



หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาจุลชีววิทยา
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569

คณะวิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยบูรพา

สารบัญ

	หน้า
หมวดที่ 1 ชื่อปริญญา ประกาศนียบัตรบัณฑิต ประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง และสาขาวิชา	1
1.1 รหัสและชื่อหลักสูตร	1
1.2 ชื่อปริญญาและสาขาวิชา	1
1.3 วิชาเอก	1
1.4 ประเภทของหลักสูตร	1
1.5 สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร	2
1.6 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร	2
1.7 สถานที่จัดการเรียนการสอน	3
1.8 สถานการณ์ภายในและภายนอกซึ่งเป็นการเปลี่ยนแปลงที่สำคัญอันส่งผลกระทบต่อ หรือความเสี่ยงที่มีต่อหลักสูตร	3
1.9 ความโดดเด่นของหลักสูตร (หลักสูตรใหม่/ หลักสูตรปรับปรุง มีความโดดเด่น หรือแตกต่างจากหลักสูตรเดิมหรือหลักสูตรที่มีความคล้ายคลึงกันของสถาบันอื่น อย่างไร)	10
1.10 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น/ หน่วยงานอื่น (ภาครัฐ ภาคเอกชน หรือชุมชน)	12
1.11 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา	12
1.12 อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา	12
หมวดที่ 2 ปรัชญาของหลักสูตร วัตถุประสงค์ของหลักสูตร และผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง	13
2.1 ปรัชญาของหลักสูตร	13
2.2 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร (Program Education Objective: PEOs)	13
2.3 ผลลัพธ์การเรียนรู้ (Program Learning Outcomes: PLOs)	13
2.4 ความสัมพันธ์ระหว่างวัตถุประสงค์ของหลักสูตร และผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับ หลักสูตร	17
หมวดที่ 3 โครงสร้างหลักสูตรการศึกษา	18
3.1 ระบบการจัดการศึกษา	18
3.2 การดำเนินการหลักสูตร	18
3.3 รายละเอียดหลักสูตร	19
3.4 แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลลัพธ์การเรียนรู้ จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)	27
3.5 คำอธิบายรายวิชาและผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา	27

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
หมวดที่ 4 กระบวนการจัดการเรียนรู้	28
4.1 การพัฒนาและการประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ในแต่ละด้าน	28
4.2 การจัดการเรียนรู้	56
4.3 ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการหรืองานวิจัย (ถ้ามี)	66
หมวดที่ 5 คณาจารย์ บุคลากร และสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้	67
5.1 คณาจารย์	67
5.2 บุคลากร	70
5.3 สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้	72
หมวดที่ 6 การรับนิสิตเข้าศึกษาในหลักสูตร	74
6.1 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา	74
6.2 การรับผู้เข้าศึกษา	74
6.3 แผนการรับนิสิตและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี	74
6.4 งบประมาณและการวิเคราะห์ต้นทุนต่อหน่วย	75
6.5 กลยุทธ์ในการเตรียมความพร้อมของนิสิตแรกเข้า	75
หมวดที่ 7 การประเมินผลการเรียนและการสำเร็จการศึกษา	76
7.1 กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)	76
7.2 การประเมินผลนิสิต	76
7.3 การทวนสอบผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้	77
7.4 เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร	78
หมวดที่ 8 การพัฒนาคุณภาพหลักสูตร	79
8.1 การกำกับมาตรฐานตามองค์ประกอบที่ 1	79
8.2 ระบบการประกันคุณภาพการศึกษาภายในของหลักสูตร	80
8.3 การวางแผนคุณภาพ (Quality Planning: QP)	81
8.4 การรักษาคุณภาพ (Quality Maintenance: QM)	82
8.5 การควบคุมคุณภาพ (Quality Control: QC)	82
8.6 การปรับปรุงและพัฒนาคุณภาพ (Quality Improvement: QI)	84
8.7 การสื่อสารและเผยแพร่ข้อมูลของหลักสูตรการศึกษาให้ผู้มีส่วนได้เสียได้รับทราบ	87
8.8 การตรวจสอบเพื่อรับรองมาตรฐานหลักสูตรโดยคณะกรรมการมาตรฐานการอุดมศึกษา ตามพระราชบัญญัติการอุดมศึกษา พ.ศ. 2562	88

สารบัญ (ต่อ)

ภาคผนวก		หน้า
		89
เอกสารแนบหมายเลข 1	รายงานการวิเคราะห์ความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย	90
เอกสารแนบหมายเลข 2	องค์ประกอบของผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs Breakdown)	102
เอกสารแนบหมายเลข 3	รายละเอียดของหมวดวิชาศึกษาทั่วไปและ หมวดวิชาเฉพาะ	106
	- แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบผลลัพธ์การเรียนรู้รายวิชา (Curriculum Mapping)	106
	- คำอธิบายรายวิชาของหมวดวิชาศึกษาทั่วไปและหมวดวิชาเฉพาะ	118
เอกสารแนบหมายเลข 4	ผลงานทางวิชาการของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและ อาจารย์ประจำหลักสูตร	170
เอกสารแนบหมายเลข 5	คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร	175
เอกสารแนบหมายเลข 6	คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการวิพากษ์หลักสูตร	177
เอกสารแนบหมายเลข 7	ผลการวิพากษ์หลักสูตรจากคณะกรรมการวิพากษ์หลักสูตร	178
เอกสารแนบหมายเลข 8	ตารางเปรียบเทียบหลักสูตร (กรณีหลักสูตรปรับปรุง)	186
เอกสารแนบหมายเลข 9	ข้อบังคับมหาวิทยาลัยบูรพา ว่าด้วยการศึกษา ระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2565 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ถ้ามี)	211

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาจุลชีววิทยา
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยบูรพา
คณะวิทยาศาสตร์ ภาควิชาจุลชีววิทยา

หมวดที่ 1

ชื่อปริญญา ประกาศนียบัตรบัณฑิต ประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง และสาขาวิชา

1.1 รหัสและชื่อหลักสูตร

รหัส 25490191106529
ภาษาไทย: หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาจุลชีววิทยา
ภาษาอังกฤษ: Bachelor of Science Program in Microbiology

1.2 ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ชื่อปริญญาภาษาไทย : วิทยาศาสตรบัณฑิต (จุลชีววิทยา)
ชื่อปริญญาภาษาอังกฤษ : Bachelor of Science (Microbiology)
อักษรย่อภาษาไทย : วท.บ. (จุลชีววิทยา)
อักษรย่อภาษาอังกฤษ : B.Sc. (Microbiology)

1.3 วิชาเอก ไม่มี

1.4 ประเภทของหลักสูตร

- หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการ
- ปริญญาตรีทางวิชาการ
 - ปริญญาตรีแบบก้าวหน้าทางวิชาการ
- หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาชีพ
- ปริญญาตรีทางวิชาชีพ
 - ปริญญาตรีแบบก้าวหน้าทางวิชาชีพ
- หลักสูตรปริญญาตรีปฏิบัติการ
- ปริญญาตรีปฏิบัติการ
 - ปริญญาตรีแบบก้าวหน้าปฏิบัติการ

1.5 สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

- หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569 เปิดสอน ภาคการศึกษาต้น ปีการศึกษา 2569
ปรับปรุงจากหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาจุลชีววิทยา
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564
- สภาวิชาการให้ความเห็นชอบหลักสูตรในการประชุม ครั้งที่ 6/2568
วันที่ 25 มิถุนายน พ.ศ. 2568
- สภาวิชาชีพ.....เห็นชอบหลักสูตรในการประชุม ครั้งที่
วันที่..... เดือน..... พ.ศ.
- สภามหาวิทยาลัยให้ความเห็นชอบหลักสูตรในการประชุม ครั้งที่ 7/2568
วันที่ 19 กรกฎาคม พ.ศ. 2568

1.6 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

- (1) นางสาวอุมาพร ทาโรสง เลขประจำตัวประชาชน 3-3109-0047x-xx-x
ปร.ด. (ชีวเวชศาสตร์) มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ พ.ศ. 2551
วท.ม. (จุลชีววิทยา) มหาวิทยาลัยมหิดล พ.ศ. 2546
วท.บ. (จุลชีววิทยา) มหาวิทยาลัยบูรพา พ.ศ. 2542
ตำแหน่งทางวิชาการ ผู้ช่วยศาสตราจารย์
ผลงานทางวิชาการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง (พ.ศ. 2564-2568) จำนวน 2 เรื่อง
- (2) นายสุดสายชล หอมทอง เลขประจำตัวประชาชน 3-7306-0088x-xx-x
วท.ม. (จุลชีววิทยา) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ พ.ศ. 2541
วท.บ. (ชีววิทยา) มหาวิทยาลัยนเรศวร พ.ศ. 2537
ตำแหน่งทางวิชาการ ผู้ช่วยศาสตราจารย์
ผลงานทางวิชาการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง (พ.ศ. 2564-2568) จำนวน 2 เรื่อง
- (3) นางปญญิตา วัฒนชะชัย เลขประจำตัวประชาชน 3-2001-0115x-xx-x
วท.ม. (เทคโนโลยีชีวภาพ) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี พ.ศ. 2540
วท.บ. (เทคโนโลยีชีวภาพ) มหาวิทยาลัยรังสิต พ.ศ. 2536
ตำแหน่งทางวิชาการ อาจารย์
ผลงานทางวิชาการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง (พ.ศ. 2564-2568) จำนวน 2 เรื่อง
- (4) นางสาววิมลรัตน์ ปานเพชร เลขประจำตัวประชาชน 3-8104-0039x-xx-x
วท.ด. (จุลชีววิทยาทางการแพทย์) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย พ.ศ. 2559
วท.ม. (จุลชีววิทยาทางการแพทย์) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย พ.ศ. 2551
วท.บ. (ชีววิทยาประยุกต์) มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต พ.ศ. 2548
ตำแหน่งทางวิชาการ อาจารย์
ผลงานทางวิชาการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง (พ.ศ. 2564-2568) จำนวน 4 เรื่อง

- (5) **นายคณศ ธิตอินันต์ปกรณ์** เลขประจำตัวประชาชน 1-2001-0023x-xx-x
 Ph.D. (Bacteriology), Jichi Medical University, Japan พ.ศ. 2563
 วท.ม. (พิษวิทยา), มหาวิทยาลัยมหิดล พ.ศ. 2558
 วท.บ. (จุลชีววิทยา) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พ.ศ. 2554
 ตำแหน่งทางวิชาการ อาจารย์
 ผลงานทางวิชาการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง (พ.ศ. 2564-2568) จำนวน 6 เรื่อง

1.7 สถานที่จัดการเรียนการสอน

- ในสถานที่ตั้ง
 นอกสถานที่ตั้ง ได้แก่

1.8 สถานการณ์ภายในและภายนอกซึ่งเป็นการเปลี่ยนแปลงที่สำคัญอันส่งผลกระทบต่อความเสี่ยงที่มีต่อหลักสูตร

1.8.1 สถานการณ์ที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์และเป้าหมายในการพัฒนาประเทศตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13 (พ.ศ. 2566 – 2570)

การพิจารณาปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาจุลชีววิทยา (พ.ศ. 2569) มีความยืดหยุ่นอยู่กับแนวทางการพัฒนาประเทศตามที่ระบุไว้ในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13 ซึ่งได้กล่าวถึงความจำเป็นที่จะต้องมีความเข้าใจและในการรับมือกับปัจจัยผันแปรต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นอยู่ตลอดเวลา ปัจจัยเหล่านี้สามารถเป็นได้ทั้งโอกาสที่ช่วยเสริมสร้างประโยชน์หรือเป็นปัจจัยที่ก่อให้เกิดความเสี่ยงต่อการพัฒนาประเทศไทยในอนาคต โดยเฉพาะอย่างยิ่ง เมื่อต้องเผชิญกับสถานการณ์วิกฤติที่ส่งผลกระทบต่อระบบเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม บริบทเหล่านี้ล้วนเป็นแรงกระตุ้นให้ประเทศไทยต้องเร่งดำเนินการขับเคลื่อนการพัฒนาประเทศให้เกิดผลสัมฤทธิ์ตามเป้าหมายโดยเร็ว ซึ่งทางหลักสูตรจุลชีววิทยามีความเข้าใจและเล็งเห็นความสำคัญของข้อพิจารณา นี้ จึงมีเป้าหมายของการพัฒนาหลักสูตรเพื่อผลิตบัณฑิตที่มีศักยภาพในการเป็นส่วนหนึ่งของแรงขับเคลื่อนในการพัฒนาประเทศ โดยมีข้อพิจารณาในบริบทดังต่อไปนี้

ก. บริบทการพัฒนาประเทศในมิติด้านเศรษฐกิจ

ประเทศไทยมีระบบเศรษฐกิจที่ขับเคลื่อนและสร้างขีดความสามารถในการแข่งขัน โดยอาศัยประสิทธิภาพของภาคการผลิตและคุณภาพสินค้าเป็นสำคัญ อย่างไรก็ตามปัญหาสำคัญประการหนึ่งของระบบเศรษฐกิจไทยคือประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากร ถึงแม้ว่าจะมีพื้นฐานทางทรัพยากรที่ดีและการพัฒนาเทคโนโลยีด้วยตนเอง ส่งผลให้ประเทศไทยมีบทบาทและอำนาจต่อรองในห่วงโซ่มูลค่าโลกอยู่ในระดับที่ต่ำ เนื่องจากระบบเศรษฐกิจไทยเน้นการแข่งขันด้านต้นทุนและราคามากกว่าการลงทุนพัฒนาเชิงคุณภาพและการสร้างคุณค่าให้กับสินค้า ทำให้ไม่สามารถตอบสนองได้อย่างทันทั่วถึงต่อโอกาสที่มาจากวิกฤตหรือแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของโลกในยุคปัจจุบัน บริบทดังกล่าวนี้เป็นปัญหาสำคัญต่อการยกระดับรายได้ รวมทั้งส่งผลให้เศรษฐกิจไทยมีความอ่อนไหวต่อความท้าทายและแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของสถานการณ์ประเทศหรือสถานการณ์โลกอยู่ตลอดเวลา

แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13 (พ.ศ. 2566 – 2570) เป็นแผนพัฒนาที่มีวัตถุประสงค์และเป้าหมายการพัฒนาเพื่อพลิกโฉมประเทศไทยสู่ “สังคมก้าวหน้า เศรษฐกิจสร้าง

มูลค่า อย่างยั่งยืน” โดยหลักการและแนวคิดที่สำคัญประการหนึ่งที่น่านำมาใช้ในการกำหนดทิศทางของแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 13 เพื่อขับเคลื่อนการพัฒนาประเทศคือการใช้โมเดลเศรษฐกิจใหม่ที่เรียกว่า “โมเดลเศรษฐกิจ BCG” ซึ่งเป็นการพัฒนา 3 เศรษฐกิจ คือ เศรษฐกิจชีวภาพ (Bio economy) เศรษฐกิจหมุนเวียน (Circular Economy) และเศรษฐกิจสีเขียว (Green Economy) ไปพร้อม ๆ กัน ทั้งนี้โมเดลเศรษฐกิจ BCG มีความสอดคล้องกับเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (Sustainable development goals; SDGs) และสอดคล้องกับหลักการของปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง (Sufficiency Economy Philosophy: SEP) ซึ่งเป็นหลักสำคัญในการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศไทย โมเดลเศรษฐกิจ BCG ทำหน้าที่บูรณาการ การพัฒนาตั้งแต่ต้นทางถึงปลายทาง โดยให้ความสำคัญกับการประยุกต์ใช้องค์ความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีสมัยใหม่ และความคิดสร้างสรรค์ เพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มทางเศรษฐกิจ ควบคู่กับการรักษาความสมดุลระหว่างการอนุรักษ์และการใช้ประโยชน์จากฐานทรัพยากรธรรมชาติและควมหลากหลายทางชีวภาพ รวมถึงการปรับเปลี่ยนรูปแบบในทุกมิติของระบบอุตสาหกรรม ระบบการบริการและการบริโภค ให้เป็นไปในทิศทางที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

จุลชีววิทยาเป็นศาสตร์หนึ่งที่มีความสำคัญในระบบอุตสาหกรรมชีวภาพ ทั้งด้านอาหาร อุตสาหกรรมการผลิตอาหารและผลิตภัณฑ์จุลินทรีย์ เทคโนโลยีชีวภาพและพลังงาน การแพทย์และสุขภาพ เกษตรกรรมและสิ่งแวดล้อม เป็นต้น เนื่องจากจุลินทรีย์เข้าไปมีบทบาทในทุกภาคส่วน โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อพิจารณาการพัฒนาประเทศตามโมเดลเศรษฐกิจ BCG จำเป็นต้องอาศัยกิจกรรมของจุลินทรีย์ ซึ่งนอกจากเป็นฐานทรัพยากรที่สำคัญสำหรับการต่อยอดเพื่อการผลิตผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าเพิ่มในหลายอุตสาหกรรมที่หลากหลาย เช่น อาหาร ผลิตภัณฑ์อาหารและเครื่องดื่ม กรดอินทรีย์ เอนไซม์ สารออกฤทธิ์ทางชีวภาพ เอทานอล เป็นต้น จุลินทรีย์ยังมีส่วนสำคัญในการพัฒนาแนวปฏิบัติที่ลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอีกด้วย เช่น การใช้ชีวภัณฑ์จุลินทรีย์ทดแทนการใช้สารเคมีในหลากหลายวัตถุประสงค์ และการใช้จุลินทรีย์ในระบบการจัดการของเสียและการบำบัดน้ำเสีย เป็นต้น นอกจากนี้ฐานทรัพยากรจุลินทรีย์ถือเป็นทรัพยากรที่มีความหลากหลายสูงมาก การสร้างระบบการจัดการทรัพยากรจุลินทรีย์อย่างมีประสิทธิภาพทั้งในด้านการคัดเลือก การคัดเลือก และปรับปรุงสายพันธุ์ การเก็บรักษาสายพันธุ์และการนำสายพันธุ์จุลินทรีย์ไปใช้ประโยชน์ถือเป็นหัวใจสำคัญของการพัฒนาระบบอุตสาหกรรมจุลินทรีย์อย่างยั่งยืน ดังนั้นจึงปฏิเสธไม่ได้ว่าองค์ความรู้และทักษะเฉพาะทางด้านจุลชีววิทยาได้เข้ามามีบทบาทสำคัญในห่วงโซ่มูลค่า (Value chain) ของอุตสาหกรรมต่าง ๆ ที่มีส่วนในการขับเคลื่อนการพัฒนาประเทศด้วยโมเดลเศรษฐกิจ BCG ทั้งต้นน้ำ กลางน้ำและปลายน้ำ การพัฒนาผลิตภัณฑ์จุลินทรีย์หรือผลิตภัณฑ์ชีวภาพต่าง ๆ โดยอาศัยฐานกิจกรรมของจุลินทรีย์ ยังเป็นการสร้างมูลค่าเพิ่มและยกระดับมาตรฐานผลิตภัณฑ์ ดังนั้นจึงเห็นได้อย่างชัดเจนว่าการนำความรู้และผลการศึกษาวิจัยทางด้านจุลชีววิทยามาประยุกต์หรือต่อยอดที่เน้นคุณภาพ คุณค่าและความยั่งยืน มีความยึดโยงอยู่กับภาคอุตสาหกรรมที่หลากหลาย ทั้งอุตสาหกรรม การเกษตร อุตสาหกรรมอาหาร อุตสาหกรรมยาและเวชสำอาง อุตสาหกรรมด้านสุขภาพและการแพทย์ ด้านเทคโนโลยีชีวภาพ รวมทั้งด้านการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและการรักษาสิ่งแวดล้อม ซึ่งไม่สามารถแยกออกได้จากบริบทของการพัฒนาทางเศรษฐกิจและสังคมบนพื้นฐานของการพัฒนาองค์ความรู้ เทคโนโลยีและกำลังคน รวมถึงการประยุกต์ จุลชีววิทยาจึงเข้ามาเป็นส่วนหนึ่งของฟันเฟืองที่จะทำให้ประเทศไทยมีขีดความสามารถในการแข่งขันในระดับสากลได้อย่างยั่งยืน

ข. บริบทด้านการพัฒนาสังคมแห่งการเรียนรู้ตลอดชีวิตและการพัฒนากำลังคนสำหรับโลกยุคใหม่

การสร้างสังคมแห่งการเรียนรู้ตลอดชีวิตเป็นหัวใจสำคัญสำหรับการพัฒนาศักยภาพของทรัพยากรมนุษย์ได้อย่างไม่มีที่สิ้นสุดโดยไม่คำนึงถึงช่วงวัย หลักสูตรฯ เล็งเห็นความสำคัญโดยมีเป้าหมายที่ต้องการส่งเสริมการเรียนรู้ตลอดชีวิตให้กับผู้เรียน สร้างโอกาสของการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง โดยให้เข้าถึงแหล่งเรียนรู้และองค์ความรู้ที่ทันสมัย ตอบโจทย์การเปลี่ยนแปลงของสถานการณ์โลกที่เป็นปัจจุบัน ซึ่งไม่เพียงแต่จะช่วยยกระดับคุณภาพตนเองในด้านความเชี่ยวชาญในอาชีพ แต่ยังช่วยเพิ่มศักยภาพในการแข่งขันให้กับผู้เรียนได้มากขึ้นด้วย ในการพัฒนากำลังคนเพื่อขับเคลื่อนประเทศ หัวใจสำคัญอยู่ที่ระบบการศึกษาต้องสร้างคนรุ่นใหม่ให้มีทักษะใหม่ ๆ เพื่อให้มีความพร้อมรับการเปลี่ยนแปลงจากนวัตกรรม และเทคโนโลยีที่เกิดขึ้นอยู่ตลอดเวลา ซึ่งทักษะเหล่านี้เป็นที่รู้จักในกันชื่อเรียกว่า “ทักษะในศตวรรษที่ 21 (21st Century Skills)” ในปัจจุบันสถานประกอบการต่าง ๆ มีความต้องการนักจุลชีววิทยาที่ไม่เพียงแต่มีความรู้และทักษะเฉพาะศาสตร์เท่านั้น แต่ยังต้องมีความสามารถในการบูรณาความรู้เข้ากับศาสตร์อื่นหรือนำความรู้ไปประยุกต์หรือต่อยอดเพื่อให้เกิดการพัฒนาของงานที่ทำได้ ดังนั้นทักษะการเรียนรู้ได้ด้วยตนเองและการเรียนรู้ตลอดชีวิตจึงมีบทบาทสำคัญในการยกระดับคุณภาพชีวิตและความสามารถในการดำรงชีวิตอย่างรู้เท่าทัน และสามารถตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงตามสถานการณ์ที่เป็นปัจจุบัน ซึ่งการเรียนรู้ได้ด้วยตนเองและการเรียนรู้ตลอดชีวิตเป็นทักษะที่ประกอบกันขึ้นจากพื้นฐานของความใฝ่รู้ การมีทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ มีแนวความคิดที่ยืดหยุ่นและเติบโต รวมทั้งทักษะของความเป็นผู้นำและทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างสร้างสรรค์ เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดแก่ตนเอง ผู้ร่วมงาน องค์กรและสังคม นอกจากนี้การมีทักษะด้านการสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล คุณลักษณะดังกล่าวนี้เป็นสิ่งที่ทางหลักสูตรฯ ให้ความสำคัญและวางเป้าหมายเพื่อการผลิตนักจุลชีววิทยาคุณภาพ

ในอีกทางหนึ่ง นอกจากการสร้างคนให้มีทักษะการเรียนรู้ได้ตลอดชีวิต การพัฒนาคนให้พร้อมสำหรับโลกยุคใหม่ก็มีความจำเป็นที่จะต้องดำเนินไปพร้อมกัน ดังนั้นการพัฒนาผู้เรียนให้มีทักษะและคุณลักษณะที่เหมาะสมกับโลกยุคใหม่ ทั้งทักษะในด้านความรู้ ทักษะทางพฤติกรรม และคุณลักษณะตามบรรทัดฐานที่ดีของสังคม หลักสูตรฯ จึงมีเป้าหมายที่จะเตรียมพร้อมกำลังคนให้มีความรู้ ทักษะเฉพาะและคุณภาพสอดคล้องกับความต้องการของตลาดแรงงานและสามารถพัฒนาตนเองตามบริบทที่เปลี่ยนแปลงไป มีขีดความสามารถในการแข่งขันได้ทั้งในอุตสาหกรรมภาครัฐและเอกชนหรือแม้แต่การเป็นผู้ประกอบการสร้างสรรค์ธุรกิจจากรากฐานของการใช้ความรู้ทางด้านจุลชีววิทยา มีทักษะความเข้าใจและการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล กล่าวคือรู้จักใช้เทคโนโลยีดิจิทัลให้เป็นประโยชน์และป้องกันตัวเองให้พ้นจากภัยคุกคามจากโลกออนไลน์ อีกทั้งยังสามารถนำทักษะดังกล่าวมาใช้กับงานทางอาชีพจุลชีววิทยาได้อีกด้วย

ค. บริบทการพัฒนาประเทศในมิติด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมถือเป็นจุดเริ่มต้นสู่การพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ สืบเนื่องจากประเทศไทยมีความอุดมสมบูรณ์ของทรัพยากรชีวภาพ นอกเหนือจากพืชพรรณ ัญญาหาร ปศุสัตว์ ทรัพยากรประมง ไทยยังมีความอุดมสมบูรณ์ของทรัพยากรจุลินทรีย์ การมุ่งเน้นพัฒนาองค์ความรู้และเทคโนโลยีเพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์หรือสร้างนวัตกรรมจุลินทรีย์ จึงเป็นภาคส่วนหนึ่งที่จะช่วยสร้างความเข้มแข็งให้กับระบบเศรษฐกิจไทย โดยมีเป้าหมายในการปรับเปลี่ยนสู่

อุตสาหกรรมที่สร้างมูลค่าเพิ่มที่สูงขึ้น ซึ่งถือเป็นหัวใจสำคัญ การสร้างฐานข้อมูลทรัพยากรจุลินทรีย์เพื่อการอนุรักษ์และการใช้ประโยชน์ได้อย่างยั่งยืนถือเป็นภาระกิจที่จำเป็น

อย่างไรก็ตามสิ่งที่เกิดควบคู่ตามมาจากการพัฒนาอุตสาหกรรมต่าง ๆ และการเติบโตทางเศรษฐกิจ คือปัญหาของเสียและของเหลือทิ้งที่เพิ่มขึ้นในปริมาณมาก พร้อมกับการเพิ่มขึ้นของปัญหาความเสื่อมโทรมของสิ่งแวดล้อม การจัดการของเสียอย่างมีประสิทธิภาพและการฟื้นฟูสิ่งแวดล้อมจึงถือเป็นความท้าทาย และเป็นเป้าหมายสำคัญของการพัฒนาประเทศตามแผนยุทธศาสตร์ของประเทศที่กำหนดเป้าหมายไว้อย่างชัดเจนในการมุ่งสู่เศรษฐกิจหมุนเวียนและสังคมคาร์บอนต่ำอย่างยั่งยืนต่อสิ่งแวดล้อม เพื่อลดการใช้วัตถุดิบและลดของเสียหรือของเหลือทิ้งจากกระบวนการผลิตในอุตสาหกรรมต่าง ๆ โดยการส่งเสริมให้เกิดเศรษฐกิจหมุนเวียนที่มีการใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน และสอดคล้องกับขีดความสามารถในการรองรับของระบบนิเวศอย่างเป็นรูปธรรม การปรับปรุงหลักสูตรในรอบการปรับปรุง พ.ศ. 2569 จึงมีการวางเป้าหมายของสร้างบัณฑิตให้สามารถนำองค์ความรู้ทางจุลชีววิทยาเข้ามามีส่วนร่วมขับเคลื่อนในบริบทนี้ได้ ทั้งในด้านการใช้เทคโนโลยีจุลินทรีย์เพื่อจัดการปัญหาความเสื่อมโทรมของสิ่งแวดล้อม โดยการจัดการสามารถทำได้ตั้งแต่เริ่มต้นก่อนที่ปัญหาจะเกิดขึ้นและการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นแล้ว ตัวอย่างเช่น การใช้จุลินทรีย์เป็นตัวควบคุมทางชีวภาพ (Biological control agent) เพื่อทดแทนการใช้สารเคมีในการควบคุมศัตรูพืช การใช้สารออกฤทธิ์ทางชีวภาพทดแทนการใช้สารเคมีเพื่อเป็นสารกันเสียในอาหาร การใช้จุลินทรีย์ในการบำบัดน้ำเสีย รวมทั้งการใช้จุลินทรีย์เพื่อย่อยสลายและฟื้นฟูสภาพแวดล้อมที่ปนเปื้อนสารก่อมลพิษ

ในอีกทางหนึ่ง สิ่งทีทางหลักสูตรฯ มุ่งเน้นควบคู่กับการพัฒนาผลิตภัณฑ์ในอุตสาหกรรมจุลินทรีย์ประเภทต่าง ๆ คือการให้ความสำคัญในด้านการนำของเสียและของเหลือทิ้งกลับมาใช้ประโยชน์ สร้างเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าเพิ่มขึ้นโดยอาศัยเทคโนโลยีจุลินทรีย์ซึ่งมีความเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม เช่น การนำวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตรหรือของเสียจากอุตสาหกรรมแปรรูปอาหารมาเปลี่ยนเป็นพลังงานชีวภาพ การนำน้ำทิ้งจากอุตสาหกรรมอาหารมาใช้เพื่อผลิตชีวมวลจุลินทรีย์ที่สามารถใช้เป็นแหล่งของโปรตีนที่ส่งต่อให้กับอุตสาหกรรมอาหารสัตว์ เป็นต้น การบูรณาการความรู้ทางจุลชีววิทยาเข้ากับภาคการผลิตของอุตสาหกรรมต่าง ๆ สามารถเป็นส่วนหนึ่งในการทำให้เกิดแนวปฏิบัติตามแนวทางเศรษฐกิจหมุนเวียนและสังคมคาร์บอนต่ำได้อย่างยั่งยืน ทางหลักสูตรฯ จึงให้ความสำคัญในประเด็นนี้เป็นอย่างยิ่งที่จะต้องพัฒนากำลังคนที่มีความเข้าใจในความสำคัญของทรัพยากรจุลินทรีย์ ซึ่งถือเป็นฟันเฟืองสำคัญในการพัฒนาอุตสาหกรรมจุลินทรีย์ในด้านต่าง ๆ และยังมีบทบาทสำคัญในการรักษาสมดุลและฟื้นฟูสภาพแวดล้อม

1.8.2 ความท้าทายของบริบทที่เกี่ยวข้องกับพื้นที่โครงการเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (EEC)

มหาวิทยาลัยบูรพา มีที่ตั้งอยู่ในจังหวัดชลบุรี ซึ่งอยู่ในพื้นที่ของโครงการเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก ซึ่งเป็นโครงการพัฒนาพื้นที่ชายฝั่งทะเลตะวันออก โดยมุ่งเน้นการพัฒนาพื้นที่ 3 จังหวัดในภาคตะวันออก ได้แก่ ระยอง ชลบุรี และฉะเชิงเทรา ทั้งในเชิงกายภาพและทางสังคม เพื่อเป็นการยกระดับความสามารถในการแข่งขันของประเทศ EEC ถือเป็นต้นแบบพื้นที่ขับเคลื่อนโมเดลเศรษฐกิจ BCG อย่างเป็นรูปธรรม โดยมีแผนยุทธศาสตร์ที่จะผลักดันการลงทุนในด้านเศรษฐกิจชีวภาพ เศรษฐกิจหมุนเวียนและเศรษฐกิจสีเขียว โดยมีเป้าหมายเพื่อวางรากฐานของประเทศไทยเพื่อการก้าวสู่สังคมปลอดคาร์บอน พื้นที่ EEC จึงเป็นฐานการผลิตที่สำคัญของเศรษฐกิจ BCG ด้วยปัจจัย

ด้านวัตถุดิบทางการเกษตรในพื้นที่ ห่วงโซ่อุปทานของอุตสาหกรรม และการขนส่ง จึงสามารถดึงดูดให้เกิดการลงทุนในอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องได้อย่างต่อเนื่อง

บนความท้าทายที่เป็นโอกาส หลักสูตรฯ มีเป้าหมายในการพัฒนาบัณฑิตให้มีศักยภาพที่พร้อมต่อการแข่งขัน มีความสามารถในการนำความรู้และทักษะมาประยุกต์หรือต่อยอดในบริบทที่เกี่ยวข้องหรือสัมพันธ์กับอุตสาหกรรมที่เป็นเป้าหมายของ EEC ได้แก่ (1) อุตสาหกรรมการเกษตรและเทคโนโลยีชีวภาพ (2) อุตสาหกรรมการแปรรูปอาหาร (3) อุตสาหกรรมการแพทย์ครบวงจร และ (4) อุตสาหกรรมเชื้อเพลิงชีวภาพและเคมีชีวภาพ ไปพร้อมกับการสร้างบัณฑิตให้มีความรู้ ความเข้าใจ และจิตสำนึกในการให้คุณค่าต่อการอนุรักษ์ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม การลดของเสียให้ได้เป็นศูนย์ การนำของเสียมาใช้ประโยชน์ได้ใหม่ ให้มีความสำคัญกับการสร้างสมดุลทั้งในเชิงฐานทรัพยากรธรรมชาติ สิ่งแวดล้อม เศรษฐกิจและสังคม ดังนั้นนอกเหนือจากองค์ความรู้และทักษะที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับการพัฒนาอุตสาหกรรมต่าง ๆ แล้ว หลักสูตรฯ ยังมีการปมเพาะให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจในหลักการจุลชีววิทยาสีเขียว (Green Microbiology) ซึ่งมีความเกี่ยวข้องตลอดห่วงโซ่คุณค่าของอุตสาหกรรมต่าง ๆ ทั้งด้านการใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่าเพื่อลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม การใช้กลไกทางธรรมชาติในการย่อยสลายสารเพื่อลดของเสียและสารก่อมลพิษในสิ่งแวดล้อม การนำจุลินทรีย์ซึ่งมีกิจกรรมเมแทบอลิซึมที่หลากหลายมาประยุกต์ใช้ในด้านต่าง ๆ บนพื้นฐานที่คำนึงถึงผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตอื่นและระบบนิเวศโดยรวม ซึ่งจะทำให้เกิดความยั่งยืนในภาพรวมของทุกองค์ประกอบที่จะนำพาประเทศไปสู่ขีดความสามารถในการแข่งขันระดับโลกและมีความเข้มแข็งที่ยั่งยืนได้ด้วยตนเอง มีภูมิคุ้มกันที่แข็งแรงต่อสถานการณ์ที่อาจเกิดความแปรผันได้ตลอดเวลา ทั้งทางด้านการพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารที่ตอบสนองต่อความต้องการพื้นฐานของคนที่ทั่วไป ความต้องการอาหารเพื่อสุขภาพ อาหารเพื่อผู้สูงอายุ ความปลอดภัยของอาหาร ผลิตภัณฑ์จุลินทรีย์เพื่อนำไปใช้ในอุตสาหกรรมสืบเนื่อง การเกิดโรคอุบัติใหม่ โรคอุบัติซ้ำ รวมทั้งการต่ออายุปฏิบัติของเชื้อก่อโรคที่มีอัตราเพิ่มสูงขึ้น เป็นต้น

นอกจากการมีเป้าหมายในการผลิตกำลังคนเพื่อตอบสนองการขับเคลื่อนการพัฒนาประเทศ ซึ่งสามารถเข้าไปมีบทบาทเป็นกำลังสำคัญทั้งในหน่วยงานภาครัฐ รัฐวิสาหกิจและเอกชนแล้ว ในรอบการปรับปรุงหลักสูตร พ.ศ. 2569 ทางหลักสูตรฯ ยังมีเป้าหมายในการส่งเสริมให้ความรู้และทักษะที่เกี่ยวข้องในการที่บัณฑิตสามารถพัฒนาตนเองไปสู่การเป็นผู้ประกอบการได้ด้วยเช่นกัน โดยโครงสร้างหลักสูตรฯ มีการวางรากฐานความรู้ในด้านการบริหารการเงินและความเป็นผู้ประกอบการยุคใหม่ พื้นฐานการลงทุนและการบริหารความเสี่ยง การพัฒนาภาวะผู้นำและการจัดการทีมสำหรับผู้ประกอบการยุคใหม่ ซึ่งเมื่อนำความรู้และทักษะเหล่านี้มาผนวกรวมกับความรู้ทางจุลชีววิทยาและอุตสาหกรรมจุลินทรีย์ด้านต่าง ๆ สามารถนำไปสู่การสร้างเป็นธุรกิจเป็นของตนเอง ที่พัฒนาให้เติบโตได้ในอนาคต เหล่านี้เป็นส่วนในการขับเคลื่อนประเทศให้ก้าวข้ามกับดักทั้งในเชิงรายได้และความยั่งยืนในการพึ่งพาตนเอง

1.8.3 การตอบสนองวัตถุประสงค์เชิงยุทธศาสตร์ของมหาวิทยาลัยบูรพา

การปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาจุลชีววิทยา พ.ศ. 2569 ดำเนินตามแนวทางที่ตอบสนองต่อวัตถุประสงค์เชิงยุทธศาสตร์ของมหาวิทยาลัยบูรพา (BUU Strategic Objectives) ซึ่งกำหนดขึ้นเพื่อให้มีการดำเนินการตามวิสัยทัศน์ของมหาวิทยาลัยตามแผนยุทธศาสตร์

มหาวิทยาลัยบูรพา กล่าวคือ “มหาวิทยาลัยบูรพา ชุมปัญญาตะวันออก W.E. (Wisdom of the East) BURAPHA” โดยสรุปได้ดังนี้

- (1) การตอบสนองต่อวัตถุประสงค์เชิงยุทธศาสตร์ในด้านการแสดงบทบาทการเป็นมหาวิทยาลัยหลักใน EEC และภาคตะวันออก

รายละเอียดของเนื้อหาหลักสูตรฯ สะท้อนการมีบทบาทสำคัญในการผลิตบัณฑิตให้มีความรู้ความสามารถในการปฏิบัติงานที่สอดคล้องกับการพัฒนาอุตสาหกรรมเป้าหมายของ EEC และอุตสาหกรรมในภาคตะวันออก โดยเน้นอุตสาหกรรมอาหาร อุตสาหกรรมการเกษตร เทคโนโลยีชีวภาพ อุตสาหกรรมการแพทย์และสุขภาพ อุตสาหกรรมเชื้อเพลิงชีวภาพและเคมีชีวภาพ บนพื้นฐานที่คำนึงถึงความยั่งยืนและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

- (2) การตอบสนองต่อวัตถุประสงค์เชิงยุทธศาสตร์ในด้านการยกระดับคุณภาพการศึกษาและงานวิจัยสู่มาตรฐานระดับสากล

เนื้อหาของหลักสูตรฯ มีความทันสมัย สอดคล้องกับแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของสถานการณ์ เพื่อให้บัณฑิตมีสมรรถนะและมีความสามารถในการแข่งขัน ทั้งในด้านความรู้ ทักษะปฏิบัติที่เกี่ยวข้องกับอาชีพนักจุลชีววิทยาตามมาตรฐานสากล (Global standards) ทักษะดิจิทัล ทักษะการจัดทำข้อเสนอโครงการวิจัยและการดำเนินงานวิจัยเพื่อแก้ไขหรือตอบโจทย์วิจัย ที่สามารถนำไปประยุกต์ หรือต่อยอดได้อย่างเป็นรูปธรรม

- (3) การตอบสนองต่อวัตถุประสงค์เชิงยุทธศาสตร์ในด้านการผลิตบุคลากรคุณภาพสูงและผู้ประกอบการ Startup สนองความต้องการพื้นที่ภาคตะวันออก

หลักสูตรฯ มีโครงสร้างของรายวิชาที่ให้พื้นฐานกับผู้เรียนในการก้าวไปสู่การเป็นผู้ประกอบการทั้งในหมวดศึกษาทั่วไปและวิชาเฉพาะ อีกทั้งในกระบวนการจัดการเรียนการสอน ยังมีแนวทางของการส่งเสริมให้ผู้เรียนเข้าใจความเชื่อมโยงความรู้และทักษะทางจุลชีววิทยาเพื่อการแปรรูป ปรับปรุงและพัฒนาผลิตภัณฑ์ โดยเฉพาะการมุ่งเน้นใช้วัตถุดิบจากอุตสาหกรรมเกษตรท้องถิ่นของภาคตะวันออก ทั้งวัตถุดิบที่เป็นพืช ปศุสัตว์และประมง เพื่อทำให้เกิดมูลค่าเพิ่ม ซึ่งผลิตภัณฑ์ดังกล่าวสามารถถูกพัฒนาในเชิงการค้าได้

- (4) การตอบสนองต่อวัตถุประสงค์เชิงยุทธศาสตร์ในด้านการเป็นศูนย์กลางขับเคลื่อนอุตสาหกรรมเป้าหมายด้วยงานวิจัยและนวัตกรรม

หลักสูตรฯ เน้นให้ผู้เรียนมีแนวคิดและมีหลักการในการสร้างงานวิจัยที่สามารถนำมาใช้พัฒนางานในห่วงโซ่มูลค่าของอุตสาหกรรมเป้าหมายอย่างยั่งยืนบนพื้นฐานของหลักการจุลชีววิทยาสีเขียว ทั้งในอุตสาหกรรมอาหาร อุตสาหกรรมการเกษตร เทคโนโลยีชีวภาพ อุตสาหกรรมการแพทย์และสุขภาพ อุตสาหกรรมเชื้อเพลิงชีวภาพและเคมีชีวภาพ โดยโจทย์วิจัยสำหรับการจัดทำโครงการของนิสิต มีการสะท้อนให้เห็นได้อย่างชัดเจนถึงความต้องการของภาคอุตสาหกรรมที่เป็นเป้าหมายและ/หรือความต้องการของสถานประกอบการ

- (5) การตอบสนองต่อวัตถุประสงค์เชิงยุทธศาสตร์ในด้านการพัฒนาประสิทธิภาพการบริหารเพื่อมุ่งสู่ความเป็นองค์กรยั่งยืน

หลักสูตรฯ ร่วมกับภาควิชาจุลชีววิทยา ภายใต้การสนับสนุนของคณะวิทยาศาสตร์ ได้มีการกำหนดแนวทางและวางระบบสนับสนุนผู้สอนและผู้เรียนในด้านการใช้ทรัพยากรจลนทรัพยากรอย่างยั่งยืนเพื่อการเรียนการสอน การวิจัย การบริการวิชาการ และการใช้ประโยชน์ในอนาคต โดยจัดทำคลังจลนทรัพยากร เพื่อเก็บรักษาสายพันธุ์จลนทรัพยากรอย่างเป็นระบบ

การตอบสนองของหลักสูตรฯ ในรอบการปรับปรุง พ.ศ. 2569 ต่อยุทธศาสตร์ของมหาวิทยาลัยบูรพาดังกล่าวข้างต้น ยังมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงยุทธศาสตร์ของคณะวิทยาศาสตร์ (FSCI Strategic Objectives) ด้วยเช่นกัน โดยคณะวิทยาศาสตร์กำหนดวิสัยทัศน์เป็น “องค์กรแห่งการเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์และนวัตกรรมเพื่อสังคมที่ดีขึ้นอย่างยั่งยืน” (Science Innovation for Better Sustainable Society)” และเพื่อการบรรลุวิสัยทัศน์ดังกล่าว จึงกำหนดวัตถุประสงค์เชิงยุทธศาสตร์ไว้ดังนี้ (1) มุ่งยกระดับคุณภาพการศึกษาเพื่อพัฒนาบัณฑิตที่พึงประสงค์และมีสมรรถนะด้าน วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีระดับสากล (International Competency-Based Education) (2) มุ่งขับเคลื่อนสังคมสู่การพัฒนาที่ยั่งยืนด้วยผลงานวิจัยและนวัตกรรมด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (High impact research and innovation) (3) มุ่งเป็นศูนย์กลางบริการด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในพื้นที่ภาคตะวันออก (Excellent service hub) และ (4) มุ่งสู่องค์กรสมรรถนะสูงที่พึ่งพาตนเองได้อย่างยั่งยืน (High performance organization)

1.8.4 ความท้าทายด้านการสร้างและพัฒนาทักษะที่จำเป็นต่อการทำงาน

ในอาชีพนักจุลชีววิทยาในบริบทของสถานการณ์ปัจจุบันและแนวโน้มในอนาคต

การเปลี่ยนแปลงเชิงเศรษฐกิจและสังคมดังกล่าว ผนวกกับการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีที่รวดเร็ว ทำให้ความต้องการของตลาดแรงงานของแต่ละสาขาอาชีพมีการเปลี่ยนแปลงไป ซึ่งถือเป็นส่วนสำคัญอย่างมากที่ทำให้เกิดการสร้างทักษะใหม่ หรือพัฒนาทักษะที่มีอยู่เดิมให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ในบริบทของนักจุลชีววิทยาก็เช่นกัน หลังยุคการแพร่ระบาดของโรคโควิด-19 วิธีการใช้ชีวิตประจำวันและการทำงานเปลี่ยนไปอย่างมาก การตระหนักรู้และให้ความสำคัญกับวิถีความยั่งยืนส่งผลให้ทุกองค์กรมุ่งพัฒนาเพื่อก้าวสู่เป้าหมายที่พึ่งพาตนเองได้อย่างยั่งยืน การเพิ่มเติมหรือพัฒนาทักษะใหม่ที่สอดคล้องกับความต้องการของตลาดแรงงาน ในการปรับปรุงหลักสูตรฯ รอบการปรับปรุง พ.ศ. 2569 มีการปรับปรุงโดยเพิ่มเติมรายวิชาใหม่ รวมทั้งปรับปรุงเนื้อหาของรายวิชาเดิม โดยพิจารณาจากทักษะที่จำเป็นและถูกรวบรวมไว้สำหรับแต่ละตำแหน่งงานในปัจจุบัน (Demand Side) รวมทั้งทักษะที่ทางหลักสูตรฯ ได้พิจารณาแล้วว่ามีความสำคัญ สมควรนำมาเสริมสร้างให้แก่ผู้เรียน (Supply Side) เช่น มาตรฐานสากลที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมจลนทรัพยากร กฎหมายอาหาร ทักษะการวิเคราะห์จลนทรัพยากรโดยใช้วิธีสมัยใหม่ ทักษะด้านพันธุศาสตร์ระดับโมเลกุล สารสนเทศชีวภาพ การพัฒนาอุตสาหกรรมจลนทรัพยากรบนพื้นฐานของความยั่งยืนและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม เป็นต้น การเพิ่มเติมทักษะที่ทันสมัยและเป็นที่ต้องการสำหรับอาชีพนักจุลชีววิทยาเข้ามาในหลักสูตรฯ รวมทั้งการปรับปรุงเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับการสร้างความรู้และทักษะสำหรับนักจุลชีววิทยาที่มีอยู่เดิมให้มีความทันสมัยสอดคล้องกับสถานการณ์โลกปัจจุบันจึงถือเป็นเครื่องมือสำคัญ

สำหรับการสร้างบัณฑิตให้มีความพร้อมรับมือกับการเปลี่ยนแปลง และเป็นการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของบัณฑิตในการได้รับโอกาสในการทำงานมากขึ้น

1.8.5 ความเสี่ยงด้านภาวะการดำเนินงานของบัณฑิต

นับตั้งแต่อุบัติการณ์ของโรคโควิด-19 การเติบโตของเศรษฐกิจทั่วโลก รวมทั้งของประเทศไทยหยุดชะงักลง ภายหลังจากที่สามารถควบคุมสถานการณ์ของโรคระบาดนี้ได้ เศรษฐกิจทั่วโลกในปี พ.ศ. 2565 มีแนวโน้มฟื้นตัวต่อเนื่อง แต่ยังคงเต็มไปด้วยปัจจัยเสี่ยง ทั้งในด้านข้อจำกัดด้านอุปทาน ต้นทุนการผลิตที่เพิ่มขึ้นในทุกห่วงโซ่คุณค่าของภาคอุตสาหกรรมต่าง ๆ ตั้งแต่ต้นน้ำ กลางน้ำและปลายน้ำ ตลอดจนภาวะสงคราม ทำให้การขยายตัวของเศรษฐกิจโลกค่อนข้างต่ำ นับตั้งแต่ปี พ.ศ. 2566 จนถึง 2568 ภาวะเศรษฐกิจไทยมีแนวโน้มขยายตัวลดลง อันเป็นผลสืบเนื่องจากทั้งปัจจัยภายในและภายนอกประเทศ เช่น การดำเนินการด้านนโยบายภาครัฐที่ค่อนข้างล่าช้า การชะลอตัวของเศรษฐกิจในประเทศคู่ค้าที่สำคัญอย่างสหรัฐอเมริกา เป็นต้น สิ่งหนึ่งที่เป็นสถานการณ์เชิงประจักษ์ในประเทศไทยที่สะท้อนให้เห็นถึงภาวะถดถอยเชิงเศรษฐกิจได้แก่การปิดตัวของสถานประกอบการในภาคอุตสาหกรรมต่าง ๆ มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง พร้อมกันนี้ สถานประกอบการที่คงอยู่อาจมีแนวทางของการปรับลดค่าใช้จ่ายด้วยวิธีการควบรวมส่วนงาน ส่งผลให้เกิดการลดจำนวนบุคลากรตามสายงาน จึงมีความเป็นไปได้สูงที่ทั้งในปัจจุบันและอนาคต ผู้ที่มีสมรรถนะในการทำงานได้หลากหลายจะมีโอกาสในการได้รับการคัดเลือกมากกว่า ทำให้เกิดความเสี่ยงของการได้งานทำของบัณฑิต ซึ่งมีอัตราการแข่งขันที่สูงขึ้นสำหรับผู้สำเร็จการศึกษาในวิชาชีพเดียวกัน ดังนั้นหลักสูตรฯ จึงให้ความสำคัญกับการสร้างบัณฑิตที่มีสมรรถนะพร้อมทำงานและสามารถทำงานได้หลากหลายในบริบทของความเป็นนักจุลชีววิทยา ซึ่งจะเป็นสิ่งหนึ่งที่ช่วยเสริมสร้างความสามารถในการแข่งขันในตลาดแรงงานได้

1.9 ความโดดเด่นของหลักสูตร (หลักสูตรใหม่/ หลักสูตรปรับปรุง มีความโดดเด่นหรือแตกต่างจากหลักสูตรเดิมหรือหลักสูตรที่มีความคล้ายคลึงกันของสถาบันอื่นอย่างไร)

การปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาจุลชีววิทยา พ.ศ. 2569 มีความสัมพันธ์กับโมเดลเศรษฐกิจ BCG ซึ่งมุ่งการเติบโตทางเศรษฐกิจอย่างมีคุณภาพและยั่งยืน โดยเน้นการพัฒนาและใช้ความรู้ทางจุลชีววิทยาในการสร้างคุณค่าเพิ่มให้กับทรัพยากรชีวภาพ รวมถึงการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน โดยหลักสูตรที่ปรับปรุงนี้มีความโดดเด่น สรุปได้ดังนี้

(1) หลักสูตรฯ บ่มเพาะความสามารถผู้เรียนเพื่อเป็นนักจุลชีววิทยาที่มีความเชี่ยวชาญที่สามารถปฏิบัติงานในห่วงโซ่คุณค่า (Value chain) ของอุตสาหกรรมอาหาร ทั้งในด้านการผลิตและแปรรูปอาหาร การตรวจวิเคราะห์เพื่อการรับรองคุณภาพอาหาร การจัดการระบบมาตรฐานด้านความปลอดภัยของอาหารและระบบคุณภาพสากลที่เกี่ยวข้องกับระบบอุตสาหกรรมอาหาร และการรู้กฎหมายอาหาร โดยเฉพาะอย่างยิ่งกฎหมายและมาตรฐาน การรักษาคุณภาพด้านปลอดภัยของอาหารเป็นสิ่งจำเป็นลำดับแรกสำหรับผู้ประกอบการ หรือบริษัทประกอบธุรกิจด้านอาหารขนาดกลางและขนาดย่อมต้องคำนึงถึง เพื่อตอบสนองต่อความต้องการและโอกาสการเลือกซื้อของผู้บริโภค และการสร้างธุรกิจให้เติบโตอย่างยั่งยืน ดังนั้น เมื่อพิจารณาในบริบทนี้ บัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาจากหลักสูตรไม่เพียงแต่จะสามารถปฏิบัติงานได้ทั้งในด้านการเป็นนักจุลชีววิทยาในภาคอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับการผลิตและการแปรรูปอาหารได้เท่านั้น แต่ยังสามารถที่จะก้าวไปเป็นผู้ประกอบการได้อีกด้วย

(2) หลักสูตรฯ มีการจัดรายวิชาในหมวดวิชาเอกเลือกที่หลากหลาย เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เลือกเรียนตามความสนใจ ซึ่งนอกจากกลุ่มวิชาด้านจุลชีววิทยาทางอาหารแล้ว ยังมีกลุ่มวิชาด้านจุลชีววิทยาระดับโมเลกุล จุลชีววิทยาทางการแพทย์และสาธารณสุข จุลชีววิทยาทางอุตสาหกรรม จุลชีววิทยาทางเกษตรกรรม และจุลชีววิทยาทางสิ่งแวดล้อม ผู้เรียนสามารถออกแบบแผนการเรียนของวิชาเอกเลือกได้ตามความสนใจ โดยวิชาที่นิสิตเลือกเรียนทั้งหมดนั้นไม่จำเป็นต้องอยู่ในกลุ่มเดียวกัน ดังนั้นผู้เรียนจึงมีความรู้ทางจุลชีววิทยาที่สามารถปฏิบัติงานได้หลากหลาย ซึ่งนอกจากการมีความรู้และทักษะที่เข้มข้นสำหรับการปฏิบัติงานในอุตสาหกรรมจุลินทรีย์ที่เกี่ยวข้องกับการผลิตและการแปรรูปอาหารแล้ว ผู้เรียนยังสามารถปฏิบัติงานได้ในอุตสาหกรรมจุลินทรีย์อื่น ๆ ได้อีกด้วย ซึ่งถือเป็นการเพิ่มโอกาสในการแข่งขันในตลาดแรงงาน

(3) หลักสูตรฯ มุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการจุลชีววิทยาสีเขียว (Green Microbiology) เพื่อนำมาเป็นสิ่งที่จะต้องพิจารณาตามบริบทของการปฏิบัติงานในทุกห่วงโซ่คุณค่าที่เกี่ยวข้องกับระบบการผลิตในอุตสาหกรรมอาหาร หรืออุตสาหกรรมจุลินทรีย์ที่เกี่ยวข้องและสนับสนุนกับอุตสาหกรรมอาหาร เพื่อความยั่งยืนและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

(4) หลักสูตรฯ มุ่งเน้นการสร้างผู้เรียนมีความรู้ด้านความหลากหลายของจุลินทรีย์และการสร้างความยั่งยืนของฐานทรัพยากรจุลินทรีย์ด้วยการจัดสมดุลระหว่างการอนุรักษ์ และการใช้ประโยชน์ โดยเน้นให้ผู้เรียนมีความรู้และทักษะการปฏิบัติงานเกี่ยวกับจุลินทรีย์ที่ครอบคลุมตั้งแต่การคัดแยกจุลินทรีย์ การจำแนก การเพาะเลี้ยง การควบคุมจุลินทรีย์ การใช้ประโยชน์จากจุลินทรีย์ในวัตถุประสงค์ต่าง ๆ ตลอดจนการตรวจวิเคราะห์จุลินทรีย์และการเก็บรักษาสายพันธุ์จุลินทรีย์เพื่อการใช้ประโยชน์ในอนาคต

(5) หลักสูตรฯ มุ่งเน้นผู้เรียนทุกคนให้มีความรู้และสมรรถนะทางด้านการปฏิบัติงานโดยใช้เทคนิคด้านพันธุศาสตร์ระดับโมเลกุล (Molecular Genetics) และทักษะการวิเคราะห์ทางด้านชีวสารสนเทศ (Bioinformatics) ซึ่งเป็นทักษะสำคัญและเป็นที่ต้องการในความเป็นนักจุลชีววิทยาสมัยใหม่ ซึ่งจะทำให้บัณฑิตของหลักสูตรฯ มีจุดเด่นของสมรรถนะในการทำงานเฉพาะทางที่สามารถต่อยอดได้ในระดับที่ลึกซึ้งมากขึ้น

(6) หลักสูตรฯ มีกระบวนการจัดการเรียนการสอนที่มุ่งสร้างสมรรถนะที่เข้มข้นด้านทักษะปฏิบัติงานในอาชีพนักจุลชีววิทยา โดยเน้นให้ผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติด้วยตนเองครบทุกขั้นตอน เพื่อให้เกิดทักษะที่จำเป็นสำหรับอาชีพนักจุลชีววิทยาครบถ้วน โดยยึดหลักความปลอดภัยทางชีวภาพเป็นสำคัญ

(7) หลักสูตรฯ มีระบบการจัดการเรียนการสอนที่ผสมผสานการเรียนกับการทำงาน ที่มีการส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และเสริมสร้างประสบการณ์ในสภาพแวดล้อมจริง ทั้งในด้านความรู้ ทักษะทางอาชีพและทักษะการใช้ชีวิต โดยให้ผู้เรียนไปปฏิบัติงานในสถานประกอบการ ซึ่งเป็นหน่วยงานภาครัฐหรือภาคเอกชน เพื่อให้บัณฑิตมีความพร้อมปฏิบัติงานได้ทันทีที่สำเร็จการศึกษา

(8) หลักสูตรฯ มีรายละเอียดของโครงสร้างรายวิชาในหมวดต่าง ๆ ที่มุ่งเป้าหมายการผลิตบัณฑิตที่สามารถตอบสนองไม่เพียงแต่ความต้องการด้านการพัฒนากำลังคนเพื่อขับเคลื่อนการพัฒนาเศรษฐกิจตามแผนยุทธศาสตร์ประเทศตามโมเดลเศรษฐกิจ BCG แต่ยังมี การตอบสนองความต้องการเชิงพื้นที่อย่างชัดเจน กล่าวคือมีการผลิตบัณฑิตที่สอดคล้องกับความต้องการขับเคลื่อนอุตสาหกรรมเป้าหมายพิเศษในเขตพื้นที่ EEC และพื้นที่ภาคตะวันออก โดยเฉพาะอุตสาหกรรมการ

แปรรูปอาหาร อุตสาหกรรมการเกษตรและเทคโนโลยีชีวภาพ อุตสาหกรรมการแพทย์ครบวงจร และ อุตสาหกรรมเชื้อเพลิงชีวภาพและเคมีชีวภาพ

(9) หลักสูตรฯ มีระบบการทวนสอบสมรรถนะผู้เรียนก่อนสำเร็จการศึกษา (Exit Exam) ซึ่งเป็นการควบคุมคุณภาพบัณฑิตให้มีสมรรถนะตรงความต้องการของผู้ใช้บัณฑิต รวมทั้งเป็นประโยชน์ต่อนิสิตทั้งในด้านสร้างความพร้อมเพื่อออกสู่โลกของการทำงาน การศึกษาต่อ และโดยเฉพาะอย่างยิ่งเป็นการเตรียมความพร้อมสำหรับการสอบเพื่อขอใบรับรองวิชาชีพวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีควบคุม สาขาการเพาะเลี้ยงจุลินทรีย์และการใช้จุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรค

1.10 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น/หน่วยงานอื่น (ภาครัฐ ภาคเอกชน หรือชุมชน)

- เป็นหลักสูตรของสถาบันโดยเฉพาะ
- เป็นหลักสูตรที่ได้รับความร่วมมือสนับสนุนจากสถาบันอื่น/หน่วยงานอื่น
ชื่อสถาบัน/หน่วยงาน.....
- รูปแบบของความร่วมมือสนับสนุน
- EEC model
- CWIE
- อื่น ๆ ระบุ
- เป็นหลักสูตรร่วมกับสถาบันอื่น/หน่วยงานอื่น
ชื่อสถาบัน.....ประเทศ.....
- รูปแบบของการร่วม
- ร่วมมือกัน โดยมหาวิทยาลัยบูรพา เป็นผู้ให้ปริญญา
- ร่วมมือกัน โดยสถาบันอื่น เป็นผู้ให้ปริญญา
- ร่วมมือกัน โดยผู้ศึกษาอาจได้รับปริญญาจากสองสถาบัน
(หรือมากกว่า 2 สถาบัน)
- เป็นหลักสูตรบูรณาการข้ามศาสตร์

1.11 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา

- ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว
- ให้ปริญญามากกว่า 1 สาขาวิชา (เช่น ทวิปริญญา)
- อื่น ๆ (ระบุ).....

1.12 อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

- (1) นักจุลชีววิทยา ปฏิบัติงานด้านการควบคุมคุณภาพด้านจุลชีววิทยาของโรงงานอุตสาหกรรมอาหาร เครื่องดื่ม ยา เครื่องสำอาง และอุตสาหกรรมอื่นที่เกี่ยวข้อง
- (2) นักวิทยาศาสตร์ประจำห้องปฏิบัติการของหน่วยงานภาครัฐ ภาคเอกชน หรือรัฐวิสาหกิจ
- (3) นักพัฒนาและวิจัยผลิตภัณฑ์ของโรงงานอุตสาหกรรมอาหาร เครื่องดื่ม ยา เครื่องสำอาง และอุตสาหกรรมอื่นที่เกี่ยวข้อง
- (4) ผู้ช่วยวิจัยของหน่วยงานภาครัฐ ภาคเอกชน หรือรัฐวิสาหกิจ

หมวดที่ 2

ปรัชญาของหลักสูตร วัตถุประสงค์ของหลักสูตร และผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง

2.1 ปรัชญาของหลักสูตร

“มุ่งสร้างบัณฑิตจุลชีววิทยาด้วยกระบวนการเรียนรู้ควบคู่การปฏิบัติบนหลักการจุลชีววิทยา สีเขียว เพื่อการพัฒนาประเทศอย่างยั่งยืน ปฏิบัติงานได้ตามมาตรฐานสากล ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลอย่างชาญฉลาด เป็นผู้ที่เรียนรู้ได้ตลอดชีวิต พร้อมปรับตัวให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงของโลก ยึดมั่นในจรรยาบรรณวิชาชีพและรับผิดชอบต่อสังคม”

2.2 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร (Program Education Objective: PEOs)

- (1) เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีความรู้และความชำนาญในการปฏิบัติงานทางจุลชีววิทยาและทักษะด้านชีวสารสนเทศ ซึ่งสามารถประยุกต์ได้ในระบบการผลิตของอุตสาหกรรมอาหาร หรืออุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องและสนับสนุนกับอุตสาหกรรมอาหาร โดยยึดหลักความปลอดภัยทางชีวภาพจุลชีววิทยาสีเขียว
- (2) เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีทักษะดิจิทัลและการเรียนรู้ได้ตลอดชีวิต รู้เท่าทันการพัฒนาในองค์ความรู้และเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องทางด้านจุลชีววิทยา เพื่อการพัฒนาตนเองและพัฒนางานได้อย่างต่อเนื่องและสอดคล้องกับสถานการณ์ปัจจุบัน
- (3) เพื่อผลิตบัณฑิตที่มุ่งเน้นความสำเร็จของงานบนพื้นฐานของการยึดมั่นในจรรยาบรรณทางวิชาการและและมาตรฐานการปฏิบัติงานตามวิชาชีพ
- (4) เพื่อส่งเสริมให้บัณฑิตแสดงคุณลักษณะความเป็นผู้คิดอย่างเป็นระบบ ปรับตัวและปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นได้ดี และสามารถตัดสินใจและแก้ไขปัญหาหรือโจทย์วิจัยทางจุลชีววิทยาได้

2.3 ผลลัพธ์การเรียนรู้ (Program Learning Outcomes: PLOs)

2.3.1 ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหมวดวิชาศึกษาทั่วไป (General Education Learning Outcomes: GELO)

- GELO 1 ใช้ภาษาอังกฤษในการสื่อสารได้อย่างเหมาะสม
- GELO 2 วิเคราะห์สถานการณ์จากข้อมูลหรือหลักฐานเพื่อแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์
- GELO 3 เลือกใช้และนำเสนอข้อมูลทางดิจิทัลได้อย่างเหมาะสมตามหลักจริยธรรม
- GELO 4 วางแผน จัดการ สร้างสมดุลชีวิตและการทำงานเพื่อความเป็นอยู่ที่ดี
- GELO 5 จัดการอารมณ์ของตนเองและเข้าใจผู้อื่นสร้างสัมพันธภาพที่ดี อยู่ร่วมในสังคมและวัฒนธรรมที่หลากหลาย (Global citizen)
- GELO 6 วางแผนการบริหารการเงินและเศรษฐกิจโดยประยุกต์หลักการของความเป็นผู้ประกอบการ
- GELO 7 มีภาวะผู้นำและการจัดการทีมสำหรับผู้ประกอบการยุคใหม่ที่มีแนวคิดที่หลากหลาย เพื่อบรรลุเป้าหมายร่วมกัน

ความเชื่อมโยงระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ของหมวดวิชาศึกษาทั่วไป (GELOs) กับผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2565

ผลลัพธ์การเรียนรู้ หมวดวิชา ศึกษา ทั่วไป GELOs	ความรู้	ทักษะ	จริยธรรม	ลักษณะบุคคล
GELO 1	✓	✓	✓	
GELO 2	✓	✓	✓	✓
GELO 3	✓	✓	✓	✓
GELO 4	✓	✓	✓	✓
GELO 5	✓	✓	✓	
GELO 6	✓	✓	✓	
GELO 7	✓	✓	✓	✓

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของ Module

- Module 1** สื่อสารภาษาอังกฤษที่เหมาะสมกับบริบททางสังคมและวัฒนธรรมที่หลากหลาย
- Module 2** ปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงในสังคมและเทคโนโลยีของศตวรรษที่ 21 และสามารถแก้ปัญหาได้อย่างสร้างสรรค์ในยุคดิจิทัล โดยยึดหลักคุณธรรม จริยธรรม
- Module 3** สร้างสมดุลชีวิตและการทำงานบนพื้นฐานความหลากหลายทางสังคมและวัฒนธรรมตามหลักคุณธรรมและจริยธรรม
- Module 4** มีความเป็นผู้ประกอบการ สามารถทำงานเป็นทีม และใช้ภาวะผู้นำในการนำทีมให้บรรลุเป้าหมาย

2.3.2 ผลลัพธ์การเรียนรู้หมวดวิชาเฉพาะ (Program Learning Outcomes: PLOs)

- PLO 1 ประยุกต์ความรู้ทางจุลชีววิทยาในระบบการผลิตของอุตสาหกรรมอาหาร หรือ อุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องและสนับสนุนกับอุตสาหกรรมอาหาร เพื่อการผลิตและพัฒนาผลิตภัณฑ์ โดยยึดหลักความปลอดภัยทางชีวภาพและจุลชีววิทยาสีเขียว
- PLO 2 วิเคราะห์จุลินทรีย์ในห่วงโซ่คุณค่าของอุตสาหกรรมอาหารได้ด้วยวิธีมาตรฐานสากล
- PLO 3 ค้นคว้าองค์ความรู้หรือนวัตกรรมจากแหล่งข้อมูลที่เชื่อถือได้ทุกครั้งเมื่อมีการวิเคราะห์จุลินทรีย์และพัฒนาผลิตภัณฑ์ในอุตสาหกรรมอาหาร
- PLO 4 วิเคราะห์ข้อมูลหรือชุดข้อมูลได้ด้วยการใช้ทักษะดิจิทัลและโปรแกรมวิเคราะห์ทางด้านชีวสารสนเทศ
- PLO 5 ยึดหลักจริยธรรมของนักวิทยาศาสตร์และจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพ โดยไม่คัดลอกผลงานทางวิชาการและรายงานผลการปฏิบัติงานด้านวิชาชีพตามความเป็นจริง

PLO 6 แสดงบุคลิกภาพของการมีทัศนคติและแนวความคิดที่ยืดหยุ่น เป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี
ในสถานการณ์ที่ต้องปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่น

PLO 7 ใช้กระบวนการคิดอย่างเป็นระบบในการตัดสินใจและแก้ไขปัญหาในการ
ปฏิบัติงานทางด้านจุลชีววิทยา

PLOs	รายละเอียดผลลัพธ์การเรียนรู้			
	ด้านความรู้	ด้านทักษะ	ด้านจริยธรรม	ด้านคุณลักษณะ
PLO 1	✓	✓	✓	✓
PLO 2	✓	✓		
PLO 3		✓		
PLO 4		✓		
PLO 5	✓		✓	✓
PLO 6		✓		✓
PLO 7		✓		✓

2.3.3 ผลลัพธ์การเรียนรู้รายชั้นปี (Year learning outcomes: YLOs)

ชั้นปี	ผลลัพธ์การเรียนรู้รายชั้นปี (YLOs)
ชั้นปีที่ 1	อธิบายความรู้พื้นฐานทางจุลชีววิทยาและการประยุกต์ด้านต่าง ๆ ได้ ปฏิบัติงานทางห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยาเบื้องต้นได้โดยคำนึงถึงความปลอดภัยทางชีวภาพ ใช้สื่อดิจิทัลเพื่อการนำเสนอข้อมูลเชิงวิชาการและใช้โปรแกรมวิเคราะห์ทางด้านชีวสารสนเทศขั้นพื้นฐานได้ ค้นคว้าข้อมูลเกี่ยวกับการประยุกต์ความรู้ทางจุลชีววิทยาในด้านต่าง ๆ จากแหล่งที่เชื่อถือได้เพื่อการนำเสนอหรืออภิปราย นำเสนองานมอบหมายโดยใช้การสร้างสรรค์ผ่านสื่อดิจิทัลและใช้โปรแกรมวิเคราะห์ทางด้านชีวสารสนเทศเบื้องต้นและแปลผลได้อย่างถูกต้อง มีความซื่อสัตย์สุจริต รับผิดชอบต่อตนเองและส่วนรวม เข้าใจบทบาทหน้าที่ของตนเองและยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น แก้ไขปัญหาในการปฏิบัติงานทางด้านจุลชีววิทยาในระดับเบื้องต้นได้
ชั้นปีที่ 2	แสดงกรอบแนวคิดสำหรับการนำองค์ความรู้ทางจุลชีววิทยาไปพัฒนาหรือต่อยอดให้สอดคล้องความต้องการของภาคอุตสาหกรรม โดยให้ความสำคัญกับกับแนวปฏิบัติที่ยึดโยงกับหลักการด้านจุลชีววิทยาสีเขียว ปฏิบัติงานวิเคราะห์ทางจุลชีววิทยาที่สัมพันธ์เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมอาหารได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม ติดตามองค์ความรู้นวัตกรรมและเทคโนโลยีที่เป็นปัจจุบันเพื่อนำมาใช้ในการปฏิบัติงานพัฒนางานวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการนำเสนอได้อย่างถูกต้องและสื่อสารให้เข้าใจง่ายโดยใช้โปรแกรมดิจิทัล จัดการข้อมูลชีวภาพโดยใช้โปรแกรมด้านชีวสารสนเทศ ปฏิบัติงานตามจรรยาบรรณทางวิชาการและรายงานผลการปฏิบัติงานด้วยความซื่อตรง เข้าใจบทบาท

ชั้นปี	ผลลัพธ์การเรียนรู้รายชั้นปี (YLOs)
	ของตนเองและผู้ร่วมงาน เคารพในความคิดเห็นที่แตกต่าง วิเคราะห์และแก้ไขปัญหาในการปฏิบัติงานทางจุลชีววิทยาได้อย่างสมเหตุสมผล เรียงลำดับความสำคัญและปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล
ชั้นปีที่ 3	สร้างแผนปฏิบัติการเชิงกลยุทธ์หรือข้อเสนอโครงการวิจัยทางจุลชีววิทยาที่เชื่อมโยงกับภาคอุตสาหกรรมจุลินทรีย์ทางด้านอาหาร หรืออุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องและสนับสนุนอุตสาหกรรมอาหารอย่างเป็นระบบตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์จากการรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูลที่เป็นปัญหาวิจัย องค์ความรู้ ผลงานวิจัย นวัตกรรมและเทคโนโลยีสมัยใหม่ โดยคำนึงถึงความปลอดภัยทางชีวภาพ มาตรฐานสากล การใช้ทรัพยากรอย่างยั่งยืนและสะท้อนแนวปฏิบัติที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ยึดมั่นในจรรยาบรรณทางวิชาการ ใช้ทักษะดิจิทัลสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูล การทำงานเป็นทีม และการสร้างสรรค์เพื่อสื่อสารข้อมูลเชิงวิชาการได้อย่างมีประสิทธิภาพ เชื่อมั่นในตนเองและเคารพความคิดเห็นของผู้อื่น สร้างระบบในการปฏิบัติงาน วิเคราะห์ปัญหาและวางแผนทางในการแก้ไขปัญหาทางจุลชีววิทยาที่ซับซ้อนได้
ชั้นปีที่ 4	ประยุกต์ความรู้ทางจุลชีววิทยาเพื่อสร้างสรรค์ผลงานที่สอดคล้องกับความต้องการในระบบการผลิตของอุตสาหกรรมอาหารหรืออุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องและสนับสนุนกับอุตสาหกรรมอาหาร โดยยึดหลักความปลอดภัยทางชีวภาพและจุลชีววิทยาสีเขียว ดำเนินงานโดยใช้กระบวนการหรือวิธีที่เป็นมาตรฐานสากล ทวนสอบความถูกต้องของเครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์จุลินทรีย์หรือพัฒนาผลิตภัณฑ์ในอุตสาหกรรมอาหาร เพื่อยืนยันความน่าเชื่อถือและให้ข้อเสนอแนะเพื่อการพัฒนาหรือปรับปรุง มีประสบการณ์ปฏิบัติงานในสภาพแวดล้อมจริง ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อสื่อสารและทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ สร้างสรรค์เนื้อหาดิจิทัลได้อย่างถูกต้อง เหมาะสมต่อการใช้งานตามบริบท ยึดมั่นในจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ รักษาความลับของสถานประกอบการด้วยความซื่อตรง มีความรับผิดชอบส่วนตนและส่วนรวมเป็นอย่างดี ปรับตัวในการทำงานและการใช้ชีวิตได้ดีในสภาพแวดล้อมใหม่ เคารพความเห็นต่างและแสวงหาจุดร่วมบนพื้นฐานของความคิดเห็นที่แตกต่างได้อย่างเหมาะสมต่อสถานการณ์ที่ต้องปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่น แก้ไขปัญหาในการปฏิบัติงานทางด้านจุลชีววิทยาได้อย่างมีประสิทธิภาพ

หมายเหตุ การประเมินการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้รายชั้นปี ดำเนินการเมื่อสิ้นสุดปีการศึกษาผ่านการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชาที่สอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (รายละเอียดแสดงในหมวดที่ 4 ข้อ 4.1.2) โดยกำหนดให้ทุกรายวิชาที่เปิดสอนนิสิตแต่ละชั้นปีมีส่วนสนับสนุนการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้รายชั้นปี ทั้งนี้กระบวนการดำเนินการเป็นไปตามระบบการประเมินและมีการทวนสอบผลการประเมินตามที่ระบุไว้โดยหลักสูตรฯ และภาควิชาจุลชีววิทยา

2.4 ความสัมพันธ์ระหว่างวัตถุประสงค์ของหลักสูตร และผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร

วัตถุประสงค์ของหลักสูตร	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร						
	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7
(1) เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีความรู้และความชำนาญในการปฏิบัติงานทางจุลชีววิทยาและทักษะด้านชีวสารสนเทศ ซึ่งสามารถประยุกต์ได้ในระบบการผลิตของอุตสาหกรรมอาหาร หรืออุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องและสนับสนุนกับอุตสาหกรรมอาหาร โดยยึดหลักความปลอดภัยทางชีวภาพจุลชีววิทยาสีเขียว	✓	✓	✓	✓			
(2) เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีทักษะดิจิทัลและการเรียนรู้ได้ตลอดชีวิต รู้เท่าทันการพัฒนาในองค์ความรู้และเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องทางด้านจุลชีววิทยา เพื่อการพัฒนาตนเองและพัฒนางานได้อย่างต่อเนื่องและสอดคล้องกับสถานการณ์ปัจจุบัน	✓	✓	✓	✓			
(3) เพื่อผลิตบัณฑิตที่มุ่งเน้นความสำเร็จของงานบนพื้นฐานของการยึดมั่นในจรรยาบรรณทางวิชาการและและมาตรฐานการปฏิบัติงานตามวิชาชีพ					✓		
(4) เพื่อส่งเสริมให้บัณฑิตแสดงคุณลักษณะความเป็นผู้ที่คิดอย่างเป็นระบบ ปรับตัวและปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นได้ดี และสามารถตัดสินใจและแก้ไขปัญหาหรือโจทย์วิจัยทางจุลชีววิทยาได้						✓	✓

หมวดที่ 3

โครงสร้างหลักสูตรการศึกษา

3.1 ระบบการจัดการศึกษา

3.1.1 ระบบ

- ระบบทวิภาคระบบทวิภาค โดย 1 ปีการศึกษาแบ่งออกเป็น 2 ภาคการศึกษาปกติ และ 1 ภาคการศึกษาปกติมีระยะเวลาการศึกษา ไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์

3.1.2 การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

- มีภาคฤดูร้อน จำนวน.....ภาค ภาคละ.....สัปดาห์
(มีภาคฤดูร้อนได้ โดยมีระยะเวลาการศึกษา ไม่น้อยกว่า 8 สัปดาห์/ภาค)
- ไม่มีภาคฤดูร้อน

3.2. การดำเนินการหลักสูตร

3.2.1 วัน-เวลาดำเนินการ

- วัน – เวลาราชการปกติ
- นอกวัน – เวลาราชการ (ระบุ).....
- ภาคการศึกษาต้น เดือนมิถุนายน.....ถึง.....ตุลาคม.....
- ภาคการศึกษาปลาย เดือนพฤศจิกายน.....ถึง.....กุมภาพันธ์.....
- ภาคการศึกษาฤดูร้อน เดือนถึง..... (ถ้ามี)

3.2.2 ระบบการศึกษา

- แบบชั้นเรียน ซึ่งรวมถึงการจัดการศึกษาในสถานประกอบการด้วย
- แบบผ่านระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ
- อื่น ๆ (ระบุ)

3.2.3 ภาษาที่ใช้

- หลักสูตรจัดการศึกษาเป็นภาษาไทย
- หลักสูตรจัดการศึกษาเป็นภาษาต่างประเทศ
- หลักสูตรจัดการศึกษาเป็นภาษาไทยและภาษาต่างประเทศ

3.2.4 การเทียบโอนหน่วยกิตและรายวิชา การสะสมหน่วยกิต (Credit bank)

และการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย

การเทียบโอนหน่วยกิตและรายวิชา และการสะสมหน่วยกิต (Credit bank) เป็นไปตามข้อกำหนดดังนี้

1. ประกาศคณะกรรมการมาตรฐานการอุดมศึกษา เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการเทียบโอนหน่วยกิตและผลการศึกษาในระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2565
2. ประกาศคณะกรรมการมาตรฐานการอุดมศึกษา เรื่อง แนวทางการดำเนินงานคลังหน่วยกิต ในระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2565
3. ข้อบังคับ ระเบียบ และประกาศของมหาวิทยาลัยบูรพาที่เกี่ยวข้อง

3.3 รายละเอียดหลักสูตร

3.3.1 จำนวนหน่วยกิต รวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 120 หน่วยกิต

3.3.2 โครงสร้างหลักสูตร

1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	24 หน่วยกิต
2) หมวดวิชาเฉพาะ	90 หน่วยกิต
2.1) วิชาแกน	23 หน่วยกิต
2.2) วิชาเอก	67 หน่วยกิต
2.2.1) วิชาเอกบังคับ	41 หน่วยกิต
2.2.2) วิชาเอกเลือก	18 หน่วยกิต
2.2.3) การบูรณาการการเรียนรู้กับการทำงาน	8 หน่วยกิต
3) หมวดวิชาเลือกเสรี	6 หน่วยกิต

3.3.3 รายวิชา

1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	24 หน่วยกิต
1.1 Module 1 การสื่อสารภาษาอังกฤษ	จำนวน 6 หน่วยกิต
1.1.1 ให้เรียนวิชาภาษาอังกฤษ จำนวน 1 รายวิชา	จำนวน 3 หน่วยกิต
89510169 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน	3 (2-2-5)
English for Everyday Communication	
1.1.2 ให้เลือกเรียนวิชาภาษาอังกฤษ จำนวน 1 รายวิชา	จำนวน 3 หน่วยกิต
จากรายวิชาดังต่อไปนี้	
89510269 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในการทำงาน	3 (2-2-5)
English Communication for Workplace	
89510369 ภาษาอังกฤษสำหรับนักวิทยาศาสตร์และนวัตกรรม	3 (2-2-5)
English for Scientists and Innovators	
89510469 ภาษาอังกฤษสำหรับอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์	3 (2-2-5)
English for Soft Power Industries	
89510569 ภาษาอังกฤษสำหรับผู้ปฏิบัติงานด้านสุขภาพ	3 (2-2-5)
English for Health Practitioners	
1.2 Module 2 การแก้ไขปัญหาอย่างสร้างสรรค์ในยุคดิจิทัล	
ให้เลือกเรียน 3 รายวิชา	จำนวน 6 หน่วยกิต
จากรายวิชาดังต่อไปนี้	
89520169 การคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์	2 (1-2-3)
Creativity in Problem Solving	
89520269 ทักษะดิจิทัลและใช้ปัญญาประดิษฐ์อย่างฉลาด	2 (1-2-3)
Smart Digital and Artificial Intelligence Usage Skills	

89520369	การคิดเชิงระบบกับการแก้ปัญหา System Thinking and Problem Solving	2 (1-2-3)
89520469	การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการตัดสินใจในยุคดิจิทัล Data Analytics for Decision in Digital Era	2 (1-2-3)

1.3 Module 3 การจัดการชีวิตในสังคมหลากหลายวัฒนธรรม

ให้เลือกเรียน 3 รายวิชา

จำนวน 6 หน่วยกิต

จากรายวิชาดังต่อไปนี้

89530169	สุขภาวะและบุคลิกภาพในยุคดิจิทัล Wellness and Personality in Digital Age	2 (1-2-3)
89530269	พลังแห่งความต่าง เสริมความสำเร็จให้ทีม Diversity Drives Team Success	2 (1-2-3)
89530369	ไลฟ์พลัส Life Plus	2 (1-2-3)
89530469	สมดุลดี ชีวิตมีสุขในยุคดิจิทัล Healthy Work-Life Balance in the Digital Edge	2 (1-2-3)
89530569	แรงบันดาลใจเพื่อสุขภาพ Wellness Influencer	2 (1-2-3)
89530669	การอยู่ร่วมกันในสังคมแห่งความหลากหลาย Living Together in a Diverse Society	2 (1-2-3)
89530769	อาหารเพื่อสุขภาพและสมดุลชีวิต Food for Health and Life Balance	2 (1-2-3)

1.4 Module 4 ความเป็นผู้ประกอบการยุคใหม่

ให้เลือกเรียน 3 รายวิชา

จำนวน 6 หน่วยกิต

จากรายวิชาดังต่อไปนี้

89540169	การบริหารการเงินและความเป็นผู้ประกอบการสำหรับชีวิตยุคใหม่ Financial Management and Entrepreneurship for Modern Life	2 (1-2-3)
89540269	พื้นฐานการลงทุนและการบริหารความเสี่ยง Fundamentals of Investment and Risk Management	2 (1-2-3)
89540369	ภาวะผู้นำและการจัดการทีมสำหรับผู้ประกอบการยุคใหม่ Leadership and Team Management for Modern Entrepreneurs	2 (1-2-3)
89540469	การเงินธุรกิจและภาษีอากรสำหรับผู้ประกอบการยุคใหม่ Business Finance and Taxation for Modern Entrepreneurs	2 (1-2-3)
89540569	หลักเศรษฐศาสตร์เพื่อความเป็นผู้ประกอบการยุคใหม่ Principles of Economics for Modern Entrepreneurs	2 (1-2-3)

89540669	การตัดสินใจทางการเงินอย่างชาญฉลาดในยุคดิจิทัล Smart Financial Decisions in the Digital Era	2 (1-2-3)
89540769	ก้าวสู่ความเป็นผู้ประกอบการที่ขับเคลื่อนด้วยนวัตกรรม Towards Innovation-driven Entrepreneurship	2 (1-2-3)

ความหมายของรหัสวิชา

รหัสวิชาประกอบด้วยเลข 8 หลัก มีความหมายดังนี้

เลขรหัส 3 หลักแรก หมายถึง รหัสของรายวิชาหมวดศึกษาทั่วไป สังกัดกองบริหารการศึกษา สำนักงานอธิการบดี

เลขรหัสหลักที่ 4-6 หมายถึง ลำดับของรายวิชา

101-199 หมายถึง Module 1 การสื่อสารภาษาอังกฤษ

201-299 หมายถึง Module 2 การแก้ไขปัญหาอย่างสร้างสรรค์ในยุคดิจิทัล

301-399 หมายถึง Module 3 การจัดการชีวิตในสังคมหลากหลายวัฒนธรรม

401-499 หมายถึง Module 4 ความเป็นผู้ประกอบการยุคใหม่

เลขรหัสหลักที่ 7-8 หมายถึง ปีที่สร้างรายวิชา

2) หมวดวิชาเฉพาะ	90	หน่วยกิต
2.1) วิชาแกน (เฉพาะด้าน)	23	หน่วยกิต

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
30211369	แคลคูลัส Calculus	3 (3-0-6)
32210069	การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสำรวจและการสร้างภาพข้อมูล Exploratory Data Analysis and Visualization	3 (2-2-5)
30310169	เคมี Chemistry	3 (3-0-6)
30310269	ปฏิบัติการเคมี Chemistry Laboratory	1 (0-3-1)
30312069	เคมีอินทรีย์ Organic Chemistry	2 (2-0-4)
30322169	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ Organic Chemistry Laboratory	1 (0-3-1)
31620169	ชีวเคมีทั่วไป General Biochemistry	2 (2-0-4)
31622169	ปฏิบัติการชีวเคมีทั่วไป General Biochemistry Laboratory	1 (0-3-1)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
30325069	เคมีวิเคราะห์พื้นฐาน Fundamentals of Analytical Chemistry	3 (3-0-6)
30325169	ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์พื้นฐาน Fundamentals of Analytical Chemistry Laboratory	1 (0-3-1)
31228169	สถิติวิเคราะห์ Statistical Analysis	3 (2-2-5)

2.2) วิชาเอก 67 หน่วยกิต

2.2.1) วิชาเอกบังคับ 41 หน่วยกิต

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
30510469	จุลชีววิทยาเบื้องต้น Introductory Microbiology	2 (2-0-4)
30510569	ปฏิบัติการจุลชีววิทยาเบื้องต้น Laboratory in Introductory Microbiology	1 (0-3-1)
30510669	การจัดจำแนกแบคทีเรีย Determinative Bacteriology	3 (2-3-4)
30510769	จริยธรรมนักวิทยาศาสตร์ Ethics for Scientists	1 (1-0-2)
30520869	ราวิทยา Mycology	3 (2-3-4)
30520969	สรีรวิทยาของจุลินทรีย์ Microbial Physiology	3 (2-3-4)
30521169	พันธุศาสตร์จุลินทรีย์ Microbial Genetics	2 (2-0-4)
30521269	เทคนิคพื้นฐานทางพันธุศาสตร์โมเลกุล Basic techniques in Molecular Genetics	3 (2-3-4)
30522169	ภูมิคุ้มกันวิทยา Immunology	3 (2-3-4)
30523169	จุลชีววิทยาทางอาหาร Food Microbiology	3 (2-3-4)
30524169	จุลชีววิทยาของผลิตภัณฑ์อาหารและอุตสาหกรรม Microbiology of Food and Industrial Products	3 (2-3-4)
30531469	เทคนิคขั้นสูงในการวิเคราะห์จุลินทรีย์ Advanced Techniques in Microbial Analysis	3 (2-3-4)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
30532469	ไวรัสวิทยา Virology	3 (2-3-4)
30533469	ความปลอดภัยและสุขลักษณะอาหาร Food Safety and Hygiene	2 (2-0-4)
30538169	มาตรฐานห้องปฏิบัติการทดสอบทางจุลชีววิทยา และความปลอดภัยทางชีวภาพ Microbiological Testing Laboratory Standard and Biosafety	2 (2-0-4)
30539169	ประเด็นร่วมสมัยทางจุลชีววิทยา Contemporary in Microbiology	1 (0-3-2)
30539269	ปฐมบทการวิจัยด้านจุลชีววิทยา Project Genesis	1 (0-3-2)
30549369	โครงการทางจุลชีววิทยา Projects in Microbiology	2 (0-6-3)

2.2.2) วิชาเอกเลือก

18 หน่วยกิต

ให้เลือกเรียนจากรายวิชาในกลุ่มต่าง ๆ ดังต่อไปนี้ โดยนิสิตสามารถเลือกเรียนรายวิชาแบบผสมผสานจากกลุ่มต่าง ๆ ได้อย่างอิสระ

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
	กลุ่มวิชาพันธุศาสตร์จุลินทรีย์และจุลชีววิทยาระดับโมเลกุล	
30521369	ชีวสารสนเทศศาสตร์เพื่อการประยุกต์ในอุตสาหกรรมจุลินทรีย์ Bioinformatics for Applications in Microbial Industry	2 (1-3-2)
30531569	ระบบการจำแนกจุลินทรีย์ระดับโมเลกุล Molecular Systematics of Microorganisms	3 (2-3-4)
30531669	เทคโนโลยีเมตาจีโนมิกส์กับการพัฒนาที่ยั่งยืน Metagenomic Technologies for Sustainable Development	3 (2-3-4)
30531769	รีคอมบิแนนท์ดีเอ็นเอเทคโนโลยี Recombinant DNA technology	3 (2-3-4)
30531869	การปรับปรุงพันธุกรรมจุลินทรีย์ Genetic Manipulation of Microorganisms	3 (2-3-4)
	กลุ่มวิชาจุลชีววิทยาทางการแพทย์และสาธารณสุข	
30522269	ปรสิตวิทยาทางการแพทย์ Medical Parasitology	3 (2-2-5)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
30522369	แบคทีเรียทางการแพทย์ Medical Bacteriology	3 (2-3-4)
30532569	ราทางการแพทย์ Medical Mycology	2 (2-0-4)
30532669	สารต้านจุลชีพจากธรรมชาติและการพัฒนาผลิตภัณฑ์ทางชีวภาพ Antimicrobial Agents from Nature and Biological Product Development	3 (2-3-4)
30532769	แบคทีเรียวินิจฉัย Diagnostic Bacteriology	3 (2-3-4)
30532869	การเพาะเลี้ยงเซลล์และสัตว์ทดลองทางจุลชีววิทยา Cell Culture Technique and Animal Model in Microbiology	2 (2-0-4)
30542969	ไมโครไบโอมในมนุษย์และการพัฒนาสุขภาพแบบองค์รวม Human Microbiome and Holistic Health	1 (1-0-2)
	กลุ่มวิชาจุลชีววิทยาทางอาหาร	
30523269	จุลชีววิทยาและเทคโนโลยีเครื่องดื่มปราศจากแอลกอฮอล์ Non-Alcoholic Beverage Microbiology and Technology	3 (2-3-4)
30523369	อาหารเพื่อสุขภาพ Food for Health	2 (2-0-4)
30533569	จุลชีววิทยาและเทคโนโลยีเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ Alcoholic Beverage Microbiology and Technology	3 (2-3-4)
30533669	จุลชีววิทยาและเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์นม Microbiology and Technology of Dairy Products	3 (2-3-4)
30533769	เทคโนโลยีอาหารหมัก Fermented Food Technology	3 (2-3-4)
	กลุ่มวิชาจุลชีววิทยาทางอุตสาหกรรม	
30524269	ผลิตภัณฑ์และนวัตกรรมจุลินทรีย์ Microbial Products and Innovation	1 (1-0-2)
30524369	ยีสต์และเทคโนโลยีของยีสต์ Yeast and Yeast Technology	3 (2-3-4)
30534469	จุลชีววิทยาสำหรับพลังงานทางเลือก Microbiology of Alternative Energy	3 (2-3-4)
30534569	เทคโนโลยีและการประยุกต์จุลินทรีย์โปรไบโอติก Technology and Application of Probiotic Microorganisms	3 (2-3-4)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
30534669	จุลชีววิทยาของยาและเครื่องสำอาง Pharmaceutical and Cosmetic Microbiology	3 (2-3-4)
30534769	เอนไซม์จากจุลินทรีย์ Microbial Enzymes	3 (2-3-4)
30534869	กระบวนการทางชีวภาพสำหรับอุตสาหกรรมจุลินทรีย์ Bioprocess for Microbial Industry	3 (2-3-4)
30544969	จุลชีววิทยาสีเขียวเพื่อการพัฒนาอุตสาหกรรมจุลินทรีย์อย่างยั่งยืน Green Microbiology for Sustainable Development of Microbial Industry	1 (1-0-2)
	กลุ่มวิชาจุลชีววิทยาทางการเกษตรกรรม	
30525169	เห็ดและเทคโนโลยีของเห็ด Mushroom and Mushroom Technology	3 (2-3-4)
30525269	โรคพืชและการควบคุมโรคพืชแบบยั่งยืน Plant Disease and Sustainable Plant Disease Control	3 (2-3-4)
30535369	จุลชีววิทยาและการจัดการโรคพืช Microbiology and Plant Disease Management	3 (2-3-4)
30535469	ชีวภัณฑ์จุลินทรีย์ทางการเกษตร และสาธารณสุข Microbial Agent Products for Agriculture and Public Health	3 (2-3-4)
	กลุ่มวิชาจุลชีววิทยาทางสิ่งแวดล้อม	
30526169	จุลชีววิทยาสิ่งแวดล้อมสมัยใหม่เพื่อการประยุกต์อย่างยั่งยืน Modern Environmental Microbiology for Sustainable Applications	3 (2-3-4)
30536269	จุลชีววิทยาและเทคโนโลยีการบำบัดน้ำเสีย Microbiology and Technology of Wastewater Treatment	3 (2-3-4)
30536369	จุลชีววิทยาและเทคโนโลยีการใช้ประโยชน์จากของเสีย Microbiology and Technology of Waste Utilization	3 (2-3-4)

2.2.3) การบูรณาการการเรียนรู้กับการทำงาน 8 หน่วยกิต

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
30138169	การเตรียมความพร้อมด้านวิชาชีพ Preparation for Careers	2 (1-2-3)
30549469	การเรียนรู้เชิงบูรณาการกับการทำงาน Work Integrated Learning	6 (0-18-9)

3) หมวดวิชาเลือกเสรี

6 หน่วยกิต

ให้เลือกเรียนรายวิชาใด ๆ จากรายวิชาที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยบูรพา หรือเลือกเรียนจากสถาบันอุดมศึกษาอื่นทั้งภายในและภายนอก ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

ความหมายของรหัสวิชา

รหัสวิชาประกอบด้วยเลข 8 หลัก มีความหมายดังนี้

เลขรหัส 3 หลักแรก คือ 305 หมายถึง รหัสของสาขาวิชาจุลชีววิทยา

เลขรหัสหลักที่ 4 หมายถึง ชั้นปีที่เปิดสอน

เลขรหัสหลักที่ 5 หมายถึง กลุ่มวิชา ดังนี้

เลข 0 หมายถึง จุลชีววิทยาทั่วไป

เลข 1 หมายถึง พันธุศาสตร์จุลินทรีย์และจุลชีววิทยาระดับโมเลกุล

เลข 2 หมายถึง จุลชีววิทยาทางการแพทย์และสาธารณสุข

เลข 3 หมายถึง จุลชีววิทยาทางอาหาร

เลข 4 หมายถึง จุลชีววิทยาทางอุตสาหกรรม

เลข 5 หมายถึง จุลชีววิทยาทางเกษตรกรรม

เลข 6 หมายถึง จุลชีววิทยาทางสิ่งแวดล้อม

เลข 8 หมายถึง จุลชีววิทยาอื่นและวิชาสนับสนุน

เลข 9 หมายถึง สัมมนา โครงการ และการเรียนรู้เชิงบูรณาการกับการทำงาน

เลขรหัสหลักที่ 6 หมายถึง ลำดับของรายวิชาในกลุ่มวิชาของเลขรหัสหลักที่ 5

เลขรหัสหลักที่ 7-8 หมายถึง ปีที่สร้างรายวิชา

3.3.4 ความสัมพันธ์กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ ภาควิชาอื่นของมหาวิทยาลัย

(1) รายวิชาที่เปิดสอนโดยคณะ/ภาควิชา/หลักสูตรอื่น

ทุกรายวิชาในหมวดศึกษาทั่วไป และหมวดวิชาเฉพาะด้าน (กลุ่มวิชาแกน)

(2) รายวิชาที่เปิดสอนให้คณะ/ภาควิชา/หลักสูตรอื่น

ไม่มี

(3) การบริหารจัดการ

(3.1) รายวิชาหมวดศึกษาทั่วไป

การกำหนดเนื้อหา เกณฑ์การวัดผลและประเมินผล ดำเนินการโดยฝ่ายวิชาการ กองบริหารการศึกษ สำนักงานอธิการบดี ซึ่งประสานงานกับคณะต่าง ๆ ซึ่งมีผู้ที่เกี่ยวข้องทั้งระดับผู้บริหารและอาจารย์ผู้สอน ทั้งนี้เพื่อให้บัณฑิตได้บรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตรฯ การจัดการเรียนการสอนรายวิชาหมวดศึกษาทั่วไป เน้นการบูรณาการศาสตร์ต่าง ๆ เพื่อให้บัณฑิตมี Soft skills ที่ทันสมัย ทันต่อการเปลี่ยนแปลงของสังคมไทยและสังคมโลก โดยมีการวิเคราะห์ความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ได้แก่ บัณฑิต อาจารย์ และผู้ใช้บัณฑิต รวมทั้งวิสัยทัศน์ พันธกิจ ยุทธศาสตร์ ปรัชญาการศึกษา คุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ของมหาวิทยาลัยบูรพา รวมถึงเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรฯ ที่เกี่ยวข้อง

(3.2) รายวิชาหมวดวิชาเฉพาะด้าน (กลุ่มวิชาแกน)

หลักสูตรฯ ประสานงานกับส่วนงานภายในคณะวิทยาศาสตร์ ได้แก่ ภาควิชาเคมี ภาควิชาคณิตศาสตร์ ภาควิชาชีวเคมี และฝ่ายวิชาการ เพื่อกำหนดเนื้อหาของวิชาเฉพาะด้าน เพื่อสนับสนุนให้นิสิตได้บรรลุผลการเรียนรู้ตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตรฯ การจัดการเรียนการสอนและการวัดผลและประเมินผล อยู่ภายใต้การบริหารจัดการของภาควิชาที่รับผิดชอบในแต่ละรายวิชาที่เกี่ยวข้อง

3.4 แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

- Curriculum Mapping ของหมวดวิชาศึกษาทั่วไปและหมวดวิชาเฉพาะ (เอกสารแนบหมายเลข 3)

3.5 คำอธิบายรายวิชาและผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา

- คำอธิบายรายวิชาของหมวดวิชาศึกษาทั่วไป หมวดวิชาเฉพาะและผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (เอกสารแนบหมายเลข 3)

หมวดที่ 4
กระบวนการจัดการเรียนรู้

4.1 การพัฒนาและประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ในแต่ละด้าน
4.1.1 การพัฒนาและประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้	วิธีการประเมินการบรรลุผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้	เครื่องมือการประเมินการบรรลุผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้	เกณฑ์การบรรลุผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้	กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้
GELO 1 ใช้ภาษาอังกฤษในการสื่อสารได้อย่างเหมาะสม	<p>1. การประเมินการใช้ภาษาอังกฤษในสถานการณ์จริง</p> <p>1.1) ให้นักเรียนนำเสนอการใช้ คำนิยามและไวยากรณ์ ในการสื่อสารในสถานการณ์การทำงาน เช่น การเขียนอีเมล ธุรกิจ หรือการพูดในที่ประชุม</p> <p>1.2) การประเมินการออกเสียงผ่าน การพูด โดยใช้ การบันทึกเสียง และการประเมินจากผู้ฟัง</p> <p>2. การประเมินการเลือกกลวิธีการสื่อสาร</p> <p>2.1) ใช้กรณีศึกษาหรือสถานการณ์จำลอง เพื่อให้</p>	<p>1. Rubric การประเมินทักษะการใช้ภาษาอังกฤษในสถานการณ์ต่าง ๆ</p> <p>1.1) ประเมินการใช้คำศัพท์และไวยากรณ์ที่ถูกต้องในการสื่อสารในสถานการณ์การทำงาน</p> <p>1.2) การเลือกกลวิธีการสื่อสารที่เหมาะสมกับการสื่อสารในการทำงาน</p> <p>1.3) การพัฒนาทักษะการเรียนรู้ภาษาอังกฤษด้วยตนเองผ่านการใช้เทคนิคต่างๆที่เหมาะสม</p>	<p>1. คะแนนรวมจากการประเมิน ไม่น้อยกว่า 70%</p> <p>2. การประเมินจะพิจารณาจากการใช้คำศัพท์และไวยากรณ์ ที่ถูกต้องในสถานการณ์การทำงาน</p> <p>3. นิสิตต้องสามารถเลือกกลวิธีการสื่อสาร ที่เหมาะสมกับสถานการณ์และบริบททางวัฒนธรรมในการทำงานได้</p> <p>4. การประเมินจะพิจารณาทักษะในการ ฟัง พูด อ่าน และเขียน ภาษาอังกฤษได้อย่างคล่องแคล่วในสถานการณ์การทำงาน</p>	<p>1. Active Learning</p> <p>1.1) การใช้บทบาทสมมติ (Role-play) ในการสื่อสารในสถานการณ์การทำงานจริง เช่น การเจรจาธุรกิจ หรือการตอบคำถามในที่ประชุม</p> <p>1.2) กิจกรรมกลุ่มที่ใช้ภาษาอังกฤษในการพูดและเขียนในสถานการณ์จำลองของการทำงาน เช่น การเขียนอีเมลธุรกิจ หรือการสร้างแผนธุรกิจในกลุ่ม</p> <p>2. การเรียนรู้จากกรณีศึกษา (Case Study)</p>

ผลลัพธ์การเรียนรู้	วิธีการประเมินการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้	เครื่องมือการประเมินการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้	เกณฑ์การบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้	กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้
<p>ผลผลิตเลือกใช้กลวิธีการสื่อสารที่เหมาะสมตามสถานการณ์และบริบท</p> <p>2.2) การประเมินการปรับกลยุทธ์การเรียนรู้ โดยให้มีการสรุปผลจากการเรียนรู้ส่วนบุคคล</p> <p>3. การประเมินทักษะการฟัง การพูด การอ่าน และการเขียน</p> <p>3.1) การฟัง ให้นิสิตฟังเนื้อหาที่มีรายละเอียดและตอบคำถามเกี่ยวกับเนื้อหา</p> <p>3.2) การพูด การสัมภาษณ์หรือพูดในห้องเรียน หรือในสถานการณ์จำลอง</p> <p>3.3) การอ่าน ให้นิสิตอ่านบทความหรือเนื้อหาและสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้</p>	<p>2. การประเมินผ่านการศึกษาภาษาหรือการนำเสนอที่ใช้ภาษาอังกฤษในสถานการณ์จำลองการทำงาน</p> <p>2.2) การประเมินจากการทำงานกลุ่ม โดยให้ผู้เรียนสื่อสารกันในภาษาอังกฤษในบริบทการทำงาน</p>	<p>2.1) ใช้กรณีศึกษาในการ เลือกกลวิธีการสื่อสาร ในสถานการณ์ต่าง ๆ และการปรับตัวให้เหมาะสมกับบริบททางวัฒนธรรม</p> <p>3. การฝึกฝนด้วยการใช้เทคโนโลยี</p> <p>3.1) ใช้เทคโนโลยีในการช่วยฝึกการฟังและพูด เช่น การใช้อุปกรณ์ช่วยฝึกการออกเสียง หรือการใช้แอปพลิเคชันเพื่อฝึกภาษาอังกฤษ</p> <p>4. การสะท้อนคิด (Reflection)</p> <p>4.1) ให้นิสิตสะท้อนผล การเรียนรู้และประเมินผลการใช้ภาษาอังกฤษในชีวิตประจำวันหรือสถานการณ์การทำงาน</p>		

<p>ผลลัพธ์การเรียนรู้</p>	<p>วิธีการประเมินการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้</p> <p>3.4) การเขียน ให้เขียน รายงานหรืออีเมลตาม สถานการณ์การทำงาน</p>	<p>เครื่องมือการประเมินการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้</p>	<p>เกณฑ์การบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้</p>	<p>กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้</p> <p>เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้ ด้วยตนเอง</p>
<p>GELO 2 วิเคราะห์ สถานการณ์จากข้อมูลหรือ หลักฐานเพื่อแก้ปัญหาอย่าง สร้างสรรค์</p>	<p>1. งานกลุ่มหรือรายบุคคล</p> <p>ให้นักเรียนเลือกหัวข้อ วิเคราะห์สถานการณ์โดยใช้ ข้อมูลหรือหลักฐานจริง พร้อม ทั้งใช้แพลตฟอร์มดิจิทัลในการ สืบค้น จัดการ และนำเสนอ ข้อมูลที่สร้างสรรค์</p> <p>2. กรณีศึกษา (Case Study) ให้นักเรียนวิเคราะห์ สถานการณ์ พร้อมระบุ ประเด็นด้านจริยธรรมและ กฎหมายที่เกี่ยวข้อง</p> <p>3. โครงการงาน (Project)</p> <p>พัฒนาและนำเสนอข้อมูล ดิจิทัลในรูปแบบสร้างสรรค์ เช่น อินโฟกราฟิก วิดีโอ หรือ การนำเสนอออนไลน์</p>	<p>1. Rubric</p> <p>การประเมินที่ครอบคลุม 3 ด้าน</p> <p>1.1) ความสามารถในการ สืบค้นและจัดการข้อมูล</p> <p>1.2) ความคิดสร้างสรรค์ ในการสร้างและนำเสนอข้อมูล ดิจิทัล</p> <p>1.3) ความตระหนักใน จริยธรรมและกฎหมาย</p> <p>2. แบบสอบถาม/ข้อสอบเพื่อ วัดความเข้าใจในหลักการ และแนวคิด</p>	<p>1. คะแนนรวมจาก Rubric</p> <p>2. ผลงานต้องแสดงถึงการใช้ ข้อมูลหรือหลักฐานที่ถูกต้อง สร้างสรรค์ และมีจริยธรรม</p>	<p>1. การเรียนรู้แบบ Active Learning</p> <p>1.1) ใช้กรณีศึกษา และ กิจกรรมวิเคราะห์ สถานการณ์เพื่อให้นักเรียน เข้าใจการแก้ปัญหาจาก ข้อมูล</p> <p>1.2) ฝึกการใช้เครื่องมือ ดิจิทัลผ่านการศึกษาปฏิบัติเพื่อ พัฒนาทักษะที่เกี่ยวข้อง</p> <p>1.3) ส่งเสริมการเรียนรู้ ร่วมกัน ด้วยการอภิปราย กลุ่ม เพื่อพิจารณาประเด็น ด้านจริยธรรมและกฎหมาย</p>

ผลลัพธ์การเรียนรู้	วิธีการประเมินการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้	เครื่องมือการประเมินการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้	เกณฑ์การบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้	กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้
<p>GELO 3 เลือกใช้และนำเสนอข้อมูลทางดิจิทัลได้อย่างเหมาะสมตามหลักจริยธรรม</p>	<p>1. การทำโครงการงานที่แสดงการใช้กระบวนการคิดเชิงระบบและการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ เช่น การวิเคราะห์ปัญหาจากสถานการณ์จริงในวิชาชีพ</p> <p>2. การอภิปรายกลุ่มเกี่ยวกับความสัมพันธ์ของปัจจัยและวงจรรายงานหรือทำ</p> <p>3. การเขียนรายงานหรือทำนำเสนอเกี่ยวกับการใช้</p>	<p>1. Rubric</p> <p>1.1) การประเมินความถูกต้องของการอธิบายและวิเคราะห์แนวคิด กระบวนการคิดเชิงระบบ และคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์</p> <p>1.2) ความสามารถในการเลือกใช้และนำเสนอข้อมูลดิจิทัลได้อย่างเหมาะสมตามหลักจริยธรรม</p>	<p>1. คะแนนรวมจาก Rubric</p> <p>2. ผลงานหรือคำตอบต้องแสดงถึงการวิเคราะห์ปัญหา สร้างสรรค์วิธีแก้ไข และการปฏิบัติอย่างมีจริยธรรมได้อย่างเหมาะสม</p>	<p>2. การมอบหมายโครงการงาน</p> <p>2.1) ให้นิสิตออกแบบและนำเสนอผลงานดิจิทัลในหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับปัญหาในชีวิตจริง</p> <p>2.2) ใช้การประเมินแบบ Peer Review เพื่อเพิ่มมุมมองที่หลากหลาย</p> <p>1. Active Learning</p> <p>1.1) ใช้กรณีศึกษา (Case Study) ในบริบทที่ใกล้เคียงกับสาขาอาชีพของนิสิต</p> <p>1.2) จัดกิจกรรมผ่านการปฏิบัติเพื่อฝึกใช้เครื่องมือดิจิทัลวิเคราะห์ปัญหา</p> <p>พร้อมการสอนเทคนิคการแก้ปัญหา</p> <p>1.3) ส่งเสริมการเรียนรู้ร่วมกันด้วยกิจกรรมกลุ่ม เช่น การสร้างแผนผัง</p>

ผลลัพธ์การเรียนรู้	วิธีการประเมินการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้	เครื่องมือการประเมินการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้	เกณฑ์การบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้	กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้
<p>ผลลัพธ์การเรียนรู้</p> <p>GELO 4 วางแผน จัดการ สร้างสมดุลชีวิตและการ ทำงานเพื่อความ เป็นอยู่ที่ดี</p>	<p>เครื่องมือดิจิทัลสำหรับการวิเคราะห์ปัญหา</p> <p>4. แบบฝึกหัดวิเคราะห์และประเมินข้อมูลสารสนเทศ พร้อมระบุหลักการจริยธรรม</p>	<p>เครื่องมือการประเมินการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้</p> <p>1.3) ความคิดสร้างสรรค์ และความเหมาะสมในการแก้ปัญหาในบริบทวิชาชีพ</p> <p>2. แบบสอบถาม/ข้อสอบ</p> <p>วัดผล</p> <p>เน้นคำถามเกี่ยวกับองค์ประกอบระบบ กระบวนการคิด และเทคนิคการแก้ปัญหา</p>	<p>เกณฑ์การบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้</p>	<p>ความสัมพันธของปัจจัยปัญหา</p> <p>2. Project-based Learning (PBL)</p> <p>2.1) ให้นิสิตทำโครงการที่บูรณาการทั้งการคิดเชิงระบบและการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์</p> <p>2.2) กระตุ้นให้เกิดการนำเสนอและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในชั้นเรียน</p> <p>3. Reflective Learning</p> <p>3.1) ให้นิสิตเขียน Reflection หรืออภิปรายถึงความสำคัญและคุณค่าของการคิดเชิงระบบและแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์</p> <p>1. Active Learning</p> <p>1.1) ใช้กรณีศึกษา (Case Study) เพื่อให้นิสิตได้</p>

ผลลัพธ์การเรียนรู้	วิธีการประเมินการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ โดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการติดตามและวางแผนสุขภาพ 2. การทำโครงการวิเคราะห์และออกแบบแนวทางการปรับตัว เพื่อให้สามารถอยู่ในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงทางสังคมและวัฒนธรรมได้ 3. การเขียนรายงานหรือแผนการพัฒนา ที่มีแนวทางการดูแลสุขภาพและสมรรถนะชีวิตแบบองค์รวม 4. การจัดทำการนำเสนอแบบไฮบริด โดยเน้นทักษะการสื่อสารที่เหมาะสมในรูปแบบออนไลน์และออฟไลน์	เครื่องมือการประเมินการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ 1.1) การออกแบบแผนการใช้ชีวิตที่สมดุล 1.2) ความสามารถในการปรับตัวและสื่อสารในการทำงานแบบไฮบริด 1.3) ความสามารถในการสร้างสมดุลระหว่างการทำงานและสุขภาพ 2. การประเมินจากกิจกรรมปฏิบัติ การประเมินจากแผนการใช้ชีวิตจริงและการนำเสนอผ่านเทคโนโลยีดิจิทัล 3. การประเมินผลกระทบเชิงบวก การวิเคราะห์ผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการสร้างสมดุลชีวิต และการดูแลสุขภาพต่อครอบครัว ชุมชน และสิ่งแวดล้อม	เกณฑ์การบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ บูรณาการเทคโนโลยีดิจิทัลในการวางแผนสุขภาพและการจัดการสมดุลชีวิต 3. ความสามารถในการปรับตัวและการสื่อสารในการทำงานแบบไฮบริด และการพัฒนาความสัมพันธ์ที่ดีในโลกที่มีการเปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้ ประเมินและวางแผนชีวิตที่สมดุลในสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลง 1.2) ฝึกปฏิบัติการใช้เครื่องมือดิจิทัลในการติดตามสุขภาพ เช่น แอปพลิเคชันเพื่อสุขภาพ 1.3) ให้นิสิตทำโปรเจกต์กลุ่ม เพื่อนำเสนอแผนการสร้างสมดุลชีวิตที่ใช้ในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลง และแตกต่างทางวัฒนธรรม 2. การเรียนรู้ด้วยโครงการ (Project-based Learning) 2.1) ให้นิสิตออกแบบและนำเสนอ โครงการวางแผนการดูแลสุขภาพและสมดุลชีวิต ที่มีผลกระทบต่อครอบครัว ชุมชน และสิ่งแวดล้อม
--------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

ผลลัพธ์การเรียนรู้	วิธีการประเมินการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้	เครื่องมือการประเมินการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้	เกณฑ์การบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้	กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้
GELO 5 จัดการอารมณ์ของตนเองและเข้าใจผู้อื่นสร้างสัมพันธภาพที่ดี อยู่ร่วมในสังคมและวัฒนธรรมที่	1. การจัดกิจกรรม กลุ่มทำงาน ที่มีความหลากหลายทางวัฒนธรรมเพื่อประเมินความสามารถในการเปิดรับ	1. Rubric การประเมินทักษะการทำงานร่วมกันในทีม 1.1) การประเมินทักษะ	1. คะแนนรวมจาก Rubric 2. นิสิตต้องแสดงถึงการทำงานร่วมกันในทีมที่มีความหลากหลายทางวัฒนธรรม	<p>2.2) กระตุ้นให้เกิดการนำเสนอ การจัดการความสมดุลระหว่างการทำงานและชีวิต ผ่านเทคโนโลยีดิจิทัลในรูปแบบไฮบริด</p> <p>3. Reflective Learning</p> <p>3.1) ให้นิสิตทำการสะท้อนคิด (Reflection) เพื่อประเมินแนวทางการปรับตัวในการทำงานและการใช้ชีวิตในโลกที่เปลี่ยนแปลง</p> <p>3.2) ส่งเสริมให้เห็นคุณค่าของการดูแลสุขภาพทั้งในเชิงตัวบุคคลและในบริบทของชุมชนและสิ่งแวดล้อม</p>
				<p>1. Active Learning</p> <p>1.1) ใช้กิจกรรมกลุ่มศึกษา ที่มีสมาชิกจากหลากหลายคณะ เพื่อให้</p>

ผลลัพธ์การเรียนรู้	วิธีการประเมินการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้	เครื่องมือการประเมินการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้	เกณฑ์การบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้	กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้
<p>หลากหลาย (Global citizen)</p>	<p>และยอมรับความแตกต่างในทีม</p> <p>2. การสังเกตและประเมินการทำงานร่วมกันในทีมที่มีสมาชิกจากหลากหลายวัฒนธรรม พร้อมการประยุกต์ใช้กลยุทธ์ในการแก้ปัญหาความขัดแย้ง</p> <p>3. การสัมภาษณ์หรือการสะท้อนความคิดเห็น (Reflection) หลังจากกิจกรรมการทำงานร่วมกันในทีมเพื่อตรวจสอบการเข้าใจและประยุกต์ใช้ทักษะการสื่อสารระหว่างบุคคล</p>	<p>การเปิดรับและยอมรับความแตกต่าง</p> <p>1.2) การประเมินทักษะการประยุกต์ใช้กลยุทธ์</p> <p>แก้ปัญหาในทีมที่มีความหลากหลาย</p> <p>1.3) การประเมินการเข้าใจและการใช้ทักษะระหว่างบุคคล ในการร่วมกันอย่างมีประสิทธิภาพ</p> <p>2. การประเมินจากการปฏิบัติ</p> <p>การประเมินการทำงานในโครงการหรือกิจกรรมกลุ่มที่ต้องมีการประสานงานและรับฟังความคิดเห็นจากทุกสมาชิกในทีม</p>	<p>และสามารถใช้กลยุทธ์ในการแก้ปัญหาหรือความขัดแย้งได้อย่างมีประสิทธิภาพ</p> <p>3. ผลการประเมินจะพิจารณาจากความสามารถในการเข้าใจและยอมรับความแตกต่างระหว่างสมาชิกในทีม รวมถึงการพัฒนาทักษะการสื่อสารระหว่างบุคคลอย่างเหมาะสม</p>	<p>นิตินิติแผนการสื่อสารและการแก้ปัญหาด้วยวิธีที่เปิดรับความคิดเห็นและความแตกต่าง</p> <p>1.2) ฝึกพัฒนาทักษะระหว่างบุคคล เพื่อฝึกฝนการเปิดรับและยอมรับความแตกต่าง รวมถึงการสร้างความร่วมมือในการทำงานร่วมกัน</p> <p>2. การเรียนรู้จากกรณีศึกษา (Case Study)</p> <p>2.1) ให้นิสิตวิเคราะห์กรณีศึกษาที่มีการทำงานในทีมที่มีความหลากหลาย เพื่อให้ นิสิตฝึกฝนการประยุกต์ใช้กลยุทธ์ในการแก้ปัญหา</p>

ผลลัพธ์การเรียนรู้	วิธีการประเมินการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้	เครื่องมือการประเมินการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้	เกณฑ์การบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้	กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้
				<p>2.2) สร้างสถานการณ์สมมติ ให้นักนิสิตเพื่อให้อารมณ์ทักษะการจัดการอารมณ์และการสร้างสัมพันธ์ภาพในทีมที่มีความแตกต่าง</p> <p>3. Reflective Learning</p> <p>3.1) ให้นักนิสิตทำการสะท้อนคิด (Reflection) หลังจากการทำงานร่วมกันในทีม เพื่อประเมินความสามารถในการรับมือกับความแตกต่างและการสร้างสัมพันธ์ภาพที่ดี</p> <p>3.2) ส่งเสริมให้นักนิสิตเห็นคุณค่าและเข้าใจบทบาทของการเปิดรับความแตกต่างในทีมและในสังคมที่หลากหลาย</p>

ผลลัพธ์การเรียนรู้	วิธีการประเมินการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้	เครื่องมือการประเมินการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้	เกณฑ์การบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้	กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้
<p>GELO 6 วางแผนการบริหารการเงินและเศรษฐกิจโดยประยุกต์หลักการของความเป็นผู้ประกอบการ</p>	<p>1. การออกแบบแผนการเงินส่วนบุคคล ที่ครอบคลุมทั้งการวางแผนรายรับ-รายจ่าย การออมและการลงทุน เพื่อประเมินความสามารถในการจัดการการเงินส่วนบุคคล</p> <p>2. การสร้างแผนธุรกิจ โดยพิจารณาการบริหารทรัพยากร และนวัตกรรมเพื่อการเติบโตอย่างยั่งยืน</p> <p>3. การวิเคราะห์และประเมินแผนการลงทุน โดยพิจารณาความเสี่ยงและผลตอบแทนผ่านเครื่องมือและเทคโนโลยีที่เหมาะสม</p> <p>การประเมินจากปฏิบัติ</p> <p>1. การใช้เครื่องมือดิจิทัล เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลทางการเงิน เช่น การใช้โปรแกรมจัดการ</p>	<p>1. Rubric การประเมินแผนการเงินส่วนบุคคลและแผนธุรกิจ</p> <p>1.1) การประเมินแผนการเงินส่วนบุคคล ว่าครอบคลุมและมีควมยั่งยืนตามหลักการบริหารการเงิน</p> <p>1.2) การประเมินแผนธุรกิจ ว่ามีการพิจารณาการบริหารทรัพยากรและนวัตกรรมเพื่อการเติบโตอย่างยั่งยืนและรับผิดชอบต่อสังคม</p> <p>1.3) การประเมินการใช้เครื่องมือดิจิทัล เพื่อวิเคราะห์และจัดการข้อมูลการลงทุน และการเงินส่วนบุคคล</p> <p>2. การประเมินจากการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในการวิเคราะห์ข้อมูล</p> <p>2.1) ใช้แบบทดสอบ</p>	<p>1. คะแนนรวมจาก Rubric</p> <p>2. นิสิตต้องแสดงถึงความสามารถในการพัฒนาแผนการเงินส่วนบุคคล ที่ครบถ้วนและยั่งยืน รวมถึงการใช้เทคโนโลยี ในการวิเคราะห์ข้อมูลทางการเงิน</p> <p>3. ผลการประเมินแผนธุรกิจ ต้องพิจารณาการบริหาร ทรัพยากรและนวัตกรรม อย่างเหมาะสมเพื่อการเติบโต ยั่งยืน</p> <p>4. นิสิตต้องแสดงการตัดสินใจทางการเงิน โดยคำนึงถึงจริยธรรมและความรับผิดชอบต่อสังคม</p>	<p>1. Active Learning</p> <p>1.1) ใช้กิจกรรมการสร้างแผนธุรกิจ และแผนการเงินในห้องเรียนที่มีการอภิปรายกลุ่มเพื่อให้เรียนรู้ การนำหลักการการลงทุน และการบริหารความเสี่ยง มาใช้</p> <p>1.2) ฝึกวิเคราะห์การลงทุน โดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัล เช่น โปรแกรมการเงินหรือเครื่องมือออนไลน์ เพื่อให้ผู้เรียนฝึกใช้เครื่องมือที่ทันสมัยในการตัดสินใจทางการเงิน</p> <p>2. การเรียนรู้จากกรณีศึกษา (Case Study)</p> <p>2.1) ใช้กรณีศึกษาของการบริหารการเงินส่วน</p>

ผลลัพธ์การเรียนรู้	วิธีการประเมินการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้	เครื่องมือการประเมินการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้	เกณฑ์การบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้	กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้
	<p>การเงิน หรือเครื่องมือการวิเคราะห์การลงทุนออนไลน์</p> <p>2. การสัมภาษณ์หรือการประเมินจากการพัฒนาแผนธุรกิจ โดยพิจารณาจริยธรรมและความรับผิดชอบต่อสังคมในการตัดสินใจ</p>	<p>ออนไลน์ หรือกรณีศึกษา เพื่อประเมินการใช้เทคโนโลยีในการวิเคราะห์การลงทุน</p>		<p>บุคคล หรือ แผนธุรกิจ ที่ประสบความสำเร็จในระดับโลก เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจแนวทาง การใช้เทคโนโลยี และการตัดสินใจทาง การเงินที่รับผิดชอบต่อสังคม</p> <p>2.2) ให้นักวิเคราะห์กรณีที่มีการตัดสินใจทาง การเงินผิดพลาดเพื่อให้ เรียนรู้จากข้อผิดพลาดและปรับปรุงการตัดสินใจในอนาคต</p> <p>3. Reflective Learning</p> <p>3.1) ให้นักเขียนบทสะท้อนคิด (Reflection) หลังจากการออกแบบแผนการเงินส่วนบุคคลหรือแผนธุรกิจ เพื่อประเมินความเข้าใจและการ</p>

ผลลัพธ์การเรียนรู้	วิธีการประเมินการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้	เครื่องมือการประเมินการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้	เกณฑ์การบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้	กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้
<p>GELO 7 มีภาวะผู้นำและการจัดการทีมสำหรับผู้ประกอบการยุคใหม่ที่มีแนวคิดที่หลากหลาย เพื่อบรรลุเป้าหมายร่วมกัน</p>	<p>1. การออกแบบโครงสร้างทีมที่เหมาะสมกับเป้าหมายและทรัพยากรของธุรกิจ พร้อมทั้งการอธิบายหลักการและวิเคราะห์รูปแบบภาวะผู้นำที่เหมาะสม</p> <p>2. การประยุกต์ใช้เทคนิคการสื่อสารและการเจรจาต่อรอง เพื่อการกระตุ้นการคิดและแก้ปัญหาที่มีความหลากหลาย</p> <p>3. การพัฒนาทักษะการนำทีมผ่านการเปลี่ยนแปลง พร้อม</p>	<p>1. Rubric การประเมินการออกแบบโครงสร้างทีม</p> <p>1.1) ประเมินจากการออกแบบและการจัดการทีมที่เหมาะสมกับเป้าหมายและทรัพยากรของธุรกิจ</p> <p>1.2) ประเมินการใช้เทคนิคการสื่อสาร และการเจรจาต่อรอง เพื่อแก้ปัญหาที่มีความหลากหลาย</p> <p>1.3) ประเมินการนำทีมผ่านการเปลี่ยนแปลง โดยคำนึงถึงการประยุกต์ใช้</p>		<p>ประยุกต์ใช้ความรู้ที่เรียนมา</p> <p>3.2) ส่งเสริมให้ผู้เรียนพิจารณาความยั่งยืนของแผนการลงทุนและแผนธุรกิจ โดยคำนึงถึงการมีจริยธรรมและความรับผิดชอบต่อสังคม</p>
			<p>1. คะแนนรวมจาก Rubric ไม่น้อยกว่า 70%</p> <p>2. การประเมินต้องแสดงถึงความสามารถในการออกแบบโครงสร้างทีม ที่มีประสิทธิภาพ และการเลือกรูปแบบภาวะผู้นำ ที่เหมาะสมตามสถานการณ์</p> <p>3. นิสิตต้องสามารถใช้เทคนิคการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพในการกระตุ้นการคิดและแก้ปัญหาภายในทีม</p>	<p>1. Active Learning</p> <p>1.1) ใช้กิจกรรมการจำลองสถานการณ์ (Simulation) หรือการเล่นบทบาท (Role-play) ในการบริหารทีมที่หลากหลาย และการใช้ภาวะผู้นำที่เหมาะสมตามสถานการณ์</p> <p>1.2) ฝึกฝนการใช้เทคนิคการสื่อสารและการเจรจาต่อรองในการแก้ปัญหาภายในทีม</p>

ผลลัพธ์การเรียนรู้	วิธีการประเมินการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในการบริหารทีมและการตัดสินใจทางธุรกิจ 4. การจัดการสถานการณ์การเป็นผู้นำ โดยยกกรณีศึกษาจริงหรือจำลอง (Case Study) เพื่อประเมินความเข้าใจในภาวะผู้นำที่เหมาะสม	เครื่องมือการประเมินการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ เทคโนโลยีในการบริหารทีมและการตัดสินใจ 2. การประเมินจากกรณีศึกษา (Case Study) 2.1) การใช้กรณีศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการบริหารทีมที่หลากหลาย และการปรับรูปแบบภาวะผู้นำ ให้เหมาะสมกับสถานการณ์ 3. การสัมภาษณ์และการประเมินการปฏิบัติ 3.1) ใช้การสัมภาษณ์เพื่อประเมินความเข้าใจในการนำทีมผ่านการเปลี่ยนแปลง 3.2) การประเมินการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในการตัดสินใจทางธุรกิจและการบริหารทีม	เกณฑ์การบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ 4. นิสิตต้องแสดงการพัฒนาทักษะการนำทีม โดยใช้เทคโนโลยีในการบริหารทีมและการตัดสินใจทางธุรกิจในสถานการณ์เปลี่ยนแปลงได้อย่างเหมาะสม	กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้ 1.3) ใช้กรณีศึกษาจริงจากธุรกิจต่าง ๆ เพื่อให้ นิสิตได้เรียนรู้การบริหารทีม ในสถานการณ์ที่หลากหลาย 2. การเรียนรู้จากกรณีศึกษา (Case Study) 2.1) ให้นิสิตศึกษากรณีศึกษาของผู้นำธุรกิจที่ประสบความสำเร็จในการใช้เทคโนโลยีในการบริหารทีม และการตัดสินใจทางธุรกิจ ในภาวะที่มีการเปลี่ยนแปลง 2.2) ส่งเสริมให้ผู้เรียนวิเคราะห์กรณีศึกษาผู้นำ ไม่เหมาะสม และแนะนำ การปรับเปลี่ยนการนำทีม ในสถานการณ์นั้น ๆ
--------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

ผลลัพธ์การเรียนรู้	วิธีการประเมินการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้	เครื่องมือการประเมินการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้	เกณฑ์การบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้	กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้
				<p>3. Reflective Learning</p> <p>3.1) ให้นักศึกษาเขียนบทสะท้อนคิด (Reflection) หลังจากการเรียนรู้แต่ละหน่วยการสอน เพื่อประเมินความเข้าใจในการนำทีมและการใช้เทคนิคการสื่อสารในทีมที่หลากหลาย</p> <p>3.2) ส่งเสริมให้ผู้เรียนสะท้อนคิดถึง บทบาทของตนเองโดยใช้เทคโนโลยีในการช่วยในการตัดสินใจและการบริหารทีม</p>

4.1.2 การพัฒนาและการประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้หมวดวิชาเฉพาะด้าน

ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้	วิธีการประเมินการบรรลุผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้	เครื่องมือการประเมินการบรรลุผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้	เกณฑ์การบรรลุผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้	กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้
PLO 1 ประยุกต์ความรู้ทางจุลชีววิทยาในระบบการผลิตของอุตสาหกรรมอาหารหรืออุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องและสนับสนุนกับอุตสาหกรรมอาหาร เพื่อการผลิตและพัฒนาผลิตภัณฑ์โดยยึดหลักความปลอดภัยทางชีวภาพและจุลชีววิทยาสีเขียว	1.1 การสอบย่อย การสอบวัดผลกลางภาคและปลายภาค การประเมินผลสัมฤทธิ์ของงานมอบหมาย	1.1 เครื่องมือการประเมินประกอบด้วย - แบบทดสอบย่อย - ข้อสอบวัดผลแบบปรนัยและอัตนัย ที่มีรูปแบบของคำถามที่หลากหลาย ทั้งแบบตรงไปตรงมา และแบบซับซ้อนที่วัดความเข้าใจ จาก การแสดงความสามารถในการใช้ความรู้มาวิเคราะห์โจทย์ก่อนตอบคำถาม - งานมอบหมาย เช่น รายงานกรณีศึกษา อินโฟกราฟิก เป็นต้น	1.1 นิสิตสามารถตอบคำถามในแบบทดสอบย่อยและข้อสอบวัดผลได้อย่างถูกต้อง รวมทั้งสามารถจัดทำงานมอบหมายโดยแสดงเนื้อหาที่มีความถูกต้องตามหลักวิชาการ	1.1 การบรรยายให้ความรู้ การตั้งคำถามและร่วมอภิปรายในชั้นเรียนเพื่อสะท้อนความเข้าใจในบทเรียน
	1.2 การนำเสนอแผนปฏิบัติการเชิงกลยุทธ์เพื่อแก้ไขปัญหา หรือการพัฒนาตามห่วงโซ่มูลค่าของอุตสาหกรรมอาหารหรืออุตสาหกรรมที่	1.2 ประเมินผ่านบทบาทสมมติ โดยมีองค์ประกอบของการประเมินครอบคลุมทั้งด้าน การเชื่อมโยงความรู้และทักษะปฏิบัติเข้าสู่สถานการณ์สมมติ	1.2 นิสิตแสดงความสามารถในการวิเคราะห์ความต้องการหรือโจทย์วิจัยของภาคอุตสาหกรรมที่สนใจและวางแผนงานในการแก้ไข้ปัญหา	1.2 จัดการเรียนรู้แบบ Active Learning ที่ฝึกให้นิสิตได้นำความรู้ไปประยุกต์ใช้ บทบาทสมมติตามที่นิสิตต้องการ เช่น นักวิจัย

ผลลัพธ์การเรียนรู้	วิธีการประเมินการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ เกี่ยวข้องกับสนับสนุนกับ อุตสาหกรรมอาหาร เช่น อุตสาหกรรมเภสัช การแพทย์และสุขภาพ เทคโนโลยีชีวภาพ เป็นต้น	เครื่องมือการประเมินการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ อย่างสมเหตุสมผล ถูกต้องตาม หลักวิชาการ และการแสดงให้ เห็นอย่างชัดเจนถึงทาง คำนึงถึงความปลอดภัยทาง ชีวภาพและการให้คุณค่าต่อ ความยั่งยืนและเป็นมิตรต่อ สิ่งแวดล้อม	เกณฑ์การบรรลุผลลัพธ์ การเรียนรู้ พัฒนา หรือต่อยอดได้ อย่าง เหมาะสมตามบริบทและมี ความถูกต้องตามหลักวิชาการ	กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้ นักพัฒนาผลิตภัณฑ์ นักวิเคราะห์และควบคุม คุณภาพ หรือผู้ประกอบการ เป็นต้น โดยมีการจัดให้นิเทศ ได้นำเสนอทั้งในรูปแบบการ เขียนรายงานและการ นำเสนอปากเปล่าในชั้น เรียน
1.3 กระบวนการจัดทำ และ ผลลัพธ์ของการทำงาน การแก้ไขปัญหา หรือประเมิน แผนปฏิบัติการเชิงกลยุทธ์ ที่ตอบสนองต่อโจทย์วิจัย เกี่ยวกับการพัฒนาหรือ ควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์ใน อุตสาหกรรมอาหารหรือ อุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องและ สนับสนุนกับอุตสาหกรรม อาหาร โดยแสดงให้เห็น ร่องรอยที่สะท้อนการให้	1.3 โจทย์ปัญหา หรือ สถานการณ์ที่จำลองปัญหา ของภาคอุตสาหกรรม	1.3 นิสิตสามารถประยุกต์ ความรู้ได้อย่างเหมาะสม ครบถ้วนตามหัวข้อคุณค่าของ อุตสาหกรรมจุลินทรีย์ที่ เกี่ยวข้องทางด้านอาหารหรือ อุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องและ สนับสนุนกับอุตสาหกรรม อาหาร	1.3 จัดการเรียนการสอน บนพื้นฐานของปัญหา (Problem-based) และ ส่งเสริมให้เกิดการนำความรู้ มาประยุกต์เพื่อแก้ไขปัญหา หรือพัฒนางาน	

ผลลัพธ์การเรียนรู้	วิธีการประเมินการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้	เครื่องมือการประเมินการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้	เกณฑ์การบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้	กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้
	<p>ความสำคัญกับความปลอดภัยทางชีวภาพและหลักการจุลชีววิทยาสีเขียว</p> <p>1.4 ผลสัมฤทธิ์การปฏิบัติงานในสถานประกอบการ โดยมีการประเมินจากสองฝ่ายร่วมกัน</p> <p>ก. พนักงานที่ปรึกษานิสิตประเมินสมรรถนะและผลสัมฤทธิ์การปฏิบัติงาน โดยสะท้อนจากการปฏิบัติงานตามหน้าที่หรือโครงการที่ได้รับมอบหมายในสถานประกอบการ</p> <p>ข. อาจารย์นิเทศ ประเมินจากการนิเทศและสัมภาษณ์นิสิตในสถานประกอบการและพนักงานที่ปรึกษานิสิต</p>	<p>1.4 แบบประเมิน ซึ่งจัดทำโดยความคิดเห็นร่วมกันระหว่างสถานประกอบการและหลักสูตร โดยกำหนดหัวข้อของการประเมินที่ชัดเจน</p>	<p>1.4 นิสิตสามารถปฏิบัติงานได้ตามเกณฑ์ที่กำหนด สำหรับการปฏิบัติงานในสถานประกอบการ</p>	<p>1.4 จัดการเรียนการสอนให้มีการบูรณาการความรู้และทักษะปฏิบัติในสถานประกอบการซึ่งเป็นสภาพแวดล้อมในการทำงานจริง</p>

ผลลัพธ์การเรียนรู้	วิธีการประเมินการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้	เครื่องมือการประเมินการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้	เกณฑ์การบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้	กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้
<p>PLO 2 วิเคราะห์คุณค่าของอุตสาหกรรมอาหารได้ด้วยวิธียาตรฐานสากล</p>	<p>2.1 วิธีการประเมิน</p> <ul style="list-style-type: none"> - การสอบย่อยก่อนการฝึกปฏิบัติ - การสอบวัดผลภาคปฏิบัติ (Lab Paper) - ประเมินทักษะปฏิบัติรายบุคคล - ประเมินแผนปฏิบัติการเชิงกลยุทธ์ที่เกี่ยวข้องกับการตรวจวิเคราะห์จุลินทรีย์จากกรณีปัญหา หรือสถานการณ์จำลองที่กำหนดขึ้น เพื่อสะท้อนความเข้าใจในหลักการวิธีการและการนำทักษะปฏิบัติไปประยุกต์ 	<p>2.1 เครื่องมือประเมิน</p> <ul style="list-style-type: none"> - ข้อสอบแบบปรนัยและอัตนัย - การกำหนดสถานการณ์จริงเพื่อให้ניתิตแต่ละบุคคลได้ฝึกปฏิบัติ - การกำหนดสถานการณ์จำลอง เพื่อให้ניתิตแต่ละบุคคลได้ฝึกปฏิบัติ - การสะท้อนแนวคิดของนิสิตเพื่อประเมินความเข้าใจเกี่ยวกับการประยุกต์วิธีการวิเคราะห์จุลินทรีย์ 	<p>2.1 นิสิตสามารถปฏิบัติงานด้านการวิเคราะห์จุลินทรีย์อ่านผล แปลผลและรายงานผลการปฏิบัติงานได้ถูกต้องหรือเหมาะสมตามสถานการณ์</p>	<p>2.1 การฝึกทักษะปฏิบัติในชั้นเรียน ประกอบด้วยขั้นตอนดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> - นิสิตเตรียมพร้อมก่อนการฝึกปฏิบัติด้วยการศึกษา คู่มือปฏิบัติการ - ผู้สอนอธิบายวิธีปฏิบัติโดยย่อ และ/หรือสาธิต ก่อนให้ผู้เรียนฝึกปฏิบัติ - ฝึกการอ่านผล แปลผล และวิเคราะห์ผล - ผู้สอนและนิสิตอภิปรายผลร่วมกัน และตอบข้อซักถาม และสรุปผล - ผู้สอนเสริมการเชื่อมโยงเกี่ยวกับ การนำทักษะที่ฝึกปฏิบัติไปใช้ในสถานการณ์จริง

ผลลัพธ์การเรียนรู้	วิธีการประเมินการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้	เครื่องมือการประเมินการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้	เกณฑ์การบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้	กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้
<p>PLO 3 ค้นคว้าองค์ความรู้ หรือนวัตกรรมจาก แหล่งข้อมูลที่เกี่ยวข้องได้ทุก ครั้งเมื่อมีการวิเคราะห์ จุลินทรีย์และพัฒนา ผลิตภัณฑ์ในอุตสาหกรรม อาหาร</p>	<p>2.2 วิธีการประเมิน - การจัดทำข้อเสนอ Mini-Project - การปฏิบัติงานวิเคราะห์ จุลินทรีย์ด้วยตนเอง - ผลสัมฤทธิ์ของการ ปฏิบัติงาน การนำเสนอและ ตอบคำถามในชั้นเรียน</p>	<p>2.2 เครื่องมือการประเมิน - แบบประเมินความสามารถ ในการจัดทำข้อเสนอ Mini-project - แบบประเมินกระบวนการ ทดลองงานเสร็จสิ้น นำเสนอ และตอบคำถามในชั้นเรียน</p>	<p>2.2 นิสิตแสดงนัยสำคัญของ การกำหนดจุดเรียนรู้ กลุ่มเป้าหมายไว้อย่างชัดเจน และสามารถเลือกวิธีที่เหมาะสมเพื่อตรวจวิเคราะห์ รวมทั้งนิตสามารถดำเนินการ วิเคราะห์ตามกระบวนการที่ ถูกต้อง อ่านผล แปลผล สรุปผลได้ถูกต้อง และอภิปรายผล ที่สอดคล้องกับผลการศึกษาได้ อย่างชัดเจน</p>	<p>2.2 จัดการเรียนรู้แบบ Active learning โดยให้นิสิตจัดทำข้อเสนอ Mini-Project (Mini-project) เกี่ยวกับการประยุกต์เทคนิค การวิเคราะห์จุลินทรีย์ ตาม ความสนใจของนิสิต และลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง ภายหลังที่ข้อเสนอได้รับ ความเห็นชอบจากอาจารย์ผู้สอน</p>
<p>PLO 3 ค้นคว้าองค์ความรู้ หรือนวัตกรรมจาก แหล่งข้อมูลที่เกี่ยวข้องได้ทุก ครั้งเมื่อมีการวิเคราะห์ จุลินทรีย์และพัฒนา ผลิตภัณฑ์ในอุตสาหกรรม อาหาร</p>	<p>ประเมินจากกการสัมมนาทาง จุลชีววิทยา แผนปฏิบัติการ เชิงกลยุทธ์ หรือมินิโปรเจค (Mini-project) หรือข้อเสนอ โครงการวิจัย (Research project proposal) โดย พิจารณาจาก - ความน่าเชื่อถือของข้อมูล และแหล่งข้อมูล</p>	<p>Rubric ประเมินสมรรถนะของ นิสิตในด้าน การบ่งชี้ถึง นัยสำคัญของ การกำหนด หัวข้อของชิ้นงานที่สนใจตาม บทบาทที่เลือก การค้นคว้า ข้อมูล คัดกรองและคัดเลือก ข้อมูลมาใช้ อย่างมี วิจารณ์ญาณ ความทันสมัย ของข้อมูลรวมทั้งการนำข้อมูล</p>	<p>นิสิตแสดงความสามารถในการ นำเสนอข้อมูลที่เป็นองค์ ความรู้ เทคโนโลยีหรือนวัตกรรมที่เกี่ยวข้องได้อย่าง ถูกต้อง ทันสมัย ใน สถานการณ์ที่ถูกมอบหมายให้ ปฏิบัติงานด้านการวิเคราะห์ จุลินทรีย์และพัฒนาผลิตภัณฑ์ ในอุตสาหกรรมอาหารหรือ</p>	<p>จัดการเรียนรู้แบบ Active Learning ผ่านบทบาท สมมติที่เกี่ยวข้องกับการ ปฏิบัติงานด้านการ วิเคราะห์จุลินทรีย์และการ พัฒนาผลิตภัณฑ์จุลินทรีย์ หรือผลิตภัณฑ์ชีวภาพตาม ความสนใจ</p>

ผลลัพธ์การเรียนรู้	วิธีการประเมินการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้	เครื่องมือการประเมินการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้	เกณฑ์การบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้	กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้
PLO 4 วิเคราะห์ข้อมูลหรือชุดข้อมูลได้ด้วยการใช้ทักษะดิจิทัลและโปรแกรมวิเคราะห์ทางด้านชีวสารสนเทศ	<p>ผลลัพธ์การเรียนรู้</p> <ul style="list-style-type: none"> - ความทันสมัยของข้อมูล - นำเสนอข้อมูลได้ถูกต้องตามหลักวิชาการ ทั้งในรูปแบบปากเปล่า รายงาน และสื่อดิจิทัล <p>4.1 วิธีการประเมิน</p> <p>ก. ประเมินผลการปฏิบัติงานตามหัวข้อที่กำหนด ซึ่งสะท้อนประเด็นต่อไปนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> - ความสามารถในการเข้าถึงแหล่งข้อมูล โดยพิจารณาจากความเป็นสากล ความเป็นมาตรฐาน หรือความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูล - ความสามารถในการสร้างสื่อคุณภาพ เพื่อนำมาใช้สื่อสารข้อมูลทางวิชาการ - ความสามารถในการพัฒนาตนเองของผู้เรียนเพื่อสื่อสารข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ 	<p>4.1 เครื่องมือประเมิน</p> <p>ก. Rubric ประเมินผลการปฏิบัติงานตามมอบหมาย ประเมินโดยอาจารย์ผู้สอน หรือผู้มอบหมายงาน ในประเด็นดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> - ความเป็นสากล ความเป็นมาตรฐานหรือความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูล - คุณภาพสื่อที่สร้างขึ้นโดยผู้เรียน เพื่อนำมาใช้สื่อสารข้อมูลทางวิชาการ บนพื้นฐานที่แสดงให้เห็นถึงการใช้ทักษะดิจิทัลอย่างสร้างสรรค์ เช่น 	<p>เกณฑ์การบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้</p> <p>อุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องและสนับสนุนกับอุตสาหกรรมอาหาร</p> <p>4.1 นิสิตมีสมรรถนะในด้านต่าง ๆ ดังนี้</p> <p>ก. ผลการปฏิบัติงาน (Performance appraisal)</p> <ul style="list-style-type: none"> - ความสามารถในการพิจารณาแยกแยะความน่าเชื่อถือและความถูกต้องของข้อมูลจากแหล่งสืบค้นออนไลน์เพื่อนำมาใช้ในการพัฒนางานหรือสื่อสารกับผู้อื่น - ความสามารถในการสร้างสื่อได้อย่างเหมาะสม เพื่อนำมาใช้สื่อสารข้อมูลทางวิชาการ 	<p>4.1 จัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน และ/หรือใช้โครงงานเป็นฐาน รวมทั้งการจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรเพื่อเสริมสร้างทักษะดิจิทัล เช่น การเรียนรู้โปรแกรมหรือแอปพลิเคชันต่าง ๆ ที่ทันสมัยเพื่อนำมาใช้จัดการงานด้านจุลชีววิทยา</p>

ผลลัพธ์การเรียนรู้	วิธีการประเมินการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้	เครื่องมือการประเมินการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้	เกณฑ์การบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้	กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้
<p>ซึ่งพิจารณาจากการนำเสนอด้วยความเข้าใจข้อมูล ความสามารถในการตอบคำถามและการให้ข้อเสนอแนะ เป็นต้น</p> <p>ข. ผู้เรียนประเมินทักษะดิจิทัลของตนเอง ในหัวข้อ</p> <p>ต่าง ๆ ที่ครอบคลุมประเด็น ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> - ทักษะการรู้ภาษาข้อมูลส่วนตัว - ทักษะการใช้เทคโนโลยีอย่างมีจริยธรรม - ทักษะในการจัดสรรเวลา <p>หน้าจอบ</p> <ul style="list-style-type: none"> - ทักษะในการรับมือกับการคุกคามทางโลกออนไลน์ - ทักษะในการรักษาความปลอดภัยของตนเองในโลกออนไลน์ 	<p>อินโฟกราฟิก วิดีโอ หรือ ภาพยนตร์สั้น เป็นต้น</p> <ul style="list-style-type: none"> - ความสามารถในการพัฒนาตนเองของผู้เรียนเพื่อสื่อสารข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ <p>ข. ผู้เรียนประเมินทักษะดิจิทัลของตนเอง ในหัวข้อ</p> <p>ต่าง ๆ ที่ครอบคลุมประเด็น ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> - ทักษะการรู้ภาษาข้อมูลส่วนตัว - ทักษะการใช้เทคโนโลยีอย่างมีจริยธรรม - ทักษะในการจัดสรรเวลา <p>หน้าจอบ</p> <ul style="list-style-type: none"> - ทักษะในการรับมือกับการคุกคามทางโลกออนไลน์ - ทักษะในการรักษาความปลอดภัยของตนเองในโลกออนไลน์ 	<p>อินโฟกราฟิก วิดีโอ หรือ ภาพยนตร์สั้น เป็นต้น</p> <ul style="list-style-type: none"> - ความสามารถในการพัฒนาตนเองของผู้เรียนเพื่อสื่อสารข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ <p>ข. ผู้เรียนประเมินทักษะดิจิทัลของตนเอง ในหัวข้อ</p> <p>ต่าง ๆ ที่ครอบคลุมประเด็น ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> - ทักษะการรู้ภาษาข้อมูลส่วนตัว - ทักษะการใช้เทคโนโลยีอย่างมีจริยธรรม - ทักษะในการจัดสรรเวลา <p>หน้าจอบ</p> <ul style="list-style-type: none"> - ทักษะในการรับมือกับการคุกคามทางโลกออนไลน์ - ทักษะในการรักษาความปลอดภัยของตนเองในโลกออนไลน์ 	<p>- ความสามารถในการพัฒนาตนเองเพื่อสื่อสารข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ</p> <p>ข. การประเมินตนเอง</p> <ul style="list-style-type: none"> - การมีดุลพินิจในการจัดการข้อมูลส่วนตัว โดยเฉพาะการแชร์ข้อมูลบนโลกออนไลน์ เพื่อป้องกันความเป็นส่วนตัวของตนเองและผู้อื่น - การมีความเห็นอกเห็นใจ และสร้างสัมพันธ์ที่ดีกับผู้อื่นบนโลกออนไลน์ - การรู้จักบริหารเวลาในการใช้อุปกรณ์ดิจิทัลอย่างเหมาะสม 	

ผลลัพธ์การเรียนรู้	วิธีการประเมินการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้	เครื่องมือการประเมินการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้	เกณฑ์การบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้	กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้
	<p>ผลลัพธ์การเรียนรู้</p>	<ul style="list-style-type: none"> - ทักษะการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลอย่างมีจริยธรรม - ทักษะในการจัดสรรเวลาหน้าจอ - ทักษะในการรับมือกับการคุกคามทางโลกออนไลน์ - ทักษะในการรักษาความปลอดภัยของตนเองในโลกออนไลน์ 	<p>เกณฑ์การบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้</p> <ul style="list-style-type: none"> - ความสามารถในการรับรู้และรับมือกับภัยคุกคามบนโลกออนไลน์ - ความสามารถในการสร้างระบบความปลอดภัยของข้อมูลบนโลกออนไลน์ 	
<p>4.2 วิธีการประเมิน</p> <ul style="list-style-type: none"> - จัดการสอบ - ประเมินผลสัมฤทธิ์ในด้าน การเข้าถึงข้อมูล การรวบรวมข้อมูลและการจัดเตรียมข้อมูลสำหรับนำไปวิเคราะห์ การเลือกใช้โปรแกรมด้านชีวสารสนเทศอย่างเหมาะสมและความสามารถในการแปลผลที่ได้จากการวิเคราะห์ การ 	<p>4.2 เครื่องมือการประเมิน</p> <ul style="list-style-type: none"> - แบบทดสอบย่อย - ใบงาน - การบ้าน - ข้อสอบแบบปรนัยและอัตนัย - งานมอบหมาย - รายงานการฝึกปฏิบัติ - แบบทดสอบปฏิบัติ - รายบุคคล โดยกำหนดโจทย์ปัญหาหรือความตั้งองการจาก 	<p>4.2 นิสิตแสดงความสามารถในการปฏิบัติงานได้ในประเด็นนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> - สามารถเข้าถึงข้อมูล - รวบรวมข้อมูลและจัดเตรียมข้อมูลได้อย่างเหมาะสมผ่านการใช้โปรแกรมด้านชีวสารสนเทศ - สามารถเลือกใช้โปรแกรมการวิเคราะห์ข้อมูลทางด้าน 	<p>4.2 จัดการเรียนการสอนทางด้านชีวสารสนเทศเพื่อการประยุกต์ทางจุลชีววิทยา</p> <ul style="list-style-type: none"> - บรรยายให้ความรู้ทางด้านหลักการวิเคราะห์อัลกอริทึม และโปรแกรมด้านชีวสารสนเทศ และการประยุกต์ทางด้านจุลชีววิทยา - ฝึกปฏิบัติเกี่ยวกับการจัดเตรียมข้อมูล การใช้ 	

ผลลัพธ์การเรียนรู้	วิธีการประเมินการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ จัดทำ ชิ้นงานที่ได้รับมอบหมาย - สอบปฏิบัติเป็นรายบุคคล	เครื่องมือการประเมินการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ ภาคอุตสาหกรรม ที่นิสิตต้องพิจารณาการเลือกเครื่องมือทางด้านชีวสารสนเทศมาใช้ อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล	เกณฑ์การบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ ชีวสารสนเทศได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม - ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลโดยสามารถสร้างภาพข้อมูลและแปลผลการวิเคราะห์ข้อมูลได้อย่างถูกต้อง	กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้ โปรแกรมวิเคราะห์ข้อมูล การสร้างภาพข้อมูล การแปลผล และการรายงานผล - มอบหมายการบ้านเพื่อฝึกปฏิบัติ - มอบหมายชิ้นงานเพื่อใช้โปรแกรมวิเคราะห์ด้านชีวสารสนเทศสำหรับการประยุกต์ทางจุลชีววิทยา นำเสนอผลการวิเคราะห์พร้อมกับการอภิปราย และตอบข้อซักถามในชั้นเรียน
PLO 5 ยึดหลักจริยธรรมของนักวิทยาศาสตร์และจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพ โดยไม่คัดลอกผลงานทางวิชาการและรายงานผลการปฏิบัติงานด้านวิชาชีพตามความเป็นจริง	5.1 สังเกตพฤติกรรมในระหว่างการเรียน การมีกิจกรรมในชั้นเรียนและการสอบ	5.1 แบบบันทึกพฤติกรรมด้าน การตรงต่อเวลาและความซื่อสัตย์ในการเข้าเรียน การทำงานมอบหมาย และการสอบ	5.1 นิสิตแสดงออกถึงการเป็นผู้ที่มีความซื่อสัตย์ สุจริต	5.1 ผู้สอนเป็นแบบอย่างที่ดี และสอดแทรกคุณธรรม จริยธรรมที่ตรงมาอย่างสม่ำเสมอในระหว่าง กิจกรรมการเรียนการสอน และการฝึกปฏิบัติในชั้นเรียน

ผลลัพธ์การเรียนรู้	วิธีการประเมินการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ 5.2 กรณีศึกษา และ/หรือ สถานการณ์จำลอง	เครื่องมือการประเมินการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ 5.2 แบบประเมินสมรรถนะ การวิเคราะห์สถานการณ์จำลอง การตัดสินใจและความรับผิดชอบ โดยกำหนดหัวข้อของการประเมินที่ชัดเจน	เกณฑ์การบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ 5.2 ผู้เรียนแสดงความสามารถในการตัดสินใจด้านคุณธรรม จริยธรรมและความรับผิดชอบได้อย่างมีเหตุผลและมีความเหมาะสมกับสถานการณ์	กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้ 5.2 กลยุทธ์ที่ใช้ - ให้ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับ จริยธรรมในวิทยาศาสตร์ มาตรฐานจรรยาบรรณวิชาชีพ และผลกระทบของ การขาดจริยธรรม ทั้งต่อ ตนเอง สังคมและเศรษฐกิจ - จัดให้มีกิจกรรมการ นำเสนอกรณีศึกษาที่ เกี่ยวข้องกับการตัดสินใจ ด้านคุณธรรม จริยธรรม และความรับผิดชอบต่อ อาชีพ ผ่านการเรียน การสอนของรายวิชาต่าง ๆ - จัดกิจกรรมเสริมหลักสูตร ที่เกี่ยวข้องกับจริยธรรมทั้ง ส่วนต้นและจริยธรรมที่ เกี่ยวข้องกับอาชีพทั้ง ทางด้านวิชาการและ วิชาชีพ
--------------------	-----------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

ผลลัพธ์การเรียนรู้	วิธีการประเมินการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้	เครื่องมือการประเมินการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้	เกณฑ์การบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้	กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้
	<p>5.3 ตรวจสอบความเข้าใจอันของข้อมูลจากชิ้นงานหรือผลงาน โดยผลลัพธ์ของการตรวจสอบต้องบ่งชี้ได้ว่าไม่ได้อยู่ในขอบเขตของการตัดออกผลงาน</p>	<p>5.3 ไปรแกรมตรวจสอบการตัดออกผลงาน</p>	<p>5.3 นิสิตแสดงให้เห็นถึงการให้ความสำคัญที่จะไม่ละเมิดทรัพย์สินทางปัญญา</p>	<p>5.3 ให้ความรู้และเน้นความสำคัญทางด้านจริยธรรมที่เกี่ยวข้องกับทรัพย์สินทางปัญญา</p>
<p>5.4 การสัมภาษณ์นิสิตและพนักงานที่ปรึกษานิสิตในสถานประกอบการ แต่ละฝ่าย โดยลำพัง เพื่อรับข้อมูลและสรุปภาพรวมของพฤติกรรมในระหว่างการทำงานปฏิบัติงานในสถานประกอบการ เช่น</p> <ul style="list-style-type: none"> - การตรงต่อเวลาในการทำงาน - การไม่ละทิ้งงาน - การเห็นอกเห็นใจเพื่อนร่วมงาน 	<p>5.4 แบบประเมินการนิเทศสหกิจศึกษา</p>	<p>5.4 นิสิตมีพฤติกรรมหรือผลงานที่แสดงออกถึงความซื่อสัตย์ สุจริต มีจรรยาบรรณทางวิชาการและจรรยาบรรณวิชาชีพ ในระดับที่ยอมรับร่วมกันระหว่างหลักสูตรและสถานประกอบการ</p>	<p>5.4 การปฏิบัติในสถานประกอบการ</p>	

ผลลัพธ์การเรียนรู้	วิธีการประเมินการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้	เครื่องมือการประเมินการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้	เกณฑ์การบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้	กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้
<p>PLO 6 แสดงบุคลิกภาพของการที่มีทัศนคติและแนวคิดแบบยืดหยุ่น เป็นผู้นำและผู้ตามที่ดีในสถานการณ์ที่ต้องปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่น</p>	<p>วิธีการประเมินการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้</p> <ul style="list-style-type: none"> - การรักษาความลับเพื่อผลประโยชน์ทางการค้าของสถานประกอบการ เป็นต้น 6.1 การจัดกิจกรรมกลุ่มและประเมินจาก <ul style="list-style-type: none"> - ความสามารถในการจัดการงาน พัฒนางาน หรือการแก้ไขปัญหาโดยใช้วิธีที่หลากหลาย - ความสามารถในการทำความเข้าใจบทบาทการทำงานของตนเองและสมาชิกในกลุ่มและให้การสนับสนุนซึ่งกันและกัน - ความสามารถในการสื่อสารที่ชัดเจนเพื่อความเข้าใจตรงกันของสมาชิกกลุ่มและบุคคลอื่นที่เกี่ยวข้อง - ความสามารถในการมีบทบาทเป็นผู้นำทีม 	<p>6.1 Rubric แบบประเมินเชิงคุณภาพ โดยกำหนดหัวข้อของการประเมินที่ชัดเจน โดยเป็นการประเมิน 360 องศา ประเมินโดยตนเอง สมาชิก กลุ่ม อาจารย์หรือผู้ที่เกี่ยวข้อง โดยไม่ระบุชื่อผู้ประเมิน (Anonymous)</p>	<p>6.1 นิสิตมีการทำงานกลุ่มได้ อย่างสร้างสรรค์และมีประสิทธิภาพทั้งในฐานะผู้นำ และสมาชิกที่ดีของกลุ่ม รวมถึงมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีต่อบุคคลอื่นที่เกี่ยวข้องกับการทำงาน</p>	<p>6.1 จัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้กระบวนการกลุ่มเป็นสำคัญ โดยอาศัยกิจกรรมที่หลากหลาย เช่น</p> <ul style="list-style-type: none"> - การระดมความคิดเห็นของสมาชิกกลุ่ม และการอภิปรายเพื่อหาข้อสรุป - การกำหนดโจทย์ปัญหาเพื่อวิเคราะห์และแสวงหาแนวทางการแก้ไขปัญหาร่วมกัน

ผลลัพธ์การเรียนรู้	วิธีการประเมินการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้	เครื่องมือการประเมินการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้	เกณฑ์การบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้	กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้
	<p>- ความสามารถในการมีบทบาทเป็นผู้สนับสนุนทีม</p>			
	<p>6.2 การสัมภาษณ์สะท้อนคิด (Reflection) เพื่อวิเคราะห์แนวคิดที่มีต่อตนเองและสมาชิกในทีม ภายหลังจากการทำงานร่วมกัน เพื่อตรวจสอบความเข้าใจและการใช้ทักษะด้านการสื่อสารระหว่างบุคคล</p>	<p>6.2 ประเมินความเข้าใจและการใช้ทักษะระหว่างบุคคลในการร่วมมือกันอย่างมีประสิทธิภาพ</p>	<p>6.2 นิสิตมีความเข้าใจและยอมรับความแตกต่างระหว่างสมาชิกในทีม รวมถึงตระหนักถึงความสำคัญในการพัฒนาตนเองทั้งในด้านลักษณะบุคคลและด้านความรู้ เพื่อการสื่อสารระหว่างบุคคลอย่างเหมาะสม</p>	<p>6.2 จัดการเรียนรู้แบบ Reflective learning</p> <ul style="list-style-type: none"> - ให้นิสิตสะท้อนคิด ภายหลังจากการทำงานร่วมกันในทีม เพื่อประเมินความสามารถในการรับมือกับความแตกต่างและการมีความสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน - ส่งเสริมให้นิสิตเข้าใจและเห็นคุณค่าของการเปิดรับความแตกต่างของสมาชิกในทีม
<p>PLO 7 ใช้กระบวนการคิดอย่างเป็นระบบในการตัดสินใจและแก้ไขปัญหาในการปฏิบัติงานทางด้าน จุลชีววิทยา</p>	<p>ประเมินจาก</p> <ul style="list-style-type: none"> - การสร้างแผนปฏิบัติการ - เชิงกลยุทธ์ในการแก้ไขปัญหา - ทางจุลชีววิทยาที่สะท้อนให้เห็นถึงความเป็นไปได้ในการนำไปปฏิบัติจริง 	<p>Rubric ประเมินทักษะในด้าน การวิเคราะห์ปัญหา การวางแผนทางเพื่อแก้ไขปัญหาอย่างเป็นระบบ เหมาะสมตามสถานการณ์ โดยกำหนดหัวข้อของการประเมินที่ชัดเจน</p>	<p>ผู้เรียนสามารถแก้ไขปัญหาได้ตามสถานการณ์ อย่างเป็นระบบ บนพื้นฐานของข้อมูลทางจุลชีววิทยา</p>	<p>จัดการเรียนการสอนโดยใช้กรณีศึกษา โจทย์ปัญหา สถานการณ์จำลอง หรือ สถานการณ์จริงที่ต้องการการตัดสินใจแบบมีอาชีพ บนพื้นฐานของข้อมูล</p>

ผลลัพธ์การเรียนรู้	วิธีการประเมินการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้	เครื่องมือการประเมินการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้	เกณฑ์การบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้	กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้
	<p>ผลลัพธ์การเรียนรู้</p> <ul style="list-style-type: none"> - การจัดทำข้อเสนองานวิจัย โดยสะท้อนกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ชัดเจน - การทำโครงงานทางจุลชีววิทยา โดยสะท้อนให้เห็นถึงสมรรถนะของการทำงานอย่างมีประสิทธิภาพบนพื้นฐานของกระบวนการคิดอย่างเป็นระบบ - สมรรถนะการทำงานในสถานประกอบการ โดยพิจารณาความสามารถในการแก้ไขปัญหาบนพื้นฐานของข้อมูลทางด้านจุลชีววิทยา 			<p>ทางด้านจุลชีววิทยาที่ซับซ้อน</p>

หมายเหตุ หลักสูตรฯ มีระบบการทวนสอบสมรรถนะของนิสิตเพื่อป้องกันการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้และรายชั้นปีที่สอดคล้องกับ PLOs และสะท้อนกลับ (Feedback) ผลการประเมินในทุก PLOs ไปยังนิสิต เพื่อให้รับรู้จุดแข็งและจุดอ่อนของตนเอง เพื่อการนำไปปรับปรุงและพัฒนาตนเอง และมีระบบการทวนสอบสมรรถนะนิสิตก่อนสำเร็จการศึกษาเพื่อประกันคุณภาพนิสิตให้พร้อมก่อนออกสู่ภาคการทำงาน

4.2 การจัดการเรียนรู้

4.2.1 แผนการจัดการเรียนรู้

แผนการเรียนรู้ของนิสิตในหลักสูตร วท.บ. (จุลชีววิทยา) หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569 ในแต่ละภาคเรียนของปีการศึกษา ดังนี้

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาต้น (First Semester)

หมวดวิชา	รหัสและชื่อรายวิชา		หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ- ศึกษาด้วยตนเอง)
ศึกษาทั่วไป	89510169	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน English for Everyday Communication	3 (2-2-5)
	895XXX69	ภาษาอังกฤษ (เลือกเรียน 1 รายวิชา จาก Module 1)	3 (2-2-5)
	89530X69	รายวิชา Module 3 การจัดการชีวิตในสังคมหลากหลายวัฒนธรรม	2 (1-2-3)
	89530X69	รายวิชา Module 3 การจัดการชีวิตในสังคมหลากหลายวัฒนธรรม	2 (1-2-3)
	89530X69	รายวิชา Module 3 การจัดการชีวิตในสังคมหลากหลายวัฒนธรรม	2 (1-2-3)
วิชาแกน	30211369	แคลคูลัส Calculus	3 (3-0-6)
วิชาเอกบังคับ	30510469	จุลชีววิทยาเบื้องต้น Introductory Microbiology	2 (2-0-4)
	30510569	ปฏิบัติการจุลชีววิทยาเบื้องต้น Laboratory in Introductory Microbiology	1 (0-3-1)
รวม (Total)			18

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาปลาย (Second Semester)

หมวดวิชา	รหัสและชื่อรายวิชา		หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ- ศึกษาด้วยตนเอง)
ศึกษาทั่วไป	89520X69	รายวิชา Module 2 การแก้ไขปัญหอย่างสร้างสรรค์ในยุคดิจิทัล	2 (1-2-3)
	89520X69	รายวิชา Module 2 การแก้ไขปัญหอย่างสร้างสรรค์ในยุคดิจิทัล	2 (1-2-3)
	89520X69	รายวิชา Module 2 การแก้ไขปัญหอย่างสร้างสรรค์ในยุคดิจิทัล	2 (1-2-3)
	89540X69	รายวิชา Module 4 ความเป็นผู้ประกอบการยุคใหม่	2 (1-2-3)
	89540X69	รายวิชา Module 4 ความเป็นผู้ประกอบการยุคใหม่	2 (1-2-3)
	89540X69	รายวิชา Module 4 ความเป็นผู้ประกอบการยุคใหม่	2 (1-2-3)
วิชาแกน	30310169	เคมี Chemistry	3 (3-0-6)
	30310269	ปฏิบัติการเคมี Chemistry Laboratory	1 (0-3-1)
วิชาเอกบังคับ	30510669	การจัดจำแนกแบคทีเรีย Determinative Bacteriology	3 (2-3-4)
	30510769	จริยธรรมนักวิทยาศาสตร์ Ethics for Scientists	1 (1-0-2)
รวม (Total)			20

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาต้น (First Semester)

หมวดวิชา	รหัสและชื่อรายวิชา		หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ- ศึกษาด้วยตนเอง)
วิชาแกน	30312069	เคมีอินทรีย์ Organic Chemistry	2 (2-0-4)
	30322169	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ Organic Chemistry Laboratory	1 (0-3-1)
	32210069	การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสำรวจและการสร้างภาพ ข้อมูล Exploratory Data Analysis and Visualization	3 (2-2-5)
วิชาเอกบังคับ	30520869	ราวิทยา Mycology	3 (2-3-4)
	30521169	พันธุศาสตร์จุลินทรีย์ Microbial Genetics	2 (2-0-4)
	30523169	จุลชีววิทยาทางอาหาร Food Microbiology	3 (2-3-4)
วิชาเอกเลือก			3
วิชาเลือกเสรี			2
รวม (Total)			19

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาปลาย (Second Semester)

หมวดวิชา	รหัสและชื่อรายวิชา		หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ- ศึกษาด้วยตนเอง)
วิชาแกน	31620169	ชีวเคมีทั่วไป General Biochemistry	2 (2-0-4)
	31622169	ปฏิบัติการชีวเคมีทั่วไป General Biochemistry Laboratory	1 (0-3-1)
วิชาเอกบังคับ	30520969	สรีรวิทยาของจุลินทรีย์ Microbial Physiology	3 (2-3-4)
	30521269	เทคนิคพื้นฐานทางพันธุศาสตร์โมเลกุล Basic Techniques in Molecular Genetics	3 (2-3-4)
	30522169	ภูมิคุ้มกันวิทยา Immunology	3 (2-3-4)
	30524169	จุลชีววิทยาผลิตภัณฑ์อาหารและอุตสาหกรรม Microbiology of Food and Industrial Products	3 (2-3-4)
วิชาเอกเลือก			3
รวม (Total)			18

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาต้น (First Semester)

หมวดวิชา	รหัสและชื่อรายวิชา		หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ- ศึกษาด้วยตนเอง)
วิชาแกน	30325069	เคมีวิเคราะห์พื้นฐาน Fundamentals of Analytical Chemistry	3 (3-0-6)
	30325169	ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์พื้นฐาน Fundamentals of Analytical Chemistry Laboratory	1 (0-3-1)
	31228169	สถิติวิเคราะห์ Statistical Analysis	3 (2-2-5)
วิชาเอกบังคับ	30532469	ไวรัสวิทยา Virology	3 (2-3-4)
	30538169	มาตรฐานห้องปฏิบัติการทดสอบทาง จุลชีววิทยาและความปลอดภัยทางชีวภาพ Microbiological Testing Laboratory Standard and Biosafety	2 (2-0-4)
วิชาเอกเลือก			6
รวม (Total)			18

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาปลาย (Second Semester)

หมวดวิชา	รหัสและชื่อรายวิชา		หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ- ศึกษาด้วยตนเอง)
การบูรณาการ การเรียนรู้กับ การทำงาน	30138169	การเตรียมความพร้อมด้านวิชาชีพ Preparation for Careers	2 (1-2-3)
วิชาเอกบังคับ	30531469	เทคนิคขั้นสูงในการวิเคราะห์จุลินทรีย์ Advanced Techniques in Microbial Analysis	3 (2-3-4)
	30533469	ความปลอดภัยและสุขลักษณะอาหาร Food Safety and Hygiene	2 (2-0-4)
	30539169	ประเด็นร่วมสมัยทางจุลชีววิทยา Contemporary in Microbiology	1 (0-3-2)
	30539269	ปฐมบทการวิจัยด้านจุลชีววิทยา Project Genesis	1 (0-3-2)
วิชาเอกเลือก			3
วิชาเลือกเสรี			4
รวม (Total)			16

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาต้น (First Semester)

หมวดวิชา	รหัสและชื่อรายวิชา		หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ- ศึกษาด้วยตนเอง)
วิชาเฉพาะ	30549369	โครงการทางจุลชีววิทยา Projects in Microbiology	2 (0-6-3)
วิชาเอกเลือก			3
รวม (Total)			5

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาปลาย (Second Semester)

หมวดวิชา	รหัสและชื่อรายวิชา		หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ- ศึกษาด้วยตนเอง)
การบูรณาการ การเรียนรู้กับ การทำงาน	30549469	การเรียนรู้เชิงบูรณาการกับการทำงาน Work Integrated Learning	6 (0-18-9)
รวม (Total)			6

4.2.2 การจัดการเรียนรู้จากประสบการณ์ตรง

การศึกษาเชิงบูรณาการกับการทำงาน (Cooperative and Work-Integrated Education : CWIE) เป็นรูปแบบการจัดการศึกษาที่ผสมผสานการเรียนรู้ในสถาบันการศึกษาเข้ากับการปฏิบัติงานจริงในสถานประกอบการ โดยมุ่งเน้นให้นิสิตมีประสบการณ์ตรงในสภาพแวดล้อมการทำงาน สร้างทักษะที่จำเป็นสำหรับอาชีพและพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาในสถานการณ์จริง หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาจุลชีววิทยา (ปรับปรุง พ.ศ.2569) ได้ออกแบบรายวิชาและมองเห็นความต่อเนื่องของรายวิชาในแต่ละชั้นปี เพื่อให้เห็นถึงการพัฒนาของนิสิตตั้งแต่ชั้นปีที่ 1 ไปจนถึงการบูรณาการความรู้ในชั้นปีที่ 4 มีการจัดกิจกรรมเพื่อเสริมประสบการณ์ให้เหมาะสมในแต่ละชั้นปี อาทิเช่น การเยี่ยมชมโรงงานอุตสาหกรรมของภาคอุตสาหกรรม หน่วยงานวิจัย เพื่อเรียนรู้กระบวนการผลิตจริงในระดับอุตสาหกรรม ทำให้นิสิตได้เห็นถึงกระบวนการและความคาดหวังของสถานประกอบการ การจัดกิจกรรมเพื่อส่งเสริมการพัฒนาผลิตภัณฑ์จากจุลินทรีย์ การทำโครงการที่เกี่ยวข้องกับการใช้ประโยชน์จากจุลินทรีย์ เพื่อเป็นการเริ่มต้นประสบการณ์จริงในรูปแบบที่ยังคงอยู่ในความดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษา สำหรับหลักสูตรปรับปรุง วท.บ. สาขาวิชาจุลชีววิทยา (พ.ศ. 2569) ที่มุ่งเน้นทางด้านอุตสาหกรรมอาหารและการใช้ประโยชน์จากจุลินทรีย์ในอุตสาหกรรมอื่น ๆ CWIE จึงมีความสำคัญอย่างยิ่ง เนื่องจากนิสิตต้องเข้าใจและมีทักษะในกระบวนการผลิตอาหาร การควบคุมคุณภาพ การใช้จุลินทรีย์ในอุตสาหกรรม และการจัดการความปลอดภัยอาหาร ซึ่งทักษะเหล่านี้ไม่สามารถพัฒนาได้อย่างเต็มที่จากการเรียนหรือการปฏิบัติในสถานศึกษาเพียงอย่างเดียว การออกปฏิบัติงานในสถานประกอบการเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 4 เดือน จะช่วยให้นิสิตได้เรียนรู้กระบวนการทำงานจริงในภาคอุตสาหกรรม ตลอดจนสร้างความเชื่อมั่นให้กับสถานประกอบการ บัณฑิตที่จบการศึกษานั้นมีทักษะที่ตอบสนองต่อความต้องการของสถานประกอบการอย่างแท้จริง เพื่อให้เป็นไปตามเป้าหมายของหลักสูตรคือ ผลิตบัณฑิตที่มีทั้งความรู้ทางวิชาการและทักษะการทำงานจริง หลักสูตรจึงมีกระบวนการจัดการศึกษาตามแนวปฏิบัติ CWIE ดังนี้

(1) การเตรียมความพร้อมก่อนออกปฏิบัติงาน

- (1.1) การเรียนในภาคบรรยายและภาคปฏิบัติการ นิสิตชั้นปีที่ 1-3 ได้รับการพัฒนาความรู้ และทักษะปฏิบัติการในด้านจุลชีววิทยา จุลชีววิทยาทางอาหารและอุตสาหกรรม เทคนิคทางพันธุศาสตร์ ความปลอดภัยและมาตรฐานอาหาร และจุลชีววิทยาสาขาอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง
- (1.2) การฝึกประสบการณ์ เป็นการจัดอบรมเพื่อพัฒนาทักษะทางวิชาการ ทักษะการใช้เครื่องมือในระดับอุตสาหกรรม พัฒนาทักษะการแก้ปัญหาในสถานการณ์จริง พัฒนาทักษะด้านการสื่อสารและการทำงานเป็นทีม และจริยธรรมนักวิทยาศาสตร์ รวมถึงการสนับสนุนให้นิสิตเข้าร่วมกิจกรรมอันเกิดจากความร่วมมือข้ามสาขา เพื่อให้นิสิตมีมุมมองที่หลากหลายในการแก้ปัญหาในภาคอุตสาหกรรม
- (1.3) การจับคู่กับสถานประกอบการ เพื่อคัดเลือกสถานประกอบการร่วมกับนิสิต โดยพิจารณาจากความสนใจ ความสามารถของนิสิต และเป้าหมายการเรียนรู้ของนิสิต ทั้งนี้จะมีการเชิญผู้ประกอบการมาให้ข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะงาน (Job description)

หรืออาจผ่านการนำเสนอข้อมูลจากสถานประกอบการ การพูดคุยกับนิสิต เพื่อให้ทั้งสองฝ่ายสามารถเลือกที่เหมาะสมที่สุด นอกจากนี้ การพิจารณาสถานประกอบการจะรวมถึงการตรวจสอบ ความสอดคล้องกับเป้าหมายของหลักสูตรและคุณภาพของประสบการณ์ที่นิสิตจะได้รับ

(2) กระบวนการปฏิบัติงานในสถานประกอบการ (ระยะเวลา 4 เดือน)

- (2.1) การปฏิบัติงานในสายงานที่เกี่ยวข้อง สถานประกอบการมอบหมายงาน ที่สอดคล้องกับเป้าหมายของหลักสูตร โดยเป็นไปตามข้อตกลงระหว่างหลักสูตรและสถานประกอบการ
- (2.2) จัดทำโครงการหรืองานวิจัยในสถานประกอบการ เพื่อสร้างประสบการณ์จริงและพัฒนาทักษะในการแก้ปัญหา ทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น
- (2.3) การติดตามผลการปฏิบัติงาน โดยการประเมินผลการปฏิบัติงานซึ่งจะครอบคลุมทั้งการประเมินจากสถานประกอบการ การประเมินตนเอง และการประเมินจากอาจารย์ กำหนดให้นิสิตจัดทำรายงานประจำวัน (daily report) รายงานสรุปผลปฏิบัติงาน พร้อมบันทึกสิ่งที่ทำสำเร็จและวิเคราะห์ปัญหาที่พบ ในขณะเดียวกัน คณาจารย์นิเทศจะติดตามผลสัมฤทธิ์อย่างต่อเนื่องผ่านการประเมินผลร่วมกับสถานประกอบการ อาทิเช่น การตรวจเยี่ยมนิสิต หรือการประชุมออนไลน์

(3) การสรุปผลหลังการปฏิบัติงาน

- (3.1) นิสิตจัดทำรายงานฝึกปฏิบัติงานฉบับสมบูรณ์
- (3.2) นำเสนอผลงาน ผ่านการนำเสนอ หรือวิธีการอื่น ๆ ทั้งนี้ขึ้นกับข้อตกลงระหว่างหลักสูตรและสถานประกอบการ

การประเมินการจัดการเรียนรู้จากประสบการณ์ตรง :

องค์ประกอบด้านผลลัพธ์การเรียนรู้	วิธีการประเมิน
ด้านความรู้	
นิสิตมีความรู้เพียงพอที่ปฏิบัติงานตามที่ได้รับมอบหมายได้ และสามารถประยุกต์ความรู้ทางวิชาการในการแก้ปัญหา	ประเมินจากบันทึกประจำวัน รายงานความก้าวหน้า การนำเสนอโครงการ จากสถานประกอบการ ร่วมกับคณาจารย์นิเทศ
นิสิตสามารถวิเคราะห์ปัญหาและแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้อง และเมื่อต้องตัดสินใจ ต้องมีความรอบคอบ และรวดเร็ว หากให้ไว้วางใจในการปฏิบัติงานนิสิตสามารถตัดสินใจได้ด้วยตนเอง	ประเมินจากบันทึกประจำวัน รายงานความก้าวหน้า การนำเสนอโครงการ จากสถานประกอบการร่วมกับคณาจารย์นิเทศ
ด้านทักษะ	
นิสิตสามารถจัดการและวางแผน โดยลำดับความสำคัญของงาน และบรรลุผลการปฏิบัติงาน	คณาจารย์นิเทศประเมินจากแบบฟอร์มการวางแผนงาน ส่วนการปฏิบัติงานที่บรรลุผลการปฏิบัติงานประเมินโดยสถานประกอบการ

องค์ประกอบด้านผลลัพธ์การเรียนรู้	วิธีการประเมิน
นิสิตมีความสามารถที่พัฒนาตนเองให้ปฏิบัติตาม ขอบเขตหน้าที่และความรับผิดชอบ ตำแหน่งงาน	ประเมินจากสถานประกอบการ จากแบบประเมินผลการปฏิบัติงาน
ผลสัมฤทธิ์ของงาน	
นิสิตสามารถปฏิบัติงานตามหน้าที่หรือที่ได้รับมอบหมายภายในระยะเวลาที่กำหนดหรือก่อนระยะเวลาที่กำหนด	ประเมินจากสถานประกอบการ จากแบบประเมินผลการปฏิบัติงาน
งานที่ได้ปฏิบัติงานตามหน้าที่หรืองานที่ได้รับมอบหมาย นิสิตทำได้ครบสมบูรณ์ มีคุณภาพ โดยไม่มีปัญหาอื่นตามมา	ประเมินจากสถานประกอบการ จากแบบประเมินผลการปฏิบัติงาน
ด้านคุณลักษณะส่วนบุคคล	
บุคลิกการวางตัวที่เหมาะสม มีทัศนคติ ความอ่อนน้อมถ่อมตน การแต่งกายที่สุภาพ การตรงต่อเวลา และอื่น ๆ	ประเมินจากสถานประกอบการ จากแบบประเมินผลการปฏิบัติงาน
มีระเบียบวินัย ปฏิบัติตามวัฒนธรรมขององค์กร	ประเมินจากสถานประกอบการ จากแบบประเมินผลการปฏิบัติงาน
สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้ มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี	ประเมินจากสถานประกอบการ จากแบบประเมินผลการปฏิบัติงาน
มีความซื่อสัตย์สุจริต ไม่เห็นแก่ตัว ช่วยเหลือผู้อื่น	ประเมินจากสถานประกอบการ จากแบบประเมินผลการปฏิบัติงาน

เมื่อถึงเวลาที่นิสิตต้องดำเนินการเพื่อออกไปปฏิบัติงานจริงในสถานประกอบการ เพื่อให้การฝึกปฏิบัติงานเป็นไปตามแนวทางที่กำหนด หลักสูตรจึงได้วางขั้นตอนการดำเนินงานเพื่อให้เป็นไปในทิศทางเดียวกัน โดยมีรายละเอียดขั้นตอนดังนี้

ตาราง แสดงแผนการดำเนินงานระหว่างหลักสูตรและสถานประกอบการสำหรับการจัดการเรียนรู้จากประสบการณ์ตรง

ลำดับขั้นตอน	กิจกรรมที่ต้องดำเนินการ	ผู้รับผิดชอบหลัก	ผลลัพธ์ที่คาดหวัง
1. การเตรียมหลักสูตร	ออกแบบหลักสูตรที่สอดคล้องกับการปฏิบัติงานในสถานประกอบการ	มหาวิทยาลัย/ อาจารย์ ผู้รับผิดชอบ	หลักสูตรที่รองรับการปฏิบัติงานจริงในสถานประกอบการ
2. คัดเลือกสถานประกอบการ	ระบุรายชื่อสถานประกอบการที่เหมาะสมและทำข้อตกลงความร่วมมือ	มหาวิทยาลัยและสถานประกอบการ	สถานประกอบการที่พร้อมรองรับนิสิต

ลำดับขั้นตอน	กิจกรรมที่ต้องดำเนินการ	ผู้รับผิดชอบหลัก	ผลลัพธ์ที่คาดหวัง
3. เตรียมความพร้อม นิติน	จัดอบรมทักษะเฉพาะทางทั้ง hard skills และ soft skills	มหาวิทยาลัย และคณาจารย์	นิตินที่พร้อมเข้าสู่ การทำงานจริง
4. จับคู่และ วางแผนงาน	จับคู่นิตินกับสถาน ประกอบการตามความสนใจ และความถนัด	มหาวิทยาลัย สถาน ประกอบการ และนิติน	รายชื่อ นิตินพร้อม แผนการปฏิบัติงาน
5. ปฏิบัติงานใน สถานประกอบการ	นิตินเริ่มปฏิบัติงานตาม ตำแหน่งและหน้าที่ที่กำหนด	นิติน และสถาน ประกอบการ	การปฏิบัติงานจริง ในสถาน ประกอบการ
6. การติดตามและ ประเมินผลการ ปฏิบัติงาน 3 เดือน แรก	ประเมินความก้าวหน้าและให้ คำแนะนำผ่านการประชุม ติดตาม	คณาจารย์นิเทศ และสถาน ประกอบการ	รายงาน ความก้าวหน้าของ นิติน
7. สรุปผลการ ดำเนินงาน	นิตินส่งรายงาน การนำเสนอ ผลการปฏิบัติงาน	คณาจารย์นิเทศ นิตินและสถาน ประกอบการ	รายงานและผลงาน ที่แสดงถึงผลลัพธ์ การเรียนรู้
8. ประเมินผลรวม	รวบรวมข้อเสนอแนะจาก สถานประกอบการ อาจารย์ และนิติน	หลักสูตร และ สถาน ประกอบการ	ข้อมูลย้อนกลับ สำหรับปรับปรุง หลักสูตร

4.2.3 แหล่งฝึกประสบการณ์ภาคสนาม:

แหล่งฝึกประสบการณ์ ได้แก่

- (1) โรงงานอุตสาหกรรมอาหาร เครื่องดื่ม และชีววัตถุ
- (2) ห้องปฏิบัติงานวิจัยในหน่วยงานของรัฐ เช่น สถาบันวิจัย มหาวิทยาลัย
โรงพยาบาล หรือห้องปฏิบัติการทางการแพทย์
- (3) องค์กรที่เกี่ยวกับการพัฒนาและจัดการด้านสิ่งแวดล้อม
- (4) ชุมชน

4.2.4 ช่วงเวลา: ภาคปลาย ชั้นปีการศึกษาที่ 4 ระยะเวลาไม่น้อยกว่า 4 เดือน

4.2.5 การจัดเวลาและตารางสอน: การจัดการเรียนการสอน ดำเนินการภายใต้การวางแผน
และความเห็นชอบร่วมกันระหว่างสถานประกอบการและหลักสูตรโดยเน้นผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ชัดเจน
และสอดคล้องกับความต้องการของตลาดแรงงาน ระยะเวลาการปฏิบัติงานขึ้นอยู่กับความเหมาะสม
ของสถานประกอบการ โดยมีกรอบระยะเวลาไม่น้อยกว่า 4 เดือน หลักสูตรจะทำหน้าที่กำหนด
ขอบเขตการเรียนรู้ และผลลัพธ์ที่คาดหวัง (Learning Outcomes) ที่นิตินต้องบรรลุ รวมถึงติดตาม
และประเมินผลร่วมกับสถานประกอบการ เพื่อให้มั่นใจว่านิตินจะได้รับทักษะทั้งด้านวิชาการและ
ทักษะที่เกี่ยวข้องกับการทำงานจริง

4.3 ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการหรืองานวิจัย (ถ้ามี)

4.3.1 คำอธิบายโดยย่อ

นิสิตต้องทำโครงการทางจุลชีววิทยา โดยมีแผนการจัดการเรียนรู้เป็นสองช่วงต่อเนื่องกัน ดังนี้

ช่วงแรก เป็นแผนการจัดการเรียนรู้ในชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2 นิสิตต้องเรียนรู้การจัดทำเค้าโครงร่างงานวิจัย ผ่านการเรียนการสอนในรายวิชา **30539269 ปฐมบทการวิจัยด้านจุลชีววิทยา** ซึ่งนิสิตต้องมีการกำหนดหัวข้อวิจัยทางจุลชีววิทยาที่สอดคล้องกับความต้องการของภาคอุตสาหกรรม สืบค้นข้อมูลและทบทวนวรรณกรรม ออกแบบการทดลองและวางแผนการทดลอง เขียนโครงร่างวิจัย เพื่อนำเสนอต่อคณะกรรมการสอบ อย่างน้อย 3 ท่าน ซึ่งประกอบด้วย อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม (หากมี) และคณะกรรมการที่เป็นคณาจารย์ในภาควิชา หรือหน่วยงานภายนอก (ตามดุลยพินิจของอาจารย์ที่ปรึกษา) จากนั้นดำเนินการสอบป้องกันโครงร่างงานวิจัย คณะกรรมการประเมินผลผลลัพธ์การเรียนรู้ด้านต่าง ๆ ที่สอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา พร้อมให้ข้อเสนอแนะเพื่อให้นิสิตนำไปปรับปรุงหรือแก้ไข เพื่อความสมบูรณ์ของโครงร่างงานวิจัย ซึ่งเมื่อนิสิตดำเนินการครบถ้วนตามกระบวนการที่รายวิชากำหนดและถูกประเมินผ่านแล้ว จึงจะสามารถดำเนินการในช่วงที่สองได้

ช่วงที่สอง เป็นการจัดการเรียนการสอนตามแผนการเรียนของนิสิตชั้นปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1 โดยนิสิตต้องจัดทำโครงการทางจุลชีววิทยา ตามแนวทางที่ได้ระบุไว้ในโครงร่างงานวิจัย ในครั้งนี้ นิสิตต้องลงทะเบียนเรียนวิชา **30549369 โครงการทางจุลชีววิทยา** ดำเนินการทดลอง โดยอยู่ในความควบคุมดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษาและอาจารย์ที่ปรึกษาร่วม (หากมี) เก็บข้อมูล สรุปและอภิปรายผลการทดลอง จัดทำรูปเล่มโครงการทางจุลชีววิทยา พร้อมนำเสนอโครงการปากเปล่าต่อคณะกรรมการสอบ (ซึ่งเป็นชุดเดียวกับคณะกรรมการสอบโครงร่างงานวิจัย) คณะกรรมการสอบอาจารย์ที่ปรึกษาและอาจารย์ที่ปรึกษาร่วม (หากมี) ร่วมประเมินสมรรถนะของนิสิตตามบริบทต่าง ๆ ที่สอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

4.3.2 ช่วงเวลา: ภาคปลาย ชั้นปีการศึกษาที่ 3 และภาคต้น ชั้นปีการศึกษาที่ 4

4.3.3 จำนวนหน่วยกิต:

30539269	ปฐมบทการวิจัยด้านจุลชีววิทยา Project Genesis	1 (0-3-2)
30549369	โครงการทางจุลชีววิทยา Projects in Microbiology	2 (0-6-3)

หมวดที่ 5 คณาจารย์ บุคลากร และสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้

5.1 คณาจารย์

5.1.1 อาจารย์ประจำหลักสูตร

- (1) นางสาวอุมมาพร ทาไธสง* เลขประจำตัวประชาชน 3-3109-0047x-xx-x
 ปร.ด. (ชีวเวชศาสตร์) มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ พ.ศ. 2551
 วท.ม. (จุลชีววิทยา) มหาวิทยาลัยมหิดล พ.ศ. 2546
 วท.บ. (จุลชีววิทยา) มหาวิทยาลัยบูรพา พ.ศ. 2542
 ตำแหน่งทางวิชาการ ผู้ช่วยศาสตราจารย์
 ผลงานทางวิชาการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง (พ.ศ. 2564-2568) จำนวน 2 เรื่อง
 (เอกสารแนบหมายเลข 4)

- (2) นายสุดสายชล หอมทอง* เลขประจำตัวประชาชน 3-7306-0088x-xx-x
 วท.ม. (จุลชีววิทยา) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ พ.ศ. 2541
 วท.บ. (ชีววิทยา) มหาวิทยาลัยนเรศวร พ.ศ. 2537
 ตำแหน่งทางวิชาการ ผู้ช่วยศาสตราจารย์
 ผลงานทางวิชาการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง (พ.ศ. 2564-2568) จำนวน 2 เรื่อง
 (เอกสารแนบหมายเลข 4)

- (3) นางปฎิญา วัฒนชัย* เลขประจำตัวประชาชน 3-2001-0115x-xx-x
 วท.ม. (เทคโนโลยีชีวภาพ) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี พ.ศ. 2540
 วท.บ. (เทคโนโลยีชีวภาพ) มหาวิทยาลัยรังสิต พ.ศ. 2536
 ตำแหน่งทางวิชาการ อาจารย์
 ผลงานทางวิชาการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง (พ.ศ. 2564-2568) จำนวน 2 เรื่อง
 (เอกสารแนบหมายเลข 4)

- (4) นางสาววิมลรัตน์ ปานเพชร* เลขประจำตัวประชาชน 3-8104-0039x-xx-x
 วท.ด. (จุลชีววิทยาทางการแพทย์) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย พ.ศ. 2559
 วท.ม. (จุลชีววิทยาทางการแพทย์) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย พ.ศ. 2551
 วท.บ. (ชีววิทยาประยุกต์) มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต พ.ศ. 2548
 ตำแหน่งทางวิชาการ อาจารย์
 ผลงานทางวิชาการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง (พ.ศ. 2564-2568) จำนวน 4 เรื่อง
 (เอกสารแนบหมายเลข 4)

- (5) **นายคณศ ธิตอินันต์ปกรณ์*** เลขประจำตัวประชาชน 1-2001-0023x-xx-x
 Ph.D. (Bacteriology), Jichi Medical University, Japan พ.ศ. 2563
 วท.ม. (พิษวิทยา), มหาวิทยาลัยมหิดล พ.ศ. 2558
 วท.บ. (จุลชีววิทยา) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พ.ศ. 2554
ตำแหน่งทางวิชาการ อาจารย์
ผลงานทางวิชาการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง (พ.ศ. 2564-2568) จำนวน 6 เรื่อง
 (เอกสารแนบหมายเลข 4)
- (6) **นางนิตา ไกรรักษ์** เลขประจำตัวประชาชน 3-2007-0013x-xx-x
 วท.ม. (จุลชีววิทยา) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ พ.ศ. 2537
 วท.บ. (ชีววิทยา) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ บางแสน พ.ศ. 2532
ตำแหน่งทางวิชาการ ผู้ช่วยศาสตราจารย์
ผลงานทางวิชาการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง (พ.ศ. 2564-2568) จำนวน 1 เรื่อง
 (เอกสารแนบหมายเลข 4)
- (7) **นางสาวพัชรนันท์ อมรรัตนพันธ์** เลขประจำตัวประชาชน 3-7301-0114x-xx-x
 Ph.D. (Molecular Biology and Biotechnology), University of Sheffield,
 U.K. พ.ศ. 2549
 วท.บ. (จุลชีววิทยา) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ พ.ศ. 2544
ตำแหน่งทางวิชาการ อาจารย์
ผลงานทางวิชาการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง (พ.ศ. 2564-2568) จำนวน 3 เรื่อง
 (เอกสารแนบหมายเลข 4)
- (8) **นางปรียา ปะบุญเรือง** เลขประจำตัวประชาชน 3-1003-0023x-xx-x
 วท.ม. (จุลชีววิทยา) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ พ.ศ. 2539
 วท.บ. (ชีววิทยา) มหาวิทยาลัยบูรพา พ.ศ. 2534
ตำแหน่งทางวิชาการ อาจารย์
ผลงานทางวิชาการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง (พ.ศ. 2564-2568) จำนวน 1 เรื่อง
 (เอกสารแนบหมายเลข 4)

5.1.2 อาจารย์ผู้สอน

(1) อาจารย์ประจำ

- (1.1) **นางสุภารัตน์ สวนจิตร** เลขประจำตัวประชาชน 3-2499-0001x-xx-x
 Ph.D. (Environmental Microbiology), Victoria University of
 Technology, Australia พ.ศ. 2542
 วท.ม. (ชีววิทยาสภาวะแวดล้อม) มหาวิทยาลัยมหิดล พ.ศ. 2534
 วท.บ. (วาริชศาสตร์) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ บางแสน พ.ศ. 2532
ตำแหน่งทางวิชาการ ผู้ช่วยศาสตราจารย์

(1.2) นายอนุเทพ ภาสุระ เลขประจำตัวประชาชน 3-4399-0001x-xx-x
 Ph.D. (Plant Science), University of Connecticut, USA พ.ศ. 2551
 วท.ม. (จุลชีววิทยา) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ พ.ศ. 2536
 วท.บ. (เกษตรศาสตร์) มหาวิทยาลัยขอนแก่น พ.ศ. 2532
ตำแหน่งทางวิชาการ ผู้ช่วยศาสตราจารย์

(1.3) นายอภิรักษ์ วิเศษชาติ เลขประจำตัวประชาชน 1-1698-0011x-xx-x
 Ph.D. (Molecular Genetics and Genetic Engineering)
 มหาวิทยาลัยมหิดล พ.ศ. 2563
 วท.บ. (จุลชีววิทยา) มหาวิทยาลัยบูรพา พ.ศ. 2557
ตำแหน่งทางวิชาการ อาจารย์

เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยบูรพา ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ.2565
 และที่แก้ไขเพิ่มเติม

(2) อาจารย์พิเศษ

เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยบูรพา ว่าด้วยคุณสมบัติ หลักเกณฑ์ วิธีการแต่งตั้ง
 และถอดถอนอาจารย์พิเศษ พ.ศ. 2566

5.1.3 การเตรียมความพร้อมสำหรับคณาจารย์ใหม่

(1) หลักสูตรฯ จัดให้มีอาจารย์พี่เลี้ยงที่ให้คำปรึกษาในด้านการสอน ตลอดจนประเมินและ
 ติดตามความก้าวหน้าในการปฏิบัติงานของอาจารย์ใหม่

(2) หลักสูตรฯ สนับสนุนให้อาจารย์ใหม่เข้ารับการอบรมที่มหาวิทยาลัย หรือคณะวิทยาศาสตร์
 จัดขึ้น เพื่อให้อาจารย์ใหม่เกิดทักษะในการสอน รวมทั้งการเข้าร่วมการประชุมเพื่อให้ความรู้เกี่ยวกับ
 เทคนิควิธีการสอน การใช้สื่อเทคโนโลยีดิจิทัล การวัดผล และการประเมินผล การออกแบบหลักสูตรที่มุ่งเน้น
 ผลลัพธ์การเรียนรู้ การวิเคราะห์ผู้เรียน การวางแผน และปรับปรุงรายละเอียดรายวิชา การประกันคุณภาพ
 การศึกษา และระบบสารสนเทศที่เกี่ยวข้อง

(3) หลักสูตรฯ แนะนำเกี่ยวกับปรัชญา วัตถุประสงค์ และเป้าหมายของหลักสูตร ตามแนวคิดของ
 กรอบมาตรฐานคุณวุฒิ รายละเอียดหลักสูตร คู่มือการศึกษาและหลักสูตร คู่มืออาจารย์ กฎระเบียบต่าง ๆ

(4) หลักสูตรฯ จัดให้อาจารย์ใหม่เข้าร่วมสังเกตการณ์ในการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาต่าง ๆ
 หรือจัดให้สอนร่วมกับอาจารย์ที่มีประสบการณ์

5.1.4 การพัฒนาคุณภาพคณาจารย์

(1) การพัฒนาทักษะการจัดการเรียนรู้ การวัดและประเมินผล

(1.1) หลักสูตรฯ ส่งเสริมให้คณาจารย์ได้รับการพัฒนาความรู้เกี่ยวกับการออกแบบหลักสูตรมุ่งเน้นผลลัพธ์การเรียนรู้

(1.2) หลักสูตรฯ ส่งเสริมให้คณาจารย์ได้รับการพัฒนาเทคนิควิธีการสอน การใช้สื่อเทคโนโลยีดิจิทัล

(1.3) หลักสูตรฯ ส่งเสริมให้คณาจารย์ได้รับการพัฒนาการวัดผลและประเมินผล การวิเคราะห์ผู้เรียน

(1.4) หลักสูตรฯ ส่งเสริมให้คณาจารย์ได้รับการพัฒนาการวางแผน และปรับปรุงรายละเอียดรายวิชา การประกันคุณภาพการศึกษา และระบบสารสนเทศที่เกี่ยวข้อง

(1.5) หลักสูตรฯ ส่งเสริมให้คณาจารย์ได้รับการอบรมหลักสูตรสหกิจ หรือ CWIE ของสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สป.อว.) หรือจากหน่วยงานที่อบรมโดยใช้หลักสูตรของ สป.อว.

(2) การพัฒนาด้านวิชาชีพและจรรยาบรรณทางวิชาชีพของคณาจารย์

(2.1) หลักสูตรฯ ส่งเสริมให้คณาจารย์เข้าร่วมการอบรม สัมมนา หรือประชุมวิชาการ

(2.2) หลักสูตรฯ ส่งเสริมให้คณาจารย์ทำผลงานทางวิชาการเพื่อให้มีตำแหน่งทางวิชาการที่สูงขึ้น

(2.3) หลักสูตรฯ ส่งเสริมให้คณาจารย์ทำวิจัย เพื่อสร้างองค์ความรู้และความเชี่ยวชาญ รวมถึงสร้างสรรค์ผลงานเชิงนวัตกรรม

(2.4) หลักสูตรฯ ส่งเสริมให้คณาจารย์เป็นสมาชิกสภาวิชาชีพวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รวมทั้งเข้าร่วมการอบรมที่จัดโดยสภาวิชาชีพวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตามสมควร

(2.5) หลักสูตรฯ กระตุ้นให้คณาจารย์ตระหนักถึงความสำคัญของการปฏิบัติตามจรรยาบรรณในการปฏิบัติงานหรือการประกอบวิชาชีพภายใต้กรอบมาตรฐานจรรยาบรรณที่กำหนด สนับสนุนให้คณาจารย์เข้าร่วมอบรมเรื่องจรรยาบรรณแห่งอาชีพอาจารย์ที่คณะหรือมหาวิทยาลัย ช้อบั้งคัมมหาวิทยาลัยบูรพา ว่าด้วยจรรยาบรรณ และการดำเนินการทางจรรยาบรรณของ คณาจารย์ และผู้ทำงานวิจัย พ.ศ. 2555

(3) การพัฒนาวิชาการและวิชาชีพด้านอื่น ๆ

(3.1) หลักสูตรฯ สนับสนุนให้คณาจารย์นำความรู้ในศาสตร์ของตนเองออกไปสู่การบริการวิชาการ ในกิจกรรมบริการวิชาการแก่สังคม โดยมีการบูรณาการบริการวิชาการแก่สังคมกับการเรียนการสอน และการวิจัยเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน

(3.2) หลักสูตรฯ สนับสนุนให้คณาจารย์ทำงานวิจัยร่วมกับคณาจารย์ในสาขาวิชาอื่นเพื่อการบูรณาการวิชาการที่หลากหลายสาขาวิชา

(3.3) หลักสูตรฯ สนับสนุนให้คณาจารย์ได้รับการพัฒนาความรู้ สร้างเสริมประสบการณ์ในการวิจัยทางวิชาการ / วิชาชีพอย่างต่อเนื่อง โดยเข้าร่วมอบรม ประชุมสัมมนาทางวิชาการ นำเสนอและเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ ทั้งในระดับชาติและระดับนานาชาติ

(3.4) หลักสูตรฯ สนับสนุนให้คณาจารย์นำความรู้ในศาสตร์ของตนเองไปส่งเสริมพัฒนา หรือเพิ่มทักษะให้กับผู้ประกอบการ รวมทั้งในโรงงานอุตสาหกรรม

5.2 บุคลากร

5.2.1 บุคลากรสายสนับสนุน

(1) นักวิทยาศาสตร์ หลักสูตรฯ มีนักวิทยาศาสตร์ที่มีความรู้และความเชี่ยวชาญในด้านจุลชีววิทยา จบการศึกษาปริญญาตรีในสาขาวิทยาศาสตร์ สาขาจุลชีววิทยา หรือสาขาอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง มีความเข้าใจ และสามารถในการปฏิบัติงานด้านต่าง ๆ ดังนี้

- ปฏิบัติงานโดยยึดหลักมาตรฐานห้องปฏิบัติการ สำหรับห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยา
- เตรียมความพร้อมของการเรียนปฏิบัติการทุกรายวิชา
- ปฏิบัติงานวิเคราะห์และวิจัยขั้นสูงที่เกี่ยวกับการเรียนการสอน
- ปฏิบัติงานวิเคราะห์ทดสอบในโครงการบริการวิชาการ
- จัดทำฐานข้อมูลครุภัณฑ์ และกำกับดูแลการซ่อมบำรุงครุภัณฑ์ของภาควิชา
- ดูแล และจัดเก็บ Stock เชื้อจุลินทรีย์ที่ใช้ในการเรียนการสอนของภาควิชา

(2) เจ้าหน้าที่บริหารงานทั่วไป หลักสูตรฯ มีเจ้าหน้าที่บริหารงานทั่วไป ที่มีความรู้และความเชี่ยวชาญในงานธุรการ มีทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการทำงานในสำนักงานภาควิชาได้อย่างดี จบการศึกษาปริญญาตรีในสาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ มีความสามารถในการปฏิบัติงานด้านต่าง ๆ ดังนี้

- ปฏิบัติงานธุรการและงานสารบรรณ การรับส่งเอกสาร และการลงทะเบียนและแยกประเภท การร่างและพิมพ์เอกสาร การจัดเก็บเอกสาร รวบรวมข้อมูลและสถิติที่สำคัญของหลักสูตร
- ปฏิบัติงานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ได้อย่างมีประสิทธิภาพเพื่อสนับสนุนการเรียนการสอน
- ปฏิบัติงานด้านการเงิน วัสดุการศึกษา และวัสดุสำนักงานได้อย่างถูกต้องตามที่กฎราชการกำหนด
- สนับสนุนการเรียนการสอนของหลักสูตรฯ

(3) มีการกำหนดหลักเกณฑ์และคุณสมบัติเฉพาะตำแหน่งบุคลากรสายสนับสนุนที่ จะต้องปฏิบัติงานใน หลักสูตร ได้แก่ ปฏิบัติงานโดยใช้ความรู้ความสามารถเพื่อช่วย และสนับสนุนงานบริหารต่าง ๆ ซึ่งมีลักษณะงาน เกี่ยวกับงานบันทึกข้อมูลเพื่อใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ งานธุรการ งานสารบรรณ งานประชาสัมพันธ์ งานงบประมาณ งานการเงินและบัญชี งานพัสดุ งานสถิติ หรืองานบริการทั่วไป และปฏิบัติหน้าที่อื่นที่ เกี่ยวข้อง

5.2.2 การเตรียมความพร้อมสำหรับบุคลากรสายสนับสนุน

- (1) หลักสูตรฯ ส่งเสริมให้บุคลากรสายสนับสนุนเข้าร่วมการอบรม เพื่อพัฒนาความรู้ในงานที่รับผิดชอบได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น
- (2) หลักสูตรฯ ส่งเสริมให้บุคลากรสายสนับสนุนร่วมทำงานวิจัยกับหน่วยงานอื่น เพื่อพัฒนาตนเอง และกำหนดตำแหน่งที่สูงขึ้นในสาขางานของตนเอง

5.2.3 การพัฒนาสมรรถนะของบุคลากรสายสนับสนุน

- (1) หลักสูตรฯ มีแผนให้นักวิทยาศาสตร์ได้รับใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีควบคุม สาขาการเพาะเลี้ยงจุลินทรีย์และการใช้จุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรค
- (2) หลักสูตรฯ มีแผนให้บุคลากรสายสนับสนุนได้ฝึกอบรม สัมมนา ศึกษาดูงาน เช่น การอบรมสารสนเทศ การอบรมมาตรฐานห้องปฏิบัติการ การฝึกอบรมจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี พ.ศ.2567
- (3) หลักสูตรฯ มีแผนให้บุคลากรสายสนับสนุนได้ทำวิจัยเพื่อพัฒนางาน หรือทำงานร่วมกับอาจารย์
- (4) หลักสูตรฯ มีแผนให้บุคลากรสายสนับสนุนได้มีโอกาสแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับบุคลากรสายสนับสนุนในหน่วยงานอื่น

5.3 สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้

5.3.1 สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้

ก. สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ภายในภาควิชาจุลชีววิทยา

- (1) รายได้ของหลักสูตร ได้รับการสนับสนุนเงินอุดหนุนของรัฐ เงินรายได้ของมหาวิทยาลัยซึ่งได้จาก ค่าธรรมเนียมการศึกษาของนิสิต รายได้จากการบริการวิชาการของภาควิชาและอื่น ๆ โดยนำมาจัดสรรซื้อสารเคมี อาหารเลี้ยงเชื้อ และอุปกรณ์วิทยาศาสตร์ตามที่หลักสูตรฯ ต้องการ เพื่อให้หลักสูตรสามารถดำเนินงานได้ตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตรฯ
- (2) เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ ที่จำเป็นสำหรับการเรียนการสอนและการวิจัยทางห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยาและพันธุศาสตร์โมเลกุล
- (3) ห้องปฏิบัติการสำหรับการเรียนการสอน จำนวน 3 ห้อง
- (4) ห้องปฏิบัติการสำหรับการทำโครงการทางจุลชีววิทยา จำนวน 3 ห้อง
- (5) ห้องวิจัยทางด้านจุลชีววิทยาเฉพาะทาง จำนวน 4 ห้อง
- (6) พื้นที่การเรียนรู้ (Learning space) อิสระสำหรับนิสิต จำนวน 1 ห้อง

ข. สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้จากคณะวิทยาศาสตร์

- (1) ห้องเรียนปฏิบัติการ อาคารปฏิบัติการพื้นฐานและศูนย์เครื่องมือวิทยาศาสตร์
- (2) เครื่องมือวิทยาศาสตร์ อาคารปฏิบัติการพื้นฐานและศูนย์เครื่องมือวิทยาศาสตร์
- (3) การเชื่อมต่อ Wi-Fi
- (4) พื้นที่การเรียนรู้ (Learning space) อิสระสำหรับนิสิต

ค. สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้จากภายนอกคณะวิทยาศาสตร์

- (1) สำนักหอสมุดกลาง มหาวิทยาลัยบูรพา สนับสนุนความพร้อมด้านตำรา หนังสือ สื่อดิจิทัล เช่น แอปพลิเคชัน ซอฟต์แวร์ที่เกี่ยวข้องกับการจัดทำเอกสารอ้างอิง การเข้าถึงดิจิทัลแพลตฟอร์มที่เกี่ยวข้องต่าง ๆ รวมทั้งฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์เพื่อการสืบค้นข้อมูล พื้นที่สำหรับการศึกษากลุ่ม การให้บริการฝึกอบรมเพื่อเพิ่มพูนทักษะที่จะนำไปใช้สนับสนุนการเรียนรู้ของนิสิต เป็นต้น
- (2) สำนักคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยบูรพา สนับสนุนด้านการใช้คอมพิวเตอร์ ซอฟต์แวร์พื้นฐาน และดิจิทัลแพลตฟอร์มต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอน
- (3) การเชื่อมต่อ Wi-Fi

5.3.2 กระบวนการประเมินความพร้อมของสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้

มีการประเมินความเพียงพอของอุปกรณ์ครุภัณฑ์ หนังสือ และเอกสารประกอบการเรียน โดยให้นิสิตและอาจารย์ผู้สอนเป็นผู้ตอบแบบสอบถาม

หมวดที่ 6

การรับนิสิตเข้าศึกษาในหลักสูตร

6.1 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

- เป็นผู้สำเร็จการศึกษามัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่า
- เป็นผู้สำเร็จการศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงหรือเทียบเท่า หรืออนุปริญญา
- เป็นผู้สนใจเข้าศึกษาในระบบคลังหน่วยกิต (Credit bank)
- มีเกณฑ์คุณสมบัติเพิ่มเติมดังนี้

เป็นผู้ที่มีจำนวนหน่วยกิตในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เมื่อสำเร็จการศึกษาชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่า ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน ดังนี้ ผ่านการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ ไม่ต่ำกว่า 22 หน่วยกิต และ ผ่านการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ไม่ต่ำกว่า 12 หน่วยกิต

เป็นผู้ที่มีผลการเรียนเฉลี่ยกลุ่มสาระการเรียนรู้กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ และวิชาวิทยาศาสตร์ 6 ภาคการศึกษา รวมกันไม่ต่ำกว่า 3.00 จะต้องไม่เป็นผู้มีตาบอดสี หรือมีลักษณะพิการทางร่างกาย/จิตใจ อันอาจเป็นอุปสรรคต่อการศึกษา

6.2 การรับผู้เข้าศึกษา (สามารถคลิกเลือกได้มากกว่า 1 ข้อ)

- รับนิสิตไทย
- รับนิสิตต่างชาติ
- รับทั้งนิสิตไทยและนิสิตต่างชาติ (นิสิตต่างชาติที่สามารถสื่อสารภาษาไทยได้ดี)
- รับผู้เรียนในระบบคลังหน่วยกิต (Credit bank)

6.3 แผนการรับนิสิตและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี

ปีการศึกษา	2569	2570	2571	2572	2573
จำนวนรับเข้า ปีที่ 1	60	60	60	60	60
ปีที่ 2	(80)	60	60	60	60
ปีที่ 3	(99)	(80)	60	60	60
ปีที่ 4	(81)	(99)	(80)	60	60
รวม	320 (260)	299 (179)	260 (80)	240	240
คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา	(81)	(99)	(80)	60	60

หมายเหตุ จำนวนนิสิตในวงเล็บ หมายถึง นิสิตคงค้างจากหลักสูตรเดิมชื่อวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาจุลชีววิทยา หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564

6.4 งบประมาณและการวิเคราะห์ต้นทุนต่อหน่วย

หน่วย : พันบาท

หมวดรายรับ	2569	2570	2571	2572	2573
ค่าธรรมเนียมการศึกษา	2,880.00	5,760.00	8,640.00	11,520.00	11,520.00

หน่วย : พันบาท

หมวดรายจ่าย	2569	2570	2571	2572	2573
1. งบบุคลากร	541.29	1,082.58	1,623.87	2,165.16	2,165.16
2. งบดำเนินการ	1,314.17	2,628.33	3,942.50	5,256.67	5,256.67
3. งบลงทุน	318.07	636.13	954.20	1,272.27	1,272.27
4. งบเงินอุดหนุน	187.65	375.30	562.96	750.61	750.61
รวม	2,361.18	4,722.35	7,083.53	9,444.71	9,444.71

หมายเหตุ: ค่าใช้จ่ายสำหรับนิสิต/ คน/ ปี เท่ากับ 39,337.91 บาท (นิสิตภาคปกติ)

6.5 กลยุทธ์ในการเตรียมความพร้อมของนิสิตแรกเข้า

ทั้งนี้ เนื่องจากปัญหาของนิสิตที่เข้ามาใหม่นั้นจะต้องมีการปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมใหม่ ทั้งด้านวิชาการ สังคม และการใช้ชีวิตในมหาวิทยาลัย การจัดการเวลาและการอ่านหนังสือ เนื่องจากมหาวิทยาลัยมีแผนการเรียนหรือตารางเรียนที่ต่างจากมัธยมศึกษาตอนปลาย นิสิตต้องเรียนรู้ในการจัดการเวลา และหาวิธีการอ่านหนังสือที่เหมาะสมสำหรับตนเอง การสร้างเครือข่ายใหม่และการทำความรู้จักกับเพื่อนใหม่ อาจเป็นความท้าทายสำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายที่เพิ่งเข้าเรียนมหาวิทยาลัย การสร้างความสัมพันธ์ที่ดีกับเพื่อนใหม่สามารถช่วยให้นักเรียนรู้สึกสบายใจและสามารถพึ่งพากันในการเรียนรู้ นอกจากนี้พื้นฐานความรู้ในวิชาคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และภาษาอังกฤษ ของนิสิตมีความแตกต่างกัน ดังนั้นหลักสูตรจึงต้องมีกลยุทธ์ในการเตรียมความพร้อมของนิสิตแรกเข้าดังนี้

(1) จัดโครงการปฐมนิเทศให้กับนิสิตใหม่ เพื่อให้ นิสิตคุ้นเคยกับสภาพแวดล้อมมหาวิทยาลัย รวมถึงการแนะนำหลักสูตรเพื่อนิสิตจะได้มีเป้าหมายในการเรียนในอนาคต

(2) ส่งเสริมให้นิสิตทำกิจกรรมร่วมกันและเรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่ม ผ่านกิจกรรมที่ส่งเสริมการทำงานเป็นทีมและการสนับสนุนกันในกิจกรรมชมรมหรือปรับปรุงรายวิชาให้มีกิจกรรมนอกห้องเรียนมากขึ้น

(3) จัดกิจกรรมที่ส่งเสริมความมั่นใจในตัวนิสิต และสนับสนุนให้นิสิตสามารถวางแผนเป้าหมายชีวิตและอาชีพที่ชัดเจน

(4) จัดทีมอาจารย์ที่คอยให้คำปรึกษาให้นิสิตทั้งในด้านการจัดการเวลา การเรียนรู้ การใช้ชีวิตในรั้วมหาวิทยาลัย รวมไปถึงในการเลือกวิชาเรียน วางแผนการเรียน และแนะนำเกี่ยวกับเส้นทางการศึกษาที่เหมาะสม

(5) จัดกิจกรรม/อบรม เพื่อให้นิสิตเตรียมความพร้อมเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ในช่วงก่อนเปิดภาคเรียน เช่น โครงการอบรมปรับความรู้พื้นฐานทางด้านคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์เป็นต้น

(6) จัดให้มีการทำเอกสารประกอบการสอน (Slide) เป็นภาษาอังกฤษ และส่งเสริมให้นิสิตมีการค้นคว้าและนำเสนอเป็นภาษาอังกฤษในบางรายวิชา

หมวดที่ 7

การประเมินผลการเรียนและการสำเร็จการศึกษา

7.1 กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)

(1) ระบบการให้คะแนนแบบมีค่าระดับชั้น แบ่งเป็น 8 ระดับ คือ A, B⁺, B, C⁺, C, D⁺, D และ F ซึ่งคิดเป็นค่าระดับชั้น 4.0, 3.5, 3.0, 2.5, 2.0, 1.5, 1.0 และ 0 ตามลำดับ ทั้งนี้ให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยบูรพา ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2565 หมวดที่ 6 การวัดและประเมินผลการศึกษา และที่แก้ไขเพิ่มเติม

(2) ระบบการให้คะแนนแบบไม่มีค่าระดับชั้น ในบางรายวิชาอาจให้คะแนนแบบไม่มีค่าระดับชั้น โดยแสดงด้วยสัญลักษณ์ต่าง ๆ ซึ่งมีความหมาย ดังนี้ S หมายถึง ผลการศึกษาผ่านตามเกณฑ์ (Satisfactory) U หมายถึง ผลการศึกษาไม่ผ่านตามเกณฑ์ (Unsatisfactory) I หมายถึงการประเมินผล ยังไม่สมบูรณ์ (Incomplete) W หมายถึง จดเรียนโดยได้รับอนุมัติ (Withdrawn) และอื่น ๆ ทั้งนี้ให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยบูรพา ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2565 หมวดที่ 6 การวัดและประเมินผลการศึกษา และที่แก้ไขเพิ่มเติม

(3) การพิจารณาระดับคะแนนแต่ละรายวิชาต้องผ่านที่ประชุมภาควิชาหรือคณะกรรมการ ที่ภาควิชาแต่งตั้งก่อนประกาศผลสอบ

7.2 การประเมินผลนิสิต

7.2.1 วิธีการประเมินผล

วิธีการประเมินผล มี 2 แบบ ได้แก่ การประเมินผลทางตรง (direct assessments) และทางอ้อม (indirect assessments)

(1) การประเมินผลทางตรง มีดังนี้

- (1.1) การทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) เพื่อประเมินความรู้เบื้องต้นและการเตรียมความพร้อมก่อนเรียน และทดสอบหลังเรียน (Post-test) เพื่อประเมินความรู้ความเข้าใจหลังการเรียน
- (1.2) การทำแบบฝึกหัด ที่ให้ผู้เรียนได้ฝึกฝนและแสดงทักษะการเรียนรู้
- (1.3) การสอบวัดผล โดยใช้ข้อสอบแบบอัตนัยและปรนัย ที่วัดความรู้ ความเข้าใจในเนื้อหาที่เรียน
- (1.4) การสอบปฏิบัติการและทักษะปฏิบัติรายบุคคล ในรายวิชาที่ต้องใช้ทักษะปฏิบัติ
- (1.5) การประเมินผลงาน (ชิ้นงาน) หรือผลจากการทำกิจกรรมของนิสิต (Authentic Assessment) เพื่อบ่งชี้ถึงความรู้ ความสามารถ และทักษะที่นิสิตมี ในกิจกรรมการเรียนรู้ของรายวิชาที่มีงานมอบหมายแบบ Mini-Project, action plan, Paper-based Exam (Seen & Unseen papers) และมอบหมายโจทย์ให้ทำอิสระ (Take home exam) เป็นต้น
- (1.6) ประเมินจากการสังเกตพฤติกรรม ควบคู่ไปกับการทดสอบความรู้ของนิสิต ในกิจกรรมการเรียนการสอนของรายวิชา

- (1.7) ประเมินผลจากการวิเคราะห์กรณีศึกษา (Case study) เพื่อวัดความรู้ความสามารถของนิสิตในการนำหลักการทางทฤษฎี ในการวิเคราะห์สถานการณ์ เชื่อมโยงสถานการณ์ สังเคราะห์และประเมินแนวทางการตอบสนองต่อเหตุการณ์สมมติอย่างมีหลักการ
- (1.8) การสอบประมวลความรู้แบบปากเปล่าของรายวิชาโครงการงาน เพื่อวัดความรู้ความสามารถของนิสิตในการนำหลักการทางทฤษฎี แนวคิด และประสบการณ์ในการแก้โจทย์ปัญหาวิจัยไปประยุกต์ใช้

(2) การประเมินผลทางอ้อม มีดังนี้

ประเมินจากการให้นิสิตทำแบบประเมินตนเองอย่างสมเหตุสมผลในการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ตามลำดับ ตั้งแต่ระดับรายวิชา (CLOs) ระดับชั้นปี (YLOs) และระดับหลักสูตร (PLOs)

7.2.2 กระบวนการอุดหนุนของนิสิต

มีระบบร้องทุกข์ ซึ่งนิสิตสามารถเข้าถึงกระบวนการนี้ได้ผ่านทางระบบ website ของภาควิชา ทำให้นิสิตสามารถเข้าถึงกระบวนการร้องทุกข์อย่างรวดเร็วในระหว่างภาคการศึกษาและเมื่อเกรดออกแล้ว โดยนิสิตสามารถดำเนินการร้องทุกข์ผ่านอาจารย์ที่ปรึกษา หัวหน้าภาควิชาจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และอาจารย์ผู้สอน เพื่อตรวจสอบคะแนนหรือเกรดที่ได้รับ ตลอดจนมีระบบการประเมินความพึงพอใจและการจัดการปัญหาและข้อร้องเรียนของนิสิต รวมทั้งมีระบบร้องทุกข์สายตรงถึงหัวหน้าภาควิชา และสายตรงคณบดี คณบดีคณะวิทยาศาสตร์

7.2.3 การให้ข้อมูลป้อนกลับในการพัฒนานิสิต

หลักสูตรได้กำหนดให้อาจารย์ผู้สอนประกาศคะแนนสอบให้นิสิตทราบภายใน 2 สัปดาห์หลังสอบ ผ่านทางระบบทะเบียนและสถิติ หรือในช่องทางอื่น เช่น Microsoft team ของรายวิชา

7.3 การทวนสอบผลลัพธ์การเรียนรู้

คณะกรรมการบริหารหลักสูตร อาจารย์ผู้สอน และ/หรือ อาจารย์ที่ปรึกษา ร่วมกันทำหน้าที่กำกับดูแล ติดตามผล และดำเนินการทวนสอบผลลัพธ์การเรียนรู้ของนิสิต โดยมีแผนการทวนสอบผลลัพธ์การเรียนรู้ของนิสิตทั้งในระดับรายวิชา ระดับชั้นปี และระดับหลักสูตร ดังนี้

(1) การประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา (CLOs) เมื่อสิ้นสุดกระบวนการจัดการเรียนการสอนในแต่ละภาคการศึกษา และประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับชั้นปี (YLOs) เมื่อสิ้นสุดปีการศึกษาตามลำดับชั้นปี โดยคณะกรรมการบริหารหลักสูตรฯ ร่วมกับอาจารย์ผู้สอน ร่วมกันพิจารณาผลลัพธ์การเรียนรู้ของนิสิตจากรายวิชา ที่สอนในภาคการศึกษา/ชั้นปี โดยพิจารณาความสอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา และความสอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับชั้นปีที่กำหนด รวมถึงนำผลการประเมินการจัดการเรียนรู้และการประเมินตนเองโดยนิสิตมาพิจารณาร่วมด้วย เพื่อนำข้อมูลที่ได้จากการประเมินไปใช้ประกอบในการทบทวนหรือปรับปรุงวิธีการสอนหรือวิธีการวัดผลและประเมินผลในแต่ละรายวิชา เพื่อพัฒนาให้นิสิตบรรลุผลลัพธ์

การเรียนรู้อย่างต่อเนื่องในภาคการศึกษาหรือปีการศึกษาถัดไป รวมทั้งสะท้อนกลับผลการประเมินไปยังนิสิต เพื่อการพัฒนาตนเอง

(2) การประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรฯ (PLOs) เมื่อนิสิตเรียนครบถ้วนตามข้อกำหนดของ หลักสูตรโดยคณะกรรมการบริหารหลักสูตรฯ อาจารย์ประจำหลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน ร่วมกันวิเคราะห์ การบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ของนิสิตที่มีความสอดคล้องกับ PLOs และความต้องการของผู้ใช้บัณฑิตที่เป็น ปัจจุบัน เพื่อประกันคุณภาพนิสิตที่จะสำเร็จการศึกษาออกไปสู่ภาคการทำงาน

(3) กรณีคณะกรรมการบริหารหลักสูตรฯ พบว่าผู้เรียนมีผลลัพธ์การเรียนรู้ที่เกิดขึ้นจริงไม่เป็นไปตาม CLOs, YLOs หรือ PLOs อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา อาจารย์ที่ปรึกษานิสิตรายชั้นปี หรือคณะกรรมการ บริหารหลักสูตรฯ ดำเนินการ/จัดกิจกรรมเสริมให้ผู้เรียนมีพัฒนาการผลลัพธ์การเรียนรู้ได้ตามที่กำหนด เช่น

(3.1) กระตุนนิสิตที่มีผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับชั้นปีไม่เป็นไปตามที่กำหนด ให้ตระหนักถึง ความสำคัญของการพัฒนาสมรรถนะตนเองในทุกด้านเพื่อการบรรลุเป้าหมายของตนเองในอนาคต ซึ่งจะทํา ให้เกิดความมุ่งมั่นในการพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง

(3.2) ในกรณีที่นิสิตไม่ผ่านการประเมินสมรรถนะในด้านที่เกี่ยวข้องกับทักษะปฏิบัติเฉพาะสำหรับ นักจุลชีววิทยา ทางหลักสูตรฯ จะดำเนินการสนับสนุนให้นิสิตมีโอกาสมฝึกฝนด้วยตนเองเพิ่มเติม โดยนิสิต สามารถเข้ามาใช้ทรัพยากรการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องต่าง ๆ นอกเวลาเรียนของตนเอง โดยนัดหมายกับผู้ดูแล ห้องปฏิบัติการล่วงหน้า

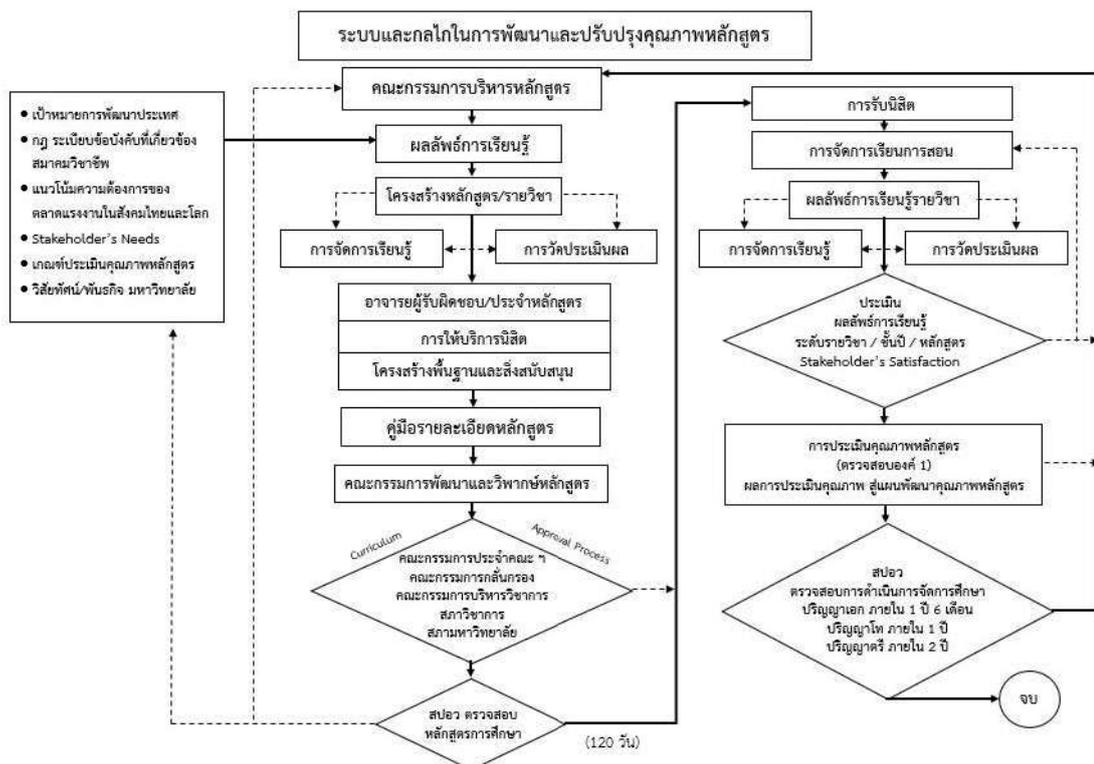
(3.3) จัดกิจกรรมติวหรือสอนเสริมโดยนิสิตรุ่นเดียวกันหรือรุ่นพี่หรืออาจารย์ เพื่อช่วยพัฒนา สมรรถนะที่จำเป็นต่อการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ ซึ่งเป็นการสนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกัน เกิดการแลกเปลี่ยน ความรู้และประสบการณ์กับเพื่อน

7.4 เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

- (1) เรียนครบตามจำนวนหน่วยกิตที่กำหนดไว้ในหลักสูตร
- (2) ระดับแต้มคะแนนเฉลี่ยสะสมขั้นต่ำ 2.00 จากระบบ 4 ระดับคะแนนหรือเทียบเท่า
- (3) เกณฑ์อื่น ๆ เป็นไปข้อบังคับมหาวิทยาลัยบูรพาว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2565 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (เอกสารแนบภาคผนวก)

หมวดที่ 8 การพัฒนาคุณภาพหลักสูตร

มหาวิทยาลัยและหลักสูตรมีการบริหารหลักสูตรด้วยคณะกรรมการบริหารหลักสูตร กำกับควบคุม ติดตามและประกันคุณภาพเพื่อให้การบริหารหลักสูตรของทุกหลักสูตรบรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ตามระบบและกลไกในการพัฒนาและปรับปรุงหลักสูตรดังภาพประกอบ



ทั้งนี้เพื่อให้การบริหารจัดการหลักสูตรได้บรรลุผลและเกิดประสิทธิภาพ คณะกรรมการบริหารหลักสูตรดำเนินการดังนี้

8.1 การกำกับมาตรฐานตามองค์ประกอบที่ 1

คณะกรรมการบริหารหลักสูตร มีการบริหารจัดการหลักสูตรให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรตามองค์ประกอบที่ 1 ตลอดระยะเวลาที่มีการจัดการเรียนการสอน โดยพิจารณาองค์ประกอบสำคัญ ได้แก่ จำนวนอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร คุณสมบัต้อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร คุณสมบัต้อาจารย์ประจำหลักสูตร คุณสมบัต้อาจารย์ผู้สอน และการปรับปรุงหลักสูตรตามรอบระยะเวลาที่กำหนด ดังนี้

- 1) การดำเนินการตามคู่มือการเสนอหลักสูตรมหาวิทยาลัยบูรพา พ.ศ. 2559 ซึ่งประกอบด้วย กระบวนการเสนอหลักสูตรใหม่ การขอเปิดรับนิสิต การเสนอหลักสูตรปรับปรุง การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตร การเปลี่ยนแปลงอาจารย์ และการปิดหลักสูตร ที่จัดทำโดยฝ่ายวิชาการและ

เผยแพร่ผ่านทางเว็บไซต์ของงานพัฒนาหลักสูตรและการสอน กองบริหารการศึกษามหาวิทยาลัยบูรพา (<http://service.buu.ac.th/>)

- 2) การดำเนินการตามระเบียบมหาวิทยาลัยบูรพาว่าด้วยระบบและกลไกในการดำเนินการหลักสูตร พ.ศ. 2561 ซึ่งมีการกำหนดหลักเกณฑ์เกี่ยวกับการจัดให้มีแผนพัฒนาการศึกษา การพัฒนาหลักสูตร การบริหารจัดการหลักสูตรและการควบคุมกำกับ
- 3) การดำเนินการผ่านระบบจัดการหลักสูตรตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา (TQF online) (<https://tqf.buu.ac.th/>) ในการตรวจสอบสถานภาพและแนวโน้มของการดำเนินงานของหลักสูตรเพื่อการวางแผนการดำเนินงานและการกำกับให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร
- 4) การดำเนินการตามคณะกรรมการที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการและการกำกับการดำเนินงานของหลักสูตรให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานชุดต่าง ๆ เช่น คณะกรรมการประจำส่วนงาน คณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร คณะกรรมการวิพากษ์หลักสูตร คณะกรรมการบริหารวิชาการ สภาวิชาการ และสภามหาวิทยาลัย

8.2 ระบบการประกันคุณภาพการศึกษาภายในของหลักสูตร

มหาวิทยาลัยกำหนดให้มีการประกันคุณภาพการศึกษาภายในในระดับหลักสูตร โดยหลักสูตรสามารถเลือกระบบการประกันคุณภาพการศึกษาภายในได้ เช่น ASEAN University Network-Quality Assurance (AUN-QA) เพื่อใช้เป็นแนวทางในการบริหารจัดการ วางแผน ควบคุมดำเนินงาน และปรับปรุงคุณภาพหลักสูตรอย่างต่อเนื่อง รวมถึงหลักสูตรต้องบริหารจัดการให้เป็นไปตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ ประกาศคณะกรรมการมาตรฐานการอุดมศึกษา เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2565 ตลอดระยะเวลาที่มีการจัดการเรียนการสอนในหลักสูตร ซึ่งครอบคลุมด้าน

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร
2. โครงสร้างและเนื้อหาของหลักสูตร
3. การจัดการเรียนรู้
4. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้
5. บุคลากรสายวิชาการ
6. การบริการสนับสนุนผู้เรียน
7. สิ่งอำนวยความสะดวกและโครงสร้างพื้นฐาน
8. ผลลัพธ์การดำเนินงานของหลักสูตร

หลักสูตรดำเนินการโดยจัดให้มีการประเมินคุณภาพการศึกษาภายในระดับหลักสูตรเป็นประจำทุกปี ตามรูปแบบและวิธีการที่มหาวิทยาลัยกำหนด และมีการกำกับติดตามผลการดำเนินงานตามตัวบ่งชี้ในด้านต่าง ๆ ดังนี้

1) ด้านปัจจัยนำเข้า (Input)

- 1.1) ร้อยละของจำนวนรับนิสิตใหม่ตามแผนการรับ
(เป้าหมาย : ไม่มากกว่า หรือไม่น้อยกว่าร้อยละ 10 ของจำนวนนิสิตตามแผนรับ)
- 1.2) ร้อยละของจำนวนอาจารย์ประจำหลักสูตรที่ได้รับตำแหน่งทางวิชาการที่สูงขึ้น
(เป้าหมาย : ไม่น้อยกว่าร้อยละ 5 ของจำนวนอาจารย์ประจำหลักสูตรในช่วงเวลาทุกสามปี)

2) ด้านกระบวนการ (Process)

2.1) ร้อยละของจำนวนรายวิชาที่มีส่วนในการจัดการเรียนการสอนที่มุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญผ่านการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning)

(เป้าหมาย : ร้อยละ 100 ของรายวิชาที่เปิดสอนในหลักสูตร โดยกระบวนการจัดการเรียนรู้ของแต่ละรายวิชาเป็นแบบผสมผสาน โดยมีรูปแบบการจัดการเรียนรู้เชิงรุกร่วมด้วย)

2.2) ร้อยละของจำนวนอาจารย์ที่มีการจัดการเรียนการสอนที่มุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญผ่านการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning)

(เป้าหมาย : ร้อยละ 100 ของอาจารย์ผู้สอนที่สังกัดภาควิชาจุลชีววิทยา)

2.3) ร้อยละของจำนวนนิสิตที่ได้เรียนรู้ผ่านสหกิจศึกษา/การบูรณาการเรียนรู้ออกไปทำงาน/ การฝึกประสบการณ์วิชาชีพ

(เป้าหมาย : ร้อยละ 100 ของจำนวนนิสิตที่มีคุณสมบัติเป็นไปตามเกณฑ์)

2.4) ค่าเฉลี่ยความพึงพอใจของนิสิตที่มีต่อการจัดการเรียนการสอน

(เป้าหมาย : ได้รับความเห็นชอบเฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 คะแนน จากคะแนนเต็ม 5)

2.5) ร้อยละของระดับการบรรลุผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้รายชั้นปีของนิสิต

(เป้าหมาย : ร้อยละ 80 ของจำนวนนิสิตที่สอบผ่านทุกรายวิชาที่กำหนดในชั้นปี)

3) ด้านผลลัพธ์ (Output)

3.1) ร้อยละของจำนวนนิสิตที่ลาออก (ยอดสะสมตลอด 4 ปี)

(เป้าหมาย : ไม่เกินร้อยละ 10 ของจำนวนนิสิตที่รายงานตัว และลงทะเบียนในภาคการศึกษาแรก)

3.2) ร้อยละของนิสิตที่สำเร็จการศึกษาตามเวลาที่กำหนด (ในระดับปริญญาตรี)

(เป้าหมาย : ไม่น้อยกว่าร้อยละ 95 ของจำนวนนิสิตในชั้นปีที่มีสถานภาพปกติ)

3.3) ร้อยละของจำนวนบัณฑิตที่ได้งานทำ (ภายใน 1 ปี)

(เป้าหมาย : ไม่น้อยกว่าร้อยละ 60 ของบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษา)

3.4) ค่าเฉลี่ยของความพึงพอใจของบัณฑิตที่มีต่อหลักสูตร

(เป้าหมาย : ได้รับความเห็นชอบเฉลี่ยไม่น้อยกว่า 4.0 คะแนน จากคะแนนเต็ม 5)

3.5) ค่าเฉลี่ยของความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต

(เป้าหมาย : ได้รับความเห็นชอบเฉลี่ยไม่น้อยกว่า 4.0 คะแนน จากคะแนนเต็ม 5)

3.6) ร้อยละของระดับการบรรลุผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของบัณฑิต

(เป้าหมาย : ร้อยละ 100 ของบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร บรรลุผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของหลักสูตร)

8.3 การวางแผนคุณภาพ (Quality Planning: QP)

หลักสูตรฯ มีการวางแผนคุณภาพ โดยการกำหนดกลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ นิสิตปัจจุบัน บัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาผู้ใช้บัณฑิต ศิษย์เก่า ศิษย์เก่า อาจารย์ประจำหลักสูตร อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร และอาจารย์ผู้สอน และสำรวจความต้องการเพื่อนำมากำหนดเป็นผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (ตามรายละเอียดในหมวด 2 ข้อ 2.3 ผลลัพธ์การเรียนรู้) และมีการออกแบบกระบวนการเพื่อให้หลักสูตรฯ สามารถดำเนินการจัดการศึกษาได้ตามผลลัพธ์การเรียนรู้ที่กำหนด (ตามรายละเอียดในหมวด 4 ข้อ 4.1 การพัฒนาและการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ในแต่ละด้าน) รวมถึงมีการวางแผนเพื่อประเมินประสิทธิภาพในการประชาสัมพันธ์หลักสูตรฯ

8.4 การรักษาคุณภาพ (Quality Maintenance: QM)

หลักสูตรมีการรักษาคุณภาพ โดยการออกแบบการทบทวนตรวจสอบ และกำกับให้จัดกระบวนการเรียนรู้ การวัดและประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ และดำเนินการตามแผนที่ได้กำหนดไว้ (ตามรายละเอียดในหมวด 7 ข้อ 7.3 การทบทวนสอบผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้) ดังนี้

- คณะกรรมการบริหารหลักสูตรจัดให้มีการประเมินผลการดำเนินงานของหลักสูตรเป็นประจำทุกปี โดยประเมินผลการดำเนินงานของหลักสูตรตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ ตามตัวบ่งชี้การกำกับมาตรฐานหลักสูตร (องค์ประกอบที่ 1)

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

- หลักสูตรมีระบบการทบทวน ตรวจสอบ กำกับ การให้ข้อมูลป้อนกลับเพื่อนำไปสู่การปรับปรุงและพัฒนาคุณภาพการจัดการกระบวนการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนบรรลุผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ที่กำหนดในหลักสูตรการศึกษา โดยดำเนินการดังนี้ เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนและการประเมินผลในแต่ละภาคการศึกษา ภาควิชาแต่งตั้งคณะกรรมการทบทวนสอบ เพื่อดำเนินการทบทวนสอบกระบวนการจัดการเรียนรู้ของรายวิชา และประเมินผลสัมฤทธิ์ผู้เรียนตามประเด็นที่สอดคล้องกับผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของรายวิชาที่สัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของหลักสูตรฯ จากนั้นรายงานผลการทบทวนสอบไปยังภาควิชา คณะกรรมการบริหารหลักสูตรฯ และอาจารย์ผู้สอน หลักสูตรฯ และอาจารย์ผู้สอนพิจารณาร่วมกันผ่านการประชุมภาควิชา เพื่อทบทวนผลการทบทวนสอบสำหรับการปรับปรุงและพัฒนากระบวนการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาให้ผู้เรียนบรรลุผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ที่กำหนด

8.5 การควบคุมคุณภาพ (Quality Control: QC)

หลักสูตรฯ มีการควบคุมคุณภาพ โดยการออกแบบแผนการควบคุม มีการกำหนดจุดการตรวจสอบและการประเมินความเสี่ยงที่อาจทำให้การดำเนินการจัดการศึกษาไม่เป็นไปตามแผนที่ได้กำหนดไว้และอาจทำให้ผู้เรียนไม่บรรลุผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ตามที่กำหนด โดยดำเนินการดังนี้

- มีการพิจารณาความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ร่วมกันก่อนเปิดภาคการศึกษา
- คณะกรรมการบริหารหลักสูตรมีการประเมินผลการจัดการเรียนการสอนในแต่ละรายวิชา จัดให้มีการประเมินการจัดการกระบวนการเรียนรู้ในทุกภาคการศึกษาโดยนิสิต
- มีการทบทวนสอบผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของนิสิตที่สอดคล้องกับผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของหลักสูตรฯ กระบวนการจัดการเรียนรู้ และการวัดผลประเมินผลการเรียนรู้ โดยอาจารย์ผู้สอน/คณะกรรมการบริหารหลักสูตร/หัวหน้าภาควิชา

8.5.1 การควบคุมคุณภาพนิสิต

(1) การรับนิสิตและการเตรียมความพร้อมก่อนเข้าศึกษา

หลักสูตรกำหนดคุณสมบัติของผู้เข้าศึกษาในหลักสูตรอย่างชัดเจน พร้อมทั้งมีกระบวนการรับเข้าศึกษา โดยทางคณะมีการจัดสอนปรับพื้นฐานก่อนเข้าศึกษา (หมวด 6) มีจัดการปฐมนิเทศ นักศึกษาใหม่ แนะนำการวางแผนชีวิต เทคนิคการเรียนในมหาวิทยาลัย และการแบ่งเวลา

(2) การควบคุมดูแลให้คำปรึกษาและการใช้ชีวิตในมหาวิทยาลัย

หลักสูตรมีระบบอาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อทำหน้าที่ให้คำปรึกษานิสิตในด้านการเรียนและการใช้ชีวิตในมหาวิทยาลัย นอกจากนี้ทางคณะวิทยาศาสตร์ยังมีฝ่ายพัฒนานิสิตที่เป็นหน่วยสนับสนุนนิสิตในด้านการเรียน การสร้างเสริมประสบการณ์ กิจกรรมเสริมหลักสูตรและการบูรณาความรู้ในสถานประกอบการต่าง ๆ และทุนการศึกษา นอกจากนี้มหาวิทยาลัยมีกองกิจการนิสิตที่ทำหน้าที่สนับสนุนนิสิตในด้านหอพัก กองทุนกู้ยืมเพื่อการศึกษา ศูนย์ให้คำปรึกษานิสิต การจัดหางานและส่งเสริมอาชีพ สโมสรกีฬา ศูนย์บริการนิสิตพิการ ทุนการศึกษา กองทุนอุปถัมภ์นิสิตและประกันอุบัติเหตุ

(3) การติดตามและรายงานผลการคงอยู่และสำเร็จการศึกษา

หลักสูตรมีการติดตามการคงอยู่และการสำเร็จการศึกษาเป็นประจำทุกปีการศึกษา มีการรายงานผลต่อคณะกรรมการประเมินหลักสูตร พร้อมทั้งกำหนดแนวทางการแก้ไขในกรณีที่พบปัญหา และแนวทางในการส่งเสริมและพัฒนาให้ดียิ่งขึ้น

(4) การดำเนินการของหลักสูตรเมื่อผู้เรียนไม่สามารถบรรลุตามผลลัพธ์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้

ในกรณีที่นิสิตไม่สามารถบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ในระดับรายวิชา อาจารย์ผู้สอนจะให้คำแนะนำให้นิสิตมีการปรับปรุงและพัฒนาตนเองเพิ่มขึ้นผ่านการทำงานมอบหมายเพิ่มเติม เช่น รายงาน การนำเสนอ การฝึกปฏิบัติ จากนั้นมีการประเมินซ้ำ ซึ่งในกรณีนี้ มีความเป็นไปได้สูงที่นิสิตจะสามารถบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ได้ทั้งในระดับรายวิชาและระดับหลักสูตร อย่างไรก็ตาม ในกรณีที่นิสิตไม่บรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้ในระดับหลักสูตร ทางหลักสูตรฯ จะมีการพัฒนานิสิตเป็นรายบุคคลและมีการประเมินซ้ำจนกว่านิสิตจะบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตรอย่างครบถ้วน เพื่อเป็นการควบคุมคุณภาพบัณฑิตให้มีสมรรถนะตรงตามความต้องการของผู้ใช้บัณฑิต (8.5.2 ข้อ 3)

8.5.2 การควบคุมคุณภาพบัณฑิตเพื่อให้บัณฑิตมีสมรรถนะตรงตามความต้องการของผู้ใช้บัณฑิต

หลักสูตรฯ นำความต้องการของผู้ใช้บัณฑิตมาพิจารณา เพื่อสร้างเป็นผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตรฯ ดำเนินการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนานิสิตให้ได้ผลลัพธ์การเรียนรู้ดังกล่าว พร้อมทั้งประเมินการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้เพื่อสร้างความมั่นใจว่านิสิตจะมีสมรรถนะตรงตามความต้องการของผู้ใช้บัณฑิตที่เป็นปัจจุบัน (พิจารณาจากข้อมูลการสำรวจประจำปีและ Skill Mapping) โดยมีแนวปฏิบัติเป็นลำดับขั้นตอนดังนี้

(1) การประเมินสมรรถนะของผู้เรียนที่สอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตรฯ ผ่านกระบวนการจัดการเรียนการสอนของรายวิชาต่าง ๆ (หมวดวิชาเอกบังคับและวิชาเอก

เลือก) ซึ่งมีการกำหนดตัวชี้วัดไว้อย่างชัดเจน และมีการทวนสอบผลการประเมินโดยคณะกรรมการที่แต่งตั้งโดยภาควิชาจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โดยมีการควบคุมคุณภาพนิสิตอย่างต่อเนื่องตั้งแต่ชั้นปีที่ 1-4

(2) การประเมินสมรรถนะของนิสิตในสถานการณ์ที่ปฏิบัติงานในสภาพแวดล้อมจริง ซึ่งเป็นสถานประกอบการภาครัฐ รัฐวิสาหกิจ หรือเอกชน โดยบุคลากรของสถานประกอบการที่ทำหน้าที่เป็นผู้ดูแลนิสิตขณะปฏิบัติหน้าที่ในสถานประกอบการนั้น ๆ

(3) การประเมินสมรรถนะผู้เรียนก่อนสำเร็จการศึกษา (Exit Exam) ดำเนินการในภาคเรียนที่ 2 ของชั้นปีที่ 4 ซึ่งเป็นการทวนสอบสมรรถนะที่สอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรฯ ที่สอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้บัณฑิต ซึ่งสามารถบ่งชี้ความพร้อมของนิสิตก่อนออกสู่ภาคการทำงาน

8.5.3 การควบคุมคุณภาพอาจารย์

(1) กระบวนการรับและคัดเลือกอาจารย์ใหม่

ในกรณีที่มีการรับและคัดเลือกอาจารย์ใหม่ หลักสูตรกำหนดคุณสมบัติอาจารย์ให้เป็นไปตามประกาศคณะกรรมการมาตรฐานการอุดมศึกษา เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี และมาตรฐานอื่นที่เกี่ยวข้อง จากนั้นดำเนินการรับสมัครและคัดเลือกตามระเบียบและข้อบังคับของมหาวิทยาลัยที่เกี่ยวข้องต่อไป

(2) กระบวนการส่งเสริมและพัฒนาทักษะอาจารย์

หลักสูตร ร่วมกับคณะและมหาวิทยาลัย มีกระบวนการส่งเสริมและพัฒนาทักษะอาจารย์อย่างต่อเนื่อง ทั้งในเรื่องการจัดการศึกษา การวิจัย การบริการวิชาการและการเข้าสู่ตำแหน่งทางวิชาการ

8.5.4 การควบคุมคุณภาพของสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้

หลักสูตร ร่วมกับภาควิชาจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยและคณะวิทยาศาสตร์ ดำเนินการควบคุมคุณภาพของสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ โดยภาควิชาควบคุมดูแลในส่วนของห้องปฏิบัติการ เครื่องมือและอุปกรณ์ปฏิบัติการเฉพาะทาง ในขณะที่ทางคณะเป็นผู้ควบคุมดูแลในส่วนของห้องเรียนและห้องปฏิบัติการรวม ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ พื้นที่การเรียนรู้ร่วมกัน (Learning space) นอกจากนี้มหาวิทยาลัยยังควบคุมคุณภาพของสำนักหอสมุดกลาง เพื่อให้บริการในด้านทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ มีการติดตั้งอุปกรณ์ สื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่ทันสมัย และมีสัญญาณอินเทอร์เน็ต สะดวกและพร้อมใช้ มีระบบอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงเพื่อเขาถึงการเข้าใช้งาน มีการใช้สื่อเทคโนโลยีสารสนเทศหลากหลายแพลตฟอร์ม เช่น BUU LMS, MS Teams, Google classroom, ZOOM โดยมหาวิทยาลัยสนับสนุนการเข้าใช้งานของนักศึกษาและบุคลากร

8.6 การปรับปรุงและพัฒนาคุณภาพ (Quality Improvement: QI)

หลักสูตรนำผลการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้และการประเมินความเสี่ยง มาจัดทำแผนการปรับปรุงและพัฒนาคุณภาพหลักสูตร เพื่อให้หลักสูตรมีคุณภาพอย่างต่อเนื่อง ซึ่งคาดว่าจะดำเนินการแล้วเสร็จภายใน 5 ปี อีกทั้งได้กำหนดกลยุทธ์สำคัญที่ต้องดำเนินการเพื่อความสำเร็จตามหลักฐาน/ตัวบ่งชี้ความสำเร็จ ดังต่อไปนี้

แผนการพัฒนา/เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
<p>1. แผนการติดตามเพื่อพัฒนาผู้เรียนให้มีสมรรถนะบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร</p>	<ul style="list-style-type: none"> - ผู้สอนทุกท่านรับทราบแนวทางการจัดการเรียนการสอนที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชาตามชั้นปี ซึ่งมีความสอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร เพื่อดำเนินการการจัดการเรียนการสอน การวัดผลและประเมินผลอย่างเหมาะสมกับบริบทของรายวิชา - ในแต่ละรายวิชาต้องสะท้อนข้อมูลผลการประเมินผู้เรียนแต่ละด้านอย่างชัดเจน เพื่อให้ผู้เรียนวิเคราะห์ แยกแยะได้ว่าต้องมีการพัฒนาตนเองในด้านใดเป็นสำคัญ 	<ul style="list-style-type: none"> - ผลการประเมินผู้เรียนในแต่ละรายวิชา - ข้อมูลการทวนสอบการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ของผู้เรียนในด้านต่าง ๆ ของทุกรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละภาค การศึกษาและการเสนอแนะแนวทางการพัฒนาผู้เรียน (ดำเนินการโดยคณะกรรมการที่ภาควิชาแต่งตั้ง) - บันทึกการประชุมคณะกรรมการหลักสูตร/ภาควิชา ในประเด็นการกำหนดแนวทางการพัฒนาผู้เรียนของรายวิชาต่าง ๆ เมื่อสิ้นสุดปีการศึกษา
<p>2. แผนการส่งเสริมสมรรถนะผู้เรียนด้วยกิจกรรมเสริมหลักสูตร</p>	<ul style="list-style-type: none"> - จัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรในด้านการศึกษาดูงานนอกสถานที่ - จัดอบรมเชิงปฏิบัติการเพื่อเพิ่มพูนความรู้และทักษะเฉพาะทางที่ทันสมัย โดยร่วมมือกับหน่วยงานภาคเอกชนที่เกี่ยวข้อง 	<p>แผนปฏิบัติการประจำปีในด้านการจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรและแบบรายงานผลการดำเนินงาน</p>
<p>3. แผนการพัฒนาคุณภาพสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ในด้านห้องปฏิบัติการเฉพาะทาง (แผนระยะยาว 5 ปี)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - ยกระดับมาตรฐานห้องปฏิบัติการ เป็นห้องปฏิบัติการชีวนิรภัยระดับ 2 (Laboratory Biosafety Level (BSL)-2) ให้มีจำนวนมากขึ้น เพื่อให้การจัดการเรียนรู้แก่ผู้เรียนในด้านการทำงานกับจุลินทรีย์เป็นไปได้อย่างกว้างขวางมาก - จัดหาอุปกรณ์และเครื่องมือที่ทันสมัย สำหรับใช้ในการเรียนการสอนและวิจัย 	<ul style="list-style-type: none"> - จำนวนห้องปฏิบัติการที่ผ่านการรับรองมาตรฐาน BSL-2 เพิ่มมากขึ้น - อุปกรณ์และเครื่องมือที่ได้รับการอนุมัติจัดซื้อตามแผนงานประจำปี

แผนการพัฒนา/เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
<p>4. แผนการพัฒนาคลังจุลินทรีย์เพื่อเป็นฐานทรัพยากรสำหรับการเรียนการสอน การวิจัย การบริการวิชาการและการใช้ประโยชน์ในอนาคต (แผนระยะยาว 5 ปี)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - ขอรับการจัดสรรพื้นที่ห้องปฏิบัติการเพิ่มเติมจากคณะวิทยาศาสตร์ และปรับปรุงพื้นที่เพื่อใช้ในการเก็บรักษาสายพันธุ์จุลินทรีย์ และสำหรับใช้เป็นพื้นที่บริหารจัดการที่เกี่ยวข้อง - ขอกการจัดสรรงบประมาณเพิ่มเติมเพื่อจัดหาอุปกรณ์และเครื่องมือที่จำเป็นสำหรับงานเก็บรักษาสายพันธุ์จุลินทรีย์ - เพิ่มพูนทักษะด้านการจำแนกจุลินทรีย์ตามมาตรฐานสากลและการเก็บรักษาสายพันธุ์จุลินทรีย์ให้กับนักวิทยาศาสตร์ รวมทั้งพัฒนาระบบฐานข้อมูลจุลินทรีย์และการบริการเพื่อใช้สำหรับการเรียนการสอน การวิจัย และการบริการวิชาการ - กำหนดให้นิสิตมีส่วนร่วมในการสร้างคลังจุลินทรีย์ให้มีขนาดใหญ่ขึ้น ผ่านกิจกรรมการเรียนการสอนของรายวิชาต่าง ๆ ซึ่งนิสิตจะได้ฝึกทักษะด้านการคิดแยก จำแนกและเก็บรักษาสายพันธุ์จุลินทรีย์ได้อย่างถูกต้องและเป็นระบบ 	<ul style="list-style-type: none"> - พื้นที่ห้องปฏิบัติการที่ได้รับการจัดสรรเพิ่มเติมจากคณะ - อุปกรณ์และเครื่องมือที่ได้รับการอนุมัติจัดซื้อตามแผนงานประจำปี - ระบบฐานข้อมูลจุลินทรีย์ - ฐานข้อมูลสายพันธุ์จุลินทรีย์ในความครอบครองของภาควิชาจุลชีววิทยา เพื่อใช้ในการเรียนการสอน การวิจัย และการบริการวิชาการ
<p>5. แผนการเพิ่มพื้นที่การบูรณาการความรู้ของผู้เรียนในสภาพแวดล้อมจริง</p>	<ul style="list-style-type: none"> - ดำเนินการเชิงรุก เพื่อเข้าประชาสัมพันธ์หลักสูตรฯ เพื่อให้เกิดความเข้าใจและความต้องการในการพัฒนาร่วมกันระหว่างหลักสูตรฯ นิสิต และสถานประกอบการ ในประเด็นของการบูรณาการความรู้สู่การปฏิบัติงานจริงระหว่างคณาจารย์ สถานประกอบการและบัณฑิตที่พร้อมทำงาน 	<ul style="list-style-type: none"> - จำนวนสถานประกอบการที่เพิ่มขึ้นในแต่ละปี ที่มีความเข้ากันได้กับหลักสูตร
<p>6. แผนการพัฒนาคุณภาพอาจารย์และบุคลากรสายสนับสนุน</p>	<ul style="list-style-type: none"> - กำหนดให้คณาจารย์ต้องได้รับการพัฒนาองค์ความรู้ ทักษะความเชี่ยวชาญและความทันสมัยทางวิชาการทุกปี - สนับสนุนการพัฒนางานของบุคลากรสายสนับสนุน โดยเฉพาะด้านที่ 	<ul style="list-style-type: none"> - ร้อยละของอาจารย์ที่มีความพัฒนาตนเองเพื่อความเชี่ยวชาญและทันสมัยทางวิชาการ (ประเมินและสรุปผลทุกปีการศึกษา)

แผนการพัฒนา/เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
	เกี่ยวข้องกับกำกับการสนับสนุนการจัดการเรียนการสอนและการเรียนรู้ของนิสิต	- ร้อยละของบุคลากรสายสนับสนุน ที่มีการพัฒนาตนเองและพัฒนางาน (ประเมินและสรุปผลทุกปีการศึกษา)

8.7 การสื่อสารและเผยแพร่ข้อมูลของหลักสูตรการศึกษาให้ผู้มีส่วนได้เสียได้รับทราบ

การสื่อสารและเผยแพร่ข้อมูลของหลักสูตรเชิงรุกไปยังผู้มีส่วนได้เสียเป็นกระบวนการสำคัญในการสร้างความตระหนักและความสนใจในหลักสูตรฯ โดยมีการดำเนินการ ดังนี้

- (1) สร้างเว็บไซต์ของหลักสูตรซึ่งเว็บไซต์นี้มีข้อมูลสำคัญเกี่ยวกับหลักสูตรฯ เช่น ชื่อปริญญา วัตถุประสงค์ของหลักสูตร (PEO) ผลลัพธ์การเรียนรู้ (PLO) อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา โครงสร้างหลักสูตร รายวิชาและคำอธิบายรายวิชา แผนการศึกษา ข้อมูลคณาจารย์ประจำหลักสูตร คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา ค่าธรรมเนียมการศึกษา เป็นต้น
- (2) เผยแพร่หลักสูตรฯ ผ่านทางโครงการหรือกิจกรรมต่าง ๆ ในภาคส่วนที่จัดโดยหลักสูตรฯ ภาควิชาคณะ และภาคมหาวิทยาลัย เช่น การปฐมนิเทศ การประชุมนักศึกษาแต่ละชั้นปี กิจกรรมการแนะนำประจำปี กิจกรรมการประชุมผู้ปกครอง กิจกรรมการออกนิเทศสถานประกอบการ เป็นต้น เพื่อประชาสัมพันธ์หลักสูตรและเปิดโอกาสให้ผู้สนใจได้รู้จักหลักสูตรและคณาจารย์ เป็นโอกาสที่ดีในการสร้างความสัมพันธ์กับผู้สนใจ
- (3) สร้างเนื้อหาที่มีมิติเดียว เช่น วิดีโอการสอน สไลด์การนำเสนอ และบทเรียนออนไลน์ เพื่อช่วยในการสื่อสารการจัดการเรียนการสอนของหลักสูตร
- (4) ใช้เครื่องมือสื่อสังคมออนไลน์เช่น Line group, Facebook, MS Teams และ Tik Tok เป็นต้น เพื่อแบ่งปันข้อมูลและเผยแพร่ข่าวสารกิจกรรมเกี่ยวกับหลักสูตร โดยการสร้างเนื้อหาที่น่าสนใจและน่าสนุก เช่น วิดีโอหรือโพสต์บนสื่อสังคม
- (5) จัดโครงการความร่วมมือกับสถานประกอบการ โดยประกอบไปด้วย ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียภายนอก คือ สถานประกอบการ ซึ่งคัดเลือกจากสถานประกอบการที่มีบัณฑิตได้เข้าไปทำงานจริง หรือมีประสบการณ์การรับนักศึกษาในหลักสูตรเข้าไปฝึกงาน และศิษย์เก่า ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียภายใน คือ ศิษย์ปัจจุบัน เช่น โครงการบูรณาการเรียนรู้ออกไปทำงาน หรือโครงการวิจัยร่วมกับสถานประกอบการ และแบ่งปันผลลัพธ์และประสบการณ์ผ่านช่องทางต่าง ๆ ให้กับผู้สนใจ เพื่อสร้างความสัมพันธ์ที่ดีกับผู้สนใจและสถานประกอบการ และใช้ข้อมูลนี้ในการปรับปรุงหลักสูตรและกิจกรรมในการประชาสัมพันธ์หลักสูตร
- (6) ใช้เครื่องมือสำรวจความพึงพอใจเพื่อรับข้อมูลเพิ่มเติมจากผู้เรียนและผู้สนใจ ตรวจสอบผลสื่อสารและเผยแพร่ข้อมูล เพื่อนำมาปรับปรุงขั้นตอนการสื่อสาร กิจกรรมที่ใช้ในการสื่อสารสำหรับการเผยแพร่ข้อมูลในอนาคต

**8.8 การตรวจสอบเพื่อรับรองมาตรฐานหลักสูตรโดยคณะกรรมการมาตรฐานการอุดมศึกษา
ตามพระราชบัญญัติการอุดมศึกษา พ.ศ. 2562**

8.8.1 การตรวจสอบหลักสูตร คณะกรรมการมาตรฐานการอุดมศึกษาจะตรวจสอบหลักสูตรการศึกษาของมหาวิทยาลัยว่าได้ออกแบบเป็นไปตามมาตรฐานและให้การรับรองเมื่อได้ตรวจสอบ โดยมีหลักฐานเชิงประจักษ์

8.8.2 การตรวจสอบการดำเนินการจัดการศึกษา คณะกรรมการมาตรฐานการอุดมศึกษาตรวจสอบการดำเนินการจัดการศึกษาที่มีกระบวนการควบคุมที่มั่นใจได้ว่าจะเกิดผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังได้จริง ตลอดจนมีกระบวนการติดตามและพัฒนาสมรรถนะการดำเนินการอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้บรรลุเป้าหมายที่ตั้งไว้

เอกสารแนบ

- เอกสารแนบหมายเลข 1 รายงานการวิเคราะห์ความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย
- เอกสารแนบหมายเลข 2 องค์ประกอบของผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร
(PLOs Breakdown)
- เอกสารแนบหมายเลข 3 รายละเอียดของหมวดวิชาศึกษาทั่วไปและ
หมวดวิชาเฉพาะ
- แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบผลลัพธ์การเรียนรู้รายวิชา
(Curriculum Mapping)
 - คำอธิบายรายวิชาของหมวดวิชาศึกษาทั่วไปและหมวดวิชาเฉพาะ
- เอกสารแนบหมายเลข 4 ผลงานทางวิชาการของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและ
อาจารย์ประจำหลักสูตร
- เอกสารแนบหมายเลข 5 คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร
- เอกสารแนบหมายเลข 6 คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการวิพากษ์หลักสูตร
- เอกสารแนบหมายเลข 7 ผลการวิพากษ์หลักสูตรจากคณะกรรมการวิพากษ์หลักสูตร
- เอกสารแนบหมายเลข 8 ตารางเปรียบเทียบหลักสูตร (กรณีหลักสูตรปรับปรุง)
- เอกสารแนบหมายเลข 9 ข้อบังคับมหาวิทยาลัยบูรพา ว่าด้วยการศึกษา
ระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2565 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ถ้ามี)

เอกสารแนบหมายเลข 1

รายงานการวิเคราะห์ความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

การกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ได้มาจากความต้องการและความคาดหวังของผู้เรียนและผู้มีส่วนได้เสียตามกลุ่มเป้าหมายของหลักสูตร นโยบายและยุทธศาสตร์การพัฒนากำลังคนของประเทศ พันธกิจหลักและยุทธศาสตร์ของมหาวิทยาลัยที่สอดคล้องกับการจัดกลุ่มสถาบันอุดมศึกษา ดังนี้

ชื่อกลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (องค์กรหรือบุคคลภายใน/ภายนอก)	การรวบรวมข้อมูล			สรุปผลความต้องการและความคาดหวังที่ได้รับจากการรวบรวมข้อมูล	ความสอดคล้องกับ PLO ของหลักสูตร
	วิธีการ	ช่วงเวลา	จำนวนผู้เข้าร่วม		
ข้อกำหนด (Requirement)					
ยุทธศาสตร์ประเทศ	เข้าถึงแหล่งข้อมูล ทำความเข้าใจวิเคราะห์และสรุปข้อมูลเกี่ยวกับยุทธศาสตร์ชาติและทบทวนบทบาทของหลักสูตรในการผลิตนักจุลชีววิทยาเพื่อเข้าไปมีส่วนร่วมขับเคลื่อนการพัฒนาประเทศ	สิงหาคม-กันยายน 2567	คณาจารย์ ภาควิชาจุลชีววิทยา (10 คน)	บทสรุป ตามยุทธศาสตร์ชาติ มีเป้าหมายทำให้ “ประเทศไทยมีความมั่นคง มั่งคั่ง ยั่งยืน เป็นประเทศพัฒนาแล้ว ด้วยการพัฒนาตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง” หลักการและแนวคิดสำคัญที่นำมาใช้ในการกำหนดทิศทางของแผนพัฒนา ฉบับที่ 13 เพื่อขับเคลื่อนการพัฒนาประเทศมี 4 ประการ ซึ่งหนึ่งในนั้นคือ “โมเดลเศรษฐกิจ BCG (BCG Economy Model)” ซึ่งเป็นการพัฒนา 3 เศรษฐกิจ คือ เศรษฐกิจชีวภาพ (Bioeconomy) เศรษฐกิจหมุนเวียน (Circular Economy) และเศรษฐกิจสีเขียว (Green Economy) ไปพร้อม ๆ กัน ซึ่งองค์ความรู้ทางด้านจุลชีววิทยาสามารถเข้าไปมีบทบาทสำคัญในการวิจัยและพัฒนาในห่วงโซ่คุณค่าที่เกี่ยวข้องกับทั้งสามเศรษฐกิจดังกล่าว ข้อมูลสำคัญที่นำมาใช้ในการปรับปรุงหลักสูตร BCG model ในบริบทที่มีความเกี่ยวข้องหรือมีจุลชีววิทยาเป็นฐาน	PLOs 1-2
ยุทธศาสตร์/ วิสัยทัศน์/ พันธกิจมหาวิทยาลัย	ทบทวนและสรุปข้อมูลของมหาวิทยาลัย	สิงหาคม-กันยายน 2567	คณาจารย์ ภาควิชาจุลชีววิทยา (10 คน)	(1) วิสัยทัศน์ของมหาวิทยาลัยบูรพา "มหาวิทยาลัยบูรพา ชุมปัญญา ตะวันออก W.E. (Wisdom of the East) BURAPHA" (2) ปรัชญาการศึกษาของมหาวิทยาลัย “มุ่งพัฒนาผู้เรียนด้วยกระบวนการเรียนรู้ควบคู่การปฏิบัติให้เกิดประสบการณ์ที่เน้นสภาพแวดล้อมการทำงานจริงให้เป็นผู้มีสมรรถนะที่สนองต่อการเปลี่ยนแปลง	PLOs 1-7

ชื่อกลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (องค์กรหรือบุคคลภายใน/ภายนอก)	การรวบรวมข้อมูล			สรุปผลความต้องการและความคาดหวังที่ได้รับจากการรวบรวมข้อมูล	ความสอดคล้องกับ PLO ของหลักสูตร
	วิธีการ	ช่วงเวลา	จำนวนผู้เข้าร่วม		
				<p>ของโลก มีสำนึกรับผิดชอบต่อสังคม สามารถเป็นผู้ที่เรียนรู้ได้ตลอดชีวิต”</p> <p>(3) พันธกิจของมหาวิทยาลัยบูรพา</p> <p>(3.1) ด้านการจัดการศึกษา ดำเนินการจัดการศึกษาอย่างเสมอภาคเท่าเทียม ควบคู่กับการเสริมสร้างเสถียรภาพทางวิชาการและการ ใฝ่เรียนรู้ตลอดชีวิต บนพื้นฐานของหลักคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณวิชาชีพ</p> <p>(3.2) ด้านการวิจัยและบริการวิชาการ สร้างและพัฒนาองค์ความรู้ในศาสตร์แขนงต่าง ๆ และดำเนินการให้บริการทางวิชาการและการ ถ่ายทอดองค์ความรู้เพื่อการพัฒนาศักยภาพของหน่วยงานภาครัฐและภาคเอกชน ตลอดจนสังคม ชุมชน ให้สามารถรองรับต่อการเปลี่ยนแปลงและการพัฒนาทางด้านการเมือง เศรษฐกิจ และสังคมที่ มีความเป็นพลวัตสูงได้อย่างมีประสิทธิภาพ</p> <p>(3.3) ด้านการพัฒนาชุมชน ดำเนินการส่งเสริมและสนับสนุนกิจกรรมสาธารณะในรูปแบบต่าง ๆ โดยครอบคลุม การทำนุบำรุง ศิลปะ วัฒนธรรม ศาสนา และการกีฬา รวมทั้งแสดงบทบาทนำในการพัฒนาสังคม ชุมชน และ สิ่งแวดล้อมอย่างต่อเนื่อง</p> <p>(3.4) ด้านบริหารจัดการอย่างมีคุณภาพและมีประสิทธิภาพ เพื่อมุ่งสู่ความยั่งยืน</p> <p>(4) ค่านิยม สำนึกดี (Benevolence) มีใจเป็นหนึ่ง (Unity) คิดถึงสังคม (Responsibility) ทำตนใฝ่เรียนรู้ (Action) อยู่อย่างมีส่วนร่วม (Participation) ครบถ้วนความสุข (Happiness) พร้อมปรับทุกสถานการณ์ (Agility)</p> <p>(5) คุณลักษณะของบัณฑิตที่พึงประสงค์ของมหาวิทยาลัยบูรพา</p> <p>(5.1) มีสมรรถนะในการทำงาน (5.2) มีภาวะผู้นำ (5.3) รู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลง (5.4) สำนึกรับผิดชอบต่อสังคม</p>	

ชื่อกลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (องค์กรหรือบุคคลภายใน/ภายนอก)	การรวบรวมข้อมูล			สรุปผลความต้องการและความคาดหวังที่ได้รับจากการรวบรวมข้อมูล	ความสอดคล้องกับ PLO ของหลักสูตร
	วิธีการ	ช่วงเวลา	จำนวนผู้เข้าร่วม		
				<p>ข้อมูลสำคัญที่นำมาใช้ในการปรับปรุงหลักสูตร</p> <p>พัฒนาผู้เรียนด้วยกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นการปฏิบัติได้ด้วยตนเองทุกขั้นตอนและสร้างโอกาสของการบูรณาการความรู้ในสภาพแวดล้อมของการทำงานจริง และเป็นผู้ที่เรียนรู้ได้ตลอดชีวิต</p>	
วิสัยทัศน์/พันธกิจ คณะวิทยาศาสตร์	วิเคราะห์และสรุปข้อมูลที่ดำเนินการโดยคณะวิทยาศาสตร์	กันยายน - ตุลาคม 2567	คณาจารย์ ภาควิชา จุลชีววิทยา (10 คน)	<p>(1) วิสัยทัศน์ องค์กรแห่งการเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์และนวัตกรรมเพื่อสังคมที่ดีขึ้นอย่างยั่งยืน (Science Innovation for Better Sustainable Society)</p> <p>(2) พันธกิจ</p> <p>(2.1) ผลิตบับณชาติวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีคุณภาพเพื่อสนองต่อการพัฒนาสังคมและประเทศ</p> <p>(2.2) วิจัย พัฒนา สร้างองค์ความรู้และนวัตกรรมด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p> <p>(2.3) ถ่ายทอด เผยแพร่และบริการวิชาการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p> <p>(2.4) พัฒนาระบบบริหารจัดการที่เข้มแข็งบนฐานของธรรมาภิบาลและการพึ่งตนเอง</p> <p>(3) ค่านิยม สังคมศรัทธา (Accountability) พัฒนาสู่สากล (Global mindset) คิดค้นนวัตกรรม (Innovative thinking) วัฒนธรรมการเรียนรู้ (Life-long learning) มุ่งสู่ผลสัมฤทธิ์ (Effectiveness)</p> <p>(4) คุณลักษณะที่พึงประสงค์ของคณะวิทยาศาสตร์</p> <p>FLO1 นิสิตประยุกต์ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และทักษะที่เกี่ยวข้องได้เหมาะสมกับการแก้ปัญหาหรือการสร้างนวัตกรรม (Innovative problem solving)</p> <p>FLO2 นิสิตใช้งานเทคโนโลยีดิจิทัล เพื่อการพัฒนาและ แก้ไขปัญหาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้อย่าง เหมาะสมกับสถานการณ์ โดยคำนึงถึงผลกระทบต่อตนเอง สังคมและวัฒนธรรมดิจิทัล (Digital skills)</p>	PLOs 1-7

ชื่อกลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (องค์กรหรือบุคคลภายใน/ภายนอก)	การรวบรวมข้อมูล			สรุปผลความต้องการและความคาดหวังที่ได้รับจากการรวบรวมข้อมูล	ความสอดคล้องกับ PLO ของหลักสูตร
	วิธีการ	ช่วงเวลา	จำนวนผู้เข้าร่วม		
				<p>FLO3 นิสิตปฏิบัติตนอย่างมีความรับผิดชอบต่อการกระทำ โดยคำนึงถึงผลกระทบทั้งเชิงบวกและเชิงลบที่มีต่อตนเอง สังคม และสาธารณชน ตามหลักจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (Accountability)</p> <p>FLO4 นิสิตเรียนรู้และปรับตัวให้สามารถปฏิบัติงานด้าน วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในสังคมและวัฒนธรรมที่ หลากหลายได้ (Global mindset)</p> <p>ข้อมูลสำคัญที่นำมาใช้ในการปรับปรุงหลักสูตร</p> <ul style="list-style-type: none"> - การพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้ความสามารถที่พร้อมปฏิบัติงานได้จริง - การรู้เทคโนโลยีดิจิทัล - การเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง - การมีความคิดแบบยืดหยุ่น และพร้อมพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง - การมีทักษะการทำงานที่หลากหลาย 	
เกณฑ์มาตรฐานคุณวุฒิ (ประกาศ คณะกรรมการมาตรฐานผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2565)	พิจารณาจากประกาศ กมอ จากนั้น วิเคราะห์ข้อกำหนดและเงื่อนไขของเกณฑ์ (ระดับปริญญาตรี)	สิงหาคม-กันยายน 2567	คณาจารย์ ภาควิชา จุลชีววิทยา (10 คน)	<p>รายละเอียดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามเกณฑ์มาตรฐานคุณวุฒิ ระดับปริญญาตรี ประกอบด้วย 4 ด้านคือ</p> <p>(1) ความรู้ (knowledge) เจื่อนไขของผลลัพธ์การเรียนรู้ในระดับปริญญาตรี กำหนดให้เป็นความรู้ที่จำเป็นและเพียงพอต่อการนำไปปฏิบัติ ต่อยอดความรู้ ปรับใช้ความรู้เพื่อพัฒนางานได้</p> <p>(2) ทักษะ (Skills) สิ่งที่เป็นเงื่อนไขตามมาตรฐานคุณวุฒิที่กำหนดให้ต้องมีคือ ทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเองในการปฏิบัติ และการปรับปรุงพัฒนางานเพื่อการประกอบอาชีพและทักษะด้านดิจิทัล</p> <p>(3) จริยธรรม (Ethics) เป็นพฤติกรรมหรือการกระทำที่สะท้อนถึงความเป็นผู้มีคุณธรรม ศีลธรรมและจรรยาบรรณเพื่อประโยชน์ส่วนรวมและส่วนตน</p> <p>(4) ลักษณะบุคคล (Character) เป็นลักษณะที่จำเป็นต้องมีและลักษณะที่เป็นที่ต้องการ สำหรับการดำรงตน โดยทั่วไปและการประกอบอาชีพเฉพาะศาสตร์</p>	PLOs 1-7

ชื่อกลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (องค์กรหรือบุคคลภายใน/ภายนอก)	การรวบรวมข้อมูล			สรุปผลความต้องการและความคาดหวังที่ได้รับจากการรวบรวมข้อมูล	ความสอดคล้องกับ PLO ของหลักสูตร
	วิธีการ	ช่วงเวลา	จำนวนผู้เข้าร่วม		
				ข้อมูลสำคัญที่นำมาใช้ในการปรับปรุงหลักสูตร ผลลัพธ์การเรียนรู้ตามเกณฑ์มาตรฐาน	
ข้อบังคับสภาวิชาชีพ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ว่าด้วยการประกอบวิชาชีพ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีควบคุม สาขาการเพาะเลี้ยง จุลินทรีย์และการใช้ จุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรค	ทบทวนและนำไปใช้เป็นส่วนหนึ่งขององค์ประกอบผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร	สิงหาคม 2567	คณาจารย์ ภาควิชา จุล ชีววิทยา (10 คน)	<p>ลักษณะของงานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีควบคุม สาขาการเพาะเลี้ยงจุลินทรีย์ และการใช้จุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรค มีลักษณะดังนี้</p> <p>(1) งานคัดแยกและเพาะเลี้ยงจุลินทรีย์ให้บริสุทธิ์ เพื่อการศึกษา ค้นคว้าวิจัย งานวิเคราะห์ทดสอบ และตรวจสอบตามมาตรฐานด้านจุลชีววิทยา</p> <p>(2) งานเก็บรักษาและดูแลจุลินทรีย์ รวมถึงการป้องกันการเปลี่ยนแปลงลักษณะทางพันธุกรรม</p> <p>(3) งานควบคุมการใช้จุลินทรีย์ในระดับความรุนแรงต่าง ๆ กัน รวมถึงการขนย้าย การเก็บรักษา ให้เหมาะสมถูกต้องและปลอดภัยตามกฎหมายว่าด้วยการนั้น</p> <p>ประเภทของงานสำหรับวิชาชีพวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีควบคุม สาขาการเพาะเลี้ยง จุลินทรีย์และการใช้จุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรค มีดังนี้</p> <p>(1) การผลิตในโรงงานหรือในห้องปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับจุลินทรีย์</p> <p>(2) การกำจัด การบำบัด การทำลายจุลินทรีย์</p> <p>(3) การออกแบบห้องปฏิบัติการจุลินทรีย์</p> <p>ผู้ปฏิบัติงานด้านการเพาะเลี้ยงจุลินทรีย์และการใช้จุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรค จำเป็นต้องมีความรู้ ความเข้าใจ คุณธรรม และจรรยาบรรณ เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดผลกระทบต่อบุคคลและสิ่งแวดล้อม ดังนั้นจึงมีความจำเป็นต้องมีการควบคุม และพัฒนาผู้ปฏิบัติหน้าที่ที่เกี่ยวข้องกับการเพาะเลี้ยงจุลินทรีย์และการใช้จุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรค ให้มีความรู้และความรับผิดชอบตามมาตรฐานสากล</p> <p>ข้อมูลสำคัญที่นำมาใช้ในการปรับปรุงหลักสูตร ความรู้และทักษะปฏิบัติตามข้อกำหนดสำหรับวิชาชีพ</p>	PLOs 1-2

ชื่อกลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (องค์กรหรือบุคคลภายใน/ภายนอก)	การรวบรวมข้อมูล			สรุปผลความต้องการและความคาดหวังที่ได้รับจากการรวบรวมข้อมูล	ความสอดคล้องกับ PLO ของหลักสูตร
	วิธีการ	ช่วงเวลา	จำนวนผู้เข้าร่วม		
พระราชบัญญัติเชื้อโรคและพิษจากสัตว์ และการปฏิบัติงานทางห้องปฏิบัติการตามมาตรการความปลอดภัยทางชีวภาพ	ทบทวนและนำไปใช้เป็นส่วนหนึ่งขององค์ประกอบผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร	สิงหาคม 2567	คณาจารย์ ภาควิชา จุลชีววิทยา (10 คน)	การมีความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้องเกี่ยวกับ พรบ. เชื้อโรคและพิษจากสัตว์ (พ.ศ. 2558) และอนุบัญญัติ มีความสำคัญอย่างยิ่ง เพื่อคุ้มครองความปลอดภัยและป้องกันอันตรายกับสาธารณสุขอันเกิดจากเชื้อโรคและพิษจากสัตว์เพื่อให้ผู้ที่เกี่ยวข้องมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับพระราชบัญญัติเชื้อโรคและพิษจากสัตว์ที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานทางห้องปฏิบัติการ โดยมีมาตรการทางกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับเชื้อโรคและพิษจากสัตว์เพื่อควบคุมการผลิต การนำเข้า การส่งออก การจำหน่าย การนำผ่านและการมีไว้ในครอบครอง รวมทั้งการควบคุมลักษณะทางห้องปฏิบัติการและการความปลอดภัยทางชีวภาพ ข้อมูลสำคัญที่นำมาใช้ในการปรับปรุงหลักสูตร -ความรู้และทักษะที่สามารถปฏิบัติทางห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยาได้ ภายใต้ข้อบังคับตาม พรบ.	PLOs 1-2
ทักษะของอาชีพหรือตำแหน่งงาน (นักจุลชีววิทยา)	วิเคราะห์ข้อมูลจาก Skill Mapping (KMITL)	สิงหาคม-พฤศจิกายน 2567	คณาจารย์ ภาควิชา จุลชีววิทยา (10 คน)	ข้อมูลตำแหน่งงานที่นำมาวิเคราะห์ ได้แก่ นักจุลชีววิทยา นักจุลชีววิทยาฝ่ายควบคุมคุณภาพ และเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการ จุลชีววิทยา โดยพิจารณาด้านต่าง ๆ ดังนี้ 1. ทักษะที่ผู้ประกอบการอาชีพด้านจุลชีววิทยามี ได้แก่ ทักษะทางจุลชีววิทยาทั้งด้านความรู้และปฏิบัติการ ทักษะด้านชีววิทยาโมเลกุล ปฏิบัติการลูกโซ่พอลิเมอไรเซชัน Good manufacturing practice (GMP) การควบคุมคุณภาพและการประกันคุณภาพ การเฝ้าระวังทางด้านสิ่งแวดล้อม 2. ทักษะที่มีอัตราเพิ่มขึ้นในช่วง 1 ปีที่ผ่านมา ได้แก่ จุลชีววิทยาเภสัชกรรม จุลชีววิทยาอุตสาหกรรม จุลชีววิทยาทางการแพทย์ ทักษะด้านชีววิทยาระดับโมเลกุล ความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ ทักษะทางห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยา การวิเคราะห์คุณภาพน้ำ 3. ทักษะที่ต้องการในประกาศรับสมัครงานในตำแหน่งนักจุลชีววิทยา ได้แก่ ทักษะทางจุลชีววิทยาปฏิบัติการ GMP GLP การ	PLOs 1-2, PLO 4

ชื่อกลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (องค์กรหรือบุคคลภายใน/ภายนอก)	การรวบรวมข้อมูล			สรุปผลความต้องการและความคาดหวังที่ได้รับจากการรวบรวมข้อมูล	ความสอดคล้องกับ PLO ของหลักสูตร
	วิธีการ	ช่วงเวลา	จำนวนผู้เข้าร่วม		
				<p>ควบคุมคุณภาพ การประกันคุณภาพ PCR การวิเคราะห์ข้อมูล (Data analysis)</p> <p>4. กลุ่มอุตสาหกรรมที่มีตำแหน่งงานสำหรับอาชีพนักจุลชีววิทยามากที่สุด : อุตสาหกรรมยา อุตสาหกรรมการแพทย์ และสุขภาพ เทคโนโลยีชีวภาพ อาหารและเครื่องดื่ม หน่วยงานวิจัย หน่วยงานภาครัฐ</p> <p>ข้อมูลสำคัญที่นำมาใช้ในการปรับปรุงหลักสูตร</p> <ul style="list-style-type: none"> -ความรู้และทักษะทางจุลชีววิทยาที่สามารถส่งเสริมหรือพัฒนาผู้เรียนให้เกิดการประยุกต์ได้ในอุตสาหกรรมจุลินทรีย์ที่หลากหลาย -ความรู้และทักษะด้านพันธุศาสตร์โมเลกุลและสารสนเทศชีวภาพ -มาตรฐานทางห้องปฏิบัติการและระบบมาตรฐานคุณภาพสากล 	
ความต้องการ (Needs)					
ศิษย์เก่า	วิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามเกี่ยวกับการพัฒนาตนเองเพื่อให้ประสบความสำเร็จในงานตามอาชีพและการใช้ชีวิตอย่างมีความสุข	กันยายน 2567	86	<p>(1) ความรู้ที่ควรมี นอกจากความรู้และทักษะทางด้านจุลชีววิทยาแล้ว ข้อเสนอแนะสิ่งที่ควรมีเพิ่มเติมคือความรู้ทางด้านการควบคุมคุณภาพ GMP, HACCP มาตรฐานระบบคุณภาพสากล การวิเคราะห์คุณภาพน้ำและการวิเคราะห์ข้อมูล เมตาจีโนมิกส์ (Metagenomics) สารสนเทศชีวภาพ (Bioinformatics) การผลิตพลังงานชีวภาพ การใช้ประโยชน์จากของเหลือทิ้งและของเสีย</p> <p>(2) ทักษะด้านดิจิทัลและเทคโนโลยีสารสนเทศที่ควรมี คือทักษะการรู้เทคโนโลยี ทักษะการพิจารณาเลือกใช้ข้อมูลอย่างเหมาะสม และควรมีทักษะการนำเสนอข้อมูลทั้งการนำเสนอปากเปล่าและการเขียน</p> <p>(3) ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมที่ควรมี คือทักษะการคิดเชิงวิเคราะห์ และความสามารถในการทำงานเป็นทีม ทักษะด้านการสื่อสาร (ทั้งภาษาไทยและอังกฤษ)</p> <p>(4) ทักษะชีวิตและอาชีพที่ควรมี คือทักษะการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทักษะการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ทักษะความเป็นผู้นำ ทักษะการเข้าสังคม ทักษะการมี</p>	PLOs 1-7

ชื่อกลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (องค์กรหรือบุคคลภายใน/ภายนอก)	การรวบรวมข้อมูล			สรุปผลความต้องการและความคาดหวังที่ได้รับจากการรวบรวมข้อมูล	ความสอดคล้องกับ PLO ของหลักสูตร
	วิธีการ	ช่วงเวลา	จำนวนผู้เข้าร่วม		
				<p>ความคิดแบบยืดหยุ่น ทักษะการควบคุมตนเองและการมีสมาธิ และทักษะการคิดริเริ่มสิ่งใหม่ได้ด้วยตนเอง</p> <p>(5) คุณธรรมจริยธรรมที่ควรมีในการปฏิบัติงานตามหน้าที่ในอาชีพ คือ การให้ความสำคัญกับความรับผิดชอบต่องานและสังคม การไม่ละเมิดทรัพย์สินทางปัญญา การเห็นคุณค่าและรักษาสິงแวดล้อม และการมีจิตสาธารณะ</p> <p>ข้อมูลสำคัญที่นำมาใช้ในการปรับปรุงหลักสูตร</p> <p>-ความรู้ทางจุลชีววิทยาที่สามารถส่งเสริมหรือพัฒนาผู้เรียนให้เกิดการประยุกต์ได้ในอุตสาหกรรมที่หลากหลาย</p> <p>-มาตรฐานทางห้องปฏิบัติการและระบบมาตรฐานคุณภาพสากล</p> <p>-Soft skills : การคิดเชิงวิเคราะห์ การสื่อสาร การทำงานร่วมกับผู้อื่น ทักษะคิดและแนวคิดแบบยืดหยุ่น การริเริ่มสิ่งใหม่ได้ด้วยตนเอง</p>	
ศิษย์ปัจจุบัน	วิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามความต้องการเพื่อการพัฒนาตนเองของนิสิต (ปีการศึกษา 2567)	กันยายน 2567	293	<p>(1) นิสิตมีเป้าหมายในการประกอบอาชีพนักจุลชีววิทยาในอุตสาหกรรมอาหารและเครื่องดื่ม อุตสาหกรรมการแพทย์และสุขภาพ เทคโนโลยีชีวภาพ (พลังงานอาหาร การแพทย์ เกษตรกรรมและสิ่งแวดล้อม) นักวิจัย และการศึกษาต่อในระดับสูง</p> <p>(2) ความต้องการพัฒนาความรู้ให้มีเพิ่มมากขึ้นเพื่อเป็นนักจุลชีววิทยามีอาชีพส่วนใหญ่ต้องการพัฒนาความรู้และทักษะปฏิบัติด้านจุลชีววิทยา จุลชีววิทยาทางอาหารและเครื่องดื่ม จุลชีววิทยาทางการแพทย์ การควบคุมคุณภาพและการวิเคราะห์คุณภาพ มาตรฐานระบบคุณภาพสากล ความปลอดภัยทางชีวภาพ ชีววิทยาโมเลกุล</p> <p>(3) ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมที่ต้องการพัฒนา คือทักษะในการสื่อสาร การคิดเชิงสร้างสรรค์ และการคิดเชิงวิเคราะห์</p> <p>(4) ทักษะด้านดิจิทัล เทคโนโลยีสารสนเทศ ที่ต้องการพัฒนาตนเอง คือ</p>	PLOs 1-7

ชื่อกลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (องค์กรหรือบุคคลภายใน/ภายนอก)	การรวบรวมข้อมูล			สรุปผลความต้องการและความคาดหวังที่ได้รับจากการรวบรวมข้อมูล	ความสอดคล้องกับ PLO ของหลักสูตร
	วิธีการ	ช่วงเวลา	จำนวนผู้เข้าร่วม		
				<p>ทักษะด้านการพิจารณาความน่าเชื่อถือของข้อมูล ทักษะการรู้เทคโนโลยี ทั้ง hardware/software และทักษะการเข้าถึงข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ</p> <p>(5) ทักษะชีวิตและอาชีพที่ต้องการพัฒนาตนเอง : ทักษะการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทักษะการริเริ่มสิ่งใหม่ได้ด้วยตนเอง ทักษะความเป็นผู้นำ และทักษะการเข้าสังคม</p> <p>(6) การให้ความสำคัญและความต้องการพัฒนาตนเองทางด้านคุณธรรม จริยธรรมสำหรับการเป็นนักจุลชีววิทยาที่ดี คือ ความซื่อสัตย์สุจริต ความรับผิดชอบต่องานและสังคม การไม่ละเมิดทรัพย์สินทางปัญญา การเห็นคุณค่าและรักษาสິงแวดล้อม และการมีจิตสาธารณะ</p> <p>ข้อมูลสำคัญที่นำมาใช้ในการปรับปรุงหลักสูตร</p> <p>-ความรู้ทางจุลชีววิทยาที่สามารถส่งเสริมหรือพัฒนาผู้เรียนให้เกิดการประยุกต์ได้ในอุตสาหกรรมที่หลากหลาย</p> <p>-ความซื่อสัตย์สุจริต</p> <p>-Soft skills : การคิดเชิงวิเคราะห์ ทักษะดิจิทัล การสื่อสาร การทำงานร่วมกับผู้อื่น ทักษะคิดและแนวคิดแบบยืดหยุ่น</p>	
อาจารย์ผู้สอน	วิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามข้อพิจารณาหรือข้อคิดเห็นของคณาจารย์เพื่อการพัฒนานิสิตสาขาจุลชีววิทยา	กันยายน 2567	คณาจารย์ (10 คน)	<p>(1) สาขาความเชี่ยวชาญของอาจารย์ผู้สอน ที่สามารถสนับสนุนการผลิตบัณฑิตให้มีความรู้ความสามารถทางจุลชีววิทยาด้านต่าง ๆ ได้แก่ จุลชีววิทยาทางอาหารและอุตสาหกรรม จุลชีววิทยาทางการแพทย์ จุลชีววิทยาทางเภสัชกรรม และสิ่งแวดลอม จุลชีววิทยาโมเลกุล</p> <p>(2) ความความคิดเห็นของอาจารย์ผู้สอนเกี่ยวกับทักษะที่บัณฑิตสาขาจุลชีววิทยาควรมี ซึ่งสอดคล้องกับความต้องการของตลาดแรงงาน (นอกเหนือจากทักษะทางด้านจุลชีววิทยา) คือทักษะด้านการวิจัยและพัฒนานวัตกรรม ทักษะด้านการสื่อสารในที่สาธารณะ ทักษะการสื่อสารผลงานวิจัย ทักษะการจัดการและการวางแผนในโครงการ ทักษะการทำงานเป็นทีม ทักษะการบริหารเวลาและการจัดการงาน ทักษะ</p>	PLOs 1-7

ชื่อกลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (องค์กรหรือบุคคลภายใน/ภายนอก)	การรวบรวมข้อมูล			สรุปผลความต้องการและความคาดหวังที่ได้รับจากการรวบรวมข้อมูล	ความสอดคล้องกับ PLO ของหลักสูตร
	วิธีการ	ช่วงเวลา	จำนวนผู้เข้าร่วม		
				<p>การใช้เครื่องมือทางชีวสารสนเทศ และทักษะการเขียนและตีพิมพ์บทความวิจัย</p> <p>(3) ความคิดเห็นของอาจารย์ผู้สอนเกี่ยวกับทักษะที่ควรมีเพื่อเตรียมความพร้อมในการทำงานในภาคอุตสาหกรรมต่าง ๆ ได้แก่ ทักษะการทำงานในห้องปฏิบัติการอุตสาหกรรม ทักษะการประยุกต์ใช้จุลินทรีย์ในอุตสาหกรรม ทักษะการเรียนรู้เทคโนโลยีใหม่ ๆ</p> <p>(4) ความคิดเห็นเกี่ยวกับ soft skills ที่ควรพัฒนาเพิ่มเติม : ทักษะด้านการสื่อสาร ทั้งด้านการพูดและเขียน (ภาษาไทยและภาษาอังกฤษ) ทักษะการแก้ปัญหา ทักษะการปรับตัวและยืดหยุ่น และทักษะการทำงานเป็นทีม การคิดเชิงวิพากษ์และทักษะการจัดการเวลา</p> <p>ข้อมูลสำคัญที่นำมาใช้ในการปรับปรุงหลักสูตร</p> <ul style="list-style-type: none"> - ความรู้และทักษะปฏิบัติงานเกี่ยวกับอุตสาหกรรมจุลินทรีย์ ชีวสารสนเทศ เทคโนโลยีสมัยใหม่ที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานทางจุลชีววิทยา - ทักษะการคิดอย่างเป็นระบบ การคิดวิเคราะห์ ทักษะด้านการสื่อสาร ทักษะการแก้ปัญหา ทักษะการปรับตัวและยืดหยุ่น และทักษะการทำงานเป็นทีม 	
EEC	เข้าถึงแหล่งข้อมูลและวิเคราะห์อุตสาหกรรมเป้าหมายที่เกี่ยวข้อง	สิงหาคม-กันยายน 2567	คณาจารย์ภาควิชาจุลชีววิทยา (10 คน)	<p>บทสรุป เศรษฐกิจของประเทศไทยที่ยึดโยงกับฐานทรัพยากรจากความหลากหลายทางชีวภาพ ประกอบด้วย 4 สาขายุทธศาสตร์ คือ (1) การเกษตรและอาหาร (2) สุขภาพและการแพทย์ (3) พลังงาน วัสดุ และเคมีชีวภาพ และ (4) การท่องเที่ยวและเศรษฐกิจสร้างสรรค์ โมเดลเศรษฐกิจ BCG จึงมีความสำคัญต่อประเทศสูงทั้งในมิติด้านสังคม เศรษฐกิจ และสิ่งแวดล้อม</p> <p>EEC ถือเป็นต้นแบบพื้นที่ขับเคลื่อนโมเดลเศรษฐกิจ BCG อย่างเป็นทางการ</p> <p>ข้อมูลสำคัญที่นำมาใช้ในการปรับปรุงหลักสูตร การพัฒนางานวิจัยและกำลังคนให้มีความรู้ทางด้านจุลชีววิทยาสามารถมีส่วนเข้าไปสนับสนุนการขับเคลื่อนไปสู่</p>	PLOs 1-2

ชื่อกลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (องค์กรหรือบุคคลภายใน/ภายนอก)	การรวบรวมข้อมูล			สรุปผลความต้องการและความคาดหวังที่ได้รับจากการรวบรวมข้อมูล	ความสอดคล้องกับ PLO ของหลักสูตร
	วิธีการ	ช่วงเวลา	จำนวนผู้เข้าร่วม		
				ความสำเร็จของ 4 กลุ่มอุตสาหกรรมเป้าหมาย คือ (1) อุตสาหกรรมการแปรรูปอาหาร (2) อุตสาหกรรมการเกษตรและเทคโนโลยีชีวภาพ (3) อุตสาหกรรมเชื้อเพลิงชีวภาพและเคมีชีวภาพ และ (4) อุตสาหกรรมการแพทย์ครบวงจร	
ผู้ใช้บัณฑิต (ให้ระบุสถานประกอบการ) 1.บริษัทซีพีเอฟ (ประเทศไทย) (มหาชน) สำนักงานใหญ่ 2.ศูนย์วิจัยวิจัยโรคสัตว์บก บริษัทเจริญโภคภัณฑ์อาหาร จำกัด 3.ธุรกิจอุตสาหกรรมเกษตร (ฟาร์มกุ้ง) บริษัทเจริญโภคภัณฑ์อาหาร จำกัด 4.ศูนย์วิจัยเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ บริษัท เจริญโภคภัณฑ์อาหาร จำกัด 5.บริษัท ซีพีเอฟ ฟู้ด แอนด์ เบฟเวอเรจ 6.บริษัทเครื่องสำอาง (International Laboratories Co., Ltd.) 7.บริษัทเครื่องสำอาง (บริษัท โอลีสตีว จำกัด) 8.บริษัทเครื่องสำอาง (บริษัท เอพี ลาบอราทอรี จำกัด) 9.บริษัทผลิตยาและวัคซีน (บริษัท สยามไบโอไซเอนซ์ จำกัด) 10.บริษัทผลิตอาหาร (บริษัท โกลโบ ฟู้ดส์ จำกัด) 11.กรมวิชาการเกษตร (กองพัฒนาระบบและรับรองมาตรฐานสินค้าพืช)	ได้รับข้อมูลโดยตรงจากบริษัท จากนั้นนำมาวิเคราะห์และสรุปโดยคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตร	สิงหาคม-กันยายน	คณาจารย์ (10 คน)	สรุป คุณลักษณะของนักจุลชีววิทยาที่ ต้องการของสถานประกอบการ 1. มีความรู้พื้นฐานด้านจุลชีววิทยาที่ดี เช่น ความรู้ด้านห้องปฏิบัติการ, การเตรียมอาหารเลี้ยงเชื้อ, เทคนิคการทำ dilution, วิธีการตรวจวิเคราะห์เชื้อจุลินทรีย์และเทคนิคต่าง ๆ รวมถึงชุดทดสอบสำเร็จรูปที่ใช้ในปัจจุบัน วิธีการตรวจผลและอ่านผลได้อย่างถูกต้อง การวิเคราะห์ผล การเก็บรักษาและการใช้เชื้อจุลินทรีย์อ้างอิง 2. สามารถปฏิบัติงานด้านจุลชีววิทยาได้อย่างถูกต้อง ตามวิธีมาตรฐานที่เป็นที่ยอมรับหรือวิธีมาตรฐานสากล 3. มีทักษะในการใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ในห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยา และมีความรู้ด้านการสอบเทียบ (Calibration) เครื่องมือต่าง ๆ ในห้องปฏิบัติการ 4. สามารถรายงานผลการตรวจวิเคราะห์ด้านจุลชีววิทยาได้อย่างถูกต้องและแม่นยำ 5. มีความสามารถในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้วย Microsoft Excel, Word, Power point, Pivot, Canva 6. มีความรู้ด้านระบบมาตรฐานสากล ได้แก่ ISO 9001 : 2015 , ISO/IEC 17025 : 2015, BAP, ISO 14001, HACCP 7. มีสามารถวิเคราะห์หาสาเหตุที่มาของเชื้อจุลินทรีย์ และควบคุมให้อยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน และถ่ายทอดความรู้ให้แก่พนักงานที่ทำการวิเคราะห์ทดสอบทางด้านจุลชีววิทยา 8. มีความรู้ในเรื่อง พระราชบัญญัติเชื้อโรคและพิษจากสัตว์ พ.ศ. 2558 และกฎหมายลูกที่เกี่ยวข้อง รวมทั้ง มีความรู้เกี่ยวกับกฎหมาย ประกาศกระทรวง เกณฑ์	PLOs 1-7

ชื่อกลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (องค์กรหรือบุคคลภายใน/ภายนอก)	การรวบรวมข้อมูล			สรุปผลความต้องการและความคาดหวังที่ได้รับจากการรวบรวมข้อมูล	ความสอดคล้องกับ PLO ของหลักสูตร
	วิธีการ	ช่วงเวลา	จำนวนผู้เข้าร่วม		
12.บริษัท Biomerieux (จำหน่ายเครื่องมืออุปกรณ์ สารเคมีและน้ำยาทางจุลชีววิทยา)				<p>ทางด้านจุลินทรีย์ทั้งในประเทศ ต่างประเทศ เพื่อการส่งออกสินค้า</p> <p>9. มีทักษะในการสื่อสารกับผู้อื่นได้ดี</p> <p>10. มีทักษะการทำงานเป็นทีม และมีทัศนคติที่ดีในการทำงาน</p> <p>11. มีทักษะภาษาอังกฤษ ทั้งพูด อ่าน เขียน ในระดับดี</p> <p>ข้อมูลสำคัญที่นำมาใช้ในการปรับปรุงหลักสูตร</p> <ul style="list-style-type: none"> - ความรู้ที่จำเป็นพื้นฐานทางห้องปฏิบัติการสำหรับนักจุลชีววิทยา - ระบบมาตรฐานสากล - พรบ. เชื้อโรคและพิษจากสัตว์ พ.ศ. 2558 และอนุบัญญัติที่เกี่ยวข้อง - ทักษะด้านการสื่อสาร การทำงานเป็นทีม 	

เอกสารแนบหมายเลข 2

องค์ประกอบของผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs Breakdown)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตรที่กำหนดขึ้น สามารถจำแนกเป็นองค์ประกอบของการเรียนรู้ได้ ดังนี้

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)	ความรู้ (Knowledge)	ทักษะ (Skills)	ทัศนคติและลักษณะบุคคล (Attitude & Character)
<p>PLO 1 ประยุกต์ความรู้ทางจุลชีววิทยาในระบบการผลิตของอุตสาหกรรมอาหารหรืออุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องและสนับสนุนกับอุตสาหกรรมอาหารเพื่อการผลิตและพัฒนาผลิตภัณฑ์ โดยยึดหลักความปลอดภัยทางชีวภาพและจุลชีววิทยาสีเขียว</p>	<ul style="list-style-type: none"> - การวิเคราะห์จุลินทรีย์ด้วยวิธีมาตรฐานสากล (วิธีดั้งเดิมและวิธีระดับโมเลกุลที่ทันสมัย) เพื่อการวิเคราะห์จุลินทรีย์ทางด้านอาหาร อุตสาหกรรมยาและเครื่องสำอาง การแพทย์และสุขภาพ เกษตรกรรมและสิ่งแวดล้อม) - นวัตกรรมผลิตภัณฑ์จุลินทรีย์ - ระบบมาตรฐานคุณภาพสากล - กฎหมายอาหาร - อุตสาหกรรมจุลินทรีย์ (ด้านอาหาร ผลิตภัณฑ์อาหาร และเครื่องดื่ม ชีวภัณฑ์จุลินทรีย์ เอนไซม์ สารออกฤทธิ์ทางชีวภาพ พลังงานชีวภาพ) - จุลชีววิทยาสีเขียวเพื่อการพัฒนาอุตสาหกรรมจุลินทรีย์อย่างยั่งยืน - การจัดการทรัพยากรจุลินทรีย์อย่างยั่งยืน (การจำแนกจุลินทรีย์ การปรับปรุงสายพันธุ์จุลินทรีย์ การเก็บรักษาสายพันธุ์จุลินทรีย์) - ความรู้ด้านธุรกิจและการเป็นผู้ประกอบการ - พรบ.เชื้อโรคและพิษจากสัตว์ พ.ศ. 2558 - ความปลอดภัยทางชีวภาพ - มาตรฐานห้องปฏิบัติการ - ความรู้จากงานวิจัยที่ทันสมัยทางด้านจุลชีววิทยาเพื่อการ 	<ul style="list-style-type: none"> - ทักษะวิเคราะห์จุลินทรีย์ได้ด้วยวิธีมาตรฐานสากล - ทักษะการวิเคราะห์จุลินทรีย์ด้วยวิธีระดับโมเลกุล - ทักษะด้านสารสนเทศชีวภาพ - ทักษะการผลิตอาหารและผลิตภัณฑ์จากจุลินทรีย์ - ทักษะการพัฒนาผลิตภัณฑ์จุลินทรีย์ - ทักษะด้านการควบคุมคุณภาพ - ปฏิบัติงานด้านจุลชีววิทยาบนพื้นฐานความปลอดภัยทางชีวภาพ - ทักษะด้านกระบวนการวิจัยทางจุลชีววิทยา - การบูรณาการความรู้กับการทำงานในสภาพแวดล้อมจริง 	<ul style="list-style-type: none"> - ความปลอดภัยทางชีวภาพตลอดการปฏิบัติงาน - จรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ*

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)	ความรู้ (Knowledge)	ทักษะ (Skills)	ทัศนคติและลักษณะบุคคล (Attitude & Character)
	<p>ประยุกต์ในอุตสาหกรรมจุลินทรีย์ด้านต่าง ๆ (ด้านอาหาร ยาและเครื่องสำอาง การแพทย์และสุขภาพ เกษตรกรรมและสิ่งแวดล้อม)</p> <ul style="list-style-type: none"> - การเรียนรู้เชิงบูรณาการกับการทำงาน 		
<p>PLO 2 วิเคราะห์จุลินทรีย์ในห่วงโซ่คุณค่าของอุตสาหกรรมอาหารได้ด้วยวิธีมาตรฐานสากล</p>	<ul style="list-style-type: none"> - เทคนิคการวิเคราะห์จุลินทรีย์แบบดั้งเดิมและสมัยใหม่ - ชีวสารสนเทศ - การจำแนกจุลินทรีย์ - ภูมิคุ้มกันวิทยา - ไวรัสวิทยา - ราวิทยา - พันธุศาสตร์ระดับโมเลกุลของจุลินทรีย์และการประยุกต์ 	<ul style="list-style-type: none"> - เทคนิคการวิเคราะห์จุลินทรีย์แบบดั้งเดิมและสมัยใหม่ - การจำแนกจุลินทรีย์ - ภูมิคุ้มกันวิทยา 	<p>ความปลอดภัยทางชีวภาพ</p>
<p>PLO 3 ค้นคว้าองค์ความรู้หรือนวัตกรรมจากแหล่งข้อมูลที่เกี่ยวข้องได้ทุกครั้งเมื่อมีการวิเคราะห์จุลินทรีย์และพัฒนาผลิตภัณฑ์ในอุตสาหกรรมอาหาร</p>		<ul style="list-style-type: none"> - ทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง - ทักษะการคิดเชิงวิพากษ์และคิดอย่างมีวิจารณญาณ - ความคิดสร้างสรรค์ - ทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง - ทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต - ทักษะการทำงานที่หลากหลาย 	
<p>PLO 4 วิเคราะห์ข้อมูลหรือชุดข้อมูลได้ด้วยการใช้ทักษะดิจิทัลและโปรแกรมวิเคราะห์ทางด้านชีวสารสนเทศ</p>	<ul style="list-style-type: none"> - ชีวสารสนเทศศาสตร์ และการประยุกต์ในอุตสาหกรรมจุลินทรีย์ 	<ul style="list-style-type: none"> - ทักษะทางด้าน Bioinformatics - ทักษะการค้นคว้าข้อมูลโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและดิจิทัล - ทักษะการเลือกใช้ข้อมูลอย่างมีวิจารณญาณ - ทักษะการวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูล - ทักษะการนำเสนอข้อมูลทั้งในรูปแบบการเขียน และนำเสนอปากเปล่า - ทักษะการรักษาข้อมูลส่วนตัว - ทักษะการใช้เทคโนโลยีอย่างมีจริยธรรม 	<ul style="list-style-type: none"> - เทคโนโลยีสารสนเทศและดิจิทัล

ผลลัพธ์การเรียนรู้ ระดับหลักสูตร (PLOs)	ความรู้ (Knowledge)	ทักษะ (Skills)	ทัศนคติและลักษณะ บุคคล (Attitude & Character)
		<ul style="list-style-type: none"> - ทักษะในการจัดสรรเวลา หน้าจอ - ทักษะในการรับมือกับการ คุกคามทางโลกออนไลน์ - ทักษะในการรักษาความ ปลอดภัยของตนเองในโลก ออนไลน์ 	
<p>PLO 5 ยึดหลัก จริยธรรมของ นักวิทยาศาสตร์และ จรรยาบรรณแห่ง วิชาชีพ โดยไม่คัดลอก ผลงานทางวิชาการ และรายงานผลการ ปฏิบัติงานด้านวิชาชีพ ตามความเป็นจริง</p>	<ul style="list-style-type: none"> - จรรยาบรรณทางวิชาการและการ วิจัย - จริยธรรมการใช้สัตว์ทดลอง - จริยธรรมการใช้เทคโนโลยี สารสนเทศและดิจิทัล 		<ul style="list-style-type: none"> - จริยธรรม - จรรยาบรรณทาง วิชาการและวิชาชีพ*
<p>PLO 6 แสดง บุคลิกภาพของการมี ทัศนคติและแนวคิด แบบยึดหยุ่น เป็นผู้นำ และผู้ตามที่ดีใน สถานการณ์ที่ต้อง ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่น</p>		<ul style="list-style-type: none"> - ความสามารถในการจัดการงาน พัฒนางาน หรือการแก้ไขปัญหา โดยใช้วิธีที่หลากหลาย - ความสามารถในการทำความเข้าใจ บทบาทการทำงานของ ตนเองและสมาชิกร่วมทีมและให้ การสนับสนุนซึ่งกันและกัน - ความสามารถในการสื่อสารที่ ชัดเจนเพื่อความเข้าใจตรงกันของ สมาชิกกลุ่มและบุคคลอื่นที่ เกี่ยวข้อง - การเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี 	<ul style="list-style-type: none"> - ทัศนคติและแนวคิด แบบยึดหยุ่น - การทำงานเป็นทีม
<p>PLO 7 ใช้กระบวนการ คิดอย่างเป็นระบบใน การตัดสินใจและแก้ไข ปัญหาในการ ปฏิบัติงานทางด้าน จุลชีววิทยา</p>			<ul style="list-style-type: none"> - ความสามารถในการ วิเคราะห์ปัญหา - ความสามารถในการ แก้ไขปัญหาอย่างเป็น ระบบ

* หมายเหตุ วิชาชีพ หมายถึง วิชาชีพวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีควบคุมสาขาการเพาะเลี้ยงจุลินทรีย์และ
การใช้จุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรค

เมื่อผู้เรียนสำเร็จการศึกษาจากหลักสูตร จะได้รับการพัฒนาทักษะ (Skills) ที่สำคัญ ดังต่อไปนี้

- S1: การวิเคราะห์และควบคุมคุณภาพด้านจุลชีววิทยา (Microbiological analysis and Quality control)
- S2: การพัฒนาผลิตภัณฑ์จากจุลินทรีย์ (Microbial product development)
- S3: การวิเคราะห์ทางพันธุศาสตร์โมเลกุลและชีวสารสนเทศ (Molecular genetic analysis & Bioinformatics)
- S4: ความปลอดภัยทางชีวภาพและการรักษาความปลอดภัยทางชีวภาพ (Biosafety and Biosecurity)
- S5: การวิจัยทางจุลชีววิทยา (Research in Microbiology)
- S6: การรู้ดิจิทัล (Digital Literacy)
- S7: การคิดเชิงระบบ (Systematic Thinking)

เอกสารแนบหมายเลข 3

รายละเอียดของหมวดวิชาศึกษาทั่วไปและหมวดวิชาเฉพาะ

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบผลลัพธ์การเรียนรู้รายวิชา (Curriculum Mapping)

หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

รายวิชา	GELO1	GELO2	GELO3	GELO4	GELO5	GELO6	GELO7
1. Module 1 การสื่อสารภาษาอังกฤษ							
89510169 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน English for Everyday Communication	I						
89510269 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในการทำงาน English Communication for Workplace	I						
89510369 ภาษาอังกฤษสำหรับนักวิทยาศาสตร์และนวัตกรรม English for Scientists and Innovators	I						
89510469 ภาษาอังกฤษสำหรับอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์ English for Soft Power Industries	I						
89510569 ภาษาอังกฤษสำหรับผู้ปฏิบัติงานด้านสุขภาพ English for Health Practitioners	I						
2. Module 2 การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ในยุคดิจิทัล							
89520169 การคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ Creativity in Problem Solving		I	I				
89520269 ทักษะดิจิทัลและใช้ปัญญาประดิษฐ์อย่างฉลาด Smart Digital Skills		I	I				
89520369 การคิดเชิงระบบกับแก้ปัญหา System Thinking and Problem Solving		I	I				

รายวิชา		GELO1	GELO2	GELO3	GELO4	GELO5	GELO6	GELO7
89520469	การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการตัดสินใจในยุคดิจิทัล Data Analytics for Decision in Digital Era		I	I				
3. Module 3 การจัดการชีวิตในสังคมทศวรรษธรรม								
89530169	สุขภาพและบุคลิกภาพในยุคดิจิทัล Wellness and Personality in Digital Age				I	I		
89530269	พลังแห่งความต่าง เสริมความสำเร็จให้ทีม Diversity Drives Team Success				I	I		
89530369	ไลฟ์พลัส Life Plus				I	I		
89530469	สมดุลดี ชีวิตมีสุขในยุคดิจิทัล Healthy Work-Life Balance in the Digital Edge				I	I		
89530569	แรงบันดาลใจเพื่อสุขภาพ Wellness Influencer				I	I		
89530669	การอยู่ร่วมกันในสังคมแห่งความหลากหลาย Living Together in a Diverse Society				I	I		
89530769	อาหารเพื่อสุขภาพและสมดุลชีวิต Food for Health and Life Balance				I	I		
4. Module 4 ความเป็นผู้ประกอบการยุคใหม่								
89540169	การบริหารการเงินและความเป็นผู้ประกอบการสำหรับชีวิตยุคใหม่ Financial Management and Entrepreneurship for Modern Life						I	I
89540269	พื้นฐานการลงทุนและการบริหารความเสี่ยง Fundamentals of Investment and Risk Management						I	I
89540369	ภาวะผู้นำและการจัดการทีมสำหรับผู้ประกอบการยุคใหม่ Leadership and Team Management for Modern Entrepreneurs						I	I

รายวิชา		GELO1	GELO2	GELO3	GELO4	GELO5	GELO6	GELO7
89540469	การเงินธุรกิจและภาษีอากรสำหรับผู้ประกอบการยุคใหม่ Business Finance and Taxation for Modern Entrepreneurs	2 (1-2-3)					I	I
89540569	หลักเศรษฐศาสตร์เพื่อความเป็นผู้ประกอบการยุคใหม่ Principles of Economics for Modern Entrepreneurs	2 (1-2-3)					I	I
89540669	การตัดสินใจทางการเงินอย่างฉลาดในยุคดิจิทัล Smart Financial Decisions in the Digital Era	2 (1-2-3)					I	I
89540769	ก้าวสู่ความเป็นผู้ประกอบการที่ขับเคลื่อนด้วยนวัตกรรม Towards Innovation-driven Entrepreneurship	2 (1-2-3)					I	I

หมายเหตุ : ผลลัพธ์การเรียนรู้ 4 ระดับ ได้แก่

I (Introduced) = ความรู้เบื้องต้นและการประเมินเบื้องต้น

R (Reinforced) = ความรู้ลึกซึ้งขึ้น/ เรื่อยๆในวิชานั้น และประเมินความรู้

P (Practiced) = ประเมินความสามารถในการนำความรู้ไปใช้/ ปฏิบัติ

M (Mastery) = ประเมินระดับความชำนาญในด้านความรู้ หรือการปฏิบัติ

ผลลัพธ์การเรียนรู้มหาวิทยาลัยที่ศึกษาทั่วไป (General Education Learning Outcomes: GELO)

- GELO1 ใช้ภาษาอังกฤษในการสื่อสารได้อย่างเหมาะสม
- GELO2 วิเคราะห์สถานการณ์จากข้อมูลหรือหลักฐานเพื่อแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์
- GELO3 เลือกใช้และนำเสนอข้อมูลทางดิจิทัลได้อย่างเหมาะสมตามหลักจริยธรรม
- GELO4 วางแผน จัดการ สร้างสมดุลชีวิตและการทำงานเพื่อความยั่งยืนที่ดี
- GELO5 จัดการอารมณ์ของตนเองและเข้าใจผู้อื่นสร้างสัมพันธภาพที่ดี อยู่ร่วมในสังคมและวัฒนธรรมที่หลากหลาย (Global citizen)
- GELO6 วางแผนการบริหารการเงินและเศรษฐกิจโดยประยุกต์หลักการของความเป็นผู้ประกอบการ
- GELO7 มีภาวะผู้นำและการจัดการทีมสำหรับผู้ประกอบการยุคใหม่ที่มีแนวคิดที่หลากหลาย เพื่อบรรลุเป้าหมายร่วมกัน

กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์การให้ระดับคะแนน

ระบบการให้คะแนนแบบไม่แสดงค่าระดับชั้น แสดงด้วยสัญลักษณ์และความหมายต่อไปนี้

- | | |
|--------------------|---------------------------|
| S (Satisfactory) | ผ่านตามเกณฑ์ |
| U (Unsatisfactory) | ไม่ผ่านตามเกณฑ์ |
| I (Incomplete) | การประเมินผลยังไม่สมบูรณ์ |
| W (Withdrawn) | งดเรียนโดยได้รับอนุมัติ |

ทั้งนี้ แต่ละรายวิชาสามารถกำหนดเกณฑ์การผ่านได้ตามความเหมาะสมของลักษณะวิชา

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบผลลัพธ์การเรียนรู้สู่รายวิชา (Curriculum Mapping)
หมวดวิชาเฉพาะ

หมวดวิชาแกนและวิชาเอกบังคับ

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7
ปีที่ 1 ภาคการศึกษาต้น									
30211369	แคลคูลัส Calculus	3 (3-0-6)	I				I		
32210069	การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสำรวจและการสร้างภาพข้อมูล Exploratory Data Analysis and Visualization	3 (2-2-5)	I			I	I		
30510469	จุลชีววิทยาเบื้องต้น Introductory Microbiology	2 (2-0-4)	I		I	I	I	I	
30510569	ปฏิบัติการจุลชีววิทยาเบื้องต้น Laboratory in Introductory Microbiology	1 (0-3-1)	I	I	I	I	I	I	I
ปีที่ 1 ภาคการศึกษาปลาย									
30310169	เคมี Chemistry	3 (3-0-6)	I				I		
30310269	ปฏิบัติการเคมี Chemistry Laboratory	1 (0-3-1)	I			I	R	R	
30510669	การจัดจำแนกแบคทีเรีย Determinative Bacteriology	3 (2-3-4)	R	I	I	I	R	R	I
30510769	จริยธรรมนักวิทยาศาสตร์ Ethics for Scientists	1 (1-0-2)	I			I	R	R	

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7
ปีที่ 2 ภาคการศึกษาต้น									
30312069	เคมีอินทรีย์ Organic Chemistry	2 (2-0-4)	R				R		
30322169	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ Organic Chemistry Laboratory	1 (0-3-1)	R			R	R	R	
30520869	ราวิทยา Mycology	3 (2-3-4)	R	R		R	R	R	
30521169	พันธุศาสตร์จุลินทรีย์ Microbial Genetics	2 (2-0-4)	R		R	R	R	R	R
30523169	จุลชีววิทยาทางอาหาร Food Microbiology	3 (2-3-4)	R	R		R	R	P	
ปีที่ 2 ภาคการศึกษาปลาย									
31620169	ชีวเคมีทั่วไป General Biochemistry	2 (2-0-4)	R				R		
31622169	ปฏิบัติการชีวเคมีทั่วไป General Biochemistry Laboratory	1 (0-3-1)	R			R	R	R	
30520969	สรีรวิทยาของจุลินทรีย์ Microbial Physiology	3 (2-3-4)	R		R	R	R	R	R
30521269	เทคนิคพื้นฐานทางพันธุศาสตร์โมเลกุล Basic Techniques in Molecular Genetics	3 (2-3-4)	R		R	R	R		R
30522169	ภูมิคุ้มกันวิทยา Immunology	3 (2-3-4)	R		R	P	P	P	R

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7
30524169	จุลชีววิทยาผลิตภัณฑ์อาหารและอุตสาหกรรม Microbiology of Food and Industrial Products	3 (2-3-4)	R	R		R	R	P	
ปีที่ 3 ภาคการศึกษาต้น									
30325069	เคมีวิเคราะห์พื้นฐาน Fundamentals of Analytical Chemistry	3 (3-0-6)	R				P	P	
30325169	ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์พื้นฐาน Fundamentals of Analytical Chemistry Laboratory	1 (0-3-1)	R				P	P	
31228169	สถิติวิเคราะห์ Statistical Analysis	3 (2-2-5)	I			R	P	P	
30532469	ไวรัสวิทยา Virology	3 (2-3-4)	P			P	M	P	P
30538169	มาตรฐานห้องปฏิบัติการทดสอบทางจุลชีววิทยาและความปลอดภัย ทางชีวภาพ Microbiological Testing Laboratory Standard and Biosafety	2 (2-0-4)	R		P	P	P	P	
ปีที่ 3 ภาคการศึกษาปลาย									
30138169	การเตรียมความพร้อมด้านวิชาชีพ Preparation for Careers	2 (1-2-3)	P	P		P	P	P	
30531469	เทคนิคขั้นสูงในการวิเคราะห์จุลินทรีย์ Advanced Techniques in Microbial Analysis	3 (2-3-4)	P	P	P	P	P	P	P
30533469	ความปลอดภัยและสุขลักษณะอาหาร Food Safety and Hygiene	2 (2-0-4)	P		P	P	P	P	P
30539169	ประเด็นร่วมสมัยทางจุลชีววิทยา Contemporary in Microbiology	1 (0-3-2)	P		P	P	P	P	P

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7
30539269	ปฐมนิเทศการวิจัยด้านจุลชีววิทยา Project Genesis	1 (0-3-2)	M	M	M	M	M	M	M
ปีที่ 4 ภาคการศึกษาต้น									
30549369	โครงการงานทางจุลชีววิทยา Projects in Microbiology	2 (0-6-3)	M	M	M	M	M	M	M
ปีที่ 4 ภาคการศึกษาปลาย									
30549469	การเรียนรู้เชิงบูรณาการกับการทำงาน Work Integrated Learning	6 (0-18-9)	M	M	M	M	M	M	M

หมวดวิชาเอกเลือก

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7
กลุ่มวิชาพันธุศาสตร์จุลินทรีย์และจุลชีววิทยาาระดับโมเลกุล									
30521369	ชีวสารสนเทศศาสตร์เพื่อการประยุกต์ในอุตสาหกรรมจุลินทรีย์ Bioinformatics for Applications in Microbial Industry	2 (1-3-2)	P	P	P	P	P	P	R
30531569	ระบบการจำแนกจุลินทรีย์ระดับโมเลกุล Molecular Systematics of Microorganisms	3 (2-3-4)	P	P	P	P	P		P
30531669	เทคโนโลยีเมตาจีโนมิกส์กับการพัฒนาที่ยั่งยืน Metagenomic Technologies for Sustainable Development	3 (2-3-4)	R	R	R	R	P	P	
30531769	รีคอมบิแนนท์ดีเอ็นเอเทคโนโลยี Recombinant DNA technology	3 (2-3-4)	R			R	R		P
30531869	การปรับปรุงพันธุกรรมจุลินทรีย์ Genetic Manipulation of Microorganisms	3 (2-3-4)	R			R	R	P	P

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7
กลุ่มวิชาจุลชีววิทยาทางการแพทย์และสาธารณสุข									
30522269	ปรสิตวิทยาทางการแพทย์ Medical Parasitology	3 (2-2-5)	R			R	R	R	R
30522369	แบคทีเรียทางการแพทย์ Medical Bacteriology	3 (2-3-4)	R	R	R	R	M	P	P
30532569	ราทางการแพทย์ Medical Mycology	2 (2-0-4)	R		R	R	R	P	
30532669	สารต้านจุลชีพจากธรรมชาติและการพัฒนาผลิตภัณฑ์ทางชีวภาพ Antimicrobial Agents from Nature and Biological Product Development	3 (2-3-4)	R	R	R	R	R	P	P
30532769	แบคทีเรียวินิจฉัย Diagnostic Bacteriology	3 (2-3-4)	R	P	R	R	M	P	P
30532869	การเพาะเลี้ยงเซลล์และสัตว์ทดลองทางจุลชีววิทยา Cell Culture Technique and Animal Model in Microbiology	2 (2-0-4)	R		R	R	R	P	P
30542969	ไมโครไบโอมในมนุษย์และการพัฒนาสุขภาพแบบองค์รวม Human Microbiome and Holistic Health	1 (1-0-2)	R			R	R	P	
กลุ่มวิชาจุลชีววิทยาทางอาหาร									
30523269	จุลชีววิทยาและเทคโนโลยีเครื่องดื่มปราศจากแอลกอฮอล์ Non-Alcoholic Beverage Microbiology and Technology	3 (2-3-4)	R	R		R			R
30523369	อาหารเพื่อสุขภาพ Food for Health	2 (2-0-4)	R		R	R			

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7
30533569	จุลชีววิทยาและเทคโนโลยีเครื่องต้มแอลกอฮอล์ Alcoholic Beverage Microbiology and Technology	3 (2-3-4)	R	P	P	R	R	P	R
30533669	จุลชีววิทยาและเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์นม Microbiology and Technology of Dairy Products	3 (2-3-4)	R	P	P	R	P	P	R
30533769	เทคโนโลยีอาหารหมัก Fermented Food Technology	3 (2-3-4)	R	P		P	R	P	P
กลุ่มวิชาจุลชีววิทยาทางอุตสาหกรรม									
30524269	ผลิตภัณฑ์และนวัตกรรมจุลินทรีย์ Microbial Products and Innovation	1 (1-0-2)	R		R	R	R	R	R
30524369	ยีสต์และเทคโนโลยีของยีสต์ Yeast and Yeast Technology	3 (2-3-4)	R	R		R			R
30534469	จุลชีววิทยาสำหรับพลังงานทางเลือก Microbiology of Alternative Energy	3 (2-3-4)	R			R	R	R	
30534569	เทคโนโลยีและการประยุกต์จุลินทรีย์ไปอุตสาหกรรม Technology and Application of Probiotic Microorganisms	3 (2-3-4)	R	P	R	R	P	R	R
30534669	จุลชีววิทยาของยาและเครื่องสำอาง Pharmaceutical and Cosmetic Microbiology	3 (2-3-4)	P			M	M	M	P
30534769	เอนไซม์จากจุลินทรีย์ Microbial Enzymes	3 (2-3-4)	P			P			
30534869	กระบวนการทางชีวภาพสำหรับอุตสาหกรรมจุลินทรีย์ Bioprocess for Microbial Industry	3 (2-3-4)	P	P	P	P			P
30544969	จุลชีววิทยาสีเขียวเพื่อการพัฒนาอุตสาหกรรมจุลินทรีย์อย่างยั่งยืน Green Microbiology for Sustainable Development of Microbial Industry	1 (1-0-2)	M		M	M	M	M	M

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7
กลุ่มวิชาจุลชีววิทยาทางการแพทย์เกษตรกรรม									
30525169	เห็ดและเทคโนโลยีของเห็ด Mushroom and Mushroom Technology	3 (2-3-4)	R	R	R	R	R	R	R
30525269	โรคพืชและการควบคุมโรคพืชแบบยั่งยืน Plant Disease and Sustainable Plant Disease Control	3 (2-3-4)	R	R	R	R	R	R	R
30535369	จุลชีววิทยาและการจัดการโรคพืช Microbiology and Plant Disease Management	3 (2-3-4)	P		P	P	P	P	P
30535469	ชีวภัณฑ์จุลินทรีย์ทางการเกษตรและสาธารณสุข Microbial Agent Products for Agriculture and Public Health	3 (2-3-4)	P		P	P	P		P
กลุ่มวิชาจุลชีววิทยาทางสิ่งแวดล้อม									
30526169	จุลชีววิทยาสิ่งแวดล้อมสมัยใหม่เพื่อการประยุกต์อย่างยั่งยืน Modern Environmental Microbiology for Sustainable Applications	3 (2-3-4)	R	R	R	R	R	R	R
30536269	จุลชีววิทยาและเทคโนโลยีการบำบัดน้ำเสีย Microbiology and Technology of Wastewater Treatment	3 (2-3-4)	P	P	P	P	P	P	P
30536369	จุลชีววิทยาและเทคโนโลยีของการใช้ประโยชน์จากของเสีย Microbiology and Technology of Waste Utilization	3 (2-3-4)	P	P	P	P	P	P	P

หมายเหตุ : ผลลัพธ์การเรียนรู้ 4 ระดับ ได้แก่ I (Introduced)

R (Reinforced)

P (Practiced)

M (Mastery)

= ความรู้เบื้องต้นและการประเมินเบื้องต้น

= ความรู้ลึกซึ้งขึ้น/ เรียนรู้ในวิชานั้น และประเมินความรู้

= ประเมินความสามารถในการนำความรู้ไปใช้/ ปฏิบัติ

= ประเมินระดับความชำนาญในด้านความรู้ หรือการปฏิบัติ?

ผลลัพธ์การเรียนรู้หมวดวิชาเฉพาะ

- PLO 1 ประยุกต์ความรู้ทางจุดชีววิทยาในระบบการผลิตของอุตสาหกรรมอาหาร หรืออุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องและสนับสนุนกับอุตสาหกรรมอาหาร เพื่อการผลิตและพัฒนาผลิตภัณฑ์ โดยยึดหลักความปลอดภัยทางชีวภาพและจุลชีววิทยาสีเขียว
- PLO 2 วิเคราะห์จุลินทรีย์ในห่วงโซ่คุณค่าของอุตสาหกรรมอาหารได้ด้วยวิธีมาตรฐานสากล
- PLO 3 ค้นคว้าองค์ความรู้หรือนวัตกรรมจากแหล่งข้อมูลที่เกี่ยวข้องได้ทุกครั้งเมื่อมีการวิเคราะห์และพัฒนาผลิตภัณฑ์ในอุตสาหกรรมอาหาร
- PLO 4 วิเคราะห์ข้อมูลหรือชุดข้อมูลได้ด้วยการใช้ทักษะดิจิทัลและโปรแกรมวิเคราะห์ทางด้านชีวสารสนเทศ
- PLO 5 ยึดหลักจริยธรรมของนักวิทยาศาสตร์และจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพ โดยไม่คัดลอกผลงานทางวิชาการและรายงานผลการปฏิบัติงานด้านวิชาชีพตามความเป็นจริง
- PLO 6 แสดงบุคลิกภาพของการมีทัศนคติและแนวคิดแบบยืดหยุ่น เป็นผู้นำและผู้ตามที่ดีในสถานการณ์ที่ต้องปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่น
- PLO 7 ใช้กระบวนการคิดอย่างเป็นระบบในการตัดสินใจและแก้ไขปัญหาในการปฏิบัติงานด้านจุลชีววิทยา

คำอธิบายรายวิชาของหมวดวิชาศึกษาทั่วไปและหมวดวิชาเฉพาะ

1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป 24 หน่วยกิต

รายวิชาหมวดศึกษาทั่วไป

1. Module 1 การสื่อสารภาษาไทยและภาษาอังกฤษ จำนวน 6 หน่วยกิต

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชาภาษาไทยและภาษาอังกฤษ	หน่วยกิต	คำอธิบายรายวิชาภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
89510169	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน English for Everyday Communication	3 (2-2-5)	คำศัพท์ ไวยากรณ์ การออกเสียง กลวิธีการสื่อสารที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน ทักษะการฟัง การพูด การอ่าน และการเขียนที่ใช้ในการสื่อสารประจำวัน การใช้ภาษาอังกฤษในชีวิตประจำวันได้อย่างเหมาะสมกับระดับภาษา สังคม และวัฒนธรรม กลวิธีการเรียนรู้ภาษาอังกฤษด้วยตนเอง Vocabulary, grammar, pronunciation, and communication strategies related to daily life; listening, speaking, reading, and writing skills used for everyday communication; the use of English appropriately in daily life, suitable to language level, social context, and cultural norms; self-directed learning strategies for improving English language skills
89510269	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในการทำงาน English Communication for Workplace	3 (2-2-5)	การสื่อสารภาษาอังกฤษในบริบทการทำงานและพฤติกรรมได้อย่างเหมาะสมกับสถานการณ์ ระดับภาษา และสังคม กลวิธีการเรียนรู้ภาษาอังกฤษด้วยตนเอง Communicating in English relevant to the workplace and multicultural appropriately in work contexts according to situations, language level, and social norms; self-directed English learning strategies

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชาภาษาไทยและภาษาอังกฤษ	หน่วยกิต	คำอธิบายรายวิชาภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
89510369	ภาษาอังกฤษสำหรับนักวิทยาศาสตร์และนวัตกรรม English for Scientists and Innovators	3 (2-2-5)	<p>คำศัพท์พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี การสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ และการเขียนรายงาน การอธิบายกระบวนการ เครื่องมือ และนวัตกรรม การทำงานเป็นทีมและการทำงานร่วมกับนักวิจัยต่างชาติ การแก้ปัญหาและความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ การบูรณาการทักษะภาษาอังกฤษเพื่อจัดการความท้าทายทางวิทยาศาสตร์และแนวโน้มในอนาคต การส่งเสริมจริยธรรม ความรับผิดชอบ และความมั่นใจในบริบททางวิทยาศาสตร์</p> <p>Basic science and technology vocabulary; scientific communication and report writing; describing processes, tools, and innovations; teamwork and collaboration with international researchers; problem-solving and safety in laboratories; integrating English skills to address scientific challenges and future trends; fostering ethics, responsibility, and confidence in scientific contexts</p>
89510469	ภาษาอังกฤษสำหรับอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์ English for Soft Power Industries	3 (2-2-5)	<p>ภาษาอังกฤษสำหรับการสื่อสารในอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์ของประเทศ ไทยและอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้อง การแลกเปลี่ยนวัฒนธรรม การสื่อสารในธุรกิจการโรงแรมและการท่องเที่ยว การเขียนเชิงสร้างสรรค์และการสร้างเนื้อหาดิจิทัล การตลาดและการสร้างแบรนด์ การสื่อสารข้ามวัฒนธรรม มารยาททางวิชาชีพ การนำเสนอและการเล่าเรื่องทางวัฒนธรรมด้วยภาษาอังกฤษอย่างมีประสิทธิภาพ ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์และเสริมสร้างบุคลิกภาพเพื่อความสำเร็จทางธุรกิจ ในบริบทนานาชาติ</p>

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชาภาษาไทยและภาษาอังกฤษ	หน่วยกิต	คำอธิบายรายวิชาภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
89510569	ภาษาอังกฤษสำหรับ ผู้ปฏิบัติงานด้านสุขภาพ English for Health Practitioners	3 (2-2-5)	<p>English proficiency for communication in Thailand’s Soft Power and related industries; cultural exchange; hospitality and tourism communication; creative writing and digital content creation; marketing and branding; cross-cultural communication; professional etiquette; presentations and storytelling in English; promoting creativity and enhancing personal attributes for business success in an international context</p> <p>การสื่อสารด้านสุขภาพ คำศัพท์และคำศัพท์เฉพาะทางการแพทย์ การสื่อสารกับผู้ป่วยและการอธิบายอาการ การสื่อสารในทีมสหวิชาชีพ การบันทึกและรายงาน การสื่อสารด้านเภสัชวิทยา การทำความเข้าใจรายงานผลตรวจ การณรงค์ด้านสาธารณสุข ความเข้าใจวัฒนธรรม และการให้คำปรึกษาด้านวิทยาศาสตร์การกีฬา</p> <p>Communication; medical vocabulary and terminology; patient interaction and symptom description; interdisciplinary team communication; documentation and reporting; pharmacological communication; lab report understanding; public health campaigns; cultural competence; and sports science counseling</p>

2. Module 2 การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ในยุคดิจิทัล

จำนวน 6 หน่วยกิต

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชาภาษาไทยและภาษาอังกฤษ	หน่วยกิต	คำอธิบายรายวิชาภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
89520169	การคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ Creativity in Problem Solving	2 (1-2-3)	<p>ความหมาย หลักการ และความสำคัญของการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ สมอบกับการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ประเภทของปัญหา อุปสรรคของการคิดแก้ปัญหา ผลกระทบของการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ กระบวนการคิดแก้ปัญหา อย่างสร้างสรรค์ การประเมินการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ เทคนิคการคิด แก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ประยุกต์การคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ในบริบทต่าง ๆ</p> <p>Definitions, principles and importance of creativity in problem solving; brain and creativity in problem solving, types of problems; stages of creativity in problem solving, creative thinking process; obstacles of problem solving; impacts of creativity in problem solving; techniques of creativity in problem solving; measuring creativity in problem solving; applications of creativity in problem solving in various contexts</p>
89520269	ทักษะดิจิทัลและใช้ปัญญาประดิษฐ์อย่างชาญฉลาด Smart Digital and Artificial Intelligence Usage Skills	2 (1-2-3)	<p>การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในชีวิตประจำวัน การสืบค้น รวบรวม วิเคราะห์ และประเมินความเหมาะสมของข้อมูลสารสนเทศ ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ภัยคุกคามและความมั่นคงปลอดภัยบนอินเทอร์เน็ต กฎหมายและจริยธรรมที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีสารสนเทศและอินเทอร์เน็ต การสร้างสื่อดิจิทัล โปรแกรมประยุกต์และการให้บริการบนอินเทอร์เน็ต การใช้ปัญญาประดิษฐ์เบื้องต้นเพื่อปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงในสังคมและเทคโนโลยีของศตวรรษที่ 21</p>

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชาภาษาไทยและภาษาอังกฤษ	หน่วยกิต	คำอธิบายรายวิชาภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
89520369	การคิดเชิงระบบกับการแก้ปัญหา System Thinking and Problem Solving	2 (1-2-3)	<p>Use of information technology in daily life; searching, gathering, analyzing and evaluating the appropriateness of information; computer network systems, threats and security on the Internet; laws and ethics related to information technology and the Internet; creating digital media; applications and services on the Internet; basic use of artificial intelligence to adapt to changes in society and technology in the 21st century</p> <p>ความหมาย หลักการ ความสำคัญของระบบและการคิดเชิงระบบ องค์ประกอบ ระบบ วิธีการแก้ปัญหา กระบวนการคิดวิเคราะห์ การคิดวิพากษ์ เครื่องมือ ดิจิทัลช่วยในการวิเคราะห์ปัญหา การคัดกรอง เลือกใช้สารสนเทศและการประเมินสารสนเทศที่น่าเชื่อถือ จริยธรรม และความปลอดภัยในการเข้าถึงข้อมูล สารสนเทศ การค้นหารูปแบบและความสัมพันธ์ของปัญหา การเชื่อมโยงระหว่างสาเหตุกับผล การสร้างแผนภาพวงจรการคิดเชิงระบบ การแก้ปัญหาโดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัล การนำหลักการคิดเชิงระบบไปใช้กับสาขาวิชา ต่าง ๆ ประยุกต์การคิดเชิงระบบกับการแก้ปัญหาลักษณะต่าง ๆ</p> <p>Meaning, principles, the importance of systems and system thinking, systems components, system approach to problem solving, analytical thinking, critical thinking, digital tools that support problem analysis, filtering and choosing trustworthy information, information safety and ethics, identifying patterns and relationships in problems,</p>

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชาภาษาไทยและภาษาอังกฤษ	หน่วยกิต	คำอธิบายรายวิชาภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
89520469	การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการตัดสินใจในยุคดิจิทัล Data Analytics for Decision in Digital Era	2 (1-2-3)	<p>connecting causes and effects, developing diagrams of the system thinking cycle, using digital technology to solve problems, applying systems thinking principles to different fields, and using systems thinking to solve various kinds of problems</p> <p>ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการจัดการ การรวบรวมและการวิเคราะห์ข้อมูล ขั้นตอนและเครื่องมือทางเศรษฐศาสตร์ในการวิเคราะห์และแปลงข้อมูล ทักษะด้านการแปลงข้อมูลผ่านการวิเคราะห์ให้เป็นรูปภาพและการนำเสนอข้อมูล การประยุกต์วิธีการเชิงตัวเลขเพื่อช่วยในการตัดสินใจในยุคดิจิทัล</p> <p>Introduction to data management, gathering, and analysis; steps and economic tools to analyze and interpret data; data visualization and presentation skills; application of numerical methods assisting economic decision in digital era</p>

3. Module 3 การจัดการชีวิตในสังคมทศวรรษก้าวหน้า จำนวน 6 หน่วยกิต

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชาภาษาไทยและภาษาอังกฤษ	หน่วยกิต	คำอธิบายรายวิชาภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
89530169	สุขภาพและบุคลิกภาพในยุคดิจิทัล Wellness and Personality in Digital Age	2 (1-2-3)	<p>การสร้างสมดุลระหว่างสุขภาพกายและจิตใจในการใช้ชีวิตดิจิทัล การวางแผนอาหารและการออกกำลังกายที่เหมาะสมกับวิถีชีวิตดิจิทัล การใช้เทคโนโลยีและแอปพลิเคชันเพื่อติดตามและประเมินสุขภาพ หลักการแต่งกายเพื่อการทำงานในรูปแบบไฮบริด บุคลิกภาพสำหรับการนำเสนองานผ่านแพลตฟอร์มดิจิทัล การ</p>

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชาภาษาไทยและภาษาอังกฤษ	หน่วยกิต	คำอธิบายรายวิชาภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
89530269	พลังแห่งความต่าง เสริมความสำเร็จให้ทีม Diversity Drives Team Success	2 (1-2-3)	<p>สื่อสารและการแสดงออกทางบุคลิกภาพที่เหมาะสมในสภาพแวดล้อม การทำงานแบบไฮบริด</p> <p>Achieving a balance between physical and mental health in the digital living; meal planning and exercise suited to a digital lifestyle; the use of technology and applications for health tracking and assessment; principles of dressing for hybrid settings; personality for digital platforms; communication and appropriate personality expression in a hybrid work environment</p>
			<p>เข้าใจประโยชน์และความท้าทายของความหลากหลาย การสร้างสภาพแวดล้อมการทำงานที่เปิดรับและยอมรับความหลากหลาย การสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพในทีมและข้ามสายงาน การใช้มุมมองที่หลากหลายในการแก้ปัญหาและนวัตกรรม การสร้างและนำทีมที่มีประสิทธิภาพสูงและมีบุคคลองตัว การพัฒนาความฉลาดทางอารมณ์และการตัดสินใจส่วนบุคคล การปรับทีมที่หลากหลายให้มุ่งสู่เป้าหมายร่วมกัน การส่งเสริมวัฒนธรรมการเรียนรู้และการเติบโตอย่างต่อเนื่อง การตรวจสอบความหลากหลาย ความเท่าเทียม และการยอมรับ การแสดงต่ออย่างความสำเร็จและแนวปฏิบัติที่ดีเกี่ยวกับความหลากหลาย การทำงานเป็นทีม</p> <p>Understanding the benefits and challenges of diversity, creating an inclusive and accepting work environment, effective communication within teams and across departments, leveraging diverse perspectives</p>

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชาภาษาไทยและภาษาอังกฤษ	หน่วยกิต	คำอธิบายรายวิชาภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
89530369	ไลฟ์พลัส Life Plus	2 (1-2-3)	<p>for problem-solving and innovation, building and leading high-performing, agile teams, developing emotional intelligence and managing personal biases, aligning diverse teams towards common goals, promoting a culture of continuous learning and growth, monitoring diversity, equity and inclusion, showcasing success stories and best practices related to diversity, teamwork</p> <p>ความรู้เกี่ยวกับคุณภาพชีวิตที่ดี แนวคิดความเป็นอยู่ที่ดีแบบองค์รวมและการประยุกต์ในชีวิตประจำวัน การรู้จักตนเองและการสร้างความสัมพันธ์ที่หลักการสร้างสมดุลชีวิต ความสมดุลชีวิตกับการงาน การวางแผนและจัดการชีวิตให้สมดุลระหว่างการเรียน การงานและสุขภาพ ทั้งะการสร้างสมดุลชีวิตและการงาน การดูแลสุขภาพกายและใจ ทั้งะการจัดการสุขภาพและการสร้างสุขภาพที่ดี</p> <p>Knowledge about good quality of life, the concept of holistic well-being and its application in daily life, self-awareness and building good relationships, principles of life balance, life balance with work, planning and managing life to balance between study, work, and health, skills for balancing life and work, caring for physical and mental health, skills for managing health and creating good health</p>

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชาภาษาไทยและภาษาอังกฤษ	หน่วยกิต	คำอธิบายรายวิชาภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
89530469	สมดุลดี ชีวิตมีสุขในยุคดิจิทัล Healthy Work-Life Balance in the Digital Edge	2 (1-2-3)	<p>การสร้างและรักษาสมดุลระหว่างการทำงานและชีวิตส่วนตัวในยุคดิจิทัล การจัดการเวลาผ่านเครื่องมือดิจิทัล การปรับปรุงวิธีการบริหารจัดการเวลา การลดความเครียดจากการทำงาน การสร้างพฤติกรรมการทำงานที่ยืดหยุ่นและความสัมพันธ์ที่ดีในที่ทำงาน</p> <p>Creating and maintaining work-life balance in the digital edge, time management through digital tools, improving time management techniques, reducing work-related stress, and developing flexible work habits and positive relationships in the workplace</p>
89530569	แรงบันดาลใจเพื่อสุขภาพ Wellness Influencer	2 (1-2-3)	<p>หลักการและแนวคิดเกี่ยวกับสุขภาพ ความรอบรู้ด้านสุขภาพในยุคดิจิทัล บทบาทของสื่อดิจิทัลในการดูแลสุขภาพ แนวโน้มของโซเชียลมีเดียที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการสุขภาพของสังคม วิเคราะห์กลยุทธ์และประเมินข้อมูลสุขภาพในสื่อดิจิทัล ที่มีประสิทธิภาพในการสร้างแรงบันดาลใจ และความรับผิดชอบต่อทางจริยธรรมในการเผยแพร่ข้อมูลด้านสุขภาพ</p> <p>Principles and concepts of health, digital health literacy, the role of digital media in promoting well-being, the influence of social media trends on public health behaviors, strategies for evaluating and utilizing digital health information, and ethical responsibilities in disseminating health-related information through digital platforms</p>

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชาภาษาไทยและภาษาอังกฤษ	หน่วยกิต	คำอธิบายรายวิชาภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
89530669	การอยู่ร่วมกันในสังคมแห่งความหลากหลาย Living Together in a Diverse Society	2 (1-2-3)	<p>ความแตกต่างและความหลากหลายในสังคม แนวคิดพหุสังคม พหุสังคมไทย พหุสังคมวิถีใหม่ พลเมืองไร้พรมแดน กลุ่มคนที่มีความต้องการพิเศษรูปแบบต่าง ๆ ทักษะการสื่อสารท่ามกลางความหลากหลาย การเข้าใจพหุสังคมกับการนำไปใช้ในการทำงาน</p> <p>Social differences and diversity, the concept of multiculturalism, Thai multiculturalism, new forms of multiculturalism, borderless citizens, groups with various special needs, communication skills in a diverse environment, understanding multiculturalism and its application in the workplace</p>
89530769	อาหารเพื่อสุขภาพและสมดุล Food for Health and Life Balance	2 (1-2-3)	<p>โภชนาการพื้นฐาน อาหารแปรรูป อาหารกับโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง อาหารฟังก์ชัน อาหารกับสุขภาพของครอบครัวและความยั่งยืน ความปลอดภัยในอาหารและการคุ้มครองผู้บริโภค นวัตกรรมอาหารเพื่อสุขภาพและสมดุลชีวิต</p> <p>Fundamentals of nutrition, processed foods, food for non-communicable diseases, functional foods, food and holistic well-being and sustainability, food safety and registration, food innovations for health and life balance</p>

4. Module 4 ความเป็นผู้ประกอบการยุคใหม่ จำนวน 6 หน่วยกิต

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชาภาษาไทยและภาษาอังกฤษ	หน่วยกิต	คำอธิบายรายวิชาภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
89540169	การบริหารการเงินและความ เป็นผู้ประกอบการสำหรับชีวิต ยุคใหม่ Financial Management and Entrepreneurship for Modern Life	2 (1-2-3)	<p>ความรู้และทักษะในการบริหารการเงินส่วนบุคคลและความเป็นผู้ประกอบการสำหรับชีวิตยุคใหม่ การวิเคราะห์และวางแผนทางการเงิน การจัดการงบประมาณและการออม การลงทุนในสินทรัพย์ต่าง ๆ การบริหารความเสี่ยงในการลงทุน การใช้เทคโนโลยีในการจัดการการเงิน การพัฒนาแนวคิดผู้ประกอบการ การสร้างและวางแผนธุรกิจใหม่ การบริหารทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพ การวิเคราะห์ตลาดและโอกาสทางธุรกิจ การสร้างเครือข่ายและการสร้างความสัมพันธ์ทางธุรกิจ การพัฒนาทักษะการตัดสินใจทางการเงิน การประเมินผลการดำเนินงานทางการเงิน และการเตรียมความพร้อมสำหรับอนาคตทางการเงิน</p> <p>Knowledge and skills in personal financial management and entrepreneurship for modern life, analysis and financial planning, budgeting and saving, investment in various assets, risk management in investments, use of technology in financial management, development of entrepreneurial ideas, creation and planning of new businesses, efficient resource management, market analysis and business opportunity identification, networking and building business relationships, development of financial decision-making skills, evaluation of financial performance, and preparation for future financial stability</p>

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชาภาษาไทยและภาษาอังกฤษ	หน่วยกิต	คำอธิบายรายวิชาภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
89540269	พื้นฐานการลงทุนและการบริหารความเสี่ยง Fundamentals of Investment and Risk Management	2 (1-2-3)	<p>หลักการและเทคนิคพื้นฐานในการลงทุนและการบริหารความเสี่ยงทางการเงิน การพัฒนาความรู้เกี่ยวกับความเป็นผู้ประกอบการและการบริหารทรัพยากรและเงินทุน วิเคราะห์สถานการณ์ทางการเงิน วางแผนการลงทุน จัดการความเสี่ยง พัฒนาการตัดสินใจและการจัดการโครงการทางการเงินโดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัล จัดการทีมงานและทรัพยากรการเงินเพื่อสร้างโอกาสทางธุรกิจให้เกิดการเติบโตอย่างยั่งยืน</p> <p>Basic principles and techniques in investment and financial risk management, development of knowledge about entrepreneurship and resource and capital management, financial situation analysis, investment planning, risk management, decision-making development, and financial project management using digital technology, managing teams and financial resources to creating business opportunities for sustainable growth</p>
89540369	ภาวะผู้นำและการจัดการทีม สำหรับผู้ประกอบการยุคใหม่ Leadership and Team Management for Modern Entrepreneurs	2 (1-2-3)	<p>ความเข้าใจและทักษะในการบริหารและนำทีมผู้ประกอบการสมัยใหม่ ความหลากหลายทางวัฒนธรรมและสังคม เป้าหมายร่วมกันในองค์กร หลักการบริหารทีมและภาวะผู้นำ การสื่อสารภายในทีม เทคนิคการเจรจาต่อรอง การจัดการทรัพยากรและการเงิน การนำทีมผ่านการเปลี่ยนแปลงในยุคดิจิทัล การใช้ข้อมูลและการปฏิบัติตามกฎหมายที่เกี่ยวข้อง การปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงในสังคมและเทคโนโลยีของศตวรรษที่ 21 การประยุกต์ใช้ความรู้ในบริบทจริง การศึกษกรณีและโครงการกลุ่ม การบริหารโครงการและการพัฒนาบุคลิกภาพของผู้นำ</p>

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชาภาษาไทยและภาษาอังกฤษ	หน่วยกิต	คำอธิบายรายวิชาภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
89540469	การเงินธุรกิจและภาษีอากรสำหรับผู้ประกอบการยุคใหม่ Business Finance and Taxation for Modern Entrepreneurs	2 (1-2-3)	<p>Understanding and skills in managing and leading modern entrepreneurial teams, cultural and social diversity, shared goals in organizations, principles of team management and leadership, effective communication within teams, negotiation techniques, resource and financial management, leading teams through digital transformation, data use and compliance with relevant laws, adapting to societal and technological changes of the 21st century, practical application of knowledge in real contexts, case studies and group projects, project management, and personality development for leaders</p>
			<p>หลักการวางแผนการเงินธุรกิจและภาษีอากรสำหรับผู้ประกอบการยุคใหม่ การวิเคราะห์รายงานทางการเงิน การวางแผนทางการเงิน มูลค่าของเงินตามเวลา การวิเคราะห์โครงการลงทุน การจัดหาเงินทุนโครงสร้างและต้นทุนของเงินทุน หลักเกณฑ์และวิธีการจัดเก็บภาษีอากรตามประมวลรัษฎากร ภาษีเงินได้บุคคลธรรมดา ภาษีเงินได้นิติบุคคล ภาษีมูลค่าเพิ่ม ภาษีธุรกิจเฉพาะ อากรแสตมป์</p> <p>Principles of business financial and tax planning for modern entrepreneurs; financial report analysis; financial planning; time value of money; investment project analysis; financing structure and cost of capital; principles and methods of tax collection under the revenue</p>

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชาภาษาไทยและภาษาอังกฤษ	หน่วยกิต	คำอธิบายรายวิชาภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
89540569	หลักเศรษฐศาสตร์เพื่อความ เป็นผู้ประกอบการยุคใหม่ Principles of Economics for Modern Entrepreneurs	2 (1-2-3)	code; personal income tax; corporate income tax; value-added tax (VAT); specific business tax; stamp duty ความรู้พื้นฐานทางเศรษฐศาสตร์เกี่ยวกับอุปสงค์และอุปทาน ความยืดหยุ่นของอุปสงค์และอุปทาน การผลิตสินค้าและบริการ การบริหารต้นทุนและกำไร โครงสร้างตลาดและกลยุทธ์การกำหนดราคา ตัวอย่างทางเศรษฐกิจมหภาค นโยบายทางเศรษฐกิจผลกระทบต่อการตัดสินใจทางธุรกิจ Knowledge of demand and supply, elasticity of demand and supply, production and service, cost and profit management, market structures and pricing strategies, macroeconomic indicators, the impact of economic policies on business decisions
89540669	การตัดสินใจทางการเงินอย่าง ชาญฉลาดในยุคดิจิทัล Smart Financial Decisions in the Digital Era	2 (1-2-3)	การคำนวณดอกเบี้ย การออมแบบเงินรายงวด การชำระหนี้ การเปรียบเทียบราคา และเทคนิคการออม เศรษฐกิจพอเพียง การลงทุนพื้นฐาน จริยธรรมทางการเงิน เทคโนโลยีทางการเงิน แอปพลิเคชันต่างงบประมาณ ระบบการชำระเงินดิจิทัล สกุลเงินดิจิทัล บล็อกเชน การประยุกต์ความรู้ทางการเงินในการตัดสินใจในโลกแห่งความเป็นจริงทั้งในระดับบุคคลและผู้ประกอบการ Interest calculation, annuity saving, loan payment, price comparison, saving techniques; sufficiency economy, basic investments, financial ethics; financial technologies, budgeting apps,

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชาภาษาไทยและภาษาอังกฤษ	หน่วยกิต	คำอธิบายรายวิชาภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
89540769	ก้าวสู่ความเป็นผู้ประกอบการที่ขับเคลื่อนด้วยนวัตกรรม Towards Innovation-driven Entrepreneurship	2 (1-2-3)	digital payment systems, cryptocurrency, blockchain; real-world financial decision-making, personal finance, entrepreneurial finance การพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศด้วยเทคโนโลยีและนวัตกรรมระบบนิเวศนวัตกรรมของประเทศไทย ความเป็นผู้ประกอบการที่ขับเคลื่อนโดยนวัตกรรม อุดมค่าและการขยาย แผนภาพคุณค่าที่ส่งมอบ ความเป็นผู้นำและสร้างทีม ทรัพย์สินทางปัญญา การฝึกนำเสนองานเชิงธุรกิจ National economic and social development through innovation and technology, Thailand's innovation ecosystems, innovation-driven entrepreneurship, customers and sales, value proposition canvas, leadership and team building, intellectual property, business pitching skill training

2) หมวดวิชาเฉพาะ

90 หน่วยกิต

หน่วยกิต

2.1) วิชาแกน

23 หน่วยกิต

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชาภาษาไทยและภาษาอังกฤษ	หน่วยกิต	คำอธิบายรายวิชาไทยและภาษาอังกฤษ
30211369	แคลคูลัส Calculus	3 (3-0-6)	ฟังก์ชันและกราฟของฟังก์ชัน ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน การหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันพีชคณิตและฟังก์ชันอดิศัย หลักเกณฑ์ของโลปิตาล การประยุกต์ของอนุพันธ์ สมการเส้นสัมผัสและเส้นตั้งฉาก ปริพันธ์ไม่จำกัดเขต เทคนิคการหาปริพันธ์ ปริพันธ์โดยการเปลี่ยนเป็นตัวแปร ปริพันธ์ที่ละส่วน ปริพันธ์จำกัดเขต การประยุกต์ของปริพันธ์จำกัดเขต การหาพื้นที่ ฟังก์ชันหลายตัวแปรและอนุพันธ์ย่อย Functions and graphs of functions; limits and continuity of functions; derivatives of algebraic and transcendental functions; L'Hopital's rule; applications of derivatives, equations of tangent lines and normal lines; indefinite integrals, integration techniques, integration by substitution, integration by parts; definite integrals, applications of definite integrals, finding areas; multivariable functions and partial derivatives
32210069	การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสำรวจและการสร้างภาพข้อมูล Exploratory Data Analysis and Visualization	3 (2-2-5)	แนวคิดพื้นฐานของการวิเคราะห์ข้อมูล การทำความเข้าใจโครงสร้างและลักษณะของข้อมูล การระบุค่าที่หายไปและค่าผิดปกติ การใช้สถิติเชิงพรรณนาเพื่อสรุปข้อมูล การค้นหารูปแบบและแนวโน้ม การใช้เครื่องมือและเทคนิคการสร้างภาพข้อมูล การออกแบบการแสดงผลข้อมูลที่เหมาะสม Basic concepts of data analysis; understanding the structure and characteristics of data; identifying missing and anomalous values; utilizing descriptive statistics to summarize data; discovering patterns and trends;

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชาภาษาไทยและภาษาอังกฤษ	หน่วยกิต	คำอธิบายรายวิชาภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
30310169	เคมี Chemistry	3 (3-0-6)	<p>applying tools and techniques for data visualization; designing appropriate visual representations of data</p> <p>โครงสร้างอะตอมและตารางธาตุ พันธะเคมี ปริมาณสารสัมพันธ์ สมดุลเคมี กรด-เบส ก๊าซ ของเหลวและสารละลาย ของแข็ง</p> <p>Atomic structure and periodic table of element; chemical bonds; stoichiometry; chemical equilibrium; acid-base; gas; liquid and solution; solid</p>
30310269	ปฏิบัติการเคมี Chemistry Laboratory	1 (0-3-1)	<p>ปฏิบัติการเคมีพื้นฐานที่จำเป็นสำหรับการพัฒนาทักษะปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ ได้แก่ การใช้อุปกรณ์และเครื่องมือพื้นฐานในห้องปฏิบัติการ เทคนิคการทำปฏิบัติการ การวิเคราะห์เชิงกราฟ ความหนาแน่นของสารละลาย การสังเกตปฏิกิริยาเคมี ของแก๊ซ การไทเทรตกรดเบส สมดุลเคมี สารละลายบัฟเฟอร์</p> <p>Fundamental chemistry laboratories which are necessary to improve the scientific skill in practice, such as, practice of using common laboratory equipment and instruments, laboratory techniques, graphical analysis, density of solutions, observing the chemical reactions, gas laws, acid-base titration, chemical equilibrium, buffer solutions</p>
30312069	เคมีอินทรีย์ Organic Chemistry	2 (2-0-4)	<p>พันธะเคมี โครงสร้าง สเตอริโอเคมี การจำแนกประเภท การเรียกชื่อ สมบัติทางกายภาพและปฏิกิริยาเคมีพื้นฐานของสารอินทรีย์</p> <p>Chemical bonding; structures; stereochemistry; classification, nomenclature; physical properties and basic chemical reactions of organic compounds</p>

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชาภาษาไทยและภาษาอังกฤษ	หน่วยกิต	คำอธิบายรายวิชาภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
30322169	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ Organic Chemistry Laboratory	1 (0-3-1)	การตกผลึก การกลั่น การสกัดกรดเบส การสกัดและโครมาโทกราฟี สเตอริโอเคมีของสารอินทรีย์ และปฏิกิริยาเคมีของหมู่ฟังก์ชันของสารอินทรีย์ Crystallization, distillation, acid-base extraction, extraction and chromatography, stereochemistry of organic compounds, and chemical reaction of functional groups of organic compounds
30325069	เคมีวิเคราะห์พื้นฐาน Fundamentals of Analytical Chemistry	3 (3-0-6)	การเก็บตัวอย่าง การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ ความแม่นยำและความเที่ยง การวิเคราะห์เชิงปริมาณโดยการวิเคราะห์โดยน้ำหนักและการไทเทรตด้วยปฏิกิริยาสะเทิน ปฏิกิริยาการตกตะกอน ปฏิกิริยาการเกิดสารเชิงซ้อน และปฏิกิริยารีดอกซ์ หลักการและเทคนิคพื้นฐานของสเปกโตรโฟโตเมทรีและโครมาโทกราฟี Sampling; statistical data analysis; accuracy and precision; quantitative analysis by gravimetric analysis and titrations with neutralization reaction, precipitation reaction, complex formation reaction, and redox reaction; basic principle and technique of spectrophotometry and chromatography
30325169	ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ พื้นฐาน Fundamentals of Analytical Chemistry Laboratory	1 (0-3-1)	การไทเทรตกรด-เบส การไทเทรตการตกตะกอน การไทเทรตสารเชิงซ้อน การไทเทรตรีดอกซ์ สเปกโตรโฟโตเมทรี Acid-base titration; precipitation titration; complexometric titration; redox titration; spectrophotometry

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชาภาษาไทยและภาษาอังกฤษ	หน่วยกิต	คำอธิบายรายวิชาภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
31620169	ชีวเคมีทั่วไป General Biochemistry	2 (2-0-4)	ชีวเคมีเบื้องต้น ลักษณะโครงสร้าง และหน้าที่ของสารชีวโมเลกุล เอนไซม์ เมแทบอลิซึมของชีวโมเลกุล เมแทบอลิซึมผสมผสานและการควบคุมกระบวนการสังเคราะห์กรดนิวคลีอิกและโปรตีน Basic knowledge of biochemistry; characteristics, structure and function of biomolecules; enzymes and metabolisms of biomolecules; integration metabolism and its regulation; nucleic acid and protein synthesis
31622169	ปฏิบัติการชีวเคมีทั่วไป General Biochemistry Laboratory	1 (0-3-1)	บทนำเกี่ยวกับปฏิบัติการทางด้านชีวเคมีทั่วไป สเปกโทรโฟโตเมตรี คาร์โบไฮเดรท ลิพิด กรดอะมิโน โปรตีน เอนไซม์ จลนศาสตร์ของเอนไซม์ กรดนิวคลีอิก และเมแทบอลิซึมของคาร์โบไฮเดรท Introduction to general biochemistry laboratory, spectrophotometry, carbohydrate, lipid, amino acid, protein, enzyme, enzyme kinetics, nucleic acid, and carbohydrate metabolism
31228169	สถิติวิเคราะห์ Statistical Analysis	3 (2-2-5)	ข้อมูล ประเภทของข้อมูล การนำเสนอข้อมูลด้วยกราฟ สถิติเชิงพรรณนา การแจกแจงความน่าจะเป็นแบบต่อเนื่อง การประมาณค่าพารามิเตอร์และการทดสอบสมมติฐานสำหรับประชากรหนึ่งกลุ่มและสองกลุ่ม การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว และสองทาง การวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมเชิงสถิติ Data, data types, graphical data presentation, descriptive statistics, continuous probability distributions, estimation and hypothesis testing for

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชาภาษาไทยและภาษาอังกฤษ	หน่วยกิต	คำอธิบายรายวิชาภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
	ภาษาอังกฤษ		parameter of one and two populations, one-way and two-way analysis of variances, analysis using statistical software

2.2) วิชาเอก

67 หน่วยกิต

2.2.1) วิชาเอกบังคับ

41 หน่วยกิต

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชาภาษาไทยและภาษาอังกฤษ	หน่วยกิต	คำอธิบายรายวิชาภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
30510469	จุลชีววิทยาเบื้องต้น Introductory Microbiology	2 (2-0-4)	โครงสร้างของเซลล์จุลินทรีย์ พันธุกรรมของจุลินทรีย์ ลักษณะทั่วไปของจุลินทรีย์ เทคนิคการศึกษาจุลินทรีย์ การเจริญและการควบคุมจุลินทรีย์ ระบบภูมิคุ้มกันของร่างกาย โรคและการติดเชื้อ บทบาทและการประยุกต์จุลินทรีย์ทางด้านอาหาร อุตสาหกรรม เกษตรกรรม สิ่งแวดล้อม การแพทย์และสาธารณสุข หลักการจุลชีววิทยาสีเขียวในอุตสาหกรรมจุลินทรีย์ Structures of microbial cells; microbial genetics; general characteristics of microorganisms; microbiological techniques; growth and control of microbes; host immune system; diseases and infections; microorganisms in perspective in food, industries, agriculture, environments, medicines and public health; principle of green microbiology in microbial industry

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชาภาษาไทยและภาษาอังกฤษ	หน่วยกิต	คำอธิบายรายวิชาภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
30510569	<p>ปฏิบัติการจุลชีววิทยาเบื้องต้น Laboratory in Introductory Microbiology</p>	1 (0-3-1)	<p>อุปกรณ์และเครื่องมือสำหรับการทำงานจุลชีววิทยาเบื้องต้น แนวปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยทางชีวภาพสำหรับห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยา การเตรียมอาหารเลี้ยงเชื้อ เทคนิคปลอดเชื้อ เทคนิคการถ่ายเชื้อและการเพาะเลี้ยงจุลินทรีย์ การแยกเชื้อบริสุทธิ์ของแบคทีเรียและศึกษาลักษณะด้านสัณฐานวิทยา ลักษณะทั่วไปของจุลินทรีย์ การวิเคราะห์ปริมาณจุลินทรีย์ในตัวอย่างอาหารและสิ่งแวดล้อม การทดสอบความไวต่อยาปฏิชีวนะ</p> <p>Microbiological equipment and instrument; biosafety guidelines for microbiology laboratory; culture media preparation; aseptic techniques, culture transfer techniques and microbial cultivation; isolation of bacterial pure culture and morphological studies; general characteristics of microorganisms; enumeration of microorganisms in food and environmental samples; antibiotic susceptibility test</p>
30510669	<p>การจัดจำแนกแบคทีเรีย Determinative Bacteriology</p>	3 (2-3-4)	<p>บุรพวิชา: 30510469 จุลชีววิทยาเบื้องต้น และ 30510569 ปฏิบัติการจุลชีววิทยาเบื้องต้น</p> <p>ระบบการจำแนกประเภทแบคทีเรียทางอนุกรมวิธาน หลักการและวิธีการที่ใช้ในการระบุและจำแนกแบคทีเรียตามลักษณะทางสัณฐานวิทยา สรีรวิทยา ชีวเคมี และโมเลกุล ร่วมกับเทคโนโลยีใหม่ เพื่อการระบุที่รวดเร็วและแม่นยำ หลักการสายวิวัฒนาการของแบคทีเรีย บทบาทของแบคทีเรียในร่างกายสิ่งมีชีวิต สิ่งแวดล้อม และเทคโนโลยีทางชีวภาพ หลักการและวิธีการเก็บรักษาสายพันธุ์แบคทีเรีย</p>

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชาภาษาไทยและภาษาอังกฤษ	หน่วยกิต	คำอธิบายรายวิชาภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
30510769	จริยธรรมนักวิทยาศาสตร์ Ethics for Scientists	1 (1-0-2)	<p>Prerequisite: 30510469 Introductory Microbiology and 30510569 Laboratory in Introductory Microbiology</p> <p>Taxonomic classification systems; principle and methods for bacterial identification by using morphological, physiological, biochemical, and molecular characteristics including advanced technology for rapid and accurate identification; basic principle of bacterial phylogenetic analysis; roles of bacteria in living bodies, environment, and biotechnology; principles and methods for preservation of bacterial strains</p> <p>จริยธรรม ความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีกับศีลธรรมและจริยธรรม จริยธรรมทางวิทยาศาสตร์ จรรยาบรรณการใช้สัตว์ทดลองและการวิจัยในมนุษย์ จริยธรรมปัญญาประดิษฐ์และดีเจทีดี</p> <p>Ethics; relationship between science and technology to morality and ethics; characteristics of a good person; ethics of science, animal and human research; artificial intelligence and digital ethics</p>
30520869	ราวิทยา Mycology	3 (2-3-4)	<p>บูรพวิชา: 30510469 จุลชีววิทยาเบื้องต้น และ 30510569 ปฏิบัติการจุลชีววิทยาเบื้องต้น</p> <p>ลักษณะทั่วไปของราและจุลินทรีย์คล้ายรา สายวิวัฒนาการและการจัดหมวดหมู่ ความหลากหลายของราแต่ละกลุ่ม ความสัมพันธ์ระหว่างรากกับสิ่งมีชีวิตอื่น ราที่มีความสำคัญทางอุตสาหกรรมอาหาร ราที่ก่อให้เกิดโรคต่อมนุษย์</p>

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชาภาษาไทยและภาษาอังกฤษ	หน่วยกิต	คำอธิบายรายวิชาภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
			<p>Prerequisite: 30510469 Introductory Microbiology and 30510569 Introductory Microbiology Laboratory</p> <p>General characteristics of fungi and fungal-like microorganisms; fungal evolution and classification; diversity; interaction between fungi and other organisms; significant importance species of fungi in food industry; human pathogenic fungi</p>
30523169	จุลชีววิทยาทางอาหาร Food Microbiology	3 (2-3-4)	<p>บุรพวิชา: 30510469 จุลชีววิทยาเบื้องต้น และ 30510569 ปฏิบัติการจุลชีววิทยาเบื้องต้น</p> <p>บทบาทของจุลินทรีย์ในอาหาร ปัจจัยที่มีผลต่อการรอดชีวิต และการเจริญของจุลินทรีย์ในอาหาร จุลินทรีย์ที่ปนเปื้อนและทำให้อาหารเน่าเสีย จุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคผ่านทางอาหาร การถนอมอาหาร การควบคุมคุณภาพและความปลอดภัยด้านจุลชีววิทยาของอาหาร การตรวจวิเคราะห์จุลินทรีย์ในอาหารโดยวิธีมาตรฐานและวิธีที่รวดเร็ว</p> <p>Prerequisite: 30510469 Introductory Microbiology and 30510569 Introductory Microbiology Laboratory</p> <p>Role of microorganisms in food; factors influencing microbial survival and growth in food; microbial contamination and spoil in food; foodborne pathogen; food preservation; food quality and safety control; microbiological analysis of food by standard methods and rapid methods</p>

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชาภาษาไทยและภาษาอังกฤษ	หน่วยกิต	คำอธิบายรายวิชาภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
30521169	พันธุศาสตร์จุลินทรีย์ Microbial Genetics	2 (2-0-4)	บูรพวิชา: 30510469 จุลชีววิทยาเบื้องต้น องค์ประกอบและโครงสร้างของสารพันธุกรรม การจัดเรียงตัวของสารพันธุกรรมบนจีโนมของจุลินทรีย์ การเพิ่มจำนวนสารพันธุกรรมและการแสดงออกของสารพันธุกรรมในจุลินทรีย์ ระบบการควบคุมการแสดงออกของสารพันธุกรรมในจุลินทรีย์ การเคลื่อนย้ายสารพันธุกรรมระหว่างเซลล์และการรวมตัวกันของสารพันธุกรรม การกลายและการซ่อมแซมสารพันธุกรรม การวิเคราะห์ลักษณะทางพันธุกรรมของยีสต์รา ความก้าวหน้าปัจจุบันทางพันธุศาสตร์จุลินทรีย์และเทคโนโลยีระดับโมเลกุล
30524169	จุลชีววิทยาของผลิตภัณฑ์อาหารและอุตสาหกรรม Microbiology of Food and Industrial Products	3 (2-3-4)	Prerequisite: 30510469 Introductory Microbiology Components and structure of genetic materials; organization of microbial genomes; replication of genetic materials; gene expression and control systems in microorganisms; Horizontal transfer of genetic materials and recombination; mutation and repair; genetic analysis of yeasts and molds; recent advanced in microbial genetics and molecular technologies บูรพวิชา: 30510469 จุลชีววิทยาเบื้องต้น และ 30510569 ปฏิบัติการจุลชีววิทยาเบื้องต้น การแยกและการคัดเลือกจุลินทรีย์ที่มีบทบาทสำคัญในการผลิตผลิตภัณฑ์อาหารและอุตสาหกรรม การเก็บรักษาและการปรับปรุงสายพันธุ์ กระบวนการเพาะเลี้ยง

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชาภาษาไทยและภาษาอังกฤษ	หน่วยกิต	คำอธิบายรายวิชาภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
30522169	ภูมิคุ้มกันวิทยา Immunology	3 (2-3-4)	<p>จุดเน้นรายวิชาในอุตสาหกรรม การเก็บเกี่ยวผลผลิตและการทำให้ผลิตภัณฑ์บริสุทธิ์ อุตสาหกรรมการผลิตผลิตภัณฑ์จากจุลินทรีย์</p> <p>Prerequisite: 30510469 Introductory Microbiology and 30510569 Introductory Microbiology Laboratory</p> <p>Isolation and screening of significant microorganisms in food and industry production; strain preservation and improvement; industrially cultivation processes; product harvesting and purification; industrial production of microbial products</p> <p>กลไกการตอบสนองของทางภูมิคุ้มกันตามทฤษฎีของร่างกาย ทั้งแบบจำเพาะและไม่จำเพาะ ต่อสิ่งแปลกปลอม ความผิดปกติของระบบภูมิคุ้มกันและพยาธิสภาพที่เกิดขึ้น ปฏิกริยาระหว่างแอนติเจนและแอนติบอดี การนำหลักการดังกล่าวมาใช้ประโยชน์ในการสร้างเสริมภูมิคุ้มกัน การรักษไวรัส และการตรวจวินิจฉัยโรคทางห้องปฏิบัติการ</p> <p>Specific and non-specific immune response; immunological disorders and immunopathological findings; antigen-antibody reactions including their applications in immunization, treatment and laboratory diagnosis</p>
30521269	เทคนิคพันธุศาสตร์โมเลกุล Basic Techniques in Molecular Genetics	3 (2-3-4)	<p>บูรพวิชา: 30521169 พันธุศาสตร์จุลินทรีย์</p> <p>การใช้อุปกรณ์และเครื่องมือพื้นฐานในห้องปฏิบัติการพันธุศาสตร์โมเลกุล การเตรียมสารเคมีและบัฟเฟอร์ การเตรียมจีโนมิกดีเอ็นเอและพลาสมิดีเอ็นเอ การวิเคราะห์ปริมาณและคุณภาพของดีเอ็นเอ การตัดและเชื่อมต่อดีเอ็นเอ การการ</p>

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชาภาษาไทยและภาษาอังกฤษ	หน่วยกิต	คำอธิบายรายวิชาภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
30520969	สรีรวิทยาของจุลินทรีย์ Microbial Physiology	3 (2-3-4)	<p>เคลื่อนย้ายพลาสมิดที่เอ็นเอด้วยวิธีทรานส์เฟอร์เมชัน การค้นหาและการวิเคราะห์เปรียบเทียบข้อมูลลำดับนิวคลีโอไทด์ในรูปแบบสองข้อมูลและหลายข้อมูล การออกแบบไพรเมอร์และปฏิกิริยาคลอไซพอลิเมอร์เรส</p> <p>Prerequisite: 30521169 Microbial Genetics</p> <p>Use of basic equipment and instruments, preparation of chemicals and buffers, preparation of genomic and plasmid DNA, quantitative and qualitative analysis of DNA, cutting and joining of DNA, plasmid transformation; searching of nucleotide sequences, pairwise and multiple sequence alignments; primer design and polymerase chain reaction</p> <p>บุรพวิชา: 30510469 จุลชีววิทยาเบื้องต้น และ 30510569 ปฏิบัติการจุลชีววิทยาเบื้องต้น</p> <p>องค์ประกอบทางเคมีและหน้าที่ของโครงสร้างเซลล์จุลินทรีย์ สารอาหารและการขนส่ง การเจริญและปัจจัยที่มีผลต่อการแสดงออกทางสรีรวิทยา เมแทบอลิซึม และการสร้างพลังงาน เอนไซม์และการควบคุมเมแทบอลิซึม การประยุกต์ความรู้ทางสรีรวิทยาของจุลินทรีย์ในอุตสาหกรรมจุลินทรีย์และเทคโนโลยีชีวภาพ</p> <p>Prerequisite: 30510469 Introductory Microbiology and 30510569 Introductory Microbiology Laboratory</p> <p>Chemical composition and functions of microbial cell structures; nutrition and transportation; growth and factors affecting physiological</p>

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชาภาษาไทยและภาษาอังกฤษ	หน่วยกิต	คำอธิบายรายวิชาภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
30532469	ไวรัสวิทยา Virology	3 (2-3-4)	บูรพวิชา: 30522169 ภูมิคุ้มกันวิทยา คุณสมบัติทั่วไป และอนุกรมวิธานไวรัสของสัตว์ ไวรัสของพืช และไวรัสของแบคทีเรีย พันธุศาสตร์ของไวรัส การเพิ่มจำนวน กลไกการก่อโรค อากาโรค การแพร่ระบาดของไวรัสที่เป็นสาเหตุของโรคติดเชื้อที่สำคัญบางชนิดในมนุษย์ วิธีการตรวจวินิจฉัยทางห้องปฏิบัติการ
30539169	ประเด็นร่วมสมัยทางจุลชีววิทยา Contemporary in Microbiology	1 (0-3-2)	Prerequisite: 30522169 Immunology General properties and taxonomy of animal viruses, plant viruses and bacteriophages; viral genetic; multiplication; pathogenicity; clinical features and transmission of some medical important viruses; laboratory diagnosis การสืบค้นข้อมูลซึ่งเป็นผลงานวิจัยที่ทันสมัยระดับนานาชาติทางด้านจุลชีววิทยา การอ่านเชิงวิเคราะห์และแลกเปลี่ยนความรู้ผ่านการนำเสนอและการร่วมอภิปรายในชั้นเรียน Searching state of the art international research article in microbiology; critical reading and knowledge sharing through presentation and class discussions

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชาภาษาไทยและภาษาอังกฤษ	หน่วยกิต	คำอธิบายรายวิชาภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
305331469	เทคนิคขั้นสูงในการวิเคราะห์จุลินทรีย์ Advanced Techniques in Microbial Analysis	3 (2-3-4)	<p>บูรพวิชา: 30521269 เทคนิคพื้นฐานทางพันธุศาสตร์โมเลกุล หลักการของวิธีขั้นสูงและเทคโนโลยีที่ทันสมัยสำหรับการตรวจหาและวิเคราะห์จุลินทรีย์และกลุ่มจุลินทรีย์ การวิเคราะห์ข้อมูลพันธุกรรมของจุลินทรีย์ด้วยเทคโนโลยีชีวสารสนเทศ การประยุกต์ใช้วิธีขั้นสูงและเทคโนโลยีสมัยใหม่ทางด้านอุตสาหกรรมจุลินทรีย์</p> <p>Prerequisite: 30521269 Basic Techniques in Molecular Genetics Comprehensive description of principle of advanced methods and cutting-edge technologies that have evolved for approaching the detection and analysis of microorganisms as well as microbial community; bioinformatic analysis of microbial genetic sequences; potential applications of advanced and emerging technologies in various aspect related to microbial industries</p>
30533469	ความปลอดภัยและสุขลักษณะอาหาร Food Safety and Hygiene	2 (2-0-4)	<p>บูรพวิชา: 30523169 จุลชีววิทยาทางอาหาร วัฒนธรรมความปลอดภัยทางอาหาร ระบบรับรองความปลอดภัยและสุขลักษณะอาหาร อันตรรกะทางอาหาร สารก่อภูมิแพ้ จุลินทรีย์อันตรายในระบบความปลอดภัยอาหาร การควบคุมจุลินทรีย์อันตราย สุขาภิบาลอาหาร การป้องกันการก่อการร้ายในอาหารและอาหารปลอม กฎหมายและมาตรฐานด้านความปลอดภัยอาหารทั้งในประเทศไทยและต่างประเทศ</p>

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชาภาษาไทยและภาษาอังกฤษ	หน่วยกิต	คำอธิบายรายวิชาภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
			<p>Prerequisite: 30523169 Food Microbiology</p> <p>Food safety culture; food safety and hygiene assurance systems; food hazards, allergens, harmful microorganisms in food safety; control of harmful microorganisms; food sanitation; food defense and food fraud, food laws and standards in Thailand and internationally</p>
30538169	มาตรฐานห้องปฏิบัติการทดสอบทางจุลชีววิทยาและความปลอดภัยทางชีวภาพ Microbiological Testing Laboratory Standard and Biosafety	2 (2-0-4)	<p>ข้อกำหนดของมาตรฐานห้องปฏิบัติการ ISO/IEC 17025 ฉบับปัจจุบัน และการนำไปใช้ในห้องปฏิบัติการทดสอบทางจุลชีววิทยา ความปลอดภัยทางชีวภาพ และการรักษาความปลอดภัยทางชีวภาพ พระราชบัญญัติเชื้อโรคและพิษจากสัตว์ฉบับปัจจุบัน</p> <p>Requirements of the latest version of ISO/IEC 17025 standard and implementation in microbiological testing laboratory; biosafety and biosecurity; Pathogens and Animal Toxins Act</p>
30539269	ประชุมบทความวิจัยด้านจุลชีววิทยา Project Genesis	1 (0-3-2)	<p>ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการบริหารจัดการทรัพย์สินทางปัญญา การกำหนดหัวข้อวิจัยทางจุลชีววิทยา การสืบค้นข้อมูลและทบทวนวรรณกรรม การออกแบบการทดลองและวางแผน การเขียนโครงการวิจัยโดยใช้ข้อมูลอย่างมีจรรยาบรรณและถูกต้องตามกฎหมาย การสอบป้องกันโครงงานวิจัย</p> <p>Introduction to intellectual property management; formulation of a research topic in microbiology; literature survey and review; experimental design and planning; comprehensive writing a research project proposal by using information ethically and legally; proposal defense</p>

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชาภาษาไทยและภาษาอังกฤษ	หน่วยกิต	คำอธิบายรายวิชาภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
30549369	โครงการทางจุลชีววิทยา Project in Microbiology	2 (0-6-3)	บูรพวิชา: 30539269 ปฐมบทการวิจัยด้านจุลชีววิทยา การดำเนินการโครงการวิจัยทางด้านจุลชีววิทยาระบบพื้นฐานของจริยธรรมและจรรยาบรรณ การเก็บข้อมูล การวิเคราะห์และแปลผลการทดลอง การอภิปรายและสรุปผลการทดลอง การเขียนเอกสารโครงการวิจัยอย่างละเอียดและการสอบป้องกันโครงการวิจัย Prerequisite: 30539269 Project Genesis Conducting a research project in microbiology with moral and ethical considerations; data collection, analysis of experimental results and interpretation, discussion, and conclusion; writing a comprehensive document of research project and defense

2.2.2) วิชาเอกเลือก

18 หน่วยกิต

ให้เลือกรายวิชาจากรายวิชาต่อไปนี้

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชาภาษาไทยและภาษาอังกฤษ	หน่วยกิต	คำอธิบายรายวิชาภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
กลุ่มวิชาพันธุศาสตร์จุลินทรีย์และจุลชีววิทยาระดับโมเลกุล			
30521369	ชีวสารสนเทศศาสตร์เพื่อการประยุกต์ในอุตสาหกรรมจุลินทรีย์	2 (1-3-2)	ชีวสารสนเทศศาสตร์เพื่อการใช้เป็นเครื่องมือสำหรับวิเคราะห์และระบุจีโนมของจุลินทรีย์ การบ่งชี้ยีนและวิธีแมทาบอติซิมที่ค้นพบใหม่ การทำนายพฤติกรรมจุลินทรีย์ และค้นหากระบวนการทางอุตสาหกรรมที่เหมาะสมเพื่อการใช้ประโยชน์ในอุตสาหกรรมจุลินทรีย์

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชาภาษาไทยและภาษาอังกฤษ	หน่วยกิต	คำอธิบายรายวิชาภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
	Bioinformatics for Applications in Microbial Industry		Bioinformatics as tools for the analysis and annotation of microbial genomes, identifying novel genes and metabolic pathways, prediction of microbial behavior, and optimization of industrial processes for applications in microbial industries
30531569	ระบบการจำแนกจุลินทรีย์ระดับโมเลกุล Molecular Systematics of Microorganisms	3 (2-3-4)	<p>บูรพวิชา: 30521269 เทคนิคพื้นฐานทางพันธุศาสตร์โมเลกุล หลักการของระบบการจำแนกจุลินทรีย์โดยวิธีระดับโมเลกุล ไม่เลกุล เครื่องหมายสำหรับจำแนกและศึกษาวิวัฒนาการของจุลินทรีย์ สารสนเทศชีวภาพ สำหรับจัดการและวิเคราะห์ข้อมูลระดับโมเลกุล การวิเคราะห์สายสัมพันธ์เชิงวิวัฒนาการ การระบุตำแหน่งทางอนุกรมวิธานของจุลินทรีย์</p> <p>Prerequisite: 30521269 Basic Techniques in Molecular Genetics Principles of molecular systematics of microorganisms; taxonomic and evolutionary chronometer; bioinformatics approaches to molecular data management and analysis; phylogenetic analysis of the genealogical relationships among microorganisms; taxonomic identification of microorganisms</p>
30531669	เทคโนโลยีเมตาจีโนมิกส์กับการพัฒนาที่ยั่งยืน Metagenomic Technologies for Sustainable Development	3 (2-3-4)	<p>บูรพวิชา: 30521269 เทคนิคพื้นฐานทางพันธุศาสตร์โมเลกุล ข้อจำกัดของการศึกษาจุลินทรีย์ด้วยวิธีดั้งเดิมที่อาศัยการเพาะเลี้ยงเชื้อ เทคนิคเมตาจีโนมิกส์สำหรับการศึกษาจุลินทรีย์ วิธีการเตรียมเมตาจีโนม การศึกษาชีววิทยาของจุลินทรีย์ด้วยเทคโนโลยีที่ทันสมัย การวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูล กลุ่มประชากรจุลินทรีย์ในเบื้องต้นด้วยเทคโนโลยีชีวสารสนเทศ การสร้างห้องสมุด</p>

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชาภาษาไทยและภาษาอังกฤษ	หน่วยกิต	คำอธิบายรายวิชาภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
30531769	รีคอมบิแนนท์ดีเอ็นเอเทคโนโลยี Recombinant DNA Technology	3 (2-3-4)	<p>เมตาจีโนมและการค้นหายีนจากข้อมูลทางชีวภาพสำหรับประยุกต์เพื่อการพัฒนาอุตสาหกรรมจุลินทรีย์อย่างยั่งยืน</p> <p>Prerequisite: 30521269 Basic Techniques in Molecular Genetics Limitations of studying microorganisms using culture-dependent approaches; metagenomics techniques for studying microorganisms; methods for preparation of metagenome; exploring microbial ecology using advanced technologies; preliminary analysis and visualization of microbial population data using bioinformatics technology, constructing metagenomic libraries and discovering bioactive compounds for various applications aimed at sustainable development of microbial industries</p>
30521269	รีคอมบิแนนท์ดีเอ็นเอเทคโนโลยี Recombinant DNA Technology	3 (2-3-4)	<p>บูรพวิชา: 30521269 เทคนิคพื้นฐานทางพันธุศาสตร์โมเลกุล การโคลนระดับโมเลกุล การคัดเลือกรีคอมบิแนนท์โคลน เทคนิคสำหรับการยืนยันรีคอมบิแนนท์โคลน การนำการโคลนไปประยุกต์ สิ่งมีชีวิตดัดแปลงพันธุกรรม (จีเอ็มโอ)</p> <p>Prerequisite: 30521269 Basic Techniques in Molecular Genetics Molecular cloning strategies; screening of recombinant clone; techniques for the confirmation of recombinant clone; applications of gene cloning, genetically modified organisms (GMO)</p>

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชาภาษาไทยและภาษาอังกฤษ	หน่วยกิต	คำอธิบายรายวิชาภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
305331869	การปรับปรุงพันธุกรรมจุลินทรีย์ Genetic Manipulation of Microorganisms	3 (2-3-4)	บูรพวิชา: 30521269 เทคนิคพื้นฐานทางพันธุศาสตร์โมเลกุล หลักการ และเทคโนโลยีสำหรับตัดแปลงพันธุกรรมเพื่อปรับปรุงให้ได้จุลินทรีย์สายพันธุ์ที่มีคุณลักษณะตามความประสงค์ วิธีการทางด้านการสร้างดีเอ็นเอสายผสม การปรับแต่งจีโนม และเทคโนโลยีอิมมูโนโลยีสำหรับปรับปรุงสายพันธุ์จุลินทรีย์ การเก็บรักษาสายพันธุ์จุลินทรีย์ตัดแปลงพันธุกรรม กฎหมายเกี่ยวกับสิ่งมีชีวิตดัดแปลงพันธุกรรม การปรับปรุงสายพันธุ์จุลินทรีย์เพื่อใช้ประโยชน์ในอุตสาหกรรม
กลุ่มวิชาจุลชีววิทยาทางการแพทย์และสาธารณสุข			
30522269	ปรสิตวิทยาทางการแพทย์ Medical Parasitology	3 (2-2-5)	Prerequisite: 30521269 Basic Techniques in Molecular Genetics Principle, genetic manipulation methods and technology used to develop microbial strains of desired characteristics; recombinant DNA strategies, genome editing, and omics technologies for the improvement of microbial strains; laws on genetically-modified organisms; preservation and maintenance of genetically-modified microorganisms; microbial strain development for sustainable applications in industries
โรคปรสิตที่พบบ่อยในประเทศไทย ความรู้แบบองค์รวมในด้านระบาดวิทยา สันฐานวิทยา ภูมิคุ้มกัน ความสัมพันธ์ระหว่างโฮสต์กับปรสิต พยาธิกำเนิดและพยาธิสภาพ วิทยาภูมิคุ้มกัน อากาศและอากาศแสดง ลักษณะพื้นฐานการวินิจฉัยทางปฏิบัติการ การรักษา การควบคุมป้องกันโรคปรสิตทั้งส่วนบุคคลและชุมชน			

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชาภาษาไทยและภาษาอังกฤษ	หน่วยกิต	คำอธิบายรายวิชาภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
30522369	แบคทีเรียทางการแพทย์ Medical Bacteriology	3 (2-3-4)	Common parasitic diseases in Thailand; holistic knowledge on epidemiology; morphology; life cycle; host-parasite relationship; pathogenesis and pathology; immunology; signs and symptoms; basic skill for parasitological techniques; drug treatment; parasitic control methods for individuals and communities
			<p>บุรพวิชา: 30510469 จุลชีววิทยาเบื้องต้น แบคทีเรียที่ก่อให้เกิดโรคในมนุษย์ แหล่งอาศัยตามธรรมชาติ รั้งโรค การติดต่อ กลไกการก่อโรคของแบคทีเรียที่สำคัญทางการแพทย์ การป้องกันและควบคุมโรค เทคนิคทางจุลชีววิทยาสำหรับการจัดจำแนกชนิดของแบคทีเรียก่อโรคและความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ</p> <p>Prerequisite: 30510469 Introductory Microbiology Human pathogenic bacteria; natural habitat, reservoirs, pathogenic mechanisms of medically important bacteria, virulence factors and pathogenesis; prevention and control of diseases; microbiological techniques for determination of pathogenic bacteria and laboratory safety</p>

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชาภาษาไทยและภาษาอังกฤษ	หน่วยกิต	คำอธิบายรายวิชาภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
30532569	<p>วิทยาการแพทย์</p> <p>Medical Mycology</p>	2 (2-0-4)	<p>บูรพวิชา: 30520869 วิทยาการ ราชมีความสำคัญทางการแพทย์ ชนิดของโรคติดเชื้อรา กลไกการก่อโรค อการของโรค ยาต้านเชื้อรา และการตรวจวินิจฉัยทางห้องปฏิบัติการ</p> <p>Prerequisite: 30520869 Mycology Medical important fungi; types of fungal diseases; pathogenesis, clinical manifestation, antifungal drugs and laboratory diagnosis</p>
30532669	<p>สารต้านจุลชีพจากธรรมชาติและ การพัฒนาผลิตภัณฑ์ทางชีวภาพ</p> <p>Antimicrobial Agents from Nature and Biological Products Development</p>	3 (2-3-4)	<p>บูรพวิชา: 30510469 จุลชีววิทยาเบื้องต้น และ 30510569 ปฏิบัติการจุลชีววิทยาเบื้องต้น แหล่งที่มาและประเภทของสารต้านจุลชีพจากสิ่งมีชีวิตในธรรมชาติ สมบัติ และกลไกการออกฤทธิ์ของสารต้านจุลชีพ วิธีสกัดสาร การทดสอบฤทธิ์และการใช้ ประโยชน์ของสารต้านจุลชีพ</p> <p>Prerequisite: 30510469 Introductory Microbiology and 30510569 Introductory Microbiology Laboratory Sources and types of antimicrobial agents derived from natural organisms; properties and mechanisms of action; extraction techniques; antimicrobial activity testing and utility of compounds</p>

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชาภาษาไทยและภาษาอังกฤษ	หน่วยกิต	คำอธิบายรายวิชาภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
30532769	แพทย์เวรียวินิจฉัย Diagnostic Bacteriology	3 (2-3-4)	<p>คำอธิบายรายวิชาภาษาไทยและภาษาอังกฤษ</p> <p>บูรพวิชา: 30510469 จุลชีววิทยาเบื้องต้น และ 30510569 ปฏิบัติการจุลชีววิทยาเบื้องต้น</p> <p>กายวิภาคศาสตร์ กลไกป้องกันตนเอง ปฏิสัมพันธ์ระหว่างโฮสต์กับปรสิต เชื้อก่อโรคในระบอบต่าง ๆ ของร่างกายมนุษย์ อากาโรโรค การเก็บตัวอย่าง การตรวจวินิจฉัยทางห้องปฏิบัติการและโรคติดต่อในโรงพยาบาล</p> <p>Prerequisite: 30510469 Introductory Microbiology and 30510569 Introductory Microbiology Laboratory</p> <p>Anatomy; normal defense mechanisms; host-parasite relationships, normal flora, microorganisms encountered in various human organ systems; clinical manifestation; specimen collection, clinical finding including laboratory diagnosis and nosocomial infection</p>

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชาภาษาไทยและภาษาอังกฤษ	หน่วยกิต	คำอธิบายรายวิชาภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
30532869	การเพาะเลี้ยงเซลล์และสัตว์ทดลองทางจุลชีววิทยา Cell Culture Technique and Animal Model in Microbiology	2 (2-0-4)	<p>บูรพวิชา: 30510469 จุลชีววิทยาเบื้องต้น และ 30510569 ปฏิบัติการจุลชีววิทยาเบื้องต้น</p> <p>ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการเพาะเลี้ยงเซลล์ทั้งเซลล์ชนิดเกาะติดและเซลล์แขวนลอย เทคนิคในการเพาะเลี้ยงเซลล์ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างเซลล์กับจุลินทรีย์ การทดสอบประสิทธิภาพของสารต้านจุลชีพและความเป็นพิษต่อเซลล์ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับสัตว์ทดลองที่นำมาใช้ในทางด้านจุลชีววิทยา จริยธรรมในการวิจัยสัตว์ ความสัมพันธ์ระหว่างสัตว์ทดลองกับจุลินทรีย์ การทดสอบและพัฒนาสายพันธุ์และวัคซีนในสัตว์ทดลอง แบบจำลองอื่น ๆ ที่ใช้ทดแทนสัตว์ทดลอง นวัตกรรมในอนาคตด้านการเพาะเลี้ยงเซลล์และสัตว์ทดลอง</p> <p>Prerequisite: 30510469 Introductory Microbiology and 30510569 Introductory Microbiology Laboratory</p> <p>Basic knowledge of cell culture, both adherent and suspension cells; cell culture techniques; cell-microbe interactions; antimicrobial efficacy and cytotoxicity testing; basic knowledge of laboratory animals model, ethics in animal research, interaction between laboratory animals and microorganisms; drug and vaccine testing and development in animal model, non-animal models; future innovations in cell culture and laboratory animals</p>

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชาภาษาไทยและภาษาอังกฤษ	หน่วยกิต	คำอธิบายรายวิชาภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
30542969	ไมโครไบโอมในมนุษย์และการพัฒนาสุขภาพแบบองค์รวม Human Microbiome and Holistic Health	1 (1-0-2)	บูรพวิชา: 30510469 จุลชีววิทยาเบื้องต้น และ 30522169 ภูมิคุ้มกันวิทยา คำจำกัดความของไมโครไบโอม ความหลากหลายของไมโครไบโอมในมนุษย์ บทบาทของไมโครไบโอมต่อสุขภาพของมนุษย์ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างไมโครไบโอมในระบบภูมิคุ้มกันและการเกิดโรค ผลของยาปฏิชีวนะและสารอาหารต่อการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างและหน้าที่ไมโครไบโอมในมนุษย์
Prerequisite: 30510469 Introductory Microbiology and 30522169 Immunology			
Definition of microbiome; diversity of human microbiome; roles of microbiome on human health; interaction between human microbiome and immune system and diseases; effect of antibiotics and diets on structure and functions of human microbiome			
กลุ่มวิชาจุลชีววิทยาทางอาหาร			
30523269	จุลชีววิทยาและเทคโนโลยีเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ Non-Alcoholic Beverage Microbiology and Technology	3 (2-3-4)	การจำแนกประเภทเครื่องดื่ม ส่วนประกอบในเครื่องดื่ม คุณสมบัติทางกายภาพ เคมีและจุลชีววิทยาของผลิตภัณฑ์ การเสื่อมเสียของผลิตภัณฑ์ กระบวนการผลิตเครื่องดื่มปราศจากแอลกอฮอล์ ผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มจากผักและผลไม้ ชา กาแฟ ผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มโปรตีนสูง และผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ การตรวจวิเคราะห์จุลินทรีย์

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชาภาษาไทยและภาษาอังกฤษ	หน่วยกิต	คำอธิบายรายวิชาภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
30523369	อาหารเพื่อสุขภาพ Food for Health	2 (2-0-4)	<p>Classification of beverages; composition of beverages; physical chemical and microbiological of finished products; deterioration of finished products; processing of non-alcoholic beverages; vegetable and fruit juices, tea, coffee, high protein beverages and functional beverages; microbial analysis of alcoholic beverages</p> <p>ความสำคัญและประเภทของอาหารเพื่อสุขภาพ ชนิดและสมบัติเชิงหน้าที่ของสารพิษเคมี วัตถุประสงค์ที่ใช้ในอาหารและเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ นวัตกรรมอาหารเพื่อสุขภาพ การประเมินความปลอดภัย กฎหมายและระเบียบเกี่ยวกับอาหารการผลิตอาหารเพื่อสุขภาพ</p> <p>Importance and types of health foods; types and functional properties of phytochemicals; ingredients used in health foods and beverages; innovations in health foods; safety assessment; laws and regulations on health food production</p>
30533569	จุลชีววิทยาและเทคโนโลยีเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ Alcoholic Beverage Microbiology and Technology	3 (2-3-4)	<p>บุรพวิชา: 30520969 สรีรวิทยาของจุลินทรีย์ ชนิดและประเภทของเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ กรรมวิธีการผลิตเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ เครื่องมือและจุลินทรีย์ที่เกี่ยวข้อง ปฏิบัติการหมักและการเปลี่ยนแปลงทางชีวเคมีของเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ การเสื่อมเสียและการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ ขอบบังคับและกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มแอลกอฮอล์</p>

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชาภาษาไทยและภาษาอังกฤษ	หน่วยกิต	คำอธิบายรายวิชาภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
			<p>Prerequisite: 30520969 Microbial Physiology</p> <p>Type of alcoholic beverages; processes involved alcoholic beverage production; related instruments and microorganisms; fermentation and biochemical change of alcoholic beverages; deterioration and storage of alcoholic beverages; regulation and law concerning alcoholic beverage products;</p>
30533669	จุลชีววิทยาและเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์นม Microbiology and Technology of Dairy Products	3 (2-3-4)	<p>บุรพวิชา: 30523169 จุลชีววิทยาทางอาหาร</p> <p>องค์ประกอบทางเคมีกายภาพของน้ำนมและผลิตภัณฑ์นม กระบวนการผลิตน้ำนมและผลิตภัณฑ์นม การเก็บรักษาน้ำนม ชนิดของจุลินทรีย์ที่สำคัญในนมและผลิตภัณฑ์นม จุลินทรีย์ก่อโรคและการเสื่อมเสียที่พบในผลิตภัณฑ์นม การควบคุมคุณภาพและมาตรฐานนมและผลิตภัณฑ์นม</p> <p>Prerequisite: 30523169 Food Microbiology</p> <p>Physicochemical properties of milk and dairy products; processing of milk and dairy products, storage of milk; types of significant microorganisms in dairy products; pathogenic and spoilage microorganisms associated with dairy products; quality control and standard of milk and dairy products</p>

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชาภาษาไทยและภาษาอังกฤษ	หน่วยกิต	คำอธิบายรายวิชาภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
30533769	เทคโนโลยีอาหารหมัก Fermented Foods Technology	3 (2-3-4)	<p>ความหมายและประเภทของการหมัก การเปลี่ยนแปลงทางชีวเคมีในระหว่างกระบวนการหมัก ปัจจัยและชนิดของจุลินทรีย์ที่สำคัญต่อกระบวนการหมัก ผลิตภัณฑ์อาหารหมัก การพัฒนาอาหารหมักจากวัตถุดิบที่มีในท้องถิ่น กระบวนการผลิต การควบคุมคุณภาพ บรรจุภัณฑ์ และการเก็บรักษา ประเด็นร่วมสมัยเกี่ยวกับการผลิตอาหารหมักทั้งในประเทศและต่างประเทศ</p> <p>Definition and types of fermentation, biochemical changes during the fermentation process, factors and types of microorganisms essential for fermentation, fermented food products, development of fermented foods from locally materials, production process, quality control, packaging, and storage, as well as contemporary issues related to the production of fermented foods both domestically and internationally</p>
กลุ่มวิชาจุลชีววิทยาทางอุตสาหกรรม			
30524269	ผลิตภัณฑ์และนวัตกรรมจุลินทรีย์ Microbial Products and Innovation	1 (1-0-2)	<p>ชนิดและการใช้ประโยชน์ผลิตภัณฑ์จากจุลินทรีย์ การปรับปรุงสายพันธุ์ จุลินทรีย์เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ การพัฒนากระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์ การควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์ ผลิตภัณฑ์ใหม่จากจุลินทรีย์ นวัตกรรมผลิตภัณฑ์จุลินทรีย์</p> <p>Types and use of microbial products; microbial strain improvement for product development; production process development; quality control of products; novel microbial products; microbial products innovation</p>

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชาภาษาไทยและภาษาอังกฤษ	หน่วยกิต	คำอธิบายรายวิชาภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
30524369	ยีสต์และเทคโนโลยีของยีสต์ Yeast and Yeast Technology	3 (2-3-4)	บูรพวิชา: 30520869 ราวิทยา ชีววิทยาของยีสต์ การจัดหมวดหมู่ การเจริญและเมแทบอลิซึม การเก็บรักษาชีววิทยาโมเลกุลและการปรับปรุงพันธุียีสต์ จลนศาสตร์เบื้องต้นของการหมัก เทคโนโลยีการผลิตเซลล์และผลิตภัณฑ์จากยีสต์ทางอุตสาหกรรม กรณีศึกษาการใช้ประโยชน์จากยีสต์ในอุตสาหกรรมต่าง ๆ Prerequisite: 30520869 Mycology Yeast biology, taxonomy, growth and metabolism; culture maintenance; yeast molecular biology and strain improvement; fermentation kinetics, technology for the industrial production of yeast cells and yeast products; Case study of yeast utilization in industries
30534469	จุลชีววิทยาสำหรับพลังงานทางเลือก Microbiology for Alternative Energy	3 (2-3-4)	บูรพวิชา: 30510469 จุลชีววิทยาเบื้องต้น และ 30510569 ปฏิบัติการจุลชีววิทยาเบื้องต้น สถานการณ์การผลิตและการใช้พลังงาน พลังงานทางเลือกประเภทต่าง ๆ ในปัจจุบัน จุลินทรีย์ที่มีบทบาทในการสร้างพลังงานทางเลือก เชื้อเพลิงชีวภาพจากจุลินทรีย์ ผลของพลังงานทางเลือกที่มีต่อสิ่งแวดล้อม Prerequisite: 30510469 Introductory Microbiology and 30510569 Introductory Microbiology Laboratory Situations of the energy production and usage; types of current alternative energy; roles of microorganisms for alternative energy

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชาภาษาไทยและภาษาอังกฤษ	หน่วยกิต	คำอธิบายรายวิชาภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
30534569	เทคโนโลยีและการประยุกต์จุลินทรีย์ไปโอดีค Technology and Application of Probiotic Microorganisms	2 (2-0-3)	production; biofuel production by microorganisms; impacts of alternative energy on the environments
30510469 จุลชีววิทยาเบื้องต้น และ 30510569 ปฏิบัติการจุลชีววิทยาเบื้องต้น			<p>บูรพวิชา: 30510469 จุลชีววิทยาเบื้องต้น และ 30510569 ปฏิบัติการจุลชีววิทยาเบื้องต้น</p> <p>นิยามของจุลินทรีย์ไปโอดีคและเทคโนโลยีของไปโอดีค กลไกของไปโอดีคและประโยชน์ต่อสุขภาพ บทบาทของจุลินทรีย์ไปโอดีคในระบบทางเดินอาหาร ระบบภูมิคุ้มกัน และการจัดการกับโรคเรื้อรัง ลักษณะเฉพาะและการคัดเลือกสายพันธุ์ไปโอดีค มาตรฐานการกำกับดูแลและควบคุมคุณภาพในไปโอดีค เทคโนโลยีการผลิตไปโอดีค การเก็บรักษาเซลล์และเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับการรักษาเซลล์ ไปโอดีคในอาหารเพื่อสุขภาพและอาหารเสริม เทคโนโลยีส่งไปโอดีคเข้าสู่ร่างกาย การประยุกต์ใช้ไปโอดีคนอกเหนือจากสุขภาพของมนุษย์ ความท้าทายและทิศทางการวิจัยในทางด้านไปโอดีค ไปโอดีคในเชิงพาณิชย์</p> <p>Prerequisite: 30510469 Introductory Microbiology and 30510569 Introductory Microbiology Laboratory</p> <p>Definition of probiotic microorganism and probiotic technology; mechanism of action and health benefits, roles of probiotic microorganisms in the gastrointestinal tracts; probiotics in immunity and chronic disease management; characterization and selection of probiotic strains; regulatory standards and quality control in probiotics;</p>

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชาภาษาไทยและภาษาอังกฤษ	หน่วยกิต	คำอธิบายรายวิชาภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
30534669	จุลชีววิทยาของยาและเครื่องสำอาง Pharmaceutical and Cosmetic Microbiology	3 (2-3-4)	<p>fermentation technology for probiotic production; preservation and preservation technology; probiotics in functional food and nutraceuticals; probiotic delivery systems; applications of probiotics beyond human health; challenges and directions in probiotic research; commercialization of probiotics</p> <p>ส่วนประกอบและชนิดของผลิตภัณฑ์ยาและเครื่องสำอาง ชนิดของจุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์ยาและเครื่องสำอาง พระราชบัญญัติยาและเครื่องสำอาง กระบวนการที่ดีในการผลิตยาและเครื่องสำอาง การตรวจวิเคราะห์คุณภาพทางจุลชีววิทยา การทดสอบความบริสุทธิ์จากเชื้อ ประสิทธิภาพต้านจุลินทรีย์ของสารกันเสีย กลไกต้านจุลินทรีย์ของสารกันเสียบางชนิดและการตอบสนองของจุลินทรีย์</p> <p>Composition and type of pharmaceutical and cosmetic products; types of microorganisms contaminated in pharmaceutical and cosmetic products; act of legislation on pharmaceutical and cosmetic products; pharmaceuticals and cosmetics good manufacturing practice; analysis of microbiological quality; sterility test; antimicrobial preservative efficacy; antimicrobial mechanisms of some preservatives and the microbial responses</p>
30534769	เอนไซม์จากจุลินทรีย์ Microbial Enzymes	3 (2-3-4)	<p>จุลินทรีย์แหล่งของเอนไซม์ที่น่าสนใจ ชนิดของเอนไซม์ ขีวมะพร้าวพื้นฐานของเอนไซม์ การคัดเลือกจุลินทรีย์ที่มีศักยภาพในการผลิตเอนไซม์ การวิเคราะห์ข้อมูลพันธุกรรมที่นำรหัสการสร้างเอนไซม์ด้วยเทคโนโลยีชีวสารสนเทศเพื่อการทำนายโครงสร้างและคุณสมบัติของเอนไซม์ เทคโนโลยีและนวัตกรรมการผลิตเอนไซม์จาก</p>

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชาภาษาไทยและภาษาอังกฤษ	หน่วยกิต	คำอธิบายรายวิชาภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
30534869	กระบวนการทางชีวภาพสำหรับอุตสาหกรรมจุลินทรีย์ (Bioprocess for Microbial Industry)	3 (2-3-4)	<p>จุลินทรีย์ การแยกสกัดและการทำบริสุทธิ์เอนไซม์จากจุลินทรีย์ในระดับอุตสาหกรรม การตรึงเอนไซม์และเซลล์จุลินทรีย์ที่ผลิตเอนไซม์ การเก็บรักษาคุณภาพ การใช้ประโยชน์เอนไซม์จากจุลินทรีย์ในระบบระบบเศรษฐกิจสีเขียว</p> <p>Microorganisms as a source of valuable enzymes; types of enzymes; fundamental biochemistry of enzymes; selection of microorganisms with potential for enzyme production; bioinformatic analysis of enzymatic encoding genes for structure prediction and properties of enzymes; technologies and innovations for microbial enzyme production, industrial scale extraction and purification of microbial enzymes; immobilization of enzymes and enzyme-producing microbial cells; quality preservation; applications of microbial enzymes in green economy framework</p>
			<p>บุรพวิชา: 30520969 สรีรวิทยาของจุลินทรีย์ กระบวนการหมัก จลนศาสตร์การเจริญ การใช้อาหาร ปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญและการผลิตสารจากจุลินทรีย์ ถังหมักและการใช้งานอุปกรณ์เครื่องมือเพื่อควบคุมถังหมัก การออกแบบถังหมัก การเก็บเกี่ยวผลิตภัณฑ์ การจัดการของเสีย จากกระบวนการทางชีวภาพ</p> <p>Prerequisite: 30520969 Microbial Physiology Fermentation processes; growth kinetics, nutrient utilization, factors affecting microbial growth and metabolite production; reactors</p>

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชาภาษาไทยและภาษาอังกฤษ	หน่วยกิต	คำอธิบายรายวิชาภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
30544969	จุลชีววิทยาสีเขียวเพื่อการพัฒนาอุตสาหกรรมจุลินทรีย์อย่างยั่งยืน Green Microbiology for Sustainable Development of Microbial Industry	1 (1-0-2)	<p>and equipment for fermentation control, reactor design, product harvesting; waste management from bioprocesses</p> <p>กรอบแนวคิดและการปฏิบัติได้อย่างยั่งยืนในอุตสาหกรรมผ่านการใช้จุลินทรีย์ การจัดการทรัพยากรจุลินทรีย์เพื่อใช้ประโยชน์อย่างคุ้มค่า การใช้ทรัพยากรหมุนเวียน การย่อยสลายทางชีวภาพ ความหลากหลายของกิจกรรมจุลินทรีย์ การประยุกต์ใช้จุลินทรีย์และเทคโนโลยีจุลินทรีย์ในอุตสาหกรรมอย่างยั่งยืนและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม</p> <p>Conceptual framework, and implementation of sustainable practices in industries with benefit of microorganisms; management and efficient utilization of microbial resources; renewability; biodegradability, microbial multifunctionality; application of microorganisms and microbial technologies for sustainable and environmentally friendly practices in various industries</p>
กลุ่มวิชาจุลชีววิทยาทางเกษตรกรรม			
30525169	เห็ดและเทคโนโลยีของเห็ด Mushroom and Mushroom Technology	3 (2-3-4)	<p>อนุกรมวิธานของเห็ด ความหลากหลายทางชีวภาพ การเจริญและปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญ เทคโนโลยีการเพาะเห็ด การเก็บรักษาสายพันธุ์ ผลิตภัณฑ์และประโยชน์ของเห็ด การเป็นผู้ประกอบการ</p> <p>Taxonomy of mushroom; biodiversity; growth and factors affecting growth; technology of mushroom cultivation, preservation; products and uses of mushroom; entrepreneurship</p>

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชาภาษาไทยและภาษาอังกฤษ	หน่วยกิต	คำอธิบายรายวิชาภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
30525269	โรคพืชและการควบคุมโรคพืช แบบยั่งยืน Plant Disease and Sustainable Plant Disease Control	3 (2-3-4)	บูรพวิชา: 30510469 จุลชีววิทยาเบื้องต้น และ 30510569 ปฏิบัติการจุลชีววิทยาเบื้องต้น ประเภทของจุลินทรีย์ก่อโรคในพืช กลไกและพัฒนาการการเกิดโรค การแพร่กระจายของเชื้อก่อโรค วิธีการควบคุมโรคพืชโดยไม่ใช้สารเคมี การใช้ผลิตภัณฑ์จากธรรมชาติทดแทนสารเคมีสังเคราะห์ การจัดการโรคพืชแบบผสมผสานเพื่อระบบการเกษตรอย่างยั่งยืนปลอดภัยต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม
30535369	จุลชีววิทยาและการจัดการโรคพืช Microbiology and Plant Disease Management	3 (2-3-4)	Prerequisite: 30510469 Introductory Microbiology and 30510569 Introductory Microbiology Laboratory Types of plant pathogens; mechanisms and disease development; distribution of plant pathogens; methods in plant disease control for sustainable agricultural system, sustainable plant disease control by non-chemical methods and natural products for substitution of synthetic chemical for safe sustainable agricultural system and human life and environment บูรพวิชา: 30510469 จุลชีววิทยาเบื้องต้น และ 30510569 ปฏิบัติการจุลชีววิทยาเบื้องต้น หลักการในการจัดการโรคพืชด้วยจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทางสิ่งแวดล้อมและจุลินทรีย์สาเหตุโรคพืชในการจัดการโรคพืช การจัดการจุลินทรีย์ในระบบเพาะปลูกพืชเพื่อหลีกเลี่ยงการเกิดและการระบาดของโรคพืช

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชาภาษาไทยและภาษาอังกฤษ	หน่วยกิต	คำอธิบายรายวิชาภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
			<p>Prerequisite: 30510469 Introductory Microbiology and 30510569 Introductory Microbiology Laboratory</p> <p>Principles of plant disease management using antagonistic microorganisms; relationships between environmental factors and plant pathogens in plant disease management; management of microbes in plant cultivation systems for plant disease prevention and epidemics</p>
30535469	ชีวภัณฑ์จุลินทรีย์ทางการเกษตร และสาธารณสุข Microbial Agent Products for Agriculture and Public Health	3 (2-3-4)	<p>บุรพวิชา: 30510469 จุลชีววิทยาเบื้องต้น และ 30510569 ปฏิบัติการจุลชีววิทยาเบื้องต้น</p> <p>การคัดเลือก การเพาะเลี้ยง การผลิต การพัฒนาสูตรและรูปแบบชีวภัณฑ์จุลินทรีย์ที่มีบทบาทในความคุ้มครองพืชและแมลงพาหะของโรคระบาดทางสาธารณสุข การตรวจสอบคุณภาพชีวภัณฑ์จุลินทรีย์</p> <p>Prerequisite: 30510469 Introductory Microbiology and 30510569 Introductory Microbiology Laboratory</p> <p>Screening, cultivation, mass production, formulation development of microbial products for controlling plant pests and insect vectors of infectious diseases of public health; quality control of microbial products</p>

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชาภาษาไทยและภาษาอังกฤษ	หน่วยกิต	คำอธิบายรายวิชาภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
กลุ่มวิชาจุลชีววิทยาทางสิ่งแวดล้อม			
30526169	จุลชีววิทยาล้างแวกดัดแปลงสมัยใหม่ เพื่อการประยุกต์อย่างยั่งยืน Modern Environmental Microbiology for Sustainable Applications	3 (2-3-4)	บูรพวิชา: 30510469 จุลชีววิทยาเบื้องต้น และ 30510569 ปฏิบัติการจุลชีววิทยาเบื้องต้น ความหลากหลายและบทบาทของจุลินทรีย์ในสิ่งแวดล้อมตามธรรมชาติ เทคโนโลยีสมัยใหม่สำหรับวิเคราะห์ความหลากหลายและกิจกรรมของจุลินทรีย์ในสิ่งแวดล้อม เทคโนโลยีจุลินทรีย์เพื่อการประยุกต์ด้านวิศวกรรมชีวเคมี การผูกพันทางชีวภาพและการฟื้นฟูทางชีวภาพ ฐานข้อมูลความหลากหลายของทรัพยากรจุลินทรีย์เพื่อการใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืน
30536269	จุลชีววิทยาและเทคโนโลยีการบำบัดน้ำเสีย Microbiology and Technology of Wastewater Treatment	3 (2-3-4)	Prerequisite: 30510469 Introductory Microbiology and 30510569 Introductory Microbiology Laboratory Diversity and roles of microorganisms in natural environment; modern technologies for the analysis of microbial diversity and activities in environments; microbial technologies for the applications in biogeochemical cycling, biocorrosion, and bioremediation; microbial diversity database for sustainable applications บูรพวิชา: 30510469 จุลชีววิทยาเบื้องต้น และ 30510569 ปฏิบัติการจุลชีววิทยาเบื้องต้น ประเภทและคุณลักษณะของน้ำเสีย แหล่งกำเนิดและแนวทางการควบคุมการเกิดน้ำเสีย หลักการและวิธีการในการบำบัดน้ำเสียโดยกระบวนการทางชีวภาพ

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชาภาษาไทยและภาษาอังกฤษ	หน่วยกิต	คำอธิบายรายวิชาภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
30536369	จุลชีววิทยาและเทคโนโลยีการใช้ประโยชน์จากของเสีย Microbiology and Technology of Waste Utilization	3 (2-3-4)	<p>บทบาทของจุลินทรีย์ในการบำบัดน้ำเสีย เทคโนโลยีจุลินทรีย์เพื่อการบำบัดน้ำเสีย มาตรฐานการระบายทิ้งการบำบัดน้ำเสีย</p> <p>Prerequisite: 30510469 Introductory Microbiology and 30510569 Introductory Microbiology Laboratory</p> <p>Types and characteristics of wastewater; sources and controlling strategies of wastewater production; principles and methods for wastewater treatment by biological means; roles of microorganisms in wastewater treatment; microbial technologies for wastewater treatment; effluent standards</p>
			<p>บูรพวิชา: 30510469 จุลชีววิทยาเบื้องต้น และ 30510569 ปฏิบัติการจุลชีววิทยาเบื้องต้น</p> <p>ประเภทและคุณลักษณะของของเสีย กรอบแนวคิดด้านการจัดการของเสีย แบบยั่งยืนโดยอาศัยกิจกรรมของจุลินทรีย์ เทคโนโลยีจุลินทรีย์เพื่อการใช้ประโยชน์จากของเสีย</p> <p>Prerequisite: 30510469 Introductory Microbiology and 30510569 Introductory Microbiology Laboratory</p> <p>Types of waste; concept of sustainable waste using microbial processes; technologies of waste utilization</p>

2.2.3) การบูรณาการเรียนรู้อุปกับการทำงาน		8 หน่วยกิต	คำอธิบายรายวิชาภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
รหัสวิชา	ชื่อรายวิชาภาษาไทยและภาษาอังกฤษ	หน่วยกิต	
30138169	การเตรียมความพร้อมด้านวิชาชีพ Preparation for Careers	2 (1-2-3)	<p>การเตรียมความพร้อมก่อนการฝึกงานและสหกิจศึกษา การเขียนประวัติส่วนตัว การสมัครงานและสัมภาษณ์งาน บุคลิกภาพ การปรับตัวและการบริหารความเครียด ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล การสื่อสาร การบริหารจัดการอารมณ์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ ทักษะการเป็นผู้ประกอบการ ทักษะด้านดิจิทัล</p> <p>Preparation for pre-internship and cooperative education; writing a personal resume; applying for a job and interviewing techniques; personality; self-adjustment and stress managements; interpersonal skills; communication; self management; critical thinking; entrepreneurial skills; digital skill</p>
30549469	การเรียนรู้เชิงบูรณาการกับการทำงาน Work Integrated Learning	6 (0-18-9)	<p>บูรพวิชา: 30138169 การเตรียมความพร้อมด้านวิชาชีพ</p> <p>การเรียนรู้โดยปฏิบัติงานจริงเต็มเวลา เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 4 เดือน ในสถานประกอบการที่เกี่ยวข้องกับงานด้านอุตสาหกรรมชีววิทยา ภายใต้การดูแลและประเมิผลของอาจารย์ที่ปรึกษาจากสถาบันและผู้ควบคุมการปฏิบัติงานจากสถานประกอบการ การพัฒนาสมรรถนะในอาชีพ ทักษะการวางแผนงานและความสามารถในการตัดสินใจ และแก้ไขปัญหา เสริมสร้างทักษะด้านความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล จริยธรรมและจรรยาบรรณในการประกอบอาชีพ การเตรียมผู้เรียนให้พร้อมทำงานได้ทันทีหลังจากสำเร็จการศึกษา</p>

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชาภาษาไทยและภาษาอังกฤษ	หน่วยกิต	คำอธิบายรายวิชาภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
			<p>Prerequisite: 30138169 Preparation for Career</p> <p>Work-based learning by performing real work full-time for at least 4 months at workplaces in microbiology field with academic and enterprise supervision and assessment; development of professional competence, systematic work planning skills as well as abilities to make decision and problem solving; enhancement of human relations; moral and ethics in career; preparation of graduates for work right after graduation</p>

3) หมวดวิชาเลือกเสรี 6 หน่วยกิต

ให้เลือกเรียนรายวิชาใด ๆ จากรายวิชาที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยบูรพา หรือเลือกเรียนจากสถาบันอุดมศึกษาอื่นทั้งภายในและภายนอก ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

เอกสารแนบหมายเลข 4

ผลงานทางวิชาการของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตร

(1) นางสาวอุมาพร ทาโธสง

ประสบการณ์สอน

ปี พ.ศ.2542 – ปัจจุบัน คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

งานวิจัย

Buathong, S., Mungthin, M., Khositnithikul, R., Leelayoova, S., Charoensuk, L., Aksorn, N., Thathaisong, U., Mahittikorn, A., & Subrungruang, I. (2025). Characterization of *Enterocytozoon bieneusi* and drug resistance-associated mutations using the β -tubulin gene. *Vajira Medical Journal Journal of Urban Medicine*, 69(1), 1-11.

(วารสารตีพิมพ์ต่อเนื่องไม่น้อยกว่า 3 ปี มีผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบบทความ (peer reviewer)

ซึ่งเป็นบุคคลภายนอกจากหลากหลายสถาบัน ไม่น้อยกว่า 3 คน มีกำหนดการเผยแพร่อย่างแน่นอนชัดเจน)

เขมวัฒน์ บุญเกิด, สโรศิณี นวลจันทร์ และอุมาพร ทาโธสง. (2567). ฤทธิ์ต้านแบคทีเรียของอิมัลชันจากน้ำมันหอมระเหยจากพริกและสะระแหน่ต่อ *Salmonella Typhimurium* และการประยุกต์ใช้เป็นสารล้างทำความสะอาดใบโหระพา. *วารสารวิทยาศาสตร์บูรพา*, 29(2), 744-762.

(วารสารตีพิมพ์ต่อเนื่องไม่น้อยกว่า 3 ปี มีผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบบทความ (peer reviewer)

ซึ่งเป็นบุคคลภายนอกจากหลากหลายสถาบัน ไม่น้อยกว่า 3 คน มีกำหนดการเผยแพร่อย่างแน่นอนชัดเจน)

(2) นายสุดสายชล หอมทอง

ประสบการณ์สอน

ปี พ.ศ.2541 – ปัจจุบัน คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

งานวิจัย

สุดสายชล หอมทอง และศศิวิมล ภูซันชัย. (2566). การคัดเลือกแบคทีเรียกรดแลคติกที่สร้างแบคเทอริโอซินจากไส้กรอกอีสานเพื่อยับยั้ง *Staphylococcus aureus* *Bacillus cereus* และ *Escherichia coli*. *สัปดาห์: วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สทวท.)*, 10(2), 1-13.

(วารสารตีพิมพ์ต่อเนื่องไม่น้อยกว่า 3 ปี มีผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบบทความ (peer reviewer)

ซึ่งเป็นบุคคลภายนอกจากหลากหลายสถาบัน ไม่น้อยกว่า 3 คน มีกำหนดการเผยแพร่อย่างแน่นอนชัดเจน)

สุดสายชล หอมทอง และพนิดา สีขาว. (2566). การรอดชีวิตของ *Lactobacillus acidophilus* TISTR 2365 ที่หุ้มด้วยแคปซูลในกระเพาะอาหารและลำไส้เล็กจำลอง. *สัปดาห์: วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สทวท.)*, 10(1), 1-14.

(วารสารตีพิมพ์ต่อเนื่องไม่น้อยกว่า 3 ปี มีผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบบทความ (peer reviewer)

ซึ่งเป็นบุคคลภายนอกจากหลากหลายสถาบัน ไม่น้อยกว่า 3 คน มีกำหนดการเผยแพร่อย่างแน่นอนชัดเจน)

(3) นางปญญา วัฒนชัย

ประสบการณ์สอน

ปี พ.ศ.2544 – ปัจจุบัน คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

งานวิจัย

ปญญา วัฒนชัย และธัญพร มงคล. (2566). การคัดเลือกแบคทีเรียแลคติกที่มีศักยภาพในการเป็น
โพรไบโอติกจากกิมจิ. *วารสารเกษตรรำไพ*, 1(2), 19-29.

(วารสารตีพิมพ์ต่อเนื่องไม่น้อยกว่า 3 ปี มีผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบบทความ (peer reviewer)

ซึ่งเป็นบุคคลภายนอกจากหลายสถาบัน ไม่น้อยกว่า 3 คน มีกำหนดการเผยแพร่อย่างแน่นอนชัดเจน)
หยาดรุ้ง สุวรรณรัตน์, ปญญา วัฒนชัย และศราวุธ แสงสว่างโชติ (2565). การคัดแยกแบคทีเรียแลค
คติกจากอาหารหมักพื้นบ้านเพื่อใช้เป็นโพรไบโอติกในอาหารสัตว์น้ำที่ผสมเส้นใยอาหารจาก
เปลือกทุเรียน. *PSRU Journal of Science of Technology*, 7(2), 57-72.

(วารสารตีพิมพ์ต่อเนื่องไม่น้อยกว่า 3 ปี มีผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบบทความ (peer reviewer)

ซึ่งเป็นบุคคลภายนอกจากหลายสถาบัน ไม่น้อยกว่า 3 คน มีกำหนดการเผยแพร่อย่างแน่นอนชัดเจน)

(4) นางสาววิมลรัตน์ ปานเพ็ชร

ประสบการณ์สอน

ปี พ.ศ.2566 – ปัจจุบัน คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

งานวิจัย

Chalisa, P., Panpetch, W., Thanasita B., Kanyarat, U., Hay Thanh, D., Peerapat, V., Dhammika,
W., Suwasin, U., Monruedee, S., Tewin, T., Pattarin, T., & Asada, L. (2024). Aging-induced
dysbiosis worsens sepsis severity but is attenuated by probiotics in D-galactose-
administered mice with cecal ligation and puncture model. *PLOS ONE*, 19(10), 1-24.

(วารสารทางวิชาการในฐานข้อมูลระดับนานาชาติ SJR <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/39423218/>)

Panpetch, W., Tumwasorn, S., & Leelahavanichkul, A. (2024). Presence of

Pseudomonas aeruginosa in feces exacerbate leaky gut in mice with low dose
dextran sulfate solution, impacts of specific bacteria. *PLOS One*, 19(11), 1-23.

(วารสารทางวิชาการในฐานข้อมูลระดับนานาชาติ SJR (<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/39546435/>))

Pinitchun, C., Panpetch, W., Bhunyakarnjanarat, T., Bhunyakarnjanarat, K., Thanh Do,
H., Visitchanakun, P., Wannigama, D.L., Udomkarnjananun, S., Sukprasansap,
M., Tencomnao, T., Tangtanatakul, P., & Leelahavanichkul, A. (2024). Aging-
induced dysbiosis worsens sepsis severity but is attenuated by probiotics in D-
galactose-administered mice with cecal ligation and puncture model. *PLOS
One*, 19(10), 1-24.

(วารสารทางวิชาการในฐานข้อมูลระดับนานาชาติ SJR (<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/39423218/>))

Panpetch, W., Phuengmaung, P., Hiengrach, P., Issara-Amphorn, J., Cheibchalard, T., Somboonna, N., Tumwasorn, S., & Leelahavanichkul, A. (2022). *Candida* worsens *Klebsiella pneumonia* induced-sepsis in a mouse model with low dose dextran sulfate solution through gut dysbiosis and enhanced inflammation. *International Journal of Molecular Sciences*, 23(13), 1-20.

(วารสารทางวิชาการในฐานะข้อมูลระดับนานาชาติ Scopus <https://www.scopus.com/sourceid/25879>)

(5) นายคณศ ธิติอนันต์ปกรณ์

ประสบการณ์สอน

ปี พ.ศ.2567 – ปัจจุบัน คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

งานวิจัย

Cui, L., Watanabe, S., Miyanaga, K., Kiga, K., Sasahara, T., Aiba, Y., Tan, X.E., Veerananarayanan, S., Thitiananpakorn, K., Nguyen, H., & Wannigama, D. (2024). A comprehensive review on phage therapy and phage-based drug development. *Antibiotics*, 9(11), 1-47.

(วารสารทางวิชาการในฐานะข้อมูลระดับนานาชาติ SJR <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/39335043/>)

Li, F.Y., Tan, X.E., Shimamori, Y., Kiga, K., Veerananarayanan, S., Watanabe, S., Nishikawa, Y., Aiba, Y., Sato'o, Y., Miyanaga, K., Sasahara, T., Hossain, S., Thitiananpakorn, K., Kawaguchi, T., Nguyen, H., Lian, A., Sultana, S., Alessa, O., Kumwenda, G., Sarangi, J., Revilleza, J., Baranwal, P., Faruk, M., Hidaka, Y., Thu, M., Arbaah, M., Batbold, A., Maniruzzaman., Liu, Y., Duyen, H., Sugano, T., Tergel, N., Shimojyo, T., & Cui, L. (2024). Phagemid-based capsid system for CRISPR-Cas12a antimicrobials targeting methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*. *Communication Biology*, 7(1), 1-11.

(วารสารทางวิชาการในฐานะข้อมูลระดับนานาชาติ SJR <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/39271957/>)

Shimamori, Y., Tan, S., Li, F.Y., Nishikawa, Y., Watanabe, S., Sasahara, T., Miyanaga, K., Aiba, Y., Veerananarayanan, S., Thitiananpakorn, K., Nguyen, H., Batbold, A., Nayanjin, T., Lian, A., Hossain, S., Kawaguchi, T., Alessa, O., Kumwenda, G., Sarangi, J., Revilleze, J., Baranwal, P., Arbaah, M., Maniruzzaman., Yi, L., Duyen, H., Sugano, T., Sultana, S., Foruk, M., Hidaka, Y., Thu, M., Shimojyo, T., Kiga, K., & Cui, L. (2024). Efficient synthesis of CRISPR-Cas13a-antimicrobial capsids against MRSA facilitated by silent mutation incorporation. *Scientific Reports*, 13;14(1), 1-10.

(วารสารทางวิชาการในฐานะข้อมูลระดับนานาชาติ SJR <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/39003336/>)

Watanabe, S., Nsofor, C., Thitiananpakorn, K., Tan, X., Aiba, Y., Takenouchi, R., Kiga, K., Sasahara, T., Miyanaga, K., Veerananarayanan, S., Shimamori, Y., Lian, A., Nguyen, T., Nguyen, H., Alessa, O., Kumwenda, G., Jayathilake, S., Revilleza, J., Baranwal, P.,

Nishikawa, Y., Li, F.Y., Kawaguchi, T., Sankaranarayanan, S., Arbaah, M., Zhang, Y., Maniruzzaman., Liu, Y., Sarah, H., Li, J., Sugano, T., Ho, T., Batbold, A., Nayanjin, T., & Cui, L. (2024). Metabolic remodeling by RNA polymerase gene mutations is associated with reduced β -lactam susceptibility in oxacillin-scsceptible MRSA. *mBio*, 12;16(6), 1-21.

(วารสารทางวิชาการในฐานข้อมูลระดับนานาชาติ SJR <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38988221/>)
Cui, L., Veerananarayanan, S., Thitiananpakorn, K., & Wannigama, D. (2023). Bacteriophage bioengineering: A transformative approach for targeted drug discovery and beyond. *Pathogens*, 12(9), 1-4.

(วารสารทางวิชาการในฐานข้อมูลระดับนานาชาติ SJR <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37764987/>)
Taki, Y., Watanabe, S., Sato'o, Y., Tan, X.E., Ono, H.K., Kiga, K., Aiba, Y., Sasahara, T., Azam, A., Thitiananpakorn, K., Veerananarayanan, S., Li, F.Y., Zhang, Y., Kawaguchi, T., Hossain, S., Maniruzzaman., Hu, D.L., & Cui, L. (2022). The Association between onset of staphylococcal non-menstrual toxic shock syndrome with inducibility of toxic shock syndrome toxix-1 production. *Frontiers in Microbiology*, 13, 1-12.

(วารสารทางวิชาการในฐานข้อมูลระดับนานาชาติ SJR <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35369432/>)

(6) นางนิตา ไกรรักษ์

ประสบการณ์สอน

ปี พ.ศ.2537 – ปัจจุบัน คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

งานวิจัย

สมชาย ไกรรักษ์ และนิตา ไกรรักษ์. (2565). การผลิตสีจาก *Monascus* sp. U6V1 สายพันธุ์ไม่ผลิตซีตรินิน ในถังหมักแบบกวนขนาด 5 ลิตร. *วารสารวิทยาศาสตร์บูรพา*, 27(2), 1135-1152.

(วารสารตีพิมพ์ต่อเนื่องไม่น้อยกว่า 3 ปี มีผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบบทความ (peer reviewer)

ซึ่งเป็นบุคคลภายนอกจากหลากหลายสถาบัน ไม่น้อยกว่า 3 คน มีกำหนดการเผยแพร่อย่างแน่นอนชัดเจน)

(7) นางสาวพัชรนันท์ อมรรัตนพันธ์

ประสบการณ์สอน

ปี พ.ศ.2552 – ปัจจุบัน คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

งานวิจัย

นิศารัตน์ สิทธิสม, วรนิษฐา วรเวช และพัชรนันท์ อมรรัตนพันธ์. (2568). ยีสต์สายพันธุ์ใหม่ *Nakaseomyces glabratus* DL5 ที่แยกได้จากป่าชายเลนในจังหวัดชลบุรีและศักยภาพสำหรับการผลิตไขมัน. *Recent Science and Technology*, 17(1), 1-13.

(วารสารตีพิมพ์ต่อเนื่องไม่น้อยกว่า 3 ปี มีผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบบทความ (peer reviewer) ซึ่งเป็นบุคคลภายนอกจากหลากหลายสถาบัน ไม่น้อยกว่า 3 คน มีกำหนดการเผยแพร่อย่างแน่นอนชัดเจน) กิ่งกาญจน์ ผินแห และพัชรนันท์ อมรรัตนพันธ์. (2567). ประสิทธิภาพของสารสกัดจากเปลือกกล้วยหอมทองในการยับยั้ง แบคทีเรียก่อโรคบางสายพันธุ์. *วารสารวิชาการ JVIA Journal สถาบันการอาชีวศึกษาเกษตร*, 8(1), 58-70.

(วารสารตีพิมพ์ต่อเนื่องไม่น้อยกว่า 3 ปี มีผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบบทความ (peer reviewer) ซึ่งเป็นบุคคลภายนอกจากหลากหลายสถาบัน ไม่น้อยกว่า 3 คน มีกำหนดการเผยแพร่อย่างแน่นอนชัดเจน) Sitthisom, N., Vorawech, V. and Amornrattanapan, P. (2024). A new yeast strain, *Nakaseomyces glabratus* DL5, isolated from a mangrove forest in Chonburi province and its potential for lipid production. *Recent Science and Technology*, 17(1): 258832.

(วารสารตีพิมพ์ต่อเนื่องไม่น้อยกว่า 3 ปี มีผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบบทความ (peer reviewer) ซึ่งเป็นบุคคลภายนอกจากหลากหลายสถาบัน ไม่น้อยกว่า 3 คน มีกำหนดการเผยแพร่อย่างแน่นอนชัดเจน) Amornrattanapan, P. & Jhansiri, N. (2022). Xylose-assimilating oleaginous yeasts from mangrove forest. *Science Engineering and Health Studies*, 16, 1-6.

(วารสารทางวิชาการในฐานข้อมูลระดับนานาชาติ SJR (<https://www.scimagojr.com>))

(8) นางปรียา ปะบุญเรือง

ประสบการณ์สอน

ปี พ.ศ.2539 – ปัจจุบัน คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

งานวิจัย

Athipornchai, A., Pabunrueang, P., & Trakulsujaritchok, T. (2024). Mangiferin loaded carrageenan/chitosan core-shell hydrogel beads: Preparation, characterization and proposed application. *Food Hydrocolloids*, 147(A), 1-11.

(วารสารทางวิชาการในฐานข้อมูลระดับนานาชาติ Web of Science (<https://mjl.clarivate.com>))

เอกสารแนบหมายเลข 5
คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร



คำสั่งคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา
ที่ ๖๕๔/๒๕๖๗

เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาจุลชีววิทยา
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๙

เพื่อให้การดำเนินการด้านการพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาจุลชีววิทยา
ของคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา เป็นไปด้วยความเรียบร้อยและมีประสิทธิภาพ ตามกรอบมาตรฐาน
คุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๖๕ และเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๖๕
ของกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม และเป็นไปตามความในข้อ ๑๒ ของระเบียบ
มหาวิทยาลัยบูรพา ว่าด้วยระบบและกลไกการดำเนินการหลักสูตรของมหาวิทยาลัย พ.ศ. ๒๕๖๑

อาศัยอำนาจตามความใน ข้อบังคับมหาวิทยาลัยบูรพา ว่าด้วยการรักษาการแทนการมอบอำนาจ
ให้ปฏิบัติการแทน และการมอบอำนาจช่วงให้ปฏิบัติการแทน พ.ศ. ๒๕๕๙ และ คำสั่งมหาวิทยาลัยบูรพา
ที่ ๐๕๖๖/๒๕๖๓ เรื่อง การมอบอำนาจช่วงให้หัวหน้าส่วนงานปฏิบัติการแทน ในการแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนา
หลักสูตรและคณะกรรมการบริหารหลักสูตร จึงแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต
สาขาวิชาจุลชีววิทยา หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๙ ดังนี้

๑. นายสุตสายชล	หอมทอง	ประธานกรรมการ
๒. นายประเวทย์	ดุษฎีเมศวร์	กรรมการ
๓. นายเสกสรรค์	พรหมนิช	กรรมการ
๔. นางสาวหทัยรัตน์	บัณฑิตยรักษ์	กรรมการ
๕. นางสาวอุมาพร	ทาโธสง	กรรมการ
๖. นางนิตา	โกรวิทย์	กรรมการ
๗. นางปญญาภา	วัฒนชัย	กรรมการ
๘. นางสุดารัตน์	สวนจิตร	กรรมการและเลขานุการ

หน้าที่

๑. ทำการวิเคราะห์และประเมินหลักสูตรให้ถึงความพร้อมและความต้องการของตลาด
ทั้งด้านผู้เรียนและผู้ใช้บัณฑิต หากเป็นหลักสูตรใหม่ ให้วิเคราะห์ความเป็นไปได้ และสำรวจความต้องการของ
ผู้ใช้บัณฑิต หากเป็นหลักสูตรปรับปรุง ให้แสดงผลการบริหารจัดการหลักสูตรในรอบระยะเวลาที่ใช้หลักสูตร
ที่ผ่านมา

๒. จัดทำ...

- ๒ -

๒. จัดทำรายละเอียดของหลักสูตร (Program Specification) การจัดการเรียนการสอน ที่สอดคล้องกับนโยบายมหาวิทยาลัย แผนพัฒนากำลังคนของประเทศและเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรฯ หรือเกณฑ์มาตรฐานวิชาชีพ(ถ้ามี) โดยอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ประจำหลักสูตร และอาจารย์ผู้สอนต้องมีคุณสมบัติเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรฯ พร้อมทั้งวิเคราะห์ต้นทุนต่อหน่วย

๓. จัดทำข้อมูลที่แสดงความพร้อมและศักยภาพในการจัดการเรียนการสอน การกำหนดกลยุทธ์การสอน และกำหนดวิธีการวัดผลและประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของหลักสูตร

๔. จัดทำข้อมูลที่แสดงความพร้อมของทรัพยากรสนับสนุนการเรียนการสอน ได้แก่ สถานที่ อุปกรณ์ สื่อการเรียนการสอน และงบประมาณ

๕. จัดทำระบบและกลไกการควบคุมคุณภาพของหลักสูตร

๖. เสนอขออนุมัติหลักสูตรตามกระบวนการและขั้นตอนของมหาวิทยาลัย

ทั้งนี้ ตั้งแต่วันที่ ๑ ตุลาคม พ.ศ. ๒๕๖๗ - ๓๐ กันยายน พ.ศ. ๒๕๖๘

สั่ง ณ วันที่ ๓๐ ตุลาคม พ.ศ. ๒๕๖๗



(รองศาสตราจารย์อุษาวดี คั่นฉิวราษฎร์)
คณบดีคณะวิทยาศาสตร์ ปฏิบัติการแทน
ผู้อำนวยการแทนอธิการบดีมหาวิทยาลัยบูรพา

เอกสารแนบหมายเลข 6
คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการวิพากษ์หลักสูตร



คำสั่งคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

ที่ ๖๕๓/๒๕๖๗

เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการวิพากษ์หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาจุลชีววิทยา
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๔

เพื่อให้การดำเนินการด้านการพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาจุลชีววิทยา
ของคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา เป็นไปด้วยความเรียบร้อยและมีประสิทธิภาพ ตามกรอบมาตรฐาน
คุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๕๒ และเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๖๕
ของกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม และเป็นไปตามความในข้อ ๑๒ ของระเบียบ
มหาวิทยาลัยบูรพา ว่าด้วยระบบและกลไกการดำเนินการหลักสูตรของมหาวิทยาลัย พ.ศ. ๒๕๖๑

อาศัยอำนาจตามความในข้อบังคับมหาวิทยาลัยบูรพา ว่าด้วยการรักษาการแทนการมอบอำนาจ
ให้ปฏิบัติการแทน และการมอบอำนาจช่วงให้ปฏิบัติการแทน พ.ศ. ๒๕๕๔ และคำสั่งมหาวิทยาลัยบูรพา
ที่ ๐๕๖๖/๒๕๖๓ เรื่อง การมอบอำนาจช่วงให้หัวหน้าส่วนงานปฏิบัติการแทน ในการแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนา
หลักสูตรและคณะกรรมการบริหารหลักสูตร จึงแต่งตั้งคณะกรรมการวิพากษ์หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต
สาขาวิชาจุลชีววิทยา หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๔ ดังนี้

- | | | |
|------------------------|-----------|---------------------|
| ๑. คณบดีคณะวิทยาศาสตร์ | | ประธานกรรมการ |
| ๒. นายพนิต | กิจสุบรรณ | กรรมการ |
| ๓. นางสาวพิริยา | หิรัญญา | กรรมการ |
| ๔. นางสุดารัตน์ | สวนจิตร | กรรมการและเลขานุการ |

หน้าที่

วิพากษ์และให้ข้อเสนอแนะเพื่อการพัฒนาหลักสูตรให้มีคุณภาพและมาตรฐานของสาขาวิชา
สอดคล้องกับปรัชญาการศึกษา วิสัยทัศน์ และทิศทางการผลิตบัณฑิตของมหาวิทยาลัย รวมทั้งความต้องการ
ของประเทศ และเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรฯ หรือเกณฑ์มาตรฐานวิชาชีพ (ถ้ามี)

ทั้งนี้ ตั้งแต่วันที่ ๑ ตุลาคม พ.ศ. ๒๕๖๗ - ๓๐ กันยายน พ.ศ. ๒๕๖๘

สั่ง ณ วันที่ ๓๐ ตุลาคม พ.ศ. ๒๕๖๗

(รองศาสตราจารย์อุษาวดี ดันดีวานุรักษ์)
คณบดีคณะวิทยาศาสตร์ ปฏิบัติการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยบูรพา

เอกสารแนบหมายเลข 7
ผลการวิพากษ์หลักสูตรจากคณะกรรมการวิพากษ์หลักสูตร

รายงานสรุปผลการวิพากษ์หลักสูตร ระดับปริญญาตรี
คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

ชื่อหลักสูตร: หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาจุลชีววิทยา
วันที่วิพากษ์หลักสูตร: 24 มกราคม พ.ศ. 2568 เวลา 13:00 - 16:00 น.
สถานที่วิพากษ์หลักสูตร: ห้องประชุม BS7104 ภาควิชาจุลชีววิทยา
คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา
ผู้บันทึกข้อมูล: ผศ.ดร. สุดารัตน์ สวนจิตร / นางพรสุดา ลียงค์

ผลการวิพากษ์หลักสูตร :

1. หลักการและแนวคิด มีความเหมาะสม สอดคล้องกับบริบทปัจจุบัน

- 1.1 หลักสูตรฯ เน้นสร้างฐานความรู้และทักษะเฉพาะที่เข้มแข็งด้านจุลชีววิทยาทางอาหาร
- 1.2 หลักสูตรฯ เน้นการจัดการเรียนการสอนที่ส่งเสริมผู้เรียนได้ฝึกทักษะปฏิบัติจริง
- 1.3 หลักสูตรฯ ให้ความสำคัญกับการนำหลักการจุลชีววิทยาสี่เขี้ยวมาบ่มเพาะผู้เรียนเพื่อ
การเป็นนักจุลชีววิทยาที่สามารถปฏิบัติงานในอุตสาหกรรมอาหารและอุตสาหกรรมจุลินทรีย์ด้านอื่น
โดยมีความตระหนักถึงความยั่งยืนและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

2. จุดเด่น/จุดที่แตกต่าง/จุดสำคัญของหลักสูตร

- 2.1 หลักสูตรฯ เน้นการสร้างนักจุลชีววิทยาที่สามารถปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพใน
อุตสาหกรรมอาหาร* โดยยังคงรองรับการประยุกต์ด้านอื่น ซึ่งมีความเกี่ยวข้องหรือ
สนับสนุนอุตสาหกรรมอาหาร โดยมีการจัดกลุ่มของรายวิชาเอกเลือก จำนวน 6 กลุ่ม
ซึ่งผู้เรียนสามารถเลือกเรียนรายวิชาได้ตามความสนใจ ได้แก่

- (1) กลุ่มวิชาพันธุศาสตร์จุลินทรีย์และจุลชีววิทยาระดับโมเลกุล
- (2) กลุ่มวิชาจุลชีววิทยาทางการแพทย์และสาธารณสุข
- (3) กลุ่มวิชาจุลชีววิทยาทางอาหาร
- (4) กลุ่มวิชาจุลชีววิทยาทางอุตสาหกรรม
- (5) กลุ่มวิชาจุลชีววิทยาทางการเกษตรกรรม
- (6) กลุ่มวิชาจุลชีววิทยาทางสิ่งแวดล้อม

(* ข้อกังวล: เรื่องความซ้อนทับของบางรายวิชา กับหลักสูตรฯ ของภาควิชาวิทยาศาสตร์การอาหาร)

- 2.2 หลักสูตรฯ เน้นให้ผู้เรียนได้มีโอกาสฝึกปฏิบัติจริงครบทุกชั้นตอน
- 2.3 หลักสูตรจุลชีววิทยาสีเขียว (Green Microbiology) ถือเป็นความรับผิดชอบต่อสังคม และยังเป็น การดำเนินการที่มีส่วนในการขับเคลื่อนนโยบาย Green University และ Green Faculty ของมหาวิทยาลัยบูรพาและคณะวิทยาศาสตร์
- 2.4 หลักสูตรฯ กำหนดเป้าหมายในการเป็นหลักสูตร CWIE 100 %

3. ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพื่อการปรับแก้ไขรายละเอียดสำคัญในเล่ม ร่าง มคอ.2

- 3.1 ข้อสังเกตเกี่ยวกับวิชา 30532569 Medical Mycology 2 (2-0-4) ซึ่งไม่มีส่วนที่เป็นปฏิบัติการ ผู้วิพากษ์เสนอให้พิจารณาให้มีส่วนปฏิบัติการ เนื่องจากเป็นประโยชน์กับ ผู้เรียนที่จะได้ฝึกฝนทักษะการปฏิบัติงานจริง
- 3.2 หลักสูตรฯ ควรพิจารณา การรวมเนื้อหาของรายวิชา Immunology และ Virology เพื่อลดจำนวนหน่วยกิต (เนื่องจากผู้ทรงคุณวุฒิเห็นว่าหลักสูตรปรับปรุงเน้นพื้นฐานเป็น อุตสาหกรรมอาหาร เนื้อหาการเรียนทั้งสองวิชานี้อาจไม่จำเป็นต้องละเอียดมาก)
- 3.3 หลักสูตรฯ ควรพิจารณาปรับชื่อวิชา 30538169 มาตรฐานห้องปฏิบัติการทดสอบ ทางจุลชีววิทยา (Microbiological Testing Laboratory Standard) 1 (1-0-2) ให้มีความสอดคล้องกับเนื้อหาของรายวิชา เนื่องจากพบว่าในคำอธิบายรายวิชา มีเนื้อหา ครอบคลุมทั้งข้อกำหนดของมาตรฐานทางห้องปฏิบัติการ และพระราชบัญญัติเชื้อโรค และพิษจากสัตว์
- 3.4 ผู้ทรงคุณวุฒิมีการตั้งข้อสังเกตว่าจำนวนหน่วยกิต ของวิชา 30533469 ความปลอดภัย และสุขลักษณะอาหาร 2 (2-0-4) ซึ่งเนื้อหาเน้นไปทางวิทยาศาสตร์การอาหาร แต่มี จำนวนหน่วยกิตที่มากกว่าวิชา 30538169 มาตรฐานห้องปฏิบัติการทดสอบทางจุลชีววิทยา 1 (1-0-2) ซึ่งเนื้อหา มีความเป็นจุลชีววิทยามากกว่า ดังนั้นผู้ทรงคุณวุฒิจึง เสนอให้หลักสูตรฯ พิจารณา เพื่อสร้างความสมดุลของเนื้อหาและจำนวนหน่วยกิตของ ทั้งสองรายวิชา เพื่อให้มีความสอดคล้องกับการเป็นหลักสูตรจุลชีววิทยา
- 3.5 หลักสูตรฯ ควรพิจารณาเพิ่มเติมการให้ความรู้เกี่ยวกับการบริหารจัดการทรัพย์สินทาง ปัญญา (Intellectual Property Management)
- 3.6 หลักสูตรฯ ควรพิจารณาทบทวนการเขียน เกี่ยวกับการวัดและการประเมินผลลัพธ์การ เรียนรู้ของหลักสูตร โดยควรมีการเพิ่มข้อความเกี่ยวกับการสะท้อนกลับผลการประเมิน (Feedback) ไปยังผู้เรียน
- 3.7 หลักสูตรฯ ควรพิจารณาการเพิ่มเติมความรู้ทางด้านทักษะวิเคราะห์ข้อมูล (Data analytics) โดยเฉพาะการทำ Dashboard หรือ Data visualization
- 3.8 หลักสูตรฯ ควรพิจารณาเพิ่มเติมเนื้อหาเกี่ยวกับ AI และจริยธรรมการใช้ AI โดยให้ อยู่ในรายวิชาจริยธรรมของนักวิทยาศาสตร์

- 3.9 หลักสูตรฯ ควรพิจารณา ทบทวนวัตถุประสงค์ของหลักสูตร ข้อ PEO 4 ซึ่งเกี่ยวข้องกับทักษะดิจิทัล โดยผู้ทรงคุณวุฒิเห็นว่าทางหลักสูตรฯ ไม่ควรตีกรอบการพัฒนาทักษะดิจิทัลไว้แค่เพียงด้านการสื่อสารเท่านั้น

4. ข้อเสนอแนะในการดำเนินงานของหลักสูตรฯ

- 4.1 หลักสูตรฯ ควรมีส่วนในการผลักดันยกระดับมาตรฐานความปลอดภัยทางชีวภาพของห้องปฏิบัติการ ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญพื้นฐานต่อการพัฒนาหลักสูตรจุลชีววิทยา ที่เน้นให้ผู้เรียนมีสมรรถนะในการปฏิบัติงานจริงทุกขั้นตอน และการปฏิบัติงานกับจุลินทรีย์ต้องดำเนินไปภายใต้ข้อบังคับของพระราชบัญญัติเชื้อโรคและพิษจากสัตว์ และมาตรการความปลอดภัยทางชีวภาพ
- 4.2 หลักสูตรฯ ควรวางแผนเกี่ยวกับการจัดการ สหกิจศึกษา เนื่องจากมีนิสิตจำนวนมาก (ประมาณ 90 ถึง 100 คนต่อปี) โดยผู้ทรงคุณวุฒิมีข้อกังวลอยู่ 2 ประเด็น ดังนี้
- ก. จำนวนสถานประกอบการ อาจไม่เพียงพอ เนื่องจากในสถานการณ์ปัจจุบัน สถานประกอบการจำนวนมากมีการควรวมส่วนงานและลดจำนวนพนักงาน ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อการรับนิสิตสหกิจศึกษา (หากคิดว่า 1 สถานประกอบการรับนิสิตได้ 2 คน จำเป็นต้องมีสถานประกอบการจำนวน 35-50 แห่ง)
- ข. ภาระงานของอาจารย์ที่ต้องออกนิเทศนิสิตสหกิจศึกษา อาจสูงมากจนเกินไป (จำนวนอาจารย์ผู้สอนของภาควิชาจุลชีววิทยา มีจำนวน 11 คน สัดส่วนการไปนิเทศของอาจารย์ 1 คน คือประมาณ 7-10 สถานประกอบการ ในช่วงที่นิสิตไปสหกิจศึกษา)
- 4.3 ตัวชี้วัดมีความท้าทาย โดยเฉพาะ อัตราการดำเนินงานทำของบัณฑิต (ภายในระยะเวลา 1 ปี หลังสำเร็จการศึกษา คือ 80 %) โดยผู้ทรงคุณวุฒิชี้ให้เห็นความเสี่ยงในบริบทจริง

ลงชื่อ 

(นายพนิต กิจสุบรรณ)

ลงชื่อ 

(นางสาวพิริยา หิรัญญา)

การดำเนินงานตามข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะการวิจัยหลักสูตร

ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะ	การดำเนินการตามข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะ หรือ คำชี้แจงเหตุผลในกรณีที่ไม่ดำเนินการตามข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะ
<p>1. ข้อสังเกตเกี่ยวกับวิชา 30532569 Medical Mycology 2 (2-0-4) ซึ่งไม่มีส่วนที่เป็นปฏิบัติการ ผู้วิพากษ์เสนอให้พิจารณาให้มีส่วนปฏิบัติการ เนื่องจากเป็นประโยชน์กับผู้เรียนที่จะได้ฝึกฝนทักษะการปฏิบัติงานจริง</p>	<p>ข้อสรุป คงเดิม</p> <p>หลักสูตรไม่สามารถจัดการเรียนการสอนในส่วนของปฏิบัติการของวิชานี้ได้ เนื่องจาก ก. ตัวอย่างการใช้ทั้งหมดเป็นข้อก่อโรค จำเป็นต้องมีห้องปฏิบัติการชีววิทยาระดับ 2 (เป็นอย่างน้อย) เฉพาะสำหรับบราเกอร์โรคเท่านั้น ในกรณีนี้ทางภาควิชายังไม่มีส่วนที่พอสำหรับการจัดสรรมาเพื่อห้องปฏิบัติการเฉพาะดังกล่าวได้ ประกอบกับการจัดทำห้องปฏิบัติการนี้จำเป็นต้องใช้เงินอุดหนุนที่สูงมาก ซึ่งภาควิชายังไม่สามารถจัดสรรงบประมาณดำเนินการในส่วนนี้ได้</p> <p>ข. หลักสูตรคำนึงถึงการให้ความรู้รอบด้านเกี่ยวกับจุลินทรีย์ทางการแพทย์ จึงบรรจุวิชาที่ขึ้นมาเพื่อให้บัณฑิตเลือกเรียนตามความสนใจ โดยไม่มีส่วนของปฏิบัติการที่ให้นิสิตลงมือจริง ทาในขนาดที่นิสิตสำเร็จการศึกษาและมีโอกาสได้ไปทำงานทางด้านวิทยาศาสตร์ นิสิตสามารถใช้ทักษะปฏิบัติการที่ได้รับมาจากการเรียนในวิชาวิทยาศาสตร์และวิชาอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง ซึ่งเป็นกรปฏิบัติการปฏิบัติงานทั่วไปและราคาที่ใช้ประโยชน์ทางด้านอุตสาหกรรมจุลินทรีย์ด้านต่าง ๆ ผนวกกับทักษะการปฏิบัติงานตามมาตรฐานห้องปฏิบัติการโดยคำนึงถึงความปลอดภัยต่าง ๆ เพื่อนำมาประยุกต์ใช้กับการปฏิบัติงานในห้่องปฏิบัติการทางการแพทย์ได้</p>
<p>2. หลักสูตรฯ ควรพิจารณา การรวมเนื้อหาของรายวิชา Immunology และ Virology เพื่อลดจำนวนหน่วยกิต (เนื่องจากผู้ทรงคุณวุฒิเห็นว่าหลักสูตรปรับปรุงเน้นพื้นฐานเป็นอุตสาหกรรมอาหาร เนื้อหาการเรียนทั้งสองวิชานี้อาจไม่จำเป็นต้องละเอียดมาก)</p>	<p>สรุป คงเดิม</p> <p>เนื่องจากถึงแม้ว่าทางหลักสูตรปรับปรุงจะมีทิศทางของการพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้และทักษะปฏิบัติงานในอุตสาหกรรมจุลินทรีย์ที่เน้นทางด้านอาหาร อย่างไรก็ตามหลักสูตรยังสร้างทางเลือกสำหรับผู้เรียนตามความสนใจที่จะทำให้สามารถเชื่อมโยงทักษะที่เข้ากับห่วงโซ่มูลค่าของอุตสาหกรรมจุลินทรีย์ด้านอื่นที่เกี่ยวข้องหรือสนับสนุนอุตสาหกรรมอาหารอีกด้วย ซึ่งวิชา Immunology และ Virology เป็นฐานความรู้ที่สำคัญสำหรับนักจุลชีววิทยา ที่สามารถนำไปประยุกต์ได้ทั้งในอุตสาหกรรมอาหารและอุตสาหกรรมจุลินทรีย์ด้านอื่น ๆ ได้ในอนาคต เช่น การวิเคราะห์จุลินทรีย์</p>

ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะ	การดำเนินการตามข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะ หรือ คำชี้แจงเหตุผลในกรณีที่ดำเนินการตามข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะ
	<p>ก่อโรค การพัฒนาชุดตรวจวิเคราะห์จุลินทรีย์ การศึกษาทางด้านระบาดวิทยาเพื่อการควบคุมจุลินทรีย์ การพัฒนาสายพันธุ์และผลิตภัณฑ์จุลินทรีย์เพื่อประยุกต์ในอุตสาหกรรมจุลินทรีย์ด้านต่าง ๆ โดยอาศัยไวรัสและการดัดแปลงจีโนมของไวรัส เป็นต้น ดังนั้นจึงพิจารณาแล้วว่า การบรรจุทั้งสองรายการวิชาที่เป็นอิสระจากกันมีความเหมาะสมแล้ว</p>
<p>3. หลักสูตรฯ ควรพิจารณาการปรับชื่อวิชา 305338169 มาตรฐานห้องปฏิบัติการทดสอบทางจุลชีววิทยา (Microbiological Testing Laboratory Standard) 1 (1-0-2) ให้ความสอดคล้องกับเนื้อหาของรายวิชา เนื่องจากพบว่าในคำอธิบายรายวิชา มีเนื้อหาครอบคลุม ทั้งข้อกำหนดของมาตรฐานทางห้องปฏิบัติการ และพระราชบัญญัติเชื้อโรคและพิษจากสัตว์</p>	<p>สรุป ดำเนินการตามข้อเสนอแนะ หลักสูตรฯ พิจารณาปรับชื่อวิชาดังนี้ “มาตรฐานห้องปฏิบัติการทดสอบทางจุลชีววิทยาและความปลอดภัยทางชีวภาพ (Microbiological Testing Laboratory standard and Biosafety)”</p>
<p>4. ผู้ทรงคุณวุฒิมีการตั้งข้อสังเกตว่าจำนวนหน่วยกิต ของวิชา 30533469 ความปลอดภัยและสุขลักษณะอาหาร 2 (2-0-4) ซึ่งเนื้อหาเน้นไปทางวิทยาศาสตร์การอาหาร แต่มีจำนวนหน่วยกิตที่มากกว่าวิชา 305338169 มาตรฐานห้องปฏิบัติการทดสอบทางจุลชีววิทยา 1 (1-0-2) ซึ่งเนื้อหาที่มีความเป็นจุลชีววิทยามากกว่า ดังนั้นผู้ทรงคุณวุฒิ จึงเสนอให้หลักสูตรฯ พิจารณา เพื่อสร้างความสมดุลของเนื้อหาและจำนวนหน่วยกิตของทั้งสองรายวิชา เพื่อให้มีความสอดคล้องกับการเป็นหลักสูตรจุลชีววิทยา</p>	<p>สรุป ดำเนินการตามข้อเสนอแนะ ทางหลักสูตรฯ พิจารณาแล้ว เห็นควรให้จำนวนหน่วยกิตของวิชา 30533469 คงเดิม (2 หน่วยกิต) และปรับเพิ่มจำนวนหน่วยกิตของวิชา 305338169 เป็น 2 หน่วยกิต</p>

ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะ	การดำเนินการตามข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะ หรือ คำชี้แจงเหตุผลในกรณีที่ดำเนินการตามข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะ
5. หลักสูตรฯ ควรพิจารณาเพิ่มเติมการให้ความรู้เกี่ยวกับการบริหารจัดการทรัพย์สินทางปัญญา (Intellectual Property Management)	<p>สรุป ดำเนินการตามข้อเสนอแนะ</p> <p>หลักสูตรฯ เพิ่มเนื้อหาการให้ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการบริหารจัดการทรัพย์สินทางปัญญา (Intellectual Property Management) ในรายวิชา 30539269 ปฐมนิเทศ (Project genesis) และ 30549369 โครงการงานทางจุลชีววิทยา (Project in Microbiology) รวมทั้งจัดเป็นกิจกรรมเสริมหลักสูตร ผ่านโครงการตามแผนปฏิบัติการของหลักสูตรฯ</p>
6. หลักสูตรฯ ควรพิจารณาทบทวนการเขียน เกี่ยวกับภาควิชาและการประเมินผลสัมฤทธิ์ของหลักสูตร โดยควรมีการเพิ่มความถี่เกี่ยวกับการสะท้อนกลับผลการประเมิน (Feedback) ไปยังผู้เรียน	<p>สรุป ดำเนินการตามข้อเสนอแนะ</p> <p>หลักสูตรฯ ดำเนินการโดยเพิ่มข้อความในหมวดที่ 4 ข้อ 4.1.2 การพัฒนาและการประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้หมวดวิชาเฉพาะด้าน (ใส่เป็นหมายเหตุไว้แต่ตาราง) ดังนี้</p> <p>“หลักสูตรฯ มีระบบการสะท้อนกลับ (Feedback) ผลการประเมินในทุก PLO ไปยังนิสิต เพื่อให้รับรู้จุดแข็งและจุดอ่อนของตนเอง เพื่อการนำไปปรับปรุงและพัฒนาตนเองต่อไป”</p>
7. หลักสูตรฯ ควรพิจารณาการเพิ่มความถี่ทางด้านทักษะวิเคราะห์ข้อมูล (Data analytics) โดยเฉพาะการทำ Dashboard หรือ Data visualization	<p>สรุป หลักสูตรฯ ดำเนินการไว้แล้ว</p> <p>หลักสูตรฯ กำหนดให้นิสิตเรียนวิชา 32210069 การวิเคราะห์ข้อมูลสำรวจและการสร้างภาพข้อมูล (หมวดวิชาแกน) นอกจากนี้ทางหลักสูตรยังมีการรายวิชาฝึกทักษะด้านการวิเคราะห์ข้อมูล (Data analytics) ซึ่งมีทั้งข้อมูลทั่วไปและชุดข้อมูลขนาดใหญ่ (Big data) ซึ่งมีความสำคัญต่อการใช้ประโยชน์ในอนาคต เช่น การทำนายคุณสมบัติและคุณสมบัติของวัสดุอินทรีย์ โพรตีนและอื่น โดยทักษะเหล่านี้เป็นส่วนหนึ่งของงานด้าน Bioinformatics ที่มีการจัดการเรียนการสอนสอดแทรกอยู่ในรายวิชาต่าง ๆ ทั้งวิชาเอกบังคับและวิชาเอกเลือก อีกทั้งยังมีรายวิชา Bioinformatics เป็นวิชาเอกเลือกซึ่งผู้สนใจต้องการเน้นทักษะนี้ให้เข้มข้นขึ้น ก็สามารถเลือกเรียนได้</p> <p>นอกจากนี้ ทางหลักสูตรฯ มีแผนการจัดการเรียนเสริมหลักสูตร ที่เสริมให้ผู้เรียนมีทักษะการใช้โปรแกรมหรือแอปพลิเคชันต่าง ๆ สำหรับสร้าง Data dashboard ผ่านโครงการในแผนปฏิบัติการของหลักสูตร</p>

ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะ	การดำเนินการตามข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะ หรือ คำชี้แจงเหตุผลในกรณีที่ไม่ดำเนินการตามข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะ
<p>8. หลักสูตรฯ ควรพิจารณาเพิ่มเติมเนื้อหาเกี่ยวกับ AI และจริยธรรมการใช้ AI โดยให้อยู่ในรายวิชา จริยธรรมของนักวิทยาศาสตร์</p>	<p>สรุป ดำเนินการตามข้อเสนอแนะ</p> <p>หลักสูตรฯ ดำเนินการจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตร ผ่านโครงการตามแผนปฏิบัติการประจำปี เพื่อเสริมสร้างทักษะและความเข้าใจเกี่ยวกับการใช้ AI เพื่อประยุกต์ในองค์ความรู้วิชา รวมทั้งดำเนินการปรับคำอธิบายรายวิชาเพื่อเพิ่มเติมเนื้อหาของรายวิชาจริยธรรมในวิทยาศาสตร์ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับจริยธรรม AI (และจริยธรรมดิจิทัล) นอกจากนี้กิจกรรมการเรียนการสอนในทุกรายวิชาที่เกี่ยวข้องการใช้ AI ทางหลักสูตรฯ ได้สร้างความเข้าใจกับผู้สอนให้ช่วยเน้นย้ำผู้เรียนให้มีความฉลาดรู้เกี่ยวกับ AI และใช้ AI โดยไม่เกิดการละเมิดทรัพย์สินทางปัญญา</p>
<p>9. หลักสูตรฯ ควรพิจารณา ทบทวนวัตถุประสงค์ของหลักสูตร ข้อ PEO 4 ซึ่งเกี่ยวข้องกับทักษะดิจิทัล โดยผู้ทรงคุณวุฒิเห็นว่าทาง หลักสูตรฯ ไม่ควรตีกรอบการพัฒนาที่ทักษะดิจิทัลไว้แค่เพียงด้านการสื่อสารเท่านั้น</p>	<p>สรุป ทบทวนและปรับรับตามข้อเสนอแนะ</p> <p>หลักสูตรฯ ปรับ PLO 4 และ PEO 4 ซึ่งมีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกัน เป็นต้น PLO 4 สามารถใช้ทักษะดิจิทัลอย่างรู้เท่าทัน เพื่อพัฒนางาน พัฒนาการตนเอง หรือสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิภาพตามสถานการณ์ (Psychomotor domain Level 3 Precision) PEO 4 เพื่อสร้างนักจุลชีววิทยาที่สามารถใช้ทักษะดิจิทัลอย่างรู้เท่าทัน เพื่อพัฒนางาน พัฒนาการตนเอง หรือสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิภาพและประสิทธิภาพตามสถานการณ์ มีการปรับกลยุทธ์การจัดการเรียนรู้ การวัดผลและประเมินผล ให้สอดคล้องกับ PLO 4 (หมวดที่ 4 ข้อ 4.1.2)</p>
<p>10. หลักสูตรฯ ควรมีส่วนในการผลักดันยกระดับมาตรฐานความปลอดภัยทางชีวภาพของห้องปฏิบัติการ ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญพื้นฐานต่อการพัฒนาหลักสูตรจุลชีววิทยา ที่เน้นให้ผู้เรียนมีสมรรถนะในการปฏิบัติงานจริงทุกขั้นตอน และการปฏิบัติงานกับจุลินทรีย์ต้องดำเนินการภายใต้ข้อบังคับของพระราชบัญญัติเชื้อโรคและพิษจาก</p>	<p>สรุป หลักสูตรฯ เห็นด้วยกับข้อเสนอแนะและมีส่วนในการช่วยภาคีวิชาชีพขับเคลื่อน</p> <p>ทางหลักสูตรฯ และภาคีวิชาจุลชีววิทยา มีการดำเนินการยกระดับมาตรฐานห้องปฏิบัติการมาเป็นลำดับ ซึ่งในปัจจุบัน ภาคีวิชาจุลชีววิทยามีห้องปฏิบัติการที่ถูกต้องระดับเป็นห้องปฏิบัติการชีวอนามัยระดับ 2 (Biosafety level-2, BSL-2) จำนวน 2 ห้อง (จากห้องปฏิบัติการทั้งหมด 10 ห้อง) ซึ่งยังไม่เพียงพอต่อการจัดการเรียนการสอนและการวิจัย</p>

ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะ	การดำเนินการตามข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะ หรือ คำชี้แจงเหตุผลในกรณีที่ดำเนินการตามข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะ
<p>ลี้ตัว และมาตรการความปลอดภัยทางชีวภาพ</p> <p>11. หลักสูตรฯ ควรวางแผนเกี่ยวกับการจัดการ สหกิจศึกษา เนื่องจากมีนิสิตจำนวนมาก (ประมาณ 70 ถึง 100 คนต่อปี) โดยผู้ทรงคุณวุฒิมีข้อกังวลอยู่ 2 ประเด็น ดังนี้</p> <p>ก. จำนวนสถานประกอบการ อาจไม่เพียงพอ เนื่องจากใน สถานการณ์ปัจจุบัน สถานประกอบการจำนวนมากมีการ ควบรวมส่วนงานและลดจำนวนพนักงาน ซึ่งอาจส่งผลต่อ การรับนิสิตสหกิจศึกษา (หากคิดว่า 1 สถาน ประกอบการรับนิสิตได้ 2 คน จำเป็นต้องมีสถาน ประกอบการจำนวน 35-50 แห่ง)</p> <p>ข. ภาระงานของอาจารย์ที่ต้องออกนิเทศนิสิตสหกิจศึกษา อาจสูงมากจนเกินไป (จำนวนอาจารย์ผู้สอนของภาควิชา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มีจำนวน 11 คน สัดส่วนการไปประเทศของ อาจารย์ 1 คน คือประมาณ 7-10 สถานประกอบการ ในช่วงที่นิสิตไปสหกิจศึกษา)</p>	<p>ปัจจุบันเป็นอุปสรรคสำคัญต่อการขับเคลื่อนในประเด็นนี้ค่อนข้างมาก ทั้งนี้หลักสูตรฯ (ผ่านทางภาควิชา) จำเป็นต้องสร้างความเข้าใจและขอรับการสนับสนุนจากทางคณะวิทยาศาสตร์เพื่อ ดำเนินการ</p> <p>สรุป หลักสูตรมีการวางแผนดังนี้</p> <p>ก. หลักสูตรฯ มีแผนการจัดหาสถานประกอบการเพิ่มขึ้นในอัตราร้อยละ 10-15 แห่งต่อปี โดยเริ่ม ดำเนินการแล้วตั้งแต่ปีการศึกษา 2566 โดยคาดว่าจะครบ 100 % สำหรับนิสิตรหัส 69 ซึ่งจะ ไปสหกิจศึกษาในปีการศึกษา 2572 (เทอมปลาย ชั้นปีที่ 4)</p> <p>ข. หลักสูตรฯ เสนอปรับแผนการรับนิสิตในจำนวนที่สอดคล้องกับจำนวนอาจารย์ โดยไม่ควรงเกิน 60 คนต่อปี ซึ่งจะส่งผลต่อการจัดการสหกิจศึกษาที่จะเป็นไปอย่างไม่ค่อยมีประสิทธิภาพมากนัก ซึ่งไม่ เพียงในด้านจำนวนสถานประกอบการเท่านั้น แต่ยังช่วยผ่อนคลายภาระของภาควิชาสหกิจศึกษาด้วย</p> <p>ค. หลักสูตรฯ จะเสนอแนวทาง (ผ่านภาควิชา) ไปยังคณะวิทยาศาสตร์เพื่อพิจารณาภาระการ นิเทศสหกิจศึกษาเป็นภาระงานทางวิชาการ เพื่อจัดสมดุลของภาระงานของอาจารย์ได้อย่าง เหมาะสม</p>
<p>12. ตัวชี้วัดมีความท้าทาย โดยเฉพาะ อัตราการดำเนินงานทำ ของบัณฑิต (ภายในระยะเวลา 1 ปีหลังสำเร็จการศึกษา คือ 80 %) โดยผู้ทรงคุณวุฒิชี้ให้เห็นความเสี่ยงในบริษัท จ้าง</p>	<p>สรุป ดำเนินการปรับลดค่าเป้าหมาย</p> <p>หลักสูตรฯ ปรับลดค่าเป้าหมาย ในหมวดที่ 8 ข้อ 8.2 : ข้อย่อย 3) ด้านผลลัพธ์ (Output)</p> <p>ข้อ 3.3) ร้อยละของจำนวนบัณฑิตที่ดำเนินงานทำ (ภายใน 1 ปี) : ไม่น้อยกว่าร้อยละ 60</p>

เอกสารแนบหมายเลข 8
ตารางเปรียบเทียบหลักสูตร (กรณีหลักสูตรปรับปรุง)

หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาจุลชีววิทยา หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564	หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาจุลชีววิทยา หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569	หมายเหตุ
<p>ชื่อหลักสูตร ภาษาไทย: หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาจุลชีววิทยา ภาษาอังกฤษ: Bachelor of Science Program in Microbiology</p>	<p>ชื่อหลักสูตร ภาษาไทย: หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาจุลชีววิทยา ภาษาอังกฤษ: Bachelor of Science Program in Microbiology</p>	คงเดิม
<p>จำนวนหน่วยกิต จำนวนหน่วยกิตรวม ไม่น้อยกว่า 126 หน่วยกิต</p>	<p>จำนวนหน่วยกิต จำนวนหน่วยกิตรวม ไม่น้อยกว่า 120 หน่วยกิต</p>	ปรับลด
<p>โครงสร้างหลักสูตร 1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต</p> <p>1.1) กลุ่มวิชาภาษาเพื่อการสื่อสาร ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต</p> <p>1.2) กลุ่มวิชาอัตลักษณ์และคุณภาพชีวิต 4 หน่วยกิต</p> <p> บัณฑิตบูรพา ไม่น้อยกว่า</p> <p>1.3) กลุ่มทักษะชีวิตและความรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม 7 หน่วยกิต</p> <p> สังคมและสิ่งแวดล้อม ไม่น้อยกว่า</p> <p>1.4) กลุ่มวิชานวัตกรรมและความคิดสร้างสรรค์ 4 หน่วยกิต</p> <p> ไม่น้อยกว่า</p> <p>1.5) กลุ่มวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ ไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต</p>	<p>โครงสร้างหลักสูตร 1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป 24 หน่วยกิต</p>	ปรับลด ปรับชื่อกลุ่มวิชา

หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาจุลชีววิทยา หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564	หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาจุลชีววิทยา หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569	หมายเหตุ
<p>โครงสร้างหลักสูตร (ต่อ)</p> <p>2) หมวดวิชาเฉพาะ</p> <p>2.1) วิชาแกน</p> <p>2.2) วิชาเฉพาะด้าน</p> <p>2.3) วิชาเอก</p> <p>2.3.1) วิชาเอกบังคับ</p> <p>2.3.2) วิชาเอกเลือก</p> <p>2.3) วิชาโท (ถ้ามี)</p> <p>3) หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า</p> <p>90 หน่วยกิต</p> <p>21 หน่วยกิต</p> <p>18 หน่วยกิต</p> <p>51 หน่วยกิต</p> <p>31 หน่วยกิต</p> <p>20 หน่วยกิต</p> <p>- หน่วยกิต</p> <p>6 หน่วยกิต</p>	<p>โครงสร้างหลักสูตร (ต่อ)</p> <p>2) หมวดวิชาเฉพาะ</p> <p>2.1) วิชาแกน</p> <p>2.2) วิชาเอก</p> <p>2.2.1) วิชาเอกบังคับ</p> <p>2.2.2) วิชาเอกเลือก</p> <p>2.2.3) การบูรณาการเรียนรู้อุปการกิจการงาน</p> <p>2.3) วิชาโท (ถ้ามี)</p> <p>3) หมวดวิชาเลือกเสรี</p> <p>90 หน่วยกิต</p> <p>23 หน่วยกิต</p> <p>67 หน่วยกิต</p> <p>41 หน่วยกิต</p> <p>18 หน่วยกิต</p> <p>8 หน่วยกิต</p> <p>- หน่วยกิต</p> <p>6 หน่วยกิต</p>	<p>คงเดิม/ ปรับกลุ่มวิชา</p> <p>คงเดิม</p>
<p>อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร (เดิม)</p> <p>1) นางสุภารัตน์ สอนจิตร</p> <p>2) นางสาวอุมาพร ทาโสง</p> <p>3) นางนิสา ไกรรักษ์</p> <p>4) นายสุตสาชด หอมทอง</p> <p>5) นายอนุเทพ ภาสุระ</p> <p>6) นางสาวพัชรินทร์ อมรัตน์พันธ์</p>	<p>อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร (ใหม่)</p> <p>1) นางสาวอุมาพร ทาโสง</p> <p>2) นายสุตสาชด หอมทอง</p> <p>3) นางปญญา วัฒนะชัย</p> <p>4) นางสาววิมลรัตน์ ปานเพ็ชร</p> <p>5) นายคณิศ ธิติอนันต์ปกรณ์</p>	<p>ปรับเปลี่ยน</p>

ตารางเปรียบเทียบรายวิชา (หลักสูตรเดิมและหลักสูตรปรับปรุง)

รหัสวิชา	หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาจุลชีววิทยา หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564		หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาจุลชีววิทยา หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569		หน่วยกิต	หมายเหตุ
	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	รหัสวิชา	ชื่อวิชา		
หมวดวิชาเฉพาะ						
- กลุ่มวิชาแกน						
30211364	แคลคูลัส Calculus	3(3-0-6)	30211369	แคลคูลัส Calculus	3(3-0-6)	ปรับปรุงสายวิชา
30310164	เคมี Chemistry	3(3-0-6)	30310169	เคมี Chemistry	3(3-0-6)	ปรับปรุงสายวิชา
30310264	ปฏิบัติการเคมี Chemistry Laboratory	1(0-3-1)	30310269	ปฏิบัติการเคมี Chemistry Laboratory	1(0-3-1)	ปรับปรุงสายวิชา
30610064	ชีววิทยาทั่วไป General Biology	3(3-0-6)				ยกเลิกรายวิชา
30610164	ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป General Biology Laboratory	1(0-3-1)				ยกเลิกรายวิชา
30810064	ฟิสิกส์ทั่วไป General Physics	3(3-0-6)				ยกเลิกรายวิชา
30810164	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป General Physics Laboratory	1(0-3-1)				ยกเลิกรายวิชา

หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาจุลชีววิทยา หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564		หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาจุลชีววิทยา หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569		หมายเหตุ	
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
31220164	สถิติเบื้องต้นสำหรับวิทยาศาสตร์ Elementary Statistics for Science	3(3-0-6)			ยกเลิกรายวิชา
31231164	วิธีเชิงสถิติสำหรับวิทยาศาสตร์ Statistical Methods for Sciences	3(2-2-5)			ยกเลิกรายวิชา
			31228169	สถิติวิเคราะห์ Statistical Analysis	3(2-2-5) วิชาใหม่
30322064	เคมีอินทรีย์ Organic Chemistry	3(3-0-6)	30312069	เคมีอินทรีย์ Organic Chemistry	2 (2-0-4) ปรับรหัสรายวิชา
30322164	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ Organic Chemistry Laboratory	1(0-3-1)	30322169	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ Organic Chemistry Laboratory	1 (0-3-1) ปรับรหัสรายวิชา
30325064	เคมีวิเคราะห์พื้นฐาน Fundamentals of Analytical Chemistry	3(3-0-6)	30325069	เคมีวิเคราะห์พื้นฐาน Fundamentals of Analytical Chemistry	3 (3-0-6) ปรับรหัสรายวิชา
30325164	ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์พื้นฐาน Fundamentals of Analytical Chemistry Laboratory	1(0-3-1)	30325169	ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์พื้นฐาน Fundamentals of Analytical Chemistry Laboratory	1 (0-3-1) ปรับรหัสรายวิชา
30627064	พันธุศาสตร์ Genetics	3(3-0-6)			ยกเลิกรายวิชา

หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาจุลชีววิทยา หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564		หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาจุลชีววิทยา หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569		หมายเหตุ	
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
30627164	ปฏิบัติการพันธุศาสตร์ Genetic Laboratory	1(0-3-1)			ยกเลิกรายวิชา
31137064	การบริหารคุณภาพ Quality Management	2(2-0-4)			ยกเลิกรายวิชา
31620164	ชีวเคมีทั่วไป General Biochemistry	3(3-0-6)	31620169	ชีวเคมีทั่วไป General Biochemistry	2 (2-0-4) ปรับรหัสรายวิชา ปรับจำนวน หน่วยกิต ปรับคำอธิบาย รายวิชา
31622164	ปฏิบัติการชีวเคมีทั่วไป General Biochemistry Laboratory	1(0-3-1)	31622169	ปฏิบัติการชีวเคมีทั่วไป General Biochemistry Laboratory	1 (0-3-1) ปรับรหัสรายวิชา ปรับคำอธิบาย รายวิชา
			32210069	การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสำรวจและการ สร้างภาพข้อมูล Exploratory Data Analysis and Visualization	3 (2-2-5) วิชาใหม่

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาจุลชีววิทยา หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564		หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาจุลชีววิทยา หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569		หมายเหตุ	
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
วิชาเอกบังคับ					
30510264	จุลชีววิทยาเบื้องต้น Introductory Microbiology	3(3-0-6)	30510469	จุลชีววิทยาเบื้องต้น Introductory Microbiology	2 (2-0-4)
30510364	ปฏิบัติการจุลชีววิทยาเบื้องต้น Introductory Microbiology Laboratory	1(0-3-1)	30510569	ปฏิบัติการจุลชีววิทยาเบื้องต้น Laboratory in Introductory Microbiology	1 (0-3-1)
30520664	การจัดจำแนกแบคทีเรีย Determinative Bacteriology	3(2-3-4)	30510669	การจัดจำแนกแบคทีเรีย Determinative Bacteriology	3 (2-3-4)
30520864	ราวิทยา Mycology	3(2-3-4)	30520869	ราวิทยา Mycology	3 (2-3-4)
30520764	วิชาชีพจุลชีววิทยาและความปลอดภัย ทางชีวภาพในห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยา Microbiology Profession and Biosafety in Microbiology Laboratory	1(1-0-2)			ยกเลิกรายวิชา

หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาจุลชีววิทยา หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564		หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาจุลชีววิทยา หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569		หมายเหตุ	
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
30531364	พันธุศาสตร์ของจุลินทรีย์ Microbial Genetics	3(3-0-6)	30521169	พันธุศาสตร์จุลินทรีย์ Microbial Genetics	2 (2-0-4) ปรับลดหน่วยกิต ปรับรหัสรายวิชา ปรับค่าอธิบาย รายวิชา
			30521269	เทคนิคพันทางพันธุศาสตร์โมเลกุล Basic Techniques in Molecular Genetics	3 (2-3-4) ปรับรหัสวิชา ปรับค่าอธิบาย รายวิชา ปรับเป็นรายวิชา เอกบังคับ ปรับเพิ่มจำนวน หน่วยกิต
30530964	สรีรวิทยาของจุลินทรีย์ Microbial Physiology	3(2-3-4)	30520969	สรีรวิทยาของจุลินทรีย์ Microbial Physiology	3 (2-3-4) ปรับรหัสรายวิชา ปรับค่าอธิบาย รายวิชา
30532264	ภูมิคุ้มกันวิทยา Immunology	3(2-3-4)	30522169	ภูมิคุ้มกันวิทยา Immunology	3 (2-3-4) ปรับรหัสรายวิชา ปรับค่าอธิบาย รายวิชา

หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาจุลชีววิทยา หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564		หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาจุลชีววิทยา หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569		หมายเหตุ	
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
30532364	ไวรัสวิทยา Virology	3(2-3-4)	30532469	ไวรัสวิทยา Virology	3 (2-3-4)
30528164	จริยธรรมนักวิทยาศาสตร์ Ethics for Scientists	1(1-0-2)	30510769	จริยธรรมนักวิทยาศาสตร์ Ethics for Scientists	1 (1-0-2)
30539164	สัมมนาทางจุลชีววิทยา Seminar in Microbiology	1(0-2-1)	30539169	ประเด็นร่วมสมัยทางจุลชีววิทยา Contemporary in Microbiology	1 (0-3-2)
30549264	เค้าโครงการวิจัยทางจุลชีววิทยา Project Proposal in Microbiology	1(0-2-1)	30539269	บูรณาการวิจัยด้านจุลชีววิทยา Project Genesis	1 (0-3-2)

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาจุลชีววิทยา หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564		หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาจุลชีววิทยา หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569		หน่วยกิต	หน่วยกิต	หมายเหตุ
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	รหัสวิชา	ชื่อวิชา			
						ศึกษาค้นคว้า ด้วยตนเอง ปรับให้สรายวิชา ปรับคำอธิบาย รายวิชา
30549364	โครงการงานทางจุลชีววิทยา Projects in Microbiology	30549369	โครงการงานทางจุลชีววิทยา Projects in Microbiology	2(0-4-2)	2 (0-6-3)	ปรับชั่วโมง ปฏิบัติการและ ศึกษาค้นคว้า ด้วยตนเอง ปรับให้สรายวิชา
66833264	แผนธุรกิจเพื่อธุรกิจสตาร์ทอัพ Business Plan for Startup			3(3-0-6)		ยกเลิกรายวิชา
		30523169	จุลชีววิทยาทางอาหาร Food Microbiology		3 (2-3-4)	ปรับรหัสวิชา ปรับคำอธิบาย รายวิชา ปรับเป็นรายวิชา เอกบังคับ

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาจุลชีววิทยา หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564		หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาจุลชีววิทยา หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569		หมายเหตุ
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
			จุลชีววิทยาของผลิตภัณฑ์อาหารและอุตสาหกรรม Microbiology of Food and Industrial Products	ปรับรหัสวิชา ปรับคำอธิบาย รายวิชา ปรับเป็นรายวิชา เอกบังคับ
			เทคนิคขั้นสูงในการวิเคราะห์จุลินทรีย์ Advanced Techniques in Microbial Analysis	วิชาใหม่
			ความปลอดภัยและสุขลักษณะอาหาร Food Safety and Hygiene	ปรับรหัสวิชา ปรับคำอธิบาย รายวิชา ปรับเป็นรายวิชา เอกบังคับ
			มาตรฐานห้องปฏิบัติการทดสอบทาง จุลชีววิทยาและความปลอดภัยทาง ชีวภาพ Microbiological Testing Laboratory Standard and Biosafety	ปรับรหัสวิชา ปรับคำอธิบาย รายวิชา

หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาจุลชีววิทยา หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564		หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาจุลชีววิทยา หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569		หมายเหตุ	
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
					ปรับเป็นรายวิชา เอกบังคับ ปรับ เพิ่มหน่วยกิต
วิชาเอกเลือก					
กลุ่มวิชาพันธุศาสตร์จุลินทรีย์และจุลชีววิทยาโมเลกุล					
30521164	แนวโน้มทางจุลชีววิทยาโมเลกุลในยุคโอ มิคส์ Trends in Molecular Microbiology in The Omic Era	1(1-0-2)			
30521264	เทคนิคพื้นฐานทางพันธุศาสตร์โมเลกุล Basic Techniques in Molecular Genetics	2(1-3-2)			ย้ายเป็นรายวิชา บังคับ
			30521369	ชีวสารสนเทศศาสตร์เพื่อการประยุกต์ใน อุตสาหกรรมจุลินทรีย์ Bioinformatics for Applications in Microbial Industry	2 (1-3-2) วิชาใหม่

หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาจุลชีววิทยา หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564		หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาจุลชีววิทยา หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569		หมายเหตุ	
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
30531464	การวิเคราะห์จุลินทรีย์ด้วยวิธีระดับโมเลกุล Microbial Analysis Based on Molecular Approaches	2(1-3-2)			ยกเลิกรายวิชา
30531564	ระบบการจำแนกจุลินทรีย์ระดับโมเลกุล Molecular Systematics of Microorganisms	3(2-3-4)	30531569	ระบบการจำแนกจุลินทรีย์ระดับโมเลกุล Molecular Systematics of Microorganisms	3 (2-3-4) ปรับรหัสวิชา ปรับคำอธิบาย รายวิชา
30531664	รีคอมบิแนนท์ดีเอ็นเอเทคโนโลยี Recombinant DNA Technology	3(2-3-4)	30531769	รีคอมบิแนนท์ดีเอ็นเอเทคโนโลยี Recombinant DNA Technology	3 (2-3-4) ปรับรหัสรายวิชา ปรับคำอธิบาย รายวิชา
30541764	โปรตีโอมิกส์พื้นฐานของจุลินทรีย์ Fundamental Microbial Proteomics	2(2-0-4)			ยกเลิกรายวิชา
30541864	เทคโนโลยีเมตาจีโนมิกส์สำหรับงานด้านจุลชีววิทยาและเทคโนโลยีชีวภาพ Metagenomic Technologies in Microbiology and Biotechnology	2(1-3-2)	30531669	เทคโนโลยีเมตาจีโนมิกส์กับการพัฒนาที่ยั่งยืน Metagenomic Technologies for Sustainable Development	3 (2-3-4) ปรับรหัสวิชา ปรับคำอธิบาย รายวิชา ปรับชื่อวิชา

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาจุลชีววิทยา หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564		หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาจุลชีววิทยา หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569		หมายเหตุ	
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
30542764	สารต้านจุลชีพจากธรรมชาติและการพัฒนาผลิตภัณฑ์ทางชีวภาพ Antimicrobial Agents from Nature and Biological Product Development	3(2-3-4)	30532669	สารต้านจุลชีพจากธรรมชาติและการพัฒนาผลิตภัณฑ์ทางชีวภาพ Antimicrobial Agents from Nature and Biological Product Development	3 (2-3-4)
			30532869	การเพาะเลี้ยงเซลล์และสัตว์ทดลองทางจุลชีววิทยา Cell Culture Technique and Animal Model in Microbiology	2(2-0-4)
30542864	ไมโครไบโอมในมนุษย์และการพัฒนาสุขภาพของครัวรวม Human Microbiome and Holistic Health	1(1-0-2)	30542969	ไมโครไบโอมในมนุษย์และการพัฒนาสุขภาพของครัวรวม Human Microbiome and Holistic Health	1(1-0-2)
30542964	วัคซีนและนวัตกรรมการผลิตวัคซีน Vaccine and Innovation of Vaccine	2(2-0-4)			ยกเลิกรายวิชา

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาจุลชีววิทยา หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564		หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาจุลชีววิทยา หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569		หมายเหตุ	
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาจุลชีววิทยาทางอาหาร					
30523164	จุลชีววิทยาทางอาหาร Food Microbiology	3(2-3-4)			
30533264	ความปลอดภัยและสุขลักษณะอาหาร Food Safety and Hygiene	2(2-0-4)			ย้ายเป็นรายวิชา เอกบังคับ
30533364	จุลชีววิทยาและเทคโนโลยีของอาหาร ทะเล Seafood Microbiology and Technology	3(2-3-4)			ย้ายเป็นรายวิชา เอกบังคับ
30533464	การวิเคราะห์จุลินทรีย์ในอาหาร Microbiological Food Analyses	3(2-3-4)			ยกเลิกรายวิชา
30533564	จุลชีววิทยาอาหารหมักและอาหารเพื่อ สุขภาพ Microbiology of Fermented Food and Functional Food	3(2-3-4)	30533769	เทคโนโลยีอาหารหมัก Fermented Food Technology	3 (2-3-4) ปรับชื่อวิชา ปรับรหัสรายวิชา ปรับคำอธิบาย รายวิชา

หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาจุลชีววิทยา หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564		หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาจุลชีววิทยา หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569		หมายเหตุ	
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
30533664	จุลชีววิทยาและเทคโนโลยีของผู้ประกอบการผลิตภัณฑ์น้ำดื่ม Microbiology and Technology of Entrepreneurs for Drinking Water Products	1(1-0-2)			
30533764	มาตรฐานห้องปฏิบัติการทดสอบทางจุลชีววิทยา Microbiological Testing Laboratory Standard	1(1-0-2)			ย้ายเป็นรายวิชาเอกบังคับ
			30523269	จุลชีววิทยาและเทคโนโลยีเครื่องดื่มปราศจากแอลกอฮอล์ Non-Alcoholic Beverage Microbiology and Technology	3 (2-3-4)
			30523369	อาหารเพื่อสุขภาพ Food for Health	2 (2-0-4)
			30533569	จุลชีววิทยาและเทคโนโลยีเครื่องดื่มแอลกอฮอล์	3 (2-3-4)

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาจุลชีววิทยา หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564		หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาจุลชีววิทยา หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569		หมายเหตุ		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	
				Alcoholic Beverage Microbiology and Technology	3	ปรับคำอธิบายรายวิชา
			305333669	จุลชีววิทยาและเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์นม Microbiology and Technology of Dairy Products	3 (2-3-4)	ย้ายกลุ่มวิชา ปรับคำอธิบายรายวิชา
กลุ่มวิชาจุลชีววิทยาทางอุตสาหกรรม		กลุ่มวิชาจุลชีววิทยาทางอุตสาหกรรม				
30524164	จุลชีววิทยาของผลิตภัณฑ์อาหารและอุตสาหกรรม Microbiology of Food and Industrial Products	3(2-3-4)				ย้ายเป็นรายวิชาเอกบังคับ
30534264	จุลชีววิทยาและเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์นม Microbiology and Technology of Dairy Products	3(2-3-4)				ย้ายกลุ่มวิชา
30534364	จุลชีววิทยาและเทคโนโลยีเครื่องดื่มปราศจากแอลกอฮอล์ Non-Alcoholic Beverage Microbiology and Technology	3(2-3-4)				ย้ายกลุ่มวิชา

หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาจุลชีววิทยา หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564		หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาจุลชีววิทยา หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569		หมายเหตุ	
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
30534464	จุลชีววิทยาและเทคโนโลยีเครื่องดื่ม แอลกอฮอล์ Alcoholic Beverage Microbiology and Technology	3(2-3-4)			ย้ายกลุ่มวิชา
30534564	เอนไซม์จากจุลินทรีย์ Microbial Enzymes	3(2-3-4)	30534769	เอนไซม์จากจุลินทรีย์ Microbial Enzymes	3 (2-3-4) ปรับรหัสรายวิชา ปรับคำอธิบาย รายวิชา
30534664	ยีสต์และเทคโนโลยีของยีสต์ Yeast and Yeast Technology	3(2-3-4)	30524369	ยีสต์และเทคโนโลยีของยีสต์ Yeast and Yeast Technology	3 (2-3-4) ปรับรหัสรายวิชา ปรับคำอธิบาย รายวิชา
30544764	จุลชีววิทยาของเครื่องสำอาง Cosmetic Microbiology	3(2-3-4)	30534669	จุลชีววิทยาของยาและเครื่องสำอาง Pharmaceutical and Cosmetic Microbiology	3 (2-3-4) ปรับรหัสรายวิชา ปรับคำอธิบาย รายวิชา ปรับชื่อวิชา
30544864	จุลชีววิทยาสำหรับพลังงานทางเลือก Microbiology of Alternative Energy	3(2-3-4)	30534469	จุลชีววิทยาสำหรับพลังงานทางเลือก Microbiology of Alternative Energy	3 (2-3-4) ปรับรหัสรายวิชา ปรับคำอธิบาย รายวิชา

หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาจุลชีววิทยา หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564		หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาจุลชีววิทยา หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569		หมายเหตุ	
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
30544964	ผลิตภัณฑ์และนวัตกรรมจุลินทรีย์ Microbial Products and Innovation	1(1-0-2)	30524269	ผลิตภัณฑ์และนวัตกรรมจุลินทรีย์ Microbial Products and Innovation	1 (1-0-2)
			30534569	เทคโนโลยีและการประยุกต์จุลินทรีย์โพสิทีฟ ไบโอติก Technology and Application of Probiotic Microorganisms	3 (2-3-4)
			30534869	กระบวนการทางชีวภาพสำหรับ อุตสาหกรรมจุลินทรีย์ Bioprocess for Microbial Industry	3 (2-3-4)
			30544969	จุลชีววิทยาสีเขียวเพื่อการพัฒนา อุตสาหกรรมจุลินทรีย์อย่างยั่งยืน Green Microbiology for Sustainable Development of Microbial Industry	1 (1-0-2)
กลุ่มวิชาจุลชีววิทยาทางสิ่งแวดล้อม		กลุ่มวิชาจุลชีววิทยาทางสิ่งแวดล้อม			
30536164	จุลชีววิทยาและเทคโนโลยีทาง สิ่งแวดล้อม	3(2-3-4)	30526169	จุลชีววิทยาสิ่งแวดล้อมสมัยใหม่เพื่อการ ประยุกต์อย่างยั่งยืน	3 (2-3-4)
					ปรับหลักสูตรวิชา ปรับชื่อวิชา

รหัสวิชา	หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาจุลชีววิทยา หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564			หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาจุลชีววิทยา หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569			หมายเหตุ
	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	รหัสวิชา	
	Microbiology and Technology for The Environment			Modern Environmental Microbiology for Sustainable Applications			ปรับคำอธิบายรายวิชา
30536264	จุลชีววิทยาและเทคโนโลยีสะอาดเพื่อสิ่งแวดล้อม Microbiology and Clean Technology for The Environment	1(1-0-2)					ยกเลิกรายวิชา
30546364	การย่อยสลายและการฟื้นฟูสภาพทางชีวภาพเบื้องต้น Fundamental Biodegradation and Bioremediation	3(2-3-4)					ยกเลิกรายวิชา
30546464	จุลชีววิทยาทางน้ำ Aquatic Microbiology	3(2-3-4)					ยกเลิกรายวิชา
30546564	จุลชีววิทยาและเทคโนโลยีของการบำบัดน้ำเสีย Microbiology and Technology for Wastewater Treatment	3(2-3-4)	30536269	จุลชีววิทยาและเทคโนโลยีการบำบัดน้ำเสีย Microbiology and Technology of Wastewater Treatment	3 (2-3-4)		ปรับรหัสวิชาปรับคำอธิบายรายวิชา

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาจุลชีววิทยา หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564		หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาจุลชีววิทยา หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569		หมายเหตุ	
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
30546664	จุลชีววิทยาของดิน Soil Microbiology	3(2-3-4)			ยกเลิกรายวิชา
30546764	การบำบัดของเสียอันตรายทางชีวภาพ Biological Treatment of Hazardous Wastes	3(2-3-4)			ยกเลิกรายวิชา
30546864	จุลชีววิทยาและภัยพิบัติทางธรรมชาติ Microbiology and Natural Disaster	1(1-0-2)			ยกเลิกรายวิชา
			30536369	จุลชีววิทยาและเทคโนโลยีการไร้ ประโยชน์จากของเสีย Microbiology and Technology of Waste Utilization	3 (2-3-4) วิชาใหม่
กลุ่มวิชาจุลชีววิทยาทางเกษตรกรรม		กลุ่มวิชาจุลชีววิทยาทางเกษตรกรรม			
30525164	จุลชีววิทยาของโรคพืช Microbiology of Plant Disease	3(2-3-4)	30525269	โรคพืชและการควบคุมโรคพืชแบบยั่งยืน Plant Disease and Sustainable Plant Disease Control	3 (2-3-4) ปรับรหัสวิชา ปรับชื่อวิชา ปรับคำอธิบาย รายวิชา

หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาจุลชีววิทยา หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564		หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาจุลชีววิทยา หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569		หมายเหตุ	
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
30535264	จุลชีววิทยาทางเกษตรกรรม Agricultural Microbiology	3(2-3-4)			ยกเลิกรายวิชา
30535364	ระบาดวิทยาทางโรคพืชเบื้องต้น Introductory Plant Disease Epidemiology	2(2-0-4)			ยกเลิกรายวิชา
30535464	ชีวภัณฑ์จุลินทรีย์ควบคุมเชื้อก่อโรคพืช Microbial Agent Products for Controlling Plant Pathogens	3(2-3-4)	30535469	ชีวภัณฑ์จุลินทรีย์ทางการเกษตร และ สาธารณสุข Microbial Agent Products for Agriculture and Public Health	3 (2-3-4) ปรับรหัสวิชา ปรับคำอธิบาย รายวิชา
30535564	ธุรกิจชีวภัณฑ์จุลินทรีย์ควบคุมเชื้อ ก่อโรคพืช Microbial Business in Plant Pathogen Control	2(1-3-2)			ยกเลิกรายวิชา
30535664	เห็ดและเทคโนโลยีของเห็ด Mushroom and Mushroom Technology	3(2-3-4)	30525169	เห็ดและเทคโนโลยีของเห็ด Mushroom and Mushroom Technology	3 (2-3-4) ปรับรหัสวิชา ปรับคำอธิบาย รายวิชา

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาจุลชีววิทยา หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564		หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาจุลชีววิทยา หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569		หมายเหตุ	
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
30545764	จุลชีววิทยาและการจัดการโรคพืช Microbiology and Plant Disease Management	3(2-3-4)	30535369	จุลชีววิทยาและการจัดการโรคพืช Microbiology and Plant Disease Management	3 (2-3-4) ปรับรหัสวิชา ปรับคำอธิบาย รายวิชา
30545864	จุลชีววิทยาเพื่อการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ เบื้องต้น Fundamental of Aquaculture Microbiology	3(2-3-4)			ยกเลิกรายวิชา
กลุ่มวิชาจุลชีววิทยาอื่นและวิชาสนับสนุน					
30528264	ศัพท์เฉพาะทางจุลชีววิทยา Specific Terms in Microbiology	2(2-0-4)			ยกเลิกกลุ่มวิชา ยกเลิกรายวิชา
30528364	จุลชีววิทยาในชีวิตประจำวัน Microbiology in Daily Life	1(1-0-2)			ยกเลิกรายวิชา
30538464	จุลชีววิทยาทันสมัย Modern Microbiology	2(2-0-4)			ยกเลิกรายวิชา
30538564	การฟังและการพูดภาษาอังกฤษสำหรับ นักจุลชีววิทยา Listening and Speaking English for Microbiologists	2(1-2-3)			ยกเลิกรายวิชา

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาจุลชีววิทยา หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564		หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาจุลชีววิทยา หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569		หมายเหตุ	
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
30538664	การอ่านและการเขียนภาษาอังกฤษ สำหรับนักจุลชีววิทยา Reading and Writing English for Microbiologists	2(1-2-3)			ยกเลิกรายวิชา
30548764	การนำเสนอภาษาอังกฤษของนักจุล ชีววิทยา Presentation in English for Microbiologist	1(1-0-2)			ยกเลิกรายวิชา
30548864	เทคโนโลยีและการประยุกต์ใช้จุลินทรีย์ โพรไบโอติก Technology and Application of Probiotic Microorganisms	3(2-3-4)			ย้ายกลุ่มวิชา
30548964	การประกอบการธุรกิจด้านจุลชีววิทยา Entrepreneurship in Microbiology	3(3-0-6)			ยกเลิกรายวิชา
66522164	นวัตกรรมเพื่อผลิตภัณฑ์และกลยุทธ์ตรา สินค้า Innovations for Products and Brand Strategy	3(3-0-6)			ยกเลิกรายวิชา

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาจุลชีววิทยา หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564		หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาจุลชีววิทยา หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569		หมายเหตุ
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
66811164	การจัดการและองค์การ Management and Organization	3(3-0-6)		ยกเลิกรายวิชา
กลุ่มวิชาการเรียนรู้เชิงบูรณาการกับการทำงาน				
30138164	การเตรียมความพร้อมด้านวิชาชีพ Preparation for Careers	2(1-2-3)	การเตรียมความพร้อมด้านวิชาชีพ Preparation for Careers	2 (1-2-3)
30549464	การเรียนรู้เชิงบูรณาการกับการทำงาน Cooperative and Work Integrated Learning	6(0-18-9)	การเรียนรู้เชิงบูรณาการกับการทำงาน Work Integrated Learning	6 (0-18-9)
				ปรับรหัสวิชา ปรับคำอธิบาย รายวิชา
				ปรับชื่อวิชา ภาษาอังกฤษ ปรับคำอธิบาย รายวิชา

เอกสารแนบหมายเลข 9
 ข้อบังคับมหาวิทยาลัยบูรพา ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2565
 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ถ้ามี)



ข้อบังคับมหาวิทยาลัยบูรพา
 ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี
 พ.ศ. ๒๕๖๕

โดยที่เป็นการสมควรปรับปรุงหลักเกณฑ์เกี่ยวกับการศึกษาระดับปริญญาตรี

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๒๑ (๒) แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยบูรพา พ.ศ. ๒๕๕๐ ประกอบกับมติสภาวิชาการ ในการประชุมครั้งที่ ๙/๒๕๖๕ เมื่อวันที่ ๖ ตุลาคม พ.ศ. ๒๕๖๕ สภามหาวิทยาลัยบูรพา ในการประชุมครั้งที่ ๑๒/๒๕๖๕ เมื่อวันที่ ๑๗ ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๖๕ จึงออกข้อบังคับไว้ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ข้อบังคับนี้เรียกว่า “ข้อบังคับมหาวิทยาลัยบูรพา ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๖๕”

ข้อ ๒ ข้อบังคับนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศเป็นต้นไป

ข้อ ๓ ให้ยกเลิก

- (๑) ข้อบังคับมหาวิทยาลัยบูรพา ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๕๕
- (๒) ข้อบังคับมหาวิทยาลัยบูรพา ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี (ฉบับที่ ๒) พ.ศ. ๒๕๕๗
- (๓) ข้อบังคับมหาวิทยาลัยบูรพา ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี (ฉบับที่ ๓) พ.ศ. ๒๕๕๘
- (๔) ข้อบังคับมหาวิทยาลัยบูรพา ว่าด้วยการศึกษา พ.ศ. ๒๕๕๙
- (๕) ข้อบังคับมหาวิทยาลัยบูรพา ว่าด้วยการศึกษา (ฉบับที่ ๒) พ.ศ. ๒๕๕๙
- (๖) ข้อบังคับมหาวิทยาลัยบูรพา ว่าด้วยการศึกษา (ฉบับที่ ๓) พ.ศ. ๒๕๖๐

ข้อ ๔ ในข้อบังคับนี้

“มหาวิทยาลัย” หมายความว่า มหาวิทยาลัยบูรพา

“สภามหาวิทยาลัย” หมายความว่า สภามหาวิทยาลัยบูรพา

“อธิการบดี” หมายความว่า อธิการบดีมหาวิทยาลัยบูรพา

“ส่วนงาน” หมายความว่า ส่วนงานตามมาตรา ๙ (๓) และ (๔) แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยบูรพา พ.ศ. ๒๕๕๐ ที่จัดการศึกษาหลักสูตรระดับปริญญาตรี และให้หมายความรวมถึง โครงการจัดตั้งคณะหรือวิทยาลัยที่สภามหาวิทยาลัยให้ความเห็นชอบให้เปิดสอนในระดับปริญญาตรี

- ๒ -

“คณะกรรมการประจำส่วนงาน” หมายความว่า คณะกรรมการประจำคณะ หรือ คณะกรรมการประจำวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา และให้หมายความรวมถึงคณะกรรมการของโครงการจัดตั้ง คณะหรือวิทยาลัย

“คณบดี” ให้หมายความรวมถึงประธานโครงการจัดตั้งส่วนงานที่สภามหาวิทยาลัยให้ความ เห็นชอบให้เปิดสอนในระดับปริญญาตรี

“หัวหน้าภาควิชา” ให้หมายความรวมถึงประธานสาขาวิชา

“เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร” หมายความว่า เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรตามกฎหมายว่าด้วยมาตรฐานหลักสูตรการศึกษาาระดับอุดมศึกษา และกฎกระทรวงมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา รวมถึง ประกาศคณะกรรมการมาตรฐานการอุดมศึกษา เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรีที่ใช้บังคับ ในขณะนั้น

“เกณฑ์มาตรฐานคุณวุฒิ” หมายความว่า เกณฑ์มาตรฐานคุณวุฒิตามกฎหมายว่าด้วยมาตรฐานคุณวุฒิการศึกษาาระดับปริญญาตรี รวมถึงประกาศคณะกรรมการมาตรฐานการอุดมศึกษา เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรีของสาขาหรือสาขาวิชา (ถ้ามี) ที่ใช้บังคับในขณะนั้น

“อาจารย์ที่ปรึกษา” หมายความว่า อาจารย์ประจำที่คณบดี แต่งตั้งให้ปฏิบัติหน้าที่ให้ คำปรึกษาด้านวิชาการในหลักสูตรและงานที่เกี่ยวข้องกับด้านวิชาการที่คณบดีมอบหมายแต่งตั้งเพื่อทำหน้าที่ ให้คำปรึกษา

“หลักสูตร” หมายความว่า หลักสูตรสาขาวิชาต่าง ๆ ในระดับปริญญาตรีที่สภามหาวิทยาลัย อนุมัติให้เปิดสอนและอนุมัติให้รับนิสิตเข้าศึกษา และให้หมายความรวมถึงหลักสูตรร่วมกับสถาบันอื่น

“หลักสูตรร่วมกับสถาบันอื่น” หมายความว่า หลักสูตรของมหาวิทยาลัยบูรพาที่ร่วมมือ จัดการเรียนการสอนกับสถาบันอื่นหรือหน่วยงานอื่นซึ่งสภามหาวิทยาลัยอนุมัติ โดยมหาวิทยาลัยบูรพาเป็นผู้ให้ ปริญญา หรือสถาบันอื่นเป็นผู้ให้ปริญญา หรือผู้ศึกษาอาจได้รับปริญญาจากทุกสถาบันที่ร่วมมือกัน

“นิสิต” หมายความว่า นิสิตระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยบูรพา และให้หมายความรวมถึง นิสิต นักศึกษาจากสถาบันอื่นที่ลงทะเบียนรายวิชาของมหาวิทยาลัยบูรพา

ข้อ ๕ ให้อธิการบดีรักษาการตามข้อบังคับนี้ และมีอำนาจออกประกาศ หรือคำสั่ง ของมหาวิทยาลัยเพื่อดำเนินการตามข้อบังคับนี้

ในกรณีที่มีปัญหาเกี่ยวกับการศึกษาระดับปริญญาตรีซึ่งไม่ได้กำหนดไว้ในข้อบังคับนี้ หรือมีปัญหาเกี่ยวกับการดำเนินการตามข้อบังคับนี้ อธิการบดีเป็นผู้วินิจฉัยตามคำแนะนำของสภาวิชาการ และให้คำวินิจฉัยของอธิการบดีเป็นที่สุด

- ๓ -

หมวด ๑

หลักสูตรและระบบการจัดการศึกษา

ข้อ ๖ ชื่อปริญญาระดับปริญญาตรี ให้ใช้ชื่อปริญญาตามประกาศมหาวิทยาลัยบูรพา เรื่อง ปริญญาในสาขาวิชา อักษรย่อสำหรับสาขาวิชา คุรุวิทยฐานะ เข็มวิทยฐานะ และครูประจำตำแหน่ง ของมหาวิทยาลัยบูรพา ซึ่งประกาศในราชกิจจานุเบกษา

ข้อ ๗ ปรัชญา วัตถุประสงค์ของหลักสูตรให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรและประกาศ มหาวิทยาลัยบูรพา เรื่อง ปรัชญาการศึกษา และประกาศมหาวิทยาลัยบูรพา เรื่อง คุณลักษณะบัณฑิต ที่พึงประสงค์ของมหาวิทยาลัยบูรพา

ข้อ ๘ หลักสูตรของมหาวิทยาลัยที่เปิดสอนระดับปริญญาตรี มีดังนี้

- (๑) หลักสูตรปริญญาตรี (๔ ปี)
- (๒) หลักสูตรปริญญาตรี (๕ ปี)
- (๓) หลักสูตรปริญญาตรี (ไม่น้อยกว่า ๖ ปี)
- (๔) หลักสูตรปริญญาตรี (ต่อเนื่อง)
- (๕) หลักสูตรที่แตกต่างจากมาตรฐานการอุดมศึกษา ตามข้อ ๑๑

ข้อ ๙ หลักสูตรตามข้อ ๘ จำแนกเป็น ๒ กลุ่ม ได้แก่

- (๑) หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการ ซึ่งแบ่งออกเป็น หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการ และหลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการแบบก้าวหน้าทางวิชาการ
- (๒) หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาชีพหรือปฏิบัติการ ซึ่งแบ่งออกเป็น หลักสูตรปริญญาตรีทาง วิชาชีพหรือปฏิบัติการ และหลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาชีพหรือปฏิบัติการแบบก้าวหน้าทางวิชาการและวิชาชีพ

ข้อ ๑๐ โครงสร้างหลักสูตร จำนวนหน่วยกิต กิจกรรมการเรียน อาจารย์ที่เกี่ยวข้องในการจัด การศึกษา ทั้งอาจารย์ประจำ อาจารย์ประจำหลักสูตร อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ผู้สอน และอาจารย์พิเศษ กระบวนการเสนอหลักสูตร การประกันคุณภาพของหลักสูตร กระบวนการจัดการเรียน การสอน และการอื่นใดที่มีได้กำหนดไว้ในข้อบังคับนี้ ให้เป็นไปตามกฎกระทรวงและเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร ข้อกำหนดขององค์กรวิชาชีพ รวมถึงระเบียบและประกาศมหาวิทยาลัยที่เกี่ยวข้องตามที่กำหนดในแต่ละ หลักสูตร

ข้อ ๑๑ มหาวิทยาลัยอาจดำเนินการเปิดหลักสูตรที่แตกต่างจากมาตรฐานการอุดมศึกษา ก็ได้ โดยได้รับความเห็นชอบจากสภามหาวิทยาลัย และกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม หรือชื่ออื่นที่ใช้ในขณะนั้น

- ๔ -

ข้อ ๑๒ วิธีการจัดการศึกษา มหาวิทยาลัยอาจจัดให้มีวิธีการจัดการศึกษา ดังนี้

- (๑) วิธีการจัดการศึกษาแบบชั้นเรียน ซึ่งรวมถึงการจัดการศึกษาในสถานประกอบการด้วย
- (๒) วิธีการจัดการศึกษาผ่านระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ
- (๓) วิธีการจัดการศึกษาอื่น ๆ ตามที่สภาวิชาการเห็นชอบ

ให้มหาวิทยาลัยโดยคำแนะนำของสภาวิชาการออกประกาศกำหนดหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขในวิธีการจัดการศึกษาตาม (๓)

ข้อ ๑๓ การนำหลักสูตรของมหาวิทยาลัยไปจัดการเรียนการสอนนอกที่ตั้งของมหาวิทยาลัย ไม่ว่าทั้งหมดหรือบางส่วนจะกระทำมิได้ เว้นแต่ได้กำหนดไว้ในหลักสูตรหรือเป็นการจัดการเรียนการสอนผ่านระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ หรือเป็นไปตามหลักเกณฑ์ที่มหาวิทยาลัยกำหนดซึ่งต้องไม่ขัดแย้งกับประกาศ คณะกรรมการมาตรฐานการอุดมศึกษาที่เกี่ยวข้อง และต้องได้รับอนุญาตจากสภามหาวิทยาลัย

ข้อ ๑๔ ระบบการจัดการศึกษา ให้จัดการศึกษาระบบทวิภาค (Semester) โดย ๑ ปี การศึกษา แบ่งออกเป็น ๒ ภาคการศึกษาปกติ และ ๑ ภาคการศึกษาปกติ มีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่า ๑๕ สัปดาห์ หรือเทียบเคียงได้ไม่น้อยกว่า ๑๕ สัปดาห์ และอาจให้มีภาคฤดูร้อนมีระยะเวลาการศึกษาไม่น้อยกว่า ๘ สัปดาห์ หรือมีส่วนเทียบเคียงกันได้กับภาคการศึกษาปกติ

ภาคการศึกษาปกติตามวรรคหนึ่ง แบ่งเป็นภาคการศึกษาต้นและภาคการศึกษาปลาย

ในกรณีที่มีเหตุผลและความจำเป็น หลักสูตรอาจจัดการศึกษาลดปีการศึกษาหรือบางภาค การศึกษาก็ได้ โดยระยะเวลาศึกษาทั้งหมดต้องเทียบเคียงได้ไม่ต่ำกว่าที่กำหนดตามวรรคหนึ่ง

ข้อ ๑๕ รายวิชาของหลักสูตรอาจเป็นภาคทฤษฎี ภาคปฏิบัติ การปฏิบัติงาน การฝึกงาน การฝึกภาคสนาม การทำโครงงาน หรือกิจกรรมการเรียนอื่นใด โดยจำนวนชั่วโมงของกิจกรรมดังกล่าวเทียบได้ กับจำนวนหน่วยกิตตามที่กำหนดในเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร

ข้อ ๑๖ ระยะเวลาการศึกษาของนิสิตในแต่ละหลักสูตร ให้เริ่มนับตั้งแต่ภาคการศึกษาที่นิสิต ลงทะเบียนเรียนรายวิชาในหลักสูตร จนถึงภาคการศึกษาที่นิสิตสำเร็จการศึกษาและดำเนินการครบถ้วน ตามหลักสูตร

ระยะเวลาการศึกษาของนิสิตตามวรรคหนึ่งต้องไม่เกิน ๒ เท่าของระยะเวลาการศึกษา ที่กำหนดสำหรับแต่ละหลักสูตรสำหรับการลงทะเบียนเรียนแบบเต็มเวลา และไม่เกิน ๓ เท่าของระยะเวลา การศึกษาที่กำหนดสำหรับการลงทะเบียนเรียนแบบไม่เต็มเวลา

กรณีที่หลักสูตรใดเห็นสมควรกำหนดระยะเวลาการศึกษาที่แตกต่างจากวรรคสอง ให้ขออนุมัติจากสภามหาวิทยาลัยโดยคำแนะนำของสภาวิชาการเป็นรายกรณีไป

กรณีที่นิสิตรายใดมีเหตุผลและความจำเป็นที่ขออนุมัติใช้ระยะเวลาการศึกษาที่แตกต่าง จากที่กำหนดในวรรคสอง ให้ขออนุมัติจากอธิการบดีโดยคำแนะนำของสภาวิชาการเป็นรายกรณีไป และแจ้งสภามหาวิทยาลัยทราบ

- ๕ -

ระยะเวลาการศึกษาให้นับเป็นการศึกษา และปีการศึกษาให้นับตั้งแต่วันเปิดภาคการศึกษา ต้นของปีการศึกษาหนึ่ง ถึงวันก่อนเปิดภาคการศึกษาต้นของปีการศึกษาถัดไป หรือให้นับตั้งแต่วันเปิด ภาคการศึกษาปลายของปีการศึกษาหนึ่ง ถึงวันก่อนเปิดภาคการศึกษาปลายของปีการศึกษาถัดไป

หมวด ๒

อาจารย์หลักสูตรระดับปริญญาตรี

ข้อ ๑๗ อาจารย์ซึ่งปฏิบัติหน้าที่ในหลักสูตรระดับปริญญาตรี ประกอบด้วย อาจารย์ ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ประจำหลักสูตร อาจารย์ผู้สอน และอาจารย์พิเศษ

(๑) อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร หมายถึง อาจารย์ประจำหลักสูตรที่มีภาระหน้าที่ในการ บริหารพัฒนาหลักสูตรและการเรียนการสอน ตั้งแต่การวางแผน การควบคุมคุณภาพ การติดตามประเมินผล และการพัฒนาหลักสูตร อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรต้องอยู่ประจำหลักสูตรนั้นตลอดระยะเวลา ที่จัดการศึกษา โดยจะเป็นอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรเกินกว่าหนึ่งหลักสูตรในเวลาเดียวกันไม่ได้ ยกเว้นพหุวิทยาการหรือสหวิทยาการ ให้เป็นอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรได้อีกหนึ่งหลักสูตรและอาจารย์ ผู้รับผิดชอบหลักสูตรสามารถซ้ำได้ไม่เกินสองคน

(๒) อาจารย์ประจำหลักสูตร หมายถึง อาจารย์ประจำที่มีคุณสมบัติตรงหรือสัมพันธ์ กับสาขาวิชาของหลักสูตรที่สภามหาวิทยาลัยเห็นชอบหรืออนุมัติ มีหน้าที่สอนและค้นคว้าวิจัยในสาขาวิชา ดังกล่าว ทั้งนี้ สามารถเป็นอาจารย์ประจำหลักสูตรหลายหลักสูตรได้ในเวลาเดียวกัน แต่ต้องเป็นหลักสูตรที่ อาจารย์ผู้นั้นมีคุณสมบัติตรงหรือสัมพันธ์กับสาขาวิชาของหลักสูตร

(๓) อาจารย์ผู้สอน หมายถึง อาจารย์ประจำหรืออาจารย์พิเศษที่ได้รับมอบหมาย หรือการแต่งตั้งให้ทำหน้าที่สอนในรายวิชาหรือบางหัวข้อในแต่ละรายวิชาที่มีคุณสมบัติขั้นต่ำปริญญาโท หรือเทียบเท่า หรือมีตำแหน่งผู้ช่วยศาสตราจารย์หรือเทียบเท่า ในสาขาวิชานั้นหรือสาขาวิชาที่สัมพันธ์กัน หรือในสาขาวิชาของรายวิชาที่สอน

(๔) อาจารย์พิเศษ หมายถึง ผู้สอนในรายวิชาตามหลักสูตรซึ่งมิใช่อาจารย์ประจำและต้องมี คุณสมบัติ ประสบการณ์ ผลงานตามที่เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรกำหนด ทั้งนี้การกำหนดให้บุคคลใดเป็นอาจารย์ พิเศษของรายวิชาในหลักสูตรใดของภาคการศึกษาใด ให้อธิการบดีเป็นผู้แต่งตั้งตามข้อบังคับมหาวิทยาลัย บูรพา ว่าด้วยการแต่งตั้งอาจารย์พิเศษ

กรณีที่มีเหตุผลและความจำเป็น มหาวิทยาลัยอาจแต่งตั้งอาจารย์พิเศษเพื่อสอนรายวิชาใด ทั้งรายวิชาก็ได้ โดยต้องมีอาจารย์ประจำร่วมรับผิดชอบกระบวนการเรียนการสอนและพัฒนาหลักสูตรตลอด ระยะเวลาของการจัดการเรียนการสอนรายวิชานั้น ๆ ด้วย

- ๖ -

ข้อ ๑๘ อาจารย์ตามข้อ ๑๗ (๑) และ (๒) ต้องเป็นอาจารย์ประจำของมหาวิทยาลัย ดังนี้

(๑) บุคคลที่มีสถานะเป็นข้าราชการพลเรือนในสถาบันอุดมศึกษา ประเภทตำแหน่งวิชาการ พนักงานในมหาวิทยาลัยตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยบูรพา ว่าด้วยการบริหารงานบุคคลของมหาวิทยาลัย ประเภทวิชาการ และพนักงานตามภารกิจ ประเภทวิชาการ ทั้งนี้ อาจารย์ประจำที่มหาวิทยาลัยรับเข้าใหม่ ตั้งแต่ข้อบังคับนี้มีผลใช้บังคับ ต้องมีคะแนนทดสอบภาษาอังกฤษตามเกณฑ์ที่สภามหาวิทยาลัยกำหนดด้วย

(๒) บุคคลผู้ดำรงตำแหน่งข้าราชการพลเรือนในสถาบันอุดมศึกษาของมหาวิทยาลัย ประเภทสนับสนุนวิชาการ กลุ่มวิชาชีพเฉพาะหรือกลุ่มเชี่ยวชาญเฉพาะ พนักงานมหาวิทยาลัย ประเภทสนับสนุนวิชาการ กลุ่มวิชาชีพเฉพาะหรือกลุ่มเชี่ยวชาญเฉพาะ

ทั้งนี้ อาจารย์ประจำตาม (๒) สามารถปฏิบัติหน้าที่ในฐานะอาจารย์ประจำหลักสูตร หรือ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร หรืออาจารย์ผู้สอนก็ได้ โดยบุคคลที่จะได้รับแต่งตั้งดังกล่าวต้องมีคุณสมบัติ ประสบการณ์ และผลงานตามที่กำหนดในเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรด้วย รวมทั้งต้องได้รับอนุญาตจากหัวหน้า ส่วนงานต้นสังกัด และได้รับการเห็นชอบจากสภาวิชาการ

ข้อ ๑๙ อาจารย์ตามข้อ ๑๗ (๑) และ (๒) อาจเป็นบุคคลดังนี้

(๑) พนักงานตามภารกิจ ประเภทสนับสนุนวิชาการ กลุ่มหรือประเภทอื่นตามชื่อตำแหน่ง ที่สภาวิชาการประกาศกำหนด อาจได้รับแต่งตั้งจากอธิการบดีหรือผู้ที่ถืออธิการบดีมอบหมายให้ปฏิบัติหน้าที่ อาจารย์ประจำในหลักสูตรปริญญาตรี

(๒) บุคคลในองค์กรภายนอกที่มีข้อตกลงความร่วมมืออย่างเป็นทางการกับมหาวิทยาลัย ในการร่วมผลิตบัณฑิตทั้งในการพัฒนาและการบริหารหลักสูตรร่วมกัน ข้อตกลงดังกล่าวต้องได้รับความ เห็นชอบจากสภามหาวิทยาลัยและองค์กรภายนอกนั้น ๆ

องค์กรภายนอกตาม (๒) ได้แก่ สถาบันอุดมศึกษาในหรือต่างประเทศที่ได้รับการรับรอง จากหน่วยงานที่รับผิดชอบการศึกษาของประเทศนั้น หรือเป็นหน่วยราชการระดับกรมหรือเทียบเท่าหรือ หน่วยงานรัฐวิสาหกิจ หรือองค์กรมหาชน หรือบริษัทเอกชนที่จดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย หากเป็นบริษัทเอกชนที่ไม่ได้จดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย ต้องได้รับความเห็นชอบจากสภา มหาวิทยาลัย โดยบริษัทเอกชนดังกล่าวต้องแสดงศักยภาพและความพร้อมในการร่วมผลิตบัณฑิตและต้องให้ได้ คุณภาพตามมาตรฐานการอุดมศึกษา

ข้อ ๒๐ บุคคลตามข้อ ๑๙ (๒) อาจได้รับแต่งตั้งให้ปฏิบัติหน้าที่อาจารย์ผู้สอน ในหลักสูตร ระดับปริญญาตรีของมหาวิทยาลัย ซึ่งมีข้อตกลงความร่วมมือระหว่างมหาวิทยาลัยและองค์กรภายนอก

- ๗ -

หมวด ๓
การรับเข้าศึกษา

ข้อ ๒๑ จำนวนนิสิตที่จะรับเข้าศึกษาแต่ละหลักสูตรในแต่ละปีการศึกษาหรือแต่ละภาคการศึกษา เป็นไปตามแผนการรับนิสิตที่กำหนดในแต่ละหลักสูตร หรือโดยความเห็นชอบของสภาวิชาการ หรือข้อกำหนดขององค์การวิชาชีพ (ถ้ามี) แล้วแต่กรณี

ข้อ ๒๒ คุณสมบัติทั่วไปของบุคคลที่เข้าศึกษาในหลักสูตรระดับปริญญาตรี

(๑) หลักสูตรปริญญาตรี (๔ ปี ๕ ปี และไม่น้อยกว่า ๖ ปี) จะต้องเป็นผู้สำเร็จการศึกษาไม่ต่ำกว่าระดับมัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่า หรืออนุปริญญาหรือเทียบเท่าที่มหาวิทยาลัยรับรอง หรือผู้สำเร็จการศึกษาระดับเกรด ๑๒ จากโรงเรียนนานาชาติที่กระทรวงศึกษาธิการรับรอง

(๒) หลักสูตรปริญญาตรี (ต่อเนื่อง) จะต้องเป็นผู้สำเร็จการศึกษาไม่ต่ำกว่าระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงหรือเทียบเท่า หรือ ระดับอนุปริญญา (๓ ปี) หรือเทียบเท่า ในสาขาวิชาที่ตรงหรือสัมพันธ์กับสาขาวิชาที่จะเข้าศึกษาตามที่สภามหาวิทยาลัยกำหนดหรือตามที่หลักสูตรกำหนด

(๓) หลักสูตรปริญญาตรีแบบก้าวนำทั้งทางวิชาการ และทางวิชาชีพ จะต้องเป็นผู้สำเร็จการศึกษาไม่ต่ำกว่าระดับมัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่าโดยมีคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่น้อยกว่า ๓.๕๐ จากระบบ ๔ ระดับคะแนนหรือเทียบเท่า และต้องมีผลการเรียนในหลักสูตรระดับปริญญาตรีในหลักสูตรแบบก้าวนำไม่น้อยกว่า ๓.๕๐ ในทุกภาคการศึกษา หากภาคการศึกษาใดภาคการศึกษานึ่งมีผลการเรียนต่ำกว่า ๓.๕๐ จากระบบ ๔ ระดับคะแนนหรือเทียบเท่า จะถือว่าผู้เรียนขาดคุณสมบัติในการศึกษาหลักสูตรแบบก้าวนำ

(๔) เป็นผู้มีความประพฤติดีและมีคุณธรรมและจริยธรรมตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

(๕) ไม่เป็นโรคติดต่อร้ายแรง ซึ่งอาจเป็นโรคที่สังคมรังเกียจหรือเป็นโรคที่จะเป็นอุปสรรคต่อการศึกษา

(๖) มีคุณสมบัติตามที่หลักสูตรกำหนดเพิ่มเติมหรือตามที่มหาวิทยาลัยประกาศกำหนดเพิ่มเติม

(๗) กรณีการรับบุคคลชาวต่างชาติที่มีได้มีสัญชาติไทยหรือบุคคลที่สำเร็จการศึกษาจากต่างประเทศ ให้เป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัย

ข้อ ๒๓ ช่องทางการรับบุคคลเข้าศึกษา มีดังนี้

(๑) การรับผ่านระบบการคัดเลือกกลางโดยที่ประชุมอธิการบดีแห่งประเทศไทย

(๒) การรับโดยวิธีรับตรง

(๓) การรับโดยวิธีพิเศษ

(๔) การรับตามข้อตกลงความร่วมมือระหว่างมหาวิทยาลัยกับหน่วยงานอื่น หรือตามข้อตกลงของเครือข่ายความร่วมมือระหว่างสถาบัน

(๕) การรับโดยวิธีอื่นตามที่หลักสูตรกำหนดหรือตามที่มหาวิทยาลัยกำหนดโดยความเห็นชอบของสภาวิชาการ

- ๘ -

ข้อ ๒๔ ขั้นตอน ปฏิทิน วิธีการดำเนินการ วิธีการคัดเลือก และการอื่นใดในการรับบุคคล เข้าศึกษาตามข้อ ๒๓ (๑) หรือ (๒) ให้เป็นไปตามที่มหาวิทยาลัยประกาศกำหนด การรับบุคคลเข้าศึกษาตามข้อ ๒๓ (๓) และ (๔) ให้ส่วนงานเป็นผู้ดำเนินการตามหลักเกณฑ์ และวิธีการที่มหาวิทยาลัยให้ความเห็นชอบ การรับบุคคลเข้าศึกษาตามข้อ ๒๓ (๕) ให้ดำเนินการตามหลักเกณฑ์ เงื่อนไข และวิธีการ ที่สภาวิชาการให้ความเห็นชอบ

ข้อ ๒๕ กรณีที่หลักสูตรรับนิสิตไม่เป็นไปตามแผนการรับนิสิต ให้มหาวิทยาลัยออกแนว ปฏิบัติเพื่อดำเนินการให้เป็นไปตามแผนการรับนิสิต โดยผ่านความเห็นชอบจากสภาวิชาการ

หมวด ๔

การขึ้นทะเบียน สถานภาพนิสิต และการพ้นสถานภาพนิสิต

ข้อ ๒๖ นิสิตที่เข้าศึกษาในหลักสูตรต้องขึ้นทะเบียนเป็นนิสิต รักษาสถานภาพนิสิต ลงทะเบียนรายวิชาตามหลักสูตร เข้าศึกษาตามหลักสูตร เข้ารับการวัดผลและประเมินผลเพื่อสำเร็จการศึกษา และปฏิบัติตามข้อปฏิบัติที่มหาวิทยาลัยและส่วนงานกำหนด

ข้อ ๒๗ ผู้ที่เข้าศึกษาในหลักสูตร ต้องดำเนินการเพื่อขึ้นทะเบียนเป็นนิสิต พร้อมทั้งชำระเงิน ค่าบำรุงและค่าธรรมเนียมการศึกษาต่าง ๆ ตามที่มหาวิทยาลัยประกาศกำหนด เว้นแต่ได้รับอนุญาตให้ผ่อนผัน การชำระเงินค่าบำรุงและค่าธรรมเนียมการศึกษา

ผู้ที่ขึ้นทะเบียนเป็นนิสิตและดำเนินการตามวรรคหนึ่งครบถ้วน มีสถานภาพเป็นนิสิต ของมหาวิทยาลัยในหลักสูตรที่เข้าศึกษา

การรักษาสถานภาพนิสิต ให้กระทำได้เมื่อลาพักการศึกษา ถูกสั่งพักการศึกษา ลงทะเบียนเรียน ครบทุกรายวิชาตามหลักสูตรแล้วแต่ยังไม่ผ่านเงื่อนไขการสำเร็จการศึกษา หรือเหตุอื่นที่มหาวิทยาลัยกำหนด

วิธีการ ขั้นตอน และเงื่อนไข ตลอดจนแนวปฏิบัติเกี่ยวกับการขึ้นทะเบียน และการรักษา สถานภาพนิสิต ให้เป็นไปตามที่มหาวิทยาลัยประกาศกำหนด ทั้งนี้ ให้รวมถึงกรณีที่มีนิสิตไม่สามารถมาขึ้นทะเบียน หรือต่อทะเบียนได้ทันกำหนด และการขอดำเนินการดังกล่าวให้สามารถมอบอำนาจให้ผู้อื่นทำการแทนได้

ให้กองทะเบียนและประมวลผลการศึกษา ประกาศรายชื่อผู้มีสิทธิเข้าศึกษาในหลักสูตร ของมหาวิทยาลัยที่ได้ขึ้นทะเบียนเป็นนิสิตตามวรรคหนึ่งหรือวรรคสอง หรือไม่ต่อทะเบียนตามวรรคสาม ซึ่งถือว่า ไม่มีหรือสิ้นสุดสถานภาพนิสิต ภายในกำหนดเวลาตามปฏิทินการศึกษา

ข้อ ๒๘ นิสิตมีหน้าที่และความรับผิดชอบที่จะต้องดำเนินการเข้าศึกษาตามหลักสูตร และปฏิบัติตามเกณฑ์และเงื่อนไขที่หลักสูตรหรือส่วนงานที่นิสิตสังกัดกำหนด ให้ความร่วมมือในการดำเนินการ ที่เกี่ยวข้อง ไม่ขาดการติดต่อกับมหาวิทยาลัยโดยไม่มีเหตุผลอันสมควร ต้องไม่ยุติ หรือละทิ้งการศึกษาโดยไม่มี เหตุผลอันสมควร ต้องแจ้งการเปลี่ยนแปลงที่อยู่และช่องทางการติดต่อแก่หลักสูตรหรือส่วนงาน รวมทั้ง มีหน้าที่ติดตามกฎระเบียบ ประกาศ และข้อมูลข่าวสารที่เกี่ยวข้องกับนิสิตซึ่งมหาวิทยาลัยและส่วนงานเผยแพร่ เป็นการทั่วไป ทั้งที่มีผลใช้บังคับอยู่ก่อน และที่จะออกภายหลัง

- ๙ -

ข้อ ๒๙ นิสิตอาจจำแนกประเภทตามลักษณะการลงทะเบียนเรียน เป็นนิสิตเต็มเวลา นิสิตไม่เต็มเวลา นิสิตทดลองเรียน และนิสิตอาคันตุกะ ทั้งนี้ ความหมายและเงื่อนไขของนิสิตแต่ละประเภท ให้เป็นไปตามที่มหาวิทยาลัยประกาศกำหนด

การจำแนกสถานภาพนิสิตของนิสิตเต็มเวลา และนิสิตไม่เต็มเวลา ตามผลการเรียนอาจ จำแนกเป็น นิสิตสถานภาพสมบูรณ์-นิสิตสถานภาพรอพินิจ ทั้งนี้ หลักเกณฑ์การจำแนกสถานภาพนี้ ให้เป็นไป ตามที่มหาวิทยาลัยประกาศกำหนด

ข้อ ๓๐ สิทธิประโยชน์และการได้รับบริการต่าง ๆ จากมหาวิทยาลัยของนิสิตซึ่งขึ้นทะเบียน นิสิต เป็นไปตามที่มหาวิทยาลัยและส่วนงานกำหนด

การรับรองประเภทและสถานภาพนิสิต ให้ทำเป็นหนังสือรับรองประเภทและสถานภาพนิสิต แล้วแต่กรณีตามแบบและวิธีการที่มหาวิทยาลัยกำหนด

ข้อ ๓๑ การลาพักการศึกษา กรณีที่มีเหตุผลและความจำเป็น นิสิตอาจขออนุญาตลาพัก การศึกษาเป็นรายภาคการศึกษาหรือรายปีการศึกษาได้ ทั้งนี้ คุณสมบัติ หลักเกณฑ์ วิธีการและเงื่อนไขการขอ ลาพักการศึกษา รวมถึงการขอกลับเข้าศึกษา ให้เป็นไปตามที่มหาวิทยาลัยประกาศกำหนด

เหตุที่เข้าข่ายสามารถขออนุญาตลาพักการศึกษา ครอบคลุมถึงความเจ็บป่วยของตนเองหรือ ครอบครัว การถูกเกณฑ์หรือระดมพลเข้ารับราชการทหารกองประจำการ การไปฝึกอบรมหรือทำงาน ในต่างประเทศ การไปปฏิบัติการวิจัยหรือปฏิบัติงาน การได้รับทุนการศึกษาระหว่างประเทศหรือทุนอื่นใดซึ่ง มหาวิทยาลัยเห็นควรสนับสนุน ฐานะทางการเงินของครอบครัว หรือมีเหตุจำเป็นสุดวิสัย หรือมีความจำเป็น ส่วนตัว รวมทั้งเหตุอื่นที่คณะกรรมการประจำส่วนงานเห็นชอบ

ระยะเวลาการลาพักการศึกษาของนิสิตตามวรรคหนึ่ง ไม่นับรวมในระยะเวลาการศึกษา ตามข้อ ๑๖

ขณะได้รับอนุญาตให้ลาพักการศึกษา นิสิตไม่ต้องลงทะเบียนรายวิชาตามหลักสูตร และรายวิชาใด ๆ และไม่ต้องชำระค่าธรรมเนียมการศึกษาของภาคการศึกษาหรือปีการศึกษาที่ลาพัก แต่ต้องขอรักษาสถานภาพนิสิตและชำระค่าธรรมเนียมการรักษาสถานภาพนิสิต

ข้อ ๓๒ การพ้นสถานภาพนิสิต นิสิตต้องพ้นสถานภาพนิสิต กรณีใดกรณีหนึ่ง ดังต่อไปนี้

(๑) ตาย

(๒) ลาออก

(๓) ขาดคุณสมบัติการเป็นนิสิตตามข้อบังคับนี้

(๔) สำเร็จการศึกษาและได้รับอนุมัติปริญญาจากมหาวิทยาลัย

(๕) ไม่ต่อทะเบียนเป็นนิสิต หรือไม่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

โดยไม่ได้รับอนุญาตให้ลาพักการศึกษา ไม่ปฏิบัติตามเงื่อนไขการลาพักการศึกษา หรือเหตุอื่นที่กำหนดไว้ ในข้อบังคับนี้หรือตามประกาศที่ออกตามข้อบังคับนี้

- ๑๐ -

(๖) ได้รับค่าระดับชั้นเฉลี่ยต่ำกว่า ๑.๒๕ ในภาคการศึกษาแรกที่ลงทะเบียน หรือเมื่อค่าระดับชั้นเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๑.๗๕ หรือเมื่อมีค่าระดับชั้นเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๑.๘๐ เป็นระยะเวลา ๒ ภาคการศึกษาต่อเนื่องกัน หรือเมื่อมีค่าระดับชั้นเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๒.๐๐ เป็นระยะเวลา ๔ ภาคการศึกษาต่อเนื่องกัน

(๗) ถูกไล่ออกเนื่องจากกระทำผิดหรือฝ่าฝืนระเบียบเกี่ยวกับการวัดผล หรือให้พ้นสถานภาพนิสิตจากการลงทะเบียนเรียน

(๘) พ้นกำหนดระยะเวลาการศึกษาของหลักสูตรตามข้อ ๑๖ หรือพ้นกำหนดระยะเวลาที่ได้รับอนุญาตให้ขยายระยะเวลาการศึกษาตามข้อ ๑๖ โดยยังไม่สำเร็จการศึกษา

การพ้นสถานภาพนิสิตตาม (๕) (๖) และ (๘) ให้กองทะเบียนและประมวลผลการศึกษา ประกาศและแจ้งให้ผู้เกี่ยวข้องทราบด้วย

ทั้งนี้ การพ้นสถานภาพนิสิตตาม (๕) นิสิตสามารถขอคืนสถานภาพได้ โดยเมื่อนิสิตชำระค่าธรรมเนียมการศึกษาแล้ว ให้กองทะเบียนและประมวลผลการศึกษาปรับสถานะนิสิตในระบบบริการการศึกษา และแจ้งให้ผู้เกี่ยวข้องทราบด้วย

ข้อ ๓๓ นิสิตที่พ้นสถานภาพนิสิตตามข้อ ๓๒ (๒) หรือ (๕) อาจขอยื่นคำร้องกลับเข้าศึกษาในหลักสูตรเดิม หรือหลักสูตรปรับปรุงที่สัมพันธ์กับหลักสูตรเดิมของมหาวิทยาลัย ทั้งนี้ หลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขในการรับบุคคลกลับเข้าศึกษา ให้เป็นไปตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด ในกรณีเช่นว่านี้ ให้นิสิตได้รับรหัสประจำตัวนิสิตเดิม ใช้ผลการเรียนและความก้าวหน้าของการศึกษาเท่าที่เป็นอยู่ทั้งหมดหรือบางส่วน และนับระยะเวลาการศึกษาต่อเนื่องกันได้ กรณีที่มีข้อขัดข้องอันเป็นผลจากการกลับเข้าศึกษา ให้คณะกรรมการประจำส่วนงานที่นิสิตสังกัดเป็นผู้วินิจฉัย

ในกรณีที่พ้นนิสิตของมหาวิทยาลัยเมื่อสอบผ่านรายวิชาแล้ว หากมีความประสงค์ที่จะนำรายวิชาที่สอบผ่านดังกล่าวไปสะสมในระบบคลังหน่วยกิตของมหาวิทยาลัย ให้นิสิตแจ้งกองทะเบียนและประมวลผลการศึกษาเพื่อดำเนินการ

ข้อ ๓๔ การรับนิสิตของมหาวิทยาลัยที่กำลังศึกษาในหลักสูตรอื่นหรือหลักสูตรที่นิสิตศึกษาอยู่ ปิดหลักสูตรหรือส่วนงานที่นิสิตสังกัดถูกยุบเลิก หรือจากสถาบันอุดมศึกษาอื่น หรือการรับผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีจากมหาวิทยาลัยหรือสถาบันอุดมศึกษาอื่น เข้าศึกษาในหลักสูตรระดับปริญญาตรีของมหาวิทยาลัย ให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขที่มหาวิทยาลัยประกาศกำหนด

ข้อ ๓๕ นิสิตอาจขอย้ายจากหลักสูตรหนึ่งไปยังอีกหลักสูตรหนึ่งภายในส่วนงานเดียวกัน หรือต่างส่วนงาน การอนุมัติการย้ายหลักสูตรและเงื่อนไขการดำเนินการภายหลังการย้ายหลักสูตร ให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขที่มหาวิทยาลัยประกาศกำหนด

- ๑๑ -

ข้อ ๓๖ นิสิตอาจขออนุญาตโอนไปเป็นนิสิตนักศึกษาของสถาบันอุดมศึกษาอื่นตามหลักเกณฑ์ที่มหาวิทยาลัยกำหนด ในกรณีเช่นว่านั้น ให้นิสิตพ้นสถานภาพนิสิตของมหาวิทยาลัยเมื่อมหาวิทยาลัยอนุมัติการโอนดังกล่าว

นิสิต นักศึกษาจากสถาบันอุดมศึกษาอื่นอาจได้รับอนุมัติให้รับโอนมาเป็นนิสิตของมหาวิทยาลัยตามหลักสูตรที่ได้รับอนุมัติ ตามหลักเกณฑ์ที่มหาวิทยาลัยกำหนด ในกรณีเช่นว่านั้น ให้นิสิตมีสถานะเป็นนิสิตเมื่อได้ขึ้นทะเบียนเป็นนิสิต โดยการเทียบรายวิชาและหน่วยกิตที่ผู้นั้นศึกษามาแล้ว และการกำหนดเงื่อนไขการศึกษารวมทั้งหน่วยกิตที่จะต้องศึกษาเพิ่มเติมและการอื่นใดที่เกี่ยวข้องให้คณะกรรมการประจำส่วนงานที่รับโอนเป็นผู้พิจารณา

หมวด ๕

การลงทะเบียนรายวิชา

ข้อ ๓๗ การลงทะเบียนเรียนรายวิชา

(๑) กำหนดวันเวลาและวิธีการลงทะเบียนในแต่ละภาคการศึกษาให้เป็นไปตามประกาศมหาวิทยาลัย

(๒) นิสิตต้องลงทะเบียนเรียนรายวิชาตามหลักสูตรทุกภาคการศึกษาปกติ โดยต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาหรือผู้ที่คณบดีของส่วนงานที่หลักสูตรสังกัดมอบหมาย ตามเงื่อนไขที่มหาวิทยาลัยประกาศกำหนด

(๓) การลงทะเบียนจะสมบูรณ์ต่อเมื่อนิสิตได้ชำระค่าบำรุงและค่าธรรมเนียมต่าง ๆ ของมหาวิทยาลัยเรียบร้อยแล้ว นิสิตผู้ใดชำระค่าบำรุงและค่าธรรมเนียมต่าง ๆ ภายหลังจากวันที่ยังไม่ชำระค่าบำรุงหรือตามปฏิทินการศึกษา จะต้องชำระค่าปรับตามระเบียบของมหาวิทยาลัยว่าด้วยการเก็บเงินค่าบำรุงและค่าธรรมเนียมการศึกษา กรณีที่นิสิตยังลงทะเบียนเรียนยังไม่สมบูรณ์เนื่องจากยังไม่ชำระค่าธรรมเนียมการศึกษาในภาคการศึกษานั้น ภายในกำหนดตามประกาศมหาวิทยาลัย นิสิตจะไม่มีสิทธิสอบในภาคการศึกษานั้น เว้นแต่จะได้รับอนุมัติจากคณบดีเป็นราย ๆ ไป

ข้อ ๓๘ จำนวนหน่วยกิตที่ลงทะเบียนเรียนแต่ละภาคการศึกษา

(๑) การลงทะเบียนภาคการศึกษาปกติ นิสิตเต็มเวลา ลงทะเบียน ไม่เกิน ๒๒ หน่วยกิต และนิสิตไม่เต็มเวลา ลงทะเบียน ไม่เกิน ๙ หน่วยกิต สำหรับการลงทะเบียนภาคฤดูร้อน ลงทะเบียน ไม่เกิน ๙ หน่วยกิต

(๒) ในกรณีนิสิตใกล้สำเร็จการศึกษา หรือมีเหตุผลและความจำเป็นที่สมควร นิสิตอาจขอลงทะเบียนเรียนมากกว่าเกณฑ์ที่กำหนดตาม (๑) ได้ เมื่อได้รับอนุมัติจากคณบดีของส่วนงานที่นิสิตสังกัด

(๓) นิสิตทดลองเรียน และนิสิตอาคันตุกะ ลงทะเบียนได้ตามความเห็นชอบของคณบดีของส่วนงานที่นิสิตสังกัด

- ๑๒ -

ข้อ ๓๙ การลงทะเบียนเรียนรายวิชาโดยไม่นับหน่วยกิต (Audit)

(๑) นิสิตอาจลงทะเบียนเรียนรายวิชาโดยไม่นับหน่วยกิตได้ แต่ต้องชำระค่าหน่วยกิตตามที่มหาวิทยาลัยประกาศกำหนด ทั้งนี้ต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาและอาจารย์ผู้สอน

(๒) การเรียนรายวิชาโดยไม่นับหน่วยกิต ไม่บังคับให้นิสิตสอบและให้บันทึกผลลงในใบแสดงผลการเรียนในช่องผลการเรียนว่า "Au" เฉพาะผู้ที่มีเวลาเรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ ๘๐ ของเวลาเรียนทั้งหมดของรายวิชานั้น

ข้อ ๔๐ การลงทะเบียนรายวิชาซ้ำ หรือการลงทะเบียนเรียนแทนของนิสิตให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์ วิธีการและเงื่อนไขที่มหาวิทยาลัยประกาศกำหนด

ข้อ ๔๑ ส่วนงานที่หลักสูตรสังกัดอาจอนุญาตให้นิสิตลงทะเบียนเรียนรายวิชาใดในระดับปริญญาที่เทียบเคียงหรือเทียบได้กับรายวิชาในหลักสูตรที่นิสิตเข้าศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาอื่น ในกรณีที่รายวิชานั้นไม่ได้เปิดสอน หรือส่วนงานไม่อาจจัดการเรียนการสอนได้ หรือเมื่อจะเป็นประโยชน์แก่นิสิต ทั้งนี้ให้คณะกรรมการประจำส่วนงาน กำหนดเงื่อนไขเกี่ยวกับจำนวนหน่วยกิต ลักษณะของรายวิชา การเทียบโอนหน่วยกิตและผลการเรียน รวมทั้งการอื่นที่เกี่ยวข้องได้ ก่อนที่จะอนุญาตให้นิสิตไปลงทะเบียนเรียนรายวิชาดังกล่าวข้างต้น

ข้อ ๔๒ มหาวิทยาลัยอาจอนุญาตให้นิสิตของมหาวิทยาลัยที่กำลังศึกษาในหลักสูตรอื่น หรือผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีจากมหาวิทยาลัยหรือสถาบันอุดมศึกษาอื่น หรือบุคคลภายนอกเข้าเรียนหรือลงทะเบียนเรียนบางรายวิชาที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยได้ แต่ผู้นั้นจะต้องมีพื้นฐานความรู้ตามที่คณะกรรมการหลักสูตรพิจารณาเห็นสมควร ทั้งนี้ต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ผู้สอนและได้รับอนุมัติจากคณบดีของส่วนงานที่รายวิชานั้นสังกัด รวมทั้งต้องชำระค่าบำรุงและค่าธรรมเนียมตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

ข้อ ๔๓ การขอเพิ่มหรือการลดรายวิชา ภายหลังจากการลงทะเบียนไปแล้ว ให้เป็นไปตามที่มหาวิทยาลัยประกาศกำหนด

ข้อ ๔๔ นิสิตต้องมีเวลาเรียนหรือเข้าร่วมกิจกรรมของแต่ละรายวิชาตามที่หลักสูตรหรือผู้รับผิดชอบรายวิชากำหนดอย่างน้อยร้อยละ ๘๐ ของเวลาทั้งหมดของรายวิชานั้น ซึ่งผู้สอนจะต้องแจ้งให้นิสิตทราบล่วงหน้า จึงจะมีสิทธิเข้าสอบปลายภาคในรายวิชานั้น เว้นแต่กรณีหลักสูตรหรือรายวิชาที่กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น หรือกรณีตามหลักเกณฑ์ที่ส่วนงานกำหนด

กรณีนิสิตทดลองเรียน และนิสิตอาคันตุกะ นอกจากมีเวลาเรียนตามวรรคหนึ่งแล้ว อาจมีเวลาเรียนตามที่คณบดีให้ความเห็นชอบได้

- ๑๓ -

หมวด ๖

การวัดและประเมินผลการศึกษา

ข้อ ๔๕ ในการบริหารจัดการหลักสูตร ผู้รับผิดชอบพึงจัดกระบวนการเรียนรู้เพื่อให้เกิดผลสัมฤทธิ์ในผลลัพธ์การเรียนรู้ ทั้งด้านความรู้ ด้านทักษะ ด้านจริยธรรม และด้านคุณลักษณะส่วนบุคคล

วิธีการวัดผล สามารถดำเนินการได้หลายวิธีตามลักษณะของรายวิชาหรือผลลัพธ์การเรียนรู้ที่พึงประสงค์ ดังนี้

- (๑) การสอบ (Examination)
- (๒) การมอบหมายงาน (Assignment)
- (๓) การทำโครงการ (Project)
- (๔) การจัดทำรายงาน (Report)
- (๕) การประเมินในสถานการณ์จริง (Authentic assessment)
- (๖) วิธีการอื่นตามที่มหาวิทยาลัยประกาศกำหนด หรือตามที่หลักสูตรกำหนด

ในกรณีที่มีการสอบ อาจแบ่งเป็นการสอบย่อย การสอบกลางภาค การสอบประจำภาค การสอบรวบยอด และการสอบประเภทอื่นตามที่หลักสูตรกำหนด

ส่วนงานหรือหลักสูตรต้องประกาศกำหนดรายละเอียดเกี่ยวกับวิธีการวัดและการประเมินผล ปฏิทินการวัดและประเมินผล น้ำหนักคะแนน และเกณฑ์การประเมินผลแต่ละรายวิชาหรือกิจกรรมการเรียนรู้ ได้ตามที่เห็นสมควร รวมทั้งการพิจารณาตัดสินผลการประเมิน การให้ระดับชั้นของแต่ละรายวิชา การรับรองผลการให้ระดับชั้นของแต่ละรายวิชา การประกาศหรือแจ้งค่าระดับชั้นและค่าระดับชั้นเฉลี่ยของนิสิต การขอทบทวนผลการประเมินหรือการให้ระดับชั้น และการอื่นใดที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการวัดผลและประเมินผลตามข้อบังคับนี้

ข้อ ๔๖ ระบบการให้คะแนน

(๑) ระบบการให้คะแนนของแต่ละรายวิชา ให้แสดงเป็นระดับชั้น ซึ่งมีความหมายและค่าระดับชั้น (Grade) ดังนี้

ระดับชั้น	ความหมาย	ค่าระดับชั้น
A (Excellent)	ดีเยี่ยม	๔.๐
B+ (Very Good)	ดีมาก	๓.๕
B (Good)	ดี	๓.๐
C+ (Fairly Good)	ค่อนข้างดี	๒.๕
C (Fair)	พอใช้	๒.๐
D+ (Poor)	อ่อน	๑.๕
D (Very Poor)	อ่อนมาก	๑.๐
F (Fail)	ตก	๐

- ๑๔ -

(๒) การให้ระดับชั้น F ในรายวิชาใด นอกจากไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผล หรือไม่แก่ผล การศึกษาที่ไม่สมบูรณ์ (I) ตามเวลาที่กำหนด ให้กระทำได้กรณีต่อไปนี้

(ก) นิสิตขาดสอบโดยไม่ได้รับอนุมัติจากคณบดีของส่วนงานที่รายวิชาสังกัด

(ข) นิสิตมีเวลาเรียนไม่ครบตามเกณฑ์

(ค) นิสิตกระทำผิดหรือฝ่าฝืนระเบียบการวัดผล หรือสอบเจตนาทุจริตหรือทุจริตในการ วัดผลและได้รับการตัดสินให้สอบตกในรายวิชานั้น

(๓) ระบบการให้คะแนนของแต่ละรายวิชาที่ไม่แสดงเป็นค่าระดับชั้น ให้แสดงด้วยสัญลักษณ์ ต่าง ๆ ดังนี้

สัญลักษณ์	ความหมาย
S (Satisfactory)	ผ่านตามเกณฑ์
I (Incomplete)	ยังไม่สมบูรณ์
U (Unsatisfactory)	ไม่ผ่านตามเกณฑ์
W (Withdrawn)	งดเรียนโดยได้รับอนุมัติ
Au (Audit)	ลงทะเบียนรายวิชาโดยไม่รับหน่วยกิต
CE (Credit from examination)	หน่วยกิตที่ได้จากการทดสอบ
CP (Credit from portfolio)	หน่วยกิตที่ได้จากการเสนอแฟ้มสะสมงาน
CS (Credit from standardized tests)	หน่วยกิตที่ได้จากการทดสอบมาตรฐาน
CT (Credit from training)	หน่วยกิตที่ได้จากการประเมินหรือ อบรมที่จัดโดยหน่วยงานต่าง ๆ
CX (Credit from exemption)	หน่วยกิตที่ได้จากการเคยเรียนมาแล้ว จึงขอยกเว้นการเรียน
CR (Credit from experience)	หน่วยกิตที่ได้จากการเทียบประสบการณ์
T (Transferred)	หน่วยกิตที่รับโอนจากสถาบันอื่นในประเทศ
T* (Transferred)	หน่วยกิตที่รับโอนจากสถาบันต่างประเทศ โดยระบุชื่อของสถาบันและประเทศ

(๔) การให้สัญลักษณ์ I ในรายวิชาใด ให้กระทำได้ในกรณีต่อไปนี้

(ก) นิสิตมีเวลาเรียนครบตามเกณฑ์ในข้อ ๔๔ แต่ไม่ได้สอบเพราะป่วย หรือเหตุสุดวิสัย และได้รับอนุมัติจากคณบดีของส่วนงานที่รายวิชาสังกัด

(ข) อาจารย์ผู้สอน หัวหน้าภาควิชา และคณบดีของส่วนงานที่รายวิชาสังกัดเห็นสมควร ให้รอผลการศึกษา เพราะนิสิตยังปฏิบัติงานซึ่งเป็นส่วนประกอบของการศึกษารายวิชานั้นยังไม่สมบูรณ์

- ๑๕ -

(ค) นิสิตที่ได้รับสัญลักษณ์ I จะต้องได้รับการประเมินผลเพื่อแก้สัญลักษณ์ I ให้เสร็จสิ้นภายใน ๑ เดือนของภาคการศึกษาถัดไป ซึ่งการเปลี่ยนสัญลักษณ์ I เป็นระดับชั้นอื่นเป็นความรับผิดชอบของอาจารย์ผู้สอนโดยให้อยู่ในการกำกับดูแลของคณบดีของส่วนงานที่รายวิชาสังกัด หากการแก้สัญลักษณ์ I ไม่เสร็จสิ้นใน ๑ เดือนของภาคการศึกษาถัดไป ให้อยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการประจำส่วนงานที่รายวิชาสังกัดให้เสร็จสิ้นภายใน ๑ ภาคการศึกษา หากดำเนินการไม่เสร็จสิ้น กองทะเบียนและประมวลผลการศึกษาระดับปริญญาตรีจะเปลี่ยนสัญลักษณ์ I เป็นระดับชั้น F ทันที

(๕) การให้สัญลักษณ์ W ในรายวิชาใดให้กระทำได้ในกรณีต่อไปนี้

(ก) นิสิตได้รับอนุมัติให้คงเรียนรายวิชา

(ข) นิสิตได้รับอนุญาตให้ลาพักการเรียน

(ค) นิสิตถูกสั่งพักการเรียนในภาคการศึกษานั้น

(ง) นิสิตได้รับอนุมัติจากคณบดีของส่วนงานที่รายวิชาสังกัด ให้เปลี่ยนจากสัญลักษณ์ I ที่นิสิตได้รับตาม (๔) และครบกำหนดเวลาของการเปลี่ยนสัญลักษณ์แล้ว แต่การป่วยหรือเหตุสุดวิสัยยังไม่สิ้นสุด

(๖) การให้สัญลักษณ์ S เมื่อผ่านการสอบตามเกณฑ์ที่กำหนด หรือ U เมื่อสอบไม่ผ่านตามเกณฑ์ที่กำหนด หรือ I เมื่อการประเมินผลยังไม่สมบูรณ์ ในรายวิชาที่เป็นสารนิพนธ์หรือรายวิชาที่ไม่แสดงเป็นระดับชั้น

(๗) การให้สัญลักษณ์ CE, CP, CS, CT, CX, CR, T และ T* ใช้เฉพาะหน่วยกิตของรายวิชาที่ได้รับอนุมัติให้เทียบโอนรายวิชาและหน่วยกิต โดยไม่มีการประเมินผลเป็นระดับชั้น

ข้อ ๔๗ การนับจำนวนหน่วยกิตและการคำนวณค่าระดับชั้นเฉลี่ย

(๑) การนับจำนวนหน่วยกิตเพื่อใช้ในการคำนวณค่าระดับชั้นเฉลี่ย ให้นับจากรายวิชาที่มีระบบการให้คะแนนแบบมีค่าระดับชั้น D ขึ้นไป โดยไม่นำผลการศึกษาที่ให้สัญลักษณ์เป็น I, S, U, W, Au, CE, CP, CS, CT, CX, CR, T และ T* มาคำนวณหาค่าระดับชั้นเฉลี่ยด้วย

(๒) ค่าระดับชั้นเฉลี่ยเฉพาะภาคการศึกษา (Grade point average, GPA) ให้คำนวณจากผลการเรียนของนิสิตในภาคการศึกษานั้น โดยนำผลรวมของผลคูณของจำนวนหน่วยกิตกับค่าระดับชั้นของแต่ละรายวิชาเป็นตัวตั้ง หาค่าด้วยจำนวนหน่วยกิตรวมของภาคการศึกษานั้น ทั้งนี้ ค่าระดับชั้นเฉลี่ยคิดทศนิยมสองตำแหน่ง หากทศนิยมตำแหน่งที่สามมีค่าตั้งแต่ ๕ ขึ้นไป ให้ปัดเศษขึ้นในตำแหน่งที่สอง

(๓) ค่าระดับชั้นเฉลี่ยสะสม (Cumulative grade point average, GPAX) ให้คำนวณจากผลการเรียนของนิสิตตั้งแต่เริ่มเข้าเรียน จนถึงภาคการศึกษาสุดท้าย โดยนำผลรวมของผลคูณของจำนวนหน่วยกิตกับค่าระดับชั้นของแต่ละรายวิชาที่เรียนทั้งหมดตามข้อ ๔๗ (๑) เป็นตัวตั้ง หาค่าด้วยจำนวนหน่วยกิตรวมทั้งหมด ทั้งนี้ ค่าระดับชั้นเฉลี่ยคิดทศนิยมสองตำแหน่ง หากทศนิยมตำแหน่งที่สามมีค่าตั้งแต่ ๕ ขึ้นไป ให้ปัดเศษขึ้นในตำแหน่งที่สอง

(๔) การนับจำนวนหน่วยกิตสะสมรายวิชาของนิสิตเพื่อให้ได้ครบตามหลักสูตร ให้นับเฉพาะหน่วยกิตของรายวิชาที่สอบได้ลำดับชั้น D ขึ้นไป รวมทั้งจำนวนหน่วยกิตที่ได้ S, CE, CP, CS, CT, CX, CR, T และ T*

- ๑๖ -

ในกรณีที่มีผลการเรียนของรายวิชาเดียวกันที่ลงทะเบียนเรียนมากกว่า ๑ ครั้ง ให้นับจำนวนหน่วยกิตของรายวิชานั้นไปคิดคำนวณรวมเป็นหน่วยกิตสะสมได้เพียงครั้งเดียว และให้ใช้ผลการเรียนสูงสุดเพียงครั้งเดียวมาคำนวณค่าระดับชั้นเฉลี่ยสะสม

ในกรณีที่ลงทะเบียนวิชาเรียนรายวิชาใดที่ระบุไว้ว่าเป็นรายวิชาที่เทียบเท่ากันหรือแทนกันให้นับหน่วยกิตของรายวิชาใดรายวิชาหนึ่งเท่านั้นเป็นหน่วยกิตสะสม และให้ใช้ผลการเรียนของรายวิชาใดรายวิชาหนึ่งที่สูงกว่าเท่านั้นมาคำนวณค่าระดับชั้นเฉลี่ยสะสม

(๕) นิสิตที่ลงทะเบียนเรียนแบบเต็มเวลาที่ได้รับอนุญาตให้เรียนในภาคฤดูร้อน ให้นำผลการเรียนในภาคฤดูร้อนไปรวมกับผลการเรียนในภาคการศึกษาถัดไปที่นิสิตลงทะเบียนเรียน หากพบว่าผลการเรียนของภาคฤดูร้อนมีผลทำให้นิสิตอยู่ในสถานภาพรอพินิจ ให้กองทะเบียนและประมวลผลการศึกษาแจ้งให้นิสิตและอาจารย์ที่ปรึกษาของนิสิตผู้นั้นทราบโดยเร็วที่สุด

ข้อ ๔๘ นิสิตอาจขอนำผลการเรียนที่ได้จากการศึกษารายวิชาหรือกลุ่มวิชาตามหลักสูตรระดับปริญญาของมหาวิทยาลัยหรือสถาบันอุดมศึกษาอื่นมาเทียบโอนกับรายวิชาหรือกลุ่มวิชาตามหลักสูตรระดับปริญญาตรีของมหาวิทยาลัยที่ประสงค์ ตามหลักเกณฑ์และวิธีการที่มหาวิทยาลัยประกาศกำหนด

นิสิตอาจขอนำผลการเรียนหรือผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ที่เกิดจากการเรียนรู้ตลอดชีวิต หรือการศึกษาค้นคว้าที่สะสมในคลังหน่วยกิตของมหาวิทยาลัย หรือระบบคลังหน่วยกิตของสถาบันอุดมศึกษาอื่นมาเทียบโอนกับรายวิชาหรือกลุ่มวิชาตามหลักสูตรระดับปริญญาตรีของมหาวิทยาลัยที่ประสงค์ ตามหลักเกณฑ์และวิธีการที่มหาวิทยาลัยประกาศกำหนด

นิสิตอาจขอนำสมรรถนะหรือประสบการณ์ที่เกิดจากการเรียนรู้ตลอดชีวิตหรือจากการพัฒนาตนเองที่สะสมในคลังหน่วยกิตของมหาวิทยาลัย หรือระบบคลังหน่วยกิตของสถาบันอุดมศึกษาอื่นมาเทียบโอนกับรายวิชาหรือกลุ่มวิชาตามหลักสูตรระดับปริญญาตรีของมหาวิทยาลัยที่ประสงค์ ตามหลักเกณฑ์และวิธีการที่มหาวิทยาลัยประกาศกำหนด

หมวด ๗

การกระทำผิดเกี่ยวกับการวัดผล

ข้อ ๔๙ นิสิตที่กระทำความผิดหรือฝ่าฝืนระเบียบเกี่ยวกับการวัดผล หรือกระทำการ سوءเจตนาทุจริตหรือกระทำการทุจริตด้วยประการใด ๆ ในการวัดผล จะได้รับโทษสถานใดสถานหนึ่งหรือหลายสถาน ดังนี้

- (๑) ภาคทัณฑ์
- (๒) ปรับตกในรายวิชาที่กระทำความผิด
- (๓) พักการศึกษา ๑ ภาคการศึกษา
- (๔) พักการศึกษา ๑ ปีการศึกษา
- (๕) พักการศึกษา ๒ ปีการศึกษา
- (๖) ไล่ออก

- ๑๗ -

การกระทำใดเข้าข่ายการกระทำผิดหรือฝ่าฝืนระเบียบเกี่ยวกับการวัดผลหรือกระทำการ
 ส่อเจตนาทุจริตหรือกระทำการทุจริต ให้เป็นไปตามที่มหาวิทยาลัยประกาศกำหนด

การลงโทษตาม (๓) (๔) และ (๕) ให้มีผลตั้งแต่ภาคการศึกษาหรือปีการศึกษาถัดจาก
 ภาคการศึกษาหรือปีการศึกษาที่มีคำสั่งลงโทษ

การลงโทษไล่ออกให้มีผลตั้งแต่วันกระทำความผิด

ข้อ ๕๐ กรณีที่ปรากฏ หรือกรณีที่มีการกล่าวหาว่า นิสิตกระทำผิดหรือฝ่าฝืน
 ระเบียบเกี่ยวกับการวัดผลหรือกระทำการส่อเจตนาทุจริตหรือกระทำการทุจริต ให้คณะตีของส่วนงาน
 ที่รายวิชาสังกัดดำเนินการตรวจสอบโดยเร็ว ในกรณีที่ยังไม่ปรากฏหลักฐานชัดเจนหรือกรณีที่นิสิตปฏิเสธความ
 รับผิด อาจแต่งตั้งคณะกรรมการตรวจสอบข้อเท็จจริงซึ่งประกอบด้วยประธานกรรมการและกรรมการอีก
 ไม่น้อยกว่าสองคน เพื่อทำหน้าที่ตรวจสอบข้อเท็จจริง ทั้งนี้ไม่ว่ากรณีใด ต้องเปิดโอกาสให้นิสิตได้รับทราบกรณี
 ที่มีการตรวจสอบดังกล่าวและให้โอกาสนิสิตชี้แจงหรือแสดงหลักฐานเพื่อโต้แย้งได้ กระบวนการในการพิจารณา
 การกระทำผิดของนิสิต การลงโทษ และการอุทธรณ์คำสั่งลงโทษ ให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยบูรพา
 ว่าด้วยวินัยนิสิต

กรณีที่นิสิตยอมรับการกระทำผิดและมีหลักฐานปรากฏชัดเจน ส่วนงานอาจดำเนินการ
 พิจารณาโทษโดยไม่ต้องแต่งตั้งคณะกรรมการตรวจสอบข้อเท็จจริงก็ได้

หมวด ๘

การสำเร็จการศึกษา และการอนุมัติปริญญา

ข้อ ๕๑ ผู้สำเร็จการศึกษาดำเนินการระดับปริญญาตรีทั้งกรณีเข้าศึกษาระบบปกติ
 และระบบคลังหน่วยกิต ต้องมีผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ตามที่กำหนดในหลักสูตร มีคุณสมบัติครบถ้วนตามข้อบังคับนี้
 และปฏิบัติตามเงื่อนไขครบถ้วน ดังนี้

- (๑) มีความประพฤติสุจริตดีศรีแห่งปริญญา
- (๒) ไม่เคยได้รับโทษทางจริยธรรมที่ห้ามไม่ให้สำเร็จการศึกษาดำเนินการตามข้อบังคับของมหาวิทยาลัย
- (๓) ไม่มีหนี้สินกับมหาวิทยาลัย
- (๔) ผ่านการประเมินผลรายวิชาครบถ้วนตามจำนวนหน่วยกิตที่กำหนดในหลักสูตร
- (๕) ได้ค่าระดับชั้นเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า ๒.๐๐ จากระบบค่าระดับชั้น ๔
- (๖) มีระดับความสามารถอื่น (ถ้ามี) ตามที่กำหนดในหลักสูตร ประกาศของส่วนงาน หรือ
 มหาวิทยาลัย

ข้อ ๕๒ การขอรับปริญญาตรี

(๑) ในภาคการศึกษาใดที่นิสิตคาดว่าจะสำเร็จการศึกษา ให้ยื่นคำร้องขอรับปริญญาต่อ
 กองทะเบียนและประมวลผลการศึกษาดำเนินการตามช่วงเวลาที่กำหนด

(๒) ลงทะเบียนเรียนรายวิชาครบตามที่กำหนดในหลักสูตร

- ๑๘ -

(๓) กรณีนิสิตที่ขอเทียบโอนผลการเรียนจะต้องลงทะเบียนเรียนรายวิชาที่สังกัด โนมมหาวิทยาลัยบูรพาเพิ่มเติม ทั้งนี้ตามระเบียบมหาวิทยาลัยบูรพา ว่าด้วยการเทียบโอนหน่วยกิตและ ผลการศึกษา

ข้อ ๕๓ การอนุมัติปริญญา เมื่อนิสิตมีคุณสมบัติครบถ้วนที่จะสำเร็จการศึกษาและได้ ดำเนินการครบถ้วนตามที่มหาวิทยาลัยประกาศกำหนด ให้ส่วนงานดำเนินการ ดังนี้

(๑) เสนอคณะกรรมการประจำส่วนงานพิจารณาให้ความเห็นชอบ

(๒) เสนอกองทะเบียนและประมวลผลการศึกษาเพื่อตรวจสอบและดำเนินการเสนอต่อ สภาวิชาการ

(๓) เมื่อสภาวิชาการให้ความเห็นชอบแล้ว จึงเสนอต่อสภามหาวิทยาลัยเพื่ออนุมัติการให้ ปริญญาตรี หรือปริญญาตรีเกียรตินิยม ดังนี้

(ก) ปริญญาตรี แก่นิสิตที่ได้ค่าระดับชั้นเฉลี่ยสะสม ไม่น้อยกว่า ๒.๐๐

(ข) ปริญญาตรีเกียรตินิยมอันดับสอง แก่นิสิตที่ได้ค่าระดับชั้นเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ ๓.๒๕ ขึ้นไป และไม่เคยได้ระดับชั้น D+, D, F หรือได้รับสัญลักษณ์ U ในรายวิชาใด และไม่เคยลงทะเบียน เรียนซ้ำในรายวิชาใด

(ค) ปริญญาตรีเกียรตินิยมอันดับหนึ่ง แก่นิสิตที่ได้ค่าระดับชั้นเฉลี่ยสะสม ตั้งแต่ ๓.๖๐ ขึ้นไป และไม่เคยได้ระดับชั้น D+, D, F หรือได้รับสัญลักษณ์ U ในรายวิชาใด และไม่เคยลงทะเบียน เรียนซ้ำในรายวิชาใด

ให้วันที่คณะกรรมการประจำส่วนงานเห็นชอบผลการสำเร็จการศึกษาของนิสิตเป็นวันสำเร็จ การศึกษาตามหลักสูตรระดับปริญญาที่เข้าศึกษา

การให้ปริญญาเกียรตินิยมแก่นิสิตที่สำเร็จการศึกษาสามารถให้ได้ทั้งกรณีการเรียนรายวิชา ตามหลักสูตร หรือการเทียบโอนหน่วยกิตตามประกาศของมหาวิทยาลัย หรือกรณีการสำเร็จการศึกษาปริญญาตรี โปที่ ๒ ที่ได้รับการยกเว้นหมวดวิชาศึกษาทั่วไปและหมวดวิชาเลือกเสรี

ความในข้อนี้มิให้ใช้บังคับกับนิสิตทดลองเรียน และนิสิตอาคันตุกะ

ข้อ ๕๔ การให้เหรียญทองในแต่ละปีการศึกษา นิสิตผู้มีสิทธิได้รับเหรียญทอง คือ ผู้ได้รับ ปริญญาเกียรตินิยมอันดับหนึ่งของแต่ละหลักสูตร ซึ่งได้ค่าระดับชั้นเฉลี่ยสะสมสูงสุดในบรรดาผู้สำเร็จ การศึกษาในหลักสูตรเดียวกัน

กรณีที่มีผู้ได้รับค่าระดับชั้นเฉลี่ยสะสมสูงสุดเท่ากันมากกว่าหนึ่งคน ให้ผู้ได้ค่าระดับชั้นเฉลี่ย สะสมสูงสุดทุกคนได้รับเหรียญทอง

ข้อ ๕๕ สภามหาวิทยาลัยอาจเปลี่ยนแปลงหรือเพิกถอนการให้ปริญญาตามหลักเกณฑ์ที่ กำหนดไว้ในประกาศมหาวิทยาลัยซึ่งได้รับความเห็นชอบจากสภามหาวิทยาลัย

- ๑๙ -

ข้อ ๕๖ ให้ผู้สำเร็จการศึกษามีสิทธิได้รับหนังสือรับรองการสำเร็จการศึกษา ใบแสดงผลการศึกษา และใบปริญญาบัตรตามแบบและวิธีการที่มหาวิทยาลัยกำหนด ทั้งนี้ การออกใบแสดงผลการศึกษา และใบปริญญาบัตร ให้ระบุชื่อปริญญา ชื่อสาขาวิชาและชื่อรายวิชา แล้วแต่กรณี ให้ตรงกับที่ระบุไว้ในเอกสารหลักสูตรฉบับที่คณะกรรมการมาตรฐานการอุดมศึกษารับรอง

ผู้สำเร็จการศึกษาต้องแสดงความจำนงขอรับปริญญาบัตรต่อกองทะเบียนและประมวลผลการศึกษาภายในเวลาที่กำหนด มิฉะนั้นต้องชำระค่าปรับตามประกาศของมหาวิทยาลัยและอาจไม่ได้รับการพิจารณาเสนอชื่อต่อสภามหาวิทยาลัยเพื่ออนุมัติปริญญาในภาคการศึกษานั้น

มหาวิทยาลัยอาจจัดพิธีเพื่อมอบใบปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา ทั้งนี้ หลักเกณฑ์และวิธีการเกี่ยวกับผู้มีสิทธิเข้ารับใบปริญญา หรือการใดที่เกี่ยวข้อง ให้เป็นไปตามที่มหาวิทยาลัยประกาศกำหนด

ข้อ ๕๗ การดำเนินการตามข้อบังคับนี้ในส่วนที่สภามหาวิทยาลัยเป็นผู้อนุมัติหรือให้ความเห็นชอบ ให้เสนอต่อสภามหาวิทยาลัยเพื่อทราบหรือเพื่อทักท้วงด้วยก็ได้ ทั้งนี้ ตามที่สภามหาวิทยาลัยกำหนด

บทเฉพาะกาล

ข้อ ๕๘ ให้มหาวิทยาลัยดำเนินการออกประกาศ แนวปฏิบัติ และหลักเกณฑ์ที่พึงดำเนินการตามข้อบังคับนี้ภายใน ๑ ปีนับแต่วันที่ข้อบังคับนี้มีผลใช้บังคับ

ในระหว่างที่ยังมิได้ออกประกาศ แนวปฏิบัติ และหลักเกณฑ์ตามวรรคหนึ่ง ให้บรรดาระเบียบประกาศ หลักเกณฑ์ที่มีอยู่ก่อนในวันที่ข้อบังคับนี้มีผลใช้บังคับ ยังคงใช้ได้ต่อไปจนกว่ามีการออกประกาศ แนวปฏิบัติ และหลักเกณฑ์ตามวรรคหนึ่ง

การดำเนินการเกี่ยวกับการจัดการศึกษาระดับปริญญาตรีที่ได้ดำเนินการไปก่อนที่ข้อบังคับนี้มีผลใช้บังคับ ให้มีผลต่อไปเท่าที่ไม่ขัดแย้งกับเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร แนวทางการบริหารเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร และกรอบมาตรฐานคุณวุฒิแห่งชาติฉบับที่ใช้บังคับอยู่

ในกรณีที่มีข้อขัดข้องในทางปฏิบัติเกี่ยวกับการจัดการศึกษาตามข้อบังคับนี้ ให้อธิการบดีเป็นผู้พิจารณาวินิจฉัย

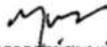
ข้อ ๕๙ สำหรับนิสิตที่เข้าศึกษาก่อนภาคต้น ปีการศึกษา ๒๕๖๖ ให้ใช้ข้อบังคับมหาวิทยาลัยบูรพา ว่าด้วยการศึกษา พ.ศ. ๒๕๕๙ และระเบียบหรือประกาศที่ออกตามข้อบังคับดังกล่าว จนกว่าจะสำเร็จการศึกษา เว้นแต่กรณีตามข้อ ๓๑๑ ให้นำมาใช้บังคับได้โดยอนุโลม

สำหรับนิสิตที่เข้าศึกษาตั้งแต่ปีการศึกษา ๒๕๖๖ เป็นต้นไป โดยหลักสูตรที่นิสิตเข้าศึกษาได้รับอนุมัติจากสภามหาวิทยาลัยก่อนวันที่ ๒๗ กันยายน พ.ศ. ๒๕๖๕ ให้ใช้ข้อบังคับนี้ตั้งแต่หมวดที่ ๔ เป็นต้นไป

- ๒๐ -

ข้อ ๖๐ ความใดในข้อบังคับนี้ที่เกี่ยวกับเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร ให้ใช้บังคับกับหลักสูตรที่
ได้รับอนุมัติจากสภามหาวิทยาลัยตั้งแต่วันที่ ๒๗ กันยายน พ.ศ. ๒๕๖๕ เป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ ๑๙ ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๖๕


(รองศาสตราจารย์สุมนต์ สกลไชย)
นายกสภามหาวิทยาลัยบูรพา

หมายเหตุ :- เหตุผลในการออกข้อบังคับฉบับนี้ คือ ด้วยข้อบังคับมหาวิทยาลัยบูรพา ว่าด้วยการศึกษา
พ.ศ. ๒๕๕๙ และประกาศที่ออกตามความของข้อบังคับดังกล่าวได้ใช้มาระยะหนึ่งแล้ว ปัจจุบันมีการ
เปลี่ยนแปลงเกี่ยวกับการปฏิรูปการศึกษาหลายประการพระราชบัญญัติการอุดมศึกษา กฎกระทรวงมาตรฐาน
การอุดมศึกษา นโยบายการจัดการศึกษาตลอดชีวิตและการจัดการศึกษาระบบคลังหน่วยกิต รวมทั้งศาสตร์
ต่าง ๆ ที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว เกิดนวัตกรรมของการจัดการศึกษาหลายรูปแบบ จึงเห็นควรต้อง
ปรับแก้สาระของกฎเกณฑ์ที่ใช้ในการจัดการศึกษาให้เหมาะสมกับสถานการณ์ปัจจุบันและเอื้อให้สามารถจัด
การศึกษาได้คล่องตัวและเป็นประโยชน์ต่อทั้งผู้เรียนและมหาวิทยาลัย จึงเห็นควรแก้ไขหลักเกณฑ์เกี่ยวกับ
การศึกษาระดับปริญญาตรี จึงจำเป็นต้องออกข้อบังคับนี้



ปรัชญาการศึกษา มหาวิทยาลัยบูรพา

มุ่งพัฒนาผู้เรียนด้วยกระบวนการเรียนรู้ควบคู่การปฏิบัติให้เกิด
 ประสบการณ์ที่เน้นสภาพแวดล้อมการทำงานจริง ให้เป็นผู้มีสมรรถนะที่
 สอดคล้องต่อการเปลี่ยนแปลงของโลก มีสำนึกรับผิดชอบต่อสังคม สามารถเป็นผู้ที่
เรียนรู้ได้ตลอดชีวิต

Educational Philosophy of Burapha University

BUU focuses on inculcating the learners through practice-based learning, as for them to gain experiences in real-work environment, to be competent persons who are able to cope with the changes of the world, to engage in social accountability, and to be life-long learners.

*คณะกรรมการบริหารมหาวิทยาลัยบูรพา มีมติเห็นชอบ ในการประชุมครั้งที่ ๕/๒๕๖๔ วันที่ ๕ พฤษภาคม พ.ศ. ๒๕๖๔
 สภาวิชาการ มีมติเห็นชอบ ในการประชุมครั้งที่ ๔/๒๕๖๔ วันที่ ๒๗ พฤษภาคม พ.ศ. ๒๕๖๔
 สภามหาวิทยาลัยอนุมัติ ในการประชุมครั้งที่ ๒/๒๕๖๔ วันที่ ๒๒ กรกฎาคม พ.ศ. ๒๕๖๔*