

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา : มหาวิทยาลัยแม่โจ้
คณะ/วิทยาเขต : คณะวิทยาศาสตร์

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสหลักสูตรและชื่อหลักสูตร

รหัสหลักสูตร : 25480131102999
ชื่อหลักสูตร
(ภาษาไทย) : วิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ
(ภาษาอังกฤษ) : Bachelor of Science Program in Biotechnology

2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

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

3. วิชาเอก

ไม่มี

4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร

135 หน่วยกิต

5. รูปแบบของหลักสูตร

5.1 รูปแบบ

หลักสูตรปริญญาตรี 4 ปีทางวิชาการ

5.2 ภาษาที่ใช้

หลักสูตรจัดการศึกษาเป็นภาษาไทย

5.3 การรับเข้าศึกษา

รับนักศึกษาทั้งนักศึกษาไทยและนักศึกษาต่างชาติ

5.4 ความร่วมมือกับมหาวิทยาลัยอื่น

เป็นหลักสูตรเฉพาะของมหาวิทยาลัยที่จัดการเรียนการสอนโดยตรง

5.5 การให้ปริญญากับผู้สำเร็จการศึกษา

ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว

6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาเห็นชอบ/อนุมัติหลักสูตร

6.1 หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 ปรับปรุงจากหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชา

เทคโนโลยีชีวภาพ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555)

6.2 กำหนดการเปิดสอนภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2560

6.3 คณะกรรมการวิชาการเห็นชอบให้นำเสนอหลักสูตรต่อคณะกรรมการบริหารมหาวิทยาลัย

แม่โจ้ในการประชุมครั้งที่ 2/2560 วันที่ 14 กุมภาพันธ์ 2560

6.4 คณะกรรมการบริหารมหาวิทยาลัยเห็นชอบให้นำเสนอต่อสภามหาวิทยาลัยแม่โจ้

ในการประชุมครั้งที่ 6/2560 เมื่อวันที่ 19 เมษายน 2560

6.5 สภามหาวิทยาลัยแม่โจ้ให้ความเห็นชอบหลักสูตร

ในการประชุมครั้งที่ 3/2560 เมื่อวันที่ 30 เมษายน 2560

7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน

หลักสูตรมีความพร้อมในการเผยแพร่คุณภาพและมาตรฐานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552 ในปีการศึกษา 2562

8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

8.1 รับราชการในหน่วยงานของรัฐ

8.2 เจ้าหน้าที่ในหน่วยวิจัย พัฒนา และตรวจสอบคุณภาพของบริษัทและโรงงานอุตสาหกรรมต่าง ๆ

8.3 รับราชการครู

8.4 ประกอบธุรกิจส่วนตัวที่เกี่ยวข้องกับธุรกิจทางเทคโนโลยีชีวภาพ

9. ชื่อ ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ที่	ตำแหน่ง ทางวิชาการ	ชื่อ -สกุล	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จ การศึกษาจาก	ปี
1	อาจารย์	นางสาวมยุรา ศรีกัลยานุกูล	วท.ด.	เทคโนโลยีชีวภาพ	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2550
			วท.ม.	เทคโนโลยีชีวภาพ	สถาบันเทคโนโลยีพระจอม เกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	2540
			วท.บ.	เทคโนโลยีชนบท	มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์	2536
2	อาจารย์	นายไพโรจน์ วงศ์พุทธิสิน	วท.ด.	เทคโนโลยีชีวภาพ	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2551
			วท.ม.	เทคโนโลยีชีวภาพ	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2545
			วท.บ.	เทคโนโลยีชีวภาพ ทางอุตสาหกรรม เกษตร	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2543
3	อาจารย์	นางปารวี กาญจนประโชติ	Ph.D.	Molecular Biology	National Chung Hsing University, Taiwan	2555
			วท.ม.	พันธุศาสตร์	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2546
			วท.บ.	พันธุศาสตร์	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2542
4	อาจารย์	นางสาว จุฑามาศ มณีวงศ์	ปร.ด.	เทคโนโลยีชีวภาพ	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2557
			วท.ม.	เทคโนโลยีชีวภาพ	สถาบันเทคโนโลยีพระจอม เกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	2546
			วท.บ.	เทคโนโลยีชีวภาพ	สถาบันเทคโนโลยีพระจอม เกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	2542
5	อาจารย์	นางชัมย์พร นธิกาจณ์พานิช	วท.ม.	ชีววิทยา	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2542
			วท.บ.	ชีววิทยา	มหาวิทยาลัยขอนแก่น	2537

10. สถานที่จัดการเรียนการสอน

- อาคารเรียนรวมต่างๆ ภายในมหาวิทยาลัยแม่โจ้ จังหวัดเชียงใหม่
- คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ จังหวัดเชียงใหม่

11. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร

11.1 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ

การพัฒนาทางเศรษฐกิจในปัจจุบันมีการแข่งขันสูงทั้งในประเทศและต่างประเทศอย่างไรก็ตาม เศรษฐกิจและสังคมของประเทศไทยมีรากฐานมาจากการเกษตร ดังนั้นการส่งเสริมและพัฒนาเศรษฐกิจบนฐานรากของเกษตรกรรม น่าจะเกิดประโยชน์ต่อประชาชนคนไทยและเป็นการกระจายรายได้สร้างความมั่นคงทางเศรษฐกิจในระดับครัวเรือนได้ดีที่สุด นอกจากนี้แนวทางการจัดทำแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 (2560-2564) ที่กำลังจะเกิดขึ้นในอนาคต ก็พบว่ารัฐบาลยังคงให้ความสำคัญกับปรับโครงสร้างการผลิตภาคเกษตร โดยส่งเสริมให้มีการปรับเปลี่ยนจากการผลิตสินค้าเกษตรขั้นปฐมภูมิมาเป็นสินค้าเกษตรแปรรูปที่มีมูลค่าสูงมีคุณภาพและมาตรฐานสากล และยังเสนอให้มีการพิจารณาพันธุ์พืชที่เหมาะสมกับศักยภาพของพื้นที่และแหล่งน้ำ และการใช้เทคโนโลยีผลิตในระดับที่เหมาะสม ในกรณีนี้ องค์ความรู้ทางเทคโนโลยีชีวภาพสามารถตอบสนองต่อการพัฒนาเหล่านี้ได้ อีกทั้งวิสัยทัศน์ของมหาวิทยาลัยแม่โจ้ก็มุ่งเน้นการเป็นผู้นำทางด้านเกษตรในระดับนานาชาติ

ดังนั้น หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพจึงได้ถูกออกแบบขึ้นเพื่อสนองต่อวิสัยทัศน์ของมหาวิทยาลัยแม่โจ้และแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศในการสร้างบัณฑิตที่มีความรู้ความสามารถทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพที่เน้นทางด้านเกษตรเพื่อร่วมกันพัฒนาประเทศไทย

11.2 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม

จากการพัฒนาองค์ความรู้ทางเทคโนโลยีชีวภาพในปัจจุบัน ส่งผลกระทบต่อมนุษย์อย่างมากต่อการเปลี่ยนแปลงและการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม โดยเฉพาะเทคโนโลยีชีวภาพเกี่ยวกับการดัดแปลงพันธุกรรมพืชหรือสัตว์ การผลิตยา การรักษาโรค หรือการใช้ประโยชน์จากของเหลือทิ้งต่างๆ ที่มีทั้งกระแสสนับสนุนและคัดค้าน รวมถึงการมีโรงงานอุตสาหกรรมทางการเกษตร ซึ่งมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพชีวิตของสังคม วัฒนธรรมของมนุษย์ และสิ่งแวดล้อม

12. ผลกระทบจาก ข้อ 11 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของมหาวิทยาลัย

12.1 การพัฒนาหลักสูตร

การพัฒนาหลักสูตรเน้นให้ตอบสนองต่อความต้องการของประเทศในสภาวะปัจจุบัน ทั้งทางด้านกำลังคนและความรู้ความเชี่ยวชาญที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีชีวภาพ มีการพัฒนาหลักสูตรให้ตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงของสังคมโลกและเป็นที่ยอมรับในระดับสากล ให้ความสำคัญในการวิจัย นำไปสู่การเผยแพร่ในระดับชาติและนานาชาติ รวมไปถึงการจดทะเบียนทรัพย์สินทางปัญญาเพื่อใช้ประโยชน์ในเชิงพาณิชย์

12.2 ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของมหาวิทยาลัย

ผลิตบัณฑิตเฉพาะทางที่สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ทางด้านเกษตรได้อย่างเหมาะสมและเพียงพอต่อความต้องการของประเทศ สนับสนุนการสร้างองค์ความรู้และเทคโนโลยีสมัยใหม่เพื่อเพิ่มผลผลิตรวมที่มีกระบวนการผลิตต่างๆ จากการวิจัยที่สามารถนำไปใช้ได้จริง เกิดประโยชน์และมีความคุ้มค่าและเหมาะสม

13. ความสัมพันธ์กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของมหาวิทยาลัย ทั้งภายในและภายนอกคณะ

13.1 กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตรที่เปิดสอนโดยคณะ/ภาควิชา/หลักสูตรอื่น

หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ได้แก่ กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์ กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์ กลุ่มวิชาภาษากลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

หมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาแกน ได้แก่ ฟส 111 ฟิสิกส์ 1 คศ 101 แคลคูลัส 1 สต 301 หลักสถิติ คม 100 เคมีทั่วไป คม 210 เคมีวิเคราะห์ คม 250 เคมีอินทรีย์ คม 320 ชีวเคมีเบื้องต้น คม 321 ปฏิบัติการชีวเคมี ศท 242 ภาษาอังกฤษเชิงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 2 สต 311 การวางแผนการทดลอง

13.2 รายวิชาในหลักสูตรที่เปิดสอนให้ภาควิชา/หลักสูตรอื่นต้องมาเรียน

ได้แก่ ชว 100 ชีววิทยาทั่วไป ชว 330 จุลชีววิทยา

13.3 การบริหารจัดการ

- 1) มีการประชุมหารือระหว่างอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร/ อาจารย์ประจำหลักสูตร และผู้สอนในกลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตรที่เปิดสอนให้คณะอื่นๆ เพื่อให้ได้เนื้อหาความรู้และทักษะที่ตรงตามความต้องการและวัตถุประสงค์ของหลักสูตร
- 2) ให้มีผู้ประสานงานรายวิชาทุกรายวิชา เพื่อทำหน้าที่ประสานงานกับอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร/ อาจารย์ประจำหลักสูตร อาจารย์ผู้สอน นักศึกษา ในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับรายละเอียดของรายวิชา การจัดการเรียนการสอน และการวัดผลและประเมินผล

หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

1. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

1.1 ปรัชญา ความสำคัญ

สร้างบัณฑิตให้มีความเป็นเลิศทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพที่เกี่ยวข้องกับการเกษตร เพื่อเป็นทรัพยากรบุคคลที่สำคัญในการพัฒนาชาติไทย

1.2 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

1.2.1 เพื่อผลิตบัณฑิตสาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพที่มีความรู้ภาคทฤษฎีและมีทักษะในการปฏิบัติงานทางเทคโนโลยีชีวภาพและสาขาที่เกี่ยวข้อง

1.2.2 เพื่อผลิตบัณฑิตที่สามารถประยุกต์ใช้ศาสตร์ของเทคโนโลยีชีวภาพกับวิชาชีพของตนเองได้อย่างดี

1.2.3 เพื่อผลิตทรัพยากรบุคคลด้านเทคโนโลยีชีวภาพสนองต่อความต้องการของตลาดแรงงาน ทั้งในระดับชาติและนานาชาติ

2. แผนพัฒนาปรับปรุง

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ มีแผนพัฒนาปรับปรุงหลักสูตรที่ประกอบด้วยแผนการพัฒนาปรับปรุงหลักสูตร กลยุทธ์ และตัวบ่งชี้การพัฒนาปรับปรุง โดยคาดว่าจะแล้วเสร็จภายในรอบการศึกษา (5 ปี)

2.1 แผนการพัฒนา/เปลี่ยนแปลง	2.2 กลยุทธ์	2.3 หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
<p>ด้านพัฒนาบุคลากร ด้านการเรียนการสอน วิจัยและบริการวิชาการ</p> <p>พัฒนาบุคลากรด้านการเรียนการสอนและบริการวิชาการ ให้มีประสบการณ์จากการนำความรู้ทางเทคโนโลยีชีวภาพปฏิบัติงานจริง</p>	<ol style="list-style-type: none"> สนับสนุนบุคลากรด้านการเรียนการสอนให้ทำงานบริการวิชาการแก่องค์กรภายนอก สนับสนุนบุคลากรด้านการเรียนการสอนให้ทำงานด้านวิจัย สนับสนุนบุคลากรใฝ่หาความรู้และความก้าวหน้าอยู่เสมอ สนับสนุนบุคลากรทำงานวิจัยเพื่อตอบโจทย์ของภาคเอกชน 	<p>ตัวบ่งชี้</p> <ol style="list-style-type: none"> บุคลากรได้รับการพัฒนาทางด้านวิชาการ <p>หลักฐาน</p> <ol style="list-style-type: none"> ปริมาณงานบริการวิชาการอาจารย์ในหลักสูตร ปริมาณงานวิจัยและการเผยแพร่ผลงานในรูปแบบภาคบรรยายและภาคนิทัศน์ของอาจารย์ในหลักสูตร การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์โดยภาคเอกชน

2.1 แผนการพัฒนา/เปลี่ยนแปลง	2.2 กลยุทธ์	2.3 หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
<p>1. การเรียนการสอนที่เน้นนักศึกษา เน้นศูนย์กลาง</p> <p>2. ปรับปรุงหลักสูตรให้สอดคล้องกับ การเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี สารสนเทศและความเน้นสากล</p>	<p>พัฒนาหลักสูตรให้สอดคล้องกับ ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี สารสนเทศ</p>	<p>4. กิจกรรมที่ส่งเสริมความรู้ เช่น การฝึกอบรมและการเข้า ร่วม สัมมนาวิชาการ</p> <p>ตัวบ่งชี้ ระดับความพึงพอใจของ นักศึกษาปีสุดท้ายและบัณฑิต ใหม่ต่อหลักสูตร</p> <p>หลักฐาน แบบสอบถามและสถิติความ พึงพอใจที่มีต่อหลักสูตร</p>
<p>ด้านหลักสูตร ปรับปรุงหลักสูตรตามเกณฑ์กำหนด ของ สกอ. และความต้องการของ สถานประกอบการ</p>	<p>แต่งตั้งอาจารย์ประจำ หลักสูตร คณะกรรมการพัฒนา หลักสูตร และวิพากษ์หลักสูตร รวมถึงสร้างเครือข่ายกับหน่วย งานภาครัฐและภาคเอกชนเพื่อ วิเคราะห์ความต้องการและ แนวโน้มความเปลี่ยนแปลงของ ความรู้ด้านเทคโนโลยีชีวภาพ</p>	<p>ตัวบ่งชี้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ประชุมหารือในด้านหลัก สูตรของกรรมการ อย่างน้อย 2 ครั้งต่อปี 2. จำนวนหน่วยงานภาครัฐ และเอกชนที่เข้าร่วมเครือข่าย มีอย่างน้อย 5 หน่วยงาน และ มีการประชุมร่วมกันอย่างน้อย 1 ครั้งต่อปี <p>หลักฐาน</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการ ต่างๆ และวาระการประชุม รวมถึงข้อสรุปหรือคำแนะนำ และมติต่างๆ จากการประชุม 2. บันทึกการปรึกษากับ หน่วยงานภาครัฐและเอกชน รายงานการประชุม คณะกรรมการต่างๆ

2.1 แผนการพัฒนา/เปลี่ยนแปลง	2.2 กลยุทธ์	2.3 หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
		<p>และวาระการประชุม รวมถึงข้อสรุปหรือคำแนะนำ และมติต่างๆ จากการประชุม</p> <p>3. บันทึกการปรึกษากับหน่วยงานภาครัฐและเอกชน</p> <p>4. รายงานการประชุม</p>
<p>ด้านนักศึกษา</p> <p>1. ผลิตบัณฑิตให้เป็นผู้มีความรู้ความสามารถอย่างถ่องแท้ในศาสตร์ของเทคโนโลยีชีวภาพ</p>	<p>1. จัดสรรอาจารย์ที่ปรึกษาให้แก่นักศึกษา เพื่อเป็นผู้ให้คำแนะนำแนวทางการดำเนินงานและแนวทางการศึกษาอย่างถูกต้อง</p> <p>2. จัดการเรียนการสอนทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติในศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีชีวภาพ โดยคณาจารย์ที่มีความรู้ความสามารถ โดยเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง</p> <p>3. จัดกิจกรรมเสริมการเรียนการสอน เพื่อพัฒนาวิสัยทัศน์ของนักศึกษา</p>	<p>ตัวบ่งชี้</p> <p>1. สัดส่วนระหว่างจำนวนนักศึกษาต่ออาจารย์ปรึกษา</p> <p>2. จำนวนชั่วโมงการให้คำปรึกษาผลสัมฤทธิ์การเรียนของนักศึกษา</p> <p>3. ผลประเมินทักษะทางสารสนเทศและภาษาต่างประเทศของนักศึกษา</p> <p>4. ระดับความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อหลักสูตร</p> <p>หลักฐาน</p> <p>1. คำสั่งแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษา</p> <p>2. เอกสารภาระงานของคณาจารย์ในสาขาวิชา</p> <p>3. เอกสารแจ้งผลการเรียนของนักศึกษา</p> <p>4. เอกสารแจ้งผลการประเมินทักษะทางสารสนเทศและภาษาต่างประเทศของนักศึกษา</p> <p>5. ผลประเมินความพึงพอใจของนักศึกษา/ บัณฑิตใหม่ที่มีต่อคุณภาพหลักสูตร</p>
<p>2. พัฒนานักศึกษาให้เป็นผู้มีคุณธรรมจริยธรรมและทักษะทางสังคมเป็นเยี่ยม</p>	<p>1. จัดสรรอาจารย์ที่ปรึกษาให้แก่ศึกษา เพื่อเป็นผู้ให้คำแนะนำแนวทางการดำเนิน</p>	<p>ตัวบ่งชี้</p> <p>1. สัดส่วนระหว่างจำนวนนักศึกษาต่ออาจารย์ปรึกษา</p>

2.1 แผนการพัฒนา/เปลี่ยนแปลง	2.2 กลยุทธ์	2.3 หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
	<p>ชีวิตและแนวทางการศึกษาอย่างถูกต้อง</p> <p>2. จัดกิจกรรมเสริมการเรียนการสอน เพื่อพัฒนาวิสัยทัศน์ของนักศึกษา</p>	<p>2. จำนวนชั่วโมงการให้คำปรึกษา</p> <p>3. จำนวนโครงการเพื่อพัฒนาวิสัยทัศน์ของนักศึกษาสาขาเทคโนโลยีชีวภาพ</p> <p>4. ระดับความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อหลักสูตร</p> <p>หลักฐาน</p> <p>1. คำสั่งแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษา</p> <p>2. เอกสารภาระงานของคณาจารย์ในสาขาวิชา</p> <p>3. เอกสารแผนโครงการของสาขาวิชาฯ ในแต่ละปี</p> <p>4. ผลประเมินความพึงพอใจของนักศึกษา/บัณฑิตใหม่ที่มีต่อคุณภาพหลักสูตร</p>
<p>ด้านผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย</p> <p>1. ผลิตบัณฑิตที่มีคุณลักษณะตามที่ผู้ใช้บัณฑิตต้องการ</p>	<p>1. จัดให้ผู้ใช้บัณฑิตและศิษย์เก่ามีส่วนร่วมในการในความคิดเห็นในการปรับปรุงหลักสูตร</p> <p>2. จัดสรรอาจารย์ที่ปรึกษาให้แก่นักศึกษา เพื่อเป็นผู้ให้คำแนะนำแนวทางการดำเนินชีวิตและแนวทางการศึกษาอย่างถูกต้อง</p> <p>3. จัดการเรียนการสอนทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติในศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีชีวภาพ โดยคณาจารย์ที่มีความรู้ความสามารถ โดยเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง</p>	<p>ตัวบ่งชี้</p> <p>1. มีโครงการประชุม/ เสวนา/ สัมภาษณ์ผู้ใช้บัณฑิตและศิษย์เก่าที่จัดโดยสาขาวิชาหรือคณะ ซึ่งว่าด้วยแนวทางการพัฒนาหลักสูตร</p> <p>2. สัดส่วนระหว่างจำนวนนักศึกษาต่ออาจารย์ปรึกษา</p> <p>3. จำนวนชั่วโมงการให้คำปรึกษา</p> <p>4. ผลสัมฤทธิ์ การเรียนของนักศึกษา</p> <p>5. ผลประเมินทักษะทางสารสนเทศและภาษาต่างประเทศของนักศึกษา</p> <p>6. ระดับความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อหลักสูตร</p>

2.1 แผนการพัฒนา/เปลี่ยนแปลง	2.2 กลยุทธ์	2.3 หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
	<p>4. จัดกิจกรรมเสริมการเรียนการสอน เพื่อพัฒนาวิสัยทัศน์ของนักศึกษา</p> <p>5. จัดทำแบบสำรวจความคิดเห็นจากผู้ใช้งานบัณฑิตเกี่ยวกับคุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์</p>	<p>7. จำนวนโครงการเพื่อพัฒนาวิสัยทัศน์ของนักศึกษาสาขาเทคโนโลยีชีวภาพ</p> <p>หลักฐาน</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. เอกสารแผนโครงการของสาขาวิชาฯ ในแต่ละปี 2. คำสั่งแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษา 3. เอกสารภาระงานของคณาจารย์ในสาขาวิชา 4. เอกสารแผนโครงการของสาขาวิชาฯ ในแต่ละปี 5. ผลประเมินความพึงพอใจของนักศึกษา/ บัณฑิตใหม่ที่มีต่อคุณภาพหลักสูตร 6. รายงานสรุปการสำรวจความคิดเห็นจากผู้ใช้งานบัณฑิตเกี่ยวกับคุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์

หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร

1. ระบบการจัดการศึกษา

1.1 ระบบ

การศึกษาในมหาวิทยาลัยแม่โจ้ ใช้ระบบการศึกษาแบบทวิภาคโดย 1 ปีการศึกษา แบ่งออกเป็น 2 ภาคการศึกษาปกติ 1 ภาคการศึกษาปกติ มีระยะเวลาการศึกษาไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์

1.2 การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

ไม่มีการเรียนการสอนในภาคการศึกษาฤดูร้อน

1.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

ไม่มีการจัดการศึกษาระบบอื่น นอกเหนือจากระบบทวิภาค

2. การดำเนินการหลักสูตร

2.1 วัน - เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

- ภาคการศึกษาที่ 1 เดือนมิถุนายน - เดือนกันยายน
- ภาคการศึกษาที่ 2 เดือนพฤศจิกายน - เดือนกุมภาพันธ์
- หรือเป็นไปตามปฏิทินการศึกษาของมหาวิทยาลัยที่ประกาศใช้ในขณะนั้น

2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

- 1) สำเร็จการศึกษามัธยมศึกษาตอนปลาย กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ หรือเทียบเท่าผ่านการสอบคัดเลือกตามเกณฑ์ของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา (สกอ.) หรือผ่านการคัดเลือกตามหลักเกณฑ์ของมหาวิทยาลัย
- 2) เป็นผู้ที่มีคุณสมบัติตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยแม่โจ้ ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี ตามระเบียบและประกาศอื่นๆ ของมหาวิทยาลัยที่เกี่ยวข้องโดยอนุโลม

2.3 ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า

- 1) นักศึกษามีความรู้ด้านภาษาต่างประเทศและทักษะการคำนวณ
- 2) นักศึกษาสำเร็จการศึกษาจากสถานศึกษาที่หลากหลายซึ่งส่งผลให้นักศึกษามีความรู้พื้นฐานที่แตกต่างกัน และอาจมีปัญหาในเรื่องการปรับตัวจากระบบการเรียนในระดับอุดมศึกษา

2.4 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา/ ข้อจำกัดของนักศึกษาในข้อ 2.3

- 1) จัดโครงการติวความรู้ด้านคณิตศาสตร์ที่ดำเนินการโดยรุ่นพี่ที่มีทักษะด้านนี้
- 2) จัดโครงการเสริมทักษะการสื่อสารภาษาอังกฤษโดยวิทยากรชาวไทยและต่างชาติ
- 3) แต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาประจำตัวนักศึกษา เพื่อให้คำปรึกษาทั้งวิชาการและวิชาชีพ

2.5 แผนการรับนักศึกษาและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี

จำนวนนักศึกษา	ปีการศึกษา				
	2560	2561	2562	2563	2564
ชั้นปีที่ 1	55	55	55	55	55
ชั้นปีที่ 2	-	55	55	55	55
ชั้นปีที่ 3	-	-	55	55	55
ชั้นปีที่ 4	-	-	-	55	55
รวม	55	110	165	220	220
จำนวนบัณฑิตคาดว่าจะสำเร็จการศึกษา	-	-	-	55	55

2.6 งบประมาณตามแผน

งบประมาณสำหรับค่าใช้จ่ายเป็นเงินงบประมาณแผ่นดินและเงินรายได้ของคณะวิทยาศาสตร์

แหล่งทุนสนับสนุน	งบประมาณที่คาดว่าจะได้รับในปีงบประมาณ				
	2560	2561	2562	2563	2564
1. งบประมาณแผ่นดิน	6,488,000	6,755,000	7,034,000	7,306,000	7,481,400
2. งบประมาณเงินรายได้	1,200,000	1,400,000	1,600,000	1,800,000	2,000,000

2.6.1 งบประมาณแผ่นดิน (หน่วย/ บาท)

หมวดรายจ่าย	ประมาณการค่าใช้จ่ายในปีงบประมาณ				
	2560	2561	2562	2563	2564
1. งบบุคลากร					
-อัตราเดิม	2,500,000	2,625,000	2,756,300	2,894,400	3,038,800
-อัตราใหม่	528,000	555,000	583,000	612,000	642,600
2. งบดำเนินงาน					
-ตอบแทน ใช้สอยและวัสดุ	900,000	900,000	900,000	900,000	900,000
-ค่าสาธารณูปโภค					
3. งบลงทุน					
-ครุภัณฑ์	2,000,000	2,000,000	2,000,000	2,000,000	2,000,000
-สิ่งก่อสร้าง					
4. งบอุดหนุน					
-อุดหนุนโครงการวิจัย (สำนักวิจัย)	400,000	400,000	400,000	400,000	400,000
รวม	6,328,000	6,480,000	6,639,300	6,806,400	6,981,400

2.6.2 งบประมาณเงินรายได้ (หน่วย/ บาท)

แหล่งทุนสนับสนุน	ประมาณการรายรับในปีงบประมาณ				
	2560	2561	2562	2563	2564
ตอบแทนใช้สอยและวัสดุ	1,200,000	1,400,000	1,600,000	1,800,000	2,000,000
รวม	1,200,000	1,400,000	1,600,000	1,800,000	2,000,000

* ค่าใช้จ่ายต่อหัวต่อปี (สูงสุด) โครงการปกติ/รับตรง 30,000 บาท

2.7 ระบบการศึกษา

แบบชั้นเรียน

2.8 การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชาและการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย

การเทียบโอนหน่วยกิตและการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย ให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยแม่โจ้ ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี พ.ศ. 2556 ข้อ 21

3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

3.1 หลักสูตรปริญญาตรี 4 ปี

3.1.1 จำนวนหน่วยกิต รวมตลอดหลักสูตร 135 หน่วยกิต

3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร

1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	30 หน่วยกิต
กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์	6 หน่วยกิต
กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์	6 หน่วยกิต
กลุ่มวิชาภาษา	12 หน่วยกิต
กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	6 หน่วยกิต
2) หมวดวิชาเฉพาะ	99 หน่วยกิต
กลุ่มวิชาแกน	39 หน่วยกิต
กลุ่มวิชาเอกบังคับ	45 หน่วยกิต
กลุ่มวิชาเอกเลือก	15 หน่วยกิต
3) หมวดวิชาเลือกเสรี	6 หน่วยกิต

3.1.3 รายวิชาในหลักสูตร

	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)	
1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	30 หน่วยกิต	
- กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์	6 หน่วยกิต	
เลือกเรียน 2 รายวิชาจากรายวิชาต่อไปนี้		
กช 321 เศรษฐกิจพอเพียงและการพัฒนาที่ยั่งยืน	3	(2-2-5)
CM 321 Sufficiency Economy and Sustainable Development		
ศท 021 สังคมศาสตร์ในชีวิตประจำวัน	3	(3-0-6)
GE 021 Social Sciences in Everyday Life		
ศท 022 อารยธรรมโลก	3	(3-0-6)
GE 022 World Civilization		
ศท 104 มนุษย์และสิ่งแวดล้อม	3	(3-0-6)
GE 104 Man and Environment		
ศท 302 สังคมและวัฒนธรรมไทย	3	(3-0-6)
GE 302 Thai Society and Culture		
ศศ 101 เศรษฐศาสตร์เพื่อชีวิตประจำวันและการประกอบการ	3	(3-0-6)
EC 101 Economics in Daily Life and Operations		

หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

- กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์		6 หน่วยกิต
เลือกเรียน 2 รายวิชา จากรายวิชาต่อไปนี้		
ศท 011 มนุษย์กับความงามทางศิลปะ	3	(3-0-6)
GE 011 Man and Arts Appreciation		
ศท 012 จิตวิทยากับพฤติกรรมมนุษย์	3	(3-0-6)
GE 012 Psychology and Human Behavior		
ศท 013 สุขภาพเพื่อการดำรงชีวิต	3	(2-2-5)
GE 013 Health for Life		
ศท 180 ศิลปะกับความคิดสร้างสรรค์	3	(1-4-4)
GE 180 Art and Creative Thinking		
ศท 304 ศาสตร์และศิลปะแห่งปัญญาชน	3	(2-2-5)
GE 304 Liberal Art of Intellectuals		
ศท 305 ประวัติศาสตร์และพัฒนาการของล้านนา	3	(3-0-6)
GE 305 History and Development of Lanna		
- กลุ่มวิชาภาษา		12 หน่วยกิต
ศท 031 การใช้ภาษาไทย	3	(2-2-5)
GE 031 Thai Language Usage		
ศท 141 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1	3	(2-2-5)
GE 141 Fundamental English 1		
ศท 142 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 2	3	(2-2-5)
GE 142 Fundamental English 2		
ศท 241 ภาษาอังกฤษเชิงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 1	3	(2-2-5)
GE 241 English for Science and Technology 1		
- กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์		6 หน่วยกิต
ผษ 101 เกษตรเพื่อชีวิต	3	(3-0-6)
AP 101 Agriculture for Life		
และเลือก 1 รายวิชาจากรายวิชาต่อไปนี้		
วท 101 วิทยาศาสตร์เพื่อชีวิต	3	(2-2-5)
SC 101 Science for Life		

หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)

วท 102 การพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	3	(2-2-5)
SC 102 Development of Science and Technology		
ศท 014 การสืบค้นสารสนเทศเพื่อการศึกษา	3	(2-2-5)
GE 014 Information Searching for Academic Study		
วอ 101 วิศวกรรมเบื้องต้นในชีวิตประจำวัน	3	(3-0-6)
EI 101 Basic Engineering in Daily Life		
วอ 102 นานาสาระเกี่ยวกับอาหารและยา	3	(3-0-6)
EI 102 General Aspects of Food and Drug		
พง 100 พลังงานสำหรับชีวิตประจำวัน	3	(3-0-6)
RE 100 Energy for Daily Life		
2) หมวดวิชาเฉพาะด้าน	99	หน่วยกิต
- กลุ่มวิชาแกน	39	หน่วยกิต
กต 101 หลักการตลาด	3	(3-0-6)
MK 101 Principles of Marketing		
คม 100 เคมีทั่วไป	3	(2-3-5)
CH 100 General Chemistry		
คม 210 เคมีวิเคราะห์	3	(2-3-5)
CH 210 Analytical Chemistry		
คม 250 เคมีอินทรีย์	3	(2-3-5)
CH 250 Organic Chemistry		
คม 320 ชีวเคมีเบื้องต้น	3	(3-0-6)
CH 320 Fundamental Biochemistry		
คม 321 ปฏิบัติการชีวเคมี	1	(0-3-1)
CH 321 Biochemistry Laboratories		
คศ 101 แคลคูลัส 1	3	(3-0-6)
MA 101 Calculus 1		
ขว 100 ชีววิทยาทั่วไป	3	(2-3-5)
BI 100 General Biology		

หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)

ชว 250 การศึกษาแบบทางเทคโนโลยีชีวภาพ	1	(1-0-2)
BI 250 Biotechnological Layout Study		
ชว 330 จุลชีววิทยา	3	(2-3-5)
BI 330 Microbiology		
ฟส 111 ฟิสิกส์ 1	4	(3-3-7)
PH 111 Physics 1		
ศท 242 ภาษาอังกฤษเชิงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 2	3	(2-2-5)
GE 242 English for Science and Technology 2		
สศ 301 หลักสถิติ	3	(3-0-6)
ST 301 Principles of Statistics		
สศ 311 การวางแผนการทดลองเบื้องต้น	3	(3-0-6)
ST 311 Introduction to Experimental Designs		
- กลุ่มวิชาเอกบังคับ	45	หน่วยกิต
ชว 251 หลักวิศวกรรมชีวภาพ	3	(3-0-6)
BI 251 Principles of Bio-Engineering		
ชว 300 เมแทบอลิซึมและการควบคุมของสิ่งมีชีวิต	3	(3-0-6)
BI 300 Metabolism and Regulation of Organism		
พธ 340 พันธุศาสตร์เบื้องต้น	3	(2-3-5)
GN 340 Introductory Genetics		
ชว 350 เทคโนโลยีชีวภาพ	3	(3-0-6)
BI 350 Biotechnology		
ชว 351 ฝึกงานในห้องปฏิบัติการทางเทคโนโลยีชีวภาพ	1	(0-3-1)
BI 351 Biotechnological Laboratory Training		
ชว 352 หน่วยปฏิบัติการเฉพาะทางชีวกระบวนการ 1	3	(2-3-5)
BI 352 Bioprocess Unit Operation 1		
ชว 353 หน่วยปฏิบัติการเฉพาะทางชีวกระบวนการ 2	3	(2-3-5)
BI 353 Bioprocess Unit Operation 2		
ชว 354 การควบคุมคุณภาพทางเทคโนโลยีชีวภาพ	3	(3-0-6)
BI 354 Biotechnological Quality Control		

หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

ชว 390 สัมมนา 1	1	(0-2-1)
BI 390 Seminar 1		
ชว 440 เทคโนโลยีชีวภาพระดับโมเลกุล	3	(2-3-5)
BI 440 Molecular Biotechnology		
ชว 450 เทคโนโลยีการหมัก	3	(2-3-5)
BI 450 Fermentation Technology		
ชว 451 การออกแบบทางเทคโนโลยีชีวภาพ	3	(2-3-5)
BI 451 Biotechnology Design		
ชว 460 การบำบัดและการใช้ประโยชน์จากของเสีย	3	(2-3-5)
BI 460 Waste Treatment and Utilization		
ชว 490 สัมมนา 2	1	(0-2-1)
BI 490 Seminar 2		
ให้เลือกเรียน 9 หน่วยกิตจากรายวิชาต่อไปนี้		
วท 497 สหกิจศึกษา หรือ	9	(ปฏิบัติไม่น้อยกว่า 16 สัปดาห์)
SC 497 Co-operative Education		
วท 498 การเรียนรู้อิสระ หรือ	9	(ปฏิบัติไม่น้อยกว่า 16 สัปดาห์)
SC 498 Independent Study		
วท 499 การศึกษา หรือ ฝึกงาน หรือ ฝึกอบรมต่างประเทศ	9	(ปฏิบัติไม่น้อยกว่า 16 สัปดาห์)
SC 499 Overseas Study, Training or Internship		
- กลุ่มวิชาเอกเลือก	15	หน่วยกิต

ให้นักศึกษาเลือกเรียนรายวิชาในกลุ่มวิชาดังต่อไปนี้ กลุ่มใดกลุ่มหนึ่งจำนวนขั้นต่ำ 9 หน่วยกิต ทั้งนี้สามารถเลือกรายวิชาในกลุ่มอื่นๆ และ/หรือรายวิชาที่หลักสูตรจะเปิดสอนเพิ่มเติมในอนาคต และ/หรือวิชาอื่นๆ ที่เปิดสอนในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องตามความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาและอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร แต่ไม่เกิน 6 หน่วยกิต โดยแบ่งเป็น 6 กลุ่มดังต่อไปนี้

หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษด้วยตนเอง)

1) กลุ่มวิชาเทคโนโลยีชีวภาพทางพืช 8 รายวิชา

ชว 410 กายวิภาคของพืช	3	(2-3-5)
BI 410 Plant Anatomy		
ชว 411 หลักการด้านเทคโนโลยีชีวภาพพืช	3	(2-3-5)
BI 411 Principles of Plant Biotechnology		
ชว 412 หลักการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช	3	(2-3-5)
BI 412 Principles of Plant Tissue Culture		
ชว 413 สรีรวิทยาประยุกต์สำหรับการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช	3	(2-3-5)
BI 413 Applied Physiology for Plant Tissue Culture		
ชว 414 เทคโนโลยีชีวภาพผักและผลไม้	3	(2-3-5)
BI 414 Fruit and Vegetable Biotechnology		
ชว 415 เทคโนโลยีชีวภาพทางพืชกับเชื้อเพลิงชีวภาพ	3	(2-3-5)
BI 415 Plant Biotechnology for Biofuels		
ชว 416 เทคโนโลยีชีวภาพของสาหร่าย	3	(2-3-5)
BI 416 Algal Biotechnology		
ชว 417 การศึกษาหัวข้อสนใจด้านเทคโนโลยีชีวภาพทางพืช	3	(2-3-5)
BI 417 Selected Topic in Plant Biotechnology		

2) กลุ่มวิชาเทคโนโลยีชีวภาพทางสัตว์ 8 รายวิชา

ชว 320 วิทยาเอ็มบริโอของสัตว์	3	(2-3-5)
BI 320 Animal Embryology		
ชว 321 กายวิภาคและสรีรวิทยาของสัตว์	3	(2-3-5)
BI 321 Animal Anatomy and Physiology		
ชว 420 การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อสัตว์	3	(2-3-5)
BI 420 Animal Tissue Culture		
ชว 421 เทคโนโลยีชีวภาพทางสัตว์	3	(2-3-5)
BI 421 Animal Biotechnology		
ชว 422 เทคโนโลยีการเพาะเลี้ยงเซลล์สัตว์	3	(2-3-5)
BI 422 Animal Cell Culture Technology		
ชว 423 เทคโนโลยีชีวภาพพัฒนาการของสัตว์	3	(2-3-5)
BI 423 Biotechnology of Animal Development		

หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

ชว 424 วิทยาศาสตร์สัตว์ทดลอง	3	(2-3-5)
BI 424 Science of Experimental Animal		
ชว 425 เทคนิคทางชีววิทยา	3	(2-3-5)
BI 425 Biotechnology		
ชว 426 การศึกษาหัวข้อสนใจด้านเทคโนโลยีชีวภาพทางสัตว์	3	(2-3-5)
BI 426 Selected Topic in Animal Biotechnology		

3) กลุ่มวิชาเทคโนโลยีชีวภาพทางจุลินทรีย์ 9 รายวิชา

ชว 331 เมแทบอลิซึมและการควบคุมการผลิตโดยจุลินทรีย์	3	(3-0-6)
BI 331 Microbial Metabolism and Regulation		
ชว 430 สรีรวิทยาของแบคทีเรีย	3	(2-3-5)
BI 430 Bacterial Physiology		
ชว 431 ไวรัสวิทยาและภูมิคุ้มกันวิทยา	3	(2-3-5)
BI 431 Virology and Immunology		
ชว 432 การเก็บรักษาเชื้อจุลินทรีย์	3	(2-3-5)
BI 432 Preservation of Microbial Cultures		
ชว 433 การจำแนกแบคทีเรีย	3	(2-3-5)
BI 433 Determinative Bacteriology		
ชว 434 ชีววิทยาของยีสต์และการประยุกต์	3	(2-3-5)
BI 434 Yeast Biology and Application		
ชว 435 สารชีวภาพจากจุลินทรีย์	3	(2-3-5)
BI 435 Microbial Bio-products		
ชว 436 จุลชีววิทยาทางการเกษตร	3	(2-3-5)
BI 436 Agricultural Microbiology		
ชว 437 การศึกษาหัวข้อสนใจด้านเทคโนโลยีชีวภาพของจุลินทรีย์	3	(2-3-5)
BI 437 Selected Topic in Microbial Biotechnology		

4) กลุ่มวิชาเทคโนโลยีชีวภาพระดับโมเลกุล 7 รายวิชา

ชว 441 ชีววิทยาของเซลล์	3	(2-3-5)
BI 441 Cell Biology		

หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

ชว 442 เทคนิคทางอณูชีววิทยา	3	(2-3-5)
BI 442 Molecular Biotechnological Technique		
ชว 443 อณูชีววิทยาทางเทคโนโลยีชีวภาพประยุกต์	3	(2-3-5)
BI 443 Applied Molecular Biotechnology		
ชว 444 เทคโนโลยีโปรตีน	3	(2-3-5)
BI 444 Protein Technology		
ชว 445 อณูชีววิทยาของสัตว์และการประยุกต์ใช้ประโยชน์	3	(2-3-5)
BI 445 Animal Molecular Biology and Its Applications		
ชว 446 เทคโนโลยีดีเอ็นเอสำหรับพืชเศรษฐกิจ	3	(2-3-5)
BI 446 DNA Technology for Economic Plants		
ชว 447 การศึกษาหัวข้อสนใจทางด้านอณูชีววิทยา	3	(2-3-5)
BI 447 Selected Topic in Molecular Biology		

5) กลุ่มวิชาเทคโนโลยีชีวภาพทางอุตสาหกรรมเกษตร 6 รายวิชา

ชว 452 เทคโนโลยีของเอนไซม์	3	(2-3-5)
BI 452 Enzyme Technology		
ชว 453 เทคโนโลยีชีวภาพทางอุตสาหกรรมอาหาร	3	(3-0-6)
BI 453 Industrial Food Biotechnology		
ชว 454 การผลิตเอทานอลโดยกระบวนการเทคโนโลยีชีวภาพ	3	(2-3-5)
BI 454 Biotechnological Process of Ethanol Production		
ชว 455 เทคโนโลยีชีวภาพของอาหารฟังก์ชัน	3	(2-3-5)
BI 455 Biotechnology of Functional Foods		
ชว 456 การใช้ประโยชน์จากทรัพยากรชีวภาพ	3	(3-0-6)
BI 456 Bioresources utilization		
ชว 457 การศึกษาหัวข้อสนใจด้านเทคโนโลยีชีวภาพทาง อุตสาหกรรมเกษตร	3	(3-0-6)
BI 457 Selected Topic in Agro-Industrial Biotechnology		

หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

6) กลุ่มวิชาเทคโนโลยีชีวภาพทางสิ่งแวดล้อม 7 รายวิชา

ชว 461 หลักการทางวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม	3	(3-0-6)
BI 461 Principles of Environmental Science		
ชว 462 จุลชีววิทยาสิ่งแวดล้อม	3	(2-3-5)
BI 462 Environmental Microbiology		
ชว 463 การควบคุมและติดตามระบบบำบัดน้ำเสีย	3	(2-3-5)
BI 463 Control and Monitor of Wastewater Treatment Plant		
ชว 464 ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมและอาชีวอนามัยเบื้องต้น	3	(3-0-6)
BI 464 Introduction to Environmental Management System and Occupational Health		
ชว 465 เทคโนโลยีชีวภาพสำหรับการผลิตพลังงานชีวภาพ	3	(2-3-5)
BI 465 Biotechnology for Bioenergy Production		
ชว 466 การวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	3	(3-0-6)
BI 466 Environmental Impact Assessment		
ชว 467 การศึกษาหัวข้อสนใจด้านเทคโนโลยีชีวภาพทางสิ่งแวดล้อม	3	(2-3-5)
BI 467 Selected Topic in Environmental Biotechnology		

3) หมวดวิชาเลือกเสรี

6

หน่วยกิต

ให้เลือกเรียนรายวิชาอื่นๆ ที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยแม่โจ้ ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

**เกณฑ์การกำหนดรหัสวิชาหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ**

ชว	หมายถึง	รหัสชื่อย่อภาษาไทยของสาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ
BI	หมายถึง	รหัสชื่อย่อภาษาอังกฤษของสาขาวิชา Biotechnology
เลขตัวแรกของรหัสวิชา	หมายถึง	ชั้นปีที่ควรศึกษา
เลขตัวที่สองของรหัสวิชา	หมายถึง	กลุ่มวิชา กำหนดรหัสดังนี้
รหัส	0	เทคโนโลยีชีวภาพและชีววิทยาทั่วไป
	1	พืชศาสตร์และเทคโนโลยีชีวภาพทางพืช
	2	สัตวศาสตร์และเทคโนโลยีชีวภาพทางสัตว์
	3	จุลชีววิทยาและเทคโนโลยีชีวภาพของจุลินทรีย์
	4	เทคโนโลยีชีวภาพระดับโมเลกุล
	5	เทคโนโลยีชีวภาพทางอุตสาหกรรมเกษตร
	6	เทคโนโลยีชีวภาพทางสิ่งแวดล้อม
	9	สหกิจศึกษา การเรียนรู้อิสระ การศึกษา หรือ ฝึกงาน หรือฝึกอบรม ต่างประเทศ
เลขตัวที่สามของรหัสวิชา	หมายถึง	ลำดับรายวิชาในกลุ่มวิชาของเลขรหัสตัวที่สอง

3.1.4 แผนการศึกษา

ปีที่ 1/ ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษด้วยตนเอง
คม 100	เคมีทั่วไป	3	2	3	5
คศ 101	แคลคูลัส 1	3	3	0	6
ซา 100	ชีววิทยาทั่วไป	3	2	3	5
ศท 031	การใช้ภาษาไทย	3	2	2	5
ศท 141	ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1	3	2	2	5
.....	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์รายวิชาที่ 1	3	-	-	-
.....	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์รายวิชาที่ 1	3	-	-	-
รวม		21	.....	.....	.....

ปีที่ 1/ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษด้วยตนเอง
คม 250	เคมีอินทรีย์	3	2	3	5
ชว 250	การศึกษาแบบทาง เทคโนโลยีชีวภาพ	1	1	0	2
ฟส 111	ฟิสิกส์ 1	4	3	3	7
ผษ 101	เกษตรเพื่อชีวิต	3	3	0	6
ศท 142	ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 2	3	2	2	5
.....	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์รายวิชาที่ 2	3	-	-	-
.....	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์รายวิชาที่ 2	3	-	-	-
รวม		20	.....	.....	.....

ปีที่ 2/ ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
คม 210	เคมีวิเคราะห์	3	2	3	5
ชว 251	หลักวิศวกรรมชีวภาพ	3	3	0	5
ชว 330	จุลชีววิทยา	3	2	3	5
ชว 350	เทคโนโลยีชีวภาพ	3	3	0	6
ชว 351	ฝึกงานห้องปฏิบัติการทาง เทคโนโลยีชีวภาพ	1	0	3	1
สศ 301	หลักสถิติ	3	3	0	6
ศท 241	ภาษาอังกฤษเชิงวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี 1	3	2	2	5
รวม		19	.....	.....	.....

ปีที่ 2/ ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
กต 101	หลักการตลาด	3	3	0	6
คม 320	ชีวเคมีเบื้องต้น	3	3	0	6
คม 321	ปฏิบัติการชีวเคมี	1	0	3	1
พร 340	พันธุศาสตร์เบื้องต้น	3	2	3	5
ชว 352	หน่วยปฏิบัติการเฉพาะทาง ชีวกระบวนการ 1	3	2	3	5
ศท 242	ภาษาอังกฤษเชิงวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี 2	3	2	2	5
.....	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และ คณิตศาสตร์ รายวิชาที่ 2	3	-	-	-
รวม		19	.....	.....	.....

ปีที่ 3/ ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
ชว 300	เมแทบอลิซึมและการควบคุมของสิ่งมีชีวิต	3	3	0	6
ชว 353	หน่วยปฏิบัติการเฉพาะทางชีวกระบวนการ 2	3	2	3	5
ชว 390	สัมมนา 1	1	0	2	1
ชว 450	เทคโนโลยีการหมัก	3	2	3	5
ชว 440	เทคโนโลยีชีวภาพระดับโมเลกุล	3	2	3	5
ชว.....	เอกเลือก วิชาที่ 1	3	-	-	-
ชว.....	เอกเลือก วิชาที่ 2	3	-	-	-
รวม		19	.....	.....	.....

ปีที่ 3/ ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
ชว 354	การควบคุมคุณภาพทางเทคโนโลยีชีวภาพ	3	3	0	6
ชว 460	การบำบัดและการใช้ประโยชน์จากของเสีย	3	2	3	5
ชว 490	สัมมนา 2	1	0	2	1
ชว.....	เอกเลือก วิชาที่ 3	3	-	-	-
ชว.....	เอกเลือก วิชาที่ 4	3	-	-	-
สต 311	การวางแผนการทดลองเบื้องต้น	3	3	0	6
.....	เลือกเสรี รายวิชาที่ 1	3	-	-	-
รวม		19	.....	.....	.....

ปีที่ 4/ ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
วท 497	สหกิจศึกษา หรือ	9	-	ไม่น้อยกว่า 16 สัปดาห์	-
วท 498	การเรียนรู้อิสระ หรือ	9	-		-
วท 499	การศึกษาหรือฝึกงานหรือฝึกอบรบต่างประเทศ	9	-		-
รวม		9	ปฏิบัติไม่น้อยกว่า 16 สัปดาห์		

ปีที่ 4/ ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
ชว 451	การออกแบบทางเทคโนโลยีชีวภาพ	3	2	3	5
ชว.....	เอกเลือก วิชาที่ 5	3	-	-	-
.....	เลือกเสรี รายวิชาที่ 2	3	-	-	-
รวม		9	.....	.....	.....

หมายเหตุ : ชั้นปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1 และภาคการศึกษาที่ 2 สามารถปรับเปลี่ยนสลับกันได้ตามความเห็นชอบของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

3.1.5 คำอธิบายรายวิชา

1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

1.1 กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์

- | | | |
|--------|---|-----------|
| กช 321 | เศรษฐกิจพอเพียงและการพัฒนาที่ยั่งยืน
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
ความหมาย ความเป็นมา คุณลักษณะ เงื่อนไขและประเด็นสำคัญของแนวคิดเศรษฐกิจพอเพียงรวมทั้งความสัมพันธ์ระหว่างแนวคิดเศรษฐกิจพอเพียงที่ส่งผลต่อการพัฒนาที่ยั่งยืนโดยเน้นการศึกษารณีสตัวอย่างของไทย
(บรรยาย 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 2 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 5 ชั่วโมง/สัปดาห์) | 3 (2-2-5) |
| CM 321 | Sufficiency Economy and Sustainable Development
Prerequisite : None
Definition, background, conditions and major aspects of sufficiency economy concept; its relations to and impact on sustainable development, with an emphasis on Thailand
(Lecture 2 hours, Practice 2 hours, Self Study 5 hours/week) | 3 (2-2-5) |
| ศท 021 | สังคมศาสตร์ในชีวิตประจำวัน
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
ศึกษาปรากฏการณ์ทางสังคมที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินชีวิตประจำวันและเหตุการณ์สำคัญต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น ในสังคม โดยใช้องค์ความรู้และมุมมองทางด้านสังคมศาสตร์ในการอธิบาย และ ทำความเข้าใจ รวมทั้งศึกษาถึงการเปลี่ยนแปลงของสังคมไทยในมิติที่สัมพันธ์กับสังคมระดับโลก และ การวิเคราะห์ปัญหาสังคมรูปแบบต่าง ๆ ในโลกสมัยใหม่
(บรรยาย 3 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง/สัปดาห์) | 3 (3-0-6) |
| GE 021 | Social Sciences in Everyday Life
Prerequisite : None
Social phenomena in everyday life; application of concepts and theoretical knowledge in the Social Sciences for the understanding and explanation of social occurrences; changes in Thai society in relations to global society; analysis of social problems in the modern world
(Lecture 3 hours, Practice 0 hour, Self Study 6 hours/week) | 3 (3-0-6) |

- ศท 022 อารยธรรมโลก 3 (3-0-6)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 พัฒนาการและความสัมพันธ์ของอารยธรรมที่สำคัญในพื้นที่ทางภูมิศาสตร์ และพื้นที่ทางวัฒนธรรมตามภูมิหลังทางประวัติศาสตร์ที่มีอิทธิพลต่อสังคมโลกในปัจจุบัน
 (บรรยาย 3 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง/สัปดาห์)
- GE 022 World Civilization 3 (3-0-6)
 Prerequisite : None
 Development and relations of important civilizations in different geographical and culture spaces according to historical backgrounds and their influences on present-day societies.
 (Lecture 3 hours, Practice 0 hour, Self Study 6 hours/week)
- ศท 104 มนุษย์และสิ่งแวดล้อม 3 (3-0-6)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 ความเป็นมาของมนุษย์ ความสมดุลทางธรรมชาติและนิเวศวิทยา วิวัฒนาการของเศรษฐกิจ สังคม ประเพณีและวัฒนธรรม ผลกระทบในการพัฒนาที่มีต่อธรรมชาติและระบบนิเวศ กระบวนการคิดและตัดสินใจเพื่อให้รู้จักใช้ประโยชน์จากทรัพยากรอย่างคุ้มค่า การพัฒนาอย่างยั่งยืนบนพื้นฐานความเท่าเทียมกันของมนุษย์และความเสมอภาคทางเพศ
 (บรรยาย 3 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง/สัปดาห์)
- GE 104 Man and Environment 3 (3-0-6)
 Prerequisite : None
 The formation of human beings, the equilibrium of nature and ecology, the study of socio-economic and cultural evolution effecting on natural environment and ecology, think process and decision making in appropriating uses of natural resources, human and gender equality based sustainable development.
 (Lecture 3 hours, Practice 0 hour, Self Study 6 hours/week)

- ศท 302 สังคมและวัฒนธรรมไทย 3 (3-0-6)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 ศึกษาความเป็นมาของสังคมไทย ปัจจัยที่กำหนดลักษณะสังคม เศรษฐกิจ การปกครอง ศาสนา พิธีกรรม การละเล่นพื้นบ้าน ศิลปกรรม นาฏศิลป์ ดนตรี ตลอดจนโครงสร้างของสังคมไทยในปัจจุบันและลักษณะที่สืบเนื่องจากสังคมไทยในอดีต รวมทั้งแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงทางสังคมและ วัฒนธรรมของไทย
 (บรรยาย 3 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง/สัปดาห์)
- GE 302 Thai Society and Culture 3 (3-0-6)
 Prerequisite : None
 Studying the formation of Thai society. The factors that determine the characteristics of socio-economic political, religion, rite, playing folk, fine arts, dramatic arts, music, trends to structure of Thai society in the present day and the characteristic that continuous from Thai society in the past, including trend of change in Thai society and culture.
 (Lecture 3 hours, Practice 0 hour, Self Study 6 hours/week)
- ศศ 101 เศรษฐศาสตร์เพื่อชีวิตประจำวันและการประกอบการ 3 (3-0-6)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 การศึกษาเกี่ยวกับความหมาย ความสำคัญของเศรษฐศาสตร์เพื่อชีวิตประจำวันและการประกอบการ ที่เกี่ยวข้องกับเศรษฐกิจในชีวิตประจำวัน วิวัฒนาการทางเศรษฐกิจ ภาวะเงินเฟ้อ เงินฝืด ปัจจัยการผลิต บทบาททางเศรษฐกิจของภาครัฐที่มีผลกระทบต่อชีวิตประจำวัน เศรษฐกิจที่เกี่ยวข้องกับการเงินการคลัง และการวางแผนทางการเงินเพื่อการประกอบการ เพื่อให้เกิดวิธีคิดต่อการเข้าใจและสามารถปรับตัวให้เข้ากับการเปลี่ยนแปลงของภาวะเศรษฐกิจในชีวิตประจำวันได้และสามารถพัฒนาใช้เป็นแนวคิดในการประกอบธุรกิจอันนำไปสู่การเป็นเจ้าของกิจการในอนาคตได้
 (บรรยาย 3 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง/สัปดาห์)

EC 101 Economics in Daily Life and Operations 3 (3-0-6)

Prerequisite : None

This course aims to study the meaning and important of Daily Life and Operation Economics. Economy Evolution, Inflation, Deflation, Production Factors, Government roles in daily life economy, financial economics and financial planning for operation are also included. This course will help to understand and adapt the daily life behaviors follow to the economy changes as well as able to apply knowledge for operating their own businesses in the future.

(Lecture 3 hours, Practice 0 hour, Self Study 6 hours/week)

1.2 กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์

ศท 011 มนุษย์กับความงามทางศิลปะ 3 (3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาเกี่ยวกับสุนทรียภาพในงานศิลปะแขนงต่างๆ ความสัมพันธ์และวิวัฒนาการของมนุษย์กับศิลปะดนตรีและนาฏศิลป์ ปลูกฝังการชื่นชม การวิเคราะห์ วิจัยอย่างเป็นระบบในศิลปะ ดนตรีและ-นาฏศิลป์ ทั้งของไทยและต่างประเทศ

(บรรยาย 3 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง/สัปดาห์)

GE 011 Man and Arts Appreciation 3 (3-0-6)

Prerequisite : None

Aesthetics in arts; arts development and its relation to human life: music, dramatic art and visual art; arts appreciation; analysis and criticism of Thai and Western arts

(Lecture 3 hours, Practice 0 hour, Self Study 6 hours/week)

- ศท 012 จิตวิทยาเกี่ยวกับพฤติกรรมมนุษย์ 3 (3-0-6)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 ศึกษาแนวคิดทางด้านพฤติกรรม พื้นฐานชีววิทยาของพฤติกรรม พัฒนาการมนุษย์
 กระบวนการทางจิต บุคลิกภาพ พฤติกรรมสุขภาพ และพฤติกรรมทางสังคม
 (บรรยาย 3 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง/สัปดาห์)
- GE 012 Psychology and Human Behaviour 3 (3-0-6)
 Prerequisite : None
 Perspectives in behavior; biological foundations of behavior; human
 development; mental processes; personality; health behavior; social behavior
 (Lecture 3 hours, Practice 0 hour, Self Study 6 hours/week)
- ศท 013 สุขภาพเพื่อการดำรงชีวิต 3 (2-2-5)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 ศึกษาแนวคิดเกี่ยวกับสุขภาพ การบริหารจัดการสุขภาพ และการสร้างเสริมสุขภาพ
 โดยคำนึงถึงหลักการทางพลศึกษา สุขศึกษา นันทนาการ วิทยาศาสตร์การกีฬา และการสาธารณสุข
 เป็นสำคัญ ทั้งนี้เน้นถึงการออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ โภชนาการกับสุขภาพ การป้องกันควบคุมและ
 การจัดการความเครียด การทดสอบและประเมินความสมบูรณ์ของร่างกาย การปฐมพยาบาล และ
 การป้องกันการบาดเจ็บจากการออกกำลังกายและการเล่นกีฬา สิ่งเสพติดให้โทษ เพศศึกษา
 อุบัติเหตุ การจราจร โรคติดต่อและโรคไม่ติดต่อที่สำคัญ
 (บรรยาย 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 2 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 5 ชั่วโมง ต่อสัปดาห์)
- GE 013 Health for Life 3 (2-2-5)
 Prerequisite : None
 Concepts in health, health management, health promotion with an
 emphasis on principles of physical education, health education, recreation, sports
 science, and public health; exercise for health; nutrition and health; stress
 prevention and eradication; physical fitness test and assessment; first aid; prevention
 of exercise and sports injury, drug abuse, accident, and major transmitted and non-
 transmitted diseases; providing sex-education
 (Lecture 2 hours, Practice 2 hours, Self Study 5 hours/week)

- ศท 180 ศิลปะกับความคิดสร้างสรรค์ 3 (1-4-4)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 ศึกษาความหมายของศิลปะ ประเภทแบบอย่างของงานศิลปะแขนงต่างๆ ศึกษากระบวนการของการสร้างสรรค์ เกณฑ์หรือปัจจัยที่ใช้ในการพิจารณาความคิดสร้างสรรค์ ปัญหาของการสร้างสรรค์และวิธีแก้ไขปัญหาและปฏิบัติกิจกรรมของการนำเสนอประกอบสำคัญของศิลปะที่ให้ผลต่อความคิดและความรู้สึก
 (บรรยาย 1 ชั่วโมง ปฏิบัติ 4 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 4 ชั่วโมง ต่อสัปดาห์)
- GE 180 Art and Creative Thinking 3 (1-4-4)
 Prerequisite : None
 Definition of art; genres of art; artistic creation process; creative thinking elements; problems of artistic creation and their solutions; practice of drawing lines and shapes, painting, colouring, and spacing; artistic composition and fundamental artistic techniques; creation of artistic work
 (Lecture 1 hour, Practice 4 hours, Self Study 4 hours/ week)
- ศท 304 ศาสตร์และศิลป์แห่งปัญญาชน 3 (2-2-5)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 ศึกษาเกี่ยวกับความหมาย องค์ประกอบ และลักษณะของปัญญาชน การรู้จักตนเอง การรู้จักผู้อื่น เทคนิคและกลวิธีในการรู้จักตนเองและผู้อื่น ทักษะการสื่อสารและมนุษยสัมพันธ์ การพัฒนาบุคลิกภาพ ทักษะการคิดและการวิเคราะห์ปัญหาสถานการณ์ทางเศรษฐกิจ สังคม และการเมืองปัจจุบัน อาเซียนและการปรับตัว รวมไปถึงการปลูกจิตสำนึกในสาธารณสมบัติ ตลอดจนการดำรงชีวิตในสังคมอย่างมีความสุข
 (บรรยาย 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 2 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 5 ชั่วโมง ต่อสัปดาห์)
- GE 304 Liberal Arts of Intellectuals 3 (2-2-5)
 Prerequisite : None
 The study of definition, composition, and characteristics of intellectual, self-recognition, recognition of others, techniques and strategies of self-recognition and recognition of the others, skills of communication and human relation, personality development, skill of thinking and economic, social and political problem analyzing ASEAN and adaptation including awareness of public property and ways of living in society with happiness.
 (Lecture 2 hours, Practice 2 hours, Self Study 5 hours /week)

- ศท 305 ประวัติศาสตร์และพัฒนาการของล้านนา 3 (3-0-6)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 ความสำคัญของประวัติศาสตร์ท้องถิ่น ความเป็นมาของล้านนา พัฒนาการด้านการเมือง เศรษฐกิจ สังคมและวัฒนธรรม ตั้งแต่สมัยโบราณจนถึงปัจจุบัน
 (บรรยาย 3 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง/สัปดาห์)
- GE 305 History and Development of Lanna 3 (3-0-6)
 Prerequisite : None
 Importance of local history; background of Lanna; development of politics, economy, society and culture of Lanna from the ancient time to present.
 (Lecture 3 hours, Practice 0 hour, Self Study 6 hours/week)

1.3 กลุ่มวิชาภาษา

- ศท 031 การใช้ภาษาไทย 3 (2-2-5)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 ฝึกทักษะการใช้ภาษาไทยทั้ง 4 ทักษะ ได้แก่ ทักษะการฟัง ทักษะการอ่าน เพื่อจับใจความสำคัญ คิวิเคราะห์ และประเมินค่าสิ่งที่ได้จากการฟังการอ่าน ทักษะการพูดเพื่อถ่ายทอดความรู้ ความคิด และแสดงความคิดเห็น ทักษะการเขียนในด้านการใช้ถ้อยคำการสร้างรูปประโยค ตลอดจนการเรียบเรียงประโยคเป็นย่อหน้า เพื่อสามารถเขียนความเรียง สารคดี บทความแสดงความคิดเห็น และบทความทางวิชาการได้
 (บรรยาย 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 2 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 5 ชั่วโมง/สัปดาห์)
- GE 031 Thai Language Usage 3 (2-2-5)
 Prerequisite : None
 Practice of listening and reading for main ideas; analysis and evaluation of text from listening and reading; speaking for giving information, knowledge, and opinions; sentence and paragraph writing; essay writing; documentary writing; argumentative and academic articles writing
 (Lecture 2 hours, Practice 2 hours, Self Study 5 hours/week)

- ศท 141 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1 3 (2-2-5)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 ศึกษา และฝึกใช้ภาษาอังกฤษ เพื่อการสื่อสารในระดับเบื้องต้นได้อย่างมีประสิทธิภาพ
 เหมาะสมกับสถานการณ์ต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน โดยใช้ทักษะสัมพันธ์ ฟัง พูด อ่าน และเขียน
 ตลอดจนเสริมสร้างกลวิธีในการเรียน เพื่อเป็นพื้นฐานสำหรับการเรียนภาษาอังกฤษในระดับต่อไป
 (บรรยาย 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 2 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตัวเอง 5 ชั่วโมง/สัปดาห์)
- GE 141 Fundamental English 1 3 (2-2-5)
 Prerequisite : None
 Practice of English for communicative purposes on a basic level; English
 usage in everyday life contexts focusing on listening, speaking, reading, and writing;
 English learning strategies
 (Lecture 2 hours, Practice 2 hours, Self Study 5 hours/week)
- ศท 142 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 2 3 (2-2-5)
 วิชาบังคับก่อน : ศท 141 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1
 ศึกษาและฝึกใช้ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในระดับสูงขึ้นได้อย่างมีประสิทธิภาพ
 เหมาะสมกับสถานการณ์ต่าง ๆ ในชีวิตประจำวันโดยใช้ทักษะสัมพันธ์ ฟัง พูด อ่าน และเขียน
 ตลอดจนเสริมสร้างกลวิธีการเรียนในระดับต่อจากวิชาภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1 และนำไปประยุกต์ใช้
 ในชีวิตจริงได้อย่างเหมาะสมและสอดคล้องกับวัฒนธรรมการใช้ภาษาอังกฤษเพื่อให้เกิดการเรียนรู้
 ตลอดชีวิตหรือเป็นพื้นฐานสำหรับการเรียนวิชาภาษาอังกฤษในระดับสูงต่อไป
 (บรรยาย 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 2 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตัวเอง 5 ชั่วโมง/สัปดาห์)
- GE 142 Fundamental English 2 3 (2-2-5)
 Prerequisite : GE 141 Fundamental English 1
 Practice of English for communicative purposes on an intermediate
 level; English usage in everyday life contexts focusing on listening, speaking, reading,
 and writing; English learning strategies; application of language skills to real life
 situations in accordance with the cultures of English speakers
 (Lecture 2 hours, Practice 2 hours, Self Study 5 hours/week)

- วท 101 วิทยาศาสตร์เพื่อชีวิต 3 (2-2-5)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 กำเนิดโลกและส่วนประกอบของโลก สิ่งมีชีวิต วิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต ชีววิทยาในชีวิตประจำวัน ดาราศาสตร์ อุตุนิยมวิทยาเบื้องต้น ทรัพยากรธรรมชาติ พลังงานนิวเคลียร์ รังสี การใช้ประโยชน์ของนิวเคลียร์ทางสันติ สิ่งแวดล้อมและมลพิษ สารเคมีในอาหาร ยาในชีวิตประจำวัน การใช้เคมีในอุตสาหกรรม ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม นาโนเทคโนโลยีและแนวโน้มการประยุกต์ใช้
 (บรรยาย 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 2 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 5 ชั่วโมง/สัปดาห์)
- SC 101 Science for Life 3 (2-2-5)
 Prerequisite : None
 Origins of the earth and life; evolution of life; biology in everyday life; introduction to astronomy, meteorology, natural resources, nuclear energy, radiation; use of nuclear energy for peace; the environment and pollutions; chemical substance in food; medication in everyday life; use of chemicals in industry and their effects on the environment; nanotechnology and its trend and application.
 (Lecture 2 hours, Practice 2 hours, Self Study 5 hours/week)
- วท 102 การพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 3 (2-2-5)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 กระบวนการเรียนรู้ธรรมชาติของมนุษย์ตั้งแต่ยุคแรกเริ่ม วิวัฒนาการของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่ก่อให้เกิดเศรษฐกิจในยุคต่างๆ ได้แก่ ยุคแห่งการเกษตร (Agriculture Economy) ยุคอุตสาหกรรม (Industrial Economy) ยุคสารสนเทศ (Information Economy) ยุคแห่งโมเลกุล (Molecular Economy) การพัฒนาการของวิทยาศาสตร์ในด้านบริการเพื่อชีวิต อาหารและยา ผลของเทคโนโลยีซอฟต์แวร์ที่มีต่ออุตสาหกรรมการแพทย์และการค้นคว้าด้านยารักษาโรค การวิเคราะห์ โปรตีนในร่างกายมนุษย์เพื่อการวินิจฉัยสาเหตุแห่งการเกิดโรค พัฒนาการด้านจีโนมมนุษย์ และชีวสารสนเทศ การค้นคว้าด้านสมุนไพรและการให้ความสำคัญกับภูมิปัญญาท้องถิ่นสู่อุตสาหกรรมยาในอนาคต
 (บรรยาย 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 2 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 5 ชั่วโมง/สัปดาห์)

- วอ 101 วิศวกรรมเบื้องต้นในชีวิตประจำวัน 3 (3-0-6)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 ระบบไฟฟ้าและการสื่อสาร การใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าอย่างประหยัดพลังงาน การใช้และดูแลรักษาเครื่องคอมพิวเตอร์ การใช้และบำรุงรักษารถจักรยานยนต์และรถยนต์ เครื่องจักรกลเกษตร ความพื้นฐานในงานก่อสร้าง ระบบประปาและสุขาภิบาลเบื้องต้นการจัดการสิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวัน
 (บรรยาย 3 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง/สัปดาห์)
- EI 101 Basic Engineering in Daily Life 3 (3-0-6)
 Prerequisite : None
 Electrical systems and communication; use of electrical equipments for energy saving; use and maintenance of computer; use and maintenance of vehicles and farm machineries; fundamental of construction, water supply and sanitary, and environmental management in everyday life.
 (Lecture 3 hours, Practice 0 hour, Self Study 6 hours/week)
- วอ 102 นานาสาระเกี่ยวกับอาหารและยา 3 (3-0-6)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 ความสำคัญของอาหาร วัฒนธรรมการบริโภคอาหาร การใช้เทคโนโลยีกับอาหารในชีวิตประจำวัน การใช้ประโยชน์จากอาหารนอกเหนือจากการบริโภค การให้บริการด้านอาหาร ธุรกิจอาหารขนาดเล็ก การตลาดอาหาร โลจิสติกส์และซัพพลายเชน เกษศาสตร์โภชนศาสตร์ ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับยาอันตรายจากการใช้ยา ความรู้เกี่ยวกับยาเสพติดให้โทษ สิทธิของผู้บริโภคและการคุ้มครองผู้บริโภคทางอาหารและยา
 (บรรยาย 3 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง/สัปดาห์)
- EI 102 General Aspects of Food and Drug 3 (3-0-6)
 Prerequisite : None
 Importance of food; food consumption culture; technological applications to food in everyday life; use of food beyond consumption; nutritional service; small food enterprise and marketing; logistics and supply chain; nutraceuticals; general knowledge of medicine dosage and its danger, and drug; consumers' rights and protection on nutrition and medicine.
 (Lecture 3 hours, Practice 0 hour, Self Study 6 hours/week)

พง 100	พลังงานสำหรับชีวิตประจำวัน วิชาบังคับก่อน : ไม่มี ความรู้พื้นฐานด้านพลังงาน สถานการณ์พลังงาน แหล่งกำเนิดพลังงาน การใช้พลังงานในชีวิตประจำวัน แนวทางการอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อม การปลูกจิตสำนึกการใช้พลังงาน (บรรยาย 3 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง/สัปดาห์)	3 (3-0-6)
RE 100	Energy for Daily Life Prerequisite : None Fundamental of energy; energy situations; energy resources; energy utilization in everyday life; energy and environmental conservation; awareness of energy consumption. (Lecture 3 hours, Practice 0 hour, Self Study 6 hours/week)	3 (3-0-6)

2. หมวดวิชาเฉพาะ

2.1 กลุ่มวิชาแกน

กต 101	หลักการตลาด วิชาบังคับก่อน : ไม่มี ศึกษาเกี่ยวกับกระบวนการตลาด หน้าที่ สถาบันการตลาด แรงจูงใจผู้บริโภค พฤติกรรมต่าง ๆ ของผู้บริโภค การแบ่งสัดส่วนการตลาด ลักษณะของผลิตภัณฑ์และส่วนประกอบต่าง ๆ ของผลิตภัณฑ์ การส่งเสริมการตลาด การเลือกช่องทางที่เหมาะสมกับผลิตภัณฑ์ หลักเกณฑ์การกำหนดราคา และการวิจัยตลาด (บรรยาย 3 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง/สัปดาห์)	3 (3-0-6)
MK 101	Principles of Marketing Prerequisite : None An examination of principles, techniques, and theoretical tools of marketing, marketing as a key function throughout a firm, current marketing paradigms, customer value-based management, customer experience management, contemporary marketing issues and their application to diverse marketing contexts. (Lecture 3 hours, Practice 0 hour, Self Study 6 hours/week)	3 (3-0-6)

- คม 100 เคมีทั่วไป 3 (2-3-5)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 สสารและการเปลี่ยนแปลง ปริมาณสารสัมพันธ์ ตารางธาตุและสมบัติของธาตุใน
 ตารางธาตุ โครงสร้างของอะตอม พันธะเคมี สารละลาย สมดุลกรด-เบส ไฟฟ้าเคมี จลนศาสตร์ และ
 อุณหพลศาสตร์
 (บรรยาย 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 5 ชั่วโมง/ สัปดาห์)
- CH 100 General Chemistry 3 (2-3-5)
 Prerequisite : None
 Matters and changes, stoichiometry, periodic table and properties of
 elements, atomic structure, chemical bonding, solution and acid- bases equilibria,
 electrochemistry, chemical kinetics and thermodynamics.
 (Lecture 2 hours, Practice 3 hours, Self Study 5 hours/week)
- คม 210 เคมีวิเคราะห์ 3 (2-3-5)
 วิชาบังคับก่อน : คม 100 เคมีทั่วไป หรือ
 คม 103 หลักเคมี 2 และ คม 104 ปฏิบัติการเคมี 2 หรือ
 คม 105 เคมีพื้นฐาน และ คม 106 ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน
 การศึกษาการวิเคราะห์โดยน้ำหนักและการวิเคราะห์โดยปริมาตร และปฏิบัติการเคมี
 วิเคราะห์เชิงปริมาณที่เกี่ยวข้องเพื่อหาสารประกอบบางชนิดในตัวอย่าง รวมทั้งการวิเคราะห์เชิง
 เครื่องมือโดยเทคนิคโครมาโตกราฟี และสเปกโทรสโกปี
 (บรรยาย 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 5 ชั่วโมง/สัปดาห์)
- CH 210 Analytical Chemistry 3 (2-3-5)
 Prerequisite : CH 100 General Chemistry or
 CH 103 Principles of Chemistry 2 and CH 104 Chemistry
 Laboratory 2 or
 CH 105 Fundamental Chemistry and CH 106
 Fundamental Chemistry Laboratory
 Study of gravimetric, volumetric analyses and their practical laboratories
 for the quantitative determination of selected compounds in various samples,
 including instrumental analysis by chromatographic and spectroscopic techniques.
 (Lecture 2 hours, Practice 3 hours, Self Study 5 hours/week)

คม 250 เคมีอินทรีย์ 3 (2-3-5)
 วิชาบังคับก่อน : คม 100 เคมีทั่วไป หรือ
 คม 103 หลักเคมี 2 และ คม 104 ปฏิบัติการเคมี 2 หรือ
 คม 105 เคมีพื้นฐาน และ คม 106 ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน
 คำจำกัดความของเคมีอินทรีย์กับสารอินทรีย์ พันธะเคมี การจำแนกและการเรียกชื่อ
 สารอินทรีย์ สารประกอบอะลิฟาติกไฮโดรคาร์บอน อะลิไซคลิกไฮโดรคาร์บอน รวมทั้งสารประกอบ
 แอโรมาติกชนิดอื่น แอลกอฮอล์ อีเทอร์ แอลดีไฮด์ คีโตน กรดอินทรีย์และอนุพันธ์ เอมีน การศึกษา
 ปฏิกิริยาของสารอินทรีย์บางชนิด และการประยุกต์ใช้ประโยชน์กับสิ่งมีชีวิตที่น่าสนใจ
 (บรรยาย 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 5 ชั่วโมง/สัปดาห์)

CH 250 Organic Chemistry 3 (2-3-5)
 Prerequisite : CH 100 General Chemistry or
 CH 103 Principles of Chemistry 2 and CH 104 Chemistry
 Laboratory 2 or
 CH 105 Fundamental Chemistry and CH 106 Fundamental
 Chemistry Laboratory
 Definition of organic chemistry and organic compounds, chemical
 bonding, classification and nomenclature of organic compounds, aliphatic
 hydrocarbon, alicyclic hydrocarbon, aromatic hydrocarbon and its derivatives,
 alcohol, ether, aldehyde, ketone, carboxylic acid and its derivatives, amines. Studies
 of some organic reactions and theirs applications in living species.
 (Lecture 2 hours, Practice 3 hours, Self Study 5 hours/week)

- คม 320 ชีวเคมีเบื้องต้น 3 (3-0-6)
 วิชาบังคับก่อน : คม 250 เคมีอินทรีย์ หรือ
 คม 253 เคมีอินทรีย์ 2 และ คม 254 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 2
 กรด เบส และบัฟเฟอร์ โครงสร้างทางเคมี และคุณสมบัติของโมเลกุลที่สำคัญใน
 สิ่งมีชีวิต คาร์โบไฮเดรต ไขมัน โปรตีน กรดนิวคลีอิก เอนไซม์ และวิตามิน การวิเคราะห์เชิงคุณภาพ
 ของสารชีวโมเลกุลเช่น เมตาบอลิซึมที่สำคัญ โดยเฉพาะวิถีไกลโคไลซิส วัฏจักรเครบส์ วิถีเพนโต
 ฟอสเฟต การสังเคราะห์ และการสลายไขมัน กรดนิวคลีอิกและโปรตีน
 (บรรยาย ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง/สัปดาห์)
- CH 320 Fundamental Biochemistry 3 (3-0-6)
 Prerequisite : CH 250 Organic Chemistry or
 CH 253 Organic Chemistry 2 and CH 254 Organic
 Chemistry Laboratory 2
 Acid- base and buffer, chemical structure, properties of important
 biomolecules such as carbohydrate, lipid, protein, nucleic acid, enzyme, and
 vitamins and their qualitative analysis. The main metabolisms especially glycolysis
 pathway, Kreb's cycle, pentose phosphate pathway. The synthesis and degradation
 of nucleic acid and protein.
 (Lecture 3 hours, Practice 0 hour, Self Study 6 hours/week)
- คม 321 ปฏิบัติการชีวเคมี 1 (0-3-1)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 ปฏิบัติการเกี่ยวกับการเตรียมบัฟเฟอร์ การวิเคราะห์เชิงคุณภาพและปริมาณของ
 คาร์โบไฮเดรต ไขมัน โปรตีน กรดนิวคลีอิก เอนไซม์ และจลนศาสตร์ของเอนไซม์ ชีวพลังงานของ
 เซลล์
 (บรรยาย 0 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 1 ชั่วโมง/สัปดาห์)
- CH 321 Biochemistry Laboratories 1 (0-3-1)
 Prerequisite : None
 Practical laboratories for buffer preparation, quantitative and qualitative
 analysis of carbohydrate, lipid, protein, nucleic acid and enzyme and enzyme kinetic
 energy metabolism.
 (Lecture 0 hour, Practice 3 hours, Self Study 1 hour/week)

- คศ 101 แคลคูลัส 1 3 (3-0-6)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 ลิมิตและความต่อเนื่อง อนุพันธ์ การประยุกต์ของอนุพันธ์ ดิฟเฟอเรนเชียลและอินทิกรัล
 ทั่วไปไม่จำกัดเขต อินทิกรัลจำกัดเขต และการประยุกต์ อนุพันธ์ย่อย
 (บรรยาย 3 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง/สัปดาห์)
- MA 101 Calculus 1 3 (3-0-6)
 Prerequisite : None
 Limit and continuity of functions, the derivative of algebraic functions and transcendental functions, the indefinite integrals and techniques of integration, and the definite integrals with applications.
 (Lecture 3 hours, Practice 0 hour, Self Study 6 hours/week)
- ชว 100 ชีววิทยาทั่วไป 3 (2-3-5)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 โลกของสิ่งมีชีวิต วิธีการศึกษาทางวิทยาศาสตร์ หลักการทางเคมีสารชีวโมเลกุล โครงสร้างและการทำงานของเซลล์ เยื่อหุ้มเซลล์ พลังงานของสิ่งมีชีวิต โครโมโซมและการแบ่งเซลล์ การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม กำเนิดของสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต อาณาจักรโมเนอรา โปรทิสตา ฟังไจ พืช สัตว์ นิเวศวิทยา
 (บรรยาย 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 5 ชั่วโมง/สัปดาห์)
- BI 100 General Biology 3 (2-3-5)
 Prerequisite : None
 World of life, scientific method, chemical organization of life, biomolecules, cell structure and function, cell membrane, energy of life, chromosome and cell division, heredity, origin of life, biodiversity, Kingdom Monera, Protista, Fungi, Plant and Animal, ecology.
 (Lecture 2 hours, Practice 3 hours, Self Study 5 hours/week)

- ชว 250 การศึกษาแบบทางเทคโนโลยีชีวภาพ 1 (1-0-2)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 พื้นฐานการเรียนรู้รูปทรงเรขาคณิต การเขียนและให้ขนาดสามมิติ การเขียนรูปตัดและ
 รูปด้านข้าง การศึกษาแบบของห้องปฏิบัติการและห้องกระบวนการผลิตทางเทคโนโลยีชีวภาพ
 การศึกษาแบบบรรจุภัณฑ์ทางเทคโนโลยีชีวภาพ
 (บรรยาย 1 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 2 ชั่วโมง/สัปดาห์)
- BI 250 Biotechnological Layout Study 1 (1-0-2)
 Prerequisite : None
 Geometry drawing, three dimension drawing, section and side view
 drawing, blueprint and type of biotechnology laboratory and production design,
 packaging of biotechnology product drawing study.
 (Lecture 1 hour, Practice 0 hour, Self Study 2 hours/week)
- ชว 330 จุลชีววิทยา 3 (2-3-5)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 ศึกษาเกี่ยวกับวิวัฒนาการของจุลินทรีย์ กล้องจุลทรรศน์ การย้อมสี รูปร่างและ
 โครงสร้างของจุลินทรีย์การเพาะเลี้ยง การสืบพันธุ์ การเจริญของจุลินทรีย์ การจำแนกจุลินทรีย์ชนิด
 ต่างๆ เอนไซม์และเมทาบอลิซึมของแบคทีเรีย ไวรัส ริกเก็ตเซีย คลามัยเดีย เดลโตวibriโอ โรคติด
 เชื้อ ภูมิคุ้มกันและการต้านทานโรค การควบคุมจุลินทรีย์ จุลชีววิทยาทางดิน จุลชีววิทยาทางน้ำ จุล
 ชีววิทยาทางอากาศ จุลชีววิทยาทางนม จุลชีววิทยาทางอาหาร และจุลชีววิทยาทางอุตสาหกรรม
 (บรรยาย 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 5 ชั่วโมง/สัปดาห์)
- BI 330 Microbiology 3 (2-3-5)
 Prerequisite : None
 Study of microbial evolution, microscopes, staining, microbial shape and
 microbial structure; cultivation, reproduction and growth of microorganisms;
 microbial determination, enzymes and bacterial metabolisms, viruses, rickettsia,
 chlamydia, bdellovibrio, infectious diseases, immunology and disease resistance,
 control of microorganisms; soil microbiology, water microbiology, air microbiology,
 dairy microbiology, food microbiology and industrial microbiology.
 (Lecture 2 hours, Practice 3 hours, Self Study 5 hours/week)

- ฟส 111 ฟิสิกส์ 1 4 (3-3-7)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 ขอบเขตของฟิสิกส์ กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน การเคลื่อนที่ของวัตถุและการแกว่งกวัด การเคลื่อนที่ของวัตถุเกร็ง งานและพลังงาน สถิติศาสตร์และพลศาสตร์ของของไหล สมบัติและการเคลื่อนที่ของคลื่น ธรรมชาติของคลื่นเสียง ความร้อนและอุณหพลศาสตร์ทฤษฎีจลน์ของก๊าซ
 (บรรยาย 3 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 7 ชั่วโมง/สัปดาห์)
- PH 111 Physics 1 4 (3-3-7)
 Prerequisite : None
 Scope of physics are Newton's Law of motion, Motion of objects and simple harmonics, Motion of a rigid body, Work and energy, Fluid mechanics, Properties and wave motions, Nature of sound, Heat and thermodynamics and kinetics theory of gases
 (Lecture 3 hours, Practice 3 hours, Self Study 7 hours/week)
- ศท 242 ภาษาอังกฤษเชิงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 2 3 (2-2-5)
 วิชาบังคับก่อน : ศท 241 ภาษาอังกฤษเชิงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 1
 คำศัพท์และโครงสร้างทางไวยากรณ์ภาษาอังกฤษในบริบททางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มุ่งเน้นการฝึกฝนทักษะภาษาอังกฤษและกลวิธีการเรียนภาษาอังกฤษเพื่อใช้สื่อสารและการเรียนในระดับที่สูงขึ้นทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
 (บรรยาย 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 2 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 5 ชั่วโมง/สัปดาห์)
- GE 242 English for Science and Technology 2 3 (2-2-5)
 Prerequisite : GE 241 English for Science and Technology 1
 English vocabulary and structures in the fields of science and technology, focusing on practice of overall English language skills and English learning strategies for communicating and studying at the higher levels in science and technology areas.
 (Lecture 2 hours, Practice 2 hours, Self Study 5 hours/week)

- สต 301 หลักสถิติ 3 (3-0-6)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 ทบทวนแนวคิดเกี่ยวกับสถิติพรรณนาและความน่าจะเป็น การแจกแจงความน่าจะเป็น การแจกแจงทวินาม การแจกแจงปกติ การแจกแจงของกลุ่มตัวอย่าง การประมาณค่าและการทดสอบสมมุติฐานเกี่ยวกับค่าพารามิเตอร์ การวิเคราะห์ความแปรปรวน การวิเคราะห์การถดถอย และสหสัมพันธ์อย่างง่าย
 (บรรยาย 3 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง/สัปดาห์)
- ST 301 Principles of Statistics 3 (3-0-6)
 Prerequisite : None
 Review concepts of descriptive statistics and probability, probability distribution, binomial distribution, Poisson distribution, normal distribution, sampling distribution, estimation and hypothesis testing for parameters, analysis of variance, simple linear regression analysis and simple correlation
 (Lecture 3 hours, Practice 0 hour, Self Study 6 hours/week)
- สต 311 การวางแผนการทดลองเบื้องต้น 3 (3-0-6)
 วิชาบังคับก่อน : สต 300 สถิติทั่วไป หรือ
 สต 301 หลักสถิติ
 หลักการวางแผนการทดลอง แผนการทดลองแบบสุ่มตลอด แผนการทดลองแบบบล็อกสุ่มสมบูรณ์ แผนการทดลองแบบจัดรั้วสะละดินทดลองแบบแฟกทอเรียล การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของ ทรีทเมนต์ การทดลองในกรณีข้อมูลสูญหาย การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม
 (บรรยาย 3 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง/สัปดาห์)
- ST 311 Introduction to Experimental Designs 3 (3-0-6)
 Prerequisite : ST 300 General Statistics or
 ST 301 Principles of Statistics
 Principles of Statistics Basic of experimental design, completely randomized design, randomized completely blocks design, Latin square design, factorial design, multiple comparison for several means, experimental design in missing value, analysis of covariance
 (Lecture 3 hours, Practice 0 hour, Self Study 6 hours/week)

2.2 กลุ่มวิชาเอกบังคับ

- ชว 251 หลักวิศวกรรมชีวภาพ 3 (3-0-6)
 วิชาบังคับก่อน : คศ 101 แคลคูลัส 1 หรือ
 ฟส 111 ฟิสิกส์ 1
 แนวคิดเบื้องต้นทางอุณหพลศาสตร์ สมบัติของสารบริสุทธิ์ งานและความร้อน กฎข้อที่ 1 และข้อที่ 2 ของอุณหพลศาสตร์ เอนโทรปี หลักเบื้องต้นเกี่ยวกับการไหลของความร้อนและการถ่ายเทของมวลสาร การถ่ายเทความร้อนโดยการนำ การพาและการแผ่รังสี คุณสมบัติของของไหล สถิติศาสตร์ของของไหลหลักการพื้นฐานของการไหลของของไหลแรงเนื่องจากการเคลื่อนที่ของของไหล การวิเคราะห์มิติและความคล้ายคลึง การไหลแบบอัดตัวได้ การไหลในท่อ การวัดอัตราการไหลของของไหล
 (บรรยาย 3 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง/สัปดาห์)
- BI 251 Principles of Bio-Engineering 3 (3-0-6)
 Prerequisite : MA 101 Calculus 1 or
 PH 111 Physics 1
 Conceptual thermodynamic, unit conversion, properties of pure substances, work and heat, 1st and 2nd law of thermodynamics, entropy, energy analysis for closed and opened system, fundamental heat and mass transfer, Heat Transfer: conduction , convection and radiation Properties of fluid, hydrostatic force on surface, fundamentals of fluid flow, fluid flow, measurements forces developed by moving fluids, dimension and similarity analysis, compressed fluids, fluid flow in pipes
 (Lecture 3 hours, Practice 0 hour, Self Study 6 hours/week)

- ชว 300 เมแทบอลิซึมและการควบคุมของสิ่งมีชีวิต 3 (3-0-6)
 วิชาบังคับก่อน : คม 320 ชีวเคมีเบื้องต้น และ
 ชว 330 จุลชีววิทยา
 การควบคุมและปฏิสัมพันธ์ของกระบวนการเมแทบอลิซึมของสารชีวโมเลกุล ได้แก่
 คาร์โบไฮเดรต ไขมัน โปรตีน และสารประกอบไนโตรเจน ตลอดจนการประยุกต์ใช้
 (บรรยาย 3 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง/สัปดาห์)
- BI 300 Metabolism and Regulation of Organism 3 (3-0-6)
 Prerequisite : CH 320 Fundamental Biochemistry and
 BI 330 Microbiology
 A study of mechanisms, regulations and interactions of biomolecules;
 carbohydrates, lipids, protein and nitrogen compounds, and application
 (Lecture 3 hours, Practice 0 hour, Self Study 6 hours/week)
- พธ 340 พันธุศาสตร์เบื้องต้น 3 (2-3-5)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 การแบ่งเซลล์ และการสร้างเซลล์สืบพันธุ์ การดิวคลีอิก การแสดงออกของยีน กฎของ
 เมนเดล การกำหนดเพศ การถ่ายทอดลักษณะที่มียีนควบคุมตั้งอยู่บนโครโมโซม X ยีนที่ถ่ายทอดไป
 บน โครโมโซมเดียวกัน ลักษณะเชิงปริมาณ การวิเคราะห์ลักษณะเชิงปริมาณ พันธุศาสตร์ประชากร
 การเปลี่ยนแปลงความถี่ของยีนในประชากร การเปลี่ยนแปลงสารพันธุกรรม พันธุกรรมนอก
 นิวเคลียส พันธุวิศวกรรม
 (บรรยาย 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 5 ชั่วโมง/สัปดาห์)
- GN 340 Introductory Genetics 3 (2-3-5)
 Prerequisite : None
 Cell division and gametogenesis; nucleic acids as genetic material; gene
 expression; Mendelian principles; sex determination; inheritance of X-linked genes;
 linkage; quantitative traits and analysis of polygenic inheritance; population genetics
 and changes in gene frequencies; changes in genetic material; extranuclear
 inheritance; genetic engineering
 (Lecture 2 hours, Practice 3 hours, Self Study 5 hours/week)

- ชว 350 เทคโนโลยีชีวภาพ 3 (3-0-6)
 วิชาบังคับก่อน : ชว 100 ชีววิทยาทั่วไป
 ศึกษานิยามและขอบเขตของเทคโนโลยีชีวภาพ การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีชีวภาพใน
 ด้าน ต่างๆ ได้แก่ พืช สัตว์ จุลินทรีย์ อุตสาหกรรมเกษตร สิ่งแวดล้อม การแพทย์ นิติวิทยาศาสตร์
 เป็นต้น รวมถึงเทคนิคทางอณูชีววิทยา
 (บรรยาย 3 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง / สัปดาห์)
- BI 350 Biotechnology 3 (3-0-6)
 Prerequisite : BI 100 General Biology
 Studying of definition and scope of Biotechnology, the application of
 Biotechnology in several uses, i.e. plant, animal, microbiology, agro-industry,
 environment, medicine, forensic science, etc., and also the techniques in molecular
 biology
 (Lecture 3 hours, Practice 0 hour, Self Study 6 hours/week)
- ชว 351 ฝึกงานในห้องปฏิบัติการทางเทคโนโลยีชีวภาพ 1 (0-3-1)
 วิชาบังคับก่อน : ชว 100 ชีววิทยาทั่วไป
 การฝึกปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการเทคโนโลยีชีวภาพแขนงต่างๆ ของหลักสูตร
 (บรรยาย 0 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 1 ชั่วโมง/สัปดาห์)
- BI 351 Biotechnological Laboratory Training 1 (0-3-1)
 Prerequisite : BI 100 General Biology
 Practical training in different biotechnological Laboratories of the
 program
 (Lecture 0 hour, Practice 3 hours, Self Study 1 hour/week)

- ชว 352 หน่วยปฏิบัติการเฉพาะทางชีวกระบวนการ 1 3 (2-3-5)
 วิชาบังคับก่อน : คศ 101 แคลคูลัส 1 หรือ
 ฟส 111 ฟิสิกส์ 1
 การกรอง การหมุนเหวี่ยง การตกตะกอน การกลั่น การสกัด การตกผลึก การดูดซับ
 และการลดขนาด
 (บรรยาย 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 5 ชั่วโมง/สัปดาห์)
- BI 352 Bioprocess Unit Operation 1 3 (2-3-5)
 Prerequisite : MA 101 Calculus 1 or
 PH 111 Physics 1
 Study of filtration, centrifugation, sedimentation, distillation, extraction,
 crystallization, adsorption and size reduction
 (Lecture 2 hours, Practice 3 hours, Self Study 5 hours/week)
- ชว 353 หน่วยปฏิบัติการเฉพาะทางชีวกระบวนการ 2 3 (2-3-5)
 วิชาบังคับก่อน : คศ 101 แคลคูลัส 1 หรือ
 ฟส 111 ฟิสิกส์ 1
 การกวนผสม อุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน เครื่องกำเนิดไอน้ำ การฆ่าเชื้อและ
 เครื่องมือ ฆ่าเชื้อ การทำแห้ง การระเหย และการแช่แข็ง
 (บรรยาย 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 5 ชั่วโมง/สัปดาห์)
- BI 353 Bioprocess Unit Operation 2 3 (2-3-5)
 Prerequisite : MA 101 Calculus 1 or
 PH 111 Physics 1
 Study of mixing, heat exchanger, boiler, sterilization, drying, evaporation
 and freezing.
 (Lecture 2 hours, Practice 3 hours, Self Study 5 hours/week)

- ชว 354 การควบคุมคุณภาพทางเทคโนโลยีชีวภาพ 3 (3-0-6)
 วิชาบังคับก่อน : สต 301 หลักสถิติ
 เทคโนโลยีความปลอดภัยในการทำงาน วิธีการป้องกันอุบัติเหตุในการทำงาน
 กฎหมาย ของความปลอดภัยและอาชีวอนามัย ความปลอดภัยและความรับผิดชอบต่อผลิตภัณฑ์
 การ ออกแบบระบบควบคุม แนวความคิดเกี่ยวกับแผนภาพการควบคุมและการตรวจสอบโดยวิธีสุ่ม
 ตัวอย่าง เทคนิคการกำหนดขอบข่ายและรายละเอียดผลิตภัณฑ์ การควบคุมกระบวนการตรวจสอบ
 เพื่อการยอมรับ เทคนิคเกี่ยวกับการให้ความเชื่อมั่นในคุณภาพโดยอาศัยสถิติและมาตรฐาน
 เทคโนโลยีชีวภาพด้านคุณภาพ เช่น ISO 9000 ISO 14000 และ HACCP
 (บรรยาย 3 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง/สัปดาห์)
- BI 354 Biotechnological Quality Control 3 (3-0-6)
 Prerequisite : ST 301 Principles of Statistics
 Safety technology, accident prevention, occupational health and safety
 law, safety and social responsibility, control system design, concept about control
 and check diagram by sampling, and quality control by statistics and biotechnology
 standard e.g. ISO 9000, ISO 14000 and HACCP
 (Lecture 3 hours, Practice 0 hour, Self Study 6 hours/ week)
- ชว 390 สัมมนา 1 1 (0-2-1)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 นักศึกษาเข้าร่วมฟังและนำเสนอเรื่องที่น่าสนใจทางเทคโนโลยีชีวภาพ เพื่อเสริมสร้าง
 ความรู้ความเข้าใจในวิชาการด้านเทคโนโลยีชีวภาพ และวิชาการด้านต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง
 (บรรยาย 0 ชั่วโมง ปฏิบัติ 2 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 1 ชั่วโมง/สัปดาห์)
- BI 390 Seminar 1 1 (0-2-1)
 Prerequisite : None
 Students attend and present interesting topics in biotechnology to
 strengthen knowledge in biotechnology and related fields.
 (Lecture 0 hour, Practice 2 hours, Self Study 1 hour/ week)

- ชว 440 เทคโนโลยีชีวภาพระดับโมเลกุล 3 (2-3-5)
 วิชาบังคับก่อน : ชว 100 ชีววิทยาทั่วไป
 ความรู้พื้นฐานทางอนุชีววิทยาและการประยุกต์ใช้ในงานด้านต่างๆ การดัดแปลงสารชีวโมเลกุล กลไกการแสดงออกของยีน ตลอดจนเทคนิคต่างๆ ทางชีวโมเลกุล เช่น การเตรียมดีเอ็นเอ และอาร์เอ็นเอ การทำปฏิกิริยาลูกโซ่โพลีเมอเรส การหาลำดับเบสบนดีเอ็นเอ เทคนิคการทำโปรตีนให้บริสุทธิ์ เป็นต้น
 (บรรยาย 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 5 ชั่วโมง/สัปดาห์)
- BI 440 Molecular Biotechnology 3 (2-3-5)
 Prerequisite : BI 100 General Biology
 Basic knowledges in molecular biology and its applications in various fields such as modification of biomolecules, mechanisms of gene expression, DNA and RNA preparation, Polymerase Chain Reaction (PCR), DNA Sequencing Techniques etc.
 (Lecture 2 hours, Practice 3 hours, Self Study 5 hours/week)
- ชว 450 เทคโนโลยีการหมัก 3 (2-3-5)
 วิชาบังคับก่อน : ชว 330 จุลชีววิทยา
 ศึกษาวิธีการเตรียมอาหารเลี้ยงเชื้อ การฆ่าเชื้อ ปัจจัยที่สำคัญต่อกระบวนการหมัก จลนพลศาสตร์การเจริญของเซลล์ในระบบการหมัก การเก็บเกี่ยวผลผลิตที่ได้จากการหมักและการนำไปใช้ประโยชน์ การขยายขนาดของถังหมักจากระดับห้องปฏิบัติการจนถึงระดับอุตสาหกรรมและมีการศึกษานอกสถานที่
 (บรรยาย 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 5 ชั่วโมง/สัปดาห์)
- BI 450 Fermentation Technology 3 (2-3-5)
 Prerequisite : BI 330 Microbiology
 Study of media preparation, sterilization, parameters in fermentation processes, fermentation kinetics, fermentation growth, harvesting and application of fermentation products. Scale-up of the fermentation processes from laboratory scale to industrial scale and field trips.
 (Lecture 2 hours, Practice 3 hours, Self Study 5 hours/week)

- ชว 451 การออกแบบทางเทคโนโลยีชีวภาพ 3 (2-3-5)
 วิชาบังคับก่อน : ชว 353 หน่วยปฏิบัติการเฉพาะทางชีวกระบวนการ 2
 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการออกแบบโรงงานอุตสาหกรรมชีวภาพ การเลือกที่ตั้งทำเล
 หลักทั่วไปเกี่ยวกับการจัดวางผังโรงงาน การออกแบบและการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่าง
 หน่วยงาน การหาและการจัดเนื้อที่ หลักการวิเคราะห์การออกแบบเครื่องมือเฉพาะหน่วย การคิด
 ดันทุนการผลิต และกระบวนการผลิตทางอุตสาหกรรมเทคโนโลยีชีวภาพที่สำคัญ
 (บรรยาย 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 5 ชั่วโมง/สัปดาห์)
- BT 451 Biotechnology Design 3 (2-3-5)
 Prerequisite : BI 353 Bioprocess Unit Operation 2
 Introduction to biotechnology plant design, plant location, theory in plant
 layout, design and relation analysis between organizations, area finding and planning,
 unit instrument design, production cost estimation and important processes in
 biotechnological industry
 (Lecture 2 hours, Practice 3 hours, Self Study 5 hours/week)
- ชว 460 การบำบัดและใช้ประโยชน์จากของเสีย 3 (2-3-5)
 วิชาบังคับก่อน : ชว 330 จุลชีววิทยา และ
 ชว 350 เทคโนโลยีชีวภาพ
 การศึกษาคุณสมบัติของของเสีย หลักการของการบำบัดน้ำเสีย การจัดการขยะมูล
 ฝอย การจัดการของเหลือจากการเกษตร การนำของเสียกลับมาใช้ประโยชน์
 (บรรยาย 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 5 ชั่วโมง/สัปดาห์)
- BI 460 Waste Treatment and Utilization 3 (2-3-5)
 Prerequisite : BI 330 Microbiology and
 BI 350 Biotechnology
 Study on waste characteristics, principles of wastewater treatment, solid
 waste management, agriculture waste management, waste utilization
 (Lecture 2 hours, Practice 3 hours, Self Study 5 hours/week)

- ชว 490 สัมมนา 2 1 (0-2-1)
 วิชาบังคับก่อน : ชว 390 สัมมนา 1
 ให้นักศึกษาค้นคว้าและวิเคราะห์เรื่องที่น่าสนใจทางเทคโนโลยีชีวภาพ เพื่อนำเสนอ
 และ อภิปรายในชั้นเรียน
 (บรรยาย 0 ชั่วโมง ปฏิบัติ 2 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 1 ชั่วโมง/สัปดาห์)
- BI 490 Seminar 2 1 (0-2-1)
 Prerequisite : BI 390 Seminar 1
 Students search and analyze interested topics in biotechnology for
 presentation and discussion in the class.
 (Lecture 0 hour, Practice 2 hours, Self Study 1 hour/week)
- วท 497 สหกิจศึกษา 9 หน่วยกิต
 วิชาบังคับก่อน : ตามเงื่อนไขของสาขาวิชา และผ่านการอบรมเตรียม
 ความพร้อมก่อนไปปฏิบัติงานสหกิจศึกษาไม่น้อยกว่า 30 ชั่วโมง
 การปฏิบัติงานจริงเสมือนหนึ่งเป็นพนักงานในสถานประกอบการที่มีการดำเนินงาน
 เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาที่ศึกษาอยู่เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 16 สัปดาห์ต่อเนื่อง นักศึกษาจะต้องผ่าน
 การอบรม เตรียมความพร้อมก่อนไปปฏิบัติงานสหกิจศึกษา ต้องจัดทำรายงานผลการปฏิบัติงานสห
 กิจศึกษา และนำเสนอผลงานในการสัมมนาระหว่างนักศึกษา อาจารย์ที่ปรึกษา หรืออาจารย์นิเทศ
 หลังจากเสร็จสิ้นการปฏิบัติงานแล้ว
 (ปฏิบัติไม่น้อยกว่า 16 สัปดาห์)
- SC 497 Co-operative Education 9 credits
 Prerequisite : Approval by the Curriculum Committee that the proposed
 work study relates to the major field of study and;
 students are required to pass a minimum 30-hour
 preparation session.
 The minimum practical work experience will consist of 16 weeks in a
 workplace in which the work is related to the major field of study of the student;
 students are required to pass a minimum 30-hour preparation session prior to their
 placement in a selected workplace; students are required to submit a report of
 their work study placement education and give a presentation in a seminar in the
 presence of their classmates and academic advisors at the end of the course.
 (Minimum practice of 16 weeks)

วท 498 การเรียนรู้อิสระ 9 หน่วยกิต
 วิชาบังคับก่อน : ตามเงื่อนไขของสาขาวิชา
 การวิจัยหรือศึกษาหรือทำโครงการวิชาชีพ ในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง อาจมีการฝึกอบรม
 เพื่อเสริมสร้างความรู้ในการทำวิจัยหรือศึกษาหรือทำโครงการวิชาชีพได้ตามความเหมาะสมภายใต้
 การกำกับดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษาการเรียนรู้อิสระ นักศึกษาต้องเขียนโครงการหรือโครงร่างการ
 เรียนรู้อิสระ ส่งรายงานฉบับสมบูรณ์ และนำเสนอผลงานภายใน 1 ภาคการศึกษา
 (ปฏิบัติไม่น้อยกว่า 16 สัปดาห์)

SC 498 Independent Study 9 credits
 Prerequisite : Approval by the Curriculum Committee that the proposed
 Independent Study is related to the student's major field
 of study
 A research study or a professional development project in the student's
 major field of study under supervision of an academic advisor; training in research
 methodology or project consultation is required to meet academic requirements;
 students are required to develop a research or project proposal prior to undertaking
 the project, to submit a fully detailed paper describing their research or project and
 give a presentation by the end of the semester in which the training is undertaken.
 (Minimum practice of 16 weeks)

- วท 499 การศึกษา หรือ ฝึกงาน หรือ ฝึกอบรมต่างประเทศ 9 หน่วยกิต
 วิชาบังคับก่อน : ตามเงื่อนไขของมหาวิทยาลัย
 การศึกษาหรือฝึกงานหรือฝึกอบรมต่างประเทศในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง นักศึกษาต้อง
 เขียนโครงการศึกษา ส่งรายงานฉบับสมบูรณ์ และนำเสนอผลงาน โดยทุกขั้นตอนอยู่ในความเห็น
 ชอบ ของอาจารย์ที่ปรึกษาวิชาการศึกษาหรือแอกงานหรือแอกอบรมต่างประเทศ
 (ปฏิบัติไม่น้อยกว่า 16 สัปดาห์)
- SC 499 Overseas Study, Training or Internship 9 credits
 Prerequisite : Approval by the University that the proposed Overseas
 Study, Training or Internship is related to the student's
 major field of study
 Overseas study, training or internship in an area related to the student's
 major field of study; students are required to develop a study project proposal prior
 to undertaking the training, remain under the supervision of an academic advisor,
 and submit a full report on completion of the training and give a presentation by
 the end of the semester in which the training is undertaken.
 (Minimum practice of 16 weeks)

2.3 กลุ่มวิชาเอกเลือก

- กลุ่มวิชาเทคโนโลยีชีวภาพทางพืช

- ชว 410 กายวิภาคของพืช 3 (2-3-5)
 วิชาบังคับก่อน : ชว 100 ชีววิทยาทั่วไป
 โครงสร้างระดับเซลล์ และเนื้อเยื่อในส่วนต่างๆ ของพืช หน้าที่ ลักษณะ และการ
 เจริญเติบโตของเนื้อเยื่อชนิดต่าง ๆ โครงสร้างภายในของลำต้น ราก และใบ
 (บรรยาย 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 5 ชั่วโมง/สัปดาห์)
- BI 410 Plant Anatomy 3 (2-3-5)
 Prerequisite : BI 100 General Biology
 Cell structures and tissues in parts of plants; function, characters, growth
 and development of tissues; inner structure of stem, root and leaf.
 (Lecture 2 hours, Practice 3 hours, Self Study 5 hours/week)

ชว 411 หลักการด้านเทคโนโลยีชีวภาพพืช 3 (2-3-5)
 วิชาบังคับก่อน : ชว 100 ชีววิทยาทั่วไป
 ศึกษาถึงหลักการด้านเทคโนโลยีชีวภาพพืชประกอบด้วยสรีรวิทยาพืชและการเพาะเลี้ยง เนื้อเยื่อพืชเพื่อนำไปสู่การศึกษาขั้นพื้นฐาน และประยุกต์กับงานด้านการถ่ายทอดยีนสู่เซลล์หรือ เนื้อเยื่อพืช เนื้อหาครอบคลุมถึงกระบวนการพัฒนาของพืช และเทคโนโลยีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช ซึ่งรวมหลักการสำคัญของการขยายพันธุ์ 5 ขั้นตอน คือการเตรียมชิ้นส่วนพืช การชักนำการเกิด อวัยวะ การเพิ่มปริมาณอวัยวะ การออกราก การเตรียมดินเพื่อปรับสภาพก่อนออกปลูก ทางด้านปฏิบัติการเน้นทักษะการใช้อุปกรณ์และเทคนิคการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อในสภาพปลอดเชื้อ รวมถึงปัจจัยที่เกี่ยวข้องการเจริญเติบโต และการเปลี่ยนแปลงของเนื้อเยื่อพืช ตลอดจนเทคนิคทางชีววิทยาโมเลกุล ต่าง ๆ เพื่อตรวจสอบความผันแปรของพันธุกรรมพืชและการสร้างพืชตัดแปลงพันธุกรรม

(บรรยาย 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 5 ชั่วโมง/สัปดาห์)

BI 411 Principles of Plant Biotechnology 3 (2-3-5)
 Prerequisite : BI 100 General Biology

Study of the principles of plant biotechnology, including plant physiology plant tissue culture for basic study procedures and application on gene transforming to plant cells or tissues. The topics also cover plant developmental stages and plant tissue culture technology, which also include preparation of explants, initiation, multiplication, rooting and transplanting to greenhouse. The laboratory topics emphasize on the practical skills in the use of materials and tissue culture techniques under sterile condition including the study of factors related to the growth and changes of plant tissues and various techniques in molecular biology for detection of plant genetic variation and production of genetically-modified plants.

(Lecture 2 hours, Practice 3 hours, Self Study 5 hours/week)

- ชว 412 หลักการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช 3 (2-3-5)
 วิชาบังคับก่อน : ชว 100 ชีววิทยาทั่วไป
 ศึกษาถึงหลักการ บทบาท และวิธีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชในสภาพปลอดเชื้อ เพื่อนำไปใช้ในการศึกษาขั้นพื้นฐานและประยุกต์ เนื้อหาครอบคลุมถึงพฤติกรรมของเซลล์ การปรับปรุงพันธุ์ การขยายพันธุ์ และการผลิตเมแทบอลิท์ทุติยภูมิของเนื้อเยื่อในสภาพปลอดเชื้อ และทางด้านปฏิบัติการ เน้นทักษะการใช้อุปกรณ์และเทคนิคการเพาะเลี้ยง รวมถึงปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเจริญเติบโตและการพัฒนาของเนื้อเยื่อ
 (บรรยาย 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 5 ชั่วโมง/สัปดาห์)
- BI 412 Principles of Plant Tissue Culture 3 (2-3-5)
 Prerequisite : BI 100 General Biology
 Study of the principles, role and methods of plant tissue culture in sterile conditions for further use in basic and applied studies; topics include cell behavior, breeding, micropropagation and secondary metabolites production of tissues in sterile conditions; laboratory practices emphasize on skills in using equipment and culture techniques including the study of factors related to tissue growth and development
 (Lecture 2 hours, Practice 3 hours, Self Study 5 hours/week)
- ชว 413 สรีรวิทยาประยุกต์สำหรับการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช 3 (2-3-5)
 วิชาบังคับก่อน : ชว 412 หลักการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช
 ศึกษากระบวนการทางสรีรวิทยาของเนื้อเยื่อพืชที่เกิดขึ้นในสภาพปลอดเชื้อเปรียบเทียบกับสภาพในแปลง ได้แก่ การสังเคราะห์แสง การหายใจ การกลับสู่วัยอ่อน ตลอดจนกระบวนการสรีรวิทยาที่ผิดปกติต่างๆ ได้แก่ การฉ่ำน้ำ การสะสมก๊าซในขวด ความผิดปกติของต้นหลังจากย้ายจากขวด
 (บรรยาย 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 5 ชั่วโมง/สัปดาห์)
- BI 413 Applied Physiology for Plant Tissue Culture 3 (2-3-5)
 Prerequisite : BI 412 Principle of Plant Tissue Culture
 Study of the physiological processes of plant tissue culture in a sterile condition in comparison with field conditions such as photosynthesis, respiration and rejuvenation including other abnormal physiological processes, e.g. hyperhydricity, gas exchange in *in vitro*, plant abnormality after transfer to greenhouse
 (Lecture 2 hours, Practice 3 hours, Self Study 5 hours/week)

- ชว 414 เทคโนโลยีชีวภาพผักและผลไม้ 3 (2-3-5)
 วิชาบังคับก่อน : ชว 100 ชีววิทยาทั่วไป
 การศึกษาหลักการ เป้าหมาย ความสำคัญ และประโยชน์ของเทคโนโลยีชีวภาพผักและผลไม้ ความก้าวหน้าของเทคโนโลยีชีวภาพผักและผลไม้ การใช้เทคโนโลยีชีวภาพเพื่อปรับปรุงคุณภาพ การยืดอายุ การเก็บรักษา และป้องกันโรคหลังการเก็บเกี่ยวผักและผลไม้ ประโยชน์และผลกระทบของเทคโนโลยีชีวภาพผักและผลไม้ต่อมนุษย์สิ่งแวดล้อม ความปลอดภัย และทัศนคติของผู้บริโภคต่อผักและผลไม้ที่มีการนำวิธีการทางเทคโนโลยีชีวภาพในการปรับปรุงพันธุ์
 (บรรยาย 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง และศึกษาด້วยตนเอง 5 ชั่วโมง/สัปดาห์)
- BI 414 Fruit and Vegetable Biotechnology 3 (2-3-5)
 Prerequisite : BI 100 General Biology
 Study to principle, goal, importance and benefit of fruit and vegetable biotechnology. Progression of fruit and vegetable biotechnology. Application of biotechnology to improve quality, shelf life, storage and postharvest diseases of fruit and vegetable. Useful of fruit and vegetable biotechnology to human and environment. Safety and attitude of consumer to fruit and vegetable biotechnology
 (Lecture 2 hours, Practice 3 hours, Self Study 5 hours/week)

ชว 415 เทคโนโลยีชีวภาพทางพืชกับเชื้อเพลิงชีวภาพ 3 (2-3-5)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

การอธิบายสาระเกี่ยวกับเทคโนโลยีชีวภาพทางพืชในการผลิตเชื้อเพลิง ลักษณะของเชื้อเพลิงชีวภาพจากพืช การพัฒนานำพืชเป็นวัตถุดิบเพื่อผลิตเชื้อเพลิงชีวภาพ การปรับสภาพชีวมวล การย่อยสลายและสกัดเพื่อเปลี่ยนสถานะทางชีวภาพ การผลิตและวิศวกรรมเอนไซม์ การย่อยสลาย แบบไร้ออกซิเจน การผลิตเชื้อเพลิงชีวภาพจากพืช (ก๊าซชีวภาพ ถ่านชีวภาพ ไบโอดีเซล ไบโอไฮโดรเจน ไฟฟ้าชีวภาพ ไบโอเอทานอลและไบโอบิวทานอล) หัวข้อสนใจเกี่ยวกับการวิจัยเชื้อเพลิงชีวภาพจากพืชในปัจจุบัน การพัฒนาด้านการวิจัย และอุตสาหกรรมเชื้อเพลิงชีวภาพในปัจจุบัน

(บรรยาย 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง และศึกษด้วยตนเอง 5 ชั่วโมง/สัปดาห์)

BI 415 Plant Biotechnology for Biofuels 3 (2-3-5)

Prerequisite : None

Overview of plant biotechnology for biofuels, characterization of biofuels from plants, development of feed stocks, biomass pretreatment, fractionation and extraction for biological conversion, enzyme engineering and production, anaerobic digestion, biofuels (biogas, biochar, biodiesel, bio-hydrogen, bioelectricity, bioethanol and biobutanol) production from plants, special topics of recent advances in biofuel research from plants, current developments in research and industrial approaches to biofuels.

(Lecture 2 hours, Practice 3 hours, Self Study 5 hours/week)

- ชว 416 เทคโนโลยีชีวภาพของสาหร่าย 3 (2-3-5)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 บทนำเกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีชีวภาพกับระบบสาหร่าย ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับสาหร่าย การเลี้ยงสาหร่าย ผลิตภัณฑ์ธรรมชาติจากสาหร่าย ผลิตภัณฑ์ร่วมจากสาหร่าย (สารทางยา สารบริสุทธิ์ เวชสำอาง) ผลิตภัณฑ์อาหารจากสาหร่าย เชื้อเพลิงชีวภาพจากสาหร่าย (ไบโอเอทานอล ไบโอบิวทานอล ไบโอไฮโดรเจน ไบโอแก๊ส ไบโอดีเซล) ปุ๋ยชีวภาพ วัสดุบำบัดทางธรรมชาติ สารกำจัดแมลงทางชีวภาพ และงานที่ประยุกต์ใช้กับสาหร่าย
 (บรรยาย 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง และศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง 5 ชั่วโมง/สัปดาห์)
- BI 416 Algal Biotechnology 3 (2-3-5)
 Prerequisite : None
 Introduction of applied biotechnology using algae systems, algae in general, cultivation of algae, natural products of algae, co-products of algae (pharmaceuticals, fine chemicals, cosmeceuticals), food or feed products from algae, biofuels from algae (bioethanol, biobutanol, biohydrogen, biogas, biodiesel) , green fertilizers, bioremediation materials, green insecticides and applied work performed with algae.
 (Lecture 2 hours, Practice 3 hours, Self Study 5 hours/week)
- ชว 417 การศึกษาหัวข้อสนใจด้านเทคโนโลยีชีวภาพทางพืช 3 (2-3-5)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 เลือกศึกษาหัวข้อที่น่าสนใจและทันสมัยทางเทคโนโลยีชีวภาพทางพืช ข้อหนึ่งหรือมากกว่าตามความสนใจของนักศึกษาและอาจารย์ รายวิชานี้มีไว้สำหรับนักศึกษาและอาจารย์ได้ติดตามและเรียนรู้ความรู้ใหม่ๆ ในสาขาวิชาทางเทคโนโลยีชีวภาพทางพืช
 (บรรยาย 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมงและศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง 5 ชั่วโมง / สัปดาห์)
- BI 417 Selected Topic in Plant Biotechnology 3 (2-3-5)
 Prerequisite : None
 Students select one or more interested and recent topic in plant biotechnology under lecturer supervision. This subject is designed for students and lecturers to pursue and learn new knowledge in plant biotechnology.
 (Lecture 2 hours, Practice 5 hours, Self Study 5 hours/week)

- กลุ่มวิชาเทคโนโลยีชีวภาพทางสัตว์

ชว 320 วิทยาเอ็มบริโอของสัตว์ 3 (2-3-5)

วิชาบังคับก่อน : ชว 100 ชีววิทยาทั่วไป

ศึกษาการสร้างเซลล์สืบพันธุ์ของสัตว์ การสร้างอสุจิและไข่ การเจริญเติบโตและพัฒนาของอสุจิและไข่ ชนิดของไข่ตามปริมาณของไข่แดงและสารสะสม ปฏิกริยาร่วมระหว่างไข่และอสุจิ การปฏิสนธิของสัตว์ และอิทธิพลของไข่แดงที่มีต่อการเจริญของสัตว์ต่างๆ การเจริญขั้นต้นของสัตว์ แบบแผนการเจริญเติบโตของ ไข่โกตของสัตว์ชนิดต่างๆ เปรียบเทียบความแตกต่างของการเจริญเติบโตในแต่ละขั้นตอนของสัตว์ชนิดต่างกัน เทคโนโลยีชีวภาพและการประยุกต์ใช้ของสัตว์

(บรรยาย 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 5 ชั่วโมง / สัปดาห์)

BI 320 Animal Embryology 3 (2-3-5)

Prerequisite : BI 100 General Biology

Gametogenesis, Spermatogenesis and oogenesis, Growth and development of sperm and ovum. Types of ovum with yolk and materials, Co-activities of sperm and ovum, Fertilization of animals and type of cleavage, early development of embryonic, Growth and development patterns of animals zygote, Comparative of growth and development stage of animal, Biotechnology and application of animals.

(Lecture 2 hours, Practice 3 hours, Self Study 5 hours/week)

ชว 321 กายวิภาคและสรีรวิทยาของสัตว์ 3 (2-3-5)

วิชาบังคับก่อน : ชว 100 ชีววิทยาทั่วไป

ศึกษาคุณลักษณะชีววิทยาโครงสร้างพื้นฐานของสัตว์ การกำเนิดของสัตว์ เซลล์และเนื้อเยื่อสัตว์ โครงสร้างหน้าที่และการทำงานของระบบอวัยวะต่างๆ การสืบพันธุ์และแบบแผนการเจริญเติบโต การดำรงชีวิตและพฤติกรรมของสัตว์ การจัดลำดับหมวดหมู่และวิวัฒนาการของสัตว์

(บรรยาย 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 5 ชั่วโมง/สัปดาห์)

BI 321 Animal Anatomy and Physiology 3 (2-3-5)

Prerequisite : BI 100 General Biology

A study of the principle biological characteristics and structures of animals. The origin of animals, the cells and tissues patterns of animals, the role and function of differential organ systems. Reproduction and growth plans, living and behavior of animals, classification and evolution of animals.

(Lecture 2 hours, Practice 3 hours, Self Study 5 hours/week)

- ชว 420 การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อสัตว์ 3 (2-3-5)
 วิชาบังคับก่อน : ชว 100 ชีววิทยาทั่วไป
 ศึกษาการเพาะเลี้ยงเซลล์และเนื้อเยื่อสัตว์ องค์ประกอบของอาหารเลี้ยงเซลล์สัตว์
 อิทธิพลของสิ่งแวดล้อม การเติบโต การเปลี่ยนแปลงเนื้อเยื่อ และการนำไปประยุกต์ใช้ประโยชน์
 (บรรยาย 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 5 ชั่วโมง / สัปดาห์)
- BI 420 Animal Tissue Culture 3 (2-3-5)
 Prerequisite : BI 100 General Biology
 Study of animal cells and tissue cultivation, media and its composition,
 growth and environment factor, differentiation, and animal cells and tissue culture
 application.
 (Lecture 2 hours, Practice 3 hours, Self Study 5 hours/week)
- ชว 421 เทคโนโลยีชีวภาพทางสัตว์ 3 (2-3-5)
 วิชาบังคับก่อน : ชว 100 ชีววิทยาทั่วไป
 ศึกษาถึงหลักการเบื้องต้นเกี่ยวกับเทคโนโลยีการผลิตวัคซีนและยารักษาโรค การตรวจ
 วินิจฉัยโรค การใช้โปรไบโอติกทดแทนยาปฏิชีวนะ เทคโนโลยีการเจริญพันธุ์ การย้ายฝากตัวอ่อน
 การโคลนนิ่ง สัตว์ตัดต่อพันธุกรรม การปฏิสนธิในหลอดแก้ว การเพาะเซลล์เนื้อเยื่อสัตว์ รวมถึงการ
 นำเทคโนโลยีต่างๆ เหล่านี้มาประยุกต์ใช้
 (บรรยาย 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 5 ชั่วโมง/สัปดาห์)
- BI 421 Animal Biotechnology 3 (2-3-5)
 Prerequisite : BI 100 General Biology
 Study of vaccine and drug technology, disease diagnosis, probiotic
 application, reproduction, embryonic transfer, cloning, transgenic animals, *in vitro*
 fertilization, animal cell and tissue, and animal biotechnology for future direction.
 (Lecture 2 hours, Practice 3 hours, Self Study 5 hours/week)

- ชว 422 เทคโนโลยีการเพาะเลี้ยงเซลล์สัตว์ 3 (2-3-5)
 วิชาบังคับก่อน : ชว 100 ชีววิทยาทั่วไป
 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับเทคโนโลยีการเพาะเลี้ยงเซลล์สัตว์ โครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์สัตว์ เครื่องมืออุปกรณ์และภาชนะสำหรับการเพาะเลี้ยงเซลล์สัตว์ อาหารสำหรับการเพาะเลี้ยงเซลล์สัตว์ ถึงปฏิกรณ์สำหรับการเพาะเลี้ยงเซลล์สัตว์ เซลล์ปฐมภูมิและเซลล์สายพันธุ์ การแช่แข็งเก็บรักษาเซลล์สัตว์ เทคโนโลยีการเพาะเลี้ยงเซลล์สัตว์ในระดับอุตสาหกรรม เทคโนโลยีเซลล์บำบัด เทคโนโลยีสเต็มเซลล์ การประยุกต์ใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีการเพาะเลี้ยงเซลล์สัตว์
 (บรรยาย 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 5 ชั่วโมง / สัปดาห์)
- BI 422 Animal Cell Culture Technology 3 (2-3-5)
 Prerequisite : BI 100 General Biology
 Animal cell culture technological general knowledge, Animal cell structure and function, Equipment and vessel, Media and its composition, Bioreactors, Primary cells and cell line, Animal cell cryopreservation, Scale up, Cell therapy, Stem cell technology, Animal cell culture technology application.
 (Lecture 2 hours, Practice 3 hours, Self Study 5 hours/week)

- ชว 423 เทคโนโลยีชีวภาพพัฒนาการของสัตว์ 3 (2-3-5)
 วิชาบังคับก่อน : ชว 100 ชีววิทยาทั่วไป
 ศึกษาหลักการพื้นฐาน กลไก ในระดับเซลล์และโมเลกุล การพัฒนารูปร่างของตัวอ่อน และหลังการพัฒนาตัวอ่อนของสัตว์ การปฏิสนธิ การกำหนดทิศทางและการเปลี่ยนแปลงของเซลล์ การเคลื่อนย้ายของเซลล์ แบบแผนร่างกาย การกำหนดอวัยวะ และระบบอวัยวะ เซลล์ต้นกำเนิด และการสร้างรยางค์ อิทธิพลของสิ่งแวดล้อมต่อการพัฒนาการตัวอ่อน และผลกระทบของการพัฒนาการทางชีววิทยาในทางการแพทย์ และเทคโนโลยีทางสัตว์สมัยใหม่
 (บรรยาย 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 5 ชั่วโมง/สัปดาห์)
- BI 423 Biotechnology of Animal Development 3 (2-3-5)
 Prerequisite : BI 100 General Biology
 A study of the basic principles that shape the embryonic and post-embryonic development of animal with an emphasis on the underlying cellular and molecular mechanisms, including fertilization, determination of cell fate and differentiation, cell migration, establishment of the body plan, formation of selected organs and organ systems, stem cells, and limb regeneration. Environmental influences on development and the impact of developmental biology on modern medicine and animal biotechnology.
 (Lecture 2 hours, Practice 3 hours, Self Study 5 hours/week)

- ชว 424 วิทยาศาสตร์สัตว์ทดลอง 3 (2-3-5)
 วิชาบังคับก่อน : ชว 100 ชีววิทยาทั่วไป
 ศึกษาคูณสมบัติ และคุณลักษณะพื้นฐานของสัตว์ทดลอง กายวิภาค สรีรวิทยา
 ลักษณะเฉพาะของสัตว์ทดลอง ชนิดและสายพันธุ์สัตว์ทดลองที่ใช้ในการศึกษาทางชีววิทยาและ
 งานวิจัย การจัดการสัตว์ทดลองและสิ่งแวดล้อม เครื่องมือและอุปกรณ์โภชนศาสตร์และอาหาร
 สัตว์ทดลอง การผลิตสัตว์ทดลองที่มีคุณภาพ จรรยาบรรณในการใช้ การเฝ้าระวังสุขภาพและการ
 ควบคุม เทคนิคการวิจัยต่างๆ ที่ใช้ในสัตว์ทดลอง
 (บรรยาย 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 5 ชั่วโมง/สัปดาห์)
- BI 424 Science of Experimental Animal 3 (2-3-5)
 Prerequisite : BI 100 General Biology
 A study of the basic biological, physiological, anatomy and characteristics
 of laboratory animals. The type and species of animals used in biological studies
 and research, the management of animals and environment including tools,
 Nutrition and animal foods, the ethics of use. Quality of laboratory animal line
 production, disease and health monitor and control. Research technique used in
 laboratory animals.
 (Lecture 2 hours, Practice 3 hours, Self Study 5 hours/week)
- ชว 425 เทคนิคทางชีววิทยา 3 (2-3-5)
 วิชาบังคับก่อน : ชว 100 ชีววิทยาทั่วไป
 เทคนิคและวิธีการทางชีววิทยาที่สำคัญในการศึกษาสิ่งมีชีวิต การเตรียมและเก็บรักษา
 ตัวอย่างพืชและสัตว์ด้วยวิธีการต่างๆ ที่แสดงโครงสร้างระดับเซลล์และเนื้อเยื่อ การใช้และการ
 ถ่ายภาพจากกล้องจุลทรรศน์ การวิเคราะห์ต่างๆ ที่เกี่ยวกับกระบวนการทางชีววิทยา
 (บรรยาย 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 5 ชั่วโมง/สัปดาห์)
- BI 425 Biotechnology 3 (2-3-5)
 Prerequisite : BI 100 General Biology
 Essential botanical techniques and methods to study organisms.
 Preparation and preservation plants and animals by vary methods to illustrate cells
 and tissues. Using and taking photography with compound microscopes. Analysis
 that concern to botanical proceedings.
 (Lecture 2 hours, Practice 3 hours, Self Study 5 hours/week)

- ชว 426 การศึกษาหัวข้อสนใจด้านเทคโนโลยีชีวภาพทางสัตว์ 3 (2-2-5)
 วิชาบังคับก่อน : ชว 100 ชีววิทยาทั่วไป
 เลือกศึกษาหัวข้อที่น่าสนใจและทันสมัยทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพทางสัตว์ตามความสนใจของนักศึกษาและอาจารย์
 (บรรยาย 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 2 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 5 ชั่วโมง/สัปดาห์)
- BI 426 Selected Topic in Animal Biotechnology 3 (2-2-5)
 Prerequisite : None
 Students select interested and recent topic in animal biotechnology under lecturer supervision.
 (Lecture 2 hours, Practice 2 hours, Self Study 5 hours/week)
- กลุ่มวิชาเทคโนโลยีชีวภาพทางจุลินทรีย์**
- ชว 331 เมแทบอลิซึมและการควบคุมการผลิตโดยจุลินทรีย์ 3 (3-0-6)
 วิชาบังคับก่อน : ชว 330 จุลชีววิทยา และ
 คม 320 ชีวเคมีเบื้องต้น
 กระบวนการเมแทบอลิซึมในจุลินทรีย์ เมแทบอลิซึมของคาร์โบไฮเดรต โปรตีน ไขมัน และการควบคุมเมแทบอลิซึมในจุลินทรีย์โดยเอนไซม์ การควบคุมการทำงานของยีน การสังเคราะห์เมแทบอไลต์ปฐมภูมิและทุติยภูมิ การปรับปรุงสายพันธุ์จุลินทรีย์เพื่อเพิ่มผลผลิต โดยจุลินทรีย์ในระดับอุตสาหกรรม
 (บรรยาย 3 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง/สัปดาห์)
- BI 331 Microbial Metabolism and Regulation 3 (3-0-6)
 Prerequisite : BI 330 Microbiology and
 CH 320 Fundamental Biochemistry
 Study of microorganisms metabolism pathways, carbohydrate, protein, lipid metabolism and regulation of microorganism metabolism by engulation of gene functions, biosynthesis of primary and secondary metabolites, development of microorganisms strains for enhancing products in industrial level.
 (Lecture 3 hours, Practice 0 hour, Self Study 6 hours/week)

- ชว 430 สรีรวิทยาของแบคทีเรีย 3 (2-3-5)
 วิชาบังคับก่อน : ชว 330 จุลชีววิทยา
 ศึกษาโครงสร้างและส่วนประกอบทางเคมีของเซลล์แบคทีเรีย สารอาหารที่แบคทีเรียใช้ในการเจริญ การสืบพันธุ์ เมแทบอลิซึมของแบคทีเรีย และการนำไปประยุกต์ใช้
 (บรรยาย 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 5 ชั่วโมง/สัปดาห์)
- BI 430 Bacterial Physiology 3 (2-3-5)
 Prerequisite : BI 330 Microbiology
 Study of structure and chemical components in bacterial cells, nutrient for bacterial growth, bacterial reproduction, bacterial metabolism and industrial bacterial application.
 (Lecture 2 hours, Practice 3 hours, Self Study 5 hours/week)
- ชว 431 ไวรัสวิทยาและภูมิคุ้มกันวิทยา 3 (2-3-5)
 วิชาบังคับก่อน : ชว 330 จุลชีววิทยา
 ศึกษาถึงระบบภูมิคุ้มกัน เซลล์และอวัยวะที่เกี่ยวข้องกับระบบภูมิคุ้มกัน แอนติเจนและแอนติบอดี การตอบสนองต่อภูมิคุ้มกันแบบไม่จำเพาะและแบบจำเพาะการทำปฏิกิริยาระหว่างแอนติเจนและแอนติบอดี เทคนิคทางภูมิคุ้มกัน ศึกษาคุณสมบัติของไวรัส การจำแนกชนิดของไวรัส การเพิ่มจำนวนของไวรัส ไวรัสของสิ่งมีชีวิตชนิดต่างๆ เช่น สัตว์ พืช และจุลินทรีย์ โรคที่เกิดจากไวรัสและการควบคุม การเพาะเลี้ยงและการวินิจฉัยไวรัส
 (บรรยาย 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 5 ชั่วโมง/สัปดาห์)
- BI 431 Virology and Immunology 3 (2-3-5)
 Prerequisite : BI 330 Microbiology
 Study of immune systems, cells and organs involved in immune systems, antigen and antibody, passive and acquired immunity, antigen and antibody reactions, techniques in immunology. Study of virus properties, viral classification, viral replications, animal viruses, plant viruses, and microorganism viruses, virus diseases and control of viruses, culture of viruses and viral diagnosis.
 (Lecture 2 hours, Practice 3 hours, Self Study 5 hours/week)

- ชว 432 การเก็บรักษาเชื้อจุลินทรีย์ 3 (2-3-5)
 วิชาบังคับก่อน : ชว 330 จุลชีววิทยา
 หลักการและวิธีการเก็บรักษาเชื้อจุลินทรีย์ชนิดต่างๆ การจัดระบบและการรวบรวม
 ข้อมูลของเชื้อจุลินทรีย์ที่เก็บรักษา เครือข่ายของศูนย์เก็บรักษาสายพันธุ์ของจุลินทรีย์และการใช้
 บริการ
 (บรรยาย 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 5 ชั่วโมง/สัปดาห์)
- BI 432 Preservation of Microbial Cultures 3 (2-3-5)
 Prerequisite : BI 330 Microbiology
 Principal and microorganism culture collection and preservation, data
 management and data collection of microorganisms, introduction to microorganism
 culture collection organizations and their supply.
 (Lecture 2 hours, Practice 3 hours, Self Study 5 hours/week)
- ชว 433 การจำแนกแบคทีเรีย 3 (2-3-5)
 วิชาบังคับก่อน : ชว 330 จุลชีววิทยา
 การศึกษาลักษณะและคุณสมบัติต่างๆ ของแบคทีเรีย อนุกรมวิธานของแบคทีเรีย โดย
 อาศัยคุณสมบัติทางสัณฐานวิทยาและสรีรวิทยา ปฏิกริยาทางชีวเคมีของระบบเมแทบอลิซึม รวมทั้ง
 ศึกษาวิธีการต่างๆ ที่ใช้ในการจัดจำแนกแบคทีเรีย
 (บรรยาย 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 5 ชั่วโมง/สัปดาห์)
- BI 433 Determinative Bacteriology 3 (2-3-5)
 Prerequisite : BI 330 Microbiology
 Study on bacterial morphology and properties, bacterial taxonomy by
 using their morphology, physiology, biochemistry and metabolism of bacteria and
 study on bacterial classification.
 (Lecture 2 hours, Practice 3 hours, Self Study 5 hours/week)

- ชว 434 ชีววิทยาของยีสต์และการประยุกต์ 3 (2-3-5)
 วิชาบังคับก่อน : ชว 330 จุลชีววิทยา
 ศึกษาโครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์ยีสต์ วงจรเซลล์ ธาตุอาหาร เมแทบอลิซึม การเจริญ การสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ อนุกรมวิธาน นิเวศวิทยา ชีววิทยาโมเลกุลพื้นฐาน การเก็บรักษา สายพันธุ์ยีสต์ หลักการพื้นฐานของกระบวนการหมักโดยยีสต์ และการประยุกต์ใช้ทางเทคโนโลยีชีวภาพด้านการเกษตร สิ่งแวดล้อม อาหาร สารให้กลิ่นรส อุตสาหกรรม และการแพทย์
 (บรรยาย 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 5 ชั่วโมง/สัปดาห์)
- BI 434 Yeast Biology and Application 3 (2-3-5)
 Prerequisite : BI 330 Microbiology
 Studies on structure and function of yeast cells, cell cycle, yeast nutrients, metabolism, growth sexual reproduction, taxonomy, ecology, principle of yeast molecular biology, yeast strain preservation, principle of yeast fermentation process, and biotechnological applications in agriculture, environment, food, flavouring substances, industry and medicine.
 (Lecture 2 hours, Practice 3 hours, Self Study 5 hours/week)
- ชว 435 สารชีวภาพจากจุลินทรีย์ 3 (2-3-5)
 วิชาบังคับก่อน : ชว 330 จุลชีววิทยา
 ศึกษาเกี่ยวกับการผลิตสารชีวภาพจากจุลินทรีย์ ได้แก่ เซลล์ของจุลินทรีย์ เอนไซม์ จากจุลินทรีย์ สารเมแทบอลิท์ ทั้งสารปฐมภูมิ สารทุติยภูมิ และผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการเปลี่ยนรูปของสารโดยจุลินทรีย์ รวมทั้งการนำสารชีวภาพจากจุลินทรีย์ไปประยุกต์ใช้ประโยชน์ในด้านต่าง ๆ เช่น การเกษตร อุตสาหกรรม การแพทย์ และสิ่งแวดล้อม
 (บรรยาย 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 5 ชั่วโมง/สัปดาห์)
- BI 435 Microbial Bio-Products 3 (2-3-5)
 Prerequisite : BI 330 Microbiology
 Study of the production process of microbial bio-products such as microbial cell products, microbial enzymes, microbial metabolites, including primary and secondary metabolites and biotransformation products. The application of microbial bio-products in agricultural, industrial, medicinal and environmental field.
 (Lecture 2 hours, Practice 3 hours, Self Study 5 hours/week)

- ขว 436 จุลชีววิทยาทางการเกษตร 3 (2-3-5)
 วิชาบังคับก่อน : ขว 330 จุลชีววิทยา
 จุลชีววิทยาทางการเกษตร เน้นหนัก จุลินทรีย์ในระบบนิเวศเกษตรและการประยุกต์ใช้
 หลากหลายของจุลินทรีย์ดินและผลกระทบของการทำเกษตรต่อสิ่งมีชีวิตในดิน การตรึงไนโตรเจน
 ทางชีวภาพ ความสัมพันธ์ของจุลินทรีย์ในดินต่อธาตุ ฟอสฟอรัส เหล็ก และกำมะถันเพื่อการย่อย
 สลายสารเคมีกำจัดวัชพืชและสารกำจัดศัตรูพืช การเพาะมวลของจุลินทรีย์ การผลิตปุ๋ยชีวภาพจาก
 จุลินทรีย์ ความสำคัญของไมคอร์ไรซาต่อพืช และจุลินทรีย์ที่ผลิตสารเคมีในดิน การแยกและการจัด
 จำแนกเบื้องต้นสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพและการใช้จุลินทรีย์ควบคุมโรคพืชโดยชีววิธี
 (บรรยาย 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 5 ชั่วโมง/สัปดาห์)
- BI 436 Agricultural Microbiology 3 (2-3-5)
 Prerequisite : BI 330 Microbiology
 Agricultural microbiology especially microorganism in agro ecosystems
 and application of soil microbial diversity: effect of agricultural practices on soil
 organisms. Biological nitrogen-fixation, availability of phosphorus, sulfur, iron and
 trace elements to plants: biodegradation of herbicides and pesticides. Biofertilizer:
 Mass cultivation of microbial inoculants. Microbial products, significance of
 mycorrhizae; chemical producing microbes, isolation and primary identification of
 bioactive compound; biological control.
 (Lecture 2 hours, Practice 3 hours, Self Study 5 hours/week)
- ขว 437 การศึกษาหัวข้อสนใจทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพของจุลินทรีย์ 3 (3-0-6)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 เลือกศึกษาหัวข้อที่น่าสนใจ ทันสมัย หรือความรู้ใหม่ๆ ทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพของ
 จุลินทรีย์
 (บรรยาย 3 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง/สัปดาห์)
- BI 437 Selected Topic in Microbial Biotechnology 3 (3-0-6)
 Prerequisite : None
 Students select the interested recent topic or new knowledge in
 microbial biotechnology.
 (Lecture 3 hours, Practice 0 hour, Self Study 6 hours/week)

- กลุ่มวิชาเทคโนโลยีชีวภาพระดับโมเลกุล

- ชว 441 ชีววิทยาของเซลล์ 3 (2-3-5)
 วิชาบังคับก่อน : ชว 100 ชีววิทยาทั่วไป และ
 คม 320 ชีวเคมีเบื้องต้น
 ศึกษาเซลล์และองค์ประกอบของเซลล์ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน โครงสร้างและหน้าที่
 การทำงานของเซลล์ สารชีวโมเลกุล เอนไซม์ ออร์แกเนลล์ เยื่อหุ้มเซลล์ พลังงานในสิ่งมีชีวิต การ
 เคลื่อนที่ของเซลล์ และกระบวนการควบคุมการทำงานของเซลล์ และความสำคัญของการแบ่งเซลล์
 แบบไมโอซิส การตายของเซลล์ และแนวคิดเกี่ยวกับยีน แนวคิดพื้นฐานทางพันธุศาสตร์โมเลกุล
 และทางด้านเทคโนโลยีดีเอ็นเอในอดีตจนถึงปัจจุบัน กระบวนการสื่อสารระหว่างเซลล์ การ
 พัฒนาการของสิ่งมีชีวิต การทำงานของเซลล์พิเศษ การเกิดเซลล์มะเร็ง การสร้างและควบคุมระบบ
 ภูมิคุ้มกันของเซลล์ โดยเน้นในระดับโมเลกุล รวมทั้งเทคนิคต่างๆ และการนำคอมพิวเตอร์มา
 ประยุกต์ใช้ในการศึกษาเซลล์
 (บรรยาย 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 5 ชั่วโมง/สัปดาห์)
- BI 441 Cell Biology 3 (2-3-5)
 Prerequisite : BI 100 General Biology and
 CH 320 Fundamental Biochemistry
 Study of cell and its component, cell structure and its function, biomolecules, enzyme, organelles, cell membrane, energy, cell motility, control of cell function, cell division, cell death, cell molecular and DNA technology, cell communication, cell cancer, cell immunity, and bioinformatics.
 (Lecture 2 hours, Practice 3 hours, Self Study 5 hours/week)
- ชว 442 เทคนิคทางอณูชีววิทยา 3 (2-3-5)
 วิชาบังคับก่อน : ชว 440 เทคโนโลยีชีวภาพระดับโมเลกุล
 การเรียนรู้เทคนิคทางเทคโนโลยีชีวภาพระดับอณูโมเลกุล เช่น ดีเอ็นเอวัคซีน อาร์เอ็นเอ
 เอ อินเตอร์เฟียร์เรนซ์ แอนติเซนส์เทคโนโลยี ลายพิมพ์ดีเอ็นเอ เป็นต้น
 (บรรยาย 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 5 ชั่วโมง/สัปดาห์)
- BI 442 Molecular Biotechnological Technique 3 (2-3-5)
 Prerequisite : BI 440 Molecular biotechnology
 An overview of techniques in molecular biotechnology including DNA vaccine, RNA interference, Antisense technology, DNA fingerprint.
 (Lecture 2 hours, Practice 3 hours, Self Study 5 hours/week)

- ชว 443 อนุชีววิทยาทางเทคโนโลยีชีวภาพประยุกต์ 3 (2-3-5)
 วิชาบังคับก่อน : ชว 440 เทคโนโลยีชีวภาพระดับโมเลกุล
 การประยุกต์ใช้เทคนิคทางอนุชีววิทยากับงานด้านต่างๆ เช่น งานทางนิติวิทยาศาสตร์
 นิเวศวิทยาและสิ่งแวดล้อม การควบคุมคุณภาพอาหาร การควบคุมคุณภาพวัตถุดิบทางการเกษตร
 กรมส่งเสริมสุขภาพสัตว์ การพัฒนาสายพันธุ์พืชและสัตว์ เวชสำอาง
 (บรรยาย 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 5 ชั่วโมง/สัปดาห์)
- BI 443 Applied Molecular Biotechnology 3 (2-3-5)
 Prerequisite : BI 440 Molecular biotechnology
 Application of techniques in molecular biology in various fields such as
 forensic science, ecology and environment, food quality control, quality control of
 agricultural raw materials, animal health promotion, development of plant and
 animal breeding, pharmaceutical cosmetics.
 (Lecture 2 hours, Practice 3 hours, Self Study 5 hours/week)
- ชว 444 เทคโนโลยีโปรตีน 3 (2-3-5)
 วิชาบังคับก่อน : คม 320 ชีวเคมีเบื้องต้น
 ภาพรวมของเทคโนโลยีชีวภาพโปรตีนในสามหัวข้อหลัก ได้แก่ ชีวเคมีโปรตีน การ
 วิเคราะห์และการทำให้บริสุทธิ์และการแสดงออกของโปรตีนและการเก็บเกี่ยว
 (บรรยาย 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 5 ชั่วโมง/สัปดาห์)
- BI 444 Protein Technology 3 (2-3-5)
 Prerequisite : CH 320 Fundamental Biochemistry
 An overview of protein biotechnology in three main themes: protein
 biochemistry, protein analysis and purification, and recombinant protein expression
 and harvesting.
 (Lecture 2 hours, Practice 3 hours, Self Study 5 hours/week)

- ขว 445 อนุชีววิทยาของสัตว์และการประยุกต์ใช้ประโยชน์ 3 (2-3-5)
 วิชาบังคับก่อน : ขว 440 เทคโนโลยีชีวภาพระดับโมเลกุล
 หลักการพื้นฐานและโครงสร้างทางพันธุศาสตร์ของสัตว์ การควบคุมการทำงานและการแสดงออกของยีนในสัตว์ การคัดเลือกตัวบ่งชี้ทางพันธุกรรมต่อลักษณะที่สำคัญในสัตว์ ตำแหน่งทางพันธุกรรมและลักษณะปริมาณกับหน้าที่ของยีนในระดับจีโนม การศึกษาทางด้านอนุชีวโมเลกุลในสัตว์มีกระดูกสันหลัง และสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง การสร้างและการใช้สัตว์ทดลองที่ถูกดัดแปลงพันธุกรรมวิทยาศาสตร์ของสัตว์ทดลอง ความหลากหลายทางพันธุกรรมของสัตว์และความสัมพันธ์ทางวิวัฒนาการเชิงโมเลกุล
 (บรรยาย 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 5 ชั่วโมง/สัปดาห์)
- BI 445 Animal Molecular Biology and Its Applications 3 (2-3-5)
 Prerequisite : BI 440 Molecular Biotechnology
 Principles and structure material of genetics in animals, gene regulation and expression in animal, strategy of genetic markers for important traits in animals, quantitative trait loci and functional genomics, molecular studies in vertebrates and invertebrates, creation and use of genetically modified animals, laboratory animals science and animals genetic diversity and molecular evolution.
 (Lecture 2 hours, Practice 3 hours, Self Study 5 hours/week)
- ขว 446 เทคโนโลยีดีเอ็นเอสำหรับพืชเศรษฐกิจ 3 (2-3-5)
 วิชาบังคับก่อน : พธ 340 พันธุศาสตร์เบื้องต้น
 หลักการของเทคโนโลยีดีเอ็นเอ วิธีการร่วมสมัยที่เกี่ยวข้องกับโมเลกุลดีเอ็นเอ การพัฒนาพันธุ์พืชเศรษฐกิจด้วยเทคนิคการสร้างดีเอ็นเอสายผสม การโคลนยีน เครื่องหมายพันธุกรรม วิธีการที่เกี่ยวข้องกับปฏิกิริยาลูกโซ่ ที-ดีเอ็นเอ ริงส์รี พลาสมา โดยใช้เทคนิคทางเทคโนโลยีดีเอ็นเอในการผลิตพืชที่ทนต่อสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลง ต้านทานต่อโรคพืชและแมลงศัตรูพืช ผลผลิตดีมีคุณภาพผลิตสารพิเศษ รวมถึงการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดีเอ็นเอในการจัดจำแนก ตรวจสอบสายพันธุ์ การแปรและความหลากหลายทางพันธุกรรมเพื่อการเกษตรและอุตสาหกรรมของพืชที่มีคุณค่าทางเศรษฐกิจ
 (บรรยาย 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 5 ชั่วโมง/สัปดาห์)

- BI 446 DNA Technology for Economic Plants 3 (2-3-5)
 Prerequisite : GN 340 Introductory Genetics
 The principle of DNA technology, new methods, availability of economic plants, Improvement variety of economic plants with recombinant DNA technology, gene cloning, genetic markers, new developments dealing with the polymerase chain reaction (PCR), T-DNA insertion, radiation, plasma for plant climate change tolerance, resistance for plant disease and insect pests, high and good quality of plant products, produce special substances in plant, Application of DNA technology for plant classification, detection of plant strain, mutation, genetic polymorphism for agricultural and industry of economic plants.
 (Lecture 2 hours, Practice 3 hours, Self Study 5 hours/week)
- ชว 447 การศึกษาหัวข้อสนใจทางด้านอนุชีววิทยา 3 (3-0-6)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 เลือกศึกษาหัวข้อที่น่าสนใจ ทันสมัย หรือความรู้ใหม่ๆ ทางด้านอนุชีววิทยา
 (บรรยาย 3 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง / สัปดาห์)
- BI 447 Selected Topic in Molecular Biology 3 (3-0-6)
 Prerequisite : None
 Students select the interested recent topic or new knowledge in molecular biology.
 (Lecture 3 hours, Practice 0 hour, Self Study 6 hours/week)

- กลุ่มวิชาเทคโนโลยีชีวภาพทางอุตสาหกรรม

- ชว 452 เทคโนโลยีของเอนไซม์ 3 (2-3-5)
 วิชาบังคับก่อน : คม 320 ชีวเคมีเบื้องต้น
 คุณสมบัติทางเคมีและกายภาพของเอนไซม์ กลไกการเร่งปฏิกิริยาของเอนไซม์ การยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ ปัจจัยที่มีผลต่อการทำงานของเอนไซม์ จลนพลศาสตร์ของเอนไซม์ การผลิตเอนไซม์ การเก็บเกี่ยวเอนไซม์ การทำให้บริสุทธิ์ การตรึงเอนไซม์ และการนำเอนไซม์ไปใช้ประโยชน์
 (บรรยาย 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 5 ชั่วโมง/สัปดาห์)
- BI 452 Enzyme Technology 3 (2-3-5)
 Prerequisite : CH 320 Fundamental Biochemistry
 Chemical and physical properties of enzymes, mechanism of enzyme catalysis, enzyme inhibition, factors affecting the enzyme activity, enzyme kinetic, enzyme production, enzyme recovery, enzyme purification, immobilized enzyme and application of enzymes.
 (Lecture 2 hours, Practice 3 hours, Self Study 5 hours/week)
- ชว 453 เทคโนโลยีชีวภาพทางอุตสาหกรรมอาหาร 3 (3-0-6)
 วิชาบังคับก่อน : ชว 300 เมแทบอลิซึมและการควบคุมของสิ่งมีชีวิต
 การหมักโดยแบคทีเรียและรา เครื่องดื่มแอลกอฮอล์ ขนมปัง ผลิตภัณฑ์นมหมัก ผลิตภัณฑ์อาหารหมักจากเนื้อ น้ำส้มสายชู กรดอินทรีย์ โปรตีนเซลล์เดี่ยว พอลิแซคคาไรด์ เอนไซม์ สารให้ความหวาน สารให้กลิ่นรส สารสี กรดอะมิโน อาหารเชิงหน้าที่ และ จริยธรรมทางเทคโนโลยีชีวภาพทางอาหาร
 (บรรยาย 3 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง/สัปดาห์)
- BI 453 Industrial Food Biotechnology 3 (3-0-6)
 Prerequisite : BI 300 Metabolism and Regulation of Organism
 Bacterial and fungal fermentation, alcoholic beverages, breads, fermented milk products, fermented meat products, vinegars, organic acids, single cell proteins, polysaccharide, enzymes, sweeteners, flavors, pigments, pigments, amino acids, functional foods and food biotechnology ethic.
 (Lecture 3 hours, Practice 0 hour, Self Study 6 hours/week)

- ชว 454 การผลิตเอทานอลโดยกระบวนการเทคโนโลยีชีวภาพ 3 (2-3-5)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 การคัดเลือกวัตถุดิบสำหรับผลิตเอทานอล เทคนิคการย่อยแป้ง การคัดเลือก การเตรียมหัวเชื้อ การหมักเอทานอล การเก็บเกี่ยวผลผลิต การนำเอทานอลไปใช้ประโยชน์ในรูปเครื่องดื่มและพลังงาน
 (บรรยาย 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 5 ชั่วโมง/สัปดาห์)
- BI 454 Biotechnological Process of Ethanol Production 3 (2-3-5)
 Prerequisite : None
 Selection of raw material for industrial ethanol production, technical amylolysis, selection of yeast strain, preparation of yeast inoculums, ethanol fermentation, product recovery, application of ethanol for beverages and energy
 (Lecture 2 hours, Practice 3 hours, Self Study 5 hours/week)
- ชว 455 เทคโนโลยีชีวภาพของอาหารฟังก์ชัน 3 (2-3-5)
 วิชาบังคับก่อน : คม 320 ชีวเคมีเบื้องต้น หรือ
 ชว 330 จุลชีววิทยา
 เรียนรู้เกี่ยวกับอาหารฟังก์ชันโดยทั่วไป บทบาทอาหารฟังก์ชันต่อผู้บริโภค การใช้องค์ความรู้ทางเทคโนโลยีชีวภาพในการศึกษาและผลิตอาหารฟังก์ชัน ได้แก่ โปรไบโอติก พรีไบโอติก ซินไบโอติก สารต้านอนุมูลอิสระ เส้นใยอาหาร ขนมหวาน และอื่นๆ เรียนรู้ข้อบังคับของอาหารฟังก์ชันในบางประเทศ
 (บรรยาย 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 5 ชั่วโมง/สัปดาห์)
- BI 455 Biotechnology of Functional Foods 3 (2-3-5)
 Prerequisite : CH 320 Fundamental Biochemistry or
 BI 330 Microbiology
 To study the principle of functional foods, role of functional food to consumer, biotechnology as a tool to study and produce functional foods i.e. probiotics, prebiotics, synbiotics, antioxidants, dietary fibers, confectioneries and the others, the regulation issue for functional food in some countries
 (Lecture 2 hours, Practice 3 hours, Self Study 5 hours/week)

- ชว 456 การใช้ประโยชน์จากทรัพยากรชีวภาพ 3 (3-0-6)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 ประเด็นยุทธศาสตร์การพัฒนาประเทศบนพื้นฐานการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรชีวภาพ คุณประโยชน์ และคุณค่าของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม และเทคโนโลยีชีวภาพกับการใช้ประโยชน์จากสิ่งมีชีวิต เพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน
 (บรรยาย 3 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง/สัปดาห์)
- BI 456 Bioresources Utilization 3 (3-0-6)
 Prerequisite : None
 A strategic issue on biodiversity for country development. Use values and Usefulness from bioresources. Related biodiversity to local wisdom and biotechnology, biodiversity values for sustainable development.
 (Lecture 3 hours, Practice 0 hour, Self Study 6 hours/week)
- ชว 457 การศึกษาหัวข้อสนใจทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพทาง 3 (3-0-6)
 อุตสาหกรรมเกษตร
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 เลือกศึกษาหัวข้อที่น่าสนใจ ทันสมัย หรือความรู้ใหม่ๆ ทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพทางอุตสาหกรรมเกษตร
 (บรรยาย 3 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง/สัปดาห์)
- BI 457 Selected Topic in Agro-Industrial Biotechnology 3 (3-0-6)
 Prerequisite : None
 Students select the interested recent topic or new knowledge in agro-industrial biotechnology
 (Lecture 3 hours, Practice 0 hour, Self Study 6 hours/week)

- กลุ่มวิชาเทคโนโลยีชีวภาพทางสิ่งแวดล้อม

ชว 461 หลักการทางวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม 3 (3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม หลักการของระบบนิเวศและความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม ประเภทของทรัพยากรธรรมชาติและ การใช้ประโยชน์ การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ความสัมพันธ์ของมนุษย์และสิ่งแวดล้อม ปัญหามลพิษ และการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อม การป้องกัน การแก้ปัญหามลพิษและการพัฒนาที่ยั่งยืน

(บรรยาย 3 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง/สัปดาห์)

BI 461 Principles of Environmental Science 3 (3-0-6)

Prerequisite : None

Study of concept and theory of environmental science. Ecology principles and relation between living organisms and environment. Types of natural resource and utilization. Conservation of natural resources and the environment. Human environmental interaction, pollution and environmental change. Pollution prevention, improvement and sustainable development.

(Lecture 3 hours, Practice 0 hour, Self Study 6 hours/week)

- ชว 462 จุลชีววิทยาสิ่งแวดล้อม 3 (2-3-5)
 วิชาบังคับก่อน : คม 250 เคมีอินทรีย์ และ
 ชว 330 จุลชีววิทยา
 บทบาทและความสัมพันธ์ของจุลินทรีย์กับสิ่งแวดล้อม ประโยชน์ของจุลินทรีย์ในการ
 ย่อยสลายสารอินทรีย์ สารพิษที่ย่อยยาก จุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดมลพิษ มลพิษในสิ่งแวดล้อม สารพิษที่
 สร้างจากจุลินทรีย์ จุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรค ซึ่งมีการแพร่ระบาดโดยมีน้ำและอากาศเป็นสื่อรวมทั้ง
 การใช้จุลินทรีย์เป็นดัชนีบ่งบอกการปนเปื้อนและการตรวจวิเคราะห์
 (บรรยาย 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 5 ชั่วโมง/สัปดาห์)
- BI 462 Environmental Microbiology 3 (2-3-5)
 Prerequisite : CH 250 Organic Chemistry and
 BI 330 Microbiology
 Role and importance of microorganism in environment. Benefit of
 microorganism on organic compound and toxic substances degradation. Microbial
 pollution, environmental microbial pollution and microbial toxic. Water and air born
 pathogens. Microbiological indicators of environmental contamination and analysis.
 (Lecture 2 hours, Practice 3 hours, Self Study 5 hours/week)
- ชว 463 การควบคุมและติดตามระบบบำบัดน้ำเสีย 3 (2-3-5)
 วิชาบังคับก่อน : ชว 460 การบำบัดและใช้ประโยชน์จากของเสีย หรือ
 ชว 330 จุลชีววิทยา
 จุลชีววิทยากับการบำบัดน้ำเสียและการควบคุม ประเภทของระบบน้ำเสียแบบต่างๆ
 หลักการของระบบบำบัดแบบกายภาพและเคมี การควบคุมและแก้ไขปัญหาในระบบแบบกายภาพและ
 เคมี หลักการของระบบบำบัดทางชีววิทยา การควบคุมและแก้ไขปัญหาในระบบบำบัดทางชีวภาพ การ
 คำนวณเพื่อตรวจสอบและควบคุมระบบแบบต่าง ๆ โดยศึกษาจากแบบจำลองระบบบำบัดน้ำเสีย
 (บรรยาย 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 5 ชั่วโมง / สัปดาห์)
- BI 463 Control and Monitor of Wastewater Treatment Plant 3 (2-3-5)
 Prerequisite : BI 460 Waste Treatment and Utilization or
 BI 330 Microbiology
 Microbiology and wastewater treatment and control, types of
 wastewater plant, fundamental of physical chemical and biological treatment,
 control and monitoring, treatment system, calculation for control treatment plant
 (Lecture 2 hours, Practice 3 hours, Self Study 5 hours/week)

- ขว 464 ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมและอาชีวอนามัยเบื้องต้น 3 (3-0-6)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 แนวคิดและทฤษฎีของระบบสิ่งแวดล้อมและการจัดการ ปัญหาสิ่งแวดล้อมในอาเซียน
 ความสำคัญ มาตรฐาน ข้อบังคับและกฎเกณฑ์ การจัดการสิ่งแวดล้อมสู่การพัฒนาที่ยั่งยืน EMS
 และ ISO การติดตามผล การป้องกันมลพิษค ความหมาย ขอบเขต และความสำคัญ ของการอนามัย
 สิ่งแวดล้อม หลักการของสุขภาพอนามัยกับสิ่งแวดล้อมและความปลอดภัย กฎหมายและบทบัญญัติ
 ต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับงานอาชีวอนามัยและความปลอดภัย การควบคุมการสุขาภิบาลในโรงงาน การ
 ประเมินความเสี่ยงที่เกิดจากสภาวะแวดล้อมในโรงงานอุตสาหกรรม
 (บรรยาย 3 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง/สัปดาห์)
- BI 464 Introduction to Environmental Management System 3 (3-0-6)
 and Occupational Health
 Prerequisite : None
 Concepts and theory of environmental system and management;
 Environmental issues in ASEAN; priorities; Standards criteria and regulations;
 Environmental management for sustainable development; EMS and ISO; Monitoring;
 pollution prevention; Definition, principles and guidelines for occupation
 performance, occupation diseases and hazards; Principles of occupational health
 and safety; Law of occupational health and safety; Industrial sanitation control;
 Environmental industrial risk assessment evaluation
 (Lecture 3 hours, Practice 0 hour, Self Study 6 hours/week)
- ขว 465 เทคโนโลยีชีวภาพสำหรับการผลิตพลังงานชีวภาพ 3 (2-3-5)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 แหล่งของพลังงานชีวภาพ หลักการผลิตพลังงานชีวภาพ หลักการด้านจุลชีววิทยาและ
 ชีวเคมี ปัจจัยทางสิ่งแวดล้อม จลนพลศาสตร์และแบบจำลองของกระบวนการผลิตพลังงานชีวภาพ
 การออกแบบถังปฏิกรณ์
 (บรรยาย 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 5 ชั่วโมง/สัปดาห์)
- BI 465 Biotechnology for Bioenergy Production 3 (2-3-5)
 Prerequisite : None
 Sources of bioenergy, principles of bioenergy production, concept of
 microbiology and biochemistry, environmental factors, kinetics and modeling in
 bioenergy production process, reactor design
 (Lecture 2 hours, Practice 3 hours, Self Study 5 hours/week)

- ขว 466 การวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม 3 (3-0-6)
 วิชาบังคับก่อน : ขว 100 ชีววิทยาทั่วไป
 ความรู้เบื้องต้นของการเรียนวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม หลักการและขั้นตอน
 วิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม การมีส่วนร่วมของประชาชน มาตรการและกฎหมายทาง
 สิ่งแวดล้อม การประเมินผลกระทบทางด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ การจัดทำรายงานวิเคราะห์
 ผลกระทบสิ่งแวดล้อม
 (บรรยาย 3 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง/สัปดาห์)
- BI 466 Environmental Impact Assessment 3 (3-0-6)
 Prerequisite : BI 100 General Biology
 Principle of environmental impact assessment, theory and process for
 environmental impact assessment, public participation environmental criterion and
 law, Environmental health impact assessment, environmental impact assessment
 report
 (Lecture 3 hours, Practice 0 hour, Self Study 6 hours/week)
- ขว 467 การศึกษาหัวข้อสนใจด้านเทคโนโลยีชีวภาพทางสิ่งแวดล้อม 3 (3-0-6)
 วิชาบังคับก่อน : ขว 100 ชีววิทยาทั่วไป
 หัวข้อต่าง ๆ เกี่ยวกับสถานการณ์ทางสิ่งแวดล้อมและเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมที่กำลัง
 เป็นที่สนใจในปัจจุบัน เทคโนโลยีสมัยใหม่สำหรับการตรวจวัดคุณภาพและการจัดการสิ่งแวดล้อม
 (บรรยาย 3 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง/สัปดาห์)
- BI 467 Selected Topic in Environmental Biotechnology 3 (3-0-6)
 Prerequisite : BI 100 General Biology
 Interesting current topics in environmental situation and environmental
 technology; modern technologies for environmental quality monitoring and
 management
 (Lecture 3 hours, Practice 0 hour, Self Study 6 hours/week)

3.2 ชื่อ ตำแหน่ง และคุณวุฒิของอาจารย์

3.2.1 ชื่อ ตำแหน่ง และคุณวุฒิของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ที่	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ - สกุล	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจาก	ปี
1	อาจารย์	นางสาวมยุรา ศรีกัลยานุกุล	วท.ด.	เทคโนโลยีชีวภาพ	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2550
			วท.ม.	เทคโนโลยีชีวภาพ	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง	2540
			วท.บ.	เทคโนโลยีชนบท	มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์	2536
2	อาจารย์	นายไพโรจน์ วงศ์พุทธิสิน	วท.ด.	เทคโนโลยีชีวภาพ	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2551
			วท.ม.	เทคโนโลยีชีวภาพ	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2545
			วท.บ.	เทคโนโลยีชีวภาพ ทางอุตสาหกรรม เกษตร	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2543
3	อาจารย์	นางปารวี กาญจนประโชติ	Ph.D.	Molecular Biology	National Chung Hsing University, Taiwan	2555
			วท.ม.	พันธุศาสตร์	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2546
			วท.บ.	พันธุศาสตร์	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2542
4	อาจารย์	นางสาวจุฑามาศ มณีวงศ์	ปร.ด.	เทคโนโลยีชีวภาพ	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2557
			วท.ม.	เทคโนโลยีชีวภาพ	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง	2546
			วท.บ.	เทคโนโลยีชีวภาพ	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง	2542
5	อาจารย์	นางชัมย์พร นริกาจณ์พานิช	วท.ม.	ชีววิทยา	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2542
			วท.บ.	ชีววิทยา	มหาวิทยาลัยขอนแก่น	2537

3.2.2 อาจารย์ประจำหลักสูตร

ที่	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ - สกุล	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจาก	ปี พ.ศ.
1	รองศาสตราจารย์	นางนพมณี โทบุญญานนท์	Ph.D.	Cell and Gene Biotechnology	University of Ghent, Belgium	2541
			วท.ม.	พืชสวน	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2526
			วท.บ.	เกษตรศาสตร์ (พืชสวน)	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2523
2	รองศาสตราจารย์	นายมงคล ถิรบุญญานนท์	Ph.D.	Animal Science	Ehime University, Japan	2545
			วท.ม.	สัตววิทยา	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2539
			ทช.บ.	สัตวศาสตร์	สถาบันเทคโนโลยีการเกษตร แม่โจ้	2536
3	รองศาสตราจารย์	นางสุรีย์พร เจรียงประเสริฐ	วท.ด.	ชีววิทยา	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2548
			วท.ม.	เกษตรศาสตร์	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2534
			วท.บ.	เกษตรศาสตร์	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2521
4	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นายธูปน ชื่นบาล	Ph.D.	Environmental Engineering	Illinois Institute of Technology, U.S.A.	2541
			วท.ม.	เทคโนโลยี สิ่งแวดล้อม	มหาวิทยาลัยมหิดล	2535
			วท.บ.	วิทยาศาสตร์ สิ่งแวดล้อม	มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์	2533
5	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นางศิริภรณ์ ชื่นบาล	วท.ด.	ชีววิทยา	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2545
			M.B.A.	Finance	Keller Graduate School of Management, USA	2540
			วท.ม.	เทคโนโลยี สิ่งแวดล้อม	มหาวิทยาลัยมหิดล	2536
6	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นางปิยะนุช เนียมทรัพย์	Ph.D.	Applied Biosciences	Hokkaido University, Japan	2546
			วท.ม.	ชีววิทยา	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2540
			วท.บ.	เทคนิคการแพทย์	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2534
7	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นายอดิศักดิ์ จุมวงษ์	วท.ด.	ชีววิทยา	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2548
			วท.ม.	การสอนชีววิทยา	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2533
			กศ.บ.	ชีววิทยา	มหาวิทยาลัยศรี นครินทรวิโรฒ มหาสารคาม	2527

ที่	ตำแหน่งทาง วิชาการ	ชื่อ - สกุล	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จ การศึกษาจาก	ปี พ.ศ.
8	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	นายวาที คงบรรทัด	วท.ด.	เทคโนโลยีชีวภาพ	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2549
			วท.ม.	ชีววิทยา	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2541
			วท.บ.	สัตวศาสตร์	สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล	2537
9	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	นายวศิน เจริญทัศน์ธนกุล	Ph.D.	Veterinary	Lowa state University, U.S.A.	2549
			ส.ม.	การวิจัย	มหาวิทยาลัยมหิดล	2543
			สพ.บ.	สาธารณสุข สัตวแพทยศาสตร์	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2540
10	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	นางปวีณา ภูมิสุทธาผล	Ph.D.	Plant Sciences	Wageningen University, Natherlands	2555
			วท.ม.	เทคโนโลยีชีวภาพ	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2542
			วท.บ.	เกษตรศาสตร์	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2538
11	อาจารย์	นายรัฐพร จันทร์เดช	วท.ด.	ชีววิทยา	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2547
			วท.ม.	ชีววิทยา	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2541
			วท.บ.	ชีววิทยา	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2539
12	อาจารย์	นางสาวสมคิด ดีจริง	วท.ด.	เทคโนโลยีชีวภาพ	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2548
			วท.ม.	จุลชีววิทยา	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2538
			วท.บ.	ชีววิทยา	มหาวิทยาลัยนเรศวร	2533
13	อาจารย์	นางสาว ทิพย์สุดา ตั้งตระกูล	Dr.rer. nat.	Natural Science	University of Innsbruck, Austria	2548
			วท.ม.	ชีววิทยา	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2541
			วท.บ.	ชีววิทยา	มหาวิทยาลัยขอนแก่น	2537
14	อาจารย์	นางมัจฉินทร์ ผลจันทร์	Ph.D.	Environmental Engineering	University of Newcastle upon Tyne, UK	2550
			วท.ม.	วิศวกรรม สิ่งแวดล้อม	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2545
			วท.บ.	เคมีวิศวกรรม	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2541
15	อาจารย์	นางสาว ศรีกาญจนา คล้ายเรือง	วท.ด.	เภสัชศาสตร์	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2551
			วท.ม.	จุลชีววิทยา	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2541
			วท.บ.	จุลชีววิทยา	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2536

ที่	ตำแหน่งทาง วิชาการ	ชื่อ - สกุล	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จ การศึกษาจาก	ปี พ.ศ.
16	อาจารย์	นางสาวนลิน วงศ์ขัตติยะ	Ph.D.	Biology and biotechnology	Royal Melbourne Institute of Technology University, Australia	2552
			วท.ม.	ชีววิทยา	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2541
			วท.บ.	เทคนิคการแพทย์	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2536
17	อาจารย์	นางสาวมธุรส ชัยหาญ	วท.ด.	เทคโนโลยีชีวภาพ	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2553
			วท.ม.	ชีววิทยา	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2545
			วท.บ.	จุลชีววิทยา	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2543
18	อาจารย์	นางสาวยุวดี อันพาพรหม	Ph.D.	Horticulture	National Chung Hsing University, Taiwan	2556
			วท.ม.	พฤกษศาสตร์	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2546
			วท.บ.	พืชศาสตร์	มหาวิทยาลัยแม่โจ้	2540

4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม (สหกิจศึกษา การเรียนรู้อิสระ หรือการฝึกงาน ต่างประเทศ)

การฝึกประสบการณ์ภาคสนามในสาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ มีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มความรู้ และประสบการณ์ให้แก่นักศึกษา โดยเป็นการฝึกปฏิบัติงานในสถานประกอบการ ระยะเวลาประมาณ 8 สัปดาห์ หรือการฝึกปฏิบัติงานสหกิจศึกษา ได้แก่ ฝึกปฏิบัติงานด้านกระบวนการผลิตและการควบคุมคุณภาพ สถานประกอบการอื่นๆ และฝึกในหน่วยงานราชการ ภายใต้การดูแลของอาจารย์นิเทศ เป็นเวลา 16 สัปดาห์

4.1 มาตรฐานผลการเรียนรู้ของประสบการณ์ภาคสนาม

- 1) ประยุกต์ใช้หลักการ แนวคิด ทฤษฎีเข้าไปเพิ่มความชำนาญในวิชาชีพ สามารถคิดวิเคราะห์ค้นคว้า และวิจัยเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน
- 2) ปฏิบัติงานด้วยความรับผิดชอบ ซื่อสัตย์สุจริต เพิ่มภาวะผู้นำในการทำงาน รู้จักการคิดริเริ่มสร้างสรรค์ และเข้าใจจรรยาบรรณวิชาชีพ
- 3) แก้ปัญหาเฉพาะหน้าในการทำงาน และคิดค้นนวัตกรรมใหม่ ๆ เพื่อลดปัญหาการทำงาน และเพิ่มศักยภาพของบุคลากรในแผนกต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง
- 4) ร่วมกันวิเคราะห์ปัญหา และหาแนวทางแก้ไขร่วมกันกับผู้บังคับบัญชาชั้นต้นได้
- 5) สื่อสารกับผู้มาใช้บริการได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศได้เหมาะสมกับระดับการทำงาน

4.2 ช่วงเวลา

ภาคเรียนที่ 1 ชั้นปีที่ 4 จำนวนไม่น้อยกว่า 16 สัปดาห์

ภาคเรียนที่ 2 ชั้นปีที่ 4 จำนวนไม่น้อยกว่า 16 สัปดาห์

4.3 การจัดเวลาและตารางสอน

การฝึกปฏิบัติงานสหกิจศึกษาจัดในเดือนมิถุนายนถึงเดือนกันยายน รวมเวลา 16 สัปดาห์ จัดเต็มเวลาใน 1 ภาคการศึกษา

การฝึกปฏิบัติงานสหกิจศึกษาจัดในเดือนพฤศจิกายนถึงเดือนกุมภาพันธ์ รวมเวลา 16 สัปดาห์ จัดเต็มเวลาใน 1 ภาคการศึกษา

หมายเหตุ: ช่วงเวลาการฝึกงานอาจมีการเปลี่ยนแปลง ขึ้นอยู่กับเวลาการเปิด-ปิดภาคการศึกษาที่ประกาศโดยมหาวิทยาลัย

5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการหรืองานวิจัย

โครงการหรืองานวิจัย ควรสอดคล้องกับสาขาวิชาเอกหรือความเชี่ยวชาญเฉพาะที่ต้องการให้มีรูปแบบตามที่หลักสูตรและมหาวิทยาลัยกำหนด ในรายวิชา วท 497 สหกิจศึกษา วท 498 การเรียนรู้อิสระ วท 499 การศึกษา หรือ ฝึกงานหรือฝึกอบรมต่างประเทศ ให้มีรูปแบบตามประกาศของแต่ละหลักสูตร

5.1 คำอธิบายโดยย่อ

1) วท 497 สหกิจศึกษา

เป็นการทำงาน หรือฝึกปฏิบัติงานจริง หรือวิจัยในหน่วยงานของราชการหรือเอกชนที่มีการดำเนินงานเกี่ยวข้องกับสาขาวิชาเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 16 สัปดาห์ โดยนักศึกษาจะต้องผ่านการอบรมเตรียมความพร้อมเข้าร่วมโครงการสหกิจศึกษาก่อนไปปฏิบัติงาน จัดทำรายงานปฏิบัติงานสหกิจศึกษา และเข้ารับการสัมมนาร่วมกับอาจารย์นิเทศ หลังจากเสร็จสิ้นการปฏิบัติงานแล้ว

2) วท 498 การเรียนรู้อิสระ

นักศึกษาวิจัย หรือศึกษา หรือโครงการวิชาชีพ หรือฝึกอบรมเสริมทักษะความรู้ ทั้งนี้อาจผสมผสานกัน ตามความสนใจ ความถนัด ภายใต้การดูแล และแนะนำจากอาจารย์ที่ปรึกษาวิชาการ เรียนรู้อิสระ มีการกำหนดให้เขียนเป็นโครงการศึกษาของนักศึกษาแต่ละคน นำเสนอรายงานผลอภิปราย และประเมินผล ให้เสร็จสิ้นในเวลา 1 ภาคการศึกษา

3) วท 499 การศึกษา หรือ ฝึกงาน หรือ ฝึกอบรมต่างประเทศ

นักศึกษาไปศึกษา หรือฝึกงาน หรือฝึกอบรมต่างประเทศ ในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาที่ศึกษาอยู่ ขั้นตอนการดำเนินการประกอบด้วย การเสนอโครงการศึกษา หรือฝึกงาน หรือฝึกอบรมการ รายงานผลในลักษณะของรายงานทางวิชาการ ทุกขั้นตอนอยู่ในความเห็นชอบของอาจารย์ที่ปรึกษา วิชาการศึกษา หรือ ฝึกงาน หรือ ฝึกอบรมต่างประเทศ

5.2 มาตรฐานผลการเรียนรู้

1) มีการกำหนดให้เขียนเป็นโครงการศึกษาของนักศึกษาแต่ละคน นำเสนอรายงานผล อภิปรายและการประเมินผล ให้เสร็จสิ้นในเวลา 1 ภาคการศึกษาตามความสนใจ ความถนัด ภายใต้ การดูแล และแนะนำ จากคณาจารย์ในคณะ มีการกำหนดให้เขียนเป็นแผนการศึกษาของนักศึกษาแต่ละคน การนิเทศงาน นำเสนอรายงานผล อภิปราย และการประเมินผล ให้เสร็จสิ้นในเวลา 1 ภาค การศึกษา

2) เสนอโครงการศึกษา หรือฝึกงาน หรือฝึกอบรม การรายงานผลในลักษณะของรายงานทาง วิชาการ ทุกขั้นตอนอยู่ในความเห็นชอบของอาจารย์ที่ปรึกษาวิชาการศึกษา หรือ ฝึกงาน หรือ ฝึกอบรมต่างประเทศ

5.3 ช่วงเวลา

ให้นักศึกษาลงทะเบียนรายวิชา วท 497 สหกิจศึกษา วท 498 การเรียนรู้อิสระ วท 499 การศึกษา หรือ ฝึกงาน หรือ ฝึกอบรมต่างประเทศ ในภาคการศึกษาที่ 1 หรือ 2 หรือตามความเห็นชอบของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร จำนวนไม่น้อยกว่า 16 สัปดาห์ หรือ 1 ภาคการศึกษา

5.4 จำนวนหน่วยกิต

จำนวน 9 หน่วยกิต

5.5 การเตรียมการ

แต่งตั้งกรรมการภายในเพื่อกำกับดูแลรายวิชา และควบคุม การศึกษาให้เป็นไปตามความสนใจ ความถนัด ภายใต้การดูแล และแนะนำ จากคณาจารย์ในคณะที่ได้รับการแต่งตั้งมีการกำหนดให้เขียนป็นแผนการศึกษาของนักศึกษาแต่ละคน

5.6 กระบวนการประเมินผล

ให้นักศึกษานำเสนอรายงานผล อภิปราย และการประเมินผล วิชา วท 498 การเรียนรู้อิสระ หรือ วท 499 การศึกษา หรือฝึกงาน หรือฝึกอบรมต่างประเทศ ให้เสร็จสิ้นในเวลา 1 ภาคการศึกษา โดยคณะกรรมการที่แต่งตั้งจากคณะฯ ร่วมพิจารณาให้เสร็จสิ้นในภาคการศึกษานั้นๆ

หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอนและการประเมินผล

1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนักศึกษา

คุณลักษณะพิเศษ	กลยุทธ์หรือกิจกรรมของนักศึกษา
1. บัณฑิตที่มีลักษณะเป็นเลิศ เก่งงาน เก่งคน เก่งคิด เก่งวิชาการ	กลยุทธ์ <ol style="list-style-type: none"> 1. จัดทำโครงการนักศึกษา 2. การจัดทำฐานข้อมูลนักศึกษาที่เข้าร่วมกิจกรรม 3. การสื่อสารประชาสัมพันธ์กิจกรรมนักศึกษาให้มีประสิทธิภาพ 4. ส่งเสริมความสัมพันธ์ระหว่างนักศึกษา อาจารย์ และบุคลากร 5. ควรส่งเสริมให้นักศึกษามีความคิดสร้างสรรค์และกล้าแสดงออก 6. มุ่งสร้างบัณฑิตให้มีความเข้มแข็งทางวิชาการ เพื่อให้เกิดการยอมรับจากภายนอก
2. ด้านภาวะผู้นำ	กลยุทธ์ <ol style="list-style-type: none"> 1. สร้างชมรมให้เป็นเวทีในการส่งเสริมทักษะด้านการสื่อสาร การแสดงออก และการเขียน 2. สอนให้นักศึกษารู้จักหลักคิด หลักทฤษฎี และหลักปฏิบัติ 3. ส่งเสริมให้นักศึกษาได้ฝึกทักษะและมีประสบการณ์กับชุมชน 4. สร้างกิจกรรมกีฬาวินิชาการ เพื่อเสริมสร้างสภาวะความเป็นผู้นำ
3. ด้านความเป็นผู้มีคุณธรรม จริยธรรม	กลยุทธ์ <ol style="list-style-type: none"> 1. การสอดแทรกคุณธรรม จริยธรรมในกิจกรรมวิชาการ

คุณลักษณะพิเศษ	กลยุทธ์หรือกิจกรรมของนักศึกษา
4. ความสามารถด้านภาษาต่างประเทศ	กลยุทธ์ <ol style="list-style-type: none"> ส่งเสริมทักษะด้านภาษาเพื่อรองรับการเปิดเสรีทางการศึกษา เชื่อมโยงภาษากับงานวิชาการให้เป็นหนึ่งเดียวกัน
5. ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ	กลยุทธ์ <ol style="list-style-type: none"> พัฒนาฐานข้อมูลและการสื่อสารให้มีประสิทธิภาพ การสร้างแรงจูงใจให้กับศิษย์เก่าเข้ามามีส่วนร่วมในการให้ข้อมูลในระบบฐานข้อมูล

2. การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน

1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม

1.1 ผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

- 1) มีความยึดมั่นความดีงามในทางวิชาการ ซื่อสัตย์สุจริต เสียสละและมีน้ำใจช่วยเหลือผู้อื่น
- 2) มีวินัย ตรงต่อเวลา และรับผิดชอบต่อตนเอง สังคมและสิ่งแวดล้อม
- 3) เคารพสิทธิของผู้อื่น คำนึงถึงความเสมอภาค รวมถึงระเบียบและกฎเกณฑ์ในสังคม

1.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

- 1) เปิดโอกาสให้นักศึกษาจัดกิจกรรมที่เป็นประโยชน์ต่อสังคม และแสดงถึงการมีเมตตากรุณาและความเสียสละ
- 2) ปลูกฝังให้นักศึกษามีระเบียบวินัย โดยเน้นการเข้าชั้นเรียนให้ตรงเวลา และการส่งงานภายในเวลาที่กำหนด
- 3) สอดแทรกเรื่องความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคมในระหว่างการจัดการเรียนการสอนโดยการยกตัวอย่างจากสถานการณ์จริง บทบาทสมมติ หรือ กรณีตัวอย่าง
- 4) ปลูกฝังให้นักศึกษาแต่งกายและปฏิบัติตนให้เหมาะสม ถูกต้องตามระเบียบของมหาวิทยาลัย
- 5) สอดแทรกเรื่องคุณธรรม จริยธรรมในระหว่างการจัดการเรียนการสอน โดยยกตัวอย่างจากสถานการณ์จริง บทบาทสมมติ หรือ กรณีตัวอย่าง

- 6) เชิญวิทยากรผู้มีประสบการณ์หรือผู้นำทางศาสนาต่างๆ บรรยายพิเศษเกี่ยวกับจริยธรรมคุณธรรมที่ศาสนิกชนพึงปฏิบัติ
- 7) ส่งเสริมให้นักศึกษาเข้าร่วมกิจกรรมทางศาสนาที่หน่วยงานภายในและภายนอกมหาวิทยาลัยจัด
- 8) จัดกิจกรรมยกย่องนักศึกษาที่มีคุณธรรม จริยธรรม ทำประโยชน์ต่อสังคมและกิจกรรมส่งเสริมการปลูกฝังจิตวิญญาณในการถือประโยชน์สังคมเป็นที่ตั้ง
- 9) การประพฤติตนเป็นแบบอย่างที่ดีของอาจารย์ในด้านคุณธรรมและจริยธรรม

1.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

- 1) ประเมินพฤติกรรมของผู้เรียนระหว่างร่วมกิจกรรมของผู้เรียนระหว่างร่วมกิจกรรมการเรียนการสอน
- 2) ประเมินงานที่ได้รับมอบหมายให้ทำไม่ว่าจะเป็นงานเดี่ยวหรืองานกลุ่ม
- 3) ประเมินจากบุคคลภายนอกที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับกิจกรรมของนักศึกษาโดยใช้แบบสำรวจหรือการสัมภาษณ์
- 4) ประเมินจากการให้คะแนนการเข้าห้องเรียนและการส่งงานตรงเวลา
- 5) ประเมินจากผลการเข้าร่วมกิจกรรมของนักศึกษา
- 6) สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาในการปฏิบัติตามกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆ อย่างต่อเนื่อง
- 7) ประเมินจากแบบประเมินพฤติกรรมร่วมกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับคุณธรรมและจริยธรรม
- 8) ประเมินจากแบบทดสอบที่สร้างขึ้นเพื่อวัดประเด็นที่เกี่ยวข้อง
- 9) ประเมินจากจำนวนนักศึกษาที่ทำการทุจริตในการสอบ
- 10) ประเมินจากการสัมภาษณ์นักศึกษาในหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับการสอดแทรกคุณธรรมและจริยธรรมขณะที่มีการเรียนการสอนของอาจารย์ และการประพฤติตนเป็นแบบอย่างที่ดี

2. ด้านความรู้

2.1 ผลการเรียนรู้ด้านความรู้

- 1) มีความสามารถอธิบายหลักการและทฤษฎีที่สำคัญในเนื้อหาวิชาที่ศึกษา
- 2) มีความสามารถในการบูรณาการเนื้อหาในสาขาวิชาชีวและสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง
- 3) มีความสามารถประเมินค่า โดยอาศัยข้อเท็จจริงในการตัดสินใจ

2.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านความรู้

- 1) การสอนหลากหลายรูปแบบภายในชั้นเรียน เช่น การบรรยาย สถานการณ์จำลอง บทบาทสมมติ เป็นต้น และการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีการแสดงความคิดเห็นและซักถามข้อสงสัย
- 2) การค้นคว้าและทำรายงานทั้งเดี่ยวและกลุ่มตามหัวข้อที่เป็นปัจจุบันและผู้เรียนมีความสนใจ
- 3) การอภิปรายเป็นกลุ่มโดยนำเนื้อหาที่เรียนมาประสมประสานกับเนื้อหาวิชาอื่นที่เกี่ยวข้อง
- 4) การเรียนรู้จากสถานการณ์จริงโดยการศึกษาออกสถานที่
- 5) การเชิญผู้มีประสบการณ์มาบรรยายและทำรายงานสรุปประเด็นความรู้ที่ได้รับ
- 6) การจักศูนย์การเรียนรู้ด้วยตนเองเพื่อเสริมการเรียนรู้
- 7) จัดกระบวนการเรียนการสอนที่ฝึกกระบวนการคิด วิเคราะห์และวิพากษ์ ทั้งในระดับบุคคลและกลุ่ม

2.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านความรู้

- 1) ทดสอบหลักการและทฤษฎี โดยการสอบย่อยและให้คะแนน
- 2) ทดสอบโดยการสอบข้อเขียนกลางภาคและปลายภาค
- 3) ประเมินผลจากการทำงานที่ได้รับมอบหมายและรายงานที่ให้ค้นคว้า
- 4) ประเมินจากกิจกรรมการเรียนการสอนที่จัดในห้องเรียน
- 5) ประเมินจากรายงานผลการศึกษาดูงานนอกสถานที่
- 6) ประเมินด้านความรู้จากกิจกรรมการเรียนการสอนที่จัดให้ผู้เรียนในห้องเรียน
- 7) ประเมินจากแบบประเมินความรู้ที่จัดเตรียมไว้สำหรับนักศึกษาที่เข้าใช้บริการศูนย์การเรียนรู้

3. ด้านทักษะทางปัญญา

3.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

- 1) มีความสามารถเชิงคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ อย่างเป็นระบบ
- 2) มีความสามารถในการประยุกต์ความรู้ไปบูรณาการกับศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อแก้ไขปัญหาได้
- 3) มีความสามารถในการสร้างนวัตกรรม/องค์ความรู้ใหม่ได้

3.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

- 1) มอบหมายงานที่พัฒนาผู้เรียนให้มีการวิเคราะห์ สังเคราะห์และวิพากษ์ได้ โดยใช้รูปแบบการสอนที่หลากหลาย
- 2) จัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้ผู้เรียนมีโอกาสประยุกต์ความรู้ในการแก้ไขปัญหา

เช่นการเรียนรู้แบบแก้ไขปัญหา (Problem-Based Learning) หรือการจัดทำโครงการ (Project Based Learning)

- 3) จัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้ผู้เรียนมีโอกาสบูรณาการความรู้กับศาสตร์อื่นๆ ได้เช่นการฝึกปฏิบัติงานจริง การทำกรณีศึกษา การอภิปรายกลุ่ม การเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมการเรียนรู้จากสถานการณ์จริง เป็นต้น
- 4) มอบหมายให้ผู้เรียนทำรายงานค้นคว้าข้อมูลในสาขาวิชาและศาสตร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้องนำมาบูรณาการเพื่อสร้างองค์ความรู้ใหม่
- 5) จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นการวิจัยเพื่อสร้างองค์ความรู้ใหม่ (Research-Based Learning)

3.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

- 1) ประเมินจากการทดสอบทั้งการสอบย่อย การสอบกลางภาค และการสอบปลายภาค
- 2) ประเมินจากงานที่ได้รับมอบหมายทั้งงานกลุ่มและงานเดี่ยว เช่น โครงการหรืองานวิจัยที่มอบหมาย
- 3) ประเมินจากพฤติกรรมของผู้เรียนระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน
- 4) ประเมินผลจากกิจกรรมการเรียนการสอนที่จัดในห้องเรียน

4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

4.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- 1) มีจิตสำนึกต่อภาระหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย
- 2) มีความสามารถในการปรับตัวในการทำงานร่วมกับผู้อื่น
- 3) มีภาวะการเป็นผู้นำ ช่วยเหลือผู้อื่นและแก้ไขปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม

4.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- 1) จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นการทำงานเป็นกลุ่มและงานที่ต้องมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคล เช่น การระดมความคิดเห็น การอภิปราย หรือการสัมมนาที่เกี่ยวกับประเด็นที่นักศึกษาสนใจ
- 2) สอดแทรกเรื่องความรับผิดชอบต่อตนเองและองค์กร การมีมนุษยสัมพันธ์ การเข้าใจวัฒนธรรมขององค์กร การปรับตัวเข้ากับสภาวะแวดล้อม การยอมรับผู้อื่น เป็นต้น
- 3) กำหนดการทำงานกลุ่มโดยให้นักศึกษาหมุนเวียนกันเป็นผู้นำกลุ่ม สมาชิกกลุ่ม และผู้รายงานผล
- 4) ปลูกฝังให้มีการรับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับในงานกลุ่ม

5) เปิดโอกาสให้นักศึกษาทุกคนได้เสนอความคิดเห็น โดยการจัดอภิปรายและเสวนา งานที่ได้รับมอบหมายให้ค้นคว้า

6) ส่งเสริมให้นักศึกษารู้จักเคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น

4.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- 1) ประเมินจากการสังเกตพฤติกรรมและการแสดงออกของผู้เรียนขณะทำกิจกรรมกลุ่มและงานที่ต้องมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคล
- 2) ประเมินโดยเพื่อนร่วมชั้นและอาจารย์ผู้สอนในการแสดงบทบาทของการเป็นผู้นำและผู้ตามในสถานการณ์เรียนรู้ที่หลากหลาย โดยใช้แบบประเมินพฤติกรรม ภาวะการณเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี
- 3) ประเมินจากผลงานของกลุ่มและผลงานของผู้เรียนในกลุ่มที่ได้รับมอบหมายให้ทำงาน
- 4) ประเมินจากการรายงานหน้าชั้นเรียนโดยอาจารย์ผู้สอนและนักศึกษา
- 5) ประเมินจากแบบประเมินตนเองและกิจกรรมกลุ่ม
- 6) ติดตามการทำงานกลุ่มของนักศึกษาเป็นระยะ โดยการสัมภาษณ์และบันทึก พฤติกรรมเป็นรายบุคคล
- 7) สังเกตพฤติกรรมจากการระดมความคิดเห็น การอภิปรายหรือการสัมมนาและ บันทึกผลการประเมิน

5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

5.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- 1) มีความสามารถเลือกใช้ทักษะทางภาษาและรูปแบบการสื่อสารที่เหมาะสม
- 2) มีความสามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการรวบรวมข้อมูล ติดต่อสื่อสาร จัดการและนำเสนอข้อมูลได้
- 3) มีความสามารถนำเทคนิคทางสถิติ และทางคณิตศาสตร์พื้นฐานมาใช้ในการศึกษา ค้นคว้า วิเคราะห์และนำเสนอประเด็นต่าง ๆ ได้

5.2 กลยุทธ์ในการสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- 1) จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นการฝึกทักษะภาษาเพื่อการสื่อสารทั้งการพูด การฟังและการเขียน
- 2) จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ค้นคว้าหาความรู้โดยใช้ เทคโนโลยีสารสนเทศ

- 3) จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถเลือกใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่หลากหลายรูปแบบและวิธีการ
- 4) จัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้นักศึกษามีโอกาสค้นคว้า เรียบเรียงข้อมูล พร้อมการอ้างอิงแหล่งที่มาของข้อมูล และสามารถนำเสนอให้ผู้อื่นเข้าใจได้อย่างถูกต้อง และให้ความสำคัญในการอ้างอิงแหล่งที่มาของข้อมูล
- 5) จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ใช้ความสามารถในการนำเทคนิคทางสถิติและทางคณิตศาสตร์พื้นฐานมาประยุกต์ใช้
- 6) มอบหมายงานที่ต้องค้นคว้าหาข้อมูลเชิงตัวเลขและนำเสนองานที่ต้องมีการตัดสินใจบนฐานข้อมูลและข้อมูลเชิงตัวเลข
- 7) มอบหมายงานค้นคว้าองค์ความรู้จากแหล่งข้อมูลต่างๆ และให้นักศึกษานำเสนอหน้าชั้น

5.3 กลยุทธ์การประเมินการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- 1) ประเมินจากกิจกรรมการเรียนการสอนที่จัดในห้องเรียน เช่น การสังเกต พฤติกรรม การสอบย่อย
- 2) ประเมินจากผลงานของผู้เรียนทั้งรูปแบบการนำเสนอรายงานหน้าชั้นเรียนและรายงานที่เป็นรูปเล่ม
- 3) ประเมินจากเทคนิคที่นำเสนอโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ เทคนิคทางสถิติ และทางคณิตศาสตร์พื้นฐาน

3.แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ผู้รู้รายวิชา (Curriculum Mapping)

วิชา	1. ด้านคุณธรรม และจริยธรรม			2. ด้านความรู้			3. ด้านทักษะทาง ปัญญา			4. ด้านทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและ ความรับผิดชอบต่อ			5. ด้านทักษะการ วิเคราะห์เชิง ตัวเลข การสื่อสาร และการใช้ เทคโนโลยี สารสนเทศ		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
หมวดวิชาศึกษาทั่วไป															
- กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์															
กข 321 เศรษฐกิจพอเพียงและการพัฒนาที่ยั่งยืน	●	●	●	●	●	○	○	●	●	●	●	●	●	●	○
ศท 021 สังคมศาสตร์ในชีวิตประจำวัน	●	●	●	●	●	○	●	●	○	●	●	●	●	●	○
ศท 022 อารยธรรมโลก	●	●	○	●	●		●	●	○	●	●	○	●	●	
ศท 104 มนุษย์และสิ่งแวดล้อม	●	●		●	●		●	●		●	●		●	●	●
ศท 302 สังคมและวัฒนธรรมไทย	●	●	○	●	●		●	○		●	●		●	●	
ศศ 101 เศรษฐศาสตร์เพื่อชีวิตประจำวันและการประกอบการ	○	●	●	●	○	○	●	○		●	●	○	○	●	○
- กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์															
ศท 011 มนุษย์กับความงามทางศิลปะ	●	●		●	○		○	●		●	●		○	●	
ศท 012 จิตวิทยากับพฤติกรรมมนุษย์	●	●		●	●		●	●		●	●	●	●	●	
ศท 013 สุขภาพเพื่อการดำรงชีวิต	●	●	○	●	●	○	●	●		●	●	○	●	●	○
ศท 180 ศิลปะกับความคิดสร้างสรรค์	●	●	●	●	●		○	●		●	●		○	●	
ศท 304 ศาสตร์และศิลป์แห่งปัญญาชน	●	●	○	●	○		●	○		●	●	○	●	○	
ศท 305 ประวัติศาสตร์และการพัฒนาของล้านนา	●	●	○	●	●		●	●	○	●	●	○	●	●	
- กลุ่มวิชาภาษา															
ศท 031 การใช้ภาษาไทย	○	●	○	●	○	●	●	○		●	●	○	●	●	
ศท 141 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1	●	●	○	●	●		●	●		●	●	●	●	●	
ศท 142 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 2	●	●	○	●	○		●	○		●	○		●	○	
ศท 241 ภาษาอังกฤษเชิงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 1	●	●	○	●	●		●	●		●	●	●	●	●	
- กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์															
ผข 101 เลขตรเพื่อชีวิต	●	●	●	●	●	○	○	●	○	●	○	○	●	○	○
วท 101 วิทยาศาสตร์เพื่อชีวิต	●	●	○	●			●	○		●	●			●	
วท 102 การพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	●	●	○	●			●	○		●	●			●	
ศท 014 การสืบค้นสารสนเทศเพื่อการศึกษา	○	●	○	●		●	●	○		●	●	○	●	●	

● ความรับผิดชอบหลัก ○ ความรับผิดชอบรอง

วิชา	1. ด้านคุณธรรม และจริยธรรม			2. ด้านความรู้			3. ด้านทักษะทาง ปัญญา			4. ด้านทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและ ความรับผิดชอบ			5. ด้านทักษะการ วิเคราะห์เชิง ตัวเลข การสื่อสาร และการใช้ เทคโนโลยี สารสนเทศ		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
วอ 101 วิศวกรรมเบื้องต้นในชีวิตประจำวัน	○	●	●	●	○	●	●	●		●	●	○	●	●	○
พง 100 พลังงานสำหรับชีวิตประจำวัน	○	●	○	●	●	○	●	○	○	●	○	○	●	●	○
หมวดวิชาเฉพาะด้าน															
- กลุ่มวิชาแกน															
กต 101 หลักการตลาด			○	●				○		●					
คม 100 เคมีทั่วไป	●	●	○	●	○	●	●	○		●	●	●	○	●	●
คม 210 เคมีวิเคราะห์	○	○		●	○	●	●			●	○		●	○	○
คม 250 เคมีอินทรีย์	●	●	○	●	○	●	●	○		●	●	○	●	●	○
คม 320 ชีวเคมีเบื้องต้น	●	●	○	●	●		●	●		●			○		○
คม 321 ปฏิบัติการชีวเคมี	●	●	○	●	○	●	●	○		●	●	○	●	○	●
คศ 101 แคลคูลัส 1	●	●	○	●	○		●	●		○			○	○	
ชว 100 ชีววิทยาทั่วไป	○	●	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○	○	●	○
ชว 250 การศึกษาแบบทางเทคโนโลยีชีวภาพ	○	●	○	●	○		●	○		●	●	○	●	●	
ชว 330 จุลชีววิทยา	●	●	●	●	●	○	●	●	○	●	●	●	○	○	●
ฟส 111 ฟิสิกส์ 1	●	●	○	●	○		●	○		●	●	○	●	○	○
ศท 242 ภาษาอังกฤษเชิงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 2	●	●	○	●	●		●	●		●	●	●	●	●	
สต 301 หลักสถิติ	●	●	○	●	○		●			●	○			○	●
สต 311 การวางแผนการตลาดเบื้องต้น	●	●		●	○		●			●	●			○	●
- กลุ่มวิชาเอกบังคับ															
ชว 251 หลักวิศวกรรมชีวภาพ	○	●	○	●	○		●	○		●	○		●	●	○
ชว 300 เมแทบอลิซึมและการควบคุมของสิ่งมีชีวิต	○	●	○	●	●	○	●	●		●	○		●	○	
พธ 340 พันธุศาสตร์เบื้องต้น	●	●	○	●	●		●	●		●	●		●	○	●
ชว 350 เทคโนโลยีชีวภาพ	○	●	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○		●	
ชว 351 ฝึกงานในห้องปฏิบัติการทางเทคโนโลยีชีวภาพ	●	●			●		●	●		●	●			●	
ชว 352 หน่วยปฏิบัติการเฉพาะทางชีวกระบวนการ 1	○	●		●	○		●	○	●	○		○	○	●	●
ชว 353 หน่วยปฏิบัติการเฉพาะทางชีวกระบวนการ 2	○	●		●	○		●	●	○	○		○	○	●	●

● ความรับผิดชอบหลัก ○ ความรับผิดชอบรอง

วิชา	1. ด้านคุณธรรม และจริยธรรม			2. ด้านความรู้			3. ด้านทักษะทาง ปัญญา			4. ด้านทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและ ความรับผิดชอบ			5. ด้านทักษะการ วิเคราะห์เชิง ตัวเลข การสื่อสาร และการใช้ เทคโนโลยี สารสนเทศ		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
ชว 354 การควบคุมคุณภาพทาง เทคโนโลยีชีวภาพ	○	●	○	●	○		●	○		●	●	○	●	●	○
ชว 390 สัมมนา 1	●	●	○	●	●	○	●	●		○	○	●	●	●	○
ชว 440 เทคโนโลยีชีวภาพระดับโมเลกุล	○	●	○	●	●	○	●	○		●	○		○	●	○
ชว 450 เทคโนโลยีการหมัก	○	●	○	●	●		●	○		●	●	○	●	●	
ชว 451 การออกแบบทางเทคโนโลยี ชีวภาพ	○	●	○	●	●		●	○		●	●	○	●	●	
ชว 460 การบำบัดและการใช้ประโยชน์ จากของเสีย	○	●	○	●	●		●	○		●	●	○	●	●	
ชว 490 สัมมนา 2	●	●	○	●	●	○	●	●		○	○	●	●	●	○
ชว 497 สหกิจศึกษา	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
ชว 498 การเรียนรู้อิสระ	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
ชว 499 การศึกษา หรือ ฝึกงาน หรือ ฝึกอบรมต่างประเทศ	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
- กลุ่มวิชาเอกเลือก															
ชว 410 กายวิภาคของพืช	●	●	○	●	●		○	●		●	●	●	●	○	○
ชว 411 หลักการด้านเทคโนโลยีชีวภาพ พืช	○	●	○	●	●	○	●	●		●	○		○	●	○
ชว 412 หลักการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช	○	●		●	○		○	●		●	○			●	
ชว 413 สรีรวิทยาประยุกต์สำหรับการ เพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช	○	●		●	○		○	●		●	○			●	
ชว 414 เทคโนโลยีชีวภาพผักและผลไม้	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○	●	●	○
ชว 415 เทคโนโลยีชีวภาพทางพืชกับ เชื้อเพลิงชีวภาพ	○	●	○	●	●	●	●	●		●	○	○	○	●	○
ชว 416 เทคโนโลยีชีวภาพของสาหร่าย	○	●	○	●	●	●	●	●		●	○	○	○	●	○
ชว 417 การศึกษาหัวข้อสนใจด้าน เทคโนโลยีชีวภาพทางพืช	○	●	○	●	●	○	●	●	○	●	●	○	●	○	
ชว 320 วิทยาเอ็มบริโอของสัตว์	○	●	○	●	●	○	●	○	○	●	○	○	●	○	○
ชว 321 กายวิภาคและสรีรวิทยาของ สัตว์	●	●	○	●	●	●	●	●	○	●	●	○	●	●	●
ชว 420 การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อสัตว์	○	○	○	●	●	●	●	●	○	○	●	○	●	●	●
ชว 421 เทคโนโลยีชีวภาพทางสัตว์	○	○	○	●	●	●	●	●	○	○	●	○	●	●	●
ชว 422 เทคโนโลยีการเพาะเลี้ยงเซลล์ สัตว์	○	○	○	●	●	●	●	●	○	○	●	○	●	●	●

● ความรับผิดชอบหลัก ○ ความรับผิดชอบรอง

วิชา	1. ด้านคุณธรรม และจริยธรรม			2. ด้านความรู้			3. ด้านทักษะทาง ปัญญา			4. ด้านทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและ ความรับผิดชอบ			5. ด้านทักษะการ วิเคราะห์เชิง ตัวเลข การสื่อสาร และการใช้ เทคโนโลยี สารสนเทศ		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
ขว 423 เทคโนโลยีชีวภาพพัฒนาการ ของสัตว์	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●
ขว 424 วิทยาศาสตร์สัตว์ทดลอง	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●
ขว 425 เทคนิคทางชีววิทยา	○	●	○	●	●	●	●	●	○	●	●	○	●	○	○
ขว 426 การศึกษาหัวข้อสนใจด้าน เทคโนโลยีชีวภาพทางสัตว์	○	○	○	●	●	●	●	●	○	○	●	○	●	●	●
ขว 331 เมแทบอลิซึมและการควบคุม การผลิตโดยจุลินทรีย์	○	●	○	●	●	○	●	●		●	○		●	○	
ขว 430 สรีรวิทยาของแบคทีเรีย	○	●	○	●	○	○	●	●		●	○		●	○	○
ขว 431 ไวรัสวิทยาและภูมิคุ้มกัน	○	●	○	●	●	○	●	●	●	○	○	●	●	○	○
ขว 432 การเก็บรักษาเชื้อจุลินทรีย์	○	●	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○	○	●	○
ขว 433 การจำแนกแบคทีเรีย	○	●	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
ขว 434 ชีววิทยาของยีสต์และการ ประยุกต์	○	●	○	●	●	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
ขว 435 สารชีวภาพจากจุลินทรีย์	○		○	●	●	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
ขว 436 จุลชีววิทยาทางการ เกษตร	●	●		●	●	●	●	●	○	●	●	●	●	●	
ขว 437 การศึกษาหัวข้อสนใจด้าน เทคโนโลยีชีวภาพของจุลินทรีย์	○	●	○	●	●	○	●	●	○	●	●	○	●	○	
ขว 441 ชีววิทยาของเซลล์	●	●	○	●	●	○	●	●	○	○	○	○	●	●	○
ขว 442 เทคนิคทางอนุชีววิทยา	●	●	○	●	●	○	●	●	●	●	○	●	●	●	○
ขว 443 อนุชีววิทยาทางเทคโนโลยี ชีวภาพประยุกต์	●	●	○	●	●	○	●	●	●	●	○	●	●	●	○
ขว 444 เทคโนโลยีโปรตีน	●	●	○	●	●	○	●	●	○	●	○	●	●	●	○
ขว 445 อนุชีววิทยาของสัตว์และการ ประยุกต์ใช้ประโยชน์	●	●	○	●	●	●	●	●	○	●	○	●	●	●	●
ขว 446 เทคโนโลยีดีเอ็นเอสำหรับพืช เศรษฐกิจ	○	●	○	●	●	●	●	○	○	●	○	●	●	●	●
ขว 447 การศึกษาหัวข้อสนใจด้านอนุ ชีววิทยา	○	●		●	○		○	●	○	●	○	○	○	●	
ขว 452 เทคโนโลยีของเอนไซม์	○	●		●	●		●	●		●		○	○	○	●
ขว 453 เทคโนโลยีชีวภาพทาง อุตสาหกรรม	○	●		●	●		●	●		●		○	●	○	●
ขว 454 การผลิตเอทานอลโดย กระบวนการเทคโนโลยีชีวภาพ	○	●	○	●	●		●	○		●	●	○	●	●	

● ความรับผิดชอบหลัก ○ ความรับผิดชอบรอง

วิชา	1. ด้านคุณธรรม และจริยธรรม			2. ด้านความรู้			3. ด้านทักษะทาง ปัญญา			4. ด้านทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและ ความรับผิดชอบ			5. ด้านทักษะการ วิเคราะห์เชิง ตัวเลข การสื่อสาร และการใช้ เทคโนโลยี สารสนเทศ		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
ขว 455 เทคโนโลยีชีวภาพของอาหาร ฟังก์ชัน	○	●		●	●			●	●	●			●	●	
ขว 456 การใช้ประโยชน์จากทรัพยากร ชีวภาพ	○	●	○	●	●	○	●	●	○		●	●	●	●	○
ขว 457 การศึกษาหัวข้อสนใจด้าน เทคโนโลยีชีวภาพทาง อุตสาหกรรมเกษตร	○	●	○	●	●	○	●	●	○	●	●	○	●	○	
ขว 461 หลักการทางวิทยาศาสตร์ สิ่งแวดล้อม	○	●	○	●	○		●	○		●	○		●	●	
ขว 462 จุลชีววิทยาสิ่งแวดล้อม	○	●	○	●	○		●	●		●	○		●	●	
ขว 463 การควบคุมและติดตามระบบ บำบัดน้ำเสีย	○	●	○	●	○		●	●	○	●	○		●	●	
ขว 464 ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม และอาชีวอนามัยเบื้องต้น	○	●	○	●	○		●	○		●	○		●	●	
ขว 465 เทคโนโลยีชีวภาพสำหรับการ ผลิตพลังงานชีวภาพ	○	●	○	●	○		●	○		●	○		●	●	
ขว 466 การวิเคราะห์ผลกระทบ สิ่งแวดล้อม	○	●	○	●	○		●	●	○	●	○		●	●	○
ขว 467 การศึกษาหัวข้อสนใจด้าน เทคโนโลยีชีวภาพทาง สิ่งแวดล้อม	○	●	○	●	○		●	○		●	○		●	●	

● ความรับผิดชอบหลัก ○ ความรับผิดชอบรอง

4. แสดงผลการเรียนรู้ระดับหลักสูตร และสอดคล้องกับ Bloom Taxonomy ระดับใด

PLOs	Outcome Statement	Specific LO	Generic LO	Level
1	สามารถอธิบายหลักการและทฤษฎีพื้นฐานที่สำคัญเกี่ยวกับเทคโนโลยีชีวภาพได้	✓		U
2	มีทักษะการปฏิบัติงานพื้นฐานในสายงานทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพได้	✓		A
3	สามารถเชื่อมโยงองค์ความรู้ทางเทคโนโลยีชีวภาพเพื่อประยุกต์ใช้ในสายงานที่เกี่ยวข้อง	✓		A
4	สามารถประยุกต์องค์ความรู้ทางเทคโนโลยีชีวภาพเพื่อพัฒนาภาคเกษตรกรรม	✓		A
5	มีทักษะการแก้ไขปัญหาในการปฏิบัติงานได้		✓	A
6	มีทักษะการใช้ภาษาอังกฤษ ได้แก่ ฟัง พูด อ่าน เขียน ได้ในระดับดี		✓	A
7	มีคุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณในวิชาชีพ		✓	A

Bloom's Taxonomy

U = Remembering/Understanding, A = Applying/ Analyzing, E = Evaluating/Creating

5. ความสัมพันธ์ระหว่างผลการเรียนรู้กับหลักสูตรกับความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

PLOs	รายละเอียด	มหาวิทยาลัย แม่โจ้	สกอ	หน่วย งานวิจัย	สถาบัน การศึกษา	ผู้ประกอบการ เอกชน	ชุมชน
1	สามารถอธิบายหลักการและทฤษฎีพื้นฐานที่สำคัญเกี่ยวกับเทคโนโลยีชีวภาพได้	F	F	F	F	F	M
2	มีทักษะการปฏิบัติงานพื้นฐานในสายงานทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพได้	F	F	F	F	F	M
3	สามารถเชื่อมโยงองค์ความรู้ทางเทคโนโลยีชีวภาพเพื่อประยุกต์ใช้ในสายงานที่เกี่ยวข้อง	M	P	F	F	F	M
4	สามารถประยุกต์องค์ความรู้ทางเทคโนโลยีชีวภาพเพื่อพัฒนาภาคเกษตรกรรม	F	P	M	M	M	F
5	มีทักษะการแก้ไขปัญหาในการปฏิบัติงานได้	F	P	F	F	F	F
6	มีทักษะการใช้ภาษาอังกฤษ ได้แก่ ฟัง พูด อ่าน เขียน ได้ในระดับดี	F	P	F	F	M	P
7	มีคุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณในวิชาชีพ	F	M	F	F	F	F

F – Fully fulfilled, M – Moderately fulfilled, P – Partially fulfilled

6. ความสัมพันธ์ระหว่าง PLOs กับรายวิชา และผลการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับมาตรฐานคุณวุฒิของหลักสูตร

PLOs/รายวิชา	1. ด้านคุณธรรม และจริยธรรม			2. ด้านความรู้			3. ด้านทักษะทาง ปัญญา			4. ด้านทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและ ความรับผิดชอบ			5. ด้านทักษะการ วิเคราะห์เชิง ตัวเลข การสื่อสาร และการใช้ เทคโนโลยี สารสนเทศ		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1. สามารถอธิบายหลักการและทฤษฎีพื้นฐานที่สำคัญเกี่ยวกับเทคโนโลยีชีวภาพได้															
ขว 100 ชีววิทยาทั่วไป	○	●	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○	○	●	○
ขว 250 การศึกษาแบบทางเทคโนโลยีชีวภาพ	○	●	○	●	○		●	○		●	●	○	●	●	
ขว 330 จุลชีววิทยา	●	●	●	●	●	○	●	●	○	●	●	●	○	○	●
ขว 251 หลักวิศวกรรมชีวภาพ	○	●	○	●	○		●	○		●	○		●	●	○
ขว 300 เมแทบอลิซึมและการควบคุมของสิ่งมีชีวิต	○	●	○	●	●	○	●	●		●	○		●	○	
พร 340 พันธุศาสตร์เบื้องต้น	●	●	○	●	●		●	●		●	●		●	○	●
ขว 350 เทคโนโลยีชีวภาพ	○	●	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○		●	
ขว 351 ฝึกงานในห้องปฏิบัติการทางเทคโนโลยีชีวภาพ	●	●			●		●	●		●	●			●	
ขว 352 หน่วยปฏิบัติการเฉพาะทางชีวกระบวนการ 1	○	●		●	○		●	○	●	○		○	○	●	●
ขว 353 หน่วยปฏิบัติการเฉพาะทางชีวกระบวนการ 2	○	●		●	○		●	●	○	○		○	○	●	●
ขว 354 การควบคุมคุณภาพทางเทคโนโลยีชีวภาพ	○	●	○	●	○		●	○		●	●	○	●	●	○
ขว 390 สัมมนา 1	●	●	○	●	●	○	●	●		○	○	●	●	●	○
ขว 440 เทคโนโลยีชีวภาพระดับโมเลกุล	○	●	○	●	●	○	●	○		●	○		○	●	○
ขว 450 เทคโนโลยีการหมัก	○	●	○	●	●		●	○		●	●	○	●	●	
ขว 451 การออกแบบทางเทคโนโลยีชีวภาพ	○	●	○	●	●		●	○		●	●	○	●	●	
ขว 460 การบำบัดและการใช้ประโยชน์จากของเสีย	○	●	○	●	●		●	○		●	●	○	●	●	
ขว 490 สัมมนา 2	●	●	○	●	●	○	●	●		○	○	●	●	●	○
ขว 497 สหกิจศึกษา	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
ขว 498 การเรียนรู้อิสระ	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
ขว 499 การศึกษา หรือ ฝึกงาน หรือ ฝึกอบรมต่างประเทศ	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
ขว 410 กายวิภาคของพืช	●	●	○	●	●		○	●		●	●	●	●	○	○
ขว 411 หลักการด้านเทคโนโลยีชีวภาพพืช	○	●	○	●	●	○	●	●		●	○		○	●	○

● ความรับผิดชอบหลัก ○ ความรับผิดชอบรอง

PLOs/รายวิชา	1. ด้านคุณธรรม และจริยธรรม			2. ด้านความรู้			3. ด้านทักษะทาง ปัญญา			4. ด้านทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและ ความรับผิดชอบ			5. ด้านทักษะการ วิเคราะห์เชิง ตัวเลข การสื่อสาร และการใช้ เทคโนโลยี สารสนเทศ		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
ขว 412 หลักการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช	○	●		●	○		○	●		●	○			●	
ขว 413 สรีรวิทยาประยุกต์สำหรับการ เพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช	○	●		●	○		○	●		●	○			●	
ขว 414 เทคโนโลยีชีวภาพผักและผลไม้	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○	●	●	○
ขว 415 เทคโนโลยีชีวภาพทางพืชกับ เชื้อเพลิงชีวภาพ	○	●	○	●	●	●	●	●		●	○	○	○	●	○
ขว 416 เทคโนโลยีชีวภาพของสาหร่าย	○	●	○	●	●	●	●	●		●	○	○	○	●	○
ขว 417 การศึกษาหัวข้อสนใจด้าน เทคโนโลยีชีวภาพทางพืช	○	●	○	●	●	○	●	●	○	●	●	○	●	○	
ขว 320 วิทยาเอนไซม์ของสัตว์	○	●	○	●	●	○	●	○	○	●	○	○	●	○	○
ขว 321 กายวิภาคและสรีรวิทยาของ สัตว์	●	●	○	●	●	●	●	●	○	●	●	○	●	●	●
ขว 420 การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อสัตว์	○	○	○	●	●	●	●	●	○	○	●	○	●	●	●
ขว 421 เทคโนโลยีชีวภาพทางสัตว์	○	○	○	●	●	●	●	●	○	○	●	○	●	●	●
ขว 422 เทคโนโลยีการเพาะเลี้ยงเซลล์ สัตว์	○	○	○	●	●	●	●	●	○	○	●	○	●	●	●
ขว 423 เทคโนโลยีชีวภาพพัฒนาการ ของสัตว์	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●
ขว 424 วิทยาศาสตร์สัตว์ทดลอง	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●
ขว 425 เทคนิคทางชีววิทยา	○	●	○	●	●	●	●	●	○	●	●	○	●	○	○
ขว 426 การศึกษาหัวข้อสนใจด้าน เทคโนโลยีชีวภาพทางสัตว์	○	○	○	●	●	●	●	●	○	○	●	○	●	●	●
ขว 331 เมแทบอลิซึมและการควบคุม การผลิตโดยจุลินทรีย์	○	●	○	●	●	○	●	●		●	○		●	○	
ขว 430 สรีรวิทยาของแบคทีเรีย	○	●	○	●	○	○	●	●		●	○		●	○	○
ขว 431 ไวรัสวิทยาและภูมิคุ้มกัน	○	●	○	●	●	○	●	●	●	○	○	●	●	○	○
ขว 432 การเก็บรักษาเชื้อจุลินทรีย์	○	●	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○	○	●	○
ขว 433 การจำแนกแบคทีเรีย	○	●	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
ขว 434 ชีววิทยาของยีสต์และการ ประยุกต์	○	●	○	●	●	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
ขว 435 สารชีวภาพจากจุลินทรีย์	○		○	●	●	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
ขว 436 จุลชีววิทยาทางกร เกษตร	●	●		●	●	●	●	●	○	●	●	●	●	●	
ขว 437 การศึกษาหัวข้อสนใจด้าน เทคโนโลยีชีวภาพของจุลินทรีย์	○	●	○	●	●	○	●	●	○	●	●	○	●	○	
ขว 441 ชีววิทยาของเซลล์	●	●	○	●	●	○	●	●	○	○	○	○	●	●	○
ขว 442 เทคนิคทางอนุชีววิทยา	●	●	○	●	●	○	●	●	●	●	○	●	●	●	○

● ความรับผิดชอบหลัก ○ ความรับผิดชอบรอง

PLOs/รายวิชา	1. ด้านคุณธรรม และจริยธรรม			2. ด้านความรู้			3. ด้านทักษะทาง ปัญญา			4. ด้านทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและ ความรับผิดชอบ			5. ด้านทักษะการ วิเคราะห์เชิง ตัวเลข การสื่อสาร และการใช้ เทคโนโลยี สารสนเทศ		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
ขว 443 อนุชีววิทยาทางเทคโนโลยี ชีวภาพประยุกต์	●	●	○	●	●	○	●	●	●	●	○	●	●	●	○
ขว 444 เทคโนโลยีโปรตีน	●	●	○	●	●	○	●	●	○	●	○	●	●	●	○
ขว 445 อนุชีววิทยาของสัตว์และการ ประยุกต์ใช้ประโยชน์	●	●	○	●	●	●	●	●	○	●	○	●	●	●	●
ขว 446 เทคโนโลยีดีเอ็นเอสำหรับพืช เศรษฐกิจ	○	●	○	●	●	●	●	○	○	●	○	●	●	●	●
ขว 447 การศึกษาหัวข้อสนใจด้านอนุ ชีววิทยา	○	●		●	○		○	●	○	●	○	○	○	●	
ขว 452 เทคโนโลยีของเอนไซม์	○	●		●	●		●	●		●		○	○	○	●
ขว 453 เทคโนโลยีชีวภาพทาง อุตสาหกรรม	○	●		●	●		●	●		●		○	●	○	●
ขว 454 การผลิตเอทานอลโดย กระบวนการเทคโนโลยีชีวภาพ	○	●	○	●	●		●	○		●	●	○	●	●	
ขว 455 เทคโนโลยีชีวภาพของอาหาร ฟังก์ชัน	○	●		●	●			●	●	●			●	●	
ขว 456 การใช้ประโยชน์จากทรัพยากร ชีวภาพ	○	●	○	●	●	○	●	●	○		●	●	●	●	○
ขว 457 การศึกษาหัวข้อสนใจด้าน เทคโนโลยีชีวภาพทาง อุตสาหกรรมเกษตร	○	●	○	●	●	○	●	●	○	●	●	○	●	○	
ขว 461 หลักการทางวิทยาศาสตร์ สิ่งแวดล้อม	○	●	○	●	○		●	○		●	○		●	●	
ขว 462 จุลชีววิทยาสังแวดล้อม	○	●	○	●	○		●	●		●	○		●	●	
ขว 463 การควบคุมและติดตามระบบ บำบัดน้ำเสีย	○	●	○	●	○		●	●	○	●	○		●	●	
ขว 464 ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม และอาชีวอนามัยเบื้องต้น	○	●	○	●	○		●	○		●	○		●	●	
ขว 465 เทคโนโลยีชีวภาพสำหรับการ ผลิตพลังงานชีวภาพ	○	●	○	●	○		●	○		●	○		●	●	
ขว 466 การวิเคราะห์ผลกระทบ สิ่งแวดล้อม	○	●	○	●	○		●	●	○	●	○		●	●	○
ขว 467 การศึกษาหัวข้อสนใจด้าน เทคโนโลยีชีวภาพทาง สิ่งแวดล้อม	○	●	○	●	○		●	○		●	○		●	●	

● ความรับผิดชอบหลัก ○ ความรับผิดชอบรอง

PLOs/รายวิชา	1. ด้านคุณธรรม และจริยธรรม			2. ด้านความรู้			3. ด้านทักษะทาง ปัญญา			4. ด้านทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและ ความรับผิดชอบ			5. ด้านทักษะการ วิเคราะห์เชิง ตัวเลข การสื่อสาร และการใช้ เทคโนโลยี สารสนเทศ		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
2. มีทักษะการปฏิบัติงานพื้นฐานในสายงานทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพได้															
ขว 100 ชีววิทยาทั่วไป	○	●	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○	○	●	○
ขว 250 การศึกษาแบบทางเทคโนโลยี ชีวภาพ	○	●	○	●	○		●	○		●	●	○	●	●	
ขว 330 จุลชีววิทยา	●	●	●	●	●	○	●	●	○	●	●	●	○	○	●
ขว 251 หลักวิศวกรรมชีวภาพ	○	●	○	●	○		●	○		●	○		●	●	○
พธ 340 พันธุศาสตร์เบื้องต้น	●	●	○	●	●		●	●		●	●		●	○	●
ขว 350 เทคโนโลยีชีวภาพ	○	●	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○		●	
ขว 351 ฝึกงานในห้องปฏิบัติการทาง เทคโนโลยีชีวภาพ	●	●			●		●	●		●	●			●	
ขว 352 หน่วยปฏิบัติการเฉพาะทางชีว กระบวนการ 1	○	●		●	○		●	○	●	○		○	○	●	●
ขว 353 หน่วยปฏิบัติการเฉพาะทางชีว กระบวนการ 2	○	●		●	○		●	●	○	○		○	○	●	●
ขว 354 การควบคุมคุณภาพทาง เทคโนโลยีชีวภาพ	○	●	○	●	○		●	○		●	●	○	●	●	○
ขว 390 สัมมนา 1	●	●	○	●	●	○	●	●		○	○	●	●	●	○
ขว 440 เทคโนโลยีชีวภาพระดับโมเลกุล	○	●	○	●	●	○	●	○		●	○		○	●	○
ขว 450 เทคโนโลยีการหมัก	○	●	○	●	●		●	○		●	●	○	●	●	
ขว 451 การออกแบบทางเทคโนโลยี ชีวภาพ	○	●	○	●	●		●	○		●	●	○	●	●	
ขว 460 การบำบัดและการใช้ประโยชน์ จากของเสีย	○	●	○	●	●		●	○		●	●	○	●	●	
ขว 490 สัมมนา 2	●	●	○	●	●	○	●	●		○	○	●	●	●	○
ขว 497 สหกิจศึกษา	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
ขว 498 การเรียนรู้อิสระ	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
ขว 499 การศึกษา หรือ ฝึกงาน หรือ ฝึกอบรมต่างประเทศ	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
ขว 410 กายวิภาคของพืช	●	●	○	●	●		○	●		●	●	●	●	○	○
ขว 411 หลักการด้านเทคโนโลยีชีวภาพ พืช	○	●	○	●	●	○	●	●		●	○		○	●	○
ขว 412 หลักการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช	○	●		●	○		○	●		●	○			●	
ขว 413 สรีรวิทยาประยุกต์สำหรับการ เพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช	○	●		●	○		○	●		●	○			●	
ขว 414 เทคโนโลยีชีวภาพผักและผลไม้	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○	●	●	○

● ความรับผิดชอบหลัก ○ ความรับผิดชอบรอง

PLOs/รายวิชา	1. ด้านคุณธรรม และจริยธรรม			2. ด้านความรู้			3. ด้านทักษะทาง ปัญญา			4. ด้านทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและ ความรับผิดชอบ			5. ด้านทักษะการ วิเคราะห์เชิง ตัวเลข การสื่อสาร และการใช้ เทคโนโลยี สารสนเทศ		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
ขว 415 เทคโนโลยีชีวภาพทางพืชกับ เชื้อเพลิงชีวภาพ	○	●	○	●	●	●	●	●		●	○	○	○	●	○
ขว 416 เทคโนโลยีชีวภาพของสาหร่าย	○	●	○	●	●	●	●	●		●	○	○	○	●	○
ขว 417 การศึกษาหัวข้อสนใจด้าน เทคโนโลยีชีวภาพทางพืช	○	●	○	●	●	○	●	●	○	●	●	○	●	○	
ขว 320 วิทยาเอนบริโอของสัตว์	○	●	○	●	●	○	●	○	○	●	○	○	●	○	○
ขว 321 กายวิภาคและสรีรวิทยาของ สัตว์	●	●	○	●	●	●	●	●	○	●	●	○	●	●	●
ขว 420 การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อสัตว์	○	○	○	●	●	●	●	●	○	○	●	○	●	●	●
ขว 421 เทคโนโลยีชีวภาพทางสัตว์	○	○	○	●	●	●	●	●	○	○	●	○	●	●	●
ขว 422 เทคโนโลยีการเพาะเลี้ยงเซลล์ สัตว์	○	○	○	●	●	●	●	●	○	○	●	○	●	●	●
ขว 423 เทคโนโลยีชีวภาพพัฒนาการ ของสัตว์	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●
ขว 424 วิทยาศาสตร์สัตว์ทดลอง	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●
ขว 425 เทคนิคทางชีววิทยา	○	●	○	●	●	●	●	●	○	●	●	○	●	○	○
ขว 426 การศึกษาหัวข้อสนใจด้าน เทคโนโลยีชีวภาพทางสัตว์	○	○	○	●	●	●	●	●	○	○	●	○	●	●	●
ขว 331 เมแทบอลิซึมและการควบคุม การผลิตโดยจุลินทรีย์	○	●	○	●	●	○	●	●		●	○		●	○	
ขว 430 สรีรวิทยาของแบคทีเรีย	○	●	○	●	○	○	●	●		●	○		●	○	○
ขว 431 ไวรัสวิทยาและภูมิคุ้มกัน	○	●	○	●	●	○	●	●	●	○	○	●	●	○	○
ขว 432 การเก็บรักษาเชื้อจุลินทรีย์	○	●	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○	○	●	○
ขว 433 การจำแนกแบคทีเรีย	○	●	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
ขว 434 ชีววิทยาของยีสต์และการ ประยุกต์	○	●	○	●	●	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
ขว 435 สารชีวภาพจากจุลินทรีย์	○		○	●	●	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
ขว 436 จุลชีววิทยาทางการ เกษตร	●	●		●	●	●	●	●	○	●	●	●	●	●	
ขว 437 การศึกษาหัวข้อสนใจด้าน เทคโนโลยีชีวภาพของจุลินทรีย์	○	●	○	●	●	○	●	●	○	●	●	○	●	○	
ขว 441 ชีววิทยาของเซลล์	●	●	○	●	●	○	●	●	○	○	○	○	●	●	○
ขว 442 เทคนิคทางอนุชีววิทยา	●	●	○	●	●	○	●	●	●	●	○	●	●	●	○
ขว 443 อนุชีววิทยาทางเทคโนโลยี ชีวภาพประยุกต์	●	●	○	●	●	○	●	●	●	●	○	●	●	●	○
ขว 444 เทคโนโลยีโปรตีน	●	●	○	●	●	○	●	●	○	●	○	●	●	●	○

●ความรับผิดชอบหลัก ○ความรับผิดชอบรอง

PLOs/รายวิชา	1. ด้านคุณธรรม และจริยธรรม			2. ด้านความรู้			3. ด้านทักษะทาง ปัญญา			4. ด้านทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและ ความรับผิดชอบ			5. ด้านทักษะการ วิเคราะห์เชิง ตัวเลข การสื่อสาร และการใช้ เทคโนโลยี สารสนเทศ		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
ขว 445 อนุชีววิทยาของสัตว์และการ ประยุกต์ใช้ประโยชน์	●	●	○	●	●	●	●	●	○	●	○	●	●	●	●
ขว 446 เทคโนโลยีดีเอ็นเอสำหรับพืช เศรษฐกิจ	○	●	○	●	●	●	●	○	○	●	○	●	●	●	●
ขว 447 การศึกษาหัวข้อสนใจด้านอนุ ชีววิทยา	○	●		●	○		○	●	○	●	○	○	○	●	
ขว 452 เทคโนโลยีของเอนไซม์	○	●		●	●		●	●		●	○	○	○	○	●
ขว 453 เทคโนโลยีชีวภาพทาง อุตสาหกรรม	○	●		●	●		●	●		●	○	○	●	○	●
ขว 454 การผลิตเอทานอลโดย กระบวนการเทคโนโลยีชีวภาพ	○	●	○	●	●		●	○		●	●	○	●	●	
ขว 455 เทคโนโลยีชีวภาพของอาหาร ฟังก์ชัน	○	●		●	●			●	●	●			●	●	
ขว 456 การใช้ประโยชน์จากทรัพยากร ชีวภาพ	○	●	○	●	●	○	●	●	○		●	●	●	●	○
ขว 457 การศึกษาหัวข้อสนใจด้าน เทคโนโลยีชีวภาพทาง อุตสาหกรรมเกษตร	○	●	○	●	●	○	●	●	○	●	●	○	●	○	
ขว 461 หลักการทางวิทยาศาสตร์ สิ่งแวดล้อม	○	●	○	●	○		●	○		●	○		●	●	
ขว 462 จุลชีววิทยาสังแวดล้อม	○	●	○	●	○		●	●		●	○		●	●	
ขว 463 การควบคุมและติดตามระบบ บำบัดน้ำเสีย	○	●	○	●	○		●	●	○	●	○		●	●	
ขว 464 ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม และอาชีวอนามัยเบื้องต้น	○	●	○	●	○		●	○		●	○		●	●	
ขว 465 เทคโนโลยีชีวภาพสำหรับการ ผลิตพลังงานชีวภาพ	○	●	○	●	○		●	○		●	○		●	●	
ขว 466 การวิเคราะห์ผลกระทบ สิ่งแวดล้อม	○	●	○	●	○		●	●	○	●	○		●	●	○
ขว 467 การศึกษาหัวข้อสนใจด้าน เทคโนโลยีชีวภาพทาง สิ่งแวดล้อม	○	●	○	●	○		●	○		●	○		●	●	

● ความรับผิดชอบหลัก ○ ความรับผิดชอบรอง

PLOs/รายวิชา	1. ด้านคุณธรรม และจริยธรรม			2. ด้านความรู้			3. ด้านทักษะทาง ปัญญา			4. ด้านทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและ ความรับผิดชอบ			5. ด้านทักษะการ วิเคราะห์เชิง ตัวเลข การสื่อสาร และการใช้ เทคโนโลยี สารสนเทศ		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
3. สามารถเชื่อมโยงองค์ความรู้ทางเทคโนโลยีชีวภาพเพื่อประยุกต์ใช้ในสายงานที่เกี่ยวข้อง															
ขว 100 ชีววิทยาทั่วไป	○	●	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○	○	●	○
ขว 250 การศึกษาแบบทางเทคโนโลยีชีวภาพ	○	●	○	●	○		●	○		●	●	○	●	●	
ขว 330 จุลชีววิทยา	●	●	●	●	●	○	●	●	○	●	●	●	○	○	●
ขว 251 หลักวิศวกรรมชีวภาพ	○	●	○	●	○		●	○		●	○		●	●	○
พธ 340 พันธุศาสตร์เบื้องต้น	●	●	○	●	●		●	●		●	●		●	○	●
ขว 350 เทคโนโลยีชีวภาพ	○	●	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○		●	
ขว 300 เมแทบอลิซึมและการควบคุมของสิ่งมีชีวิต	○	●	○	●	●	○	●	●		●	○		●	○	
ขว 351 ฝึกงานในห้องปฏิบัติการทางเทคโนโลยีชีวภาพ	●	●			●		●	●		●	●			●	
ขว 352 หน่วยปฏิบัติการเฉพาะทางชีวกระบวนการ 1	○	●		●	○		●	○	●	○		○	○	●	●
ขว 353 หน่วยปฏิบัติการเฉพาะทางชีวกระบวนการ 2	○	●		●	○		●	●	○	○		○	○	●	●
ขว 354 การควบคุมคุณภาพทางเทคโนโลยีชีวภาพ	○	●	○	●	○		●	○		●	●	○	●	●	○
ขว 390 สัมมนา 1	●	●	○	●	●	○	●	●		○	○	●	●	●	○
ขว 440 เทคโนโลยีชีวภาพระดับโมเลกุล	○	●	○	●	●	○	●	○		●	○		○	●	○
ขว 450 เทคโนโลยีการหมัก	○	●	○	●	●		●	○		●	●	○	●	●	
ขว 451 การออกแบบทางเทคโนโลยีชีวภาพ	○	●	○	●	●		●	○		●	●	○	●	●	
ขว 460 การบำบัดและการใช้ประโยชน์จากของเสีย	○	●	○	●	●		●	○		●	●	○	●	●	
ขว 490 สัมมนา 2	●	●	○	●	●	○	●	●		○	○	●	●	●	○
ขว 497 สหกิจศึกษา	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
ขว 498 การเรียนรู้อิสระ	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
ขว 499 การศึกษา หรือ ฝึกงาน หรือ ฝึกอบรมต่างประเทศ	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
ขว 410 กายวิภาคของพืช	●	●	○	●	●		○	●		●	●	●	●	○	○
ขว 411 หลักการด้านเทคโนโลยีชีวภาพพืช	○	●	○	●	●	○	●	●		●	○		○	●	○
ขว 412 หลักการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช	○	●		●	○		○	●		●	○			●	
ขว 413 สรีรวิทยาประยุกต์สำหรับการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช	○	●		●	○		○	●		●	○			●	

● ความรับผิดชอบหลัก ○ ความรับผิดชอบรอง

PLOs/รายวิชา	1. ด้านคุณธรรม และจริยธรรม			2. ด้านความรู้			3. ด้านทักษะทาง ปัญญา			4. ด้านทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและ ความรับผิดชอบ			5. ด้านทักษะการ วิเคราะห์เชิง ตัวเลข การสื่อสาร และการใช้ เทคโนโลยี สารสนเทศ		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
ขว 414 เทคโนโลยีชีวภาพผักและผลไม้	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○	●	●	○
ขว 415 เทคโนโลยีชีวภาพทางพืชกับ เชื้อเพลิงชีวภาพ	○	●	○	●	●	●	●	●		●	○	○	○	●	○
ขว 416 เทคโนโลยีชีวภาพของสาหร่าย	○	●	○	●	●	●	●	●		●	○	○	○	●	○
ขว 417 การศึกษาหัวข้อสนใจด้าน เทคโนโลยีชีวภาพทางพืช	○	●	○	●	●	○	●	●	○	●	●	○	●	○	
ขว 320 วิทยาเอนบริโอของสัตว์	○	●	○	●	●	○	●	○	○	●	○	○	●	○	○
ขว 321 กายวิภาคและสรีรวิทยาของ สัตว์	●	●	○	●	●	●	●	●	○	●	●	○	●	●	●
ขว 420 การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อสัตว์	○	○	○	●	●	●	●	●	○	○	●	○	●	●	●
ขว 421 เทคโนโลยีชีวภาพทางสัตว์	○	○	○	●	●	●	●	●	○	○	●	○	●	●	●
ขว 422 เทคโนโลยีการเพาะเลี้ยงเซลล์ สัตว์	○	○	○	●	●	●	●	●	○	○	●	○	●	●	●
ขว 423 เทคโนโลยีชีวภาพพัฒนาการ ของสัตว์	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●
ขว 424 วิทยาศาสตร์สัตว์ทดลอง	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●
ขว 425 เทคนิคทางชีววิทยา	○	●	○	●	●	●	●	●	○	●	●	○	●	○	○
ขว 426 การศึกษาหัวข้อสนใจด้าน เทคโนโลยีชีวภาพทางสัตว์	○	○	○	●	●	●	●	●	○	○	●	○	●	●	●
ขว 331 เมแทบอลิซึมและการควบคุม การผลิตโดยจุลินทรีย์	○	●	○	●	●	○	●	●		●	○		●	○	
ขว 430 สรีรวิทยาของแบคทีเรีย	○	●	○	●	○	○	●	●		●	○		●	○	○
ขว 431 ไวรัสวิทยาและภูมิคุ้มกัน	○	●	○	●	●	○	●	●	●	○	○	●	●	○	○
ขว 432 การเก็บรักษาเชื้อจุลินทรีย์	○	●	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○	○	●	○
ขว 433 การจำแนกแบคทีเรีย	○	●	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
ขว 434 ชีววิทยาของยีสต์และการ ประยุกต์	○	●	○	●	●	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
ขว 435 สารชีวภาพจากจุลินทรีย์	○		○	●	●	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
ขว 436 จุลชีววิทยาทางการ เกษตร	●	●		●	●	●	●	●	○	●	●	●	●	●	
ขว 437 การศึกษาหัวข้อสนใจด้าน เทคโนโลยีชีวภาพของจุลินทรีย์	○	●	○	●	●	○	●	●	○	●	●	○	●	○	
ขว 441 ชีววิทยาของเซลล์	●	●	○	●	●	○	●	●	○	○	○	○	●	●	○
ขว 442 เทคนิคทางอนุชีววิทยา	●	●	○	●	●	○	●	●	●	●	○	●	●	●	○
ขว 443 อนุชีววิทยาทางเทคโนโลยี ชีวภาพประยุกต์	●	●	○	●	●	○	●	●	●	●	○	●	●	●	○
ขว 444 เทคโนโลยีโปรตีน	●	●	○	●	●	○	●	●	○	●	○	●	●	●	○

● ความรับผิดชอบหลัก ○ ความรับผิดชอบรอง

PLOs/รายวิชา	1. ด้านคุณธรรม และจริยธรรม			2. ด้านความรู้			3. ด้านทักษะทาง ปัญญา			4. ด้านทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและ ความรับผิดชอบ			5. ด้านทักษะการ วิเคราะห์เชิง ตัวเลข การสื่อสาร และการใช้ เทคโนโลยี สารสนเทศ		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
ขว 445 อนุชีววิทยาของสัตว์และการ ประยุกต์ใช้ประโยชน์	●	●	○	●	●	●	●	●	○	●	○	●	●	●	●
ขว 446 เทคโนโลยีดีเอ็นเอสำหรับพืช เศรษฐกิจ	○	●	○	●	●	●	●	○	○	●	○	●	●	●	●
ขว 447 การศึกษาหัวข้อสนใจด้านอนุ ชีววิทยา	○	●		●	○		○	●	○	●	○	○	○	●	
ขว 452 เทคโนโลยีของเอนไซม์	○	●		●	●		●	●		●	○	○	○	○	●
ขว 453 เทคโนโลยีชีวภาพทาง อุตสาหกรรม	○	●		●	●		●	●		●	○	○	●	○	●
ขว 454 การผลิตเอทานอลโดย กระบวนการเทคโนโลยีชีวภาพ	○	●	○	●	●		●	○		●	●	○	●	●	
ขว 455 เทคโนโลยีชีวภาพของอาหาร ฟังก์ชัน	○	●		●	●			●	●	●			●	●	
ขว 456 การใช้ประโยชน์จากทรัพยากร ชีวภาพ	○	●	○	●	●	○	●	●	○		●	●	●	●	○
ขว 457 การศึกษาหัวข้อสนใจด้าน เทคโนโลยีชีวภาพทาง อุตสาหกรรมเกษตร	○	●	○	●	●	○	●	●	○	●	●	○	●	○	
ขว 461 หลักการทางวิทยาศาสตร์ สิ่งแวดล้อม	○	●	○	●	○		●	○		●	○		●	●	
ขว 462 จุลชีววิทยาสังแวดล้อม	○	●	○	●	○		●	●		●	○		●	●	
ขว 463 การควบคุมและติดตามระบบ บำบัดน้ำเสีย	○	●	○	●	○		●	●	○	●	○		●	●	
ขว 464 ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม และอาชีวอนามัยเบื้องต้น	○	●	○	●	○		●	○		●	○		●	●	
ขว 465 เทคโนโลยีชีวภาพสำหรับการ ผลิตพลังงานชีวภาพ	○	●	○	●	○		●	○		●	○		●	●	
ขว 466 การวิเคราะห์ผลกระทบ สิ่งแวดล้อม	○	●	○	●	○		●	●	○	●	○		●	●	○
ขว 467 การศึกษาหัวข้อสนใจด้าน เทคโนโลยีชีวภาพทาง สิ่งแวดล้อม	○	●	○	●	○		●	○		●	○		●	●	

● ความรับผิดชอบหลัก ○ ความรับผิดชอบรอง

PLOs/รายวิชา	1. ด้านคุณธรรม และจริยธรรม			2. ด้านความรู้			3. ด้านทักษะทาง ปัญญา			4. ด้านทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและ ความรับผิดชอบ			5. ด้านทักษะการ วิเคราะห์เชิง ตัวเลข การสื่อสาร และการใช้ เทคโนโลยี สารสนเทศ		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
4. สามารถประยุกต์องค์ความรู้ทางเทคโนโลยีชีวภาพเพื่อพัฒนาภาคเกษตรกรรม															
ขว 100 ชีววิทยาทั่วไป	○	●	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○	○	●	○
ขว 250 การศึกษาแบบทางเทคโนโลยีชีวภาพ	○	●	○	●	○		●	○		●	●	○	●	●	
ขว 330 จุลชีววิทยา	●	●	●	●	●	○	●	●	○	●	●	●	○	○	●
ขว 251 หลักวิศวกรรมชีวภาพ	○	●	○	●	○		●	○		●	○		●	●	○
พธ 340 พันธุศาสตร์เบื้องต้น	●	●	○	●	●		●	●		●	●		●	○	●
ขว 350 เทคโนโลยีชีวภาพ	○	●	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○		●	
ขว 300 เมแทบอลิซึมและการควบคุมของสิ่งมีชีวิต	○	●	○	●	●	○	●	●		●	○		●	○	
ขว 351 ฝึกงานในห้องปฏิบัติการทางเทคโนโลยีชีวภาพ	●	●			●		●	●		●	●			●	
ขว 352 หน่วยปฏิบัติการเฉพาะทางชีวกระบวนการ 1	○	●		●	○		●	○	●	○		○	○	●	●
ขว 353 หน่วยปฏิบัติการเฉพาะทางชีวกระบวนการ 2	○	●		●	○		●	●	○	○		○	○	●	●
ขว 354 การควบคุมคุณภาพทางเทคโนโลยีชีวภาพ	○	●	○	●	○		●	○		●	●	○	●	●	○
ขว 390 สัมมนา 1	●	●	○	●	●	○	●	●		○	○	●	●	●	○
ขว 440 เทคโนโลยีชีวภาพระดับโมเลกุล	○	●	○	●	●	○	●	○		●	○		○	●	○
ขว 450 เทคโนโลยีการหมัก	○	●	○	●	●		●	○		●	●	○	●	●	
ขว 451 การออกแบบทางเทคโนโลยีชีวภาพ	○	●	○	●	●		●	○		●	●	○	●	●	
ขว 460 การบำบัดและการใช้ประโยชน์จากของเสีย	○	●	○	●	●		●	○		●	●	○	●	●	
ขว 490 สัมมนา 2	●	●	○	●	●	○	●	●		○	○	●	●	●	○
ขว 497 สหกิจศึกษา	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
ขว 498 การเรียนรู้อิสระ	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
ขว 499 การศึกษา หรือ ฝึกงาน หรือ ฝึกอบรมต่างประเทศ	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
ขว 410 กายวิภาคของพืช	●	●	○	●	●		○	●		●	●	●	●	○	○
ขว 411 หลักการด้านเทคโนโลยีชีวภาพพืช	○	●	○	●	●	○	●	●		●	○		○	●	○
ขว 412 หลักการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช	○	●		●	○		○	●		●	○			●	
ขว 413 สรีรวิทยาประยุกต์สำหรับการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช	○	●		●	○		○	●		●	○			●	

● ความรับผิดชอบหลัก ○ ความรับผิดชอบรอง

PLOs/รายวิชา	1. ด้านคุณธรรม และจริยธรรม			2. ด้านความรู้			3. ด้านทักษะทาง ปัญญา			4. ด้านทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและ ความรับผิดชอบ			5. ด้านทักษะการ วิเคราะห์เชิง ตัวเลข การสื่อสาร และการใช้ เทคโนโลยี สารสนเทศ		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
ขว 414 เทคโนโลยีชีวภาพผักและผลไม้	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○	●	●	○
ขว 415 เทคโนโลยีชีวภาพทางพืชกับ เชื้อเพลิงชีวภาพ	○	●	○	●	●	●	●	●		●	○	○	○	●	○
ขว 416 เทคโนโลยีชีวภาพของสาหร่าย	○	●	○	●	●	●	●	●		●	○	○	○	●	○
ขว 417 การศึกษาหัวข้อสนใจด้าน เทคโนโลยีชีวภาพทางพืช	○	●	○	●	●	○	●	●	○	●	●	○	●	○	
ขว 320 วิทยาเอนบริโอของสัตว์	○	●	○	●	●	○	●	○	○	●	○	○	●	○	○
ขว 321 กายวิภาคและสรีรวิทยาของ สัตว์	●	●	○	●	●	●	●	●	○	●	●	○	●	●	●
ขว 420 การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อสัตว์	○	○	○	●	●	●	●	●	○	○	●	○	●	●	●
ขว 421 เทคโนโลยีชีวภาพทางสัตว์	○	○	○	●	●	●	●	●	○	○	●	○	●	●	●
ขว 422 เทคโนโลยีการเพาะเลี้ยงเซลล์ สัตว์	○	○	○	●	●	●	●	●	○	○	●	○	●	●	●
ขว 423 เทคโนโลยีชีวภาพพัฒนาการ ของสัตว์	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●
ขว 424 วิทยาศาสตร์สัตว์ทดลอง	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●
ขว 425 เทคนิคทางชีววิทยา	○	●	○	●	●	●	●	●	○	●	●	○	●	○	○
ขว 426 การศึกษาหัวข้อสนใจด้าน เทคโนโลยีชีวภาพทางสัตว์	○	○	○	●	●	●	●	●	○	○	●	○	●	●	●
ขว 331 เมแทบอลิซึมและการควบคุม การผลิตโดยจุลินทรีย์	○	●	○	●	●	○	●	●		●	○		●	○	
ขว 430 สรีรวิทยาของแบคทีเรีย	○	●	○	●	○	○	●	●		●	○		●	○	○
ขว 431 ไวรัสวิทยาและภูมิคุ้มกัน	○	●	○	●	●	○	●	●	●	○	○	●	●	○	○
ขว 432 การเก็บรักษาเชื้อจุลินทรีย์	○	●	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○	○	●	○
ขว 433 การจำแนกแบคทีเรีย	○	●	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
ขว 434 ชีววิทยาของยีสต์และการ ประยุกต์	○	●	○	●	●	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
ขว 435 สารชีวภาพจากจุลินทรีย์	○		○	●	●	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
ขว 436 จุลชีววิทยาทางการ เกษตร	●	●		●	●	●	●	●	○	●	●	●	●	●	
ขว 437 การศึกษาหัวข้อสนใจด้าน เทคโนโลยีชีวภาพของจุลินทรีย์	○	●	○	●	●	○	●	●	○	●	●	○	●	○	
ขว 441 ชีววิทยาของเซลล์	●	●	○	●	●	○	●	●	○	○	○	○	●	●	○
ขว 442 เทคนิคทางอนุชีววิทยา	●	●	○	●	●	○	●	●	●	●	○	●	●	●	○
ขว 443 อนุชีววิทยาทางเทคโนโลยี ชีวภาพประยุกต์	●	●	○	●	●	○	●	●	●	●	○	●	●	●	○
ขว 444 เทคโนโลยีโปรตีน	●	●	○	●	●	○	●	●	○	●	○	●	●	●	○

● ความรับผิดชอบหลัก ○ ความรับผิดชอบรอง

PLOs/รายวิชา	1. ด้านคุณธรรม และจริยธรรม			2. ด้านความรู้			3. ด้านทักษะทาง ปัญญา			4. ด้านทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและ ความรับผิดชอบ			5. ด้านทักษะการ วิเคราะห์เชิง ตัวเลข การสื่อสาร และการใช้ เทคโนโลยี สารสนเทศ		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
ขว 445 อนุชีววิทยาของสัตว์และการ ประยุกต์ใช้ประโยชน์	●	●	○	●	●	●	●	●	○	●	○	●	●	●	●
ขว 446 เทคโนโลยีดีเอ็นเอสำหรับพืช เศรษฐกิจ	○	●	○	●	●	●	●	○	○	●	○	●	●	●	●
ขว 447 การศึกษาหัวข้อสนใจด้านอนุ ชีววิทยา	○	●		●	○		○	●	○	●	○	○	○	●	
ขว 452 เทคโนโลยีของเอนไซม์	○	●		●	●		●	●		●	○	○	○	○	●
ขว 453 เทคโนโลยีชีวภาพทาง อุตสาหกรรม	○	●		●	●		●	●		●	○	○	●	○	●
ขว 454 การผลิตเอทานอลโดย กระบวนการเทคโนโลยีชีวภาพ	○	●	○	●	●		●	○		●	●	○	●	●	
ขว 455 เทคโนโลยีชีวภาพของอาหาร ฟังก์ชัน	○	●		●	●			●	●	●			●	●	
ขว 456 การใช้ประโยชน์จากทรัพยากร ชีวภาพ	○	●	○	●	●	○	●	●	○		●	●	●	●	○
ขว 457 การศึกษาหัวข้อสนใจด้าน เทคโนโลยีชีวภาพทาง อุตสาหกรรมเกษตร	○	●	○	●	●	○	●	●	○	●	●	○	●	○	
ขว 461 หลักการทางวิทยาศาสตร์ สิ่งแวดล้อม	○	●	○	●	○		●	○		●	○		●	●	
ขว 462 จุลชีววิทยาสังแวดล้อม	○	●	○	●	○		●	●		●	○		●	●	
ขว 463 การควบคุมและติดตามระบบ บำบัดน้ำเสีย	○	●	○	●	○		●	●	○	●	○		●	●	
ขว 464 ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม และอาชีวอนามัยเบื้องต้น	○	●	○	●	○		●	○		●	○		●	●	
ขว 465 เทคโนโลยีชีวภาพสำหรับการ ผลิตพลังงานชีวภาพ	○	●	○	●	○		●	○		●	○		●	●	
ขว 466 การวิเคราะห์ผลกระทบ สิ่งแวดล้อม	○	●	○	●	○		●	●	○	●	○		●	●	○
ขว 467 การศึกษาหัวข้อสนใจด้าน เทคโนโลยีชีวภาพทาง สิ่งแวดล้อม	○	●	○	●	○		●	○		●	○		●	●	

● ความรับผิดชอบหลัก ○ ความรับผิดชอบรอง

PLOs/รายวิชา	1. ด้านคุณธรรม และจริยธรรม			2. ด้านความรู้			3. ด้านทักษะทาง ปัญญา			4. ด้านทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและ ความรับผิดชอบ			5. ด้านทักษะการ วิเคราะห์เชิง ตัวเลข การสื่อสาร และการใช้ เทคโนโลยี สารสนเทศ		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
5. มีทักษะการแก้ไขปัญหาในการปฏิบัติงานได้															
ขว 100 ชีววิทยาทั่วไป	○	●	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○	○	●	○
ขว 250 การศึกษาแบบทางเทคโนโลยี ชีวภาพ	○	●	○	●	○		●	○		●	●	○	●	●	
ขว 330 จุลชีววิทยา	●	●	●	●	●	○	●	●	○	●	●	●	○	○	●
ขว 251 หลักวิศวกรรมชีวภาพ	○	●	○	●	○		●	○		●	○		●	●	○
พธ 340 พันธุศาสตร์เบื้องต้น	●	●	○	●	●		●	●		●	●		●	○	●
ขว 350 เทคโนโลยีชีวภาพ	○	●	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○		●	
ขว 300 เมแทบอลิซึมและการควบคุม ของสิ่งมีชีวิต	○	●	○	●	●	○	●	●		●	○		●	○	
ขว 351 ฝึกงานในห้องปฏิบัติการทาง เทคโนโลยีชีวภาพ	●	●			●		●	●		●	●			●	
ขว 352 หน่วยปฏิบัติการเฉพาะทางชีว กระบวนการ 1	○	●		●	○		●	○	●	○		○	○	●	●
ขว 353 หน่วยปฏิบัติการเฉพาะทางชีว กระบวนการ 2	○	●		●	○		●	●	○	○		○	○	●	●
ขว 354 การควบคุมคุณภาพทาง เทคโนโลยีชีวภาพ	○	●	○	●	○		●	○		●	●	○	●	●	○
ขว 390 สัมมนา 1	●	●	○	●	●	○	●	●		○	○	●	●	●	○
ขว 440 เทคโนโลยีชีวภาพระดับโมเลกุล	○	●	○	●	●	○	●	○		●	○		○	●	○
ขว 450 เทคโนโลยีการหมัก	○	●	○	●	●		●	○		●	●	○	●	●	
ขว 451 การออกแบบทางเทคโนโลยี ชีวภาพ	○	●	○	●	●		●	○		●	●	○	●	●	
ขว 460 การบำบัดและการใช้ประโยชน์ จากของเสีย	○	●	○	●	●		●	○		●	●	○	●	●	
ขว 490 สัมมนา 2	●	●	○	●	●	○	●	●		○	○	●	●	●	○
ขว 497 สหกิจศึกษา	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
ขว 498 การเรียนรู้อิสระ	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
ขว 499 การศึกษา หรือ ฝึกงาน หรือ ฝึกอบรมต่างประเทศ	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
ขว 410 กายวิภาคของพืช	●	●	○	●	●		○	●		●	●	●	●	○	○
ขว 411 หลักการด้านเทคโนโลยีชีวภาพ พืช	○	●	○	●	●	○	●	●		●	○		○	●	○
ขว 412 หลักการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช	○	●		●	○		○	●		●	○			●	
ขว 413 สรีรวิทยาประยุกต์สำหรับการ เพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช	○	●		●	○		○	●		●	○			●	

● ความรับผิดชอบหลัก ○ ความรับผิดชอบรอง

PLOs/รายวิชา	1. ด้านคุณธรรม และจริยธรรม			2. ด้านความรู้			3. ด้านทักษะทาง ปัญญา			4. ด้านทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและ ความรับผิดชอบ			5. ด้านทักษะการ วิเคราะห์เชิง ตัวเลข การสื่อสาร และการใช้ เทคโนโลยี สารสนเทศ		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
ขว 414 เทคโนโลยีชีวภาพผักและผลไม้	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○	●	●	○
ขว 415 เทคโนโลยีชีวภาพทางพืชกับ เชื้อเพลิงชีวภาพ	○	●	○	●	●	●	●	●		●	○	○	○	●	○
ขว 416 เทคโนโลยีชีวภาพของสาหร่าย	○	●	○	●	●	●	●	●		●	○	○	○	●	○
ขว 417 การศึกษาหัวข้อสนใจด้าน เทคโนโลยีชีวภาพทางพืช	○	●	○	●	●	○	●	●	○	●	●	○	●	○	
ขว 320 วิทยาเอนบริโอของสัตว์	○	●	○	●	●	○	●	○	○	●	○	○	●	○	○
ขว 321 กายวิภาคและสรีรวิทยาของ สัตว์	●	●	○	●	●	●	●	●	○	●	●	○	●	●	●
ขว 420 การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อสัตว์	○	○	○	●	●	●	●	●	○	○	●	○	●	●	●
ขว 421 เทคโนโลยีชีวภาพทางสัตว์	○	○	○	●	●	●	●	●	○	○	●	○	●	●	●
ขว 422 เทคโนโลยีการเพาะเลี้ยงเซลล์ สัตว์	○	○	○	●	●	●	●	●	○	○	●	○	●	●	●
ขว 423 เทคโนโลยีชีวภาพพัฒนาการ ของสัตว์	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●
ขว 424 วิทยาศาสตร์สัตว์ทดลอง	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●
ขว 425 เทคนิคทางชีววิทยา	○	●	○	●	●	●	●	●	○	●	●	○	●	○	○
ขว 426 การศึกษาหัวข้อสนใจด้าน เทคโนโลยีชีวภาพทางสัตว์	○	○	○	●	●	●	●	●	○	○	●	○	●	●	●
ขว 331 เมแทบอลิซึมและการควบคุม การผลิตโดยจุลินทรีย์	○	●	○	●	●	○	●	●		●	○		●	○	
ขว 430 สรีรวิทยาของแบคทีเรีย	○	●	○	●	○	○	●	●		●	○		●	○	○
ขว 431 ไวรัสวิทยาและภูมิคุ้มกัน	○	●	○	●	●	○	●	●	●	○	○	●	●	○	○
ขว 432 การเก็บรักษาเชื้อจุลินทรีย์	○	●	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○	○	●	○
ขว 433 การจำแนกแบคทีเรีย	○	●	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
ขว 434 ชีววิทยาของยีสต์และการ ประยุกต์	○	●	○	●	●	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
ขว 435 สารชีวภาพจากจุลินทรีย์	○		○	●	●	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
ขว 436 จุลชีววิทยาทางการ เกษตร	●	●		●	●	●	●	●	○	●	●	●	●	●	
ขว 437 การศึกษาหัวข้อสนใจด้าน เทคโนโลยีชีวภาพของจุลินทรีย์	○	●	○	●	●	○	●	●	○	●	●	○	●	○	
ขว 441 ชีววิทยาของเซลล์	●	●	○	●	●	○	●	●	○	○	○	○	●	●	○
ขว 442 เทคนิคทางอนุชีววิทยา	●	●	○	●	●	○	●	●	●	●	○	●	●	●	○
ขว 443 อนุชีววิทยาทางเทคโนโลยี ชีวภาพประยุกต์	●	●	○	●	●	○	●	●	●	●	○	●	●	●	○
ขว 444 เทคโนโลยีโปรตีน	●	●	○	●	●	○	●	●	○	●	○	●	●	●	○

● ความรับผิดชอบหลัก ○ ความรับผิดชอบรอง

PLOs/รายวิชา	1. ด้านคุณธรรม และจริยธรรม			2. ด้านความรู้			3. ด้านทักษะทาง ปัญญา			4. ด้านทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและ ความรับผิดชอบ			5. ด้านทักษะการ วิเคราะห์เชิง ตัวเลข การสื่อสาร และการใช้ เทคโนโลยี สารสนเทศ		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
ขว 445 อนุชีววิทยาของสัตว์และการ ประยุกต์ใช้ประโยชน์	●	●	○	●	●	●	●	●	○	●	○	●	●	●	●
ขว 446 เทคโนโลยีดีเอ็นเอสำหรับพืช เศรษฐกิจ	○	●	○	●	●	●	●	○	○	●	○	●	●	●	●
ขว 447 การศึกษาหัวข้อสนใจด้านอนุ ชีววิทยา	○	●		●	○		○	●	○	●	○	○	○	●	
ขว 452 เทคโนโลยีของเอนไซม์	○	●		●	●		●	●		●	○	○	○	○	●
ขว 453 เทคโนโลยีชีวภาพทาง อุตสาหกรรม	○	●		●	●		●	●		●	○	○	●	○	●
ขว 454 การผลิตเอทานอลโดย กระบวนการเทคโนโลยีชีวภาพ	○	●	○	●	●		●	○		●	●	○	●	●	
ขว 455 เทคโนโลยีชีวภาพของอาหาร ฟังก์ชัน	○	●		●	●			●	●	●			●	●	
ขว 456 การใช้ประโยชน์จากทรัพยากร ชีวภาพ	○	●	○	●	●	○	●	●	○		●	●	●	●	○
ขว 457 การศึกษาหัวข้อสนใจด้าน เทคโนโลยีชีวภาพทาง อุตสาหกรรมเกษตร	○	●	○	●	●	○	●	●	○	●	●	○	●	○	
ขว 461 หลักการทางวิทยาศาสตร์ สิ่งแวดล้อม	○	●	○	●	○		●	○		●	○		●	●	
ขว 462 จุลชีววิทยาสังแวดล้อม	○	●	○	●	○		●	●		●	○		●	●	
ขว 463 การควบคุมและติดตามระบบ บำบัดน้ำเสีย	○	●	○	●	○		●	●	○	●	○		●	●	
ขว 464 ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม และอาชีวอนามัยเบื้องต้น	○	●	○	●	○		●	○		●	○		●	●	
ขว 465 เทคโนโลยีชีวภาพสำหรับการ ผลิตพลังงานชีวภาพ	○	●	○	●	○		●	○		●	○		●	●	
ขว 466 การวิเคราะห์ผลกระทบ สิ่งแวดล้อม	○	●	○	●	○		●	●	○	●	○		●	●	○
ขว 467 การศึกษาหัวข้อสนใจด้าน เทคโนโลยีชีวภาพทาง สิ่งแวดล้อม	○	●	○	●	○		●	○		●	○		●	●	

● ความรับผิดชอบหลัก ○ ความรับผิดชอบรอง

PLOs/รายวิชา	1. ด้านคุณธรรม และจริยธรรม			2. ด้านความรู้			3. ด้านทักษะทาง ปัญญา			4. ด้านทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและ ความรับผิดชอบ			5. ด้านทักษะการ วิเคราะห์เชิง ตัวเลข การสื่อสาร และการใช้ เทคโนโลยี สารสนเทศ		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
6. มีทักษะการใช้ภาษาอังกฤษ ได้แก่ ฟัง พูด อ่าน เขียน ได้ในระดับดี															
ขว 100 ชีวิตวิทยาทั่วไป	○	●	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○	○	●	○
ขว 250 การศึกษาแบบทางเทคโนโลยี ชีวภาพ	○	●	○	●	○		●	○		●	●	○	●	●	
ขว 330 จุลชีววิทยา	●	●	●	●	●	○	●	●	○	●	●	●	○	○	●
ขว 251 หลักวิศวกรรมชีวภาพ	○	●	○	●	○		●	○		●	○		●	●	○
พธ 340 พันธุศาสตร์เบื้องต้น	●	●	○	●	●		●	●		●	●		●	○	●
ขว 350 เทคโนโลยีชีวภาพ	○	●	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○		●	
ขว 300 เมแทบอลิซึมและการควบคุม ของสิ่งมีชีวิต	○	●	○	●	●	○	●	●		●	○		●	○	
ขว 351 ฝึกงานในห้องปฏิบัติการทาง เทคโนโลยีชีวภาพ	●	●			●		●	●		●	●			●	
ขว 352 หน่วยปฏิบัติการเฉพาะทางชีว กระบวนการ 1	○	●		●	○		●	○	●	○		○	○	●	●
ขว 353 หน่วยปฏิบัติการเฉพาะทางชีว กระบวนการ 2	○	●		●	○		●	●	○	○		○	○	●	●
ขว 354 การควบคุมคุณภาพทาง เทคโนโลยีชีวภาพ	○	●	○	●	○		●	○		●	●	○	●	●	○
ขว 390 สัมมนา 1	●	●	○	●	●	○	●	●		○	○	●	●	●	○
ขว 440 เทคโนโลยีชีวภาพระดับโมเลกุล	○	●	○	●	●	○	●	○		●	○		○	●	○
ขว 450 เทคโนโลยีการหมัก	○	●	○	●	●		●	○		●	●	○	●	●	
ขว 451 การออกแบบทางเทคโนโลยี ชีวภาพ	○	●	○	●	●		●	○		●	●	○	●	●	
ขว 460 การบำบัดและการใช้ประโยชน์ จากของเสีย	○	●	○	●	●		●	○		●	●	○	●	●	
ขว 490 สัมมนา 2	●	●	○	●	●	○	●	●		○	○	●	●	●	○
ขว 497 สหกิจศึกษา	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
ขว 498 การเรียนรู้อิสระ	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
ขว 499 การศึกษา หรือ ฝึกงาน หรือ ฝึกอบรมต่างประเทศ	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
ขว 410 กายวิภาคของพืช	●	●	○	●	●		○	●		●	●	●	●	○	○
ขว 411 หลักการด้านเทคโนโลยีชีวภาพ พืช	○	●	○	●	●	○	●	●		●	○		○	●	○
ขว 412 หลักการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช	○	●		●	○		○	●		●	○			●	
ขว 413 สรีรวิทยาประยุกต์สำหรับการ เพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช	○	●		●	○		○	●		●	○			●	

● ความรับผิดชอบหลัก ○ ความรับผิดชอบรอง

PLOs/รายวิชา	1. ด้านคุณธรรม และจริยธรรม			2. ด้านความรู้			3. ด้านทักษะทาง ปัญญา			4. ด้านทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและ ความรับผิดชอบ			5. ด้านทักษะการ วิเคราะห์เชิง ตัวเลข การสื่อสาร และการใช้ เทคโนโลยี สารสนเทศ		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
ขว 414 เทคโนโลยีชีวภาพผักและผลไม้	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○	●	●	○
ขว 415 เทคโนโลยีชีวภาพทางพืชกับ เชื้อเพลิงชีวภาพ	○	●	○	●	●	●	●	●		●	○	○	○	●	○
ขว 416 เทคโนโลยีชีวภาพของสาหร่าย	○	●	○	●	●	●	●	●		●	○	○	○	●	○
ขว 417 การศึกษาหัวข้อสนใจด้าน เทคโนโลยีชีวภาพทางพืช	○	●	○	●	●	○	●	●	○	●	●	○	●	○	
ขว 320 วิทยาเอนบริโอของสัตว์	○	●	○	●	●	○	●	○	○	●	○	○	●	○	○
ขว 321 กายวิภาคและสรีรวิทยาของ สัตว์	●	●	○	●	●	●	●	●	○	●	●	○	●	●	●
ขว 420 การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อสัตว์	○	○	○	●	●	●	●	●	○	○	●	○	●	●	●
ขว 421 เทคโนโลยีชีวภาพทางสัตว์	○	○	○	●	●	●	●	●	○	○	●	○	●	●	●
ขว 422 เทคโนโลยีการเพาะเลี้ยงเซลล์ สัตว์	○	○	○	●	●	●	●	●	○	○	●	○	●	●	●
ขว 423 เทคโนโลยีชีวภาพพัฒนาการ ของสัตว์	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●
ขว 424 วิทยาศาสตร์สัตว์ทดลอง	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●
ขว 425 เทคนิคทางชีววิทยา	○	●	○	●	●	●	●	●	○	●	●	○	●	○	○
ขว 426 การศึกษาหัวข้อสนใจด้าน เทคโนโลยีชีวภาพทางสัตว์	○	○	○	●	●	●	●	●	○	○	●	○	●	●	●
ขว 331 เมแทบอลิซึมและการควบคุม การผลิตโดยจุลินทรีย์	○	●	○	●	●	○	●	●		●	○		●	○	
ขว 430 สรีรวิทยาของแบคทีเรีย	○	●	○	●	○	○	●	●		●	○		●	○	○
ขว 431 ไวรัสวิทยาและภูมิคุ้มกัน	○	●	○	●	●	○	●	●	●	○	○	●	●	○	○
ขว 432 การเก็บรักษาเชื้อจุลินทรีย์	○	●	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○	○	●	○
ขว 433 การจำแนกแบคทีเรีย	○	●	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
ขว 434 ชีววิทยาของยีสต์และการ ประยุกต์	○	●	○	●	●	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
ขว 435 สารชีวภาพจากจุลินทรีย์	○		○	●	●	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
ขว 436 จุลชีววิทยาทางการ เกษตร	●	●		●	●	●	●	●	○	●	●	●	●	●	
ขว 437 การศึกษาหัวข้อสนใจด้าน เทคโนโลยีชีวภาพของจุลินทรีย์	○	●	○	●	●	○	●	●	○	●	●	○	●	○	
ขว 441 ชีววิทยาของเซลล์	●	●	○	●	●	○	●	●	○	○	○	○	●	●	○
ขว 442 เทคนิคทางอนุชีววิทยา	●	●	○	●	●	○	●	●	●	●	○	●	●	●	○
ขว 443 อนุชีววิทยาทางเทคโนโลยี ชีวภาพประยุกต์	●	●	○	●	●	○	●	●	●	●	○	●	●	●	○
ขว 444 เทคโนโลยีโปรตีน	●	●	○	●	●	○	●	●	○	●	○	●	●	●	○

● ความรับผิดชอบหลัก ○ ความรับผิดชอบรอง

PLOs/รายวิชา	1. ด้านคุณธรรม และจริยธรรม			2. ด้านความรู้			3. ด้านทักษะทาง ปัญญา			4. ด้านทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและ ความรับผิดชอบ			5. ด้านทักษะการ วิเคราะห์เชิง ตัวเลข การสื่อสาร และการใช้ เทคโนโลยี สารสนเทศ		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
ขว 445 อนุชีววิทยาของสัตว์และการ ประยุกต์ใช้ประโยชน์	●	●	○	●	●	●	●	●	○	●	○	●	●	●	●
ขว 446 เทคโนโลยีดีเอ็นเอสำหรับพืช เศรษฐกิจ	○	●	○	●	●	●	●	○	○	●	○	●	●	●	●
ขว 447 การศึกษาหัวข้อสนใจด้านอนุ ชีววิทยา	○	●		●	○		○	●	○	●	○	○	○	●	
ขว 452 เทคโนโลยีของเอนไซม์	○	●		●	●		●	●		●	○	○	○	○	●
ขว 453 เทคโนโลยีชีวภาพทาง อุตสาหกรรม	○	●		●	●		●	●		●	○	○	●	○	●
ขว 454 การผลิตเอทานอลโดย กระบวนการเทคโนโลยีชีวภาพ	○	●	○	●	●		●	○		●	●	○	●	●	
ขว 455 เทคโนโลยีชีวภาพของอาหาร ฟังก์ชัน	○	●		●	●			●	●	●			●	●	
ขว 456 การใช้ประโยชน์จากทรัพยากร ชีวภาพ	○	●	○	●	●	○	●	●	○		●	●	●	●	○
ขว 457 การศึกษาหัวข้อสนใจด้าน เทคโนโลยีชีวภาพทาง อุตสาหกรรมเกษตร	○	●	○	●	●	○	●	●	○	●	●	○	●	○	
ขว 461 หลักการทางวิทยาศาสตร์ สิ่งแวดล้อม	○	●	○	●	○		●	○		●	○		●	●	
ขว 462 จุลชีววิทยาสังแวดล้อม	○	●	○	●	○		●	●		●	○		●	●	
ขว 463 การควบคุมและติดตามระบบ บำบัดน้ำเสีย	○	●	○	●	○		●	●	○	●	○		●	●	
ขว 464 ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม และอาชีวอนามัยเบื้องต้น	○	●	○	●	○		●	○		●	○		●	●	
ขว 465 เทคโนโลยีชีวภาพสำหรับการ ผลิตพลังงานชีวภาพ	○	●	○	●	○		●	○		●	○		●	●	
ขว 466 การวิเคราะห์ผลกระทบ สิ่งแวดล้อม	○	●	○	●	○		●	●	○	●	○		●	●	○
ขว 467 การศึกษาหัวข้อสนใจด้าน เทคโนโลยีชีวภาพทาง สิ่งแวดล้อม	○	●	○	●	○		●	○		●	○		●	●	

● ความรับผิดชอบหลัก ○ ความรับผิดชอบรอง

PLOs/รายวิชา	1. ด้านคุณธรรม และจริยธรรม			2. ด้านความรู้			3. ด้านทักษะทาง ปัญญา			4. ด้านทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและ ความรับผิดชอบ			5. ด้านทักษะการ วิเคราะห์เชิง ตัวเลข การสื่อสาร และการใช้ เทคโนโลยี สารสนเทศ		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
7. มีคุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณในวิชาชีพ															
ชว 330 จุลชีววิทยา	●	●	●	●	●	○	●	●	○	●	●	●	○	○	●
ชว 251 หลักวิศวกรรมชีวภาพ	○	●	○	●	○		●	○		●	○		●	●	○
พธ 340 พันธุศาสตร์เบื้องต้น	●	●	○	●	●		●	●		●	●		●	○	●
ชว 350 เทคโนโลยีชีวภาพ	○	●	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○		●	
ชว 351 ฝึกงานในห้องปฏิบัติการทาง เทคโนโลยีชีวภาพ	●	●			●		●	●		●	●			●	
ชว 352 หน่วยปฏิบัติการเฉพาะทางชีว กระบวนการ 1	○	●		●	○		●	○	●	○		○	○	●	●
ชว 353 หน่วยปฏิบัติการเฉพาะทางชีว กระบวนการ 2	○	●		●	○		●	●	○	○		○	○	●	●
ชว 354 การควบคุมคุณภาพทาง เทคโนโลยีชีวภาพ	○	●	○	●	○		●	○		●	●	○	●	●	○
ชว 440 เทคโนโลยีชีวภาพระดับโมเลกุล	○	●	○	●	●	○	●	○		●	○		○	●	○
ชว 450 เทคโนโลยีการหมัก	○	●	○	●	●		●	○		●	●	○	●	●	
ชว 451 การออกแบบทางเทคโนโลยี ชีวภาพ	○	●	○	●	●		●	○		●	●	○	●	●	
ชว 460 การบำบัดและการใช้ประโยชน์ จากของเสีย	○	●	○	●	●		●	○		●	●	○	●	●	
ชว 497 สหกิจศึกษา	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
ชว 498 การเรียนรู้อิสระ	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
ชว 499 การศึกษา หรือ ฝึกงาน หรือ ฝึกอบรมต่างประเทศ	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
ชว 411 หลักการด้านเทคโนโลยีชีวภาพ พืช	○	●	○	●	●	○	●	●		●	○		○	●	○
ชว 412 หลักการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช	○	●		●	○		○	●		●	○			●	
ชว 413 สรีรวิทยาประยุกต์สำหรับการ เพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช	○	●		●	○		○	●		●	○			●	
ชว 414 เทคโนโลยีชีวภาพผักและผลไม้	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○	●	●	○
ชว 415 เทคโนโลยีชีวภาพทางพืชกับ เชื้อเพลิงชีวภาพ	○	●	○	●	●	●	●	●		●	○	○	○	●	○
ชว 416 เทคโนโลยีชีวภาพของสาหร่าย	○	●	○	●	●	●	●	●		●	○	○	○	●	○
ชว 417 การศึกษาหัวข้อสนใจด้าน เทคโนโลยีชีวภาพทางพืช	○	●	○	●	●	○	●	●	○	●	●	○	●	○	
ชว 420 การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อสัตว์	○	○	○	●	●	●	●	●	○	○	●	○	●	●	●
ชว 421 เทคโนโลยีชีวภาพทางสัตว์	○	○	○	●	●	●	●	●	○	○	●	○	●	●	●

● ความรับผิดชอบหลัก ○ ความรับผิดชอบรอง

PLOs/รายวิชา	1. ด้านคุณธรรม และจริยธรรม			2. ด้านความรู้			3. ด้านทักษะทาง ปัญญา			4. ด้านทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและ ความรับผิดชอบ			5. ด้านทักษะการ วิเคราะห์เชิง ตัวเลข การสื่อสาร และการใช้ เทคโนโลยี สารสนเทศ		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
ขว 422 เทคโนโลยีการเพาะเลี้ยงเซลล์ สัตว์	○	○	○	●	●	●	●	●	○	○	●	○	●	●	●
ขว 423 เทคโนโลยีชีวภาพพัฒนาการ ของสัตว์	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●
ขว 424 วิทยาศาสตร์สัตว์ทดลอง	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●
ขว 425 เทคนิคทางชีววิทยา	○	●	○	●	●	●	●	●	○	●	●	○	●	○	○
ขว 426 การศึกษาหัวข้อสนใจด้าน เทคโนโลยีชีวภาพทางสัตว์	○	○	○	●	●	●	●	●	○	○	●	○	●	●	●
ขว 331 เมแทบอลิซึมและการควบคุม การผลิตโดยจุลินทรีย์	○	●	○	●	●	○	●	●		●	○		●	○	
ขว 430 สรีรวิทยาของแบคทีเรีย	○	●	○	●	○	○	●	●		●	○		●	○	○
ขว 431 ไวรัสวิทยาและภูมิคุ้มกัน	○	●	○	●	●	○	●	●	●	○	○	●	●	○	○
ขว 432 การเก็บรักษาเชื้อจุลินทรีย์	○	●	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○	○	●	○
ขว 433 การจำแนกแบคทีเรีย	○	●	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
ขว 434 ชีววิทยาของยีสต์และการ ประยุกต์	○	●	○	●	●	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
ขว 435 สารชีวภาพจากจุลินทรีย์	○		○	●	●	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
ขว 436 จุลชีววิทยาทางการ เกษตร	●	●		●	●	●	●	●	○	●	●	●	●	●	
ขว 437 การศึกษาหัวข้อสนใจด้าน เทคโนโลยีชีวภาพของจุลินทรีย์	○	●	○	●	●	○	●	●	○	●	●	○	●	○	
ขว 441 ชีววิทยาของเซลล์	●	●	○	●	●	○	●	●	○	○	○	○	●	●	○
ขว 442 เทคนิคทางอนุชีววิทยา	●	●	○	●	●	○	●	●	●	●	○	●	●	●	○
ขว 443 อนุชีววิทยาทางเทคโนโลยี ชีวภาพประยุกต์	●	●	○	●	●	○	●	●	●	●	○	●	●	●	○
ขว 444 เทคโนโลยีโปรตีน	●	●	○	●	●	○	●	●	○	●	○	●	●	●	○
ขว 445 อนุชีววิทยาของสัตว์และการ ประยุกต์ใช้ประโยชน์	●	●	○	●	●	●	●	●	○	●	○	●	●	●	●
ขว 446 เทคโนโลยีดีเอ็นเอสำหรับพืช เศรษฐกิจ	○	●	○	●	●	●	●	○	○	●	○	●	●	●	●
ขว 447 การศึกษาหัวข้อสนใจด้านอนุ ชีววิทยา	○	●		●	○		○	●	○	●	○	○	○	●	
ขว 452 เทคโนโลยีของเอนไซม์	○	●		●	●		●	●		●		○	○	○	●
ขว 453 เทคโนโลยีชีวภาพทาง อุตสาหกรรม	○	●		●	●		●	●		●		○	●	○	●
ขว 454 การผลิตเอทานอลโดย กระบวนการเทคโนโลยีชีวภาพ	○	●	○	●	●		●	○		●	●	○	●	●	

● ความรับผิดชอบหลัก ○ ความรับผิดชอบรอง

PLOs/รายวิชา	1. ด้านคุณธรรม และจริยธรรม			2. ด้านความรู้			3. ด้านทักษะทาง ปัญญา			4. ด้านทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและ ความรับผิดชอบ			5. ด้านทักษะการ วิเคราะห์เชิง ตัวเลข การสื่อสาร และการใช้ เทคโนโลยี สารสนเทศ		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
ขว 455 เทคโนโลยีชีวภาพของอาหาร ฟังก์ชัน	○	●		●	●			●	●	●			●	●	
ขว 456 การใช้ประโยชน์จากทรัพยากร ชีวภาพ	○	●	○	●	●	○	●	●	○		●	●	●	●	○
ขว 457 การศึกษาหัวข้อสนใจด้าน เทคโนโลยีชีวภาพทาง อุตสาหกรรมเกษตร	○	●	○	●	●	○	●	●	○	●	●	○	●	○	
ขว 461 หลักการทางวิทยาศาสตร์ สิ่งแวดล้อม	○	●	○	●	○		●	○		●	○		●	●	
ขว 462 จุลชีววิทยาสังแวดล้อม	○	●	○	●	○		●	●		●	○		●	●	
ขว 463 การควบคุมและติดตามระบบ บำบัดน้ำเสีย	○	●	○	●	○		●	●	○	●	○		●	●	
ขว 464 ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม และอาชีวอนามัยเบื้องต้น	○	●	○	●	○		●	○		●	○		●	●	
ขว 465 เทคโนโลยีชีวภาพสำหรับการ ผลิตพลังงานชีวภาพ	○	●	○	●	○		●	○		●	○		●	●	
ขว 466 การวิเคราะห์ผลกระทบ สิ่งแวดล้อม	○	●	○	●	○		●	●	○	●	○		●	●	○
ขว 467 การศึกษาหัวข้อสนใจด้าน เทคโนโลยีชีวภาพทาง สิ่งแวดล้อม	○	●	○	●	○		●	○		●	○		●	●	

● ความรับผิดชอบหลัก ○ ความรับผิดชอบรอง

7. ความสัมพันธ์ระหว่าง PLOs กับมาตรฐานผลการเรียนรู้ 5 ด้านของ สกอ.

PLOs	1. ด้านคุณธรรม และจริยธรรม			2. ด้านความรู้			3. ด้านทักษะทาง ปัญญา			4. ด้านทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและ ความรับผิดชอบต่อ			5. ด้านทักษะการ วิเคราะห์เชิง ตัวเลข การสื่อสาร และการใช้ เทคโนโลยี สารสนเทศ		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
สามารถอธิบายหลักการและทฤษฎี พื้นฐานที่สำคัญเกี่ยวกับ เทคโนโลยีชีวภาพได้				●	●	●									
มีทักษะการปฏิบัติงานพื้นฐานในสาย งานทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพได้				●	●	●	●	●		●	●	○	●	●	●
สามารถเชื่อมโยงองค์ความรู้ทาง เทคโนโลยีชีวภาพเพื่อประยุกต์ใช้ในสาย งานที่เกี่ยวข้อง	●	●	○	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●		
สามารถประยุกต์องค์ความรู้ทาง เทคโนโลยีชีวภาพเพื่อพัฒนาภาค เกษตรกรรม	●	●	○	●	●	●	●	●	●	●	●	○		●	●
มีทักษะการแก้ไขปัญหาในการ ปฏิบัติงานได้	●	●	○		●	●	●	●	○		●	●			
มีทักษะการใช้ภาษาอังกฤษ ได้แก่ ฟัง พูด อ่าน เขียน ได้ในระดับดี				●				●			●		●	●	
มีคุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณใน วิชาชีพ	●	●	●			●				●	●	○			

หมายเหตุ : ● หมายถึง ความรับผิดชอบหลัก ○ หมายถึง ความรับผิดชอบรอง

8. ความคาดหวังของผลลัพธ์การเรียนรู้ในแต่ละปีการศึกษา

ชั้นปีที่	รายละเอียด
1	<ol style="list-style-type: none"> 1. นักศึกษามีความรู้วิทยาศาสตร์พื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีชีวภาพ ได้แก่ ชีววิทยา เคมี ฟิสิกส์ และแคลคูลัส 2. นักศึกษามีทักษะการสื่อสารพื้นฐานทางภาษาอังกฤษเพียงพอสำหรับการเรียนในหลักสูตร 3. นักศึกษาสามารถปรับตัวในการเรียนระดับมหาวิทยาลัยได้
2	<ol style="list-style-type: none"> 1. นักศึกษามีความรู้และทักษะปฏิบัติการวิทยาศาสตร์เฉพาะทางที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีชีวภาพ 2. นักศึกษามีความรู้ในหลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีชีวภาพ 3. นักศึกษาทักษะปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการทางเทคโนโลยีชีวภาพได้
3	<ol style="list-style-type: none"> 1. นักศึกษามีความรู้ในทฤษฎีและมีทักษะปฏิบัติงานในเทคโนโลยีชีวภาพทางการเกษตรแขนงต่างๆ ตามความสนใจ อาทิเช่น เทคโนโลยีชีวภาพทางพืช สัตว์ จุลินทรีย์ อุตสาหกรรมการเกษตร สิ่งแวดล้อม และอนุชีววิทยา 2. นักศึกษามีทักษะการค้นคว้า นำเสนอ อภิปราย และสรุปเชิงวิชาการได้
4	<ol style="list-style-type: none"> 1. นักศึกษาสามารถบูรณาการความรู้และทักษะการปฏิบัติการเพื่อการออกแบบกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์ทางชีวภาพจากผลผลิตทางการเกษตร 2. มีคุณธรรม จริยธรรม และจิตสำนึกในการประกอบวิชาชีพ 3. มีทักษะทางสังคม สามารถปรับตัวเข้ากับสถานการณ์และวัฒนธรรมองค์กร

หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนักศึกษา

1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)

ใช้หลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน ตามระเบียบมหาวิทยาลัยแม่โจ้ ว่าด้วย การศึกษาชั้นปริญญาตรี พ.ศ.2556 ข้อ 12 การวัดและประเมินผลการศึกษา ดังนี้

อักษรระดับคะแนน	ระดับผลการเรียน	แต้มระดับคะแนน
A	ดีเยี่ยม	4.0
B ⁺	ดีมาก	3.5
B	ดี	3.0
C ⁺	ค่อนข้างดี	2.5
C	ปานกลาง	2.0
D ⁺	ค่อนข้างอ่อน	1.5
D	อ่อน	1.0
F	ตก	0.0

นอกจากอักษรระดับคะแนนข้างต้นแล้ว ผู้สอนอาจใช้อักษรอื่นเพื่อเป็นสัญลักษณ์แสดงผล การศึกษาโดยมีความหมายดังนี้

อักษร	ความหมาย
S	ผลการศึกษาเป็นที่พอใจ หรือแสดงว่านักศึกษาสอบผ่าน
U	ผลการศึกษาไม่เป็นที่พอใจ หรือแสดงว่านักศึกษาสอบไม่ผ่าน
I	ไม่สมบูรณ์
V	ลงทะเบียนในฐานะผู้เข้าร่วมฟัง โดยไม่มีการประเมินผลและมีเวลา เรียนไม่น้อยกว่า ร้อยละ 80
W	ถอนรายวิชาภายในกำหนดเวลา
Op	การเรียนการสอนยังไม่สิ้นสุดให้ใช้เฉพาะบางรายวิชาที่หลักสูตร กำหนด

2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา

การทวนสอบ หมายถึง การทบทวนกระบวนการประเมินมาตรฐานผลการเรียนรู้ ซึ่งมีแนวทางดังต่อไปนี้

- 1) เมื่อรายวิชาตัดเกรดเรียบร้อยแล้วให้กรรมการประจำหลักสูตรหรือกรรมการระดับอื่นตามความเหมาะสม พิจารณากระบวนการประเมิน และให้เกรดในรายวิชานั้น ถ้าผิดสังเกต เช่น มี A หรือ F หรือ I มากเกินไป ให้บันทึกและรายงานผลต่อกรรมการประจำคณะ
- 2) กรรมการประจำคณะจัดประชุมพิจารณาเกรด โดยบรรจุเรื่องการทวนสอบให้เป็นวาระพิจารณาการรายงานผลจาก ข้อ 1

2.1 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ขณะที่นักศึกษายังไม่สำเร็จการศึกษา

การประเมินผลแต่ละรายวิชาต้องผ่านที่ประชุมอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและคณะกรรมการประจำคณะก่อนการประกาศผล

2.2 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้หลังจากนักศึกษสำเร็จการศึกษา

การกำหนดกลวิธีการทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของนักศึกษา ควรเน้นการทำวิจัยสัมฤทธิ์ผลของการประกอบอาชีพของบัณฑิต ที่ทำอย่างต่อเนื่องและนำผลวิจัยที่ได้ย้อนกลับมาปรับปรุงกระบวนการเรียนการสอน และหลักสูตรแบบครบวงจร รวมทั้งการประเมินคุณภาพของหลักสูตร และหน่วยงานโดยองค์กรระดับสากล โดยทำการวิจัยดำเนินการตามแนวทางดังต่อไปนี้

- 1) การได้งานทำของบัณฑิต ประเมินจากบัณฑิตแต่ละรุ่นที่จบการศึกษา ในด้านของระยะเวลาในการหางานทำ ความเห็นต่อความรู้ ความสามารถ ความมั่นใจของบัณฑิตในการประกอบอาชีพ
- 2) การตรวจสอบจากผู้ประกอบการ โดยการขอเข้าสัมภาษณ์ หรือส่งแบบสอบถามเพื่อประเมินความพึงพอใจในบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาและเข้าทำงานในสถานประกอบการนั้นๆในคาบระยะเวลาต่างๆ เช่น ปีที่ 1 ปีที่ 5 เป็นต้น
- 3) การประเมินจากนักศึกษาเก่า ที่ไปประกอบอาชีพ ในแง่ของความพร้อมและความรู้จากสาขาวิชาที่เรียน รวมทั้งสาขาอื่นๆ ที่กำหนดในหลักสูตร ที่เกี่ยวเนื่องกับการประกอบอาชีพของบัณฑิต รวมทั้งเปิดโอกาสให้มีการเสนอความคิดเห็นในการปรับหลักสูตรให้ดียิ่งขึ้นด้วย
- 4) ผลงานของนักศึกษาที่วัดรูปเป็นธรรมได้ซึ่ง อาทิ (ก) จำนวนโปรแกรมสำเร็จรูปที่พัฒนาเองและวางขาย (ข) จำนวนสิทธิบัตร (ค) จำนวนรางวัลทางสังคมและวิชาชีพ (ง) จำนวนกิจกรรมการกุศลเพื่อสังคมและประเทศชาติ (จ) จำนวนกิจกรรมอาสาสมัครในองค์กรที่ทำประโยชน์ต่อสังคม

3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

นักศึกษาที่สำเร็จการศึกษาในสาขาวิชาต่างๆ และได้รับการเสนอชื่อให้รับปริญญา จะต้องมีความคุณสมบัติดังนี้

- 3.1 ต้องเรียนรายวิชาต่างๆให้ครบตามหลักสูตรและเงื่อนไขของสาขาวิชานั้นและไม่มีรายวิชาใดที่ได้รับอักษร I และหรือ Op
- 3.2 ต้องใช้เวลาเรียนไม่น้อยกว่าที่กำหนดไว้ในหลักสูตร
- 3.3 ต้องได้รับแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมทั้งหมดทุกรายวิชาที่ลงทะเบียนเรียน ไม่น้อยกว่า 2.00
- 3.4 ต้องผ่านการเข้าร่วมกิจกรรมเสริมหลักสูตร เพื่อพัฒนานักศึกษาตามระเบียบที่มหาวิทยาลัยกำหนด ในกรณีที่ไม่สามารถเข้าร่วมกิจกรรมเสริมหลักสูตรเพื่อพัฒนานักศึกษาตามระเบียบที่มหาวิทยาลัยกำหนดได้ ให้อยู่ดุลพินิจของอธิการบดี
- 3.5 ไม่มีหนี้สินใดๆ ต่อมหาวิทยาลัย และ/หรือหนี้สินอื่นๆ ที่มหาวิทยาลัยรับรู้

หมวดที่ 6 การพัฒนาอาจารย์

1. การเตรียมการสำหรับอาจารย์มือใหม่

มีการปฐมนิเทศ และอบรมพัฒนาวิชาชีพครูให้แก่อาจารย์ใหม่ ให้มีความรู้และเข้าใจถึงบทบาทหน้าที่ ความรับผิดชอบ และนโยบายของมหาวิทยาลัย คณะ ตลอดจนหลักสูตรที่สอน

2. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์

2.1 การพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดและประเมินผล

สนับสนุนให้คณาจารย์เข้าร่วมประชุม อบรม สัมมนาเชิงวิชาการเกี่ยวกับการเรียนการสอน

2.2 การพัฒนาวิชาการและวิชาชีพด้านอื่นๆ

การให้ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับการบริการวิชาการที่สอดคล้องกับประเด็นต่อไปนี้

- 1) ส่งเสริมและสนับสนุนให้คณาจารย์พัฒนาผลงานเพื่อเพิ่มศักยภาพตามตำแหน่งงาน (เช่น การประชุมวิชาการ)
- 2) ส่งเสริมให้มีโอกาสเข้าร่วมกิจกรรมทางวิชาการ และเพิ่มพูนความรู้ด้านวิชาการและวิชาชีพ
- 3) ส่งเสริมให้เกิดบูรณาการด้านวิชาการและวิชาชีพ กับพันธกิจด้านการเรียนการสอนการวิจัยและบริการวิชาการ
- 4) ส่งเสริมและสนับสนุนให้คณาจารย์จัดทำผลงานเพื่อขอกำหนดตำแหน่งทางวิชาการ

หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร

1. การกำกับมาตรฐาน

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ ได้มีการบริหารจัดการหลักสูตรให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2558 และอบรมมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552 ตลอดระยะเวลาที่การจัดการเรียนการสอนในหลักสูตรดังกล่าว โดยหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ เป็นหลักสูตรระดับปริญญาโททางการ ซึ่งได้พิจารณาตามเกณฑ์ดังกล่าว 4 ข้อ

1.1 จำนวนอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

หลักสูตรมีอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรจำนวน 5 คน ดังนี้

ที่	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ - สกุล	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	ตรง/สัมพันธ์
1	อาจารย์	นางสาวมยุรา ศรีกัลยานุกูล	วท.ด. วท.ม. วท.บ.	เทคโนโลยีชีวภาพ เทคโนโลยีชีวภาพ เทคโนโลยีชนบท	ตรง
2	อาจารย์	นายไพโรจน์ วงศ์พุทธิสิน	วท.ด. วท.ม. วท.บ.	เทคโนโลยีชีวภาพ เทคโนโลยีชีวภาพ เทคโนโลยีชีวภาพทางอุตสาหกรรม เกษตร	ตรง
3	อาจารย์	นางปรวี กาญจนประโชติ	Ph.D. วท.ม. วท.บ.	Molecular Biology พันธุศาสตร์ พันธุศาสตร์	สัมพันธ์
4	อาจารย์	นางสาวจุฑามาศ มณีวงศ์	ปร.ด. วท.ม. วท.บ.	เทคโนโลยีชีวภาพ เทคโนโลยีชีวภาพ เทคโนโลยีชีวภาพ	ตรง
5	อาจารย์	นางชัมย์พร นริกาจณ์พานิช	วท.ม. วท.บ.	ชีววิทยา ชีววิทยา	สัมพันธ์

1.2 คุณสมบัติของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

คุณวุฒิของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรทั้ง 5 ท่านสำเร็จการศึกษาในระดับปริญญาเอก 4 ท่าน และปริญญาโท 1 ท่าน และตรงกับสาขาที่เปิดสอนในหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ จำนวน 3 ท่าน และสัมพันธ์ 2 ท่าน

1.3 การปรับปรุงหลักสูตรตามรอบระยะเวลาที่กำหนด

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ เป็นหลักสูตรปรับปรุง ที่เปิดรับนักศึกษาในปีการศึกษา 2560 และได้กำหนดรอบระยะเวลาการปรับปรุงหลักสูตรตลอดในปี 2564 เพื่อใช้กับนักศึกษาในปีการศึกษา 2565

1.4 การดำเนินงานให้เป็นไปตามตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานเพื่อการประกันคุณภาพหลักสูตร และการเรียนการสอนตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ

เป็นหลักสูตรใหม่และยังไม่ได้ดำเนินการตรงตามตัวบ่งชี้ TQF ข้อ 1 – 5

- 1) หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ จะดำเนินการประชุมเพื่อวางแผนติดตาม และทบทวนการดำเนินงานของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร/อาจารย์ประจำหลักสูตร อย่างน้อย 2 ครั้งต่อภาคการศึกษา และอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร/อาจารย์ประจำหลักสูตร ร้อยละ 80 มีส่วนร่วมในการประชุม
- 2) หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ เป็นหลักสูตรปรับปรุง ที่มีการดำเนินงานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิแห่งชาติระดับอุดมศึกษา โดยมีการจัดทำเล่ม มคอ. 2 ให้สอดคล้องกับ เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2558 ของสำนักงานคณะกรรมการอุดมศึกษาและดำเนินการจัดส่งพิจารณารับทราบการให้ความเห็นชอบหลักสูตร
- 3) หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ จะดำเนินการจัดทำรายละเอียดของรายวิชาและรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม ตามแบบ มคอ. 3 และมคอ. 4 ทุกภาคการศึกษาโดยทำการจัดส่งก่อนเปิดสอนแต่ละภาคการศึกษาให้ครบทุกรายวิชา
- 4) หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ จะดำเนินการจัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชาและรายงานผลการนำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม ตามแบบ มคอ. 5 และมคอ. 6 ภายใน 30 วันของทุกภาคการศึกษา โดยทำการจัดส่งเกรดแต่ละภาคการศึกษาให้ครบทุกรายวิชา
- 5) หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ จะดำเนินการจัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร ตามแบบ มคอ. 7 ภายใน 60 วัน หลังสิ้นสุดปีการศึกษา

2. บัณฑิต

2.1 คุณภาพบัณฑิตตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ

- 2.1.1 จัดสำรวจความต้องการของตลาดแรงงาน และความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต/ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในสาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ ทั้งเชิงปริมาณและคุณภาพ
- 2.1.2 ประเมินการความต้องการแรงงานประจำปี

2.1.3 มีแผนการจัดการสำรวจความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต/ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียเมื่อครบรอบหลักสูตร เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการปรับปรุงหลักสูตรต่อไป

2.2 การดำเนินงานของผู้สำเร็จการศึกษา

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ ร่วมใช้ข้อมูลการสำรวจภาวะการดำเนินงานของบัณฑิต ตามดำเนินงานของมหาวิทยาลัยแม่โจ้ http://www.e-manage.mju.ac.th/survey_ALLRPT.aspx

3. นักศึกษา

3.1 การรับนักศึกษา

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ มีระบบและกลไกการรับนักศึกษาที่ประกอบด้วยกลไกระดับมหาวิทยาลัย และระดับหลักสูตร

1. ระดับมหาวิทยาลัยมีคณะกรรมการอำนวยการคัดเลือกเข้าเป็นระดับปริญญาตรี เป็นผู้วางแผนและกำกับนโยบายการรับนักศึกษา สำนักบริหารและพัฒนาวิชาการทำหน้าที่รวบรวมจำนวนนักศึกษาและรายงานผลการดำเนินงานในแต่ละช่วงให้คณะกรรมการ/ผู้บริหารทราบ
2. ระดับหลักสูตร มีอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ทำหน้าที่ในการวางแผน กำหนดจำนวนนักศึกษา และคุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา และรายงานข้อมูลให้แก่คณะรับทราบซึ่งการรับนักศึกษาของมหาวิทยาลัยแม่โจ้ ประกอบไปด้วย 3 ประเภท คือ
 - ประเภทที่ 1 ผ่านระบบรับตรงของมหาวิทยาลัย
 - ประเภทที่ 2 ผ่านระบบรับตรงโครงการพิเศษของมหาวิทยาลัย
 - ประเภทที่ 3 ผ่านระบบกลางของสมาคมอธิการบดีแห่งประเทศไทย (สอท.)

คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ ได้กำหนดตาม มคอ. และข้อกำหนดของมหาวิทยาลัยแม่โจ้

การเตรียมความพร้อมก่อนเข้าศึกษาหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ ได้มีระบบกลไกการเตรียมความพร้อม โดยอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ซึ่งทำการพิจารณาโครงการ/กิจกรรม ผู้รับผิดชอบ วัตถุประสงค์ งบประมาณ และระยะเวลาในการจัดโครงการ/กิจกรรม

3.2 การส่งเสริมและพัฒนานักศึกษา

การควบคุมดูแลการให้คำปรึกษาวิชาการแนะแนวกับนักศึกษาในระดับปริญญาตรี หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ มีแนวทางปฏิบัติตามมหาวิทยาลัย ดังนี้

- 3.2.1 คณะฯ แต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาให้แก่นักศึกษาทุกคน เพื่อทำหน้าที่ตามมหาวิทยาลัยกำหนด
- 3.2.2 อาจารย์ทุกคนจัดทำตารางการทำงานพร้อมกำหนดเวลาว่างเพื่อให้นักศึกษาสามารถเข้าพบได้ตามเวลาที่ได้กำหนดไว้
- 3.2.3 อาจารย์เปิดช่องทางการสื่อสารทางสารสนเทศ เช่น E-mail, FaceBook ฯลฯ

อีกทั้ง มีการเพิ่มช่องทางการอุทธรณ์ของนักศึกษาในกรณีที่นักศึกษาสงสัยเรื่องการประเมินผล ในรายวิชาหรือเรื่องที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอน สามารถดำเนินการได้ดังนี้

- 1) ให้สอบถามจากอาจารย์ผู้สอนประจำรายวิชา
- 2) ยื่นคำร้องขออุทธรณ์คำตอบภายใน 1 ภาคการศึกษาหลังจากวันประกาศผลการศึกษา
- 3) นักศึกษาสามารถยื่นคำร้องอุทธรณ์ได้โดยตรงต่อคณบดี/อธิการบดี หรือคณะกรรมการที่มหาวิทยาลัยแต่งตั้ง

การพัฒนานักศึกษาและการส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ ได้มีกลไก โดยอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ซึ่งทำการพิจารณา วางแผนโครงการ/กิจกรรม ผู้รับผิดชอบ วัตถุประสงค์ งบประมาณ และระยะเวลาในการจัดโครงการ/กิจกรรม อีกทั้งมีการออกแบบรายวิชาต่างๆ ตามโครงสร้างของหลักสูตรที่สอดคล้องกับทักษะที่จำเป็น สำหรับการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 อันประกอบด้วย (1) กลุ่มวิชาหลัก (2) กลุ่มทักษะชีวิตและวิชาชีพ (3) กลุ่มทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม และ (4) กลุ่มทักษะสารสนเทศ สื่อและเทคโนโลยี

3.3 ผลที่เกิดกับนักศึกษา

หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ มีการติดตามอัตราการคงอยู่ของนักศึกษา อัตราสำเร็จการศึกษา ผ่านระบบและกลไกของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร และคณะกรรมการประจำคณะฯ

หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ มีการสร้างระบบและกลไก การสร้างแบบประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อหลักสูตร โดยแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มเป้าหมาย

1. นักศึกษาในหลักสูตร
2. นักศึกษานอกหลักสูตร

นำผลการประเมินรายงานในการประชุมอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อีกทั้งมีการนำเอาผลการประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาต่อหลักสูตรที่จัดทำโดยมหาวิทยาลัยแม่โจ้ รวบรวม วิเคราะห์ สังเคราะห์ ผ่านการประชุมอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร และคณะกรรมการประจำคณะฯ

หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ มีผลการจัดการข้อร้องเรียนของนักศึกษาผ่านหลายช่องทาง เช่น กล้องรับข้อร้องเรียนและแสดงความคิดเห็นของนักศึกษา การร้องเรียนผ่านอาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์ผู้สอน หรืออาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร จากนั้นนำข้อร้องเรียนดังกล่าวเข้าที่ประชุมอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

4. อาจารย์

4.1 การบริหารและพัฒนาอาจารย์

4.1.1 หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ ในการรับอาจารย์ใหม่ได้มีการกำหนดกรอบอัตรากำลังผ่านคณะไปยังมหาวิทยาลัย เมื่อได้รับการจัดสรรกรอบอัตรากำลัง สาขาวิชาดำเนินการสรรหาอาจารย์ตามขั้นตอนการดำเนินการสรรหาบุคลากรของคณะวิทยาศาสตร์ ซึ่งในการรับอาจารย์ใหม่ มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

4.1.1.1 กำหนดคุณสมบัติ

1) คุณสมบัติทั่วไปเป็นไปตามนโยบายการพัฒนามหาวิทยาลัยไปสู่มหาวิทยาลัยที่เน้นการผลิตบัณฑิตเฉพาะทาง ระดับบัณฑิตศึกษา และวิจัย

2) คุณสมบัติของผู้สมัคร

- สำเร็จการศึกษาไม่ต่ำกว่าระดับปริญญาเอก สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ หรือวิชาที่เกี่ยวข้อง ซึ่งต้องมีผลงานทางวิชาการ และผลงานที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาที่สมัคร

- มีความสามารถในการใช้ภาษาอังกฤษ/ภาษาต่างประเทศอื่นๆ ได้เป็นอย่างดี

4.1.1.2 การคัดเลือกหรือการสอบคัดเลือก

โดยการสอบข้อเขียน หรือ สอบสัมภาษณ์ และ/หรือทดสอบความสามารถในการสอน โดยคณะกรรมการที่มหาวิทยาลัย/คณะแต่งตั้ง

4.1.1.3 การแต่งตั้งและประเมินผลการปฏิบัติงานให้เป็นไปตามระเบียบของมหาวิทยาลัย

4.1.2 แต่งตั้งอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร เพื่อปฏิบัติหน้าที่ตามที่ระบุไว้ในแนวทางการบริหารเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2558 และระเบียบ / ประกาศของมหาวิทยาลัยแม่โจ้ ที่ประกาศใช้ในขณะนั้น และระเบียบ / ประกาศอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง โดยอนุโลม

4.1.3 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรทำหน้าที่สนับสนุน ช่วยเหลือ และดำเนินกิจกรรมได้ครบถ้วน ตามเกณฑ์ของการประกันคุณภาพหลักสูตร

4.1.4 กำหนดให้อาจารย์ผู้สอนในหลักสูตรมีส่วนร่วม ในกิจกรรมตามข้อ 4.1.2 และข้อ 4.1.3

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ มีการจัดทำแผนการบริหารทรัพยากรบุคคลที่เป็นรูปธรรม ภายใต้การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยทำงานร่วมกับคณะฯ เพื่อจัดทำแผนในการส่งเสริมและสนับสนุนให้บุคลากรของหลักสูตรฯ ได้พัฒนาความรู้และทักษะวิชาชีพทั้งในและต่างประเทศ มีระบบการส่งเสริมสนับสนุนบุคลากรที่มีศักยภาพสูงให้มีโอกาสประสบความสำเร็จและก้าวหน้าในอาชีพอย่างรวดเร็วตามสายงานโดยมีการทำแผนพัฒนารายบุคคลผ่านระบบออนไลน์ของมหาวิทยาลัย มีการส่งเสริมและสนับสนุนให้อาจารย์ทุกคนได้พัฒนาตนเองให้มีคุณภาพตามมาตรฐานวิชาชีพอย่างต่อเนื่องโดยไม่จำกัดจำนวนตามเงื่อนไขของประกาศคณะวิทยาศาสตร์ และมหาวิทยาลัยแม่โจ้

4.2 คุณภาพอาจารย์

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ มีอาจารย์ที่มีคุณวุฒิปริญญาเอก ร้อยละ 92 มีการส่งเสริมและสนับสนุนให้อาจารย์ขอตำแหน่งทางวิชาการเพิ่มขึ้น อาทิ เป็นผู้ช่วยศาสตราจารย์ รองศาสตราจารย์ ตามกรอบระยะเวลาที่กำหนด นอกจากนี้คณะฯ ยังได้ส่งเสริมและสนับสนุนให้บุคลากรสายวิชาการ ทำงานวิจัย และนำผลงานวิจัยนั้นๆ มาเสนอผลงานทางวิชาการในรูปแบบต่างๆ ในงานประชุมวิชาการระดับชาติ และระดับนานาชาติ

4.3 ผลที่เกิดกับอาจารย์

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ มีการติดตามอัตราการคงอยู่ของอาจารย์ ผ่านระบบและกลไกของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร และคณะกรรมการประจำคณะฯ

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ มีการสร้างระบบและกลไก การสร้างแบบประเมินความพึงพอใจของอาจารย์ที่มีต่อหลักสูตร นำผลการประเมินรายงานในการประจำหลักสูตร อีกทั้งมีการนำเอาผลการประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาต่อหลักสูตรที่จัดทำโดยมหาวิทยาลัยแม่โจ้ รวบรวม วิเคราะห์ สังเคราะห์ ผ่านการประชุมอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร และคณะกรรมการประจำคณะฯ

5. หลักสูตรการเรียนการสอนและการประเมินผู้เรียน

5.1 สาระของรายวิชาในหลักสูตร

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ มีระบบและกลไกในการออกแบบหลักสูตรสอดคล้องตามกรอบ TQF(Thailand Qualifications Framework for Higher Education) หรือเกณฑ์มาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ และใช้ระบบและกลไกการพัฒนาหลักสูตรภายใต้มหาวิทยาลัย ข้อมูลที่ใช้ในการพัฒนาหลักสูตรและวัตถุประสงค์ของหลักสูตรอยู่ภายใต้แนวปฏิบัติของมหาวิทยาลัย ว่าด้วย เรื่อง แนวปฏิบัติการแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนา/ปรับปรุงหลักสูตร และคณะกรรมการวิพากษ์หลักสูตร พ.ศ. 2559

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ เป็นหลักสูตรปรับปรุง คาดว่าเปิดรับนักศึกษาในปีการศึกษา 2560 โดยมีแผนการปรับปรุงหลักสูตรทุกๆ 5 ปี เพื่อให้ทันสมัย และสอดคล้องกับความต้องการของสังคมที่เปลี่ยนแปลง ได้กำหนดรอบระยะเวลาการปรับปรุงหลักสูตรในปี 2564 เพื่อใช้กับนักศึกษาในปีการศึกษา 2565 ซึ่งมีการดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1. ให้แต่งตั้งกรรมการปรับปรุงหลักสูตรเพื่อปฏิบัติหน้าที่ ตามแนวทางที่กำหนดไว้ในประกาศของมหาวิทยาลัย
2. อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรร่วมกันพิจารณารายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกที่มีความเหมาะสม
3. อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรเชิญผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกมาร่วมเสนอข้อคิดเห็นในการพัฒนาหลักสูตร
4. แต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนา/ปรับปรุงหลักสูตร และคณะกรรมการวิพากษ์หลักสูตรพ.ศ. 2559 ภายใต้แนวปฏิบัติของมหาวิทยาลัย
5. ดำเนินการจัดทำเล่ม มคอ.2 และแนวทางปฏิบัติการเปิด/ปิด/ปรับปรุงหลักสูตรของมหาวิทยาลัย

5.2 การวางระบบผู้สอนและกระบวนการจัดการเรียนการสอน

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ เป็นหลักสูตรปรับปรุง มีระบบและกลไกดำเนินงานของหลักสูตรผ่านเวทีการดำเนินงานดังนี้

1. จัดประชุมอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อย่างน้อยภาคการศึกษาละ 2 ครั้ง อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ร้อยละ 80 มีส่วนร่วมในการประชุม เพื่อการเตรียมการจัดการเรียนการสอนและการประเมินการบริหารหลักสูตร
2. จัดประชุมร่วมกันระหว่างอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ผู้สอนทุกรายวิชาในหลักสูตรอย่างน้อย ภาคการศึกษาละ 1 ครั้ง เพื่อ
 - การแบ่งภาระงานสอน จากภาระงานขั้นต่ำ (9 ชั่วโมง/สัปดาห์) และจากนั้นกำหนดอาจารย์ผู้สอนตามความเชี่ยวชาญและประสบการณ์ในการสอน
 - วางแผนการจัดการเรียนการสอน การประเมินผล
 - การกำกับติดตามและการตรวจสอบการจัดทำ มคอ.3 และ มคอ.4 ทุกภาคการศึกษา โดยทำการจัดส่งก่อนเปิดสอนแต่ละภาคการศึกษาให้ครบทุกรายวิชา อีกทั้งกำกับรายวิชาที่มีการบูรณาการกับการวิจัย การบริการวิชาการทางสังคม และการทำนุบำรุงและวัฒนธรรม
 - การให้ความเห็นชอบการประเมินผลการเรียนการสอน
 - เก็บรวบรวมข้อมูลผลการดำเนินงานของหลักสูตรเพื่อใช้ในการปรับปรุงหลักสูตร
 - หาแนวทางที่จะทำให้หลักสูตรบรรลุเป้าหมาย

5.3 การประเมินผู้เรียน

หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ จะดำเนินการจัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชาและรายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนามตามแบบ มคอ.5 และ มคอ.6 ภายใน 30 วันทุกภาคการศึกษา โดยทำการจัดส่งหลังส่งเกรดแต่ละภาคการศึกษาให้ครบทุกรายวิชา และอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ทำหน้าที่รับผิดชอบควบคุม ตรวจสอบผลการดำเนินการเรียนการสอนตามแบบฟอร์ม มคอ.5 และ มคอ.6 เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนในแต่ละเทอม จากนั้นดำเนินการส่งผลการเรียนให้คณะฯ ดำเนินการต่อไปยังมหาวิทยาลัย จะต้องผ่านการพิจารณาผลการเรียนจากคณะกรรมการที่แต่งตั้งจากอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรก่อน เพื่อตรวจสอบความถูกต้องในการตัดเกรด และเป็นไปตามเกณฑ์ของคณะ

5.4 ผลการดำเนินงานหลักสูตรตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ

หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ จะดำเนินการจัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร ตามแบบ มคอ.7 หลังสิ้นสุดปีการศึกษาภายใน 60 วัน

6. สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้

หลักสูตรได้จัดการบริหารทรัพยากรสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ในแต่ละด้านดังนี้

6.1 การบริหารงบประมาณ

- 1) จัดสรรงบประมาณเพื่อจัดหาทรัพยากรการเรียนการสอนอย่างมีประสิทธิภาพ
- 2) ส่งเสริมให้มีการใช้ทรัพยากรร่วมกันระหว่างหลักสูตรภายในคณะเดียวกัน/ต่างคณะ ภายในและภายนอกมหาวิทยาลัย

6.2 ทรัพยากรสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ที่มีอยู่เดิม

มหาวิทยาลัยมีอาคารเรียนรวม 2 อาคาร ได้แก่

- 1) อาคารสุวรรณวาจกกสิกิจเป็นสถานที่สอน พื้นที่ประมาณ 1,544 ตารางเมตร ประกอบด้วยห้องบรรยาย 4 ห้อง ห้องปฏิบัติการ 3 ห้อง ห้องประชุม 3 ห้อง ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ 2 ห้อง
- 2) อาคารเรียนรวมแม่โจ้ 70 ปี อาคารศูนย์เรียนรวม พื้นที่ประมาณ 2,426 ตารางเมตร ประกอบด้วยห้องบรรยาย 12 ห้อง ห้องบริการคอมพิวเตอร์/อินเทอร์เน็ต 5 ห้อง ห้องปฏิบัติการ 1 ห้อง ห้องประชุม 2 ห้อง ห้องโถงแสดงผลงาน 3 ห้อง

สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ คณะวิทยาศาสตร์ มีอาคารเสาวร์จฯ อาคาร 60 ปีแม่โจ้ และอาคารจุฬารัตน์ เป็นสถานที่สอน ประกอบด้วยห้องเรียนขนาดเล็ก 1 ห้อง ห้องเรียนขนาดใหญ่ 3 ห้อง ห้องปฏิบัติการ 14 ห้อง ห้องประชุมขนาดเล็ก 1 ห้อง

แบบรายงานข้อมูลจำนวนหนังสือใช้สำหรับปีการศึกษา 2560

มหาวิทยาลัยแม่โจ้ มีทรัพยากรที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนที่ให้บริการในสำนักหอสมุดมหาวิทยาลัยแม่โจ้ และห้องสมุดคณะต่าง ๆ ประกอบด้วยหนังสือ วิทยานิพนธ์ วารสาร และหนังสือพิมพ์ จุลสาร กฤตภาค โสตทัศนวัสดุ และฐานข้อมูลสำเร็จรูป CD-ROM CD-ROM MULTIMEDIA โดยทรัพยากรดังกล่าวข้างต้นมีจำนวนดังนี้

จำนวนหนังสือ ณ วันที่ 1 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2560

หมวด	คำอธิบายหมวด	ภาษาไทย (เล่ม)	ภาษาอังกฤษ (เล่ม)	รวม
000	เบ็ดเตล็ด	12,398	2,248	14,646
100	ปรัชญา	3,190	329	3,519
200	ศาสนา	4,329	359	4,688
300	สังคมศาสตร์	48,571	7,361	55,932
400	ภาษาศาสตร์	4,492	1,702	6,194
500	วิทยาศาสตร์ (บริสุทธิ์)	17,640	7,960	25,600
600	วิทยาศาสตร์ประยุกต์	48,608	14,779	63,387
700	ศิลปวัฒนธรรม ภาษา	4,393	1,167	5,560
800	วรรณกรรม วรรณคดี	2,674	579	3,253
900	ประวัติศาสตร์	7,309	966	8,275
	รวม	153,604	37,450	191,054

สื่อโสตทัศนวัสดุ ณ วันที่ 1 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2560

รายการ	จำนวน
CD/DVD เกษตร	257
CD/DVD สารคดี	1,043
CD/DVD บทเรียนภาษา	226
CD/DVD ซีดีรอมทั่วไป	1,274
CD/DVD บันเทิง	2,501
รวม	5,301

หัวข้อ	จำนวน	ชนิด
บทความวารสาร	139,717	บทความ
วารสารภาษาไทย	831	ฐานข้อมูล
วารสารภาษาต่างประเทศ	471	ฐานข้อมูล
ฐานข้อมูลออนไลน์	12	ฐานข้อมูล
ฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ (E-book, E-clipping, E-journal)	19	ฐานข้อมูล
Single Search	1	
วารสารอิเล็กทรอนิกส์	35	รายชื่อ

นอกจากนี้ยังมีให้ความร่วมมือระหว่างห้องสมุดกับหน่วยงานอื่นๆ ในจังหวัดเชียงใหม่ เช่น มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ภาควิชาพยาบาลเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยพายัพ เป็นต้น และมีการเชื่อมโยงเครือข่ายกับฐานข้อมูล Journal Link และวิทยานิพนธ์/งานวิจัยออนไลน์ ตลอดจนฐานข้อมูลสหบรรณานุกรม

6.3 การจัดหาสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้เพิ่มเติม

- 1) มหาวิทยาลัยมีคณะทำงานประเมินสมรรถนะและประสิทธิภาพเครื่องมือวิทยาศาสตร์ เพื่อเตรียมความพร้อมในการจัดตั้งศูนย์เครื่องมือวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีขั้นสูง
- 2) คณะฯ มีการจัดสรรงบประมาณประจำปีในการจัดหาทรัพยากรการเรียนการสอน ตำราสื่ออุปกรณ์ในห้องเรียนและปฏิบัติการให้ทันสมัย
- 3) คณะฯ จัดประชุมเพื่อให้คณาจารย์ร่วมกันวางแผนในการเสนองบประมาณครุภัณฑ์ และ อุปกรณ์การเรียนการสอน

6.4 การประเมินความเพียงพอของสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้

- 1) สสำรวจความต้องการทรัพยากรการเรียนการสอนเป็นประจำทุกปีจากผู้สอนและผู้เรียน
- 2) ประเมินความเพียงพอจากความต้องการใช้ของคณาจารย์และผู้เรียนทุกรายวิชา

7. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators)

ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินการ	ปีการศึกษา (ปีที่)				
	1	2	3	4	5
1. อาจารย์ประจำหลักสูตรอย่างน้อยร้อยละ 80 มีส่วนร่วมในการประชุมเพื่อวางแผน ติดตาม และทบทวนการดำเนินงานของหลักสูตร	✓	✓	✓	✓	✓
2. มีรายละเอียดของหลักสูตรตามแบบ มคอ.2 ที่สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิแห่งชาติ หรือมาตรฐานคุณวุฒิสาชา/สาขาวิชา (ถ้ามี)	✓	✓	✓	✓	✓
3. มีรายละเอียดของรายวิชา และรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ มคอ. 3 และมคอ.4 อย่างน้อยก่อนการเปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษาให้ครบทุกรายวิชา	✓	✓	✓	✓	✓
4. จัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา และรายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ มคอ. 5 และ มคอ. 6 ภายใน 30 วัน หลังสิ้นสุดภาคการศึกษาที่เปิดสอนให้ครบทุกรายวิชา	✓	✓	✓	✓	✓
5. จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร ตามแบบ มคอ.7 ภายใน 60 วัน หลังสิ้นสุดปีการศึกษา	✓	✓	✓	✓	✓
6. มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่กำหนดใน มคอ. 3 และ มคอ. 4 (ถ้ามี) (อย่างน้อยร้อยละ 25 ของรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละปีการศึกษา	✓	✓	✓	✓	✓
7. มีการพัฒนา/ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอน หรือ การประเมินผลการเรียนรู้ จากผลการประเมินการดำเนินงานที่รายงานใน มคอ.7 ปีที่แล้ว		✓	✓	✓	✓
8. อาจารย์ใหม่ (ถ้ามี) ทุกคน ได้รับการปฐมนิเทศหรือคำแนะนำด้านการจัดการเรียนการสอน	✓	✓	✓	✓	✓
9. อาจารย์ประจำทุกคนได้รับการพัฒนาทางวิชาการ และ/หรือวิชาชีพอย่างน้อยปีละหนึ่งครั้ง	✓	✓	✓	✓	✓
10. จำนวนบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน (ถ้ามี) ได้รับการพัฒนาวิชาการ และ/หรือวิชาชีพ ไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ต่อปี	✓	✓	✓	✓	✓
11. ระดับความพึงพอใจของนักศึกษาปีสุดท้าย/บัณฑิตใหม่ที่มีต่อคุณภาพหลักสูตรเฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0				✓	✓
12. ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อบัณฑิตใหม่ เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0					✓
รวมตัวบ่งชี้บังคับที่ต้องดำเนินการข้อ 1-5 ในแต่ละปี	5	5	5	5	5
รวมตัวบ่งชี้ในแต่ละปี	9	10	10	11	12

หมวดที่ 8 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร

1. การประเมินประสิทธิผลของการสอน

1.1 การประเมินกลยุทธ์การสอน

1) มีการประชุมร่วมกันระหว่างอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ผู้สอนในการจัดการเรียนการสอนการประเมินประสิทธิผลของการจัดการเรียนการสอนของคณาจารย์โดย การสอบถามสัมภาษณ์หรือใช้แบบสอบถามจากนักศึกษาโดยอาจารย์ผู้สอน

2.) มีการประเมินผลการเรียนรู้ ของนักศึกษาโดยการสังเกตพฤติกรรม การทำกิจกรรม การเรียนการสอน และผลการเรียนจากการวัดผลประเมินผล

1.2 การประเมินทักษะของอาจารย์ในการแผนกลยุทธ์การสอน

มีการประเมินการสอนโดยนักศึกษาทุกปลายภาคการศึกษาโดยมหาวิทยาลัยเป็นผู้จัดทำ การประเมิน

2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม

2.1 โดยนักศึกษาและบัณฑิต

ประเมินหลักสูตรจากนักศึกษาทุกชั้นปี และบัณฑิตที่จบตามหลักสูตร โดยวิธีการสัมภาษณ์แบบสำรวจ และเปิดเว็บไซต์เพื่อรับข้อมูลย้อนกลับ

2.2 ผู้ทรงคุณวุฒิและ/หรือผู้ประเมินภายนอก

ประเมินหลักสูตรจากคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ และ/หรือผู้ประเมินภายนอก โดยดูจากรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร ข้อมูลย้อนกลับจากนักศึกษาทุกชั้นปี บัณฑิตที่จบตามหลักสูตร และนายจ้าง/ผู้ประกอบการ

2.3 นายจ้าง/ผู้ประกอบการ

ประเมินนายจ้าง/ผู้ประกอบการ โดยการประเมินความพึงพอใจต่อคุณภาพบัณฑิต และการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการทำงาน

3. การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร

ประเมินตามตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานที่ระบุในหมวดที่ 7 ข้อที่ 7 โดยคณะกรรมการประเมินอย่างน้อย 3 คน ประกอบด้วยผู้ทรงคุณวุฒิในสาขาวิชาอย่างน้อย 1 คน

4. การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุงหลักสูตร และแผนกลยุทธ์การสอน

- อาจารย์ประจำวิชาจัดทำรายงานผลการดำเนินการรายวิชาเมื่อสิ้นสุดภาคการศึกษา เสนอผ่านอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและคณะกรรมการประจำคณะ

- อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรจัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตรเมื่อสิ้นสุดปี การศึกษาเสนอผ่านคณะกรรมการประจำคณะ

เอกสารแนบ

1. ตารางเปรียบเทียบโครงสร้างหลักสูตรระหว่าง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พศ. 2558 ของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา (สกอ.) หลักสูตรเก่า และหลักสูตรใหม่
2. ตารางเปรียบเทียบรายละเอียดตามโครงสร้างหลักสูตรเก่า-หลักสูตรใหม่
3. สารการปรับปรุงแก้ไข
4. ประวัติและผลงานของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร/อาจารย์ประจำหลักสูตร
5. ประกาศมหาวิทยาลัยแม่โจ้ เรื่องแต่งตั้งกรรมการปรับปรุงหลักสูตรระดับปริญญาตรี สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ คณะวิทยาศาสตร์ ลงวันที่ 14 ธันวาคม 2558
6. รายงานสรุปการประชุมคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ
7. ประกาศมหาวิทยาลัยแม่โจ้ เรื่องแต่งตั้งคณะกรรมการวิพากษ์หลักสูตรระดับปริญญาตรี สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ คณะวิทยาศาสตร์ ลงวันที่ 14 ธันวาคม 2558
8. รายงานสรุปการประชุมคณะกรรมการวิพากษ์หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ
9. ข้อบังคับมหาวิทยาลัยแม่โจ้ ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี พ.ศ. 2553

เอกสารแนบ 1

ตารางเปรียบเทียบโครงสร้างหลักสูตร กับ เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร
 เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร – โครงสร้างหลักสูตรเดิม - โครงสร้างหลักสูตรใหม่

หมวดวิชา	เกณฑ์มาตรฐาน	โครงสร้างเดิม	โครงสร้างใหม่
หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	ไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต	30	30
- กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์		6	6
- กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์		6	6
- กลุ่มวิชาภาษา		12	12
- กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์		6	6
หมวดวิชาเฉพาะ	ไม่น้อยกว่า 72 หน่วยกิต	102	99
- กลุ่มวิชาแกน		45	39
- กลุ่มวิชาเอกบังคับ		48	45
- กลุ่มวิชาเอกเลือก		9	15
หมวดวิชาเลือกเสรี	ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต	6	6
รวม	ไม่น้อยกว่า 120 หน่วยกิต	138	135

เอกสารแนบ 2

ตารางเปรียบเทียบรายละเอียด ตามโครงสร้างหลักสูตรเก่า – หลักสูตรใหม่

โครงสร้างหลักสูตรเดิม หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555)		โครงสร้างหลักสูตรใหม่ หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560)		หมายเหตุ
ชื่อหลักสูตร (เดิม) ภาษาไทย : หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ ภาษาอังกฤษ : Bachelor of Science Program in Biotechnology		ชื่อหลักสูตร (ใหม่) ภาษาไทย : หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ ภาษาอังกฤษ : Bachelor of Science Program in Biotechnology		คงเดิม
ชื่อปริญญา (เดิม) ชื่อเต็ม (ภาษาไทย) : วิทยาศาสตรบัณฑิต (เทคโนโลยีชีวภาพ) ชื่อย่อ (ภาษาไทย) : วท.บ. (เทคโนโลยีชีวภาพ) ชื่อเต็ม (ภาษาอังกฤษ) : Bachelor of Science (Biotechnology) ชื่อย่อ (ภาษาอังกฤษ) : B.S. (Biotechnology)		ชื่อปริญญา (ใหม่) ชื่อเต็ม (ภาษาไทย) : วิทยาศาสตรบัณฑิต (เทคโนโลยีชีวภาพ) ชื่อย่อ (ภาษาไทย) : วท.บ. (เทคโนโลยีชีวภาพ) ชื่อเต็ม (ภาษาอังกฤษ) : Bachelor of Science (Biotechnology) ชื่อย่อ (ภาษาอังกฤษ) : B.Sc. (Biotechnology)		คงเดิม
จำนวนหน่วยกิตรวม	138 หน่วยกิต	จำนวนหน่วยกิตรวม	135 หน่วยกิต	ลดลง
1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	30 หน่วยกิต	1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	30 หน่วยกิต	คงเดิม
1.1 กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์	6 หน่วยกิต	1.1 กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์	6 หน่วยกิต	คงเดิม
กช 321 เศรษฐกิจพอเพียงและ การพัฒนาที่ยั่งยืน	3 (2-2-5)	กช 321 เศรษฐกิจพอเพียงและ การพัฒนาที่ยั่งยืน	3 (2-2-5)	คงเดิม
ศท 021 สังคมศาสตร์ใน ชีวิตประจำวัน	3 (3-0-6)	ศท 021 สังคมศาสตร์ใน ชีวิตประจำวัน	3 (3-0-6)	คงเดิม
ศท 104 มนุษย์และสิ่งแวดล้อม	3 (3-0-6)	ศท 104 มนุษย์และสิ่งแวดล้อม	3 (3-0-6)	เปลี่ยนคำอธิบาย รายวิชา
ศท 302 สังคมและวัฒนธรรมไทย	3 (3-0-6)	ศท 302 สังคมและวัฒนธรรมไทย	3 (3-0-6)	คงเดิม
-		ศศ 101 เศรษฐศาสตร์เพื่อ ชีวิตประจำวัน และการ ประกอบการ	3 (3-0-6)	เพิ่มใหม่

โครงสร้างหลักสูตรเดิม หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555)		โครงสร้างหลักสูตรใหม่ หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560)		หมายเหตุ
ศท 022 อารยธรรมโลก	3 (3-0-6)	ศท 022 อารยธรรมโลก	3 (3-0-6)	เปลี่ยนคำอธิบายรายวิชา
1.2 กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์	6 หน่วยกิต	1.2 กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์	6 หน่วยกิต	คงเดิม
ศท 011 มนุษย์กับความงามทางศิลปะ	3 (3-0-6)	ศท 011 มนุษย์กับความงามทางศิลปะ	3 (3-0-6)	คงเดิม
ศท 012 จิตวิทยากับพฤติกรรมมนุษย์	3 (3-0-6)	ศท 012 จิตวิทยากับพฤติกรรมมนุษย์	3 (3-0-6)	คงเดิม
ศท 013 สุขภาพเพื่อการดำรงชีวิต	3 (1-4-4)	ศท 013 สุขภาพเพื่อการดำรงชีวิต	3 (2-2-5)	แก้ไขจำนวนชั่วโมงบรรยาย-ปฏิบัติ
ศท 180 ศิลปะกับความคิดสร้างสรรค์	3 (1-4-4)	ศท 180 ศิลปะกับความคิดสร้างสรรค์	3 (1-4-4)	คงเดิม
ศท 304 ศาสตร์และศิลป์แห่งปัญญาชน	3 (2-2-5)	ศท 304 ศาสตร์และศิลป์แห่งปัญญาชน	3 (2-2-5)	เปลี่ยนคำอธิบายรายวิชา
ศท 305 ประวัติศาสตร์และพัฒนาการของล้านนา	3 (3-0-6)	ศท 305 ประวัติศาสตร์และพัฒนาการของล้านนา	3 (3-0-6)	เปลี่ยนคำอธิบายรายวิชา
1.3 กลุ่มวิชาภาษา	12 หน่วยกิต	1.3 กลุ่มวิชาภาษา	12 หน่วยกิต	คงเดิม
ศท 031 การใช้ภาษาไทย	3 (1-4-4)	ศท 031 การใช้ภาษาไทย	3 (2-2-5)	แก้ไขจำนวนชั่วโมงบรรยาย-ปฏิบัติ
ศท 141 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1	3 (2-2-5)	ศท 141 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1	3 (2-2-5)	คงเดิม
ศท 142 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 2	3 (2-2-5)	ศท 142 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 2	3 (2-2-5)	คงเดิม
ศท 241 ภาษาอังกฤษเชิงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 1	3 (2-2-5)	ศท 241 ภาษาอังกฤษเชิงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 1	3 (2-2-5)	เปลี่ยนคำอธิบายรายวิชา

โครงสร้างหลักสูตรเดิม หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555)		โครงสร้างหลักสูตรใหม่ หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560)		หมายเหตุ
1.4 กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และ คณิตศาสตร์	6 หน่วยกิต	1.4 กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และ คณิตศาสตร์	6 หน่วยกิต	คงเดิม
ผษ 101 เกษตรเพื่อชีวิต	3 (3-0-6)	ผษ 101 เกษตรเพื่อชีวิต	3 (3-0-6)	เปลี่ยนคำอธิบาย รายวิชาคงเดิม
วท 101 วิทยาศาสตร์เพื่อชีวิต	3 (2-2-5)	วท 101 วิทยาศาสตร์เพื่อชีวิต	3 (2-2-5)	คงเดิม
วท 102 การพัฒนาวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี	3 (2-2-5)	วท 102 การพัฒนาวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี	3 (2-2-5)	คงเดิม
ศท 014 การสืบค้นสารสนเทศเพื่อ การศึกษา	3 (1-4-4)	ศท 014 การสืบค้นสารสนเทศเพื่อ การศึกษา	3 (2-2-5)	แก้ไขจำนวน ชั่วโมงบรรยาย- ปฏิบัติ
วอ 101 วิศวกรรมเบื้องต้นใน ชีวิตประจำวัน	3 (3-0-6)	วอ 101 วิศวกรรมเบื้องต้นใน ชีวิตประจำวัน	3 (3-0-6)	คงเดิม
วอ 102 นานาสาระเกี่ยวกับ อาหาร และยา	3 (3-0-6)	วอ 102 นานาสาระเกี่ยวกับ อาหารและยา	3 (3-0-6)	คงเดิม
		พง 100 พลังงานสำหรับ ชีวิตประจำวัน	3 (3-0-6)	เพิ่มใหม่
2. หมวดวิชาเฉพาะ	102 หน่วยกิต	2. หมวดวิชาเฉพาะ	99 หน่วยกิต	ลดลง
2.1 กลุ่มวิชาแกน	45 หน่วยกิต	2.1 กลุ่มวิชาแกน	39 หน่วยกิต	ลดลง
กต 200 หลักการตลาด	3 (3-0-6)	กต 101 หลักการตลาด	3 (3-0-6)	เปลี่ยนรหัสวิชา/ เปลี่ยนคำอธิบาย รายวิชา
คม 100 เคมีทั่วไป	3 (2-3-5)	คม 100 เคมีทั่วไป	3 (2-3-5)	เปลี่ยนคำอธิบาย รายวิชา
คม 260 เคมีเชิงฟิสิกส์	3 (2-3-5)			ยกเลิก

โครงสร้างหลักสูตรเดิม หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555)		โครงสร้างหลักสูตรใหม่ หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560)		หมายเหตุ
คม 210 เคมีวิเคราะห์	3 (2-3-5)	คม 210 เคมีวิเคราะห์	3 (2-3-5)	เปลี่ยนคำอธิบายรายวิชา/เปลี่ยนวิชาบังคับก่อน
คม 250 เคมีอินทรีย์	3 (2-3-5)	คม 250 เคมีอินทรีย์	3 (2-3-5)	เปลี่ยนคำอธิบายรายวิชา/เปลี่ยนวิชาบังคับก่อน
คม 320 ชีวเคมีเบื้องต้น	3 (3-0-6)	คม 320 ชีวเคมีเบื้องต้น	3 (3-0-6)	เปลี่ยนคำอธิบายรายวิชา
คม 321 ปฏิบัติการชีวเคมี 1	1 (0-3-1)	คม 321 ปฏิบัติการชีวเคมี	1 (0-3-1)	เปลี่ยนคำอธิบายรายวิชา
คศ 101 แคลคูลัส 1	3 (3-0-6)	คศ 101 แคลคูลัส 1	3 (3-0-6)	คงเดิม
คศ 102 แคลคูลัส 2	3 (3-0-6)			ยกเลิก
ชว 100 ชีววิทยาทั่วไป	3 (2-3-5)	ชว 100 ชีววิทยาทั่วไป	3 (2-3-5)	คงเดิม
ชว 250 การศึกษาแบบทางวิศวกรรม	1 (1-0-2)	ชว 250 การศึกษาแบบทางเทคโนโลยีชีวภาพ	1 (1-0-2)	เปลี่ยนชื่อวิชา/เปลี่ยนคำอธิบายรายวิชา
ชว 330 จุลชีววิทยา	3 (2-3-5)	ชว 330 จุลชีววิทยา	3 (2-3-5)	คงเดิม
ฟส 111 ฟิสิกส์ 1	4 (3-3-7)	ฟส 111 ฟิสิกส์ 1	4 (3-3-7)	คงเดิม
ศป 241 การพัฒนาทักษะภาษาอังกฤษ 1	1 (0-2-1)			ยกเลิก
ศป 242 การพัฒนาทักษะภาษาอังกฤษ 2	1 (0-2-1)			ยกเลิก
ศป 243 การพัฒนาทักษะภาษาอังกฤษ 3	1 (0-2-1)			ยกเลิก
สต 301 หลักสถิติ	3 (3-0-6)	สต 301 หลักสถิติ	3 (3-0-6)	คงเดิม
		ศท 242 ภาษาอังกฤษเชิงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 2	3 (2-2-5)	เพิ่มใหม่
สต 311 การวางแผนทดลองเบื้องต้น	3 (3-0-6)	สต 311 การวางแผนทดลองเบื้องต้น	3 (3-0-6)	คงเดิม

โครงสร้างหลักสูตรเดิม หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555)		โครงสร้างหลักสูตรใหม่ หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560)		หมายเหตุ
2.2 กลุ่มวิชาเอกบังคับ	48 หน่วยกิต	2.2 กลุ่มวิชาเอกบังคับ	45 หน่วยกิต	ลดลง
ชว 251 หลักวิศวกรรมชีวภาพ 1	2 (2-0-4)	ชว 251 หลักวิศวกรรมชีวภาพ	3 (3-0-6)	แก้ไขจำนวนหน่วย กิต/เปลี่ยนชื่อวิชา/ เปลี่ยนคำอธิบาย รายวิชา
ชว 252 หลักวิศวกรรมชีวภาพ 2	2 (2-0-4)			ยกเลิก
ชว 300 เมแทบอลิซึมและการ ควบคุมของสิ่งมีชีวิต	3 (3-0-6)	ชว 300 เมแทบอลิซึมและการ ควบคุมของสิ่งมีชีวิต	3 (3-0-6)	เปลี่ยนชื่อ รายวิชา ภาษาอังกฤษ
ชว 340 พันธุศาสตร์เบื้องต้น	3 (2-3-5)	พธ 340 พันธุศาสตร์เบื้องต้น	3 (2-3-5)	เปลี่ยนรหัสวิชา
ชว 350 เทคโนโลยีชีวภาพ 1	3 (2-3-5)	ชว 350 เทคโนโลยีชีวภาพ	3 (3-0-6)	แก้ไขจำนวน ชั่วโมงบรรยาย- ปฏิบัติ/เปลี่ยนชื่อ วิชา/เปลี่ยน คำอธิบาย รายวิชา
ชว 351 เทคโนโลยีชีวภาพ 2	3 (2-3-5)			ยกเลิก
		ชว 351 ฝึกงานในห้องปฏิบัติการ ทางเทคโนโลยีชีวภาพ	1 (0-3-1)	เพิ่มใหม่
ชว 352 หน่วยปฏิบัติการเฉพาะทาง ชีวกระบวนการ 1	3 (2-3-5)	ชว 352 หน่วยปฏิบัติการเฉพาะ ทางชีวกระบวนการ 1	3 (2-3-5)	คงเดิม
ชว 353 หน่วยปฏิบัติการเฉพาะทาง ชีวกระบวนการ 2	3 (2-3-5)	ชว 353 หน่วยปฏิบัติการเฉพาะ ทางชีวกระบวนการ 2	3 (2-3-5)	คงเดิม
ชว 354 การควบคุมคุณภาพทาง เทคโนโลยีชีวภาพ	3 (3-0-6)	ชว 354 การควบคุมคุณภาพทาง เทคโนโลยีชีวภาพ	3 (3-0-6)	คงเดิม
ชว 390 สัมมนา 1	1 (0-2-1)	ชว 390 สัมมนา 1	1 (0-2-1)	คงเดิม
ชว 470 เทคโนโลยีชีวภาพระดับ โมเลกุล	3 (2-3-5)	ชว 440 เทคโนโลยีชีวภาพระดับ โมเลกุล	3 (2-3-5)	เปลี่ยนรหัส วิชา
ชว 450 เทคโนโลยีการหมัก	3 (2-3-5)	ชว 450 เทคโนโลยีการหมัก	3 (2-3-5)	คงเดิม
ชว 451 การออกแบบทาง เทคโนโลยีชีวภาพ	3 (2-3-5)	ชว 451 การออกแบบทาง เทคโนโลยีชีวภาพ	3 (2-3-5)	คงเดิม

โครงสร้างหลักสูตรเดิม หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555)		โครงสร้างหลักสูตรใหม่ หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560)		หมายเหตุ
ขว 460 การบำบัดและการใช้ ประโยชน์จากของเสีย	3 (2-3-5)	ขว 460 การบำบัดและการใช้ ประโยชน์จากของเสีย	3 (2-3-5)	เปลี่ยนคำอธิบาย รายวิชา
ขว 490 สัมมนา 2	1 (0-2-1)	ขว 490 สัมมนา 2	1 (0-2-1)	คงเดิม
เลือกเรียน 9 หน่วยกิต จากรายวิชา ดังต่อไปนี้		เลือกเรียน 9 หน่วยกิต จาก รายวิชาดังต่อไปนี้		
วท 497 สหกิจศึกษา หรือ	9 (0-27-0)	วท 497 สหกิจศึกษา หรือ	9 (ปฏิบัติไม่น้อย กว่า 16 สัปดาห์)	คงเดิม
วท 498 การศึกษาอิสระ หรือ	9 (0-27-0)	วท 498 การศึกษาอิสระ หรือ	9 (ปฏิบัติไม่น้อย กว่า 16 สัปดาห์)	คงเดิม
วท 499 การศึกษา หรือ ฝึกงาน หรือ ฝึกอบรบต่างประเทศ	9 (0-27-0)	วท 499 การศึกษา หรือ ฝึกงาน หรือ ฝึกอบรบ ต่างประเทศ	9 (ปฏิบัติไม่น้อย กว่า 16 สัปดาห์)	คงเดิม
.22 กลุ่มวิชาเอกเลือก	9 หน่วยกิต	.22 กลุ่มวิชาเอกเลือก	15 หน่วยกิต	เพิ่มขึ้น
ให้นักศึกษาเลือกเรียนรายวิชา ดังต่อไปนี้ และ/หรือ รายวิชาที่ หลักสูตรฯ จะเปิดในอนาคต หรือ วิชาอื่นๆที่เปิดสอนในสาขาวิชาที่ เกี่ยวข้องตามความเห็นชอบจาก อาจารย์ที่ปรึกษาและอาจารย์ ประจำหลักสูตร โดยแบ่งเป็น 7 กลุ่ม นักศึกษาสามารถเลือก รายวิชาเฉพาะกลุ่มใดกลุ่มหนึ่ง หรือ เลือกข้ามกลุ่มได้ ดังนี้		ให้นักศึกษาเลือกเรียนรายวิชา ในกลุ่มวิชาดังต่อไปนี้ กลุ่มใด กลุ่มหนึ่งจำนวนขั้นต่ำ 9 หน่วยกิต ทั้งนี้สามารถเลือก รายวิชาในกลุ่มอื่นๆ และ/หรือ รายวิชาที่หลักสูตรจะเปิดสอน เพิ่มเติมในอนาคต และ/หรือ วิชาอื่นๆ ที่เปิดสอนใน สาขาวิชาที่เกี่ยวข้องตามความ เห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา และอาจารย์ผู้รับผิดชอบ หลักสูตร แต่ไม่เกิน 6 หน่วย กิต โดยแบ่งเป็น 6 กลุ่ม ดังต่อไปนี้		

โครงสร้างหลักสูตรเดิม หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555)		โครงสร้างหลักสูตรใหม่ หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560)		หมายเหตุ
กลุ่มวิชาทั่วไป 7 รายวิชา				
ชว 400 เทคนิคทางชีววิทยา	3 (2-3-5)	ชว 425 เทคนิคทางชีววิทยา	3 (2-3-5)	เปลี่ยนรหัสวิชา / จัดกลุ่มเอกเลือก ใหม่ เป็นกลุ่มวิชา เทคโนโลยี ชีวภาพทางสัตว์
ชว 401 ชีววิทยาของเซลล์	3 (2-3-5)	ชว 441 ชีววิทยาของเซลล์	3 (2-3-5)	เปลี่ยนรหัสวิชา / จัดกลุ่มเอกเลือก ใหม่เป็นกลุ่มวิชา เทคโนโลยี ชีวภาพระดับ โมเลกุล
ชว 402 ปรัชญาทางชีววิทยา	3 (3-0-6)			ยกเลิก
ชว 403 ความหลากหลายทาง ชีวภาพและภูมิปัญญาท้องถิ่น	3 (3-0-6)			ยกเลิก
ชว 404 การใช้ประโยชน์จาก ทรัพยากรชีวภาพ	3 (3-0-6)	ชว 456 การใช้ประโยชน์จาก ทรัพยากรชีวภาพ	3 (3-0-6)	เปลี่ยนรหัสวิชา / จัดกลุ่มเอกเลือก ใหม่ เป็น กลุ่ม วิชาเทคโนโลยี ชีวภาพทาง อุตสาหกรรม เกษตร
ชว 405 ไลเคนเบื้องต้น	3 (2-3-5)			ยกเลิก
ชว 406 การศึกษาหัวข้อสนใจ	3 (2-3-5)			ยกเลิก
กลุ่มวิชาเทคโนโลยีชีวภาพทางพืช 6 รายวิชา		กลุ่มวิชาเทคโนโลยีชีวภาพทางพืช 8 รายวิชา		
ชว 310 สรีรวิทยาของพืช	3 (2-3-5)			ยกเลิก
ชว 410 กายวิภาคของพืช	3 (2-3-5)	ชว 410 กายวิภาคของพืช	3 (2-3-5)	เปลี่ยนวิชาบังคับ ก่อน
ชว 412 หลักการด้านเทคโนโลยี ชีวภาพพืช		ชว 411 หลักการด้าน เทคโนโลยีชีวภาพพืช	3 (2-3-5)	เปลี่ยนรหัสวิชา/ เปลี่ยนวิชาบังคับ ก่อน

โครงสร้างหลักสูตรเดิม หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555)		โครงสร้างหลักสูตรใหม่ หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560)		หมายเหตุ
ชว 411 หลักการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช	3 (2-3-5)	ชว 412 หลักการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช	3 (2-3-5)	เปลี่ยนรหัสวิชา/ เปลี่ยนวิชาบังคับ ก่อน/ เปลี่ยน คำอธิบาย รายวิชา
ชว 413 สรีรวิทยาประยุกต์สำหรับการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช	3 (2-3-5)	ชว 413 สรีรวิทยาประยุกต์สำหรับการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช	3 (2-3-5)	เปลี่ยนวิชา บังคับก่อน
ชว 414 เทคโนโลยีชีวภาพผักและผลไม้	3 (2-3-5)	ชว 414 เทคโนโลยีชีวภาพผักและผลไม้	3 (2-3-5)	เปลี่ยน คำอธิบาย รายวิชา
		ชว 415 เทคโนโลยีชีวภาพทางพืชกับเชื้อเพลิงชีวภาพ	3 (2-3-5)	เพิ่มใหม่
		ชว 416 เทคโนโลยีชีวภาพของสาหร่าย	3 (2-3-5)	เพิ่มใหม่
		ชว 417 การศึกษาหิวข้อสนใจด้านเทคโนโลยีชีวภาพทางพืช	3 (2-3-5)	เพิ่มใหม่
กลุ่มวิชาเทคโนโลยีชีวภาพทางสัตว์ 3 รายวิชา		กลุ่มวิชาเทคโนโลยีชีวภาพทางสัตว์ 8 รายวิชา		
ชว 320 วิทยาเอมบริโอของสัตว์	3 (2-3-5)	ชว 320 วิทยาเอมบริโอของสัตว์	3 (2-3-5)	คงเดิม
		ชว 321 กายวิภาคและสรีรวิทยาของสัตว์		เพิ่มใหม่
ชว 420 การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อสัตว์	3 (2-3-5)	ชว 420 การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อสัตว์	3 (2-3-5)	คงเดิม
ชว 421 เทคโนโลยีชีวภาพทางสัตว์	3 (2-3-5)	ชว 421 เทคโนโลยีชีวภาพทางสัตว์	3 (2-3-5)	คงเดิม
		ชว 422 เทคโนโลยีการเพาะเลี้ยงเซลล์สัตว์	3 (2-3-5)	เพิ่มใหม่
		ชว 423 เทคโนโลยีชีวภาพพัฒนาการของสัตว์	3 (2-3-5)	เพิ่มใหม่
		ชว 424 วิทยาศาสตร์สัตว์ทดลอง	3 (2-3-5)	เพิ่มใหม่

โครงสร้างหลักสูตรเดิม หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555)		โครงสร้างหลักสูตรใหม่ หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560)		หมายเหตุ
ชว 400 เทคนิคทางชีววิทยา	3 (2-3-5)	ชว 425 เทคนิคทางชีววิทยา	3 (2-3-5)	เปลี่ยนรหัสวิชา / ย้ายมาจากกลุ่ม เอกเลือกเดิม กลุ่มวิชาทั่วไป
		ชว 426 การศึกษาหัวข้อสนใจ ด้านเทคโนโลยีชีวภาพทางสัตว์	3 (2-3-5)	เพิ่มใหม่
กลุ่มวิชาเทคโนโลยีชีวภาพทางจุลินทรีย์ 8 รายวิชา		กลุ่มวิชาเทคโนโลยีชีวภาพทางจุลินทรีย์ 9 รายวิชา		
ชว 331 เมแทบอลิซึมและการ ควบคุมการผลิตโดยจุลินทรีย์	3 (3-0-6)	ชว 331 เมแทบอลิซึมและการ ควบคุมการผลิตโดยจุลินทรีย์	3 (3-0-6)	คงเดิม
ชว 430 สรีรวิทยาของแบคทีเรีย	3 (2-3-5)	ชว 430 สรีรวิทยาของแบคทีเรีย	3 (2-3-5)	คงเดิม
ชว 431 ไวรัสวิทยาและภูมิคุ้มกัน วิทยา	3 (2-3-5)	ชว 431 ไวรัสวิทยาและภูมิคุ้มกัน วิทยา	3 (2-3-5)	คงเดิม
ชว 432 การเก็บรักษา เชื้อจุลินทรีย์	3 (2-3-5)	ชว 432 การเก็บรักษาเชื้อ จุลินทรีย์	3 (2-3-5)	คงเดิม
ชว 433 การจำแนกแบคทีเรีย	3 (2-3-5)	ชว 433 การจำแนกแบคทีเรีย	3 (2-3-5)	คงเดิม
ชว 434 ชีววิทยาของยีสต์และ การประยุกต์	3 (2-3-5)	ชว 434 ชีววิทยาของยีสต์และ การประยุกต์	3 (2-3-5)	คงเดิม
ชว 435 สารชีวภาพจากจุลินทรีย์	3 (2-3-5)	ชว 435 สารชีวภาพจากจุลินทรีย์	3 (2-3-5)	คงเดิม
ชว 436 จุลชีววิทยาทาง การเกษตร	3 (2-3-5)	ชว 436 จุลชีววิทยาทาง การเกษตร	3 (2-3-5)	คงเดิม
		ชว 437 การศึกษาหัวข้อสนใจ ด้านเทคโนโลยีชีวภาพของ จุลินทรีย์	3 (2-3-5)	เพิ่มใหม่

โครงสร้างหลักสูตรเดิม หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555)		โครงสร้างหลักสูตรใหม่ หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560)		หมายเหตุ
กลุ่มวิชาเทคโนโลยีชีวภาพระดับ โมเลกุล 3 รายวิชา		กลุ่มวิชาเทคโนโลยีชีวภาพระดับ โมเลกุล 7 รายวิชา		
ชว 401 ชีววิทยาของเซลล์	3 (2-3-5)	ชว 441 ชีววิทยาของเซลล์	3 (2-3-5)	เปลี่ยนรหัสวิชา / ย้ายมาจากกลุ่ม เอกเลือกเดิม กลุ่มวิชาทั่วไป
ชว 471 เทคนิคทางอณูชีววิทยา	3 (2-3-5)	ชว 442 เทคนิคทางอณูชีววิทยา	3 (2-3-5)	เปลี่ยนรหัสวิชา
ชว 472 อณูชีววิทยาทาง เทคโนโลยีชีวภาพประยุกต์	3 (2-3-5)	ชว 443 อณูชีววิทยาทาง เทคโนโลยีชีวภาพประยุกต์	3 (2-3-5)	เปลี่ยนรหัสวิชา
ชว 473 เทคโนโลยีโปรตีน	3 (2-3-5)	ชว 444 เทคโนโลยีโปรตีน	3 (2-3-5)	เปลี่ยนรหัสวิชา
		ชว 445 อณูชีววิทยาของสัตว์และ การประยุกต์ใช้ประโยชน์	3 (2-3-5)	เพิ่มใหม่
		ชว 446 เทคโนโลยีดีเอ็นเอสำหรับ พืชเศรษฐกิจ	3 (2-3-5)	เพิ่มใหม่
		ชว 447 การศึกษาหัวข้อสนใจ ด้านอณูชีววิทยา	3 (2-3-5)	เพิ่มใหม่
กลุ่มวิชาเทคโนโลยีชีวภาพทางอุตสาหกรรม 4 รายวิชา		กลุ่มวิชาเทคโนโลยีชีวภาพทางอุตสาหกรรม เกษตร 6 รายวิชา		
ชว 452 เทคโนโลยีของเอนไซม์	3 (2-3-5)	ชว 452 เทคโนโลยีของเอนไซม์	3 (2-3-5)	เปลี่ยนคำอธิบาย รายวิชา
ชว 453 เทคโนโลยีชีวภาพทาง อาหาร	3 (3-0-6)	ชว 453 เทคโนโลยีชีวภาพทาง อุตสาหกรรมอาหาร	3 (3-0-6)	เปลี่ยนชื่อวิชา/ เปลี่ยนคำอธิบาย รายวิชา
ชว 454 การผลิตเอทานอลโดย กระบวนการเทคโนโลยีชีวภาพ	3 (2-3-5)	ชว 454 การผลิตเอทานอลโดย กระบวนการเทคโนโลยีชีวภาพ	3 (2-3-5)	คงเดิม
ชว 455 เทคโนโลยีชีวภาพของ อาหารฟังก์ชัน	3 (2-3-5)	ชว 455 เทคโนโลยีชีวภาพของ อาหารฟังก์ชัน	3 (2-3-5)	เปลี่ยนคำอธิบาย รายวิชา
ชว 404 การใช้ประโยชน์จาก ทรัพยากรชีวภาพ	3 (3-0-6)	ชว 456 การใช้ประโยชน์จาก ทรัพยากรชีวภาพ	3 (3-0-6)	เปลี่ยนรหัสวิชา / ย้ายมาจากกลุ่ม เอกเลือกเดิม กลุ่มวิชาทั่วไป
		ชว 457 การศึกษาหัวข้อสนใจด้าน เทคโนโลยีชีวภาพทาง อุตสาหกรรมเกษตร	3 (3-0-6)	เพิ่มใหม่

โครงสร้างหลักสูตรเดิม หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555)		โครงสร้างหลักสูตรใหม่ หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560)		หมายเหตุ
กลุ่มวิชาเทคโนโลยีชีวภาพทางสิ่งแวดล้อม 6 รายวิชา		กลุ่มวิชาเทคโนโลยีชีวภาพทางสิ่งแวดล้อม 7 รายวิชา		
ชว 461 การวิเคราะห์ระบบ นิเวศ	3 (2-3-5)	ชว 461 หลักการทางวิทยาศาสตร์ สิ่งแวดล้อม	3 (3-0-6)	แก้ไขจำนวน ชั่วโมงบรรยาย- ปฏิบัติ/ เปลี่ยน รหัสวิชา / เปลี่ยนชื่อวิชา
ชว 462 จุลชีววิทยาสิ่งแวดล้อม	3 (2-3-5)	ชว 462 จุลชีววิทยาสิ่งแวดล้อม	3 (2-3-5)	คงเดิม
ชว 463 การควบคุมและติดตาม ระบบบำบัดน้ำเสีย	3 (2-3-5)	ชว 463 การควบคุมและติดตาม ระบบบำบัดน้ำเสีย	3 (2-3-5)	คงเดิม
ชว 464 กระบวนการปรับ คุณภาพน้ำสำหรับอุตสาหกรรม	3 (3-0-6)	ชว 464 ระบบการจัดการ สิ่งแวดล้อมและอาชีวอนามัย เบื้องต้น	3 (3-0-6)	เปลี่ยนรหัสวิชา / เปลี่ยนชื่อวิชา / เปลี่ยนคำอธิบาย รายวิชา
ชว 465 การป้องกันมลพิษ	3 (3-0-6)			ยกเลิก
		ชว 465 เทคโนโลยีชีวภาพสำหรับ การผลิตพลังงานชีวภาพ	3 (3-0-6)	เพิ่มใหม่
ชว 466 การประเมินผลกระทบ สิ่งแวดล้อมและความเสี่ยง	3 (3-0-6)	ชว 466 การวิเคราะห์ผลกระทบ สิ่งแวดล้อม	3 (3-0-6)	เปลี่ยนรหัสวิชา / เปลี่ยนชื่อวิชา / เปลี่ยนคำอธิบาย รายวิชา
		ชว 467 การศึกษาหัวข้อสนใจด้าน เทคโนโลยีชีวภาพทางเทคโนโลยี สิ่งแวดล้อม	3 (2-3-5)	เพิ่มใหม่
4.หมวดวิชาเลือกเสรี	6 หน่วยกิต	4.หมวดวิชาเลือกเสรี	6 หน่วยกิต	คงเดิม

เอกสารแนบ 3

สาระการปรับปรุงแก้ไข

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560)

มหาวิทยาลัยแม่โจ้

1. หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560) ปรับปรุงจากหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555)
2. สภามหาวิทยาลัยแม่โจ้ ได้ให้ความเห็นชอบการปรับปรุงแก้ไข ในการประชุมครั้งที่ 3/2560 วันที่ 30 เดือน เมษายน พ.ศ. 2560
3. หลักสูตรปรับปรุงแก้ไขนี้ เริ่มใช้กับนักศึกษาที่เข้าศึกษา ตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2560 เป็นต้นไป

4. เหตุผลในการปรับปรุงแก้ไข

เพื่อปรับปรุงเนื้อหาของหลักสูตรให้ทันสมัย และเป็นไปตามประกาศของกระทรวง ศึกษาธิการ เรื่อง กรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552 และประกาศของคณะกรรมการการ อุดมศึกษา เกี่ยวกับแนวทางการปฏิบัติตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิ ที่กำหนดให้สถาบันอุดมศึกษา ดำเนินการพัฒนา/ปรับปรุงรายละเอียดของหลักสูตรตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา แห่งชาติ โดยให้มีรายละเอียดของหลักสูตร รายละเอียดของรายวิชา และรายละเอียดของ ประสบการณ์ภาคสนามให้ชัดเจน ครอบคลุมหัวข้อต่าง ๆ ตามแบบ มคอ.2 ที่กำหนดไว้

5. สาระในการแก้ไขปรับปรุง

- 5.1 ปรับปรุงชื่อหลักสูตร คงเดิม
- 5.2 ปรับปรุงชื่อปริญญา คงเดิม
- 5.3 ในการปรับปรุงหลักสูตรครั้งนี้ มีสาระหลักของการปรับปรุง ดังนี้

- 1) เพิ่มใหม่รายวิชา ในแต่ละหมวด
- 2) ยกเลิกรายวิชา ในแต่ละหมวด
- 3) เปลี่ยนแปลงรายละเอียดรายวิชา ดังนี้

- เปลี่ยนรหัสวิชา และ/หรือ เปลี่ยนชื่อรายวิชา และ/หรือ เปลี่ยนคำอธิบายรายวิชา และ/หรือ แก้ไขจำนวนหน่วยกิต และ/หรือ แก้ไขจำนวนชั่วโมง บรรยาย-ปฏิบัติ และ/หรือ เปลี่ยนวิชาบังคับก่อน

1) เพิ่มรายวิชาใหม่ จำนวน 19 รายวิชา ดังนี้

ที่	รหัสวิชา - ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต	หมายเหตุ
1	ศศ 101 เศรษฐศาสตร์เพื่อชีวิตประจำวันและการประกอบการ	3 (3-0-6)	หน้า 30 ในเล่มหลักสูตร
2	พง 100 พลังงานสำหรับชีวิตประจำวัน	3 (3-0-6)	หน้า 40 ในเล่มหลักสูตร
3	ศท 242 ภาษาอังกฤษเชิงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 2	3 (2-2-5)	หน้า 46 ในเล่มหลักสูตร
4	ชว 351 ฝึกงานในห้องปฏิบัติการทางเทคโนโลยีชีวภาพ	1 (0-3-1)	หน้า 50 ในเล่มหลักสูตร
5	ชว 415 เทคโนโลยีชีวภาพทางพืชกับเชื้อเพลิงชีวภาพ	3 (2-3-5)	หน้า 61 ในเล่มหลักสูตร
6	ชว 416 เทคโนโลยีชีวภาพของสาหร่าย	3 (2-3-5)	หน้า 62 ในเล่มหลักสูตร
7	ชว 417 การศึกษาหัวข้อสนใจด้านเทคโนโลยีชีวภาพทางพืช	3 (2-3-5)	หน้า 62 ในเล่มหลักสูตร
8	ชว 321 กายวิภาคและสรีรวิทยาของสัตว์	3 (2-3-5)	หน้า 63 ในเล่มหลักสูตร
9	ชว 422 เทคโนโลยีการเพาะเลี้ยงเซลล์สัตว์	3 (2-3-5)	หน้า 65 ในเล่มหลักสูตร
10	ชว 423 เทคโนโลยีชีวภาพพัฒนาการของสัตว์	3 (2-3-5)	หน้า 66 ในเล่มหลักสูตร
11	ชว 424 วิทยาศาสตร์สัตว์ทดลอง	3 (2-3-5)	หน้า 67 ในเล่มหลักสูตร
12	ชว 426 การศึกษาหัวข้อสนใจด้านเทคโนโลยีชีวภาพทางสัตว์	3 (2-3-5)	หน้า 68 ในเล่มหลักสูตร
13	ชว 437 การศึกษาหัวข้อสนใจด้านเทคโนโลยีชีวภาพของจุลินทรีย์	3 (2-3-5)	หน้า 72 ในเล่มหลักสูตร
14	ชว 445 อนุชีววิทยาของสัตว์และการประยุกต์ใช้ประโยชน์	3 (2-3-5)	หน้า 75 ในเล่มหลักสูตร
15	ชว 446 เทคโนโลยีดีเอ็นเอสำหรับพืชเศรษฐกิจ	3 (2-3-5)	หน้า 75 ในเล่มหลักสูตร
16	ชว 447 การศึกษาหัวข้อสนใจด้านอนุชีววิทยา	3 (2-3-5)	หน้า 76 ในเล่มหลักสูตร
17	ชว 457 การศึกษาหัวข้อสนใจด้านเทคโนโลยีชีวภาพทางอุตสาหกรรมเกษตร	3 (3-0-6)	หน้า 79 ในเล่มหลักสูตร
18	ชว 465 เทคโนโลยีชีวภาพสำหรับการผลิตพลังงานชีวภาพ	3 (3-2-5)	หน้า 82 ในเล่มหลักสูตร
19	ชว 467 การศึกษาหัวข้อสนใจด้านเทคโนโลยีชีวภาพทางเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม	3 (2-3-5)	หน้า 83 ในเล่มหลักสูตร

2) ยกเลิกรายวิชา จำนวน 13 รายวิชา ดังนี้

ที่	รหัสวิชา - ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต
1	คศ 102 แคลคูลัส 2	3 (3-0-6)
2	คม 260 เคมีเชิงฟิสิกส์	3 (2-3-5)
3	ศป 241 การพัฒนาทักษะภาษาอังกฤษ 1	1 (0-2-1)
4	ศป 242 การพัฒนาทักษะภาษาอังกฤษ 2	1 (0-2-1)
5	ศป 243 การพัฒนาทักษะภาษาอังกฤษ 3	1 (0-2-1)
6	ชว 252 หลักวิศวกรรมชีวภาพ 2	2 (2-0-4)
7	ชว 351 เทคโนโลยีชีวภาพ 2	3 (2-3-5)

ที่	รหัสวิชา - ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต
8	ชว 402 ปรัชญาทางชีววิทยา	3 (3-0-6)
9	ชว 403 ความหลากหลายทางชีวภาพและภูมิปัญญาท้องถิ่น	3 (3-0-6)
10	ชว 405 ไลเคนเบื้องต้น	3 (2-3-5)
11	ชว 406 การศึกษาหิวข้อสนใจ	3 (2-3-5)
12	ชว 310 สรีรวิทยาของพืช	3 (2-3-5)
13	ชว 465 การป้องกันมลพิษ	3 (3-0-6)

3) เปลี่ยนแปลงรายละเอียดรายวิชา ดังนี้

เปลี่ยนรหัสวิชา และ/หรือ เปลี่ยนชื่อรายวิชา และ/หรือ เปลี่ยนคำอธิบายรายวิชา และ/หรือ แก้ไขจำนวนหน่วยกิต และ/หรือ แก้ไขจำนวนชั่วโมง บรรยาย-ปฏิบัติ และ/หรือเปลี่ยนวิชาบังคับก่อน

3.1) เปลี่ยนรหัสวิชา จำนวน 9 รายวิชาดังนี้

ที่	รหัสวิชา (เดิม)		รหัสวิชา (ใหม่)	
	รหัสวิชา	หน่วยกิต	รหัสวิชา	หน่วยกิต
1	กต 200 หลักการตลาด	3 (3-0-6)	กต 101 หลักการตลาด	3 (3-0-6)
2	ชว 340 พันธุศาสตร์เบื้องต้น	3 (2-3-5)	พธ 340 พันธุศาสตร์เบื้องต้น	3 (2-3-5)
3	ชว 400 เทคนิคทางชีววิทยา	3 (2-3-5)	ชว 425 เทคนิคทางชีววิทยา	3 (2-3-5)
4	ชว 470 เทคโนโลยีชีวภาพ ระดับโมเลกุล	3 (2-3-5)	ชว 440 เทคโนโลยีชีวภาพ ระดับโมเลกุล	3 (2-3-5)
5	ชว 401 ชีววิทยาของเซลล์	3 (2-3-5)	ชว 441 ชีววิทยาของเซลล์	3 (2-3-5)
6	ชว 404 การใช้ประโยชน์จาก ทรัพยากรชีวภาพ	3 (3-0-6)	ชว 456 การใช้ประโยชน์จาก ทรัพยากรชีวภาพ	3 (3-0-6)
7	ชว 471 เทคนิคทางอณู ชีววิทยา	3 (2-3-5)	ชว 442 เทคนิคทางอณู ชีววิทยา	3 (2-3-5)
8	ชว 472 อณูวิทยาทาง เทคโนโลยีชีวภาพประยุกต์	3 (2-3-5)	ชว 443 อณูชีววิทยาทาง เทคโนโลยีชีวภาพประยุกต์	3 (2-3-5)
9	ชว 473 เทคโนโลยีโปรตีน	3 (2-3-5)	ชว 444 เทคโนโลยีโปรตีน	3 (2-3-5)

3.2) เปลี่ยนรายละเอียดของรายวิชา จำนวน 42 รายวิชา ดังนี้

ที่	รายวิชา (เดิม)		รายวิชา (ใหม่)		หมายเหตุ
1	ศท 022 อารยธรรมโลก	3 (3-0-6)	ศท 022 อารยธรรมโลก	3 (3-0-6)	เปลี่ยนคำอธิบายรายวิชา
2	ศท 104 มนุษย์และสิ่งแวดล้อม	3 (3-0-6)	ศท 104 มนุษย์และสิ่งแวดล้อม	3 (3-0-6)	เปลี่ยนคำอธิบายรายวิชา
3	ศท 013 สุขภาพเพื่อการดำรงชีวิต	3 (1-4-4)	ศท 013 สุขภาพเพื่อการดำรงชีวิต	3 (2-2-5)	แก้ไขจำนวนชั่วโมงบรรยาย-ปฏิบัติ
4	ศท 304 ศาสตร์และศิลป์แห่งปัญญาชน	3 (2-2-5)	ศท 304 ศาสตร์และศิลป์แห่งปัญญาชน	3 (2-2-5)	เปลี่ยนคำอธิบายรายวิชา
5	ศท 305 ประวัติศาสตร์และพัฒนาการของล้านนา	3 (3-0-6)	ศท 305 ประวัติศาสตร์และพัฒนาการของล้านนา	3 (3-0-6)	เปลี่ยนคำอธิบายรายวิชา
6	ศท 031 การใช้ภาษาไทย	3 (1-4-4)	ศท 031 การใช้ภาษาไทย	3 (2-2-5)	แก้ไขจำนวนชั่วโมงบรรยาย-ปฏิบัติ
7	ศท 241 ภาษาอังกฤษเชิงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 1	3 (2-2-5)	ศท 241 ภาษาอังกฤษเชิงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 1	3 (2-2-5)	เปลี่ยนคำอธิบายรายวิชา
8	ผษ 101 เกษตรเพื่อชีวิต	3 (3-0-6)	ผษ 101 เกษตรเพื่อชีวิต	3 (3-0-6)	เปลี่ยนคำอธิบายรายวิชา
9	ศท 014 การสืบค้นสารสนเทศเพื่อการศึกษา	3 (1-4-4)	ศท 014 การสืบค้นสารสนเทศเพื่อการศึกษา	3 (2-2-5)	แก้ไขจำนวนชั่วโมงบรรยาย-ปฏิบัติ
10	กต 200 หลักการตลาด	3 (3-0-6)	กต 101 หลักการตลาด	3 (3-0-6)	เปลี่ยนรหัสวิชา/เปลี่ยนคำอธิบายรายวิชา
11	คม 100 เคมีทั่วไป	3 (2-3-5)	คม 100 เคมีทั่วไป	3 (2-3-5)	เปลี่ยนคำอธิบายรายวิชา
12	คม 210 เคมีวิเคราะห์	3 (2-3-5)	คม 210 เคมีวิเคราะห์	3 (2-3-5)	เปลี่ยนคำอธิบายรายวิชา/เปลี่ยนวิชาบังคับก่อน
13	คม 250 เคมีอินทรีย์	3 (2-3-5)	คม 250 เคมีอินทรีย์	3 (2-3-5)	เปลี่ยนคำอธิบายรายวิชา/เปลี่ยนวิชาบังคับก่อน
14	คม 320 ชีวเคมีเบื้องต้น	3 (3-0-6)	คม 320 ชีวเคมีเบื้องต้น	3 (3-0-6)	เปลี่ยนคำอธิบายรายวิชา
15	คม 321 ปฏิบัติการชีวเคมี 1	1 (0-3-1)	คม 321 ปฏิบัติการชีวเคมี	1 (0-3-1)	เปลี่ยนคำอธิบายรายวิชา
16	ชว 250 การศึกษาแบบทางวิศวกรรม	1 (1-0-2)	ชว 250 การศึกษาแบบทางเทคโนโลยีชีวภาพ	1 (1-0-2)	เปลี่ยนชื่อวิชา/เปลี่ยนคำอธิบายรายวิชา
17	ชว 251 หลักวิศวกรรมชีวภาพ 1	2 (2-0-4)	ชว 251 หลักวิศวกรรมชีวภาพ	3 (3-0-6)	แก้ไขจำนวนหน่วยกิต/เปลี่ยนชื่อวิชา/เปลี่ยนคำอธิบายรายวิชา

ที่	รายวิชา (เดิม)		รายวิชา (ใหม่)		หมายเหตุ
18	ชว 300 เมแทบอลิซึมและการควบคุมของสิ่งมีชีวิต	3 (3-0-6)	ชว 300 เมแทบอลิซึมและการควบคุมของสิ่งมีชีวิต	3 (3-0-6)	เปลี่ยนชื่อรายวิชาภาษาอังกฤษ
19	ชว 340 พันธุศาสตร์เบื้องต้น	3 (2-3-5)	พธ 340 พันธุศาสตร์เบื้องต้น	3 (2-3-5)	เปลี่ยนรหัสวิชา
20	ชว 350 เทคโนโลยีชีวภาพ 1	3 (2-3-5)	ชว 350 เทคโนโลยีชีวภาพ	3 (3-0-6)	แก้ไขจำนวนชั่วโมงบรรยาย-ปฏิบัติ/เปลี่ยนชื่อวิชา/เปลี่ยนคำอธิบายรายวิชา
21	ชว 470 เทคโนโลยีชีวภาพระดับโมเลกุล	3 (2-3-5)	ชว 440 เทคโนโลยีชีวภาพระดับโมเลกุล	3 (2-3-5)	เปลี่ยนรหัสวิชา
22	ชว 460 การบำบัดและการใช้ประโยชน์จากของเสีย	3 (2-3-5)	ชว 460 การบำบัดและการใช้ประโยชน์จากของเสีย	3 (2-3-5)	เปลี่ยนคำอธิบายรายวิชา
23	ชว 400 เทคนิคทางชีววิทยา	3 (2-3-5)	ชว 425 เทคนิคทางชีววิทยา	3 (2-3-5)	เปลี่ยนรหัสวิชา / จัดกลุ่มเอกเลือกใหม่ เป็นกลุ่มวิชาเทคโนโลยีชีวภาพทางสัตว์
24	ชว 401 ชีววิทยาของเซลล์	3 (2-3-5)	ชว 441 ชีววิทยาของเซลล์	3 (2-3-5)	เปลี่ยนรหัสวิชา / จัดกลุ่มเอกเลือกใหม่เป็นกลุ่มวิชาเทคโนโลยีชีวภาพระดับโมเลกุล
25	ชว 404 การใช้ประโยชน์จากทรัพยากรชีวภาพ	3 (3-0-6)	ชว 456 การใช้ประโยชน์จากทรัพยากรชีวภาพ	3 (3-0-6)	เปลี่ยนรหัสวิชา / จัดกลุ่มเอกเลือกใหม่ เป็นกลุ่มวิชาเทคโนโลยีชีวภาพทางอุตสาหกรรมเกษตร
26	ชว 410 กายวิภาคของพืช	3 (2-3-5)	ชว 410 กายวิภาคของพืช	3 (2-3-5)	เปลี่ยนวิชาบังคับก่อน
27	ชว 412 หลักการด้านเทคโนโลยีชีวภาพพืช	3 (2-3-5)	ชว 411 หลักการด้านเทคโนโลยีชีวภาพพืช	3 (2-3-5)	เปลี่ยนรหัสวิชา / เปลี่ยนวิชาบังคับก่อน
28	ชว 411 หลักการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช	3 (2-3-5)	ชว 412 หลักการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช	3 (2-3-5)	เปลี่ยนรหัสวิชา / เปลี่ยนวิชาบังคับก่อน / เปลี่ยนคำอธิบายรายวิชา
29	ชว 413 สรีรวิทยาประยุกต์สำหรับการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช	3 (2-3-5)	ชว 413 สรีรวิทยาประยุกต์สำหรับการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช	3 (2-3-5)	เปลี่ยนวิชาบังคับก่อน
30	ชว 414 เทคโนโลยีชีวภาพผักและผลไม้	3 (2-3-5)	ชว 414 เทคโนโลยีชีวภาพผักและผลไม้	3 (2-3-5)	เปลี่ยนคำอธิบายรายวิชา
31	ชว 400 เทคนิคทางชีววิทยา	3 (2-3-5)	ชว 425 เทคนิคทางชีววิทยา	3 (2-3-5)	เปลี่ยนรหัสวิชา / ย้ายมาจากกลุ่มเอกเลือกเดิม กลุ่มวิชาทั่วไป

ที่	รายวิชา (เดิม)		รายวิชา (ใหม่)		หมายเหตุ
32	ชว 401 ชีววิทยาของเซลล์	3 (2-3-5)	ชว 441 ชีววิทยาของเซลล์	3 (2-3-5)	เปลี่ยนรหัสวิชา /ย้ายมาจากกลุ่มเอกเลือกเดิม กลุ่มวิชาทั่วไป
33	ชว 471 เทคนิคทางอนุชีววิทยา	3 (2-3-5)	ชว 442 เทคนิคทางอนุชีววิทยา	3 (2-3-5)	เปลี่ยนรหัสวิชา
34	ชว 472 อนุวิทยาทางเทคโนโลยีชีวภาพประยุกต์	3 (2-3-5)	ชว 443 อนุชีววิทยาทางเทคโนโลยีชีวภาพประยุกต์	3 (2-3-5)	เปลี่ยนรหัสวิชา
35	ชว 473 เทคโนโลยีโปรตีน	3 (2-3-5)	ชว 444 เทคโนโลยีโปรตีน	3 (2-3-5)	เปลี่ยนรหัสวิชา
36	ชว 452 เทคโนโลยีของเอนไซม์	3 (2-3-5)	ชว 452 เทคโนโลยีของเอนไซม์	3 (2-3-5)	เปลี่ยนคำอธิบายรายวิชา
37	ชว 453 เทคโนโลยีชีวภาพทางอาหาร	3 (3-0-6)	ชว 453 เทคโนโลยีชีวภาพทางอุตสาหกรรมอาหาร	3 (3-0-6)	เปลี่ยนชื่อวิชา/เปลี่ยนคำอธิบายรายวิชา
38	ชว 455 เทคโนโลยี ชีวภาพของอาหารฟังก์ชัน	3 (2-3-5)	ชว 455 เทคโนโลยี ชีวภาพของอาหารฟังก์ชัน	3 (2-3-5)	เปลี่ยนคำอธิบายรายวิชา
39	ชว 404 การใช้ประโยชน์จากทรัพยากรชีวภาพ	3 (3-0-6)	ชว 456 การใช้ประโยชน์จากทรัพยากรชีวภาพ	3 (3-0-6)	เปลี่ยนรหัสวิชา /ย้ายมาจากกลุ่มเอกเลือกเดิม กลุ่มวิชาทั่วไป
40	ชว 461 การวิเคราะห์ระบบนิเวศ	3 (2-3-5)	ชว 461 หลักการทางวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม	3 (3-0-6)	แก้ไขจำนวนชั่วโมงบรรยาย-ปฏิบัติ/เปลี่ยนรหัสวิชา /เปลี่ยนชื่อวิชา/ เปลี่ยนคำอธิบายรายวิชา
41	ชว 464 กระบวนการปรับคุณภาพน้ำสำหรับอุตสาหกรรม	3 (3-0-6)	ชว 464 ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมและอาชีวอนามัยเบื้องต้น	3 (3-0-6)	เปลี่ยนรหัสวิชา /เปลี่ยนชื่อวิชา /เปลี่ยนคำอธิบายรายวิชา
42	ชว 466 การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมและความเสี่ยง	3 (3-0-6)	ชว 466 การวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	3 (3-0-6)	เปลี่ยนรหัสวิชา /เปลี่ยนชื่อวิชา /เปลี่ยนคำอธิบายรายวิชา

โดยมีรายละเอียดของแต่ละรายวิชา ดังต่อไปนี้

วิชาที่	รายวิชา (เดิม)	รายวิชา (ใหม่)
1	ศท 022 อารยธรรมโลก 3 (3-0-6) GE 022 World Civilization วิชาบังคับก่อน : ไม่มี Prerequisite : None	ศท 022 อารยธรรมโลก 3 (3-0-6) GE 022 World Civilization วิชาบังคับก่อน : ไม่มี Prerequisite : None
	ศึกษาพัฒนาการทางความคิดของมนุษยชาติทั้งโลก ตะวันตก และโลกตะวันออก ในด้านการเมือง เศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรม (ดนตรี ศิลปะ การแสดง วรรณกรรม ปรัชญา ศาสนา) ที่มีอิทธิพลกับสังคมไทย Historical development of thoughts of Eastern and Western worlds in terms of political, economic, social, and cultural dimensions including music, art, dramatic art, literature, philosophy, and religion; their influences on Thai society	พัฒนาการและความสัมพันธ์ของอารยธรรมที่สำคัญในพื้นที่ทางภูมิศาสตร์ และพื้นที่ทางวัฒนธรรมตามภูมิหลังทางประวัติศาสตร์ ที่มีอิทธิพลต่อสังคมโลกในปัจจุบัน Development and relations of important civilizations in different geographical and cultural spaces according to historical backgrounds and their influences on present-day societies.

วิชาที่	รายวิชา (เดิม)	รายวิชา (ใหม่)
2	ศท 104 มนุษย์และสิ่งแวดล้อม 3 (3-0-6) GE 104 Man and Environment วิชาบังคับก่อน : ไม่มี Prerequisite : None	ศท 104 มนุษย์และสิ่งแวดล้อม 3 (3-0-6) GE 104 Man and Environment วิชาบังคับก่อน : ไม่มี Prerequisite : None
	ความเป็นมาของมนุษย์ ความสมดุลทางธรรมชาติและนิเวศวิทยา ความรู้เกี่ยวกับพืชและสัตว์ วิวัฒนาการของเศรษฐกิจ สังคม ประเพณีและวัฒนธรรม พัฒนาการทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ผลกระทบในการพัฒนาที่มีต่อธรรมชาติและระบบนิเวศ กระบวนการคิดและตัดสินใจ เพื่อให้รู้จักใช้ประโยชน์จากทรัพยากรอย่างคุ้มค่า The formation of human beings, the equilibrium of nature and ecology, the knowledge relates to plants and animals, the study of socio-economic and cultural evolution, the development of sciences and technology effecting on natural environment and ecology, thinking process and decision making in appropriating uses of natural resources	ความเป็นมาของมนุษย์ ความสมดุลทางธรรมชาติและนิเวศวิทยา วิวัฒนาการของเศรษฐกิจ สังคม ประเพณีและวัฒนธรรม ผลกระทบในการพัฒนาที่มีต่อธรรมชาติและระบบนิเวศ กระบวนการคิดและตัดสินใจเพื่อให้รู้จักใช้ประโยชน์จากทรัพยากรอย่างคุ้มค่า การพัฒนาอย่างยั่งยืนบนพื้นฐานความเท่าเทียมกันของมนุษย์และความเสมอภาคทางเพศ The formation of human beings, the equilibrium of nature and ecology, the study of socio-economic and cultural evolution effecting on natural environment and ecology, thinking process and decision making in appropriating uses of natural resources, human and gender equality based sustainable development.

วิชาที่	รายวิชา (เดิม)	รายวิชา (ใหม่)
3	<p>ศท 013 สุขภาพเพื่อการดำรงชีวิต 3 (1-4-4) GE 013 Health for Life วิชาบังคับก่อน : ไม่มี Prerequisite : None</p> <p>ศึกษาแนวคิดเกี่ยวกับสุขภาพ การบริหารจัดการสุขภาพ และการสร้างเสริมสุขภาพ โดยคำนึงถึงหลักการทางพลศึกษา สุขศึกษา นันทนาการ วิทยาศาสตร์การกีฬา และการสาธารณสุขเป็นสำคัญ ทั้งนี้เน้นถึงการออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ โภชนาการกับสุขภาพ การป้องกันควบคุม และการจัดการความเครียด การทดสอบและประเมินความสมบูรณ์ของร่างกาย การปฐมพยาบาล และการป้องกันการบาดเจ็บจากการออกกำลังกายและการเล่นกีฬา สิ่งเสพติดให้โทษ เพศศึกษา อุบัติเหตุการจราจร โรคติดต่อและโรคไม่ติดต่อที่สำคัญ</p> <p>Concepts in health, health management, health promotion with an emphasis on principles of physical education, health education, recreation, sports science, and public health; exercise for health; nutrition and health; stress prevention and eradication; physical fitness test and assessment; first aid; prevention of exercise and sports injury, drug abuse, accident, and major transmitted and non-transmitted diseases; providing sex-education</p>	<p>ศท 013 สุขภาพเพื่อการดำรงชีวิต 3 (2-2-5) GE 013 Health for Life วิชาบังคับก่อน : ไม่มี Prerequisite : None</p> <p>ศึกษาแนวคิดเกี่ยวกับสุขภาพ การบริหารจัดการสุขภาพ และการสร้างเสริมสุขภาพ โดยคำนึงถึงหลักการทางพลศึกษา สุขศึกษา นันทนาการ วิทยาศาสตร์การกีฬา และการสาธารณสุขเป็นสำคัญ ทั้งนี้เน้นถึงการออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ โภชนาการกับสุขภาพ การป้องกันควบคุม และการจัดการความเครียด การทดสอบและประเมินความสมบูรณ์ของร่างกาย การปฐมพยาบาล และการป้องกันการบาดเจ็บจากการออกกำลังกายและการเล่นกีฬา สิ่งเสพติดให้โทษ เพศศึกษา อุบัติเหตุการจราจร โรคติดต่อและโรคไม่ติดต่อที่สำคัญ</p> <p>Concepts in health, health management, health promotion with an emphasis on principles of physical education, health education, recreation, sports science, and public health; exercise for health; nutrition and health; stress prevention and eradication; physical fitness test and assessment; first aid; prevention of exercise and sports injury, drug abuse, accident, and major transmitted and non-transmitted diseases; providing sex-education.</p>

วิชาที่	รายวิชา (เดิม)	รายวิชา (ใหม่)
4	ศท 304 ศาสตร์และศิลป์แห่งปัญญาชน 3 (2-2-5) GE 304 Liberal Arts of Intellectuals วิชาบังคับก่อน : ไม่มี Prerequisite : None	ศท 304 ศาสตร์และศิลป์แห่งปัญญาชน 3 (2-2-5) GE 304 Liberal Arts of Intellectuals วิชาบังคับก่อน : ไม่มี Prerequisite : None
	<p>ศึกษาเกี่ยวกับการรู้จักตนเอง การรู้จักผู้อื่น เทคนิคและกลวิธีในการรู้จักตนเองและผู้อื่น ทักษะการสื่อสารและมนุษยสัมพันธ์ การพัฒนาบุคลิกภาพ ทักษะการคิดและการวิเคราะห์ปัญหาสถานการณ์ทางเศรษฐกิจ สังคม และการเมืองในปัจจุบัน รวมไปถึงการปลูกจิตสำนึกในสาธารณสมบัติ ตลอดจนการดำรงชีวิตในสังคมอย่างมีความสุข</p> <p>The study of self-recognition, recognition of others, techniques and strategies of self-recognition and recognition of others, skills of communication and human relation, personality development, skill of thinking and economic, social and political problem analyzing including awareness of public property and ways of living in society with happiness</p>	<p>ศึกษาเกี่ยวกับความหมาย องค์ประกอบ และลักษณะของปัญญาชน การรู้จักตนเอง การรู้จักผู้อื่น เทคนิคและกลวิธีในการรู้จักตนเองและผู้อื่น ทักษะการสื่อสารและมนุษยสัมพันธ์ การพัฒนาบุคลิกภาพ ทักษะการคิดและการวิเคราะห์ปัญหาสถานการณ์ทางเศรษฐกิจ สังคม และการเมืองในปัจจุบัน อาเซียนและการปรับตัว รวมไปถึงการปลูกจิตสำนึกในสาธารณสมบัติ ตลอดจนการดำรงชีวิตในสังคมอย่างมีความสุข</p> <p>The study of definition, composition, and characteristics of intellicle, self-recognition, recognition of others, techniques and strategies of self-recognition and recognition of others, skills of communication and human relation, personality development, skill of thinking and economic, social and political problem analyzing ASEAN and adaptation including awareness of public property and ways of living in society with happiness.</p>

วิชาที่	รายวิชา (เดิม)	รายวิชา (ใหม่)
5	ศท 305 ประวัติศาสตร์และพัฒนาการของ ล้านนา 3 (3-0-6) GE 305 History and Development of Lanna วิชาบังคับก่อน : ไม่มี Prerequisite : None	ศท 305 ประวัติศาสตร์และพัฒนาการของ ล้านนา 3 (3-0-6) GE 305 History and Development of Lanna วิชาบังคับก่อน : ไม่มี Prerequisite : None
	<p>ศึกษาประวัติศาสตร์ความเป็นมาของล้านนา ในสมัยก่อนการก่อตั้งเป็นอาณาจักร สมัยก่อตั้งเป็นอาณาจักรสมัยพม่าปกครอง สมัยเป็นประเทศราชของสยาม สมัยถูกผนวกเป็นส่วนหนึ่งของสยาม ศึกษาถึงกระบวนการเปลี่ยนแปลงด้านเศรษฐกิจ การเมือง สังคมและวัฒนธรรมของล้านนา เรียนรู้ถึงสภาพเศรษฐกิจ การเมือง และสังคมวัฒนธรรมของล้านนาในปัจจุบัน</p> <p>The study of historical development of Lanna before the Kingdom establishment, during the Kingdom period, Lanna under Burmese rule, Lanna under Siamese protectors and the annexation of Lanna into Siam; the study of socio-economic, political, and cultural changes of Lanna; and the study of socio-economic, political, and cultural situations of contemporary Lanna.</p>	<p>ความสำคัญของประวัติศาสตร์ท้องถิ่น ความเป็นมาของล้านนา พัฒนาการด้านการเมือง เศรษฐกิจ สังคมและวัฒนธรรม ตั้งแต่สมัยโบราณจนถึงปัจจุบัน</p> <p>Importance of local history; background of Lanna; development of politics, economy, society and culture of Lanna from the ancient time to present.</p>

วิชาที่	รายวิชา (เดิม)	รายวิชา (ใหม่)
6	ศท 031 การใช้ภาษาไทย 3 (1-4-4) GE 031 Thai Language Usage วิชาบังคับก่อน : ไม่มี Prerequisite : None	ศท 031 การใช้ภาษาไทย 3 (2-2-5) GE 031 Thai Language Usage วิชาบังคับก่อน : ไม่มี Prerequisite : None
	ฝึกทักษะการใช้ภาษาไทยทั้ง 4 ทักษะ ได้แก่ ทักษะการฟัง ทักษะการอ่าน เพื่อจับใจความสำคัญ คติวิเคราะห์ และประเมินค่าสิ่งที่ได้จากการฟังการอ่าน ทักษะการพูดเพื่อถ่ายทอดความรู้ ความคิด และแสดงความคิดเห็น ทักษะการเขียนในด้านการใช้ถ้อยคำการสร้างรูปประโยค ตลอดจนการเรียบเรียงประโยคเป็นย่อหน้า เพื่อสามารถเขียนความเรียง สารคดี บทความแสดงความคิดเห็น และบทความทางวิชาการได้ Practice of listening and reading for main ideas; analysis and evaluation of text from listening and reading; speaking for giving information, knowledge, and opinions; sentence and paragraph writing; essay writing; documentary writing; argumentative and academic articles writing	ฝึกทักษะการใช้ภาษาไทยทั้ง 4 ทักษะ ได้แก่ ทักษะการฟัง ทักษะการอ่าน เพื่อจับใจความสำคัญ คติวิเคราะห์ และประเมินค่าสิ่งที่ได้จากการฟังการอ่าน ทักษะการพูดเพื่อถ่ายทอดความรู้ ความคิด และแสดงความคิดเห็น ทักษะการเขียนในด้านการใช้ถ้อยคำการสร้างรูปประโยค ตลอดจนการเรียบเรียงประโยคเป็นย่อหน้า เพื่อสามารถเขียนความเรียง สารคดี บทความแสดงความคิดเห็น และบทความทางวิชาการได้ Practice of listening and reading for main ideas; analysis and evaluation of text from listening and reading; speaking for giving information, knowledge, and opinions; sentence and paragraph writing; essay writing; documentary writing; argumentative and academic articles writing.

วิชาที่	รายวิชา (เดิม)	รายวิชา (ใหม่)
7	ศท 141 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1 3 (2-2-5) GE 141 Fundamental English 1 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี Prerequisite : None	ศท 141 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1 3 (2-2-5) GE 141 Fundamental English 1 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี Prerequisite : None
	ศึกษา และ ฝึกใช้ภาษาอังกฤษ เพื่อการสื่อสารในระดับเบื้องต้นได้อย่างมีประสิทธิภาพ เหมาะสมกับสถานการณ์ต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน โดยใช้ทักษะสัมพันธ์ ฟัง พูด อ่าน และเขียนตลอดจนเสริมสร้างกลวิธีในการเรียน เพื่อเป็นพื้นฐานสำหรับการเรียนภาษาอังกฤษในระดับต่อไป Practice of English for communicative purposes on a basic level; English usage in everyday life contexts focusing on listening, speaking, reading, and writing; English learning strategies	ศึกษา และ ฝึกใช้ภาษาอังกฤษ เพื่อการสื่อสารในระดับเบื้องต้นได้อย่างมีประสิทธิภาพ เหมาะสมกับสถานการณ์ต่างๆ ในชีวิตประจำวัน โดยใช้ทักษะสัมพันธ์ ฟัง พูด อ่าน และเขียนตลอดจนเสริมสร้างกลวิธีในการเรียน เพื่อเป็นพื้นฐานสำหรับการเรียนภาษาอังกฤษในระดับต่อไป Practice of English for communicative purposes on a basic level; English usage in everyday life contexts focusing on listening, speaking, reading, and writing; English learning strategies.

วิชาที่	รายวิชา (เดิม)	รายวิชา (ใหม่)
8	ศท 142 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 2 3 (2-2-5) GE 142 Fundamental English 2 วิชาบังคับก่อน : ศท 141 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1 Prerequisite : GE 141 Fundamental English 1	ศท 142 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 2 3 (2-2-5) GE 142 Fundamental English 2 วิชาบังคับก่อน : ศท 141 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1 Prerequisite : GE 141 Fundamental English 1
	<p>ศึกษาและฝึกใช้ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในระดับสูงขึ้นไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ เหมาะสมกับสถานการณ์ต่าง ๆ ในชีวิตประจำวันโดยใช้ทักษะสัมพันธ์ ฟัง พูด อ่าน และเขียน ตลอดจนเสริมสร้างกลวิธีการเรียนในระดับต่อจากวิชาภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1 และนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตจริงได้อย่างเหมาะสมและสอดคล้องกับวัฒนธรรมการใช้ภาษาอังกฤษเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ตลอดชีวิตหรือเป็นพื้นฐานสำหรับการเรียนวิชาภาษาอังกฤษในระดับสูงต่อไป</p> <p>Practice of English for communicative purposes on an intermediate level; English usage in everyday life contexts focusing on listening, speaking, reading, and writing; English learning strategies; application of language skills to real life situations in accordance with the cultures of English speakers</p>	<p>ศึกษาและฝึกใช้ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในระดับสูงขึ้นไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ เหมาะสมกับสถานการณ์ต่างๆ ในชีวิตประจำวันโดยใช้ทักษะสัมพันธ์ ฟัง พูด อ่าน และเขียน ตลอดจนเสริมสร้างกลวิธีการเรียนในระดับต่อจากวิชาภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1 และนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตจริงได้อย่างเหมาะสมและสอดคล้องกับวัฒนธรรมการใช้ภาษาอังกฤษเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ตลอดชีวิตหรือเป็นพื้นฐานสำหรับการเรียนวิชาภาษาอังกฤษในระดับสูงต่อไป</p> <p>Practice of English for communicative purposes on an intermediate level; English usage in everyday life contexts focusing on listening, speaking, reading, and writing; English learning strategies; application of language skills to real life situations in accordance with the cultures of English speakers.</p>

วิชาที่	รายวิชา (เดิม)	รายวิชา (ใหม่)
9	ศท 241 ภาษาอังกฤษเชิงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 1 3 (2-2-5) GE 241 English for Science and Technology 1 วิชาบังคับก่อน : ศท 142 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 2 Prerequisite : GE 142 Fundamental English 2	ศท 241 ภาษาอังกฤษเชิงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 1 3 (2-2-5) GE 241 English for Science and Technology 1 วิชาบังคับก่อน : ศท 142 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 2 Prerequisite : GE 142 Fundamental English 2
	<p>ศึกษาคำศัพท์เฉพาะด้าน โครงสร้างตามหน้าที่ของภาษาที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยเน้นทักษะการอ่าน เพื่อศึกษาค้นคว้าและสื่อสาร เพื่อให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้และทักษะไปประยุกต์ใช้ในการเรียนรู้ในระดับที่สูงขึ้น</p> <p>To study specific English vocabulary and structures based on the functions of language use relevant to Science and Technology, particularly emphasizing reading skills for the purposes of applications for study, research and communication in their learning at a higher level.</p>	<p>คำศัพท์เฉพาะด้าน โครงสร้างทางไวยากรณ์ในบริบททางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยใช้ทักษะสัมพันธ์ ฟัง พูด อ่านและเขียน</p> <p>Specific vocabulary and grammatical structures in the content of Science and Technology, using integrated language skills.</p>

วิชาที่	รายวิชา (เดิม)	รายวิชา (ใหม่)
วิชาที่	รายวิชา (เดิม)	รายวิชา (ใหม่)
10	<p>ผษ 101 เกษตรเพื่อชีวิต 3 (3-0-6)</p> <p>AP 101 Agriculture for Life</p> <p>วิชาบังคับก่อน : ไม่มี</p> <p>Prerequisite : None</p>	<p>ผษ 101 เกษตรเพื่อชีวิต 3 (3-0-6)</p> <p>AP 101 Agriculture for Life</p> <p>วิชาบังคับก่อน : ไม่มี</p> <p>Prerequisite : None</p>
	<p>วิวัฒนาการ และความสำคัญของการเกษตร ความหลากหลายทางชีวภาพในระบบนิเวศวิทยา ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมที่มีผลต่อปัจจัยการผลิตทางการเกษตร การผลิตพืช การจัดการศัตรูพืช การผลิตสัตว์ โรคและพยาธิสัตว์เลี้ยงจุนทรีย์ และการใช้ประโยชน์ทางการเกษตรระบบการเกษตร การคงอยู่ของการเกษตร</p> <p>Evolution and importance of agriculture; bio-diversity in the ecosystem; environmental factors affecting agricultural production; plant production and pest control; livestock production, diseases and parasites control; microorganism and its utilization in agriculture; agricultural production systems; existence of agriculture and its survival.</p>	<p>วิวัฒนาการ และความสำคัญของการเกษตร ความหลากหลายทางชีวภาพในระบบนิเวศวิทยา ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมที่มีผลต่อปัจจัยการผลิตทางการเกษตร ระบบการเกษตรทรัพยากรการผลิตด้านจุนทรีย์ พืช สัตว์ ประมง: ความหลากหลายของทรัพยากร การนำมาใช้ประโยชน์ การจัดการและการอนุรักษ์ เพื่อการเกษตรที่ยั่งยืน และเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม การสื่อสารองค์ความรู้ทางการเกษตร การพัฒนาตามแนวพระราชดำริกับการเกษตร</p> <p>Evolution and importance of agriculture; biodiversity in the ecosystem; environmental factors affecting agricultural production; agricultural production systems; Resources from microorganisms, plants, land animals and aquatic animals: diversity of resources, utilization, management and conservation for sustainable and environmental friendly agriculture; communication of agricultural knowledge; royal initiative development and agriculture.</p>

วิชาที่	รายวิชา (เดิม)	รายวิชา (ใหม่)
11	ศท 014 การสืบค้นสารนิเทศเพื่อการศึกษา 3 (1-4-4) GE 014 Information Searching for Academic Study วิชาบังคับก่อน : ไม่มี Prerequisite : None	ศท 014 การสืบค้นสารนิเทศเพื่อการศึกษา 3 (2-2-5) GE 014 Information Searching for Academic Study วิชาบังคับก่อน : ไม่มี Prerequisite : None
	<p>ศึกษาความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับสารนิเทศ วิธีใช้ทรัพยากรสารนิเทศ เน้นการเข้าถึงในระบบเครือข่าย วิธีการเข้าถึงสารนิเทศจากฐานข้อมูลห้องสมุด และแหล่งสารนิเทศที่เป็นฐานข้อมูลออนไลน์บนอินเทอร์เน็ต การใช้เครื่องมือช่วยค้น (Search engine) การประเมินคุณค่าสารนิเทศและเลือกใช้สารนิเทศที่ต้องการได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมถึงการเขียนรายการอ้างอิง (Reference) และการลงรายการบรรณานุกรมตามรูปแบบมาตรฐานสากล ทั้งในรูปสิ่งพิมพ์และข้อมูลออนไลน์เพื่อการเขียนงานทางวิชาการ</p> <p>Fundamental knowledge of information; use of information resources with an emphasis on the Internet access; access means of library information databases and online databases on the Internet; use of search engines; information evaluation and how to make an effective use of desired information; citing references and making bibliographies for academic papers</p>	<p>ศึกษาความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับสารนิเทศ วิธีใช้ทรัพยากรสารนิเทศ เน้นการเข้าถึงในระบบเครือข่าย วิธีการเข้าถึงสารนิเทศจากฐานข้อมูลห้องสมุด และแหล่งสารนิเทศที่เป็นฐานข้อมูลออนไลน์บนอินเทอร์เน็ต การใช้เครื่องมือช่วยค้น (Search engine) การประเมินคุณค่าสารนิเทศและเลือกใช้สารนิเทศที่ต้องการได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมถึงการเขียนรายการอ้างอิง (Reference) และการลงรายการบรรณานุกรมตามรูปแบบมาตรฐานสากล ทั้งในรูปสิ่งพิมพ์และข้อมูลออนไลน์เพื่อการเขียนงานทางวิชาการ</p> <p>Fundamental knowledge of information; use of information resources with an emphasis on the Internet access; access means of library information databases and online databases on the Internet; use of search engines; information evaluation and how to make an effective use of desired information; citing references and making bibliographies for academic papers.</p>

วิชาที่	รายวิชา (เดิม)	รายวิชา (ใหม่)
12	กต 200 หลักการตลาด 3 (3-0-6) MK 200 Principles of Marketing วิชาบังคับก่อน : ไม่มี Prerequisite : None	กต 101 หลักการตลาด 3 (3-0-6) MK 101 Principles of Marketing วิชาบังคับก่อน : ไม่มี Prerequisite : None
	<p>ศึกษาเกี่ยวกับกระบวนการทางการตลาด หน้าที่สถาบันการตลาด แรงจูงใจผู้บริโภค พฤติกรรมต่าง ๆ ของผู้บริโภค สัดส่วนทางการตลาด ลักษณะของผลิตภัณฑ์และส่วนประกอบต่าง ๆ ของผลิตภัณฑ์ การส่งเสริมการตลาด การเลือกช่องทางที่เหมาะสมกับผลิตภัณฑ์ หลักเกณฑ์การกำหนดราคา การวิจัยตลาด ลักษณะงานวิจัยตลาด การตลาดระหว่างประเทศ</p> <p>This course provides the thrust of principles, techniques, and theoretical tools in marketing discipline to better understand the crucial role, which this discipline takes part as one of key managerial functions throughout a firm. The course expands to include the discussion of some current marketing paradigms, including but not limited to customer-value based management and customer experience management. Moreover, the course explores contemporary marketing issues and discusses their application to diverse marketing contexts. The course equips the participants with the solid underlying principles to advance the knowledge bases on marketing theory and its relevance.</p>	<p>ศึกษาเกี่ยวกับกระบวนการตลาด หน้าที่ สถาบันการตลาด แรงจูงใจผู้บริโภค พฤติกรรมต่าง ๆ ของผู้บริโภค การแบ่งสัดส่วนการตลาด ลักษณะของผลิตภัณฑ์และส่วนประกอบต่าง ๆ ของผลิตภัณฑ์ การส่งเสริมการตลาด การเลือกช่องทางที่เหมาะสมกับผลิตภัณฑ์ หลักเกณฑ์การกำหนดราคา และการวิจัยตลาด</p> <p>An examination of principles, techniques, and theoretical tools of marketing, marketing as a key function throughout a firm, current marketing paradigms, customer value-based management, customer experience management, contemporary marketing issues and their application to diverse marketing contexts.</p>

วิชาที่	รายวิชา (เดิม)	รายวิชา (ใหม่)
13	คม 100 เคมีทั่วไป 3 (2-3-5) CH 100 General Chemistry วิชาบังคับก่อน : ไม่มี Prerequisite : None	คม 100 เคมีทั่วไป 3 (2-3-5) CH 100 General Chemistry วิชาบังคับก่อน : ไม่มี Prerequisite : None
	สสารและการเปลี่ยนแปลง ปริมาณสารสัมพันธ์ ตารางธาตุและแนวโน้มของสมบัติของธาตุในตารางธาตุ โครงสร้างของอะตอม พันธะเคมี สารละลายและสมดุลกรด-เบส ไฟฟ้าเคมี จลนศาสตร์เคมี เทอร์โมไดนามิกส์เคมี Matters and changes, stoichiometry, periodic table and general trend in tendency for catenation, atomic structure, chemical bonding, solution and acid- bases equilibria electrochemistry, chemical kinetics and thermodynamics.	สสารและการเปลี่ยนแปลง ปริมาณสารสัมพันธ์ ตารางธาตุและสมบัติของธาตุในตารางธาตุ โครงสร้างของอะตอม พันธะเคมี สารละลาย สมดุลกรด-เบส ไฟฟ้าเคมี จลนศาสตร์ และอุณหพลศาสตร์ Matters and changes, stoichiometry, periodic table and properties of elements, atomic structure, chemical bonding, solution and acid- bases equilibria, electrochemistry, chemical kinetics and thermodynamics.

วิชาที่	รายวิชา (เดิม)	รายวิชา (ใหม่)
14	คม 210 เคมีวิเคราะห์ 3 (2-3-5) CH 210 Analytical Chemistry วิชาบังคับก่อน: คม 100 เคมีทั่วไป หรือ คม 103 หลักเคมี 2 และ คม 104 ปฏิบัติการเคมี 2 Prerequisite: CH 100 General Chemistry or CH 103 Principles of Chemistry 2 or CH 104 Chemistry Laboratory 2	คม 210 เคมีวิเคราะห์ 3 (2-3-5) CH 210 Analytical Chemistry วิชาบังคับก่อน: คม 100 เคมีทั่วไป หรือ คม 103 หลักเคมี 2 และ คม 104 ปฏิบัติการเคมี 2 หรือ คม 105 เคมีพื้นฐาน และ คม 106 ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน Prerequisite: CH 100 General Chemistry or CH 103 Principles of Chemistry 2 and CH 104 Chemistry Laboratory 2 Or CH 105 Fundamental Chemistry and CH 106 Fundamental Chemistry Laboratory
	<p>เน้นหลักปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์เชิงปริมาณของส่วนประกอบบางอย่างในตัวอย่างภายหลังการวิเคราะห์เชิงคุณภาพ วิธีการหลัก ได้แก่ การวิเคราะห์น้ำหนัก การวิเคราะห์โดยการไตเตรท การวิเคราะห์โดยเทคนิคโครมาโทกราฟี เช่น ทินเลเยอร์โครมาโทกราฟี คอลัมน์โครมาโทกราฟี และก๊าซโครมาโทกราฟี</p> <p>Study of gravimetric and volumetric analyses together with their practical laboratories for the quantitative determination of selected compounds in various samples, Chromatographic techniques, emphasis on classical chromatography, such as thin layer chromatography, column chromatography and gas chromatography also included.</p>	<p>การศึกษาการวิเคราะห์โดยน้ำหนักและการวิเคราะห์โดยปริมาตร และปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์เชิงปริมาณที่เกี่ยวข้องเพื่อหาสารประกอบบางชนิดในตัวอย่าง รวมทั้งการวิเคราะห์เชิงเครื่องมือโดยเทคนิคโครมาโทกราฟี และสเปกโทรสโกปี</p> <p>Study of gravimetric, volumetric analyses and their practical laboratories for the quantitative determination of selected compounds in various samples, including instrumental analysis by chromatographic and spectroscopic techniques.</p>

วิชาที่	รายวิชา (เดิม)	รายวิชา (ใหม่)
15	คม 250 เคมีอินทรีย์ 3 (2-3-5) CH 250 Organic Chemistry วิชาบังคับก่อน: คม 100 เคมีทั่วไป Prerequisite: CH 100 General Chemistry	คม 250 เคมีอินทรีย์ 3 (2-3-5) CH 250 Organic Chemistry วิชาบังคับก่อน : คม 100 เคมีทั่วไป หรือ คม 103 หลักเคมี 2 และ คม 104 ปฏิบัติการเคมี 2 หรือ คม 105 เคมีพื้นฐาน และ คม 106 ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน Prerequisite : CH 100 General Chemistry or CH 103 Principles of Chemistry 2 and CH 104 Chemistry Laboratory 2 or CH 105 Fundamental Chemistry and CH 106 Fundamental Chemistry Laboratory
	<p>ให้คำจำกัดความของคำว่าเคมีอินทรีย์กับสารอินทรีย์ พันธะเคมี การจัดประเภทและการเรียกชื่อสารอินทรีย์ ประเภทต่าง ๆ สารประกอบไฮโดรคาร์บอนชนิดอะลิฟาติกกับอะลิไซคลิก สารประกอบแอลกอฮอล์และอีเทอร์ สารประกอบอัลดีไฮด์และคีโตน กรดอินทรีย์และอนุพันธ์ สารประกอบเอมีน สารประกอบอะโรมาติกไฮโดรคาร์บอน และอนุพันธ์ รวมทั้งสารประกอบอะโรมาติกชนิดอื่น โดยศึกษาปฏิกิริยาของสารอินทรีย์ และพิจารณาถึงการประยุกต์ใช้ประโยชน์กับสิ่งมีชีวิตที่น่าสนใจ</p> <p>Definition of organic chemistry and organic compounds, chemical bonding, classification and nomenclature of organic compounds such as; aliphatic hydrocarbon, alicyclic hydrocarbon, alcohol, ether, aldehyde, ketone, carboxylic acid and its derivatives, amines, aromatic hydrocarbon and its derivatives. Studies of some organic reactions and theirs applications in living species.</p>	<p>คำจำกัดความของเคมีอินทรีย์กับสารอินทรีย์ พันธะเคมี การจำแนกและการเรียกชื่อสารอินทรีย์ สารประกอบอะลิฟาติกไฮโดรคาร์บอน อะลิไซคลิกไฮโดรคาร์บอน รวมทั้งสารประกอบอะโรมาติกชนิดอื่น แอลกอฮอล์ อีเทอร์ แอลดีไฮด์ คีโตน กรดอินทรีย์และอนุพันธ์ เอมีน การศึกษาปฏิกิริยาของสารอินทรีย์บางชนิด และการประยุกต์ใช้ประโยชน์กับสิ่งมีชีวิตที่น่าสนใจ</p> <p>Definition of organic chemistry and organic compounds, chemical bonding, classification and nomenclature of organic compounds, aliphatic hydrocarbon, alicyclic hydrocarbon, aromatic hydrocarbon and its derivatives, alcohol, ether, aldehyde, ketone, carboxylic acid and its derivatives, amines. Studies of some organic reactions and theirs applications in living species.</p>

วิชาที่	รายวิชา (เดิม)	รายวิชา (ใหม่)
16	<p>คม 320 ชีวเคมีเบื้องต้น 3 (3-0-6)</p> <p>CH 320 Fundamental Biochemistry</p> <p>วิชาบังคับก่อน : คม 250 เคมีอินทรีย์ หรือ</p> <p>คม 253 เคมีอินทรีย์ 2 และ</p> <p>คม 254 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 2</p> <p>Prerequisite : CH 250 Organic Chemistry or</p> <p>CH 253 Organic Chemistry 2</p> <p>and</p> <p>CH 254 Organic Chemistry</p> <p>Laboratory 2</p>	<p>คม 320 ชีวเคมีเบื้องต้น 3 (3-0-6)</p> <p>CH 320 Fundamental Biochemistry</p> <p>วิชาบังคับก่อน : คม 250 เคมีอินทรีย์ หรือ</p> <p>คม 253 เคมีอินทรีย์ 2 และ</p> <p>คม 254 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 2</p> <p>Prerequisite : CH 250 Organic Chemistry or</p> <p>CH 253 Organic Chemistry 2</p> <p>and</p> <p>CH 254 Organic Chemistry</p> <p>Laboratory 2</p>
	<p>กรด เบส และบัฟเฟอร์ โครงสร้างทางเคมี และคุณสมบัติของโมเลกุลที่สำคัญใน สิ่งมีชีวิต อาทิเช่น คาร์โบไฮเดรต ไขมัน โปรตีน กรดนิวคลีอิก เอนไซม์และวิตามิน การวิเคราะห์เชิงคุณภาพของสารชีวโมเลกุลเช่น เมตาบอลิซึมที่สำคัญ โดยเฉพาะวิถีไกลโคไลซิสวัฏจักรเครบส์ วิถีเพนโทฟอสเฟต การสังเคราะห์ และการสลายไขมัน กรดนิวคลีอิก และโปรตีน</p> <p>Acid-base and buffer, chemical structure, properties of important biomolecules such as carbohydrate, lipid, protein, nucleic acid, enzyme, and vitamins and their qualitative analysis. The main metabolisms especially glycolysis pathway, Kreb's cycle, pentose phosphate pathway. The synthesis and degradation of nucleic acid and protein.</p>	<p>กรด เบส และบัฟเฟอร์ โครงสร้างทางเคมี และคุณสมบัติของโมเลกุลที่สำคัญใน สิ่งมีชีวิต คาร์โบไฮเดรต ไขมัน โปรตีน กรดนิวคลีอิก เอนไซม์ และวิตามิน การวิเคราะห์เชิงคุณภาพของสารชีวโมเลกุลเช่น เมตาบอลิซึมที่สำคัญ โดยเฉพาะวิถีไกลโคไลซิส วัฏจักรเครบส์ วิถีเพนโทฟอสเฟต การสังเคราะห์ และการสลายไขมัน กรดนิวคลีอิก และโปรตีน</p> <p>Acid- base and buffer, chemical structure, properties of important biomolecules such as carbohydrate, lipid, protein, nucleic acid, enzyme, and vitamins and their qualitative analysis. The main metabolisms especially glycolysis pathway, Kreb's cycle, pentose phosphate pathway. The synthesis and degradation of nucleic acid and protein.</p>

วิชาที่	รายวิชา (เดิม)	รายวิชา (ใหม่)
17	<p>คม 321 ปฏิบัติการชีวเคมี 1 (0-3-1) CH 321 Biochemistry Laboratories วิชาบังคับก่อน : ไม่มี Prerequisite : None</p>	<p>คม 321 ปฏิบัติการชีวเคมี 1 (0-3-1) CH 321 Biochemistry Laboratories วิชาบังคับก่อน : ไม่มี Prerequisite : None</p>
	<p>ปฏิบัติการชีวเคมีที่เกี่ยวข้องกับกรด เบส บัฟเฟอร์ และ โมเลกุลที่สำคัญในสิ่งมีชีวิต ปฏิบัติการศึกษาระบบการเมตาบอลิซึมที่สำคัญ โดยเฉพาะปฏิบัติการเกี่ยวกับไกลโคไลซิส วัฏจักร เครบส์ วิถีเพนโทสฟอสเฟต ปฏิบัติการสังเคราะห์กรด นิวคลีอิก และโปรตีน</p> <p>Practical laboratories for the acid-base, buffer and selected biomolecules. Laboratory studies of some important metabolic processes, especially glycolysis, Kreb's cycle and pentose phosphate pathways. The study of nucleic acid and protein synthesis also included.</p>	<p>ปฏิบัติการเกี่ยวกับการเตรียมบัฟเฟอร์ การวิเคราะห์เชิงคุณภาพและปริมาณของคาร์โบไฮเดรต ไขมัน โปรตีน กรดนิวคลีอิก เอนไซม์ และจลนศาสตร์ของเอนไซม์ ชีวพลังงานของเซลล์</p> <p>Practical laboratories for buffer preparation, quantitative and qualitative analysis of carbohydrate, lipid, protein, nucleic acid and enzyme and enzyme kinetic energy metabolism.</p>

วิชาที่	รายวิชา (เดิม)	รายวิชา (ใหม่)
18	<p>ชว 250 การศึกษาแบบทางวิศวกรรม 1 (1-0-2) BI 250 Engineering Drawing Study วิชาบังคับก่อน : ไม่มี Prerequisite : None</p>	<p>ชว 250 การศึกษาแบบทางเทคโนโลยีชีวภาพ 1 (1-0-2) BI 250 Biotechnological Layout Study วิชาบังคับก่อน : ไม่มี Prerequisite : None</p>
	<p>พื้นฐานการเขียนรูปทรงเรขาคณิต การเขียนและให้ขนาดสามมิติ การเขียนสัญลักษณ์และคำย่อแบบก่อสร้าง การเขียนรูปตัดและรูปด้าน การศึกษาแบบก่อสร้าง ประเภทของแบบก่อสร้าง การอ่านแบบอาคารสิ่งก่อสร้าง และชิ้นส่วนเครื่องจักรกลต่าง ๆ</p> <p>Geometry drawing, three dimension drawing, symbol and abbreviation, section and side view drawing, blueprint and type for construction design, components of machine drawing.</p>	<p>พื้นฐานการเขียนรูปทรงเรขาคณิต การเขียนและให้ขนาดสามมิติ การเขียนรูปตัดและรูปด้านข้าง การศึกษาแบบของห้องปฏิบัติการและห้องกระบวนการผลิตทางเทคโนโลยีชีวภาพ การศึกษาแบบบรรจุภัณฑ์ทางเทคโนโลยีชีวภาพ</p> <p>Geometry drawing, three dimension drawing, section and side view drawing, blueprint and type of biotechnology laboratory and production design, packaging of biotechnology product drawing study.</p>

วิชาที่	รายวิชา (เดิม)	รายวิชา (ใหม่)
19	ขว 251 หลักวิศวกรรมชีวภาพ 1 2 (2-0-4) BI 251 Engineering Drawing Study วิชาบังคับก่อน : คศ 101 แคลคูลัส 1 หรือ ฟส 111 ฟิสิกส์ 1 Prerequisite : MA 101 Calculus or PH 111 Physics 1	ขว 251 หลักวิศวกรรมชีวภาพ 3 (3-0-6) BI 251 Principles of Bio-Engineering วิชาบังคับก่อน : คศ 101 แคลคูลัส 1 หรือ ฟส 111 ฟิสิกส์ 1 Prerequisite: MA 101 Calculus 1 or PH 111 Physics 1
	<p>แนวคิดเบื้องต้นทางอุณหพลศาสตร์ สมบัติของสารบริสุทธิ์ งานและความร้อน กฎข้อที่ 1 และข้อที่ 2 ของอุณหพลศาสตร์ เอนโทรปี วัฏจักรและความสัมพันธ์ของสมบัติต่าง ๆ ทางอุณหพลศาสตร์ หลักเบื้องต้นเกี่ยวกับการไหลของความร้อนและการถ่ายเทของมวลสาร การถ่ายเทความร้อนโดยการนำ การพาและการแผ่รังสี</p> <p>Conceptual thermodynamic, unit conversion, properties of pure substances, work and heat, 1st and 2nd law of thermodynamics, entropy, energy analysis for closed and opened system, cycle and properties of thermodynamic relation, fundamental heat and mass transfer, Heat Transfer : conduction , convection and radiation</p>	<p>แนวคิดเบื้องต้นทางอุณหพลศาสตร์ สมบัติของสารบริสุทธิ์ งานและความร้อน กฎข้อที่ 1 และข้อที่ 2 ของอุณหพลศาสตร์ เอนโทรปี หลักเบื้องต้นเกี่ยวกับการไหลของความร้อนและการถ่าย เทของมวลสาร การถ่ายเทความร้อนโดยการนำ การพาและการแผ่รังสี คุณสมบัติของของไหล สถิติศาสตร์ของของไหลหลักการพื้นฐานของการไหลของของไหลแรงเนื่องจากการเคลื่อนที่ของของไหล การวิเคราะห์มิติและความคล้ายคลึง การไหลแบบอัดตัวได้ การไหลในท่อ การวัดอัตราการไหลของของไหล</p> <p>Conceptual thermodynamic, unit conversion, properties of pure substances, work and heat, 1st and 2nd law of thermodynamics, entropy, energy analysis for closed and opened system, fundamental heat and mass transfer, Heat Transfer: conduction , convection and radiation Properties of fluid, hydrostatic force on surface, fundamentals of fluid flow, fluid flow, measurements forces developed by moving fluids, dimension and similarly analysis, compressed fluids, fluid flow in pipes</p>

วิชาที่	รายวิชา (เดิม)	รายวิชา (ใหม่)
20	<p>ชว 300 เมแทบอลิซึมและการควบคุมของสิ่งมีชีวิต 3 (3-0-6)</p> <p>BI 300 Introduction to Metabolism and Regulation of Organism</p> <p>วิชาบังคับก่อน : คม 320 ชีวเคมีเบื้องต้น และ ชว 330 จุลชีววิทยา</p> <p>Prerequisite : CH 320 Fundamental Biochemistry and BI 330 Microbiology</p>	<p>ชว 300 เมแทบอลิซึมและการควบคุมของสิ่งมีชีวิต 3 (3-0-6)</p> <p>BI 300 Metabolism and Regulation of Organism</p> <p>วิชาบังคับก่อน : คม 320 ชีวเคมีเบื้องต้น และ ชว 330 จุลชีววิทยา</p> <p>Prerequisite : CH 320 Fundamental Biochemistry and BI 330 Microbiology</p>
	<p>การควบคุมและปฏิสัมพันธ์ของกระบวนการเมแทบอลิซึมของสารชีวโมเลกุล ได้แก่ คาร์โบไฮเดรต ไขมัน โปรตีน และสารประกอบไนโตรเจน ตลอดจนการประยุกต์ใช้</p> <p>A study of mechanisms, regulations and interactions of biomolecules; carbohydrates, lipids, protein and nitrogen compounds, and application</p>	<p>การควบคุมและปฏิสัมพันธ์ของกระบวนการเมแทบอลิซึมของสารชีวโมเลกุล ได้แก่ คาร์โบไฮเดรต ไขมัน โปรตีน และสารประกอบไนโตรเจน ตลอดจนการประยุกต์ใช้</p> <p>A study of mechanisms, regulations and interactions of biomolecules; carbohydrates, lipids, protein and nitrogen compounds, and application</p>

วิชาที่	รายวิชา (เดิม)	รายวิชา (ใหม่)
21	<p>ชว 350 เทคโนโลยีชีวภาพ 1 3 (2-3-5)</p> <p>BI 350 Biotechnology 1</p> <p>วิชาบังคับก่อน : ชว 330 จุลชีววิทยา</p> <p>Prerequisite : BI 330 Microbiology</p>	<p>ชว 350 เทคโนโลยีชีวภาพ 3 (3-0-6)</p> <p>BI 350 Biotechnology</p> <p>วิชาบังคับก่อน : ชว 100 ชีววิทยาทั่วไป</p> <p>Prerequisite : BI 100 General Biology</p>
	<p>เทคโนโลยีจุลินทรีย์ เทคโนโลยีชีวภาพทางการเกษตร เทคโนโลยีชีวภาพในอุตสาหกรรม และเทคโนโลยีชีวภาพทางสิ่งแวดล้อมและพลังงาน</p> <p>Study of microbial technology, agricultural biotechnology, industrial biotechnology and environmental and energy biotechnology</p>	<p>ศึกษานิยามและขอบเขตของเทคโนโลยีชีวภาพ การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีชีวภาพในด้านต่างๆ ได้แก่ พืช สัตว์ จุลินทรีย์ อุตสาหกรรมเกษตร สิ่งแวดล้อม การแพทย์ นิติวิทยาศาสตร์ เป็นต้น รวมถึงเทคนิคทางอณูชีววิทยา</p> <p>Studying of definition and scope of Biotechnology, the application of Biotechnology in several uses, i.e. plant, animal, microbiology, agro-industry, environment, medicine, forensic science, etc., and also the techniques in molecular biology</p>

วิชาที่	รายวิชา (เดิม)	รายวิชา (ใหม่)
22	<p>ชว 460 การบำบัดและ การใช้ประโยชน์จากของเสีย 3 (2-3-5)</p> <p>BI 460 Waste Treatment and Utilization</p> <p>วิชาบังคับก่อน : ชว 330 จุลชีววิทยา และ ชว 350 เทคโนโลยีชีวภาพ 1</p> <p>Prerequisite : BI 330 Microbiology and BI 350 Biotechnology I</p>	<p>ชว 460 การบำบัดและ การใช้ประโยชน์จากของเสีย 3 (2-3-5)</p> <p>BI 460 Waste Treatment and Utilization</p> <p>วิชาบังคับก่อน : ชว 330 จุลชีววิทยา และ ชว 350 เทคโนโลยีชีวภาพ</p> <p>Prerequisite : BI 330 Microbiology and BI 350 Biotechnology</p>
	<p>ศึกษาหลักการเบื้องต้นของการบำบัดน้ำเสีย การจัดการขยะมูลฝอย การจัดการมลพิษทางอากาศจากชุมชน และอุตสาหกรรมการนำของเสียกลับมาใช้ใหม่ ลดปริมาณของเสียในกระบวนการผลิต</p> <p>Wastewater treatment, solid waste management, municipal and industrial air pollution management, waste utilization, waste reduction from production process.</p>	<p>การศึกษาคูณสมบัติของของเสีย หลักการของการบำบัดน้ำเสีย การจัดการขยะมูลฝอย การจัดการของเหลือจากการเกษตร การนำของเสียกลับมาใช้ประโยชน์</p> <p>Study on waste characteristics, principles of wastewater treatment, solid waste management, agriculture waste management, waste utilization</p>

วิชาที่	รายวิชา (เดิม)	รายวิชา (ใหม่)
23	<p>ชว 410 กายวิภาคของพืช 3 (2-3-5)</p> <p>BI 410 Plant Anatomy</p> <p>วิชาบังคับก่อน : ชว 100 ชีววิทยาทั่วไป หรือ ชว 210 พฤกษศาสตร์</p> <p>Prerequisite : BI 100 General Biology or BI 210 Botany</p>	<p>ชว 410 กายวิภาคของพืช 3 (2-3-5)</p> <p>BI 410 Plant Anatomy</p> <p>วิชาบังคับก่อน : ชว 100 ชีววิทยาทั่วไป</p> <p>Prerequisite : BI 100 General Biology</p>
	<p>โครงสร้างระดับเซลล์ และเนื้อเยื่อในส่วนต่าง ๆ ของพืช หน้าที่ ลักษณะ และการเจริญเติบโตของเนื้อเยื่อชนิดต่าง ๆ โครงสร้างภายในของลำต้น ราก และใบ</p> <p>Cell structures and tissues in parts of plants; function, characters, growth and development of tissues; inner structure of stem, root and leaf.</p>	<p>โครงสร้างระดับเซลล์ และเนื้อเยื่อในส่วนต่างๆ ของพืช หน้าที่ ลักษณะ และการเจริญเติบโตของเนื้อเยื่อชนิดต่างๆ โครงสร้างภายในของลำต้น ราก และใบ</p> <p>Cell structures and tissues in parts of plants; function, characters, growth and development of tissues; inner structure of stem, root and leaf.</p>

วิชาที่	รายวิชา (เดิม)	รายวิชา (ใหม่)
24	ขว 412 หลักการด้านเทคโนโลยีชีวภาพพืช 3 (2-3-5) BI 412 Principles of Plant Biotechnology วิชาบังคับก่อน : ขว 100 ชีววิทยาทั่วไป หรือ ขว 210 พืชศาสตร์ Prerequisite : BI 100 General Biology or BI 210 Botany	ขว 411 หลักการด้านเทคโนโลยีชีวภาพพืช 3 (2-3-5) BI 411 Principles of Plant Biotechnology วิชาบังคับก่อน : ขว 100 ชีววิทยาทั่วไป Prerequisite : BI 100 General Biology
	<p>ศึกษาถึงหลักการของเทคโนโลยีชีวภาพด้านพืช ซึ่งเริ่มตั้งแต่ หลักการทางสรีรวิทยา วิธีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช ในสภาพปลอดเชื้อ เพื่อนำไปใช้ในการศึกษาขั้นพื้นฐานและประยุกต์กับงานทางด้านถ่ายทอดยีนสู่เซลล์หรือเนื้อเยื่อพืช เนื้อหาคอบคลุมถึงกระบวนการพัฒนาของพืช ได้แก่ การเจริญเติบโตทางลำต้น การออกดอก การแก่ เทคโนโลยีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช ซึ่งรวมหลักการที่สำคัญ 5 ขั้นตอน คือ การเตรียมชิ้นส่วนพืช การชักนำ การเกิดอวัยวะ การเพิ่มปริมาณอวัยวะ การออกราก การเตรียมต้นเพื่อปรับสภาพก่อนออกปลูก ทางด้านปฏิบัติการ เน้นทักษะการใช้อุปกรณ์และเทคนิคการเพาะเลี้ยง รวมถึงปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเจริญเติบโตและการเปลี่ยนแปลงของเนื้อเยื่อ ตลอดจนเทคนิคการย้ายยีนต่าง ๆ เพื่อการสร้างการสร้างพืชตัดต่อพันธุกรรม</p> <p>Study of the principles of plant biotechnology starting from plant physiology, method of plant tissue culture in sterile conditions for basic study procedures and application on gene transforming to plant cell. The topics also cover plant development stages: vegetative growth, flowering, maturity, plant tissue culture, which also include preparation of explants, initiation, multiplication, rooting, transplanting to greenhouse. The laboratory topics emphasize on the practical skills in the use of materials and culture techniques including the study of factors related to the growth and changes of plant tissues and various techniques in gene transfer for genetic engineering.</p>	<p>ศึกษาถึงหลักการด้านเทคโนโลยีชีวภาพพืช ประกอบด้วยสรีรวิทยาพืชและการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช เพื่อนำไปสู่การศึกษาขั้นพื้นฐาน และประยุกต์กับงานด้านการถ่ายทอดยีนสู่เซลล์หรือ เนื้อเยื่อพืช เนื้อหาคอบคลุมถึง กระบวนการพัฒนาของพืช และเทคโนโลยีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช ซึ่งรวมหลักการสำคัญของการขยายพันธุ์ 5 ขั้นตอน คือการเตรียมชิ้นส่วนพืช การชักนำ การเกิด อวัยวะ การเพิ่มปริมาณอวัยวะ การออกราก การเตรียมต้นเพื่อปรับสภาพก่อนออกปลูก ทางด้านปฏิบัติการ เน้นทักษะการใช้อุปกรณ์และเทคนิคการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ ในสภาพปลอดเชื้อ รวมถึงปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเจริญเติบโตและการเปลี่ยนแปลงของเนื้อเยื่อพืช ตลอดจนเทคนิคทางชีววิทยาโมเลกุล ต่าง ๆ เพื่อตรวจสอบความผันแปรของพันธุกรรมพืชและการสร้างพืชตัดต่อพันธุกรรม</p> <p>Study of the principles of plant biotechnology, including plant physiology plant tissue culture for basic study procedures and application on gene transforming to plant cells or tissues. The topics also cover plant developmental stages and plant tissue culture technology, which also include preparation of explants, initiation, multiplication, rooting and transplanting to greenhouse. The laboratory topics emphasize on the practical skills in the use of materials and tissue culture techniques under sterile condition including the study of factors related to the growth and changes of plant tissues and various techniques in molecular biology for detection of plant genetic variation and production of genetically-modified plants.</p>

วิชาที่	รายวิชา (เดิม)	รายวิชา (ใหม่)
วิชาที่	รายวิชา (เดิม)	รายวิชา (ใหม่)
25	<p>ชว 411 หลักการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช 3 (2-3-5)</p> <p>BI 411 Principles of Plant Tissue Culture</p> <p>วิชาบังคับก่อน : ชว 414 หลักการด้านเทคโนโลยีชีวภาพพืช หรือ ชว 310 สรีรวิทยาของพืช</p> <p>Prerequisite : BI 414 Principle of plant biotechnology or BI 310 Plant physiology</p>	<p>ชว 412 หลักการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช 3 (2-3-5)</p> <p>BI 412 Principles of Plant Tissue Culture</p> <p>วิชาบังคับก่อน : ชว 100 ชีววิทยาทั่วไป</p> <p>Prerequisite : BI 100 General Biology</p>
	<p>ศึกษาถึงหลักการ บทบาท และวิธีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชในสภาพปลอดเชื้อ เพื่อนำไปใช้ในการศึกษาขั้นพื้นฐานและประยุกต์ เนื้อหาครอบคลุมถึงพฤติกรรมของเซลล์ การปรับปรุงพันธุ์ การขยายพันธุ์ และการผลิต เมแทบอลิท์ทุติยภูมิของเนื้อเยื่อในสภาพปลอดเชื้อ และทางด้านปฏิบัติการ เน้นทักษะการใช้อุปกรณ์และเทคนิคการเพาะเลี้ยง รวมถึงปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเจริญเติบโตและการเปลี่ยนแปลงของเนื้อเยื่อ</p> <p>Study of the principles, role and methods of plant tissue culture in sterile conditions for further use in basic and applied studies; topics include cell behavior, breed improvement, multiplication and production; secondary metabolites of tissues in sterile conditions; laboratory practices emphasize on skills in using equipment and culture techniques including the study of factors related to tissue growth and development.</p>	<p>ศึกษาถึงหลักการ บทบาท และวิธีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชในสภาพปลอดเชื้อ เพื่อ นำไปใช้ในการศึกษาขั้นพื้นฐานและประยุกต์ เนื้อหาครอบคลุมถึงพฤติกรรมของเซลล์ การปรับปรุงพันธุ์ การขยายพันธุ์ และการผลิตเมแทบอลิท์ทุติยภูมิของเนื้อเยื่อในสภาพปลอดเชื้อ และทางด้าน ปฏิบัติการ เน้นทักษะการใช้อุปกรณ์และเทคนิคการเพาะเลี้ยง รวมถึงปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการ เจริญเติบโตและการพัฒนาของเนื้อเยื่อ</p> <p>Study of the principles, role and methods of plant tissue culture in sterile conditions for further use in basic and applied studies; topics include cell behavior, breeding, micropropagation and secondary metabolites production of tissues in sterile conditions; laboratory practices emphasize on skills in using equipment and culture techniques including the study of factors related to tissue growth and development</p>

วิชาที่	รายวิชา (เดิม)	รายวิชา (ใหม่)
26	ขว 413 สรีรวิทยาประยุกต์สำหรับการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช 3 (2-3-5) BI 413 Applied Physiology for Plant Tissue Culture วิชาบังคับก่อน : ขว 411 หลักการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช หรือ พส 451 เทคโนโลยีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช Prerequisite : BI 411 Principle of Plant Tissue Culture or HR 451 Plant Tissue Culture Technology	ขว 413 สรีรวิทยาประยุกต์สำหรับการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช 3 (2-3-5) BI 413 Applied Physiology for Plant Tissue Culture วิชาบังคับก่อน : ขว 412 หลักการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช Prerequisite : BI 412 Principle of Plant Tissue Culture
	ศึกษากระบวนการทางสรีรวิทยาของเนื้อเยื่อพืชที่เกิดขึ้นในสภาพปลอดเชื้อ เปรียบเทียบกับสภาพในแปลง ได้แก่ การสังเคราะห์แสง การหายใจ การกลับสู่วัยอ่อน ตลอดจนกระบวนการสรีรวิทยาที่ผิดปกติต่าง ๆ ได้แก่ การฉ่ำน้ำ การสะสมก๊าซในขวด ความผิดปกติของต้นหลังจากย้ายจากขวด Study of the physiological processes of plant tissue culture in a sterile condition in comparison with field conditions such as photosynthesis, respiration and rejuvenation including other abnormal physiological processes, e.g. hyperhydricity, gas exchange in <i>in vitro</i> , plant abnormality after transfer to greenhouse	ศึกษากระบวนการทางสรีรวิทยาของเนื้อเยื่อพืชที่เกิดขึ้นในสภาพปลอดเชื้อ เปรียบเทียบกับสภาพในแปลง ได้แก่ การสังเคราะห์แสง การหายใจ การกลับสู่วัยอ่อน ตลอดจน กระบวนการสรีรวิทยาที่ผิดปกติต่างๆ ได้แก่ การฉ่ำน้ำ การสะสมก๊าซในขวด ความผิดปกติของต้นหลังจากย้ายจากขวด Study of the physiological processes of plant tissue culture in a sterile condition in comparison with field conditions such as photosynthesis, respiration and rejuvenation including other abnormal physiological processes, e.g. hyperhydricity, gas exchange in <i>in vitro</i> , plant abnormality after transfer to greenhouse

วิชาที่	รายวิชา (เดิม)	รายวิชา (ใหม่)
27	<p>ขว 414 เทคโนโลยีชีวภาพผักและผลไม้ 3 (2-3-5) BI 414 Fruit and Vegetable Biotechnology วิชาบังคับก่อน : ขว 100 ชีววิทยาทั่วไป Prerequisite : BI 100 General Biology</p> <p>การศึกษาหลักการ เป้าหมาย ความสำคัญ และประโยชน์ของเทคโนโลยีชีวภาพผักและผลไม้ ความก้าวหน้าของเทคโนโลยีชีวภาพผักและผลไม้ การใช้เทคโนโลยีชีวภาพเพื่อปรับปรุงคุณภาพ การยืดอายุ การเก็บรักษา และป้องกันโรคหลังการเก็บเกี่ยวผักและผลไม้ ประโยชน์และผลกระทบของผักและผลไม้ที่มีการนำวิธีการทางเทคโนโลยีชีวภาพในการปรับปรุงพันธุ์ผักและผลไม้ต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม ความปลอดภัยและการควบคุมพืชผักและผลไม้ การนำวิธีการทางเทคโนโลยีชีวภาพในการปรับปรุงพันธุ์ การประเมินภาวะเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นและแนวทางหลีกเลี่ยง ทัศนคติของผู้บริโภคต่อพืชผักและผลไม้ที่มีการนำวิธีการทางเทคโนโลยีชีวภาพในการปรับปรุงพันธุ์</p> <p>Study to principle, goal, importance and benefit of fruit and vegetable biotechnology. Progression of fruit and vegetable biotechnology. Application of biotechnology to improve quality, shelf life, storage and postharvest diseases of fruit and vegetable. Useful and effect of fruit and vegetable biotechnology to human and environment. Safety and control of fruit and vegetable biotechnology. Risk evaluation and trend to avoid. Attitude of consumer to fruit and vegetable biotechnology</p>	<p>ขว 414 เทคโนโลยีชีวภาพผักและผลไม้ 3 (2-3-5) BI 414 Fruit and Vegetable Biotechnology วิชาบังคับก่อน : ขว 100 ชีววิทยาทั่วไป Prerequisite : BI 100 General Biology</p> <p>การศึกษาหลักการ เป้าหมาย ความสำคัญ และประโยชน์ของเทคโนโลยีชีวภาพผัก และผลไม้ ความก้าวหน้าของเทคโนโลยีชีวภาพผักและผลไม้ การใช้เทคโนโลยีชีวภาพเพื่อปรับปรุงคุณภาพ การยืดอายุ การเก็บรักษา และป้องกันโรคหลังการเก็บเกี่ยวผักและผลไม้ ประโยชน์และ ผลกระทบของเทคโนโลยีชีวภาพผักและผลไม้ต่อมนุษย์สิ่งแวดล้อม ความปลอดภัย และทัศนคติของผู้บริโภคต่อผักและผลไม้ที่มีการนำวิธีการทางเทคโนโลยีชีวภาพในการปรับปรุงพันธุ์</p> <p>Study to principle, goal, importance and benefit of fruit and vegetable biotechnology. Progression of fruit and vegetable biotechnology. Application of biotechnology to improve quality, shelf life, storage and postharvest diseases of fruit and vegetable. Useful of fruit and vegetable biotechnology to human and environment. Safety and attitude of consumer to fruit and vegetable biotechnology</p>

วิชาที่	รายวิชา (เดิม)	รายวิชา (ใหม่)
28	<p>ขว 471 เทคนิคทางอณูชีววิทยา 3 (2-3-5)</p> <p>BI 471 Molecular Biotechnological Technique</p> <p>วิชาบังคับก่อน : ขว 470 เทคโนโลยีชีวภาพระดับโมเลกุล</p> <p>Prerequisite : BI 470 Molecular Biotechnology</p>	<p>ขว 442 เทคนิคทางอณูชีววิทยา 3 (2-3-5)</p> <p>BI 442 Molecular Biotechnological Technique</p> <p>วิชาบังคับก่อน : ขว 440 เทคโนโลยีชีวภาพระดับโมเลกุล</p> <p>Prerequisite : BI 440 Molecular biotechnology</p>
	<p>การเรียนรู้เทคนิคทางเทคโนโลยีชีวภาพระดับอณูโมเลกุล เช่น ดีเอ็นเอวัคซีน อาร์เอ็นเออินเตอร์เฟียร์เรนซ์ แอนติเซนส์เทคโนโลยี ลายพิมพ์ดีเอ็นเอ เป็นต้น</p> <p>An overview of techniques in molecular biotechnology including DNA vaccine, RNA interference, Antisense technology, DNA fingerprint</p>	<p>การเรียนรู้เทคนิคทางเทคโนโลยีชีวภาพระดับอณูโมเลกุล เช่น ดีเอ็นเอวัคซีน อาร์เอ็นเอ อินเตอร์เฟียร์เรนซ์ แอนติเซนส์เทคโนโลยี ลายพิมพ์ดีเอ็นเอ เป็นต้น</p> <p>An overview of techniques in molecular biotechnology including DNA vaccine, RNA interference, Antisense technology, DNA fingerprint.</p>

วิชาที่	รายวิชา (เดิม)	รายวิชา (ใหม่)
29	<p>ขว 472 อณูชีววิทยาทางเทคโนโลยีชีวภาพประยุกต์ 3 (2-3-5)</p> <p>BI 472 Applied Molecular Biotechnology</p> <p>วิชาบังคับก่อน : ขว 470 เทคโนโลยีชีวภาพระดับโมเลกุล</p> <p>Prerequisite : BI 470 Molecular Biotechnology</p>	<p>ขว 443 อณูชีววิทยาทางเทคโนโลยีชีวภาพประยุกต์ 3 (2-3-5)</p> <p>BI 443 Applied Molecular Biotechnology</p> <p>วิชาบังคับก่อน : ขว 440 เทคโนโลยีชีวภาพระดับโมเลกุล</p> <p>Prerequisite : BI 440 Molecular biotechnology</p>
	<p>การประยุกต์ใช้เทคนิคทางอณูชีววิทยากับงานด้านต่างๆ เช่น งานทางนิติวิทยาศาสตร์ นิเวศวิทยาและสิ่งแวดล้อม การควบคุมคุณภาพอาหาร การควบคุมคุณภาพวัตถุดิบทางการเกษตร การส่งเสริมสุขภาพสัตว์ การพัฒนาสายพันธุ์พืชและสัตว์ เวชสำอาง</p> <p>Application of techniques in molecular biology in various fields such as forensic science, ecology and environment, food quality control, quality control of agricultural raw materials, animal health promotion, development of plant and animal breeding, pharmaceutical cosmetics</p>	<p>การประยุกต์ใช้เทคนิคทางอณูชีววิทยากับงานด้านต่างๆ เช่น งานทางนิติวิทยาศาสตร์ นิเวศวิทยาและสิ่งแวดล้อม การควบคุมคุณภาพอาหาร การควบคุมคุณภาพวัตถุดิบทางการเกษตร กรมส่งเสริมสุขภาพสัตว์ การพัฒนาสายพันธุ์พืชและสัตว์ เวชสำอาง</p> <p>Application of techniques in molecular biology in various fields such as forensic science, ecology and environment, food quality control, quality control of agricultural raw materials, animal health promotion, development of plant and animal breeding, pharmaceutical cosmetics.</p>

วิชาที่	รายวิชา (เดิม)	รายวิชา (ใหม่)
30	ขว 473 เทคโนโลยีโปรตีน 3 (2-3-5) BI 473 Protein Technology วิชาบังคับก่อน : คม 320 ชีวเคมีเบื้องต้น Prerequisite : CH 320 Fundamental Biochemistry	ขว 444 เทคโนโลยีโปรตีน 3 (2-3-5) BI 444 Protein Technology วิชาบังคับก่อน : คม 320 ชีวเคมีเบื้องต้น Prerequisite : CH 320 Fundamental Biochemistry
	ภาพรวมของเทคโนโลยีชีวภาพโปรตีนในสามหัวข้อหลัก ได้แก่ ชีวเคมีโปรตีน การวิเคราะห์และการทำให้บริสุทธิ์และการแสดงออกของโปรตีนและการเก็บเกี่ยว An overview of protein biotechnology in three main themes: protein biochemistry, protein analysis and purification, and recombinant protein expression and harvesting.	ภาพรวมของเทคโนโลยีชีวภาพโปรตีนในสามหัวข้อหลัก ได้แก่ ชีวเคมีโปรตีน การวิเคราะห์และการทำให้บริสุทธิ์และการแสดงออกของโปรตีนและการเก็บเกี่ยว An overview of protein biotechnology in three main themes: protein biochemistry, protein analysis and purification, and recombinant protein expression and harvesting.

วิชาที่	รายวิชา (เดิม)	รายวิชา (ใหม่)
31	ขว 452 เทคโนโลยีของเอนไซม์ 3 (2-3-5) BI 452 Enzyme Technology วิชาบังคับก่อน : คม 320 ชีวเคมีเบื้องต้น Prerequisite : CH 320 Fundamental Biochemistry	ขว 452 เทคโนโลยีของเอนไซม์ 3 (2-3-5) BI 452 Enzyme Technology วิชาบังคับก่อน : คม 320 ชีวเคมีเบื้องต้น Prerequisite : CH 320 Fundamental Biochemistry
	คุณสมบัติทางเคมีและกายภาพของเอนไซม์ จลนพลศาสตร์ของเอนไซม์ หลักการและกรรมวิธีในการผลิตเอนไซม์ที่สำคัญ การแยก การทำให้บริสุทธิ์ การตรึงเอนไซม์ และการนำเอนไซม์ไปใช้ประโยชน์ Chemical and physical properties of enzymes, enzyme kinetic, principle and process for the important enzymes production, harvesting, purification, immobilization and application of enzymes.	คุณสมบัติทางเคมีและกายภาพของเอนไซม์ กลไกการเร่งปฏิกิริยาของเอนไซม์ การยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ ปัจจัยที่มีผลต่อการทำงานของเอนไซม์ จลนพลศาสตร์ของเอนไซม์ การผลิตเอนไซม์ การเก็บเกี่ยวเอนไซม์ การทำให้บริสุทธิ์ การตรึงเอนไซม์ และการนำเอนไซม์ไปใช้ประโยชน์ Chemical and physical properties of enzymes, mechanism of enzyme catalysis, enzyme inhibition, factors affecting the enzyme activity, enzyme kinetic, enzyme production, enzyme recovery, enzyme purification, immobilized enzyme and application of enzymes.

วิชาที่	รายวิชา (เดิม)	รายวิชา (ใหม่)
32	ขว 453 เทคโนโลยีชีวภาพทางอาหาร 3 (3-0-6) BI 453 Food Biotechnology วิชาบังคับก่อน : ขว 330 จุลชีววิทยา Prerequisite: BI 330 Microbiology	ขว 453 เทคโนโลยีชีวภาพทางอุตสาหกรรมอาหาร 3 (3-0-6) BI 453 Industrial Food Biotechnology วิชาบังคับก่อน : ขว 300 เมแทบอลิซึมและการควบคุมของสิ่งมีชีวิต Prerequisite: BI 300 Metabolism and Regulation of Organism
	เทคโนโลยีชีวภาพทางอาหารแบบดั้งเดิมและสมัยใหม่ การปรับเปลี่ยนพันธุกรรมของหัวเชื้อจุลินทรีย์ การผลิตเอนไซม์ทางอาหาร สารปรุงแต่งอาหาร การพัฒนาวิธีการเพื่อวิเคราะห์อาหารและจุลินทรีย์ การจัดการของเสียจากอุตสาหกรรมอาหาร ความปลอดภัยทางอาหาร จริยธรรมทางเทคโนโลยีชีวภาพทางอาหาร Traditional and novel food biotechnology, genetic modification of starter cultures, food enzymes, food additives, development of microbiological and food analysis, food industrial waste management, food safety and food biotechnology ethics	การหมักโดยแบคทีเรียและรา เครื่องดื่มแอลกอฮอล์ ขนมปัง ผลิตภัณฑ์นมหมัก ผลิตภัณฑ์อาหารหมักจากเนื้อ น้ำส้มสายชู กรดอินทรีย์ โปรตีนเซลล์เดี่ยว พอลิแซคคาไรด์ เอนไซม์ สารให้ความหวาน สารให้กลิ่นรส สารสี กรดอะมิโน อาหารเชิงหน้าที่ และ จริยธรรมทางเทคโนโลยีชีวภาพทางอาหาร Bacterial and fungal fermentation, alcoholic beverages, breads, fermented milk products, fermented meat products, vinegars, organic acids, single cell proteins, polysaccharide, enzymes, sweeteners, flavors, pigments, pigments, amino acids, functional foods and food biotechnology ethic.

วิชาที่	รายวิชา (เดิม)	รายวิชา (ใหม่)
33	ขว 455 เทคโนโลยีชีวภาพของอาหารฟังก์ชัน 3 (2-3-5) BI 455 Biotechnology of Functional Foods วิชาบังคับก่อน : คม 320 ชีวเคมีเบื้องต้น หรือ ขว 330 จุลชีววิทยา Prerequisite : CH 320 Fundamental Biochemistry or BI 330 Microbiology	ขว 455 เทคโนโลยีชีวภาพของอาหารฟังก์ชัน 3 (2-3-5) BI 455 Biotechnology of Functional Foods วิชาบังคับก่อน : คม 320 ชีวเคมีเบื้องต้น หรือ ขว 330 จุลชีววิทยา Prerequisite : CH 320 Fundamental Biochemistry or BI 330 Microbiology
	<p>เรียนรู้เกี่ยวกับอาหารฟังก์ชันโดยทั่วไป บทบาทอาหารฟังก์ชันต่อคนและสัตว์ การใช้องค์ความรู้ทางเทคโนโลยีชีวภาพในการศึกษาและผลิตอาหารฟังก์ชัน ได้แก่ โพรไบโอติก พรีไบโอติก ซินไบโอติก สารต้านอนุมูลอิสระ เส้นใยอาหาร อาหารเสริมวิตามินและเกลือแร่ เรียนรู้ข้อบังคับของอาหารฟังก์ชันในบางประเทศ และสำรวจผลิตภัณฑ์อาหารฟังก์ชันที่มีในท้องตลาด</p> <p>To study the principle of functional foods, biotechnology as a tool to study and produce functional foods i.e. probiotics, prebiotics, synbiotics, antioxidants, dietary fibers, vitamin and mineral fortifying foods, the regulation issue for functional food in some country, and study of functional foods in the market</p>	<p>เรียนรู้เกี่ยวกับอาหารฟังก์ชันโดยทั่วไป บทบาทอาหารฟังก์ชันต่อผู้บริโภค การใช้องค์ความรู้ทางเทคโนโลยีชีวภาพในการศึกษาและผลิตอาหารฟังก์ชัน ได้แก่ โพรไบโอติก พรีไบโอติก ซินไบโอติก สารต้านอนุมูลอิสระ เส้นใยอาหาร ขนมหวาน และอื่นๆ เรียนรู้ข้อบังคับของอาหารฟังก์ชันในบางประเทศ</p> <p>To study the principle of functional foods, role of functional food to consumer, biotechnology as a tool to study and produce functional foods i.e. probiotics, prebiotics, synbiotics, antioxidants, dietary fibers, confectioneries and the others, the regulation issue for functional food in some countries</p>

วิชาที่	รายวิชา (เดิม)	รายวิชา (ใหม่)
34	ขว 461 การวิเคราะห์ระบบนิเวศ 3 (2-3-5) BI 461 Ecological System Analysis วิชาบังคับก่อน : ขว 100 ชีววิทยาทั่วไป Prerequisite : BI 100 General biology	ขว 461 หลักการทางวิทยาศาสตร์ 3 (3-0-6) สิ่งแวดล้อม Principles of Environmental Science วิชาบังคับก่อน : ไม่มี Prerequisite : None
	<p>การวิเคราะห์ระบบนิเวศของระบบสิ่งแวดล้อมโลก ได้แก่ อากาศ ดิน และน้ำ ระบบการดำรงชีพของมนุษย์ วัฏจักรของพลังงาน น้ำ ออกซิเจน คาร์บอน ไนโตรเจน และวัฏจักรของแร่ธาตุต่าง ๆ ระบบนิเวศของพืชและสัตว์ การทำลายสมดุลในระบบนิเวศของมนุษย์ และผลสะท้อนจากการนำวิทยาการใหม่ ๆ มาใช้</p> <p>World environmental ecological system analysis: air, solid, water, human life, energy cycle, biogeochemical cycle, plant and animal ecology. Ecological equilibrium destroys and effect from technology to environment.</p>	<p>ศึกษาแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ สิ่งแวดล้อม หลักการของระบบนิเวศและความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม ประเภทของทรัพยากรธรรมชาติและการใช้ประโยชน์ การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ความสัมพันธ์ของมนุษย์และสิ่งแวดล้อมปัญหามลพิษ และการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อม การป้องกัน การแก้ปัญหามลพิษและการพัฒนาที่ยั่งยืน</p> <p>Study of concept and theory of environmental science. Ecology principles and relation between living organisms and environment. Types of natural resource and utilization. Conservation of natural resources and the environment. Human environmental interaction, pollution and environmental change. Pollution prevention, improvement and sustainable development.</p>

วิชาที่	รายวิชา (เดิม)	รายวิชา (ใหม่)
35	ขว 464 กระบวนการปรับคุณภาพน้ำสำหรับ 3 (3-0-6) อุตสาหกรรม BI 464 Industrial Water Treatment Processes วิชาบังคับก่อน : ขว 460 การบำบัดและใช้ประโยชน์จากของเสีย Prerequisite : BI 460 Waste Treatment and Utilization	ขว 464 ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมและ 3 (3-0-6) อาชีวอนามัยเบื้องต้น BI 464 Introduction to Environmental Management System and occupational Health วิชาบังคับก่อน : ไม่มี Prerequisite : None
	คุณสมบัติของน้ำและแหล่งน้ำในประเทศไทย กระบวนการกำจัดความขุ่น กระบวนการกำจัดเหล็กและแมงกานีส กระบวนการกำจัดความกระด้าง กระบวนการกำจัดอิมอน การป้องกันการกัดกร่อนและการเกิดตะกอนในหม้อไอน้ำ Sources and properties of water, turbidity treatment, iron and manganese treatment, hardness and ion treatment, erosion prevention and scale control in boiler	แนวคิดและทฤษฎีของระบบสิ่งแวดล้อมและการจัดการ ปัญหาสิ่งแวดล้อมในอาเซียน ความสำคัญมาตรฐาน ข้อบังคับและกฎเกณฑ์ การจัดการสิ่งแวดล้อมสู่การพัฒนาที่ยั่งยืน EMS และ ISO การติดตามผล การป้องกันมลพิษ ความหมาย ขอบเขต และความสำคัญ ของการอนามัยสิ่งแวดล้อม หลักการของสุขภาพอนามัยกับสิ่งแวดล้อมและความปลอดภัย กฎหมายและบทบัญญัติต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับงานอาชีวอนามัยและความปลอดภัย การควบคุมการสุขาภิบาลในโรงงาน การประเมินความเสี่ยงที่เกิดจากสภาวะแวดล้อมในโรงงานอุตสาหกรรม Concepts and theory of environmental system and management; Environmental issues in ASEAN ;priorities; Standards criteria and regulations; Environmental management for sustainable development; EMS and ISO; Monitoring; pollution prevention; Definition, principles and guidelines for occupation performance, occupation diseases and hazards; Principles of occupational health and safety; Law of occupational health and safety; Industrial sanitation control; Environmental industrial risk assessment evaluation

วิชาที่	รายวิชา (เดิม)	รายวิชา (ใหม่)
36	ขว 466 การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม 3 (3-0-6) และความเสี่ยง BI 466 Environmental Impact and Risk Assessment วิชาบังคับก่อน : ขว 100 ชีววิทยาทั่วไป Prerequisite : BI 100 General Biology	ขว 466 การวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม 3 (3-0-6) BI 466 Environmental Impact Assessment วิชาบังคับก่อน : ขว 100 ชีววิทยาทั่วไป Prerequisite : BI 100 General Biology
	มาตรการและกฎหมายทางสิ่งแวดล้อม การวิเคราะห์ ทางเศรษฐศาสตร์สิ่งแวดล้อม หลักการและวิธีการประเมิน และจัดการความเสี่ยงทางสิ่งแวดล้อม มาตรการแก้ไขและ ติดตามผลกระทบสิ่งแวดล้อม องค์ประกอบและการเขียน รายงานผลกระทบสิ่งแวดล้อม Environmental criterion and law, environmental economic analysis, theory and process for environmental impact assessment, mitigation measure and monitoring program, environmental report components and regulation	ความรู้เบื้องต้นของการเรียนวิเคราะห์ผลกระทบ สิ่งแวดล้อม หลักการและขั้นตอนวิเคราะห์ผลกระทบ สิ่งแวดล้อม การมีส่วนร่วมของประชาชน มาตรการและ กฎหมายทางสิ่งแวดล้อม การประเมินผลกระทบทางด้าน สิ่งแวดล้อมและสุขภาพ การจัดทำรายงานวิเคราะห์ ผลกระทบสิ่งแวดล้อม Principle of environmental impact assessment, theory and process for environmental impact assessment, public participation environmental criterion and law, Environmental health impact assessment, environmental impact assessment report

เอกสารแนบ 4

ประวัติและผลงานของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร/อาจารย์ประจำหลักสูตร

อาจารย์ ดร.มยุรา ศรีกัลยานุกุล

1. ประวัติ

ชื่อ-นามสกุล (ภาษาไทย) นางสาวมยุรา ศรีกัลยานุกุล
 ชื่อ-นามสกุล (ภาษาอังกฤษ) Miss Mayura Srikanlayanukul
 ตำแหน่งทางวิชาการ -
 ตำแหน่ง อาจารย์
 สาขาวิชา เทคโนโลยีชีวภาพ
 หน่วยงานที่สังกัด คณะวิทยาศาสตร์
 มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ตำบลหนองหาร อำเภอสันทราย
 จังหวัดเชียงใหม่ 50290
 โทรศัพท์ : 053-873870-2 โทรสาร : 053-873827
 E-mail Address : mayura@mju.ac.th

2. ประวัติการศึกษา

คุณวุฒิการศึกษา	สาขาวิชา	ชื่อสถาบันการศึกษา	ปี พ.ศ.
วท.ด.	เทคโนโลยีชีวภาพ	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2550
วท.ม.	เทคโนโลยีชีวภาพ	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง	2540
วท.บ.	เทคโนโลยีชนบท	มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์	2536

3. สาขาวิชาที่มีความชำนาญพิเศษ

- 1) เทคโนโลยีชีวภาพทางอุตสาหกรรมเกษตร
- 2) เทคโนโลยีการหมัก

4. ประวัติการทำงาน

ปี พ.ศ.	ตำแหน่ง
2540-ปัจจุบัน	อาจารย์

5. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ (5 ปีย้อนหลัง)
-
6. ผลงานวิจัย (5 ปีย้อนหลัง)
-
7. ผลงานวิจัยที่พิมพ์เผยแพร่ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติ
-
8. ผลงานวิจัยที่พิมพ์เผยแพร่ในวารสารวิชาการระดับชาติ (5 ปีย้อนหลัง)
-
9. ผลงานวิจัยที่พิมพ์เผยแพร่ในที่ประชุมวิชาการระดับชาติและนานาชาติ (5 ปีย้อนหลัง)
 - 9.1 Srikanlayanukul, M., Kanthathip, J. & Tamjapao, A. (2016). The possibility of longan tree trimming waste for the bioethanol production. *Proceedings of Burapha University International Conference 2016, Harmonization of knowledge towards the Betterment of Society, 28-29 July, 2016* (pp. 237-242). Chon Buri: Dusit Thani Hotel.
 - 9.2 Srikanlayanukul, M., Pongtrakul, N., Cheunbarn, T. & Wongputtisin, P. (2012). Bioreactor design for fructooligosaccharide synthesis from longan. *Proceedings of The 16th FOOD INNOVATION ASIA CONFERENCE, 2014, 12-13 June, 2014*. (p. 12) Bangkok: BITEC Bangna.
 - 9.3 Srikanlayanukul, M., Ouadhow, K., Cheunbarn, T., Cheuabarn, S. & Wongputtisin, P. (2012). Formation of potato dextrose broth from potato chip effluent by response surface methodology. *Proceedings of Renewable Energy and Global Care, 29-30 November, 2012* (pp. 238-242). Ubon Ratchathani: Sunee Grand Hotel and Convention Center.
10. ผลงานอื่นๆ เช่น ตำรา บทความ สิทธิบัตร ฯลฯ (5 ปีย้อนหลัง)
-

อาจารย์ ดร.ไพโรจน์ วงศ์พุทธิสิน

1. ประวัติ

ชื่อ-นามสกุล (ภาษาไทย) นายไพโรจน์ วงศ์พุทธิสิน
 ชื่อ-นามสกุล (ภาษาอังกฤษ) Mr. Pairote Wongputtisin
 ตำแหน่งทางวิชาการ -
 ตำแหน่ง อาจารย์
 สาขาวิชา เทคโนโลยีชีวภาพ
 หน่วยงานที่สังกัด คณะวิทยาศาสตร์
 มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ตำบลหนองหาร อำเภอสันทราย
 จังหวัดเชียงใหม่ 50290
 โทรศัพท์ : 053-873870-2 โทรสาร : 053-873827
 E-mail Address : pairote@mju.ac.th

2. ประวัติการศึกษา

คุณวุฒิการศึกษา	สาขาวิชา	ชื่อสถาบันการศึกษา	ปี พ.ศ.
วท.ด.	เทคโนโลยีชีวภาพ	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2551
วท.ม.	เทคโนโลยีชีวภาพ	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2545
วท.บ.	เทคโนโลยีชีวภาพทาง อุตสาหกรรมเกษตร	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2543

3. สาขาวิชาที่มีความชำนาญพิเศษ

- 1) เทคโนโลยีชีวภาพของอาหารคนและอาหารสัตว์
- 2) เทคโนโลยีการหมัก
- 3) เทคโนโลยีเอนไซม์
- 4) อาหารฟังก์ชัน

4. ประวัติการทำงาน

ปี พ.ศ.	ตำแหน่ง
2551-ปัจจุบัน	อาจารย์

5. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ (5 ปีย้อนหลัง)

-

6. ผลงานวิจัย (5 ปีย้อนหลัง)

-

7. ผลงานวิจัยที่พิมพ์เผยแพร่ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติ

7.1 Arreola, S.L., Intanon, M., **Wongputtisin, P.**, Kosma, P., Haltrich, D. & Nguyen, T. H. (2016). Transferase Activity of Lactobacillal and Bifidobacterial β -Galactosidases with Various Sugars as Galactosyl Acceptors. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 64(12), 2604-2611.

7.2 **Wongputtisin, P.** & Khanognuch, C. (2015). Prebiotic properties of crude oligosaccharide prepared from enzymatic hydrolysis of basil seed gum. *Food Science and Biotechnology*, 24(5), 1767-1773.

7.3 Narkprsom, N., Assavarachan, R. & **Wongputtisin, P.** (2013). Optimization of reducing sugar production from acid hydrolysis of sugarcane bagasses by Box Behnken Design. *Journal of Medical and Bioengineering*, 2(4), 238-241.

8. ผลงานวิจัยที่พิมพ์เผยแพร่ในวารสารวิชาการระดับชาติ (5 ปีย้อนหลัง)

-

9. ผลงานวิจัยที่พิมพ์เผยแพร่ในที่ประชุมวิชาการระดับชาติและนานาชาติ (5 ปีย้อนหลัง)

-

10. ผลงานอื่นๆ เช่น ตำรา บทความ สิทธิบัตรฯฯ (5 ปีย้อนหลัง)

-

อาจารย์ ดร. ปารวี กาญจนประโชติ

1. ประวัติ

ชื่อ-นามสกุล (ภาษาไทย) นางปารวี กาญจนประโชติ
 ชื่อ-นามสกุล (ภาษาอังกฤษ) Mrs. Parawee Kanjanaphachaoat
 ตำแหน่งทางวิชาการ -
 ตำแหน่ง อาจารย์
 สาขาวิชา เทคโนโลยีชีวภาพ
 หน่วยงานที่สังกัด คณะวิทยาศาสตร์
 มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ตำบลหนองหาร อำเภอสันทราย
 จังหวัดเชียงใหม่ 50290
 โทรศัพท์ : 053-873870-2 โทรสาร : 053-873827
 E-mail Address : parawee_t@hotmail.com

2. ประวัติการศึกษา

คุณวุฒิการศึกษา	สาขาวิชา	ชื่อสถาบันการศึกษา	ปี พ.ศ.
Ph.D.	Molecular Biology	National Chung Hsing University, Taiwan	2555
วท.ม.	พันธุศาสตร์	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2546
วท.บ.	พันธุศาสตร์	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2542

3. สาขาวิชาที่มีความชำนาญพิเศษ

- 1) ชีววิทยาระดับโมเลกุลทางพืช
- 2) พันธุวิศวกรรมทางพืช

4. ประวัติการทำงาน

ปี พ.ศ.	ตำแหน่ง
2546-ปัจจุบัน	อาจารย์

5. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ (5 ปีย้อนหลัง)

-

6. ผลงานวิจัย (5 ปีย้อนหลัง)

-

7. ผลงานวิจัยที่พิมพ์เผยแพร่ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติ

7.1 Kanjanaphachaoat, C., Kalyanavit, N., Sommano, B., & Kanjanaphachaoat, P. (2015). Quality improvement of Mah-Khwuaen (*Zanthoxylum limonella* Alston) using different drying methods and an optimal mathematical model. *Acta Horticulturae*, 1088(107), 583-586.

8. ผลงานวิจัยที่พิมพ์เผยแพร่ในวารสารวิชาการระดับชาติ (5 ปีย้อนหลัง)

-

9. ผลงานวิจัยที่พิมพ์เผยแพร่ในที่ประชุมวิชาการระดับชาติและนานาชาติ (5 ปีย้อนหลัง)

9.1 Hlaing MinOO, Kanjanaphachaoat, P., Suppasat, T. & Wongsiri, S. (2017). Molecular prevalence of European honey bee subspecies distribution in Chiang Mai, Thailand. *Proceeding of The 7th National and international conference on interdisciplinary research and development: Carrying on H.M. King Bhumibol Adulyadej Development projects for prosperity, security and sustainability of Thailand. (INRST2017), May31-June1, 2017* (pp. 34-38). Phuket: Chalermphrakiat, Phuket Rajabhat University.

9.2 Tasai, E., Kanjanaphachaoat, P. & Kanjanaphachaoat, K. (2017). Study of the different irrigation system to reduce the sweet corn cultivation cost for industry by an automatic precision system. *Proceeding of The 9th International conference on Science, Technology and Innovation for Sustainable Well-Being (STISWB 2017), 26-28 June, 2017* (pp. 242-245). Kunming: Kunming University of Science and Technology.

10. ผลงานอื่นๆ เช่น ตำรา บทความ สิทธิบัตร ฯลฯ (5 ปีย้อนหลัง)

-

อาจารย์ ดร. จุฑามาศ มณีวงศ์

1. ประวัติ

ชื่อ-นามสกุล (ภาษาไทย) นางสาวจุฑามาศ มณีวงศ์
 ชื่อ-นามสกุล (ภาษาอังกฤษ) Miss Chutamas Maneewong
 ตำแหน่งทางวิชาการ -
 ตำแหน่ง อาจารย์
 สาขาวิชา เทคโนโลยีชีวภาพ
 หน่วยงานที่สังกัด คณะวิทยาศาสตร์
 มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ตำบลหนองหาร อำเภอสันทราย
 จังหวัดเชียงใหม่ 50290
 โทรศัพท์ : 053-873870-2 โทรสาร : 053-873827
 E-mail Address : chutamas@mju.ac.th

2. ประวัติการศึกษา

คุณวุฒิการศึกษา	สาขาวิชา	ชื่อสถาบันการศึกษา	ปี พ.ศ.
ปร.ด.	เทคโนโลยีชีวภาพ	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2557
วท.ม.	เทคโนโลยีชีวภาพ	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง	2546
วท.บ.	เทคโนโลยีชีวภาพ	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง	2542

3. สาขาวิชาที่มีความชำนาญพิเศษ

- 1) การผลิตและการนำเอนไซม์ไปใช้ประโยชน์ทางเทคโนโลยีชีวภาพ
- 2) การปรับปรุงคุณภาพพลาสติกชีวภาพในกลุ่ม พอลิไฮดรอกซีอัลคานอยด์ (polyhydroxyalkanoates)
- 3) การผลิตแก๊สชีวภาพจากวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตร

4. ประวัติการทำงาน

ปี พ.ศ.	ตำแหน่ง
2547-ปัจจุบัน	อาจารย์

5. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องข้องกับการบริหารงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ (5 ปีย้อนหลัง)

-

6. ผลงานวิจัย (5 ปีย้อนหลัง)

-

7. ผลงานวิจัยที่พิมพ์เผยแพร่ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติ

-

8. ผลงานวิจัยที่พิมพ์เผยแพร่ในวารสารวิชาการระดับชาติ (5 ปีย้อนหลัง)

-

9. ผลงานวิจัยที่พิมพ์เผยแพร่ในที่ประชุมวิชาการระดับชาติและนานาชาติ (5 ปีย้อนหลัง)

9.1 Maneewong C., Threenet E., Kleawkla A. & Reansuwan K. (2016). Biogas Production from Fermenting Pangola Grass (*Digitaria eriantha*) with Vinasse from Distillery Plant. *Proceeding of The 2nd Environment and Natural Resources International Conference (ENRIC 2016)*. (pp 62-64). Bangkok: Mahidol University.

9.3 จิตมินต์ ไทรตระกูล, จุฑามาศ มณีวงศ์, วิจิตรา แดงปรก, และ มงคล ธิรบุญยานนท์. สภาวะที่เหมาะสมต่อการผลิตเอนไซม์โคโตซานเนสจากแบคทีเรียในกลุ่ม *Bacillus* sp. ที่แยกได้จากถั่วเน่า. ในการประชุมวิชาการและประกวดนวัตกรรมบัณฑิตศึกษาแห่งชาติ ครั้งที่ 1. วันที่ 17-18 สิงหาคม 2560 (หน้า 501-506). จังหวัดเชียงใหม่: โรงแรมดิเอ็มเพรส

10. ผลงานอื่นๆ เช่น ตำรา บทความ สิทธิบัตร ฯลฯ (5 ปีย้อนหลัง)

10.1 Maneewong, C. & Denchai, W. (2015). Screening Alcohol-and Acid-Tolerant Microorganisms for Rice Vinegar Production. In Daniel, E. G. S. (Ed.), *Biology Education and Research in a Changing Planet*. (pp. 123-129). Singapore: Springer.

อาจารย์ชัชยพร นิธิกาจณ์พานิช

1. ประวัติ

ชื่อ-นามสกุล (ภาษาไทย) นางชัชยพร นิธิกาจณ์พานิช
 ชื่อ-นามสกุล (ภาษาอังกฤษ) Mrs. Chamaiphorn Nithikadphanich
 ตำแหน่งทางวิชาการ -
 ตำแหน่ง อาจารย์
 สาขาวิชา เทคโนโลยีชีวภาพ
 หน่วยงานที่สังกัด คณะวิทยาศาสตร์
 มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ตำบลหนองหาร อำเภอสันทราย
 จังหวัดเชียงใหม่ 50290
 โทรศัพท์ : 053-873870-2 โทรสาร : 053-873827
 E-mail Address : nithikadphanich@gmail.com

2. ประวัติการศึกษา

คุณวุฒิการศึกษา	สาขาวิชา	ชื่อสถาบันการศึกษา	ปี พ.ศ.
วท.ม.	ชีววิทยา	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2542
วท.บ.	ชีววิทยา	มหาวิทยาลัยขอนแก่น	2537

3. สาขาวิชาที่มีความชำนาญพิเศษ

- 1) ชีววิทยาโมเลกุล
- 2) เทคโนโลยีชีวภาพทางสัตว์
- 3) การจำแนกสิ่งมีชีวิตด้วยเทคนิคทางชีววิทยาโมเลกุล

4. ประวัติการทำงาน

ปี พ.ศ.	ตำแหน่ง
2543-ปัจจุบัน	อาจารย์

5. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องข้องกับการบริหารงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ (5 ปีย้อนหลัง)

-

6. ผลงานวิจัย (5 ปีย้อนหลัง)
 - 6.1 ชมัยพร นิธิกาจณ์พานิช และ วาที คงบรรทัด. (2557). การตรวจสอบความหลากหลายทางพันธุกรรมของสุกรพื้นเมืองในจังหวัดเชียงใหม่เพื่อการอนุรักษ์สายพันธุ์. (รายงานผลการวิจัย กันยายน 2557). เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยแม่โจ้. 35 หน้า.
7. ผลงานวิจัยที่พิมพ์เผยแพร่ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติ
 - 7.1 Filppi, A., Jainok, C. & Drieve, W. (2012). Analysis of transcriptional codes for zebrafish dopaminergic neurons reveals essential functions of Arx and Isl1 in prethalamic dopaminergic neuron development. *Developmental Biology*, 369(1): 133-149.
8. ผลงานวิจัยที่พิมพ์เผยแพร่ในวารสารวิชาการระดับชาติ (5 ปีย้อนหลัง)

-
9. ผลงานวิจัยที่พิมพ์เผยแพร่ในที่ประชุมวิชาการระดับชาติและนานาชาติ (5 ปีย้อนหลัง)

-
10. ผลงานอื่นๆ เช่น ตำรา บทความ สิทธิบัตร ฯลฯ (5 ปีย้อนหลัง)

-

รองศาสตราจารย์ ดร. นพมณี โทบุญญานนท์

1. ประวัติ

ชื่อ-นามสกุล (ภาษาไทย) นางนพมณี โทบุญญานนท์
 ชื่อ-นามสกุล (ภาษาอังกฤษ) Mrs. Nopmanee Topoonyanont
 ตำแหน่งทางวิชาการ รองศาสตราจารย์
 ตำแหน่ง อาจารย์
 สาขาวิชา เทคโนโลยีชีวภาพ
 หน่วยงานที่สังกัด คณะวิทยาศาสตร์
 มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ตำบลหนองหาร อำเภอสันทราย
 จังหวัดเชียงใหม่ 50290
 โทรศัพท์ : 053-873976 โทรสาร : 053-873225
 E-mail Address : nopmanee@mju.ac.th

2. ประวัติการศึกษา

คุณวุฒิการศึกษา	สาขาวิชา	ชื่อสถาบันการศึกษา	ปี พ.ศ.
Ph.D.	Cell and Gene Biotechnology	University of Ghent, Belgium	2541
วท.ม.	เกษตรศาสตร์	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2526
วท.บ.	เกษตรศาสตร์ (พืชสวน)	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2523

3. สาขาวิชาที่มีความชำนาญพิเศษ

- 1) การขยายพันธุ์พืชโดยวิธีเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ (micropropagation)
- 2) สรีรวิทยาพืชในสภาพหลอดแก้ว (In vitro plant physiology)
- 3) การพัฒนาของพืช (Plant development)
- 4) ระบบไบโอรีแอกเตอร์จมชั่วคราว (Temporary immersion bioreactor system)
- 5) การผลิตต้นปทุมมา อ้อย สับปะรด กล้วย ฟาแลนนอปซิสด้วยระบบไบโอรีแอกเตอร์

4. ประวัติการทำงาน

ปี พ.ศ.	ตำแหน่ง
2550-ปัจจุบัน	รองศาสตราจารย์
2546-2550	ผู้ช่วยศาสตราจารย์
2546-2536	อาจารย์

5. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ (5 ปี ย้อนหลัง)
 -
6. ผลงานวิจัย (5 ปีย้อนหลัง)
 -
7. ผลงานวิจัยที่พิมพ์เผยแพร่ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติ
 - 7.1 Kantarian, C., **Topoonyanont, N.**, Pumisitapon, P., Niamsup, P. & Klayraung, S. (2016). Screening of bioactive compounds from bacterial endophytes isolated from micropropagated plants. *Suranaree Journal of Science and Technology*, 23(1): 59-67.
8. ผลงานวิจัยที่พิมพ์เผยแพร่ในวารสารวิชาการระดับชาติ (5 ปีย้อนหลัง)
 -
9. ผลงานวิจัยที่พิมพ์เผยแพร่ในที่ประชุมวิชาการระดับชาติและนานาชาติ (5 ปีย้อนหลัง)
 - 9.1 ศรีกาญจนา คล้ายเรือง **นพมณี โทปุญญานนท์** ปิยะนุช เนียมทรัพย์ ฉัตรชญา กันทะเรียน และพูนพัฒน์ พูนน้อย (2559). การผลิตเอนไซม์แอล-แอสพาราจินิกเนสของเชื้อแบคทีเรียเอนโดไฟท์จากข้าวที่เพาะเลี้ยงในระบบไบโอรีแอคเตอร์จมชั่วคราว. ใน *การประชุมวิชาการระดับชาติ “มศว วิจัย” ครั้งที่ 9 วันที่ 28-29 กรกฎาคม 2559* (หน้า 567-573). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
10. ผลงานอื่นๆ เช่น ตำรา บทความ สิทธิบัตร ฯลฯ (5 ปีย้อนหลัง)
 - 10.1 **นพมณี โทปุญญานนท์** และ พรศักดิ์ บุญมณี (2558) สิทธิบัตรการออกแบบผลิตภัณฑ์ชื่อ เครื่องควบคุมระบบการให้อาหารพืชแบบอัตโนมัติ เลขที่สิทธิบัตร 46286 ออกให้เมื่อ 9 ตุลาคม 2558

รองศาสตราจารย์ ดร. มงคล ธิรบุญยานนท์

1. ประวัติ

ชื่อ-นามสกุล (ภาษาไทย) นายมงคล ธิรบุญยานนท์
 ชื่อ-นามสกุล (ภาษาอังกฤษ) Mr. Mongkol Thirabunyanon
 ตำแหน่งทางวิชาการ รองศาสตราจารย์
 ตำแหน่ง อาจารย์
 สาขาวิชา เทคโนโลยีชีวภาพ
 หน่วยงานที่สังกัด คณะวิทยาศาสตร์
 มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ตำบลหนองหาร อำเภอสันทราย
 จังหวัดเชียงใหม่ 50290
 โทรศัพท์ : 053-873870-2 โทรสาร : 053-873827
 E-mail Address : mongkols@mju.ac.th

2. ประวัติการศึกษา

คุณวุฒิการศึกษา	สาขาวิชา	ชื่อสถาบันการศึกษา	ปี พ.ศ.
Ph.D	Animal Science	Ehime University, Japan	2545
วท.ม.	สัตววิทยา	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2539
ทช.บ.	สัตวศาสตร์	สถาบันเทคโนโลยีการเกษตรแม่โจ้	2536

3. สาขาวิชาที่มีความชำนาญพิเศษ

- 1) เทคโนโลยีการเพาะเลี้ยงเซลล์สัตว์
- 2) แบคทีเรียโปรไบโอติก
- 3) เซลล์มะเร็งและโรคมะเร็ง

4. ประวัติการทำงาน

ปี พ.ศ.	ตำแหน่ง
2539	อาจารย์
2554	ผู้ช่วยศาสตราจารย์
2557	รองศาสตราจารย์

5. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ (5 ปีย้อนหลัง)
-
6. ผลงานวิจัย (5 ปีย้อนหลัง)
-
7. ผลงานวิจัยที่พิมพ์เผยแพร่ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติ
 - 7.1 Thirabunyanon, M. & Hongwittayakorn, P. (2013). Potential probiotic lacticacid bacteria of human origin induce antiproliferation of colon cancer cells via synergic actions in adhesion to cancer cells and short-chainfatty acid bioproduction. *Applied Biochemistry and Biotechnology*, 169(2), 511-525.
 - 7.2 Thirabunyanon, M. & Thongwittaya, N. (2012). Protection activity of a novel probiotic strain of *Bacillus subtilis* against *Salmonella* Enteritidis infection. *Research in Veterinary Science*, 93(1), 74–81.
8. ผลงานวิจัยที่พิมพ์เผยแพร่ในวารสารวิชาการระดับชาติ (5 ปีย้อนหลัง)
 - 8.1 Boonyasri, N. Thirabunyanon, M. Kongjaroon, C. & Daengprok, W. (2015). Antioxidant activities and total polyphenol contents of methanol extract, protein isolates and peptide derived from khao dawk mali 105 and jao hom nin rice brans. *Journal of Agricultural Research and Extension*. 33(2) 12–22.
9. ผลงานวิจัยที่พิมพ์เผยแพร่ในที่ประชุมวิชาการระดับชาติและนานาชาติ (5 ปีย้อนหลัง)
-
10. ผลงานอื่นๆ เช่น ตำรา บทความ สิทธิบัตร ฯลฯ (5 ปีย้อนหลัง)
-

รองศาสตราจารย์ ดร. สุรีย์พร เจริญประเสริฐ

1. ประวัติ

ชื่อ-นามสกุล (ภาษาไทย) นางสุรีย์พร เจริญประเสริฐ
 ชื่อ-นามสกุล (ภาษาอังกฤษ) Mrs. Sureeporn Jariangprasert
 ตำแหน่งทางวิชาการ รองศาสตราจารย์
 ตำแหน่ง อาจารย์
 สาขาวิชา เทคโนโลยีชีวภาพ
 หน่วยงานที่สังกัด คณะวิทยาศาสตร์
 มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ตำบลหนองหาร อำเภอสันทราย
 จังหวัดเชียงใหม่ 50290
 โทรศัพท์ : 053873586 โทรสาร : 053878225
 E-mail Address : s.vipoosunti@mju.ac.th

2. ประวัติการศึกษา

คุณวุฒิการศึกษา	สาขาวิชา	ชื่อสถาบันการศึกษา	ปี พ.ศ.
วท.ด.	ชีววิทยา	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2548
วท.ม.	เกษตรศาสตร์	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2534
วท.บ.	เกษตรศาสตร์	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2521

3. สาขาวิชาที่มีความชำนาญพิเศษ

- 1) กายวิภาคพืช
- 2) การถ่ายภาพใต้กล้องจุลทรรศน์
- 3) อนุกรมวิธานไลเคน

4. ประวัติการทำงาน

ปี พ.ศ.	ตำแหน่ง
2557-ปัจจุบัน	รองศาสตราจารย์
2543-2556	ผู้ช่วยศาสตราจารย์
2538-2542	อาจารย์

5. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ (5 ปีย้อนหลัง)
-
6. ผลงานวิจัย (5 ปีย้อนหลัง)
-
7. ผลงานวิจัยที่พิมพ์เผยแพร่ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติ
7.1 Jariangprasert, S. (2013). New taxa and a key to *Pertusaria* species (Pertusariaceae, lichenised Ascomycota) in Thailand. *Maejo International Journal of Science and Technology*, 7(3), 364-376.
8. ผลงานวิจัยที่พิมพ์เผยแพร่ในวารสารวิชาการระดับชาติ (5 ปีย้อนหลัง)
-
9. ผลงานวิจัยที่พิมพ์เผยแพร่ในที่ประชุมวิชาการระดับชาติและนานาชาติ (5 ปีย้อนหลัง)
-
10. ผลงานอื่นๆ เช่น ตำรา บทความ สิทธิบัตรฯฯ (5 ปีย้อนหลัง)
10.1 สุรีย์พร เจริญประเสริฐ. (2557). ไส้คนเบื่องต้น (พิมพ์ครั้งที่ 1). เชียงใหม่: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยแม่โจ้. 323 หน้า.

ผู้ช่วยศาสตราจารย์.ดร.ฐปน ชื่นบาล

1. ประวัติ

ชื่อ-นามสกุล (ภาษาไทย)	นายฐปน ชื่นบาล
ชื่อ-นามสกุล (ภาษาอังกฤษ)	Mr.Tapana Cheunbarn
ตำแหน่งทางวิชาการ	ผู้ช่วยศาสตราจารย์
ตำแหน่ง	อาจารย์
สาขาวิชา	เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม
หน่วยงานที่สังกัด	คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ตำบลหนองหาร อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ 50290 โทรศัพท์ : 053-873540-2 โทรสาร: 053-878225 E-mail Address :tapana@mju.ac.th

2. ประวัติการศึกษา

คุณวุฒิการศึกษา	สาขาวิชา	ชื่อสถาบันการศึกษา	ปี พ.ศ.
Ph.D.	Environmental Engineering	Illinois Institute of Technology, U.S.A	2541
วท.ม.	เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม	มหาวิทยาลัยมหิดล	2535
วท.บ.	วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม	มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์	2533

3. สาขาวิชาที่เชี่ยวชาญ

- Wastewater Management
- Solid Waste Management
- Waste Utilization

4. ประวัติการทำงาน

ปี พ.ศ.	ตำแหน่ง
2536-ปัจจุบัน	อาจารย์ประจำ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้
2550 - 2551	อาจารย์พิเศษ สาขาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง
2544-2545	อาจารย์พิเศษ คณะวิศวกรรมโยธาและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยราชชมงคลล้านนา
2539-2541	ผู้ช่วยสอน Department of Civil, Architectural and Environmental Engineering, Armour college of Engineering, Illinois Institute of Technology, USA

5. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ (5 ปีย้อนหลัง)

5.1 **รูปน ชื่นบาล** ศิราภรณ์ ชื่นบาล และมยุรา ศรีกัลยานุกูล. (2559). การศึกษาการผลิตก๊าซชีวภาพจากการหมักหญ้าเนเปียร์ร่วมกับของเสียจากฟาร์มสุกรด้วยกระบวนการหมักแบบไร้ออกซิเจน 2 ขั้นตอน. รายงานวิจัย. มหาวิทยาลัยแม่โจ้. เชียงใหม่. 100 หน้า.

5.2 **รูปน ชื่นบาล** และ ศิราภรณ์ ชื่นบาล การบำบัดน้ำเสียที่ผ่านการบำบัดโดยระบบผลิตก๊าซชีวภาพ จากฟาร์มสุกรโดยใช้ไส้เดือนดินร่วมกับบึงประดิษฐ์ (2557). รายงานวิจัย. มหาวิทยาลัยแม่โจ้. เชียงใหม่. 41 หน้า.

5.3 **รูปน ชื่นบาล** ศิราภรณ์ ชื่นบาล และณิชนน ธรรมรักษ์. (2556). การออกแบบและพัฒนาถังหมักไร้อากาศแบบกวนผสมต้นแบบสำหรับผลิตก๊าซชีวภาพจากฟาร์มสุกรขนาดเล็ก. รายงานวิจัย. มหาวิทยาลัยแม่โจ้. เชียงใหม่. 75 หน้า.

6. ผลงานวิจัย (5 ปี ย้อนหลัง)

-

7. ผลงานวิจัยที่พิมพ์เผยแพร่ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติ

7.1 **Cheunbarn, T. & Cheunbarn, S.** (2015). Cultivation of Algae in Vegetable and Fruit Canning Industrial Wastewater Treatment Effluent for Tilapia (*Oreochromis niloticus*) Feed Supplement. *International Journal of Agriculture and Biology*, 17(3), 653- 657.

8. ผลงานวิจัยที่พิมพ์เผยแพร่ในวารสารวิชาการระดับชาติ (5 ปีย้อนหลัง)

8.1 **รูปน ชื่นบาล** ศรีกาญจนา คล้ายเรื่องและจุไรรัตน์ อิมินา. (2558). การย่อยสลายสารไกลโฟเสตทางชีวภาพโดยแบคทีเรียแยกจากดินเกษตร. *วารสารนเรศวรพะเยา*, 8(1), 15-20.

8.2 จุไรรัตน์ อิมินา **รูปน ชื่นบาล** และ คล้ายเรื่อง. (2557). การคัดแยกและศึกษาลักษณะของแบคทีเรียที่สามารถย่อยสลายไกลโฟเสต. *วารสารวิจัยและส่งเสริมการเกษตร*, 31(3), 35-44.

9. ผลงานวิจัยที่พิมพ์เผยแพร่ในที่ประชุมวิชาการระดับชาติและนานาชาติ (5 ปีย้อนหลัง)

-

10. ผลงานอื่นๆ เช่น ตำรา บทความ สิทธิบัตร ฯลฯ (5 ปีย้อนหลัง)

-

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ศิราภรณ์ ชื่นบาล

1. ประวัติ

ชื่อ-นามสกุล (ภาษาไทย) นางศิราภรณ์ ชื่นบาล
 ชื่อ-นามสกุล (ภาษาอังกฤษ) Mrs.Siraporn Cheunbarn
 ตำแหน่งทางวิชาการ ผู้ช่วยศาสตราจารย์
 ตำแหน่ง อาจารย์ประจำหลักสูตร
 สาขาวิชา เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม
 หน่วยงานที่สังกัด คณะวิทยาศาสตร์
 มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ตำบลหนองหาร อำเภอสันทราย
 จังหวัดเชียงใหม่ 50290
 โทรศัพท์ : 053-873870-2 โทรสาร : 053-873827
 E-mail Address : siraporn@mju.ac.th

2. ประวัติการศึกษา

คุณวุฒิการศึกษา	สาขาวิชา	ชื่อสถาบันการศึกษา	ปี พ.ศ.
วท.ด.	ชีววิทยา	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2545
M.B.A.	Finance	Keller Graduate School of Management, USA	2540
วท.ม.	เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม	มหาวิทยาลัยมหิดล	2536
วท.บ.	วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม	มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์	2534

3. สาขาวิชาที่มีความชำนาญพิเศษ

นิเวศวิทยา
 เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม

4. ประวัติการทำงาน

ปี พ.ศ.	ตำแหน่ง
2557-ปัจจุบัน	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้
2545-2557	อาจารย์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้

5. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ (5 ปีย้อนหลัง)

5.1 ศิราภรณ์ ชื่นบาล และธูปน ชื่นบาล. (2559) การผลิตวัสดุปรับปรุงดินจากแทนแดงที่เลี้ยงด้วยน้ำทิ้งจากถังย่อยไร้อากาศจากฟาร์มเลี้ยงสุกร. รายงานการวิจัย. มหาวิทยาลัยแม่โจ้. เชียงใหม่. 70 หน้า.

6. ผลงานวิจัย (5 ปีย้อนหลัง)

-

7. ผลงานวิจัยที่พิมพ์เผยแพร่ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติ

7.1 Cheunbarn, T. & Cheunbarn, S. (2015). Cultivation of Algae in Vegetable and Fruit Canning Industrial Wastewater Treatment Effluent for Tilapia (*Oreochromis niloticus*) Feed Supplement. *International Journal of Agriculture and Biology*, 17(3), 653-657.

8. ผลงานวิจัยที่พิมพ์เผยแพร่ในวารสารวิชาการระดับชาติ (5 ปีย้อนหลัง)

8.1 พันธุ์เครือ ทิพย์โสด และ ศิราภรณ์ ชื่นบาล. (2558). การย่อยสลายสารไดโคโฟลทางชีวภาพโดยแบคทีเรียที่แยกได้จากดินในพื้นที่เกษตร. *วารสารวิจัยและส่งเสริมวิชาการเกษตร*, 32(3), 21-30.

9. ผลงานวิจัยที่พิมพ์เผยแพร่ในที่ประชุมวิชาการระดับชาติและนานาชาติ (5 ปีย้อนหลัง)

9.1 ศิราภรณ์ ชื่นบาล และ ธูปน ชื่นบาล. (2558). การเปรียบเทียบผลผลิตจุลสาหร่าย (*Chlorella vulgaris*) ที่เพาะเลี้ยงในถังปฏิกรณ์ไหลแบบท่อและถังปฏิกรณ์ไหลวนแบบเป็นจังหวะ. ใน *การประชุมวิชาการ ประจำปี 2558 ม.แม่โจ้*. (หน้า 42-50). เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยแม่โจ้.

10. ผลงานอื่นๆ เช่น ตำรา บทความ สิทธิบัตร ฯลฯ (5 ปีย้อนหลัง)

-

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ปิยะนุช เนียมทรัพย์

1. ประวัติ

ชื่อนามสกุล (ภาษาไทย)-	นางปิยะนุช เนียมทรัพย์
ชื่อนามสกุล (ภาษาอังกฤษ)-	Mrs. Piyanuch Niamsup
ตำแหน่งทางวิชาการ	ผู้ช่วยศาสตราจารย์
ตำแหน่ง	อาจารย์
สาขาวิชา	เทคโนโลยีชีวภาพ
หน่วยงานที่สังกัด	คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้
	ตำบลหนองหาร อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ 50290
	โทรศัพท์ : 053-873570-2 โทรสาร : 053-873827
	E-mail Address : piyanuch@mju.ac.th

2. ประวัติการศึกษา

คุณวุฒิการศึกษา	สาขาวิชา	ชื่อสถาบันการศึกษา	ปี พ.ศ.
Ph.D.	Applied Bioscience	Hokkaido University, Japan	2546
วท.ม.	ชีววิทยา	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2540
วท.บ.	เทคนิคการแพทย์	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2534

3. สาขาวิชาที่มีความชำนาญพิเศษ

เทคโนโลยีชีวภาพทางจุลินทรีย์

การประยุกต์ใช้แบคทีเรียกรดแลคติก

การจำแนกจุลินทรีย์ด้วยเทคนิคทางชีววิทยาโมเลกุล

4. ประวัติการทำงาน

ปี พ.ศ.	ตำแหน่ง
2549-ปัจจุบัน	ผู้ช่วยศาสตราจารย์
2540-2549	อาจารย์

5. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ (5 ปีย้อนหลัง)

ปิยะนุช เนียมทรัพย์, พีรกานต์ บรรเจิดกิจ และ มุจลินทร์ ผลจันทร์ การควบคุมและ .(2557) .
 .ตรวจสอบระบบบำบัดน้ำเสียด้วยเทคนิคชีววิทยาโมเลกุล รายงานผลการวิจัย มหาวิทยาลัย
 แม่โจ้ เชียงใหม่ 121 .หน้า.

6. ผลงานวิจัย (5 ปีย้อนหลัง)

-

7. ผลงานวิจัยที่พิมพ์เผยแพร่ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติ (5 ปีย้อนหลัง)

7.1 Chukeatirote, A., Arfarita, N., **Niamsup, P.** & Kanghae, A. (2015). Phenotypic and genetic characterization of *Bacillus* species exhibiting strong proteolytic activity isolated from *Terasi*, an Indonesian fermented seafood product. *Journal of Northeast Agricultural University*, 22(4), 15-22.

7.2 Kanghae, A. , Monkai, J. , Eungwanichayapant, P. D. , **Niamsup, P.** & Chuekeatirote, E. (2016). Characterization of *Bacillus* species exhibiting strong proteolytic activity isolated from THUA NAO. *Acta Alimentaria*, 45(1), 11-19.

7.3 Kantarian, C., Topoonyanont, N., Pumisitapon, P., **Niamsup, P.** & Klayraung, S. (2016). Screening of bioactive compounds from bacterial endophytes isolated from micropropagated plants. *Suranaree Journal of Science and Technology*, 23(1), 59-67.

8. ผลงานวิจัยที่พิมพ์เผยแพร่ในวารสารวิชาการระดับชาติ (5 ปีย้อนหลัง)

-

9. ผลงานวิจัยที่พิมพ์เผยแพร่ในที่ประชุมวิชาการระดับชาติและนานาชาติ (5 ปีย้อนหลัง)

-

10. ผลงานอื่น ๆ เช่น ตำรา บทความ สิทธิบัตร ฯลฯ (5 ปีย้อนหลัง)

-

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อติศักดิ์ จูมวงษ์

1. ประวัติ

ชื่อ-นามสกุล (ภาษาไทย)	นายอติศักดิ์ จูมวงษ์
ชื่อ-นามสกุล (ภาษาอังกฤษ)	Mr. Adisak Joomwong
ตำแหน่งทางวิชาการ	ผู้ช่วยศาสตราจารย์
ตำแหน่ง	อาจารย์
สาขาวิชา	เทคโนโลยีชีวภาพ
หน่วยงานที่สังกัด	คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ตำบลหนองหาร อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ 50290 โทรศัพท์ : 053-873870-2 โทรสาร : 053-873827 E-mail Address : joomwong@mju.ac.th

2. ประวัติการศึกษา

คุณวุฒิการศึกษา	สาขาวิชา	ชื่อสถาบันการศึกษา	ปี พ.ศ.
วท.ด.	ชีววิทยา	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2548
วท.ม.	การสอนชีววิทยา	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2533
กศ.บ.	ชีววิทยา	มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มหาสารคาม	2527

3. สาขาวิชาที่มีความชำนาญพิเศษ

- 1) เทคโนโลยีชีวภาพหลังการเก็บเกี่ยว
- 2) สรีรวิทยาหลังการเก็บเกี่ยวพืชสวน
- 3) การจัดการและเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวผลผลิตทางการเกษตร

4. ประวัติการทำงาน

ปี พ.ศ.	ตำแหน่ง
2550-ปัจจุบัน	ผู้ช่วยศาสตราจารย์
2528-2550	อาจารย์

5. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ (5 ปีย้อนหลัง)

-

6. ผลงานวิจัย (5 ปีย้อนหลัง)

-

7. ผลงานวิจัยที่พิมพ์เผยแพร่ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติ

7.1 Muenmanee N., **Joomwong A.**, Natwichai, J. & Boonyakiet, D. (2016). Changes in physic-chemical properties during fruit development of Japanese pumpkin (*Cucurbita maxima*). *International Food Research Journal*, 23(5), 2076-2083.

7.2 Queen, D. T. M., **Joomwong, A.**, & Rachtanapun, P. (2013). Influence of storage temperature on ethanol content microbial growth and other properties of Queen Pineapple fruit. *Journal of Agricultural and Biology*, 15(2), 207-214.

8. ผลงานวิจัยที่พิมพ์เผยแพร่ในวารสารวิชาการระดับชาติ (5 ปีซ้อนหลัง)

8.1 **อดิศักดิ์ จูมวงษ์** และ **นารท นาคเฉลิม**. 2558. การศึกษาลักษณะทางกายภาพและองค์ประกอบทางเคมีของผลส้มควมควอท. *วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร*, 46(3/1พิเศษ), 68-70.

9. ผลงานวิจัยที่พิมพ์เผยแพร่ในที่ประชุมวิชาการระดับชาติและนานาชาติ (5 ปีซ้อนหลัง)

-

10. ผลงานอื่นๆ เช่น ตำรา บทความ สิทธิบัตร ฯลฯ (5 ปีซ้อนหลัง)

-

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. วาที คงบรรทัด

1. ประวัติ

ชื่อ-นามสกุล (ภาษาไทย) นายวาที คงบรรทัด
 ชื่อ-นามสกุล (ภาษาอังกฤษ) Mr. Watee Kongbuntad
 ตำแหน่งทางวิชาการ ผู้ช่วยศาสตราจารย์
 ตำแหน่ง อาจารย์
 สาขาวิชา เทคโนโลยีชีวภาพ
 หน่วยงานที่สังกัด คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ตำบลหนองหาร
 อำเภอสันทราย จ. เชียงใหม่ 50290
 โทรศัพท์ 053 873870-2 โทรสาร 053-873827
 E-mail Address : Wateenaka@gmail.com

2. ประวัติการศึกษา

คุณวุฒิการศึกษา	สาขาวิชา	สถาบันการศึกษา	ปี พ.ศ.
วท.ด.	เทคโนโลยีชีวภาพ	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2549
วท.ม.	ชีววิทยา	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2541
วท.บ.	สัตวศาสตร์	สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล	2537

3. สาขาวิชาที่มีความชำนาญ

- 1) เทคโนโลยีชีวภาพการสืบพันธุ์ทางสัตว์
- 2) การทดสอบความเป็นพิษ
- 3) ชีววิทยาทางระบบสืบพันธุ์ของสัตว์

4. ประวัติการทำงาน

ปี พ.ศ.	ตำแหน่ง
2551-ปัจจุบัน	ผู้ช่วยศาสตราจารย์
2541-2550	อาจารย์

5. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัยทั้งภายในและภายนอก (ย้อนหลัง 5 ปี)

-

6. ผลงานวิจัย (5 ปีย้อนหลัง)

-

7. ผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์เผยแพร่ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติ (5 ปีย้อนหลัง)

7.1 Wongputtisin, P., Khanongnuch, C., **Kongbuntad, W.**, Niamsup, P., Lumyong, S. & Sakar, P. K. (2014). Use of *Bacillus subtilis* isolates from Tuo-nao towards nutritional improvement of soya bean hull for monogastric feed application. *Letters in Applied Microbiology*, 59(3), 382-333.

7.2 **Kongbuntad, W.**, Tantrawatpan, C., Pilap, W., Jongsomchai, K. Chanaboon, T., Laotongsan, P., Pentney, T. N. & Saijantha, W. (2016). Genetic diversity of red-spotted tokay gecko (*Gekko gecko* Linnaeus, 1758) in Southeast Asia determined with multilocus enzyme electrophoresis. *Journal of Asia-Pacific Biodiversity*, 9(1), 63-68.

8. ผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์เผยแพร่ในวารสารวิชาการระดับชาติ (5 ปีย้อนหลัง)

-

9. ผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์ในที่ประชุมวิชาการระดับชาติและนานาชาติ (5 ปีย้อนหลัง)

-

10. ผลงานอื่นๆ ตำรา หนังสือ สិทธิบัตร ฯลฯ

10.1 วาที คงบรรทัด (2559). ฮอร์โมนสัตว์กับการประยุกต์ใช้ทางเทคโนโลยีชีวภาพ (พิมพ์ครั้งที่ 1). เชียงใหม่: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยแม่โจ้. 390 หน้า.

รองศาสตราจารย์ ดร. วศิน เจริญตันธนกุล

1. ประวัติ

ชื่อ-นามสกุล (ภาษาไทย) นายวศิน เจริญตันธนกุล
 ชื่อ-นามสกุล (ภาษาอังกฤษ) Mr. Wasin Charentantanakul
 ตำแหน่งทางวิชาการ รองศาสตราจารย์
 ตำแหน่ง อาจารย์
 สาขาวิชา เทคโนโลยีชีวภาพ
 หน่วยงานที่สังกัด คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้
 ตำบลหนองหาร อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ 50290
 โทรศัพท์ : 053-873870-2 โทรสาร : 053-873827
 E-mail Address : wasin@mju.ac.th

2. ประวัติการศึกษา

คุณวุฒิการศึกษา	สาขาวิชา	ชื่อสถาบันการศึกษา	ปีพ.ศ.
Ph.D.	Veterinary Microbiology	Iowa State University, U.S.A.	2549
ส.ม.	การวิจัยสาธารณสุข	มหาวิทยาลัยมหิดล	2543
สพ.บ.	สัตวแพทยศาสตร์	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2540

3. สาขาวิชาที่มีความชำนาญพิเศษ

จุลชีววิทยาในสัตว์

4. ประวัติการทำงาน

ปี พ.ศ.	ตำแหน่ง
2560-ปัจจุบัน	รองศาสตราจารย์
2552-2559	ผู้ช่วยศาสตราจารย์
2549-2551	อาจารย์

5. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ (5 ปีย้อนหลัง)

-

6. ผลงานวิจัย (5 ปีย้อนหลัง)

-

7. ผลงานวิจัยที่พิมพ์เผยแพร่ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติ (5 ปีย้อนหลัง)

7.1 Fossum, C. , Hjertner, B. , Ahlberg, V. , **Charerntantanakul, W.** , McIntosh, K. , Fuxler, L. , Balagunaseelan, N. , Wallgren, P. & Bengtsson, K. L. (2014). Early inflammatory response to the saponin adjuvant Matrix-M in the pig. *Veterinary Immunology and Immunopathology*, 158(1-2), 53-61.

7.2 Fossum, C. , Hjertner, B. , Lövgren, T. , Fuxler, L. , **Charerntantanakul, W.** & Wallgren, P. (2014). PCV2 on the spot – a new method for the detection of single porcine circovirus type 2 secreting cells. *Journal of Virol Methods*, 196, 185-192.

8. ผลงานวิจัยที่พิมพ์เผยแพร่ในวารสารวิชาการระดับชาติ (5 ปีย้อนหลัง)

8.1 ซิลเวอร์ วรณมูข รุ่งทิพย์ กาวารี ชูลีรัตน์ บรรจงลิขิตกุล ธีญวรัตน์ กาจสงคราม สุจิรา ปาจริยานนท์ ละมุล โม้ลี และ **วศิน เจริญทัศน์กุล.** (2558). การตรวจหาฤทธิ์ต้านไวรัสของพืชสมุนไพรไทยต่อการยับยั้งการติดเชื้อเซลล์และการแบ่งตัวของไวรัสอหิวาต์สุกรในเซลล์เพาะเลี้ยงจากไตสุกร (SK-6). *วารสารวิจัยและส่งเสริมวิชาการเกษตร*, 32(2), 22-35.

9. ผลงานวิจัยที่พิมพ์เผยแพร่ในที่ประชุมวิชาการระดับชาติและนานาชาติ (5 ปีย้อนหลัง)

-

10. ผลงานอื่น ๆ เช่น ตำรา บทความ สิทธิบัตร ฯลฯ (5 ปีย้อนหลัง)

-

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ปวีณา ภูมิสุทธาผล

1. ประวัติ

ชื่อ-นามสกุล (ภาษาไทย)	นางปวีณา ภูมิสุทธาผล
ชื่อ-นามสกุล (ภาษาอังกฤษ)	Mrs. Paweena Pumisutapon
ตำแหน่งทางวิชาการ	ผู้ช่วยศาสตราจารย์
ตำแหน่ง	อาจารย์
สาขาวิชา	เทคโนโลยีชีวภาพ
หน่วยงานที่สังกัด	คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ตำบลหนองหาร อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ 50290 โทรศัพท์ : 053-873870-2 โทรสาร : 053-873827 E-mail Address : paweena.pumisutapon@gmail.com

2. ประวัติการศึกษา

คุณวุฒิการศึกษา	สาขาวิชา	ชื่อสถาบันการศึกษา	ปีพ.ศ.
Ph.D.	Plant Science	Wageningen University, Netherlands	2555
วท.ม.	เทคโนโลยีชีวภาพ	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2542
วท.บ.	เกษตรศาสตร์	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2538

3. สาขาวิชาที่มีความชำนาญพิเศษ

การขยายพันธุ์พืชโดยวิธีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช
สรีรวิทยาและการพัฒนาของพืชในสภาพปลอดแก้ว
ความเครียดของพืช

4. ประวัติการทำงาน

ปี พ.ศ.	ตำแหน่ง
2550-ปัจจุบัน	ผู้ช่วยศาสตราจารย์
2542-2550	อาจารย์

5. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ (5 ปีย้อนหลัง)

-

6. ผลงานวิจัย (5 ปีย้อนหลัง)

-

7. ผลงานวิจัยที่พิมพ์เผยแพร่ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติ (5 ปีย้อนหลัง)

7.1 Kantarian, C., Topoonyanont, N., Pumisitapon, P., Niumsup, P. & Klayraung, S. (2016). Screenong of bioactive compounds from bacterial endophytes isolated from micropropagated plants. *Suranaree Journal of Science and Technology*, 23(1), 59-67.

8. ผลงานวิจัยที่พิมพ์เผยแพร่ในวารสารวิชาการระดับชาติ (5 ปีย้อนหลัง)

8.1 จักรพงษ์ พวงงามชื่น นพมณี โทบุญญานนท์ ปวีณา ภูมิสุทธาผล และพูนพัฒน์ พูนน้อย. (2559). การวิเคราะห์แนวโน้มงานวิจัยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชของมหาวิทยาลัยแม่โจ้. *วารสารวิจัยและส่งเสริมวิชาการเกษตร*, 33(2), 51-60.

8.2 ปวีณา ภูมิสุทธาผล นพมณี โทบุญญานนท์ และศรีกาญจนา คล้ายเรือง. (2559). การขยายพันธุ์งาช้างม่อนในสภาพปลอดเชื้อ. *วารสารพืชศาสตร์สงขลานครินทร์*, 3 ฉบับพิเศษ(III), M02/47-52.

9. ผลงานวิจัยที่พิมพ์เผยแพร่ในที่ประชุมวิชาการระดับชาติและนานาชาติ (5 ปีย้อนหลัง)

-

10. ผลงานอื่น ๆ เช่น ตำรา บทความ สิทธิบัตร ฯ (5 ปีย้อนหลัง)

-

อาจารย์ ดร. รัฐพร จันทร์เดช

1. ประวัติ

ชื่อ-นามสกุล (ภาษาไทย) นายรัฐพร จันทร์เดช
 ชื่อ-นามสกุล (ภาษาอังกฤษ) Mr. Ruttaporn Chundet
 ตำแหน่งทางวิชาการ -
 ตำแหน่ง อาจารย์
 สาขาวิชา เทคโนโลยีชีวภาพ
 หน่วยงานที่สังกัด คณะวิทยาศาสตร์
 มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ตำบลหนองหาร อำเภอสันทราย
 จังหวัดเชียงใหม่ 50290
 โทรศัพท์ : 053-873978
 E-mail Address : auanmolec@gmail.com

2. ประวัติการศึกษา

คุณวุฒิการศึกษา	สาขาวิชา	ชื่อสถาบันการศึกษา	ปี พ.ศ.
วท.ด.	ชีววิทยา	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2547
วท.ม.	ชีววิทยา	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2541
วท.บ.	ชีววิทยา	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2539

3. สาขาวิชาที่มีความชำนาญพิเศษ

- 1) อนุชีววิทยาทางด้านพืช
- 2) การปรับปรุงพันธุ์พืชด้วยเทคโนโลยีพันธุวิศวกรรม
- 3) การจัดจำแนกสิ่งมีชีวิตด้วยเครื่องหมายพันธุกรรม

4. ประวัติการทำงาน

ปี พ.ศ.	ตำแหน่ง
2547-ปัจจุบัน	อาจารย์

5. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ (5 ปีย้อนหลัง)

-

6. ผลงานวิจัย (5 ปีย้อนหลัง)

-

7. ผลงานวิจัยที่พิมพ์เผยแพร่ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติ

7.1 Buddharak. P., Chundet. R. & U-kong W. (2015). A protocol for *Agrobacterium*-mediated transformation of *Kalanchoëblossfeldiana* with a flavonoid 3',5' hydroxylase (*F3'5'H*) gene. *African Journal of Biotechnology*, 14(39), pp. 2765-2769.

8. ผลงานวิจัยที่พิมพ์เผยแพร่ในวารสารวิชาการระดับชาติ (5 ปีย้อนหลัง)

8.1 ภัพเก้า พุทธิรักษ์ วารุต อยู่คง และ รัฐพร จันทร์เดช. (2556). การพัฒนาเทคนิคการถ่ายยีนโดยใช้เชื้ออะโกรแบคทีเรียที่เตรียมเข้ากล้วยไม้. *วารสารวิทยาศาสตร์มช*, 41(1), 144-148.

8.2 มณฑล สงวนเสริมศรี รัฐพร จันทร์เดช พีระวุฒิ วงศ์สวัสดิ์ วารุต อยู่คง และ ภัพเก้า พุทธิรักษ์. (2556). การชักนำให้เกิดปลายยอดจากการเพาะเลี้ยงใบอ่อนของกุหลาบปราถวิชัยในสภาพปลอดเชื้อ. *วารสารนเรศวรพะเยา*, 6(1), 47-57.

9. ผลงานวิจัยที่พิมพ์เผยแพร่ในที่ประชุมวิชาการระดับชาติและนานาชาติ (5 ปีย้อนหลัง)

-

10. ผลงานอื่นๆ เช่น ตำรา บทความ สิทธิบัตร ฯลฯ (5 ปีย้อนหลัง)

-

อาจารย์ ดร. สมคิด ดีจริง

1. ประวัติ

ชื่อ-นามสกุล (ภาษาไทย) นางสาวสมคิด ดีจริง
 ชื่อ-นามสกุล (ภาษาอังกฤษ) Miss Somkid Deejing
 ตำแหน่งทางวิชาการ -
 ตำแหน่ง อาจารย์
 สาขาวิชา เทคโนโลยีชีวภาพ
 หน่วยงานที่สังกัด คณะวิทยาศาสตร์
 มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ตำบลหนองหาร อำเภอสันทราย
 จังหวัดเชียงใหม่ 50290
 โทรศัพท์ : 053-873870-2 โทรสาร : 053-873827
 ต่อ 115
 E-mail Address : kittydeejing@gmail.com

2. ประวัติการศึกษา

คุณวุฒิการศึกษา	สาขาวิชา	ชื่อสถาบันการศึกษา	ปี พ.ศ.
วท.ด.	เทคโนโลยีชีวภาพ	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2548
วท.ม.	จุลชีววิทยา	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2538
วท.บ.	ชีววิทยา	มหาวิทยาลัยนเรศวร	2533

3. สาขาวิชาที่มีความชำนาญพิเศษ

- 1) เทคโนโลยีชีวภาพทางจุลินทรีย์
- 2) จุลชีววิทยา

4. ประวัติการทำงาน

ปี พ.ศ.	ตำแหน่ง
2538- ปัจจุบัน	อาจารย์

5. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องข้องกับการบริหารงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ (5 ปีย้อนหลัง)

-

6. ผลงานวิจัย (5 ปีย้อนหลัง)

-

7. ผลงานวิจัยที่พิมพ์เผยแพร่ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติ
-
8. ผลงานวิจัยที่พิมพ์เผยแพร่ในวารสารวิชาการระดับชาติ (5 ปีย้อนหลัง)
-
9. ผลงานวิจัยที่พิมพ์เผยแพร่ในที่ประชุมวิชาการระดับชาติและนานาชาติ (5 ปีย้อนหลัง)
- 9.1 สมคิด ตีจริง และประกายดาว จิตสุข. (2558). การคัดเลือกแบคทีเรียละลายฟอสเฟตและศึกษาคุณลักษณะเบื้องต้นของแบคทีเรีย. ใน *การประชุมวิชาการระดับชาติ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ประจำปี 2558* วันที่ 8-9 ธันวาคม 2558 (หน้า 152-158). เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยแม่โจ้.
- 9.2 สมคิด ตีจริง และวรางคณา สงวนพงษ์ (2558). การประเมินคุณภาพดินเกษตรอินทรีย์. ใน *การประชุมวิชาการระดับชาติ “นเรศวรวิจัย” ครั้งที่ 11* วันที่ 22-24 กรกฎาคม 2558 (หน้า 150-156). พิษณุโลก: มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- 9.3 Deejing S. & Dittamart D. (2014). Isolation and screening of cellulase producing microorganisms and the study some characteristics of enzymes. In *Proceedings of the 25th Biennial Conference of the Asian Association for Biology Education 2014*, 13-16 October, 2014 (pp. 157-166). Kuala Lumpur. University of Malaya.
10. ผลงานอื่นๆ เช่น ตำรา บทความ สิทธิบัตร ฯลฯ (5 ปีย้อนหลัง)
-

อาจารย์ ดร. ทิพย์สุดา ตั้งตระกูล

1. ประวัติ

ชื่อ-นามสกุล	นางสาวทิพย์สุดา ตั้งตระกูล
ชื่อ-นามสกุล	Miss Tipsuda Tangtragoon
ตำแหน่งทางวิชาการ	-
ตำแหน่ง	อาจารย์
สาขาวิชา	เทคโนโลยีชีวภาพ
หน่วยงานที่สังกัด	คณะวิทยาศาสตร์

2. ประวัติการศึกษา

คุณวุฒิการศึกษา	สาขาวิชา	ชื่อสถาบันการศึกษา	ปี พ.ศ.
Dr.rer.nat.	Natural Science	University of Innsbruck, Austria	2548
วท.ม.	ชีววิทยา	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2541
วท.บ.	ชีววิทยา	มหาวิทยาลัยขอนแก่น	2537

3. สาขาวิชาที่มีความชำนาญพิเศษ

- Ethnobotany
- Plant taxonomy and Diversity
- Pollen morphology (Palynology)
- Knowledge Management

4. ประวัติการทำงาน

ปี พ.ศ.	ตำแหน่ง
2537	อาจารย์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้
2549 – 2550	รองหัวหน้าภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้
2550 – 2552	หัวหน้าภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ (ยุบเลิกภาควิชา ปี 2552)
2552 – 2553	ที่ปรึกษาอธิการบดีในด้านเสริมสร้างขีดความสามารถด้านทรัพยากรบุคคล มหาวิทยาลัยแม่โจ้
2553 – ปัจจุบัน	ผู้ช่วยอธิการบดี มหาวิทยาลัยแม่โจ้ (ด้านบุคลากร)

5. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ (5 ปีย้อนหลัง)

-

6. ผลงานวิจัย (5 ปีย้อนหลัง)

-

7. ผลงานวิจัยที่พิมพ์เผยแพร่ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติ

-

8. ผลงานวิจัยที่พิมพ์เผยแพร่ในวารสารวิชาการระดับชาติ (5 ปีย้อนหลัง)

8.1 ทิพย์สุดา ตั้งตระกูล รุ่งทิพย์ กาวารี และ รุ่งเรือง โพธิ์สิงห์ทอง. (2560). การวิเคราะห์ละอองเรณูและคุณสมบัติทางเคมีของน้ำผึ้งลำไยในประเทศไทย. *วารสารวิจัยและส่งเสริมวิชาการเกษตร*. 34 (1) : 37-47.

9. ผลงานวิจัยที่พิมพ์เผยแพร่ในที่ประชุมวิชาการระดับชาติและนานาชาติ (5 ปีย้อนหลัง)

9.1 ดลนภัส กันธะลี ปฎิภาณ สุทธิกุลบุตร ทิพย์สุดา ตั้งตระกูล และ อภินันท์ สุวรรณรักษ์. (2557). ความหลากหลายชนิดของพืชสมุนไพรและการใช้ประโยชน์ของชุมชนในฤดูฝน กรณีศึกษา: หมู่บ้านปิตุคี่อำเภอมก๋อย จังหวัดเชียงใหม่. ใน *รายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการ ระดับชาติ พะเยาวิจัย ครั้งที่ 3. วันที่ 15 มกราคม 2557* (หน้า 669). พะเยา: มหาวิทยาลัยพะเยา.

9.2 อินสม สารินจา ธนากร ลัทธิดีระสุวรรณ ทิพย์สุดา ตั้งตระกูล และปฎิภาณ สุทธิกุลบุตร. (2560). การจัดการป่าชุมชนอย่างมีส่วนร่วมของชุมชนบ้านทุ่งจำเริง ตำบลอมก๋อย อำเภอมก๋อย จังหวัดเชียงใหม่. ใน *รายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติ มหาวิทยาลัยแม่โจ้. วันที่ 7-8 ธันวาคม 2560* หน้า (572). เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยแม่โจ้.

10. ผลงานอื่นๆ เช่น ตำรา บทความ สิทธิบัตร ฯลฯ (5 ปีย้อนหลัง)

-

อาจารย์ ดร.มูจลินทร์ ผลจันทร์

1. ประวัติ

ชื่อ-นามสกุล (ภาษาไทย)	นางมูจลินทร์ ผลจันทร์
ชื่อ-นามสกุล (ภาษาอังกฤษ)	Mrs. Mujalin Pholchan
ตำแหน่งทางวิชาการ	-
ตำแหน่ง	ประธานหลักสูตรเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม อาจารย์ประจำหลักสูตรเทคโนโลยีชีวภาพ
สาขาวิชา	เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม / เทคโนโลยีชีวภาพ
หน่วยงานที่สังกัด	คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ตำบลหนองหาร อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ 50290 โทรศัพท์ : 053-873870-2 โทรสาร : 053-873827 E-mail Address : mujalin@mju.ac.th

2. ประวัติการศึกษา

คุณวุฒิการศึกษา	สาขาวิชา	ชื่อสถาบันการศึกษา	ปี พ.ศ.
Ph.D.	Environmental Engineering	University of Newcastle upon Tyne, UK	2550
วศ.ม	วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2544
วท.บ	เคมีวิศวกรรม (เทคโนโลยีทางเชื้อเพลิง)	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2541

3. สาขาที่มีความชำนาญพิเศษ

- การบำบัดมลพิษทางสิ่งแวดล้อม
- การผลิตพลังงานทดแทนจากของเสีย
- เทคโนโลยีทางเชื้อเพลิง

4. ประวัติการทำงาน

ปี พ.ศ.	ตำแหน่ง
2553- ปัจจุบัน	อาจารย์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้
2550-2553	อาจารย์ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการออกแบบสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยแม่โจ้
2545-2546	อาจารย์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนอร์ทเชียงใหม่
2543-2544	วิศวกร บริษัท Siagra co.,Ltd.

5. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ (5 ปีย้อนหลัง)

5.1 มุจลินทร์ ผลจันทร์ สิรินันท์ ทาเจริญ. (2556) การเพิ่มประสิทธิภาพของระบบบำบัดน้ำเสียทางชีวภาพโดยการออกแบบกลุ่มประชากรจุลินทรีย์. รายงานวิจัยโครงการพัฒนานักวิจัยและงานวิจัยเพื่ออุตสาหกรรม-พวอ. เชียงใหม่. 166 หน้า.

6. ผลงานวิจัย (5 ปีย้อนหลัง)

-

7. ผลงานวิจัยที่พิมพ์เผยแพร่ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติ

7.1 Pholchan, M. K., de, C., Baptista, J., Davenport, R. J., Sloan, W.T. & Curtis, T. P. (2013). Microbial community assembly, theory and rare functions. *Frontiers in Microbiology*, 4(68), 1-9.

7.2 Pholchan, M., Kaewseesuk, K., Klayruang, S. & Sompong, U. (2017). Effect of Light Intensities and Atmospheric Gas Conditions on Biohydrogen Production of Microalgae isolated from Fisheries Wastewater. *Environment and Natural Resources Journal*, 15(2), 21-29.

8. ผลงานวิจัยที่พิมพ์เผยแพร่ในวารสารวิชาการระดับชาติ (5 ปีย้อนหลัง)

-

9. ผลงานวิจัยที่พิมพ์เผยแพร่ในที่ประชุมวิชาการระดับชาติและนานาชาติ (5 ปีย้อนหลัง)

Thacharoen, S., Pholchan, M. K. & Niamsup, P. (2014). Monitoring Bacterial Community Shifts in the SBR Treating Agricultural Processing Wastewater. In *the Proceedings of the 3rd International Conference on Environmental Engineering, Science and Management*. (pp 57-58). Bangkok: Environmental association of Thailand.

10. ผลงานอื่นๆ เช่น ตำรา บทความ สิทธิบัตร ฯลฯ (5 ปีย้อนหลัง)

-

อาจารย์ ดร. ศรีกาญจนา คล้ายเรือง

1. ประวัติ

ชื่อ-นามสกุล (ภาษาไทย)	นางสาวศรีกาญจนา คล้ายเรือง
ชื่อ-นามสกุล (ภาษาอังกฤษ)	Miss Srikanjana Klayraung
ตำแหน่งทางวิชาการ	-
ตำแหน่ง	อาจารย์
สาขาวิชา	เทคโนโลยีชีวภาพ
หน่วยงานที่สังกัด	คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ตำบลหนองหาร อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ 50290 โทรศัพท์ : 053-873870-2 โทรสาร : E-mail Address : srikanja@mju.ac.th

2. ประวัติการศึกษา

คุณวุฒิการศึกษา	สาขาวิชา	ชื่อสถาบันการศึกษา	ปี พ.ศ.
วท.ด.	เภสัชศาสตร์	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2551
วท.ม.	จุลชีววิทยา	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2541
วท.บ.	จุลชีววิทยา	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2536

3. สาขาวิชาที่มีความชำนาญพิเศษ

- 1) สารออกฤทธิ์ทางชีวภาพจากจุลินทรีย์ (Bioactive compounds from microorganisms)
- 2) จุลชีววิทยาทางการเกษตร (Agricultural microbiology)
- 3) การย่อยสลายสารพิษในสิ่งแวดล้อมโดยจุลินทรีย์ (Microbial degradation of pollutants)

4. ประวัติการทำงาน

ปี พ.ศ.	ตำแหน่ง
2541-ปัจจุบัน	อาจารย์

5. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ (5 ปีย้อนหลัง)

- 5.1 ศรีกาญจนา คล้ายเรือง ฐปน ชื่นบาล ปิยะนุช เนียมทรัพย์ นลิน วงศ์ขัตติยะ. 2557. การศึกษาสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพจากแบคทีเรียรีดิวส์คลอเรตเพื่อใช้ประโยชน์ทางการเกษตร. รายงานผลการวิจัย มหาวิทยาลัยแม่โจ้ เชียงใหม่. 90 หน้า.

6. ผลงานวิจัย (5 ปีย้อนหลัง)

-

7. ผลงานวิจัยที่พิมพ์เผยแพร่ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติ

7.1 Kantarian, C., Topoonyanony, N., Pumisitaphol, P. & Klayraung, S. (2016). Screening of bioactive compounds from bacterial endophytes isolated from micropropagated plants. *Suranaree Journal of Science and Technology*, 23(1), 59-67.

7.2 Poonnoy, P., Klayraung, S. & Tanongkankit, Y. (2014). Time and temperature on *E. coli* survival during hot water treatment of spoons. *Food and Applied Bioscience Journal*, 2(2), 135-142.

8. ผลงานวิจัยที่พิมพ์เผยแพร่ในวารสารวิชาการระดับชาติ (5 ปีย้อนหลัง)

8.1 รูปน ชื่นบาล ศรีกาญจนา คล้ายเรือง และจุไรรัตน์ อมินา. 2558. การย่อยสลายสารไกลโฟเสตทางชีวภาพโดยแบคทีเรียแยกจากดินเกษตร. *วารสารนเรศวรพะเยา*, 8(1), 15-20.

9. ผลงานวิจัยที่พิมพ์เผยแพร่ในที่ประชุมวิชาการระดับชาติและนานาชาติ (5 ปีย้อนหลัง)

-

10. ผลงานอื่นๆ เช่น ตำรา บทความ สิทธิบัตร ฯลฯ (5 ปีย้อนหลัง)

-

อาจารย์ ดร. นลิน วงศ์ขัตติยะ

1. ประวัติ

ชื่อ-นามสกุล (ภาษาไทย) นางสาวนลิน วงศ์ขัตติยะ
 ชื่อ-นามสกุล (ภาษาอังกฤษ) Miss Nalin Wongkattiya
 ตำแหน่งทางวิชาการ -
 ตำแหน่ง อาจารย์
 สาขาวิชา เทคโนโลยีชีวภาพ
 หน่วยงานที่สังกัด คณะวิทยาศาสตร์
 มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ตำบลหนองหาร อำเภอสันทราย
 จังหวัดเชียงใหม่ 50290
 โทรศัพท์ : 053-873870-2 โทรสาร : 053-873827
 E-mail Address : nalin.wongkattiya@gmail.com

2. ประวัติการศึกษา

คุณวุฒิการศึกษา	สาขาวิชา	ชื่อสถาบันการศึกษา	ปี พ.ศ.
Ph.D.	Biotechnology	Royal Melbourne Institute of Technology University, Australia	2552
วท.ม.	ชีววิทยา	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2541
วท.บ.	เทคนิคการแพทย์	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2536

3. สาขาวิชาที่มีความชำนาญพิเศษ

- 1) เทคโนโลยีชีวภาพทางจุลินทรีย์
- 2) การใช้ประโยชน์ทางชีวภาพจากสารสกัดพืช

4. ประวัติการทำงาน

ปี พ.ศ.	ตำแหน่ง
2542-ปัจจุบัน	อาจารย์

5. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องข้องกับการบริหารงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ (5 ปีย้อนหลัง)

-

6. ผลงานวิจัย (5 ปีย้อนหลัง)

-

7. ผลงานวิจัยที่พิมพ์เผยแพร่ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติ

7.1 Shuayprom, A., Sanguansermisri, D., Sanguansermisri, P., Fraser, I. H. & **Wongkattiya, N.** (2016) Quantitative determination of vitexin in *Passiflora foetida* Linn. Leaves using HPTLC. *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine*, 6(3), 216-220.

7.2 Pongmuangmul, S., Phumiamorn, S., Sanguansermisri, P. **Wongkattiya, N.**, Fraser, I. H. & Sanguansermisri, D. (2016) Anti-herpes simplex virus activities of monogalactosyl diglyceride and digalactosyl diglyceride from *Clinacanthus nutans*, a traditional Thai herbal medicine. *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine*, 6(3), 192-197.

8. ผลงานวิจัยที่พิมพ์เผยแพร่ในวารสารวิชาการระดับชาติ (5 ปีย้อนหลัง)

8.1 **Wongkattiya, N.**, Hanprasert, T., Sanguansermisri, P., Kawaree, R., Fraser, I. H. & Sanguansermisri, D. (2016) Effect of essential oil from *Hedychium coronarium* to control acne vulgaris. *Naresuan University Journal: Science and Technology* 24(3), 25-31.

9. ผลงานวิจัยที่พิมพ์เผยแพร่ในที่ประชุมวิชาการระดับชาติและนานาชาติ (5 ปีย้อนหลัง)

-

10. ผลงานอื่นๆ เช่น ตำรา บทความ สิทธิบัตร ฯลฯ (5 ปีย้อนหลัง)

-

อาจารย์ ดร. มธุรส ชัยหาญ

1. ประวัติ

ชื่อ-นามสกุล (ภาษาไทย)	นางสาวมธุรส ชัยหาญ
ชื่อ-นามสกุล (ภาษาอังกฤษ)	Miss Mathurot Chaiham
ตำแหน่งทางวิชาการ	-
ตำแหน่ง	อาจารย์
สาขาวิชา	เทคโนโลยีชีวภาพ
หน่วยงานที่สังกัด	คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ตำบลหนองหาร อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ 50290 โทรศัพท์ : 053-873870-2 โทรสาร : 053-873827 E-mail Address : mathurot@mju.ac.th

2. ประวัติการศึกษา

คุณวุฒิการศึกษา	สาขาวิชา	ชื่อสถาบันการศึกษา	ปี พ.ศ.
วท.ด.	เทคโนโลยีชีวภาพ	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2553
วท.ม.	ชีววิทยา	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2545
วท.บ.	จุลชีววิทยา	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2543

3. สาขาวิชาที่มีความชำนาญพิเศษ

- 1) สารออกฤทธิ์ทางชีวภาพ (Bioactive compound and Natural products)
- 2) การส่งเสริมการเจริญของพืชโดยใช้จุลินทรีย์
- 3) การควบคุมจุลินทรีย์ก่อโรคโดยชีววิธี (Biological control of pathogenic microorganisms)
- 4) เทคโนโลยีชีวภาพทางจุลินทรีย์

4. ประวัติการทำงาน

ปี พ.ศ.	ตำแหน่ง
2545-2549	อาจารย์

5. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ (5 ปีย้อนหลัง)

-

6. ผลงานวิจัย (5 ปีย้อนหลัง)

-

7. ผลงานวิจัยที่พิมพ์เผยแพร่ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติ (5 ปีย้อนหลัง)

7.1 Majeed, T., Abbas, T., Hasan, N. & Chaiharn, M. (2014). Evaluation of potential antibacterial activity of aqueous extracts clove (*Syzygium aromaticum*) against clinical and foodborne bacterial strains. *World Applied Sciences Journal*, 32(5), 891-897.

7.2 Hasan, N., Chaiharn, M., Shah, S. N., Khalid, H. & Jabbar, A. (2013).

Simultaneous determination of NSAID and antimicrobial preservations using validated RP-HPLC method: An application in pharmaceutical and clinical laboratories. *Pharmaceutica Analytica. Acta*, 4(8), 1-7.

7.3 Chaiharn, M., Lumyong, S., Hasan, N. & Plikomol, A. (2013). Solid-state cultivation of *Bacillus thuringiensis* R 176 with shrimp shells and rice straw as a substrate for chitinase production. *Annals of Microbiology*, 63(2), 443-450.

8. ผลงานวิจัยที่พิมพ์เผยแพร่ในวารสารวิชาการระดับชาติ (5 ปีย้อนหลัง)

-

9. ผลงานวิจัยที่พิมพ์เผยแพร่ในที่ประชุมวิชาการระดับชาติและนานาชาติ (5 ปีย้อนหลัง)

-

10. ผลงานอื่นๆ เช่น ตำรา บทความ สิทธิบัตร ฯลฯ (5 ปีย้อนหลัง)

-

อาจารย์ ดร. ยูวาลี อันพาพรหม

1. ประวัติ

ชื่อ-นามสกุล (ภาษาไทย)	นางสาวยูวาลี อันพาพรหม
ชื่อ-นามสกุล (ภาษาอังกฤษ)	Miss Yuwalee Unpaprom
ตำแหน่งทางวิชาการ	-
ตำแหน่ง	อาจารย์
สาขาวิชา	เทคโนโลยีชีวภาพ
หน่วยงานที่สังกัด	คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้
	ตำบลหนองหาร อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ 50290
	โทรศัพท์ : 053-873870-2 โทรสาร : 053-873827
	E-mail Address : yuwalee@mju.ac.th, yuwaleeun@gmail.com

2. ประวัติการศึกษา

คุณวุฒิการศึกษา	สาขาวิชา	ชื่อสถาบันการศึกษา	ปีพ.ศ.
Ph.D.	Horticulture	National Chung Hsing University, Taiwan	2556
วท.ม.	พฤกษศาสตร์	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2546
วท.บ.	พืชศาสตร์	มหาวิทยาลัยแม่โจ้	2540

3. สาขาวิชาที่มีความชำนาญพิเศษ

พฤกษศาสตร์

สรีรวิทยาของพืช ธาตุอาหารพืช ฮอโมนพืช พฤกษเคมี

เชื้อเพลิงชีวภาพจากชีวมวลพืชและสาหร่าย

สาหร่าย

4. ประวัติการทำงาน

ปี พ.ศ.	ตำแหน่ง
2540-2559	อาจารย์

5. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ (5 ปีย้อนหลัง)

-

6. ผลงานวิจัย (5 ปีย้อนหลัง)

-

7. ผลงานวิจัยที่พิมพ์เผยแพร่ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติ (5 ปีย้อนหลัง)

7.1 Ramaraj, R. , Unpaprom, Y. & Dussadee, N. (2016). Potential evaluation of biogas production and upgrading through algae. *International Journal of New Technology and Research*, 2(3), 128-133.

7.2 Unpaprom, Y., Tipnee, S. & Ramaraj, R. (2015). Biodiesel from green alga *Scenedesmus acuminatus*. 2015. *International Journal of Sustainable and Green Energy*, 4(1-1), 1-6.

8. ผลงานวิจัยที่พิมพ์เผยแพร่ในวารสารวิชาการระดับชาติ (5 ปีย้อนหลัง)

-

9. ผลงานวิจัยที่พิมพ์เผยแพร่ในที่ประชุมวิชาการระดับชาติและนานาชาติ (5 ปีย้อนหลัง)

9.1 Ramaraj, R. & Unpaprom, Y. (2016). Feasibility study of filamentous macroalgae growing naturally in slow running freshwater stream into biogas. In *Proceeding of 23rd Tri-U International Joint Seminar and Symposium* (pp. 28-32). Bogor: Bogor Agricultural University.

10. ผลงานอื่น ๆ เช่น ตำรา บทความ สิทธิบัตร ฯลฯ (5 ปีย้อนหลัง)

-

เอกสารแนบที่ 5
 ประกาศมหาวิทยาลัยแม่โจ้ เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตรระดับปริญญาตรี
 สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ คณะวิทยาศาสตร์



ประกาศมหาวิทยาลัยแม่โจ้
 เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตรระดับปริญญาตรี
 สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ คณะวิทยาศาสตร์

เพื่อให้การดำเนินงานเกี่ยวกับการบริหารหลักสูตรระดับปริญญาตรี สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ คณะวิทยาศาสตร์ เป็นไปด้วยความเรียบร้อยและมีประสิทธิภาพ จึงแต่งตั้งบุคคลต่อไปนี้เป็นคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตรระดับปริญญาตรี สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ คณะวิทยาศาสตร์ ดังนี้

- | | |
|--|---------------------|
| ๑. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปิยะนุช เนิมทรัพย์ | ประธานกรรมการ |
| ๒. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อัมรินทร์ กันธิยะ | กรรมการ |
| ๓. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เอกชัย ชูเกียรติโรจน์ | กรรมการ |
| ๔. อาจารย์ ดร.จุฑามาศ มณีวงศ์ | กรรมการ |
| ๕. อาจารย์ ดร.ไพโรจน์ วงศ์สุทธิสิน | กรรมการและเลขานุการ |

ทั้งนี้ ตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไปจนกว่าการดำเนินการจะแล้วเสร็จ

สั่ง ณ วันที่ ๑๔ ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๕๘

(รองศาสตราจารย์เพ็ญรัตน์ หงษ์วิทยากร)
 รองอธิการบดีฝ่ายวิชาการ ปฏิบัติราชการแทน
 อธิการบดีมหาวิทยาลัยแม่โจ้

เอกสารแนบที่ 6

รายงานการประชุมปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ

วันที่ 3 มิถุนายน 2559 เวลา 9.00 – 12.00 น.

ห้อง 2402 อาคาร 60 ปีแม่โจ้ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้

รายชื่อผู้เข้าร่วมการประชุม

คณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตรระดับปริญญาตรี สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ คณะวิทยาศาสตร์

- | | |
|--|---------------------|
| 1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปิยะนุช เนียมทรัพย์ | ประธานกรรมการ |
| 2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อำพิน กันธิยะ | กรรมการ (ภายนอก) |
| 3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เอกชัย ชูเกียรติโรจน์ | กรรมการ (ภายนอก) |
| 4. อาจารย์ ดร.จุฑามาศ มณีวงศ์ | กรรมการ |
| 5. อาจารย์ ดร.ไพโรจน์ วงศ์พุทธิสิน | กรรมการและเลขานุการ |

อาจารย์ประจำหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ

1. อาจารย์ ดร.นลิน วงศ์ขัติยะ

ศิษย์เก่าของหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ

1. นายณัฐกิตติ คำปา
2. นางสาวอัจฉรารัตน์ คล่องแคล้ว

นักศึกษาปัจจุบันของหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ

1. นางสาวพัชรีวัลย์ ใจลำปาง
2. นางสาวธณัฐรา รอดบุญฤทธิ์

เนื้อหาการประชุม

ผศ.ดร.ปิยะนุช ในฐานะประธานคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตรฯ กล่าวต้อนรับและเปิดการประชุมในเวลา 9.00 น. และประธานในที่ประชุมจึงได้แนะนำคณะกรรมการและผู้เข้าร่วมการประชุมทุกคนให้แก่ที่ประชุม หลังจากนั้น ประธานฯ ได้นำเสนอข้อมูลปัจจุบันของหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ในรูปแบบ power point ให้แก่ที่ประชุมได้รับทราบเป็นเวลาประมาณ 20 นาที เมื่อการนำเสนอเสร็จสิ้น ประธานฯ ได้นำที่ประชุมเข้าสู่กระบวนการยกร่างหลักสูตรต่อไป

กรรมการฯ จากภายนอกทั้งสองท่าน รวมถึงศิษย์เก่าและศิษย์ปัจจุบันได้ให้ความเห็นและข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์เป็นอย่างมากต่อการปรับปรุงหลักสูตร (มคอ.2) และที่ประชุมได้มีมติต่อความเห็นและข้อเสนอแนะนั้นๆ โดยมีเนื้อหาดังต่อไปนี้

มคอ.2 หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. ภาษาที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอนควรระบุในหลักสูตรว่าเป็นภาษาไทย เพื่อให้สอดคล้องกับการจัดการเรียนการสอนจริง
ความเห็นที่ประชุม: เห็นชอบ
2. รายชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรให้แก้ไขเป็นชุดใหม่ที่รับผิดชอบหลักสูตรฉบับปี 2560
ความเห็นที่ประชุม: เห็นชอบ
3. ให้ปรับปรุงเนื้อหาที่ระบุในหัวข้อ “สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ” เสียใหม่ โดยให้ระบุตามแนวทางของแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 (2560-2564)
ความเห็นที่ประชุม: เห็นชอบ

มคอ.2 หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

1. ให้ระบุแผนพัฒนาปรับปรุงหลักสูตร (ข้อที่ 2) ให้ชัดเจน
ความเห็นที่ประชุม: เห็นชอบ

มคอ.2 หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร

1. แก้ไขเนื้อหาข้อที่ 2.8 “การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชาและการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย” ให้ถูกต้อง
ความเห็นที่ประชุม: เห็นชอบ
2. หมวดศึกษาทั่วไป หากมีรายวิชาที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาด้านกฎหมาย ก็ควรนำมาให้นักศึกษาเลือกเรียนได้ด้วย เพราะมีประโยชน์ต่อนักศึกษา
ความเห็นที่ประชุม: เห็นชอบ

3. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์คณิตศาสตร์ วิชา วท 101, 102 ควรให้นักศึกษาเลือกเรียนหรือไม่ เนื่องจากหลักสูตรเป็นวิชาทางวิทยาศาสตร์อยู่แล้ว จะซ้ำซ้อนกับวิชาอื่นๆ ในหลักสูตร ประกอบกับนักศึกษาปัจจุบันก็ได้ให้ข้อมูลเสริมว่าเนื้อหาวิชาดังกล่าวค่อนข้างซ้ำซ้อนกับวิชาที่เรียนในหลักสูตรจริง เป็นการปูพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ทั่วไป คล้ายกับสิ่งที่เรียนในชั้นมัธยม แต่อย่างไรก็ตามนักศึกษาส่วนใหญ่ก็ได้คะแนนในระดับที่ดี
ความเห็นที่ประชุม: หลักสูตรจะหารือประเด็นนี้ร่วมกับอาจารย์ประจำหลักสูตรต่อไป เนื่องจากยังคงเห็นว่าน่าจะมีประโยชน์ต่อนักศึกษา เพราะมีเนื้อหาหลายๆ หัวข้อที่เป็นวิทยากรที่ทันสมัยและไม่ได้กล่าวถึงในวิชาใดในหลักสูตร
4. ให้แก้ไขชื่อภาษาอังกฤษของวิชา พง 100 ผลงานสำหรับชีวิตประจำวัน ให้ถูกต้อง
ความเห็นที่ประชุม: เห็นชอบ
5. วิชา ฟส 111 ฟิสิกส์ 1 ขาดเนื้อหาบางหัวข้อที่อาจจำเป็นต่อการเรียนในหลักสูตรของนักศึกษา
ความเห็นที่ประชุม: อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรรับจะนำไปหารือกับสาขาวิชาฟิสิกส์ต่อไป
6. วิชา วท 499 การฝึกงานต่างประเทศ หากนักศึกษาไปเรียนร่วมกับนักศึกษา ณ ต่างประเทศหรือทำงานวิจัยร่วม สามารถเทียบโอนหน่วยกิตมายังมหาวิทยาลัยแม่โจ้ได้หรือไม่ รวมถึงหัวข้องานวิจัยที่ทำจะถูกระบุใน transcript หรือไม่
ความเห็นที่ประชุม: ประธานฯ แจ้งที่ประชุมให้รับทราบว่า “ไม่ได้”
7. รายวิชา ชว 350 เทคโนโลยีชีวภาพ (3 หน่วยกิต) และ ชว 351 ฝึกงานในห้องปฏิบัติการทางเทคโนโลยีชีวภาพ (1 หน่วยกิต) ซึ่งเปลี่ยนมาจาก วิชา ชว 350 เทคโนโลยีชีวภาพ 1 (3 หน่วยกิต) และ ชว 351 เทคโนโลยีชีวภาพ 2 (3 หน่วยกิต) นั้น ในส่วนวิชา ชว 351 ฝึกงานฯ มีเพียง 1 หน่วยกิต เพียงพอหรือไม่
ความเห็นที่ประชุม: เพียงพอ
8. กรรมการภายนอกขอให้เพิ่มคำอธิบายรายวิชา ชว 351 ฝึกงานในห้องปฏิบัติการทางเทคโนโลยีชีวภาพ โดยระบุชื่อห้องปฏิบัติการลงไป
ความเห็นที่ประชุม: เห็นชอบ
9. เนื้อหาวิชา ชว 300 เมแทบอลิซึมฯ ใกล้เคียงกับวิชา คม 320 ชีวเคมีเบื้องต้นหรือไม่
ความเห็นที่ประชุม: ประธานฯ ให้ข้อมูลว่าวิชา ชว 300 เน้นเรื่องวิถีเมแทบอลิซึมของสารชีวโมเลกุลและการควบคุมของสิ่งมีชีวิต มากกว่า และนักศึกษาปัจจุบันและศิษย์เก่าก็ให้ความเห็นเพิ่มเติมว่า วิชา ชว 320 ชีวเคมี มีเนื้อหาเป็นลักษณะเชิงการปูพื้นฐานเกี่ยวกับสารชีวโมเลกุลเท่านั้น
10. กลุ่มวิชาเอกบังคับ ขาดเนื้อหาเกี่ยวกับเรื่อง gene technology/proteomics /bioinformatics ซึ่งมีส่วนสำคัญในการพัฒนาทางเทคโนโลยีชีวภาพ ควรเพิ่มเนื้อหาในวิชา ชว 440 เทคโนโลยีชีวภาพระดับโมเลกุล
ความเห็นที่ประชุม: ประธานฯ จะได้นำไปหารือกับอาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาต่อไป

11. วิชา ชว 350 เทคโนโลยีชีวภาพ ให้เพิ่มหัวข้อเทคโนโลยีชีวภาพทางการเกษตร เพื่อให้สอดคล้องกับอัตลักษณ์ของมหาวิทยาลัย
ความเห็นที่ประชุม: มีเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีชีวภาพทางการเกษตรอยู่แล้ว แต่เขียนแจ่มแจ้งหัวข้อออกมาเป็น เทคโนโลยีชีวภาพทางพืช เทคโนโลยีชีวภาพทางสัตว์ และเทคโนโลยีชีวภาพทางอุตสาหกรรมเกษตร
12. ให้ปรับปรุงคำอธิบายการเลือกกลุ่มวิชาเอกเลือกให้ชัดเจน โดยระบุว่า “ให้เลือกเรียนรายวิชาในกลุ่มวิชาต่อไปนี้อย่างน้อย 9 หน่วยกิต”
ความเห็นที่ประชุม: เห็นชอบ
13. วิชา ชว 442 เทคนิคทางอนุชีววิทยา และ 443 อนุชีววิทยาทางเทคโนโลยีชีวภาพประยุกต์ เนื้อหาใกล้เคียงกัน ควรรวมเป็นวิชาเดียวกัน
ความเห็นที่ประชุม: ประธานฯ จะได้นำไปปรึกษากับอาจารย์ผู้รับผิดชอบต่อไป
14. ให้แก้ไขชื่อวิชา ชว 413 สรีรวิทยาประยุกต์สำหรับการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ โดยเพิ่มคำว่า “พืช”
ความเห็นที่ประชุม: เห็นชอบ
15. วิชา ชว 416 การใช้ประโยชน์ด้านเทคโนโลยีชีวภาพกับสาหร่าย ควรเปลี่ยนปรับชื่อเป็นเทคโนโลยีชีวภาพด้านสาหร่าย (Algal Biotechnology)
ความเห็นที่ประชุม: ประธานฯ จะได้นำไปปรึกษากับอาจารย์ผู้รับผิดชอบต่อไป
16. วิชา ชว 420 การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อสัตว์ และ ชว 422 เทคนิคการเพาะเลี้ยงเซลล์สัตว์ เนื้อหาวิชาคล้ายกัน น่าจะรวมกัน
ความเห็นที่ประชุม: ประธานฯ จะได้นำไปปรึกษากับอาจารย์ผู้รับผิดชอบต่อไป
17. วิชา ชว 432 การเก็บรักษาเชื้อจุลินทรีย์ (3 หน่วยกิต) จำนวนหน่วยกิตมากเกินไปหรือไม่
ความเห็นที่ประชุม: ผู้สอนได้เตรียมเนื้อการสอนไว้อย่างเพียงพอต่อการเรียนการสอน 3 หน่วยกิต ดังนั้นไม่ต้องแก้ไข
18. นักศึกษาสามารถลงทะเบียนเรียนวิชาเอกเลือกจากหลักสูตรอื่นในมหาวิทยาลัยแม่โจ้ได้หรือไม่
ความเห็นที่ประชุม: ประธานฯ แจ้งว่า สามารถทำได้ แต่ภายใต้ความเห็นชอบของอาจารย์ที่ปรึกษาและอาจารย์ประจำหลักสูตร
19. วิชาในกลุ่มเทคโนโลยีชีวภาพทางสิ่งแวดล้อมควรมีวิชาที่เนื้อหาเกี่ยวกับ bioremediation
ความเห็นที่ประชุม: ประธานฯ จะได้นำไปปรึกษากับอาจารย์ผู้รับผิดชอบต่อไป
20. ให้พิจารณาความเหมาะสมของรายวิชาวิชาเอกเลือกที่ไม่มีวิชาบังคับก่อน
ความเห็นที่ประชุม: สามารถทำได้ในบางกรณี เพราะเชื่อว่านักศึกษาสามารถผ่านวิชาพื้นฐานทางเทคโนโลยีชีวภาพมาเป็นที่เรียบร้อยแล้ว
21. คำอธิบายกลุ่มวิชาเลือกเสรี ให้ตัด “โดยได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์” ออก เพื่อให้นักศึกษาจะได้เลือกวิชาเรียนอย่างอิสระ

ความเห็นที่ประชุม: เห็นชอบ

22. ควรปรับวิชาเรียนของสาขาวิชาให้สอดคล้องกับอัตลักษณ์ของมหาวิทยาลัย โดยเน้น
การเกษตร

ความเห็นที่ประชุม: ที่ประชุมรับทราบ และจะได้นำไปหารือต่อไป

23. วิชาสหกิจศึกษาอนุญาตให้ น.ศ. เลือกลงทะเบียนเรียนได้ในปี 4 เทอม 1 หรือ 2 มีปัญหาในการ
จัดสรรเวลาหรือไม่

ความเห็นที่ประชุม: ประธานฯ ให้ความเห็นว่ามีปัญหา แต่จะเป็นประโยชน์สำหรับ
นักศึกษาในการจัดสรรตารางเรียนของตนเอง ในกรณีที่มีการเรียนไม่ตามแผนการศึกษา

24. ควรเพิ่มวิชาที่เกี่ยวกับ AEC ในส่วนวิชาศึกษาทั่วไปได้หรือไม่

ความเห็นที่ประชุม: จำเป็นต้องสอบถามข้อมูลจากคณะที่จัดการเรียนการสอนทางด้านศึกษา
ทั่วไป

25. กรรมการฯ ภายนอกสอบถามถึงสาเหตุของการยกเลิกวิชา คม 260 เคมีเชิงฟิสิกส์และ คค
102 แคลคูลัส 2

ความเห็นที่ประชุม: ประธานฯ ให้ข้อมูลว่า เนื่องจากเนื้อหาวิชาเหล่านี้ได้บรรจุไว้ในวิชา ชว
251 หลักวิศวกรรมชีวภาพ อยู่แล้ว ซึ่งน่าจะเพียงพอต่อการนำไปใช้ในวิชาชีพต่อไป

26. ชื่อภาษาอังกฤษของวิชา พง 100 ผลงานสำหรับชีวิตประจำวัน ต้องแก้ไขให้ถูกต้อง

ความเห็นที่ประชุม: รับทราบและจะดำเนินการแก้ไข

27. ตามแผนการศึกษา พบว่านักศึกษาต้องเรียนมากถึง 20-21 หน่วยกิต ในปีแรก จึงเกรงว่า
นักศึกษาอาจจะปรับตัวได้ยาก เป็นเหตุให้จำนวนนักศึกษาลดลงหลังจากการเรียนในปีที่ 1

ความเห็นที่ประชุม: ประธานฯ ชี้แจงว่า จำเป็นต้องออกแบบแผนการเรียนดังกล่าว เนื่องจาก
ถูกบังคับด้วยระเบียบมหาวิทยาลัยที่ต้องเรียนวิชาภาคบังคับให้เสร็จสิ้นภายในปีที่ 3 ก่อนที่จะ
ปฏิบัติงาน วิชา วท 497-9

28. ชื่อวิชา หรือ คำอธิบายภาษาอังกฤษในรายวิชาบางวิชาของกลุ่มศึกษาทั่วไปไม่ถูกต้อง หรือไม่
สอดคล้องกับภาษาไทย ขอให้ตรวจสอบอีกครั้ง

ความเห็นที่ประชุม: ประธานฯ แจงว่า เนื่องจากเป็นวิชาที่รับผิดชอบโดยสาขาวิชาอื่น ทำให้ไม่
สามารถเปลี่ยนแปลงได้ แต่จะประสานงานกับหลักสูตรอื่นๆ ต่อไป

29. ตรวจสอบจำนวนอาจารย์ประจำหลักสูตรที่รายชื่อหายไปอีก 2 คน

ความเห็นที่ประชุม: รับทราบและจะดำเนินการแก้ไข

30. ควรมี exit exam หรือไม่ โดยยกกรณีมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวงเป็นตัวอย่าง ที่มีการสอบ
ภาษาอังกฤษ ความรู้ทั่วไป IT และความรู้ในสาขาวิชาเฉพาะทาง

ความเห็นที่ประชุม: ประธานฯ รับไปปรึกษากับคณาจารย์ประจำหลักสูตรต่อไป

31. ศิษย์เก่าให้ความเห็นในกรณีการบรรจุวิชาเอกเลือกให้เรียนในปี 2 เทอม 2 นั้น อาจจะไม่เหมาะสม เนื่องจากนักศึกษายังไม่มีความรู้เพียงพอที่จะเรียนวิชาเชิงลึก จึงขอเสนอให้ย้ายไปเรียนภายหลังจากผ่านการเรียนวิชาเอกบังคับมาบ้างแล้ว

ความเห็นที่ประชุม: เห็นชอบและทำการเปลี่ยนแปลงให้เรียนวิชาเอกเลือกวิชาแรกในปี 3 เทอม 1 แทน

32. ศิษย์เก่าเสนอว่าการตัดวิชาเรียนทางเคมีบางวิชาออก จะทำให้มีปัญหาในการหางานทำในบางสาขาได้

ความเห็นที่ประชุม: ประธานฯ ได้ชี้แจงความจำเป็นว่า ต้องมีการตัดออกเพราะนักศึกษาที่เลือกเรียนบางแขนงไม่จำเป็นต้องเรียนวิชาทางด้านเคมีจนมากเกินไป แต่มีความต้องการเรียนวิชาในแขนงนั้นให้มากขึ้น อย่างไรก็ตาม นักศึกษาคนใดมีความสนใจ หรือวางแผนที่จะทำงานในสายงานที่ต้องใช้วิชาทางเคมี สามารถลงทะเบียนเรียนเพิ่มเติม โดยนับเป็นวิชาเลือกเสรี

มคอ.2 หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนักศึกษา

1. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษา อยากทราบว่านักศึกษามีโอกาสที่จะสำเร็จการศึกษาได้ก่อน 4 ปีหรือไม่

ความเห็นที่ประชุม: เป็นไปได้ยาก เนื่องจากข้อกำหนดของรายวิชาในกลุ่มสหกิจศึกษา

มคอ.2 หมวดที่ 6 การพัฒนาอาจารย์

1. หลักสูตรมีการส่งเสริมให้คณาจารย์ไปศึกษาต่อหรือไม่ เนื่องจากมีอาจารย์บางท่านยังคงมีคุณวุฒิปริญญาโท และคุณวุฒิของอาจารย์มีผลต่อ KPI

ความเห็นที่ประชุม: ประธานฯ ชี้แจงว่า หลักสูตรฯ ได้ให้ความสำคัญในประเด็นดังกล่าว แต่เนื่องจากอาจารย์ที่มีคุณวุฒิปริญญา 1 ราย กำลังจะเกษียณอายุราชการในปีนี้ ส่วนอีก 1 ท่านอาจจะส่งเสริมให้ขอตำแหน่งวิชาการแทน

2. เพิ่มคำว่า “การเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21” ในเนื้อความด้วย

ความเห็นที่ประชุม: รับทราบและจะดำเนินการแก้ไข

มคอ.2 หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพ

1. เพิ่มคำว่า “สร้างสภาพการเรียนรู้ด้วยตนเอง” ลงไปในหัวข้อการบริหารทรัพยากรการเรียนการสอนด้วย

ความเห็นที่ประชุม: รับทราบและจะดำเนินการแก้ไข

ภายหลังการประชุมเสร็จสิ้น ประธานฯ ในที่ประชุมได้กล่าวขอบคุณคณะกรรมการและผู้เข้าร่วมประชุมทุกท่าน และกล่าวปิดการประชุมในเวลา 12.00 น.

เอกสารแนบที่ 7
 ประกาศมหาวิทยาลัยแม่โจ้ เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการวิพากษ์หลักสูตรระดับปริญญาตรี
 สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ



ประกาศมหาวิทยาลัยแม่โจ้
 เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการวิพากษ์หลักสูตรระดับปริญญาตรี
 สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ คณะวิทยาศาสตร์

เพื่อให้การดำเนินงานเกี่ยวกับการบริหารหลักสูตรระดับปริญญาตรี สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ คณะวิทยาศาสตร์ เป็นไปด้วยความเรียบร้อยและมีประสิทธิภาพ จึงแต่งตั้งบุคคลต่อไปนี้เป็นคณะกรรมการวิพากษ์หลักสูตรระดับปริญญาตรี สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ คณะวิทยาศาสตร์ ดังนี้

- | | |
|---|---------------------|
| ๑. อาจารย์ ดร.นลิน วงศ์ชิตติยะ | ประธานกรรมการ |
| ๒. รองศาสตราจารย์ ดร. กล้านรงค์ ศรีรอด | กรรมการ |
| ๓. นายพิพัฒน์ วีระถาวร | กรรมการ |
| ๔. รองศาสตราจารย์ ดร.นพเมธี โทปัญญาภรณ์ | กรรมการ |
| ๕. อาจารย์ ดร.ไพโรจน์ วงศ์พุทธสิน | กรรมการและเลขานุการ |

ทั้งนี้ ตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไปจนกว่าการดำเนินการจะแล้วเสร็จ

สั่ง ณ วันที่ ๑๔ ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๕๘

(รองศาสตราจารย์เกียรติคุณ หงษ์วิทยากร)
 รองอธิการบดีฝ่ายวิชาการ ปฏิบัติราชการแทน
 อธิการบดีมหาวิทยาลัยแม่โจ้

เอกสารแนบที่ 8

รายงานการประชุมวิพากษ์หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ

วันที่ 12 กรกฎาคม 2559 เวลา 9.00 – 12.00 น.

ห้อง 2402 อาคาร 60 ปีแม่โจ้ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้

รายชื่อผู้เข้าร่วมการประชุม

คณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตรระดับปริญญาตรี สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ คณะวิทยาศาสตร์

- | | |
|--|---------------------|
| 1. อาจารย์ ดร.นลิน วงศ์ขัติยะ | ประธานกรรมการ |
| 2. รองศาสตราจารย์ ดร. กล้าณรงค์ ศรีรอด | กรรมการ (ภายนอก) |
| 3. นายพิพัฒน์ วีระถาวร | กรรมการ (ภายนอก) |
| 4. รองศาสตราจารย์ ดร. นพมณี โทปญญานนท์ | กรรมการ |
| 5. อาจารย์ ดร.ไพโรจน์ วงศ์พุทธิสิน | กรรมการและเลขานุการ |

อาจารย์ประจำหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปิยะนุช เนียมทรัพย์
2. อาจารย์ ดร.จุฑามาศ มณีวงศ์

ตัวแทนศิษย์เก่าของหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ

ตัวแทนนักศึกษาปัจจุบันของหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ

เนื้อหาการประชุม

ดร.นลิน ในฐานะประธานคณะกรรมการวิพากษ์หลักสูตรฯ กล่าวต้อนรับและเปิดการประชุมในเวลา 9.00 น. และประธานในที่ประชุมจึงได้แนะนำคณะกรรมการและผู้เข้าร่วมการประชุมทุกคนให้แก่ที่ประชุม หลังจากนั้น ประธานฯ ได้นำเสนอข้อมูลปัจจุบันของหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ในรูปแบบ power point ให้แก่ที่ประชุมได้รับทราบเป็นเวลาประมาณ 20 นาที เมื่อการนำเสนอเสร็จสิ้น ประธานฯ ได้นำที่ประชุมเข้าสู่กระบวนการวิพากษ์หลักสูตรต่อไป

กรรมการฯ จากภายนอกทั้งสองท่าน รวมถึงศิษย์เก่าและศิษย์ปัจจุบันได้ให้ความเห็นและข้อเสนอแนะ โดยมีเนื้อหาดังต่อไปนี้

ด้านวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

1. ควรระบุปรัชญาให้ชัดเจน ว่าเป็นเทคโนโลยีชีวภาพเน้นทางด้านไหน
2. ควรระบุวัตถุประสงค์ของหลักสูตรให้ชัดเจน บอกให้ชัดเจนว่าจะสามารถผลิตบัณฑิตให้มีความเชี่ยวชาญทางด้านไหน เพื่อที่จะสามารถตอบโจทย์ความต้องการของผู้ให้ทุนสนับสนุนการศึกษาได้ และ ควรระบุตัวชี้วัดที่บอกความสามารถของบัณฑิต
3. วัตถุประสงค์ของหลักสูตร ต้องสอดคล้องกับยุทธศาสตร์ของประเทศ

ด้านรายวิชาที่จัดการเรียนการสอน

1. วิชาทางสังคมศาสตร์ และมนุษยศาสตร์ ควรมีความหลากหลายให้นักศึกษาได้เลือกเรียน และ ควรมีการเรียนการสอนในรายวิชาดังกล่าวไปจนถึงปีที่ 3 และ ปีที่ 4
2. นักศึกษาควรได้เรียนภาษาอังกฤษทุกๆ ปี
3. รายวิชา ผษ 101 เกษตรเพื่อชีวิต ควรเรียนเกี่ยวกับเกษตรสมัยใหม่ ที่เป็นการนำเอาเทคโนโลยีชีวภาพมาพัฒนาการเกษตรในด้านต่างๆ ไม่ใช่เรียนเกษตรพื้นฐาน
4. วิชาแคลคูลัส ควรเรียนให้แน่นเพื่อใช้เป็นพื้นฐานในรายวิชาที่สูงขึ้นต่อไป
5. วิชาชีวเคมี และเคมีวิเคราะห์ ควรเรียนให้ลึกกว่านี้
6. วิชา ชว 250 การศึกษาแบบทางเทคโนโลยีชีวภาพ ควรปรับแก้ไขชื่อภาษาอังกฤษ ควรมีการจัดการเรียนการสอนโดยคณะวิศวกรรมศาสตร์ และเพิ่มจำนวนหน่วยกิตให้มากกว่านี้
7. วิชา ชว 251 หลักวิศวกรรมชีวภาพ ปรับชื่อภาษาไทยและภาษาอังกฤษให้สอดคล้องกัน และการปรับจำนวนหน่วยกิตจาก 3 หน่วยกิต เป็น 2 หน่วยกิต รายละเอียดเนื้อวิชายังเท่าเดิมหรือไม่

8. วิชาเอกเลือก ควรจัดการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับอัตลักษณ์ของมหาวิทยาลัย หรือ สอดคล้องกับปรัชญาของหลักสูตร
9. ควรมีรายวิชาที่เน้นทางด้านเทคโนโลยี และบริหารธุรกิจ โดยจัดการเรียนการสอนให้เป็น ปัจจุบันและทันสมัย

เอกสารแนบที่ 9

ข้อบังคับมหาวิทยาลัยแม่โจ้ ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี พ.ศ. 2556



ข้อบังคับมหาวิทยาลัยแม่โจ้
ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี
พ.ศ. ๒๕๕๖

โดยที่เป็นการสมควรปรับปรุงข้อบังคับมหาวิทยาลัยแม่โจ้ ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรีให้มีความเหมาะสมสอดคล้องกับสภาพการณ์ที่เปลี่ยนแปลงไป และให้เป็นปัจจุบันยิ่งขึ้น ฉะนั้น อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๑๕ (๒) แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยแม่โจ้ พ.ศ. ๒๕๓๙ ประกอบกับมติสภามหาวิทยาลัยในการประชุมครั้งที่ ๓/๒๕๕๖ เมื่อวันที่ ๒๔ เมษายน พ.ศ. ๒๕๕๖ จึงออกข้อบังคับไว้ดังนี้

ข้อ ๑ ข้อบังคับนี้เรียกว่า “ข้อบังคับมหาวิทยาลัยแม่โจ้ ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๕๖”

ข้อ ๒ ข้อบังคับนี้ให้ใช้บังคับสำหรับนักศึกษาที่เข้าศึกษาตั้งแต่ปีการศึกษา ๒๕๕๕ เป็นต้นไป

ข้อ ๓ ในข้อบังคับนี้

“มหาวิทยาลัย” หมายความว่า มหาวิทยาลัยแม่โจ้

“สภามหาวิทยาลัย” หมายความว่า สภามหาวิทยาลัยแม่โจ้

“อธิการบดี” หมายความว่า อธิการบดีมหาวิทยาลัยแม่โจ้

“หน่วยงาน” หมายความว่า คณะหรือหน่วยงานที่เรียกชื่ออย่างอื่นที่มีฐานะเทียบเท่าคณะ ซึ่งมีการจัดการเรียนการสอน

“หัวหน้าหน่วยงาน” หมายความว่า คณบดีหรือหัวหน้าหน่วยงานที่เรียกชื่ออย่างอื่นที่มีฐานะเทียบเท่าคณะ ซึ่งมีการจัดการเรียนการสอน

“อาจารย์ประจำหลักสูตร” หมายความว่า อาจารย์ประจำซึ่งมีคุณวุฒิตรงหรือสัมพันธ์กับสาขาวิชาที่เปิดสอนไม่น้อยกว่า ๕ คน และในจำนวนนั้นจะต้องเป็นผู้มีคุณวุฒิไม่ต่ำกว่าปริญญาโทหรือเทียบเท่า หรือเป็นผู้ดำรงตำแหน่งทางวิชาการไม่ต่ำกว่าผู้ช่วยศาสตราจารย์อย่างน้อย ๒ คน การได้มาซึ่งอาจารย์ประจำหลักสูตรให้เป็นไปตามระเบียบที่มหาวิทยาลัยกำหนด

“อาจารย์ที่ปรึกษา” หมายความว่า อาจารย์ประจำหน่วยงานที่มีการจัดการเรียนการสอนที่หัวหน้าหน่วยงานมอบหมายให้ทำหน้าที่แนะนำ ให้คำปรึกษา และแนะแนวทางการศึกษา ให้สอดคล้องกับแผนการศึกษาตลอดจนตักเตือน ดูแลความประพฤติของนักศึกษา

“นักศึกษาปกติ” หมายความว่า นักศึกษาระดับปริญญาตรีของมหาวิทยาลัยแม่โจ้ ที่มีการเรียนการสอนทั้งในและนอกเวลาราชการ

“นักศึกษานอกเวลา” หมายความว่า นักศึกษาระดับปริญญาตรีของมหาวิทยาลัยแม่โจ้ที่มีการเรียนการสอนในหลักสูตรนอกเวลาราชการ

“หลักสูตร” หมายความว่า หลักสูตรระดับปริญญาตรีของมหาวิทยาลัย

ข้อ ๔ คุณสมบัติของผู้มีสิทธิเข้าศึกษา

(๑) เป็นผู้สำเร็จการศึกษาตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตร

(๒) เป็นผู้มีร่างกายแข็งแรง และไม่ใช่วัยที่เป็นอุปสรรคต่อการศึกษา

(๓) ไม่เป็นผู้ที่เคยถูกคัดชื่อออก หรือถูกไล่ออกจากสถาบันการศึกษาใดๆ เพราะความผิดทางวินัยนักศึกษา

(๔) ไม่เป็นผู้เคยต้องโทษโดยคำพิพากษาถึงที่สุดให้จำคุก เว้นแต่ความผิดที่เป็นลหุโทษ หรือความผิดอันได้กระทำโดยประมาท

(๕) มีคุณสมบัติอย่างอื่นตามมหาวิทยาลัยกำหนด

ข้อ ๕ การเข้ารับการศึกษ

มหาวิทยาลัยจะพิจารณารับสมัครเข้าเป็นนักศึกษา โดยวิธีการคัดเลือกหรือสอบคัดเลือกตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

ในกรณีที่เป็นนักศึกษาต่างชาติให้เป็นไปตามระเบียบที่มหาวิทยาลัยกำหนด

ข้อ ๖ การรับโอนนักศึกษาจากสถาบันการศึกษาอื่น

การรับโอนนักศึกษาจากสถาบันการศึกษาอื่นทั้งในประเทศและต่างประเทศ ให้เป็นไปตามระเบียบที่มหาวิทยาลัยกำหนด

ข้อ ๗ การรายงานตัวเป็นนักศึกษา

(๑) ผู้ที่ผ่านการคัดเลือก สอบคัดเลือก หรือผ่านการพิจารณารับโอน จะต้องไปรายงานตัวเพื่อขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษาพร้อมด้วยเอกสาร ตามวัน เวลาและสถานที่ที่มหาวิทยาลัยกำหนด มิฉะนั้นจะถือว่าสละสิทธิ์

(๒) เมื่อรายงานตัวขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษาแล้ว มหาวิทยาลัยจะกำหนดรหัสประจำตัวนักศึกษาและหน่วยงานดำเนินการแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาให้

ข้อ ๘ หลักสูตรและระยะเวลาการศึกษา ให้เป็นไปตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตร

ข้อ ๙๙ ระบบการศึกษา

(๑) การศึกษาในมหาวิทยาลัยใช้ระบบทวิภาค โดย ๑ ปีการศึกษา แบ่งออกเป็น ๒ ภาคการศึกษาปกติ ๑ ภาคการศึกษาปกติมีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่า ๑๕ สัปดาห์ ถ้ามีการจัดการศึกษาภาคการศึกษาฤดูร้อน ภาคการศึกษาฤดูร้อนมีระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๖ สัปดาห์ แต่เพิ่มชั่วโมงเรียนให้เท่ากับภาคการศึกษาปกติ เกี่ยวกับการศึกษาภาคฤดูร้อน นอกเหนือจากที่ได้กำหนดไว้ในข้อบังคับนี้ให้เป็นไปตามระเบียบของมหาวิทยาลัย หรือการศึกษาในมหาวิทยาลัยที่ใช้ระบบอื่น เช่น ไตรภาค หรือจตุรภาค ให้เป็นไปตามระเบียบที่มหาวิทยาลัยกำหนด

(๒) มหาวิทยาลัยใช้ระบบหน่วยกิต โดยจัดเนื้อหาวิชาที่สอนออกเป็นรายวิชาและกำหนดปริมาณความมากน้อยของเนื้อหาในแต่ละวิชาเป็นหน่วยกิต การกำหนดหน่วยกิตให้เทียบจากเกณฑ์กลาง ดังนี้

(ก) รายวิชาภาคทฤษฎี ที่ใช้เวลาบรรยาย หรืออภิปรายปัญหาไม่น้อยกว่า ๑๕ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิตระบบทวิภาค

(ข) รายวิชาภาคปฏิบัติ ที่ใช้เวลาฝึกหรือทดลองไม่น้อยกว่า ๓๐ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิตระบบทวิภาค

(ค) การฝึกงานหรือการฝึกภาคสนาม ที่ใช้เวลาฝึกไม่น้อยกว่า ๔๕ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิตระบบทวิภาค

(ง) การทำโครงการหรือกิจกรรมการเรียนรู้อื่นใดตามที่ได้รับมอบหมายที่ใช้เวลาทำโครงการหรือกิจกรรมนั้น ๆ ไม่น้อยกว่า ๔๕ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิตระบบทวิภาค

(๓) รายวิชาหนึ่ง ๆ ให้มีรหัสวิชา และชื่อรายวิชากำกับไว้

ข้อ ๑๐๐ การบันทึกรายวิชาเรียนและการลงทะเบียนรายวิชาเรียน

การบันทึกรายวิชาเรียน หมายถึง การที่นักศึกษาจะต้องบันทึกรายวิชาที่ประสงค์จะลงทะเบียนเรียนเข้าสู่ระบบลงทะเบียนของมหาวิทยาลัย ส่วนการลงทะเบียนเรียน หมายถึง การชำระเงินค่าธรรมเนียมการศึกษาตามหลักฐานการบันทึกรายวิชาเรียนนั้น

(๑) นักศึกษาต้องทำการบันทึกรายวิชาเรียนที่ประสงค์จะลงทะเบียนเรียนตามวันและเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด

(๒) การบันทึกรายวิชาเรียนตาม (๑) หลังวันที่มหาวิทยาลัยกำหนดมีผลดังนี้

(ก) นักศึกษาที่ไม่บันทึกรายวิชาเรียนให้แล้วเสร็จภายในเวลา ๑๐ วันนับแต่วันเปิดภาคการศึกษาปกติ โดยไม่แจ้งให้มหาวิทยาลัยทราบเป็นลายลักษณ์อักษรล่วงหน้า จะต้องหมดสภาพการเป็นนักศึกษา เว้นแต่จะมีเหตุจำเป็นโดยได้รับความเห็นชอบจากหัวหน้าหน่วยงาน และได้รับอนุมัติจากผู้อำนวยการสำนักบริหารและพัฒนาวิชาการ ทั้งนี้ ไม่นับภาคการศึกษาฤดูร้อน

๔

(ข) สำหรับการศึกษาภาคฤดูร้อนมหาวิทยาลัยจะไม่อนุมัติให้นักศึกษาลงทะเบียนเมื่อพ้นกำหนด ๕ วัน นับจากวันเปิดภาคการศึกษาฤดูร้อน เว้นแต่จะมีเหตุผลจำเป็น และได้รับความเห็นชอบจากหัวหน้าหน่วยงาน

(๓) การลงทะเบียนรายวิชาใดๆ นักศึกษาจะต้องปฏิบัติตามเงื่อนไขของหลักสูตร โดยได้รับการเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาในการลงทะเบียน ตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

(๔) การลงทะเบียนรายวิชาจะสมบูรณ์ต่อเมื่อได้ชำระค่าธรรมเนียมต่างๆ ต่อมหาวิทยาลัยแล้ว

(๕) ในภาคการศึกษาปกติ นักศึกษาจะต้องลงทะเบียนรายวิชาไม่น้อยกว่า ๙ หน่วยกิต แต่ไม่เกิน ๒๒ หน่วยกิต และไม่เกิน ๒๕ หน่วยกิตสำหรับผู้ที่จะจบการศึกษาในภาคการศึกษานั้น ในภาคการศึกษาฤดูร้อนนักศึกษาจะลงทะเบียนรายวิชาได้ไม่เกินกว่า ๙ หน่วยกิต

กรณีที่มีความจำเป็นต้องลงทะเบียนรายวิชาไม่น้อยกว่า ๙ หน่วยกิตในภาคการศึกษาปกติใดๆ นักศึกษาจะต้องยื่นคำร้องชี้แจงเหตุผลขออนุมัติต่อผู้อำนวยการสำนักบริหารและพัฒนาวิชาการ

(๖) หากปรากฏว่ามีการลงทะเบียนรายวิชาเกินกว่าที่กำหนดไว้ในแต่ละภาคการศึกษา มหาวิทยาลัยจะยกเลิกรายวิชาที่ได้รับคะแนนและจำนวนหน่วยกิตสูงสุดออกตามลำดับ

(๗) รายวิชาใดที่กำหนดให้มีรายวิชาบังคับก่อน นักศึกษาจะต้องสอบผ่านรายวิชาบังคับก่อน แล้วจึงจะลงทะเบียนรายวิชานั้นได้ มิเช่นนั้นจะถือว่าการลงทะเบียนรายวิชานั้นเป็นโมฆะ

(๘) รายวิชาใดที่เคยได้ระดับคะแนน C หรือสูงกว่า นักศึกษาจะลงทะเบียนรายวิชานั้นซ้ำอีกไม่ได้

(๙) รายวิชาใดที่เคยได้ระดับคะแนน F นักศึกษาจะต้องลงทะเบียนเรียนซ้ำจนกว่าจะได้รับระดับคะแนนที่สูงกว่า เว้นแต่รายวิชานั้นเป็นรายวิชาที่อยู่ในกลุ่มวิชาที่หลักสูตรกำหนดให้สามารถเลือกแทนได้ ถ้ารายวิชานั้นเป็นวิชาเลือก อาจเลือกลงทะเบียนเรียนรายวิชาอื่นแทนก็ได้

(๑๐) นักศึกษาอาจขอลงทะเบียนเข้าร่วมศึกษารายวิชาใดๆ เพื่อการเพิ่มพูนความรู้ได้ โดยอาจารย์ผู้สอนรายวิชานั้นๆ อนุญาต โดยนักศึกษายื่นหลักฐานต่อมหาวิทยาลัยให้แล้วเสร็จภายใน ๑๐ วันนับแต่วันเปิดภาคการศึกษา ทั้งนี้ นักศึกษาจะต้องชำระค่าหน่วยกิตรายวิชานั้นๆ ตามระเบียบของมหาวิทยาลัย และนักศึกษาจะได้รับอักษร V

กรณีการลงทะเบียนเรียนโดยได้รับการประเมินผลเป็นอักษร S หรือ U นักศึกษาจะต้องยื่นขออนุญาตต่อมหาวิทยาลัยให้แล้วเสร็จภายใน ๑๐ วันนับแต่วันเปิดภาคการศึกษา

(๑๑) นักศึกษาปกติและนักศึกษานอกเวลาไม่สามารถลงทะเบียนเรียนร่วมกันได้

(๑๒) การลงทะเบียนเรียนรายวิชาใดๆ ที่มีช่วงเวลาการเรียนการสอนตามที่มหาวิทยาลัยกำหนดซ้ำซ้อนกัน มหาวิทยาลัยจะให้ระดับคะแนน F ทุกรายวิชาที่มีการลงทะเบียนซ้ำซ้อนกัน

๕

(๑๓) นักศึกษาจะต้องลงทะเบียนเรียนทุกภาคการศึกษาปกติ ถ้าภาคการศึกษาปกติใดไม่ได้ลงทะเบียน เพราะได้รับอนุมัติให้ลาพักการศึกษาหรือถูกสั่งพักการศึกษา หรือไม่มรายวิชาที่ต้องลงทะเบียน จะต้องรักษาสถานภาพการเป็นนักศึกษาไว้ภายใน ๓๐ วัน นับจากวันที่เปิดภาคการศึกษาปกตินั้น

(๑๔) หากนักศึกษาไม่ดำเนินการรักษาสถานภาพการเป็นนักศึกษาตาม (๑๓) ภายในระยะเวลาที่กำหนดไว้ จะต้องหมดสภาพการเป็นนักศึกษา

(๑๕) การลงทะเบียนรายวิชาใดๆ ที่ผิดเงื่อนไขในหลักสูตรและหรือข้อบังคับนี้ ให้ถือว่าการลงทะเบียนรายวิชานั้นๆ เป็นโมฆะ

ข้อ ๑๑ การเพิ่ม การเปลี่ยน และการถอนรายวิชา

(๑) การเพิ่ม และการเปลี่ยนรายวิชา จะกระทำได้ต่อเมื่อได้ลงบันทึกรายวิชาเรียนภายในกำหนดเวลาตามข้อ ๑๐ แล้ว ทั้งนี้ ให้ดำเนินการให้แล้วเสร็จภายใน ๑๐ วันนับรวมวันหยุดราชการของภาคการศึกษาปกติ หรือภายใน ๕ วัน ของการศึกษาภาคฤดูร้อนนับจากวันเปิดภาคการศึกษา โดยปฏิบัติตามเงื่อนไขของหลักสูตรและได้รับอนุมัติจากอาจารย์ที่ปรึกษาและอาจารย์ประจำวิชา พร้อมทั้งยื่นหลักฐานการอนุมัตินั้นต่อมหาวิทยาลัย

(๒) การถอนรายวิชาที่ได้รับอักษร W ต้องได้รับการเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาและได้รับการอนุมัติจากอาจารย์ประจำวิชา โดยยื่นหลักฐานการอนุมัตินั้นต่อมหาวิทยาลัย

(ก) การถอนรายวิชา ภายใน ๑๐ วันของภาคการศึกษาปกติ หรือภายใน ๕ วันของภาคการศึกษาฤดูร้อน นับจากวันเปิดภาคการศึกษา รายวิชาที่ขอลอนนั้นจะไม่ปรากฏผลในระเบียนการศึกษา

(ข) การขอลอนรายวิชาภายหลัง ๑๐ วัน แต่ไม่เกิน ๘๕ วัน ของภาคการศึกษาปกติ นับจากวันเปิดภาคการศึกษา รายวิชาที่ขอลอนนั้นจะได้รับอักษร W

(ค) การถอนรายวิชาภายหลัง ๘๕ วัน นับจากวันเปิดภาคการศึกษาปกติ หรือภายหลัง ๕ วันนับจากวันเปิดภาคการศึกษาฤดูร้อนจะกระทำมิได้

ข้อ ๑๒ การวัดผลและประเมินผลการศึกษา

(๑) มหาวิทยาลัยจัดให้มีการวัดผลการศึกษาของรายวิชาที่นักศึกษาลงทะเบียนภาคการศึกษาจะไม่น้อยกว่าหนึ่งครั้ง และเมื่อได้รับประเมินผลการศึกษา รายวิชาใดเป็นครั้งสุดท้ายแล้ว ให้ถือว่าการเรียนรายวิชานั้นสิ้นสุดลง

(๒) นักศึกษาต้องมีเวลาเรียนแต่ละรายวิชาไม่น้อยกว่าร้อยละ ๘๐ ของเวลาเรียนทั้งหมด จึงจะมีสิทธิได้รับการวัดผลและประเมินผลในรายวิชานั้น สำหรับผู้ที่ไม่มีสิทธิได้รับการวัดผลและประเมินผล อาจารย์ผู้สอนประจำวิชาจะให้ระดับคะแนน F หรืออักษร U แล้วแต่กรณี

b

(๓) มหาวิทยาลัยใช้ระบบการให้คะแนน และแต้มระดับคะแนนในการประเมินผลในรายวิชาที่มีการประเมินผลเป็นระบบการให้คะแนน โดยแบ่งระดับคะแนนเป็นอักษรผลการศึกษา และแต้มระดับคะแนนเป็น ๔ ระดับ ดังนี้

อักษร	ผลการศึกษา	แต้มระดับคะแนน
A	ดีเยี่ยม (Excellent)	๔.๐
B ⁺	ดีมาก (Very good)	๓.๕
B	ดี (Good)	๓.๐
C ⁺	ค่อนข้างดี (Above Average)	๒.๕
C	ปานกลาง (Average)	๒.๐
D ⁺	ค่อนข้างอ่อน (Below Average)	๑.๕
D	อ่อน (Poor)	๑.๐
F	ตก (Fail)	๐.๐

ในกรณีที่เป็นรายวิชาที่เรียนซ้ำและมีการประเมินผลจากผลการเรียนครั้งสุดท้าย ให้มีวงเล็บกำกับตัวอักษรระดับคะแนนการเรียนครั้งก่อนไว้ด้วย และไม่นำผลการศึกษาค้างก่อนนั้นมาคำนวณ

(๔) ในกรณีหลักสูตรกำหนดให้มีการประเมินผลในรายวิชาใด โดยไม่มีแต้มระดับคะแนนหรือนักศึกษาได้ยื่นคำร้องต่อมหาวิทยาลัยก่อนการลงทะเบียนรายวิชาใดให้มีการประเมินผล โดยไม่มีแต้มระดับคะแนน ให้แสดงผลการศึกษารายวิชานั้นด้วยอักษร ดังนี้

อักษร	ผลการศึกษา
S	ผลการศึกษาเป็นที่พอใจ (Satisfactory) หรือแสดงว่านักศึกษาสอบผ่าน
U	ผลการศึกษาไม่เป็นที่พอใจ (Unsatisfactory) หรือแสดงว่านักศึกษาสอบไม่ผ่าน

(๕) ในกรณีที่รายวิชาใดยังไม่ประเมินผล หรือไม่มีการประเมินผล การรายงานผลการศึกษารายวิชานั้น อาจแสดงด้วยอักษรดังนี้

อักษร	ผลการศึกษา
I	ไม่สมบูรณ์ (Incomplete)
V	ลงทะเบียนในฐานะผู้เข้าร่วมฟังโดยไม่มีการประเมินผล และมีเวลาเรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 (Visitor)
W	ถอนรายวิชาภายในกำหนดเวลา (Withdraw)
Op	การเรียนการสอนยังไม่สิ้นสุด (On progress)

(๖) การให้ I ให้รายวิชาใดจะทำได้ในกรณีดังต่อไปนี้

(ก) นักศึกษาไม่สามารถเข้าสอบได้เนื่องจากป่วย โดยมีใบรับรองแพทย์จากสถานพยาบาลของทางราชการและได้รับอนุมัติจากประธานอาจารย์ประจำหลักสูตรที่รายวิชานั้นสังกัด โดยความเห็นชอบของอาจารย์ที่ปรึกษาและประธานอาจารย์ประจำหลักสูตรที่นักศึกษาสังกัด

(ข) อาจารย์ประจำวิชา และประธานอาจารย์ประจำหลักสูตร ที่รายวิชานั้นสังกัดเห็นสมควรให้รอผลของการศึกษา เพราะนักศึกษาทำงานที่เป็นส่วนประกอบของการศึกษาของรายวิชานั้นยังไม่สมบูรณ์

(ค) กรณีผู้สอนประจำวิชาไม่จัดส่งผลคะแนนเป็นอักษรใดๆ เมื่อพ้นกำหนดเวลาสำนักบริหารและพัฒนาวิชาการจะดำเนินการให้เป็นอักษร I

(๗) ถ้านักศึกษาได้อักษร I ในรายวิชาใด นักศึกษาต้องดำเนินการขอประเมินผลเพื่อเปลี่ยนอักษร I ให้เป็นระดับคะแนน หรืออักษร S หรือ U ก่อนสมัครเข้าเรียนสุดท้ายของภาคการศึกษา ปกติถัดไปที่นักศึกษาลงทะเบียน หากพ้นกำหนดดังกล่าวมหาวิทยาลัยจะดำเนินการเปลี่ยนอักษร I เป็น F หรือ U ทันที สำหรับอักษรเมื่อเปลี่ยนระดับคะแนนในภาคการศึกษาถัดไปแล้ว จะนำไปคำนวณแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยในภาคการศึกษาที่ได้รับอักษร I ด้วย

(๘) การให้อักษร W นอกจากการถอนรายวิชาภายในกำหนดเวลาแล้ว อาจให้ได้ในกรณีต่อไปนี้

(ก) นักศึกษาที่ลงทะเบียนรายวิชาในฐานะผู้เข้าร่วมฟังโดยไม่มีการประเมินผล แต่มีเวลาเรียนน้อยกว่าร้อยละ ๔๐

(ข) นักศึกษาที่ถูกสั่งพักการศึกษา หรือถูกไล่ออกหรือให้ออกจากมหาวิทยาลัยในภาคการศึกษานั้น

(๙) วิชาที่ได้ระดับคะแนน Op ให้มีการปรากฏในทะเบียนผลการศึกษาทุกภาคการศึกษา จนกว่าจะได้รับผลคะแนนและให้คิดค่าระดับคะแนนเฉลี่ยในภาคการศึกษาที่ได้รับระดับคะแนนโดยไม่ต้องลงทะเบียน

ในระหว่างที่ได้รับระดับคะแนน Op หากไม่ประสงค์จะลงทะเบียนหรือไม่มีวิชาเรียนในภาคการศึกษาถัดไป ให้ทำการรักษาสภาพการเป็นนักศึกษา ทุกภาคการศึกษา

(๑๐) การนับหน่วยกิตสะสม

(ก) ให้นับหน่วยกิตสะสมในการเรียนทุกรายวิชารวมถึงรายวิชาที่ต้องเรียนเพิ่มเติมตามมติของอาจารย์ประจำหลักสูตร

(ข) นักศึกษาลงทะเบียนเรียนซ้ำในรายวิชาเดิมที่ผ่านมา แต่ไม่นำหน่วยกิตเดิมมาคำนวณหน่วยกิตสะสม

(๑๑) การคำนวณหาแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยและระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม โดยให้มีการคำนวณทุกภาคการศึกษา และจะต้องไม่มีรายวิชาที่ได้รับอักษร I ในภาคการศึกษานั้น

(๑๒) หลักเกณฑ์ วิธีการวัดผลการประเมินผลการศึกษา ให้เป็นไปตามระเบียบที่มหาวิทยาลัยกำหนด

ข้อ ๑๓ ค่าธรรมเนียมการศึกษา

(๑) ค่าธรรมเนียมการศึกษาให้เป็นไปตามที่ระเบียบที่สภามหาวิทยาลัยกำหนด

(๒) การลดหย่อนหรือยกเว้นค่าธรรมเนียมการศึกษาให้เป็นไปตามระเบียบที่สภามหาวิทยาลัยกำหนด

ข้อ ๑๔ การชำระค่าธรรมเนียมการศึกษา

(๑) นักศึกษาต้องชำระค่าธรรมเนียมการศึกษาภายในระยะเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด

(๒) การชำระค่าธรรมเนียมการศึกษาที่พ้นกำหนดระยะเวลาตาม (๑) นักศึกษาจะต้องชำระค่าปรับการลงทะเบียนพ้นกำหนดวันละ ๑๐๐ บาท ทั้งนี้ ไม่เกิน ๑,๐๐๐ บาท ไม่นับวันหยุดราชการ

(๓) กรณีไม่สามารถชำระค่าธรรมเนียมการศึกษาได้ด้วยเหตุจำเป็นจะต้องยื่นคำร้องขอผ่อนผัน โดยได้รับการอนุมัติจากอธิการบดี หรือผู้ที่อธิการบดีมอบหมาย ทั้งนี้ ภายใน ๕ วันทำการ นับตั้งแต่วันครบกำหนดชำระค่าธรรมเนียมการศึกษา หากไม่ดำเนินการรายวิชาที่บันทึกไว้ถือว่าเป็นโมฆะ

(๔) กรณีที่รายวิชาเป็นโมฆะตาม (๓) ให้นักศึกษาดำเนินการรักษาสภาพการเป็นนักศึกษาภายใน ๑๐ วันทำการนับตั้งแต่วันครบกำหนดชำระค่าธรรมเนียมการศึกษา หากไม่ดำเนินการใด ๆ จะถูกประกาศพ้นสภาพ

(๕) มหาวิทยาลัยอาจจะนำหนี้สินของนักศึกษาที่ค้างชำระในภาคการศึกษาใดๆ มารวมกับค่าธรรมเนียมการศึกษาที่เรียกเก็บกับนักศึกษานั้นด้วยก็ได้

ข้อ ๑๕ การลา

(๑) การลาเพื่อไม่เข้าชั้นเรียน นักศึกษาที่มีกิจจำเป็นหรือป่วยไม่สามารถเข้าชั้นเรียนในชั่วโมงเรียนได้จะต้องยื่นใบลาตามแบบที่มหาวิทยาลัยกำหนดผ่านอาจารย์ที่ปรึกษา แล้วนำไปขออนุญาตอาจารย์ผู้สอน

(๒) การลาพักการศึกษา

(ก) นักศึกษาใหม่ที่มหาวิทยาลัยรับเข้าศึกษา ไม่มีสิทธิลาพักการศึกษาในภาคการศึกษาแรก เว้นแต่จะได้รับการอนุมัติจากอธิการบดีเป็นกรณีพิเศษ

(ข) เมื่อนักศึกษาได้ศึกษามาแล้วไม่น้อยกว่าหนึ่งภาคการศึกษาปกติ หากมีความประสงค์จะลาพักการศึกษาลดทอนหนึ่งปีการศึกษาหรือมากกว่า ให้ยื่นใบลาตามแบบที่มหาวิทยาลัยกำหนดพร้อมด้วยหนังสือยินยอมจากผู้ปกครอง ผ่านอาจารย์ที่ปรึกษาและประธานอาจารย์ประจำหลักสูตรถึงหัวหน้าหน่วยงานเพื่อพิจารณาอนุมัติ แล้วแจ้งให้มหาวิทยาลัยทราบ

(ค) นักศึกษาที่ลาพักการศึกษาไม่ต้องชำระค่าธรรมเนียมซึ่งเรียกเก็บเป็นรายภาคการศึกษา แต่ต้องชำระค่ารักษาสถานภาพการเป็นนักศึกษาทุกภาคการศึกษาที่ลาพักตามระเบียบค่าธรรมเนียมการศึกษาของมหาวิทยาลัย ยกเว้นภาคการศึกษาที่นักศึกษาได้ลงทะเบียนเรียนแล้ว

(ง) การลาพักในระหว่างภาคการศึกษาที่ได้ลงทะเบียนชำระค่าธรรมเนียมการศึกษาแล้ว จะกระทำได้อีกต้องได้รับอนุมัติก่อนวันเริ่มการสอบไล่ภาคการศึกษานั้น รายวิชาที่ได้ลงทะเบียนเรียนในภาคการศึกษานั้นจะไม่ปรากฏในระเบียบผลการศึกษา การลาพักหลังจากนั้น จะกระทำมิได้

(จ) การลาพักการศึกษาไม่ว่าด้วยเหตุใดๆ ไม่เป็นเหตุให้ขยายเวลาที่นักศึกษาต้องศึกษาให้สำเร็จตามหลักสูตร

(ฉ) การขอกลับเข้าเรียนก่อนครบกำหนดระยะเวลาการลาพักการศึกษานักศึกษาจะต้องแจ้งให้มหาวิทยาลัยทราบเป็นลายลักษณ์อักษร ภายใน ๓๐ วันก่อนเปิดภาคเรียน

(๓) นักศึกษาที่ประสงค์จะขอลาออกจากการเป็นนักศึกษา ให้ยื่นใบลาพร้อมหนังสือยินยอมจากผู้ปกครอง ผ่านอาจารย์ที่ปรึกษาและประธานอาจารย์ประจำหลักสูตร ถึงหัวหน้าหน่วยงานแล้วเสนอต่อมหาวิทยาลัยเพื่อพิจารณาอนุมัติ ในระหว่างที่ยังไม่ได้รับอนุมัติให้ลาออกนี้ ให้ถือว่านักศึกษาผู้ขอลาออกยังมีสภาพการเป็นนักศึกษาอยู่ และจะต้องปฏิบัติตามกฎระเบียบต่างๆ ของมหาวิทยาลัย ทุกประการ

ข้อ ๑๖ การพ้นสภาพการเป็นนักศึกษา

(๑) ตาย

(๒) ยื่นใบลาออกและได้รับอนุมัติจากมหาวิทยาลัยแล้ว

(๓) สำเร็จการศึกษา

(๔) โอนไปเป็นนักศึกษาสถาบันการศึกษาอื่น

(๕) แจ้งความเท็จหรือปกปิดความจริงในหลักฐานประกอบการพิจารณาการรับเข้า
การเป็นนักศึกษา

(๖) ไม่ลงทะเบียนภายในระยะเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด

(๗) ไม่สำเร็จการศึกษายภายในระยะเวลาที่กำหนดไว้ในหลักสูตร

(๘) ต้องโทษโดยคำพิพากษาสูงสุดให้จำคุก เว้นแต่ความผิดที่เป็นลหุโทษ หรือความผิดอันได้กระทำโดยประมาท

(๙) ถูกลงโทษทางวินัยให้ออก หรือไล่ออกจากมหาวิทยาลัย

(๑๐) มีผลการศึกษาตามเกณฑ์อย่างใดอย่างหนึ่งดังต่อไปนี้

(ก) เมื่อเรียนมาแล้วครบสองภาคการศึกษาปกติ ได้รับแต่ระดับคะแนนเฉลี่ย

สะสมน้อยกว่า ๑.๕๐

(ข) เมื่อเรียนมาแล้วสามภาคการศึกษาปกติขึ้นไป ได้รับแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมน้อยกว่า ๑.๗๕

ข้อ ๑๗ การเสนอชื่อเพื่อขออนุมัติปริญญา

(๑) ในภาคการศึกษาสุดท้ายที่นักศึกษาจะสำเร็จการศึกษา นักศึกษาจะต้องยื่นใบคำร้องคาดว่าจะสำเร็จการศึกษาต่อมหาวิทยาลัย โดยผ่านอาจารย์ที่ปรึกษาและประธานอาจารย์ประจำหลักสูตรภายในระยะเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด

(๒) นักศึกษาที่จะได้รับเสนอชื่อเพื่อขออนุมัติปริญญา จะต้องมีความสมบัติดังนี้

(ก) ต้องเรียนรายวิชาต่างๆ ให้ครบตามหลักสูตรและเงื่อนไขของสาขาวิชานั้น และต้องไม่มีรายวิชาใดที่ได้รับอักษร I หรือ Op

(ข) ต้องใช้เวลาเรียนไม่น้อยกว่าที่กำหนดไว้ในหลักสูตร

(ค) ต้องได้รับแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมทั้งหมดทุกรายวิชาที่ลงทะเบียนเรียนไม่น้อยกว่า ๒.๐๐

(ง) ต้องผ่านการเข้าร่วมกิจกรรมเสริมหลักสูตรเพื่อพัฒนานักศึกษาตามระเบียบที่มหาวิทยาลัยกำหนด ในกรณีที่ไม่สามารถเข้าร่วมกิจกรรมเสริมหลักสูตรเพื่อพัฒนานักศึกษาตามระเบียบที่มหาวิทยาลัยกำหนดได้ ให้อยู่ในดุลยพินิจของอธิการบดี

(จ) ไม่มีหนี้สินใดๆ ต่อมหาวิทยาลัย และหนี้สินอื่นๆ ที่มหาวิทยาลัยรับรู้

ข้อ ๑๘ การให้ปริญญาเกียรตินิยมและเหรียญรางวัลเรียนดีตลอดหลักสูตร

นักศึกษาที่มีสิทธิ์ได้รับปริญญาเกียรตินิยมและเหรียญรางวัลเรียนดีตลอดหลักสูตร จะต้องอยู่ในหลักเกณฑ์ต่อไปนี้

(๑) ต้องมีแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมสูงถึงเกณฑ์ที่มหาวิทยาลัยกำหนด

(๒) ไม่เคยได้ระดับคะแนน F หรือ U ในรายวิชาใดตลอดหลักสูตร

(๓) ใช้เวลาเรียนภายในระยะเวลาที่กำหนดตามแผนการศึกษา ยกเว้นนักศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้ลาพักการศึกษา ต้องไม่ลงทะเบียนวิชาใด ๆ ซ้ำ

(๔) การคำนวณคะแนนเฉลี่ยสะสม (GPA) เพื่อการขออนุมัติปริญญาเกียรตินิยมจะคำนวณจากจำนวนหน่วยกิตสูงสุดในแต่ละหมวดตามที่หลักสูตรกำหนด สำหรับวิชาเลือกเสรีจะคำนวณไม่เกิน ๖ หน่วยกิต

(๕) เป็นผู้มีความประพฤติดี และไม่เคยถูกตัดคะแนนความประพฤติเกิน ๒๐ คะแนน

ทั้งนี้ แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมที่มหาวิทยาลัยจะเสนอชื่อเพื่อขออนุมัติปริญญาเกียรตินิยมให้และให้ได้รับเหรียญรางวัลเรียนดีตลอดหลักสูตร ให้เป็นดังนี้

(ก) หลักสูตร ๔ ปี และหลักสูตร ๕ ปี ประเภทเรียนเต็มหลักสูตร

(ก ๑) มีแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ ๓.๕๐ ขึ้นไป จะได้รับเกียรตินิยมอันดับหนึ่งและเหรียญทอง

(ก ๒) มีแต่มีระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ ๓.๒๕ ถึง ๓.๔๙ จะได้รับ
เกียรติคุณอันดับสองและเหรียญเงิน

(ข) หลักสูตร ๔ ปี ประเภทเทียบโอนผลการเรียนหรือหลักสูตรต่อเนื่อง ๒ ปี

(ข ๑) มีผลการศึกษาจากสถาบันเดิมก่อนเข้าศึกษาไม่ต่ำกว่า ๓.๐๐

(ข ๒) มีแต่มีระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ ๓.๗๕ ขึ้นไป จะได้รับ
เกียรติคุณอันดับหนึ่งและเหรียญทอง

(ข ๓) มีแต่มีระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ ๓.๕๐ ถึง ๓.๗๔ ขึ้นไป
จะได้รับเกียรติคุณอันดับสองและเหรียญเงิน

ข้อ ๑๙ การให้เหรียญรางวัลเรียนดีประจำปี

ในปีการศึกษาใด นักศึกษาได้ลงทะเบียนเรียนทั้งสองภาคการศึกษาปกติไม่น้อยกว่า
๓๕ หน่วยกิต แล้วได้รับแต่มีระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมทั้งหมดทุกภาคการศึกษาที่ผ่านมาไม่น้อยกว่า
๓.๕๐ โดยไม่เคยได้รับระดับคะแนน F หรือ U ในรายวิชาใด และเป็นผู้มีความประพฤติเรียบร้อย และ
ไม่เคยถูกลงโทษทางวินัยนักศึกษา มหาวิทยาลัยจะให้เหรียญรางวัลเรียนดีประจำปีเป็นเหรียญทองแดง
ยกเว้นปีการศึกษาสุดท้าย

ข้อ ๒๐ การโอนย้ายคณะหรือสาขาวิชา

นักศึกษาที่มีความประสงค์จะโอนย้ายคณะหรือสาขาวิชา ให้ปฏิบัติตามระเบียบที่
มหาวิทยาลัยกำหนด

ข้อ ๒๑ การเทียบโอนหน่วยกิตและผลการศึกษาในกรณีต่อไปนี้ หรือกรณีอื่นใด
ให้อธิการบดีออกเป็นประกาศของมหาวิทยาลัย

(๑) การเทียบโอนหน่วยกิตหรือผลการเรียนเพื่อปริญญาที่สอง

(๒) การเทียบโอนหน่วยกิตและผลการเรียนจากสถาบันการศึกษาอื่นทั้งใน
และต่างประเทศ

(๓) การเทียบโอนหน่วยกิตและผลการเรียนภายในมหาวิทยาลัย

(๔) การเทียบโอนหน่วยกิตและผลการเรียนสำหรับนักศึกษาที่พ้นสภาพทางการศึกษา
จากมหาวิทยาลัย เนื่องจากการลาออก หรือการขาดการติดต่อกับมหาวิทยาลัย หรือมีผลการเรียน
ไม่ถึงเกณฑ์ที่กำหนดแต่ได้รับการคัดเลือก หรือสอบเข้าใหม่

ข้อ ๒๒ การคืนสภาพนักศึกษา

นักศึกษาซึ่งพ้นสภาพการเป็นนักศึกษา เนื่องจากขาดการติดต่อกับมหาวิทยาลัยและมี
ระยะเวลาการศึกษาค้างเหลือการศึกษาให้สำเร็จการศึกษาได้ภายในระยะเวลาของหลักสูตร อาจยื่นขอ
คืนสภาพการเป็นนักศึกษาต่อมหาวิทยาลัยได้ โดยเมื่อได้รับอนุมัติให้คืนสภาพการเป็นนักศึกษา

๑๒

จะต้องดำเนินการชำระค่ารักษาสุขภาพการเป็นนักศึกษาทุกภาคการศึกษาที่ขาดการติดต่อ ก่อนการลงทะเบียนเรียนต่อไป

ข้อ ๒๓ การศึกษานอกเวลา

นักศึกษาที่เรียนนอกเวลาราชการทั้งในและนอกสถานที่ ให้ปฏิบัติตามระเบียบที่มหาวิทยาลัยกำหนด

ข้อ ๒๔ ให้อธิการบดีรักษาการให้เป็นไปตามข้อบังคับนี้ และให้มีอำนาจวางระเบียบออกประกาศหรือกำหนดวิธีปฏิบัติในรายละเอียดเพิ่มเติม เพื่อปฏิบัติให้เป็นไปตามข้อบังคับนี้

ในกรณีที่มีเหตุพิเศษให้อธิการบดีมีอำนาจสั่งการและปฏิบัติตามที่เห็นสมควรแล้วรายงานให้สภามหาวิทยาลัยทราบ

ประกาศ ณ วันที่ ๑๕ พฤษภาคม พ.ศ. ๒๕๕๖



(นายชานวย ยศสุธ)

นายกสภามหาวิทยาลัยแม่โจ้