

สภามก. อนุมัติในการประชุมครั้งที่ 2 / 2569

เมื่อวันที่ 23 กุมภาพันธ์ 2569

1

อธิการบดีให้ความเห็นชอบเมื่อวันที่ 26 กุมภาพันธ์ 2569

แบบในการเสนอขอปรับปรุงแก้ไขหลักสูตร

เพื่อเสนอมหาวิทยาลัย

การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

1. หลักสูตรฉบับดังกล่าวนี้ ได้รับทราบ/รับรองการเปิดสอนจากสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม เมื่อวันที่ 11 กันยายน พ.ศ. 2565 และได้รับอนุมัติเปิดสอนจากสภามหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เมื่อวันที่ 31 พฤษภาคม พ.ศ. 2564

2. สภามหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ได้อนุมัติการปรับปรุงแก้ไขครั้งนี้แล้ว ในการประชุม ครั้งที่ 2/2569 เมื่อวันที่ 23 กุมภาพันธ์ 2569

3. หลักสูตรปรับปรุงแก้ไขนี้ เริ่มใช้กับบัณฑิตรุ่นปีการศึกษา 2569 ตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ 1 เป็นต้นไป

4. เหตุผลในการปรับปรุงแก้ไข

4.1 เพื่อให้สอดคล้องกับสถานการณ์การเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจและสังคม นโยบายแผนพัฒนาประเทศ เพื่อรองรับการขับเคลื่อนกลุ่มอุตสาหกรรมเป้าหมาย (S-Curve และ New S-Curve) ของประเทศไทยทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพ

4.2 เพื่อให้สอดคล้องกับรายงานวิจัยสถาบันและความคาดหวังของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ทั้งภาครัฐและเอกชน ซึ่งต้องการให้บัณฑิตมีองค์ความรู้และพัฒนาศักยภาพด้านเทคโนโลยีชีวภาพสมัยใหม่ ได้แก่ Synthetic Biology และ Omic Technology ตลอดจนมีความเข้าใจด้านธุรกิจ การประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์ (AI) และทักษะในการประยุกต์ใช้ความรู้สู่การทำงานหรือการวิจัยต่อยอด อีกทั้งส่งเสริมกระบวนการคิดอย่างเป็นระบบ การสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ รวมถึงความสามารถในการจัดลำดับความสำคัญและบริหารเวลาอย่างเหมาะสม

5. สาระในการปรับปรุงแก้ไข

5.1 ปรับปรุงโครงสร้างหลักสูตร ดังนี้

5.1.1 หลักสูตรแผน 1 แบบ ก 1

- ลดจำนวนหน่วยกิตวิชาเอก จากเดิม ไม่น้อยกว่า 7 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต) เป็น ไม่น้อยกว่า 5 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)

- ลดจำนวนหน่วยกิตวิชาเอกบังคับ จากเดิม 5 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต) เป็น 3 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)

5.1.2 หลักสูตรแผน 1 แบบ ก 2

- เพิ่มจำนวนหน่วยกิตวิชาเอกบังคับ จากเดิม 10 หน่วยกิต เป็น 11 หน่วยกิต

- ลดจำนวนหน่วยกิตวิชาเอกเลือก จากเดิม ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต เป็น ไม่น้อยกว่า 5 หน่วยกิต

5.2 ปรับปรุงรายวิชา จำนวน 12 วิชา ดังนี้

01051521 เทคโนโลยีการแยกผลิตภัณฑ์ให้บริสุทธิ์	3(3-0-6)
01051526 เทคโนโลยีชีวภาพของพอลิเมอร์ชีวภาพ	3(3-0-6)
01051527 เทคโนโลยีการผลิตเบียร์	3(2-3-6)
01051528 ไบโอรี่ฟีนเนอริสำหรับการเพิ่มมูลค่าชีวมวล	3(3-0-6)
01051531 วิศวกรรมชีวเคมีขั้นสูง	3(3-0-6)
01051561 เทคโนโลยีของยีน	3(3-0-6)
01051562 กระบวนการอุตสาหกรรมหมักขั้นสูง	3(3-0-6)
01051564 การสลายตัวและการบำบัดสารมลพิษทางชีวภาพ	3(3-0-6)
01051565 เอนไซม์เทคโนโลยีขั้นสูง	2(2-0-4)
01051566 พันธุวิศวกรรมและการประยุกต์โอมิกส์ในการเกษตร อุตสาหกรรม และสิ่งแวดล้อม	3(3-0-6)
01051571 อุตสาหกรรมชีวภาพ	2(2-0-4)
01051591 ระเบียบวิธีวิจัยทางเทคโนโลยีชีวภาพ	3(2-2-5)

5.3 ปิดรายวิชา จำนวน 3 วิชา ดังนี้

01051523 เทคโนโลยีขั้นสูงของแป้ง	3(3-0-6)
01051567 ปฏิบัติการเทคโนโลยีของยีน	2(0-6-3)
01051581 ระบบกำจัดของเสีย	3(2-3-6)

5.4 ตารางเปรียบเทียบหลักสูตรเดิมกับหลักสูตรปรับปรุง

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2564	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
<p>แผน ก แบบ ก 1</p> <p>จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต</p> <p>ก. วิชาเอก ไม่น้อยกว่า 7 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)</p> <p>- สัมมนา 2 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)</p> <p>01051597 สัมมนา 1,1</p> <p>- วิชาเอกบังคับ 5 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)</p> <p>01051571 อุตสาหกรรมชีวภาพ 2(2-0-4)</p> <p>01051591 ระเบียบวิธีวิจัยทางเทคโนโลยีชีวภาพ 3(2-2-5)</p> <p>ทางอุตสาหกรรมเกษตร</p> <p>ข. วิทยานิพนธ์ ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต</p> <p>01051599 วิทยานิพนธ์ 1-36</p>	<p>แผน 1 แบบ ก 1</p> <p>จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต</p> <p>ก. วิชาเอก ไม่น้อยกว่า 5 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)</p> <p>- สัมมนา 2 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)</p> <p>01051597 สัมมนา 1,1</p> <p>- วิชาเอกบังคับ 3 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)</p> <p>01051591 ระเบียบวิธีวิจัย 3(2-2-5)</p> <p>ทางเทคโนโลยีชีวภาพ</p> <p>ข. วิทยานิพนธ์ ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต</p> <p>01051599 วิทยานิพนธ์ 1-36</p>	<p>-เปลี่ยนชื่อแผนตามเกณฑ์ฯ ใหม่</p> <p>-ลดหน่วยกิต</p> <p>-ลดหน่วยกิต</p> <p>-ยกเลิกรายวิชา</p>
<p>แผน ก แบบ ก 2</p> <p>จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต</p> <p>ก. วิชาเอก ไม่น้อยกว่า 18 หน่วยกิต</p> <p>- สัมมนา 2 หน่วยกิต</p> <p>01051597 สัมมนา 1,1</p> <p>- วิชาเอกบังคับ 10 หน่วยกิต</p> <p>01051531 วิศวกรรมชีวเคมีขั้นสูง 3(3-0-6)</p> <p>01051561 เทคโนโลยีของยีน 2(2-0-4)</p> <p>01051571 อุตสาหกรรมชีวภาพ 2(2-0-4)</p> <p>01051591 ระเบียบวิธีวิจัยทางเทคโนโลยีชีวภาพ 3(2-2-5)</p> <p>ทางอุตสาหกรรมเกษตร</p> <p>- วิชาเอกเลือก ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต</p> <p>ให้นิสิตเลือกเรียนรายวิชาในหรือนอกสาขาวิชาที่ นิสิตสังกัดของมหาวิทยาลัย ที่มีรหัสสามตัวท้ายตั้งแต่ 500 ขึ้นไป ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต ทั้งนี้ให้อยู่ในดุลยพินิจของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก โดยความเห็นชอบของหัวหน้าภาควิชาหรือประธานสาขา และได้รับอนุมัติจากคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย จากตัวอย่างรายวิชาต่อไปนี้</p> <p>01051511 การวิเคราะห์ข้อมูลประยุกต์ในการวิจัยเทคโนโลยีชีวภาพ 3(3-0-6)</p> <p>01051521 เทคโนโลยีการแยกผลิตภัณฑ์ให้บริสุทธิ์ 3(3-0-6)</p> <p>01051522 เคมีและเทคโนโลยีของซูโครส 3(3-0-6)</p> <p>01051523 เทคโนโลยีขั้นสูงของแป้ง 3(3-0-6)</p> <p>01051525 สารเสริมชีวณะและการประยุกต์ทางอุตสาหกรรมเกษตร 3(3-0-6)</p> <p>01051526 เทคโนโลยีชีวภาพของพอลิเมอร์ชีวภาพ 3(3-0-6)</p> <p>01051527 เทคโนโลยีการผลิตเบียร์ 3(3-0-6)</p> <p>01051528 ไบโอดีไฟน์เนอรีสำหรับการเพิ่มมูลค่าชีวมวล 3(3-0-6)</p> <p>01051532 การประยุกต์คอมพิวเตอร์สำหรับกระบวนการทางชีวภาพ 3(3-0-6)</p>	<p>แผน 1 แบบ ก 2</p> <p>จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต</p> <p>ก. วิชาเอก ไม่น้อยกว่า 18 หน่วยกิต</p> <p>- สัมมนา 2 หน่วยกิต</p> <p>01051597 สัมมนา 1,1</p> <p>- วิชาเอกบังคับ 11 หน่วยกิต</p> <p>01051531 วิศวกรรมชีวเคมีขั้นสูง 3(3-0-6)</p> <p>01051561 เทคโนโลยีของยีน 3(3-0-6)</p> <p>01051571 อุตสาหกรรมชีวภาพ 2(2-0-4)</p> <p>01051591 ระเบียบวิธีวิจัยทางเทคโนโลยีชีวภาพ 3(2-2-5)</p> <p>- วิชาเอกเลือก ไม่น้อยกว่า 5 หน่วยกิต</p> <p>ให้นิสิตเลือกเรียนรายวิชาในหรือนอกสาขาวิชาที่ นิสิตสังกัดของมหาวิทยาลัยที่มีรหัสสามตัวท้ายตั้งแต่ 500 ขึ้นไป ไม่น้อยกว่า 5 หน่วยกิต ทั้งนี้ให้อยู่ในดุลยพินิจของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก โดยความเห็นชอบของหัวหน้าภาควิชาหรือประธานสาขาวิชา และได้รับอนุมัติจากคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย ดังตัวอย่างรายวิชาต่อไปนี้</p> <p>01051511 การวิเคราะห์ข้อมูลประยุกต์ในการวิจัยเทคโนโลยีชีวภาพ 3(3-0-6)</p> <p>01051521 เทคโนโลยีการแยกผลิตภัณฑ์ให้บริสุทธิ์ 3(3-0-6)</p> <p>01051522 เคมีและเทคโนโลยีของซูโครส 3(3-0-6)</p> <p>01051525 สารเสริมชีวณะและการประยุกต์ทางอุตสาหกรรมเกษตร 3(3-0-6)</p> <p>01051526 เทคโนโลยีชีวภาพของพอลิเมอร์ชีวภาพ 3(3-0-6)</p> <p>01051527 เทคโนโลยีการผลิตเบียร์ 3(2-3-6)</p> <p>01051528 ไบโอดีไฟน์เนอรีสำหรับการเพิ่มมูลค่าชีวมวล 3(3-0-6)</p> <p>01051532 การประยุกต์คอมพิวเตอร์สำหรับกระบวนการทางชีวภาพ 3(3-0-6)</p>	<p>-เปลี่ยนชื่อแผนตามเกณฑ์ฯ ใหม่</p> <p>-เพิ่มหน่วยกิต</p> <p>-ปรับปรุงรายวิชา</p> <p>-ปรับปรุงรายวิชา</p> <p>-ปรับปรุงรายวิชา</p> <p>-ลดหน่วยกิต</p> <p>-เปลี่ยนเงื่อนไข</p> <p>-ปรับปรุงรายวิชา</p> <p>-ปิดรายวิชา</p> <p>-ปรับปรุงรายวิชา</p> <p>-ปรับปรุงรายวิชา</p> <p>-ปรับปรุงรายวิชา</p>

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2564			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569			สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
01051562	กระบวนการอุตสาหกรรมหมักขั้นสูง	3(2-3-6)	01051562	กระบวนการอุตสาหกรรมหมักขั้นสูง	3(3-0-6)	-ปรับปรุงรายวิชา
01051564	การสลายตัวและกระบวนการบำบัดทางชีวภาพ	3(3-0-6)	01051564	การสลายตัวและการบำบัดสารมลพิษทางชีวภาพ	3(3-0-6)	-ปรับปรุงรายวิชา
01051565	เอนไซม์เทคโนโลยีขั้นสูง	3(2-3-6)	01051565	เอนไซม์เทคโนโลยีขั้นสูง	2(2-0-4)	-ปรับปรุงรายวิชา
01051566	พันธูวิศวกรรมเพื่อการเกษตรอุตสาหกรรม และสิ่งแวดล้อม	3(3-0-6)	01051566	พันธูวิศวกรรมและการประยุกต์โอมิกส์ในการเกษตร อุตสาหกรรม และสิ่งแวดล้อม	3(3-0-6)	-ปรับปรุงรายวิชา
01051567	ปฏิบัติการเทคโนโลยีของยีน	2(0-6-3)				-ปิดรายวิชา
01051581	ระบบกำจัดของเสีย	3(2-3-6)				-ปิดรายวิชา
01051596	เรื่องเฉพาะทางเทคโนโลยีชีวภาพ	1-3	01051596	เรื่องเฉพาะทางเทคโนโลยีชีวภาพ	1-3	
01051598	ปัญหาพิเศษ	1-3	01051598	ปัญหาพิเศษ	1-3	
ข. วิทยานิพนธ์	ไม่น้อยกว่า	18 หน่วยกิต	ข. วิทยานิพนธ์	ไม่น้อยกว่า	18 หน่วยกิต	
01051599	วิทยานิพนธ์	1-18	01051599	วิทยานิพนธ์	1-18	
หมายเหตุ สำหรับนิสิตที่ไม่มีพื้นฐานทางเทคโนโลยีชีวภาพให้เรียนรายวิชาต่อไปนี้โดยไม่นับหน่วยกิต			หมายเหตุ สำหรับนิสิตที่ไม่มีพื้นฐานทางเทคโนโลยีชีวภาพให้เรียนรายวิชาต่อไปนี้โดยไม่นับหน่วยกิต			
01051501	เทคโนโลยีชีวภาพแบบเข้มข้นสำหรับบัณฑิตศึกษา	5(5-0-10)	01051501	เทคโนโลยีชีวภาพแบบเข้มข้นสำหรับบัณฑิตศึกษา	5(5-0-10)	

6. โครงสร้างของหลักสูตรภายหลังปรับปรุงแก้ไข เมื่อเปรียบเทียบกับโครงสร้างเดิมและเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2565 ของกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม ปรากฏดังนี้

แผน 1 แบบ ก 1

หมวดวิชา	เกณฑ์กระทรวงการ อุดมศึกษาฯ พ.ศ. 2565	โครงสร้างเดิม	โครงสร้างใหม่
1) วิชาเอก	-	ไม่น้อยกว่า 7 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)	ไม่น้อยกว่า 5 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)
- สัมมนา	-	2 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)	2 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)
- วิชาเอกบังคับ	-	5 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)	3 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)
2) วิทยานิพนธ์	ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต
หน่วยกิตรวม	ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต

แผน 1 แบบ ก 2

หมวดวิชา	เกณฑ์กระทรวงการ อุดมศึกษาฯ พ.ศ. 2565	โครงสร้างเดิม	โครงสร้างใหม่
1) วิชาเอก	ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 18 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 18 หน่วยกิต
- สัมมนา	-	2 หน่วยกิต	2 หน่วยกิต
- วิชาเอกบังคับ	-	10 หน่วยกิต	11 หน่วยกิต
- วิชาเอกเลือก	-	ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 5 หน่วยกิต
2) วิทยานิพนธ์	ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 18 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 18 หน่วยกิต
หน่วยกิตรวม	ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต

7. หลักสูตร

สภา มก. อนุมัติในการประชุมครั้งที่ ... 2 / 2569

1

เมื่อวันที่ ... 23 กุมภาพันธ์ 2569

รายการใบให้ความเห็นชอบเมื่อวันที่ ... 26 กุมภาพันธ์ 2569

รายละเอียดของหลักสูตร

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569

ตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา พ.ศ.2565

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
ภาควิชา/คณะ/วิทยาเขต ภาควิชาเทคโนโลยีชีวภาพ คณะอุตสาหกรรมเกษตร บางเขน

1 ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับหลักสูตร

1.1 รหัสและชื่อหลักสูตร

รหัสหลักสูตร	25270021100147
ชื่อหลักสูตร	
ภาษาไทย	หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ
ภาษาอังกฤษ	Master of Science Program in Biotechnology

1.2 ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ชื่อเต็ม	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เทคโนโลยีชีวภาพ)
ชื่อย่อ	วท.ม. (เทคโนโลยีชีวภาพ)
ชื่อเต็ม	Master of Science (Biotechnology)
ชื่อย่อ	M.S. (Biotechnology)

1.3 วิชาเอก (ถ้ามี)

ไม่มี

1.4 จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร

แผน 1 แบบ ก 1 ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต
แผน 1 แบบ ก 2 ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต

1.5 รูปแบบของหลักสูตร

- | | |
|------------------------------------|--|
| 1.5.1 รูปแบบ | หลักสูตรระดับปริญญาโท |
| 1.5.2 ภาษาที่ใช้ | ภาษาไทยและภาษาต่างประเทศ (ภาษาอังกฤษ) |
| 1.5.3 การรับเข้าศึกษา | รับทั้งนิสิตไทยและนิสิตต่างชาติ |
| 1.5.4 ความร่วมมือกับสถาบันร่วมผลิต | เป็นหลักสูตรเฉพาะของสถาบันและเป็นหลักสูตรที่ |

ได้รับความร่วมมือสนับสนุนจากสถาบันอื่น ภายใต้โครงการจัดการเรียนการสอนสองปริญญา (Double Degree) ระหว่างหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ คณะอุตสาหกรรมเกษตร บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์กับหลักสูตรของสถาบัน ดังต่อไปนี้

- Master of Science, Graduate School of Bioresource and Bioenvironmental Sciences, Kyushu University, ประเทศญี่ปุ่น

- | | |
|--|-----------------------------|
| 1.5.5 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา | ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว |
|--|-----------------------------|

1.6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

- หลักสูตรปรับปรุงกำหนดเปิดสอน ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2569
- ปรับปรุงจากหลักสูตร ชื่อ หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ
- เริ่มใช้มาตั้งแต่ปีการศึกษา 2527
- ปรับปรุงครั้งสุดท้ายเมื่อปีการศึกษา 2564

การพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

- ได้พิจารณากลับกรองโดยคณะกรรมการวิชาการ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ในการประชุมครั้งที่

2/2569 เมื่อวันที่ 2 เดือน กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2569

- ได้รับอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตรจากสภามหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ในการประชุมครั้งที่ 2/2569

เมื่อวันที่ 13 เดือน กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2569

1.7 ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน

หลักสูตรจะได้รับการเผยแพร่ว่าเป็นหลักสูตรที่มีคุณภาพตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2565 ในปีการศึกษา 2570

1.8 อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

1. นักวิจัยภาครัฐและเอกชนในอุตสาหกรรมเกษตร
2. เจ้าหน้าที่ฝ่ายบริหารโครงการวิจัยภาครัฐและเอกชนในอุตสาหกรรมเกษตร
3. พนักงานภาคอุตสาหกรรมเกษตรฝ่ายการผลิต ฝ่ายตรวจคุณภาพ
4. ประกอบธุรกิจส่วนตัว

2.ปรัชญา วัตถุประสงค์และผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร

2.1 ปรัชญาของหลักสูตร

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีชีวภาพ เน้นการผลิตมหาบัณฑิตที่สามารถประมวลแนวคิด ทฤษฎี ทางเทคโนโลยีชีวภาพเพื่อออกแบบ พัฒนา หรือ ต่อยอดงานวิจัยเพื่อสร้างสรรค์สิ่งใหม่อย่างมี วิจารณ์ญาณให้สอดคล้องกับบริบทที่เปลี่ยนแปลง โดยยึดความซื่อสัตย์ทางวิชาการและหลักจรรยาบรรณทาง เทคโนโลยีชีวภาพ อีกทั้งสามารถเรียนรู้เพื่อพัฒนาตัวเองได้ เพื่อการพัฒนาเศรษฐกิจ สังคมและสิ่งแวดล้อมของ ประเทศอย่างยั่งยืน

2.2 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

2.2.1 เพื่อผลิตมหาบัณฑิตที่มีความรู้ความสามารถทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพ รวมทั้งภาวะเป็ยบที่ เกี่ยวข้อง ทรรศนะทางปัญญา และความปลอดภัยทางชีวภาพ ให้แก่ภาคอุตสาหกรรมเกษตร และหน่วยงาน ราชการทั้งในระดับชาติ และนานาชาติ

2.2.2 เพื่อผลิตมหาบัณฑิตที่สามารถสร้างสรรค์ผลงานวิจัยที่มีคุณภาพและสอดคล้องกับแนวทางในการ พัฒนาประเทศไทยทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพในอนาคต โดยยึดหลักการพัฒนาอย่างยั่งยืน เป็นหลักการในการ พัฒนาหลักสูตรและเผยแพร่ความรู้ขั้นสูงแก่ภาคอุตสาหกรรมและผู้สนใจ

2.3 ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร

แนวคิดการออกแบบหลักสูตร

2.3.1 สถานการณ์ภายนอกหรือความต้องการกำลังคนของประเทศหรือนานาชาติ

เทคโนโลยีชีวภาพ (Biotechnology) เป็นหนึ่งในศาสตร์ที่มีพลวัตและศักยภาพสูงต่อการพัฒนา ประเทศในศตวรรษที่ 21 ทั้งในมิติของเศรษฐกิจ สังคม สิ่งแวดล้อม และสุขภาพ การบูรณาการความรู้ทาง วิทยาศาสตร์ชีวภาพกับเทคโนโลยีสมัยใหม่นี้ ประเทศไทยจึงมุ่งเน้นการพัฒนาอย่างยั่งยืนและเพิ่มขีด ความสามารถในการแข่งขันของประเทศด้วยเทคโนโลยีชีวภาพ ซึ่งถือเป็นหนึ่งในสาขาเทคโนโลยีที่มีบทบาท สำคัญต่อหลายยุทธศาสตร์และนโยบาย ได้แก่

ยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี (พ.ศ. 2561–2580) ยุทธศาสตร์ชาติได้กำหนดเป้าหมายการพัฒนา ประเทศในระยะยาว โดยเฉพาะ ยุทธศาสตร์ที่ 2 “การสร้างความสามารถในการแข่งขัน” ด้านอุตสาหกรรม ชีวภาพ สร้างประโยชน์จากความหลากหลายทางชีวภาพ เพื่อต่อยอดจากภาคเกษตรไทยและมุ่งสู่อุตสาหกรรม บนฐานชีวภาพที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม รวมถึงพลังงานชีวมวล ซึ่งส่งเสริมการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีขั้นสูง รวมถึงเทคโนโลยีชีวภาพ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตในภาคเกษตร อุตสาหกรรม และการแพทย์

แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13 (พ.ศ. 2566-2570) เทคโนโลยีชีวภาพสามารถสนับสนุนแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ในกลยุทธ์การส่งเสริมการผลิตและการขยายตัวของตลาดสินค้าเกษตรและผลิตภัณฑ์เกษตรแปรรูป ที่มีมูลค่าเพิ่มสูง อาทิ ผลผลิตเกษตรปลอดภัย สมุนไพรแปรรูป อาหารทางการแพทย์ อาหารทางเลือก อาหารฟังก์ชัน พลังงาน วัสดุและเคมีชีวภาพ โปรตีนจากพืชและแมลง และกลยุทธ์การพัฒนากำลังคนสมรรถนะสูง ด้วยการส่งเสริมและผลิตมหาบัณฑิตให้สอดคล้องกับความต้องการของภาคอุตสาหกรรม เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์เกษตรแปรรูปมูลค่าเพิ่มสูงที่มีศักยภาพทางการตลาดในอนาคต

นอกจากนี้ เทคโนโลยีชีวภาพเป็นส่วนหนึ่งในอุตสาหกรรมเป้าหมายตามกรอบนโยบายและยุทธศาสตร์กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (อววน.) พ.ศ. 2566 – 2570 ได้แก่ อุตสาหกรรมอาหารและผลไม้ Functional Ingredients, Functional Food, และ Novel Food เป็นต้น ซึ่ง อววน. ได้กำหนดกลยุทธ์เพื่อให้สถาบันการศึกษาวางแผนการผลิตบัณฑิต พัฒนาทักษะและความสามารถ กำลังคน ทั้งด้านคุณภาพและปริมาณ ตอบสนองการพัฒนาประเทศตาม BCG Model (ด้านการเกษตรและอาหาร การแพทย์และสุขภาพ การท่องเที่ยว และพลังงาน รวมถึงวัสดุและเคมีชีวภาพ) อุตสาหกรรมเป้าหมายตามกรอบนโยบายและยุทธศาสตร์ อววน. และอุตสาหกรรมเป้าหมาย (S & New S Curve) รองรับการเปลี่ยนผ่านสู่เศรษฐกิจหมุนเวียน (Circular Economy) เพื่อให้มหาบัณฑิตมีองค์ความรู้ (Knowledge) และทักษะ (Hard & Soft Skill and Transversal Skills) เท่าทันต่อการเปลี่ยนแปลงของโลกในมิติต่าง ๆ และคุณลักษณะตรงตามสาขาความต้องการของตลาดแรงงาน สามารถยกระดับด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรม และสามารถนำองค์ความรู้ เทคโนโลยีขั้นแนวหน้า นวัตกรรมไปใช้ประโยชน์ได้จริง

2.3.2 การกำหนดผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย และวิธีการได้มาซึ่งความต้องการและความคาดหวัง

ภาควิชาเทคโนโลยีชีวภาพกำหนดผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่มีความเกี่ยวข้องกับหลักสูตร เป็น 3 กลุ่ม ได้แก่

- 1) ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียโดยตรงจากหลักสูตร ได้แก่ คณาจารย์ นิสิตปัจจุบัน และศิษย์เก่า
- 2) ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียจากภายนอกทางวิชาการ เพื่อเสนอแนะพัฒนาหลักสูตร ได้แก่ อาจารย์ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก และประธานอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย
- 3) ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียจากภาคอุตสาหกรรม เช่น ผู้ประกอบการ ผู้ใช้บัณฑิต หรือผู้ที่คาดว่าจะใช้บัณฑิตหน่วยงานภาครัฐและเอกชน เพื่อสะท้อนความคาดหวังและความต้องการบัณฑิต จำนวน 11 หน่วยงาน ได้แก่ หน่วยงานภาครัฐ จำนวน 3 หน่วยงาน และหน่วยงานภาคเอกชน จำนวน 8 หน่วยงาน

ภาควิชาเทคโนโลยีชีวภาพดำเนินการสัมภาษณ์ และใช้แบบสอบถาม เพื่อให้ได้ข้อมูลความต้องการและความคาดหวังของกลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย และประชุมระดมสมองวิเคราะห์ สังเคราะห์ข้อมูล

จัดลำดับความสำคัญของหัวข้อที่เป็นความคาดหวังของกลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย เพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงหลักสูตรและรายวิชา

2.3.3 การวิเคราะห์ความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียกับการผลิตบัณฑิต

ภาควิชาเทคโนโลยีชีวภาพรวบรวมข้อมูลจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทั้ง 3 กลุ่ม สามารถวิเคราะห์ความต้องการ ความคาดหวัง และแนวทางการปรับปรุงหลักสูตร ได้ดังนี้

1) ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียโดยตรงจากหลักสูตร

ภาควิชาเทคโนโลยีชีวภาพวิเคราะห์ความคาดหวังของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียจากโดยตรงจากหลักสูตร ดังนี้

นิสิตปัจจุบันมีความคาดหวังต่อหลักสูตร ในความรู้ทางเทคโนโลยีชีวภาพเชิงลึก ทักษะการทํารายงาน การวางแผนและคิดวิเคราะห์ Soft skills เช่น ภาษาอังกฤษ การนำเสนอ การหาข้อมูล และนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการทำงานหรือต่อยอดในการวิจัยหรืองานในอนาคต

ศิษย์เก่าที่มีประสบการณ์ทำงาน มีความพึงพอใจในหลักสูตรฉบับปี.ศ. 2564 และให้ความเห็นเกี่ยวกับความรู้ที่จำเป็นหรือใช้ในการทำงานในปัจจุบันและอีก 5-10 ปี ข้างหน้า ได้แก่ การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ การประยุกต์ AI ChatGPT การคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ รวมถึงการจัดลำดับความสำคัญและบริหารเวลา เป็นทักษะที่ศิษย์เก่าซึ่งเป็นผู้มีส่วนได้ส่วนเสียโดยตรงจากหลักสูตร คาดหวังและจำเป็นสำหรับการทำงานในอนาคต

คณาจารย์ภาควิชาฯ มีความคาดหวังให้หลักสูตรมีเนื้อหารายวิชาที่มีความทันสมัย เช่น เทคโนโลยีใหม่ synbiology รวมถึง Omic technology ในรายวิชาบังคับ และคาดหวังให้มีการส่งเสริมทักษะ soft skills และมีการสอดแทรก Projected based learning ให้กับนิสิตเพิ่มขึ้น

2) ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียจากภายนอกทางวิชาการ

ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียจากภายนอกทางวิชาการหรือผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก มีความคาดหวังให้บัณฑิตของหลักสูตรมีความรู้ทางด้านสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวกับเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (Sustainable Development Goals: SDGs) รวมถึงหลักสูตรควรปรับปรุงรายวิชาให้ทันสมัย เพื่อตอบสนองกับเทคโนโลยีชีวภาพในอนาคต

3) ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียจากภาคอุตสาหกรรม

ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียจากภาคอุตสาหกรรม จากหน่วยงานภาครัฐ และหน่วยงานเอกชน ซึ่งเป็นผู้ใช้บัณฑิตและจะเป็นผู้ใช้บัณฑิตในอนาคต มีความคาดหวังให้บัณฑิตมีความรู้และทักษะเกี่ยวกับการคิดวิเคราะห์ การประยุกต์ใช้องค์ความรู้สู่ภาคปฏิบัติ การใช้ AI ความเข้าใจด้านธุรกิจ ทักษะการค้นคว้า ทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น ความรับผิดชอบ การสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ มีความรับผิดชอบในหน้าที่ มี

พื้นฐานคุณธรรมจริยธรรมตามความคาดหวังขององค์กร ซึ่งเป็นทักษะที่มีความสำคัญสำหรับบัณฑิต ในการทำงาน ปรับตัวในองค์กร พร้อมทั้งปรับตัวต่อสถานการณ์โลกที่เปลี่ยนแปลงในอนาคต

2.3.4 การกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร

จากการวิเคราะห์สถานการณ์ภายนอกหรือความต้องการกำลังคนของประเทศหรือนานาชาติ ความต้องการและความคาดหวังของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียและข้อมูลต่าง ๆ และเชื่อมโยงถึงคุณลักษณะของมหาบัณฑิตตามความต้องการของผู้ใช้บัณฑิตที่สอดคล้องตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2565 ของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มี 4 ด้าน ได้แก่ ด้านความรู้ (Knowledge) ด้านทักษะ (Skills) ด้านจริยธรรม (Ethics) และด้านลักษณะบุคคล (Character) สามารถกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (Program Learning Outcomes: PLOs) ดังนี้

PLO 1 สร้างสรรค์ผลงานวิจัยจากการประมวลความรู้ทางเทคโนโลยีชีวภาพ โดยคำนึงถึงจรรยาบรรณวิจัย ผลกระทบด้านกฎหมาย ด้านธุรกิจ และด้านสิ่งแวดล้อม

PLO 2 บริหารจัดการงานได้อย่างมีประสิทธิภาพผ่านกระบวนการคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหา และการทำงานเป็นทีม

PLO 3 ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการสืบค้น วิเคราะห์ และจัดการข้อมูล เพื่อดำเนินการวิจัยตามหลักวิชาการและมีจริยธรรม

PLO 4 สื่อสารองค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีชีวภาพผ่านการพูดและการเขียนได้สอดคล้องกับบริบทที่เกี่ยวข้อง

PLO 5 แสดงออกถึงความใฝ่เรียนรู้ ปรับตัวเข้ากับสถานการณ์และพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง

2.3.5 องค์ประกอบเกี่ยวกับโครงการหรืองานวิจัย ประสบการณ์ภาคสนาม การฝึกงาน หรือสหกิจศึกษา (ถ้ามี)

1) ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการหรืองานวิจัย (ถ้ามี)

1. คำอธิบายโดยย่อ

หลักสูตรแผน 1 แบบ ก 1 และแบบ ก 2

นิสิตทุกคนต้องทำงานวิจัยในรูปแบบวิทยานิพนธ์ ทั้งนี้ ต้องมีการนำเสนอโครงร่างวิทยานิพนธ์ก่อนดำเนินการ และให้ผลงานวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ต้องได้รับการตีพิมพ์ หรืออย่างน้อยได้รับการเผยแพร่ในรูปแบบบทความ หรือนวัตกรรม หรือสิ่งประดิษฐ์ หรือผลงานทางวิชาการอื่น ซึ่งสามารถสืบค้นได้ตามที่สภามหาวิทยาลัยกำหนด โดยคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ประกอบด้วยอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลักและอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม มีคุณสมบัติตามประกาศคณะกรรมการมาตรฐาน

การอุดมศึกษา เรื่องเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2565 โดยให้มีอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม 1 คน เป็นอาจารย์ประจำหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ

2. ผลลัพธ์การเรียนรู้

- 1) กำหนดหัวข้องานวิจัยที่เหมาะสมจากการวิเคราะห์ปัญหาและบูรณาการองค์ความรู้ในสาขาเทคโนโลยีชีวภาพได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ
- 2) ดำเนินงานวิจัยได้อย่างมีระบบและถูกต้องตามหลักวิชาการผ่านการบูรณาการองค์ความรู้ทางเทคโนโลยีชีวภาพ โดยยึดหลักจริยธรรมนักวิจัย
- 3) ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการสืบค้น และวิเคราะห์ข้อมูลได้อย่างถูกต้อง
- 4) พัฒนาความก้าวหน้าของงานวิจัยอย่างต่อเนื่องตามแผนที่กำหนด โดยปรับปรุงแนวทางการทำงานตามข้อมูลและสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลงได้เหมาะสม
- 5) ถ่ายทอดสาระสำคัญของงานวิจัยผ่านการนำเสนอปากเปล่า ได้อย่างชัดเจนและมีลำดับ
- 6) เขียนข้อมูลเชิงวิชาการได้อย่างถูกต้อง เป็นระบบ และอ้างอิงได้อย่างถูกต้องตามหลักจริยธรรมการวิจัย

3. ช่วงเวลา

ตามแผนการศึกษา

4. จำนวนหน่วยกิต

แผน 1 แบบ ก 1 วิทยานิพนธ์ ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต

แผน 1 แบบ ก 2 วิทยานิพนธ์ ไม่น้อยกว่า 18 หน่วยกิต

5. การเตรียมการ

- 1) นิสิตสามารถเลือกอาจารย์ที่ปรึกษาซึ่งมีความเชี่ยวชาญในเรื่องที่ตนสนใจ เพื่อเป็นผู้ให้คำแนะนำแก่งานวิทยานิพนธ์และคอยให้คำปรึกษาในด้านต่าง ๆ
- 2) อาจารย์จัดตารางเวลาเพื่อให้คำแนะนำและติดตามการทำงานของนิสิต
- 3) ส่วนกลางของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์และห้องปฏิบัติการของภาควิชาฯ มีอุปกรณ์คอมพิวเตอร์และโปรแกรมคอมพิวเตอร์ให้บริการสำหรับนิสิต

6. การวัดและประเมินผู้เรียน

- 1) ประเมินคุณภาพข้อเสนอโครงการวิทยานิพนธ์ โดยประธานกรรมการและกรรมการประจำตัวนิสิต
- 2) นิสิตนำเสนอหัวข้อวิทยานิพนธ์ภายใต้การกำกับดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษาผ่านคณะกรรมการสอบ

3) ประเมินความก้าวหน้าระหว่างการทำงานวิทยานิพนธ์ โดยประธานกรรมการและกรรมการประจำตัวนิสิต จากการติดตามและสังเกตการดำเนินงานวิจัยและจากการรายงานด้วยวาจาและเอกสาร

4) ประเมินผลงานวิจัยจากการตอบรับให้ตีพิมพ์ เผยแพร่ หรือเข้าร่วมนำเสนอในที่ประชุมวิชาการระดับชาติหรือนานาชาติ

5) ประเมินการนำเสนอและสอบผ่านการสอบปากเปล่าขั้นสุดท้ายผลงานวิจัยวิทยานิพนธ์ด้วยวาจาและรายงานวิทยานิพนธ์โดยประธานการสอบ คณะกรรมการประจำตัวนิสิต รวมทั้งผู้ทรงคุณวุฒิจากภายนอก

2) ผลลัพธ์การเรียนรู้ของประสบการณ์ภาคสนาม การฝึกงาน หรือสหกิจศึกษา (ถ้ามี)

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ของประสบการณ์ภาคสนาม การฝึกงาน หรือสหกิจศึกษา

ไม่มี

2. ช่วงเวลา

ไม่มี

3. การจัดเวลาและตารางสอน

ไม่มี

4. การวัดและประเมินผู้เรียน

ไม่มี

2.3.6 ตารางแสดงความสัมพันธ์ของการกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)	แผนยุทธศาสตร์ แห่งชาติ แผนพัฒนาเศรษฐกิจ	ปรัชญา วิสัยทัศน์ พันธกิจมก.	กลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย				
			ผู้ใช้ บัณฑิต	ผู้ทรง คุณวุฒิ	ศิษย์เก่า	อาจารย์ ผู้สอน	นิสิต ปัจจุบัน
PLO 1 สร้างสรรค์ผลงานวิจัยจาก การประมวลความรู้ทาง เทคโนโลยีชีวภาพ โดยคำนึงถึง จรรยาบรรณวิจัย ผลกระทบด้าน กฎหมาย ด้านธุรกิจ และด้าน สิ่งแวดล้อม	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
PLO 2 บริหารจัดการงานได้อย่างมี ประสิทธิภาพผ่านกระบวนการคิด			✓		✓	✓	✓

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)	แผนยุทธศาสตร์ แห่งชาติ แผนพัฒนาเศรษฐกิจ	ปรัชญา วิสัยทัศน์ พันธกิจมก.	กลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย				
			ผู้ใช้ บัณฑิต	ผู้ทรง คุณวุฒิ	ศิษย์เก่า	อาจารย์ ผู้สอน	นิสิต ปัจจุบัน
วิเคราะห์ การแก้ปัญหาและการ ทำงานเป็นทีม							
PLO 3 ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการ สืบค้น วิเคราะห์ และจัดการข้อมูล เพื่อดำเนินการวิจัยตามหลัก วิชาการและมีจริยธรรม			✓			✓	✓
PLO 4 สื่อสารองค์ความรู้ด้าน เทคโนโลยีชีวภาพผ่านการพูดและ การเขียนได้สอดคล้องกับบริบทที่ เกี่ยวข้อง	✓	✓	✓		✓		✓
PLO 5 แสดงออกถึงความใฝ่เรียนรู้ ปรับตัวเข้ากับสถานการณ์และ พัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง		✓	✓			✓	

2.3.7 ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตรและผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)	1.ความรู้	2.ทักษะ	3.จริยธรรม	4.ลักษณะบุคคล
PLO 1 สร้างสรรค์ผลงานวิจัยจากการประมวลความรู้ทางเทคโนโลยีชีวภาพ โดยคำนึงถึงจรรยาบรรณวิจัย ผลกระทบด้านกฎหมาย ด้านธุรกิจ และด้านสิ่งแวดล้อม	✓		✓	
PLO 2 บริหารจัดการงานได้อย่างมีประสิทธิภาพผ่านกระบวนการคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหาและการทำงานเป็นทีม		✓	✓	✓
PLO 3 ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการสืบค้น วิเคราะห์ และจัดการข้อมูล เพื่อดำเนินการวิจัยตามหลักวิชาการและมีจริยธรรม	✓	✓		
PLO 4 สื่อสารองค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีชีวภาพผ่านการพูดและการเขียนได้สอดคล้องกับบริบทที่เกี่ยวข้อง	✓	✓		
PLO 5 แสดงออกถึงความใฝ่เรียนรู้ ปรับตัวเข้ากับสถานการณ์และพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง				✓

2.3.8 การออกแบบหลักสูตรที่สอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร

การออกแบบหลักสูตรใช้หลักการของ Backward Curriculum Design (BCD) โดยเริ่มจากการวิเคราะห์ความต้องการและความคาดหวังของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียของหลักสูตร ร่วมกับการวิเคราะห์ข้อมูลเอกสารที่เกี่ยวข้อง เช่น แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13 (พ.ศ. 2566–2570) และแผนด้านการศึกษาเพื่อผลิตและพัฒนากำลังคนของประเทศ พ.ศ. 2564 – 2570 จากนั้นคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรฯ ร่วมกันวิเคราะห์ความต้องการและความคาดหวังของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียและข้อมูลต่าง ๆ รวมถึงผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 4 ด้าน ได้แก่ ด้านความรู้ (Knowledge) ด้านทักษะ (Skills) ด้านจริยธรรม (Ethics) และด้านลักษณะบุคคล (Character) เพื่อกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (Program Learning Outcomes: PLOs) จากนั้นนำเสนอ PLOs ความรู้ (Knowledge) ทักษะ (Skills) จริยธรรม (Ethics) ลักษณะบุคคล (Character) และโครงสร้างหลักสูตรเพื่อพิจารณาร่วมกับคณาจารย์ภายในภาควิชาฯ ในการกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Course Learning Outcomes: CLOs) ให้สอดคล้องและส่งเสริมการบรรลุ PLOs ของผู้เรียน ดังนี้

หลักสูตรแผน 1 แบบ ก 1 และแผน 1 แบบ ก 2 เน้นการพัฒนาทักษะวิจัย เพื่อสร้างสรรค์สิ่งใหม่อย่างมีวิจารณญาณ จึงออกแบบหลักสูตรให้มีการพัฒนาโครงร่างวิจัยและการดำเนินงานวิจัยผ่านทางรายวิชา 01051591 ระเบียบวิธีวิจัยทางเทคโนโลยีชีวภาพ 01051597 สัมมนา 01051599 วิทยานิพนธ์ ในหลักสูตรแผน 1 แบบ ก 1 มีการลดหน่วยกิตของวิชาเอกบังคับจาก 5 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต) เหลือ 3 หน่วยกิต (ไม่นับ

หน่วยกิต) สำหรับผู้ที่ทำงานในแวดวงอุตสาหกรรมชีวภาพและต้องการเน้นการทำวิจัยอย่างเดียว ส่วนหลักสูตรแผน 1 แบบ ก 2 มีการเพิ่มหน่วยกิตวิชาเอกบังคับจาก 10 หน่วยกิต เป็น 11 หน่วยกิต จากรายวิชา 01051561 เทคโนโลยีของยีน เพื่อให้บัณฑิตได้รับความรู้และทักษะครอบคลุมถึงเทคโนโลยีที่ใช้ปัจจุบันทางด้านเทคโนโลยีของยีน

จากความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย และเทคโนโลยีเป้าหมาย (Foresight Technology) ของคณะอุตสาหกรรมเกษตร หลักสูตรฯ จึงมีการปรับปรุงรายวิชาต่าง ๆ เพื่อส่งเสริมการพัฒนานิสิตให้มีความรู้ที่สอดคล้องกับกระแสความต้องการของบริบทโลกปัจจุบัน โดยมีการปรับปรุงรายวิชาบังคับ ดังนี้ 01051531 วิศวกรรมชีวเคมีขั้นสูง ปรับปรุงเนื้อหาเกี่ยวกับวิศวกรรมเมแทบอลิซึม (Metabolic Engineering) และการขยายขนาด (Scale-up) ของถังปฏิกรณ์ชีวภาพ (Bioreactor) 01051561 เทคโนโลยีของยีน มีการเพิ่มหน่วยกิตจาก 2 หน่วยกิตเป็น 3 หน่วยกิต 01051571 อุตสาหกรรมชีวภาพ ปรับปรุงเนื้อหาเกี่ยวกับธุรกิจอุตสาหกรรมชีวภาพ ตลอดจนทิศทางและแนวโน้มของอุตสาหกรรมชีวภาพ และปรับปรุงรายวิชาเอกเลือกเพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ดังนี้ 01051521 เทคโนโลยีการแยกผลิตภัณฑ์ให้บริสุทธิ์ 01051526 เทคโนโลยีชีวภาพของพอลิเมอร์ชีวภาพ 01051527 เทคโนโลยีการผลิตเบียร์ 01051562 กระบวนการอุตสาหกรรมหมักขั้นสูง 01051564 การสลายตัวและการบำบัดสารมลพิษทางชีวภาพ 01051565 เอนไซม์ เทคโนโลยีขั้นสูง 01051566 พันธุวิศวกรรมและการประยุกต์โอมิคส์ในการเกษตร อุตสาหกรรม และสิ่งแวดล้อม

3.จำนวนหน่วยกิต โครงสร้างหลักสูตร รายวิชา คำอธิบายรายวิชา และแผนการศึกษา

3.1 หลักสูตร แผน 1 แบบ ก 1

3.1.1 จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต

3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร

ก. วิชาเอก	ไม่น้อยกว่า	5 หน่วยกิต	(ไม่นับหน่วยกิต)
- สัมมนา			2 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)
- วิชาเอกบังคับ			3 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)
ข. วิทยานิพนธ์	ไม่น้อยกว่า	36 หน่วยกิต	

3.1.3 รายวิชา

ก. วิชาเอก	ไม่น้อยกว่า	5 หน่วยกิต	(ไม่นับหน่วยกิต)
- สัมมนา			2 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)
01051597 สัมมนา			1, 1
(Seminar)			

- วิชาเอกบังคับ	3 หน่วยกิต	(ไม่นับหน่วยกิต)
01051591**ระเบียบวิธีวิจัยทางเทคโนโลยีชีวภาพ (Research Methodology in Biotechnology)		3(2-2-5)
ข. วิทยานิพนธ์ ไม่น้อยกว่า	36 หน่วยกิต	
01051599 วิทยานิพนธ์ (Thesis)		1-36

3.2 หลักสูตร แผน 1 แบบ ก 2

3.2.1 จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต

3.2.2 โครงสร้างหลักสูตร

ก. วิชาเอก ไม่น้อยกว่า	18	หน่วยกิต
- สัมมนา	2	หน่วยกิต
- วิชาเอกบังคับ	11	หน่วยกิต
- วิชาเอกเลือก ไม่น้อยกว่า	5	หน่วยกิต
ข. วิทยานิพนธ์ ไม่น้อยกว่า	18	หน่วยกิต

3.2.3 รายวิชา

ก. วิชาเอก ไม่น้อยกว่า	18	หน่วยกิต
- สัมมนา	2	หน่วยกิต
01051597 สัมมนา (Seminar)		1,1
- วิชาเอกบังคับ	11	หน่วยกิต
01051531** วิศวกรรมชีวเคมีขั้นสูง (Advanced Biochemical Engineering)		3(3-0-6)
01051561** เทคโนโลยีของยีน (Gene Technology)		3(3-0-6)
01051571** อุตสาหกรรมชีวภาพ (Bio-Industry)		2(2-0-4)
01051591** ระเบียบวิธีวิจัยทางเทคโนโลยีชีวภาพ (Research Methodology in Biotechnology)		3(2-2-5)

** รายวิชาปรับปรุง

- วิชาเอกเลือก ไม่น้อยกว่า 5 หน่วยกิต

ให้นักศึกษาเลือกเรียนรายวิชาในหรือนอกสาขาวิชาที่นิสิตสังกัดของมหาวิทยาลัย ที่มีรหัสสามตัวท้ายตั้งแต่ 500 ขึ้นไป ไม่น้อยกว่า 5 หน่วยกิต ทั้งนี้ ให้อยู่ในดุลยพินิจของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก โดยความเห็นชอบของหัวหน้าภาควิชาหรือประธานสาขาวิชา และได้รับอนุมัติจากคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย ดังตัวอย่างรายวิชาต่อไปนี้

01051511	การวิเคราะห์ข้อมูลประยุกต์ในการวิจัยเทคโนโลยีชีวภาพ (Applied Data Analysis in Biotechnological Research)	3(3-0-6)
01051521**	เทคโนโลยีการแยกผลิตภัณฑ์ให้บริสุทธิ์ (Product Recovery Technology)	3(3-0-6)
01051522	เคมีและเทคโนโลยีของซูโครส (Sucro-chemistry and Technology)	3(3-0-6)
01051525	สารเสริมชีวณะและการประยุกต์ทางอุตสาหกรรมเกษตร (Probiotics and Application in Agro-Industry)	3(3-0-6)
01051526**	เทคโนโลยีชีวภาพของพอลิเมอร์ชีวภาพ (Biotechnology of Biopolymer)	3(3-0-6)
01051527**	เทคโนโลยีการผลิตเบียร์ (Brewing Technology)	3(2-3-6)
01051528**	ไบโอฟีโพนเนอรีสำหรับการเพิ่มมูลค่าชีวมวล (Biorefinery for Biomass Valorization)	3(3-0-6)
01051532	การประยุกต์คอมพิวเตอร์สำหรับกระบวนการทางชีวภาพ (Computer Application for Bioprocess)	3(3-0-6)
01051562**	กระบวนการอุตสาหกรรมหมักขั้นสูง (Advanced Industrial Fermentation Processes)	3(3-0-6)
01051564**	การสลายตัวและการบำบัดสารมลพิษทางชีวภาพ (Biodegradation and Bioremediation)	3(3-0-6)
01051565**	เอนไซม์เทคโนโลยีขั้นสูง (Advanced Enzyme Technology)	2(2-0-4)
01051566**	พันธุวิศวกรรมและการประยุกต์โอมิกส์ในการเกษตร อุตสาหกรรม และสิ่งแวดล้อม	3(3-0-6)

** รายวิชาปรับปรุง

(Genetic Engineering and Omics Applications
in Agriculture, Industry, and Environment)

01051596 เรื่องเฉพาะทางเทคโนโลยีชีวภาพ 1-3

(Selected Topics in Biotechnology)

01051598 ปัญหาพิเศษ 1-3

(Special Problems)

ข. วิทยานิพนธ์ ไม่น้อยกว่า 18 หน่วยกิต

01051599 วิทยานิพนธ์ 1-18

(Thesis)

หมายเหตุ สำหรับนิสิตที่ไม่มีพื้นฐานทางเทคโนโลยีชีวภาพให้เรียนรายวิชาต่อไปนี้โดยไม่นับหน่วยกิต

01051501 เทคโนโลยีชีวภาพแบบเข้มข้นสำหรับบัณฑิตศึกษา 5(5-0-10)

(Intensive Biotechnology for Graduate)

3.4 ความสัมพันธ์กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของสถาบัน

3.4.1 หมวดวิชา/กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตร ที่เปิดสอนโดย คณะ/ภาควิชา/หลักสูตรอื่น
ไม่มี

3.4.2 หมวดวิชา/กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตร ที่เปิดสอนให้ คณะ/ภาควิชา/หลักสูตรอื่น

รายวิชาที่เปิดสอนให้กับหลักสูตรวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยาสังเคราะห์
(หลักสูตรนานาชาติ)

หมวดวิชาบริการ ได้แก่ 01051502 แนวโน้มและโอกาสในอุตสาหกรรมชีวภาพ

3.5 คำอธิบายรายวิชา

01051501 เทคโนโลยีชีวภาพแบบเข้มข้นสำหรับบัณฑิตศึกษา 5(5-0-10)

(Intensive Biotechnology for Graduate)

หลักการเทคโนโลยีชีวภาพ สมบัติและลักษณะเฉพาะของจุลินทรีย์ การประยุกต์จุลินทรีย์ใน
อุตสาหกรรม ปฏิบัติการเฉพาะหน่วยในอุตสาหกรรมเกษตร และวิทยาศาสตร์วิศวกรรมเคมีชีวภาพ

Principles of biotechnology. Properties and characteristics of microorganisms.
Industrial application of microorganisms. Unit operation in agro-industry and biochemical
engineering sciences.

- 01051502 แนวโน้มและโอกาสในอุตสาหกรรมชีวภาพ 2(2-0-4)
(Trends and Opportunities in Bio-Industry)
ภาพรวมของอุตสาหกรรมชีวภาพ ความสำคัญของอุตสาหกรรมชีวภาพต่อการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศไทย การสร้างนวัตกรรมและการประยุกต์ความรู้ทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพเพื่อสร้างอุตสาหกรรมชีวภาพ ความปลอดภัยทางชีวภาพ หลักชีวจริยธรรม และกรณีศึกษาของอุตสาหกรรมชีวภาพทางการเกษตร อุตสาหกรรมอาหาร ทางด้านการแพทย์ และสิ่งแวดล้อม สถานการณ์ปัจจุบันของอุตสาหกรรมชีวภาพ
Overview of bio-industry. Importance of bio-industry for economic development of Thailand. Innovation creativity and application of biotechnological knowledge to establish bio-industries. Biosafety, bioethics and case studies of bio-industry in agriculture, food industry, medical field, and environmental sector. Current situation of bio-Industry.
- 01051511 การวิเคราะห์ข้อมูลประยุกต์ในการวิจัยเทคโนโลยีชีวภาพ 3(3-0-6)
(Applied Data Analysis in Biotechnological Research)
การเก็บรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล การทดลองปัจจัยเดียว แผนแบบสุ่มตลอด แผนแบบสุ่มภายในบล็อก และแผนแบบลาตินสแควร์ การทดลองแบบแฟกตอเรียล การออกแบบเศษส่วนเชิงแฟกตอเรียล การถดถอยเชิงพหุ วิธีการพื้นผิวผลตอบ การวิเคราะห์ข้อมูลหลายตัวแปร การวิเคราะห์ตัวประกอบหลัก การประยุกต์ใช้โปรแกรมทางสถิติในการวิจัยเทคโนโลยีชีวภาพ
Data collection and analysis. One factor design: completely randomized design, randomized complete block design and Latin square design. Factorial design. Fractional factorial design. Multiple regression. Response surface methodology. Multivariate analysis. Principal component analysis. Application of statistic program in biotechnological research.
- 01051521** เทคโนโลยีการแยกผลิตภัณฑ์ให้บริสุทธิ์ 3(3-0-6)
(Product Recovery Technology)
หลักการแยกและทำบริสุทธิ์ผลิตภัณฑ์ชีวภาพจากกระบวนการทางชีวภาพ การแยกเซลล์และสารเคมีชีวภาพภายในเซลล์ การสกัด การตกตะกอน วิธีการแยกทางกายภาพ การทำให้บริสุทธิ์โดยใช้เทคโนโลยีเมมเบรนและเทคนิคโครมาโตกราฟี การประเมินความเหมาะสมในเชิงเศรษฐศาสตร์ พลังงาน สิ่งแวดล้อม และความยั่งยืน
Principles of separation and purification of bioproducts derived from bioprocesses. Separation of cell and biochemical compound in cell. Extraction. Precipitation.

** รายวิชาปรับปรุง

Physical separation methods. Purification by membrane technologies and chromatography techniques. Evaluation of economic viability, energy, environmental, and sustainability.

01051522 เคมีและเทคโนโลยีของซูโครส 3(3-0-6)

(Sucro-chemistry and Technology)

สมบัติทางเคมีและฟิสิกส์ของซูโครส การแทนที่กลุ่มไฮดรอกซิลในโมเลกุลของซูโครส การผลิตอนุพันธ์ต่าง ๆ ของซูโครส แอลกอฮอล์ เอสเทอร์ และผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการรวมตัวของโลหะกับซูโครส

Physical and chemical characteristics of sucrose. Substitution of hydroxyl group in the molecule of sucrose. Production of subunits of sucrose, alcohol, ester and the products resulted from the binding between metals and sucrose.

01051525 สารเสริมชีวิตและการประยุกต์ทางอุตสาหกรรมเกษตร 3(3-0-6)

(Probiotics and Application in Agro-Industry)

ลักษณะเฉพาะของจุลินทรีย์สารเสริมชีวิต บทบาทในทางเดินอาหาร และผลต่อสุขภาพ สมบัติการยับยั้งจุลินทรีย์ก่อโรค การผลิตสารเสริมชีวิตและเสถียรภาพสารเสริมชีวิต เทคโนโลยีการห่อหุ้ม การประยุกต์สารเสริมชีวิตทางอุตสาหกรรมเกษตร

Characteristics of probiotic microorganisms. Role of probiotics in gastrointestinal tract and health effects of probiotics. Inhibition properties against pathogen. Production of probiotics and stability. Encapsulation technology. Beneficial effect on human and animal health. Application of probiotic in agro-industry.

01051526** เทคโนโลยีชีวภาพของพอลิเมอร์ชีวภาพ 3(3-0-6)

(Biotechnology of Biopolymer)

การสังเคราะห์ทางเทคโนโลยีชีวภาพของพอลิเมอร์ชีวภาพ คุณสมบัติทางเคมีและกายภาพของพอลิเมอร์ชีวภาพและการประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรม การเสื่อมสลายทางชีวภาพของพอลิเมอร์ชีวภาพ การทดสอบและมาตรฐานของพอลิเมอร์ชีวภาพ

Biotechnological synthesis of biopolymers, Chemical and physical properties of biopolymers and applications in industry. Biodegradation of biopolymers. Test and standards for biopolymers.

** รายวิชาปรับปรุง

01051527** เทคโนโลยีการผลิตเบียร์ 3(2-3-6)
(Brewing Technology)

ชนิดของเบียร์และกระบวนการผลิตเบียร์ การเลือกและการตรวจสอบคุณภาพวัตถุดิบ เทคโนโลยีเกี่ยวกับยีสต์และการจัดการยีสต์ การใช้เอนไซม์ในการผลิตเบียร์ การออกแบบถังหมักและการควบคุม การตรวจสอบคุณภาพเบียร์ ความคงตัวของผลิตภัณฑ์และการเก็บรักษา การวางแผนการผลิตตามหลักการความยั่งยืน กฎหมายและข้อกำหนดที่เกี่ยวข้อง ประโยชน์และโทษของเบียร์ ปฏิบัติการผลิตเบียร์

Beer type and brewing processes. Raw material selection and quality inspection. Yeast technology and yeast management. Enzyme application for brewing. Fermenter design and control. Beer quality inspection. Product stability and storage. Production plan regarding principle of sustainability. Related law and regulations. Advantage and disadvantage of beer. Practical of beer production.

01051528** ไบโอฟรีไฟน์เนอรีสำหรับการเพิ่มมูลค่าชีวมวล 3(3-0-6)
(Biorefinery for Biomass Valorization)

ความหมายและความสำคัญของไบโอฟรีไฟน์เนอรี ชนิด และคุณลักษณะของชีวมวล วิธีการพรีทรีตเมนต์ การเพิ่มมูลค่าของเซลลูโลส เฮมิเซลลูโลส และลิกนิน

Definition and significance of biorefinery. Type and characteristics of biomass. Pretreatment methods. Valorization of cellulose, hemicellulose, and lignin.

01051531** วิศวกรรมชีวเคมีขั้นสูง 3(3-0-6)
(Advanced Biochemical Engineering)

วิศวกรรมปฏิกิริยาชีวภาพ การออกแบบถังปฏิกรณ์ชีวภาพและการขยายขนาด การวิเคราะห์ฟลักซ์เมแทบอลิซึมและการวิเคราะห์ควบคุมเมแทบอลิซึม วิศวกรรมเนื้อเยื่อพืชและสัตว์

Bioreaction engineering. Bioreactor design and scale-up. Metabolic flux analysis and control analysis. Plant and animal tissue engineering.

01051532 การประยุกต์คอมพิวเตอร์สำหรับกระบวนการทางชีวภาพ 3(3-0-6)
(Computer Application for Bioprocess)
การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ในกระบวนการทางชีวภาพ การสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของกระบวนการทางชีวภาพ และการแก้ปัญหาโดยใช้คอมพิวเตอร์ การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ในการควบคุมการผลิต กรณีศึกษา

Computer application in bioprocesses. Building of mathematical model for bioprocesses. Problems solving by computer. Computer control applied in production. Cases study.

01051561** เทคโนโลยีของยีน 3(3-0-6)
(Gene Technology)

หลักการและการประยุกต์เทคโนโลยีของยีนในบริบทของอุตสาหกรรมเกษตรและเทคโนโลยีชีวภาพ การควบคุมการแสดงออกของยีนในจุลินทรีย์ การโคลนโมเลกุลและเทคโนโลยีโปรตีนรีคอมบิแนนต์ การประยุกต์แนวคิดชีววิทยาสังเคราะห์เพื่อออกแบบและสร้างระบบชีวภาพใหม่ที่สามารถควบคุมการทำงานของจุลินทรีย์ได้อย่างแม่นยำและมีประสิทธิภาพ เทคโนโลยีโอมิกส์เพื่อวิเคราะห์องค์ประกอบและหน้าที่ของจุลินทรีย์ในระบบนิเวศ

Principles and applications of gene technology in context of agricultural and biotechnological industries. Gene regulation of microorganism. Molecular cloning and recombinant protein technology. Application of synthetic biology concepts to design and construct new biological systems capable of precisely and efficiently controlling microbial functions. Omics technology for analyzing composition and functions of microorganisms in ecosystems.

01051562** กระบวนการอุตสาหกรรมหมักขั้นสูง 3(3-0-6)
(Advanced Industrial Fermentation Processes)

หลักการและการประยุกต์เทคโนโลยีหมักขั้นสูงในระดับอุตสาหกรรม การวิเคราะห์สารพันธุกรรมของจุลินทรีย์และหน้าที่ การปรับปรุงสายพันธุ์จุลินทรีย์ด้วยวิศวกรรมชีวภาพและชีววิทยาสังเคราะห์เพื่อผลิตสารชีวภาพมูลค่าสูง การออกแบบและการควบคุมกระบวนการในชีวปฏิกรณ์ การใช้ระบบอัตโนมัติและเทคโนโลยีดิจิทัลในการสร้างโรงงานเซลล์จุลินทรีย์และการเพิ่มประสิทธิภาพการหมักในบริบทของอุตสาหกรรมเกษตรสมัยใหม่

** รายวิชาปรับปรุง

Principles and applications of advanced fermentation technologies at industrial scale. Microbial genetics and functional analysis. Microbial strain improvement through genetic engineering and synthetic biology to produce high-value bioproducts. Design and control of bioreactor processes. Use of automation and digital technologies to create microbial cell factory and improvement of fermentation efficiency within context of modern agro-industry.

01051564** การสลายตัวและการบำบัดสารมลพิษทางชีวภาพ 3(3-0-6)
(Biodegradation and Bioremediation)

หลักการของการสลายตัวทางชีวภาพของสารอินทรีย์ธรรมชาติและสารอินทรีย์สังเคราะห์ที่ปนเปื้อนอยู่ในสิ่งแวดล้อม กลไกการสลายตัวทางชีวภาพของสารอะโรเมติก พอลิเมอร์ และสารอินทรีย์เคมีอันตราย การบำบัดสารมลพิษอินทรีย์ เทคนิคทางพันธุวิศวกรรมและโปรตีนวิศวกรรมที่ใช้ในการติดตามและปรับปรุงการสลายสารอินทรีย์และ/หรือการสะสมสารอินทรีย์โดยสิ่งมีชีวิต เทคนิคการบำบัดสารมลพิษทางชีวภาพเพื่อกำจัดสารมลพิษในสิ่งแวดล้อมและการนำไปใช้

Principles of biodegradation of natural and synthetic organic compounds contaminated in environment. Mechanisms of biodegradation of aromatic compounds, polymers, and toxic chemical organic compounds. Bioremediation of inorganic pollutants. Genetic and protein engineering techniques for monitoring and improving biodegradation of organic compounds and/or bioaccumulation of inorganic compounds by living organisms. Bioremediation techniques to remove pollutants in environment and applications.

01051565** เอนไซม์เทคโนโลยีขั้นสูง 2(2-0-4)
(Advanced Enzyme Technology)

การคัดเลือกเอนไซม์เป้าหมาย การพัฒนากระบวนการผลิตเอนไซม์ในระดับห้องปฏิบัติการสู่ระดับกึ่งอุตสาหกรรม กระบวนการเก็บเกี่ยวเอนไซม์ การทำเอนไซม์ให้บริสุทธิ์ การตรวจสอบความบริสุทธิ์ การผสมสูตรเอนไซม์ การประยุกต์วิศวกรรมโปรตีนเพื่อปรับปรุงคุณภาพของเอนไซม์ การประยุกต์เอนไซม์ในอุตสาหกรรม

** รายวิชาปรับปรุง

Target enzyme selection. Development of enzyme production process from laboratory scale to semi-industrial scale. Enzyme downstream process. Enzyme purification. Purity verification. Enzyme formulation. Applications of protein engineering to improve enzyme quality. Industrial applications of enzymes.

01051566** พันธุวิศวกรรมและการประยุกต์ โอมิกส์ในการเกษตร 3(3-0-6)

อุตสาหกรรม และสิ่งแวดล้อม

(Genetic Engineering and Omics Applications in Agriculture, Industry, and Environment)

พันธุวิศวกรรมและการบูรณาการข้อมูลโอมิกส์ แพลตฟอร์มการตัดต่อยีนและการระบุเป้าหมาย โดยใช้ข้อมูลโอมิกส์ การประยุกต์พันธุวิศวกรรมและโอมิกส์ในเทคโนโลยีชีวภาพการเกษตร เทคโนโลยีชีวภาพอุตสาหกรรม และเทคโนโลยีชีวภาพสิ่งแวดล้อม

Genetic engineering and omics data integration. Gene editing platforms and omics-based target identification. Applications of genetic engineering and omics in agricultural biotechnology, industrial biotechnology, and environmental biotechnology.

01051571** อุตสาหกรรมชีวภาพ 2(2-0-4)

(Bio-Industry)

ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับอุตสาหกรรมชีวภาพ ห่วงโซ่อุปทานและการจัดการ การควบคุมคุณภาพ การสร้างนวัตกรรม การนำเทคโนโลยีไปใช้ประโยชน์ในเชิงพาณิชย์และความเป็นไปได้ทางธุรกิจ กรณีศึกษา ธุรกิจอุตสาหกรรมชีวภาพ แนวโน้มของอุตสาหกรรมชีวภาพ

General knowledge of bio-industry. Supply chain and management. Quality control. Innovation creativity. Technology commercialization and business feasibility. Case study of bio-industry business. Trends in bio-industry.

01051591** ระเบียบวิธีวิจัยทางเทคโนโลยีชีวภาพ 3(2-2-5)

(Research Methodology in Biotechnology)

หลักและระเบียบวิธีวิจัยทางเทคโนโลยีชีวภาพ การวิเคราะห์ปัญหาเพื่อกำหนดหัวข้องานวิจัย การรวบรวมข้อมูลเพื่อการวางแผนการวิจัย การกำหนดตัวอย่างและเทคนิค การวิเคราะห์ การแปลผล และการวิจารณ์ผลการวิจัย การจัดทำรายงานเพื่อการนำเสนอในการประชุมและการตีพิมพ์

Principles and research methods in biotechnology problem analysis for research topic identification, data collection for research planning, identification of samples and techniques. Analysis, interpretation and discussion of research result; report writing for presentation and publication.

- | | | |
|----------|--|------|
| 01051596 | <p>เรื่องเฉพาะทางเทคโนโลยีชีวภาพ
(Selected Topics in Biotechnology)
เรื่องเฉพาะทางเทคโนโลยีชีวภาพในระดับปริญญาโท หัวข้อเรื่องเปลี่ยนแปลงไปในแต่ละภาคการศึกษา</p> <p>Selected topics in biotechnology at the master's degree level. Topics are subject to change each semester.</p> | 1-3 |
| 01051597 | <p>สัมมนา
(Seminar)
การนำเสนอและอภิปรายหัวข้อที่น่าสนใจทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพในระดับปริญญาโท</p> <p>Presentation and discussion on current interesting topics in biotechnology at the master's degree level.</p> | 1 |
| 01051598 | <p>ปัญหาพิเศษ
(Special Problems)
การศึกษาค้นคว้าทางเทคโนโลยีชีวภาพระดับปริญญาโท และเรียบเรียงเขียนเป็นรายงาน</p> <p>Study and research in biotechnology at the master's degree level and compile into a written report.</p> | 1-3 |
| 01051599 | <p>วิทยานิพนธ์
(Thesis)
การทำวิจัยระดับปริญญาโทและเรียบเรียงเป็นวิทยานิพนธ์</p> <p>Research at the master's degree level and compile into a thesis.</p> | 1-36 |

3.6 ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา

แผน 1 แบบ ก 1

รหัสวิชาและชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)				
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5
วิชาปรับพื้นฐาน						
01051501 เทคโนโลยีชีวภาพแบบ เข้มข้นสำหรับ บัณฑิตศึกษา	อธิบายหลักการพื้นฐานของเทคโนโลยีชีวภาพ การดำเนินการ แบบยูนิต และวิศวกรรมชีวเคมี	✓				
วิชาเอกบังคับ						
01051591 ระเบียบวิธี วิจัยทางเทคโนโลยี ชีวภาพ	1.กำหนดหัวข้องานวิจัยที่เหมาะสมจากการวิเคราะห์ปัญหาใน สาขาเทคโนโลยีชีวภาพได้อย่างมีเหตุผลและอยู่บนพื้นฐานของ ข้อมูลเชิงวิทยาศาสตร์			✓		
	2.ออกแบบแผนการวิจัย โดยเลือกวิธีการเก็บข้อมูล การ กำหนดกลุ่มตัวอย่าง และเทคนิคทางสถิติที่เหมาะสมกับ วัตถุประสงค์ของงานวิจัย			✓		
	3.วิจารณ์ผลการวิจัยจากการแปลผลและวิเคราะห์ข้อมูลได้ อย่างมีหลักการ			✓		
	4.สื่อสารผลการวิจัยในรูปแบบของรายงานที่ถูกต้องตามหลัก วิชาการและนำเสนอด้วยวาจาได้				✓	
01051597 สัมมนา	1.ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการสืบค้นข้อมูลวารสารทางวิชาการ หรือวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องได้อย่างถูกต้อง			✓		
	2.ระบุการอ้างอิงวารสารวิชาการหรือวรรณกรรม ได้อย่าง ถูกต้องเป็นระบบตามหลักจริยธรรมการวิจัย	✓				
	3.วิเคราะห์ ข้อมูลงานวิจัย หรือวรรณกรรม ในสาขา เทคโนโลยีชีวภาพ เพื่อหาช่องว่างและคำถามสำหรับการวิจัย			✓		
	4.สื่อสารข้อมูลงานวิจัย หรือวรรณกรรม ที่เกี่ยวข้องกับ งานวิจัยตนเองด้วยการนำเสนอเป็นภาษาอังกฤษ				✓	
01051599 วิทยานิพนธ์	1.กำหนดหัวข้องานวิจัยที่เหมาะสมจากการวิเคราะห์ปัญหา และบูรณาการองค์ความรู้ในสาขาเทคโนโลยีชีวภาพได้อย่าง ถูกต้องตามหลักวิชาการ	✓				
	2.ดำเนินงานวิจัยได้อย่างมีระบบและถูกต้องตามหลักวิชาการ ผ่านการคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหาและการทำงานเป็นทีม		✓			

รหัสวิชาและชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)				
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5
	3.ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการสืบค้น และวิเคราะห์ข้อมูลได้อย่างถูกต้อง			✓		
	4.พัฒนาความก้าวหน้าของงานวิจัยอย่างต่อเนื่องตามแผนที่กำหนด โดยปรับปรุงแนวทางการทำงานตามข้อมูลและสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลงได้เหมาะสม					✓
	5.ถ่ายทอดสาระสำคัญของงานวิจัยผ่านการนำเสนอปากเปล่าได้อย่างชัดเจนและมีลำดับ				✓	
	6.เขียนข้อมูลเชิงวิชาการได้อย่างถูกต้อง เป็นระบบ และอ้างอิงได้อย่างถูกต้องตามหลักจรรยาบรรณการวิจัย				✓	

แผน 1 แบบ ก 2

รหัสวิชาและชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)				
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5
วิชาปรับพื้นฐาน						
01051501 เทคโนโลยีชีวภาพแบบ เข้มข้นสำหรับ บัณฑิตศึกษา	อธิบายหลักการพื้นฐานของเทคโนโลยีชีวภาพ การดำเนินการแบบยูนิต และวิศวกรรมชีวเคมี	✓				
วิชาเอกบังคับ						
01051531 วิศวกรรม ชีวเคมีขั้นสูง	1. วิเคราะห์ความรู้ทางเมแทบอลิซึมของจุลินทรีย์ด้วยการวิเคราะห์ฟลักซ์และการควบคุม		✓			
	2. วิเคราะห์คุณลักษณะของเซลล์และเนื้อเยื่อพืชและสัตว์เพื่อใช้ในการผลิตผลิตภัณฑ์		✓			
	3. ออกแบบถึงปฏิกรณ์สำหรับจุลินทรีย์ เซลล์และเนื้อเยื่อพืชและเซลล์และเนื้อเยื่อสัตว์				✓	
01051561 เทคโนโลยี ของยีน	1. ออกแบบงานวิจัยที่ใช้เทคโนโลยีของยีน เพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนานวัตกรรมในอุตสาหกรรมเกษตร	✓				
	2. วิเคราะห์ข้อมูลจากเทคโนโลยีโอมิกส์ เพื่อศึกษาจุลินทรีย์ในอาหารหมัก อาหารสัตว์หรือในสิ่งแวดล้อมได้	✓				
01051571 อุตสาหกรรม ชีวภาพ	1. วิเคราะห์กระบวนการดำเนินธุรกิจ ในอุตสาหกรรมชีวภาพได้	✓				
	2. เสนอแนวทางการพัฒนาธุรกิจ ในอุตสาหกรรมชีวภาพ	✓				

รหัสวิชาและชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)				
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5
01051591 ระเบียบวิธีวิจัยทางเทคโนโลยีชีวภาพ	1.กำหนดหัวข้องานวิจัยที่เหมาะสมจากการวิเคราะห์ปัญหาในสาขาเทคโนโลยีชีวภาพได้อย่างมีเหตุผลและอยู่บนพื้นฐานของข้อมูลเชิงวิทยาศาสตร์			✓		
	2.ออกแบบแผนการวิจัย โดยเลือกวิธีการเก็บข้อมูล การกำหนดกลุ่มตัวอย่าง และเทคนิคทางสถิติที่เหมาะสมกับวัตถุประสงค์ของงานวิจัย			✓		
	3.วิจารณ์ผลการวิจัยจากการแปลผลและวิเคราะห์ข้อมูลได้อย่างมีหลักการ			✓		
	4.สื่อสารผลการวิจัยในรูปแบบของรายงานที่ถูกต้องตามหลักวิชาการและนำเสนอด้วยวาจาได้				✓	
01051597 สัมมนา	1.ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการสืบค้นข้อมูลวารสารทางวิชาการหรือวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องได้อย่างถูกต้อง			✓		
	2.ระบุการอ้างอิงวารสารวิชาการหรือวรรณกรรม ได้อย่างถูกต้องเป็นระบบตามหลักจริยธรรมการวิจัย	✓				
	3. วิเคราะห์ข้อมูลงานวิจัย หรือวรรณกรรม ในสาขาเทคโนโลยีชีวภาพ เพื่อหาช่องว่างและคำถามสำหรับการวิจัย			✓		
	4. สื่อสารข้อมูลงานวิจัย หรือวรรณกรรม ที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยตนเองด้วยการนำเสนอเป็นภาษาอังกฤษ				✓	
01051599 วิทยานิพนธ์	1.กำหนดหัวข้องานวิจัยที่เหมาะสมจากการวิเคราะห์ปัญหาและบูรณาการองค์ความรู้ในสาขาเทคโนโลยีชีวภาพได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ	✓				
	2.ดำเนินงานวิจัยได้อย่างมีระบบและถูกต้องตามหลักวิชาการผ่านการคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหาและการทำงานเป็นทีม		✓			
	3.ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการสืบค้น และวิเคราะห์ข้อมูลได้อย่างถูกต้อง			✓		
	4.พัฒนาความก้าวหน้าของงานวิจัยอย่างต่อเนื่องตามแผนที่กำหนด โดยปรับปรุงแนวทางการทำงานตามข้อมูลและสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลงได้เหมาะสม					✓
	5.ถ่ายทอดสาระสำคัญของงานวิจัยผ่านการนำเสนอปากเปล่าได้อย่างชัดเจนและมีลำดับ				✓	
	6.เขียนข้อมูลเชิงวิชาการได้อย่างถูกต้อง เป็นระบบ และอ้างอิงได้อย่างถูกต้องตามหลักจริยธรรมการวิจัย				✓	

รหัสวิชาและชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)				
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5
วิชาเอกเลือก						
01051511 การวิเคราะห์ข้อมูลประยุกต์ในการวิจัยเทคโนโลยีชีวภาพ	1.เลือกวิธีการทางสถิติเพื่อใช้ในการดำเนินการวิจัย	✓				
	2.วิเคราะห์ผลการทดลองเพื่อให้ได้ข้อสรุปของการทดลอง	✓				
01051521 เทคโนโลยีการแยกผลิตภัณฑ์ให้บริสุทธิ์	1. อธิบายหลักการพื้นฐานของเทคโนโลยีการแยกและทำบริสุทธิ์ผลิตภัณฑ์ชีวภาพในระดับอุตสาหกรรม	✓				
	2. ระบุขั้นตอนและแผนการแยกและทำบริสุทธิ์ผลิตภัณฑ์ชีวภาพ โดยคำนึงถึงคุณภาพผลิตภัณฑ์ ความคุ้มค่า และผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม		✓			
	3. นำเสนอผลการออกแบบกระบวนการแยกผลิตภัณฑ์ได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ				✓	
01051522 เคมีและเทคโนโลยีของซูโครส	1.อธิบายกระบวนการผลิตน้ำตาลซูโครสจากอ้อยได้อย่างถูกต้อง	✓				
	2.อธิบายสมบัติทางเคมีของซูโครสและการเปลี่ยนแปลงของโครงสร้างเมื่อมีการแทนที่หมู่ไฮดรอกซิลได้	✓				
	3.วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างกระบวนการผลิตซูโครส อนุพันธ์ของซูโครส และการประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรมอาหาร เวชภัณฑ์ หรือวัสดุชีวภาพได้อย่างมีเหตุผล	✓				
01051525 สารเสริมชีวนะและการประยุกต์ทางอุตสาหกรรมเกษตร	1.ออกแบบงานวิจัยเกี่ยวกับการประยุกต์ใช้สารเสริมชีวนะในอุตสาหกรรมเกษตร โดยประมวลความรู้ทางเทคโนโลยีชีวภาพ พร้อมทั้งวิเคราะห์ผลกระทบด้านกฎหมาย ความเป็นไปได้ทางธุรกิจ ความยั่งยืนด้านสิ่งแวดล้อม และจรรยาบรรณในการใช้จุลินทรีย์เพื่อการพาณิชย์	✓				
	2.ใช้เทคโนโลยีดิจิทัล ในการวิเคราะห์ข้อมูลจีโนม เพื่อศึกษาคุณสมบัติของโปรไบโอติก รวมถึงการวิเคราะห์ความเสถียรและการออกฤทธิ์ในผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเกษตร			✓		
01051526 เทคโนโลยีชีวภาพของพอลิเมอร์ชีวภาพ	1. จำแนกชนิดของพอลิเมอร์ทั่วไป และพอลิเมอร์ชีวภาพ ตามประเภทของการสังเคราะห์ คุณสมบัติ และการใช้งาน	✓				
	2. ออกแบบการบูรณาการกระบวนการทางชีวภาพที่เกี่ยวข้องกับการสังเคราะห์และย่อยสลายพอลิเมอร์ชีวภาพ		✓			
	3. อภิปรายเชิงวิพากษ์ถึงบริบท และผลกระทบที่เกี่ยวข้องกับพอลิเมอร์ชีวภาพ ในด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม	✓				

รหัสวิชาและชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)				
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5
01051527 เทคโนโลยีการผลิตเบียร์	1.ดำเนินการวางแผนการผลิตเบียร์ตามหลักวิชาการและหลักการความยั่งยืนทางชีวภาพโดยคำนึงถึงความปลอดภัยและกฎหมายที่เกี่ยวข้อง		✓			
	2.แก้ปัญหาการผลิตเบียร์ในระดับห้องปฏิบัติการด้วยหลักวิชาการ โดยแสดงออกถึงการคิดวิเคราะห์ การตัดสินใจ การปรับปรุงแก้ไข		✓			
	3.ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการสืบค้นความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีชีวภาพที่เกี่ยวข้องกับการผลิตเบียร์ระดับอุตสาหกรรมและนำเสนอได้ถูกต้องตามหลักวิชาการ			✓		
01051528 ไปโอรีฟีนเนอรีสำหรับการเพิ่มมูลค่าชีวมวล	1. วิเคราะห์และเปรียบเทียบชีวมวลสำหรับการประยุกต์ใช้ในระบบการไปโอรีฟีนเนอรี		✓			
	2. ออกแบบการเพิ่มมูลค่าของชีวมวลลิกโนเซลลูโลส		✓			
01051532 การประยุกต์คอมพิวเตอร์สำหรับกระบวนการทางชีวภาพ	1.ใช้ซอฟต์แวร์สำเร็จรูป ในการสร้างแบบจำลองทางกระบวนการชีวภาพ เพื่อประยุกต์ใช้ในงานวิจัยด้านเทคโนโลยีทางชีวภาพ			✓		
	2.ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ สำหรับการพัฒนาการเรียนรู้ของเครื่อง (Machine Learning) ในงานด้านวิศวกรรมกระบวนการชีวภาพ			✓		
	3.นำเสนอแบบจำลองทางกระบวนการชีวภาพที่ได้จากการใช้ซอฟต์แวร์อย่างครบถ้วนและเป็นระบบ				✓	
01051562 กระบวนการอุตสาหกรรมหมักขั้นสูง	1.อธิบายกระบวนการหมักขั้นสูงเพื่อผลิตผลิตภัณฑ์ชีวภาพ	✓				
	2.ออกแบบงานวิจัยและแผนการทดลองการหมักขั้นสูงด้วยซอฟต์แวร์หรือเทคโนโลยีดิจิทัล			✓		
	3.นำเสนอรายงานวิเคราะห์ผลการออกแบบกระบวนการหมักในรูปแบบวิชาการทั้งการพูดและเขียน				✓	
01051564 การสลายตัวและการบำบัดสารมลพิษทางชีวภาพ	1.วิเคราะห์ปัจจัยสำคัญที่มีอิทธิพลต่ออัตราการสลายตัวทางชีวภาพและสัมฤทธิ์ผลของกระบวนการบำบัดสารมลพิษ	✓				
	2.ประเมินคุณค่าผลการวิจัยและเอกสารทางวิชาการด้านการสลายตัวทางชีวภาพและการบำบัดสารมลพิษทางชีวภาพอย่างมีวิจารณญาณ	✓				
	3.เสนอแนวทางแก้ปัญหาที่ซับซ้อนเกี่ยวกับการประเมินและการบำบัดสิ่งแวดล้อมที่มีการปนเปื้อนสารมลพิษ โดยอ้างอิงตามหลักวิชาการ	✓				

รหัสวิชาและชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)				
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5
01051565 เอนิเมชันเทคโนโลยีขั้นสูง	1. อธิบายวิธีการปรับปรุงคุณสมบัติเอนิเมชันด้วยวิศวกรรมโปรตีนได้				✓	
	2. เสนอแนวความคิดการเลือกและผลิตเอนิเมชัน เพื่อใช้ประโยชน์ในอุตสาหกรรมได้ถูกต้องตามหลักวิชาการ				✓	
01051566 พันธวิศวกรรมและการประยุกต์โอเมก้าในการเกษตร อุตสาหกรรม และสิ่งแวดล้อม	1. อธิบายกระบวนการของพันธวิศวกรรมในบริบทของการเกษตร อุตสาหกรรม และสิ่งแวดล้อมได้			✓		
	2. อธิบายแนวทางการบูรณาการข้อมูลโอเมก้าสำหรับการประยุกต์ใช้ในการเกษตร อุตสาหกรรม และสิ่งแวดล้อมได้			✓		
	3. ประเมินตัวอย่างการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีพันธวิศวกรรมและโอเมก้าในเทคโนโลยีชีวภาพการเกษตร อุตสาหกรรม และสิ่งแวดล้อมผ่านการนำเสนอแบบปากเปล่าได้				✓	
01051596 เรื่องเฉพาะทางเทคโนโลยีชีวภาพ	1. อภิปรายสถานการณ์ความก้าวหน้าด้านเทคโนโลยีชีวภาพที่สอดคล้องกับความต้องการของภาคอุตสาหกรรมในปัจจุบัน			✓		
	2. นำเสนอนวัตกรรมทางเทคโนโลยีชีวภาพ เพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงของโลก	✓				
01051598 ปัญหาพิเศษ	1. ระบุที่มาของปัญหาที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีชีวภาพ	✓				
	2. สืบค้นและวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อแก้ไขปัญหาทางเทคโนโลยีชีวภาพ			✓		
	3. นำเสนอแนวทางแก้ปัญหาในรูปแบบรายงานหรือการนำเสนอแบบปากเปล่า				✓	
วิชาบริการ						
01051502 แนวโน้มและโอกาสในอุตสาหกรรมชีวภาพ	1. วิเคราะห์ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างอุตสาหกรรมชีวภาพ โดยคำนึงถึงกฎระเบียบและเทคโนโลยี	✓				
	2. เสนอแนวความคิดการสร้างผลิตภัณฑ์ทางอุตสาหกรรมชีวภาพ ภายใต้หลักชีวจริยธรรมได้	✓				

3.7 ตารางแสดงผลการเรียนรู้ของรายวิชาที่คาดหวังแต่ละชั้นปีสู่ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้แต่ละชั้นปี			
	ปี1		ปี2	
	รหัสวิชา	CLOข้อ	รหัสวิชา	CLOข้อ
แผน 1 แบบ ก 1				
PLO 1 สร้างสรรค์ผลงานวิจัยจากการประมวลความรู้ทางเทคโนโลยีชีวภาพ โดยคำนึงถึงจรรยาบรรณวิจัย ผลกระทบด้านกฎหมาย ด้านธุรกิจ และด้านสิ่งแวดล้อม	01051501	1	01051597	2
	01051597	2	01051599	1
	01051599	1		
PLO 2 บริหารจัดการงานได้อย่างมีประสิทธิภาพผ่านกระบวนการคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหาและการทำงานเป็นทีม	01051599	2	01051599	2
PLO 3 ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการสืบค้น วิเคราะห์ และจัดการข้อมูลเพื่อดำเนินการวิจัยตามหลักวิชาการและมีจริยธรรม	01051591	1, 2, 3	01051597	1, 3
	01051597	1, 3	01051599	3
	01051599	3		
PLO 4 สื่อสารองค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีชีวภาพผ่านการพูดและการเขียนได้สอดคล้องกับบริบทที่เกี่ยวข้อง	01051591	4	01051597	4
	01051597	4	01051599	5, 6
	01051599	5, 6		
PLO 5 แสดงออกถึงความใฝ่เรียนรู้ ปรับตัวเข้ากับสถานการณ์และพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง	01051599	4	01051599	4
แผน 1 แบบ ก 2				
PLO 1 สร้างสรรค์ผลงานวิจัยจากการประมวลความรู้ทางเทคโนโลยีชีวภาพ โดยคำนึงถึงจรรยาบรรณวิจัย ผลกระทบด้านกฎหมาย ด้านธุรกิจ และด้านสิ่งแวดล้อม	01051501	1	01051597	2
	01051511	1, 2	01051599	1
	01051521	1		
	01051522	1, 2, 3		
	01051525	1		
	01051526	1, 3		
	01051561	1, 2		
	01051562	1		
	01051564	1, 2, 3		
	01051571	1, 2		
	01051596	2		
	01051597	2		
	01051598	1		
	01051599	1		
PLO 2 บริหารจัดการงานได้อย่างมีประสิทธิภาพผ่านกระบวนการคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหาและการทำงานเป็นทีม	01051521	2	01051599	2
	01051526	2		
	01051527	1, 2		
	01051528	1, 2		
	01051531	1, 2		

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้แต่ละชั้นปี			
	ปี1		ปี2	
	รหัสวิชา	CLOข้อ	รหัสวิชา	CLOข้อ
	01051599	2		
PLO 3 ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการสืบค้น วิเคราะห์ และจัดการข้อมูล เพื่อดำเนินการวิจัยตามหลักวิชาการและมีจริยธรรม	01051525	2	01051597	1, 3
	01051527	3	01051599	3
	01051532	1, 2		
	01051562	2		
	01051566	1, 2		
	01051591	1, 2, 3		
	01051596	1		
	01051597	1, 3		
	01051598	2		
	01051599	3		
PLO 4 สื่อสารองค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีชีวภาพผ่านการพูดและการเขียนได้สอดคล้องกับบริบทที่เกี่ยวข้อง	01051521	3	01051597	4
	01051531	3	01051599	5, 6
	01051532	3		
	01051562	3		
	01051565	1, 2		
	01051566	3		
	01051591	4		
	01051597	4		
	01051598	3		
	01051599	5, 6		
PLO 5 แสดงออกถึงความใฝ่เรียนรู้ ปรับตัวเข้ากับสถานการณ์และพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง	01051599	4	01051599	4

3.8 ความหมายของเลขรหัสประจำวิชา

ความหมายของเลขรหัสประจำวิชาในหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ ประกอบด้วยเลข 8 หลักมีความหมาย ดังนี้

เลขลำดับที่ 1-2 (01)	หมายถึง	บางแขนง
เลขลำดับที่ 3-5 (051)	หมายถึง	สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ
เลขลำดับที่ 6	หมายถึง	ระดับชั้นปี
เลขลำดับที่ 7 มีความหมายดังนี้		
0 หมายถึง		กลุ่มวิชาปรับปรุงพื้นฐานสาขาเทคโนโลยีชีวภาพ และวิชาบริการ
1 หมายถึง		กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และอุตสาหกรรมเกษตรพื้นฐาน
2 หมายถึง		กลุ่มวิชาเทคโนโลยี
3 หมายถึง		กลุ่มวิชาวิศวกรรม
6 หมายถึง		กลุ่มวิชาจุลชีววิทยา
7 หมายถึง		กลุ่มวิชาการวางแผนการจัดการและการออกแบบทาง อุตสาหกรรม
9 หมายถึง		กลุ่มวิชาวิจัย เรื่องเฉพาะทาง สัมมนา ปัญหาพิเศษ และ วิทยานิพนธ์
เลขลำดับที่ 8	หมายถึง	ลำดับวิชาในแต่ละกลุ่ม

3.9 แผนการศึกษา

3.9.1 แผน 1 แบบ ก 1

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1	จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
01051591 ระเบียบวิธีวิจัยทางเทคโนโลยีชีวภาพ	3(2-2-5) (ไม่นับหน่วยกิต)
01051599 วิทยานิพนธ์	<u>9</u>
รวม	<u>9</u>
ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2	จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
01051597 สัมมนา	1 (ไม่นับหน่วยกิต)
01051599 วิทยานิพนธ์	<u>9</u>
รวม	<u>9</u>

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1	จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)	
01051597	สัมมนา	1 (ไม่นับหน่วยกิต)
01051599	วิทยานิพนธ์	<u>9</u>
	รวม	<u>9</u>
ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2	จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)	
01051599	วิทยานิพนธ์	<u>9</u>
	รวม	<u>9</u>
3.9.2 แผน 1 แบบ ก 2		
ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1	จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)	
01051531	วิศวกรรมชีวเคมีขั้นสูง	3(3-0-6)
01051561	เทคโนโลยีของยีน	3(3-0-6)
01051591	ระเบียบวิธีวิจัยทางเทคโนโลยีชีวภาพ	<u>3(2-2-5)</u>
	รวม	<u>9(8-2-17)</u>
ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2	จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)	
01051571	อุตสาหกรรมชีวภาพ	2(2-0-4)
01051597	สัมมนา	1
	วิชาเอกเลือก	<u>5(- -)</u>
	รวม	<u>8(- -)</u>
ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1	จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)	
01051597	สัมมนา	1
01051599	วิทยานิพนธ์	<u>9</u>
	รวม	<u>10</u>
ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2	จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)	
01051599	วิทยานิพนธ์	<u>9</u>
	รวม	<u>9</u>

4. การจัดการกระบวนการเรียนรู้

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีชีวภาพ ยึดหลักปรัชญาของมหาวิทยาลัยที่กล่าวไว้ว่า มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์เป็นสถาบันที่มีปณิธานมุ่งมั่นในการสั่งสม เสาะแสวงหา และพัฒนาความรู้ให้เกิดความเจริญงอกงามทางภูมิปัญญาที่เปรียบพร้อมด้วย วิชาการ จริยธรรม และคุณธรรม ตลอดจนเป็นผู้ชี้นำทิศทางสืบทอดเจตนารมณ์ที่ดีของสังคม เพื่อความคงอยู่ ความเจริญ และความเป็นอารยธรรมของชาติ วิสัยทัศน์ของมหาวิทยาลัยที่กำหนดไว้ว่า “มหาวิทยาลัยแห่งการเรียนรู้ วิจัย และสร้างนวัตกรรมระดับโลก เพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืนบนพื้นฐานของศาสตร์แห่งแผ่นดิน” วิสัยทัศน์ของคณะอุตสาหกรรมเกษตรที่จะเป็น ผู้นำทางวิชาการ และการวิจัย ด้านอุตสาหกรรมเกษตรในเอเชีย ผลิตภัณฑ์และงานวิจัยที่มีคุณภาพให้เป็นที่ยอมรับระดับสากล สอดคล้องกับความต้องการเพื่อการพัฒนาทางเศรษฐกิจ สังคมและอุตสาหกรรมภายในประเทศ ดังนั้น

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร กลยุทธ์และวิธีการประเมินผลการจัดการเรียนรู้

ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร กลยุทธ์และวิธีการประเมินผลการจัดการเรียนรู้

แผน 1 แบบ ก 1 และแผน 1 แบบ ก 2

ผลลัพธ์การเลือกระดับหลักสูตร (PLO)	กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้	วิธีการประเมินผลการจัดการเรียนรู้
PLO 1 สร้างสรรค์ผลงานวิจัยจากการประมวลความรู้ทางเทคโนโลยีชีวภาพ โดยคำนึงถึงจรรยาบรรณวิจัย ผลกระทบด้านกฎหมาย ด้านธุรกิจ และด้านสิ่งแวดล้อม	1.นิสิตจะเรียนรู้กระบวนการสร้างสรรค์งานวิจัย จากรายวิชา Research Methodology โดยประมวลความรู้ด้านเทคโนโลยีชีวภาพจากการเรียนผ่านรายวิชาเอกบังคับและเอกเลือกในหลักสูตร	1.ประเมินจากการส่งแผนงานวิทยานิพนธ์และรายงานการดำเนินงานวิทยานิพนธ์ทั้งแบบเอกสาร และการนำเสนอปากเปล่า 2. ประเมินจากโครงร่างวิทยานิพนธ์ รายงานวิทยานิพนธ์ บทความทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ เป็นต้น 3. ประเมินจากการทำปัญหาพิเศษ หรือ โครงงานในรายวิชา special problem หรือ selected topic เป็นต้น

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)	กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้	วิธีการประเมินผลการจัดการเรียนรู้
	<p>2. มีการปรับปรุงเนื้อหารายวิชาให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยี (Foresight Technology) เช่น Synthetic Biology, Omics Technology (01051561) และความรู้ด้านจรรยาบรรณวิจัย ผลกระทบด้านกฎหมายหรือกฎระเบียบด้านการใช้เทคโนโลยีชีวภาพดั้งเดิมและสมัยใหม่ การสร้างโมเดลธุรกิจ (01051561) และ 01051571) การวิเคราะห์ต้นทุน (01051531) แนวคิดด้าน Bio-Circular-Green Technology ผลกระทบด้านพลังงานและความยั่งยืน (01051521)</p> <p>3. รายวิชาในหลักสูตรจัดกระบวนการเรียนรู้ผ่านกรณีศึกษาทั้งจากบทความวิจัยหรือเอกสารวิชาการที่ทันสมัย เพื่อให้บัณฑิตได้อภิปรายและแสดงออกถึงความคิดสร้างสรรค์ที่จะนำมาสู่แนวทางการแก้ปัญหาหรือพัฒนากระบวนการใหม่หรือพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่จากงานวิจัยทางเทคโนโลยีชีวภาพ</p>	<p>1. ประเมินจากผลงานนิสิตที่เกิดขึ้นจากการเรียนรู้รายวิชาเอกบังคับ เช่น สัมมนา ปัญหาพิเศษ ระเบียบวิธีวิจัย</p> <p>2. ประเมินจากโครงร่างวิทยานิพนธ์ที่แสดงถึงกระบวนการศึกษาที่นำมาสู่การสร้างองค์ความรู้ใหม่หรือใช้ในระดัการอ้างอิงหรือปรับใช้องค์ความรู้โดยแสดงถึงจรรยาบรรณวิจัยและผลกระทบที่จะเกิดขึ้น</p> <p>3. ประเมินจากรายงานความก้าวหน้าวิทยานิพนธ์ หรือเล่นรายงานวิทยานิพนธ์หรือผลงานวิจัยของนิสิตในหลักสูตรที่ได้รับการเผยแพร่ โดยพิจารณาถึงความรู้ (knowledge) การคิดวิเคราะห์ (analysis) และการคิดเชิงวิพากษ์ (critical thinking) การคิดสร้างสรรค์ (creation) ที่พัฒนาได้จากการทำวิทยานิพนธ์</p>
	<p>4. การเชิญนักวิจัย นักวิชาการ หรือนักธุรกิจ ที่มีผลงานโดดเด่นมาบรรยายพิเศษ เพื่อให้ความรู้ด้านต่างๆ เช่น การประกอบธุรกิจในอุตสาหกรรม เทคโนโลยีชีวภาพอย่างยั่งยืน โดยคำนึงถึงกฎหมายที่เกี่ยวข้องหรือผลกระทบทางสิ่งแวดล้อม ในรายวิชาของหลักสูตร เช่น สัมมนา ระเบียบวิธีวิจัย หรือกิจกรรมทางวิชาการอื่นๆที่เกี่ยวข้อง</p>	<p>1. ประเมินจากการสะท้อนคิดของนิสิตที่ร่วมกิจกรรมของแต่ละรายวิชา</p> <p>2. การประเมินตนเองและการประเมินเพื่อนในชั้นเรียนที่ดำเนินกิจกรรม</p>

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)	กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้	วิธีการประเมินผลการจัดการเรียนรู้
PLO 2 บริหารจัดการงานได้อย่างมีประสิทธิภาพผ่านกระบวนการคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหาและการทำงานเป็นทีม	<p>1. มีระบบอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ให้คำปรึกษานิสิต ดูแลการวางแผนงานวิจัย การดำเนินงานวิจัย การทำงานร่วมกับนักวิจัยในห้องปฏิบัติการ</p> <p>2. นิสิตรายงานความก้าวหน้าวิทยานิพนธ์ โดยเทียบผลงานกับแผนที่วางไว้ พร้อมระบุปัญหา และเสนอแนวทางการแก้ปัญหา ก่อนสัปดาห์สุดท้ายของภาคการศึกษา</p>	<p>1. ประเมินจากการส่งแผนงานวิทยานิพนธ์ต้นภาคการศึกษาและแบบรายงานความก้าวหน้าการทำวิทยานิพนธ์เมื่อสิ้นภาคการศึกษา</p> <p>2. ประเมินจากการนำเสนอความก้าวหน้าวิทยานิพนธ์แบบปากเปล่า</p>
	<p>3. นิสิตในหลักสูตร จะได้รับโอกาสในการทำงานเป็นผู้ช่วยสอน อย่างน้อย 1 ครั้ง เพื่อสร้างประสบการณ์การบริหารจัดการชั้นเรียน ด้วยหลักการ PDCA มีการเตรียมงานที่เป็นขั้นตอนชัดเจน มีการติดตามผลการเรียนรู้ของนิสิตในชั้นเรียน และนำมาปรับปรุงการจัดการชั้นเรียนในชั่วโมงถัดไป โดยมีอาจารย์ประจำวิชาเป็นผู้ให้คำแนะนำ</p>	<p>ประเมินจากรายงานผลการทำงาน โดยอาจารย์ประจำวิชา หรือ นักวิทยาศาสตร์ประจำห้องปฏิบัติการ</p>
	<p>4. รายวิชาในหลักสูตร จัดกระบวนการเรียนรู้ การวิเคราะห์ปัญหา การออกแบบกระบวนการแก้ปัญหา การวางแผนงานดำเนินงาน การรายงานผลการดำเนินงาน ผ่านรายวิชาที่มีปฏิบัติการหรือการทำโครงการ (Selected Topics/ Special Problems/Brewing Technology)</p>	<p>1. ประเมินจากผลงานของนิสิตที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาในหลักสูตร</p> <p>2. ประเมินจากการสะท้อนคิดหรือการอภิปรายในชั้นเรียนโดยมีเกณฑ์หรือดัชนีชี้วัด</p> <p>3. ประเมินจากคะแนนนิสิตในชั้นเรียน</p>

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)	กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้	วิธีการประเมินผลการจัดการเรียนรู้
<p>PLO 3 ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการสืบค้น วิเคราะห์ และจัดการข้อมูล เพื่อดำเนินการวิจัยตามหลักวิชาการ และมีจริยธรรม</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1.หลักสูตรมีการสำรวจเทคโนโลยีดิจิทัลที่ทันเหตุการณ์และเสนอให้มีการบรรจุในรายวิชาหรือแนะนำวิธีใช้ให้กับอาจารย์ประจำหลักสูตรและนิสิต เช่น การใช้ปัญญาประดิษฐ์ เพื่อการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อเตรียมร่างบทความงานวิจัย เป็นต้น 2.มีรายวิชาที่สร้างทักษะการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์บรรจุในหลักสูตร เพื่อเปิดโอกาสให้นิสิตได้เรียนรู้และพัฒนาตนเอง 3. หลักสูตรแนะนำโปรแกรมสถิติที่ถูกลิขสิทธิ์ให้นิสิตได้ใช้งาน และมีการจัดอบรมการใช้โปรแกรม 	<ol style="list-style-type: none"> 1.ประเมินทักษะของนิสิตด้านเทคโนโลยีดิจิทัล การสืบค้น การวิเคราะห์และการจัดการข้อมูล จากการแสดงออกในชั้นเรียนผ่านแบบทดสอบต่างๆ หรือการนำเสนอในชั้นเรียน 2. ประเมินจากการสอบโครงร่างวิทยานิพนธ์ 3. ประเมินการนำเสนอความก้าวหน้าวิทยานิพนธ์
<p>PLO 4 สื่อสารองค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีชีวภาพผ่านการพูดและการเขียนได้สอดคล้องกับบริบทที่เกี่ยวข้อง</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1.ฝึกฝนผ่านการพูดอภิปรายในชั้นเรียน การนำเสนอในรายวิชาของหลักสูตร 2. มีการเชิญนักวิจัย หรือบุคคลต้นแบบที่ประสบความสำเร็จด้านต่างๆมาบรรยายในรายวิชาของหลักสูตร เช่น วิชาสัมมนา วิชาระเบียบวิธีวิจัยทางเทคโนโลยีชีวภาพเพื่อเป็นต้นแบบการนำเสนอที่ดี 	<ol style="list-style-type: none"> 1.ประเมินทักษะและการพัฒนาการด้านการสื่อสารองค์ความรู้ทางเทคโนโลยีชีวภาพผ่านการพูดนำเสนอแบบปากเปล่าในชั้นเรียนในรายวิชาสัมมนา ระเบียบวิธีวิจัย หรือวิชาอื่นๆ 2. ประเมินทักษะการเขียนรายงานสรุปผลการดำเนินงานวิทยานิพนธ์ในแบบรายงานความก้าวหน้าวิทยานิพนธ์ 3. ประเมินจากการเขียนรายงานวิทยานิพนธ์ และการสอบวิทยานิพนธ์แบบปากเปล่า 4. ประเมินจากการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการที่เกิดจากการศึกษาวิจัยเช่น Proceeding หรือบทความวิจัยเรื่องเต็ม เป็นต้น
<p>PLO 5 แสดงออกถึงความใฝ่เรียนรู้ปรับตัวเข้ากับสถานการณ์และพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1.กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนา นิสิตให้เป็นผู้ใฝ่เรียนรู้ โดยอาจารย์ประจำหลักสูตรมีการให้คำแนะนำสะท้อนกลับให้นิสิตรับทราบผลการประเมินผลงานต่างๆทั้งในหรือนอกชั้นเรียนแล้วมีการติดตามการปรับปรุงผลงานหรือปรับปรุงวิธีการทำงานอย่างต่อเนื่อง 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ประเมินจากแบบรายงานความก้าวหน้าวิทยานิพนธ์ หรือ การนำเสนอความก้าวหน้าวิทยานิพนธ์แบบปากเปล่า

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)	กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้	วิธีการประเมินผลการจัดการเรียนรู้
	2. รายวิชาสร้างสถานการณ์ให้นิสิตได้แสดงบทบาทสมมติ เพื่อประเมินเรื่อง การปรับตัวเข้ากับสถานการณ์ เช่น สถานการณ์การซื้อจุลินทรีย์ตัดแต่ง พันธุกรรมสูญหายจากห้องปฏิบัติการ เป็นต้น เพื่อกระตุ้นให้นิสิตแสดงออกถึง การปรับตัวในสถานการณ์ฉุกเฉิน เป็นต้น	1. ประเมินจากการสะท้อนคิดหรือการ อภิปรายในชั้นเรียน 2. นิสิตประเมินความสามารถในการปรับตัว ของเพื่อนในชั้นเรียน
	3. นิสิตได้รับการพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง ผ่านกิจกรรมในรายวิชาที่มีการ ลงมือปฏิบัติ เช่น รายวิชาสัมมนา ที่จัด ให้มีการฝึกฝนการนำเสนอและประเมิน พัฒนาการของนิสิตในรายวิชา หรือ รายวิชาที่มีการทำโครงการหรือ ปฏิบัติการ จัดให้มีการนำเสนอผลการ ดำเนินงานและได้รับคำแนะนำเพื่อนำไป ปรับปรุงแก้ไขในครั้งต่อไป ได้แก่วิชา วิทยานิพนธ์ รายวิชาระเบียบวิธีวิจัย เป็นต้น	1. ประเมินจากการแสดงออกในชั้นเรียน รายวิชาในหลักสูตร เช่น วิชาสัมมนา ระเบียบ วิธีวิจัย เป็นต้น 2. ประเมินจากรายงานความก้าวหน้า วิทยานิพนธ์ในแต่ละภาคการศึกษาที่ นิสิต สะท้อนความก้าวหน้าและการแก้ปัญหา 3. ประเมินจากผลงานนิสิตในหลักสูตรที่เป็นไป ตาม แผน การ ศึ ก ษา เช่น Proposal, Proceeding/ Research article

5. ความพร้อมและศักยภาพของอาจารย์ และที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

5.1 ความพร้อมและศักยภาพของบุคลากร

5.1.1 อาจารย์

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพมีการกำกับดูแลให้อาจารย์ ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ประจำหลักสูตร และอาจารย์ผู้สอนเป็นผู้ที่มีคุณสมบัติเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน หลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษาระดับปริญญาโท พ.ศ. 2565 และข้อบังคับมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2566 หลักสูตรยังมีการเตรียมความพร้อมและวางแผนด้านอัตรากำลังโดยการหารือร่วมกับคณาจารย์ในภาควิชา โดยการนำวาระเข้าหารือในที่ประชุมภาควิชา เพื่อวิเคราะห์อัตรากำลังโดย พิจารณาจากจำนวนอาจารย์ปัจจุบัน จำนวนอาจารย์ที่จะเกษียณอายุราชการ ตำแหน่งทางวิชาการของอาจารย์ ความเชี่ยวชาญของอาจารย์ในหลักสูตรที่เพียงพอสำหรับการจัดการเรียนการสอน และการวิจัย ในสาขาวิชา เทคโนโลยีชีวภาพเพื่อการพัฒนากำลังคนที่มีความเชี่ยวชาญเฉพาะทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพ

5.1.1.1 ด้านการจัดการศึกษาเพื่อให้ผู้เรียนบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้

ภาควิชาฯ และคณะอุตสาหกรรมเกษตร มีการจัดอบรมคณาจารย์เกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนแบบมุ่งเน้นผลลัพธ์ (Outcome-based learning) การวัดและการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้อย่างสม่ำเสมอ และส่งเสริมให้อาจารย์เข้ารับการอบรมเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวทั้งหน่วยงานภายในมหาวิทยาลัยและหน่วยงานภายนอก โดยเฉพาะอย่างยิ่ง อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรทั้งหมด ต้องผ่านการอบรมต่าง ๆ เพื่อพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้อย่างสม่ำเสมอ นอกจากนี้ภาควิชาฯ ยังมีการสนับสนุนการแลกเปลี่ยนความรู้โดยให้อาจารย์ได้มีการถ่ายทอดและแลกเปลี่ยนประสบการณ์การสอนในช่วงการประชุมภาควิชาฯ

5.1.1.2 ด้านวิชาการ ความเชี่ยวชาญ

ภาควิชาฯ และคณะอุตสาหกรรมเกษตรสนับสนุนให้อาจารย์ได้เข้าฝึกอบรม หรือเข้าร่วมประชุมวิชาการต่างๆ เพื่อเพิ่มพูนความรู้และประสบการณ์เพื่อนำมาใช้ในการพัฒนาความเชี่ยวชาญ และการเรียนการสอน โดยมีทุนส่งเสริมการฝึกอบรมและการประชุมดังกล่าว นอกจากนี้ยังสนับสนุนให้อาจารย์ได้ทำงานวิจัยร่วมกับเอกชน เพื่อนำความรู้จากงานวิจัยที่ได้มาปรับปรุงการเรียนการสอนกับนิสิต หลักสูตรมีการติดตามและสนับสนุนให้อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตรขอตำแหน่งทางวิชาการที่สูงขึ้น โดยบริหารจัดการด้านภาระงานสอน งานวิจัย บริการวิชาการ และงานบริหารในภาควิชาฯ ให้เหมาะสม

ภาควิชาฯ และหลักสูตรฯ มีการติดตามคุณสมบัติของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรให้มีคุณสมบัติตรงตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษามหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ พ.ศ. 2566 ข้อ 16.2.2 และคุณสมบัติของอาจารย์ประจำหลักสูตรให้มีคุณสมบัติตรงตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษามหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ พ.ศ. 2566 ข้อ 16.2.1

5.1.1.3 ด้านการเป็นที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ภาควิชาฯ มีการควบคุมดูแลการให้คำปรึกษาวิทยานิพนธ์แก่นิสิต ใช้ระบบอาจารย์ที่ปรึกษาในการดูแลนิสิต และอาจารย์ที่ปรึกษาเปิดโอกาสให้นิสิตในความดูแลปรึกษาวิทยานิพนธ์ได้นัดหมายได้หลายช่องทางเพื่อการปรึกษา หลักสูตรมีระบบติดตามความก้าวหน้าของนิสิตโดยใช้รูปแบบการติดตามแบบระบบอาจารย์พี่เลี้ยง ระบบเพื่อนช่วยเพื่อน ใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการเข้าถึงนิสิต เป็นการกระตุ้นให้นิสิตดำเนินการตามชั้นการศึกษาที่หลักสูตรได้จัดทำขึ้น เพื่อให้นิสิตสามารถศึกษาได้ตามขั้นตอนและก้าวหน้าไปพร้อมกัน นอกจากนี้ภาควิชาฯ และหลักสูตรฯ มีการติดตามคุณสมบัติของอาจารย์ที่ปรึกษาให้มีคุณสมบัติตรงตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษามหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ พ.ศ. 2566 ข้อ 16.2.3

5.1.1.4 แผนพัฒนาอาจารย์

ภาควิชาฯ มีกระบวนการให้ความรู้วิธีการปฏิบัติงานตามหน้าที่ความรับผิดชอบ และเปิดโอกาสให้คณาจารย์พัฒนาตนเองทางวิชาชีพและวิชาการตามสายงาน โดยอาจารย์ทุกคนต้องได้รับการพัฒนาอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง ดังนี้

- การแลกเปลี่ยนประสบการณ์ อภิปรายปัญหาและแนวทางการแก้ไขระหว่างอาจารย์
ภายในภาควิชาฯ

- การอบรมการจัดการการเรียนการสอน การวัดและประเมินผล

- ส่งเสริมการเขียนตำรา การตีพิมพ์ผลงานในวารสารต่างประเทศ

- ส่งเสริมการทำวิจัยเพื่อสร้างองค์ความรู้ใหม่ เพื่อพัฒนาการเรียนการสอน

- สนับสนุนให้อาจารย์เข้าร่วมประชุมวิชาการ นำเสนอผลงานวิจัยในเวทีภายในประเทศ

และต่างประเทศ

5.1.2 ชื่อ สกุล ตำแหน่งทางวิชาการและคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ลำดับ	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ-สกุล	คุณวุฒิ ระดับอุดมศึกษา	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจาก	
					สถาบัน	ปี พ.ศ.
1.	รองศาสตราจารย์	นางกิติญา วงษ์คำจันทร์ โอราน	B.Sc.	Food Science	University of Guelph, Canada	2550
			(Honours) Ph.D.	Food Science and Technology	Cornell University, USA	2555
2.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นางบัณฑิตา วานิก	วท.บ.	พัฒนาผลิตภัณฑ์	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2554
			(เกียรตินิยมอันดับ 2)	อุตสาหกรรมเกษตร		
			M.Sc.	Nutrition and Food Science	University of Reading, UK	2556
			Ph.D.	Nutrition and Food Science	University of Reading, UK	2560
3.	รองศาสตราจารย์	นายประมุข กระจุกสุขสถิตย์	วท.บ.	เทคโนโลยีชีวภาพ	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2536
			(เกียรตินิยมอันดับ 2)			
			M.S.	Biological System Engineering	Virginia Polytechnic Institute and State University, USA	2543
			Ph.D.	Food Science and Technology	Mississippi State University, USA	2546

5.1.3 ชื่อ สกุล ตำแหน่งทางวิชาการ คุณวุฒิการศึกษา ผลงานวิชาการ อาจารย์ผู้รับผิดชอบ
หลักสูตร/อาจารย์ประจำหลักสูตร/อาจารย์ผู้สอน/อาจารย์พิเศษ

1) อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตร

ลำดับ ที่	ชื่อ-นามสกุล ตำแหน่งทางวิชาการ คุณวุฒิ (สาขาวิชา) ชื่อสถาบัน ปีที่สำเร็จการศึกษาทุกระดับ สาขาที่เกี่ยวข้อง	ผลงานทางวิชาการ	ภาระงานสอน	
			ปัจจุบัน	หลักสูตร ปรับปรุง
1	นางกิติญา วงษ์คำจันทร์ โอราน* รองศาสตราจารย์ B.Sc. (Food Science) Honours University of Guelph, Canada, 2550 Ph.D. (Food Science and Technology) Cornell University, USA, 2555 สาขาที่เกี่ยวข้อง -Bacteriophage Technology -Food/Feed Safety -Pathogen Biocontrol	งานวิจัย 1. The Strengths and Advantages of SARS-CoV-2 Management of a Southern University Hospital in Thailand, 2567 2. Effect of Novel Phage Cocktail on <i>Salmonella</i> Recovered from Broiler Sources and Its Anti-Biofilm Effect on Food Contact Surface Model, 2568 3. Diversity of Sanitizer-Resistant Bacteria on Food Contact Surface and Handling Equipment in Squid Sushi Production Line, 2568	-	01051596 01051597 01051598 01051599
2	นายกิติพงษ์ รัตนภรณ์ รองศาสตราจารย์ วท.บ. (เทคโนโลยีชีวภาพ) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2541 วศ.ม. (วิศวกรรมเคมี) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2545 Ph.D. (Chemical Engineering) University of California, USA, 2556 สาขาที่เกี่ยวข้อง - Fermentation technology - Bioprocess engineering	งานวิจัย 1. Properties And Applications of Green-Derived Products from Spent Coffee Grounds – Steps Towards Sustainability, 2567 2. In Silico Analysis and Development of the Secretory Expression of D-Psicose-3-Epimerase in <i>Escherichia coli</i> , 2567 3. Shedding Light on the Existence of Furan Fatty Acids in Latex Lipids Across a Wide Diversity of <i>Hevea Brasiliensis</i> Genotypes, 2568	01051521 01051531 01051562 01051597 01051598 01051599	01051521 01051531 01051562 01051597 01051598 01051599

* อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ลำดับ ที่	ชื่อ-นามสกุล ตำแหน่งทางวิชาการ คุณวุฒิ (สาขาวิชา) ชื่อสถาบัน ปีที่สำเร็จการศึกษาทุกระดับ สาขาที่เชี่ยวชาญ	ผลงานทางวิชาการ	ภาระงานสอน	
			ปัจจุบัน	หลักสูตร ปรับปรุง
3	นายนิสิต วัฒนศักดิ์ภูบาล ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วท.บ. (อุตสาหกรรมเกษตร) มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, 2550 วท.ม. (เทคโนโลยีชีวภาพ) มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, 2556 Dr.nat.techn. (Food Chemistry and Biotechnology) University of Natural Resources and Life Sciences, Austria, 2563 สาขาที่เชี่ยวชาญ -Synthetic biology -Microbial cell factories	งานวิจัย 1. Optimization and Comparative Methods for Efficient D-psicose Production Using Physicochemical and Enzymatic Processes, 2567 2. In Silico Analysis and Development of the Secretory Expression of D-Psicose-3- Epimerase in <i>Escherichia coli</i> , 2567 3. Green Extraction and Isolation of Cellulose Nanofibrils from Orchid (<i>Dendrobium Sonia Earsakul</i>) Stem for Wound Dressing Application, 2568	-	01051561 01051565 01051597 01051598 01051599
4	นางบัณฑิตา วานิกกร* ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วท.บ. (พัฒนาผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม เกษตร) เกียรตินิยมอันดับ 2 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2554 M.Sc. (Nutrition and food science) University of Reading, UK, 2556 PH.D. (Nutrition and Food Science) University of reading, UK, 2560 สาขาที่เชี่ยวชาญ - Dietary phytochemicals with potential effects in metabolic syndrome prevention - Functional foods product development	งานวิจัย 1. Preliminary Characterization of Gut Mycobiome Enterotypes Reveals the Correlation Trends Between Host Metabolic Parameter and Diet: A Case Study in the Thai Cohort, 2567 2. Nutraceutical Properties of Thai Mulberry (<i>Morus alba</i> L.) and Their Effects on Metabolic and Cardiovascular Risk Factors in Individuals with Obesity: A Randomized, Single-Blind Crossover Trial, 2567 3. Effects of Purified Vitexin and Iso-Vitexin from Mung Bean Seed Coat on Antihyperglycemic Activity and Gut Microbiota in Overweight Individuals' Modulation, 2567	01051591 01051597 01051598 01051599	01051591 01051596 01051597 01051598 01051599

* อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ลำดับ ที่	ชื่อ-นามสกุล ตำแหน่งทางวิชาการ คุณวุฒิ (สาขาวิชา) ชื่อสถาบัน ปีที่สำเร็จการศึกษาทุกระดับ สาขาที่เชี่ยวชาญ	ผลงานทางวิชาการ	ภาระงานสอน	
			ปัจจุบัน	หลักสูตร ปรับปรุง
5	นางสาวบุญทิวา นิลจันทร์ รองศาสตราจารย์ วท.บ. (เทคโนโลยีชีวภาพ) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2543 วท.ม. (เทคโนโลยีชีวภาพ) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2548 ปร.ด. (เทคโนโลยีชีวภาพ) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2560 สาขาที่เชี่ยวชาญ - Sugar Chemistry - Sugar Technology - Production of Alternative Sweeteners and Sugar Derivatives	งานวิจัย 1. Optimization and Comparative Methods for Efficient D-psicose Production Using Physicochemical and Enzymatic Processes, 2567 2. Production, Purification, Characterization, and Safety Evaluation of Constructed Recombinant D-Psicose 3-Epimerase, 2567 3. Development of Crispy-Sweet Pickled Radish Products by Vacuum Frying and Water Pretreatment, 2568	01051522 01051523	01051597 01051598 01051599
6	นายประกิต สุขไย รองศาสตราจารย์ วท.บ. (เทคโนโลยีชีวภาพ) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2542 วท.ม. (เทคโนโลยีชีวภาพ) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2546 Dr.nat.techn. (Food Biotechnology) University of Natural Resources and Life Sciences, Austria, 2550 สาขาที่เชี่ยวชาญ -Cellulose for future materials and technologies	งานวิจัย 1.Integrating Cellulose Microfibrils and Ellagitannins from Rambutan Peel with Gelatin for Production of Synergistic Biobased Hydrogels, 2567 2.Enhancing antibacterial characteristics of paper through silver-exchanged zeolite coating for packaging paper, 2568 3.Green Extraction and Isolation of Cellulose Nanofibrils from Orchid (<i>Dendrobium Sonia Earsakul</i>) Stem for Wound Dressing Application, 2568	01051522 01051526 01051591 01051597 01051598 01051599	01051522 01051526 01051591 01051597 01051598 01051599

ลำดับ ที่	ชื่อ-นามสกุล ตำแหน่งทางวิชาการ คุณวุฒิ (สาขาวิชา) ชื่อสถาบัน ปีที่สำเร็จการศึกษาทุกระดับ สาขาที่เชี่ยวชาญ	ผลงานทางวิชาการ	ภาระงานสอน	
			ปัจจุบัน	หลักสูตร ปรับปรุง
7	นายประมุข ภาระกุลสุขสถิตย์ * รองศาสตราจารย์ วท.บ. (เทคโนโลยีชีวภาพ) เกียรตินิยมอันดับ 2 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2536 M.S. (Biological System Engineering) Virginia Polytechnic Institute and State University, USA, 2543 Ph.D. (Food Science and Technology) Mississippi State University, USA, 2546 สาขาที่เชี่ยวชาญ - Bioprocess engineering - Food biotechnology - Industrial fermentation	งานวิจัย 1. A Review of the Advances in Detoxification Strategies of Lignocellulosic Hydrolysate for Bio-Based Succinic Acid Production, 2567 2. Growth and Lipid Production of <i>Ankistrodesmus</i> Sp. IFRPD 1061 Under Mixotrophic Culture Condition: Effect of Sodium Acetate Concentration and Period Addition of Sodium Acetate in an Open Pond, 2568 3. Accelerated Storage Testing of Vacuum- Dried <i>Lactobacillus acidophilus</i> TISTR 1338 for Feed, 2568	01051511 01051531 01051596 01051597 01051598 01051599	01051501 01051511 01051531 01051528 01051596 01051597 01051598 01051599
8	นายไพบุลย์ ต้นสกุล รองศาสตราจารย์ วท.บ. (การแพทย์แผนไทย) เกียรตินิยมอันดับ 2 มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, 2556 ปร.ด. (ชีวเคมี) มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, 2562 สาขาที่เชี่ยวชาญ - Metabolomics - Proteomics - Metagenomics	งานวิจัย 1. Effects of Purified Vitexin and Iso-Vitexin from Mung Bean Seed Coat on Antihyperglycemic Activity and Gut Microbiota in Overweight Individuals' Modulation, 2567 2. Alterations in Gut Microbiome and Metabolite Profiling During In Vitro Fermentation of Duckweed (<i>Wolffia Globosa</i>) and Its Extracts by Gut Bacteria from Obese Adults, 2568 3. Metabolomic and Proteomic Changes in Leaves of Rubber Seedlings Infected by <i>Phytophthora Palmivora</i> , 2568	-	01051561 01051566 01051597 01051598 01051599

* อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ลำดับ ที่	ชื่อ-นามสกุล ตำแหน่งทางวิชาการ คุณวุฒิ (สาขาวิชา) ชื่อสถาบัน ปีที่สำเร็จการศึกษาทุกระดับ สาขาที่เชี่ยวชาญ	ผลงานทางวิชาการ	ภาระงานสอน	
			ปัจจุบัน	หลักสูตร ปรับปรุง
9	นางสาวภคมน จิตประเสริฐ รองศาสตราจารย์ วท.บ. (เทคโนโลยีชีวภาพ) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2537 M.S. (Chemical Engineering) University of Michigan, USA, 2543 Ph.D. (Chemical Engineering) University of Michigan, USA, 2546 สาขาที่เชี่ยวชาญ - Colloid and surface science - Cell encapsulation	งานวิจัย 1. Enhanced Viability and Membrane Lipid Stability of Cholesterol-Lowering Probiotics Through Spray Drying Encapsulation with Whey Protein Isolate-Coconut Oil Complex, 2567 2. Genipin-Crosslinked Whey Protein Isolate for Enhanced Probiotic Viability: Balancing Protein Structure and Cell Interactions During Spray-Dried Encapsulation, Storage, and Digestion, 2568 3. Ultrasound-Assisted Ph-Shifted Mung Bean Protein Isolate Nanoparticles in Calcium Carbonate Microparticles for Oral Delivery of Vitexin, 2568	01051525 01051597 01051598 01051599	01051525 01051597 01051598 01051599
10	นางสาวมัสลิน นาคไพจิตร รองศาสตราจารย์ วท.บ. (เทคโนโลยีชีวภาพ) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2547 วท.ม. (เทคโนโลยีชีวภาพ) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, 2550 ปร.ด. (เทคโนโลยีชีวภาพ) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2555 สาขาที่เชี่ยวชาญ - Gut microbiota - Applied microbiology	งานวิจัย 1. Thai <i>Cannabis sativa</i> Leaves as a Functional Ingredient for Quality Improvement and Lactic Acid Bacterial Growth Enhancement in Kombucha, 2568 2. Probiotic, Paraprobiotic, and Postbiotic Activities of <i>Lactiplantibacillus plantarum</i> KUNN19-2 Against Non-Typhoidal <i>Salmonella</i> Serovars, 2568 3. Synbiotic-driven modulation of the gut microbiota and metabolic functions related to obesity: insights from a human gastrointestinal model, 2568	01051561 01051567 01051597 01051598 01051599	01051525 01051561 01051597 01051598 01051599

ลำดับ ที่	ชื่อ-นามสกุล ตำแหน่งทางวิชาการ คุณวุฒิ (สาขาวิชา) ชื่อสถาบัน ปีที่สำเร็จการศึกษาทุกระดับ สาขาที่เชี่ยวชาญ	ผลงานทางวิชาการ	ภาระงานสอน	
			ปัจจุบัน	หลักสูตร ปรับปรุง
11	นางสาววิลาวัลย์ สิ้นธุประภา อาจารย์ วท.บ. (จุลชีววิทยา) มหาวิทยาลัยบูรพา, 2537 วท.ม. (เทคโนโลยีชีวภาพ) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า ธนบุรี, 2541 ปร.ด. (จุลชีววิทยา) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2550 สาขาที่เชี่ยวชาญ - Bacterial genetics - Acetic acid bacteria - Enzyme technology - Lactic acid bacteria - Probiotics - Prebiotics - Fermented food	งานวิจัย 1. Study of Nutritional, Chemical, and Micro- biological Properties, and In Vitro Effects on Blood Sugar Control of Freeze-Dried Banana Blossoms, 2567. 2.The Potential Use of Banana Blossom as a Functional Ingredient in Kombucha Beverage for the Prevention of Type 2 Diabetes Risk, 2567. 3.Biochemical Characterization of Mannanase from Newly Isolated <i>Acinetobacter</i> sp. KUB-ST1-1 and its Hydrolysate Containing Mannooligo- saccharides: Potential as Applied Prebiotic for Pet Food, 2568	01051501 01051597 01051598 01051599	01051501 01051597 01051598 01051599
12	นายสุทธิพันธุ์ แก้วสมพงษ์ รองศาสตราจารย์ วท.บ. (เทคโนโลยีชีวภาพ) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2536 วท.ม. (เทคโนโลยีชีวภาพ) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2540 Ph.D. (Life Science) University of Nottingham, UK, 2544 สาขาที่เชี่ยวชาญ - Gene technology - Enzyme technology - Molecular genetics	งานวิจัย 1. Comparative Study of Bio-Functional Profile and Bioactivities of Polysaccharides from <i>Ganoderma Lucidum</i> and <i>Ganoderma Neo-Japonicum</i> , 2566 2. Simulated Swine Digestion and Gut Microbiota Fermentation of Hydrolyzed Copra Meal, 2567 3. In Silico Analysis and Development of the Secretory Expression of D-Psicose-3- Epimerase in <i>Escherichia coli</i> , 2567	01051561 01051565 01051566 01051567 01051571 01051597 01051598 01051599	01051571 01051597 01051598 01051599

ลำดับ ที่	ชื่อ-นามสกุล ตำแหน่งทางวิชาการ คุณวุฒิ (สาขาวิชา) ชื่อสถาบัน ปีที่สำเร็จการศึกษาทุกระดับ สาขาที่เชี่ยวชาญ	ผลงานทางวิชาการ	ภาระงานสอน	
			ปัจจุบัน	หลักสูตร ปรับปรุง
13	นางสาวสมลลิกา โมรากุล ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วท.บ. (เทคโนโลยีชีวภาพทางอุตสาหกรรม เกษตร) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2541 วท.ม. (เทคโนโลยีชีวภาพ) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2545 Ph.D. (Biotechnologie Microbiologie) Montpellier SupAgro, France, 2554 สาขาที่เชี่ยวชาญ Alcoholic fermentation	งานวิจัย 1. Metabolomic and Proteomic Changes in Leaves of Rubber Seedlings Infected by <i>Phytophthora Palmivora</i> , 2568 2. Effect of two yeast strains and fermentation time on metabolomics and flavoromics of Nam Hom (aromatic) coconut (<i>Cocos nucifera</i> L.) cider, 2568 3. Fabrication, physicochemical characterization and in vitro evaluation of pre-osteoblast cells on bacterial cellulose/hydroxyapatite reinforced with chitosan composite scaffold for bone tissue engineering, 2568	01051531 01051597 01051598 01051599	01051531 01051597 01051598 01051599
14	นางอุลัษวรรณ์ วิทย์เกียรติ รองศาสตราจารย์ วท.บ. (เทคโนโลยีอาหาร) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, 2540 วท.ม. (เทคโนโลยีชีวภาพ) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, 2547 วท.ด. (เทคโนโลยีชีวภาพ) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, 2552 สาขาที่เชี่ยวชาญ - Biochemistry process of prebiotic from rice and probiotic beverages. - Malting and brewing technology	งานวิจัย 1. Evaluation of Physiochemical Composition, Phenolic Compounds, and Antioxidant Activity of Kombucha Produced from <i>Thunbergia Laurifolia</i> as a Potential Functional Food, 2567 2. Metabolomic Profiling of Health-Benefit Compounds in Fresh and Preserved Mustard Greens, 2567 3. Effects of Vacuum Impregnation and Calcium Compounds on Preservation of the Microstructure and Quality of Frozen Aloe Vera (<i>Aloe Barbadensis</i> Miller), 2568	01051501 01051527 01051597 01051598 01051599	01051501 01051527 01051597 01051598 01051599

2) อาจารย์ผู้สอน

ลำดับ ที่	ชื่อ-นามสกุล ตำแหน่งทางวิชาการ คุณวุฒิ (สาขาวิชา) ชื่อสถาบัน ปีที่สำเร็จการศึกษาทุกระดับ สาขาที่เชี่ยวชาญ	ผลงานทางวิชาการ	ภาระงานสอน	
			ปัจจุบัน	หลักสูตร ปรับปรุง
1	นางสาวณัฐกานต์ นิตยพัทธ์ รองศาสตราจารย์ วท.บ. (เทคโนโลยีชีวภาพ) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2538 M.Sc. (Environmental Science) University of Strathclyde, UK, 2542 Ph.D. (Environmental Biotechnology) University of Strathclyde, UK, 2546 สาขาที่เชี่ยวชาญ - Environmental biotechnology - Anaerobic biodegradation	งานวิจัย Acrylamide and 5-Hydroxymethyl furfural in Synthetic Sugar Cane Syrup: Mitigation by Additives, 2566	01051524 01051564 01051581 01051597 01051598 01051599	01051564 01051597 01051598
2	นายธนัท อ้วนอ่อน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วท.บ. (ประมง) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2543 วท.ม. (พัฒนาผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม เกษตร) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2545 Dr.Ing. (Food Technology) Technical University of Berlin, Germany, 2552 สาขาที่เชี่ยวชาญ - Rheology of semi-solid food - Application of hydrocolloid in food product	งานวิจัย Acrylamide and 5-Hydroxymethyl furfural in Synthetic Sugar Cane Syrup: Mitigation by Additives, 2566	01051501 01051524 01051571 01051597 01051598 01051599	01051501 01051571 01051597 01051598

ลำดับ ที่	ชื่อ-นามสกุล ตำแหน่งทางวิชาการ คุณวุฒิ (สาขาวิชา) ชื่อสถาบัน ปีที่สำเร็จการศึกษาทุกระดับ สาขาที่เชี่ยวชาญ	ผลงานทางวิชาการ	ภาระงานสอน	
			ปัจจุบัน	หลักสูตร ปรับปรุง
3	นายธรรมฤทธิ์ ขำปลอด อาจารย์ วศ.บ. (ปิโตรเคมีและวัสดุพอลิเมอร์) มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2555 M.Eng. (Advanced Sustainable and Environmental Engineering) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2557 M.Sc. (Environmental Engineering) The University of Nottingham, UK, 2560 Ph.D. (Chemical Engineering and Analytical Science) The University of Manchester, UK, 2566 สาขาที่เชี่ยวชาญ -Biomaterials -Bioprocesss Engineering	งานวิจัย Polydopamine-coated regenerated cellulose-bioceramic composite scaffolds for enhanced bone tissue engineering, 2568		01051521 01051526 01051532 01051597 01051598

3) อาจารย์พิเศษ

ไม่มี

5.1.4 บุคลากรสายสนับสนุน

บุคลากรสายสนับสนุนที่เกี่ยวข้อง ได้แก่

- นายณัทชยุต บุรณะวุฒิ นักวิทยาศาสตร์ ระดับปฏิบัติการ
- นายธนวัฒน์ น้ารัก นักวิทยาศาสตร์ ระดับปฏิบัติการ

5.2 ความพร้อมด้านทรัพยากรการเรียนรู้ที่ทำให้ผู้เรียนบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้

หลักสูตรฯ ร่วมกับภาคีฯฯ จัดหาสิ่งสนับสนุนการเรียนการสอน เพื่อสนับสนุนการเรียนรู้ของนิสิต
ดังนี้

- ห้องเรียนบรรยาย จำนวน 2 ห้อง พร้อมอุปกรณ์โสตทัศนศึกษา ได้แก่ อุปกรณ์เครื่องเสียง และเครื่อง
ฉายภาพ white board และ flip chart

- ห้องประชุมขนาดเล็ก 2 ห้อง สำหรับการประชุมกลุ่ม หรือการเรียนการสอน พร้อมอุปกรณ์โสตทัศนศึกษา ได้แก่ อุปกรณ์เครื่องเสียง และเครื่องฉายภาพ white board และ flip chart

- ห้องปฏิบัติการกลาง จำนวน 8 ห้อง ประกอบด้วยห้องปฏิบัติการทางเคมี 2 ห้อง ห้องปฏิบัติการทางจุลชีววิทยา ห้องปฏิบัติการทางอาหารและการทดสอบทางประสาทสัมผัส และห้องปฏิบัติการเครื่องมือวิเคราะห์ขั้นสูง 4 ห้อง

- ห้องปฏิบัติการวิจัยของอาจารย์ภายในภาควิชาฯ

- co-working space เพื่อสร้างบรรยากาศในการทำงานที่เป็นกันเอง และการเข้าถึงพื้นที่ได้อย่างทั่วถึง ซึ่งมีโต๊ะและเก้าอี้เพียงพอกับจำนวนคงอยู่ของนิสิตระดับบัณฑิตศึกษาในปัจจุบัน

หลักสูตรฯ มีการวางแผนร่วมกับภาควิชาฯ ในการปรับปรุงห้องปฏิบัติการและจัดหาอุปกรณ์เครื่องมือที่ทันสมัยและพร้อมใช้งาน มีรายการเครื่องมือในแต่ละห้องปฏิบัติการ โดยมีการวางแผนการขอครุภัณฑ์และมีเครือข่ายที่สามารถสนับสนุนเครื่องมือและอุปกรณ์ในการเรียนการสอนและทำวิจัย เช่น FI@KU

นอกจากนี้เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ของนิสิต คณะอุตสาหกรรมเกษตรยังจัดให้มีห้องสมุด และห้องคอมพิวเตอร์ พร้อมทั้งดูแลความพร้อมใช้งานของระบบอินเทอร์เน็ต สนับสนุนค่าใช้จ่ายบริการฐานข้อมูลทางการตลาด Global New Product Database (GNPD) และมหาวิทยาลัยสนับสนุนค่าใช้จ่ายบริการฐานข้อมูลวารสารอิเล็กทรอนิกส์อีกด้วย

หลักสูตรฯ ยังมีการสร้างเครือข่ายการวิจัยกับสถาบันการศึกษา สถาบันวิจัย และบริษัทเอกชนทั้งในประเทศและต่างประเทศ เพื่อเกิดความร่วมมือในการให้บริการเครื่องมือและสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกัน

หลักสูตรฯ และภาควิชาฯ จัดให้มีการประเมินความพึงพอใจต่อสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้เป็นประจำทุกปี การศึกษา เพื่อนำผลการประเมินที่ได้มาใช้ในการวางแผนพัฒนาให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย โดยผลการประเมินความพึงพอใจต่อความเพียงพอ ความหลากหลาย และความทันสมัยของสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ สืบมาจากนิสิตปัจจุบัน และคณาจารย์

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์โดยสำนักหอสมุดยังเป็นผู้จัดหาทรัพยากรและฐานข้อมูลสำหรับการสืบค้นหนังสือและวารสารวิชาการต่าง ๆ ทั้งในรูปแบบเล่มและไฟล์อิเล็กทรอนิกส์ ครอบคลุมหลากหลายสาขาเพื่อส่งเสริมการค้นคว้าวิจัย อีกทั้งสำนักบริการคอมพิวเตอร์ของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์มีฝ่ายระบบสารสนเทศให้บริการสนับสนุนการเรียนของนิสิตหลากหลายด้าน เช่น การให้บริการเครือข่ายอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงภายในมหาวิทยาลัย รวมถึงบริการเครือข่ายไร้สายที่ครอบคลุมทุกพื้นที่ของวิทยาเขต บริการห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ที่ทันสมัยพร้อมซอฟต์แวร์ที่จำเป็นสำหรับการเรียน บริการบัญชีอีเมลสำหรับนิสิต รวมถึงการให้คำปรึกษาด้านไอทีและระบบสารสนเทศที่ช่วยให้นิสิตสามารถเข้าถึงข้อมูลการเรียนรู้ได้สะดวกยิ่งขึ้น อีกทั้งยังมี

ระบบสนับสนุนการเรียนออนไลน์และบริการดาวน์โหลดโปรแกรมลิขสิทธิ์เพื่อให้บัณฑิตสามารถใช้ในการเรียนหรืองานวิจัย

6. คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา แผนการรับนิสิต และงบประมาณ

6.1 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

แผน 1 แบบ ก 1 และแผน 1 แบบ ก 2

1) จะต้องเป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีหรือเทียบเท่าสาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ หรือสาขาวิชาอื่นที่เกี่ยวข้อง

2) ระเบียบปฏิบัติอื่นๆ เป็นไปตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

6.2 แผนการรับนิสิตและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี

แผน 1 แบบ ก 1

ปีที่	ปีการศึกษา				
	2569	2570	2571	2572	2573
1	5	5	5	5	5
2	-	5	5	5	5
รวม	5	10	10	10	10
จำนวนนิสิตที่คาดว่าจะจบ	-	-	5	5	5

แผน 1 แบบ ก 2

ปีที่	ปีการศึกษา				
	2569	2570	2571	2572	2573
1	10	10	10	10	10
2	-	10	10	10	10
รวม	10	20	20	20	20
จำนวนนิสิตที่คาดว่าจะจบ	-	-	10	10	10

6.3 งบประมาณ

รายการ	ปี 2569	ปี 2570	ปี 2571	ปี 2572	ปี 2573
งบประมาณรายรับ (บาท)					
ค่าธรรมเนียมการศึกษาแบบเหมาจ่าย	1,158,000	2,316,000	2,316,000	2,316,000	2,316,000
รวมทั้งสิ้น	<u>1,158,000</u>	<u>2,316,000</u>	<u>2,316,000</u>	<u>2,316,000</u>	<u>2,316,000</u>
งบประมาณรายจ่าย					
งบบุคลากร	169,478	355,904	373,699	392,384	412,003
งบดำเนินงาน	300,710	604,428	607,450	610,487	613,539
งบลงทุน	250,000	452,249	454,510	456,784	459,067
งบอุดหนุน	165,610	165,610	165,610	165,610	165,610
งบรายจ่ายอื่น	20,000	40,000	40,000	40,000	40,000
รวมทั้งสิ้น	<u>905,798</u>	<u>1,618,191</u>	<u>1,641,270</u>	<u>1,665,264</u>	<u>1,690,219</u>
จำนวนนิสิต	15	30	30	30	30
ค่าใช้จ่ายต่อหัวในการผลิตบัณฑิตตามหลักสูตร	60,386.51	53,939.69	54,708.99	55,508.81	56,340.64

6.4 ระบบการรับสมัคร

การรับสมัครเข้าศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มีรายละเอียด ดังนี้

1) การเปิดรับสมัคร: บัณฑิตวิทยาลัยเปิดรับสมัครนิสิตระดับบัณฑิตศึกษาตลอดทั้งปี โดยแบ่งช่วงเวลาการรับสมัครออกเป็น 2 ภาคการศึกษา ได้แก่ ภาคต้น และภาคปลาย ทั้งนี้ การเปิดรับสมัครในแต่ละภาคการศึกษาจะเป็นไปตามประกาศที่กำหนดไว้ในแต่ละปีการศึกษา

2) ช่องทางการรับสมัคร: การรับสมัครดำเนินการผ่านระบบรับสมัครออนไลน์ของบัณฑิตวิทยาลัย

3) ขั้นตอนการรับสมัคร: ผู้สมัครต้องเตรียมเอกสาร หลักฐาน และกรอกใบสมัครผ่านระบบรับสมัครออนไลน์ พร้อมแนบไฟล์เอกสารทั้งหมดให้ครบถ้วน

4) การคัดเลือกผู้สมัครเข้าศึกษา: คณะกรรมการสอบคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาในระดับบัณฑิตศึกษา มีหน้าที่พิจารณารับบุคคลเข้าศึกษา โดยความเห็นชอบของหัวหน้าภาควิชาหรือประธานสาขาวิชา และได้รับอนุมัติจากคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

5) การประกาศรายชื่อผู้มีสิทธิ์เข้าศึกษา: บัณฑิตวิทยาลัยเป็นผู้ประกาศรายชื่อผู้มีสิทธิ์เข้าศึกษา โดยเป็นไปตามประกาศของบัณฑิตวิทยาลัย ในแต่ละภาคการศึกษา

6.5 ขั้นตอนการรับเข้าศึกษา

กระบวนการรับเข้าศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มีขั้นตอน ดังนี้

- 1) บัณฑิตวิทยาลัยดำเนินการสำรวจความประสงค์การรับนิสิตใหม่ และประชาสัมพันธ์การเปิดรับสมัครผ่านเว็บไซต์ของบัณฑิตวิทยาลัย
- 2) คณะวิชา ภาควิชา หรือสาขาวิชาที่เปิดรับสมัคร ดำเนินการประชาสัมพันธ์เพิ่มเติมผ่านช่องทางของหน่วยงานเช่น เว็บไซต์ของคณะหรือภาควิชา
- 3) ผู้ประสงค์จะสมัครเข้าศึกษา ต้องกรอกใบสมัครและแนบหลักฐานประกอบการสมัครผ่านระบบรับสมัครออนไลน์ของบัณฑิตวิทยาลัย
- 4) คณะวิชา ภาควิชา หรือสาขาวิชา เสนอรายชื่อคณะกรรมการสอบคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษา ซึ่งประกอบด้วยอาจารย์ประจำหลักสูตรไม่น้อยกว่า 3 คน โดยอย่างน้อย 2 คน ต้องเป็นอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร เพื่อเสนอคณบดีบัณฑิตวิทยาลัยพิจารณาอนุมัติ
- 5) บัณฑิตวิทยาลัยจัดพิมพ์ใบสมัคร เอกสารประกอบ และหลักฐานการชำระเงิน พร้อมทั้งดำเนินการตรวจสอบคุณสมบัติของผู้สมัคร
- 6) บัณฑิตวิทยาลัยพิจารณาและกำหนดรายชื่อผู้มีสิทธิ์เข้าสอบคัดเลือก พร้อมประกาศรายชื่อผ่านทางเว็บไซต์บัณฑิตวิทยาลัย
- 7) บัณฑิตวิทยาลัยส่งเอกสารใบสมัคร และหลักฐานการสมัครของผู้มีสิทธิ์สอบคัดเลือกให้แก่คณะวิชา ภาควิชาหรือสาขาวิชาเพื่อใช้ในการพิจารณาสอบคัดเลือก
- 8) คณะวิชา ภาควิชา หรือสาขาวิชาดำเนินการสอบคัดเลือก และจัดส่งรายชื่อผู้ผ่านการสอบคัดเลือกให้แก่บัณฑิตวิทยาลัย
- 9) บัณฑิตวิทยาลัยพิจารณาอนุมัติการเข้าศึกษา กำหนดสิทธิ์ผู้มีสิทธิ์เข้าศึกษา สถานภาพนิสิต รหัสประจำตัวนิสิตและประกาศรายชื่อผู้มีสิทธิ์เข้าศึกษาผ่านทางเว็บไซต์ของบัณฑิตวิทยาลัย

6.6 ระบบการจัดการข้อร้องเรียนและการอุทธรณ์

หลักสูตรจัดระบบการจัดการข้อร้องเรียนต่าง ๆ ของนิสิต เพื่อนำมาพัฒนาและควบคุมการบริหารหลักสูตรให้มีคุณภาพ โดยมีระบบและกลไกการรับเรื่องร้องเรียนของนิสิต ดังนี้

- 1) ช่องทางการรับเรื่องร้องเรียนจากนิสิต โดยผ่านอาจารย์ที่ปรึกษา หรือ อาจารย์ประจำหลักสูตร อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร หรือหัวหน้าภาควิชาฯ
- 2) เมื่อมีเรื่องร้องเรียนที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับการบริหารหลักสูตร ประธานหลักสูตรจะนำเรื่องร้องเรียนเข้าหาหรือในที่ประชุมอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรได้รับทราบและพิจารณาหาทางแก้ไข หากข้อร้องเรียน

เกี่ยวข้องในระดับภาควิชาฯ และคณะ โดยอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรจะดำเนินการมอบหมายให้ประธานหลักสูตรนำข้อร้องเรียนดังกล่าว เข้าที่ประชุมเพื่อพิจารณาในระดับภาควิชาฯ หรือระดับคณะต่อไป

7. การประเมินผลการเรียนและเกณฑ์การสำเร็จการศึกษา

7.1 เกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน

ตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ดังนี้

ข้อ 22 การวัดและการประเมินผลการศึกษา

22.1 ระดับคะแนน ความหมาย และแต้มระดับคะแนนมีดังนี้

ระดับคะแนน	ความหมาย	แต้มคะแนน
A	ดีเยี่ยม (excellent)	4.0
B+	ดีมาก (very good)	3.5
B	ดี (good)	3.0
C+	ค่อนข้างดี (fairly good)	2.5
C	พอใช้ (fair)	2.0
D+	อ่อน (poor)	1.5
D	อ่อนมาก (very poor)	1.0
F	ตก (fail)	0.0
I	ยังไม่สมบูรณ์ (incomplete)	-
S	พอใจ (satisfactory)	-
U	ไม่พอใจ (unsatisfactory)	-
P	ผ่าน (passed)	-
N	ยังไม่ทราบระดับคะแนน (grade not reported)	-

ระดับคะแนน I ใช้เฉพาะกรณีทีมนิสิตมีงานบางส่วนในวิชานั้นยังไม่สมบูรณ์ แต่มีผลการวัดผลอย่างอื่นของวิชานั้นตลอดภาคการศึกษา และเป็นที่พอใจของอาจารย์ผู้สอน

ระดับคะแนน S และ U ใช้สำหรับรายวิชาที่นิสิตลงทะเบียนเรียนประเภทไม่นับหน่วยกิต (audit) รวมถึงรายวิชาการศึกษาค้นคว้าอิสระ และรายวิชาวิทยานิพนธ์ ที่นิสิตลงทะเบียนเรียนประเภทนับหน่วยกิต (credit)

ระดับคะแนน P ใช้สำหรับรายวิชาที่ไม่นำค่าของหน่วยกิตมาคำนวณแต้มคะแนนเฉลี่ยสะสม การฝึกงานที่ไม่มีหน่วยกิต หรือรายวิชาที่มีการเทียบโอนจากการลงทะเบียนเรียนข้ามสถาบัน

ระดับคะแนน N ใช้เฉพาะกรณีที่ยังไม่ได้รับรายงานการประเมินผลการศึกษา

22.2 การแก้ไขระดับคะแนน I และ N จะต้องกระทำให้เสร็จสิ้นภายใน 30 วัน หลังวันส่งคะแนนวันสุดท้ายของภาคการศึกษานั้น การผ่อนผันต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา และได้รับอนุมัติจากคณบดีเจ้าสังกัดรายวิชานั้น ทั้งนี้ ต้องไม่เกินสิ้นภาคการศึกษาปกติถัดไป หากไม่ปฏิบัติตามข้อกำหนดดังกล่าว ให้ถือว่านิสิตผู้นั้นได้ระดับคะแนน F หรือ U ในรายวิชานั้น

22.3 การแก้ไขระดับคะแนนต้องมีเหตุผลความจำเป็น พร้อมเอกสารหลักฐานประกอบการพิจารณา โดยต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา คณะกรรมการประจำส่วนงานเจ้าสังกัดรายวิชานั้น และได้รับอนุมัติจากรองอธิการบดีที่ได้รับมอบหมายให้ดูแลงานด้านวิชาการ

22.4 คะแนนสอบได้ สอบตก

22.4.1 นิสิตประกาศนียบัตรบัณฑิต นิสิตประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง และนิสิตปริญญาโทที่เรียนวิชาระดับปริญญาตรี ถ้าได้ระดับคะแนน F ต้องเรียนซ้ำ ส่วนวิชาที่นับเป็นวิชาระดับบัณฑิตศึกษาทุกรายวิชา ถ้าได้ระดับคะแนนต่ำกว่า C ถือว่าต่ำกว่ามาตรฐานและต้องเรียนซ้ำ

22.4.2 นิสิตปริญญาเอก ถ้าได้แต่มีระดับคะแนนในรายวิชาที่ลงทะเบียนเรียนแบบนับหน่วยกิตทุกรายวิชาได้ระดับคะแนนต่ำกว่า C ถือว่าต่ำกว่ามาตรฐานและต้องเรียนซ้ำ

22.5 การคิดแต้มคะแนนเฉลี่ยสะสม

22.5.1 การคิดแต้มคะแนนเฉลี่ยสะสมของนิสิต ให้คิดจากแต้มระดับคะแนนทุกรายวิชาที่นิสิตลงทะเบียนเรียน ทั้งรายวิชาที่สอบได้ และรายวิชาที่สอบตก โดยแยกวิชาระดับปริญญาตรีเป็นส่วนหนึ่งต่างหาก

สำหรับรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาที่เทียบโอนจากต่างสาขาในมหาวิทยาลัย จะนำมาคำนวณแต้มคะแนนเฉลี่ยสะสม

ส่วนรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาที่เทียบโอนจากต่างสถาบันอุดมศึกษาจะไม่นำมาคำนวณแต้มคะแนนเฉลี่ยสะสม

22.5.2 กรณีนิสิตสอบตกในรายวิชาระดับปริญญาตรี เมื่อเรียนซ้ำและสอบได้ แต่ยังไม่ทำให้แต้มคะแนนเฉลี่ยสะสมถึง 2.50 อาจเรียนรายวิชานั้นซ้ำอีก หรือลงทะเบียนเรียนรายวิชาอื่นในระดับปริญญาตรีเพื่อยกแต้มคะแนนเฉลี่ยสะสมได้ ทั้งนี้ โดยความเห็นชอบของอาจารย์ที่ปรึกษา หัวหน้าภาควิชา หรือประธานสาขาวิชา และได้รับอนุมัติจากคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

22.5.3 วิชาระดับบัณฑิตศึกษา ที่มีระดับคะแนนตั้งแต่ B ขึ้นไป ไม่อนุญาตให้ลงทะเบียนเรียนซ้ำเพื่อยกแต้มคะแนนเฉลี่ยสะสม

22.5.4 นิสิตที่จะมีสิทธิ์ได้รับประกาศนียบัตรบัณฑิต ปริญญาโท ประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง และปริญญาเอก ต้องได้แต้มคะแนนเฉลี่ยสะสมตลอดหลักสูตรไม่ต่ำกว่า 3.00 จากระบบ 4 แต้มคะแนนหรือเทียบเท่า

ส่วนแต้มคะแนนเฉลี่ยสะสมของวิชาการระดับปริญญาตรีที่กำหนดให้เรียนเป็นวิชาพื้นฐาน ต้องไม่ต่ำกว่า 2.50

22.5.5 มหาวิทยาลัยอาจระงับหรือเพิกถอนการออกใบแสดงผลการศึกษา และใบรับรองใด ๆ ให้แก่นิสิต หากนิสิตค้างชำระหนี้สินภายใน หรือภายนอกมหาวิทยาลัยที่เกิดจากการศึกษา ถึงแม้ได้มีการประกาศผลการศึกษาไปแล้วก็ตาม

ระเบียบปฏิบัติอื่น ๆ เป็นไปตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

7.2 เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

ตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ว่าด้วยการศึกษาาระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ดังนี้

แผน 1 แบบ ก 1 และ แผน 1 แบบ ก 2

1) ศึกษารายวิชาครบถ้วนตามที่กำหนดในหลักสูตร (ถ้ามี) โดยจะต้องได้ระดับคะแนนเฉลี่ยไม่ต่ำกว่า 3.00 จากระบบ 4 ระดับคะแนนหรือเทียบเท่า

2) ผ่านภาษาอังกฤษตามที่บัณฑิตวิทยาลัยกำหนดโดยความเห็นชอบของสภามหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

3) เสนอวิทยานิพนธ์ และสอบผ่านการสอบปากเปล่าขั้นสุดท้าย จนบรรลุผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับบัณฑิตศึกษา โดยคณะกรรมการสอบที่บัณฑิตวิทยาลัยแต่งตั้ง และเป็นระบบเปิดให้ผู้สนใจเข้ารับฟังได้

4) ผลงานวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ต้องได้รับการตีพิมพ์ หรืออย่างน้อยได้รับการเผยแพร่ในรูปแบบบทความ หรือนวัตกรรม หรือสิ่งประดิษฐ์ หรือผลงานทางวิชาการอื่น ซึ่งสามารถสืบค้นได้ตามที่สภามหาวิทยาลัยกำหนด

5) ระเบียบปฏิบัติอื่นๆ เป็นไปตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

7.3 กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนิสิต

การทวนสอบผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ที่ครอบคลุมผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ทุกด้าน เป็นส่วนหนึ่งของระบบประกันคุณภาพภายในของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ หลักสูตรฯ มีระบบการทวนสอบดังนี้

7.3.1 การทวนสอบระดับรายวิชา และหลักสูตร ขณะนิสิตยังไม่สำเร็จการศึกษา

1) มีการทวนสอบในระดับรายวิชาโดยคณะกรรมการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ระดับบัณฑิตศึกษาที่หัวหน้าภาควิชาฯ แต่งตั้ง ด้วยวิธีการสัมภาษณ์นิสิต และอาจารย์ผู้สอน ร่วมกับพิจารณาเอกสารรายงานผลการดำเนินการของรายวิชาอย่างน้อย ร้อยละ 25 เพื่อดูความสอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ที่รายวิชากำหนดไว้ และอาจารย์ผู้ดูแลรายวิชาพิจารณาปรับปรุงการเรียนการสอนในครั้งถัดไป

2) การสอบข้อเสนอโครงร่างวิทยานิพนธ์ โดยอาจารย์ประธานการสอบ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และ/หรืออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

3) ประเมินผลการทำวิทยานิพนธ์ของนิสิต โดยติดตามการทำงานในรูปแบบของการสอบปากเปล่าขั้นสุดท้ายจากการนำเสนอต่อคณะกรรมการสอบปกป้องวิทยานิพนธ์

7.3.2 การทวนสอบระดับหลักสูตร หลังจากนิสิตสำเร็จการศึกษา

หลักสูตรประเมินคุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์โดยผู้ใช้มหาบัณฑิต ด้วยแบบฟอร์มประเมินความสามารถและคุณสมบัติบัณฑิตตามหัวข้อผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ระบุในเล่มหลักสูตร

8. การประกันคุณภาพหลักสูตร

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพใช้การประกันคุณภาพการศึกษาภายในระดับหลักสูตรตามเกณฑ์ AUN-QA ซึ่งมีการบริหารจัดการหลักสูตรให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรที่ประกาศใช้และตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา โดยมีคณะกรรมการบริหารหลักสูตรประกอบด้วยอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ประจำหลักสูตร และอาจารย์ผู้สอน

8.1 ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง (Expected Learning Outcomes)

ภาควิชาฯ มีการจัดตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา เพื่อดำเนินการพัฒนาปรับปรุงหลักสูตรเพื่อให้ได้ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร โดยอ้างอิงจากการวิจัยสถาบันที่ประกอบด้วยความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ประกอบด้วยผู้ใช้บัณฑิต ผู้ประกอบการทางอุตสาหกรรมเกษตร ศิษย์เก่า นิสิตปัจจุบัน ผู้ทรงคุณวุฒิ และอาจารย์ในภาควิชา และข้อมูลจากแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13 (พ.ศ. 2566–2570) แผนด้านการอุดมศึกษาเพื่อผลิตและพัฒนากำลังคนของประเทศ พ.ศ. 2564 – 2570 ปรัชญาของมหาวิทยาลัยที่กล่าวไว้ว่า *มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์เป็นสถาบันที่มีปณิธานมุ่งมั่นในการสั่งสมเสาะแสวงหา และพัฒนาความรู้ให้เกิดความเจริญงอกงามทางภูมิปัญญาที่เปรียบพร้อมด้วย วิชาการ จริยธรรม และคุณธรรม ตลอดจนเป็นผู้ชี้นำทิศทางการพัฒนาสังคมที่ดีของสังคม เพื่อความคงอยู่ ความเจริญ และความป็นอารยธรรมของชาติ* วิสัยทัศน์ของมหาวิทยาลัยที่กำหนดไว้ว่า *“มหาวิทยาลัยแห่งการเรียนรู้ วิจัย และสร้างนวัตกรรมระดับโลก เพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืนบนพื้นฐานของศาสตร์แห่งแผ่นดิน”* วิสัยทัศน์ของคณะอุตสาหกรรมเกษตรที่จะเป็น *ผู้นำทางวิชาการและการวิจัย ด้านอุตสาหกรรมเกษตรในเอเชีย ผลิตบัณฑิต*

และงานวิจัยที่มีคุณภาพให้เป็นที่ยอมรับระดับสากล สอดคล้องกับความต้องการเพื่อการพัฒนาทางเศรษฐกิจ สังคมและอุตสาหกรรมภายในประเทศ และเทคโนโลยีเป้าหมาย (Foresight Technology) ของคณะ อุตสาหกรรมเกษตร คณะกรรมการฯ ได้ออกแบบสอบถามเพื่อใช้ในการสัมภาษณ์เชิงลึกผู้ใช้บัณฑิต และ ผู้ประกอบการทางอุตสาหกรรมเกษตร และการทำแบบสอบถามกับศิษย์เก่า นิสิตปัจจุบัน ผู้ทรงคุณวุฒิ และ อาจารย์ในภาควิชา เมื่อได้ข้อมูลจากการทำวิจัยสถาบันแล้วพบว่า ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียมีความต้องการและความ คาดหวังปรับปรุงรายวิชาให้มีความทันสมัย มีการใช้ AI ในงานวิจัย รวมทั้งเสริมสร้างทักษะการทำงาน เช่น การทำงานร่วมกับผู้อื่น นำความรู้ไปประยุกต์ใช้ เป็นต้น คณะกรรมการฯ ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้ นำเสนอต่อคณาจารย์ และที่ประชุมภาควิชา เพื่อกำหนดคุณสมบัติของบัณฑิตที่ต้องการ และกำหนด PLOs ให้สอดคล้องกับมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2565 ของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มี 4 ด้าน ได้แก่ ด้านความรู้ (Knowledge) ด้านทักษะ (Skills) ด้านจริยธรรม (Ethics) และด้านลักษณะบุคคล (Character) และนำไปจัดทำผลลัพธ์การเรียนรู้ในระดับชั้นปี (YLOs) ในลำดับถัดไป

PLO 1 สร้างสรรค์ผลงานวิจัยจากการประมวลความรู้ทางเทคโนโลยีชีวภาพ โดยคำนึงถึงจรรยาบรรณ วิจัย ผลกระทบด้านกฎหมาย ด้านธุรกิจ และด้านสิ่งแวดล้อม

PLO 2 บริหารจัดการงานได้อย่างมีประสิทธิภาพผ่านกระบวนการคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหาและการ ทำงานเป็นทีม

PLO 3 ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการสืบค้น วิเคราะห์ และจัดการข้อมูล เพื่อดำเนินการวิจัยตามหลัก วิชาการและมีจริยธรรม

PLO 4 สื่อสารองค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีชีวภาพผ่านการพูดและการเขียนได้สอดคล้องกับบริบทที่ เกี่ยวข้อง

PLO 5 แสดงออกถึงความใฝ่เรียนรู้ ปรับตัวเข้ากับสถานการณ์และพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง

8.2 โครงสร้างและเนื้อหาหลักสูตร (Programme Structure and Content)

- การออกแบบหลักสูตรและสาระรายวิชาในหลักสูตรที่สอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้

หลักสูตรแผน 1 แบบ ก 1 และแผน 1 แบบ ก 2 เน้นการพัฒนาทักษะวิจัย เพื่อสร้างสรรค์สิ่งใหม่ อย่างมีวิจารณ์ญาณ จึงออกแบบหลักสูตรให้มีการพัฒนาโครงร่างวิจัยและการดำเนินงานวิจัยผ่านทางรายวิชา 01051591ระเบียบวิธีวิจัยทางเทคโนโลยีชีวภาพ 01051597 สัมมนา 01051599 วิทยานิพนธ์ สำหรับหลักสูตรแผน 1 แบบ ก 1 มีการลดหน่วยกิตของวิชาเอกบังคับจาก 5 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต) เหลือ 3 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต) เนื่องจากในอนาคตนิสิตที่จะเข้าศึกษาในแผนการเรียน แบบ ก1 จะเป็นผู้ที่ ประกอบอาชีพอยู่แล้วในหน่วยงานเอกชนและราชการ จะเป็นการอำนวยความสะดวกให้นิสิตสามารถที่จะการ วิจัยในสถานที่ทำงาน และหรือที่มหาวิทยาลัยได้ ส่วนหลักสูตรแผน 1 แบบ ก 2 วิชาเอกบังคับเพิ่มจาก 10 หน่วยกิต เป็น 11 หน่วยกิต เนื่องจากเทคโนโลยีที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว

จากความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย และเทคโนโลยีเป้าหมาย (Foresight Technology) ของ คณะอุตสาหกรรมเกษตร หลักสูตรฯ จึงมีการปรับปรุงรายวิชาต่าง ๆ เพื่อส่งเสริมการพัฒนานิสิตให้มีความรู้ที่ สอดคล้องกับกระแสความต้องการของบริษัทโลกปัจจุบัน โดยมีการปรับปรุงรายวิชาบังคับ ดังนี้ 01051531 วิศวกรรมชีวเคมีขั้นสูง ปรับปรุงเนื้อหาเกี่ยวกับวิศวกรรมเมแทบอลิซึม (Metabolic Engineering) และการ ขยายขนาด (Scale-up) ของถังปฏิกรณ์ชีวภาพ (Bioreactor) 01051561 เทคโนโลยีของยีน มีการเพิ่ม หน่วยกิตจาก 2 หน่วยกิตเป็น 3 หน่วยกิต 01051571 อุตสาหกรรมชีวภาพ ปรับปรุงเนื้อหาเกี่ยวกับธุรกิจ อุตสาหกรรมชีวภาพ ตลอดจนถึงทิศทางและแนวโน้มของอุตสาหกรรมชีวภาพ และปรับปรุงรายวิชาเลือกเพื่อให้ สอดคล้อง ดังนี้ 01051526 เทคโนโลยีชีวภาพของพอลิเมอร์ชีวภาพ 01051527 เทคโนโลยีการผลิตเบียร์ 01051564 การสลายตัวและการบำบัดสารมลพิษทางชีวภาพ 01051565 เอนไซม์เทคโนโลยีขั้นสูง 01051566 พันธุวิศวกรรมและการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีโอมิคส์ ในการเกษตร อุตสาหกรรม และสิ่งแวดล้อม

- การกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา (Course Learning Outcomes, CLOs)

คณะกรรมการพัฒนา ฯ ดำเนินการกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Course Learning Outcomes: CLOs) ให้สอดคล้องและส่งเสริมการบรรลุ PLOs ของผู้เรียน โดยได้ให้อาจารย์ผู้รับผิดชอบราย วิชาเอกบังคับ และรายวิชาเอกเลือกเป็นผู้จัดทำผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชาตาม “SMART” (Specific + Measurable + Achievable + Realistic + Time-bound) และแสดงในตารางที่ 3.6 ตารางแสดงผลลัพธ์การ เรียนรู้ระดับรายวิชา

- การปรับปรุงหลักสูตรและสาระรายวิชาให้ทันสมัยตามความก้าวหน้าในศาสตร์สาขานั้น ๆ และ สอดคล้องกับความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

ในการจัดทำวิจัยสถาบัน คณะกรรมการพัฒนาฯ ได้อาศัยข้อมูลแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม แห่งชาติ ฉบับที่ 13 (พ.ศ. 2566–2570) ประเด็นยุทธศาสตร์ชาติ พ.ศ. 2561 – 25780 ยุทธศาสตร์ที่ 2 ด้าน การสร้างความสามารถในการแข่งขัน ยุทธศาสตร์ที่ 3 ด้านการพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพทรัพยากรมนุษย์ และแผนด้านการอุดมศึกษาเพื่อผลิตและพัฒนากำลังคนของประเทศ พ.ศ. 2564 – 2570 ยุทธศาสตร์ที่ 1 พัฒนาศักยภาพคน กลยุทธ์ 7 วางแผนการผลิตบัณฑิตและพัฒนากำลังคน ทั้งด้านคุณภาพและปริมาณ เพื่อ ตอบสนองการพัฒนาประเทศ ยุทธศาสตร์ที่ 2 ส่งเสริมระบบนิเวศน์วิจัยอุดมศึกษา กลยุทธ์ 5 พัฒนาทักษะ และความสามารถบัณฑิตและนักวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา (Postgraduate Research) หรือระดับหลังปริญญา เอก (Postdoctoral Research) และใช้ข้อมูล Technology foresight จากการจัดทำแผนยุทธศาสตร์ของคณะ อุตสาหกรรมเกษตร ในการจัดทำแบบสอบถามกับผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย เพื่อนำมาจัดทำหลักสูตรและสาระรายวิชาตาม แนว (Outcome- based education: OBE) เพื่อให้ได้มาบัณฑิตที่สามารถทำงานและปรับตัวได้ดีขึ้นในการทำงาน ในภาคเอกชน/อุตสาหกรรม

- การประเมินระบบและกลไกในการปรับปรุงหลักสูตร

ในแต่ละปีการศึกษา อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรวิเคราะห์และประเมินผลสัมฤทธิ์ของนิสิตที่สำเร็จการศึกษาจากผลงาน รางวัล กิจกรรม และภาวะการดำเนินงานทำของบัณฑิต รวมถึงจัดให้มีการประเมินโดยผู้ใช้บัณฑิต ศิษย์เก่า และผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ผ่านทางการสัมภาษณ์และแบบสอบถามออนไลน์ โดยให้การประเมินการบรรลุสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของนิสิตตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ และการบรรลุผลลัพท์การเรียนรู้ของหลักสูตร รวมถึงการประเมินความพึงพอใจของผู้สำเร็จการศึกษา อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรจะรายงานผลการทวนสอบต่อภาควิชาและรายงานผลการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของผู้สำเร็จการศึกษาในการปรับปรุงหลักสูตร ผ่านการประกันคุณภาพการศึกษาภายในระดับหลักสูตรตามเกณฑ์ AUN-QA ในแต่ละปีการศึกษา เพื่อใช้ผลการประเมินและข้อคิดเห็นที่ได้จากคณะกรรมการประเมินในการดำเนินการวางแผนและปรับปรุงหลักสูตรต่อไป

8.3 แนวทางการสอนและการเรียนรู้ (Teaching and Learning Approach)

จากปรัชญาของมหาวิทยาลัยที่กล่าวไว้ว่า มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์เป็นสถาบันที่มีปณิธานมุ่งมั่นในการสั่งสม เสาะแสวงหา และพัฒนาความรู้ให้เกิดความเจริญงอกงามทางภูมิปัญญาที่เปรียบพร้อมด้วยวิชาการ จริยธรรม และคุณธรรม ตลอดจนเป็นผู้ชี้นำทิศทางการพัฒนาสังคมที่ดีของสังคม เพื่อความคงอยู่ ความเจริญ และความเป็นอารยธรรมของชาติ วิสัยทัศน์ของมหาวิทยาลัยที่กำหนดไว้ว่า “มหาวิทยาลัยแห่งการเรียนรู้ วิจัย และสร้างนวัตกรรมระดับโลก เพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืนบนพื้นฐานของศาสตร์แห่งแผ่นดิน” วิสัยทัศน์ของคณะอุตสาหกรรมเกษตรที่จะเป็น ผู้นำทางวิชาการและการวิจัย ด้านอุตสาหกรรมเกษตรในเอเชีย ผลิตบัณฑิตและงานวิจัยที่มีคุณภาพให้เป็นที่ยอมรับระดับสากล สอดคล้องกับความต้องการเพื่อการพัฒนาทางเศรษฐกิจ สังคมและอุตสาหกรรมภายในประเทศ คณะกรรมการพัฒนาฯ ได้กำหนด

- การกำกับ ติดตาม และตรวจสอบการจัดทำแผนการเรียนรู้ (รายละเอียดของรายวิชา และรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม) ให้สอดคล้องกับ CLOs

ภาควิชาฯ มีการกำกับติดตามให้หลักสูตร ดำเนินการจัดทำรายละเอียดของรายวิชาในระบบสารสนเทศของสำนักบริหารการศึกษา โดยอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร/ประธานกรรมการดำเนินงาน ได้ดำเนินการกำกับ ติดตาม และตรวจสอบการจัดทำรายละเอียดของรายวิชา ก่อนเปิดภาคการศึกษา 15 วัน จากนั้นติดตามการกรอกรายละเอียดของรายวิชา ให้แล้วเสร็จก่อนเปิดภาคการศึกษา

- การจัดการเรียนการสอนที่มุ่งเน้นผู้เรียนและผลลัพท์การเรียนรู้ของรายวิชา

ภาควิชาฯ มีการกำหนดให้อาจารย์ผู้ดูแลรายวิชาจัดทำแผนการสอนของรายวิชา (Course Syllabus) ก่อนการเปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษาให้ครบทุกรายวิชา และในแผนการสอนของรายวิชาจะมี

การระบุ CLOs ที่ตอบสนองต่อ PLOs กลยุทธ์การเรียนรู้และวิธีการประเมินผลการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นผู้เรียน

- การจัดการเรียนการสอน/กิจกรรมการเรียนการสอนที่มุ่งเน้นผู้เรียนและผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

การปรับการเรียนการสอนให้มีรูปแบบ Active Learning มากขึ้น เช่น อภิปรายจากตัวอย่างกรณีศึกษา การเรียนรู้จากสถานการณ์การทำงานกลุ่ม มีการเรียบเรียงนำเสนอเป็นภาษาเขียน มีการนำเสนอด้วยวาจาทั้งแบบปากเปล่าและใช้สื่อประกอบการนำเสนอ การเรียนรู้จากวิทยากรภาคอุตสาหกรรมและ/หรือนักวิชาการนอกสถาบัน ที่ภาควิชาฯ เชิญมาให้ความรู้ในหัวข้อที่น่าสนใจและทันสมัย เป็นต้น

- การกำกับและการประเมินกระบวนการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนและผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

ภาควิชาฯ มีการจัดตั้งคณะกรรมการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของหลักสูตร เพื่อประเมินกระบวนการเรียนรู้ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา โดยการสัมภาษณ์นิสิต และอาจารย์ผู้สอนในรายวิชา ร่วมกับเอกสารรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา

- การปรับปรุงกระบวนการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนและผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชาและความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

เมื่อเสร็จสิ้นกิจกรรมทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของรายวิชาและหลักสูตร คณะกรรมการแจ้งผลการประเมินและข้อมูลการประเมินให้กับอาจารย์ผู้สอน และอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรทราบและดำเนินการปรับปรุงต่อไป

8.4 การประเมินผลนิสิต (Student Assessment)

- การประเมินผลสัมฤทธิ์ผลลัพธ์การเรียนรู้ในระดับรายวิชาที่สอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา (CLO)

ภาควิชาฯ มีการแต่งตั้งคณะกรรมการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ประจำหลักสูตร ซึ่งทำหน้าที่ทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนิสิตในแต่ละรายวิชาหลังจากจบภาคการศึกษา โดยประเมินจากกลยุทธ์การเรียนรู้และวิธีการประเมินผลการจัดการเรียนรู้ ในแผนการสอนของรายวิชาว่านิสิตบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา โดยคณะกรรมการทวนสอบจะรายงานผลการทวนสอบในภาพรวมต่ออาจารย์ประจำวิชาในที่ประชุมภาควิชาเพื่อดำเนินการพัฒนาและปรับปรุงรายวิชาต่อไป

- การตรวจสอบการประเมินผลการเรียนรู้ของนิสิต

คณะกรรมการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ประจำหลักสูตรจะทวนสอบความเหมาะสมของวิธีและเครื่องมือการประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ระดับรายวิชาที่ระบุในแผนการสอนของรายวิชา เช่น ข้อสอบ-เฉลย ข้อสอบ การบ้าน-เฉลย รายงาน โครงการ หรืออื่น ๆ ที่ใช้ในการวัดผลสัมฤทธิ์ของนิสิตในรายวิชาว่านิสิตสามารถบรรลุผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของรายวิชาหรือไม่

- การกำกับการประเมินการจัดการเรียนการสอนและประเมินหลักสูตร

คณะกรรมการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ประจำหลักสูตรแจ้งให้อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาที่จะถูกทวนสอบที่เปิดสอนในแต่ละปีการศึกษาทราบถึงการทวนสอบจากประเด็นต่าง ๆ ได้แก่ ความเหมาะสมของการให้คะแนนกับข้อสอบ รายงาน โครงการ และงานอื่นๆ ที่ได้รับมอบหมายให้ทำ และทวนสอบจากการให้นิสิตประเมินการเรียนการสอน และการสัมภาษณ์นิสิตว่าบรรลุผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้รายวิชา และสัมภาษณ์ศิษย์เก่าว่าบรรลุผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของหลักสูตรหรือไม่

- การปรับปรุงการประเมินผู้เรียนที่สอดคล้องกับผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้และความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

เมื่อคณะกรรมการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ประจำหลักสูตรพบว่ารายวิชาที่มีประเด็นควรปรับปรุง คณะกรรมการทวนสอบฯ จะแจ้งผลการทวนสอบไปยังหัวหน้าภาควิชาและหัวหน้าภาควิชาแจ้งอาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาเพื่อดำเนินการปรับปรุงวิธีการประเมินผลการจัดการเรียนต่อไป

- การประเมินวิทยานิพนธ์และการค้นคว้าอิสระในระดับบัณฑิตศึกษา

ภาควิชาฯ ดำเนินการประเมินผลวิทยานิพนธ์ของนิสิตทุกภาคการศึกษาที่นิสิตได้ลงทะเบียน โดยกำหนดให้นิสิตจัดทำแผนการทำวิทยานิพนธ์โดยความเห็นชอบของอาจารย์ที่ปรึกษาเสนอต่อกรรมการผู้ดูแลรายวิชา เมื่อเปิดภาคการศึกษาและรายงานผลการดำเนินการเมื่อสิ้นสุดภาคการศึกษา และมีการประเมินผลโดยการสอบปากเปล่าขั้นสุดท้าย โดยมีกรรมการที่แต่งตั้งโดยบัณฑิตวิทยาลัยและผู้ทรงคุณวุฒิจากภายนอก

8.5 คณาจารย์ (Academic Staff)

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพมีการกำกับดูแลให้อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ประจำหลักสูตร และอาจารย์ผู้สอนเป็นผู้ที่มีคุณสมบัติเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษาระดับปริญญาโท พ.ศ. 2565 และข้อบังคับมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2566 หลักสูตรยังมีการเตรียมความพร้อมและวางแผนด้านอัตรากำลังโดยการหารือร่วมกับคณาจารย์ในภาควิชา โดยการนำวาระเข้าหารือในที่ประชุมภาควิชาฯ เพื่อวิเคราะห์อัตรากำลังโดยพิจารณาจากจำนวนอาจารย์ปัจจุบัน จำนวนอาจารย์ที่จะเกษียณอายุราชการ ตำแหน่งทางวิชาการของอาจารย์

ความเชี่ยวชาญของอาจารย์ในหลักสูตรที่เพียงพอสำหรับการจัดการเรียนการสอน และการวิจัย ในสาขาวิชา เทคโนโลยีชีวภาพเพื่อการพัฒนากำลังคนที่มีความเชี่ยวชาญเฉพาะทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพ

8.5.1 ด้านการจัดการศึกษาเพื่อให้ผู้เรียนบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้

ภาควิชาฯ และคณะอุตสาหกรรมเกษตร มีการจัดอบรมคณาจารย์เกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนแบบมุ่งเน้นผลลัพธ์ (Outcome-based learning) การวัดและการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้อย่างสม่ำเสมอ และส่งเสริมให้อาจารย์เข้ารับการอบรมเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวทั้งหน่วยงานภายในมหาวิทยาลัยและหน่วยงานภายนอก โดยเฉพาะอย่างยิ่ง อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรทั้งหมด ต้องผ่านการอบรมต่าง ๆ เพื่อพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ อย่างสม่ำเสมอ นอกจากนี้ภาควิชาฯ ยังมีการสนับสนุนการแลกเปลี่ยนความรู้โดยให้อาจารย์ได้มีการถ่ายทอดและแลกเปลี่ยนประสบการณ์การสอนในช่วงการประชุมภาควิชาฯ

8.5.2 ด้านวิชาการ ความเชี่ยวชาญ

ภาควิชาฯ และคณะอุตสาหกรรมเกษตรสนับสนุนให้อาจารย์ได้เข้าฝึกอบรม หรือ เข้าร่วมประชุมวิชาการต่างๆ เพื่อเพิ่มพูนความรู้และประสบการณ์เพื่อนำมาใช้ในการพัฒนาความเชี่ยวชาญ และการเรียนการสอน โดยมีทุนส่งเสริมการฝึกอบรมและการประชุมดังกล่าว นอกจากนี้ยังสนับสนุนให้อาจารย์ได้ทำงานวิจัยร่วมกับเอกชน เพื่อนำความรู้จากงานวิจัยที่ได้มาปรับปรุงการเรียนการสอนกับนิสิต หลักสูตรมีการติดตามและสนับสนุนให้อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตรขอตำแหน่งทางวิชาการที่สูงขึ้น โดยบริหารจัดการด้านภาระงานสอน งานวิจัย บริการวิชาการ และงานบริหารในภาควิชาให้เหมาะสม

ภาควิชาฯ และหลักสูตรฯ มีการติดตามคุณสมบัติของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรให้มีคุณสมบัติตรงตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษามหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ พ.ศ. 2566 ข้อ 16.2.2 และคุณสมบัติของอาจารย์ประจำหลักสูตรให้มีคุณสมบัติตรงตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษามหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ พ.ศ. 2566 ข้อ 16.2.1

8.5.3 ด้านการเป็นที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ภาควิชาฯ มีการควบคุมดูแลการให้คำปรึกษาวิทยานิพนธ์แก่นิสิต ใช้ระบบอาจารย์ที่ปรึกษาในการดูแลนิสิต และอาจารย์ที่ปรึกษาเปิดโอกาสให้นิสิตในความดูแลปรึกษาวิทยานิพนธ์ได้นัดหมายได้หลายช่องทางเพื่อการปรึกษา หลักสูตรมีระบบติดตามความก้าวหน้าของนิสิตโดยใช้รูปแบบการติดตามแบบระบบอาจารย์ พี่เลี้ยง ระบบเพื่อนช่วยเพื่อน ใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการเข้าถึงนิสิต เป็นการกระตุ้นให้นิสิตดำเนินการตามชั้นการศึกษาที่หลักสูตรได้จัดทำขึ้น เพื่อให้นิสิตสามารถศึกษาได้ตามขั้นตอนและก้าวหน้าไปพร้อมกัน

นอกจากนี้ภาควิชาและหลักสูตรฯ มีการติดตามคุณสมบัติของอาจารย์ที่ปรึกษาให้มีคุณสมบัติตรงตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษามหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ พ.ศ. 2566 ข้อ 16.2.3

8.5.4 แผนพัฒนาอาจารย์

ภาควิชาฯ มีกระบวนการให้ความรู้วิธีการปฏิบัติงานตามหน้าที่ความรับผิดชอบ และเปิดโอกาสให้คณาจารย์พัฒนาตนเองทางวิชาชีพและวิชาการตามสายงาน โดยอาจารย์ทุกคนต้องได้รับการพัฒนาอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง ดังนี้

- การแลกเปลี่ยนประสบการณ์ อภิปรายปัญหาและแนวทางการแก้ไข ระหว่างอาจารย์ภายในภาควิชาฯ
- การอบรมการจัดการเรียนการสอน การวัดและประเมินผล
- ส่งเสริมการเขียนตำรา การตีพิมพ์ผลงานในวารสารต่างประเทศ
- ส่งเสริมการทำวิจัยเพื่อสร้างองค์ความรู้ใหม่ เพื่อพัฒนาการเรียนการสอน
- สนับสนุนให้อาจารย์เข้าร่วมประชุมวิชาการ นำเสนอผลงานวิจัยในเวทีภายในประเทศ และต่างประเทศ

8.6 บริการสนับสนุนนิสิต (Student Support Services)

8.6.1 การรับนิสิต

หลักสูตรได้กำหนดรับนิสิตปีละ 15 คน โดยพิจารณาจากทรัพยากรด้านการวิจัยของภาควิชาฯ โดยกำหนดให้เป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ อุตสาหกรรมเกษตร หรือสาขาวิชาอื่นที่เกี่ยวข้อง โดยมีกระบวนการรับเข้าศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มีขั้นตอน ดังนี้

- 1) บัณฑิตวิทยาลัยดำเนินการสำรวจความประสงค์การรับนิสิตใหม่ และประชาสัมพันธ์การเปิดรับสมัครผ่านเว็บไซต์ของบัณฑิตวิทยาลัย
- 2) คณะวิชา ภาควิชา หรือสาขาวิชาที่เปิดรับสมัคร ดำเนินการประชาสัมพันธ์เพิ่มเติมผ่านช่องทางของหน่วยงานเช่น เว็บไซต์ของคณะหรือภาควิชา
- 3) ผู้ประสงค์จะสมัครเข้าศึกษา ต้องกรอกใบสมัครและแนบหลักฐานประกอบการสมัครผ่านระบบรับสมัครออนไลน์ของบัณฑิตวิทยาลัย
- 4) คณะวิชา ภาควิชา หรือสาขาวิชา เสนอรายชื่อคณะกรรมการสอบคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษา ซึ่งประกอบด้วยอาจารย์ประจำหลักสูตรไม่น้อยกว่า 3 คน โดยอย่างน้อย 2 คน ต้องเป็นอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร เพื่อเสนอคณบดีบัณฑิตวิทยาลัยพิจารณาอนุมัติ

5) บัณฑิตวิทยาลัยจัดพิมพ์ใบสมัคร เอกสารประกอบ และหลักฐานการชำระเงิน พร้อมทั้งดำเนินการตรวจสอบคุณสมบัติของผู้สมัคร

6) บัณฑิตวิทยาลัยพิจารณาและกำหนดรายชื่อผู้มีสิทธิ์เข้าสอบคัดเลือก พร้อมประกาศรายชื่อผ่านทางเว็บไซต์บัณฑิตวิทยาลัย

7) บัณฑิตวิทยาลัยส่งเอกสารใบสมัคร และหลักฐานการสมัครของผู้มีสิทธิ์สอบคัดเลือกให้แก่คณะวิชา ภาควิชาหรือสาขาวิชาเพื่อใช้ในการพิจารณาสอบคัดเลือก

8) คณะวิชา ภาควิชา หรือสาขาวิชาดำเนินการสอบคัดเลือก และจัดส่งรายชื่อผู้ผ่านการสอบคัดเลือกให้แก่บัณฑิตวิทยาลัย

9) บัณฑิตวิทยาลัยพิจารณาอนุมัติการเข้าศึกษา กำหนดสิทธิ์ผู้มีสิทธิ์เข้าศึกษา สถานภาพนิสิตรหัสประจำตัวนิสิตและประกาศรายชื่อผู้มีสิทธิ์เข้าศึกษาผ่านทางเว็บไซต์ของบัณฑิตวิทยาลัย

8.6.2 การเตรียมความพร้อมก่อนเข้าศึกษา

1) สำหรับนิสิตที่ไม่ได้จบสาขาเทคโนโลยีชีวภาพโดยตรง ภาควิชาฯ ได้เปิดรายวิชาเทคโนโลยีชีวภาพแบบเข้มข้นสำหรับบัณฑิตศึกษา ซึ่งประกอบด้วยเนื้อหาหลักการเทคโนโลยีชีวภาพ สมบัติและลักษณะเฉพาะของจุลินทรีย์ การประยุกต์จุลินทรีย์ในอุตสาหกรรม ปฏิบัติการเฉพาะหน่วยในอุตสาหกรรมเกษตร และวิศวกรรมเคมีชีวภาพ เพื่อปรับพื้นฐานทางด้านความรู้ เทคโนโลยีชีวภาพที่จำเป็นแก่ผู้จบการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์สาขาต่างๆ ที่ต้องการเข้าศึกษาต่อโดยจะแจ้งให้นิสิตทราบเงื่อนไขการรับเข้าศึกษาต่อตั้งแต่วันสอบสัมภาษณ์

2) บัณฑิตวิทยาลัย จัดปฐมนิเทศเพื่อชี้แจงระเบียบและขั้นตอนการดำเนินงานที่เกี่ยวข้องกับบัณฑิตวิทยาลัย

3) ภาควิชาฯ จัดการปฐมนิเทศอีกครั้ง เพื่อชี้แจงระบบการเรียนการสอนและแนววิธีปฏิบัติในการศึกษา ในภาควิชาฯ ที่กำหนดเพิ่มเติมจากระเบียบของบัณฑิตวิทยาลัย รวมถึงอำนวยความสะดวกในการศึกษาที่คณะและหลักสูตรจัดให้

4) ภาควิชาฯ จัดการอบรมเรื่องความปลอดภัยและการใช้อุปกรณ์ เครื่องมือ สารเคมี รวมถึงการปฏิบัติตนในการทำงานนอกเวลา

8.6.3 การควบคุมระบบดูแลการให้คำปรึกษาวิทยานิพนธ์ระดับบัณฑิตศึกษา

ภาควิชาฯ จัดอาจารย์ทำหน้าที่อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตามความสนใจของนิสิต เพื่อให้คำแนะนำแก่นิสิตทุกคน โดยนิสิตเป็นผู้เลือกอาจารย์ที่ปรึกษาซึ่งมีความเชี่ยวชาญในเรื่องที่นิสิตสนใจตั้งแต่การสอบสัมภาษณ์เข้าศึกษาต่อ

ภาควิชาฯ จัดทำแนวปฏิบัติสำหรับนิสิตบัณฑิตวิทยาลัยเพื่อเป็นแนวทางในการศึกษาให้กับนิสิตและอาจารย์ที่ปรึกษา โดยมีข้อแนะนำให้นิสิตปฏิบัติตามเพื่อกระตุ้น/เพิ่มทักษะในการศึกษาและทำวิจัย และให้อาจารย์ที่ปรึกษาปฏิบัติหน้าที่ให้คำปรึกษา เพื่อความสำเร็จของนิสิต โดยการให้นิสิตและอาจารย์ที่ปรึกษาจัดสอบ โครงร่างวิทยานิพนธ์ภายในภาคการศึกษาที่ 3 เพื่อให้สามารถดำเนินการเสนอโครงร่างวิทยานิพนธ์ต่อบัณฑิตวิทยาลัยให้แล้วเสร็จได้ภายในภาคการศึกษาที่ 4 และให้นิสิตสรุปรายงานความก้าวหน้าในการทำวิทยานิพนธ์เสนอต่ออาจารย์ผู้ดูแลรายวิชาวิทยานิพนธ์ทุกภาคการศึกษา โดยภาควิชาฯ มีแนวคิดว่าการเสนอแนวปฏิบัตินี้จะทำให้เกิดการปฏิสัมพันธ์ระหว่างนิสิตและอาจารย์ที่ปรึกษามากขึ้น และเพื่อเป็นการกระตุ้นให้นิสิตเริ่มทำวิทยานิพนธ์เร็วขึ้น ภาควิชาฯ จัดสรรงบประมาณในการทำวิทยานิพนธ์ให้นิสิต คนละ 10,000 บาท ซึ่งจะทำให้การเบิกจ่ายได้เมื่อสอบโครงร่างวิทยานิพนธ์เสร็จเรียบร้อยแล้ว และภาควิชาฯ จะไม่อนุญาตให้ลงทะเบียนเรียนวิชาสัมมนา 2 หากนิสิตทำวิทยานิพนธ์ได้ไม่ถึงร้อยละ 50 ของเนื้อหาทั้งหมด

8.6.4 การคงอนุมัติอยู่และการสำเร็จการศึกษา

คณะกรรมการบริหารหลักสูตร ประชุม ติดตามและประเมินผลการดำเนินงานด้านการคงอยู่ของนิสิตเมื่อสิ้นสุดภาคการศึกษาที่ 2 ของแต่ละปีการศึกษา ในกรณีที่มีนิสิตลาออก จะทำการสอบถามถึงสาเหตุของการลาออกของนิสิต เพื่อนำไปปรับปรุงและพัฒนาการศึกษาของนิสิตต่อไป นอกจากนี้ยังมีการสำรวจการสำเร็จการศึกษาของนิสิตที่ศึกษาในแต่ละปีอย่างสม่ำเสมอ โดยผ่านระบบการติดตามการทำงานร่วมกันของนิสิตและอาจารย์ สำหรับนิสิตที่ยังไม่จบการศึกษาตามระยะเวลาการศึกษาที่กำหนด คณะกรรมการบริหารหลักสูตรจะดำเนินการประชุมระหว่าง นิสิต อาจารย์ที่ปรึกษาของนิสิต เพื่อหาสาเหตุของการจบการศึกษาล่าช้าของนิสิตเพื่อหาข้อตกลงร่วมในการทำวิจัยระหว่างนิสิตและอาจารย์ที่ปรึกษานิสิต เพื่อให้นิสิตสามารถสำเร็จการศึกษาได้เร็วขึ้น

8.6.5 ความพึงพอใจและผลการจัดการข้อร้องเรียนของนิสิต

หลักสูตรจัดระบบการจัดการข้อร้องเรียนต่าง ๆ ของนิสิต เพื่อนำมาพัฒนาและควบคุมการบริหารหลักสูตรให้มีคุณภาพ โดยมีระบบและกลไกการรับเรื่องร้องเรียนของนิสิต ดังนี้

1) ช่องทางการจัดการรับเรื่องร้องเรียนจากนิสิต โดยผ่านอาจารย์ที่ปรึกษา หรือ อาจารย์ประจำหลักสูตร อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร หรือหัวหน้าภาควิชาฯ

2) เมื่อมีเรื่องร้องเรียนที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับการบริหารหลักสูตร ประธานหลักสูตรจะนำเรื่องร้องเรียนเข้าหารือในที่ประชุมอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรได้รับทราบและพิจารณาหาทางแก้ไข หากข้อร้องเรียนที่เกี่ยวข้องระดับภาควิชาและคณะอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรจะดำเนินการมอบหมายให้ประธาน

หลักสูตรนำข้อร้องเรียนดังกล่าว ดำเนินการโดยนำเข้าประชุมเพื่อพิจารณาในระดับภาควิชา หรือ ระดับคณะต่อไป

8.7 สิ่งอำนวยความสะดวกและโครงสร้างพื้นฐาน (Facilities and Infrastructure)

หลักสูตรฯ ร่วมกับภาควิชาจัดหาสิ่งสนับสนุนการเรียนการสอน เพื่อสนับสนุนการเรียนรู้ของนิสิต ดังนี้

- ห้องเรียนบรรยาย จำนวน 2 ห้อง พร้อมอุปกรณ์โสตทัศนศึกษา ได้แก่ อุปกรณ์เครื่องเสียง และเครื่องฉายภาพ white board และ flip chart

- ห้องประชุมขนาดเล็ก 2 ห้อง สำหรับการประชุมกลุ่ม หรือการเรียนการสอน พร้อมอุปกรณ์โสตทัศนศึกษา ได้แก่ อุปกรณ์เครื่องเสียง และเครื่องฉายภาพ white board และ flip chart

- ห้องปฏิบัติการกลาง จำนวน 8 ห้อง ประกอบด้วยห้องปฏิบัติการทางเคมี 2 ห้อง ห้องปฏิบัติการทางจุลชีววิทยา ห้องปฏิบัติการทางอาหารและการทดสอบทางประสาทสัมผัส และห้องปฏิบัติการเครื่องมือวิเคราะห์ขั้นสูง 4 ห้อง

- ห้องปฏิบัติการวิจัยของอาจารย์ภายในภาควิชาฯ

- co-working space เพื่อสร้างบรรยากาศในการทำงานที่เป็นกันเอง และการเข้าถึงพื้นที่ได้อย่างทั่วถึง ซึ่งมีโต๊ะและเก้าอี้เพียงพอกับจำนวนคงอยู่ของนิสิตระดับบัณฑิตศึกษาในปัจจุบัน

หลักสูตรฯ มีการวางแผนร่วมกับภาควิชาฯ ในการปรับปรุงห้องปฏิบัติการและจัดหาอุปกรณ์เครื่องมือที่ทันสมัย พร้อมใช้ รายการเครื่องมือในแต่ละห้องปฏิบัติการ โดยมีการวางแผนการขอครุภัณฑ์และมีเครือข่ายที่สามารถสนับสนุนเครื่องมือและอุปกรณ์ในการเรียนการสอนและทำวิจัย เช่น FI@KU

นอกจากนี้เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ของนิสิต คณะอุตสาหกรรมเกษตรยังจัดให้มีห้องสมุด และห้องคอมพิวเตอร์ พร้อมทั้งดูแลความพร้อมใช้งานของระบบอินเทอร์เน็ต นอกจากนี้เพื่อเป็นการสนับสนุนการเรียนรู้ของนิสิต คณะอุตสาหกรรมเกษตรสนับสนุนค่าใช้จ่ายบริการฐานข้อมูลทางการตลาด Global New Product Database (GNPD) และมหาวิทยาลัยสนับสนุนค่าใช้จ่ายบริการฐานข้อมูลวารสารอิเล็กทรอนิกส์อีกด้วย

หลักสูตรฯ ยังมีการสร้างเครือข่ายการวิจัยกับสถาบันการศึกษา สถาบันวิจัย และบริษัทเอกชนทั้งในประเทศและต่างประเทศ เพื่อเกิดความร่วมมือในการใช้บริการเครื่องมือและสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกัน

หลักสูตรฯ และภาควิชาฯ จัดให้มีการประเมินความพึงพอใจต่อสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้เป็นประจำทุกปี การศึกษา เพื่อนำผลการประเมินที่ได้มาใช้ในการวางแผนพัฒนาให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย โดยผลการประเมินความพึงพอใจต่อความเพียงพอ ความหลากหลาย และความทันสมัยของสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ สืบมาจากนิสิตปัจจุบัน และคณาจารย์

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์โดยสำนักหอสมุดยังเป็นผู้จัดหาทรัพยากรและฐานข้อมูลสำหรับการสืบค้นหนังสือและวารสารวิชาการต่าง ๆ ทั้งในรูปแบบเล่มและไฟล์อิเล็กทรอนิกส์ ครอบคลุมหลากหลายสาขาเพื่อส่งเสริมการค้นคว้าวิจัย อีกทั้งสำนักบริการคอมพิวเตอร์ของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์มีฝ่ายระบบสารสนเทศ

ให้บริการสนับสนุนการเรียนของนิสิตหลากหลายด้าน เช่น การให้บริการเครือข่ายอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง ภายในมหาวิทยาลัย รวมถึงบริการเครือข่ายไร้สายที่ครอบคลุมทุกพื้นที่ของวิทยาเขต บริการห้องปฏิบัติการ คอมพิวเตอร์ที่ทันสมัยพร้อมซอฟต์แวร์ที่จำเป็นสำหรับการเรียน บริการบัญชีอีเมลสำหรับนิสิต รวมถึงการให้ คำปรึกษาด้านไอทีและระบบสารสนเทศที่ช่วยให้นิสิตสามารถเข้าถึงข้อมูลการเรียนรู้ได้สะดวกยิ่งขึ้น อีกทั้งยังมี ระบบสนับสนุนการเรียนออนไลน์และบริการดาวโหลดโปรแกรมลิขสิทธิ์เพื่อให้นิสิตสามารถใช้ในการเรียนหรือ งานวิจัย

8.8 ผลลัพธ์และความสำเร็จของหลักสูตร (Output and Outcomes)

ภาควิชาฯ มีการแต่งตั้งคณะกรรมการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ระดับบัณฑิตศึกษา โดยกรรมการดำเนินการ สัมภาษณ์ศิษย์เก่า ผู้ใช้บัณฑิต และอาจารย์ผู้สอน ร่วมกับพิจารณาเอกสารรายงานผลการดำเนินการของ รายวิชา เพื่อดูความสอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรที่กำหนดไว้ รวมทั้งผลการดำเนินการเกี่ยวกับ อัตราการสำเร็จการศึกษาและระยะเวลาที่ใช้ในการสำเร็จการศึกษา อัตราการออกของนิสิตระหว่างการเรียน ในหลักสูตร อัตราการได้งานทำและประเภทของงานที่ทำ ผลงานวิจัยของนิสิตที่สำเร็จการศึกษา และแจ้ง สรุปลงผลการทวนสอบให้ทางคณาจารย์ในภาควิชาทราบ เพื่อพิจารณาปรับปรุงการเรียนการสอนจนถึงการ บรรลุผลสัมฤทธิ์ตามผลลัพธ์ของหลักสูตรในครั้งถัดไป

8.9 ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน

ตัวบ่งชี้และเป้าหมาย	ปีการศึกษา				
	2569	2570	2571	2572	2573
1. มีแผนการสอนของรายวิชา (Course Syllabus) ก่อนการเปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษาให้ครบทุกรายวิชา	✓	✓	✓	✓	✓
2. จัดทำรายงานผลการดำเนินการที่สะท้อนถึงผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา และประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ภายใน 30 วัน หลังสิ้นสุดภาคการศึกษาที่เปิดสอนให้ครบทุกรายวิชา	✓	✓	✓	✓	✓
3. จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร ที่ประกอบด้วย ข้อมูลพัฒนาการของผลลัพธ์การเรียนรู้ของนิสิตในหลักสูตรในแต่ละปีการศึกษา ภายใน 60 วัน หลังสิ้นสุดปีการศึกษา	✓	✓	✓	✓	✓
4. มีการทวนสอบกระบวนการจัดการเรียนรู้ในรายวิชาที่ส่งผลกระทบต่อ การพัฒนาผลลัพธ์ผู้เรียนในระดับชั้นปีหรือหลักสูตรในแต่ละปี การศึกษาและให้ข้อมูลย้อนกลับ (Feedback) แก่ผู้เรียน	✓	✓	✓	✓	✓

ตัวบ่งชี้และเป้าหมาย	ปีการศึกษา				
	2569	2570	2571	2572	2573
5. . มีการพัฒนา/ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอน หรือการประเมินผลการเรียนรู้ จากผลการทวนสอบหรือผลการดำเนินงานในปีการศึกษาที่ผ่านมา ซึ่งได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการประจำหลักสูตร/ภาควิชา	✓	✓	✓	✓	✓
6. อาจารย์ทุกคนที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอนของหลักสูตร โดยเฉพาะอาจารย์ใหม่ ต้องได้รับการชี้แนะให้มีความรู้ความเข้าใจวัตถุประสงค์ของหลักสูตร และผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร	✓	✓	✓	✓	✓
7. อาจารย์ประจำหลักสูตรทุกคนได้รับการพัฒนาทางวิชาการและ/หรือวิชาชีพที่เกี่ยวข้องกับศาสตร์ที่สอนหรือเทคนิคการเรียนการสอนอย่างน้อยปีละหนึ่งครั้ง	✓	✓	✓	✓	✓
8. บุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอนทุกคน ที่ทำหน้าที่ถ่ายทอดความรู้ให้กับนิสิต (ถ้ามี) ได้รับการพัฒนาวิชาการและ/หรือวิชาชีพ ภายใต้ความรับผิดชอบของส่วนงานต้นสังกัด	✓	✓	✓	✓	✓
9. ระดับความพึงพอใจของนิสิตปีสุดท้าย/บัณฑิตใหม่ที่มีต่อคุณภาพการบริหารหลักสูตรโดยรวม เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0	✓*	✓	✓	✓	✓
10. ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อบัณฑิตใหม่ เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0	✓*	✓*	✓	✓	✓

* เป็นการประเมินตัวชี้วัดต่อเนื่องจากหลักสูตรเล่มก่อนหน้า

9. ระบบและกลไกในการพัฒนาหลักสูตร และการบริหารคุณภาพ

9.1 ระบบและกลไกในการพัฒนาหลักสูตร

9.1.1 การออกแบบหลักสูตร ควบคุม กำกับการจัดทำรายวิชาต่าง ๆ ให้มีเนื้อหาและการปฏิบัติที่ทันสมัย

การออกแบบหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ มุ่งเน้นการออกแบบโครงสร้างหลักสูตรและรายวิชาที่สัมพันธ์กับผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (Program Learning Outcomes หรือ PLOs) อาศัยข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์ความต้องการและความคาดหวังของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียกับหลักสูตรอย่างรอบด้าน และใช้หลักการ Backward curriculum design (BCD) ในการออกแบบผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Course Learning Outcomes หรือ CLOs) โดยนำ PLOs ของหลักสูตรมาสร้างรายวิชา ซึ่งมีการกระจายความรับผิดชอบผลลัพธ์การเรียนรู้ ตามมาตรฐานคุณวุฒิ ระดับอุดมศึกษาของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 4 ด้าน ได้แก่ ด้านความรู้ (Knowledge) ด้านทักษะ (Skills) ด้านจริยธรรม (Ethics) และด้านลักษณะบุคคล (Character) สู่อายวิชา และดำเนินการประชุมภาควิชา เพื่อแจ้งกับอาจารย์ผู้ดูแลรายวิชาและมอบหมายให้อาจารย์ผู้ดูแลรายวิชา กำหนด CLOs และกระจายสัดส่วนความรับผิดชอบต่อ PLOs ต่างๆ เพื่อให้บัณฑิตที่เรียนในแต่ละรายวิชาได้รับความรู้ ทักษะ และเจตคติเป็นไปตามที่รายวิชานั้นรับผิดชอบ และสอดคล้องกับ PLOs ของหลักสูตร โดยมีกระบวนการออกแบบหลักสูตร ควบคุม กำกับการจัดทำรายวิชาต่าง ๆ ดังนี้

1) ภาควิชา แต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรฯ ประกอบด้วยอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ประจำหลักสูตร และผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก เป็นผู้พัฒนา ออกแบบ และปรับปรุงหลักสูตรใหม่

2) ภาควิชา มอบหมายให้คณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรฯ ร่วมกันดำเนินการจัดทำวิจัยสถาบัน เพื่อศึกษาข้อมูลจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสียของหลักสูตรฯ อย่างรอบด้านสำหรับการพัฒนาและปรับปรุงหลักสูตร วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีชีวภาพ

3) คณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรฯ นำข้อมูลจากรายงานวิจัยสถาบัน มาวิเคราะห์ความต้องการและความคาดหวังของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียของหลักสูตรฯ และใช้ในการปรับปรุงพัฒนา PLOs เดิมให้สอดคล้องกับปรัชญามหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ พันธกิจของคณะอุตสาหกรรมเกษตร รวมถึงให้สอดคล้องกับสถานการณ์การเปลี่ยนแปลงในปัจจุบันและอนาคต จากนั้นนำ PLOs ฉบับปรับปรุงเสนอต่อที่ประชุมภาควิชา เพื่อสื่อสารทำความเข้าใจและปรับให้ชัดเจนยิ่งขึ้น

4) คณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรฯ ได้วิเคราะห์ข้อมูลทั้งหมดและกำหนดความรู้ (Knowledge) ทักษะ (Skills) จริยธรรม (Ethics) และลักษณะบุคคล (Character) ในแต่ละ PLO ซึ่งเป็นคุณลักษณะของ

มหาบัณฑิตจากหลักสูตรฯ ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2565 และแจ้งให้อาจารย์ประจำหลักสูตรทราบ

5) คณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรฯ และอาจารย์ประจำหลักสูตรร่วมกันวิเคราะห์โครงสร้างหลักสูตร รายวิชา และกระบวนการพัฒนาการเรียนรู้และการประเมินผลนิสิตในหลักสูตรเดิม และปรับปรุงให้สอดคล้องกับ PLOs ใหม่

6) คณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรฯ มอบหมายให้อาจารย์ผู้สอนในรายวิชาต่างๆ ออกแบบผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Course Learning Outcomes หรือ CLOs) กระจายสัดส่วนความรับผิดชอบต่อ PLOs ต่างๆ และกำหนดเนื้อหาสาระรายวิชา กลยุทธ์การสอน รูปแบบการเรียนรู้ วิธีการประเมินรูปแบบการเรียนรู้ และกิจกรรมต่างๆ เพื่อให้บรรลุ CLOs เพื่อให้บัณฑิตที่เรียนในแต่ละรายวิชาได้รับความรู้ ทักษะ และเจตคติเป็นไปตามที่รายวิชานั้นรับผิดชอบ พร้อมทั้งสอดคล้องกับ PLOs ของหลักสูตร

7) คณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรฯ เสนอหลักสูตรฉบับปรับปรุงเพื่อพิจารณาอนุมัติให้ความเห็นชอบตามลำดับขั้นขั้นตอนต่อคณะกรรมการภายในคณะอุตสาหกรรมเกษตร และคณะกรรมการระดับมหาวิทยาลัย และเสนอต่อสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สป.อว.) เพื่อรับทราบ

8) คณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรฯ ประชาสัมพันธ์ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรให้กับผู้มีส่วนได้ส่วนเสียรับทราบในรูปแบบต่าง ๆ เช่น คู่มือการปฐมนิเทศน์นิสิต เว็บไซต์คณะฯ และภาควิชาฯ เฟสบุ๊ก ภาควิชาฯ การประชุมภาควิชาฯ เป็นต้น

9) อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ประจำหลักสูตร และอาจารย์ผู้สอนใช้หลักสูตรในการจัดการเรียนการสอนให้แก่บัณฑิตควบคู่กับการประเมินผลจากข้อมูลและหลักฐานการเรียนรู้ของนิสิต เพื่อดำเนินการกำกับและติดตามการจัดการเรียนการสอนในทุกๆ รายวิชาตามหลักสูตร

10) อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ประจำหลักสูตร และอาจารย์ผู้สอนดำเนินการสรุปและรายงานผลการดำเนินการบริหารจัดการ หลักสูตรประจำปี เพื่อประกันคุณภาพหลักสูตรและนำผลการประเมินจากนิสิตไปใช้ประกอบการตัดสินใจปรับปรุงกระบวนการเรียนการสอน และการประเมินผลผู้เรียนในปีการศึกษาต่อไป

9.1.2 การวางระบบผู้สอนและกระบวนการจัดการเรียนการสอน และการปรับกลยุทธ์การสอน

หลักสูตรวางระบบผู้สอนโดยพิจารณาจากความเชี่ยวชาญของอาจารย์ผู้สอนในหลักสูตรจากงานวิจัยหรือประสบการณ์การสอนในอดีต โดยบางรายวิชาสามารถมีอาจารย์ผู้สอนมากกว่า 1 ท่าน และสามารถเชิญบุคลากรจากภายนอก จากภาคอุตสาหกรรมเป็นผู้สอนร่วมหรือเป็นวิทยากรพิเศษ เพื่อให้บัณฑิตได้รับองค์ความรู้ และประสบการณ์ในหลายแง่มุม โดยอาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน มีการประชุม

ร่วมกันเพื่อจัดทำแผนการสอน รวมถึงวิธีการวัดและประเมินผล ก่อนเปิดภาคการศึกษา และชี้แจงแผนการสอน แก่นิสิตในการเรียนการสอนครั้งแรก โดยระหว่างภาคการศึกษาและเมื่อจบภาคการศึกษา นิสิตจะประเมินการสอนของอาจารย์ผู้สอนผ่านระบบประเมินของมหาวิทยาลัย อาจารย์ผู้สอนและคณะกรรมการหลักสูตรนำข้อมูล การประเมินมาพิจารณา กำหนดแนวทางปรับปรุงกระบวนการจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอน วิธีการ ประเมินรูปแบบการเรียนรู้ หรือการปรับผู้สอนในการเรียนการสอนครั้งต่อไป หรือในภาคการศึกษาที่มีการเปิด รายวิชานั้น

9.1.3 การประเมินผลการเรียนรู้ของนิสิต

กระบวนการประเมินผลการเรียนรู้ของนิสิตถูกออกแบบให้สอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ คาดหวังในระดับรายวิชาที่นำไปสู่ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร โดยมีวิธีการประเมินที่หลากหลาย เช่น การ สอบกลางภาค และปลายภาค การประเมินโครงงานวิทยานิพนธ์และรายงานวิทยานิพนธ์ การประเมินการ นำเสนอผลงาน การประเมินพฤติกรรมระหว่างการเรียนรู้หรือการทำวิจัย การให้นิสิตประเมินตนเอง เป็นต้น โดย การประเมินที่อาจารย์เป็นผู้ประเมินนิสิต จะมีการกำกับให้มีมาตรฐาน เช่น การใช้รูบริก (Rubric) ในการให้ คะแนน และมีการให้ข้อมูลย้อนกลับเพื่อให้ผู้เรียนได้พัฒนาตนเอง และอาจารย์ผู้สอนนำข้อมูลที่ได้ในการ ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนให้มีคุณภาพมากยิ่งขึ้น นอกจากนี้ยังมีการประเมินการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ ของนิสิตผ่านกระบวนการทวนสอบของหลักสูตร ที่จัดขึ้นอย่างน้อยปีการศึกษาละ 1 ครั้ง

9.2 แผนการบริหารคุณภาพ

กระบวนการจัดการ ศึกษา	การวางแผนคุณภาพ	ความเสี่ยงและการบริหาร ความเสี่ยง	จุดควบคุมคุณภาพ
กระบวนการ ออกแบบหลักสูตร และสาระรายวิชา	<ol style="list-style-type: none"> กำหนดกลุ่มเป้าหมายของหลักสูตร สำรวจความต้องการของผู้เรียน และผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย โดยเลือกสำรวจจากกลุ่มเป้าหมายของหลักสูตร นำความต้องการจากการสำรวจความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียมากำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (Program Learning Outcomes, PLOs) ออกแบบโครงสร้างหลักสูตรให้สอดคล้องกับ PLOs 	<p>ความเสี่ยง</p> <ol style="list-style-type: none"> ความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียเปลี่ยนแปลงเมื่อเวลาเปลี่ยนไป ทำให้ PLOs ไม่ตอบสนองต่อความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ทำให้ผู้เรียนหรือผู้ต้องการใช้บัณฑิตลดลง <p>การบริหารความเสี่ยง</p> <ol style="list-style-type: none"> ผู้รับผิดชอบหลักสูตรติดตามการเปลี่ยนแปลงของศาสตร์ เทคโนโลยี สารสนเทศ วิธีการจัดการเรียนการสอนที่ทันสมัย รวมถึงหลักสูตร การศึกษาขั้นพื้นฐาน และนำข้อมูล ที่ประชุมคณะกรรมการหลักสูตร เพื่อใช้ 	<ol style="list-style-type: none"> หลักสูตรมีการกำหนดผู้มีส่วนได้ส่วนเสียหลักที่ครอบคลุมในการให้ข้อมูลความต้องการ และความคาดหวังเพื่อพัฒนาหลักสูตร โดยมีวิธีการคัดเลือกผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่เหมาะสม จึงทำให้หลักสูตรได้ข้อมูลด้านความต้องการของผู้ใช้บัณฑิตมา กำหนด PLOs ที่สะท้อนความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ได้มากที่สุด และครอบคลุมเกณฑ์มาตรฐานของบัณฑิต หลักสูตรมีการวิเคราะห์ความเชื่อมโยงระหว่างรายวิชาและ

กระบวนการจัดการศึกษา	การวางแผนคุณภาพ	ความเสี่ยงและการบริหารความเสี่ยง	จุดควบคุมคุณภาพ
	<p>5. กำหนดรายวิชาต่าง ๆ ในหลักสูตรให้สอดคล้องกับหน่วยกิตรวมที่กำหนด และ PLOs</p>	<p>สำหรับการปรับปรุง PLOs การจัดการเรียน การสอน และการประเมินให้สอดคล้องกับบริบทการเปลี่ยนแปลงของสังคมและความต้องการของผู้เรียนและผู้ใช้บัณฑิตให้มากที่สุด โดยอาจเพิ่มวิชาเอกเลือกหรือวิชาบังคับที่เหมาะสมและทันสมัยให้มากขึ้น เพื่อให้หลักสูตรตอบสนองต่อความต้องการของสังคมและผู้ใช้บัณฑิตมากขึ้น</p> <p>ความเสี่ยง</p> <p>2. หลักสูตรเน้น PLOs ที่เกี่ยวข้องกับทักษะการคิดขั้นสูงและการบูรณาการความรู้ทางทฤษฎีไปสู่การปฏิบัติจริงในสถานศึกษา ซึ่งนิสิตอาจมีทัศนคติทางลบต่อการจัดการเรียนการสอนในหลักสูตร เช่น การเรียนในหลักสูตรมีภาระงานที่ยากเกินไป มีรายวิชาที่เรียนค่อนข้างยาก และอาจไม่สอดคล้องกับรูปแบบการเรียนรู้ของนิสิตบางส่วน</p> <p>การบริหารความเสี่ยง</p> <p>2. จัดทำระบบอาจารย์ที่ปรึกษาที่มีประสิทธิภาพให้กับนิสิตทุกคนเพื่อให้คำปรึกษาในปัญหาทางการเรียน การวิจัย และการใช้ชีวิตในสถาบันอุดมศึกษา รวมทั้งมอบหมายอาจารย์ผู้สอนให้หาเทคนิคกลยุทธ์ในการเรียนการสอนที่เข้าใจได้ง่าย เน้นการปฏิบัติคู่ไปกับภาคทฤษฎี การส่งเสริมให้นิสิตมีกรอบความคิดแบบเติบโต (Growth mindset) ในการเรียน การฝึกประสบการณ์วิชาชีพ การทำวิจัย และการทำปฏิบัติการในชั้นเรียนให้สำเร็จตามเป้าหมายที่กำหนด</p>	<p>สาระรายวิชา ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา กระบวนการจัดการเรียนรู้ และการวัดและการประเมินผลกับ PLOs</p> <p>3. นิสิตได้เรียนรู้ตามลำดับชั้น การเรียนรู้ของอนุกรมวิธาน การเรียนรู้ ได้เรียนรู้ผ่านกระบวนการกำกับ ติดตาม ประเมินผล และสนับสนุน การเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง และผู้เรียนได้ผลลัพธ์การเรียนรู้ตามที่หลักสูตรกำหนด</p>

กระบวนการจัดการศึกษา	การวางแผนคุณภาพ	ความเสี่ยงและการบริหารความเสี่ยง	จุดควบคุมคุณภาพ
กระบวนการจัดการเรียนการสอน	<p>1. กำหนดอาจารย์ผู้สอนตามคุณวุฒิ คุณสมบัติ และประสบการณ์สอนให้ สอดคล้องกับรายวิชาที่สอน</p> <p>2. มอบหมายอาจารย์ผู้สอนเขียน คำอธิบายรายวิชา และกำหนด ผลลัพธ์การเรียนรู้ของแต่ละรายวิชา (CLOs) โดยให้ตอบสนองต่อ PLOs</p> <p>3. มอบหมายอาจารย์ผู้สอนจัดทำ ประมวลการสอนที่เน้นผลลัพธ์การเรียนรู้ การประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ และกระบวนการเรียนการสอน</p> <p>4. จัดให้อาจารย์ผู้สอนในหลักสูตรเข้าประชุมหรืออบรม เพื่อสร้างความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเทคนิคและวิธีการจัดการเรียนการสอนให้บรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร</p>	<p><u>ความเสี่ยง</u></p> <p>1. การเปลี่ยนแปลงของรูปแบบการเรียนรู้ของนิสิตในปัจจุบันที่ไม่สอดคล้องกับวิธีการสอนแบบเดิม</p> <p><u>การบริหารความเสี่ยง</u></p> <p>1. อาจารย์ผู้สอนมีการติดตามและพัฒนาตนเองให้มีความรู้และประสบการณ์การสอนด้วยเทคนิคเทคโนโลยีใหม่ ๆ เพื่อให้สอดคล้องกับรูปแบบการเรียนรู้ของนิสิตแต่ละบุคคล</p> <p><u>ความเสี่ยง</u></p> <p>2. อาจารย์ประจำหลักสูตร และอาจารย์ผู้สอนบางท่านมีความรู้ความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนในการเรียนการสอนที่เน้น ผลลัพธ์การเรียนรู้ของนิสิตตามบริบทของหลักสูตร จึงส่งผลกระทบต่อ การดำเนินการให้สำเร็จตามที่ได้รับมอบหมายในส่วนที่เกี่ยวข้อง</p> <p><u>การบริหารความเสี่ยง</u></p> <p>2. จัดประชุมเพื่อให้ข้อมูลเกี่ยวกับแนวทางการจัดการเรียนรู้เชิงรุกและการพัฒนาผู้เรียนให้บรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้</p>	<p>1. สมรรถนะการสอนของอาจารย์ประจำหลักสูตร</p> <p>2. การกำกับติดตามการทำประมวลการสอนให้สอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรและรายวิชา</p> <p>3. การทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนิสิตตามผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชาและระดับหลักสูตร</p> <p>4. การประเมินความพึงพอใจของ นิสิตต่อการจัดการเรียนการสอน</p> <p>5. จำนวนนิสิตที่สำเร็จการศึกษา ตามแผน</p> <p>6. ข้อร้องเรียนเกี่ยวกับการจัดการ เรียนการสอน</p>
กระบวนการวัดและประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้	<p>1. มอบหมายอาจารย์ผู้สอนแต่ละรายวิชากำหนดกระบวนการวัดและประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ตาม CLOs ที่กำหนด</p> <p>2. ประชาสัมพันธ์เพื่อสื่อสารและสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับการวัดและการประเมินผลการเรียนรู้ให้นิสิตทราบผ่านช่องทางต่าง ๆ ที่สามารถเข้าถึงได้</p>	<p><u>ความเสี่ยง</u></p> <p>อาจารย์ผู้สอนเก็บข้อมูลจากการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ได้ไม่ครบถ้วนตาม CLOs ที่กำหนด</p> <p><u>การบริหารความเสี่ยง</u></p> <p>อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ดำเนินการกำกับติดตาม และประเมินผลโดยใช้การทวนสอบกระบวนการวัดและประเมินผลลัพธ์</p>	<p>1. ประสิทธิภาพและความเหมาะสมของวิธีการประเมินของวิธีที่ใช้ประเมิน</p> <p>2. การทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนิสิตตามผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชาและระดับหลักสูตร</p>

กระบวนการจัดการศึกษา	การวางแผนคุณภาพ	ความเสี่ยงและการบริหารความเสี่ยง	จุดควบคุมคุณภาพ
	3. ให้นิสิตประเมินรายวิชา ประเมินผู้สอน และประเมินตนเองในด้านต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ของนิสิต	การเรียนรู้ในระหว่างภาคเรียนอย่างต่อเนื่อง และนำผลการทวนสอบนั้น มาปรับปรุงกระบวนการหรือวิธีการประเมินให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น และสอดคล้องกับ CLOs และบริษัท การเรียนการสอนในหลักสูตร	3. จำนวนนิสิตที่สำเร็จการศึกษาตามแผน 4. ข้อร้องเรียนเกี่ยวกับการประเมินการจัดการเรียนการสอนของผู้เรียน
กระบวนการบริหารและพัฒนาอาจารย์	1. กำหนดจำนวนอาจารย์เพื่อรับผิดชอบการสอนในแต่ละรายวิชา มีกระบวนการคัดเลือกอาจารย์ผู้สอนตามคุณวุฒิ ความเชี่ยวชาญ และประสบการณ์ 2. กำหนดให้อาจารย์ประจำหลักสูตรมีการพัฒนาความรู้ความสามารถด้านการเรียนการสอน การสอดแทรกคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณ 3. กำหนดให้อาจารย์ประจำหลักสูตรมีการพัฒนาความรู้ความสามารถด้านการวิจัยและบริการวิชาการ	<u>ความเสี่ยง</u> เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีและองค์ความรู้ใหม่ ๆ ส่งผลต่อความทันสมัยของเนื้อหาในแต่ละรายวิชา <u>การบริหารความเสี่ยง</u> 1. ส่งเสริมการพัฒนางองค์ความรู้ใหม่ ของอาจารย์โดยการส่งเสริมการเข้าร่วมอบรม การนำเสนอผลงานทางวิชาการในที่ประชุมวิชาการต่าง ๆ 2. ส่งเสริมการเข้าร่วมอบรมด้านการสอนที่มุ่งเน้นผลลัพธ์การเรียนรู้ของแต่ละรายวิชา ที่จะนำไปสู่การบรรลุ PLOs ของผู้เรียน 3. ส่งเสริมการพัฒนาด้านการวิจัยและการสร้างนวัตกรรม โดยสนับสนุนการจัดทำผลงานเพื่อพัฒนาเข้าสู่ตำแหน่งทางวิชาการ การฝึกอบรมด้านการเขียนข้อเสนอโครงการวิจัยและการเขียนบทความวิจัยและตีพิมพ์ในวารสารนานาชาติ รวมถึงการสนับสนุนความร่วมมือในงานวิจัยทั้งในและต่างประเทศ	1. สมรรถนะด้านการเรียนการสอนของอาจารย์ผู้สอน ประเมินจากการที่อาจารย์เข้าร่วมประชุมทางวิชาการที่เกี่ยวข้องกับความเชี่ยวชาญของอาจารย์ และ/หรือการเข้าร่วมอบรมสัมมนาเพื่อเพิ่มความรู้ใหม่ ๆ ที่เกี่ยวข้องกับความเชี่ยวชาญหรือความสนใจของอาจารย์ 2. ผลการประเมินการสอนโดยอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและภาควิชาฯ
กระบวนการบริหารทรัพยากรการเรียนรู้	1. จัดให้มีทรัพยากรการเรียนรู้และสภาพแวดล้อมที่จำเป็นในการเรียนรู้ให้แก่อาจารย์ นิสิต และเจ้าหน้าที่ โดยวางแผนการ	<u>ความเสี่ยง</u> การจัดสรรงบประมาณประจำปีในการจัดหาทรัพยากรการเรียนรู้และเทคโนโลยีไม่เพียงพอต่อความต้องการ เนื่องจากทรัพยากรการ	1. แผนงบประมาณสำหรับสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้

กระบวนการจัดการศึกษา	การวางแผนคุณภาพ	ความเสี่ยงและการบริหารความเสี่ยง	จุดควบคุมคุณภาพ
	<p>บริหารจัดการทรัพยากรของหลักสูตรร่วมกับภาควิชาฯ</p> <p>2. สํารวจความต้องการและจัดทํา ทรัพยากรการเรียนรูและสภาพแวดล้อมที่สนับสนุนการเรียนรูเพิ่มเติมแก่อาจารย์ นิสิต และบุคลากร</p>	<p>เรียนรูและเทคโนโลยีบางประเภทมีมูลค่าสูง และการจัดทําทรัพยากรและเทคโนโลยีดังกล่าวไม่สอดคล้องกับระยะเวลาที่จำเป็นต้องใช้สําหรับการเรียนการสอนและการวิจัย</p> <p>การบริหารความเสี่ยง</p> <p>1. จัดทําแผนงบประมาณให้มีประสิทธิภาพและจัดทําทรัพยากรตามความจำเป็นก่อนหลังอย่างเหมาะสม ตลอดจนบริหารจัดการทรัพยากรการเรียนรูที่มีอยู่ให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด</p> <p>2. สร้างความร่วมมือกับหน่วยงานภายนอก เพื่อให้สามารถใช้เครื่องมือหรืออุปกรณ์ที่มีมูลค่าสูงได้</p>	<p>2. ผลการประเมินความพึงพอใจ ต่อทรัพยากรการเรียนรูของผู้เรียน และอาจารย์</p> <p>3. ผลการสํารวจความต้องการ ความเพียงพอ ความพร้อมใช้งานของทรัพยากรการเรียนรู</p>

แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา

ระดับบัณฑิตศึกษา

ภาควิชาเทคโนโลยีชีวภาพ คณะอุตสาหกรรมเกษตร

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

1. รหัสวิชา 01051521 3(3-0-6)
ชื่อวิชาภาษาไทย เทคโนโลยีการแยกผลิตภัณฑ์ให้บริสุทธิ์
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Product Recovery Technology
2. รายวิชาที่ขอปรับปรุงอยู่ในหมวดวิชาระดับบัณฑิตศึกษา ดังนี้
(✓) วิชาเอกในหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ
() วิชาเอกบังคับ
(✓) วิชาเอกเลือก
() วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....
3. วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี
4. วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี
5. วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 15 เดือนมกราคม พ.ศ. 2569
6. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

6.1 ความสำคัญของรายวิชาและเหตุผลในการปรับปรุง

เทคโนโลยีการแยกผลิตภัณฑ์ให้บริสุทธิ์ มีบทบาทสำคัญในการพัฒนาศักยภาพของกำลังคน เพื่อรองรับการเติบโตของอุตสาหกรรมชีวภาพในยุคเศรษฐกิจฐานชีวภาพ (Bioeconomy) ที่กำลังเป็นกลไกหลักของการขับเคลื่อนเศรษฐกิจของประเทศตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13 และนโยบาย BCG Economy Model ของประเทศไทย ความรู้และทักษะเกี่ยวกับกระบวนการทำยกระแส (downstream processing) เป็นขั้นตอนสำคัญในการผลิตผลิตภัณฑ์ชีวภาพให้มีคุณภาพสูงและปลอดภัย เพื่อนำไปใช้ในอุตสาหกรรมอาหาร ยา เกษตร พลังงาน และวัสดุชีวภาพ โดยเฉพาะเทคโนโลยีการแยกและทำบริสุทธิ์ของผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากกระบวนการทางชีวภาพในยุคปัจจุบันมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วและมีการพัฒนาเทคโนโลยีขั้นสูงอย่างต่อเนื่อง จึงจำเป็นต้องปรับเนื้อหาให้ทันสมัยและครอบคลุมประเด็นความคุ้มค่าเชิงเศรษฐศาสตร์ การใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ และผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมเพื่อเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนควบคู่กับการฝึกทักษะวิเคราะห์เชิงระบบ ตามความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในอุตสาหกรรมชีวภาพ ที่สอดคล้องกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติในปัจจุบัน

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
1. อธิบายหลักการพื้นฐานของเทคโนโลยีการแยกและทำบริสุทธิ์ผลิตภัณฑ์ชีวภาพในระดับอุตสาหกรรม	PLO 1 สร้างสรรค์ผลงานวิจัยจากการประมวลความรู้ทางเทคโนโลยีชีวภาพ โดยคำนึงถึงจรรยาบรรณวิจัย ผลกระทบด้านกฎหมาย ด้านธุรกิจ และด้านสิ่งแวดล้อม
2. ระบุขั้นตอนและแผนการแยกและทำบริสุทธิ์ผลิตภัณฑ์ชีวภาพ โดยคำนึงถึงคุณภาพผลิตภัณฑ์ ความคุ้มค่า และผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม	PLO 2 บริหารจัดการงานได้อย่างมีประสิทธิภาพผ่านกระบวนการคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหาและการทำงานเป็นทีม
3. นำเสนอผลการออกแบบกระบวนการแยกผลิตภัณฑ์ได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ	PLO 4 สื่อสารองค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีชีวภาพผ่านการพูดและการเขียนได้สอดคล้องกับบริบทที่เกี่ยวข้อง

7. ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงรายวิชา

รายวิชาเดิม	รายวิชาปรับปรุง	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
<p>01051521 เทคโนโลยีการแยกผลิตภัณฑ์ให้บริสุทธิ์ 3(3-0-6) Product Recovery Technology</p> <p>วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี</p> <p>คำอธิบายรายวิชา (Course Description) การแยกเซลล์ และสารเคมีชีวภาพภายในเซลล์ ออกจากเซลล์ การสลายเซลล์ และการทำใสสารสกัด การตกตะกอน วิธีโครมาโทกราฟี ระบบสองเฟส ในน้ำไมเซลล์ผ่นกลับ เมมเบรนของเหลว และเทคโนโลยีเมมเบรน</p> <p>Separation of cell and biochemical compounds from the cell. Cell disintegration and clarification of the extract. Precipitation, chromatography method, aqueous two phase systems, reverse micelles, liquid membranes, and membrane technology.</p>	<p>01051521 เทคโนโลยีการแยกผลิตภัณฑ์ให้บริสุทธิ์ 3(3-0-6) Product Recovery Technology</p> <p>วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี</p> <p>คำอธิบายรายวิชา (Course Description) หลักการแยกและทำบริสุทธิ์ผลิตภัณฑ์ชีวภาพจาก กระบวนการทางชีวภาพ การแยกเซลล์และสารเคมีชีวภาพ ภายในเซลล์ การสกัด การตกตะกอน วิธีการแยกทางกายภาพ การทำให้บริสุทธิ์โดยใช้เทคโนโลยีเมมเบรนและเทคนิคโครมาโทกราฟี การประเมินความเหมาะสมในเชิงเศรษฐศาสตร์ พลังงาน สิ่งแวดล้อม และความยั่งยืน</p> <p>Principles of separation and purification of bioproducts derived from bioprocesses. Separation of cell and biochemical compound in cell. Extraction. Precipitation. Physical separation methods. Purification by membrane technologies and chromatography techniques. Evaluation of economic viability, energy, environmental, and sustainability.</p>	<p>ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา</p>

8. อาจารย์ผู้สอน

-- รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 5.1.3 --

9. ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรรายวิชา

-- รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 3.6 --

แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา

ระดับบัณฑิตศึกษา

ภาควิชาเทคโนโลยีชีวภาพ คณะอุตสาหกรรมเกษตร

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

1. รหัสวิชา 01051526 3(3-0-6)
ชื่อวิชาภาษาไทย เทคโนโลยีชีวภาพของพอลิเมอร์ชีวภาพ
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Biotechnology of Biopolymer
2. รายวิชาที่ขอปรับปรุงอยู่ในหมวดวิชาระดับบัณฑิตศึกษา ดังนี้
(✓) วิชาเอกในหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ
() วิชาเอกบังคับ
(✓) วิชาเอกเลือก
() วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....
3. วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี
4. วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี
5. วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 15 เดือนมกราคม พ.ศ. 2569

6. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

6.1 ความสำคัญของรายวิชาและเหตุผลในการปรับปรุง

จากรายงานวิจัยสถาบันในด้านความต้องการผู้มีความรู้ความสามารถทางเทคโนโลยีชีวภาพสมัยใหม่ด้านวัสดุชีวภาพ (Biomaterials) ประกอบกับพลวัตการขับเคลื่อนสู่อุตสาหกรรมชีวภาพสีเขียวและเศรษฐกิจหมุนเวียน ส่งผลให้เกิดความต้องการพอลิเมอร์ชีวภาพที่สามารถย่อยสลายได้และเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมเพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง ความรู้ด้านพอลิเมอร์ชีวภาพจึงมีความสำคัญในฐานะรากฐานสำหรับการออกแบบกระบวนการผลิต การใช้ทรัพยากรชีวภาพอย่างยั่งยืน และการประเมินศักยภาพของวัสดุชีวภาพทดแทนพลาสติกจากปิโตรเลียม เพื่อรองรับความท้าทายในระดับอุตสาหกรรมและสร้างรายได้เปรียบทางเทคโนโลยีในอนาคต ดังนั้น การปรับปรุงรายวิชาเทคโนโลยีชีวภาพของพอลิเมอร์ชีวภาพจึงมีความจำเป็น เพื่อปรับโครงสร้างและเนื้อหาให้ทันสมัยและสอดคล้องกับบริบทโลกด้านการพัฒนาเศรษฐกิจฐานชีวภาพ (Bio-Circular-Green Economy) รวมถึงเสริมสร้างความเข้าใจในกระบวนการผลิต การประยุกต์ใช้ และมาตรฐานของพอลิเมอร์ชีวภาพทั้งในระดับประเทศและนานาชาติ สอดคล้องกับความต้องการและความคาดหวังของผู้มีส่วนได้เสียจากภาคอุตสาหกรรม โดยสามารถประยุกต์ความรู้จากรายวิชาเพื่อให้ใช้งานได้จริงในอุตสาหกรรมวัสดุชีวภาพ

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
1. จำแนกชนิดของพอลิเมอร์ทั่วไป และพอลิเมอร์ชีวภาพ ตามประเภทของการสังเคราะห์ คุณสมบัติ และการใช้งาน	PLO 1 สร้างสรรค์ผลงานวิจัยจากการประมวลความรู้ทางเทคโนโลยีชีวภาพ โดยคำนึงถึงจรรยาบรรณวิจัย ผลกระทบด้านกฎหมาย ด้านธุรกิจ และด้านสิ่งแวดล้อม
2. ออกแบบการบูรณาการกระบวนการทางชีวภาพที่เกี่ยวข้องกับการสังเคราะห์และย่อยสลายพอลิเมอร์ชีวภาพ	PLO 2 บริหารจัดการงานได้อย่างมีประสิทธิภาพผ่านกระบวนการคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหาและการทำงานเป็นทีม
3. อภิปรายเชิงวิพากษ์ถึงบริบท และผลกระทบที่เกี่ยวข้องกับพอลิเมอร์ชีวภาพ ในด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม	PLO 1 สร้างสรรค์ผลงานวิจัยจากการประมวลความรู้ทางเทคโนโลยีชีวภาพ โดยคำนึงถึงจรรยาบรรณวิจัย ผลกระทบด้านกฎหมาย ด้านธุรกิจ และด้านสิ่งแวดล้อม

7. ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงรายวิชา

รายวิชาเดิม	รายวิชาปรับปรุง	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
<p>01051526 เทคโนโลยีชีวภาพของพอลิเมอร์ชีวภาพ 3(3-0-6)</p> <p>Biotechnology of Biopolymer</p> <p>วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี</p> <p>วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี</p> <p>คำอธิบายรายวิชา (Course Description)</p> <p>การสังเคราะห์ทางเทคโนโลยีชีวภาพของพอลิเมอร์ชีวภาพ คุณสมบัติทางเคมีและกายภาพของพอลิเมอร์ชีวภาพ และการประยุกต์พอลิเมอร์ชีวภาพในอุตสาหกรรม การเสื่อมสลายทางชีวภาพของพอลิเมอร์ชีวภาพ การประเมินวัฏจักรชีวิตของพลาสติกชีวภาพ</p> <p>Biotechnological synthesis of biopolymers. Chemical and physical properties of biopolymers, and their applications in industry. Biodegradation of biopolymers. Life cycle assessment of bioplastics.</p>	<p>01051526 เทคโนโลยีชีวภาพของพอลิเมอร์ชีวภาพ 3(3-0-6)</p> <p>Biotechnology of Biopolymer</p> <p>วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี</p> <p>วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี</p> <p>คำอธิบายรายวิชา (Course Description)</p> <p>การสังเคราะห์ทางเทคโนโลยีชีวภาพของพอลิเมอร์ชีวภาพ คุณสมบัติทางเคมีและกายภาพของพอลิเมอร์ชีวภาพ และการประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรม การเสื่อมสลายทางชีวภาพของพอลิเมอร์ชีวภาพ การทดสอบและมาตรฐานของพอลิเมอร์ชีวภาพ</p> <p>Biotechnological synthesis of biopolymers, Chemical and physical properties of biopolymers and applications in industry. Biodegradation of biopolymers. Test and standards for biopolymers.</p>	<p>ปรับปรุง</p> <p>คำอธิบายรายวิชา</p>

8. อาจารย์ผู้สอน

-- รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 5.1.3 --

9. ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

-- รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 3.6 --

แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา

ระดับบัณฑิตศึกษา

ภาควิชาเทคโนโลยีชีวภาพ คณะอุตสาหกรรมเกษตร

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

1. รหัสวิชา 01051527 3(2-3-6)
ชื่อวิชาภาษาไทย เทคโนโลยีการผลิตเบียร์
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Brewing Technology
2. รายวิชาที่ขอปรับปรุงอยู่ในหมวดวิชาการระดับบัณฑิตศึกษา ดังนี้
(✓) วิชาเอกในหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ
() วิชาเอกบังคับ
(✓) วิชาเอกเลือก
() วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....
3. วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี
4. วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี
5. วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 15 เดือนมกราคม พ.ศ. 2569
6. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

6.1 ความสำคัญของรายวิชาและเหตุผลในการปรับปรุง

เทคโนโลยีการผลิตเบียร์เป็นกระแสความนิยมของประชากรโลกและมีการขยายตัวของธุรกิจเบียร์โรงเบียร์ขนาดเล็กไปทั่วโลกรวมถึงประเทศไทย ซึ่งเป็นการนำความรู้ด้านจุลินทรีย์มาประยุกต์ใช้ร่วมกับเทคโนโลยีการแปรรูปวัตถุดิบทางการเกษตรที่มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง จึงทำการปรับปรุงรายวิชาให้มีภาคปฏิบัติ จำนวน 1 หน่วยกิต เพื่อให้สามารถนำความรู้ในเชิงทฤษฎีไปสู่การปฏิบัติในห้องปฏิบัติการ

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
1. ดำเนินการวางแผนการผลิตเบียร์ตามหลักวิชาการและการความยั่งยืนทางชีวภาพโดยคำนึงถึงความปลอดภัยและกฎหมายที่เกี่ยวข้อง	PLO 2 บริหารจัดการงานได้อย่างมีประสิทธิภาพผ่านกระบวนการคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหาและการทำงานเป็นทีม
2. แก้ปัญหาการผลิตเบียร์ในระดับห้องปฏิบัติการด้วยหลักวิชาการ โดยแสดงออกถึงการคิดวิเคราะห์ การตัดสินใจการปรับปรุงแก้ไข	PLO 2 บริหารจัดการงานได้อย่างมีประสิทธิภาพผ่านกระบวนการคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหาและการทำงานเป็นทีม
3. ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการสืบค้นความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีชีวภาพที่เกี่ยวข้องกับการผลิตเบียร์ระดับอุตสาหกรรมและนำเสนอได้ถูกต้องตามหลักวิชาการ	PLO 3 ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการสืบค้น วิเคราะห์ และจัดการข้อมูล เพื่อดำเนินการวิจัยตามหลักวิชาการและมีจริยธรรม

7. ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงรายวิชา

รายวิชาเดิม	รายวิชาปรับปรุง	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
<p>01051527 เทคโนโลยีการผลิตเบียร์ 3(3-0-6)</p> <p>Brewing Technology</p> <p>วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี</p> <p>วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี</p> <p>คำอธิบายรายวิชา (Course Description)</p> <p>ชนิดของเบียร์และกระบวนการผลิตเบียร์ การเลือกและการตรวจสอบคุณภาพวัตถุดิบ เทคโนโลยีเกี่ยวกับยีสต์ และการจัดการยีสต์ เทคโนโลยีเอนไซม์สำหรับการผลิตเบียร์ การออกแบบถังหมักและการควบคุม การตรวจสอบคุณภาพเบียร์ ความคงตัวของผลิตภัณฑ์และการเก็บรักษา การวางแผนการผลิต กฎหมายที่เกี่ยวข้องและข้อกำหนดต่างๆ ประโยชน์และโทษของเบียร์ เยี่ยมชมโรงงานหรือโรงเบียร์ขนาดเล็ก</p> <p>Beer type and brewing processes, raw material selection and quality inspection, yeast technology and yeast management, enzyme technology for brewing, fermenter design and control, beer quality inspection, product stability and storage, production plan, related law and regulations, advantage and disadvantage of beer, factory or microbrewery visiting.</p>	<p>01051527 เทคโนโลยีการผลิตเบียร์ 3(2-3-6)</p> <p>Brewing Technology</p> <p>วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี</p> <p>วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี</p> <p>คำอธิบายรายวิชา (Course Description)</p> <p>ชนิดของเบียร์และกระบวนการผลิตเบียร์ การเลือกและการตรวจสอบคุณภาพวัตถุดิบ เทคโนโลยีเกี่ยวกับยีสต์และการจัดการยีสต์ การใช้เอนไซม์ในการผลิตเบียร์ การออกแบบถังหมักและการควบคุม การตรวจสอบคุณภาพเบียร์ ความคงตัวของผลิตภัณฑ์และการเก็บรักษา การวางแผนการผลิตตามหลักการความยั่งยืน กฎหมายและข้อกำหนดที่เกี่ยวข้อง ประโยชน์และโทษของเบียร์ ปฏิบัติการผลิตเบียร์</p> <p>Beer type and brewing processes. Raw material selection and quality inspection. Yeast selection and quality inspection. Yeast technology and yeast management. Enzyme application for brewing. Fermenter design and control. Beer quality inspection. Product stability and storage. Production plan regarding principle of sustainability. Related law and regulations. Advantage and disadvantage of beer. Practical of beer production.</p>	<p>ลดจำนวนชั่วโมงบรรยายและเพิ่มชั่วโมงปฏิบัติการ</p> <p>ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา</p>

8. อาจารย์ผู้สอน

-- รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 5.1.3 --

9. ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรรายวิชา

-- รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 3.6 --

ระดับบัณฑิตศึกษา

ภาควิชาเทคโนโลยีชีวภาพ คณะอุตสาหกรรมเกษตร

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

1. รหัสวิชา 01051528 3(3-0-6)

ชื่อวิชาภาษาไทย ไบโอดีโอฟีนเนอรีสำหรับการเพิ่มมูลค่าชีวมวล

ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Biorefinery for Biomass Valorization

2. รายวิชาที่ขอปรับปรุงอยู่ในหมวดวิชาระดับบัณฑิตศึกษา ดังนี้

(✓) วิชาเอกในหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ

() วิชาเอกบังคับ

(✓) วิชาเอกเลือก

() วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....

3. วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี

4. วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี

5. วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 15 เดือนมกราคม พ.ศ. 2569

6. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

6.1 ความสำคัญของรายวิชาและเหตุผลในการปรับปรุง

จากการทำวิจัยสถาบันพบว่าการพัฒนาเศรษฐกิจชีวภาพ เศรษฐกิจหมุนเวียนและเศรษฐกิจสีเขียวเป็นโมเดลในการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศไทย อุตสาหกรรมการเกษตรและอุตสาหกรรมอาหารเป็นอุตสาหกรรมหนึ่งที่สำคัญของประเทศไทย ผลพลอยได้จากกระบวนการผลิตของอุตสาหกรรมเกษตรและอุตสาหกรรมอาหารยังคงมีการใช้ประโยชน์อย่างจำกัด ชีวมวลลิกโนเซลลูโลสเป็นผลพลอยได้ส่วนใหญ่ที่ได้จากอุตสาหกรรมทั้งสอง กระบวนการไบโอดีโอฟีนเนอรีมีส่วนช่วยในการทำให้เกิดประโยชน์สูงสุดในการนำชีวมวลลิกโนเซลลูโลสจากกระบวนการผลิตมาผลิตเป็นผลิตภัณฑ์มูลค่าเพิ่มชนิดต่างๆ เช่น สารออกฤทธิ์ทางชีวภาพ ส่วนประกอบเชิงหน้าที่ วัสดุชีวภาพ เชื้อเพลิงและพลังงาน เป็นต้น ดังนั้นรายวิชาจะเรียนถึงความทันสมัยและสอดคล้องกับเทคโนโลยีที่มีเกี่ยวกับการเพิ่มมูลค่าขององค์ประกอบของชีวมวลลิกโนเซลลูโลส

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
1. วิเคราะห์และเปรียบเทียบชีวมวลสำหรับการประยุกต์ใช้ในกระบวนการไบโอดีโอฟีนเนอรี	PLO 2 บริหารจัดการงานได้อย่างมีประสิทธิภาพผ่านกระบวนการคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหาและการทำงานเป็นทีม
2. ออกแบบการเพิ่มมูลค่าของชีวมวลลิกโนเซลลูโลส	PLO 2 บริหารจัดการงานได้อย่างมีประสิทธิภาพผ่านกระบวนการคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหาและการทำงานเป็นทีม

7. ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงรายวิชา

รายวิชาเดิม	รายวิชาปรับปรุง	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
<p>01051528 ไบโอดีไฟน์เนอรีสำหรับการเพิ่ม 3(3-0-6) มูลค่าชีวมวล Biorefinery for Biomass Valorization วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) ความหมายและความสำคัญของไบโอดีไฟน์เนอรี ชนิด และคุณลักษณะของชีวมวล วิธีการพรีทรีตเมนต์ ไบโอดีไฟน์เนอรีของลิกโนเซลลูโลส ธัญพืช พืชสีเขียว และของเสียจากอุตสาหกรรมอาหาร Definition and significance of biorefinery. Type and characteristics of biomass. Pretreatment methods. Biorefinery of lignocellulose, cereal, green plants and food waste.</p>	<p>01051528 ไบโอดีไฟน์เนอรีสำหรับการเพิ่ม 3(3-0-6) มูลค่าชีวมวล Biorefinery for Biomass Valorization วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) ความหมายและความสำคัญของไบโอดีไฟน์เนอรี ชนิด และคุณลักษณะของชีวมวล วิธีการพรีทรีตเมนต์ การเพิ่มมูลค่าของเซลลูโลส เฮมิเซลลูโลส และลิกนิน Definition and significance of biorefinery. Type and characteristics of biomass. Pretreatment methods. Valorization of cellulose, hemicellulose, and lignin.</p>	<p>ปรับปรุง คำอธิบายรายวิชา</p>

8. อาจารย์ผู้สอน

-- รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 5.1.3 --

9. ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรรายวิชา

-- รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 3.6 --

แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา

ระดับบัณฑิตศึกษา

ภาควิชาเทคโนโลยีชีวภาพ คณะอุตสาหกรรมเกษตร

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

1. รหัสวิชา 01051531 3(3-0-6)
ชื่อวิชาภาษาไทย วิศวกรรมชีวเคมีขั้นสูง
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Advanced Biochemical Engineering
2. รายวิชาที่ขอปรับปรุงอยู่ในหมวดวิชาระดับบัณฑิตศึกษา ดังนี้
(✓) วิชาเอกในหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ
(✓) วิชาเอกบังคับ
() วิชาเอกเลือก
() วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....
3. วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี
4. วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี
5. วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 15 เดือนมกราคม พ.ศ. 2569
6. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

6.1 ความสำคัญของรายวิชาและเหตุผลในการปรับปรุง

เทคโนโลยีการหมักมีความสำคัญอย่างมากในการผลิตผลิตภัณฑ์ต่างๆ เช่น อาหารหมัก ส่วนประกอบฟังก์ชัน อาหารฟังก์ชัน ยา สารเคมี เชื้อเพลิง เป็นต้น ในถึงหมักหรือถึงปฏิกรณ์ชีวภาพ จากการท้าวิจัยสถาบันพบว่า เทคโนโลยีการหมักในปัจจุบันมีการพัฒนาเปลี่ยนแปลงอย่างมากเพราะมีการใช้วิศวกรรมในการตัดแปรจุลินทรีย์ การใช้เซลล์หรือเนื้อเยื่อพืชและสัตว์ในการผลิตผลิตภัณฑ์มูลค่าสูง รวมทั้งการขยายการผลิตในระดับอุตสาหกรรมชีวภาพ ดังนั้นรายวิชาจึงทำการปรับปรุงให้มีความทันสมัยและสอดคล้องกับความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย โดยหัวข้อที่ตอบสนองได้แก่ วิศวกรรมปฏิกิริยาชีวภาพ การวิเคราะห์ฟลักซ์เมแทบอลิซึมและการวิเคราะห์ควบคุมเมแทบอลิซึม หัวข้อที่มีการเพิ่มเติมได้แก่ การออกแบบถังปฏิกรณ์ชีวภาพและการขยายขนาด เพื่อตอบสนองการพัฒนาเศรษฐกิจชีวภาพ เศรษฐกิจหมุนเวียน และเศรษฐกิจสีเขียวของประเทศไทย

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
1. วิเคราะห์ความรู้ทางเมแทบอลิซึมของจุลินทรีย์ด้วยการวิเคราะห์ฟลักซ์และการควบคุม	PLO 2 บริหารจัดการงานได้อย่างมีประสิทธิภาพผ่านกระบวนการคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหาและการทำงานเป็นทีม
2. วิเคราะห์คุณลักษณะของเซลล์และเนื้อเยื่อพืชและสัตว์เพื่อใช้ในการผลิตผลิตภัณฑ์	PLO 2 บริหารจัดการงานได้อย่างมีประสิทธิภาพผ่านกระบวนการคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหาและการทำงานเป็นทีม
3. ออกแบบถังปฏิกรณ์สำหรับจุลินทรีย์ เซลล์และเนื้อเยื่อพืชและเซลล์และเนื้อเยื่อสัตว์	PLO 4 สื่อสารองค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีชีวภาพผ่านการพูดและการเขียนได้สอดคล้องกับบริบทที่เกี่ยวข้อง

7. ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงรายวิชา

รายวิชาเดิม	รายวิชาปรับปรุง	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
<p>01051531 วิศวกรรมชีวเคมีขั้นสูง 3(3-0-6) Advanced Biochemical Engineering</p> <p>วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี</p> <p>คำอธิบายรายวิชา (Course Description)</p> <p>อุณหพลศาสตร์ของจุลินทรีย์ และอันตรกิริยา จลนพลศาสตร์เอนไซม์ขั้นสูง ลักษณะเฉพาะของถังปฏิกรณ์ ชีวภาพและการออกแบบกระบวนการขนส่ง การวัดและการ ควบคุมถังหมัก การจำลองแบบทางคณิตศาสตร์และการ จำลองแบบกระบวนการหมัก วิศวกรรมเนื้อเยื่อ วิธีเพิ่ม ผลผลิตและการวิเคราะห์ต้นทุนของกระบวนการหมัก เศรษฐศาสตร์และธุรกิจของการหมัก</p> <p>Microbial thermodynamics and interaction. Advanced enzyme kinetics. Characteristic metabolic engineering and design of bioreactors. Transport processes. Measurement and control of fermenters. Mathematical model and simulation of fermentation processes. Tissue engineering. Methods for increasing productivity and cost analysis of fermentation processes. Fermentation economics and business.</p>	<p>01051531 วิศวกรรมชีวเคมีขั้นสูง 3(3-0-6) Advanced Biochemical Engineering</p> <p>วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี</p> <p>คำอธิบายรายวิชา (Course Description)</p> <p>วิศวกรรมปฏิกิริยาชีวภาพ การออกแบบถังปฏิกรณ์ ชีวภาพและการขยายขนาด การวิเคราะห์ฟลักซ์เมแทบอลิ ซึมและการวิเคราะห์ควบคุมเมแทบอลิซึม วิศวกรรม เนื้อเยื่อพืชและสัตว์</p> <p>Bioreaction engineering. Bioreactor design and scale-up. Metabolic flux analysis and control analysis. Plant and animal tissue engineering.</p>	<p>ปรับปรุง คำอธิบายรายวิชา</p>

8. อาจารย์ผู้สอน

-- รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 5.1.3 --

9. ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรรายวิชา

-- รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 3.6 --

แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา

ระดับบัณฑิตศึกษา

ภาควิชาเทคโนโลยีชีวภาพ คณะอุตสาหกรรมเกษตร

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)

1. รหัสวิชา 01051561 3(3-0-6)
ชื่อวิชาภาษาไทย เทคโนโลยีของยีน
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Gene Technology
2. รายวิชาที่ขอปรับปรุงอยู่ในหมวดวิชาการระดับบัณฑิตศึกษา ดังนี้
 - () วิชาเอกในหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ
 - () วิชาเอกบังคับ
 - () วิชาเอกเลือก
 - () วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....
3. วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี
4. วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี
5. วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 15 เดือนมกราคม พ.ศ. 2569
6. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

6.1 ความสำคัญของรายวิชาและเหตุผลในการปรับปรุง

การเติบโตของอุตสาหกรรมเทคโนโลยีชีวภาพนำไปสู่การพัฒนาผลิตภัณฑ์และกระบวนการที่ต้องอาศัยความเข้าใจในระดับโมเลกุลและพันธุกรรมของจุลินทรีย์อย่างลึกซึ้ง ไม่ว่าจะเป็นการผลิตโปรตีนหรือสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพ การออกแบบจุลินทรีย์ให้มีสมรรถนะเฉพาะ การวิเคราะห์ระบบนิเวศจุลินทรีย์ หรือการใช้เทคโนโลยีโอมิกส์เพื่อสร้างนวัตกรรมใหม่ ความรู้ด้านเทคโนโลยีของยีนจึงเป็นพื้นฐานสำคัญที่จำเป็นต่อการวิจัยและพัฒนาในสาขานี้ อย่างมีประสิทธิภาพและแข่งขันได้ในระดับอุตสาหกรรม และเพื่อให้สอดคล้องกับแนวโน้มเทคโนโลยีชีวภาพสมัยใหม่ จึงเพิ่มหัวข้อ Synthetic Biology ซึ่งต่างจากการตัดต่อยีนแบบดั้งเดิม มุ่งเน้นการสร้างวงจรชีวภาพใหม่ในระดับโมเลกุล ที่สามารถควบคุมการผลิตสารต่าง ๆ ได้แม่นยำและมีประสิทธิภาพสูงขึ้น เช่น การสร้าง microbial cell factories, การผลิตโปรตีนหรือสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพ เป็นต้น และเป็นหนึ่งในเทคโนโลยีกลุ่มเป้าหมายของแผนเศรษฐกิจชีวภาพ-หมุนเวียน-สีเขียว (BCG Economy) ที่รัฐบาลไทยผลักดันในภาคเกษตร อาหาร และสุขภาพ

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
1. ออกแบบงานวิจัยที่ใช้เทคโนโลยีของยีน เพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนานวัตกรรมในอุตสาหกรรมเกษตร	PLO1 สร้างสรรค์ผลงานวิจัยจากการประมวลความรู้ทางเทคโนโลยีชีวภาพ โดยคำนึงถึงจรรยาบรรณวิจัย ผลกระทบด้านกฎหมาย ด้านธุรกิจ และด้านสิ่งแวดล้อม
2. วิเคราะห์ข้อมูลจากเทคโนโลยีโอมิกส์ เพื่อศึกษาจุลินทรีย์ในอาหารหมัก อาหารสัตว์หรือในสิ่งแวดล้อมได้	PLO1 สร้างสรรค์ผลงานวิจัยจากการประมวลความรู้ทางเทคโนโลยีชีวภาพ โดยคำนึงถึงจรรยาบรรณวิจัย ผลกระทบด้านกฎหมาย ด้านธุรกิจ และด้านสิ่งแวดล้อม

7. ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงรายวิชา

รายวิชาเดิม	รายวิชาปรับปรุง	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
<p>01051561 เทคโนโลยีของยีน 2(2-0-4)</p> <p>Gene Technology</p> <p>วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี</p> <p>วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี</p> <p>คำอธิบายรายวิชา (Course Description)</p> <p>สารพันธุกรรมและหน้าที่ เทคโนโลยีการถ่ายโอนยีน เทคโนโลยีการโคลนยีน เทคนิคการระบุดีเอ็นเอ ลูกผสม เทคนิคในการวิเคราะห์ยีน ระบบและการจัดการยีนของจุลินทรีย์ที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมเกษตร</p> <p>Genetic materials and their function. Technology of gene transfer. Cloning technology. Recombinant deoxyribonucleic acid identification techniques. Gene analysis techniques. Gene systems of microorganisms and their manipulation involving in agro-industry.</p>	<p>01051561 เทคโนโลยีของยีน 3(3-0-6)</p> <p>Gene Technology</p> <p>วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี</p> <p>วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี</p> <p>คำอธิบายรายวิชา (Course Description)</p> <p>หลักการและการประยุกต์เทคโนโลยีของยีนในบริบทของอุตสาหกรรมเกษตรและเทคโนโลยีชีวภาพ การควบคุมการแสดงออกของยีนในจุลินทรีย์ การโคลนโมเลกุลและเทคโนโลยีโปรตีนรีคอมบิแนนต์ การประยุกต์แนวคิดชีววิทยาสังเคราะห์เพื่อออกแบบและสร้างระบบชีวภาพใหม่ที่สามารถควบคุมการทำงานของจุลินทรีย์ได้อย่างแม่นยำและมีประสิทธิภาพ เทคโนโลยีโอมิกส์เพื่อวิเคราะห์องค์ประกอบและหน้าที่ของจุลินทรีย์ในระบบนิเวศ</p> <p>Principles and applications of gene technology in context of agricultural and biotechnological industries. Gene regulation of microorganism. Molecular cloning and recombinant protein technology. Application of synthetic biology concepts to design and construct new biological systems capable of precisely and efficiently controlling microbial functions. Omics technology for analyzing composition and functions of microorganisms in ecosystems.</p>	<p>เพิ่มหน่วยกิต</p> <p>ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา</p>

8. อาจารย์ผู้สอน

-- รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 5.1.3 --

9. ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

-- รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 3.6 --

แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา

ระดับบัณฑิตศึกษา

ภาควิชาเทคโนโลยีชีวภาพ คณะอุตสาหกรรมเกษตร

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

1. รหัสวิชา 01051562 3(3-0-6)
 ชื่อวิชาภาษาไทย กระบวนการอุตสาหกรรมหมักขั้นสูง
 ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Advanced Industrial Fermentation Processes

2. รายวิชาที่ขอปรับปรุงอยู่ในหมวดวิชาระดับบัณฑิตศึกษา ดังนี้

 วิชาเอกในหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ วิชาเอกบังคับ วิชาเอกเลือก วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....

3. วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี
 4. วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี
 5. วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 15 เดือนมกราคม พ.ศ. 2569
 6. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

6.1 ความสำคัญของรายวิชาและเหตุผลในการปรับปรุง

การผลิตสารชีวภาพมูลค่าสูง เช่น กรดอินทรีย์ เอนไซม์ โปรตีนฟังก์ชัน และผลิตภัณฑ์ใหม่สำหรับอุตสาหกรรมอาหาร เกษตร ยา และพลังงานชีวภาพ จำเป็นต้องประยุกต์ใช้หลักการทางชีววิทยาระดับโมเลกุลและชีววิทยาสังเคราะห์ (synthetic biology) ร่วมกับการออกแบบสายพันธุ์จุลินทรีย์และกระบวนการหมักในระดับอุตสาหกรรม รวมถึงการเชื่อมโยงแนวคิด “Cell Factory Design” เข้ากับการใช้ระบบอัตโนมัติ เทคโนโลยีดิจิทัล และการควบคุมแบบ real-time ในกระบวนการผลิต ซึ่งสอดคล้องกับทิศทางของอุตสาหกรรมชีวภาพยุคใหม่ (Industrial Biotechnology 4.0) ที่เน้นประสิทธิภาพ ความยืดหยุ่น และความยั่งยืน อีกทั้งทฤษฎีและหลักการของกระบวนการอุตสาหกรรมหมักขั้นสูง ในยุคปัจจุบันมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วและมีการพัฒนาเทคโนโลยีขั้นสูงของระบบอุตสาหกรรมเกษตรสมัยใหม่อย่างต่อเนื่อง จึงมีการปรับปรุงรายวิชา เพื่อตอบสนองความต้องการของภาคอุตสาหกรรมเทคโนโลยีชีวภาพยุคใหม่ และการวิจัยให้ครอบคลุมประเด็นทางเศรษฐศาสตร์ พลังงาน และสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
1. อธิบายกระบวนการหมักขั้นสูงเพื่อผลิตผลิตภัณฑ์ชีวภาพ	PLO 1 สร้างสรรค์ผลงานวิจัยจากการประมวลความรู้ทางเทคโนโลยีชีวภาพ โดยคำนึงถึงจรรยาบรรณวิจัย ผลกระทบด้านกฎหมาย ด้านธุรกิจ และด้านสิ่งแวดล้อม
2. ออกแบบงานวิจัยและแผนการทดลองการหมักขั้นสูงด้วยตัวซอฟต์แวร์หรือเทคโนโลยีดิจิทัล	PLO 3 ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการสืบค้น วิเคราะห์ และจัดการข้อมูลเพื่อดำเนินการวิจัยตามหลักวิชาการและมีจริยธรรม
3. นำเสนอรายงานวิเคราะห์ผลการออกแบบกระบวนการหมักในรูปแบบวิชาการทั้งการพูดและเขียน	PLO 4 สื่อสารองค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีชีวภาพผ่านการพูดและการเขียนได้สอดคล้องกับบริบทที่เกี่ยวข้อง

7. ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงรายวิชา

รายวิชาเดิม	รายวิชาปรับปรุง	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
<p>01051562 กระบวนการอุตสาหกรรมหมักขั้นสูง 3(2-3-6) Advanced Industrial Fermentation Processes</p> <p>วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี</p> <p>คำอธิบายรายวิชา (Course Description) สารพันธุกรรมและหน้าที่ เทคโนโลยีการถ่ายโอนยีน เทคโนโลยีการโคลนยีน เทคนิคการระบุดีเอ็นเอ ลูคผลสม เทคนิคในการวิเคราะห์ยีน ระบบและการจัดการยีนของจุลินทรีย์ที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมเกษตร</p> <p>Genetic materials and their function. Technology of gene transfer. Cloning technology. Recombinant deoxyribonucleic acid identification techniques. Gene analysis techniques. Gene systems of microorganisms and their manipulation involving in agro-industry.</p>	<p>01051562 กระบวนการอุตสาหกรรมหมักขั้นสูง 3(3-0-6) Advanced Industrial Fermentation Processes</p> <p>วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี</p> <p>คำอธิบายรายวิชา (Course Description) หลักการและการประยุกต์เทคโนโลยีหมักขั้นสูงในระดับอุตสาหกรรม การวิเคราะห์สารพันธุกรรมของจุลินทรีย์และหน้าที่ การปรับปรุงสายพันธุ์จุลินทรีย์ด้วยวิศวกรรมชีวภาพและชีววิทยาสังเคราะห์เพื่อผลิตสารชีวภาพมูลค่าสูง การออกแบบและการควบคุมกระบวนการในชีวปฏิกรณ์ การใช้ระบบอัตโนมัติและเทคโนโลยีดิจิทัลในการสร้างโรงงานเซลล์จุลินทรีย์และการเพิ่มประสิทธิภาพการหมักในบริบทของอุตสาหกรรมเกษตรสมัยใหม่</p> <p>Principles and applications of advanced fermentation technologies at industrial scale. Microbial genetics and functional analysis. Microbial strain improvement through genetic engineering and synthetic biology to produce high-value bioproducts. Design and control of bioreactor processes. Use of automation and digital technologies to create microbial cell factory and improvement of fermentation efficiency within context of modern agro-industry.</p>	<p>ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา</p>

8. อาจารย์ผู้สอน

-- รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 5.1.3 --

9. ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

-- รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 3.6 --

แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา

ระดับบัณฑิตศึกษา

ภาควิชาเทคโนโลยีชีวภาพ คณะอุตสาหกรรมเกษตร

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)

1. รหัสวิชา 01051564 3(3-0-6)
ชื่อวิชาภาษาไทย การสลายตัวและการบำบัดสารมลพิษทางชีวภาพ
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Biodegradation and Bioremediation
2. รายวิชาที่ขอปรับปรุงอยู่ในหมวดวิชาการระดับบัณฑิตศึกษา ดังนี้
(✓) วิชาเอกในหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ
() วิชาเอกบังคับ
(✓) วิชาเอกเลือก
() วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....
3. วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี
4. วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี
5. วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 15 เดือนมกราคม พ.ศ. 2569
6. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

6.1 ความสำคัญของรายวิชาและเหตุผลในการปรับปรุง

การปนเปื้อนสารมลพิษในสิ่งแวดล้อมส่งผลกระทบต่อการพัฒนาที่ยั่งยืน จากผลการสำรวจผู้มีส่วนได้ส่วนเสียผ่านการทำวิจัยสถาบัน พบว่าการสนับสนุนแนวคิด BCG และการพัฒนาที่ยั่งยืนเป็นหนึ่งในความต้องการและความคาดหวังของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียกลุ่มผู้ใช้บัณฑิต และนิสิตปัจจุบัน เทคโนโลยีชีวภาพมีบทบาทสำคัญในการบำบัดสารมลพิษในสิ่งแวดล้อม การใช้วิธีทางเทคโนโลยีชีวภาพในการบำบัด เป็นวิธีที่ได้รับการยอมรับว่าเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมและมีค่าใช้จ่ายเหมาะสม การปรับปรุงรายวิชาครั้งนี้ ปรับปรุงชื่อวิชาเพื่อให้ชื่อภาษาไทยสอดคล้องกับความหมายโดยนัยของชื่อภาษาอังกฤษ ซึ่งไม่มีคำแปลเป็นภาษาไทย ในพจนานุกรมศัพท์วิทยาศาสตร์ และปรับปรุงคำอธิบายรายวิชาให้ครอบคลุมเนื้อหาวิชา

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
1. วิเคราะห์ปัจจัยสำคัญที่มีอิทธิพลต่ออัตราการสลายตัวของชีวภาพและสัมฤทธิ์ผลของกระบวนการบำบัดสารมลพิษ	PLO 1 สร้างสรรค์ผลงานวิจัยจากการประมวลความรู้ทางเทคโนโลยีชีวภาพ โดยคำนึงถึงจรรยาบรรณวิจัย ผลกระทบด้านกฎหมาย ด้านธุรกิจ และด้านสิ่งแวดล้อม
2. ประเมินคุณค่าผลการวิจัยและเอกสารทางวิชาการด้านการสลายตัวของชีวภาพและการบำบัดสารมลพิษทางชีวภาพอย่างมีวิจารณญาณ	PLO 1 สร้างสรรค์ผลงานวิจัยจากการประมวลความรู้ทางเทคโนโลยีชีวภาพ โดยคำนึงถึงจรรยาบรรณวิจัย ผลกระทบด้านกฎหมาย ด้านธุรกิจ และด้านสิ่งแวดล้อม
3. เสนอแนวทางแก้ปัญหาที่ซับซ้อนเกี่ยวกับการประเมินและการบำบัดสิ่งแวดล้อมที่มีการปนเปื้อนสารมลพิษ โดยอ้างอิงตามหลักวิชาการ	PLO 1 สร้างสรรค์ผลงานวิจัยจากการประมวลความรู้ทางเทคโนโลยีชีวภาพ โดยคำนึงถึงจรรยาบรรณวิจัย ผลกระทบด้านกฎหมาย ด้านธุรกิจ และด้านสิ่งแวดล้อม

7. ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงรายวิชา

รายวิชาเดิม	รายวิชาปรับปรุง	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
<p>01051564 การสลายตัวและกระบวนการบำบัดทางชีวภาพ</p> <p>3(3-0-6)</p> <p>Biodegradation and Bioremediation</p> <p>วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี</p> <p>วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี</p> <p>คำอธิบายรายวิชา (Course Description)</p> <p>หลักการของการสลายตัวทางชีวภาพของสารอินทรีย์ธรรมชาติและสารอินทรีย์สังเคราะห์ที่ปนเปื้อนอยู่ในสิ่งแวดล้อม กลไกการสลายตัวทางชีวภาพของสารอะโรมาติก พอลิเมอร์ และสารอินทรีย์เคมีอันตราย การบำบัดสารมลพิษอนินทรีย์ เทคนิคทางพันธุวิศวกรรมและโปรตีนวิศวกรรมที่ใช้ในการติดตามและปรับปรุงการสลายสารอินทรีย์และ/หรือการสะสมสารอนินทรีย์โดยสิ่งมีชีวิต เทคนิคกระบวนการบำบัดทางชีวภาพเพื่อกำจัดสารมลพิษ</p> <p>Principle of biodegradation of natural and synthetic organic compounds contaminated in the environment. Mechanisms of biodegradation of aromatic compounds, polymers, and toxic chemical organic compounds. Bioremediation of inorganic pollutants. Genetic and protein engineering techniques for monitoring and improving biodegradation of organic compounds and/or bioaccumulation of inorganic compounds by living organisms. Bioremediation techniques to remove pollutants.</p>	<p>01051564 การสลายตัวและการบำบัดสารมลพิษทางชีวภาพ</p> <p>3(3-0-6)</p> <p>Biodegradation and Bioremediation</p> <p>วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี</p> <p>วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี</p> <p>คำอธิบายรายวิชา (Course Description)</p> <p>หลักการของการสลายตัวทางชีวภาพของสารอินทรีย์ธรรมชาติและสารอินทรีย์สังเคราะห์ที่ปนเปื้อนอยู่ในสิ่งแวดล้อม กลไกการสลายตัวทางชีวภาพของสารอะโรมาติก พอลิเมอร์ และสารอินทรีย์เคมีอันตราย การบำบัดสารมลพิษอนินทรีย์ เทคนิคทางพันธุวิศวกรรมและโปรตีนวิศวกรรมที่ใช้ในการติดตามและปรับปรุงการสลายสารอินทรีย์และ/หรือการสะสมสารอนินทรีย์โดยสิ่งมีชีวิต เทคนิคการบำบัดสารมลพิษทางชีวภาพเพื่อกำจัดสารมลพิษในสิ่งแวดล้อมและการนำไปใช้</p> <p>Principles of biodegradation of natural and synthetic organic compounds contaminated in environment. Mechanisms of biodegradation of aromatic compounds, polymers, and toxic chemical organic compounds. Bioremediation of inorganic pollutants. Genetic and protein engineering techniques for monitoring and improving biodegradation of organic compounds and/or bioaccumulation of inorganic compounds by living organisms. Bioremediation techniques to remove pollutants in environment and applications.</p>	<p>เปลี่ยนชื่อวิชา</p> <p>ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา</p>

8. อาจารย์ผู้สอน

-- รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 5.1.3 --

9. ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรรายวิชา

-- รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 3.6 --

แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา

ระดับบัณฑิตศึกษา

ภาควิชาเทคโนโลยีชีวภาพ คณะอุตสาหกรรมเกษตร

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)

1. รหัสวิชา 01051565 2(2-0-4)
ชื่อวิชาภาษาไทย เอนไซม์เทคโนโลยีขั้นสูง
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Advanced Enzyme Technology
2. รายวิชาที่ขอปรับปรุงอยู่ในหมวดวิชาระดับบัณฑิตศึกษา ดังนี้
(✓) วิชาเอกในหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ
() วิชาเอกบังคับ
(✓) วิชาเอกเลือก
() วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....
3. วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี
4. วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี
5. วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 15 เดือนมกราคม พ.ศ. 2569
6. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

6.1 ความสำคัญของรายวิชาและเหตุผลในการปรับปรุง

ในปัจจุบัน อุตสาหกรรมชีวภาพมีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจของประเทศ โดยเฉพาะในด้านอาหาร ยา พลังงานสะอาด และการจัดการสิ่งแวดล้อม เทคโนโลยีเอนไซม์ถือเป็นหัวใจสำคัญของกระบวนการชีวภาพเหล่านี้ เนื่องจากเป็นเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพสูงในการเร่งปฏิกิริยา ลดการใช้สารเคมี และเพิ่มความยั่งยืนของกระบวนการผลิต ดังนั้น เพื่อให้สอดคล้องกับความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีชีวภาพที่รวดเร็วในปัจจุบัน ประกอบกับความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียซึ่งต้องการบุคลากรที่สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ได้จริงในอุตสาหกรรม จึงปรับปรุงรายวิชาโดยเพิ่มเนื้อหาวิธีการปรับปรุงคุณสมบัติของเอนไซม์ด้วยวิศวกรรมโปรตีน และเทคโนโลยีการผลิตเอนไซม์ในระดับกึ่งอุตสาหกรรมที่มีความซับซ้อนและต้องการความแม่นยำสูง ปรับปรุงเนื้อหาให้ครอบคลุมเทคนิคการเก็บเกี่ยวและทำบริสุทธิ์เอนไซม์ รวมถึงการประยุกต์งานเอนไซม์ในสาขาต่าง ๆ อย่างหลากหลาย

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
1. อธิบายวิธีการปรับปรุงคุณสมบัติเอนไซม์ด้วยวิศวกรรมโปรตีนได้	PLO 4 สื่อสารองค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีชีวภาพผ่านการพูดและการเขียนได้สอดคล้องกับบริบทที่เกี่ยวข้อง
2. เสนอแนวทางการเลือกและผลิตเอนไซม์ เพื่อใช้ประโยชน์ในอุตสาหกรรมได้ถูกต้องตามหลักวิชาการ	PLO 4 สื่อสารองค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีชีวภาพผ่านการพูดและการเขียนได้สอดคล้องกับบริบทที่เกี่ยวข้อง

7. ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงรายวิชา

รายวิชาเดิม	รายวิชาปรับปรุง	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
<p>01051565 เอนไซม์เทคโนโลยีขั้นสูง 3(2-3-6)</p> <p>Advanced Enzyme Technology</p> <p>วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี</p> <p>วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี</p> <p>คำอธิบายรายวิชา (Course Description)</p> <p>เทคโนโลยีการผลิตเอนไซม์ในระดับกึ่งอุตสาหกรรม การทำเอนไซม์ให้บริสุทธิ์โดยวิธีการทางโครมาโตกราฟี รวมทั้งการตรวจสอบความบริสุทธิ์และการหาน้ำหนักโมเลกุลโดยวิธีการทางอิเล็กโตรโฟรีเซสการประยุกต์วิธีการทางวิทยาภูมิคุ้มกันและโปรตีนเอนจินีเรียมาใช้ประโยชน์ในทางเอนไซม์</p> <p>Technology of enzyme production in a semi-industrial scale. Purification of enzyme with chromatographic and electrophoresis methods. Methods of determination of the molecular weight. Applications, immunology technology techniques of enzyme and genetic engineering aspects of enzyme production.</p>	<p>01051565 เอนไซม์เทคโนโลยีขั้นสูง 2(2-0-4)</p> <p>Advanced Enzyme Technology</p> <p>วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี</p> <p>วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี</p> <p>คำอธิบายรายวิชา (Course Description)</p> <p>การคัดเลือกเอนไซม์เป้าหมาย การพัฒนากระบวนการผลิตเอนไซม์ในระดับห้องปฏิบัติการสู่ระดับกึ่งอุตสาหกรรม กระบวนการเก็บเกี่ยวเอนไซม์ การทำเอนไซม์ให้บริสุทธิ์ การตรวจสอบความบริสุทธิ์ การผสมสูตรเอนไซม์ การประยุกต์วิศวกรรมโปรตีนเพื่อปรับปรุงคุณภาพของเอนไซม์ การประยุกต์เอนไซม์ในอุตสาหกรรม</p> <p>Target enzyme selection. Development of enzyme production process from laboratory scale to semi-industrial scale. Enzyme downstream process. Enzyme purification. Purity verification. Enzyme formulation. Applications of protein engineering to improve enzyme quality. Industrial applications of enzymes.</p>	<p>ลดหน่วยกิต</p> <p>ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา</p>

8. อาจารย์ผู้สอน

-- รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 5.1.3 --

9. ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่อายวิชา

-- รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 3.6 --

แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา

ระดับบัณฑิตศึกษา

ภาควิชาเทคโนโลยีชีวภาพ คณะอุตสาหกรรมเกษตร

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)

- 1. รหัสวิชา 01051566 3(3-0-6)
ชื่อวิชาภาษาไทย พันธุวิศวกรรมและการประยุกต์โอมิกส์ในการเกษตร อุตสาหกรรม และสิ่งแวดล้อม
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Genetic Engineering and Omics Applications in Agriculture, Industry, and Environment

- 2. รายวิชาที่ขอปรับปรุงอยู่ในหมวดวิชาระดับบัณฑิตศึกษา ดังนี้
 - () วิชาเอกในหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ
 - () วิชาเอกบังคับ
 - () วิชาเอกเลือก
 - () วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....

- 3. วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี
- 4. วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี
- 5. วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 15 เดือนมกราคม พ.ศ. 2569
- 6. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

6.1 ความสำคัญของรายวิชาและเหตุผลในการปรับปรุง

การพัฒนาเทคโนโลยีพันธุวิศวกรรมควบคู่กับการประยุกต์ข้อมูลโอมิกส์มีบทบาทสำคัญในการเพิ่มขีดความสามารถด้านการเกษตร อุตสาหกรรม และสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน อาทิ การเพิ่มผลผลิตพืชและความทนทานต่อโรค การออกแบบจุลินทรีย์สำหรับผลิตเชื้อเพลิงชีวภาพหรือสารชีวเคมี รวมถึงการใช้จุลินทรีย์ที่ได้รับการปรับแต่งพันธุกรรมเพื่อการบำบัดสิ่งแวดล้อม ซึ่งเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับแวดวงวิชาการในยุคปัจจุบันและอนาคต รายวิชานี้จึงมีการปรับปรุงเนื้อหาของรายวิชา โดยการเพิ่มเนื้อหาด้านการประยุกต์โอมิกส์ในการเกษตร อุตสาหกรรม และสิ่งแวดล้อม จากเดิมที่เน้นเฉพาะการประยุกต์พันธุวิศวกรรมเท่านั้น เพื่อให้เกิดการบูรณาการความรู้ในแขนงต่างๆ ทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพ สอดรับกับรายงานวิจัยสถาบันในกลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสียจากภายนอกทางวิชาการ ที่ให้ปรับปรุงวิชาเลือกให้ทันสมัย เพื่อตอบสนองกับเทคโนโลยีชีวภาพในอนาคต ทั้งนี้ยังเน้นให้ผู้เรียนเรียนรู้ในแนวโน้มของการวิจัยสมัยใหม่ที่อาศัยการวิเคราะห์ข้อมูลในระดับจีโนม ทรานสคริปโตม โปรตีโอม และเมแทบอลิซึม เพื่อตอบสนองกับเทคโนโลยีชีวภาพในอนาคตเพื่อค้นหาเป้าหมายที่สำคัญและออกแบบแนวทางการปรับปรุงปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการเกษตร อุตสาหกรรม และสิ่งแวดล้อมอย่างมีประสิทธิภาพ อันจะนำไปสู่การพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพที่ตอบสนองต่อความต้องการของสังคมและสิ่งแวดล้อมได้อย่างยั่งยืน

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
1. อธิบายกระบวนการของพันธุวิศวกรรมในบริบทของการเกษตร อุตสาหกรรม และสิ่งแวดล้อมได้	PLO 3 ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการสืบค้น วิเคราะห์ และจัดการข้อมูล เพื่อดำเนินการวิจัยตามหลักวิชาการและมีจริยธรรม
2. อธิบายแนวทางการบูรณาการข้อมูลโอมิกส์สำหรับการประยุกต์ใช้ในการเกษตร อุตสาหกรรม และสิ่งแวดล้อมได้	PLO 3 ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการสืบค้น วิเคราะห์ และจัดการข้อมูล เพื่อดำเนินการวิจัยตามหลักวิชาการและมีจริยธรรม
3. ประเมินตัวอย่างการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีพันธุวิศวกรรมและโอมิกส์ในเทคโนโลยีชีวภาพการเกษตร อุตสาหกรรม และสิ่งแวดล้อมผ่านการนำเสนอแบบปากเปล่าได้	PLO 4 สื่อสารองค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีชีวภาพผ่านการพูดและการเขียนได้สอดคล้องกับบริบทที่เกี่ยวข้อง

7. ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงรายวิชา

รายวิชาเดิม	รายวิชาปรับปรุง	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
<p>01051566 พันธุวิศวกรรมเพื่อการเกษตร อุตสาหกรรม 3(3-0-6) และสิ่งแวดล้อม Genetic Engineering for Agriculture, Industry and Environment</p> <p>วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี</p> <p>คำอธิบายรายวิชา (Course Description) การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีทางพันธุวิศวกรรมในการเกษตรอุตสาหกรรมและสิ่งแวดล้อม การออกแบบยีนที่ควบคุมการผลิต การออกแบบการหมักและการเก็บเกี่ยวผลผลิตจากสายพันธุ์ที่ผ่าน กระบวนการทางพันธุวิศวกรรม และสายพันธุ์ที่เกิดจากการรวมตัว การควบคุมคุณภาพของผลิตภัณฑ์ทางชีวภาพ การจัดการยีนในสิ่งมีชีวิต เพื่อการเกษตร อุตสาหกรรม และสิ่งแวดล้อม</p> <p>Genetic engineering application to agriculture, industry and environment. Gene design for production control. Fermentation design and product recovery for genetic engineered and fused strain. Quality control of biological products. Gene manipulation of organism for agriculture, industry and environment</p>	<p>01051566 พันธุวิศวกรรมและการประยุกต์ 3(3-0-6) โอมิกส์ในการเกษตร อุตสาหกรรม และสิ่งแวดล้อม Genetic Engineering and Omics Applications in Agriculture, Industry, and Environment</p> <p>วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี</p> <p>คำอธิบายรายวิชา (Course Description) พันธุวิศวกรรมและการบูรณาการข้อมูลโอมิกส์แพลตฟอร์มการตัดต่อยีนและการระบุเป้าหมายโดยใช้ข้อมูลโอมิกส์ การประยุกต์พันธุวิศวกรรมและโอมิกส์ในเทคโนโลยีชีวภาพการเกษตร เทคโนโลยีชีวภาพอุตสาหกรรม และเทคโนโลยีชีวภาพสิ่งแวดล้อม</p> <p>Genetic engineering and omics data integration. Gene editing platforms and omics-based target identification. Applications of genetic engineering and omics in agricultural biotechnology, industrial biotechnology, and environmental biotechnology.</p>	<p>เปลี่ยนชื่อวิชา</p> <p>ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา</p>

8. อาจารย์ผู้สอน

-- รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 5.1.3 --

9. ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่อายวิชา

-- รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 3.6 --

แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา

ระดับบัณฑิตศึกษา

ภาควิชาเทคโนโลยีชีวภาพ คณะอุตสาหกรรมเกษตร

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษด้วยตนเอง)

1. รหัสวิชา 01051571 2(2-0-4)
 ชื่อวิชาภาษาไทย อุตสาหกรรมชีวภาพ
 ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Bio-Industry
2. รายวิชาที่ขอปรับปรุงอยู่ในหมวดวิชาระดับบัณฑิตศึกษา ดังนี้
 - (✓) วิชาเอกในหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ
 - (✓) วิชาเอกบังคับ
 - () วิชาเอกเลือก
 - () วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....

3. วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี
4. วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี
5. วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 15 เดือนมกราคม พ.ศ. 2569
6. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

6.1 ความสำคัญของรายวิชาและเหตุผลในการปรับปรุง

การเชื่อมโยงองค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีชีวภาพเข้ากับความรู้ในภาคอุตสาหกรรม ทั้งห่วงโซ่อุปทาน การจัดการ การควบคุมคุณภาพ การสร้างนวัตกรรมและการพัฒนาธุรกิจชีวภาพ เป็นพื้นฐานสำคัญในการก้าวสู่บทบาทของนักวิจัย นักวิเคราะห์ นักพัฒนา หรือผู้ประกอบการด้านอุตสาหกรรมชีวภาพ รวมถึงเป็นความคาดหวังของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในภาครัฐและภาคเอกชนที่ต้องการให้มหาบัณฑิตมีความรู้ทางด้านธุรกิจชีวภาพ จึงปรับปรุงเนื้อหาในส่วนของการพัฒนาธุรกิจอุตสาหกรรมชีวภาพเพื่อให้สอดคล้องกับบริบทของอุตสาหกรรมชีวภาพยุคใหม่ที่กำลังเติบโตอย่างรวดเร็วและมีความหลากหลายมากขึ้น

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
1. วิเคราะห์กระบวนการดำเนินธุรกิจในอุตสาหกรรมชีวภาพได้	PLO 1 สร้างสรรค์ผลงานวิจัยจากการประมวลความรู้ทางเทคโนโลยีชีวภาพ โดยคำนึงถึงจรรยาบรรณวิจัย ผลกระทบด้านกฎหมาย ด้านธุรกิจ และด้านสิ่งแวดล้อม
2. เสนอแนวทางการพัฒนาธุรกิจในอุตสาหกรรมชีวภาพ	PLO 1 สร้างสรรค์ผลงานวิจัยจากการประมวลความรู้ทางเทคโนโลยีชีวภาพ โดยคำนึงถึงจรรยาบรรณวิจัย ผลกระทบด้านกฎหมาย ด้านธุรกิจ และด้านสิ่งแวดล้อม

7. ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงรายวิชา

รายวิชาเดิม	รายวิชาปรับปรุง	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
<p>01051571 อุตสาหกรรมชีวภาพ 2(2-0-4)</p> <p>Bio-Industry</p> <p>วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี</p> <p>วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี</p> <p>คำอธิบายรายวิชา (Course Description)</p> <p>ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับอุตสาหกรรมชีวภาพ ห่วงโซ่ อุปทาน การจัดการ การควบคุมคุณภาพ การสร้างนวัตกรรม กรณีศึกษาเกี่ยวกับธุรกิจอุตสาหกรรมชีวภาพ ตลอดจน ทิศทางและแนวโน้มของอุตสาหกรรมชีวภาพ</p> <p>General knowledge of Bio-Industry. Logistic and management. Quality control. Innovation creativity. Case study of Bio-Industry business. Trends in Bio-Industry.</p>	<p>01051571 อุตสาหกรรมชีวภาพ 2(2-0-4)</p> <p>Bio-Industry</p> <p>วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี</p> <p>วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี</p> <p>คำอธิบายรายวิชา (Course Description)</p> <p>ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับอุตสาหกรรมชีวภาพ ห่วงโซ่ อุปทานและการจัดการ การควบคุมคุณภาพ การสร้าง นวัตกรรม การนำเทคโนโลยีไปใช้ประโยชน์ในเชิงพาณิชย์และ ความเป็นไปได้ทางธุรกิจ กรณีศึกษาธุรกิจอุตสาหกรรมชีวภาพ แนวโน้มของอุตสาหกรรมชีวภาพ</p> <p>General knowledge of bio-industry. Supply chain and management. Quality control. Innovation creativity. Technology commercialization and business feasibility. Case study of bio-industry business. Trends in bio-industry.</p>	<p>ปรับปรุง คำอธิบายรายวิชา</p>

8. อาจารย์ผู้สอน

-- รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 5.1.3 --

9. ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรรายวิชา

-- รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 3.6 --

แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา

ระดับบัณฑิตศึกษา

ภาควิชาเทคโนโลยีชีวภาพ คณะอุตสาหกรรมเกษตร

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)

1. รหัสวิชา 01051591 3(2-2-5)
ชื่อวิชาภาษาไทย ระเบียบวิธีวิจัยทางเทคโนโลยีชีวภาพ
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Research Methodology in Biotechnology
2. รายวิชาที่ขอปรับปรุงอยู่ในหมวดวิชาระดับบัณฑิตศึกษา ดังนี้
(✓) วิชาเอกในหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ
(✓) วิชาเอกบังคับ
() วิชาเอกเลือก
() วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....
3. วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี
4. วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี
5. วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 15 เดือนมกราคม พ.ศ. 2569
6. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

6.1 ความสำคัญของรายวิชาและเหตุผลในการปรับปรุง

รายวิชานี้มีความสำคัญต่อการพัฒนาความรู้และทักษะด้านหลักและระเบียบวิธีวิจัยทางเทคโนโลยีชีวภาพอย่างเป็นระบบ ตั้งแต่การวิเคราะห์ปัญหาเพื่อกำหนดหัวข้องานวิจัย การรวบรวมข้อมูล การกำหนดตัวอย่างและเทคนิคการวิเคราะห์ ตลอดจนการแปลผลและวิจารณ์ผลการวิจัยอย่างมีวิจารณญาณ รวมถึงการจัดทำรายงาน การนำเสนอผลงานในการประชุมวิชาการ และการเตรียมผลงานเพื่อตีพิมพ์ โดยสอดคล้องกับความคาดหวังของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทั้งภาครัฐและภาคเอกชนที่ต้องการบัณฑิตซึ่งมีสมรรถนะด้านการวิจัยและการประยุกต์ใช้ความรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ การปรับปรุงรายวิชามุ่งเสริมสร้างสมรรถนะด้านการออกแบบและดำเนินงานวิจัยให้มีคุณภาพ สอดคล้องกับการทำวิจัยในระดับบัณฑิตศึกษา และเตรียมความพร้อมให้บัณฑิตสามารถพัฒนางานวิจัยที่มีคุณภาพและต่อยอดสู่การทำวิจัยในระดับที่สูงขึ้นได้

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
1. กำหนดหัวข้องานวิจัยที่เหมาะสมจากการวิเคราะห์ปัญหาในสาขาเทคโนโลยีชีวภาพได้อย่างมีเหตุผลและอยู่บนพื้นฐานของข้อมูลเชิงวิทยาศาสตร์	PLO 3 ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการสืบค้น วิเคราะห์ และจัดการข้อมูล เพื่อดำเนินการวิจัยตามหลักวิชาการและมีจริยธรรม
2. ออกแบบแผนการวิจัย โดยเลือกวิธีการเก็บข้อมูล การกำหนดกลุ่มตัวอย่าง และเทคนิคทางสถิติที่เหมาะสมกับวัตถุประสงค์ของงานวิจัย	PLO 3 ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการสืบค้น วิเคราะห์ และจัดการข้อมูล เพื่อดำเนินการวิจัยตามหลักวิชาการและมีจริยธรรม
3. วิจารณ์ผลการวิจัยจากการแปลผลและวิเคราะห์ข้อมูลได้อย่างมีหลักการ	PLO 3 ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการสืบค้น วิเคราะห์ และจัดการข้อมูล เพื่อดำเนินการวิจัยตามหลักวิชาการและมีจริยธรรม
4. สื่อสารผลการวิจัยในรูปแบบของรายงานที่ถูกต้องตามหลักวิชาการและนำเสนอด้วยวาจาได้	PLO 4 สื่อสารองค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีชีวภาพผ่านการพูดและการเขียนได้สอดคล้องกับบริบทที่เกี่ยวข้อง

7. ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงรายวิชา

รายวิชาเดิม	รายวิชาปรับปรุง	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
<p>01051591 ระเบียบวิธีวิจัยทางเทคโนโลยีชีวภาพ 3(2-2-5) ทางอุตสาหกรรมเกษตร Research Methodology in Biotechnology in Agro-Industry</p> <p>วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี</p> <p>คำอธิบายรายวิชา (Course Description) หลักและระเบียบวิธีวิจัยทางเทคโนโลยีชีวภาพทางอุตสาหกรรมเกษตร การวิเคราะห์ปัญหาเพื่อกำหนดหัวข้องานวิจัย การรวบรวม ข้อมูลเพื่อการวางแผนการวิจัย การกำหนดตัวอย่างและเทคนิค การวิเคราะห์ การแปลผล และการวิจารณ์ ผลการวิจัย การจัดทำรายงานเพื่อการนำเสนอในการประชุมและการตีพิมพ์</p> <p>Principles and research methods in biotechnology in Agro-Industry problem analysis for research topic identification, data collection for research planning, identification of samples and techniques. Analysis, interpretation and discussion of research result; report writing for presentation and publication.</p>	<p>01051591 ระเบียบวิธีวิจัยทางเทคโนโลยีชีวภาพ 3(2-2-5) Research Methodology in Biotechnology</p> <p>วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี</p> <p>คำอธิบายรายวิชา (Course Description) หลักและระเบียบวิธีวิจัยทางเทคโนโลยีชีวภาพ การวิเคราะห์ปัญหาเพื่อกำหนดหัวข้องานวิจัย การรวบรวม ข้อมูลเพื่อการวางแผนการวิจัย การกำหนดตัวอย่างและเทคนิค การวิเคราะห์ การแปลผล และการวิจารณ์ผลการวิจัย การจัดทำรายงานเพื่อการนำเสนอในการประชุมและการตีพิมพ์</p> <p>Principles and research methods in biotechnology problem analysis for research topic identification, data collection for research planning, identification of samples and techniques. Analysis, interpretation and discussion of research result; report writing for presentation and publication.</p>	<p>เปลี่ยนชื่อวิชา</p> <p>ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา</p>

8. อาจารย์ผู้สอน

-- รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 5.1.3 --

9. ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรรายวิชา

-- รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 3.6 --

เค้าโครงรายวิชาปรับปรุง

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)
01051521 เทคโนโลยีการแยกผลิตภัณฑ์ให้บริสุทธิ์
(Product Recovery Technology) 3(3-0-6)

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)	จำนวนชั่วโมงบรรยาย
1. ความสำคัญของการแยกผลิตภัณฑ์ในกระบวนการชีวภาพ (rational of bioseparation in bioprocessing)	3
2. แนวคิดพื้นฐานการแยกสาร (basic bioseparation)	3
3. กระบวนการต้นน้ำและวัตถุดิบ (Understanding your upstream processing/feed stocks)	3
4. การเตรียมและการปรับสภาพวัตถุดิบ (Raw material preparations/ pretreatments)	3
5. การแยกสารที่ไม่ละลาย การตกตะกอน การกรอง (removal of insoluble)	3
6. การสกัดของเหลว-ของเหลว และการสกัดของแข็ง-ของเหลว (liquid-liquid extraction, solid-liquid extraction)	3
7. การแยกด้วยเทคโนโลยีเมมเบรน (bioseparation of membrane technology)	3
8. การทำให้บริสุทธิ์ด้วยเทคนิคโครมาโตกราฟี (purification of chromatography techniques)	3
9. การวิเคราะห์ผลและคุณภาพผลิตภัณฑ์ (Product quality and analysis)	3
10. แนวความคิดไบโอรีไฟเนอรีและการแยกผลิตภัณฑ์ร่วม (Biorefinery concept and co-product recovery)	3
11. การประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น (basic life cycle analysis)	3
12. การออกแบบกระบวนการแยก (process design and simulation)	3
13. การวิเคราะห์ต้นทุนและความคุ้มค่าเบื้องต้น (basic cost and economic analysis)	3
14. โครงการงานการออกแบบกระบวนการแยกสารชีวภาพ	3
15. การนำเสนอโครงการงานการออกแบบกระบวนการแยกสารชีวภาพ	3
Total	<u>45</u>

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)
01051526 เทคโนโลยีชีวภาพของพอลิเมอร์ชีวภาพ
(Biotechnology of Biopolymer) 3(3-0-6)

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)	จำนวนชั่วโมงบรรยาย
1. แนะนำรายวิชา	1
2. Polyhydroxyalkanoates, PHAs	2
- การสังเคราะห์ทางชีวภาพ ยีนที่ควบคุมการผลิต	
- การประยุกต์ใช้	
3. Polylactic acid, PLA	12
- การสังเคราะห์แลคติกแอซิดโดยกระบวนการหมักโดยจุลินทรีย์	
- การสังเคราะห์ PLA	
- การนำไปประยุกต์ใช้	
4. Plant cellulose	12
- กลไกการสังเคราะห์เซลลูโลส	
- การสกัดเซลลูโลส คุณสมบัติต่างๆ	
- การประยุกต์ใช้เซลลูโลส	
- แนวโน้มงานวิจัยในอนาคต	
5. Bacterial cellulose	12
- กลไกการสังเคราะห์เซลลูโลสโดยแบคทีเรีย	
- รูปแบบการเพาะเลี้ยงจุลินทรีย์เพื่อผลิตเซลลูโลส คุณสมบัติต่างๆ	
- การประยุกต์ใช้ งานวิจัยที่น่าสนใจ	
6. Biodegradation: การทดสอบการย่อยสลายภายใต้สภาวะคอมโพสต์	3
7. การทดสอบและมาตรฐานของพอลิเมอร์ชีวภาพ	3
Total	<u>45</u>

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)
01051527 เทคโนโลยีการผลิตเบียร์
(Brewing Technology) 3(2-3-5)

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)	จำนวนชั่วโมงบรรยาย
1. ชนิดของเบียร์และกระบวนการผลิตเบียร์	2
2. การผลิตมอลท์ การเลือกและตรวจสอบคุณภาพมอลท์	2
3. การเลือกแหล่งน้ำและการตรวจสอบคุณภาพน้ำ	2
4. ฮอป การผลิต และการเลือกใช้	2
5. เทคโนโลยีเกี่ยวกับยีสต์และการจัดการยีสต์ในอุตสาหกรรม	2
6. การใช้เอนไซม์สำหรับการผลิตเบียร์	2
7. การออกแบบถังหมักและการควบคุมกระบวนการ	2
8. การตรวจสอบคุณภาพเบียร์และกรณีศึกษา	2
9. ความคงตัวของผลิตภัณฑ์	2
10. การวางแผนการผลิตตามหลักการความยั่งยืน	2
11. กฎหมายที่เกี่ยวข้องและข้อกำหนดต่างๆ	2
12. แบบฝึกหัดการวางแผนการผลิต	2
13. กรณีศึกษาเรื่องวัตถุดิบในการผลิตเบียร์	2
14. กรณีศึกษาเรื่องอายุการเก็บและความคงตัว	2
15. นำเสนอ	2
รวม	<u>30</u>

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)	จำนวนชั่วโมงปฏิบัติการ
1. ชนิดของเบียร์และคุณลักษณะ	3
2. การเลือกมอลท์และตรวจสอบคุณภาพมอลท์	3
3. การปรับสภาพน้ำ	3
4. การคำนวณปริมาณฮอปและค่าความขมในเบียร์	3
5. การเลี้ยงยีสต์และการขยายขนาดหัวเชื้อ	6
6. การหมักเบียร์ชนิดต่างๆ	6
7. การทำเบียร์ให้คงตัว	6
8. การอัดก๊าซในน้ำเบียร์	6
9. การประเมินคุณภาพผลิตภัณฑ์เบียร์	6
10. การนำเสนอประมวลผลการทำปฏิบัติการ	3
รวม	<u>45</u>

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)
01051528 ไบโอดีไฟน์เนอรีสำหรับการเพิ่มมูลค่าชีวมวล
(Biorefinery for Biomass Valorization) 3(3-0-6)

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)	จำนวนชั่วโมงบรรยาย
1 Principle of biorefinery	9
- Lignocellulosic biorefinery	
- Whole plant biorefinery	
- Green biorefinery	
- Food waste biorefinery	
2. Type and characteristics of biomass	6
3. Pretreatment methods	12
- Physical methods	
- Chemical methods	
- Physico-chemical methods	
- Biological methods	
4. Cellulose valorization	6
5. Hemicellulose valorization	6
6. Lignin valorization	6
Total	<u>45</u>

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)
01051531 วิศวกรรมชีวเคมีขั้นสูง
(Advanced Biochemical Engineering) 3(3-0-6)

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)	จำนวนชั่วโมงบรรยาย
1 Bioreaction engineering	12
- Stoichiometry of biochemical pathway	
- Thermodynamic of microbial metabolism	
- Model of growth and product kinetics	
- Mode of operation	
2. Bioreactor design and scale-up	9
- Transport phenomena in bioreactor	
- Scale up and scale down of bioreactor	
3. Flux control analysis	12
- Regulation of metabolic pathways	
- Metabolic flux analysis	
- Metabolic control analysis	
4. Plant cell and tissue engineering	6
5. Animal cell and tissue engineering	6
Total	<u>45</u>

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)
01051561 เทคโนโลยีของยีน
(Gene Technology) 3(3-0-6)

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)	จำนวนชั่วโมงบรรยาย
1. Gene regulation of microorganism	7
- prokaryote	
- eukaryote	
2. Molecular cloning and recombinant protein technology	8
- In <i>E. coli</i> system	
- In Lactic acid bacteria system	
- In Yeast system	
3. System Biology and synthetic biology	15
- Introduction to Synthetic biology	
- Molecular and genetic tools for synthetic biology	
- Synthetic biology application	
4. Applied molecular technique for microbial ecology analysis	7
- PCR-DGGE	
- Realtime PCR	
- DNA Hybridization	
- Next Generation Sequencing	
5. Omics technology	8
- Metagenomics	
- Meta-proteomics	
- Meta-metabolomics	
Total	<u>45</u>

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)
01051562 กระบวนการอุตสาหกรรมหมักขั้นสูง
(Advanced Industrial Fermentation Processes) 3(3-0-6)

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)	จำนวนชั่วโมงบรรยาย
1. Introduction to Advanced Fermentation	3
2. Microbial Genetics for Fermentation	3
3. Genetic Engineering Tools	3
4. Synthetic Biology in Industrial Microbes	3
5. Strain Improvement Strategies	3
6. Fermentation Modes & Process Types	3
7. Bioreactor Design & Operation	3
8 Process Monitoring & Control	3
9 Automation & Digital Tools	3
10. Fermentation of Agri-Industrial residues and High-Value Products	3
11. Economic and Environmental Evaluation	3
12 Biolaw and Intellectual property	3
13. Case Studies & Industry Guest Lecture#1	3
14. Case Studies & Industry Guest Lecture#2	3
15. Group Project Presentation & Course Wrap-up	3
Total	<u>45</u>

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)
01051564 การสลายตัวและการบำบัดสารมลพิษทางชีวภาพ
(Biodegradation and Bioremediation) 3(3-0-6)

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)	จำนวนชั่วโมงบรรยาย
1. หลักการของการสลายตัวทางชีวภาพ	12
- Acclimatisation	
- Threshold	
- Factors affecting biodegradation	
2. กลไกของการสลายตัวทางชีวภาพและเอนไซม์ที่เกี่ยวข้อง	10
- Aromatic compound	
- Haloaromatic compound	
- Lignocellulose	
- Polymer	
3. เทคนิคระดับโมเลกุลในการตรวจติดตามและบำบัดสารมลพิษ	6
4. เทคนิคการบำบัดสารมลพิษทางชีวภาพและการนำไปใช้	17
- In situ & solid phases	
- Ex situ & bioreactors	
- Landfarming	
- Phytoremediation	
- Bioremediation of metals & other inorganic pollutants	
Total	<u>45</u>

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)
01051565 เอนไซม์เทคโนโลยีขั้นสูง
(Advanced Enzyme Technology) 2(2-0-4)

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)	จำนวนชั่วโมงบรรยาย
1. ภาพรวมของเอนไซม์ในอุตสาหกรรม (Overview of enzyme for industry)	2
2. การคัดเลือกเอนไซม์เป้าหมาย (Screening for target enzymes)	2
3. การปรับปรุงคุณภาพของเอนไซม์ด้วยวิศวกรรมโปรตีน (Protein engineering for enzyme properties development)	4
4. การผลิตเอนไซม์ด้วยเทคโนโลยีการหมักในระดับกึ่งอุตสาหกรรม (Fermentation technology for enzyme production in pre-pilot scale)	
- การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตเอนไซม์ (Optimization of enzyme production)	2
- เทคโนโลยีการหมัก (Fermentation technology)	2
- การผลักดันกระบวนการผลิตเอนไซม์จากระดับห้องปฏิบัติการสู่ระดับกึ่งอุตสาหกรรม (Translational research for enzyme production from laboratory scale to semi-industrial scale)	
5. การเก็บเกี่ยวและทำบริสุทธิ์เอนไซม์ (Enzyme harvesting and purification)	
- วิธีการเก็บเกี่ยวเอนไซม์ (Downstream process)	2
- การบริสุทธิ์เอนไซม์และการตรวจสอบความบริสุทธิ์ (Enzyme purification and purity verification)	4
6. การใช้ประโยชน์เอนไซม์ทางด้านต่าง ๆ (Enzyme applications)	
- ทางด้านอาหารและเกษตร (Food and agriculture)	4
- ทางด้านการแพทย์ (Medicals)	2
- ทางด้านสิ่งแวดล้อม (Environments)	2
- ทางด้านเชื้อเพลิงชีวภาพ (Biofuels)	2
Total	<u>30</u>

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)

01051566 พันธุวิศวกรรมและการประยุกต์เทคโนโลยีโอมิกส์ในการเกษตร อุตสาหกรรม และสิ่งแวดล้อม
(Genetic Engineering and Omics Applications in Agriculture, Industry, and Environment) 3(3-0-6)

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)	จำนวนชั่วโมงบรรยาย
1. Introduction to Genetic Engineering and Omics Data Integration	3
2. Gene Editing Platforms (CRISPR/Cas, TALENs, ZFNs) and Omics-based Target Identification	3
3. Applications in Agriculture I: Crop Yield Improvement and Pest Resistance	6
4. Applications in Agriculture II: Omics-guided Stress Tolerance and Nutritional Enhancement	6
5. Applications in Industrial Biotechnology I: Metabolic Engineering for Biofuel and Biochemical Production	6
6. Applications in Industrial Biotechnology II: Protein Engineering and Enzyme Optimization Using Omics Data	6
7. Applications in Environmental Biotechnology I: Bioremediation and Bioaugmentation	6
8. Applications in Environmental Biotechnology II: Waste Treatment and Carbon Sequestration	6
9. Case Studies: Omics-Driven Genetic Engineering Success Stories	3
Total	<u>45</u>

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)

01051571 อุตสาหกรรมชีวภาพ

(Bio-Industry) 2(2-0-4)

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)	จำนวนชั่วโมงบรรยาย
1. Introduction	2
2. Bioindustry and its trend	4
3. Technology commercialization	4
4. Business Feasibility	4
5. Supply chain and management in bioindustry	4
6. Innovation creativity	4
7. Quality control	4
8. Case study	4
Total	<u>30</u>

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)
01051591 ระเบียบวิธีวิจัยทางเทคโนโลยีชีวภาพ
(Research Methodology in Biotechnology) 3(2-2-5)

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)	จำนวนชั่วโมงบรรยาย
1. Introduction to Research in Biotechnology	2
2. Problem Analysis and Research Topic Identification	4
3. Research Design and Methodology	4
4. Data Collection and Literature Review	4
5. Statistical Methods and Data Analysis	6
6. Research Writing and Scientific Reporting	4
7. Case Studies in Biotechnology Research	2
8. Research Presentation and Communication	<u>4</u>
Total	<u>30</u>

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)	จำนวนชั่วโมงปฏิบัติการ
1. Introduction to Research Planning	2
2. Research Proposal Development	4
3. Database Searching and Reference Management	4
4. Reference Management Using EndNote	4
5. Statistical Analysis Practice	6
6. Scientific Article Writing Practice	4
7. Case Study Discussion and Critical Review	2
8. Research Presentation Practice	<u>4</u>
Total	<u>30</u>

แบบฟอร์มบรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

อาจารย์ประจำหลักสูตร

อาจารย์ผู้สอน

อาจารย์พิเศษ

ชื่อ-นามสกุล รองศาสตราจารย์ ดร.กิติญา วงษ์คำจันทร์ โอราน

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก ปี พ.ศ. 2555

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพ ผลงาน	ค่า น้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือ หรือบทความวิชาการ ไม่มี		
2. ผลงานวิจัย		
2.1 Saejiw, N., T. Choosong, C. Sathirapanya, P. Ngamchaliew, P. Senthong, S. Surasombatpattana, M. Yingkajorn, N. Pipithsuntornsan, S. Chusri and K. Vongkamjan. 2024. The Strengths and Advantages of SARS-CoV-2 Management of a Southern University Hospital in Thailand. <i>Asia-Pacific Journal of Public Health</i> . 36(4): 399-401. (Scopus)	M	1.0
2.2 Pelyuntha, W., D.Y. Yamik, N. Vetboocha and K. Vongkamjan. 2025. Effect of Novel Phage Cocktail on <i>Salmonella</i> Recovered from Broiler Sources and Its Anti-Biofilm Effect on Food Contact Surface Model. <i>Food Control</i> . 169: 111000: 9 Pages. (Scopus)	M	1.0
2.3 Sinlapapanya, P., W. Pelyuntha and K. Vongkamjan. 2025. Diversity of Sanitizer-Resistant Bacteria on Food Contact Surface and Handling Equipment in Squid Sushi Production Line. <i>Food Research International</i> . 203: 115837: 8 Pages. (Scopus)	M	1.0
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น ไม่มี		
4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม ไม่มี		

แบบฟอร์มบรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

อาจารย์ประจำหลักสูตร

อาจารย์ผู้สอน

อาจารย์พิเศษ

ชื่อ-นามสกุล รองศาสตราจารย์ ดร.กิติพงษ์ รัตนภรณ์

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก ปี พ.ศ. 2556

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพ ผลงาน	ค่า น้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือ หรือบทความวิชาการ ไม่มี		
2. ผลงานวิจัย 2.1 Mensah, R.Q., P. Tantayotai, K. Rattanaporn, S. Chuetor, S. Kirdponpattara, M. Kchaou, P.-L. Show, S.I. Mussatto and M. Sriariyanun. 2024. Properties and Applications of Green-Derived Products from Spent Coffee Grounds – Steps Towards Sustainability. Bioresource Technology Reports . 26: 101859: 15 Pages. (Scopus)	M	1.0
2.2 Watthanasakphuban, N., B. Ninchan, P. Pinmanee, K. Rattanaporn and S. Keawsompong. 2024. In Silico Analysis and Development of the Secretory Expression of D- Psicose-3-Epimerase in <i>Escherichia coli</i> . Microorganisms . 12(8): 1574: 15 Pages. (Scopus)	M	1.0
2.3 Kitpaosong, C., S. Liengprayoon, E. Durand, T. Lerksamran, A. Daval, E. Gohet, L.K. Tiva, P. Chetha, K. Mengchheang, P. Phearun, U. Rattana, K. Chandy, P. Sokea, U.K. Eng, K. Rattanaporn, B. Barea and L. Vaysse. 2025. Shedding Light on the Existence of Furan Fatty Acids in Latex Lipids Across a Wide Diversity of <i>Hevea Brasiliensis</i> Genotypes. Journal of Bioresources and Bioproducts . 10(1): 111-122. (Scopus)	M	1.0
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น ไม่มี		
4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม ไม่มี		

แบบฟอร์มบรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

อาจารย์ประจำหลักสูตร

อาจารย์ผู้สอน

อาจารย์พิเศษ

ชื่อ-นามสกุล ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นิสิต วัฒนศักดิ์ภูบาล

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก ปี พ.ศ. 2563

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพ ผลงาน	ค่า น้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือ หรือบทความวิชาการ ไม่มี		
2. ผลงานวิจัย		
2.1 Ninchan, B., S. Songbang and N. Watthanasakphuban. 2024. Optimization and Comparative Methods for Efficient D-psicose Production Using Physicochemical and Enzymatic Processes. Sugar Tech. 26(6): 1544-1555. (Scopus)	M	1.0
2.2 Watthanasakphuban, N., B. Ninchan, P. Pinmanee, K. Rattanaporn and S. Keawsompong. 2024. In Silico Analysis and Development of the Secretory Expression of D-Psicose-3 - Epimerase in <i>Escherichia coli</i> . Microorganisms. 12(8): 15 Pages. (Scopus)	M	1.0
2.3 Usawattanakul, N., N. Chaisirijaroenpun, P. Sukyai, U. Sukatta, N. Watthanasakphuban, T. Nimchua, P. Pakawanit, N. Kamonsutthipajit and S. Torgbo. 2025. Green Extraction and Isolation of Cellulose Nanofibrils from Orchid (<i>Dendrobium Sonia Earsakul</i>) Stem for Wound Dressing Application. OpenNano. 22: 100229: 16 Pages. (Scopus)	M	1.0
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น ไม่มี		
4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม ไม่มี		

แบบฟอร์มบรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

อาจารย์ประจำหลักสูตร

อาจารย์ผู้สอน

อาจารย์พิเศษ

ชื่อ-นามสกุล ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.บัณฑิตา วานิกอร์

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก ปี พ.ศ. 2560

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพ ผลงาน	ค่า น้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือ หรือบทความวิชาการ ไม่มี		
2. ผลงานวิจัย 2.1 Mok, K., T. Poolsawat, S. Somnuk, B. Wanikorn, P. Patumcharoenpol, S. Nitisinprasert, W. Vongsangnak, M. Nakphaichit. 2024. Preliminary Characterization of Gut Mycobiome Enterotypes Reveals the Correlation Trends Between Host Metabolic Parameter and Diet: A Case Study in the Thai Cohort. Scientific Reports . 14(1): 5805: 11 pages. (Scopus)	M	1.0
2.2 Parklak, W., M. Chottidao, N. Munkong, S. Komindr, S. Monkhai, B. Wanikorn, N. Makaje, K. Kulprachakarn, H. Chuljerm and S. Somnuk. 2024. Nutraceutical Properties of Thai Mulberry (<i>Morus alba</i> L.) and Their Effects on Metabolic and Cardiovascular Risk Factors in Individuals with Obesity: A Randomized, Single-Blind Crossover Trial. Nutrients . 16(24): 4336: 18 Pages. DOI: 10.3390/nu16244336. (Scopus)	M	1.0
2.3 Yutharaksanakul, P., P. Tangpromphan, P. Tunsagool, S. Sae-tan, S. Nitisinprasert, S. Somnuk, M. Nakphaichit, N. Pusuntisumpun and B. Wanikorn. 2024. Effects of Purified Vitexin and Iso-Vitexin from Mung Bean Seed Coat on Antihyperglycemic Activity and Gut Microbiota in Overweight Individuals' Modulation. Nutrients . 16(17): 3017: 19 Pages. DOI: 10.3390/nu16173017. (Scopus)	M	1.0
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น ไม่มี		
4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม ไม่มี		

แบบฟอร์มบรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

อาจารย์ประจำหลักสูตร

อาจารย์ผู้สอน

อาจารย์พิเศษ

ชื่อ-นามสกุล รองศาสตราจารย์ ดร.บุญทิwa นิลจันทร์

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก ปี พ.ศ. 2560

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพ ผลงาน	ค่า น้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือ หรือบทความวิชาการ ไม่มี		
2. ผลงานวิจัย 2.1 Ninchan, B., S. Songbang and N. Watthanasakphuban. 2024. Optimization and Comparative Methods for Efficient D-psicose Production Using Physicochemical and Enzymatic Processes. Sugar Tech. 26(6): 1544–1555. (Scopus)	M	1.0
2.2 Watthanasakphuban, N., P. Srila, P. Pinmanee, C. Punvittayagul, N. Petchyam and B. Ninchan. 2024. Production, Purification, Characterization, and Safety Evaluation of Constructed Recombinant D-Psicose 3-Epimerase. Microbial Cell Factories. 23(1): 216: 19 Pages. (Scopus)	M	1.0
2.3 Punyanunt, S., B. Ninchan, D. Sithisam-Ang, W. Chalermpanyakorn and K. Phakthanakanok. 2025. Development of Crispy-Sweet Pickled Radish Products by Vacuum Frying and Water Pretreatment. Asia-Pacific Journal of Science and Technology. 30(1): 8 Pages. (Scopus)	M	1.0
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น ไม่มี		
4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม ไม่มี		

แบบฟอร์มบรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

อาจารย์ประจำหลักสูตร

อาจารย์ผู้สอน

อาจารย์พิเศษ

ชื่อ-นามสกุล รองศาสตราจารย์ ดร.ประกิต สุขไย

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก ปี พ.ศ. 2550

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพ ผลงาน	ค่า น้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือ หรือบทความวิชาการ ไม่มี		
2. ผลงานวิจัย 2.1 Torgbo, S., P. Sukyai, U. Sukatta, N. Kamonsutthipaijit, M. Beaumont and T. Rosenau. 2024. Integrating Cellulose Microfibrils and Ellagitannins from Rambutan Peel with Gelatin for Production of Synergistic Biobased Hydrogels. Biomacromolecules . 25(8): 4856-4866. (Scopus)	M	1.0
2.2 Wanitpinyo, K., K. Nanta, K. Chitbanyong, S. Pisutpiched, S. Khantayanuwong, P. Yimlamai, P. Sukyai and B. Puangsin. 2025. Enhancing antibacterial characteristics of paper through silver-exchanged zeolite coating for packaging paper. Journal of Coatings Technology and Research . 22(1): 171-179. (Scopus)	M	1.0
2.3 Usawattanakul, N., N. Chaisirjaroenpun, P. Sukyai, U. Sukatta, N. Watthanasakphuban, T. Nimchua, P. Pakawanit, N. Kamonsutthipaijit and S. Torgbo. 2025. Green Extraction and Isolation of Cellulose Nanofibrils from Orchid (<i>Dendrobium Sonia Earsakul</i>) Stem for Wound Dressing Application. OpenNano . 22: 100229: 16 Pages. (Scopus)	M	1.0
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น ไม่มี		
4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม ไม่มี		

แบบฟอร์มบรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

อาจารย์ประจำหลักสูตร

อาจารย์ผู้สอน

อาจารย์พิเศษ

ชื่อ-นามสกุล รองศาสตราจารย์ ดร.ประมุข ภาณุกุลสุขสถิตย์

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก ปี พ.ศ. 2546

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพ ผลงาน	ค่า น้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือ หรือบทความวิชาการ ไม่มี		
2. ผลงานวิจัย 2.1 Gyan, K., A.E.K. Afedzi, P. Tanypramphan and P. Parakulsuksatid. 2024. A Review of the Advances in Detoxification Strategies of Lignocellulosic Hydrolysate for Bio-Based Succinic Acid Production. Biocatalysis and Agricultural Biotechnology . 60: 103323: 17 Pages. DOI: 10.1016/j.bcab.2024.103323. (Scopus)	M	1.0
2.2 Jarungkeeratvimol, P., I.N. Sultan, M.W. Khan, P. Parakulsuksatid and A.K. Tareen. 2025. Growth and Lipid Production of <i>Ankistrodesmus</i> Sp. IFRPD 1061 Under Mixotrophic Culture Condition: Effect of Sodium Acetate Concentration and Period Addition of Sodium Acetate in an Open Pond. Chemical Engineering and Technology . 48(1): e202400114: 9 Pages. DOI: 10.1002/ceat.202400114. (Scopus)	M	1.0
2.3 Muenaram, A., B. Innawong, I.N. Sultan, M.W. Khan, H. Ghilzai, A.K. Tareen and P. Parakulsuksatid. 2025. Accelerated Storage Testing of Vacuum-Dried <i>Lactobacillus acidophilus</i> TISTR 1338 for Feed. Microbiology Research . 16(1): 6: 12 Pages. DOI: 10.3390/microbiolres16010006. (Scopus)	M	1.0
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น ไม่มี		
4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม ไม่มี		

แบบฟอร์มบรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

อาจารย์ประจำหลักสูตร

อาจารย์ผู้สอน

อาจารย์พิเศษ

ชื่อ-นามสกุล รองศาสตราจารย์ ดร.ไพบูลย์ ต้นสกุล

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก ปี พ.ศ. 2562

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพ ผลงาน	ค่า น้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือ หรือบทความวิชาการ ไม่มี		
2. ผลงานวิจัย		
2.1 Yutharaksanukul, P., P. Tangpromphan, P. Tunsagool, S. Sae-tan, S. Nitisinprasert, S. Somnuk, M. Nakphaichit, N. Pusuntisumpun and B. Wanikorn. 2024. Effects of Purified Vitexin and Iso-Vitexin from Mung Bean Seed Coat on Antihyperglycemic Activity and Gut Microbiota in Overweight Individuals' Modulation. Nutrients . 16(17): 3017: 19 Pages. DOI: 10.3390/nu16173017. (Scopus)	M	1.0
2.2 Dhamaratana, S., P. Methacanon, P. Tunsagool, M. Nakphaichit, K. Mok, O. Honwichit and S. Charoensiddhi. 2025. Alterations in Gut Microbiome and Metabolite Profiling During In Vitro Fermentation of Duckweed (<i>Wolffia Globosa</i>) and Its Extracts by Gut Bacteria from Obese Adults. Future Foods . 11: 100608: 10 Pages. DOI: 10.1016/j.fufo.2025.100608. (Scopus)	M	1.0
2.3 Kruaweangmol, P., K. Ekchaweng, S. Morakul, N. Phaonakrop, S. Roytrakul and P. Tunsagool. 2025. Metabolomic and Proteomic Changes in Leaves of Rubber Seedlings Infected by <i>Phytophthora Palmivora</i> . Tree Physiology . 45(2): tpaf010: 14 Pages. DOI: 10.1093/treephys/tpaf010. (Scopus)	M	1.0
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น ไม่มี		
4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม ไม่มี		

แบบฟอร์มบรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

อาจารย์ประจำหลักสูตร

อาจารย์ผู้สอน

อาจารย์พิเศษ

ชื่อ-นามสกุล รองศาสตราจารย์ ดร.ภคมน จิตประเสริฐ

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก ปี พ.ศ. 2546

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพ ผลงาน	ค่า น้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือ หรือบทความวิชาการ ไม่มี		
2. ผลงานวิจัย 2.1 Ngamekaue, N., T. Dumrongchai, A. Rodklongtan and P. Chitprasert. 2024. Enhanced Viability and Membrane Lipid Stability of Cholesterol-Lowering Probiotics Through Spray Drying Encapsulation with Whey Protein Isolate-Coconut Oil Complex. Drying Technology . 42(7): 1165-1177. (Scopus)	M	1.0
2.2 Laurujisawat, P., T. Dumrongchai, A. Rodklongtan and P. Chitprasert. 2025. Genipin-Crosslinked Whey Protein Isolate for Enhanced Probiotic Viability: Balancing Protein Structure and Cell Interactions During Spray-Dried Encapsulation, Storage, and Digestion. LWT . 216: 117347: 10 Pages. DOI: 10.1016/j.lwt.2025.117347. (Scopus)	M	1.0
2.3 Rodklongtan, A., T. Dumrongchai and P. Chitprasert. 2025. Ultrasound-Assisted Ph-Shifted Mung Bean Protein Isolate Nanoparticles in Calcium Carbonate Microparticles for Oral Delivery of Vitexin. Journal of Food Science . 90(2): e70032: 16 Pages. DOI: 10.1111/1750-3841.70032. (Scopus)	M	1.0
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น ไม่มี		
4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม ไม่มี		

แบบฟอร์มบรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

อาจารย์ประจำหลักสูตร

อาจารย์ผู้สอน

อาจารย์พิเศษ

ชื่อ-นามสกุล รองศาสตราจารย์ ดร.มัสลิน นาคไพจิตร

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก ปี พ.ศ. 2555

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพ ผลงาน	ค่า น้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือ หรือบทความวิชาการ ไม่มี		
2. ผลงานวิจัย		
2.1 A'yuni, Q., K. Mok, M. Nakphaichit, K. Jangchud and T. Pirak. 2025. Thai <i>Cannabis sativa</i> Leaves as a Functional Ingredient for Quality Improvement and Lactic Acid Bacterial Growth Enhancement in Kombucha. Foods . 14(6): 942: 23 Pages. DOI:10.3390/foods14060942. (Scopus)	M	1.0
2.2 Li, S., A. Tantibhadrasapa, S. Buddhasiri, P. Boonpan, C. Sukjoi, P. Mongkolkarvin, M. Nakphaichit, S. Nitisinprasert and P. Thiennimitr. 2025. Probiotic, Paraprobiotic, and Postbiotic Activities of <i>Lactiplantibacillus plantarum</i> KUNN19-2 Against Non-Typhoidal <i>Salmonella</i> Serovars. International Journal of Molecular Sciences . 26(5): 1821: 19 Pages. DOI:10.3390/ijms26051821. (Scopus)	M	1.0
2.3 Mok, K., P. Tomtong, T. Ogawa, K. Nagai, P. Torrungruang, S. Charoensiddhi, J. Nakayama, B. Wanikorn, S. Nitisinprasert, W. Vongsangnak and M. Nakphaichit. 2025. Synbiotic-driven modulation of the gut microbiota and metabolic functions related to obesity: insights from a human gastrointestinal model. BMC Microbiology . 25(1): 250: 15 Pages. DOI:10.1186/s12866-025-03953-1. (Scopus)	M	1.0
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น ไม่มี		
4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม ไม่มี		

แบบฟอร์มบรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

อาจารย์ประจำหลักสูตร

อาจารย์ผู้สอน

อาจารย์พิเศษ

ชื่อ-นามสกุล ดร.วิลาวัลย์ สินธุประภา

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก ปี พ.ศ. 2550

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพ ผลงาน	ค่า น้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือ หรือบทความวิชาการ ไม่มี		
2. ผลงานวิจัย 2.1 Poolsawat, T., B. Wanikorn and W. Sintuprapa, 2024. The Potential Use of Banana Blossom as a Functional Ingredient in Kombucha Beverage for the Prevention of Type 2 Diabetes Risk. Journal of Nutrition Association of Thailand (Online) . 59: 35: 82-95. (TCI: กลุ่มที่ 1: Peer reviewer 3 คน)	N	0.8
2.2 Chotiprakornkul, N., W. Sintuprapa, S. Nitisinprasert, P. Tunsagool, M. Suwannakarn and B. Wanikorn. 2024. Study of Nutritional, Chemical, and Microbiological Properties, and In Vitro Effects on Blood Sugar Control of Freeze-Dried Banana Blossoms. Journal of Nutrition Association of Thailand (Online) . 59: Special issue: 82-95. (TCI: กลุ่มที่ 1: Peer reviewer 3 คน)	N	0.8
2.3 Sintuprapa, W., A. Alaiphol, S. Nitisinprasert, Z. Zhou and S. Moonmangmee. 2025. Biochemical Characterization of Mannanase from Newly Isolated <i>Acinetobacter</i> sp. KUB-ST1-1 and its Hydrolysate Containing Mannooligosaccharides: Potential as Applied Prebiotic for Pet Food. Applied Science and Engineering Progress . 18(3): 16 Pages. (Scopus)	M	1.0
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น ไม่มี		
4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม ไม่มี		

แบบฟอร์มบรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

อาจารย์ประจำหลักสูตร

อาจารย์ผู้สอน

อาจารย์พิเศษ

ชื่อ-นามสกุล รองศาสตราจารย์ ดร.สุทธิพันธุ์ แก้วสมพงษ์

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก ปี พ.ศ. 2544

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพ ผลงาน	ค่า น้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือ หรือบทความวิชาการ ไม่มี		
2. ผลงานวิจัย 2.1 Ayimbila, F., S. Siriwong, V. Chaiyama, N. Srihanant and S. Keawsompong. 2023. Comparative Study of Bio-Functional Profile and Bioactivities of Polysaccharides from <i>Ganoderma Lucidum</i> and <i>Ganoderma Neo-Japonicum</i> . Biocatalysis and Agricultural Biotechnology . 53: 102875: 15 pages. (Scopus)	M	1.0
2.2 Rungruangaphakun, J., F. Ayimbila, M. Nakphaichit and S. Keawsompong. 2024. Simulated Swine Digestion and Gut Microbiota Fermentation of Hydrolyzed Copra Meal. Animals . 14(11): 1677: 17 Pages. DOI: 10.3390/ani14111677. (Scopus)	M	1.0
2.3 Watthanasakphuban, N., B. Ninchan, P. Pinmanee, K. Rattanaporn and S. Keawsompong. 2024. In Silico Analysis and Development of the Secretory Expression of D- Psicose-3-Epimerase in <i>Escherichia coli</i> . Microorganisms . 12(8): 15 Pages. (Scopus)	M	1.0
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น ไม่มี		
4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม ไม่มี		

แบบฟอร์มบรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

อาจารย์ประจำหลักสูตร

อาจารย์ผู้สอน

อาจารย์พิเศษ

ชื่อ-นามสกุล ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุมลลิกา โมรากุล

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก ปี พ.ศ. 2554

บรรณานุกรม	ระดับ คุณภาพ ผลงาน	ค่า น้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือ หรือบทความวิชาการ ไม่มี		
2. ผลงานวิจัย		
2.1 Kruaweangmol, P., K. Ekchaweng, S. Morakul, N. Phaonakrop, S. Roytrakul and P. Tunsagool. 2025. Metabolomic and Proteomic Changes in Leaves of Rubber Seedlings Infected by <i>Phytophthora Palmivora</i> . Tree Physiology . 45(2): tpaf010: 14 Pages. DOI: 10.1093/treephys/tpaf010. (Scopus)	M	1.0
2.2 Songprasert, P., Y. Ruangchaisirawet, Y. Lorjaroenphon, S. Morakul and K. Na Jom. 2025. Effect of two yeast strains and fermentation time on metabolomics and flavoromics of Nam Hom (aromatic) coconut (<i>Cocos nucifera</i> L.) cider. Beverage Plant Research . 5: e007: 9 Pages. DOI:10.48130/bpr-0024-0039. (Scopus)	M	1.0
2.3 Thanachotkullapat, P., P. Sukyai, Y. E. Li, S. Morakul and S. Torgbo. 2025. Fabrication, physicochemical characterization and in vitro evaluation of pre-osteoblast cells on bacterial cellulose/hydroxyapatite reinforced with chitosan composite scaffold for bone tissue engineering. International Journal of Biological Macromolecules . 334: 148779: 13 Pages. DOI: 10.1016/j.ijbiomac.2025.148779. (Scopus)	M	1.0
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น ไม่มี		
4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม ไม่มี		

แบบฟอร์มบรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

อาจารย์ประจำหลักสูตร

อาจารย์ผู้สอน

อาจารย์พิเศษ

ชื่อ-นามสกุล รองศาสตราจารย์ ดร.อุทัยวรรณ วิทย์เกียรติ

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก ปี พ.ศ. 2552

บรรณานุกรม	ระดับ คุณภาพ ผลงาน	ค่า น้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือ หรือบทความวิชาการ ไม่มี		
2. ผลงานวิจัย 2.1 Essiedu, J.A., P. Areerate and U. Withayagiat. 2024. Evaluation of Physiochemical Composition, Phenolic Compounds, and Antioxidant Activity of Kombucha Produced from <i>Thunbergia Laurifolia</i> as a Potential Functional Food. International Journal of Food Science and Technology . 59(10): 699-7010. (Scopus)	M	1.0
2.2 Tunsagool, P., V. Pimpak, P. Promwat, P. Kwandee, P. Kruaweangmol, S. Roytrakul and U. Withayagiat. 2024. Metabolomic Profiling of Health-Benefit Compounds in Fresh and Preserved Mustard Greens. International Journal of Food Science and Technology . 59(6): 4290-4299. (Scopus)	M	1.0
2.3 Wangsomboonsiri, S., M. Thongngam, S. Charoensiddhi, D. Praseptiangga, A.R. Ariyantoro, S. Laovitthayangoon, P. Suppakul, U. Withayagiat and W. Boonsupthip. 2025. Effects of Vacuum Impregnation and Calcium Compounds on Preservation of the Microstructure and Quality of Frozen Aloe Vera (<i>Aloe Barbadensis Miller</i>). Journal of Agriculture and Food Research . 21: 101785: 12 Pages. DOI: 10.1016/j.jafr.2025.101785. (Scopus)	M	1.0
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น ไม่มี		
4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม ไม่มี		

แบบฟอร์มบรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

อาจารย์ประจำหลักสูตร

อาจารย์ผู้สอน

อาจารย์พิเศษ

ชื่อ-นามสกุล รองศาสตราจารย์ ดร.ณัฐกานต์ นิตยพันธ์

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก ปี พ.ศ. 2546

บรรณานุกรม	ระดับ คุณภาพ ผลงาน	ค่า น้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือ หรือบทความวิชาการ ไม่มี		
2. ผลงานวิจัย 2.1 Phaeon, N., P. Chapanya, A. Pattamasuwan, H. Issa-Issa, L. Lipan, Á. A. Carbonell-Barrachina, E. Sendra, K. Sriroth, T. Uan-on and N. Nitayapat. 2023. Acrylamide and 5-Hydroxymethylfurfural in Synthetic Sugar Cane Syrup: Mitigation by Additives. <i>Molecules</i> . 28(7): 3212: 12 Pages. (Scopus)	M	1.0
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น ไม่มี		
4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม ไม่มี		

แบบฟอร์มบรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

อาจารย์ประจำหลักสูตร

อาจารย์ผู้สอน

อาจารย์พิเศษ

ชื่อ-นามสกุล ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธนัท อ้วนอ่อน

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก ปี พ.ศ. 2552

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพ ผลงาน	ค่า น้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือ หรือบทความวิชาการ ไม่มี		
2. ผลงานวิจัย 2.1 Phaeon, N., P. Chapanya, A. Pattamasuwan, H. Issa-Issa, L. Lipan, Á. A. Carbonell-Barrachina, E. Sendra, K. Sriroth, T. Uan-on and N. Nitayapat. 2023. Acrylamide and 5-Hydroxymethylfurfural in Synthetic Sugar Cane Syrup: Mitigation by Additives. Molecules . 28(7): 3212: 12 pages. (Scopus)	M	1.0
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น ไม่มี		
4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม ไม่มี		

แบบฟอร์มบรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

อาจารย์ประจำหลักสูตร

อาจารย์ผู้สอน

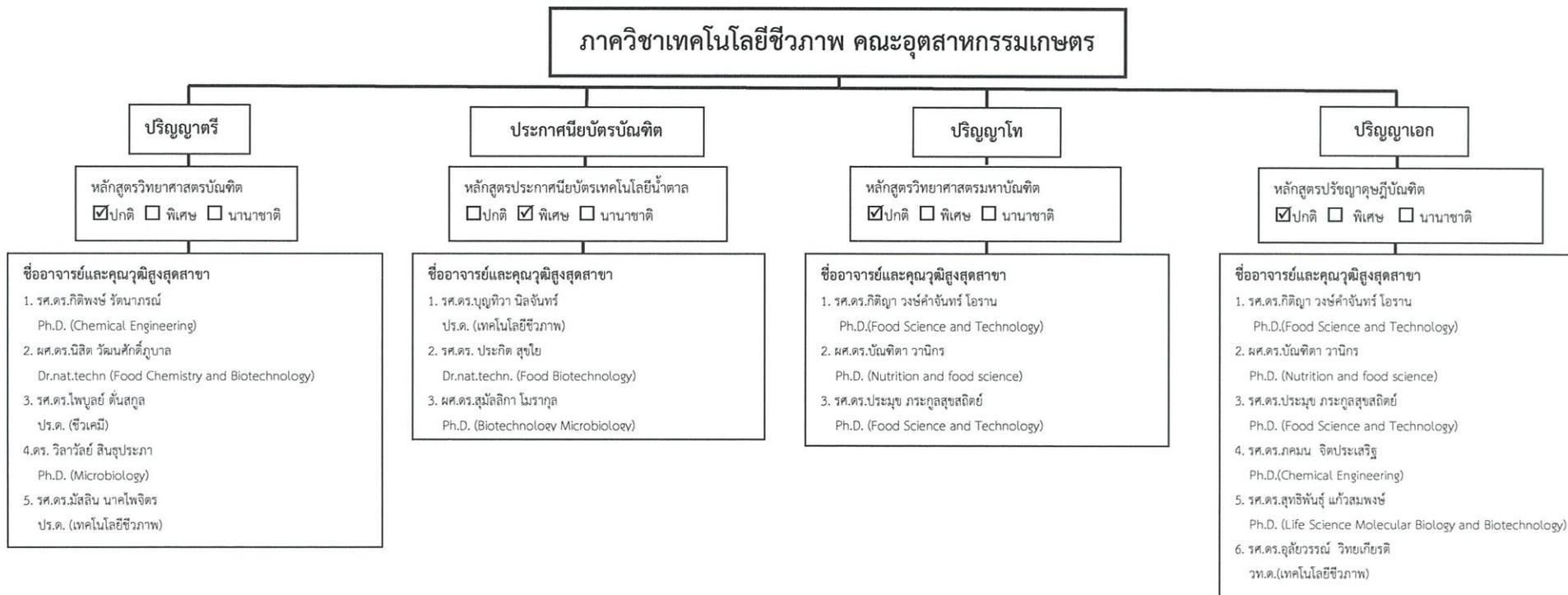
อาจารย์พิเศษ

ชื่อ-นามสกุล ดร.ธรรมฤทธิ์ ขำปลอด

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก ปี พ.ศ. 2566

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพ ผลงาน	ค่า น้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือ หรือบทความวิชาการ ไม่มี		
2. ผลงานวิจัย 2.1 Thongnok, K., S. Torgbo, N. Sallehuddin, M. Maarof, T. Khamplod, M. B. Fauzi and P. Sukyai. 2025. Polydopamine-coated regenerated cellulose-bioceramic composite scaffolds for enhanced bone tissue engineering. <i>Materials Chemistry and Physics</i> . 341 : 130891: 10 Pages. (Scopus)	M	1.0
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น ไม่มี		
4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม ไม่มี		

แผนภูมิอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร
เริ่มภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2569
เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2565





คำสั่งภาควิชาเทคโนโลยีชีวภาพ คณะอุตสาหกรรมเกษตร

ที่ ๐๐๓/๒๕๖๗

เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรปริญญาโทและหลักสูตรปริญญาเอก

เพื่อให้การดำเนินงานปรับปรุงหลักสูตรปริญญาโทและหลักสูตรปริญญาเอก สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ ดำเนินไปด้วยความเรียบร้อยและมีประสิทธิภาพ ภาควิชาเทคโนโลยีชีวภาพ ขอแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร ดังนี้

หัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีชีวภาพ		ที่ปรึกษา
รศ.ดร.ประมุข	ภระกุลสุขสถิตย์	ประธานกรรมการ
รศ.ดร.กิติญา	วงศ์คำจันทร์	กรรมการ
ผศ.ดร.บิณฑิตา	วานิกร	กรรมการ
รศ.ดร.ภคมน	จิตประเสริฐ	กรรมการ
รศ.ดร.สุทธิพันธุ์	แก้วสมพงษ์	กรรมการ
รศ.ดร.อุทัยวรรณ	วิทย์เกียรติ	กรรมการ
รศ.ดร.กล้าณรงค์	ศรียอด	กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ
ดร.กิตติพร	พันธุ์วิจิตรศิริ	กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก
ดร.ภก.ณัฐพศุทธิ์	ภัทธีราสินศิริ	กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก
ศ.ดร.เพ็ญจิตร	ศรีนพคุณ	กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก
นางสาวพัชรินทร์	จรัสตระกูล	เลขานุการ

ทั้งนี้ ตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไป

สั่ง ณ วันที่ ๒๓ เมษายน พ.ศ. ๒๕๖๗

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุมลิกา โมรากุล)
หัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีชีวภาพ



คำสั่งภาควิชาเทคโนโลยีชีวภาพ คณะอุตสาหกรรมเกษตร

ที่ ๐๐๕/๒๕๖๗

เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรปริญญาโทและหลักสูตรปริญญาเอก เพิ่มเติม

ตามคำสั่งภาควิชาเทคโนโลยีชีวภาพ คณะอุตสาหกรรมเกษตร ที่ ๐๐๓/๒๕๖๗ ลงวันที่ ๒๓ เมษายน ๒๕๖๗ เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรปริญญาโทและหลักสูตรปริญญาเอก มีหน้าที่ดำเนินการพัฒนาหลักสูตรปริญญาโทและหลักสูตรปริญญาเอก นั้น

เพื่อให้การดำเนินงานปรับปรุงหลักสูตรปริญญาโทและหลักสูตรปริญญาเอก สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ ดำเนินไปด้วยความเรียบร้อยและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ภาควิชาเทคโนโลยีชีวภาพจึงขอแต่งตั้งกรรมการในคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรปริญญาโทและหลักสูตรปริญญาเอก เพิ่มเติม ดังนี้

ดร.วิลาวัลย์ สิ้นธุประภา กรรมการ

ทั้งนี้ ตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไป

สั่ง ณ วันที่ ๑๐ มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๖๗

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุมลิตกา โมรากุล)
หัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีชีวภาพ

Memorandum of Agreement
To Establish Double Degree (Master's degree)
Between Kasetsart University
and
National University Corporation Kyushu University

This Memorandum of Agreement to Establish Double Degree (Master's degree) (hereinafter referred to as this "MOA") is made and entered into July 22, 2024 (hereinafter referred to as the "Effective Date"), by and between Kasetsart University, an autonomous university established and existing under Kasetsart University Act. B.E. 2558, which has its principal office at 50 Ngamwongwan Road, Lat Yao, Chatuchak, Bangkok 10900, Thailand (hereinafter referred to as "KASETSART") and National University Corporation Kyushu University, a national university corporation duly organized and existing under the laws of Japan, having an address at 744 Motooka, Nishi-ku, Fukuoka, 819-0395, Japan (hereinafter referred to as "KYUSHU-U") (KASETSART and KYUSHU-U may be referred to individually as the "Party" and jointly as the "Parties").

Background:

KASETSART and KYUSHU-U are interested in entering into a relationship to establish a Master's double degree program (hereinafter referred to as the "DDP") described in Annex 1.

In contemplation of the relationship to be established and for valuable consideration, the Parties agree as follows:

Article 1. QUALIFICATIONS AND TITLE OF AWARD

1.1 This MOA between KASETSART and KYUSHU-U which proposes to cooperate for the purposes of developing the DDP to be awarded by the Parties based on the Agreement on Academic Cooperation between Faculty of Agriculture, Graduate School of Bioresource and Bioenvironmental Sciences, School of Agriculture, and Institute of tropical Agriculture, KYUSHU-U and Faculty of Agriculture, Faculty of Agriculture at Kamphaeng Saen, Faculty of Agro-Industry, Faculty of Forestry, Faculty of Fisheries, Faculty of Economics and Faculty of Science, and Faculty of Engineering at Kamphaeng Saen, KASETART dated on March 13, 2020 (hereinafter referred to as the "AAC").

1.2 The DDP will lead to two (2) specific Master's degrees shown as follows:

(i) Master's Degree in Science at KYUSHU-U; and

3.3 The Host University may specify the minimum or the maximum number of DD Students that may be admitted under the DDP. However, each academic year, in principle, each Party is entitled that up to three (3) DD Student may be admitted to the DDP.

3.4 Each Party reserves the right to require the Candidate to complete the necessary documents and to provide the results of any required entrance examinations. The Host University reserves the right to deny admission to the Candidate not meeting the admission requirements stipulated in this Article 3.

4. REGISTRATION AND MAINTENANCE OF STUDENT RECORDS

4.1 The Parties agree that the DD Student will be enrolled as full-time students at both DB-KASETSART and GB-KYUSHU.

4.2 The Parties agree that the DD Student may take classes or undertake research at whichever the Party is most appropriate, and the location may change as appropriate to meet the degree requirements.

4.3 The study duration of the DDP at each Party is shown in the Item 3 of the Annex 1.

4.4 The Parties will maintain an official transcript and academic records reflecting the curriculum work and grades for each DD Student, in accordance with the standard procedures of the DDP at each Party.

4.5 The Parties will provide the other Party with information contained in the DD Student's academic record upon requested.

5. DEGREE REQUIREMENTS

5.1 The Parties agree that the DD Student must fulfill the course and credit requirements in accordance with the Item 4 and 5 of the Annex 1, Annex 2 and the Annex 3.

5.2 Both Parties will provide each other with all relevant official documents related to academic regulations established by its domestic government agencies (hereinafter referred to as the "Academic Regulations"). If any change occurs in the Party's Academic Regulations which affect the DDP or the participating DD Student, such Party is obliged to notify the other Party in writing as soon as possible. The Parties will enter into a discussion for purposes of taking the steps necessary to amend this MOA. If any issue or disagreement should arise, both Parties will endeavor to seek a congenial resolution.

5.3 The curriculum offered for the DDP at each Party and the corresponding credits are indicated in the Annex 2 and Annex 3, and the transfer credits between the Parties are indicated in the Annex 4. Upon completion of DDP requirement in accordance with this Article, the DD Student

7.3 The Parties agree that KYUSHU-U's DD Student staying at Thailand shall comply with the Thailand Law, and KASETSART's DD Student staying at Japan shall comply with the laws of Japan.

8. ASSESSMENT

8.1 The Parties understand that the DD Student must produce and submit two (2) different theses, one to each of their respective universities that meet the following requirement and requirements indicated in the Item 8 of the Annex 1:

- (i) The format of each thesis shall conform to the guidelines of KASETSART or KYUSHU-U depending on where the thesis is to be submitted.
- (ii) Submission of bound theses shall be made to both KASETSART and KYUSHU-U, and each Party should receive a copy of the bound thesis in addition to those required by the Examiners for use.
- (iii) The name of both KASETSART and KYUSHU-U must be presented on the thesis's preliminary page or the cover page.
- (iv) In addition to the above copies, an electronic copy of the final version of the thesis will be submitted to both Parties following the final approval of the thesis as determined by the Parties.

9. APPOINTMENT OF EXAMINATION COMMITTEE/BOARD

9.1 Each Party shall be responsible to form its Examination Committee/Board indicated below (hereinafter referred to as the "Examination Committee"), for the purpose of submitting the thesis to the Examiner (defined in Section 9.2 below), and arranging the viva voce examination following its internal standard academic practices.

9.2 The Examination Committee of each Party comprises at least persons (the "Examiner") shown in the Item 9 of the Annex 1

Program	Internal Examiner	External Examiner	Total
Master's KASETSART	2	1	3
Master's KYUSHU-U	3	0	3

9.3 The chairperson of the Examination Committee may not be thesis advisor or thesis co-advisor.

9.4 Degree examination for the KYUSHU-U master's program shall be conducted by one primary supervisor and two secondary supervisors. The secondary supervisors must include at least one faculty member outside the certain DD Student's own laboratory.

13. INTELLECTUAL PROPERTY RIGHTS

13.1 Both Parties agree that the Intellectual Property Rights (IPR) in all materials of curricula for the DDP shall be vested in and be owned by the Party responsible for creating and/or developing the relevant materials unless otherwise agreed in writing between Parties.

13.2 The Parties agree that the copyright of the thesis shall belong to individual DD Student who created it.

13.3 Both Parties acknowledge that any and all of the background Intellectual Property Rights used or embodied in or in connection with the curricula of DDP shall remain the sole property of the respective Party or such other Party as may be identified and neither Party shall during or at any time after the expiry or termination of this MOA deprive or attempt to deprive the other Party or the owner of any such Intellectual Property Rights.

13.4 The Parties shall conclude a separate written agreement to stipulate the Intellectual Property Rights in respect of any technological development, products and services development, carried by the joint activity of the Parties, prior to the commencement of such joint activity.

14. FINANCIAL ARRANGEMENTS

14.1 The Parties agree that each DD Student will pay the required tuition and other fees to their Home University for the duration of their study. The DDP constitutes a student exchange program, and so tuition, admission, examination, and registration fees at the Host University are waived.

14.2 The Parties agree that each DD Student shall be responsible for the payment of their personal travel; accommodations; food; visa and passport costs; books, clothes and personal expenditures; transportation cost; health care, medical and insurance costs; living expenses; and other obligation established during the mobility period.

14.3 The Parties agree that each DD Student shall be responsible for obtaining education visas to study in Thailand and Japan. Both Parties agree to provide documents as needed by DD Student to apply for the appropriate education visas.

15. INSURANCE OBLIGATIONS

15.1 The Parties agree that each DD Student are required to obtain appropriate health and accident insurance and other necessary insurance plans covering its mobility period.

15.2 Each Party will provide appropriate information to the DD Student regarding its registration in the national health system or the provision of other kinds of health insurance which may be required.

20. EQUAL OPPORTUNITIES

KASETSART and KYUSHU-U agree that neither Party shall discriminate against any person connected to this MOA or the programs that form this MOA on the basis of race, ethnicity, color, religion, sex, sexual orientation, marital or parental status, national origin, age or disability.

21. SUSPENSION OF AND WITHDRAWAL FROM THE PROGRAMS

21.1 Both Parties reserve the right to withdraw from the DDP and this MOA. Should either of the Party wish to withdraw from the DDP and this MOA, such Party should provide a written notice of intent to withdraw from the DDP and this MOA no later than twelve (12) months prior to the desired date of withdrawal.

21.2 Notwithstanding the above, the Parties are committed to ensuring that DD Student already admitted and registered on the DDP at the time of the termination or withdrawal of DDP and this MOA shall be allowed to complete such DD Student's ongoing DDP.

21.3 If an Party commits any material breach of the provision of this MOA, and if the breach is capable of remedy but the breaching Party fails to provide a remedy within thirty (30) business days after being given written notice containing full particulars of the breach and extend of remedy, the non-breaching Party may terminate this MOA by giving written notice to the other, wherein such termination shall take effect immediately, and may seek additional remedies as provided by law, but only to the extent of actual and direct money damages.

22. CONFIDENTIALITY

If under this MOA, any confidential information needed to be disclosed by one Party to the other Party, a non-disclosure agreement is required before disclosing such confidential information.

23. RELATIONSHIP OF THE PARTIES

This MOA connotes only close collaboration in implementing the terms and intent of this MOA. Nothing contained in this MOA shall be construed so as to constitute either Party a legal partner of the other Party, or to create any agency or partnership between the Parties under any applicable laws of Thailand or of Japan. Neither Party is empowered to incur implied or actual obligations on behalf of the other Party.

In WITNESS THEREOF, both Parties have caused this MOA to be executed by their duly authorized representatives.

KASETSART

KYUSHU-U

.....*W. Khunrattanasiri*.....

(Assoc. Prof. Weeraphart Khunrattanasiri)
Dean of Graduate School

.....*中尾実樹*.....

(Professor Miki NAKAO)
Dean of Graduate School of
Bioresource and Bioenvironmental
Sciences

Attest:

.....*A. Jangchud*.....

(Assoc. Prof. Anuvat Jangchud)
Dean of Faculty of Agro-Industry

Date: *August 2, 2024*.....

Date: *August 2, 2024*.....

Annex 1

Description of the DDP

1. Organizing Committee

1.1 Both Parties will establish an Organizing Committee to oversee implementation of the DDP.

The first appointed committee members are:

KASETSART:

Administrative Coordinator: Associate Dean for Education Standards, the Graduate School,
Assist. Prof. Teerasak E-kobon

Academic Coordinator: Assoc. Prof. Nuttakan Nitayapat

KYUSHU-U:

Administrative Coordinator: Associate Professor Hiroko Kita

Academic Coordinator: Associate Professor Hiromi Maekawa

1.2 A meeting of the Organizing Committee should be held at least twice a year to discuss matters related to implementation of this MOA. The meeting may take place using electronic resources, such as teleconferencing equipment.

2. Description of Degrees

2.1 The Parties will confer the Double Master's degree upon DD Student who meets the graduation requirements prescribed in this MOA.

2.2 The specific master's degrees to be offered are as follows:

Master's degrees conferred by KASETSART

M.S. (Biotechnology)

Master's degree conferred by KYUSHU-U

Master of Science

5.1.1 The DD Student must complete at least thirty six (36) credits of course work at KASETSART. Transfer credits earned at KYUSHU-U will count toward this 36-credit requirement.

5.2.2 Up to 50% of the credits earned at KYUSHU-U will be accepted as transfer credits towards completion of the master's degree at KASETSART.

5.2.3 A comprehensive oral examination for thesis may be required in certain curriculum.

5.2.4 A master's thesis which is written and submitted according to KASETSART's regulations.

5.2.5 A final oral examination for thesis which is conducted according to KASETSART's regulations.

6. Learning Agreement

Each DD Student will propose an individual study plan made according to the agreed curriculum for the total duration of its DDP. The Learning Agreement based on the study plan will then be drawn up and signed by the Academic Coordinators of the two Parties and the DD Student prior to the DD Student' arrival at the Host University. The Learning Agreement may be revised at time upon written approval by the Academic Coordinators of the two Parties.

7. DD Student Selection Procedures

Both Parties shall select its Candidate of appropriate ability and academic standard to participate in the DDP. Candidate selected for the DDP must fulfill the following requirements:

- 1) A relevant undergraduate specialization;
- 2) Demonstrate appropriate performance record;
- 3) An appropriate academic performance record;
- 4) Recommendation letters; and
- 5) Entrance examination or the equivalent

8. Thesis and Oral Examination

In principle, DD Students must write two (2) master's theses in English. Under exceptional circumstances and with special approval from the relevant graduate school, the DD Student may write their thesis in a language other than English. In such a case, the DD Student is

Annex 2. Degree requirements and course offering in GB-KYUSHU

Degree name of KYUSHU-U:

Master of Science

1. A minimum requirement of 30 earned credits

2. Curriculum structure:

2.1	Special Research Subjects	12 credits (Master's Thesis Research I & II)
2.2	Practicum Subjects	a minimum of 4 credits
2.3	Core Subjects	a minimum of 5 credits
2.4	PBL Subjects	a minimum of 2 credits
2.5	Advanced Subjects	a minimum of 2 credits (a minimum of 2 subjects)
2.6	Others	a minimum of 5 credits

3. List of subjects

3.1	Special Research Subjects		
	Master's Thesis Research I		6 credits
	Master's Thesis Research II		6 credits
3.2	Practicum Subjects		
	Seminar in a Specified Field I		2 credits
	Seminar in a Specified Field II		2 credits
	Teaching practice		2 credits
	Presentation skill for academic meeting I		1 credit
	Presentation skill for academic meeting II		1 credit
	International presentation skill for academic meeting		2 credits
	Internship		1 credit
3.3	Core Subjects		
	21665001	Basic Statistics	1 credit
	21665002	Advanced Statistics	1 credit
	21665003	Biological Resources: Utilization and Conservation	1 credit
	21665004	Soil and Water Environment	1 credit
	21665005	International Rural Development	2 credits
	21665006	Advanced Technology in Agriculture	1 credit
	21665007	Food Science and Food System	1 credit

Annex 3. Degree requirement and course offerings in DB-KASETSART

Degree name of KASETSART:

Master of Science Program in Biotechnology M.S. (Biotechnology)

1. A minimum requirement of 36 earned credits

2. Curriculum structure (Plan A2):

2.1 Major modules	a minimum of 18 credits
- Seminar	2 credits (1 credit x 2 times, taking 1 credit/ semester)
- Compulsory modules:	10 credits
- Optional modules:	a minimum of 6 credits
2.2 Thesis	a minimum of 18 credits

3. Lists of modules

3.1 Major modules: a minimum of 18 credits

- Seminar: 2 credits	
01051597 Seminar	1,1 credit
- Compulsory modules:	
01051531 Advanced Biochemical Engineering	3 credits
01051561 Gene Technology	2 credits
01051571 Bio-Industry	2 credits
01051591 Research Methodology in Biotechnology in Agro-Industry	3 credits

Annex 4. Credit Transfer for DD Student

Table 1. Credit transfer for KASETSART DD Student to fulfill KYUSHU-U's requirements

Table 1 shows how KYUSHU course requirements should be met by KASETSART DD Student through credit transfer. There may be alterations and/or additions to this information in future.

KYUSHU-U course requirements/subjects	Equivalent subjects at KASETSART
Thesis: Special Research Subjects: 12 credits	
Master's Thesis Research I (6 credits: <i>online</i>) Master's Thesis Research II (6 credits)	No credit transfer
Exercise Subjects: a minimum of 4 credits	
Seminar in a Specified Field I (2 credits: <i>online</i>) Seminar in a Specified Field II(2 credits)	No credit transfer
Core Subjects: a minimum of 5 credits + Advanced Subject: a minimum of 2 subjects (a minimum of 2 subjects) + PBL Subjects: a minimum of 2 credits	
21665001 Basic Statistics (1 credit) Core + 21665002 Advanced Statistics (1 credit) Core + 21665008 Fundamental Research Skills (1 credit) Core + 21665009 Rural Survey Research Methods (1 credit) Core + 21665019 Agricultural Problem-Based Learning I (1 credit) PBL + 21665020 Agricultural Problem-Based Learning II (1 credit) PBL	01051591 Research Methodology in Biotechnology in Agro-Industry (3 credits) + 01051511 Applied Data Analysis in Biotechnological Research (3 credits)
21665006 Advanced Technology in Agriculture (1 credit) Core + 21665016 Molecular Bioscience I (1 credit) Advanced	01051561 Gene Technology (2 credit)
21660017 Advanced in Bioresource Technology (1 credit) Advanced	01051596 Selected Topics in Biotechnology (1 credit)
Other Subjects: a minimum of 5 credits	
Development of Asian Agriculture and Technology I (2 credits)	01051571 Bio-Industry (2 credits)
Presentation skill for academic meeting I (1 credit) Presentation skill for academic meeting II (1 credit)	01051598 Special Problems (2 credits)
KYUSHU-U.'s Subject (1 credit)	No credit transfer

01051591 Research Methodology in Biotechnology in Agro-Industry (3 credits) + 01051511 Applied Data Analysis in Biotechnological Research (3 credits)	2 required subjects (2 credits)	
	21665001 Basic Statistics	(1 credit)
	21665002 Advanced Statistics	(1 credit)
	+	
	4 selected subjects from below (4 credits)	
	21665008 Fundamental Research Skills	(1 credit)
	21665009 Rural Survey Research Methods	(1 credit)
	21665019 Agricultural Problem-Based Learning I	(1 credit)
	21665020 Agricultural Problem-Based Learning I	(1 credit)
	English for AgriBio Leaders I	(1 credit)
English for AgriBio Leaders II	(1 credit)	
01051596 Selected Topics in Biotechnology (1 credit) + 01051598 Special problems (2 credits)	Select 1 Core OR 1 Advanced subject (1 credit) + Presentation skill for academic meeting I (1 credit) PBL + Presentation skill for academic meeting II (1 credit) PBL	
Thesis: a minimum of 18 credits		
Thesis (a minimum of 18 credits)	No credit transfer	

Summary

A summary of Table 2; KYUSHU-U DD Student can earn 14 of the 36 credits to complete a master's degree at KASETSART through credit transfer.

	Required (credits)	Transferable from KYUSHU-U	Must take at KASESART
Major Modules: Seminar	2	1	1
Compulsory Modules	10	7	3
Optional Modules	6	6	0
Thesis	18	0	18
Total credits	36	14	22

แบบฟอร์มบรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

อาจารย์ประจำหลักสูตร

อาจารย์ผู้สอน

อาจารย์พิเศษ

ชื่อ-นามสกุล รองศาสตราจารย์ ดร.ไพบุลย์ ตันสกุล

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก ปี พ.ศ. 2562

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพ ผลงาน	ค่า น้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือ หรือบทความวิชาการ ไม่มี		
2. ผลงานวิจัย 2.1 Yutharaksanakul, P., P. Tangpromphan, P. Tunsagool, S. Sae-tan, S. Nitisinprasert, S. Somnuk, M. Nakphaichit, N. Pusuntisumpun and B. Wanikorn. 2024. Effects of Purified Vitexin and Iso-Vitexin from Mung Bean Seed Coat on Antihyperglycemic Activity and Gut Microbiota in Overweight Individuals' Modulation. Nutrients . 16(17): 3017: 19 Pages. DOI: 10.3390/nu16173017. (Scopus)	M	1.0
2.2 Dhamaratana, S., P. Methacanon, P. Tunsagool, M. Nakphaichit, K. Mok, O. Honwichit and S. Charoensiddhi. 2025. Alterations in Gut Microbiome and Metabolite Profiling During In Vitro Fermentation of Duckweed (<i>Wolffia Globosa</i>) and Its Extracts by Gut Bacteria from Obese Adults. Future Foods . 11: 100608: 10 Pages. DOI: 10.1016/j.fufo.2025.100608. (Scopus)	M	1.0
2.3 Kruaweangmol, P., K. Ekchaweng, S. Morakul, N. Phaonakrop, S. Roytrakul and P. Tunsagool. 2025. Metabolomic and Proteomic Changes in Leaves of Rubber Seedlings Infected by <i>Phytophthora Palmivora</i> . Tree Physiology . 45(2): tpafo10: 14 Pages. DOI: 10.1093/treephys/tpaf010. (Scopus)	M	1.0
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น ไม่มี		
4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม ไม่มี		

แบบฟอร์มบรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

อาจารย์ประจำหลักสูตร

อาจารย์ผู้สอน

อาจารย์พิเศษ

ชื่อ-นามสกุล รองศาสตราจารย์ ดร.ภคมน จิตประเสริฐ

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก ปี พ.ศ. 2546

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพ ผลงาน	ค่า น้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือ หรือบทความวิชาการ ไม่มี		
2. ผลงานวิจัย 2.1 Ngamekaue, N., T. Dumrongchai, A. Rodklongtan and P. Chitprasert. 2024. Enhanced Viability and Membrane Lipid Stability of Cholesterol-Lowering Probiotics Through Spray Drying Encapsulation with Whey Protein Isolate-Coconut Oil Complex. Drying Technology . 42(7): 1165-1177. (Scopus)	M	1.0
2.2 Laurujisawat, P., T. Dumrongchai, A. Rodklongtan and P. Chitprasert. 2025. Genipin-Crosslinked Whey Protein Isolate for Enhanced Probiotic Viability: Balancing Protein Structure and Cell Interactions During Spray-Dried Encapsulation, Storage, and Digestion. LWT . 216: 117347: 10 Pages. DOI: 10.1016/j.lwt.2025.117347. (Scopus)	M	1.0
2.3 Rodklongtan, A., T. Dumrongchai and P. Chitprasert. 2025. Ultrasound-Assisted Ph-Shifted Mung Bean Protein Isolate Nanoparticles in Calcium Carbonate Microparticles for Oral Delivery of Vitexin. Journal of Food Science . 90(2): e70032: 16 Pages. DOI: 10.1111/1750-3841.70032. (Scopus)	M	1.0
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น ไม่มี		
4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม ไม่มี		

แบบฟอร์มบรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

อาจารย์ประจำหลักสูตร

อาจารย์ผู้สอน

อาจารย์พิเศษ

ชื่อ-นามสกุล ดร.วิลาวัลย์ ลินธูประภา

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก

ปี พ.ศ. 2550

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพ ผลงาน	ค่า น้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือ หรือบทความวิชาการ ไม่มี		
2. ผลงานวิจัย 2.1 Poolsawat, T., B. Wanikorn and W. Sintuprapa, 2024. The Potential Use of Banana Blossom as a Functional Ingredient in Kombucha Beverage for the Prevention of Type 2 Diabetes Risk. Journal of Nutrition Association of Thailand (Online) . 59: 35: 82-95. (TCI: กลุ่มที่ 1: Peer reviewer 3 คน)	N	0.8
2.2 Chotiprakornkul, N., W. Sintuprapa, S. Nitisinprasert, P. Tunsagool, M. Suwannakarn and B. Wanikorn. 2024. Study of Nutritional, Chemical, and Microbiological Properties, and In Vitro Effects on Blood Sugar Control of Freeze-Dried Banana Blossoms. Journal of Nutrition Association of Thailand (Online) . 59: Special issue: 82-95. (TCI: กลุ่มที่ 1: Peer reviewer 3 คน)	N	0.8
2.3 Sintuprapa, W., A. Alaihol, S. Nitisinprasert, Z. Zhou and S. Moonmangmee. 2025. Biochemical Characterization of Mannanase from Newly Isolated <i>Acinetobacter</i> sp. KUB-ST1-1 and its Hydrolysate Containing Mannooligosaccharides: Potential as Applied Prebiotic for Pet Food. Applied Science and Engineering Progress . 18(3): 16 Pages. (Scopus)	M	1.0
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น ไม่มี		
4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม ไม่มี		

แบบฟอร์มบรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

อาจารย์ประจำหลักสูตร

อาจารย์ผู้สอน

อาจารย์พิเศษ

ชื่อ-นามสกุล รองศาสตราจารย์ ดร.อุทัยวรรณ วิทย์เกียรติ

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก ปี พ.ศ. 2552

บรรณานุกรม	ระดับ คุณภาพ ผลงาน	ค่า น้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือ หรือบทความวิชาการ ไม่มี		
2. ผลงานวิจัย 2.1 Essiedu, J.A., P. Areerate and U. Withayagiat. 2024. Evaluation of Physiochemical Composition, Phenolic Compounds, and Antioxidant Activity of Kombucha Produced from <i>Thunbergia Laurifolia</i> as a Potential Functional Food. International Journal of Food Science and Technology . 59(10): 699-7010. (Scopus)	M	1.0
2.2 Tunsagool, P., V. Pimpak, P. Promwat, P. Kwandee, P. Kruaweangmol, S. Roytrakul and U. Withayagiat. 2024. Metabolomic Profiling of Health-Benefit Compounds in Fresh and Preserved Mustard Greens. International Journal of Food Science and Technology . 59(6): 4290-4299. (Scopus)	M	1.0
2.3 Wangsomboonsiri, S., M. Thongngam, S. Charoensiddhi, D. Praseptiangga, A.R. Ariyantoro, S. Laovitthayanggoon, P. Suppakul, U. Withayagiat and W. Boonsupthip. 2025. Effects of Vacuum Impregnation and Calcium Compounds on Preservation of the Microstructure and Quality of Frozen Aloe Vera (<i>Aloe Barbadosis</i> Miller). Journal of Agriculture and Food Research . 21: 101785: 12 Pages. DOI: 10.1016/j.jafr.2025.101785. (Scopus)	M	1.0
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น ไม่มี		
4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม ไม่มี		

แบบฟอร์มบรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

อาจารย์ประจำหลักสูตร

อาจารย์ผู้สอน

อาจารย์พิเศษ

ชื่อ-นามสกุล รองศาสตราจารย์ ดร.ณัฐกานต์ นิตยพัทธ์

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก ปี พ.ศ. 2546

บรรณานุกรม	ระดับ คุณภาพ ผลงาน	ค่า น้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือ หรือบทความวิชาการ ไม่มี		
2. ผลงานวิจัย 2.1 Phaeon, N., P. Chapanya, A. Pattamasuwan, H. Issa-Issa, L. Lipan, Á. A. Carbonell-Barrachina, E. Sendra, K. Sriroth, T. Uan-on and N. Nitayapat. 2023. Acrylamide and 5-Hydroxymethylfurfural in Synthetic Sugar Cane Syrup: Mitigation by Additives. <i>Molecules</i> . 28(7): 3212: 12 Pages. (Scopus)	M	1.0
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น ไม่มี		
4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม ไม่มี		

แบบฟอร์มบรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

อาจารย์ประจำหลักสูตร

อาจารย์ผู้สอน

อาจารย์พิเศษ

ชื่อ-นามสกุล ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธนัท อ้วนอ่อน

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก ปี พ.ศ. 2552

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพ ผลงาน	ค่า น้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือ หรือบทความวิชาการ ไม่มี		
2. ผลงานวิจัย 2.1 Phaeon, N., P. Chapanya, A. Pattamasuwan, H. Issa-Issa, L. Lipan, Á. A. Carbonell-Barrachina, E. Sendra, K. Siroth, T. Uan-on and N. Nitayapat. 2023. Acrylamide and 5-Hydroxymethylfurfural in Synthetic Sugar Cane Syrup: Mitigation by Additives. Molecules . 28(7): 3212: 12 pages. (Scopus)	M	1.0
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น ไม่มี		
4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม ไม่มี		

แบบฟอร์มบรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

อาจารย์ประจำหลักสูตร

อาจารย์ผู้สอน

อาจารย์พิเศษ

ชื่อ-นามสกุล ดร.ธรรมฤทธิ ขำปลอด

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก ปี พ.ศ. 2566

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพ ผลงาน	ค่า น้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือ หรือบทความวิชาการ ไม่มี		
2. ผลงานวิจัย 2.1 Thongnok, K., S. Torgbo, N. Sallehuddin, M. Maarof, T. Khamplod, M. B. Fauzi and P. Sukyai. 2025. Polydopamine-coated regenerated cellulose-bioceramic composite scaffolds for enhanced bone tissue engineering. Materials Chemistry and Physics. 341 : 130891: 10 Pages. (Scopus)	M	1.0
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น ไม่มี		
4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม ไม่มี		

แผนภูมิอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร
เริ่มภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2569
เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2565





คำสั่งภาควิชาเทคโนโลยีชีวภาพ คณะอุตสาหกรรมเกษตร

ที่ ๐๐๓/๒๕๖๗

เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรปริญญาโทและหลักสูตรปริญญาเอก

เพื่อให้การดำเนินงานปรับปรุงหลักสูตรปริญญาโทและหลักสูตรปริญญาเอก สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ ดำเนินไปด้วยความเรียบร้อยและมีประสิทธิภาพ ภาควิชาเทคโนโลยีชีวภาพ ขอแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร ดังนี้

หัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีชีวภาพ	ที่ปรึกษา
รศ.ดร. ประมุข ภาระกุลสุขสถิตย์	ประธานกรรมการ
รศ.ดร.กิติญา วงษ์คำจันทร์	กรรมการ
ผศ.ดร.บัณฑิตา วานิก	กรรมการ
รศ.ดร.ภคมน จิตประเสริฐ	กรรมการ
รศ.ดร.สุทธิพันธุ์ แก้วสมพงษ์	กรรมการ
รศ.ดร.อุทัยวรรณ วิทย์เกียรติ	กรรมการ
รศ.ดร.กล้านรงค์ ศรีรอด	กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ
ดร.กิตติพร พันธุ์จิตรศิริ	กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก
ดร.ภก.ณัฐพศุทธิ์ ภัทธีราสินศิริ	กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก
ศ.ดร.เพ็ญจิตร ศรีนพคุณ	กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก
นางสาวพัชรินทร์ จรัสตระกูล	เลขานุการ

ทั้งนี้ ตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไป

สั่ง ณ วันที่ ๒๓ เมษายน พ.ศ. ๒๕๖๗

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมลลิกา โมรากุล)
หัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีชีวภาพ



คำสั่งภาควิชาเทคโนโลยีชีวภาพ คณะอุตสาหกรรมเกษตร
ที่ ๐๐๕/๒๕๖๗

เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรปริญญาโทและหลักสูตรปริญญาเอก เพิ่มเติม

ตามคำสั่งภาควิชาเทคโนโลยีชีวภาพ คณะอุตสาหกรรมเกษตร ที่ ๐๐๓/๒๕๖๗ ลงวันที่ ๒๓ เมษายน ๒๕๖๗ เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรปริญญาโทและหลักสูตรปริญญาเอก มีหน้าที่ดำเนินการพัฒนาหลักสูตรปริญญาโทและหลักสูตรปริญญาเอก นั้น

เพื่อให้การดำเนินงานปรับปรุงหลักสูตรปริญญาโทและหลักสูตรปริญญาเอก สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ ดำเนินไปด้วยความเรียบร้อยและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ภาควิชาเทคโนโลยีชีวภาพจึงขอแต่งตั้งกรรมการในคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรปริญญาโทและหลักสูตรปริญญาเอก เพิ่มเติม ดังนี้

ดร.วิลาวัลย์ สีนธประภา กรรมการ

ทั้งนี้ ตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไป

สั่ง ณ วันที่ ๑๐ มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๖๗

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุมลลิกา โมรากุล)
หัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีชีวภาพ

Memorandum of Agreement
To Establish Double Degree (Master's degree)
Between Kasetsart University
and
National University Corporation Kyushu University

This Memorandum of Agreement to Establish Double Degree (Master's degree) (hereinafter referred to as this "MOA") is made and entered into July 22, 2024 (hereinafter referred to as the "Effective Date"), by and between Kasetsart University, an autonomous university established and existing under Kasetsart University Act. B.E. 2558, which has its principal office at 50 Ngamwongwan Road, Lat Yao, Chatuchak, Bangkok 10900, Thailand (hereinafter referred to as "KASETSART") and National University Corporation Kyushu University, a national university corporation duly organized and existing under the laws of Japan, having an address at 744 Motooka, Nishi-ku, Fukuoka, 819-0395, Japan (hereinafter referred to as "KYUSHU-U") (KASETSART and KYUSHU-U may be referred to individually as the "Party" and jointly as the "Parties").

Background:

KASETSART and KYUSHU-U are interested in entering into a relationship to establish a Master's double degree program (hereinafter referred to as the "DDP") described in Annex 1.

In contemplation of the relationship to be established and for valuable consideration, the Parties agree as follows:

Article 1. QUALIFICATIONS AND TITLE OF AWARD

1.1 This MOA between KASETSART and KYUSHU-U which proposes to cooperate for the purposes of developing the DDP to be awarded by the Parties based on the Agreement on Academic Cooperation between Faculty of Agriculture, Graduate School of Bioresource and Bioenvironmental Sciences, School of Agriculture, and Institute of tropical Agriculture, KYUSHU-U and Faculty of Agriculture, Faculty of Agriculture at Kamphaeng Saen, Faculty of Agro-Industry, Faculty of Forestry, Faculty of Fisheries, Faculty of Economics and Faculty of Science, and Faculty of Engineering at Kamphaeng Saen, KASETART dated on March 13, 2020 (hereinafter referred to as the "AAC").

1.2 The DDP will lead to two (2) specific Master's degrees shown as follows:

(i) Master's Degree in Science at KYUSHU-U; and

(ii) Master's Degree in Biotechnology at KASETSART;

which will be awarded by KASETSART and KYUSHU-U separately.

1.3 The Parties agree that the DDP will be established between Department of Biotechnology, the Faculty of Agro-Industry, KASETSART (hereinafter referred to as "DB-KASETSART") and Graduate School of Bioresource and Bioenvironmental Sciences, KYUSHU-U (hereinafter referred to as "GB-KYUSHU") that facilitate their graduate students from both DB-KASETSART and GB-KYUSHU to simultaneously Master's degrees from KASETSART and KYUSHU-U.

1.4 This MOA is limited to the DDP. Any further programs will be subject to a further written agreement. KASETSART and KYUSHU-U will not support any arrangements outside the scope of this MOA (whereby the Party offers the approved collaborative provision, or assigns delegated powers, elsewhere through an arrangement of its own). This MOA confirms the rights and obligations of both KASETSART and KYUSHU-U.

2. DEFINITIONS

2.1 The "Home University" means the Party at which a graduate student is initially enrolled and pays tuition for the DDP.

2.2 The "Host University" means the Party which has agreed to receive a double degree Candidate (defined in Section 2.3 below) nominated from the Home University.

2.3 The "Candidate" means graduate students nominated by the Home University to the Host University for the DDP.

2.4 The "DD Student" means the Candidate who has been admitted and accepted by the Host University for participating in the DDP.

3. RECRUITMENT AND ADMISSION

3.1 The Parties agree that the Candidate shall be selected by the Home University in accordance with the requirements indicated in the Item 7 of the Annex 1.

3.2 In addition, the Parties agree that the Candidate shall meet the requirements as follows:

(1) shall be registered as degree candidate at GB-KYUSHU's International Graduate Program (IGP); or DB-KASETSART to be eligible to join the DDP;

(2) fulfill DB-KASETSART and GB-KYUSHU individual department's requirements for admission to the DDP; and

(3) fulfill English proficiency test with a minimum score of TOEFL iBT 79, TOEFL PBT 550, TOEIC 700, IELTS 5.5 or by evaluation validated by staff from the Home University.

3.3 The Host University may specify the minimum or the maximum number of DD Students that may be admitted under the DDP. However, each academic year, in principle, each Party is entitled that up to three (3) DD Student may be admitted to the DDP.

3.4 Each Party reserves the right to require the Candidate to complete the necessary documents and to provide the results of any required entrance examinations. The Host University reserves the right to deny admission to the Candidate not meeting the admission requirements stipulated in this Article 3.

4. REGISTRATION AND MAINTENANCE OF STUDENT RECORDS

4.1 The Parties agree that the DD Student will be enrolled as full-time students at both DB-KASETSART and GB-KYUSHU.

4.2 The Parties agree that the DD Student may take classes or undertake research at whichever the Party is most appropriate, and the location may change as appropriate to meet the degree requirements.

4.3 The study duration of the DDP at each Party is shown in the Item 3 of the Annex 1.

4.4 The Parties will maintain an official transcript and academic records reflecting the curriculum work and grades for each DD Student, in accordance with the standard procedures of the DDP at each Party.

4.5 The Parties will provide the other Party with information contained in the DD Student's academic record upon requested.

5. DEGREE REQUIREMENTS

5.1 The Parties agree that the DD Student must fulfill the course and credit requirements in accordance with the Item 4 and 5 of the Annex 1, Annex 2 and the Annex 3.

5.2 Both Parties will provide each other with all relevant official documents related to academic regulations established by its domestic government agencies (hereinafter referred to as the "Academic Regulations"). If any change occurs in the Party's Academic Regulations which affect the DDP or the participating DD Student, such Party is obliged to notify the other Party in writing as soon as possible. The Parties will enter into a discussion for purposes of taking the steps necessary to amend this MOA. If any issue or disagreement should arise, both Parties will endeavor to seek a congenial resolution.

5.3 The curriculum offered for the DDP at each Party and the corresponding credits are indicated in the Annex 2 and Annex 3, and the transfer credits between the Parties are indicated in the Annex 4. Upon completion of DDP requirement in accordance with this Article, the DD Student

will be awarded degrees separately by both Parties as indicated in the Item 2 of the Annex 1, in accordance with the relevant regulations in force in each country and based on the conditions established by the Parties.

6. MANAGEMENT OF PROGRAMS

6.1 Management of the DDP will be in accordance with KASETSART's and KYUSHU-U's standard arrangements for each curriculum indicated in the Annex 2 and Annex 3.

6.2 All DD Student accepted for admission by the Host University must be informed of the curriculum requirements at the time the offer of admission is made.

6.3 Both Party will establish an organizing committee to oversee implementation of the DDP (hereinafter referred to as "Organizing Committee") in accordance with Item 1 of Annex 1. The members of the Organizing Committee are expected to work in collaboration to provide academic guidance and advice to the DD Student.

6.4 The DD Student who find themselves without supervision or who are unhappy with their supervision should discuss the matter with their Academic Coordinator at both Parties indicated in the Item 1 of Annex 1.

6.5 For each DD Student, a learning agreement indicated in the Item 5 of the Annex 1 is required to be executed in accordance with the Item 5 of the Annex 1 (hereinafter referred to as the "Learning Agreement").

6.6 The Parties understand that each DD Student will undertake its study in accordance with this MOA and the additional provisions stated in its Learning Agreement.

7. RULES AND REGULATIONS

7.1 The DD Student shall be subject to the rules and regulations of both KASETSART and KYUSHU-U. In the event of an irreconcilable difference between the regulations at KASETSART and KYUSHU-U which prevents the awarding of a Double Master's degree under the terms of this MOA, the DD Student shall have two options below:

- i. To continue its curriculum at one Party only, following that Party's regulations, and receive a single degree from that Party;
- ii. To comply with the regulations of both Parties, which may involve additional work and additional assessment, in order to receive Double Master's degree awards from both Parties.

7.2 KASETSART and KYUSHU-U will provide each other with all relevant official documents related to its academic regulations.

7.3 The Parties agree that KYUSHU-U's DD Student staying at Thailand shall comply with the Thailand Law, and KASETSART's DD Student staying at Japan shall comply with the laws of Japan.

8. ASSESSMENT

8.1 The Parties understand that the DD Student must produce and submit two (2) different theses, one to each of their respective universities that meet the following requirement and requirements indicated in the Item 8 of the Annex 1:

- (i) The format of each thesis shall conform to the guidelines of KASETSART or KYUSHU-U depending on where the thesis is to be submitted.
- (ii) Submission of bound theses shall be made to both KASETSART and KYUSHU-U, and each Party should receive a copy of the bound thesis in addition to those required by the Examiners for use.
- (iii) The name of both KASETSART and KYUSHU-U must be presented on the thesis's preliminary page or the cover page.
- (iv) In addition to the above copies, an electronic copy of the final version of the thesis will be submitted to both Parties following the final approval of the thesis as determined by the Parties.

9. APPOINTMENT OF EXAMINATION COMMITTEE/BOARD

9.1 Each Party shall be responsible to form its Examination Committee/Board indicated below (hereinafter referred to as the "Examination Committee"), for the purpose of submitting the thesis to the Examiner (defined in Section 9.2 below), and arranging the viva voce examination following its internal standard academic practices.

9.2 The Examination Committee of each Party comprises at least persons (the "Examiner") shown in the Item 9 of the Annex 1

Program	Internal Examiner	External Examiner	Total
Master's KASETSART	2	1	3
Master's KYUSHU-U	3	0	3

9.3 The chairperson of the Examination Committee may not be thesis advisor or thesis co-advisor.

9.4 Degree examination for the KYUSHU-U master's program shall be conducted by one primary supervisor and two secondary supervisors. The secondary supervisors must include at least one faculty member outside the certain DD Student's own laboratory.

9.5 The qualifications of thesis Examiner must have a qualification in compliance with the Regulations of the Parties.

9.6 The external Examiner shall be independent of both Parties.

9.7 All nominations for the Examiner shall be subject to approval by the relevant authorities in both Parties.

9.8 Examination costs, including, but not limited to, Examiners' expenditure, if required will be borne by the Party where the examination will be conducted.

10. COMPLAINTS, APPEALS AND OFFENCES

10.1 Complaints and appeals shall be dealt with in accordance with KASETSART's or KYUSHU-U's complaints and appeals policy and procedure respectively. Both Parties shall ensure that such information is available to DD Students.

10.2 The Parties agree that the DD Student shall be subject to KASETSART as well as KYUSHU-U academic offences policy and procedure.

11. GRADUATION

11.1 The DD Student shall be subject to the graduation requirements of both KASETSART and KYUSHU-U, unless otherwise stipulated in this MOA. The specific completion requirements of each master's degree will be listed in the Learning Agreement.

11.2 Graduate of DDP shall be considered to be an alumnus/ae member of both KASETSART and KYUSHU-U.

12. QUALITY ASSURANCE

12.1 The Parties take responsibility for ensuring the quality of education provided leading to a degree awarded by the Parties. The DDP will be subject to the normal quality assurance policies and procedures in force at each Party.

(b) Each Party retains the right to approve a copy of any publicity and promotional materials produced by the other Party in relation to the DDP. Neither Party will use the name or logo of the other in any form of publicity without the written permission of the other. Provided, however, each Party may publicly announce the partnership of the DDP with other Party without the written permission of the other. KASETSART's name and logo remain the property of KASETSART and KYUSHU-U's name and logo remain the property of KYUSHU-U.

13. INTELLECTUAL PROPERTY RIGHTS

13.1 Both Parties agree that the Intellectual Property Rights (IPR) in all materials of curricula for the DDP shall be vested in and be owned by the Party responsible for creating and/or developing the relevant materials unless otherwise agreed in writing between Parties.

13.2 The Parties agree that the copyright of the thesis shall belong to individual DD Student who created it.

13.3 Both Parties acknowledge that any and all of the background Intellectual Property Rights used or embodied in or in connection with the curricula of DDP shall remain the sole property of the respective Party or such other Party as may be identified and neither Party shall during or at any time after the expiry or termination of this MOA deprive or attempt to deprive the other Party or the owner of any such Intellectual Property Rights.

13.4 The Parties shall conclude a separate written agreement to stipulate the Intellectual Property Rights in respect of any technological development, products and services development, carried by the joint activity of the Parties, prior to the commencement of such joint activity.

14. FINANCIAL ARRANGEMENTS

14.1 The Parties agree that each DD Student will pay the required tuition and other fees to their Home University for the duration of their study. The DDP constitutes a student exchange program, and so tuition, admission, examination, and registration fees at the Host University are waived.

14.2 The Parties agree that each DD Student shall be responsible for the payment of their personal travel; accommodations; food; visa and passport costs; books, clothes and personal expenditures; transportation cost; health care, medical and insurance costs; living expenses; and other obligation established during the mobility period.

14.3 The Parties agree that each DD Student shall be responsible for obtaining education visas to study in Thailand and Japan. Both Parties agree to provide documents as needed by DD Student to apply for the appropriate education visas.

15. INSURANCE OBLIGATIONS

15.1 The Parties agree that each DD Student are required to obtain appropriate health and accident insurance and other necessary insurance plans covering its mobility period.

15.2 Each Party will provide appropriate information to the DD Student regarding its registration in the national health system or the provision of other kinds of health insurance which may be required.

16. STUDENT SERVICES AND SUPPORT

The services provided to DD Student by the Host University should be the same as those provided to its regular students. In addition to its regular student services, each Party undertakes to provide additional services for the DD Student, including assistance with obtaining residence permits, assistance with finding accommodation, instruction intended to teach the local language, and activities to facilitate social integration.

17. LEGAL JURISDICTION

17.1 This MOA shall be subject to the respondent country laws (without giving effect to its conflicts of law principles.

17.2 Both Parties agree to settle any dispute through good faith negotiation between representatives of each Party authorized to bind such Party.

17.3 Both Parties are subject to Freedom of Information and Data. Protection legislation in force in each country.

18. INDEMNIFICATION

Each Party agrees to indemnify, defend and hold harmless the other against all legal liability, actions, suits, proceedings, demands, any cost and expenses, claim or damage resulting from the gross negligence or willful misconduct of the indemnifying Party, except to the extent resulting from the gross negligence or willful misconduct of the other Party.

19. FORCE MAJEURE

Neither Party shall be responsible to the other Party for any delay in performance or non-performance due to Force Majeure, but the affected Party shall promptly upon occurrence of any such causes inform the other Party, stating that such cause has delayed or prevented its performance hereunder and thereafter such Party shall take all actions within its power to comply with the terms of this MOA as fully and promptly as possible. If the Force Majeure in question prevails for a continuous period in excess of one (1) month, the Party shall enter into discussions with a view to alleviating its effects or to agree with reasonable alternative arrangements. Force Majeure under this MOA shall include, but not limited to, act of God, acts or orders of governmental authorities, fire, flood, typhoon, tidal wave, or earthquake, war (declared or not), rebellion, riots, strike, lockout or pandemic.

20. EQUAL OPPORTUNITIES

KASETSART and KYUSHU-U agree that neither Party shall discriminate against any person connected to this MOA or the programs that form this MOA on the basis of race, ethnicity, color, religion, sex, sexual orientation, marital or parental status, national origin, age or disability.

21. SUSPENSION OF AND WITHDRAWAL FROM THE PROGRAMS

21.1 Both Parties reserve the right to withdraw from the DDP and this MOA. Should either of the Party wish to withdraw from the DDP and this MOA, such Party should provide a written notice of intent to withdraw from the DDP and this MOA no later than twelve (12) months prior to the desired date of withdrawal.

21.2 Notwithstanding the above, the Parties are committed to ensuring that DD Student already admitted and registered on the DDP at the time of the termination or withdrawal of DDP and this MOA shall be allowed to complete such DD Student's ongoing DDP.

21.3 If an Party commits any material breach of the provision of this MOA, and if the breach is capable of remedy but the breaching Party fails to provide a remedy within thirty (30) business days after being given written notice containing full particulars of the breach and extend of remedy, the non-breaching Party may terminate this MOA by giving written notice to the other, wherein such termination shall take effect immediately, and may seek additional remedies as provided by law, but only to the extent of actual and direct money damages.

22. CONFIDENTIALITY

If under this MOA, any confidential information needed to be disclosed by one Party to the other Party, a non-disclosure agreement is required before disclosing such confidential information.

23. RELATIONSHIP OF THE PARTIES

This MOA connotes only close collaboration in implementing the terms and intent of this MOA. Nothing contained in this MOA shall be construed so as to constitute either Party a legal partner of the other Party, or to create any agency or partnership between the Parties under any applicable laws of Thailand or of Japan. Neither Party is empowered to incur implied or actual obligations on behalf of the other Party.

24. VARIATION

This MOA thereto may be amended or varied only by the written agreement of the Parties, signed by the duly authorized signatories of both Parties, and unless the context otherwise so requires a reference to this MOA shall include this MOA as amended or varied from time to time.

25. WAIVER

No waiver of any provision of this MOA nor consent to any departure by either Party shall be effective unless it is in writing signed by the Party giving the waiver or consent, and the waiver or consent shall be effective only in the specific instance and for the purpose for which it is given. No default or delay on the part of either Party in exercising any rights, powers, or privileges specified in this MOA shall operate as a waiver of any other right, nor shall a single or partial exercise of any right, power, or privilege preclude any other or further exercise of any other right, power, or privilege.

26. ENTIRE AGREEMENT

This MOA constitutes the entire understanding and agreement between the Parties as to its subject matter. Any prior agreements, arrangements, representations, or understandings by either Party, whether oral or in writing, made prior to the date of this MOA are superseded.

27. DURATION OF THE AGREEMENT AND REVIEW ARRANGEMENTS

The MOA is established for an initial period of five (5) years from the Effective Date and will be automatically renewed and is subject to review in the twelve (12) months prior to the potential date of renewal.

28. ADDITIONAL DOCUMENTS

Other written materials related to the DDP shall be shared, acknowledged, and preserved by both Parties.

29. NOTICES

Every notice, request, or any other formal communication concerning implementation, modification, or termination of this MOA shall be in writing, in English, and delivered personally or sent by registered or certified airmail or by courier or fax (which shall be acknowledged by the other party) to the Parties at the addresses as state below:

In WITNESS THEREOF, both Parties have caused this MOA to be executed by their duly authorized representatives.

KASETSART

KYUSHU-U

.....*W. Khunrattanasiri*.....

(Assoc. Prof. Weeraphart Khunrattanasiri)
Dean of Graduate School

.....*中尾実樹*.....

(Professor Miki NAKAO)
Dean of Graduate School of
Bioresource and Bioenvironmental
Sciences

Attest:

.....*A. Jangchud*.....

(Assoc. Prof. Anuvat Jangchud)
Dean of Faculty of Agro-Industry

Date:*August 2, 2024.*.....

Date:*August 2, 2024.*.....

For KASETSART:

Head of Department

Department of Biotechnology, Faculty of Agro-Industry

Kasetsart University

50 Ngamwongwan Rd.

Lat Yao, Chatuchak,

Bangkok 10900, Thailand

For KYUSHU-U

Graduate School of Bioresource and Bioenvironmental Sciences

744 Motoooka, Nishi-ku, Fukuoka, 819-0395, JAPAN

Annex 1

Description of the DDP

1. Organizing Committee

1.1 Both Parties will establish an Organizing Committee to oversee implementation of the DDP. The first appointed committee members are:

KASETSART:

Administrative Coordinator: Associate Dean for Education Standards, the Graduate School, Assist. Prof. Teerasak E-kobon

Academic Coordinator: Assoc. Prof. Nuttakan Nitayapat

KYUSHU-U:

Administrative Coordinator: Associate Professor Hiroko Kita

Academic Coordinator: Associate Professor Hiromi Maekawa

1.2 A meeting of the Organizing Committee should be held at least twice a year to discuss matters related to implementation of this MOA. The meeting may take place using electronic resources, such as teleconferencing equipment.

2. Description of Degrees

2.1 The Parties will confer the Double Master's degree upon DD Student who meets the graduation requirements prescribed in this MOA.

2.2 The specific master's degrees to be offered are as follows:

Master's degrees conferred by KASETSART

M.S. (Biotechnology)

Master's degree conferred by KYUSHU-U

Master of Science

3. Duration of Program and Overseas Study

3.1 The duration of the DDP shall be three (3) years for each participating DD Student.

3.2 Each DD Student shall first study at Home University for at least two (2) academic year (four (4) regular semesters/eight (8) regular quarters). After the completion of this period, the DD Student shall study at the Host University for one (1) academic year (two (2) regular semesters / four (4) regular quarters).

KASETSART DD Student shall take online subjects provided by KYUSHU-U during its second academic year of study at KASESTART.

4. Curriculum for DD Student of KYUSHU-U

4.1 To obtain a master's degree from KYUSHU-U, DD Student must fulfill the degree requirements of the IGP at GB-KYUSHU. Annex 2 shows the specific curriculum structure.

4.2 To obtain a master's degree from KYUSHU-U, DD Student from KASETSART is required to meet the following general conditions:

4.2.1 The DD Student must complete at least thirty (30) credits of course work at KYUSHU-U.

4.2.2 Up to fifteen (15) credits earned at KASETSART will be accepted as transfer credits toward the completion of the master's degree at KYUSHU-U.

4.2.3 The DD Student must submit a master's thesis to KYUSHU-U that is different from the thesis submitted to KASETSART, and must pass the final oral examination for thesis as set by KYUSHU-U.

4.2.4 A master's thesis which is written and submitted according to KYUSHU-U's regulations.

4.2.5 A final oral examination for thesis which is conducted according to KYUSHU-U's regulations.

5. Curriculum for Students of KASETSART

5.1 To obtain a master's degree at KASETSART, DD Student is required to complete the requirements of the chosen curriculum in which they are enrolled. Annex 3 shows the specific curriculum structure. The specific components of the curriculum are as follows:

5.1.1 The DD Student must complete at least thirty six (36) credits of course work at KASETSART. Transfer credits earned at KYUSHU-U will count toward this 36-credit requirement.

5.2.2 Up to 50% of the credits earned at KYUSHU-U will be accepted as transfer credits towards completion of the master's degree at KASETSART.

5.2.3 A comprehensive oral examination for thesis may be required in certain curriculum.

5.2.4 A master's thesis which is written and submitted according to KASETSART's regulations.

5.2.5 A final oral examination for thesis which is conducted according to KASETSART's regulations.

6. Learning Agreement

Each DD Student will propose an individual study plan made according to the agreed curriculum for the total duration of its DDP. The Learning Agreement based on the study plan will then be drawn up and signed by the Academic Coordinators of the two Parties and the DD Student prior to the DD Student' arrival at the Host University. The Learning Agreement may be revised at time upon written approval by the Academic Coordinators of the two Parties.

7. DD Student Selection Procedures

Both Parties shall select its Candidate of appropriate ability and academic standard to participate in the DDP. Candidate selected for the DDP must fulfill the following requirements:

- 1) A relevant undergraduate specialization;
- 2) Demonstrate appropriate performance record;
- 3) An appropriate academic performance record;
- 4) Recommendation letters; and
- 5) Entrance examination or the equivalent

8. Thesis and Oral Examination

In principle, DD Students must write two (2) master's theses in English. Under exceptional circumstances and with special approval from the relevant graduate school, the DD Student may write their thesis in a language other than English. In such a case, the DD Student is

required to submit an abstract written in English. The final oral examinations should be conducted in English by each Party.

9. Examination Committee

Both Parties shall establish an examination committee (hereinafter referred to as the "Examination Committee") consisting of full-time faculty members as members of the Examination Committee appointed by the Parties. Each Party shall provide the details of qualifications and credentials of the members of its Examination Committee to the other Party. The number of each Examination Committee is indicated below. Each Party shall inform the other without delay of any changes in its Examination Committee.

KASETSART Examination Committee

KASETSART: at least two (2) committee members, External Examiner one (1) committee member

The external Examiner shall be independent of both Parties.

KYUSHU-U Examination Committee

KYUSHU-U: at least three (3) committee members

Annex 2. Degree requirements and course offering in GB-KYUSHU

Degree name of KYUSHU-U:

Master of Science

1. A minimum requirement of 30 earned credits

2. Curriculum structure:

2.1	Special Research Subjects	12 credits (Master's Thesis Research I & II)
2.2	Practicum Subjects	a minimum of 4 credits
2.3	Core Subjects	a minimum of 5 credits
2.4	PBL Subjects	a minimum of 2 credits
2.5	Advanced Subjects	a minimum of 2 credits (a minimum of 2 subjects)
2.6	Others	a minimum of 5 credits

3. List of subjects

3.1	Special Research Subjects		
	Master's Thesis Research I		6 credits
	Master's Thesis Research II		6 credits
3.2	Practicum Subjects		
	Seminar in a Specified Field I		2 credits
	Seminar in a Specified Field II		2 credits
	Teaching practice		2 credits
	Presentation skill for academic meeting I		1 credit
	Presentation skill for academic meeting II		1 credit
	International presentation skill for academic meeting		2 credits
	Internship		1 credit
3.3	Core Subjects		
	21665001	Basic Statistics	1 credit
	21665002	Advanced Statistics	1 credit
	21665003	Biological Resources: Utilization and Conservation	1 credit
	21665004	Soil and Water Environment	1 credit
	21665005	International Rural Development	2 credits
	21665006	Advanced Technology in Agriculture	1 credit
	21665007	Food Science and Food System	1 credit

21665008	Fundamental research Skills	1 credit
21665009	Rural Survey Research Methods	1 credit
3.4 Advanced Subjects		
21665010	Agrobiological Science	1 credit
21665011	Advanced Animal and Marine Biosciences	1 credit
21665012	Forest and Forestry Sciences	1 credit
21665013	Bioproduction Environmental Sciences	1 credit
21665014	Sustainable Bioresources Science	1 credit
21665015	Advanced econometrics	2 credits
21665016	Molecular Bioscience I	1 credit
21665017	Advanced in Bioresource Technology	1 credit
21665018	Advanced Food Quality	1 credit
3.5 PBL Subjects		
21665019	Agricultural Problem-Based Learning I	1 credit
21665020	Agricultural Problem-Based Learning II	1 credit
3.6 Others		
	English for AgriBio Leaders I	1 credit
	English for AgriBio Leaders II	1 credit
	Development of Asian Agriculture and Technology I	2 credits
	Development of Asian Agriculture and Technology II	2 credits
	Current Topics in Agriculture and Biotechnology	1 credit
	AgriBio Global Exercise I	1 credit
	AgriBio Global Exercise II	1 credit
	AgriBio Global Exercise III	1 credit
	AgriBio Overseas Short-term Program	2 credits
	AgriBio Overseas Program	4 credits

Annex 3. Degree requirement and course offerings in DB-KASETSART

Degree name of KASETSART:

Master of Science Program in Biotechnology M.S. (Biotechnology)

1. A minimum requirement of 36 earned credits

2. Curriculum structure (Plan A2):

2.1 Major modules	a minimum of 18 credits
- Seminar	2 credits (1 credit x 2 times, taking 1 credit/ semester)
- Compulsory modules:	10 credits
- Optional modules:	a minimum of 6 credits
2.2 Thesis	a minimum of 18 credits

3. Lists of modules

3.1 Major modules: a minimum of 18 credits

- Seminar: 2 credits

01051597 Seminar	1,1 credit
------------------	------------

- Compulsory modules:

01051531 Advanced Biochemical Engineering	3 credits
---	-----------

01051561 Gene Technology	2 credits
--------------------------	-----------

01051571 Bio-Industry	2 credits
-----------------------	-----------

01051591 Research Methodology in Biotechnology in Agro-Industry	3 credits
---	-----------

- Optional modules: a minimum of 6 credits selected from the list below.

01051511 Applied Data Analysis in Biotechnological Research	3 credits
01051521 Product Recovery Technology	3 credits
01051522 Sucro-chemistry and Technology	3 credits
01051523 Advanced Starch Technology	3 credits
01051525 Probiotics and Application in Agro-Industry	3 credits
01051526 Biotechnology of Biopolymer	3 credits
01051527 Brewing Technology	3 credits
01051528 Biorefinery for Biomass Valorization.	3 credits
01051532 Computer Application for Bioprocess.	3 credits
01051562 Advanced Industrial Fermentation Processes	3 credits
01051564 Biodegradation and Bioremediation	3 credits
01051565 Advanced Enzyme Technology	3 credits
01051566 Genetic Engineering for Agriculture, Industry and Environment	3 credits
01051567 Laboratory in Gene Technology	2 credits
01051581 Waste Treatment Systems	3 credits
01051596 Selected Topics in Biotechnology	1-3 credits
01051598 Special problems	1-3 credits

3.2 Thesis: a minimum of 18 credits

01051599 Thesis	1-18 credits
-----------------	--------------

Annex 4. Credit Transfer for DD Student

Table 1. Credit transfer for KASETSART DD Student to fulfill KYUSHU-U's requirements

Table 1 shows how KYUSHU course requirements should be met by KASETSART DD Student through credit transfer. There may be alterations and/or additions to this information in future.

KYUSHU-U course requirements/subjects	Equivalent subjects at KASETSART
Thesis: Special Research Subjects: 12 credits	
Master's Thesis Research I (6 credits: <i>online</i>) Master's Thesis Research II (6 credits)	No credit transfer
Exercise Subjects: a minimum of 4 credits	
Seminar in a Specified Field I (2 credits: <i>online</i>) Seminar in a Specified Field II(2 credits)	No credit transfer
Core Subjects: a minimum of 5 credits + Advanced Subject: a minimum of 2 subjects (a minimum of 2 subjects) + PBL Subjects: a minimum of 2 credits	
21665001 Basic Statistics (1 credit) Core + 21665002 Advanced Statistics (1 credit) Core + 21665008 Fundamental Research Skills (1 credit) Core + 21665009 Rural Survey Research Methods (1 credit) Core + 21665019 Agricultural Problem-Based Learning I (1 credit) PBL + 21665020 Agricultural Problem-Based Learning II (1 credit) PBL	01051591 Research Methodology in Biotechnology in Agro-Industry (3 credits) + 01051511 Applied Data Analysis in Biotechnological Research (3 credits)
21665006 Advanced Technology in Agriculture (1 credit) Core + 21665016 Molecular Bioscience I (1 credit) Advanced	01051561 Gene Technology (2 credit)
21660017 Advanced in Bioresource Technology (1 credit) Advanced	01051596 Selected Topics in Biotechnology (1 credit)
Other Subjects: a minimum of 5 credits	
Development of Asian Agriculture and Technology I (2 credits)	01051571 Bio-Industry (2 credits)
Presentation skill for academic meeting I (1 credit) Presentation skill for academic meeting II (1 credit)	01051598 Special Problems (2 credits)
KYUSHU-U.'s Subject (1 credit)	No credit transfer

Summary

A summary of Table 1; KASETSART DD Students can earn 13 of the 30 credits to complete a master's degree at KYUSHU-U through credit transfer.

	Required (credits)	Transferable from KASETSART	Must take at KYUSHU
Thesis (Special Research Subjects)	12	0	12
(Exercise Subjects)	4	0	4
Major Modules -Core Subjects	5	5	0
-Advanced Subjects	2	2	0
-PBL Subjects	2	2	0
-Other Subjects	5	4	1
Total credits	30	13	17

Table 2. Credit transfer for KYUSHU-U DD Student to fulfill KASETSART's requirements

Table 2 shows how KASETSART course requirements should be met by KYUSHU-U DD Student through credit transfer. There may be alterations and/or additions to this information in future.

KASETSART course requirements/subjects	Equivalent subjects at KYUSHU-U
Major Module: a minimum of 18 credits	
1. Seminar : 2 credits (1 credit/semester x 2 times)	
01051597 Seminar (1 credit, 1 credit)	Seminar in a Specified Field I (1 credit / 2 credits) + 1 credit must be taken at Kasetsart Univ.
2. Compulsory Modules: 10 credits + Optional modules: a minimum of 6 credits	
01051531 Advanced Biochemical Engineering (3 credits)	No credit transfer
01051561 Gene Technology (2 credits)	21665006 Advanced Technology in Agriculture (1 credit) + 21665016 Molecular Bioscience I (1 credit)
01051571 Bio-Industry (2 credits)	Development of Asian Agriculture and Technology I (2 credits)

01051591 Research Methodology in Biotechnology in Agro-Industry (3 credits) + 01051511 Applied Data Analysis in Biotechnological Research (3 credits)	2 required subjects (2 credits)	
	21665001 Basic Statistics	(1 credit)
	21665002 Advanced Statistics	(1 credit)
	+	
	4 selected subjects from below (4 credits)	
	21665008 Fundamental Research Skills	(1 credit)
	21665009 Rural Survey Research Methods	(1 credit)
	21665019 Agricultural Problem-Based Learning I	(1 credit)
	21665020 Agricultural Problem-Based Learning I	(1 credit)
	English for AgriBio Leaders I	(1 credit)
English for AgriBio Leaders II	(1 credit)	
01051596 Selected Topics in Biotechnology (1 credit) + 01051598 Special problems (2 credits)	Select 1 Core OR 1 Advanced subject (1 credit) + Presentation skill for academic meeting I (1 credit) PBL + Presentation skill for academic meeting II (1 credit) PBL	
Thesis: a minimum of 18 credits		
Thesis (a minimum of 18 credits)	No credit transfer	

Summary

A summary of Table 2; KYUSHU-U DD Student can earn 14 of the 36 credits to complete a master's degree at KASETSART through credit transfer.

	Required (credits)	Transferable from KYUSHU-U	Must take at KASESART
Major Modules: Seminar	2	1	1
Compulsory Modules	10	7	3
Optional Modules	6	6	0
Thesis	18	0	18
Total credits	36	14	22