



หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาจุลชีววิทยา
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569)

สภามหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐมเห็นชอบหลักสูตรในการประชุมครั้งที่ 1/2569 เมื่อวันที่ 5 มกราคม 2569
คณะกรรมการมาตรฐานการอุดมศึกษาเห็นชอบและให้การรับรองมาตรฐานการอุดมศึกษาของหลักสูตรการศึกษา
ในการประชุมครั้งที่ 8/2569 เมื่อวันที่ 11 สิงหาคม 2569

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

คำนำ

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาจุลชีววิทยา (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569) เป็นหลักสูตรที่ปรับปรุงจากหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาจุลชีววิทยา (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565) รหัสหลักสูตร 25431471100967 ซึ่งการปรับปรุงหลักสูตรเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2565 สารสำคัญของการปรับปรุงหลักสูตรในครั้งนี้ ได้ปรับหลักสูตรแนวทาง Outcome-based education (OBE) เพื่อให้ได้หลักสูตรที่ตอบสนองความต้องการของผู้ใช้บัณฑิต และได้บัณฑิตที่มีความรู้ด้านวิชาการ และทักษะการปฏิบัติ ที่มีลักษณะเป็นบัณฑิตนักปฏิบัติที่ตรงตามความต้องการของผู้ใช้บัณฑิต

การจัดทำหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาจุลชีววิทยา (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569) ได้รับความร่วมมือจากอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ประจำหลักสูตร อาจารย์ประจำ ผู้ทรงคุณวุฒิ ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในการพัฒนาและวิพากษ์หลักสูตรให้ได้หลักสูตรที่มีมาตรฐานสอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้บัณฑิต

รองศาสตราจารย์ ดร.พงษ์นาถ นาถวรานันต์

คณบดีคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

28 มีนาคม 2568

สารบัญ

	หน้า
คำนำ.....	(1)
สารบัญ.....	(2)
หมวดที่ 1 ชื่อหลักสูตร ชื่อปริญญา และข้อมูลทั่วไปของหลักสูตร.....	1
หมวดที่ 2 ปรัชญา วัตถุประสงค์ วิสัยทัศน์ พันธกิจ และผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร.....	7
หมวดที่ 3 โครงสร้างของหลักสูตร รายวิชาและหน่วยกิต.....	17
หมวดที่ 4 การจัดกระบวนการเรียนรู้.....	51
หมวดที่ 5 ความพร้อมและศักยภาพในการบริหารจัดการหลักสูตร.....	57
หมวดที่ 6 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา จำนวนรับนักศึกษา และงบประมาณ.....	67
หมวดที่ 7 การประเมินผลการเรียนและเกณฑ์การสำเร็จการศึกษา.....	70
หมวดที่ 8 การประกันคุณภาพหลักสูตร.....	72
หมวดที่ 9 ระบบและกลไกการพัฒนาหลักสูตร.....	80
ภาคผนวก	
ภาคผนวก ก ข้อบังคับมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐมว่าด้วยการจัดการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2566..	88
ภาคผนวก ข ข้อบังคับมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐมว่าด้วยการเทียบโอนผลการเรียนระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2567.....	103
ภาคผนวก ค พระราชกฤษฎีกา ว่าด้วยปริญญาในสาขาวิชา อักษรย่อสำหรับสาขาวิชา ครุวิทยฐานะ เชิษวิทยฐานะ และครูประจำตำแหน่งของมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม (ฉบับที่ 5) พ.ศ. 2568.....	111
ภาคผนวก ง คณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร.....	118
ภาคผนวก จ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตร.....	121
ภาคผนวก ฉ ตารางเปรียบเทียบโครงสร้างหลักสูตรก่อนและหลังการปรับปรุง.....	130
ภาคผนวก ช ขั้นตอนการพัฒนาหลักสูตรตามแนวทางของ Outcome-based Education (OBE).....	154
ภาคผนวก ซ รายงานสรุปผลการประชุมสภามหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม ครั้งที่ 1/2569.....	291

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาจุลชีววิทยา (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569)

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
คณะ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

หมวดที่ 1 ชื่อหลักสูตร ชื่อปริญญา และข้อมูลทั่วไปของหลักสูตร

1. รหัสและชื่อหลักสูตร

รหัสหลักสูตร 25431471100967
ชื่อหลักสูตร (ไทย) หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาจุลชีววิทยา
ชื่อหลักสูตร (อังกฤษ) Bachelor of Science Program in Microbiology

2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

2.1 หลักเกณฑ์การเรียกชื่อปริญญา

เป็นไปตามพระราชกฤษฎีกา ว่าด้วยปริญญาในสาขาวิชา อักษรย่อสำหรับสาขาวิชา ครุยวิทยฐานะ
เข็มวิทยฐานะ และครุยประจำตำแหน่งของมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม (ฉบับที่ 5) พ.ศ. 2568

2.2 ชื่อปริญญา (ภาษาไทย)

ชื่อเต็ม วิทยาศาสตรบัณฑิต (จุลชีววิทยา)
ชื่อย่อ วท.บ. (จุลชีววิทยา)

2.3 ชื่อปริญญา (ภาษาอังกฤษ)

ชื่อเต็ม Bachelor of Science (Microbiology)
ชื่อย่อ B.Sc. (Microbiology)

2.4 ชื่อสาขาวิชา

ภาษาไทย จุลชีววิทยา
ภาษาอังกฤษ Microbiology

3. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร

ไม่น้อยกว่า 124 หน่วยกิตของระบบทวิภาค

4. รูปแบบของหลักสูตร

4.1 รูปแบบหลักสูตร

- ☒ หลักสูตรปริญญาตรี 4 ปี

4.2 ประเภทของหลักสูตร

- ☒ หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการ

4.3 ภาษาที่ใช้

- ☒ หลักสูตรจัดการศึกษาเป็นภาษาไทย

4.4 การรับเข้าศึกษา

- ☒ รับทั้งนักศึกษาไทยและนักศึกษาต่างชาติ โดยมีเงื่อนไขคือสามารถสื่อสารภาษาไทยได้ (การฟัง การพูด การอ่าน และการเขียน)

4.5 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น

- ☒ เป็นหลักสูตรเฉพาะของมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

4.6 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา

- ☒ ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว คือ วิทยาศาสตร์บัณฑิต (จุลชีววิทยา)

5. สถานที่จัดการเรียนการสอน

- ☒ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

6. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

6.1 นักจุลชีววิทยา

6.2 นักวิทยาศาสตร์ในหน่วยงานของรัฐ และเอกชน

6.3 เจ้าหน้าที่ตรวจสอบคุณภาพทางจุลชีววิทยา

6.4 เจ้าหน้าที่วิจัยและพัฒนาทางจุลชีววิทยา

6.5 ตัวแทนฝ่ายขาย/ฝ่ายเทคนิคเกี่ยวกับวัสดุ อุปกรณ์ และเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์

6.6 นักวิชาการในหน่วยงานภาครัฐและเอกชน

6.7 ธุรกิจส่วนตัว

6.8 อาชีพอิสระที่เกี่ยวข้องกับการประยุกต์ใช้จุลินทรีย์

7 ค่าธรรมเนียมการศึกษา

7.1 ค่าธรรมเนียมการศึกษาภาคเรียนละ 11,400 บาท

7.2 ค่าธรรมเนียมการศึกษาตลอดหลักสูตร 91,200 บาท

8. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

8.1 หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาจุลชีววิทยา (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569) ปรับปรุงจากหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาจุลชีววิทยา (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564) รหัสหลักสูตร 25431471100967

8.2 คณะกรรมการประจำคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ในการประชุมครั้งที่ 2/2568 วันที่ 28 มีนาคม 2568

8.3 สภาวิชาการ ในการประชุมครั้งที่ 11/2568 วันที่ 20 พฤศจิกายน 2568

8.4 สภามหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐมเห็นชอบหลักสูตรในการประชุมครั้งที่ 1/2569 วันที่ 5 มกราคม 2569

8.5 เริ่มใช้จัดการเรียนการสอนในปีการศึกษา 2569

9. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร

9.1 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ

แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13 (พ.ศ. 2566-2570) แสดงถึงการเร่งรัดผลักดันการปรับโครงสร้างเศรษฐกิจภาคการผลิตเพื่อเปลี่ยนผ่านสู่การขับเคลื่อนเศรษฐกิจ โดยอาศัยนวัตกรรมเพื่อให้เกิดการพัฒนาที่ยั่งยืน ส่งเสริมภาคอุตสาหกรรมให้ผลิตสินค้าที่มีมูลค่าเพิ่มสูงขึ้นได้ในระยะเวลาที่สั้นลง มีการมุ่งเป้าในการเร่งพัฒนาภาคการผลิตเป้าหมายรายสาขาที่สำคัญของประเทศ ได้แก่ การยกระดับภาคการเกษตรสู่การผลิตสินค้าเกษตรและเกษตรแปรรูปมูลค่าสูง ที่ใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีในการเพิ่มผลผลิต ลดการพึ่งพาทรัพยากรธรรมชาติ และเพิ่มมูลค่าให้กับผลผลิตสู่อุตสาหกรรม อีกทั้งแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 13 ได้กำหนดหนึ่งในเป้าหมายหลักของการพัฒนาเป็นการเปลี่ยนผ่านการผลิตและบริโภคไปสู่ความยั่งยืน มุ่งลดการก่อมลพิษ ควบคู่ไปกับการผลักดันให้เกิดการใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างมีประสิทธิภาพ และสอดคล้องกับขีดความสามารถในการรองรับของระบบนิเวศ ตลอดจนลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกเพื่อให้ประเทศไทยบรรลุเป้าหมายความเป็นกลางทางคาร์บอนภายในปี 2593 และบรรลุเป้าหมายการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสุทธิเป็นศูนย์ภายในปี 2608 และในแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 13 นี้เองยังมีหมุดหมายที่สำคัญที่มีการวางแผนกลยุทธ์ ได้แก่ การทำให้ไทยเป็นประเทศชั้นนำด้านสินค้าเกษตรและเกษตรแปรรูปมูลค่าสูง และการทำให้ไทยมีเศรษฐกิจหมุนเวียนและสังคมคาร์บอนต่ำ

แผนพัฒนาด้านการขับเคลื่อนการพัฒนาประเทศไทยด้วยโมเดลเศรษฐกิจ (พ.ศ. 2564-2570) เป็นเรื่องของการขับเคลื่อนการพัฒนาเศรษฐกิจชีวภาพ เศรษฐกิจหมุนเวียน เศรษฐกิจสีเขียว (Bio-Circular-Green Economy: BCG Model) ซึ่งเป็นการพัฒนา 3 เศรษฐกิจ คือ เศรษฐกิจชีวภาพ (Bioeconomy) เศรษฐกิจหมุนเวียน (Circular Economy) และเศรษฐกิจสีเขียว (Green Economy) ไปพร้อม ๆ กัน เพื่อให้เกิดการขับเคลื่อนประเทศไทยอย่างสมดุล เป็นธรรมและยั่งยืน โดยมียุทธศาสตร์ที่สำคัญในการขับเคลื่อนการพัฒนาประเทศไทยด้วยโมเดลเศรษฐกิจ BCG ได้แก่ ยุทธศาสตร์ที่ 1 การสร้างความยั่งยืนของฐานทรัพยากรและความหลากหลายทางชีวภาพด้วยการจัดสมดุลระหว่างการอนุรักษ์ฟื้นฟู และการใช้ประโยชน์ ยุทธศาสตร์ที่ 3 การยกระดับการพัฒนาอุตสาหกรรมภายใต้เศรษฐกิจ BCG ให้สามารถแข่งขันได้อย่างยั่งยืน

ซึ่งในยุทธศาสตร์ดังกล่าวจะให้ความสำคัญในเรื่องของการเกษตรและอาหาร มีการปรับโครงสร้างการผลิตสินค้าเกษตร และอาหารไปสู่ผลิตภัณฑ์ที่หลากหลายและมีมูลค่าสูง มีแนวทางการดำเนินการโดยใช้การวิจัยเทคโนโลยีและนวัตกรรมการแปรรูปสินค้าเกษตรขั้นสูง มีการแปรรูปเป็นอาหารสุขภาพ อาหารทางการแพทย์ สารออกฤทธิ์ สารสำคัญเพื่อเป็นวัตถุดิบของอุตสาหกรรมต่อเนื่อง ปรับปรุงกระบวนการผลิตสู่ระบบการผลิตสีเขียวและการผลิตที่ยั่งยืน ลดการสูญเสีย ระหว่างการผลิตและขยะอาหาร และการยกระดับกระบวนการผลิตด้วยเทคโนโลยีขั้นสูง มีการลงทุนและยกระดับโครงสร้างพื้นฐานด้านนวัตกรรมอาหาร เช่น หน่วยวิเคราะห์ทดสอบด้านอาหารฟังก์ชัน โรงงานต้นแบบผลิตอาหารฟังก์ชันและสารประกอบ Functional ingredient มาตรฐาน GMP นอกจากนี้ให้ความสำคัญในเรื่องของการเกษตรและอาหารแล้วนั้น ในเรื่องของพลังงาน วัสดุ และเคมีชีวภาพ ก็ให้ความสำคัญเช่นกัน โดยมุ่งเน้นการเพิ่มมูลค่าผลผลิตเกษตรและวัสดุเหลือใช้จากกิจกรรมทางเศรษฐกิจต่าง ๆ ด้วยการใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรม เพื่อนำไปสู่ความมั่นคงด้านพลังงานในทุกระดับ สร้างมูลค่าเพิ่มทางเศรษฐกิจ นอกจากนี้มาตรฐานทางการค้าระหว่างประเทศในปัจจุบันให้ความสำคัญในเรื่องมาตรฐานคุณภาพของทั้งสินค้าการเกษตร และอาหารเป็นอย่างมาก สินค้าที่ผลิตนั้นต้องมีคุณภาพและความปลอดภัย การศึกษาด้านจุลชีววิทยามีส่วนสำคัญอย่างยิ่งที่จะช่วยผลักดันแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13 และแผนพัฒนาด้านการขับเคลื่อนการพัฒนาประเทศไทยด้วยโมเดลเศรษฐกิจ เนื่องจากทำให้สร้างบุคลากร และองค์ความรู้ที่ช่วยสร้างนวัตกรรมที่เกี่ยวข้องกับการเกษตรและอาหาร ให้มีการผลิตสินค้าเกษตร และอาหารไปสู่ผลิตภัณฑ์ที่หลากหลายและมีมูลค่าสูง ผลิตอาหารที่มีความปลอดภัย รวมถึงการผลักดันให้เกิดการใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างมีประสิทธิภาพ และสอดคล้องกับขีดความสามารถในการรองรับของระบบนิเวศ ตลอดจนลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก อันจะส่งผลให้ประเทศไทยมีความมั่นคง มั่งคั่ง ยั่งยืนเป็นประเทศพัฒนาแล้ว ด้วยการพัฒนาตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

9.2 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคม วัฒนธรรม หรือหน่วยงานในกำกับ (อว.)

กฎกระทรวง เรื่องมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา 2565 ลงวันที่ 31 มีนาคม 2565 ได้ระบุให้ยกเลิกประกาศกระทรวงศึกษาธิการและประกาศคณะกรรมการการอุดมศึกษาทุกฉบับที่เกี่ยวข้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ แนวทางการปฏิบัติตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ และมาตรฐานคุณวุฒิในสาขาหรือสาขาวิชา โดยประกาศฉบับนี้ให้ความสำคัญกับผลลัพธ์การเรียนรู้ ที่หมายความว่า ผลที่เกิดขึ้นแก่ผู้เรียนผ่านกระบวนการเรียนรู้ที่ได้จากการศึกษา ฝึกอบรม หรือประสบการณ์ที่เกิดขึ้นจากการฝึกปฏิบัติ หรือการเรียนรู้จริงในที่ทำงานระหว่างการศึกษา ในประกาศฉบับนี้ระบุให้ผู้สำเร็จการศึกษาทุกระดับมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาต้องมีผลลัพธ์การเรียนรู้อย่างน้อย 4 ด้าน ดังต่อไปนี้ ด้านความรู้ ด้านทักษะ ด้านจริยธรรม ด้านลักษณะบุคคล

สถานการณ์การเปลี่ยนแปลงทางด้านเศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรม การเกิดโรคอุบัติใหม่ และโรคระบาดทั้งระดับโลก และประเทศ สภาพแวดล้อมของโลกที่เปลี่ยนแปลงไป ความต้องการพลังงาน และอาหารที่เพิ่มมากขึ้นสวนทางกับทรัพยากรที่มีอยู่อย่างจำกัด ส่งผลกระทบอย่างมากกับประชาชน จึงจำเป็น

อย่างยิ่งที่ต้องเร่งปรับตัว การใช้องค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อมาสร้างนวัตกรรมเป็นแนวทางที่จะช่วยรับมือกับเกิดโรคระบาด ช่วยลดผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อมของโลก สร้างพลังงานทางเลือกใหม่ รวมถึงผลิตอาหารที่มีคุณค่าและปลอดภัยให้เพียงพอต่อความต้องการในปัจจุบันประเทศไทยมีผลผลิตทางการเกษตรที่มากมาย และหลากหลายสามารถนำมาแปรรูปเป็นผลผลิตที่มีมูลค่าสูงขึ้นได้ ดังนั้นการพัฒนาทรัพยากรบุคคลให้มีความสามารถแปรรูปผลผลิตทางการเกษตร และอาหารให้มีมูลค่าสูงขึ้นเพื่อให้ประชากรมีรายได้ และมีชีวิตความเป็นอยู่ที่ดี เป็นการสร้างความมั่นคง อย่างยั่งยืน อันจะส่งผลต่อสังคมและการพัฒนาของประเทศ

9.3 ผู้มีส่วนได้เสียที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาหลักสูตร

- 9.3.1 สถานประกอบการ หรือหน่วยงานที่รับนักศึกษาเข้าทำงาน
- 9.3.2 ศิษย์เก่า
- 9.3.3 แผนยุทธศาสตร์ชาติ (รัฐบาล)
- 9.3.4 มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
- 9.3.5 กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม (อว.)
- 9.3.6 อาจารย์ผู้สอน/อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร
- 9.3.7 ศิษย์ปัจจุบัน
- 9.3.8 ผู้ที่จะเข้าศึกษาในหลักสูตร (นักเรียน)

9.4 ความต้องการผู้มีส่วนได้เสียต่อการพัฒนาหลักสูตร

ลำดับ	ผู้มีส่วนได้เสีย	ความต้องการผู้มีส่วนได้เสีย
1	สถานประกอบการ หรือ หน่วยงานที่รับนักศึกษาเข้าทำงาน	1. มาตรฐานการจัดการคุณภาพและความปลอดภัยของอาหารคนและอาหารสัตว์ กฎหมายอาหาร พระราชบัญญัติอาหาร 2. วิธีมาตรฐานสำหรับการวิเคราะห์อาหาร 3. พันธุศาสตร์และเทคโนโลยีทางอนุชีววิทยาสมัยใหม่ 4. การนำจุลินทรีย์ไปใช้ประโยชน์ในด้านต่าง ๆ ได้แก่ สิ่งแวดล้อม การเกษตร อุตสาหกรรม การแพทย์ และอาหาร 5. มีทักษะปฏิบัติเทคนิคทางจุลชีววิทยา สามารถใช้เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ได้ถูกต้องไม่ก่อให้เกิดความเสียหาย 6. ปฏิบัติตามจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 7. สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ 8. มีทักษะด้านการสื่อสารทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
2	ศิษย์เก่า	1. จุลชีววิทยาทางการแพทย์ 2. ระบบภูมิคุ้มกัน 3. กฎหมาย มาตรฐานอาหารปลอดภัย 4. เทคนิคอนุชีววิทยา 5. วิธีการสอบเทียบเครื่องมือ วิธีการใช้ และวิธีการแก้ปัญหา

ลำดับ	ผู้มีส่วนได้เสีย	ความต้องการผู้มีส่วนได้เสีย
		6. อาหารเลี้ยงเชื้อจุลินทรีย์ชนิดต่าง ๆ
3	แผนยุทธศาสตร์ชาติ (รัฐบาล)	1. มุ่งเน้นให้เกิดความมั่นคงทางพลังงานและอาหาร 2. สร้างอุตสาหกรรมที่มีมาตรฐานระบบการจัดการความปลอดภัยของอาหาร และเรื่องอุตสาหกรรมชีวภาพ 3. สร้างประโยชน์จากความหลากหลายทางชีวภาพเพื่อต่อยอดจากภาคเกษตร ไทยและมุ่งสู่อุตสาหกรรมบนฐานชีวภาพที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม รวมถึง พลังงานชีวมวล
4	มหาวิทยาลัยราชภัฏ นครปฐม	เป็นหลักสูตรที่สร้างบุคลากรวิชาชีพ และสาขาจำเพาะ
5	กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัย และ นวัตกรรม (อว.)	ใช้กรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ ในการพัฒนาหลักสูตร ได้แก่ กฎกระทรวงมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2565 และ กฎกระทรวงมาตรฐานหลักสูตรการศึกษาระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2565
6	อาจารย์ผู้สอน/อาจารย์ ผู้รับผิดชอบหลักสูตร	1. สามารถออกแบบ วางแผน และดำเนินงานวิจัยทางจุลชีววิทยาได้ 2. ทำความเข้าใจบทความวิชาการ และสามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ 3. ปฏิบัติเทคนิคทางจุลชีววิทยาได้อย่างถูกต้องตามหลักการ 4. สามารถทำงานร่วมกันเป็นทีมได้ 5. เป็นผู้มีความรับผิดชอบ ละเอียด รอบคอบในการทำงาน 6. มีแนวคิดการเป็นผู้ประกอบการ
7	ศิษย์ปัจจุบัน	1. ฝึกปฏิบัติเทคนิคอณูชีววิทยา 2. เพิ่มเติมเนื้อหาจุลชีววิทยาทางการแพทย์ เชื้อก่อโรค 3. ฝึกปฏิบัติการใช้เครื่องมือ อุปกรณ์เพิ่มเติม
8	ผู้ที่เข้าศึกษาในหลักสูตร (นักเรียน)	1. เน้นการทำปฏิบัติการ 2. เนื้อหาการเรียนที่ง่ายไม่ยากจนเกินไป รวมถึงจบแล้วมีงานทำ

หมวดที่ 2 ปรัชญา วัตถุประสงค์ วิสัยทัศน์ พันธกิจ และผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร

1. ปรัชญา วิสัยทัศน์ พันธกิจ และอัตลักษณ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

1.1 ปรัชญา

การศึกษาสร้างคน คิดค้นภูมิปัญญา พัฒนาท้องถิ่น

1.2 ปรัชญาการศึกษา

มุ่งเน้นการพัฒนาผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้ตลอดชีวิต รองรับการเปลี่ยนแปลง มุ่งเน้นการผลิตและพัฒนาบัณฑิตนักปฏิบัติที่มีความรู้ ความสามารถ ทักษะและสมรรถนะทางวิชาชีพอย่างรอบด้าน มีคุณธรรม จริยธรรม นำไปสู่การสร้างสรรค์ ประยุกต์ใช้ให้สอดคล้อง เหมาะสมกับบริบทของสังคม

1.3 วิสัยทัศน์

ผลิตบัณฑิตนักปฏิบัติ เสริมสมรรถนะวิชาชีพ สร้างนวัตกรรมที่มีคุณค่า เป็นพลังปัญญาของสังคม

1.4 พันธกิจ

ตามพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยราชภัฏ พ.ศ. 2547 ระบุไว้ในมาตรา 7 “ให้มหาวิทยาลัยเป็นสถาบันอุดมศึกษาเพื่อการพัฒนาท้องถิ่นที่เสริมสร้างพลังปัญญาของแผ่นดิน ฟื้นฟูพลังการเรียนรู้ เชิดชูภูมิปัญญาของท้องถิ่น สร้างสรรค์ศิลปวิทยา เพื่อความเจริญก้าวหน้าอย่างมั่นคงและยั่งยืนของปวงชน มีส่วนร่วมในการจัดการ การบำรุงรักษา การใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างสมดุลและยั่งยืน โดยมีวัตถุประสงค์ให้การศึกษา ส่งเสริมวิชาการและวิชาชีพชั้นสูง ทำการสอน วิจัย ให้บริการทางวิชาการแก่สังคม ปรับปรุง ถ่ายทอด และพัฒนาเทคโนโลยี ทะนุบำรุงศิลปและวัฒนธรรม ผลิตครูและส่งเสริมวิทยฐานะครู” จึงกำหนดพันธกิจของมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐมไว้เป็น 6 ประการ คือ

1. ผลิตบัณฑิตที่มีคุณภาพคู่คุณธรรมและขยายโอกาสทางการศึกษา
2. ผลิตบัณฑิตครูและส่งเสริมวิทยฐานะครู
3. ทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรมและประเพณีท้องถิ่นอย่างต่อเนื่อง
4. วิจัยเพื่อพัฒนาท้องถิ่นสู่มาตรฐานสากล และสืบสานพัฒนาโครงการพระราชดำริ
5. พัฒนาระบบการบริหารจัดการที่มีประสิทธิภาพ ประสิทธิผล
6. พัฒนาศักยภาพของชุมชน

1.5 อัตลักษณ์

พอเพียง มีวินัย สุจริต จิตอาสา

2. ปรัชญา วิสัยทัศน์ พันธกิจ และอัตลักษณ์ของคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

2.1 ปรัชญา

วิทยาศาสตร์สร้างคน คิดค้นภูมิปัญญา พัฒนาท้องถิ่น

2.2 วิสัยทัศน์

ผลิตบัณฑิตนักปฏิบัติ เสริมสร้างสมรรถนะวิชาชีพ บูรณาการศาสตร์ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน

2.3 พันธกิจ

1. ผลิตบัณฑิตนักปฏิบัติที่มีความเชี่ยวชาญด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
2. งานวิจัยและนวัตกรรมเชิงบูรณาการศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน
3. บริการวิชาการเพื่อพัฒนาท้องถิ่น
4. ระบบการบริหารจัดการที่มีประสิทธิภาพ

2.4 อัตลักษณ์

พอเพียง มีวินัย สุจริต จิตอาสา

3. ปรัชญา วิสัยทัศน์ พันธกิจ จุดเด่น ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาจุลชีววิทยา

3.1 ปรัชญา

ผลิตบัณฑิตจุลชีววิทยา นักปฏิบัติที่มีจรรยาบรรณวิชาชีพ และใส่ใจสิ่งแวดล้อม

3.2 วิสัยทัศน์

มุ่งผลิตบัณฑิตจุลชีววิทยาที่มีความรู้และทักษะเชิงปฏิบัติ ประยุกต์องค์ความรู้สู่การวิจัย นวัตกรรม และการประกอบอาชีพอย่างมีจรรยาบรรณ เพื่อพัฒนาอย่างยั่งยืน

3.3 พันธกิจ

1. จัดการเรียนการสอน ที่บูรณาการความรู้ทางจุลชีววิทยากับวิทยาศาสตร์พื้นฐาน เพื่อสร้างความสามารถในการประยุกต์ใช้ในสถานการณ์จริง
2. ส่งเสริมแนวคิดการเป็นผู้ประกอบการทางวิทยาศาสตร์ และการประยุกต์องค์ความรู้จุลชีววิทยา สู่ธุรกิจหรือนวัตกรรมที่สร้างคุณค่าเชิงเศรษฐกิจและสังคมเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน
3. ปลูกฝังจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อให้บัณฑิตมีคุณธรรม รับผิดชอบ ต่อสังคม และตระหนักถึงความปลอดภัยและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

3.4 จุดเด่น

หลักสูตรมุ่งเน้นการพัฒนาให้ผู้เรียนมีทักษะปฏิบัติการทางจุลชีววิทยา สามารถพัฒนาต่อยอดองค์ความรู้ทางจุลชีววิทยาเพื่อการปฏิบัติงานด้านจุลชีววิทยา หรือการเป็นผู้ประกอบการ

3.5 ความสำคัญ

หลักสูตรมุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีทักษะปฏิบัติทางจุลชีววิทยาและวิชาการ เพื่อการประกอบอาชีพที่เกี่ยวข้องกับการประยุกต์ใช้ความรู้ทางจุลชีววิทยา การกำหนดโครงสร้างหลักสูตรจึงคำนึงถึงเนื้อหาความรู้ และการบูรณาการความรู้ทางด้านจุลชีววิทยา เพื่อตอบสนองความต้องการของผู้ใช้บัณฑิต และเปิดโอกาส

ให้บัณฑิตสามารถประกอบอาชีพที่หลากหลาย ตลอดจนการศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้น นอกจากนี้หลักสูตรยังมุ่งส่งเสริมให้บัณฑิตมีคุณธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพ รับผิดชอบต่อตนเองและสังคม

3.6 วัตถุประสงค์ เพื่อให้บัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาในหลักสูตรมีคุณลักษณะ ดังนี้

3.6.1 มีความรู้และความเข้าใจทางจุลชีววิทยาและวิทยาศาสตร์พื้นฐาน สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ทางทฤษฎีและปฏิบัติในการแก้ปัญหาหรือดำเนินงานในสถานประกอบการได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ

3.6.2 มีทักษะในการใช้เทคโนโลยีเพื่อการสืบค้น วิเคราะห์ และประเมินข้อมูลทางจุลชีววิทยารวมถึงการพัฒนาคำถามความรู้และนวัตกรรมใหม่

3.6.3 มีความสามารถในการประกอบอาชีพและมีแนวคิดเชิงผู้ประกอบการ โดยสามารถเชื่อมโยงองค์ความรู้ด้านจุลชีววิทยากับการสร้างคุณค่าทางเศรษฐกิจ

3.6.4 มีความสามารถในการตรวจสอบและควบคุมคุณภาพทางจุลชีววิทยา ตามมาตรฐานและกฎหมายที่เกี่ยวข้อง โดยคำนึงถึงหลักความปลอดภัยและความถูกต้องทางวิชาการ

3.6.5 มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย และปฏิบัติตามข้อบังคับทางจริยธรรมและจรรยาบรรณ

4. การออกแบบหลักสูตร (PLOs) ที่สอดคล้องกับปรัชญาการศึกษา ปรัชญา วิสัยทัศน์ และพันธกิจของมหาวิทยาลัย

4.1 การออกแบบหลักสูตรที่สอดคล้องกับปรัชญาการศึกษาของมหาวิทยาลัย

การออกแบบหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาจุลชีววิทยา ดำเนินการตามแนวทาง Outcome-based Education (OBE) ซึ่งเป็นการออกแบบหลักสูตรที่มีวัตถุประสงค์ให้ผู้สำเร็จการศึกษาสามารถบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ทั้ง 4 ด้าน ได้แก่ ด้านความรู้ ทักษะ จริยธรรม และลักษณะบุคคล การออกแบบหลักสูตรอาศัยหลักปรัชญาการศึกษาของมหาวิทยาลัยที่กล่าวไว้ว่า “มุ่งเน้นการพัฒนาผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้ตลอดชีวิต รองรับการเปลี่ยนแปลง มุ่งเน้นการผลิตและพัฒนาบัณฑิตนักปฏิบัติที่มีความรู้ ความสามารถ ทักษะและสมรรถนะทางวิชาชีพอย่างรอบด้าน มีคุณธรรม จริยธรรม นำไปสู่การสร้างสรรค์ ประยุกต์ใช้ให้สอดคล้อง เหมาะสมกับบริบทของสังคม” โดยนำเอาปรัชญาการศึกษาของมหาวิทยาลัยมาใช้ในการออกแบบหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาจุลชีววิทยา ดังนี้

1. การมุ่งเน้นการพัฒนาผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้ตลอดชีวิต รองรับการเปลี่ยนแปลงนั้น หลักสูตรได้กำหนดทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิตของหลักสูตร คือ ทักษะการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการค้นคว้าความรู้ในด้านจุลชีววิทยา และทักษะการแก้ปัญหาทางจุลชีววิทยา อันเป็นทักษะที่จำเป็นอย่างยิ่งในการทำงานในปัจจุบัน รองรับการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในยุคสมัยที่มีการเปลี่ยนผ่านเทคโนโลยีอย่างรวดเร็ว

2. การมุ่งเน้นการผลิตและพัฒนาบัณฑิตนักปฏิบัติที่มีความรู้ ความสามารถ ทักษะและสมรรถนะทางวิชาชีพอย่างรอบด้านนั้น หลักสูตรได้เน้นการฝึกปฏิบัติแก่นักศึกษา ซึ่งจะสอดแทรกผ่านการจัดการเรียนการสอน เพื่อสร้างบัณฑิตที่มีความชำนาญในการปฏิบัติงานทางจุลชีววิทยา สามารถปฏิบัติงานได้จริงในสถานประกอบการ นอกจากนี้ทางหลักสูตรยังเสริมทักษะและสมรรถนะทางวิชาชีพอย่างรอบด้าน

ทั้งการสร้างรายวิชาผู้ประกอบการทางจุลชีววิทยา และรายวิชานักจุลชีววิทยายุคปัญญาประดิษฐ์ ซึ่งในรายวิชาดังกล่าวจะสร้างแนวคิดการเป็นผู้ประกอบการยุคใหม่ที่สามารถสร้างธุรกิจของตัวเองได้

3. การสร้างบัณฑิตให้มีคุณธรรม จริยธรรมนั้น หลักสูตรได้กำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLO) ข้อหนึ่งไว้ว่า “ประยุกต์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์พื้นฐาน จุลชีววิทยา ในการเรียน การวิจัย และการปฏิบัติงานจริงในสถานประกอบการได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ” ซึ่งจะมีเรื่องของการปฏิบัติตามข้อบังคับทางจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยในเรื่องของรายละเอียดในข้อบังคับดังกล่าวจะสัมพันธ์กับเรื่องของการมีคุณธรรม จริยธรรม

4. การสร้างสรรค์ ประยุกต์ใช้ให้สอดคล้อง เหมาะสมกับบริบทของสังคมนั้น หลักสูตรได้มีรายวิชาที่ได้ประยุกต์ใช้ความรู้ เพื่อสร้างสรรค์ผลงานใหม่ ได้แก่ รายวิชาโครงการวิจัยทางจุลชีววิทยา รายวิชานักจุลชีววิทยายุคปัญญาประดิษฐ์ และรายวิชาผู้ประกอบการทางจุลชีววิทยา

4.2 การออกแบบหลักสูตรที่สอดคล้องกับปรัชญา วิสัยทัศน์ และพันธกิจของมหาวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐมได้กำหนดปรัชญาไว้ดังนี้ “การศึกษาสร้างคน คิดค้นภูมิปัญญา พัฒนาท้องถิ่น” โดยมีวิสัยทัศน์คือ “ผลิตบัณฑิตนักปฏิบัติ เสริมสมรรถนะวิชาชีพ สร้างนวัตกรรมที่มีคุณค่าเป็นพลังปัญญาของสังคม” นอกจากนี้ยังมีพันธกิจของมหาวิทยาลัยที่สำคัญในการผลิตบัณฑิตผลิตบัณฑิตที่มีคุณภาพคุณธรรมและขยายโอกาสทางการศึกษา สร้างการวิจัยเพื่อพัฒนาท้องถิ่นสู่มาตรฐานสากล หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาจุลชีววิทยานั้นได้นำปรัชญา วิสัยทัศน์ และพันธกิจของมหาวิทยาลัยมาออกแบบหลักสูตรดังนี้

1. การออกแบบหลักสูตรมุ่งเน้นการผลิตบัณฑิตนักปฏิบัติ ผ่านการเรียนการสอนที่เน้นภาคปฏิบัติ เพื่อสร้างบัณฑิตที่มีความเชี่ยวชาญในการปฏิบัติงานทางจุลชีววิทยา รวมถึงเสริมสร้างสมรรถนะวิชาชีพที่ไม่เพียงแต่เรียนเกี่ยวกับศาสตร์ทางจุลชีววิทยาเพียงเท่านั้นยังมีรายวิชาผู้ประกอบการทางจุลชีววิทยา และรายวิชานักจุลชีววิทยายุคปัญญาประดิษฐ์ที่จะช่วยเสริมสมรรถนะวิชาชีพ สร้างแนวคิดการเป็นผู้ประกอบการทางจุลชีววิทยา

2. หลักสูตรมีวิสัยทัศน์ในการสร้างบัณฑิตให้สามารถบูรณาการองค์ความรู้ พัฒนาต่อยอดศาสตร์ความรู้ทางจุลชีววิทยาเพื่อสร้างนวัตกรรมที่มีคุณค่าในอนาคตได้ โดยมีรายวิชาโครงการวิจัยทางจุลชีววิทยา รายวิชาผู้ประกอบการทางจุลชีววิทยา และรายวิชานักจุลชีววิทยายุคปัญญาประดิษฐ์ที่จะช่วยส่งเสริมวิสัยทัศน์นี้ ซึ่งการมีวิสัยทัศน์ดังกล่าวจะช่วยส่งเสริมให้เกิดการสร้างงานวิจัยที่มีคุณภาพ สร้างนวัตกรรมที่มีคุณค่า เพื่อเป็นพลังปัญญาของสังคม พัฒนาท้องถิ่น และประเทศชาติ

5. ทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต (Lifelong learning) ของนักศึกษาตลอดหลักสูตร

ทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต	การประเมินทักษะ	ช่วงเวลาที่ประเมิน
ทักษะการใช้เทคโนโลยีในการค้นคว้าความรู้ ในด้านจุลชีววิทยา	ผลงาน/การนำเสนอ/โครงงานวิจัย	ชั้นปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1

6. ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (Program Learning Outcomes)

6.1 หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

PLO1 ใช้ภาษาไทยและภาษาต่างประเทศในชีวิตประจำวันและสื่อสารทางวิชาการได้ตามหลัก 7C และสัมพันธ์กับกลุ่มผู้รับสาร

PLO2 เลือกใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมาย และจัดการข้อมูลในฐานะผู้ใช้งาน ได้ตามหลักการและเป็นไปตามกฎหมาย ICT

PLO3 ประยุกต์ใช้ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 (3R8C) เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้และใช้ในชีวิตประจำวัน

PLO4 ประพฤติตนตามอัตลักษณ์ พอเพียง มีวินัย สุจริต จิตอาสา

6.2 หมวดวิชาเฉพาะ

PLO5 ประยุกต์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์พื้นฐาน จุลชีววิทยา ในการเรียนและการวิจัย ได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ (K3)

PLO6 ประยุกต์แนวคิดการเป็นผู้ประกอบการในการนำเสนอมุมมองทางธุรกิจด้านจุลชีววิทยาได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ (K3)

PLO7 ปฏิบัติงานตามเทคนิคพื้นฐานทางจุลชีววิทยา โดยใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ได้อย่างถูกต้องตามหลักการ และความปลอดภัย (S3)

PLO8 ใช้เทคโนโลยีและปัญญาประดิษฐ์ ในการสืบค้น วิเคราะห์ข้อมูลวิชาการทางจุลชีววิทยาได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ (S3)

PLO9 ตรวจสอบคุณภาพทางจุลชีววิทยาได้ถูกต้องตามมาตรฐานกฎหมายอาหารที่เกี่ยวข้อง (S3)

PLO10 แสดงออกถึงการมีจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี* ในการปฏิบัติงานทางจุลชีววิทยา (A3)

PLO11 ปฏิบัติงานจริงในสถานประกอบการได้อย่างมีประสิทธิภาพทางจุลชีววิทยา** และสอดคล้องกับความต้องการของสถานประกอบการ (S3)

หมายเหตุ

* จรรยาบรรณแห่งวิชาชีพวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มีดังนี้

1. ไม่คัดลอกข้อมูลงานของผู้อื่นโดยไม่มีการอ้างอิงทางวิชาการ
2. รับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย (ทำงานให้สำเร็จภายในเวลาที่กำหนด)
3. ปฏิบัติงานโดยให้ความสำคัญต่อสาธารณะและสิ่งแวดล้อม
4. ปฏิบัติงานด้วยความซื่อสัตย์สุจริต
5. ปฏิบัติตามระเบียบข้อบังคับของหน่วยงาน

** สมรรถนะทางทางจุลชีววิทยา มีดังนี้

1. ด้านผลสำเร็จของงาน ได้แก่ ปริมาณงานและคุณภาพงาน
2. ด้านความรู้ความสามารถ ได้แก่ ความสามารถทางวิชาการ การเรียนรู้และประยุกต์วิชาการ วิจัย วิจารณ์ การวิเคราะห์ และการตัดสินใจ การจัดการและวางแผน และความเหมาะสมต่อตำแหน่งงานที่ได้รับมอบหมาย
3. ด้านทักษะ ได้แก่ ความชำนาญด้านปฏิบัติการ ทักษะการสื่อสาร และทักษะภาษาและวัฒนธรรมต่างประเทศ
4. ด้านจริยธรรม ได้แก่ ความรับผิดชอบต่อหน้าที่ ความมีระเบียบวินัย ปฏิบัติตามวัฒนธรรมขององค์กร และคุณธรรมและจริยธรรม
5. ด้านคุณลักษณะ ได้แก่ บุคลิกภาพและการวางตัว มนุษยสัมพันธ์ ความมั่นใจในตนเอง และความเป็นผู้นำ

6.3 ตารางแสดงความสัมพันธ์ระหว่างรายวิชาในหลักสูตรกับผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร Program Learning Outcomes (PLOs)

รหัสวิชา	รายวิชา	Program Learning Outcomes (PLOs)										
		หมวดวิชา ศึกษาทั่วไป				หมวดวิชาเฉพาะ						
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
หมวดวิชาศึกษาทั่วไป												
วิชาศึกษาทั่วไปบังคับ												
1000010	ภาษาอังกฤษระดับกลางขั้นต้น	✓										
1000011	ภาษาอังกฤษระดับกลาง	✓										
1000012	ภาษาอังกฤษระดับกลางขั้นสูง	✓										
2000010	จิตวิญญาณราชภัฏนครปฐม	✓		✓	✓							
4000010	เทคโนโลยีดิจิทัลและนวัตกรรม	✓	✓	✓								
วิชาศึกษาทั่วไปเสริม (ไม่นับหน่วยกิต)												
1000001	ภาษาอังกฤษสำหรับระดับ A1	✓										
1000002	ภาษาอังกฤษสำหรับระดับ A1+	✓										

รหัสวิชา	รายวิชา	Program Learning Outcomes (PLOs)										
		หมวดวิชา ศึกษาทั่วไป				หมวดวิชาเฉพาะ						
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
วิชาศึกษาทั่วไปเลือก												
2000011	ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง	✓		✓								
2000012	พลเมืองเข้มแข็ง	✓		✓								
2000013	สังคมไทยและภูมิปัญญาไทยในการพัฒนาท้องถิ่น	✓		✓								
2000014	วัยใส ใจสะอาด	✓		✓								
3000010	ผู้ประกอบการสร้างสรรค์	✓		✓	✓							
4000011	รักษ์เรา รักโลก	✓		✓								
4000012	การรู้สารสนเทศ	✓	✓	✓	✓							
4000013	การคิดในศตวรรษที่ 21	✓		✓								
1000013	ศิลปะการสื่อสารแบบผู้นำ	✓		✓								
1000014	ภาษาอังกฤษเพื่อการสมัครงาน	✓		✓								
1000015	ภาษาอังกฤษเพื่อการนำเสนอ	✓		✓								
1000016	ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการ	✓										
1000017	ภาษาจีนเพื่อการสื่อสารเบื้องต้น	✓			✓							
1000018	ภาษาญี่ปุ่นเพื่อการสื่อสารเบื้องต้น	✓		✓								
1000019	ภาษาพม่าเพื่อการสื่อสารเบื้องต้น	✓										
2000015	สมดุลสุข	✓		✓								
2000016	กฎหมายน่ารู้ในชีวิตประจำวัน	✓	✓	✓								
2000017	สมาร์ทไลฟ์	✓		✓	✓							
4000014	ฟิต ฟอร์ เฟิร์ม	✓		✓	✓							
4000015	งานช่างพื้นฐานในชีวิตประจำวัน	✓		✓	✓							
หมวดวิชาเฉพาะ												
วิชาเฉพาะด้านบังคับ												
4011107	ฟิสิกส์พื้นฐานสำหรับจุลชีววิทยา					✓		✓			✓	
4022120	เคมีพื้นฐาน					✓		✓			✓	
4022513	ชีวเคมี					✓		✓			✓	
4022618	เคมีวิเคราะห์					✓		✓			✓	
4191004	อังกฤษสำหรับจุลชีววิทยา					✓			✓		✓	
4191102	ชีววิทยาพื้นฐานสำหรับนักจุลชีววิทยา					✓		✓			✓	
4191105	คณิตศาสตร์สำหรับนักจุลชีววิทยา					✓					✓	
4191106	จุลชีววิทยา					✓					✓	
4191107	ปฏิบัติการจุลชีววิทยา							✓		✓	✓	

รหัสวิชา	รายวิชา	Program Learning Outcomes (PLOs)										
		หมวดวิชา ศึกษาทั่วไป				หมวดวิชาเฉพาะ						
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
4191108	การใช้อุปกรณ์และเครื่องมือทางจุลชีววิทยา					✓		✓			✓	
4191701	พันธุศาสตร์จุลินทรีย์					✓		✓			✓	
4192004	นักจุลชีววิทยายุคปัญญาประดิษฐ์						✓		✓			
4192201	วิทยาเห็ดรา					✓		✓			✓	
4192401	ระบบการจัดจำแนกแบคทีเรีย					✓		✓	✓		✓	
4192502	สรีรวิทยาของจุลินทรีย์					✓		✓			✓	
4193001	ชีวสถิติสำหรับจุลชีววิทยา					✓					✓	
4193002	มาตรฐานทางจุลชีววิทยาและการจัดการความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ					✓		✓		✓	✓	
4193306	จุลชีววิทยาทางอาหาร					✓			✓		✓	
4193307	ปฏิบัติการจุลชีววิทยาทางอาหาร							✓		✓	✓	
4193308	จุลชีววิทยาอาหารหมัก					✓	✓	✓			✓	
4193805	ผลิตภัณฑ์ชีวภาพจากจุลินทรีย์					✓	✓				✓	
4193904	หลักการวิจัยเบื้องต้นทางจุลชีววิทยา					✓			✓			
4193905	สัมมนาจุลชีววิทยา					✓			✓		✓	
4194003	ผู้ประกอบการทางจุลชีววิทยา						✓				✓	
4194904	โครงการวิจัยทางจุลชีววิทยา					✓		✓	✓		✓	
วิชาเฉพาะด้านเลือกเรียน												
4192302	เทคโนโลยีการหมัก					✓		✓			✓	
4192601	จุลชีววิทยาทางการแพทย์					✓		✓			✓	
4192602	ความต้านทานโรคและภูมิคุ้มกัน					✓			✓		✓	
4192801	จุลชีววิทยาทางการแพทย์เกษตรและสิ่งแวดล้อม					✓		✓			✓	
4193004	พลังงานทดแทนจากจุลินทรีย์					✓		✓			✓	
4193202	ยีสต์และยีสต์เทคโนโลยี					✓		✓	✓		✓	
4193302	จุลชีววิทยาอุตสาหกรรม					✓		✓			✓	
4193309	เอนไซม์จากจุลินทรีย์					✓		✓	✓		✓	
4193311	จุลชีววิทยาด้านสาธารณสุขและสุขาภิบาล					✓		✓		✓	✓	
4193312	วิทยาศาสตร์ขนาดเล็ก					✓		✓			✓	
4193804	จุลชีววิทยาการบำบัดน้ำเสีย					✓		✓			✓	
4194201	วิทยาไวรัส					✓			✓		✓	
4194301	เทคโนโลยีชีวภาพจุลินทรีย์					✓		✓			✓	
4194701	พันธุวิศวกรรมและอณูชีววิทยาสมัยใหม่					✓		✓	✓		✓	

รหัสวิชา	รายวิชา	Program Learning Outcomes (PLOs)										
		หมวดวิชา ศึกษาทั่วไป				หมวดวิชาเฉพาะ						
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
วิชาพื้นฐานวิชาชีพและวิชาชีพ												
4194905	การเตรียมฝึกประสบการณ์วิชาชีพจุลชีววิทยา					✓		✓	✓		✓	
4194906	การฝึกประสบการณ์วิชาชีพจุลชีววิทยา					✓		✓	✓		✓	✓
4194907	การเตรียมสหกิจศึกษาด้านจุลชีววิทยา					✓		✓	✓		✓	
4194908	สหกิจศึกษาด้านจุลชีววิทยา					✓		✓	✓		✓	✓

6.4 ตารางแสดงความสัมพันธ์ระหว่างวัตถุประสงค์ของหลักสูตรและผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร หมวดวิชาเฉพาะ

วัตถุประสงค์ของหลักสูตร	PLOs หมวดวิชาเฉพาะ						
	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9	PLO10	PLO11
1. มีความรู้และความเข้าใจทางจุลชีววิทยาและวิทยาศาสตร์พื้นฐาน สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ทางทฤษฎีและปฏิบัติในการแก้ปัญหา หรือดำเนินงานในสถานประกอบการได้อย่างถูกต้องตามหลัก วิชาการ	✓		✓				✓
2. มีทักษะในการใช้เทคโนโลยีเพื่อการสืบค้น วิเคราะห์ และ ประเมินข้อมูลทางจุลชีววิทยา รวมถึงการพัฒนาคำถามความรู้และ นวัตกรรมใหม่				✓			
3. มีความสามารถในการประกอบอาชีพและมีแนวคิดเชิง ผู้ประกอบการ โดยสามารถเชื่อมโยงองค์ความรู้ด้านจุลชีววิทยา กับการสร้างคุณค่าทางเศรษฐกิจ	✓	✓					
4. มีความสามารถในการตรวจสอบและควบคุมคุณภาพทางจุล ชีววิทยา ตามมาตรฐานและกฎหมายที่เกี่ยวข้อง โดยคำนึงถึง หลักความปลอดภัยและความถูกต้องทางวิชาการ					✓	✓	
5. มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย และปฏิบัติตาม ข้อบังคับทางจริยธรรมและจรรยาบรรณ						✓	

6.5 ตารางแสดงความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรกับรายละเอียดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2565

PLOs	ผลลัพธ์การเรียนรู้			
	ความรู้ (Knowledge)	ทักษะ (Skills)	จริยธรรม (Ethics)	ลักษณะบุคคล (Character)
หมวดวิชาศึกษาทั่วไป				
PLO1 ใช้ภาษาไทยและภาษาต่างประเทศในชีวิตประจำวันและสื่อสารทางวิชาการได้ตามหลัก 7C และสัมพันธ์กับกลุ่มผู้รับสาร	✓	✓		✓
PLO2 เลือกใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมาย และจัดการข้อมูลในฐานะผู้ใช้งาน ได้ตามหลักการและเป็นไปตามกฎหมาย ICT	✓	✓		✓
PLO 3 ประยุกต์ใช้ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 (3R8C) เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้และใช้ในชีวิตประจำวัน	✓	✓	✓	✓
PLO4 ประพฤติตนตามอัตลักษณ์ พอเพียง มีวินัย สุจริต จิตอาสา		✓	✓	✓
หมวดวิชาเฉพาะ				
PLO5 ประยุกต์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์พื้นฐาน จุลชีววิทยาในการเรียนและการวิจัย ได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ (K3)	✓			
PLO6 ประยุกต์แนวคิดการเป็นผู้ประกอบการในการนำเสนอมุมมองทางธุรกิจด้านจุลชีววิทยาได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ (K3)	✓			
PLO7 ปฏิบัติงานตามเทคนิคพื้นฐานทางจุลชีววิทยา โดยใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ได้อย่างถูกต้องตามหลักการ และความปลอดภัย (S3)		✓		
PLO8 ใช้เทคโนโลยีและปัญญาประดิษฐ์ ในการสืบค้น วิเคราะห์ข้อมูลวิชาการทางจุลชีววิทยาได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ (S3)		✓		
PLO9 ตรวจสอบคุณภาพทางจุลชีววิทยาได้ถูกต้องตามมาตรฐานกฎหมายอาหารที่เกี่ยวข้อง (S3)		✓		
PLO10 แสดงออกถึงการมีจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี* ในการปฏิบัติงานทางจุลชีววิทยา (A3)			✓	✓
PLO11 ปฏิบัติงานจริงในสถานประกอบการได้อย่างมีประสิทธิภาพทางจุลชีววิทยา** และสอดคล้องกับความต้องการของสถานประกอบการ (S3)		✓		

หมวดที่ 3 โครงสร้างของหลักสูตร รายวิชาและหน่วยกิต

1. โครงสร้างของหลักสูตร

1.1 จำนวนหน่วยกิต

จำนวนหน่วยกิตตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 124 หน่วยกิต

1.2 โครงสร้างหลักสูตร

โครงสร้างหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาจุลชีววิทยา (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569) มีรายละเอียด ดังนี้

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า	124	หน่วยกิต
1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป จำนวนไม่น้อยกว่า	24	หน่วยกิต
1.1 กลุ่มวิชาศึกษาทั่วไปบังคับ	15	หน่วยกิต
1.2 กลุ่มวิชาศึกษาทั่วไปเลือก ไม่น้อยกว่า	9	หน่วยกิต
2. หมวดวิชาเฉพาะ จำนวนไม่น้อยกว่า	94	หน่วยกิต
2.1 กลุ่มวิชาเฉพาะด้านบังคับ	69	หน่วยกิต
2.2 กลุ่มวิชาเฉพาะด้านเลือก ไม่น้อยกว่า	18	หน่วยกิต
2.3 กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาชีพและวิชาชีพ	7	หน่วยกิต
3. หมวดวิชาเลือกเสรี จำนวนไม่น้อยกว่า	6	หน่วยกิต

2. รายวิชาและหน่วยกิต

2.1 หมวดวิชาศึกษาทั่วไป จำนวนไม่น้อยกว่า	24	หน่วยกิต
2.1.1 กลุ่มวิชาศึกษาทั่วไปบังคับ	15	หน่วยกิต
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	น(ท-ป-ค)
1000010	ภาษาอังกฤษระดับกลางขั้นต้น Pre-intermediate English	3(3-0-6)
1000011	ภาษาอังกฤษระดับกลาง Intermediate English	3(3-0-6)
1000012	ภาษาอังกฤษระดับกลางขั้นสูง Upper-intermediate English	3(3-0-6)
2000010	จิตวิญญาณราชภัฏนครปฐม NPRU Spirit	3(3-0-6)
4000010	เทคโนโลยีดิจิทัลและนวัตกรรม Digital Technology and Innovation	3(2-2-5)

วิชาเสริม (ไม่นับหน่วยกิต) ให้นักศึกษาลงทะเบียนเรียนเพื่อเสริมความรู้ด้านภาษาอังกฤษตามที่มหาวิทยาลัยกำหนดโดยไม่นับหน่วยกิต ประกอบด้วยรายวิชาดังต่อไปนี้

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	น(ท-ป-ค)
1000001	ภาษาอังกฤษสำหรับระดับ A1 English for A1 Level	ไม่นับหน่วยกิต
1000002	ภาษาอังกฤษสำหรับระดับ A1+ English for A1+ Level	ไม่นับหน่วยกิต

หมายเหตุ หากนักศึกษามีผลสอบภาษาอังกฤษเป็นไปตามประกาศที่มหาวิทยาลัยกำหนดไม่ต้องลงทะเบียนเรียนในกลุ่มวิชาเสริม

2.1.2 กลุ่มวิชาศึกษาทั่วไปเลือก ไม่น้อยกว่า 9 หน่วยกิต

ให้เลือกเรียนรายวิชาใด ๆ โดยไม่ซ้ำกับรายวิชาที่เคยเรียนมาแล้วในรายวิชาดังต่อไปนี้

1) กลุ่มพลเมืองเข้มแข็ง

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	น(ท-ป-ค)
2000011	ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง Philosophy of Sufficiency Economy	3(2-2-5)
2000012	พลเมืองเข้มแข็ง Active Citizen	3(2-2-5)
2000013	สังคมไทยและภูมิปัญญาไทยกับการพัฒนาท้องถิ่น Thai Society and Thai Wisdom in Local Development	3(3-0-6)
2000014	วัยใส ใจสะอาด Good Heart Youngster	3(3-0-6)

2) กลุ่มก้าวหน้าทันโลก

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	น(ท-ป-ค)
3000010	ผู้ประกอบการสร้างสรรค์ Creative Entrepreneur	3(3-0-6)
4000011	รักษ์เรา รักโลก Save Us Save the World	3(3-0-6)
4000012	การรู้สารสนเทศ Information Literacy	3(3-0-6)
4000013	การคิดในศตวรรษที่ 21 21 st Century Thinking	3(3-0-6)

3) กลุ่มการเรียนรู้ตลอดชีวิต		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	น(ท-ป-ค)
1000013	ศิลปะการสื่อสารอย่างผู้นำ Art of Leadership Communication	3(3-0-6)
1000014	ภาษาอังกฤษเพื่อการสมัครงาน English for Job Application	3(3-0-6)
1000015	ภาษาอังกฤษเพื่อการนำเสนอ English for Presentation	3(3-0-6)
1000016	ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการ Academic English	3(3-0-6)
1000017	ภาษาจีนเพื่อการสื่อสารเบื้องต้น Chinese for Basic Communication	3(3-0-6)
1000018	ภาษาญี่ปุ่นเพื่อการสื่อสารเบื้องต้น Japanese for Basic Communication	3(3-0-6)
1000019	ภาษาพม่าเพื่อการสื่อสารเบื้องต้น Burmese for Basic Communication	3(3-0-6)
2000015	สมดุลสุข Life Balance and Happiness	3(3-0-6)
2000016	กฎหมายน่ารู้ในชีวิตประจำวัน Laws for Daily Life	3(3-0-6)
2000017	สมาร์ทไลฟ์ Smart Life	3(3-0-6)
4000014	ฟิต ฟอ์ เฟิร์ม Fit for Firm	3(2-2-5)
4000015	งานช่างพื้นฐานในชีวิตประจำวัน Handicraft in Daily Life	3(2-2-5)

2.2 หมวดวิชาเฉพาะ จำนวนไม่น้อยกว่า

94

หน่วยกิต

2.2.1 กลุ่มวิชาเฉพาะด้านบังคับ

69

หน่วยกิต

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	น(ท-ป-ค)
4011107	ฟิสิกส์พื้นฐานสำหรับจุลชีววิทยา Fundamental Physics for Microbiology	3(2-2-5)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	น(ท-ป-ค)
4022120	เคมีพื้นฐาน Fundamental Chemistry	3(2-2-5)
4022513	ชีวเคมี Biochemistry	3(2-2-5)
4022618	เคมีวิเคราะห์ Analytical Chemistry	3(2-2-5)
4191004	อังกฤษสำหรับจุลชีววิทยา English for Microbiology	3(3-0-6)
4191102	ชีววิทยาพื้นฐานสำหรับนักจุลชีววิทยา Fundamental Biology for Microbiologist	3(2-2-5)
4191105	คณิตศาสตร์สำหรับนักจุลชีววิทยา Mathematics for Microbiologist	3(3-0-6)
4191106	จุลชีววิทยา Microbiology	3(3-0-6)
4191107	ปฏิบัติการจุลชีววิทยา Microbiology Laboratory	2(0-4-2)
4191108	การใช้อุปกรณ์และเครื่องมือทางจุลชีววิทยา Equipment and Instrument for Microbiology	3(2-2-5)
4191701	พันธุศาสตร์จุลินทรีย์ Microbial Genetics	3(2-2-5)
4192004	นักจุลชีววิทยาประยุกต์ปัญญาประดิษฐ์ Artificial Intelligence Microbiologist	3(3-0-6)
4192201	วิทยาเห็ดรา Mycology	3(2-2-5)
4192401	ระบบการจัดจำแนกแบคทีเรีย Systematic Bacteriology	3(2-2-5)
4192502	สรีรวิทยาของจุลินทรีย์ Microbial Physiology	3(2-2-5)
4193001	ชีวสถิติสำหรับจุลชีววิทยา Biostatistics for Microbiology	3(3-0-6)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	น(ท-ป-ค)
4193002	มาตรฐานทางจุลชีววิทยาและการจัดการความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ Microbiological Standards and Safety Management in Laboratory	3(2-2-5)
4193306	จุลชีววิทยาทางอาหาร Food Microbiology	3(3-0-6)
4193307	ปฏิบัติการจุลชีววิทยาทางอาหาร Food Microbiology Laboratory	2(0-4-2)
4193308	จุลชีววิทยาอาหารหมัก Fermented Food Microbiology	3(2-2-5)
4193805	ผลิตภัณฑ์ชีวภาพจากจุลินทรีย์ Bioproduct from Microorganism	3(2-2-5)
4193904	หลักการวิจัยเบื้องต้นทางจุลชีววิทยา Basic Research Methods in Microbiology	2(2-0-4)
4193905	สัมมนาจุลชีววิทยา Seminar in Microbiology	1(0-2-1)
4194003	ผู้ประกอบการทางจุลชีววิทยา Entrepreneur in Microbiology	3(3-0-6)
4194904	โครงการวิจัยทางจุลชีววิทยา Research Project in Microbiology	2(0-4-2)

2.2.2 กลุ่มวิชาเฉพาะด้านเลือก ไม่น้อยกว่า

18

หน่วยกิต

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	น(ท-ป-ค)
4192302	เทคโนโลยีการหมัก Fermentation Technology	3(2-2-5)
4192601	จุลชีววิทยาทางการแพทย์ Medical Microbiology	3(2-2-5)
4192602	ความต้านทานโรคและภูมิคุ้มกัน Disease resistance and Immunity	3(3-0-6)
4192801	จุลชีววิทยาทางการเกษตรและสิ่งแวดล้อม Agricultural and Environmental Microbiology	3(2-2-5)
4193004	พลังงานทดแทนจากจุลินทรีย์ Renewable Energy from Microorganism	3(2-2-5)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	น(ท-ป-ค)
4193202	ยีสต์และยีสต์เทคโนโลยี Yeast and Yeast Technology	3(2-2-5)
4193302	จุลชีววิทยาอุตสาหกรรม Industrial Microbiology	3(2-2-5)
4193309	เอนไซม์จากจุลินทรีย์ Microbial Enzyme	3(2-2-5)
4193311	จุลชีววิทยาด้านสาธารณสุขและสุขาภิบาล Public Health and Sanitation Microbiology	3(2-2-5)
4193312	วิทยาศาสตร์หยาบขนาดเล็ก Microalgae Science	3(2-2-5)
4193804	จุลชีววิทยาการบำบัดน้ำเสีย Wastewater Treatment Microbiology	3(2-2-5)
4194201	วิทยาไวรัส Virology	3(3-0-6)
4194301	เทคโนโลยีชีวภาพจุลินทรีย์ Microbial Biotechnology	3(2-2-5)
4194701	พันธุวิศวกรรมและอณูชีววิทยาสมัยใหม่ Genetic Engineering and Modern Molecular Biology	3(2-2-5)

2.2.3 กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาชีพและวิชาชีพ

7

หน่วยกิต

ให้เลือกแผนใดแผนหนึ่งดังต่อไปนี้

2.2.3.1 แผนฝึกประสบการณ์วิชาชีพ

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	น(ชั่วโมง)
4194905	การเตรียมฝึกประสบการณ์วิชาชีพจุลชีววิทยา Pre-practicum in Microbiology	1(45)
4194906	การฝึกประสบการณ์วิชาชีพจุลชีววิทยา Practicum in Microbiology	6(540)

2.2.3.2 แผนสหกิจศึกษา

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	น(ชั่วโมง)
4194907	การเตรียมสหกิจศึกษาด้านจุลชีววิทยา Pre-cooperative Education in Microbiology	1(45)

รหัสวิชา ชื่อวิชา

4194908 สหกิจศึกษาด้านจุลชีววิทยา

Cooperative Education in Microbiology

น(ชั่วโมง)

6(540)

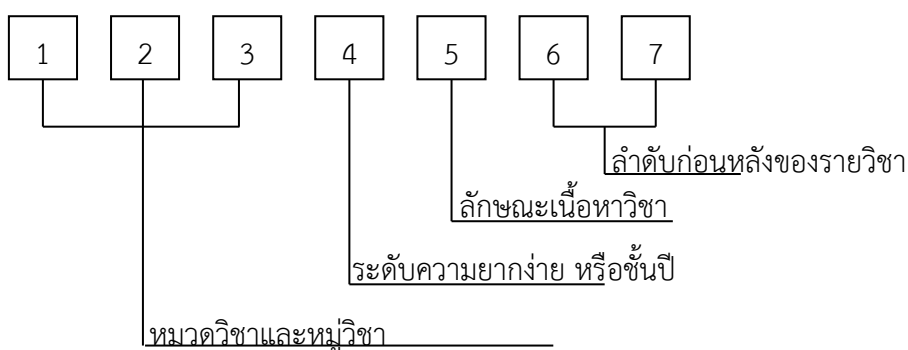
2.3 หมวดวิชาเลือกเสรี จำนวนไม่น้อยกว่า

6

หน่วยกิต

ให้เลือกเรียนรายวิชาใด ๆ ได้ทุกรายวิชาที่ตนถนัดหรือสนใจ โดยเป็นรายวิชาที่เปิดสอนในระดับปริญญาตรีของมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

3. ความหมายของเลขรหัสวิชา



เลขตัวที่ 1 - 3 บ่งบอกถึงหมวดวิชาและหมู่วิชา

เลขตัวที่ 4 บ่งบอกถึงระดับความยากง่ายหรือชั้นปี

เลขตัวที่ 5 บ่งบอกถึงลักษณะเนื้อหาวิชา

เลขตัวที่ 6, 7 บ่งบอกถึงลำดับก่อนหลังของรายวิชา

หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

เลขตัวที่ 1-3 บ่งบอกถึงหมวดวิชาและหมู่วิชา มีรายละเอียด ดังนี้

100 หมายถึง ศาสตร์ด้านภาษา

200 หมายถึง ศาสตร์ด้านมนุษยและสังคม

300 หมายถึง ศาสตร์ด้านการบริหารและการจัดการ

400 หมายถึง ศาสตร์ด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยี

หมวดวิชาเฉพาะ

เลขตัวที่ 1-3 บ่งบอกถึงหมวดวิชาและหมู่วิชา มีรายละเอียด ดังนี้

419 หมายถึง หมวดวิชาจุลชีววิทยา

เลขตัวที่ 4 บ่งบอกถึงระดับความยากง่าย หรือชั้นปีมีรายละเอียด ดังนี้

1 หมายถึง รายวิชาในระดับชั้นปีที่ 1 หรือความยากระดับ 1

2 หมายถึง รายวิชาในระดับชั้นปีที่ 2 หรือความยากระดับ 2

3 หมายถึง รายวิชาในระดับชั้นปีที่ 3 หรือความยากระดับ 3

เลขตัวที่ 5

4 หมายถึง รายวิชาในระดับชั้นปีที่ 4 หรือความยากระดับ 4
บ่งบอกถึงลักษณะเนื้อหาวิชา ดังนี้

- 0 หมายถึง กลุ่มวิชาหัวข้อเลือกสรรทางจุลชีววิทยา
- 1 หมายถึง กลุ่มวิชาพื้นฐานทางจุลชีววิทยา เครื่องมือ และการวิเคราะห์
- 2 หมายถึง กลุ่มวิชาจุลินทรีย์
- 3 หมายถึง กลุ่มวิชาจุลชีววิทยาด้านอาหาร อุตสาหกรรม และเทคโนโลยี
- 4 หมายถึง กลุ่มวิชาด้านอนุกรมวิธาน
- 5 หมายถึง กลุ่มวิชาด้านสรีรวิทยา
- 6 หมายถึง กลุ่มวิชาด้านการแพทย์ วิทยาภูมิคุ้มกัน และสาธารณสุข
- 7 หมายถึง กลุ่มวิชาด้านพันธุศาสตร์
- 8 หมายถึง กลุ่มวิชาด้านเกษตรและสิ่งแวดล้อม
- 9 หมายถึง กลุ่มวิชาสัมมนา โครงการวิจัย พื้นฐานวิชาชีพและวิชาชีพ

4. แผนการเรียนรู้ตลอดหลักสูตร

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	น(ท-ป-ค)	หมวดวิชา
1000001	ภาษาอังกฤษสำหรับระดับ A1	ไม่นับหน่วยกิต	วิชาเสริม
2000010	จิตวิญญาณราชภัฏนครปฐม	3(3-0-6)	ศึกษาทั่วไป
4011107	ฟิสิกส์พื้นฐานสำหรับจุลชีววิทยา	3(2-2-5)	เฉพาะ (บังคับ)
4022120	เคมีพื้นฐาน	3(2-2-5)	เฉพาะ (บังคับ)
4191004	อังกฤษสำหรับจุลชีววิทยา	3(3-0-6)	เฉพาะ (บังคับ)
4191102	ชีววิทยาพื้นฐานสำหรับนักจุลชีววิทยา	3(2-2-5)	เฉพาะ (บังคับ)
4191105	คณิตศาสตร์สำหรับนักจุลชีววิทยา	3(3-0-6)	เฉพาะ (บังคับ)
รวม		18	หน่วยกิต

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	น(ท-ป-ค)	หมวดวิชา
1000002	ภาษาอังกฤษสำหรับระดับ A1+	ไม่นับหน่วยกิต	วิชาเสริม
4000010	เทคโนโลยีดิจิทัลและนวัตกรรม	3(2-2-5)	ศึกษาทั่วไป
4022513	ชีวเคมี	3(2-2-5)	เฉพาะ (บังคับ)
4191106	จุลชีววิทยา	3(3-0-6)	เฉพาะ (บังคับ)
4191107	ปฏิบัติการจุลชีววิทยา	2(0-4-2)	เฉพาะ (บังคับ)
4191108	การใช้อุปกรณ์และเครื่องมือทางจุลชีววิทยา	3(2-2-5)	เฉพาะ (บังคับ)
4191701	พันธุศาสตร์จุลินทรีย์	3(2-2-5)	เฉพาะ (บังคับ)
รวม		17	หน่วยกิต

หมายเหตุ หากนักศึกษามีผลสอบภาษาอังกฤษเป็นไปตามประกาศที่มหาวิทยาลัยกำหนดไม่ต้องลงทะเบียนเรียนรายวิชาเสริม

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	น(ท-ป-ค)	หมวดวิชา
1000010	ภาษาอังกฤษระดับกลางขั้นต้น	3(3-0-6)	ศึกษาทั่วไป
XXXXXXX	วิชาศึกษาทั่วไปเลือกเรียน	3(X-X-X)	ศึกษาทั่วไป (เลือก)
4022618	เคมีวิเคราะห์	3(2-2-5)	เฉพาะ (บังคับ)
4192004	นักจุลชีววิทยาประยุกต์ประยุกต์	3(3-0-6)	เฉพาะ (บังคับ)
4192201	วิทยาเห็ดรา	3(2-2-5)	เฉพาะ (บังคับ)
4192502	สรีรวิทยาของจุลินทรีย์	3(2-2-5)	เฉพาะ (บังคับ)
รวม		18	หน่วยกิต

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	น(ท-ป-ค)	หมวดวิชา
1000011	ภาษาอังกฤษระดับกลาง	3(3-0-6)	ศึกษาทั่วไป
XXXXXXX	วิชาศึกษาทั่วไปเลือกเรียน	3(X-X-X)	ศึกษาทั่วไป (เลือก)
4192401	ระบบการจัดจำแนกแบคทีเรีย	3(2-2-5)	เฉพาะ (บังคับ)
XXXXXXX	วิชาเฉพาะด้านเลือกเรียน	3(X-X-X)	เฉพาะ (เลือก)
XXXXXXX	วิชาเฉพาะด้านเลือกเรียน	3(X-X-X)	เฉพาะ (เลือก)
XXXXXXX	วิชาเฉพาะด้านเลือกเรียน	3(X-X-X)	เฉพาะ (เลือก)
รวม		18	หน่วยกิต

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	น(ท-ป-ค)	หมวดวิชา
1000012	ภาษาอังกฤษระดับกลางขั้นสูง	3(3-0-6)	ศึกษาทั่วไป
XXXXXXX	วิชาศึกษาทั่วไปเลือกเรียน	3(X-X-X)	ศึกษาทั่วไป (เลือก)
4193001	ชีวสถิติสำหรับจุลชีววิทยา	3(3-0-6)	เฉพาะ (บังคับ)
4193306	จุลชีววิทยาทางอาหาร	3(3-0-6)	เฉพาะ (บังคับ)
4193307	ปฏิบัติการจุลชีววิทยาทางอาหาร	2(0-4-2)	เฉพาะ (บังคับ)
4193308	จุลชีววิทยาอาหารหมัก	3(2-2-5)	เฉพาะ (บังคับ)
XXXXXXX	วิชาเฉพาะด้านเลือกเรียน	3(X-X-X)	เฉพาะ (เลือก)
รวม		20	หน่วยกิต

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	น(ท-ป-ค)	หมวดวิชา
4193905	สัมมนาจุลชีววิทยา	1(0-2-1)	เฉพาะ (บังคับ)
4193904	หลักการวิจัยเบื้องต้นทางจุลชีววิทยา	2(2-0-4)	เฉพาะ (บังคับ)
4193002	มาตรฐานทางจุลชีววิทยาและการจัดการความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ	3(3-2-5)	เฉพาะ (บังคับ)
4193805	ผลิตภัณฑ์ชีวภาพจากจุลินทรีย์	3(2-2-5)	เฉพาะ (บังคับ)
XXXXXXX	วิชาเฉพาะด้านเลือกเรียน	3(X-X-X)	เฉพาะ (เลือก)
XXXXXXX	วิชาเฉพาะด้านเลือกเรียน	3(X-X-X)	เฉพาะ (เลือก)
XXXXXXX	วิชาเลือกเสรี	3(X-X-X)	เลือกเสรี
รวม		18	หน่วยกิต

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	น(ท-ป-ค)	หมวดวิชา
4194904	โครงการวิจัยทางจุลชีววิทยา	2(0-4-2)	เฉพาะ (บังคับ)
4194003	ผู้ประกอบการทางจุลชีววิทยา	3(3-0-6)	เฉพาะ (บังคับ)
XXXXXXX	วิชาเลือกเสรี	3(X-X-X)	เลือกเสรี
กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาชีพและวิชาชีพ เลือกเรียนรายวิชาใดรายวิชาหนึ่ง ดังนี้			
4194905	การเตรียมฝึกประสบการณ์วิชาชีพจุลชีววิทยา	1(45)	เฉพาะ (พื้นฐานวิชาชีพฯ)
4194907	การเตรียมสหกิจศึกษาด้านจุลชีววิทยา	1(45)	เฉพาะ (พื้นฐานวิชาชีพฯ)
รวม		9	หน่วยกิต

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	น(ท-ป-ค)	หมวดวิชา
กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาชีพและวิชาชีพ เลือกเรียนรายวิชาใดรายวิชาหนึ่ง ดังนี้			
4194906	การฝึกประสบการณ์วิชาชีพจุลชีววิทยา	6(540)	เฉพาะ (พื้นฐานวิชาชีพฯ)
4194908	สหกิจศึกษาด้านจุลชีววิทยา	6(540)	เฉพาะ (พื้นฐานวิชาชีพฯ)
รวม		6	หน่วยกิต

สรุป จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า	124	หน่วยกิต
1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ไม่น้อยกว่า	24	หน่วยกิต
2. หมวดวิชาเฉพาะ ไม่น้อยกว่า	94	หน่วยกิต
3. หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า	6	หน่วยกิต

5. ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังรายชั้นปี (Year Learning Outcomes; YLOs)

ชั้นปี	ความรู้ ทักษะ จริยธรรม และลักษณะบุคคลที่นักศึกษาจะได้รับเมื่อเรียนจบแต่ละชั้นปี
1	YLO1.1 ใช้เครื่องมือทางจุลชีววิทยาได้อย่างถูกต้องตามหลักการ ไม่เกิดความเสียหาย YLO1.2 ปฏิบัติการถ่ายเชื้อโดยใช้เทคนิคปลอดเชื้อได้ถูกต้องตามหลักการ YLO1.3 แยกจุลินทรีย์จากธรรมชาติ และทำให้บริสุทธิ์โดยใช้เทคนิคปลอดเชื้อได้ถูกต้องตามหลักการ
2	YLO2.1 ใช้เทคโนโลยีเพื่อนำเสนอความรู้ทางจุลชีววิทยาได้ถูกต้องตามหลักวิชาการ YLO2.2 ใช้การทดสอบทางพหุสัณฐานวิทยา (Polymorphic Taxonomy) ในการจัดจำแนกแบคทีเรียได้อย่างถูกต้องตามหลักการ
3	YLO3.1 เลือกใช้วิธีตรวจสอบจุลินทรีย์ภายใต้มาตรฐานอาหารได้ถูกต้องตามหลักการ YLO3.2 ผลิตผลิตภัณฑ์อาหารหมักจากจุลินทรีย์ได้ตรงตามคุณภาพ YLO3.3 ใช้เทคโนโลยีและปัญญาประดิษฐ์ในการนำเสนอบทความวิจัยทางจุลชีววิทยาได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ

ชั้นปี	ความรู้ ทักษะ จริยธรรม และลักษณะบุคคลที่นักศึกษาจะได้รับเมื่อเรียนจบแต่ละชั้นปี
4	YLO4.1 วางแผนงานวิจัย ดำเนินการวิจัย และนำเสนอผลงานวิจัยได้ถูกต้องตามหลักวิชาการ YLO4.2 ปฏิบัติงานในสถานประกอบการได้ตรงตามความต้องการของผู้ใช้บัณฑิต YLO4.3 นำเสนอแนวคิดในการสร้างรายได้จากองค์ความรู้ทางจุลชีววิทยา

6. คำอธิบายรายวิชา

6.1 หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

6.1.1 กลุ่มวิชาศึกษาทั่วไปบังคับ

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-ค)
1000010	ภาษาอังกฤษระดับกลางขั้นต้น Pre-intermediate English	3(3-0-6)

คำศัพท์ สำนวน และไวยากรณ์ภาษาอังกฤษที่ใช้ในชีวิตประจำวัน การพัฒนาทักษะการฟัง พูด อ่าน และเขียนเพื่อใช้ในการสื่อสารสำหรับเหตุการณ์สำคัญในชีวิต การบรรยายลักษณะบุคลิกภาพของตนเองและผู้อื่น การขอร้องและการตอบสนอง และเทคนิคการทำข้อสอบภาษาอังกฤษระดับ A2

Vocabulary, expression, and grammar in English for daily life; developing listening, speaking, reading, and writing skills for communication for important life event; describing personality of oneself and others, request and response; and technique for taking A2 English examination

1000011	ภาษาอังกฤษระดับกลาง Intermediate English	3(3-0-6)
---------	---	----------

คำศัพท์ สำนวน และไวยากรณ์ภาษาอังกฤษเพื่อใช้ในการสื่อสารในสังคม การพัฒนาทักษะการฟัง พูด อ่าน และเขียนในการแสดงความคิดเห็น ประกาศ ข่าวสาร กิจกรรมในอดีต ปัจจุบัน และอนาคต การแสดงทัศนะเกี่ยวกับเหตุการณ์ในสังคม และเทคนิคการทำข้อสอบภาษาอังกฤษระดับ B1

Vocabulary, expression, and grammar in English for social communication; developing listening, speaking, reading, and writing skills for expressing opinions; notification; message; past, present, and future activity; expressing attitude toward social situation; and technique for taking B1 English examination

1000012	ภาษาอังกฤษระดับกลางขั้นสูง Upper-intermediate English	3(3-0-6)
---------	--	----------

คำศัพท์ สำนวน และไวยากรณ์ภาษาอังกฤษเพื่อใช้ในการสื่อสารในสังคมที่มีความหลากหลายทางวัฒนธรรม เทคนิคการฟัง พูด อ่าน และการเขียนเพื่อการสื่อสารในบริบทสากล ข่าวสารจากสื่อสังคมออนไลน์ ประวัติศาสตร์ เหตุการณ์สำคัญ เทศกาล สื่อบันเทิง ประเด็นทางสังคมและวัฒนธรรมที่หลากหลาย และเทคนิคในการทำข้อสอบภาษาอังกฤษระดับ B1+

รหัสวิชา ชื่อและคำอธิบายรายวิชา**น(ท-ป-ค)**

Vocabulary, expression, and grammar in English for communication in multicultural society; listening, speaking, reading, and writing techniques for communication in international context; news from online social media, history, important event, festival, entertainment media, social issue and diverse culture; and technique for taking B1+ English examination

2000010 จิตวิญญาณราชภัฏนครปฐม**3(3-0-6)****NPRU Spirit**

ประวัติและความเป็นมาของมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม อัตลักษณ์ พันธกิจ และแนวโน้ม ทิศทางของมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม การสร้างการรับรู้ ความรักต่อมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม ส่งเสริมคุณลักษณะเฉพาะของบัณฑิตในการพัฒนาการเป็นบัณฑิตนักปฏิบัติที่มีความอดทน สู้งาน และการพัฒนาบุคลิกภาพของนักศึกษาให้เหมาะสมกับวิชาชีพ การปฏิบัติตนตามอัตลักษณ์พอเพียง มีวินัย สุจริต จิตอาสา การพัฒนาตนเองในการเรียนรู้และการพัฒนาชุมชนท้องถิ่นโดยกระบวนการวิศวกรสังคม การปรับตัวให้เข้ากับการเปลี่ยนแปลงทางสังคม ความเป็นผู้นำ เสริมสร้างความรัก ความศรัทธา ความผูกพัน และความภาคภูมิใจในความเป็นมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

History and background of Nakhon Pathom Rajabhat University; identity, mission, and trend of Nakhon Pathom Rajabhat University; creating perception and affection to Nakhon Pathom Rajabhat University; promoting unique characteristic of graduate in developing practitioner graduate with tolerance and hardworking, and developing student personality appropriate to profession; conducting oneself as a self-sufficient identity, discipline, honesty, volunteer mind; developing oneself through learning and developing local community through social engineering process; adjusting oneself to change in society; having leadership; enhancing love, faith, commitment, and pride in being Nakhon Pathom Rajabhat University

4000010 เทคโนโลยีดิจิทัลและนวัตกรรม**3(2-2-5)****Digital Technology and Innovation**

หลักการ แนวคิดเกี่ยวกับเทคโนโลยีดิจิทัล ความเป็นพลเมืองดิจิทัล เทคนิคการสืบค้นข้อมูล และการอ้างอิง มีจรรยาบรรณในการใช้สื่อสังคมออนไลน์อย่างสร้างสรรค์ ความปลอดภัยในยุคดิจิทัล การรู้เท่าทันสถานการณ์การเปลี่ยนแปลงฉับพลันทางดิจิทัล ทักษะการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในศตวรรษที่ 21 การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและแอปพลิเคชันเพื่อประยุกต์ใช้ในการดำเนินชีวิต และการสร้างสรรค์นวัตกรรมที่สอดคล้องกับวิชาชีพ

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-ค)
	Principle and concept of digital technology, digital citizenship, information searching technique and referencing, adhering to ethics in using social media creatively, digital security, awareness of digital disruption, digital skills in the 21 st century, use of information technology and application in daily life, and creation of innovation relating to profession	

วิชาเสริม (ไม่นับหน่วยกิต)

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-ค)
1000001	ภาษาอังกฤษสำหรับระดับ A1 English for A1 Level	ไม่นับหน่วยกิต
	คำศัพท์และไวยากรณ์ภาษาอังกฤษระดับต้นสำหรับการปรับปรุงพื้นฐานทักษะการฟัง พูด อ่าน และเขียน การทักทาย การแนะนำตัว การให้ข้อมูลเบื้องต้น และการอธิบายลักษณะของคน สิ่งของ และสถานที่	
	Basic English vocabulary and grammar for brushing up listening, speaking, reading, and writing skills; greeting, introducing oneself, giving basic information, and describing person, thing, and place	

1000002	ภาษาอังกฤษสำหรับระดับ A1+ English for A1+ Level	ไม่นับหน่วยกิต
	คำศัพท์และไวยากรณ์ภาษาอังกฤษระดับต้นสำหรับการพัฒนาทักษะการฟัง พูด อ่าน และเขียน การเขียนข้อความและประกาศเพื่อการสื่อสารในระดับต้น การสนทนาในชีวิตประจำวัน งานอดิเรก และเรื่องที่น่าสนใจ การถามและการตอบในระดับต้น	
	Basic English vocabulary and grammar for developing skills in listening, speaking, reading, and writing; writing short messages and notifications for basic communication; daily conversation, leisure and interesting issue; asking and answering basic questions	

6.1.2 กลุ่มวิชาศึกษาทั่วไปเลือก

1) กลุ่มพลเมืองเข้มแข็ง

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-ค)
2000011	ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง Philosophy of Sufficiency Economy	3(2-2-5)
	ประยุกต์ใช้หลักการทรงงานตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงของในหลวงรัชกาลที่ 9 เพื่อดำเนินชีวิตในระดับตนเอง ครอบครัว ชุมชน ท้องถิ่น การจัดการวางแผนการเงินเพื่อความมั่นคงของชีวิตและครอบครัว การเรียนรู้ในการพัฒนาชุมชนและสังคมหรือโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ เพื่อการประยุกต์ใช้ในการพัฒนาสังคม และชุมชนท้องถิ่นสู่การพัฒนาอย่างยั่งยืน	

รหัสวิชา ชื่อและคำอธิบายรายวิชา

น(ท-ป-ค)

Application of working principles based on King Rama IX's Sufficiency Economy Philosophy for living at levels of self, family, community, and locality; financial planning management for life and family security; learning from community and society development or royal initiative project for application to society and local community for sustainable development

2000012 พลเมืองเข้มแข็ง

3(2-2-5)

Active Citizen

การปฏิบัติตนที่แสดงออกถึงการเคารพศักดิ์ศรีความเป็นมนุษย์ เคารพสิทธิ เสรีภาพ หลักสิทธิมนุษยชน การอยู่ร่วมกันในสังคมไทยและสังคมโลกอย่างสันติตามเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน ยอมรับความแตกต่างของบุคคล ความเสมอภาคและความเท่าเทียม การปฏิบัติตามกฎหมายและกฎเกณฑ์ของสังคม ตลอดจนหน้าที่ของตนเองในฐานะของพลเมืองไทยตามระบอบการปกครองแบบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข การเป็นพลเมืองที่เข้มแข็งตามหลักธรรมาภิบาล ออกแบบการปฏิบัติและจัดทำโครงการโดยการเรียนรู้ผ่านกรณีศึกษา

Conducting oneself to show respect for human dignity, rights, and liberty; human rights principle, peaceful coexistence in Thai society and global society in accordance with sustainable development goals; acceptance of individual differences, equity and equality; conducting oneself according to laws and regulations of society, as well as one's duty as Thai citizen under the democratic regime of government with the King as Head of State; being active citizen according to good governance principle; practical design and organizing project through case study

2000013 สังคมไทยและภูมิปัญญาไทยกับการพัฒนาท้องถิ่น

3(3-0-6)

Thai Society and Thai Wisdom in Local Development

วิวัฒนาการและการเปลี่ยนแปลงทางสังคม วัฒนธรรม การเมือง และเศรษฐกิจของสังคมไทย ความหมาย และความสำคัญ การศึกษาประเภทของภูมิปัญญาไทย การวิเคราะห์ภูมิปัญญาท้องถิ่นแต่ละภูมิภาคของประเทศไทย บูรณาการความรู้ด้านวิชาการและภูมิปัญญาไทยในการพัฒนาท้องถิ่นให้เกิดความยั่งยืน

Evolution and changes in society, culture, politics, and economy of Thai society; meaning, and importance; study of type of Thai wisdom; analysis of local wisdom in each region of Thailand; integration of academic knowledge and Thai wisdom for sustainable local development

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-ค)
2000014	วัยใส ใจสะอาด	3(3-0-6)

Good Heart Youngster

การอธิบายและการแยกแยะระหว่างผลประโยชน์ส่วนตนกับผลประโยชน์ส่วนรวม การเกิดค่านิยมในการละอายและความไม่ทนต่อการทุจริต รู้หน้าที่ของพลเมืองและรับผิดชอบต่อสังคมในการต่อต้านการทุจริต จิตพอเพียงต่อต้านการทุจริต การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มุ่งให้เกิดความรู้ความเข้าใจทักษะ เจตคติ การคิดวิเคราะห์อย่างมีวิจารณญาณเพื่อการป้องกันการทุจริต

Explaining and distinguishing between personal benefit and public interest, creating values of conscience and intolerance to corruption, recognizing citizen duty and social responsibility in anti-corruption and sufficient mind against corruption; organizing learning activities that focus on knowledge, understanding, skills, attitudes, and analytical and critical thinking toward corruption prevention

2) กลุ่มก้าวหน้าโลก

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-ค)
3000010	ผู้ประกอบการสร้างสรรค์	3(3-0-6)

Creative Entrepreneur

ความสำคัญของระบบเศรษฐกิจ หลักการทำธุรกิจ การเป็นผู้ประกอบการอย่างสร้างสรรค์ การออกแบบธุรกิจ การแสวงหาโอกาสทางธุรกิจ การตลาดออนไลน์ การบัญชีเบื้องต้น การใช้ประโยชน์สารสนเทศ การจัดการทรัพยากรมนุษย์ การเงินและการลงทุน การภาษีอากร และจริยธรรมผู้ประกอบการ

Importance of economy system, business principle, creative entrepreneurship, business design, exploiting business opportunity, online marketing, fundamental accounting, information utilization, human resource management, finance and investment, taxation, and entrepreneurial ethics

4000011	รักษ์เรา รักโลก	3(3-0-6)
---------	-----------------	----------

Save Us Save the World

ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ความหลากหลายทางชีวภาพ ภัยธรรมชาติและวิกฤตการณ์ทางสิ่งแวดล้อม จริยธรรมทางสิ่งแวดล้อม การมีส่วนร่วมเพื่อการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน

Natural resources and environment, biodiversity, natural disaster and environmental crisis, environmental ethics, sustainable natural resources and environmental management participation

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-ค)
4000012	การรู้สารสนเทศ	3(3-0-6)

Information Literacy

การศึกษาเกี่ยวกับการเข้าถึงแหล่งสารสนเทศและการให้บริการ การประเมินและประยุกต์ใช้สารสนเทศจากการสืบค้น การพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ การสื่อสารข้อมูล การใช้ห้องสมุด การใช้คอมพิวเตอร์ การมีจริยธรรมทางสารสนเทศ และการรู้เท่าทันสื่อ

Study of access to information sources and service, information evaluation and application from searching, analytical thinking and critical thinking skill development, learning, information communication, library usage, computer usage, information ethics, and media literacy

4000013	การคิดในศตวรรษที่ 21	3(3-0-6)
---------	----------------------	----------

21st Century Thinking

ธรรมชาติของการคิดบนพื้นฐานการคิดในศตวรรษที่ 21 การคิดอย่างมีวิจารณญาณในการแก้ปัญหา การคิดเชิงสร้างสรรค์เพื่อสร้างนวัตกรรม ตรรกศาสตร์กับการให้เหตุผล องค์ประกอบของการให้เหตุผล การพัฒนาการให้เหตุผลและประยุกต์ใช้ในวิชาชีพและการดำเนินชีวิต

Nature of thinking based on fundamentals of thinking in the 21st century, critical thinking in problem solving; creative and innovative thinking, logic and reasoning, elements of reasoning, development of reasoning and application in profession and living

3) กลุ่มการเรียนรู้ตลอดชีวิต

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-ค)
1000013	ศิลปะการสื่อสารอย่างผู้นำ	3(3-0-6)

Art of Leadership Communication

หลักการ แนวคิด และทักษะการสื่อสารอย่างผู้นำ การพัฒนาบุคลิกภาพ มารยาทในการเข้าสังคม และภาวะผู้นำ ประยุกต์ใช้ความรู้เพื่อนำเสนองานด้วยวาจา ลายลักษณ์อักษร และใช้สื่อประสมได้อย่างมีประสิทธิภาพ

Principle, concept, and leadership communication skills; personality development, social manners, and leadership; application of knowledge for effective verbal, written, and multimedia presentation

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-ค)
1000014	ภาษาอังกฤษเพื่อการสมัครงาน	3(3-0-6)

English for Job Application

คำศัพท์ สำนวน และไวยากรณ์ภาษาอังกฤษที่ใช้ในการสมัครงานตามสาขาวิชาชีพการอ่าน ประกาศ ข้อความ อีเมล การกรอกใบสมัครงาน การเขียนประวัติย่อ การเขียนจดหมายสมัครงาน การนัดหมาย เพื่อสัมภาษณ์งาน และการพูดโต้ตอบในการสอบสัมภาษณ์งาน

Vocabulary, expression, and grammar in English for job application related to profession; reading announcement, message, e-mail; filling in application form, writing resumes, letter of job application, making appointment and interactive speaking in job interviews

1000015	ภาษาอังกฤษเพื่อการนำเสนอ	3(3-0-6)
---------	--------------------------	----------

English for Presentation

คำศัพท์ สำนวน และไวยากรณ์เพื่อการนำเสนอภาษาอังกฤษ การพูดภาษาอังกฤษในการนำเสนออย่างเป็นทางการ การรวบรวมข้อมูลและการนำเสนอโดยใช้สื่อประสม ขั้นตอนในการนำเสนอ การแก้ปัญหาเฉพาะหน้าในขณะนำเสนอ และเทคนิคในการนำเสนออย่างมีประสิทธิภาพ

Vocabulary, expression, and grammar for English presentation; English speaking skill for formal presentation, data collection and presentation using multimedia, steps of presentation, problem solving in presentation, and effective presentation technique

1000016	ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการ	3(3-0-6)
---------	-----------------------	----------

Academic English

คำศัพท์ สำนวน และไวยากรณ์ภาษาอังกฤษทางวิชาการ การอ่านบทความเชิงวิชาการ การพัฒนาทักษะการฟังบรรยายทางวิชาการ การแสดงความคิดเห็น การนำเสนองานด้านวิชาการ การตอบข้อซักถาม การเขียนบทคัดย่องานวิจัย และการเขียนสรุปสาระสำคัญจากการอ่านบทความและการฟังบรรยายทางวิชาการอย่างมีประสิทธิภาพ

Vocabulary, expression, and grammar for academic English, reading academic article, developing academic listening skill, expressing opinions, giving academic presentation, asking and responding to questions, writing research abstract, effective writing summary of article and academic lecture

1000017	ภาษาจีนเพื่อการสื่อสารเบื้องต้น	3(3-0-6)
---------	---------------------------------	----------

Chinese for Basic Communication

ตัวอักษรและการออกเสียงภาษาจีนเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน การทักทายและการลา การแนะนำตนเองและผู้อื่น การกล่าวคำขอบคุณและขอโทษ การสั่งอาหารและเครื่องดื่ม การซื้อสินค้า การขอร้องและการตอบสนอง และการเรียนรู้สังคม เทศกาล และวัฒนธรรมจีน

รหัสวิชา ชื่อและคำอธิบายรายวิชา

น(ท-ป-ค)

Chinese alphabet and pronunciation for everyday communication; greeting and saying goodbye; introducing oneself and others; saying thank and making apology, ordering food and beverage, shopping, request and response, and Chinese society, festival, and culture learning

1000018 ภาษาญี่ปุ่นเพื่อการสื่อสารเบื้องต้น

3(3-0-6)

Japanese for Basic Communication

ตัวอักษรและการออกเสียงภาษาญี่ปุ่นเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน การทักทายและการลา การแนะนำตนเองและผู้อื่น การกล่าวคำขอบคุณและขอโทษ การสั่งอาหารและเครื่องดื่ม การซื้อสินค้า การขอร้องและการตอบสนอง และการเรียนรู้สังคม เทศกาล และวัฒนธรรมญี่ปุ่น

Japanese alphabet and pronunciation for everyday communication; greeting and saying goodbye; introducing oneself and others, saying thank and making apology, ordering food and beverage, shopping; request and response; and Japanese society, festival, and culture learning

1000019 ภาษาพม่าเพื่อการสื่อสารเบื้องต้น

3(3-0-6)

Burmese for Basic Communication

ตัวอักษรและการออกเสียงภาษาพม่าเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน การทักทายและการลา การแนะนำตนเองและผู้อื่น การกล่าวคำขอบคุณและขอโทษ การสั่งอาหารและเครื่องดื่ม การซื้อสินค้า การขอร้องและการตอบสนอง และการเรียนรู้สังคม เทศกาล และวัฒนธรรมพม่า

Burmese alphabet and pronunciation for everyday communication, greeting and saying goodbye; introducing oneself and others; saying thank and making apology, ordering food and beverage; shopping request and response, and Burmese society, festival, and culture learning

2000015 สมดุลสุข

3(3-0-6)

Life Balance and Happiness

แนวทางในการพัฒนาทักษะชีวิตและการทำงานอย่างยั่งยืนตามหลักปรัชญา ศาสนา และจิตวิทยา การบริหารจัดการอารมณ์ด้วยการใช้สุนทรียศาสตร์ทางศิลปะ ดนตรี และศิลปะการแสดง เพื่อประยุกต์ใช้ในการดำเนินชีวิตอย่างมีความสุข

Guideline for sustainable life and work skill development based on philosophy, religion, and psychology; emotion management using aesthetics in art, music, and performing arts for applying in happy living

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-ค)
2000016	กฎหมายน่ารู้ในชีวิตประจำวัน Laws for Daily Life	3(3-0-6)
การศึกษาเกี่ยวกับกฎหมายทั่วไปที่ควรรู้ในชีวิตประจำวันเบื้องต้น กฎหมายเกี่ยวกับความผิดทางอาญา การทะเบียนราษฎร ประกันสังคมและกองทุนเงินทดแทน ภาษีมูลค่าเพิ่ม กฎหมายแพ่งและพาณิชย์ จราจรทางบก แรงงานข้ามชาติ คຸ້ມครองแรงงานและแรงงานสัมพันธ์ ทรัพย์สินทางปัญญา การกระทำความผิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ การคุ้มครองผู้บริโภค และการคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคล Study of common law in daily life; law on criminal offence, civil registration, social security and compensation fund, value added tax, civil and commercial law, land transportation, foreign labor, labor protection and labor relations, intellectual property, computer crime, consumer protection, and personal data protection		
2000017	สมาร์ทไลฟ์ Smart Life	3(3-0-6)
การบริหารจัดการการทำงาน การเพิ่มศักยภาพในการทำงาน การบริหารจัดการทางการเงิน การจัดการเงินรายรับรายจ่ายอย่างสมดุล หลักการออม การทำบัญชีครัวเรือน การบริหารจัดการเวลาในชีวิตประจำวันอย่างสมดุล การบริหารจัดการความคิด ความรู้สึก อารมณ์ทัศนคติและการปรับตัวเพื่อการอยู่ร่วมกันในสังคมศตวรรษที่ 21 อย่างมีความสุขแบบยั่งยืน Working management, enhancing working potential, financial management, balanced income and expense management, principle of saving, household accounting, balanced time management in daily life, management of thought, feeling, emotion, attitude, and self-adjustment for sustainably happy living in the 21st century society		
4000014	ฟิต ฟอ์ เฟิร์ม Fit for Firm	3(2-2-5)
การอธิบายความหมาย ความสำคัญ ประเภท และประโยชน์ของกิจกรรมทางกาย ปฏิบัติกิจกรรมทางกายอย่างเหมาะสมกับสุขภาพของตนเอง การป้องกันการบาดเจ็บและการปฐมพยาบาล การส่งเสริมโภชนาการ ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการประเมินกิจกรรมทางกายของตนเอง เห็นคุณค่าของกิจกรรมทางกายที่มีต่อสุขภาพ Explaining meaning, importance, type, and benefit of physical activity; practicing physical activity appropriate to one's health, injury prevention and first aid, nutrition promotion, applying digital technology to assess physical activity, appreciating physical activity for health		

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-ค)
4000015	งานช่างพื้นฐานในชีวิตประจำวัน	3(2-2-5)

Handicraft in Daily Life

ความหมาย ประเภท ประโยชน์ และเครื่องมือของงานช่างพื้นฐาน การเรียนรู้งานช่างประเภทงานเครื่องกล งานไฟฟ้า งานโยธา และสุขาภิบาลเบื้องต้นที่สามารถนำมาใช้ได้ในชีวิตประจำวัน เรียนรู้เทคนิคและประยุกต์ใช้เครื่องมือช่าง ความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน และฝึกปฏิบัติการซ่อมบำรุงเบื้องต้น

Definition, type, benefit, and tool of basic handicraft; learning handicraft in basic mechanical, electrical, civil, and sanitary work in daily life; learning technique for applying tool, work safety, and practice of basic maintenance

6.2 หมวดวิชาเฉพาะ

6.2.1 กลุ่มวิชาเฉพาะด้านบังคับ

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-ค)
4011107	ฟิสิกส์พื้นฐานสำหรับจุลชีววิทยา	3(2-2-5)

Fundamental Physics for Microbiology

ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับฟิสิกส์ หน่วย มวล ปริมาตร การวัดและความแม่นยำในการวัด แรงหนีศูนย์กลาง การหมุน แสงและการเกิดภาพ อุณหภูมิและความร้อน ความดัน กลศาสตร์ของไหล กัมมันตภาพรังสี การประยุกต์หลักการทางฟิสิกส์สำหรับงานทางด้านจุลชีววิทยา และฝึกปฏิบัติ

General knowledge of physics; units, mass, volume, measurement and measurement accuracy, centrifugal force, rotation, light and imaging, temperature and heat, pressure, fluid mechanics, radioactivity; application of physical principles to microbiological work; and practice

4022120	เคมีพื้นฐาน	3(2-2-5)
---------	-------------	----------

Fundamental Chemistry

โครงสร้างอะตอม ปริมาณสารสัมพันธ์ พันธะเคมี สมบัติของธาตุ สถานะของสาร สารละลาย สมดุลเคมี กรด-เบส และฝึกปฏิบัติ

Atom structure, stoichiometry, chemical bonding, elemental characteristic, matter state, solution, chemical equilibrium, acid-base; and practice

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-ค)
4022513	ชีวเคมี Biochemistry	3(2-2-5)
องค์ประกอบ และปฏิกิริยาเคมี สมบัติของเซลล์ คาร์โบไฮเดรต ลิพิด โปรตีน เอนไซม์ กรดนิวคลีอิก ฮอโมน วิตามิน และเกลือแร่ เมแทบอลิซึมของสิ่งมีชีวิต และฝึกปฏิบัติโดยประยุกต์ใช้หลักการเคมีสีเขียว		
Composition, chemical reaction and property of cell; carbohydrate, lipid, protein, enzyme, nucleic acid, hormone, vitamin and dietary mineral; metabolism of organism, biomolecular purification technique, and practice by applying green chemistry principle		
4022618	เคมีวิเคราะห์ Analytical Chemistry	3(2-2-5)
เคมีวิเคราะห์เชิงคุณภาพและปริมาณ การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสถิติ การคำนวณทางเคมีวิเคราะห์ การไทเทรต และฝึกปฏิบัติโดยประยุกต์ใช้หลักการเคมีสีเขียว		
Chemical qualitative and quantitative analysis, statistical data analysis, analytical chemistry calculation, titration; and practice by applying green chemistry principle		
4191004	อังกฤษสำหรับจุลชีววิทยา English for Microbiology	3(3-0-6)
ศัพท์เทคนิคทางจุลชีววิทยา การอ่านและแปลบทความวิชาการทางจุลชีววิทยา และเทคนิคการใช้ปัญญาประดิษฐ์ในการแปลบทความวิชาการ		
Technical term in microbiology, reading and translating microbiological article, and technique for using artificial intelligence to translate academic article		
4191102	ชีววิทยาพื้นฐานสำหรับนักจุลชีววิทยา Fundamental Biology for Microbiologist	3(2-2-5)
สมบัติของสิ่งมีชีวิต สารเคมีในสิ่งมีชีวิต การสืบพันธุ์ของสิ่งมีชีวิต เซลล์และโครงสร้างของเซลล์ เนื้อเยื่อพืช เนื้อเยื่อสัตว์ อนุกรมวิธานของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิต สารพันธุกรรม การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม กล้องจุลทรรศน์ และฝึกปฏิบัติ		
Property of organism, chemical substance in organism, reproduction of organism, cell and cell structure, plant tissue, animal tissue, taxonomy of organism, relationship among organism, genetic material, inheritance of genetic trait, microscope; and practice		

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-ค)
4191105	คณิตศาสตร์สำหรับนักจุลชีววิทยา Mathmetics for Microbiologist สมบัติของจำนวนจริง อัตราส่วน ร้อยละ บัญญัติไตรยางศ์ พื้นที่ผิวและปริมาตร สมการเชิงเส้น สมการกำลังสอง ระบบสมการเชิงเส้น ฟังก์ชันเลขชี้กำลัง ฟังก์ชันลอการิทึม และการประยุกต์ Property of real number, ratio, proportion, percent, rule of three, area and volume, linear equation, quadratic equation, system of linear equation, exponential function, logarithmic function, and application	3(3-0-6)
4191106	จุลชีววิทยา Microbiology ความรู้พื้นฐานและประวัติจุลชีววิทยา กล้องจุลทรรศน์ กลุ่มของจุลินทรีย์ สันฐานวิทยาของ จุลินทรีย์ การเจริญและการสืบพันธุ์ของจุลินทรีย์ อาหารเลี้ยงเชื้อ การเก็บรักษาสายพันธุ์จุลินทรีย์ ปัจจัยที่ มีผลต่อการเจริญของจุลินทรีย์ การควบคุม ประโยชน์และโทษของจุลินทรีย์ บทบาทของจุลินทรีย์ต่อ สิ่งแวดล้อม เกษตร อาหาร อุตสาหกรรม และสุขภาพ ความต้านทานโรคและโรคที่เกิดจากจุลินทรีย์ Fundamental knowledge and history of microbiology, microscope, microbial group, microbial morphology, microbial growth and reproduction, culture media, strain preservation, factors affecting microbial growth, microbial control, benefit and harm of microorganism; role of microorganism with environment, food, industry, and sanitation; immunity and disease caused by microorganism	3(3-0-6)
4191107	ปฏิบัติการจุลชีววิทยา Microbiology Laboratory เทคนิคปลอดเชื้อ การใช้กล้องจุลทรรศน์และการเตรียมตัวอย่าง การเตรียมอาหารเลี้ยงเชื้อ การแยกและเพาะเชื้อ การถ่ายเชื้อ การทำให้บริสุทธิ์ การวัดขนาด การนับจำนวน การวัดการเจริญ และ ปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญของจุลินทรีย์ Aseptic technique, microscope use and sample preparation, preparation of culture media, isolation and inoculation, subculturing, purification, size measurement, enumeration, growth measurement, and factor affecting microbial growth	2(0-4-2)
4191108	การใช้อุปกรณ์และเครื่องมือทางจุลชีววิทยา Equipment and Instrument for Microbiology ทฤษฎีและหลักการใช้อุปกรณ์และเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องทางจุลชีววิทยา และ ฝึกปฏิบัติ	3(2-2-5)

รหัสวิชา ชื่อและคำอธิบายรายวิชา

น(ท-ป-ค)

Theory and principle of scientific equipment and instrument related to microbiology; and practice

4191701 พันธุศาสตร์จุลินทรีย์

3(2-2-5)

Microbial Genetics

พันธุกรรมจุลินทรีย์ การจำลองดีเอ็นเอ การถอดรหัส การแปลรหัส การแสดงออกของยีน การกลายพันธุ์ การปรับปรุงและดัดแปรพันธุกรรม การวิเคราะห์ลำดับดีเอ็นเอ เทคนิคพีซีอาร์ และฝึกปฏิบัติ

Microbial genetic, DNA replication, transcription and translation, gene expression, mutation; genetic modification and engineering, DNA sequencing, PCR technique; and practice

4192004 นักจุลชีววิทยาประยุกต์ปัญญาประดิษฐ์

3(3-0-6)

Artificial Intelligence Microbiologist

บทบาทของเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ต่อการเปลี่ยนแปลงวิธีการทำงานของนักจุลชีววิทยา การบูรณาการความรู้จุลชีววิทยากับเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์เพื่อสร้างแนวคิดการทำธุรกิจเบื้องต้น การตลาดดิจิทัล การสร้างแบรนด์ การวางแผนกลยุทธ์การสื่อสารการตลาด การใช้ปัญญาประดิษฐ์ในการสร้างคอนเทนต์เชิงวิชาการและวิชาชีพ การนำเสนอคอนเทนต์ และกฎหมายดิจิทัล

Role of artificial intelligence technology in working method transformation of microbiologist, integrating microbiological knowledge with artificial intelligence technology to create basic business idea, digital marketing, branding, marketing communication strategy planning, AI-powered academic and professional content creation, content presentation, and digital law.

4192201 วิทยาเห็ดรา

3(2-2-5)

Mycology

สัณฐานวิทยา สรีรวิทยาของฟังไจ ความหลากหลาย การแยกและทำให้บริสุทธิ์ และการจำแนกประเภทของฟังไจ ความสัมพันธ์ของฟังไจกับสิ่งมีชีวิตอื่น ความสำคัญทางการแพทย์ เกษตร และอุตสาหกรรม และฝึกปฏิบัติ

Morphology, physiology of fungi; diversity, isolation and purification, classification; relationship between fungi and other organisms, importance of fungi in medicine, agriculture, and industry; and practice

4192401 ระบบการจัดจำแนกแบคทีเรีย

3(2-2-5)

Systematic Bacteriology

สัณฐานวิทยา อนุกรมวิธาน การทดสอบทางชีวเคมี อาหารเลี้ยงเชื้อ การระบุชนิดแบคทีเรีย อนุกรมวิธานแบบพอลิฟาซิก การจัดจำแนกแบคทีเรียโดยชุดทดสอบ ฝึกปฏิบัติ และศึกษาดูงาน

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-ค)
	Morphology, taxonomy, biochemical testing, culture media, bacterial identification, polyphasic taxonomy, bacterial classification using test kit; practice and field study	
4192502	สรีรวิทยาของจุลินทรีย์	3(2-2-5)
	Microbial Physiology	
	โครงสร้างและเมแทบอลิซึมของจุลินทรีย์ การควบคุมระดับยีน การปรับตัวในสภาวะที่ขาดแคลนพลังงาน และฝึกปฏิบัติ	
	Structure and metabolism of microorganism, gene regulation, microbial adaptation to starvation; and practice	
4193001	ชีวสถิติสำหรับจุลชีววิทยา	3(3-0-6)
	Biostatistics for Microbiology	
	หลักการและประโยชน์ของสถิติในวิทยาศาสตร์ชีวภาพ สถิติเชิงพรรณนา ทฤษฎีความน่าจะเป็น การแจกแจงความน่าจะเป็น การประมาณค่าและการทดสอบสมมติฐาน การทดสอบทางสถิติที่ใช้เพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของสองกลุ่ม การวิเคราะห์ความแปรปรวน การวางแผนการทดลอง การวิเคราะห์การถดถอยและสหสัมพันธ์	
	Principle and benefit of statistics in biological science, descriptive statistics, probability theory, probability distribution, estimation and hypothesis testing, t-test, analysis of variance, experimental design, regression and correlation analysis	
4193002	มาตรฐานทางจุลชีววิทยาและการจัดการความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ	3(2-2-5)
	Microbiological Standards and Safety Management in Laboratory	
	กฎหมายและมาตรฐานในการปฏิบัติงานทางจุลชีววิทยา พระราชบัญญัติอาหาร สุขาภิบาลโรงงานและสุขอนามัย ความปลอดภัยทางชีวภาพสำหรับห้องปฏิบัติการ การจัดการความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ จรรยาบรรณในการใช้จุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรค การจัดการของเสีย และฝึกปฏิบัติ	
	Law and standard in microbiological practice, food act, plant sanitation and hygiene, biosafety in laboratory, laboratory safety management, ethics in use of pathogenic microorganism, waste management; and practice	
4193306	จุลชีววิทยาทางอาหาร	3(3-0-6)
	Food Microbiology	
	ความสัมพันธ์ของจุลินทรีย์กับอาหาร องค์ประกอบของอาหารที่มีผลต่อการเจริญของจุลินทรีย์ การปนเปื้อนจุลินทรีย์และเปลี่ยนแปลงของอาหาร การตรวจวิเคราะห์จุลินทรีย์ในอาหาร นมและผลิตภัณฑ์นม อาหารกระป๋อง การถนอมอาหาร โรคที่เกิดจากอาหารเป็นสื่อ และการควบคุมจุลินทรีย์ในอุตสาหกรรมอาหาร	

รหัสวิชา ชื่อและคำอธิบายรายวิชา

น(ท-ป-ค)

Relationship of microorganism with food, food composition affecting microbial growth, microbial contamination and change in food; microbiological analysis of food, milk and dairy product, canned food; food preservation, foodborne disease, and microbial control in food industry

4193307 ปฏิบัติการจุลชีววิทยาทางอาหาร

2(0-4-2)

Food Microbiology Laboratory

การสุ่มและการเก็บตัวอย่างเพื่อการตรวจวิเคราะห์ การตรวจจุลินทรีย์ที่สำคัญในอาหาร อาหารกระป๋อง นมและผลิตภัณฑ์นม

Sampling and sample collection for analysis; examination of significant microorganism in food, canned food, milk and dairy product

4193308 จุลชีววิทยาอาหารหมัก

3(2-2-5)

Fermented Food Microbiology

ประเภทของอาหารหมัก การเตรียมหัวเชื้อและจุลินทรีย์ที่สำคัญในอาหารหมัก กระบวนการและปัจจัยในการผลิตอาหารหมักจากพืช สัตว์ นม และเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ การควบคุมคุณภาพและการเก็บรักษา แนวคิดการสร้างรายได้จากผลิตภัณฑ์อาหารหมัก และฝึกปฏิบัติ

Type of fermented food, starter culture preparation and key microorganism in fermented food; process and factor involved in production of fermented food from plant, animal, dairy source, and alcoholic beverage, quality control and preservation, concept of income generation through fermented food product; and practice

4193805 ผลิตภัณฑ์ชีวภาพจากจุลินทรีย์

3(2-2-5)

Bioproduct from Microorganism

ผลิตภัณฑ์จากจุลินทรีย์ การผลิตผลิตภัณฑ์จากจุลินทรีย์ ประโยชน์และการประยุกต์ใช้ ผลิตภัณฑ์จากจุลินทรีย์ แนวคิดการสร้างรายได้จากผลิตภัณฑ์ชีวภาพ และฝึกปฏิบัติ

Microbial product, production of microbial product, benefit and application of microbial product; concept of income generation through bioproduct and practice

4193904 หลักการวิจัยเบื้องต้นทางจุลชีววิทยา

2(2-0-4)

Basic Research Methods in Microbiology

ประเภท หลักการและกระบวนการวิจัย การกำหนดโจทย์วิจัย การสืบค้นและการรวบรวมข้อมูลวิชาการโดยใช้เทคโนโลยีและปัญญาประดิษฐ์ การวางแผนและการดำเนินการวิจัย การอภิปรายและสรุปผล สถิติเบื้องต้นในงานวิจัย หลักการเขียนรายงานวิจัยและการอ้างอิง และจรรยาบรรณในการทำวิจัย

รหัสวิชา ชื่อและคำอธิบายรายวิชา

น(ท-ป-ค)

Type, principle, and research process; research question setting, using artificial intelligence technology for academic information searching and data collection, research planning and conducting, discussion and conclusion, basic statistics in research, principle of research report writing and referencing, and research ethics

4193905 สัมมนาจุลชีววิทยา

1(0-2-1)

Seminar in Microbiology

ชนิดบทความวิชาการ การสืบค้นและการรวบรวมข้อมูลบทความวิจัยทางจุลชีววิทยา การอ่านและการทำความเข้าใจบทความวิจัยทางจุลชีววิทยา การวิเคราะห์บทความวิจัยทางจุลชีววิทยา การเขียนรายงานทางวิชาการ การใช้เทคโนโลยีและปัญญาประดิษฐ์ในการนำเสนอบทความวิจัยทางจุลชีววิทยา

Type of academic article, searching and gathering information from microbiology research article, reading and understanding microbiology research article, literature review of microbiology research article, writing academic report, and using artificial intelligence technology for presenting microbiology research article

4194003 ผู้ประกอบการทางจุลชีววิทยา

3(3-0-6)

Entrepreneur in Microbiology

ความหมายของผู้ประกอบการ รูปแบบธุรกิจ แนวคิดการเป็นผู้ประกอบการทางจุลชีววิทยา คุณลักษณะและจรรยาบรรณของผู้ประกอบการ กฎหมายของผู้ประกอบการ ทรัพย์สินทางปัญญา การเขียนแผนธุรกิจเบื้องต้น และการใช้ปัญญาประดิษฐ์

Definition of entrepreneurship, type of business, entrepreneurial idea in microbiology, characteristic and ethics of entrepreneur, legal aspect of entrepreneurship, intellectual property, application of artificial intelligence

4194904 โครงการวิจัยทางจุลชีววิทยา

2(0-4-2)

Research Project in Microbiology

การเสนอหัวข้อวิจัยทางจุลชีววิทยา การดำเนินงานวิจัย การเขียนรายงานวิจัย และการนำเสนอผลการวิจัยโดยใช้เทคโนโลยีและปัญญาประดิษฐ์

Proposing microbiology research topic, conducting research, writing research report, and using artificial intelligence technology for presenting research finding

6.2.2 กลุ่มวิชาเฉพาะด้านเลือก

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-ค)
4192302	เทคโนโลยีการหมัก Fermentation Technology ประเภทของการหมัก ประเภทถังหมัก จลนศาสตร์ของการหมัก ปัจจัยที่มีผลต่อการหมัก กระบวนการต้นน้ำและปลายน้ำ การปรับปรุงเพื่อเพิ่มผลผลิตจากกระบวนการหมัก และฝึกปฏิบัติ Type of fermentation, type of fermenter, fermentation kinetics, factor affecting fermentation, upstream and downstream process, optimization for improved fermentation yield; and practice	3(2-2-5)
4192601	จุลชีววิทยาทางการแพทย์ Medical Microbiology ความสำคัญและบทบาทของจุลินทรีย์ในการแพทย์ ชนิดของจุลินทรีย์ก่อโรค กลไกการก่อโรคของจุลินทรีย์ สารพิษจากจุลินทรีย์ การตรวจหาภูมิคุ้มกันร่างกายโดยวิธีรวดเร็ว การทดสอบประสิทธิภาพของสารต้านจุลินทรีย์ และฝึกปฏิบัติ Importance and role of microorganism in medicine, type of pathogenic microorganism, mechanism of microbial pathogenesis, microbial toxin, rapid immunological detection method, antimicrobial efficacy testing; and practice	3(2-2-5)
4192602	ความต้านทานโรคและภูมิคุ้มกัน Disease resistance and Immunity ระบบภูมิคุ้มกัน กลไกการทำงานของระบบภูมิคุ้มกัน ระบบสารน้ำ เม็ดเลือดขาว แอนติเจนและแอนติบอดี ปฏิกริยาของแอนติเจนและแอนติบอดี การตอบสนองของระบบภูมิคุ้มกันต่อการติดเชื้อ และการป้องกันโรค Immune system, physiological mechanism of immune system, humoral system, white blood cell, antigen and antibody, antigen-antibody reaction, immune response to infection, and disease prevention	3(3-0-6)
4192801	จุลชีววิทยาทางการเกษตรและสิ่งแวดล้อม Agricultural and Environmental Microbiology จุลินทรีย์ดิน ความสำคัญและบทบาทของจุลินทรีย์เพื่อการเกษตรและสิ่งแวดล้อม จุลินทรีย์ปฏิปักษ์และการส่งเสริมการเจริญของพืชโดยจุลินทรีย์ ผลิตภัณฑ์จุลินทรีย์เพื่อการผลิตพืช การใช้จุลินทรีย์ในการจัดการสิ่งแวดล้อม การหมักเนื้อมะพร้าว และฝึกปฏิบัติ	3(2-2-5)

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-ค)
	Soil microorganism, importance and role of microbe in agriculture and environment, antagonistic microorganism and plant growth promotion by microbe, microbial product for crop production, microbial application in environmental management, nutrient cycling; and practice	
4193004	พลังงานทดแทนจากจุลินทรีย์	3(2-2-5)
	Renewable Energy from Microorganism	
	ความหมาย ความสำคัญ และแนวโน้มของพลังงานทดแทน ชนิดและรูปแบบของพลังงานทดแทน ศักยภาพของจุลินทรีย์ในการผลิตพลังงานชีวภาพ พลังงานชีวภาพจากจุลินทรีย์ นโยบายด้านพลังงานทดแทน และฝึกปฏิบัติ	
	Definition, importance, and trend of renewable energy; type and form of renewable energy, microbial potential in bioenergy production; bioenergy from microorganism, renewable energy policy; and practice	
4193202	ยีสต์และยีสต์เทคโนโลยี	3(2-2-5)
	Yeast and Yeast Technology	
	สัณฐานวิทยาและสรีรวิทยาของยีสต์ วงจรชีวิตและการสืบพันธุ์ นิเวศวิทยา การแยกยีสต์และจำแนกยีสต์ พันธุศาสตร์และการปรับปรุงสายพันธุ์ของยีสต์ กระบวนการหมักและผลิตภัณฑ์จากยีสต์ และฝึกปฏิบัติ	
	Morphology and physiology of yeast; life cycle and reproduction, ecology, yeast isolation and identification, genetics and strain improvement of yeast, fermentation process and yeast-derived product; and practice	
4193302	จุลชีววิทยาอุตสาหกรรม	3(2-2-5)
	Industrial Microbiology	
	ความสำคัญและบทบาทของจุลินทรีย์อุตสาหกรรม การใช้ประโยชน์จุลินทรีย์ด้านอุตสาหกรรม การแยกและคัดเลือกจุลินทรีย์อุตสาหกรรม การวัดการเจริญ การปรับปรุงพันธุ์และการเก็บรักษา กระบวนการหมักในระดับอุตสาหกรรม สารเมแทบอไลต์ปฐมภูมิและทุติยภูมิที่สำคัญจากจุลินทรีย์ ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมจากจุลินทรีย์ และฝึกปฏิบัติ	
	Importance and role of industrial microorganism, industrial application of microorganism, isolation and selection of industrial strain, growth measurement; strain improvement and preservation, industrial-scale fermentation process, key primary and secondary metabolite from microorganism, microbial-based industrial product; and practice	

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-ค)
4193309	เอนไซม์จากจุลินทรีย์ Microbial Enzyme	3(2-2-5)
ความรู้พื้นฐาน แหล่งที่มาของเอนไซม์ จลนพลศาสตร์ของเอนไซม์และตัวยับยั้งเอนไซม์ การวิเคราะห์กิจกรรมและปัจจัยที่มีผลต่อการทำงานของเอนไซม์ การคัดเลือกและกระบวนการผลิตเอนไซม์จากจุลินทรีย์ เอนไซม์ตรึงรูป การประยุกต์ใช้เอนไซม์จากจุลินทรีย์ และฝึกปฏิบัติ Basic knowledge, source of enzyme, enzyme kinetics and enzyme inhibitor, analysis of enzyme activity and factor affecting enzyme function, selection and production process of microbial enzyme, enzyme immobilization, application of microbial enzyme; and practice		
4193311	จุลชีววิทยาด้านสาธารณสุขและสุขาภิบาล Public Health and Sanitation Microbiology	3(2-2-5)
หลักการสาธารณสุขชุมชน การสุขาภิบาล จุลินทรีย์ที่เกี่ยวข้อง ระบาดวิทยา การป้องกันและควบคุม มาตรฐานควบคุมจุลินทรีย์และสุขอนามัยในโรงงานอุตสาหกรรม และฝึกปฏิบัติ Principle of community public health, sanitation, relevant microorganism, epidemiology, prevention and control, standard for microbial control and hygiene in industrial plant; and practice		
4193312	วิทยาศาสตร์สาหร่ายขนาดเล็ก Microalgae Science	3(2-2-5)
ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับสาหร่ายขนาดเล็ก การคัดแยกและจัดจำแนก การเพาะเลี้ยง การเก็บรักษาเซลล์ การประยุกต์ใช้ และฝึกปฏิบัติ Basic knowledge of microalgae; isolation and classification, cultivation, cell preservation, application; and practice		
4193804	จุลชีววิทยาการบำบัดน้ำเสีย Wastewater Treatment Microbiology	3(2-2-5)
ความหมายของน้ำเสีย ประเภทและที่มาของน้ำเสีย สังคมจุลินทรีย์ของน้ำเสีย การบำบัดเบื้องต้น ประเภทของการบำบัดน้ำเสีย การกำจัดสลัดจ์ การนำน้ำเสียกลับมาใช้ใหม่ และฝึกปฏิบัติ Definition of wastewater, type and source of wastewater, microbial community in wastewater, primary treatment, type of wastewater treatment, sludge disposal, wastewater reuse; and practice		

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-ค)
4194201	วิทยาไวรัส Virology ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับไวรัส รูปร่าง สมบัติ การจัดจำแนก การเพิ่มจำนวน การเก็บรักษา โรคและกลไกการติดเชื้อ ไวรอยด์ และพรีออน Introduction to virus; structure, property, classification, replication, storage; disease and mechanism of infection, viroid, and prion	3(3-0-6)
4194301	เทคโนโลยีชีวภาพจุลินทรีย์ Microbial Biotechnology ความหมายและความสำคัญของเทคโนโลยีชีวภาพจุลินทรีย์ การใช้เทคโนโลยีชีวภาพจุลินทรีย์ ทางด้านอุตสาหกรรม อาหาร เกษตร สิ่งแวดล้อม การแพทย์ และพลังงาน การขยายขนาดการผลิต และ ฝึกปฏิบัติ Definition and importance of microbial biotechnology; application of microbial biotechnology in industry, food, agriculture, environment, medicine, and energy; scale-up production; and practice	3(2-2-5)
4194701	พันธุวิศวกรรมและอณูชีววิทยาสสมัยใหม่ Genetic Engineering and Modern Molecular Biology การโคลนและวิเคราะห์ยีน การเหนี่ยวนำให้เกิดการกลายพันธุ์ โปรแกรมพื้นฐานทาง ชีวสารสนเทศ การประยุกต์ใช้อณูชีววิทยาสสมัยใหม่เพื่อการเกษตร อุตสาหกรรม การแพทย์ และสิ่งแวดล้อม และฝึกปฏิบัติ Gene cloning and analysis, mutation induction, basic bioinformatics program; application of modern molecular biology in agriculture, industry, medicine, and environment; and practice	3(2-2-5)

6.2.3 กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาชีพและวิชาชีพ

สามารถเลือกเรียนได้แผนใดแผนหนึ่ง ดังต่อไปนี้

6.2.3.1 แผนฝึกประสบการณ์วิชาชีพ

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ชั่วโมง)
----------	------------------------	------------

4194905	การเตรียมฝึกประสบการณ์วิชาชีพจุลชีววิทยา	1(45)
---------	--	-------

Pre-practicum in Microbiology

ความรู้พื้นฐานในการปฏิบัติงาน การสื่อสารและมนุษยสัมพันธ์ การพัฒนาบุคลิกภาพ การเสริมสร้างทักษะและจริยธรรมในวิชาชีพ ความรู้เกี่ยวกับมาตรฐานสากล มาตรฐานความปลอดภัยในสถานประกอบการ การเขียนรายงาน การนำเสนอ การใช้เทคโนโลยีและปัญญาประดิษฐ์เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลงานด้านจุลชีววิทยา

Basic knowledge for work practice, communication and interpersonal skill, personality development, enhancing skill and ethics in profession, knowledge of international standard, safety standard in workplace, report writing, presentation, and using artificial intelligence technology to analyze data related to microbiology work

4194906	การฝึกประสบการณ์วิชาชีพจุลชีววิทยา	6(540)
---------	------------------------------------	--------

Practicum in Microbiology

การฝึกประสบการณ์ด้านจุลชีววิทยาในองค์กรที่เกี่ยวข้องทั้งภาครัฐหรือเอกชน การเขียนรายงานการปฏิบัติงาน และการนำเสนอผลการฝึกปฏิบัติงาน

Microbiological internship in related government or private organization, writing work report, and presenting internship result

6.2.3.2 แผนสหกิจศึกษา

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ชั่วโมง)
----------	------------------------	------------

4194907	การเตรียมสหกิจศึกษาด้านจุลชีววิทยา	1(45)
---------	------------------------------------	-------

Pre-cooperative Education in Microbiology

หลักการ แนวคิด และกระบวนการของสหกิจศึกษา ระเบียบข้อบังคับที่เกี่ยวข้อง ความรู้พื้นฐานในการปฏิบัติงาน การสื่อสารและมนุษยสัมพันธ์ การพัฒนาบุคลิกภาพ การเสริมสร้างทักษะและจริยธรรมในวิชาชีพ ความรู้เกี่ยวกับมาตรฐานสากล มาตรฐานความปลอดภัยในสถานประกอบการ การเขียนรายงาน การนำเสนอ การใช้เทคโนโลยีและปัญญาประดิษฐ์เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลงานด้านจุลชีววิทยา

รหัสวิชา **ชื่อและคำอธิบายรายวิชา**

น(ชั่วโมง)

Principle, concept, and process of cooperative education; related regulation, basic knowledge for work practice, communication and interpersonal skill, personality development, enhancing skill and ethics in profession, knowledge of international standard, safety standard in workplace, report writing, presentation, and using artificial intelligence technology to analyze data related to microbiology work

4194908 สหกิจศึกษาด้านจุลชีววิทยา

6(540)

Cooperative Education in Microbiology

การปฏิบัติงานทางจุลชีววิทยาเต็มเวลาเสมือนหนึ่งเป็นพนักงานชั่วคราวในสถานประกอบการ ที่ให้ความร่วมมือ การเขียนรายงานวิชาการจากการปฏิบัติงาน และการนำเสนอผลการปฏิบัติสหกิจ

Full-time microbiology work as temporary employee in cooperating establishment; writing academic report based on work experience, and presenting cooperative education result

6.3 หมวดวิชาเลือกเสรี

นักศึกษาสามารถเลือกเรียนรายวิชาใด ๆ ได้ทุกรายวิชาที่เปิดสอนในระดับปริญญาตรีของ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม โดยไม่ซ้ำกับรายวิชาที่เคยเรียนมาแล้ว และต้องไม่เป็นรายวิชาที่กำหนดให้ เรียนโดยไม่นับหน่วยกิตในเกณฑ์การสำเร็จการศึกษาของหลักสูตร

หมวดที่ 4 การจัดการกระบวนการเรียนรู้

1. ระบบการจัดการศึกษาของมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

1.1 ระบบ

ระบบทวิภาค โดย 1 ปีการศึกษาแบ่งออกเป็น 2 ภาคการศึกษาปกติ 1 ภาคการศึกษาปกติมีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์ ทั้งนี้ การจัดการศึกษาเป็นไปตามข้อบังคับของมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐมว่าด้วยการจัดการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2566

1.2 การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

อาจมีการจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน โดยกำหนดให้มีระยะเวลาการจัดการเรียนการสอนให้มีสัดส่วนเทียบเคียงกันได้กับการศึกษาภาคปกติ และจำนวนหน่วยกิตไม่เกิน 9 หน่วยกิต ทั้งนี้ให้เป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

1.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

ไม่มีการเทียบเคียงหน่วยกิต ทั้งนี้เป็นไปตามบังคับของมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐมว่าด้วยการจัดการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2566

2. การดำเนินการของหลักสูตร

2.1 วัน-เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

ภาคการศึกษาที่ 1	มิถุนายน	–	ตุลาคม
ภาคการศึกษาที่ 2	พฤศจิกายน	–	มีนาคม
ภาคฤดูร้อน	เมษายน	–	พฤษภาคม

ทั้งนี้ กำหนดการเปิด-ปิดภาคการศึกษาให้เป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

2.2 วิธีการจัดการเรียนการสอน

ระบบการศึกษาเป็นแบบชั้นเรียนหรือแบบออนไลน์ โดยการจัดการเรียนการสอนเป็นไปตามข้อบังคับของมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม ว่าด้วยการจัดการศึกษาระดับปริญญาตรี ฉบับปัจจุบัน และ/หรือประกาศมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

2.3 การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชาและการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย

มีการเทียบโอนหน่วยกิต โดยเป็นไปตามข้อบังคับของมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐมว่าด้วยการเทียบโอนผลการเรียนระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2567

3. ความสอดคล้องของผลลัพธ์การเรียนรู้ กลยุทธ์การสอน การวัดและประเมินผล

ผลลัพธ์การเรียนรู้ (PLOs)	กลยุทธ์การสอน	การวัดและประเมินผล
PLO1 ใช้ภาษาไทยและภาษาต่างประเทศในชีวิตประจำวันและสื่อสารทางวิชาการได้ตามหลัก 7C และสัมพันธ์กับกลุ่มผู้รับสาร	1. ใช้การเรียนการสอนในหลากหลายรูปแบบ โดยเน้นหลักการทางทฤษฎี และประยุกต์ทางปฏิบัติในสภาพจริงตามลักษณะของรายวิชา 2. ฝึกให้นักศึกษาใช้ความคิดสร้างสรรค์ในการทำงาน การนำเสนอ และฝึกพูดในโอกาสต่าง ๆ 3. กระตุ้นให้นักศึกษาคิด วิเคราะห์จากสถานการณ์ต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน ร่วมกันแสดงความคิดเห็นอย่างมีวิจารณญาณในหัวข้อที่สนใจ	1. การทดสอบย่อย การสอบกลางภาคเรียนและปลายภาคเรียน 2. งานที่ได้รับมอบหมาย เช่น รายงาน แผนหรือโครงการ เป็นต้น 3. ผลงานของนักศึกษาที่ได้รับมอบหมาย การนำเสนอหรือการอภิปรายในชั้นเรียน 4. สังเกตพัฒนาการและพฤติกรรมในชั้นเรียน 5. การทดสอบโดยใช้แบบทดสอบหรือสัมภาษณ์ หรือการลงมือปฏิบัติงาน
PLO2 เลือกใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมาย และจัดการข้อมูลในฐานะผู้ใช้งานได้ตามหลักการและเป็นไปตามกฎหมาย ICT	1. ฝึกปฏิบัติโดยให้นักศึกษาได้ทำการวิเคราะห์ในการเลือกใช้เทคโนโลยีสารสนเทศได้อย่างเหมาะสมกับงานที่ได้รับมอบหมาย 2. จัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการความรู้ของศาสตร์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีดิจิทัล การข้อมูลตามหลักการและเป็นไปตามกฎหมาย ICT	1. ผลงานที่ได้รับมอบหมายเป็นไปตามวัตถุประสงค์ของกิจกรรม 2. ปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายได้อย่างถูกต้อง
PLO3 ประยุกต์ใช้ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 (3R8C) เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้และใช้ในชีวิตประจำวัน	1. จัดกิจกรรมประเภทการระดมสมองหรือการระดมความคิดในประเด็นที่นักศึกษาให้ความสนใจ 2. มอบหมายงานให้ได้มีการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองเป็นรายบุคคล และเป็นกลุ่ม ครอบคลุมสถานการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดในปัจจุบัน หรือประเด็นที่เป็นที่สนใจ 3. ปลุกฝังให้ผู้เรียนมีระเบียบวินัย โดยเน้นการเข้าชั้นเรียนให้ตรงเวลา การแต่งกายที่เป็นไปตามระเบียบของมหาวิทยาลัย มีความซื่อสัตย์โดยไม่กระทำทุจริตในการสอบ	1. ผลงานของนักศึกษาที่ได้รับมอบหมาย การนำเสนอหรือการอภิปรายในชั้นเรียน 2. การทดสอบโดยใช้แบบทดสอบหรือสัมภาษณ์ หรือการลงมือปฏิบัติงาน 3. ความซื่อสัตย์ ไม่ทุจริตในการสอบ ปฏิบัติตนได้อย่างมีระเบียบวินัย ตามกฎระเบียบและข้อบังคับขององค์กรและสังคม

ผลลัพธ์การเรียนรู้ (PLOs)	กลยุทธ์การสอน	การวัดและประเมินผล
PLO4 ประพฤติตนตามอัตลักษณ์ พอเพียง มีวินัย สุจริต จิตอาสา	1. ใช้การสอนที่มีการกำหนดกิจกรรมให้มีการทำงานเป็นกลุ่มให้ ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น มีการทำงานเป็นกลุ่ม ประสานงานกับผู้อื่นได้ ประพฤติได้ตนตามอัตลักษณ์ของ มหาวิทยาลัย 2. จัดกิจกรรมเสริมในหัวข้อเกี่ยวกับการปฏิบัติตามอัตลักษณ์ มหาวิทยาลัย การมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีในการทำงาน การทำงาน เป็นทีม บทบาท หน้าที่และความรับผิดชอบตนเองและสังคม การเคารพสิทธิของผู้อื่น	1. ผลงานที่ทำงานกลุ่ม การพูดนำเสนองานที่ได้รับมอบหมาย ครบถ้วน ชัดเจน ตรงประเด็นของข้อมูล 2. สังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนในการปฏิบัติตามตามอัตลักษณ์ของ มหาวิทยาลัย 3. ความสำเร็จในการเข้าร่วมกิจกรรมที่สอดคล้องกับอัตลักษณ์ของ มหาวิทยาลัย
PLO5 ประยุกต์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์พื้นฐาน จุลชีววิทยา ในการเรียนและการวิจัย ได้อย่างถูกต้อง ตามหลักวิชาการ (K3)	1. จัดการเรียนการสอนในลักษณะการบรรยายและอภิปราย 2. การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน 3. การทำโครงการวิจัย 4. กรณีศึกษา	1. การสอบวัดผลความรู้ (ข้อเขียน/ข้อสอบปรนัย-อัตนัย) 2. การประเมินรายงาน/โครงการ 3. การประเมินผลงาน
PLO6 ประยุกต์แนวคิดการเป็นผู้ประกอบการในการ นำเสนอมุมมองทางธุรกิจด้านจุลชีววิทยาได้อย่าง ถูกต้องตามหลักวิชาการ (K3)	1. อภิปรายแนวคิดทางธุรกิจ 2. การเรียนรู้โดยใช้กรณีศึกษา 3. การจัดกิจกรรม 4. การบรรยายโดยผู้ประกอบการจริง	1. การนำเสนอผลงาน 2. การประเมินผลงาน 3. การสังเกตพฤติกรรม
PLO7 ปฏิบัติงานตามเทคนิคพื้นฐานทางจุลชีววิทยา โดยใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ได้อย่างถูกต้องตาม หลักการ และความปลอดภัย (S3)	1. การฝึกปฏิบัติในห้องปฏิบัติการ 2. การเรียนรู้จากการสาธิต 3. การเรียนรู้จากสถานการณ์จริง	1. การสังเกตพฤติกรรม 2. การประเมินจากแบบฟอร์มตรวจสอบทักษะ 3. การประเมินผลงาน
PLO8 ใช้เทคโนโลยีและปัญญาประดิษฐ์ ในการสืบค้น วิเคราะห์ข้อมูลวิชาการทางจุลชีววิทยาได้อย่างถูกต้อง ตามหลักวิชาการ (S3)	1. การฝึกใช้เทคโนโลยี 2. การสืบค้นและวิเคราะห์ข้อมูลจากฐานข้อมูล 3. การฝึกใช้ฐานข้อมูลชีวสารสนเทศ 4. การศึกษาค้นคว้าโดยอิสระ	1. การประเมินผลงาน 2. การนำเสนอผลการสืบค้นข้อมูลเชิงวิชาการ 3. การประเมินผลงานวิเคราะห์ข้อมูล/รายงาน 4. การสอบปฏิบัติ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ (PLOs)	กลยุทธ์การสอน	การวัดและประเมินผล
PLO9 ตรวจสอบคุณภาพทางจุลชีววิทยาได้ถูกต้องตามมาตรฐานกฎหมายอาหารที่เกี่ยวข้อง (S3)	1. การเรียนรู้โดยใช้กรณีศึกษา 2. การฝึกปฏิบัติในห้องปฏิบัติการ 3. การเรียนรู้จากการสาธิต 4. การเรียนรู้ผ่านโจทย์ปัญหา	1. การประเมินผลงานวิเคราะห์คุณภาพจุลชีววิทยา 2. การสอบปฏิบัติ 3. การประเมินรายงานการตรวจสอบคุณภาพตามมาตรฐาน
PLO10 แสดงออกถึงการมีจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี* ในการปฏิบัติงานทางจุลชีววิทยา (A3)	1. ฝึกการอ้างอิงและการทำบรรณานุกรมในรูปแบบมาตรฐาน รวมถึงการใช้โปรแกรมตรวจสอบการคัดลอก ผลงานอย่างเข้มงวด (ไม่คัดลอกข้อมูล/อ้างอิง) 2. การมอบหมายงานแบบมีกำหนดเวลา ฝึกให้นักศึกษาบริหารเวลาและส่งมอบงานตามกำหนด มีการประเมินความก้าวหน้าเป็นระยะ (รับผิดชอบต่องาน/เวลา) 3. กรณีศึกษา/อภิปรายด้านจริยธรรมสิ่งแวดล้อม ให้นักศึกษาเสนอแนวทางปฏิบัติที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมและสาธารณะ (สาธารณะและสิ่งแวดล้อม) 4. ปลุกฝังให้ผู้เรียนมีความซื่อสัตย์โดยไม่ทุจริตในการสอบ และรายงานผลการทดลองตามจริง (ซื่อสัตย์สุจริต) 5. การแนะนำและย้ำเตือนให้มีความสำคัญกับการปฏิบัติตามคู่มือปฏิบัติงาน กฎระเบียบความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ และกฎระเบียบข้อบังคับของมหาวิทยาลัย (ปฏิบัติตามระเบียบข้อบังคับ)	1. การตรวจสอบความซ้ำซ้อนของงาน (Plagiarism Check) ใช้โปรแกรมตรวจสอบในรายงาน/โครงการวิจัย (ไม่คัดลอกข้อมูล/อ้างอิง) 2. การสังเกตการส่งงาน บันทึกวันที่และเวลาการส่งงานที่กำหนดไว้ (รับผิดชอบต่องาน/เวลา) 3. การประเมินการจัดการของเสียในห้องปฏิบัติการ สังเกตและให้คะแนนการแยก การเก็บ และการทิ้งของเสียอันตราย และเชื้อจุลินทรีย์ (สาธารณะและสิ่งแวดล้อม) 4. การสังเกตพฤติกรรมสอบ การประเมินความซื่อสัตย์ในการบันทึกข้อมูล สุ่มตรวจสอบการบันทึกข้อมูลดิบ และเปรียบเทียบกับผลลัพธ์ในรายงาน (ซื่อสัตย์สุจริต) 5. การสังเกตพฤติกรรมปฏิบัติงาน สังเกตการสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล การปฏิบัติตามกฎความปลอดภัยระหว่างปฏิบัติการ และการไม่ละเมิดกฎระเบียบข้อบังคับของมหาวิทยาลัย (ปฏิบัติตามระเบียบข้อบังคับ)
PLO11 ปฏิบัติงานจริงในสถานประกอบการได้อย่างมีประสิทธิภาพ** และสอดคล้องกับความต้องการของสถานประกอบการ (S3)	การฝึกปฏิบัติงานจริง/สหกิจศึกษาในสถานประกอบการ	การประเมินจากสถานประกอบการในการฝึกงาน/สหกิจศึกษา

4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม

4.1 มาตรฐานผลการเรียนรู้ของฝึกประสบการณ์วิชาชีพหรือ/และสหกิจศึกษา ความคาดหวังในผล การเรียนรู้ประสบการณ์ภาคสนามของนักศึกษา มีดังนี้

4.1.1 มีทักษะในการปฏิบัติงานจากสถานประกอบการ ตลอดจนมีความเข้าใจในหลักการ ความจำเป็นในการเรียนรู้ทฤษฎีมากยิ่งขึ้น

4.1.2 บูรณาการความรู้ที่ได้เรียนเพื่อนำไปแก้ปัญหาทางด้านจุลชีววิทยา โดยใช้ความรู้ด้านทฤษฎี และทักษะการปฏิบัติการเป็นเครื่องมือได้อย่างเหมาะสม

4.1.3 มีมนุษยสัมพันธ์และสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดี

4.1.4 มีระเบียบวินัย ตรงเวลา และเข้าใจวัฒนธรรมขององค์กร ตลอดจนสามารถปรับตัวให้เข้ากับ สถานประกอบการได้

4.1.5 มีความกล้าในการแสดงออกและนำความคิดสร้างสรรค์ไปใช้ประโยชน์ในงานได้

4.2 ช่วงเวลา

ภาคการศึกษาที่ 2 ปีที่ 4

4.3 การจัดเวลาและตารางสอน

จัดเต็มเวลาใน 1 ภาคการศึกษา จำนวน 540 ชั่วโมง

5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงงานหรืองานวิจัย

5.1 คำอธิบายโดยย่อ

การใช้กระบวนการวิจัยในการแก้ปัญหาทางจุลชีววิทยา การออกแบบงานวิจัย การวางแผน งานวิจัย การดำเนินงานวิจัย การสรุปและอภิปรายผลการทดลอง การแก้ปัญหาทางงานวิจัย การสืบค้นและ การรวบรวมข้อมูลวิชาการ การวิเคราะห์ข้อมูลบทความวิชาการ การใช้สถิติเบื้องต้นในงานวิจัย การเขียน โครงร่างวิจัยทางจุลชีววิทยา การทบทวนวรรณกรรม หลักการอ้างอิงข้อมูลทางวิชาการ หลักการเขียน รายงานวิจัย การนำเสนอโครงการวิจัย

5.2 มาตรฐานผลการเรียนรู้

นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจในกระบวนการวิจัย สามารถทำวิจัยเบื้องต้น โดยใช้กระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์ สามารถเขียนและนำเสนอผลงานวิจัยได้

5.3 ช่วงเวลา

ภาคการศึกษาที่ 1 ปีที่ 4

5.4 รายวิชาและจำนวนหน่วยกิต

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	น(ท-ป-ค)
4194904	โครงการวิจัยทางจุลชีววิทยา	2(0-4-2)
Research Project in Microbiology		

5.5 การเตรียมการ

5.5.1 มอบหมายอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ

5.5.2 อาจารย์ที่ปรึกษาให้คำปรึกษาในการเลือกหัวข้อ กระบวนการศึกษาค้นคว้าและประเมินผล

5.5.3 นักศึกษานำเสนอผลการวิจัยต่ออาจารย์ที่ปรึกษา/คณะกรรมการที่ปรึกษาวิจัยเพื่อรับข้อเสนอแนะ และประเมินผล

5.6 กระบวนการประเมินผล

5.6.1 รายงานความก้าวหน้าในการทำวิจัยต่ออาจารย์ที่ปรึกษา

5.6.2 นำเสนองานวิจัยฉบับสมบูรณ์ตามรูปแบบที่กำหนด

หมวดที่ 5 ความพร้อมและศักยภาพในการบริหารจัดการหลักสูตร

1. ความพร้อมด้านการจัดการศึกษา

1.1 สถานที่จัดการเรียนการสอน

มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

1.2 ทรัพยากรและสิ่งสนับสนุนการจัดการเรียนการสอน

1.2.1 อาคารเรียน จำนวน 20 อาคาร (ณ ปัจจุบัน พ.ศ. 2568) ได้แก่ อาคารเรียน A-1 A-2 A-3 A-4 A-5 A-6 A-7 อาคารเฉลิมพระเกียรติ 50 พรรษา มหาวชิราลงกรณ อาคารคณะครุศาสตร์ อาคารคณะพยาบาลศาสตร์ อาคารศูนย์ศึกษาพัฒนาจังหวัดนครปฐม อาคาร 100 ปี ฝึกหัดครูไทย อาคารทวารวดี อาคาร UBI อาคารวิศวกรรมโยธา อาคารศูนย์ศึกษาปฐมวัย อาคารศูนย์วิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์ อาคารสถาบันภาษา อาคารการจัดการโลจิสติกส์และการบัญชี อาคารศูนย์ปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ และอาคารที่อาจเกิดขึ้นในอนาคต

1.2.2 ห้องปฏิบัติการทางจุลชีววิทยา อาคารศูนย์วิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์ จำนวน 15 ห้อง ดังนี้

- 1) ห้อง SC401 ปฏิบัติการเกี่ยวกับการเรียนการสอนภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ
- 2) ห้อง SC402 ปฏิบัติการเกี่ยวกับการเรียนการสอนภาคปฏิบัติและงานวิจัย
- 3) ห้อง SC403 ปฏิบัติการเกี่ยวกับการเตรียมอาหารเลี้ยงเชื้อและสารเคมี
- 4) ห้อง SC404 ปฏิบัติการเกี่ยวกับการเรียนการสอนภาคปฏิบัติในการใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์
- 5) ห้อง SC405 ปฏิบัติการเกี่ยวกับการเรียนการสอนภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ
- 6) ห้อง SC406 ปฏิบัติการเกี่ยวกับการเรียนการสอนภาคปฏิบัติและงานวิจัย
- 7) ห้อง SC407 ปฏิบัติการเกี่ยวกับการเรียนการสอนภาคปฏิบัติในการใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์
- 8) ห้อง SC409 ปฏิบัติการเกี่ยวกับการเรียนการสอนภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ
- 9) ห้อง SC411 ปฏิบัติการเกี่ยวกับการเรียนการสอนภาคปฏิบัติในการใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์
- 10) ห้อง SC413 ปฏิบัติการเกี่ยวกับการเรียนการสอนภาคปฏิบัติในการใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์
- 11) ห้อง SC414 ปฏิบัติการเกี่ยวกับการเรียนการสอนภาคปฏิบัติและงานวิจัย
- 12) ห้อง SC415 ปฏิบัติการเกี่ยวกับการเรียนการสอนภาคปฏิบัติในการใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์
- 13) ห้อง SC416 ปฏิบัติการเกี่ยวกับการเรียนการสอนภาคปฏิบัติในการใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์
- 14) ห้อง SC417 ปฏิบัติการเกี่ยวกับจุลชีววิทยาอาหาร
- 15) ห้อง SC418 ปฏิบัติการเกี่ยวกับการเรียนการสอนภาคปฏิบัติในการใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์

1.2.3 สิ่งอำนวยความสะดวกภายในมหาวิทยาลัย

1) สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ สิ่งอำนวยความสะดวกและการบริการ ได้แก่ บริการยืม-คืนหนังสือ บริการวารสาร บริการพื้นที่นั่งอ่านแบบเดี่ยวและแบบกลุ่ม บริการห้องประชุมกลุ่มย่อย หอจดหมายเหตุมหาวิทยาลัย บริการโสตทัศนวัสดุ โสตทัศนอุปกรณ์ ห้องชมโทรทัศน์ ระบบ VDO on-demand ด้วยหูฟังไร้สาย ห้องคาราโอเกะ ห้องมินิเธียเตอร์ ห้อง RelaxTime เปิดให้บริการ 24 ชั่วโมง ห้องประชุม ห้องอบรม และห้องโถงกลางเอนกประสงค์

2) ศูนย์คอมพิวเตอร์ สิ่งอำนวยความสะดวกและการบริการ ได้แก่ ห้องบริการคอมพิวเตอร์ ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ห้องอบรมคอมพิวเตอร์ การบริการระบบอินเทอร์เน็ตระบบ wifi ทั้งมหาวิทยาลัย การบริการศูนย์สอบมาตรฐานไอที การบริการศูนย์สอบ Microsoft Office Specialist (MOS) Certificate บริการอีเมลสำหรับอาจารย์ เจ้าหน้าที่และนักศึกษา บริการระบบ NPRU E-Learning บริการ NPRU Open Courseware

3) สถาบันภาษา สิ่งอำนวยความสะดวกและการบริการ ได้แก่ อบรมพัฒนานักศึกษาด้านภาษาทั้งในประเทศและต่างประเทศ บริการฝึก-อบรมกิจกรรมเสริมหลักสูตร ศูนย์การเรียนรู้ด้วยตนเอง บริการสื่อด้านการเรียน การสอนสำหรับภาษาต่างประเทศ บริการซอฟต์แวร์สำหรับพัฒนาด้านภาษาต่างประเทศ บริการบทเรียนออนไลน์ ศูนย์ทดสอบ TOEFL/ITP ศูนย์ทดสอบ CEPT และการบริการแปลภาษา

4) Sports complex เช่น สระว่ายน้ำขนาดมาตรฐาน สนามฟุตบอล สนามตะกร้อ สนามวอลเลย์บอล สนามบาสเก็ตบอล สนามแบดมินตัน สนามปิงปอง เวทีมวย ฟิตเนส ลานกลางแจ้งสำหรับการออกกำลังกาย เป็นต้น

5) โรงอาหาร จำนวน 3 อาคาร ได้แก่ โรงอาหารกลาง โรงอาหาร A-6 และโรงอาหารเล็ก

6) การบริการส่วนอื่น ๆ เช่น เซเว่น-อีเลฟเว่น คาเฟ่เมซอน กาแฟพันธุ์ไทย U-Store จุดขายอาหารและเครื่องดื่มทุกอาคาร รถไฟฟ้ารับ-ส่งภายในมหาวิทยาลัย เป็นต้น

2. ความพร้อมด้านศักยภาพของหลักสูตร

2.1 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตร (มีภาระการสอนเฉลี่ย 15 ชั่วโมง/สัปดาห์/ภาคการศึกษา)

ลำดับ	ตำแหน่ง ทางวิชาการ	ชื่อ-นามสกุล เลขประจำตัวบัตรประชาชน	คุณวุฒิและปีที่สำเร็จการศึกษา	ผลงานทางวิชาการ 5 ปีย้อนหลัง
1	☒ อาจารย์	นางสาวกัญญา สอนสนิท 3-7301-XXXXX-XX-1	Ph.D. (Agricultural Science (Applied Biochemistry)) University of Tsukuba, JAPAN, 2002 (พ.ศ. 2545) วท.ม. (จุลชีววิทยา) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2537 วท.บ. (ชีววิทยา) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2531	Konkit, M., Wacharatewinkul, Y., Naiumsawang, W., Boontham, W., Sornsanit, K., Janngam, K., Srimuang, T., & Pathom-aree, W. (2025). Isolation and identification of bacteria from wastewater collected in Nakhon Pathom Province, Thailand, and evaluation of amylase, protease, and lipase production. Chiang Mai Journal of Science , 52(4), e2025051. https://doi.org/10.12982/CMJS.2025.051 กัญญา สอนสนิท, และยุพารัตน์ สายหมี. (2567). การคัดเลือกแอคติโนมัยสีทที่สามารถผลิตเอนไซม์เพคตินเนสเพื่อใช้ในอุตสาหกรรมอาหาร. ใน การประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 16 มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม , (หน้า 327-333). มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม.
2	☒ ผศ.	นางสาววาสนา เนียมแสง 3-7303-XXXXX-XX-5	วท.ม. (เทคโนโลยีชีวภาพ) มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2549 วท.บ. (ชีววิทยาประยุกต์) สถาบันราชภัฏนครปฐม, 2541	Konkit, M., Wacharatewinkul, Y., Naiumsawang, W., Boontham, W., Sornsanit, K., Janngam, K., Srimuang, T., & Pathom-aree, W. (2025). Isolation and identification of bacteria from wastewater collected in Nakhon Pathom Province, Thailand, and evaluation of amylase, protease, and lipase production. Chiang Mai Journal of Science , 52(4), e2025051. https://doi.org/10.12982/CMJS.2025.051

ลำดับ	ตำแหน่ง ทางวิชาการ	ชื่อ-นามสกุล เลขประจำตัวบัตรประชาชน	คุณวุฒิและปีที่สำเร็จการศึกษา	ผลงานทางวิชาการ 5 ปีย้อนหลัง
				วาสนา เนียมแสงง. (2567). การแยกและคัดเลือกแบคทีเรียปฏิชีวนะที่มีฤทธิ์ยับยั้งเชื้อราก่อโรคในข้าว. วารสารวิจัยมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย, 16(1), 36-49.
3	☒ ผศ.	นางสาวญาณิกา วัชรเทรินทร์กุล 4-7301-XXXX-XX-7	ปร.ด. (เทคโนโลยีชีวเคมี) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, 2553 วท.ม. (เทคโนโลยีชีวภาพ) มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2547 วท.บ. (ชีววิทยา) มหาวิทยาลัยมหิดล, 2542	Konkit, M., Wacharatewinkul, Y., Naiumsawang, W., Boontham, W., Sornsanit, K., Janngam, K., Srimuang, T., & Pathom-aree, W. (2025). Isolation and identification of bacteria from wastewater collected in Nakhon Pathom Province, Thailand, and evaluation of amylase, protease, and lipase production. Chiang Mai Journal of Science , 52(4), e2025051. https://doi.org/10.12982/CMJS.2025.051
4	☒ อาจารย์	นางสาวเมธิญา กลกิจ 1-5099-XXXX-XX-7	Ph.D. (Microbiology) Chung-Ang University, Republic of Korea, 2016 (พ.ศ. 2559) วท.ม. (จุลชีววิทยาประยุกต์) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2555 วท.บ. (เทคโนโลยีชีวภาพทางอุตสาหกรรมเกษตร) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2552	Konkit, M., Wacharatewinkul, Y., Naiumsawang, W., Boontham, W., Sornsanit, K., Janngam, K., Srimuang, T., & Pathom-aree, W. (2025). Isolation and identification of bacteria from wastewater collected in Nakhon Pathom Province, Thailand, and evaluation of amylase, protease, and lipase production. Chiang Mai Journal of Science , 52(4), e2025051. https://doi.org/10.12982/CMJS.2025.051 Konkit, M., & Van, T. T. (2023). Genomic islands in <i>Pseudomonas</i> species. In I. Mani, V. Singh, K. J. Alzahrani, & D. T. Chu (Eds.), Microbial genomic islands in adaptation and pathogenicity (pp. 233–253). Springer.

ลำดับ	ตำแหน่ง ทางวิชาการ	ชื่อ-นามสกุล เลขประจำตัวบัตรประชาชน	คุณวุฒิและปีที่สำเร็จการศึกษา	ผลงานทางวิชาการ 5 ปีย้อนหลัง
5	☒ อาจารย์	นางสาวนันทพร บุญธรรม 1-7302-XXXXX-XX-3	ปร.ด. (จุลชีววิทยา) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2562 วท.ม. (จุลชีววิทยา) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2555 วท.บ. (ชีววิทยา) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2552	Konkit, M., Wacharatewinkul, Y., Naiumsawang, W., Boontham, W., Sornsanit, K., Janngam, K., Srimuang, T., & Pathom-aree, W. (2025). Isolation and identification of bacteria from wastewater collected in Nakhon Pathom Province, Thailand, and evaluation of amylase, protease, and lipase production. Chiang Mai Journal of Science , 52(4), e2025051. https://doi.org/10.12982/CMJS.2025.051 Khunnamwong, P., Jindamorakot, S., Am-In, S., Sakpuntoon, V., Srisuk, N., Nutaratat, P., Boontham, W., & Limtong, S. (2024). <i>Savitreea siamensis</i> sp. nov., an ascomycetous yeast species in the family <i>Saccharomycetaceae</i> discovered in Thailand. International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology , 74(4), 006330. https://doi.org/10.1099/ijsem.0.006330

2.2 อาจารย์ผู้สอน

ลำดับ	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิและปีที่สำเร็จการศึกษา	ภาระการสอนเฉลี่ย ชั่วโมง/สัปดาห์/ปีการศึกษา				
				2569	2570	2571	2572	2573
1	นางสาวกัญญา สอนสนิท	อาจารย์	Ph.D. (Agricultural Science (Applied Biochemistry)) University of Tsukuba, JAPAN, 2002 (พ.ศ. 2545) วท.ม. (จุลชีววิทยา) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2537 วท.บ. (ชีววิทยา) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2531	15	15	15	15	15
2	นางสาววาสนา เนียมแสง	ผศ.	วท.ม. (เทคโนโลยีชีวภาพ) มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2549 วท.บ. (ชีววิทยาประยุกต์) สถาบันราชภัฏนครปฐม, 2541	15	15	15	15	15
3	นางสาวญาณิกา วัชรเทรินทร์กุล	ผศ.	ปร.ด. (เทคโนโลยีชีวเคมี) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, 2553 วท.ม. (เทคโนโลยีชีวภาพ) มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2547 วท.บ. (ชีววิทยา) มหาวิทยาลัยมหิดล, 2542	15	15	15	15	15
4	นางสาวเมธิญา กลกิจ	อาจารย์	Ph.D. (Microbiology) Chung-Ang University, Republic of Korea, 2016 (พ.ศ. 2559) วท.ม. (จุลชีววิทยาประยุกต์) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2555 วท.บ. (เทคโนโลยีชีวภาพทางอุตสาหกรรมเกษตร) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2552	15	15	15	15	15
5	นางสาวนันทพร บุญธรรม	อาจารย์	ปร.ด. (จุลชีววิทยา) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2562 วท.ม. (จุลชีววิทยา) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2555 วท.บ. (ชีววิทยา) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2552	15	15	15	15	15

ลำดับ	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิและปีที่สำเร็จการศึกษา	ภาระการสอนเฉลี่ย				
				ชั่วโมง/สัปดาห์/ปีการศึกษา				
				2569	2570	2571	2572	2573
6	นายธีระศักดิ์ ธรรมบำรุง	ผศ.	วท.ม. (สถิติประยุกต์) มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2544 ค.บ. (คณิตศาสตร์) สถาบันราชภัฏนครปฐม, 2541	15	15	15	15	15
7	นางสาวชลิตา ตระกูลสุนทร	อาจารย์	ปร.ด. (การวิจัยและสถิติทางวิทยาการปัญญา) มหาวิทยาลัยบูรพา, 2561 วท.ม. (สถิติประยุกต์) มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2538 วท.บ. (สถิติ) มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2534	15	15	15	15	15
8	นายวรินทร์ ศรีปัญญา	ผศ.	ปร.ด. (คณิตศาสตร์) มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2555 วท.ม. (คณิตศาสตร์) มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2548 วท.บ. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2543	15	15	15	15	15
9	นางสาวจันจิรา จรามบุรพวงศ์	อาจารย์	ปร.ด. (เคมีอินทรีย์) มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2564 วท.ม. (เคมีอินทรีย์) มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2559 วท.บ. (เคมี) มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2556	15	15	15	15	15
10	นางสาวสรวิทย์ ศิริพิลา	อาจารย์	ค.ด. (วิธีวิทยาการวิจัยการศึกษา) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2562 ค.ม. (วิธีวิทยาการวิจัยการศึกษา) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2557 ค.บ. (มัธยมศึกษาวิทยาศาสตร์ เอกเคมี) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2555	15	15	15	15	15
11	นางธันยนันท์ ศรีพันธุ์ลม	ผศ.	ปร.ด. (วิทยาศาสตร์ศึกษา) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2563 วท.ม. (การสอนเคมี) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2543 ค.บ. (เคมี) สถาบันราชภัฏมหาสารคาม, 2541	15	15	15	15	15

ลำดับ	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิและปีที่สำเร็จการศึกษา	ภาระการสอนเฉลี่ย ชั่วโมง/สัปดาห์/ปีการศึกษา				
				2569	2570	2571	2572	2573
12	นางสาวอรุณรัตน์ สันธิติภวินสกุล	ผศ.	ปร.ด. (เคมี) (หลักสูตรโทควบเอก) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2548 วท.บ. (เคมี) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2540	15	15	15	15	15
13	นางสาวณัฐกฤตา บุญบงกชรัตน์	ผศ.	ศษ.ม. (การสอนภาษาอังกฤษในฐานะ ภาษาต่างประเทศ) มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2550 ค.บ. (ภาษาอังกฤษ) สถาบันราชภัฏนครปฐม, 2543	15	15	15	15	15
14	นางสาวณัฐกฤตา จันทิมา	รศ.	ปร.ด. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า ธนบุรี, 2554 วท.ม. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า ธนบุรี, 2551 ป.บัณฑิต (หลักสูตรและการสอน) มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช, 2564 วท.บ. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า ธนบุรี, 2548	15	15	15	15	15
15	นายศุภรัตน์ ทัศนเจริญ	รศ.	ปร.ด. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า ธนบุรี, 2555 วท.ม. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า ธนบุรี, 2548 ป.บัณฑิต (หลักสูตรและการสอน) มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช, 2560 วท.บ. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยรามคำแหง, 2543	15	15	15	15	15

3. ความพร้อมด้านการบริหารจัดการหลักสูตร

3.1 ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน

หลักสูตรมีความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรในปีการศึกษา 2571

3.2 การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่

มีการจัดปฐมนิเทศสำหรับอาจารย์ที่เข้าใหม่และอาจารย์พิเศษ เกี่ยวกับนโยบายและเป้าหมายของมหาวิทยาลัย คณะ และหลักสูตรที่สอน บทบาทและหน้าที่ความรับผิดชอบ รวมถึงแนวทางการพัฒนา เพื่อให้สามารถปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ สำหรับอาจารย์ประจำที่รับเข้าใหม่ต้องมีคะแนนทดสอบความสามารถภาษาอังกฤษได้ตามเกณฑ์ที่มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐมกำหนด

3.3 การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์

3.3.1 การพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผล

1) ส่งเสริมอาจารย์ให้มีการเพิ่มพูนความรู้ สร้างเสริมประสบการณ์เพื่อส่งเสริมการสอนและการวิจัยอย่างต่อเนื่องโดยผ่านการทำวิจัยสายตรงในสาขาวิชา การสนับสนุนด้านการศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้น ฝึกอบรม ศึกษาดูงานทางวิชาการและวิชาชีพในองค์กรต่าง ๆ การประชุมทางวิชาการทั้งในประเทศและ/หรือต่างประเทศ หรือการทำผลงานทางวิชาการเพื่อสนับสนุนการเข้าสู่ตำแหน่งทางวิชาการ

2) การเพิ่มพูนทักษะการจัดการเรียนการสอนและการประเมินผลให้ทันสมัย

3.3.2 การพัฒนาวิชาการและวิชาชีพด้านอื่น ๆ

1) การมีส่วนร่วมในกิจกรรมบริการวิชาการแก่ชุมชนที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาความรู้และคุณธรรม

2) มีการกระตุ้นอาจารย์ทำผลงานทางวิชาการ การเข้าสู่ตำแหน่งทางวิชาการในระดับที่สูงขึ้น

3) ส่งเสริมการทำวิจัยสร้างองค์ความรู้ใหม่และเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนและมีความเชี่ยวชาญในสาขาวิชาชีพ

4) จัดสรรงบประมาณสำหรับการทำวิจัย

5) จัดให้อาจารย์ทุกคนเข้าร่วมกลุ่มวิจัยต่าง ๆ ของคณะ

6) จัดให้อาจารย์เข้าร่วมกิจกรรมบริการวิชาการต่าง ๆ ของคณะ

3.4 ความสัมพันธ์กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/สาขาวิชาอื่นของมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม (เช่น รายวิชาที่เปิดสอนเพื่อให้บริการคณะ/สาขาวิชาอื่น หรือต้องเรียนจากคณะ/สาขาวิชาอื่น)

3.4.1 กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตรที่เปิดสอนโดยคณะ/หลักสูตรอื่น

1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ไม่น้อยกว่า 24 หน่วยกิต

ดำเนินการจัดการเรียนการสอนโดยคณะครุศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ คณะวิทยาการจัดการ คณะพยาบาลศาสตร์ และสถาบันภาษา

2) วิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

นักศึกษาสามารถเลือกเรียนรายวิชาที่ตนเองถนัดหรือสนใจ ได้ทุกรายวิชาที่เปิดสอนในระดับปริญญาตรีของมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

3.4.2 รายวิชาที่เปิดสอนให้คณะ/หลักสูตรอื่น ๆ/สาขาวิชา

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาจุลชีววิทยา ดำเนินจัดการเรียนรายวิชาให้หลักสูตรอื่น ๆ ดังนี้

ลำดับ	รหัสวิชา/ชื่อวิชา/จำนวนหน่วยกิต	จัดการเรียนการสอนให้หลักสูตร/สาขาวิชา
1	4191101 จุลชีววิทยาพื้นฐานสำหรับเทคโนโลยี การอาหารและนวัตกรรม 3(2-2-5)	หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยี การอาหารและนวัตกรรม
2	4192105 จุลชีววิทยาสำหรับเคมีเวชสำอาง 3(3-0-6)	หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมีเวชสำอาง
3	4192106 ปฏิบัติการจุลชีววิทยาสำหรับเคมีเวชสำอาง 1(0-3-0)	หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมีเวชสำอาง

3.5 การบริหารจัดการ

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาจุลชีววิทยา ดำเนินการจัดผู้สอนแต่ละรายวิชาโดยการวางแผนร่วมกันของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ประจำหลักสูตร อาจารย์ผู้สอน และนักศึกษาในการกำหนดเนื้อหาและกลยุทธ์การสอน ตลอดจนการวัดและประเมินผล เพื่อให้นักศึกษาได้บรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

หมวดที่ 6 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา จำนวนรับนักศึกษา และงบประมาณ

1. คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา ปัญหาแรกเข้า และกลยุทธ์การแก้ไข

1.1 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

1.1.1 สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่า สายวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ จากสถาบันการศึกษาที่กระทรวงศึกษาธิการรับรอง

1.1.2 มีคุณสมบัติอื่น ๆ เป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

1.2 ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า

1.2.1 มีพื้นฐานความรู้และทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ต่ำกว่าเกณฑ์

1.2.2 มีพื้นฐานความรู้และทักษะทางด้านภาษาอังกฤษต่ำกว่าเกณฑ์

1.2.3 มีพื้นฐานความรู้และทักษะทางด้านเทคโนโลยีและคอมพิวเตอร์ต่ำกว่าเกณฑ์

1.2.4 การปรับตัวจากการเรียนในระดับมัธยมศึกษาสู่การเรียนในระดับอุดมศึกษาที่ส่งเสริมให้นักศึกษามีสังคมที่กว้างขึ้น มีความรับผิดชอบต่อตนเองมากขึ้น รวมถึงการบริหารเวลา เนื่องจากนักศึกษาต้องเข้าร่วมกิจกรรมวิชาการทั้งในชั้นเรียนและกิจกรรมเสริมเฉพาะหลักสูตร

1.3 กลยุทธ์ในการแก้ไขปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า

1.3.1 จัดโครงการเตรียมความพร้อมสู่การเรียนจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยให้กับนักศึกษาชั้นปี 1 ก่อนเปิดภาคการศึกษา และกำหนดให้แต่ละรายวิชาสอดแทรกความรู้และทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ที่จำเป็น

1.3.2 สาขาวิชาปรับการจัดการเรียนการสอน โดยอาจารย์สอดแทรกภาษาอังกฤษในรายวิชาที่สอน และให้คำปรึกษาแนะนำด้านภาษาอังกฤษ

1.3.3 สาขาวิชาปรับการจัดการเรียนการสอน โดยให้อาจารย์สอดแทรกการใช้งานโปรแกรมพื้นฐาน เพื่อการคำนวณหรือการนำเสนอในรายวิชาที่สอน

1.3.4 จัดกิจกรรมวิชาการให้นักศึกษาเข้าร่วมทั้งในชั้นเรียนและกิจกรรมเสริมเฉพาะหลักสูตร จัดการปฐมนิเทศ และมีระบบอาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อเป็นผู้ดูแลให้คำปรึกษาทั้งด้านวิชาการและชีวิตส่วนตัว รวมถึงมีกิจกรรมเพื่อเสริมสร้างพื้นฐานความรู้และทักษะที่จำเป็นในการเรียนระดับอุดมศึกษา

2. แผนการรับนักศึกษาและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี

จำนวนนักศึกษาแต่ละปีการศึกษา (คน)					
ชั้นปี	2569	2570	2571	2572	2573
ชั้นปีที่ 1	50	50	50	50	50
ชั้นปีที่ 2	-	50	50	50	50
ชั้นปีที่ 3	-	-	50	50	50
ชั้นปีที่ 4	-	-	-	50	50
รวม	50	100	150	200	200
คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา	-	-	-	50	50

3. งบประมาณตามแผนการรับนักศึกษา

ประมาณการค่าใช้จ่ายต่อหัวในการผลิตบัณฑิตตามหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาจุลชีววิทยา มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม เท่ากับ 22,800 บาท/คน/ปี ดังนั้น สาขาวิชาจุลชีววิทยาขอเสนอตั้งงบประมาณรายรับตามจำนวนนักศึกษาแรกเข้าปีละ 50 คน ดังนี้

3.1 งบประมาณรายรับ (หน่วย: บาท)

หมวดเงิน	ปีงบประมาณ				
	2569	2570	2571	2572	2573
ค่าบำรุงการศึกษา	1,140,000	2,280,000	3,420,000	4,560,000	4,560,000
เงินอุดหนุนจากรัฐบาล	150,000	300,000	450,000	600,000	600,000
รวมรายรับ	1,290,000	2,580,000	3,870,000	5,160,000	5,160,000

3.2 งบประมาณรายจ่าย (หน่วย: บาท)

หมวดเงิน	ปีงบประมาณ				
	2569	2570	2571	2572	2573
งบดำเนินการ					
งบบุคลากร	326,000	352,080	380,246	410,666	410,666
งบดำเนินงาน	200,000	216,000	233,280	251,942	251,942
รายจ่ายระดับมหาวิทยาลัย	832,000	1,848,000	2,862,720	3,876,058	3,876,058
รวม	1,358,000	2,416,080	3,476,246	4,538,666	4,538,666
งบลงทุน					
ค่าครุภัณฑ์	500,000	540,000	583,200	629,856	629,856
รวม	500,000	540,000	583,200	629,856	629,856

หมวดเงิน	ปีงบประมาณ				
	2569	2570	2571	2572	2573
รวม (งบดำเนินการ)+(งบลงทุน)	1,858,000	2,956,080	4,059,446	5,168,522	5,168,522
จำนวนนักศึกษา	50	100	150	200	200
ค่าใช้จ่ายต่อหัวนักศึกษา	37,160	29,561	27,063	25,843	25,843

หมวดที่ 7 การประเมินผลการเรียนและเกณฑ์การสำเร็จการศึกษา

1. การประเมินผลการเรียน

1.1 กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)

การวัดผลและประเมินผลการศึกษาเป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม ว่าด้วย
การจัดการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2566

1.2 กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา

1.2.1 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของนักศึกษายังไม่สำเร็จการศึกษา

ให้กำหนดระบบการทวนสอบผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของนักศึกษาเป็นส่วนหนึ่งของระบบ
การประกันคุณภาพภายในของสถาบันอุดมศึกษาที่จะต้องทำความเข้าใจตรงกันทั้งสถาบัน และนำไป
ดำเนินการจนบรรลุผลสัมฤทธิ์ ซึ่งผู้ประเมินภายนอกจะต้องสามารถตรวจสอบได้

1) การทวนสอบในระดับรายวิชาควรให้นักศึกษาประเมินการเรียนการสอนในระดับ
รายวิชา มีคณะกรรมการประเมินข้อสอบและพิจารณาความเหมาะสมของข้อสอบให้เป็นไปตามแนวการ
จัดการเรียนรู้ มีการประเมินข้อสอบโดยผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก

2) การทวนสอบในระดับหลักสูตรสามารถทำได้โดยมีระบบประกันคุณภาพภายใน
สถาบันการศึกษาดำเนินการทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้และรายงานผล

1.2.2 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้หลังจากนักศึกษาสำเร็จการศึกษา

การกำหนดวิธีการทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของนักศึกษา ควรเน้นการสำรวจ
สัมฤทธิ์ผลของการประกอบอาชีพของบัณฑิต ที่ทำอย่างต่อเนื่องและนำผลที่ได้ย้อนกลับมาปรับปรุง
กระบวนการการเรียนการสอน และหลักสูตร รวมทั้งการประเมินคุณภาพของหลักสูตร โดยอาจจะ
ดำเนินการ ดังนี้

1) ภาวะการได้งานทำของบัณฑิต ประเมินจากบัณฑิตแต่ละรุ่นที่จบการศึกษาในด้าน
ระยะเวลาในการหางานทำ ความเห็นต่อความรู้ ความสามารถ ความมั่นใจของบัณฑิตในการประกอบอาชีพ

2) การตรวจสอบจากสถานประกอบการ โดยการขอเข้าสัมภาษณ์ หรือการส่ง
แบบสอบถาม เพื่อประเมินความพึงพอใจในบัณฑิตที่จบการศึกษาและเข้าทำงานในสถานประกอบการใน
ระยะเวลาต่าง ๆ

3) การประเมินจากสถานประกอบการอื่นโดยการส่งแบบสอบถาม หรือสอบถามเมื่อมี
โอกาสในระดับความพึงพอใจในด้านความรู้ ความพร้อม และสมบัติด้านอื่น ๆ ของบัณฑิตที่จบการศึกษา
และเข้าศึกษาเพื่อปริญญาที่สูงขึ้น

4) การประเมินจากบัณฑิตที่ไปประกอบอาชีพ ในประเด็นของความพร้อมและความรู้
จากสาขาวิชาที่เรียน รวมทั้งเปิดโอกาสให้บัณฑิตเสนอข้อคิดเห็นในการปรับหลักสูตรให้ดียิ่งขึ้นด้วย

5) ความเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกที่มาประเมินหลักสูตร หรือเป็นอาจารย์พิเศษต่อความพร้อมของนักศึกษาในการเรียน และสมบัติอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการเรียนรู้ และการพัฒนาองค์ความรู้ของนักศึกษา

6) ผลงานของนักศึกษาที่วัดเป็นรูปธรรมได้ เช่น

- จำนวนรางวัลทางสังคมและวิชาชีพ
- จำนวนกิจกรรมการกุศลเพื่อสังคมและประเทศชาติ
- จำนวนกิจกรรมอาสาสมัครในองค์กรที่ทำประโยชน์ต่อสังคม

2. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษา

เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม ว่าด้วยการจัดการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2566 ผู้สำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร ต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนทุกหัวข้อดังต่อไปนี้

1. มีความประพฤติดี

2. ผ่านกิจกรรมที่มหาวิทยาลัยกำหนด

3. มีระยะเวลาการศึกษาเป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม ว่าด้วยการจัดการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2566 ดังนี้

3.1 การเรียนการสอนภาคปกติ ระยะเวลาที่ใช้ศึกษาตลอดหลักสูตรของหลักสูตรระดับปริญญาตรี 4 ปี มีระยะเวลาที่ใช้ศึกษาตลอดหลักสูตรไม่เกิน 8 ภาคการศึกษาปกติติดต่อกัน

3.2 การเรียนการสอนภาคพิเศษ ระยะเวลาที่ใช้ศึกษาตลอดหลักสูตร ของหลักสูตรระดับปริญญาตรี 4 ปี มีระยะเวลาที่ใช้ศึกษาตลอดหลักสูตรไม่เกิน 12 ภาคการศึกษาปกติติดต่อกัน

4. สอบได้ตามรายวิชาต่าง ๆ ครบตามโครงสร้างของหลักสูตรและเกณฑ์การประเมินผลบรรลุนิติภาวะการเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี

5. ได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยตลอดหลักสูตรไม่ต่ำกว่า 2.00 และคะแนนเฉลี่ยสะสมกลุ่มวิชาเอกไม่ต่ำกว่า 2.00

6. สอบผ่านประมวลผลความรู้และทักษะที่มหาวิทยาลัยกำหนด

หมวดที่ 8 การประกันคุณภาพหลักสูตร

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาจุลชีววิทยา มีระบบและกลไกการประกันคุณภาพการศึกษา ระดับหลักสูตรที่ครอบคลุมการควบคุมคุณภาพ การตรวจติดตามคุณภาพ การประเมินคุณภาพ ในการประกันคุณภาพการศึกษาระดับหลักสูตรเป็นการสร้างความมั่นใจว่าหลักสูตรมีระบบสอดคล้องกับ วัตถุประสงค์และมาตรฐานที่กำหนด ผลิตบัณฑิตที่เป็นไปตามความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย และเป็นไปตามผลลัพธ์การเรียนรู้ทั้งด้านความรู้ ทักษะ จริยธรรม และคุณลักษณะบุคคล

การประกันคุณภาพของหลักสูตรเป็นไปตามประกาศคณะกรรมการการมาตรฐานการอุดมศึกษา เรื่อง หลักเกณฑ์ วิธีการและเงื่อนไขในการแต่งตั้งหรือมอบหมายผู้ตรวจสอบและการตรวจสอบการดำเนินการจัดการศึกษาของสถาบันอุดมศึกษา พ.ศ. 2565 และเกณฑ์การตรวจประกันคุณภาพการศึกษา AUN-QA เวอร์ชัน 4 หรือเกณฑ์อื่น ๆ ที่มหาวิทยาลัยเห็นชอบ ประกอบด้วย 8 เกณฑ์คุณภาพ ดังนี้

เกณฑ์คุณภาพที่ 1 ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (Expected Learning Outcomes)

เกณฑ์คุณภาพที่ 2 โครงสร้างหลักสูตรและเนื้อหา (Program Structure and Content)

เกณฑ์คุณภาพที่ 3 แนวทางการจัดการเรียนการสอน (Teaching and Learning Approach)

เกณฑ์คุณภาพที่ 4 การประเมินผู้เรียน (Student Assessment)

เกณฑ์คุณภาพที่ 5 คุณภาพของบุคลากรสายวิชาการ (Academic Staff)

เกณฑ์คุณภาพที่ 6 การบริการและการช่วยเหลือผู้เรียน (Student Support Services)

เกณฑ์คุณภาพที่ 7 สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้และโครงสร้างพื้นฐาน (Facilities and Infrastructure)

เกณฑ์คุณภาพที่ 8 ผลผลิตและผลลัพธ์ (Output and Outcomes)

การประกันคุณภาพตามเกณฑ์ AUN-QA ระดับหลักสูตรมุ่งเน้นที่คุณภาพของการจัดการศึกษาโดย เริ่มต้นจากความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ความต้องการนี้นำไปสู่การสร้างเป็นผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง (เกณฑ์คุณภาพที่ 1) นำไปสู่คำถามเกี่ยวกับวิธีการนำผลการเรียนรู้ที่คาดหวังไปใส่ในหลักสูตรและ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ คุณภาพหลักสูตร จึงต้องดำเนินการให้ครอบคลุม การจัดทำโครงสร้างหลักสูตร (เกณฑ์คุณภาพที่ 2) การจัดการเรียนการสอน (เกณฑ์คุณภาพที่ 3) การประเมินผู้เรียน (เกณฑ์คุณภาพที่ 4) ซึ่งเป็นสิ่งที่ใช้ขับเคลื่อนหลักสูตรให้เกิด ผลผลิตและผลลัพธ์ (Output and Outcomes) โดยมี ปัจจัยนำเข้าที่จะอำนวยความสะดวกให้กระบวนการบริหารหลักสูตรมีความคล่องตัว คือ บุคลากรสายวิชาการ บุคลากรสายสนับสนุน สิ่งอำนวยความสะดวกและโครงสร้างพื้นฐาน (เกณฑ์คุณภาพที่ 5-7) จากกระบวนการและปัจจัยนำเข้า จะนำไปสู่ความสำเร็จ คือ ผลผลิตและผลลัพธ์ (เกณฑ์คุณภาพที่ 8) รูปแบบของ AUN-QA นอกจากการบรรลุความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย และการพัฒนาอย่างต่อเนื่องของระบบการประกันคุณภาพและเกณฑ์มาตรฐานเพื่อแสวงหาแนวปฏิบัติที่ดีที่สุด และยกระดับการพัฒนาคุณภาพสู่ความเป็นเลิศโดยมีคู่แข่งในระดับที่สูงกว่า

การดำเนินการพัฒนาคุณภาพหลักสูตรมีการดำเนินการ ดังนี้

1. การควบคุมคุณภาพภายใน (Internal Quality Control) จัดให้มีระบบและกลไกการควบคุมคุณภาพภายในทุกเกณฑ์คุณภาพที่จะมีผลต่อคุณภาพของบัณฑิต ต้องมีการพัฒนาความรู้ สร้างความเข้าใจ แก่อาจารย์เกี่ยวกับเกณฑ์คุณภาพการศึกษาตามระบบคุณภาพ AUN-QA กระบวนการดำเนินงาน และการพัฒนาหลักสูตรให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย การจัดทำแผนการดำเนินการคุณภาพ การเตรียมความพร้อมของสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้

2. การตรวจสอบคุณภาพ (Quality Auditing) กำหนดให้มีการกำกับติดตามผลการดำเนินการตามเกณฑ์คุณภาพที่กำหนดในแต่ละปี เพื่อนำผลการกำกับติดตามไปปรับปรุงพัฒนาให้มีคุณภาพดีขึ้น โดยมีกระบวนการกำกับ ติดตามคุณภาพการศึกษา โดยมีแผนกำกับติดตามในแต่ละเกณฑ์คุณภาพที่กำหนดไว้ อย่างชัดเจน เพื่อให้มีการดำเนินงานอย่างเป็นระบบ ตรวจสอบ และติดตามกำกับได้

3. การประเมินคุณภาพ (Quality Assessment) จัดให้มีกระบวนการประเมินผลการดำเนินการของหลักสูตร โดยภาพรวมว่าภายหลังการดำเนินการตามระบบควบคุมคุณภาพแล้ว กระบวนการดำเนินงานต่าง ๆ มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลอย่างไร และทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงผลผลิต ผลลัพธ์ในเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณตามเป้าหมายที่กำหนด เพื่อนำมาทำแผนยกระดับการพัฒนาคุณภาพของหลักสูตรในปีการศึกษาต่อไป

แนวทางการประกันคุณภาพการศึกษาภายในมีการดำเนินการ ดังนี้

1. จัดทำระบบ กลไก และการดำเนินงานตามวงจรคุณภาพ 4 ขั้นตอน คือ การวางแผน (Plan) การดำเนินงานและเก็บรวบรวมข้อมูล (Do) การประเมินคุณภาพ (Check/Study) และการเสนอแนวทางการปรับปรุง (Act)

2. วางแผนการประกันคุณภาพการศึกษาภายในประจำปีการศึกษา

3. เก็บรวบรวมข้อมูลตามเกณฑ์คุณภาพและความต้องการของ AUN-QA ในรอบปีการศึกษา

4. เขียนรายงานการประเมินตนเองเพื่อส่งให้คณะกรรมการประเมิน

5. แต่งตั้งคณะกรรมการประเมินคุณภาพหลักสูตรตามแนวทางที่มหาวิทยาลัยกำหนด และดำเนินการประเมินเป็นประจำทุกปีการศึกษา

6. นำผลการประเมินคุณภาพระดับหลักสูตรมาจัดทำแผนพัฒนาเพื่อยกระดับคุณภาพการศึกษาระดับหลักสูตร

การประกันคุณภาพระดับหลักสูตรในแต่ละส่วนที่สำคัญ

การจัดการเรียนการสอนต้องมีระบบและกลไกที่ชัดเจนและสามารถตรวจสอบได้รวมถึงปรับปรุงได้ในทุกระยะของการดำเนินการซึ่งเป็นส่วนสำคัญของการประกันคุณภาพระดับหลักสูตร ดังนั้นในการประกันคุณภาพระดับหลักสูตรจึงควรมีระบบและกลไกที่สำคัญที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอนและการประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ ได้แก่

1. จัดการความเสี่ยงต่อข้อร้องเรียนในการประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้
2. การจัดการความเสี่ยงต่อคุณภาพของผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของหลักสูตรและการกำหนดความสำเร็จของผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตรและการติดตาม
3. กระบวนการประเมินความพึงพอใจต่อหลักสูตรของผู้ใช้บัณฑิตและผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในทุกภาคส่วน
4. การกำหนดวิธีการสื่อสารและเผยแพร่ข้อมูลของหลักสูตรให้ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียรับทราบ
5. กระบวนการกำกับติดตามเพื่อนำไปสู่การบรรลุผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา
6. กระบวนการกำกับติดตามเพื่อนำไปสู่การบรรลุผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ระดับรายชั้นปี ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

6.1 การจัดการความเสี่ยงต่อข้อร้องเรียนในการประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ผ่านระบบและกลไกการประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ ตั้งแต่ระดับรายวิชาโดยคณะกรรมการทวนสอบระดับรายวิชาและให้ข้อเสนอแนะในการแก้ไขแก่ผู้รับผิดชอบรายวิชา หากพบว่าการผลการประเมินยังไม่เหมาะสม หลังจากนั้นเมื่อผ่านการทวนสอบหรือปรับแก้ไขแล้วผู้รับผิดชอบวิชาส่งผลการประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ในระบบสารสนเทศงานทะเบียนและประมวลผล และผ่านการตรวจสอบความถูกต้องอีกครั้งจากประธานสาขาวิชา แต่หากมีกรณีที่เกิดข้อร้องเรียนในการประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ นักศึกษาสามารถทำตามขั้นตอนการร้องเรียนได้โดยสามารถยื่นเรื่องด้วยตนเองตามกระบวนการที่มหาวิทยาลัยกำหนด

6.2 การจัดการความเสี่ยงต่อคุณภาพของผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของหลักสูตรและการกำหนดความสำเร็จของผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตรและการติดตาม ตั้งแต่การวิเคราะห์ความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในทุกภาคส่วน ปรัชญาการศึกษา ปรัชญาและวิสัยทัศน์ของคณะและหลักสูตร รวมถึงเอกลักษณ์และอัตลักษณ์ของหลักสูตรรวมด้วย เพื่อนำมาวิเคราะห์เป็นผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้เพื่อนำลงสู่การจัดการเรียนการสอนในแต่ละชั้นปี ซึ่งคณะกรรมการบริหารหลักสูตรได้ประชุมหารือและร่วมกันออกแบบผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของรายปี (YLOs) ที่สอดคล้องหรือผลักดันให้เกิดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs) โดยมีการตรวจสอบกับรายวิชาในแต่ละชั้นปีรวมด้วย ทั้งนี้ จากกระบวนการดังกล่าวข้างต้น ได้มีการดำเนินการตามระบบและกลไกในการจัดการความเสี่ยงต่อคุณภาพของผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของหลักสูตรผ่านการดำเนินการของอาจารย์ผู้สอน อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา และกำกับติดตามโดยอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร และประธานสาขาวิชาทุกภาคการศึกษา ตั้งแต่การวางแผนการจัดการเรียนการสอน การวัดประเมินผล การกำกับติดตามระหว่างการจัดการเรียนการสอนและการพัฒนานักศึกษาเพื่อให้บรรลุ YLOs และ PLOs ต่อไป โดยการกำกับติดตามความก้าวหน้าของการเรียนในระหว่างการจัดการเรียนการสอน มีขั้นตอน ดังนี้

6.2.1 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรร่วมกับอาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาวางแผนกำหนดเกณฑ์การประเมินผลรายวิชา

6.2.2 อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาตรวจสอบการลงทะเบียนของนักศึกษาในระบบสารสนเทศงานทะเบียนและประมวลผล

6.2.3 อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาชี้แจงเกณฑ์การประเมินผลรายวิชาแก่นักศึกษาในวันเปิดภาคการศึกษา

6.2.4 อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาประเมินผลการเรียนตามผลลัพธ์การเรียนรู้ที่กำหนด ตามกำหนดเวลา

6.2.5 อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาทำการวิเคราะห์ สรุปและรายงานผลการเรียนตามผลลัพธ์การเรียนรู้และเกณฑ์การประเมินผลที่กำหนด

1) นักศึกษามีผลการเรียนผ่านตามเกณฑ์ อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา สังเคราะห์และสรุปผลการเรียนรายวิชา แจ้งแก่กรรมการบริหารหลักสูตร เพื่อประเมินผลรายวิชาและวางแผนพัฒนาปรับปรุงเกณฑ์การประเมินผลรายวิชา ตามปฏิทินการศึกษาของมหาวิทยาลัย

2) นักศึกษามีผลการเรียนไม่ผ่านตามเกณฑ์

2.1) อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา และอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ร่วมกันวางแผนพัฒนาผลลัพธ์การเรียนรู้ของนักศึกษาในข้อที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมิน

2.2) อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา พัฒนานักศึกษาจนนักศึกษาผ่านการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ตามเกณฑ์ที่กำหนด สังเคราะห์และสรุปผลแล้วแจ้งต่อกรรมการบริหารหลักสูตร

การประเมินผล YLOs มีขั้นตอนการประเมิน คือ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรวางแผนกำหนดเกณฑ์การประเมินสมรรถนะรายชั้นปีก่อนเปิดภาคการศึกษา ชี้แจงเกณฑ์การประเมินสมรรถนะรายชั้นปีแก่นักศึกษา ดำเนินการประเมินสมรรถนะรายชั้นปี วิเคราะห์ผลการประเมินสมรรถนะรายชั้นปี สังเคราะห์ สรุปผลการประเมินสมรรถนะรายชั้นปี พิจารณาผลการประเมินสมรรถนะรายชั้นปี กรณีนักศึกษามีผลการประเมินสมรรถนะรายชั้นปีไม่ผ่านตามเกณฑ์ ให้อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและนักศึกษาร่วมวิเคราะห์ปัญหาและสาเหตุที่ทำให้ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมิน แล้ววางแผนการพัฒนานักศึกษาให้ผ่านการประเมินรายชั้นปี แจ้งผลการประเมินสมรรถนะรายชั้นปีแก่คณะกรรมการบริหารคณะทราบพร้อมลงข้อมูลในระบบสารสนเทศทะเบียนและประมวลผลตามลำดับ

การประเมินผล PLOs มีขั้นตอนการประเมินนักศึกษาทั้งทางตรงและทางอ้อมโดยมีขั้นตอนดังนี้

1. การประเมินทางตรง ประเมินจากการผ่านผลลัพธ์การเรียนรู้รายวิชาในวิชาบังคับและวิชาเลือกที่สอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร

2. การประเมินทางอ้อม ประกอบด้วย

2.1 การประเมินตนเองของนักศึกษาในระหว่างเรียนและหลังจบการศึกษาและทำงานเป็นเวลา 1 ปี หลังสำเร็จการศึกษา

2.2 การประเมินโดยผู้ใช้บัณฑิตภายหลังจากบัณฑิตสำเร็จการศึกษาและทำงานผ่านไปแล้วเป็นระยะเวลา 1 ปี

ขั้นตอนการประเมินผล PLOs คือ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร วิเคราะห์ สังเคราะห์ข้อมูล ความสำเร็จ ปัญหาอุปสรรคและสาเหตุ จากผลการประเมินตนเองของบัณฑิต และผู้ใช้บัณฑิตที่ไม่สัมพันธ์ ผลตามเกณฑ์ของหลักสูตร (PLOs) พร้อมทั้งร่วมกันพัฒนาปรับปรุงหลักสูตรโดยใช้ข้อมูลจากระบบ สารสนเทศ

6.3 กระบวนการประเมินความพึงพอใจต่อหลักสูตรของผู้ใช้บัณฑิตและผู้มีส่วนได้ส่วนเสียเมื่อ ดำเนินการใช้หลักสูตรจนครบรอบแล้ว จะมีการประเมินความพึงพอใจต่อบัณฑิตของผู้ใช้บัณฑิต ดังนี้ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรวางแผนการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต และกำหนดกลุ่มผู้ใช้ บัณฑิตที่มีความสำคัญในการนำไปพัฒนาการจัดการเรียนการสอน ดำเนินการประเมินโดยใช้แบบประเมิน ความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตหลังบัณฑิตทำงาน แล้วทำการวิเคราะห์ผลการประเมินและกำหนดแนวทางใน การปรับปรุงหลักสูตรก่อนการเปิดภาคการศึกษาถัดไป

6.4 การกำหนดวิธีการสื่อสารและเผยแพร่ข้อมูลของหลักสูตรให้ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียรับทราบเมื่อมี การออกแบบหลักสูตรแล้ว เช่น การประชาสัมพันธ์ข้อมูลผ่านเว็บไซต์ของมหาวิทยาลัยและคณะ การจัดทำ ป้ายประชาสัมพันธ์ และสื่อต่าง ๆ และการส่งเสริมให้ศิษย์เก่า ศิษย์ปัจจุบันร่วมประชาสัมพันธ์ นอกจากนี้ ยังมีการประเมินผลการสื่อสารและเผยแพร่ข้อมูลของหลักสูตรด้วยการใช้แบบสอบถามทั้งแบบออนไลน์ และออฟไลน์เพื่อประเมินถึงการรับทราบข้อมูลและข้อคิดเห็นต่าง ๆ ของผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียสำหรับการนำ ข้อมูลมาปรับปรุงและพัฒนาต่อไปให้เหมาะสม

6.5 กระบวนการกำกับติดตามเพื่อนำไปสู่การบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา มีขั้นตอน ดังนี้ อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอนร่วมกันออกแบบการจัดการเรียนการสอน โดยมีกลยุทธ์การ จัดการเรียนที่มีการผลักดันผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา โดยเน้นการจัดการเรียนการสอนแบบ active learning ที่ส่งผลต่อการบรรลุผลลัพธ์ของหลักสูตรที่วางแผน พร้อมทั้งจัดทำรายละเอียด OBE3 ให้ คณะกรรมการทวนสอบความสอดคล้องของรายวิชา ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา และผลลัพธ์การเรียนรู้ ของหลักสูตร รวมถึงประเมินผลและปรับแก้ไขตามข้อเสนอแนะของคณะกรรมการ อาจารย์ผู้รับผิดชอบ หลักสูตรพิจารณาตามรายละเอียดที่ปรากฏใน OBE3 โดยเฉพาะประเด็นผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา

การจัดการเรียนการสอนและการประเมินผล ประธานสาขาวิชากำกับติดตามการจัดการ เรียนการสอนให้การบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชาเมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนอาจารย์ผู้รับผิดชอบ รายวิชาสรุปผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ระดับรายวิชาพร้อมกับการวิเคราะห์ผลสำเร็จหรือปัญหาอุปสรรค และ แก้ไขตามข้อเสนอแนะ

6.6 กระบวนการกำกับติดตามเพื่อนำไปสู่การบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายชั้นปีมีขั้นตอน ดังนี้ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรหารือร่วมกันและกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายชั้นปีที่สอดคล้องกับ ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชาและระดับหลักสูตร พร้อมทั้งร่วมกันกำหนดรายละเอียดการประเมินผล ลัพธ์การเรียนรู้รายชั้นปี ติดตามและวิเคราะห์ผลการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายชั้นปีแต่ละปี การศึกษา แล้วเข้าที่ประชุมของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร

การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร

1. การประเมินการใช้หลักสูตร แบ่งเป็น 3 ระยะ ดังนี้

ระยะที่ 1 การประเมินหลักสูตรประจำปี ดำเนินการดังระบบและกลไก ดังนี้

1. อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรรวบรวมข้อมูลจากรายวิชาทั้งผลลัพธ์การเรียนรู้รายวิชา ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผลการประเมินกลยุทธ์การสอน การประเมินผล รวมถึงข้อเสนอแนะในการปรับปรุงสาระวิชาและหลักสูตรจากปีการศึกษาที่ผ่านมา
2. อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรรวบรวมผลการใช้หลักสูตรรายปี ผลประเมินจากผู้ใช้บัณฑิต และรายงานการประกันคุณภาพการศึกษา
3. อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูลจากการประเมินผลต่าง ๆ
4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรนำผลจากการวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูลมาจัดทำแผนพัฒนาปรับปรุงการดำเนินงาน (improvement plan)
5. ประธานสาขาวิชานำเสนอแผนพัฒนาปรับปรุงการดำเนินงานแก่คณะกรรมการบริหารคณะ
6. คณะกรรมการบริหารคณะพิจารณาแผนพัฒนาปรับปรุงการดำเนินงาน
 - 6.1 มติเห็นชอบ ประธานสาขาวิชานำผลการพิจารณาแจ้งอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร และดำเนินการปรับปรุงตามข้อเสนอแนะ (ถ้ามี) และดำเนินการตามแผนพัฒนาปรับปรุงการดำเนินงานที่จัดทำ
 - 6.2 มติไม่เห็นชอบ ประธานสาขาวิชานำผลการพิจารณาแจ้งอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร แล้วร่วมกันทำการวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูลอีกครั้ง และดำเนินการปรับปรุงตามข้อเสนอแนะพร้อมทั้งเสนอแผนพัฒนาปรับปรุงการดำเนินงานมายังคณะกรรมการบริหารคณะเพื่อรับการพิจารณาอีกครั้ง
7. ประธานสาขาวิชา ร่วมกำกับติดตามการดำเนินตามแผนพัฒนาปรับปรุงการดำเนินงาน ปัญหาและอุปสรรคจากการดำเนินงาน พร้อมทั้งร่วมแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น
8. อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรสรุปและวิเคราะห์ผลการดำเนินงานตามแผนพัฒนาปรับปรุงการดำเนินงานและจัดทำแนวปฏิบัติที่ดี (good practice) แล้วเสนอแก่คณะกรรมการบริหารคณะ
9. คณะกรรมการบริหารคณะพิจารณาผลการดำเนินงานตามแผนพัฒนาปรับปรุงการดำเนินงาน และ good practice
 - 9.1 มติเห็นชอบ ประธานสาขาวิชานำผลการพิจารณาแจ้งอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร และดำเนินการปรับปรุงตามข้อเสนอแนะ (ถ้ามี) และดำเนินการตามแผนพัฒนาปรับปรุงการดำเนินงานและแนวปฏิบัติที่ดี
 - 9.2 มติไม่เห็นชอบ ประธานสาขาวิชานำผลการพิจารณาแจ้งอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร แล้วร่วมกันทำการวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูลอีกครั้ง และดำเนินการปรับปรุงตามข้อเสนอแนะพร้อมทั้งเสนอแผนพัฒนาปรับปรุงการดำเนินงานและแนวปฏิบัติที่ดีต่อคณะกรรมการบริหารคณะเพื่อรับการพิจารณาอีกครั้ง

เครื่องมือที่ใช้ในการประเมิน คือ แผนบริหารหลักสูตร แผนปฏิบัติการบริหารหลักสูตร และ แผนพัฒนาปรับปรุงการดำเนินงาน และรายงานการประกันคุณภาพการศึกษา ตัวชี้วัดความสำเร็จ แบ่งออกเป็นด้านกระบวนการ (Lead indicator) และผลลัพธ์ (Lag indicator) ได้แก่

1. ตัวชี้วัดด้านกระบวนการ (Lead Indicator) อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรอย่างน้อยร้อยละ 80 มีส่วนร่วมในการประชุมเพื่อวางแผน ติดตาม และทบทวนการดำเนินงานหลักสูตร จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร ภายใน 60 วันหลังสิ้นสุดปีการศึกษา มีการพัฒนา/ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอนหรือ การประเมินผลการเรียนรู้จากผลการประเมินการดำเนินการที่รายงานในปีที่ผ่านมา

2. ตัวชี้วัดด้านผลลัพธ์ (Lag indicator) ผลประเมินการประกันคุณภาพการศึกษาได้คะแนน 3.00 ขึ้นไป

ระยะที่ 2 การประเมินหลักสูตรหลังใช้หลักสูตรไปครบรอบ ประเมินความก้าวหน้า ปัญหา อุปสรรค และความสำเร็จของการดำเนินงานตามแผนการบริหารหลักสูตรที่ผ่านมา โดยรับการประเมินจาก กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม

ระยะที่ 3 การประเมินหลักสูตรครบรอบรอบ มีการเตรียมการปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตร โดย อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ซึ่งมีการดำเนินการดังระบบและกลไก ดังนี้

1. อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรรวบรวมผลการประเมินหลักสูตรของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องทั้งภายใน และภายนอก

2. อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูล

3. แต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรและคณะกรรมการวิพากษ์หลักสูตร

4. คณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ประจำหลักสูตร และ อาจารย์ผู้สอนร่วมกันพัฒนาหลักสูตร ดังนี้

4.1 ระบุความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

4.2 กำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร

4.3 ออกแบบรายวิชาโดยใช้กระบวนการ backward curriculum design

4.4 ออกแบบโครงสร้างหลักสูตร

4.5 กำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา กิจกรรมการเรียนการสอน และการประเมินผล

4.5.1 คณะกรรมการวิพากษ์หลักสูตรร่วมกันพิจารณาหลักสูตร ดังนี้

1) เป็นไปตามเกณฑ์ โดยอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ประจำหลักสูตร และอาจารย์ผู้สอนร่วมปรับปรุงตามข้อเสนอแนะ (ถ้ามี) และจัดทำ (ร่าง) หลักสูตรและข้อเสนอแนะต่อ คณะกรรมการบริหารคณะและคณะกรรมการประจำคณะ(2

ไม่เป็นไปตามเกณฑ์ โดยอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ประจำหลักสูตร และอาจารย์ผู้สอนร่วมกันวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูลและปรับปรุงตามข้อเสนอแนะ และจัดทำ (ร่าง) หลักสูตรและข้อเสนอแนะต่อคณะกรรมการบริหารคณะเพื่อรับการพิจารณาอีกครั้ง

4.5.2 คณะกรรมการประจำคณะร่วมกันพิจารณา (ร่าง) หลักสูตร ดังนี้

1) เห็นชอบ โดยอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ประจำหลักสูตร และอาจารย์ผู้สอนร่วมปรับปรุงตามข้อเสนอแนะ (ถ้ามี) และจัดทำ (ร่าง) หลักสูตรและข้อเสนอแนะต่อคณะกรรมการประจำคณะต่อไป

2) ไม่เห็นชอบ โดยอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ประจำหลักสูตร และอาจารย์ผู้สอนร่วมกันวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูลและปรับปรุงตามข้อเสนอแนะ และจัดทำ (ร่าง) หลักสูตรและข้อเสนอแนะต่อคณะกรรมการประจำคณะต่อไป

หมวดที่ 9 ระบบและกลไกการพัฒนาหลักสูตร

1. ระบบและกลไกการพัฒนาหลักสูตร

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาจุลชีววิทยา (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569) ดำเนินการพัฒนาหลักสูตรตามแนวทาง Outcome-based education (OBE) และเป็นไปตามเกณฑ์การตรวจประกันคุณภาพการศึกษา AUN-QA เวอร์ชัน 4 ซึ่งมีขั้นตอน ดังนี้

1.1 จัดให้มีระบบของคณะกรรมการบริหารหลักสูตรเพื่อทำการตรวจสอบ ควบคุม กำกับการพัฒนาหลักสูตรทุก ๆ 5 ปี ให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรที่ประกาศใช้ฉบับปัจจุบัน

1.2 การบริหารหลักสูตรของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรมีภาระหน้าที่ในการบริหารและพัฒนาหลักสูตรและการเรียนการสอน ตั้งแต่การวางแผน การควบคุมคุณภาพ การติดตามประเมินผล และการพัฒนาหลักสูตร

1.3 กลไกการพัฒนาหลักสูตร/การปรับปรุงหลักสูตรมีขั้นตอน ดังนี้

1.3.1 กรณีการจัดทำหลักสูตรใหม่ ต้องมีการสำรวจความเป็นไปได้ในการเปิดหลักสูตร และสำรวจความต้องการของตลาด พร้อมทั้งจัดทำรายงานผลสำหรับเสนอมหาวิทยาลัยพิจารณาในการดำเนินการจัดทำหลักสูตร และหากได้รับการอนุมัติต้องมีการสำรวจความต้องการของผู้มีส่วนได้เสียเพื่อนำข้อมูลจัดทำหลักสูตรที่ตอบสนองความต้องการของตลาดแรงงาน

1.3.2 กรณีการปรับปรุงหลักสูตร เริ่มจากการสำรวจความต้องการของผู้ใช้บัณฑิตที่สำคัญ และรวบรวมความต้องการ พร้อมทั้งการวิเคราะห์ความต้องการและนำมาออกแบบผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO) ให้เป็นไปตามความต้องการของตลาดแรงงาน เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร

1.3.3 เสนอโครงการในการพัฒนาหลักสูตร/การปรับปรุงหลักสูตร/เพื่อของบประมาณต่อมหาวิทยาลัย

1.3.4 ทำคำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร/กรรมการการปรับปรุงหลักสูตร เสนอมหาวิทยาลัยฯ โดยคณะกรรมการต้องมียกประกอบที่ครบถ้วน คือ มีคณะกรรมการอย่างน้อย 5 คน ประกอบด้วยอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรอย่างน้อย 2 คน ผู้ทรงคุณวุฒิหรือผู้เชี่ยวชาญในสาขาวิชาซึ่งเป็นบุคคลภายนอกอย่างน้อย 2 คน ผู้แทนองค์กรวิชาชีพอย่างน้อย 1 คน (ถ้ามี)

1.3.5 ดำเนินการยกร่างหลักสูตรตามแนวทางการศึกษาที่มุ่งผลลัพธ์ Outcome-based education (OBE) พร้อมทั้งทำการวิพากษ์หลักสูตรให้มีโครงสร้างและเนื้อหาเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร

1.3.6 นำเสนอ (ร่าง) หลักสูตรต่อคณะกรรมการประจำคณะเพื่อทำการพิจารณา

1.3.7 นำเสนอ (ร่าง) หลักสูตรต่อคณะกรรมการระดับมหาวิทยาลัย ดังนี้

1) คณะอนุกรรมการกลั่นกรองคำอธิบายรายวิชา พิจารณาคำอธิบายรายวิชาภาษาไทยและภาษาอังกฤษในหลักสูตรถูกต้อง เหมาะสมและเป็นไปด้วยความเรียบร้อย

2) คณะอนุกรรมการกำกับมาตรฐานหลักสูตร พิจารณา ตรวจสอบและกำกับมาตรฐานหลักสูตร เสนอแนะแนวทางในการจัดการเรียนการสอนให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรและข้อกำหนดของสภาวิชาชีพ

3) คณะอนุกรรมการกลั่นกรองหลักสูตรของสภาวิชาการ พิจารณา กลั่นกรองและตรวจสอบ (ร่าง) หลักสูตรให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรและข้อกำหนดของสภาวิชาชีพ ให้ถูกต้องและเรียบร้อยก่อนนำเสนอต่อสภาวิชาการ

4) สภาวิชาการ พิจารณาพร้อมให้ข้อเสนอแนะ (ร่าง) หลักสูตรต่อสภาวิชาชีพ

5) คณะอนุกรรมการกลั่นกรองงานวิชาการ พิจารณา กลั่นกรอง ตรวจสอบ (ร่าง) หลักสูตรให้ถูกต้องและเรียบร้อยก่อนนำเสนอต่อสภามหาวิทยาลัย

1.3.8 นำเสนอ (ร่าง) หลักสูตรต่อสภามหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม พิจารณาและให้ความเห็นชอบหลักสูตร

1.3.9 ดำเนินการจัดทำหลักสูตรฉบับสมบูรณ์ และส่งข้อมูลหลักสูตรให้สำนักงานปลัดกระทรวง การอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมผ่านระบบพิจารณาความสอดคล้องของหลักสูตร ระดับอุดมศึกษา (CHE Curriculum Online: CHECO) ภายใน 30 วันหลังจากที่สภามหาวิทยาลัยเห็นชอบหลักสูตร

1.4 การนำหลักสูตรไปใช้จัดการเรียนการสอน โดยมีการตรวจสอบ ควบคุม กำกับให้มีมาตรฐานตามที่กำหนดในหลักสูตร

2. การบริหารอาจารย์

2.1 หลักสูตรจัดทำแผนอัตรากำลังของหลักสูตร บริหารงานตามแผนให้มีอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ผู้สอนเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร

2.2 ภาระงานของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรพิจารณาความเหมาะสมจากคุณสมบัติ ความรู้ ความสามารถ ประสบการณ์และความถนัด

2.3 หลักสูตรส่งเสริมให้อาจารย์มีสมรรถนะตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

3. การจัดกระบวนการเรียนรู้

3.1 หลักสูตรจัดกิจกรรมเสริมความรู้และเตรียมความพร้อมนักศึกษาตลอดหลักสูตร เพื่อให้ นักศึกษามีความพร้อมในการประกอบอาชีพ

3.2 ทุกรายวิชาในหลักสูตรจัดการเรียนรู้แบบ Active learning

3.3 หลักสูตรกำหนดทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิตที่จำเป็นของหลักสูตร และมีการประเมินผลทักษะที่กำหนด

3.4 หลักสูตรมีกิจกรรมการเรียนรู้ที่ปลูกฝังให้นักศึกษาเกิดความคิดใหม่ ความคิดสร้างสรรค์ นวัตกรรม และการเป็นผู้ประกอบการ

3.5 ทุกราชวิชาในหลักสูตรมีการทบทวนการจัดการเรียนการสอนอย่างต่อเนื่อง สอดคล้องกับความต้องการของสถานประกอบการ และผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs) โดยมีบุคคลภายนอก/ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกร่วมพิจารณา

4. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

4.1 ทุกราชวิชาในหลักสูตรมีการประเมินผู้เรียนตามผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs) วิธีการและเครื่องมือที่ใช้ในการประเมินผลมีความหลากหลาย สอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา

4.2 ทุกราชวิชาในหลักสูตรกำหนดเกณฑ์การประเมินผลชัดเจนและแจ้งนักศึกษาทราบ

4.3 ทุกราชวิชาในหลักสูตรมีวิธีการประเมินผลที่มีคุณภาพ ที่แสดงถึงการวัดในสิ่งที่ต้องการ วัดได้ถูกต้อง มีความคงเส้นคงวา และยุติธรรม

4.4 ทุกราชวิชาในหลักสูตรมีการวัดการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา

4.5 ทุกราชวิชาในหลักสูตรมีการทบทวนกระบวนการประเมินผู้เรียนอย่างต่อเนื่อง

4.6 หลักสูตรมีระบบในการจัดการข้อสงสัยของนักศึกษาเกี่ยวกับการประเมินผล

4.7 หลักสูตรมีการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ของผู้เรียนระดับชั้นปี (YLOs) และระดับหลักสูตร (PLOs)

5. แผนพัฒนาปรับปรุง

แผนการพัฒนา/เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
แผนการส่งเสริมและพัฒนาอาจารย์อย่างเป็นระบบ (ภายใน 5 ปี)	ส่งเสริมให้อาจารย์เข้าสู่ตำแหน่งทางวิชาการทั้งในระดับผู้ช่วยศาสตราจารย์และรองศาสตราจารย์	จำนวนอาจารย์ที่เข้าสู่ตำแหน่งทางวิชาการ
แผนการกำกับ ติดตามให้อาจารย์มีคุณสมบัติเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2565 (ทุกปี)	ส่งเสริมให้อาจารย์มีการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการทั้งในระดับชาติและนานาชาติอย่างต่อเนื่อง	จำนวนบทความวิจัยที่เพิ่มมากขึ้น
แผนการส่งเสริมและพัฒนานักศึกษาให้สอดคล้องกับความต้องการของ Stakeholders ช่วยเสริมสร้างประสบการณ์การเรียนรู้และศักยภาพการทำงานและการได้งาน (ทุกปี)	ส่งเสริมและพัฒนานักศึกษาผ่านโครงการ/กิจกรรมตลอดระยะเวลาที่ศึกษาอยู่ในหลักสูตร	จำนวนผู้เข้าร่วมโครงการ/กิจกรรมมากกว่า ร้อยละ 80
แผนการจัดหาทรัพยากรการเรียนรู้ทั้งระยะสั้นและระยะยาว (ทุกปี)	1. เขียนคำขอของงบประมาณ 2. วางแผนการใช้สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้เรียนรู้ร่วมกับสถานประกอบการโดยการสร้างเครือข่ายความร่วมมือกับสถานประกอบการหรือหน่วยงานภาครัฐ	1. งบประมาณที่ได้รับการจัดสรร 2. จำนวนเครือข่ายความร่วมมือกับสถานประกอบการหรือหน่วยงานภาครัฐ

6. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม

การประเมินหลักสูตรในภาพรวมนั้นจัดทำทุกปี ซึ่งจะมีการรวบรวมข้อมูลทั้งหมด เพื่อทำการปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตร ตลอดจนปรับปรุงกระบวนการจัดการเรียนการสอนทั้งในภาพรวมและในแต่ละรายวิชา

7. การประเมินผลการดำเนินงานตามหลักสูตร

7.1 จัดให้มีการประเมินคุณภาพหลักสูตรภายในเป็นประจำทุกปี โดยยึดหลักเกณฑ์ AUN-QA เวอร์ชัน 4 หรือเกณฑ์อื่น ๆ ที่มหาวิทยาลัยเห็นชอบ

7.2 กำหนดให้หลักสูตรมีการทบทวนหลักสูตรให้มีความทันสมัยเป็นระยะ ๆ หากหลักสูตรยังคงมีความทันสมัยเป็นไปตามความต้องการของผู้ใช้บัณฑิตกำหนดให้ปรับปรุงหลักสูตรทุก ๆ 5 ปีการศึกษา แต่หากหลักสูตรไม่เป็นไปตามที่ต้องการของผู้ใช้บัณฑิตควรทำการปรับปรุงหลักสูตรให้ทันสมัยและเป็นไปตามแนวทางที่ผู้ใช้บัณฑิตต้องการได้ก่อนครบวงจรรอบปรับปรุงหลักสูตร

8. การทบทวนการประเมินและวางแผนปรับปรุง

8.1 นำผลการประเมินคุณภาพการศึกษาที่ทำการประเมินภายในประจำปีมาวิเคราะห์และจัดทำแผนในการพัฒนาหลักสูตรโดยยึดแนวทางในการปรับปรุงหลักสูตรให้เป็นไปตามแนวทาง OBE และคำนึงถึงเกณฑ์การตรวจประกันคุณภาพ AUN-QA เวอร์ชัน 4 หรือเกณฑ์อื่น ๆ ที่มหาวิทยาลัยเห็นชอบ

8.2 นำผลการประเมินหลักสูตรในภาพรวมมาทบทวนและปรับปรุงหลักสูตรให้มีคุณภาพ และสอดคล้องกับความต้องการของตลาดแรงงาน

9. การตรวจสอบความสอดคล้องของหลักสูตรตามแนวทางการศึกษาที่มุ่งผลลัพธ์

ประเด็นการพิจารณา	คำอธิบาย
1. ผลลัพธ์การเรียนรู้	ผู้เรียนมีการเปลี่ยนแปลงหรือพัฒนาการของผลลัพธ์การเรียนรู้แต่ละด้านระหว่างเรียน และมีการสะสม จนมีแนวโน้มที่มั่นใจได้ว่าจะบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ โดยรวมที่กำหนดในหลักสูตร
2. โครงสร้างหลักสูตร การศึกษาและรายวิชา	2.1 หลักสูตรมีการกำหนดผู้มีส่วนได้เสีย และวิธีการได้มาซึ่งความต้องการและความคาดหวังที่นำไปสู่การกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ที่สะท้อนความต้องการและความคาดหวังของผู้มีส่วนได้เสีย ที่ครอบคลุมตามมาตรฐานผลลัพธ์การเรียนรู้ และสะท้อนเป้าหมายการพัฒนาผู้เรียนทั้งระยะสั้นและระยะยาว 2.2 การออกแบบโครงสร้างหลักสูตรและรายวิชา หรือโมดูลการเรียนรู้มีความสัมพันธ์กับผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตรทำให้ผู้เรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ ทักษะ คุณลักษณะทางวิชาการและวิชาชีพได้จริง
3. การจัดกระบวนการเรียนรู้	3.1 การจัดกระบวนการเรียนรู้กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ รู้จักวิธีแสวงหาความรู้ ปฏิบัติให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตลอดชีวิต เกิดกรอบคิดแบบเติบโต

ประเด็นการพิจารณา	คำอธิบาย
	3.2 การจัดกระบวนการเรียนรู้ทำให้มั่นใจได้ว่าผู้เรียนสามารถนำสิ่งที่เรียนรู้ไปใช้กับการทำงานจริงได้ และตอบสนองความต้องการและความคาดหวังของผู้มีส่วนได้เสีย และสอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง
4. วิธีการวัดและประเมินผลผู้เรียน	4.1 การออกแบบการวัดและประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ และพัฒนาการของผู้เรียน มีวิธีการ เครื่องมือ และการกำหนดเกณฑ์การตัดสินผลที่น่าเชื่อถือ สะท้อนผลลัพธ์การเรียนรู้ที่แท้จริงของผู้เรียน 4.2 มีวิธีการในการทบทวน ตรวจสอบ กำกับ การให้ข้อมูลป้อนกลับ และการรายงานผลการเรียนรู้ที่นำมาสู่การปรับปรุงและพัฒนาคุณภาพการเรียนการสอน ทั้งของผู้สอนและผู้เรียน เพื่อให้มั่นใจว่า ผู้เรียนบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ตามที่หลักสูตรและรายวิชาคาดหวัง
5. ระบบและกลไกการพัฒนาหลักสูตร และการบริหารคุณภาพ	5.1 หลักสูตรมีการวางแผนคุณภาพ การควบคุมคุณภาพ และการบริหารความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นในระหว่างดำเนินการของหลักสูตร รวมถึงมีการจัดการข้อร้องเรียน และการอุทธรณ์ได้อย่างเหมาะสม 5.2 หลักสูตรมีการนำข้อมูลการประเมินผลการจัดการศึกษามาใช้ในการทบทวน การปรับปรุง และการพัฒนาคุณภาพ ของหลักสูตร เพื่อให้ผู้เรียนบรรลุมาตรฐานผลลัพธ์การเรียนรู้ที่กำหนด และทำให้ผู้ใช้บัณฑิตมั่นใจว่าจะได้บุคลากรที่มีความสามารถ ตรงตามความต้องการและความคาดหวัง 5.3 มีวิธีการในการสื่อสารและเผยแพร่ข้อมูลหลักสูตรให้ผู้มีส่วนได้เสียได้รับทราบ

10. การจัดการข้อร้องเรียนและการอุทธรณ์ของนักศึกษา

หลักสูตรมีช่องทางให้นักศึกษาร้องเรียนและอุทธรณ์เกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนและการวัดประเมินผลของอาจารย์ ดังนี้

ประเด็นการร้องเรียนและอุทธรณ์	ช่องทางการร้องเรียนและอุทธรณ์
1. การจัดการเรียนการสอนตามผลลัพธ์การเรียนรู้	1.1 ช่องทางร้องเรียนผ่านอาจารย์ที่ปรึกษา หรืออาจารย์ในหลักสูตร หรือประธานหลักสูตรโดยผ่านช่องทางการเข้าพบอาจารย์ ยื่นหนังสือร้องเรียนต่อประธานหลักสูตร หรือช่องทางอิเล็กทรอนิกส์ 1.2 ช่องทางร้องเรียนผ่านทางคณะ โดยยื่นหนังสือร้องเรียนผ่านสำนักงานคณะ หรือช่องทางอิเล็กทรอนิกส์ 1.3 ช่องทางร้องเรียนผ่านทางสำนักส่งเสริมวิชาการ และมหาวิทยาลัย โดยยื่นหนังสือร้องเรียนผ่านสำนักงาน หรือช่องทางอิเล็กทรอนิกส์ 1.4 ช่องทางร้องเรียนผ่านสายด่วนอธิการบดี โดยยื่นหนังสือร้องเรียนสำนักงานอธิการบดี หรือช่องทางอิเล็กทรอนิกส์

ประเด็นการร้องเรียนและอุทธรณ์	ช่องทางการร้องเรียนและอุทธรณ์
2. การวัดและประเมินผลตามผลลัพธ์การเรียนรู้	2.1 ช่องทางร้องเรียนผ่านอาจารย์ที่ปรึกษา หรืออาจารย์ในหลักสูตร หรือประธานหลักสูตรโดยผ่านช่องทางการเข้าพบอาจารย์ ยื่นหนังสือร้องเรียนประธานหลักสูตร หรือช่องทางอิเล็กทรอนิกส์ 2.2 ช่องทางร้องเรียนผ่านทางคณะ โดยยื่นหนังสือร้องเรียนผ่านสำนักงานคณะ หรือช่องทางอิเล็กทรอนิกส์ 2.3 ช่องทางร้องเรียนผ่านทางสำนักส่งเสริมวิชาการ และมหาวิทยาลัย โดยยื่นหนังสือร้องเรียนผ่านสำนักงาน หรือช่องทางอิเล็กทรอนิกส์ 2.4 ช่องทางร้องเรียนผ่านสายด่วนอธิการบดี โดยยื่นหนังสือร้องเรียนสำนักงานอธิการบดี หรือช่องทางอิเล็กทรอนิกส์
3. การบริการและช่วยเหลือนักศึกษา 1) Student progress 2) Academic performance 3) Workload monitoring	3.1 ช่องทางร้องเรียนผ่านอาจารย์ที่ปรึกษา หรืออาจารย์ในหลักสูตร หรือประธานหลักสูตรโดยผ่านช่องทางการเข้าพบอาจารย์ ยื่นหนังสือร้องเรียนประธานหลักสูตร หรือช่องทางอิเล็กทรอนิกส์ 3.2 ช่องทางร้องเรียนผ่านทางคณะ โดยยื่นหนังสือร้องเรียนผ่านสำนักงานคณะ หรือช่องทางอิเล็กทรอนิกส์ 3.3 ช่องทางร้องเรียนผ่านทางสำนักส่งเสริมวิชาการ และมหาวิทยาลัย โดยยื่นหนังสือร้องเรียนผ่านสำนักงาน หรือช่องทางอิเล็กทรอนิกส์ 3.4 ช่องทางร้องเรียนผ่านสายด่วนอธิการบดี โดยยื่นหนังสือร้องเรียนสำนักงานอธิการบดี หรือช่องทางอิเล็กทรอนิกส์

11. การสื่อสารและเผยแพร่ข้อมูลหลักสูตรให้ผู้มีส่วนได้เสียรับทราบ

หลักสูตรกำหนดผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย วิธีการในการเผยแพร่ข้อมูลหลักสูตร และแหล่งเผยแพร่ข้อมูลหลักสูตร ดังนี้

ผู้มีส่วนได้เสีย	วิธีการสื่อสารและเผยแพร่ข้อมูลหลักสูตร	แหล่งเผยแพร่ข้อมูลหลักสูตร
1. นักศึกษา	1.1 ปฐมนิเทศนักศึกษาในระดับคณะ และระดับหลักสูตร ก่อนเปิดเรียนชี้แจงข้อมูลหลักสูตร ปรัชญาการศึกษา ปรัชญาและวัตถุประสงค์ของหลักสูตร ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร รายชั้นปี และระดับรายวิชา โครงสร้างหลักสูตรและแผนการเรียนรู้ ทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต ข้อกำหนดเฉพาะในการผ่านเกณฑ์ของหลักสูตร การจัดการเรียนการสอนและการวัดประเมินผล รายวิชา 1.2 แนะนำแหล่งเผยแพร่ข้อมูลหลักสูตร	1.1 ไลน์กลุ่มนักศึกษา 1.2 เว็บไซต์ของสำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียน https://academic.npru.ac.th/ 1.3 เว็บไซต์หลักสูตรทุกหลักสูตร
2. อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร	2.1 ประชุมอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรชี้แจงข้อมูลหลักสูตร ปรัชญาการศึกษา ปรัชญาและวัตถุประสงค์ของหลักสูตร ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร รายชั้นปี และระดับรายวิชา โครงสร้างหลักสูตรและแผนการเรียนรู้ ทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต	2.1 ไลน์กลุ่มอาจารย์ 2.2 เว็บไซต์ของสำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียน https://academic.npru.ac.th/

ผู้มีส่วนได้เสีย	วิธีการสื่อสารและเผยแพร่ข้อมูลหลักสูตร	แหล่งเผยแพร่ข้อมูลหลักสูตร
	ข้อกำหนดเฉพาะในการผ่านเกณฑ์ของหลักสูตร การจัดการเรียนการสอนและการวัดประเมินผลรายวิชา ให้เข้าใจถูกต้อง ครบถ้วน และตรงกัน 2.2 แนะนำแหล่งเผยแพร่ข้อมูลหลักสูตร	2.3 เว็บไซต์หลักสูตรทุกหลักสูตร
3. อาจารย์ประจำหลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน	3.1 บันทึกข้อความชี้แจงข้อมูลหลักสูตร ปรัชญาการศึกษา ปรัชญาและวัตถุประสงค์ของหลักสูตร ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร รายชั้นปี และระดับรายวิชา โครงสร้างหลักสูตรและแผนการเรียนรู้ ทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต ข้อกำหนดเฉพาะในการผ่านเกณฑ์ของหลักสูตร การจัดการเรียนการสอนและการวัดประเมินผลรายวิชาให้เข้าใจถูกต้อง ครบถ้วน และตรงกัน 3.2 แนะนำแหล่งเผยแพร่ข้อมูลหลักสูตร	3.1 บันทึกข้อความ 3.2 เว็บไซต์ของสำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียน https://academic.npru.ac.th/ 3.3 เว็บไซต์หลักสูตรทุกหลักสูตร
4. นักเรียนในโรงเรียน	4.1 การประชาสัมพันธ์ในโรงเรียน แนะนำหลักสูตร อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร โครงสร้างหลักสูตรและแผนการเรียนรู้ 4.2 แนะนำแหล่งเผยแพร่ข้อมูลหลักสูตร	4.1 แผ่นพับประชาสัมพันธ์หลักสูตร 4.2 เว็บไซต์ของสำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียน https://academic.npru.ac.th/ 4.3 เว็บไซต์หลักสูตรทุกหลักสูตร

5. Mapping of Program Learning Outcomes VS Bloom's Taxonomy

5.1 PLO หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

PLO1 ใช้ภาษาไทยและภาษาต่างประเทศในชีวิตประจำวันและสื่อสารทางวิชาการได้ตามหลัก 7C และสัมพันธ์กับกลุ่มผู้รับสาร

PLO2 เลือกใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมาย และจัดการข้อมูลในฐานะผู้ใช้งาน ได้ตามหลักการและเป็นไปตามกฎหมาย ICT

PLO3 ประยุกต์ใช้ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 (3R8C) เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้และใช้ในชีวิตประจำวัน

PLO4 ประพฤติตนตามอัตลักษณ์ พอเพียง มีวินัย สุจริต จิตอาสา

5.2 PLO หมวดวิชาเฉพาะ

PLO5 ประยุกต์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์พื้นฐาน จุลชีววิทยา ในการเรียนและการวิจัย ได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ (K3)

PLO6 ประยุกต์แนวคิดการเป็นผู้ประกอบการในการนำเสนอมุมมองทางธุรกิจด้านจุลชีววิทยาได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ (K3)

PLO7 ปฏิบัติงานตามเทคนิคพื้นฐานทางจุลชีววิทยา โดยใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ได้อย่างถูกต้องตามหลักการ และความปลอดภัย (S3)

PLO8 ใช้เทคโนโลยีและปัญญาประดิษฐ์ ในการสืบค้น วิเคราะห์ข้อมูลวิชาการทางจุลชีววิทยาได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ (S3)

PLO9 ตรวจสอบคุณภาพทางจุลชีววิทยาได้ถูกต้องตามมาตรฐานกฎหมายอาหารที่เกี่ยวข้อง (S3)

PLO10 แสดงออกถึงการมีจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี* ในการปฏิบัติงานทางจุลชีววิทยา (A3)

PLO11 ปฏิบัติงานจริงในสถานประกอบการได้อย่างมีสมรรถนะทางจุลชีววิทยา** และสอดคล้องกับความต้องการของสถานประกอบการ (S3)

หมายเหตุ

*** จรรยาบรรณแห่งวิชาชีพวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มีดังนี้**

1. ไม่คัดลอกข้อมูลงานของผู้อื่นโดยไม่มีการอ้างอิงทางวิชาการ
2. รับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย (ทำงานให้สำเร็จภายในเวลาที่กำหนด)
3. ปฏิบัติงานโดยให้ความสำคัญต่อสาธารณะและสิ่งแวดล้อม
4. ปฏิบัติงานด้วยความซื่อสัตย์สุจริต
5. ปฏิบัติตามระเบียบข้อบังคับของหน่วยงาน

**** สมรรถนะทางจุลชีววิทยา มีดังนี้**

1. ด้านผลสำเร็จของงาน ได้แก่ ปริมาณงานและคุณภาพงาน

2. ด้านความรู้ความสามารถ ได้แก่ ความสามารถทางวิชาการ การเรียนรู้และประยุกต์วิชาการ วิจัยรณญาณ การวิเคราะห์ และการตัดสินใจ การจัดการและวางแผน และความเหมาะสมต่อตำแหน่งงานที่ได้รับมอบหมาย
3. ด้านทักษะ ได้แก่ ความชำนาญด้านปฏิบัติการ ทักษะการสื่อสาร และทักษะภาษาและวัฒนธรรมต่างประเทศ
4. ด้านจริยธรรม ได้แก่ ความรับผิดชอบต่อนหน้าที่ ความมีระเบียบวินัย ปฏิบัติตามวัฒนธรรมขององค์กร และคุณธรรมและจริยธรรม
5. ด้านคุณลักษณะ ได้แก่ บุคลิกภาพและการวางตัว มนุษยสัมพันธ์ ความมั่นใจในตนเอง และความเป็นผู้นำ

8.2 ตารางความเชื่อมโยง CLO กับ PLO รายวิชา

COURSE/CLO	Program Learning Outcomes (PLOs)										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
กลุ่มวิชาศึกษาทั่วไปบังคับ											
1000010 ภาษาอังกฤษระดับกลางขั้นต้น	✓										
CLO1 Apply vocabulary and grammar in sentences, discourse and standardized test (A2+ level) correctly	✓										
CLO2 Listen and identify gist and details in conversation, information correctly	✓										
CLO3 Talk about oneself, preferences, and technology, and give well-organized presentations on selected topics appropriately	✓										
CLO4 Read and categorize texts for main idea and detail correctly using effective strategies	✓										
CLO5 Describe things, events, and opinions accurately using grammar at an A2+ CEFR level	✓										
1000011 ภาษาอังกฤษระดับกลาง	✓										
CLO1 Apply vocabulary and grammar (B1 level) in sentences, discourses and standardized tests correctly	✓										
CLO2 Listen to texts at the B1 level and identify the main idea and details correctly	✓										

COURSE/CLO	Program Learning Outcomes (PLOs)										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
CLO3 Engage in conversation, opinion, and attitude toward social events on the topic and present the selected topic accurately	✓										
CLO4 Read notifications, activities, and social events for purpose, attitude and detail accurately	✓										
CLO5 Write short reports and descriptive and expository essays using grammar at B1 CEFR level correctly	✓										
CLO6 Use English for communication in various contexts purposely	✓										
1000012 ภาษาอังกฤษระดับกลางขั้นสูง	✓										
CLO1 Apply vocabulary and grammar (B1 level) in sentences, discourses and standardized tests correctly	✓										
CLO2 Listen and identify specific information and express opinions appropriately	✓										
CLO3 Speak and produce speeches on specific information and events fluently	✓										
CLO4 Read and identify the main idea and details in texts at the B1 level correctly	✓										
CLO5 Write an essay on specific information and events and review selected topics grammatically correct	✓										
CLO6 Use English for communication in various contexts appropriately following 21 st -century skills	✓										
2000010 จิตวิญญาณราชภัฏนครปฐม	✓		✓	✓							
CLO1 อธิบายประวัติความเป็นมา พันธกิจ อัตลักษณ์ แนวโน้ม และทิศทางของมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐมได้อย่างถูกต้อง	✓										
CLO2 เชื่อมโยงแนวคิดตามอัตลักษณ์พอเพียง มีวินัย สุจริต จิตอาสาเข้ากับสถานการณ์ตามโจทย์กรณีศึกษาได้อย่างถูกต้องและสัมพันธ์กับบริบทในศาสตร์ของตนเอง			✓								
CLO3 แสดงออกถึงความภาคภูมิใจในการเป็นนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐมบนพื้นฐานของเกณฑ์การรู้สึกรักมีคุณค่าในตนเองของ Rosenberg				✓							
CLO4 เขียนโครงการบูรณาการองค์ความรู้เพื่อพัฒนานตนเองและชุมชนตามกระบวนการวิศวกรรมสังคมได้ตามหลักการ ถูกต้อง ครบถ้วน			✓								

COURSE/CLO	Program Learning Outcomes (PLOs)										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
CLO5 ปฏิบัติการโครงการบูรณาการองค์ความรู้เพื่อพัฒนาตนเองและชุมชนด้วยกระบวนการวิศวกรรมสังคมได้อย่างถูกต้องตอบ โจทย์ท้องถิ่น			✓								
4000010 เทคโนโลยีดิจิทัลและนวัตกรรม		✓	✓								
CLO1 วิเคราะห์แหล่งข้อมูลดิจิทัลและอ้างอิงถูกต้อง พร้อมยึดหลักพลเมืองดิจิทัลหรือกฎหมาย ICT ได้ถูกต้อง		✓									
CLO2 ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์ (AI) จัดการข้อมูลอย่างปลอดภัยเพื่อแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน			✓								
CLO3 ออกแบบนวัตกรรมดิจิทัลที่สอดคล้องวิชาชีพโดยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI)		✓									
วิชาเสริม (ไม่นับหน่วยกิต)											
1000001 ภาษาอังกฤษสำหรับระดับ A1	✓										
CLO1 Apply vocabulary and grammar (A1+) in sentences correctly	✓										
CLO2 Listen and identify details of daily conversation correctly	✓										
CLO3 Talk and discuss simple topics of everyday conversations understandably	✓										
CLO4 Read very short and simple texts and identify purpose and detail correctly	✓										
CLO5 Write short sentences at the introductory level correctly	✓										
1000002 ภาษาอังกฤษสำหรับระดับ A1+	✓										
CLO1 Listen to daily conversations and questions and identify answers correctly; read and identify the main idea of the short expressions and leisure issues correctly	✓										
CLO2 Engage in conversations and leisure issues; ask and answer questions appropriately	✓										
CLO3 Write messages and notifications using the highest frequency vocabulary and grammar correctly	✓										
CLO4 Apply vocabulary and grammar at the A2 level in sentences and discourse correctly	✓										

COURSE/CLO	Program Learning Outcomes (PLOs)										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
กลุ่มวิชาศึกษาทั่วไปเลือก											
1) กลุ่มพลเมืองเข้มแข็ง											
2000011 ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง	✓		✓								
CLO1 อธิบายแนวคิด หลักการ และการพัฒนาแบบยั่งยืนได้ถูกต้องตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง	✓										
CLO2 ทำบัญชีรายรับรายจ่ายที่มีความเหมาะสมกับบริบทของผู้เรียนและบริบทของสังคมไทยและสังคมโลก			✓								
CLO3 นำเสนอแนวทางการพัฒนาท้องถิ่นได้ถูกต้องตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง			✓								
CLO4 ออกแบบการใช้ชีวิตระดับครอบครัวได้สอดคล้องกับหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง			✓								
2000012 พลเมืองเข้มแข็ง	✓		✓								
CLO1 อธิบายหลักการยอมรับความแตกต่างของบุคคล ความเสมอภาค และความเท่าเทียมได้อย่างถูกต้อง	✓										
CLO2 ออกแบบโครงการพัฒนาชุมชนท้องถิ่นโดยการเรียนรู้ผ่านกรณีศึกษาได้ถูกต้องครบถ้วน			✓								
CLO3 ประยุกต์หลักการเคารพสิทธิ และเสรีภาพได้เหมาะสมกับสถานการณ์ในชีวิตประจำวัน			✓								
CLO4 ประยุกต์หลักการอยู่ร่วมกันในสังคมไทยและสังคมโลกอย่างสันติได้เหมาะสมกับสถานการณ์ในชีวิตประจำวัน			✓								
CLO5 ประยุกต์หลักกฎหมาย กฎเกณฑ์ของสังคม และหน้าที่ในฐานะของพลเมืองไทยได้เหมาะสมกับสถานการณ์ในชีวิตประจำวัน			✓								
2000013 สังคมไทยและภูมิปัญญาไทยกับการพัฒนาท้องถิ่น	✓		✓								
CLO1 อธิบายความเป็นมาทางประวัติศาสตร์ ภูมิสังคม และการเปลี่ยนแปลงทางสังคมไทยได้ถูกต้อง	✓										
CLO2 นำเสนอข้อมูลความหลากหลายและความแตกต่างของลักษณะภูมิสังคมของไทยในชุมชนได้ถูกต้อง			✓								
CLO3 จัดทำสื่อสารสนเทศข้อมูลภูมิสังคมที่ได้มาจากการรวบรวมข้อมูลในชุมชนได้เหมาะสม			✓								
2000014 วัยใส ใจสะอาด	✓		✓								
CLO1 อธิบายหลักการของผลประโยชน์ส่วนตนและผลประโยชน์ส่วนรวม การทุจริตปราบทุจริตด้วยจิตพอเพียง Active Citizen และหน้าที่พลเมืองได้ถูกต้องตามหลักวิชาการ	✓										

COURSE/CLO	Program Learning Outcomes (PLOs)										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
CLO2 วิเคราะห์ข้อมูลการมีส่วนร่วมในกิจกรรมสาธารณะของประชาชนในชุมชนด้านการต่อต้านการทุจริตและคอร์รัปชันได้ถูกต้องตามหลักวิชาการ			✓								
CLO3 ออกแบบการแก้ปัญหาการทุจริตและคอร์รัปชันในชุมชนจากสถานการณ์ในชีวิตประจำวันได้ถูกต้องตามหลักวิชาการ			✓								
2) กลุ่มก้าวหน้าโลก											
3000010 ผู้ประกอบการสร้างสรรค์	✓		✓	✓							
CLO1 อธิบายหลักการทำธุรกิจ การเป็นผู้ประกอบการ การออกแบบธุรกิจ การตลาดออนไลน์ สารสนเทศ การจัดการทรัพยากรมนุษย์ การเงินและการลงทุน จริยธรรมผู้ประกอบการ ได้ถูกต้องตามหลักวิชาการ	✓										
CLO2 ออกแบบธุรกิจในการตลาดออนไลน์ การใช้ประโยชน์สารสนเทศ การจัดการทรัพยากรมนุษย์ การเงินและการลงทุน และจริยธรรมผู้ประกอบการให้สอดคล้องกับสถานการณ์ได้เหมาะสม			✓								
CLO3 นำเสนอแนวทางการประกอบธุรกิจได้ถูกต้องตามหลักวิชาการ			✓								
CLO4 แสดงออกถึงจริยธรรมการเป็นผู้ประกอบการได้ตามหลักจรรยาบรรณผู้ประกอบการ				✓							
4000011 รักษ์เรา รักโลก	✓		✓								
CLO1 อธิบายความหมายของทรัพยากรธรรมชาติ และความหลากหลายทางชีวภาพได้ถูกต้อง	✓										
CLO2 วิเคราะห์สถานการณ์และวิกฤตการณ์ด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมของประเทศไทยและของโลกได้อย่างถูกต้อง			✓								
CLO3 ประยุกต์ใช้หลักจริยธรรมทางสิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวันได้เหมาะสม			✓								
CLO4 มีส่วนร่วมในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในชุมชนอย่างยั่งยืน			✓								
4000012 การรู้สารสนเทศ	✓	✓	✓	✓							
CLO1 อธิบายการจัดระบบทรัพยากรสารสนเทศในแหล่งสารสนเทศได้ตามหลักการจัดระบบ	✓										
CLO2 เลือกใช้แหล่งสารสนเทศและการให้บริการสารสนเทศที่ถูกต้องตรงกับหลักการทางวิชาการ		✓									
CLO3 สืบค้นข้อมูลโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศได้สอดคล้องกับประเด็นเนื้อหาที่กำหนด		✓									
CLO4 เขียนรายงานอ้างอิงและบรรณานุกรมได้ถูกต้องตามรูปแบบการทำผลงานทางวิชาการ			✓								

COURSE/CLO	Program Learning Outcomes (PLOs)										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
CLO5 นำเสนอรายงานด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศได้เหมาะสมกับผู้รับสาร			✓								
CLO6 รับผิดชอบในการส่งผลงานตรงตามเวลาที่กำหนด				✓							
4000013 การคิดในศตวรรษที่ 21	✓		✓								
CLO1 อธิบายหลักการคิด 9 ลักษณะ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ การคิดเชิงสร้างสรรค์ และตรรกศาสตร์กับการให้เหตุผลได้ถูกต้องตามหลักวิชาการ	✓										
CLO2 ประยุกต์ใช้การคิด 9 ลักษณะ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ การคิดเชิงสร้างสรรค์และตรรกศาสตร์กับการให้เหตุผลในสถานการณ์ชีวิตประจำวันได้ถูกต้อง			✓								
CLO3 นำเสนอแนวทางแก้ปัญหาจากสถานการณ์ต่าง ๆ ในชีวิตประจำวันโดยใช้การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และตรรกศาสตร์กับการให้เหตุผลได้ถูกต้องตามหลักวิชาการ			✓								
CLO4 ประยุกต์ใช้หลักการคิดสร้างสรรค์ในการสร้างชิ้นงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ			✓								
3) กลุ่มการเรียนรู้ตลอดชีวิต											
1000013 ศิลปะการสื่อสารอย่างผู้นำ	✓		✓								
CLO1 อธิบายหลักการ แนวคิด และองค์ประกอบของการสื่อสารได้ถูกต้องตามทฤษฎีการสื่อสาร	✓										
CLO2 สื่อสารภาษาไทยในสถานการณ์ที่กำหนดได้ตามหลัก 7C	✓										
CLO3 นำเสนอข้อมูลด้วยวาจา ลายลักษณ์อักษร และสื่อประสมได้ถูกต้องตามหลักวิชาการ			✓								
CLO4 ประยุกต์ใช้การพูดอย่างผู้นำในสถานการณ์จำลองได้ตามหลักวิชาการ			✓								
1000014 ภาษาอังกฤษเพื่อการสมัครงาน	✓		✓								
CLO1 Demonstrate proficient English language skills for delivering oral presentations by utilizing appropriate vocabulary, grammar, and pronunciation with clarity and fluency effectively	✓										
CLO2 Employ effective verbal and non-verbal communication techniques, including body language, gestures, and eye contact, to engage and connect with the audience during oral presentations in English skillfully			✓								

COURSE/CLO	Program Learning Outcomes (PLOs)										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
CLO3 Utilize visual aids and multimedia tools to enhance the delivery and impact of oral presentations in English, ensuring visual clarity, relevance, and audience engagement appropriately			✓								
CLO4 Evaluate and provide feedback on oral presentations, employing critical thinking skills and appropriate criteria constructively			✓								
1000015 ภาษาอังกฤษเพื่อการนำเสนอ	✓		✓								
CLO1 Define, explain, and apply these terms and vocabulary in different situations skillfully	✓										
CLO2 Listen for main ideas and details actively	✓										
CLO3 Summarize the main idea and identify the details from the reading text/passage correctly			✓								
CLO4 Interpret data with charts and graphs proficiently			✓								
CLO5 Communicate opinions and ideas through short presentations with fluency and comprehensibility confidently			✓								
CLO6 Write descriptive paragraphs or essays to express ideas and opinions using correct vocabulary and correct grammar forms/structures effectively			✓								
1000016 ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการ	✓	✓									
CLO1 Apply foundational academic vocabulary, expressions, and grammar to improve clarity in both spoken and written communication.	✓										
CLO2 Read academic texts more effectively by identifying main ideas, distinguishing facts and opinions, and understanding connections between complex ideas.	✓										
CLO3 Produce structured academic writing (including summaries, paraphrases, and short essays) by integrating foundational writing principles with the responsible and ethical evaluation and application of AI and online writing tools to ensure academic integrity and enhance workflow.		✓									

COURSE/CLO	Program Learning Outcomes (PLOs)										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
CLO4 Participate confidently in academic discussions and seminars by clarifying, giving examples, and expressing agreement or disagreement clearly.	✓										
CLO5 Develop essential academic listening and note-taking skills for understanding university lectures and seminars in order to identify and distinguish specific information.	✓										
CLO6 Create and deliver specialized communications across various media, including video reports and concise data interpretations, by applying principles of effective communication, ethical technology use, and audience-appropriate stylistic adaptation.		✓									
1000017 ภาษาจีนเพื่อการสื่อสารเบื้องต้น	✓			✓							
CLO1 เขียนสัทอักษรภาษาจีนพินอินได้ตามหลักการเขียนที่ถูกต้อง	✓										
CLO2 ออกเสียงสัทอักษรภาษาจีนพินอิน คำศัพท์ ประโยคภาษาจีนได้ตามหลักการออกเสียงที่ถูกต้อง	✓										
CLO3 สื่อสารภาษาจีนในชีวิตประจำวันได้ถูกต้องตามหลักไวยากรณ์จีน	✓										
CLO4 อธิบายความสำคัญและความเป็นมาของเทศกาลและวัฒนธรรมจีนได้อย่างหลากหลาย	✓										
CLO5 รับผิดชอบในการส่งผลงานตรงตามเวลาที่กำหนด				✓							
1000018 ภาษาญี่ปุ่นเพื่อการสื่อสารเบื้องต้น	✓		✓								
CLO1 ออกเสียงตัวอักษรและสำนวนภาษาญี่ปุ่นได้ถูกต้อง	✓										
CLO2 ประยุกต์ใช้ภาษาญี่ปุ่นในชีวิตประจำวันได้ถูกต้องตามหลักไวยากรณ์			✓								
CLO3 นำเสนอศิลปะและวัฒนธรรมญี่ปุ่นได้อย่างถูกต้อง			✓								
1000019 ภาษาพม่าเพื่อการสื่อสารเบื้องต้น	✓										
CLO1 Identify the sounds, names of Burmese alphabets, and consonants, and develop basic greeting speaking, reading, writing, and listening skills in Burmese confidently	✓										
CLO2 Describe the characteristics of oneself, name members of the family fluently	✓										

COURSE/CLO	Program Learning Outcomes (PLOs)										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
CLO3 Name numbers, count numbers, tell the time and count money in Burmese correctly	✓										
CLO4 Name different kinds of colors, tell about colors they like or dislike, and tell about their favorite color in Burmese eloquently	✓										
CLO5 Tell or ask the price, bargain for a lower price, and order food at the restaurant successfully	✓										
CLO6 Read or recite body parts, describe their health problems, buy medicine at the pharmacy, and share them with doctors or hospitals clearly	✓										
2000015 สมดุลสุข	✓		✓								
CLO1 อธิบายแนวคิดของการดำเนินชีวิตอย่างมีความสุขที่สมดุลทั้งทางกาย อารมณ์ สังคมและจิตวิญญาณได้เหมาะสม	✓										
CLO2 วางแผนการพัฒนาดตนเองให้มีทักษะชีวิตตามหลักปรัชญา ศาสนาและจิตวิทยาได้เหมาะสม			✓								
CLO3 เลือกใช้วิธีการจัดการอารมณ์ด้วยหลักสุนทรียศาสตร์ได้เหมาะสม			✓								
CLO4 ประยุกต์ใช้ทักษะชีวิตและสุนทรียศาสตร์เพื่อการดำเนินชีวิตอย่างมีความสุขได้เหมาะสม			✓								
CLO5 พัฒนารอบแนวคิดเชิงบวกในการดำเนินชีวิตได้เหมาะสม			✓								
2000016 กฎหมายน่ารู้ในชีวิตประจำวัน	✓	✓	✓								
CLO1 อธิบายหลักกฎหมายทั่วไปที่ใช้ในชีวิตประจำวันได้ถูกต้องตามหลักกฎหมาย	✓										
CLO2 วิเคราะห์หลักกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ในปัจจุบันได้ถูกต้อง			✓								
CLO3 นำเสนอแนวทางป้องกันปัญหาทางกฎหมายที่อาจเกิดขึ้นได้ถูกต้องตามหลักกฎหมาย			✓								
CLO4 สืบค้นข้อมูลกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับปัญหาในชีวิตประจำวันได้ถูกต้องตามหลักวิชาการ		✓									
2000017 สมาร์ทไลฟ์	✓		✓	✓							
CLO1 อธิบายการบริหารจัดการเพื่อเพิ่มศักยภาพการทำงานได้ถูกต้อง	✓										
CLO2 ประยุกต์การบริหารจัดการทางการเงินในการทำบัญชีครัวเรือนได้ถูกต้องตามหลักการทำบัญชี			✓								
CLO3 ประยุกต์การบริหารจัดการเวลาในชีวิตประจำวันได้อย่างเหมาะสม			✓								

COURSE/CLO	Program Learning Outcomes (PLOs)										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
CLO4 รับผิดชอบในการส่งผลงานตรงตามเวลาที่กำหนด				✓							
4000014 ฟิต ฟอ์ เฟิร์ม	✓		✓	✓							
CLO1 อธิบายความหมาย ความสำคัญ ประเภทและประโยชน์ของกิจกรรมทางกาย ได้ตามหลักการ	✓										
CLO2 อธิบายหลักการป้องกันการบาดเจ็บ และการปฐมพยาบาลการบาดเจ็บได้ตามหลักการ	✓										
CLO3 ประยุกต์กิจกรรมทางกายได้เหมาะสมกับความต้องการและสุขภาพของแต่ละบุคคล			✓								
CLO4 ประยุกต์หลักการส่งเสริมโภชนาการได้เหมาะสมกับความต้องการและสุขภาพของแต่ละบุคคล			✓								
CLO5 ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการประเมินกิจกรรมทางกายของตนเองตามหลักการ			✓								
CLO6 รับผิดชอบในการส่งผลงานตรงตามเวลาที่กำหนด				✓							
4000015 งานช่างพื้นฐานในชีวิตประจำวัน	✓		✓	✓							
CLO1 อธิบายหลักการทำงานของเครื่องมืองานช่างพื้นฐานได้ถูกต้อง	✓										
CLO2 เลือกใช้เครื่องมือสำหรับงานช่างพื้นฐานได้เหมาะสมกับงาน			✓								
CLO3 ซ่อมอุปกรณ์ไฟฟ้า ประปา และโยธาพื้นฐานได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย			✓								
CLO4 ประดิษฐ์ชิ้นงานจากวัสดุพื้นฐานที่มีประโยชน์ตรงกับความต้องการในการใช้งานภายในบ้าน			✓								
CLO5 ทำงานเป็นทีมและส่งงานตรงตามกำหนดเวลา				✓							
หมวดวิชาเฉพาะ											
วิชาเฉพาะด้านบังคับ											
4011107 ฟิสิกส์พื้นฐานสำหรับจุลชีววิทยา					✓		✓			✓	
CLO1 อธิบายความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับฟิสิกส์ หน่วย มวล ปริมาตร การวัดและความแม่นยำในการวัด แรงหนีศูนย์กลาง การหมุน แสง และการเกิดภาพ อุณหภูมิและความร้อน ความดัน กลศาสตร์ของไหล กัมมันตภาพรังสี การประยุกต์หลักการทางฟิสิกส์ สำหรับงานทางด้านจุลชีววิทยา ได้ถูกต้องตามหลักวิชาการ					✓						

COURSE/CLO	Program Learning Outcomes (PLOs)										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
CLO2 ปฏิบัติการทางฟิสิกส์ขั้นต้นได้ถูกต้องตามหลักวิชาการ							✓				
CLO3 จัดทำงานที่ได้รับมอบหมาย ส่งตรงตามเวลาที่กำหนด										✓	
4022120 เคมีพื้นฐาน					✓		✓			✓	
CLO1 อธิบายโครงสร้างอะตอม ปริมาณสารสัมพันธ์ พันธะเคมี สมบัติของธาตุ สถานะของสาร สารละลาย สมดุลเคมี และกรด-เบสได้ถูกต้องตามหลักการ					✓						
CLO2 ปฏิบัติการทดลอง เกี่ยวกับความปลอดภัยและทักษะปฏิบัติการการเคมี สถานะของสาร สารละลาย สมดุลเคมี กรด-เบส ได้ถูกต้องตามหลักการ							✓				
CLO3 รับผิดชอบงานที่ได้รับมอบหมายและรายงานการทดลอง ส่งงานตรงต่อเวลา และไม่คัดลอกงานผู้อื่น										✓	
4022513 ชีวเคมี					✓		✓			✓	
CLO1 อธิบายความรู้เกี่ยวกับองค์ประกอบ ปฏิกริยาเคมี และสมบัติของเซลล์ คาร์โบไฮเดรต ลิพิด โปรตีน เอนไซม์ กรดนิวคลีอิก ฮอร์โมน วิตามิน และเกลือแร่ เมแทบอลิซึมของสิ่งมีชีวิต ได้อย่างถูกต้อง					✓						
CLO2 ปฏิบัติการทดลอง เรื่อง คาร์โบไฮเดรต ลิพิด โปรตีน เอนไซม์ และเมแทบอลิซึมของคาร์โบไฮเดรต ได้อย่างปลอดภัย (ครูเคมีสีเขียว) และถูกต้องตามหลักวิชาการ							✓				
CLO3 นำเสนอรายงานและวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากปฏิบัติการทดลองเรื่อง คาร์โบไฮเดรต ลิพิด โปรตีน เอนไซม์ และเมแทบอลิซึมของคาร์โบไฮเดรต ได้ตามหลักการ ถูกต้อง ครบถ้วน					✓						
CLO4 รับผิดชอบงานที่ได้รับมอบหมายและรายงานการทดลอง ส่งงานตรงต่อเวลา และไม่คัดลอกงานผู้อื่น										✓	
4022618 เคมีวิเคราะห์					✓		✓			✓	
CLO1 อธิบายความรู้เกี่ยวกับเคมีวิเคราะห์เชิงคุณภาพและปริมาณ การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสถิติ การคำนวณทางเคมีวิเคราะห์ และการไทเทรต ได้อย่างถูกต้อง					✓						
CLO2 ปฏิบัติการทดลอง เรื่องเคมีวิเคราะห์เชิงคุณภาพและปริมาณ ได้อย่างปลอดภัย และถูกต้องตามหลักวิชาการ							✓				

COURSE/CLO	Program Learning Outcomes (PLOs)										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
CLO3 นำเสนอรายงานและวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากปฏิบัติการทดลองเรื่อง เคมีวิเคราะห์เชิงคุณภาพและปริมาณ ได้ตามหลักการถูกต้อง ครบถ้วน					✓						
CLO4 รับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายและรายงานการทดลอง ส่งงานตรงต่อเวลา และไม่คัดลอกงานผู้อื่น										✓	
4191004 อังกฤษสำหรับจุลชีววิทยา					✓			✓		✓	
CLO1 อธิบายศัพท์เทคนิคทางจุลชีววิทยาได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ					✓						
CLO2 อ่านและแปลบทความวิชาการทางจุลชีววิทยาได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ					✓						
CLO3 ใช้ AI ในการแปลบทความวิชาการทางจุลชีววิทยา ได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ								✓			
CLO4 จัดทำงานที่ได้รับมอบหมาย ส่งงานตรงต่อเวลา และไม่คัดลอกงานผู้อื่น										✓	
4191102 ชีววิทยาพื้นฐานสำหรับนักจุลชีววิทยา					✓		✓			✓	
CLO1 อธิบายสมบัติสารชีวโมเลกุล การสืบพันธุ์ของสิ่งมีชีวิต เซลล์และโครงสร้างของเซลล์ เนื้อเยื่อพืช เนื้อเยื่อสัตว์ อนุกรมวิธานของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิต สารพันธุกรรม การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมได้ถูกต้องตามหลักการ					✓						
CLO2 ปฏิบัติการศึกษาศสมบัติสารชีวโมเลกุล การสืบพันธุ์ของสิ่งมีชีวิต เซลล์และโครงสร้างของเซลล์ การแบ่งเซลล์ เนื้อเยื่อพืช เนื้อเยื่อสัตว์ การจำแนกสิ่งมีชีวิต ระบบนิเวศการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมได้ถูกต้องตามหลักการ							✓				
CLO3 ใช้กล้องจุลทรรศน์ในการศึกษาทางชีววิทยาได้ถูกต้อง และไม่ก่อให้เกิดความเสียหาย							✓				
CLO4 จัดทำงานที่ได้รับมอบหมาย ส่งตรงตามเวลาที่กำหนด รายงานผลการทดลองตามจริง ไม่คัดลอกงานของผู้อื่นโดยไม่อ้างอิง										✓	
4191105 คณิตศาสตร์สำหรับนักจุลชีววิทยา					✓					✓	
CLO1 อธิบายสมบัติของจำนวนจริง อัตราส่วน สัดส่วน ร้อยละ การเทียบบัญญัติไตรยางศ์ พื้นที่และปริมาตร สมบัติของฟังก์ชัน เลขชี้กำลังและฟังก์ชันลอการิทึม ได้อย่างถูกต้อง					✓						
CLO2 คำนวณอัตราส่วน สัดส่วน ร้อยละ การเทียบบัญญัติไตรยางศ์ พื้นที่และปริมาตร ค่าของฟังก์ชันเลขชี้กำลังและฟังก์ชันลอการิทึม โดยใช้หลักการทางคณิตศาสตร์ได้อย่างถูกต้อง					✓						

COURSE/CLO	Program Learning Outcomes (PLOs)										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
CLO3 หาผลเฉลยของสมการเชิงเส้น สมการกำลังสอง ระบบสมการเชิงเส้น สมการเลขชี้กำลัง และสมการลอการิทึม โดยใช้หลักการและทฤษฎีได้อย่างถูกต้อง					✓						
CLO4 ส่งงานที่ได้รับมอบหมายอย่างครบถ้วนตรงตามเวลาที่กำหนด										✓	
4191106 จุลชีววิทยา					✓					✓	
CLO1 อธิบายความรู้พื้นฐานและประวัติ กล้องจุลทรรศน์ กลุ่มของจุลินทรีย์ สัณฐานวิทยาของจุลินทรีย์ การเจริญและการสืบพันธุ์ของจุลินทรีย์ อาหารเลี้ยงเชื้อ การเก็บรักษาสายพันธุ์จุลินทรีย์ ปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญ การควบคุม ประโยชน์และโทษของจุลินทรีย์ บทบาทของจุลินทรีย์ต่อ สิ่งแวดล้อม เกษตร อาหาร อุตสาหกรรม และสุขภาพและความต้านทานโรค และโรคที่เกิดจากจุลินทรีย์ ได้ถูกต้องตามทฤษฎี					✓						
CLO2 จัดทำงานที่ได้รับมอบหมาย ส่งตรงตามเวลาที่กำหนด ไม่คัดลอกงานของผู้อื่น โดยไม่อ้างอิง										✓	
4191107 ปฏิบัติการจุลชีววิทยา							✓		✓	✓	
CLO1 ใช้เทคนิคปลอดเชื้อในการทำให้เชื้อบริสุทธิ์โดยเทคนิคขีดเชื้อ และถ่ายเชื้อจุลินทรีย์ โดยไม่เกิดการปนเปื้อนเชื้ออื่น และคำนึงถึงความปลอดภัยทางชีวภาพ										✓	
CLO2 เตรียมตัวอย่างจุลินทรีย์ และใช้กล้องจุลทรรศน์ศึกษารูปร่าง ได้ถูกต้อง โดยไม่ก่อให้เกิดความเสียหาย							✓				
CLO3 ปฏิบัติการเตรียมอาหารเลี้ยงเชื้อ การแยกและเพาะเชื้อ การทำให้บริสุทธิ์ การวัดขนาด การนับจำนวน การวัดการเจริญ และปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญของจุลินทรีย์ได้ถูกต้องตามหลักการทางจุลชีววิทยา และคำนึงถึงความปลอดภัยทางชีวภาพ									✓		
CLO4 จัดทำงานที่ได้รับมอบหมาย ส่งตรงตามเวลาที่กำหนด รายงานผลการทดลองตามจริง ไม่คัดลอกงานของผู้อื่นโดยไม่อ้างอิง										✓	
4191108 การใช้อุปกรณ์และเครื่องมือทางจุลชีววิทยา					✓		✓			✓	
CLO1 อธิบายทฤษฎีและหลักการใช้อุปกรณ์และเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องทางจุลชีววิทยา ได้ถูกต้องตามหลักวิชาการ					✓						
CLO2 ฝึกปฏิบัติใช้อุปกรณ์และเครื่องมือวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องทางจุลชีววิทยา ได้อย่างถูกต้องตามหลักการ ไม่ก่อให้เกิดความเสียหาย							✓				
CLO3 ใช้อุปกรณ์และเครื่องมือวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องทางจุลชีววิทยา โดยคำนึงความปลอดภัย และไม่ก่อให้เกิดความเสียหาย										✓	

COURSE/CLO	Program Learning Outcomes (PLOs)										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
CLO4 จัดทำงานที่ได้รับมอบหมาย ส่งตรงตามเวลาที่กำหนด รายงานผลการทดลองตามจริง ไม่คัดลอกงานของผู้อื่นโดยไม่อ้างอิง										✓	
4191701 พันธุศาสตร์จุลินทรีย์					✓		✓			✓	
CLO1 อธิบายพันธุกรรม การจำลองดีเอ็นเอ การถอดรหัสอาร์เอ็นเอ การแปลรหัสพันธุกรรม การแสดงออกของยีนของจุลินทรีย์ การกลายพันธุ์ การปรับปรุงและดัดแปรพันธุกรรมจุลินทรีย์ เทคนิคพีซีอาร์ การหาลำดับดีเอ็นเอ ได้ถูกต้องตามหลักการ					✓						
CLO2 ปฏิบัติการวิเคราะห์เปรียบเทียบข้อมูลดีเอ็นเอในฐานข้อมูลเพื่อระบุชนิดจุลินทรีย์ได้ถูกต้องตามหลักการ							✓				
CLO3 ปฏิบัติการสกัดดีเอ็นเอจากจุลินทรีย์ การวิเคราะห์คุณภาพและปริมาณดีเอ็นเอด้วยเจลอิเล็กโตรโฟรีซิส และเทคนิคพีซีอาร์ ได้ถูกต้องตามหลักการ							✓				
CLO4 จัดทำงานที่ได้รับมอบหมาย ส่งตรงตามเวลาที่กำหนด รายงานผลการทดลองตามจริง ไม่คัดลอกงานของผู้อื่นโดยไม่อ้างอิง										✓	
4192004 นักจุลชีววิทยาประยุกต์ปริญญาประดิษฐ์						✓		✓			
CLO1 อธิบายหลักการตลาดและการตลาดดิจิทัลและกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับสื่อดิจิทัลได้อย่างถูกต้องตามหลักการ						✓					
CLO2 นำเสนอคอนเทนต์ด้านจุลชีววิทยาโดยใช้ปัญญาประดิษฐ์อย่างสร้างสรรค์ และไม่ผิดกฎหมายดิจิทัล								✓			
CLO3 ใช้เทคโนโลยีและปัญญาประดิษฐ์ในการออกแบบและสร้างสื่อหรือคอนเทนต์ที่เกี่ยวข้องกับจุลชีววิทยาได้อย่างมีความรับผิดชอบและไม่ผิดกฎหมายดิจิทัล								✓			
CLO4 นำเสนอแนวความคิดการประยุกต์ความรู้ด้านจุลชีววิทยาสู่การทำธุรกิจดิจิทัล						✓					
4192201 วิทยาเห็ดรา					✓		✓			✓	
CLO1 อธิบายสัณฐานวิทยาและสรีรวิทยาของฟังไจ การแยกและทำให้บริสุทธิ์ รวมถึงการจำแนกประเภทฟังไจ ความสัมพันธ์ของฟังไจกับสิ่งมีชีวิตอื่น ความสำคัญทางการแพทย์ เกษตร และอุตสาหกรรม ได้อย่างถูกต้องตามหลักการ					✓						
CLO2 ปฏิบัติการแยกฟังไจจากธรรมชาติ จัดจำแนก (classify) ฟังไจโดยอาศัยข้อมูลสัณฐานวิทยาและสรีรวิทยาและอนุกรมวิธาน ฟังไจ ได้อย่างถูกต้องตามหลักการ					✓		✓				
CLO3 จัดทำงานที่ได้รับมอบหมาย ส่งตรงตามเวลาที่กำหนด รายงานผลการทดลองตามจริง ไม่คัดลอกงานของผู้อื่นโดยไม่อ้างอิง										✓	

COURSE/CLO	Program Learning Outcomes (PLOs)										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
4192401 ระบบการจัดจำแนกแบคทีเรีย					✓		✓	✓		✓	
CLO1 อธิบายสัณฐานวิทยา อนุกรมวิธาน การทดสอบทางชีวเคมี อาหารเลี้ยงเชื้อ การระบุชนิดแบคทีเรีย อนุกรมวิธานแบบพอลิฟาซิก การจัดจำแนกแบคทีเรียโดยชุดทดสอบได้ถูกต้องตามหลักการ					✓						
CLO2 ปฏิบัติการทดสอบแบคทีเรียโดยวิธีการทางชีวเคมีได้ถูกต้องตามหลักการ							✓				
CLO3 ระบุชนิดของแบคทีเรียโดยใช้ข้อมูลลำดับดีเอ็นเอได้ถูกต้องตามหลักการ								✓			
CLO4 จัดทำงานที่ได้รับมอบหมาย ส่งตรงตามเวลาที่กำหนด ไม่คัดลอกงานของผู้อื่นโดยไม่อ้างอิง										✓	
4192502 สรีรวิทยาของจุลินทรีย์					✓		✓			✓	
CLO1 อธิบายโครงสร้างและเมแทบอลิซึมของจุลินทรีย์ การควบคุมระดับยีน และการปรับตัวในสภาวะที่ขาดแคลนพลังงานของจุลินทรีย์ได้อย่างถูกต้องตามหลักการ					✓						
CLO2 ปฏิบัติการย้อมสีส่วนประกอบของเซลล์จุลินทรีย์ การทดสอบลักษณะการเจริญของจุลินทรีย์ ในสภาวะที่มีและไม่มีออกซิเจน การทดสอบความต้องการสารอาหารต่อการเจริญของจุลินทรีย์ ได้ถูกต้องตามหลักการ							✓				
CLO3 จัดทำงานที่ได้รับมอบหมาย ส่งตรงตามเวลาที่กำหนด รายงานผลการทดลองตามจริง ไม่คัดลอกงานของผู้อื่นโดยไม่อ้างอิง										✓	
4193001 ชีวสถิติสำหรับจุลชีววิทยา					✓					✓	
CLO1 อธิบายหลักการและประโยชน์ของสถิติในวิทยาศาสตร์ชีวภาพ สถิติเชิงพรรณนา ทฤษฎีความน่าจะเป็น การแจกแจงความน่าจะเป็น การประมาณค่าและการทดสอบสมมติฐาน ได้ถูกต้องตามหลักการ					✓						
CLO2 ใช้การทดสอบทางสถิติเพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของสองกลุ่ม การวิเคราะห์ความแปรปรวน การวางแผนการทดลอง การวิเคราะห์การถดถอยและสหสัมพันธ์ได้ถูกต้องตามหลักการ					✓						
CLO3 จัดทำแบบฝึกหัด ส่งตรงตามเวลาที่กำหนด ไม่คัดลอกงานของผู้อื่น										✓	

COURSE/CLO	Program Learning Outcomes (PLOs)										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
4193002 มาตรฐานทางจุลชีววิทยาและการจัดการความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ					✓		✓		✓	✓	
CLO1 อธิบายกฎหมายและมาตรฐานในการปฏิบัติงานทางจุลชีววิทยา พระราชบัญญัติอาหาร สุขาภิบาลโรงงานและสุขอนามัย ความปลอดภัยทางชีวภาพสำหรับห้องปฏิบัติการ จรรยาบรรณในการใช้จุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรค และการจัดการของเสีย ได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ					✓						
CLO2 ตรวจสอบคุณภาพอาหารด้านจุลชีววิทยาได้อย่างถูกต้องตามมาตรฐานอาหารที่กำหนด									✓		
CLO3 ปฏิบัติการจัดการของเสียในห้องปฏิบัติการได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ							✓				
CLO4 จัดทำงานที่ได้รับมอบหมาย ส่งตรงตามเวลาที่กำหนด รายงานผลการทดลองตามจริง ไม่คัดลอกงานของผู้อื่นโดยไม่อ้างอิง										✓	
4193306 จุลชีววิทยาทางอาหาร					✓			✓		✓	
CLO1 อธิบายความสัมพันธ์ของจุลินทรีย์กับอาหาร องค์ประกอบของอาหารที่มีผลต่อการเจริญของจุลินทรีย์ การปนเปื้อน จุลินทรีย์และเปลี่ยนแปลงของอาหาร การตรวจวิเคราะห์จุลินทรีย์ในอาหาร นมและผลิตภัณฑ์นม อาหารกระป๋อง การถนอมอาหาร โรคที่เกิดจากอาหารเป็นสื่อ และการควบคุมจุลินทรีย์ในอุตสาหกรรมอาหาร ได้ถูกต้องตามหลักการ					✓						
CLO2 วิเคราะห์บทความวิชาการที่เกี่ยวข้องกับจุลชีววิทยาทางอาหารที่ทันสมัย ได้ถูกต้องตามหลักวิชาการ								✓			
CLO3 ใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ในการรวบรวมข้อมูลและจัดเตรียมการนำเสนอบทความวิชาการ ได้ถูกต้องตามหลักวิชาการ								✓			
CLO4 จัดทำงานที่ได้รับมอบหมาย ส่งตรงตามเวลาที่กำหนด รายงานผลการทดลองตามจริง ไม่คัดลอกงานของผู้อื่นโดยไม่อ้างอิง										✓	
4193307 ปฏิบัติการจุลชีววิทยาทางอาหาร							✓		✓	✓	
CLO1 เลือกวิธีการตรวจวิเคราะห์จุลินทรีย์ในอาหารได้อย่างถูกต้องตามหลักการมาตรฐานกฎหมายอาหารที่เกี่ยวข้อง									✓		
CLO2 ปฏิบัติตรวจจุลินทรีย์ที่สำคัญในอาหารและผลิตภัณฑ์ ได้อย่างถูกต้องตามหลักการ							✓		✓		
CLO3 จัดทำงานที่ได้รับมอบหมาย ส่งตรงตามเวลาที่กำหนด รายงานผลการทดลองตามจริง ไม่คัดลอกงานของผู้อื่นโดยไม่อ้างอิง										✓	
4193308 จุลชีววิทยาอาหารหมัก					✓	✓	✓			✓	
CLO1 อธิบายประเภทของอาหารหมัก การเตรียมหัวเชื้อและจุลินทรีย์ที่สำคัญในอาหารหมัก กระบวนการและปัจจัยในการผลิตอาหารหมัก รวมถึงการควบคุมคุณภาพและการเก็บรักษา ได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ					✓						

COURSE/CLO	Program Learning Outcomes (PLOs)										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
CLO2 ดำเนินการเตรียมหัวเชื้อจุลินทรีย์และผลิตผลิตภัณฑ์อาหารหมัก ได้อย่างถูกต้องตามหลักการ							✓				
CLO3 เสนอแนวคิดในการพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารหมักเพื่อการสร้างรายได้						✓					
CLO4 จัดทำงานที่ได้รับมอบหมาย ส่งตรงตามเวลาที่กำหนด รายงานผลการทดลองตามจริง ไม่คัดลอกงานของผู้อื่นโดยไม่อ้างอิง										✓	
4193805 ผลิตภัณฑ์ชีวภาพจากจุลินทรีย์					✓	✓				✓	
CLO1 ผลิตผลิตภัณฑ์จากจุลินทรีย์ และการประยุกต์ใช้ผลิตภัณฑ์จากจุลินทรีย์ ได้อย่างถูกต้องตามหลักการ					✓						
CLO2 นำเสนอแนวคิดในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ชีวภาพจากจุลินทรีย์เพื่อการสร้างรายได้						✓					
CLO3 ดำเนินการผลิตผลิตภัณฑ์จากจุลินทรีย์ ได้อย่างถูกต้องตามหลักการ					✓						
CLO4 จัดทำงานที่ได้รับมอบหมาย ส่งตรงตามเวลาที่กำหนด รายงานผลการทดลองตามจริง ไม่คัดลอกงานของผู้อื่นโดยไม่อ้างอิง										✓	
4193904 หลักการวิจัยเบื้องต้นทางจุลชีววิทยา					✓			✓			
CLO1 อธิบายประเภท หลักการและกระบวนการวิจัย ได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ					✓						
CLO2 ใช้เทคโนโลยีและปัญญาประดิษฐ์ในการสืบค้นข้อมูลทางวิชาการเพื่องานวิจัย ได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ ไม่คัดลอกงานของผู้อื่นโดยไม่อ้างอิง								✓			
CLO3 สร้างโจทย์วิจัยและการออกแบบงานวิจัย ได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ					✓						
CLO4 เลือกใช้สถิติเบื้องต้นสำหรับงานวิจัย ได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ					✓						
4193905 สัมมนาจุลชีววิทยา					✓			✓		✓	
CLO1 เลือกบทความวิชาการที่เกี่ยวข้องกับจุลินทรีย์ ได้ทันสมัยและเชื่อถือได้								✓			
CLO2 ใช้เทคโนโลยีและปัญญาประดิษฐ์เพื่อเตรียมการนำเสนอบทความวิชาการที่เกี่ยวข้องกับจุลินทรีย์ ได้ถูกต้องตามหลักวิชาการ								✓			
CLO3 จัดการสัมมนาทางวิชาการได้สำเร็จในฐานะผู้นำหรือผู้ตามโดยมีส่วนร่วมแสดงความคิดเห็น ในการวางแผน การทำงาน และยอมรับความเห็นต่าง					✓						
CLO4 จัดทำงานที่ได้รับมอบหมาย ส่งตรงตามเวลาที่กำหนด ไม่คัดลอกงานของผู้อื่นโดยไม่อ้างอิง										✓	

COURSE/CLO	Program Learning Outcomes (PLOs)										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
4194003 ผู้ประกอบการทางจุลชีววิทยา						✓				✓	
CLO1 อธิบาย ความหมายของผู้ประกอบการ คุณลักษณะทักษะและจรรยาบรรณของ ผู้ประกอบการ กฎหมายของผู้ประกอบการ ทรัพย์สินทางปัญญา ได้อย่างถูกต้องตามหลักการ						✓					
CLO2 นำเสนอแนวคิดการเป็นผู้ประกอบการด้านจุลชีววิทยาได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ						✓					
CLO3 จัดทำงานที่ได้รับมอบหมาย ส่งตรงตามเวลาที่กำหนดและไม่คัดลอกงานของผู้อื่น โดยไม่อ้างอิง										✓	
4194904 โครงการวิจัยทางจุลชีววิทยา					✓		✓	✓		✓	
CLO1 ดำเนินการแก้ปัญหาทางจุลชีววิทยา ออกแบบงานวิจัย วางแผนงานวิจัย ดำเนินงานวิจัย สรุป และอภิปรายผลการวิจัย ได้อย่างถูกต้องตามหลักการ					✓		✓				
CLO2 ใช้ข้อมูลทางวิชาการเพื่อดำเนินการวิจัยได้อย่างถูกต้องตามหลักการ					✓						
CLO3 จัดทำโครงร่างวิจัยทางจุลชีววิทยา รายงานการวิจัย ได้อย่างถูกต้องตามหลักการ										✓	
CLO4 ใช้เทคโนโลยีและปัญญาประดิษฐ์ในการจัดเตรียมการนำเสนอผลการวิจัยได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ								✓			
วิชาเฉพาะด้านเลือกเรียน											
4192302 เทคโนโลยีการหมัก					✓		✓			✓	
CLO1 อธิบายประเภทของการหมัก ประเภทถังหมัก จลนศาสตร์ของการหมัก ปัจจัยที่มีผลต่อการหมัก กระบวนการต้นน้ำและปลายน้ำ และการปรับปรุงเพื่อเพิ่มผลผลิตจากกระบวนการหมัก ได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ					✓						
CLO2 ปฏิบัติการหมักระดับห้องปฏิบัติการตามกระบวนการต้นน้ำและปลายน้ำ ได้อย่างถูกต้องตามหลักการ							✓				
CLO3 จัดทำงานที่ได้รับมอบหมาย ส่งตรงตามเวลาที่กำหนด รายงานผลการทดลองตามจริง ไม่คัดลอกงานของผู้อื่นโดยไม่อ้างอิง										✓	
4192601 จุลชีววิทยาทางการแพทย์					✓		✓			✓	
CLO1 อธิบายความสำคัญและบทบาทของจุลินทรีย์ในการแพทย์ ชนิดของจุลินทรีย์ก่อโรค กลไกการก่อโรคของจุลินทรีย์ สารพิษจากจุลินทรีย์ และเทคนิคการตรวจหาส่วนประกอบของเชื้อก่อโรคได้ถูกต้องตามหลักวิชาการ					✓						

COURSE/CLO	Program Learning Outcomes (PLOs)										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
CLO2 ปฏิบัติการศึกษาเกี่ยวกับจุลินทรีย์ก่อโรคได้ถูกต้องตามหลักการ							✓				
CLO3 จัดทำงานที่ได้รับมอบหมาย ส่งตรงตามเวลาที่กำหนด รายงานผลการทดลองตามจริง ไม่คัดลอกงานของผู้อื่นโดยไม่อ้างอิง										✓	
4192602 ความต้านทานโรคและภูมิคุ้มกัน					✓			✓		✓	
CLO1 อธิบายระบบภูมิคุ้มกัน กลไกการทำงานทางสรีรวิทยาของระบบภูมิคุ้มกัน ระบบสารน้ำ เม็ดเลือดขาว แอนติเจนและแอนติบอดี และปฏิกิริยาของแอนติเจนและแอนติบอดี การตอบของระบบภูมิคุ้มกันต่อการติดเชื้อ และการป้องกันโรค ได้ถูกต้องตามหลักวิชาการ					✓						
CLO2 ใช้เทคโนโลยีและปัญญาประดิษฐ์ในการจัดเตรียมการนำเสนอบทความวิชาการที่เกี่ยวข้องกับความต้านทานโรคและภูมิคุ้มกัน ได้ถูกต้องตามหลักวิชาการ								✓			
CLO3 จัดทำงานที่ได้รับมอบหมาย ส่งตรงตามเวลาที่กำหนดไม่คัดลอกงานของผู้อื่น โดยไม่อ้างอิง										✓	
4192801 จุลชีววิทยาทางการเกษตรและสิ่งแวดล้อม					✓		✓			✓	
CLO1 อธิบายจุลินทรีย์ดิน ความสำคัญและบทบาทของจุลินทรีย์เพื่อการเกษตรและสิ่งแวดล้อม จุลินทรีย์ปฏิปักษ์และการส่งเสริมการเจริญของพืชโดยจุลินทรีย์ ผลผลิตภัณฑ์จุลินทรีย์เพื่อการผลิตพืช การใช้จุลินทรีย์ในการจัดการสิ่งแวดล้อม การหมุนเวียนของสาร ได้ถูกต้องตามหลักวิชาการ					✓						
CLO2 ปฏิบัติการแยกและนับจุลินทรีย์จากสิ่งแวดล้อม ได้ถูกต้องตามหลักการทางจุลชีววิทยา และคำนึงถึงความปลอดภัยทางชีวภาพ							✓			✓	
CLO3 ปฏิบัติการทดสอบการใช้จุลินทรีย์ในการส่งเสริมการเจริญของพืชได้ถูกต้องตามหลักการ และคำนึงถึงความปลอดภัยทางชีวภาพ							✓			✓	
CLO4 จัดทำงานที่ได้รับมอบหมาย ส่งตรงตามเวลาที่กำหนด รายงานผลการทดลองตามจริง ไม่คัดลอกงานของผู้อื่นโดยไม่อ้างอิง										✓	
4193004 พลังงานทดแทนจากจุลินทรีย์					✓		✓			✓	
CLO1 อธิบายความหมาย ความสำคัญและแนวโน้มของพลังงานทดแทน ศักยภาพของจุลินทรีย์ในการผลิตพลังงานชีวภาพ พลังงานชีวภาพจากจุลินทรีย์ นโยบายด้านพลังงานทดแทน ได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ					✓						

COURSE/CLO	Program Learning Outcomes (PLOs)										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
CLO2 จำแนกชนิดและรูปแบบของพลังงานทดแทนได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ					✓						
CLO3 ปฏิบัติการทดลองเกี่ยวกับพลังงานชีวภาพได้อย่างถูกต้องตามหลักการ							✓				
CLO4 จัดทำงานที่ได้รับมอบหมาย ส่งตรงตามเวลาที่กำหนด รายงานผลการทดลองตามจริง ไม่คัดลอกงานของผู้อื่นโดยไม่อ้างอิง										✓	
4193202 ยีสต์และยีสต์เทคโนโลยี					✓		✓	✓		✓	
CLO1 อธิบายสัณฐานวิทยาและสรีรวิทยาของยีสต์ วงจรชีวิตและการสืบพันธุ์ นิเวศวิทยา การจำแนกยีสต์ พันธุศาสตร์และการปรับปรุงสายพันธุ์ของยีสต์ กระบวนการหมักและผลิตภัณฑ์จากยีสต์ ได้ถูกต้องตามหลักวิชาการ					✓						
CLO2 ปฏิบัติการแยกและคัดเลือกยีสต์ที่เหมาะสมในยีสต์อุตสาหกรรมได้ถูกต้องตามหลักการ							✓				
CLO3 นำเสนอบทความวิชาการที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีของยีสต์ได้ถูกต้องตามหลักวิชาการ								✓			
CLO4 จัดทำงานที่ได้รับมอบหมาย ส่งตรงตามเวลาที่กำหนด และไม่คัดลอกงานของผู้อื่น โดยไม่อ้างอิง										✓	
4193302 จุลชีววิทยาอุตสาหกรรม					✓		✓			✓	
CLO1 อธิบายความสำคัญและบทบาทของจุลินทรีย์ในอุตสาหกรรม การใช้ประโยชน์จุลินทรีย์ด้านอุตสาหกรรม การแยกและคัดเลือกจุลินทรีย์อุตสาหกรรม การผลิตสารเมแทบอไลต์ปฐมภูมิและทุติยภูมิที่สำคัญจากจุลินทรีย์ การวัดการเจริญ และผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมจากจุลินทรีย์ได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ					✓						
CLO2 ปฏิบัติการแยกและคัดเลือกจุลินทรีย์อุตสาหกรรม การวัดการเจริญและการเก็บเกี่ยวผลผลิตผลิตภัณฑ์ ทางจากจุลินทรีย์ในอุตสาหกรรม ได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการและคำนึงถึงความปลอดภัยทางชีวภาพ							✓			✓	
CLO3 จัดทำงานที่ได้รับมอบหมาย ส่งตรงตามเวลาที่กำหนด รายงานผลการทดลองตามจริง ไม่คัดลอกงานของผู้อื่นโดยไม่อ้างอิง										✓	
4193309 เอนไซม์จากจุลินทรีย์					✓		✓	✓		✓	
CLO1 อธิบายสมบัติของเอนไซม์ แหล่งที่มาของเอนไซม์ จลนพลศาสตร์ของเอนไซม์และตัวยับยั้งเอนไซม์ การวิเคราะห์กิจกรรมและปัจจัยที่มีผลต่อการทำงานของเอนไซม์ การคัดเลือกและกระบวนการผลิตเอนไซม์จากจุลินทรีย์ เอนไซม์ตรึงรูป การประยุกต์ใช้เอนไซม์จากจุลินทรีย์ ได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ					✓						
CLO2 นำเสนอบทความวิชาการที่เกี่ยวข้องกับเอนไซม์จากจุลินทรีย์ได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ								✓			

COURSE/CLO	Program Learning Outcomes (PLOs)										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
CLO3 ปฏิบัติการวิเคราะห์กิจกรรมเอนไซม์ การคัดเลือกจุลินทรีย์ในการผลิตเอนไซม์ การหาสภาวะที่เหมาะสมในการผลิตเอนไซม์ ได้อย่างถูกต้องตามหลักการ							✓				
CLO4 จัดทำงานที่ได้รับมอบหมาย ส่งตรงตามเวลาที่กำหนด รายงานผลการทดลองตามจริง ไม่คัดลอกงานของผู้อื่นโดยไม่อ้างอิง										✓	
4193311 จุลชีววิทยาด้านสาธารณสุขและสุขาภิบาล					✓		✓		✓	✓	
CLO1 อธิบายหลักการสาธารณสุขชุมชน การสุขาภิบาล จุลินทรีย์ที่เกี่ยวข้อง ระบาดวิทยา มาตรฐานควบคุมจุลินทรีย์และสุขอนามัยในโรงงานอุตสาหกรรม ได้ถูกต้องตามหลักวิชาการ					✓						
CLO2 เลือกวิธีการป้องกันและควบคุมจุลินทรีย์ในสาธารณสุขชุมชนและระบบสุขาภิบาล ในโรงงาน ตามมาตรฐานสากล ได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ					✓				✓		
CLO3 ปฏิบัติการทดสอบและควบคุมจุลินทรีย์ที่ระบาดในสาธารณสุขชุมชนและระบบ สุขาภิบาลในโรงงาน ได้อย่างถูกต้องตามหลักการ							✓		✓		
CLO4 จัดทำงานที่ได้รับมอบหมาย ส่งตรงตามเวลาที่กำหนด และไม่คัดลอกงานของผู้อื่น โดยไม่อ้างอิง										✓	
4193312 วิทยาสาหร่ายขนาดเล็ก					✓		✓			✓	
CLO1 อธิบายความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับสาหร่ายขนาดเล็ก เพื่อการคัดแยกและจัดจำแนก การเพาะเลี้ยง และการเก็บรักษาเซลล์ ได้อย่างถูกต้องตามหลักการ					✓						
CLO2 ปฏิบัติการคัดแยก เพาะเลี้ยง และเก็บรักษาเซลล์ โดยใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์พื้นฐานและเครื่องมือเฉพาะทางจุลชีววิทยา ได้อย่างถูกต้องตามหลักการ							✓				
CLO3 นำเสนอบทความวิชาการที่เกี่ยวข้องกับสาหร่ายขนาดเล็กได้อย่างถูกต้องตามหลักการ										✓	
CLO4 จัดทำงานที่ได้รับมอบหมาย ส่งตรงตามเวลาที่กำหนด รายงานผลการทดลองตามจริง ไม่คัดลอกงานของผู้อื่นโดยไม่อ้างอิง										✓	
4193804 จุลชีววิทยาการบำบัดน้ำเสีย					✓		✓			✓	
CLO1 เลือกวิธีการบำบัดน้ำเสีย วิธีการกำจัดสลัดจ์ และการนำน้ำเสียกลับมาใช้ใหม่ ได้อย่างถูกต้องตามหลักการ					✓						
CLO2 ปฏิบัติการตรวจวิเคราะห์คุณภาพของน้ำเสียทางกายภาพ เคมีและชีวภาพได้ถูกต้องตามหลักการ							✓				

COURSE/CLO	Program Learning Outcomes (PLOs)										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
CLO3 จัดทำงานที่ได้รับมอบหมาย ส่งตรงตามเวลาที่กำหนด รายงานผลการทดลองตามจริง ไม่คัดลอกงานของผู้อื่น โดยไม่อ้างอิง										✓	
4194201 วิทยาไวรัส					✓			✓		✓	
CLO1 อธิบายความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับไวรัส รูปร่าง คุณสมบัติ การจัดจำแนก การขยายพันธุ์ กลไกการติดเชื้อ ไวรอยด์พรีออน เพื่อใช้ในการไวรัสวิทยาได้ถูกต้องตามหลักการ					✓						
CLO2 ใช้เทคโนโลยีและปัญญาประดิษฐ์ในการจัดเตรียมการนำเสนอบทความวิชาการเกี่ยวกับไวรัสได้อย่างถูกต้องตามหลักการ								✓			
CLO3 จัดทำงานที่ได้รับมอบหมาย ส่งตรงตามเวลาที่กำหนด ไม่คัดลอกงานของผู้อื่นโดยไม่อ้างอิง										✓	
4194301 เทคโนโลยีชีวภาพจุลินทรีย์					✓		✓			✓	
CLO1 อธิบายความรู้ด้านเทคโนโลยีชีวภาพจุลินทรีย์ เพื่อใช้ในการงานทางด้านอุตสาหกรรม อาหาร เกษตร สิ่งแวดล้อม การแพทย์ และพลังงาน การขยายขนาดการผลิต ได้อย่างถูกต้องตามหลักการ					✓						
CLO2 ปฏิบัติการด้านเทคโนโลยีชีวภาพจุลินทรีย์ ได้อย่างถูกต้องตามหลักการ							✓				
CLO3 นำเสนอบทความวิชาการเกี่ยวกับเทคโนโลยีชีวภาพจุลินทรีย์ได้อย่างถูกต้องตามหลักการ										✓	
CLO4 จัดทำงานที่ได้รับมอบหมาย ส่งตรงตามเวลาที่กำหนด รายงานผลการทดลองตามจริง ไม่คัดลอกงานของผู้อื่นโดยไม่อ้างอิง										✓	
4194701 พันธุวิศวกรรมและอนุชีววิทยาสมัยใหม่					✓		✓	✓		✓	
CLO1 อธิบายเทคนิคทางพันธุวิศวกรรมและอนุชีววิทยาสมัยใหม่เพื่อใช้ในการงานด้านจุลชีววิทยา ได้ถูกต้องตามหลักการ					✓						
CLO2 ใช้โปรแกรมพื้นฐานทางชีวสารสนเทศ ได้อย่างถูกต้องตามหลักการ							✓				
CLO3 นำเสนอบทความวิชาการที่เกี่ยวข้องกับพันธุวิศวกรรมและอนุชีววิทยา สมัยใหม่ได้ถูกต้องตามหลักวิชาการ								✓		✓	
CLO4 จัดทำงานที่ได้รับมอบหมาย ส่งตรงตามเวลาที่กำหนด รายงานผลการทดลองตามจริง ไม่คัดลอกงานของผู้อื่นโดยไม่อ้างอิง										✓	

COURSE/CLO	Program Learning Outcomes (PLOs)										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
วิชาพื้นฐานวิชาชีพและวิชาชีพ											
4194905 การเตรียมฝึกประสบการณ์วิชาชีพจุลชีววิทยา					✓		✓	✓		✓	
CLO1 อธิบายความรู้พื้นฐานในการปฏิบัติงาน การสื่อสารและมนุษยสัมพันธ์ การพัฒนา บุคลิกภาพ การเสริมสร้างทักษะและจริยธรรมในวิชาชีพ ความรู้เกี่ยวกับมาตรฐานสากล มาตรฐานความปลอดภัยในสถานประกอบการ ได้อย่างถูกต้องตามหลักการ					✓						
CLO2 ฝึกปฏิบัติงานด้านจุลชีววิทยาได้อย่างถูกต้องตามหลักการ							✓				
CLO3 ฝึกใช้ปัญญาประดิษฐ์ในการสืบค้น รวบรวม และวิเคราะห์ข้อมูลในงานทางจุลชีววิทยา								✓			
CLO4 จัดทำงานที่ได้รับมอบหมาย ส่งตรงตามเวลาที่กำหนด ไม่คัดลอกงานของผู้อื่นโดยไม่อ้างอิง										✓	
4194906 การฝึกประสบการณ์วิชาชีพจุลชีววิทยา											✓
CLO1 ปฏิบัติงานด้านจุลชีววิทยาในหน่วยงานที่เกี่ยวข้องตามกระบวนการและหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย ได้อย่างถูกต้องตามหลักการ											✓
CLO2 นำเสนอผลการปฏิบัติงานจากการเรียนรู้จากการฝึกปฏิบัติงานจริง											✓
CLO3 ปฏิบัติงานตรงเวลา มีความรับผิดชอบ ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้											✓
4194907 การเตรียมสหกิจศึกษาด้านจุลชีววิทยา					✓		✓	✓		✓	
CLO1 อธิบายหลักการ แนวคิด กระบวนการของสหกิจศึกษา ระเบียบข้อบังคับที่เกี่ยวข้อง ความรู้พื้นฐานในการปฏิบัติงาน การสื่อสารและมนุษยสัมพันธ์ การพัฒนาบุคลิกภาพ การเสริมสร้างทักษะและจริยธรรมในวิชาชีพ ความรู้เกี่ยวกับมาตรฐานสากล มาตรฐานความปลอดภัยในสถานประกอบการได้					✓						
CLO2 ฝึกปฏิบัติงานด้านจุลชีววิทยาอย่างถูกต้องตามหลักการ							✓				
CLO3 ฝึกใช้ปัญญาประดิษฐ์ในการสืบค้น รวบรวม และวิเคราะห์ข้อมูลในงานทางจุลชีววิทยา								✓			
CLO4 จัดทำงานที่ได้รับมอบหมาย ส่งตรงตามเวลาที่กำหนด ไม่คัดลอกงานของผู้อื่นโดยไม่อ้างอิง										✓	

COURSE/CLO	Program Learning Outcomes (PLOs)										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
4194908 สหกิจศึกษาด้านจุลชีววิทยา											✓
CLO1 ปฏิบัติงานด้านจุลชีววิทยาในหน่วยงานที่เกี่ยวข้องตามกระบวนการและหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายเสมือนเป็นพนักงาน											✓
CLO2 นำเสนอการปฏิบัติงานสหกิจได้ถูกต้องตามหลักการ											✓
CLO3 ปฏิบัติงานตรงเวลา มีความรับผิดชอบ ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้											✓