

สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา  
วิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม  
ได้พิจารณาความสอดคล้องของหลักสูตรแล้ว  
เมื่อวันที่ 19 ต.ค. 2565  
โดยระบบ CHECO

หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต  
สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ  
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564)  
คณะอุตสาหกรรมเกษตร

ใช้เป็นหลักฐานอ้างอิงการรับรองหลักสูตรเท่านั้น  
(ไม่ใช่เอกสารที่เป็นทางการจาก สป.อว.)



มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

KASETSART UNIVERSITY  
BANGKOK, THAILAND

รหัสหลักสูตร สกอ. (14 หลัก)

25470021102704 หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ  
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา  
วิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม  
ได้พิจารณาความสอดคล้องของหลักสูตรแล้ว  
เมื่อวันที่ 19 ต.ค. 2565  
โดยระบบ CHECO

หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต  
สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ  
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564)  
คณะอุตสาหกรรมเกษตร

ใช้เป็นหลักฐานอ้างอิงการรับรองหลักสูตรเท่านั้น  
(ไม่ใช่เอกสารที่เป็นทางการจาก สป.อว.)

หน่วยงาน	คณะ	รหัสอ้างอิงเพื่อการติดตามหลักสูตร	รหัสหลักสูตร	ชื่อหลักสูตร	ระดับการศึกษา	วันที่รับทราบ	ประเภทการดำเนินการ
มหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์	คณะ อุตสาหกรรม เกษตร	25470021102704_2130_IP	25470021102704	หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชา เทคโนโลยีชีวภาพ หลักสูตร ปรับปรุง (พ.ศ.2564)	ปริญญาเอก	19/10/2565	ปรับปรุงตามกำหนดรอ ปรับปรุง

อธิการบดีให้ความเห็นชอบเมื่อวันที่ 2 สิงหาคม 2564  
แบบในการเสนอขอปรับปรุงแก้ไขหลักสูตร  
เพื่อเสนอมหาวิทยาลัย

การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต

สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ  
ฉบับ พ.ศ. 2564  
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา  
วิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม  
ได้พิจารณาความสอดคล้องของหลักสูตรแล้ว  
เมื่อวันที่ 19 ต.ค. 2565  
โดยระบบ CHECO

1. หลักสูตรฉบับดังกล่าวนี้ ได้รับทราบ/รับรองการเปิดสอนจากสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา เมื่อวันที่ 24 เดือน พฤศจิกายน พ.ศ. 2560 และได้รับอนุมัติจากสภามหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เมื่อวันที่ 14 เดือน กรกฎาคม พ.ศ. 2559

2. สภามหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ได้อนุมัติการปรับปรุงแก้ไขครั้งนี้แล้ว ในคราวประชุม ครั้งที่ เมื่อวันที่ 31 เดือน กรกฎาคม พ.ศ. 2564

3. หลักสูตรปรับปรุงแก้ไขนี้ เริ่มใช้กับนิสิตรุ่นปีการศึกษา 2564 ตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ 1 เป็นต้นไป

4. เหตุผลในการปรับปรุงแก้ไข

4.1 เพื่อปรับปรุงหลักสูตรให้สอดคล้องกับสถานการณ์การเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจและสังคม นโยบายแผนพัฒนาประเทศ โดยพัฒนานักวิจัยปริญญาเอกที่สามารถผลิตผลงานวิจัยที่ตอบสนองต่อโจทย์วิจัยของประเทศเป็นหลัก สร้างนวัตกรรมทางเทคโนโลยีชีวภาพเพื่อนำมาพัฒนาเศรษฐกิจฐานชีวภาพของประเทศให้เข้มแข็ง

4.2 เพื่อตอบสนองต่อผลการวิจัยสถาบัน ที่ประกอบด้วยความเห็นของบัณฑิต ผู้ใช้บัณฑิต ทั้งภาครัฐและภาคเอกชนและนำมาปรับปรุงผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร ให้ผลิตบัณฑิตที่มีทักษะการจัดการโครงการ การจัดการทรัพย์สินทางปัญญา การสื่อสารที่มีประสิทธิภาพ มีความรู้คู่คุณธรรม รวมถึงปรับปรุงการดำเนินการหลักสูตรเพื่อลดระยะเวลาการจบการศึกษา

5. รายละเอียดในการปรับปรุงแก้ไข

5.1 ปรับโครงสร้างหลักสูตรแบบ 1.1 ดังนี้

- เพิ่มจำนวนหน่วยกิตวิชาเอกจากเดิม ไม่น้อยกว่า 4 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต) เป็น ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)

- เพิ่มวิชาเอกบังคับ จำนวน 2 หน่วยกิต โดยเพิ่มวิชาในวิชาเอกบังคับ จำนวน 1 วิชา คือ 01051691 ระเบียบวิธีวิจัยขั้นสูงด้านเทคโนโลยีชีวภาพทางอุตสาหกรรมเกษตร 2(2-0-4)

5.2 ปรับโครงสร้างหลักสูตรแบบ 2.1

- เพิ่มวิชาเอกบังคับ จำนวน 2 หน่วยกิต โดยเพิ่มวิชาในวิชาเอกบังคับ จำนวน 1 วิชา คือ 01051691 ระเบียบวิธีวิจัยขั้นสูงด้านเทคโนโลยีชีวภาพทางอุตสาหกรรมเกษตร 2(2-0-4)

- ลดหน่วยกิตวิชาเอกเลือก จากเดิมไม่น้อยกว่า 8 หน่วยกิต เป็น ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

ใช้เป็นหลักฐานอ้างอิงการรับรองหลักสูตรเท่านั้น  
(ไม่ใช่เอกสารที่เป็นทางการจาก สป.อว.)

## 5.3 ปรับปรุงรายวิชา จำนวน 1 รายวิชา

01051691 ระเบียบวิธีวิจัยขั้นสูงทางเทคโนโลยีชีวภาพด้านอุตสาหกรรมเกษตร 2(2-0-4)

## 5.4 เพิ่มรายวิชา จำนวน วิชา 5 ดังนี้

01051511 การวิเคราะห์ข้อมูลประยุกต์ในการวิจัยเทคโนโลยีชีวภาพ 3(3-0-6)

01051526 เทคโนโลยีชีวภาพของพอลิเมอร์ชีวภาพ 3(3-0-6)

01051528 ไบโอดีไฟน์เนอรีสำหรับการเพิ่มมูลค่าชีวมวล 3(3-0-6)

01051567 ปฏิบัติการเทคโนโลยีของยีน 2(0-6-3)

01051581 ระบบกำจัดของเสีย 3(2-3-6)

## 5.5 ยกเลิกรายวิชา จำนวน 2 วิชา ดังนี้

01051524 เทคโนโลยีทรัพยากรที่เกิดขึ้นต่อเนื่อง 3(3-0-6)

01051563 การตรึงตัวเร่งปฏิกิริยาทางชีวภาพ 3(2-3-6)

## 5.6 ตารางเปรียบเทียบหลักสูตรเดิมกับหลักสูตรปรับปรุง

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2559		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564		สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
แบบ 1.1		แบบ 1.1		
จำนวนหน่วยกิต รวมตลอดหลักสูตร	ไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต	จำนวนหน่วยกิต รวมตลอดหลักสูตร	ไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต	
ก. วิชาเอก	ไม่น้อยกว่า 4 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)	ก. วิชาเอก	ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)	-เพิ่มหน่วยกิต
- สัมมนา	4 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)	- สัมมนา	4 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)	
01051697 สัมมนา	1,1,1,1	01051697 สัมมนา	1,1,1,1	
		- วิชาเอกบังคับ	2 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)	-เพิ่มวิชาเอกบังคับ
		01051691 ระเบียบวิธีวิจัยขั้นสูงทางด้าน	2(2-0-4)	-ปรับปรุงรายวิชา
		เทคโนโลยีชีวภาพทางอุตสาหกรรม		
		เกษตร		
ข. วิทยานิพนธ์	ไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต	ข. วิทยานิพนธ์	ไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต	
01051699 วิทยานิพนธ์	1-48	01051699 วิทยานิพนธ์	1-48	
แบบ 2.1		แบบ 2.1		
จำนวนหน่วยกิต รวมตลอดหลักสูตร	ไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต	จำนวนหน่วยกิต รวมตลอดหลักสูตร	ไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต	
ก. วิชาเอก	ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต	ก. วิชาเอก	ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต	
- สัมมนา	4 หน่วยกิต	- สัมมนา	4 หน่วยกิต	
01051697 สัมมนา	1,1,1,1	01051697 สัมมนา	1,1,1,1	
		- วิชาเอกบังคับ	2 หน่วยกิต	-เพิ่มวิชาเอกบังคับ
		01051691 ระเบียบวิธีวิจัยขั้นสูงทางด้านเทคโนโลยี	2(2-0-4)	-ย้ายมาจาก
		ชีวภาพทางอุตสาหกรรมเกษตร		วิชาเอกเลือกและ
				ปรับปรุงรายวิชา
- วิชาเอกเลือก	ไม่น้อยกว่า 8 หน่วยกิต	- วิชาเอกเลือก	ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต	-ลดหน่วยกิต

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
<p>ให้นิสิตเลือกเรียนรายวิชาในสาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพที่มีเลขรหัสสามตัวท้ายตั้งแต่ 600 ขึ้นไป ไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต และ/หรือ รายวิชาที่มีเลขรหัสสามตัวท้ายตั้งแต่ 500 ขึ้นไป ที่เปิดสอนในและนอกภาควิชาเทคโนโลยีชีวภาพ ไม่เกิน 5 หน่วยกิต ทั้งนี้ให้อยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการที่ปรึกษา โดยความเห็นชอบของหัวหน้าภาควิชา และคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย ดังตัวอย่างรายวิชาต่อไปนี้</p> <p>01051621 เทคโนโลยีขั้นสูงในกระบวนการแยก 3(3-0-6) ผลิตภัณฑ์ให้บริสุทธิ์</p> <p>01051631 วิศวกรรมระบบชีวภาพ 3(3-0-6)</p> <p>01051661 เทคโนโลยีขั้นสูงของยีน 3(3-0-6)</p> <p>01051662 ความก้าวหน้าทางการควบคุม 3(3-0-6) กระบวนการสังเคราะห์ของจุลินทรีย์</p> <p>01051691 ระเบียบวิธีวิจัยขั้นสูงทางด้าน 3(3-0-6) เทคโนโลยีชีวภาพทางอุตสาหกรรม เกษตร</p> <p>01051696 เรื่องเฉพาะทางเทคโนโลยีชีวภาพ 1-3</p> <p>01051698 ปัญหาพิเศษ 1-3</p> <p>ช. วิทยานิพนธ์ ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต</p> <p>01051699 วิทยานิพนธ์ 1-36</p>	<p>ให้นิสิตเลือกเรียนรายวิชาในสาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพที่มีเลขรหัสสามตัวท้ายตั้งแต่ 600 ขึ้นไป ไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต และ/หรือรายวิชาที่มีเลขรหัสสามตัวท้ายตั้งแต่ 500 ขึ้นไป ที่เปิดสอนในและนอกภาควิชาเทคโนโลยีชีวภาพ ไม่เกิน 3 หน่วยกิต ทั้งนี้ให้อยู่ในดุลยพินิจของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก โดยความเห็นชอบของหัวหน้าภาควิชาและได้รับอนุมัติจากคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย ดังตัวอย่างรายวิชาต่อไปนี้</p> <p>01051621 เทคโนโลยีขั้นสูงในกระบวนการแยก 3(3-0-6) ผลิตภัณฑ์ให้บริสุทธิ์ 3(3-0-6)</p> <p>01051631 วิศวกรรมระบบชีวภาพ</p> <p>01051661 เทคโนโลยีขั้นสูงของยีน 3(3-0-6)</p> <p>01051662 ความก้าวหน้าทางการควบคุม 3(3-0-6) กระบวนการสังเคราะห์ของจุลินทรีย์</p> <p>01051696 เรื่องเฉพาะทางเทคโนโลยีชีวภาพ 1-3</p> <p>01051698 ปัญหาพิเศษ 1-3</p> <p>ช. วิทยานิพนธ์ ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต</p> <p>01051699 วิทยานิพนธ์ 1-36</p>	<p>-ปรับเงื่อนไข</p> <p>-ย้ายไปเป็นวิชาเอกบังคับ</p>
<p>แบบ 2.2</p> <p>จำนวนหน่วยกิต รวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 72 หน่วยกิต</p> <p>ก. วิชาเอก ไม่น้อยกว่า 24 หน่วยกิต</p> <p>- สัมมนา 6 หน่วยกิต</p> <p>01051697 สัมมนา 1,1,1,1,1,1</p> <p>- วิชาเอกบังคับ 10 หน่วยกิต</p> <p>01051531 วิศวกรรมชีวเคมีขั้นสูง 3(3-0-6)</p> <p>01051561 เทคโนโลยีของยีน 4(2-6-7)</p> <p>01051591 ระเบียบวิธีวิจัยทางเทคโนโลยี 3(2-2-5) ชีวภาพทางอุตสาหกรรมเกษตร</p> <p>- วิชาเอกเลือก ไม่น้อยกว่า 8 หน่วยกิต</p> <p>ให้นิสิตเลือกเรียนรายวิชาในสาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพที่มีเลขรหัสสามตัวท้ายตั้งแต่ 600 ขึ้นไป ไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต และ/หรือ รายวิชาที่มีเลขรหัสสามตัวท้ายตั้งแต่ 500 ขึ้นไป ที่เปิดสอนในและนอกภาควิชาเทคโนโลยีชีวภาพ ไม่เกิน 5 หน่วยกิต ทั้งนี้ให้อยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการที่ปรึกษา โดยความเห็นชอบของหัวหน้าภาควิชา และคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย ดังตัวอย่างรายวิชาต่อไปนี้</p>	<p>แบบ 2.2</p> <p>จำนวนหน่วยกิต รวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 72 หน่วยกิต</p> <p>ก. วิชาเอก ไม่น้อยกว่า 24 หน่วยกิต</p> <p>- สัมมนา 6 หน่วยกิต</p> <p>01051697 สัมมนา 1,1,1,1,1,1</p> <p>- วิชาเอกบังคับ ไม่น้อยกว่า 10 หน่วยกิต</p> <p>01051531 วิศวกรรมชีวเคมีขั้นสูง 3(3-0-6)</p> <p>01051561 เทคโนโลยีของยีน 2(2-0-4)</p> <p>01051591 ระเบียบวิธีวิจัยทางเทคโนโลยี 3(2-2-5) ชีวภาพทางอุตสาหกรรมเกษตร</p> <p>01051691 ระเบียบวิธีวิจัยขั้นสูงทางด้านเทคโนโลยี 2(2-0-4) ชีวภาพทางอุตสาหกรรมเกษตร</p> <p>- วิชาเอกเลือก ไม่น้อยกว่า 8 หน่วยกิต</p> <p>ให้นิสิตเลือกเรียนรายวิชาในสาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพที่มีเลขรหัสสามตัวท้ายตั้งแต่ 600 ขึ้นไป ไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต และ/หรือรายวิชาที่มีเลขรหัสสามตัวท้ายตั้งแต่ 500 ขึ้นไป ที่เปิดสอนในและนอกภาควิชาเทคโนโลยีชีวภาพ ไม่เกิน 5 หน่วยกิต ทั้งนี้ให้อยู่ในดุลยพินิจของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก โดยความเห็นชอบของหัวหน้าภาควิชา และได้รับอนุมัติจากคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย ดังตัวอย่างรายวิชาต่อไปนี้</p> <p>01051511 การวิเคราะห์ข้อมูลประยุกต์ในการวิจัย 3(3-0-6) เทคโนโลยีชีวภาพ</p>	<p>-เปลี่ยนแปลงตามต้นสังกัด</p> <p>-ย้ายมาจากวิชาเอกเลือกและปรับปรุงรายวิชา</p> <p>-เพิ่มรายวิชา</p>

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2559		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564		สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
01051521 เทคโนโลยีการแยกผลิตภัณฑ์ให้บริสุทธิ์	3(3-0-6)	01051521 เทคโนโลยีการแยกผลิตภัณฑ์ให้บริสุทธิ์	3(3-0-6)	
01051522 เคมีและเทคโนโลยีของซูโครส	3(3-0-6)	01051522 เคมีและเทคโนโลยีของซูโครส	3(3-0-6)	
01051523 เทคโนโลยีขั้นสูงของแป้ง	3(3-0-6)	01051523 เทคโนโลยีขั้นสูงของแป้ง	3(3-0-6)	
01051524 เทคโนโลยีทรัพยากรที่เกิดขึ้นเอง	3(3-0-6)			-ยกเลิกรายวิชา
01051525 สารเสริมชีวนะและการประยุกต์ทางอุตสาหกรรมเกษตร	3(3-0-6)	01051525 สารเสริมชีวนะและการประยุกต์ทางอุตสาหกรรมเกษตร	3(3-0-6)	
		01051526 เทคโนโลยีชีวภาพของพอลิเมอร์ชีวภาพ	3(3-0-6)	-เพิ่มรายวิชา
01051527 เทคโนโลยีการผลิตเบียร์	3(3-0-6)	01051527 เทคโนโลยีการผลิตเบียร์	3(3-0-6)	-เปลี่ยนแปลงตามต้นสังกัด
		01051528 ไบโอดีไฟน์เนอร์สำหรับการเพิ่มมูลค่าชีวมวล	3(3-0-6)	-เพิ่มรายวิชา
01051532 การประยุกต์คอมพิวเตอร์สำหรับกระบวนการทางชีวภาพ	3(3-0-6)	01051532 การประยุกต์คอมพิวเตอร์สำหรับกระบวนการทางชีวภาพ	3(3-0-6)	
01051562 กระบวนการอุตสาหกรรมหมักขั้นสูง	3(2-3-6)	01051562 กระบวนการอุตสาหกรรมหมักขั้นสูง	3(2-3-6)	
01051563 การตรึงตัวเร่งปฏิกิริยาทางชีวภาพ	3(2-3-6)			-ยกเลิกรายวิชา
01051564 การสลายตัวและกระบวนการบำบัดทางชีวภาพ	3(3-0-6)	01051564 การสลายตัวและกระบวนการบำบัดทางชีวภาพ	3(3-0-6)	
01051565 เอนไซม์เทคโนโลยีขั้นสูง	3(2-3-6)	01051565 เอนไซม์เทคโนโลยีขั้นสูง	3(2-3-6)	
01051566 พันธุวิศวกรรมเพื่อการเกษตรอุตสาหกรรม และสิ่งแวดล้อม	3(3-0-6)	01051566 พันธุวิศวกรรมเพื่อการเกษตรอุตสาหกรรม และสิ่งแวดล้อม	3(3-0-6)	
		01051567 ปฏิบัติการเทคโนโลยีของยีน	2(0-6-3)	-เพิ่มรายวิชา
		01051581 ระบบกำจัดของเสีย	3(2-3-6)	-เพิ่มรายวิชา
01051621 เทคโนโลยีขั้นสูงในกระบวนการแยกผลิตภัณฑ์ให้บริสุทธิ์	3(3-0-6)	01051621 เทคโนโลยีขั้นสูงในกระบวนการแยกผลิตภัณฑ์ให้บริสุทธิ์	3(3-0-6)	
01051631 วิศวกรรมระบบชีวภาพ	3(3-0-6)	01051631 วิศวกรรมระบบชีวภาพ	3(3-0-6)	
01051661 เทคโนโลยีขั้นสูงของยีน	3(3-0-6)	01051661 เทคโนโลยีขั้นสูงของยีน	3(3-0-6)	
01051662 ความก้าวหน้าทางการควบคุมกระบวนการสังเคราะห์ของจุลินทรีย์	3(3-0-6)	01051662 ความก้าวหน้าทางการควบคุมกระบวนการสังเคราะห์ของจุลินทรีย์	3(3-0-6)	
01051691 ระเบียบวิธีวิจัยขั้นสูงทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพทางอุตสาหกรรมเกษตร	3(3-0-6)			-ย้ายไปเป็นวิชาเอกบังคับ
01051696 เรื่องเฉพาะทางเทคโนโลยีชีวภาพ	1-3	01051696 เรื่องเฉพาะทางเทคโนโลยีชีวภาพ	1-3	
01051698 ปัญหาพิเศษ	1-3	01051698 ปัญหาพิเศษ	1-3	
ช. วิทยานิพนธ์ ไม่น้อยกว่า	48 หน่วยกิต	ช. วิทยานิพนธ์ ไม่น้อยกว่า	48 หน่วยกิต	
01051699 วิทยานิพนธ์	1-48	01051699 วิทยานิพนธ์	1-48	

6. โครงสร้างของหลักสูตรภายหลังปรับปรุงแก้ไข เมื่อเปรียบเทียบกับโครงสร้างเดิมและเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2558 ของกระทรวงศึกษาธิการ ปรากฏดังนี้

แบบ 1.1

หมวดวิชา	เกณฑ์กระทรวงศึกษาธิการ	โครงสร้างเดิม	โครงสร้างใหม่
1) วิชาเอก	-	ไม่น้อยกว่า 4 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)	ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)
- สัมมนา	-	4 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)	4 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)
- วิชาเอกบังคับ	-	-	2 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)
2) วิทยานิพนธ์	ไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต
หน่วยกิตรวม	ไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต

แบบ 2.1

หมวดวิชา	เกณฑ์กระทรวงศึกษาธิการ	โครงสร้างเดิม	โครงสร้างใหม่
1) วิชาเอก	ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต
- สัมมนา	-	4 หน่วยกิต	4 หน่วยกิต
- วิชาเอกบังคับ	-	-	2 หน่วยกิต
- วิชาเอกเลือก	-	ไม่น้อยกว่า 8 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต
2) วิทยานิพนธ์	ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต
หน่วยกิตรวม	ไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต

แบบ 2.2

หมวดวิชา	เกณฑ์กระทรวงศึกษาธิการ	โครงสร้างเดิม	โครงสร้างใหม่
1) วิชาเอก	ไม่น้อยกว่า 24 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 24 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 24 หน่วยกิต
- สัมมนา	-	6 หน่วยกิต	6 หน่วยกิต
- วิชาเอกบังคับ	-	10 หน่วยกิต	10 หน่วยกิต
- วิชาเอกเลือก	-	ไม่น้อยกว่า 8 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 8 หน่วยกิต
2) วิทยานิพนธ์	ไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต
หน่วยกิตรวม	ไม่น้อยกว่า 72 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 72 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 72 หน่วยกิต

7. หลักสูตร

1 สถาบันอุดมศึกษาประชุมครั้งที่ 5 / 2564

เมื่อวันที่ 31 / พฤษภาคม / 2564

รายละเอียดของหลักสูตร

อธิการบดีให้ความเห็นชอบเมื่อวันที่ 9 ตุลาคม 2564

หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

วิทยาเขต/คณะ/ภาควิชา

คณะอุตสาหกรรมเกษตร ภาควิชาเทคโนโลยีชีวภาพ

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อหลักสูตร

รหัสหลักสูตร

25470021102704

ชื่อหลักสูตร

ภาษาไทย

หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ

ภาษาอังกฤษ

Doctor of Philosophy Program in Biotechnology

2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ภาษาไทย ชื่อเต็ม

ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (เทคโนโลยีชีวภาพ)

ชื่อย่อ

ปร.ด. (เทคโนโลยีชีวภาพ)

ภาษาอังกฤษ ชื่อเต็ม

Doctor of Philosophy (Biotechnology)

ชื่อย่อ

Ph.D. (Biotechnology)

3. ชื่อวิชาเอกของหลักสูตร

ไม่มี

4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร

แบบ 1.1 ไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต

แบบ 2.1 ไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต

แบบ 2.2 ไม่น้อยกว่า 72 หน่วยกิต

5. รูปแบบของหลักสูตร

5.1 รูปแบบ

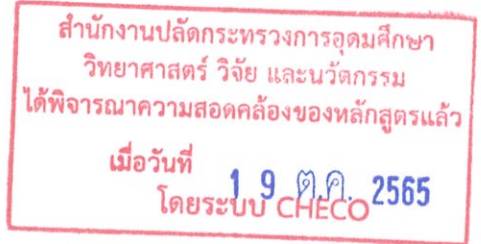
หลักสูตรระดับปริญญาเอก

5.2 ภาษาที่ใช้

ภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

5.3 การรับเข้าศึกษา

รับทั้งนิสิตไทยและนิสิตต่างชาติ





#### 5.4 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น

เป็นหลักสูตรเฉพาะของสถาบันและเป็นหลักสูตรที่ได้รับความร่วมมือสนับสนุนจากสถาบันอื่น ภายใต้โครงการจัดการเรียนการสอนสองปริญญา (Double Degree) ระหว่างหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ คณะอุตสาหกรรมเกษตร บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์กับ หลักสูตรของสถาบันดังต่อไปนี้

- Education Programme of the Graduate School VLAG, Department of Agrotechnology and Food Sciences and Graduate School VLAG, Wageningen University, ประเทศเนเธอร์แลนด์

- Doctor of Philosophy Program at the Faculty of Biotechnology and Biomolecular Sciences, School of Graduate Studies Universiti Putra Malaysia, ประเทศมาเลเซีย

#### 5.5 การให้ปริญญา แก่ผู้สำเร็จการศึกษา

ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว

#### 6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

##### สถานภาพของหลักสูตร

- หลักสูตรปรับปรุงกำหนดเปิดสอนในภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2564
- ปรับปรุงจากหลักสูตร ชื่อ หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ
- เริ่มใช้มาตั้งแต่ปีการศึกษา 2542
- ปรับปรุงครั้งสุดท้ายเมื่อปีการศึกษา 2559

##### การพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

- ได้พิจารณากันกรองโดยคณะกรรมการวิชาการ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ในการประชุมครั้งที่ 5/2564 เมื่อวันที่ 3 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2564
- ได้รับอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตรจากสภามหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ในการประชุมครั้งที่ 5/2564 เมื่อวันที่ 31 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2564

#### 7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน

หลักสูตรจะได้รับการเผยแพร่ว่าเป็นหลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2552 ในปีการศึกษา 2566

#### 8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

- 8.1 นักวิจัย
- 8.2 อาจารย์
- 8.3 ผู้จัดการฝ่ายบริหารโครงการวิจัย
- 8.4 ผู้บริหารในหน่วยงาน
- 8.5 ประกอบธุรกิจส่วนตัว

สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา  
 วิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม  
 ได้พิจารณาความสอดคล้องของหลักสูตรแล้ว  
 เมื่อวันที่ 19 ต.ค. 2565  
 โดยระบบ CHECO

9. ชื่อ สกุล ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ลำดับ	ตำแหน่ง	ชื่อ-สกุล	คุณวุฒิปริญญาตรี	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษา	
					สถาบัน	ปี พ.ศ.
1.	อาจารย์	นางบัณฑิตา วานิก	วท.บ. (เกียรตินิยมอันดับ 2) M.Sc. Ph.D.	พัฒนาผลิตภัณฑ์ อุตสาหกรรมเกษตร Nutrition and Food Science Nutrition and Food Science	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. University of Reading, UK University of Reading, UK	2555 2556 2560
2.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นายประมุข ภาระกุลสุขเสถียรย์	วท.บ. (เกียรตินิยมอันดับ 2) M.S. Ph.D.	เทคโนโลยีชีวภาพ Biological System Engineering Food Science and Technology	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ Virginia Polytechnic Institute and State University, USA Mississippi State University, USA	2536 2543 2546
3.	รองศาสตราจารย์	นายสุทธิพันธุ์ แก้วสมพงษ์	วท.บ. วท.ม. Ph.D.	เทคโนโลยีชีวภาพ เทคโนโลยีชีวภาพ Life Science	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ University of Nottingham, UK.	2536 2540 2544

สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา  
วิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม  
ได้พิจารณาความสอดคล้องของหลักสูตรแล้ว  
เมื่อวันที่ 19 ต.ค. 2565  
โดยระบบ CHECO

## 10. สถานที่จัดการเรียนการสอน

ภาควิชาเทคโนโลยีชีวภาพ คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

## 11. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร

### 11.1 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ

เมื่อโลกเข้าสู่ยุคโลกาภิวัตน์สภาพแวดล้อมทั้งทางเศรษฐกิจ สังคม การเมืองของโลก เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วและซับซ้อน ประเทศไทยเป็นประเทศแห่งเกษตรกรรม มีการสร้างผลิตภัณฑ์ปฐมภูมิ หรือผลิตภัณฑ์แปรรูปจากผลิตผลทางการเกษตรในเชิงอุตสาหกรรม เพื่อการจำหน่าย ซึ่งถือว่ามีสำคัญต่อการขับเคลื่อนเศรษฐกิจของประเทศอย่างมาก ในปัจจุบันสถานการณ์ภาวะเศรษฐกิจโลก ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี และการเข้าสู่ประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน ส่งผลให้ภาคอุตสาหกรรมเกิดการแข่งขันที่รุนแรง ทำให้ประเทศไทยต้องเร่งพัฒนาศักยภาพทางด้านอุตสาหกรรมให้มากยิ่งขึ้น

ภาครัฐได้ขับเคลื่อนนโยบายไทยแลนด์ 4.0 ผลักดันการเจริญเติบโตทางด้านเศรษฐกิจไทยผ่านกลุ่มอุตสาหกรรมเป้าหมาย (S-Curve และ New S-Curve) ที่มีศักยภาพและเป็นที่น่าสนใจของนักลงทุนทั่วโลก ซึ่งจะมีบทบาทสำคัญในการผลักดันเศรษฐกิจของไทยในอนาคต ซึ่งอุตสาหกรรมการเกษตรและเทคโนโลยีชีวภาพ (Agriculture and Biotechnology) ถือเป็นหนึ่งใน 10 อุตสาหกรรมเป้าหมาย ที่นโยบายได้ระบุเป้าหมายไว้ว่า “ประเทศไทยเป็นศูนย์กลางของผลิตผลเกษตรและอาหารระดับพรีเมียม โดยอาศัยฐานความหลากหลายทางชีวภาพและเทคโนโลยีชีวภาพ เป็นผู้ส่งออกเทคโนโลยีด้านการเกษตร เมล็ดพันธุ์ วัคซีนอาหารสัตว์” และมีแนวนโยบายชัดเจน คือ การพัฒนา Advanced Bio-Based Industry โดยอุตสาหกรรมเทคโนโลยีชีวภาพเป็นการนำเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้กับสิ่งมีชีวิตหรือชิ้นส่วนของสิ่งมีชีวิต หรือผลผลิตของสิ่งมีชีวิต เพื่อสร้างให้เกิดประโยชน์ ทั้งต่อการผลิต และกระบวนการของสินค้าหรือบริการ และยังสามารถปรับใช้ประโยชน์เฉพาะอย่างได้ตามความต้องการหลากหลายด้าน เช่น ด้านการเกษตร ด้านอาหาร ด้านสิ่งแวดล้อม ด้านการแพทย์ เป็นต้น ประกอบกับยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี (พ.ศ. 2561-2580) ระบุวาระการพัฒนาที่เน้นการปรับเปลี่ยนโครงสร้างทางเศรษฐกิจของประเทศไปสู่ “เศรษฐกิจที่ขับเคลื่อนด้วยนวัตกรรม (Innovation-driven Economy)” อย่างไรก็ตามปัจจัยที่สำคัญ ในการพัฒนาศักยภาพของอุตสาหกรรมเทคโนโลยีชีวภาพของประเทศ ได้แก่ การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ในด้านทักษะและองค์ความรู้ทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพ โดยผ่านกระบวนการเรียนรู้และการวิจัย กระทรวงอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมจึงมุ่งเน้นการวิจัยเพื่อสะสมความรู้เพื่อเป็นการวางรากฐานสำหรับการพัฒนาต่อยอดองค์ความรู้ไปสู่ขีดความสามารถและความเข้มแข็งของประเทศในด้านอุตสาหกรรมเกษตร รวมถึงเทคโนโลยีทางวิศวกรรมกระบวนการชีวภาพเพื่อแก้ปัญหาและพัฒนานวัตกรรมเพื่อขับเคลื่อนเศรษฐกิจฐานชีวภาพของประเทศไทยอย่างเป็นระบบและยั่งยืน

### 11.2 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม

ความก้าวหน้าอย่างรวดเร็วของเทคโนโลยี เป็นปัจจัยสำคัญในการผลักดันการเติบโตของเศรษฐกิจยุคใหม่ที่อาศัยการผสมผสานเทคโนโลยีต่าง ๆ เข้ากับความคิดสร้างสรรค์ และความรู้ที่เหมาะสม ให้กลายเป็น

มูลค่าทางเศรษฐกิจ ปัจจุบันการนำเทคโนโลยีมาผสมผสานต่อยอดกับภูมิปัญญาท้องถิ่นซึ่งเป็นสินทรัพย์ทางปัญญาอันล้ำค่าและนวัตกรรมทำให้เกิดการเพิ่มคุณค่าของสินค้าและบริการที่มีลักษณะเฉพาะ สามารถสร้างมูลค่าเพิ่มทางเศรษฐกิจได้ นอกจากนี้ความตระหนักในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของสังคมโลกมีเพิ่มมากขึ้น เนื่องจากปัญหาการเปลี่ยนแปลงทางธรรมชาติในอัตราเร่ง นำมาซึ่งการใช้พลังงานและทรัพยากรอย่างคุ้มค่า และความตื่นตัวด้านความปลอดภัยและการรักษาสุขภาพ ดังนั้นการนำเทคโนโลยีชีวภาพมาประยุกต์ใช้ เช่น การผลิตพลังงานทดแทน การเพิ่มผลผลิตทางการเกษตร รวมทั้งความปลอดภัยทางชีวภาพต่าง ๆ จะช่วยยกระดับคุณภาพชีวิตของคนในสังคมให้ดีขึ้น และที่สำคัญการพัฒนาสังคมให้มีความเป็นอยู่ที่ดีต้องอาศัยประชากรในสังคมที่มีสมรรถนะแห่งศตวรรษที่ 21 ได้แก่ การคิดและการเรียนรู้เพื่อที่จะรู้แล้วพัฒนาต่อยอดสมรรถนะทางวัฒนธรรม ปฏิสัมพันธ์ การรู้จักตัวตนและแสดงตัวตนอย่างเหมาะสม ทักษะการสื่อสารรอบด้าน และสารสนเทศ ทักษะการทำงานและการมีส่วนร่วม การมีบทบาทผลักดันสังคมให้น่าอยู่และความพร้อมในการสร้างอนาคตที่ยั่งยืน เป็นต้น

## 12. ผลกระทบจาก ข้อ 11.1 และ 11.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

### 12.1 การพัฒนาหลักสูตร

12.1.1 ปรับปรุงหลักสูตรเพื่อสร้างความเข้มแข็งด้านองค์ความรู้และนวัตกรรมทางเทคโนโลยีชีวภาพขั้นสูงให้ตอบสนองต่อความต้องการของประเทศด้านกำลังคน มีความรู้ความเชี่ยวชาญ มีสมรรถนะแห่งศตวรรษที่ 21 สามารถบูรณาการองค์ความรู้จากการวิจัยทางเทคโนโลยีชีวภาพเข้ากับศาสตร์ด้านอื่น ๆ เพื่อสร้างผลกระทบทางสังคมและเศรษฐกิจของประเทศ

12.1.2 ปรับปรุงหลักสูตรเพื่อผลิตกำลังคนให้ทันต่อความต้องการของประเทศ ตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงของเศรษฐกิจและสังคมโลก มีคุณภาพเป็นที่ยอมรับระดับสากล สร้างผู้รู้คู่คุณธรรม เพื่อสร้างสรรค์สังคม พัฒนาคุณภาพชีวิตอย่างต่อเนื่อง เพื่อความเป็นอยู่ที่ดีของคนไทยและมวลมนุษยชาติ

### 12.2 ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

12.2.1 ผลิตดุสิตบัณฑิตที่มีปัญญา สามารถสร้างและบูรณาการองค์ความรู้ที่หลากหลายจากงานวิจัยที่มีมาตรฐานสากล ยกย่องมหาวิทยาลัยให้เป็นมหาวิทยาลัยวิจัยชั้นนำของประเทศไทยและเป็นที่ยอมรับในระดับนานาชาติ

12.2.2 สร้างความเข้มแข็งด้านการพัฒนานวัตกรรมทางเทคโนโลยีชีวภาพร่วมกับชุมชน รวมถึงสถาบันต่างๆ ทั้งในประเทศและต่างประเทศ เพื่อเป็นกลไกสำคัญในการพัฒนาเศรษฐกิจฐานชีวภาพของประเทศไทย

12.2.3 ผลิตดุสิตบัณฑิตผู้รู้เห็นผู้รู้ผล อยู่ในคุณธรรม มีจิตสำนึกเพื่อส่วนรวม ชี้นำสังคมไทยให้ใช้คุณธรรมนำความรู้เพื่อความเป็นอยู่ที่ดีของสังคมไทยและมวลมนุษยชาติ

## 13. ความสัมพันธ์ (ถ้ามี) กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของสถาบัน

### 13.1 กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตรนี้ที่เปิดสอนโดยคณะ/ภาควิชา/หลักสูตรอื่น

ไม่มี

13.2 กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตรที่เปิดสอนให้ภาควิชา/หลักสูตรอื่นต้องมาเรียน  
ไม่มี

13.3 การบริหารจัดการ  
ไม่มี

## หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

### 1. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

1.1 ปรัชญา มีความมุ่งมั่นในการส่งเสริม เสริมสร้าง และพัฒนาความรู้ให้เกิดความเจริญงอกงามทางภูมิปัญญา ที่เพียบพร้อมด้วยวิชาการ จริยธรรม และคุณธรรม ตลอดจนเป็นผู้ ชี้นำทิศทาง พัฒนางานทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพ เพื่อความคงอยู่ ความเจริญ และความ เป็นอารยะของชาติ

1.2 ความสำคัญ เทคโนโลยีชีวภาพเป็นสหวิทยาการซึ่งเป็นเทคโนโลยีหนึ่งที่มีบทบาทสำคัญ ในการพัฒนา ประเทศ ดังจะเห็นได้จากการลงทุนวิจัยพัฒนา และการประยุกต์ใช้ในภาคส่วนต่าง ๆ อาทิเช่น การเกษตรและอาหาร การแพทย์ อุตสาหกรรมฐานชีวภาพ (Bio-based Industry) ของประเทศไทยตลอดระยะเวลาที่ผ่านมา เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและการสร้างนวัตกรรมใหม่ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ให้มีความสามารถในการแข่งขัน และยกระดับคุณภาพชีวิตของคนไทย

### 1.3 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

1.3.1 เพื่อผลิตผู้เชี่ยวชาญบัณฑิตที่มีความรู้ความสามารถและความชำนาญทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพให้แก่ ภาครัฐและเอกชน สามารถปฏิบัติงานได้ทั้งในระดับชาติ และนานาชาติ บริหารงานให้สำเร็จลุล่วงได้ มีความคิดสร้างสรรค์และการสื่อสารที่ดี มีมุมมองในระดับสากล

1.3.2 เพื่อผลิตงานวิจัยที่มีคุณภาพ สอดคล้องกับอุปสงค์และแนวทางในการพัฒนาประเทศไทย ทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพในอนาคต และเผยแพร่ความรู้ขั้นสูงแก่ภาคอุตสาหกรรมและภาคการศึกษาต่อไป

### 2. แผนพัฒนาปรับปรุง

แผนการพัฒนาเปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์ในการดำเนินการ	หลักฐานตัวบ่งชี้
1. ปรับปรุงสาระรายวิชาให้มีความทันสมัยและตอบสนองต่อสถานการณ์ทางสังคมและเศรษฐกิจในปัจจุบัน	1.1 ปรับโครงสร้างหลักสูตร เพื่อให้มีรายวิชาการรองรับการสร้างคุณสมบัติของบัณฑิตที่เพิ่มขึ้นด้านทักษะการบริหาร การมีมุมมองเรื่องกฎระเบียบสากล ความปลอดภัยทางชีวภาพ 1.2 ปรับสาระรายวิชาในหลักสูตรให้ทันสมัยและเป็นกลไกสำคัญในการสร้างผลลัพธ์ที่เกิดกับบัณฑิต	1.1 โครงสร้างหลักสูตรในมคอ.2 1.2 สาระรายวิชาได้รับการปรับปรุงตามแบบขอปรับปรุงรายวิชา 1.3 ผลประเมินการดำเนินกิจกรรม

แผนการพัฒนาเปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์ในการดำเนินการ	หลักฐานตัวบ่งชี้
	1.3 สร้างกิจกรรมทางวิชาการที่ส่งเสริมให้นิสิตแสดงออกซึ่งทักษะและสมรรถนะแห่งศตวรรษที่ 21	
2. ปรับปรุงการกำกับดูแลวิทยานิพนธ์เพื่อลดค่าเฉลี่ยระยะเวลาจบการศึกษา	2.1 มีการกำกับและติดตามผลการดำเนินงานวิทยานิพนธ์	2.1 มีระบบและกลไกการติดตามผลการดำเนินวิทยานิพนธ์โดยนิสิตและอาจารย์  2.2 ค่าเฉลี่ยระยะเวลาการจบการศึกษาลดลง

### หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร

#### 1. ระบบการจัดการศึกษา

##### 1.1 ระบบ

ใช้ระบบทวิภาค โดย 1 ปีการศึกษาแบ่งออกเป็น 2 ภาค การศึกษาปกติ 1 ภาคการศึกษาปกติมีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์

##### 1.2 การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

ไม่มี

##### 1.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

ไม่มี

#### 2. การดำเนินการหลักสูตร

##### 2.1 วัน-เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

วัน-เวลาราชการ

ภาคการศึกษาที่ 1 เดือนมิถุนายน – เดือนตุลาคม

ภาคการศึกษาที่ 2 เดือนพฤศจิกายน – เดือนมีนาคม

##### 2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

แบบ 1.1 และ แบบ 2.1

1) สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโทหรือเทียบเท่าสาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ หรือสาขาวิชาอื่นที่เกี่ยวข้อง และมีผลการสอบภาษาอังกฤษได้ตามเกณฑ์ที่มหาวิทยาลัยกำหนด

2) ไม่มีลักษณะต้องห้ามดังต่อไปนี้

2.1) เป็นผู้มีความประพฤติเสียหายอย่างร้ายแรง

2.2) เป็นคนวิกลจริต

2.3) เป็นโรคติดต่อร้ายแรงหรือเป็นโรคสำคัญที่จะเป็นอุปสรรคขัดขวางต่อการศึกษา

2.4) ถูกคัดชื่อออกจากสถานศึกษาเพราะกระทำความผิดทางวินัย

3) ระเบียบปฏิบัติอื่น ๆ เป็นไปตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

แบบ 2.2

1) สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีสาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ หรือสาขาวิชาอื่นที่เกี่ยวข้องที่มีผลการเรียนระดับดีมาก และมีผลการสอบภาษาอังกฤษได้ตามเกณฑ์ที่มหาวิทยาลัยกำหนด

2) ไม่มีลักษณะต้องห้ามดังต่อไปนี้

2.1) เป็นผู้มีความประพฤติเสียหายอย่างร้ายแรง

2.2) เป็นคนวิกลจริต

2.3) เป็นโรคติดต่อร้ายแรงหรือเป็นโรคสำคัญที่จะเป็นอุปสรรคขัดขวางต่อการศึกษา

2.4) ถูกคัดชื่อออกจากสถานศึกษาเพราะกระทำความผิดทางวินัย

3) ระเบียบปฏิบัติอื่น ๆ เป็นไปตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

### 2.3 ปัญหาของนิสิตแรกเข้า

เนื่องจากสาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพเป็นสาขาที่มีความหลากหลายทางด้านเนื้อหาวิชาการ ดังนั้นนิสิตแรกเข้าที่จบจากสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง อาจต้องการความช่วยเหลือพิเศษในด้านความรู้พื้นฐานทางเทคโนโลยีชีวภาพ หรือ ทักษะการลงมือปฏิบัติการวิจัยในห้องปฏิบัติการ รวมถึงนิสิตจากนานาชาติที่ต้องการความช่วยเหลือในการประสานกับเจ้าหน้าที่และหน่วยงานในมหาวิทยาลัย เป็นต้น

### 2.4 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา/ข้อจำกัดของนิสิตในข้อ 2.3

ในการแก้ปัญหาพื้นฐานความรู้ของนิสิตที่สำเร็จการศึกษาในสาขาวิชาอื่น ภาควิชาสร้างรายวิชา 01051501 เทคโนโลยีชีวภาพแบบเข้มข้นสำหรับบัณฑิตศึกษา ซึ่งประกอบด้วยเนื้อหาหลักการเทคโนโลยีชีวภาพ สมบัติและลักษณะเฉพาะของจุลินทรีย์ การประยุกต์จุลินทรีย์ในอุตสาหกรรม ปฏิบัติการเฉพาะหน่วยในอุตสาหกรรมเกษตร และวิทยาศาสตร์วิศวกรรมเคมีชีวภาพเพื่อปรับความรู้พื้นฐานทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพที่จำเป็นแก่นิสิตแรกเข้าผู้จบการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์สาขาอื่นที่เกี่ยวข้อง ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของอาจารย์ที่ปรึกษา และคณะกรรมการบริหารหลักสูตรพิจารณาร่วมกันในความเหมาะสมเป็นกรณีไป

การดูแลนิสิตต่างชาติที่เข้าใหม่ นิสิตจะได้รับการดูแลจากอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและนิสิตพี่เลี้ยงที่ได้รับการคัดเลือกจากอาจารย์ที่ปรึกษาของนิสิต



## 2.5 แผนการรับนิสิตและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี

แบบ 1.1

ปีที่	ปีการศึกษา				
	2564	2565	2566	2567	2568
1	2	2	2	2	2
2	-	2	2	2	2
3	-	-	2	2	2
รวม	2	4	6	6	6
จำนวนนิสิตที่คาดว่าจะจบ	-	-	-	2	2

แบบ 2.1

ปีที่	ปีการศึกษา				
	2564	2565	2566	2567	2568
1	2	2	2	2	2
2	-	2	2	2	2
3	-	-	2	2	2
รวม	2	4	6	6	6
จำนวนนิสิตที่คาดว่าจะจบ	-	-	-	2	2

แบบ 2.2

ปีที่	ปีการศึกษา				
	2564	2565	2566	2567	2568
1	1	1	1	1	1
2	-	1	1	1	1
3	-	-	1	1	1
4		-	-	1	1
5			-	-	1
รวม	1	2	3	4	5
จำนวนนิสิตที่คาดว่าจะจบ	-	-	-	-	-

## 2.6 งบประมาณตามแผน

## 2.6.1 งบประมาณ รายรับ (หน่วย: บาท)

รายละเอียดรายรับ	ปีงบประมาณ				
	2564	2565	2566	2567	2568
ค่าธรรมเนียมการศึกษา แบบเหมาจ่าย	212,667	425,333	638,000	680,533	723,067
รวมรายรับ	212,667	425,333	638,000	680,533	723,067

## 2.6.2 งบประมาณ รายจ่าย (หน่วย: บาท)

รายการ	ปีงบประมาณ				
	2564	2565	2566	2567	2568
ค่าดำเนินงานหลักสูตร	572,017	574,877	577,751	580,640	583,543
ค่าใช้จ่ายบุคลากร	322,815	338,956	355,904	373,699	392,384
งบลงทุน (ครุภัณฑ์)	321,428	323,035	324,650	326,274	327,905
งบอุดหนุน	118,293	118,293	118,293	118,293	118,293
รวม	1,334,553	1,355,161	1,376,598	1,398,906	1,422,125

รายการ	ปีงบประมาณ				
	2564	2565	2566	2567	2568
รายจ่าย	1,334,553	1,355,161	1,376,598	1,398,906	1,422,125
จำนวนนิสิต	5	10	15	16	17
ค่าใช้จ่ายต่อหัวนิสิต ในแต่ละปี	266,911	135,516	91,773	87,432	83,654

## 2.7 ระบบการศึกษา

แบบชั้นเรียนและการศึกษาค้นคว้าด้วยตัวเอง

## 2.8 การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชาและการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย (ถ้ามี)

ตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาของบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ดังนี้

ข้อ 29 การเทียบโอนผลการเรียน

29.1 การเทียบโอนผลการเรียนกระทำได้โดยความเห็นชอบของอาจารย์ที่ปรึกษา หัวหน้าภาควิชาหรือประธานสาขาวิชา และได้รับอนุมัติจากคณบดีบัณฑิตวิทยาลัยโดยมีหลักเกณฑ์การเทียบโอนผลการเรียน ดังนี้

(1) เป็นรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาในหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษาหรือเทียบเท่าที่สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษาหรือหน่วยงานของรัฐที่มีอำนาจตามกฎหมายรับรอง

(2) เป็นรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาที่มีเนื้อหาสาระครอบคลุมไม่น้อยกว่าสามในสี่ของรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาที่ขอเทียบ และเรียนมาแล้วไม่เกิน 5 ปีการศึกษา

(3) เป็นรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาที่สอบไล่ได้ไม่ต่ำกว่าระดับคะแนน B หรือแต้มคะแนน 3.00 หรือเทียบเท่าหรือได้ระดับคะแนน S

(4) การโอนหน่วยกิตวิทยานิพนธ์หรือการศึกษาค้นคว้าอิสระจะกระทำมิได้ ยกเว้นนิสิตที่ลงทะเบียนในมหาวิทยาลัยอื่นทั้งในและต่างประเทศซึ่งอยู่ภายใต้โครงการความร่วมมือในการรับถ่ายโอนหน่วยกิต

(5) เทียบรายวิชาเรียนและโอนหน่วยกิตได้ไม่เกินหนึ่งในสามของจำนวนหน่วยกิตรวมของหลักสูตรที่โอน

อนึ่งผู้สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรบัณฑิตหากเข้าศึกษาต่อระดับปริญญาโทในสาขาวิชาเดียวกันหรือสาขาวิชาที่สัมพันธ์กันให้เทียบโอนหน่วยกิตได้ไม่เกินร้อยละ 40 ของหลักสูตรที่จะเข้าศึกษา

(6) ใช้เวลาศึกษาอยู่ในมหาวิทยาลัยอย่างน้อย 1 ปีการศึกษาและลงทะเบียนเรียนรายวิชาหรือเรียนวิทยานิพนธ์ตามหลักสูตรที่เข้าศึกษาไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิตสำหรับปริญญาโทส่วนปริญญาเอกจำนวนหน่วยกิตวิทยานิพนธ์ต้องสอดคล้องกับหลักสูตร ยกเว้นนิสิตที่ลงทะเบียนในมหาวิทยาลัยอื่นทั้งในและต่างประเทศซึ่งอยู่ภายใต้โครงการความร่วมมือในการรับถ่ายโอนหน่วยกิต

## 29.2 การโอนหน่วยกิตในโครงการปริญญาพร้อมสถาบัน

29.2.1 นิสิตที่ไปลงทะเบียนในมหาวิทยาลัยอื่นทั้งในและต่างประเทศ ซึ่งอยู่ภายใต้โครงการความร่วมมือ ในการรับถ่ายโอนหน่วยกิตสามารถโอนหน่วยกิตได้ไม่เกินร้อยละ 50 ของหน่วยกิตรวม ตลอดหลักสูตร หรือเป็นไปตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง แนวทางความตกลงร่วมมือทางวิชาการระหว่างสถาบันอุดมศึกษาไทยกับสถาบันอุดมศึกษาต่างประเทศ ฉบับที่ใช้บังคับในปัจจุบัน

29.2.2 นิสิตที่ลงทะเบียนเรียนในมหาวิทยาลัยอื่นทั้งในและต่างประเทศ ซึ่งอยู่ภายใต้โครงการรับถ่ายโอนหน่วยกิต จะไม่สามารถโอนหน่วยกิตของรายวิชาที่ลงทะเบียนเพื่อปรับพื้นฐาน

ทั้งนี้ ในขณะที่นิสิตไปลงทะเบียนในมหาวิทยาลัยอื่น ซึ่งอยู่ภายใต้โครงการดังกล่าวให้ถือว่าเป็นนิสิตเต็มเวลาและยังคงสถานภาพนิสิตของมหาวิทยาลัย โดยนิสิตจะต้องลงทะเบียนรักษาสถานภาพนิสิตหรือลงทะเบียนเรียนรายวิชาและชำระค่าธรรมเนียมการศึกษา

ระเบียบปฏิบัติอื่นๆ เป็นไปตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

### ข้อ 13 การลงทะเบียนเรียนข้ามสถาบัน

13.1 นิสิตจะขอลงทะเบียนเรียนรายวิชา ณ สถาบันอื่นได้ เมื่อได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลักหรืออาจารย์ที่ปรึกษาการศึกษาค้นคว้าอิสระ และหัวหน้าภาควิชาหรือประธานสาขาวิชา โดยต้องได้รับอนุมัติจากคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย ภายใต้เงื่อนไขดังนี้

(1) รายวิชาที่หลักสูตรกำหนด มิได้เปิดสอนในมหาวิทยาลัย ในภาคการศึกษาและปีการศึกษานั้น

(2) รายวิชาต้องเป็นประโยชน์ต่อการศึกษา หรือการทำวิทยานิพนธ์หรือการศึกษาค้นคว้าอิสระ

13.2 ผลการศึกษาของรายวิชาที่นิสิตลงทะเบียนเรียนข้ามสถาบันจะไม่นำมาคำนวณแต้มคะแนนเฉลี่ยสะสม

13.3 นิสิตต้องเป็นฝ่ายรับผิดชอบค่าลงทะเบียนเรียนข้ามสถาบัน ตามอัตราที่สถาบันนั้น ๆ กำหนด กำหนดเวลา วิธีการ การชำระค่าธรรมเนียมการศึกษาและการลงทะเบียนให้เป็นไปตามรายละเอียดที่บัณฑิตวิทยาลัย กำหนดในแต่ละภาคการศึกษา

ระเบียบปฏิบัติอื่นๆ เป็นไปตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด



### 3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

#### 3.1 หลักสูตร

##### 3.1.1 แบบ 1.1

3.1.1.1 จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต

##### 3.1.1.2 โครงสร้างหลักสูตร

ก. วิชาเอก ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)

- สัมมนา 4 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)

- วิชาเอกบังคับ 2 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)

ข. วิทยานิพนธ์ ไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต

##### 3.1.1.3 รายวิชาในหลักสูตร

ก. วิชาเอก ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)

- สัมมนา 4 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)

01051697 สัมมนา 1,1,1,1  
(Seminar)

- วิชาเอกบังคับ 2 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)

01051691\*\* ระเบียบวิธีวิจัยขั้นสูงทางด้าน 2(2-0-4)  
ทางเทคโนโลยีชีวภาพทางอุตสาหกรรมเกษตร  
(Advanced Research Methods in  
Agro-industry Biotechnology)

ข. วิทยานิพนธ์ ไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต

01051699 วิทยานิพนธ์ 1 - 48  
(Thesis)

## 3.1.2 แบบ 2.1

3.1.2.1	จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร	ไม่น้อยกว่า	48 หน่วยกิต
3.1.2.2	โครงสร้างหลักสูตร		
	ก. วิชาเอก		ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต
	- สัมมนา		4 หน่วยกิต
	- วิชาเอกบังคับ		2 หน่วยกิต
	- วิชาเอกเลือก		ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต
	ข. วิทยานิพนธ์		ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต
3.1.2.3	รายวิชาในหลักสูตร		
	ก. วิชาเอก		ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต
	- สัมมนา		4 หน่วยกิต
01051697	สัมมนา (Seminar)		1,1,1,1
	- วิชาเอกบังคับ		2 หน่วยกิต
01051691**	ระเบียบวิธีวิจัยขั้นสูงทางด้าน เทคโนโลยีชีวภาพทาง อุตสาหกรรมเกษตร (Advanced Research Methods in Agro-Industry Biotechnology)		2(2-0-4)
	- วิชาเอกเลือก		ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต
<p>ให้นักศึกษาเลือกเรียนรายวิชาในสาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ ที่มีเลขรหัสสามตัวท้ายตั้งแต่ 600 ขึ้นไป ไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต และ/หรือรายวิชาที่มีเลขรหัสสามตัวท้ายตั้งแต่ 500 ขึ้นไป ที่เปิดสอนในและนอกภาควิชาเทคโนโลยีชีวภาพไม่เกิน 3 หน่วยกิต ทั้งนี้ให้อยู่ในดุลยพินิจของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก โดยความเห็นชอบของหัวหน้าภาควิชา และได้รับอนุมัติจากคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย ดังตัวอย่างรายวิชาต่อไปนี้</p>			
01051621	เทคโนโลยีขั้นสูงในกระบวนการแยกผลิตภัณฑ์ให้บริสุทธิ์ (Advanced Product Recovery Technology)		3(3-0-6)

\*\*รายวิชาปรับปรุง

01051631	วิศวกรรมระบบชีวภาพ (Biosystems Engineering)	3(3-0-6)
01051661	เทคโนโลยีขั้นสูงของยีน (Advanced Gene Technology)	3(3-0-6)
01051662	ความก้าวหน้าทางการควบคุมกระบวนการสังเคราะห์ของ จุลินทรีย์ (Advanced in Regulation and Control of Microbial Synthesis)	3(3-0-6)
01051696	เรื่องเฉพาะทางเทคโนโลยีชีวภาพ (Selected Topics in Biotechnology)	1 - 3
01051698	ปัญหาพิเศษ (Special Problems)	1 - 3
ข. วิทยานิพนธ์		ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต
01051699	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	1 - 36
3.1.3 แบบ 2.2		
3.1.3.1 จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร		ไม่น้อยกว่า 72 หน่วยกิต
3.1.3.2 โครงสร้างหลักสูตร		
ก. วิชาเอก		ไม่น้อยกว่า 24 หน่วยกิต
- สัมมนา		6 หน่วยกิต
- วิชาเอกบังคับ		ไม่น้อยกว่า 10 หน่วยกิต
- วิชาเอกเลือก		ไม่น้อยกว่า 8 หน่วยกิต
ข. วิทยานิพนธ์		ไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต
3.1.3.3 รายวิชาในหลักสูตร		
ก. วิชาเอก		ไม่น้อยกว่า 24 หน่วยกิต
- สัมมนา		6 หน่วยกิต

01051697	สัมมนา (Seminar)	1,1,1,1,1,1
	- วิชาเอกบังคับ	ไม่น้อยกว่า 10 หน่วยกิต
01051531	วิศวกรรมชีวเคมีขั้นสูง (Advanced Biochemical Engineering)	3(3-0-6)
01051561	เทคโนโลยีของยีน (Gene Technology)	2(2-0-4)
01051591	ระเบียบวิธีวิจัยทางเทคโนโลยีชีวภาพ อุตสาหกรรมเกษตร (Research Methodology in Biotechnology in Agro-Industry)	3(2-2-5)
01051691**	ระเบียบวิธีวิจัยขั้นสูงทางด้าน เทคโนโลยีชีวภาพทางอุตสาหกรรมเกษตร (Advanced Research Methods in Agro-Industry Biotechnology)	2(2-0-4)
	- วิชาเอกเลือก	ไม่น้อยกว่า 8 หน่วยกิต

ให้นักศึกษาเลือกเรียนรายวิชาในสาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ ที่มีเลขรหัสสามตัวท้ายตั้งแต่ 600 ขึ้นไป ไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต และ/หรือรายวิชาที่มีเลขรหัสสามตัวท้ายตั้งแต่ 500 ขึ้นไป ที่เปิดสอนในและนอกภาควิชาเทคโนโลยีชีวภาพไม่เกิน 5 หน่วยกิต ทั้งนี้ให้อยู่ในดุลยพินิจของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก โดยความเห็นชอบของหัวหน้าภาควิชา และได้รับอนุมัติจากคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย ดังตัวอย่างรายวิชาต่อไปนี้

01051511	การวิเคราะห์ข้อมูลประยุกต์ในการวิจัย เทคโนโลยีชีวภาพ (Applied Data Analysis in Biotechnological Research)	3(3-0-6)
01051521	เทคโนโลยีการแยกผลิตภัณฑ์ให้บริสุทธิ์ (Product Recovery Technology)	3(3-0-6)

\*\*รายวิชาปรับปรุง



01051522	เคมีและเทคโนโลยีของซูโครส (Sucro-chemistry and Technology)	3(3-0-6)
01051523	เทคโนโลยีขั้นสูงของแป้ง (Advanced Starch Technology)	3(3-0-6)
01051525	สารเสริมชีวนะและการประยุกต์ทาง อุตสาหกรรมเกษตร (Probiotics and Applications in Agro- Industry)	3(3-0-6)
01051526	เทคโนโลยีชีวภาพของพอลิเมอร์ชีวภาพ (Biotechnology of Biopolymer)	3(3-0-6)
01051527	เทคโนโลยีการผลิตเบียร์ (Brewing Technology)	3(3-0-6)
01051528	ไบโอฟีเนอรีเนอริสำหรับการเพิ่มมูลค่า ชีวมวล (Biorefinery for Biomass Valorization)	3(3-0-6)
01051532	การประยุกต์คอมพิวเตอร์สำหรับ กระบวนการทางชีวภาพ (Computer Application for Bioprocess)	3(3-0-6)
01051562	กระบวนการอุตสาหกรรมหมักขั้นสูง (Advanced Industrial Fermentation Processes)	3(2-3-6)
01051564	การสลายตัวและกระบวนการบำบัดทาง ชีวภาพ (Biodegradation and Bioremediation)	3(3-0-6)
01051565	เอนไซม์เทคโนโลยีขั้นสูง (Advanced Enzyme Technology)	3(2-3-6)

01051566	พันธุวิศวกรรมเพื่อการเกษตร อุตสาหกรรม และสิ่งแวดล้อม (Genetic Engineering for Agriculture, Industry and Environment)	3(3-0-6)
01051567	ปฏิบัติการเทคโนโลยีของยีน (Laboratory in Gene Technology)	2(0-6-3)
01051581	ระบบกำจัดของเสีย (Waste Treatment Systems)	3(2-3-6)
01051621	เทคโนโลยีขั้นสูงในกระบวนการแยก ผลิตภัณฑ์ให้บริสุทธิ์ (Advanced Product Recovery Technology)	3(3-0-6)
01051631	วิศวกรรมระบบชีวภาพ (Biosystems Engineering)	3(3-0-6)
01051661	เทคโนโลยีขั้นสูงของยีน (Advanced Gene Technology)	3(3-0-6)
01051662	ความก้าวหน้าทางการควบคุม กระบวนการสังเคราะห์ของจุลินทรีย์ (Advanced in Regulation and Control of Microbial Synthesis)	3(3-0-6)
01051696	เรื่องเฉพาะทางเทคโนโลยีชีวภาพ (Selected Topics in Biotechnology)	1 - 3
01051698	ปัญหาพิเศษ (Special Problems)	1 - 3
<b>ข. วิทยานิพนธ์</b>		<b>ไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต</b>
01051699	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	1 - 48

### ความหมายของเลขรหัสประจำวิชา

ความหมายของเลขรหัสประจำวิชาในหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ ประกอบด้วยเลข 8 หลัก มีความหมายดังนี้

เลขลำดับที่ 1-2 (01)	หมายถึง	วิทยาเขตบางเขน
เลขลำดับที่ 3-5 (051)	หมายถึง	สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ
เลขลำดับที่ 6	หมายถึง	ระดับชั้นปี
เลขลำดับที่ 7	มีความหมายดังนี้	
0	หมายถึง	กลุ่มวิชาปรับปรุงพื้นฐานสาขาเทคโนโลยีชีวภาพ
2	หมายถึง	กลุ่มวิชาเทคโนโลยี
3	หมายถึง	กลุ่มวิชาวิศวกรรม
6	หมายถึง	กลุ่มวิชาจุลชีววิทยา
9	หมายถึง	กลุ่มวิชาการวิจัย เรื่องเฉพาะทาง สัมมนา ปัญหาพิเศษ และวิทยานิพนธ์
เลขลำดับที่ 8	หมายถึง	ลำดับวิชาในแต่ละกลุ่ม

#### 3.1.4 แสดงแผนการศึกษา

##### 3.1.4.1 แบบ 1.1

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1 จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)

01051691	ระเบียบวิธีวิจัยขั้นสูงทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพ ทางอุตสาหกรรมเกษตร	2(2-0-4) (ไม่นับหน่วยกิต)
01051697	สัมมนา	1 (ไม่นับหน่วยกิต)
01051699	วิทยานิพนธ์	8
	รวม	<u>8</u>

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2 จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)

01051697	สัมมนา	1 (ไม่นับหน่วยกิต)
01051699	วิทยานิพนธ์	8
	รวม	<u>8</u>

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1	จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)		
01051697	สัมมนา	1	(ไม่นับหน่วยกิต)
01051699	วิทยานิพนธ์	<u>8</u>	
	รวม	<u>8</u>	
ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2	จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)		
01051697	สัมมนา	1	(ไม่นับหน่วยกิต)
01051699	วิทยานิพนธ์	<u>8</u>	
	รวม	<u>8</u>	
ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1	จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)		
01051699	วิทยานิพนธ์	<u>8</u>	
	รวม	<u>8</u>	
ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2	จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)		
01051699	วิทยานิพนธ์	<u>8</u>	
	รวม	<u>8</u>	

## 3.1.4.2 แบบ 2.1

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1 จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)

01051691	ระเบียบวิธีวิจัยขั้นสูงทางเทคโนโลยีชีวภาพอุตสาหกรรมเกษตร	2(2-0-4)
01051697	สัมมนา	1
01051699	วิทยานิพนธ์	<u>6</u>
	รวม	<u>9( -- )</u>

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2 จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)

01051697	สัมมนา	1
01051699	วิทยานิพนธ์	6
	วิชาเอกเลือก	<u>3( -- )</u>
	รวม	<u>10( -- )</u>

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1 จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)

01051697	สัมมนา	1
01051699	วิทยานิพนธ์	6
	วิชาเอกเลือก	<u>3( -- )</u>
	รวม	<u>10( -- )</u>

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2 จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)

01051697	สัมมนา	1
01051699	วิทยานิพนธ์	<u>6</u>
	รวม	<u>7</u>

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1 จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)

01051699	วิทยานิพนธ์	<u>6</u>
	รวม	<u>6</u>

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2 จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)

01051699	วิทยานิพนธ์	<u>6</u>
	รวม	<u>6</u>

### 3.1.4.3 แบบ 2.2

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1 จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)

01051531	วิศวกรรมชีวเคมีขั้นสูง	3(3-0-6)
01051561	เทคโนโลยีของยีน	2(2-0-4)
	วิชาเอกเลือก	<u>4(- -)</u>
	รวม	<u>9(- -)</u>

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2 จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)

01051591	ระเบียบวิธีวิจัยทางเทคโนโลยีชีวภาพทางอุตสาหกรรมเกษตร	3(2-2-5)
01051697	สัมมนา	1
01051699	วิทยานิพนธ์	3
	วิชาเอกเลือก	<u>2(- -)</u>
	รวม	<u>9(- -)</u>

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1 จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)

01051691	ระเบียบวิธีวิจัยขั้นสูงทางเทคโนโลยีชีวภาพอุตสาหกรรมเกษตร	2(2-0-4)
01051697	สัมมนา	1
01051699	วิทยานิพนธ์	3
	วิชาเอกเลือก	<u>3(- -)</u>
	รวม	<u>9(- -)</u>

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2 จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)

01051697	สัมมนา	1
01051699	วิทยานิพนธ์	<u>6</u>
	รวม	<u>7</u>

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1 จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)

01051697	สัมมนา	1
01051699	วิทยานิพนธ์	<u>6</u>
	รวม	<u>7</u>

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2 จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)

01051697	สัมมนา	1
01051699	วิทยานิพนธ์	<u>6</u>
	รวม	<u>7</u>

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1	จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)	
01051697	สัมมนา	1
01051699	วิทยานิพนธ์	<u>6</u>
	รวม	<u>7</u>
ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2	จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)	
01051699	วิทยานิพนธ์	<u>6</u>
	รวม	<u>6</u>
ปีที่ 5 ภาคการศึกษาที่ 1	จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)	
01051699	วิทยานิพนธ์	<u>6</u>
	รวม	<u>6</u>
ปีที่ 5 ภาคการศึกษาที่ 2	จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)	
01051699	วิทยานิพนธ์	<u>6</u>
	รวม	<u>6</u>



### 3.1.5 คำอธิบายรายวิชา

#### - รายวิชาที่เป็นรหัสของหลักสูตร

- |          |   |          |
|----------|---|----------|
| 01051621 | <p>เทคโนโลยีขั้นสูงในกระบวนการแยกผลิตภัณฑ์ให้บริสุทธิ์<br/>(Advanced Product Recovery Technology)</p> <p>หลักการแยกโปรตีนที่มีกิจกรรมจากจุลินทรีย์ ตัวเร่งทางชีวภาพจากจุลินทรีย์ที่เป็นผลจากรีคอมบิแนนต์ดีเอ็นเอ เทคนิคการแยกโดยเจล และ โครมาโทกราฟีแบบแลกเปลี่ยนไอออน อิเล็กโทรฟิสิคัล รวมทั้งเทคนิคทางโครมาโทกราฟีในระดับอุตสาหกรรม</p> <p>Principle of protein isolation from microorganisms. Biocatalysts from microorganism resulting from DNA recombinants. Gel separation techniques, ion-exchange chromatography, electrophoresis including chromatographic techniques of industrial level.</p> | 3(3-0-6) |
| 01051631 | <p>วิศวกรรมระบบชีวภาพ<br/>(Biosystems Engineering)</p> <p>วิศวกรรมวิถีกระบวนการสร้างและสลายของเซลล์ การจำลองแบบทางจุลชีววิทยาของอาหารและระบบชีวภาพ การควบคุมกระบวนการขั้นสูงและระบบอัตโนมัติของกระบวนการหมักระดับอุตสาหกรรม วิศวกรรมการเพาะเลี้ยงเซลล์ขั้นสูง การพัฒนากระบวนการทางชีวภาพอย่างยั่งยืน</p> <p>Metabolic pathway engineering of cells. Modeling microbial responses in food and biosystems. Advanced process control and industrial automation of fermentation processes. Advanced cell cultivation engineering. Development of sustainable bioprocesses.</p>                              | 3(3-0-6) |

01051661 เทคโนโลยีขั้นสูงของยีน 3(3-0-6)

(Advanced Gene Technology)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01051561

การเพิ่มประสิทธิภาพการกลายพันธุ์ของจุลินทรีย์โดยการสร้างการกลายพันธุ์เฉพาะกาล การนำดีเอ็นเอขนาดต่าง ๆ เข้าไปในเซลล์ และการจัดลำดับของยีนในโครโมโซม เทคโนโลยีของ ดีเอ็นเอโพรบ การประเมินประสิทธิผลในการเลือกเซลล์เริ่มต้นเพื่อการประยุกต์ใช้ชีวสารสนเทศศาสตร์ กับงานด้านจีโนมิกส์ โปรตีโอมิกส์ และเมตาจีโนมิกส์ รวมทั้งการประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรมเทคโนโลยีชีวภาพ

Increasing the efficiency of mutation of microorganisms by building up localized mutation. DNA fusion into cell and DNA fate in chromosome. DNA probe technology. Evaluation of initial cell selection for industrial application. Bioinformatics for genomics, proteomics and metagenomics. Application to the biotechnological industry.

01051662 ความก้าวหน้าทางการควบคุมกระบวนการสังเคราะห์ของจุลินทรีย์ 3(3-0-6)

(Advanced in Regulation and Control of Microbial Synthesis)

กลไกการควบคุมการสังเคราะห์สารเคมีชีวภาพจากจุลินทรีย์ โดยอาศัยระบบของยีน การชักนำให้เกิดพลาสโมไลซิส สภาพแวดล้อม และผลที่ทำให้เกิดการสังเคราะห์ รวมทั้งการถ่ายเทของสารผ่านผนังเซลล์ของจุลินทรีย์ การใช้ประโยชน์ในอุตสาหกรรมหมัก

Mechanism of controlling biochemical compound synthesis from microorganism by using gene systems. Induction of plasmolysis. Environmental factors related to the synthesis including translocation of chemical to the microbial cell. Applications in fermentation industry.

- 01051691\*\* ระเบียบวิธีวิจัยขั้นสูงทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพทางอุตสาหกรรมเกษตร 2(2-0-4)  
(Advanced Research Methods in Agro-Industry Biotechnology)
- งานวิจัยขั้นสูงทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพและการจัดทำโครงการวิจัยการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และคอมพิวเตอร์สำหรับประมวลผล และการสืบค้นข้อมูล การวิเคราะห์ผลการวิจัยและเขียนบทความทางวิชาการ และการนำเสนอ การอภิปรายผลงานวิจัยการจัดทำรายงานเพื่อการนำเสนอในการประชุมและการตีพิมพ์ในวารสารวิชาการ
- Advanced research in biotechnology and preparation of research proposal, application of information technology and computer data processing and retrievals, data analysis, article writing and presentation, group discussion. Paper preparation for presentation and publication.
- 01051696 เรื่องเฉพาะทางเทคโนโลยีชีวภาพ 1 - 3  
(Selected Topics in Biotechnology)
- หัวข้อที่น่าสนใจทางเทคโนโลยีชีวภาพในระดับปริญญาเอก หัวข้อเรื่องเปลี่ยนไปแต่ละภาคการศึกษา
- Selected topics in biotechnology at doctoral degree level. Topics are subject to change each semester.
- 01051697 สัมมนา 1  
(Seminar)
- การนำเสนอ และอภิปรายหัวข้อที่น่าสนใจทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพ ในระดับปริญญาเอก
- Presentation and discussion on interesting topics in biotechnology at the doctoral degree level.

01051698	<p>ปัญหาพิเศษ</p> <p>(Special Problems)</p> <p>การศึกษาค้นคว้าทางเทคโนโลยีชีวภาพระดับปริญญาเอก และเรียบเรียงเขียนเป็นรายงาน</p> <p>Study and research in biotechnology at the doctoral degree level and compile into a written report.</p>	1 - 3
01051699	<p>วิทยานิพนธ์</p> <p>(Thesis)</p> <p>วิจัยในระดับปริญญาเอก และเรียบเรียงเขียนเป็นวิทยานิพนธ์</p> <p>Research at the doctoral degree level and compile into a thesis.</p>	1 - 48
- รายวิชาเอกหลักสูตร		
01051501	<p>เทคโนโลยีชีวภาพแบบเข้มข้นสำหรับบัณฑิตศึกษา</p> <p>(Intensive Biotechnology for Graduate)</p> <p>หลักการเทคโนโลยีชีวภาพ สมบัติและลักษณะเฉพาะของจุลินทรีย์ การประยุกต์จุลินทรีย์ในอุตสาหกรรม ปฏิบัติการเฉพาะหน่วยในอุตสาหกรรมเกษตร และวิทยาศาสตร์วิศวกรรมเคมีชีวภาพ</p> <p>Principles of biotechnology, properties and characteristics of microorganisms, industrial application of microorganisms, unit operation in agro- industry and biochemical engineering sciences.</p>	5(5-0-10)

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)

การแยกเซลล์ และสารเคมีชีวภาพภายในเซลล์ออกจากเซลล์ การสลายเซลล์และการทำใสสารสกัด การตกตะกอน วิธีโครมาโทกราฟี ระบบสองเฟสในน้ำไมเซลล์ผันกลับ เมมเบรนของเหลว และเทคโนโลยีเมมเบรน

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.

01051522 เคมีและเทคโนโลยีของซูโครส 3(3-0-6)

(Sucro-chemistry and Technology)

สมบัติทางเคมีและฟิสิกส์ของซูโครส การแทนที่กลุ่มไฮดรอกซิล ในโมเลกุลของซูโครส 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.

01051523 เทคโนโลยีขั้นสูงของแป้ง 3(3-0-6)

(Advanced Starch Technology)

จลนพลศาสตร์การแตกสลายตัวของโมเลกุลแป้ง กระบวนการผลิตแป้งและปฏิกิริยาทางเคมีในการผลิตอนุพันธ์ต่าง ๆ จากแป้ง รวมทั้งการนำไปใช้ประโยชน์ในอุตสาหกรรม

Kinetics of starch molecule break-down. Process of starch production and chemical reactions in producing various subunits from starch including industrial utilization.

01051525 สารเสริมชีวณะและการประยุกต์ทางอุตสาหกรรมเกษตร 3(3-0-6)

(Probiotics and Applications in Agro-Industry)

ลักษณะเฉพาะของจุลินทรีย์สารเสริมชีวณะ บทบาทในทางเดินอาหาร และผลต่อสุขภาพ สมบัติการยับยั้งจุลินทรีย์ก่อโรค การผลิตสารเสริมชีวณะและเสถียรภาพสารเสริมชีวณะ เทคโนโลยีการห่อหุ้ม การประยุกต์สารเสริมชีวณะทางอุตสาหกรรมเกษตร

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 คุณสมบัติทางเคมีและกายภาพของพอลิเมอร์ชีวภาพและการประยุกต์พอลิเมอร์ชีวภาพในอุตสาหกรรม การเสื่อมสลายทางชีวภาพของพอลิเมอร์ชีวภาพ การประเมินวัฏจักรชีวิตของพลาสติกชีวภาพ

Biotechnological synthesis of biopolymers. Chemical and physical properties of biopolymers, and their applications in industry. Biodegradation of biopolymers. Life cycle assesment of bioplastics.

01051527 เทคโนโลยีการผลิตเบียร์ 3(2-1-5)  
(Brewing Technology)

ชนิดของเบียร์และกระบวนการผลิตเบียร์ การเลือกและการตรวจสอบคุณภาพวัตถุดิบ การเพาะเลี้ยงและการจัดการยีสต์ การประยุกต์ใช้เอนไซม์สำหรับการผลิตเบียร์ การออกแบบถังหมักและการควบคุมกระบวนการหมัก กระบวนการหลังการหมัก การตรวจสอบคุณภาพและความคงตัวของเบียร์ การวางแผนการผลิต กฎหมายและข้อกำหนดประโยชน์และโทษของเบียร์ การศึกษานอกสถานที่

Beer types and brewing processes. Raw material selection and quality inspection. Yeast propagation and management. Enzyme application for brewing. Fermenter design and fermentation process control. Post-fermentation processes. Beer quality inspection and stability. Production plan. Law and regulations. Advantage and disadvantage of beer. Field trip required.

01051528 ไบโอรี่ไฟน์เนอรี่สำหรับการเพิ่มมูลค่าชีวมวล 3(3-0-6)  
)Biorefinery for Biomass Valorization(

ความหมายและความสำคัญของไบโอรี่ไฟน์เนอรี่ ชนิด และคุณลักษณะของชีวมวล วิธีการพรีทรีตเมนต์ ไบโอรี่ไฟน์เนอรี่ของลิกโนเซลลูโลส ธัญพืช พืชสีเขียว และของเสียจากอุตสาหกรรมอาหาร

Definition and significance of biorefinery. Type and characteristics of biomass. Pretreatment methods. Biorefinery of lignocellulose, cereal, green plants and food waste.



01051531 วิศวกรรมชีวเคมีขั้นสูง 3(3-0-6)

(Advanced Biochemical Engineering)

อุณหพลศาสตร์ของจุลินทรีย์ และอันตรกิริยา จลนพลศาสตร์ เอนไซม์ขั้นสูง ลักษณะเฉพาะของถังปฏิกรณ์ชีวภาพและการออกแบบ กระบวนการขนส่ง การวัดและการควบคุมถังหมัก การจำลองแบบทาง คณิตศาสตร์และการจำลองแบบกระบวนการหมัก วิศวกรรมเนื้อเยื่อ วิธีเพิ่ม ผลผลิตและการวิเคราะห์ต้นทุนของกระบวนการหมัก เศรษฐศาสตร์และ ธุรกิจของการหมัก

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.

01051532 การประยุกต์คอมพิวเตอร์สำหรับกระบวนการทางชีวภาพ 3(3-0-6)

(Computer Application for Bioprocess)

การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ในกระบวนการทางชีวภาพ การสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของกระบวนการทางชีวภาพ และการแก้ปัญหา โดยใช้คอมพิวเตอร์ 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 2(2-0-4)  
(Gene Technology)

สารพันธุกรรมและหน้าที่ เทคโนโลยีการถ่ายโอนยีน เทคโนโลยีการโคลนยีน เทคนิคการระบุดีเอ็นเอลูกผสม เทคนิคในการวิเคราะห์ยีน ระบบและการจัดการยีนของจุลินทรีย์ที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมเกษตร

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.

01051562 กระบวนการอุตสาหกรรมหมักขั้นสูง 3(2-3-6)  
(Advanced Industrial Fermentation Processes)

ความก้าวหน้าของกระบวนการอุตสาหกรรมหมัก การปรับปรุงประสิทธิภาพ กระบวนการหมักแบบใหม่ ๆ เทคนิคการใช้วัตถุดิบราคาถูกลงมาผลิตเป็นผลิตภัณฑ์ชนิดใหม่ในเชิงการค้า

Advanced processes in order to increase the productivity of fermentation products. Combination of novel processes in the field of microbial genetic engineering and chemistry for the production of high value products from the low value raw material.

- 01051564 การสลายตัวและกระบวนการบำบัดทางชีวภาพ (Biodegradation and Bioremediation) 3(3-0-6)

หลักการของการสลายตัวและกระบวนการบำบัดด้วยชีวภาพของ สารอินทรีย์ชีววัตถุ และสารสังเคราะห์ที่ปนเปื้อนอยู่ในสิ่งแวดล้อม กลไกการ สลายตัวด้วยชีวภาพของลิกโนเซลลูโลส สารประกอบอะโรมาติกพอลิเมอร์ สารอินทรีย์เคมีอันตราย การปรับปรุงการย่อยสลายด้วยวิธีพันธุวิศวกรรม และโปรตีนวิศวกรรม เทคนิคต่าง ๆ ของกระบวนการบำบัดด้วยชีวภาพ และ กรณีศึกษา

Principle of biodegradation and bioremediation for biological organic and xenobiotic materials in environment. Mechanisms of biodegradation of lignocellulose, aromatic compound, polymer, organic hazardous materials. Biodegradation improvement by genetic and protein engineering. Bioremediation techniques and case studies.

- 01051565 เอนไซม์เทคโนโลยีขั้นสูง (Advanced Enzyme Technology) 3(2-3-6)

เทคโนโลยีการผลิตเอนไซม์ในระดับกึ่งอุตสาหกรรม การทำเอนไซม์ ให้บริสุทธิ์โดยวิธีการทางโครมาโตกราฟี รวมทั้งการตรวจสอบความบริสุทธิ์ และการหาค่าน้ำหนักโมเลกุล โดยวิธีการทางอิเล็กโตรโฟเรซิส การประยุกต์ วิธีการทางวิทยาคู่กัน และโปรตีนเอนจินเนียร์ริงมาใช้ประโยชน์ในทาง เอนไซม์

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.

- 01051566 พันธุวิศวกรรมเพื่อการเกษตร อุตสาหกรรม และสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6)  
(Genetic Engineering for Agriculture, Industry and Environment)
- การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีทางพันธุวิศวกรรมในการเกษตร อุตสาหกรรม และสิ่งแวดล้อม การออกแบบยีนที่ควบคุมการผลิต การออกแบบการหมัก และการเก็บเกี่ยวผลผลิตจากสายพันธุ์ที่ผ่าน กระบวนการทางพันธุวิศวกรรม และสายพันธุ์ที่เกิดจากการรวมตัว การควบคุมคุณภาพของผลิตภัณฑ์ทางชีวภาพ การจัดการยีนในสิ่งมีชีวิต เพื่อการเกษตร อุตสาหกรรม และสิ่งแวดล้อม
- 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.
- 01051567 ปฏิบัติการเทคโนโลยีของยีน 2(0-6-3)  
(Laboratory in Gene Technology)
- รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน หรือเรียนพร้อมกัน : 01051561
- บทปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับรายวิชาเทคโนโลยีของยีน
- Laboratory for Gene Technology
- 01051581 ระบบกำจัดของเสีย 3(2-3-6)  
(Waste Treatment Systems)
- ระบบกำจัดของเสียแบบต่าง ๆ ระบบทางเคมีและระบบทางชีววิทยา จลนพลศาสตร์ของปฏิกิริยาในกรรมวิธีกำจัดของเสียแบบต่าง ๆ
- Various types of waste treatment systems using both chemical and biological process. Kinetics of reaction in different types of waste treatment system.

01051591

ระเบียบวิธีวิจัยทางเทคโนโลยีชีวภาพทางอุตสาหกรรมเกษตร

3(2-2-5)

(Research Methodology in Biotechnology in Agro-Industry)

หลักและระเบียบวิธีวิจัยทางเทคโนโลยีชีวภาพทางอุตสาหกรรมเกษตร การวิเคราะห์ปัญหาเพื่อกำหนดหัวข้องานวิจัย การรวบรวม ข้อมูลเพื่อการวางแผนการวิจัย การกำหนดตัวอย่างและเทคนิค การวิเคราะห์ การแปลผล และการวิจารณ์ ผลการวิจัย การจัดทำรายงานเพื่อการนำเสนอในการประชุมและการตีพิมพ์

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.

## 3.2 ชื่อ-สกุล ตำแหน่ง และคุณวุฒิของอาจารย์

## 3.2.1 อาจารย์ประจำหลักสูตร

สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา  
วิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม  
ได้พิจารณาความสอดคล้องของหลักสูตรแล้ว  
เมื่อวันที่ 19 ต.ค. 2565  
โดยระบบ CHECO

ลำดับ ที่	ชื่อ - นามสกุล ตำแหน่งทางวิชาการ คุณวุฒิ (สาขาวิชา) ชื่อสถาบัน, ปีที่สำเร็จการศึกษาทุก ระดับสาขาที่เชี่ยวชาญ	ผลงานทางวิชาการ	ภาระงานสอน	
			ปัจจุบัน	หลักสูตร ปรับปรุง
1	<p>นายกิติพงษ์ รัตนภรณ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วท.บ. (เทคโนโลยีชีวภาพ) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2541 วศ.ม. (วิศวกรรมเคมี) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2545 Ph.D. (Chemical Engineering) University of California, Davis, USA, 2556</p> <p>สาขาที่เชี่ยวชาญ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Plant molecular biology</li> <li>- Bioprocess engineering</li> </ul>	<p>งานวิจัย</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Furfural :a sustainable platform chemical and fuel, 2563</li> <li>2. Characterizations of lignocellulose waxes and study of their effects on enzymatic saccharification for biofuel production, 2562</li> <li>3. Carrangeenan cryoprotectant of frozen coconut meat, 2562</li> </ol>	01051621 01051697 01051699	01051621 01051697 01051699

ลำดับ ที่	ชื่อ - นามสกุล ตำแหน่งทางวิชาการ คุณวุฒิ (สาขาวิชา) ชื่อสถาบัน, ปีที่สำเร็จการศึกษาทุก ระดับสาขาที่เกี่ยวข้อง	ผลงานทางวิชาการ	ภาระงานสอน	
			ปัจจุบัน	หลักสูตร ปรับปรุง
2	นางสาวณัฐกานต์ นิตยพันธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วท.บ. (เทคโนโลยีชีวภาพ), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2538 M.Sc. (Environmental Science) University of Strathclyde, UK, 2542 Ph.D. (Environmental Biotechnology) University of Strathclyde, UK, 2546  สาขาที่เกี่ยวข้อง - Environmental biotechnology - Anaerobic biodegradation	งานวิจัย 1. Biodegradation of terephthalic acid by <i>Rhodococcus biphenylivorans</i> isolated from soil, 2562 2. Characterisation of anaerobically treated molasses wastewater from ethanol production plants, 2561 3. Temperature and de-icing salt, effect on the activated sludge respiration, 2561 4. Enhancement of biogas production from lipid-rich substrates by bioaug- mentation, 2560	01051697 01051698 01051699	01051696 01051697 01051698 01051699

ลำดับ ที่	ชื่อ - นามสกุล ตำแหน่งทางวิชาการ คุณวุฒิ (สาขาวิชา) ชื่อสถาบัน, ปีที่สำเร็จการศึกษาทุก ระดับสาขาที่เกี่ยวข้อง	ผลงานทางวิชาการ	ภาระงานสอน	
			ปัจจุบัน	หลักสูตร ปรับปรุง
3	นายธนัท อ้วนอ่อน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วท.บ. (ประมง) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2543 วท.ม. (พัฒนาผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม เกษตร) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2545 Dr.-Ing. (Food Technology), Technical University of Berlin, Germany, 2552  สาขาที่เกี่ยวข้อง - Rheology of semi-solid food - Application of hydrocolloid in food product	งานวิจัย 1. Influence of chitosan nanoparticles on cellulose acetate film from durian rind, 2562 2. Calcium impact on xanthan gel and frozen coconut quality, 2562 3. Effects of transglutaminase and kappa- carrageenan on the physical and sen- sory qualities of fish ( <i>Pangasiamonodon hypophthalmus</i> ) patties, 2561	01051697 01051699	01051697 01051699



ลำดับ ที่	ชื่อ - นามสกุล ตำแหน่งทางวิชาการ คุณวุฒิ (สาขาวิชา) ชื่อสถาบัน, ปีที่สำเร็จการศึกษาทุก ระดับสาขาที่เกี่ยวข้อง	ผลงานทางวิชาการ	ภาระงานสอน	
			ปัจจุบัน	หลักสูตร ปรับปรุง
4	นางบัณฑิตา วานิกร* อาจารย์ วท.บ. (พัฒนาผลิตภัณฑ์ อุตสาหกรรมเกษตร) เกียรตินิยมอันดับ 2 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2555 M.Sc. (Nutrition and food science) University of Reading, UK, 2556 Ph.D. (Nutrition and food science) University of Reading, UK, 2560  สาขาที่เกี่ยวข้อง - Dietary phytochemicals with potential effects in metabolic syndrome prevention - Functional foods product de- velopment	งานวิจัย 1. Human colonic microbiota modula- tion and branched chain fatty acids production affected by soy protein hydrolysate, 2562 2. Protective effect of selenium-enriched ricegrass juice against cadmium-induced toxicity and DNA damage in HEK293 kidney cells, 2561 3. Nutritional compositions, polyphenolic profiles and antioxidant properties of pig- mented rice varieties and adlay seeds enhanced by soaking and germination conditions, 2561	-	01051697 01051699

\*อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ลำดับ ที่	ชื่อ - นามสกุล ตำแหน่งทางวิชาการ คุณวุฒิ (สาขาวิชา) ชื่อสถาบัน, ปีที่สำเร็จการศึกษาทุก ระดับสาขาที่เกี่ยวข้อง	ผลงานทางวิชาการ	ภาระงานสอน	
			ปัจจุบัน	หลักสูตร ปรับปรุง
5	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 สาขาที่เกี่ยวข้อง - Immobilization - Cofactor regeneration system	<b>งานวิจัย</b> 1. Antioxidant and antibacterial activities of cassava starch and whey protein blend films containing rambutan peel extract and cinnamon oil for active packaging, 2563 2. Pretreatment and enzymatic sac- charification of oak at high solids loadings to obtain high titers and high yields of sugars, 2562 3. Production of hydroxyapatite-bacterial nanocellulose scaffold with assist of cellulose nanocrystals, 2562 4. Effect of xylanase - assisted pretreatment on the properties of cellulose and regen- erated cellulose films from sugarcane bagasse, 2562	01051691	01051691
			01051697	01051697
			01051699	01051699

ลำดับ ที่	ชื่อ - นามสกุล ตำแหน่งทางวิชาการ คุณวุฒิ (สาขาวิชา) ชื่อสถาบัน, ปีที่สำเร็จการศึกษาทุก ระดับสาขาที่เกี่ยวข้อง	ผลงานทางวิชาการ	ภาระงานสอน	
			ปัจจุบัน	หลักสูตร ปรับปรุง
6	นายประมุข ภาระกุลสุขสถิตย์ * ผู้ช่วยศาสตราจารย์ 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  สาขาที่เกี่ยวข้อง - Enzyme technology - Bioprocess engineering - Food biotechnology - Industrial fermentation	งานวิจัย 1. Conversion of steam exploded hydro- lyzate of oil palm trunk to furfural by using sulfuric acid, solid acid, and base catalysts in one pot, 2563 2. Investigation of alkaline hydrogen peroxide pretreatment to enhance enzymatic hydrolysis and phenolic compounds of oil palm trunk, 2563 3. Techno - economic analysis for bio- ethanol plant with multi lignocellulo- sic feedstock, 2563 4. Biodegradation of terephthalic acid by <i>Rhodococcus biphenylivorans</i> isolated from soil, 2563	01051631 01051696 01051697 01051698 01051699	01051631 01051696 01051697 01051698 01051699

ลำดับ ที่	ชื่อ - นามสกุล ตำแหน่งทางวิชาการ คุณวุฒิ (สาขาวิชา) ชื่อสถาบัน, ปีที่สำเร็จการศึกษาทุก ระดับสาขาที่เกี่ยวข้อง	ผลงานทางวิชาการ	ภาระงานสอน	
			ปัจจุบัน	หลักสูตร ปรับปรุง
7	นางสาวกมลน 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  สาขาที่เกี่ยวข้อง - Colloid and surface science - Cell encapsulation	งานวิจัย	01051696	01051696
		1. Cosmetic potential of lignin extracts from alkaline - treated sugarcane bagasse :Optimization of extraction conditions using response surface methodology, 2563	01051697	01051697
		2. Effects of beeswax-carboxymethyl cellulose composite coating on shelf- life stability and intestinal delivery of holy basil essential oil-loaded gelatin microcapsule, 2562	01051699	01051699
		3. Pluronic F127/Pluronic P123/vitamin E TPGS mixed micelles for oral delivery of mangiferin and quercetin :Mixture-design optimization, micellization, and solubili- zation behavior, 2562		

ลำดับ ที่	ชื่อ - นามสกุล ตำแหน่งทางวิชาการ คุณวุฒิ (สาขาวิชา) ชื่อสถาบัน, ปีที่สำเร็จการศึกษาทุก ระดับสาขาที่เกี่ยวข้อง	ผลงานทางวิชาการ	ภาระงานสอน	
			ปัจจุบัน	หลักสูตร ปรับปรุง
8	นางสาวมัสนิน นาคไพจิตร ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วท.บ. (เทคโนโลยีชีวภาพ) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2547 วท.ม. (เทคโนโลยีชีวภาพ) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, 2550 ปร.ด. (เทคโนโลยีชีวภาพ) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2555  สาขาที่เกี่ยวข้อง - Gut microbiota - Applied microbiology	งานวิจัย 1. Antimicrobial peptide presenting potential strain-specific real time polymerase chain reaction assay for detecting the probiotic <i>Lactobacillus reuteri</i> KUB-AC5 in chicken intestine, 2563 2. Age-related changes in the gut microbiota and the core gut microbiome of healthy Thai humans, 2563 3. <i>Lactococcus lactis</i> KA - FF 1-4 reduces vancomycin - resistant enterococci and impacts the human gut microbiome, 2563	01051661 01051697	01051661 01051662 01051697 01051699
9	นายวิรัตน์ วาณิชศรีรัตน รองศาสตราจารย์ วท.บ. (เทคโนโลยีชีวภาพ) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2530 วศ.ม. (วิศวกรรมเคมี) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2533 Ph.D. (Control Engineering) University of Westminster, UK, 2539  สาขาที่เกี่ยวข้อง - Process modelling and process control	งานวิจัย 1. Utilization of lignin extracts from sugarcane bagasse as bio-based antimicrobial fabrics, 2562 2. Temperature compensation on sugar content prediction of molasses by near-infrared spectroscopy (NIR), 2562 3. Effect of dry heat treatment with xanthan gum on physicochemical properties of different amylose rice starches, 2561	01051631 01051696 01051697 01051699	01051631 01051696 01051697 01051699

ลำดับ ที่	ชื่อ - นามสกุล ตำแหน่งทางวิชาการ คุณวุฒิ (สาขาวิชา) ชื่อสถาบัน, ปีที่สำเร็จการศึกษาทุก ระดับสาขาที่เชี่ยวชาญ	ผลงานทางวิชาการ	ภาระงานสอน	
			ปัจจุบัน	หลักสูตร ปรับปรุง
10	นางสาววิลาวัลย์ สีนรุประภา อาจารย์ วท.บ. (จุลชีววิทยา) มหาวิทยาลัยบูรพา, 2537 วท.ม. (เทคโนโลยีชีวภาพ) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า ธนบุรี, 2541 ปร.ด. (จุลชีววิทยา) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2550  สาขาที่เชี่ยวชาญ - Microbial genetics	<b>งานวิจัย</b> 1. Isolation and characterization of a new low-diacetyl-producing yeast for fermentation of rice beer using high - and low-gravity wort, 2563 2. Antagonistic effects of fermented soybean meal as a by-product on the growth of <i>Streptococcus agalactiae</i> bovine mastitis pathogens, 2562 3. Efficiency improvement of bacterial cellulose production from acetic acid bacteria by stimulants, 2561 4. High temperature acetic acid fermentation with thermotolerant acetic acid bacteria and some other application with engineered acetic acid bacteria, 2561	01051697 01051699	01051697 01051699
11	นายสารโรจน์ ศิริคันสนียกุล รองศาสตราจารย์ วท.บ. (วิทยาศาสตร์การอาหาร) เกียรตินิยมอันดับ 1 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2524 M.Eng. (Fermentation Technology) Hiroshima University, Japan, 2526 Dr.rer.nat. (Biochemical Engineering) University of Stuttgart, Germany, 2536  สาขาที่เชี่ยวชาญ - Biochemical engineering - Fermentation technology	<b>งานวิจัย</b> 1. Physical and chemical properties of powder produced from spray drying of inulin component extracted from Jeru- salem artichoke tuber powder, 2562 2. Surface - modified cellulose nanofibers- graft-poly (lactic acid) s made by ring- opening polymerization of L-lactide, 2562 3. Chemo - enzymatic preparation and characterization of cellulose nanofibers- graft-poly (lactic acid)s, 2562	01051696 01051697 01051698 01051699	01051696 01051697 01051698 01051699

ลำดับ ที่	ชื่อ - นามสกุล ตำแหน่งทางวิชาการ คุณวุฒิ (สาขาวิชา) ชื่อสถาบัน, ปีที่สำเร็จการศึกษาทุก ระดับสาขาที่เกี่ยวข้อง	ผลงานทางวิชาการ	ภาระงานสอน	
			ปัจจุบัน	หลักสูตร ปรับปรุง
12	นายสุทธิพันธุ์ แก้วสมพงษ์ * รองศาสตราจารย์ วท.บ. (เทคโนโลยีชีวภาพ) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2536 วท.ม. (เทคโนโลยีชีวภาพ) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2540 Ph.D. (Life Science) University of Nottingham, UK, 2544  สาขาที่เกี่ยวข้อง - Gene technology - Enzyme technology - Molecular genetics	งานวิจัย 1. Antimicrobial peptide presenting potential strain - specific real time polymerase chain reaction assay for detecting the probiotic <i>Lactobacillus reuteri</i> KUB-AC5 in chicken intestine, 2563 2. Age - related changes in the gut microbiota and the core gut microbiome of healthy Thai humans, 2563 3. Pyrodextrin from waxy and normal tapioca starches: Physicochemical properties, 2563	01051696 01051697 01051698 01051699	01051696 01051697 01051698 01051699
13	นางสาวสุมลลิกา โมรากุล ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วท.บ. (เทคโนโลยีชีวภาพทางอุตสาหกรรม เกษตร) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2541 วท.ม. เทคโนโลยีชีวภาพ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2545 Ph.D. (Biotechnology Microbiol- ogy) Montpellier SupAgro, France, 2554  สาขาที่เกี่ยวข้อง -Alcoholic beverage	งานวิจัย 1. Nutritional improvement of copra meal using mannanase and <i>Saccharomyces cerevisiae</i> , 2563 2. Integrative metabolomics-flavoromics to monitor dynamic changes of 'Nam Dok Mai ' mango ) <i>Mangifera indica</i> Linn (wine during fermentation and storage, 2563 3. Metabolic profiles analysis and DPPH radical -scavenging assay of 'Nam Dok Mai ' mangowine during fermentation, 2562	01051697 01051699	01051697 01051699

\*อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ลำดับ ที่	ชื่อ - นามสกุล ตำแหน่งทางวิชาการ คุณวุฒิ (สาขาวิชา) ชื่อสถาบัน, ปีที่สำเร็จการศึกษาทุก ระดับสาขาที่เกี่ยวข้อง	ผลงานทางวิชาการ	ภาระงานสอน	
			ปัจจุบัน	หลักสูตร ปรับปรุง
14	นางอุทัยวรรณ วิทย์เกียรติ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วท.บ. (เทคโนโลยีอาหาร) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, 2540 วท.ม. (เทคโนโลยีชีวภาพ) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, 2547 วท.ด. (เทคโนโลยีชีวภาพ) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, 2552  สาขาที่เกี่ยวข้อง - Beverage technology - Food biotechnology - Industrial biotechnology	งานวิจัย 1. Promising discovery of beneficial <i>Escherichia coli</i> in the human gut, 2563 2. Isolation and characterization of a new low- diacetyl- producing yeast for fermentation of rice beer using high- and low-gravity wort, 2563 3. Characterisation and utilization of fly ash for treatment of brine wastewater in sugar factories, 2562 4. Comparison of synbiotic beverages produced from riceberry malt extract using selected free and encapsulated probiotic lactic acid bacteria, 2561	01051696 01051697 01051699	01051696 01051697 01051699



## 3.2.2 อาจารย์ผู้สอน

ลำดับ ที่	ชื่อ - นามสกุล ตำแหน่งทางวิชาการ คุณวุฒิ (สาขาวิชา) ชื่อสถาบัน, ปีที่สำเร็จการศึกษาทุก ระดับสาขาที่เกี่ยวข้อง	ผลงานทางวิชาการ	ภาระงานสอน	
			ปัจจุบัน	หลักสูตร ปรับปรุง
1	นางสาวบุญทิภา นิลจันทร์ อาจารย์ วท.บ. (เทคโนโลยีอาหาร) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2543 วท.ม. (เทคโนโลยีชีวภาพ) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2548 ปร.ด. (เทคโนโลยีชีวภาพ) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2560  สาขาที่เกี่ยวข้อง - เคมีน้ำตาล - เทคโนโลยีน้ำตาล - การผลิตสารให้ความหวานทดแทน และอนุพันธ์ของน้ำตาล	งานวิจัย  Effects of inhibitors on kinetic proper- ties of invertase from <i>Saccharomyces</i> <i>cerevisiae</i> , 2563	-	01051696  01051697
2	นายพลกษั ดั้งพร้อมพันธ์ อาจารย์ วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2552 M.Eng. (Chemical Engineering) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2554 Ph.D) .Chemical Engineering( มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2561  สาขาที่เกี่ยวข้อง - Separation technology - Biochemical engineering	งานวิจัย  The design of three- zone simulated moving bed process for the separation of chlorogenic and gallic acids extracted from spent coffee grounds, 2563	-	01051696  01051697

#### 4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์

##### 4.1 มาตรฐานผลการเรียนรู้ของประสบการณ์ภาคสนาม

ไม่มี

##### 4.2 ช่วงเวลา

ไม่มี

##### 4.3 การจัดเวลาและตารางสอน

ไม่มี

#### 5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการหรืองานวิจัย

##### 5.1 คำอธิบายโดยย่อ

การบรรยายกระบวนการทำวิจัย รายละเอียดตามรายวิชา 01051699 นิสิตแต่ละคนทำวิจัยเชิงทดลองตามโจทย์ที่มีการปรึกษากับอาจารย์ที่ปรึกษา ภายใต้การดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษา การนำเสนอผลงานวิจัยในรูปแบบของวิทยานิพนธ์และวาทาโดยผ่านการนำเสนอต่อคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ อาจจะมีการจัดนิทรรศการเสนอผลงานและ/หรือวาทาต่อที่สาธารณะ รวมทั้งจะต้องผ่านการตีพิมพ์ผลงานในวารสารวิชาการที่เป็นที่ยอมรับ

##### 5.2 มาตรฐานผลการเรียนรู้

5.2.1. สามารถศึกษาค้นคว้าวิจัยอย่างมีอิสระแล้วสังเคราะห์องค์ความรู้จากงานวิจัยได้

5.2.2. สามารถแก้ไขปัญหาที่ซับซ้อนหรือสร้างนวัตกรรมจากการศึกษาวิจัยได้

5.2.3. สามารถอภิปรายและประยุกต์ใช้ความรู้เพื่อเพิ่มพูนและพัฒนาเนื้อหาสาระของรายวิชาของ

สาขา/ สาขาวิชาและวิชาชีพ

5.2.4. สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูล

5.2.5. สามารถใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติ

5.2.6. มีความสามารถในการสื่อสารด้วยภาษาเขียนและภาษาพูดได้ตรงประเด็น

##### 5.3 ช่วงเวลา

ตามแผนการศึกษา

##### 5.4 จำนวนหน่วยกิต

แบบ 1.1 ไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต

แบบ 2.1 ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต

แบบ 2.2 ไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต

##### 5.5 การเตรียมการ

5.5.1. จัดอาจารย์ทำหน้าที่อาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อให้คำแนะนำแก่นิสิตทุกคน โดยนิสิตเป็นผู้เลือกอาจารย์ที่ปรึกษาซึ่งมีความเชี่ยวชาญในเรื่องที่ตนสนใจ

5.5.2. จัดตารางเวลาของอาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อให้คำปรึกษาและติดตามการทำงานของนิสิต

5.5.3. จัดเตรียมอุปกรณ์เครื่องมือให้เพียงพอต่อการใช้งาน มีเจ้าหน้าที่ดูแลอุปกรณ์เครื่องมือ ให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน

5.5.4. มีการดูแลความปลอดภัยของนิสิตในการใช้อุปกรณ์ เครื่องมือ สารเคมี การทำงานนอกเวลา

5.5.5 จัดเตรียมแบบฟอร์มแจ้งถึงความต้องการสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้จากนิสิต อาจารย์ประจำหลักสูตร อาจารย์ผู้สอน เจ้าหน้าที่ รวมถึงการร้องเรียนเพื่อขอความช่วยเหลือต่าง ๆ

## 5.6 กระบวนการประเมินผล

5.6.1. ประเมินคุณภาพข้อเสนอโครงการวิจัย โดยอาจารย์ประธานการสอบ ประธานวิทยานิพนธ์ และ/หรือประธานร่วมวิทยานิพนธ์

5.6.2. ประเมินความก้าวหน้าในระหว่างการทำงานวิจัย โดยอาจารย์ประธานการสอบจากการสังเกต และจากการรายงานด้วยวาจาและเอกสาร

5.6.3. ประเมินผลจากการสอบภาษาอังกฤษ โดยสอบข้อเขียนและสัมภาษณ์

5.6.4. ประเมินผลการทำวิทยานิพนธ์ของนิสิต จากการติดตามการทำงานในรูปแบบของการสอบวิทยานิพนธ์และสอบด้วยวาจาโดยผ่านการนำเสนอต่อคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

5.6.5. ประเมินผลงานวิทยานิพนธ์จะได้รับการตีพิมพ์ผลงานหรือส่วนหนึ่งของผลงานได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์ในวารสารระดับชาติหรือระดับนานาชาติที่มีคุณภาพตามประกาศคณะกรรมการการอุดมศึกษา เรื่อง หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ หรือสิ่งพิมพ์ทางวิชาการที่มีกรรมการภายนอกมาร่วมกลั่นกรอง (Peer review) ก่อนการตีพิมพ์ และเป็นที่ยอมรับของสาขาวิชา

5.6.6 ประเมินความพึงพอใจของนิสิต อาจารย์ประจำหลักสูตร และอาจารย์ผู้สอน ต่อการดำเนินงาน แก้ไขตามข้อร้องเรียนต่าง ๆ

## หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอนและการประเมินผล

### 1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนิสิต

คุณลักษณะพิเศษ	กลยุทธ์หรือกิจกรรม
1. สามารถเสนอทางเลือกใหม่หรือองค์ความรู้ใหม่ทางเทคโนโลยีชีวภาพขั้นสูงที่อาจเกิดขึ้นในอนาคต โดยคำนึงถึงความสัมพันธ์เชื่อมโยงสู่ผลกระทบทางสังคมและเศรษฐกิจในระดับประเทศและระดับสากล	สร้างกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดเชิงวิเคราะห์ สังเคราะห์ สร้างแรงบันดาลใจในการคิดบวก ฝึกฝนการค้นคว้าและแสดงความคิดเห็นในชั้นเรียน ส่งเสริมการนำเสนอผลงานทางวิชาการแก่สาธารณะในระดับสากลและระดับประเทศ
2. มีทักษะการบริหารจัดการโครงการอย่างเป็นระบบ	สร้างกิจกรรมรายวิชาที่เสริมสร้างทักษะด้านการบริหารจัดการ การเป็นผู้นำในการจัดกิจกรรมทางวิชาการ ที่มีผู้ร่วมงานอย่างน้อย 5 คนขึ้นไป โดยมีการประชุมวางแผน ติดตามประเมินผล การดำเนินงาน สรุปและถอดบทเรียนเพื่อนำมาปรับปรุงและพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง

### 2. การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน

#### 2.1 ด้านคุณธรรม จริยธรรม

##### 2.2.1 ผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

(1) มีภาวะผู้นำ มีความรับผิดชอบ และการทำงานเป็นทีม ริเริ่ม ส่งเสริม ด้านการประพฤติปฏิบัติ โดยใช้หลักการ เหตุผลและค่านิยมอันดีงาม

(2) มีความสามารถในการใช้ดุลยพินิจ และจัดการปัญหาที่ซับซ้อน ความขัดแย้ง และข้อบกพร่องทางจรรยาบรรณ โดยคำนึงถึงความรู้สึกของผู้อื่น

(3) มีวินัยเคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคมโลก

##### 2.1.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

(1) การเรียนรู้จากสถานการณ์การทำงานกลุ่ม โดยมีการกำหนดบทบาทของสมาชิกในกลุ่ม มีการประเมินผลการทำงานของสมาชิกในกลุ่มร่วมกัน อาจารย์ให้ข้อเสนอแนะด้านคุณธรรมจริยธรรม

(2) การสอนแบบอภิปรายจากตัวอย่างกรณีศึกษา การยกตัวอย่างสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องและใช้วิธีบทบาทสมมติเพื่อให้ นิสิตได้แสดงออกด้านความคิดเห็น

##### 2.1.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

(1) ประเมินโดยอาจารย์จากการสังเกตพฤติกรรมกรรมการแสดงออกของนิสิต

(2) ประเมินจากกิจกรรมที่ได้รับมอบหมายโดยอาจารย์ผู้รับผิดชอบกิจกรรมนั้นหรือเพื่อนร่วมงาน

## 2.2 ด้านความรู้

### 2.2.1 ผลการเรียนรู้ด้านความรู้

(1) มีความรู้ในทฤษฎีและหลักการทางเทคโนโลยีชีวภาพที่เกิดจากการค้นคว้าศึกษาวิจัยเชิงลึก และสามารถอภิปรายผลกระทบที่เกิดจากการวิจัยต่อประเทศไทยและนานาชาติได้

(2) อธิบายที่มาและคุณค่าของเทคโนโลยีชีวภาพดั้งเดิมหรือปัจจุบันหรือในอนาคต ซึ่งเป็นลักษณะจำเพาะของประเทศต่าง ๆ หรือเป็นที่ยอมรับแพร่หลายในระดับโลก โดยแสดงให้เห็นถึงการนำมาใช้ในชีวิตจริง และอภิปรายเปรียบเทียบความแตกต่างเชิงวัฒนธรรมได้

(3) แสดงความรู้เกี่ยวกับข้อตกลงระหว่างประเทศ กฎหมาย กฎระเบียบ IP ระดับสากลที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีชีวภาพ ความปลอดภัยทางชีวภาพ และระบบความปลอดภัยทางชีวภาพ

(4) คาดการณ์ทางเลือกใหม่หรือองค์ความรู้ใหม่ทางเทคโนโลยีชีวภาพที่อาจเกิดขึ้นในอนาคต ซึ่งได้มาจากการสังเคราะห์ความรู้ ความคิดเห็นของตนเองโดยอ้างอิงข้อมูลในอดีตและปัจจุบัน และคำนึงถึงความสัมพันธ์เชื่อมโยงระดับโลก ผ่านกลไกของระบบเศรษฐกิจ การเมือง กฎหมาย นิเวศวิทยา และเทคโนโลยี

### 2.2.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านความรู้

(1) การให้ภาพรวมของความรู้ก่อนเข้าสู่บทเรียน การสรุปย้าความรู้ใหม่หลังบทเรียนพร้อมๆ กับเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิม การเชื่อมโยงความรู้จากวิชาหนึ่งไปสู่อีกวิชาหนึ่งในระดับที่สูงขึ้น การเลือกใช้วิธีการสอนที่เหมาะสมกับเนื้อหาสาระ

(2) ใช้การสอนหลายรูปแบบ ตามลักษณะของเนื้อหาสาระ ได้แก่ การบรรยาย การทบทวน การฝึกปฏิบัติการ และเทคนิคการสอนอื่น ๆ ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เช่น การเรียนแบบร่วมมือ การเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน การเรียนโดยการค้นคว้าด้วยตนเอง

(3) การเรียนรู้จากวิทยากรภาคอุตสาหกรรมและ/หรือนักวิชาการนอกสถาบัน ที่ภาควิชาเชิญมาให้ความรู้ในหัวข้อที่น่าสนใจและทันสมัย

(4) การถาม-ตอบปัญหาทางวิชาการเมื่ออยู่ในชั้นเรียน หรือ เมื่อเข้าพบอาจารย์ที่ปรึกษา หรือ เมื่อมีการประชุมสัมมนาวิชาการ

### 2.2.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านความรู้

(1) การนำเสนอแบบปากเปล่าและการตอบข้อซักถาม

(2) ให้อธิบายตัวอย่างเทคโนโลยีชีวภาพดั้งเดิมในประเทศต่าง ๆ ที่มีการนำมาใช้จริงในชีวิตประจำวัน หรือในอุตสาหกรรมต่าง ๆ บอกที่มาและคุณค่าพร้อมเปรียบเทียบความแตกต่างเชิงวัฒนธรรมของตัวอย่างที่อธิบาย

(3) บรรยายความเชื่อมโยงของงานวิจัยวิทยานิพนธ์กับข้อตกลงระหว่างประเทศ กฎหมาย กฎระเบียบ IP ระดับสากลที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีชีวภาพ ความปลอดภัยทางชีวภาพ และ/หรือระบบความปลอดภัยทางชีวภาพให้ปรากฏในรายงานวิทยานิพนธ์

(4) นำเสนอทางเลือกใหม่ในโครงร่างวิทยานิพนธ์หรือแสดงองค์ความรู้ใหม่ทางเทคโนโลยีชีวภาพที่อาจเกิดขึ้นในอนาคตไว้ในรายงานวิทยานิพนธ์หรือการสอบประมวลความรู้หรือในการสอบปากเปล่าขั้นสุดท้าย

## 2.3 ด้านทักษะทางปัญญา

### 2.3.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

- (1) สามารถคิดวิเคราะห์ปัญหา ระบุปัจจัยและทรัพยากรที่เกี่ยวข้อง เพื่อกำหนดสมมติฐาน ออกแบบและวางแผนงานวิจัย เลือกใช้วิธีการและเครื่องมือวิเคราะห์ที่ได้สอดคล้องกับธรรมชาติของงานวิจัย
- (2) สามารถจัดลำดับความสำคัญของงาน และบริหารโครงการให้สำเร็จตามวัตถุประสงค์
- (3) สามารถสังเคราะห์และบูรณาการองค์ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีดำเนินโครงการวิจัยเพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนากระบวนการ หรือสร้างผลิตภัณฑ์ ที่มีผลกระทบด้านเทคโนโลยีชีวภาพได้

### 2.3.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

- (1) การแนะนำและฝึกฝนกระบวนการคิด การแสดงความคิดเห็นอย่างสร้างสรรค์และวิเคราะห์โจทย์ที่มีความยากหรือซับซ้อนในรายวิชาที่เหมาะสม
- (2) มีรายวิชาที่เสริมสร้างการพัฒนาทักษะทางปัญญาให้ได้ฝึกคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ความรู้ใหม่จากความรู้เดิมด้านต่าง ๆ ทั้งในสาขาและนอกสาขา ได้แก่ วิทยานิพนธ์ วิชาสัมมนา ระเบียบวิธีวิจัยทางเทคโนโลยีชีวภาพ ปัญหาพิเศษและเรื่องเฉพาะทางเทคโนโลยีชีวภาพ การสอนแบบผู้เรียนเป็นสำคัญ ที่เปิดโอกาสให้มีการอภิปรายแสดงความคิดเห็นได้มากขึ้น

### 2.3.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

- (1) การประเมินกระบวนการคิดและการแสดงความคิดเห็นในชั้นเรียนหรือการดำเนินกิจกรรมเสริมหลักสูตร ด้วยตัวนิสิตเอง ประเมินโดยเพื่อนร่วมชั้นเรียน และอาจารย์ผู้สอนหรืออาจารย์ผู้ดูแลโครงการ
- (2) ประเมินกระบวนการการทำงานอย่างมีระบบแบบแผน กำหนดเป้าหมายและผลลัพธ์ไว้ได้ สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ ที่มีการระบุไว้ในรายงานของรายวิชา การนำเสนอหน้าชั้นเรียนหรือรายงานความก้าวหน้าวิทยานิพนธ์
- (3) ประเมินการสังเคราะห์หรือบูรณาการความรู้ข้ามศาสตร์ไว้ในรายงานการศึกษาค้นคว้าอิสระ รายงานวิทยานิพนธ์

## 2.4 ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และความรับผิดชอบ

### 2.4.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และความรับผิดชอบ

- (1) มีภาวะผู้นำในการเพิ่มพูนประสิทธิภาพการทำงานของกลุ่มและสามารถร่วมมือกับผู้อื่นในการแก้ไขปัญหาที่ซับซ้อน ยุ่งยาก
- (2) มีความรับผิดชอบ มีความมุ่งมั่นในการพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง โดยมีการประเมินวางแผน และปรับปรุงตนเอง

#### 2.4.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และความรับผิดชอบ

(1) ใช้การสอนแบบกลุ่มร่วมมือ ซึ่งต้องแนะนำกฎ กติกา มารยาท บทบาทความรับผิดชอบของแต่ละคนในการเรียนรู้ร่วมกัน

(2) มอบหมายการทำงานแบบกลุ่มย่อยที่สลับหมุนเวียนสมาชิกกลุ่ม และตำแหน่งหน้าที่ในกลุ่ม มีการสะท้อนผลการดำเนินงานเพื่อให้มีสติตระหนักถึงคุณค่าและนำไปพัฒนาตนเอง

#### 2.4.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และความรับผิดชอบ

(1) นิสิตประเมินตนเองและเพื่อนในกลุ่ม

(2) สังเกตพฤติกรรมในการทำงานวิจัย การอยู่ร่วมกันในสังคม

### 2.5 การพัฒนาทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

#### 2.5.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

(1) สามารถคัดกรองข้อมูลและนำหลักการทางสถิติมาใช้ในการแก้ไขปัญหาได้

(2) สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการสื่อสารได้

(3) เจรจาต่อรองและแสดงความสามารถในการพูดในหัวข้อที่เกี่ยวข้องเทคโนโลยีชีวภาพต่อหน้าคนกลุ่มเล็กและกลุ่มใหญ่และต่างสาขาให้เข้าใจได้

(4) มีความสามารถในการเขียนบทความที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีชีวภาพได้เพื่อสื่อสารกับบุคคลในสาขาและต่างสาขาให้เข้าใจได้

#### 2.5.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

(1) การเรียนรู้และฝึกปฏิบัติจากกระบวนการค้นคว้าและศึกษาวิจัย

(2) การเรียนรู้และฝึกปฏิบัติการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

(3) ฝึกปฏิบัติการเรียบเรียงนำเสนอเป็นภาษาเขียน และที่ต้องมีการนำเสนอด้วยวาจาทั้งแบบปากเปล่าและใช้สื่อประกอบการนำเสนอ

#### 2.5.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

(1) ประเมินผลการดำเนินงานวิทยานิพนธ์ ได้แก่ โครงร่างวิทยานิพนธ์ รายงานวิทยานิพนธ์ บทความทางวิชาการ เป็นต้น

(2) ประเมินทักษะการสื่อสารทางวาจาด้วยการนำเสนอสัมมนา และการสอบปกป้องวิทยานิพนธ์แบบปากเปล่า

(3) ประเมินทักษะการเขียนบทความทางวิชาการที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีชีวภาพได้เพื่อสื่อสารกับบุคคลในสาขาและต่างสาขาให้เข้าใจได้







## หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนิสิต

### 1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)

ตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา ของบัณฑิตวิทยาลัย 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 ใช้เฉพาะกรณีที่นิสิตมีงานบางส่วนในวิชานั้นยังไม่สมบูรณ์แต่มีผลการวัดผลอย่างอื่นของวิชานั้นตลอดภาคการศึกษา และเป็นที่พอใจของอาจารย์ผู้สอน

ระดับคะแนน S และ U ใช้สำหรับรายวิชาที่นิสิตลงทะเบียนเรียนประเภทไม่นับหน่วยกิต (Audit) รวมถึงรายวิชาการศึกษาค้นคว้าอิสระ และรายวิชาวิทยานิพนธ์ ที่นิสิตลงทะเบียนเรียนประเภทนับหน่วยกิต (Credit)

ระดับคะแนน P ใช้สำหรับรายวิชาที่ไม่นำค่าของหน่วยกิตมาคำนวณแต้มคะแนนเฉลี่ยสะสมการฝึกงานที่ไม่มีหน่วยกิต หรือรายวิชาที่มีการเทียบโอนจากการลงทะเบียนเรียนข้ามสถาบัน

ระดับคะแนน N ใช้เฉพาะกรณีที่ยังไม่ได้รับรายงานการประเมินผลการศึกษา

22.2 การแก้ไขระดับคะแนน I และ N จะต้องกระทำให้เสร็จสิ้นภายใน หลังวันส่งคะแนนวัน วัน 30 การผ่อนผันต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและได้รับ สรุทธ้ายของภาคการศึกษานั้น

อนุมัติจากคณบดีเจ้าสังกัดรายวิชานั้น ทั้งนี้ต้องไม่เกินสิ้น ภาคการศึกษาปกติถัดไปหากไม่ปฏิบัติตามให้ถือว่า  
 นิสิตผู้นั้นได้ระดับคะแนน F หรือ U ในรายวิชานั้น

22.3 การแก้ไขระดับคะแนนต้องมีเหตุผลความจำเป็นพร้อมเอกสารประกอบการพิจารณา โดยต้อง  
 ได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา คณะกรรมการประจำคณะเจ้าสังกัดรายวิชานั้น และ  
 ได้รับอนุมัติจากรองอธิการบดีที่ได้รับมอบหมายให้ดูแลงานด้านวิชาการ

#### 22.4 คะแนนสอบได้ สอบตก

22.4.1 นิสิตประกาศนียบัตรบัณฑิต นิสิตประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง และนิสิตปริญญาโทที่  
 เรียนนิสิตระดับปริญญาตรี ถ้าได้ระดับคะแนน F ต้องเรียนซ้ำส่วนวิชาที่นับเป็นนิสิตระดับบัณฑิตศึกษาทุก  
 รายวิชา ถ้าได้ระดับคะแนนต่ำกว่า C ถือว่าต่ำกว่ามาตรฐานและต้องเรียนซ้ำ

22.4.2 นิสิตปริญญาเอก ถ้าได้แต่มีระดับคะแนนในรายวิชาที่ลงทะเบียนเรียนแบบนับหน่วยกิ  
 ตทุกรายวิชาได้ระดับคะแนนต่ำกว่า C ถือว่าต่ำกว่ามาตรฐานและต้องเรียนซ้ำ

#### 22.5 การคิดแต้มคะแนนเฉลี่ยสะสม

22.5.1 การคิดแต้มคะแนนเฉลี่ยสะสมของนิสิตให้คิดจากแต้มระดับคะแนนทุกรายวิชาที่  
 นิสิตลงทะเบียนเรียน ทั้งรายวิชาที่สอบได้ และรายวิชาที่สอบตก โดยแยกนิสิตระดับปริญญาตรีเป็นส่วนหนึ่ง  
 ต่างหาก สำหรับรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาที่เทียบโอนจากต่างสาขาในมหาวิทยาลัยจะนำมาคำนวณแต้ม  
 คะแนนเฉลี่ยสะสมส่วนรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาที่เทียบโอนจากต่างสถาบันอุดมศึกษาจะไม่นำมาคำนวณแต้ม  
 คะแนนเฉลี่ยสะสม

22.5.2 กรณีนิสิตสอบตกในรายวิชาระดับปริญญาตรี เมื่อเรียนซ้ำและสอบได้ แต่ยังไม่ทำให้  
 แต้มคะแนนเฉลี่ยสะสมถึง 2.50 อาจเรียนรายวิชานั้นซ้ำอีกหรือลงทะเบียนเรียนรายวิชาอื่นในระดับปริญญา  
 ตรี เพื่อยกแต้มคะแนนเฉลี่ยสะสมได้ ทั้งนี้ โดยความเห็นชอบของอาจารย์ที่ปรึกษาหัวหน้าภาควิชาหรือ  
 ประธานสาขาวิชาและได้รับอนุมัติจากคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

22.5.3 ศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาที่มีระดับคะแนนตั้งแต่ B ขึ้นไป ไม่อนุญาตให้ลงทะเบียน  
 เรียนซ้ำ เพื่อยกแต้มคะแนนเฉลี่ยสะสม

22.5.4 นิสิตที่จะมีสิทธิ์ได้รับประกาศนียบัตรบัณฑิต ปริญญาโท ประกาศนียบัตรบัณฑิต  
 ชั้นสูงและปริญญาเอกต้องได้แต้มคะแนนเฉลี่ยสะสมตลอดหลักสูตรไม่ต่ำกว่า 3.00 จากระบบ 4 แต้มคะแนน  
 หรือเทียบเท่า ส่วนแต้มคะแนนเฉลี่ยสะสมของนิสิตระดับปริญญาตรีที่กำหนดให้เรียนเป็นวิชาพื้นฐาน ต้องไม่  
 ต่ำกว่า 50.2

22.5.5 มหาวิทยาลัยจะระงับการออกไปแสดงผลการศึกษา และใบรับรองใด ๆ ให้แก่นิสิต  
 หากนิสิตค้างชำระหนี้สินภายในหรือภายนอกที่เกี่ยวข้องกับมหาวิทยาลัยถึงแม้จะได้มีการประกาศผล  
 การศึกษาไปแล้วก็ตาม

ระเบียบปฏิบัติอื่นๆ เป็นไปตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

## 2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนิสิต

### 2.1 การทวนสอบระดับรายวิชา ขณะนิสิตยังไม่สำเร็จการศึกษา

2.1.1 มีการทวนสอบในระดับรายวิชาอย่างน้อย ร้อยละ 25 ของรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละปี โดยหัวหน้าภาควิชาฯ แต่งตั้งคณะกรรมการทวนสอบของภาควิชาฯ

2.1.2 การสอบข้อเสนองานโครงงานวิทยานิพนธ์ โดยอาจารย์ประธานการสอบ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และหรืออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยา/นิพนธ์ร่วม

2.1.3 ประเมินผลการทำวิทยานิพนธ์ของนิสิต โดยจากการติดตามการทำงานในรูปแบบของสอบปากเปล่าขั้นสุดท้ายโดยผ่านการนำเสนอต่อคณะกรรมการสอบปกป้องวิทยานิพนธ์

### 2.2 การทวนสอบระดับหลักสูตร หลังจากนิสิตสำเร็จการศึกษา

การประเมินคุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์โดยผู้ใช้คุณลักษณะบัณฑิต ด้วยแบบฟอร์มประเมินความสามารถและคุณสมบัติบัณฑิตตามหัวข้อผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ระบุใน มคอ. 2

## 3. เกณฑ์การศึกษาตามหลักสูตร

ตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาของบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ดังนี้

### แบบ 1.1

- 1) สอบผ่านการสอบวัดคุณสมบัติ (Qualifying Examination) เพื่อเป็นผู้มีสิทธิ์ขอทำวิทยานิพนธ์
- 2) เสนอวิทยานิพนธ์ และสอบผ่านการสอบปากเปล่าขั้นสุดท้าย โดยคณะกรรมการที่บัณฑิตวิทยาลัยแต่งตั้ง ซึ่งจะต้องประกอบด้วยผู้ทรงคุณวุฒิจากภายในและภายนอกสถาบัน และต้องเป็นระบบเปิดให้ผู้สนใจเข้ารับฟังได้
- 3) ผลงานวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ต้องได้รับการตีพิมพ์ หรืออย่างน้อยได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์ในวารสารระดับชาติหรือนานาชาติที่มีคุณภาพตามประกาศ คณะกรรมการการอุดมศึกษา เรื่องหลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ อย่างน้อย 2 เรื่อง
- 4) ระเบียบปฏิบัติอื่น ๆ เป็นไปตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

### แบบ 2.1 และแบบ 2.2

- 1) ศึกษารายวิชาครบถ้วนตามที่กำหนดในหลักสูตร โดยจะต้องได้แต้มคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 3.00 จากระบบ 4 ระดับคะแนนหรือเทียบเท่า
- 2) สอบผ่านการสอบวัดคุณสมบัติ (Qualifying Examination) เพื่อเป็นผู้มีสิทธิ์ขอทำวิทยานิพนธ์
- 3) เสนอวิทยานิพนธ์และสอบผ่านการสอบปากเปล่าขั้นสุดท้าย โดยคณะกรรมการที่บัณฑิตวิทยาลัยแต่งตั้ง ซึ่งจะต้องประกอบด้วยผู้ทรงคุณวุฒิจากภายในและภายนอกสถาบันและต้องเป็นระบบเปิดให้ผู้สนใจเข้ารับฟังได้
- 4) ผลงานวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ต้อง ได้รับการตีพิมพ์หรืออย่างน้อยได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์ ในวารสารระดับชาติหรือนานาชาติที่มีคุณภาพตามประกาศคณะกรรมการการอุดมศึกษา เรื่อง หลักเกณฑ์การพิจารณา วารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ อย่างน้อย 1 เรื่อง
- 5) ระเบียบปฏิบัติอื่น ๆ เป็นไปตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

## หมวดที่ 6 การพัฒนาคณาจารย์

### 1. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่

1.1 มีการปฐมนิเทศแนะนำอาจารย์ใหม่ให้มั่นใจได้ว่าอาจารย์เข้าใจถึงหลักสูตรและบทบาทของรายวิชาต่าง ๆ ที่สอนในหลักสูตรและรายวิชาที่ตนสอนและรับผิดชอบ

1.2 ส่งเสริมอาจารย์ใหม่ให้ให้มีการเพิ่มพูนความรู้ สร้างเสริมประสบการณ์เพื่อการสอนและการวิจัยอย่างต่อเนื่อง โดยการสนับสนุนด้านการดูงาน ฝึกอบรมและสัมมนาทั้งในและนอกประเทศ

### 2. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์

มีกระบวนการให้ความรู้วิธีการปฏิบัติงานตามหน้าที่ความรับผิดชอบ และเปิดโอกาสให้คณาจารย์พัฒนาตนเองทางวิชาชีพและวิชาการตามสายงาน โดยอาจารย์ทุกคนต้องได้รับการพัฒนาอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง

#### 2.1 การพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดและประเมินผล

2.1.1 มีการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ อภิปรายปัญหาและแนวทางการแก้ไข ระหว่างอาจารย์ในหน่วยงาน

2.1.2 มีการอบรมการจัดการเรียนการสอน การวัดและประเมินผล

#### 2.2 การพัฒนาวิชาการและวิชาชีพด้านอื่น ๆ

2.2.1 ส่งเสริมการเขียนตำรา การตีพิมพ์ผลงานในวารสารต่างประเทศ

2.2.2 ส่งเสริมการทำวิจัยเพื่อสร้างองค์ความรู้ใหม่ เพื่อพัฒนาการเรียนการสอน

2.2.3 สนับสนุนให้อาจารย์เข้าร่วมประชุมวิชาการ นำเสนอผลงานวิจัยในเวทีภายในประเทศ และต่างประเทศ

2.2.4 เปิดโอกาสให้คณาจารย์พัฒนาตนเองทางวิชาชีพ และวิชาการตามสายงาน

## หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร

### 1. การกำกับมาตรฐาน

มีการบริหารจัดการหลักสูตรให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรที่ประกาศใช้และตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติหรือมาตรฐานคุณวุฒิสาขาตลอดระยะเวลาที่มีการจัดการเรียนการสอนในหลักสูตร โดยมีคณะกรรมการบริหารหลักสูตร ประกอบด้วย อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ประจำหลักสูตร และอาจารย์ผู้สอน เป็นผู้บริหารหลักสูตรโดยทำหน้าที่

1) ดูแลรับผิดชอบการบริหารจัดการการเรียนการสอนให้เป็นไปตามข้อกำหนดของหลักสูตรและกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ การออกแบบหลักสูตรและสาระรายวิชาในหลักสูตร การปรับปรุงหลักสูตรให้ทันสมัย

2) คณะกรรมการระดับภาควิชา คณะกรรมการบริหารหลักสูตร และผู้ประสานงาน ประชุมพิจารณาการวางระบบผู้สอน และกระบวนการจัดการเรียนการสอน แล้วนำเสนอที่ประชุมภาควิชาเพื่อพิจารณาความเหมาะสม

3) กำกับและติดตาม จัดทำ มคอ.3 - 7 วางแผนการจัดการเรียนการสอนร่วมกับอาจารย์ผู้สอน ดำเนินการ จัดการเรียนการสอน และติดตามการประเมินผลรายวิชาที่รับผิดชอบให้เป็นไปอย่างมีคุณภาพภายใต้การ กำกับดูแลของภาควิชา/คณะกรรมการประจำคณะ

4) กำกับ ติดตาม และประเมินผลการดำเนินงานของหลักสูตรอย่างสม่ำเสมอ

5) ติดตามประเมินผลความพึงพอใจของหลักสูตรและการเรียนการสอน จากนิสิตปีสุดท้าย นายจ้างผู้ใช้ บัณฑิต อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร เพื่อนำผลมาปรับปรุง พัฒนาการบริหารหลักสูตรให้มีคุณภาพ

6) ดำเนินงานตามระบบประกันคุณภาพการศึกษา ระดับหลักสูตร และรายงานผลต่อสถาบัน

7) นำผลการประเมินคุณภาพการศึกษา ระดับหลักสูตรรายปีมาปรับปรุงการบริหารจัดการหลักสูตร รวมถึง การปรับปรุงหลักสูตรตามรอบเวลา 5 ปี

## 2.บัณฑิต

มุ่งเน้นการผลิตบัณฑิต หรือการจัดกิจกรรมการเรียน การสอน ให้ผู้เรียนมีความรู้ในวิชาการและวิชาชีพ มี คุณลักษณะตามหลักสูตรที่กำหนดของบัณฑิตระดับอุดมศึกษา ซึ่งจะต้องเป็นผู้มีความรู้ มีคุณธรรมจริยธรรม มี ความสามารถในการเรียนรู้และพัฒนา ตนเอง สามารถประยุกต์ใช้ความรู้เพื่อการดำรงชีวิตในสังคมได้อย่างมี ความสุขทั้งทางร่างกายและจิตใจ มีความสำนึกและความรับผิดชอบ มีคุณลักษณะตามอัตลักษณ์ของ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มีการดำเนินงานที่เกี่ยวข้องกับการผลิตบัณฑิตตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร กรอบ มาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ เพื่อมุ่งเน้นเป้าหมายการจัดการศึกษาที่ผลการเรียนรู้ของนิสิต ซึ่ง เป็นการประกันคุณภาพบัณฑิตที่ได้รับคุณวุฒิแต่ละคุณวุฒิและสื่อสารให้สังคม ชุมชน รวมทั้งหน่วยงานที่ เกี่ยวข้องต่าง ๆ ได้ เชื่อมโยงถึงคุณภาพของบัณฑิตที่ผลิตออกมาเป็นไปตามที่กำหนดไว้ในผลลัพธ์การเรียนรู้ บัณฑิตที่จบการศึกษามีงานทำทั้งในหน่วยงานราชการและเอกชน โดยจะทำการสำรวจถึงจำนวนร้อยละของ บัณฑิตที่ได้งานทำหรือประกอบอาชีพอิสระภายใน 1 ปี นอกจากนี้ในทุกปีการศึกษาที่มีบัณฑิต ทางหลักสูตร จะทำการประเมินบัณฑิตโดยผู้ใช้บัณฑิต ที่ครอบคลุมตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ 5 ด้าน คือ (1) ด้านคุณธรรม จริยธรรม (2) ด้านความรู้ความสามารถทางวิชาการ (3) ด้านทักษะทางปัญญา (4) ด้าน ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ (5) ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อนำผลการประเมินมาวิเคราะห์และปรับปรุงการพัฒนาหลักสูตรและ บัณฑิตต่อไป

ผลงานของนิสิตและผู้สำเร็จการศึกษาได้รับการตีพิมพ์หรือเผยแพร่

แบบ 1.1 ผลงานของนิสิตและผู้สำเร็จการศึกษาได้รับการตีพิมพ์ หรือเผยแพร่ โดยผลงานวิทยานิพนธ์หรือ ส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ต้องได้รับการตีพิมพ์ หรืออย่างน้อยได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์ในวารสารระดับชาติ หรือนานาชาติที่มีคุณภาพตามประกาศคณะกรรมการการอุดมศึกษา เรื่อง หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสาร ทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ อย่างน้อย 2 เรื่อง

แบบ 2.1 และ 2.2 ผลงานของนิสิตและผู้สำเร็จการศึกษาได้รับการตีพิมพ์หรือเผยแพร่ โดยผลงาน วิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ต้องได้รับการตีพิมพ์ หรืออย่างน้อยได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์ใน

วารสารระดับชาติหรือนานาชาติที่มีคุณภาพตามประกาศคณะกรรมการการอุดมศึกษา เรื่อง หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ อย่างน้อย 1 เรื่อง

### 3. นิสิต

#### 3.1 การรับนิสิตและการเตรียมความพร้อมก่อนเข้าศึกษา

##### 1) การรับนิสิต

มีระบบการรับนิสิตที่สอดคล้องกับนโยบายการรับนิสิตของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์และคณะ มีคุณสมบัติเบื้องต้นของผู้สมัครเข้าเรียนในหลักสูตร และคุณลักษณะของบัณฑิตที่พึงประสงค์ระบุไว้อย่างชัดเจน ใน มคอ. 2 คือ

(1) กำหนดเป้าหมายจำนวนรับนิสิต โดยในแต่ละปีการศึกษาตามแผนการรับนิสิตของหลักสูตร

(2) มีกระบวนการคัดเลือกนิสิตที่จะเข้าเรียนในหลักสูตรให้มีคุณสมบัติและศักยภาพในการเรียนจนสำเร็จการศึกษาตามระยะเวลาที่หลักสูตรกำหนด

##### 2) การเตรียมความพร้อมก่อนเข้าศึกษา

หลักสูตรสนับสนุนให้นิสิตใหม่ได้รับการเตรียมความพร้อมในการใช้ชีวิตในมหาวิทยาลัยได้อย่างมีความสุข ด้วยการเข้าร่วมกิจกรรมในโครงการของมหาวิทยาลัยและคณะ โดยทางมหาวิทยาลัยได้ส่งเสริมให้นิสิตร่วมโครงการปฐมนิเทศของนิสิตใหม่โดยบัณฑิตวิทยาลัย เพื่อเตรียมความพร้อมในด้านต่าง ๆ ทั้งการเรียนและการใช้ชีวิต เพื่อให้นิสิตใหม่ของหลักสูตรได้มีโอกาสรู้จักอาจารย์ประจำหลักสูตร อาจารย์ผู้สอน อาจารย์ที่ปรึกษา คณาจารย์และบุคลากรสายสนับสนุน โดยประธาน/กรรมการหลักสูตรแนะนำแนวทางการศึกษา การใช้ชีวิตในมหาวิทยาลัย พร้อมทั้งให้คำแนะนำเกี่ยวกับแผนการเรียน และข้อกำหนดต่าง ๆ

#### 3.2 มีการควบคุมการดูแลการให้คำปรึกษาวิทยานิพนธ์/การค้นคว้าอิสระ

การควบคุมดูแลการให้คำปรึกษาวิทยานิพนธ์แก่นิสิต ใช้ระบบอาจารย์ที่ปรึกษาในการดูแลนิสิต และอาจารย์ที่ปรึกษาเปิดโอกาสให้นิสิตในความดูแลปรึกษาวิทยานิพนธ์ได้นัดหมายได้หลายช่องทางเพื่อการปรึกษา หลักสูตรมีระบบติดตามความก้าวหน้าของนิสิตโดยใช้รูปแบบการติดตามแบบระบบอาจารย์ พี่เลี้ยงระบบเพื่อนช่วยเพื่อน ใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการเข้าถึงนิสิต เป็นการกระตุ้นให้นิสิตดำเนินการตามขั้นการศึกษาที่หลักสูตรได้จัดทำขึ้น เพื่อให้นิสิตสามารถศึกษาได้ตามขั้นตอนและก้าวหน้าไปพร้อมกัน

#### 3.3 มีกระบวนการหรือผลการดำเนินงานของหลักสูตร

##### 1) การคงอยู่ การสำเร็จการศึกษา

คณะกรรมการบริหารหลักสูตร ประชุม ติดตามและประเมินผลการดำเนินงานด้านการคงอยู่ของนิสิต และการสำเร็จการศึกษา อย่างสม่ำเสมอ โดยผ่านระบบอาจารย์ที่ปรึกษา

##### 2) ความพึงพอใจและผลการจัดการข้อร้องเรียนของนิสิต

หลักสูตรได้สอบถามและให้นิสิตประเมินความพึงพอใจเกี่ยวกับหลักสูตรในด้านต่าง ๆ เป็นประจำทุกปี เช่น การรับนิสิต การส่งเสริมและพัฒนานิสิต การจัดการข้อร้องเรียนต่าง ๆ ของนิสิต เพื่อนำมาพัฒนาและควบคุมการบริหารหลักสูตรให้มีคุณภาพ โดยมีระบบและกลไกการรับเรื่องร้องเรียนของนิสิต ดังนี้

(1) ช่องทางการจัดการรับเรื่องร้องเรียนจากนิสิต โดยผ่านอาจารย์ที่ปรึกษา หรือ อาจารย์ประจำหลักสูตร อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร หรือหัวหน้าภาควิชา

(2) เมื่อมีเรื่องร้องเรียนที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับการบริหารหลักสูตร ประธานหลักสูตรจะนำเรื่องร้องเรียนเข้าหารือในที่ประชุมอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรได้รับทราบและพิจารณาหาทางแก้ไข หากข้อร้องเรียนที่เกี่ยวข้องระดับภาควิชาและคณะอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรจะดำเนินการมอบหมายให้ประธานหลักสูตรนำข้อร้องเรียนดังกล่าว ดำเนินการโดยนำเข้าประชุมเพื่อพิจารณาในระดับภาควิชา หรือ ระดับคณะต่อไป

(3) มีการติดตามข้อร้องเรียน เพื่อรับฟังความพึงพอใจต่อผลการจัดการข้อร้องเรียนของนิสิต

#### 4. อาจารย์

4.1 มีการบริหารและพัฒนาอาจารย์ตั้งแต่ระบบการรับอาจารย์ใหม่ และมีกลไกการคัดเลือกอาจารย์ที่เหมาะสม โปร่งใส

ภายใต้การบริหารของภาควิชา โดยมีหัวหน้าภาควิชาและทีมผู้บริหารกำกับดูแลและติดตามการบริหารงานและการพัฒนาอาจารย์ให้สอดคล้องกับแผนกลยุทธ์ของคณะ มีการวางแผนระยะยาวด้านอัตรากำลังอาจารย์ การประเมินความต้องการด้านขีดความสามารถของแต่ละหลักสูตร โดยมีการประชุมของคณาจารย์ภาควิชา มีการวิเคราะห์อัตรากำลังประกอบการคัดเลือกบุคลากรใหม่ให้ตรงกับความต้องการของหลักสูตรและสาขาวิชา มีการสรรหาจ้างงาน บรรจุ บุคลากรใหม่ ตามระเบียบของคณะและมหาวิทยาลัยซึ่งมีระบบการรับและขั้นตอน ดังนี้

1) ภาควิชามีการวิเคราะห์อัตรากำลังและส่งเรื่องขออัตรากำลังตามเกณฑ์ผ่านคณะและมหาวิทยาลัยตามระบบ

2) เมื่อได้อัตรารายอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรร่วมประชุมกับอาจารย์ประจำของภาควิชา เพื่อพิจารณาสาขา ที่ต้องการรับหรือสาขาขาดแคลน โดยพิจารณาจากแผนอัตรากำลัง และกำหนดคุณสมบัติของผู้สมัครอาจารย์ใหม่ เพื่อให้มีจำนวนอาจารย์ที่มีความรู้ความเชี่ยวชาญทางสาขาวิชา เสริมสร้างความเข้มแข็งของหลักสูตร

3) ประกาศรับอาจารย์ตามระเบียบของคณะและมหาวิทยาลัยฯ โดยมีการคัดเลือกอาจารย์ที่เหมาะสมตามคุณสมบัติที่กำหนด

4) แต่งตั้งคณะกรรมการสัมภาษณ์อาจารย์ใหม่ โดยกำหนดให้กรรมการสัมภาษณ์ประกอบด้วยอาจารย์ในสาขาที่รับเข้าอย่างน้อย 1 คน หัวหน้าภาควิชา และผู้บริหารของคณะ

5) อาจารย์ใหม่จะได้รับคำแนะนำในด้านการเรียนการสอน ด้านการทำงานในองค์กร และด้านอื่น ๆ ตามภารกิจของภาควิชา/คณะ นอกจากนั้นอาจารย์ใหม่ยังต้องเข้ารับการอบรม สัมมนาจากทางมหาวิทยาลัย เพื่อให้ความรู้และฝึกทักษะการสอน อีกทั้งยังทำให้อาจารย์ใหม่ได้มีเครือข่ายรู้จักกันระหว่างคณะ อาจารย์ใหม่จะได้รับมอบหมายให้เข้าสอนร่วมกับอาจารย์ประจำรายวิชา /อาจารย์พี่เลี้ยง



6) ประเมินผลการปฏิบัติงานตามภาระงานทั้งหมด 5 ด้าน ได้แก่ งานด้านการเรียนการสอน งานด้านวิจัย งานด้านการบริการวิชาการแก่สังคม งานด้านทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม และงานด้านอื่น ๆ โดยกรรมการประเมินระดับภาควิชา และระดับคณะพร้อมทั้งให้ข้อเสนอแนะ

7) มีการแต่งตั้งอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรโดยผ่านการเสนอฝ่ายวิชาการคณะ และกรรมการประจำคณะ เพื่อนำเสนอคณะกรรมการบัณฑิตวิทยาลัย คณะกรรมการการศึกษา และคณะกรรมการวิชาการ โดยสภามหาวิทยาลัยฯ พิจารณานุมัติ ตามลำดับ แล้วแจ้งสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมเพื่อรับทราบต่อไป

#### 4.2 คุณสมบัติที่เหมาะสมของอาจารย์ในหลักสูตร

อาจารย์ในหลักสูตรมีคุณสมบัติที่เหมาะสม มีความรู้ ความเชี่ยวชาญทางสาขาวิชา ซึ่งเป็นส่วนที่มาจากการรับสมัคร การคัดกรองตามขั้นตอน และระเบียบของมหาวิทยาลัย ความก้าวหน้าในการผลิตผลงานทางวิชาการ

1) มีการจัดสรรงบประมาณในการพัฒนาศักยภาพอาจารย์เป็นประจำทุกปี มีการควบคุม กำกับ ส่งเสริมให้อาจารย์พัฒนาตนเองในการสร้างผลงานทางวิชาการ และมีการจัดโครงการ/กิจกรรมพัฒนา ศักยภาพอาจารย์ทางวิชาการอย่างต่อเนื่อง

2) อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตรดำเนินการพัฒนาตนเองตามความต้องการ

3) ประเมินผลการพัฒนาตนเองของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตร โดยติดตามผลการพัฒนา และการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

5. หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน มีการบริหารจัดการหลักสูตรให้มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลอย่างต่อเนื่อง

#### 5.1 มีการออกแบบหลักสูตร ควบคุม กำกับการจัดทำรายวิชาต่าง ๆ ให้มีเนื้อหาที่ทันสมัย

หลักสูตรมีการออกแบบหลักสูตรและสาระรายวิชาดังนี้

1) แต่งตั้งคณะกรรมการร่าง/พัฒนาหลักสูตรเพื่อจัดทำหลักสูตรให้สอดคล้องกับมาตรฐานคุณวุฒิ และสอดคล้องกับนโยบายการศึกษาชาติและมหาวิทยาลัยเพื่อกำหนดปรัชญา วิสัยทัศน์ จุดประสงค์และโครงสร้างของหลักสูตร

2) อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรวิเคราะห์หลักสูตรเดิม และนำข้อมูลจากการสำรวจความคิดเห็นของศิษย์เก่าและการสำรวจความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต โดยสอบถามถึงคุณลักษณะของบัณฑิตที่พึงประสงค์ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ 5 ด้าน มาประกอบการพิจารณากำหนด learning outcome กำหนดรายวิชา สาระรายวิชาในหลักสูตรและแผนการเรียน

3) อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ผู้สอนประชุมร่วมกัน เพื่อพิจารณามาตรฐานผลการเรียนรู้ (curriculum mapping) ในภาพรวมอีกครั้ง เพื่อให้หลักสูตรครอบคลุม learning outcome และจัดแผนการเรียนร่วมกัน

4) อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรยกร่างหลักสูตรฉบับปรับปรุงใหม่ และจัดการวิพากษ์หลักสูตรโดยผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความเชี่ยวชาญในสาขาวิชา ผู้ใช้บัณฑิต เข้ามาร่วมเป็นกรรมการ เพื่อให้ได้ข้อคิดเห็น/ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับทิศทางการจัดทำหลักสูตร และลักษณะของรายวิชาที่ทันสมัย รวมทั้งการจัดการเรียนการสอนที่พัฒนาศักยภาพของผู้เรียนตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิ ระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ

5) เสนอความเห็นชอบตามลำดับขั้นตอนในมหาวิทยาลัย และส่งให้ สป.อว. รับทราบหลักสูตร

6) นำหลักสูตรไปดำเนินการและกำกับ ติดตามการจัดการเรียนการสอน (มคอ.3 - 6)

7) สรุปผลการดำเนินการประจำปี (มคอ.7)

8) มีการนำผลการประเมิน มคอ.7 มาปรับปรุงพัฒนาในปีการศึกษาต่อไป

9) ประเมินความคิดเห็นของนิสิตเกี่ยวกับหลักสูตร และความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต และนำผลการประเมินไปปรับปรุงหลักสูตรต่อไป

## 5.2 มีการวางระบบผู้สอนและกระบวนการจัดการเรียนการสอนในแต่ละรายวิชา

1) คณะกรรมการจัดการเรียนการสอนระดับภาควิชา จัดทำร่างรายการวิชาตามแผนการศึกษาของนิสิต เพื่อให้อาจารย์ประจำหลักสูตรพิจารณาความถูกต้องและประสานงานกับผู้ที่เกี่ยวข้อง

2) มีการประชุมคณาจารย์เพื่อพิจารณากำหนดผู้สอน ตามความรู้ความเชี่ยวชาญในสาขาวิชาและประสบการณ์การทำงานของแต่ละคนให้เหมาะสมกับสาระรายวิชาที่ได้รับมอบหมาย

3) คณะกรรมการจัดการเรียนการสอนระดับภาควิชารวบรวมข้อมูล เพื่อนำเข้าประชุมภาควิชาโดยมีอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรเข้าร่วมประชุม เพื่อพิจารณาความเหมาะสมอีกครั้ง นอกจากนี้หลักสูตรได้มีการเชิญผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก หรือผู้เชี่ยวชาญมาเป็นอาจารย์พิเศษในบางหัวข้อ/บางรายวิชา กำหนดให้อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาจัดทำ มคอ.3/มคอ.4 ก่อนเปิดภาคการศึกษา

4) อาจารย์ผู้สอนชี้แจงแผนการเรียน เกณฑ์การวัดและประเมินผลให้นิสิตทราบในวันแรกของการเรียนการสอน

5) หลังปิดภาคการศึกษา นิสิตประเมินการสอนของอาจารย์

6) คณะกรรมการจัดการเรียนการสอนและอาจารย์ประจำหลักสูตรทุกหลักสูตรร่วมกันกำหนดแนวทางในการกำหนดอาจารย์ผู้สอนในแต่ละปีการศึกษา

## 5.3 มีการประเมินผู้เรียน กำกับให้มีการประเมินตามสภาพจริง มีวิธีการประเมินที่หลากหลาย

การกำกับ ติดตาม และตรวจสอบการจัดทำแผนการเรียนรู้อ (มคอ.3 และ มคอ.4)

1) อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรส่งคำอธิบายรายวิชาและแผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping) ให้อาจารย์ผู้สอน เพื่อให้อาจารย์ผู้สอนแต่ละรายวิชานำไปเป็นข้อมูลสำหรับเขียนจุดประสงค์การเรียนรู้รายวิชาใน มคอ.3 และ มคอ.4 พร้อมทั้งกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้

2) มหาวิทยาลัยมีกลไกกำหนดให้อาจารย์ผู้สอนจะต้องส่ง มคอ.3/มคอ.4 ก่อนเปิดภาคการศึกษา

3) อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรตรวจสอบรายงาน มคอ.3/มคอ.4 ของแต่ละรายวิชาในหลักสูตร เพื่อพิจารณาความสอดคล้องตามคำอธิบายรายวิชาที่มีอยู่ใน มคอ.2 แล้วจึงนำข้อมูลขึ้นเผยแพร่กับนิสิต

4) หลังจากครบกำหนดการเพิ่ม/ถอนรายวิชา อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรจะแจ้งต่อภาควิชาเพื่อดำเนินการปิดรายวิชา หากไม่มีนิสิตลงทะเบียนในรายวิชานั้นเพื่อไม่ให้มีปัญหาในการกำกับติดตาม มคอ.5/มคอ.6

5) กำหนดให้มีการประเมินการสอนโดยนิสิต ให้ผู้สอนนำเสนออาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรพิจารณาว่าควรปรับปรุงรายวิชาหรือปรับปรุง มคอ.3/มคอ.4 อย่างไรในปีการศึกษาถัดไป

#### การประเมินผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ

1. หลักสูตรมีการกำหนดวิธีการประเมินไว้ใน มคอ 2.
2. อาจารย์ผู้สอนพิจารณาน้ำหนักองค์ประกอบในการประเมินสอดคล้องกับจุดเน้นของรายวิชา ใน มคอ.2 มีการกำหนดวิธีการที่ใช้ในการประเมินและเกณฑ์การประเมินใน มคอ 4.มคอ /3.ของแต่ละรายวิชา
3. อาจารย์ผู้สอนร่วมกันพิจารณาข้อสอบและนำมาปรับปรุงแก้ไข และตัดสินผลการเรียนตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้แล้วเสนอภาควิชาและคณะ
4. หลักสูตรกำหนดให้มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ โดยการทำแบบประเมินการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ตามมาตรฐานการเรียนรู้และการพิจารณาตัดสินผลการเรียนร่วมกันในที่ประชุมภาควิชา
5. อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรมีการประชุมพิจารณาผลการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนิสิต ตามรายวิชาที่เปิดสอน เพื่อประเมินผลการเรียนรู้ให้ครบถ้วนตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ และให้หลักสูตรครอบคลุมผลลัพธ์การเรียนรู้ โดยกำหนดให้มีการรายงานวิธีการที่ใช้ในการประเมิน เกณฑ์การประเมิน และผลการประเมิน เพื่อหาแนวทางพัฒนาต่อไป

#### การตรวจสอบการประเมินผลการเรียนรู้ของนิสิต

1. อาจารย์ผู้สอนรายวิชาเสนอวิธีการวัดและประเมินผลการเรียนรู้
2. อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรมีการตรวจสอบการประเมินผลการเรียนรู้ การทวนสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ตามมาตรฐานการเรียนรู้
3. อาจารย์ผู้สอนชี้แจงการตัดสินผลการเรียน โดยเฉพาะรายวิชาที่มีการแก้ไขเกรดของนิสิต
4. มีการปรับปรุงการตัดสินผลการเรียนตามข้อเสนอแนะของที่ประชุมภาควิชา
5. หลักสูตรนำข้อมูลการประเมินผลการเรียนรู้อย่างจัดทำ มคอ.7

#### 5.4 การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

หลักสูตรจัดการเรียนการสอนที่ตอบสนองต่อความต้องการของตลาดแรงงาน มุ่งเน้นให้นิสิตมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ สามารถสร้างองค์ความรู้ใหม่ และสามารถนำองค์ความรู้จากงานวิจัยไปใช้ประโยชน์และแก้ไขปัญหาได้จริง จัดการเรียนการสอนโดยเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง นอกจากนี้ หลักสูตรยังมีการจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตร โดยการฝึกประสบการณ์ด้านวิชาการ เช่น การเป็นผู้ช่วยสอนและวิจัย เป็นต้น เพื่อให้นิสิตสามารถปฏิบัติงานได้จริงเมื่อจบการศึกษา

#### 5.5 มีผลการดำเนินงานหลักสูตรตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ

การกำกับกำกับการประเมินการจัดการเรียนการสอนและประเมินหลักสูตร (มคอ.5 มคอ.6 และ มคอ.7)

- 1) มหาวิทยาลัยมีกลไกกำหนดให้อาจารย์ผู้สอนจะต้องส่ง มคอ.5 ภายใน 30 วัน หลังสิ้นสุดภาคการศึกษา
- 2) หลักสูตรภายใต้การบริหารงานของภาควิชามีการกำหนดให้มีคณะกรรมการงานวิชาการ กำกับให้ผู้สอนจัดทำ มคอ.5/มคอ.6
- 3) อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรตรวจสอบรายงาน มคอ.5/มคอ.6 ของแต่ละรายวิชาในหลักสูตร เพื่อ พิจารณาตรวจสอบสอดคล้องตามคำอธิบายรายวิชาที่มีอยู่ใน มคอ.2
- 4) อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรมีการประชุมร่วมกันเพื่อจัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร ตามแบบ มคอ. 7 ภายใน 60 วัน หลังปีการศึกษา และมีการประเมินหลักสูตร
- 5) เสนอที่ประชุมภาคพิจารณาเพื่อนำข้อเสนอแนะมาปรับปรุง/พัฒนาผลการดำเนินงานต่อไป

### 6. สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้

#### 6.1 มีระบบการดำเนินงานของภาควิชา คณะ สถาบัน

มีระบบการดำเนินงานของภาควิชา/คณะ/สถาบันโดยการมีส่วนร่วมของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร เพื่อความพร้อมของสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ทั้งความพร้อมทางกายภาพและความพร้อมของอุปกรณ์เทคโนโลยี และสิ่งอำนวยความสะดวกหรือทรัพยากรที่เอื้อต่อการเรียนรู้ผ่านกระบวนการเสนอของงบประมาณประจำปี ดังนี้

- 1) สำนวจความพึงพอใจของนิสิตและอาจารย์ต่อสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้
- 2) อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรประชุมร่วมกันเพื่อพิจารณาสรุปความต้องการของสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ที่เหมาะสมต่อการจัดการเรียนการสอน จากผลการสำรวจความพึงพอใจของนิสิตและอาจารย์ต่อสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้
- 3) อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรเสนอความต้องการสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ไปยังภาควิชา เพื่อรวบรวมเข้าที่ประชุมภาควิชา
- 4) ภาควิชาดำเนินการจัดทำร่างคำของงบประมาณประจำปีส่งไปยังคณะ สำหรับการจัดซื้อครุภัณฑ์ การปรับปรุงอาคารสถานที่และการจัดโครงการสนับสนุนการเรียนรู้ โดยการมีส่วนร่วมของอาจารย์

ผู้รับผิดชอบหลักสูตรเพื่อร่วมพิจารณาการจัดลำดับความจำเป็นในการดำเนินการเสนอของบประมาณสำหรับการจัดหาสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ต่าง ๆ

### 6.2 มีจำนวนสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ที่เพียงพอและเหมาะสมต่อการจัดการเรียนการสอน

ภาควิชา/หลักสูตรดำเนินการจัดหาสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ที่สอดคล้องอย่างเพียงพอเหมาะสมและสามารถตอบสนองความต้องการและความจำเป็นพื้นฐานด้านการเรียนการสอน การวิจัย และการบริการทางวิชาการแก่สังคม

### 6.3 มีการดำเนินการปรับปรุงจากผลการประเมินความพึงพอใจของนิสิตและอาจารย์ต่อสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้

มีการสำรวจความพึงพอใจของนิสิตและอาจารย์ต่อสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ ในแต่ละปีการศึกษา เพื่อนำเสนอที่ประชุมภาควิชาเพื่อพิจารณาปรับปรุงหรือให้ข้อเสนอแนะ หากภาควิชาไม่สามารถดำเนินการได้จะประสานงานต่อไปยังคณะและติดตามผลการดำเนินการ

## 7. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators)

แบบ 1.1 และแบบ 2.1

ลำดับ	ตัวชี้วัดผลการดำเนินงาน	ปีการศึกษา				
		2564	2565	2566	2567	2568
1	อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรอย่างน้อยร้อยละ 80 มีส่วนร่วมในวางแผน ติดตาม และทบทวนการดำเนินงานหลักสูตร	✓	✓	✓	✓	✓
2	มีรายละเอียดของหลักสูตร ตามแบบ มคอ. 2 ที่สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิแห่งชาติ หรือมาตรฐานคุณวุฒิสภาสาขาวิชา (ถ้ามี)	✓	✓	✓	✓	✓
3	มีรายละเอียดของรายวิชา ตามแบบ มคอ. 3 และ มคอ. 4 (ถ้ามี) อย่างน้อยก่อนการเปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษาให้ครบทุกรายวิชา	✓	✓	✓	✓	✓
4	จัดทำรายงานผลการดำเนินการของของรายวิชา ตามแบบ มคอ. 5 และ มคอ. 6 ภายใน 30 วัน หลังสิ้นสุดภาคการศึกษาที่เปิดสอนให้ครบทุกรายวิชาที่เปิดสอน	✓	✓	✓	✓	✓

ลำดับ	ตัวชี้วัดผลการดำเนินงาน	ปีการศึกษา				
		2564	2565	2566	2567	2568
5	จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร ตามแบบ มคอ. 7 ภายใน 60 วัน หลังสิ้นสุดปีการศึกษา	✓	✓	✓	✓	✓
6	มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนิสิตตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่กำหนดใน มคอ. 3 และ มคอ. 4 (ถ้ามี) อย่างน้อยร้อยละ 25 ของรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละปีการศึกษา	✓	✓	✓	✓	✓
7	มีการพัฒนาปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอน หรือการประเมินผลการเรียนรู้ จากผลการประเมินการดำเนินงานที่รายงานใน มคอ. 7 ปีที่แล้ว ซึ่งได้รับเห็นชอบจากคณะกรรมการประจำคณะให้ดำเนินการ	✓	✓	✓	✓	✓
8	อาจารย์ใหม่ (ถ้ามี) ทุกคน ได้รับการปฐมนิเทศ โดยเฉพาะ เป้าประสงค์ของหลักสูตรหรือคำแนะนำด้านการจัดการเรียนการสอน	✓	✓	✓	✓	✓
9	อาจารย์ประจำทุกคนได้รับการพัฒนาทางวิชาการ และหรือ วิชาชีพที่เกี่ยวข้องกับศาสตร์ที่สอนหรือเทคนิคการเรียนการสอน อย่างน้อยปีละหนึ่งครั้ง	✓	✓	✓	✓	✓
10	บุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอนทุกคน ที่ทำหน้าที่ถ่ายทอดความรู้ให้กับนิสิต (ถ้ามี) ได้รับการพัฒนาวิชาการ และหรือ วิชาชีพ ภายใต้ความรับผิดชอบของส่วนงานต้นสังกัด และมีการ นำผลไปปรับปรุงเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน	✓	✓	✓	✓	✓
11	ระดับความพึงพอใจของนิสิตปีสุดท้ายบัณฑิตใหม่ ที่มีต่อคุณภาพการบริหารหลักสูตรเฉลี่ย ไม่น้อยกว่า 3.50 จากคะแนนเต็ม 5.00	✓*	✓*	✓*	✓	✓
12	ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อบัณฑิตใหม่เฉลี่ย ไม่น้อยกว่า 3.50 จากคะแนนเต็ม 5.00	✓*	✓*	✓*	✓*	✓

\* เป็นการประเมินตัวชี้วัดต่อเนื่องจากหลักสูตรเล่มก่อนหน้า

แบบ 2.2

ลำดับ	ตัวชี้วัดผลการดำเนินงาน	ปีการศึกษา					
		2564	2565	2566	2567	2568	2569
1	อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรอย่างน้อยร้อยละ 80 มีส่วนร่วมในวางแผน ติดตาม และทบทวนการดำเนินงานหลักสูตร	✓	✓	✓	✓	✓	✓
2	มีรายละเอียดของหลักสูตร ตามแบบ มคอ. 2 ที่สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิแห่งชาติ หรือ มาตรฐานคุณวุฒิสาขาสาขาวิชา (ถ้ามี)	✓	✓	✓	✓	✓	✓
3	มีรายละเอียดของรายวิชา ตามแบบ มคอ. 3 และ มคอ. 4 (ถ้ามี) อย่างน้อยก่อนการเปิดสอนในแต่ละภาค การศึกษาให้ครบทุกรายวิชา	✓	✓	✓	✓	✓	✓
4	จัดทำรายงานผลการดำเนินการของของรายวิชา ตามแบบ มคอ. 5 และ มคอ. 6 ภายใน 30 วัน หลังสิ้นสุดภาคการศึกษาที่เปิดสอนให้ครบทุกรายวิชาที่เปิดสอน	✓	✓	✓	✓	✓	✓
5	จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร ตามแบบ มคอ. 7 ภายใน 60 วัน หลังสิ้นสุดปีการศึกษา	✓	✓	✓	✓	✓	✓
6	มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนิสิตตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่กำหนดใน มคอ. 3 และ มคอ. 4 (ถ้ามี) อย่างน้อยร้อยละ 25 ของรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละปีการศึกษา	✓	✓	✓	✓	✓	✓
7	มีการพัฒนาปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอน หรือการประเมินผลการเรียนรู้ จากผลการประเมินการดำเนินงานที่รายงานใน มคอ. 7 ปีที่แล้ว ซึ่งได้รับเห็นชอบจากคณะกรรมการประจำคณะให้ดำเนินการ	✓	✓	✓	✓	✓	✓

ลำดับ	ตัวชี้วัดผลการดำเนินงาน	ปีการศึกษา					
		2564	2565	2566	2567	2568	2569
8	อาจารย์ใหม่ (ถ้ามี) ทุกคน ได้รับการปฐมนิเทศ โดยเฉพาะเป้าประสงค์ของหลักสูตรหรือคำแนะนำด้านการจัดการเรียนการสอน	✓	✓	✓	✓	✓	✓
9	อาจารย์ประจำทุกคนได้รับการพัฒนาทางวิชาการ และ หรือ วิชาชีพที่เกี่ยวข้องกับศาสตร์ที่สอนหรือเทคนิคการเรียนการสอน อย่างน้อยปีละหนึ่งครั้ง	✓	✓	✓	✓	✓	✓
10	บุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอนทุกคน ที่ทำหน้าที่ ถ่ายทอดความรู้ให้กับนิสิต (ถ้ามี) ได้รับการพัฒนา วิชาการ และหรือ วิชาชีพ ภายใต้ความรับผิดชอบของ ส่วนงานต้นสังกัด และมีการนำผลไปปรับปรุงเพื่อเพิ่ม ประสิทธิภาพการทำงาน	✓	✓	✓	✓	✓	✓
11	ระดับความพึงพอใจของนิสิตปีสุดท้ายบัณฑิตใหม่ ที่มีต่อ คุณภาพการบริหารหลักสูตรเฉลี่ย ไม่น้อยกว่า 3.50 จาก คะแนนเต็ม 5.00	✓*	✓*	✓*	✓*	✓	✓
12	ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อบัณฑิตใหม่ เฉลี่ย ไม่น้อยกว่า 3.50 จากคะแนนเต็ม 5.00	✓*	✓*	✓*	✓*	✓*	✓

\* เป็นการประเมินตัวชี้วัดต่อเนื่องจากหลักสูตรเล่มก่อนหน้า



## หมวดที่ 8 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร

### 1. การประเมินประสิทธิผลของการสอนในหลักสูตร

#### 1.1 การประเมินกลยุทธ์การสอน

1.1.1 ประเมินจากการเรียนรู้ของนิสิต จากพฤติกรรมกรรมการแสดงออก การทำกิจกรรม และผลการสอบ

1.1.2 มีการประเมินผลการสอนของอาจารย์ โดยใช้แบบสอบถาม มีการนำผลการประเมินของนิสิตที่ได้มาปรับปรุงการสอนต่อไป

1.1.3 การประชุมร่วมของอาจารย์ในภาควิชา เพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและขอคำแนะนำ/ข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่มีความรู้ในการใช้กลยุทธ์การสอน

#### 1.2 การประเมินทักษะของอาจารย์ในการใช้แผนกลยุทธ์การสอน

1.2.1 นิสิตประเมินการสอนของอาจารย์ทุกคน เมื่อสิ้นสุดรายวิชาโดยใช้แบบประเมินการสอนตามที่กำหนด

1.2.2 อาจารย์นำผลการประเมิน มาวางแผนปรับปรุงการเรียนการสอน

1.2.3 อาจารย์ประเมินการสอนของตนเอง

1.2.4 อาจารย์ประเมินการเรียนรู้ของนิสิต

### 2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม

#### 2.1 โดยนิสิตปัจจุบันและบัณฑิตที่จบการศึกษาในหลักสูตร

มีการประเมินหลักสูตรโดยนิสิตก่อนจบการศึกษา โดยใช้แบบสอบถามมีการนำผลการประเมินของนิสิตที่ได้มาปรับปรุงหลักสูตรต่อไป

#### 2.2 โดยผู้ทรงคุณวุฒิ ที่ปรึกษา และ/หรือจากผู้ประเมิน

มีการประเมินหลักสูตรโดยผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกทั้งภาครัฐและเอกชน

#### 2.3 โดยนายจ้าง และ/หรือผู้มีส่วนเกี่ยวข้องอื่น ๆ

มีการประเมินหลักสูตรโดยใช้แบบสอบถามความพึงพอใจต่อคุณภาพของบัณฑิต มีการนำผลการประเมินของผู้ใช้บัณฑิตที่ได้มาปรับปรุงหลักสูตร

### 3. การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร

ประเมินคุณภาพการศึกษาประจำปีโดยคณะกรรมการประกันคุณภาพภายในระดับหลักสูตรอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

### 4. การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุง

4.1 อาจารย์ประจำวิชาทบทวนผลการประเมินประสิทธิผลของการสอนในวิชาที่รับผิดชอบในระหว่างภาคปรับปรุงทันทีจากข้อมูลที่ได้รับ เมื่อสิ้นภาคการศึกษา จัดทำรายงานผลการดำเนินการรายวิชาเสนอหัวหน้าภาควิชาผ่านอาจารย์รับผิดชอบหลักสูตร

4.2 อาจารย์รับผิดชอบหลักสูตรติดตามผลการดำเนินการตามตัวบ่งชี้ในหมวดที่ 7 ข้อ 7 จากการประเมินคุณภาพภายในระดับหลักสูตร

4.3 อาจารย์รับผิดชอบหลักสูตรสรุปผลการดำเนินการหลักสูตรประจำปี โดยรวบรวมข้อมูลการประเมินประสิทธิผลของการสอน รายงานรายวิชา รายงานผลการประเมินการสอนและสิ่งอำนวยความสะดวก รายงานผลการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนิสิต รายงานผลการประเมินหลักสูตร รายงานผลการประเมินคุณภาพภายในความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ จัดทำรายงานผลการดำเนินการหลักสูตรประจำปี เสนอหัวหน้าภาควิชา

4.4 ประชุมอาจารย์ประจำหลักสูตร พิจารณาทบทวนสรุปผลการดำเนินการหลักสูตร จากร่างรายงานผลการดำเนินการหลักสูตรและความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ ระดมความคิดเห็น วางแผนปรับปรุงการดำเนินการเพื่อใช้ในรอบการศึกษาต่อไป จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร เสนอต่อคณบดี



คำสั่งภาควิชาเทคโนโลยีชีวภาพ คณะอุตสาหกรรมเกษตร

ที่ ๐๐๕/๒๕๖๒

เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรปริญญาโทและหลักสูตรปริญญาเอก

เพื่อให้การดำเนินงานปรับปรุงหลักสูตรปริญญาโทและหลักสูตรปริญญาเอก สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ ดำเนินไปด้วยความเรียบร้อยและมีประสิทธิภาพ ภาควิชาเทคโนโลยีชีวภาพ ขอแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร ดังนี้

หัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีชีวภาพ		ที่ปรึกษา
ดร.สุมัลลิกา	โมรากุล	ประธานกรรมการ
รศ.ดร.ภคมน	จิตประเสริฐ	กรรมการ
ผศ.ดร.ณัฐกานต์	นิตยพันธ์	กรรมการ
ผศ.ดร.อุลัยวรรณ	วิทย์เกียรติ	กรรมการ
ผศ.ดร.สุทธิพันธ์	แก้วสมพงษ์	กรรมการ
ดร.บัณฑิตา	วานิกร	กรรมการ
รศ.ดร.กล้าณรงค์	ศรียอด	กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก
รศ.ดร.เพ็ญจิตร	ศรีนพคุณ	กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก
ดร.กิตติพร	พันธุ์วิจิตรศิริ	กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก
นางสาวพัชรินทร์	จรัสตระกูล	เลขานุการ

ทั้งนี้ ตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไป

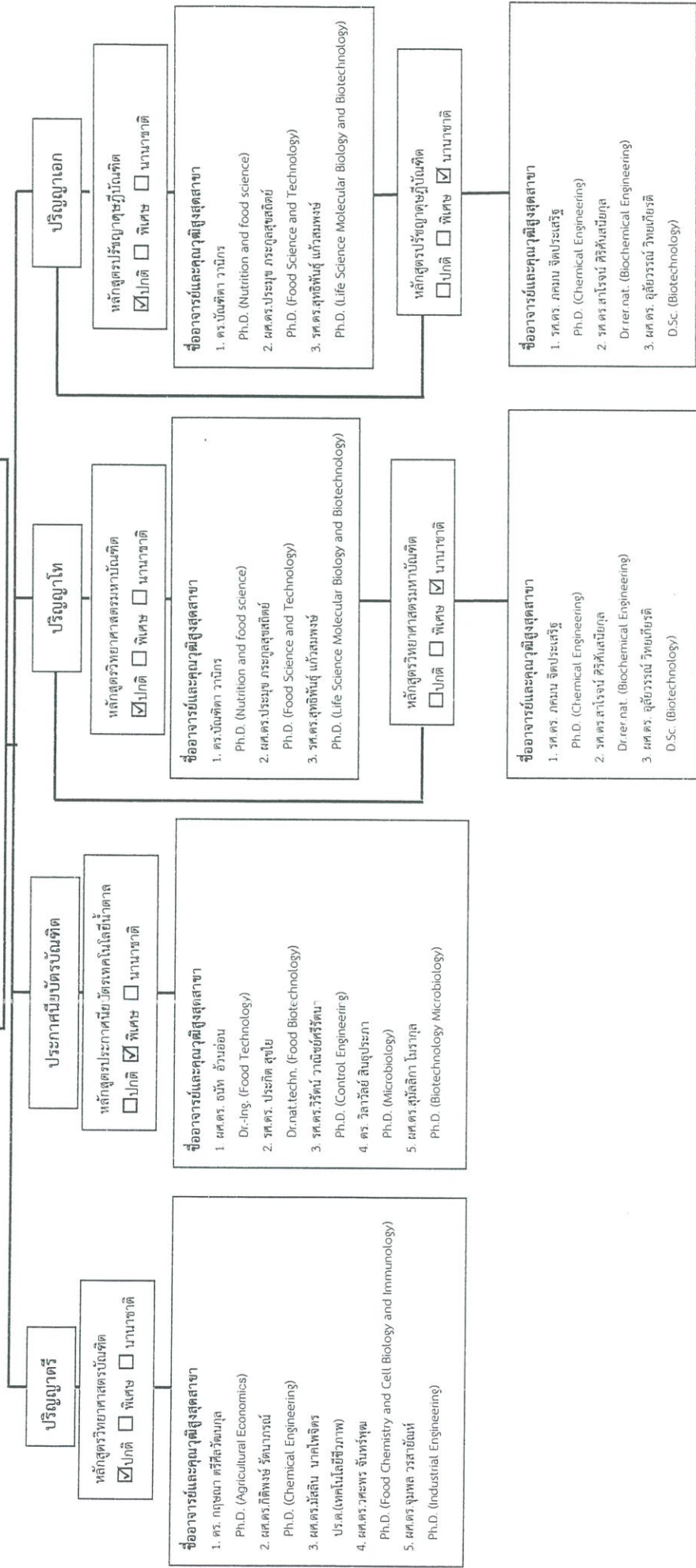
สั่ง ณ วันที่ ๒๗ พฤศจิกายน พ.ศ. ๒๕๖๒

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประมุข ภาระกุลสุขสถิตย์)  
หัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีชีวภาพ

# แผนภูมิอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร เริ่มภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2562

เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2558

## ภาควิชาเทคโนโลยีชีวภาพ คณะอุตสาหกรรมเกษตร



แบบฟอร์มบรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

อาจารย์ประจำหลักสูตร

อาจารย์ผู้สอน

อาจารย์พิเศษ

ชื่อ-นามสกุล นายกิตติพงษ์ รัตนารณ

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญา ปริญญาเอก พ.ศ. 2556

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพ ผลงาน	ค่า น้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือ หรือบทความวิชาการ ไม่มี		
2. ผลงานวิจัย Rachamontree, P., T. Douzou, K. Cheenkachorn, M. Sririyanun and K. Rattanaporn. 2020. Furfural: a sustainable platform chemical and fuel. <i>Applied Science and Engineering Progress</i> . 13(1): 1-8. (SCOPUS)	M	1
Kitsubthawee, K., K. Cheenkachorn, S. Chuetor, K. Rattanaporn and M. Sririyanun. 2019. Characterizations of lignocellulose waxes and study of their effects on enzymatic saccharification for biofuel production. <i>IOP Conference Series: Earth and Environmental Science</i> . 346: 1-6. (SCOPUS)	M	1
Rattanaporn, K., M. Cahyadi, K. Kato and W. Boonsupthip. 2019. Carrangeenan cryoprotectant of frozen coconut meat. <i>Italian Journal of Food Science</i> . 31(5 special): 210-216. (SCOPUS)	M	1
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น ไม่มี		
4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม ไม่มี		

แบบฟอร์มบรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

อาจารย์ประจำหลักสูตร

อาจารย์ผู้สอน

อาจารย์พิเศษ

ชื่อ-นามสกุล นางสาวณัฐกานต์ นิตยพัทธ์

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญา ปริญญาเอก พ.ศ. 2546

บรรณานุกรม	ระดับ คุณภาพ ผลงาน	ค่า น้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือ หรือบทความวิชาการ ไม่มี		
2. ผลงานวิจัย Suwanawa, N., N. Nitayapat, P. Parakulsuksatid and W. Sanpamongkolchai. 2019. Biodegradation of terephthalic acid by <i>Rhodococcus biphenylivorans</i> isolated from soil. <i>International Journal of Environmental Science and Development</i> . 10(1): 30-33. (SCOPUS)	M	1
Phromkeeree, C. and N. Nitayapat. 2018. Characterisation of anaerobically treated molasses wastewater from ethanol production plants, pp.581 - 588. <i>In Kasetsart University Annual Conference</i> . 56 <sup>th</sup> . Bangkok, Thailand. 30 January - 2 February 2018.	K	0.2
Vítězová, M., N. Nitayapat and T. Vítěz. 2018. Temperature and de-icing salt, effect on the activated sludge respiration. <i>Clean Soil Air Water</i> . 46.: 1800050.: 1-5. (SCOPUS)	M	1
Paramatikul, M., T. Tangyoo, W. Sintuprapa and N. Nitayapat. 2017. Enhancement of biogas production from lipid-rich substrates by bioaugmentation, pp. 157-159. <i>In Symposium of Asian Regional Branch of International Waste Working Group Proceedings</i> . 3 <sup>rd</sup> . Seoul. 12 - 14 April 2017.	L	0.4
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น ไม่มี		
4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม ไม่มี		

แบบฟอร์มบรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

อาจารย์ประจำหลักสูตร

อาจารย์ผู้สอน

อาจารย์พิเศษ

ชื่อ-นามสกุล นายธนัท อ้วนอ่อน

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญา ปริญญาเอก พ.ศ. 2552

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพ ผลงาน	ค่า น้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือ หรือบทความวิชาการ ไม่มี		
2. ผลงานวิจัย Kudisri, R. and T. Uan-on. 2019. Influence of chitosan nanoparticles on cellulose acetate film from durian rind. <i>Malaysian applied biology</i> . 48(4): 69-74. (SCOPUS)	M	1
Uan-On, T., C. Rachtanapun, D. Chung, J. W. Jhoo, G. Y. Kim and W. Boonsupthip. 2019. Calcium impact on xanthan gel and frozen coconut quality. <i>Italian Journal of Food Science</i> . 31(5 special): 101-108. (SCOPUS)	M	1
Charoenthaikij, P., J. Srilarp, N. Winnavoravej, T. Uan-on, D. Torrico and C. Phitchayaphon. 2018. Effects of transglutaminase and kappa-carrageenan on the physical and sensory qualities of fish ( <i>Pangasiamonodon hypophthalmus</i> ) patties. <i>Current Applied Science and Technology</i> . 18(1): 12-23. (SCOPUS)	M	1
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น ไม่มี		
4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม ไม่มี		

แบบฟอร์มบรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

อาจารย์ประจำหลักสูตร

อาจารย์ผู้สอน

อาจารย์พิเศษ

ชื่อ-นามสกุล นางบัณฑิตา วานิก

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญา ปริญญาเอก พ.ศ. 2560

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพ ผลงาน	ค่า น้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือ หรือบทความวิชาการ ไม่มี		
2. ผลงานวิจัย Ashaolu, T. J., B. Saibandith, C. T. Yupanqui and S. Wichienchot. 2019. Human colonic microbiota modulation and branched chain fatty acids production affected by soy protein hydrolysate. <i>International Journal of Food Science and Technology</i> . 54: 141–148. (SCOPUS)	M	1
Chomchan, R., S. Siripongvutikorn, P. Maliyam, B. Saibandith and P. Puttarak. 2018. Protective effect of selenium-enriched ricegrass juice against cadmium-induced toxicity and DNA damage in HEK293 kidney cells. <i>Foods</i> . 7 (6): 81.: 10.3390/foods7060081.: 14 pages. (SCOPUS)	M	1
Owolabi, I. O., B. Saibandith, S. Wichienchot and C. T. Yupanqui. 2018. Nutritional compositions, polyphenolic profiles and antioxidant properties of pigmented rice varieties and adlay seeds enhanced by soaking and germination conditions. <i>Functional Foods in Health and Disease</i> . 8(12): 561-578. (ISI)	M	1
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น ไม่มี		
4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม ไม่มี		



แบบฟอร์มบรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

อาจารย์ประจำหลักสูตร

อาจารย์ผู้สอน

อาจารย์พิเศษ

ชื่อ-นามสกุล นางสาวบุญทิวา นิลจันทร์

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญา ปริญญาเอก พ.ศ. 2560

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพ ผลงาน	ค่า น้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือ หรือบทความวิชาการ ไม่มี		
2. ผลงานวิจัย Sirisatesuwon, C., B. Ninchan and K. Sriroth. 2020. Effects of inhibitors on kinetic properties of invertase from <i>Saccharomyces cerevisiae</i> . Sugar Tech. 22(2): 274–283. (SCOPUS)	M	1
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น ไม่มี		
4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม ไม่มี		

แบบฟอร์มบรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

อาจารย์ประจำหลักสูตร

อาจารย์ผู้สอน

อาจารย์พิเศษ

ชื่อ-นามสกุล นายประกิต สุขไย

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญา ปริญญาเอก พ.ศ. 2550

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพ ผลงาน	ค่า น้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือ หรือบทความวิชาการ ไม่มี		
2. ผลงานวิจัย Chollakup, R., S. Pongburoosa, W. Boonsonga, N. Khanonkon, K. Kongsin, R. Sothornvit, P. Sukyai, U. Sukatta and N. Harnkarnsujarita. 2020. Antioxidant and antibacterial activities of cassava starch and whey protein blend films containing rambutan peel extract and cinnamon oil for active packaging. <i>LWT- Food Science and Technology</i> . 130.: 109573: 1-10. (SCOPUS)	M	1
Kim, D. H., H. M. Park, Y. H. Jung, P. Sukyai and K. H. Kim. 2019. Pretreatment and enzymatic saccharification of oak at high solids loadings to obtain high titers and high yields of sugars. <i>Bioresource Technology</i> . 284: 391-397. (SCOPUS)	M	1
Niamsap, T., N. T. Lam and P. Sukyai. 2019. Production of hydroxyapatite-bacterial nanocellulose scaffold with assist of cellulose nanocrystals. <i>Carbohydrate Polymers</i> . 205: 159-166. (SCOPUS)	M	1
Vanitjinda, G., T. Nimchua and P. Sukyai. 2019. Effect of xylanase - assisted pretreatment on the properties of cellulose and regenerated cellulose films from sugarcane bagasse. <i>International Journal of Biological Macromolecules</i> . 122: 503-516. (SCOPUS)	M	1
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น ไม่มี		
4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม ไม่มี		

แบบฟอร์มบรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

อาจารย์ประจำหลักสูตร

อาจารย์ผู้สอน

อาจารย์พิเศษ

ชื่อ-นามสกุล นายประมุข ภาระกุลสุขสถิตย์

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญา ปริญญาเอก พ.ศ. 2546

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพ ผลงาน	ค่า น้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือ หรือบทความวิชาการ ไม่มี		
2. ผลงานวิจัย Tareen, A. K., V. Punsuvon, and P. Parakulsuksatid. 2020. Conversion of steam exploded hydrolyzate of oil palm trunk to furfural by using sulfuric acid, solid acid, and base catalysts in one pot. <i>Energy Sources, Part A: Recovery, Utilization, and Environmental Effects</i> . 10.1080/15567036.2020.1741733.: 12 pages. (SCOPUS)	M	1
Tareen, A. K., V. Punsuvon, and P. Parakulsuksatid. 2020. Investigation of alkaline hydrogen peroxide pretreatment to enhance enzymatic hydrolysis and phenolic compounds of oil palm trunk. <i>3 Biotech</i> . 10: 179.: 1-12. (SCOPUS)	M	1
Srinophakun, P., A. Thanapimmetha, T. Rohitathisa Srinophakun, P. Parakulsuksatid, C. Sakdaronnarong, M. Vilaipana and M. Saisriyoot. 2020. Techno-economic analysis for bioethanol plant with multi lignocellulosic feedstocks. <i>The International Journal of Renewable Energy Development</i> . 9(3): 319-328. (SCOPUS)	M	1
Suwanawat, N., P. Parakulsuksatid, N. Nitayapat, and W. Sanpamongkolchai. 2019. Biodegradation of terephthalic acid by <i>Rhodococcus biphenylivorans</i> isolated from Soil. <i>International Journal of Environmental Science and Development</i> 10(1): 30 – 33. (SCOPUS)	M	1
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น ไม่มี		
4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม ไม่มี		

แบบฟอร์มบรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

อาจารย์ประจำหลักสูตร

อาจารย์ผู้สอน

อาจารย์พิเศษ

ชื่อ-นามสกุล นายพฤกษ์ ตั้งพร้อมพันธ์

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญา ปริญญาเอก พ.ศ. 2561

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพ ผลงาน	ค่า น้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือ หรือบทความวิชาการ ไม่มี		
2. ผลงานวิจัย Nakkong, K., P. Tangpromphan and A. Jaree. 2020. The design of three-zone simulated moving bed process for the separation of chlorogenic and gallic acids extracted from spent coffee grounds. Waste and Biomass Valorization. 10.1007/s12649-020-01160-9: 17 pages. (SCOPUS)	M	1
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น ไม่มี		
4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม ไม่มี		

แบบฟอร์มบรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

อาจารย์ประจำหลักสูตร

อาจารย์ผู้สอน

อาจารย์พิเศษ

ชื่อ-นามสกุล นางสาวภคมน จิตประเสริฐ

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญา ปริญญาเอก พ.ศ. 2546

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพ ผลงาน	ค่า น้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือ หรือบทความวิชาการ ไม่มี		
2. ผลงานวิจัย Ratanasumarn, N. and P. Chitprasert. 2020. Cosmetic potential of lignin extracts from alkaline-treated sugarcane bagasse: Optimization of extraction conditions using response surface methodology., <i>International Journal of Biological Macromolecules</i> . 153: 138-145. (SCOPUS)	M	1
Ngamekaue, N. and P. Chitprasert. 2019. Effects of beeswax-carboxymethyl cellulose composite coating on shelf-life stability and intestinal delivery of holy basil essential oil-loaded gelatin microcapsules. <i>International Journal of Biological Macromolecules</i> . 135: 1088-1097. (SCOPUS)	M	1
Thanitwatthanasak, S., L. M. C. Sagis and P. Chitprasert. 2019. Pluronic F127/Pluronic P123/vitamin E TPGS mixed micelles for oral delivery of mangiferin and quercetin: Mixture-design optimization, micellization, and solubilization behavior. <i>Journal of Molecular Liquids</i> . 274: 223-238. (SCOPUS)	M	1
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น ไม่มี		
4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม ไม่มี		

แบบฟอร์มบรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

อาจารย์ประจำหลักสูตร

อาจารย์ผู้สอน

อาจารย์พิเศษ

ชื่อ-นามสกุล นางสาวมัสดลิน นาคไพจิตร

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญา ปริญญาเอก พ.ศ. 2555

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพ ผลงาน	ค่า น้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือ หรือบทความวิชาการ ไม่มี		
2. ผลงานวิจัย Sobanbua, S., S. Dolkittikul, M. Nakphaichit, S. Keawsompong and S. Nitisinprasert. 2020. Antimicrobial peptide presenting potential strain-specific real time polymerase chain reaction assay for detecting the probiotic <i>Lactobacillus reuteri</i> KUB-AC5 in chicken intestine. <i>Poultry Science</i> . 99: 526-535. (SCOPUS)	M	1
La-ongkham, O., M. Nakphaichit, J. Nakayama, S. Keawsompong and S. Nitisinprasert 2020. Age-related changes in the gut microbiota and the core gut microbiome of healthy Thai humans. <i>3 Biotech</i> . 10.: 276.: 1-14. (SCOPUS)	M	1
S. Plupjeen, W. Chawjiraphan, S. Charoensiddhi, S. Nitisinprasert, and M. Nakphaichit. 2020. <i>Lactococcus lactis</i> KA-FF 1-4 reduces vancomycin-resistant enterococci and impacts the human gut microbiome. <i>3 Biotech</i> . 10(7): 295.: 1-11. (SCOPUS)	M	1
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น ไม่มี		
4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม ไม่มี		

แบบฟอร์มบรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

อาจารย์ประจำหลักสูตร

อาจารย์ผู้สอน

อาจารย์พิเศษ

ชื่อ-นามสกุล นายวิรัตน์ วาณิชศรีรัตนา

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญา ปริญญาเอก พ.ศ. 2539

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพ ผลงาน	ค่า น้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือ หรือบทความวิชาการ ไม่มี		
2. ผลงานวิจัย Sunthornvarabhas, J., S. Liengprayoon, T. Lerksamran, C. Buratcharin, T. Suwonsichon, W. Vanichsiratana and K. Sriroth. 2019. Utilization of lignin extracts from sugarcane bagasse as bio-based antimicrobial fabrics. <i>Sugar tech.</i> 21 (2): 355-363. (SCOPUS)	M	1
Chapanya, P., P.Ritthiruangdej, R. Mueangmontri, A. Pattamasuwan and W. Vanichsiratana. 2019. Temperature compensation on sugar content prediction of molasses by near-Infrared spectroscopy (NIR). <i>Sugar tech.</i> 21(1): 162-169. (SCOPUS)	M	1
Su, J, S. Chotineeranat, B. Laoka, P. Chatakanonda, W. Vanichsiratana, K. Sriroth, and K. Piyachomkwan. 2018. Effect of dry heat treatment with xanthan gum on physicochemical properties of different amylose rice starches. <i>Starch/Starke.</i> 70 (3 - 4): 10.1002/star.201700142.: 1-11. (SCOPUS)	M	1
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น ไม่มี		
4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม ไม่มี		

แบบฟอร์มบรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

อาจารย์ประจำหลักสูตร

อาจารย์ผู้สอน

อาจารย์พิเศษ

ชื่อ-นามสกุล นางสาววิลาวัลย์ สินธุประภา

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญา ปริญญาเอก พ.ศ. 2550

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพ ผลงาน	ค่า น้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือ หรือบทความวิชาการ ไม่มี		
2. ผลงานวิจัย Keesod, N., W. Sintuprapa, J. Wang, Q. Li and U. Withayagiat. 2020. Isolation and characterization of a new low-diacetyl-producing yeast for fermentation of rice beer using high- and low-gravity wort. <i>Agriculture and Natural Resources</i> . 54(1): 48-54. (SCOPUS)	M	1
Sintuprapa, W., N. Keawkwang, S. Nitisinprasert. 2019. Antagonistic effects of fermented soybean meal as a by-product on the growth of <i>Streptococcus agalactiae</i> bovine mastitis pathogens, pp. 220-221. <i>In the Asian Conference on Lactic Acid Bacteria</i> . 10 <sup>th</sup> . Yogyakarta, Indonesia. 29-30 August 2019.	L	0.4
Sintuprapa, W., N. Chaloeiart, P. Yukphan, G. Theeragool and T. Yakushi. 2018. Efficiency improvement of bacterial cellulose production from acetic acid bacteria by stimulants, pp. 137-140. <i>In Core-to Core Program (Advanced research networks, 2014-2019) on Establishment of an intertional reserch core for new bio-research fields with microbes from tropical areas (World-class research hub of tropical microbial resources and their utilization)</i> . Yamaguchi, Japan. 2 - 4 December 2018.	L	0.4



บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพ ผลงาน	ค่า น้ำหนัก
Keokene, T., T. Yakushi, G. Theeragool, W. Kanchanarach, U. Tippayasak, W. Sintuprapa, K. Tasanapak, P. Rattanawaree, S. Fujiwara, and K. Matsushita. 2018. High temperature acetic acid fermentation with thermotolerant acetic acid bacteria and some other application with engineered acetic acid bacteria, pp. 141-144. <i>In Core-to Core Program (Advanced research networks, 2014-2019) on Establishment of an intentional research core for new bio-research fields with microbes from tropical areas (World-class research hub of tropical microbial resources and their utilization)</i> . Yamaguchi, Japan. 2-4 December 2018.	L	0.4
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น ไม่มี		
4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม ไม่มี		

แบบฟอร์มบรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

อาจารย์ประจำหลักสูตร

อาจารย์ผู้สอน

อาจารย์พิเศษ

ชื่อ-นามสกุล นายสาโรจน์ ศิริคั่นสนียกุล

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญา ปริญญาเอก พ.ศ. 2536

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพ ผลงาน	ค่า น้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือ หรือบทความวิชาการ ไม่มี		
2. ผลงานวิจัย Jirayucharoensak, R. K. Khuenpet, W. Jittanit and S. Sirisansaneeyakul. 2019. Physical and chemical properties of powder produced from spray drying of inulin component extracted from Jerusalem artichoke tuber powder. <i>Drying Technology</i> . 37(10): 1215-1227. (SCOPUS)	M	1
Chuensangjun, C., K. Kanomata, T. Kitaoka, Y. Chisti, S. Sirisansaneeyakul. 2019. Surface-modified cellulose nanofibers- <i>graft</i> -poly (lactic acid)s made by ring-opening polymerization of L-lactide. <i>Journal of Polymers and The Environment</i> . 27(4): 847-861. (SCOPUS)	M	1
Chuensangjun, C., K. Kanomata, Y. Chisti, S. Sirisansaneeyakul. 2019. Chemo-enzymatic preparation and characterization of cellulose nanofibers- <i>graft</i> -poly (lactic acid)s. <i>European Polymer Journal</i> . 114: 308-318. (SCOPUS)	M	1
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น ไม่มี		
4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม ไม่มี		

แบบฟอร์มบรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

อาจารย์ประจำหลักสูตร

อาจารย์ผู้สอน

อาจารย์พิเศษ

ชื่อ-นามสกุล นายสุทธิพันธุ์ แก้วสมพงษ์

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญา ปริญญาเอก พ.ศ. 2544

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพ ผลงาน	ค่า น้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือ หรือบทความวิชาการ ไม่มี		
2. ผลงานวิจัย Sobanbua, S., S. Dolkittikul, M. Nakphaichit, S. Keawsompong and S. Nitisinprasert. 2020. Antimicrobial peptide presenting potential strain-specific real time polymerase chain reaction assay for detecting the probiotic <i>Lactobacillus reuteri</i> KUB-AC5 in chicken intestine. <i>Poultry Science</i> . 99(1): 526-535. (SCOPUS)	M	1
La-ongkham, O., M. Nakphaichit, J. Nakayama, S. Keawsompong and S. Nitisinprasert. 2020. Age-related changes in the gut microbiota and the core gut microbiome of healthy Thai humans. <i>3 Biotech</i> . 10.: 276.: 1-14. (SCOPUS)	M	1
Weil, W., R. C. Weil, S. Keawsompong, K. Sriroth, P. A. Seib and Y.-C. Shi. 2020. Pyrodextrin from waxy and normal tapioca starches: Physicochemical properties. <i>Food Hydrocolloids</i> . 104.: 105745.: 1-13. (SCOPUS)	M	1
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น ไม่มี		
4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม ไม่มี		

แบบฟอร์มบรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

อาจารย์ประจำหลักสูตร

อาจารย์ผู้สอน

อาจารย์พิเศษ

ชื่อ-นามสกุล นางสาวสมลลิกา โมรากุล

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญา ปริญญาเอก พ.ศ. 2554

บรรณานุกรม	ระดับ คุณภาพ ผลงาน	ค่า น้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือ หรือบทความวิชาการ ไม่มี		
2. ผลงานวิจัย Kraikaew, J., S. Morakul and S. Keawsompong. 2020. Nutritional improvement of copra meal using mannanase and <i>Saccharomyces cerevisiae</i> . 3 <i>Biotech.</i> 10.: 274.: 1-10. (SCOPUS)	M	1
Wattanukul, N., S. Morakul, Y. Lorjaroenphon and K. Na Jom. 2020. Integrative metabolomics-flavoromics to monitor dynamic changes of 'Nam Dok Mai' mango ( <i>Mangifera indica</i> Linn) wine during fermentation and storage. <i>Food Bioscience.</i> 35.: 100549.: 1-10. (SCOPUS)	M	1
Wattanakulm, N., S. Morakul, Y. Lorjaroenphon and K. Na Jom. 2019. Metabolic profiles analysis and DPPH radical- scavenging assay of 'Nam Dok Mai' mangowine during fermentation. <i>Asia-Pacific Journal of Science and Technology.</i> 24(4):. 1-7. (SCOPUS)	M	1
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น ไม่มี		
4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม ไม่มี		

แบบฟอร์มบรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

อาจารย์ประจำหลักสูตร

อาจารย์ผู้สอน

อาจารย์พิเศษ

ชื่อ-นามสกุล นางอุลัษวรรณ์ วิทย์เกียรติ

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญา ปริญญาเอก พ.ศ. 2552

บรรณานุกรม	ระดับ คุณภาพ ผลงาน	ค่า น้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือ หรือบทความวิชาการ ไม่มี		
2. ผลงานวิจัย Nakkarach, A., H. Ling Foo, A. A. L. Song, S. Nitisinprasert and U. Withayagiat. 2020. Promising discovery of beneficial <i>Escherichia coli</i> in the human gut. <b>3 Biotech.</b> 10.: 296.: 1-14. (SCOPUS)	M	1
Keesod, N., W. Sintuprapa, J. Wang, Q. Li and U. Withayagiat. 2020. Isolation and characterization of a new low-diacetyl-producing yeast for fermentation of rice beer using high- and low-gravity wort. <b>Agriculture and Natural Resources.</b> 54(1): 48-54. (SCOPUS)	M	1
Ngasarn, C., C. Areprasert, G. R. E. Lionnet, P. Busayapongchai, A. Pattamasuwan and U. Withayagiat. 2019. Characterisation and utilization of fly ash for treatment of brine wastewater in sugar factories. <b>Desalination and water treatment.</b> 167: 133-144. (SCOPUS)	M	1
Nakkarach, A. and U. Withayagiat. 2018. Comparison of synbiotic beverages produced from riceberry malt extract using selected free and encapsulated probiotic lactic acid bacteria. <b>Agriculture and Natural Resources.</b> 52: 467-476. (SCOPUS)	M	1
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น ไม่มี		
4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม ไม่มี		

## แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา

## ระดับบัณฑิตศึกษา

## ภาควิชาเทคโนโลยีชีวภาพ คณะอุตสาหกรรมเกษตร

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

1. รหัสวิชา 01051691 2(2-0-4)

ชื่อวิชาภาษาไทย ระเบียบวิธีวิจัยขั้นสูงทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพทางอุตสาหกรรมเกษตร

ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Advanced Research Methods in Agro-Industry Biotechnology

2. รายวิชาที่ขอปรับปรุงอยู่ในหมวดวิชาระดับบัณฑิตศึกษา ดังนี้

 วิชาเอกในหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ วิชาเอกบังคับ วิชาเอกเลือก วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....

3. วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี

4. วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี

5. วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 8 เมษายน 2564

6. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

## 6.1 ความสำคัญของรายวิชาและเหตุผลในการปรับปรุง

ประเทศไทยมีความต้องการนักวิจัยที่สามารถเปลี่ยนงานวิจัยในห้องปฏิบัติการสู่การใช้งานจริงในอุตสาหกรรมหรือธุรกิจ ดังนั้นทักษะในการเขียนโครงร่างงานวิจัยเพื่อให้ได้รับการสนับสนุนเงินทุนวิจัย การวิเคราะห์รวบรวมข้อมูลในการจัดเตรียมบทความทางวิชาการ ความรู้เกี่ยวกับกฎระเบียบทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพทั้งในประเทศและต่างประเทศ รวมทั้งการจัดทำทรัพย์สินทางปัญญาจากงานวิจัย จึงเป็นคุณลักษณะที่สำคัญของนักวิจัย

## 6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

สามารถออกแบบและวางแผนการทดลองเพื่อการเขียนโครงร่างงานวิจัย และสามารถวางแผนแนวทางการเขียนบทความทางวิชาการได้

7. ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงรายวิชา

รายวิชาเดิม	รายวิชาปรับปรุง	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
<p>01051691 ระเบียบวิธีวิจัยขั้นสูงทางด้าน เทคโนโลยีชีวภาพ ทางอุตสาหกรรมเกษตร Advanced Research Methods in Agro-Industry Biotechnology</p> <p>วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี</p> <p>คำอธิบายรายวิชา (Course Description) วิธีการออกแบบการทดลองสำหรับงานวิจัยทาง เทคโนโลยีชีวภาพทางอุตสาหกรรมเกษตร วิธีการ วิเคราะห์ข้อมูล และเรียบเรียงเขียนเป็นบทความทาง วิชาการ</p> <p>Provides the student with methods and experimental design for research in agro- industry biotechnology, methods for analysis of data and writing research articles.</p>	<p>01051691 ระเบียบวิธีวิจัยขั้นสูงทางด้าน เทคโนโลยีชีวภาพ ทางอุตสาหกรรมเกษตร Advanced Research Methods in Agro- Industry Biotechnology</p> <p>วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี</p> <p>คำอธิบายรายวิชา (Course Description) งานวิจัยขั้นสูงทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพและการ จัดทำโครงการวิจัยการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และ คอมพิวเตอร์สำหรับประมวลผล และการสืบค้นข้อมูล การวิเคราะห์ผลการเรียงเรียงและเขียนบทความทาง วิชาการ และการนำเสนอ การอภิปรายผลงานวิจัยการ จัดทำรายงานเพื่อการนำเสนอในการประชุมและการ ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการ</p> <p>Advanced research in biotechnology and preparation of research proposal, application of information technology and computer data processing and retrievals, data analysis, article writing and presentation, group discussion. Paper preparation for presentation and publication.</p>	<p>ลดจำนวนหน่วยกิต</p> <p>ปรับปรุงคำอธิบาย รายวิชา</p>

8. อาจารย์ผู้สอน

รายละเอียดตามที่ปรากฏในหมวดที่ 3 ข้อ 3.2

9. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

รายละเอียดตามที่ปรากฏในหมวดที่ 4 ข้อ 3

ชื่อหลักสูตร หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564 คณะอุตสาหกรรมเกษตร

1. การพัฒนาการเรียนรู้แต่ละด้าน (ตามเล่ม มคอ.2)

1. คุณธรรมจริยธรรม	1.1	มีความรับผิดชอบ และการทำงานเป็นทีม ริเริ่ม ส่งเสริม ด้านการประพฤติ ปฏิบัติ โดยใช้หลักการ เหตุผลและค่านิยมอันดีงาม
	1.2	มีความสามารถในการใช้ดุลยพินิจ และจัดการปัญหาที่ซับซ้อน ความขัดแย้ง และข้อบกพร่องทางจรรยาบรรณ
	1.3	มีวินัยเคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคมโลก
2. ความรู้	2.1	มีความรู้ในทฤษฎีและหลักการทางเทคโนโลยีชีวภาพที่เกิดจากการค้นคว้า ศึกษา วิจัยเชิงลึกและสามารถอภิปรายผลกระทบที่เกิดจากการวิจัยต่อประเทศไทยและนานาชาติได้
	2.2	อธิบายที่มาและคุณค่าของเทคโนโลยีชีวภาพดั้งเดิมหรือปัจจุบันหรือในอนาคต ซึ่งเป็นลักษณะจำเพาะของประเทศต่างๆ หรือเป็นที่ยอมรับแพร่หลายในระดับโลก โดยแสดงให้เห็นถึงการนำมาใช้ในชีวิตจริง และอภิปรายเปรียบเทียบความแตกต่างเชิงวัฒนธรรมได้
	2.3	แสดงความรู้เกี่ยวกับข้อตกลงระหว่างประเทศ กฎหมาย กฎระเบียบ IP ระดับสากลที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีชีวภาพและความปลอดภัยทางชีวภาพ
	2.4	คาดการณ์ทางเลือกใหม่หรือองค์ความรู้ใหม่ทางเทคโนโลยีชีวภาพที่อาจเกิดขึ้นในอนาคต ซึ่งได้มาจากการสังเคราะห์ความรู้ ความคิดเห็นของตนเองโดยอ้างอิงข้อมูลในอดีตและปัจจุบัน และคำนึงถึงความสัมพันธ์เชื่อมโยงระดับโลก ผ่านกลไกของระบบเศรษฐกิจ การเมือง กฎหมาย นิเวศวิทยา และเทคโนโลยี
3. ทักษะทางปัญญา	3.1	สามารถคิดวิเคราะห์ปัญหา ระบุปัจจัยและทรัพยากรที่เกี่ยวข้อง เพื่อกำหนดสมมติฐาน ออกแบบและวางแผนงานวิจัย เลือกใช้วิธีการและเครื่องมือวิเคราะห์ที่สอดคล้องกับธรรมชาติของงานวิจัย
	3.2	สามารถจัดลำดับความสำคัญของงาน และบริหารโครงการให้สำเร็จตามวัตถุประสงค์



	3.3	สามารถสังเคราะห์และบูรณาการองค์ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีดำเนินโครงการวิจัยเพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนากระบวนการ หรือสร้างผลิตภัณฑ์ ที่มีผลกระทบด้านเทคโนโลยีชีวภาพได้
4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ	4.1	มีภาวะผู้นำในการเพิ่มพูนประสิทธิภาพการทำงานของกลุ่มและสามารถร่วมมือกับผู้อื่นในการแก้ไขปัญหาที่ซับซ้อน ยุ่งยาก
	4.2	มีความรับผิดชอบ มีความมุ่งมั่นในการพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง โดยมีการประเมิน วางแผน และปรับปรุงตนเอง
5. ทักษะในการวิเคราะห์ การสื่อสารและเทคโนโลยีสารสนเทศ	5.1	สามารถคัดกรองข้อมูลและนำหลักการทางสถิติมาใช้ในการแก้ไขปัญหาได้
	5.2	สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการสื่อสารได้
	5.3	มีความสามารถในการเจรจาต่อรองและแสดงความสามารถในการพูดในหัวข้อที่เกี่ยวข้องเทคโนโลยีชีวภาพในที่ สถานการณ์ต่างๆได้อย่างเหมาะสม
	5.4	มีความสามารถในการเขียนบทความที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีชีวภาพเพื่อสื่อสารกับบุคคลในสาขาและต่างสาขาให้เข้าใจได้

## 2. ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร PLO (Program Learning Outcome)

PLOs	1. คุณธรรม จริยธรรม			2. ความรู้				3. ทักษะทางปัญญา			4. ทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและ ความรับผิดชอบ		5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยี			
	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	5.1	5.2	5.3	5.4
1. มีความคิด สร้างสรรค์ สามารถ ค้นคว้าสิ่งใหม่ๆ							✓		✓							
2. มีมุมมองทาง เทคโนโลยีชีวภาพ ระดับโลก			✓			✓							✓			
3. มีทักษะและ ความสามารถในการ บริหารจัดการ โครงการ	✓	✓						✓	✓	✓	✓	✓				
4. สามารถสังเคราะห์ และบูรณาการองค์ ความรู้จากการวิจัย ทาง เทคโนโลยีชีวภาพ ด้านอุตสาหกรรม				✓	✓		✓					✓	✓	✓		



### 3 ความคาดหวังของผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อสิ้นปีการศึกษา YLO (Year Learning Outcome)

#### แบบ 1.1 และ 2.1

ปีที่	รายละเอียด	PLOs
1	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. มีความรู้ ความเข้าใจทางอุตสาหกรรมชีวภาพ อธิบายตัวอย่างเทคโนโลยีชีวภาพดั้งเดิม และเทคโนโลยีชีวภาพสมัยใหม่ซึ่งเป็นลักษณะจำเพาะของประเทศ ต่าง ๆ กฎระเบียบและข้อตกลงระหว่างประเทศที่เกี่ยวข้อง ทรัพย์สินทางปัญญา และความปลอดภัยทางชีวภาพ (PLO2)</li> <li>2. สามารถสืบค้นข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเรียบเรียงวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยทางเทคโนโลยีชีวภาพได้ (PLO5)</li> <li>3. มีความเข้าใจในกระบวนการ และเทคนิคการวิจัยอย่างเป็นระบบ สามารถวางแผนการดำเนินงานอย่างชัดเจนเพื่อให้สอดคล้องกับระยะเวลา และผลลัพธ์ที่กำหนด (PLO3)</li> <li>4. มีวินัย ตรงต่อเวลา และซื่อสัตย์สุจริต (PLO3)</li> <li>5. มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายทั้งงานรายบุคคล งานกลุ่ม และการทำงานเป็นทีม (PLO3)</li> </ol>	2, 3, 5
2	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. มีความรู้ ความเข้าใจอย่างถ่องแท้ในหลักการ ทฤษฎี และงานวิจัย (PLO2, PLO4)</li> <li>2. สามารถนำองค์ความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการพัฒนาความรู้ใหม่ๆ ทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพ นำไปใช้แก้ปัญหาในท้องถิ่นและอุตสาหกรรม (PLO1, PLO4)</li> <li>3. สามารถดำเนินโครงการด้วยกระบวนการคิดอย่างเป็นระบบแบบแผน Plan, Do, Check, Act สามารถเลือกและใช้โปรแกรมทางสถิติที่เหมาะสมกับงานวิจัยได้ (PLO3, PLO4)</li> </ol>	1, 2, 3, 4
3	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. สามารถประมวลองค์ความรู้ที่ได้จากการวิจัยและสร้างสรรค์ได้ (PLO1, PLO5)</li> <li>2. สามารถสื่อสารกับผู้อื่นทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษ ทั้งการพูดและการเขียน เพื่อถ่ายทอดงานวิจัยในบทความวิชาการทั้งระดับชาติและนานาชาติได้ (PLO5)</li> <li>3. มีภาวะความเป็นผู้นำ สามารถสร้างเครือข่ายความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล (PLO3)</li> <li>4. มีความตระหนักถึงคุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบต่อสังคม (PLO3)</li> </ol>	3, 5

แบบ 2.2

ปีที่	รายละเอียด	PLOs
1	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. มีความรู้ ความเข้าใจทางอุตสาหกรรมชีวภาพ อธิบายตัวอย่างเทคโนโลยีชีวภาพดั้งเดิม ซึ่งเป็นลักษณะจำเพาะของประเทศต่าง ๆ กฎระเบียบที่เกี่ยวข้อง ทรัพย์สินทางปัญญา และความปลอดภัยทางชีวภาพ (PLO 2)</li> <li>2. มีความเข้าใจในกระบวนการ และเทคนิคการวิจัยอย่างเป็นระบบ สามารถวางแผนการดำเนินงานอย่างชัดเจนเพื่อให้สอดคล้องกับระยะเวลาและผลลัพธ์ที่กำหนด (PLO3)</li> <li>3. สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูลและค้นคว้าหาความรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ (PLO5)</li> <li>4. มีวินัย ตรงต่อเวลา มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายและซื่อสัตย์สุจริต (PLO3)</li> </ol>	2, 3, 5
2	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. มีความรู้ ความเข้าใจอย่างถ่องแท้ในหลักการ ทฤษฎี ทางเทคโนโลยีชีวภาพ (PLO2)</li> <li>2. สามารถศึกษาข้อมูล วิเคราะห์ และสังเคราะห์เป็นองค์ความรู้ เพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในการพัฒนาโครงการวิจัย (PLO1)</li> <li>3. สามารถเขียนโครงร่างงานวิจัยที่แสดงถึงกระบวนการคิดอย่างเป็นระบบแบบแผน และใช้โปรแกรมทางสถิติที่เหมาะสมกับงานวิจัยได้ (PLO3)</li> <li>4. สามารถสื่อสาร ทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษ การพูด และการเขียน เพื่อถ่ายทอดงานวิจัยในการประชุมวิชาการหรือในบทความวิชาการได้ (PLO5)</li> </ol>	1, 2, 3, 5
3	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. มีความเข้าใจในกระบวนการ และเทคนิคการวิจัยอย่างเป็นระบบ สามารถดำเนินงานอย่างชัดเจน เพื่อให้สอดคล้องกับระยะเวลาและผลลัพธ์ที่กำหนด (PLO3)</li> <li>2. สามารถแก้ปัญหาด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หรือ นำเสนอแนวทางแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ (PLO1, PLO3)</li> <li>3. มีวินัย ตรงต่อเวลา และซื่อสัตย์สุจริต (PLO3)</li> <li>4. มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายทั้งงานรายบุคคล งานกลุ่ม และการทำงานเป็นทีม (PLO3)</li> </ol>	2, 3, 5