

งานพัฒนาหลักสูตรและการศึกษา
สป.อว. รับทราบการให้ความเห็นชอบ
วันที่..... 5 พ.ย. 2568



คู่มือ

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพและผลิตภัณฑ์การเกษตร
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2568)

คณะเทคโนโลยีและนวัตกรรมผลิตภัณฑ์การเกษตร
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

สารบัญ

หมวดที่	หน้า
หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป	1
1 รหัสและชื่อหลักสูตร	1
2 ชื่อปริญญาและสาขาวิชา	1
3 วิชาเอก/แขนงวิชา	1
4 จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร	1
5 รูปแบบของหลักสูตร	1
6 ระบบการจัดการศึกษา	2
7 การดำเนินการเรียนการสอน	2
8 สถานที่จัดการเรียนการสอน	2
9 ความสัมพันธ์กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของสถาบัน	3
10 อาชีพที่ประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา	3
11 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและคุณสมบัติ	3
12 อาจารย์ประจำหลักสูตรและคุณสมบัติ	4
13 สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร	5
หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร	6
1 ปรัชญา วัตถุประสงค์ และผลลัพธ์การเรียนรู้	6
2 ความสำคัญของหลักสูตร	6
3 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา	11
4 แผนการรับนิสิต	11
5 ปัญหาของนิสิตแรกเข้า	11
6 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา/ข้อจำกัดของนิสิต	11
7 งบประมาณตามแผน	12
8 รูปแบบการจัดการเรียนการสอน	13
9 การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชาและการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย (ถ้ามี)	13
10 การบริหารความเสี่ยง.....	13

สารบัญ (ต่อ)

หมวดที่	หน้า
หมวดที่ 3 รายละเอียดของผลลัพธ์การเรียนรู้	16
1 รายละเอียดผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร	16
2 รายละเอียดผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับชั้นปี	18
3 สรุปมาตรฐานผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรตามคุณวุฒิการศึกษา (4 ด้าน)	19
หมวดที่ 4 โครงสร้างหลักสูตร รายวิชา และหน่วยกิต	21
1 จำนวนหน่วยกิตตลอดหลักสูตรและโครงสร้างหลักสูตร	21
2 รายละเอียดของหมวดวิชาและหน่วยกิต	21
3 คำอธิบายชุดวิชา/รายวิชา	28
4 แผนที่กระจายความรับผิดชอบของผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร สู่รายวิชา (Curriculum Mapping)	46
5 แผนที่การศึกษาและการกระจายความรับผิดชอบของรายวิชาสู่ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับชั้นปี	56
หมวดที่ 5 การจัดการกระบวนการเรียนรู้และการประเมินผลการเรียนรู้	61
1 การจัดการกระบวนการเรียนรู้และการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้	61
2 การประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้	61
3 การทวนสอบผลลัพธ์การเรียนรู้	74
4 กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)	74
5 เกณฑ์การสำเร็จการศึกษา	74
หมวดที่ 6 การพัฒนาอาจารย์	75
1 การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่	75
2 การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์	75
หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร	76

สารบัญ (ต่อ)

หมวดที่	หน้า
หมวดที่ 8 ระบบและกลไกในการพัฒนาหลักสูตร	78
1 การประเมินการจัดกระบวนการเรียนรู้	78
2 การประเมินผลการดำเนินงานของหลักสูตร	79
3 ผู้มีส่วนร่วมในกระบวนการประเมินและพัฒนาหลักสูตร	79
4 การจัดการข้อร้องเรียนและการอุทธรณ์	79
5 การสื่อสารและเผยแพร่ข้อมูลของหลักสูตรไปยังผู้มีส่วนได้เสีย.....	79
ภาคผนวก	
ภาคผนวก ก ข้อบังคับมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ว่าด้วยการจัดการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2566 ...	83
ภาคผนวก ข สำเนาคำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรและวิพากษ์หลักสูตร	95
ภาคผนวก ค รายงานผลการวิพากษ์หลักสูตร	97
ภาคผนวก ง รายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร (กรณีหลักสูตรปรับปรุง)	111
ภาคผนวก จ รายงานการสำรวจความต้องการความคาดหวังของผู้มีส่วนได้เสียสำคัญของหลักสูตร (กรณีหลักสูตรปรับปรุง).....	121
ภาคผนวก ฉ ประวัติและผลงานของอาจารย์	150
ภาคผนวก ช ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงหลักสูตร (กรณีหลักสูตรปรับปรุง)	164
ภาคผนวก ซ สำเนา MOU กับมหาวิทยาลัยอื่น	191

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อหลักสูตร

รหัสหลักสูตร 25540091101664

ชื่อหลักสูตร

ภาษาไทย: หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพและผลิตภัณฑ์การเกษตร

ภาษาอังกฤษ: Bachelor of Science Program in Biotechnology and Agricultural Products

งานพัฒนาหลักสูตรและการศึกษา

สพ.อ. รับทราบการให้ความเห็นชอบ

วันที่..... 5 พ.ย. 2568.....

2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ภาษาไทย ชื่อเต็ม: วิทยาศาสตรบัณฑิต (เทคโนโลยีชีวภาพและผลิตภัณฑ์การเกษตร)

ชื่อย่อ: วท.บ. (เทคโนโลยีชีวภาพและผลิตภัณฑ์การเกษตร)

ภาษาอังกฤษ ชื่อเต็ม: Bachelor of Science (Biotechnology and Agricultural Products)

ชื่อย่อ: B.Sc. (Biotechnology and Agricultural Products)

3. วิชาเอก/แขนงวิชา (ถ้ามี)

ไม่มี

4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร

ไม่น้อยกว่า 130 หน่วยกิต

5. รูปแบบของหลักสูตร

5.1 รูปแบบ

หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการ

หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาชีพหรือปฏิบัติการ

5.2 ระยะเวลาการศึกษา

หลักสูตรแบบเต็มเวลา

2 ปี

4 ปี

5 ปี

6 ปี

หลักสูตรแบบการศึกษาตลอดชีวิต (Lifelong Learning) ไม่กำหนดระยะเวลาการศึกษา นิสิตสามารถ

เรียนรู้ได้โดยเก็บหน่วยกิตสะสมฝากไว้กับคลังหน่วยกิตของมหาวิทยาลัย

5.3 ภาษาที่ใช้

ภาษาไทย เอกสารและตำราเป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

5.4 การรับเข้าศึกษา

รับผู้เข้าศึกษาชาวไทยและชาวต่างประเทศที่สามารถใช้ภาษาไทยได้เป็นอย่างดี

5.5 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น

เป็นหลักสูตรเฉพาะของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒที่จัดการเรียนการสอนโดยตรง และมีบันทึกข้อตกลงความร่วมมือทางวิชาการแลกเปลี่ยนนิสิตกับสถาบันการศึกษาในประเทศญี่ปุ่น ได้แก่ Yamaguchi University Meiji University และ National Institute of Technology, Okinawa College ประเทศจีน ไต้หวัน และอินโดนีเซีย โดยมีการส่งนิสิตที่ได้รับการคัดเลือกไปแลกเปลี่ยนประสบการณ์ศึกษา หรือทำวิจัยระยะสั้น

5.6 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา

ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว

6. ระบบการจัดการศึกษา

6.1 ระบบ

ระบบการศึกษาเป็นแบบทวิภาค คือ ปีการศึกษาหนึ่ง แบ่งออกเป็น 2 ภาคการศึกษาปกติ หนึ่งภาคการศึกษาปกติมีระยะเวลาการศึกษา ไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์

6.2 การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

อาจจัดการเรียนการสอนในภาคฤดูร้อนเป็นกรณีพิเศษได้ โดยมีระยะเวลาการศึกษา ไม่น้อยกว่า 8 สัปดาห์ (เป็นไปตามดุลยพินิจของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร)

6.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

การเทียบเคียงหน่วยกิตเป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ว่าด้วยการจัดการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2566 (ภาคผนวก ก)

7. การดำเนินการเรียนการสอน

ภาคต้น	เดือนสิงหาคม – ธันวาคม
ภาคปลาย	เดือนมกราคม – พฤษภาคม
ภาคฤดูร้อน	เดือนมิถุนายน – กรกฎาคม (กรณีมีภาคฤดูร้อน)

8. สถานที่จัดการเรียนการสอน

คณะเทคโนโลยีและนวัตกรรมผลิตภัณฑ์การเกษตร มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ องค์กรักษ์

9. ความสัมพันธ์กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของสถาบัน

9.1 กลุ่มวิชา/รายวิชา ในหลักสูตรที่เปิดสอนโดยคณะ/ภาควิชา/หลักสูตรอื่น หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

หลักสูตรกำหนดให้นิสิตเรียนรายวิชาศึกษาทั่วไป จำนวน 30 หน่วยกิต ที่เปิดสอนโดยสำนักนวัตกรรมการเรียนรู้ของมหาวิทยาลัย

หมวดวิชาเลือกเสรี

หลักสูตรกำหนดให้นิสิตเลือกเรียนหมวดวิชาเลือกเสรีข้ามศาสตร์สาขาโดยอิสระตามความถนัดหรือสนใจ จากชุดวิชาที่เปิดสอนของมหาวิทยาลัย ซึ่งเป็นชุดวิชาที่มุ่งพัฒนาให้นิสิตให้มีความรู้ และทักษะที่หลากหลาย เพิ่มโอกาสในการทำงานและประกอบอาชีพ รวมถึงเป็นแนวทางในการศึกษาต่อในศาสตร์สาขาที่สนใจได้ จำนวนไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต

9.2 รายวิชาที่เปิดสอนให้คณะ/ภาควิชา/หลักสูตรอื่น

หลักสูตรเปิดสอนวิชาเลือกเสรีในระดับปริญญาตรีของมหาวิทยาลัย

10. อาชีพที่ประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

10.1 นักวิทยาศาสตร์ นักวิจัย นักพัฒนาผลิตภัณฑ์ในห้องปฏิบัติการด้านเทคโนโลยีชีวภาพ

10.2 เจ้าหน้าที่ฝ่ายควบคุมและประกันคุณภาพผลิตภัณฑ์ด้านเทคโนโลยีชีวภาพ

10.3 เจ้าหน้าที่ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรม และนวัตกรรมผลิตภัณฑ์การเกษตรในระดับ

อุตสาหกรรมและระดับชุมชน

งานพัฒนาหลักสูตรและการศึกษา

สพ.อ. รับทราบการให้ความเห็นชอบ

วันที่..... 5 พ.ย. 2568.....

11. อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและคุณสมบัติ

ลำดับ	รายชื่อคณาจารย์	คุณวุฒิการศึกษา ตรี-โท-เอก (สาขาวิชา) ปีที่จบ	สถาบันที่สำเร็จการศึกษา
1	ผศ.ดร.สุภาภรณ์ โสภณพัฒนโกศา	วท.บ. (พฤกษศาสตร์), 2543 วท.ม. (พฤกษศาสตร์), 2546 Ph.D. (Food Science and Technology), 2555	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย Oregon State University, USA
2	ผศ.ดร.ปรมาภรณ์ เกิดทรัพย์	วท.บ. (เทคโนโลยีทางอาหาร), 2542 วท.ม. (เทคโนโลยีทางอาหาร), 2545 วท.ด. (เทคโนโลยีชีวภาพ), 2552	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
3	ผศ.ดร.กมลชัย ชะเอม	วท.บ. (พฤกษศาสตร์), 2540 วท.ม. (พฤกษศาสตร์), 2546 Ph.D. (Biotechnology), 2552	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย Yamaguchi University, Japan

ลำดับ	รายชื่อคณาจารย์	คุณวุฒิการศึกษา ตรี-โท-เอก (สาขาวิชา) ปีที่จบ	สถาบันที่สำเร็จการศึกษา
4	อ.ดร.ชลินันท์ เฟ็งสุข	วท.บ. (ชีววิทยา), 2550 วท.ม. (เทคโนโลยีชีวภาพ), 2552 ปร.ด. (เทคโนโลยีชีวภาพ), 2556	มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
5	ผศ.ดร.ภักจรรย์ สิมะบุตร	วท.บ. (เทคโนโลยีชีวภาพ), 2553 ปร.ด. (เทคโนโลยีชีวภาพ), 2558	มหาวิทยาลัยขอนแก่น มหาวิทยาลัยขอนแก่น

12. อาจารย์ประจำหลักสูตรและคุณสมบัติ

ลำดับ	รายชื่อคณาจารย์	คุณวุฒิการศึกษา ตรี-โท-เอก (สาขาวิชา) ปีที่จบ	สถาบันที่สำเร็จการศึกษา
1*	ผศ.ดร.สุภาภรณ์ โสภณพัฒนะโกคา	วท.บ. (พฤกษศาสตร์), 2543 วท.ม. (พฤกษศาสตร์), 2546 Ph.D. (Food Science and Technology), 2555	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย Oregon State University, USA
2*	ผศ.ดร.ปรมาภรณ์ เกิดทรัพย์	วท.บ. (เทคโนโลยีทางอาหาร), 2542 วท.ม. (เทคโนโลยีทางอาหาร), 2545 วท.ด. (เทคโนโลยีชีวภาพ), 2552	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
3*	ผศ.ดร.กมลชัย ชะเอม	วท.บ. (พฤกษศาสตร์), 2540 วท.ม. (พฤกษศาสตร์), 2546 Ph.D. (Biotechnology), 2552	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย Yamaguchi University, Japan
4*	อ.ดร.ชลินันท์ เฟ็งสุข	วท.บ. (ชีววิทยา), 2550 วท.ม. (เทคโนโลยีชีวภาพ), 2552 ปร.ด. (เทคโนโลยีชีวภาพ), 2556	มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
5*	ผศ.ดร.ภักจรรย์ สิมะบุตร	วท.บ. (เทคโนโลยีชีวภาพ), 2553 ปร.ด. (เทคโนโลยีชีวภาพ), 2558	มหาวิทยาลัยขอนแก่น มหาวิทยาลัยขอนแก่น

* อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

13. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

เป็นหลักสูตรปรับปรุง จากหลักสูตร วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพและผลิตภัณฑ์การเกษตร (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2563) โดยจะเริ่มใช้หลักสูตรนี้ในภาคการศึกษา 1 ของปีการศึกษา 2568

ได้รับอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตรจากคณะกรรมการการศึกษาระดับปริญญาตรี ในการประชุมครั้งที่ 6/2567 เมื่อวันที่ 12 เดือน พฤศจิกายน พ.ศ. 2567

ได้รับอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตรจากสภาวิชาการ ในการประชุมครั้งที่ 9/2567 เมื่อวันที่ 24 เดือน ธันวาคม พ.ศ. 2567

ได้รับอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตรจากสภามหาวิทยาลัย ในการประชุมครั้งที่ 2/2568 เมื่อวันที่ 4 เดือน กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2568

หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

1. ปรัชญา วัตถุประสงค์ และผลลัพธ์การเรียนรู้

1.1 ปรัชญาการศึกษาของหลักสูตร

เรียนรู้กระบวนการคิด สร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์การเกษตรด้วยเทคโนโลยีชีวภาพ เพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน

1.2 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร เพื่อผลิตบัณฑิตให้มีคุณสมบัติ ดังนี้

1.2.1 มีความรู้และทักษะทางเทคโนโลยีชีวภาพที่เกี่ยวข้องกับการประยุกต์ใช้ในด้านอาหาร การเกษตร การผลิตสารเคมีชีวภาพ พลังงานชีวภาพ และสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน

1.2.2 มีความเข้าใจในกฎหมายและจริยธรรมทางเทคโนโลยีชีวภาพ ตลอดจนความปลอดภัยทางชีวภาพและทางเคมี สำหรับนำไปใช้ในการทำงานที่เกี่ยวข้อง

1.2.3 พัฒนาผลิตภัณฑ์การเกษตรที่ใช้ความรู้ทางเทคโนโลยีชีวภาพและการบูรณาการกับศาสตร์ที่เกี่ยวข้องซึ่งตอบโจทย์ความต้องการของผู้บริโภค

1.2.4 มีคุณธรรม จริยธรรม จิตสาธารณะและทำงานร่วมกับผู้อื่นได้

1.3 ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร เมื่อนิสิตจบการศึกษาจะสามารถ

PLO1: ใช้ภาษาและเทคโนโลยีดิจิทัลในการเรียนรู้ การสื่อสาร และการทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างเหมาะสม มีมุมมองเชิงธุรกิจ แสดงออกถึงความมีจิตสำนึกสาธารณะและปฏิบัติตนอย่างเหมาะสมในฐานะพลเมือง และพลเมืองดิจิทัล

PLO2: สามารถวิเคราะห์และแก้ปัญหาทางเทคโนโลยีชีวภาพ

PLO3: สามารถพัฒนาและเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์การเกษตรรวมถึงวัสดุเหลือทิ้งด้วยเทคโนโลยีชีวภาพที่มีการควบคุมและประกันคุณภาพ

PLO4: ปฏิบัติงานด้านเทคโนโลยีชีวภาพที่เกี่ยวข้องกับอาหาร การเกษตร การผลิตสารเคมีชีวภาพ สิ่งแวดล้อม และเทคโนโลยีชีวภาพสมัยใหม่บนพื้นฐานความปลอดภัยตามกฎหมายและจริยธรรม

2. ความสำคัญ

เทคโนโลยีชีวภาพ หมายถึง กระบวนการใช้ประโยชน์จากสิ่งมีชีวิตหรือผลิตภัณฑ์จากสิ่งมีชีวิต เช่น จุลินทรีย์ พืช สัตว์ ซึ่งรวมไปถึงเทคโนโลยีการใช้ดีเอ็นเอ เพื่อประโยชน์เฉพาะอย่างตามต้องการ ความรู้ทางเทคโนโลยีชีวภาพในด้านต่าง ๆ ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบันมีความก้าวหน้าอย่างรวดเร็ว จากเทคโนโลยีชีวภาพดั้งเดิม (Traditional biotechnology) ซึ่งเน้นเทคโนโลยีการหมัก ไปสู่เทคโนโลยีชีวภาพสมัยใหม่ (Modern biotechnology) ที่เน้นพันธุวิศวกรรม เทคโนโลยีโอมิกส์ และก้าวเข้าสู่ชีววิทยาสังเคราะห์ (Synthetic biology) ที่บูรณาการความรู้ทางเทคโนโลยีชีวภาพสมัยใหม่และความรู้ศาสตร์อื่น ๆ เช่น คณิตศาสตร์

วิศวกรรมศาสตร์ ชีวเคมี ชีวสารสนเทศ เป็นต้น มาปรับใช้กับเทคโนโลยีชีวภาพดั้งเดิมและเทคโนโลยีชีวภาพสมัยใหม่เพื่อนำไปสู่การพัฒนาที่รวดเร็ว ทั้งด้านการเพิ่มปริมาณผลผลิต และลดระยะเวลาการผลิต หรือการผลิตสารสำคัญ เช่น การใช้จุลินทรีย์ในการผลิตสารที่ไม่เคยผลิตได้ในอดีตและเป็นสารที่มีมูลค่าสูง ซึ่งประยุกต์ใช้ได้หลายอุตสาหกรรม

ประเทศไทยมีจุดแข็งด้านความหลากหลายของทรัพยากรทางด้านเกษตรและทรัพยากรชีวภาพ ประกอบกับภูมิปัญญาท้องถิ่นอันทรงคุณค่า โดยทรัพยากรเหล่านี้สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในงานด้านเทคโนโลยีชีวภาพที่หลากหลายเพื่อสร้างนวัตกรรมอาหารและผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ เช่น สารเคมีชีวภาพและผลิตภัณฑ์ชีวภาพเพื่อใช้ในการเกษตร อาหาร ผลิตภัณฑ์สำหรับสุขภาพ บรรจุภัณฑ์ย่อยสลายได้ตามธรรมชาติ ฯลฯ รวมถึงการใช้เทคโนโลยีดีเอ็นเอตัดต่อพันธุกรรมเพื่อศึกษาและปรับปรุงพันธุ์พืชและสัตว์ การใช้เทคโนโลยีดีเอ็นเอในกระบวนการคิดค้นและผลิตเวชภัณฑ์ รวมถึงงานด้านนิติวิทยาศาสตร์ เป็นต้น ด้วยเหตุนี้หลักสูตร วิทยาศาสตร์บัณฑิต เทคโนโลยีชีวภาพและผลิตภัณฑ์การเกษตร (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2568) จึงมุ่งเน้นการพัฒนาทักษะและการประยุกต์ใช้ความรู้ทางเทคโนโลยีชีวภาพ รวมถึงการบูรณาการกับสหวิทยาการที่เกี่ยวข้องมาใช้ประโยชน์บนพื้นฐานความหลากหลายทางชีวภาพของทรัพยากรในประเทศ ไทยเพื่อเพิ่มมูลค่าผลผลิตทางการเกษตร และเพื่อนวัตกรรมผลิตภัณฑ์ธรรมชาติที่ใช้ในการเกษตร อาหาร ผลิตภัณฑ์สำหรับสุขภาพ บรรจุภัณฑ์ย่อยสลายได้ตามธรรมชาติ ฯลฯ โดยให้ความสำคัญกับการใช้โมเดลเศรษฐกิจ BCG (Bio- Circular- Green Economy) ทำให้มีการใช้ทรัพยากรและความหลากหลายทางชีวภาพในประเทศไทยให้เกิดประโยชน์สูงสุดอย่างยั่งยืนและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

หลักสูตรมีการจัดการเรียนการสอนและผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตรสอดคล้องกับ **หมวดหมู่ 3** ด้านของแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 13 (พ.ศ. 2566-2570) ที่ให้ความสำคัญกับการเปลี่ยนแปลงสถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ สังคมและวัฒนธรรม ความเสี่ยง และผลกระทบจากภายนอก ดังนี้

- 1) **หมวดหมู่ที่ 1** (ไทยเป็นประเทศชั้นนำด้านสินค้าเกษตรและเกษตรแปรรูปมูลค่าสูง) เน้นการเพิ่มมูลค่าผลผลิตทางการเกษตร
- 2) **หมวดหมู่ที่ 10** (ไทยมีเศรษฐกิจหมุนเวียนและสังคมคาร์บอนต่ำ) เน้นการใช้ประโยชน์ของเหลือทิ้งภาคการเกษตรและอาหารเพื่อลดขยะให้เป็นศูนย์ (Zero waste) การใช้ประโยชน์จากความหลากหลายทางชีวภาพของทรัพยากร
- 3) **หมวดหมู่ที่ 12** (ไทยมีกำลังคนสมรรถนะสูง มุ่งเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง ตอบโจทย์การพัฒนาแห่งอนาคต) เน้นการเรียนรู้ตลอดชีวิต

นอกจากนี้ หลักสูตรมีความสอดคล้องกับเป้าหมายการพัฒนาอย่างยั่งยืน (Sustainable Development Goals, SDGs) โดยเน้นเป้าหมาย ดังนี้

- 1) **เป้าหมายที่ 2 (No Hunger)** ยุติความหิวโหย บรรลุความมั่นคงทางอาหารและยกระดับโภชนาการ และส่งเสริมเกษตรกรรมที่ยั่งยืน
- 2) **เป้าหมายที่ 4 (Equality Education)** สร้างหลักประกันว่าทุกคนมีการศึกษาที่มีคุณภาพอย่างครอบคลุมและเท่าเทียม และสนับสนุนโอกาสในการเรียนรู้ตลอดชีวิต
- 3) **เป้าหมายที่ 8 (Good Jobs and Economic Growth)** ส่งเสริมการเติบโตทางเศรษฐกิจที่ต่อเนื่อง ครอบคลุม และยั่งยืน การจ้างงานเต็มที่และมีผลิตภาพ และการมีงานที่เหมาะสมสำหรับทุกคน พัฒนาความมีประสิทธิภาพในการใช้ทรัพยากรของโลกในการบริโภคและการผลิต
- 4) **เป้าหมายที่ 12 (Responsibility Consumption)** สร้างหลักประกันให้มีรูปแบบการบริโภคและผลิตที่ยั่งยืน การใช้ทรัพยากรให้เกิดประโยชน์สูงสุดและส่งเสริมการใช้ประโยชน์/เพิ่มมูลค่าของเหลือทิ้งจากภาคการเกษตรและการผลิตอาหาร

ปรัชญาของหลักสูตร “เรียนรู้กระบวนการคิด สร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์การเกษตรด้วยเทคโนโลยีชีวภาพ เพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน” โดยหลักสูตรมีวัตถุประสงค์ในการผลิตบัณฑิตที่สามารถใช้ความรู้และทักษะทางเทคโนโลยีชีวภาพในการสร้างสรรค์นวัตกรรมผลิตภัณฑ์ธรรมชาติด้านอาหาร การเกษตร การผลิตสารเคมีชีวภาพ พลังงานชีวภาพ และสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน

ปรัชญาของหลักสูตรสะท้อนถึงวิสัยทัศน์ของคณะเทคโนโลยีและนวัตกรรมผลิตภัณฑ์การเกษตร “แหล่งศึกษาเพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต และขับเคลื่อนการสร้างสรรค์นวัตกรรมอาหารและผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ” หลักสูตรดำเนินงานตามพันธกิจและแผนยุทธศาสตร์ของคณะ โดยเน้นการเรียนรู้ตลอดชีวิตและการสร้างสรรค์นวัตกรรมผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ ในส่วนของวิสัยทัศน์และพันธกิจของมหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ หลักสูตร วิทยาศาสตร์บัณฑิต เทคโนโลยีชีวภาพและผลิตภัณฑ์การเกษตร (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2568) มีความสอดคล้องดังนี้

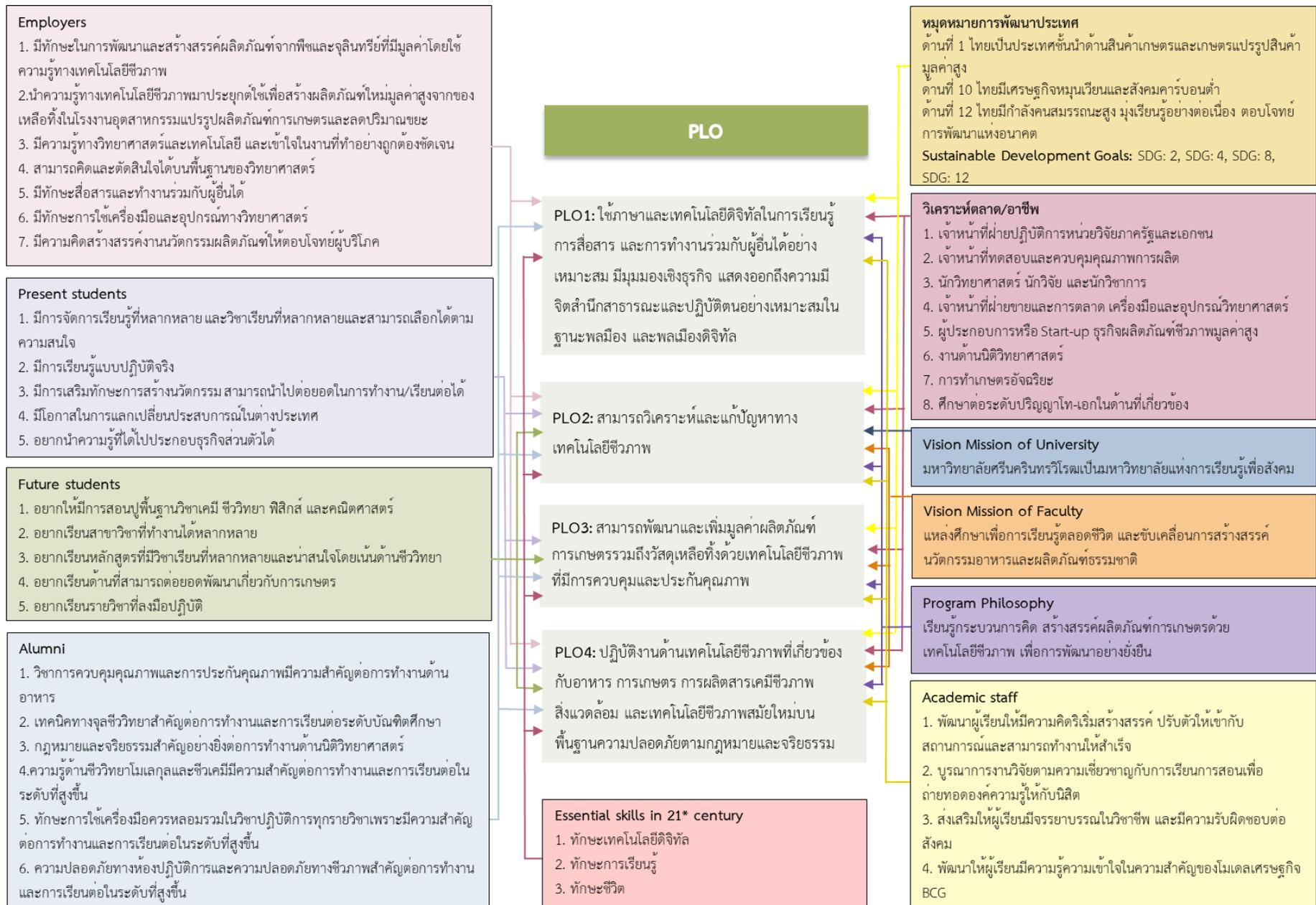
(1) ด้านการออกแบบหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอนให้มีมาตรฐานตามเกณฑ์ประกันคุณภาพ การศึกษาภายใน (AUN-QA) เน้นการเรียนแบบ Active learning และฝึกปฏิบัติในสภาพจริง (Authentic Learning)

(2) ด้านการเป็นแหล่งเรียนรู้เพื่อสังคม เพื่อให้บัณฑิตมีส่วนร่วมในพันธกิจเพื่อสังคมในการพัฒนาชุมชน/สังคม และตระหนักถึงความสำคัญของการเรียนรู้ตลอดชีวิต

(3) ด้านการพัฒนาสมรรถนะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 ทั้ง 7 ด้านของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อผลิตบัณฑิตและพัฒนากำลังคนเพื่อสร้างสรรค์นวัตกรรมอาหารและผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ เสริมด้วยกระบวนการคิดแบบผู้ประกอบการบนพื้นฐานความรับผิดชอบต่อสังคม

จากการวิเคราะห์แนวโน้มตลาดแรงงาน อาชีพ และความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (Stakeholders) เกี่ยวกับทักษะที่แต่ละอาชีพต้องการ โดยสรุปจากผลสำรวจจากการรับฟังความคิดเห็นจาก

ผู้ใช้บัณฑิต นิสิต และนักเรียนที่ต้องการเข้ามาเรียนในหลักสูตร (ภาพที่ 1) พบว่า บัณฑิตที่จบจากสาขาวิชา เทคโนโลยีชีวภาพและผลิตภัณฑ์การเกษตรประกอบอาชีพได้หลากหลายทั้งในภาครัฐ รัฐวิสาหกิจ เอกชน และ ธุรกิจส่วนตัว เช่น นักวิจัย นักวิทยาศาสตร์ เจ้าหน้าที่ฝ่ายควบคุมและประกันคุณภาพ เป็นต้น บัณฑิตบางราย ศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้น เนื่องจากเทคโนโลยีชีวภาพเป็นศาสตร์ที่ครอบคลุมความรู้และทักษะที่หลากหลาย หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต เทคโนโลยีชีวภาพและผลิตภัณฑ์การเกษตร (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2568) จึงได้ออกแบบหลักสูตรให้ตอบสนองต่อความต้องการหรือความคาดหวังของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย และผลักดันการพัฒนากำลังคนที่สามารถใช้ความรู้และทักษะทางเทคโนโลยีชีวภาพ โดยเน้นการใช้ประโยชน์และเพิ่มมูลค่า ผลิตภัณฑ์การเกษตร ตลอดจนของเหลือทิ้งทางการเกษตรและการผลิตอาหาร มีการออกแบบเนื้อหาวิชาวิชาที่ทันสมัย เน้นผลลัพธ์การเรียนรู้ของผู้เรียน มีความเหมาะสมในด้านรูปแบบการเรียนการสอน กิจกรรมเสริมความรู้และการพัฒนาทักษะ ที่สามารถช่วยหล่อหลอมให้บัณฑิตมีความรู้ ความสามารถ และคุณลักษณะให้เป็นที่ต้องการของผู้ใช้บัณฑิตและความคาดหวังของสังคม ให้พร้อมต่อสถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ สังคม และวัฒนธรรม เพื่อลดผลกระทบจากความเสี่ยงภายนอก ใช้ชีวิตในโลกดิจิทัลด้วยสุขภาวะทางกายและใจที่ดีได้



ภาพที่ 1 ความสอดคล้องของ PLOs กับความต้องการของผู้มีส่วนได้เสียที่เกี่ยวข้อง

3. คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

- 3.1 เป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่า หรือ
- 3.2 กรณีสำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่าจากต่างประเทศหรือจากหลักสูตรนานาชาติในประเทศไทยให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์การเทียบวุฒิการศึกษาเท่ากับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายในระบบการคัดเลือกกลางบุคคลเข้าศึกษาในสถาบันอุดมศึกษา ตามประกาศของที่ประชุมอธิการบดีแห่งประเทศไทย
- 3.3 ผ่านเกณฑ์การคัดเลือกของหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพและผลิตภัณฑ์การเกษตร มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
- 3.4 มีคุณสมบัติตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ว่าด้วยการจัดการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2566

งานพัฒนาหลักสูตรและการศึกษา
สพ.อ. รับทราบการให้ความเห็นชอบ
วันที่..... 5 พ.ย. 2568.....

4. แผนการรับนิสิต

หน่วย : คน

จำนวนนิสิต	จำนวนนิสิตแต่ละปีการศึกษา				
	2568	2569	2570	2571	2572
ชั้นปีที่ 1	60	60	60	60	60
ชั้นปีที่ 2	-	60	60	60	60
ชั้นปีที่ 3	-	-	60	60	60
ชั้นปีที่ 4	-	-	-	60	60
รวม	60	120	180	240	240
คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา	-	-	-	60	60

5. ปัญหาของนิสิตแรกเข้า

- 5.1 นิสิตแรกเข้ามีพื้นฐานความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์แตกต่างกัน
- 5.2 ปัญหาด้านทักษะการสื่อสารภาษาอังกฤษ
- 5.3 ปัญหาการปรับตัวจากการเรียนในระดับมัธยมศึกษามาเป็นการเรียนในมหาวิทยาลัยที่มีรูปแบบแตกต่างไปจากเดิม มีเพื่อนใหม่ สังคมกว้างขึ้น ต้องดูแลตนเองมากขึ้น มีกิจกรรมทั้งการเรียนในห้องและกิจกรรมเสริมหลักสูตร

6. กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา/ข้อจำกัดของนิสิต ในข้อ 5

- 6.1 จัดกิจกรรมส่งเสริมทักษะทางวิชาการ วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ และนวัตกรรมการก่อนเข้าศึกษา
- 6.2 จัดโครงการพัฒนาศักยภาพด้านภาษาอังกฤษเพื่อกระตุ้นและส่งเสริมให้นิสิตมีความคุ้นเคยกับการใช้ภาษาอังกฤษ
- 6.3 จัดกิจกรรมเพื่อปลูกฝังกรอบแนวความคิดแบบเติบโต (Growth mindset) ให้เกิดทัศนคติเชิงบวก
- 6.4 จัดกิจกรรมเพื่อสร้างความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล จัดการปฐมนิเทศนิสิตใหม่ แนะนำการวางแผนเป้าหมายชีวิต เทคนิคการเรียนในมหาวิทยาลัย และการแบ่งเวลา
- 6.5 มอบหมายอาจารย์ทำหน้าที่อาจารย์ที่ปรึกษาคอยดูแล ให้คำปรึกษาแก่นิสิต

7. งบประมาณตามแผน

7.1 งบประมาณรายรับ เพื่อใช้ในการบริหารหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชา
เทคโนโลยีชีวภาพและผลิตภัณฑ์การเกษตร

หน่วย: บาท

รายละเอียดรายรับ	ปีงบประมาณ				
	ปี 2568	ปี 2569	ปี 2570	ปี 2571	ปี 2572
ค่าธรรมเนียมการศึกษาเหมาจ่าย 1 ปีการศึกษา (42,000 บาท/คน/ปี x 60 คน)	2,520,000	5,040,000	7,560,000	10,080,000	10,080,000
รวมรายรับ	2,520,000	5,040,000	7,560,000	10,080,000	10,080,000

หมายเหตุ ค่าธรรมเนียมตลอดหลักสูตรต่อคน 168,000 บาท (ภาคการศึกษาละ 21,000 บาท)

7.2 ประมาณการค่าใช้จ่าย

รายละเอียดรายจ่าย	ปีงบประมาณ				
	ปี 2568	ปี 2569	ปี 2570	ปี 2571	ปี 2572
หมวดการจัดการเรียนการสอน					
1.ค่าสอน (ค่าตอบแทนอาจารย์พิเศษและคณะร่วมสอน)	295,500	591,000	886,500	1,182,000	1,182,000
2.ค่าวัสดุ (วัสดุสำนักงานและวัสดุการเรียนการสอน)	120,000	240,000	360,000	480,000	480,000
3.ทุนและกิจกรรมนิสิต	43,500	87,000	130,500	174,000	174,000
4.งบพัฒนาบุคลากร	822,000	1,644,000	2,466,000	3,288,000	3,288,000
5.งบสนับสนุนการวิจัย	69,000	138,000	207,000	276,000	276,000
6.ค่าใช้จ่ายส่วนกลางของคณะ	154,000	308,000	462,000	616,000	616,000
7.ค่าสาธารณูปโภค	256,500	513,000	769,500	1,026,000	1,026,000
8.ค่าพัฒนาสถานที่ ครุภัณฑ์	270,000	540,000	810,000	1,080,000	1,080,000
9.ค่าพัฒนามหาวิทยาลัย	51,000	102,000	153,000	204,000	204,000
หมวดค่าใช้จ่ายส่วนกลาง					
1.ค่าบำรุงมหาวิทยาลัย (950 บาท/คน/ภาคการศึกษา)	114,000	228,000	342,000	456,000	456,000
2.ค่าบำรุงห้องสมุด (900 บาท/คน/ภาคการศึกษา)	108,000	216,000	324,000	432,000	432,000
3.ค่าบำรุงฝ่ายกิจการนิสิต (850 บาท/คน/ภาคการศึกษา)	102,000	204,000	306,000	408,000	408,000
4.ค่ากองทุนคอมพิวเตอร์ (650 บาท/คน/ภาคการศึกษา)	78,000	156,000	234,000	312,000	312,000
5.ค่าบำรุงด้านการกีฬา (300 บาท/คน/ภาคการศึกษา)	36,000	72,000	108,000	144,000	144,000
รวมรายจ่าย	2,519,500	5,039,000	7,558,500	10,078,000	10,078,000

8. รูปแบบการจัดการเรียนการสอน

- แบบชั้นเรียน
- แบบออนไลน์
- แบบผสมผสานระหว่างแบบชั้นเรียนและออนไลน์
- สหกิจศึกษา
- การศึกษาเชิงบูรณาการกับการทำงาน
- อื่นๆ

9. การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชาและการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย (ถ้ามี)

การเทียบเคียงหน่วยกิตเป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ว่าด้วยการจัดการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2566 (ภาคผนวก ก)

10. การบริหารความเสี่ยง

ความเสี่ยง	การบริหารความเสี่ยง
1. การรับนิสิตไม่เป็นไปตามแผน	<ul style="list-style-type: none">- ทำการประชาสัมพันธ์เชิงรุกอย่างต่อเนื่อง ทั้งการสื่อสารผ่านช่องทางออนไลน์ (เว็บไซต์ สื่อโซเชียล ทุกแพลตฟอร์ม) และกิจกรรมต่าง ๆ เช่น SWU Open House, Know Me More, AI Open House และกิจกรรมเปิดบ้านไปออก- สื่อสารให้เห็นจุดเด่นของหลักสูตร การเรียนการสอนในหลักสูตร กิจกรรมการเรียนรู้นอกหลักสูตร ให้นักเรียนและผู้ปกครองเข้าใจว่าหลักสูตรเรียนเกี่ยวกับอะไร น่าสนใจเพียงใด และเทคโนโลยีชีวภาพมีความสำคัญอย่างไรกับชีวิตประจำวัน และการพัฒนาประเทศไทย- สื่อสารให้เห็นว่าเรียนจบหลักสูตรนี้สามารถทำงานอะไรได้บ้าง และอาชีพที่ทำได้มีความน่าสนใจเพียงใด- สื่อสารให้เห็นว่าการเรียนที่ มศว องค์กรฯ มีบรรยากาศที่ดีอย่างไร เพื่อให้นักเรียนและ

ความเสี่ยง	การบริหารความเสี่ยง
	<p>ผู้ปกครองมั่นใจว่า การใช้ชีวิตใน มศว องค์กรฯ มีข้อดี</p> <ul style="list-style-type: none"> - เก็บข้อมูลการตัดสินใจเลือกเรียนต่อระดับมหาวิทยาลัยของนักเรียนอย่างต่อเนื่อง เพื่อนำมาวิเคราะห์ปรับปรุงการสื่อสารทำความเข้าใจในส่วนที่อาจมีความเข้าใจผิดในการเรียนและการทำงานด้านเทคโนโลยีชีวภาพ
<p>2. คุณสมบัติของอาจารย์ไม่เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร</p>	<p><u>ด้านผลงานทางวิชาการ</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - มีการส่งเสริมอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรในการทำวิจัย และตีพิมพ์ผลงานวิจัยในวารสารที่ กพอ. รับรอง - มีการทำวิจัยร่วมกันระหว่างอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร - ส่งเสริมให้อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรทำวิจัยร่วมกับอาจารย์ในสาขาวิชาอื่น/คณะอื่น/หน่วยงานภายนอกมหาวิทยาลัย <p><u>การลาออก/การเสียชีวิตของอาจารย์</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - หน่วยบุคคลและผู้บริหารของคณะมีระบบและกลไกในการกำหนด TOR และการรับสมัครอาจารย์ใหม่เพื่อให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร
<p>3. การได้งานทำ / สมรรถนะในการทำงานที่สอดคล้องกับความต้องการคาดหวังของนายจ้าง</p>	<ul style="list-style-type: none"> - ในกระบวนการปรับปรุงหลักสูตร ได้มีการสำรวจความต้องการและความคาดหวังของนายจ้างเกี่ยวกับความรู้ ทักษะ ของบัณฑิตที่พึงประสงค์ เพื่อนำมากำหนดเป็นผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (PLOs) - หลักสูตรได้ออกแบบชุดวิชา และลำดับการเรียนในแต่ละชั้นปีให้เหมาะสมต่อการเรียนรู้และพัฒนาทักษะที่จำเป็นตามความคาดหวังของ

ความเสี่ยง	การบริหารความเสี่ยง
	<p>นายจ้าง เพื่อส่งเสริมให้นิสิตได้งานทำหลังเรียนจบ</p> <ul style="list-style-type: none"> - มีการเก็บข้อมูลภาวะการได้งานทำและความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต (Leading indicator) เพื่อเป็นตัวชี้วัดความเสี่ยง

หมวดที่ 3 รายละเอียดของผลลัพธ์การเรียนรู้

1. รายละเอียดผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร เมื่อนิสิตจบการศึกษาจะสามารถ

PLO1: ใช้ภาษาและเทคโนโลยีดิจิทัลในการเรียนรู้ การสื่อสาร และการทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างเหมาะสม มีมุมมองเชิงธุรกิจ แสดงออกถึงความมีจิตสำนึกสาธารณะและปฏิบัติตนอย่างเหมาะสมในฐานะพลเมือง และพลเมืองดิจิทัล

PLO2: สามารถวิเคราะห์และแก้ปัญหาทางเทคโนโลยีชีวภาพ

PLO3: สามารถพัฒนาและเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์การเกษตรรวมถึงวัสดุเหลือทิ้งด้วยเทคโนโลยีชีวภาพที่มีการควบคุมและประกันคุณภาพ

PLO4: ปฏิบัติงานด้านเทคโนโลยีชีวภาพที่เกี่ยวข้องกับอาหาร การเกษตร การผลิตสารเคมีชีวภาพ สิ่งแวดล้อม และเทคโนโลยีชีวภาพสมัยใหม่บนพื้นฐานความปลอดภัยตามกฎหมายและจริยธรรม

หมายเหตุ: PLO1 เป็นผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร ในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป

โดยมีรายละเอียดของผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร ในแต่ละด้าน ดังนี้

ผลลัพธ์การเรียนรู้	รายละเอียดผลลัพธ์การเรียนรู้			
	ด้านความรู้ (K)	ด้านทักษะ (S)	ด้านจริยธรรม (E)	ด้านคุณลักษณะ (C)
PLO1: ใช้ภาษาและเทคโนโลยีดิจิทัลในการเรียนรู้ การสื่อสาร และการทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างเหมาะสม มีมุมมองเชิงธุรกิจ แสดงออกถึงความมีจิตสำนึกสาธารณะและปฏิบัติตนอย่างเหมาะสมในฐานะพลเมือง และพลเมืองดิจิทัล	<p>K1-1: จดจำบทบาทหน้าที่ของความเป็นพลเมือง พลเมืองดิจิทัล และกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการใช้คอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต</p> <p>K1-2: ใช้ภาษาไทยและภาษาอังกฤษในการสื่อสารได้</p> <p>K1-3: ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการเรียนรู้ การสื่อสาร และการทำงานร่วมกับผู้อื่นได้</p> <p>K1-4: ออกแบบงานที่สะท้อนถึงมุมมองทางธุรกิจได้</p>	<p>S1-1: ทักษะดิจิทัล</p> <p>S1-2: ทักษะการสื่อสาร</p> <p>S1-3: ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการแก้ปัญหา</p> <p>S1-4: ความคิดสร้างสรรค์</p> <p>S1-5: ทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น</p>	<p>E1-1: มีความมุ่งมั่นรับผิดชอบ และยึดมั่นในความซื่อสัตย์ สุจริต</p> <p>E1-2: มีจิตสำนึกสาธารณะ (ตระหนักถึงความรับผิดชอบต่อในการดูแลรักษาในสิ่งที่เป็นส่วนร่วมในการช่วยเหลือบุคคลหรือสังคมส่วนรวม)</p> <p>E1-3: ยึดมั่นในจรรยาบรรณในการใช้คอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต</p>	<p>C1-1: รักการเรียนรู้ (ใฝ่รู้ใฝ่เรียน)</p> <p>C1-2: แสดงออกถึงบุคลิกภาพที่ดีเหมาะสม กับบริบทและสถานการณ์</p> <p>C1-3: ปฏิบัติตนในฐานะพลเมืองไทยและพลเมืองดิจิทัลได้เหมาะสม</p> <p>C1-4: แสดงออกถึงความเป็นผู้มีใจเปิดกว้าง มีเหตุมีผล และยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นในสังคมและวัฒนธรรมที่แตกต่าง</p>
PLO2: สามารถวิเคราะห์และแก้ปัญหาทางเทคโนโลยีชีวภาพ	<p>K2-1: ประยุกต์ใช้หลักการ ทฤษฎี ความรู้พื้นฐานทาง</p>	<p>S2-1: ทักษะการใช้สารสนเทศ การสืบค้น</p>	<p>E2-1: เคารพสิทธิ์และฟังความคิดเห็นผู้อื่น</p>	<p>C2-1: มีความอดทน</p> <p>C2-2: ช่างสังเกต</p>

ผลลัพธ์การเรียนรู้	รายละเอียดผลลัพธ์การเรียนรู้			
	ด้านความรู้ (K)	ด้านทักษะ (S)	ด้านจริยธรรม (E)	ด้านคุณลักษณะ (C)
	<p>วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และ เทคโนโลยีชีวภาพใน การวิเคราะห์ และ แก้ปัญหา</p> <p>K2-2: นำกฎระเบียบ และข้อกำหนดด้าน เทคโนโลยีชีวภาพไปใช้ ในการปฏิบัติงาน</p>	<p>วิเคราะห์และสรุปข้อมูล ที่น่าเชื่อถือ</p> <p>S2-2: ทักษะการ ปฏิบัติการและการใช้ เครื่องมือด้าน วิทยาศาสตร์</p> <p>S2-3: ทักษะการ คำนวณ</p> <p>S2-4: ทักษะการใช้ ภาษาและการนำเสนอ งาน</p> <p>S2-5: ทักษะการ วิเคราะห์ปัญหาอย่าง เป็นระบบและเสนอ แนวทางแก้ไขอย่าง สร้างสรรค์</p>	<p>E2-2: ไม่ดัดแปลงหรือ สร้างข้อมูลอันเป็นเท็จ ไม่ลอกเลียนข้อมูล อ้างอิงแหล่งข้อมูลอย่าง ถูกต้อง</p>	
<p>PLO3: สามารถพัฒนา และเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์ การเกษตรรวมถึงวัสดุ เหลือทิ้งด้วย เทคโนโลยีชีวภาพที่มีการ ควบคุมและประกัน คุณภาพ</p>	<p>K3-1: วิเคราะห์ปัญหา ความต้องการของ กลุ่มเป้าหมายทางด้าน การแปรรูปผลิตภัณฑ์ และวัสดุเหลือทิ้งตาม หลัก BCG และ SDGs</p> <p>K3-2: ออกแบบแนวคิด การพัฒนาผลิตภัณฑ์</p> <p>K3-3: ดำเนินการพัฒนา ผลิตภัณฑ์โดยเชื่อมโยง ความรู้ทาง เทคโนโลยีชีวภาพและ ความรู้ในสาขาวิชาอื่น เพื่อสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์ ที่มีมูลค่า และมี มาตรฐาน</p>	<p>S3-1: ทักษะการ ประเมินและวิพากษ์ สถานการณ์ที่ เกี่ยวข้อง</p> <p>S3-2: ทักษะการ วางแผนงานอย่างเป็น ระบบ</p> <p>S3-3: ทักษะการพัฒนา ผลิตภัณฑ์ทาง เทคโนโลยีชีวภาพ</p>	<p>E3-1: มีจิตสำนึกด้าน สิ่งแวดล้อม</p> <p>E3-2: ตระหนักใน คุณค่าของศิลปะและ วัฒนธรรมที่เกี่ยวข้อง กับนวัตกรรมผลิตภัณฑ์ จากเทคโนโลยีชีวภาพ</p> <p>E3-3: ตระหนักถึงความ ปลอดภัยของผู้บริโภค</p>	<p>C3-1: แสดงความ กระตือรือร้นหรือมีส่วนร่วม ร่วมในการแสดงความ ความเห็น</p> <p>C3-2: ปรับตัวเข้ากับ สังคมและสถานการณ์ที่ เปลี่ยนแปลงได้</p> <p>C3-3: แสดงออกถึงเป็นผู้ มีความคิดริเริ่ม สร้างสรรค์</p>
<p>PLO4: ปฏิบัติงานด้าน เทคโนโลยีชีวภาพที่เกี่ยวข้อง กับอาหาร การเกษตร การ ผลิตสารเคมีชีวภาพ สิ่งแวดล้อม และ เทคโนโลยีชีวภาพสมัยใหม่</p>	<p>K4-1: นำความรู้ด้าน ความปลอดภัยทาง ชีวภาพ เคมี และ กายภาพ ไปใช้สำหรับ การทำงานในห้อง ปฏิบัติการ</p>	<p>S4-1: ทักษะการ ปฏิบัติงานด้าน เทคโนโลยีชีวภาพด้วย หลักความปลอดภัย</p>	<p>E4-1: ปฏิบัติตาม จรรยาบรรณนักวิจัย และเคารพกฎระเบียบ</p>	<p>C4-1: มุ่งผลสัมฤทธิ์ของ งานที่ทำ</p> <p>C4-2: มีความ รับผิดชอบต่อสังคม</p>

ผลลัพธ์การเรียนรู้	รายละเอียดผลลัพธ์การเรียนรู้			
	ด้านความรู้ (K)	ด้านทักษะ (S)	ด้านจริยธรรม (E)	ด้านคุณลักษณะ (C)
บนพื้นฐานความปลอดภัยตามกฎหมายและจริยธรรม	ด้านเทคโนโลยีชีวภาพ K4-2: ออกแบบวิธีวิจัย โครงการด้าน เทคโนโลยีชีวภาพ K4-3: ดำเนินการวิจัย โดยใช้ความรู้ด้าน เทคโนโลยีชีวภาพ	S4-2: ทักษะการวางแผนการวิจัยทาง เทคโนโลยีชีวภาพ S4-3: ทักษะการใช้ เครื่องมือวิเคราะห์และ แปลผลข้อมูลทาง เทคโนโลยีชีวภาพ		

2. รายละเอียดผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับชั้นปี

ชั้นปี	รายละเอียดผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับชั้นปี
ชั้นปีที่ 1	<p>1.1 สามารถใช้ภาษาไทยและภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการเรียนรู้ เข้าใจบทบาทหน้าที่ของพลเมือง ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างเหมาะสม และแสดงออกถึงความมีจิตสำนึกสาธารณะและปฏิบัติตนเองเหมาะสมในฐานะพลเมืองและพลเมืองดิจิทัล</p> <p>1.2 สามารถอธิบายความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์</p> <p>1.3 เข้าใจหลักการและเครื่องมือที่ใช้ในกระบวนการคิดเชิงออกแบบและแนวทางการนำไปใช้พัฒนาผลิตภัณฑ์</p> <p>1.4 สามารถทำการทดลอง อภิปรายและสรุปผลการทดลองทางวิทยาศาสตร์พื้นฐาน และเทคโนโลยีชีวภาพเบื้องต้นได้</p>
ชั้นปีที่ 2	<p>2.1 มีมุมมองเชิงธุรกิจ มีทักษะการสื่อสาร สามารถปรับตัวอยู่ในสังคมและสิ่งแวดล้อมได้อย่างสมดุล และมีการพัฒนาสุขภาพและวิถีชีวิตเชิงสร้างสรรค์</p> <p>2.2 ตั้งคำถาม/สมมุติฐาน และวางแผนการทดลองเพื่อการแก้ปัญหาได้</p> <p>2.3 อธิบายเหตุผลของการเลือกใช้วิธีปฏิบัติที่สอดคล้องกับสมมุติฐาน/การทดลอง โดยใช้ความรู้ทางเทคโนโลยีชีวภาพ หลักโมเดลเศรษฐกิจ BCG และความยั่งยืน</p> <p>2.4 นำความรู้ทางวิทยาศาสตร์พื้นฐานและวิทยาศาสตร์ชีวภาพมาใช้ในการอภิปรายและวิเคราะห์ผลการทดลองได้ เพื่อระบุแนวทางในการแก้ปัญหา</p> <p>2.5 พัฒนา และตรวจสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์ด้านเทคโนโลยีชีวภาพตามมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง</p>
ชั้นปีที่ 3	<p>3.1 ปรับปรุงกระบวนการผลิตเพื่อแก้ปัญหาในงานด้านเทคโนโลยีชีวภาพ</p> <p>3.2 ออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าเพิ่มโดยใช้หลักการของเทคโนโลยีชีวภาพ</p> <p>3.3 สามารถระบุมาตรฐานการประกันคุณภาพและการควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์ชีวภาพได้เหมาะสม</p> <p>3.4 สามารถปฏิบัติงานทางเทคโนโลยีชีวภาพ และเทคโนโลยีชีวภาพสมัยใหม่ได้บนพื้นฐานความปลอดภัยทางชีวภาพตามกฎหมายและจริยธรรม</p> <p>3.5 สามารถพัฒนาข้อเสนอโครงการวิจัยตามหลักกระบวนการวิจัย และความรู้ทางเทคโนโลยีชีวภาพบนพื้นฐานวิธีการทางสถิติที่เหมาะสม</p>

ชั้นปี	รายละเอียดผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับชั้นปี
ชั้นปีที่ 4	4.1 สามารถบูรณาการความรู้ทางเทคโนโลยีชีวภาพและสาขาที่เกี่ยวข้องเพื่อสร้างผลงานวิจัยหรือองค์ความรู้ ที่มีผลกระทบต่อด้านคุณค่าในการแก้ปัญหาหรือสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับผลิตภัณฑ์ การเกษตร 4.2 มีทักษะการนำเสนอผลงานวิชาการด้านเทคโนโลยีชีวภาพ

3. สรุปผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรตามคุณวุฒิการศึกษา (4 ด้าน)

ผลลัพธ์การเรียนรู้	รายละเอียดของผลลัพธ์การเรียนรู้
1. ด้านความรู้ (K)	<p>1.1 จดจำบทบาทหน้าที่ของความเป็นพลเมือง พลเมืองดิจิทัล และกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการใช้คอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต</p> <p>1.2 ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการเรียนรู้ การสื่อสาร และการทำงานร่วมกับผู้อื่นได้</p> <p>1.3 ออกแบบงานที่สะท้อนถึงมุมมองทางธุรกิจได้</p> <p>1.4 อธิบายและวิเคราะห์ปัญหาความต้องการของกลุ่มเป้าหมายในงานด้านเทคโนโลยีชีวภาพ</p> <p>1.5 นำหลักการ BCG และ SDG มาใช้ในการสร้างแนวคิดเพื่อการแก้ปัญหา</p> <p>1.6 เลือกรีวิวทางเทคโนโลยีชีวภาพเพื่อการแก้ปัญหาหรือการพัฒนาผลิตภัณฑ์ตามความต้องการของกลุ่มเป้าหมายได้</p> <p>1.7 ออกแบบวิธีการดำเนินงานเพื่อการแก้ปัญหาได้ตรงจุด</p> <p>1.8 ออกแบบและวางแผนพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่ตอบโจทย์ความต้องการของกลุ่มเป้าหมาย</p> <p>1.9 ใช้เครื่องมือ อุปกรณ์ทางเทคโนโลยีชีวภาพบูรณาการกับศาสตร์อื่นที่เกี่ยวข้องเพื่อปฏิบัติงานตามแผนได้ถูกต้องตามหลักความปลอดภัยทางชีวภาพ เคมี และกายภาพ</p> <p>1.10 สร้างผลิตภัณฑ์ต้นแบบโดยใช้ความรู้ทางเทคโนโลยีชีวภาพอย่างมีมาตรฐาน</p> <p>1.11 สรุปผลการดำเนินงานได้ตรงตามวัตถุประสงค์</p> <p>1.12 สร้างแผนธุรกิจอย่างง่ายสำหรับผลิตภัณฑ์ที่พัฒนาขึ้นได้</p>
2. ด้านทักษะ (S)	<p><u>ทักษะทั่วไป</u></p> <p>2.1 ทักษะดิจิทัลโดยใช้ปัญญาประดิษฐ์เพื่อช่วยสร้าง รวบรวม และวิเคราะห์ข้อมูล</p> <p>2.2 ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา</p> <p>2.3 ทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น</p> <p>2.4 ทักษะการสื่อสาร</p> <p>2.5 ความคิดสร้างสรรค์</p> <p><u>ทักษะเฉพาะ</u></p> <p>2.6 ทักษะการปฏิบัติงานด้านเทคโนโลยีชีวภาพด้วยหลักความปลอดภัย</p> <p>2.7 ทักษะการวางแผนการวิจัยทางเทคโนโลยีชีวภาพ</p> <p>2.8 ทักษะการพัฒนาผลิตภัณฑ์ทางเทคโนโลยีชีวภาพ</p> <p>2.9 ทักษะการใช้เครื่องมือวิเคราะห์และแปรผลข้อมูลทางเทคโนโลยีชีวภาพ</p> <p>2.10 ทักษะการปฏิบัติงานด้านจุลชีววิทยา</p> <p>2.11 ทักษะการวิเคราะห์ข้อมูลชีวสารสนเทศและการประยุกต์ใช้</p>

ผลลัพธ์การเรียนรู้	รายละเอียดของผลลัพธ์การเรียนรู้
3. ด้านจริยธรรม (E)	3.1 มีความมุ่งมั่นรับผิดชอบ และยึดมั่นในความซื่อสัตย์ สุจริต 3.2 จิตสำนึกสาธารณะ 3.3 ตระหนักและปฏิบัติตามจรรยาบรรณนักวิจัย จรรยาบรรณวิชาชีพทางเทคโนโลยีการศึกษาและยึดมั่นในจรรยาบรรณในการใช้คอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต 3.4 มีจิตสำนึกด้านสิ่งแวดล้อมและความยั่งยืน
4. ด้านคุณลักษณะ (C)	<u>คุณลักษณะทั่วไป</u> 4.1 ใฝ่รู้ พร้อมเรียนรู้สิ่งใหม่ 4.2 แสดงออกถึงบุคลิกภาพที่ดี เหมาะสมกับบริบทและสถานการณ์ 4.3 ปฏิบัติตนในฐานะพลเมืองไทยและพลเมืองดิจิทัลได้เหมาะสม 4.4 มีใจเปิดกว้าง มีเหตุผล และยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นในสังคมและวัฒนธรรมที่แตกต่าง 4.5 รู้บทบาทหน้าที่ของตนเองในการทำงานเป็นทีม 4.6 มีความรอบคอบในการปฏิบัติงาน และมุ่งมั่นสู่ความสำเร็จ <u>คุณลักษณะเฉพาะ</u> 4.7 ปฏิบัติงานทางเทคโนโลยีชีวภาพบนพื้นฐานความปลอดภัยทางชีวภาพ 4.8 ช่างสังเกตและมีความคิดสร้างสรรค์ในการเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์การเกษตร

หมวดที่ 4 โครงสร้างหลักสูตร รายวิชา และหน่วยกิต

1. จำนวนหน่วยกิตตลอดหลักสูตรและโครงสร้างหลักสูตร
 - 1.1 จำนวนหน่วยกิตตลอดหลักสูตร รวม ไม่น้อยกว่า 130 หน่วยกิต
 - 1.2 โครงสร้างหลักสูตร

งานพัฒนาหลักสูตรและการศึกษา
 สป.อว. รับทราบการให้ความเห็นชอบ
 วันที่..... 5 พ.ย. 2568.....

หมวดวิชา	หน่วยกิต
1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	30 หน่วยกิต
2. หมวดวิชาเฉพาะ	88 หน่วยกิต
2.1 วิชาแกน	7 หน่วยกิต
2.2 วิชาบังคับ	63 หน่วยกิต
2.3 วิชาสหกิจศึกษา/การศึกษาเชิงบูรณาการกับการวิจัย	6 หน่วยกิต
2.4 วิชาเลือก	12 หน่วยกิต
3. หมวดวิชาเลือกเสรี	12 หน่วยกิต
รวมไม่น้อยกว่า	130 หน่วยกิต

2. รายละเอียดของหมวดวิชาและหน่วยกิต

ความหมายของรหัสชุดวิชา/รายวิชา เลขรหัสหมวดวิชาที่เปิดสอน มีความหมายดังนี้
 รายวิชาซึ่งเปิดสอนในแต่ละสาขาวิชามีความหมายตามรหัสอักษร ดังนี้

มศว หรือ SWU หมายถึง รายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป

ทนก หรือ AIT หมายถึง รายวิชาในคณะเทคโนโลยีและนวัตกรรมผลิตภัณฑ์การเกษตร

ทชว หรือ BOT หมายถึง รายวิชาในสาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพและผลิตภัณฑ์การเกษตร

ในสาขาวิชานั้นๆ สามารถแยกหมวดวิชา ตามตัวเลข 3 หลักนำหน้าชื่อวิชา โดยแต่ละหลักมีความหมายดังนี้

เลขตัวหน้า หมายถึง ระดับชั้นปีที่ควรเรียน

เลขตัวกลาง หมายถึง กลุ่มวิชา

เลขตัวท้าย หมายถึง ลำดับวิชาในแต่ละกลุ่ม

ความหมายของเลขรหัสกลาง (ทนก) สามารถแยกได้ตามหมวดวิชา ดังนี้

0 หมายถึง กลุ่มวิชาพื้นฐาน

1 หมายถึง กลุ่มวิชานวัตกรรม

ความหมายของเลขรหัสกลาง (ทชว) สามารถแยกได้ตามหมวดวิชา ดังนี้

- 0 หมายถึง กลุ่มวิชาความรู้พื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
- 1 หมายถึง กลุ่มวิชาจุลชีววิทยาและแนวทางการประยุกต์
- 2 หมายถึง กลุ่มวิชาชีวเคมีและการวิเคราะห์
- 3 หมายถึง กลุ่มวิชาเทคโนโลยีชีวภาพในอุตสาหกรรม
- 4 หมายถึง กลุ่มวิชาโมเดลเศรษฐกิจ BCG
- 5 หมายถึง กลุ่มวิชาเทคโนโลยีชีวภาพสมัยใหม่
- 6 หมายถึง กลุ่มวิชาด้านการวิจัย
- 7 หมายถึง กลุ่มวิชาสหกิจศึกษา/การศึกษาเชิงบูรณาการกับการวิจัย
- 8 หมายถึง กลุ่มวิชาการฝึกประสบการณ์แลกเปลี่ยนต่างประเทศ

2.1 หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กำหนดให้เรียน ไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต ประกอบด้วย

2.1.1 วิชาบังคับ กำหนดให้เรียน จำนวน 4 ชุดวิชา รวม 24 หน่วยกิต ดังนี้

2.1.1.1 ชุดวิชาการเรียนรู้และการสื่อสารในศตวรรษที่ 21

(Learning and Communicating in the 21st Century)

มศว191	การเรียนรู้สู่โลกในศตวรรษที่ 21	3(2-2-5)
SWU191	Learning to the World of 21 st Century	
มศว192	การใช้ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร	3(2-2-5)
SWU192	Thai Language for Communication	

2.1.1.2 ชุดวิชาศิลปะการใช้ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารนานาชาติ

(Art of Using English for International Communication)

มศว193	การฟังและการพูดภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ	3(2-2-5)
SWU193	Listening and Speaking for Effective English Communication	
มศว194	การอ่านและการเขียนภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ	3(2-2-5)
SWU194	Reading and Writing for Effective English Communication	

2.1.1.3 ชุดวิชา มศว เพื่อสังคม (SWU for Society)

มศว195	พลเมืองสร้างสรรค์สังคม	3(2-2-5)
SWU195	Creative Citizen for Society	
มศว196	ศาสตร์และศิลป์แห่งการพัฒนาสังคมอย่างยั่งยืน	3(2-2-5)

**2.1.1.4 ชุดวิชา การพัฒนาทักษะการทำงานและการเป็นผู้ประกอบการ
(Enhancement of Work Skills and Entrepreneurship)**

มศว197	การพูดและการนำเสนองานเพื่ออาชีพ	3(2-2-5)
SWU197	Speaking and Presentation for Careers	
มศว198	การเตรียมพร้อมสู่การทำงานและการเป็นผู้ประกอบการ	3(2-2-5)
SWU198	Preparation for Working and Entrepreneurship	

2.1.2 วิชาเลือก กำหนดให้เลือกรเรียน จำนวน 1 ชุดวิชา รวมไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต จากชุดวิชาต่อไปนี้

2.1.2.1 ชุดวิชาวิถีชีวิตที่ชาญฉลาด (Smart Life)

มศว291	วิถีชีวิตเพื่อสุขภาพ	3(2-2-5)
SWU291	Healthy Lifestyle	
มศว292	วิทยาศาสตร์ กุญแจสู่การอยู่ร่วมกับสิ่งแวดล้อมอย่างสมดุล	3(2-2-5)
SWU292	Science: A Key to Harmonious Living with Our Environment	
มศว293	การปรับตัวในสังคมพลวัต	3(2-2-5)
SWU293	Adaptation in the Dynamic Society	
หมายเหตุ:	นิสิตสาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ให้เลือกรเรียนวิชา มศว291 และ มศว293	
	นิสิตสาขาวิทยาศาสตร์สุขภาพ ให้เลือกรเรียนวิชา มศว292 และ มศว293	
	นิสิตสาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ ให้เลือกรเรียนวิชา มศว291 และ มศว292	

2.2 หมวดวิชาเฉพาะ กำหนดให้เรียน ไม่น้อยกว่า 88 หน่วยกิต ประกอบด้วย

2.2.1 วิชาแกน กำหนดให้เรียน จำนวน 2 ชุดวิชา รวม 7 หน่วยกิต ดังนี้

2.2.1.1 ชุดวิชาการสร้างคุณค่าความคิดและนวัตกรรมผลิตภัณฑ์

(Development of Value of Thought and Product Innovation)

ทนก111	การคิดและสร้างนวัตกรรม	1(0-3-0)
AIT111	Innovation Thinking and Creation	
ทชว111	เทคโนโลยีชีวภาพเบื้องต้น	2(2-0-4)
BOT111	Introduction to Biotechnology	

2.2.1.2 ชุดวิชาภาษาอังกฤษสำหรับนวัตกรรมผลิตภัณฑ์การเกษตร

(English for Agricultural Product Innovation)

ทนก201	ภาษาอังกฤษสำหรับนวัตกรรมผลิตภัณฑ์การเกษตร 1	2(1-2-3)
AIT201	English for Agricultural Product Innovation I	
ทนก202	ภาษาอังกฤษสำหรับนวัตกรรมผลิตภัณฑ์การเกษตร 2	2(1-2-3)
AIT202	English for Agricultural Product Innovation II	

2.2.2 วิชาบังคับ กำหนดให้เรียน จำนวน 9 วิชา รวม 63 หน่วยกิต ดังนี้

2.2.2.1 วิชาความรู้พื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

(Fundamental Science and Technology)

ทนก101	คณิตศาสตร์พื้นฐานและการคำนวณ	2(1-2-3)
AIT101	Fundamental Mathematics and Calculations	
ทนก102	ฟิสิกส์สำหรับนวัตกรรมผลิตภัณฑ์การเกษตร	2(2-0-4)
AIT102	Physics for Agricultural Product Innovation	
ทชว101	เคมีพื้นฐานสำหรับเทคโนโลยีชีวภาพ	2(2-0-4)
BOT101	Fundamental Chemistry for Biotechnology	
ทชว102	ปฏิบัติการเคมีพื้นฐานสำหรับเทคโนโลยีชีวภาพ	1(0-2-1)
BOT102	Fundamental Chemistry Laboratory for Biotechnology	
ทชว103	ชีววิทยา	3(3-0-6)
BOT103	Biology	

2.2.2.2 วิชาจุลชีววิทยาและแนวทางการประยุกต์

(Microbiology and Application)

ทชว112	โครงสร้างและการทำงานของเซลล์	3(3-0-6)
BOT112	Cell Structure and Function	
ทชว113	จุลชีววิทยา	3(3-0-6)
BOT113	Microbiology	
ทชว114	ปฏิบัติการจุลชีววิทยา	1(0-3-0)
BOT114	Microbiology Laboratory	

2.2.2.3 วิชาชีวเคมีและการวิเคราะห์ (Biochemistry and Analysis)

ทชว221	ชีวเคมี	2(2-0-4)
BOT221	Biochemistry	
ทชว222	ปฏิบัติการชีวเคมี	1(0-3-0)
BOT222	Biochemistry Laboratory	
ทชว223	เทคโนโลยีชีวภาพทางเอนไซม์	2(1-3-2)
BOT223	Enzyme Biotechnology	
ทชว224	เคมีวิเคราะห์	1(1-0-2)
BOT224	Analytical Chemistry	
ทชว225	การวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือทางเทคโนโลยีชีวภาพ	1(0-3-0)
BOT225	Instrumental Analysis in Biotechnology	

2.2.2.4 ชุดวิชาเทคโนโลยีชีวภาพทางอาหาร (Food Biotechnology)

ทชว231	จุลชีววิทยาทางอาหาร	2(2-0-4)
BOT231	Food Microbiology	
ทชว232	เทคโนโลยีชีวภาพทางอาหาร	2(2-0-4)
BOT232	Food Biotechnology	
ทชว233	ปฏิบัติการเทคโนโลยีชีวภาพทางอาหาร	1(0-3-0)
BOT233	Food Biotechnology Laboratory	
ทชว234	การควบคุมคุณภาพอาหาร	2(1-3-2)
BOT234	Food Quality Control	

2.2.2.5 ชุดวิชาโมเดลเศรษฐกิจ BCG (BCG Model)

ทชว241	เศรษฐกิจชีวภาพสำหรับผลิตภัณฑ์การเกษตร	1(1-0-2)
BOT241	Bioeconomy for Agricultural Products	
ทชว242	การใช้ประโยชน์จากของทิ้งและการจัดการสีเขียว	3(3-0-6)
BOT242	Waste Utilization and Green Management	
ทชว243	เทคโนโลยีชีวภาพทางพืช	3(2-3-4)
BOT243	Plant Biotechnology	
ทชว244	เทคโนโลยีพลังงานชีวภาพ	3(2-3-4)
BOT244	Bioenergy Technology	

2.2.2.6 ชุดวิชาเทคโนโลยีกระบวนการชีวภาพ (Bioprocess Technology)

ทชว335	เทคโนโลยีกระบวนการชีวภาพ	2(2-0-4)
BOT335	Bioprocess Technology	
ทชว336	ปฏิบัติการเฉพาะหน่วยทางเทคโนโลยีกระบวนการชีวภาพ	2(1-3-2)
BOT336	Unit Operation in Bioprocess Technology Laboratory	

2.2.2.7 ชุดวิชาเทคโนโลยีชีวภาพจุลินทรีย์ในอุตสาหกรรม

(Microbial Biotechnology for Industry)

ทชว337	เทคโนโลยีการหมัก	3(2-3-4)
BOT337	Fermentation Technology	
ทชว338	การผลิตเครื่องดื่มแอลกอฮอล์	3(2-3-4)
BOT338	Alcoholic Beverage Production	
ทชว339	การควบคุมคุณภาพและประกันคุณภาพผลิตภัณฑ์ชีวภาพ	2(1-3-2)
BOT339	Quality Control and Quality Assurance for Bio-based Products	

2.2.2.8 ชุดวิชาเทคโนโลยีชีวภาพสมัยใหม่ (Modern Biotechnology)

ทชว351	ความปลอดภัยทางชีวภาพ	2(2-0-4)
BOT351	Biosafety	
ทชว352	พันธุศาสตร์โมเลกุล	3(2-3-4)
BOT352	Molecular Genetics	
ทชว353	ชีวสารสนเทศ	1(1-0-2)
BOT353	Bioinformatics	

2.2.2.9 ชุดวิชาบูรณาการความรู้สำหรับการวิจัย

(Knowledge Integration for Research)

ทชว361	วิธีการทางสถิติสำหรับเทคโนโลยีชีวภาพ	2(1-3-2)
BOT361	Statistical Methods for Biotechnology	
ทชว362	โครงการวิจัยเบื้องต้น	1(0-2-1)
BOT362	Introduction to Project Research	
ทชว363	สัมมนาทางเทคโนโลยีชีวภาพ	1(0-2-1)
BOT363	Seminar for Biotechnology	

2.2.3 วิชาสหกิจศึกษา/การศึกษาเชิงบูรณาการกับการวิจัย* กำหนดให้เลือกเรียน จำนวน 1 ชุดวิชา รวมไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต จากชุดวิชาต่อไปนี้

2.2.3.1 ชุดวิชาการสร้างประสบการณ์วิจัย (Creation of Research Experience)

ทชว471	ฝึกงาน	2(0-17-0)
BOT471	Practicum	
ทชว472	โครงการวิจัย	4(0-9-3)
BOT472	Research Project	

2.2.3.2 ชุดวิชาการสร้างประสบการณ์วิชาชีพ (Creation of Work Experience)

ทชว473	สหกิจศึกษาทางเทคโนโลยีชีวภาพ	6(0-36-0)
BOT473	Co-operative Education in Biotechnology	

*หมายเหตุ: เลือกเรียนชุดวิชา 2.2.3.1 หรือ 2.2.3.2

2.2.4 วิชาเลือก กำหนดให้เลือกรเรียน จำนวน 2 ชุดวิชา รวมไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต จากชุดวิชาต่อไปนี้

2.2.4.1 ชุดวิชาผลิตภัณฑ์การเกษตรเพื่อสุขภาพ (Agricultural Products for Health)

ทชว345	สารสำคัญจากพืชและจุลินทรีย์	3(3-0-6)
BOT345	Essential Substances from Plants and Microorganisms	
ทชว346	ผลิตภัณฑ์การเกษตรเพื่อสุขภาพ	3(2-3-4)
BOT346	Agricultural Products for Health	

2.2.4.2 ชุดวิชาผลิตภัณฑ์ชีวภาพเพื่อการเกษตรและสิ่งแวดล้อม

(Bio-based Products for Agriculture and Environment)

ทชว347	เทคโนโลยีการฟื้นฟูทางชีวภาพ	2(2-0-4)
BOT347	Bioremediation Technology	
ทชว348	ปุ๋ยชีวภาพ	2(2-0-4)
BOT348	Biofertilizer	
ทชว349	หัวข้อพิเศษทางผลิตภัณฑ์ชีวภาพเพื่อการเกษตรและสิ่งแวดล้อม	2(0-4-2)
BOT349	Selected Topics in Bio-based Products for Agriculture and Environment	

2.2.4.3 ชุดวิชาเทคนิคทางอณูชีววิทยาและการเพาะเลี้ยงเซลล์

(Molecular Biology and Cell Culture Techniques)

ทชว454	เทคโนโลยีการเพาะเลี้ยงเซลล์	3(2-3-4)
BOT454	Cell Culture Technology	
ทชว455	เทคนิคทางอณูชีววิทยา	3(2-3-4)
BOT455	Molecular Biology Techniques	

2.2.4.4 ชุดวิชาการฝึกประสบการณ์แลกเปลี่ยนต่างประเทศ

(Oversea-Exchange Experience)

ทชว481	การศึกษาอิสระ	3(0-3-6)
BOT481	Independent Study	
ทชว482	หัวข้อพิเศษทางเทคโนโลยีชีวภาพ	3(2-3-4)
BOT482	Selected Topics in Biotechnology	

2.3 หมวดวิชาเลือกเสรี หลักสูตรกำหนดให้นักศึกษาเลือกเรียนหมวดวิชาเลือกเสรีข้ามศาสตร์สาขาโดยอิสระตามความถนัดหรือสนใจ จากชุดวิชาที่เปิดสอนของมหาวิทยาลัย ซึ่งเป็นชุดวิชาที่มุ่งพัฒนาให้นักศึกษาให้มีความรู้ และทักษะที่หลากหลาย เพิ่มโอกาสในการทำงานและประกอบอาชีพ รวมถึงเป็นแนวทางในการศึกษาต่อในศาสตร์สาขาที่สนใจได้ จำนวนไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต

3. คำอธิบายรายวิชา

3.1 หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กำหนดให้เรียน ไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต ประกอบด้วย

3.1.1 วิชาบังคับ กำหนดให้เรียน จำนวน 4 ชุดวิชา รวม 24 หน่วยกิต ดังนี้

3.1.1.1 ชุดวิชาการเรียนรู้และการสื่อสารในศตวรรษที่ 21

(Learning and Communicating in the 21st Century)

ศึกษาวิธีการเรียนรู้เพื่อพัฒนาตนเอง การทำงานในศตวรรษที่ 21 การใช้ภาษาไทยเพื่อการติดต่อสื่อสาร ฝึกวิเคราะห์และสังเคราะห์สถานการณ์ในชีวิตประจำวันอย่างมีวิจารณญาณ ออกแบบแผนการ พัฒนาการเรียนรู้ในมหาวิทยาลัย สามารถเรียนรู้และนำเสนอความรู้โดยประยุกต์ใช้เทคโนโลยี ดิจิทัล ได้

มศว191 การเรียนรู้สู่โลกในศตวรรษที่การเรียนรู้สู่โลกในศตวรรษที่ 21 3(2-2-5)

SWU191 Learning to the World of 21st Century

ศึกษาแนวความคิดการเรียนรู้และทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 การใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการเรียนรู้ การพัฒนาพฤติกรรม จิตใจ และปัญญาเพื่อแก้ปัญหาอย่างมีวิจารณญาณ ริเริ่มสิ่งใหม่และออกแบบชีวิตการเรียนรู้ ในมหาวิทยาลัยของตนเองอย่างมีเป้าหมาย รวมถึงถ่ายทอดความรู้ที่ได้จากการเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างสร้างสรรค์

มศว192 การใช้ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร 3(2-2-5)

SWU192 Thai Language for Communication

ศึกษาและฝึกปฏิบัติการใช้ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร การรับสารและส่งสารในสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งการสื่อความหมายอย่างถูกต้องและเหมาะสมกับบริบททางสังคมและวัฒนธรรม

3.1.1.2 ชุดวิชาศิลปะการใช้ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารนานาชาติ

(Art of Using English for International Communication)

ศึกษาและฝึกปฏิบัติการสื่อสารภาษาอังกฤษ โดยเน้นการฟัง การพูด การอ่าน และการเขียนภาษาอังกฤษ ในฐานะภาษาต่างประเทศในสถานการณ์ต่าง ๆ ผ่านการทำแบบฝึกหัดการฟัง การพูด การอ่าน และการเขียน โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ สื่อ และเทคโนโลยีสารสนเทศที่หลากหลายทั้งในและนอกห้องเรียน

มศว193 การฟังและการพูดภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ 3(2-2-5)
SWU193 Listening and Speaking for Effective English Communication
ศึกษาและฝึกปฏิบัติการสื่อสารภาษาอังกฤษ โดยเน้นการฟังและการพูดภาษาอังกฤษในฐานะ
ภาษาต่างประเทศในสถานการณ์ต่างๆ ผ่านกระบวนการเรียนรู้ สื่อ และเทคโนโลยีสารสนเทศที่หลากหลาย
ทั้งในและ นอกห้องเรียน

มศว194 การอ่านและการเขียนภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ 3(2-2-5)
SWU194 Reading and Writing for Effective English Communication
ศึกษาและฝึกปฏิบัติการสื่อสารภาษาอังกฤษ โดยเน้นการอ่านและการเขียนภาษาอังกฤษใน
ฐานะภาษาต่างประเทศในสถานการณ์ต่างๆ ผ่านกระบวนการเรียนรู้ สื่อ และเทคโนโลยีสารสนเทศที่
หลากหลาย ทั้งในและ นอกห้องเรียน

3.1.1.3 ชุดวิชา มศว เพื่อสังคม (SWU for Society)

ศึกษาบทบาทหน้าที่ความรับผิดชอบของตนเองในฐานะพลเมืองที่มีคุณภาพ ทั้งใน
สังคม กายภาพและสังคมดิจิทัล การอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมที่มีความหลากหลายทางความคิด เป็นพลเมืองที่
สร้างสรรค์ สังคม โดยเข้าใจความแตกต่างทางพหุวัฒนธรรมและการถ่ายทอดทางภูมิปัญญา ของสังคมไทย
ความหลากหลาย ของสภาพสังคม การวิเคราะห์ปัญหาสังคม เสนอแนะแนวทางพัฒนาสังคมที่สอดคล้องกับ
เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนของสหประชาชาติ (SDGs)

มศว195 พลเมืองสร้างสรรค์สังคม 3(2-2-5)
SWU195 Creative Citizen for Society
ศึกษาการเป็นพลเมืองที่มีความคิดที่หลากหลาย และภูมิปัญญาที่เป็นรากฐานทางความคิดของ
สังคมไทย การมีส่วนร่วมแสดงบทบาทและความรับผิดชอบของตนเองในฐานะพลเมืองที่มีคุณภาพภายใต้
ประชาคมที่ตนอาศัยอยู่ รวมถึงในสังคมดิจิทัล การเป็นพลเมืองดิจิทัลที่รู้เท่าทันและสร้างสรรค์สังคม การอยู่
ร่วมกับผู้อื่นในฐานะผู้นำ และผู้ตามได้อย่างเหมาะสมกับสถานการณ์ การดำเนินชีวิตในสังคมที่มีความ
หลากหลายทางความคิดและพหุวัฒนธรรม และการจัดการปัญหาความขัดแย้งในสังคมด้วยสันติวิธีด้วย
กระบวนการคิดอย่างเป็นระบบ

มศว196 ศาสตร์และศิลป์แห่งการพัฒนาสังคมอย่างยั่งยืน 3(2-2-5)
 SWU196 Science and Art of Sustainable Social Development
 ศึกษาแนวคิดเป้าหมายการพัฒนาอย่างยั่งยืน (SDGs) ขององค์การสหประชาชาติ การวิเคราะห์
 ปัญหา สังคมและโอกาสในการป้องกันปัญหาที่อาจเกิดขึ้นในอนาคตที่จะส่งผลกระทบต่อพลเมืองในสังคม ฝึกปฏิบัติ
 ใช้กระบวนการ ออกแบบทางความคิดและการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบผ่านกระบวนการวิจัย การออกแบบ
 โครงการเพื่อแก้ปัญหา การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในกระบวนการเก็บข้อมูลทางสังคมศาสตร์ และการ
 ถ่ายทอดแนวคิดการพัฒนา สังคมและผลการดำเนินโครงการที่ผ่านการศึกษาค้นคว้าอย่างเป็นระบบ

3.1.1.4 ชุดวิชาการพัฒนาทักษะการทำงานและการเป็นผู้ประกอบการ (Enhancement of Work Skills and Entrepreneurship)

ศึกษาหลักการสื่อสารเพื่อการทำงานร่วมกัน บนพื้นฐานความเข้าใจตนเองและผู้อื่น
 ลักษณะการทำงานในองค์กร แนวคิดการเป็นผู้ประกอบการ การนำเสนอเรื่องราวที่มีคุณค่าและเกิด
 ประโยชน์ ต่อการทำงาน การเป็นผู้ประกอบการในโลกดิจิทัล และจริยธรรมในการทำงานและการประกอบ
 ธุรกิจ

มศว197 การพูดและการนำเสนองานเพื่ออาชีพ 3(2-2-5)
 SWU197 Speaking and Presentation for Careers
 ศึกษาการใช้ภาษาถ้อยคำและภาษาท่าทางในการทำงานร่วมกับผู้อื่นให้เหมาะสมตามกาลเทศะ
 ในยุคสังคมที่เปลี่ยนแปลง การพูดและการนำเสนอเรื่องราวที่มีคุณค่าผ่านสื่อดิจิทัล การรับฟัง การวิพากษ์
 และแสดง ความคิดเห็นอย่างสร้างสรรค์ เพื่อประโยชน์ต่อการประกอบอาชีพและการสร้างรายได้

มศว198 การเตรียมพร้อมสู่การทำงานและการเป็นผู้ประกอบการ 3(2-2-5)
 SWU198 Preparation for Working and Entrepreneurship
 ศึกษาการทำงานและลักษณะการเป็นผู้ประกอบการ รวมถึงจริยธรรมที่เกี่ยวข้อง การทำงาน
 ร่วมกับผู้อื่น โดยแสดงบทบาทตามภาวะผู้นำและผู้ตามบนพื้นฐานความเข้าใจตนเองและผู้อื่นอย่างลึกซึ้ง การ
 ใช้วิจารณ์ญาณ ในการวิเคราะห์และสังเคราะห์แผนการแก้ปัญหาในการทำงานอย่างมีประสิทธิภาพด้วย
 กระบวนการเรียนรู้โดยใช้ ปัญหาเป็นฐาน รวมถึงพื้นฐานเริ่มต้นในการประกอบการและการสร้างแบรนด์จาก
 จุดเด่นในตนเองอย่างสร้างสรรค์ และการประเมินคุณภาพของแผนการประกอบการอย่างเป็นระบบ

3.1.2 **วิชาเลือก** กำหนดให้เลือกเรียน จำนวน 1 ชุดวิชา รวมไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต จากชุดวิชาต่อไป

3.1.2.1 ชุดวิชาวิถีชีวิตที่ชาญฉลาด (Smart Life)

ศึกษาความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี วิทยาศาสตร์สุขภาพ และกระบวนการเรียนรู้ ทางสังคมที่เกี่ยวข้องกับการปรับตัวและอยู่ร่วมกับสิ่งแวดล้อมอย่างสมดุล พัฒนาสุขภาพและวิถีชีวิตเชิงสร้างสรรค์ และการปรับตัวในสังคมพลวัต

มศว291 วิถีชีวิตเพื่อสุขภาพ 3(2-2-5)

SWU291 Healthy Lifestyle

ศึกษาองค์ประกอบและการพัฒนาสุขภาพแบบองค์รวม โรคไม่ติดต่อเรื้อรังกับพฤติกรรมการใช้ชีวิตของมนุษย์รวมทั้งปัจจัยที่มีผลต่อสุขภาพ ความสำคัญของอาหาร โภชนาการ และออกกำลังกาย การเลือกบริโภค ด้วยปัญญาและการพัฒนาวิถีชีวิตเชิงสร้างสรรค์

มศว292 วิทยาศาสตร์ กุญแจสู่การอยู่ร่วมกับสิ่งแวดล้อมอย่างสมดุล 3(2-2-5)

SWU292 Science: A Key to Harmonious Living with Our Environment

ศึกษากระบวนการทางวิทยาศาสตร์ พลังงาน ระบบนิเวศวิทยา ผลกระทบจากความเจริญทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และการใช้พลังงาน ที่มีต่อวิถีชีวิต เศรษฐกิจ สังคม สิ่งแวดล้อม รวมถึงการประยุกต์ใช้วิทยาศาสตร์ใน การปรับตัวและอยู่ร่วมกับสิ่งแวดล้อมอย่างสมดุล

มศว293 การปรับตัวในสังคมพลวัต 3(2-2-5)

SWU293 Adaptation in the Dynamic Society

ศึกษาปรากฏการณ์การเปลี่ยนแปลงทางสังคม ปัจจัยที่ส่งผลต่อการแสดงพฤติกรรม การรู้เท่าทันอารมณ์ และการฟื้นคืนกลับเมื่อพบปัญหาในชีวิต กระบวนการเรียนรู้แบบสืบสอบเพื่อความเข้าใจ และการปรับตัวในสังคม พลวัตได้อย่างเหมาะสม

3.2 **หมวดวิชาเฉพาะ** กำหนดให้เรียน ไม่น้อยกว่า 88 หน่วยกิต ดังนี้

3.2.1 **วิชาแกน** กำหนดให้เรียน จำนวน 2 ชุดวิชา รวม 7 หน่วยกิต ดังนี้

3.2.1.1 ชุดวิชาการสร้างคุณค่าความคิดและนวัตกรรมผลิตภัณฑ์

(Development of Value of Thought and Product Innovation)

ศึกษาหลักการสำคัญและแนวคิดการสร้างนวัตกรรม ฝึกทักษะการนำหลักการสร้างนวัตกรรมและความรู้ด้านเทคโนโลยีชีวภาพเบื้องต้นมาประยุกต์ใช้สำหรับการสร้างแนวคิดเชิงออกแบบผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีชีวภาพ

ทนก111	การคิดและสร้างนวัตกรรม	1(0-3-0)
AIT111	Innovation Thinking and Creation ฝึกทักษะการนำหลักสำคัญและกลยุทธ์การสร้างนวัตกรรมมาใช้ให้เกิดความคิดเชิงสร้างสรรค์ และความคิดเชิงออกแบบในการสร้างนวัตกรรม และการนำเสนอความคิดที่สอดคล้องกับสถานการณ์	
ทชว111	เทคโนโลยีชีวภาพเบื้องต้น	2(2-0-4)
BOT111	Introduction to Biotechnology ศึกษาพื้นฐานความรู้เทคโนโลยีชีวภาพ คำนิยามและคำศัพท์ที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีชีวภาพ จุลินทรีย์ พืช สัตว์ พันธุศาสตร์ การหมักและกระบวนการทางชีวภาพทั้งจากเทคโนโลยีชีวภาพสมัยใหม่และ ภูมิปัญญาไทย ความปลอดภัยในเทคโนโลยีชีวภาพ จรรยาบรรณที่เกี่ยวข้องกับงานด้านเทคโนโลยีชีวภาพ การใช้ความรู้ด้านเทคโนโลยีชีวภาพสำหรับการสร้างแนวคิดนวัตกรรมทางการเกษตร	

3.2.1.2 ชุดวิชาภาษาอังกฤษสำหรับนวัตกรรมผลิตภัณฑ์การเกษตร

(English for Agricultural Product Innovation)

ศึกษาและฝึกทักษะการใช้ภาษาอังกฤษด้านการฟัง การพูด การอ่าน และการเขียนที่
เกี่ยวข้องกับนวัตกรรมผลิตภัณฑ์การเกษตร

ทนก201	ภาษาอังกฤษสำหรับนวัตกรรมผลิตภัณฑ์การเกษตร 1	2(1-2-3)
AIT201	English for Agricultural Product Innovation I ศึกษาและฝึกทักษะการใช้ภาษาอังกฤษด้านการฟัง การพูด และการนำเสนองานวิชาการหรือ งานวิชาชีพด้านนวัตกรรมผลิตภัณฑ์การเกษตร	
ทนก202	ภาษาอังกฤษสำหรับนวัตกรรมผลิตภัณฑ์การเกษตร 2	2(1-2-3)
AIT202	English for Agricultural Product Innovation II ศึกษาและฝึกทักษะการใช้ภาษาอังกฤษด้านการอ่าน และการเขียน ในเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับ นวัตกรรมผลิตภัณฑ์การเกษตร	

3.2.2 วิชาบังคับ กำหนดให้เรียน จำนวน 9 ชุดวิชา รวม 63 หน่วยกิต ดังนี้

3.2.2.1 ชุดวิชาความรู้พื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

(Fundamental Science and Technology)

ศึกษาคณิตศาสตร์ ฟิสิกส์ เคมี และพื้นฐานความรู้ทางเทคโนโลยีชีวภาพที่เกี่ยวข้อง
กับการประยุกต์ใช้ในนวัตกรรมผลิตภัณฑ์การเกษตร

ทนก101	คณิตศาสตร์พื้นฐานและการคำนวณ	2(1-2-3)
AIT101	Fundamental Mathematics and Calculations ศึกษาเมตริกซ์ การหาอนุพันธ์ ปริพันธ์ของฟังก์ชัน ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน สมการเชิงอนุพันธ์เวกเตอร์ ปฏิบัติการและการประยุกต์ใช้งานโปรแกรมสำเร็จรูปช่วยคำนวณ	
ทนก102	ฟิสิกส์สำหรับนวัตกรรมผลิตภัณฑ์การเกษตร	2(2-0-4)
AIT102	Physics for Agricultural Product Innovation ศึกษาทฤษฎีพื้นฐานทางฟิสิกส์ ระบบของมิติและหน่วย สมบัติพื้นฐานของของสสาร คลื่น เสียง แสง แรงและกฎการเคลื่อนที่ หลักการของกลศาสตร์ของไหล กลศาสตร์ของแข็ง และการทดสอบสมบัติทางกายภาพและทางกลของสสารเบื้องต้น การประยุกต์ใช้ในนวัตกรรมผลิตภัณฑ์การเกษตร	
ทชว101	เคมีพื้นฐานสำหรับเทคโนโลยีชีวภาพ	2(2-0-4)
BOT101	Fundamental Chemistry for Biotechnology ศึกษาสารประกอบ การจำแนกประเภทของสารอินทรีย์ พันธะเคมี ของแข็ง ของเหลว แก๊ส ปริมาณสารสัมพันธ์ ความเข้มข้นของสารละลาย สารละลายกรดเบส บัฟเฟอร์ สารประกอบไฮโดรคาร์บอน หมู่ฟังก์ชัน การประยุกต์ใช้ในนวัตกรรมผลิตภัณฑ์การเกษตร	
ทชว102	ปฏิบัติการเคมีพื้นฐานสำหรับเทคโนโลยีชีวภาพ	1(0-2-1)
BOT102	Fundamental Chemistry Laboratory for Biotechnology ฝึกปฏิบัติเกี่ยวกับความปลอดภัยในการใช้ห้องปฏิบัติการเคมี การเลือกใช้เครื่องแก้ว อุปกรณ์ และเครื่องมือพื้นฐานทางเคมี การเตรียมสารละลาย การเตรียมสารละลายบัฟเฟอร์และการไทเทรต	
ทชว103	ชีววิทยา	3(3-0-6)
BOT103	Biology ศึกษาหลักการทางชีววิทยา โครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์ การหายใจระดับเซลล์ การสังเคราะห์ด้วยแสง การสืบพันธุ์ระดับเซลล์และพันธุศาสตร์โครงสร้าง ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต ไวรัส แบคทีเรีย ออเคียรี และยูคาริโอต เนื้อเยื่อและสรีรวิทยาของพืชและสัตว์ นิเวศวิทยาและวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม	

3.2.2.2 ชุติวิชาจุลชีววิทยาและแนวทางการประยุกต์ (Microbiology and Application)

ศึกษาพื้นฐานความรู้ด้านชีววิทยา จุลชีววิทยา องค์ประกอบของสารชีวโมเลกุล เทคโนโลยีชีวภาพจุลินทรีย์ พืช และสัตว์ การหมักและกระบวนการทางชีวภาพ การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีชีวภาพทางการเกษตร สิ่งแวดล้อม พลังงาน อาหารและยา

ทชว112 โครงสร้างและการทำงานของเซลล์ 3(3-0-6)

BOT112 Cell Structure and Function

ศึกษาทฤษฎีและเทคนิคพื้นฐานในการศึกษาโครงสร้างและการทำงานของเซลล์ องค์ประกอบของสารชีวโมเลกุล โครงสร้างหน้าที่และการทำงานของออร์แกเนลล์ต่าง ๆ กระบวนการขนส่งโปรตีนภายในเซลล์ วัฏจักรการควบคุมการเจริญเติบโตและการแบ่งตัวของเซลล์ การลำเลียงสารเข้าออกเซลล์ โครงสร้างและการเคลื่อนที่ของเซลล์ พลังงานระดับเซลล์และการควบคุมเมทาบอลิซึม การสื่อสารและการส่งสัญญาณระหว่างเซลล์ เทคโนโลยีเซลล์ต้นกำเนิด เซลล์ของระบบภูมิคุ้มกัน ความผิดปกติของเซลล์และการเกิดมะเร็ง การแก่และการตายของเซลล์ การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีการเพาะเลี้ยงเซลล์เบื้องต้น

ทชว113 จุลชีววิทยา 3(3-0-6)

BOT113 Microbiology

ศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพและการจัดจำแนกจุลินทรีย์ โครงสร้าง สรีรวิทยา และภาวะปัจจัยที่ควบคุมการเจริญของจุลินทรีย์ กระบวนการเมทาบอลิซึม การสังเคราะห์สารเมทาบอลิต์ บทบาทของจุลินทรีย์กับการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีชีวภาพที่ส่งผลต่อการพัฒนาคุณภาพชีวิต สังคม เกษตร สิ่งแวดล้อม และการอนุรักษ์ทรัพยากรจุลินทรีย์ที่เปลี่ยนแปลงในปัจจุบัน จุลินทรีย์ก่อโรค การเกิดโรค การติดเชื้อ การควบคุมและการกำจัดจุลินทรีย์

ทชว114 ปฏิบัติการจุลชีววิทยา 1(0-3-0)

BOT114 Microbiology Laboratory

ฝึกปฏิบัติการการใช้กล้องจุลทรรศน์และการศึกษาแบคทีเรียด้วยการย้อมสีแกรม เทคนิคปลอดเชื้อ การเตรียมอาหารเลี้ยงเชื้อจุลินทรีย์ การแยกเชื้อและการทำให้เชื้อบริสุทธิ์ การตรวจสอบเชื้อโดยเทคนิคทางชีวเคมี การตรวจนับจุลินทรีย์ด้วยวิธีมาตรฐาน การเก็บรักษาและการอยู่รอดของเชื้อ

3.2.2.3 ชุติวิชาชีวเคมีและการวิเคราะห์ (Biochemistry and Analysis)

ศึกษากิจกรรมของเซลล์บนพื้นฐานความรู้ด้านชีวเคมีของเซลล์ โครงสร้างและการทำงานของเซลล์ สารชีวโมเลกุลของเซลล์ เอนไซม์ เมทาบอลิซึม ความสัมพันธ์ของกิจกรรมของเซลล์กับระบบภูมิคุ้มกันและการเกิดโรค เคมีวิเคราะห์ และเครื่องมือสำหรับการวิเคราะห์ในงานเทคโนโลยีชีวภาพ

ทชว221 ชีวเคมี 2(2-0-4)

BOT221 Biochemistry

ศึกษาประเภทของสารชีวโมเลกุล การเปลี่ยนแปลงทางปฏิกิริยาชีวเคมีของเซลล์ ชนิดและการทำงานของเอนไซม์ การสังเคราะห์และสลายสารชีวโมเลกุล พลังงานระดับเซลล์และการควบคุมเมทาบอลิซึม

ทชว222 ปฏิบัติการชีวเคมี 1(0-3-0)

BOT222 Biochemistry Laboratory

ฝึกปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับการสังเคราะห์ การสกัด การแยก การทำให้บริสุทธิ์ และการวิเคราะห์สารชีวโมเลกุล

ทชว223 เทคโนโลยีชีวภาพทางเอนไซม์ 2(1-3-2)

BOT223 Enzyme Biotechnology

ศึกษาโครงสร้างและการทำงานของเอนไซม์ จลนพลศาสตร์ของเอนไซม์ แหล่งของเอนไซม์ การแยกและการทำเอนไซม์ให้บริสุทธิ์ การตรึงเอนไซม์ เทคโนโลยีการเพิ่มศักยภาพการผลิตเอนไซม์ของจุลินทรีย์ การประยุกต์ใช้เอนไซม์เพื่อพัฒนานวัตกรรมในอุตสาหกรรมอาหาร ยา เครื่องหนัง พอลิเมอร์ และการแพทย์

ทชว224 เคมีวิเคราะห์ 1(1-0-2)

BOT224 Analytical Chemistry

กระบวนการวิเคราะห์ทางเคมี สมดุลกรดเบส การไทเทรตกรดเบส สมดุลการละลาย การวิเคราะห์ปริมาณสารโดยปริมาตร การวิเคราะห์ปริมาณสารโดยน้ำหนัก ปฏิกริยารีดอกซ์ ปฏิกริยาเชิงซ้อน การวิเคราะห์เชิงคุณภาพและปริมาณโดยใช้เครื่องมือทางโครมาโทกราฟี

ทชว225 การวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือทางเทคโนโลยีชีวภาพ 1(0-3-0)

BOT225 Instrumental Analysis in Biotechnology

ศึกษาหลักการทำงานของเครื่องมือและอุปกรณ์วิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีชีวภาพ หลักการของเครื่องมือวิเคราะห์ทางจุลชีววิทยา ชีวเคมี พันธุศาสตร์ และเคมี การดูแลและการบำรุงรักษาเครื่องมือและอุปกรณ์

3.2.2.4 ชุดวิชาเทคโนโลยีชีวภาพทางอาหาร (Food Biotechnology)

ศึกษาเทคโนโลยีทางชีวภาพและจุลินทรีย์ที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิตและการเสื่อมเสียของอาหาร ความปลอดภัยอาหาร กฎหมายและมาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับการผลิตอาหาร การควบคุม และการประกันคุณภาพอาหาร ฝึกปฏิบัติการตรวจสอบจุลินทรีย์ในอาหาร การผลิตอาหารหมักจากจุลินทรีย์ การประเมินความเสี่ยงและหาจุดวิกฤตที่ต้องควบคุมในกระบวนการผลิตอาหาร การพัฒนานวัตกรรมผลิตภัณฑ์อาหารที่ตรงกับความต้องการของผู้บริโภค

ทชว231 จุลชีววิทยาทางอาหาร 2(2-0-4)

BOT231 Food Microbiology

ศึกษาปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเสื่อมเสียของอาหารทั้งทางกายภาพ เคมี และชีวภาพ จุลินทรีย์ที่เกี่ยวข้องในการเสื่อมเสียของอาหาร โรคที่เกิดจากจุลินทรีย์ในอาหาร เทคโนโลยีชีวภาพที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิตและการควบคุมปริมาณจุลินทรีย์ในอาหาร การตรวจสอบคุณภาพอาหารด้านจุลินทรีย์ การวิเคราะห์อันตรายและจุดวิกฤตที่ต้องควบคุม กฎหมายและมาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับจุลินทรีย์ในอาหาร

ทชว232 เทคโนโลยีชีวภาพทางอาหาร 2(2-0-4)

BOT232 Food Biotechnology

ศึกษาจุลินทรีย์และการผลิตผลิตภัณฑ์โดยใช้เทคโนโลยีชีวภาพทางอาหาร ผลิตภัณฑ์อาหารหมัก หัวเชื้อจุลินทรีย์ กระบวนการผลิตอาหารหมักในระดับพื้นบ้าน อุตสาหกรรมขนาดเล็กและขนาดใหญ่ นวัตกรรมผลิตภัณฑ์อาหาร จุลินทรีย์ในอาหารสุขภาพ ปัจจัยที่มีผลต่อกระบวนการผลิตและคุณภาพของผลิตภัณฑ์ การศึกษาความต้องการของผู้บริโภค การพัฒนาผลิตภัณฑ์และนวัตกรรมที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีชีวภาพทางอาหาร

ทชว233 ปฏิบัติการเทคโนโลยีชีวภาพทางอาหาร 1(0-3-0)

BOT233 Food Biotechnology Laboratory

ปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิตอาหารระดับพื้นฐาน การพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารโดยใช้จุลินทรีย์ ผลกระทบของปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการแปรรูปต่อคุณภาพของผลิตภัณฑ์อาหาร

ทชว234 การควบคุมคุณภาพอาหาร 2(1-3-2)

BOT234 Food Quality Control

ศึกษาหลักการวิเคราะห์คุณภาพอาหารด้านกายภาพ เคมี ชีวภาพ และทางประสาทสัมผัส ปัจจัยที่ส่งผลต่อคุณภาพอาหาร อายุการเก็บรักษาอาหาร นวัตกรรมบรรจุภัณฑ์อาหาร การใช้เครื่องมือวิเคราะห์คุณภาพอาหาร

3.2.2.5 ชุดวิชาโมเดลเศรษฐกิจ BCG (BCG Model)

ศึกษาหลักการและความสำคัญของโมเดลเศรษฐกิจ BCG (เศรษฐกิจชีวภาพ เศรษฐกิจหมุนเวียน เศรษฐกิจสีเขียว) กับการพัฒนาประเทศไทยในศตวรรษที่ 21 การเพิ่มมูลค่าผลผลิตทางการเกษตรตลอดจนของทิ้งจากการเกษตรและอุตสาหกรรมอาหาร เพื่อเปลี่ยนเป็นผลิตภัณฑ์อื่นที่มีมูลค่าและนำไปใช้ได้ ในอุตสาหกรรมอื่นโดยใช้เทคโนโลยีชีวภาพควบคู่กับการจัดการกระบวนการผลิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม การใช้ประโยชน์จากความหลากหลายทางชีวภาพในประเทศไทยอย่างยั่งยืน

ทชว241 เศรษฐกิจชีวภาพสำหรับผลิตภัณฑ์การเกษตร 1(1-0-2)

BOT241 Bioeconomy for Agricultural Products

ศึกษาหลักการเศรษฐกิจชีวภาพที่เกี่ยวข้องกับการใช้ความรู้ทางเทคโนโลยีชีวภาพและกระบวนการผลิตและเปลี่ยนผลิตภัณฑ์การเกษตรในประเทศไทยไปเป็นผลิตภัณฑ์อื่นที่มีมูลค่า โดยการใช้เทคโนโลยีสีเขียวเป็นกระบวนการหลักในการผลิต หลักการห่วงโซ่คุณค่า และการนำผลิตภัณฑ์ที่ได้ไปใช้ประโยชน์ในอุตสาหกรรมอาหาร พลังงานชีวภาพ พลาสติกชีวภาพ เครื่องสำอาง และยา แนวทางการใช้ประโยชน์ความหลากหลายทางชีวภาพในประเทศไทยอย่างยั่งยืน

ทชว242 การใช้ประโยชน์จากของทิ้งและการจัดการสีเขียว 3(3-0-6)

BOT242 Waste Utilization and Green Management

ศึกษาประเภทของของทิ้งจากการเกษตรและกระบวนการผลิตอาหาร การใช้ประโยชน์จากของทิ้งโดยใช้เทคโนโลยีชีวภาพ เพื่อให้เกิดการแปรรูปของทิ้งให้เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่า การสร้างผลิตภัณฑ์จากของทิ้งและผลพลอยได้จากกระบวนการชีวภาพโดยระบบการจัดการที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม การลดของทิ้งจากผลิตภัณฑ์การเกษตรหลังการเก็บเกี่ยวด้วยเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว และนวัตกรรมบรรจุภัณฑ์เพื่อรักษาคุณภาพผลผลิตหลังการเก็บเกี่ยว

ทชว243 เทคโนโลยีชีวภาพทางพืช 3(2-3-4)

BOT243 Plant Biotechnology

ศึกษาการใช้ประโยชน์จากองค์ประกอบทางเคมีของชีวมวลพืชด้วยกระบวนการทางเทคโนโลยีชีวภาพ การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช เทคโนโลยีไบโอพลาสติกจากพืช สารประกอบทุติยภูมิพืช และ การใช้ประโยชน์จากความหลากหลายทางชีวภาพของพืชเพื่อพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์อื่นที่มีมูลค่าและนำไปใช้ได้ ในอุตสาหกรรมอื่น พืชพลังงาน การนำเทคโนโลยีดิจิทัลมาบูรณาการสำหรับการผลิตพืชในโรงเรือนอัจฉริยะ ที่ควบคุมระบบการทำงานด้วยอินเทอร์เน็ตเพื่อสรรพสิ่ง

ทชว244 เทคโนโลยีพลังงานชีวภาพ 3(2-3-4)

BOT244 Bioenergy Technology

ศึกษาการผลิตพลังงานทดแทนจากชีวมวลพืช และวัสดุเหลือทิ้งการเกษตร การแปรรูป
วัตถุดิบให้เหมาะสมกับการผลิตพลังงาน การพัฒนาผลิตภัณฑ์เชื้อเพลิงชีวภาพ การเลือกใช้เทคโนโลยีการ
หมักจากจุลินทรีย์ที่มีความสำคัญต่อการผลิตเอทานอล ก๊าซชีวภาพ ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และการใช้
ความรู้ทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพเพื่อเพิ่มผลผลิตพลังงาน

3.2.2.6 ชุดวิชาเทคโนโลยีกระบวนการชีวภาพ (Bioprocess Technology)

ศึกษาหลักการคำนวณพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการชีวภาพ กระบวนการผลิต และ
ปฏิบัติการเฉพาะหน่วยทางกระบวนการชีวภาพที่เกี่ยวข้องกับการผลิตผลิตภัณฑ์ทางเทคโนโลยีชีวภาพ

ทชว335 เทคโนโลยีกระบวนการชีวภาพ 2(2-0-4)

BOT335 Bioprocess Technology

ศึกษาระบบหน่วยทางวิทยาศาสตร์ หลักการและการคำนวณพื้นฐานเกี่ยวกับสมดุลมวล
พลังงาน อุณหพลศาสตร์ การถ่ายเทความร้อนในกระบวนการทางชีวภาพ

ทชว336 ปฏิบัติการเฉพาะหน่วยทางเทคโนโลยีกระบวนการชีวภาพ 2(1-3-2)

BOT336 Unit Operation in Bioprocess Technology Laboratory

ศึกษากระบวนการพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับการผลิตผลิตภัณฑ์ชีวภาพ การวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือ
ทางเทคโนโลยีชีวภาพ ปฏิบัติการที่เกี่ยวกับการตกตะกอน การกรอง การปั่นเหวี่ยง การสกัด การกลั่น การ
ตกผลึก การระเหย การแยกสารชีวภาพด้วยวิธีการทางโครมาโทกราฟี การทำโครงการน้อยเพื่อแก้ปัญหาจาก
โจทย์ที่ได้รับ

3.2.2.7 ชุดวิชาเทคโนโลยีชีวภาพจุลินทรีย์ในอุตสาหกรรม

(Microbial Biotechnology for Industry)

ศึกษาหลักการพื้นฐานของกระบวนการหมัก กระบวนการหมักผลิตภัณฑ์ทาง
เทคโนโลยีชีวภาพ และปัจจัยที่เกี่ยวข้อง ระบบวิธีการปฏิบัติที่ใช้ในอุตสาหกรรมเพื่อควบคุมการผลิตและประกัน
คุณภาพผลิตภัณฑ์ และความปลอดภัยทางชีวภาพสำหรับการปฏิบัติงานด้านเทคโนโลยีชีวภาพในอุตสาหกรรม

ทชว337	เทคโนโลยีการหมัก	3(2-3-4)
BOT337	Fermentation Technology	
	ศึกษาหลักการเบื้องต้นของการหมัก จลนพลศาสตร์ของกระบวนการหมัก กระบวนการหมักผลิตภัณฑ์ทางเทคโนโลยีชีวภาพ จุลินทรีย์ที่มีความสำคัญในอุตสาหกรรมการหมัก ปัจจัยที่เกี่ยวข้องในกระบวนการหมักของจุลินทรีย์ การพัฒนาผลิตภัณฑ์จากกระบวนการหมัก อุปกรณ์การหมักในระดัห้องปฏิบัติการและถังหมัก การขยายขนาดการผลิต	
ทชว338	การผลิตเครื่องดื่มแอลกอฮอล์	3(2-3-4)
BOT338	Alcoholic Beverage Production	
	ศึกษาวัฒนธรรมของเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ ประเภทของเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ กระบวนการผลิตเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ ชนิดและสายพันธุ์จุลินทรีย์ที่ใช้ในการผลิตเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ เทคโนโลยีชีวภาพสมัยใหม่ในการผลิตหัวเชื้อจุลินทรีย์สำหรับการผลิตเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ในระดับอุตสาหกรรม ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิตเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีชีวภาพในการพัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มแอลกอฮอล์ การเสื่อมเสียและการย่อยสลายของเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ แนวโน้มความนิยมของเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ในปัจจุบัน กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ ปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับการผลิตเครื่องดื่มแอลกอฮอล์	
ทชว339	การควบคุมคุณภาพและการประกันคุณภาพผลิตภัณฑ์ชีวภาพ	2(1-3-2)
BOT339	Quality Control and Quality Assurance for Bio-based Products	
	ศึกษาคุณภาพ การตรวจวัดคุณภาพ กระบวนการผลิตทางเทคโนโลยีชีวภาพ ผังงานและการวิเคราะห์กระบวนการผลิต ข้อมูล ความแปรปรวน เครื่องมือคุณภาพ สถิติในการควบคุมคุณภาพ การจัดการกระบวนการที่อยู่นอกค่าควบคุม หลักการปรับปรุงกระบวนการผลิต หลักการประกันคุณภาพ 5ส GMP GAP HACCP มาตรฐานระดับสากลที่ว่าด้วยระบบบริหารคุณภาพที่ทันสมัย สัมมนาเชิงปฏิบัติการด้านเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการประกันคุณภาพ ความปลอดภัยทางชีวภาพในอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีชีวภาพ	

3.2.2.8 ชุดวิชาเทคโนโลยีชีวภาพสมัยใหม่ (Modern Biotechnology)

ศึกษาโครงสร้างและหน้าที่ของสารพันธุกรรม ชีววิทยาสังเคราะห์ เทคนิคการดัดแปลงสารพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิต จุลินทรีย์ดัดแปลงพันธุกรรม จริยธรรมด้านเทคโนโลยีชีวภาพ ความปลอดภัยทางห้องปฏิบัติการและความปลอดภัยทางชีวภาพ

ทชว351 ความปลอดภัยทางชีวภาพ 2(2-0-4)

BOT351 Biosafety

ศึกษาแนวทางปฏิบัติด้านความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการทางเคมีและห้องปฏิบัติการทางชีวภาพ ระดับความปลอดภัยทางชีวภาพในห้องปฏิบัติการด้านจุลินทรีย์ ตู้ชีวนิรภัยและอุปกรณ์ที่จำเป็นสำหรับห้องปฏิบัติการทางชีวภาพ กฎหมายที่เกี่ยวกับการควบคุม เชื้อก่อโรคในมนุษย์และพืชจากสัตว์ จุลินทรีย์ก่อโรคและการป้องกันการติดเชื้อในการปฏิบัติงาน การทำให้ปลอดเชื้อ การจัดการและการกำจัด สารเคมี สารปนเปื้อน และขยะติดเชื้ออย่างถูกวิธี กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีชีวภาพ ชีวจริยธรรม ความรับผิดชอบต่องานด้านเทคโนโลยีชีวภาพ จรรยาบรรณวิชาชีพ จริยธรรมในการวิจัยมนุษย์และ สัตว์ทดลอง

ทชว352 พันธุศาสตร์โมเลกุล 3(2-3-4)

BOT352 Molecular Genetics

ศึกษาโครงสร้างและหน้าที่ของสารพันธุกรรม พันธุศาสตร์ของเซลล์โปรคาริโอตและยูคาริโอต พันธุศาสตร์ของไวรัส การกลายพันธุ์ การสกัดแยกดีเอ็นเอและอาร์เอ็นเอ การวิเคราะห์ปริมาณดีเอ็นเอและ โปรตีน การเพิ่มจำนวนดีเอ็นเอ เทคนิคอิเล็กโตรโฟรีซิส หลักการและการใช้เครื่องมือวิเคราะห์ทางพันธุ ศาสตร์ การเปรียบเทียบลำดับดีเอ็นเอและกรดอะมิโน การประยุกต์พันธุศาสตร์โมเลกุลในงานทาง เทคโนโลยีชีวภาพ

ทชว353 ชีวสารสนเทศ 1(1-0-2)

BOT353 Bioinformatics

ศึกษาขอบเขตของชีวสารสนเทศ เว็บไซต์ที่เกี่ยวข้องกับชีวสารสนเทศ การวิเคราะห์ลำดับเบสบน สายดีเอ็นเอ การสืบค้นและเทคนิคการวิเคราะห์ข้อมูลโดยโปรแกรมสำเร็จรูปบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต การเปรียบเทียบและการแปลผลข้อมูลของโครงสร้างโปรตีน ลำดับสารพันธุกรรมเพื่อตรวจสอบสปีชีส์และ การประยุกต์ใช้ชีวสารสนเทศในงานเทคโนโลยีชีวภาพ

3.2.2.9 ชุดวิชาบูรณาการความรู้สำหรับการวิจัย (Knowledge Integration for Research)

ศึกษาประเด็นทางเทคโนโลยีชีวภาพและผลิตภัณฑ์การเกษตรหรือหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับการ วิจัยทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพ วิธีการทางสถิติในงานวิจัย การสร้างทักษะการดำเนินโครงการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ เทคโนโลยีชีวภาพที่ตรงตามจรรยาบรรณนักวิจัย รวมถึงฝึกการสร้างทักษะการสื่อสารและการสร้างสื่อนำเสนอใน การสัมมนา

ทชว361	วิธีการทางสถิติสำหรับเทคโนโลยีชีวภาพ	2(1-3-2)
BOT361	Statistical Methods for Biotechnology ศึกษาการรวบรวมและนำเสนอข้อมูล การสุ่มตัวอย่าง การประมาณค่า การทดสอบสมมติฐาน การวางแผนการทดลองแบบตัวแปรเดียว การวิเคราะห์ความแปรปรวน การวิเคราะห์การถดถอยและสหสัมพันธ์เชิงเดียว การประยุกต์วิธีการทางสถิติกับปัญหาทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ การรายงานข้อมูล และมีปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย	
ทชว362	โครงการวิจัยเบื้องต้น	1(0-2-1)
BOT362	Introduction to Project Research ค้นคว้างานวิจัยทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีชีวภาพ หลักการและวิธีการเขียนข้อเสนอโครงการวิจัย หลักการทำวิจัย การวางแผนการทำงานวิจัย การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อประเมินข้อมูลเชิงสถิติและการสร้างกราฟ การเข้าถึงสารสนเทศ การปฏิบัติตามจรรยาบรรณนักวิจัย	
ทชว363	สัมมนาทางเทคโนโลยีชีวภาพ	1(0-2-1)
BOT363	Seminar for Biotechnology สัมมนาในประเด็นทางเทคโนโลยีชีวภาพและผลิตภัณฑ์การเกษตร วิเคราะห์ วิจัยผลงานวิจัยและเรียบเรียงเป็นเอกสารรายงาน และนำเสนอในที่ประชุม การปฏิบัติตามจรรยาบรรณนักวิจัย	

3.2.3 วิชาสหกิจศึกษา/การศึกษาเชิงบูรณาการกับการวิจัย* กำหนดให้เลือกเรียน จำนวน 1 ชุดวิชา รวมไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต จากชุดวิชาต่อไปนี้

3.2.3.1 ชุดวิชาการสร้างประสบการณ์วิจัย (Creation of Research Experience)

การฝึกงานภาคฤดูร้อนในภาคเอกชนและภาครัฐที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีชีวภาพและผลิตภัณฑ์การเกษตร เพื่อเสริมสร้างประสบการณ์ในการทำงานร่วมกับผู้อื่นภายใต้สภาพการทำงานจริง การศึกษาเชิงบูรณาการกับการวิจัยและดำเนินการทำโครงการวิจัยในหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีชีวภาพและผลิตภัณฑ์การเกษตรตามที่สนใจ

ทชว471	ฝึกงาน	2(0-17-0)
BOT471	Practicum ศึกษาระบบการทำงานและฝึกปฏิบัติงานในหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีชีวภาพและผลิตภัณฑ์การเกษตร ในหน่วยงานรัฐ รัฐวิสาหกิจ และเอกชน	

ทชว472 โครงการวิจัย 4(0-9-3)

BOT472 Research Project

ศึกษาค้นคว้าและกำหนดประเด็นปัญหา ออกแบบการทดลอง ดำเนินการวิจัย วิเคราะห์ข้อมูล จากงานวิจัยทางเทคโนโลยีชีวภาพและผลิตภัณฑ์การเกษตร เรียบเรียงเป็นเอกสารและนำเสนอผลงานวิจัย โดยปฏิบัติตามจรรยาบรรณนักวิจัย

3.2.3.2 ชุดวิชาการสร้างประสบการณ์วิชาชีพ (Creation of Work Experience)

ศึกษาระบบการทำงานและการฝึกปฏิบัติงานเต็มเวลาเสมือนพนักงานชั่วคราวใน ภาคเอกชนหรือภาครัฐที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีชีวภาพและผลิตภัณฑ์การเกษตร ร่วมด้วยการทำโครงการวิจัย

ทชว473 สหกิจศึกษาทางเทคโนโลยีชีวภาพ 6(0-36-0)

BOT473 Co-operative Education in Biotechnology

ศึกษาระบบการทำงานและฝึกปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีชีวภาพและผลิตภัณฑ์ การเกษตร ในหน่วยงานรัฐ รัฐวิสาหกิจ และเอกชน โดยปฏิบัติงานในหน้าที่ตามภารกิจที่ได้รับมอบหมายจาก สถานที่ปฏิบัติงาน และทำโครงการวิจัยในส่วนผลิต ควบคุมคุณภาพ วิจัย พัฒนาระบบ วิเคราะห์และทดสอบ หรือส่วนอื่นที่เกี่ยวข้อง

*หมายเหตุ: เลือกเรียนชุดวิชา 3.2.3.1 หรือ 3.2.3.2

3.2.4 วิชาเลือก กำหนดให้เลือกเรียน จำนวน 2 ชุดวิชา รวมไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต จากชุดวิชา ต่อไปนี้

3.2.4.1 ชุดวิชาผลิตภัณฑ์การเกษตรเพื่อสุขภาพ (Agricultural Products for Health)

ศึกษาการใช้เทคโนโลยีชีวภาพในการผลิตผลิตภัณฑ์การเกษตรเพื่อสุขภาพสำหรับ อุตสาหกรรมอาหาร เครื่องสำอาง สารเคมีชีวภาพจากพืชและจุลินทรีย์

ทชว345 สารสำคัญจากพืชและจุลินทรีย์ 3(3-0-6)

BOT345 Essential Substances from Plants and Microorganisms

ศึกษาสารสำคัญจากพืชและจุลินทรีย์ การวิเคราะห์และหาปริมาณองค์ประกอบทางเคมีจาก สารประกอบปฐมภูมิ สารทุติยภูมิ และสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพจากพืชและจุลินทรีย์ ผลต่อสุขภาพ การใช้ ประโยชน์สารสำคัญจากพืชและจุลินทรีย์ในผลิตภัณฑ์การเกษตรเพื่อสุขภาพ

ทชว346 ผลิตภัณฑ์การเกษตรเพื่อสุขภาพ 3(2-3-4)

BOT346 Agricultural Products for Health

ศึกษาองค์ความรู้ทางเทคโนโลยีชีวภาพในประเด็นปัจจุบันที่เกี่ยวข้องกับการสร้างนวัตกรรมผลิตภัณฑ์การเกษตรเพื่อสุขภาพ ความก้าวหน้าของเทคโนโลยีชีวภาพที่มีความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ การเลือกใช้วัสดุทางชีวภาพ ศาสตร์การชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ การพัฒนาผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพต้นแบบที่มีสารสำคัญจากพืชและจุลินทรีย์เป็นองค์ประกอบ ผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางจากสมุนไพร ยา และผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร มาตรฐานและการควบคุมคุณภาพการผลิต

3.2.4.2 ชุดวิชาผลิตภัณฑ์ชีวภาพเพื่อการเกษตรและสิ่งแวดล้อม

(Bio-based Products for Agriculture and Environment)

ศึกษาการใช้เทคโนโลยีชีวภาพในการผลิตผลิตภัณฑ์สำหรับการใช้ประโยชน์ทางการเกษตรและสิ่งแวดล้อมแบบยั่งยืน

ทชว347 เทคโนโลยีการฟื้นฟูทางชีวภาพ 2(2-0-4)

BOT347 Bioremediation Technology

ศึกษาวิธีการฟื้นฟู การบำบัด การใช้เทคโนโลยีชีวภาพในการจัดการมลพิษในดิน น้ำ อากาศ การตรวจสอบสารปนเปื้อนและวิเคราะห์สารตกค้าง ยาฆ่าแมลงศัตรูพืช ปริมาณโลหะหนักและโลหะที่มีผลกระทบต่อเกษตร ชุมชน และสิ่งแวดล้อม

ทชว348 ปุ๋ยชีวภาพ 2(2-0-4)

BOT348 Biofertilizer

ศึกษาการประยุกต์ใช้ความรู้ทางเทคโนโลยีชีวภาพในการผลิตปุ๋ยชีวภาพสำหรับการเกษตร องค์ประกอบของปุ๋ยชีวภาพ ความสัมพันธ์ระหว่างปุ๋ยชีวภาพและผลผลิตทางการเกษตร จุลินทรีย์ สารชีวภาพ และเอนไซม์ที่ช่วยส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืชในปุ๋ยชีวภาพ การลดการใช้สารเคมีที่มีผลกระทบต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อม

ทชว349 หัวข้อพิเศษทางผลิตภัณฑ์ชีวภาพเพื่อการเกษตรและสิ่งแวดล้อม 2(0-4-2)

BOT349 Selected Topics in Bio-based Products for Agriculture and Environment

ศึกษาเรื่องเฉพาะด้านการพัฒนาผลิตภัณฑ์ชีวภาพเพื่อการเกษตรและสิ่งแวดล้อมโดยเน้นหลักการ BCG Model ซึ่งเป็นหัวข้อเรื่องที่ทันสมัยและกำลังได้รับความสนใจในขณะนั้น สรุปและนำเสนอผลการเรียนรู้ในรูปแบบของการเขียนรายงาน และการนำเสนอปากเปล่า

3.2.4.3 ชุดวิชาเทคนิคทางอณูชีววิทยาและการเพาะเลี้ยงเซลล์

(Molecular Biology and Cell Culture Techniques)

ศึกษาการใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์และเทคนิคที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยทางด้านอณูชีววิทยา การประยุกต์ใช้เทคนิคทางพันธุศาสตร์และเทคโนโลยีการเพาะเลี้ยงเซลล์เพื่อช่วยวินิจฉัยโรคทางพันธุกรรมหรือโรคอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องในระดับโมเลกุล รวมถึงเครื่องมืออัตโนมัติที่ใช้ในงานทางอณูชีววิทยา

ทชว454 เทคโนโลยีการเพาะเลี้ยงเซลล์ 3(2-3-4)

BOT454 Cell Culture Technology

ศึกษาการเพาะเลี้ยงเซลล์และเทคโนโลยีเซลล์ต้นกำเนิด วิศวกรรมเนื้อเยื่อ ความรู้พื้นฐานระดับโมเลกุลของการเกิดโรคและการตรวจสอบ โรคทางพันธุกรรมและมะเร็งบางชนิด การพัฒนาการตรวจสอบโรคด้วยวิธีการใหม่ ๆ การพัฒนายาและวัคซีน การทดสอบความไวต่อยาของเชื้อแบคทีเรีย

ทชว455 เทคนิคทางอณูชีววิทยา 3(2-3-4)

BOT455 Molecular Biology Techniques

ศึกษาการควบคุมการแสดงออกของยีน การวิเคราะห์ลำดับดีเอ็นเอและโปรตีน เทคโนโลยีรีคอมบิแนนท์ดีเอ็นเอ การสร้างสิ่งมีชีวิตดัดแปลงพันธุกรรม การผลิตชุดตรวจสอบโรคอย่างง่าย การผลิตโมโนโคลนอลแอนติบอดี ไบโอเซนเซอร์ วิเคราะห์ทางอิมมูโนวิทยา ชีววิทยาสังเคราะห์ นวัตกรรมและการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีพันธุวิศวกรรม ปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย

3.2.4.4 ชุดวิชาการฝึกประสบการณ์แลกเปลี่ยนต่างประเทศ

(Oversea-Exchange Experience)

ศึกษาประเด็นสาระที่เกี่ยวข้องกับด้านเทคโนโลยีชีวภาพซึ่งผู้เรียนมีความสนใจเป็นพิเศษ และเพิ่มพูนประสบการณ์จากการไปศึกษาหรือทำวิจัยในต่างประเทศ

ทชว481 การศึกษาอิสระ 3(0-3-6)

BOT481 Independent study

ศึกษาประเด็นในขอบเขตสาระที่ผู้เรียนสนใจเป็นพิเศษ และเพิ่มพูนประสบการณ์จากการไปศึกษาหรือทำวิจัยในต่างประเทศเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 4 สัปดาห์ สรุปและนำเสนอผลการเรียนรู้เป็นภาษาอังกฤษในรูปแบบของการเขียนรายงาน และการนำเสนอปากเปล่า ทั้งนี้ประเด็นที่ศึกษาขึ้นอยู่กับความเห็นชอบของสาขาวิชา ภายใต้การดูแลให้คำปรึกษาของอาจารย์ที่รับผิดชอบรายวิชา

ทชว482 หัวข้อพิเศษทางเทคโนโลยีชีวภาพ

3(2-3-4)

BOT482 Selected Topics in Biotechnology

ศึกษาเรื่องเฉพาะด้านทางเทคโนโลยีชีวภาพทางด้าน การเกษตร อาหาร สิ่งแวดล้อม และพลังงาน โดยเป็นหัวข้อเรื่องที่ทันสมัยและกำลังได้รับความสนใจในขณะนั้น

3.3 หมวดวิชาเลือกเสรี หลักสูตรกำหนดให้นักศึกษาเลือกเรียนหมวดวิชาเลือกเสรีข้ามศาสตร์สาขาโดยอิสระตามความถนัดหรือสนใจ จากชุดวิชาที่เปิดสอนของมหาวิทยาลัย ซึ่งเป็นชุดวิชาที่มุ่งพัฒนาให้นักศึกษาให้มีความรู้ และทักษะที่หลากหลาย เพิ่มโอกาสในการทำงานและประกอบอาชีพ รวมถึงเป็นแนวทางในการศึกษาต่อในศาสตร์สาขาที่สนใจได้ จำนวนไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต

4. แผนที่กระจายความรับผิดชอบของชุดวิชา/รายวิชาที่รองรับผลลัพธ์การเรียนรู้

4.1 แผนที่กระจายความรับผิดชอบของผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

ชุดวิชา/รายวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร			
	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4
1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป				
ชุดวิชาที่ 1 การเรียนรู้และการสื่อสารในศตวรรษที่ 21				
มศว191 การเรียนรู้สู่โลกในศตวรรษที่ 21	•			
มศว192 การใช้ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร	•			
ชุดวิชาที่ 2 ศิลปะการใช้ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารนานาชาติ				
มศว193 การฟังและการพูดภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ	•			
มศว194 การอ่านและการเขียนภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ	•			
ชุดวิชาที่ 3 มศว เพื่อสังคม				
มศว195 พลเมืองสร้างสรรค์สังคม	•			
มศว196 ศาสตร์และศิลป์แห่งการพัฒนาสังคมอย่างยั่งยืน	•			
ชุดวิชาที่ 4 การพัฒนาทักษะการทำงานและการเป็นผู้ประกอบการ				
มศว197 การพูดและการนำเสนองานเพื่ออาชีพ	•			
มศว198 การเตรียมพร้อมสู่การทำงานและการเป็นผู้ประกอบการ	•			
ชุดวิชาที่ 5 วิถีชีวิตที่ชาญฉลาด				
มศว291 วิถีชีวิตเพื่อสุขภาพ	•			
มศว292 วิทยาศาสตร์ กุญแจสู่การอยู่ร่วมกับสิ่งแวดล้อมอย่างสมดุล	•			
มศว293 การปรับตัวในสังคมพลวัต	•			
2. หมวดวิชาเฉพาะ				
2.1 วิชาแกน				

ชุดวิชา/รายวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร			
	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4
ชุดวิชาที่ 1 การสร้างคุณค่าความคิดและนวัตกรรมผลิตภัณฑ์				
ทนก111 การคิดและสร้างนวัตกรรม		•		
ทขว111 เทคโนโลยีชีวภาพเบื้องต้น		•		
ชุดวิชาที่ 2 ภาษาอังกฤษสำหรับนวัตกรรมผลิตภัณฑ์การเกษตร				
ทนก201 ภาษาอังกฤษสำหรับนวัตกรรมผลิตภัณฑ์การเกษตร 1		•		
ทนก202 ภาษาอังกฤษสำหรับนวัตกรรมผลิตภัณฑ์การเกษตร 2		•		
2.2 วิชาบังคับ				
ชุดวิชาที่ 1 ความรู้พื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี				
ทนก101 คณิตศาสตร์พื้นฐานและการคำนวณ		•		
ทนก102 ฟิสิกส์สำหรับนวัตกรรมผลิตภัณฑ์การเกษตร		•		
ทขว101 เคมีพื้นฐานสำหรับเทคโนโลยีชีวภาพ		•		
ทขว102 ปฏิบัติการเคมีพื้นฐานสำหรับเทคโนโลยีชีวภาพ		•		
ทขว103 ชีววิทยา		•		
ชุดวิชาที่ 2 จุลชีววิทยาและแนวทางการประยุกต์				
ทขว112 โครงสร้างและการทำงานของเซลล์		•		
ทขว113 จุลชีววิทยา		•		
ทขว114 ปฏิบัติการจุลชีววิทยา		•		
ชุดวิชาที่ 3 ชีวเคมีและการวิเคราะห์				
ทขว221 ชีวเคมี		•		
ทขว222 ปฏิบัติการชีวเคมี		•		
ทขว223 เทคโนโลยีชีวภาพทางเอนไซม์		•		
ทขว224 เคมีวิเคราะห์		•		
ทขว225 การวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือทางเทคโนโลยีชีวภาพ		•		

ชุดวิชา/รายวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร			
	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4
ชุดวิชาที่ 4 เทคโนโลยีชีวภาพทางอาหาร				
ทขว231 จุลชีววิทยาทางอาหาร			•	
ทขว232 เทคโนโลยีชีวภาพทางอาหาร			•	
ทขว233 ปฏิบัติการเทคโนโลยีชีวภาพทางอาหาร			•	
ทขว234 การควบคุมคุณภาพอาหาร			•	
ชุดวิชาที่ 5 โมเดลเศรษฐกิจ BCG				
ทขว241 เศรษฐกิจชีวภาพสำหรับผลิตภัณฑ์การเกษตร			•	
ทขว242 การใช้ประโยชน์จากของทิ้งและการจัดการสีเขียว			•	
ทขว243 เทคโนโลยีชีวภาพทางพืช			•	
ทขว244 เทคโนโลยีพลังงานชีวภาพ			•	
ชุดวิชาที่ 6 เทคโนโลยีกระบวนการชีวภาพ				
ทขว335 เทคโนโลยีกระบวนการชีวภาพ		•		
ทขว336 ปฏิบัติการเฉพาะหน่วยทางเทคโนโลยีกระบวนการชีวภาพ		•		
ชุดวิชาที่ 7 เทคโนโลยีชีวภาพจุลินทรีย์ในอุตสาหกรรม				
ทขว337 เทคโนโลยีการหมัก			•	
ทขว338 การผลิตเครื่องดื่มแอลกอฮอล์			•	
ทขว339 การควบคุมคุณภาพและการประกันคุณภาพผลิตภัณฑ์ชีวภาพ			•	
ชุดวิชาที่ 8 เทคโนโลยีชีวภาพสมัยใหม่				
ทขว351 ความปลอดภัยทางชีวภาพ				•
ทขว352 พันธุศาสตร์โมเลกุล				•
ทขว353 ชีวสารสนเทศ				•
ชุดวิชาที่ 9 บูรณาการความรู้สำหรับการวิจัย				
ทขว361 วิธีการทางสถิติสำหรับเทคโนโลยีชีวภาพ				•

ชุดวิชา/รายวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร			
	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4
ทขว362 โครงการวิจัยเบื้องต้น				•
ทขว363 สัมมนาทางเทคโนโลยีชีวภาพ				•
2.3 วิชาสหกิจศึกษา/การศึกษาเชิงบูรณาการกับการวิจัย*				
ชุดวิชาที่ 1 การสร้างประสบการณ์วิจัย				
ทขว471 ฝึกงาน				•
ทขว472 โครงการวิจัย				•
ชุดวิชาที่ 2 การสร้างประสบการณ์วิชาชีพ				
ทขว473 สหกิจศึกษาทางเทคโนโลยีชีวภาพ				•
2.4 วิชาเลือก				
ชุดวิชาที่ 1 ชุดวิชาผลิตภัณฑ์การเกษตรเพื่อสุขภาพ				
ทขว345 สารสำคัญจากพืชและจุลินทรีย์			•	
ทขว346 ผลิตภัณฑ์การเกษตรเพื่อสุขภาพ			•	
ชุดวิชาที่ 2 ชุดวิชาผลิตภัณฑ์ชีวภาพเพื่อการเกษตรและสิ่งแวดล้อม				
ทขว347 เทคโนโลยีการฟื้นฟูทางชีวภาพ			•	
ทขว348 ปุ๋ยชีวภาพ			•	
ทขว349 หัวข้อพิเศษทางผลิตภัณฑ์ชีวภาพเพื่อการเกษตรและสิ่งแวดล้อม			•	
ชุดวิชาที่ 3 ชุดวิชาเทคนิคทางอนุชีววิทยาและการเพาะเลี้ยงเซลล์				
ทขว454 เทคโนโลยีการเพาะเลี้ยงเซลล์				•
ทขว455 เทคนิคทางอนุชีววิทยา				•
ชุดวิชาที่ 4 ชุดวิชาการฝึกประสบการณ์แลกเปลี่ยนต่างประเทศ				
ทขว481 การศึกษาอิสระ		•		
ทขว482 หัวข้อพิเศษทางเทคโนโลยีชีวภาพ		•		

*หมายเหตุ: เลือกเรียนชุดวิชาที่ 1 หรือ 2

4.2 แผนที่กระจายความรับผิดชอบของผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping) จำแนกตามผลลัพธ์การเรียนรู้ 4 ด้าน

ชุดวิชา/รายวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร															
	PLO1				PLO2				PLO3				PLO4			
	K1	S1	E1	C1	K2	S2	E2	C2	K3	S3	E3	C3	K4	S4	E4	C4
1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป																
ชุดวิชาที่ 1 การเรียนรู้และการสื่อสารในศตวรรษที่ 21																
มศว191 การเรียนรู้สู่โลกในศตวรรษที่ 21	1	1, 4	1	1, 3												
มศว192 การใช้ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร	2	2, 3		2												
ชุดวิชาที่ 2 ศิลปะการใช้ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารนานาชาติ																
มศว193 การฟังและการพูดภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ	2	2, 3	1	4												
มศว194 การอ่านและการเขียนภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ	2	2, 3	1	4												
ชุดวิชาที่ 3 มศว เพื่อสังคม																
มศว195 พลเมืองสร้างสรรค์สังคม	1	4, 5	2	3												
มศว196 ศาสตร์และศิลป์แห่งการพัฒนาสังคมอย่างยั่งยืน	1	5	2	3												
ชุดวิชาที่ 4 การพัฒนาทักษะการทำงานและการเป็นผู้ประกอบการ																
มศว197 การพูดและการนำเสนองานเพื่ออาชีพ	2, 3	1, 2	3	2												
มศว198 การเตรียมพร้อมสู่การทำงานและการเป็นผู้ประกอบการ	3, 4	4, 5		2												

ชุดวิชา/รายวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร															
	PLO1				PLO2				PLO3				PLO4			
	K1	S1	E1	C1	K2	S2	E2	C2	K3	S3	E3	C3	K4	S4	E4	C4
ชุดวิชาที่ 5 วิธีชีวิตที่ชาญฉลาด																
มศว291 วิธีชีวิตเพื่อสุขภาพ		3		2												
มศว292 วิทยาศาสตร์ กุญแจสู่การอยู่ร่วมกับสิ่งแวดล้อมอย่างสมดุล		3	2													
มศว293 การปรับตัวในสังคมพลวัต	1	5	2	4												
2. หมวดวิชาเฉพาะ																
2.1 วิชาแกน																
ชุดวิชาที่ 1 การสร้างคุณค่าความคิดและนวัตกรรมผลิตภัณฑ์																
ทนก111 การคิดและสร้างนวัตกรรม					1	5	1	2								
ทขว111 เทคโนโลยีชีวภาพเบื้องต้น					1	1	2	2								
ชุดวิชาที่ 2 ภาษาอังกฤษสำหรับนวัตกรรมผลิตภัณฑ์การเกษตร																
ทนก201 ภาษาอังกฤษสำหรับนวัตกรรมผลิตภัณฑ์การเกษตร 1						4		1								
ทนก202 ภาษาอังกฤษสำหรับนวัตกรรมผลิตภัณฑ์การเกษตร 2						4		1								
2.2 วิชาบังคับ																
ชุดวิชาที่ 1 ความรู้พื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี																
ทนก101 คณิตศาสตร์พื้นฐานและการคำนวณ					1	3		1								

ชุดวิชา/รายวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร															
	PLO1				PLO2				PLO3				PLO4			
	K1	S1	E1	C1	K2	S2	E2	C2	K3	S3	E3	C3	K4	S4	E4	C4
ทนค102 พิธีกรรมสำหรับนวัตกรรมผลิตภัณฑ์ การเกษตร					1	3		1								
ทชว101 เคมีพื้นฐานสำหรับเทคโนโลยีชีวภาพ					1	3		1								
ทชว102 ปฏิบัติการเคมีพื้นฐานสำหรับ เทคโนโลยีชีวภาพ					1,2	2	1,2	2								
ทชว103 ชีววิทยา					1	1	2									
ชุดวิชาที่ 2 จุลชีววิทยาและแนวทางการประยุกต์																
ทชว112 โครงสร้างและการทำงานของเซลล์					1	1	2									
ทชว113 จุลชีววิทยา					1	1	2									
ทชว114 ปฏิบัติการจุลชีววิทยา					1,2	2	1,2	2								
ชุดวิชาที่ 3 ชีวเคมีและการวิเคราะห์																
ทชว221 ชีวเคมี					1	1	2									
ทชว222 ปฏิบัติการชีวเคมี					1,2	2,5	1,2	2								
ทชว223 เทคโนโลยีชีวภาพทางเอนไซม์					1,2	2,3,5	1,2	2								
ทชว224 เคมีวิเคราะห์					1	3										
ทชว225 การวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือทาง เทคโนโลยีชีวภาพ					2	2,3,5	2									
ชุดวิชาที่ 4 เทคโนโลยีชีวภาพทางอาหาร																
ทชว231 จุลชีววิทยาทางอาหาร									1	1	3	1				
ทชว232 เทคโนโลยีชีวภาพทางอาหาร									1,2	1	3	1				
ทชว233 ปฏิบัติการเทคโนโลยีชีวภาพทางอาหาร									2,3	3	3	2				
ทชว234 การควบคุมคุณภาพอาหาร									1	2,3	3	2				

ชุดวิชา/รายวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร															
	PLO1				PLO2				PLO3				PLO4			
	K1	S1	E1	C1	K2	S2	E2	C2	K3	S3	E3	C3	K4	S4	E4	C4
ชุดวิชาที่ 5 โมเดลเศรษฐกิจ BCG																
ทชว241 เศรษฐกิจชีวภาพสำหรับผลิตภัณฑ์ การเกษตร									1	1	1	1				
ทชว242 การใช้ประโยชน์จากของทิ้งและการ จัดการสีเขียว									1,2	1,2	1,2	3				
ทชว243 เทคโนโลยีชีวภาพทางพืช									2,3	3	2	1				
ทชว244 เทคโนโลยีพลังงานชีวภาพ									2,3	2,3	1,2	3				
ชุดวิชาที่ 6 เทคโนโลยีกระบวนการชีวภาพ																
ทชว335 เทคโนโลยีกระบวนการชีวภาพ					1	3		1								
ทชว336 ปฏิบัติการเฉพาะหน่วยทางเทคโนโลยี กระบวนการชีวภาพ					1,2	2,3,5	1,2	2								
ชุดวิชาที่ 7 เทคโนโลยีชีวภาพจุลินทรีย์ใน อุตสาหกรรม																
ทชว337 เทคโนโลยีการหมัก									2,3	2,3		1				
ทชว338 การผลิตเครื่องดื่มแอลกอฮอล์									2,3	2,3	3	3				
ทชว339 การควบคุมคุณภาพและการประกัน คุณภาพผลิตภัณฑ์ชีวภาพ									1	2,3	3	2				
ชุดวิชาที่ 8 เทคโนโลยีชีวภาพสมัยใหม่																
ทชว351 พันธุศาสตร์โมเลกุล													1	1,3	1	2
ทชว352 ความปลอดภัยทางชีวภาพ													1	1	1	2
ทชว353 ชีวสารสนเทศ													1	1,3	1	2

ชุดวิชา/รายวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร															
	PLO1				PLO2				PLO3				PLO4			
	K1	S1	E1	C1	K2	S2	E2	C2	K3	S3	E3	C3	K4	S4	E4	C4
ชุดวิชาที่ 9 บูรณาการความรู้สำหรับการวิจัย																
ทชว361 วิธีการทางสถิติสำหรับเทคโนโลยีชีวภาพ													2	2		1
ทชว362 โครงการงานวิจัยเบื้องต้น													2	2	1	1
ทชว363 สัมมนาทางเทคโนโลยีชีวภาพ													1		1	1
2.3 วิชาสหกิจศึกษา/การศึกษาเชิงบูรณาการกับการวิจัย*																
ชุดวิชาที่ 1 การสร้างประสบการณ์วิจัย																
ทชว471 ฝึกงาน													1,2,3	1,2,3	1	1,2
ทชว472 โครงการงานวิจัย													1,2,3	1,2,3	1	1,2
ชุดวิชาที่ 2 การสร้างประสบการณ์วิชาชีพ																
ทชว473 สหกิจศึกษาทางเทคโนโลยีชีวภาพ													1,2,3	1,2,3	1	1,2
2.4 วิชาเลือก																
ชุดวิชาที่ 1 ผลัดภัณฑ์การเกษตรเพื่อสุขภาพ																
ทชว345 สารสำคัญจากพืชและจุลินทรีย์									1	1	2,3					
ทชว346 ผลัดภัณฑ์การเกษตรเพื่อสุขภาพ									1,2,3	3	2,3	3				
ชุดวิชาที่ 2 ผลัดภัณฑ์ชีวภาพเพื่อการเกษตรและสิ่งแวดล้อม																
ทชว347 เทคโนโลยีการฟื้นฟูทางชีวภาพ									1	1	1	2				
ทชว348 ปุ๋ยชีวภาพ									1	1	1	2				
ทชว349 หัวข้อพิเศษทางผลัดภัณฑ์ชีวภาพเพื่อการเกษตรและสิ่งแวดล้อม									2,3	1	1,2	1				

*หมายเหตุ: เลือกเรียนชุดวิชาที่ 1 หรือ 2

ชุดวิชา/รายวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร															
	PLO1				PLO2				PLO3				PLO4			
	K1	S1	E1	C1	K2	S2	E2	C2	K3	S3	E3	C3	K4	S4	E4	C4
ชุดวิชาที่ 3 เทคนิคทางอนุชีววิทยาและการเพาะเลี้ยงเซลล์																
ทชว454 เทคโนโลยีการเพาะเลี้ยงเซลล์													1	1	1	2
ทชว455 เทคนิคทางอนุชีววิทยา													1	1,3	1	2
ชุดวิชาที่ 4 การฝึกประสบการณ์แลกเปลี่ยนต่างประเทศ																
ทชว481 การศึกษาอิสระ					1,2	2,4	1,2	1								
ทชว482 หัวข้อพิเศษทางเทคโนโลยีชีวภาพ					1	1,4,5	1,2	2								

*หมายเหตุ รหัสตัวเลขที่ใช้ในตารางนี้ มาจากรายละเอียดของผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLO) ในตาราง หมวด 3 ข้อ 1 หน้า 16

5. แผนที่การศึกษาและการกระจายความรับผิดชอบของรายวิชาสู่ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับชั้นปี

ชั้นปีที่ 1													
ภาคการศึกษาที่ 1			PLOs				ภาคการศึกษาที่ 2			PLOs			
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4
	วิชาศึกษาทั่วไป							วิชาศึกษาทั่วไป					
ชุดวิชาการเรียนรู้และการสื่อสารในศตวรรษที่ 21						ชุดวิชาศิลปะการใช้ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารนานาชาติ							
มศว191	การเรียนรู้สู่โลกในศตวรรษที่ 21	3(2-5)	●				มศว193	การเรียนรู้สู่โลกในศตวรรษที่ 21	3(2-5)	●			
มศว192	การใช้ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร	3(2-5)	●				มศว194	การใช้ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร	3(2-5)	●			
	วิชาแกน						ชุดวิชา มศว เพื่อสังคม						
ชุดวิชาการสร้างคุณค่าความคิดและนวัตกรรมผลิตภัณฑ์						มศว195	พลเมืองสร้างสรรค์สังคม	3(2-5)	●				
ทนก111	การคิดและสร้างนวัตกรรม	1(0-3-0)		●			มศว196	ศาสตร์และศิลป์แห่งการพัฒนาสังคมอย่างยั่งยืน	3(2-5)	●			
ทชว111	เทคโนโลยีชีวภาพเบื้องต้น	2(2-0-4)		●			วิชาบังคับ						
	วิชาบังคับ						ชุดวิชาจุลชีววิทยาและแนวทางการประยุกต์						
ชุดวิชาความรู้พื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี						ทชว112	โครงสร้างและการทำงานของเซลล์	3(3-0-6)		●			
ทนก101	คณิตศาสตร์พื้นฐานและการคำนวณ	2(1-2-3)		●			ทชว113	จุลชีววิทยา	3(3-0-6)		●		
ทนก102	ฟิสิกส์สำหรับนวัตกรรมผลิตภัณฑ์ การเกษตร	2(2-0-4)		●			ทชว114	ปฏิบัติการจุลชีววิทยา	1(0-3-0)		●		
ทชว101	เคมีพื้นฐานสำหรับเทคโนโลยีชีวภาพ	2(2-0-4)		●									
ทชว102	ปฏิบัติการเคมีพื้นฐานสำหรับ เทคโนโลยีชีวภาพ	1(0-2-1)		●									
ทชว103	ชีววิทยา	3(3-0-6)		●									
รวม		19					รวม		19				

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของชั้นปีที่ 1 (K,S,E,C)

1. สามารถใช้ภาษาไทยและภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการเรียนรู้ เข้าใจบทบาทหน้าที่ของพลเมือง ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างเหมาะสม และแสดงออกถึงความมีจิตสำนึกสาธารณะและปฏิบัติตนเองเหมาะสมในฐานะพลเมืองและพลเมืองดิจิทัล
2. สามารถอธิบายความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์
3. เข้าใจหลักการและเครื่องมือที่ใช้ในกระบวนการคิดเชิงออกแบบและแนวทางการนำไปใช้พัฒนาผลิตภัณฑ์
4. สามารถทำการทดลอง อภิปรายและสรุปผลการทดลองทางวิทยาศาสตร์พื้นฐาน และเทคโนโลยีชีวภาพเบื้องต้นได้

* หมายถึง ● ความรับผิดชอบหลัก

ชั้นปีที่ 2													
ภาคการศึกษาที่ 1			PLOs				ภาคการศึกษาที่ 2			PLOs			
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4
	วิชาศึกษาทั่วไป							วิชาศึกษาทั่วไป					
ชุดวิชาวิถีชีวิตที่ชาญฉลาด							ชุดวิชาการพัฒนาทักษะการทำงานและการเป็นผู้ประกอบการ						
มศว291	วิถีชีวิตเพื่อสุขภาพ	3(2-2-5)	●				มศว197	การพูดและการนำเสนองานเพื่ออาชีพ	3(2-2-5)	●			
มศว293	การปรับตัวในสังคมพลวัต	3(2-2-5)	●				มศว198	การเตรียมพร้อมสู่การทำงานและการเป็นผู้ประกอบการ	3(2-2-5)	●			
	วิชาบังคับ												
ชุดวิชาชีวเคมีและการวิเคราะห์							วิชาแกน						
ทชว221	ชีวเคมี	2(0-4)		●			ชุดวิชาภาษาอังกฤษสำหรับบัณฑิตกรรมผลิตภัณฑ์การเกษตร						
ทชว222	ปฏิบัติการชีวเคมี	1(0-3-0)		●			ทชก201	ภาษาอังกฤษสำหรับบัณฑิตกรรมผลิตภัณฑ์การเกษตร 1	2(1-2-3)		●		
ทชว223	เทคโนโลยีชีวภาพทางเอนไซม์	2(1-3-2)		●			ทชก202	ภาษาอังกฤษสำหรับบัณฑิตกรรมผลิตภัณฑ์การเกษตร 2	2(1-2-3)		●		
ทชว224	เคมีวิเคราะห์	1(1-0-2)		●									
ทชว225	การวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือทางเทคโนโลยีชีวภาพ	1(0-3-0)		●									
ชุดวิชาเทคโนโลยีชีวภาพทางอาหาร							ชุดวิชาไมโครเศรษฐกิจ BCG						
ทชว231	จุลชีววิทยาทางอาหาร	2(0-4)			●		ทชว241	เศรษฐกิจชีวภาพสำหรับผลิตภัณฑ์การเกษตร	1(1-0-2)			●	
ทชว232	เทคโนโลยีชีวภาพทางอาหาร	2(0-4)			●		ทชว242	การใช้ประโยชน์จากของทิ้งและการจัดการสีเขียว	3(3-0-6)			●	
ทชว233	ปฏิบัติการเทคโนโลยีชีวภาพทางอาหาร	1(0-3-0)			●		ทชว243	เทคโนโลยีชีวภาพทางพืช	3(2-3-4)			●	
ทชว234	การควบคุมคุณภาพอาหาร	2(1-3-2)			●		ทชว244	เทคโนโลยีพลังงานชีวภาพ	3(2-3-4)			●	
รวม		20					รวม		20				
ผลลัพธ์การเรียนรู้ของชั้นปีที่ 2 (K,SE,O) 1. มีมุมมองเชิงธุรกิจ มีทักษะการสื่อสาร สามารถปรับตัวอยู่ในสังคมและสิ่งแวดล้อมได้อย่างสมดุล และมีการพัฒนาสุขภาพและวิถีชีวิตเชิงสร้างสรรค์ 2. ตั้งคำถาม/สมมุติฐาน และวางแผนการทดลองเพื่อการแก้ปัญหาได้ 3. อธิบายเหตุผลของเลือกใช้ชีวิตปฏิบัติที่สอดคล้องกับสมมุติฐาน/การทดลอง โดยใช้ความรู้ทางเทคโนโลยีชีวภาพ หลักไมโครเศรษฐกิจ BCG และความยั่งยืน 4. นำความรู้ทางวิทยาศาสตร์พื้นฐานและวิทยาศาสตร์ชีวภาพมาใช้ในการอภิปรายและวิเคราะห์ผลการทดลองได้ เพื่อระบุแนวทางการแก้ปัญหา 5. พัฒนา และตรวจสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์ด้านเทคโนโลยีชีวภาพตามมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง													

ชั้นปีที่ 3													
ภาคการศึกษาที่ 1			PLOs				ภาคการศึกษาที่ 2			PLOs			
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4
	วิชาบังคับ							วิชาบังคับ					
ชุดวิชาเทคโนโลยีกระบวนการชีวภาพ							ชุดวิชาเทคโนโลยีชีวภาพจุลินทรีย์ในอุตสาหกรรม						
ทชว335	เทคโนโลยีกระบวนการชีวภาพ	2(2-0-4)		●			ทชว337	เทคโนโลยีการหมัก	3(2-3-4)			●	
ทชว336	ปฏิบัติการเฉพาะหน่วยทางเทคโนโลยีกระบวนการชีวภาพ	2(1-3-2)		●			ทชว338	การผลิตเครื่องตีแอลกอฮอล์	3(2-3-4)			●	
							ทชว339	การควบคุมคุณภาพและการประกันคุณภาพผลิตภัณฑ์ชีวภาพ	2(1-3-2)			●	
ชุดวิชาเทคโนโลยีชีวภาพสมัยใหม่							ชุดวิชาบูรณาการความรู้สำหรับการวิจัย						
ทชว351	ความปลอดภัยทางชีวภาพ	2(2-0-4)				●							
ทชว352	พันธุศาสตร์โมเลกุล	3(2-3-4)				●	ทชว362	โครงการวิจัยเบื้องต้น	1(0-2-1)				●
ทชว353	ชีวสารสนเทศ	1(1-0-2)				●	ทชว363	สัมมนาทางเทคโนโลยีชีวภาพ	1(0-2-1)				●
ชุดวิชาบูรณาการความรู้สำหรับการวิจัย							วิชาเลือก						
ทชว361	วิธีการทางสถิติสำหรับเทคโนโลยีชีวภาพ	2(1-3-2)				●							
	วิชาเลือกเสรี	6(x-x-x)											
รวม		18					รวม			16			
ผลลัพธ์การเรียนรู้ของชั้นปีที่ 3 (K,S,E,C) 1. ปรับปรุงกระบวนการผลิตเพื่อแก้ปัญหาในงานด้านเทคโนโลยีชีวภาพ 2. ออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าเพิ่มโดยใช้หลักการของเทคโนโลยีชีวภาพ 3. สามารถระบุมาตรฐานการประกันคุณภาพและการควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์ชีวภาพได้เหมาะสม 4. สามารถปฏิบัติงานทางเทคโนโลยีชีวภาพ และเทคโนโลยีชีวภาพสมัยใหม่ได้บนพื้นฐานความปลอดภัยทางชีวภาพตามกฎหมายและจริยธรรม 5. สามารถพัฒนาข้อเสนอโครงการวิจัยตามหลักกระบวนการวิจัย และความรู้ทางเทคโนโลยีชีวภาพ บนพื้นฐานวิธีการทางสถิติที่เหมาะสม													

สำหรับนิสิตที่เลือก ชุดวิชาการสร้างประสบการณ์วิจัย ในวิชาสหกิจศึกษา/การศึกษาเชิงบูรณาการกับการวิจัย

ชั้นปีที่ 4													
ภาคการศึกษาที่ 1			PLOs				ภาคการศึกษาที่ 2			PLOs			
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4
	วิชาสหกิจศึกษา/การศึกษาเชิงบูรณาการกับการวิจัย							วิชาเลือกเสรี	6(x-x-x)				
ชุดวิชาการสร้างประสบการณ์วิจัย													
ทชว471	ฝึกงาน	2(0-17-0)				●							
ทชว472	โครงงานวิจัย	4(0-9-3)				●							
	วิชาเลือก	6(x-x-x)											
รวม		12					รวม		6				
ผลลัพธ์การเรียนรู้ของชั้นปีที่ 4 (K ₄ S ₄ E ₄)													
1. สามารถบูรณาการความรู้ทางเทคโนโลยีชีวภาพและสาขาที่เกี่ยวข้องเพื่อสร้างผลงานวิจัยหรือองค์ความรู้ ที่มีผลกระทบต่อด้านคุณค่าในการแก้ปัญหาหรือสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับผลิตภัณฑ์การเกษตร													
2. มีทักษะการนำเสนอผลงานวิชาการด้านเทคโนโลยีชีวภาพ													

สำหรับนิสิตที่เลือก ชุดวิชาการสร้างประสบการณ์วิชาชีพ ในวิชาสหกิจศึกษา/การศึกษาเชิงบูรณาการกับการวิจัย

ชั้นปีที่ 4													
ภาคการศึกษาที่ 1			PLOs				ภาคการศึกษาที่ 2			PLOs			
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4
	วิชาเลือก	6(x-x-x)						วิชาสหกิจศึกษา/การศึกษาเชิงบูรณาการกับ					
	วิชาเลือกเสรี	6(x-x-x)						การวิจัย					
								ชุดวิชาการสร้างประสบการณ์วิชาชีพ					
							ทชว473	สหกิจศึกษาทางเทคโนโลยีชีวภาพ	6(0-36-0)				●
	รวม	12						รวม	6				
<p>ผลลัพธ์การเรียนรู้ของชั้นปีที่ 4(K,S,E,C)</p> <ol style="list-style-type: none"> สามารถบูรณาการความรู้ทางเทคโนโลยีชีวภาพและสาขาที่เกี่ยวข้องเพื่อสร้างผลงานวิจัยหรือองค์ความรู้ ที่มีผลกระทบต่อคุณค่าในการแก้ปัญหาหรือสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับผลิตภัณฑ์การเกษตร มีทักษะการนำเสนอผลงานวิชาการด้านเทคโนโลยีชีวภาพ 													

หมวดที่ 5 การจัดการกระบวนการเรียนรู้และการประเมินผลการเรียนรู้

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒยึดมั่นในหลักปรัชญา “การศึกษาคือความเจริญงอกงาม” โดยมุ่งเน้นปลูกฝังและพัฒนานิสิตให้เติบโตทั้งในด้านชาวปัญญา ทักษะ จริยธรรมและความดีงาม ตลอดจนบุคลิกภาพการปฏิบัติตนด้วยความเอื้อเฟื้อเผื่อแผ่และเอื้ออาทรต่อผู้อื่นในชุมชน สังคม ซึ่งมีความแตกต่างหลากหลายได้อย่างเหมาะสม สอดคล้องกับความต้องการของผู้มีส่วนได้เสีย สถานการณ์ หรือบริบททางสังคมของประเทศ และตลาดอาชีพที่เกี่ยวข้อง รวมถึงส่งเสริมบรรยากาศและสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่เอื้อให้นิสิตสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ตลอดเวลาตามศักยภาพของแต่ละบุคคล

การออกแบบการจัดการกระบวนการเรียนรู้ของมหาวิทยาลัย จึงให้ความสำคัญกับการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง (Student-centered Approach) โดยมุ่งจัดประสบการณ์การเรียนรู้ที่ให้นิสิตเป็นผู้มีส่วนร่วมรับผิดชอบในกิจกรรมการเรียนรู้ อย่างกระตือรือร้น (Active Learning) เปิดโอกาสให้นิสิตได้เรียนรู้จากการลงมือทำ (Learning by doing) ด้วยตนเองและหรือร่วมกับเพื่อนผู้เรียนคนอื่น ผ่านบริบทของการเรียนรู้ในห้องเรียน การทำโครงการ การเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้หรือกิจกรรม เพื่อพัฒนาชุมชนต่างๆ การทำงานในสถานการณ์จริง และการแสวงหาความรู้จากแหล่งการเรียนรู้ต่างๆ โดยผู้สอนปรับเปลี่ยนบทบาทจากการเป็นผู้ให้ความรู้ เป็นผู้อำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ และจัดการกระบวนการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค และวิธีการสอนที่หลากหลาย เพื่อกระตุ้นให้นิสิตได้ใช้ทั้งความรู้ และทักษะในการคิด การวิเคราะห์และแก้ปัญหา การสื่อสารและการทำงานร่วมกับผู้อื่น ตลอดจนการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้และการทำงานอย่างเหมาะสม อันจะส่งเสริมให้นิสิตสามารถสร้างสรรค์ความรู้ด้วยตนเอง ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivist Theory) และพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่องตามกรอบแนวคิดแบบเติบโต (Growth Mindset) ได้ในที่สุด

โดยรายละเอียดการจัดการกระบวนการเรียนรู้และการประเมินผลการเรียนรู้ในระดับหลักสูตร ชั้นปี และรายวิชา มีดังนี้

1. การจัดการกระบวนการเรียนรู้

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร	วิธีการสอน/กิจกรรมการเรียนรู้
PLO1: สามารถใช้ภาษาและเทคโนโลยีดิจิทัลในการเรียนรู้ การสื่อสาร และการทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างเหมาะสม มีมุมมองเชิงธุรกิจ แสดงออกถึงความมีจิตสำนึกสาธารณะ และปฏิบัติตนอย่างเหมาะสมในฐานะพลเมืองและพลเมืองดิจิทัล	การบรรยายแบบมีส่วนร่วม การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) ได้แก่ กรณีศึกษาเป็นฐาน เกมเป็นฐาน ปัญหาเป็นฐาน ภาระงานเป็นฐาน โครงการเป็นฐาน
PLO2: สามารถวิเคราะห์และแก้ปัญหาทางเทคโนโลยีชีวภาพ	<ol style="list-style-type: none"> 1. การบรรยายแบบมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียน 2. การฝึกปฏิบัติการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีชีวภาพพื้นฐานในห้องปฏิบัติการ โดยคำนึงถึงกฎระเบียบ ข้อกำหนด และความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการนั้นๆ 3. การใช้ปัญหาเป็นฐาน ตั้งโจทย์ปัญหา ให้นิสิตตั้งสมมุติฐาน วางแผนการทดลอง และทำการทดลองตามแผน เพื่อทดสอบสมมุติฐาน

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร	วิธีการสอน/กิจกรรมการเรียนรู้
	4. การนำเสนอผลการทดลองหรือการแก้ปัญหาตามโจทย์ที่ได้รับ โดยมีการนำผลการทดลองมาสรุปและวิจารณ์ด้วยข้อมูลที่สืบค้นจากแหล่งอ้างอิงที่เชื่อถือได้ และมีการอ้างอิงอย่างถูกต้อง
PLO3: สามารถพัฒนาและเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์การเกษตรรวมถึงวัสดุเหลือทิ้งด้วยเทคโนโลยีชีวภาพที่มีการควบคุมและประกันคุณภาพ	<ol style="list-style-type: none"> 1. การบรรยายแบบมีส่วนร่วม 2. ฝึกการออกแบบแนวคิด และการพัฒนาผลิตภัณฑ์ด้วยเทคโนโลยีการหมักหรือกระบวนการแปรรูปอื่นๆ ให้ได้ผลิตภัณฑ์มูลค่าเพิ่มตามหลัก BCG และ SDGs 3. การฝึกปฏิบัติการสร้างผลิตภัณฑ์ต้นแบบและการตรวจสอบคุณภาพของผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง
PLO4: ปฏิบัติงานด้านเทคโนโลยีชีวภาพที่เกี่ยวข้องกับอาหาร การเกษตร การผลิตสารเคมี ชีวภาพ สิ่งแวดล้อม และเทคโนโลยีชีวภาพสมัยใหม่บนพื้นฐานความปลอดภัยตามกฎหมาย และจริยธรรม	<ol style="list-style-type: none"> 1. การบรรยายแบบมีส่วนร่วม 2. การฝึกปฏิบัติการด้านเทคโนโลยีชีวภาพสมัยใหม่ให้ถูกต้องตามหลักความปลอดภัย กฎหมาย และจริยธรรม 3. การฝึกงาน หรือฝึกสหกิจศึกษา 4. การฝึกออกแบบวิธีวิจัย และวางแผนการทดลองในงานที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีชีวภาพ โดยใช้หลักการทางสถิติ 5. การใช้โครงงานเป็นฐาน ฝึกดำเนินการวิจัยตามแผน โดยใช้เครื่องมือ อุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องได้ถูกต้อง ปลอดภัย ฝึกการแก้ปัญหาในงาน และการปรับแผนงานหากมีความจำเป็น

2. การประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้

การประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ของนิสิต ในระดับหลักสูตร ชั้นปี และรายวิชา นั้น คณะกรรมการบริหารหลักสูตร อาจารย์ผู้สอน และ/หรือ อาจารย์ที่ปรึกษา ร่วมกันทำหน้าที่กำกับดูแล ดังนี้

2.1 การประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ด้านทักษะและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของนิสิต ได้แก่ ทักษะการสื่อสาร ทักษะการทำงานร่วมกัน ทักษะด้านเทคโนโลยีดิจิทัล ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา ความคิดสร้างสรรค์ และจิตสำนึกสาธารณะ ซึ่งนิสิตได้รับการพัฒนาผ่านการจัดกระบวนการเรียนรู้ทั้งในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป หมวดวิชาเฉพาะ และหมวดวิชาเลือกเสรี นั้น มหาวิทยาลัย ได้จัดทำแผนการประเมิน ดังนี้

ผลลัพธ์การเรียนรู้	ระยะเวลา/วิธีการประเมิน				
	ประเมินโดย นิสิต	ประเมินโดยผู้สอน			
ปี 1		ปี 2	ปี 3	ปี 4	
1. ทักษะการสื่อสาร					
2. ทักษะการทำงานร่วมกัน					
3. ทักษะด้านเทคโนโลยีดิจิทัล					
4. ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา					
5. ความคิดสร้างสรรค์					
6. จิตสำนึกสาธารณะ					

* ขึ้นกับแผนการศึกษา

เครื่องมือที่ใช้ในการประเมิน ประกอบด้วย 1) แบบประเมินตนเอง 2) เกณฑ์การประเมินรูบริคส์ ซึ่งเป็นเครื่องมือที่มหาวิทยาลัยจัดทำขึ้นและได้ผ่านการตรวจสอบคุณภาพและประสิทธิภาพของเครื่องมือแล้ว

โดยมหาวิทยาลัยจะรายงานข้อมูลผลการประเมินด้านทักษะและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของนิสิต ให้กับสำนักนวัตกรรมการเรียนรู้ ซึ่งเป็นหน่วยงานที่รับผิดชอบการจัดการเรียนการสอนในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป และหลักสูตร เพื่อจะได้นำข้อมูลที่ได้ไปใช้การทวนสอบผลลัพธ์การเรียนรู้ของนิสิตและการจัดการบวรการเรียนรู้ของหมวดวิชาศึกษาทั่วไป และหมวดวิชาเฉพาะของหลักสูตร อันจะนำไปสู่การปรับปรุงและพัฒนากระบวนการจัดการเรียนรู้และผลลัพธ์การเรียนรู้ของนิสิตในด้านทักษะและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ต่อไป

2.2 การประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร	พฤติกรรมพึงชี้ (Performance Criteria)	วิธีการ/เครื่องมือประเมินผล
PLO1: สามารถใช้ภาษาและเทคโนโลยีดิจิทัลในการเรียนรู้ การสื่อสาร และการทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างเหมาะสม มีมุมมองเชิงธุรกิจ แสดงออกถึงความมีจิตสำนึกสาธารณะ และปฏิบัติตนอย่างเหมาะสมในฐานะพลเมืองและพลเมืองดิจิทัล	<ul style="list-style-type: none"> • จัดจำบทบาทหน้าที่ของความเป็นพลเมือง พลเมืองดิจิทัล และกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการใช้คอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต • ใช้ภาษาไทยและภาษาอังกฤษในการสื่อสารได้ • ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการเรียนรู้ การสื่อสาร และการทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ • ออกแบบงานที่สะท้อนถึงมุมมองทางธุรกิจได้ 	ประเมินผลผลลัพธ์การเรียนรู้จากการทำกิจกรรมเชิงรุก (Active Learning) การนำเสนอผลงาน และการทดสอบ
PLO2: สามารถวิเคราะห์และแก้ปัญหทางเทคโนโลยีชีวภาพ	<ul style="list-style-type: none"> • ตั้งคำถามหรือสมมุติฐานที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีชีวภาพ โดยมีการเชื่อมโยงกับสถานการณ์ของปัญหา 	<ul style="list-style-type: none"> • การสอบปฏิบัติการใช้เครื่องมือเฉพาะทาง โดยต้องมีเทคนิคในการทำการทดลองได้ถูกต้อง

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร	พฤติกรรมบ่งชี้ (Performance Criteria)	วิธีการ/เครื่องมือประเมินผล
	<ul style="list-style-type: none"> ● ออกแบบและดำเนินการทดลองเพื่อทดสอบสมมติฐาน หรือแก้ไขปัญหาทางเทคโนโลยีชีวภาพอย่างเป็นระบบ ● เลือกใช้เครื่องมือและเทคโนโลยีที่เหมาะสมในการทดลองหรือแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ ได้ ● วิเคราะห์และสรุปผลข้อมูลที่ได้จากการทดลองหรือวิจัยด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีชีวภาพ ด้วยการใช้หลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง ● การปฏิบัติตามระเบียบของห้องปฏิบัติการ 	<ul style="list-style-type: none"> ● การประเมินกิจกรรมกลุ่มจากการระดมสมอง สามารถตั้งคำถามที่เชื่อมโยงกับปัญหาและสอดคล้องกับเนื้อหาของรายวิชา ● การประเมินการออกแบบหรือวางแผนการทดลองจากโจทย์ปัญหาได้อย่างมีตรรกะทางวิทยาศาสตร์ ● การเขียนรายงานและการนำเสนอผลปฏิบัติการที่แสดงการวิเคราะห์ผล อธิบายการนำผลลัพธ์ไปตอบสมมติฐานหรือปัญหา โดยมีการค้นคว้าข้อมูลอ้างอิงทางวิทยาศาสตร์จากแหล่งที่เชื่อถือได้ ด้วย Rubric score
<p>PLO3: สามารถพัฒนาและเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์การเกษตรรวมถึงวัสดุเหลือทิ้งด้วยเทคโนโลยีชีวภาพที่มีการควบคุมและประกันคุณภาพ</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● พัฒนาผลิตภัณฑ์ต้นแบบด้วยหลักการทางเทคโนโลยีชีวภาพ โดยมีแนวคิดที่คำนึงถึงความยั่งยืนและการลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ● สามารถตรวจสอบและควบคุมคุณภาพของผลิตภัณฑ์ในแต่ละขั้นตอนการผลิตได้ถูกต้องตามวิธีการมาตรฐาน ● คำนวณมูลค่าเพิ่มในห่วงโซ่คุณค่าอย่างง่ายได้ ● นำเสนอและตอบคำถามที่เกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์ที่สร้างขึ้นได้ 	<ul style="list-style-type: none"> ● ประเมินการทำปฏิบัติการ การทำกิจกรรมในชั้นเรียนและตอบคำถาม ● การนำเสนอผลงาน ● การจัดทำรายงาน ประเมินด้วย Rubric score ● ประเมินคุณภาพของชิ้นงาน โดยใช้ Rubric score
<p>PLO4: ปฏิบัติงานด้านเทคโนโลยีชีวภาพที่เกี่ยวข้องกับอาหาร การเกษตร วัสดุเหลือทิ้ง สิ่งแวดล้อม และเทคโนโลยีชีวภาพสมัยใหม่ บนพื้นฐานความปลอดภัยตามกฎหมายและจริยธรรม</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● ปฏิบัติงานในการฝึกงานหรือฝึกสหกิจศึกษาได้ ● วางแผนการทำงาน หรือแก้ปัญหาในงานได้ โดยใช้ความรู้ทางเทคโนโลยีชีวภาพหรือเทคโนโลยีชีวภาพสมัยใหม่ ด้วยพื้นฐานความปลอดภัยตามกฎหมายและจริยธรรมที่ถูกต้อง ● สามารถเขียนข้อเสนอโครงการวิจัยทางเทคโนโลยีชีวภาพได้ 	<ul style="list-style-type: none"> ● การประเมินผลการฝึกงาน/สหกิจศึกษา โดยอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและสถานประกอบการ ● รายงาน คุณภาพของผลงานที่ได้รับมอบหมายในรายวิชา ประเมินโดยอาจารย์ผู้สอนด้วย Rubric score ● คุณภาพของโครงการ/งานวิจัย รายงานฉบับสมบูรณ์ ประเมินโดยอาจารย์ที่ปรึกษา

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร	พฤติกรรมบ่งชี้ (Performance Criteria)	วิธีการ/เครื่องมือประเมินผล
	<ul style="list-style-type: none"> ดำเนินการวิจัย สรุป และนำเสนอผลงานได้ โดยสามารถเชื่อมโยงความรู้ทางเทคโนโลยีชีวภาพและความรู้ในสาขาวิชาอื่น 	<p>และอาจารย์ประจำหลักสูตร ด้วย Rubric score</p> <ul style="list-style-type: none"> การนำเสนอผลงาน การประเมินพฤติกรรมการทำงาน โดยอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ/สหกิจศึกษา โดยใช้ Rubric score การประเมินการทำงานของตนเองและเพื่อนร่วมงานโดยใช้ Rubric score

2.3 การประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับชั้นปี

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับชั้นปี	พฤติกรรมบ่งชี้ (Performance Criteria)	วิธีการ/เครื่องมือประเมินผล
<p>ชั้นปีที่ 1</p> <p>1.1 สามารถใช้ภาษาไทยและภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการเรียนรู้ เข้าใจบทบาทหน้าที่ของพลเมือง ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างเหมาะสม และแสดงออกถึงความมีจิตสำนึกสาธารณะและปฏิบัติตนเองเหมาะสมในฐานะพลเมืองและพลเมืองดิจิทัล</p> <p>1.2 สามารถอธิบายความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์</p> <p>1.3 เข้าใจหลักการและเครื่องมือที่ใช้ในกระบวนการคิดเชิงออกแบบและแนวทางการนำไปใช้พัฒนาผลิตภัณฑ์</p> <p>1.4 สามารถทำการทดลอง อภิปรายและสรุปผลการทดลองทางวิทยาศาสตร์พื้นฐานและเทคโนโลยีชีวภาพเบื้องต้นได้</p>	<ul style="list-style-type: none"> จดจำบทบาทหน้าที่ของความเป็นพลเมือง พลเมืองดิจิทัล และกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการใช้คอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต ใช้ภาษาไทยและภาษาอังกฤษในการสื่อสารได้ ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการเรียนรู้ การสื่อสาร และการทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ นำเสนอแนวคิดผลิตภัณฑ์ต้นแบบที่ตอบโจทย์ปัญหาโดยใช้กระบวนการคิดเชิงออกแบบ ใช้หลักการทางวิทยาศาสตร์ ในการอภิปรายในชั้นเรียน และอธิบายผลการทดลองในห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์พื้นฐานได้ ทำปฏิบัติการและใช้เครื่องมือที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์พื้นฐาน ได้อย่างถูกต้อง 	<ul style="list-style-type: none"> ประเมินผลผลลัพธ์การเรียนรู้จากการทำกิจกรรมเชิงรุก (Active Learning) การนำเสนอผลงาน โดยใช้ Rubric score ประเมินการนำเสนอผลงานจากกระบวนการคิดเชิงออกแบบ โดยใช้ Rubric score การสอบปฏิบัติการใช้เครื่องมือเฉพาะทาง โดยมีเทคนิคการในการทำการทดลองได้ถูกต้อง รายงานปฏิบัติการที่มีการอภิปรายและสรุปผลได้ถูกต้องตามทฤษฎี
<p>ชั้นปีที่ 2</p> <p>2.1 มีมุมมองเชิงธุรกิจ มีทักษะการสื่อสาร สามารถปรับตัวอยู่ในสังคมและสิ่งแวดล้อม</p>	<ul style="list-style-type: none"> ออกแบบงานที่สะท้อนมุมมองทางธุรกิจได้ ตั้งคำถาม สมมุติฐาน ออกแบบการทดลองได้ตรงตามสภาพปัญหา 	<ul style="list-style-type: none"> การสอบปฏิบัติการใช้เครื่องมือเฉพาะทาง โดยมีเทคนิคการในการทำการทดลองได้ถูกต้อง

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับชั้นปี	พฤติกรรมบ่งชี้ (Performance Criteria)	วิธีการ/เครื่องมือประเมินผล
<p>ได้อย่างสมดุล และมีการพัฒนาสุขภาพ และวิถีชีวิตเชิงสร้างสรรค์</p> <p>2.2 ตั้งคำถาม/สมมุติฐาน และวางแผนการทดลองเพื่อการแก้ปัญหาได้</p> <p>2.3 อธิบายเหตุผลของเลือกใช้วิธีปฏิบัติการที่สอดคล้องกับสมมุติฐาน/การทดลอง โดยใช้ความรู้ทางเทคโนโลยีชีวภาพ หลักโมเดลเศรษฐกิจ BCG และความยั่งยืน</p> <p>2.4 นำความรู้ทางวิทยาศาสตร์พื้นฐานและวิทยาศาสตร์ชีวภาพมาใช้ในการอภิปราย และวิเคราะห์ผลการทดลองได้ เพื่อระบุแนวทางในการแก้ปัญหา</p> <p>2.5 พัฒนา และตรวจสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์ด้านเทคโนโลยีชีวภาพตามมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง</p>	<ul style="list-style-type: none"> เลือกวิธีการ เครื่องมือและอุปกรณ์พื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์ ที่เกี่ยวข้องกับงานด้านเทคโนโลยีชีวภาพและใช้งานได้อย่างถูกต้อง นำเสนอปัญหา แนวคิดในการแก้ปัญหา การวางแผนวิธีการดำเนินงาน เพื่อใช้ประโยชน์ และเพิ่มมูลค่าจากของเหลือทิ้งตามประเภทของของเหลือทิ้ง เลือกวิธีการที่เหมาะสมในการผลิต ตรวจสอบ และควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์อาหารได้อย่างถูกต้อง 	<ul style="list-style-type: none"> การประเมินกิจกรรมกลุ่มจากการระดมสมอง ความสามารถในการตั้งคำถามที่เชื่อมโยงกับปัญหาและสอดคล้องกับรายวิชา ประเมินการออกแบบหรือวางแผนการทดลองได้สอดคล้องกับทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์ ประเมินความสามารถในการนำเสนอปัญหา แนวทางการแก้ปัญหา วิธีการผลลัพธ์ และการวิจารณ์ผลที่ได้จากการทำปฏิบัติการ โดยใช้ Rubric score ประเมินชิ้นงานการพัฒนาผลิตภัณฑ์ด้านเทคโนโลยีชีวภาพอาหาร โดยใช้ Rubric score
<p>ชั้นปีที่ 3</p> <p>3.1 ปรับปรุงกระบวนการผลิตเพื่อแก้ปัญหาในงานด้านเทคโนโลยีชีวภาพ</p> <p>3.2 ออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าเพิ่มโดยใช้หลักการของเทคโนโลยีชีวภาพ</p> <p>3.3 สามารถระบุมาตรฐานการประกันคุณภาพและการควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์ชีวภาพได้เหมาะสม</p> <p>3.4 สามารถปฏิบัติงานทางเทคโนโลยีชีวภาพ และเทคโนโลยีชีวภาพสมัยใหม่ได้บนพื้นฐานความปลอดภัยทางชีวภาพตามกฎหมายและจริยธรรม</p> <p>3.5 สามารถพัฒนาข้อเสนอโครงการวิจัยตามหลักกระบวนการวิจัย และความรู้ทางเทคโนโลยีชีวภาพ บนพื้นฐานวิธีการทางสถิติที่เหมาะสม</p>	<ul style="list-style-type: none"> อภิปราย วิเคราะห์ข้อมูล และแสดงการคำนวณทางเทคโนโลยีกระบวนการชีวภาพได้ เลือกใช้มาตรฐานการประกันคุณภาพและการควบคุมคุณภาพได้อย่างเหมาะสมสำหรับผลิตภัณฑ์ชีวภาพ ปฏิบัติงานและใช้เครื่องมือเฉพาะทางเทคโนโลยีชีวภาพและพันธุศาสตร์โมเลกุลได้อย่างถูกต้อง บนพื้นฐานความปลอดภัยทางชีวภาพตามกฎหมายและจริยธรรม จัดทำและนำเสนอข้อเสนอโครงการวิจัยทางเทคโนโลยีชีวภาพได้ถูกต้องตามกระบวนการวิจัย โดยใช้การวางแผนการทดลองที่ถูกต้องตามหลักสถิติ 	<ul style="list-style-type: none"> ประเมินความสามารถในการวางแผนการทดลอง ดำเนินการทดลอง สรุปและวิจารณ์ผลการทดลองที่ได้จากโจทย์ปัญหาที่ได้รับ การสอบปฏิบัติการใช้เครื่องมือเฉพาะทาง โดยมีเทคนิคการในการทำการทดลองได้ถูกต้องตามหลักความปลอดภัย ผลงานหรือชิ้นงานการพัฒนาผลิตภัณฑ์ด้วยเทคโนโลยีชีวภาพ รายงาน การนำเสนอผลงาน การตรวจสอบมาตรฐาน โดยใช้ Rubric score รายงาน การนำเสนอความก้าวหน้าของการจัดทำข้อเสนอโครงการวิจัย โดยอาจารย์ที่ปรึกษาและอาจารย์ประจำหลักสูตร ด้วย Rubric score

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับชั้นปี	พฤติกรรมบ่งชี้ (Performance Criteria)	วิธีการ/เครื่องมือประเมินผล
<p>ชั้นปีที่ 4</p> <p>4.1 สามารถบูรณาการความรู้ทางเทคโนโลยีชีวภาพและสาขาที่เกี่ยวข้องเพื่อสร้างผลงานวิจัยหรือองค์ความรู้ที่มีผลกระทบต่อคุณค่าในการแก้ปัญหาหรือสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับผลิตภัณฑ์การเกษตร</p> <p>4.2 มีทักษะการนำเสนอผลงานวิชาการด้านเทคโนโลยีชีวภาพ</p>	<ul style="list-style-type: none"> วางแผนงานและดำเนินการวิจัยตามข้อเสนอโครงการ สร้าง/พัฒนาองค์ความรู้หรือต้นแบบผลิตภัณฑ์การเกษตรที่มีมูลค่าเพิ่ม นำเสนอและอธิบาย ผลลัพธ์ ความสำคัญของงานวิจัยที่ดำเนินการในเชิงวิชาการ เศรษฐกิจ สังคม สิ่งแวดล้อม และการพัฒนาประเทศได้ 	<ul style="list-style-type: none"> คุณภาพของผลงานที่ได้จากโครงการวิจัย รายงานฉบับสมบูรณ์ของโครงการวิจัยทางเทคโนโลยีชีวภาพ โดยใช้ Rubric score การนำเสนอผลงาน การประเมินผลการฝึกงาน/สหกิจศึกษา โดยอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและสถานประกอบการ การประเมินการทำงานของตนเองและเพื่อนร่วมงานโดยใช้ Rubric score

2.4 การประเมินการจัดประสบการณ์ภาคสนาม (รายวิชาฝึกงานและสหกิจศึกษา)

หลักสูตรจัดให้มีการฝึกประสบการณ์ภาคสนาม ใน 2 รายวิชา ได้แก่

ทชว471 ฝึกงาน 2(0-17-0) หน่วยกิต เป็นการฝึกงานภาคฤดูร้อนในสถานประกอบการ เพื่อให้บัณฑิตได้มีประสบการณ์ในการทำงานร่วมกับผู้อื่นภายใต้สภาพการทำงานจริง อันเป็นการเตรียมความพร้อมในการทำงานให้แก่บัณฑิต โดยให้บัณฑิตเข้ารับการฝึกงานในภาคการผลิตในรัฐวิสาหกิจ สถาบันวิจัย หรือโรงงาน ตามสาขาอาชีพ ในหน้าที่ของส่วนผลิต ควบคุมคุณภาพ วิจัยและพัฒนาระบบคุณภาพและความปลอดภัย หรือฝึกในหน่วยงานราชการ เช่น หน่วยงานวิจัย หน่วยงานวิเคราะห์และทดสอบ หน่วยงานออกมาตรฐาน/กฎหมาย โดยฝึกตามภารกิจของสถานที่ฝึกหรือการทำโครงการภายใต้การดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษา การฝึกงานและผู้รับผิดชอบการฝึกงานจากตัวแทนของหน่วยงานนั้น ๆ รวมระยะเวลาไม่น้อยกว่า 250 ชั่วโมง สำหรับบัณฑิตที่เลือกชุดวิชาการสร้างประสบการณ์วิจัย ในวิชาสหกิจศึกษา/การศึกษาเชิงบูรณาการกับการวิจัย และมีการประเมินผลโดยผู้รับผิดชอบการฝึกงานจากตัวแทนของหน่วยงาน และ/หรือคณะกรรมการบริหารหลักสูตร โดยเปิดให้ลงทะเบียนในปีการศึกษาที่ 4 ภาคต้น เพื่อบันทึกผลการเรียน แบบสัญลักษณ์ (S/U)

ผลลัพธ์การเรียนรู้	พฤติกรรมบ่งชี้ (Performance Criteria)	วิธีการ/เครื่องมือประเมินผล
<p>1. มีทักษะในการสื่อสาร สามารถปรับตัวเพื่อทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างเหมาะสม</p> <p>2. สามารถประยุกต์ความรู้และทักษะทางเทคโนโลยีชีวภาพ เพื่อปฏิบัติงานตามภารกิจที่ได้รับมอบหมายให้บรรลุเป้าหมาย</p>	<ul style="list-style-type: none"> ปรับตัวทำงานร่วมกับผู้อื่นในฐานะผู้นำและผู้ร่วมงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ วางตัวและแสดงความคิดเห็นได้อย่างเหมาะสมกับบทบาทหน้าที่ และความรับผิดชอบ ปฏิบัติตามกฎ ระเบียบ ข้อบังคับ และปรับตัวให้เข้ากับวัฒนธรรมองค์กรได้อย่างเหมาะสม 	<ul style="list-style-type: none"> ประเมินผลการปฏิบัติงานจากสถานที่ฝึกงานของบัณฑิตโดยใช้แบบประเมิน ประเมินผลการฝึกงานด้วยการนำเสนอ โดยอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ผลลัพธ์การเรียนรู้	พฤติกรรมบ่งชี้ (Performance Criteria)	วิธีการ/เครื่องมือประเมินผล
	<ul style="list-style-type: none"> มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย มีการวางแผน ใฝ่เรียนรู้ มีทักษะปฏิบัติและใช้ความรู้ ทางเทคโนโลยี ชีวภาพในการปฏิบัติงาน สามารถแก้ปัญหาเฉพาะหน้าได้ 	

ทชว473 สหกิจศึกษาทางเทคโนโลยีชีวภาพ 6(0-36-0) หน่วยกิต เป็นการสร้างประสบการณ์จากการทำโครงการ (Project-based learning) ด้วยการปฏิบัติงานเต็มเวลาของนิสิตเสมือนพนักงานชั่วคราวของสถานประกอบการ โดยมีเป้าประสงค์ในการเสริมคุณภาพบัณฑิตผ่านประสบการณ์ทำงานในชุมชนหรือสถานประกอบการ เพื่อให้บัณฑิตได้มีโอกาสใช้ความรู้ความสามารถที่ตรงกับวิชาชีพได้อย่างเต็มที่ ฝึกทักษะในการแก้ปัญหาภายใต้สถานการณ์จริงด้วยการทำโครงการในสถานประกอบการเพื่อพัฒนาหรือแก้ปัญหาในหน่วยงานตรงกับความต้องการของตลาดแรงงาน โดยนิสิตจะต้องปฏิบัติงานเต็มเวลาเสมือนพนักงานชั่วคราวในภาคการผลิตในรัฐวิสาหกิจ สถาบันวิจัย หรือโรงงานตามสาขาอาชีพที่มีความร่วมมือกับสถาบันการศึกษา ร่วมด้วยการทำโครงการวิจัยเพื่อพัฒนาหรือแก้ปัญหาในหน่วยงาน ในส่วนการผลิต ควบคุมคุณภาพ วิจัย พัฒนาระบบ วิเคราะห์และทดสอบออกมาตรฐานและกฎหมาย หรือส่วนอื่นที่เกี่ยวข้อง ภายใต้การดูแลของอาจารย์นิเทศสหกิจศึกษาและผู้รับผิดชอบจากตัวแทนของหน่วยงานไม่น้อยกว่า 16 สัปดาห์ สำหรับนิสิตที่เลือกชุดวิชาการสร้างประสบการณ์วิชาชีพ ในวิชาสหกิจศึกษา/การศึกษาเชิงบูรณาการกับการวิจัย และมีการประเมินผลโดยผู้รับผิดชอบสหกิจศึกษาจากตัวแทนของหน่วยงาน และ/หรือคณะกรรมการบริหารหลักสูตร โดยเปิดให้ลงทะเบียนและปฏิบัติสหกิจศึกษาในปีการศึกษาที่ 4 ภาคปลาย เพื่อบันทึกผลการเรียน แบบสัญลักษณ์ (S/U)

ผลลัพธ์การเรียนรู้	พฤติกรรมบ่งชี้ (Performance Criteria)	วิธีการ/เครื่องมือประเมินผล
<ol style="list-style-type: none"> มีทักษะในการสื่อสาร สามารถปรับตัวเพื่อทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างเหมาะสม สามารถประยุกต์ความรู้และทักษะทางเทคโนโลยีชีวภาพ เพื่อทำงานภายใต้สถานการณ์จริงของสถานประกอบการให้สำเร็จตามที่ได้รับมอบหมาย บูรณาการความรู้ทางเทคโนโลยีชีวภาพ และสาขาที่เกี่ยวข้อง เพื่อออกแบบโครงการสำหรับการแก้ปัญหาในงานซึ่งเป็นโจทย์ของสถานประกอบการ หรือสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่า 	<ul style="list-style-type: none"> ปรับตัวทำงานร่วมกับผู้อื่นในฐานะผู้นำ ผู้ปฏิบัติตาม และผู้ร่วมงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ วางตัวและแสดงความคิดเห็นได้อย่างเหมาะสมกับบทบาทหน้าที่ และความรับผิดชอบ สามารถพัฒนาความฉลาดทางอารมณ์ มีความอดทนอดกลั้น การแสดงออกทางอารมณ์ให้เหมาะสมกับการทำงาน ปฏิบัติตามกฎ ระเบียบ ข้อบังคับ และปรับตัวให้เข้ากับวัฒนธรรมองค์กรซึ่งเป็นหน่วยงานภายนอกได้อย่างเหมาะสม 	<ul style="list-style-type: none"> ประเมินผลการปฏิบัติงานเต็มเวลาของนิสิตเสมือนพนักงานชั่วคราวจากสถานประกอบการโดยใช้แบบประเมิน ประเมินโครงการโดยผู้ดูแลสหกิจศึกษาจากตัวแทนของสถานประกอบการ โดยใช้แบบประเมิน ประเมินโครงการโดยอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรโดยการนำเสนอ รายงานสหกิจศึกษา

ผลลัพธ์การเรียนรู้	พฤติกรรมบ่งชี้ (Performance Criteria)	วิธีการ/เครื่องมือประเมินผล
	<ul style="list-style-type: none"> • สามารถคิดวิเคราะห์ปัญหาอย่างเป็นระบบ ออกแบบและเสนอแนวทางแก้ไข โดยคำนึงถึงความรู้ทางทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง จริยธรรมและกฎหมาย • สามารถรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ วิจาณสรุป และนำเสนอผลงานจากโครงการ โดยใช้ความรู้ทางเทคโนโลยีชีวภาพ และสาขาอื่นที่เกี่ยวข้อง • มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย มีการวางแผน ใฝ่เรียนรู้ มีทักษะปฏิบัติและใช้ความรู้ทางเทคโนโลยีชีวภาพในการปฏิบัติงาน สามารถแก้ปัญหาเฉพาะหน้าได้ • สามารถสื่อสารทั้งการพูดและการเขียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ เลือกรูปแบบการนำเสนอ และจัดทำงานนำเสนอเหมาะสมกับผู้ฟังที่แตกต่างกัน 	

2.5 การประเมินรายวิชาโครงการวิจัย

หลักสูตรจัดให้มีการทำโครงการวิจัยเกี่ยวกับเทคโนโลยีชีวภาพและผลิตภัณฑ์การเกษตร ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งในวิชาสหกิจศึกษา/การศึกษาเชิงบูรณาการกับการวิจัย ใน 1 รายวิชา ดังนี้

ทชว472 โครงการวิจัย 4(0-9-3) หน่วยกิต เป็นการดำเนินงานวิจัยในหัวข้อที่นิสิตมีความสนใจ กำหนดปัญหาวิจัย ออกแบบการทดลอง ดำเนินการวิจัย การปฏิบัติตามจรรยาบรรณนักวิจัย และการวิเคราะห์ข้อมูล สรุปและอภิปราย เรียบเรียงผลงานในรูปแบบการนำเสนอ และรายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ โดยเปิดให้ลงทะเบียนเรียนในปีการศึกษาที่ 4 ภาคต้น สำหรับนิสิตที่เลือกชุดวิชาการสร้างประสบการณ์วิจัย ในวิชาสหกิจศึกษา/การศึกษาเชิงบูรณาการกับการวิจัย เพื่อบันทึกผลการเรียน เป็นค่าระดับชั้น

ผลลัพธ์การเรียนรู้	พฤติกรรมบ่งชี้ (Performance Criteria)	วิธีการ/เครื่องมือประเมินผล
1. สามารถประยุกต์ความรู้และทักษะทางเทคโนโลยีชีวภาพ เพื่อดำเนินงานวิจัยตามข้อเสนอโครงการวิจัยให้บรรลุเป้าหมายอย่างมีประสิทธิภาพ	<ul style="list-style-type: none"> • ปรับตัวทำงานร่วมกับผู้อื่นและแสดงความคิดเห็นได้อย่างเหมาะสมกับบทบาทหน้าที่และความรับผิดชอบ 	<ul style="list-style-type: none"> • ประเมินผลความก้าวหน้าในระหว่างการทำโครงการ

ผลลัพธ์การเรียนรู้	พฤติกรรมบ่งชี้ (Performance Criteria)	วิธีการเครื่องมือประเมินผล
	<ul style="list-style-type: none"> ● สามารถคิดวิเคราะห์ปัญหาอย่างเป็นระบบ เสนอแนวทางแก้ไขอย่างสร้างสรรค์โดยคำนึงถึงความรู้ทางทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง จริยธรรมและกฎหมาย และผลกระทบที่ตามมาจากการตัดสินใจ ● สามารถรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ วิจัย สรุป และนำเสนอผลโครงการวิจัย โดยใช้ความรู้ทางเทคโนโลยีชีวภาพ และที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพได้อย่างมีประสิทธิภาพ ● มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย มีการวางแผน ใฝ่เรียนรู้ มีทักษะปฏิบัติ และใช้ความรู้ทางเทคโนโลยีชีวภาพในการปฏิบัติงาน สามารถแก้ปัญหาเฉพาะหน้าได้ ● สามารถสื่อสารทั้งการพูดและการเขียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ เลือกรูปแบบการนำเสนอ และจัดทำงานนำเสนอความรู้ความเข้าใจ ใช้ภาษาไทยได้อย่างถูกต้องทั้งภาษาพูดและภาษาเขียน ใช้ภาษาอังกฤษในระดับใช้งานได้อย่างเหมาะสม 	<ul style="list-style-type: none"> ● ประเมินพฤติกรรมบ่งชี้ในการดำเนินโครงการ โดยอาจารย์ที่ปรึกษา จากการสังเกต ● ประเมินรายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์ โดยอาจารย์ที่ปรึกษา โดยใช้ Rubric score ● ประเมินการนำเสนอโครงการ โดยอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรโดยใช้ Rubric score

ตารางสรุป การจัดการกระบวนการเรียนรู้และการวัดประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ที่สอดคล้องผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง

ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้	พฤติกรรมบ่งชี้ (Performance Criteria)	รายวิชา	วิธีการสอน	วิธีการประเมิน
PLO1: สามารถใช้ภาษาและเทคโนโลยีดิจิทัลในการเรียนรู้ การสื่อสาร และการทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างเหมาะสม มีมุมมองเชิงธุรกิจ แสดงออกถึงความมีจิตสำนึกสาธารณะ และปฏิบัติตนอย่างเหมาะสมในฐานะพลเมืองและพลเมืองดิจิทัล	<ul style="list-style-type: none"> • จัดจำแนกบทบาทหน้าที่ของความเป็นพลเมือง พลเมืองดิจิทัล และกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการใช้คอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต • ใช้ภาษาไทยและภาษาอังกฤษในการสื่อสารได้ • ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการเรียนรู้ การสื่อสาร และการทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ • ออกแบบงานที่สะท้อนถึงมุมมองทางธุรกิจได้ 	มคอว191, มคอว192, มคอว193, มคอว194, มคอว195, มคอว196, มคอว197, มคอว198, มคอว291, มคอว293	การบรรยายแบบมีส่วนร่วม การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) ได้แก่ กรณีศึกษาเป็นฐาน เกมเป็นฐาน ปัญหาเป็นฐาน ภาระงานเป็นฐาน โครงการเป็นฐาน	<ul style="list-style-type: none"> • ประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้จากการทำงานเชิงรุก (Active Learning) การนำเสนอผลงาน และการทดสอบ
PLO2: สามารถวิเคราะห์และแก้ปัญหาทางเทคโนโลยีชีวภาพ	<ul style="list-style-type: none"> • ตั้งคำถามหรือสมมุติฐานที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีชีวภาพ โดยมีการเชื่อมโยงกับสถานการณ์ของปัญหา • ออกแบบและดำเนินการทดลองเพื่อทดสอบสมมุติฐาน หรือแก้ไขปัญหาลงทางเทคโนโลยีชีวภาพอย่างเป็นระบบ • เลือกใช้เครื่องมือและเทคโนโลยีที่เหมาะสมในการทดลองหรือแก้ปัญหาลงในสถานการณ์ต่างๆ ได้ • วิเคราะห์และสรุปผลข้อมูลที่ได้จากการทดลองหรือวิจัยด้านวิทยาศาสตร์และ 	ทนก101, ทนก102, ทนก111, ทชว101, ทชว102, ทชว103, ทชว111, ทชว112, ทชว113, ทชว114, ทนก201, ทนก202, ทชว221, ทชว222, ทชว223, ทชว224, ทชว225, ทชว335, ทชว336, ทชว481, ทชว482	<ul style="list-style-type: none"> • การบรรยายแบบมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียน • การฝึกปฏิบัติการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีชีวภาพพื้นฐานในห้องปฏิบัติการ โดยคำนึงถึงกฎระเบียบข้อกำหนด และความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการนั้น ๆ • การใช้ปัญหาเป็นฐาน ตั้งโจทย์ปัญหาให้นักศึกษาตั้งสมมุติฐาน วางแผนการทดลองและทำการทดลองตามแผน เพื่อทดสอบสมมุติฐาน 	<ul style="list-style-type: none"> • การสอบปฏิบัติการใช้เครื่องมือเฉพาะทาง โดยต้องมีเทคนิคในการทำการทดลองได้ถูกต้อง • การประเมินกิจกรรมกลุ่มจากการระดมสมอง สามารถตั้งคำถามที่เชื่อมโยงกับปัญหาและสอดคล้องกับเนื้อหาของรายวิชา • การประเมินการออกแบบหรือวางแผนการทดลองจากโจทย์ปัญหาได้อย่างมีตรรกะทางวิทยาศาสตร์

ผลลัพธ์การเรียนรู้	พฤติกรรมบ่งชี้ (Performance Criteria)	รายวิชา	วิธีการสอน	วิธีการประเมิน
	<p>เทคโนโลยีชีวภาพ ด้วยการใช้หลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง</p> <ul style="list-style-type: none"> ● การปฏิบัติตามระเบียบของห้องปฏิบัติการ 		<ul style="list-style-type: none"> ● การนำเสนอผลการทดลองหรือการแก้ปัญหาตามโจทย์ที่ได้รับ โดยมีการนำผลการทดลองมาสรุปและวิจารณ์ด้วยข้อมูลที่สืบค้นจากแหล่งอ้างอิงที่เชื่อถือได้ และมีการอ้างอิงอย่างถูกต้อง 	<ul style="list-style-type: none"> ● การเขียนรายงานและการนำเสนอผลปฏิบัติการที่แสดงการวิเคราะห์ผล อธิบายการนำผลลัพธ์ไปตอบสมมุติฐานหรือปัญหา โดยมีการค้นคว้าข้อมูลอ้างอิงทางวิทยาศาสตร์จากแหล่งที่เชื่อถือได้ ด้วย Rubric score
<p>PLO3: สามารถพัฒนาและเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์การเกษตรรวมถึงวัสดุเหลือทิ้งด้วยเทคโนโลยีชีวภาพที่มีการควบคุมและประกันคุณภาพ</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● พัฒนาผลิตภัณฑ์ต้นแบบด้วยหลักการทางเทคโนโลยีชีวภาพ โดยมีแนวคิดที่คำนึงถึงความยั่งยืนและการลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ● สามารถตรวจสอบและควบคุมคุณภาพของผลิตภัณฑ์ในแต่ละขั้นตอนการผลิตได้ถูกต้องตามวิธีการมาตรฐาน ● คำนวณมูลค่าเพิ่มในห่วงโซ่คุณค่าอย่างง่ายได้ ● นำเสนอและตอบคำถามที่เกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์ที่สร้างขึ้นได้ 	<p>ทขว231, ทขว232, ทขว233, ทขว234, ทขว241, ทขว242, ทขว243, ทขว244, ทขว335, ทขว336, ทขว337, ทขว338, ทขว339, ทขว345, ทขว346, ทขว347, ทขว348, ทขว349</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● การบรรยายแบบมีส่วนร่วม ● ฝึกการออกแบบแนวคิด และการพัฒนาผลิตภัณฑ์ด้วยเทคโนโลยีการหมักหรือกระบวนการแปรรูปอื่น ๆ ให้ได้ผลิตภัณฑ์มูลค่าเพิ่มตามหลัก BCG และ SDGs ● การฝึกปฏิบัติการสร้างผลิตภัณฑ์ต้นแบบและการตรวจสอบคุณภาพของผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง 	<ul style="list-style-type: none"> ● ประเมินการทำปฏิบัติการ การทำกิจกรรมในชั้นเรียนและตอบคำถาม ● การนำเสนอผลงาน ● การจัดทำรายงาน ประเมินด้วย Rubric score ● ประเมินคุณภาพของชิ้นงาน โดยใช้ Rubric score
<p>PLO4: ปฏิบัติงานด้านเทคโนโลยีชีวภาพที่เกี่ยวข้องกับอาหาร การเกษตร วัสดุเหลือทิ้ง สิ่งแวดล้อม และเทคโนโลยีชีวภาพสมัยใหม่ บนพื้นฐานความปลอดภัยตามกฎหมายและจริยธรรม</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● ปฏิบัติงานในการฝึกงานหรือฝึกสหกิจศึกษาได้ ● วางแผนการทำงาน หรือแก้ปัญหาในงานได้ โดยใช้ความรู้ทางเทคโนโลยีชีวภาพหรือเทคโนโลยีชีวภาพ 	<p>ทขว351, ทขว352, ทขว353, ทขว361, ทขว362, ทขว363, ทขว454, ทขว455, ทขว471, ทขว472, ทขว473</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● การบรรยายแบบมีส่วนร่วม ● การฝึกปฏิบัติการด้านเทคโนโลยีชีวภาพสมัยใหม่ให้ถูกต้องตามหลักความปลอดภัย กฎหมาย และจริยธรรม ● การฝึกงาน หรือฝึกสหกิจศึกษา 	<ul style="list-style-type: none"> ● การประเมินผลการฝึกงาน/สหกิจศึกษา โดยอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและสถานประกอบการ

ผลลัพธ์การเรียนรู้	พฤติกรรมบ่งชี้ (Performance Criteria)	รายวิชา	วิธีการสอน	วิธีการประเมิน
	<p>สมัยใหม่ ด้วยพื้นฐานความปลอดภัยตามกฎหมายและจริยธรรมที่ถูกต้อง</p> <ul style="list-style-type: none"> ● สามารถเขียนข้อเสนอโครงการวิจัยทางเทคโนโลยีชีวภาพได้ ● ดำเนินการวิจัย สรุปลง และนำเสนอผลงานได้ โดยสามารถเชื่อมโยงความรู้ทางเทคโนโลยีชีวภาพและความรู้ในสาขาวิชาอื่น 		<ul style="list-style-type: none"> ● การฝึกออกแบบวิธีวิจัย และวางแผนการทดลองในงานที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีชีวภาพ โดยใช้หลักการทางสถิติ ● การใช้โครงงานเป็นฐาน ฝึกดำเนินการวิจัยตามแผน โดยใช้เครื่องมือ อุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องได้ถูกต้อง ปลอดภัย ฝึกการแก้ปัญหาในงาน และการปรับแผนงานหากมีความจำเป็น 	<ul style="list-style-type: none"> ● รายงาน คุณภาพของผลงานที่ได้รับมอบหมายในรายวิชา ประเมินโดยอาจารย์ผู้สอนด้วย Rubric score ● คุณภาพของโครงงานวิจัย รายงานฉบับสมบูรณ์ ประเมินโดยอาจารย์ที่ปรึกษาและอาจารย์ประจำหลักสูตร ด้วย Rubric score ● การนำเสนอผลงาน ● การประเมินพฤติกรรมการทำงาน โดยอาจารย์ที่ปรึกษาโครงงาน/สหกิจศึกษา โดยใช้ Rubric score ● การประเมินการทำงานของตนเองและเพื่อนร่วมงานโดยใช้ Rubric score

3. การทวนสอบผลลัพธ์การเรียนรู้

คณะกรรมการบริหารหลักสูตร อาจารย์ผู้สอน และ/หรือ อาจารย์ที่ปรึกษา ร่วมกันทำหน้าที่กำกับดูแล ติดตามผล และดำเนินการทวนสอบผลลัพธ์การเรียนรู้ของนิสิต โดยมีแผนการทวนสอบผลลัพธ์การเรียนรู้ของนิสิตทั้งในระดับ ชุดวิชา/รายวิชา ระดับชั้นปี และระดับหลักสูตร ดังนี้

1) การประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ของชุดวิชา/รายวิชา และผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับชั้นปี โดยคณะกรรมการบริหารหลักสูตร ร่วมกับ อาจารย์ผู้สอน ร่วมกันพิจารณาผลลัพธ์การเรียนรู้ของนิสิตจากชุดวิชา/รายวิชา ที่สอนใน ภาคการศึกษา/ชั้นปี นั้น โดยพิจารณาความสอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ของชุดวิชา/รายวิชา และความสอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับชั้นปีที่กำหนด รวมถึงนำผลการประเมินการจัดการเรียนรู้โดยนิสิตมาพิจารณาพร้อมด้วย เพื่อนำข้อมูลที่ได้จากการประเมินไปใช้ประกอบในการทบทวนหรือปรับปรุงวิธีการสอนหรือวิธีการวัดประเมินผลในแต่ละชุดวิชา/รายวิชา เพื่อพัฒนาให้นิสิตบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้อย่างต่อเนื่องในภาคการศึกษาหรือปีการศึกษาถัดไป

2) การประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร โดยคณะกรรมการบริหารหลักสูตร ร่วมกันพิจารณาผลลัพธ์การเรียนรู้ของนิสิตที่สำเร็จการศึกษา กับผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรที่ได้กำหนด ตลอดจนสำรวจความคิดเห็นของ นายจ้าง/ผู้ใช้บัณฑิต ที่มีต่อผลลัพธ์การเรียนรู้ของบัณฑิต และสำรวจความคิดเห็นของบัณฑิตที่มีต่อหลักสูตร เพื่อจะนำผลการประเมินมาใช้ประกอบการพิจารณาในการวางแผนปรับปรุงหลักสูตรและการออกแบบผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้มีส่วนได้เสียต่อไป

4. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)

เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ว่าด้วยการจัดการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2566 (ภาคผนวก ก)

5. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษา

5.1 เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ว่าด้วยการจัดการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2566 ได้แก่ เรียนครบตามจำนวนหน่วยกิตที่กำหนดไว้ในหลักสูตร โดยได้รับคะแนนเฉลี่ยไม่ต่ำกว่า 2.00 จากระบบ 4 ระดับคะแนน หรือเทียบเท่า และบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี

5.2 ผ่านเกณฑ์มาตรฐานภาษาอังกฤษของนิสิตระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

5.3 เข้าร่วมกิจกรรมตามข้อกำหนดของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

หมวดที่ 6 การพัฒนาอาจารย์

1. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่

1.1 มหาวิทยาลัยมีนโยบายให้หลักสูตรส่งเสริมอาจารย์ใหม่เข้ารับการปฐมนิเทศและอบรมความเป็นครู ซึ่งจัดโดยมหาวิทยาลัย เพื่อให้ความรู้เกี่ยวกับการออกแบบการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นผลลัพธ์การเรียนรู้ เทคนิควิธีการสอน การใช้สื่อเทคโนโลยีดิจิทัล การวัดประเมินผล การวิเคราะห์ผู้เรียน การวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน การวางแผนและปรับปรุงรายละเอียดรายวิชา การประกันคุณภาพการศึกษาและระบบสารสนเทศที่เกี่ยวข้อง

1.2 หลักสูตรชี้แจงปรัชญา วัตถุประสงค์ และเป้าหมายของหลักสูตร และมอบเอกสารที่เกี่ยวข้อง เช่น รายละเอียดหลักสูตร คู่มือการศึกษาและหลักสูตร คู่มืออาจารย์ กฎระเบียบต่างๆ

1.3 หลักสูตรจัดให้อาจารย์ใหม่เข้าร่วมสังเกตการณ์การจัดการเรียนการสอนในรายวิชาต่าง ๆ หรือจัดให้สอนร่วมกับอาจารย์ที่มีประสบการณ์

1.4 หลักสูตรกำหนดอาจารย์พี่เลี้ยงเพื่อช่วยเหลือและให้คำปรึกษา ตลอดจนประเมินและติดตามความก้าวหน้าในการปฏิบัติงานของอาจารย์ใหม่

2. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์

2.1 การพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดและประเมินผล

2.1.1 มหาวิทยาลัยได้จัดโครงการอบรมพัฒนาอาจารย์ (SWU-Building Excellent Staffs in Teaching: SWU-BEST) อย่างสม่ำเสมอและต่อเนื่อง ซึ่งเป็นการส่งเสริมให้อาจารย์ได้รับการพัฒนาความรู้เกี่ยวกับการออกแบบการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นผลลัพธ์การเรียนรู้ เทคนิควิธีการสอน การใช้สื่อเทคโนโลยีดิจิทัล การวัดประเมินผล การวิเคราะห์ผู้เรียน การวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน การวางแผนและปรับปรุงรายละเอียดรายวิชา การประกันคุณภาพการศึกษา และระบบสารสนเทศที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้อาจารย์สามารถจัดกระบวนการเรียนรู้และการประเมินผลการเรียนรู้ ตามหมวดที่ 5

2.1.2 สนับสนุนและส่งเสริมให้อาจารย์เข้ารับการรับรองสมรรถนะวิชาชีพอาจารย์ตามกรอบมาตรฐานของสหราชอาณาจักร (UK Professional Standards Framework-UKPSF) ซึ่งเป็นนโยบายของมหาวิทยาลัยที่สนับสนุนให้อาจารย์ทุกท่านได้รับรองสมรรถนะวิชาชีพอาจารย์ตามมาตรฐานสากล

2.2 การพัฒนาวิชาการและวิชาชีพด้านอื่นๆ

2.2.1 สนับสนุนให้อาจารย์มีส่วนร่วมในกิจกรรมบริการวิชาการ โดยมีการบูรณาการการเรียนการสอนกับการบริการทางวิชาการแก่สังคมเพื่อพัฒนาอย่างยั่งยืน

2.2.2 สนับสนุนให้อาจารย์ได้รับการพัฒนาความรู้ สร้างเสริมประสบการณ์ในการวิจัยทางวิชาการ/วิชาชีพอย่างต่อเนื่อง โดยเข้าร่วมอบรม ประชุมสัมมนาทางวิชาการ นำเสนอและเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ ทั้งในระดับชาติและระดับนานาชาติ

หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร

มหาวิทยาลัยกำหนดให้มีการประกันคุณภาพหลักสูตร โดยใช้เกณฑ์ ASEAN University Network-Quality Assurance (AUN-QA) เป็นแนวทางในการวางแผน ควบคุม ดำเนินงาน และปรับปรุงคุณภาพหลักสูตรให้เป็นไปตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ ประกาศคณะกรรมการมาตรฐานการอุดมศึกษา เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2565 หรือ มาตรฐานคุณวุฒิสาขาวิชา (ถ้ามี) ตลอดระยะเวลาที่มีการจัดการเรียนการสอนในหลักสูตร ซึ่งครอบคลุมด้าน

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร
2. โครงสร้างหลักสูตรและรายวิชา
3. การสื่อสารและเผยแพร่หลักสูตร
4. การจัดการเรียนการสอน
5. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้
6. บุคลากร
7. โครงสร้างพื้นฐานและสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ (การบริการนิสิต)
8. ผลลัพธ์การดำเนินงานของหลักสูตร

โดยจัดให้มีการประเมินคุณภาพการศึกษาภายในระดับหลักสูตรเป็นประจำทุกปี ตามรูปแบบและวิธีการที่มหาวิทยาลัยกำหนด และมีการกำกับติดตามผลการดำเนินงานตามตัวบ่งชี้ในด้านต่างๆ ดังนี้

7.1 ด้านปัจจัยนำเข้า (Input)

1. ร้อยละของจำนวนรับนิสิตใหม่ตามแผนการรับ
2. ร้อยละของจำนวนอาจารย์ที่ได้รับการรับรองสมรรถนะตามกรอบมาตรฐานวิชาชีพของ สหราชอาณาจักร (UKPSF)

7.2 ด้านกระบวนการ (Process)

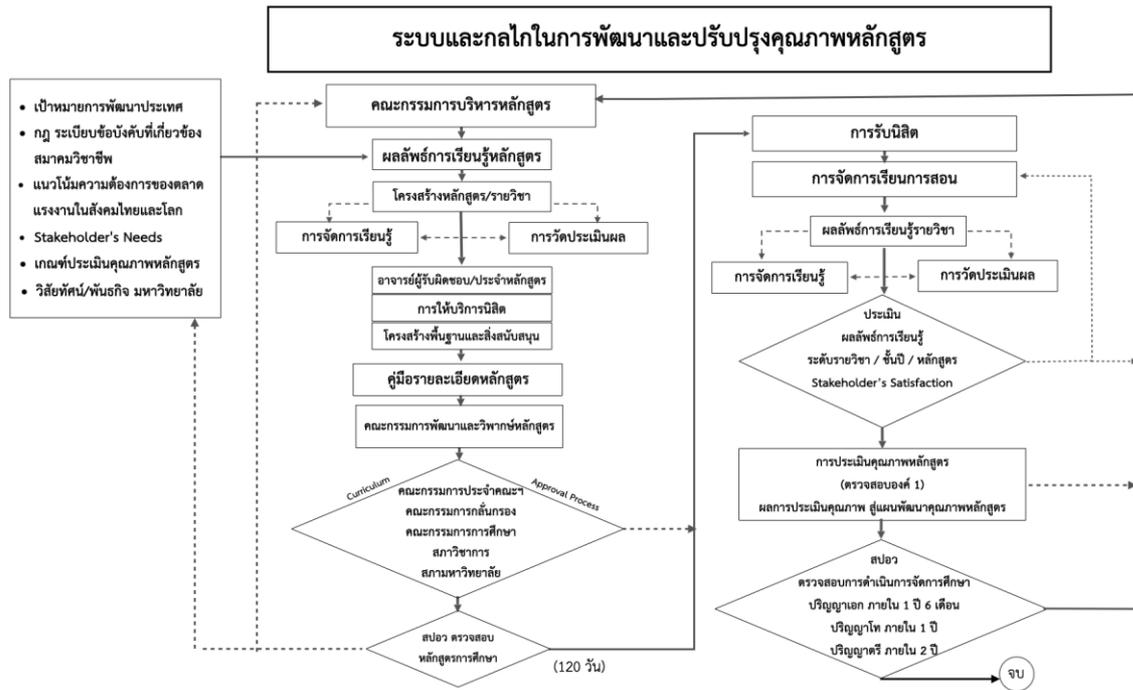
1. ร้อยละของจำนวนรายวิชาที่มีการจัดการเรียนการสอนที่มุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญผ่านการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning)
2. ร้อยละของจำนวนอาจารย์ที่มีการจัดการเรียนการสอนที่มุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญผ่านการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning)
3. ค่าเฉลี่ยความพึงพอใจของนิสิตที่มีต่อการจัดการเรียนการสอน
4. ร้อยละของจำนวนนิสิตที่ได้รับการฝึกงาน/สหกิจศึกษา/ฝึกประสบการณ์วิชาชีพ
5. ร้อยละของระดับการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้รายชั้นปีของนิสิต

7.3 ด้านผลลัพธ์ (Output)

1. ร้อยละของจำนวนนิสิตที่ลาออก (ยอดสะสมตลอด 4 ปี)
2. ร้อยละของนิสิตที่สำเร็จการศึกษาตามเวลาที่กำหนด (ในระดับปริญญาตรี)
3. ร้อยละของจำนวนบัณฑิตที่ได้งานทำ (ภายใน 1 ปี)
4. ค่าเฉลี่ยของความพึงพอใจของบัณฑิตที่มีต่อหลักสูตร
5. ค่าเฉลี่ยของความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต
6. ร้อยละของระดับการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ของบัณฑิต

หมวดที่ 8 ระบบและกลไกในการพัฒนาหลักสูตร

มหาวิทยาลัยและหลักสูตรมีระบบและกลไกในการวางแผนคุณภาพ (Quality Planning) การควบคุมคุณภาพ (Quality Control) และการปรับปรุงพัฒนาคุณภาพ (Quality Improvement) เพื่อให้การดำเนินงานของทุกหลักสูตรบรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ โดยมีระบบและกลไกที่เกี่ยวข้องดังแสดงในภาพประกอบ



ข้อมูลที่ได้จากการสำรวจและการประเมินจากนิสิต บัณฑิต ผู้สอน ผู้ใช้บัณฑิต ข้อมูลจากผลการประเมินการจัดการเรียนการสอนของอาจารย์ รายงานผลการจัดการเรียนรู้รายวิชา รายงานการประเมินตนเอง (SAR) หรือผลการประเมินคุณภาพการศึกษา หลักสูตรนำมาใช้วิเคราะห์เพื่อนำไปสู่การวางแผน ปรับปรุง หรือพัฒนาการดำเนินงานของหลักสูตรในภาคการศึกษาและ ปีการศึกษาถัดไป รวมถึงการปรับปรุงหลักสูตรให้มีการทันสมัยและสอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้บัณฑิตเป็นประจำทุก 5 ปี โดยมีการควบคุมคุณภาพการ จัดกระบวนการเรียนรู้เพื่อการปรับปรุงพัฒนาคุณภาพหลักสูตร ดังนี้

1. การประเมินการจัดกระบวนการเรียนรู้

- มีการพิจารณาความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ร่วมกันก่อนเปิดภาคการศึกษา
- คณะกรรมการบริหารหลักสูตรมีการประเมินผลการจัดการเรียนการสอนในแต่ละรายวิชาจัดให้มีการประเมินการจัดกระบวนการเรียนรู้ในทุกภาคการศึกษาโดยนิสิต

- มีการทวนสอบผลลัพธ์การเรียนรู้ของนิสิต กระบวนการจัดการเรียนรู้ และการวัดประเมินผลการเรียนรู้ โดยอาจารย์ผู้สอน/คณะกรรมการบริหารหลักสูตร/หัวหน้าภาควิชา/คณะ/ส่วนงาน

2. การประเมินผลการดำเนินงานของหลักสูตร

- คณะกรรมการบริหารหลักสูตรจัดให้มีการประเมินผลการดำเนินงานของหลักสูตรเป็นประจำทุกปีโดยประเมินผลการดำเนินงานของหลักสูตรตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ ตัวบ่งชี้การกำกับมาตรฐานหลักสูตร (องค์ประกอบที่ 1)

- ประเมินผลการดำเนินงานโดยใช้เกณฑ์การประกันคุณภาพการศึกษาของเครือข่ายการประกันคุณภาพมหาวิทยาลัยอาเซียน (ASEAN University Network Quality Assurance: AUN-QA) ตามรูปแบบที่มหาวิทยาลัยกำหนด โดยมีคณะกรรมการประเมินคุณภาพการศึกษาที่ได้รับแต่งตั้งจากมหาวิทยาลัย

3. ผู้มีส่วนร่วมในกระบวนการประเมินและพัฒนาหลักสูตร

- นิสิตปัจจุบัน
- บัณฑิตที่สำเร็จการศึกษา
- ผู้ใช้บัณฑิต/ผู้มีส่วนได้เสียต่างๆ
- ศิษย์เก่า
- อาจารย์ประจำหลักสูตร อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร และอาจารย์ผู้สอน

4. การจัดการข้อร้องเรียนและการอุทธรณ์

ระบบและกลไก การดำเนินการ วิธีการจัดการข้อร้องเรียนและการอุทธรณ์ ดังนี้

1. นิสิตสามารถติดต่อโดยตรงผ่านช่องทางต่าง ๆ เช่น สายตรงคนบตี ผ่านช่องทาง AI care ที่หน้าเว็บไซต์คณะกรรมการยื่นคำร้องทั่วไป การแจ้งผ่านอาจารย์ที่ปรึกษา เป็นต้น
2. ข้อร้องเรียนและอุทธรณ์จะถูกส่งต่อไปยังคณะกรรมการบริหารหลักสูตร เพื่อพิจารณาดำเนินการ
3. จัดประชุมคณะกรรมการบริหารหลักสูตรเพื่อพิจารณาข้อร้องเรียนและอุทธรณ์
4. คณะกรรมการบริหารหลักสูตรสรุปมติที่ประชุมในการพิจารณาข้อร้องเรียนและอุทธรณ์บันทึกในรายงานการประชุม
5. จัดทำบันทึกข้อความแจ้งคนบตีผ่านรองคนบตีฝ่ายวิชาการเรื่องผลการพิจารณาข้อร้องเรียนและอุทธรณ์
6. แจ้งผลการพิจารณาข้อร้องเรียนและอุทธรณ์แก่นิสิตผู้ร้องเรียนและอุทธรณ์

5. การสื่อสารและเผยแพร่ข้อมูลของหลักสูตรไปยังผู้มีส่วนได้เสีย

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพและผลิตภัณฑ์การเกษตร ได้มีการสื่อสารและเผยแพร่ข้อมูลของหลักสูตรและรายวิชาในหลักสูตรไปยังนิสิต เพื่อสื่อสารให้นิสิตเข้าใจวิธีการเรียน วิธีการสอน วิธีการ

วัดประเมินผล รวมทั้งมีการสื่อสารประชาสัมพันธ์ข้อมูลของหลักสูตร กิจกรรมการเรียนรู้ในหลักสูตรและผลงานนิสิต รวมถึงอาจารย์ประจำหลักสูตรให้ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ได้แก่ นิสิตใหม่ นิสิตปัจจุบัน นักเรียนผู้สนใจเข้าศึกษาในหลักสูตร ผู้ปกครอง สถานประกอบการ และบุคคลทั่วไป ผ่านช่องทางเผยแพร่ต่าง ๆ ที่สะดวกและสามารถเข้าถึงได้ง่าย แสดงดังตาราง

ผู้มีส่วนได้เสีย	ช่องทางที่ใช้ในการเผยแพร่และประชาสัมพันธ์ข้อมูล
1. ลูกค้ำในอนาคต	Facebook BIOT SWU Instagram BIOT SWU Twitter BIOT SWU Tiktok BIOT SWU YouTube BIOT SWU Threads BIOT SWU โซเชียลมีเดียคณะ AI SWU เว็บไซต์คณะ เว็บไซต์มหาวิทยาลัย กิจกรรมประชาสัมพันธ์ของสาขา/คณะ กิจกรรม Open House
2. นิสิตปัจจุบัน	Line Supreme SWU Facebook BIOT SWU Instagram BIOT SWU Twitter BIOT SWU Tiktok BIOT SWU YouTube BIOT SWU Threads BIOT SWU Google Classroom Microsoft Teams โซเชียลมีเดียคณะ AI SWU เว็บไซต์คณะ เว็บไซต์มหาวิทยาลัย กิจกรรมประชาสัมพันธ์ของสาขา/คณะ

ผู้มีส่วนได้เสีย	ช่องทางที่ใช้ในการเผยแพร่และประชาสัมพันธ์ข้อมูล
3. ศิษย์เก่า	Line Facebook BIOT SWU Instagram BIOT SWU Twitter BIOT SWU Tiktok BIOT SWU YouTube BIOT SWU Threads BIOT SWU โซเชียลมีเดียคณะ AI SWU เว็บไซต์คณะ เว็บไซต์มหาวิทยาลัย กิจกรรมประชาสัมพันธ์ของสาขา/คณะ
4. ผู้ใช้บัณฑิต/ผู้จ้างงาน	Facebook BIOT SWU Instagram BIOT SWU Twitter BIOT SWU Tiktok BIOT SWU YouTube BIOT SWU Threads BIOT SWU โซเชียลมีเดียคณะ AI SWU เว็บไซต์คณะ เว็บไซต์มหาวิทยาลัย กิจกรรมประชาสัมพันธ์ของสาขา/คณะ

ภาคผนวก

- ภาคผนวก ก ข้อบังคับมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ว่าด้วยการจัดการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2566
- ภาคผนวก ข สำเนาคำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรและวิพากษ์หลักสูตร
- ภาคผนวก ค รายงานผลการวิพากษ์หลักสูตร
- ภาคผนวก ง รายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร (กรณีหลักสูตรปรับปรุง)
- ภาคผนวก จ รายงานการสำรวจความต้องการความคาดหวังของผู้มีส่วนได้เสียสำคัญของหลักสูตร (กรณีหลักสูตรปรับปรุง)
- ภาคผนวก ฉ ประวัติและผลงานของอาจารย์
- ภาคผนวก ช ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงหลักสูตร (กรณีหลักสูตรปรับปรุง)
- ภาคผนวก ซ สำเนา MOU กับมหาวิทยาลัยอื่น

ภาคผนวก ก ข้อบังคับมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ว่าด้วยการจัดการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2566



ข้อบังคับมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ว่าด้วยการจัดการศึกษาระดับปริญญาตรี
พ.ศ. ๒๕๖๖

ด้วยกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมได้ออกกฎกระทรวงมาตรฐานการจัดการศึกษาระดับอุดมศึกษา พ.ศ. ๒๕๖๕ กฎกระทรวงมาตรฐานหลักสูตรการศึกษาระดับอุดมศึกษา พ.ศ. ๒๕๖๕ กฎกระทรวงมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา พ.ศ. ๒๕๖๕ ประกาศคณะกรรมการมาตรฐานการอุดมศึกษา เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๖๕ และประกาศคณะกรรมการมาตรฐานการอุดมศึกษา เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการเทียบโอนหน่วยกิตและผลการศึกษาระดับอุดมศึกษา พ.ศ. ๒๕๖๕ จึงเป็นการสมควรปรับปรุงข้อบังคับการจัดการศึกษาระดับปริญญาตรีของมหาวิทยาลัยให้สอดคล้องและเหมาะสมกับบรรดากฎกระทรวงและประกาศดังกล่าว

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๒๓ (๒) แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พ.ศ. ๒๕๕๙ ประกอบมติสภามหาวิทยาลัย ในการประชุมครั้งที่ ๖/๒๕๖๖ เมื่อวันที่ ๑๘ กรกฎาคม พ.ศ. ๒๕๖๖ สภามหาวิทยาลัย จึงออกข้อบังคับไว้ ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ข้อบังคับนี้เรียกว่า “ข้อบังคับมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ว่าด้วยการจัดการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๖๖”

ข้อ ๒ ข้อบังคับนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันแรกของปีการศึกษา ๒๕๖๖ เป็นต้นไป

ข้อ ๓ ให้ยกเลิก

(๑) ข้อบังคับมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๕๙

(๒) ข้อบังคับมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี (ฉบับที่ ๒)

พ.ศ. ๒๕๖๑

บรรดาข้อบังคับ ระเบียบ คำสั่ง ประกาศ หรือมติอื่นใดที่กำหนดไว้แล้ว ซึ่งขัดหรือแย้งกับข้อบังคับนี้ ให้ใช้ข้อบังคับนี้แทน

ข้อ ๔ ในข้อบังคับนี้

“การจัดการศึกษา” หมายความว่า การจัดการเรียนการสอนระดับปริญญาตรีของมหาวิทยาลัยตามประกาศคณะกรรมการมาตรฐานการอุดมศึกษา เรื่องเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี และวัตถุประสงค์ของมหาวิทยาลัยตามพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พ.ศ. ๒๕๕๙

“มหาวิทยาลัย” หมายความว่า มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

“สภามหาวิทยาลัย” หมายความว่า สภามหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

“สภาวิชาการ” หมายความว่า สภาวิชาการมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

“อธิการบดี” หมายความว่า อธิการบดีมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

อพว -

“คณะ” หมายความว่า ส่วนงานตามพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พ.ศ. ๒๕๕๙ และให้หมายความรวมถึง สถาบัน สำนัก หรือหน่วยงานอื่นที่มีฐานะเทียบเท่า ที่มีการจัดการเรียนการสอน

“คณบดี” หมายความว่า หัวหน้าส่วนงานที่มีการจัดการเรียนการสอน

“คณะกรรมการบริหารหลักสูตร” หมายความว่า คณะกรรมการบริหารหลักสูตรระดับปริญญาตรี ที่มีหน้าที่บริหารหลักสูตรระดับปริญญาตรี โดยได้รับแต่งตั้งจากอธิการบดีหรือผู้ที่อธิการบดีมอบหมาย อาจารย์ที่ปรึกษา”
หมายความว่า อาจารย์ประจำที่มหาวิทยาลัยแต่งตั้งเป็นที่ปรึกษาทางวิชาการของนิสิต

“ภาควิชา” หมายความว่า ภาควิชา หรือ กลุ่มสาขาวิชา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

“นิสิต” หมายความว่า นิสิตของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

หมวด ๑

การรับเข้าเป็นนิสิต

ข้อ ๕ ผู้เข้าศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีต้องมีคุณสมบัติ ดังนี้

(๑) ผู้เข้าศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีที่มีระยะเวลาการศึกษาปกติ ๔ ปี ๕ ปี หรือไม่น้อยกว่า ๖ ปี จะต้องเป็นผู้สำเร็จการศึกษาไม่ต่ำกว่าระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย หรือเทียบเท่า

(๒) ผู้เข้าศึกษาหลักสูตรปริญญาตรี (ต่อเนื่อง) จะต้องเป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงหรือเทียบเท่า หรือระดับอนุปริญญาหรือเทียบเท่าในสาขาวิชาที่ตรงหรือสัมพันธ์กับสาขาวิชาที่จะเข้าศึกษา ตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

(๓) คุณสมบัติอื่น ๆ ตามประกาศของมหาวิทยาลัย

ข้อ ๖ การรับเข้าเป็นนิสิต ให้ใช้วิธีดังต่อไปนี้

(๑) การสอบคัดเลือก

(๒) การคัดเลือก

(๓) การรับโอนนิสิตจากสถาบันอุดมศึกษาอื่น ทั้งในประเทศหรือต่างประเทศ

(๔) การรับเข้าเป็นนิสิตตามข้อตกลงของมหาวิทยาลัยหรือโครงการพิเศษของมหาวิทยาลัย

(๕) วิธีอื่น ๆ ตามประกาศของมหาวิทยาลัย

ข้อ ๗ ผู้ที่ผ่านการรับเข้าเป็นนิสิตต้องรายงานตัวและส่งเอกสารประกอบการขึ้นทะเบียนเป็นนิสิต พร้อมชำระเงินค่าธรรมเนียมต่าง ๆ ภายในระยะเวลาตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด หากไม่ได้ดำเนินการดังกล่าว มหาวิทยาลัยอาจพิจารณาตัดสิทธิ์การเข้าเป็นนิสิต เว้นแต่จะได้ยื่นคำร้องขอผ่อนผันการรายงานตัวให้มหาวิทยาลัยทราบภายในระยะเวลา ที่มหาวิทยาลัยกำหนด

ผู้ผ่านการรับเข้าเป็นนิสิตที่ได้ยื่นคำร้องขอผ่อนผันการรายงานตัวตามวรรคหนึ่ง ต้องมารายงานตัวและ ส่งเอกสารประกอบการขึ้นทะเบียนเป็นนิสิต พร้อมชำระเงินค่าธรรมเนียมต่าง ๆ ภายในระยะเวลาตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

อ.พร.

หมวด ๒
การลงทะเบียน

ข้อ ๘ ให้มหาวิทยาลัยออกประกาศกำหนดวัน เวลา วิธีการลงทะเบียนเรียน การขอเพิ่มหรือลดรายวิชา หรือชุดวิชาในแต่ละภาคการศึกษา

ข้อ ๙ นิสิตที่ขึ้นทะเบียนเป็นนิสิตใหม่ในภาคการศึกษาใดจะต้องลงทะเบียนเรียนรายวิชาในภาคการศึกษานั้นอย่างน้อยหนึ่งรายวิชา เว้นแต่มีเหตุจำเป็นดังต่อไปนี้ ให้นิสิตใหม่มีสิทธิขอลาพักการเรียนได้

(๑) นิสิตถูกเกณฑ์เข้ารับราชการทหารกองประจำการหรือได้รับหมายเรียกเข้ารับการตรวจเลือก หรือรับการเตรียมพล

(๒) นิสิตได้รับทุนแลกเปลี่ยนระหว่างประเทศ หรือทุนอื่นใดที่มหาวิทยาลัยเห็นควรสนับสนุน

(๓) นิสิตเจ็บป่วยจนต้องรักษาตัวเป็นเวลานานตามคำสั่งแพทย์โดยมีใบรับรองแพทย์

การลงทะเบียนเรียนของนิสิตใหม่ที่ได้รับอนุมัติผ่อนผันการรายงานตัวตามข้อ ๗ จะสมบูรณ์ต่อเมื่อได้ชำระเงินค่าธรรมเนียมต่าง ๆ ครบถ้วนแล้ว

ข้อ ๑๐ นิสิตต้องลงทะเบียนเรียนรายวิชาหรือชุดวิชา และชำระค่าธรรมเนียมการศึกษาให้แล้วเสร็จ ไม่เกินวันทำการแรกของสัปดาห์ที่ ๓ นับจากวันเปิดภาคการศึกษา หากนิสิตไม่ได้ชำระค่าธรรมเนียมการศึกษาให้แล้วเสร็จ ภายในกำหนดเวลาดังกล่าว จะต้องถูกปรับตามระเบียบมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ว่าด้วยการเก็บเงินค่าธรรมเนียมการศึกษา ระดับปริญญาตรี จนกว่าจะชำระค่าธรรมเนียมการศึกษาเสร็จสิ้น ทั้งนี้ ไม่เกินวันทำการสุดท้ายของภาคการศึกษานั้น

ข้อ ๑๑ นิสิตที่ไม่ดำเนินการลงทะเบียนและชำระค่าธรรมเนียมการศึกษาให้แล้วเสร็จภายในกำหนด ตามข้อ ๑๐ จะต้องยื่นคำร้องและชำระค่าธรรมเนียมลาพักการเรียนตามความในหมวด ๔

นิสิตที่ไม่ดำเนินการลงทะเบียนและชำระค่าธรรมเนียมการศึกษาให้แล้วเสร็จภายในวันทำการสุดท้าย ของสัปดาห์ที่ ๖ ของการศึกษาภาคฤดูร้อน มหาวิทยาลัยจะยกเลิกรายวิชาที่ลงทะเบียนไว้

ในกรณีที่มีเหตุจำเป็น นิสิตที่ไม่ดำเนินการลงทะเบียนและชำระค่าธรรมเนียมการศึกษาให้แล้วเสร็จ อาจแจ้งความประสงค์ขอชำระค่าธรรมเนียมการศึกษาต่อรองอธิการบดีฝ่ายวิชาการ เมื่อได้รับอนุมัติแล้ว ให้นิสิตชำระ ค่าธรรมเนียมการศึกษาและค่าปรับตามข้อ ๑๐

ข้อ ๑๒ การลงทะเบียนเรียนรายวิชาหรือชุดวิชาใดที่หลักสูตรกำหนดว่านิสิตจะต้องเรียนรายวิชาหรือ ชุดวิชาอื่นก่อนหรือมีบูรพาวิชา นิสิตจะต้องเรียนและสอบได้ในรายวิชาหรือชุดวิชาดังกล่าวมาก่อน จึงจะมีสิทธิลงทะเบียน เรียนรายวิชาหรือชุดวิชานั้นได้

ข้อ ๑๓ นิสิตสามารถลงทะเบียนเรียนรายวิชาหรือชุดวิชาโดยมีจำนวนหน่วยกิต ดังต่อไปนี้

(๑) การลงทะเบียนเรียนรายวิชาหรือชุดวิชาในแต่ละภาคการศึกษาตามระบบทวิภาค ให้ลงทะเบียนเรียนได้ไม่เกิน ๒๒ หน่วยกิต เว้นแต่เป็นไปตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตรหรือมีเหตุอันควร โดยได้รับอนุมัติ จากคณบดีให้ลงทะเบียนเรียนเพิ่มได้ ทั้งนี้ รวมแล้วต้องไม่เกิน ๒๕ หน่วยกิต

อพร

(๒) การลงทะเบียนเรียนรายวิชาหรือชุดวิชาในภาคฤดูร้อนให้ลงทะเบียนเรียนได้ไม่เกิน ๔ หน่วยกิต เว้นแต่เป็นไปตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตรหรือมีเหตุอันควร โดยได้รับอนุมัติจากคณบดีให้ลงทะเบียนเรียนเพิ่มได้ ทั้งนี้ รวมแล้วต้องไม่เกิน ๑๒ หน่วยกิต

(๓) นิสิตหรือนักศึกษาจากสถาบันอุดมศึกษาอื่น ที่ได้รับการอนุมัติให้เข้าเรียนในรายวิชาหรือชุดวิชาในภาคการศึกษาใดเป็นกรณีพิเศษแบบนับหน่วยกิต ให้ลงทะเบียนเรียนในภาคการศึกษานั้นได้ไม่เกิน ๔ หน่วยกิต และจะต้องปฏิบัติตามข้อบังคับและระเบียบต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องของมหาวิทยาลัย

ข้อ ๑๔ นิสิตอาจลงทะเบียนเรียนรายวิชาหรือชุดวิชาใดโดยไม่นับหน่วยกิต (Audit) ก็ได้ ทั้งนี้ หน่วยกิตรวมของรายวิชาหรือชุดวิชาทั้งที่ลงทะเบียนเรียนโดยนับหน่วยกิตและไม่นับหน่วยกิต จะต้องไม่เกินจำนวนหน่วยกิตที่กำหนดไว้ในข้อ ๑๓

นิสิตที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาหรือชุดวิชาใดโดยไม่นับหน่วยกิต จะต้องใช้เวลาเรียนในรายวิชาหรือชุดวิชานั้นไม่น้อยกว่าร้อยละ ๘๐ ของเวลาเรียนทั้งหมด โดยนิสิตไม่ต้องเข้าสอบในรายวิชาหรือชุดวิชานั้น

หน่วยกิตของรายวิชาหรือชุดวิชาที่นิสิตลงทะเบียนเรียนโดยไม่นับหน่วยกิต จะไม่ถูกนับรวมเป็นหน่วยกิตสะสม

ข้อ ๑๕ นิสิตอาจเปลี่ยนการลงทะเบียนเรียนในรายวิชาหรือชุดวิชาใดโดยนับหน่วยกิตให้เป็น การลงทะเบียนเรียน ในรายวิชาหรือชุดวิชานั้นโดยไม่นับหน่วยกิตก็ได้ ภายในวันสุดท้ายของช่วงเพิ่มหรือลดรายวิชา ตามประกาศของมหาวิทยาลัย

นิสิตอาจเปลี่ยนการลงทะเบียนเรียนในรายวิชาหรือชุดวิชาใดโดยไม่นับหน่วยกิตให้เป็น การลงทะเบียนเรียน ในรายวิชาหรือชุดวิชานั้นโดยนับหน่วยกิตก็ได้ ภายในวันสุดท้ายของช่วงเพิ่มหรือลดรายวิชา ตามประกาศของมหาวิทยาลัย ทั้งนี้หากพ้นกำหนดเวลาดังกล่าวจะต้องได้รับอนุมัติจากรองอธิการบดีฝ่ายวิชาการ

ข้อ ๑๖ นิสิตอาจยื่นคำร้องขอถอนการลงทะเบียนเรียน (Withdrawn) รายวิชาหรือชุดวิชาใด ๆ ได้ ไม่น้อยกว่าสองสัปดาห์ก่อนวันแรกของการสอบปลายภาค โดยได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาและได้รับการอนุมัติจากคณบดี

หมวด ๓

การวัดและประเมินผลการเรียน

ข้อ ๑๗ อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาหรือชุดวิชา ต้องแจ้งวิธีการวัดและประเมินผลให้นิสิตทราบ ในครั้งแรกของการเรียนรายวิชาหรือชุดวิชานั้น

ข้อ ๑๘ นิสิตต้องมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอนของรายวิชาหรือชุดวิชาหนึ่ง ไม่น้อยกว่าร้อยละ ๘๐ ของกิจกรรมการเรียนการสอนทั้งหมดในรายวิชาหรือชุดวิชานั้น จึงจะมีสิทธิเข้าสอบในรายวิชาหรือชุดวิชาดังกล่าวได้ เว้นแต่อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาหรือชุดวิชาเห็นสมควรให้นิสิตสามารถเข้าสอบได้

สปว

ข้อ ๑๙ การประเมินผลการเรียนในรายวิชาอาจใช้ระบบค่าระดับชั้นก็ได้ โดยใช้ระดับชั้น ความหมาย และ ค่าระดับชั้น ดังนี้

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

ข้อ ๒๐ นิสิตที่มีผลการเรียนตั้งแต่ระดับชั้น D ขึ้นไป ถือว่าสอบผ่านในรายวิชานั้น เว้นแต่หลักสูตรใด จะกำหนดไว้เป็นอย่างอื่น

ข้อ ๒๑ อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาอาจพิจารณาให้ผลการเรียนระดับชั้น E ในกรณีอื่นนอกเหนือจาก การสอบตกได้ หากมีเหตุดังต่อไปนี้

- (๑) นิสิตขาดสอบโดยไม่มีเหตุอันควร
- (๒) นิสิตกระทำการทุจริตใด ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา
- (๓) นิสิตไม่ดำเนินการแก้สัญลักษณ์ I ภายในระยะเวลาที่กำหนด

ข้อ ๒๒ การประเมินผลการเรียนในรายวิชาอาจใช้ระบบสัญลักษณ์ก็ได้ โดยใช้สัญลักษณ์และความหมาย ดังนี้

สัญลักษณ์	ความหมาย
S	ผลการเรียน/การปฏิบัติ/การฝึกงาน เป็นที่พอใจ
U	ผลการเรียน/การปฏิบัติ/การฝึกงาน ไม่เป็นที่พอใจ
AU	การเรียนเป็นพิเศษโดยไม่นับหน่วยกิต (Audit)
I	การประเมินผลการเรียนยังไม่สมบูรณ์ (Incomplete)
IP	ยังไม่ประเมินผลการเรียนในภาคการศึกษานั้น (In progress)

อ.พ.ว.

ข้อ ๒๓ อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาอาจพิจารณาให้ผลการเรียนสัญลักษณ์ I ได้ หากมีเหตุดังต่อไปนี้
(๑) นิสิตขาดสอบโดยมีเหตุอันควร และได้รับอนุมัติจากคณบดี
(๒) นิสิตปฏิบัติงานหรือฝึกงานในรายวิชานั้นยังไม่สมบูรณ์ อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา
หัวหน้าภาควิชา หัวหน้าสาขาหรือคณะกรรมการบริหารหลักสูตรเห็นสมควรให้รอผลการเรียน

นิสิตที่ได้ผลการเรียนสัญลักษณ์ I จะต้องดำเนินการแก้สัญลักษณ์ I ให้เสร็จสิ้นภายในสี่สัปดาห์
นับจากวันเปิดภาคการศึกษาถัดไป หากพ้นกำหนดระยะเวลาดังกล่าว มหาวิทยาลัยจะเปลี่ยนสัญลักษณ์ I เป็นผลการเรียน
ระดับชั้น E ต่อไป

ข้อ ๒๔ อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาอาจพิจารณาให้ผลการเรียนสัญลักษณ์ IP ได้ สำหรับรายวิชาที่มี
การเรียนการสอนแบบปฏิบัติการที่ต่อเนื่องกันสองภาคการศึกษา

ข้อ ๒๕ นิสิตจะได้รับสัญลักษณ์ W ในกรณีดังต่อไปนี้

(๑) นิสิตได้รับอนุมัติให้ถอนการลงทะเบียนเรียนรายวิชานั้น

(๒) นิสิตถูกส่งลงโทษให้พักการเรียนในภาคการศึกษานั้น

(๓) นิสิตได้รับอนุมัติจากรองอธิการบดีฝ่ายวิชาการให้เปลี่ยนจากสัญลักษณ์ I โดยมีเหตุอันควร

ข้อ ๒๖ นิสิตสามารถอุทธรณ์ผลการเรียนได้ โดยยื่นหนังสือต่อคณบดีที่รายวิชานั้นสังกัดอยู่ ภายใน
๓๐ วัน นับจากวันที่ประกาศผลการเรียน และให้คณบดีพิจารณาอุทธรณ์ให้เสร็จสิ้น ภายใน ๓๐ วันนับจากวันที่ได้รับ
หนังสืออุทธรณ์

ข้อ ๒๗ นิสิตที่ได้ผลการเรียนระดับชั้น E ในรายวิชาหรือชุดวิชาบังคับใด จะต้องลงทะเบียนเรียนซ้ำใน
รายวิชาหรือชุดวิชานั้น

นิสิตที่ได้ผลการเรียนระดับชั้น D+ หรือ D ในรายวิชาหรือชุดวิชาใด จะลงทะเบียนเรียนซ้ำในรายวิชา
หรือชุดวิชานั้นก็ได้

ข้อ ๒๘ นิสิตที่ได้ผลการเรียนระดับชั้น E ในรายวิชาบังคับใด อาจยื่นคำร้องขอเรียนรายวิชาอื่นที่มี
คำอธิบายรายวิชาและผลลัพธ์การเรียนรู้ใกล้เคียงกันได้ โดยได้รับการอนุมัติจากคณบดี

ข้อ ๒๙ การนับจำนวนหน่วยกิตเพื่อใช้ในการคำนวณหาค่าระดับชั้นเฉลี่ย ให้นับเฉพาะรายวิชาที่มี
การประเมินผลการเรียนเป็นระดับชั้น

การนับจำนวนหน่วยกิตสะสมเพื่อให้ครบตามจำนวนที่กำหนดในหลักสูตร ให้นับเฉพาะหน่วยกิตของ
รายวิชาที่สอบได้ตั้งแต่ระดับชั้น D ขึ้นไปเท่านั้น

ข้อ ๓๐ ค่าระดับชั้นเฉลี่ยรายภาคการศึกษาให้คำนวณจากผลการเรียนในภาคการศึกษานั้น โดยเอา
ผลรวมของผลคูณระหว่างจำนวนหน่วยกิตกับค่าระดับชั้นของแต่ละรายวิชาเป็นตัวตั้งหารด้วยจำนวนหน่วยกิตรวมของ
ภาคการศึกษานั้น

ค่าระดับชั้นเฉลี่ยสะสมให้คำนวณจากผลการเรียนของนิสิตตั้งแต่เริ่มเข้าเรียนจนถึงภาคการศึกษา
สุดท้ายที่นิสิตลงทะเบียนเรียน โดยเอาผลรวมของผลคูณระหว่างจำนวนหน่วยกิตกับค่าระดับชั้นของแต่ละรายวิชาที่เรียน
ทั้งหมดหารด้วยจำนวนหน่วยกิตรวมทั้งหมด

ค่าระดับชั้นเฉลี่ยรายภาคการศึกษาและค่าระดับชั้นเฉลี่ยสะสมให้แสดงเป็นทศนิยมสองตำแหน่ง

๒๗๖

ข้อ ๓๑ ในกรณีนี้นิสิตลงทะเบียนเรียนรายวิชาใดมากกว่าหนึ่งครั้ง หรือเทียบโอนรายวิชาจากสถาบัน หรือหน่วยงานอื่น ให้นำค่าระดับชั้นและหน่วยกิตของรายวิชานั้นที่มีค่าสูงสุดไปใช้ในการคำนวณหาค่าระดับชั้นเฉลี่ยสะสม

หมวด ๔

สภาพรอฟินิจ การลาพักการเรียน การลาออก การตัดชื่อออก และการพ้นสภาพนิสิต

ข้อ ๓๒ การพิจารณาระดับชั้นเฉลี่ยเพื่อกำหนดสภาพรอฟินิจหรือเพื่อการตัดชื่อออก ให้ดำเนินการเมื่อนิสิตมีผลการเรียนตั้งแต่สองภาคการศึกษาขึ้นไป

ข้อ ๓๓ นิสิตจะอยู่ในสภาพรอฟินิจในกรณีดังต่อไปนี้

(๑) มีค่าระดับชั้นเฉลี่ยสะสมระหว่าง ๑.๕๐ - ๑.๗๔

(๒) มีค่าระดับชั้นเฉลี่ยสะสมระหว่าง ๑.๗๕ - ๑.๙๙

ข้อ ๓๔ นิสิตที่ประสงค์จะลาพักการเรียนให้ยื่นคำร้องและชำระเงินค่าลาพักการเรียน โดยให้คณบดีเป็นผู้พิจารณาอนุมัติการลาพักการเรียน ครั้งละหนึ่งภาคการศึกษา ทั้งนี้ หากนิสิตมีความจำเป็นที่จะต้องขอ ลาพักการเรียนต่อไปอีก ให้ยื่นคำร้องและชำระเงินค่าลาพักการเรียนใหม่เป็นรายครั้งไป

นิสิตที่ได้รับโทษทางวินัยให้ลงโทษพักการเรียนตามประกาศมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ว่าด้วยการทุจริตในการสอบของนิสิตปริญญาตรี ต้องชำระเงินค่าลาพักการเรียน เช่นเดียวกับการลาพักการเรียนตามวรรคหนึ่ง

ให้นับระยะเวลาที่นิสิตลาพักการเรียนรวมอยู่ในระยะเวลาการศึกษาด้วย

ข้อ ๓๕ นิสิตที่ประสงค์จะลาออกจากมหาวิทยาลัย ให้ยื่นคำร้องโดยให้คณบดีเป็นผู้พิจารณาอนุมัติการลาออก

ข้อ ๓๖ นิสิตจะถูกตัดชื่อออกจากมหาวิทยาลัย ในกรณีดังต่อไปนี้

(๑) นิสิตไม่ลงทะเบียนเรียนในภาคการศึกษาแรกที่ขึ้นทะเบียนเป็นนิสิตใหม่ เว้นแต่นิสิตได้รับอนุมัติการลาพักการเรียน ตามข้อ ๔ และ ข้อ ๓๔

(๒) นิสิตไม่ชำระเงินค่าลาพักการเรียน

(๓) นิสิตขาดคุณสมบัติตามข้อ ๕

(๔) นิสิตมีค่าระดับชั้นเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๑.๕๐ เมื่อสิ้นภาคเรียนที่สองที่มีผลการเรียน

(๕) นิสิตอยู่ในสภาพรอฟินิจตามข้อ ๓๓ (๑) เป็นเวลาสองภาคการศึกษาต่อเนื่องกัน

(๖) นิสิตอยู่ในสภาพรอฟินิจตามข้อ ๓๓ (๑) หรือ (๒) เป็นเวลาสี่ภาคการศึกษาต่อเนื่องกัน

(๗) นิสิตไม่สามารถสำเร็จการศึกษาภายในกำหนดระยะเวลาการศึกษาตามหลักสูตร หรือได้ค่าระดับชั้นเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๒.๐๐

(๘) นิสิตได้รับโทษทางวินัยให้ลงโทษพ้นสภาพการเป็นนิสิตตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ว่าด้วยกิจการและวินัยนิสิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ และประกาศมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ว่าด้วยการทุจริตในการสอบของนิสิตปริญญาตรี

(๙) นิสิตถึงแก่กรรม

อ.พ.ร.

ข้อ ๓๗ นิสิตจะพ้นสภาพจากการเป็นนิสิต ในกรณีดังต่อไปนี้

- (๑) นิสิตสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตรและได้รับอนุมัติปริญญาตามข้อ ๔๗
- (๒) นิสิตได้รับอนุมัติจากคณบดีให้ลาออกตามข้อ ๓๕
- (๓) นิสิตถูกคัดชื่อออกจากมหาวิทยาลัยตามข้อ ๓๖

หมวด ๕

การเปลี่ยนสถานภาพนิสิตและการโอนหน่วยกิต

ข้อ ๓๘ ในกรณีที่นิสิตพ้นสภาพจากการเป็นนิสิต โดยไม่ใช่เหตุตามข้อ ๓๖ (๑) (๓) หรือ (๔) ให้โอนผลการเรียนของนิสิตไปยังคลังหน่วยกิตของมหาวิทยาลัยตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ว่าด้วยการจัดการศึกษาตลอดชีวิต หรือข้อบังคับมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ว่าด้วยระบบคลังหน่วยกิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ หรือข้อบังคับมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ว่าด้วยหลักเกณฑ์และวิธีการเทียบโอนหน่วยกิตและผลการเรียน

ข้อ ๓๙ นิสิตที่ประสงค์จะย้ายสาขาวิชาหรือวิชาเอก ให้ยื่นคำร้องในการขอย้ายสาขาวิชาหรือวิชาเอก ไม่น้อยกว่าสามสิบวันก่อนการลงทะเบียนเรียนในภาคการศึกษาที่ประสงค์จะย้าย โดยได้รับอนุมัติจากคณบดีที่เกี่ยวข้อง ภายได้หลักเกณฑ์ของสาขาวิชาหรือวิชาเอกนั้น ๆ และชำระเงินค่าย้ายสาขาวิชาหรือวิชาเอกให้เรียบร้อย

นิสิตที่ประสงค์จะย้ายสาขาวิชาหรือวิชาเอกตามวรรคหนึ่งจะต้องลงทะเบียนเรียนในสาขาวิชาหรือวิชาเอกเดิมมาแล้วไม่น้อยกว่าสองภาคการศึกษา และต้องลงทะเบียนเรียนในสาขาวิชาหรือวิชาเอกที่เปลี่ยนใหม่ไม่น้อยกว่าสองภาคการศึกษาก่อนสำเร็จการศึกษา

ข้อ ๔๐ ผลการเรียนรายวิชาต่าง ๆ ของนิสิตก่อนย้ายสาขาวิชาหรือวิชาเอกที่สอดคล้องกับโครงสร้างหลักสูตรของสาขาวิชาหรือวิชาเอกที่ย้ายเข้าเรียนใหม่ ให้นำมาคำนวณเป็นค่าระดับชั้นเฉลี่ยสะสมภายหลังการย้ายสาขาวิชาหรือวิชาเอกด้วย

การนับระยะเวลาการศึกษาของนิสิตที่ย้ายสาขาวิชาหรือวิชาเอก ให้เริ่มนับตั้งแต่ภาคเรียนแรกของสาขาวิชาหรือวิชาเอกที่นิสิตเข้าเรียน

ข้อ ๔๑ ผู้ที่พ้นสภาพจากการเป็นนิสิตเพราะถูกคัดชื่อออก ตามข้อ ๓๖ (๒) อาจแจ้งความประสงค์ขอคืนสภาพนิสิตได้ โดยหลักเกณฑ์และวิธีการให้เป็นไปตามประกาศมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ว่าด้วยหลักเกณฑ์การขอคืนสภาพนิสิต

ข้อ ๔๒ ในกรณีที่นิสิตประสงค์จะลงทะเบียนในรายวิชาหนึ่งในภาคการศึกษาใด แต่รายวิชานั้นไม่จัดการเรียนการสอนในภาคการศึกษานั้น นิสิตอาจแจ้งความประสงค์ขอลงทะเบียนเรียนรายวิชาที่มีเนื้อหาสาระครอบคลุมไม่น้อยกว่าสามในสี่ส่วนของรายวิชาในสถาบันอุดมศึกษาอื่นในประเทศต่อคณบดี โดยความเห็นชอบของหัวหน้าภาควิชาหรือหัวหน้าสาขาวิชา หรือคณะกรรมการบริหารหลักสูตรก่อนการลงทะเบียนเรียนรายวิชานั้นในสถาบันอุดมศึกษาอื่นในประเทศ

ผลการเรียนที่นิสิตได้รับจากการลงทะเบียนตามวรรคหนึ่งจะถูกนำไปเทียบโอนรายวิชาตามหลักเกณฑ์ในข้อบังคับมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ว่าด้วยหลักเกณฑ์และวิธีการเทียบโอนหน่วยกิตและผลการเรียน

อพร

ข้อ ๔๓ นิสิตหรือนักศึกษาที่กำลังศึกษาอยู่ในสถาบันอุดมศึกษาอื่นทั้งในและต่างประเทศ โดยได้ศึกษาในสถาบันอุดมศึกษานั้นมาแล้วไม่น้อยกว่าสองภาคการศึกษา และมีคะแนนเฉลี่ยสะสมถึงภาคการศึกษาสุดท้ายไม่ต่ำกว่า ๒.๕๐ อาจแจ้งความประสงค์ขอย้ายเข้าศึกษาในหลักสูตรที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยต่อคนบติได้ โดยความเห็นชอบของหัวหน้าภาควิชา หรือ หัวหน้าสาขาวิชา หรือคณะกรรมการบริหารหลักสูตร ไม่น้อยกว่าสามสิบวันก่อนการลงทะเบียนเรียนในภาคการศึกษาที่ประสงค์จะย้าย

นิสิตที่ย้ายเข้าศึกษาตามวรรคหนึ่งต้องศึกษาในหลักสูตรของมหาวิทยาลัยเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่าสองภาคการศึกษา และไม่เกินสองเท่าของจำนวนปีที่กำหนดไว้ในหลักสูตร โดยต้องลงทะเบียนเรียนรายวิชาไม่น้อยกว่าหนึ่งในสี่ของจำนวนหน่วยกิตรวมของหลักสูตร จึงจะมีสิทธิสำเร็จการศึกษา

ข้อ ๔๔ การขอเทียบรายวิชาและโอนหน่วยกิตให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒว่าด้วยหลักเกณฑ์และวิธีการเทียบโอนหน่วยกิตและผลการเรียน

หมวด ๖

งานหรือผลงานอันเป็นทรัพย์สินทางปัญญา

ข้อ ๔๕ บรรดางานหรือผลงานอันเข้าลักษณะใดลักษณะหนึ่ง ได้แก่ ลิขสิทธิ์ สิทธิบัตร ความลับทางการค้า เครื่องหมายการค้า สิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ แบบผังภูมิของวงจรรวม ภูมิปัญญาท้องถิ่น การคุ้มครองพันธุ์พืช หรืองานหรือผลงานอื่นที่กรมทรัพย์สินทางปัญญาได้ประกาศกำหนด ที่เกิดจากการทำโครงการ การศึกษาอิสระ ภาคนิพนธ์ หรือหัวข้อศึกษาเฉพาะด้วยทุนหรือทรัพยากรส่วนตัวของนิสิต ให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาระดับปริญญาตรี และให้นิสิตและมหาวิทยาลัยเป็นเจ้าของร่วมกันในลิขสิทธิ์หรือทรัพย์สินทางปัญญาดังกล่าว เว้นแต่จะมีข้อตกลงเป็นลายลักษณ์อักษรเป็นอย่างอื่น

กรณีโครงการ การศึกษาอิสระ ภาคนิพนธ์ หรือหัวข้อศึกษาเฉพาะ ที่ใช้ทุนหรือทรัพยากรจากเงินรายได้ของมหาวิทยาลัยซึ่งไม่ใช่เงินที่ได้รับจัดสรรจากกฎหมายว่าด้วยงบประมาณรายจ่าย หรือทุนสนับสนุนการวิจัย และนวัตกรรมตามกฎหมายว่าด้วยการส่งเสริมการใช้ประโยชน์ผลงานวิจัยและนวัตกรรม ความเป็นเจ้าของในลิขสิทธิ์หรือทรัพย์สินทางปัญญาให้เป็นไปตามที่กำหนดในสัญญาให้ทุน

กรณีโครงการ การศึกษาอิสระ ภาคนิพนธ์ หรือหัวข้อศึกษาเฉพาะ ที่ใช้ทุนหรือทรัพยากรจากหน่วยงานอื่น ให้นิสิตขออนุญาตจากหน่วยงานนั้นและส่งเอกสารการได้รับอนุญาตเป็นลายลักษณ์อักษรให้แก่คณะกรรมการบริหารหลักสูตร ทั้งนี้ผลงานที่เกิดขึ้นให้ถือว่าเป็นลิขสิทธิ์หรือทรัพย์สินทางปัญญาของมหาวิทยาลัย เว้นแต่จะมีข้อตกลงเป็นลายลักษณ์อักษรเป็นอย่างอื่น

การจัดแบ่งสิทธิประโยชน์ระหว่างนิสิตและมหาวิทยาลัย ให้เป็นไปตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

๑๖๖

หมวด ๗

การขอรับปริญญาและการให้ปริญญา

ข้อ ๔๖ นิสิตที่คาดว่าจะสำเร็จการศึกษาในภาคการศึกษาใด ให้แสดงความจำนงขอรับปริญญาต่อมหาวิทยาลัยตามวันและเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด

ข้อ ๔๗ สภาวิชาการจะพิจารณารายชื่อนิสิตตามข้อ ๔๖ แล้วเสนอชื่อต่อสภามหาวิทยาลัยเพื่ออนุมัติปริญญาบัณฑิตหรือปริญญาบัณฑิตเกียรติคุณตามหลักเกณฑ์ดังต่อไปนี้

(๑) คุณสมบัติของผู้มีสิทธิได้รับปริญญาบัณฑิต

(ก) สอบได้จำนวนหน่วยกิตครบและบรรลุผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของหลักสูตร

(ข) ได้รับการประเมินผล S ในรายวิชาที่ไม่นับหน่วยกิต หรือการประเมินรวบยอดสำหรับหลักสูตรที่มีการกำหนดไว้

(ค) สอบผ่านเกณฑ์ตามประกาศมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ว่าด้วยการยกระดับ

มาตรฐานภาษาอังกฤษของนิสิตระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

(ง) เข้าร่วมกิจกรรมครบตามหลักเกณฑ์ภายใต้ประกาศมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ว่าด้วยการเข้าร่วมกิจกรรมตามหลักสูตรมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี

(จ) ได้ค่าระดับชั้นเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า ๒.๐๐

(๒) คุณสมบัติของผู้มีสิทธิได้รับปริญญาบัณฑิตเกียรติคุณอันดับสอง

(ก) มีคุณสมบัติครบตามข้อ (๑) (ข) (ค) และ (ง)

(ข) มีระยะเวลาเรียนไม่เกินจำนวนภาคการศึกษาที่กำหนดไว้ในหลักสูตร ทั้งนี้ ไม่นับภาคการศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้ลาพักการเรียน

(ค) ได้ค่าระดับชั้นเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ ๓.๒๕ ขึ้นไป

(ง) มีผลการเรียนในรายวิชาที่ใช้ระบบค่าระดับชั้นตั้งแต่ระดับชั้น C ขึ้นไป

(๓) คุณสมบัติของผู้มีสิทธิได้รับปริญญาบัณฑิตเกียรติคุณอันดับหนึ่ง

(ก) มีคุณสมบัติครบตามข้อ (๑) (ข) (ค) และ (ง)

(ข) มีระยะเวลาเรียนไม่เกินจำนวนภาคการศึกษาที่กำหนดไว้ในหลักสูตร ทั้งนี้ ไม่นับภาคการศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้ลาพักการเรียน

(ค) ได้ค่าระดับชั้นเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ ๓.๖๐ ขึ้นไป

(ง) มีผลการเรียนในรายวิชาที่ใช้ระบบค่าระดับชั้นตั้งแต่ระดับชั้น C ขึ้นไป

อพร

หมวด ๘
การอุทธรณ์

ข้อ ๔๘ นิสิตที่เห็นว่าตนไม่ได้รับความเป็นธรรมจากการดำเนินการใดภายใต้ข้อบังคับนี้ไม่ใช่การดำเนินการของอธิการบดี สภาวิชาการ หรือสภามหาวิทยาลัย ให้มีสิทธิอุทธรณ์ต่อคณะกรรมการการศึกษาระดับปริญญาตรีผ่านคณบดีคณะที่นิสิตสังกัด ภายใน ๑๕ วันนับแต่วันที่ตนได้รับแจ้งการดำเนินการดังกล่าว ทั้งนี้ การอุทธรณ์ต้องทำเป็นหนังสือโดยระบุข้อโต้แย้งทางวิชาการ ข้อเท็จจริง หรือข้อบังคับ ระเบียบ ประกาศที่เกี่ยวข้องด้วย

เมื่อคณะกรรมการการศึกษาระดับปริญญาตรีได้รับคำอุทธรณ์ตามวรรคหนึ่ง ให้พิจารณาคำอุทธรณ์และแจ้งผู้อุทธรณ์โดยไม่ชักช้า แต่ต้องไม่เกิน ๓๐ วันนับแต่วันที่ได้รับอุทธรณ์ ในกรณีที่คณะกรรมการการศึกษาระดับปริญญาตรีเห็นด้วยกับคำอุทธรณ์ไม่ว่าทั้งหมดหรือบางส่วนก็ให้ดำเนินการเปลี่ยนแปลงการดำเนินการตามความเห็นของคณะกรรมการการศึกษาระดับปริญญาตรี แต่ถ้าไม่เห็นด้วยกับคำอุทธรณ์ไม่ว่าทั้งหมดหรือบางส่วนก็ให้เร่งรายงานความเห็นพร้อมเหตุผลไปยังผู้อุทธรณ์ ถ้ามีเหตุจำเป็นไม่อาจพิจารณาให้แล้วเสร็จภายในระยะเวลาดังกล่าว ให้คณะกรรมการการศึกษาระดับปริญญาตรีมีหนังสือแจ้งให้ผู้อุทธรณ์ทราบก่อนครบกำหนดเวลาดังกล่าว ในการนี้ ให้ขยายระยะเวลาพิจารณาอุทธรณ์ออกไปได้ไม่เกิน ๓๐ วัน นับแต่วันที่ครบกำหนดเวลาดังกล่าว ทั้งนี้ ผลการพิจารณาของคณะกรรมการการศึกษาระดับปริญญาตรีเป็นเช่นใด ให้ปฏิบัติตามนั้น และให้ถือเป็นที่สุด

ข้อ ๔๙ เพื่อให้การดำเนินการตามข้อบังคับนี้เป็นไปด้วยความเรียบร้อย อธิการบดีอาจออกประกาศกำหนดวิธีปฏิบัติในรายละเอียดเพิ่มเติมได้โดยที่ไม่ขัดหรือแย้งกับข้อบังคับนี้

การดำเนินการใด ๆ ที่ไม่ได้กำหนดไว้ในข้อบังคับนี้ และไม่มีข้อบังคับ ประกาศ หรือระเบียบอื่นใดกำหนดไว้ ให้เสนอต่อสภาวิชาการและสภามหาวิทยาลัยเป็นกรณีไป

ข้อ ๕๐ การตีความหรือวินิจฉัยปัญหาตามข้อบังคับนี้ ให้สภามหาวิทยาลัยเป็นผู้ตีความหรือวินิจฉัยเมื่อสภามหาวิทยาลัยมีมติเป็นประการใด ให้ถือปฏิบัติไปตามนั้นและให้ถือเป็นที่สุด

ข้อ ๕๑ นิสิตที่เข้าศึกษาในมหาวิทยาลัยก่อนวันที่ข้อบังคับนี้มีผลบังคับใช้ ให้อยู่ภายใต้ข้อบังคับมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรีที่มีผลบังคับใช้อยู่ ณ วันที่นิสิตผู้นั้นเข้าศึกษา

การดำเนินการใดที่เกิดขึ้นก่อนวันที่ข้อบังคับนี้มีผลใช้บังคับ และยังคงดำเนินการไม่แล้วเสร็จในขณะที่ข้อบังคับนี้มีผลใช้บังคับ ให้ดำเนินการหรือปฏิบัติการต่อไปตามข้อบังคับที่ใช้บังคับอยู่ก่อนวันที่ข้อบังคับนี้มีผลใช้บังคับจนกว่าจะดำเนินการนั้นแล้วเสร็จ

ข้อ ๕๒ ให้อธิการบดีรักษาการตามข้อบังคับนี้

ประกาศ ณ วันที่ ๓๑ สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๖๖

ดร. -

(ศาสตราจารย์ ดร.วิจิตร ศรีสอาน)

นายกสภามหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ภาคผนวก ข สำเนาคำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรและวิพากษ์หลักสูตร



คำสั่งมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ที่ 3888 /2565

เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรและวิพากษ์หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพและผลิตภัณฑ์การเกษตร

เพื่อให้การพัฒนาหลักสูตรและวิพากษ์หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพและผลิตภัณฑ์การเกษตร เป็นไปด้วยความเรียบร้อย อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 29 และ มาตรา 34 แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พ.ศ. 2559 และคำสั่งมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ที่ 10189/2563 ลงวันที่ 29 ธันวาคม 2563 เรื่อง การมอบอำนาจ ให้ผู้ปฏิบัติการแทน อธิการบดี จึงแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรและวิพากษ์หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพและผลิตภัณฑ์ การเกษตร ดังนี้

- | | | |
|---|---------------------------------|---------------------|
| 1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุภาภรณ์ โสภณพัฒนโชค | | ประธานกรรมการ |
| 2. ศาสตราจารย์ ดร.อลิสรา วังโน | (ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก) | กรรมการ |
| 3. ดร.อภินิหาร ผิวพรรณ | (ผู้ทรงคุณวุฒิจากสถานประกอบการ) | กรรมการ |
| 4. คุณพิชิต ดันติชัยภรณ์ | (ผู้ทรงคุณวุฒิจากสถานประกอบการ) | กรรมการ |
| 5. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปรมาภรณ์ เกิดทรัพย์ | | กรรมการ |
| 6. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กมลชัย ชะเอม | | กรรมการ |
| 7. อาจารย์ ดร.ชลินันท์ เพ็งสุข | | กรรมการ |
| 8. อาจารย์ ดร.กัศจวีร์ดีน สิงหะบุตร | | กรรมการและเลขานุการ |

โดยมีหน้าที่

1. พิจารณาความสอดคล้องของหลักสูตรกับนโยบายของประเทศ วิสัยทัศน์และพันธกิจมหาวิทยาลัยความต้องการของ ตลาดแรงงาน และผู้มีส่วนได้ส่วนเสียกลุ่มต่างๆ นำไปสู่การกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง (ELOs) และการออกแบบโครงสร้าง หลักสูตร รายวิชา กลยุทธ์การเรียนการสอน และการวัดประเมินผลที่สอดคล้องกับ ELOs
2. พิจารณาผลการดำเนินงานของหลักสูตรย้อนหลังไม่น้อยกว่า 3 ปี (แผนการรับ-จำนวนรับ การได้งานทำ ความพึงพอใจของ ผู้ใช้บัณฑิต และระยะเวลาในการสำเร็จการศึกษา ผลงานวิจัยของอาจารย์และนิสิต)
3. พิจารณาศักยภาพในการดำเนินงานของหลักสูตรในด้านอาจารย์ ทรัพยากรสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้และปัจจัยสนับสนุนอื่นๆ
4. พิจารณาความร่วมมือระหว่างสถานประกอบการในการผลิตบัณฑิต (CME)
5. พิจารณาออกแบบหลักสูตรให้สามารถจัดการเรียนการสอนบางส่วนเป็น Module ได้
6. พิจารณาหาแนวทางในการบูรณาการกับศาสตร์อื่นๆ เพื่อส่งเสริมการพัฒนาผลลัพธ์การเรียนรู้ของบัณฑิตที่สอดคล้องกับ ความต้องการใหม่ๆ ของสังคมในการประกอบอาชีพ

ทั้งนี้ ตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไป

สั่ง ณ วันที่ 29 เมษายน พ.ศ. 2565

(ศาสตราจารย์เกียรติคุณ ดร.ปานสิริ พันธุ์สุวรรณ)

รองอธิการบดีฝ่ายวิชาการ ปฏิบัติการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ภาคผนวก ค รายงานผลการวิพากษ์หลักสูตร

รายงานผลการวิพากษ์หลักสูตร

รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก จำนวน 3 ท่าน โดยมีรายนามดังนี้

1. ศาสตราจารย์ ดร.อลิสสา วังใน ผู้ก่อตั้งบริษัท ไบโอม จำกัด
 อาจารย์ประจำภาควิชาชีวเคมี คณะวิทยาศาสตร์
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
2. ดร.อภินิหาร ผิวพรรณ ผู้จัดการทั่วไป (Sensory Science and Keys Note Profiling)
 บริษัท ศูนย์วิจัยและพัฒนาอาหาร ซีพีเอฟ จำกัด
3. คุณพิชิต ตันติชัยปกรณ์ ผู้จัดการฝ่ายปฏิบัติการ บริษัท ซินเนอร์ยี ฟเลเวอร์ส (ประเทศไทย) จำกัด

ข้อเสนอแนะจากผู้ทรงคุณวุฒิ	การดำเนินการปรับปรุง	เหตุผลในการไม่ปรับปรุงแก้ไข
<p>การเรียนรู้การสอนควรมีการพัฒนาทักษะการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ที่มีความซับซ้อน และควรเพิ่มเติมเนื้อหาที่มีการลงลึกในรายละเอียด เช่น การขยายกำลังการผลิต (Scale up) หรือการทำงานในโรงงานที่มีถังหมักปฏิกรณ์ชีวภาพขนาดใหญ่ (Fermenter)</p>	<p>- ด้านการพัฒนาทักษะการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ที่มีความซับซ้อน ได้เพิ่มรายวิชา ทชว225 การวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือทางเทคโนโลยีชีวภาพ (ชุดวิชาชีวเคมีและการวิเคราะห์) เป็นชุดวิชาบังคับในชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1</p> <p>- สำหรับการเรียนการสอนเรื่องการขยายกำลังการผลิต (Scale up) หรือการทำงานในโรงงานที่มีถังหมักปฏิกรณ์ชีวภาพขนาดใหญ่ (Fermenter) อยู่ในชุดวิชาเทคโนโลยีชีวภาพจุลินทรีย์ในอุตสาหกรรม เป็นชุดวิชาบังคับในชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2</p>	-
<p>ควรเพิ่มเติมเนื้อหาการเรียนที่เกี่ยวข้องกับการผลิตหรือค้นหาสารเติมแต่งในอาหารหรืออื่น ๆ ที่แตกต่างไปจากสารที่ใช้กัน โดยทั่วไปที่เป็นสารเติมแต่งอาหารชนิดใหม่ซึ่งมีมูลค่าและมี</p>	<p>- ชุดวิชาผลิตภัณฑ์การเกษตรเพื่อสุขภาพ (วิชาเลือก) จะครอบคลุมเนื้อหาการเรียนนี้</p>	-

ข้อเสนอแนะจากผู้ทรงคุณวุฒิ	การดำเนินการปรับปรุง	เหตุผลในการไม่ปรับปรุงแก้ไข
ความต้องการในอุตสาหกรรมอาหารไม่ว่าจะเป็นอาหารคนหรืออาหารสัตว์		
ควรเพิ่มเติมเนื้อหาการเรียนที่เกี่ยวข้องกับการคิดค้นหรือการสร้างมูลค่าจากของเสียในกระบวนการผลิตตามขั้นตอนของโรงงานแปรรูปอาหาร โดยใช้ความรู้ทางเทคโนโลยีชีวภาพที่จะนำของเสียต่าง ๆ มาเปลี่ยนให้เกิดประโยชน์ และช่วยลดขยะของเสียที่ต้องนำไปบำบัดหรือทิ้งซึ่งก่อให้เกิดปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม	<p>- เนื้อหาการเรียนที่เกี่ยวข้องนี้อยู่ในชุดวิชาโมเดลเศรษฐกิจ BCG ซึ่งเน้นการคิดค้นหรือการสร้างมูลค่าจากของเสียในกระบวนการผลิตและวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตร โดยใช้ความรู้ทางเทคโนโลยีชีวภาพ ชุดวิชานี้มีชั่วโมงปฏิบัติการให้นิสิตทดลองสร้างผลิตภัณฑ์ต้นแบบจากของทิ้งเป็นชุดวิชาบังคับในชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2</p>	-
ควรให้นิสิตได้ไปปฏิบัติสหกิจศึกษาในระหว่างเรียนในบริษัทขนาดใหญ่ และมีการนำโจทย์จากภาคอุตสาหกรรมมาใช้ในการเรียนการสอน	<p>- หน่วยวิชาการของคณะและอาจารย์ผู้ประสานรายวิชาสหกิจศึกษา ได้รวบรวมข้อมูลสถานประกอบการที่นิสิตในคณะไปปฏิบัติสหกิจศึกษา เพื่อเป็นข้อมูลให้สาขาวิชาแนะนำนิสิตที่เลือกกลุ่มวิชาสร้างเสริมประสบการณ์วิชาชีพที่ประกอบด้วยรายวิชาสหกิจศึกษาทางเทคโนโลยีชีวภาพได้เลือกสถานประกอบการขนาดใหญ่ที่สนใจเพื่อปฏิบัติสหกิจศึกษา</p> <p>- การจัดการเรียนการสอนชุดวิชาเทคโนโลยีชีวภาพทางอาหาร มีการนำโจทย์จริงจากสถานประกอบการมาให้นิสิตได้หัดคิด วิเคราะห์ปัญหา และทำการทดลองอย่างง่ายเพื่อทดลองแก้ปัญหาให้ตรงจุด</p>	-

ข้อเสนอแนะจากผู้ทรงคุณวุฒิ	การดำเนินการปรับปรุง	เหตุผลในการไม่ปรับปรุงแก้ไข
<p>การจัดการเรียนการสอนควรมีการฝึกทักษะการสื่อสาร โดยเฉพาะการใช้ภาษาอังกฤษในการทำงานให้แก่บัณฑิตทั้งใน การสนทนา หรือเพิ่มเติมวิชาภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารใน การทำงาน การเขียนเอกสารที่ เกี่ยวข้องกับงาน และการอ่าน เอกสารเพื่อส่งผ่านข้อมูลที่ได้รับ ให้กับผู้ปฏิบัติงาน เพื่อการทำงาน ที่มีประสิทธิภาพ</p>	<ul style="list-style-type: none"> - การฝึกทักษะการสื่อสารด้วย ภาษาไทยและภาษาอังกฤษ การฟัง การพูด การอ่าน การเขียน และการ นำเสนองานเพื่ออาชีพในรายวิชา ศึกษาทั่วไป (มศว192 มศว193 มศว 194 มศว197) - มีการฝึกทักษะการสื่อสารด้วยการ นำเสนอทั้งในรายวิชาบรรยายและ ปฏิบัติการโดยมีทั้งการนำเสนอ รูปแบบการพูดหน้าชั้นเรียนและการ ทำสื่อคลิปวิดีโอ และ infographic - ฝึกทักษะการใช้ภาษาอังกฤษด้าน การฟัง การพูด อ่าน เขียน และการ นำเสนองานวิชาการหรืองานวิชาชีพ ด้านนวัตกรรมผลิตภัณฑ์การเกษตร อยู่ใน ชุดวิชาภาษาอังกฤษสำหรับ นวัตกรรมผลิตภัณฑ์การเกษตร - การเรียนรู้เกี่ยวกับคำศัพท์ ภาษาอังกฤษเฉพาะทางด้าน เทคโนโลยีชีวภาพมีสอดแทรกอยู่ใน ทุกรายวิชาของหลักสูตร 	-
<p>การจัดการเรียนการสอนควรมี การฝึกทักษะความอดทน การ แสดงความคิดเห็นที่ตรงประเด็น การปรับตัวในการทำงานร่วมกับ คนอื่นที่มีหลากหลายระดับ</p>	<ul style="list-style-type: none"> - การฝึกทักษะเหล่านี้มีสอดแทรก อยู่ในทุกชุดวิชาในหลักสูตร ตัวอย่างเช่น - ทักษะความอดทน เช่น การเรียน แบบ project-based learning หรือ authentic-based learning นิสิตต้องมีความอดทนและความ เพียรในการทำงานที่ได้รับมอบหมาย ให้สำเร็จลุล่วงโดยมีการติดตาม ความก้าวหน้าและให้ผลสะท้อนกลับ 	-

ข้อเสนอแนะจากผู้ทรงคุณวุฒิ	การดำเนินการปรับปรุง	เหตุผลในการไม่ปรับปรุงแก้ไข
	<p>แบบ feedforward เป็นระยะ เพื่อให้เกิดการพัฒนา</p> <ul style="list-style-type: none"> - การแสดงความคิดเห็นที่ตรงประเด็น นิสิตสามารถแสดงความคิดเห็นกับผู้สอนได้ เพราะมีการเปิดโอกาสให้นิสิตคิดวิเคราะห์ และมีปฏิสัมพันธ์กับผู้สอนและเพื่อนในชั้นเรียน - การปรับตัวในการทำงานร่วมกับคนอื่นที่มีหลากหลายระดับ จะเริ่มจากการปรับตัวทำงานกับเพื่อนในกลุ่ม ไปจนถึงการปรับตัวในสถานที่ฝึกงานและปฏิบัติสหกิจศึกษา 	
<p>การจัดการเรียนการสอนควรเน้นทักษะการวางแผนการทำงาน การค้นคว้าหาข้อมูล การแก้ไขปัญหา การลำดับขั้นตอน ความสำคัญของงาน</p>	<ul style="list-style-type: none"> - มีการเน้นทักษะนี้เป็นพิเศษ โดยเฉพาะรายวิชาปฏิบัติการ ชูติวิชาการสร้างประสบการณ์วิจัย และชูติวิชาการสร้างประสบการณ์วิชาชีพ ในวิชาสหกิจศึกษา/ การศึกษาเชิงบูรณาการกับการวิจัย 	-
<p>วิธีการประเมินผลในแต่ละชุดรายวิชา ทำอย่างไรจึงจะรู้อนิสิตผ่านโมดูลนั้น ถ้ามี ELO จะวัดการประเมินผลอย่างไร สามารถทำตาม ELO ที่กำหนดได้มากน้อยแค่ไหน</p>	<ul style="list-style-type: none"> - ทุกรายวิชามีการกำหนดว่า สอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLO) ข้อใด - ในแต่ละ PLO สำหรับรายวิชานั้น นิสิตจะต้องมีความรู้ ทักษะ จริยธรรม และคุณลักษณะด้านใดบ้าง จึงจะช่วยส่งเสริมให้บรรลุ PLO - การจัดลำดับการเรียนของชูติวิชาต่าง ๆ มีความเหมาะสมสำหรับการเรียนรู้ของนิสิตในแต่ละชั้นปี เพื่อให้ นิสิตมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องจาก 	-

ข้อเสนอแนะจากผู้ทรงคุณวุฒิ	การดำเนินการปรับปรุง	เหตุผลในการไม่ปรับปรุงแก้ไข
	<p>ระดับพื้นฐานในชั้นปีที่ 1 ไปจนระดับเชี่ยวชาญมากขึ้นในชั้นปีที่ 4 ที่มีการบูรณาการความรู้ที่เรียนมาทั้งหมด</p> <ul style="list-style-type: none"> - แต่ละ PLO มีการระบุวิธีการสอน/กิจกรรมการเรียนรู้ พฤติกรรมบ่งชี้ (Performance Criteria) และวิธีการ/เครื่องมือประเมินผลอย่างชัดเจน ทำให้สามารถเลือกให้สอดคล้องกับแต่ละรายวิชาที่สอดคล้องกับ PLO นั้นได้ - การประเมินว่านิสิตบรรลุ PLO หรือไม่ ประเมินได้จากการที่นิสิตมีพฤติกรรมบ่งชี้ตามที่กำหนดหรือไม่ โดยที่นิสิตจะบรรลุ PLO มากน้อยเพียงใด ให้ประเมินจากความครบถ้วนของพฤติกรรมบ่งชี้ที่นิสิตทำได้ 	
<p>เนื้อหาทางด้านพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของหลักสูตรยังขาดหรือไม่ เช่น เคมีวิเคราะห์ เคมีอินทรีย์ โมดูลในหลักสูตรฯ ที่ออกแบบนี้ จะเน้นให้นิสิตที่จบแล้วสามารถพัฒนาตัวเองไปเป็นผู้ประกอบการเป็นหลัก แต่ถ้านิสิตจะศึกษาต่อในระดับปริญญาโทหรือสูงขึ้น จำเป็นต้องเพิ่มรายวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์เข้าไปเพิ่มในโมดูล ก็จะช่วยให้ผู้เรียนได้มีทางเลือกในการทำโครงการวิจัยที่ใช้ความรู้ทาง</p>	<ul style="list-style-type: none"> - เพิ่มเนื้อหาทางด้านเคมีวิเคราะห์ ในชุดวิชาชีวเคมีและการวิเคราะห์ และสอดแทรกเนื้อหาเคมีอินทรีย์ในรายวิชา เคมีพื้นฐานสำหรับเทคโนโลยีชีวภาพ - มีการบูรณาการศาสตร์ด้านเคมีวิเคราะห์ เคมีอินทรีย์ ไว้ในโมดูลต่าง ๆ ในชุดวิชาบังคับและชุดวิชาเลือกของหลักสูตร เนื่องจากมีความเกี่ยวข้องกับหลายรายวิชาด้านเทคโนโลยีชีวภาพ และเพื่อให้นิสิตตระหนักถึงการนำความรู้ด้านเคมี 	-

ข้อเสนอแนะจากผู้ทรงคุณวุฒิ	การดำเนินการปรับปรุง	เหตุผลในการไม่ปรับปรุงแก้ไข
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีชีวภาพได้อย่างเต็มที่	วิเคราะห์และเคมีอินทรีย์ไปใช้ประโยชน์	
ชุดรายวิชาที่สอนเนื้อหาเกี่ยวกับการเป็นผู้ประกอบการควรจะเป็นโมดูลบังคับให้นักศึกษาได้เรียนกันทุกคน	-	<ul style="list-style-type: none"> - PLO ของหลักสูตรไม่ได้เน้นการเป็นผู้ประกอบการ - อย่างไรก็ตาม เนื้อหาเกี่ยวกับการเป็นผู้ประกอบการมีในวิชาบังคับของหมวดวิชาศึกษาทั่วไปคือ ชุดวิชาการพัฒนาทักษะการทำงานและการเป็นผู้ประกอบการ
รายวิชาที่มีความใกล้เคียงกันของศาสตร์ความรู้ เช่น เทคโนโลยีการหมัก (Fermentation Technology) และเทคโนโลยีชีวภาพทางอาหาร (Food Biotechnology) อาจรวมเป็นรายวิชาเดียวกัน เพื่อจะได้เพิ่มรายวิชาความเป็นผู้ประกอบการเข้าไปในโมดูลหรือเพิ่มเติมในชุดวิชาที่เสริมความเป็นผู้ประกอบการ	-	<ul style="list-style-type: none"> - ไม่สามารถควบรวมเป็นวิชาเดียวกันได้ เนื่องจากรายวิชาเทคโนโลยีชีวภาพทางอาหารอยู่ในชุดวิชาที่เกี่ยวข้องกับอาหารเท่านั้น ตั้งแต่กระบวนการผลิต ควบคุมคุณภาพอาหาร ในขณะที่รายวิชาเทคโนโลยีการหมักอยู่ในชุดวิชาเทคโนโลยีชีวภาพจุลินทรีย์ในอุตสาหกรรม ซึ่งจะเกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์อื่นๆ ที่ได้จากการหมัก นอกเหนือจากอาหาร
รายวิชาการวิจัยเชิงพาณิชย์ ควรปรับคำอธิบายรายวิชาเพื่อสื่อความหมายให้ชัดเจน ในเรื่อง Food regulation/ ISO/ GHP ที่ครอบคลุม GMP/HACCP	-	<ul style="list-style-type: none"> - เนื้อหาเกี่ยวกับการประกันคุณภาพและระบบมาตรฐานต่าง ๆ มีในรายวิชา ทชว339 การควบคุมคุณภาพและการประกันคุณภาพผลิตภัณฑ์ชีวภาพ ซึ่งเป็นวิชาบังคับของหลักสูตร

สรุปการประชุมเชิงปฏิบัติการในการปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพและผลิตภัณฑ์การเกษตร ฉบับปรับปรุง 2566
วันที่ 18 เมษายน 2565 เวลา 09:00-12:00 น.
ผ่านทางระบบออนไลน์

ผู้เข้าร่วมประชุม

- | | |
|--|---------------------|
| 1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปรมาภรณ์ เกิดทรัพย์ | ที่ปรึกษา |
| 2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุภาภรณ์ โสภณพัฒนโกศา | ประธานกรรมการ |
| 3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กมลชัย ชะเอม | กรรมการ |
| 4. อาจารย์ ดร.ชลินันท์ เพ็งสุข | กรรมการ |
| 5. อาจารย์ ดร.ภคจิรัตน์ สิงหะบุตร | กรรมการและเลขานุการ |

ผู้ทรงคุณวุฒิ

1. ศาสตราจารย์ ดร.อลิสา วังไฉน
ผู้ก่อตั้งบริษัท ไบโอม จำกัด
ภาควิชาชีวเคมี คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
2. ดร.อภินิหาร ผิวพรรณ
ผู้จัดการทั่วไป (Sensory Science and Keys Note Profiling) บริษัท ศูนย์วิจัยและพัฒนาอาหาร
ซีพีเอฟ จำกัด
3. คุณพิชิต ตันติชัยปกรณ
ผู้จัดการฝ่ายปฏิบัติการ บริษัท ซินเนอร์ยี ฟเลเวอร์ส (ประเทศไทย) จำกัด

สรุปสาระ

1. เทคโนโลยีชีวภาพมีบทบาทมากแค่ไหนในหน่วยงานของท่าน และนักเทคโนโลยีชีวภาพที่มี
ความสามารถด้านใดที่ยังขาดแคลนและเป็นที่ต้องการของตลาดแรงงาน

ดร.อภินิหาร ผิวพรรณ

มองภาพของอุตสาหกรรมอาหารที่มีการนำความรู้และทักษะด้านเทคโนโลยีชีวภาพมาช่วยเพิ่มขีด
ความสามารถในการพัฒนาชุดตรวจ (Test kits) ที่มีประสิทธิภาพ มีความแม่นยำในการตรวจสอบ ลดเวลา
และขั้นตอนในกระบวนการตรวจสอบคุณภาพ เพื่อความรวดเร็วในการส่งผลิตภัณฑ์ที่ปลอดภัยด้านอาหาร

(Food safety) นอกจากนี้ ความสามารถที่เป็นที่ต้องการของแรงงานด้านเทคโนโลยีชีวภาพในปัจจุบัน เช่น การพัฒนาสารปรุงแต่งรสชาติ (Flavors) รวมถึงการนำส่วนที่เหลือจากกระบวนการผลิตในอุตสาหกรรมอาหารแปรรูปมาสร้างผลิตภัณฑ์ที่เป็นสินค้าชนิดใหม่ที่มีมูลค่าสูง และเป็นการลดปริมาณการทิ้งของเสียจากโรงงาน ซึ่งความรู้ทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพอาหารจึงมีความสำคัญมาก และนักเทคโนโลยีชีวภาพยังคงเป็นที่ต้องการของตลาดแรงงาน

คุณพิชิต ตันติชัยปกรณ

ความสามารถที่ยังขาดแคลนและความต้องการของตลาดแรงงานด้านเทคโนโลยีชีวภาพ เห็นว่าความสามารถด้านการผลิตหรือค้นหาสารเติมแต่งในอาหารที่แตกต่างไปจากสารที่ใช้กันโดยทั่วไปที่เป็นสารเติมแต่งอาหารชนิดใหม่ซึ่งมีมูลค่าและมีความต้องการในอุตสาหกรรมอาหารไม่ว่าจะเป็นอาหารคนหรืออาหารสัตว์ มีแนวโน้มเติบโตอย่างต่อเนื่อง นอกจากนี้การคิดค้นหรือการสร้างมูลค่าจากของเสียในกระบวนการผลิตตามขั้นตอนของโรงงานแปรรูปอาหาร ก็เป็นแนวทางของเทคโนโลยีชีวภาพที่จะนำของเสียต่าง ๆ มาเปลี่ยนให้เกิดประโยชน์ และช่วยลดขยะของเสียที่ต้องนำไปบำบัดหรือทิ้งซึ่งก่อให้เกิดปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม ตัวอย่างเช่น อุตสาหกรรมการตัดแต่งผลไม้พร้อมรับประทาน จะมีส่วนเปลือก ส่วนที่ตัดทิ้ง ซึ่งของเสียตรงนี้ นักเทคโนโลยีชีวภาพสามารถนำไปปรับเปลี่ยนให้เกิดประโยชน์บางอย่างได้

ศาสตราจารย์ ดร.อลิสตา วังไฉ

ในฐานะที่เป็นนักวิจัยและได้ก่อตั้งบริษัท ไบโอม จำกัด ได้มองเห็นภาพของนักเทคโนโลยีชีวภาพที่มีความสามารถด้านการคิดค้นและพัฒนาชุดตรวจสารเคมีตกค้างในผักและผลไม้ ซึ่งจำเป็นอย่างมากที่นักเทคโนโลยีชีวภาพต้องมีความรู้และเข้าใจในงานที่ทำอย่างถูกต้อง ชัดเจนและสามารถคิด ตัดสินใจได้บนพื้นฐานของวิทยาศาสตร์ เนื่องจากเทคโนโลยีชีวภาพในปัจจุบัน คงมองในระดับประเทศไม่ได้เพียงเท่านั้น ในต่างประเทศ เช่น ประเทศญี่ปุ่น ได้นำของเสียจากกระบวนการผลิตน้ำตาลจากอ้อย มาใช้ในการหมักด้วยจุลินทรีย์ให้เกิดเป็นวานิลลิน เพื่อใช้เป็น Food ingredient ซึ่งเป็นสารที่มีราคาสูง แม้ว่าการสังเคราะห์วานิลลินสามารถทำได้ด้วยกระบวนการทางเคมี แต่การยอมรับในต้นแหล่งของวัตถุดิบยังคงให้ความเชื่อมั่นได้ว่าวานิลลินนั้นมาจากธรรมชาติ (Natural Vanillin) นอกจากนี้ งานทางด้านกากกาแฟ ก็มีการนำกากกาแฟไปใช้ในกระบวนการที่มีจุลินทรีย์เข้ามาเกี่ยวข้อง ก่อให้เกิดการทรานส์ฟอร์มเมชัน ให้ได้สารประเภทฟีนอลและอะโรมาติกสำหรับใช้ประโยชน์ด้านอุตสาหกรรมอาหาร โดยงานวิจัยที่ได้ผลทดลองเป็นที่น่าพอใจในระดับห้องปฏิบัติการ จำเป็นต้องขยายขนาดการผลิต (Scale up) เพื่อให้เห็นว่าเมื่อขยายกำลังการผลิตแล้วยังคงได้ผลผลิต (Yield) ในระดับที่เท่ากับแลปสเกลหรือได้ดีกว่า และจะต้องคำนวณต้นทุนได้คุ้มค่ากับการผลิตด้วย

2. ในมุมมองของท่าน ทักษะใดที่จำเป็นในการทำงานและบัณฑิตจบใหม่ยังขาดอยู่

ดร.อภินิหาร ผิวพรรณ

เป็นมุมมองเรื่องประสบการณ์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการที่ต้องลงมือปฏิบัติโดยใช้ความรู้หรือทักษะการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ที่มีความซับซ้อน การลงลึกในรายละเอียด เช่น การขยายกำลังการผลิต (Scale up)

หรือการทำงานในโรงงานที่มีถังหมักปฏิกรณ์ชีวภาพขนาดใหญ่ (Fermenter) ซึ่งประสบการณ์ของบัณฑิตที่จบใหม่ยังไม่สามารถทำงานในส่วนนี้ได้ครบทุกส่วน แต่ถ้าบัณฑิตได้ผ่านประสบการณ์สหกิจศึกษาในระหว่างเรียน ก็จะเป็นประโยชน์ที่ดีมาก เนื่องจากได้ฝึกการทำงานและเรียนรู้ไปพร้อม ๆ กันในสถานประกอบการจริงซึ่งใช้ระยะเวลาที่ยาวนานกว่าการไปฝึกงานปกติ และถ้ามีโอกาสได้ไปสหกิจศึกษาในบริษัทใหญ่ ที่มีชื่อเสียง และได้รับโจทย์จากภาคอุตสาหกรรมก็จะเป็นประสบการณ์ที่ดีมาก (Work-based experience) นอกจากนี้ทักษะการใช้ภาษาอังกฤษในการทำงานมีความสำคัญ ทั้งในการสนทนา การเขียนเอกสารที่เกี่ยวข้องกับงานและการอ่านเอกสารเพื่อส่งผ่านข้อมูลที่ได้รับให้กับผู้ปฏิบัติงานเพื่อการทำงานที่มีประสิทธิภาพ

คุณพิชิต ตันติชัยปกรณ์

ทักษะการสื่อสารและความอดทนในการรอคอย ในมุมมองด้านการสื่อสาร หมายถึง การที่บัณฑิตจบใหม่สามารถแสดงความคิดเห็นที่ตรงประเด็น เข้าใจในเรื่องของสนทนาและนำไปปฏิบัติได้อย่างถูกต้อง โดยการสื่อสารจะต้องมีระดับของบุคคลที่คนจบใหม่สามารถเขียนอีเมล เขียนบันทึกหรือนำเสนอให้ทีมร่วมงาน หัวหน้าหรือแม้แต่บุคคลอื่นที่เกี่ยวข้องได้เข้าใจในสิ่งที่ทำ ไม่คลุมเครือหรือเข้าใจไปในประเด็นอื่น ซึ่งตรงนี้เข้าใจตรงกันว่าจะต้องมีการเรียนรู้ระบบการทำงาน เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับการทำงานซึ่งเป็นเรื่องใหม่ ดังนั้นบัณฑิตที่จบใหม่ต้องใช้เวลาในการปรับตัวในการทำงานระยะหนึ่งเพื่อให้เกิดทักษะการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพในองค์กรนั้น ๆ สำหรับความอดทน หมายถึง การที่ต้องปรับตัวในการทำงานร่วมกับคนอื่นที่มีหลากหลายระดับ ทั้งที่เป็น คนต่างชาติ เพื่อนร่วมงานที่มีความรู้ต่างกัน วัฒนธรรม รวมถึงความคิดต่างกัน เพื่อเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในการทำงาน ซึ่งเป็นความอดทนเพื่อความสำเร็จในการทำงาน หลายครั้งที่จะต้องมีการแก้ไขปัญหาด้วยตนเอง ก็จะเป็นส่วนหนึ่งของความอดทนเช่นกัน

ศาสตราจารย์ ดร.อลิสตา วังไฉ

เห็นด้วยกับทักษะการสื่อสารของบัณฑิตที่จบใหม่ ว่ามีการสื่อสารที่ชอบใช้ข้อความสั้น ๆ ไม่สามารถที่จะสื่อสารให้ได้ใจความครบถ้วนที่จะอธิบายเป็นข้อความที่ยาวได้ จึงต้องเน้นและให้ความสำคัญกับทักษะด้านนี้ เพื่อให้บัณฑิตมีความสามารถที่จะสื่อสารให้ชัดเจน ถูกต้องกับบุคคลในทุกระดับที่ทำงานร่วมกับคนที่ยังใหม่ รวมถึงทักษะด้านความอดทนในการทำงาน การใช้ชีวิตร่วมกับคนในสังคม เช่น การไม่อดทนต่อการเรียนรู้ด้วยความสามารถและสติปัญญาของตนเอง ชอบที่จะนำข้อมูลจากอินเทอร์เน็ตหรือแหล่งข้อมูลที่ไม่ค่อยมีความน่าเชื่อถือสำหรับนำเสนอหรือส่งงานแบบไม่มีความละเอียดรอบคอบ มีความหยาบของงานเพิ่มมากขึ้น ซึ่งทักษะความอดทนต้องได้รับการฝึกฝนและรู้จักนำมาใช้ให้ได้ สำหรับทักษะอีกด้านหนึ่งที่พบบ่อย คือ ขาดการจัดการบริหารเวลาให้เหมาะสม (Time management) โดยเฉพาะคนที่เพิ่งจบและเข้าทำงานใหม่ ๆ จะต้องมีทักษะด้านการจัดการเวลาให้เป็น

3. ลักษณะของบัณฑิตที่จบสาขาเทคโนโลยีชีวภาพที่อยากทำงานด้านเทคโนโลยีชีวภาพทางอาหาร ต้องมีทักษะใดที่จำเป็นมาก แต่ไม่ต้องได้รับการฝึกฝนเพิ่มเติมซึ่งแตกต่างจากบัณฑิตที่จบสาขาวิทยาศาสตร์การอาหาร

ดร.อภินิหาร ผิวพรรณ

การวางแผนการทำงาน แนวความคิด การตัดสินใจที่อยู่บนพื้นฐานของกระบวนการผลิต (Process) ว่ามีความถูกต้องไหม ถ้าไม่ถูกต้องควรต้องทำอะไร และจะต้องทำอะไรให้งานที่ทำอยู่ในเวลานั้นดำเนินไปได้อย่างราบรื่น โดยมีตรรกะในการคิดสำหรับการทำงานที่ต้องใช้กระบวนการหรือขั้นตอนในการผลิต

คุณพิชิต ตันติชัยปกรณ์

ได้ให้ความคิดเห็นไปในทางเดียวกัน ด้านการวางแผนการทำงาน การค้นคว้าหาข้อมูลควรมีการวิเคราะห์ การนำเสนอข้อมูลที่ต้องใช้ความคิดให้มองเห็นภาพของการทำงานที่มีความประติดประต่อกันในทีม เนื่องจากความคิด รวมถึงบุคลิกของคนในทีมที่มีความต่างกัน จึงต้องมีทักษะการทำงานร่วมกันได้ ดังนั้นการที่นิสิตได้เข้าร่วมกิจกรรมในมหาวิทยาลัย สามารถช่วยเสริมในทักษะตรงนี้ได้

ศาสตราจารย์ ดร.อลิสา วังใบ

เพิ่มเติมในทักษะด้านไหวพริบในการแก้ไขปัญหา การมองลำดับขั้นตอนของงานให้ออก ควรเริ่มต้นอย่างไร สิ่งใดที่เป็นปัจจัยที่จะใช้ตัดสินใจว่าควรหยุดหรือควรทำต่อไป จุดวิกฤตของการตัดสินใจอยู่ที่ใด (Critical decision) เช่น เมื่อพบการปนเปื้อนถึงระดับใดจึงต้องหยุด หรือหยุดทั้งกระบวนการทั้งหมด ซึ่งทักษะและความมีไหวพริบจะช่วยให้การทำงานด้านเทคโนโลยีชีวภาพเป็นไปได้อย่างมีประสิทธิภาพและผลลัพธ์ที่ตามมาจะเกิดประโยชน์ต่อการทำงานและประสบการณ์ที่มากขึ้นจากการเรียนรู้ ถ้าเปรียบเทียบบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาจากสาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพกับวิทยาศาสตร์การอาหาร สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพจะมีงานทางอุตสาหกรรมหลากหลายที่สามารถทำงานได้ เช่น อุตสาหกรรมด้านพลังงาน ทางด้านชีวเภสัชภัณฑ์ ยาและเครื่องสำอาง และอุตสาหกรรมอื่นที่นอกเหนือจากอาหาร

4. ทักษะด้านการเป็นผู้ประกอบการ มีความจำเป็นมากน้อยเพียงใดกับนักเทคโนโลยีชีวภาพ

ดร.อภินิหาร ผิวพรรณ

อาจจะต้องมีความเข้าใจในความหมายของการเป็นผู้ประกอบการและการมีทัศนคติหรือ mind set ที่ดีให้ได้ก่อน บัณฑิตสายเทคโนโลยีชีวภาพ จะเริ่มเป็นผู้ประกอบการในทันทีนั้นคงเป็นไปได้ยาก จะต้องเตรียมความรู้พื้นฐานในด้านการตลาด ส่วนแบ่งการตลาด มูลค่าของสินค้านั้น ๆ ในตลาด และต้องเข้าใจความต้องการของผู้บริโภค หลายอย่างต้องอาศัยประสบการณ์ที่ลงมือทำจริง การเสริมความรู้ด้านการจัดการและการตลาดไปในหลักสูตรฯ จะช่วยให้ผู้เรียนมีทักษะด้านการเป็นผู้ประกอบการนอกเหนือจากความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีชีวภาพที่มีอยู่ในหลักสูตรฯ

คุณพิชิต ตันติชัยปรกรณ์

ความเห็นในการเป็นผู้ประกอบการ คือการให้แนวคิดกับนิสิตที่สนใจที่จะเดินเส้นทางนี้ว่าการเป็นผู้ประกอบการจะต้องคำนึงถึงอะไรบ้าง ถ้าในหลักสูตรฯ ไม่สามารถกำหนดรายวิชาทางด้านผู้ประกอบการลงไปได้ครบหรือมากเพียงพอต่อทักษะทางด้านนี้ บัณฑิตที่จบใหม่สามารถแสวงหาความรู้เพิ่มเติมจากประสบการณ์ทำงานที่ได้รับหรือเรียนรู้เพิ่มเติมก็ย่อมได้ ทั้งนี้คนที่จบมาสายเทคโนโลยีชีวภาพจะมีศักยภาพมากพอที่จะเรียนรู้ ต่อยอดแนวทางธุรกิจเพื่อเป็นผู้ประกอบการทางเทคโนโลยีชีวภาพได้

ศาสตราจารย์ ดร.อลิสสา วังใน

ถ้าให้บัณฑิตที่จบใหม่เป็นผู้ประกอบการ คงต้องเน้นถึงลักษณะของการซื้อและขายไปในตอนเริ่มต้น เนื่องจากผู้ประกอบการเทคโนโลยีชีวภาพในตลาดปัจจุบันต้องมีความรู้ลึกด้านเทคโนโลยี มีการพัฒนาผลิตภัณฑ์เป็นของตนเอง มีการสร้างนวัตกรรม การจดสิทธิบัตร อนุสิทธิบัตร เพื่อคุ้มครองสินค้าหรือบริการที่ผู้ประกอบการดำเนินกิจการ ดังนั้นทักษะการเป็นผู้ประกอบการทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพ อาจจำเป็นต้องมีความรู้ด้านการตลาด การมีส่วนร่วมในความเป็นเจ้าของ รวมถึงสร้างประสบการณ์ให้นิสิตได้ปฏิบัติในการสร้างผลงาน มีประสบการณ์ด้านนวัตกรรมและพัฒนาผลิตภัณฑ์ขึ้นมาในระหว่างเรียน อย่างไรก็ตามควรต้องพิจารณาความสมดุลระหว่างความรู้และทักษะทางเทคโนโลยีชีวภาพต้องมาก่อน และทักษะการเป็นผู้ประกอบการจะช่วยเสริมการทำงานของบัณฑิตซึ่งเป็นแนวทางที่ดี

5. ปัจจุบันมีหลักสูตรที่เน้นให้นิสิตสร้างนวัตกรรมได้เป็นจำนวนมาก ท่านคิดว่าบัณฑิตที่สามารถสร้างนวัตกรรมได้อย่างแตกต่างและเป็นที่ต้องการของหน่วยงานควรมีลักษณะอย่างไร

ดร.อภินิหาร ผิวพรรณ

อย่างแรกเลยต้องมีความคิดสร้างสรรค์ที่สร้างนวัตกรรมขึ้นนั้นแล้วก่อให้เกิดความใหม่ ความแตกต่างและมีข้อที่ดีมากขึ้นกว่าเดิมได้อย่างไรบ้าง การคิดนอกกรอบเป็นสิ่งหนึ่งที่จะช่วยให้ผลงานหรือกระบวนการที่ทำอยู่เกิดการเปลี่ยนแปลงไปในทางที่ดีมากยิ่งขึ้น การที่บัณฑิตที่จบมาทำงานใหม่ควรมีความสงสัย มีคำถามที่ต้องหาคำตอบให้ได้ว่ากระบวนการที่เป็นต้นน้ำ กลางน้ำ และปลายน้ำ แต่ละขั้นตอนจะต้องมีการวางแผนการทำงานส่วนสำคัญที่จะเข้ามาช่วยคือทักษะการทำงานที่รู้ว่าจะต้องจัดการและรับมือกับปัญหาอย่างไรบ้าง การแข่งขันให้เร็วกว่าคู่แข่งในด้านของเทรนด์ เช่น เทรนด์ของอาหาร ในปัจจุบันหรืออนาคตต้องเป็นอย่างไร ตอบโจทย์ผู้บริโภคแค่ไหน หรือในด้านพลังงานและสิ่งแวดล้อม เทคโนโลยีชีวภาพด้านพลังงาน เมื่อสิบกว่าปีก่อนเน้นเรื่องแอลกอฮอล์เชื้อเพลิง แต่อนาคตอาจมองถึงพลังงานแสงอาทิตย์ หรือพลังงานในรูปแบบอื่น เป็นต้น ถ้าไม่สามารถทำงานได้ทันหรือเกิดประสิทธิภาพได้ดีกว่าในทางธุรกิจด้านนวัตกรรม ก็อาจจะไม่ทันที่อื่นที่สร้างนวัตกรรมไปในทางเดียวกัน

คุณพิชิต ตันติชัยปกรณ์

มีเสริมเรื่องแรงบันดาลใจ อาจมีวิชาที่ส่งเสริมให้เห็นนวัตกรรมต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นทั่วโลกซึ่งเป็นข้อมูลข่าวสารให้กับนิสิตได้เรียนและช่วยสร้างจินตนาการ รวมถึงความคิดนอกกรอบที่จะให้นิสิตมีพื้นที่ในการแสดงความสามารถ

ศาสตราจารย์ ดร.อลิสตา วังใน

บัณฑิตสาขาเทคโนโลยีชีวภาพที่จะสร้างนวัตกรรมได้อย่างแตกต่างกัน จะต้องเป็นคนที่มีมุมมองด้านการตลาดเป็น หมายถึงมองให้ไกลและเห็นถึงความเปลี่ยนแปลงของทรัพยากรที่ใช้อยู่ในปัจจุบันว่าอะไรมีความสำคัญต่ออนาคตข้างหน้า อาจจะมองไปได้ไกลมากกว่าอุตสาหกรรมอาหารที่คิดค้นนวัตกรรมแปลกใหม่ เช่น การสร้างโปรตีนทางเลือกจากขนนกนางแอ่น หรือสัตว์ปีกเพื่อนำมาเป็นสารเติมแต่งในอาหาร แต่อาจจะไม่คุ้มค่าต่อการลงทุน ดังนั้นนวัตกรรมทางเทคโนโลยีชีวภาพจึงมองไปในด้านต่าง ๆ ได้แก่ สิ่งแวดล้อม เช่น กระบวนการผลิตไบโอเอทานอล ไบโอดีเซล ที่ลดการใช้เชื้อเพลิงจากปิโตรเลียม แต่พลังงานทางเลือกนี้ อาจจะถูกทดแทนด้วยพลังงานไฟฟ้า หรือพลังงานที่เป็นแบตเตอรี่ที่ไม่สร้างปัญหาต่อสิ่งแวดล้อม นอกจากนวัตกรรมที่ช่วยลดปัญหาสิ่งแวดล้อมแล้ว เทคโนโลยีชีวภาพสามารถสร้างความทันสมัยเชิงการผลิตสารชีวโมเลกุลบางอย่างเพื่อไปจับกับสารพิษจากโลหะที่ยังตกค้างในสิ่งแวดล้อมให้มีความเป็นพิษลดน้อยลง และสามารถนำกลุ่มเปปไทด์บางชนิดมาบำบัดสารเคมีจากการกำจัดศัตรูพืชได้เช่นกัน ดังนั้นการสร้างผลิตภัณฑ์จากนวัตกรรมทางเทคโนโลยีชีวภาพบางอย่างจะช่วยให้บริษัทหรืออุตสาหกรรมทางด้านนี้เติบโตอย่างรวดเร็วและดำเนินการต่อไปได้อย่างยั่งยืน แต่ก็ไม่ได้ทิ้งผลิตภัณฑ์ที่มีอยู่แล้วซึ่งใช้ได้อยู่เป็นประจำ

6. หลักสูตร วท.บ.(เทคโนโลยีชีวภาพและผลิตภัณฑ์การเกษตร) มีจุดเด่นและจุดที่ต้องเพิ่มเติมอย่างไร

โดยสรุปจากผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 3 ท่าน ได้ให้ความเห็นต่อหลักสูตรฯ ดังนี้

จุดเด่น

- หลักสูตรมีการให้ทักษะที่ทำให้บัณฑิตสามารถทำงานของตนเองเป็นผู้ประกอบการหรือมีธุรกิจของตนเองได้
- มีการสอนที่ให้ทางเลือกในการทำงานที่หลากหลายให้กับนิสิต
- โมดูลของชุดวิชามีความชัดเจน เห็นภาพโดยรวมตั้งแต่ชั้นปีที่ 1 ถึงชั้นปีที่ 4

จุดที่ต้องเพิ่มเติม

- ความรู้พื้นฐานสำหรับการเรียนต่อระดับสูงอาจยังไม่เพียงพอ รวมถึงความรู้ด้านเทคโนโลยีที่จะไปต่อยอดความคิดเพื่อสร้างนวัตกรรมที่ดีขึ้นกว่าเดิม
- สอนหลักการเป็นผู้ประกอบการเป็นสิ่งที่ดี แต่ที่สำคัญต้องต่อเนื่องการ คือ how to หรือการทำให้เกิดสิ่งนั้นขึ้นได้จริงอย่างยั่งยืน

7. ความเห็นหรือมุมมองหลักสูตรฯ วท.บ. สาขาเทคโนโลยีชีวภาพและผลิตภัณฑ์การเกษตร ที่จัดการเรียนการสอนเป็นโมดูล

ศาสตราจารย์ ดร.อลิสา วังใน

มีความเห็นในเรื่องวิธีการประเมินผลในแต่ละชุดรายวิชา ว่าทำอย่างไรเพื่อจะรู้ว่านิสิตได้ผ่านโมดูลหรือไม่ ถ้ามี ELO จะวัดการประเมินผลอย่างไร สามารถทำตาม ELO ที่กำหนดได้มากน้อยแค่ไหน เพราะในโมดูลที่เป็นโมดูลบังคับ พิจารณาแล้วเห็นว่าเนื้อหาทางด้านพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ยังขาดหรือน้อยไป เช่น เคมีวิเคราะห์ เคมีอินทรีย์ หรือเนื้อหาในวิชาที่มีการผลิตแอลกอฮอล์ จะต้องมีการเรียนเคมีต้องผ่านข้อกำหนดขององค์การอาหารและยาเกี่ยวข้องกับหรือเปล่า และโมดูลในหลักสูตรฯ ที่ออกแบบนี้ จะเน้นให้นิสิตที่จบแล้วสามารถพัฒนาตัวเองไปเป็นผู้ประกอบการเป็นหลัก แต่ถ้านิสิตจะศึกษาต่อในระดับปริญญาโทหรือสูงขึ้น จำเป็นต้องเพิ่มรายวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์เข้าไปเพิ่มในโมดูล ก็จะช่วยให้ผู้เรียนได้มีทางเลือกในการทำโครงการวิจัยที่ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีชีวภาพได้อย่างเต็มที่

ดร.อภินิหาร ผิวพรรณ

เห็นว่าในชุดรายวิชาที่สอนเนื้อหาเกี่ยวกับการเป็นผู้ประกอบการควรจะเป็นโมดูลบังคับให้นิสิตได้เรียนกันทุกคน หรือในรายวิชาที่มีความใกล้เคียงกันของศาสตร์ความรู้ เช่น เทคโนโลยีการหมัก (Fermentation Technology) และเทคโนโลยีชีวภาพทางอาหาร (Food Biotechnology) ถ้าเป็นไปได้สามารถรวมเป็นรายวิชาเดียวกัน เพื่อจะได้เพิ่มรายวิชาความเป็นผู้ประกอบการเข้าไปในโมดูลหรือเพิ่มเติมในชุดวิชาที่เสริมความเป็นผู้ประกอบการ นอกจากนี้ รายวิชาการวิจัยเชิงพาณิชย์ ขอปรับคำอธิบายรายวิชาเพื่อสื่อความหมายให้ชัดเจนในเรื่อง Food regulation/ ISO/ GHP ที่ครอบคลุม GMP/HACCP

คุณพิชิต ตันติชัยปกรณ

ขอเพิ่มเติมวิชาภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในการทำงานเข้าไปในโมดูลที่เกี่ยวข้องของหลักสูตรฯ และเห็นตามความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิทั้งสองท่านดังที่กล่าวมาแล้ว ซึ่งหลักสูตรฯ มีความหลากหลาย มีทางเลือกให้ผู้เรียนเพราะปัจจุบันเด็กมีความคิดเปลี่ยนไป หลักสูตรฯ ที่มีความแตกต่าง จะสำเร็จได้คงต้องรอให้มีบัณฑิตจบไปหลาย ๆ รุ่น และกลับมาเล่าประสบการณ์ให้นิสิตรุ่นต่อไปได้เห็นความสำคัญของรายวิชาที่เรียน

ภาคผนวก ง รายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร (กรณีหลักสูตรปรับปรุง)

รายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร (กรณีหลักสูตรปรับปรุง)

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

1. ชื่อหลักสูตร หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพและผลิตภัณฑ์การเกษตร
2. เริ่มใช้หลักสูตรในปีการศึกษา 2563
3. วัตถุประสงค์ของหลักสูตร
 - 3.1 การมีความรู้และทักษะทางเทคโนโลยีชีวภาพที่เกี่ยวข้องกับการประยุกต์ใช้ในอาหาร การเกษตร วัสดุเหลือทิ้ง และสิ่งแวดล้อม
 - 3.2 การประยุกต์กระบวนการทางธุรกิจและการตลาดของผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีชีวภาพ สำหรับการเป็นผู้ประกอบการ
 - 3.3 การสร้างผลิตภัณฑ์หรือสร้างนวัตกรรมที่ใช้ความรู้ทางเทคโนโลยีชีวภาพและเทคโนโลยีสีเขียว
 - 3.4 การมีความเข้าใจในกฎหมายและจริยธรรมทางเทคโนโลยีชีวภาพ ตลอดจนความปลอดภัยทางชีวภาพและทางเคมี และนำไปใช้ในการทำงานที่เกี่ยวข้อง
 - 3.5 การมีทักษะสื่อสารและสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น รวมถึงสามารถแก้ปัญหาในการทำงานได้อย่างเหมาะสม
4. ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (PLOs)
 - PLO1: นิสิตสามารถบรรยายหลักการพื้นฐานของเทคโนโลยีชีวภาพที่สัมพันธ์กับอาหาร การเกษตร วัสดุเหลือทิ้ง และสิ่งแวดล้อม
 - PLO2: นิสิตสามารถอธิบายกฎหมายและจริยธรรมที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีชีวภาพ
 - PLO3: นิสิตสามารถสื่อสารในหัวข้อเกี่ยวกับเทคโนโลยีชีวภาพ
 - PLO4: นิสิตสามารถอธิบายหลักการทางกระบวนการทางการตลาดที่สัมพันธ์กับผลิตภัณฑ์จากเทคโนโลยีชีวภาพ
 - PLO5: นิสิตสามารถวิเคราะห์กระบวนการสร้างนวัตกรรมของผลิตภัณฑ์จากเทคโนโลยีชีวภาพโดยการใช้เทคโนโลยีสีเขียว
 - PLO6: นิสิตสามารถบูรณาการความรู้ทางเทคโนโลยีชีวภาพอย่างเหมาะสมเพื่อประยุกต์ใช้กับผลิตภัณฑ์การเกษตรบนพื้นฐานเศรษฐกิจชีวภาพ

5. อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรที่มีคุณสมบัติเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

ลำดับ	ชื่อ-สกุล (ระบุตำแหน่งทางวิชาการ)	คุณวุฒิ (สาขาวิชา) ปีที่สำเร็จการศึกษา	จำนวนผลงานทางวิชาการ (ผลงานวิจัย, ผลงานวิชาการอื่นๆ 5 ปีย้อนหลัง)				
			ปี 2568	ปี 2567	ปี 2566	ปี 2565	ปี 2564
1	ผศ.ดร.สุภาภรณ์ โสภณพัฒนโชค	วท.บ. (พฤกษศาสตร์), 2543 วท.ม. (พฤกษศาสตร์), 2546 Ph.D. (Food Science and Technology), 2555	-	1	1	1	-
2	ผศ.ดร.ปรมาภรณ์ เกิดทรัพย์	วท.บ. (เทคโนโลยีทางอาหาร), 2542 วท.ม. (เทคโนโลยีทางอาหาร), 2545 วท.ด. (เทคโนโลยีชีวภาพ), 2552	-	-	-	2	1
3	ผศ.ดร.กมลชัย ชะเอม	วท.บ. (พฤกษศาสตร์), 2540 วท.ม. (พฤกษศาสตร์), 2546 Ph.D. (Biotechnology), 2552	1	1	1	1	2
4	อ.ดร.ชลินันท์ เพ็งสุข	วท.บ. (ชีววิทยา), 2550 วท.ม. (เทคโนโลยีชีวภาพ), 2552 ปร.ด. (เทคโนโลยีชีวภาพ), 2556	-	1	2	-	2
5	ผศ.ดร.ภัคจิรัตน์ สิงหบุตร	วท.บ. (เทคโนโลยีชีวภาพ), 2553 ปร.ด. (เทคโนโลยีชีวภาพ), 2558	-	2	6	4	1

6. สมรรถนะ/ความเชี่ยวชาญของอาจารย์ในหลักสูตรที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนบรรลุ ELOs

6.1 สมรรถนะในการจัดการเรียนการสอนแบบมืออาชีพ (เช่น UKPSF, เทคนิคการสอน Active Learning, Outcome-based Learning, Online Learning, Student-Centered, การปรับปรุงพัฒนาหลักสูตร/รายวิชา)

6.2 สมรรถนะด้านการวิจัย

6.3 สมรรถนะด้านบริการวิชาการ

6.4 ความเชี่ยวชาญเฉพาะในสาขา

ระบุหัวข้อ ที่ได้รับการพัฒนา	หน่วยงานที่จัด (ภายใน/ภายนอก)	จำนวนอาจารย์ ประจำที่เข้าร่วม	ระบุสมรรถนะที่สอดคล้อง				
			6.1	6.2	6.3	6.4	6.5
1.ระบบการจัดการเรียนการสอนแบบ SWU Moodle	ส่วนส่งเสริมและบริการ การศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ (หน่วยงานภายใน)	1	✓				

ระบุหัวข้อ ที่ได้รับการพัฒนา	หน่วยงานที่จัด (ภายใน/ภายนอก)	จำนวนอาจารย์ ประจำที่เข้าร่วม	ระบุสมรรถนะที่สอดคล้อง				
			6.1	6.2	6.3	6.4	6.5
2.การออกแบบหลักสูตร ตามแนว OBE ที่สอดคล้อง กับเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร ใหม่	ส่วนส่งเสริมและบริการ การศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ (หน่วยงานภายใน)	2	✓				
3. การออกแบบการจัดการ เรียนรู้ที่มุ่งเน้นผลลัพธ์การ เรียนรู้ (มคอ.3 เดิม)	ส่วนส่งเสริมและบริการ การศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ (หน่วยงานภายใน)	2	✓				
4.เกณฑ์และการเขียน ขอรับรองสมรรถนะตาม กรอบมาตรฐาน UKPSF (เกณฑ์ใหม่ 2023) สำหรับ ผู้สนใจสมัครขอรับรอง สมรรถนะ ฯ UKPSF	ส่วนส่งเสริมและบริการ การศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ (หน่วยงานภายใน)	3	✓				
5.SWU Sustainable Development Goals (SDGs) Seminar	ฝ่ายพัฒนาคุณภาพ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ (หน่วยงานภายใน)	1		✓	✓		
6.การประเมินผลตอบแทน ทางสังคม (Social Return on Investment) สำหรับ งานวิจัย	สถาบันยุทธศาสตร์ทางปัญญา และวิจัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ (หน่วยงานภายใน)	2		✓	✓		
7.การสร้างการเรียนรู้แบบ Authentic Learning (การ เรียนรู้ตามสภาพจริง)	ฝ่ายวิชาการ คณะเทคโนโลยีและ นวัตกรรมผลิตภัณฑ์การเกษตร มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ (หน่วยงานภายใน)	5	✓				
8.การพัฒนาศักยภาพสาย วิชาการ ปีการศึกษา 2565 “แนวทางปฏิบัติการปฏิรูป การขอตำแหน่งวิชาการ”	ฝ่ายวิชาการ คณะเทคโนโลยีและ นวัตกรรมผลิตภัณฑ์การเกษตร มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ (หน่วยงานภายใน)	5	✓				
9.กิจกรรมเตรียมความ พร้อม EdPex	ฝ่ายบริหาร คณะเทคโนโลยีและ นวัตกรรมผลิตภัณฑ์การเกษตร มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ (หน่วยงานภายใน)	5	✓				

ระบุหัวข้อ ที่ได้รับการพัฒนา	หน่วยงานที่จัด (ภายใน/ภายนอก)	จำนวนอาจารย์ ประจำที่เข้าร่วม	ระบุสมรรถนะที่สอดคล้อง				
			6.1	6.2	6.3	6.4	6.5
10.กิจกรรมอบรมเชิง ปฏิบัติการการพัฒนาระบบ ประกันคุณภาพหลักสูตร โดยใช้เกณฑ์ AUN-QA Version 4.0	ฝ่ายวิชาการ คณะเทคโนโลยีและ นวัตกรรมผลิตภัณฑ์การเกษตร มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ (หน่วยงานภายใน)	5	✓				
11.การจัดการศึกษา บัณฑิตศึกษา สำหรับ คณาจารย์บัณฑิตศึกษา ปี การศึกษา 2566	บัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ (หน่วยงานภายใน)	2	✓				
12.โครงการส่งเสริมการ แลกเปลี่ยนเรียนรู้ทาง วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ระดับนานาชาติ โดย ผู้เชี่ยวชาญจากต่างประเทศ Visiting scholar ประจำปี การศึกษา 2566	หน่วยวิเทศสัมพันธ์ คณะ เทคโนโลยีและนวัตกรรม ผลิตภัณฑ์การเกษตร มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ (หน่วยงานภายใน)	4	✓	✓		✓	
13.โครงการชี้แจง แลกเปลี่ยนเรียนรู้ ด้านกฎ ระเบียบ และส่งเสริม จรรยาบรรณบุคลากร	ฝ่ายบริหาร คณะเทคโนโลยีและ นวัตกรรมผลิตภัณฑ์การเกษตร มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ (หน่วยงานภายใน)	4					✓
14.โครงการ Model UN Conference	ฝ่ายวิชาการ คณะเทคโนโลยีและ นวัตกรรมผลิตภัณฑ์การเกษตร มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ (หน่วยงานภายใน)	5	✓			✓	✓
15.โครงการพัฒนา ศักยภาพการทำวิจัยและ นวัตกรรม การจัดการ ความรู้จากผลงานวิจัย สำหรับการใช้ประโยชน์เชิง พื้นที่และแนวทางการใช้ ประโยชน์อย่างยั่งยืน”	ฝ่ายวิจัยและนวัตกรรม คณะ เทคโนโลยีและนวัตกรรม ผลิตภัณฑ์การเกษตร มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ (หน่วยงานภายใน)	2		✓			

ระบุหัวข้อ ที่ได้รับการพัฒนา	หน่วยงานที่จัด (ภายใน/ภายนอก)	จำนวนอาจารย์ ประจำที่เข้าร่วม	ระบุสมรรถนะที่สอดคล้อง				
			6.1	6.2	6.3	6.4	6.5
16.การอบรมมาตรฐาน ความปลอดภัยใน ห้องปฏิบัติการตาม มาตรฐาน ESPReL	คณะเทคโนโลยีและนวัตกรรม ผลิตภัณฑ์การเกษตร มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ (หน่วยงานภายใน)	1		✓			
17.การพัฒนาคุณภาพ หลักสูตร ตามเกณฑ์ AUN- QA หัวข้อ กิจกรรมการ เขียนรายงานการประเมิน ตนเอง (AUN-QA SAR Writing V.4)	ฝ่ายพัฒนาคุณภาพ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ (หน่วยงานภายใน)	4	✓				
18. การอบรมเชิง ปฏิบัติการเสริมสร้าง แนวคิดอย่างผู้ประกอบการ “การต่อยอดผลงานวิจัยสู่ การสร้างนวัตกรรม”	สถาบันยุทธศาสตร์ทางปัญญา และวิจัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ (หน่วยงานภายใน)	1	✓				

7. รางวัล/การยกย่องชมเชยที่นิสิตหรืออาจารย์ประจำหลักสูตรได้รับ (ในช่วง 3 ปีที่ผ่านมา)

ปีการศึกษา	ชื่อ-สกุล	รางวัลที่ได้รับ
2566	นายคมน์สรณ์ พรธนประเทศ นายอัศวิน พยาบาล	รางวัลรองชนะเลิศอันดับ 1 “การประกวด สิ่งประดิษฐ์/ผลงานสร้างสรรค์จากขยะเหลือทิ้ง” โครงการ AI Research & Innovation Expo 2024
2566	อ.ดร.ภัคจิรัตน์ สิงหะบุตร	รางวัล “นักวิจัยที่มีจำนวนผลงานตีพิมพ์ระดับ นานาชาติสูงสุด ประจำปี 2566” โครงการ AI Research & Innovation Expo 2024
2566	ผศ.ดร.สุภาภรณ์ โสภณพัฒนาโกคา	รางวัล “เชิดชูเกียรติอาจารย์ผู้อุทิศตนเป็น อาจารย์ที่ปรึกษาแก่นิสิตในการส่งผลงานเข้า ประกวดการสร้างไอเดีย (IDEATION) ยุวชน อาสาสู่การสร้างพลังสร้างสรรค์ (SOFT POWER) ของประเทศไทย ผลงาน : เล่าไทย”

ปีการศึกษา	ชื่อ-สกุล	รางวัลที่ได้รับ
2566	อ.ดร.ชลินันท์ เฟ็งสุข	รางวัล “เทคนิคการสอนที่ประทับใจที่สุด” รางวัล “ขวัญใจนิสิตสาขา BIOT”
2565	อ.ดร.ชลินันท์ เฟ็งสุข	รางวัล “เทคนิคการสอนที่ประทับใจที่สุด” รางวัล “ขวัญใจนิสิตสาขา BIOT”
2564	ผศ.ดร.กมลชัย ชะเอม	รางวัล “ขวัญใจนิสิตสาขา BIOT”

8.รายละเอียดเกี่ยวกับนิสิตในหลักสูตร (รายงานข้อมูลตั้งแต่ปีการศึกษาที่เริ่มใช้หลักสูตร/เปิดรับนิสิต)

ปีการศึกษา ที่รับเข้า	จำนวน แผนกรับ	จำนวน รับจริง	*จำนวนนิสิตที่ ลาออก (ยอดสะสมตลอด 4ปี)	อัตราการ ลาออก(%)	จำนวนนิสิตที่ได้รับการฝึกประสบการณ์		ปีที่สำเร็จ การศึกษา	จำนวนนิสิตที่ สำเร็จการศึกษา (ภายใน4ปี)	ร้อยละผู้สำเร็จ การศึกษา (ภายใน4ปี)	การดำเนินงานของบัณฑิตใน1ปี (จำนวน)				ร้อยละการได้ งานทำใน1ปี	ความพึงพอใจของบัณฑิต ที่มีต่อหลักสูตร		ความพึงพอใจของผู้ใช้ บัณฑิต	
					ฝึกงาน/สร้างเสริม ประสบการณ์	สหกิจศึกษา				ตรงวุฒิ	เทียบพัน สภก	ศึกษาต่อ	ไม่มีข้อมูล		จำนวน ผู้ตอบ	ค่าเฉลี่ยของ คะแนนความ พึงพอใจ	จำนวน ผู้ตอบ	ค่าเฉลี่ยของ คะแนนความ พึงพอใจ
2557	25	15	1	6.7	11	2	2560	11	84.6	6	2	1	4	69.2	2	4	1	5
2558	25	13	4	30.8	9	0	2561	8	88.9	1	1	1	4	37.5	3	4	0	-
2559	25	23	5	21.7	15	3	2562	17	94.4	2	5	0	10	38.9	6	3.8	2	5
2560	25	16	0	0	16	0	2563	16	100	2	1	1	7	56.3	11	4	2	4.5
2561	25	5	2	40.0	3	0	2564	3	100	2	1	0	0	100	3	4.3	2	3
2562	25	5	0	0	4	1	2565	4	80	3	1	0	0	100	3	5	1	4.7
2563	60	16	4	25	7	5	2566	11	91.7	4	3	1	0	63.6**				
2564	60	33	6	18.2	20	7	2567											
2565	60	28	1	3.6														
2566	60	58	18	31.0														
2567	60	57	5	8.8														

* ตามกำหนดระยะเวลาของแต่ละหลักสูตร

** สำนักรวจการได้งานทำของบัณฑิต 2 เดือนหลังจบการศึกษา

9. ปัจจัยสำคัญที่ทำให้คุณภาพการจัดการศึกษาในหลักสูตรเป็นไปตามวัตถุประสงค์

9.1 หลักสูตรมีการออกแบบตามแนวทาง OBE

9.2 การออกแบบการสอนมีวิธีการที่หลากหลายและเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ กระตุ้นให้ผู้เรียนคิดวิเคราะห์

9.3 วิธีการวัดประเมินผลสอดคล้องกับวัตถุประสงค์และกิจกรรมการเรียนการสอน

9.4 การวัดและประเมินผลเป็นไปตามระเบียบและกฎเกณฑ์ที่กำหนดไว้ล่วงหน้า

9.5 อาจารย์ให้การปรึกษาด้านวิชาการและการพัฒนานิสิตได้เหมาะสม

9.6 อาจารย์ผู้สอนสนับสนุน ส่งเสริมให้นิสิตเรียนรู้และพัฒนาตนเองสม่ำเสมอ

9.7 อาจารย์มีความรู้ความเชี่ยวชาญในสาขาวิชาและมีการพัฒนาทางวิชาชีพอย่างสม่ำเสมอ

9.8 คณะและมหาวิทยาลัยมีการจัดเตรียมสภาพแวดล้อมทางกายภาพ ทางสังคม และทางจิตใจ ที่สนับสนุนสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ของนิสิต

9.9 การจัดกิจกรรมนอกห้องเรียนเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ของนิสิต (Co-curriculum activities) และการเสริมสร้างประสบการณ์ทำงาน

9.10 การประชาสัมพันธ์หลักสูตรผ่านช่องทางสื่อสารและกิจกรรมต่าง ๆ อย่างต่อเนื่อง

10. ปัจจัยสำคัญที่ทำให้คุณภาพการจัดการศึกษาในหลักสูตรไม่เป็นไปตามที่คาดหวังและแนวทางการพัฒนา

10.1 ปัจจัย: การลาออกก่อนจบการศึกษา

แนวทางพัฒนา: เนื่องจากมีหลายสาเหตุทั้งปัจจัยที่ควบคุมได้และควบคุมไม่ได้ที่ทำให้นิสิตลาออกก่อนจบการศึกษา แนวทางพัฒนาที่สามารถทำได้ คือ การเพิ่มความผูกพันของนิสิตใหม่กับเพื่อน รุ่นพี่ อาจารย์ สาขาวิชา และคณะ โดยการจัดกิจกรรมต่างๆ และสร้างเครือข่ายศิษย์เก่าของสาขาวิชา กับนิสิตปัจจุบัน เช่น การมีส่วนร่วมของศิษย์เก่ากับกิจกรรมของนิสิตปัจจุบัน การเชิญศิษย์เก่าเป็นอาจารย์พิเศษเพื่อช่วยพัฒนาด้านวิชาการกับนิสิตปัจจุบัน

10.2 ปัจจัย: พื้นฐานความรู้ของนิสิตไม่เท่ากัน

แนวทางพัฒนา: จัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อปรับพื้นฐาน ออกแบบการเรียนการสอนที่คำนึงถึงผู้เรียนให้ได้ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่เท่าเทียมกัน และออกแบบการประเมินผลที่เหมาะสม

10.3 ปัจจัย: จำนวนเครื่องมือและอุปกรณ์ในการเรียนวิชาปฏิบัติการที่ไม่เพียงพอกับจำนวนผู้เรียน

แนวทางพัฒนา: จัดหาเครื่องมือและอุปกรณ์ในการเรียนให้เพียงพอ

10.4 ปัจจัย: การไม่สามารถจบการศึกษาภายในระยะเวลา 4 ปี

แนวทางพัฒนา: วิเคราะห์สาเหตุของปัจจัยดังกล่าวของนิสิตแต่ละคน โดยใช้ระบบอาจารย์ที่ปรึกษา ชั้นปีในการรวบรวมข้อมูลและปัญหาของนิสิต เพื่อเป็นแนวทางในการช่วยเหลือให้สำเร็จการศึกษาได้

10.5 **ปัจจัย:** บัณฑิตไม่ได้งานทำภายใน 1 ปี

แนวทางพัฒนา: สร้างความสัมพันธ์ที่ดีหรือความร่วมมือกับสถานประกอบการ/หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง โดยเฉพาะสถานประกอบการ/หน่วยงาน ที่นิสิตไปฝึกงาน/ปฏิบัติสหกิจศึกษา เพื่อเพิ่มโอกาสในการได้งานทำของบัณฑิต

10.6 **ปัจจัย:** จำนวนบัณฑิตให้ข้อมูลผลสะท้อนกลับน้อย

แนวทางพัฒนา: สร้างความสัมพันธ์ที่ดีกับบัณฑิตตั้งแต่ขณะยังศึกษาอยู่ เพื่อให้การขอความร่วมมือในการตอบแบบสำรวจเป็นไปได้ด้วยดี และพัฒนาระบบเก็บข้อมูลของบัณฑิตแต่ละรุ่น เพื่อให้สะดวกสำหรับการติดต่อ

10.7 **ปัจจัย:** สถานการณ์ฉุกเฉินหรือการแพร่ระบาดของโรคติดต่อ

แนวทางพัฒนา: ปรับรูปแบบการเรียนการสอนเป็นออนไลน์

ภาคผนวก จ รายงานการสำรวจความต้องการความคาดหวังของผู้มีส่วนได้เสียสำคัญของหลักสูตร (กรณีหลักสูตรปรับปรุง)

ผลการสำรวจความคิดเห็นของผู้ใช้บัณฑิตสาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพและผลิตภัณฑ์การเกษตร

สถานที่ฝึกงาน

ข้อมูลสถานที่ฝึกงาน ระหว่างปีการศึกษา 2563-2566

ปีการศึกษา	สถานที่ฝึกงาน	จำนวนนิสิตฝึกงาน	สถานการณ์ดำเนินงาน
2563	1. กองวัคซีน สำนักเทคโนโลยีชีวภัณฑ์สัตว์ อ.ปากช่อง จ.นครราชสีมา	1 คน	เสร็จสิ้น
	2. กองเทคโนโลยีชีวภาพทางดิน กรมพัฒนาที่ดิน เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร	2 คน	
2564	1. สถาบันอาหาร	1 คน	เสร็จสิ้น
	2. กองเทคโนโลยีชีวภาพทางดิน กรมพัฒนาที่ดิน เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร	1 คน	
	3. สถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ องค์กรฯ นครนายก	1 คน	
2565	1. สถาบันวิจัยเทคโนโลยีชีวภาพและวิศวกรรมพันธุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	1 คน	เสร็จสิ้น
	2. กองเทคโนโลยีชีวภาพทางดิน กรมพัฒนาที่ดิน เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร	1 คน	
	3. ศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ (สวทช.)	4 คน	
	4. สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.)	2 คน	
2566	1. สถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ องค์กรฯ นครนายก	4 คน	เสร็จสิ้น
	2. ศูนย์วิทยาศาสตร์ฮาลาล จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2 คน	
	3. บริษัท เอ.พี. ฟาร์มา จำกัด	2 คน	
	4. สำนักงานพัฒนาที่ดิน สมุทรปราการ เขต 1	1 คน	
	5. บริษัท ปานะโฮสถ	1 คน	
	6. บริษัท CARESUTIC	1 คน	
	7. สำนักงานพัฒนาที่ดิน เขต 5	1 คน	
	8. สถาบันวิจัยสภาวะแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2 คน	
	9. กองเทคโนโลยีชีวภาพทางดิน กรมพัฒนาที่ดิน	1 คน	

ปีการศึกษา	สถานที่ฝึกงาน	จำนวนนิสิตฝึกงาน	สถานการณ์ดำเนินงาน
	10. โรงพยาบาลมิชชั่น	1 คน	
	11. บริษัท อาร์เอสเอส ไปโอเทค จำกัด	1 คน	

ความคิดเห็นของผู้ใช้บัณฑิต

หัวข้อที่ประเมิน	ระดับคะแนน (ความพึงพอใจต่อทักษะการทำงาน)					
	มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	น้อยที่สุด (1)	ไม่มีความเห็น
1. ด้านความรู้พื้นฐานที่จำเป็น (Knowledge)						
1.1 ความรู้ด้านวิชาการ/วิชาชีพในสาขาที่นิสิตเรียน	3 คน	10 คน	1 คน	0 คน	0 คน	0 คน
1.2 มีความรู้/ทักษะด้านการใช้ภาษาที่จำเป็นในการทำงาน	4 คน	10 คน	0 คน	0 คน	0 คน	0 คน
1.3 มีความรู้/ทักษะด้านการใช้เทคโนโลยี ICT ที่จำเป็นในการทำงาน	2 คน	9 คน	3 คน	0 คน	0 คน	0 คน
2. ด้านทักษะการแก้ปัญหา (Competencies)						
2.1 สามารถประเมินสถานการณ์และวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้นในการทำงาน	1 คน	8 คน	5 คน	0 คน	0 คน	0 คน
2.2 สามารถแก้ไขปัญหาได้อย่างสร้างสรรค์	4 คน	7 คน	3 คน	0 คน	0 คน	0 คน
2.3 สามารถเรียนรู้งาน/ วางแผน/ ทำงานร่วมกันเป็นทีมได้	7 คน	4 คน	3 คน	0 คน	0 คน	0 คน
2.4 สามารถสรุปประเด็นและสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจได้อย่างเหมาะสม	8 คน	6 คน	0 คน	0 คน	0 คน	0 คน
3. ด้านทักษะที่ใช้ในการจัดการตนเอง (Character Qualities)						
3.1 มีความสามารถในการปรับตัว (Adaptability)	11 คน	3 คน	0 คน	0 คน	0 คน	0 คน
3.2 มีความอยากรู้อยากเห็น/ กระตือรือร้นในการทำงาน (Curiosity)	6 คน	7 คน	1 คน	0 คน	0 คน	0 คน
3.3 มีความตระหนักถึงสังคมวัฒนธรรมและมีความรับผิดชอบต่อสังคม (Social and Cultural Awareness)	9 คน	5 คน	0 คน	0 คน	0 คน	0 คน

ผลประเมินการฝึกงานของนิสิตที่เข้ารับการฝึกงาน จำนวน 14 คน (3 ปีการศึกษาย้อนหลัง) โดยผู้ใช้บัณฑิตสาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพและผลิตภัณฑ์การเกษตร

ผลประเมิน	จำนวน (คน)	คิดเป็นร้อยละของจำนวนนิสิตฝึกงานทั้งหมด
ผ่านอย่างดีเยี่ยม	7	50.0
ผ่านอย่างดี	5	35.7
ผ่าน	2	14.3

จุดเด่นและข้อควรปรับปรุง

จุดเด่น	ข้อควรปรับปรุง
<ul style="list-style-type: none"> - มีทักษะในการสรุปประเด็นและสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจได้เหมาะสม - มีความสามารถในการปรับตัว มีความตระหนักถึงจรรยาบรรณวิชาชีพและมีความรับผิดชอบต่อสังคม - การมีมารยาท สัมมาคารวะ ความมีมนุษยสัมพันธ์ดี และความมีน้ำใจ - การรู้จักกาลเทศะ และความสามารถในการสื่อสารงานให้ผู้อื่นรับรู้ - มีความสามารถในการเรียนรู้งาน การทำงานเป็นกลุ่มและความเชื่อมั่นในตนเอง - มีความตั้งใจในการปฏิบัติงานและหาความรู้เพิ่มเติมเป็นอย่างดี - มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ใช้ในการตรวจพิสูจน์ทางนิติวิทยาศาสตร์ได้เป็นที่น่าพอใจ - มีความอดทน ตั้งใจในการทำงาน มีความใส่ใจในรายละเอียด 	<ul style="list-style-type: none"> - ควรมีความรู้พื้นฐานทางชีวโมเลกุลเป็นอย่างดีก่อนเข้ารับการฝึกงาน - ความกระตือรือร้นในการเรียนรู้งาน - การให้นิสิตได้มองเห็นภาพของหน่วยงานที่นิสิตเลือกมาปฏิบัติเพื่อให้นิสิตได้เข้าใจงานมากขึ้น - ควรหาความรู้เพิ่มเติมนอกเหนือจากที่ที่ดูแลการฝึกงาน - การมีจิตสาธารณะในการช่วยเหลือส่วนรวม - ต้องมีความระมัดระวังในการปนเปื้อนของการเตรียมอาหารเลี้ยงเชื้อ - ความละเอียดรอบคอบในการใช้เครื่องมือ และการฝึกทักษะการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ทางด้านวิทยาศาสตร์ให้ชำนาญในการปฏิบัติงาน - เพิ่มทักษะด้านการคำนวณ การวิเคราะห์ ความรู้และทักษะด้านงานวิจัย - ควรซักถามเมื่อมีข้อสงสัยในการปฏิบัติงาน

สถานที่ปฏิบัติสหกิจศึกษา

ลำดับ	สถานที่ปฏิบัติสหกิจศึกษา
1	ศูนย์วิจัยและพัฒนาอาหารซีพีเอฟ จำกัด อ. วังน้อย จ. พระนครศรีอยุธยา

จุดเด่นและข้อควรปรับปรุง

จุดเด่น	ข้อควรปรับปรุง
<ul style="list-style-type: none"> - มีความเอื้อเพื่อช่วยเหลืองานโดยไม่ต้องร้องขอ - สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดี - สามารถเรียนรู้งานได้เร็วตั้งใจทำงาน 	<ul style="list-style-type: none"> - การแบ่งเวลาในการทำงาน - การซักถามข้อสงสัย

ผลสำรวจความคิดเห็นของศิษย์เก่าสาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพและผลิตภัณฑ์การเกษตร

ผลการสำรวจความคิดเห็นผ่านแบบสอบถามออนไลน์ จากศิษย์เก่าจำนวน 28 คน (ข้อมูลสำรวจ เดือนมกราคม 2567) โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ข้อคำถาม	สาระสำคัญ			
1. ปีการศึกษาที่เข้าศึกษา	2556	4 คน (14.3%)		
	2557	6 คน (21.4%)		
	2558	2 คน (7.1%)		
	2559	6 คน (21.4%)		
	2560	8 คน (28.6%)		
	2561	2 คน (7.1%)		
2. ปีการศึกษาที่จบการศึกษา	2559	3 คน (10.7%)		
	2560	6 คน (21.4%)		
	2561	2 คน (7.1%)		
	2562	3 คน (10.7%)		
	2563	7 คน (25%)		
	2564	7 คน (25%)		
3. อัตราการได้งานทำภายใน 1 ปีหลังจบการศึกษา	มีงานทำ	22 (96.1%)	งานที่ทำเกี่ยวข้องกับหลักสูตร	15 (72%)
			ไม่เกี่ยวข้องกับหลักสูตร	7 (28%)

ข้อคำถาม	สาระสำคัญ			
	ไม่มีงานทำ	1 (3.8%)		
	ศึกษาต่อ	5 (17.9%)		
4. จำนวนสถานที่ทำงานหลังจบการศึกษาจนถึงปัจจุบัน	1	20.7%		
	2	51.7%		
	3	17.2%		
	มากกว่า 3	10.3%		
5. ภาวะการมีงานทำ ในปัจจุบัน (ข้อมูลสำรวจ เดือนมกราคม 2567)	มีงานทำ	2 (78.6%)	หน่วยงาน	
			ภาครัฐ	7(26.9%)
			ภาคเอกชน	16(61.5%)
			รัฐวิสาหกิจ	1(3.8%)
			อาชีพอิสระ เช่น ธุรกิจส่วนตัว ธุรกิจครอบครัว ช่วยงานที่บ้าน ฯลฯ	2(7.7%)
	ไม่มีงานทำ	2 (7.1%)		
ศึกษาต่อ	4 (14.3%)	ระดับปริญญาโท		
		ระดับปริญญาเอก	1(100%)	กำลังศึกษาต่อหลักสูตรนิติวิทยาศาสตร์

ข้อคำถาม	สาระสำคัญ	
6. ความรู้ทางเทคโนโลยีชีวภาพที่ถูกนำไปใช้ในการทำงาน	ระดับความรู้ทางเทคโนโลยีชีวภาพที่ถูกนำไปใช้ในการทำงาน	ร้อยละของการนำไปประยุกต์ใช้ (%)
	มาก	15.4%
	ปานกลาง	69.2%
	น้อย	11.5%
	ไม่ได้ใช้เลย	3.8%
7. เนื้อหาความรู้ทางเทคโนโลยีชีวภาพและเทคนิคเฉพาะทางที่ได้นำไปใช้ในการทำงาน/ศึกษาต่อ (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)	หัวข้อเนื้อหาและเทคนิคเฉพาะทางเทคโนโลยีชีวภาพ	ร้อยละของการนำไปประยุกต์ใช้ (%)
	การควบคุมคุณภาพและการประกันคุณภาพผลิตภัณฑ์	57.7%
	หลักการการทำงานของเครื่องมือและทักษะการใช้เครื่องมือในห้องปฏิบัติการ	65.4%
	เทคนิคทางจุลชีววิทยา	42.3%
	เทคโนโลยีการหมัก	19.2%
	การเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์การเกษตร/วัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตร/ของเหลือทิ้งจากการแปรรูปอาหาร	15.4%
	เทคนิคทางชีววิทยาโมเลกุล/ชีวเคมี/อณูชีววิทยา/ชีวสารสนเทศ	26.9%
	ความรู้ด้านกฎหมายและจริยธรรมที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีชีวภาพ	30.8%
	ด้านความปลอดภัยทางห้องปฏิบัติการและความปลอดภัยทางชีวภาพ	69.2%

ข้อคำถาม	สาระสำคัญ	
	ความรู้ด้านการเป็นผู้ประกอบการ/ความเข้าใจและการสำรวจ ผู้บริโภค	34.6%
	เทคนิคการสืบค้นข้อมูลงานวิจัย/บทความวิชาการ จากฐานข้อมูลที่น่าเชื่อถือ	53.8%
8. ความรู้หรือทักษะด้าน (นอกเหนือจากข้อ 7) ที่จำเป็นต่อการทำงาน	<ul style="list-style-type: none"> - กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับโรงงาน - กฎหมายอาหาร - การใช้ Microsoft office ในการจัดการข้อมูล - ความละเอียดรอบคอบในการปฏิบัติงาน - การเพิ่มมูลค่าสินค้าโดยใช้ความรู้ทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพ - เทคนิคการขายสินค้าได้จริง (Sales Skill Business to Business or Business to customers) - วิธีการทำ Marketing ผลิตภัณฑ์ชีวภาพ - วิธีการและขั้นตอนการขึ้นทะเบียนสินค้า/อย.สินค้า - Design thinking - การบริหารจัดการเวลาและการลำดับความสำคัญของงาน/การวางแผนงาน - การสื่อสารและการถ่ายทอดข้อมูลเพื่อให้เกิดความเข้าใจที่ง่ายขึ้น - ความรู้ทางการแพทย์ - การบูรณาการความรู้ทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพสู่อาชีพต่าง ๆ - ทักษะการสื่อสาร 	

ข้อคำถาม	สาระสำคัญ
	<ul style="list-style-type: none"> - ทักษะการทำงานเป็นทีม - ความรู้และความเข้าใจระบบคุณภาพสากลที่มากขึ้น เช่น FSSC, BRC - ภาษี/การจัดการเงิน - Data Analytics - ทักษะการใช้เครื่องมือทดลอง/เครื่องมือวิเคราะห์/ - การประยุกต์ความรู้ด้านเทคโนโลยีชีวภาพ/หรือการทำวิจัยกับงานในปัจจุบันได้จริง - ด้านการวิเคราะห์/การคิดคำนวณที่เกี่ยวข้องกับการทดลอง - Critical thinking
<p>9. รายวิชาที่ได้นำใช้ในการประกอบอาชีพมากที่สุด</p>	<ul style="list-style-type: none"> - หลักการพื้นฐานที่เกี่ยวข้องในการทำปฏิบัติการ - จุลชีววิทยา/เทคนิคทางจุลชีววิทยา - ชีววิทยา - เทคโนโลยีการหมัก - หลักการทำงานของเครื่องมือและทักษะการใช้เครื่องมือในห้องปฏิบัติการ/การใช้เครื่องมือวิเคราะห์ - การควบคุมคุณภาพและการประกันคุณภาพผลิตภัณฑ์ - เทคโนโลยีชีวภาพทางอาหาร - ปฏิบัติการชีวมลกุล - ภาษาต่างประเทศ - ความปลอดภัยทางห้องปฏิบัติการและความปลอดภัยทางชีวภาพ

ข้อคำถาม	สาระสำคัญ
	<ul style="list-style-type: none"> - กฎหมายและจริยธรรมที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีชีวภาพ - เทคนิคการสืบค้น - เทคโนโลยีการหมัก - ชีวการแพทย์ - เคมี - ผู้ประกอบการ
<p>10. รายวิชา/ความรู้ที่ควรมีเพิ่มเติมในหลักสูตร</p>	<ul style="list-style-type: none"> - การใช้โปรแกรม excel - ภาษีผู้ประกอบการ/การเป็นผู้ประกอบการ - กฎหมายการผลิตผลิตภัณฑ์/กฎหมายอาหาร - เทคโนโลยี/การจัดการทางธุรกิจ - การจัดการข้อมูล - การตลาด - การประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์ (AI) ในชีวิตประจำวัน และวิธีการนำปัญญาประดิษฐ์ (AI) มาประยุกต์ใช้ในสาขาวิชา - Design thinking - วิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตในการทำงาน: เช่น แนวทางในการนำสิ่งที่เรียนไปประยุกต์/เชื่อมโยงในการสร้างเส้นทางชีวิตของตัวเองเพื่อไปประกอบอาชีพ - วิทยาศาสตร์บูรณาการ (STEM Model) - ระบบคุณภาพสากล เช่น FSSC, BRC

ข้อคำถาม	สาระสำคัญ
	<ul style="list-style-type: none"> - จิตวิทยาการสื่อสาร - ภาษาที่ 3 - การประกอบธุรกิจ/การเงิน/การลงทุน/การวางแผนการเงิน - การเป็นผู้ประกอบการ การจดทะเบียนขึ้นเป็นผู้ประกอบการ
11. ทักษะที่หลักสูตรควรเพิ่มเติม	<ul style="list-style-type: none"> - ทักษะการค้นคว้าข้อมูลงานวิจัย - ทักษะการเป็นผู้นำ - ทักษะการขาย - ทักษะ Soft skill - การเสริมสร้างบุคลิกภาพ/มารยาทเข้าสังคม - เทคนิคการพูดโน้มน้าวใจ/หลักจิตวิทยา - การเตรียมพร้อมการไปสัมภาษณ์งานในสายอาชีพต่างๆ - ทักษะการแปรรูปผลิตภัณฑ์อาหาร - ทักษะการประเมินตนเองและวางแผนอนาคต - ทักษะการคิดนอกกรอบ - ทักษะการเสริมสร้างสุขภาพใจ - ทักษะการศึกษาค้นคว้าวิจัยทั้งในและต่างประเทศ

ข้อความคำถาม	สาระสำคัญ	
	<ul style="list-style-type: none"> - ทักษะการประมวลผลและวิเคราะห์ข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ได้อย่างเป็นระบบ/การใช้โปรแกรมต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการทำงาน/การทำวิเคราะห์ข้อมูล - ทักษะภาษา - ทักษะการแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้า - ทักษะการสื่อสาร 	
	ระดับความพึงพอใจโดยรวม	ร้อยละความพึงพอใจ (%)
12. ความพึงพอใจโดยรวมที่มีต่อหลักสูตร วท.บ. เทคโนโลยีชีวภาพและผลิตภัณฑ์ การเกษตร	มากที่สุด	17.2%
	มาก	58.6%
	ปานกลาง	20.7%
	น้อย	3.4%
13. ข้อเสนอแนะต่อหลักสูตร	<ul style="list-style-type: none"> - ควรเพิ่มวิชาเลือกเพื่อให้บัณฑิตมีโอกาสเลือกเรียนมากขึ้น - อยากให้เนื้อหาแต่ละวิชามีความเข้มข้น - เพิ่มห้องทดลองเพื่อให้พร้อมและเพียงพอสำหรับนิสิต - อยากให้หลักสูตรเชื่อมโยงกับคณะศึกษาศาสตร์ หรือคณะอื่น ๆ เพื่อผลิตนักวิชาการทางการศึกษา, ครู, ติวเตอร์ เพื่อเพิ่มโอกาสให้นิสิตได้มีทางเลือกอาชีพที่หลากหลาย 	

ผลสำรวจความคิดเห็นและความต้องการของลูกค้าในอนาคตต่อสาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพและผลิตภัณฑ์การเกษตร

ผลการสำรวจผ่านแบบสอบถามออนไลน์ จากนักเรียนมัธยมศึกษาที่สนใจเข้าศึกษาต่อในสาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพและผลิตภัณฑ์การเกษตร จำนวน 55 คน โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ข้อคำถาม	สรุปสาระสำคัญ	
1. แผนการเรียน	วิทย์-คณิต	43(83.6%)
	ศิลป์-คำนวณ	9(16.4%)
2. ช่องทางประชาสัมพันธ์แรกที่ทำให้รู้จักสาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพและผลิตภัณฑ์การเกษตร	ช่องทางประชาสัมพันธ์	ร้อยละผู้ตอบแบบสำรวจที่รู้จักจากช่องทางประชาสัมพันธ์ (%)
	Facebook BIOT SWU	14.5%
	Instagram BIOT SWU	7.3%
	Twitter BIOT SWU	3.6%
	Tiktok BIOT SWU	9.1%
	YouTube BIOT SWU	1.8%
	โซเชียลมีเดียคณะ AI SWU	3.6%
	เว็บไซต์คณะ	1.8%
	เว็บไซต์มหาวิทยาลัย	23.6%
	ผู้ปกครอง/ญาติ	12.7%
	เพื่อน/รุ่นพี่โรงเรียน	14.5%

ข้อคำถาม	สรุปสาระสำคัญ	
	ครูแนะแนว	1.8%
	กิจกรรมประชาสัมพันธ์ของสาขา/คณะ	1.8%
	Open House	1.8%
	แอปพลิเคชัน คำนำถ Dek-d	1.8%
	TCAS	1.8%
	Dek-d TCAS	1.8%
	แอปพลิเคชัน Tcaster	1.8%
3. ช่องทางประชาสัมพันธ์ที่ใช้ติดตามข่าวสารของสาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพฯ	ช่องทางประชาสัมพันธ์	ร้อยละผู้ตอบแบบสำรวจที่ติดตามข่าวสารของสาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพฯ จากช่องทางประชาสัมพันธ์ (%)
	Facebook BIOT SWU	55.8%
	Instagram BIOT SWU	80.0%
	Twitter BIOT SWU	36.4%
	Tiktok BIOT SWU	30.9%
	YouTube BIOT SWU	10.9%
	โซเชียลมีเดียคณะ AI SWU	40.0%
	เว็บไซต์คณะ	20.0%
	เว็บไซต์มหาวิทยาลัย	25.5%

ข้อคำถาม	สรุปสาระสำคัญ
4. กิจกรรมประชาสัมพันธ์ของสาขา/คณะ ที่ทำให้รู้จักสาขาวิชา	<ul style="list-style-type: none"> - Bright Future Careers with Biotechnology - Open House
5. เหตุผลใดบ้างที่จะเลือกเข้าศึกษาต่อที่สาขาวิชา BIOT มศว	<ul style="list-style-type: none"> - หลักสูตรมีความน่าสนใจ - วิชาเรียนน่าสนใจ - เป็นสาขาที่น่าสนใจ - ชอบเกี่ยวกับชีวภาพ - ใกล้บ้าน - รุ่นพี่แนะนำว่าต่อยอดได้ - สนใจในเรื่องเทคโนโลยีชีวภาพอยู่แล้วจึงอยากจะศึกษาในสาขาเทคโนโลยีชีวภาพ - ทำงานได้หลากหลาย - ชอบบรรยากาศมหาวิทยาลัย - มีความสนใจในชีววิทยา สาขาดูน่าเรียน มีการเข้าแลป - สาขา BIOT เป็นหลักสูตรที่สอนหลากหลายวิชา และสามารถประกอบอาชีพได้หลายสาขา - เนื่องจากเป็นสาขาวิชาที่สนใจ และส่วนตัวชอบเรียนชีววิทยา และ มศว เป็นมหาวิทยาลัยที่มีชื่อเสียง - มีความชอบ สนใจในด้านของวิชาวิทยาศาสตร์ โดยเฉพาะวิชาชีววิทยา และได้คำแนะนำจากรุ่นพี่

ข้อคำถาม	สรุปสาระสำคัญ
	<ul style="list-style-type: none"> - อยากลองทำปฏิบัติการ - เนื่องจากมีวิชาที่เกี่ยวกับชีววิทยาและเกี่ยวกับพืช - เพราะเวลาน่าเรียน น่าสนุก สภาพแวดล้อมน่าอยู่ - ชื่นชอบและสนใจทางด้านนี้ รู้สึกว่าสาขานี้ของมศวตอบโจทย์ที่สุุดในหลาย ๆ ด้าน ได้เรียนอะไรหลากหลาย - เนื่องจากพ่อแม่เป็นเกษตรกรคิดว่าเรียนจบไปสามารถนำไปปรับใช้ได้ - เพราะคะแนนสอบถึง - อยากทำงานสายนี้ และทางบ้านทำอาชีพเกษตรกร - คิดว่าเป็นสาขาที่พอเรียนได้ ในสาขาทั้งหมดของคณะนี้ - เห็นจากช่อง TikTok ที่พี่ ๆ เรียนแล้วรู้สึกว่าเป็นคณะที่น่าสนใจมาก - สามารถนำไปประยุกต์ได้หลากหลายอาชีพ และเป็นสาขาที่น่าสนใจในการนำพืชมาเปลี่ยนเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าเพิ่มมากขึ้น - หมู่บ้านส่วนใหญ่ประกอบอาชีพเกษตรกรกัน จึงอยากเรียนคณะนี้มากๆ ซึ่งอยากจะทำความรู้ที่ได้ไปพัฒนาชุมชน เพราะเพื่อไปต่อยอดพัฒนาเรื่องการเกษตรให้กับครอบครัวได้ - เพราะเป็นสาขาวิชาที่น่าสนใจ สามารถนำความรู้ไปต่อยอดได้ในหลาย ๆ อย่าง และมีอุปกรณ์การเรียนที่ทันสมัยที่จะสามารถส่งเสริมผู้เรียนได้เป็นอย่างดี - ชื่อสาขาเกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์การเกษตร ดูเชื่อมโยงกับเกษตรกรรม ทำให้สนใจที่อยากจะเข้าเรียนในคณะนี้ เพราะต้องการนำความรู้มาใช้ต่อยอดกับอาชีพที่บ้าน - สนใจในเนื้อหาการเรียนของสาขาวิชานี้และคิดว่าสามารถต่อในการประกอบอาชีพในอนาคตได้

ข้อคำถาม	สรุปสาระสำคัญ	
	<ul style="list-style-type: none"> - คุณพ่อแนะนำ เลย์ศึกษาว่าสาขานี้เรียนเกี่ยวกับอะไร แล้วเกิดความสนใจ - อยากศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับธรรมชาติ - เป็นสาขาวิชาที่น่าสนใจ เนื้อหาที่เรียนหลากหลายสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้จริง 	
6. ปัจจัยสำคัญในการตัดสินใจว่าจะเลือกศึกษาต่อที่มหาวิทยาลัยใด	ปัจจัย	ร้อยละผู้ตอบแบบสำรวจต่อปัจจัย (%)
	ชื่อเสียงของมหาวิทยาลัย	20.0%
	สถานที่ตั้งของมหาวิทยาลัย/คณะ	5.5%
	ความสะดวกในการเดินทาง/ใกล้บ้าน	1.8%
	ค่าเทอม	3.6%
	ความน่าสนใจของหลักสูตร/วิชาที่เรียน	50.9%
	อาชีพที่สามารถทำได้หลังเรียนจบ	10.9%
	บรรยากาศน่าเรียน (ความเป็นมิตรของรุ่นพี่/อาจารย์)	3.6%
	รถไม่ติด อากาศดี ความเป็นธรรมชาติ	3.6%
7. หากเข้ามาศึกษาต่อระดับปริญญาตรีต้องการจะกู้ยศ/กรอหรือไม่	กู้	52.7%
	ไม่กู้	47.3%

ข้อคำถาม	สรุปสาระสำคัญ	
8. มีความจำเป็นต้องขอทุนการศึกษาหรือไม่ (นอกเหนือจาก กยศ/กรอ)	ต้องการ	40.0%
	ไม่ต้องการ	60.0%
9. ถ้าต้องการขอทุนการศึกษาอื่น (นอกเหนือจาก กยศ/กรอ) นิสิตต้องการขอทุนประเภทใด	ทุนการศึกษาสำหรับนิสิตขาดแคลนทุนทรัพย์	23.6%
	ทุนพัฒนาทักษะการทำงาน	60.0%
	ไม่ต้องการ	49.1%
10. ต้องการให้มีการสอนทบทวนพื้นฐานวิชาวิทยาศาสตร์และ คณิตศาสตร์เพิ่มเติมจากวิชาที่เรียนตอนมัธยมหรือไม่	ต้องการ	96.4%
	ไม่ต้องการ	3.6%
11. ถ้าต้องการให้มีการสอนปรับพื้นฐาน ต้องการให้สอนวิชาใด	คณิตศาสตร์พื้นฐาน	12.7%
	เคมี	38.2%
	ฟิสิกส์	21.8%
	ชีววิทยา	25.5%
	ไม่ต้องการ	1.8%
12. ถ้ารุ่นพี่อยากจัดงานรับน้องแบบสนุกๆ นิสิตอยากให้มี กิจกรรมอะไรบ้างในงาน	<ul style="list-style-type: none"> - กิจกรรมสายรหัส - กิจกรรมสานสัมพันธ์รุ่นพี่รุ่นน้อง - กิจกรรมเล่นเกมที่ทำร่วมกับเพื่อน ๆ ให้ได้ละลายพฤติกรรม 	

ข้อคำถาม	สรุปสาระสำคัญ
	<ul style="list-style-type: none"> - อยากให้มีกิจกรรมเกี่ยวกับการทำให้ได้รู้จักเพื่อน พี่ ในสาขาและต่างสาขา - อยากให้มีกิจกรรมที่ทำได้ง่าย ๆ ไม่ยุ่งยากเช่น ร้องเพลง เต้น ดนตรี เกม - กิจกรรมตีวงหนังสือ - เล่นเกมที่ทำให้รุ่นพี่รุ่นน้องรู้จักกันมากขึ้น - กิจกรรมเกมส์ันทนาการต่าง ๆ - ปลูกต้นไม้สายรหัส
13. อาชีพที่คาดหวังหลังสำเร็จการศึกษา	<ul style="list-style-type: none"> - นักวิจัย - นักนิติวิทยาศาสตร์ - นักวิชาการเกษตร - นักวิทยาศาสตร์ด้านเทคโนโลยีชีวภาพ - ธุรกิจส่วนตัว - Start-up (ด้านเทคโนโลยีชีวภาพ/การผลิตเครื่องดื่มแอลกอฮอล์/ผลิตภัณฑ์เสริมความงาม) - ศึกษาต่อ

ผลสำรวจความคิดเห็นและความต้องการของนิสิตปัจจุบันต่อสาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพและผลิตภัณฑ์การเกษตร

ผลการสำรวจผ่านแบบสอบถามออนไลน์ จากนิสิตปัจจุบันสาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพและผลิตภัณฑ์การเกษตร ในปีการศึกษา 2565 ทุกชั้นปี จำนวน 62 คน โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ข้อคำถาม	สรุปสาระสำคัญ	
1.วิธีการสมัครเข้าศึกษาต่อสาขาวิชา ฯ BIOT ของนิสิตผู้ตอบแบบสำรวจ ความคิดเห็น	TCAS รอบ portfolio	28 คน (45.2%)
	TCAS รอบ Admission	15 คน (24.2%)
	TCAS รอบ 4 (รับตรงอิสระ)	14 คน (22.6%)
	TCAS รอบ Quota	4 คน (6.5%)
	อื่น ๆ (ย้ายสาขา)	1 คน (1.6%)
2.โครงการ/กิจกรรมของสาขาวิชา ที่นิสิตเคยเข้าร่วม (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)	รับน้องของสาขา BIOT	90.3%
	กิจกรรมในวิชาเรียนของสาขา	75.8%
	SWU Open House	69.4%
	BIOT Movie Night	56.5%
	ภาษาญี่ปุ่นฮาเฮ	50.0%
	Bright future career with biotechnology	41.9%
	การดูงานนอกสถานที่	38.7%
	ช่วยงานประชาสัมพันธ์หลักสูตร	17.7%
	BIOT Games	16.1%

ข้อความ	สรุปสาระสำคัญ	
	ช่วยงาน AI Smart Farm	16.1%
	ช่วยงานการทำ BIOT product champion	6.5%
3.กิจกรรมในวิชาเรียนของสาขาวิชาฯ ที่นิสิตชอบมากที่สุด	<ul style="list-style-type: none"> - การทำปฏิบัติการของรายวิชาในสาขาวิชา ฯ - การทำปฏิบัติการจุลชีววิทยา - กิจกรรมปลูกผัก (วิชานวัตกรรมเพื่อสุขภาพ BOT362) - การศึกษาดูงานนอกสถานที่ - การทำปฏิบัติการชีววิทยา - การทำปฏิบัติการเอนไซม์ (วิชาเทคโนโลยีชีวภาพทางเอนไซม์ BOT202) เพราะได้ใช้อุปกรณ์ต่าง ๆ - การทำปฏิบัติการที่ได้ใช้อุปกรณ์ใหม่ๆ - การทำปฏิบัติการจุลชีววิทยาทางอาหาร - การควบคุมคุณภาพ (QA) - วิชานวัตกรรมผลิตภัณฑ์ชีวภาพ 2 (BOT 242) - ขายของในวิชาเทคโนโลยีผู้ประกอบการและนวัตกรรม (BOT 321) - การทำปฏิบัติการทางด้านพืช - พันธุศาสตร์โมเลกุล - การทำปฏิบัติการหาน้ำตาลในเปลือกทุเรียน - การปฏิบัติการทำแยมผลไม้ - กิจกรรม Bright future career with biotechnology 	

ข้อความ	สรุปสาระสำคัญ
	<ul style="list-style-type: none"> - เทคโนโลยีชีวภาพทางอาหาร (BOT312) - การทำปฏิบัติการเทคโนโลยีชีวภาพทางจุลินทรีย์และนวัตกรรม (BOT204) - lecture โครงสร้างและการทำงานของเซลล์ BOT 102 - การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ - กิจกรรม BIOT movie night - ชอบ lecture วิชาเศรษฐกิจชีวภาพสำหรับผลิตภัณฑ์การเกษตร (BOT111) - การทำปฏิบัติการใช้กล้องจุลทรรศน์
<p>4. นิสิตคิดว่าควรจัดกิจกรรม/ โครงการใดเพื่อกระชับความสัมพันธ์ ระหว่างเพื่อน/รุ่นพี่/รุ่นน้อง/ศิษย์ เก่า/อาจารย์</p>	<ul style="list-style-type: none"> - ดูงานนอกสถานที่ - รับประทานอาหาร - BIOT Games - จัดงานสังสรรค์สาขา - กิจกรรมพูดคุยและเปลี่ยนทานอาหารกันในสาขา - แข่งกีฬาร่วมกับอาจารย์ - จัดค่ายไปทำกิจกรรมต่างจังหวัด - เลี้ยงรุ่น - จัดเป็นงานของคณะ คล้าย ๆ กับ AI Party เป็นกิจกรรมที่รวมเฉพาะคณะของเรา - คอนเสิร์ต งานบายเนียร์

ข้อความ	สรุปสาระสำคัญ	
	<ul style="list-style-type: none"> - พี่สอนน้องตัว - การทำกิจกรรมสันทนาการร่วมกัน - ควรจัดเว็ชชี่นอกสถานที่ - กิจกรรมที่รวมทุกคนทั้งนิสิต ศิษย์เก่า และอาจารย์ - กิจกรรมที่เชิญชวนคณะอื่นมารู้จักมาร่วมสนุกกับคณะเรา เช่น การจัดกิจกรรมตามเทศกาลสำคัญค่ายอาสาพัฒนา - แนะนำอาชีพจากรุ่นพี่ศิษย์เก่า - กิจกรรม after party จัดหลังสอบเสร็จ - โครงการที่เน้นเรื่องการต่อยอดอาชีพจากการเรียนในทุกหลักสูตรของคณะ การฝึกทำงานจริง 	
5.ถ้ามีรุ่นน้องหรือคนรู้จักที่กำลังจะเรียนต่อมหาวิทยาลัย นิสิตจะแนะนำให้มาเรียนที่สาขา BIOT มศว หรือไม่	แนะนำ	61.3%
	อาจจะแนะนำ	38.7%
	ไม่แนะนำ	-
6.จากการประชาสัมพันธ์สาขาในช่องทางต่างๆ เช่น Facebook, IG, TikTok, Twitter, YouTube ของ BIOT SWU นิสิตคิดว่าควรทำคอนเทนท์แนวไหนที่จะทำให้น้องมัธยม	<ul style="list-style-type: none"> - กิจกรรมการเรียนภายในคาบเรียน/การเรียนของสาขาวิชา - การทำงานเกี่ยวกับเชื้อจุลินทรีย์ เช่น การทำสื่อวีธีใช้กล้องจุลทรรศน์ - แนะนำห้องเรียน แนะนำสถานที่ภายในมหาวิทยาลัย - การประกอบอาชีพของสาขาวิชา - แนะนำสาขาวิชา 	

ข้อคำถาม	สรุปสาระสำคัญ
สนใจมาเรียนกับสาขาวิชาฯ หรือทำให้นิสิตปัจจุบันผูกพันกับสาขามากขึ้น	<ul style="list-style-type: none"> - ชีวิตประจำวันรุ่นพี่ - คอนเทนต์เพจตอนนี้ทำได้ค่อนข้างดีมาก หากเพิ่มเนื้อหาความตลก (ตลกร้ายจะดีมาก เหมือนโพสต์ก๊อปปี้จูลทรศน์) น่าจะเรียกความสนใจได้เพิ่มขึ้น - คอนเทนต์แนวคลิปสั้น - อาจจะทำ vlog ของรุ่นพี่แต่ละชั้นปีเกี่ยวกับบรรยากาศการเรียน เพราะคิดว่าน้อง ๆ น่าจะชอบดูคลิปที่มีความเป็น vlog ในการใช้ชีวิตประจำวัน - ทำตามกระแสให้ทันวัยรุ่นปัจจุบันเพื่อเพิ่มการมองเห็นของวิดีโอและสื่อ - กิจกรรมของคณะทั้งในและนอกสถานที่ - นำรุ่นพี่มารีวิวอาชีพ ที่ฝึกงาน ประสบการณ์การทำงานที่ผ่านมา สถานที่ฝึกงาน ประสบการณ์จากการฝึกงาน - ติดตามเรื่องเรียนของพี่ ๆ ในสาขา - Open house แบบมาทำที่แลปจริง - คอนเทนต์ที่เป็นอินโฟกราฟิกแนวทริคการเรียน การเตรียมตัวใช้ชีวิตในมหาลัย - คอนเทนต์เนื้อหากว้าง ๆ สามารถดึงน้องได้กว้างขวางกว่า คนที่ไม่ได้ติดตามเพจสาขาสามารถแชร์คอนเทนต์นี้ไปในช่องทางของตนเองได้ อาจจะทำให้เพื่อนของเพื่อนที่ยังไม่รู้ว่าจะเรียนต่อไหนเห็นเพจสาขาก็อาจจะเกิดความสนใจ - คอนเทนต์ที่เป็นอินโฟควลงในช่องทางแค่ FB และ IG ส่วนคลิปที่เป็นแนวนอนมีเนื้อหายาว ๆ ควลงแค่ YouTube แต่ TikTok ควรจะเป็นคลิปสั้น ๆ เน้นพากษ์เสียง คอนเทนต์ TikTok ควรจะเป็นคลิปเหมือนกันอาจจะแนวสัมภาษณ์น้องในสาขากลามความประทับใจ ถามวิชาที่ชอบเรียน - วิดีโอสั้นและยาวแนะนำ BIOT SWU - คอนเทนต์การศึกษาดูงานนอกสถานที่

ข้อคำถาม	สรุปสาระสำคัญ			
7. ความผูกพันของนิสิตที่มีต่อสาขาวิชาจากการเข้าร่วมกิจกรรม/โครงการต่อไปนี้				
กิจกรรม/โครงการ	ระดับความผูกพันที่มีต่อสาขาวิชาจากการเข้าร่วมกิจกรรม			
	มาก	ปานกลาง	น้อย	ไม่เคยเข้าร่วม
รับน้องของสาขา BIOT	41.9%	40.3%	11.3%	6.5%
กิจกรรมในวิชาเรียนของสาขา	51.6%	35.5%	4.8%	8.0%
SWU Open House	41.9%	29.0%	6.5%	25.8%
BIOT Movie Night	16.1%	37.1%	1.3%	33.9%
ภาษาญี่ปุ่นฮาเฮ	11.3%	30.6%	22.6%	35.5%
Bright future career with biotechnology	17.7%	29.0%	3.2%	50%
การดูงานนอกสถานที่	30.6%	12.9%	8.1%	48.4%
ช่วยงานประชาสัมพันธ์หลักสูตร	11.3%	17.7%	11.3%	59.7%
BIOT Games	8.1%	12.9%	4.8%	74.2%
ช่วยงาน AI Smart Farm	11.3%	14.5%	11.3%	62.9%
ช่วยงานการทำ BIOT product champion	4.8%	9.7%	12.9%	72.6%
8. ความผูกพันของนิสิตในด้านบุคคลที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชา/คณะ				
บุคคลที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชา/คณะ	ระดับความผูกพันที่มีต่อบุคคลที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชา/คณะ			
	มาก	ปานกลาง	น้อย	ไม่มี
เพื่อนในสาขา	61.3%	35.5%	3.2%	

ข้อความ	สรุปสาระสำคัญ				
เพื่อนต่างสาขาในคณะ AI	29.0%	38.7%	32.2%		
รุ่นพี่ในสาขา	4.8%	38.7%	50.0%	6.5%	
รุ่นน้องในสาขา	3.2%	30.6%	30.6%	35.5%	
อาจารย์ในสาขา	24.2%	54.8%	17.7%	3.2%	
ศิษย์เก่า BIOT		8.1%	37.1%	54.8%	
เพื่อนต่างคณะ	9.7%	37.1%	38.7%	1.5%	
9.การให้คำแนะนำ/คำปรึกษาจากอาจารย์ในสาขา					
การให้คำแนะนำ/คำปรึกษาจากอาจารย์ในสาขา	ระดับความรู้สึกประทับใจ/ผูกพันกับสาขาวิชาผ่านการให้คำแนะนำและคำปรึกษา				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
นิสิตคิดว่าการให้คำแนะนำ/คำปรึกษาจากอาจารย์ในสาขาทำให้รู้สึกประทับใจ/ผูกพันกับสาขาในระดับใด	-	16.1%	16.1%	-	-

สรุปผลการสำรวจในภาพรวม

Employers

1. มีทักษะในการพัฒนาและสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์จากพืชและจุลินทรีย์ที่มีมูลค่าโดยใช้ความรู้ทางเทคโนโลยีชีวภาพ
2. นำความรู้ทางเทคโนโลยีชีวภาพมาประยุกต์ใช้เพื่อสร้างผลิตภัณฑ์ใหม่มูลค่าสูงจากของเหลือทิ้งในโรงงานอุตสาหกรรมแปรรูปผลิตภัณฑ์การเกษตรและลดปริมาณขยะ
3. มีความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และเข้าใจในงานที่ทำอย่างถูกต้องชัดเจน
4. สามารถคิดและตัดสินใจได้บนพื้นฐานของวิทยาศาสตร์
5. มีทักษะสื่อสารและทำงานร่วมกับผู้อื่นได้
6. มีทักษะการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์
7. มีความคิดสร้างสรรค์งานนวัตกรรมผลิตภัณฑ์ให้ตอบใจathyผู้บริโภค

Academic staff

1. พัฒนาผู้เรียนให้มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ปรับตัวให้เข้ากับสถานการณ์และสามารถทำงานให้สำเร็จ
2. บูรณาการงานวิจัยตามความเชี่ยวชาญกับการเรียนการสอนเพื่อถ่ายทอดองค์ความรู้ให้กับนิสิต
3. ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีจรรยาบรรณในวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบต่อสังคม
4. พัฒนาให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจในความสำคัญของโมเดลเศรษฐกิจ BCG

วิเคราะห์ตลาด/อาชีพ

1. เจ้าหน้าที่ฝ่ายปฏิบัติการหน่วยวิจัยภาครัฐและเอกชน
2. เจ้าหน้าที่ทดสอบและควบคุมคุณภาพการผลิต
3. นักวิทยาศาสตร์ นักวิจัย และนักวิชาการ
4. เจ้าหน้าที่ฝ่ายขายและการตลาด เครื่องมือและอุปกรณ์วิทยาศาสตร์
5. ผู้ประกอบการหรือ Start-up ธุรกิจผลิตภัณฑ์ชีวภาพมูลค่าสูง
6. งานด้านนิติวิทยาศาสตร์
7. การทำเกษตรอัจฉริยะ
8. ศึกษาต่อระดับปริญญาโท-เอกในด้านที่เกี่ยวข้อง

Present students

1. มีการจัดการเรียนรู้ที่หลากหลาย และวิชาเรียนที่หลากหลายและสามารถเลือกได้ตามความสนใจ
2. มีการเรียนรู้แบบปฏิบัติจริง
3. มีการเสริมทักษะการสร้างนวัตกรรม สามารถนำไปต่อยอดในการทำงานเรียนต่อได้
4. มีโอกาสในการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ในต่างประเทศ
5. อยุากนำความรู้ที่ได้ไปประกอบธุรกิจส่วนตัวได้

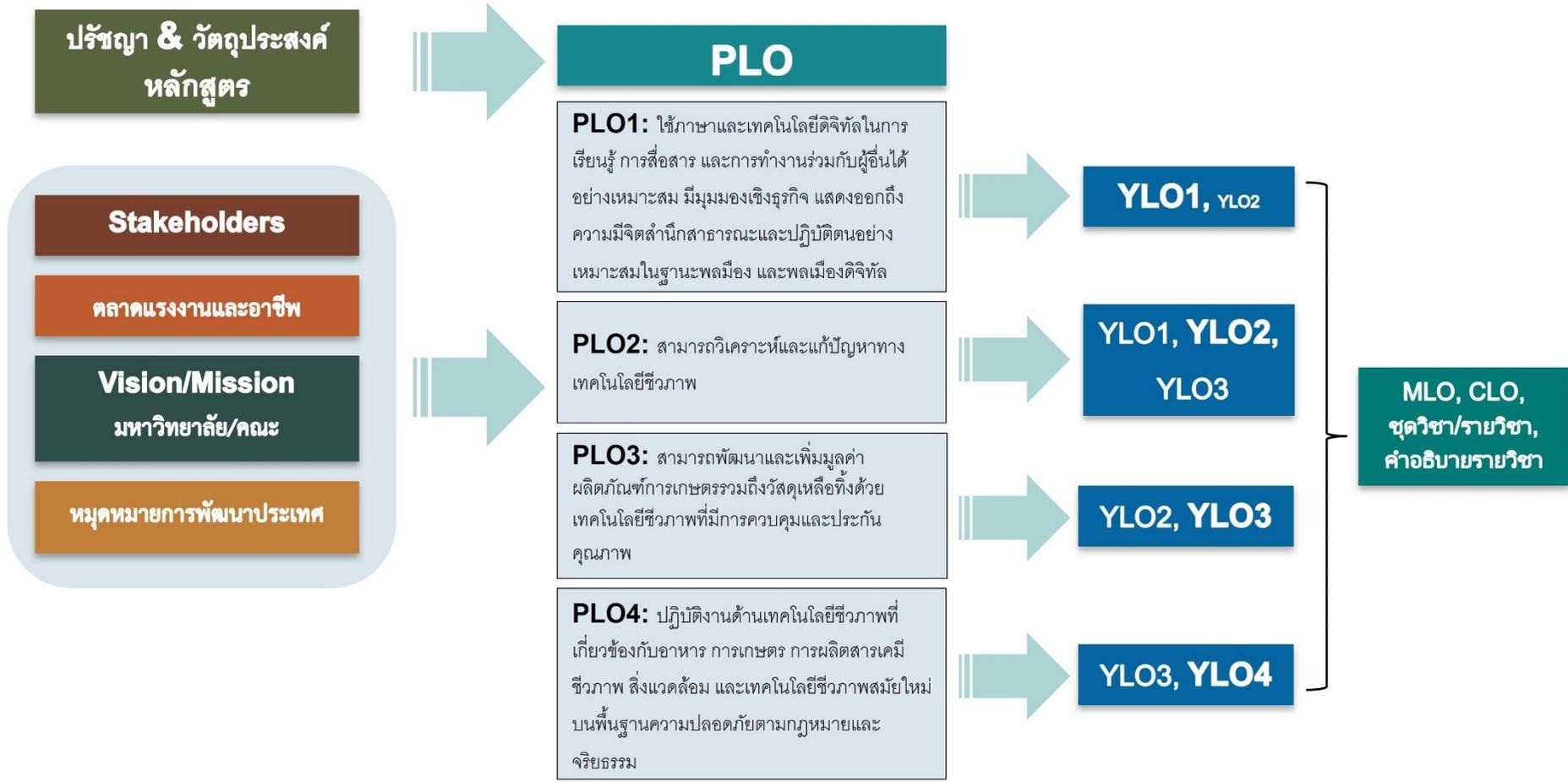
Alumni

1. วิชาการควบคุมคุณภาพและการประกันคุณภาพมีความสำคัญต่อการทำงานด้านอาหาร
2. เทคนิคทางจุลชีววิทยาสำคัญต่อการทำงานและการเรียนต่อระดับบัณฑิตศึกษา
3. กฎหมายและจริยธรรมสำคัญอย่างยิ่งต่อการทำงานด้านนิติวิทยาศาสตร์
4. ความรู้ด้านชีววิทยาโมเลกุลและชีวเคมีมีความสำคัญต่อการทำงานและการเรียนต่อในระดับที่สูงขึ้น
5. ทักษะการใช้เครื่องมือควรหลอมรวมในวิชาปฏิบัติการทุกรายวิชาเพราะมีความสำคัญต่อการทำงานและการเรียนต่อในระดับที่สูงขึ้น
6. ความปลอดภัยทางห้องปฏิบัติการและความปลอดภัยทางชีวภาพสำคัญต่อการทำงานและการเรียนต่อในระดับที่สูงขึ้น

Future students

1. อยุากให้มีการสอนปูพื้นฐานวิชาเคมี ชีววิทยา ฟิสิกส์ และคณิตศาสตร์
2. อยุากเรียนสาขาวิชาที่ทำงานได้หลากหลาย
3. อยุากเรียนหลักสูตรที่มีวิชาเรียนที่หลากหลายและน่าสนใจโดยเน้นด้านชีววิทยา
4. อยุากเรียนด้านที่สามารถต่อยอดพัฒนาเกี่ยวกับการเกษตร
5. อยุากเรียนรายวิชาที่ลงมือปฏิบัติ

แผนภาพสรุปที่มาของ PLO และความสอดคล้องกับ YLO ของหลักสูตร



ภาคผนวก ฉ ประวัติและผลงานของอาจารย์

ประวัติและผลงานอาจารย์

ชื่อ-นามสกุล (ภาษาไทย) นางสาวสุภาภรณ์ โสภณพัฒนะโกศา

ชื่อ-นามสกุล (ภาษาอังกฤษ) Miss Supaporn Sophonputtanaphoca

การรับรองสมรรถนะวิชาชีพอาจารย์ตามกรอบมาตรฐานสหราชอาณาจักร (UK-Professional Standards Framework)

ประเภท Senior Fellow

ประเภท Fellow

ตำแหน่งทางวิชาการ ผู้ช่วยศาสตราจารย์

ที่ทำงาน สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพและผลิตภัณฑ์การเกษตร

คณะเทคโนโลยีและนวัตกรรมผลิตภัณฑ์การเกษตร

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

63 หมู่ที่ 7 ถนนรังสิต-นครนายก คลอง 16

อำเภอองครักษ์ จังหวัดนครนายก 26120

เบอร์โทรศัพท์ 086-7651255

Email supapornsp@g.swu.ac.th

คุณวุฒิ สาขาวิชา และสถาบันที่สำเร็จการศึกษา (เรียงจากระดับปริญญาตรี ปริญญาโท และปริญญาเอก)

วุฒิการศึกษา	คุณวุฒิ/สาขาวิชา	สถาบัน	ปีที่สำเร็จ
วท.บ.	พฤกษศาสตร์	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2543
วท.ม.	พฤกษศาสตร์	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2546
Ph.D.	Food Science and Technology	Oregon State University, USA	2555

ความเชี่ยวชาญ

- Characterization of chemical composition of plant cell walls
- Thermochemical treatments of plant biomass
- Bioconversion of plant biomass and waste from food products/food processing by-products
- Extraction of plant sugars, oligomers, and polymers
- Prebiotics/non-digestible oligosaccharides
- Biopolymers/biodegradable films

- Characterization and utilization of enzymes

- Food chemistry

ผลงานทางวิชาการ

1. งานวิจัย

1.1 บทความวิจัยตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับชาติและนานาชาติ (อยู่ในฐานข้อมูลของ สป.อว.)

จำนวนทั้งหมด 6 เรื่อง ซึ่งเป็นงานวิจัยย้อนหลังภายใน 5 ปี (นับจากปีการศึกษาที่เริ่มใช้หลักสูตร) จำนวน 2 เรื่อง ดังนี้

Nooeaid P, Cha-aim K, Chuysinuan P, Pengsuk C, Thanyacharoern T, Sophonputtanaphoca S, Techasakul S. Nutrient controlled release behaviors and plant growth of NPK encapsulated hydroxyapatite/alginate biocomposite toward agricultural and environmental sustainability. *Materials Research Express*. 2024, 11(3): 035310.

Sophonputtnaphoca S, Prasongsuk S, Chuthong P, Samathayanon C, Cha-aim K. Utilization of sugarcane bagasse for synthesis of carboxymethylcellulose and its biodegradable blend films. *ScienceAsia*. 2023; 49(4): 541–52.

1.2 บทความวิจัยที่ได้รับการตีพิมพ์ฉบับเต็มจากการประชุมวิชาการระดับชาติหรือนานาชาติ

จำนวนทั้งหมด 2 เรื่อง ซึ่งเป็นงานวิจัยย้อนหลังภายใน 5 ปี (นับจากปีการศึกษาที่เริ่มใช้หลักสูตร) จำนวน 1 เรื่อง ดังนี้

Sophonputtanaphoca S, Singhaboot P, Chutong P, Rodphool K, Cha-aim K. (2022). Valorization of overripe 'Kluai Namwa' banana fruit as a raw material to produce bacterial cellulose and carboxymethylcellulose. *The 24th Food Innovation Asia Conference 2022 Proceeding*, (pp. 78–86). Host by Food Science and Technology Association of Thailand (FoSTAT), Agro-Industry Academic Council Association (AIAC), Kasetsart University, Maejo University, AOAC Thailand Section. Co-host: Informa markets, The Federation of the Institute of Food Science and Technology in ASEAN (FIFSTA).

2. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น (กรอกเฉพาะที่มี)

ไม่มี

3. ตำรา/หนังสือ/บทความทางวิชาการ

ไม่มี

ประวัติและผลงานอาจารย์

ชื่อ-นามสกุล (ภาษาไทย) นางสาวปรมาภรณ์ เกิดทรัพย์

ชื่อ-นามสกุล (ภาษาอังกฤษ) Miss Paramaporn Kerdsup

การรับรองสมรรถนะวิชาชีพอาจารย์ตามกรอบมาตรฐานสหราชอาณาจักร (UK-Professional Standards Framework)

ประเภท Senior Fellow

ประเภท Fellow

ตำแหน่งทางวิชาการ ผู้ช่วยศาสตราจารย์

ที่ทำงาน สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพและผลิตภัณฑ์การเกษตร

คณะเทคโนโลยีและนวัตกรรมผลิตภัณฑ์การเกษตร

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

63 หมู่ที่ 7 ถนนรังสิต-นครนายก คลอง 16

อำเภอองครักษ์ จังหวัดนครนายก 26120

เบอร์โทรศัพท์ 089-6987882

Email paramapornk@g.swu.ac.th

คุณวุฒิ สาขาวิชา และสถาบันที่สำเร็จการศึกษา (เรียงจากระดับปริญญาตรี ปริญญาโท และปริญญาเอก)

วุฒิการศึกษา	คุณวุฒิ/สาขาวิชา	สถาบัน	ปีที่สำเร็จ
วท.บ.	เทคโนโลยีทางอาหาร	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2542
วท.ม.	เทคโนโลยีทางอาหาร	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2545
วท.ด.	เทคโนโลยีชีวภาพ	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2552

ความเชี่ยวชาญ

- Food microbiology
- Probiotic and non-dairy product
- Probiotic stress tolerance
- Fermented foods

ผลงานทางวิชาการ

1. งานวิจัย

- 1.1 บทความวิจัยตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับชาติและนานาชาติ (อยู่ในฐานข้อมูลของ สป.อว.) จำนวนทั้งหมด 7 เรื่อง ซึ่งเป็นงานวิจัยย้อนหลังภายใน 5 ปี (นับจากปีการศึกษาที่เริ่มใช้หลักสูตร) จำนวน 3 เรื่อง ดังนี้
- Kerdsup P, Hattayapichat P, Silva JL, Tantratian S. Survival of potential probiotic isolated from fermented tea leaf and encapsulated in multilayer beads stored in makiang (*Cleistocalyx nervosum* var. *paniala*) juice. *Food Science and Biotechnology*. 2022; 50: 102015.
- Jafari S, Thongmat K, Kijpatanasilp I, Kerdsup P, Naknaen P, Taweechotipatr M, Assatarakul K. Phenolic compound profile of probiotic (*Lactocaseibacillus rhamnosus* LR5) fortified vegetable tablet and probiotic survival in the simulated gastrointestinal tract. *Scientific Report*. 2022; 12: 1014. <https://doi.org/10.1038/s41598-022-04874-z>.
- Putarat N, Thangrongthong S, Kasemwong K, Kerdsup P, Taweechotipatr M. Spray-drying microencapsulation using whey protein isolate and nano-crystalline starch for enhancing the survivability and stability of *Lactobacillus reuteri* TF-7. *Food Science and Biotechnology*. 2021; 30(2): 245–56.

1.2 บทความวิจัยที่ได้รับการตีพิมพ์ฉบับเต็มจากการประชุมวิชาการระดับชาติหรือนานาชาติ

ไม่มี

2. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น (กรอกเฉพาะที่มี)

ไม่มี

3. ตำรา/หนังสือ/บทความทางวิชาการ

ไม่มี

ประวัติและผลงานอาจารย์

ชื่อ-นามสกุล (ภาษาไทย) นายกมลชัย ชะเอม

ชื่อ-นามสกุล (ภาษาอังกฤษ) Mr. Kamonchai Cha-aim

การรับรองสมรรถนะวิชาชีพอาจารย์ตามกรอบมาตรฐานสหราชอาณาจักร (UK-Professional Standards Framework)

ประเภท Senior Fellow

ประเภท Fellow

ตำแหน่งทางวิชาการ ผู้ช่วยศาสตราจารย์

ที่ทำงาน สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพและผลิตภัณฑ์การเกษตร

คณะเทคโนโลยีและนวัตกรรมผลิตภัณฑ์การเกษตร

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

63 หมู่ที่ 7 ถนนรังสิต-นครนายก คลอง 16

อำเภอองครักษ์ จังหวัดนครนายก 26120

เบอร์โทรศัพท์ 083-8881060

Email kamonchai@g.swu.ac.th

คุณวุฒิ สาขาวิชา และสถาบันที่สำเร็จการศึกษา (เรียงจากระดับปริญญาตรี ปริญญาโท และปริญญาเอก)

วุฒิการศึกษา	คุณวุฒิ/สาขาวิชา	สถาบัน	ปีที่สำเร็จ
วท.บ.	พฤกษศาสตร์	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2540
วท.ม.	พฤกษศาสตร์	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2546
Ph.D.	Biotechnology	Yamaguchi University, Japan	2552

ความเชี่ยวชาญ

- Alcoholic fermentation
- Flavor and enzyme production by yeasts
- Molecular genetics in yeasts
- Mushroom science and utilization
- Fungal enzyme production

ผลงานทางวิชาการ

1. งานวิจัย

1.1 บทความวิจัยตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับชาติและนานาชาติ (อยู่ในฐานข้อมูลของ สป.อว.)

จำนวนทั้งหมด 12 เรื่อง ซึ่งเป็นงานวิจัยย้อนหลังภายใน 5 ปี (นับจากปีการศึกษาที่เริ่มใช้หลักสูตร) จำนวน 5 เรื่อง ดังนี้

Jantasorn, A, Oiuphisittraiwat, T, Wangsawang, S, Cha-Aim, K. Application of ready-to-use dry-powder formulation of *Talaromyces flavus* Bodhi001 against rice brown leaf spot disease and to promote the yield components of rice in saline-alkaline soils. European Journal of Plant Pathology. 2025; <https://doi.org/10.1007/s10658-024-02995-x>

Nooeaid P, Cha-aim K, Chuysinuan P, Pengsuk C, Thanyacharoern T, Sophonputtanaphoca S, Techasakul S. Nutrient controlled release behaviors and plant growth of NPK encapsulated hydroxyapatite/alginate biocomposite toward agricultural and environmental sustainability. Materials Research Express. 2024, 11(3): 035310.

Sophonputtnaphoca S, Prasongsuk S, Chuthong P, Samathayanon C, Cha-aim K. Utilization of sugarcane bagasse for synthesis of carboxymethylcellulose and its biodegradable blend films. ScienceAsia. 2023; 49(4): 541–52.

Petchwattana N, Naknaen P, Cha-aim K, Suksri C, Sanetuntikul J. Controlled release antimicrobial sachet prepared from poly (butylene succinate)/geraniol and ethylene vinyl alcohol coated paper for bread shelf-life extension application. International Journal of Biological Macromolecules. 2021; 189: 251–61.

Petchwattana N, Naknaen P, Cha-aim K, Sanetuntikul, J. Application of antimicrobial plates in food packaging as an alternative way for food waste minimisation. International Journal of Sustainable Engineering. 2021; 14(4): 1–9.

1.2 บทความวิจัยที่ได้รับการตีพิมพ์ฉบับเต็มจากการประชุมวิชาการระดับชาติหรือนานาชาติ จำนวนทั้งหมด 3 เรื่อง ซึ่งเป็นบทความวิจัยย้อนหลังภายใน 5 ปี (นับจากปีการศึกษาที่เริ่มใช้หลักสูตร) จำนวน 1 เรื่อง ดังนี้

Sophonputtanaphoca S, Singhaboot P, Chutong P, Rodphool K, Cha-aim K. (2022). Valorization of overripe 'Kluai Namwa' banana fruit as a raw material to produce bacterial cellulose and carboxymethylcellulose. The 24th Food Innovation Asia Conference 2022 Proceeding, (pp. 78–86). Host by Food Science and Technology Association of Thailand (FoSTAT), Agro-Industry Academic Council Association (AIAC), Kasetsart University, Maejo University, AOAC Thailand Section. Co-host: Informa markets, The Federation of the Institute of Food Science and Technology in ASEAN (FIFSTA).

2. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น (กรอกเฉพาะที่มี)

ไม่มี

3. ตำรา/หนังสือ/บทความทางวิชาการ

ไม่มี

ประวัติและผลงานอาจารย์

ชื่อ-นามสกุล (ภาษาไทย) นายชลินันท์ เพ็งสุข

ชื่อ-นามสกุล (ภาษาอังกฤษ) Mr. Chalinan Pengsuk

การรับรองสมรรถนะวิชาชีพอาจารย์ตามกรอบมาตรฐานสหราชอาณาจักร (UK-Professional Standards Framework)

ประเภท Senior Fellow

ประเภท Fellow

ตำแหน่งทางวิชาการ อาจารย์

ที่ทำงาน สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพและผลิตภัณฑ์การเกษตร

คณะเทคโนโลยีและนวัตกรรมผลิตภัณฑ์การเกษตร

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

63 หมู่ที่ 7 ถนนรังสิต-นครนายก คลอง 16

อำเภอองครักษ์ จังหวัดนครนายก 26120

เบอร์โทรศัพท์ 085-3417396

Email chalinan@g.swu.ac.th

คุณวุฒิ สาขาวิชา และสถาบันที่สำเร็จการศึกษา (เรียงจากระดับปริญญาตรี ปริญญาโท และปริญญาเอก)

วุฒิการศึกษา	คุณวุฒิ/สาขาวิชา	สถาบัน	ปีที่สำเร็จ
วท.บ.	ชีววิทยา	มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ	2550
วท.ม.	เทคโนโลยีชีวภาพ	มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ	2552
ปร.ด.	เทคโนโลยีชีวภาพ	มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ	2556

ความเชี่ยวชาญ

- Immunology

- Microbiology

- Animal cell culture

ผลงานทางวิชาการ

1. งานวิจัย

1.1 บทความวิจัยตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับชาติและนานาชาติ (อยู่ในฐานข้อมูลของ สป.อว.)

จำนวนทั้งหมด 17 เรื่อง ซึ่งเป็นงานวิจัยย้อนหลังภายใน 5 ปี (นับจากปีการศึกษาที่เริ่มใช้หลักสูตร) จำนวน 5 เรื่อง ดังนี้

Nooeaid P, Cha-aim K, Chuysinuan P, Pengsuk C, Thanyacharoern T, Sophonputtanaphoca S, Techasakul S. Nutrient controlled release behaviors and plant growth of NPK encapsulated hydroxyapatite/alginate biocomposite toward agricultural and environmental sustainability. *Materials Research Express*. 2024; 11(3): 035310.

Wangman P, Pengsuk C, Hajimasalaeh W, Chaivisuthangkura P, Sithigorngul P, Longyant S. A new highly sensitive lateral flow immunochromatographic assay for the detection of PirB toxin from acute hepatopancreatic necrosis disease-causing *Vibrio* species. *Aquaculture International*. 2023; <https://doi.org/10.1007/s10499-023-01349-4>

Chuysinuan P, Pengsuk C, Lirdprapamongkol K, Thanyacharoen T, Techasakul S, Svasti j, Nooeaid P. Turmeric Herb Extract-Incorporated Biopolymer Dressings with Beneficial Antibacterial, Antioxidant and Anti-Inflammatory Properties for Wound Healing. *Polymers*. 2023; 15(5): 1090.

Wangman P, Surasilp T, Pengsuk C, Sithigorngul P, Longyant S. Development of a species-specific monoclonal antibody for rapid detection and identification of foodborne pathogen *Vibrio vulnificus*. *Journal of food safety*. 2021; <https://doi.org/10.1111/jfs.12939>

Ponpukdee N, Wangman P, Rodkhum C, Pengsuk C, Chaivisuthangkura P, Sithigorngul P, Longyant S. Detection and identification of a fish pathogen *Flavobacterium columnare* using specific monoclonal antibodies. *Aquaculture*. 2021; <https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2021.737231>

1.2 บทความวิจัยที่ได้รับการตีพิมพ์ฉบับเต็มจากการประชุมวิชาการระดับชาติหรือนานาชาติ

ไม่มี

2. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น (กรอกเฉพาะที่มี)

- สิทธิบัตร

เรื่อง กรรมวิธีการผลิตนาโนแคปซูลจากโพลิเมอร์ชีวภาพผสมเตตระไฮดราซีนสำหรับการผลิตเวชภัณฑ์ทางการแพทย์เพื่อต้านเชื้อจุลชีพและกรรมวิธีในการผลิตเวชภัณฑ์ดังกล่าว

โดย ผศ.ดร.พัชรกมล หนูเอียด และ ดร.ชลินันท์ เฟ็งสุข

เลขที่คำขอ 1703000415

3. ตำรา/หนังสือ/บทความทางวิชาการ

ไม่มี

ประวัติและผลงานอาจารย์

ชื่อ-นามสกุล (ภาษาไทย) นางสาวภัคจิรัตน์ สิงหะบุตร

ชื่อ-นามสกุล (ภาษาอังกฤษ) Miss Pakjirat Singhaboot

การรับรองสมรรถนะวิชาชีพอาจารย์ตามกรอบมาตรฐานสหราชอาณาจักร (UK-Professional Standards Framework)

ประเภท Senior Fellow

ประเภท Fellow

ตำแหน่งทางวิชาการ ผู้ช่วยศาสตราจารย์

ที่ทำงาน สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพและผลิตภัณฑ์การเกษตร

คณะเทคโนโลยีและนวัตกรรมผลิตภัณฑ์การเกษตร

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

63 หมู่ที่ 7 ถนนรังสิต-นครนายก คลอง 16

อำเภอองครักษ์ จังหวัดนครนายก 26120

เบอร์โทรศัพท์ 087-7106446

Email pakjirat@gs.wvu.ac.th

คุณวุฒิ สาขาวิชา และสถาบันที่สำเร็จการศึกษา (เรียงจากระดับปริญญาตรี ปริญญาโท และปริญญาเอก)

วุฒิการศึกษา	คุณวุฒิ/สาขาวิชา	สถาบัน	ปีที่สำเร็จ
วท.บ.	เทคโนโลยีชีวภาพ	มหาวิทยาลัยขอนแก่น	2553
ปร.ด.	เทคโนโลยีชีวภาพ	มหาวิทยาลัยขอนแก่น	2558

ความเชี่ยวชาญ

- Biopolymer production from microbes
- Fermentation technology
- Bioconversion of agricultural wastes and food wastes into value-added bioproducts
- Application of biopolymer

ผลงานทางวิชาการ

1. งานวิจัย

1.1 บทความวิจัยตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับชาติและนานาชาติ (อยู่ในฐานข้อมูลของ สป.อว.)

จำนวนทั้งหมด 14 เรื่อง ซึ่งเป็นงานวิจัยย้อนหลังภายใน 5 ปี (นับจากปีการศึกษาที่เริ่มใช้หลักสูตร) จำนวน 12 เรื่อง ดังนี้

ภักดิ์จิรัตน์ สิงหะบุตร พรรณี อภิวัฒน์ ผกากรอง ปิ่นทอง และ ภัทรพงษ์ เกริกสกุล. การผลิตพลาสติกชีวภาพ จากกล้วยโดยแบคทีเรียที่คัดแยกได้จากดิน. วารสารแก่นเกษตร. 2564; 49(3); 668–78.

Dujjanutat P, Singhaboot P, Kaewkannetra P. Repeated fed-batch culture strategy for the synthesis of polyhydroxybutyrate (PHB) biopolymers from sugar cane juice using *Azotobacter vinelandii*. *Polymers*. 2024; 16(22): 3156.

Kroeksakul P, Ngamniyom A, Silprasit K, Sutthisaksopon P, Singhaboot P, Rukthong S, Panta S. Dynamic soil properties affect the acidity of artificial wetlands: a case study in Thung Yiew Pak Phli of Nakhon Nayok province, Thailand. *Journal of Sustainability Science and Management*. 2024; 19(6): 137–153.

Kroeksakul P, Ngamniyom A, Silprasit K, Singhaboot P, Wongsin R, Punyakul T, Srinangyam S, Onbut H. Cycle of heavy metals in the soil of livestock farms in an acidic zone of the central region of Thailand. *Journal of Elementology*. 2023; 28(4): 1073–88.

Suwannasing W, Tanamool V, Singhaboot P, Kaewkannetra P. Valorisation of pineapple cannery waste as a cost effective carbon source for poly 3-hydroxybutyrate (P3HB) production. *Polymers*. 2023; 15(15): 3297.

Kroeksakul P, Singhaboot P, Pokanngen S, Suksamran K, Klansawang C. Evaluation the situation of heavy metal contamination on a sandy beach in the eastern provinces of Thailand. *Pertanika Journal of Science and Technology*. 2023; 31(4): 1783–805.

Kroeksakul P, Ngamniyom A, Silprasit K, Sriyapai T, Phowan N, Singhaboot, P. Evaluation of pesticide and heavy metal contamination on soil properties and microbiota in Thailand's mountainous region. *Journal of Ecological Engineering*. 2023; 24(7): 331–44.

Singhaboot P, Kraisuwan W, Chatkumpjunjalearn T, Kroeksakul P, Chongkolnee B. Development and characterization of polyvinyl alcohol/bacterial cellulose composite for environmentally friendly film. *Journal of Ecological Engineering* 2023; 24(6): 226–38.

- Kroeksakul P, Ngamniyom A, Silprasit K, Singhaboot P. Relationship between potential trace elements contamination in sediment and macrofauna in the upper gulf of Thailand. *Journal of Environmental and Public Health*. 2023; 4231930.
- Singhaboot P, & Kroeksakul P. High performance of bacterial strain isolated from bio-extract for cellulose production. *Pertanika Journal of Tropical Agricultural Science* 2022; 45(4): 1161–75.
- Singhaboot P, Phanomarpornchai A, Phuang Siri C, Boonthongtho K, Kroeksakul P. The potential of liquid waste from the fruit preserves production process as a low-cost raw material for the production of bacterial cellulose. *Pertanika Journal of Tropical Agricultural Science* 2022; 45 (4): 1125–36.
- Kroeksakul P, Silprasit K, Phowan N, Ngamniyom A, Singhaboot P. Soil element assessment in organic paddy fields in the Thung Kula Ronghai zone, Thailand. *Pertanika Journal of Tropical Agricultural Science*. 2022; 45(2): 391–409.

1.2 บทความวิจัยที่ได้รับการตีพิมพ์ฉบับเต็มจากการประชุมวิชาการระดับชาติหรือนานาชาติ

จำนวนทั้งหมด 2 เรื่อง ซึ่งเป็นบทความวิจัยย้อนหลังภายใน 5 ปี (นับจากปีการศึกษาที่เริ่มใช้หลักสูตร) จำนวน 1 เรื่อง ดังนี้

- Sophonputtanaphoca S, Singhaboot P, Chutong P, Rodphool K, Cha-aim K. (2022). Valorization of overripe 'Kluai Namwa' banana fruit as a raw material to produce bacterial cellulose and carboxymethylcellulose. *The 24th Food Innovation Asia Conference 2022 Proceeding*, (pp. 78–86). Host by Food Science and Technology Association of Thailand (FoSTAT), Agro-Industry Academic Council Association (AIAC), Kasetsart University, Maejo University, AOAC Thailand Section. Co-host: Informa markets, The Federation of the Institute of Food Science and Technology in ASEAN (FIFSTA).

2. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น (กรอกเฉพาะที่มี)

ไม่มี

3. ตำรา/หนังสือ/บทความทางวิชาการ

ไม่มี

ภาคผนวก ข ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงหลักสูตร

ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงหลักสูตร

ชื่อหลักสูตรเดิม หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีชีวภาพและผลิตภัณฑ์การเกษตร (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2563)

ชื่อหลักสูตรปรับปรุง หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีชีวภาพและผลิตภัณฑ์การเกษตร (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2568)

เริ่มเปิดรับนิสิตในภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษาที่ 2568

สาระสำคัญ/ภาพรวมในการปรับปรุง

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีชีวภาพและผลิตภัณฑ์การเกษตร หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2568 มีการปรับปรุงที่สำคัญ ดังนี้

1. ปรับผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLO) ให้มีความชัดเจน โดยใช้ผลสำรวจความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย การวิเคราะห์ตลาดแรงงาน วิสัยทัศน์และพันธกิจของมหาวิทยาลัยและคณะ นอกจากนี้มีการกำหนดรายละเอียดของพฤติกรรมบ่งชี้แต่ละ PLO และผลลัพธ์การเรียนรู้ชั้นปี (YLO) รวมถึงระเบียบวิธีและเครื่องมือการวัดประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ที่สอดคล้องผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง

2. ปรับรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ให้กระชับเนื้อหาที่จำเป็นในการเรียนสาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพและผลิตภัณฑ์การเกษตร

3. ปรับรายวิชาเฉพาะด้านเทคโนโลยีชีวภาพและผลิตภัณฑ์การเกษตรให้เป็นกลุ่มวิชา ตามทักษะที่สามารถนำไปปฏิบัติงานได้ของบุคลากรด้านเทคโนโลยีชีวภาพ ได้แก่ อาหาร เกษตร พลังงานชีวภาพ ผลิตภัณฑ์ชีวภาพ เทคโนโลยีชีวภาพจุลินทรีย์ในอุตสาหกรรม เทคโนโลยีชีวภาพสมัยใหม่ ที่สอดคล้องกับความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียและตลาดแรงงาน

4. ปรับเพิ่มชุดวิชาด้านเศรษฐกิจหมุนเวียนชีวภาพ (BCG) ได้แก่ ชุดวิชาโมเดลเศรษฐกิจ BCG เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจในหลักการของเศรษฐกิจฐานชีวภาพ การใช้ทรัพยากรที่มีให้เกิดประโยชน์สูงสุด และลดของเหลือทิ้งโดยนำมาเพิ่มมูลค่าด้วยกระบวนการทางเทคโนโลยีชีวภาพ เน้นการเสนอแนวคิดการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรและการสร้างผลิตภัณฑ์ต้นแบบในห้องปฏิบัติการ

5. ปรับเพิ่มการบูรณาการการเรียนรู้จากการฝึกปฏิบัติในสภาพจริง (Authentic Learning) ลงในการจัดการเรียนการสอนชุดวิชาเทคโนโลยีชีวภาพอาหาร ด้วยการนำโจทย์จริงจากสถานประกอบการมาให้นิสิตได้หัดคิด วิเคราะห์ปัญหา และทำการทดลองอย่างง่ายเพื่อทดลองแก้ปัญหาให้ตรงจุด ในรายวิชาการ

ควบคุมคุณภาพอาหาร และรายวิชาความปลอดภัยและการประกันคุณภาพอาหาร ซึ่งมีความสำคัญในแง่การสร้างค่าน่าเชื่อถือให้กับองค์กรและเป็นการแสดงความรับผิดชอบต่อผู้บริโภค

6. การพัฒนาทักษะเฉพาะทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพตามที่คุณเรียนสนใจ โดยจัดชุดวิชาเลือกตามสมรรถนะที่จำเป็นในการทำงานของแต่ละกลุ่มสาขาอาชีพ ได้แก่ ผลิตภัณฑ์ชีวภาพเพื่อสุขภาพ ผลิตภัณฑ์ชีวภาพเพื่อการเกษตรและสิ่งแวดล้อม เทคนิคทางอณูชีววิทยาและการเพาะเลี้ยงเซลล์ ซึ่งผู้เรียนสามารถเลือกเรียนได้ตามความคาดหวังในการประกอบอาชีพ เป็นการพัฒนาต่อยอดทักษะพื้นฐานทางเทคโนโลยีชีวภาพให้มีความสามารถเฉพาะทาง นอกจากนี้ยังเป็นการออกแบบชุดวิชาเพื่อรองรับการจัดทำหลักสูตรสำหรับการพัฒนาทักษะเดิมให้ดีขึ้น (Reskill) ตามความต้องการของคนทุกช่วงวัย ให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงขององค์กรภาคอุตสาหกรรมชีวภาพในอนาคต ตามนโยบายของประเทศ

7. จัดชุดวิชาเลือก การฝึกประสบการณ์แลกเปลี่ยนต่างประเทศ สำหรับนิสิตที่ไปแลกเปลี่ยนเพื่อศึกษาหรือทำวิจัยระยะสั้นในต่างประเทศ เพื่อให้บัณฑิตได้พัฒนาทักษะด้านภาษาต่างประเทศ เทคนิคปฏิบัติการทางเทคโนโลยีชีวภาพ ทักษะการวิจัยและการวางแผนงาน ทักษะการใช้ชีวิตในต่างประเทศ ทักษะการปรับตัว และการตระหนักถึงความแตกต่างทางวัฒนธรรมและสังคม

8. การพัฒนาทักษะหลายอย่าง (Multi-Skill) ด้วยการเพิ่มหน่วยกิตวิชาเลือกเสรี เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ในแนวกว้าง ส่งเสริมความถนัด และความสนใจของแต่ละบุคคลให้มากยิ่งขึ้น

เปรียบเทียบโครงสร้างหลักสูตร

หลักสูตรเดิม 2563		หลักสูตรปรับปรุง 2568	
(1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	30 หน่วยกิต	(1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ไม่น้อยกว่า	30 หน่วยกิต
(2) หมวดวิชาเฉพาะ	98 หน่วยกิต	(2) หมวดวิชาเฉพาะ ไม่น้อยกว่า	88 หน่วยกิต
2.1) กลุ่มเอกบังคับ	89 หน่วยกิต	2.1) วิชาแกน	7 หน่วยกิต
2.1.1) กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และ คณิตศาสตร์พื้นฐานเฉพาะสาขา	24 หน่วยกิต	2.2) วิชาบังคับ	63 หน่วยกิต
2.1.2) กลุ่มวิชาพัฒนาทักษะการเรียนรู้	20 หน่วยกิต	2.3) วิชาสหกิจศึกษา/การศึกษาเชิงบูรณาการ กับการวิจัย	6 หน่วยกิต
2.1.3) กลุ่มวิชาเทคโนโลยีชีวภาพและ ผลิตภัณฑ์การเกษตร	19 หน่วยกิต	2.4) วิชาเลือก	12 หน่วยกิต
2.2.) กลุ่มวิชาเอกเลือก	9 หน่วยกิต	(3) หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า	12 หน่วยกิต
(3) หมวดวิชาเลือกเสรี	6 หน่วยกิต		
หน่วยกิตรวม	134 หน่วยกิต	หน่วยกิตรวม	130 หน่วยกิต

รายละเอียดการปรับปรุง

(1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

ปรับตามหมวดวิชาศึกษาทั่วไป ปรับปรุง พ.ศ. 2568

(2) หมวดวิชาเฉพาะ

หลักสูตรเดิม 2563	หลักสูตรปรับปรุง 2568	หมายเหตุการเปลี่ยนแปลง
<p>กลุ่มเอกบังคับ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ พื้นฐานเฉพาะสาขา 2. กลุ่มวิชาพัฒนาทักษะการเรียนรู้ 3. กลุ่มวิชาเทคโนโลยีชีวภาพและผลิตภัณฑ์ การเกษตร <p>กลุ่มวิชาเอกเลือก</p>	<p>วิชาแกน</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ชุดวิชาการสร้างคุณค่าความคิดและ นวัตกรรมผลิตภัณฑ์ 2. ชุดวิชาภาษาอังกฤษสำหรับนวัตกรรม ผลิตภัณฑ์การเกษตร <p>วิชาบังคับ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ชุดวิชาความรู้พื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยี 2. ชุดวิชาจุลชีววิทยาและแนวทางการ ประยุกต์ 3. ชุดวิชาชีวเคมีและการวิเคราะห์ 4. ชุดวิชาเทคโนโลยีชีวภาพทางอาหาร 5. ชุดวิชาโมเดลเศรษฐกิจ BCG 6. ชุดวิชาเทคโนโลยีกระบวนการชีวภาพ 7. ชุดวิชาเทคโนโลยีชีวภาพจุลินทรีย์ใน อุตสาหกรรม 8. ชุดวิชาเทคโนโลยีชีวภาพสมัยใหม่ 9. ชุดวิชาบูรณาการความรู้สำหรับการวิจัย <p>วิชาสหกิจศึกษา/การศึกษาเชิงบูรณาการกับ การวิจัย</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ชุดวิชาการสร้างประสบการณ์วิจัย 2. ชุดวิชาการสร้างประสบการณ์วิชาชีพ <p>วิชาเลือก</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ชุดวิชาผลิตภัณฑ์การเกษตรเพื่อสุขภาพ 2. ชุดวิชาผลิตภัณฑ์ชีวภาพเพื่อการเกษตร และสิ่งแวดล้อม 3. ชุดวิชาเทคนิคทางอนุชีววิทยาและการ เพาะเลี้ยงเซลล์ 4. ชุดวิชาการฝึกประสบการณ์แลกเปลี่ยน ต่างประเทศ 	<p>- จัดชุดวิชา</p> <p>- ยกเลิกและเพิ่มเติม รายวิชา</p>

2.1) กลุ่มเอกบังคับ

2.1.1) กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์พื้นฐานเฉพาะสาขา

หลักสูตรเดิม 2563	หลักสูตรปรับปรุง 2568	หมายเหตุการเปลี่ยนแปลง
<p>ทนก100 ชีววิทยาพื้นฐานสำหรับนวัตกรรม ผลิตภัณฑการเกษตร 3(3-0-6) AIT100 Fundamental Biology for Agricultural Product Innovation ศึกษาหลักการทางชีววิทยา โครงสร้าง และหน้าที่ของเซลล์ การหายใจระดับเซลล์ การสังเคราะห์ด้วยแสง การสืบพันธุ์ระดับเซลล์ และพันธุศาสตร์โครงสร้าง ความหลากหลาย ของสิ่งมีชีวิต ไวรัส แบคทีเรีย อาเคียร์ และยูคาริโอต เนื้อเยื่อและสรีรวิทยาของพืชและสัตว์ นิเวศวิทยาและวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม</p>	<p>ทชว103 ชีววิทยา 3(3-0-6) BOT103 Biology ศึกษาหลักการทางชีววิทยา โครงสร้าง และหน้าที่ของเซลล์ การหายใจระดับเซลล์ การ สังเคราะห์ด้วยแสง การสืบพันธุ์ระดับเซลล์และ พันธุศาสตร์โครงสร้าง ความหลากหลายของ สิ่งมีชีวิต ไวรัส แบคทีเรีย อาเคียร์ และยูคาริโอต เนื้อเยื่อและสรีรวิทยาของพืชและสัตว์ นิเวศวิทยาและวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม</p>	<p><input type="checkbox"/> รายวิชาใหม่ <input checked="" type="checkbox"/> เปลี่ยนรหัสวิชา <input checked="" type="checkbox"/> เปลี่ยนชื่อรายวิชา <input type="checkbox"/> เปลี่ยนคำอธิบาย <input type="checkbox"/> เปลี่ยนหน่วยกิต <input type="checkbox"/> ยกเลิกรายวิชา <input checked="" type="checkbox"/> จัดชุดวิชาใหม่ วิชาบังคับ: ชุดวิชา ความรู้พื้นฐานด้าน วิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยี</p>
<p>ทนก103 จุลชีววิทยา 2(2-0-4) AIT103 Microbiology ศึกษาการจัดจำแนกกลุ่ม ประเภท โครงสร้าง ภาวะและปัจจัยที่ควบคุมการเจริญ ของจุลินทรีย์ บทบาทของจุลินทรีย์กับการใช้ เทคโนโลยีด้านต่างๆ ที่ส่งผลต่อการพัฒนา คุณภาพชีวิต สังคม สิ่งแวดล้อม และการ อนุรักษ์ทรัพยากรจุลินทรีย์ที่เปลี่ยนแปลงใน ปัจจุบัน</p>	<p>ทชว113 จุลชีววิทยา 3(3-0-6) BOT113 Microbiology ศึกษาการจัดจำแนก โครงสร้างและ ภาวะปัจจัยที่ควบคุมการเจริญของจุลินทรีย์ บทบาทของจุลินทรีย์กับการประยุกต์ใช้ เทคโนโลยีชีวภาพที่ส่งผลต่อการพัฒนาคุณภาพ ชีวิต สังคม สิ่งแวดล้อม และการอนุรักษ์ ทรัพยากรจุลินทรีย์ที่เปลี่ยนแปลงในปัจจุบัน</p>	<p><input type="checkbox"/> รายวิชาใหม่ <input checked="" type="checkbox"/> เปลี่ยนรหัสวิชา <input type="checkbox"/> เปลี่ยนชื่อรายวิชา <input checked="" type="checkbox"/> เปลี่ยนคำอธิบาย <input checked="" type="checkbox"/> เปลี่ยนหน่วยกิต <input type="checkbox"/> ยกเลิกรายวิชา <input checked="" type="checkbox"/> จัดชุดวิชาใหม่ วิชาบังคับ: ชุดวิชา จุลชีววิทยาและแนว ทางการประยุกต์</p>
<p>ทนก104 ปฏิบัติการจุลชีววิทยา 1(0-2-1) AIT104 Microbiology Laboratory ปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับการจัดกลุ่ม จุลินทรีย์ ภาวะและปัจจัยที่ควบคุมการเจริญ และการผลิตสารจากจุลินทรีย์</p>	<p>ทชว114 ปฏิบัติการจุลชีววิทยา 1(0-3-0) BOT114 Microbiology ฝึกปฏิบัติการ การใช้กล้องจุลทรรศน์ และการศึกษาแบคทีเรียด้วยการย้อมสีแกรม เทคนิคปลอดเชื้อ การเตรียมอาหารเลี้ยง เชื้อจุลินทรีย์ การแยกเชื้อและการทำให้เชื้อ บริสุทธิ์ การตรวจสอบเชื้อโดยเทคนิคทางชีวเคมี การตรวจนับจุลินทรีย์ด้วยวิธีมาตรฐาน การเก็บ รักษาและการอยู่รอดของเชื้อ</p>	<p><input type="checkbox"/> รายวิชาใหม่ <input checked="" type="checkbox"/> เปลี่ยนรหัสวิชา <input type="checkbox"/> เปลี่ยนชื่อรายวิชา <input checked="" type="checkbox"/> เปลี่ยนคำอธิบาย <input checked="" type="checkbox"/> เปลี่ยนหน่วยกิต <input type="checkbox"/> ยกเลิกรายวิชา <input checked="" type="checkbox"/> จัดชุดวิชาใหม่ วิชาบังคับ: ชุดวิชา จุลชีววิทยาและแนว ทางการประยุกต์</p>

หลักสูตรเดิม 2563	หลักสูตรปรับปรุง 2568	หมายเหตุการเปลี่ยนแปลง
<p>ทนก105 เคมีพื้นฐานสำหรับนวัตกรรม ผลิตภัณฑ์การเกษตร 2(2-0-4) AIT105 Fundamental Chemistry for Agricultural Product Innovation ศึกษาสารประกอบ การจำแนก ประเภทของสารอินทรีย์ พันธะเคมี ของแข็ง ของเหลว แก๊ส อุณหพลศาสตร์เชิงเคมี จลนพลศาสตร์เชิงเคมี ปริมาณสารสัมพันธ์ ความเข้มข้นของสารละลาย สมดุลเคมี การ ประยุกต์ใช้ในนวัตกรรมผลิตภัณฑ์การเกษตร</p>	<p>ทขว101 เคมีพื้นฐานสำหรับเทคโนโลยี ชีวภาพ 2(2-0-4) BOT101 Fundamental Chemistry for Biotechnology ศึกษาสารประกอบ การจำแนก ประเภทของสารอินทรีย์ พันธะเคมี ของแข็ง ของเหลว แก๊ส ปริมาณสารสัมพันธ์ ความ เข้มข้นของสารละลาย สารละลายกรดเบส บัฟเฟอร์ สารประกอบไฮโดรคาร์บอน หมู่ ฟังก์ชัน การประยุกต์ใช้ในนวัตกรรมผลิตภัณฑ์ การเกษตร</p>	<p><input type="checkbox"/> รายวิชาใหม่ <input checked="" type="checkbox"/> เปลี่ยนรหัสวิชา <input checked="" type="checkbox"/> เปลี่ยนชื่อรายวิชา <input checked="" type="checkbox"/> เปลี่ยนคำอธิบาย <input type="checkbox"/> เปลี่ยนหน่วยกิต <input type="checkbox"/> ยกเลิกรายวิชา <input checked="" type="checkbox"/> จัดชุดวิชาใหม่ วิชาบังคับ: ชุดวิชา ความรู้พื้นฐานด้าน วิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยี</p>
<p>ทนก106 ปฏิบัติการเคมีพื้นฐานสำหรับ นวัตกรรมผลิตภัณฑ์การเกษตร 1(0-2-1) AIT106 Fundamental Chemistry Laboratory for Agricultural Product Innovation ฝึกปฏิบัติเกี่ยวกับความปลอดภัยในการ ใช้ห้องปฏิบัติการเคมี การเลือกใช้เครื่องแก้ว อุปกรณ์และเครื่องมือพื้นฐานทางเคมี การ เตรียมสารละลาย การเตรียมสารละลาย บัฟเฟอร์และการไทเทรต</p>	<p>ทขว102 ปฏิบัติการเคมีพื้นฐานสำหรับ เทคโนโลยีชีวภาพ 1(0-2-1) BOT102 Fundamental Chemistry Laboratory for Biotechnology ฝึกปฏิบัติเกี่ยวกับความปลอดภัยใน การใช้ห้องปฏิบัติการเคมี การเลือกใช้เครื่องแก้ว อุปกรณ์และเครื่องมือพื้นฐานทางเคมี การ เตรียมสารละลาย การเตรียมสารละลาย บัฟเฟอร์และการไทเทรต</p>	<p><input type="checkbox"/> รายวิชาใหม่ <input checked="" type="checkbox"/> เปลี่ยนรหัสวิชา <input checked="" type="checkbox"/> เปลี่ยนชื่อรายวิชา <input checked="" type="checkbox"/> เปลี่ยนคำอธิบาย <input type="checkbox"/> เปลี่ยนหน่วยกิต <input type="checkbox"/> ยกเลิกรายวิชา <input checked="" type="checkbox"/> จัดชุดวิชาใหม่ วิชาบังคับ: ชุดวิชา ความรู้พื้นฐานด้าน วิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยี</p>
<p>ทนก107 คณิตศาสตร์พื้นฐานและการคำนวณ 2(1-2-3) AIT107 Fundamental Mathematics and Calculations ศึกษาเมตริกซ์ การหาอนุพันธ์ ปริพันธ์ ของฟังก์ชัน ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน สมการเชิงอนุพันธ์ เวกเตอร์ ปฏิบัติการและการ ประยุกต์ใช้งานโปรแกรมสำเร็จรูปช่วยคำนวณ</p>	<p>ทนก101 คณิตศาสตร์พื้นฐานและการคำนวณ 2(1-2-3) AIT101 Fundamental Mathematics and Calculations ศึกษาเมตริกซ์ การหาอนุพันธ์ ปริพันธ์ ของฟังก์ชัน ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน สมการเชิงอนุพันธ์ เวกเตอร์ ปฏิบัติการและการ ประยุกต์ใช้งานโปรแกรมสำเร็จรูปช่วยคำนวณ</p>	<p><input type="checkbox"/> รายวิชาใหม่ <input checked="" type="checkbox"/> เปลี่ยนรหัสวิชา <input type="checkbox"/> เปลี่ยนชื่อรายวิชา <input type="checkbox"/> เปลี่ยนคำอธิบาย <input type="checkbox"/> เปลี่ยนหน่วยกิต <input type="checkbox"/> ยกเลิกรายวิชา <input checked="" type="checkbox"/> จัดชุดวิชาใหม่ วิชาบังคับ: ชุดวิชา ความรู้พื้นฐานด้าน วิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยี</p>

หลักสูตรเดิม 2563	หลักสูตรปรับปรุง 2568	หมายเหตุการเปลี่ยนแปลง
<p>ทนก108 ฟิสิกส์สำหรับบัณฑิตกรรมผลิตภัณฑ์ การเกษตร 2(2-0-4) AIT108 Physics for Agricultural Product Innovation</p> <p>ศึกษาทฤษฎีพื้นฐานทางฟิสิกส์ ระบบ ของมิติและหน่วย สมบัติพื้นฐานของของสสาร คลื่น เสียง แสง แรงและกฎการเคลื่อนที่ หลักการของกลศาสตร์ของไหล กลศาสตร์ ของแข็ง และการทดสอบสมบัติทางกายภาพ และทางกลของสสารเบื้องต้น การประยุกต์ใช้ ในนวัตกรรมผลิตภัณฑ์การเกษตร</p>	<p>ทนก102 ฟิสิกส์สำหรับบัณฑิตกรรมผลิตภัณฑ์ การเกษตร 2(2-0-4) AIT102 Physics for Agricultural Product Innovation</p> <p>ศึกษาทฤษฎีพื้นฐานทางฟิสิกส์ ระบบ ของมิติและหน่วย สมบัติพื้นฐานของของสสาร คลื่น เสียง แสง แรงและกฎการเคลื่อนที่ หลักการ ของกลศาสตร์ของไหล กลศาสตร์ ของแข็ง และการทดสอบสมบัติทางกายภาพ และทางกลของสสารเบื้องต้น การประยุกต์ใช้ใน นวัตกรรมผลิตภัณฑ์การเกษตร</p>	<input type="checkbox"/> รายวิชาใหม่ <input checked="" type="checkbox"/> เปลี่ยนรหัสวิชา <input type="checkbox"/> เปลี่ยนชื่อรายวิชา <input type="checkbox"/> เปลี่ยนคำอธิบาย <input type="checkbox"/> เปลี่ยนหน่วยกิต <input type="checkbox"/> ยกเลิกรายวิชา <input checked="" type="checkbox"/> จัดชุดวิชาใหม่ วิชาบังคับ: ชุดวิชา ความรู้พื้นฐานด้าน วิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยี
<p>ทนก109 เคมีอินทรีย์ 2(2-0-4) AIT109 Organic Chemistry</p> <p>ศึกษาโครงสร้างและสมบัติทั่วไปของ สารอินทรีย์ การจำแนกประเภทสารอินทรีย์ การเรียกชื่อ การเตรียมและปฏิกิริยาที่สำคัญ ของสารอินทรีย์และอนุพันธ์ รวมทั้งพอลิเมอร์ ไขมัน คาร์โบไฮเดรต และโปรตีน</p>		<input type="checkbox"/> รายวิชาใหม่ <input type="checkbox"/> เปลี่ยนรหัสวิชา <input type="checkbox"/> เปลี่ยนชื่อรายวิชา <input type="checkbox"/> เปลี่ยนคำอธิบาย <input type="checkbox"/> เปลี่ยนหน่วยกิต <input checked="" type="checkbox"/> ยกเลิกรายวิชา <input type="checkbox"/> จัดชุดวิชาใหม่
<p>ทนก200 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1(0-2-1) AIT200 Organic Chemistry Laboratory</p> <p>ปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับการหาจุด หลอมเหลวและจุดเดือด การตกผลึก การแยก สารด้วยเทคนิคโครมาโตกราฟี การสกัด การ กลั่น สารประกอบไฮโดรคาร์บอน แอลกอฮอล์ เอมีน เอไมด์ อัลดีไฮด์ คีโตน การวิเคราะห์หมู่ ฟังก์ชัน</p>		<input type="checkbox"/> รายวิชาใหม่ <input type="checkbox"/> เปลี่ยนรหัสวิชา <input type="checkbox"/> เปลี่ยนชื่อรายวิชา <input type="checkbox"/> เปลี่ยนคำอธิบาย <input type="checkbox"/> เปลี่ยนหน่วยกิต <input checked="" type="checkbox"/> ยกเลิกรายวิชา <input type="checkbox"/> จัดชุดวิชาใหม่
<p>ทนก203 ชีวเคมี 3(3-0-6) AIT203 Biochemistry</p> <p>ศึกษาสารชีวโมเลกุล การเปลี่ยนแปลง ทางชีวเคมี การสังเคราะห์สารชีวโมเลกุลและ สมดุลของเซลล์มีชีวิต พลังงานระดับเซลล์ กระบวนการควบคุมเมตาบอลิซึมและการ เคลื่อนย้ายสารชีวโมเลกุล</p>	<p>ทชว221 ชีวเคมี 2(2-0-4) BOT221 Biochemistry</p> <p>ศึกษาประเภทของสารชีวโมเลกุล การ เปลี่ยนแปลงทางปฏิกิริยาชีวเคมีของเซลล์ ชนิด และการทำงานของเอนไซม์ การสังเคราะห์และ สลายสารชีวโมเลกุล พลังงานระดับเซลล์และ การควบคุมเมตาบอลิซึม</p>	<input type="checkbox"/> รายวิชาใหม่ <input checked="" type="checkbox"/> เปลี่ยนรหัสวิชา <input type="checkbox"/> เปลี่ยนชื่อรายวิชา <input checked="" type="checkbox"/> เปลี่ยนคำอธิบาย <input checked="" type="checkbox"/> เปลี่ยนหน่วยกิต <input type="checkbox"/> ยกเลิกรายวิชา <input checked="" type="checkbox"/> จัดชุดวิชาใหม่ วิชาบังคับ: ชุดวิชา ชีวเคมีและการวิเคราะห์

หลักสูตรเดิม 2563	หลักสูตรปรับปรุง 2568	หมายเหตุการเปลี่ยนแปลง
<p>ทนท204 ปฏิบัติการชีวเคมี 1(0-3-0)</p> <p>AIT204 Biochemistry Laboratory</p> <p>ปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับการสังเคราะห์ การสกัด การแยก การทำให้บริสุทธิ์ และการวิเคราะห์สารชีวโมเลกุล</p>	<p>ททว222 ปฏิบัติการชีวเคมี 1(0-3-0)</p> <p>BOT222 Biochemistry Laboratory</p> <p>ฝึกปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับการสังเคราะห์ การสกัด การแยก การทำให้บริสุทธิ์ และการวิเคราะห์สารชีวโมเลกุล</p>	<input type="checkbox"/> รายวิชาใหม่ <input checked="" type="checkbox"/> เปลี่ยนรหัสวิชา <input type="checkbox"/> เปลี่ยนชื่อรายวิชา <input checked="" type="checkbox"/> เปลี่ยนคำอธิบาย <input type="checkbox"/> เปลี่ยนหน่วยกิต <input type="checkbox"/> ยกเลิกรายวิชา <input checked="" type="checkbox"/> จัดชุดวิชาใหม่ วิชาบังคับ: ชุดวิชาชีวเคมีและการวิเคราะห์
<p>ทนท205 เคมีวิเคราะห์ 3(3-0-6)</p> <p>AIT205 Analytical Chemistry</p> <p>ศึกษาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเคมีวิเคราะห์ การวิเคราะห์เชิงปริมาณโดยการชั่งน้ำหนักและการวัดปริมาตร สมดุลเคมีของปฏิกิริยากรด-เบส การตกตะกอน การเกิดสารเชิงซ้อนและปฏิกิริยารีดอกซ์ในสารละลาย การไทเทรตและการนำไปประยุกต์ใช้ การแยกสาร การวิเคราะห์เชิงคุณภาพและปริมาณโดยใช้เครื่องมือทางสเปกโทรสโกปีและโครมาโทกราฟี</p>	<p>ทนท224 เคมีวิเคราะห์ 1(1-0-2)</p> <p>AIT224 Analytical Chemistry</p> <p>กระบวนการวิเคราะห์ทางเคมี สมดุลกรดเบส การไทเทรตกรดเบส สมดุลการละลาย การวิเคราะห์ปริมาณสารโดยปริมาตร การวิเคราะห์ปริมาณสารโดยน้ำหนัก ปฏิกิริยารีดอกซ์ ปฏิกิริยาเชิงซ้อน การวิเคราะห์เชิงคุณภาพและปริมาณโดยใช้เครื่องมือทางโครมาโทกราฟี</p>	<input type="checkbox"/> รายวิชาใหม่ <input type="checkbox"/> เปลี่ยนชื่อรายวิชา <input checked="" type="checkbox"/> เปลี่ยนคำอธิบาย <input checked="" type="checkbox"/> เปลี่ยนหน่วยกิต <input type="checkbox"/> ยกเลิกรายวิชา <input checked="" type="checkbox"/> จัดชุดวิชาใหม่ วิชาบังคับ: ชุดวิชาชีวเคมีและการวิเคราะห์
<p>ทนท206 ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ 1(0-3-0)</p> <p>AIT206 Analytical Chemistry Laboratory</p> <p>ปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์สารประกอบเชิงคุณภาพและปริมาณโดยใช้เทคนิคทางเคมีวิเคราะห์</p>		<input type="checkbox"/> รายวิชาใหม่ <input type="checkbox"/> เปลี่ยนรหัสวิชา <input type="checkbox"/> เปลี่ยนชื่อรายวิชา <input type="checkbox"/> เปลี่ยนคำอธิบาย <input type="checkbox"/> เปลี่ยนหน่วยกิต <input checked="" type="checkbox"/> ยกเลิกรายวิชา <input type="checkbox"/> จัดชุดวิชาใหม่

2.1.2) กลุ่มวิชาพัฒนาทักษะการเรียนรู้

หลักสูตรเดิม 2563	หลักสูตรปรับปรุง 2568	หมายเหตุการเปลี่ยนแปลง
<p>ทนก126 การคิดและสร้างนวัตกรรม 2(0-4-2) AIT126 Innovation Thinking and Creation ศึกษาความสำคัญและกลยุทธ์การสร้าง นวัตกรรม ฝึกการใช้ความคิดเชิงสร้างสรรค์และ ความคิดเชิงออกแบบต่อการสร้างนวัตกรรม และนำเสนอความคิดที่สอดคล้องกับ สถานการณ์</p>	<p>ทนก111 การคิดและสร้างนวัตกรรม 1(0-3-0) AIT111 Innovation Thinking and Creation ฝึกทักษะการนำหลักสำคัญและกลยุทธ์ การสร้างนวัตกรรมมาใช้ให้เกิดความคิดเชิง สร้างสรรค์และความคิดเชิงออกแบบในการ สร้างนวัตกรรม และการนำเสนอความคิดที่ สอดคล้องกับสถานการณ์</p>	<p><input type="checkbox"/> รายวิชาใหม่ <input checked="" type="checkbox"/> เปลี่ยนรหัสวิชา <input type="checkbox"/> เปลี่ยนชื่อรายวิชา <input checked="" type="checkbox"/> เปลี่ยนคำอธิบาย <input checked="" type="checkbox"/> เปลี่ยนหน่วยกิต <input type="checkbox"/> ยกเลิกรายวิชา <input checked="" type="checkbox"/> จัดชุดวิชาใหม่ วิชาแกน: ชุดวิชาการ สร้างคุณค่าความคิดและ นวัตกรรมผลิตภัณฑ์</p>
<p>ทนก127 การพัฒนาผลิตภัณฑ์ต้นแบบและการ ทวนสอบ 1(0-2-1) AIT127 Development of Product Prototype and Validation ศึกษาการบูรณาการความคิดสู่การ ออกแบบไปสู่การสร้างผลิตภัณฑ์ต้นแบบ การ ทวนสอบกับผู้บริโภคเป้าหมาย การปรับปรุง และการนำเสนอผลิตภัณฑ์ต้นแบบที่ใช้ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่ สอดคล้องกับบริบททางสังคม</p>		<p><input type="checkbox"/> รายวิชาใหม่ <input type="checkbox"/> เปลี่ยนรหัสวิชา <input type="checkbox"/> เปลี่ยนชื่อรายวิชา <input type="checkbox"/> เปลี่ยนคำอธิบาย <input type="checkbox"/> เปลี่ยนหน่วยกิต <input checked="" type="checkbox"/> ยกเลิกรายวิชา <input type="checkbox"/> จัดชุดวิชาใหม่</p>
<p>ทนก211 ภาษาอังกฤษเฉพาะทาง 1 3(2-2-5) AIT211 English for Specific Purpose I ศึกษาและฝึกทักษะการใช้ภาษาอังกฤษ ด้านการฟังและการพูด ในเนื้อหาเกี่ยวกับ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม</p>	<p>ทนก201 ภาษาอังกฤษสำหรับนวัตกรรม ผลิตภัณฑ์การเกษตร 1 2(1-2-3) AIT201 English for Agricultural Product Innovation I ศึกษาและฝึกทักษะการใช้ภาษาอังกฤษ ด้านการฟัง การพูด และการนำเสนองาน วิชาการหรืองานวิชาชีพด้านนวัตกรรม ผลิตภัณฑ์การเกษตร</p>	<p><input type="checkbox"/> รายวิชาใหม่ <input checked="" type="checkbox"/> เปลี่ยนรหัสวิชา <input checked="" type="checkbox"/> เปลี่ยนชื่อรายวิชา <input checked="" type="checkbox"/> เปลี่ยนคำอธิบาย <input type="checkbox"/> เปลี่ยนหน่วยกิต <input type="checkbox"/> ยกเลิกรายวิชา <input checked="" type="checkbox"/> จัดชุดวิชาใหม่ วิชาแกน: ชุดวิชา ภาษาอังกฤษสำหรับ นวัตกรรมผลิตภัณฑ์ การเกษตร</p>

หลักสูตรเดิม 2563	หลักสูตรปรับปรุง 2568	หมายเหตุการเปลี่ยนแปลง
<p>ทนก313 วิธีการทางสถิติสำหรับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 3(2-2-5)</p> <p>AIT313 Statistical Methods for Science and Technology</p> <p>ศึกษาการรวบรวมและนำเสนอข้อมูล การสุ่มตัวอย่าง การประมาณค่า การทดสอบสมมติฐาน การวางแผนการทดลองแบบตัวแปรเดียว การวิเคราะห์ความแปรปรวน การวิเคราะห์การถดถอยและสหสัมพันธ์เชิงเดียว การประยุกต์วิธีการทางสถิติกับปัญหาทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ การรายงานข้อมูล และมีปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย</p>	<p>ทชว361 วิธีการทางสถิติสำหรับเทคโนโลยีชีวภาพ 2(1-3-2)</p> <p>BOT361 Statistical Methods for Biotechnology</p> <p>ศึกษาการรวบรวมและนำเสนอข้อมูล การสุ่มตัวอย่าง การประมาณค่า การทดสอบสมมติฐาน การวางแผนการทดลองแบบตัวแปรเดียว การวิเคราะห์ความแปรปรวน การวิเคราะห์การถดถอยและสหสัมพันธ์เชิงเดียว การประยุกต์วิธีการทางสถิติกับปัญหาทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ การรายงานข้อมูล และมีปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย</p>	<p><input type="checkbox"/> รายวิชาใหม่</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> เปลี่ยนรหัสวิชา</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> เปลี่ยนชื่อรายวิชา</p> <p><input type="checkbox"/> เปลี่ยนคำอธิบาย</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> เปลี่ยนหน่วยกิต</p> <p><input type="checkbox"/> ยกเลิกรายวิชา</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> จัดชุดวิชาใหม่</p> <p>วิชาบังคับ: ชุดวิชาบูรณาการความรู้สำหรับการวิจัย</p>
<p>ทนก315 สัมมนา 1(0-2-1)</p> <p>AIT315 Seminar</p> <p>สัมมนาในประเด็นทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี วิเคราะห์ วิจัย และเรียบเรียงเป็นเอกสารรายงาน และนำเสนอในที่ประชุม การปฏิบัติตามจรรยาบรรณนักวิจัย และ/หรือนักวิชาการ</p>	<p>ทชว363 สัมมนาทางเทคโนโลยีชีวภาพ 1(0-2-1)</p> <p>BOT363 Seminar for Biotechnology</p> <p>สัมมนาในประเด็นทางเทคโนโลยีชีวภาพและผลิตภัณฑ์การเกษตร วิเคราะห์ วิจัย และเรียบเรียงเป็นเอกสารรายงาน และนำเสนอในที่ประชุม การปฏิบัติตามจรรยาบรรณนักวิจัย</p>	<p><input type="checkbox"/> รายวิชาใหม่</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> เปลี่ยนรหัสวิชา</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> เปลี่ยนชื่อรายวิชา</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> เปลี่ยนคำอธิบาย</p> <p><input type="checkbox"/> เปลี่ยนหน่วยกิต</p> <p><input type="checkbox"/> ยกเลิกรายวิชา</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> จัดชุดวิชาใหม่</p> <p>วิชาบังคับ: ชุดวิชาบูรณาการความรู้สำหรับการวิจัย</p>
<p>ทนก316 โครงการวิจัยเบื้องต้น 1(0-2-1)</p> <p>AIT316 Introduction to Project Research</p> <p>ค้นคว้างานวิจัยทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี หลักการและวิธีการเขียนข้อเสนอโครงการวิจัย หลักการทำวิจัย การวางแผนการทำงานวิจัย การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อประเมินข้อมูลเชิงสถิติและการสร้างกราฟ การเข้าถึงสารสนเทศ การปฏิบัติตามจรรยาบรรณนักวิจัย</p>	<p>ทชว362 โครงการวิจัยเบื้องต้น 1(0-2-1)</p> <p>BOT362 Introduction to Project Research</p> <p>ค้นคว้างานวิจัยทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีชีวภาพ หลักการและวิธีการเขียนข้อเสนอโครงการวิจัย หลักการทำวิจัย การวางแผนการทำงานวิจัย การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อประเมินข้อมูลเชิงสถิติและการสร้างกราฟ การเข้าถึงสารสนเทศ การปฏิบัติตามจรรยาบรรณนักวิจัย</p>	<p><input type="checkbox"/> รายวิชาใหม่</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> เปลี่ยนรหัสวิชา</p> <p><input type="checkbox"/> เปลี่ยนชื่อรายวิชา</p> <p><input type="checkbox"/> เปลี่ยนคำอธิบาย</p> <p><input type="checkbox"/> เปลี่ยนหน่วยกิต</p> <p><input type="checkbox"/> ยกเลิกรายวิชา</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> จัดชุดวิชาใหม่</p> <p>วิชาบังคับ: ชุดวิชาบูรณาการความรู้สำหรับการวิจัย</p>

หลักสูตรเดิม 2563	หลักสูตรปรับปรุง 2568	หมายเหตุการเปลี่ยนแปลง
<p>ทนท317 เตรียมสหกิจศึกษา 1(0-2-1) AIT317 Pre Cooperative Education ศึกษาหลักการและแนวคิดเกี่ยวกับสหกิจศึกษา กระบวนการ ขั้นตอน และระเบียบข้อบังคับที่เกี่ยวข้องกับสหกิจศึกษา เตรียมความพร้อมในการปฏิบัติงานในสถานประกอบการ ความรู้พื้นฐานในการสมัครงาน การเลือกสถานประกอบการ การสัมภาษณ์งาน ความรู้พื้นฐานระบบบริหารงานคุณภาพและความปลอดภัยในสถานประกอบการ การนำเสนอ การเขียนรายงาน การพัฒนาบุคลิกภาพ</p>		<input type="checkbox"/> รายวิชาใหม่ <input type="checkbox"/> เปลี่ยนรหัสวิชา <input type="checkbox"/> เปลี่ยนชื่อรายวิชา <input type="checkbox"/> เปลี่ยนคำอธิบาย <input type="checkbox"/> เปลี่ยนหน่วยกิต <input checked="" type="checkbox"/> ยกเลิกรายวิชา <input type="checkbox"/> จัดชุดวิชาใหม่
<p>ทนท411 ภาษาอังกฤษเฉพาะทาง 2 3(2-2-5) AIT411 English for Specific Purpose II ศึกษาและฝึกทักษะการใช้ภาษาอังกฤษด้านการอ่านและการเขียนในเนื้อหาเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม</p>	<p>ทนท202 ภาษาอังกฤษสำหรับนวัตกรรม ผลิตภัณฑ์การเกษตร 2 2(1-2-3) AIT202 English for Agricultural Product Innovation II ศึกษาและฝึกทักษะการใช้ภาษาอังกฤษด้านการอ่าน และการเขียนในเนื้อหาเกี่ยวกับนวัตกรรมผลิตภัณฑ์การเกษตร</p>	<input type="checkbox"/> รายวิชาใหม่ <input checked="" type="checkbox"/> เปลี่ยนรหัสวิชา <input checked="" type="checkbox"/> เปลี่ยนชื่อรายวิชา <input checked="" type="checkbox"/> เปลี่ยนคำอธิบาย <input checked="" type="checkbox"/> เปลี่ยนหน่วยกิต <input type="checkbox"/> ยกเลิกรายวิชา <input checked="" type="checkbox"/> จัดชุดวิชาใหม่ วิชาบังคับ: ชุดวิชาภาษาอังกฤษสำหรับนวัตกรรมผลิตภัณฑ์การเกษตร
<p>ทนท413 โครงการงาน 3(0-6-3) AIT413 Project ศึกษาค้นคว้ากำหนดปัญหาวิจัยและออกแบบการทดลอง ดำเนินการวิจัย และวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับปัญหาทางด้านวิทยาศาสตร์ประยุกต์ แล้วนำมาเรียบเรียงเป็นเอกสารรายงานตลอดจนการเผยแพร่ในที่สาธารณะ อันเป็นประโยชน์ต่อวิชาชีพ และการพัฒนาประเทศ การปฏิบัติตามจรรยาบรรณนักวิจัย</p>	<p>ททว472 โครงการงานวิจัย 4(0-9-3) BOT472 Research Project ศึกษาค้นคว้าและกำหนดประเด็นปัญหา ออกแบบการทดลอง ดำเนินการวิจัย วิเคราะห์ข้อมูลจากงานวิจัยทางเทคโนโลยีชีวภาพและผลิตภัณฑ์การเกษตร เรียบเรียงเป็นเอกสารและนำเสนอผลงานวิจัย โดยปฏิบัติตามจรรยาบรรณนักวิจัย</p>	<input type="checkbox"/> รายวิชาใหม่ <input checked="" type="checkbox"/> เปลี่ยนรหัสวิชา <input checked="" type="checkbox"/> เปลี่ยนชื่อรายวิชา <input checked="" type="checkbox"/> เปลี่ยนคำอธิบาย <input checked="" type="checkbox"/> เปลี่ยนหน่วยกิต <input type="checkbox"/> ยกเลิกรายวิชา <input checked="" type="checkbox"/> จัดชุดวิชาใหม่ วิชาสหกิจศึกษา/ การศึกษาเชิงบูรณาการกับการวิจัย: ชุดวิชาการสร้างประสบการณ์วิจัย

หลักสูตรเดิม 2563	หลักสูตรปรับปรุง 2568	หมายเหตุการเปลี่ยนแปลง
<p>ททก418 ฝึกงาน 2(0-17-0) AIT418 Practicum ศึกษาระบบการทำงานและฝึกปฏิบัติงานในสถานที่ฝึกงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพอุตสาหกรรมเกษตร ในระดับชุมชนวิสาหกิจชุมชน หรืออุตสาหกรรม</p>	<p>ททว471 ฝึกงาน 2(0-17-0) BOT471 Practicum ศึกษาระบบการทำงานและฝึกปฏิบัติงานในหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีชีวภาพและผลิตภัณฑ์การเกษตรในหน่วยงานรัฐ รัฐวิสาหกิจ และเอกชน</p>	<p><input type="checkbox"/> รายวิชาใหม่ <input checked="" type="checkbox"/> เปลี่ยนรหัสวิชา <input type="checkbox"/> เปลี่ยนชื่อรายวิชา <input checked="" type="checkbox"/> เปลี่ยนคำอธิบาย <input type="checkbox"/> เปลี่ยนหน่วยกิต <input type="checkbox"/> ยกเลิกรายวิชา <input checked="" type="checkbox"/> จัดชุดวิชาใหม่ วิสาหกิจศึกษา/ การศึกษาเชิงบูรณาการกับการวิจัย: ชุดวิชาการสร้างประสบการณ์วิจัย</p>
<p>ททก419 สหกิจศึกษา 6(0-36-0) AIT419 Co-operative Education ศึกษาระบบการทำงานและฝึกปฏิบัติงานในสถานที่ฝึกงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพอุตสาหกรรมเกษตรในระดับชุมชนวิสาหกิจชุมชน หรืออุตสาหกรรม โดยปฏิบัติงานในหน้าที่ตามภารกิจที่ได้รับมอบหมายจากสถานที่ฝึกงาน และทำโครงการวิจัยในส่วนผลิต ควบคุมคุณภาพ วิจัยพัฒนาระบบ วิเคราะห์และทดสอบ ออกมาตรฐานและกฎหมาย หรือส่วนอื่นที่เกี่ยวข้อง</p>	<p>ททว473 สหกิจศึกษาทางเทคโนโลยีชีวภาพ 6(0-36-0) BOT473 Co-operative Education in Biotechnology ศึกษาระบบการทำงานและฝึกปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีชีวภาพและผลิตภัณฑ์การเกษตรในหน่วยงานรัฐ รัฐวิสาหกิจ และเอกชน โดยปฏิบัติงานในหน้าที่ตามภารกิจที่ได้รับมอบหมายจากสถานที่ฝึกงาน และทำโครงการวิจัยในส่วนผลิต ควบคุมคุณภาพ วิจัย พัฒนาระบบ วิเคราะห์และทดสอบ หรือส่วนอื่นที่เกี่ยวข้อง</p>	<p><input type="checkbox"/> รายวิชาใหม่ <input checked="" type="checkbox"/> เปลี่ยนรหัสวิชา <input checked="" type="checkbox"/> เปลี่ยนชื่อรายวิชา <input checked="" type="checkbox"/> เปลี่ยนคำอธิบาย <input type="checkbox"/> เปลี่ยนหน่วยกิต <input type="checkbox"/> ยกเลิกรายวิชา <input checked="" type="checkbox"/> จัดชุดวิชาใหม่ วิสาหกิจศึกษา/ การศึกษาเชิงบูรณาการกับการวิจัย: ชุดวิชาการสร้างประสบการณ์วิชาชีพ</p>
<p>ททว451 โครงการสู่พาณิชย์ 1(0-2-1) BOT451 Project to Commerce ศึกษาการพัฒนาและต่อยอดโครงการทางเทคโนโลยีชีวภาพและผลิตภัณฑ์การเกษตร การขยายขนาดของกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์ทางชีวภาพ การนำกระบวนการผลิตทางชีวภาพไปพัฒนาและประยุกต์ใช้ในเชิงพาณิชย์ การพัฒนาและต่อยอดผลิตภัณฑ์ทางชีวภาพ การทำแบบจำลองทางธุรกิจ (Business Model Canvas)</p>		<p><input type="checkbox"/> รายวิชาใหม่ <input type="checkbox"/> เปลี่ยนรหัสวิชา <input type="checkbox"/> เปลี่ยนชื่อรายวิชา <input type="checkbox"/> เปลี่ยนคำอธิบาย <input type="checkbox"/> เปลี่ยนหน่วยกิต <input checked="" type="checkbox"/> ยกเลิกรายวิชา <input type="checkbox"/> จัดชุดวิชาใหม่</p>

2.1.3) กลุ่มวิชาเทคโนโลยีชีวภาพและผลิตภัณฑ์การเกษตร

หลักสูตรเดิม 2563	หลักสูตรปรับปรุง 2568	หมายเหตุการเปลี่ยนแปลง
<p>ทชว101 เทคโนโลยีชีวภาพและผลิตภัณฑ์การเกษตรเบื้องต้น 2(2-0-4)</p> <p>BOT101 Introduction to Biotechnology and Agricultural Products</p> <p>ศึกษาพื้นฐานความรู้เทคโนโลยีชีวภาพ คำนิยามและคำศัพท์ที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีชีวภาพจุลินทรีย์ พืช สัตว์ พันธุศาสตร์ การหมักและกระบวนการทางชีวภาพทั้งจากเทคโนโลยีชีวภาพสมัยใหม่และภูมิปัญญาไทย ความปลอดภัยในเทคโนโลยีชีวภาพ จรรยาบรรณที่เกี่ยวข้องกับงานด้านเทคโนโลยีชีวภาพ การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีชีวภาพทางการเกษตร สิ่งแวดล้อม พลังงาน อาหาร และยา</p>	<p>ทชว111 เทคโนโลยีชีวภาพเบื้องต้น 2(2-0-4)</p> <p>BOT111 Introduction to Biotechnology</p> <p>ศึกษาพื้นฐานความรู้เทคโนโลยีชีวภาพ คำนิยามและคำศัพท์ที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีชีวภาพจุลินทรีย์ พืช สัตว์ พันธุศาสตร์ การหมักและกระบวนการทางชีวภาพทั้งจากเทคโนโลยีชีวภาพสมัยใหม่และภูมิปัญญาไทย ความปลอดภัยในเทคโนโลยีชีวภาพ จรรยาบรรณที่เกี่ยวข้องกับงานด้านเทคโนโลยีชีวภาพ การใช้ความรู้ด้านเทคโนโลยีชีวภาพสำหรับการสร้างนวัตกรรมนวัตกรรมทางการเกษตร</p>	<p><input type="checkbox"/> รายวิชาใหม่</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> เปลี่ยนรหัสวิชา</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> เปลี่ยนชื่อรายวิชา</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> เปลี่ยนคำอธิบาย</p> <p><input type="checkbox"/> เปลี่ยนหน่วยกิต</p> <p><input type="checkbox"/> ยกเลิกรายวิชา</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> จัดชุดวิชาใหม่</p> <p>วิชาแกน: ชุดวิชาการสร้างคุณค่าความคิดและนวัตกรรมผลิตภัณฑ์</p>
<p>ทชว102 โครงสร้างและการทำงานของเซลล์ 2(2-0-4)</p> <p>BOT102 Cell Structure and Function</p> <p>ศึกษาทฤษฎีเซลล์ การเกิดของเซลล์ การเจริญเติบโตของเซลล์ การเสื่อมสลายของเซลล์ โครงสร้างและองค์ประกอบของเซลล์สัตว์ พืช สาหร่าย เห็ดรา และจุลินทรีย์ การทำงานของออร์แกเนลล์ในสิ่งมีชีวิตจากโพรแคริโอตและยูแคริโอต กระบวนการขนส่งโปรตีนภายในเซลล์ สารปฐมภูมิและทุติยภูมิที่ผลิตจากเซลล์ การควบคุมเมตาบอลิซึม พลังงานระดับเซลล์ การลำเลียงสารเข้าออกเซลล์ สมดุลของเซลล์ กลไกการชักนำและยับยั้งการทำงานของเซลล์ การเปลี่ยนโครงสร้างของเซลล์และออร์แกเนลล์ ความผิดปกติของเซลล์ ความสัมพันธ์ระหว่างเซลล์ การประยุกต์ใช้หลักการโครงสร้างและการทำงานของเซลล์ในงานทางเทคโนโลยีชีวภาพ</p>	<p>ทชว112 โครงสร้างและการทำงานของเซลล์ 3(3-0-6)</p> <p>BOT112 Cell Structure and Function</p> <p>ศึกษาทฤษฎีและเทคนิคพื้นฐานในการศึกษาโครงสร้างและการทำงานของเซลล์ องค์ประกอบของสารชีวโมเลกุล โครงสร้างหน้าที่และการทำงานของออร์แกเนลล์ต่าง ๆ กระบวนการขนส่งโปรตีนภายในเซลล์ วัฏจักรการควบคุมการเจริญเติบโตและการแบ่งตัวของเซลล์ การลำเลียงสารเข้าออกเซลล์ โครงสร้างและการเคลื่อนที่ของเซลล์ พลังงานระดับเซลล์ และการควบคุมเมตาบอลิซึม สารปฐมภูมิและทุติยภูมิที่ผลิตจากเซลล์ การสื่อสารและการส่งสัญญาณระหว่างเซลล์ ระบบการส่งผ่านสารเทคโนโลยีเซลล์ต้นกำเนิด เซลล์ของระบบภูมิคุ้มกัน ความผิดปกติของเซลล์และการเกิดมะเร็ง การแก่และการตายของเซลล์ การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีการเพาะเลี้ยงเซลล์เบื้องต้น</p>	<p><input type="checkbox"/> รายวิชาใหม่</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> เปลี่ยนรหัสวิชา</p> <p><input type="checkbox"/> เปลี่ยนชื่อรายวิชา</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> เปลี่ยนคำอธิบาย</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> เปลี่ยนหน่วยกิต</p> <p><input type="checkbox"/> ยกเลิกรายวิชา</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> จัดชุดวิชาใหม่</p> <p>วิชาบังคับ: ชุดวิชาจุลชีววิทยาและแนวทางการประยุกต์</p>

หลักสูตรเดิม 2563	หลักสูตรปรับปรุง 2568	หมายเหตุการเปลี่ยนแปลง
<p>ทขว111 เศรษฐกิจชีวภาพสำหรับผลิตภัณฑ์เกษตร 2(2-0-4) BOT111 Bioeconomy for Agricultural Products</p> <p>ศึกษาหลักการเศรษฐกิจชีวภาพที่เกี่ยวข้องกับการใช้ความรู้ทางเทคโนโลยีชีวภาพ พื้นฐานและกระบวนการผลิตและเปลี่ยนผลิตภัณฑ์เกษตรในประเทศไทยไปเป็นผลิตภัณฑ์อื่นที่มีมูลค่า โดยการใช้เทคโนโลยีสีเขียวเป็นกระบวนการหลักในการผลิต และการนำผลิตภัณฑ์ที่ได้ไปใช้ประโยชน์ในอุตสาหกรรมอาหาร พลังงานชีวภาพ พลาสติกชีวภาพ เคื่องสำอาง และยา แนวทางและวิธีการบริหารจัดการทรัพยากรธรรมชาติ การสร้างสมดุลระหว่างการอนุรักษ์กับการใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืน</p>	<p>ทขว241 เศรษฐกิจชีวภาพสำหรับผลิตภัณฑ์เกษตร 1(1-0-2) BOT241 Bioeconomy for Agricultural Products</p> <p>ศึกษาหลักการเศรษฐกิจชีวภาพที่เกี่ยวข้องกับการใช้ความรู้ทางเทคโนโลยีชีวภาพและกระบวนการผลิตและเปลี่ยนผลิตภัณฑ์เกษตรในประเทศไทยไปเป็นผลิตภัณฑ์อื่นที่มีมูลค่า โดยการใช้เทคโนโลยีสีเขียวเป็นกระบวนการหลักในการผลิต หลักการห่วงโซ่คุณค่า และการนำผลิตภัณฑ์ที่ได้ไปใช้ประโยชน์ในอุตสาหกรรมอาหาร พลังงานชีวภาพ พลาสติกชีวภาพ เคื่องสำอาง และยา แนวทางการใช้ประโยชน์ความหลากหลายทางชีวภาพในประเทศไทยอย่างยั่งยืน</p>	<p><input type="checkbox"/> รายวิชาใหม่</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> เปลี่ยนรหัสวิชา</p> <p><input type="checkbox"/> เปลี่ยนชื่อรายวิชา</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> เปลี่ยนคำอธิบาย</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> เปลี่ยนหน่วยกิต</p> <p><input type="checkbox"/> ยกเลิกรายวิชา</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> จัดชุดวิชาใหม่ วิชาบังคับ: ชุดวิชาโมเดลเศรษฐกิจ BCG</p>
<p>ทขว201 เทคโนโลยีชีวภาพทางพืช 3(2-3-4) BOT201 Plant Biotechnology</p> <p>ศึกษาองค์ประกอบทางเคมีของชีวมวลพืชและการหาปริมาณองค์ประกอบทางเคมี การใช้ประโยชน์จากองค์ประกอบทางเคมีของชีวมวลพืชด้วยกระบวนการทางเทคโนโลยีชีวภาพ การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช เทคนิคการถ่ายสารพันธุกรรมพืช การปรับปรุงพันธุ์พืช พืชดัดแปลงพันธุกรรม เทคโนโลยีไบโอพลาสติกจากพืช สารประกอบทุติยภูมิพืช และการใช้ประโยชน์ พืชพลังงาน การต้านทานและการควบคุมโรคพืช</p>	<p>ทขว243 เทคโนโลยีชีวภาพทางพืช 3(2-3-4) BOT243 Plant Biotechnology</p> <p>ศึกษาการใช้ประโยชน์จากองค์ประกอบทางเคมีของชีวมวลพืชด้วยกระบวนการทางเทคโนโลยีชีวภาพ การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช เทคโนโลยีไบโอพลาสติกจากพืช สารประกอบทุติยภูมิพืช และการใช้ประโยชน์จากความหลากหลายทางชีวภาพของพืชเพื่อพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์อื่นที่มีมูลค่าและนำไปใช้ได้ ในอุตสาหกรรมอื่น พืชพลังงาน การนำเทคโนโลยีดิจิทัลมาบูรณาการสำหรับการผลิตพืชในโรงเรือนอัจฉริยะที่ควบคุมระบบการทำงานด้วยอินเทอร์เน็ตเพื่อสรรผล</p>	<p><input type="checkbox"/> รายวิชาใหม่</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> เปลี่ยนรหัสวิชา</p> <p><input type="checkbox"/> เปลี่ยนชื่อรายวิชา</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> เปลี่ยนคำอธิบาย</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> เปลี่ยนหน่วยกิต</p> <p><input type="checkbox"/> ยกเลิกรายวิชา</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> จัดชุดวิชาใหม่ วิชาบังคับ: ชุดวิชาโมเดลเศรษฐกิจ BCG</p>
<p>ทขว202 เทคโนโลยีชีวภาพทางเอนไซม์ 2(1-3-2) BOT202 Enzyme Biotechnology</p> <p>ศึกษาการสกัดและการทำเอนไซม์ให้บริสุทธิ์ การหาและเปรียบเทียบลำดับกรดอะมิโนของเอนไซม์ โครงสร้างและการทำงานของเอนไซม์ในระดับโมเลกุล การตรึงเอนไซม์ วิศวกรรมเอนไซม์ เทคโนโลยีการเพิ่มศักยภาพการผลิตเอนไซม์ของจุลินทรีย์ การประยุกต์ใช้</p>	<p>ทขว223 เทคโนโลยีชีวภาพทางเอนไซม์ 2(1-3-2) BOT223 Enzyme Biotechnology</p> <p>ศึกษาโครงสร้างและการทำงานของเอนไซม์ จลนพลศาสตร์ของเอนไซม์ แหล่งของเอนไซม์ การแยกและการทำเอนไซม์ให้บริสุทธิ์ การตรึงเอนไซม์ เทคโนโลยีการเพิ่มศักยภาพการผลิตเอนไซม์ การประยุกต์ใช้เอนไซม์เพื่อ</p>	<p><input type="checkbox"/> รายวิชาใหม่</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> เปลี่ยนรหัสวิชา</p> <p><input type="checkbox"/> เปลี่ยนชื่อรายวิชา</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> เปลี่ยนคำอธิบาย</p> <p><input type="checkbox"/> เปลี่ยนหน่วยกิต</p> <p><input type="checkbox"/> ยกเลิกรายวิชา</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> จัดชุดวิชาใหม่ วิชาบังคับ: ชุดวิชาชีวเคมีและการวิเคราะห์</p>

หลักสูตรเดิม 2563	หลักสูตรปรับปรุง 2568	หมายเหตุการเปลี่ยนแปลง
<p>เอนไซม์จากจุลินทรีย์เพื่อพัฒนานวัตกรรมในอุตสาหกรรมอาหาร ยา เครื่องหนัง พอลิเมอร์ และการแพทย์</p>	<p>พัฒนานวัตกรรมในอุตสาหกรรมอาหาร ยา เครื่องหนัง พอลิเมอร์ และการแพทย์</p>	
<p>ทชว204 เทคโนโลยีชีวภาพทางจุลินทรีย์และนวัตกรรม 3(2-3-4) BOT204 Microbial Biotechnology and Innovation</p> <p>ศึกษาความหลากหลายของจุลินทรีย์ จำนวน ชนิด ความหลากหลายทางพันธุกรรม สภาวะแวดล้อมและถิ่นอาศัย การจัดกลุ่ม แบบที่เรียงตามจีโนมและสปีชีส์ วิธีคัดแยกและจำแนกชนิดจุลินทรีย์ สรีรวิทยาและปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ สารอาหารและกระบวนการเมตาบอลิซึม การสังเคราะห์สารเมตาบอไลต์ เอนไซม์และজনผลศาสตร์ของเอนไซม์ การปรับปรุงสายพันธุ์จุลินทรีย์ เทคนิคการคัดแยกสายพันธุ์ปรับปรุงหลักการและการฝึกทักษะทางเทคโนโลยีชีวภาพจุลินทรีย์ การเก็บเกี่ยวผลผลิตและการวิเคราะห์คุณภาพในระดับห้องปฏิบัติการ แนวคิดทางนวัตกรรมและการนำเชื้อจุลินทรีย์ไปใช้ประโยชน์</p>		<p><input type="checkbox"/> รายวิชาใหม่</p> <p><input type="checkbox"/> เปลี่ยนรหัสวิชา</p> <p><input type="checkbox"/> เปลี่ยนชื่อรายวิชา</p> <p><input type="checkbox"/> เปลี่ยนคำอธิบาย</p> <p><input type="checkbox"/> เปลี่ยนหน่วยกิต</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> ยกเลิกรายวิชา</p> <p><input type="checkbox"/> จัดชุดวิชาใหม่</p>
<p>ทชว205 พันธุศาสตร์โมเลกุล 3(2-3-4) BOT205 Molecular Genetics</p> <p>ศึกษาโครงสร้างและหน้าที่ของสารพันธุกรรม พันธุศาสตร์ของเซลล์โปรคาริโอตและยูคาริโอต พันธุศาสตร์ของไวรัส การกลายพันธุ์ การสกัดแยกดีเอ็นเอและอาร์เอ็นเอ การวิเคราะห์ปริมาณดีเอ็นเอและโปรตีน การเพิ่มจำนวนดีเอ็นเอ เทคนิคอิเล็กโตรโฟรีซิส หลักการและการใช้เครื่องมือวิเคราะห์ทางพันธุศาสตร์ การเปรียบเทียบลำดับดีเอ็นเอและกรดอะมิโน การประยุกต์พันธุศาสตร์โมเลกุลในงานทางเทคโนโลยีชีวภาพ</p>	<p>ทชว352 พันธุศาสตร์โมเลกุล 3(2-3-4) BOT352 Molecular Genetics</p> <p>ศึกษาโครงสร้างและหน้าที่ของสารพันธุกรรม พันธุศาสตร์ของเซลล์โปรคาริโอตและยูคาริโอต พันธุศาสตร์ของไวรัส การกลายพันธุ์ การสกัดแยกดีเอ็นเอและอาร์เอ็นเอ การวิเคราะห์ปริมาณดีเอ็นเอและโปรตีน การเพิ่มจำนวนดีเอ็นเอ เทคนิคอิเล็กโตรโฟรีซิส หลักการและการใช้เครื่องมือวิเคราะห์ทางพันธุศาสตร์ การเปรียบเทียบลำดับดีเอ็นเอและกรดอะมิโน การประยุกต์พันธุศาสตร์โมเลกุลในงานทางเทคโนโลยีชีวภาพ</p>	<p><input type="checkbox"/> รายวิชาใหม่</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> เปลี่ยนรหัสวิชา</p> <p><input type="checkbox"/> เปลี่ยนชื่อรายวิชา</p> <p><input type="checkbox"/> เปลี่ยนคำอธิบาย</p> <p><input type="checkbox"/> เปลี่ยนหน่วยกิต</p> <p><input type="checkbox"/> ยกเลิกรายวิชา</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> จัดชุดวิชาใหม่</p> <p>วิชาบังคับ: ชุดวิชาเทคโนโลยีชีวภาพสมัยใหม่</p>

หลักสูตรเดิม 2563	หลักสูตรปรับปรุง 2568	หมายเหตุการเปลี่ยนแปลง
<p>ทชว234 กฎหมายและจริยธรรมในเทคโนโลยีชีวภาพ 1(1-0-2)</p> <p>BOT234 Laws and Ethics in Biotechnology</p> <p>ศึกษาความเป็นมาและความหมายของกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีชีวภาพและความปลอดภัยทางชีวภาพ จริยธรรม ความสำคัญของเทคโนโลยีชีวภาพเชิงจริยธรรม ความรับผิดชอบต่องานนวัตกรรม เทคโนโลยีชีวภาพ จรรยาบรรณวิชาชีพ จริยธรรมในการวิจัยมนุษย์และสัตว์ทดลอง ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และการนำไปใช้ประโยชน์</p>		<input type="checkbox"/> รายวิชาใหม่ <input type="checkbox"/> เปลี่ยนรหัสวิชา <input type="checkbox"/> เปลี่ยนชื่อรายวิชา <input type="checkbox"/> เปลี่ยนคำอธิบาย <input type="checkbox"/> เปลี่ยนหน่วยกิต <input checked="" type="checkbox"/> ยกเลิกรายวิชา <input type="checkbox"/> จัดชุดวิชาใหม่
<p>ทชว241 นวัตกรรมผลิตภัณฑ์ชีวภาพ 1 1(1-0-2)</p> <p>BOT241 Innovation of Bio-based Products I</p> <p>ศึกษาหลักการในการสร้างผลิตภัณฑ์จากผลผลิตทางการเกษตร และการใช้ประโยชน์จากวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตร ชีวมวล และวีชีพี ชนิดของผลิตภัณฑ์ชีวภาพ กระบวนการพัฒนาผลิตภัณฑ์จากวัสดุฐานชีวภาพที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม โดยใช้ความรู้ทางนวัตกรรมเทคโนโลยีชีวภาพ</p>		<input type="checkbox"/> รายวิชาใหม่ <input type="checkbox"/> เปลี่ยนรหัสวิชา <input type="checkbox"/> เปลี่ยนชื่อรายวิชา <input type="checkbox"/> เปลี่ยนคำอธิบาย <input type="checkbox"/> เปลี่ยนหน่วยกิต <input checked="" type="checkbox"/> ยกเลิกรายวิชา <input type="checkbox"/> จัดชุดวิชาใหม่
<p>ทชว242 นวัตกรรมผลิตภัณฑ์ชีวภาพ 2 2(1-3-2)</p> <p>BOT242 Innovation of Bio-based Products II</p> <p>ศึกษาการพัฒนาและการสร้างผลิตภัณฑ์จากผลผลิตทางการเกษตร ผลิตภัณฑ์อาหาร การทดสอบประสาทสัมผัส การใช้ประโยชน์จากวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตร วีชีพี ชีวมวลพีชี รวมถึงสารสำคัญจากพีชีและจุลินทรีย์กระบวนการพัฒนาผลิตภัณฑ์จากวัสดุฐานชีวภาพที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม การสัมมนาและประชุมเชิงปฏิบัติการเพื่อศึกษาความเป็นไปได้ในการผลิตและความเป็นไปได้ในเชิงธุรกิจ</p>		<input type="checkbox"/> รายวิชาใหม่ <input type="checkbox"/> เปลี่ยนรหัสวิชา <input type="checkbox"/> เปลี่ยนชื่อรายวิชา <input type="checkbox"/> เปลี่ยนคำอธิบาย <input type="checkbox"/> เปลี่ยนหน่วยกิต <input checked="" type="checkbox"/> ยกเลิกรายวิชา <input type="checkbox"/> จัดชุดวิชาใหม่

หลักสูตรเดิม 2563	หลักสูตรปรับปรุง 2568	หมายเหตุการเปลี่ยนแปลง
<p>ทชว261 ความปลอดภัยทางชีวภาพ 2(2-0-4) BOT261 Biosafety</p> <p>ศึกษาข้อบังคับ กฎเกณฑ์ พื้นฐาน ความปลอดภัยทั่วไป และแนวทางปฏิบัติความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการทางเคมีและห้องปฏิบัติการทางชีวภาพ ระดับความปลอดภัยชีวภาพในอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีชีวภาพ กลุ่มจุลินทรีย์ที่ปลอดภัย และจุลินทรีย์ก่อโรค การป้องกันการติดเชื้อในการปฏิบัติงาน การทำให้ปลอดเชื้อ การจัดการและการกำจัดสารเคมี สารปนเปื้อน และขยะติดเชื้ออย่างถูกวิธี</p>	<p>ทชว351 ความปลอดภัยทางชีวภาพ 2(2-0-4) BOT351 Biosafety</p> <p>ศึกษาแนวทางปฏิบัติด้านความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการทางเคมีและห้องปฏิบัติการทางชีวภาพ ระดับความปลอดภัยทางชีวภาพในห้องปฏิบัติการด้านจุลินทรีย์ ผู้ชีวนิรภัยและอุปกรณ์ที่จำเป็นสำหรับห้องปฏิบัติการทางชีวภาพ กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการควบคุม เชื้อก่อโรคนิมนุชย์และพิษจากสัตว์ จุลินทรีย์ก่อโรคและการป้องกันการติดเชื้อในการปฏิบัติงาน การทำให้ปลอดเชื้อ การจัดการและการกำจัดสารเคมี สารปนเปื้อน และขยะติดเชื้ออย่างถูกวิธี กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีชีวภาพ ชีวจริยธรรม ความรับผิดชอบต่องานด้านเทคโนโลยีชีวภาพ จรรยาบรรณวิชาชีพ จริยธรรมในการวิจัย มนุษย์และสัตว์ทดลอง</p>	<p><input type="checkbox"/> รายวิชาใหม่</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> เปลี่ยนรหัสวิชา</p> <p><input type="checkbox"/> เปลี่ยนชื่อรายวิชา</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> เปลี่ยนคำอธิบาย</p> <p><input type="checkbox"/> เปลี่ยนหน่วยกิต</p> <p><input type="checkbox"/> ยกเลิกรายวิชา</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> จัดชุดวิชาใหม่</p> <p>วิชาบังคับ: ชุดวิชาเทคโนโลยีชีวภาพสมัยใหม่</p>
<p>ทชว311 เทคโนโลยีชีวภาพหลังการเก็บเกี่ยว 3(3-0-6) BOT311 Postharvest Biotechnology</p> <p>ศึกษาส่วนประกอบของผัก ผลไม้ และธัญพืช กระบวนการเปลี่ยนแปลงและวิธีการติดตามทางชีวเคมีและจุลินทรีย์ การใช้สารชีวภาพในการกำจัดศัตรูพืชและโรคพืชหลังการเก็บเกี่ยวเพื่อลดมลพิษในสิ่งแวดล้อม การลดอุณหภูมิ การควบคุมความชื้น การควบคุมบรรยากาศหลังการเก็บเกี่ยว บรรจุภัณฑ์ การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีชีวภาพด้านอนุชีววิทยาและนวัตกรรมเพื่อยืดอายุการเก็บรักษาผลผลิตหลังการเก็บเกี่ยว</p>		<p><input type="checkbox"/> รายวิชาใหม่</p> <p><input type="checkbox"/> เปลี่ยนรหัสวิชา</p> <p><input type="checkbox"/> เปลี่ยนชื่อรายวิชา</p> <p><input type="checkbox"/> เปลี่ยนคำอธิบาย</p> <p><input type="checkbox"/> เปลี่ยนหน่วยกิต</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> ยกเลิกรายวิชา</p> <p><input type="checkbox"/> จัดชุดวิชาใหม่</p>
<p>ทชว312 เทคโนโลยีชีวภาพทางอาหาร 3(2-3-4) BOT312 Food Biotechnology</p> <p>ศึกษาสมบัติและการเปลี่ยนแปลงของอาหารทางกายภาพ เคมี และชีวภาพ การผลิตอาหาร และการประยุกต์ใช้ความรู้ทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพในกระบวนการผลิตอาหาร เชื้อจุลินทรีย์ที่เกี่ยวข้องทั้งที่ให้ประโยชน์และ</p>	<p>ทชว232 เทคโนโลยีชีวภาพทางอาหาร 2(2-0-4) BOT232 Food Biotechnology</p> <p>ศึกษาจุลินทรีย์และการผลิตผลิตภัณฑ์โดยใช้เทคโนโลยีชีวภาพทางอาหาร ผลิตภัณฑ์อาหารหมัก หัวเชื้อจุลินทรีย์ กระบวนการผลิตอาหารหมักในระดับพื้นบ้าน อุตสาหกรรมขนาดเล็กและขนาดใหญ่</p>	<p><input type="checkbox"/> รายวิชาใหม่</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> เปลี่ยนรหัสวิชา</p> <p><input type="checkbox"/> เปลี่ยนชื่อรายวิชา</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> เปลี่ยนคำอธิบาย</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> เปลี่ยนหน่วยกิต</p> <p><input type="checkbox"/> ยกเลิกรายวิชา</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> จัดชุดวิชาใหม่</p>

หลักสูตรเดิม 2563	หลักสูตรปรับปรุง 2568	หมายเหตุการเปลี่ยนแปลง
<p>ให้โทษ การตรวจสอบคุณภาพอาหารทั้งด้าน จุลินทรีย์ เคมี กายภาพ ประสาทสัมผัส อาหาร ตัดต่อพันธุกรรมและกฎหมายที่เกี่ยวข้องทั้งใน และต่างประเทศ หลักการและการใช้เครื่องมือ ที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์อาหาร การพัฒนา นวัตกรรมทางผลิตภัณฑ์อาหารด้วย เทคโนโลยีชีวภาพ</p>	<p>นวัตกรรมผลิตภัณฑ์อาหาร จุลินทรีย์ในอาหาร สุขภาพ ปัจจัยที่มีผลต่อกระบวนการผลิตและ คุณภาพของผลิตภัณฑ์ การศึกษาความต้องการ ของผู้บริโภค การพัฒนาผลิตภัณฑ์และ นวัตกรรมที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีชีวภาพทาง อาหาร</p>	<p>วิชาบังคับ: ชูตวิชา เทคโนโลยีชีวภาพทาง อาหาร</p>
<p>ทชว313 เทคโนโลยีพลังงานชีวภาพ 3(2-3-4) BOT313 Bioenergy Technology ศึกษาการผลิตพลังงานทดแทนจาก ชีวมวลพืช และวัสดุเหลือทิ้งการเกษตร การ แปรสภาพวัตถุดิบให้เหมาะสมกับการผลิต พลังงาน การเลือกใช้เทคโนโลยีการหมักจาก จุลินทรีย์ที่มีความสำคัญต่อการผลิตเอทานอล ก๊าซชีวภาพ ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และการ ใช้ความรู้ทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพ เพื่อเพิ่ม ผลผลิตพลังงาน</p>	<p>ทชว244 เทคโนโลยีพลังงานชีวภาพ 3(2-3-4) BOT244 Bioenergy Technology ศึกษาการผลิตพลังงานทดแทนจาก ชีวมวลพืช และวัสดุเหลือทิ้งการเกษตร การ แปรสภาพวัตถุดิบให้เหมาะสมกับการผลิต พลังงาน การพัฒนาผลิตภัณฑ์เชื้อเพลิงชีวภาพ การเลือกใช้เทคโนโลยีการหมักจากจุลินทรีย์ที่มี ความสำคัญต่อการผลิตเอทานอล ก๊าซชีวภาพ ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และการใช้ความรู้ ทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพเพื่อเพิ่มผลผลิต พลังงาน</p>	<p><input type="checkbox"/> รายวิชาใหม่ <input checked="" type="checkbox"/> เปลี่ยนรหัสวิชา <input type="checkbox"/> เปลี่ยนชื่อรายวิชา <input checked="" type="checkbox"/> เปลี่ยนคำอธิบาย <input type="checkbox"/> เปลี่ยนหน่วยกิต <input type="checkbox"/> ยกเลิกรายวิชา <input checked="" type="checkbox"/> จัดชุดวิชาใหม่ วิชาบังคับ: ชูตวิชาโมเดล เศรษฐกิจ BCG</p>
<p>ทชว314 เทคโนโลยีการหมัก 3(2-3-4) BOT314 Fermentation Technology ศึกษาบทบาทของจุลินทรีย์ที่มี ความสำคัญในอุตสาหกรรมการหมัก หลักการ เบื้องต้นของการหมัก จลนพลศาสตร์ของ กระบวนการหมัก กระบวนการหมักผลิตภัณฑ์ ทางเทคโนโลยีชีวภาพ ปัจจัยที่เกี่ยวข้องใน กระบวนการหมักของจุลินทรีย์ อุปกรณ์การ หมักในระดับห้องปฏิบัติการและถังหมัก การ ควบคุมสถานะการหมัก การขยายขนาดการ ผลิต กระบวนการแยกและทำผลิตภัณฑ์ที่ได้ จากการผลิตให้บริสุทธิ์</p>	<p>ทชว337 เทคโนโลยีการหมัก 3(2-3-4) BOT337 Fermentation Technology ศึกษาหลักการเบื้องต้นของการหมัก จลนพลศาสตร์ของกระบวนการหมัก กระบวนการหมักผลิตภัณฑ์ทางเทคโนโลยี ชีวภาพ จุลินทรีย์ที่มีความสำคัญใน อุตสาหกรรมการหมัก ปัจจัยที่เกี่ยวข้องใน กระบวนการหมักของจุลินทรีย์ การพัฒนา ผลิตภัณฑ์จากกระบวนการหมัก อุปกรณ์การ หมักในระดับห้องปฏิบัติการและถังหมัก การขยายขนาดการผลิต</p>	<p><input type="checkbox"/> รายวิชาใหม่ <input checked="" type="checkbox"/> เปลี่ยนรหัสวิชา <input type="checkbox"/> เปลี่ยนชื่อรายวิชา <input checked="" type="checkbox"/> เปลี่ยนคำอธิบาย <input type="checkbox"/> เปลี่ยนหน่วยกิต <input type="checkbox"/> ยกเลิกรายวิชา <input checked="" type="checkbox"/> จัดชุดวิชาใหม่ วิชาบังคับ: ชูตวิชา เทคโนโลยีชีวภาพ จุลินทรีย์ในอุตสาหกรรม</p>
<p>ทชว321 เทคโนโลยีผู้ประกอบการและการ จัดการนวัตกรรม 2(1-3-2) BOT321 Entrepreneur Technology and Innovation Management ศึกษาความสำคัญของธุรกิจ เทคโนโลยี การเปลี่ยนแปลงเชิงเทคโนโลยี ความเป็นไปได้เชิงพาณิชย์ของเทคโนโลยี สัญญาที่เกี่ยวข้องในการถ่ายทอดเทคโนโลยี</p>		<p><input type="checkbox"/> รายวิชาใหม่ <input type="checkbox"/> เปลี่ยนรหัสวิชา <input type="checkbox"/> เปลี่ยนชื่อรายวิชา <input type="checkbox"/> เปลี่ยนคำอธิบาย <input type="checkbox"/> เปลี่ยนหน่วยกิต <input checked="" type="checkbox"/> ยกเลิกรายวิชา <input type="checkbox"/> จัดชุดวิชาใหม่</p>

หลักสูตรเดิม 2563	หลักสูตรปรับปรุง 2568	หมายเหตุการเปลี่ยนแปลง
การจัดการทรัพยากรสิ้นทางปัญญา วิธีการวิจัยทางธุรกิจเทคโนโลยี พาณิชยอิเล็กทรอนิกส์และกิจการดิจิทัล การเป็นผู้ประกอบการ วางแผนการตลาดและสร้างธุรกิจ		
ทชว324 เทคโนโลยีกระบวนการชีวภาพ 2(2-0-4) BOT324 Bioprocess Technology ศึกษาระบบหน่วยทางวิทยาศาสตร์ หลักการและการคำนวณพื้นฐานเกี่ยวกับสมดุลมวล พลังงาน อุณหพลศาสตร์ และการถ่ายเทความร้อนในกระบวนการทางชีวภาพ กระบวนการพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการกลั่นน้ำสำหรับผลิตภัณฑ์ชีวภาพโดยคำนึงถึงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม	ทชว335 เทคโนโลยีกระบวนการชีวภาพ 2(2-0-4) BOT335 Bioprocess Technology ศึกษากระบวนการทางชีวภาพ ระบบหน่วยทางวิทยาศาสตร์ หลักการและการคำนวณพื้นฐานเกี่ยวกับสมดุลมวล พลังงาน อุณหพลศาสตร์ และการถ่ายเทความร้อนในกระบวนการทางชีวภาพ	<input type="checkbox"/> รายวิชาใหม่ <input checked="" type="checkbox"/> เปลี่ยนรหัสวิชา <input type="checkbox"/> เปลี่ยนชื่อรายวิชา <input checked="" type="checkbox"/> เปลี่ยนคำอธิบาย <input type="checkbox"/> เปลี่ยนหน่วยกิต <input type="checkbox"/> ยกเลิกรายวิชา <input checked="" type="checkbox"/> จัดชุดวิชาใหม่ วิชาบังคับ: ชุดวิชาเทคโนโลยีกระบวนการชีวภาพ
ทชว325 ปฏิบัติการเฉพาะหน่วยทางเทคโนโลยีกระบวนการชีวภาพ 1(0-3-0) BOT325 Unit Operation in Bioprocess Technology Laboratory ปฏิบัติการที่เกี่ยวกับสมดุลและการถ่ายเทมวลและพลังงาน การตกตะกอน การกรอง การปั่นเหวี่ยง การสกัด การกลั่น การตกผลึก การระเหย การแยกสารชีวภาพด้วยวิธีการทางโครมาโตกราฟี	ทชว336 ปฏิบัติการเฉพาะหน่วยทางเทคโนโลยีกระบวนการชีวภาพ 2(1-3-2) BOT336 Unit Operation in Bioprocess Technology Laboratory กระบวนการพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับการผลิตผลิตภัณฑ์ชีวภาพ และปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับการตกตะกอน การกรอง การปั่นเหวี่ยง การสกัด การกลั่น การตกผลึก การระเหย การแยกสารชีวภาพด้วยวิธีการทางโครมาโตกราฟี การทำโครงการน้อยเพื่อแก้ปัญหาจากโจทย์ที่ได้รับ	<input type="checkbox"/> รายวิชาใหม่ <input checked="" type="checkbox"/> เปลี่ยนรหัสวิชา <input type="checkbox"/> เปลี่ยนชื่อรายวิชา <input checked="" type="checkbox"/> เปลี่ยนคำอธิบาย <input checked="" type="checkbox"/> เปลี่ยนหน่วยกิต <input type="checkbox"/> ยกเลิกรายวิชา <input checked="" type="checkbox"/> จัดชุดวิชาใหม่ วิชาบังคับ: ชุดวิชาเทคโนโลยีกระบวนการชีวภาพ
ทชว326 การใช้ประโยชน์จากของเสียและการจัดการสีเขียว 3(3-0-6) BOT326 Waste Utilization and Green Management ศึกษาประเภทของของเสียจากการเกษตรและกระบวนการผลิตอาหาร การใช้ประโยชน์จากของเสียโดยใช้เทคโนโลยีชีวภาพเพื่อให้เกิดการแปรรูปของเสียให้เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่า การสร้างผลิตภัณฑ์จากวัตถุดิบทางชีวภาพโดยระบบการจัดการที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม	ทชว242 การใช้ประโยชน์จากของทิ้งและการจัดการสีเขียว 3(3-0-6) BOT242 Waste Utilization and Green Management ศึกษาประเภทของของทิ้งจากการเกษตรและกระบวนการผลิตอาหาร การใช้ประโยชน์จากของทิ้งโดยใช้เทคโนโลยีชีวภาพเพื่อให้เกิดการแปรรูปของทิ้งให้เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่า การสร้างผลิตภัณฑ์จากของทิ้งและผลพลอยได้จากกระบวนการชีวภาพโดยระบบการจัดการที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม การลดของทิ้งจากผลิตภัณฑ์การเกษตรหลังการเก็บเกี่ยวด้วยเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว และนวัตกรรม	<input type="checkbox"/> รายวิชาใหม่ <input checked="" type="checkbox"/> เปลี่ยนรหัสวิชา <input type="checkbox"/> เปลี่ยนชื่อรายวิชา <input checked="" type="checkbox"/> เปลี่ยนคำอธิบาย <input checked="" type="checkbox"/> เปลี่ยนหน่วยกิต <input type="checkbox"/> ยกเลิกรายวิชา <input checked="" type="checkbox"/> จัดชุดวิชาใหม่ วิชาบังคับ: ชุดวิชาโมเดลเศรษฐกิจ BCG

หลักสูตรเดิม 2563	หลักสูตรปรับปรุง 2568	หมายเหตุการเปลี่ยนแปลง
	บรรจุมันซ์เพื่อรักษาคุณภาพผลผลิตหลังการเก็บเกี่ยว	
<p>ทชว333 การควบคุมคุณภาพและการประกันคุณภาพ 2(1-3-2)</p> <p>BOT333 Quality Control and Quality Assurance</p> <p>ศึกษาคุณภาพ การตรวจวัดคุณภาพ กระบวนการผลิตทางเทคโนโลยีชีวภาพ ผังงาน และการวิเคราะห์กระบวนการผลิต ข้อมูลความแปรปรวน เครื่องมือคุณภาพ สถิติในการควบคุมคุณภาพ การจัดการกระบวนการที่อยู่นอกค่าควบคุม หลักการปรับปรุงกระบวนการผลิต หลักการประกันคุณภาพ 5ส GMP GAP HACCP มาตรฐานระดับสากลที่ว่าด้วยระบบบริหารคุณภาพที่ทันสมัย สัมมนาเชิงปฏิบัติการด้านเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการประกันคุณภาพ</p>	<p>ทชว339 การควบคุมคุณภาพและการประกันคุณภาพผลิตภัณฑ์ชีวภาพ 2(1-3-2)</p> <p>BOT339 Quality Control and Quality Assurance for Bio-based Products</p> <p>ศึกษาคุณภาพ การตรวจวัดคุณภาพ กระบวนการผลิตทางเทคโนโลยีชีวภาพ ผังงาน และการวิเคราะห์กระบวนการผลิต ข้อมูลความแปรปรวน เครื่องมือคุณภาพ สถิติในการควบคุมคุณภาพ การจัดการกระบวนการที่อยู่นอกค่าควบคุม หลักการปรับปรุงกระบวนการผลิต หลักการประกันคุณภาพ 5ส GMP GAP HACCP มาตรฐานระดับสากลที่ว่าด้วยระบบบริหารคุณภาพที่ทันสมัย สัมมนาเชิงปฏิบัติการด้านเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการประกันคุณภาพ ความปลอดภัยทางชีวภาพในอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีชีวภาพ</p>	<p><input type="checkbox"/> รายวิชาใหม่</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> เปลี่ยนรหัสวิชา</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> เปลี่ยนชื่อรายวิชา</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> เปลี่ยนคำอธิบาย</p> <p><input type="checkbox"/> เปลี่ยนหน่วยกิต</p> <p><input type="checkbox"/> ยกเลิกรายวิชา</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> จัดชุดวิชาใหม่</p> <p>วิชาบังคับ: ชุดวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ</p> <p>จุลินทรีย์ในอุตสาหกรรม</p>
	<p>ทชว225 การวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือทางเทคโนโลยีชีวภาพ 1(0-3-0)</p> <p>BOT225 Instrumental Analysis in Biotechnology</p> <p>ศึกษาหลักการการทำงานของเครื่องมือวัด เครื่องมือและอุปกรณ์วิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีชีวภาพ หลักการของเครื่องมือวิเคราะห์ทางจุลชีววิทยา ชีวเคมี และพันธุศาสตร์ การดูแลและการบำรุงรักษาเครื่องมือและอุปกรณ์</p>	<p><input checked="" type="checkbox"/> รายวิชาใหม่</p> <p><input type="checkbox"/> เปลี่ยนรหัสวิชา</p> <p><input type="checkbox"/> เปลี่ยนชื่อรายวิชา</p> <p><input type="checkbox"/> เปลี่ยนคำอธิบาย</p> <p><input type="checkbox"/> เปลี่ยนหน่วยกิต</p> <p><input type="checkbox"/> ยกเลิกรายวิชา</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> จัดชุดวิชาใหม่</p> <p>วิชาบังคับ: ชุดวิชาชีวเคมีและการวิเคราะห์</p>
	<p>ทชว231 จุลชีววิทยาทางอาหาร 2(2-0-4)</p> <p>BOT231 Food Microbiology</p> <p>ศึกษาปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเสื่อมเสียของอาหารทั้งทางกายภาพ เคมี และชีวภาพ จุลินทรีย์ที่เกี่ยวข้องในการเสื่อมเสียของอาหาร โรคที่เกิดจากจุลินทรีย์ในอาหาร เทคโนโลยีชีวภาพที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิตและการควบคุมปริมาณจุลินทรีย์ในอาหาร การตรวจสอบคุณภาพอาหารด้านจุลินทรีย์ การวิเคราะห์อันตรายและจุดวิกฤตที่ต้อง</p>	<p><input checked="" type="checkbox"/> รายวิชาใหม่</p> <p><input type="checkbox"/> เปลี่ยนรหัสวิชา</p> <p><input type="checkbox"/> เปลี่ยนชื่อรายวิชา</p> <p><input type="checkbox"/> เปลี่ยนคำอธิบาย</p> <p><input type="checkbox"/> เปลี่ยนหน่วยกิต</p> <p><input type="checkbox"/> ยกเลิกรายวิชา</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> จัดชุดวิชาใหม่</p> <p>วิชาบังคับ: ชุดวิชาเทคโนโลยีชีวภาพทางอาหาร</p>

หลักสูตรเดิม 2563	หลักสูตรปรับปรุง 2568	หมายเหตุการเปลี่ยนแปลง
	ควบคุม กฎหมายและมาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับ จุลินทรีย์ในอาหาร	
	ทชว233 ปฏิบัติการเทคโนโลยีชีวภาพทาง อาหาร 1(0-3-0) BOT233 Food Biotechnology Laboratory ปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการ ผลิตอาหารระดับพื้นฐาน การพัฒนาผลิตภัณฑ์ อาหารโดยใช้จุลินทรีย์ ผลกระทบของปัจจัยที่ เกี่ยวข้องกับกระบวนการแปรรูปต่อคุณภาพ ของผลิตภัณฑ์อาหาร	<input checked="" type="checkbox"/> รายวิชาใหม่ <input type="checkbox"/> เปลี่ยนรหัสวิชา <input type="checkbox"/> เปลี่ยนชื่อรายวิชา <input type="checkbox"/> เปลี่ยนคำอธิบาย <input type="checkbox"/> เปลี่ยนหน่วยกิต <input type="checkbox"/> ยกเลิกรายวิชา <input checked="" type="checkbox"/> จัดชุดวิชาใหม่ วิชาบังคับ: ชุดวิชา เทคโนโลยีชีวภาพทาง อาหาร
	ทชว233 การควบคุมคุณภาพอาหาร 2(1-3-2) BOT233 Food Quality Control ศึกษาหลักการวิเคราะห์คุณภาพ อาหารด้านกายภาพ เคมี ชีวภาพ และทาง ประสาทสัมผัส ปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อคุณภาพอาหาร อายุการเก็บรักษาอาหาร นวัตกรรมบรรจุภัณฑ์ อาหาร การใช้เครื่องมือวิเคราะห์คุณภาพ อาหาร	<input checked="" type="checkbox"/> รายวิชาใหม่ <input type="checkbox"/> เปลี่ยนรหัสวิชา <input type="checkbox"/> เปลี่ยนชื่อรายวิชา <input type="checkbox"/> เปลี่ยนคำอธิบาย <input type="checkbox"/> เปลี่ยนหน่วยกิต <input type="checkbox"/> ยกเลิกรายวิชา <input checked="" type="checkbox"/> จัดชุดวิชาใหม่ วิชาบังคับ: ชุดวิชา เทคโนโลยีชีวภาพทาง อาหาร

2.2) กลุ่มวิชาเอกเลือก

หลักสูตรเดิม 2563	หลักสูตรปรับปรุง 2568	หมายเหตุการเปลี่ยนแปลง
ทชว260 ผลิตภัณฑ์ย่อยสลายได้ทางชีวภาพ 3(2-3-4) BOT260 Biodegradable Products ศึกษาชนิด ประเภท โครงสร้างและ องค์ประกอบของผลิตภัณฑ์ธรรมชาติที่ย่อย สลายได้ ปัจจัยในการย่อยสลายผลิตภัณฑ์ การ ใช้จุลินทรีย์ในการผลิตสารตั้งต้นของพลาสติก ย่อยสลายได้ นวัตกรรมและอุตสาหกรรมการ ผลิตบรรจุภัณฑ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ฝึก ปฏิบัติการและทดสอบการย่อยสลาย บรรจุ ภัณฑ์ในสภาวะฝังกลบ		<input type="checkbox"/> รายวิชาใหม่ <input type="checkbox"/> เปลี่ยนรหัสวิชา <input type="checkbox"/> เปลี่ยนชื่อรายวิชา <input type="checkbox"/> เปลี่ยนคำอธิบาย <input type="checkbox"/> เปลี่ยนหน่วยกิต <input checked="" type="checkbox"/> ยกเลิกรายวิชา <input type="checkbox"/> จัดชุดวิชาใหม่

หลักสูตรเดิม 2563	หลักสูตรปรับปรุง 2568	หมายเหตุการเปลี่ยนแปลง
<p>ทชว302 ปุ๋ยชีวภาพ 2(1-3-2) BOT302 Biofertilizer ศึกษาองค์ประกอบของปุ๋ยชีวภาพ ความสัมพันธ์ระหว่างปุ๋ยชีวภาพและผลผลิตทางการเกษตร การใช้เทคโนโลยีชีวภาพในการผลิตปุ๋ย จุลินทรีย์ในปุ๋ยชีวภาพ ฝึกปฏิบัติการผลิตและการใช้ปุ๋ยชีวภาพในแปลงทดลอง</p>		<input type="checkbox"/> รายวิชาใหม่ <input type="checkbox"/> เปลี่ยนรหัสวิชา <input type="checkbox"/> เปลี่ยนชื่อรายวิชา <input type="checkbox"/> เปลี่ยนคำอธิบาย <input type="checkbox"/> เปลี่ยนหน่วยกิต <input checked="" type="checkbox"/> ยกเลิกรายวิชา <input type="checkbox"/> จัดชุดวิชาใหม่
<p>ทชว303 การควบคุมแมลงและศัตรูพืชด้วยชีววิธี 2(2-0-4) BOT303 Biological Pest Control ศึกษาหลักการการควบคุมแมลงและศัตรูพืชด้วยชีววิธีและเทคโนโลยีชีวภาพ การลดการใช้สารเคมีที่มีผลกระทบต่อสุขภาพสิ่งแวดล้อม และความปลอดภัยสาธารณะ บทบาทของสารชีวภาพจากพืชในการควบคุมแมลงและศัตรูพืชที่พบในพืชเศรษฐกิจ วิธีการจัดการแมลงและศัตรูพืชที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม</p>		<input type="checkbox"/> รายวิชาใหม่ <input type="checkbox"/> เปลี่ยนรหัสวิชา <input type="checkbox"/> เปลี่ยนชื่อรายวิชา <input type="checkbox"/> เปลี่ยนคำอธิบาย <input type="checkbox"/> เปลี่ยนหน่วยกิต <input checked="" type="checkbox"/> ยกเลิกรายวิชา <input type="checkbox"/> จัดชุดวิชาใหม่
<p>ทชว304 เทคโนโลยีการฟื้นฟูทางชีวภาพ 2(2-0-4) BOT304 Bioremediation Technology ศึกษาวิธีการฟื้นฟู การบำบัด การใช้เทคโนโลยีชีวภาพในการจัดการมลพิษในดิน น้ำ อากาศ การตรวจสอบสารปนเปื้อนและวิเคราะห์สารตกค้าง ได้แก่ ยาฆ่าแมลงศัตรูพืช ปริมาณโลหะหนักและโลหะที่มีผลกระทบต่อ การเกษตร ชุมชน และสิ่งแวดล้อม</p>	<p>ทชว347 เทคโนโลยีการฟื้นฟูทางชีวภาพ 2(2-0-4) BOT347 Bioremediation Technology ศึกษาวิธีการฟื้นฟู การบำบัด การใช้เทคโนโลยีชีวภาพในการจัดการมลพิษในดิน น้ำ อากาศ การตรวจสอบสารปนเปื้อนและวิเคราะห์สารตกค้าง ยาฆ่าแมลงศัตรูพืช ปริมาณโลหะหนักและโลหะที่มีผลกระทบต่อ การเกษตร ชุมชน และสิ่งแวดล้อม</p>	<input type="checkbox"/> รายวิชาใหม่ <input checked="" type="checkbox"/> เปลี่ยนรหัสวิชา <input type="checkbox"/> เปลี่ยนชื่อรายวิชา <input type="checkbox"/> เปลี่ยนคำอธิบาย <input type="checkbox"/> เปลี่ยนหน่วยกิต <input type="checkbox"/> ยกเลิกรายวิชา <input checked="" type="checkbox"/> จัดชุดวิชาใหม่ วิชาเลือก: ชุดวิชาผลิตภัณฑ์ชีวภาพเพื่อ การเกษตรและสิ่งแวดล้อม
<p>ทชว351 การตลาดโซเชียลมีเดียสำหรับผลิตภัณฑ์เทคโนโลยีชีวภาพ 2(1-2-3) BOT351 Social Media Marketing for Biotechnology Products ศึกษาหลักการของการตลาดโซเชียลมีเดีย รูปแบบสื่อ การสร้างโมเดลธุรกิจ การโฆษณา การประเมินความเสี่ยงในการลงทุน กฎหมายและพระราชบัญญัติที่เกี่ยวข้อง ฝึกปฏิบัติการทดลองการทำตลาดโซเชียลมีเดีย</p>		<input type="checkbox"/> รายวิชาใหม่ <input type="checkbox"/> เปลี่ยนรหัสวิชา <input type="checkbox"/> เปลี่ยนชื่อรายวิชา <input type="checkbox"/> เปลี่ยนคำอธิบาย <input type="checkbox"/> เปลี่ยนหน่วยกิต <input checked="" type="checkbox"/> ยกเลิกรายวิชา <input type="checkbox"/> จัดชุดวิชาใหม่

หลักสูตรเดิม 2563	หลักสูตรปรับปรุง 2568	หมายเหตุการเปลี่ยนแปลง
และการเป็นผู้ประกอบการสำหรับการตลาดของผลิตภัณฑ์เทคโนโลยีชีวภาพ		
<p>ทชว361 ชีวสารสนเทศ 1(1-0-2) BOT361 Bioinformatics</p> <p>ศึกษาขอบเขตของชีวสารสนเทศ เว็บไซต์ที่เกี่ยวข้องกับชีวสารสนเทศ การวิเคราะห์ลำดับเบสบนสายดีเอ็นเอ การสืบค้นและเทคนิคการวิเคราะห์ข้อมูลโดยโปรแกรมสำเร็จรูปบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต การเปรียบเทียบและการแปรผลข้อมูลของโครงสร้างโปรตีน ลำดับสารพันธุกรรมเพื่อตรวจสอบสปีชีส์ และการประยุกต์ใช้ชีวสารสนเทศในงานเทคโนโลยีชีวภาพ</p>	<p>ทชว353 ชีวสารสนเทศ 1(1-0-2) BOT353 Bioinformatics</p> <p>ศึกษาขอบเขตของชีวสารสนเทศ เว็บไซต์ที่เกี่ยวข้องกับชีวสารสนเทศ การวิเคราะห์ลำดับเบส4บนสายดีเอ็นเอ การสืบค้นและเทคนิคการวิเคราะห์ข้อมูลโดยโปรแกรมสำเร็จรูปบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต การเปรียบเทียบและการแปรผลข้อมูลของโครงสร้างโปรตีน ลำดับสารพันธุกรรมเพื่อตรวจสอบสปีชีส์และการประยุกต์ใช้ชีวสารสนเทศในงานเทคโนโลยีชีวภาพ</p>	<p><input type="checkbox"/> รายวิชาใหม่</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> เปลี่ยนรหัสวิชา</p> <p><input type="checkbox"/> เปลี่ยนชื่อรายวิชา</p> <p><input type="checkbox"/> เปลี่ยนคำอธิบาย</p> <p><input type="checkbox"/> เปลี่ยนหน่วยกิต</p> <p><input type="checkbox"/> ยกเลิกรายวิชา</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> จัดชุดวิชาใหม่</p> <p>วิชาบังคับ: ชุดวิชาเทคโนโลยีชีวภาพสมัยใหม่</p>
<p>ทชว362 นวัตกรรมผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพ 2(1-3-2) BOT362 Innovation of Health Products</p> <p>ศึกษาองค์ความรู้ทางเทคโนโลยีชีวภาพในประเด็นปัจจุบันที่เกี่ยวข้องกับการสร้างนวัตกรรมผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพ ความก้าวหน้าของเทคโนโลยีชีวภาพที่มีความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ ปัญหาสุขภาพที่พบบ่อยในแต่ละช่วงวัย การเลือกใช้วัสดุทางชีวภาพ ศาสตร์การชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ การพัฒนาผลิตภัณฑ์ธรรมชาติเพื่อสุขภาพในแต่ละช่วงวัย ผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางจากสมุนไพร ยาและผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร</p>	<p>ทชว346 ผลิตภัณฑ์การเกษตรเพื่อสุขภาพ 3(2-3-4) BOT346 Agricultural Products for Health</p> <p>ศึกษาองค์ความรู้ทางเทคโนโลยีชีวภาพในประเด็นปัจจุบันที่เกี่ยวข้องกับการสร้างนวัตกรรมผลิตภัณฑ์การเกษตรเพื่อสุขภาพ ความก้าวหน้าของเทคโนโลยีชีวภาพที่มีความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ การเลือกใช้วัสดุทางชีวภาพ ศาสตร์การชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ การพัฒนาผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพต้นแบบที่มีสารสำคัญจากพืชและจุลินทรีย์เป็นองค์ประกอบ ผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางจากสมุนไพร ยาและผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร มาตรฐานและการควบคุมคุณภาพการผลิต</p>	<p><input type="checkbox"/> รายวิชาใหม่</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> เปลี่ยนรหัสวิชา</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> เปลี่ยนชื่อรายวิชา</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> เปลี่ยนคำอธิบาย</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> เปลี่ยนหน่วยกิต</p> <p><input type="checkbox"/> ยกเลิกรายวิชา</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> จัดชุดวิชาใหม่</p> <p>วิชาเลือก: ชุดวิชาผลิตภัณฑ์การเกษตรเพื่อสุขภาพ</p>
<p>ทชว401 เทคโนโลยีชีวภาพการแพทย์เบื้องต้น 3(3-0-6) BOT401 Basic Medical Biotechnology</p> <p>ศึกษาประวัติและความรู้พื้นฐานระดับโมเลกุลของการเกิดโรคและการตรวจสอบโรคทางพันธุกรรมและมะเร็งบางชนิด การพัฒนาการตรวจสอบโรคด้วยวิธีการใหม่ๆ รวมถึงการค้นพบสารปฏิชีวนะ การผลิตสารปฏิชีวนะ การจำแนกชนิด กลไกการออกฤทธิ์ การทดสอบประสิทธิภาพของสารปฏิชีวนะ การดื้อยา การ</p>	<p>ทชว454 เทคโนโลยีการเพาะเลี้ยงเซลล์ 3(2-3-4) BOT454 Cell Culture Technology</p> <p>ศึกษาการเพาะเลี้ยงเซลล์และเทคโนโลยีเซลล์ต้นกำเนิด วิศวกรรมเนื้อเยื่อ ความรู้พื้นฐานระดับโมเลกุลของการเกิดโรคและการตรวจสอบโรคทางพันธุกรรมและมะเร็งบางชนิด การพัฒนาการตรวจสอบโรคด้วยวิธีการใหม่ ๆ การพัฒนายาและวัคซีน การทดสอบความไวต่อยาของเชื้อแบคทีเรีย</p>	<p><input type="checkbox"/> รายวิชาใหม่</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> เปลี่ยนรหัสวิชา</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> เปลี่ยนชื่อรายวิชา</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> เปลี่ยนคำอธิบาย</p> <p><input type="checkbox"/> เปลี่ยนหน่วยกิต</p> <p><input type="checkbox"/> ยกเลิกรายวิชา</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> จัดชุดวิชาใหม่</p> <p>วิชาเลือก: ชุดวิชาเทคนิคทางอนุชีววิทยาและการเพาะเลี้ยงเซลล์</p>

หลักสูตรเดิม 2563	หลักสูตรปรับปรุง 2568	หมายเหตุการเปลี่ยนแปลง
<p>ประยุกต์ใช้ในทางการแพทย์ อุตสาหกรรม เกษตรทั้งในปศุสัตว์และพืช ผลกระทบของสาร ปฏิชีวนะต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อม ข้อกำหนด เกี่ยวกับการใช้สารปฏิชีวนะ</p>		
<p>ทชว402 เทคโนโลยีชีวภาพยีสต์และรา 2(2-0-4) BOT402 Fungi Biotechnology ศึกษาพื้นฐานของพันธุศาสตร์และ เทคโนโลยีชีวภาพของยีสต์และรา การเลือกใช้ สายพันธุ์ยีสต์และสายพันธุ์ราเพื่อใช้ผลิต สารสำคัญในอุตสาหกรรมอาหารและยา เทคโนโลยีการหมักให้เกิดผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่า จากการใช้ยีสต์และรา การศึกษาคูณภาพของ ผลิตภัณฑ์ เมตาบอลิซึม ปัจจัยและสิ่งแวดล้อมที่ ควบคุมการเจริญ การปรับปรุงสายพันธุ์ยีสต์ และรา</p>		<p><input type="checkbox"/> รายวิชาใหม่ <input type="checkbox"/> เปลี่ยนรหัสวิชา <input type="checkbox"/> เปลี่ยนชื่อรายวิชา <input type="checkbox"/> เปลี่ยนคำอธิบาย <input type="checkbox"/> เปลี่ยนหน่วยกิต <input checked="" type="checkbox"/> ยกเลิกรายวิชา <input type="checkbox"/> จัดชุดวิชาใหม่</p>
<p>ทชว403 เทคโนโลยีเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ 3(2-3-4) BOT403 Alcohol Beverage Technology ศึกษาวัฒนธรรมของเครื่องดื่ม แอลกอฮอล์ ประเภทของเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ กระบวนการผลิตเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ การ ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีชีวภาพในการพัฒนา กระบวนการผลิตเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ การ เสื่อมเสียและการย่อยสลายของเครื่องดื่ม แอลกอฮอล์ แนวโน้มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ใน ปัจจุบัน กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับเครื่องดื่ม แอลกอฮอล์ ปฏิบัติการวิเคราะห์หาปริมาณ แอลกอฮอล์ การวิเคราะห์หาปริมาณสารละลาย ได้ทั้งหมดและสารสกัด การวิเคราะห์หาปริมาณ กรด ปริมาณฟีนอลิกทั้งหมด และปริมาณ ซิลเฟอร์ไดออกไซด์ในเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ การ ทดลองกระบวนการหมักเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ การทดสอบด้านกลิ่นรสของเครื่องดื่ม แอลกอฮอล์ การกลั่นและการวิเคราะห์ องค์ประกอบแอลกอฮอล์และเอสเทอร์ของ เครื่องดื่มแอลกอฮอล์ที่กลั่นได้</p>	<p>ทชว338 การผลิตเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ 3(2-3-4) BOT338 Alcoholic Beverage Production ศึกษาวัฒนธรรมของเครื่องดื่ม แอลกอฮอล์ ประเภทของเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ กระบวนการผลิตเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ ชนิด และสายพันธุ์จุลินทรีย์ที่ใช้ในการผลิตเครื่องดื่ม แอลกอฮอล์ เทคโนโลยีชีวภาพสมัยใหม่ในการ ผลิตหัวเชื้อจุลินทรีย์สำหรับการผลิตเครื่องดื่ม แอลกอฮอล์ในระดับอุตสาหกรรม ปัจจัยที่ เกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิตเครื่องดื่ม แอลกอฮอล์ การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีชีวภาพ ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มแอลกอฮอล์ การเสื่อมเสียและการย่อยสลายของเครื่องดื่ม แอลกอฮอล์ แนวโน้มความนิยมของเครื่องดื่ม แอลกอฮอล์ในปัจจุบัน กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับ เครื่องดื่มแอลกอฮอล์ ปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับ การผลิตเครื่องดื่มแอลกอฮอล์</p>	<p><input type="checkbox"/> รายวิชาใหม่ <input checked="" type="checkbox"/> เปลี่ยนรหัสวิชา <input checked="" type="checkbox"/> เปลี่ยนชื่อรายวิชา <input checked="" type="checkbox"/> เปลี่ยนคำอธิบาย <input type="checkbox"/> เปลี่ยนหน่วยกิต <input type="checkbox"/> ยกเลิกรายวิชา <input checked="" type="checkbox"/> จัดชุดวิชาใหม่ วิชาบังคับ: ชุดวิชา เทคโนโลยีชีวภาพ จุลินทรีย์ในอุตสาหกรรม</p>

หลักสูตรเดิม 2563	หลักสูตรปรับปรุง 2568	หมายเหตุการเปลี่ยนแปลง
<p>ทชว404 ภูมิปัญญาไทยและเทคโนโลยีชีวภาพ 1(1-0-2)</p> <p>BOT404 Thai Wisdom and Biotechnology</p> <p>ศึกษาความรู้และภูมิปัญญาไทย ทางด้านอาหาร การเกษตร สิ่งแวดล้อม และใช้ ความรู้ด้านเทคโนโลยีชีวภาพเพื่อการอนุรักษ์ และพัฒนาภูมิปัญญาไทยให้ยั่งยืน</p>		<input type="checkbox"/> รายวิชาใหม่ <input type="checkbox"/> เปลี่ยนรหัสวิชา <input type="checkbox"/> เปลี่ยนชื่อรายวิชา <input type="checkbox"/> เปลี่ยนคำอธิบาย <input type="checkbox"/> เปลี่ยนหน่วยกิต <input checked="" type="checkbox"/> ยกเลิกรายวิชา <input type="checkbox"/> จัดชุดวิชาใหม่
<p>ทชว405 เทคนิคทางอณูชีววิทยา 3(2-3-4)</p> <p>BOT405 Molecular Biology Techniques</p> <p>ศึกษาการสกัดดีเอ็นเอและอาร์เอ็นเอ การเพิ่มจำนวนดีเอ็นเอโดยวิธีพีซีอาร์ เทคนิค อิเล็กโตรโฟรีซิส การวิเคราะห์ปริมาณดีเอ็นเอ และโปรตีน เทคโนโลยีรีคอมบิแนนท์ดีเอ็นเอ การพัฒนาสายและวัคซีน การศึกษายีนบำบัด การสร้างสิ่งมีชีวิตดัดแปลงพันธุกรรม โมโน โคลนอลแอนติบอดี ไบโอบีโอสเซนเซอร์ อิมมูโนเอส เสย์ นวัตกรรมและการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี พันธุวิศวกรรม</p>	<p>ทชว455 เทคนิคทางอณูชีววิทยา 3(2-3-4)</p> <p>BOT455 Molecular Biology Techniques</p> <p>ศึกษาการควบคุมการแสดงออกของ ยีน การวิเคราะห์ลำดับดีเอ็นเอและโปรตีน เทคโนโลยีรีคอมบิแนนท์ดีเอ็นเอ การสร้าง สิ่งมีชีวิตดัดแปลงพันธุกรรม การผลิตชุด ตรวจสอบโรคอย่างง่าย การผลิตโมโนโคลนอล แอนติบอดี ไบโอบีโอสเซนเซอร์ วิเคราะห์ทางอิมมู โนวิทยา ชีววิทยาสังเคราะห์ นวัตกรรมและการ ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีพันธุวิศวกรรม ปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย</p>	<input type="checkbox"/> รายวิชาใหม่ <input checked="" type="checkbox"/> เปลี่ยนรหัสวิชา <input type="checkbox"/> เปลี่ยนชื่อรายวิชา <input checked="" type="checkbox"/> เปลี่ยนคำอธิบาย <input type="checkbox"/> เปลี่ยนหน่วยกิต <input type="checkbox"/> ยกเลิกรายวิชา <input checked="" type="checkbox"/> จัดชุดวิชาใหม่ วิชาเลือก: ชุดวิชาเทคนิค ทางอณูชีววิทยาและการ เพาะเลี้ยงเซลล์
<p>ทชว406 ไวรัสวิทยา 2(2-0-4)</p> <p>BOT406 Virology</p> <p>ศึกษาสมบัติ โครงสร้าง การจัด จำแนก การเพิ่มจำนวน การก่อให้เกิดโรค ตลอดจน การเพาะเลี้ยง และการตรวจหาไวรัส ในคน สัตว์ พืช และแบคทีเรีย การใช้ประโยชน์ และนวัตกรรมของไวรัสที่เกี่ยวข้องกับ เทคโนโลยีชีวภาพ</p>		<input type="checkbox"/> รายวิชาใหม่ <input type="checkbox"/> เปลี่ยนรหัสวิชา <input type="checkbox"/> เปลี่ยนชื่อรายวิชา <input type="checkbox"/> เปลี่ยนคำอธิบาย <input type="checkbox"/> เปลี่ยนหน่วยกิต <input checked="" type="checkbox"/> ยกเลิกรายวิชา <input type="checkbox"/> จัดชุดวิชาใหม่
<p>ทชว461 หัวข้อพิเศษทางเทคโนโลยีชีวภาพ 3(3-0-6)</p> <p>BOT461 Selected Topics in Biotechnology</p> <p>ศึกษาเรื่องเฉพาะด้านทาง เทคโนโลยีชีวภาพทางด้าน การเกษตร อาหาร สิ่งแวดล้อม และพลังงาน โดยเป็นหัวข้อเรื่องที่ ทันสมัยและกำลังได้รับความสนใจในขณะนั้น</p>	<p>ทชว482 หัวข้อพิเศษทางเทคโนโลยีชีวภาพ 3(2-3-4)</p> <p>AIT482 Selected Topics in Biotechnology</p> <p>ศึกษาเรื่องเฉพาะด้านทาง เทคโนโลยีชีวภาพทางด้าน การเกษตร อาหาร สิ่งแวดล้อม และพลังงาน โดยเป็นหัวข้อเรื่องที่ ทันสมัยและกำลังได้รับความสนใจในขณะนั้น</p>	<input type="checkbox"/> รายวิชาใหม่ <input checked="" type="checkbox"/> เปลี่ยนรหัสวิชา <input type="checkbox"/> เปลี่ยนชื่อรายวิชา <input type="checkbox"/> เปลี่ยนคำอธิบาย <input checked="" type="checkbox"/> เปลี่ยนหน่วยกิต <input type="checkbox"/> ยกเลิกรายวิชา <input checked="" type="checkbox"/> จัดชุดวิชาใหม่ วิชาเลือก: ชุดวิชาการฝึก ประสบการณ์แลกเปลี่ยน ต่างประเทศ

หลักสูตรเดิม 2563	หลักสูตรปรับปรุง 2568	หมายเหตุการเปลี่ยนแปลง
<p>ทนก124 พลาสติกและสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6) AIT124 Plastic and Environment</p> <p>ศึกษาสถานการณ์ปัจจุบัน บทบาทและความสำคัญของพลาสติกต่อสิ่งแวดล้อม ผลิตภัณฑ์พลาสติกในชีวิตประจำวัน บรรจุภัณฑ์พลาสติกเพื่อการอุปโภคและบริโภค พลาสติกย่อยสลายได้และพลาสติกรีไซเคิล นวัตกรรมผลิตภัณฑ์พลาสติกที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมและการใช้ประโยชน์ การรีไซเคิล คาร์บอนฟุตพริ้นท์</p>		<input type="checkbox"/> รายวิชาใหม่ <input type="checkbox"/> เปลี่ยนรหัสวิชา <input type="checkbox"/> เปลี่ยนชื่อรายวิชา <input type="checkbox"/> เปลี่ยนคำอธิบาย <input type="checkbox"/> เปลี่ยนหน่วยกิต <input checked="" type="checkbox"/> ยกเลิกรายวิชา <input type="checkbox"/> จัดชุดวิชาใหม่
<p>ทนก125 เทคโนโลยีชีวภาพกับคุณภาพชีวิต 3(3-0-6) AIT125 Biotechnology and Quality of Life</p> <p>ศึกษาเทคโนโลยีชีวภาพที่เกี่ยวข้องกับคุณภาพชีวิต การก้าวทันต่อวิทยาการด้านเทคโนโลยีชีวภาพสมัยใหม่ ทั้งด้านอาหาร ความงามกับการชะลอวัย เครื่องสำอาง ยา การแพทย์ พลังงานทางเลือก การใช้ประโยชน์จากวัสดุเหลือใช้ สารประกอบจากธรรมชาติ พลาสติกชีวภาพ สิ่งแวดล้อม การเกษตรและผลิตภัณฑ์จากการเกษตร ขาวสารด้านเทคโนโลยีใหม่ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการนำเทคโนโลยีชีวภาพมาประยุกต์ใช้</p>		<input type="checkbox"/> รายวิชาใหม่ <input type="checkbox"/> เปลี่ยนรหัสวิชา <input type="checkbox"/> เปลี่ยนชื่อรายวิชา <input type="checkbox"/> เปลี่ยนคำอธิบาย <input type="checkbox"/> เปลี่ยนหน่วยกิต <input checked="" type="checkbox"/> ยกเลิกรายวิชา <input type="checkbox"/> จัดชุดวิชาใหม่
<p>ทนก417 การศึกษาอิสระ 2(0-6-0) AIT417 Independent study</p> <p>ศึกษาประเด็นในขอบเขตสาระที่ผู้เรียนสนใจเป็นพิเศษ และเพิ่มพูนประสบการณ์จากการไปศึกษาหรือทำวิจัยในต่างประเทศเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 3 สัปดาห์ สรุปและนำเสนอผลการเรียนรู้เป็นภาษาอังกฤษ ในรูปแบบของการเขียนรายงาน และการนำเสนอปากเปล่า ทั้งนี้ประเด็นที่ศึกษาขึ้นอยู่กับความเห็นชอบของสาขาวิชา ภายใต้การดูแลให้คำปรึกษาของอาจารย์ที่รับผิดชอบรายวิชา</p>	<p>ทนก481 การศึกษาอิสระ 3(0-3-6) AIT481 Independent study</p> <p>ศึกษาประเด็นในขอบเขตสาระที่ผู้เรียนสนใจเป็นพิเศษ และเพิ่มพูนประสบการณ์จากการไปศึกษาหรือทำวิจัยในต่างประเทศเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 4 สัปดาห์ สรุปและนำเสนอผลการเรียนรู้เป็นภาษาอังกฤษในรูปแบบของการเขียนรายงาน และการนำเสนอปากเปล่า ทั้งนี้ประเด็นที่ศึกษาขึ้นอยู่กับความเห็นชอบของสาขาวิชา ภายใต้การดูแลให้คำปรึกษาของอาจารย์ที่รับผิดชอบรายวิชา</p>	<input type="checkbox"/> รายวิชาใหม่ <input checked="" type="checkbox"/> เปลี่ยนรหัสวิชา <input type="checkbox"/> เปลี่ยนชื่อรายวิชา <input checked="" type="checkbox"/> เปลี่ยนคำอธิบาย <input checked="" type="checkbox"/> เปลี่ยนหน่วยกิต <input type="checkbox"/> ยกเลิกรายวิชา <input checked="" type="checkbox"/> จัดชุดวิชาใหม่ วิชาเลือก: ชุดวิชาการฝึกประสบการณ์แลกเปลี่ยนต่างประเทศ

หลักสูตรเดิม 2563	หลักสูตรปรับปรุง 2568	หมายเหตุการเปลี่ยนแปลง
	<p>ททว335 สารสำคัญจากพืชและจุลินทรีย์ 3(3-0-6)</p> <p>BOT335 Essential Substances from Plants and Microorganisms</p> <p>ศึกษาสารสำคัญจากพืชและจุลินทรีย์ การวิเคราะห์และหาปริมาณองค์ประกอบทางเคมีจากสารประกอบปฐมภูมิ สารทุติยภูมิ และสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพจากพืชและจุลินทรีย์ ผลต่อสุขภาพ การใช้ประโยชน์สารสำคัญจากพืชและจุลินทรีย์ในผลิตภัณฑ์การเกษตรเพื่อสุขภาพ</p>	<p><input checked="" type="checkbox"/> รายวิชาใหม่</p> <p><input type="checkbox"/> เปลี่ยนรหัสวิชา</p> <p><input type="checkbox"/> เปลี่ยนชื่อรายวิชา</p> <p><input type="checkbox"/> เปลี่ยนคำอธิบาย</p> <p><input type="checkbox"/> เปลี่ยนหน่วยกิต</p> <p><input type="checkbox"/> ยกเลิกรายวิชา</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> จัดชุดวิชาใหม่ วิชาเลือก: ชุดวิชา ผลิตภัณฑ์การเกษตรเพื่อสุขภาพ</p>
	<p>ททว348 ปุ๋ยชีวภาพ 2(2-0-4)</p> <p>BOT348 Biofertilizer</p> <p>ศึกษาการประยุกต์ใช้ความรู้ทางเทคโนโลยีชีวภาพในการผลิตปุ๋ยชีวภาพสำหรับการเกษตร องค์ประกอบของปุ๋ยชีวภาพ ความสัมพันธ์ระหว่างปุ๋ยชีวภาพและผลผลิตทางการเกษตร จุลินทรีย์ สารชีวภาพ และเอนไซม์ที่ช่วยส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืชในปุ๋ยชีวภาพ การลดการใช้สารเคมีที่มีผลกระทบต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อม</p>	<p><input checked="" type="checkbox"/> รายวิชาใหม่</p> <p><input type="checkbox"/> เปลี่ยนรหัสวิชา</p> <p><input type="checkbox"/> เปลี่ยนชื่อรายวิชา</p> <p><input type="checkbox"/> เปลี่ยนคำอธิบาย</p> <p><input type="checkbox"/> เปลี่ยนหน่วยกิต</p> <p><input type="checkbox"/> ยกเลิกรายวิชา</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> จัดชุดวิชาใหม่ วิชาเลือก: ชุดวิชา ผลิตภัณฑ์ชีวภาพเพื่อการเกษตรและสิ่งแวดล้อม</p>
	<p>ททว349 หัวข้อพิเศษทางผลิตภัณฑ์ชีวภาพเพื่อการเกษตรและสิ่งแวดล้อม 2(0-4-2)</p> <p>BOT349 Selected Topics in Bio-based Products for Agriculture and Environment</p> <p>ศึกษาเรื่องเฉพาะด้านการพัฒนาผลิตภัณฑ์ชีวภาพเพื่อการเกษตรและสิ่งแวดล้อมโดยเน้นหลักการ BCG Model ซึ่งเป็นหัวข้อเรื่องที่ทันสมัยและกำลังได้รับความสนใจในขณะนั้น สรุปและนำเสนอผลการเรียนรู้ในรูปแบบของการเขียนรายงาน และการนำเสนอปากเปล่า</p>	<p><input checked="" type="checkbox"/> รายวิชาใหม่</p> <p><input type="checkbox"/> เปลี่ยนรหัสวิชา</p> <p><input type="checkbox"/> เปลี่ยนชื่อรายวิชา</p> <p><input type="checkbox"/> เปลี่ยนคำอธิบาย</p> <p><input type="checkbox"/> เปลี่ยนหน่วยกิต</p> <p><input type="checkbox"/> ยกเลิกรายวิชา</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> จัดชุดวิชาใหม่ วิชาเลือก: ชุดวิชา ผลิตภัณฑ์ชีวภาพเพื่อการเกษตรและสิ่งแวดล้อม</p>

ภาคผนวก ข สำเนา MOU กับมหาวิทยาลัยอื่น



**AGREEMENT FOR ACADEMIC COOPERATION
BETWEEN
YAMAGUCHI UNIVERSITY
AND
SRINAKHARINWIROT UNIVERSITY**

Yamaguchi University and Srinakharinwirot University, recognizing the benefits accruing to their respective universities from the establishment of strong international links, conclude this agreement.

- 1 The purpose of this agreement is to develop academic and educational collaboration and to promote friendly relations between the two institutions.
- 2 Both universities undertake to promote and develop cooperation in the following ways, on a basis of equality and reciprocity.
 - (1) Exchange of research staff
 - (2) Exchange of undergraduate and graduate students
 - (3) Exchange of academic information and publications
 - (4) Conducting of colloquia, lectures and seminars
 - (5) Cooperation in research and the presentation of its results
 - (6) Such other ways as may be mutually agreed
- 3 In order to give effect to these forms of cooperation, representatives of individual faculties, schools and institutes within the two universities will be encouraged to consult with each other and to develop specific plans for collaboration in any or all of the ways mentioned in clause 2 above.
- 4 It is understood that the implementation of any of the types of cooperation stated in clause 2 above shall depend upon the availability of resources and financial support at the universities concerned.
- 5 This agreement will come into effect on the date when the representatives of both universities affix their signatures to the agreement and shall be valid for a period of five years. The validity of the agreement may be extended after discussion by representatives of both universities, such discussion to commence not later than six months before the termination of this agreement.
- 6 The agreement may at any time be revised or modified within that period by mutual consent. It may be terminated within the period by either party giving six months' notice to the other.

For Yamaguchi University

For Srinakharinwirot University

Dr. OKA Masaaki
President
Yamaguchi University

Assoc.Prof.Dr. Somchai Santiwatanakul
President
Srinakharinwirot University

Date: 22/04/2020
(dd/mm/yyyy)

Date: 22/04/2020
(dd/mm/yyyy)



**ADDENDUM TO THE AGREEMENT FOR ACADEMIC EXCHANGE
BETWEEN
YAMAGUCHI UNIVERSITY
AND
SRINAKHARINWIROT UNIVERSITY**

Yamaguchi University and Srinakharinwirot University, based on article 2 of the Agreement for Academic Cooperation concluded between both universities, hereby agree upon the following items in order to ensure the implementation of student exchange. In the event that any particular problems arise on either party, either shall consult the other to find solutions.

1. **Period of Stay**
The period of stay shall be a maximum of two semesters (not exceeding one academic year).
2. **Number of Exchange Students**
The number of students either undergraduate or graduate from each university on this program shall be a maximum of eight per year; out of the eight, three are allocated for exchanges with the faculty of global and science studies and five for exchanges with other faculties.
3. **Selection of Exchange Students**
The home university shall select qualified students for the purposes of exchange programs from interested applicants and shall nominate them to the host university thereof.
4. **Status of Exchange Students**
The exchange student shall be treated as a non-regular student not aiming to obtain a degree in the host university.
5. **Advanced Standing**
Advanced standing grades and credits earned at the host university shall be transferred to and certified at the home university according to the regulations of the home university.

6. Study Program

By consulting the home university, the host university will prepare the courses for the exchange students to take, considering their educational backgrounds.

7. Admission, Tuition, Registration Fees

The host university shall waive off the above fees for the exchange students who have paid them to their home universities.

8. Insurance

Exchange students are responsible for contracting their own medical insurance in accordance with the policy of the host university, and to provide proof to the host university upon request.

9. Accommodations

The host university will endeavor to secure accommodations for the exchange students.

10. Financial Responsibilities

The exchange students are responsible to pay the expenses for travel, accommodation, medical treatment and other living expenses.

It is understood that this agreement shall continue for five years after the date of signing, subject to time-to-time revision or modification by mutual agreement. The validity of the agreement may be extended by the representatives of both universities after discussion to be commenced within six months before expiration. Either party may terminate this agreement by written notice to the other party no less than six months prior to the effective date of termination. Under such circumstances, students already participating in the exchange program will be allowed to complete their studies at the host university.



Dr. OKA Masaaki
President
Yamaguchi University

Date: 22/04/2020
(dd/mm/yyyy)



Assoc. Prof. Dr. Somchai Santiwatanakul
President
Srinakharinwirot University

Date: 22/04/2020
(dd/mm/yyyy)



Overseas Training for English Communication and Engineering
between
Faculty Agricultural Product Innovation and Technology, Srinakharinwirot University
and
Faculty of Engineering, Yamaguchi University
Overseas Technical Training Program from FY2023 to FY2025

This program is made by between Srinakharinwirot University Faculty of Agricultural Product Innovation and Technology (SUFAPIT) and Yamaguchi University Faculty of Engineering (YUFE).

Terms of this agreement:

1. Arrangement of the Program
The Program will consist of interaction with faculty and students, English language classes, site visits and business internship delivered by SUFAPIT.
2. Dates of the Program
The Program will take place within the period of 1/August/2023 to 31/March/2026.
3. Students to be sent
The number of students on the Program will be (1) in the period though this number may be changed by mutual consent. All students must be at least 18 years of age at the start of the Program.
4. Accommodation
SUFAPIT will reserve accommodation for the student during the period of their stay.
5. Insurance
YUFE will ensure that all participating students have suitable and sufficient insurance to cover cancellation, personal health and possessions.
6. Certificates and Reports
SUFAPIT will issue a certificate of attendance to students participating in the Program.
7. In the event of emergency
In the event of an emergency involving any of the students, both faculty staffs will deal with the matter to the best of their judgment and ability.
8. Special consultation
When any matter which has not been herein provided for arises, SUFAPIT and YUFE will promptly settle the matter through consultation between both Universities.

IN WITNESS WHEREOF, the representatives of SUFAPIT and YUFE have executed this program, to be effective on the date of execution below.

Signed: *Arunya Mingmuang*
Assistant Professor Arunya Mingmuang, Ph.D.
Acting Dean
Faculty of Agricultural Product Innovation
and Technology
Srinakharinwirot University

Signed: *Yoichi Yamada*
Professor Yoichi YAMADA, Ph.D.
Director, Graduate School of Sciences and Technology
for Innovation
Dean, Faculty of Engineering
Yamaguchi University

Date: *4th July, 2023*

Date: *14th July, 2023*



**AGREEMENT ON THE IMPLEMENTATION
OF STUDENT EXCHANGE PROGRAM
BETWEEN
SRINAKHARINWIROT UNIVERSITY
AND
MEIJI UNIVERSITY**



Srinakharinwirot University and Meiji University have agreed to enter into the following Agreement on the Implementation of Student Exchange Program based on Article 4 of the Memorandum of Understanding between both universities signed by both representatives:

Article 1: Number of Exchange Students

1- Each university may send and accept under this Agreement a maximum of two (2) students, either graduate or undergraduate, each year. Two (2) semester-long exchange students shall be counted equal to one (1) year-long exchange student.

2- A balance of incoming and outgoing exchange participants will be maintained over a period of five years. If imbalance exists after this term, both universities will work to obtain the corresponding balance within the subsequent period.

Article 2: Period of Study Abroad

1- The period of study abroad for exchange students shall be in principle for up to one academic year for both universities. Details concerning the period shall be decided by discussion between the two universities.

2- Upon completion of the period of study abroad at the host university, exchange students shall return to the home university. Any extension of stay must be approved by both universities.

Article 3: Selection of Exchange Students and Acceptance Procedures

1- Each university will endeavor to publicize the exchange opportunities and to select highly qualified students studying at their respective university.

2- Selection of candidates shall be made by the home university. The host university has the right of making the final decision on accepting students.

Article 4: Study Program for Exchange Students

1- Both universities will undertake to send all necessary information concerning a student's study plan to the host university well in advance, and generally facilitate matters for the participating student.

2- A study plan suitable for each student shall be determined by the host university with the student's academic background and preferences taken into consideration.

3- The host university will undertake to provide appropriate academic advice, orientation, counseling and support during the program.

Article 5: Status of Exchange Students

1- Each exchange student will enjoy the same academic rights and advantages enjoyed by regular students enrolled at the host university, but, they should not aim at obtaining a degree in the host university.

2- Exchange students will be subject to the rules and regulations of the host university.

Article 6: Academic Record and Accreditation

1- The host university will undertake to provide transcripts and documentation regarding each student's academic performance during the exchange year, which shall be sent directly to the home university.

2- Any academic credit earned at the host university will be transferred back to the home university in accordance with procedures determined by the latter.

Article 7: Financial Arrangements

1- Exchange students will pay tuition for a regular full-time course of studies at their home university.

2- Each host university shall provide a waiver of examination fees, admission fees, and tuition for exchange students.

Article 8: Accommodation and Health Insurance etc.

1- The host university will use reasonable efforts to assist exchange students with finding suitable accommodation, but the provision of housing is not an obligation of the host university.

2- All participating students shall carry adequate health insurance required by the host university. This insurance will cover the costs of health care for the full period of the exchange.

3- The full cost of living, such as charges for room and board, full expenses for health care, and travel are the sole responsibility of the exchange student.

Article 9: Scholarship

This Agreement shall not ensure the availability of scholarships for exchange students, but each university shall endeavor to provide useful information on scholarship programs that will financially assist the students.

Article 10: Governing Law

Both universities agree that they shall endeavor to settle any dispute relating to this agreement by negotiating with each other in good faith. If the universities are unable to completely resolve the dispute through negotiation, the Parties agree that any disputes between them shall be governed by the law of, and shall be subject to the exclusive jurisdiction of, the country of domicile of the defendant to the action.

Article 11: Validity of the Agreement

1- The validity of this Agreement shall be pursuant to the validity of Memorandum of Understanding between both universities signed by both representatives, unless one university sends a written notice of this Agreement's termination to the other university six months in advance.

2- All exchange students who are already under their study program at the host university on the date of termination shall not be interfered by such date and shall complete their study program as originally planned.

3- This Agreement is subject to revision by mutual agreement at any time.

4- This Agreement is drawn up in English in two copies, with one copy for each university. Either copy is of equal validity.

Signed for and on behalf of
Srinakharinwirot University
by



Assoc. Prof. Dr. Somchai Santiwatanakul
President

Date : Oct. 29, 2020

Signed for and on behalf of
Meiji University
by



Prof. KOMURO Teruhisa
Vice President (International Affairs)

Date : Nov 17, 2020



MEMORANDUM OF UNDERSTANDING

BETWEEN

NATIONAL INSTITUTE OF TECHNOLOGY, OKINAWA COLLEGE, JAPAN

AND

SRINAKHARINWIROT UNIVERSITY, THAILAND



National Institute of Technology, Okinawa College and Srinakharinwirot University hereby to prepare for future official Memorandum of Understanding (MOU) for mutual cooperation and exchanges in many academic fields with aim to encourage the long-term development of both sites, and do hereby agree to the following:-

1. To work together to the following goals in:
 - a. Exchange of professors, researchers and school officers;
 - b. Exchange of students;
 - c. Coordination of joint research project;
 - d. Coordination of joint educational project;
 - e. Organization of joint student development (co-curriculum) activities, such as academic conference, lectures, special short training courses, seminars and symposia;
 - f. Exchange of academic publications and educational materials.
2. For Future cooperation, both universities and theirs respective institute, center, and/or academy agreed to adhere and comply with the necessary steps that are required from official protocol of each university;
3. This agreement will be in effect for the period of five years from the time of signing and be renewed for additional five years unless either Party giving six months' notice in writing requests its termination.

This Memorandum of Understanding shall take effect when duly signed by both parties.

Signed for and on behalf of
National Institute of Technology,
Okinawa College
by:

Professor Yasunori Ando
President, National Institute of Technology,
Okinawa College

Date: 2 Sep. 2016

Signed for and on behalf of
Srinakharinwirot University
by:

Associate Professor Dr. Somchai Santiwatanakul
President of Srinakharinwirot University

Date: 2 Sep. 2016



MEMORANDUM OF UNDERSTANDING
BETWEEN
SRINAKHARINWIROT UNIVERSITY, THAILAND
AND
JINAN UNIVERSITY, CHINA

A Memorandum of Understanding made in Guangzhou and Thailand (Bangkok) on the *Date to be entered here*, is entered into by and between;

Srinakharinwirot University, Thailand founded in 1949 in Bangkok, Thailand as an autonomous National Public Research University approved by the Government of Thailand (hereinafter called **SWU**).

And

Jinan University, established in Guangzhou in 1906 (hereinafter called **JNU**).

It is hereby agreed between the parties as follows:-

1. **SWU and JNU** have agreed to collaborate with each other to form a strategic and beneficial relationship to establish educational programs which shall include
 - advanced standing or articulation arrangements for both undergraduate and postgraduate levels
 - curriculum development projects
 - on-line delivery pilot programs
 - joint conferences/symposiums
 - staff and student exchange programs
 - technological exchange programs
 - joint research and development programs
2. Both parties shall enter into separate and detailed Activity Agreements which shall specify the terms and conditions of this collaboration.

3. Both parties hereby agree the proposed Activity Agreements shall contain the following provisions:-
 - a. the financial and legal obligations of the parties hereto;
 - b. the terms and conditions of the Agreement shall include but not limited to the details of its duration, the notice necessary for termination, the number of students and their scheduling, and the commencement, administration and monitoring of the courses involved;
 - c. the duties and responsibilities of the parties to the Agreement,
 - d. that the Agreement is subject to the express approval of **SWU** Board of Directors and **JNU** Executive Board and that, should such approval not be granted or be refused within a period to be pronounced in the Agreement, the proposed Agreement in respect of which such approval is not granted or refused will be of no further effect.
 - e. All collaborative provision is subject to the approval of the Academic Council in each institution, in line with the relevant academic regulations
4. The parties hereto shall appoint representatives to carry out studies of academic, financial and administrative feasibility of entering into Activity Agreements contemplated herein and the parties further provide that each party will be liable for their own costs and expenses during the feasibility study process.
5. The parties shall in good faith continue the feasibility studies contemplated under this Memorandum of Understanding which shall be valid for a period of **five calendar years** commencing from the date hereof, and the parties may, by mutual agreement between them, extend the feasibility studies for any period beyond stipulated period which they consider appropriate.
6. Either party may give three months notice in writing to the other, of their desire to terminate this Memorandum of Understanding. At the end of the three months period calculated from the date of the said notice, this Memorandum of Understanding shall be terminated.
7. This Memorandum of Understanding shall be construed as a statement of intent and is not binding on either party.
8. Nothing in the Memorandum of Understanding shall prejudice the right of **SWU** from establishing similar collaborative arrangement with Universities other than **JNU** and not prevent **JNU** from entering into similar relationship with other institutions other than **SWU**.

In witness whereof the parties hereto have agreed to enter in this Memorandum of Understanding on the date first above written.

Signing for Srinakharinwirot University

S. S. L. K. I.

Somchai Santiwatanakul
President

Date 2017, 5, 19

Signing for Jinan University

Jun

HU Jun
President

Date 2017. 5. 19



MEMORANDUM OF UNDERSTANDING

BETWEEN

AMERICAN CHINESE ENVIRONMENTAL PROTECTION ASSOCIATION

NATIONAL UNIVERSITY OF KAOHSIUNG

SRINAKHARINWIROT UNIVERSITY

UNIVERSITY OF MALAYA

THE UNIVERSITAS PADJADJARAN

ON

COOPERATIONS AND PARTNERSHIPS FOR ACHIEVING

SDGs

09 OCTOBER 2019



Article II Areas of Cooperation

2.1. The Parties supports the implementation of SDGs and partners with SDGs stakeholders, among which is the academics.

2.2. The Parties agree to cooperate in the following areas of activity, which include, but not limited to:

- i) Conducting a baseline analysis on the SDGs indicators in the roll-out of the SDGs Localization initiative;
- ii) Disseminating and advocating the SDGs Center's studies on SDGs;
- iii) Organizing at least one **(1)** joint events annually;
- iv) Communicating any joint activity and/or research through innovative channels e.g. social media, to make an impact to the society; and
- v) Collaborating in any activity and/or research related to the attainment of the SDGs.

Article III Consultation and Exchange of Information

3.1. The Parties shall, on a regular basis, keep each other informed of and consult on matters of common interest, which in their opinion are likely to lead to mutual collaboration.

3.2. Consultation and exchange of information and documents under this MOU shall be without prejudice to arrangements, which may be required to safeguard the confidential and restricted character of certain information and documents. Such



Article VI
Term, Termination, Renewal and Amendment

6.1. The proposed cooperation under this MOU is non-exclusive and shall have an initial term of five (5) years from the Effective Date, as defined in Article X, at the end of the five-year period, it will be renewed automatically if neither party has expressed in writing a wish to terminate or amend the agreement six (6) months prior.

6.2. In the event of termination of the MOU, any cost-sharing or project cooperation agreements, and any project documents concluded pursuant to this MOU, may also be terminated in accordance with the termination provision contained in such agreements. In such case, the Parties shall take the necessary steps to ensure that the activities carried out under the MOU, the cost-sharing agreements, and project documents are brought to a prompt and orderly conclusion.

6.3. This MOU may be amended only by mutual written agreement of the Parties.

Article VII
Notices and Addresses

Any notice or request required or permitted to be given or made under this MOU shall be in writing. Such notice or request shall be deemed to have been duly given or made when it shall have been delivered by hand, certified mail, overnight courier, telex, or cable to the Parties.



FOR AND ON BEHALF OF ACEPA

Dr. Moses Chang
Chairman

FOR AND ON BEHALF OF NUK

Dr. Shyue-Liang Wang
President

FOR AND ON BEHALF OF SWU

Dr. Somchai Santiwatanakul
President

FOR AND ON BEHALF OF UNPAD

Prof. Dr. Rina Indriastuti, S.E., M.SIE.,
Rector

FOR AND ON BEHALF OF UM

Datuk Ir. (Dr.) Abdul Rahim Hashim
Vice Chancellor

WITNESSES OF UNPAD

Dr. Zuzy Anna Ilyas
Executive and Acting Director
SDGs Center

WITNESSES OF UM

Dr. Noorsaadah Abd. Rahman
Deputy Vice Chancellor
Research and Innovation



**MEMORANDUM OF AGREEMENT
BETWEEN
FACULTY OF AGRICULTURE
UNIVERSITAS SUMATERA UTARA
AND
FACULTY OF AGRICULTURAL PRODUCT
INNOVATION AND TECHNOLOGY
SRINAKHARINWIROT UNIVERSITY
ON
EDUCATION AND RESEARCH**

Number: MHESI 8705.1/
Number: 10104UN5.2.1.3/KPM/2022

Today, Monday, dated August thirtieth, in the year of two thousand twenty three (30-08-2023) located in Faculty of Agriculture Universitas Sumatera Utara the undersigned:

1. Universitas Sumatera Utara (USU)
Prof. Dr. Ir. Tavi Supriana, M.S, appointed pursuant to Rector's Decree Number 1865/UN5.1.R/SK/SDM/2021 dated 17 May 2021 regarding the Dismissal of the Dean of the Faculty of Agriculture, University of North Sumatra for the 2016-2021 period and the Appointment of the Dean of the Faculty of Agriculture, University of North Sumatra for the period 2021-2026, in this term acts for and on behalf of Faculty of Agriculture Universitas Sumatera Utara located on Jl. Dr. A. Sofyan No. 3 Kampus USU, Padang Bulan, Medan 20155, hereinafter referred to as **FIRST PARTY**.
2. Dr. Arunya Mingmuang, in this term acts for and on behalf of Faculty of Agricultural Product Innovation and Technology, located on 114 Sukhumvit 23, Wattana District, Bangkok 10110, THAILAND, hereinafter referred to as **SECOND PARTY**;



**PERJANJIAN KERJA SAMA
ANTARA
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SUMATERA UTARA
DENGAN
FAKULTAS TEKNOLOGI DAN
INOVASI HASIL PERTANIAN
SRINAKHARINWIROT UNIVERSITY
TENTANG
PENDIDIKAN DAN PENELITIAN**

Nomor : MHESI 8705.1/
Nomor : 10104UN5.2.1.3/KPM/2022

Pada hari ini Senin, tanggal tiga puluh, bulan Agustus, tahun dua ribu dua puluh tiga (30-08-2023) bertempat di Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara yang bertanda tangan dibawah ini:

1. Pihak USU
Prof. Dr. Ir. Tavi Supriana, M.S., yang diangkat berdasarkan Surat Keputusan Rektor Nomor 1865/UN5.1.R/SK/SDM/2021 tanggal 17 Mei 2021 tentang Pemberhentian Dekan Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara Periode 2016-2021 dan Pengangkatan Dekan Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara Periode 2021- 2026, dalam hal ini bertindak untuk dan atas nama Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara berkedudukan di Jl. Dr. A. Sofyan No. 3 Kampus USU, Padang Bulan, Medan 20155, yang selanjutnya disebut **PIHAK PERTAMA**.
2. Dr. Arunya Mingmuang, dalam hal ini bertindak untuk dan atas nama Fakultas Teknologi dan Inovasi Hasil Pertanian berkedudukan di 114 Sukhumvit 23, Wattana District, Bangkok 10110, THAILAND, untuk selanjutnya disebut **PIHAK KEDUA**;

THE FIRST PARTY and THE SECOND PARTY, hereinafter referred to as the PARTIES, mutually agree to engage and to sign this Memorandum of Agreement for activity of Education and Research, with the following terms and conditions:

PIHAK PERTAMA dan PIHAK KEDUA, selanjutnya disebut PARA PIHAK bersepakat mengikatkan diri satu sama lain membuat dan menandatangani Perjanjian Kerjasama untuk kegiatan Pendidikan dan Penelitian, dengan ketentuan sebagai berikut :

**Article 1
PURPOSE AND OBJECTIVE**

- (1) To increase the implementation of education and research for lecturers and students of Food Technology and Animal Husbandry; Masters in Food Sciences and Animal Husbandry Sciences Faculty of Agriculture, Universitas Sumatera Utara;
- (2) To increase the quality of human resources in conducting educational and research activities in universities

**Pasal 1
MAKSUD DAN TUJUAN**

- (1) Untuk meningkatkan penyelenggaraan Pendidikan dan penelitian bagi dosen dan mahasiswa Program Studi S1 Teknologi Pangan dan Peternakan; Magister Ilmu Pangan dan Ilmu Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara;
- (2) Untuk meningkatkan kualitas sumberdaya manusia dalam melakukan kegiatan pendidikan dan penelitian di perguruan tinggi

**Article 2
SCOPE**

The scope of this Memorandum of Agreement shall be limited to:

- a) Exchange of lecturer and students;
- b) Exchange of academic materials and other information;
- c) Joint research activities and publications;
- d) Innovation product exhibition;
- e) Participation in seminars/workshops

**Pasal 2
RUANG LINGKUP**

Ruang lingkup Perjanjian Kerja Sama ini meliputi:

- a) Pertukaran dosen dan mahasiswa;
- b) Pertukaran materi akademik dan informasi lain;
- c) Kolaborasi penelitian dan publikasi ilmiah;
- d) Pameran produk inovasi;
- e) Partisipasi dalam seminar/workshop

**Article 3
RIGHTS AND OBLIGATIONS OF THE
PARTIES**

The rights of the PARTIES:

- a) Provide useful input and suggestions on the topic of testing and guidance in the implementation of cooperation
- b) Sign this Agreement and/or its amendments (if any); and
- c) Utilize the results of the cooperation as referred to in number a) according to the needs and interests of the PARTIES

The obligations of the PARTIES:

- a) Facilitating the implementation of cooperation in the fields of education and research in accordance with the authorities and capabilities of the PARTIES
- b) Provide materials, facilities, and necessary guidance
- c) Create and submit a complete and correct report on the results of the implementation of cooperation in the fields of education and research

**Article 4
FINANCING**

All costs incurred as a result of the implementation of this Cooperation Agreement shall be borne by the budget of the FIRST PARTY (and the SECOND PARTY)

**Article 5
TERMS OF AGREEMENT**

This Memorandum of Agreement shall be valid for five years as of the date this Memorandum of Agreement is signed by THE PARTIES.

**Pasal 3
HAK DAN KEWAJIBAN PARA PIHAK**

Hak PARA PIHAK:

- a) Memperoleh hasil pelaksanaan kerjasama di bidang pendidikan dan penelitian sebagaimana dimaksud dalam Pasal 2 yang dilaksanakan oleh PARA PIHAK;
- b) Menandatangani Perjanjian ini dan/atau perubahannya jika ada; dan
- c) Memanfaatkan hasil kerjasama sebagaimana dimaksud pada angka a) sesuai kebutuhan dan kepentingan PARA PIHAK

Kewajiban PARA PIHAK:

- a) Memfasilitasi pelaksanaan kerjasama di bidang pendidikan dan penelitian, sesuai kewenangan dan kemampuan PARA PIHAK;
- b) Menyediakan bahan, sarana, dan bimbingan yang diperlukan
- c) Membuat dan menyerahkan laporan yang lengkap dan benar atas hasil pelaksanaan kerjasama di bidang pendidikan dan penelitian

**Pasal 4
PEMBIAYAAN**

Segala biaya yang timbul sebagai akibat dari pelaksanaan Perjanjian Kerja Sama ini dibebankan kepada anggaran PIHAK PERTAMA (dan PIHAK KEDUA)

**Pasal 5
JANGKA WAKTU**

Perjanjian Kerja Sama ini berlaku untuk jangka waktu 5 (lima) tahun terhitung sejak tanggal ditandatangani perjanjian kerja sama ini oleh PARA PIHAK

**Article 6
CORRESPONDENCE**

Correspondence for the performance of this Memorandum of Agreement shall use respective address as follows:

- a. Faculty of Agriculture Universitas Sumatera Utara (FIRST PARTY)
Dr. Sofyan Street No.3, Medan 20155
Phone :061-8213236
E-mail :fp@usu.ac.id
- b. Faculty of Agricultural Product Innovation and Technology Srinakharinwirot University (SECOND PARTY) 114 Sukhumvit 23, Wattana District, Bangkok 10110, THAILAND
Phone :+66 2 649500 ext.27167
E-mail :swu.ai.ir@gmail.com

**Pasal 6
KORESPONDENSI**

Korespondensi dalam pelaksanaan kegiatan Perjanjian Kerja Sama, akan menggunakan alamat masing-masing sebagai berikut:

- a Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara (PIHAK PERTAMA)
Jl. Dr. A. Sofyan No.3, Medan 20155
Telepon :061-8213236
E-mail :fp@usu.ac.id
- b. Fakultas Teknologi dan Inovasi Hasil Pertanian Srinakharinwirot University (PIHAK KEDUA)
114 Sukhumvit 23, Wattana District, Bangkok 10110, THAILAND
Telepon :+66 2 6495000 ext.27167
E-mail :swu.ai.ir@gmail.com

**Article 7
DEFAULTS**

In case FIRST PARTY (and/ or SECOND PARTY) intentionally misuses or fails to fulfil their obligations in this Memorandum of Agreement that causes losses to FIRST PARTY (and/ or SECOND PARTY) , compensation can be claimed and legal actions can be taken when deemed necessary.

**Pasal 7
WANPRESTASI**

Dalam hal PIHAK PERTAMA (dan atau PIHAK KEDUA) dengan sengaja menyalahgunakan atau tidak memenuhi kewajibannya dalam Perjanjian ini sehingga menimbulkan kerugian bagi PIHAK PERTAMA (dan atau PIHAK KEDUA) dapat menuntut ganti rugi ataupun melakukan tindakan hukum yang dianggap perlu.

**Article 8
FORCE MAJEURE**

- (1) THE PARTIES are relieved from their responsibility for the delay or failure as referred to in this Memorandum of Agreement as result of or caused by the events beyond control of THE PARTIES (Force Majeure)
- (2) The events classified into Force majeure in this Memorandum of Agreement are natural disaster, outbreak, fire, war, blockade,

**Pasal 8
KEADAAN KAHAR**

- (1) PARA PIHAK dibebaskan dari tanggung jawab atas keterlambatan atau kegagalan dalam memenuhi kewajiban yang dimaksud dalam Perjanjian ini yang disebabkan atau diakibatkan oleh kejadian di luar kekuasaan PARA PIHAK (Keadaan Kahar).
- (2) Peristiwa yang dapat digolongkan Keadaan Kahar dalam Perjanjian

explosions, sabotage, revolution, rebellion, riots, and issuance of statutory regulations or government policy which makes further performance of this Memorandum of Agreement impossible.

- (3) In the event of Force Majeure that affects the performance of one PARTY, the PARTY affected by Force Majeure shall be obliged to send a written notice to the other PARTY not later than 14 (fourteen) days after Force Majeure takes place for amicable settlement.
- (4) In case the PARTY affected by Force majeure fails to send a notice to the other PARTY within the period as referred to in paragraph (3), all losses, risks, and consequences that may be incurred shall be borne by and become responsibility of the PARTY affected by Force Majeure.

ini, adalah bencana alam, wabah penyakit, kebakaran, perang, blokade, peledakan, sabotase, revolusi, pemberontakan, huru-hara, dan dikeluarkannya peraturan perundang-undangan atau kebijakan pemerintah yang tidak memungkinkan lagi dilaksanakannya Perjanjian ini.

- (3) Dalam hal terjadi Keadaan Kahar sehingga mempengaruhi pelaksanaan kewajiban salah satu PIHAK, maka PIHAK yang mengalami Keadaan kahar wajib untuk memberitahukan secara tertulis kepada PIHAK lainnya selambat-lambatnya 14 (empat belas) hari kerja sejak terjadinya Keadaan Kahar tersebut untuk diselesaikan secara musyawarah.
- (4) Apabila PIHAK yang mengalami Keadaan Kahar tersebut lalai untuk memberitahukannya kepada PIHAK lainnya dalam kurun waktu sebagaimana ditentukan pada ayat (3), maka seluruh kerugian, resiko dan konsekuensi yang mungkin timbul menjadi beban dan tanggung jawab PIHAK yang mengalami Keadaan Kahar tersebut.

Article 9 DISPUTE SETTLEMENT

- (1) Different interpretations and/or disputes in future time while performing this Memorandum of Agreement shall be settled amicably by THE PARTIES to reach a consensus.
- (2) If, to the extent that, any such dispute is not settled amicably as referred to in paragraph (1), THE PARTIES agree to settle the disputes through the Indonesian National Board of Arbitration which is mutually agreed by THE PARTIES.

Pasal 9 PENYELESAIAN PERSELISIHAN

- (1) Dalam hal di kemudian hari terjadi perbedaan penafsiran dan/atau permasalahan dalam pelaksanaan Perjanjian Kerja Sama ini, diselesaikan oleh PARA PIHAK secara musyawarah untuk mencapai mufakat.
- (2) Apabila tidak tercapai penyelesaian dalam musyawarah mufakat sebagaimana dimaksud pada ayat (1) Pasal ini, maka PARA PIHAK sepakat untuk menyerahkan penyelesaian perselisihan tersebut melalui Badan Arbitrase Nasional Indonesia yang disepakati PARA PIHAK

**Article 10
ADDENDUM**

- (1) Any amendments and other things not specified in this Memorandum of Agreement shall be made in writing to be stated in Addendum of Memorandum of Agreement, be in accordance with approval of and be signed by THE PARTIES.
- (2) Addendum of Memorandum of Agreement signed by THE PARTIES becomes an integral part of this Memorandum of Agreement.

**Article 11
CLOSING**

- (1) This Memorandum of Agreement shall be drawn up in 2 (two) originals, duly stamped, signed by THE PARTIES, and have equal legal force.
- (2) This Memorandum of Agreement shall be valid as of the date it is signed by THE PARTIES.

Date: August 30, 2023
FIRST PARTY
Faculty of Agriculture Universitas
Sumatera Utara



Prof. Dr. Ir. Tawil Supriana, M.S.
Dean, Pekan

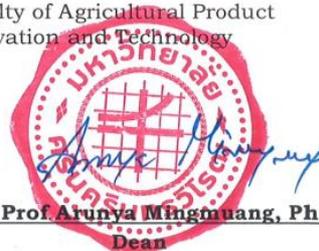
**Pasal 10
ADDENDUM**

- (1) Setiap perubahan dan hal-hal lain yang belum diatur dalam Perjanjian Kerja Sama ini harus dilakukan secara tertulis yang dituangkan dalam addendum Perjanjian Kerja Sama berdasarkan kesepakatan dan ditandatangani oleh PARA PIHAK.
- (2) Addendum Perjanjian Kerja Sama yang telah ditandatangani PARA PIHAK merupakan bagian dan menjadi satu kesatuan yang tidak terpisahkan dari Perjanjian Kerja Sama ini.

**Pasal 11
PENUTUP**

- (1) Perjanjian Kerja Sama ini dibuat dalam rangkap 2 (dua) yang ditandatangani di atas kertas bermeterai cukup oleh PARA PIHAK, masing-masing memiliki kekuatan hukum yang sama.
- (2) Perjanjian Kerja Sama ini mulai berlaku sejak tanggal ditandatangani oleh PARA PIHAK.

Date: 30 Agustus, 2023
SECOND PARTY
Faculty of Agricultural Product
Innovation and Technology



Asst. Prof. Arunya Mingmuang, Ph.D.
Dean



AGREEMENT FOR THE EXCHANGE OF STUDENTS
between
COLLEGE OF MANAGEMENT,
NATIONAL UNIVERSITY OF KAOHSIUNG,
TAIWAN
and
THE FACULTY OF ECONOMICS,
SRINAKHARINWIROT UNIVERSITY,
THAILAND

College of Management, National University of Kaohsiung (NUK, hereafter) and The Faculty of Economics, Srinakharinwirot University (SWU, hereafter) recognizing the value of international cooperation, hereby agree upon the following terms and conditions for Agreement for the Exchange of Students.

1. NUMBER AND STATUS OF STUDENTS

In any one year during the term of this Agreement, two (2) student(s) from each institution may be enrolled as full-time non-degree students at the other institution for a Period of one academic year. Students participating in this program will continue as candidates for the degrees of their home institution.

One student for one academic year is equivalent to two (2) students for one academic semester. Upon completion of the year or semester at the host institution, the exchange students must return to the home institution unless both institutions have approved an extension of their stay.

To encourage the active interchange of students and maintain the balance of exchange, students from both institutions will be permitted to engage in the host institution's other programs. It is understood that a balance in number of exchange students shall be maintained over the term of this agreement.

2. SELECTION OF PARTICIPANTS

The program is open to undergraduate students who have completed at least one year of undergraduate study. Graduate students may also participate at the discretion of the host institution. Participating students will be selected by the home institution generally on the basis of academic merit. It is understood that the host institution reserves the right to make a final decision on the admission of students nominated for the student exchange program. In case the candidate should be rejected by the host institution for any reason, the home institution may nominate alternative candidates for consideration by the host institution on condition that such alternative applications could be made early enough for the host institution to arrange visa and other procedures in time for their proposed semester of admission.

Students selected for the exchange will be required to display sufficient proficiency in the language appropriate to the host institution to carry out their studies and research at the host institution.

3. ELIGIBLE COURSES

Each participating student will take courses regularly offered at the relevant faculty/college of the host institution. The exchange students from NUK and SWU will be expected to have a minimum of one year's study of English at the college level. Any academic credit earned at the host institution may be transferred back to the home institution in accordance with procedures determined by the latter.

4. RESPONSIBILITIES

Each participating student will enjoy the same rights and privileges as students at the host institution and be subject to the regulations and discipline of the host institution and country. The institutions will provide each other with adequate information on the performance of participating students and each institution will nominate a member of staff to coordinate the program.

5. TUITION AND FEES

Each student will pay the appropriate tuition and fees to his/her home institution during attendance at the host institution. He/she will not pay tuition fees to the host institution. He/she may be required to pay for the mandated administrative fees of the host institution.

6. ACCOMMODATION AND FINANCE

Both institutions agree to help the receiving students find relevant housing/accommodations. The payment of such housing, together with the payment for all travel, visa, medical insurance and subsistence costs, shall be the responsibility of the individual students participating in the program and neither institution shall be held liable for such charges and arrangements. Students selected shall satisfy the home institution that they have adequate funds for transportation to and from the host institution and for subsistence during their enrollment at the host institution.

7. HEALTH INSURANCE

NUK students attending SWU are required to purchase adequate medical insurance in accordance with the regulations of Thailand. SWU students attending NUK are required to purchase adequate medical insurance in accordance with the regulations of Taiwan.

8. REPRESENTATIVES

NUK designates Dean of College of Management, and SWU designates Dean of The Faculty of Economics, as their respective officers responsible for the implementation of this Agreement.

9. TERM OF VALIDITY, RENEWAL, AMENDMENT, AND TERMINATION

This Agreement shall commence on the date when the representatives of both institutions affix their signatures and shall continue thereafter for five (5) years subject to revision or modification by mutual agreement. Either institution may, by notice in writing of no less than six (6) months, terminate this Agreement but any participating students who have commenced at either institution, or whose exchange procedures have been started by the date of termination, may complete their courses of study. The institutions will confer concerning the renewal of this Agreement six (6) months prior to its expiration.

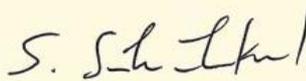
Signed for and on behalf of
National University of Kaohsiung



Prof. Dr. Shyue-Liang Wang
President

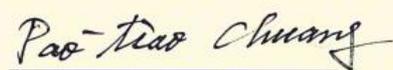
Date: Jan 24, 2017.

Signed for and on behalf of
Srinakharinwirot University



Assoc. Prof. Dr. Somchai Santiwatanakul
President

Date: Feb 27, 2017



Prof. Dr. Pao-Tiao Chuang
Dean, College of Management

Date: Jan. 24, 2017



Assoc. Prof. Dr. Aotip Ratniyom
Dean, of the Faculty of Economics

Date: Feb 20, 2017