิทยาเพื่อการดำรงชีวิตที่ดีขึ้น Bioethics, biosafety, biological laws, biological phenomenon, current topics in biology, and integrating biological knowledge for better life.	**4332108 ชีววิทยาในโลกปัจจุบัน 2(1-2-3)** **Biology for Today's World** **รายวิชาที่เรียนผ่านมาก่อน : 4331122 ชีววิทยา 2** **Pre-requisite : 4331122 Biology II** สถานการณ์ปัจจุบันและปรากฏการณ์ทางชีววิทยา ชีวจริยธรรมกับการวิจัย ความปลอดภัยทางชีวภาพ กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับชีววิทยา และการบูรณาการความรู้ทางชีววิทยาเพื่อการดำรงชีวิตที่ดีขึ้น Current topics and biological phenomenon, bioethics in research, biosafety, biological laws, and integrating biological knowledge for better life	- เปลี่ยนรหัสวิชาเพื่อไม่ให้ซ้ำซ้อนกับหลักสูตรเดิม พ.ศ.2559 - ปรับคำอธิบายรายวิชาให้ได้ใจความที่ชัดเจนขึ้น

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	สาระการปรับปรุง
4333110 ชีววิทยาการเจริญ 3(2-3-6) **Developmental Biology** **รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4331109 ชีววิทยา 2 หรือ** **4331111 ชีววิทยาพื้นฐาน** การพัฒนาของเซลล์สืบพันธุ์ การปฏิสนธิ กระบวนการเจริญของเอ็มบริโอ การเจริญของอวัยวะต่างๆ ของพืชและสัตว์ และการฝึกปฏิบัติ Developmental processes or mechanisms of gametogenesis, fertilization, embryo development, organogenesis of plant and animal and practices.		- ยกเลิกรายวิชา
	4333121 ประวัติศาสตร์ธรรมชาติทันโลก 3(2-3-6) **Frontier natural history** แนวคิดพื้นฐานของบรรพชีวินวิทยา ร่องรอยของสิ่งมีชีวิต ซากดึกดำบรรพ์ของสิ่งมีชีวิต การจำแนกประเภท วิวัฒนาการและช่วงปรากฏทางธรณีวิทยา ข้อมูลบรรพชีวินวิทยาในท้องถิ่น การใช้ข้อมูลบรรพชีวินในการอธิบายประวัติศาสตร์ธรรมชาติวิทยาจากอดีตถึงปัจจุบัน และการศึกษาภาคสนาม Basic concepts in Paleontology, trace fossils, fossils of ancient life, classification, evolution and stratigraphic occurrence, local paleontology information and uses of paleontological data in natural history explanations from the past to the present and field practice	- รายวิชาใหม่

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	สาระการปรับปรุง
	4333122 วิทยาภูมิคุ้มกันเบื้องต้น 3(2-3-6) **Introduction of Immunology** ระบบภูมิคุ้มกันพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต องค์ประกอบของระบบภูมิคุ้มกัน การตอบสนองของระบบภูมิคุ้มกัน ความผิดปกติของระบบภูมิคุ้มกันและพยาธิสภาพที่เกิดขึ้น การนำหลักการดังกล่าวมาประยุกต์ใช้ในด้านต่าง ๆ Fundamental of immune system in organisms, compositions of immune system, immune response, immunological disorders and immunopathological findings, and applications	- รายวิชาใหม่
4333407 การประยุกต์ใช้ชีววิทยาระดับโมเลกุล 3(3-0-6) **Molecular Biology Applications** **รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4333404 พันธุศาสตร์** การประยุกต์ใช้ชีววิทยาระดับโมเลกุลในการทดลอง วิธีการทดลองทางชีววิทยา หัวข้อทันสมัยในการทดลองทางชีววิทยา วิเคราะห์ตัวอย่างตามความสนใจของนักศึกษา Experimental applications of molecular biology, biological experiments, modern topics in biological experiments, sample analysis according to students' attention.	**4333411 ชีววิทยาระดับโมเลกุลและการประยุกต์ใช้ 3(2-3-6)** **Molecular Biology and Applications** **รายวิชาที่เรียนผ่านมาก่อน : 4333409 พันธุศาสตร์** **Pre-requisite : 4333409 Genetics** เทคนิคทางชีววิทยาระดับโมเลกุล และการประยุกต์ใช้เพื่องานวิจัย การเตรียมและวิเคราะห์กรดนิวคลีอิก การสกัดดีเอ็นเอและโปรตีน วิธีการทางพันธุวิศวกรรมและเทคนิคพีซีอาร์ ความทันสมัยในการทดลองทางชีววิทยา และการปฏิบัติ Technique in Molecular biology and applications for researches, preparation and analysis of nucleic acid, DNA and protein extraction, methods in genetic engineering and PCR technique, modern topics in biological experiments and practice	- เปลี่ยนรหัสวิชาเพื่อไม่ให้ซ้ำซ้อนกับหลักสูตรเดิม พ.ศ.2559 - เพิ่มการปฏิบัติและปรับคำอธิบายรายวิชาให้ได้ใจความที่ชัดเจนขึ้น

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	สาระการปรับปรุง
4333408 เทคนิคพื้นฐานทางชีววิทยาระดับโมเลกุล 1(0-3-2) Basic Techniques in Molecular Biology **รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4333407 การประยุกต์ใช้ชีววิทยาระดับโมเลกุล หรือ เรียนควบคู่กัน** เทคนิคพื้นฐานทางชีววิทยาระดับโมเลกุล การประยุกต์ใช้ชีววิทยาระดับโมเลกุลในการทดลอง วิธีการทดลองทางชีววิทยาที่ทันสมัย เทคนิคพื้นฐานในการเตรียมและวิเคราะห์กรดนิวคลีอิก สกัดดีเอ็นเอและโปรตีนจากแบคทีเรีย พืช หรือสัตว์ วิธีการทางพันธุวิศวกรรมและเทคนิคพีซีอาร์ Basic techniques in molecular biology, experimental applications of molecular biology, modern biological experiments, basic techniques in preparation and analysis of nucleic acid, DNA and protein extraction from bacteria, plants and animals, methods in genetic engineering and PCR technique.		- ยกเลิกรายวิชา
4333502 เทคนิคทางชีววิทยา 3(2-3-6) **Technique in Biology** เทคนิคและวิธีปฏิบัติการทางชีววิทยา เทคนิคพื้นฐานการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ วิธีการใช้อุปกรณ์และเครื่องมือทางด้านชีววิทยา การทำสไลด์ การรวบรวมและเก็บรักษาตัวอย่างทางชีววิทยา การดอง การสต๊าฟสัตว์ เทคนิคหลักการถ่ายภาพด้วยกล้องจุลทรรศน์ และเทคนิคทางชีววิทยาในปัจจุบัน	**4333505 เทคนิคทางชีววิทยา 3(2-3-6)** **Technique in Biology** เทคนิคและวิธีปฏิบัติการทางชีววิทยา เทคนิคพื้นฐานการวาดภาพและถ่ายภาพเพื่องานทางวิทยาศาสตร์ วิธีการใช้อุปกรณ์และเครื่องมือทางด้านชีววิทยา การทำสไลด์ การรวบรวมและเก็บรักษาตัวอย่างทางชีววิทยา การดอง การสต๊าฟสัตว์ เทคนิค และเทคนิคทางชีววิทยาในปัจจุบัน	- เปลี่ยนรหัสวิชาเพื่อไม่ให้ซ้ำซ้อนกับหลักสูตรเดิม พ.ศ.2559 - ปรับคำอธิบายรายวิชาให้ได้ใจความที่ชัดเจนขึ้น

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	สาระการปรับปรุง
Biological techniques, technique in scientific drawing, calibration and instruction of biological equipment, specimen slide preparation, collection and preservation fixation, staff, technique of photograph using microscope camera and modern biology techniques.	Biological techniques, technique in scientific drawing and photographing, calibration and instruction of biological equipment, specimen slide preparation, collection and preservation fixation, stuff and modern biology techniques	
4333602 แพลงก์ตอนวิทยา 3(2-3-6) **Planktonology** **รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4331107 ชีววิทยา 1** ความรู้พื้นฐานของแพลงก์ตอน การจัดจำแนกแพลงก์ตอนพืชและแพลงก์ตอนสัตว์ในแหล่งน้ำ นิเวศวิทยา การเพาะเลี้ยงแพลงก์ตอน การเก็บและรักษาสภาพตัวอย่างในภาคสนาม การระบุชนิด และการฝึกปฏิบัติ Basic knowledge of plankton, classification of phytoplankton and zooplankton in aquatic habitat, ecology, aquaculture, sample collection and preservation in the field, identification and practices.	**4333603 แพลงก์ตอนวิทยา 3(2-3-6)** **Planktonology** **รายวิชาที่เรียนผ่านมาก่อน : 4331120 ชีววิทยา 1** **Pre-requisite : 4331120 Biology I** ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับแพลงก์ตอน การจัดจำแนกแพลงก์ตอนพืชและแพลงก์ตอนสัตว์ ชีววิทยา นิเวศวิทยา การเพาะเลี้ยงแพลงก์ตอน การเก็บและรักษาสภาพตัวอย่างในภาคสนาม การระบุชนิด และการฝึกปฏิบัติ General knowledge of plankton, classification of phytoplankton and zooplankton in aquatic habitat, biology, ecology, aquaculture, sample collection and preservation in the field, identification and practices	- เปลี่ยนรหัสวิชาเพื่อไม่ให้ซ้ำซ้อนกับหลักสูตรเดิม พ.ศ.2559 - ปรับคำอธิบายรายวิชาให้ได้ใจความที่ชัดเจนขึ้น
4333702 นิเวศวิทยาทางทะเล 3(2-3-6) **Marine Ecology** **รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4333113 นิเวศวิทยา** โครงสร้างและบทบาทของระบบนิเวศทางทะเล เทคนิคการศึกษาปัจจัยทางสิ่งแวดล้อมที่ควบคุมสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศทางทะเล ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิต ผลผลิตเบื้องต้น การหมุนเวียนสารอาหาร ความสัมพันธ์ระหว่างอาหาร น้ำ กับพื้นทะเล ความสัมพันธ์ระหว่างสัตว์และตะกอนดิน ผลกระทบของมนุษย์ต่อการเปลี่ยนแปลงสภาวะแวดล้อมทางทะเล และการฝึกปฏิบัติ	**4333703 นิเวศวิทยาทางทะเล 3(2-3-6)** **Marine Ecology** **รายวิชาที่เรียนผ่านมาก่อน : 4333109 นิเวศวิทยา** **Pre-requisite : 4332109 Ecology** โครงสร้างและบทบาทของระบบนิเวศทางทะเล เทคนิคการศึกษาปัจจัยทางสิ่งแวดล้อมที่ควบคุม สิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศทางทะเล ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิต ผลผลิตเบื้องต้น การหมุนเวียนสารอาหาร ผลกระทบของมนุษย์ต่อการเปลี่ยนแปลงสภาวะแวดล้อมทางทะเล และการฝึกปฏิบัติ	- เปลี่ยนรหัสวิชาเพื่อไม่ให้ซ้ำซ้อนกับหลักสูตรเดิม พ.ศ.2559 - ปรับคำอธิบายรายวิชาให้ได้ใจความที่ชัดเจนขึ้น

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	สาระการปรับปรุง
Structure and function of marine ecosystems, technical studies on environmental factors that control organisms living in marine ecosystem, relationship of marine organisms, primary production, nutrient cycling, relationship between food, water and benthic zone, relationship between the animals and sediment, human impacts on the marine environment and practices.	Structure and function of marine ecosystems, technical studies on environmental factors that control organisms living in marine ecosystem, relationship of marine organisms, primary production, nutrient cycling, human impacts on the marine environment and practices	
	4334104 ชีววิทยาเพื่อการท่องเที่ยวท้องถิ่น 2(1-2-3) **Biology for local tourism** ชีววิทยาและนิเวศวิทยาของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศต่างๆของท้องถิ่นที่สามารถพัฒนาเพื่อการท่องเที่ยว การสื่อความหมายธรรมชาติ ความสามารถในการรองรับนักท่องเที่ยว การใช้ประโยชน์ทรัพยากรชีวภาพอย่างยั่งยืน และฝึกปฏิบัติ Biology and Ecology of life in local community ecosystems which can promote for tourism, natural illustrations, carrying capacity, sustainable use of biological resources and practice	รายวิชาใหม่ เพื่อให้นักศึกษาประยุกต์ใช้ความรู้ทางชีววิทยาเพื่อสนับสนุนการท่องเที่ยวในท้องถิ่น
2.3 วิชาฝึกประสบการณ์วิชาชีพ 8 หน่วยกิต	**2.3 วิชาฝึกประสบการณ์วิชาชีพ 8 หน่วยกิต**	
4334803 การเตรียมฝึกประสบการณ์วิชาชีพทางชีววิทยา 2(1-2-3) **Preparation for Field Experience in Biology** การเตรียมความพร้อมของผู้เรียนก่อนออกฝึกประสบการณ์วิชาชีพ โดยฝึกทักษะที่ทำให้เกิดความพร้อมในการปฏิบัติงาน การเลือกสถานประกอบการ การบริหารงานคุณภาพ เทคนิคการเขียนรายงานและการนำเสนอ การพัฒนาบุคลิกภาพ และการพัฒนาคุณลักษณะที่เหมาะสมกับอาชีพ เป็นต้น	**4334803 การเตรียมฝึกประสบการณ์วิชาชีพทางชีววิทยา 2(1-2-3)** **Preparation for Field Experience in Biology** การเตรียมความพร้อมก่อนออกฝึกประสบการณ์วิชาชีพ โดยฝึกทักษะที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงาน การเลือกสถานประกอบการ การบริหารงานคุณภาพ เทคนิคการเขียนรายงานและการนำเสนอ การพัฒนาบุคลิกภาพ และการพัฒนาคุณลักษณะที่เหมาะสมกับอาชีพ เป็นต้น	- เปลี่ยนรหัสวิชาเพื่อไม่ให้ซ้ำซ้อนกับหลักสูตรเดิม พ.ศ.2559 - ปรับคำอธิบายรายวิชาให้ได้ใจความที่ชัดเจนขึ้น

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	สาระการปรับปรุง
Student preparation before field experience is performed via various activities including employability skills training, institute selection, quality management, techniques of report writing and presentation, personality development, and career qualification improvement etc.	Preparation before field experience is performed via various activities including employability skills training, institute selection, quality management, techniques of report writing and presentation, personality development, and career qualification improvement etc	
334804 การฝึกประสบการณ์วิชาชีพทางชีววิทยา 6(540) **รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4334803 การเตรียมฝึกประสบการณ์ทางชีววิทยา** การฝึกปฏิบัติงานแบบมีส่วนร่วมในสถานประกอบการ ซึ่งอาจเป็นหน่วยงานของรัฐและ/หรือเอกชน ผู้เรียนได้เรียนรู้การแก้ปัญหาในการทำงาน การปรับตัวเข้ากับวัฒนธรรมองค์กร และการนำความรู้ความสามารถรวบยอดจากการศึกษาตลอดหลักสูตรไปประยุกต์ใช้อย่างมีประสิทธิภาพ Associated job training between the students and institute personals in government institute and/or private company. The students 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.	**4334804 การฝึกประสบการณ์วิชาชีพทางชีววิทยา 6(540)** **รายวิชาที่เรียนผ่านมาก่อน : 4334803 การเตรียมฝึกประสบการณ์ทางชีววิทยา** **Pre-requisite : 4334803 Preparation for Field Experience in Biology** การฝึกปฏิบัติงานแบบมีส่วนร่วมในสถานประกอบการ ซึ่งเป็นหน่วยงานของรัฐและ/หรือเอกชน เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้การแก้ปัญหาในการทำงาน การปรับตัวเข้ากับวัฒนธรรมองค์กร และการนำความรู้ความสามารถรวบยอดจากการศึกษาตลอดหลักสูตรไปประยุกต์ใช้อย่างมีประสิทธิภาพ Associated job training between the students and institute personals in government institute and/or private company. The students learn to solve the problems in work place, adjust themselves	- เปลี่ยนรหัสวิชาเพื่อไม่ให้ซ้ำซ้อนกับหลักสูตรเดิม พ.ศ.2559 - ปรับคำอธิบายรายวิชาให้ได้ใจความที่ชัดเจนขึ้น

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	สาระการปรับปรุง
7000390 การเตรียมความพร้อมสหกิจ 2(90) **Cooperative Education Preparation** กิจกรรมการเตรียมความพร้อมของผู้เรียนในการฝึกสหกิจศึกษา โดยให้ความรู้เกี่ยวกับหลักการ แนวคิด ระเบียบข้อบังคับ และกระบวนการของสหกิจศึกษา ความรู้พื้นฐานและเทคนิคในการสมัครงาน ความรู้พื้นฐานในการปฏิบัติงาน การสื่อสาร มนุษยสัมพันธ์ การพัฒนาบุคลิกภาพ ระบบการบริหารคุณภาพในสถานประกอบการ เทคนิคการนำเสนอ การเขียนรายงาน Activities of student preparation of cooperative education. The strategy is giving knowledge concerning principle, concepts, regulations and processes of cooperative education. Basic knowledge and techniques in job application, fundamental in practice, communication, human relationship, personal development, quality management system in the work place and techniques of presentation and report writing.	**4334805 การเตรียมความพร้อมสหกิจศึกษาทางชีววิทยา 2(1-2-3)** **Cooperative Education Preparation in Biology** กิจกรรมการเตรียมความพร้อมของผู้เรียนในการฝึกสหกิจศึกษา โดยให้ความรู้เกี่ยวกับหลักการ แนวคิด ระเบียบข้อบังคับ และกระบวนการของสหกิจศึกษา ความรู้พื้นฐานและเทคนิคในการสมัครงาน ความรู้พื้นฐานในการปฏิบัติงาน การสื่อสาร มนุษยสัมพันธ์ การพัฒนาบุคลิกภาพ ระบบการบริหารคุณภาพในสถานประกอบการ เทคนิคการนำเสนอ การเขียนรายงาน Activities of student preparation of cooperative education. The strategy is giving knowledge concerning principle, concepts, regulations and processes of cooperative education. Basic knowledge and techniques in job application, fundamental in practice, communication, human relationship, personal development, quality management system in the work place and techniques of presentation and report writing	

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	สาระการปรับปรุง
7000490 สหกิจศึกษา 6(640) Cooperative Education **รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 7000391 การเตรียมความพร้อมสหกิจศึกษา** การฝึกปฏิบัติงานในลักษณะพนักงานชั่วคราว สามารถจัดทำรายงานนำเสนอความก้าวหน้า และผลสำเร็จของโครงงานที่ได้รับมอบหมาย 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.	**4334806 สหกิจศึกษาทางชีววิทยา 6(640)** Cooperative Education in Biology **รายวิชาที่เรียนผ่านมาก่อน : 4334805 การเตรียมความพร้อมสหกิจศึกษาทางชีววิทยา** **Pre-requisite : 4334805 Cooperative Education Preparation in Biology** การฝึกปฏิบัติงานในลักษณะพนักงานชั่วคราว สามารถจัดทำรายงานนำเสนอความก้าวหน้า และผลสำเร็จของโครงงานที่ได้รับมอบหมาย 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	

ภาคผนวก ง

คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตร

คำสั่งคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ที่ ๙๐ /๒๕๖๓

เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต และหลักสูตรสาธารณสุขศาสตรบัณฑิต

....

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

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

๑. คณะกรรมการอำนวยการ

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

หน้าที่...

<u>หน้าที่</u> ให้คำปรึกษาและอำนวยความสะดวกแก่กรรมการทุกท่าน เพื่อให้การดำเนินการเป็นไปด้วยความเรียบร้อยและมีประสิทธิภาพ

๒. คณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตร

๒.๑ หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา

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

๒.๒ หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์

๒.๒.๑ อาจารย์สานิตย์	ฤทธิเดช	ประธานกรรมการ
๒.๒.๒ ผศ.ดร.นิฟาตมะห์	มะกาเจ	กรรมการ (ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก)
๒.๒.๓ อาจารย์ ดร.จันทวรรณ	น้อยศรี	กรรมการ (ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก)
๒.๒.๔ อาจารย์ศรัณยา	หนุ่มนา	กรรมการ
๒.๒.๕ อาจารย์ ดร.ภัทรวรรณ	เพชรแก้ว	กรรมการ
๒.๒.๖ อาจารย์อดิศักดิ์	เด็นเพ็ชรหน่อง	กรรมการ
๒.๒.๗ ผศ.ชิงชัย	วัฒนธรรมเมธี	กรรมการ
๒.๒.๘ อาจารย์จิราภรณ์	กวดขัน	กรรมการ
๒.๒.๙ อาจารย์มาศภินันท์	พันธ์พิพิพัฒน์ไพบูลย์	กรรมการ
๒.๒.๑๐ อาจารย์สายใจ	เพชรคงทอง	กรรมการ
๒.๒.๑๑ อาจารย์ธีระพงศ์	คงเกื้อ	กรรมการ
๒.๒.๑๒ นางอมรรัตน์	ชูชื่น	กรรมการ
๒.๒.๑๓ นางสุรัตนา	เพ็ญจำรัส	กรรมการ
๒.๒.๑๔ นางสาวขนิษฐา	แก้วท่าพญา	กรรมการ
๒.๒.๑๕ นางสาวเพ็ญนภา	ชิณวงศ์	กรรมการ
๒.๒.๑๖ นายประภัสสร	นุ่นแก้ว	กรรมการ
๒.๒.๑๗ อาจารย์ ดร.ศิรฉัตร	ทิพย์ศรี	กรรมการและเลขานุการ

๒.๓ หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี

๒.๓.๑ อาจารย์นันธิดา	ลิ้มเสฎโฐ	ประธานกรรมการ
๒.๓.๒ ผศ.ดร.พิพัฒน์	ชูโต	กรรมการ (ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก)
๒.๓.๓ รศ.ดร.อับดุลนาเซร์	ฮายีสาเมาะ	กรรมการ (ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก)
๒.๓.๔ อาจารย์ชนรรค์	พงศ์อาทิตย์	กรรมการ
๒.๓.๕ ผศ.ดร.จารุวรรณ	คำแก้ว	กรรมการ
๒.๓.๖ ผศ.ดร.วิภาพรรณ	คงเย็น	กรรมการ
๒.๓.๗ อาจารย์จิรภา	คงเขียว	กรรมการ
๒.๓.๘ ผศ.เชาวนีพร	ชีพประสพ	กรรมการ
๒.๓.๙ ผศ.ดร.ทวีสิน	นาวารัตน์	กรรมการ
๒.๓.๑๐ อาจารย์ ดร.ระเบียบ	สุวรรณเพ็ชร์	กรรมการ
๒.๓.๑๑ อาจารย์ ดร.ธีรยุทธ์	ศรียาเทพ	กรรมการและเลขานุการ

๒.๔ หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม

๒.๔.๑ ผศ.ขวัญกมล	ขุนพิทักษ์	ประธานกรรมการ
๒.๔.๒ ผศ.ดร.ขนิษฐา	ชูสุข	กรรมการ (ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก)
๒.๔.๓ ผศ.ดร.ธันวดี	ศรีธาวิรัตน์	กรรมการ (ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก)
๒.๔.๔ อาจารย์ ดร.สุชีวรรณ	ยอยรู้รอบ	กรรมการ
๒.๔.๕ อาจารย์ ดร.สายสิริ	ไชยชนะ	กรรมการ
๒.๔.๖ อาจารย์กมลนาวิน	อินทนูจิตร	กรรมการ
๒.๔.๗ นางอมรรัตน์	ชูชื่น	กรรมการ
๒.๔.๘ นางสุรัตนา	เพ็ญจำรัส	กรรมการ
๒.๔.๙ นางสาวเพ็ญนภา	ชินวงศ์	กรรมการ
๒.๔.๑๐ นายประภัสสร	นุ่นแก้ว	กรรมการ
๒.๔.๑๑ อาจารย์นัดดา	โปดำ	กรรมการและเลขานุการ

๒.๕ หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและดิจิทัล

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

๒.๕.๑๐ นายปิยะ...

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

๒.๖ หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคหกรรมศาสตร์

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

๒.๗ หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ

๒.๗.๑ อาจารย์ ดร.ภวิกา	มหาสวัสดิ์	ประธานกรรมการ
๒.๗.๒ ศ.ดร.เบญจมาส	เชียรศิลป์	กรรมการ (ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก)
๒.๗.๓ ผศ.ดร.ถาวร	จันทโชติ	กรรมการ (ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก)
๒.๗.๔ อาจารย์วาสนา	มู่สา	กรรมการ
๒.๗.๕ อาจารย์ ดร.อัจฉรา	เพิ่ม	กรรมการ
๒.๗.๖ อาจารย์ผจงสุข	สุธารัตน์	กรรมการ
๒.๗.๗ นางอมรรัตน์	ชูชื่น	กรรมการ
๒.๗.๘ นางสุรัตนา	เพ็ญจำรัส	กรรมการ
๒.๗.๙ นางสาวเพ็ญนภา	ชินวงศ์	กรรมการ
๒.๗.๑๐ นายประภัสสร	นุ่นแก้ว	กรรมการ
๒.๗.๑๑ นายปริญญา	ทับเที่ยง	กรรมการ
๒.๗.๑๒ อาจารย์ ดร.ปวีณา	ดิกิจ	กรรมการและเลขานุการ

๒.๘ หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ประยุกต์เชิงอุตสาหกรรม

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

๒.๘.๔ อาจารย์...

~ ๕ ~

๒.๘.๔ อาจารย์ ดร.ศุภัสชกรณ์	หลิมเฮงฮะ	กรรมการ (ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก)
๒.๘.๕ อาจารย์เอกฤกษ์	พุ่มนก	กรรมการ
๒.๘.๖ อาจารย์ ดร.สุวิมล	ศิริวงศ์	กรรมการ
๒.๘.๗ อาจารย์ ดร.ปุรินทร	จันทร์เลิศ	กรรมการ
๒.๘.๘ อาจารย์ ดร.ธนพงศ์	พันธุ์ทอง	กรรมการ
๒.๘.๙ นางสุภาพ	วุฒิพันธุ์	กรรมการ
๒.๘.๑๐ นางอมรรัตน์	ชูชื่น	กรรมการ
๒.๘.๑๐ นางสุรัตนา	เพ็ญจำรัส	กรรมการ
๒.๘.๑๑ นางวรรณฤดี	หมื่นพล	กรรมการ
๒.๘.๑๒ นายประภัสสร	นุ่นแก้ว	กรรมการ
๒.๘.๑๓ นายป.ทัน	มนตรี	กรรมการ
๒.๘.๑๔ อาจารย์พะเยาว์	ยงศิริวิทย์	กรรรมการและเลขานุการ

๒.๙ หลักสูตรสาธารณสุขศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาสาธารณสุขชุมชน

๒.๙.๑ อาจารย์ ดร.วรพล	หนูนุ่น	ประธานกรรมการ
๒.๙.๒ นายอเนก	ทิมทับ	กรรมการ (ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก)
๒.๙.๓ นายเอกมาศ	วงศ์ไพรินทร์	กรรมการ (ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก)
๒.๙.๔ นางสาวมาริสา	เกียรติศักดิ์โสภณ	กรรมการ (ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก)
๒.๙.๕ อาจารย์ ดร.ภัชชนก	รัตนกรปรีดา	กรรมการ
๒.๙.๖ อาจารย์สุรัตน์สวดี	แซ่แต้	กรรมการ
๒.๙.๗ อาจารย์เยาวลักษณ์	เตี้ยนวน	กรรมการ
๒.๙.๘ นางอมรรัตน์	ชูชื่น	กรรมการ
๒.๙.๙ นางสุณี	เพ็ชรนิล	กรรมการ
๒.๙.๑๐ นางสุรัตนา	เพ็ญจำรัส	กรรมการ
๒.๙.๑๑ นางสาวเพ็ญนภา	ชิณวงศ์	กรรมการ
๒.๙.๑๒ นายประภัสสร	นุ่นแก้ว	กรรมการ
๒.๙.๑๓ นาย ป.ทัน	มนตรี	กรรมการ
๒.๙.๑๔ อาจารย์ ดร.จิตรวี	เชยชม	กรรมการและเลขานุการ

<u>หน้าที่</u> ดำเนินการจัดทำหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต และหลักสูตรสาธารณสุขศาสตรบัณฑิต ตามสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๔ ให้แล้วเสร็จและสอดคล้องกับเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๕๘ ตามประกาศ หรือระเบียบ กฎหมายฉบับอื่นใดที่เกี่ยวข้อง มีความทันสมัยตรงกับความต้องการของผู้ใช้บัณฑิตทั้งภาครัฐและเอกชน

โดยให้...

โดยให้คณะกรรมการที่ได้รับการแต่งตั้งปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายให้เป็นไปด้วยความเรียบร้อยอย่างมีประสิทธิภาพ เกิดประโยชน์สูงสุดแก่ทางราชการและดำเนินการให้เป็นไปตามระเบียบ ข้อบังคับ หลักเกณฑ์และข้อกำหนดของทางราชการที่เกี่ยวข้อง ทั้งนี้ให้คณบดีคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รักษาการให้เป็นไปตามคำสั่งนี้

สั่ง ณ วันที่ ๗ มกราคม พ.ศ. ๒๕๖๓

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อนุมัติ เดชนะ)
คณบดีคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

คำสั่งคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา
ที่ ๙๒ /๒๕๖๓
เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการดำเนินงาน วิทยากร เจ้าหน้าที่ปฏิบัติงานในโครงการ และผู้เข้าร่วมโครงการสัมมนาเชิงปฏิบัติการการปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๔

ด้วยหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กำหนดจัดโครงการสัมมนาเชิงปฏิบัติการปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๔ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อการปรับปรุงหลักสูตรให้เป็นไปตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๕๒ ทั้งนี้ กำหนดให้มีการสัมมนาเชิงปฏิบัติการการจัดทำร่างหลักสูตร จำนวน ๓ ครั้ง คือ ครั้งที่ ๑ วันจันทร์ที่ ๒๗ มกราคม ๒๕๖๓ ครั้งที่ ๒ วันพฤหัสบดีที่ ๖ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๓ และครั้งที่ ๓ วันพุธที่ ๑๒ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๓ และกำหนดการสัมมนาเชิงปฏิบัติการการวิพากษ์หลักสูตร ในวันศุกร์ที่ ๖ มีนาคม ๒๕๖๓ ณ ห้องประชุม ๕ ศูนย์วิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

อาศัยอำนาจตามมาตรา ๓๖ แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยราชภัฏ พ.ศ.๒๕๔๗ และคำสั่งมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา ที่ ๔๒๒๙/๒๕๖๑ เรื่อง มอบหมายงานและมอบอำนาจให้คณบดีปฏิบัติราชการแทนอธิการบดี สั่ง ณ วันที่ ๒๔ กันยายน ๒๕๖๑ ข้อ ๑๔ จึงแต่งตั้งคณะกรรมการดำเนินงาน วิทยากร เจ้าหน้าที่ปฏิบัติงานในโครงการและผู้เข้าร่วมโครงการสัมมนาเชิงปฏิบัติการการปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.๒๕๖๔ ดังต่อไปนี้

๑. คณะกรรมการอำนวยการ

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

หน้าที่ ให้คำปรึกษาและอำนวยความสะดวกแก่กรรมการทุกฝ่าย เพื่อให้การดำเนินงานเป็นไปด้วยความเรียบร้อยและมีประสิทธิภาพ

๒. คณะกรรมการดำเนินงาน

๒.๑	อาจารย์อรนุช	สุขอนันต์	ประธานกรรมการ
๒.๒	อาจารย์ ดร.นุชจรินทร์	เพชรเกลี้ยง	รองประธานกรรมการ
๒.๓	อาจารย์ ดร.นิศากร	วิทจิตสมบูรณ์	กรรมการ
๒.๔	อาจารย์สุธินี	หีมยิ	กรรมการ

๒/ ๒.๕ นาง...

๒.๕ ผศ.คทาวุธ	ไชยเทพ	กรรมการ
๒.๖ อาจารย์วีรยุทธ	ทองคง	กรรมการ
๒.๗ นางอมรรัตน์	ชูชื่น	กรรมการ
๒.๘ นายปริญญา	ทับเที่ยง	กรรมการ
๒.๙ นางสาวสุไวดา	สัสดี	กรรมการ
๒.๑๐ นายอัมพร	เขียวเข็ม	กรรมการ
๒.๑๑ อาจารย์ ดร.เบญจวรรณ	ยันต์วิเศษภักดี	กรรมการและเลขานุการ

หน้าที่ ๑. จัดเตรียมสถานที่และสื่อทัศนูปกรณ์สำหรับจัดโครงการฯ โดยมีการสัมมนาเชิงปฏิบัติการการจัดทำร่างหลักสูตร ครั้งที่ ๑ วันจันทร์ที่ ๒๗ มกราคม ๒๕๖๓ ครั้งที่ ๒ วันพฤหัสบดีที่ ๖ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๓ และครั้งที่ ๓ วันพุธที่ ๑๒ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๓ และกำหนดการสัมมนาเชิงปฏิบัติการการวิพากษ์หลักสูตร ในวันศุกร์ที่ ๖ มีนาคม ๒๕๖๓ ณ ห้องประชุม ๕ ศูนย์วิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา ให้เป็นไปด้วยความเรียบร้อย

๒. จัดเตรียมเอกสารประกอบโครงการฯ และการดำเนินงาน

๓. ดำเนินการเบิกจ่ายงบประมาณในการดำเนินงานให้เป็นไปด้วยความเรียบร้อยตามระเบียบ

๓. เจ้าหน้าที่ปฏิบัติงานในโครงการ

๓.๑ นางอมรรัตน์	ชูชื่น	กรรมการ
๓.๒ นายปริญญา	ทับเที่ยง	กรรมการ
๓.๓ นางสาวสุไวดา	สัสดี	กรรมการ
๓.๔ นายอัมพร	เขียวเข็ม	กรรมการ
๓.๕ นายประภัสสร	นุ่นแก้ว	กรรมการ
๓.๖ นางประภา	สุวรรณทรัพย์	กรรมการ
๓.๗ นางสาวยินดี	ไชยชาญยุทธ์	กรรมการ

หน้าที่ ๑. รับลงทะเบียนผู้เข้าร่วมโครงการ

๒. จัดเตรียมอาหารว่างและเครื่องดื่ม, อาหารกลางวัน สำหรับผู้เข้าร่วมโครงการ

๓. จัดเตรียมสถานที่และอุปกรณ์โสตทัศนูปกรณ์ รวมทั้งบันทึกภาพการดำเนินงานโครงการ

๔. ประเมินผลการดำเนินงานภายหลังเสร็จสิ้นโครงการ

๔. วิทยากร

๔.๑ ผศ.ดร.อุดมศักดิ์	ดรุมาศ	ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก
๔.๒ อาจารย์ ดร.ศันสรียา	วังกุลางกูร	ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก
๔.๓ ศ.พวงเพ็ญ	ศิริรักษ์	ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก
๔.๔ อาจารย์ ดร.ธนพันธุ์	ปัทมานนท์	ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก

หน้าที่ ลำดับที่ ๔.๑-๔.๒ เป็นวิทยากรในการประชุมจัดทำร่างหลักสูตร
ในวันพฤหัสบดีที่ ๖ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๓ เวลา ๐๘.๓๐ - ๑๖.๓๐ น.
ณ ห้องประชุม ๕ ศูนย์วิทยาศาสตร์

ลำดับที่ ๔.๓-๔.๔ เป็นวิทยากรในการประชุมวิพากษ์หลักสูตร
ในวันศุกร์ที่ ๖ มีนาคม ๒๕๖๓ เวลา ๐๘.๓๐ - ๑๖.๓๐ น.
ณ ห้องประชุม ๕ ศูนย์วิทยาศาสตร์

๓/ ๕. ผู้เข้าร่วม...

๕. ผู้เข้าร่วมโครงการ

๒.๑	อาจารย์อรนุช	สุขอนันต์
๒.๒	อาจารย์ ดร.นุชจรินทร์	เพชรเกลี้ยง
๒.๓	อาจารย์ ดร.นิศากร	วิทจิตสมบูรณ์
๒.๔	อาจารย์สุธินี	หีมยิ
๒.๕	อาจารย์ ดร.เบญจวรรณ	ยันต์วิเศษภักดี
๒.๖	ผศ.คทาวุธ	ไชยเทพ
๒.๗	อาจารย์วีรยุทธ	ทองคง

หน้าที่ เข้าร่วมโครงการสัมมนาเชิงปฏิบัติการการปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๔ ตามรายละเอียดดังนี้

สัมมนาเชิงปฏิบัติการการจัดทำร่างหลักสูตร

ครั้งที่ ๑ วันจันทร์ที่ ๒๗ มกราคม ๒๕๖๓	เวลา ๐๘.๓๐ – ๑๖.๓๐น.
ครั้งที่ ๒ วันพฤหัสบดีที่ ๖ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๓	เวลา ๐๘.๓๐ – ๑๖.๓๐น.
ครั้งที่ ๓ วันพุธที่ ๑๒ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๓	เวลา ๐๘.๓๐ – ๑๖.๓๐ น.

สัมมนาเชิงปฏิบัติการการวิพากษ์หลักสูตร

ในวันศุกร์ที่ ๖ มีนาคม ๒๕๖๓	เวลา ๐๘.๓๐ – ๑๖.๓๐ น.

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

สั่ง ณ วันที่ ๒๑ มกราคม พ.ศ. ๒๕๖๓

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อนุมัติ เดชนะ)
คณบดีคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ภาคผนวก จ

ประวัติอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตร

ประวัติอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตร

ลำดับที่ 1 นางนุชจรินทร์ เพชรเกลี้ยง

ตำแหน่งทางวิชาการ อาจารย์

ประวัติการศึกษา

ระดับการศึกษา	คุณวุฒิ-สาขาวิชา	สถาบันการศึกษา	ปีที่สำเร็จการศึกษา
ปริญญาเอก	ปร.ด.ชีววิทยา	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2560
ปริญญาโท	วท.ม.นิเวศวิทยา	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2545
ปริญญาตรี	วท.บ.ชีววิทยา	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2541

บทความวิจัย/บทความวิชาการ

Petkliang, N., Gale, G.A. Brunton, D.H. and Bumrungsri, S. (2018). Geographical variation in breeding chronology of Germain's Swiftlet (*Aerodramus inexpectatus germani*) in southern Thailand. **Pacific Conservation Biology**, 16 August 2018. 25(2), 174-183. Sci mago ควอไทล์ที่ 2 และ Scopus.

การประชุมวิชาการ/สัมมนาทางวิชาการ

ธนัญญา แขกพงศ์, รณิชชา รักบุรี และนุชจรินทร์ เพชรเกลี้ยง. (2563). การเปลี่ยนแปลงเนื้อเยื่อตับของปลาตะกรับ Spotted Scat (*Scatophagus argus*) บริเวณปากคลองอู่ตะเภาและปากคลองนาทับในจังหวัดสงขลา. **การประชุมวิชาการระดับชาติด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเครือข่ายภาคใต้ ครั้งที่ 5 วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และนวัตกรรมเพื่อสังคม**. 6-7 กุมภาพันธ์ 2563 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย. 10 หน้า, inpress.

มารีนา ดือราแม, มาลิณี มูดอ และนุชจรินทร์ เพชรเกลี้ยง. (2562). ความหลากชนิดของนกกินผลไม้พืชอาหาร และประสิทธิภาพการงอกของเมล็ดที่ผ่านทางเดินอาหารของนกในพื้นที่สวนสัตว์สงขลา. **การประชุมวิชาการระดับชาติด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเครือข่ายภาคใต้ ครั้งที่ 4 วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อบูรณาการท้องถิ่นอย่างยั่งยืน**. 7-8 กุมภาพันธ์ 2562 มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา. 14 หน้า, 1063-1076.

อามานี ล่าบุรี, อารียา หมุดกะเหล็ม และนุชจรินทร์ เพชรเกลี้ยง. (2562). Predation Network และบทบาทของสัตว์กินแมลงในสวนผลไม้แบบผสมผสาน ตำบลเกาะยอ อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา. **การประชุมวิชาการระดับชาติด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเครือข่ายภาคใต้ ครั้งที่ 4 วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อบูรณาการท้องถิ่นอย่างยั่งยืน**. 7-8 กุมภาพันธ์ 2562 มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา. 15 หน้า 1085-1099.

ขวัญนภา เจ๊ะสัน, เจ๊ะอัยนาฮ์ เหมรา และนุชจรินทร์ เพชรเกลี้ยง. (2561). การเปลี่ยนแปลงทางเนื้อเยื่อวิทยาจากการสะสมสารปนเปื้อนในตับของปลากดหัวแข็ง (*Arius maculatus* Thunberg, 1792) บริเวณทะเลสาบสงขลาตอนล่าง. **การประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 11 การบูรณาการภูมิปัญญาสู่นวัตกรรมและการพัฒนาท้องถิ่นอย่างยั่งยืน**. 20 ธันวาคม 2561 มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต. 11 หน้า, 1193-1203.

ดรุณี สามะ อัสมา ดอหล๊ะ และนุชจรินทร์ เพชรเกลี้ยง. (2561). Pollination network และความสำคัญของสัตว์ตัวช่วยผสมเกสรต่อการติดผลของลำไย (*Dimocarpus longan* Lour.) ที่ปลูกในสวนผลไม้แบบผสมผสานในจังหวัดสงขลา. **การประชุมวิชาการระดับชาติ เครือข่ายวิจัยอุดมศึกษาทั่วประเทศ ครั้งที่ 12 สานพลังเครือข่ายอุดศึกษา เพื่อความมั่นคง มั่งคั่งและยั่งยืน**, 27-29 พฤษภาคม 2561โรงแรมธรรมรินทร์ธนา จ.ตรัง. 12 หน้า, 1066-1077.

ประสบการณ์สอน

1. ชีววิทยา 1
2. ปฏิบัติการชีววิทยา 1
3. ชีววิทยา 2
4. ปฏิบัติการชีววิทยา 2
5. สัตววิทยา
6. สัตว์มีกระดูกสันหลัง
7. กายวิภาคและสรีรวิทยาของสัตว์
8. ปฏิบัติการกายวิภาคและสรีรวิทยาของสัตว์
9. เทคนิคทางชีววิทยา
10. ชีววิทยาภาคสนาม
11. ปักษีวิทยา
12. วิวัฒนาการ
13. การเตรียมฝึกประสบการณ์ทางชีววิทยา
14. การเตรียมความพร้อมสหกิจศึกษา

15. สัมมนาทางชีววิทยา
16. วิธีวิจัยทางชีววิทยา
17. วิจัยทางชีววิทยา
18. ชีววิทยาสำหรับครูวิทยาศาสตร์
19. ชีววิทยาพื้นฐานสำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพและสปา
20. ปฏิบัติการชีววิทยาพื้นฐานสำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพและสปา

ประวัติอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตร

ลำดับที่ 2 นางอรนุช สุขอนันต์

ตำแหน่งทางวิชาการ อาจารย์

ประวัติการศึกษา

ระดับการศึกษา	คุณวุฒิ-สาขาวิชา	สถาบันการศึกษา	ปีที่สำเร็จการศึกษา
ปริญญาโท	วท.ม.วิทยาศาสตร์ชีวภาพ (ชีววิทยา)	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2541
ปริญญาตรี	วท.บ.ชีววิทยา	มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ภาคใต้	2536

การประชุมวิชาการ/สัมมนาทางวิชาการ

นูรอัยนี มามะ, ภวิกา มหาสวัสดิ์ และอรนุช สุขอนันต์. (2561). ผลของอายุการใช้งานและสารช่วยติดสีต่อประสิทธิภาพของสีย้อมโครโมโซมที่สกัดจากผลสดก้างปลาแดง (*Phyllanthus reticulatus* Poir.). ใน พฤกษศาสตร์พื้นบ้าน รากฐานการพัฒนา สู่นวัตกรรมและความยั่งยืน. **รายงานการประชุมวิชาการพฤกษศาสตร์พื้นบ้าน แห่งประเทศไทย ครั้งที่ 2**, 3-5 เมษายน 2561 มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง. 8 หน้า, PC-08_1- PC-08_8.

ประสบการณ์การสอน

1. หลักชีววิทยา
2. ปฏิบัติการหลักชีววิทยา
3. ชีววิทยาพื้นฐาน
4. ปฏิบัติการชีววิทยาพื้นฐาน
5. ธรรมชาติของชีวิต
6. ชีววิทยา 1
7. ปฏิบัติการชีววิทยา 1
8. ชีววิทยา 2
9. ปฏิบัติการชีววิทยา 2
10. ชีวิตและสิ่งแวดล้อม
11. โครงการวิจัยทางชีววิทยา
12. การเขียนเชิงวิชาการ

13. สัมมนา
14. พฤกษศาสตร์
15. ชีววิทยาของเซลล์
16. ปฏิบัติการชีววิทยาของเซลล์
17. พันธุกรรมรหัสชีวิต
18. พันธุศาสตร์
19. ปฏิบัติการพันธุศาสตร์

ประวัติอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตร

ลำดับที่ 3 นางสาวเบญจวรรณ ยันต์วิเศษภักดี

ตำแหน่งทางวิชาการ อาจารย์

ประวัติการศึกษา

ระดับการศึกษา	คุณวุฒิ-สาขาวิชา	สถาบันการศึกษา	ปีที่สำเร็จการศึกษา
ปริญญาเอก	วท.ด.พฤกษศาสตร์	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2558
ปริญญาโท	วท.ม.พฤกษศาสตร์	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2545
ปริญญาตรี	วท.บ.ชีววิทยา	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2541

บทความวิจัย/บทความวิชาการ

Ali, F.S., Akbar, A., Prasongsuk, S., Permpornsakul, P., Yanwisetpakdee, B., Lotrakul, P., Punnapayak, H., Asrar, M. And Ali, I. (2018). *Penicillium Imranianum,* A New Species from the Man-Made Solar Saltern of Phetchaburi Province, Thailand. **Pak. J. Bot**, 50(5), 4 page, 2055-2058. Scopus.

Ali, I., Akbar, A., Aslam, M., Ullah, S., Anwar, M., Punnapayak, H., Lotrakul, P., Prasongsuk, S., Yanwisetpakdee, B., Permpornsakul, P. and Rakshit, S.K. (2016). Comparative Study of Physical Factors and Microbial Diversity of Four Man-Made Extreme Ecosystems. **Proceedings of the National Academy of Sciences, India Section B: Biological Sciences**, 86(3), 767-778. SCImago.

การประชุมวิชาการ/สัมมนาทางวิชาการ

จรุภรณ์ หวันเหม, นันทกา คงเนียม, ธีรยุทธ์ ศรียาเทพ และเบญจวรรณ ยันต์วิเศษภักดี. (2562) การสำรวจชนิดและการตรวจสอบพฤกษเคมีเบื้องต้นของพืชสกุลหนอนตายหยากที่เก็บในจังหวัดสงขลาและจังหวัดนครศรีธรรมราช. **รายงานการประชุมวิชาการระดับชาติ วิทยาศาสตร์ วิจัย ครั้งที่ 11,** 23-24 พฤษภาคม 2562 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. 8 หน้า, 409-416.

เบญจวรรณ ยันต์วิเศษภักดี, นงลักษณ์ คงเนียม และปิยะเรศ ชูช่วย. (2562). การยืดอายุหลังการเก็บเกี่ยวผลละมุดด้วยการเคลือบไคโตซานร่วมกับน้ำยาจับใบ. **รายงานการประชุมวิชาการระดับชาติ มศว วิจัย ครั้งที่ 12,** 20-21 มีนาคม 2562 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. 10 หน้า, 1403-1412.

เบญจวรรณ ยันต์วิเศษภักดี, จารุวรรณ ชูเชิด และฐิติรัตน์ ทองอุ่น. (2561). ฤทธิ์ต้านทานแบคทีเรียของพอลิแซ็กคาไรด์ ที่สกัดจากเปลือกหุ้มเมล็ดส้มโอ (*Citrus maxima* (Bum.F.) Merr.). ใน พฤกษศาสตร์พื้นบ้าน รากฐานการพัฒนา สู่นวัตกรรมและความยั่งยืน. **รายงานการประชุมวิชาการพฤกษศาสตร์พื้นบ้าน แห่งประเทศไทย ครั้งที่ 2,** 3-5 เมษายน 2561 มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง. 6 หน้า, PC-17_1-PC-17_6.

ประสบการณ์การสอน

1. ชีววิทยา 1
2. ปฏิบัติการชีววิทยา 1
3. ชีววิทยา 2
4. ปฏิบัติการชีววิทยา 2
5. ชีววิทยาพื้นฐาน
6. ปฏิบัติการชีววิทยาพื้นฐาน
7. โครงการวิจัยทางชีววิทยา
8. การจัดระบบและความหลากหลายทางชีวภาพ
9. ปฏิบัติการจัดระบบและความหลากหลายทางชีวภาพ
10. สัมมนาทางชีววิทยา
11. เทคนิคทางชีววิทยา
12. ภาษาอังกฤษสำหรับชีววิทยา
13. ชีววิทยาของเซลล์
14. ปฏิบัติการชีววิทยาของเซลล์
15. ปฏิบัติการทางพันธุศาสตร์
16. ชีวสารสนเทศศาสตร์เบื้องต้น
17. วิจัยทางชีววิทยา
18. การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช
19. กายวิภาคและสรีรวิทยาของสิ่งมีชีวิต
20. ปฏิบัติการกายวิภาคและสรีรวิทยาของสิ่งมีชีวิต
21. กายวิภาคและสรีรวิทยาของพืช
22. ปฏิบัติการกายวิภาคและสรีรวิทยาของพืช
23. พฤกษศาสตร์
24. พฤกษศาสตร์เศรษฐกิจ

ประวัติอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตร

ลำดับที่ <u>4</u> นางสาวนิศากร วิทจิตสมบูรณ์

ตำแหน่งทางวิชาการ อาจารย์

ประวัติการศึกษา

ระดับการศึกษา	คุณวุฒิ-สาขาวิชา	สถาบันการศึกษา	ปีที่สำเร็จการศึกษา
ปริญญาโท-เอก	ปร.ด.วิทยาศาสตร์ชีวภาพ	มหาวิทยาลัยบูรพา	2553
ปริญญาตรี	วท.บ.จุลชีววิทยา	มหาวิทยาลัยบูรพา	2543

การประชุมวิชาการ/สัมมนาทางวิชาการ

เพียงขวัญ เสียมศักดิ์, ยุวันดา รัตนะ, อัจฉรา เพิ่ม, เสาวนิตย์ ชอบบุญ และนิศากร วิทจิตสมบูรณ์. (2562). การตรวจสอบคุณภาพทางจุลชีววิทยาในส้มตำที่จำหน่ายในอำเภอเมืองสงขลา จังหวัดสงขลา. **การประชุมวิชาการระดับชาติด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเครือข่ายภาคใต้ ครั้งที่ 4.** คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา. สงขลา: มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา. 13 หน้า 1243-1255.

ประสบการณ์การสอน

1. ชีววิทยาเพื่อคุณภาพชีวิต
2. เทคโนโลยีชีวภาพ1
3. เทคโนโลยีชีวภาพ2
4. ปฏิบัติการเทคโนโลยีชีวภาพ1
5. ปฏิบัติการเทคโนโลยีชีวภาพ2
6. จุลชีววิทยา
7. ปฏิบัติการจุลชีววิทยา
8. การควบคุมคุณภาพอาหาร
9. จุลชีววิทยาทางอาหาร

10 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

11. พันธุศาสตร์จุลินทรีย์
12. การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช
13. ภาษาอังกฤษสำหรับวิทยาศาสตร์

14. สรีรวิทยาของจุลินทรีย์
15. แบคทีเรียวิทยา
16. วิธีวิจัยทางวิทยาศาสตร์
17. ไวรัสวิทยา
18. อนุกรมวิธานของจุลินทรีย์
19. ราวิทยา
20. จุลชีววิทยาสิ่งแวดล้อม
21. จุลชีววิทยาทางสาธารณสุข
22. วิทยาภูมิคุ้มกัน
23. วิจัยเฉพาะทาง
24. เตรียมฝึกประสบการณ์วิชาชีพ
25. พันธุศาสตร์
26. แบคทีเรียก่อโรค
27. ชีวสารสนเทศน์ศาสตร์เบื้องต้น
28. เตรียมความพร้อมสหกิจศึกษา
29. ชีววิทยาพื้นฐาน
30. นิเวศวิทยาของจุลินทรีย์
31. สาหร่ายวิทยา
32. โปรโตซัววิทยา
33. สถิติสำหรับชีววิทยา
34. สถิติสำหรับจุลชีววิทยาประยุกต์
35. พันธุศาสตร์ทั่วไป
36. ภาษาอังกฤษสำหรับจุลชีววิทยาประยุกต์
37. ยีสต์และเทคโนโลยีของยีสต์

ประวัติอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตร

ลำดับที่ 5 นางสาวสุธินี หีมยิ

ตำแหน่งทางวิชาการ อาจารย์

ประวัติการศึกษา

ระดับการศึกษา	คุณวุฒิ-สาขาวิชา	สถาบันการศึกษา	ปีที่สำเร็จการศึกษา
ปริญญาโท	วท.ม.วาริชศาสตร์	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2552
ปริญญาตรี	วท.บ.ชีววิทยา	มหาวิทยาลัยนเรศวร	2547

บทความวิจัย/สัมมนาทางวิชาการ

วาริก เส็นนาฮู, อัครเดช แหลมกา และสุธินี หีมยิ. (2560). ประชาคมสัตว์หน้าดินขนาดกลางบริเวณหาดสะกอม จังหวัดสงขลา. **วารสารวิจัยเทคโนโลยีการประมง**. 11(1), 13 หน้า, 93-105. TCI (1).

การประชุมวิชาการ/สัมมนาทางวิชาการ

ทิพย์วารี หวันหมะ, มัสวานี และหวัง และสุธินี หีมยิ. (2563). ปรสิตในปลานิลที่เลี้ยงในกระชังคลองอู่ตะเภา ตาบลทุ่งลาน อาเภอคลองหอยโข่ง จังหวัดสงขลา. **รายงานสืบเนื่องการประชุมวิชาการพะเยาวิจัย ครั้งที่ 9**. 23-24 มกราคม 2562 มหาวิทยาลัยพะเยา. 8 หน้า, 600–608.

ซารีนา เบ็ญยีเจ๊ะและ, ญาสือมี จะปะกิยา และสุธินี หีมยิ. (2563). ไมโครพลาสติกในปลากระบอกบริเวณทะเลสาบสงขลาตอนล่างและทะเลอ่าวไทย จังหวัดสงขลา. **รายงานสืบเนื่องการประชุมวิชาการพะเยาวิจัย ครั้งที่ 9**. 23-24 มกราคม 2562 มหาวิทยาลัยพะเยา. 11 หน้า, 768–778.

มูรียานี ยา, สุริยาตี มะลาเย็น และสุธินี หีมยิ. (2562). การปนเปื้อนของไมโครพลาสติกในปลาหน้าดินบริเวณทะเลสาบสงขลาตอนล่าง. **รายงานสืบเนื่องการประชุมวิชาการพะเยาวิจัย ครั้งที่ 8**. 24-25 มกราคม 2562 มหาวิทยาลัยพะเยา. 10 หน้า, 411–420.

สุธินี หีมยิ และพงศธร จันทรัตน์ (2561). การแพร่กระจายของแพลงก์ตอนพืชบริเวณหาดแก้วลากูน จังหวัดสงขลา. **รายงานสืบเนื่องการประชุมวิชาการวิทยาศาสตร์ทางทะเล ครั้งที่ 6**. 18-20 มิถุนายน 2561 มหาวิทยาลัยบูรพา. 12 หน้า, 594–605.

กัสมา เจ๊ะมะ, ชุติพร สุวรรณะ และสุธินี หีมยิ. (2561). ประชาคมสัตว์หน้าดินขนาดกลางบริเวณหาดทรายแก้ว อำเภอสิงหนคร จังหวัดสงขลา. **รายงานสืบเนื่องการประชุมวิชาการวิทยาศาสตร์ทางทะเล ครั้งที่ 6**. 18-20 มิถุนายน 2561 มหาวิทยาลัยบูรพา. 10 หน้า, 606–615.

วัลยา สารสิทธิ์, สุดารัตน์ แดงแสละ และสุธินี หีมยิ. (2561). ประชาคมสัตว์หน้าดินขนาดกลางบริเวณชายหาดบ้านทุ่งใหญ่ถึงชายหาดบ้านนาทับ จังหวัดสงขลา. **รายงานสืบเนื่องการประชุมวิชาการระดับชาติเครือข่ายวิจัยสถาบันอุดมศึกษาทั่วประเทศ ครั้งที่ 12**. 27-29 พฤษภาคม 2561. โรงแรมธรรมรินทร์ ธนา. 10 หน้า, 1078–1087.

สีตีอาอีเสาะ อีบุ๊, สาบารียะ กะจิ และสุธินี หีมยิ. (2558). ชนิดและการแพร่กระจายของไส้เดือนทะเลวงศ์ Serpulidae ที่เกาะบนรากโกงกางบริเวณคลองพะวง อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา. **รายงานสืบเนื่องการประชุมวิชาการระดับชาติลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา ครั้งที่ 3**. 28-29 พฤษภาคม 2558 มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา. 13 หน้า, 1250–1263.

ประสบการณ์สอน

1. หลักชีววิทยา
2. ปฏิบัติการหลักชีววิทยา
3. ชีววิทยาพื้นฐาน
4. ปฏิบัติการชีววิทยาพื้นฐาน
5. ชีววิทยา 1
6. ปฏิบัติการชีววิทยา 1
7. ชีววิทยา 2
8. ปฏิบัติการชีววิทยา 2
9. พันธุศาสตร์
10. สรีรวิทยาทั่วไป
11. สัตววิทยา
12. การจัดระบบและความหลากหลายทางชีวภาพ
13. ปฏิบัติการจัดระบบและความหลากหลายทางชีวภาพ
14. สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง
15. สัมมนาทางชีววิทยา
16. ชีววิทยาภาคสนาม
17. เทคโนโลยีชีวภาพทางทะเล
18. วิวัฒนาการ
19. การเตรียมฝึกประสบการณ์วิชาชีพทางชีววิทยา

ประวัติอาจารย์ประจำหลักสูตร

ลำดับที่ 6 นายคทาวุธ ไชยเทพ

ตำแหน่งทางวิชาการ ผู้ช่วยศาสตราจารย์

ประวัติการศึกษา

ระดับการศึกษา	คุณวุฒิ-สาขาวิชา	สถาบันการศึกษา	ปีที่สำเร็จการศึกษา
ปริญญาโท	วท.ม.นิเวศวิทยา	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2540
ปริญญาตรี	วท.บ.เกษตรศาสตร์	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2533

การประชุมวิชาการ/สัมมนาทางวิชาการ

คทาวุธ ไชยเทพ. (2563). ผลของปัจจัยสิ่งแวดล้อมบางประการต่อความหลากชนิดของแมลงน้ำในลำธารน้ำตกโตนปลิว จังหวัดสงขลา. **รายงานสืบเนื่องการประชุมวิชาการระดับชาติด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เครือข่ายสถาบันอุดมศึกษาภาคใต้ ครั้งที่ 5**, 6 - 7 กุมภาพันธ์ 2563. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย. 11 หน้า, 1798-1808.

คทาวุธ ไชยเทพ. (2562) ความหลากชนิดของมดที่พบตามพื้นดิน ชายหาดบางเรือนาค อำเภอสิงหนคร จังหวัดสงขลา. **รายงานสืบเนื่องการประชุมวิชาการราชภัฏสุราษฎร์ธานีวิจัย ครั้งที่ 15**, 12 - 13 ธันวาคม 2562. มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี. 8 หน้า, 177-184.

คทาวุธ ไชยเทพ. (2559). ผลของปัจจัยสิ่งแวดล้อมบางประการต่อความหลากหลายของชนิดมดที่พบในป่าเสม็ด จังหวัดสงขลา. ใน พลวัตวิจัย เพื่อพัฒนาท้องถิ่น และชุมชนอย่างยั่งยืน. **รายงานการประชุมวิชาการระดับชาติ มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต ครั้งที่ 7**, 12-13 พฤษภาคม 2559. มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต. 14 หน้า, 1214-1227.

ประสบการณ์การสอน

1. นิเวศวิทยา
2. ปฏิบัติการนิเวศวิทยา
3. สถิติสำหรับชีววิทยา
4. ปักษีวิทยา
5. สรีรวิทยาทั่วไป
6. ชีววิทยาภาคสนาม
7. โครงการวิจัยทางชีววิทยา
8. พฤติกรรมสัตว์
9. พันธุศาสตร์

10. ชีววิทยาพื้นฐาน
11. ปฏิบัติการชีววิทยา
12. กีฏวิทยา
13. สัมมนา
14. ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม
15. วิทยาศาสตร์เพื่อคุณภาพชีวิต
16. จุลชีววิทยา

ประวัติอาจารย์ประจำหลักสูตร

ลำดับที่ 7 นายวีรยุทธ ทองคง

ตำแหน่งทางวิชาการ อาจารย์

ประวัติการศึกษา

ระดับการศึกษา	คุณวุฒิ-สาขาวิชา	สถาบันการศึกษา	ปีที่สำเร็จการศึกษา
ปริญญาโท	วท.ม.กีฏวิทยา	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2549
ปริญญาตรี	วท.บ.เกษตรศาสตร์	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2552

การประชุมวิชาการ/สัมมนาทางวิชาการ

วีรยุทธ ทองคง และนาซูฮา แมเราะ. (2563). ความหลากชนิดของปลวกในสวนยางพารา อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา. **การประชุมวิชาการระดับชาติด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเครือข่ายภาคใต้ ครั้งที่ 5 วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และนวัตกรรมเพื่อสังคม**. 6-7 กุมภาพันธ์ 2563 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย. 11 หน้า, 788-799.

วีรยุทธ ทองคง และวลัยพร ชุ่มชื่น. (2562). ความหลากชนิดของชันโรง ตำบลบ้านพรุหมาก จังหวัดสงขลา. **การประชุมวิชาการระดับชาติด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเครือข่ายภาคใต้ ครั้งที่ 4**. 7-8 กุมภาพันธ์ 2562 มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา. 10 หน้า, 223-232.

วีรยุทธ ทองคง. (2561). ความหลากหลายของแมลงผสมเกสรกลุ่มผึ้ง (Superfamily Apoidea) ในพื้นที่น้ำตกโตนหญ้าปล้อง (เขาคอหงส์) จ.สงขลา. **การประชุมวิชาการระดับชาติและนานาชาติ ครั้งที่ 2.** 15-16 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2561 ณ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์. 12 หน้า, 297-308.

ประสบการณ์การสอน

1. กีฏวิทยา
2. เทคนิคทางชีววิทยา
3. ชีววิทยาภาคสนาม
4. การเตรียมฝึกประสบการณ์ทางชีววิทยา
5. เรียนรู้คุณธรรมนำชีวิตพอเพียง
6. นิเวศวิทยา
7. ปฏิบัติการชีววิทยาพื้นฐาน
8. ชีววิทยาพื้นฐาน
9. อนุกรมวิธานของสัตว์

10. สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง
11. โครงการวิจัยทางชีววิทยา
12. สัมมนาทางการเกษตร
13. สัมมนาทางชีววิทยา

ประวัติอาจารย์ประจำหลักสูตร

ลำดับที่ 8 นางสาวปวีณา ดิกิจ

ตำแหน่งทางวิชาการ ผู้ช่วยศาสตราจารย์

ประวัติการศึกษา

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

บทความวิจัย/บทความวิชาการ

อทิพันธ์ เสียมไหม, ฌานิกา แซ่แง่ ชูกลิ่น, ปวีณา ดิกิจ และนฤมล มีบุญ. (2018). การประยุกต์ใช้เปลือกกล้วยเป็นแหล่งคาร์บอนสำหรับการผลิตสารลดแรงตึงผิวชีวภาพจากแบคทีเรียที่คัดแยกได้จากดินที่ปนเปื้อนน้ำมันหล่อลื่นเครื่องยนต์ที่ใช้แล้ว. **วารสารวิชชา มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช**. 37(special), 11 หน้า, 39 - 49. TCI (2).

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

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

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

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

การประชุมวิชาการ/สัมมนาทางวิชาการ

กาญจนา เสนาทิพย์ และปวีณา ดิกิจ. (2562). การคัดเลือกแบคทีเรียที่ผลิตเอนไซม์โปรติเอสจากแบคทีเรียที่แยกได้จากบูดู. **รายงานสืบเนื่องการประชุมวิชาการระดับชาติ "มศว.วิจัย" ครั้งที่ 12.** 20-21 มีนาคม 2562 ณ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. 7 หน้า, 1358-1364.

ปนัดดา หมัดลิหมีน, นาอีมะห์ เหงบง และปวีณา ดิกิจ. (2560). การรอดชีวิตของโปรไบโอติก *Lactobacillus plantarum* D6SM3 ที่ห่อหุ้มด้วยอัลจิเนตเคลือบด้วยไคโตซานในผลิตภัณฑ์น้ำสลัดน้ำใส. **รายงานสืบเนื่องการประชุมวิชาการระดับชาติ ราชภัฏสุราษฎร์ธานีวิจัย ครั้งที่ 13.** 14-15 ธันวาคม 2560 ณ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี. 8 หน้า, 397-404.

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

จิตต์โสภิณ สุธีบุตร, พัชราภรณ์ หอยเขียว และปวีณา ดิกิจ. (2560). การเพิ่มการรอดชีวิตของแบคทีเรียโปรไบโอติกที่ถูกห่อหุ้มด้วยพอลิเมอร์ชีวภาพโดยเทคนิคเอ็กซ์ทรูชั่น. **รายงานสืบเนื่องการประชุมวิชาการระดับชาติ ราชภัฏสุราษฎร์ธานีวิจัย ครั้งที่ 13.** 14-15 ธันวาคม 2560 ณ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี. 9 หน้า, 349-357.

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

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

ประสบการณ์การสอน

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

ประวัติอาจารย์ประจำหลักสูตร

ลำดับที่ 9 นางสาวภวิกา มหาสวัสดิ์

ตำแหน่งทางวิชาการ ผู้ช่วยศาสตราจารย์

ประวัติการศึกษา

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

บทความวิจัย/บทความวิชาการ

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

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

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

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

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

การประชุมวิชาการ/สัมมนาทางวิชาการ

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

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

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

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

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

ประสบการณ์การสอน

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

ประวัติอาจารย์ประจำหลักสูตร

ลำดับที่ 10 นางสาววาสนา มู่สา

ตำแหน่งทางวิชาการ อาจารย์

ประวัติการศึกษา

ระดับการศึกษา	คุณวุฒิ-สาขาวิชา	สถาบันการศึกษา	ปีที่สำเร็จการศึกษา
ปริญญาโท	วท.ม. เทคโนโลยีชีวภาพ	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2541
ปริญญาตรี	วท.บ. ชีววิทยา	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2535

การประชุมวิชาการ/สัมมนาทางวิชาการ

โซเดีย มาหะมะ, อัมนี มะงง และวาสนา มู่สา. (2561). การแยกและคัดเลือกยีสต์ชอบแรงดันออสโมติกสูงจากน้ำผึ้งท้องถิ่นเพื่อผลิตเอทานอล. **รายงานสืบเนื่องการประชุมวิชาการระดับชาติ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ประจำปี 2561.** 11-13 ธันวาคม 2561 ณ มหาวิทยาลัยแม่โจ้. 9 หน้า, 132-140.

ภาริกา ไฝ่นุ้ย, อารี ศรจอน และวาสนา มู่สา. (2561). การผลิตเซลลูโลสจากแบคทีเรียโดยใช้น้ำแตงโมเป็นสับสเตรท. **รายงานสืบเนื่องการประชุมวิชาการระดับชาติ วิทยาศาสตร์วิจัย ครั้งที่ 10.** 24-25 พฤษภาคม 2561 ณ มหาวิทยาลัย มหาสารคาม. 7 หน้า, 487-493.

วาสนา มู่สา, สายทิพย์ เล็กกุล และสุกัญญา หมาดสง่า. (2561). สภาวะที่เหมาะสมต่อการผลิตแบคทีเรียเซลลูโลสจากน้ำเงาะ. **รายงานสืบเนื่องการประชุมวิชาการพฤกษศาสตร์พื้นบ้าน “สู่นวัตกรรมและความยั่งยืน รากฐานการพัฒนา พฤกษศาสตร์พื้นบ้าน” ครั้งที่ 2.** 3-5 เมษายน 2561 ณ มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง. 5 หน้า, 113-117.

วาสนา มู่สา และเตือนใจ ศิริพาหนะกุล. (2560). การผลิตไส้กรอกเปรี้ยวจากเนื้อแพะ. **รายงานสืบเนื่องการประชุมวิชาการระดับชาติ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ประจำปี 2560** 7-8 ธันวาคม 2560 ณ มหาวิทยาลัยแม่โจ้. 9 หน้า, 325-333.

เกศสุดา อักษรเนียม, ณัฐวุฒิ มรกต และวาสนา มู่สา. (2560). การผลิตน้ำส้มสายชูหมักพร้อมดื่มจากละมุด. **รายงานสืบเนื่องการประชุมวิชาการระดับชาติและนานาชาติ ราชภัฏสุราษฎร์ธานีวิจัย ครั้งที่ 13.** 14-15 ธันวาคม 2560 ณ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี. 10 หน้า, 387-396.

สุพัตรา เนียมเจริญ, อาซีมะห์ วาแม และวาสนา มู่สา. (2560). สภาวะที่เหมาะสมในการผลิตเซลลูโลสจากละมุดโดยเชื้อ *Acetobacter xylinum*. **รายงานสืบเนื่องการประชุมวิชาการระดับชาติและนานาชาติ ราชภัฏสุราษฎร์ธานีวิจัย ครั้งที่ 13.** 14-15 ธันวาคม 2560 ณ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี. 10 หน้า, 377-386.

ประสบการณ์การสอน

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

ประวัติอาจารย์ประจำหลักสูตร

ลำดับที่ 11 นางอัจฉรา เพิ่ม

ตำแหน่งทางวิชาการ ผู้ช่วยศาสตราจารย์

ประวัติการศึกษา

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

บทความวิจัย/บทความวิชาการ

อัจฉรา เพิ่ม และสุภาพร เพ็งเล๊าะ. (2561). การประยุกต์ใช้แบคทีเรียโปรไบโอติก (*Lactobacillus plantarum*) ในแหนมไก่. **วารสารวิจัยราชภัฏพระนคร สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี**, 13(2), 13 หน้า, 167-179. TCI (1) และ ACI.

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

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

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

การประชุมวิชาการ/สัมมนาทางวิชาการ

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

อัจฉรา เพิ่ม และนุชรีดา คอลิบ. (2562). การประยุกต์ใช้เชื้อ *Lactobacillus plantarum* ในผลิตภัณฑ์อาหารมังสวิรัติ. **รายงานสืบเนื่องการประชุมวิชาการระดับชาติ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา ครั้งที่ 10.** 4-5 กรกฎาคม 2562 ณ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา. 5 หน้า, 328-332.

อัจฉรา เพิ่ม และนาดียาห์ ดอระ. (2562). การเพิ่มการรอดชีวิตของเชื้อ *Lactobacillus plantarum* TISTR541 โดยวิธีการห่อหุ้มร่วมกับเพกติน. **รายงานสืบเนื่องการประชุมวิชาการระดับชาติ วิทยาลัยเทคโนโลยีภาคใต้ ครั้งที่ 9.** 22 กุมภาพันธ์ 2562 ณ วิทยาลัยเทคโนโลยีภาคใต้. 8 หน้า, 167-174.

อัจฉรา เพิ่ม และมุขรวี ปราบทมูล. (2562). ประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจากใบชุมเห็ดไทยในการยับยั้งเชื้อ *Salmonella typhimurium* ATCC13311 และ *Staphylococcus aureus* ATCC25923. **รายงานสืบเนื่องการประชุมวิชาการระดับชาติ วิทยาลัยเทคโนโลยีภาคใต้ ครั้งที่ 9.** 22 กุมภาพันธ์ 2562 ณ วิทยาลัยเทคโนโลยีภาคใต้. 7 หน้า, 175-181.

อัจฉรา เพิ่ม, อัสมา มาลินี และฮุสนา ดอเลาะ. (2561). ฤทธิ์ของน้ำหมักชีวภาพจากสับปะรด มะเขือเทศ ผลยอ และผลไม้รวมในการยับยั้งการเจริญของเชื้อ *Staphylococcus aureus* และ *Salmonella typhimurium*. **รายงานสืบเนื่องการประชุมวิชาการระดับชาติและนานาชาติ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ ครั้งที่ 2.** 15-16 กุมภาพันธ์ 2561 ณ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์. 9 หน้า, 1093-1101.

อัจฉรา เพิ่ม, นิศากร วิทจิตสมบูรณ์, ฟาตีเมาะห์ แซเดาะ และไอดา มะยีดิง. (2560). การคัดเลือกโปรไบโอติกแบคทีเรียแลคติกจากอาหารหมักพื้นบ้าน และอุจจาระของคนสูงอายุที่มีสุขภาพดี. **รายงานสืบเนื่องการประชุมวิชาการระดับชาติ มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต ครั้งที่ 9.** 31 พฤษภาคม 2560 ณ มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต. 8 หน้า, 1578-1585.

อัจฉรา เพิ่ม และอาซีอนะ บูเก๊ะเจ๊ะลี. (2559). ฤทธิ์ของสารสกัดจากเปลือกของส้มโอ มะกรูด และลูกยอต่อจุลินทรีย์บริเวณกระจกและเครื่องสุขภัณฑ์. **รายงานสืบเนื่องการประชุมวิชาการระดับชาติ วิทยาลัยเทคโนโลยีภาคใต้ ครั้งที่ 6.** 29 มกราคม 2559 ณ วิทยาลัยเทคโนโลยีภาคใต้. 6 หน้า, 373-378.

ประสบการณ์การสอน

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

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

ภาคผนวก ฉ

มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์
พ.ศ. ๒๕๕๔

เอกสารแนบท้าย
ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ
เรื่อง มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์
พ.ศ. ๒๕๕๔

มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์
พ.ศ. ๒๕๕๔

๑. ชื่อสาขา/สาขาวิชา

ชื่อสาขา	วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์
ชื่อสาขาวิชา	๑.๑ คณิตศาสตร์
	๑.๒ เคมี
	๑.๓ ชีววิทยา
	๑.๔ ฟิสิกส์

๒. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

๒.๑ คณิตศาสตร์

ภาษาไทย:	วิทยาศาสตรบัณฑิต (คณิตศาสตร์)
	วท.บ. (คณิตศาสตร์)
ภาษาอังกฤษ:	Bachelor of Science (Mathematics)
	B.Sc. (Mathematics) or B.S. (Mathematics)

๒.๒ เคมี

ภาษาไทย:	วิทยาศาสตรบัณฑิต (เคมี)
	วท.บ. (เคมี)
ภาษาอังกฤษ:	Bachelor of Science (Chemistry)
	B.Sc. (Chemistry) or B.S. (Chemistry)

๒.๓ ชีววิทยา

ภาษาไทย:	วิทยาศาสตรบัณฑิต (ชีววิทยา)
	วท.บ. (ชีววิทยา)
ภาษาอังกฤษ:	Bachelor of Science (Biology)
	B.Sc. (Biology) or B.S. (Biology)

๒.๔ ฟิสิกส์

ภาษาไทย:	วิทยาศาสตรบัณฑิต (ฟิสิกส์)
	วท.บ. (ฟิสิกส์)
ภาษาอังกฤษ:	Bachelor of Science (Physics)
	B.Sc. (Physics) or B.S. (Physics)

๓. ลักษณะของสาขา

วิทยาศาสตร์ธรรมชาติ (natural sciences) หรือที่เรียกกันทั่วไปว่าวิทยาศาสตร์ เป็นการค้นพบความจริงในธรรมชาติโดยการตั้งคำถามเชิงวิทยาศาสตร์และใช้ระเบียบวิธีวิทยาศาสตร์และทัศนคติวิทยาศาสตร์ในการเก็บข้อมูลเชิงประจักษ์ วิเคราะห์ ตีความ ใช้พลังเหตุผลและระบบตรรกศาสตร์ในการสรุปเป็นความรู้ ทฤษฎี และกฎเกณฑ์ความสัมพันธ์ระหว่างสรรพสิ่งที่เรียกว่ากฎธรรมชาติ (Natural law) เพื่ออธิบายความสัมพันธ์ระหว่างสรรพสิ่งเหล่านั้น ความรู้วิทยาศาสตร์ถือว่ามีความน่าเชื่อถือสูงมากเพราะความเป็นสภาวะวิสัย (Objectivity) แม่นตรง และสามารถพิสูจน์ซ้ำได้ ส่วนคณิตศาสตร์ (mathematics) เป็นภาษาและเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพสูงในการนำไปอธิบายศาสตร์ต่าง ๆ ได้ชัดเจน มีหลักการที่ถูกต้องเป็นที่ยอมรับโดยทั่วไป คณิตศาสตร์สามารถเชื่อมโยงศาสตร์ที่ดูเหมือนว่าไม่มีความเกี่ยวข้องเข้าด้วยกัน โดยใช้แนวคิดเชิงปรัชญา โครงสร้างนามธรรม และการให้เหตุผลเชิงตรรกศาสตร์จนอาจกล่าวได้ว่าคณิตศาสตร์เป็นรากฐานที่สำคัญของศาสตร์ทั้งปวง ความน่าเชื่อถือ และความแม่นยำในการค้นพบความจริงของธรรมชาติในสาขาวิชาฟิสิกส์ เคมี ชีววิทยา และคณิตศาสตร์ ก่อให้เกิดการสร้างสรรค์ประดิษฐกรรมที่อำนวยประโยชน์สุขมหาศาลต่อคุณภาพชีวิตในสังคมมนุษย์ดังที่ประจักษ์ให้เห็นทั่วไปลักษณะสาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ในภาพรวมแสดงได้ดังนี้

ระบบรากฐานของวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

การเจริญเติบโตและพัฒนาการของวิทยาศาสตร์อาจเปรียบได้กับการเจริญเติบโตของต้นไม้ รากดีทำให้พืชเจริญเติบโตดีจนผลิดอกออกผลได้ฉันใด รากฐานที่ดีของวิทยาศาสตร์ย่อมทำให้วิทยาศาสตร์เจริญเติบโตดี ดังนั้นหลักวิชาในหมวดการศึกษาทั่วไปโดยเฉพาะอย่างยิ่งวิชาในหมวดวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์พื้นฐาน ทำให้พัฒนาทัศนคติวิทยาศาสตร์ รวมกับวิชาปรัชญาและภาษาอังกฤษช่วยให้นักศึกษาเข้าถึงแหล่งความรู้ เข้าใจเนื้อหารู้จักคิดวิเคราะห์และคิดสร้างสรรค์จนถึงระดับค้นพบความรู้ใหม่เพื่อประยุกต์ในกิจการต่างๆ ที่มีประโยชน์ต่อมนุษยชาติได้

ในปัจจุบันการเปิดสอนหลักสูตรสาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นและมีความหลากหลาย ดังนั้นเพื่อให้การผลิตบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาในหลักสูตรสาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์บรรลุมาตรฐานนำไปสู่การผลิตบัณฑิตที่มีคุณภาพและมีความสามารถอย่างเหมาะสม อีกทั้งเพื่อให้แต่ละสถาบันอุดมศึกษามีโอกาสพัฒนาหลักสูตรให้สอดคล้องกับเอกลักษณ์ของตนได้ การจัดทำกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ถูกใช้เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างและพัฒนาหลักสูตร ทั้งนี้แต่ละสถาบันควรพัฒนารายละเอียดของหลักสูตรให้ตรงตามความต้องการของท้องถิ่นภายใต้กรอบมาตรฐานคุณวุฒิเดียวกัน

๓.๑ สาขาวิชาคณิตศาสตร์

วิชาคณิตศาสตร์เป็นภาษาและเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพสูงในการนำไปอธิบายศาสตร์ต่างๆ ได้ชัดเจน มีหลักการที่ถูกต้องเป็นที่ยอมรับโดยทั่วไป คณิตศาสตร์สามารถเชื่อมโยงศาสตร์ที่ดูเหมือนว่าไม่มีความเกี่ยวข้องเข้าด้วยกันโดยใช้แนวคิดเชิงปรัชญา โครงสร้างนามธรรม และการให้เหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ จนอาจกล่าวได้ว่าคณิตศาสตร์เป็นรากฐานที่สำคัญของศาสตร์ทั้งปวง ทฤษฎีต่างๆ ในทางวิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ แพทยศาสตร์ วิทยาการคอมพิวเตอร์ เศรษฐศาสตร์ พาณิชยศาสตร์และสังคมศาสตร์ ถ้าสามารถอธิบายได้ด้วยหลักการทางคณิตศาสตร์จะทำให้ทฤษฎีเหล่านั้นเป็นที่ยอมรับเชื่อถือและนำไปอ้างอิงได้

การจัดการศึกษาในสาขาคณิตศาสตร์ในระดับอุดมศึกษา จึงเป็นไปเพื่อให้ผู้สำเร็จการศึกษาทางด้านนี้มีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาวิชา และการให้เหตุผลอย่างถูกต้องตามหลักคณิตศาสตร์ รวมทั้งมีความสามารถในการสร้างรูปแบบทางคณิตศาสตร์ เพื่อเชื่อมโยงและสื่อสารให้เข้าใจปัญหาที่เกิดขึ้นในโลกได้อย่างลึกซึ้ง และสามารถนำความรู้และเครื่องมือทางคณิตศาสตร์ ไปประยุกต์ในการแก้ปัญหาเหล่านั้น

รายละเอียดของหลักสูตรในสาขาวิชาคณิตศาสตร์ อาจเกี่ยวข้องกับองค์ความรู้บริสุทธิ์หรือองค์ความรู้ประยุกต์ที่เกี่ยวข้องเชื่อมโยงกับองค์ความรู้ในศาสตร์อื่นได้ ซึ่งแต่ละสถาบันอาจกำหนดชื่อสาขาวิชาและชื่อปริญญาแตกต่างจากที่กำหนดไว้ในกรอบนี้ได้

๓.๒ สาขาวิชาเคมี

วิชาเคมีเป็นวิชาวิทยาศาสตร์ที่ศึกษาองค์ประกอบ โครงสร้าง สมบัติ และการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นของสสาร มุ่งศึกษา และทำความเข้าใจถึงกระบวนการต่างๆ ที่เกิดขึ้นในธรรมชาติ และที่อยู่รอบตัวเรา ดังนั้นการจัดการศึกษาวิชาเคมีระดับปริญญาตรี จึงมุ่งเน้นให้ผู้สำเร็จการศึกษามีความรู้ความเข้าใจและสามารถอธิบายพื้นฐานเกี่ยวกับสสารและกระบวนการต่างๆ ที่เกิดขึ้นตั้งแต่ระดับอะตอม โมเลกุล จนถึงสสารในระดับมหภาค สามารถวิเคราะห์ สังเคราะห์ และแก้ปัญหา อันจะนำไปสู่การพัฒนาและสร้างองค์ความรู้ใหม่ มีทักษะด้านปฏิบัติการ สามารถเลือกใช้วิธีและเครื่องมือได้อย่างเหมาะสม สามารถบูรณาการความรู้และทักษะทางเคมีเข้ากับศาสตร์อื่นๆ โดยตระหนักถึงความปลอดภัยและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน

วิชาเคมีแบ่งเป็นสาขาย่อยได้ดังนี้ เคมีเชิงฟิสิกส์ เคมีอนินทรีย์ เคมีอินทรีย์ เคมีวิเคราะห์และชีวเคมี นอกจากนี้ยังมีสาขาย่อยๆ ทางเคมีที่มีลักษณะของการนำความรู้ทางเคมีไปบูรณาการกับวิชาอื่นเช่น เคมีเวชภัณฑ์ เคมีสิ่งแวดล้อม วัสดุศาสตร์ เคมีนิวเคลียร์ เคมีเกษตร เป็นต้น

๓.๓ สาขาวิชาชีววิทยา

วิชาชีววิทยาเป็นศาสตร์ที่ครอบคลุมความรู้เกี่ยวกับสิ่งมีชีวิตและองค์ประกอบพื้นฐานของชีวิตพัฒนาการด้านความคิด พัฒนาการทางเทคโนโลยีและพัฒนาการของศาสตร์สาขาอื่น เช่น ฟิสิกส์ เคมี ธรณีวิทยา เป็นต้น ช่วยให้นักชีววิทยาสามารถเข้าใจสายสัมพันธ์ทางวิวัฒนาการระหว่างสิ่งมีชีวิต (Phylogenetic relationship) ซึ่งสามารถนำไปอธิบายพฤติกรรมของชีวิตและพฤติกรรมความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อมได้ถึงแก่นแท้ของความจริงมากยิ่งขึ้น หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งก็คือมีความเข้าใจได้ลึกซึ้งในทุกระดับของการจัดระบบชีวิต (Level of biological organization) และสุดท้ายเกิดความสำนึกและตระหนักถึงความสัมพันธ์อย่างเป็นระบบระหว่างสรรพสิ่งที่ดำรงอยู่บนโลกของสิ่งมีชีวิต

การศึกษาชีววิทยาระดับปริญญาตรีจำเป็นต้องมีความรู้ที่ครอบคลุมหลักความรู้ชีววิทยาขั้นพื้นฐาน ศึกษาทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติเพื่อสามารถนำไปใช้ในการศึกษาวิจัยระดับสูงซึ่งเป็นกระบวนการสร้างองค์ความรู้ใหม่หรือนำไปประยุกต์กับศาสตร์อื่นเพื่อความทันสมัยและทันต่อการเปลี่ยนแปลงและเพื่อประโยชน์ในมิติการบริหารจัดการสิ่งแวดล้อม การอนุรักษ์และการใช้ทรัพยากรชีวภาพอย่างมีประสิทธิภาพเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืนต่อไป

๓.๔ สาขาวิชาฟิสิกส์

วิชาฟิสิกส์เป็นวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐานที่มุ่งเน้นการศึกษาความสัมพันธ์ของปริมาณทางกายภาพต่างๆ ในปรากฏการณ์ธรรมชาติ ด้วยหลักของเหตุและผลที่เชื่อมโยงตรงกัน เพื่อทำความเข้าใจอธิบายและคาดการณ์ความเป็นไปของปรากฏการณ์นั้นๆ โดยอาศัยการสังเกตและทดลอง หรือวิธีทางตรรกศาสตร์และคณิตศาสตร์ตั้งแต่ในระบบที่มีขนาดเล็กมาก เช่น ระบบของอนุภาคมูลฐานไปจนถึงระบบขนาดใหญ่มาก คือ เอกภพ เพื่อหาคำตอบที่ชัดแจ้ง แล้วสรุปเป็นองค์ความรู้ที่นำไปสู่การปรับปรุงคุณภาพชีวิตของมนุษยชาติและเพื่อการเติมเต็มปัญญา นอกจากนี้ความรู้และความเข้าใจในปรากฏการณ์ธรรมชาติต่างๆ สามารถนำไปสู่การประดิษฐ์คิดค้นนวัตกรรมหรือเทคโนโลยีใหม่ๆ ได้ วิชาฟิสิกส์นี้มีความเกี่ยวข้องและหรือเป็นพื้นฐานของศาสตร์ต่างๆ เช่น คณิตศาสตร์ เคมี ชีววิทยา วิศวกรรมศาสตร์และศาสตร์ในทางการแพทย์แขนงต่างๆ เป็นต้น

๔. คุณลักษณะของบัณฑิตที่พึงประสงค์

ลักษณะของบัณฑิตต้องมีความสามารถทางวิชาการโดยทุกสาขาวิชาจะมีลักษณะร่วมกัน ดังนี้

๔.๑ มีคุณธรรม จริยธรรม ในการดำรงชีวิตและประกอบอาชีพ และมีความรับผิดชอบในหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย ตลอดจนรับผิดชอบต่อสังคมและองค์กร

๔.๒ มีความรู้และทักษะพื้นฐานในการประกอบอาชีพได้เป็นอย่างดีตลอดจนมีความใฝ่รู้และสามารถพัฒนาความรู้ใหม่ โดยวิธีการทางวิทยาศาสตร์

๔.๓ มีความสามารถในการจัดระบบความคิด คิดวิเคราะห์ สังเคราะห์อย่างมีเหตุผลและคิดสร้างสรรค์นวัตกรรมตลอดจนเสนอแนวทางแก้ปัญหาโดยใช้วิธีการและความรู้วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

๔.๔ มีความสามารถในการสังเกต และยอมรับความจริงจากหลักฐาน ตามทฤษฎีที่ปรากฏและมีคำอธิบายหลักฐานเหล่านั้นตามตรรกะในหลักวิชา

๔.๕ มีความพร้อมในการทำงานอยู่เสมอและมีความมุ่งมั่นในการพัฒนาตนเองพัฒนางานและพัฒนาสังคม
๔.๖ มีความสามารถในการใช้ภาษาในการสื่อสารและใช้เทคโนโลยีได้ดี
๔.๗ มีความสามารถสูงในการนำความรู้ทางคณิตศาสตร์และสถิติไปใช้ในการวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูล
๔.๘ มีความสามารถในการบริหารจัดการและทำงานร่วมกับผู้อื่นได้

๕. มาตรฐานผลการเรียนรู้

สาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ กำหนดมาตรฐานผลการเรียนรู้ ๕ ด้านที่สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิอุดมศึกษาแห่งชาติของสาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ที่กำหนดไว้ ดังนี้

๕.๑ ด้านคุณธรรม จริยธรรม
(๑) มีความซื่อสัตย์สุจริต
(๒) มีระเบียบวินัย
(๓) มีจิตสำนึกและตระหนักในการปฏิบัติตามจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ
(๔) เคารพสิทธิและความคิดเห็นของผู้อื่น
(๕) มีจิตสาธารณะ

๕.๒ ด้านความรู้
(๑) มีความรู้ในหลักการและทฤษฎีทางด้านวิทยาศาสตร์และหรือคณิตศาสตร์
(๒) มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ที่จะนำมาอธิบายหลักการและทฤษฎีในศาสตร์เฉพาะ
(๓) สามารถติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการ พัฒนาความรู้ใหม่โดยเฉพาะอย่างยิ่งด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์
(๔) มีความรอบรู้ในศาสตร์ต่าง ๆ ที่จะนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน

๕.๓ ด้านทักษะทางปัญญา
(๑) สามารถคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ และมีเหตุมีผลตามหลักการและวิธีการทางวิทยาศาสตร์
(๒) นำความรู้ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ไปประยุกต์กับสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม
(๓) มีความใฝ่รู้ สามารถวิเคราะห์และสังเคราะห์ความรู้จากแหล่งข้อมูลต่างๆ ที่หลากหลายได้อย่างถูกต้องและเพื่อนำไปสู่การสร้างสรรค์นวัตกรรม

๕.๔ ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ
(๑) มีภาวะผู้นำ โดยสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นในฐานะผู้นำและสมาชิกที่ดี
(๒) มีความรับผิดชอบต่อสังคมและองค์กร รวมทั้งพัฒนาตนเองและพัฒนางาน
(๓) สามารถปรับตัวเข้ากับสถานการณ์และวัฒนธรรมองค์กร

๕.๕ ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ
(๑) สามารถประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์และสถิติ เพื่อการวิเคราะห์ประมวลผลการแก้ปัญหาและนำเสนอข้อมูลได้อย่างเหมาะสม
(๒) มีทักษะการใช้ภาษาเพื่อสื่อสารความรู้ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ได้อย่างมีประสิทธิภาพรวมทั้งการเลือกใช้รูปแบบการสื่อสารได้อย่างเหมาะสม
(๓) มีทักษะและความรู้ภาษาอังกฤษหรือภาษาต่างประเทศอื่นเพื่อการค้นคว้าได้อย่างเหมาะสมและจำเป็น
(๔) สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสมกับสถานการณ์

๖. องค์กรวิชาชีพที่เกี่ยวข้อง

สภาวิชาชีพวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

๗. โครงสร้างหลักสูตร

โครงสร้างหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิตสอดคล้องกับเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๔๘ ของกระทรวงศึกษาธิการ โดยมีจำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า ๑๒๐ หน่วยกิต โดยแต่ละสาขาวิชาประกอบด้วยหมวดวิชาศึกษาทั่วไป หมวดวิชาเฉพาะ หมวดวิชาเลือกเสรี

๗.๑ หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ไม่น้อยกว่า ๓๐ หน่วยกิต

๗.๒ หมวดวิชาเฉพาะ ไม่น้อยกว่า ๘๔ หน่วยกิต

โดยแบ่งเป็นวิชาแกน และวิชาเฉพาะด้าน ดังนี้

๗.๒.๑ วิชาแกน ประกอบด้วย วิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ โดยมีจำนวนหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า ๒๔ หน่วยกิต

๗.๒.๑.๑ ทุกสาขาวิชาต้องเรียนกลุ่มวิชาแกน โดยมีจำนวนหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า ๑๘ หน่วยกิต ดังนี้

- กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ ไม่น้อยกว่า ๖ หน่วยกิต
- กลุ่มวิชาเคมีรวมปฏิบัติการ ไม่น้อยกว่า ๔ หน่วยกิต
- กลุ่มวิชาชีววิทยารวมปฏิบัติการ ไม่น้อยกว่า ๔ หน่วยกิต
- กลุ่มวิชาฟิสิกส์รวมปฏิบัติการ ไม่น้อยกว่า ๔ หน่วยกิต

๗.๒.๑.๒ แต่ละหลักสูตรต้องจัดให้มีรายวิชาแกนใน ๔ กลุ่มวิชาตามข้อ ๗.๒.๑.๑ เพิ่มเติมอีกอย่างน้อย ๒ กลุ่มวิชา โดยมีจำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๖ หน่วยกิต ตามเอกลักษณ์ของแต่ละหลักสูตร

๗.๒.๒ วิชาเฉพาะด้าน ประกอบด้วย วิชาเฉพาะด้านบังคับและวิชาเฉพาะด้านเลือก จำนวนหน่วยกิตในหมวดนี้รวมกับจำนวนหน่วยกิตในข้อ ๗.๒.๑ ต้องไม่น้อยกว่า ๘๔ หน่วยกิต

๗.๓ หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า ๖ หน่วยกิต

โครงสร้างหลักสูตรในสาขาวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ทั้ง ๔ สาขา สามารถสรุปได้ดังตารางที่ ๑

ตารางที่ ๑ โครงสร้างหลักสูตรในสาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ทั้ง ๔ สาขาวิชา

โครงสร้าง	จำนวนหน่วยกิตขั้นต่ำ			
	คณิตศาสตร์	เคมี	ชีววิทยา	ฟิสิกส์
๑. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	๓๐	๓๐	๓๐	๓๐
๒. หมวดวิชาเฉพาะ	๘๔	๘๔	๘๔	๘๔
๒.๑ วิชาแกน	๒๔	๒๔	๒๔	๒๔
๒.๒ วิชาเฉพาะด้าน	*	*	*	*
๓. หมวดวิชาเลือกเสรี	๖	๖	๖	๖
รวม	๑๒๐	๑๒๐	๑๒๐	๑๒๐

* จำนวนหน่วยกิตเมื่อรวมกับวิชาแกนแล้ว ไม่น้อยกว่า ๘๔ หน่วยกิต

๘. เนื้อหาสาระสำคัญของสาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

ในเนื้อหาสาระของวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ได้กำหนดหัวข้อรายวิชารวมถึงจำนวนหน่วยกิตที่ต้องมีในหลักสูตร โดยแยกรายวิชาออกเป็น วิชาแกน วิชาเฉพาะด้านบังคับ และวิชาเฉพาะด้านเลือก

๘.๑ **วิชาแกน** ต้องประกอบด้วยเนื้อหาดังต่อไปนี้

คณิตศาสตร์	ไม่น้อยกว่า ๖ หน่วยกิต
เคมีทั่วไปหรือพื้นฐาน (ทฤษฎีและปฏิบัติการ)	ไม่น้อยกว่า ๔ หน่วยกิต
ชีววิทยาทั่วไปหรือพื้นฐาน (ทฤษฎีและปฏิบัติการ)	ไม่น้อยกว่า ๔ หน่วยกิต
ฟิสิกส์ทั่วไปหรือพื้นฐาน (ทฤษฎีและปฏิบัติการ)	ไม่น้อยกว่า ๔ หน่วยกิต

โดยมีเนื้อหาสาระหลักของหัวข้อรายวิชาดังต่อไปนี้

คณิตศาสตร์

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๖ หน่วยกิต

ประกอบด้วยเนื้อหาในหัวข้อดังต่อไปนี้เป็นอย่างน้อย

(๑) ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน

(๒) อนุพันธ์ของฟังก์ชันตัวแปรเดียวและการประยุกต์

(๓) ปริพันธ์และการประยุกต์

(๔) อนุกรมอนันต์

(๕) ฟังก์ชันหลายตัวแปร

(๖) ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชันหลายตัวแปร

(๗) อนุพันธ์ย่อย

เคมี (ทฤษฎี)

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต

ประกอบด้วยเนื้อหาในหัวข้อดังต่อไปนี้ ไม่น้อยกว่า ๗ หัวข้อ :

(๑) โครงสร้างอะตอม

(๒) ปริมาณสารสัมพันธ์

(๓) พันธะเคมี

(๔) สมบัติของธาตุเรพริเซนเททีฟและทรานสิชัน

(๕) ก๊าซ

(๖) ของเหลว สารละลาย

(๗) ของแข็ง

(๘) อุณหพลศาสตร์

(๙) จลนพลศาสตร์

(๑๐) สมดุลเคมี กรด – เบส

(๑๑) เคมีไฟฟ้า

(๑๒) เคมีนิวเคลียร์

(๑๓) เคมีอินทรีย์

(๑๔) เคมีสิ่งแวดล้อม

เคมี (ปฏิบัติการ)

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๑ หน่วยกิต

ประกอบด้วย การใช้อุปกรณ์พื้นฐานทางเคมี ความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ และการทดลองที่สอดคล้องกับหัวข้อในวิชาเคมีทฤษฎี

ชีววิทยา (ทฤษฎี)

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต

ประกอบด้วยเนื้อหาในหัวข้อดังต่อไปนี้ :

(๑) สมบัติของสิ่งมีชีวิต การจัดระบบสิ่งมีชีวิต ระเบียบวิธีวิทยาศาสตร์

(๒) สารเคมีของชีวิต

(๓) เซลล์และเมแทบอลิซึม

(๔) พันธุศาสตร์

(๕) กลไกของวิวัฒนาการ

(๖) ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต

(๗) โครงสร้างและหน้าที่ของพืช

(๘) โครงสร้างและหน้าที่ของสัตว์

(๙) นิเวศวิทยาและพฤติกรรม

ชีววิทยา (ปฏิบัติการ)

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๑ หน่วยกิต

ประกอบด้วยเนื้อหาที่เกี่ยวกับการใช้กล้องจุลทรรศน์และมีการทดลองที่สอดคล้องกับหัวข้อในวิชาชีววิทยาทฤษฎี

ฟิสิกส์ (ทฤษฎี)
จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต
ประกอบด้วยหัวข้อต่อไปนี้เป็นอย่างน้อยได้แก่
(๑) กลศาสตร์
(๒) การสั่นและคลื่น
(๓) อุณหพลศาสตร์
(๔) ของไหล
(๕) สนามไฟฟ้า
(๖) สนามแม่เหล็ก
(๗) แสง
(๘) เสียง
(๙) ฟิสิกส์ยุคใหม่

ฟิสิกส์ (ปฏิบัติการ)
จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๑ หน่วยกิต
ประกอบด้วยเนื้อหาที่เกี่ยวกับการทดลอง ที่สอดคล้องกับหัวข้อตามวิชาทฤษฎี

๘.๒ วิชาเฉพาะด้านบังคับ

๘.๒.๑ สาขาวิชาคณิตศาสตร์

ประกอบด้วยเนื้อหาหลักที่จำเป็นต้องเรียนจำนวนไม่น้อยกว่า ๓๐ หน่วยกิต ดังนี้

หลักการทางคณิตศาสตร์	ไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต
พีชคณิตเชิงเส้น	ไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต
แคลคูลัส (เนื้อหาในระดับสูงกว่าวิชาแกน)	ไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต
สมการเชิงอนุพันธ์	ไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต
การวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์	ไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต
พีชคณิตนามธรรม	ไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต
ตัวแปรเชิงซ้อน	ไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต
ระเบียบวิธีเชิงตัวเลข	ไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต
ความน่าจะเป็นและสถิติ	ไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต
สัมมนา	ไม่น้อยกว่า ๑ หน่วยกิต
โครงงาน	ไม่น้อยกว่า ๒ หน่วยกิต

โดยมีเนื้อหาสาระหลักของหัวข้อรายวิชาดังต่อไปนี้

หลักการทางคณิตศาสตร์

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต ประกอบด้วยหัวข้อต่อไปนี้ ตรรกศาสตร์เชิงสัญลักษณ์และระเบียบวิธีการพิสูจน์โดยใช้ตัวแบบจากหัวข้อ เซต ความสัมพันธ์ ฟังก์ชัน และทฤษฎีจำนวนเบื้องต้น

พีชคณิตเชิงเส้น

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต ประกอบด้วยหัวข้อต่อไปนี้ เมทริกซ์ และดีเทอร์มิแนนต์ ระบบสมการเชิงเส้นและการดำเนินการขั้นมูลฐาน ปริภูมิเวกเตอร์ การแปลงเชิงเส้น ค่าเฉพาะและเวกเตอร์เฉพาะ การประยุกต์

แคลคูลัส

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต ที่มีเนื้อหาในระดับสูงกว่าวิชาคณิตศาสตร์ในวิชาแกน ประกอบด้วยหัวข้อต่อไปนี้ ปริภูมิยุคลิด อนุพันธ์ของฟังก์ชันหลายตัวแปร อนุพันธ์ระบุทิศทางการประยุกต์ของอนุพันธ์ของฟังก์ชันหลายตัวแปร ปริพันธ์หลายชั้น ระบบพิกัดและการหาปริพันธ์ในระบบต่างๆ ปริพันธ์ตามเส้น ปริพันธ์ตามผิว ทฤษฎีบทปริพันธ์

สมการเชิงอนุพันธ์

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต ประกอบด้วยหัวข้อต่อไปนี้ สมการเชิงอนุพันธ์อันดับหนึ่ง สมการเชิงอนุพันธ์อันดับสอง สมการเชิงอนุพันธ์อันดับสูงและการประยุกต์ สมการเชิงเส้นที่มีสัมประสิทธิ์เป็นตัวแปร ระบบสมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้น ผลการแปลงลาปลาซและการประยุกต์ อนุกรม ฟูเรียร์ ข้อปัญหาค่าขอบ สมการเชิงอนุพันธ์ย่อยเบื้องต้น

การวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต ประกอบด้วยหัวข้อต่อไปนี้ ระบบจำนวนจริง ทอพอโลยีบนเส้นจำนวนจริง ลำดับของจำนวนจริง ลิมิตและความต่อเนื่อง การหาอนุพันธ์ และปริพันธ์รีมันน์ อนุกรมของจำนวนจริง

พีชคณิตนามธรรม

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต ประกอบด้วยหัวข้อต่อไปนี้ กรุป ริง ฟิลด์ และการประยุกต์

ตัวแปรเชิงซ้อน

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต ประกอบด้วยหัวข้อต่อไปนี้ ระบบจำนวนเชิงซ้อน การหาอนุพันธ์ การหาปริพันธ์ อนุกรมลอเรนต์ ทฤษฎีบทส่วนตกค้างและการประยุกต์ การส่งคงรูป

ระเบียบวิธีเชิงตัวเลข

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต ประกอบด้วยหัวข้อต่อไปนี้ การวิเคราะห์ความคลาดเคลื่อน ผลเฉลยของสมการแบบไม่เชิงเส้น ผลเฉลยของระบบสมการเชิงเส้น การประมาณค่าในช่วง การประมาณค่ากำลังสองน้อยที่สุด อนุพันธ์และปริพันธ์เชิงตัวเลข ผลเฉลยเชิงตัวเลขของสมการเชิงอนุพันธ์

ความน่าจะเป็นและสถิติ

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต ประกอบด้วยหัวข้อต่อไปนี้ แนวคิดพื้นฐานเกี่ยวกับความน่าจะเป็น การแจกแจงความน่าจะเป็น การแจกแจงแบบสุ่มที่สำคัญ การประมาณค่า ช่วงแห่งความเชื่อมั่น การทดสอบสมมติฐาน การวิเคราะห์ความแปรปรวน การถดถอย ค่าสหสัมพันธ์ การทดสอบไคสแควร์ สถิติไม่อิงพารามิเตอร์

สัมมนา

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๑ หน่วยกิต หมายถึงการนำเสนอบทความทางวิชาการในสาขาคณิตศาสตร์จากวารสารวิชาการเพื่อการอภิปราย

โครงงาน

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๒ หน่วยกิต หมายถึงการทำวิจัยโดยคำแนะนำจากอาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อแสดงให้เห็นชัดเจนว่านักศึกษาสามารถประยุกต์วิธีคิดแบบวิทยาศาสตร์และใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และสามารถรายงานผลงานวิจัยตามหลักการเขียนบทความทางวิชาการได้

๘.๒.๒ สาขาวิชาเคมี

ประกอบด้วยเนื้อหาหลักที่จำเป็นต้องเรียนจำนวนไม่น้อยกว่า ๓๙ หน่วยกิต ดังนี้

กลุ่มเคมีเชิงฟิสิกส์ (ทฤษฎีและปฏิบัติการ)	ไม่น้อยกว่า ๗ หน่วยกิต
กลุ่มเคมีอนินทรีย์ (ทฤษฎีและปฏิบัติการ)	ไม่น้อยกว่า ๗ หน่วยกิต
กลุ่มเคมีอินทรีย์ (ทฤษฎีและปฏิบัติการ)	ไม่น้อยกว่า ๗ หน่วยกิต
กลุ่มเคมีวิเคราะห์ (ทฤษฎีและปฏิบัติการ)	ไม่น้อยกว่า ๗ หน่วยกิต
กลุ่มชีวเคมี (ทฤษฎีและปฏิบัติการ)	ไม่น้อยกว่า ๔ หน่วยกิต
กลุ่มเคมีสหวิทยาการ(ทฤษฎี และหรือปฏิบัติการ)	ไม่น้อยกว่า ๔ หน่วยกิต
สัมมนา	ไม่น้อยกว่า ๑ หน่วยกิต
โครงงาน	ไม่น้อยกว่า ๒ หน่วยกิต

โดยมีเนื้อหาสาระหลักของหัวข้อรายวิชาดังต่อไปนี้

กลุ่มเคมีเชิงฟิสิกส์

(๑) บังคับ ทฤษฎี จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๖ หน่วยกิตในหัวข้อต่อไปนี้: กฎทางอุณหพลศาสตร์ กระบวนการเปลี่ยนแปลงพลังงาน สมดุลเคมี อัตราการเกิดปฏิกิริยาและปัจจัยที่มีผลกลไกของปฏิกิริยา โครงสร้างทางอิเล็กทรอนิกส์ของอะตอมและโมเลกุล และการทำนายสมบัติของสาร

ปฏิบัติการ ไม่น้อยกว่า ๑ หน่วยกิตในหัวข้อ ที่สอดคล้องกับหัวข้อทฤษฎี เช่น การหาค่าความร้อนของปฏิกิริยา อันดับปฏิกิริยา การหาค่าคงที่อัตรา การวัดสมบัติทางกายภาพ เป็นต้น

(๒) รายวิชาขั้นสูง ทั้งทฤษฎีและปฏิบัติการ เช่น เคมีนิวเคลียร์ เคมีคอลลอยด์ เคมีพื้นผิว สมดุลเคมี ไฟฟ้าเคมี สเปกโทรสโกปีของโมเลกุล เคมีคำนวณ เคมีเชิงแสง อุณหพลศาสตร์เชิงสถิติ (Statistical thermodynamics) และการเร่งปฏิกิริยาเคมี เป็นต้น

กลุ่มเคมีอนินทรีย์

(๑) บังคับ ทฤษฎี จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๖ หน่วยกิต: ทฤษฎีกรุปสมมาตรและพอยท์กรุป สถานะพลังงานเชิงอะตอมและโมเลกุล สัญลักษณ์เทอม ของแข็งอนินทรีย์ โครงสร้างผลึก เคมีโคออดิเนชัน ทฤษฎีสนามผลึกและสารประกอบเชิงซ้อน และกลไกปฏิกิริยา

ปฏิบัติการ ๑ หน่วยกิต สอดคล้องกับหัวข้อทฤษฎี ได้แก่ การสังเคราะห์และการศึกษาสมบัติทางกายภาพของสารอนินทรีย์ สารประกอบเชิงซ้อน ออร์แกนโนเมทัลลิก สเปกโทรสโกปีของสารอนินทรีย์

(๒) รายวิชาขั้นสูง ทั้งทฤษฎีและปฏิบัติการ เช่น การสังเคราะห์และการศึกษาสมบัติทางกายภาพบางประการของสารอนินทรีย์ ปฏิกิริยาของสารประกอบเชิงซ้อน การวิเคราะห์โครงสร้างของสารประกอบเชิงซ้อน สารอนินทรีย์ที่เป็นตัวเร่งปฏิกิริยา เป็นต้น

กลุ่มเคมีอินทรีย์

(๑) บังคับ ทฤษฎี จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๖ หน่วยกิต: โครงสร้างหมู่ฟังก์ชันและสเตอริโอเคมีของสารอินทรีย์ ปฏิกิริยาเคมีและกลไกการเกิดปฏิกิริยา การออกแบบ การสังเคราะห์สารอินทรีย์อย่างง่าย

ปฏิบัติการ ๑ หน่วยกิต ที่สอดคล้องกับหัวข้อทฤษฎี ได้แก่ เทคนิคการแยกสารอินทรีย์และการทำให้บริสุทธิ์ ศึกษาปฏิกิริยาเฉพาะและพิสูจน์เอกลักษณ์ของสารอินทรีย์และการสังเคราะห์อย่างง่าย

(๒) รายวิชาขั้นสูง ทั้งทฤษฎีและปฏิบัติการ เช่น สเปกโทรสโกปี และการประยุกต์ทางเคมีอินทรีย์ เคมีเชิงแสงของสารอินทรีย์ เคมีอินทรีย์สังเคราะห์ สารผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ สารเฮเทอโรไซคลิก เคมีอินทรีย์เชิงฟิสิกส์ เป็นต้น

กลุ่มเคมีวิเคราะห์

(๑) บังคับ ทฤษฎี จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๖ หน่วยกิตในหัวข้อต่อไปนี้:
หลักการวิเคราะห์เชิงปริมาณ การวิเคราะห์เชิงคุณภาพ เทคนิคทางโครมาโตกราฟีและการวิเคราะห์ทางไฟฟ้าเคมี

ปฏิบัติการ จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๑ หน่วยกิต โดยมีหัวข้อที่สอดคล้องกับหัวข้อทฤษฎี ได้แก่ การวิเคราะห์ปริมาณโดยการตกตะกอน การไทเทรตรูปแบบต่างๆ การวิเคราะห์เชิงคุณภาพโดยเทคนิคโครมาโตกราฟี การวิเคราะห์ทางเคมีไฟฟ้า

(๒) รายวิชาขั้นสูง ทั้งทฤษฎีและปฏิบัติการ: เช่น หลักการเครื่องมือทางสเปกโทรสโกปีและการประยุกต์ เช่น absorption, emission, vibration เป็นต้น การวิเคราะห์เชิงความร้อน เช่น TGA, DSC, DMA เป็นต้น การวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือสมัยใหม่ เช่น ICP, AAS, GC-MS, LC, X-ray เป็นต้น

กลุ่มชีวเคมี

บังคับ ทฤษฎี จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต: โครงสร้างและหน้าที่ของชีวโมเลกุล เอนไซม์และชีวพลังงาน เมแทบอลิซึมและการควบคุมการแสดงออกทางพันธุกรรม

ปฏิบัติการ ๑ หน่วยกิต ที่สอดคล้องกับหัวข้อทฤษฎี ได้แก่ การทดสอบทางกายภาพและทางเคมีสารชีวโมเลกุล การวิเคราะห์เชิงปริมาณ จลนพลศาสตร์ของเอนไซม์ การศึกษากลไกในกระบวนการเมแทบอลิซึมของคาร์โบไฮเดรต การใช้สารละลายบัฟเฟอร์ในทางชีวเคมี

กลุ่มเคมีสหวิทยาการ (Multidisciplinary chemistry)

บังคับ ทฤษฎี และหรือปฏิบัติการ จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๔ หน่วยกิต:
ความปลอดภัยทางเคมี สเปกโทรสโกปี และวิชาใดวิชาหนึ่งที่เป็นบูรณาการของเคมีต่างสาขาหรือเคมีกับสาขาวิชาอื่นๆ เช่น มาตรวิทยา (metrology) ระบบการจัดการคุณภาพ (quality management : ระบบ ISO) เคมีชีวอนินทรีย์ เคมีชีวอินทรีย์ นาโนเคมี เทคโนโลยีสารสนเทศทางเคมี เคมีสิ่งแวดล้อม เคมีสะอาด (green chemistry) วัสดุศาสตร์ และพอลิเมอร์ เป็นต้น

สัมมนา

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๑ หน่วยกิต หมายถึงการนำเสนอบทความทางวิชาการในสาขาวิชาเคมีจากวารสารวิชาการเพื่อการอภิปราย

โครงงาน

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๒ หน่วยกิต หมายถึงการทำวิจัยโดยคำแนะนำจากอาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อแสดงให้เห็นชัดเจนว่านักศึกษาสามารถประยุกต์วิธีคิดแบบวิทยาศาสตร์และใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการแก้ปัญหาทางเคมี และสามารถรายงานผลงานวิจัยตามหลักการเขียนบทความทางวิชาการได้

๘.๒.๓ **สาขาวิชาชีววิทยา**

ประกอบด้วยเนื้อหาหลักที่จำเป็นต้องเรียนจำนวนไม่น้อยกว่า ๔๑ หน่วยกิต ดังนี้

๘.๒.๓.๑ วิชาแกนสาขา ประกอบด้วยวิชา ต่อไปนี้ ไม่น้อยกว่า ๑๕ หน่วยกิต

ชีวเคมี(ทฤษฎีและปฏิบัติการ)	ไม่น้อยกว่า ๔ หน่วยกิต
จุลชีววิทยา(ทฤษฎีและปฏิบัติการ)	ไม่น้อยกว่า ๔ หน่วยกิต
เคมีอินทรีย์(ทฤษฎีและปฏิบัติการ)	ไม่น้อยกว่า ๔ หน่วยกิต
ชีวสถิติ/สถิติพื้นฐาน	ไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต

๘.๒.๓.๒ วิชาเฉพาะสาขา ประกอบด้วยวิชา* ต่อไปนี้ ไม่น้อยกว่า ๒๖ หน่วยกิต

วิวัฒนาการ	ไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต
การสืบพันธุ์และพันธุกรรม	ไม่น้อยกว่า ๔ หน่วยกิต
การจัดระบบและความหลากหลายทางชีววิทยา	ไม่น้อยกว่า ๔ หน่วยกิต
โครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์	ไม่น้อยกว่า ๔ หน่วยกิต
กายวิภาคและสรีรวิทยาของสิ่งมีชีวิต	ไม่น้อยกว่า ๔ หน่วยกิต
การพึ่งพาต่อกันระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม	ไม่น้อยกว่า ๔ หน่วยกิต
สัมมนา	ไม่น้อยกว่า ๑ หน่วยกิต
โครงงาน	ไม่น้อยกว่า ๒ หน่วยกิต

* การตั้งชื่อรายวิชาขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของแต่ละสถาบัน

วิชาที่กำหนดประกอบด้วยเนื้อหาสาระหลักของหัวข้อดังต่อไปนี้

วิวัฒนาการ

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต ประกอบด้วยหัวข้ออย่างน้อยที่สุดต่อไปนี้ : มโนทัศน์ของดาร์วิน (Darwinian concepts) การเกิดสิ่งมีชีวิตชนิดใหม่และความหลากหลาย ต้นไม้วิวัฒนาการและช่วงเวลา (evolutionary tree(s) and timeline) พันธุศาสตร์ประชากร

การสืบพันธุ์และพันธุกรรม

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๔ หน่วยกิต ประกอบด้วยหัวข้ออย่างน้อยที่สุดต่อไปนี้ : พันธุศาสตร์คลาสสิค (classical genetics) ได้แก่ พันธุศาสตร์ของเมนเดล การวิเคราะห์เพดิกรี การแยกโครโมโซม วัฏจักรเซลล์ การแบ่งเซลล์ไมโทซิสและไมโอซิส วัฏจักรชีวิตของสิ่งมีชีวิตที่สืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ โครงสร้างจีโนม เป็นต้น การถ่ายทอดข้อมูลพันธุกรรม ได้แก่ พันธุกรรมระดับโมเลกุล การถอดรหัส การแปลรหัส มิวเทชัน การควบคุมการทำงานของยีน พันธุวิศวกรรม เป็นต้น

การจัดระบบและความหลากหลายทางชีววิทยา

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๔ หน่วยกิต ประกอบด้วยหัวข้ออย่างน้อยที่สุดต่อไปนี้ : ประวัติวิวัฒนาการ (phylogeny) เครื่องมือในการศึกษาการจัดระบบ ความหลากหลายและการจัดจำแนกสิ่งมีชีวิตเป็นระบบต่างๆ

โครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๔ หน่วยกิต ประกอบด้วยหัวข้ออย่างน้อยที่สุดต่อไปนี้ : โมเลกุลชีวภาพ (biomolecules) โครงสร้างและหน้าที่ของออร์แกเนลล์ เซลล์โพรแคริโอตและยูแคริโอต ส่วนที่ห่อหุ้มเซลล์ วัฏจักรเซลล์และการควบคุม การเปลี่ยนสภาพของเซลล์ วิธีการศึกษาด้านชีววิทยาของเซลล์

กายวิภาคและสรีรวิทยาของสิ่งมีชีวิต

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๔ หน่วยกิต ประกอบด้วยหัวข้ออย่างน้อยที่สุดต่อไปนี้ : พลังงานและสมดุลของสาร โครงสร้างและหน้าที่ของเนื้อเยื่อของพืชและ/หรือสัตว์ ระบบอวัยวะ การทำงานและการควบคุมของสิ่งมีชีวิตหลายเซลล์ (พืช และ/หรือสัตว์)

การพึ่งพาต่อกันระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๔ หน่วยกิต ประกอบด้วยหัวข้ออย่างน้อยที่สุดต่อไปนี้ : นิเวศวิทยาระดับสิ่งมีชีวิต ระดับประชากร ระดับชุมชน สิ่งมีชีวิตและระบบนิเวศ ชีววิทยาการอนุรักษ์

สัมมนา

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๑ หน่วยกิต หมายถึงการนำเสนอบทความวิชาการในสาขาวิชาชีววิทยาจากวารสารวิชาการเพื่อการอภิปราย

โครงงาน

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๒ หน่วยกิต หมายถึงการทำวิจัยโดยคำแนะนำจากอาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อแสดงให้เห็นชัดเจนว่านักศึกษาสามารถประยุกต์วิธีคิดแบบวิทยาศาสตร์และใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการแก้ปัญหาทางชีววิทยา และสามารถรายงานผลงานวิจัยตามหลักการเขียนบทความทางวิชาการได้

๘.๒.๔ สาขาวิชาฟิสิกส์

ประกอบด้วยเนื้อหาหลักที่จำเป็นต้องเรียนในหลักสูตรเป็นวิชาที่อยู่ในหมวด ๗.๒.๒ รวมกันต้องไม่น้อยกว่า ๒๘ หน่วยกิต ดังนี้

ปฏิบัติการฟิสิกส์ขั้นกลางและขั้นสูง	ไม่น้อยกว่า ๔ หน่วยกิต
กลศาสตร์คลาสสิก	ไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต
กลศาสตร์ควอนตัม	ไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต
ทฤษฎีแม่เหล็กไฟฟ้า	ไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต
ฟิสิกส์เชิงอุณหภาพและฟิสิกส์เชิงสถิติ	ไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต
ฟิสิกส์ยุคใหม่	ไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต
การสั่นและคลื่น	ไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต
คณิตศาสตร์สำหรับฟิสิกส์	ไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต
สัมมนา	ไม่น้อยกว่า ๑ หน่วยกิต
โครงงาน	ไม่น้อยกว่า ๒ หน่วยกิต

โดยมีเนื้อหาสาระหลักของหัวข้อรายวิชาดังต่อไปนี้

ปฏิบัติการฟิสิกส์ขั้นกลางและขั้นสูง

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๔ หน่วยกิต ประกอบด้วยการทดลองที่สอดคล้องกับเนื้อหาหลักที่จำเป็นต้องเรียนในหลักสูตร

กลศาสตร์คลาสสิก

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต ประกอบด้วยหัวข้ออย่างน้อยที่สุดต่อไปนี้ กลศาสตร์แบบนิวตัน การสั่น การเคลื่อนที่ในกรอบอ้างอิงไม่เฉื่อย การเคลื่อนที่ของระบบอนุภาค แรงศูนย์กลาง กลศาสตร์แบบลากรองจ์และแบบแฮมิลตันเบื้องต้น

กลศาสตร์ควอนตัม

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต ประกอบด้วยหัวข้ออย่างน้อยที่สุดต่อไปนี้ แนวคิดเบื้องต้นของกลศาสตร์ควอนตัม ฟังก์ชันคลื่นและความหมายของฟังก์ชันคลื่น ตัวดำเนินการ สมการชเรอดิงเงอร์ ผลเฉลยของสมการชเรอดิงเงอร์ในปัญหาหนึ่งมิติ

ทฤษฎีแม่เหล็กไฟฟ้า

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต ประกอบด้วยหัวข้ออย่างน้อยที่สุดต่อไปนี้ ไฟฟ้าสถิตย์ แม่เหล็กสถิตย์ สนามไฟฟ้าและสนามแม่เหล็กในตัวกลาง ข้อปัญหาค่าขอบ สมการแมกซ์เวลล์ การแผ่ของสนามแม่เหล็กไฟฟ้าในตัวกลาง

ฟิสิกส์เชิงอุณหภาพและฟิสิกส์เชิงสถิติ

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต ประกอบด้วยหัวข้ออย่างน้อยที่สุดต่อไปนี้ กฎต่าง ๆ ทางอุณหพลศาสตร์ เอนโทรปี การเปลี่ยนเฟส สถิติแบบแมกซ์เวลล์ - โบลต์ซมันน์ เฟร์มี-ดิแรก และโบส์-ไอน์สไตน์

ฟิสิกส์ยุคใหม่

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต ประกอบด้วยหัวข้ออย่างน้อยที่สุดต่อไปนี้ ทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษ ฟิสิกส์ของอะตอม สมบัติของของแข็ง ฟิสิกส์นิวเคลียร์และอนุภาคมูลฐาน

การสั่นและคลื่น (Vibrations and Waves)

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต ประกอบด้วยหัวข้ออย่างน้อยที่สุดต่อไปนี้ การสั่นแบบต่างๆ สมการคลื่นในหลายมิติ คลื่นเคลื่อนที่ สมบัติของคลื่น การวิเคราะห์แบบฟูเรียร์ คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

คณิตศาสตร์สำหรับฟิสิกส์

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต ประกอบด้วยหัวข้ออย่างน้อยที่สุดต่อไปนี้ สมการเชิงอนุพันธ์ สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย ข้อปัญหาค่าขอบ เวกเตอร์เชิงวิเคราะห์ชั้นสูง อนุกรม ผลการแปลงลาปลาซและฟูเรียร์

สัมมนา

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๑ หน่วยกิต หมายถึงการนำเสนอบทความทางวิชาการในสาขาวิชาฟิสิกส์จากวารสารวิชาการเพื่อการอภิปราย

โครงงาน

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๒ หน่วยกิต หมายถึงการทำวิจัยโดยคำแนะนำจากอาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อแสดงให้เห็นชัดเจนว่านักศึกษาสามารถประยุกต์วิธีคิดแบบวิทยาศาสตร์และใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการแก้ปัญหา และสามารถรายงานผลงานวิจัยตามหลักการเขียนบทความทางวิชาการได้

๘.๓ วิชาเฉพาะด้านเลือก

ให้สถาบันอุดมศึกษากำหนดวิชาเฉพาะด้านเลือก ที่สอดคล้องกับอัตลักษณ์ของสถาบันนั้นๆ โดยมีจำนวนหน่วยกิตของรายวิชาเฉพาะด้านเลือก วิชาเฉพาะด้านบังคับ และวิชาแกน รวมกันแล้วต้องไม่น้อยกว่า ๘๔ หน่วยกิต ดังต่อไปนี้

๘.๓.๑ สาขาวิชาคณิตศาสตร์

เลือกรายวิชาที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์เพิ่มเติม สำหรับสถาบันอุดมศึกษาที่มีหลักสูตรสาขาคณิตศาสตร์ประยุกต์ให้เลือกวิชาเฉพาะด้านเลือกในกลุ่มคณิตศาสตร์ประยุกต์

๘.๓.๒ สาขาวิชาเคมี

เลือกรายวิชาขั้นสูงในกลุ่มเคมีวิเคราะห์ กลุ่มเคมีอินทรีย์ กลุ่มเคมีอนินทรีย์ กลุ่มเคมีเชิงฟิสิกส์และรายวิชากลุ่มชีวเคมี กลุ่มเคมีสหวิทยาการ และอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาชีพ

๘.๓.๓ สาขาวิชาชีววิทยา

เลือกรายวิชาที่เกี่ยวข้องกับชีววิทยาเพิ่มเติม และอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาชีพ

๘.๓.๔ สาขาวิชาฟิสิกส์

เลือกรายวิชา เช่น ทัศนศาสตร์ กลศาสตร์เชิงสถิติ สวนศาสตร์ (acoustics) ฟิสิกส์สถานะแข็ง ฟิสิกส์อะตอม ฟิสิกส์นิวเคลียร์และอนุภาค ดาราศาสตร์และฟิสิกส์ดาราศาสตร์ สัมพัทธภาพ เป็นต้น

๙. กลยุทธ์การสอนและการประเมินผลเรียนรู้

สถาบันอุดมศึกษาควรตระหนักถึงเงื่อนไขการเรียนรู้ซึ่งหมายถึงสภาพที่เหมาะสมกับผลการเรียนรู้แต่ละประเภท โดยผู้สอนเข้าใจความสำคัญ ทำให้เกิดการเรียนรู้จริงในรายวิชาต่างๆ ทั้งหลักสูตร รวมทั้งสามารถกำหนดกลยุทธ์ที่แยบยลและประเมินผลการเรียนรู้ได้อย่างต่อเนื่อง เพื่อการปรับปรุงอย่างมีประสิทธิภาพ

๙.๑ กลยุทธ์การสอน

สถาบันอุดมศึกษาควรตระหนักถึงแนวทางที่สถาบันใช้ในการจัดการเรียนการสอน เพื่อให้นักศึกษาได้เกิดการเรียนรู้ตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่กำหนดในหลักสูตร อันจะทำให้บัณฑิตมีคุณลักษณะตามที่กำหนด และสามารถปฏิบัติงานในการประกอบอาชีพตามสาขาวิชาได้อย่างมีมาตรฐานและคุณภาพ

กลยุทธ์การสอนในรายวิชานั้น คือการจัดกิจกรรมเพื่อการเรียนรู้ของรายวิชาตามหลักสูตร เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ สามารถวิเคราะห์และสังเคราะห์ตลอดจนรู้วิธีวิจัยเพื่อหาความรู้ นอกจากนี้ยังต้องกำหนดวิธีการเพื่อฝึกฝนให้ผู้เรียนได้มีคุณธรรมจริยธรรม และสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ โดยในการจัดการเรียนการสอนนั้นให้เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญมีการจัดสื่อและเทคโนโลยีหรือนวัตกรรมในการเรียนรู้ การจัดการเรียนการสอนอาจมีรูปแบบใดรูปแบบหนึ่ง หรือหลายรูปแบบ ดังตัวอย่างต่อไปนี้

๙.๑.๑ การสอนแบบเน้นการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง มุ่งเน้นวิธีการให้ผู้เรียนสืบเสาะหาความจริงแบบวิทยาศาสตร์ และใช้โสตทัศนูปกรณ์ที่เหมาะสมกับเนื้อหาและวิธีการ

๙.๑.๒ การสอนแบบเน้นกรณีปัญหา เป็นวิธีสอนที่ให้ผู้เรียนควบคุมการเรียนรู้ด้วยตนเอง ผู้เรียนคิดและดำเนินการเรียนรู้ กำหนดวัตถุประสงค์ เลือกวิธีการและแหล่งเรียนรู้ด้วยตนเองภายใต้การแนะนำของอาจารย์ผู้สอน เป็นการส่งเสริมให้เข้าใจและเรียนรู้การแก้ปัญหา วิธีการนี้เหมาะกับการสอนภาคปฏิบัติในห้องทดลอง

๙.๑.๓ การสอนแบบเน้นสมรรถนะ มุ่งเน้นวิธีการปฏิบัติพร้อมกับการผนึกรวมองค์ความรู้จนผู้เรียนสามารถแสดงศักยภาพจากการเรียนรู้พร้อมทั้งมีทักษะการปฏิบัติงานได้จริง รูปแบบและวิธีการสอนอาจเป็นการบรรยายโดยยกตัวอย่างประกอบ การอภิปรายซักถามระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน การฝึกประสบการณ์ภาคสนาม การศึกษาดูงาน เป็นต้น

๙.๑.๔ การสอนแบบเน้นการคิดวิเคราะห์ การสร้างผลงานและพัฒนาให้เกิดความคิดใหม่ การสร้างผลผลิตและความรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม ประกอบด้วย

(๑) การสอนแบบเน้นการคิดวิเคราะห์ เป็นการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนรู้จักคิดวิเคราะห์และพัฒนางานจากความคิดเห็น โดยให้ผู้เรียนสะท้อนความคิดเห็นจากการเขียนรายงานหลังจากได้ทดสอบความคิดกับผู้ร่วมงาน และถ่ายทอดออกมาเป็นผลงานเป็นต้น

(๒) การสอนแบบเน้นการสร้างผลงานและพัฒนาเพื่อให้เกิดความคิดใหม่ เป็นการสอนที่พัฒนาจากงานวิจัย รวมทั้งมุ่งเน้นให้ผู้เรียนสร้างผลงานและพัฒนางานเพื่อให้เกิดความคิดใหม่ ซึ่งจะเป็นการเรียนรู้โดยการทำโครงงานวิทยาศาสตร์

(๓) การสอนแบบเน้นความรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม เป็นการสอนที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีความรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม เห็นคุณค่าของวัฒนธรรมและประเพณี มองเห็นปัญหาสังคมและสิ่งแวดล้อม และหาแนวทางแก้ไข

๙.๑.๕ การสอนแบบสาธิต เป็นการสอนที่มุ่งให้ผู้เรียนได้สังเกตขั้นตอนการปฏิบัติด้วยการเห็นตัวอย่าง พร้อมการอธิบายและอาจให้ผู้เรียนฝึกทำหรืออภิปราย ซักถามไปพร้อมกัน

๙.๑.๖ การสอนแบบบรรยายและอภิปราย เป็นการสอนที่มุ่งการถ่ายทอดความรู้จากผู้สอน และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน หรือระดมความคิดในเรื่องใดเรื่องหนึ่งซึ่งเป็นเรื่องที่เกี่ยวกับบทเรียน ผู้สอนอาจจัดรูปแบบสัมมนา อภิปรายแบบฟอรั่ม แบบกลุ่มย่อย แบบโต้วาที เป็นต้น

นอกจากนี้สถาบันอาจกำหนดกลยุทธ์ที่ใช้ในการสอน เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้โดยสอดคล้องกับเป้าประสงค์และพันธกิจในการผลิตบัณฑิต ตามอัตลักษณ์ของสถาบัน

๙.๒ กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้

สถาบันต้องจัดให้มีการประเมินผลการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับสภาพการเรียนรู้ที่จัดให้ และต้องประเมินผลการเรียนรู้ให้ครบตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ในหลักสูตรครบทุกด้าน วิธีการวัดผลทำได้หลายรูปแบบ เช่น การสอบข้อเขียน ซึ่งอาจมีการสอบย่อย สอบกลางภาคเรียน และสอบปลายภาคเรียน วัดและประเมินจากการศึกษาค้นคว้าแล้วนำเสนอผลต่อชั้นเรียน การนำเสนอเป็นรายงาน การอภิปราย การประเมินจากการมีส่วนร่วมในชั้นเรียนโดยต้องใช้วิธีการวัดมาตรฐานผลการเรียนรู้ในแต่ละด้านให้เหมาะสม โดยต้องประเมินได้ถูกต้องเที่ยงตรง มีความน่าเชื่อถือโดยเกณฑ์ของการวัดและประเมินผลให้เป็นไปตามข้อกำหนดของแต่ละสถาบันและสอดคล้องกับเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรีของกระทรวงศึกษาธิการ

ตัวอย่างวิธีการวัดและประเมินผลมาตรฐานผลการเรียนรู้ด้านต่าง ๆ

๙.๒.๑ ด้านคุณธรรมจริยธรรม

ใช้การสังเกตพฤติกรรม การประเมินตนเอง การประเมินโดยเพื่อนร่วมชั้น การประเมินผลงานที่มอบหมาย และการกำหนดแนวปฏิบัติ

๙.๒.๒ ด้านความรู้

ใช้การสอบข้อเขียน การสอบปากเปล่า การสอบปฏิบัติ การนำเสนอรายงานและผลงาน การประเมินผลงานวิจัยในวิชาโครงงาน

๙.๒.๓ ด้านทักษะทางปัญญา

ใช้การสอบข้อเขียน การสอบปากเปล่า การสอบปฏิบัติ การนำเสนอรายงานและผลงานสังเกตจากการแสดงความคิดเห็นในการร่วมอภิปรายในชั้นเรียน

๙.๒.๔ ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

ใช้การสังเกตพฤติกรรม การประเมินตนเอง ประเมินจากการทำงานกลุ่มและงานที่มอบหมาย ตลอดจนการประเมินจากความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

๙.๒.๕ ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

ใช้การสอบข้อเขียน การสอบปากเปล่า การสอบปฏิบัติ การแสดงความคิดเห็นในขณะร่วมอภิปรายในชั้นเรียน หรือประเมินจากการทำแบบฝึกหัดและงานที่มอบหมาย ตลอดจนประเมินจากการนำเสนอผลงานในชั้นเรียน

๑๐. การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้

สถาบันอุดมศึกษาต้องกำหนดระบบการทวนสอบเพื่อยืนยันว่านักศึกษาและผู้สำเร็จการศึกษาทุกคนมีผลการเรียนรู้อย่างน้อยตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ทุกด้านตามที่กำหนดไว้ในมาตรฐานคุณวุฒิสาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ โดยอาจมีกระบวนการดำเนินการ ดังนี้

๑๐.๑ ในระดับภาควิชา

สถาบันอุดมศึกษาจะต้องจัดทำการทวนสอบระดับภาควิชา โดยการกำหนดระบบและกลไกในการดำเนินการทวนสอบ ในรูปแบบคณะกรรมการเพื่อพิจารณาความเหมาะสมของข้อสอบการประเมินผล และอาจนำสู่การจัดตั้งคลังข้อสอบของแต่ละภาควิชา

๑๐.๒ ในระดับหลักสูตร

สถาบันอุดมศึกษาจะต้องจัดทำการทวนสอบระดับหลักสูตร โดยสาขาวิชาที่มีความพร้อมอาจดำเนินการตรวจสอบผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ทุกด้านอย่างเป็นระบบ โดยการจัดสอบประมวลผลการจบการศึกษาเพื่อประเมินผลการผลิตบัณฑิตที่มีคุณภาพ นอกจากนั้นควรมีการประเมินผลการเรียนรู้จากหลายแหล่ง เช่น จากแหล่งฝึกงาน ผู้ใช้บัณฑิต บัณฑิตใหม่และผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย เพื่อเป็นการยืนยันผลการเรียนรู้ที่ได้รับ นอกจากนั้นอาจมีการวางแผนและรายงานผลการทวนสอบต่อคณะกรรมการบริหารคณะทุกภาคการศึกษา

๑๑. คุณสมบัติผู้เข้าศึกษาและการเทียบโอนผลการเรียนรู้

๑๑.๑ คุณสมบัติผู้ที่เข้าศึกษา

(๑) สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายสายสามัญโปรแกรมที่เน้นวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ หรือมีวุฒิเทียบเท่าตามที่สถาบันการศึกษาแต่ละแห่งกำหนด

(๒) มีคุณสมบัติอื่นๆ ตามที่สถาบันการศึกษาแต่ละแห่งกำหนด

๑๑.๒ การเทียบโอนผลการเรียนรู้

การเทียบโอนผลการเรียนรู้จะเทียบโอนได้เฉพาะในหลักสูตรที่ได้รับการเผยแพร่โดยสำนักงานคณะกรรมการอุดมศึกษา และจะต้องเป็นไปตามข้อบังคับ หรือระเบียบของแต่ละสถาบันอุดมศึกษา

๑๒. คณาจารย์และบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน

(๑) อาจารย์ประจำหลักสูตรต้องมีจำนวนและคุณวุฒิตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๔๘ หรือฉบับล่าสุด ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง แนวทางการบริหารเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา พ.ศ. ๒๕๔๘ และให้เป็นไปตามเกณฑ์การประกันคุณภาพการศึกษา ของสำนักงานคณะกรรมการอุดมศึกษา

(๒) สำหรับสัดส่วนอาจารย์ต่อนักศึกษาเต็มเวลาเทียบเท่า ให้เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดในการประกันคุณภาพการศึกษาภายในของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา

(๓) สถาบันต้องจัดให้มีบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอนในจำนวน ที่เหมาะสมกับจำนวนผู้เรียนและลักษณะของสาขาวิชา

๑๓. ทรัพยากรการเรียนการสอนและการจัดการ

ในการจัดการเรียนการสอนเพื่อให้ได้บัณฑิตที่มีคุณลักษณะพึงประสงค์ควรมีทรัพยากรเพื่อการจัดการเรียนการสอน ดังนี้

(๑) อาคารเรียนและห้องเรียนที่เพียงพอและเอื้อต่อการเรียนการสอน โดยควรจัดห้องเรียนที่มีสื่อและอุปกรณ์อย่างเหมาะสม

(๒) ห้องทำงานและสิ่งอำนวยความสะดวกที่เหมาะสมและเอื้อต่อการทำงานของอาจารย์และบุคลากรได้อย่างมีประสิทธิภาพ

(๓) ห้องปฏิบัติการทั้งเพื่อการสอนและการวิจัย

(๔) จัดบริการเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่สามารถให้นักศึกษาใช้ค้นคว้าหาข้อมูลผ่านระบบอินเตอร์เน็ต ตลอดจนหนังสือหรือตำราที่เกี่ยวข้องในจำนวนที่เหมาะสม

(๕) การสำรวจความต้องการทรัพยากรที่จำเป็น และมีการจัดการที่มีประสิทธิภาพ

(๖) หนังสือหรือตำรา สาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ สาขาวิชาอื่นที่เกี่ยวข้องและวารสารวิชาการในจำนวนที่เหมาะสม

(๗) อุปกรณ์พื้นฐานสำหรับการเรียนการสอน

๑๔. แนวทางการพัฒนาคณาจารย์

สถาบันอุดมศึกษาควรจัดให้มีระบบและกลไกในการพัฒนาอาจารย์ให้สามารถบรรลุผลตามวัตถุประสงค์ในการปฏิบัติหน้าที่ตามพันธกิจที่กำหนดไว้ในมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

๑๔.๑ การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่

จัดให้มีการปฐมนิเทศอาจารย์ใหม่เพื่อให้รับทราบถึงนโยบาย ปรัชญา ปณิธานของสถาบัน หลักสูตรและวัตถุประสงค์ของการจัดการศึกษา ระเบียบปฏิบัติ แนวทางการพัฒนาศักยภาพทางด้านวิชาการ รวมทั้งการเข้าสู่ตำแหน่งทางวิชาการ

๑๔.๒ การพัฒนาคณาจารย์

(๑) ส่งเสริมให้อาจารย์เพิ่มพูนทักษะที่เกี่ยวกับกลยุทธ์การสอน และการวัดการประเมินผลการเรียนรู้

(๒) จัดให้มีระบบการพัฒนาอาจารย์อย่างต่อเนื่อง โดยมีแผนงานการพัฒนาอาจารย์ที่ชัดเจน มีการติดตามและประเมินผล รวมทั้งการนำผลไปใช้ในการปรับปรุงพัฒนาต่อไป

(๓) จัดให้มีกลไกส่งเสริม สนับสนุน และจูงใจ ให้อาจารย์สามารถสร้างผลงานวิชาการในสาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ และหรืองานสร้างสรรค์อื่นที่มีคุณภาพสามารถเผยแพร่ได้ทั้งในระดับชาติและนานาชาติ

๑๕. การประกันคุณภาพหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอน

สถาบันอุดมศึกษาที่จัดการเรียนการสอนสาขานี้ ต้องสามารถประกันคุณภาพหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอน ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา โดยการกำหนดตัวบ่งชี้ผลการดำเนินการดังนี้

(๑) อาจารย์ประจำหลักสูตรอย่างน้อยร้อยละ ๘๐ มีส่วนร่วมในการประชุมเพื่อวางแผนติดตามและทบทวนการดำเนินงานหลักสูตร

(๒) มีรายละเอียดของหลักสูตรครอบคลุมหัวข้อตามแบบ มคอ. ๒ ที่สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิสาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

(๓) มีรายละเอียดของรายวิชาและรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนามครอบคลุมหัวข้อตามแบบ มคอ. ๓ และ มคอ. ๔ อย่างน้อยต่อการเปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษาให้ครบทุกรายวิชา

(๔) จัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา และรายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนามครอบคลุมหัวข้อตามแบบ มคอ. ๕ และ มคอ. ๖ ภายใน ๓๐ วัน หลังสิ้นสุดภาคการศึกษาที่เปิดสอนให้ครบทุกรายวิชา

(๕) จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตรครอบคลุมหัวข้อตามแบบ มคอ. ๗ ภายใน ๖๐ วัน หลังสิ้นสุดปีการศึกษา

(๖) มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ ที่กำหนดใน มคอ. ๓ และ มคอ. ๔ อย่างน้อยร้อยละ ๒๕ ของรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละปีการศึกษา

(๗) มีการพัฒนา/ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอน หรือการประเมินผลการเรียนรู้จากผลการประเมินการดำเนินงานที่รายงานใน มคอ. ๗ ปีที่แล้ว

(๘) อาจารย์ใหม่ (ถ้ามี) ทุกคน ได้รับการปฐมนิเทศหรือคำแนะนำด้านการจัดการเรียนการสอน

(๙) อาจารย์ประจำทุกคนได้รับการพัฒนาทางวิชาการ และหรือวิชาชีพ อย่างน้อยปีละหนึ่งครั้ง

(๑๐) จำนวนบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน (ถ้ามี) ได้รับการพัฒนาวิชาการ และหรือวิชาชีพ ไม่น้อยกว่าร้อยละ ๕๐ ต่อปี

(๑๑) ระดับความพึงพอใจของนักศึกษาปีสุดท้าย/บัณฑิตใหม่ที่มีต่อคุณภาพหลักสูตร เฉลี่ยไม่น้อยกว่า ๓.๕ จากคะแนนเต็ม ๕.๐

(๑๒) ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อบัณฑิตใหม่ เฉลี่ยไม่น้อยกว่า ๓.๕ จากคะแนนเต็ม ๕.๐

สถาบันอุดมศึกษาอาจกำหนดตัวบ่งชี้เพิ่มเติม ให้สอดคล้องกับพันธกิจและวัตถุประสงค์ของสถาบันฯ หรือกำหนดเป้าหมายการดำเนินงานที่สูงขึ้น เพื่อการยกระดับมาตรฐานของตนเอง โดยกำหนดไว้ในรายละเอียดของหลักสูตร สถาบันอุดมศึกษาที่จะได้รับการรับรองมาตรฐานหลักสูตรตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ ต้องมีผลการดำเนินการบรรลุตามเป้าหมายตัวบ่งชี้ทั้งหมด อยู่ในเกณฑ์ดีต่อเนื่อง ๒ ปีการศึกษาเพื่อติดตามการดำเนินการตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ ต่อไป ทั้งนี้เกณฑ์การประเมินผ่านคือ มีการดำเนินงานตามข้อ ๑–๕ และอย่างน้อยร้อยละ ๘๐ ของตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานที่ระบุไว้ในแต่ละปี

๑๖. การนำมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์สู่การปฏิบัติ

สถาบันอุดมศึกษาที่ประสงค์จะเปิดสอน/ปรับปรุงหลักสูตรสาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ควรดำเนินการดังนี้

๑๖.๑ ให้สถาบันอุดมศึกษาพิจารณาความพร้อมและศักยภาพในการบริหารจัดการศึกษาตามหลักสูตรในหัวข้อต่างๆ ที่กำหนดในมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรีสาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

๑๖.๒ แต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรระดับปริญญาตรีสาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรีสาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ซึ่งประกอบด้วยกรรมการอย่างน้อย ๕ คน โดยมีอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรอย่างน้อย ๒ คน ผู้ทรงคุณวุฒิหรือผู้เชี่ยวชาญในสาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ซึ่งเป็นบุคคลภายนอกอย่างน้อย ๒ คน ผู้แทนองค์กรวิชาชีพอย่างน้อย ๑ คน

เพื่อดำเนินการพัฒนาหลักสูตรให้สอดคล้องกับมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรีสาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์โดยมีหัวข้อของหลักสูตรอย่างน้อยตามที่กำหนดไว้ในแบบ มคอ. ๒ (รายละเอียดของหลักสูตร)

๑๖.๓ การพัฒนาหลักสูตรระดับปริญญาตรีสาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ตามข้อ ๑๖.๒ นั้น ในหัวข้อมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง นอกจากมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ในมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์แล้ว สถาบันอุดมศึกษาอาจเพิ่มเติมมาตรฐานผลการเรียนรู้ ซึ่งสถาบันอุดมศึกษาต้องการให้บัณฑิตระดับปริญญาตรีสาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ของตนมีคุณลักษณะเด่นหรือพิเศษกว่าบัณฑิตในระดับคุณวุฒิและสาขาวิชาเดียวกันของสถาบันอื่นๆ เพื่อให้เป็นไปตามปรัชญาและปณิธานของสถาบันฯ และเป็นที่สนใจของบุคคลที่จะเลือกเรียนหลักสูตรของสถาบันฯ หรือผู้ที่สนใจจะรับบัณฑิตเข้าทำงานเมื่อสำเร็จการศึกษา โดยให้แสดงแผนที่การกระจายความรับผิดชอบต่อมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (curriculum mapping) เพื่อให้เห็นว่าแต่ละรายวิชาในหลักสูตรมีความรับผิดชอบหลักหรือความรับผิดชอบรองต่อมาตรฐานการเรียนรู้ด้านใดบ้าง

๑๖.๔ จัดทำรายละเอียดของรายวิชา รายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนามตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตร โดยมีหัวข้ออย่างน้อยตามแบบ มคอ. ๓ (รายละเอียดของรายวิชา) และแบบ มคอ. ๔ (รายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม) ตามลำดับ พร้อมทั้งแสดงให้เห็นว่า แต่ละรายวิชาจะทำให้เกิดผลการเรียนรู้ที่คาดหวังในเรื่องใดบ้าง สถาบันฯ ต้องมอบหมายให้ภาควิชา/สาขาวิชา จัดทำรายละเอียดของรายวิชาทุกรายวิชา รวมทั้งรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม ให้เสร็จเรียบร้อยก่อนการเปิดสอน

๑๖.๕ สถาบันอุดมศึกษาต้องเสนอสภาสถาบันฯ อนุมัติรายละเอียดของหลักสูตร ซึ่งได้จัดทำอย่างถูกต้องสมบูรณ์แล้วก่อนเปิดสอน โดยสภาสถาบันฯ ควรกำหนดระบบและกลไกของการจัดทำและอนุมัติรายละเอียดของหลักสูตร รายละเอียดของรายวิชา และรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนามให้ชัดเจน

๑๖.๖ สถาบันอุดมศึกษาต้องเสนอรายละเอียดของหลักสูตร ซึ่งสภาสถาบันอุดมศึกษาอนุมัติให้เปิดสอนแล้วให้สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษารับทราบภายใน ๓๐ วัน นับแต่สภาสถาบันฯ อนุมัติ

๑๖.๗ เมื่อสภาสถาบันอุดมศึกษาอนุมัติตามข้อ ๑๖.๕ แล้วให้มอบหมายอาจารย์ผู้สอนแต่ละรายวิชาดำเนินการจัดการเรียนการสอนตามกลยุทธ์การสอนและการประเมินผลที่กำหนดไว้ในรายละเอียดของหลักสูตร รายละเอียดของรายวิชา และรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนามให้บรรลุมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของสาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

๑๖.๘ เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนการประเมินผลและการทวนสอบผลการเรียนรู้แต่ละรายวิชาและประสบการณ์ภาคสนามในแต่ละภาคการศึกษาแล้วให้อาจารย์ผู้สอนจัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา ซึ่งรวมถึงการประเมินผลและการทวนสอบผลการเรียนในรายวิชาที่ตนรับผิดชอบพร้อมปัญหา/อุปสรรคและข้อเสนอแนะโดยมีหัวข้ออย่างน้อยตามแบบ มคอ. ๕ (รายงานผลการดำเนินการของรายวิชา) และแบบ มคอ. ๖ (รายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม) ให้อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรประมวล/วิเคราะห์ประสิทธิภาพและประสิทธิผลการดำเนินการและจัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตรในภาพรวมประจำปีการศึกษาเมื่อสิ้นปีการศึกษาโดยมีหัวข้ออย่างน้อยตามแบบ มคอ. ๗ (รายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร) เพื่อใช้ในการพิจารณาปรับปรุงและพัฒนากลยุทธ์การสอน กลยุทธ์การประเมินผลและแก้ไขปัญหาอุปสรรคที่เกิดขึ้นและหากจำเป็นจะต้องปรับปรุงหลักสูตรหรือการจัดการเรียนการสอนก็สามารถกระทำได้

๑๖.๙ เมื่อครบรอบหลักสูตร ให้จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร โดยมีหัวข้ออย่างน้อยตามแบบ มคอ. ๗ (รายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร) เช่นเดียวกับการรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตรในแต่ละปีการศึกษา และวิเคราะห์ประสิทธิภาพและประสิทธิผลของการบริหาร

จัดการหลักสูตรในภาพรวมว่าบัณฑิตบรรลุมาตรฐานผลการเรียนรู้ตามที่คาดหวังไว้หรือไม่ รวมทั้งให้นำผลการวิเคราะห์มาปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตรและหรือการดำเนินการของหลักสูตรต่อไป

๑๗. การเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิฯ บันทึกในฐานข้อมูลหลักฐานเพื่อการเผยแพร่ (Thai Qualifications Register: TQR)

ให้เป็นไปตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง กรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๕๒ และประกาศคณะกรรมการการอุดมศึกษา เรื่อง แนวทางการปฏิบัติตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๕๒