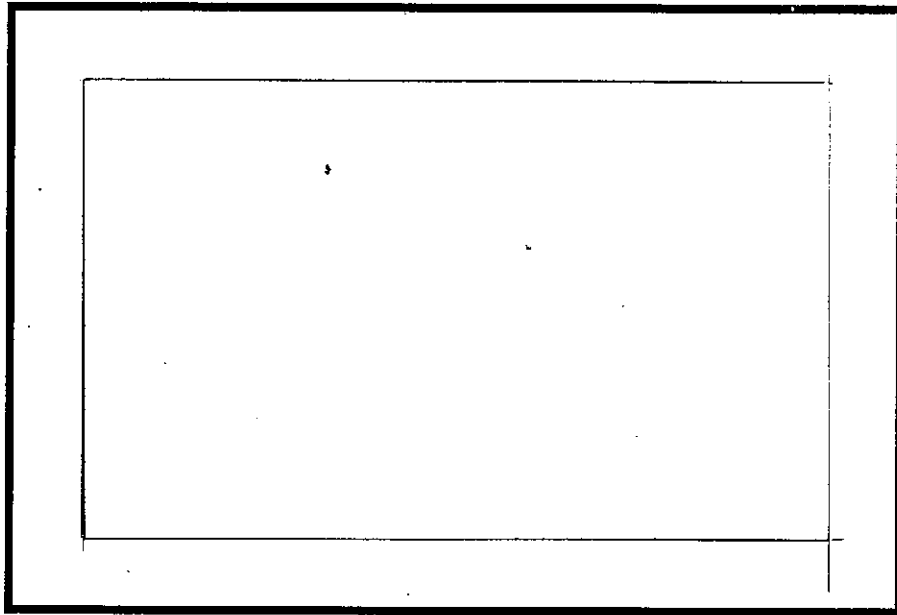


สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา
วิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม
ได้พิจารณาความสอดคล้องของหลักสูตรแล้ว
เมื่อวันที่ 20 มิ.ค. 2564
โดยระบบ CHECO



มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

KASETSART UNIVERSITY
BANGKOK, THAILAND

รหัสหลักสูตร สกอ. (14 หลัก)

25430021100213 หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา
วิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม
ได้พิจารณาความสอดคล้องของหลักสูตรแล้ว
เมื่อวันที่ 20 ม.ค. 2564
โดยระบบ CHECO

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561)



มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
KASETSART UNIVERSITY
BANGKOK, THAILAND

| หน่วยงาน | คณะ | รหัสอ้างอิงเพื่อการติดตามหลักสูตร | รหัสหลักสูตร | ชื่อหลักสูตร | ระดับการศึกษา | วันที่รับทราบ | ประเภทการดำเนินการ |
|------------------------|--------------------|-----------------------------------|----------------|---|---------------|---------------|-----------------------------|
| มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ | คณะอุตสาหกรรมเกษตร | 25430021100213_2144_IP | 25430021100213 | หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ หลักสูตรปรับปรุง (พ.ศ. 2561) | ปริญญาตรี | 20/01/2564 | ปรับปรุงตามกำหนดรอบปรับปรุง |

อธิการบดีให้ความเห็นชอบเมื่อวันที่ 2 กรกฎาคม ๒๕๖1

แบบในการเสนอขอปรับปรุงแก้ไขหลักสูตร

เพื่อเสนอมหาวิทยาลัย

การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิตสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา
สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ ฉบับ พ.ศ. 2561 วิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ได้พิจารณาความสอดคล้องของหลักสูตรแล้ว
เมื่อวันที่ 20 ม.ค. 2564
โดยระบบ CHECO

1. หลักสูตรฉบับดังกล่าวนี้ ได้รับทราบ/รับรองการเปิดสอนจากสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา เมื่อวันที่ 22 มีนาคม พ.ศ. 2556 และได้รับอนุมัติเปิดสอนจากสภามหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เมื่อวันที่ 24 ธันวาคม พ.ศ. 2555
2. สภามหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ได้อนุมัติการปรับปรุงแก้ไขครั้งนี้แล้ว ในคราวประชุม ครั้งที่ 4/2561 เมื่อวันที่ ๑๖ เดือน เมษายน พ.ศ. ๒๕๖1
3. หลักสูตรปรับปรุงแก้ไขนี้ เริ่มใช้กับนิสิตรุ่นปีการศึกษา 2561 ตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ 1 เป็นต้นไป
4. เหตุผลในการปรับปรุงแก้ไข
 - 4.1 เพื่อให้สอดคล้องกับสถานการณ์และความก้าวหน้าทางวิทยาการเทคโนโลยีชีวภาพ
 - 4.2 เพื่อให้สอดคล้องกับประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่องเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2558 และการปรับโครงสร้างรายวิชาหมวดศึกษาทั่วไปของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
 - 4.3 เพื่อให้สอดคล้องกับรายงานวิจัยสถาบันโดยสรุปได้ ดังนี้
 - 4.3.1 เพิ่มทักษะการใช้โปรแกรมทางคอมพิวเตอร์เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติของนิสิต เพื่อตอบสนองความต้องการของผู้ใช้บัณฑิตที่ต้องการให้บัณฑิตสามารถนำเทคนิคทางสถิติหรือคณิตศาสตร์ มาใช้ในการวิเคราะห์ แปลความหมายได้จริง
 - 4.3.2 ปรับปรุงเนื้อหาให้มีความทันสมัย ต่อเนื่อง และลดการซ้ำซ้อน ของกลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์
 - 4.3.3 เปิดโอกาสให้นิสิตที่สนใจได้เรียนรู้ทางด้านนวัตกรรมและโอกาสทางธุรกิจทางเทคโนโลยีชีวภาพ
5. สาระในการปรับปรุงแก้ไข
 - 5.1 ลดจำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร จากเดิมไม่น้อยกว่า 141 หน่วยกิต เป็นไม่น้อยกว่า 140 หน่วยกิต
 - 5.2 เปลี่ยนแปลงโครงสร้างหมวดวิชาศึกษาทั่วไป จากเดิม 5 กลุ่มวิชา เป็น 5 กลุ่มสาระ
 - 5.3 ลดจำนวนหน่วยกิตหมวดวิชาเฉพาะ จากเดิมไม่น้อยกว่า 105 หน่วยกิต เป็นไม่น้อยกว่า 104 หน่วยกิต
 - 5.4 ลดจำนวนหน่วยกิตวิชาเฉพาะบังคับ จาก 99 หน่วยกิต เป็น 98 หน่วยกิต
 - 5.5 เปิดรายวิชาใหม่ จำนวน 4 รายวิชา ดังนี้
 - 01051234 การปฏิบัติการเฉพาะหน่วยในวิศวกรรมกระบวนการทางชีวภาพ 1(0-3-2)
ภาคปฏิบัติการ I
 - 01051336 การปฏิบัติการเฉพาะหน่วยในวิศวกรรมกระบวนการทางชีวภาพ 1(0-3-2)
ภาคปฏิบัติการ II
 - 01051396 องค์ความรู้จากการศึกษาในต่างประเทศ 1-15
 - 01051472 นวัตกรรมและโอกาสทางธุรกิจทางเทคโนโลยีชีวภาพ 3(3-0-6)
 - 5.6 ปรับปรุงรายวิชา จำนวน 8 รายวิชา ดังนี้
 - 01051111 หลักเทคโนโลยีชีวภาพ 2(2-0-4)

| | | |
|---|---|----------|
| 01051212 | วัสดุชีวภาพและกลไกภาคปฏิบัติการ | 1(0-3-2) |
| 01051231 | การปฏิบัติการเฉพาะหน่วยในวิศวกรรมกระบวนการทางชีวภาพ I | 3(3-0-6) |
| 01051233 | การปฏิบัติการเฉพาะหน่วยในวิศวกรรมกระบวนการทางชีวภาพ II | 2(2-0-4) |
| 01051314 | ระบบชีวภาพและกิจกรรมของจุลินทรีย์ภาคปฏิบัติการ | 1(0-3-2) |
| 01051315 | การแปลผลข้อมูลสำหรับนักเทคโนโลยีชีวภาพ | 3(2-2-5) |
| 01051335 | การปฏิบัติการเฉพาะหน่วยในวิศวกรรมกระบวนการทางชีวภาพ III | 2(2-0-4) |
| 01051484 | เทคโนโลยีชีวภาพอาหารสัตว์ | 3(3-0-6) |
| 5.7 เพิ่มรายวิชาจำนวน 1 วิชา ดังนี้ | | |
| 01999111 | ศาสตร์แห่งแผ่นดิน | 2(2-0-4) |
| 5.8 ยกเลิกรายวิชา จำนวน 10 รายวิชา ดังนี้ | | |
| 01054111 | อุตสาหกรรมเกษตรเบื้องต้น | 2(2-0-4) |
| 01999213 | สิ่งแวดล้อม เทคโนโลยีและชีวิต | 3(3-0-6) |
| 01999211 | คณิตศาสตร์และคอมพิวเตอร์ในชีวิตประจำวัน | 3(2-2-5) |
| 01999041 | เศรษฐศาสตร์เพื่อการดำเนินชีวิตที่ดี | 3(3-0-6) |
| 01371111 | สื่อสารสนเทศ | 1(1-0-2) |
| 01999043 | การคิดสร้างสรรค์เพื่อการจัดการคุณค่า | 3(3-0-6) |
| 01459101 | จิตวิทยาเพื่อชีวิตสมัยใหม่ | 3(3-0-6) |
| 01999141 | มนุษย์กับสังคม | 3(3-0-6) |
| 01999033 | ศิลปะการดำเนินชีวิต | 3(3-0-6) |
| 01999021 | ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร | 3(3-0-6) |

5.9 เปลี่ยนแปลงเฉพาะรหัสวิชา จำนวน 1 วิชา ดังต่อไปนี้

| รหัสเดิม | รหัสใหม่ | ชื่อวิชา | หน่วยกิต |
|----------|----------|--|----------|
| 01051465 | 01051365 | ระบบการควบคุมคุณภาพ และความปลอดภัยในอุตสาหกรรมนม | 3(2-3-6) |

5.10 ตารางเปรียบเทียบหลักสูตรเดิมกับหลักสูตรปรับปรุง

ตารางเปรียบเทียบหลักสูตรเดิมกับหลักสูตรปรับปรุง

| หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2555 | หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561 | สิ่งที่เปลี่ยนแปลง |
|--|--|--|
| จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 141 หน่วยกิต | จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 140 หน่วยกิต | ลดหน่วยกิต |
| 1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต | 1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต | ยกเลิกโครงสร้างหมวดวิชาศึกษาทั่วไปเดิม |
| 1.1 กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ 6 หน่วยกิต | | |
| 01999213 สิ่งแวดล้อม เทคโนโลยีและชีวิต 3(3-0-6) | | ยกเลิกรายวิชา |
| 01999211 คณิตศาสตร์และคอมพิวเตอร์ในชีวิตประจำวัน 3(2-2-5) | | ยกเลิกรายวิชา |
| 1.2 กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์ 7 หน่วยกิต | | |
| 01999041 เศรษฐศาสตร์เพื่อการดำเนินชีวิตที่ดี 3(3-0-6) | | ยกเลิกรายวิชา |
| 01371111 สื่อสารสนเทศ และเลือกเรียนอีก 3 หน่วยกิต จากรายวิชาต่อไปนี้ | | ยกเลิกรายวิชา |
| 01999043 การคิดสร้างสรรค์เพื่อการจัดการคุณค่า 3(3-0-6) | | ยกเลิกรายวิชา |
| 01459101 จิตวิทยาเพื่อชีวิตสมัยใหม่ 3(3-0-6) | | ยกเลิกรายวิชา |
| 01999141 มนุษย์กับสังคม 3(3-0-6) | | ยกเลิกรายวิชา |
| 1.3 กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์ 3 หน่วยกิต | | |
| 01999033 ศิลปะการดำเนินชีวิต 3(3-0-6) | | ยกเลิกรายวิชา |
| 1.4 กลุ่มวิชาภาษา 12 หน่วยกิต | | |
| 01999021 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร 3(3-0-6) | | ยกเลิกรายวิชา |
| 01355xxx ภาษาอังกฤษ 9(- -) | | |
| 1.5 กลุ่มวิชาพลศึกษา 2 หน่วยกิต | | |
| 01175xxx กิจกรรมพลศึกษา 1,1(0-2-1) | | |
| | 1.1 กลุ่มสาระอยู่ดีมีสุข ไม่น้อยกว่า 2 หน่วยกิต | ปรับโครงสร้างใหม่ |
| | 01175xxx กิจกรรมพลศึกษา 1(0-2-1) | |
| | และให้เลือกเรียนไม่น้อยกว่า 1 หน่วยกิตจากรายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มสาระอยู่ดีมีสุข | |
| | 1.2 กลุ่มสาระศาสตร์แห่งผู้ประกอบการ ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต | |
| | ให้เลือกเรียนอีกไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิตจากรายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มสาระศาสตร์แห่งผู้ประกอบการ | |
| | 1.3 กลุ่มสาระภาษากับการสื่อสาร 13 หน่วยกิต | |
| | 01355xxx ภาษาอังกฤษ 9(- -) | |
| | - วิชาภาษาไทย 3(- -) | |
| | - วิชาสารสนเทศ/คอมพิวเตอร์ 1(- -) | |
| | 1.4 กลุ่มสาระพลเมืองไทยและพลเมืองโลก ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต | |
| | 01999111 ศาสตร์แห่งแผ่นดิน 2(2-0-4) | เพิ่มรายวิชา |
| | และให้เลือกเรียนอีกไม่น้อยกว่า 4 หน่วยกิต จากรายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มสาระพลเมืองไทยและพลเมืองโลก | |
| | 1.5 กลุ่มสาระสุนทรียศาสตร์ ไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต | |
| | ให้เลือกเรียนไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต จากรายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มสาระสุนทรียศาสตร์ | |

| หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2555 | | | หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561 | | | สิ่งที่เปลี่ยนแปลง |
|------------------------|--|--------------|----------------------------|---|--------------|-----------------------------|
| 2. หมวดวิชาเฉพาะ | ไม่น้อยกว่า | 105 หน่วยกิต | 2. หมวดวิชาเฉพาะ | ไม่น้อยกว่า | 104 หน่วยกิต | ลดหน่วยกิต |
| 2.1 วิชาเฉพาะบังคับ | | 99 หน่วยกิต | 2.1 วิชาเฉพาะบังคับ | | 98 หน่วยกิต | ลดหน่วยกิต |
| 01051111 | หลักเทคโนโลยีชีวภาพ | 1(1-0-2) | 01051111 | หลักเทคโนโลยีชีวภาพ | 2(2-0-4) | ปรับปรุงรายวิชา |
| 01051211 | วัสดุชีวภาพและกลไก | 3(3-0-6) | 01051211 | วัสดุชีวภาพและกลไก | 3(3-0-6) | |
| 01051212 | วัสดุชีวภาพและกลไกภาคปฏิบัติการ | 1(0-3-2) | 01051212 | วัสดุชีวภาพและกลไกภาคปฏิบัติการ | 1(0-3-2) | ปรับปรุงรายวิชา |
| 01051231 | การปฏิบัติการเฉพาะหน่วยทาง อุตสาหกรรมเกษตร I | 3(3-0-6) | 01051231 | การปฏิบัติการเฉพาะหน่วยในวิศวกรรม กระบวนการทางชีวภาพ I | 3(3-0-6) | ปรับปรุงรายวิชา |
| 01051232 | การปฏิบัติการเฉพาะหน่วยทาง อุตสาหกรรมเกษตร II | 3(2-3-6) | 01051233 | การปฏิบัติการเฉพาะหน่วยในวิศวกรรม กระบวนการทางชีวภาพ II | 2(2-0-4) | ปรับปรุงรายวิชา |
| 01051312 | ระบบชีวภาพและกิจกรรมของ จุลินทรีย์ | 3(3-0-6) | 01051234 | การปฏิบัติการเฉพาะหน่วยในวิศวกรรม กระบวนการทางชีวภาพภาคปฏิบัติการ I | 1(0-3-2) | เปิดรายวิชาใหม่ |
| 01051313 | การวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับนัก เทคโนโลยีชีวภาพ | 3(3-0-6) | 01051312 | ระบบชีวภาพและกิจกรรมของ จุลินทรีย์ | 3(3-0-6) | |
| 01051314 | ระบบชีวภาพและกิจกรรมของ จุลินทรีย์ภาคปฏิบัติ | 1(0-3-2) | 01051315 | การแปลผลข้อมูลสำหรับนัก เทคโนโลยีชีวภาพ | 3(2-2-5) | ปรับปรุงรายวิชา |
| 01051321 | เทคโนโลยีชีวภาพในอุตสาหกรรม อาหาร | 4(3-3-8) | 01051314 | ระบบชีวภาพและกิจกรรมของจุลินทรีย์ ภาคปฏิบัติการ | 1(0-3-2) | ปรับปรุงรายวิชา |
| 01051322 | เทคโนโลยีชีวภาพในอุตสาหกรรม ที่ไม่ใช่อาหาร | 4(3-3-8) | 01051321 | เทคโนโลยีชีวภาพในอุตสาหกรรม อาหาร | 4(3-3-8) | |
| 01051333 | การปฏิบัติการเฉพาะหน่วยทาง อุตสาหกรรมเกษตร III | 3(2-3-6) | 01051322 | เทคโนโลยีชีวภาพในอุตสาหกรรม ที่ไม่ใช่อาหาร | 4(3-3-8) | |
| 01051334 | วิศวกรรมเคมีชีวภาพ | 4(3-3-8) | 01051335 | การปฏิบัติการเฉพาะหน่วยในวิศวกรรม กระบวนการทางชีวภาพ III | 2(2-0-4) | ปรับปรุงรายวิชา |
| 01051361 | ชีวเคมีของจุลินทรีย์และการควบคุม | 3(3-0-6) | 01051334 | วิศวกรรมเคมีชีวภาพ | 4(3-3-8) | |
| 01051431 | การควบคุมและวิชาการเครื่องมือ | 3(3-0-6) | 01051336 | การปฏิบัติการเฉพาะหน่วยในวิศวกรรม กระบวนการทางชีวภาพภาคปฏิบัติการ II | 1(0-3-2) | เปิดรายวิชาใหม่ |
| 01051465 | ระบบการควบคุมคุณภาพและความ ปลอดภัยในอุตสาหกรรมการหมัก | 3(2-3-6) | 01051361 | ชีวเคมีของจุลินทรีย์และการควบคุม | 3(3-0-6) | |
| 01051466 | พันธุศาสตร์และเทคโนโลยีชีวภาพ | 3(3-0-6) | 01051431 | การควบคุมและวิชาการเครื่องมือ | 3(3-0-6) | |
| 01051467 | พันธุศาสตร์และเทคโนโลยีชีวภาพ ภาคปฏิบัติการ | 1(0-3-2) | 01051365 | ระบบการควบคุมคุณภาพและความ ปลอดภัยในอุตสาหกรรมการหมัก | 3(2-3-6) | เปลี่ยนรหัสวิชา |
| 01051471 | การออกแบบทางเทคโนโลยีชีวภาพ | 3(1-6-5) | 01051466 | พันธุศาสตร์และเทคโนโลยีชีวภาพ | 3(3-0-6) | |
| 01051497 | สัมมนา | 1 | 01051467 | พันธุศาสตร์และเทคโนโลยีชีวภาพ ภาคปฏิบัติการ | 1(0-3-2) | |
| 01051499 | โครงการทางเทคโนโลยีชีวภาพ | 3(0-9-5) | 01051471 | การออกแบบทางเทคโนโลยีชีวภาพ | 3(1-6-5) | |
| 01054111 | อุตสาหกรรมเกษตรเบื้องต้น | 2(2-0-4) | 01051497 | สัมมนา | 1 | |
| 01208111 | การเขียนแบบวิศวกรรม | 3(2-3-6) | 01051499 | โครงการทางเทคโนโลยีชีวภาพ | 3(0-9-5) | ยกเลิกรายวิชา |
| 01402311 | ชีวเคมี I | 2(2-0-4) | 01208111 | การเขียนแบบวิศวกรรม | 3(2-3-6) | |
| 01402312 | ชีวเคมี I ภาคปฏิบัติการ | 1(0-3-2) | 01402311 | ชีวเคมี I | 2(2-0-4) | |
| 01403111 | เคมีทั่วไป | 4(4-0-8) | 01402312 | ปฏิบัติการชีวเคมี I | 1(0-3-2) | |
| 01403112 | เคมีทั่วไปภาคปฏิบัติการ | 1(0-3-2) | 01403111 | เคมีทั่วไป | 4(4-0-8) | |
| | | | 01403112 | ปฏิบัติการเคมีทั่วไป | 1(0-3-2) | เปลี่ยนแปลงตาม ต้นสังกัด |

| หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2555 | | หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561 | | สิ่งที่เปลี่ยนแปลง |
|---|-------------|---|-------------|-------------------------|
| 01403221 เคมีอินทรีย์ | 4(4-0-8) | 01403221 เคมีอินทรีย์ | 3(3-0-6) | |
| 01403222 เคมีอินทรีย์ภาคปฏิบัติการ | 1(0-3-2) | 01403222 เคมีอินทรีย์ภาคปฏิบัติการ | 1(0-3-2) | เปลี่ยนแปลงตามต้นสังกัด |
| 01403244 เคมีเชิงฟิสิกส์หลักสูตร | 4(3-3-8) | 01403244 เคมีเชิงฟิสิกส์หลักสูตร | 4(3-3-8) | |
| 01417111 แคลคูลัส I | 3(3-0-6) | 01417111 แคลคูลัส I | 3(3-0-6) | |
| 01417112 แคลคูลัส II | 3(3-0-6) | 01417112 แคลคูลัส II | 3(3-0-6) | |
| 01417241 แคลคูลัส III | 3(3-0-6) | 01417241 แคลคูลัส III | 3(3-0-6) | |
| 01419211 จุลชีววิทยาทั่วไป | 3(3-0-6) | 01419211 จุลชีววิทยาทั่วไป | 3(3-0-6) | |
| 01419214 จุลชีววิทยาทั่วไปภาคปฏิบัติการ | 1(0-3-2) | 01419214 จุลชีววิทยาพื้นฐานภาคปฏิบัติการ | 1(0-3-2) | เปลี่ยนชื่อตามต้นสังกัด |
| 01420115 ปฏิบัติการฟิสิกส์อย่างสังเขป | 1(0-3-2) | 01420115 ฟิสิกส์อย่างสังเขปภาคปฏิบัติการ | 1(0-3-2) | เปลี่ยนชื่อตามต้นสังกัด |
| 01420119 ฟิสิกส์อย่างสังเขป | 3(3-0-6) | 01420119 ฟิสิกส์อย่างสังเขป | 3(3-0-6) | |
| 01422111 หลักสถิติ | 3(3-0-6) | 01422111 หลักสถิติ | 3(3-0-6) | |
| 01424111 หลักชีววิทยา | 3(3-0-6) | 01424111 หลักชีววิทยา | 3(3-0-6) | |
| 01424112 ชีววิทยาภาคปฏิบัติการ | 1(0-3-2) | 01424112 ชีววิทยาภาคปฏิบัติการ | 1(0-3-2) | |
| 2.2 กลุ่มวิชาเฉพาะเลือก ไม่น้อยกว่า ให้เลือกรียนจากตัวอย่างรายวิชาต่อไปนี้ | 6 หน่วยกิต | 2.2 กลุ่มวิชาเฉพาะเลือก ไม่น้อยกว่า ให้เลือกรียนจากตัวอย่างรายวิชาต่อไปนี้ | 6 หน่วยกิต | |
| 01051424 เทคโนโลยีเชื้อเพลิงชีวภาพ | 3(3-0-6) | 01051396 องค์ความรู้จากการศึกษาในต่างประเทศ | 1-15 | เปิดรายวิชาใหม่ |
| 01051462 เทคโนโลยีการหมักอาหาร | 3(2-3-6) | 01051424 เทคโนโลยีเชื้อเพลิงชีวภาพ | 3(3-0-6) | |
| 01051463 วิศวกรรมกระบวนการหมัก | 3(2-3-6) | 01051462 เทคโนโลยีการหมักอาหาร | 3(2-3-6) | |
| 01051464 เทคโนโลยีเอนไซม์ | 3(2-3-6) | 01051463 วิศวกรรมกระบวนการหมัก | 3(2-3-6) | |
| | | 01051464 เทคโนโลยีเอนไซม์ | 3(2-3-6) | |
| | | 01051472 นวัตกรรมและโอกาสทางธุรกิจทาง เทคโนโลยีชีวภาพ | 3(3-0-6) | เปิดรายวิชาใหม่ |
| 01051483 การใช้ประโยชน์จากของเสีย | 3(2-3-6) | 01051483 การใช้ประโยชน์จากของเสีย | 3(2-3-6) | |
| 01051484 เทคโนโลยีชีวภาพอาหารสัตว์ | 3(3-0-6) | 01051484 เทคโนโลยีชีวภาพอาหารสัตว์ | 3(3-0-6) | ปรับปรุงรายวิชา |
| 01051487 เทคโนโลยีเครื่องคั้นแอลกอฮอล์ | 3(2-3-6) | 01051487 เทคโนโลยีเครื่องคั้นแอลกอฮอล์ | 3(2-3-6) | |
| 01051489 การบำบัดน้ำเสียและของเสีย | 3(2-3-6) | 01051489 การบำบัดน้ำเสียและของเสีย | 3(2-3-6) | |
| 01051496 เรื่องเฉพาะทางเทคโนโลยีชีวภาพ | 1-3 | 01051496 เรื่องเฉพาะทางเทคโนโลยีชีวภาพ | 1-3 | |
| 01051498 ปัญหาพิเศษ | 1-3 | 01051498 ปัญหาพิเศษ | 1-3 | |
| 3. หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า | 6 หน่วยกิต | 3. หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า | 6 หน่วยกิต | |
| 4. การฝึกงาน ไม่น้อยกว่า | 200 ชั่วโมง | 4. การฝึกงาน ไม่น้อยกว่า | 200 ชั่วโมง | |

6. โครงสร้างของหลักสูตรภายหลังปรับปรุงแก้ไข เมื่อเปรียบเทียบกับโครงสร้างเดิมและเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2558 ของกระทรวงศึกษาธิการ ปรากฏดังนี้

| หมวดวิชา | เกณฑ์กระทรวงศึกษาธิการ | โครงสร้างเดิม | โครงสร้างใหม่ |
|------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป | ไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต | ไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต | ไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต |
| 2. หมวดวิชาเฉพาะ | ไม่น้อยกว่า 72 หน่วยกิต | ไม่น้อยกว่า 105 หน่วยกิต | ไม่น้อยกว่า 104 หน่วยกิต |
| - วิชาเฉพาะบังคับ | - | 99 หน่วยกิต | 98 หน่วยกิต |
| - วิชาเฉพาะเลือก | - | ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต | ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต |
| 3. หมวดวิชาเลือกเสรี | ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต | ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต | ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต |
| 4. ฝึกงาน | | ไม่ต่ำกว่า 200 ชั่วโมง | ไม่ต่ำกว่า 200 ชั่วโมง |
| หน่วยกิตรวม | ไม่น้อยกว่า 120 หน่วยกิต | ไม่น้อยกว่า 141 หน่วยกิต | ไม่น้อยกว่า 140 หน่วยกิต |

7. หลักสูตร

สภา มก. อนุมัติในการประชุมครั้งที่ 4 | 2561
- เมื่อวันที่ 30 เมษายน 2561

มคอ.2

อธิการบดีให้ความเห็นชอบเมื่อวันที่ 5 พฤษภาคม 2561
รายละเอียดของหลักสูตร

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

วิทยาเขต/คณะ/ภาควิชา

วิทยาเขตบางเขน คณะอุตสาหกรรมเกษตร ภาควิชาเทคโนโลยีชีวภาพ

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา
วิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม
ได้พิจารณาความสอดคล้องของหลักสูตรแล้ว
เมื่อวันที่ 20 ม.ค. 2564
โดยระบบ CHECO

1. รหัสและชื่อหลักสูตร

- รหัสหลักสูตร 25430021100213

- ชื่อหลักสูตร

ภาษาไทย: หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ

ภาษาอังกฤษ: Bachelor of Science Program in Biotechnology

2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ชื่อเต็ม : วิทยาศาสตรบัณฑิต (เทคโนโลยีชีวภาพ)

ชื่อย่อ : วท.บ. (เทคโนโลยีชีวภาพ)

ชื่อเต็ม : Bachelor of Science (Biotechnology)

ชื่อย่อ : B.S. (Biotechnology)

3. วิชาเอกของหลักสูตร

ไม่มี

4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร

ไม่น้อยกว่า 140 หน่วยกิต

5. รูปแบบของหลักสูตร

5.1 รูปแบบ

หลักสูตรระดับปริญญาตรี 4 ปี (ทางวิชาการ)

5.2 ภาษาที่ใช้

ภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

5.3 การรับเข้าศึกษา

รับนิสิตไทยและนิสิตต่างชาติ

5.4 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น

เป็นหลักสูตรเฉพาะของสถาบัน

5.5 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา

ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว

6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

สถานภาพของหลักสูตร

- หลักสูตรปรับปรุง กำหนดเปิดสอน ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2561
- ปรับปรุงจากหลักสูตร ชื่อ หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ
- เริ่มใช้มาตั้งแต่ปีการศึกษา 2523
- ปรับปรุงครั้งสุดท้ายเมื่อปีการศึกษา 2555

การพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

- ได้พิจารณาถ้อยแถลงโดยคณะกรรมการวิชาการ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ในการประชุมครั้งที่ 4/2561 เมื่อวันที่ 9 เดือน 19 เมษายน พ.ศ. 2561
- ได้รับอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตรจากสภามหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ในการประชุมครั้งที่ 4/2561 เมื่อวันที่ 30 เดือน 19 เมษายน พ.ศ. 2561

7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน

หลักสูตรจะได้รับการเผยแพร่ว่าเป็นหลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐานตามกรอบมาตรฐาน
คุณวุฒิระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2552 ในปีการศึกษา 2563

8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังจบการศึกษา

- (1) พนักงานภาคอุตสาหกรรมเทคโนโลยีชีวภาพและอุตสาหกรรมเกษตร
- (2) นักวิจัย สาขาเทคโนโลยีชีวภาพในสถาบันวิจัยของภาครัฐและภาคเอกชน
- (3) ประกอบธุรกิจส่วนตัวที่เกี่ยวข้องกับสาขาเทคโนโลยีชีวภาพ

สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา
วิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม
ได้พิจารณาความสอดคล้องของหลักสูตรแล้ว
เมื่อวันที่ 20 ม.ค. 2564
โดยระบบ CHECO

9. ชื่อ เลขประจำตัวประชาชน ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

| ลำดับ | เลขประจำตัวประชาชน | ตำแหน่ง (ระบุ ศ./รศ./ผศ./อ.) | ชื่อ-สกุล (ระบุ นาย/นาง/นางสาว) | คุณวุฒิระดับอุดมศึกษา (ทุกระดับ) | สาขาวิชา (ทุกระดับ) | สำเร็จการศึกษา | |
|-------|--------------------|---------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|--|--------------------------------------|---------|
| | | | | | | สถาบัน | ปี พ.ศ. |
| 1. | 31006 | อาจารย์ | นางสาวกฤษณา ตรีศีลวัฒนกุล | วท.บ. | ชีววิทยา | มหาวิทยาลัยมหิดล | 2543 |
| | | | | M.M. | Science and Technology Management | มหาวิทยาลัยมหิดล | 2545 |
| | | | | Ph.D. | Agricultural Economics | Purdue University, USA | 2556 |
| 2. | 392990 | อาจารย์ | นายกิติพงษ์ รัตนภรณ์ | วท.บ. | เทคโนโลยีชีวภาพ | มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ | 2541 |
| | | | | วศ.ม. | วิศวกรรมเคมี | จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย | 2545 |
| | | | | Ph.D. | Chemical Engineering | University of California, Davis, USA | 2556 |
| 3. | 35302 | อาจารย์ | นางสาวมัสลิน นาคไพจิตร | วท.บ. | เทคโนโลยีชีวภาพ | มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ | 2547 |
| | | | | วท.ม. | เทคโนโลยีชีวภาพ | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี | 2550 |
| | | | | ปร.ด. | เทคโนโลยีชีวภาพ | มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ | 2555 |
| 4. | 31009 | อาจารย์ | นางสาววศุภร จันทรพิฒ | วท.บ. | เทคโนโลยีชีวภาพ | มหาวิทยาลัยมหิดล | 2543 |
| | | | | วท.ม. | วิทยาศาสตร์การอาหาร | มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ | 2549 |
| | | | | Ph.D. | Food Chemistry and Cell Biology and Immunology | Wageningen University, Netherlands | 2555 |
| 31005 | ผู้ช่วยศาสตราจารย์ | นายจุมพล วรสายัณห์ | วท.บ. | พัฒนาผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเกษตร | มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ | 2539 | |
| | | | M.S. | Industrial Engineering | Iowa State University, USA | 2545 | |
| | | | Ph.D. | Industrial Engineering | Iowa State University, USA | 2549 | |

เปลี่ยนแปลงอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรตาม สมอ.08 ฉบับสภาฯ อนุมัติวันที่ 26 สิงหาคม พ.ศ. 2562

เมื่อวันที่ 20 ธ.ค. 2564
โดยระบบ CHECO

สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา
วิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม
ได้พิจารณาความสอดคล้องของหลักสูตรแล้ว

10. สถานที่จัดการเรียนการสอน

เฉพาะในสถาบัน คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตบางเขน

11. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร

11.1 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ

นโยบายการพัฒนาประเทศ ‘ประเทศไทย 4.0’ มอบโดยนายกรัฐมนตรีในเดือนเมษายน พ.ศ. 2559 ระบุว่าอุตสาหกรรมเทคโนโลยีชีวภาพเป็นหนึ่งในเครื่องยนต์ที่จะทำให้ประเทศไทยหลุดพ้นกับดักของประเทศรายได้ปานกลาง และสร้างความมั่งคั่งอย่างยั่งยืนให้ประเทศไทยในศตวรรษที่ 21 ดังนั้นจึงจำเป็นที่จะต้องเตรียมกำลังคนที่มีความรู้ความสามารถทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพ โดยเฉพาะอย่างยิ่งเทคโนโลยีชีวภาพอุตสาหกรรม เพื่อรองรับนโยบายดังกล่าว ซึ่งจะส่งผลให้สามารถขับเคลื่อนประเทศไทยให้ก้าวไปเป็นประเทศพัฒนาแล้วได้

อุตสาหกรรมเทคโนโลยีชีวภาพทั่วโลกมีการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะอย่างยิ่งในประเทศพัฒนาแล้ว เช่น ประเทศสหรัฐอเมริกา และถูกจัดเป็นหนึ่งในอุตสาหกรรมที่ได้รับการคาดการณ์การเจริญเติบโตสูงอย่างต่อเนื่องในอนาคตอันใกล้ เนื่องจากเป็นอุตสาหกรรมที่มีความเกี่ยวข้องกับระบบงานด้านสุขภาพ และความยั่งยืนด้านอาหารและพลังงาน

ดังนั้นกำลังคนที่มีความรู้ความสามารถทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพจึงเป็นที่ต้องการอย่างยิ่งทั่วโลก สำหรับรองรับการเจริญเติบโตของอุตสาหกรรมดังกล่าว

11.2 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม

สภาพทางสังคมและวัฒนธรรมของประเทศไทยมีแนวโน้มของจำนวนคนทำการเกษตรลดลง บุตรหลานของเกษตรกรไม่สานต่ออาชีพเกษตรกร ส่งผลให้การเพิ่มผลผลิตทางการเกษตรและอาหารเพื่อตอบสนองต่อจำนวนประชากรที่เพิ่มขึ้น จำเป็นต้องอาศัยเทคโนโลยีเข้าช่วยเพื่อทดแทนแรงงานคน ประกอบกับการเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุของประเทศไทยและประเทศพัฒนาแล้วหลายประเทศทั่วโลกที่มีจำนวนผู้สูงอายุเป็นจำนวนมาก เนื่องจากประชากรมีอายุยืนยาวขึ้น อัตราการเกิดลดลง ทำให้มีความจำเป็นในการดูแลผู้สูงอายุเหล่านี้ซึ่งเป็นประชากรส่วนใหญ่ให้มีคุณภาพชีวิตที่ดี เทคโนโลยีชีวภาพเป็นหนึ่งในเทคโนโลยีที่สามารถใช้เพิ่มและปรับปรุงคุณภาพผลผลิตทางการเกษตร รวมถึงพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร อาหารเสริม รวมถึงอาหารฟังก์ชันสำหรับผู้สูงอายุ การผลิตกำลังคนที่มีความรู้ความสามารถด้านเทคโนโลยีชีวภาพจึงเป็นสิ่งจำเป็น เพื่อคุณภาพชีวิตที่ดีของประชากรทั่วโลกในอนาคต

12. ผลกระทบจาก ข้อ 11.1 และ 11.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

12.1 การพัฒนาหลักสูตร

หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิตสาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2561 นี้จะสนองต่อนโยบายและความต้องการของประเทศไทย รวมถึงทิศทางการพัฒนาเศรษฐกิจของโลกในอนาคตได้เป็นอย่างดี เนื่องจากเป็นหลักสูตรที่ผลิตบัณฑิตที่มีความรู้ความสามารถและศักยภาพในการทำงานในโรงงานอุตสาหกรรมเทคโนโลยีชีวภาพได้ตั้งแต่อุตสาหกรรมขนาดเล็กและขนาดกลาง ไปจนถึงอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ ครอบคลุมทั้งอุตสาหกรรมต้นน้ำ กลางน้ำ และปลายน้ำ และผลิตบัณฑิตที่มีความรับผิดชอบต่อสังคม มีคุณธรรม และมีจิตสำนึกเพื่อส่วนรวม

12.2 ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

วิสัยทัศน์ของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์คือ เป็นมหาวิทยาลัยที่มีความเป็นเลิศทางวิชาการระดับนานาชาติ มีผลงานเป็นที่ยอมรับในมาตรฐานสากล เป็นแกนนำในการระดมภูมิปัญญา เพื่อพัฒนาประเทศอย่างยั่งยืน และให้มีอำนาจต่อรองในประชาคมโลก โดยมีพันธกิจคือ สละสลภูมิปัญญา สร้างและพัฒนาองค์ความรู้ที่หลากหลาย สร้างคนที่มีปัญญา รู้เหตุรู้ผล อยู่ในคุณธรรม และมีจิตสำนึกเพื่อส่วนรวม

ตลอดจนสร้างผลงานที่มีมาตรฐานสามารถแข่งขันได้ในตลาดโลก โดยมีการบริหารทรัพยากรของมหาวิทยาลัยอย่างมีประสิทธิภาพ ร่วมพัฒนากับชุมชน และรับผิดชอบต่อสังคม เพื่อให้เป็นกลไกสำคัญในการนำประเทศไปสู่ความผาสุกและมั่นคง

การพัฒนาหลักสูตรฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2561 นี้ สอดคล้องกับวิสัยทัศน์และพันธกิจของมหาวิทยาลัยในแง่ที่บัณฑิตที่ผลิตจากหลักสูตรฉบับนี้ เป็นบุคคลที่มีความรู้ความสามารถในการช่วยพัฒนาประเทศอย่างยั่งยืน มีคุณธรรม และมีจิตสำนึกเพื่อส่วนรวม

13. ความสัมพันธ์กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของสถาบัน

13.1 หมวดวิชา/กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตร ที่เปิดสอนโดย คณะ/ภาควิชา/หลักสูตรอื่น

(1) วิชาศึกษาทั่วไป ได้แก่ กลุ่มสาระอยู่ดีมีสุข กลุ่มสาระศาสตร์แห่งผู้ประกอบการ กลุ่มสาระภาษากับการสื่อสาร กลุ่มสาระพลเมืองไทยและพลเมืองโลก และกลุ่มสาระสุนทรียศาสตร์

(2) วิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ ได้แก่ วิชาแคลคูลัส เคมี ฟิสิกส์ ชีวเคมี จุลชีววิทยา เคมีเชิงฟิสิกส์ และสถิติ

(3) วิชาเฉพาะบังคับได้แก่ วิชาการเขียนแบบวิศวกรรม

13.2 รายวิชาที่เปิดสอนให้ คณะ/ภาควิชา/หลักสูตรอื่น

ไม่มี

13.3 การบริหารจัดการ

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ประสานงานกับอาจารย์ผู้แทนจากภาควิชาในคณะอื่นที่เกี่ยวข้องในการจัดการด้านเนื้อหาสาระ การจัดกลุ่มนิสิตตามระดับพื้นฐานความรู้ และการจัดตารางเวลาเรียนและสอบ

หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

1. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

1.1 ปรัชญา

เทคโนโลยีชีวภาพเป็นสหวิทยาการที่มีการบูรณาการความรู้ทางวิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ และเศรษฐศาสตร์ มาใช้ในกระบวนการเคมีชีวภาพ โดยนำสิ่งมีชีวิต หรือชิ้นส่วนของสิ่งมีชีวิต หรือผลิตภัณฑ์ของสิ่งมีชีวิต มาผลิตเป็นผลิตภัณฑ์ หรือพัฒนากระบวนการผลิตทางชีวภาพของสินค้าและบริการที่สร้างประโยชน์ต่อมนุษย์ในด้านต่างๆ เช่น ด้านการเกษตร ด้านอาหาร ด้านสิ่งแวดล้อม และด้านทางการแพทย์ เพื่อประโยชน์ทางเศรษฐกิจและสังคมซึ่งมีความสำคัญต่อการพัฒนาประเทศไทย

1.2 ความสำคัญ

การพัฒนาอุตสาหกรรมเกษตรและเทคโนโลยีชีวภาพเป็นส่วนสำคัญที่เป็นกลไกขับเคลื่อนเศรษฐกิจของชาติ และเป็นตัวกำหนดทิศทางการพัฒนาประเทศไทย ในฐานะผู้ผลิตอาหาร ผลิตภัณฑ์การเกษตร เทคโนโลยีการผลิตพืชและสัตว์ ประกอบกับแผนการพัฒนาศรษฐกิจของประเทศไทยภายใต้บริบท “ประเทศไทย 4.0” ที่มีการลงทุนด้านการวิจัย พัฒนา และประยุกต์ใช้เทคโนโลยีชีวภาพในภาคส่วนต่าง ๆ เพิ่มขึ้น โดยมีเป้าหมายเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและการสร้างนวัตกรรม ดังนั้นการพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพของประเทศไทยจำเป็นต้องสร้างบุคลากรที่มีความรู้ ความชำนาญ ในด้านการวิจัยและการปฏิบัติเชิงบริหาร เพื่อให้ได้บุคลากรที่มีทักษะในการทำงานอย่างเป็นระบบ และสามารถนำองค์ความรู้ไปใช้ในการพัฒนาอุตสาหกรรมเกษตรและเทคโนโลยีชีวภาพของประเทศไทยได้อย่างแท้จริง

1.3 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

(1) เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีความรู้ความสามารถในการทำงาน และมีความสามารถในการพัฒนาตนเอง และวิชาชีพอย่างต่อเนื่องตามการขยายตัวภาคอุตสาหกรรมเทคโนโลยีชีวภาพ

(2) เพื่อผลิตบุคลากร ซึ่งมีความรู้และความสามารถทางเทคโนโลยีชีวภาพให้แก่ภาคอุตสาหกรรม เกษตรและหน่วยงานราชการทั้งในระดับชาติและระดับนานาชาติ

(3) เพื่อตอบสนองความต้องการด้านแรงงานอันเนื่องมาจากแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ และนโยบายประเทศไทย 4.0

2. แผนพัฒนาปรับปรุง

คาดว่าจะดำเนินการแล้วเสร็จครบถ้วน ภายในรอบเวลาหลักสูตร (4 ปี)

| แผนการพัฒนา/ เปลี่ยนแปลง | กลยุทธ์ | หลักฐาน/ตัวบ่งชี้ |
|--|--|---|
| 1. ปรับปรุงการเรียน การสอนโดยมุ่ง ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ | 1. ปรับวิธีการเรียนการสอนโดยการใช้เทคนิคการเรียน การสอนเชิงรุก | 1. จำนวนรายวิชาอย่างน้อย 2 รายวิชาใช้ เทคนิคการเรียนการสอนเชิงรุก |
| 2. ส่งเสริมและพัฒนา ความสามารถในการ นำความรู้ไปใช้ในการ ทำงานและแก้ไขปัญหาในสถานการณ์ จริง | 2. จัดโครงการในลักษณะอุตสาหกรรมจำลอง ที่ให้นิสิต ชั้นปี 4 สามารถบูรณาการความรู้ที่เรียนมาทุกชั้นปีมา ใช้ในการทำโครงงาน ตั้งแต่การวางแผนการทำงาน การผลิต การจำหน่าย การนำเสนอผลผลิตที่ได้ ตลอดจนการแก้ไขปัญหาทั้งทางด้านเทคนิคและการ จัดการที่อาจจะเกิดขึ้น | 2. โครงการที่มีกิจกรรมที่มีการบูรณาการ ความรู้ด้านต่าง ๆ ตลอดจนการจัดการ จัดการ ที่ นิสิตชั้นปีที่ 4 ทุกคนต้องเข้าร่วมและผ่าน โครงการ อย่างน้อย 1 โครงการ |
| 3. พัฒนา ความสามารถในการ ค้นคว้า วิเคราะห์ สังเคราะห์ | 3. ปรับวิธีการสอนในบางรายวิชาบังคับ โดยให้มีการให้ ทำงานที่ต้องค้นคว้า วิเคราะห์ สังเคราะห์ มากขึ้น | 3. จำนวนรายวิชาอย่างน้อย 2 รายวิชา ที่มี การให้นิสิตทำงานที่ต้องค้นคว้า วิเคราะห์ สังเคราะห์ |
| 4. พัฒนาทักษะด้าน ความริเริ่มสร้างสรรค์ และนวัตกรรม และ ความเข้าใจในธุรกิจ เทคโนโลยีชีวภาพ | 4. สอดแทรกเนื้อหาเกี่ยวกับธุรกิจเทคโนโลยีชีวภาพ และนวัตกรรมทางเทคโนโลยีชีวภาพที่เกิดขึ้น เข้าไปในการเรียนการสอน รวมถึงการเยี่ยมชมโรงงาน | 4. จำนวนรายวิชาอย่างน้อย 1 รายวิชาที่ สอดแทรกเนื้อหาดังกล่าว |
| 5. พัฒนาทักษะการ นำเสนอ การสื่อสาร และการใช้ ภาษาอังกฤษ | 5. กำหนดให้นิสิตชั้นปีที่ 4 ทุกคนนำเสนอและตอบ คำถามในวิชาสัมมนาเป็นภาษาอังกฤษ | 5. นิสิตผ่านเกณฑ์การประเมิน |

หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการและโครงสร้างของหลักสูตร

1. ระบบการจัดการศึกษา

1.1 ระบบ

เป็นระบบทวิภาค

1.2 การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

ไม่มี

1.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

ไม่มี

2. การดำเนินการหลักสูตร

2.1 วัน-เวลาดำเนินการเรียนการสอน

วัน-เวลาราชการปกติ

ภาคการศึกษาที่ 1 เดือนสิงหาคม – เดือนธันวาคม

ภาคการศึกษาที่ 2 เดือนมกราคม – เดือนพฤษภาคม

นอก-วันเวลาราชการ

วันจันทร์-วันศุกร์ เวลา 09.00 น. – 17.00 น.

วันเสาร์ – วันอาทิตย์ เวลา 09.00 น. – 17.00 น.

2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

ตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

2.3 ปัญหาของนิสิตแรกเข้า

ปัญหาการปรับตัวจากการเรียนในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย มาเป็นการเรียนที่มีรูปแบบแตกต่างไปจากเดิม ที่นิสิตต้องมีหน้าที่ในการเรียน และต้องมีความรับผิดชอบต่อตนเองมากขึ้น นอกจากนี้ยังต้องปรับตัวให้เข้ากับกิจกรรมต่าง ๆ ทั้งกิจกรรมในห้องเรียนและกิจกรรมเสริมหลักสูตร

2.4 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา / ข้อจำกัดของนิสิตในข้อ 2.3

2.4.1 จัดให้มีการปฐมนิเทศนิสิตใหม่ แนะนำการแบ่งเวลา การวางแผนเป้าหมายในชีวิต เทคนิคการเรียนในระดับมหาวิทยาลัย แหล่งทุนการศึกษา แนะนำหน่วยงานในมหาวิทยาลัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียน เช่น สำนักทะเบียนและประมวลผล

2.4.2 ให้นิสิตมีอาจารย์ที่ปรึกษา ทำหน้าที่ให้การดูแล ติดตามผลการเรียน ให้คำปรึกษา แนะนำ และตักเตือน

2.4.3 จัดให้มีการประชุมพบปะระหว่างนิสิตและอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ในช่วงปี 1-2 ภาคการศึกษาละอย่างน้อย 1 ครั้ง

2.5 แผนการรับนิสิตและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี

2.5.1 ภาคปกติ

| ปีการศึกษา | ปีที่ 1 | ปีที่ 2 | ปีที่ 3 | ปีที่ 4 | รวม | จำนวนบัณฑิตที่คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา |
|------------|---------|---------|---------|---------|-----|--|
| 2561 | 50 | | | | 50 | คาดว่าจะมีผู้สำเร็จการศึกษาตลอดหลักสูตรปีละ 40 คน เริ่มสำเร็จการศึกษาปีการศึกษา 2565 |
| 2562 | 50 | 50 | | | 100 | |
| 2563 | 50 | 50 | 50 | | 150 | |
| 2564 | 50 | 50 | 50 | 50 | 200 | |
| 2565 | 50 | 50 | 50 | 50 | 200 | |

2.5.1 ภาคพิเศษ

| ปีการศึกษา | ปีที่ 1 | ปีที่ 2 | ปีที่ 3 | ปีที่ 4 | รวม | จำนวนบัณฑิตที่คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา |
|------------|---------|---------|---------|---------|-----|---|
| 2561 | 60 | | | | 60 | คาดว่าจะมีผู้สำเร็จการศึกษา ตลอดหลักสูตรปีละ 40 คน เริ่มสำเร็จการศึกษา ปีการศึกษา 2565 |
| 2562 | 60 | 60 | | | 120 | |
| 2563 | 60 | 60 | 60 | | 180 | |
| 2564 | 60 | 60 | 60 | 60 | 240 | |
| 2565 | 60 | 60 | 60 | 60 | 240 | |

2.6 งบประมาณตามแผน

ใช้งบประมาณของคณะอุตสาหกรรมเกษตร ในส่วนของภาควิชาเทคโนโลยีชีวภาพ ดังนี้

2.6.1 งบประมาณรายรับ (หน่วย บาท)

ภาคปกติ

| รายละเอียดรายรับ | ปีงบประมาณ | | | | |
|------------------------------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | 2561 | 2562 | 2563 | 2564 | 2565 |
| ค่าธรรมเนียมการศึกษาเหมาจ่าย | 1,630,000 | 3,260,000 | 4,890,000 | 6,520,000 | 6,520,000 |
| เงินอุดหนุนจากรัฐบาล | 402,160 | 804,320 | 1,206,480 | 1,608,640 | 1,608,640 |
| รวมรายรับ | 2,032,160 | 4,064,320 | 6,096,480 | 8,128,640 | 8,128,640 |

ภาคพิเศษ

| รายละเอียดรายรับ | ปีงบประมาณ | | | | |
|------------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| | 2561 | 2562 | 2563 | 2564 | 2565 |
| ค่าธรรมเนียมการศึกษาเหมาจ่าย | 5,004,000 | 10,008,000 | 15,012,000 | 20,016,000 | 20,016,000 |
| รวมรายรับ | 5,004,000 | 10,008,000 | 15,012,000 | 20,016,000 | 20,016,000 |

2.6.2 งบประมาณรายจ่าย (หน่วย บาท)

ภาคปกติ

| รายละเอียดรายจ่าย | ปีงบประมาณ | | | | |
|----------------------------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | 2561(2) | 2562 | 2563 | 2564 | 2565 |
| ก. งบดำเนินการ | | | | | |
| 1. ค่าใช้จ่ายบุคลากร | 875,405 | 1,785,826 | 1,821,543 | 1,857,974 | 1,895,133 |
| 2. ค่าใช้จ่ายดำเนินงาน | 256,447.5 | 1,077,080 | 1,130,933 | 1,187,480 | 1,246,854 |
| 3. รายจ่ายระดับมหาวิทยาลัย | 36,3260 | 762,846 | 800,988 | 841,038 | 883,090 |
| รวม (ก) | 1,495,113 | 3,625,752 | 3,753,464 | 3,886,491 | 4,025,077 |
| ข. งบลงทุน | | | | | |
| ค่าครุภัณฑ์ | 875,000 | 875,000 | 875,000 | 875,000 | 875,000 |
| รวม (ข) | 875,000 | 875,000 | 875,000 | 875,000 | 875,000 |

| รายละเอียดรายจ่าย | ปีงบประมาณ | | | | |
|-------------------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | 2561(2) | 2562 | 2563 | 2564 | 2565 |
| รวม (ก) + (ข) | 2,370,113 | 4,500,752 | 4,628,464 | 4,761,491 | 4,900,077 |

ประมาณการค่าใช้จ่ายต่อหัวนิสิต 47,400 บาทต่อปี

*ค่าใช้จ่ายเฉลี่ยตามจำนวนนิสิตปีแรก

ภาคพิเศษ

| รายละเอียดรายจ่าย | ปีงบประมาณ | | | | |
|----------------------------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | 2561(2) | 2562 | 2563 | 2564 | 2565 |
| ก. งบดำเนินการ | | | | | |
| 1. ค่าใช้จ่ายบุคลากร | 559,950 | 1,142,298 | 1,165,144 | 1,188,447 | 1,212,216 |
| 2. ค่าใช้จ่ายดำเนินงาน | 256,447.5 | 1,077,080 | 1,130,933 | 1,187,480 | 1,246,854 |
| 3. รายจ่ายระดับมหาวิทยาลัย | 363,260 | 762,846 | 800,988 | 841,038 | 883,090 |
| รวม (ก) | 1,179,658 | 2,982,224 | 3,097,066 | 3,216,965 | 3,342,160 |
| ข. งบลงทุน | | | | | |
| ค่าครุภัณฑ์ | 875,000 | 875,000 | 875,000 | 875,000 | 875,000 |
| รวม (ข) | 875,000 | 875,000 | 875,000 | 875,000 | 875,000 |
| รวม (ก) + (ข) | 34,244.29 | 64,287.06 | 66,201.1 | 68,199.41 | 70,285.99 |

ประมาณการค่าใช้จ่ายต่อหัวนิสิต 34,200 บาทต่อปี

*ค่าใช้จ่ายเฉลี่ยตามจำนวนนิสิตปีแรก

2.7 ระบบการศึกษา

แบบชั้นเรียน และการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง

2.8 การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชา และการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย (ถ้ามี) ตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

3.1 หลักสูตร

3.1.1 จำนวนหน่วยกิตตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า

140 หน่วยกิต

3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร

1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

ไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต

- กลุ่มสาระอยู่ดีมีสุข

ไม่น้อยกว่า 2 หน่วยกิต

- กลุ่มสาระศาสตร์แห่งผู้ประกอบการ

ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

- กลุ่มสาระภาษากับการสื่อสาร

13 หน่วยกิต

- กลุ่มสาระพลเมืองไทยและพลเมืองโลก

ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

- กลุ่มสาระสุนทรียศาสตร์

ไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต

2) หมวดวิชาเฉพาะ

ไม่น้อยกว่า 104 หน่วยกิต

- วิชาเฉพาะบังคับ

98 หน่วยกิต

- วิชาเฉพาะเลือก

ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

3) หมวดวิชาเลือกเสรี

ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

4) ฝึกงาน

ไม่น้อยกว่า 200 ชั่วโมง

สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา
 วิทยาลัยเทคโนโลยี (ถ้ามี) ระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
 ได้พิจารณาความถูกต้องของหลักสูตรแล้ว
 เมื่อวันที่ 20 ม.ค. 2564
 โดยระบบ CHECO

| | | |
|--|-------------|--------------|
| 3.1.3 รายวิชา | | |
| 1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป | ไม่น้อยกว่า | 30 หน่วยกิต |
| 1.1 กลุ่มสาระอยู่ดีมีสุข | ไม่น้อยกว่า | 2 หน่วยกิต |
| 01175xxx กิจกรรมพลศึกษา (Physical Education Activities) | | 1(0-2-1) |
| และให้นิสิตเลือกเรียนอีกไม่น้อยกว่า 1 หน่วยกิตจากรายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มสาระอยู่ดีมีสุข | | |
| 1.2 กลุ่มสาระศาสตร์แห่งผู้ประกอบการ | ไม่น้อยกว่า | 6 หน่วยกิต |
| ให้นิสิตเลือกเรียนไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิตจากรายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มสาระศาสตร์แห่งผู้ประกอบการ | | |
| 1.3 กลุ่มสาระภาษากับการสื่อสาร | | 13 หน่วยกิต |
| 01355xxx วิชาภาษาอังกฤษ (English) | | 3(- -) |
| วิชาภาษาไทย | | 9(- -) |
| วิชาสารสนเทศ/คอมพิวเตอร์ | | 1(- -) |
| 1.4 กลุ่มสาระพลเมืองไทยและพลเมืองโลก | ไม่น้อยกว่า | 6 หน่วยกิต |
| 01999111 ศาสตร์แห่งแผ่นดิน (Knowledge of the land) | | 2(2-0-4) |
| และให้นิสิตเลือกเรียนอีกไม่น้อยกว่า 4 หน่วยกิตจากรายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มสาระพลเมืองไทยและพลเมืองโลก | | |
| 1.5 กลุ่มสาระสุนทรียศาสตร์ | ไม่น้อยกว่า | 3 หน่วยกิต |
| ให้นิสิตเลือกเรียนไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิตจากรายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มสาระสุนทรียศาสตร์ | | |
| 2. หมวดวิชาเฉพาะ | ไม่น้อยกว่า | 104 หน่วยกิต |
| 2.1 วิชาเฉพาะบังคับ | | 98 หน่วยกิต |
| 01051111** หลักเทคโนโลยีชีวภาพ (Principle of Biotechnology) | | 2(2-0-4) |
| 01051211 วัสดุชีวภาพและกลไก (Biological Materials and Their Mechanisms) | | 3(3-0-6) |
| 01051212** วัสดุชีวภาพและกลไก ภาคปฏิบัติการ (Laboratory in Biological Materials and Their Mechanisms) | | 1(0-3-2) |
| 01051231** การปฏิบัติการเฉพาะหน่วยในวิศวกรรมกระบวนการทางชีวภาพ I (Unit Operation in Biological Process Engineering I) | | 3(3-0-6) |

** วิชาปรับปรุง

| | | |
|------------|--|----------|
| 01051233** | การปฏิบัติการเฉพาะหน่วยในวิศวกรรมกระบวนการทางชีวภาพ II (Unit Operation in Biological Process Engineering II) | 2(2-0-4) |
| 01051234* | การปฏิบัติการเฉพาะหน่วยในวิศวกรรมกระบวนการทางชีวภาพ ภาคปฏิบัติการ I (Unit Operation in Biological Process Engineering Laboratory I) | 1(0-3-2) |
| 01051312 | ระบบชีวภาพและกิจกรรมของจุลินทรีย์ (Biological System and Activities of Microorganisms) | 3(3-0-6) |
| 01051314** | ระบบชีวภาพและกิจกรรมของจุลินทรีย์ ภาคปฏิบัติการ (Laboratory in Biological System and Activities of Microorganisms) | 1(0-3-2) |
| 01051315** | การแปลผลข้อมูลสำหรับนักเทคโนโลยีชีวภาพ (Data Interpretation for Biotechnologist) | 3(2-2-5) |
| 01051321 | เทคโนโลยีชีวภาพในอุตสาหกรรมอาหาร (Biotechnology in Food Industry) | 4(3-3-8) |
| 01051322 | เทคโนโลยีชีวภาพในอุตสาหกรรมที่ไม่ใช่อาหาร (Biotechnology in Non-food Industry) | 4(3-3-8) |
| 01051334 | วิศวกรรมเคมีชีวภาพ (Biochemical Engineering) | 4(3-3-8) |
| 01051335** | การปฏิบัติการเฉพาะหน่วยในวิศวกรรมกระบวนการทางชีวภาพ III (Unit Operation in Biological Process Engineering III) | 2(2-0-4) |
| 01051336* | การปฏิบัติการเฉพาะหน่วยในวิศวกรรมกระบวนการทางชีวภาพ ภาคปฏิบัติการ II (Unit Operation in Biological Process Engineering Laboratory II) | 1(0-3-2) |
| 01051361 | ชีวเคมีของจุลินทรีย์และการควบคุม (Microbial Biochemistry and Regulation) | 3(3-0-6) |
| 01051365 | ระบบการควบคุมคุณภาพและความปลอดภัยในอุตสาหกรรมการหมัก (Quality and Safety Control System in Fermentation Industry) | 3(2-3-6) |
| 01051431 | การควบคุมและวิชาการเครื่องมือ (Control and Instrumentation) | 3(3-0-6) |
| 01051466 | พันธุศาสตร์และเทคโนโลยีชีวภาพ (Genetics and Biotechnology) | 3(3-0-6) |
| 01051467 | พันธุศาสตร์และเทคโนโลยีชีวภาพ ภาคปฏิบัติการ (Laboratory in Genetics and Biotechnology) | 1(0-3-2) |
| 01051471 | การออกแบบทางเทคโนโลยีชีวภาพ (Biotechnology Design) | 3(1-6-5) |
| 01051497 | สัมมนา (Seminar) | 1 |
| 01051499 | โครงการทางเทคโนโลยีชีวภาพ (Biotechnological Project) | 3(0-9-5) |

* วิชาเปิดใหม่

** วิชาปรับปรุง

| | | |
|----------|---|----------|
| 01208111 | การเขียนแบบวิศวกรรม (Engineering Drawing) | 3(2-3-6) |
| 01402311 | ชีวเคมี I (Biochemistry I) | 2(2-0-4) |
| 01402312 | ปฏิบัติการชีวเคมี I (Laboratory in Biochemistry I) | 1(0-3-2) |
| 01403111 | เคมีทั่วไป (General Chemistry) | 4(4-0-8) |
| 01403112 | ปฏิบัติการเคมีทั่วไป (Laboratory in General Chemistry) | 1(0-3-2) |
| 01403221 | เคมีอินทรีย์ (Organic Chemistry) | 4(4-0-8) |
| 01403222 | ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ (Laboratory in Organic Chemistry) | 1(0-3-2) |
| 01403244 | เคมีเชิงฟิสิกส์หลักรวม (Fundamental Physical Chemistry) | 4(3-3-8) |
| 01417111 | แคลคูลัส I (Calculus I) | 3(3-0-6) |
| 01417112 | แคลคูลัส II (Calculus II) | 3(3-0-6) |
| 01417241 | แคลคูลัส III (Calculus III) | 3(3-0-6) |
| 01419211 | จุลชีววิทยาทั่วไป (General Microbiology) | 3(3-0-6) |
| 01419214 | จุลชีววิทยาพื้นฐานภาคปฏิบัติการ (Laboratory in Fundamental Microbiology) | 1(0-3-2) |
| 01420115 | ฟิสิกส์อย่างสังเขปภาคปฏิบัติการ (Laboratory in Abridged Physics) | 1(0-3-2) |
| 01420119 | ฟิสิกส์อย่างสังเขป (Abridged Physics) | 3(3-0-6) |
| 01422111 | หลักสถิติ - (Principles of Statistics) | 3(3-0-6) |
| 01424111 | หลักชีววิทยา (Principles of Biology) | 3(3-0-6) |
| 01424112 | ชีววิทยาภาคปฏิบัติการ (Laboratory in Biology) | 1(0-3-2) |

| 2.2 วิชาเฉพาะเลือก | ไม่น้อยกว่า | 6 หน่วยกิต |
|--|---|-------------|
| ให้เลือกรเรียนจากตัวอย่างรายวิชาต่อไปนี้ | | |
| 01051396 | องค์ความรู้จากการศึกษาในต่างประเทศ (Body of Knowledge from Overseas Studies) | 1-15 |
| 01051424 | เทคโนโลยีเชื้อเพลิงชีวภาพ (Biofuel Technology) | 3(3-0-6) |
| 01051462 | เทคโนโลยีการหมักอาหาร (Food Fermentation Technology) | 3(2-3-6) |
| 01051463 | วิศวกรรมกระบวนการหมัก (Fermentation Process Engineering) | 3(2-3-6) |
| 01051464 | เทคโนโลยีเอนไซม์ (Enzyme Technology) | 3(2-3-6) |
| 01051472* | นวัตกรรมและโอกาสทางธุรกิจทางเทคโนโลยีชีวภาพ (Innovation and Business Opportunities in Biotechnology) | 3(3-0-6) |
| 01051483 | การใช้ประโยชน์จากของเสีย (Waste Utilization) | 3(2-3-6) |
| 01051484** | เทคโนโลยีชีวภาพอาหารสัตว์ (Feed Biotechnology) | 3(3-0-6) |
| 01051487 | เทคโนโลยีเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ (Alcoholic Beverage Technology) | 3(2-3-6) |
| 01051489 | การบำบัดน้ำเสียและของเสีย (Wastewater and Waste Treatment) | 3(2-3-6) |
| 01051496 | เรื่องเฉพาะทางเทคโนโลยีชีวภาพ (Selected Topics in Biotechnology) | 1-3 |
| 01051498 | ปัญหาพิเศษ (Special Problems) | 1-3 |
| 3. หมวดวิชาเลือกเสรี | ไม่น้อยกว่า | 6 หน่วยกิต |
| 4. การฝึกงาน | ไม่น้อยกว่า | 200 ชั่วโมง |

* วิชาเซิตใหม่

** วิชาปรับปรุง

ความหมายของเลขรหัสประจำวิชา

ความหมายของเลขรหัสประจำวิชาในหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ ประกอบด้วยเลข 8 หลัก มีความหมายดังนี้

| | | |
|-----------------------|------------------|---|
| เลขลำดับที่ 1-2 (01) | หมายถึง | วิทยาเขตบางเขน |
| เลขลำดับที่ 3-5 (051) | หมายถึง | สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ |
| เลขลำดับที่ 6 | หมายถึง | ระดับชั้นปี |
| เลขลำดับที่ 7 | มีความหมายดังนี้ | |
| 1 | หมายถึง | กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และอุตสาหกรรมเกษตรพื้นฐาน |
| 2 | หมายถึง | กลุ่มวิชาเทคโนโลยี |
| 3 | หมายถึง | กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม |
| 4 | หมายถึง | กลุ่มวิชาการควบคุมคุณภาพและการประกันคุณภาพ |
| 5 | หมายถึง | กลุ่มวิชาการพัฒนาผลิตภัณฑ์ |
| 6 | หมายถึง | กลุ่มวิชาจุลชีววิทยา |
| 7 | หมายถึง | กลุ่มวิชาการวางแผนการจัดการและการออกแบบทางอุตสาหกรรม |
| 8 | หมายถึง | กลุ่มวิชาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์กึ่งอาหาร น้ำมัน เครื่องดื่ม |
| 9 | หมายถึง | กลุ่มวิชาการวิจัย สัมมนา ทักษะวิชาชีพ เรื่องเฉพาะทางและปัญหาพิเศษ |
| เลขลำดับที่ 8 | หมายถึง | ลำดับวิชาในแต่ละกลุ่ม |

3.1.4 แสดงแผนการศึกษา

| ปีที่ 1 | ภาคการศึกษาที่ 1 | จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง) |
|----------|--|---|
| 01403111 | เคมีทั่วไป | 4(4-0-8) |
| 01403112 | ปฏิบัติการเคมีทั่วไป | 1(0-3-2) |
| 01417111 | แคลคูลัส I | 3(3-0-6) |
| 01424111 | หลักชีววิทยา | 3(3-0-6) |
| 01424112 | ชีววิทยาภาคปฏิบัติการ | 1(0-3-2) |
| 01999111 | ศาสตร์แห่งแผ่นดิน | 2(2-0-4) |
| 01175xxx | กิจกรรมพลศึกษา | 1(0-2-1) |
| | วิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มสาระภาษากับการสื่อสาร(สารสนเทศ/คอมพิวเตอร์) | 1(- -) |
| | รวม | <u>16(- -)</u> |

| ปีที่ 1 | ภาคการศึกษาที่ 2 | จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง) |
|----------|---------------------------------|---|
| 01051111 | หลักเทคโนโลยีชีวภาพ | 2(2-0-4) |
| 01403221 | เคมีอินทรีย์ | 4(4-0-8) |
| 01403222 | ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ | 1(0-3-2) |
| 01417112 | แคลคูลัส II | 3(3-0-6) |
| 01420115 | ฟิสิกส์อย่างสังเขปภาคปฏิบัติการ | 1(0-3-2) |
| 01420119 | ฟิสิกส์อย่างสังเขป | 3(3-0-6) |
| 01422111 | หลักสถิติ | 3(3-0-6) |
| 01355xxx | ภาษาอังกฤษ | 3(- -) |
| | รวม | <u>20(- -)</u> |

| ปีที่ 2 | ภาคการศึกษาที่ 1 | จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง) |
|----------|---|---|
| 01051231 | การปฏิบัติการเฉพาะหน่วยในวิศวกรรมกระบวนการทางชีวภาพ I | 3(3-0-6) |
| 01208111 | การเขียนแบบวิศวกรรม | 3(2-3-6) |
| 01402311 | ชีวเคมี I | 2(2-0-4) |
| 01402312 | ปฏิบัติการชีวเคมี I | 1(0-3-2) |
| 01403244 | เคมีเชิงฟิสิกส์หลักมูล | 4(3-3-8) |
| 01417241 | แคลคูลัส III | 3(3-0-6) |
| 01419211 | จุลชีววิทยาทั่วไป | 3(3-0-6) |
| 01419214 | จุลชีววิทยาพื้นฐานภาคปฏิบัติการ | 1(0-3-2) |
| | วิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มสาระอยู่ดีมีสุข | 1(- -) |
| | รวม | <u>21(- -)</u> |

| | | |
|----------|---|---|
| ปีที่ 2 | ภาคการศึกษาที่ 2 | จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง) |
| 01051211 | วัสดุชีวภาพและกลไก | 3(3-0-6) |
| 01051212 | วัสดุชีวภาพและกลไกภาคปฏิบัติการ | 1(0-3-2) |
| 01051233 | การปฏิบัติการเฉพาะหน่วยในวิศวกรรมกระบวนการทางชีวภาพ II | 2(2-0-4) |
| 01051234 | การปฏิบัติการเฉพาะหน่วยในวิศวกรรมกระบวนการทางชีวภาพ ภาคปฏิบัติการ I | 1(0-3-2) |
| 01355xxx | ภาษาอังกฤษ | 3(- -) |
| | วิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มสาระภาษากับการสื่อสาร (ภาษาไทย) | 3(- -) |
| | วิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มสาระพลเมืองไทยและพลเมืองโลก | 2(- -) |
| | วิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มสาระศาสตร์แห่งผู้ประกอบการ | 3(- -) |
| | รวม | <u>18(- -)</u> |
| ปีที่ 3 | ภาคการศึกษาที่ 1 | จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง) |
| 01051312 | ระบบชีวภาพและกิจกรรมของจุลินทรีย์ | 3(3-0-6) |
| 01051314 | ระบบชีวภาพและกิจกรรมของจุลินทรีย์ ภาคปฏิบัติการ | 1(0-3-2) |
| 01051321 | เทคโนโลยีชีวภาพในอุตสาหกรรมอาหาร | 4(3-3-8) |
| 01051335 | การปฏิบัติการเฉพาะหน่วยในวิศวกรรมกระบวนการทางชีวภาพ III | 2(2-0-4) |
| 01051336 | การปฏิบัติการเฉพาะหน่วยในวิศวกรรมกระบวนการทางชีวภาพ ภาคปฏิบัติการ II | 1(0-3-2) |
| 01355xxx | ภาษาอังกฤษ | 3(- -) |
| | วิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มสาระพลเมืองไทยและพลเมืองโลก | 2(- -) |
| | วิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มสาระศาสตร์แห่งผู้ประกอบการ | 3(- -) |
| | รวม | <u>19(- -)</u> |
| ปีที่ 3 | ภาคการศึกษาที่ 2 | จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง) |
| 01051322 | เทคโนโลยีชีวภาพในอุตสาหกรรมที่ไม่ใช่อาหาร | 4(3-3-8) |
| 01051334 | วิศวกรรมเคมีชีวภาพ | 4(3-3-8) |
| 01051361 | ชีวเคมีของจุลินทรีย์และการควบคุม | 3(3-0-6) |
| 01051315 | การแปลผลข้อมูลสำหรับนักเทคโนโลยีชีวภาพ | 3(2-2-5) |
| 01051365 | ระบบการควบคุมคุณภาพและความปลอดภัยในอุตสาหกรรมการหมัก | 3(2-3-6) |
| | วิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มสาระสุนทรีย์ศาสตร์ | 3(- -) |
| | รวม | <u>20(- -)</u> |

| ปีที่ 4 | ภาคการศึกษาที่ 1 | จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง) |
|----------|---|---|
| 01051431 | การควบคุมและวิชาการเครื่องมือ | 3(3-0-6) |
| 01051466 | พันธุศาสตร์และเทคโนโลยีชีวภาพ | 3(3-0-6) |
| 01051467 | พันธุศาสตร์และเทคโนโลยีชีวภาพ ภาคปฏิบัติการ | 1(0-3-2) |
| 01051497 | สัมมนา | 1 |
| | วิชาเฉพาะเลือก | 3(- -) |
| | วิชาเลือกเสรี | 3(- -) |
| | รวม | <u>14(- -)</u> |

| ปีที่ 4 | ภาคการศึกษาที่ 2 | จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง) |
|----------|-----------------------------|---|
| 01051471 | การออกแบบทางเทคโนโลยีชีวภาพ | 3(1-6-5) |
| 01051499 | โครงการทางเทคโนโลยีชีวภาพ | 3(0-9-5) |
| | วิชาเฉพาะเลือก | 3(- -) |
| | วิชาเลือกเสรี | 3(- -) |
| | รวม | <u>12(- -)</u> |

3.1.5 คำอธิบายรายวิชา

3.1.5.1 รายวิชาที่เป็นรหัสวิชาของหลักสูตร

| | | |
|------------|--|----------|
| 01051111** | หลักเทคโนโลยีชีวภาพ (Principles of Biotechnology) | 2(2-0-4) |
|------------|--|----------|

ขอบเขตของเทคโนโลยีชีวภาพ กระบวนการผลิตทางเทคโนโลยี ชีวภาพ ระดับอุตสาหกรรม เทคโนโลยีชีวภาพในการผลิตอาหาร เทคโนโลยีชีวภาพ ในยา และการดูแลสุขภาพ เทคโนโลยีชีวภาพในอุตสาหกรรมการผลิต จรรยาบรรณ วิชาชีพ กฎหมายชีวภาพ นวัตกรรมทางเทคโนโลยีชีวภาพ ธุรกิจและโอกาสของเทคโนโลยีชีวภาพ

Scope of biotechnology. Biotechnology production process in industrial scale production. Biotechnology in food production. Biotechnology in medicine and health care. Biotechnology in manufacturing industry. Ethics. Biolaws. Innovation in Biotechnology. Biotechnology business and its opportunities.

**วิชาปรับปรุง

| | | |
|------------|--|----------|
| 01051211 | วัสดุชีวภาพและกลไก (Biological Materials and Their Mechanisms) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01402311 | 3(3-3-6) |
| | โครงสร้างทางเคมีและสมบัติของวัสดุชีวภาพที่มีความสำคัญต่อกระบวนการชีวภาพทางอุตสาหกรรม โปรตีน น้ำตาล แป้ง ไขมันและน้ำมัน เพกติน ยางไม้ และน้ำมันหอมระเหย พอลิเมอร์ กรดจากพืช เม็ดสี และสารขม | |
| | Chemical structure and properties of biological materials important for industrial biological processes; protein, sugar, starch, fat and oil, pectin, gum, essential oil, polymers, plant acids, pigments and bitter substances. | |
| 01051212** | วัสดุชีวภาพและกลไกภาคปฏิบัติการ (Laboratory in Biological Materials and Their Mechanisms) วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน : 01051211 | 1(0-3-2) |
| | ปฏิบัติการที่สอดคล้องกับวิชา 01051211 วัสดุชีวภาพและกลไก | |
| | Laboratory practices related to 01051211 Biological Materials and Their Mechanisms. | |
| 01051231** | การปฏิบัติการเฉพาะหน่วยในวิศวกรรมกระบวนการทางชีวภาพ I (Unit Operation in Biological Process Engineering I) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01417112 และ 01420119 | 3(3-0-6) |
| | วิศวกรรมกระบวนการทางชีวภาพเบื้องต้น การคำนวณเบื้องต้นทางวิศวกรรมกระบวนการทางชีวภาพ สมดุลมวลและสมดุลพลังงานเบื้องต้น กลศาสตร์ของไหลเบื้องต้น กลศาสตร์อนุภาคเบื้องต้นและการประยุกต์ใช้ในวิศวกรรมกระบวนการทางชีวภาพ | |
| | Introduction of biological process engineering, basic calculation of biological process engineering, basic mass and energy balances, basic fluid mechanics, basic particle mechanics and their applications in biological process engineering. | |
| 01051233** | การปฏิบัติการเฉพาะหน่วยในวิศวกรรมกระบวนการทางชีวภาพ II (Unit Operation in Biological Process Engineering II) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01051231 | 2(2-0-4) |
| | หลักการพื้นฐานของการถ่ายโอนความร้อน สัมประสิทธิ์การถ่ายโอนความร้อน หลักการและการคำนวณเบื้องต้นของหน่วยการถ่ายโอนความร้อนในกระบวนการทางชีวภาพ เครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน การพาสเจอร์ไรซ์ การสเตอริไลซ์ การทำความเย็น การแช่เยือกแข็ง การระเหย และการทำแห้ง | |
| | Basic principles of heat transfer, heat transfer coefficient, principle and basic calculation of heat transfer units in bioprocessing; heat exchanger, pasteurization, sterilization, chilling, freezing, evaporation, and drying. | |

- 01051234* การปฏิบัติการเฉพาะหน่วยในวิศวกรรมกระบวนการทางชีวภาพ ภาคปฏิบัติการ I 1(0-3-2)
(Unit Operation in Biological Process Engineering Laboratory I)
วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน : 01051233
ปฏิบัติการที่สอดคล้องของรายวิชากับรายวิชา 01051233 ปฏิบัติการ
เฉพาะหน่วยในวิศวกรรมกระบวนการทางชีวภาพ II
Laboratory practices related to 01051233 Unit Operation in
Biological Process Engineering II
- 01051312 ระบบชีวภาพและกิจกรรมของจุลินทรีย์ 3(3-0-6)
(Biological System and Activities of Microorganisms)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01419211 และ 01419214
สัณฐานวิทยา ลักษณะเฉพาะ การจัดหมวดหมู่และการเติบโตของจุลินทรีย์
อุตสาหกรรมที่สำคัญ ส่วนประกอบของเซลล์และสารพันธุกรรม ระบบเอนไซม์
หน้าที่ และพลังงานที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการชีวภาพ
Morphology, characteristics, classification and growth of
important industrial microorganisms. Cell composition and genetic
material. Enzyme system, function and energy related to bioprocess.
- 01051314** ระบบชีวภาพและกิจกรรมของจุลินทรีย์ ภาคปฏิบัติการ 1(0-3-2)
(Laboratory in Biological System and Activities of Microorganisms)
วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน : 01051312
ปฏิบัติการที่สอดคล้องกับวิชา 01051312 ระบบชีวภาพและกิจกรรมของ
จุลินทรีย์ภาคปฏิบัติการ
Laboratory practices related to 01051312 Biological System and
Activities of Microorganism
- 01051315** การแปลผลข้อมูลสำหรับนักเทคโนโลยีชีวภาพ 3(2-2-5)
(Data Interpretation for Biotechnologist)
การวิเคราะห์และแปลผลข้อมูล : แผนแบบสุ่มสมบูรณ์ แผนแบบสุ่มในบล็อก
สมบูรณ์ แผนแบบจตุรัสลาติน แผนแบบแฟกตอเรียล การวิเคราะห์การถดถอยเชิง
พหุ การประยุกต์ใช้โปรแกรมทางสถิติในงานทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพ
Data analysis and interpretation: completely randomized design,
randomized complete block design, Latin square design, factorial
design. Multiple regression analysis. Application of statistic program
in biotechnology.

*วิชาเปิดใหม่-

**วิชาปรับปรุง

- 01051321 เทคโนโลยีชีวภาพในอุตสาหกรรมอาหาร (Biotechnology in Food Industry) 4(3-3-8)
 กระบวนการหมักทั่วไป กระบวนการผลิตของอาหารหมัก เครื่องดื่ม แอลกอฮอล์ กรดอินทรีย์ สารให้กลิ่นรส กรดอะมิโน และนิวคลีโอไทด์ การประยุกต์โปรไบโอติก การผลิตโปรตีนเซลล์เดียว การผลิตสารให้ความหวานและสี เอนไซม์และการประยุกต์ อาหารเชิงหน้าที่และการประยุกต์ เทคโนโลยีของแป้ง และน้ำตาล พอลิเมอร์ธรรมชาติและการประยุกต์ มีการศึกษานอกสถานที่
 General fermentation process. Process for fermented foods, alcoholic beverages, organic acid, flavours, amino acid and nucleotides. Application of probiotic. Single cell protein production. Sweeteners and colours production. Enzymes and application. Functional foods and application. Technology of starch and sugar. Natural polymer and application. Field trip required.
- 01051322 เทคโนโลยีชีวภาพในอุตสาหกรรมที่ไม่ใช่อาหาร (Biotechnology in Non-food Industry) 4(3-3-8)
 เชื้อเพลิงชีวภาพ การบำบัดของเสียและน้ำเสีย การใช้ประโยชน์ของเสีย การฟื้นฟูทางชีวภาพ การควบคุมทางชีวภาพ รอยเท้าคาร์บอนและฉลากสีเขียว โมเลกุลห่อหุ้ม นาโนเทคโนโลยีชีวภาพ พอลิเมอร์ชีวภาพ อุตสาหกรรมสารละลาย อุตสาหกรรมอาหารสัตว์ อุตสาหกรรมยางและผลิตภัณฑ์ยาง อุตสาหกรรมเยื่อและกระดาษ มีการศึกษานอกสถานที่
 Biofuel. Waste and water treatment. Waste utilization. Bioremediation. Biocontrol. Carbon footprint and green label. Encapsulated molecules. Nanobiotechnology. Biopolymer. Solvent industry. Animal feed industry. Rubber industry and rubber products. Pulp and paper industry. Field trip required.
- 01051334 วิศวกรรมเคมีชีวภาพ (Biochemical Engineering) 4(3-3-8)
 วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01419211
 การประยุกต์พื้นฐานทางวิศวกรรมและหลักการทางคณิตศาสตร์ จลนพลศาสตร์ของการเติบโต การสร้างผลิตภัณฑ์ และการใช้สารอาหารของ จุลินทรีย์ในการหมักแบบเบ็ดเสร็จและต่อเนื่องของระบบเซลล์อิสระและเซลล์ตรึง การให้อากาศและการกวน การขยายขนาด และการควบคุมระบบถังหมัก หลักพื้นฐาน กระบวนการปลายน้ำ พื้นฐานการหมักของเซลล์พืช เซลล์สัตว์ และ จุลินทรีย์พันธุวิศวกรรมในกรรมวิธีการหมัก มีการศึกษานอกสถานที่
 Application of basic engineering and mathematical principles. Kinetics of growth, product formation and substrate utilization in batch and continuous culture of free cell and immobilized cell system. Aeration and agitation scale up and control of fermenter system. Basic principles of downstream processing. Fundamental of

plant, animal and recombinant microbial cells in fermentation process. Field trip required.

- 01051335** การปฏิบัติการเฉพาะหน่วยในวิศวกรรมกระบวนการทางชีวภาพ III 2(2-0-4)
(Unit Operation in Biological Process Engineering III)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01051231
หลักการพื้นฐานของการถ่ายโอนมวล หลักการและการคำนวณเบื้องต้นของหน่วยการถ่ายโอนมวลในกระบวนการทางชีวภาพ : การชะ การกลั่น การสกัดด้วยตัวทำละลาย การดูดซับ การแลกเปลี่ยนประจุ และการตกผลึก
Basic principle of mass transfer, principles and basic calculation of mass transfer units in bioprocessing: leaching, distillation, solvent extraction, adsorption, ion exchange and crystallization.
- 01051336* การปฏิบัติการเฉพาะหน่วยในวิศวกรรมกระบวนการทางชีวภาพภาคปฏิบัติการ II 1(0-3-2)
(Unit Operation in Biological Process Engineering Laboratory II)
วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน : 01051335
ปฏิบัติการที่สอดคล้องกับวิชา 01051335 การปฏิบัติการเฉพาะหน่วยในวิศวกรรมกระบวนการทางชีวภาพ III
Laboratory Practices related to 01051335 Unit Operation in Biological Process Engineering III.
- 01051361 ชีวเคมีของจุลินทรีย์และการควบคุม 3(3-0-6)
(Microbial Biochemistry and Regulation)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01051312
ชีวพลังงานและเอนไซม์ การเสื่อมสลายทางชีวภาพและวิถีชีวสังเคราะห์ วิถีการหมัก การสังเคราะห์ด้วยแสง ชีววิทยาระดับโมเลกุลของจุลินทรีย์ โครงสร้างดีเอ็นเอและการถ่ายแบบดีเอ็นเอ การถอดรหัสและการแปลรหัส การควบคุมกระบวนการเมแทบอลิซึมของจุลินทรีย์
Bioenergetics and enzymes. Biodegradation and biosynthesis pathways. Fermentation pathways. Photosynthesis. Molecular biology of microorganisms; structure, DNA and replication. Transcription and translation. Microbial metabolism of regulation

*วิชาเปิดใหม่

**วิชาปรับปรุง

- 01051365** ระบบการควบคุมคุณภาพและความปลอดภัยในอุตสาหกรรมการหมัก (Quality and Safety Control System in Fermentation Industry) 3(2-3-6)
 หลักการควบคุมคุณภาพและความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์ในอุตสาหกรรม การหมัก ระบบสำหรับควบคุมคุณภาพวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์ ระบบพื้นฐานที่ จำเป็น ระบบเฉพาะที่ไม่ได้บังคับใช้ และกฎหมายที่เกี่ยวข้อง
 Principle of product quality and safety control in fermentation industry. System for raw material and finished product control. Requirement fundamental system, voluntary specific system and related legislation.
- 01051396* องค์ความรู้จากการศึกษาในต่างประเทศ 1-15
 (Body of Knowledge from Overseas Studies)
 ความรู้ในสาขาเทคโนโลยีชีวภาพในระดับปริญญาตรี ที่นิสิตลงทะเบียน เรียนในมหาวิทยาลัยต่างประเทศ การเทียบเคียงหน่วยกิตเป็นไปตามเกณฑ์ของ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
 Knowledge in biotechnology at the bachelor's degree level taken in oversea universities. Credit equivalent according to Kasetsart University regulation.
- 01051424 เทคโนโลยีเชื้อเพลิงชีวภาพ 3(3-0-6)
 (Biofuel Technology)
 ชนิดของเชื้อเพลิงชีวภาพและกระบวนการ การผลิตเอทานอลชีวภาพ การแยกสลายวัตถุดิบเป็นน้ำตาล การหมัก และการกลั่น การผลิตไบโอดีเซล การสกัดและเอสเตอริฟิเคชันน้ำมันพืชและน้ำมันใช้แล้ว การเพาะเลี้ยงสาหร่าย ขนาดเล็กสำหรับการผลิตไบโอดีเซล ไบโอมีเทนจากถังย่อยสลายแบบไม่ใช้ออกซิเจนและจากการฝังกลบมูลฝอย
 Biofuel types and process. Bioethanol production; hydrolysis of raw material into sugar, fermentation and distillation. Biodiesel production; extraction and esterification of vegetable oil and used oil. Microalgae cultivation for biodiesel production. Biomethane from anaerobic digestors and landfills.

*วิชาเปิดใหม่

**วิชาปรับปรุง

- 01051431 การควบคุมและวิชาการเครื่องมือ (Control and Instrumentation) 3(3-0-6)
 หลักการของเครื่องมือวัดที่สำคัญ คณิตศาสตร์พื้นฐานที่จำเป็น โปรแกรมประยุกต์เพื่อการคำนวณ การสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของกระบวนการ หลักการของการควบคุมการผลิตในอุตสาหกรรม การควบคุมแบบย้อนกลับ การวิเคราะห์ความเสถียรของระบบ ระบบควบคุมแบบ PID และการออกแบบระบบควบคุม
 Principle of important measurements. Essential fundamental mathematics. Application software for calculation. Mathematical modeling of processes. Principle of process control in industries. Feedback control. Stability analysis of systems. PID Controller and controller design.
- 01051462 เทคโนโลยีการหมักอาหาร (Food Fermentation Technology) 3(2-3-6)
 วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01419211
 หลักและการประยุกต์จุลินทรีย์ในการผลิตอาหารหมัก ก้าวเชื้อและผลิตภัณฑ์หมักชนิดของกระบวนการหมัก วิธีดำเนินการและเครื่องมือการแปรรูป และการควบคุมคุณภาพ มีการศึกษานอกสถานที่
 Principles and application of microorganisms in fermented food production, starter cultures and fermented products, types of fermentation process, operational procedures and processing equipment and quality control. Field trip required.
- 01051463 วิศวกรรมกระบวนการหมัก (Fermentation Process Engineering) 3(2-3-6)
 เทคโนโลยีใหม่ทางวิศวกรรมของกระบวนการหมักในระดับอุตสาหกรรม วิศวกรรมกระบวนการสร้างและสลายเพื่อปรับปรุงอุตสาหกรรมหมัก การประยุกต์การหมักเซลล์จุลินทรีย์รีคอมบิแนนต์ เซลล์พืชและสัตว์ ในอุตสาหกรรมหมักสมัยใหม่ มีการศึกษานอกสถานที่
 Novel engineering technology of industrial fermentation processes, metabolic engineering for improvement of fermentation industry, application of recombinant microbial cell, plant and animal cells in modern industrial fermentation. Field trip required.
- 01051464 เทคโนโลยีเอนไซม์ (Enzyme Technology) 3(2-3-6)
 หลักการผลิตเอนไซม์เชิงอุตสาหกรรมโดยจุลินทรีย์ การคัดเลือกจุลินทรีย์ แบบจำลองการสังเคราะห์เอนไซม์ เทคนิคการเพาะเลี้ยง การทำให้เซลล์แตก การสกัด การแยก และการทำให้บริสุทธิ์ การประยุกต์เอนไซม์ในอุตสาหกรรม หลักการตรึงเอนไซม์ เกณฑ์ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับเอนไซม์ มีการศึกษานอกสถานที่

- Principle of industrial enzyme production by microorganisms, selection of microorganisms, model of enzyme synthesis, cultivation technique, cell disruption, extraction, separation and purification techniques. Application of enzyme in industry. Principle of enzyme immobilized. Safety aspect in working with enzyme. Field trip required.
- 01051466 พันธุศาสตร์และเทคโนโลยีชีวภาพ (Genetics and Biotechnology) 3(3-0-6)
 วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01051361
 พันธุศาสตร์อุตสาหกรรม การหลอมโพรโตพลาสต์ วิศวกรรมพันธุศาสตร์ ปฏิกริยาลูกโซ่ของพอลิเมอไรสและการเรียงลำดับดีเอ็นเอ โพรบกรดนิวคลีอิก จีโนมิกส์และโปรตีโอมิกส์ การประยุกต์ทางเกษตร อุตสาหกรรม แพทย์ และ สิ่งแวดล้อม
 Industrial genetics, protoplast fusion, genetic engineering. The polymerase chain reaction and DNA sequencing. Nucleic acid probes. Genomics and proteomics. Application in agriculture, industry, medicine and environment.
- 01051467 พันธุศาสตร์และเทคโนโลยีชีวภาพภาคปฏิบัติการ (Laboratory in Genetics and Biotechnology) 1(0-3-2)
 วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน : 01051466
 ปฏิบัติการที่สอดคล้องกับวิชา 01051466 พันธุศาสตร์และเทคโนโลยีชีวภาพ
 Laboratory practices related to 01051466 Genetics and Biotechnology
- 01051471 การออกแบบทางเทคโนโลยีชีวภาพ (Biotechnology Design) 3(1-6-5)
 หลักการออกแบบกระบวนการในอุตสาหกรรมชีวภาพ คุณมวลและพลังงาน การออกแบบเครื่องมือในกระบวนการการผลิต การประเมินราคาของต้นทุนการผลิต
 Principle of process design in biological industries, mass and energy balance, design of equipment in production process, production cost estimation.
- 01051472* นวัตกรรมและโอกาสทางธุรกิจทางเทคโนโลยีชีวภาพ 3(3-0-6)
 (Innovation and Business Opportunities in Biotechnology)
 รูปแบบ การจัดการ ระบบและกระบวนการนวัตกรรมที่เกี่ยวข้องกับ เทคโนโลยีชีวภาพ ประเภทของธุรกิจที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีชีวภาพในปัจจุบัน และแนวโน้มทางธุรกิจเทคโนโลยีชีวภาพในอนาคต
 Type, management, system and process of innovation related to biotechnology. Types of current biotechnology business and future trends in biotechnology business.

- 01051483 การใช้ประโยชน์จากของเสีย
(Waste Utilization) 3(2-3-6)
- หลักการและกรรมวิธีทำของเสียและของเหลือใช้จากโรงงานอุตสาหกรรม
มาใช้ประโยชน์ ความเหมาะสมของกรรมวิธีต่าง ๆ ทางเศรษฐกิจ มีการศึกษานอก
สถานที่
- Principle and process of industrial waste utilization. Various
process optimization, include factory visits.
- 01051484** เทคโนโลยีชีวภาพอาหารสัตว์ 3(3-0-6)
- (Feed Biotechnology)
- องค์ประกอบ สมบัติทางเคมีฟิสิกส์ และโภชนาการของส่วนประกอบ
อาหารสัตว์ เทคโนโลยีอาหารสัตว์อัดเม็ดแข็ง อาหารสัตว์อัดรีด อาหารสัตว์หมัก
การปรับปรุงคุณภาพอาหารสัตว์ด้วยสารไบโอแอ็กทีฟ บทบาทของเอนไซม์ สาร
โปรไบโอติก และพรีไบโอติกที่มีผลต่อการเจริญของสัตว์ และคุณภาพของ
ผลิตภัณฑ์
- Composition, physico-chemical and nutritional properties of
feed ingredients. Technology of pelleted feed, extruded feed and
fermented feed. Improvement of feed quality by bioactive
substances. Roles of enzymes, probiotics and prebiotics effecting to
animal growth and product quality.
- 01051487 เทคโนโลยีเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ 3(2-3-6)
- (Alcoholic Beverage Technology)
- ชนิดและกระบวนการผลิตเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ การควบคุมคุณภาพของ
วัตถุดิบ กระบวนการ และผลิตภัณฑ์ขั้นสำเร็จ มีการศึกษานอกสถานที่
- Types and production processes of alcoholic beverages.
Quality control of raw material, processes and finished products.
Field trip required.
- 01051489 การบำบัดน้ำเสียและของเสีย 3(2-3-6)
- (Wastewater and Waste Treatment)
- ลักษณะเฉพาะของน้ำเสีย การบำบัดขั้นปฐมภูมิ ทุติยภูมิ และตติยภูมิ
หลักการเสื่อมสลายทางชีวภาพของสารอินทรีย์วิธีการบำบัดของเสียที่เป็นของแข็ง
- Wastewater characteristics, primary and secondary and
tertiary treatment, principle of biodegradation of organic matter,
method used waste treatment.

| | | |
|----------|--|----------|
| 01051496 | <p>เรื่องเฉพาะทางเทคโนโลยีชีวภาพ (Selected Topics in Biotechnology) เรื่องเฉพาะทางเทคโนโลยีชีวภาพ ในระดับปริญญาตรี หัวข้อเรื่องเปลี่ยนแปลง ไปในแต่ละภาคการศึกษา Selected topics in biotechnology at the bachelor's degree level. Topics are subject to change each semester.</p> | 1-3 |
| 01051497 | <p>สัมมนา (Seminar) การนำเสนอและอภิปรายหัวข้อที่น่าสนใจทางเทคโนโลยีชีวภาพในระดับ ปริญญาตรี Presentation and discussion on current interesting topics in biotechnology at the bachelor's degree level.</p> | 1 |
| 01051498 | <p>ปัญหาพิเศษ (Special Problems) ศึกษาค้นคว้าทางเทคโนโลยีชีวภาพระดับปริญญาตรี และเรียบเรียงเขียน เป็นรายงาน Study and research in biotechnology at the bachelor's degree level and compile into a written report.</p> | 1-3 |
| 01051499 | <p>โครงการทางเทคโนโลยีชีวภาพ (Biotechnological Project) โครงการที่น่าสนใจในแขนงต่าง ๆ ของเทคโนโลยีชีวภาพ Project of practical interest in various fields of biotechnology.</p> | 3(0-9-5) |

3.1.5.2 รายวิชาที่เป็นรหัสวิชานอกหลักสูตร

| | | |
|----------|---|----------|
| 01208111 | การเขียนแบบวิศวกรรม (Engineering Drawing) | 3(2-3-6) |
| | เทคนิคการเขียนตัวอักษรและตัวเลข การเขียนรูปทรงเรขาคณิตประยุกต์ การเขียนภาพออร์โทกราฟฟิก การเขียนภาพสามมิติ การให้ขนาดและเกณฑ์ความคลาดเคลื่อน การเขียนภาพตัด-วิวช่วย การหาแผ่นคลี่ เทคนิคการเขียนภาพร่าง การเขียนแบบแสดงรายละเอียดและการเขียนแบบการประกอบ การเขียนแบบใช้คอมพิวเตอร์ช่วยเบื้องต้น | |
| | Lettering techniques; applied geometry drawing; orthographic drawing; pictorial drawing; dimensioning and tolerancing; sectional view drawing; auxiliary views; development; sketching techniques; detail and assembly drawing; introduction to computer-aided drawing. | |
| 01401312 | ปฏิบัติการชีวเคมี I (Laboratory in Biochemistry I) | 1(0-3-2) |
| | วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01402301 หรือ 01402301 หรือ 01402311 หรือพร้อมกัน | |
| | ปฏิบัติการเรื่องพีเอชและบัฟเฟอร์ สเปกโทรโฟโตเมตรี การจำลองโครงสร้างของชีวโมเลกุล สมบัติทางกายภาพและเคมีของคาร์โบไฮเดรต โปรตีน และลิพิด การสกัดดีเอ็นเอ และการวิเคราะห์ชีวโมเลกุล กิจกรรมเอนไซม์ เทคนิคโครมาโทกราฟี | |
| | Laboratory in pH and buffer, spectrophotometry, biomolecular modeling, physical and biochemical properties; and analysis of biomolecules (carbohydrate, enzyme activity, DNA extraction, chromatography techniques). | |
| 01402311 | ชีวเคมี I (Biochemistry I) | 2(2-0-4) |
| | วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01403221 หรือ 01403223 หรือพร้อมกัน | |
| | เซลล์และองค์ประกอบของเซลล์ โครงสร้างและหน้าที่ของน้ำในกระบวนการทางชีวเคมีในเซลล์ สารละลายบัฟเฟอร์ โครงสร้าง สมบัติหน้าที่ของคาร์โบไฮเดรต โปรตีน กรดนิวคลีอิก ลิพิด เอนไซม์และโคเอนไซม์ และการประยุกต์ | |
| | Cells and cell components; structure and functions of water in cellular biochemical processes; buffer solution; structure, properties, functions of carbohydrates, proteins, nucleic acids, lipids, enzymes and coenzymes; and applications. | |

| | | |
|-------------|--|----------|
| 01403111 | เคมีทั่วไป (General Chemistry) | 4(4-0-8) |
| | อะตอมและโครงสร้างอะตอม ระบบพีริออดิก พันธะเคมี ปฏิกิริยาเคมี แก๊ส ของเหลว ของแข็ง สารละลาย อุณหพลศาสตร์ จลนพลศาสตร์เคมี สมดุลเคมี อิเล็กโทรไลต์และการแตกตัวเป็นไอออน กรดและเบส สมดุลของไอออนเคมีไฟฟ้า | |
| | Atoms and atomic structures, periodic system, chemical bonds, chemical reactions, gases, liquids, solids, thermodynamics, chemical kinetics, chemical equilibria, electrolytes and their ionization, acids and bases, ionic equilibria, electrochemistry. | |
| 01403112 ** | ปฏิบัติการเคมีทั่วไป (Laboratory in General Chemistry) | 1(0-3-2) |
| | วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01403111 หรือพร้อมกัน หรือ 01403119 หรือพร้อมกัน ปฏิบัติการสำหรับวิชา 01403111 เคมีทั่วไป หรือ 01403119 เคมีทั่วไป สำหรับวิทยาศาสตร์การแพทย์ | |
| | Laboratory work for 01403111 General Chemistry or 01403119 General Chemistry for Medical Sciences. | |
| 01403221 | เคมีอินทรีย์ (Organic Chemistry) | 4(4-0-8) |
| | วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01403111 หรือ 01403115 หรือ 01403117 ทฤษฎีทางเคมีอินทรีย์ การจำแนกประเภทของสารประกอบอินทรีย์ ปฏิกิริยาเคมีและกลไกของปฏิกิริยา สเตอริโอเคมี เคมีของสารแอลิแฟติก ไฮโดรคาร์บอน แอลคิลเฮไลด์ แอโรแมติกไฮโดรคาร์บอน การหาโครงสร้างของสารประกอบอินทรีย์โดยวิธีทางสเปกโทรสโกปี สมบัติและปฏิกิริยาของแอลกอฮอล์ อีเทอร์ สารประกอบฟีนอล แอลดีไฮด์ คีโตน กรดอินทรีย์ อนุพันธ์กรดอินทรีย์ เอมีนและสารประกอบไนโตรเจนอื่นๆ ลิพิด คาร์โบไฮเดรต กรดอะมิโน โปรตีน และกรดนิวคลีอิก | |
| | Theories in organic chemistry, classification of organic compounds, chemical reactions and mechanisms, stereochemistry, chemistry of aliphatic hydrocarbons, alkyl halides, aromatic hydrocarbons, structural determination of organic compounds by spectroscopic methods, properties and reactions of alcohols, ethers, phenolic compounds, aldehydes, ketones, carboxylic acids, derivatives of carboxylic acids, amines and other nitrogen compounds, lipids, carbohydrates, amino acids, proteins and nucleic acids. | |

| | | |
|------------|--|----------|
| 01403222** | <p>ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ (Laboratory in Organic Chemistry) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01403221 หรือพร้อมกัน หรือ 01403123 หรือพร้อมกัน ปฏิบัติการสำหรับวิชา 01403221 เคมีอินทรีย์ หรือ 01403123 เคมีอินทรีย์สำหรับวิทยาศาสตร์การแพทย์ Laboratory work for 01403221 Organic Chemistry or 01403123 Organic Chemistry for Medical Sciences.</p> | 1(0-3-2) |
| 01403244 | <p>เคมีเชิงฟิสิกส์หลักมูล (Fundamental Physical Chemistry) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01403111 หรือ 01403115 และ 01417112 หรือ 01417267 หลักอุณหพลศาสตร์ทางเคมี จลนพลศาสตร์และกลไกของปฏิกิริยาเคมีเคมีไฟฟ้า และปฏิบัติการทดลอง Principles of chemical thermodynamics, kinetics and mechanism of chemical reactions, electrochemistry, and experiments.</p> | 4(3-3-8) |
| 01417111 | <p>แคลคูลัส I (Calculus I) ลิมิตและความต่อเนื่อง อนุพันธ์ของฟังก์ชันและการประยุกต์ ค่าเชิงอนุพันธ์และการประยุกต์ ปริพันธ์และการประยุกต์ Limits and continuity, derivatives and application, differentials and applications, integration and application</p> | 3(3-0-6) |
| 01417112 | <p>แคลคูลัส II (Calculus II) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01417111 เรขาคณิตสามมิติ อนุพันธ์ย่อย ปริพันธ์หลายชั้น สมการเชิงอนุพันธ์มูลฐาน Space geometry, partial derivatives, multiple integrals, elementary differential equations.</p> | 3(3-0-6) |
| 01417241 | <p>แคลคูลัส III (Calculus III) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01417112 อนุกรมอนันต์ เวกเตอร์ในปริภูมิ 3 มิติ ฟังก์ชันค่าเวกเตอร์ เวกเตอร์แคลคูลัส แคลคูลัสของการแปรผัน Infinite series, vectors in 3 dimensions, vector-valued functions, vector calculus, calculus of variations.</p> | 3(3-0-6) |

| | | |
|----------|---|----------|
| 01419211 | <p>จุลชีววิทยาทั่วไป (General Microbiology) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01424111</p> <p>หลักทางจุลชีววิทยา จุลินทรีย์ชนิดต่าง ๆ โครงสร้างของเซลล์ พันธุกรรม การเจริญและเมแทบอลิซึม การจัดหมวดหมู่ การประยุกต์ทางการเกษตร อาหาร อุตสาหกรรม สิ่งแวดล้อม การสาธารณสุขและการแพทย์</p> <p>Principles of microbiology, groups of microorganisms, cell structures, genetics, growth and metabolism, classifications, applications in agriculture, food, industry, environment, public health and medical approach.</p> | 3(3-0-6) |
| 01419214 | <p>จุลชีววิทยาพื้นฐานภาคปฏิบัติการ (Laboratory in Fundamental Microbiology) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01419211 หรือพร้อมกัน Laboratory for 01419211.</p> | 1(0-3-2) |
| 01420115 | <p>ฟิสิกส์อย่างสังเขปภาคปฏิบัติการ (Laboratory in Abridged Physics) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01420119 หรือพร้อมกัน ปฏิบัติการสำหรับวิชาฟิสิกส์อย่างสังเขป Laboratory for Abridged Physics.</p> | 1(0-3-2) |
| 01420119 | <p>ฟิสิกส์อย่างสังเขป (Abridged Physics)</p> <p>กลศาสตร์ อุณหพลศาสตร์ คลื่น เสียง ไฟฟ้าสถิต ไฟฟ้ากระแส แม่เหล็ก คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า แสง ฟิสิกส์ยุคใหม่เบื้องต้น</p> <p>Mechanics, thermodynamics, wave, sound, static electricity, current, magnetic, electromagnetic wave, light, introduction to modern physics.</p> | 3(3-0-6) |
| 01422111 | <p>หลักสถิติ (Principles of Statistics)</p> <p>แนวความคิดเกี่ยวกับวิชาสถิติ ตัววัดตำแหน่งที่ ตัววัดค่ากลาง ตัววัดการกระจาย ตัวแปรสุ่มและการแจกแจงความน่าจะเป็นของตัวแปรสุ่ม การแจกแจงทวินาม การแจกแจงปัวซอง การแจกแจงปกติ การแจกแจงตัวอย่าง สถิติ อนุमान สำหรับประชากรเดียวและสองประชากร การวิเคราะห์ข้อมูลความถี่ การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว การวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นแบบง่าย</p> <p>Concept of statistics, measures of relative standing, measures of center, measures of dispersion, random variables and their probability distributions, binomial distribution, Poisson distribution, normal distribution, sampling distribution, statistical inference for one and two populations, analysis of frequency data, one-way analysis of variance, simple linear regression analysis.</p> | 3(3-0-6) |

- 01424111 หลักชีววิทยา 3(3-0-6)
(Principles of Biology)
ชีวโมเลกุลของสิ่งมีชีวิต เซลล์ และเมแทบอลิซึม พันธุศาสตร์และวิวัฒนาการ ความหลากหลายของชนิดสิ่งมีชีวิต โครงสร้างและหน้าที่ของสัตว์และพืช นิเวศวิทยาและพฤติกรรม
Biomolecules of organisms, cell and metabolism, genetics and evolution, species diversity, structure and function of animals and plants, ecology and behavior.
- 01424112 ชีววิทยาภาคปฏิบัติการ 1(0-3-2)
(Laboratory for Biology)
พื้นฐาน : 01424111 หรือเรียนพร้อมกัน
ปฏิบัติการการใช้กล้องจุลทรรศน์ เซลล์และส่วนประกอบของเซลล์ เยื่อหุ้มเซลล์ และการเคลื่อนที่ของสาร เอนไซม์ และพลังงานในสิ่งมีชีวิต เนื้อเยื่อพืชและสัตว์ วัฏจักรของเซลล์และการแบ่งเซลล์ การสืบพันธุ์และการเจริญของสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต และนิเวศวิทยา
Laboratory for microscope, cell and comments, cell membrane and transport, enzyme and bioenergetics, plant tissue and animal tissue, cell cycle and cell division, reproduction and biodevelopment, species diversity and ecology.

3.2 ชื่อ ตำแหน่ง และคุณวุฒิของอาจารย์
3.2.1 อาจารย์ประจำหลักสูตร

สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา
วิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม
ได้พิจารณาความสอดคล้องของหลักสูตรแล้ว
เมื่อวันที่ 20 มี.ค. 2564
โดยระบบ CHECO
ผลงานทางวิชาการ

| ลำดับ ที่ | ชื่อ-นามสกุล ตำแหน่งทางวิชาการ คุณวุฒิ (สาขาวิชา) ชื่อสถาบัน, ปีที่สำเร็จการศึกษาทุกระดับ เลขประจำตัวประชาชน สาขาที่เชี่ยวชาญ | ผลงานทางวิชาการ | ภาระงานสอน | |
|--------------|---|---|--|--|
| | | | ปัจจุบัน | หลักสูตร ปรับปรุง |
| 1 | นางสาวกฤษณา ตรีศรีวัฒนกุล* อาจารย์ วท.บ. (ชีววิทยา) มหาวิทยาลัยมหิดล, 2543 M.M. (Science and Technology Management) มหาวิทยาลัยมหิดล, 2545 Ph.D. (Agricultural Economics) Purdue University, USA, 2556 3 1006 สาขาที่เชี่ยวชาญ -Agricultural and resources economics -Energy and agricultural policy -Research development and innovation management | งานวิจัย 1. Deterministic factors of Thai cassava prices: multi-uses of cassava from food, feed, and fuel affecting on Thai cassava prices volatility, 2558 2. Application of US and EU sustainability criteria to analysis of biofuels-induced land use change, 2557 | 01051497 01051498 01051499 | 01051497 01051498 01051499 |
| 2 | นายกิติพงษ์ รัตนภรณ์ อาจารย์ วท.บ. (เทคโนโลยีชีวภาพ) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2541 วศ.ม. (วิศวกรรมเคมี) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2545 Ph.D. (Chemical Engineering) University of California, Davis, USA, 2556 3 9299 สาขาที่เชี่ยวชาญ - Plant biotechnology - Bioprocess engineering | งานแต่งเรียบเรียง Review of ionic liquid as a catalyst for biodiesel production, 2558 งานวิจัย 1. Analysis of a lignocellulose degrading microbial consortium to enhance the anaerobic digestion of rice straws, 2558 2. Optimization of biodiesel production by <i>Acinetobacter</i> spp using response surface methodology, 2557 3. Optimization of protein extraction from different latex samples of <i>Hevea brasiliensis</i> , 2557 | 01051111 01051231 01051232 01051334 01051497 01051499 | 01051111 01051231 01051233 01051234 01051334 01051396 01051463 01051497 01051498 01051499 |

* อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

| ลำดับ ที่ | ชื่อ-นามสกุล ตำแหน่งทางวิชาการ คุณวุฒิ (สาขาวิชา) ชื่อสถาบัน, ปีที่สำเร็จการศึกษาทุกระดับ เลขประจำตัวประชาชน สาขาที่เชี่ยวชาญ | ผลงานทางวิชาการ | ภาระงานสอน | |
|--------------|--|---|--|--|
| | | | ปัจจุบัน | หลักสูตร ปรับปรุง |
| 3 | 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 3 1006 สาขาที่เชี่ยวชาญ - Environmental biotechnology - Anaerobic biodegradation | งานวิจัย 1. Decolorisation of aqueous solutions of synthetic dyes by <i>Lentinus polychrous</i> Lev. cultivated on cassava rhizome, 2558 2. Bioconversion of tangerine residues by solid-state fermentation with <i>Lentinus polychrous</i> and drying the final products, 2558 3. Effect of influent concentration and hydraulic retention time on the performance of an anaerobic hybrid reactor treating wastewater from washing of sugarcane bagasse, 2558 4. Characterisation of FOGs in grease trap waste from the processing of chickens in Thailand, 2557 | 01051111 01051211 01051322 01051483 01051489 01051496 01051497 01051498 01051599 | 01051111 01051211 01051212 01051322 01051483 01051489 01051496 01051497 01051498 01051499 |
| 4 | นายธนัท อ้วนอ่อน อาจารย์ วท.บ. (ประมง) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2543 วท.ม. (พัฒนาผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม เกษตร) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2545 Dr.-Ing. (Food Technology), Technical University of Berlin, Germany, 2552 3 1014 สาขาที่เชี่ยวชาญ - Rheology of Semi-Solid Food - Application of hydrocolloid in food product | งานวิจัย 1. Influence of model drugs and plasticizers on dissolution of coated tablets from zein protein, 2558 2. Quality of composite wheat-wet milled glutinous rice flour bread and effect of chitosan on its quality during storage, 2557 | 01051211 01051231 01051321 01051322 01051333 01051431 01051497 01051499 | 01051211 01051231 01051321 01051431 01051472 01051497 01051498 01051499 |

* อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

| ลำดับ ที่ | ชื่อ-นามสกุล ตำแหน่งทางวิชาการ คุณวุฒิ (สาขาวิชา) ชื่อสถาบัน, ปีที่สำเร็จการศึกษาทุกระดับ เลขประจำตัวประชาชน สาขาที่เชี่ยวชาญ | ผลงานทางวิชาการ | ภาระงานสอน | |
|--------------|--|--|--|--|
| | | | ปัจจุบัน | หลักสูตร ปรับปรุง |
| 5 | นายประกิต สุขไย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วท.บ. (เทคโนโลยีชีวภาพ) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2541 วท.ม. (เทคโนโลยีชีวภาพ) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2546 Dr.nat.techn. (Food Biotechnology) University of Natural Resources and Life Sciences, Austria, 2550 3 1203 สาขาที่เชี่ยวชาญ - Immobilization - Cofactor regeneration system | งานวิจัย 1. Utilizing cellulose from sugarcane bagasse mixed with poly(vinyl alcohol) for tissue engineering scaffold fabrication, 2560 2. Characterization of cellulose nanocrystals extracted from sugarcane bagasse for potential biomedical materials, 2560 3. An environmentally friendly xylanase- assisted pretreatment for cellulose nanofibrils isolation from sugarcane bagasse by high- pressure homogenization, 2559 | 01051322 01051464 01051497 01051499 | 01051321 01051322 01051464 01051497 01051498 01051499 |
| 6 | นายประมุข กระจุกสุขสถิตย์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วท.บ. (เทคโนโลยีชีวภาพ) 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 3 1008 สาขาที่เชี่ยวชาญ - Enzyme technology - Bioprocess engineering - Food biotechnology - Industrial fermentation | งานวิจัย 1. Screening of high-lipid content microalgae for biodiesel production, 2557 2. Influence of particle size of pretreatment oil palm trunk fibers from simultaneous saccharification and fermentation on ethanol production, 2557 3. Optimization of enzymatic treatments for deskinning of catfish nuggets, 2557 | 01051312 01051361 01051431 01051462 01051487 01051496 01051499 | 01051315 01051334 01051424 01051431 01051462 01051496 01051497 01051498 01051499 |

| ลำดับ ที่ | ชื่อ-นามสกุล ตำแหน่งทางวิชาการ คุณวุฒิ (สาขาวิชา) ชื่อสถาบัน, ปีที่สำเร็จการศึกษาทุกระดับ เลขประจำตัวประชาชน สาขาที่เชี่ยวชาญ | ผลงานทางวิชาการ | ภาระงานสอน | |
|--------------|--|--|--|--|
| | | | ปัจจุบัน | หลักสูตร ปรับปรุง |
| 7 | นางสาวกมลน จิตประเสริฐ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วท.บ. (เทคโนโลยีชีวภาพ) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2537 M.S. (Chemical Engineering) University of Michigan, USA, 2543 Ph.D. (Chemical Engineering) University of Michigan, USA, 2546 3 1016 สาขาที่เชี่ยวชาญ - Colloid and surface science - Cell encapsulation | งานวิจัย 1. Combined effects of holy basil essential oil and inlet temperature on lipid peroxidation and survival of <i>Lactobacillus reuteri</i> KUB-AC5 during spray drying, 2560 2. Enhancement of <i>Lactobacillus reuteri</i> KUB-AC5 survival in broiler gastrointestinal tract by microencapsulation with alginate-chitosan semi-interpenetrating polymer networks, 2557 3. Optimisation of microencapsulation of holy basil essential oil in gelatin by response surface methodology, 2557 4. Chitosan-coated <i>Lentinus polychrous</i> Lev.: Integrated biosorption and biodegradation systems for decolorization of anionic reactive dyes, 2557 | 01051211 01051231 01051232 01051471 01051497 01051499 | 01051231 01051335 01051336 01051471 01051484 01051497 01051498 01051499 |
| 8 | นายมังกร โรจน์ประภากร รองศาสตราจารย์ วท.บ. (เทคโนโลยีชีวภาพ) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2531 M.Sc. (Genetic Resources Technology) Kyushu University, Japan, 2535 Ph.D. (Genetic Resources Technology) Kyushu University, Japan, 2538 3 1006 สาขาที่เชี่ยวชาญ - Utilization of actinomycetes - Probiotic in shrimp cultivation - Bioactive substance from natural sources - Waste utilization | งานวิจัย 1. Effect of influent concentration and hydraulic retention time on the performance of an anaerobic hybrid reactor treating wastewater from washing of sugarcane bagasse, 2558 2. Optimum condition for xylanase production by <i>Streptomyces mexicanus</i> 901, 2557 3. Partial purification and characterization of xylanase from <i>Streptomyces mexicanus</i> 901, 2557 4. Xylanase production by thermophilic actinomycete <i>Thermobifida fusca</i> PA1-1, 2557 | 01051312 01051321 01051322 01051361 01051487 01051487 01051497 01051499 | 01051312 01051321 01051361 01051487 01051497 01051498 01051499 |

| ลำดับ ที่ | ชื่อ-นามสกุล ตำแหน่งทางวิชาการ คุณวุฒิ (สาขาวิชา) ชื่อสถาบัน, ปีที่สำเร็จการศึกษาทุกระดับ เลขประจำตัวประชาชน สาขาที่เชี่ยวชาญ | ผลงานทางวิชาการ | ภาระงานสอน | |
|--------------|---|---|--|--|
| | | | ปัจจุบัน | หลักสูตร ปรับปรุง |
| 9 | นางสาวมัสลิน นาคไพจิตร * อาจารย์ วท.บ. (เทคโนโลยีชีวภาพ) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2547 วท.ม. (เทคโนโลยีชีวภาพ) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, 2550 ปร.ด. (เทคโนโลยีชีวภาพ) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2555 3 5302 สาขาที่เชี่ยวชาญ - Gut Microbiota - Applied microbiology | งานวิจัย - 1. Secretor status is strongly associated with microbial alterations observed during pregnancy, 2558 2. Distinct gut microbiota of healthy children from two different, 2558 | 01051212 01051466 01051467 01051497 01051498 01051499 | 01051212 01051466 01051467 01051484 01051497 01051498 01051499 |
| 10 | นางสาวศุภพร จันทร์พุด * อาจารย์ วท.บ. (เทคโนโลยีชีวภาพ) มหาวิทยาลัยมหิดล, 2543 วท.ม. (วิทยาศาสตร์การอาหาร) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2549 Ph.D. (Food Chemistry and Cell Biology and Immunology) Wageningen University, Netherlands, 2555 3 1009 สาขาที่เชี่ยวชาญ - Nutrition Biochemistry - Inflammation - Immune modulation | งานวิจัย 1. Rapid analysis of chemical composition in intact and milled rice cookies using near infrared spectroscopy, 2560 2. Anti-oxidative assays as markers for anti- inflammatory activity of flavonoid, 2559 2. Effect of genetic and climatic variability on the metabolism profiles of black gram (<i>Vigna mungo</i> L.) seeds and sprouts, 2558 | 01051497 01051498 01051499 | 01051497 01051498 01051499 |

* อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

| ลำดับ ที่ | ชื่อ-นามสกุล ตำแหน่งทางวิชาการ คุณวุฒิ (สาขาวิชา) ชื่อสถาบัน, ปีที่สำเร็จการศึกษาทุกระดับ เลขประจำตัวประชาชน สาขาที่เชี่ยวชาญ | ผลงานทางวิชาการ | ภาระงานสอน | |
|--------------|---|---|--|--|
| | | | ปัจจุบัน | หลักสูตร ปรับปรุง |
| 11 | นายวิรัตน์ วาณิชศรีรัตน รองศาสตราจารย์ วท.บ. (เทคโนโลยีชีวภาพ) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2530 วศ.ม. (วิศวกรรมเคมี) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2533 Ph.D. (Control Engineering) University of Westminster, UK, 2539 3 1016 สาขาที่เชี่ยวชาญ - Process modelling and process control | งานวิจัย 1. Optimization and the effect of pH adjustment for trehalose production by <i>Propionibacterium acidipropionici</i> DSM 20273, 2558 2. Optimal control of feeding in fed-batch production of xylitol, 2558 | 01051334 01051431 01051497 01051499 | 01051334 01051431 01051497 01051498 01051499 |
| 12 | นางสาววิลาวัลย์ สินธุประภา อาจารย์ วท.บ. (จุลชีววิทยา) มหาวิทยาลัยบูรพา, 2537 วท.ม. (เทคโนโลยีชีวภาพ) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า ธนบุรี, 2541 ปร.ด. (จุลชีววิทยา) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2550 3 7498 สาขาที่เชี่ยวชาญ - Microbial genetics | งานวิจัย 1. Identification of acetic acid bacteria isolated in Thailand and assigned to the genus <i>Acetobacter</i> by <i>groEL</i> gene sequence analysis, 2558 2. Enhanced mannanase production by a novel mannanase producing bacterium <i>Acinetobacter</i> sp. KUB-ST1-1, 2557 | 051312 051361 051423 051499 | 01051212 01051312 01051314 01051361 01051466 01051467 01051497 01051498 01051499 |

| ลำดับ ที่ | ชื่อ-นามสกุล ตำแหน่งทางวิชาการ คุณวุฒิ (สาขาวิชา) ชื่อสถาบัน, ปีที่สำเร็จการศึกษาทุกระดับ เลขประจำตัวประชาชน สาขาที่เชี่ยวชาญ | ผลงานทางวิชาการ | ภาระงานสอน | |
|--------------|---|---|--|--|
| | | | ปัจจุบัน | หลักสูตร ปรับปรุง |
| 13 | นายวีระสิทธิ์ สรรพมงคลไชย รองศาสตราจารย์ วท.บ. (วิทยาศาสตร์การอาหาร) เกียรตินิยม มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2523 M.Agr. (Applied Microbiology) Kagoshima University, Japan, 2526 Ph.D. (Applied Microbiology) Kyushu University, Japan, 2530 3 1005 สาขาที่เชี่ยวชาญ - Enzyme technology - Industrial fermentation - Safety and quality control in food industry | งานวิจัย 1. Selection of enzymes from pure koji culture and screening of halotolerant yeast for red sufu production, 2557 2. Optimum condition for xylanase production by <i>Streptomyces mexicanus</i> 901. 2557 3. Screening of terephthalic acid degrading mixed cultures isolated from soil samples, 2557 | 01051312 01051361 01051463 01051465 01051497 01051498 01051499 | 01051312 01051314 01051361 01051365 01051462 01051497 01051498 01051499 |
| 14 | นายสาโรจน์ ศิริคั่นสนียกุล * 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 3 1006 สาขาที่เชี่ยวชาญ - Biochemical engineering - Fermentation technology | งานวิจัย 1. Production of poly- γ -glutamic acid by glutamic acid-independent <i>Bacillus licheniformis</i> TISTR 1010 using different feeding strategies, 2558 2. Carbon-to-nitrogen ratio affects the biomass composition and the fatty acid profile of heterotrophically grown <i>Chlorella</i> sp, 2558 3. Fungal isolates from a Pu-erh type tea fermentation and their ability to convert tea polyphenols to theabrownins, 2558 4. Biodecolorization of a food azo dye by the deep sea <i>Dermaococcus abyssi</i> MT1.1(T) strain from the Mariana Trench, 2557 | 01051312 01051322 01051334 01051463 01051497 01051499 | 01051334 01051463 01051497 01051498 01051499 |

| ลำดับ ที่ | ชื่อ-นามสกุล ตำแหน่งทางวิชาการ คุณวุฒิ (สาขาวิชา) ชื่อสถาบัน, ปีที่สำเร็จการศึกษาทุกระดับ เลขประจำตัวประชาชน สาขาที่เชี่ยวชาญ | ผลงานทางวิชาการ | ภาระงานสอน | |
|--------------|---|--|--|--|
| | | | ปัจจุบัน | หลักสูตร ปรับปรุง |
| 15 | นายสุทธิพันธุ์ แก้วสมพงษ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วท.บ. (เทคโนโลยีชีวภาพ) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2536 วท.ม. (เทคโนโลยีชีวภาพ) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2540 Ph.D. (Life Science) University of Nottingham, UK, 2544 3 5299 I สาขาที่เชี่ยวชาญ - Gene technology - Enzyme technology - Molecular genetics | งานวิจัย 1. Molecular cloning of <i>kman</i> coding from mannanase from <i>Klebsiella oxytoca</i> KUB-CW2-3 and its hybrid mannanase characters, 2559 2. Characterization of mannanase from <i>Bacillus circulans</i> NT 6.7 and its application in mannooligosaccharides preparation as prebiotic, 2558 3. Purification and characterization of a novel plantaricin, KL-1Y, from <i>Lactobacillus plantarum</i> KL-1, 2558 | 01051211 01051464 01051497 01051499 | 01051211 01051212 01051464 01051484 01051497 01051498 01051499 |
| 16 | นางสาวสุมลลิกา โมรากุล อาจารย์ วท.บ. (เทคโนโลยีชีวภาพทางอุตสาหกรรม เกษตร) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2541 วท.ม. เทคโนโลยีชีวภาพ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2545 Ph.D. (Biotechnology Microbiology) Montpellier SupAgro, France, 2554 3 5099 สาขาที่เชี่ยวชาญ - Alcoholic beverage | งานวิจัย 1. การศึกษาสภาวะที่เหมาะสมในการผลิตเอนไซม์ย่อยแป้งจากเชื้อ <i>Aspergillus oryzae</i> อาศัยเครื่องโคจิจัดโดยวิธีทะกัจ, 2560 2. คุณสมบัติทางเคมีและชีวภาพของสารสกัด lignin และประสิทธิภาพทางพลังงานของกากอ้อยที่เหลือหลังจากการสกัดแยก lignin ด้วยกรดและด่าง, 2559 3. การเปรียบเทียบการเจริญและการผลิตลิพิดระหว่าง <i>Ankistrodesmus</i> sp. IFRPD No.1061 และ <i>Chlorella</i> sp. IFRPD No.1092 ในบ่อเปิดแบบรางคู่, 2559 | 01051211 01051312 01051487 01051497 01051499 | 01051212 01051312 01051314 01051321 01051334 01051361 01051463 01051487 01051497 01051498 01051499 |
| 17 | นางสาวอุลลยวรรณ วิทย์เกียรติ อาจารย์ วท.บ. (เทคโนโลยีอาหาร) - มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, 2540 วท.ม. (เทคโนโลยีชีวภาพ) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, 2547 วท.ด. (เทคโนโลยีชีวภาพ) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, 2552 3 4899 สาขาที่เชี่ยวชาญ - Alcoholic beverage - Probiotic products | งานวิจัย 1. Selection of potential yeast strains for brewing rice beer, 2559 2. Factors influenced melatonin production by <i>Saccharomyces cerevisiae</i> , 2558 | 01051231 01051333 01051487 01051497 01051499 | 01051233 01051234 01051335 01051487 01051497 01051498 01051499 |

3.3.2 อาจารย์ผู้สอน

ไม่มี

3.3.3 อาจารย์พิเศษ

ไม่มี

4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม

การฝึกงานในแผนกต่าง ๆ ในโรงงานอุตสาหกรรมอาหาร กึ่งอาหาร และไม่ใช่อาหารที่ใช้เทคโนโลยีชีวภาพ เช่น ฝึกงานในหน้าที่ผลิต ควบคุมคุณภาพ วิจัยและพัฒนา ระบบการประกันคุณภาพ ความปลอดภัยและสุขาภิบาลโรงงาน หรือฝึกงานในหน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้อง เช่น หน่วยงานวิจัย หน่วยงานวิเคราะห์ หรือ หน่วยงานที่ภาควิชา รับรอง โดยปฏิบัติงานตามภารกิจที่ได้รับมอบหมายจากสถานที่ฝึกงาน ภายใต้การติดตามดูแลของอาจารย์ผู้รับผิดชอบการฝึกงาน ตัวแทนของสถานที่ฝึกงาน รวมระยะเวลาไม่น้อยกว่า 200 ชั่วโมง

4.1 ผลการเรียนรู้ของประสบการณ์ภาคสนาม

- (1) สามารถปฏิบัติตามกฎระเบียบของสถานที่ฝึกงาน
- (2) มีวินัย ซื่อสัตย์ อดทน ตรงต่อเวลา
- (3) สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งที่มีลักษณะงานที่เหมือนกันและแตกต่างกัน
- (4) มีความรู้และทักษะในการใช้อุปกรณ์และเครื่องมือที่เกี่ยวข้องกับการทำงาน ตลอดจนสามารถใช้ความรู้เพื่อแก้ปัญหาหรือเสนอแนะวิธีแก้ปัญหาในสถานการณ์จริง
- (5) มีทักษะการคิดวิเคราะห์ประมวลผล การสื่อสารด้านการพูด เขียนและการนำเสนอ

4.2 ช่วงเวลา

ตามแผนการศึกษา

4.3 การจัดเวลาและตารางสอน

ฝึกงานในภาคฤดูร้อนของ ปีที่ 3 ตามวันและเวลาทำงานที่สถานที่ฝึกงานกำหนด โดยมีเวลาฝึกงานจำนวนไม่น้อยกว่า 200 ชั่วโมง

5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการหรืองานวิจัย

5.1 คำอธิบายโดยย่อ

อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาบรรยายกระบวนการทำวิจัย จัดกลุ่มนิสิตในการทำวิจัยเชิงทดลองตามโจทย์วิจัยข้อต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีชีวภาพ ภายใต้การดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษา นำเสนอผลงานวิจัยในรูปของรายงาน วาจา และการนำเสนอผลงานแบบโปสเตอร์หรือวาจาในการประชุมวิชาการทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพ ที่มีการประเมินผลงานวิจัย

5.2 มาตรฐานผลการเรียนรู้

- (1) สำนึกดี สามัคคี มีวินัย และมีความซื่อสัตย์ มีความรับผิดชอบต่อสังคม เคารพกฎระเบียบ
- (2) มีความรู้ในหลักการและทฤษฎี
- (3) สามารถนำความรู้จากแหล่งข้อมูลที่หลากหลายไปประยุกต์ใช้แก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ถูกต้องและเหมาะสม
- (4) สามารถคิดวิเคราะห์อย่างมีเหตุผลและเป็นระบบ
- (5) มีความรับผิดชอบ มุ่งมั่นที่จะพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง
- (6) สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนองานและสื่อสารได้อย่างเหมาะสมกับบุคคลที่แตกต่างกัน
- (7) ใช้องค์ความรู้ทางสถิติ คณิตศาสตร์ ในการศึกษาค้นคว้าและแก้ไขปัญหา

5.3 ช่วงเวลา

ตามแผนการศึกษา

5.4 จำนวนหน่วยกิต

รวม 3 หน่วยกิต

5.5 การเตรียมการ

(1) อาจารย์ที่ทำหน้าที่อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการงานเสนอโจทย์วิจัย ให้อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาเพื่อให้นิสิตเลือกโจทย์วิจัยที่สนใจ และพบอาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อขอคำแนะนำ และจัดทำข้อเสนอโครงการวิจัย

(2) อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชากำหนดเวลาส่งข้อเสนอโครงการ อาจารย์ที่ปรึกษาเห็นชอบให้ดำเนินการวิจัย

(3) อาจารย์ที่ปรึกษาจัดตารางเวลาเพื่อให้คำปรึกษาและติดตามการทำงานของนิสิต

(4) จัดเตรียมอุปกรณ์ เครื่องมือ สารเคมีให้มีสภาพพร้อมใช้งานและมีจำนวนเพียงพอ มีเจ้าหน้าที่ดูแลและให้คำแนะนำการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์

(5) มีการดูแลความปลอดภัยของนิสิตในการใช้อุปกรณ์ เครื่องมือ สารเคมีในขณะที่ทำการทดลอง ตลอดจนการทำงานนอกเวลาราชการ

5.6 กระบวนการประเมินผล

(1) อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการฯ ประเมินคุณภาพข้อเสนอโครงการวิจัย

(2) อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการฯ ประเมินความก้าวหน้าในระหว่างการทำวิจัยโดยการสังเกต และจากการรายงานด้วยวาจาและเอกสาร

(3) อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการฯ อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ท่านอื่น ๆ ประเมินผลงานด้วยวาจาและรายงาน

(4) อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ท่านอื่น ๆ ประเมินผลงานในรูปแบบโปสเตอร์และวาจาในนิทรรศการการประชุมวิชาการ

หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอน และการประเมินผล

1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนิสิต

| คุณลักษณะพิเศษ | กลยุทธ์หรือกิจกรรมของนิสิต |
|--|--|
| มีความรู้เกี่ยวกับระบบควบคุมและมาตรฐานความปลอดภัยของโรงงานอุตสาหกรรมเทคโนโลยีชีวภาพ | - มีรายวิชาบังคับสำหรับให้ความรู้ด้านนี้โดยเฉพาะ และมีการสอบวัดระดับความสามารถเพื่อรับประกาศนียบัตรรับรองระดับความสามารถ |
| มีความรู้พื้นฐานของหลักการการทำงานของถังปฏิกรณ์ชีวภาพเพื่อใช้ในการเพาะเลี้ยงจุลินทรีย์ | - ฝึกปฏิบัติจริงในรายวิชาที่เกี่ยวข้อง |
| เข้าใจ/สามารถอธิบายภาพรวมขององค์ประกอบส่วนการผลิตของโรงงานอุตสาหกรรมเทคโนโลยีชีวภาพ | - การทำงานในวิชาที่เกี่ยวข้อง เช่น การออกแบบโรงงานหรือการฝึกงานในภาคอุตสาหกรรม |

2. การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน

2.1 การพัฒนาคุณธรรมและจริยธรรม

2.1.1 ผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรมและจริยธรรม

(1) มีความสามารถในการจัดการปัญหาโดยคำนึงถึงความรู้สึกของผู้อื่น

(2) สำนึกดี สามัคคี มีวินัย และมีความซื่อสัตย์ มีความรับผิดชอบต่อสังคม เคารพกฎระเบียบ

- 2.1.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านคุณธรรมและจริยธรรม
- (1) สอดแทรกในเนื้อหาวิชาเรียน
 - (2) การเป็นแบบอย่างที่ดีของอาจารย์
 - (3) การสอนแบบอภิปรายจากตัวอย่างกรณีศึกษา
- 2.1.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรมและจริยธรรม
- (1) นิสิตประเมินผลการเรียนรู้ด้วยตนเอง ก่อนและหลังการเรียน
 - (2) ประเมินโดยอาจารย์จากการสังเกตพฤติกรรมการแสดงออกตามปกติของนิสิต
 - (3) ผู้ใช้บัณฑิตประเมินคุณธรรมจริยธรรมของบัณฑิต
- 2.2 ด้านความรู้
- 2.2.1 ผลการเรียนรู้ด้านความรู้
- (1) มีความรู้หลักการและทฤษฎี
- 2.2.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านความรู้
- (1) ให้ภาพรวมของความรู้ก่อนเข้าสู่บทเรียน การสรุปย้าความรู้ใหม่หลังบทเรียนพร้อมกัน เชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิม การเชื่อมโยงความรู้จากวิชาหนึ่งไปสู่อีกวิชาหนึ่งในระดับที่สูงขึ้น การเลือกใช้วิธีการสอนที่เหมาะสมกับเนื้อหาสาระ
 - (2) ใช้การสอนหลายรูปแบบ ตามลักษณะของเนื้อหาสาระ ได้แก่ การบรรยาย การทบทวนการฝึกปฏิบัติการ และเทคนิคการสอนเชิงรุก
- 2.2.3 วิธีการประเมินผลการเรียนรู้ด้านความรู้
- (1) ประเมินจากผลงาน เช่น การบ้าน การเขียนรายงาน การสอบย่อย การนำเสนอ รายงาน การค้นคว้าหน้าชั้น
 - (2) ประเมินจากการสอบข้อเขียน การสอบปฏิบัติ
 - (3) ประเมินความรู้ของบัณฑิตโดยการสำรวจความคิดเห็นของผู้ใช้บัณฑิต
- 2.3 ทักษะทางปัญญา
- 2.3.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา
- (1) สามารถนำความรู้จากแหล่งข้อมูลที่หลากหลายไปประยุกต์ใช้แก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ถูกต้องและเหมาะสม
 - (2) สามารถคิดวิเคราะห์อย่างมีเหตุมีผลและเป็นระบบ
- 2.3.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา
- (1) การเขียนโครงร่างงานวิจัยก่อนเริ่มงานวิจัย และการทำวิจัย ทำให้นิสิตเกิดทักษะทางความคิด และมีทักษะทางปัญญาในการแก้ปัญหาเนื่องจากการทำงานวิจัย
 - (2) การสอนแบบผู้เรียนเป็นสำคัญ ที่เปิดโอกาสให้มีการอภิปรายแสดงความคิดเห็นได้มากขึ้น
- 2.3.3 วิธีการประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา
- (1) ประเมินจากการสังเกตพฤติกรรม การส่งรายงาน การนำเสนอปากเปล่าในรายวิชาสัมมนา และวิชาอื่นๆ ที่จัดให้มีการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง
 - (2) ประเมินโดยการสอบข้อเขียนด้วยโจทย์ที่ต้องใช้ทักษะทางปัญญา
- 2.4 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ
- 2.4.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ
- (1) มีภาวะความเป็นผู้นำและสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้เป็นอย่างดี
 - (2) มีความรับผิดชอบ มุ่งมั่นที่จะพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง
- 2.4.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- (1) มอบหมายการทำงานแบบกลุ่มย่อย ที่สลับหมุนเวียนสมาชิกกลุ่ม และตำแหน่งหน้าที่ในกลุ่ม
- (2) มอบหมายงาน และกำหนดเวลาส่งที่ชัดเจน

2.4.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- (1) สังเกตพฤติกรรมในชั้นเรียน และความรับผิดชอบในการทำงานวิจัย
- (2) การตรงต่อเวลาในการส่งงานที่ได้รับมอบหมาย

2.5 ทักษะในการวิเคราะห์ การสื่อสาร และเทคโนโลยีสารสนเทศ

2.5.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์ การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

(1) สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนองานและสื่อสารได้อย่างเหมาะสมกับบุคคลที่แตกต่างกัน

(2) ใช้องค์ความรู้ทางสถิติคณิตศาสตร์ ในการศึกษาค้นคว้าและแก้ไขปัญหา

(3) สามารถติดตามความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี นวัตกรรม และสถานการณ์โลก โดยใช้

เทคโนโลยีสารสนเทศ

2.5.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์ การสื่อสาร และ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

(1) การจัดรายวิชาสัมมนาให้นิสิตสืบค้นข้อมูล เรียบเรียงเป็นรายงาน และนำเสนอด้วยสื่ออิเล็กทรอนิกส์

(2) การจัดรายวิชาโครงการให้นิสิต ซึ่งต้องใช้องค์ความรู้ทางสถิติและคณิตศาสตร์ในการวิเคราะห์ผลการทดลอง

2.5.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์ การสื่อสาร และ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

(1) ประเมินจากการนำเสนอสัมมนาในชั้นเรียน

(2) ประเมินผลงานการวิจัย และการตอบคำถามที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยนั้น

(3) ประเมินผลงานจากงานที่ได้รับมอบหมาย

3. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบต่อผลการเรียนรู้จากหลักสูตรรายวิชา (Curriculum Mapping)

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ

คณะอุตสาหกรรมเกษตร วิทยาเขตบางเขน

- ความรับผิดชอบหลัก ○ ความรับผิดชอบรอง

| รายวิชา | 1. คุณธรรม จริยธรรม | | 2. ความรู้ | 3. ทักษะทางปัญญา | | 4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ | | 5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข สื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ | | |
|----------|---------------------|---|------------|------------------|---|--|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 3 |
| 01051111 | ● | ○ | ● | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 01051211 | ○ | ○ | ● | ● | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 01051212 | ○ | ○ | ● | ○ | ○ | ● | ● | ○ | ○ | ○ |
| 01051231 | ● | ● | ● | ● | ○ | ○ | ● | ○ | ● | ○ |
| 01051233 | ○ | ● | ● | ○ | ● | ○ | ● | ○ | ● | ○ |
| 01051234 | ○ | ● | ● | ● | ○ | ● | ○ | ○ | ● | ○ |
| 01051312 | ● | ○ | ● | ● | ● | ● | ● | ○ | ○ | ● |
| 01051314 | ● | ○ | ● | ● | ● | ● | ● | ○ | ○ | ● |
| 01051315 | ○ | ● | ● | ○ | ● | ● | ○ | ● | ● | ○ |
| 01051321 | ● | ○ | ● | ● | ● | ● | ● | ○ | ○ | ● |
| 01051322 | ● | ○ | ● | ● | ● | ● | ● | ○ | ○ | ● |
| 01051333 | ○ | ● | ● | ○ | ● | ○ | ● | ○ | ● | ○ |
| 01051334 | ● | ○ | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ○ | ● |
| 01051335 | ● | ○ | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ○ | ● |
| 01051336 | ○ | ● | ● | ● | ○ | ● | ○ | ○ | ● | ○ |
| 01051361 | ○ | ○ | ● | ● | ● | ● | ● | ○ | ● | ● |
| 01051365 | ● | ○ | ● | ● | ● | ● | ○ | ○ | ○ | ● |
| 01051396 | ● | ○ | ● | ● | ○ | ○ | ● | ● | ○ | ○ |
| 01051424 | ○ | ○ | ○ | ● | ○ | ● | ● | ○ | ● | ○ |

| รายวิชา | 1. คุณธรรม จริยธรรม | | 2. ความรู้ | 3. ทักษะทางปัญญา | | 4. ทักษะ ความสัมพันธ์ระหว่าง บุคคลและความ รับผิดชอบ | | 5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข สื่อสาร และการใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ | | |
|----------|---------------------|---|------------|------------------|---|--|---|--|---|---|
| | 1 | 2 | | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 3 |
| 01208111 | 0 | | 0 | 0 | | 0 | | | 0 | 0 |
| 01402311 | • | 0 | • | • | • | 0 | 0 | • | 0 | 0 |
| 01402312 | • | 0 | • | • | • | 0 | 0 | • | 0 | 0 |
| 01403111 | 0 | • | • | • | 0 | 0 | | | | |
| 01403112 | • | • | • | • | | 0 | | | | |
| 01403221 | • | • | • | • | • | • | • | • | 0 | 0 |
| 01403222 | • | • | • | • | • | • | • | • | • | 0 |
| 01403244 | • | • | • | • | • | • | | • | 0 | |
| 01417111 | 0 | • | • | • | • | | • | 0 | • | |
| 01417112 | 0 | • | • | • | • | | • | 0 | • | |
| 01417241 | 0 | • | • | 0 | • | • | • | • | 0 | |
| 01419211 | • | • | • | • | 0 | 0 | 0 | 0 | • | 0 |
| 01419214 | • | • | • | • | • | • | 0 | • | 0 | 0 |
| 01420115 | • | • | 0 | 0 | • | 0 | 0 | • | 0 | 0 |
| 01420119 | • | • | • | 0 | • | • | • | • | 0 | 0 |
| 01422111 | 0 | • | • | • | 0 | 0 | 0 | 0 | • | 0 |
| 01424111 | 0 | • | • | • | • | • | 0 | 0 | • | 0 |
| 01424112 | 0 | • | • | • | • | • | 0 | 0 | • | 0 |

หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนิสิต

1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)

ตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ว่าด้วยการศึกษาในระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนิสิต
 - 2.1 การทวนสอบระดับรายวิชา ขณะนิสิตยังไม่สำเร็จการศึกษา

ทวนสอบในระดับรายวิชา ตามระบบประกันคุณภาพภายใน เช่น การใช้แบบสอบถาม การสัมภาษณ์กลุ่ม เป็นต้น โดยดำเนินการให้แล้วเสร็จภายใน 30 วันหลังปิดภาคการศึกษาภาคปลาย และรายงานผลการทวนสอบต่อภาควิชาหลังดำเนินการแล้วเสร็จภายใน 30 วัน
 - 2.2 การทวนสอบระดับหลักสูตร หลังจากนิสิตสำเร็จการศึกษา

ทวนสอบโดยการประเมินจากบัณฑิต และผู้ใช้บัณฑิต เช่น การใช้แบบสอบถาม การสัมภาษณ์รายบุคคลและกลุ่ม
3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

ตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ว่าด้วยการศึกษาในระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

หมวดที่ 6 การพัฒนาคณาจารย์

1. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่
 - 1.1 ปฐมนิเทศอาจารย์ใหม่ ในเรื่องบทบาทและหน้าที่ความรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของนิสิต
 - 1.2 ชี้แจงและจัดเตรียมเอกสารที่เกี่ยวข้องด้านการเรียนการสอน ได้แก่ รายละเอียดหลักสูตร กฎระเบียบการศึกษา คู่มือนิสิต คู่มืออาจารย์ ฯลฯ ให้อาจารย์ใหม่และอาจารย์พิเศษ
 - 1.3 ให้อาจารย์ใหม่เข้าร่วมการปฐมนิเทศอาจารย์ใหม่อบรมวิธีการสอน การประเมินผลสัมฤทธิ์ การเรียนการสอน ในช่วงเวลาที่เหมาะสม
 - 1.4 หัวหน้าภาควิชา หรืออาจารย์ที่เลี้ยงให้คำแนะนำและติดตามการทำงานของอาจารย์ใหม่ อย่างน้อย 1 ภาคการศึกษา
2. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์
 - 2.1 การพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผล
 - 2.1.1 สนับสนุนให้อาจารย์เข้าร่วมการอบรมด้านการจัดการเรียนการสอน การวัดและประเมินผล ของมหาวิทยาลัย หรือหน่วยงานภายนอก
 - 2.1.2 มีการพบปะพูดคุย แลกเปลี่ยนเรียนรู้ประสบการณ์ อภิปรายปัญหาและแนวทางการแก้ไข ระหว่างอาจารย์
 - 2.1.3 ให้อาจารย์เก่าและอาจารย์ใหม่ร่วมสอนในวิชาเดียวกัน เพื่อให้อาจารย์ใหม่ได้เห็นตัวอย่าง การสอนและการประเมินผล
 - 2.2 การพัฒนาวิชาการและวิชาชีพด้านอื่นๆ
 - 2.2.1 สนับสนุนการเข้าร่วมประชุมและนำเสนอผลงานทางวิชาการในที่ประชุมวิชาการ
 - 2.2.2 สนับสนุนการพัฒนาข้อเสนอโครงการวิจัยและการเขียนบทความวิจัยตีพิมพ์ในวารสาร นานาชาติ
 - 2.2.3 สนับสนุนการร่วมมือในงานวิจัยทั้งในและต่างประเทศ
 - 2.2.4 สนับสนุนการเข้าร่วมฝึกอบรม การประชุมสัมมนาเพิ่มพูนความรู้

หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร

1. การกำกับมาตรฐาน

มีการบริหารจัดการหลักสูตรให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรที่ประกาศใช้และตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติหรือมาตรฐานคุณวุฒิสาขาลอตระยะเวลาที่มีการจัดการเรียนการสอนในหลักสูตร โดยมีอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร เป็นผู้บริหารหลักสูตรโดยทำหน้าที่

- ดูแลรับผิดชอบการบริหารจัดการการเรียนการสอนให้เป็นไปตามข้อกำหนดของหลักสูตรและกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ การออกแบบหลักสูตรและสาระรายวิชาในหลักสูตร การปรับปรุงหลักสูตรให้ทันสมัย

- ประชุมพิจารณาการวางระบบผู้สอน และกระบวนการจัดการเรียนการสอน ร่วมกับหัวหน้าภาควิชา แล้วนำเสนอที่ประชุมภาควิชาเพื่อพิจารณาความเหมาะสม

- กำกับและติดตาม จัดทำ มคอ.3-7 วางแผนการจัดการเรียนการสอนร่วมกับอาจารย์ผู้สอน ดำเนินการจัดการเรียนการสอน และติดตามการประเมินผลรายวิชาที่รับผิดชอบให้เป็นไปอย่างมีคุณภาพภายใต้การกำกับดูแลของภาควิชา/คณะกรรมการประจำคณะ

- กำกับ ติดตาม และประเมินผลการดำเนินงานของหลักสูตรอย่างสม่ำเสมอ

- ติดตามประเมินผลความพึงพอใจของหลักสูตรและการเรียนการสอน จากนิสิตปีสุดท้าย นายจ้างผู้ใช้บัณฑิต อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร เพื่อนำผลมาปรับปรุง พัฒนาการบริหารหลักสูตรให้มีคุณภาพ

- ดำเนินงานตามระบบประกันคุณภาพการศึกษา ระดับหลักสูตร และรายงานผลต่อสถาบัน

- นำผลการประเมินคุณภาพการศึกษา ระดับหลักสูตรรายปีมาปรับปรุงการบริหารจัดการหลักสูตร

รวมถึงการปรับปรุงหลักสูตรตามรอบเวลา 5 ปี

2. บัณฑิต

มุ่งเน้นการผลิตบัณฑิต หรือการจัดกิจกรรมการเรียน การสอน ให้ผู้เรียนมีความรู้ในวิชาการและวิชาชีพ มีคุณลักษณะตามที่หลักสูตรกำหนด มีการดำเนินงานที่เกี่ยวข้องกับการผลิตบัณฑิตตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร กรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ มีการจัดแสดงผลงานโครงการวิจัยของนิสิตชั้นปีสุดท้าย เพื่อเปิดโอกาสให้บุคคลภายนอกได้เห็นศักยภาพของนิสิตที่กำลังจะจบการศึกษา บัณฑิตที่จบการศึกษามีงานทำทั้งในหน่วยงานราชการและเอกชน โดยจะทำการสำรวจถึงจำนวนร้อยละของบัณฑิตที่ได้ออกมาหรือประกอบอาชีพอิสระภายใน 1 ปี นอกจากนี้ในทุกปีการศึกษาที่มีบัณฑิต ทางหลักสูตรจะทำการประเมินบัณฑิตโดยผู้ใช้บัณฑิตที่ครอบคลุมตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ 5 ด้าน คือ (1) ด้านคุณธรรม จริยธรรม (2) ด้านความรู้ความสามารถทางวิชาการ (3) ด้านทักษะทางปัญญา (4) ด้าน ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ (5) ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อนำผลการประเมินมาวิเคราะห์และปรับปรุงการพัฒนาหลักสูตรและบัณฑิตต่อไป

3. นิสิต

3.1 การรับนิสิตและการเตรียมความพร้อมก่อนเข้าศึกษา

การรับนิสิต

มีระบบการรับนิสิตที่สอดคล้องกับนโยบายการรับนิสิตของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์และคณะ มีคุณสมบัติเบื้องต้นของผู้สมัครเข้าเรียนในหลักสูตรและคุณลักษณะของบัณฑิตที่พึงประสงค์ระบุไว้อย่างชัดเจนใน มคอ.2 คือ

1. กำหนดเป้าหมายจำนวนรับนิสิต โดยในแต่ละปีการศึกษาตามแผนการรับนิสิตของหลักสูตร

2. มีกระบวนการคัดเลือกนิสิตที่จะเข้าเรียนในหลักสูตรให้มีคุณสมบัติและศักยภาพในการเรียนจนสำเร็จการศึกษาตามระยะเวลาที่หลักสูตรกำหนด

การเตรียมความพร้อมก่อนเข้าศึกษา

หลักสูตรสนับสนุนให้นิสิตใหม่ทุกคนได้รับการเตรียมความพร้อมในการใช้ชีวิตในมหาวิทยาลัยได้อย่างมีความสุข ด้วยการเข้าร่วมกิจกรรมในโครงการของมหาวิทยาลัยและคณะ โดยทางมหาวิทยาลัยได้ส่งเสริมให้นิสิตร่วมโครงการปฐมนิเทศของนิสิตใหม่ ต้อนรับนิสิตใหม่ การจัดกิจกรรมระดับคณะและภาควิชาได้ส่งเสริมให้นิสิตเข้าร่วมโครงการปฐมนิเทศนิสิต โดยมีการแนะนำแนวทางการศึกษา การใช้ชีวิตในมหาวิทยาลัย พร้อมทั้งให้คำแนะนำเกี่ยวกับแผนการเรียน และข้อกำหนดต่าง ๆ เพื่อเตรียมความพร้อมในด้านต่าง ๆ ทั้งการเรียนและการใช้ชีวิต และมีการจัดทบทวนเนื้อหาวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ที่ต้องเรียนในภาคการศึกษาที่ 1 ให้กับนิสิตที่มีความจำเป็น

3.2 การควบคุมการดูแลการให้คำปรึกษาวิชาการและแนะแนวแก่นิสิตปริญญาตรี

ใช้ระบบการจัดเก็บข้อมูลของมหาวิทยาลัย ซึ่งมีข้อมูลด้านการเรียน ด้านครอบครัว และข้อมูลของนิสิตซึ่งสามารถติดต่อเมื่อนิสิตมีปัญหา ประสานงานให้ความช่วยเหลือ มีการกำหนดให้มีการแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษา โดยกำหนดให้นิสิตทุกคนต้องมีอาจารย์ที่ปรึกษา

มีการจัดกิจกรรมพัฒนาศักยภาพนิสิตทั้งในและนอกห้องเรียนตลอดหลักสูตร มีการจัดสรรงบประมาณและกำหนดกิจกรรม/โครงการด้านการพัฒนานิสิตไว้ในแผนปฏิบัติการประจำปีของภาควิชา ทั้งนี้ หลักสูตรมุ่งพัฒนาให้นิสิตมีสมรรถนะสำคัญและจำเป็นในศตวรรษที่ 21 โดยมีกิจกรรมเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21

3.3 มีกระบวนการหรือผลการดำเนินงานของหลักสูตร

การคงอยู่ การสำเร็จการศึกษา

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ประชุม ติดตามและประเมินผลการดำเนินงานด้านการคงอยู่ของนิสิต และการสำเร็จการศึกษา อย่างสม่ำเสมอ

ความพึงพอใจและผลการจัดการข้อร้องเรียนของนิสิต

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

1. ช่องทางการจัดการรับเรื่องร้องเรียนจากนิสิต โดยผ่านอาจารย์ที่ปรึกษา หรือ อาจารย์ประจำหลักสูตร อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร หรือหัวหน้าภาควิชา หรือกล่องรับข้อร้องเรียนหน้าห้องธุรการภาควิชา
2. เมื่อมีเรื่องร้องเรียนที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับการบริหารหลักสูตร ประธานหลักสูตรจะนำเรื่องร้องเรียนเข้าหารือในที่ประชุมอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรได้รับทราบและพิจารณาหาทางแก้ไข หากข้อร้องเรียนที่เกี่ยวข้องระดับภาควิชาและคณะ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรจะดำเนินการมอบหมายให้ประธานหลักสูตรนำข้อร้องเรียนดังกล่าว นำเข้าพิจารณาในระดับภาควิชา หรือ ระดับคณะต่อไป

3. มีการติดตามข้อร้องเรียน เพื่อรับฟังความพึงพอใจต่อผลการจัดการข้อร้องเรียนของนิสิต

4. อาจารย์

4.1 มีการบริหารและพัฒนาอาจารย์ตั้งแต่ระบบการรับอาจารย์ใหม่ และมีกลไกการคัดเลือกอาจารย์ที่เหมาะสม โปร่งใส

ภายใต้การบริหารของภาควิชา โดยมีหัวหน้าภาควิชาและทีมผู้บริหารกำกับดูแลและติดตามการบริหารงานและการพัฒนาอาจารย์ให้สอดคล้องกับแผนกลยุทธ์ของคณะ มีการวางแผนระยะยาวด้านอัตรากำลังอาจารย์ การประเมินความต้องการด้านขีดความสามารถของแต่ละหลักสูตร โดยมีการประชุมของคณาจารย์

ภาควิชา มีการวิเคราะห์อัตรากำลังประกอบการคัดเลือกบุคลากรใหม่ให้ตรงกับความต้องการของหลักสูตรและสาขาวิชา มีการสรรหาจ้างงาน บรรจุ บุคลากรใหม่ ตามระเบียบของคณะและมหาวิทยาลัยซึ่งมีระบบการรับและขั้นตอน ดังนี้

1. ภาควิชามีการวิเคราะห์อัตรากำลังและส่งเรื่องขออัตรากำลังตามเกณฑ์ผ่านคณะและมหาวิทยาลัยตามระบบ

2. เมื่อได้อัตรา อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรร่วมประชุมกับอาจารย์ประจำของภาควิชา เพื่อพิจารณาสาขา ที่ต้องการรับหรือสาขาขาดแคลน โดยพิจารณาจากแผนอัตรากำลัง และกำหนดคุณสมบัติของผู้สมัคร อาจารย์ใหม่ 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 เพื่อนำเสนอคณะกรรมการวิชาการ โดยสภามหาวิทยาลัยฯ พิจารณาอนุมัติ ตามลำดับ แล้วแจ้งสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษาเพื่อรับทราบต่อไป

4.2 คุณสมบัติที่เหมาะสมของอาจารย์ในหลักสูตร

อาจารย์ในหลักสูตรมีคุณสมบัติที่เหมาะสม มีความรู้ ความเชี่ยวชาญทางสาขาวิชา ซึ่งเป็นส่วนที่มาจาก การรับสมัคร การคัดกรองตามขั้นตอน และระเบียบของมหาวิทยาลัย ความก้าวหน้าในการผลิตผลงานทางวิชาการ

1. มีการจัดสรรงบประมาณในการพัฒนาศักยภาพอาจารย์เป็นประจำทุกปี มีการควบคุม กำกับ ส่งเสริมให้อาจารย์พัฒนาตนเองในการสร้างผลงานทางวิชาการ

2. อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตรดำเนินการพัฒนาตนเองตามความต้องการ

3. ประเมินผลการพัฒนาตนเองของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตร โดยติดตามผลการพัฒนา และการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

5. หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน

5.1 มีการออกแบบหลักสูตร ควบคุม กำกับการจัดทำรายวิชาต่าง ๆ ให้มีเนื้อหาที่ทันสมัย

หลักสูตรมีการออกแบบหลักสูตรและสาระรายวิชาดังนี้

1. แต่งตั้งคณะกรรมการร่าง/พัฒนาหลักสูตรเพื่อจัดทำหลักสูตรให้สอดคล้องกับมาตรฐานคุณวุฒิ / มาตรฐานของสภาวิชาชีพ (ถ้ามี) และสอดคล้องกับนโยบายการศึกษาชาติและมหาวิทยาลัยเพื่อกำหนดปรัชญา วิสัยทัศน์ จุดประสงค์และโครงสร้างของหลักสูตร

2. อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรวิเคราะห์หลักสูตรเดิม และนำข้อมูลจากการสำรวจความคิดเห็นของศิษย์เก่าและการสำรวจความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต โดยสอบถามถึงคุณลักษณะของบัณฑิตที่พึงประสงค์มาประกอบการพิจารณา

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

4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรร่างหลักสูตรฉบับปรับปรุงใหม่ เสนอความเห็นชอบตามลำดับขั้นตอนในมหาวิทยาลัย และส่งให้ สกอ.รับทราบหลักสูตร

5. นำหลักสูตรไปดำเนินการและกำกับ ติดตามการจัดการเรียนการสอน (มคอ.3 - 6)

6. สรุปผลการดำเนินการประจำปี (มคอ.7)

7. มีการนำผลการประเมิน มคอ.7 มาปรับปรุงพัฒนาในปีการศึกษาต่อไป

8. ประเมินความคิดเห็นของนิสิตเกี่ยวกับหลักสูตร และความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต และนำผลการประเมินไปปรับปรุงหลักสูตรต่อไป

5.2 มีการวางระบบผู้สอนและกระบวนการจัดการเรียนการสอนในแต่ละรายวิชา

1. มีการประชุมคณาจารย์ผ่านที่ประชุมภาควิชา เพื่อพิจารณากำหนดผู้สอน ตามความรู้ความเชี่ยวชาญในสาขาวิชาและประสบการณ์การทำงานของแต่ละคนให้เหมาะสมกับสาระรายวิชาที่ได้รับมอบหมาย

2. อาจารย์ผู้สอนชี้แจงแผนการเรียน เกณฑ์การวัดและประเมินผลให้นิสิตทราบในวันแรกของการเรียนการสอน

5.3 มีการประเมินผู้เรียน กำกับให้มีการประเมินตามสภาพจริง มีวิธีการประเมินที่หลากหลาย การกำกับ ติดตาม และตรวจสอบการจัดทำแผนการเรียนรู้ (มคอ.3 และ มคอ.4)

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

2. มหาวิทยาลัยมีกลไกกำหนดให้อาจารย์ผู้สอนจะต้องส่ง มคอ.3 ก่อนเปิดภาคการศึกษา

3. หลังจากครบกำหนดการเพิ่ม/ถอนรายวิชา อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาจะแจ้งต่อภาควิชาเพื่อดำเนินการปิดรายวิชา หากไม่มีนิสิตลงทะเบียนในรายวิชานั้นเพื่อไม่ให้มีปัญหาในการกำกับติดตาม มคอ.5

4. กำหนดให้มีการประเมินการสอนโดยนิสิต เพื่อให้ผู้สอนและผู้รับผิดชอบรายวิชานำไปปรับปรุงการสอน รายวิชา และมคอ.3 ในปีการศึกษาถัดไป

การประเมินผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ

1. มีการกำหนดวิธีการที่ใช้ในการประเมินและเกณฑ์การประเมินใน มคอ.3 ของแต่ละรายวิชา

2. หลักสูตรกำหนดให้มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ โดยคณะกรรมการทวนสอบที่แต่งตั้งโดยภาควิชา โดยใช้วิธีการที่หลากหลาย เช่น การทำแบบประเมินการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ตามมาตรฐานการเรียนรู้และการพิจารณา ตัดสินผลการเรียนร่วมกันในที่ประชุมภาควิชา

3. อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรมีการประชุมพิจารณาผลการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนิสิต ตามรายวิชาที่เปิดสอน เพื่อหาแนวทางพัฒนาต่อไป

การตรวจสอบการประเมินผลการเรียนรู้ของนิสิต

อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาทุกวิชา ส่งผลการประเมินผลการเรียนของนิสิตและชี้แจงการตัดสินผลการเรียน ให้แก่คณะกรรมการตรวจสอบการประเมินผลการเรียนของนิสิต ซึ่งแต่งตั้งโดยภาควิชา เมื่อได้รับความ

เห็นชอบจากคณะกรรมการดังกล่าว อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาจึงจะสามารถส่งผลการตัดสินผลการเรียนให้มหาวิทยาลัยเพื่อทำการประกาศผลการเรียนต่อไป

ในรายวิชาที่มีการแก้ไขการตัดสินผลการเรียน อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาจะต้องชี้แจงเหตุผลและนำเข้าที่ประชุมกรรมการประจำคณะเห็นชอบก่อนมีการแก้ไขเกรด

5.4 การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

หลักสูตรจัดการเรียนการสอนที่ตอบสนองต่อความต้องการของตลาดแรงงาน มุ่งเน้นให้นิสิตมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ สามารถสร้างองค์ความรู้ใหม่ และสามารถนำองค์ความรู้จากงานวิจัยไปใช้ประโยชน์และแก้ไขปัญหาได้จริง จัดการเรียนการสอนโดยเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง นอกจากนี้ หลักสูตรยังมีการจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตร โดยการฝึกประสบการณ์ด้านวิชาการและวิชาชีพให้แก่ นิสิต เพื่อให้ นิสิตสามารถปฏิบัติงานได้จริงเมื่อจบการศึกษา

5.5 มีผลการดำเนินงานหลักสูตรตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ

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

1. มหาวิทยาลัยมีกลไกกำหนดให้อาจารย์ผู้สอนจะต้องส่ง มคอ.5 ภายใน 30 วัน หลังสิ้นสุดภาคการศึกษา
2. อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร กำกับให้ผู้สอนจัดทำ มคอ.5
3. อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรมีการประชุมร่วมกันเพื่อจัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตรตามแบบ มคอ. 7 ภายใน 60 วัน หลังปีการศึกษา และมีการประเมินหลักสูตร
4. เสนอที่ประชุมภาคพิจารณาเพื่อนำข้อเสนอแนะมาปรับปรุง/พัฒนาผลการดำเนินงานต่อไป

6. สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้

6.1 มีระบบการดำเนินงานของภาควิชา คณะ สถาบัน

มีระบบการดำเนินงานของภาควิชา/คณะ/สถาบันโดยการมีส่วนร่วมของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร เพื่อความพร้อมของสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ทั้งความพร้อมทางกายภาพและความพร้อมของอุปกรณ์เทคโนโลยีและสิ่งอำนวยความสะดวกหรือทรัพยากรที่เอื้อต่อการเรียนรู้ผ่านกระบวนการเสนอของงบประมาณประจำปี ดังนี้

1. สำนวจความพึงพอใจของนิสิตและอาจารย์ต่อสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้
2. อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรประชุมร่วมกันเพื่อพิจารณาสรุปความต้องการของสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ที่เหมาะสมต่อการจัดการเรียนการสอน จากผลการสำวจความพึงพอใจของนิสิตและอาจารย์ต่อสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้
3. อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรเสนอความต้องการสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ไปยังภาควิชา เพื่อรวบรวมเข้าที่ประชุมภาควิชา

4. ภาควิชาดำเนินการจัดทำร่างคำขอของงบประมาณประจำปีส่งไปยังคณะ สำหรับการจัดซื้อครุภัณฑ์ การปรับปรุงอาคารสถานที่และการจัดโครงการสนับสนุนการเรียนรู้ โดยการมีส่วนร่วมของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรเพื่อร่วมพิจารณาการจัดลำดับความจำเป็นในการดำเนินการเสนอของงบประมาณสำหรับการจัดหาสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ต่าง ๆ

6.2 มีจำนวนสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ที่เพียงพอและเหมาะสมต่อการจัดการเรียนการสอน

ภาควิชา/หลักสูตรดำเนินการจัดหาสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ที่สอดคล้องอย่างเพียงพอเหมาะสมและสามารถตอบสนองความต้องการและความจำเป็นพื้นฐานด้านการเรียนการสอน การวิจัย และการบริการทางวิชาการแก่สังคม

6.3 มีการดำเนินการปรับปรุงจากผลการประเมินความพึงพอใจของนิสิตและอาจารย์ต่อสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้

มีการสำรวจความพึงพอใจของนิสิตและอาจารย์ต่อสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ ในแต่ละปีการศึกษา เพื่อนำเสนอที่ประชุมภาควิชาเพื่อพิจารณาปรับปรุงหรือให้ข้อเสนอแนะ หากภาควิชาไม่สามารถดำเนินการได้จะประสานงานต่อไปยังคณะและติดตามผลการดำเนินการ

7. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators)

| ตัวบ่งชี้และเป้าหมาย | ปีที่ 1 | ปีที่ 2 | ปีที่ 3 | ปีที่ 4 | ปีที่ 5 |
|---|---------|---------|---------|---------|---------|
| 1. อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรอย่างน้อยร้อยละ 80 มีส่วนร่วมในการวางแผน ติดตาม และทบทวนการดำเนินงานหลักสูตร | X | X | X | X | X |
| 2. มีรายละเอียดของหลักสูตร ตามแบบ มคอ.2 ที่สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิแห่งชาติ หรือมาตรฐานคุณวุฒิสาขา/สาขาวิชา (ถ้ามี) | X | X | X | X | X |
| 3. มีรายละเอียดของรายวิชา และรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ มคอ.3 และ มคอ.4 อย่างน้อยก่อนการเปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษาให้ครบทุกรายวิชา | X | X | X | X | X |
| 4. จัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา และรายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ มคอ.5 และ มคอ.6 ภายใน 30 วัน หลังสิ้นสุดภาคการศึกษาที่เปิดสอนให้ครบทุกรายวิชา | X | X | X | X | X |
| 5. จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร ตามแบบ มคอ.7 ภายใน 60 วัน หลังสิ้นสุดปีการศึกษา | X | X | X | X | X |
| 6. มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ ที่กำหนดใน มคอ.3 และ มคอ.4 (ถ้ามี) อย่างน้อยร้อยละ 25 ของรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละปีการศึกษา | X | X | X | X | X |
| 7. มีการพัฒนา/ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอน หรือการประเมินผลการเรียนรู้ จากผลการประเมินการดำเนินงานที่รายงานใน มคอ.7 ปีที่แล้ว ซึ่งได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการประจำคณะให้ดำเนินการ | X | X | X | X | X |
| 8. อาจารย์ใหม่ (ถ้ามี) ทุกคน ได้รับการปฐมนิเทศ โดยเฉพาะเป้าประสงค์ของหลักสูตรหรือคำแนะนำด้านการจัดการเรียนการสอน | X | X | X | X | X |
| 9. อาจารย์ประจำทุกคนได้รับการพัฒนาทางวิชาการ และ/หรือวิชาชีพที่เกี่ยวข้องกับศาสตร์ที่สอนหรือเทคนิคการเรียนการสอนอย่างน้อยปีละหนึ่งครั้ง | X | X | X | X | X |
| 10. บุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอนทุกคน ที่ทำหน้าที่ถ่ายทอดความรู้ให้กับนิสิต (ถ้ามี) ได้รับการพัฒนาวิชาการ และ/หรือวิชาชีพ ภายใต้ความรับผิดชอบของส่วนงานต้นสังกัด และมีการนำผลไปปรับปรุงเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน | X | X | X | X | X |
| 11. ระดับความพึงพอใจของนิสิตปีสุดท้าย/บัณฑิตใหม่ที่มีต่อคุณภาพการบริหารหลักสูตรโดยรวม เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0 | X | X | X | X | X |
| 12. ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อบัณฑิตใหม่ เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0 | X | X | X | X | X |

* เป็นการประเมินตัวชี้วัดต่อเนื่องจากหลักสูตรเล่มก่อนหน้า

หมวดที่ 8 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร

1. การประเมินประสิทธิผลของการสอน

1.1 การประเมินกลยุทธ์การสอน

1.1.1 ประเมินผลการสอนของอาจารย์ โดยนิสิต และนำผลการประเมินของนิสิตที่ได้มาปรับปรุงการสอนต่อไป และให้นิสิตให้ข้อเสนอแนะผ่านเว็บบอร์ดหรือเฟซบุ๊กของภาควิชา

1.1.2 ประชุมคณาจารย์แลกเปลี่ยนความคิดเห็นและข้อเสนอแนะระหว่างอาจารย์เพื่อถ่ายทอดความเข้าใจเกี่ยวกับความสามารถในการเรียนรู้ของนิสิตแต่ละชั้นปี และแลกเปลี่ยนกลยุทธ์ในการสอน

1.2 การประเมินทักษะของอาจารย์ในการใช้แผนกลยุทธ์การสอน

1.2.1 นิสิตประเมินการสอนของอาจารย์ทุกคน เมื่อสิ้นสุดรายวิชาโดยใช้แบบประเมินการสอนตามที่กำหนดโดยประเมินเกี่ยวกับการสอนของอาจารย์ทุกด้าน เช่น กลวิธีการสอน การตรงต่อเวลา การชี้แจงเป้าหมาย วัตถุประสงค์ของรายวิชา เกณฑ์การวัดและประเมินผล และการใช้สื่อการสอน

1.2.2 อาจารย์นำผลการประเมิน มาวางแผนปรับปรุงการเรียนการสอน

1.2.3 อาจารย์ประเมินการสอนของตน

2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม

แต่งตั้งคณะกรรมการประเมินหลักสูตรประกอบด้วยตัวแทนผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทั้งหมด โดยคณะกรรมการทำการประเมินจากข้อมูลผลการประเมินที่ได้จาก

2.1 นิสิตชั้นปีสุดท้าย

มีการประเมินหลักสูตรโดยนิสิตก่อนจบการศึกษา โดยใช้แบบสอบถามมีการนำผลการประเมินของนิสิตที่ได้มาปรับปรุงหลักสูตรต่อไป

2.2 นายจ้าง และ/หรือผู้มีส่วนเกี่ยวข้องอื่น ๆ

มีการประเมินหลักสูตรโดยใช้แบบสอบถามความพึงพอใจต่อคุณภาพของบัณฑิต มีการนำผลการประเมินของผู้ใช้บัณฑิตที่ได้มาปรับปรุงหลักสูตร

3. การประเมินผลการดำเนินการตามรายละเอียดหลักสูตร

การประกันคุณภาพการศึกษาประจำปี ตามดัชนีบ่งชี้ผลการดำเนินงานที่ระบุไว้ในหมวดที่ 7 ข้อที่ 7 โดย คณาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร และคณะกรรมการประเมินคุณภาพภายในระดับหลักสูตร

4. การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุง

4.1 อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาจัดทำ มคอ.5 เพื่อรายงานผลการดำเนินการรายวิชาประจำภาคการศึกษาเสนออาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

4.2 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรสรุปผลการดำเนินการประจำปี ผ่านการทำ มคอ.7 เสนอหัวหน้าภาควิชา

4.3 มีการประชุมอาจารย์ประจำหลักสูตรเพื่อพิจารณาทบทวนผลการดำเนินการหลักสูตรในทุกภาคการศึกษา

แบบเสนอขอเปิดรายวิชาใหม่

ระดับปริญญาตรี

ภาควิชาเทคโนโลยีชีวภาพ คณะอุตสาหกรรมเกษตร วิทยาเขตบางเขน

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

1. รหัสวิชา 01051234 1(0-3-2)
 ชื่อวิชาภาษาไทย การปฏิบัติการเฉพาะหน่วยในวิศวกรรมกระบวนการทางชีวภาพภาคปฏิบัติการ I
 ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Unit Operation in Biological Process Engineering Laboratory I

2. รายวิชาที่ขอเปิดอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้

- () หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มสาระ.....
 (✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ
 (✓) วิชาเฉพาะบังคับ
 () วิชาเฉพาะเลือก
 () หมวดวิชาเลือกเสรี
 () วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....

3. วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี

4. วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน 01051233 การปฏิบัติการเฉพาะหน่วยในวิศวกรรมกระบวนการทางชีวภาพ II
 (Unit Operation in Biological Process Engineering II)

5. วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 15 พฤศจิกายน พ.ศ. 2560

6. วัตถุประสงค์ในการเปิดรายวิชา

เพื่อให้การบริหารจัดการรายวิชาภาคปฏิบัติการให้เป็นอิสระจากภาคบรรยาย นอกจากนี้ยังเป็นการปรับปรุงเนื้อหาของปฏิบัติการให้มีความสอดคล้องกับเนื้อหาในรายวิชาภาคบรรยายเพิ่มขึ้น

7. คำอธิบายรายวิชา (Course Description)

ปฏิบัติการที่สอดคล้องของรายวิชากับรายวิชา 01051233 การปฏิบัติการเฉพาะหน่วยในวิศวกรรมกระบวนการทางชีวภาพ II

Laboratory practices related to 01051233 Unit Operation in Biological Process Engineering II

8. อาจารย์ผู้สอน

รายละเอียดตามที่ปรากฏในหมวดที่ 3 ข้อ 3.2

9. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

รายละเอียดตามที่ปรากฏในหมวดที่ 4 ข้อ 3

แบบเสนอขอเปิดรายวิชาใหม่

ระดับปริญญาตรี

ภาควิชาเทคโนโลยีชีวภาพ คณะอุตสาหกรรมเกษตร วิทยาเขตบางเขน

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

1. รหัสวิชา 01051336 1(0-3-2)
 ชื่อวิชาภาษาไทย การปฏิบัติการเฉพาะหน่วยในวิศวกรรมกระบวนการทางชีวภาพภาคปฏิบัติการ II
 ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Unit Operation in Biological Process Engineering Laboratory II

2. รายวิชาที่ขอเปิดอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้

- () หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มสาระ.....
 (✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ
 (✓) วิชาเฉพาะบังคับ
 () วิชาเฉพาะเลือก
 () หมวดวิชาเลือกเสรี
 () วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....

3. วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี

4. วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน 01051335 การปฏิบัติการเฉพาะหน่วยในวิศวกรรมกระบวนการทางชีวภาพ III
 (Unit Operation in Biological Process Engineering III)

5. วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 15 พฤศจิกายน พ.ศ. 2560

6. วัตถุประสงค์ในการเปิดรายวิชา

เพื่อให้การบริหารจัดการรายวิชาภาคปฏิบัติการให้เป็นอิสระจากภาคบรรยาย นอกจากนี้ยังเป็นการปรับปรุงเนื้อหาของปฏิบัติการให้มีความสอดคล้องกับเนื้อหาในรายวิชาภาคบรรยายเพิ่มขึ้น

7. คำอธิบายรายวิชา (Course Description)

ปฏิบัติการที่สอดคล้องกับวิชา 01051335 การปฏิบัติการเฉพาะหน่วยในวิศวกรรมกระบวนการทางชีวภาพ III
 Laboratory practices related to 01051335 Unit Operation in Biological Process Engineering III.

8. อาจารย์ผู้สอน

รายละเอียดตามที่ปรากฏในหมวดที่ 3 ข้อ 3.2

9. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

รายละเอียดตามที่ปรากฏในหมวดที่ 4 ข้อ 3

แบบเสนอขอเปิดรายวิชาใหม่

ระดับปริญญาตรี

ภาควิชาเทคโนโลยีชีวภาพ คณะอุตสาหกรรมเกษตร วิทยาเขตบางเขน

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

1. รหัสวิชา 01051396 1-15
ชื่อวิชาภาษาไทย องค์ความรู้จากการศึกษาในต่างประเทศ
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Body of Knowledge from Overseas Studies
2. รายวิชาที่ขอเปิดอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้
 - () หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มสาระ.....
 - (✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ
 - () วิชาเฉพาะบังคับ
 - (✓) วิชาเฉพาะเลือก
 - () หมวดวิชาเลือกเสรี
 - () วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....
3. วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี
4. วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี
5. วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 15 พฤศจิกายน พ.ศ. 2560
6. วัตถุประสงค์ในการเปิดรายวิชา

ปัจจุบันสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษามีนโยบายส่งเสริมให้นิสิตไปศึกษาแลกเปลี่ยนกับมหาวิทยาลัยในต่างประเทศทั้งระยะสั้นและระยะยาว จึงจำเป็นต้องมีรายวิชาเพื่อรองรับการเทียบโอนหน่วยกิตของรายวิชาเหล่านี้
7. คำอธิบายรายวิชา (Course Description)

ความรู้ในสาขาเทคโนโลยีชีวภาพในระดับปริญญาตรี ที่นิสิตลงทะเบียนเรียนในมหาวิทยาลัยต่างประเทศ การเทียบเคียงหน่วยกิตเป็นไปตามเกณฑ์ของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

Knowledge in biotechnology at the bachelor's degree level taken in oversea universities. Credit equivalent according to Kasetsart University regulation.
8. อาจารย์ผู้สอน

รายละเอียดตามที่ปรากฏในหมวดที่ 3 ข้อ 3.2
9. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

รายละเอียดตามที่ปรากฏในหมวดที่ 4 ข้อ 3

แบบเสนอขอเปิดรายวิชาใหม่

ระดับปริญญาตรี

ภาควิชาเทคโนโลยีชีวภาพ คณะอุตสาหกรรมเกษตร วิทยาเขตบางเขน

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

- 1. รหัสวิชา 01051472 3(3-0-6)
- ชื่อวิชาภาษาไทย นวัตกรรมและโอกาสทางธุรกิจทางเทคโนโลยีชีวภาพ
- ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Innovation and Business Opportunities in Biotechnology

2. รายวิชาที่ขอเปิดอยู่ในหมวดวิชาการระดับปริญญาตรี ดังนี้

- () หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มสาระ.....
- (✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ
 - () วิชาเฉพาะบังคับ
 - (✓) วิชาเฉพาะเลือก
- () หมวดวิชาเลือกเสรี
- () วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....

- 3. วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี
- 4. วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี
- 5. วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 15 พฤศจิกายน พ.ศ. 2560
- 6. วัตถุประสงค์ในการเปิดรายวิชา

ในปัจจุบันการพัฒนาเศรษฐกิจจำเป็นต้องมีนวัตกรรมเป็นแรงขับเคลื่อนดังคำที่ว่า “นวัตกรรมขับเคลื่อนธุรกิจ” การทำให้ประดิษฐ์กรรม (invention) ที่สร้างจากการวิจัยหรือการค้นคว้าเปลี่ยนเป็นนวัตกรรม (Innovation) โดยสร้างคุณประโยชน์ได้ทั้งในเชิงธุรกิจหรือสังคม ซึ่งจำเป็นต้องเรียนรู้ถึงคุณลักษณะและระบบของนวัตกรรม ในวิชานี้ได้เน้นให้นิสิตเรียนรู้ถึงความหมาย ชนิด และระบบของการพัฒนานวัตกรรมตั้งแต่ต้นน้ำไปจนถึงปลายน้ำของการพัฒนา นอกจากนี้ทำให้นิสิตตระหนักถึงความสำคัญและการประยุกต์ใช้องค์ความรู้ทางเทคโนโลยีชีวภาพที่ได้เรียนรู้มาตลอด 4 ปี ทั้งในเชิงธุรกิจและสังคม

7. คำอธิบายรายวิชา (Course Description)

รูปแบบ การจัดการ ระบบและกระบวนการนวัตกรรมที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีชีวภาพ ประเภทของธุรกิจที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีชีวภาพในปัจจุบันและแนวโน้มทางธุรกิจเทคโนโลยีชีวภาพในอนาคต

Type, management, system and process of innovation related to biotechnology.
Types of current biotechnology business and future trends in biotechnology business.

8. อาจารย์ผู้สอน

รายละเอียดตามที่ปรากฏในหมวดที่ 3 ข้อ 3.2

9. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

รายละเอียดตามที่ปรากฏในหมวดที่ 4 ข้อ 3

แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา

ระดับปริญญาตรี

- ภาควิชาเทคโนโลยีชีวภาพ คณะอุตสาหกรรมเกษตร วิทยาเขตบางเขน

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

1. รหัสวิชา 01051111 2(2-0-4)
ชื่อวิชาภาษาไทย หลักเทคโนโลยีชีวภาพ
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Principles of Biotechnology
2. รายวิชาที่ขอปรับปรุงอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้
 - () หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มสาระ.....
 - (✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ
 - (✓) วิชาเฉพาะบังคับ
 - () วิชาเฉพาะเลือก
 - () หมวดวิชาเลือกเสรี
 - () วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....
3. วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี
4. วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี
5. วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 15 พฤศจิกายน พ.ศ. 2560
6. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

ความก้าวหน้าด้านเทคโนโลยีชีวภาพ มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว เกิดนวัตกรรมใหม่อย่างมากมาย อีกทั้งนโยบายการขับเคลื่อนประเทศไทยสู่ Thailand 4.0 จึงต้องมีการปรับเปลี่ยนเนื้อหาวิชาให้ครอบคลุม ทันยุคสมัย และสอดคล้องกับสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงไป

7. ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงรายวิชา

| รายวิชาเดิม | รายวิชาปรับปรุง | สิ่งที่เปลี่ยนแปลง |
|---|---|--|
| <p>01051111 หลักเทคโนโลยีชีวภาพ 1(1-0-2)</p> <p>Principles of Biotechnology</p> <p>วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี</p> <p>วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี</p> <p>คำอธิบายรายวิชา (Course Description)</p> <p>ขอบเขตของเทคโนโลยีชีวภาพ การผลิตระดับอุตสาหกรรม เทคโนโลยีชีวภาพในการผลิตอาหาร เทคโนโลยีชีวภาพในยาและการดูแลสุขภาพ เทคโนโลยีชีวภาพในอุตสาหกรรมการผลิต จรรยาบรรณวิชาชีพ กฎหมายชีวภาพ ธุรกิจเทคโนโลยีชีวภาพ</p> <p>Scope of biotechnology. Biotechnology production process in industrial scale production. Biotechnology and other goods production. Medical biotechnology. Ethics. Biolaws. Biotechnology business.</p> | <p>01051111 หลักเทคโนโลยีชีวภาพ 2(2-0-4)</p> <p>Principles of Biotechnology</p> <p>วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี</p> <p>วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี</p> <p>คำอธิบายรายวิชา (Course Description)</p> <p>ขอบเขตของเทคโนโลยีชีวภาพ กระบวนการผลิตทางเทคโนโลยีชีวภาพระดับอุตสาหกรรม เทคโนโลยีชีวภาพในการผลิตอาหาร เทคโนโลยีชีวภาพในยาและการดูแลสุขภาพ เทคโนโลยีชีวภาพในอุตสาหกรรมการผลิต จรรยาบรรณวิชาชีพ กฎหมายชีวภาพ นวัตกรรมทางเทคโนโลยีชีวภาพ ธุรกิจและโอกาสของเทคโนโลยีชีวภาพ</p> <p>Scope of biotechnology. Biotechnology production process in industrial scale production. Biotechnology in food production. Biotechnology in medicine and health care. Biotechnology in manufacturing industry. Ethics. Biolaws. Innovation in Biotechnology. Biotechnology business and its opportunities.</p> | <p>เพิ่มจำนวนหน่วยกิต</p> <p>ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา</p> |

8. อาจารย์ผู้สอน

รายละเอียดตามที่ปรากฏในหมวดที่ 3 ข้อ 3.2

9. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

รายละเอียดตามที่ปรากฏในหมวดที่ 4 ข้อ 3

แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา
ระดับปริญญาตรี

ภาควิชาเทคโนโลยีชีวภาพ คณะอุตสาหกรรมเกษตร วิทยาเขตบางเขน

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

1. รหัสวิชา 01051212 1(0-3-2)
ชื่อวิชาภาษาไทย วัสดุชีวภาพและกลไกภาคปฏิบัติการ
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Laboratory in Biological Materials and Their Mechanisms
2. รายวิชาที่ขอปรับปรุงอยู่ในหมวดวิชาการระดับปริญญาตรี ดังนี้
 - () หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มสาระ.....
 - (✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ
 - (✓) วิชาเฉพาะบังคับ
 - () วิชาเฉพาะเลือก
 - () หมวดวิชาเลือกเสรี
 - () วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....
3. วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี
4. วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน 01051211 วัสดุชีวภาพและกลไก
(Biological Materials and Their Mechanisms)
5. วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 15 พฤศจิกายน พ.ศ. 2560
6. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา
เพื่อเปลี่ยนแปลงเงื่อนไขของรายวิชาให้สอดคล้องกับแผนการศึกษา
7. ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงรายวิชา

| รายวิชาเดิม | รายวิชาปรับปรุง | สิ่งที่เปลี่ยนแปลง |
|---|--|--------------------------------------|
| 01051212 วัสดุชีวภาพและกลไก 1(0-3-2) ภาคปฏิบัติการ Laboratory in Biological Materials and Their Mechanisms วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 01051211 วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน 01051211 คำอธิบายรายวิชา (Course Description) ปฏิบัติการที่สอดคล้องกับวิชา 01051211 วัสดุ ชีวภาพและกลไก Laboratory practices related to 01051211 Biological Materials and Their Mechanisms. | 01051212 วัสดุชีวภาพและกลไก 1(0-3-2) ภาคปฏิบัติการ Laboratory in Biological Materials and Their Mechanisms วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน 01051211 คำอธิบายรายวิชา (Course Description) ไม่เปลี่ยนแปลง | ยกเลิกวิชาที่ ต้องเรียนมา ก่อน |

8. อาจารย์ผู้สอน.

รายละเอียดตามที่ปรากฏในหมวดที่ 3 ข้อ 3.2

9. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา
(Curriculum Mapping)

รายละเอียดตามที่ปรากฏในหมวดที่ 4 ข้อ 3

แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา

ระดับปริญญาตรี

ภาควิชาเทคโนโลยีชีวภาพ คณะอุตสาหกรรมเกษตร วิทยาเขตบางเขน

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

1. รหัสวิชา 01051231 3(3-0-6)
ชื่อวิชาภาษาไทย การปฏิบัติการเฉพาะหน่วยในวิศวกรรมกระบวนการทางชีวภาพ I
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Unit Operation in Biological Process Engineering I
2. รายวิชาที่ขอปรับปรุงอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้
 - () หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มสาระ.....
 - (✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ
 - (✓) วิชาเฉพาะบังคับ
 - () วิชาเฉพาะเลือก
 - () หมวดวิชาเลือกเสรี
 - () วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....
3. วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 01417112 แคลคูลัส II (Calculus II)
01420119 ฟิสิกส์อย่างสังเขป (Abridged Physics)
4. วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี
5. วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 15 พฤศจิกายน พ.ศ. 2560
6. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

เพื่อให้สอดคล้องยุทธศาสตร์การพัฒนาประเทศไทยตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมฉบับที่ 12 โดยมุ่งเน้นการปรับโครงสร้างเศรษฐกิจของไทยให้พ้นจากกับดักรายได้ปานกลาง (Middle Income trap) และการสร้างความสามารถในการแข่งขันในเวทีโลก ซึ่งแผนการดำเนินงานของรัฐบาลที่สำคัญคือ การพัฒนาและยกระดับอุตสาหกรรมเป้าหมาย 10 อุตสาหกรรม โดยอุตสาหกรรมเทคโนโลยีชีวภาพ เป็นหนึ่งในอุตสาหกรรมเป้าหมายหลัก นอกจากนี้จากแผนยุทธศาสตร์การดำเนินงานของภาควิชา และผลวิจัยสถาบัน ได้มีความต้องการในการพัฒนาการเรียนการสอนและการผลิตบัณฑิตของภาควิชา โดยเน้นสาขาเทคโนโลยีชีวภาพอุตสาหกรรมเป็นหลัก

7. ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงรายวิชา

| รายวิชาเดิม | รายวิชาปรับปรุง | สิ่งที่เปลี่ยนแปลง |
|--|--|--|
| <p>01051231 การปฏิบัติการเฉพาะหน่วยทาง อุตสาหกรรมเกษตร I 3(3-0-6) Unit Operation in Agro-Industry I</p> <p>วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 01417112, 01420119 วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) หลักการคำนวณทางอุตสาหกรรมเกษตร อุณหพลศาสตร์ ดุลมวลและพลังงานกลศาสตร์ของไหลและการผสมของเหลว กลศาสตร์อนุภาค การลดขนาดและการแยกอนุภาค</p> <p>Principles of calculation for agro-industry, thermodynamics, mass and energy balance, fluid mechanics and liquid mixing, particle mechanics, size reduction and separation of particle.</p> | <p>01051231 การปฏิบัติการเฉพาะหน่วยในวิศวกรรม กระบวนการทางชีวภาพ I 3(3-0-6) Unit Operation in Biological Process Engineering I</p> <p>วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 01417112, 01420119 วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) วิศวกรรมกระบวนการทางชีวภาพเบื้องต้น การคำนวณเบื้องต้นทางวิศวกรรมกระบวนการทางชีวภาพ สมดุลมวลและสมดุลพลังงานเบื้องต้น กลศาสตร์ของไหลเบื้องต้น กลศาสตร์อนุภาคเบื้องต้นและการประยุกต์ใช้ในวิศวกรรมกระบวนการทางชีวภาพ</p> <p>Introduction of biological process engineering, basic calculation of biological process engineering, basic mass and energy balances, basic fluid mechanics, basic particle mechanics and their applications in biological process engineering.</p> | <p>ปรับปรุงชื่อวิชา</p> <p>ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา</p> |

8. อาจารย์ผู้สอน

รายละเอียดตามที่ปรากฏในหมวดที่ 3 ข้อ 3.2

9. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

รายละเอียดตามที่ปรากฏในหมวดที่ 3 ข้อ 3.2

แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา
ระดับปริญญาตรี

ภาควิชาเทคโนโลยีชีวภาพ คณะอุตสาหกรรมเกษตร วิทยาเขตบางเขน

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

1. รหัสวิชา 01051233 2(2-0-4)
ชื่อวิชาภาษาไทย การปฏิบัติการเฉพาะหน่วยในวิศวกรรมกระบวนการทางชีวภาพ II
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Unit Operation in Biological Process Engineering II
2. รายวิชาที่ขอปรับปรุงอยู่ในหมวดวิชาการระดับปริญญาตรี ดังนี้
 - () หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มสาระ.....
 - (✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตร วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชา เทคโนโลยีชีวภาพ
 - (✓) วิชาเฉพาะบังคับ
 - () วิชาเฉพาะเลือก
 - () หมวดวิชาเลือกเสรี
 - () วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....
3. วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 01051231 การปฏิบัติการเฉพาะหน่วยในวิศวกรรมกระบวนการทางชีวภาพ I
(Unit Operation in Biological Process Engineering I)
4. วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี
5. วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 15 พฤศจิกายน พ.ศ. 2560
6. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

เพื่อให้สอดคล้องยุทธศาสตร์การพัฒนาประเทศไทยตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมฉบับที่ 12 โดยมุ่งเน้นการปรับโครงสร้างเศรษฐกิจของไทยให้พ้นจากกับดักรายได้ปานกลาง (Middle Income trap) และการสร้างความสามารถในการแข่งขันในเวทีโลก ซึ่งแผนการดำเนินงานของรัฐบาลที่สำคัญคือ การพัฒนาและยกระดับอุตสาหกรรมเป้าหมาย 10 อุตสาหกรรม โดยอุตสาหกรรมเทคโนโลยีชีวภาพ เป็นหนึ่งในอุตสาหกรรมเป้าหมายหลัก นอกจากนี้จากแผนยุทธศาสตร์การดำเนินงานของภาควิชา และผลวิจัยสถาบัน ได้มีความต้องการในการพัฒนาการเรียนการสอนและการผลิตบัณฑิตของภาควิชาฯ โดยเน้นสาขา เทคโนโลยีชีวภาพอุตสาหกรรมเป็นหลัก จึงปรับปรุงเนื้อหาเน้นการปฏิบัติการเฉพาะหน่วยที่เกี่ยวข้องโดยตรงในอุตสาหกรรมเทคโนโลยีชีวภาพ

7. ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงรายวิชา

| รายวิชาเดิม | รายวิชาปรับปรุง | สิ่งที่เปลี่ยนแปลง |
|---|---|--|
| <p>01051232 การปฏิบัติการเฉพาะหน่วย 3(2-3-6) ทางอุตสาหกรรมเกษตร II Unit Operation in Agro-Industry II</p> <p>วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 01051231 วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี</p> <p>คำอธิบายรายวิชา (Course Description) หลักการถ่ายโอนความร้อนในสถานะคงตัว และไม่คงตัว และหน่วยการถ่ายโอนความร้อนในกระบวนการเทคโนโลยีชีวภาพ เครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน เครื่องระเหย การทำความเย็น การแช่เยือกแข็ง แผนภูมิไซโครเมตรี และการทำแห้ง</p> <p>Principles of steady state and unsteady state heat transfer and heat transfer units in biotechnology processes: heat exchanger, evaporator, chilling, freezing, psychometric chart and drying.</p> | <p>01051233 การปฏิบัติการเฉพาะหน่วย 2(2-0-4) ในวิศวกรรมกระบวนการทางชีวภาพ II Unit Operation in Biological Process Engineering II</p> <p>วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 01051231 วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี</p> <p>คำอธิบายรายวิชา (Course Description) หลักการพื้นฐานของการถ่ายโอนความร้อน สัมประสิทธิ์การถ่ายโอนความร้อน หลักการและการคำนวณเบื้องต้นของหน่วยการถ่ายโอนความร้อนในกระบวนการทางชีวภาพ เครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน การพาสเจอร์ไรซ์ การสเตอริไลซ์ การทำความเย็น การแช่เยือกแข็ง การระเหย และการทำแห้ง</p> <p>Basic principles of heat transfer, heat transfer coefficient, principle and basic calculation of heat transfer units in bioprocessing: heat exchanger, pasteurization, sterilization, chilling, freezing, evaporation, and drying.</p> | <p>เปลี่ยนรหัสวิชา ปรับชื่อรายวิชา ลดหน่วยกิต ยกเลิกชั่วโมง ปฏิบัติการ</p> <p>ปรับปรุงคำอธิบาย รายวิชา</p> |

8. อาจารย์ผู้สอน

รายละเอียดตามที่ปรากฏในหมวดที่ 3 ข้อ 3.2

9. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

รายละเอียดตามที่ปรากฏในหมวดที่ 4 ข้อ 3

แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา
ระดับปริญญาตรี

ภาควิชาเทคโนโลยีชีวภาพ คณะอุตสาหกรรมเกษตร วิทยาเขตบางเขน

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

1. รหัสวิชา 01051314 1(0-3-2)
ชื่อวิชาภาษาไทย ระบบชีวภาพและกิจกรรมของจุลินทรีย์ภาคปฏิบัติการ
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Laboratory in Biological System and Activities of Microorganisms
2. รายวิชาที่ขอปรับปรุงอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้
 หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มสาระ.....
 หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ
 วิชาเฉพาะบังคับ
 วิชาเฉพาะเลือก
 หมวดวิชาเลือกเสรี
 วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....
3. วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี
4. วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน 01051312 ระบบชีวภาพและกิจกรรมของจุลินทรีย์
(Biological System and Activities of Microorganisms)
5. วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 15 พฤศจิกายน พ.ศ. 2560
6. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา
เพื่อเปลี่ยนแปลงเงื่อนไขของรายวิชาให้สอดคล้องกับแผนการศึกษา
7. ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงรายวิชา

| รายวิชาเดิม | รายวิชาปรับปรุง | สิ่งที่เปลี่ยนแปลง |
|--|--|------------------------------|
| 01051314 ระบบชีวภาพและกิจกรรมของจุลินทรีย์ภาคปฏิบัติการ Laboratory in Biological System and Activities of Microorganisms วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 01051312 วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน 01051312 คำอธิบายรายวิชา (Course Description) ปฏิบัติการที่สอดคล้องกับวิชา 01051312 ระบบชีวภาพและกิจกรรมของจุลินทรีย์ Laboratory practices related to 01051312 Biological System and Activities of Microorganisms. | 01051314 ระบบชีวภาพและกิจกรรมของจุลินทรีย์ภาคปฏิบัติการ Laboratory in Biological System and Activities of Microorganisms วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน 01051312 คำอธิบายรายวิชา (Course Description) ไม่เปลี่ยนแปลง | ยกเลิกวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน |

8. อาจารย์ผู้สอน

รายละเอียดตามที่ปรากฏในหมวดที่ 3 ข้อ 3.2

9. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

รายละเอียดตามที่ปรากฏในหมวดที่ 4 ข้อ 3

แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา

ระดับปริญญาตรี

ภาควิชาเทคโนโลยีชีวภาพ คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

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

1. รหัสวิชา 01051315 3(2-2-5)
ชื่อวิชาภาษาไทย การแปลผลข้อมูลสำหรับนักเทคโนโลยีชีวภาพ
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Data Interpretation for Biotechnologist
2. รายวิชาที่ขอปรับปรุงอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้
 - () หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชา.....
 - (✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ
 - (✓) วิชาเฉพาะบังคับ
 - () วิชาเฉพาะเลือก
 - () หมวดวิชาเลือกเสรี
 - () วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....
3. วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี
4. วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี
5. วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 15 พฤศจิกายน พ.ศ. 2560
6. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

ในปัจจุบันความสำคัญของการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการวิเคราะห์ผลทางสถิติมีความสำคัญและจำเป็นมากขึ้น ดังนั้นจึงเพิ่มภาคปฏิบัติการวิเคราะห์ทางสถิติด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ และการปรับคำอธิบายรายวิชาให้เหมาะสมกับหน่วยกิตและการประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมมากขึ้น

7. ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงรายวิชา

| รายวิชาเดิม | รายวิชาปรับปรุง | สิ่งที่เปลี่ยนแปลง |
|--|--|---|
| <p>051313 การวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับ 3(3-0-6) นักเทคโนโลยีชีวภาพ Data Analysis for Biotechnologist วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) การวิเคราะห์และแปลผลข้อมูล: แผนแบบสุ่ม ตลอด แผนแบบสุ่มภายในบล็อก แผนแบบลาติน สแควร์ แผนแบบแฟกตอเรียล แผนแบบสุ่มซ้อน แผนแบบสปลิตพลอต การประยุกต์ใช้โปรแกรม ทางสถิติในงานทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพ Data analysis and interpretation: completely randomized design, randomized complete block design, Latin square design, factorial design, random effect, split plot design, nested design. Application of statistic program in biotechnology.</p> | <p>01051315 การแปลผลข้อมูลสำหรับ 3(2-2-5) นักเทคโนโลยีชีวภาพ Data interpretation for Biotechnologist วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) การวิเคราะห์และแปลผลข้อมูล : แผนแบบ สุ่มสมบูรณ์ แผนแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ แผน แบบจตุรัสลาติน แผนแบบแฟกตอเรียล การ วิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุ การประยุกต์โปรแกรม ทางสถิติในงานทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพ Data analysis and interpretation: completely randomized design, randomized complete block design, Latin square design, factorial design. Multiple regression analysis. Application of statistic program in biotechnology.</p> | <p>เปลี่ยนรหัสวิชา ปรับชื่อรายวิชา ลดชั่วโมงบรรยายเพิ่ม ชั่วโมงปฏิบัติการ ปรับปรุงคำอธิบาย รายวิชา</p> |

8. อาจารย์ผู้สอน

รายละเอียดตามที่ปรากฏในหมวดที่ 3 ข้อ 3.2

9. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา
(Curriculum Mapping)

รายละเอียดตามที่ปรากฏในหมวดที่ 4 ข้อ 3

แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา

ระดับปริญญาตรี

ภาควิชาเทคโนโลยีชีวภาพ คณะอุตสาหกรรมเกษตร วิทยาเขตบางเขน

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

1. รหัสวิชา 01051335 2(2-0-4)
ชื่อวิชาภาษาไทย การปฏิบัติการเฉพาะหน่วยในวิศวกรรมกระบวนการทางชีวภาพ III
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Unit Operation in Biological Process Engineering III
2. รายวิชาที่ขอปรับปรุงอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้
 - () หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มสาระ.....
 - (✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ
 - (✓) วิชาเฉพาะบังคับ
 - () วิชาเฉพาะเลือก
 - () หมวดวิชาเลือกเสรี
 - () วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....
3. วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 01051233 การปฏิบัติการเฉพาะหน่วยในวิศวกรรมกระบวนการทางชีวภาพ II
(Unit Operation in Biological Process Engineering II)
4. วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี
5. วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 15 พฤศจิกายน พ.ศ. 2560
6. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

เพื่อให้สอดคล้องยุทธศาสตร์การพัฒนาประเทศไทยตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมฉบับที่ 12 โดยมุ่งเน้นการปรับโครงสร้างเศรษฐกิจของไทยให้พ้นจากกับดักรายได้ปานกลาง (Middle Income trap) และการสร้างความสามารถในการแข่งขันในเวทีโลก ซึ่งแผนการดำเนินงานของรัฐบาลที่สำคัญคือ การพัฒนาและยกระดับอุตสาหกรรมเป้าหมาย 10 อุตสาหกรรม โดยอุตสาหกรรมเทคโนโลยีชีวภาพ เป็นหนึ่งในอุตสาหกรรมเป้าหมายหลัก นอกจากนี้จากแผนยุทธศาสตร์การดำเนินงานของภาควิชา และผลวิจัยสถาบัน ได้มีความต้องการในการพัฒนาการเรียนการสอนและการผลิตบัณฑิตของภาควิชาฯ โดยเน้นสาขาเทคโนโลยีชีวภาพอุตสาหกรรมเป็นหลัก จึงปรับปรุงเนื้อหาเน้นการปฏิบัติการเฉพาะหน่วยที่เกี่ยวข้องโดยตรงในอุตสาหกรรมเทคโนโลยีชีวภาพ

7. ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงรายวิชา

| รายวิชาเดิม | รายวิชาปรับปรุง | สิ่งที่เปลี่ยนแปลง |
|---|--|---|
| <p>01051333 การปฏิบัติการเฉพาะหน่วยทาง 3(2-3-6) อุตสาหกรรมเกษตร III Unit Operation in Agro-Industry III</p> <p>วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 01051232 วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) กระบวนการแพร่ ความสัมพันธ์ของเฟส ขั้นตอนและการปฏิบัติการ แบบต่อเนื่อง การปฏิบัติการ แบบหลายขั้นตอนซึ่งมีและไม่มีกรกลั่นไหลกลับ การ ปฏิบัติการแบบสถานะคงตัว การดูดกลืนก๊าซ การกลั่น การสกัดด้วยตัวทำละลาย การชะ การดูดซับ การ แลกเปลี่ยนไอออนและการตกผลึก Diffusion processes, phase relationship, stage and continuous operations, multistage operation with and without reflux steady state operations, gas absorption, distillation, solvent extraction, leaching, adsorption, ion-exchange and crystallization.</p> | <p>01051335 การปฏิบัติการเฉพาะหน่วยใน 2(2-0-4) วิศวกรรมกระบวนการทางชีวภาพ III Unit Operation in Biological Process Engineering III</p> <p>วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 01051233 วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) หลักการพื้นฐานของการถ่ายโอนมวล หลักการและ การคำนวณเบื้องต้นของหน่วยการถ่ายโอนมวลในกระบวนการ ทางชีวภาพ การชะ การกลั่น การสกัดด้วยตัวทำละลาย การดูดซับ การแลกเปลี่ยนประจุ และการตกผลึก Basic principle of mass transfer, principles and basic calculation of mass transfer units in bioprocessing: leaching, distillation, solvent extraction, adsorption, ion exchange and crystallization.</p> | <p>เปลี่ยนรหัสวิชา ปรับชื่อรายวิชา ลดหน่วยกิต ยกเลิกชั่วโมง ปฏิบัติการ ปรับปรุงคำ อธิบายรายวิชา</p> |

8. อาจารย์ผู้สอน

รายละเอียดตามที่ปรากฏในหมวดที่ 3 ข้อ 3.2

9. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

รายละเอียดตามที่ปรากฏในหมวดที่ 4 ข้อ 3

แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา

ระดับปริญญาตรี

ภาควิชาเทคโนโลยีชีวภาพ คณะอุตสาหกรรมเกษตร วิทยาเขตบางเขน

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

1. รหัสวิชา 01051484 3(3-0-6)
ชื่อวิชาภาษาไทย เทคโนโลยีชีวภาพอาหารสัตว์
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Feed Biotechnology
2. รายวิชาที่ขอปรับปรุงอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้
 - () หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มสาระ.....
 - (✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ
 - () วิชาเฉพาะบังคับ
 - (✓) วิชาเฉพาะเลือก
 - () หมวดวิชาเลือกเสรี
 - () วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....
3. วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี
4. วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี
5. วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 15 พฤศจิกายน พ.ศ. 2560
6. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา
เพื่อเปลี่ยนแปลงคำอธิบายรายวิชาภาษาไทยและภาษาอังกฤษให้สอดคล้องกัน

7. ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงรายวิชา

| รายวิชาเดิม | รายวิชาปรับปรุง | สิ่งที่เปลี่ยนแปลง |
|---|--|--------------------------------|
| <p>01051484 เทคโนโลยีชีวภาพอาหารสัตว์ 3(3-0-6) Feed Biotechnology วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) หลักสูตรนี้ประกอบไปด้วยเนื้อหาเกี่ยวกับองค์ประกอบ สมบัติทางเคมีฟิสิกส์ และโภชนาการของส่วนประกอบอาหารสัตว์ เทคโนโลยีอาหารสัตว์อัดเม็ด แฉ่ง อาหารสัตว์อัดรีด อาหารสัตว์หมัก การปรับปรุงคุณภาพอาหารสัตว์ด้วยสารไบโอแอ็กทีฟ บทบาทของเอนไซม์ สารโปรไบโอติก และพรีไบโอติกที่มีผลต่อการเจริญของสัตว์ และคุณภาพของผลิตภัณฑ์</p> <p>Composition, physico-chemical and nutritional properties of feed ingredients. Technology of pelleted feed, extruded feed and fermented feed. Improvement of feed quality by bioactive substances. Roles of enzymes, probiotics and prebiotics effecting to animal growth.</p> | <p>01051484 เทคโนโลยีชีวภาพอาหารสัตว์ 3(3-0-6) Feed Biotechnology วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) องค์ประกอบ สมบัติทางเคมีฟิสิกส์ และโภชนาการของส่วนประกอบอาหารสัตว์ เทคโนโลยีอาหารสัตว์อัดเม็ด แฉ่ง อาหารสัตว์อัดรีด อาหารสัตว์หมัก การปรับปรุงคุณภาพอาหารสัตว์ด้วยสารไบโอแอ็กทีฟ บทบาทของเอนไซม์ สารโปรไบโอติก และพรีไบโอติกที่มีผลต่อการเจริญของสัตว์ และคุณภาพของผลิตภัณฑ์</p> <p>Composition, physico-chemical and nutritional properties of feed ingredients. Technology of pelleted feed, extruded feed and fermented feed. Improvement of feed quality by bioactive substances. Roles of enzymes, probiotics and prebiotics effecting to animal growth and product quality.</p> | <p>ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา</p> |

8. อาจารย์ผู้สอน

รายละเอียดตามที่ปรากฏในหมวดที่ 3 ข้อ 3.2

9. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

รายละเอียดตามที่ปรากฏในหมวดที่ 4 ข้อ 3

บรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

- อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ประจำหลักสูตร
 อาจารย์ผู้สอน อาจารย์พิเศษ

ผศ.ดร.ประกิต สุขไย

1. ผลงานแต่งเรียบเรียง ตำรา หนังสือหรือบทความทางวิชาการ

ไม่มี

2. ผลงานวิจัย

Lam, N.T., R. Chollakup, W. Smitthipong, T. Nimchua and P. Sukyai. 2017. Utilizing cellulose from sugarcane bagasse mixed with poly(vinyl alcohol) for tissue engineering scaffold fabrication. *Industrial Crops and Products* 100: 183-197.

Lam, N.T., R. Chollakup, W. Smitthipong, T. Nimchua and P. Sukyai. 2017. Characterization of cellulose nanocrystals extracted from sugarcane bagasse for potential biomedical materials. *Sugar Technology*. DOI 10.1007/s12355-016-0507-1.

Saelee, K., N. Yingkamhaeng, T. Nimchua and P. Sukyai. 2016. An environmentally friendly xylanase-assisted pretreatment for cellulose nanofibrils isolation from sugarcane bagasse by high-pressure homogenization. *Industrial Crops and Products* 82: 149-160.

3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น

ไม่มี

4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม

ไม่มี

บรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

- อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ประจำหลักสูตร
 อาจารย์ผู้สอน อาจารย์พิเศษ

ดร.ธนัท อ้วนอ่อน

1. ผลงานแต่งเรียบเรียง ตำรา หนังสือหรือบทความทางวิชาการ

ไม่มี

2. ผลงานวิจัย

Baibang, C., T. Uan-On and D. Shuwisitkul. 2015. Influence of model drugs and plasticizers on dissolution of coated tablets from zein protein. *In Proceedings of the 1st International Conference on Pharmacy Education and Research Network of ASEAN.* 2 – 4 December 2015, Faculty of Pharmacy, Mahidol University. Bangkok, Thailand.

Chareonthaikij, P., P. Laungprasarn, A. Sungkhamongkolkit, T. Uan-On and W. Prinyawiwatkul. 2014. Quality of composite wheat-wet milled glutinous rice flour bread and effect of chitosan on its quality during storage. *Journal of Chitin Chitosan.* 19(2): 107-114.

3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น

ไม่มี

4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม

ไม่มี

บรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

อาจารย์ประจำหลักสูตร

อาจารย์ผู้สอน

อาจารย์พิเศษ

นางสาวกฤษณา ตรีศีลวัฒนกุล

1. ผลงานแต่งเรียบเรียง ตำรา หนังสือหรือบทความทางวิชาการ

ไม่มี

2. ผลงานวิจัย

Treesilvattanakul, K. 2016. Deterministic factors of Thai cassava prices: multi-uses of cassava from food, feed, and fuel affecting on Thai cassava prices volatility, 2558 . KnE life Sciences 3 : 12-16.

Treesilvattanakul, K., F. Taheripour and W.E. Tyner. 2014. Application of US and EU sustainability criteria to analysis of biofuels-induced land use change. Energies 7: 5119-5128

3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น

ไม่มี

4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม

ไม่มี

บรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

อาจารย์ประจำหลักสูตร

อาจารย์ผู้สอน

อาจารย์พิเศษ

ดร.กิติพงษ์ รัตนภรณ์

1. ผลงานแต่งเรียบเรียง ตำรา หนังสือหรือบทความทางวิชาการ

Ramadhan, A.R., P. Pornwongthong, K. Rattanaporn and M. Sririyanun. 2015. Review of ionic liquid as a catalyst for biodiesel production. *J. Sci. Technol. MSU.* 34(4): 404-412.

2. ผลงานวิจัย

Kangrang, S., K. Cheenkachorn, K. Rattanaporn and M. Sririyanun. 2015. Analysis of a lignocellulose degrading microbial consortium to enhance the anaerobic digestion of rice straws. *International Journal of Biological, Biomolecular, Agricultural, Food and Biotechnological Engineering* 9(5): 498-502.

Sririyanun, M., S. Amornraksa, T. Phusantisampan, K. Rattanaporn and K. Cheenkachorn. 2014. Optimization of biodiesel production by *Acinetobacter* spp using response surface methodology, pp. 53-57. *In Proceedings of the 3rd International Conference on Environment, Energy, and Biotechnology.* 9-11 June 2014, International Proceedings of Chemical, Biological and Environmental Engineering 70(10): 53-57. IACSIT Press, Singapore.

Srisomboon S., K. Wadeesirisak , F.X. Sauvage, K. Rattanaporn, K. Sriroth, L. Vaysse, F. Bonfils, J. Sainte-Beuve, S. Liengprayoon and C. Bottier. 2014. Optimization of protein extraction from different latex samples of *Hevea brasiliensis*. *Thaksin University Journal* 17(4): 26-34.

3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น

ไม่มี

4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม

ไม่มี

บรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

อาจารย์ประจำหลักสูตร

อาจารย์ผู้สอน

อาจารย์พิเศษ

ผศ.ดร.ณัฐกานต์ นิตยพัทธ์

1. ผลงานแต่งเรียบเรียง ตำรา หนังสือหรือบทความทางวิชาการ

ไม่มี

2. ผลงานวิจัย

Boonyarit, J., A. Promboon and N. Nitayapat. 2015. Decolorisation of aqueous solutions of synthetic dyes by *Lentinus polychrous* Lev. cultivated on cassava rhizome. *Journal of Microbiology, Biotechnology and Food Sciences* 4 (special issue 2): 132-137.

Nitayapat, N., N. Prakarnsombat. S.J. Lee, and W. Boonsupthip. : 2015. Bioconversion of tangerine residues by solid-state fermentation with *Lentinus polychrous* and drying the final products. *LWT-Food Science and Technology* 63: 773-779.

Sawasdikul, J.; M. Rodprapakorn, N. Nitayapat and P. Panichnumsin. 2015. Effect of influent concentration and hydraulic retention time on the performance of an anaerobic hybrid reactor treating wastewater from washing of sugarcane bagasse. *Kasetsart Journal (Natural Science)* 49: 433-440.

Nitayapat, N. and P. Chitprasert. 2014. Characterisation of FOGs in grease trap waste from the processing of chickens in Thailand. *Waste Management* 34: 1012-1017.

3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น

ไม่มี

4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม

ไม่มี

บรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

- อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ประจำหลักสูตร
 อาจารย์ผู้สอน อาจารย์พิเศษ

ผศ.ดร.ประมุข ภาวะกุลสุขสถิตย์

1. ผลงานแต่งเรียบเรียง ตำรา หนังสือหรือบทความทางวิชาการ

ไม่มี

2. ผลงานวิจัย

Chonsongkram, J., W. Pan-utai, A.K. Tareen, I.N. Sultan, W. Sunpamongkolchai, P. Parakulsuksatid. 2014. Screening of high-lipid content microalgae for biodiesel production, pp. 13-20. *In Proceedings of the 26th Annual Meeting of the Thai Society for Biotechnology and International Conference: Biodiversity, Biotechnology, and Bioeconomy.* 26-29 November 2014, Mae Fah Luang University. Chiang Rai, Thailand.

Khienpanya, N., N. Laemsak, S. Sirisansaneeyakul, W. Vanichsriratana, I.N. Sultan, A.K. Tareen and P. Parakulsuksatid. 2014. Influence of particle size of pretreatment oil palm trunk fibers from simultaneous saccharification and fermentation on ethanol production, pp. 21-28. *In Proceedings of the 26th Annual Meeting of the Thai Society for Biotechnology and International Conference: Biodiversity, Biotechnology, and Bioeconomy.* 26-29 November 2014, Mae Fah Luang University. Chiang Rai, Thailand.

Kim, T., J.L. Silva, P. Parakulsuksatid and D.S. Wang. 2014. Optimization of enzymatic treatments for deskinning of catfish nuggets. *Journal of Aquatic Food Product Technology* 23: 385-393.

3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น

ไม่มี

4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม

ไม่มี

บรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

อาจารย์ประจำหลักสูตร

อาจารย์ผู้สอน

อาจารย์พิเศษ

ผศ.ดร.ภคมน จิตประเสริฐ

1. ผลงานแต่งเรียบเรียง ตำรา หนังสือหรือบทความทางวิชาการ

ไม่มี

2. ผลงานวิจัย

Rodklongtan, A. and P. Chitprasert. 2017. Combined effects of holy basil essential oil and inlet temperature on lipid peroxidation and survival of *Lactobacillus reuteri* KUB-AC5 during spray drying. *Food Research International* 100 : 276-283

Rodklongtan, A., O. La-ongkham, S. Nitisinprasert and P. Chitprasert. 2014. Enhancement of *Lactobacillus reuteri* KUB-AC5 survival in broiler gastrointestinal tract by microencapsulation with alginate-chitosan semi-interpenetrating polymer networks. *Journal of Applied Microbiology* 117: 227-238.

Sutaphanit, P. and P. Chitprasert. 2014. Optimisation of microencapsulation of holy basil essential oil in gelatin by response surface methodology. *Food Chemistry* 150: 313-320.

Wangpradit, R. and P. Chitprasert. 2014. Chitosan-coated *Lentinus polychrous* Lev.: Integrated biosorption and biodegradation systems for decolorization of anionic reactive dyes. *International Biodeterioration and Bioremediation* 93:168-176.

3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น

ไม่มี

4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม

ไม่มี

บรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

อาจารย์ประจำหลักสูตร

อาจารย์ผู้สอน

อาจารย์พิเศษ

รศ.ดร.มังกร โจรณ์ประภากร

1. ผลงานแต่งเรียบเรียง ตำรา หนังสือหรือบทความทางวิชาการ

ไม่มี

2. ผลงานวิจัย

Sawasdikul, J., M. Rodprapakorn, N. Nitayapat and P. Panichnumsin. 2015. Effect of influent concentration and hydraulic retention time on the performance of an anaerobic hybrid reactor treating wastewater from washing of sugarcane bagasse. *Kasetsart Journal (Natural Science)* 49: 433-440.

Khaibuddee. P., M. Rodprapakorn. and W. Sanpamongkolchai. 2014. Optimum condition for xylanase production by *Streptomyces mexicanus* 901, pp. 90-97. *In The Proceeding of 52nd Kasetsart University Annual Conference, 4-7 Feb. 2014, Bangkok, Thailand.*

Khaibuddee.P., W. Sanpamongkolchai. W. Vanichsiratana and M. Rodprapakorn. 2014. Partial purification and characterization of xylanase from *Streptomyces mexicanus* 901, pp. 446-453. *In The 26th Annual Meeting of the Thai Society for Biotechnology and International Conference, Mae Fah Luang University. Chaing Rai, Thailand.*

Khorprasert.D., W. Sanpamongkolchai, W. Vanichsiratana and M. Rodprapakorn. 2014. Xylanase production by thermophilic actinomycete *Thermobifida fusca* PA1-1, pp. 454-460. *In The 26th Annual of the Thai Society for Biotechnology and International Conference. Mae Fah Luang University. Chiang Rai, Thailand.*

3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น

ไม่มี

4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม

ไม่มี

บรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

อาจารย์ประจำหลักสูตร

อาจารย์ผู้สอน

อาจารย์พิเศษ

ดร.มีสลิน นาคไพจิตร

1. ผลงานแต่งเรียบเรียง ตำรา หนังสือหรือบทความทางวิชาการ

ไม่มี

2. ผลงานวิจัย

Himanshu K, P. Wacklin, M. Nakphaichit, E. Loytyniemi, S. Chowdhury, Y. Shouche, J. Mättö, E. Isolauri and S. Salminen. 2015. Secretor status is strongly associated with microbial alterations observed during pregnancy. Plos One. DOI: 10.1371/journal.pone.0134623.

La-ongkham, O., M. Nakphaichit, V. Leelavatcharamas, S. Keawsompong and S. Nitisinprasert. 2015. Distinct gut microbiota of healthy children from two different. Archives of Microbiology 197: 561-573.

3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น

ไม่มี

4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม

ไม่มี

บรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

อาจารย์ประจำหลักสูตร

อาจารย์ผู้สอน

อาจารย์พิเศษ

ดร.วรวิทย์ วอโร

1. ผลงานแต่งเรียบเรียง ตำรา หนังสือหรือบทความทางวิชาการ

ไม่มี

2. ผลงานวิจัย

Chitcharoen, S., P. Chumnanpuen, W. Wawro, C. Maketon, K. Laoteng and W. Vongsangnak.
2016. Effect of carbon sources on biomass and Cordycepin production of *Cordyceps
militaris*, pp. 958-964. In Proceedings of the 28th Annual Meeting of the Thai Society
for Biotechnology and International Conference. 28-30 November 2016, The Empress
Hotel Chiang Mai, Thailand.

3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น

ไม่มี

4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม

ไม่มี

บรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

อาจารย์ประจำหลักสูตร

อาจารย์ผู้สอน

อาจารย์พิเศษ

ดร.วศัพร จันทร์พุด

1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือหรือบทความทางวิชาการ

Chanput, W. Peters V. and Wichers H.J. 2015. THP-1 and U937 cells. In Verhoeckx K. et al. (Eds.). The impact of food bioactives on health: *in vitro* and *ex vivo* models. pp. 147-159. Springer International Publishing, AG, Switzerland.

Chanput, W., J.J. Mes and H.J. Wichers. 2014. THP-1 cell line: an *in vitro* model for immunomodulation approach. Review. *International Immunopharmacology* 23: 37-45.

2. ผลงานวิจัย

Wimonsiri, L., P. Ritthiruangdej, S. Kasemsumran, N. Therdthai, W. Chanput and Y. Ozaki. 2017. Rapid analysis of chemical composition in intact and milled rice cookies using near infrared spectroscopy. *Journal of Near Infrared Spectroscopy* 25: 330-337.

Chanput W., N. Krueyos and P. Ritthiruangdej. 2016. Anti-oxidative assays as markers for anti-inflammatory activity of flavonoids. *International Immunopharmacology*. 40(1): 170-175.

Na Jom, K, W. Chanput and S. Nagampongsai. 2015. Effect of genetic and climatic variability on the metabolism profiles of black gram (*Vigna mungo* L.) seeds and sprouts. *Journal of the Science of Food and Agriculture* 95: 1662-1669.

3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น

ไม่มี

4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม

ไม่มี

บรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

- อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ประจำหลักสูตร
 อาจารย์ผู้สอน อาจารย์พิเศษ

รศ.ดร.วิรัตน์ วาณิชศรีรัตนา

1. ผลงานแต่งเรียบเรียง ตำรา หนังสือหรือบทความทางวิชาการ

ไม่มี

2. ผลงานวิจัย

Suethao, S., B. Innawong, S. Sirisansaneeyakul, W. Vanichsiratana and P. Parakulsuksatid. 2015. Optimization and the effect of pH adjustment for trehalose production by *Propionibacterium acidipropionici* DSM 20273. *Kasetsart Journal (Natural Science)* 49: 726-735.

Tochampa, W., S. Sirisansaneeyakul, W. Vanichsiratana, P. Srinophakhun, H.H.C. Bakker, S. Wannawilai and Y. Chisti. 2015. Optimal control of feeding in fed-batch production of xylitol. *Industrial and Engineering Chemistry Research* 54: 1992-2000.

3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น

ไม่มี

4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม

ไม่มี

บรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

อาจารย์ประจำหลักสูตร

อาจารย์ผู้สอน

อาจารย์พิเศษ

ดร.วิลาวัลย์ สินธุประภา

1. ผลงานแต่งเรียบเรียง ตำรา หนังสือหรือบทความทางวิชาการ

ไม่มี

2. ผลงานวิจัย

Pitiwittayakul. N., P. Yukphan, W. Sintuprapa, Y. Yamada and G. Theeragool. 2015. Identification of acetic acid bacteria isolated in Thailand and assigned to the genus *Acetobacter* by *groEL* gene sequence analysis. *Annals of Microbiology* 65: 1557-1565.

Alaiphol, A., S. Nitisinprasert and W. Sintuprapa. 2014. Enhanced mannanase production by a novel mannanase producing bacterium *Acinetobacter* sp. KUB-ST1-1. In *Proceedings of the 26th International Conference on Annual Meeting of the Thai Society for Biotechnology (TSB2014)*. 26-29 November 2014, Mae Fah Luang University. Chiang Rai, Thailand.

3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น

ไม่มี

4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม

ไม่มี

บรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

อาจารย์ประจำหลักสูตร

อาจารย์ผู้สอน

อาจารย์พิเศษ

รศ.ดร.วีระสิทธิ์ สรรพมงคลไชย

1. ผลงานแต่งเรียบเรียง ตำรา หนังสือหรือบทความทางวิชาการ

ไม่มี

2. ผลงานวิจัย

Sanpamongkolchai, W., K. Yaipon, P. Sirirote. W. Vanichsiratana and P. Parakulsuksatid. 2014. Selection of enzymes from pure koji culture and screening of halotolerant yeast for red sufu production, pp. 475-482. *In Proceedings of the 52nd Kasetsart University Annual Conference.* Bangkok, Thailand.

Sanpamongkolchai, W., M. Rodprapakorn and P. Khaibuddee. 2014. Optimum condition for xylanase production by *Streptomyces mexicanus* 901, pp. 90-97. *In Proceedings of the 52nd Kasetsart University Annual Conference.* Bangkok, Thailand.

Sanpamongkolchai, W., S. Sookkasem, P. Sirirote, P. Parakulsuksatid and M. Rodprapakorn. 2014. Screening of terephthalic acid degrading mixed cultures isolated from soil samples, pp. 451-458. *In Proceedings of the 52nd Kasetsart University Annual Conference.* Bangkok, Thailand.

3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น

ไม่มี

4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม

ไม่มี

บรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

อาจารย์ประจำหลักสูตร

อาจารย์ผู้สอน

อาจารย์พิเศษ

รศ.ดร.สาโรจน์ ศิริคั่นสนียกุล

1. ผลงานแต่งเรียบเรียง ตำรา หนังสือหรือบทความทางวิชาการ

ไม่มี

2. ผลงานวิจัย

Kongklom, N., H. Luo, Z. Shi, C. Pechyen, Y. Chisti and S. Sirisansaneeyakul. 2015. Production of poly- γ -glutamic acid by glutamic acid-independent *Bacillus licheniformis* TISTR 1010 using different feeding strategies. *Biochemical Engineering Journal* 100: 67-75.

Singhasuwan, S., W. Choorit, S. Sirisansaneeyakul, N. Kokkaew and Y. Chisti. 2015. Carbon-to-nitrogen ratio affects the biomass composition and the fatty acid profile of heterotrophically grown *Chlorella* sp. TISTR 8990 for biodiesel production. *Journal of Biotechnology* 216: 169-177.

Wang, Q., J. Gong, Y. Chisti and S. Sirisansaneeyakul. 2015. Fungal isolates from a Pu-erh type tea fermentation and their ability to convert tea polyphenols to theabrownins. *Journal of Food Science* 80(4): M809-M817.

Lang, W., S. Sirisansaneeyakul, L.O. Martins, L. Ngwarsara, N. Sakairi, W. Pathom-aree, M. Okuyama, H. Mori and A. Kimura. 2014. Biodecolorization of a food azo dye by the deep sea *Dermacoccus abyssi* MT1.1(T) strain from the Mariana Trench. *Journal of Environmental Management* 132: 155-164.

3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น

ไม่มี

4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม

ไม่มี

บรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

- อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ประจำหลักสูตร
 อาจารย์ผู้สอน อาจารย์พิเศษ

ผศ.ดร.สุทธิพันธุ์ แก้วสมพงษ์

1. ผลงานแต่งเรียบเรียง ตำรา หนังสือหรือบทความทางวิชาการ

ไม่มี

2. ผลงานวิจัย

Pongsapitaana, N., P. Damrongteerapap, S. Chantorn, W. Sintuprapa, S. Keawsompong and S. Nitisinprasert. 2016. Molecular cloning of *kman* coding from mannanase from *Klebsiella oxytoca* KUB-CW2-3 and its hybrid mannanase characters. *Enzyme and Microbial Technology* 89: 39-51.

Pangsri, P., Y. Piwpankaew, A. Ingkakul, S. Nithisinprasert and S. Keawsompong. 2015. Characterization of mannanase from *Bacillus circulans* NT 6.7 and its application in mannooligosaccharides preparation as prebiotic. *Springer Plus* 4: 771.

Ramjuankiat, K., R.H. Perez, K. Pilasombut, S. Keawsompong, T. Zendo, K. Sonomoto and S. Nitisinprasert. 2015. Purification and characterization of a novel plantaricin, KL-1Y, from *Lactobacillus plantarum* KL-1. *World Journal of Microbiology and Biotechnology* 31: 983-994.

3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น

ไม่มี

4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม

ไม่มี

บรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

- อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ประจำหลักสูตร
 อาจารย์ผู้สอน อาจารย์พิเศษ

ดร.สมลลิกา โมรากุล

1. ผลงานแต่งเรียบเรียง ตำรา หนังสือหรือบทความทางวิชาการ

ไม่มี

2. ผลงานวิจัย

วีระสิทธิ์ กัลป์ยากฤต, ภาสกร วิเวกพรหมราช, ประมุข ภาวะกุลสุขสถิตย์, มังกรโรจน์ประภากร และสมลลิกา โมรากุล. 2560. การศึกษาสภาวะที่เหมาะสมในการผลิตเอนไซม์ย่อยแป้งจากเชื้อ *Aspergillus oryzae* อาศัยเครื่องโคจิโดยวิธีหะกุจิ. ใน รายงานการประชุมมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 55 (สาขาอุตสาหกรรมเกษตร). มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ

ชุดิมา บุญเรืองรอด, ศิริลักษณ์ เลี้ยงประยูร และสมลลิกา โมรากุล. 2559. คุณสมบัติทางเคมีและชีวภาพของ สารสกัด lignin และประสิทธิภาพทางพลังงานของกากอ้อยที่เหลือหลังจากการสกัดแยก lignin ด้วยกรด และด่าง. วารสารมหาวิทยาลัยนเรศวร: วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 24 (2): 195-206.

ภาณินี จรุงกัรติวิมล, จารุวรรณ ชลสงคราม, วีระสิทธิ์ สรรวมงคลชัย, สมลลิกา โมรากุล และประมุข ภาวะกุล สุขสถิตย์. 2559. การเปรียบเทียบการเจริญและการผลิตลิพิดระหว่าง *Ankistrodesmus* sp. IFRPD No.1061 และ *Chlorella* sp. IFRPD No.1092 ในบ่อเปิดแบบบราวคู. ใน รายงานการประชุม มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 54 (สาขาอุตสาหกรรมเกษตร). มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ

3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น

ไม่มี

4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม

ไม่มี

บรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

- อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ประจำหลักสูตร
 อาจารย์ผู้สอน อาจารย์พิเศษ

ดร.อุลัยวรรณ วิทยเกียรติ

1. ผลงานแต่งเรียบเรียง ตำรา หนังสือหรือบทความทางวิชาการ

ไม่มี

2. ผลงานวิจัย

Keesod, N., A. Innoi and U. Withayagiat. 2016. Selection of potential yeast strains for brewing rice beer. *In Proceedings of the 54th Kasetsart University Annual Conference.* Bangkok, Thailand.

Boonnar, S., A. Wilailerdmongkhol and U. Usansa. 2015. Factors influenced melatonin production by *Saccharomyces cerevisiae*. *In Proceedings of the 53rd Kasetsart University Annual Conference.* Bangkok, Thailand.

3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น

ไม่มี

4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม

ไม่มี



คำสั่งภาควิชาเทคโนโลยีชีวภาพ

ที่ ๐๐๓ / ๒๕๕๙

เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ

เพื่อให้การดำเนินงานปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ ดำเนินไปด้วยความเรียบร้อยและมีประสิทธิภาพ ภาควิชาเทคโนโลยีชีวภาพ ขอแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร ดังนี้

| หัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีชีวภาพ | | ที่ปรึกษา |
|-------------------------------|-----------------|----------------------------|
| รศ.ดร.สาโรจน์ | ศิริคันสนียกุล | ประธานกรรมการ |
| ดร.สุมลลิกา | โมรากุล | กรรมการ |
| ดร.กิติพงษ์ | รัตนภรณ์ | กรรมการ |
| รศ.ดร.อรัญ | หันพงศ์กิตติกุล | กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก |
| นายสุริยัน | ไทยถาวร | กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก |
| ดร.สิทธิชัย | แดงประเสริฐ | กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก |
| ดร.มัสลิน | นาคไพจิตร | กรรมการและเลขานุการ |
| นางสาวจรีนธร | เสนาธรรม | กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ |

ทั้งนี้ ตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไป

สั่ง ณ วันที่ ๔ มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๕๙

(ผศ.ดร.นัฐกานต์ นิตยพัทธ์)

หัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีชีวภาพ

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)
01051111 หลักเทคโนโลยีชีวภาพ (Principle of Biotechnology)

| เค้าโครงรายวิชา (Course Outline) | จำนวนชั่วโมงบรรยาย |
|---------------------------------------|--------------------|
| 1. ขอบเขตของเทคโนโลยีชีวภาพ | 2 |
| 2. การผลิตระดับใหญ่ | 3 |
| 3. เทคโนโลยีชีวภาพในการผลิตอาหาร | 4 |
| 4. เทคโนโลยีชีวภาพในยาและการรักษาโรค | 4 |
| 5. เทคโนโลยีชีวภาพในอุตสาหกรรมการผลิต | 4 |
| 6. จรรยาบรรณวิชาชีพ | 3 |
| 7. กฎหมายชีวภาพ | 3 |
| 8. นวัตกรรมทางเทคโนโลยีชีวภาพ | 3 |
| 9. ธุรกิจและโอกาสของเทคโนโลยีชีวภาพ | 4 |
| รวม | <u>30</u> |

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)
 01051212 วัสดุชีวภาพและกลไกภาคปฏิบัติการ
 (Laboratory in Biological Materials and Their Mechanisms)

| เค้าโครงรายวิชา (Course Outline) | จำนวนชั่วโมงปฏิบัติการ |
|--|------------------------|
| 1. ระเบียบการใช้ห้องปฏิบัติการ แบ่งกลุ่มปฏิบัติการ เตรียมตัวอย่างและสารเคมี | 3 |
| 2. บทปฏิบัติการที่ 1 การหาปริมาณความชื้นโดยวิธีอบแห้ง | 3 |
| 3. บทปฏิบัติการที่ 2(1) การหาปริมาณไขมัน | 3 |
| 4. บทปฏิบัติการที่ 2(2) การหาปริมาณไขมัน | 3 |
| 5. บทปฏิบัติการที่ 3 การหาปริมาณโปรตีนโดย Kjeldahl Method | 3 |
| 6. บทปฏิบัติการที่ 4 การหาปริมาณเส้นใย | 3 |
| 7. บทปฏิบัติการที่ 5 การหาปริมาณเถ้า | 3 |
| 8. บทปฏิบัติการที่ 6 การหาปริมาณทราย | 3 |
| 9. บทปฏิบัติการที่ 7 การหาปริมาณคาร์โบไฮเดรตทั้งหมดโดยวิธี Phenol | 3 |
| 10. บทปฏิบัติการที่ 8 การหาปริมาณแป้งโดยใช้เอนไซม์ | 3 |
| 11. บทปฏิบัติการที่ 9 การหาปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์โดยใช้ Spectrophotometer: วิธี DNS | 3 |
| 12. บทปฏิบัติการที่ 10 การหาปริมาณน้ำตาลโดยวิธีไตเตรชัน | 3 |
| และบทปฏิบัติการที่ 13 การหาค่าความเป็นกรด | |
| 13. บทปฏิบัติการที่ 11 การหาปริมาณโปรตีนโดย Folin-Lowry Method | 3 |
| 14. บทปฏิบัติการที่ 12 การหาปริมาณกลูเตน | 3 |
| 15. บทปฏิบัติการที่ 14 การหาค่า water activity | 3 |
| รวม | <u>45</u> |

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)
01051231 การปฏิบัติการเฉพาะหน่วยในวิศวกรรมกระบวนการทางชีวภาพ I
(Unit Operation in Biological Process Engineering I)

| เค้าโครงรายวิชา (Course Outline) | จำนวนชั่วโมงบรรยาย |
|---|--------------------|
| 1. วิศวกรรมกระบวนการทางชีวภาพเบื้องต้น | 2 |
| 2. การคำนวณเบื้องต้นทางวิศวกรรมกระบวนการทางชีวภาพ | 4 |
| 3. ดุลมวลเบื้องต้น | 6 |
| 4. ดุลพลังงานเบื้องต้น | 6 |
| 5. กลศาสตร์ของไหลเบื้องต้น | 5 |
| 6. เครื่องสูบลและการคำนวณเบื้องต้น | 4 |
| 5. การกวนและการผสมของเหลว | 5 |
| 6. กลศาสตร์อนุภาค | 7 |
| 7. การประยุกต์ใช้กลศาสตร์อนุภาคในวิศวกรรมกระบวนการทางชีวภาพ | 6 |
| รวม | <u>45</u> |

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)

01051233 การปฏิบัติการเฉพาะหน่วยในวิศวกรรมกระบวนการทางชีวภาพ II
(Unit Operation in Biological Process Engineering II)

| เค้าโครงรายวิชา (Course Outline) | จำนวนชั่วโมงบรรยาย |
|--|--------------------|
| 1. หลักการพื้นฐานของการถ่ายโอนความร้อน | 3 |
| 2. สัมประสิทธิ์การถ่ายโอนความร้อน | 2 |
| 3. หลักการทำงานและการคำนวณเบื้องต้นของกระบวนการทางชีวภาพที่ใช้หลักการถ่ายโอนความร้อน | |
| 3.1 เครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน | 3 |
| 3.2 การพาสเจอร์ไรซ์ | 3 |
| 3.3 การสเตอริไลซ์ | 3 |
| 3.4 การทำความเย็น | 3 |
| 3.5 การแช่เยือกแข็ง | 3 |
| 3.6 การระเหย | 5 |
| 3.7 การทำแห้ง | 5 |
| รวม | <u>30</u> |

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)

01051231 การปฏิบัติการเฉพาะหน่วยในวิศวกรรมกระบวนการทางชีวภาพ I

(Unit Operation in Biological Process Engineering I)

| เค้าโครงรายวิชา (Course Outline) | จำนวนชั่วโมงบรรยาย |
|---|--------------------|
| 1. วิศวกรรมกระบวนการทางชีวภาพเบื้องต้น | 2 |
| 2. การคำนวณเบื้องต้นทางวิศวกรรมกระบวนการทางชีวภาพ | 4 |
| 3. ดุลมวลเบื้องต้น | 6 |
| 4. ดุลพลังงานเบื้องต้น | 6 |
| 5. กลศาสตร์ของไหลเบื้องต้น | 5 |
| 6. เครื่องสูบลและการคำนวณเบื้องต้น | 4 |
| 5. การกวนและการผสมของเหลว | 5 |
| 6. กลศาสตร์อนุภาค | 7 |
| 7. การประยุกต์ใช้กลศาสตร์อนุภาคในวิศวกรรมกระบวนการทางชีวภาพ | 6 |
| รวม | <u>45</u> |

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)

01051234 การปฏิบัติการเฉพาะหน่วยในวิศวกรรมกระบวนการทางชีวภาพภาคปฏิบัติการ I

(Unit Operation in Biological Process Engineering Laboratory I)

| เค้าโครงรายวิชา (Course Outline) | จำนวนชั่วโมงปฏิบัติการ |
|---|------------------------|
| 1. แนะนำบทปฏิบัติการและความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน | 3 |
| 2. รูปแบบการไหลในท่อ | 6 |
| 3. ความดันลดของการไหลในท่อและการไหลผ่านอุปกรณ์ต่างๆ | 6 |
| 4. การลดขนาดและการคัดขนาดอนุภาค | 6 |
| 5. การตกตะกอน | 6 |
| 6. เครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนแบบแผ่น | 6 |
| 7. การอบแห้งแบบพ่นฝอย | 6 |
| 8. พาสเจอร์ไรเซชัน | 6 |
| รวม | <u>45</u> |

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)
01051314 ระบบชีวภาพและกิจกรรมของจุลินทรีย์ภาคปฏิบัติการ
(Laboratory in Biological System and Activities of Microorganisms)

| เค้าโครงรายวิชา (Course Outline) | จำนวนชั่วโมงปฏิบัติการ |
|---|------------------------|
| 1. ความรู้พื้นฐานด้านการปฏิบัติการเกี่ยวกับจุลินทรีย์ | 3 |
| 2. Screening basic of microorganism | 3 |
| 3. Morphology of Industrial fungi | 3 |
| 4. Application of fungal to industry (Enzyme production) | 12 |
| ● Inoculum preparation | |
| ● Fermentation | |
| ● Harvesting and enzyme activity analysis | |
| 5. Screening and morphology of lactic acid bacteria or acetic acid bacteria | 6 |
| 6. Application of lactic acid bacteria or acetic acid bacteria | 6 |
| 7. Morphology of yeast | 3 |
| 8. Carbon and Nitrogen assimilation by yeast | 3 |
| 9. Monitoring yeast growth | 6 |
| รวม | <u>45</u> |

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)
 01051315 การแปลผลข้อมูลสำหรับนักเทคโนโลยีชีวภาพ
 (Data Interpretation for Biotechnologist)

| เค้าโครงรายวิชา (Course Outline) | จำนวนชั่วโมงบรรยาย |
|--------------------------------------|--------------------|
| 1. Introduction | 2 |
| 2. Randomized complete designs | 8 |
| Analysis of variance | |
| Multiple comparison | |
| 3. Randomized complete block designs | 2 |
| 4. Latin square designs | 2 |
| 5. Factorial designs | 8 |
| Randomized complete designs | |
| Interaction effect | |
| Randomized complete block designs | |
| 6. Liner regression analysis | 3 |
| 6. Multiple regression analysis | 5 |
| รวม | <u>30</u> |

| | จำนวนชั่วโมงปฏิบัติการ |
|---------------------------------------|------------------------|
| 1. Introduction to statistic software | 4 |
| 2. Descriptive analysis | 4 |
| 3. Randomized complete designs | 4 |
| 4. Multiple comparison | 2 |
| 5. Randomized complete block designs | 2 |
| 6. Latin square designs | 2 |
| 7. Factorial designs | 6 |
| 8. Multiple regression analysis | 6 |
| รวม | <u>30</u> |

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)

01051335 การปฏิบัติการเฉพาะหน่วยในวิศวกรรมกระบวนการทางชีวภาพ III
(Unit Operation in Biological Process Engineering III)

| เค้าโครงรายวิชา (Course Outline) | จำนวนชั่วโมงบรรยาย |
|---|--------------------|
| 1. หลักการพื้นฐานของการถ่ายโอนมวล | 5 |
| 2. หลักการทำงานและการคำนวณเบื้องต้นของกระบวนการทางชีวภาพที่ใช้หลักการถ่ายโอนมวล | |
| 2.1 การชะ | 3 |
| 2.2 การกลั่น | 5 |
| 2.3 การสกัดด้วยตัวทำละลาย | 5 |
| 2.4 การดูดซับ | 4 |
| 2.5 การแลกเปลี่ยนประจุ | 4 |
| 2.6 การตกผลึก | 4 |
| รวม | <u>30</u> |

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)

01051336 การปฏิบัติการเฉพาะหน่วยในวิศวกรรมกระบวนการทางชีวภาพภาคปฏิบัติการ II
(Unit Operation in Biological Process Engineering Laboratory II)

| เค้าโครงรายวิชา (Course Outline) | จำนวนชั่วโมงปฏิบัติการ |
|---|------------------------|
| 1. แนะนำบทปฏิบัติการและความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน | 3 |
| 2. การระเหยด้วยหม้อต้ม | 6 |
| 3. การทำแห้งด้วยแบบฟลูอิดซ์ | 6 |
| 4. การกรองแบบแผ่นและกรวย | 6 |
| 5. การตกผลึก | 6 |
| 6. การดูดซับ | 6 |
| 7. การแลกเปลี่ยนประจุ | 6 |
| 8. เครื่องกำเนิดไอน้ำ | 6 |
| รวม | <u>45</u> |

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)

01051365 ระบบการควบคุมคุณภาพและความปลอดภัยในอุตสาหกรรมหมัก
(Quality and Safety Control System in Fermentation Industry)

| เค้าโครงรายวิชา (Course Outline) | จำนวนชั่วโมงบรรยาย |
|---|------------------------|
| 1. Introduction to Quality and Safety Control System in Fermentation Industry | 2 |
| 2. System for Quality and Safety Control | 6 |
| 3. Food Defense | 4 |
| 4. Legislation Update and Application | 12 |
| • Pesticide residue | |
| • Food additive | |
| • Labelling | |
| • Packaging | |
| • GMO | |
| • Allergen | |
| • Contaminant | |
| • Pathogen | |
| 5. Quality Control Basic | 6 |
| | รวม <u>30</u> |
| | จำนวนชั่วโมงปฏิบัติการ |
| 1. Workshop on GMP Codex | 12 |
| - Establishment: Design & Facilities | |
| - Control of Operation | |
| - Establishment: Maintenance & Sanitation | |
| 2. HACCP Plan Preparation in Fermentation Industry | 12 |
| - Determination of CCP | |
| - Risk Analysis | |
| 3. ISO 9000 Document Preparation | 9 |
| - Document Types & Data Collection | |
| - Document Analysis | |
| 4. Internal Quality Audit (IQA) | 6 |
| 5. Workshop Presentation | 6 |
| | รวม <u>45</u> |

เค้าโครงรายวิชา
01051467 พันธุศาสตร์และเทคโนโลยีชีวภาพภาคปฏิบัติการ
(Laboratory in Genetics and Biotechnology)

| เค้าโครงรายวิชา (Course Outline) | จำนวนชั่วโมงบรรยาย |
|---|--------------------|
| 1. Mutation technique | |
| 1.1 Screening of mutant producing enzyme | 12 |
| 2. Genetic Engineering technique | 27 |
| 2.1 Chromosome extraction | |
| 2.2 Plasmid extraction | |
| 2.3 Agarose gel electrophoresis | |
| 2.4 Transformation | |
| 2.5 Selection, screening and analysis of recombinants | |
| 3. PCR technique | 6 |
| รวม | <u>45</u> |

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)
01051472 นวัตกรรมและโอกาสทางธุรกิจทางเทคโนโลยีชีวภาพ
(Innovation and business opportunities in biotechnology)

| เค้าโครงรายวิชา (Course Outline) | จำนวนชั่วโมงบรรยาย |
|---|--------------------|
| 1. Introduction of Innovation | 3 |
| 2. Difference of Innovation and invention | 3 |
| 3. 10 types of innovation | 3 |
| 4. Creativity and Idea generation with workshop | 6 |
| 5. Business model | 3 |
| 6. Business model presentation | 3 |
| 7. Innovation process | 6 |
| 8. Cost analysis | 3 |
| 9. Current & future potential biotechnology business sectors | 3 |
| 10. Current & future potential biotechnology business sectors | 3 |
| 11. Current & future potential biotechnology business sectors | 3 |
| 12. Innovation management | 3 |
| 13. Semester Presentation | 3 |
| รวม | <u>45</u> |