



หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาจุลชีววิทยา
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565

คณะวิทยาศาสตร์การแพทย์
มหาวิทยาลัยนเรศวร

สารบัญ

	หน้า
หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป	1
1. รหัสและชื่อหลักสูตร	1
2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา	1
3. วิชาเอก	1
4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร	1
5. รูปแบบของหลักสูตร	1
6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร	2
7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน	2
8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา	2
9. ชื่อ ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร	4
10. สถานที่จัดการเรียนการสอน	5
11. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณา ในการวางแผนหลักสูตร	5
11.1 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ	5
11.2 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม	6
12. ผลกระทบจากข้อ 11.1 และ 11.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับ พันธกิจของสถาบัน	7
12.1 การพัฒนาหลักสูตร	7
12.2 ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน	8
13. ความสัมพันธ์กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของสถาบัน	9
หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร	11
1. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร	11
1.1 ปรัชญาของหลักสูตร	11
1.2 ความสำคัญของหลักสูตร	11
1.3 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร	11
1.4 ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังระดับหลักสูตร	12
1.5 ความสัมพันธ์ระหว่างวัตถุประสงค์ของหลักสูตรและผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง ระดับหลักสูตร (ELOs)	13
1.6 แผนการพัฒนาการเรียนรู้อุตลอดชีวิต (Life-Long Learning)	13

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
2. แผนพัฒนาปรับปรุง	14
หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร	18
1. ระบบการจัดการศึกษา	18
2. การดำเนินการหลักสูตร	18
3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน	20
3.1 หลักสูตร	20
3.1.1 จำนวนหน่วยกิต	20
3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร	20
3.1.3 รายวิชาในหลักสูตร	21
3.1.4 แผนการศึกษา	32
3.1.5 คำอธิบายรายวิชา	38
3.2 ชื่อ สกุล เลขประจำตัวบัตรประชาชน ตำแหน่งและคุณวุฒิของอาจารย์	77
4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม (การฝึกงาน หรือสหกิจศึกษา)	84
5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการหรืองานวิจัย	86
หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ของหลักสูตร กลยุทธ์การเรียนการสอนและวิธีการประเมินผล	89
1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนิสิต	89
2. การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน	91
3. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตร สู่รายวิชา (Curriculum Mapping)	97
หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนิสิต	117
1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)	117
2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนิสิต	117
3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร	118
หมวดที่ 6 การพัฒนาคณาจารย์	120
1. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่	121
2. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์	121

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร	124
1. การกำกับมาตรฐาน	124
2. บัณฑิต	126
3. นิสิต	126
4. อาจารย์	127
5. หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน	128
6. สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้	129
7. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators)	130
หมวดที่ 8 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร	135
1. การประเมินประสิทธิผลของการสอน	135
2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม	135
3. การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร	136
4. การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุง	136
ภาคผนวก ก	137
- ตารางเปรียบเทียบโครงสร้างหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2560 และหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2565	
ภาคผนวก ข	139
- ตารางเปรียบเทียบรายวิชาในหลักสูตรเดิม (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2560) กับหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2565 พร้อมสาระการปรับปรุง	
ภาคผนวก ค	151
- ตารางเปรียบเทียบแผนการศึกษา หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2560 กับหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2565	
ภาคผนวก ง	156
- คำสั่ง แต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับ อุดมศึกษาแห่งชาติ (TQF) คณะวิทยาศาสตร์การแพทย์	
ภาคผนวก จ	159
- สรุปประเด็นการวิพากษ์หลักสูตร	

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
ภาคผนวก ฉ	175
- ประวัติและผลงานทางวิชาการของอาจารย์ประจำหลักสูตร	
ภาคผนวก ช	192
- ข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวรว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ.2559	
- ข้อบังคับสภาวิชาชีพวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ว่าด้วยการประกอบวิชาชีพวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีควบคุมสาขาการเพาะเลี้ยงจุลินทรีย์และการใช้จุลินทรีย์ที่ก่อโรค พ.ศ.2557	
- ประกาศกระทรวงสาธารณสุข เรื่อง ผู้ดำเนินการและผู้มีหน้าที่ปฏิบัติการตามพระราชบัญญัติเชื้อโรคและพิษจากสัตว์ พ.ศ.2558 พ.ศ.2561	
ภาคผนวก ซ	212
- เอกสารอื่นๆ	
1. สรุปผลสำรวจความต้องการจำเป็นจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย	
2. เอกสารความร่วมมือกับหน่วยงานภาครัฐและเอกชนภายในประเทศ กรณีการจัดการเรียนการสอนภาคสนาม	

**หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาจุลชีววิทยา
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565**

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา : มหาวิทยาลัยนเรศวร
คณะ/ภาควิชา : คณะวิทยาศาสตร์การแพทย์ ภาควิชาจุลชีววิทยาและปรสิตวิทยา

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อหลักสูตร

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

2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ชื่อเต็ม : วิทยาศาสตรบัณฑิต (จุลชีววิทยา)
Bachelor of Science (Microbiology)
ชื่อย่อ : วท.บ. (จุลชีววิทยา)
B.S. (Microbiology)

3. วิชาเอก (ถ้ามี)

ไม่มี

4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร

จำนวนไม่น้อยกว่า 127 หน่วยกิต

5. รูปแบบของหลักสูตร

5.1 รูปแบบ

เป็นหลักสูตรระดับ 2 (ระดับปริญญาตรี) ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา
แห่งชาติ พ.ศ. 2552

5.2 ประเภทของหลักสูตร

หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการ

5.3 ภาษาที่ใช้

ภาษาไทย และภาษาอังกฤษ

5.4 การรับเข้าศึกษา

รับนิสิตไทย และนิสิตต่างชาติ

5.5 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น

เป็นหลักสูตรเฉพาะของสถาบันที่จัดการเรียนการสอนโดยตรง

5.6 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา

ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว

6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

6.1 กำหนดเปิดสอน ภาคการศึกษาต้น ปีการศึกษา 2565 เป็นต้นไป

6.2 เป็นหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 ปรับปรุงจากหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาจุลชีววิทยา หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560

6.3 คณะกรรมการของมหาวิทยาลัยเห็นชอบ/อนุมัติหลักสูตรแล้ว ดังนี้

- คณะกรรมการวิชาการ ในการประชุมครั้งที่ 12/2564 เมื่อวันที่ 26 เดือนตุลาคม พ.ศ. 2564
- สภาวิชาการ ในการประชุมครั้งที่ 12/2564 เมื่อวันที่ 7 เดือนธันวาคม พ.ศ. 2564
- สภามหาวิทยาลัย ในการประชุมครั้งที่ เมื่อวันที่ เดือน..... พ.ศ.

7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน

หลักสูตรจะได้รับการเผยแพร่ว่าเป็นหลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552 ในปีการศึกษา 2567

8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษาทั้งภาครัฐและเอกชน เช่น

8.1 นักวิทยาศาสตร์/นักวิทยาศาสตร์การแพทย์

8.2 นักวิชาการ เช่น นักวิชาการสุขาภิบาล นักวิชาการสาธารณสุข นักวิชาการสิ่งแวดล้อม

8.3 เจ้าหน้าที่ผลิต/ควบคุมคุณภาพการผลิต เช่น ผลิตภัณฑ์อาหารและเครื่องดื่ม ยาและเวชภัณฑ์ เครื่องสำอาง

8.4 ครู/อาจารย์ โดยต้องผ่านการอบรมตามวิชาชีพ เช่น โรงเรียนระดับอนุบาล ประถมศึกษา และมัธยมศึกษา

8.5 นักวิจัย/ผู้ช่วยนักวิจัย

8.6 ผู้แทนฝ่ายขายวัสดุ/อุปกรณ์วิทยาศาสตร์และอื่น ๆ

8.7 ผู้ประกอบการที่เกี่ยวข้องกับจุลชีววิทยา

8.8 อาชีพอิสระอื่น ๆ ที่ต้องใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์

8.9 ศึกษาต่อระดับบัณฑิตศึกษา สาขาจุลชีววิทยาหรือสาขาที่เกี่ยวข้องทั้งในประเทศและต่างประเทศ

9. ชื่อ นามสกุล เลขประจำตัวประชาชน ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ลำดับที่	ชื่อ - สกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิการศึกษา	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากมหาวิทยาลัย	ประเทศ	ปีที่สำเร็จการศึกษา	ภาระงานสอน (ชม./สัปดาห์)	
								ปัจจุบัน	เมื่อเปิดหลักสูตรนี้
1	นางศิริพรรณ สารินทร์	รองศาสตราจารย์	Ph.D. วท.ม. วท.บ. (เกียรตินิยมอันดับ 2)	Microbiology วิทยาศาสตร์สภาวะแวดล้อม ชีววิทยา	University of Aberdeen จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	United Kingdom ไทย ไทย	2541 2536 2533	16	16
2	นางสาวบุญเรือง คำศรี	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph.D. วท.ม. พย.บ.	Medical Science จุลชีววิทยาทางการแพทย์ -	The University of Tokushima มหาวิทยาลัยขอนแก่น มหาวิทยาลัยขอนแก่น	Japan ไทย ไทย	2551 2541 2535	22	22
3	นางสาวจินตนา ว่องวิทย์การ	อาจารย์	Ph.D. วท.ม. วท.บ.	Microbiology เทคโนโลยีชีวภาพ จุลชีววิทยา	University of Kent มหาวิทยาลัยมหิดล มหาวิทยาลัยนเรศวร	United Kingdom ไทย ไทย	2556 2544 2540	27	27
4	นายพลายแก้ว ไชยเบญจวงศ์	อาจารย์	Ph.D. วท.ม. วท.บ.	Molecular Biology and Biotechnology จุลชีววิทยา ชีววิทยา	University of Sheffield มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	United Kingdom ไทย ไทย	2553 2545 2531	18	18
5	นางสาวศิริวัฒน์ คูเจริญไพบูลย์	อาจารย์	ปร.ด. วท.ม. วท.บ.	จุลชีววิทยา จุลชีววิทยา จุลชีววิทยา	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย ไทย ไทย	2557 2544 2540	26	26

10. สถานที่จัดการเรียนการสอน

10.1 การเรียนการสอนภาคบรรยาย และภาคปฏิบัติการดำเนินการที่คณะวิทยาศาสตร์การแพทย์ และอาคารอื่น ๆ ของมหาวิทยาลัยนเรศวร

11. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร

11.1 สถานการณ์หรือการพัฒนาเศรษฐกิจ

ผลสรุปของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียของหลักสูตรและสถานการณ์หรือการพัฒนาเศรษฐกิจในปัจจุบัน ได้ส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในหลายมิติ และมีผลกระทบต่อความเป็นอยู่ของประชาชนโดยทั่วไปอย่างไม่สามารถหลีกเลี่ยงได้ การพัฒนาประเทศให้ก้าวสู่โมเดล “ประเทศไทย 4.0” เพื่อขับเคลื่อนการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ ให้เกิดการพัฒนาศักยภาพ มั่งคั่ง และยั่งยืนอย่างเป็นรูปธรรม ตามปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง โดยพัฒนาการศึกษาให้บัณฑิตมีความรู้ ความเชี่ยวชาญ และทักษะสูงในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจด้วยนวัตกรรม มีความคิดสร้างสรรค์ เพื่อต่อยอดความได้เปรียบโดยเฉพาะในกลุ่มเทคโนโลยีและอุตสาหกรรมเป้าหมาย ได้แก่ กลุ่มอาหาร เกษตรและเทคโนโลยีชีวภาพ พลังงานทดแทน (Food, Agriculture and Bio-Tech, Renewable industry) และกลุ่มสาธารณสุข สุขภาพ และเทคโนโลยีทางการแพทย์ (Health, Wellness and Bio-Med) เพื่อสามารถเปลี่ยนปัญหาและความท้าทาย ให้เป็นศักยภาพและโอกาส เพื่อพัฒนาประเทศให้ยั่งยืน โดยมีแผนการขับเคลื่อนเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนสำหรับประเทศไทย (Thailand’s SDG Roadmap) ที่ต้องดำเนินการให้บรรลุเป้าหมายหลายด้าน เช่น ความมั่นคงทางอาหารและยกระดับโภชนาการ และส่งเสริมเกษตรกรรมที่ยั่งยืน การสร้างหลักประกันว่าทุกคนมีชีวิตที่มีสุขภาพดีและส่งเสริมสวัสดิภาพสำหรับทุกคนในทุกวัย การสร้างหลักประกันว่าทุกคนมีการศึกษาที่มีคุณภาพอย่างครอบคลุมและเท่าเทียม และสนับสนุนโอกาสในการเรียนรู้ตลอดชีวิต การสร้างหลักประกันว่าจะมีการจัดให้มีน้ำและสุขอนามัยสำหรับทุกคน และมีการบริหารจัดการที่ยั่งยืน การส่งเสริมการเติบโตทางเศรษฐกิจที่ต่อเนื่อง ครอบคลุม และยั่งยืน การจ้างงานเต็มที่มีและมีผลิตภาพ (Productivity) และการมีงานที่สมควรสำหรับทุกคน การสร้างโครงสร้างพื้นฐานที่มีความทนทาน ส่งเสริมการพัฒนาอุตสาหกรรมที่ครอบคลุมและยั่งยืน และส่งเสริมนวัตกรรม การสร้างหลักประกันให้มีรูปแบบการบริโภคและผลิต ที่ยั่งยืน และปกป้อง ฟื้นฟู และการสนับสนุนการใช้ระบบนิเวศบนบกอย่างยั่งยืน จัดการป่าไม้อย่างยั่งยืน ต่อสู้การกลายสภาพเป็นทะเลทราย หยุดการเสื่อมโทรมของที่ดินและพื้นสภาพกลับมาใหม่ และหยุดการสูญเสียความหลากหลายทางชีวภาพ เป็นต้น นอกจากนี้ในการปฏิรูปการศึกษาของแผนแม่บทยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี (พ.ศ. 2561 – 2580) ที่มุ่งเน้นการยกระดับคุณภาพการจัดการศึกษา ลดความเหลื่อมล้ำทางการศึกษาและปฏิรูประบบการศึกษาให้มีประสิทธิภาพ สามารถรองรับความหลากหลายของการจัดการศึกษาและตอบโจทย์การพัฒนาของโลกอนาคต โดยมีเป้าหมายเพื่อให้ผู้เรียนทุกกลุ่มวัยได้รับการศึกษาที่มีคุณภาพตามมาตรฐาน มีทักษะที่จำเป็นของโลกอนาคต สามารถแก้ปัญหา ปรับตัว สื่อสาร และทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีวินัย มีนิสัยใฝ่เรียนรู้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต และเป็นพลเมืองที่รู้สิทธิและหน้าที่ที่มีความรับผิดชอบ มีจิตสาธารณะ มีความรักและความภาคภูมิใจในความเป็นไทย และการพัฒนาการจัดการเรียนการสอนสู่การเรียนรู้ฐานสมรรถนะ เพื่อตอบสนองการเปลี่ยนแปลงในศตวรรษที่ 21 ในขณะเดียวกันประเทศไทยมีอุตสาหกรรมการผลิตด้านอาหารและสุขภาพเพิ่มมากขึ้นอย่างต่อเนื่อง เพื่อตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคทั้งภายในและต่างประเทศ การควบคุมคุณภาพสินค้าและผลิตภัณฑ์ เพื่อให้ได้มาตรฐานและมีความปลอดภัยในการบริโภคก็ เป็นสิ่งที่มีความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง และการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นจำเป็นต้องมีการจัดการด้านสุขภาพที่เหมาะสมเพื่อป้องกันการเกิดปัญหาต่อสิ่งแวดล้อมและการสาธารณสุข อีกทั้งการเกิดภาวะโลกร้อนและธรรมชาติที่เกิดการเสียสมดุล ทำให้

อุบัติการณ์ของโรคอุบัติใหม่และอุบัติซ้ำมีจำนวนเพิ่มขึ้น ซึ่งส่งผลให้เกิดปัญหาสุขภาพของประชาชน จึงต้องมีการเตรียมความพร้อมที่จะผลิตบุคลากรเพื่อรับมือกับผลกระทบทางเศรษฐกิจ สังคม การลงทุน การแข่งขันในการสร้างงานที่จะเกิดขึ้น โดยเฉพาะงานที่เกี่ยวข้องกับจุลชีววิทยาทางอาหาร จุลชีววิทยาทางอุตสาหกรรม จุลชีววิทยาสิ่งแวดล้อม จุลชีววิทยาทางเกษตรและพลังงานทดแทน และจุลชีววิทยาทางการแพทย์ และพัฒนาไปสู่การเป็นเจ้าของกิจการ (Smart Enterprises และ Start-ups) ที่มีศักยภาพสูง นอกจากนี้ ในปัจจุบันประเทศไทยยังมีนักวิทยาศาสตร์ รวมทั้งบุคลากรด้านการวิจัยและพัฒนา ที่จะส่งเสริมการพัฒนาทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิจัย และนวัตกรรมในระดับก้าวหน้าไม่เพียงพอ ดังนั้น จึงมีความจำเป็นที่ภาควิชาจุลชีววิทยาและปรสิตวิทยา คณะวิทยาศาสตร์การแพทย์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์ต้องมีการปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาจุลชีววิทยา ให้สอดคล้องกับความต้องการของประเทศ เพื่อนำไปสู่การผลิตนักจุลชีววิทยาที่มีความรู้ความสามารถ มีทักษะด้านการวิเคราะห์และตรวจสอบคุณภาพด้านจุลชีววิทยาในการขับเคลื่อนเทคโนโลยีและอุตสาหกรรมเพื่อพัฒนาประเทศให้สอดคล้องกับประเทศไทย 4.0 แผนการขับเคลื่อนเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนสำหรับประเทศไทย และแผนแม่บทยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี ทั้งภาคอุตสาหกรรม หน่วยงานทางด้านวิทยาศาสตร์ สาธารณสุขและสิ่งแวดล้อมภาครัฐและเอกชน ด้านการวิจัย พัฒนาและสร้างนวัตกรรม เพื่อการพัฒนาท้องถิ่น

11.2 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม

สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรมที่พิจารณาในการวางแผนหลักสูตรฯ นั้น ได้คำนึงถึงปัญหาที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมต่าง ๆ ของมนุษย์ในปัจจุบัน เช่น การดำเนินกิจกรรมในชีวิตประจำวันที่เปลี่ยนแปลงไปตามความเจริญทางเทคโนโลยี การใช้ทรัพยากรธรรมชาติและพลังงานอย่างสิ้นเปลือง การใช้เทคโนโลยีที่ไม่ถูกวัตถุประสงค์ การเจริญและเปลี่ยนแปลงของอุตสาหกรรม การขยายตัวของเศรษฐกิจและชุมชนเมือง ปัญหาด้านสาธารณสุขและสิ่งแวดล้อม ตลอดจนการเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุของประชากรในประเทศไทย ซึ่งมีผลทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางสังคมและวัฒนธรรมเป็นอย่างมาก เพื่อสร้างสังคมและวัฒนธรรมที่สามารถอยู่ได้อย่างยั่งยืนและมีประสิทธิภาพ จำเป็นต้องใช้นักจุลชีววิทยาที่มีคุณภาพ มีความเป็นมืออาชีพในการต่อยอดองค์ความรู้ รวมทั้งมีความเข้าใจผลกระทบทางสังคมและวัฒนธรรม มีคุณธรรม จริยธรรม ที่จะช่วยชี้นำและขับเคลื่อนให้การเปลี่ยนแปลงนี้เป็นไปในรูปแบบที่เหมาะสมและสอดคล้องกับวิถีชีวิตในสังคม

12. ผลกระทบจาก ข้อ 11.1 และ 11.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

12.1 การพัฒนาหลักสูตร

ผลกระทบจากสถานการณ์ทั้งทางด้านการพัฒนาเศรษฐกิจ สังคมและวัฒนธรรม จึงจำเป็นต้องพัฒนาหลักสูตรฯ ให้ได้บัณฑิตที่มีศักยภาพ สามารถตอบสนองต่อความต้องการของการขับเคลื่อนเศรษฐกิจยุคใหม่ โดยเฉพาะในกลุ่มเทคโนโลยี และกลุ่มอุตสาหกรรมเป้าหมาย ได้แก่ กลุ่มอาหาร เกษตร เทคโนโลยีชีวภาพ พลังงานทดแทน (Food, Agriculture, Bio-Tech, Renewable industry) และกลุ่มสาธารณสุข สุขภาพ และเทคโนโลยีทางการแพทย์ (Health, Wellness and Bio-Med) รวมทั้งสามารถตอบสนองต่อยุทธศาสตร์เพื่อการเข้าสู่ “ประเทศไทย 4.0” แผนการขับเคลื่อนเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนสำหรับประเทศไทย และแผนแม่บทยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี ในด้านการพัฒนาบุคลากรวิจัยด้านวิทยาศาสตร์เพื่อตอบสนองกับการพัฒนาท้องถิ่น โดยอาศัยหลักเศรษฐกิจพอเพียงเพื่อก้าวไปสู่การพึ่งพาตนเอง พึ่งพากันเองและรวมเป็นกลุ่มอย่างมี

พลัง ต้องมีความเข้มแข็งจากภายใน และสามารถเชื่อมโยงกับโลกภายนอกได้ สังคมควรมีการพัฒนาแบบกระจาย ไม่กระจุกอยู่เฉพาะในเมืองใหญ่ ซึ่งต้องอาศัยองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และปัญญา ด้วยการนำความหลากหลายทางชีวภาพและวัฒนธรรมที่มีอยู่ มาใช้ในการต่อยอดเพื่อให้เกิดความมั่นคง มั่งคั่ง และยั่งยืนของสังคมและประเทศ และจำเป็นต้องมีการเปลี่ยนจากปัญหาการเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุให้เป็นสังคมผู้สูงอายุที่มีพลัง (Active aging) และสอดคล้องกับประกาศกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม เรื่อง กำหนดปรัชญาการอุดมศึกษาไทยและระบบอุดมศึกษาใหม่ด้านการสร้างบัณฑิตพัฒนากำลังคน ไว้ว่า การอุดมศึกษาไทย มุ่งสร้างบัณฑิตและพัฒนากำลังคนในทุกช่วงวัย (Lifelong Learning) ให้เป็นผู้มีคุณธรรม จริยธรรม และมีสมรรถนะ (Competency) ที่จำเป็น และรองรับสังคมและเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลัน (Disruption) ทั้งในปัจจุบันและอนาคตได้เป็นอย่างดี รวมถึงเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน (Competitiveness) ของประเทศในระดับสากล และยกระดับคุณภาพชีวิตของประชาชน แต่ในขณะเดียวกัน ก็มีความรักและภูมิใจในสถาบัน วัฒนธรรมและประเพณีที่ดั้งเดิมของชาติ ทั้งนี้ ให้การสร้างบัณฑิตและพัฒนากำลังคนต้องทำร่วมกับภาคส่วนต่าง ๆ เช่น ภาครัฐ ภาคเอกชน ภาคประชาสังคม และชุมชนอย่างใกล้ชิด

ดังนั้น หลักสูตรฯ จึงต้องการผลิตบัณฑิตที่ใช้องค์ความรู้ด้านจุลชีววิทยาในการขับเคลื่อนความเจริญทางเศรษฐกิจและสังคม ให้เกิดการพัฒนาย่างมั่นคงและยั่งยืน มีคุณธรรม จริยธรรม มีความเป็นกัลยาณมิตร และมีทักษะทางจุลชีววิทยาที่ทันสมัย รู้ด้านมาตรฐานการบริหารจัดการห้องปฏิบัติการ พร้อมทั้งมีทักษะด้านการวิจัย การสร้างนวัตกรรมและประยุกต์ใช้ความรู้เพื่อพัฒนาท้องถิ่น เป็นไปตาม (1) มาตรฐานการประกอบวิชาชีพวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีควบคุม สาขาการเพาะเลี้ยงจุลินทรีย์และการใช้จุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรค ภายใต้ข้อบังคับสภาวิชาชีพวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ว่าด้วย การประกอบวิชาชีพวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีควบคุม สาขาการเพาะเลี้ยงจุลินทรีย์และการใช้จุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรค พ.ศ. 2557 (2) มาตรฐานระบบคุณภาพห้องปฏิบัติการตามมาตรฐานระดับชาติและสากล และ (3) ประกาศกระทรวงสาธารณสุข เรื่อง ผู้ดำเนินการและผู้มีหน้าที่ปฏิบัติการ ตามพระราชบัญญัติเชื้อโรคและพิษจากสัตว์ พ.ศ. 2558 พ.ศ. 2561 และเป็นหลักสูตรฯ ที่ตอบสนองต่อความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่มีความสำคัญต่อการพัฒนาหลักสูตร ทั้งผู้ใช้บัณฑิต ศิษย์เก่า และนิสิตปัจจุบัน รวมถึงความสอดคล้องกับวิสัยทัศน์และพันธกิจของมหาวิทยาลัยนเรศวรและคณะวิทยาศาสตร์การแพทย์ เอกลักษณ์ของมหาวิทยาลัยนเรศวร อัตลักษณ์ของนิสิตมหาวิทยาลัยนเรศวร กรอบคุณวุฒิแห่งชาติ ฉบับปรับปรุง (พฤษภาคม พ.ศ. 2560) และกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552 เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2558 กรอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของคุณวุฒิระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยนเรศวร ปรัชญาการศึกษาของมหาวิทยาลัยนเรศวร ที่มุ่ง “ผลิตบัณฑิตให้มีความเป็นเลิศทางวิชาการและมีคุณธรรมจริยธรรม เป็นแบบอย่างที่ดีงาม ในการดำรงชีวิตและสร้างสรรค์สังคมให้เกิดความสงบและสันติสุข รวมทั้งมุ่งอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติสิ่งแวดล้อม ศิลปวัฒนธรรมและประเพณี” และคำแนะนำจากผู้ทรงคุณวุฒิในการร่างและวิพากษ์หลักสูตรฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2565 นี้ ได้ประมวลเนื้อหาสาระของรายวิชา เพื่อออกแบบให้นิสิตในหลักสูตรฯ มีสมรรถนะและศักยภาพตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตรฯ

12.2 ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

1) ด้านการผลิตบัณฑิตและ/หรือการเรียนการสอน จะเน้นการเชื่อมโยงองค์ความรู้ภาคทฤษฎีเข้ากับปัญหาและการฝึกภาคปฏิบัติ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถต่อยอดความคิดจากการค้นคว้าหาความรู้ การวิเคราะห์ และสังเคราะห์ เพื่อแก้ปัญหาด้วยวิธีการที่สร้างสรรค์ คิดค้นนวัตกรรมที่สามารถใช้

ประโยชน์ได้ และพัฒนาให้บัณฑิตเป็นผู้ที่มีความรับผิดชอบ สร้างงานที่เป็นประโยชน์ต่อตนเองและสังคม มีการพัฒนาตนเองอย่างเหมาะสม และมีความสุขในการดำรงชีวิตในอนาคต

2) ด้านการวิจัย สร้างบัณฑิตที่สามารถสร้างงานวิจัยและงานวิชาการที่มีคุณภาพในศาสตร์ทางจุลชีววิทยา โดยอาศัยความรู้ที่ได้รับการถ่ายทอด และกระบวนการที่เกี่ยวกับระเบียบวิธีวิจัยทางวิทยาศาสตร์ เป็นเครื่องมือในการสร้างผลผลิตที่เป็นงานวิจัย องค์ความรู้ และ/หรือนวัตกรรมที่ตอบสนองต่อความต้องการของชุมชน สังคมในท้องถิ่น และระดับประเทศ

3) ด้านการบริการวิชาการแก่สังคม นิสิตสามารถนำความรู้ไปปรับใช้ในการช่วยเหลือสังคมตามสถานะและบทบาท และบัณฑิตสามารถเป็นส่วนหนึ่งในการใช้ความรู้เชิงวิชาการและทักษะการฝึกการทำงานในระหว่างที่ศึกษาเพื่อช่วยผลักดันการพัฒนาของสังคมในด้านต่าง ๆ

4) ด้านการทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม นิสิตและบัณฑิตจะต้องมีการดำรงชีวิตในวิถีไทย และมีความพอเพียง มีการนำความรู้ความสามารถจากการเรียนไปประกอบสัมมาอาชีพโดยสุจริตและซื่อสัตย์ ปฏิบัติงานด้วยความเป็นมนุษย์ มีความฉลาดทางอารมณ์ มีจิตบริการ มีความเสียสละ ปฏิบัติต่อผู้อื่นอย่างเท่าเทียม มีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นและทำงานเป็นทีมได้ และสามารถปรับตัวตามสถานการณ์ได้อย่างเหมาะสม อันจะนำไปสู่สังคมอุดมวัฒนธรรม

13. ความสัมพันธ์ (ถ้ามี) กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของสถาบัน (เช่น รายวิชาที่เปิดสอนเพื่อให้บริการคณะ/ภาควิชาอื่น หรือต้องเรียนจากคณะ/ภาควิชาอื่น)

13.1 รายวิชาในหลักสูตรที่เปิดสอนโดยคณะ/ภาควิชา/หลักสูตรอื่นของมหาวิทยาลัยนเรศวร

(1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ได้แก่ รายวิชาในกลุ่มภาษา กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์ กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์ กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ และกลุ่มวิชาพลานามัย ดำเนินการโดยกองบริการการศึกษา มหาวิทยาลัยนเรศวร

(2) ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ จำนวน 1 รายวิชา คือ

255111	ชีวสถิติ Biostatistics	3(2-2-5)
--------	---------------------------	----------

(3) ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ จำนวน 4 รายวิชา คือ

256106	เคมีทั่วไปและเคมีอินทรีย์ General and Organic Chemistry	3(3-0-6)
--------	--	----------

256116	ปฏิบัติการเคมีทั่วไปและเคมีอินทรีย์ General and Organic Chemistry Laboratory	1(0-3-1)
--------	---	----------

256254	เคมีวิเคราะห์เชิงปริมาณ Quantitative Chemical Analysis	3(3-0-6)
--------	---	----------

256257	ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์เชิงปริมาณ Quantitative Chemical Analysis Laboratory	1(0-3-1)
--------	--	----------

258101	ชีววิทยาเบื้องต้น Introductory Biology	3(3-0-6)
--------	---	----------

258101	ชีววิทยาเบื้องต้น Introductory Biology	3(3-0-6)
--------	---	----------

258101	ชีววิทยาเบื้องต้น Introductory Biology	3(3-0-6)
--------	---	----------

258101	ชีววิทยาเบื้องต้น Introductory Biology	3(3-0-6)
--------	---	----------

258101	ชีววิทยาเบื้องต้น Introductory Biology	3(3-0-6)
--------	---	----------

258101	ชีววิทยาเบื้องต้น Introductory Biology	3(3-0-6)
--------	---	----------

258101	ชีววิทยาเบื้องต้น Introductory Biology	3(3-0-6)
--------	---	----------

258101	ชีววิทยาเบื้องต้น Introductory Biology	3(3-0-6)
--------	---	----------

258102	ปฏิบัติการชีววิทยา Laboratory in Biology	1(0-3-1)
(5) ภาคชีวเคมี คณะวิทยาศาสตร์การแพทย์ จำนวน 1 รายวิชา คือ		
411221	ชีวเคมี Biochemistry	4(3-2-7)
(6) คณะวิทยาศาสตร์การแพทย์ จำนวน 3 รายวิชา คือ		
415202	การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์เฉพาะ ทางวิทยาศาสตร์การแพทย์และวิทยาศาสตร์ชีวภาพ Communicative English for Specific Purposes in Medical and Biological Sciences	1(0-2-1)
415303	การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อการวิเคราะห์เชิงวิชาการ ทางวิทยาศาสตร์การแพทย์และวิทยาศาสตร์ชีวภาพ Communicative English for Academic Analysis in Medical and Biological Sciences	1(0-2-1)
415304	การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อการนำเสนอผลงาน ทางวิทยาศาสตร์การแพทย์และวิทยาศาสตร์ชีวภาพ Communicative English for Research Presentation in Medical and Biological Sciences	1(0-2-1)
(7) รายวิชาเลือกเสรี นิสิตเลือกเรียนรายวิชาที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยนเรศวร หรือสถาบันอุดมศึกษาอื่น		

13.2 รายวิชาในหลักสูตรที่เปิดสอนให้บัณฑิตทั้งในและนอกคณะ/หลักสูตรอื่น ได้แก่

266201	จุลชีววิทยาทั่วไป General Microbiology	3(2-2-5)
266281	เครื่องมือพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ในห้องปฏิบัติการมาตรฐาน Basic Scientific Instrumentation in Standard Laboratory	3(2-2-5)
266384	ระบบการจัดการคุณภาพห้องปฏิบัติการ Laboratory Quality Management System	3(2-2-5)

และรายวิชาอื่น ๆ ที่สามารถเลือกเป็นรายวิชาเลือกเสรีโดยนิสิตระดับปริญญาตรีในหลักสูตรอื่น

13.3 การบริหารจัดการ

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาจุลชีววิทยา เป็นหลักสูตรที่จำเป็นต้องใช้พื้นฐานความรู้ทางด้านต่าง ๆ ที่เปิดสอนโดยคณะ/ภาควิชาอื่นของมหาวิทยาลัยนเรศวร ดังรายวิชาข้างต้น ซึ่งมีการบริหารจัดการโดยมอบให้อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรทำหน้าที่ประสานกับคณะ/ภาควิชาที่เกี่ยวข้อง เพื่อกำหนดเนื้อหาสาระ การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ของรายวิชาเพื่อให้บรรลุมาตรฐานการเรียนรู้ของหลักสูตรฯ

หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

1. ปรัชญา ความสำคัญ วัตถุประสงค์ของหลักสูตร และผลการเรียนรู้ที่คาดหวังระดับหลักสูตร

1.1 ปรัชญาของหลักสูตร

มีองค์ความรู้และทักษะทางจุลชีววิทยาที่ทันสมัย มาตรฐานการบริหารจัดการห้องปฏิบัติการ การสร้างผลงานทางวิชาการหรือนวัตกรรม มีคุณธรรม จริยธรรม ความเป็นกัลยาณมิตร สามารถขับเคลื่อน ความเจริญทางเศรษฐกิจ สังคม และประยุกต์ใช้ความรู้เพื่อพัฒนาท้องถิ่นให้เกิดความมั่นคง ยั่งยืน

1.2 ความสำคัญของหลักสูตร

จากแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 พ.ศ. 2560-2564 ซึ่งสอดคล้องกับแผน ยุทธศาสตร์ 20 ปี และแผนการปฏิรูปประเทศด้านต่าง ๆ ที่มีหลักการสำคัญประการหนึ่งของแผนพัฒนาฯ คือ ให้ยึด “คนเป็นศูนย์กลางการพัฒนา” มุ่งสร้างคุณภาพชีวิตและสุขภาวะที่ดีสำหรับคนไทย พัฒนาคอนให้มีความ เป็นคนที่สมบูรณ์มีวินัย ใฝ่รู้ มีความรู้ มีทักษะ มีความคิดสร้างสรรค์ มีทัศนคติที่ดีรับผิดชอบต่อสังคม มี จริยธรรมและคุณธรรม โดยมียุทธศาสตร์การเสริมสร้างและพัฒนาศักยภาพทุนมนุษย์ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ พัฒนาคอนทุกช่วงวัยและเตรียมความพร้อมเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุ โดยเน้นให้มีการเสริมสร้างและพัฒนา ศักยภาพ มนุษย์เพื่อเตรียมคนในสังคมไทยให้มีทักษะ ในการดำรงชีวิตสำหรับโลกศตวรรษที่ 21 และส่งเสริมให้คนไทยมี สุขภาวะที่ดีตลอดช่วงชีวิต ยิ่งกว่านั้น มนุษย์ต้องเผชิญกับการเปลี่ยนแปลงของสภาพการณ์โลกอยู่ตลอดเวลา ทั้งทางด้านเศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรม เทคโนโลยี และสิ่งแวดล้อม การระบาดของโรคติดต่อและ โรคติดต่ออันตราย ปัญหาเชื้อดื้อยา ปัญหาความมั่นคงทางด้านพลังงานและอาหาร ซึ่งมีผลกระทบต่อวิถีชีวิต ของมนุษย์ จึงเป็นความท้าทายของมนุษย์ในการนำความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเข้ามาเพื่อแก้ไข ปัญหาและพัฒนาในด้านต่าง ๆ หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาจุลชีววิทยา เป็นสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง กับการศึกษาจุลินทรีย์ การควบคุมและการนำจุลินทรีย์มาใช้ประโยชน์ในการพัฒนาด้านอาหาร อุตสาหกรรม สิ่งแวดล้อม การเกษตร พลังงาน การแพทย์ นวัตกรรมเทคโนโลยี และพัฒนาไปสู่การเป็นเจ้าของกิจการ (Smart Enterprises และ Start-ups) ที่มีศักยภาพสูง รวมทั้งผสมผสานกับศาสตร์ด้านอื่น ๆ เพื่อให้มี ความสามารถในการรับมือกับการเปลี่ยนแปลงที่รุนแรงและรวดเร็วมาก

1.3 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร เพื่อผลิตบัณฑิตให้มีคุณลักษณะดังนี้

- 1.3.1 มีคุณธรรม จริยธรรม เป็นกัลยาณมิตร และมีความรับผิดชอบต่อตนเอง และสังคม
- 1.3.2 มีความรู้ทางจุลชีววิทยาที่ทันสมัย และการบริหารจัดการห้องปฏิบัติการที่ได้มาตรฐานในการ วิเคราะห์ปัญหาอย่างสร้างสรรค์และเป็นระบบ
- 1.3.3 มีทักษะทางจุลชีววิทยา การบริหารจัดการห้องปฏิบัติการทางจุลชีววิทยาและการใช้เทคโนโลยี ที่ทันสมัย
- 1.3.4 บูรณาการความรู้และทักษะทางจุลชีววิทยาในการออกแบบงานวิจัย เพื่อสร้างผลงานวิชาการ หรือนวัตกรรม ในกลุ่มเทคโนโลยีอุตสาหกรรมเป้าหมาย ได้แก่ กลุ่มอาหาร เกษตร เทคโนโลยีชีวภาพ พลังงาน ทดแทน และกลุ่มสาธารณสุข สุขภาพ และเทคโนโลยีทางการแพทย์
- 1.3.5 ประยุกต์ใช้ความรู้เพื่อพัฒนาท้องถิ่น
- 1.3.6 มีทักษะการบริหารจัดการ สามารถวางแผนและดำเนินงานให้บรรลุเป้าหมายอย่างมี ประสิทธิภาพ มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี และทำงานเป็นหมู่คณะ
- 1.3.7 มีทักษะทางสถิติและคณิตศาสตร์ที่จำเป็นต่อการประกอบอาชีพ

1.3.8 มีทักษะทางเทคโนโลยีสารสนเทศและทักษะทางการสื่อสาร ทั้งการฟัง พูด อ่าน และเขียน สามารถนำเสนอผลงานทางวิชาการได้

1.4 ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังระดับหลักสูตร (Expected Learning Outcomes: ELOs)

1.4.1 ELO1 แสดงให้เห็นถึงความมีวินัย ตรงต่อเวลา ความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม มีความซื่อสัตย์และสุจริต มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ มีคุณธรรม จริยธรรมในการดำเนินชีวิตและเห็นคุณค่าในความเป็นไทย

1.4.2 ELO2 อธิบายหลักการ ทฤษฎีทางจุลชีววิทยาและสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องได้อย่างถูกต้อง เป็นระบบ ครบถ้วนและทันสมัย

1.4.3 ELO3 ประยุกต์ใช้ความรู้ทางจุลชีววิทยาเพื่อวางแผน บริหารจัดการและแก้ไขปัญหาในสถานการณ์จริง

1.4.4 ELO4 ทำการทดลองโดยใช้เครื่องมือ อุปกรณ์และสารเคมีทางวิทยาศาสตร์เพื่อปฏิบัติงานด้านจุลชีววิทยาได้อย่างเหมาะสม

1.4.5 ELO5 คิดเชิงวิพากษ์วิเคราะห์ เพื่อวิจารณ์และเปรียบเทียบข้อมูลทางจุลชีววิทยาและสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องที่รับมาได้อย่างมีเหตุผล

1.4.6 ELO6 ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ตามบทบาทและหน้าที่อย่างเหมาะสมในลักษณะการยอมรับความแตกต่างระหว่างบุคคล

1.4.7 ELO7 แสดงให้เห็นถึงความรับผิดชอบในการเรียนรู้และพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง

1.4.8 ELO8 ประยุกต์ใช้เทคนิคพื้นฐานทางสถิติหรือคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับงานด้านจุลชีววิทยาอย่างเหมาะสม

1.4.9 ELO9 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้น เก็บรวบรวมข้อมูล ประมวลผล แปลความหมาย และนำเสนอข้อมูลสารสนเทศอย่างถูกต้อง

1.4.10 ELO10 สื่อสารด้วยทักษะภาษาไทยและภาษาอังกฤษ เพื่อวิเคราะห์ สรุปประเด็นเนื้อหาและนำเสนอผลงานได้

1.5 ความสัมพันธ์ระหว่างวัตถุประสงค์ของหลักสูตรและผลการเรียนรู้ที่คาดหวังระดับหลักสูตร (ELOs)

วัตถุประสงค์ของหลักสูตร	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังระดับหลักสูตร
1.มีคุณธรรม จริยธรรม เป็นกัลยาณมิตร และมีความรับผิดชอบต่อตนเอง และสังคม	ELO1, ELO7
2.มีความรู้ทางจุลชีววิทยาที่ทันสมัย และการบริหารจัดการห้องปฏิบัติการที่ได้มาตรฐานในการวิเคราะห์ปัญหาอย่างสร้างสรรค์และเป็นระบบ	ELO2
3.มีทักษะทางจุลชีววิทยา การบริหารจัดการห้องปฏิบัติการทางจุลชีววิทยาและการใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัย	ELO3, ELO4, ELO8, ELO9
4.บูรณาการความรู้และทักษะทางจุลชีววิทยาในการออกแบบงานวิจัย เพื่อสร้างผลงานวิชาการหรือนวัตกรรมในกลุ่มเทคโนโลยีอุตสาหกรรมเป้าหมาย ได้แก่ กลุ่มอาหาร	ELO3, ELO4, ELO5

วัตถุประสงค์ของหลักสูตร	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังระดับหลักสูตร
เกษตร เทคโนโลยีชีวภาพ พลังงานทดแทน และกลุ่ม สาธารณสุข สุขภาพ และเทคโนโลยีทางการแพทย์	
5.ประยุกต์ใช้ความรู้เพื่อพัฒนาท้องถิ่น	ELO1, ELO3
6.มีทักษะการบริหารจัดการ สามารถวางแผนและ ดำเนินงานให้บรรลุเป้าหมายอย่างมีประสิทธิภาพ มีมนุษย สัมพันธ์ที่ดี และทำงานเป็นหมู่คณะ	ELO6, ELO7
7.มีทักษะทางสถิติและคณิตศาสตร์ที่จำเป็นต่อการประกอบ อาชีพ	ELO8
8.มีทักษะทางเทคโนโลยีสารสนเทศและทักษะทางการ สื่อสาร ทั้งการฟัง พูด อ่าน และเขียน สามารถนำเสนอ ผลงานทางวิชาการได้	ELO9, ELO10

1.6 แผนพัฒนาการเรียนรู้ตลอดชีวิต (Life-Long Learning)

1.6.1 นิสิตสามารถเรียนรู้ภาษาอังกฤษโดยการจัดการเรียนการสอนเชิงภาระงาน (Task-based Instruction) ที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาจุลชีววิทยา เช่น การเรียนรู้เพื่อทำความเข้าใจกับรายละเอียดผลิตภัณฑ์ และวัสดุอุปกรณ์ (product detail) วิธีการวิเคราะห์ (protocol) ใบรับรอง (certificate) ตลอดจนข้อมูลด้านความปลอดภัยของสารเคมี (Material Safety Data Sheet, MSDS) และเชื้อก่อโรค (Pathogen Safety Data Sheet, PSDS) ที่เกี่ยวข้องกับทางจุลชีววิทยา เป็นต้น เพื่อนำไปใช้ในการประกอบอาชีพได้

1.6.2 นิสิตสามารถปฏิบัติสุขอนามัยส่วนบุคคลอย่างสม่ำเสมอ

2. แผนพัฒนาปรับปรุง

แสดงรายละเอียด ดังตารางคาดว่าจะดำเนินการให้แล้วเสร็จครบถ้วนภายในรอบการศึกษา (5 ปี)

แผนพัฒนา/เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
1.ปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตร์ บัณฑิต สาขาวิชาจุลชีววิทยา ให้ สอดคล้องกับเกณฑ์มาตรฐาน หลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2558 โดยมีการประเมินและ รายงานผลการดำเนินการของ หลักสูตรทุกปีการศึกษา เพื่อนำ ข้อมูลที่ได้ไปปรับปรุงพัฒนา หลักสูตรเป็นระยะ ๆ อย่างน้อย ตามรอบระยะเวลาของหลักสูตร หรือทุกรอบ 5 ปี	-มีการพัฒนาหลักสูตรโดย ตอบสนองต่อความต้องการ จำเป็นของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ได้แก่ นิสิต ศิษย์เก่า ผู้ใช้บัณฑิต อาจารย์ผู้สอน ภายใต้กรอบ มาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับ ปริญญาตรี กฎหมายและแนว ปฏิบัติต่าง ๆ และการมีส่วนร่วม ของอาจารย์ผู้รับผิดชอบ และ ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก	-หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาจุลชีววิทยา หลักสูตร ปรับปรุง พ.ศ. 2565 ได้รับการ รับรองจากสภามหาวิทยาลัย นเรศวร
2.พัฒนากระบวนการผลิตบัณฑิต ที่มีคุณภาพ มีขีดความสามารถใน การเป็นผู้ประกอบการและทำงาน ตามความต้องการของแหล่งจ้าง	-พัฒนากระบวนการเรียนรู้ตาม หลักสูตรสู่คุณภาพ โดยมุ่งผลที่ บัณฑิตมีความสามารถในการ ประยุกต์และบูรณาการความรู้	

แผนพัฒนา/เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
<p>งาน โดยได้บัณฑิตมีคุณธรรม จริยธรรม มีความเป็นกัลยาณมิตร มีความรู้ และทักษะทางจุลชีววิทยาที่ทันสมัย มาตรฐานการบริหารจัดการห้องปฏิบัติการ การสร้างงานทางวิชาการหรือนวัตกรรมและประยุกต์ใช้ความรู้ เพื่อพัฒนาท้องถิ่น และมีอัตลักษณ์ของบัณฑิตมหาวิทยาลัย นเรศวร ได้แก่ เป็นคนดี คนเก่ง มีวินัย ภูมิใจในชาติ</p>	<p>โดยรวมมาใช้ในการปฏิบัติงานตามวิชาชีพ</p> <p><u>มาตรการ</u></p> <p>1)จัดให้มีการปรับปรุงกระบวนการเรียนรู้ โดยให้นิสิตเป็นศูนย์กลางและจัดสรรงบประมาณในการสร้างโอกาสการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการพัฒนา ศักยภาพนิสิตและทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 (ICT literacy, scientific literacy, media literacy, health literacy, life skill, career skill) มีทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต โดยมีความรับผิดชอบในการเรียนรู้ และพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง</p> <p>2)ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน เพื่อให้นิสิตบรรลุผลสัมฤทธิ์ตามมาตรฐานผลการเรียนรู้</p> <ul style="list-style-type: none"> - ปรับปรุงเนื้อหารายวิชา จัดทำตำรา เอกสารประกอบการเรียนการสอน - เพิ่มทักษะการเรียนรู้และปฏิบัติการด้วยตนเอง <p>3)พัฒนาหลักสูตรเพื่อให้สามารถผลิตบัณฑิตที่มีความสามารถทางการวิจัย</p>	<ul style="list-style-type: none"> - มีกิจกรรม/รายวิชาที่เน้นกระบวนการเรียนรู้ของนิสิตทั้งในรูปแบบการเรียนการสอนและ กิจกรรมการพัฒนา นิสิตที่ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 - มีอาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อติดตามและประเมินผลการเรียนรู้ของนิสิตเป็นรายบุคคล - จำนวนรายวิชาที่มีการส่งเสริมการพัฒนา ศักยภาพนิสิตและทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 และทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต โดยมีความรับผิดชอบในการเรียนรู้ และพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง - เอกสาร แผนการเรียนรู้ของรายวิชา (มคอ.3 มคอ.4) ผลการเรียนรู้ของรายวิชา (มคอ.5 มคอ.6) และ มคอ.7 - ตำรา เอกสารประกอบการเรียนการสอน - รายงานการทำวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี - การนำเสนอทางวิชาการในรูปแบบต่าง ๆ - ผลงานวิจัยจากสหกิจศึกษา (รูปแบบ abstract) - โครงการ/กิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับ สหกิจศึกษา - โครงการ/กิจกรรม การศึกษาดูงานของนิสิต

แผนพัฒนา/เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
	<p>4) จัดหาพันธมิตร/เครือข่าย/ ความสัมพันธ์กับองค์กรภายนอก โดยเฉพาะภาคธุรกิจ เอกชน และ ชุมชน</p> <p>-พัฒนากิจกรรมเสริมหลักสูตรให้ นำไปสู่การสร้างอัตลักษณ์ของ บัณฑิตมหาวิทยาลัยนเรศวร “คน ดี คนเก่ง มีวินัย ภูมิใจในชาติ”</p> <p><u>มาตรการ</u></p> <p>1) สนับสนุนและส่งเสริมให้มี กิจกรรมด้านวิชาการ กีฬา ดนตรี การแสดงของชมรมต่าง ๆ กิจกรรมด้านศาสนา การอนุรักษ์ ทรัพยากรธรรมชาติ สิ่งแวดล้อม วัฒนธรรมและวิถีชีวิตสังคม ชนบทอย่างต่อเนื่อง</p> <p>-พัฒนาวิธีการประเมินผล การศึกษาที่ชี้วัดระดับขีด ความสามารถของบัณฑิต (Competency-Based Assessment)</p> <p><u>มาตรการ</u></p> <p>1) จัดให้ผู้ใช้บัณฑิตตลอดจน ศิษย์เก่าเข้ามามีส่วนร่วมในการ ประเมิน เพื่อตรวจสอบอัตลักษณ์</p> <p>2) จัดให้นิสิตมีการทดสอบ Exit exam ทางด้านภาษาอังกฤษและ เทคโนโลยีสารสนเทศ ผ่านระบบ ของมหาวิทยาลัย</p>	<p>- โครงการ/กิจกรรม ที่เป็นการ สร้างเครือข่าย</p> <p>- จำนวนโครงการ/กิจกรรม ด้าน วิชาการ กีฬา ดนตรี การแสดง ของชมรม กิจกรรมด้านศาสนา การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ สิ่งแวดล้อม วัฒนธรรมและวิถี ชีวิตสังคมชนบท</p> <p>- จำนวนนิสิตที่เข้าร่วมโครงการ/ กิจกรรม</p> <p>- จำนวนรางวัลที่นิสิตได้รับ</p> <p>- ผลการประเมินจากผู้ใช้บัณฑิต/ ศิษย์เก่า</p> <p>- ผลการสอบ Exit exam ของ นิสิต</p>

แผนพัฒนา/เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
	<p>-พัฒนาปัจจัยพื้นฐานที่จำเป็นต่อการผลิตบัณฑิตที่มีคุณภาพ</p> <p><u>มาตรการ</u></p> <p>1)จัดให้มีการแลกเปลี่ยนทักษะโครงการฝึกอบรม โครงการศึกษาดูงาน ให้แก่คณาจารย์เพื่อปรับระบบการเรียนการสอนที่เน้นนิสิตเป็นศูนย์กลาง และมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ร่วมกัน ระหว่างผู้เรียนและผู้สอน กระบวนการเรียนรู้ที่ยืดหยุ่นให้เห็น ให้คิด ให้ค้นหา หลักการ (ทฤษฎี) และให้ปฏิบัติ</p> <p>2)จัดให้มีห้องปฏิบัติการที่พร้อมในการปฏิรูประบบการเรียนรู้ด้วยหลักความคิดปฏิบัติการ เพื่อให้เห็น ให้คิดและได้ปฏิบัติ แล้วจึงสอนให้เข้าใจถึงเหตุผลโดยใช้อรรถความรู้และทฤษฎี</p> <p>3)จัดให้มีการเชิญวิทยากรผู้เชี่ยวชาญทั้งภายในและต่างประเทศมาบรรยายพิเศษ</p>	<ul style="list-style-type: none"> - จำนวนโครงการ/กิจกรรมฝึกอบรมและศึกษาดูงานของคณาจารย์ - จำนวนอาจารย์ที่เข้าร่วมโครงการ/กิจกรรมฝึกอบรมและศึกษาดูงาน - ผลประเมินโครงการ/กิจกรรม - จำนวนรายวิชาที่มีภาคปฏิบัติการ - จำนวนรายวิชาที่มีการเรียนการสอนที่เกี่ยวข้องกับมาตรฐานห้องปฏิบัติการ - โครงการ/กิจกรรมอบรมที่เกี่ยวข้องกับมาตรฐานห้องปฏิบัติการ - จำนวนรายวิชาหรือกิจกรรมที่มีการเชิญวิทยากรจากภายในและภายนอกสถาบัน - กิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการสร้างเสริมประสบการณ์วิชาการและวิชาชีพจากหน่วยงานภายนอก

หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร

1. ระบบการจัดการศึกษา

1.1 ระบบ

ระบบทวิภาค โดย 1 ปีการศึกษา แบ่งออกเป็น 2 ภาคการศึกษาปกติ 1 ภาคการศึกษาปกติ มีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์

1.2 การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

ไม่มี

1.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

ไม่มี

2. การดำเนินการหลักสูตร

2.1 วัน – เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

วัน - เวลาราชการปกติ

ภาคการศึกษาต้น เดือน มิถุนายน – ตุลาคม

ภาคการศึกษาปลาย เดือน พฤศจิกายน – มีนาคม

2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2558 ข้อ 11.1 และข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2559 ข้อ 5.1

2.2.1 ผู้เข้าศึกษาปริญญาตรีทางวิชาการ

1. เป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่าซึ่งกระทรวงศึกษาธิการรับรอง

2. เป็นผู้ที่มีร่างกายแข็งแรง และไม่โรคติดต่อร้ายแรง อันเป็นอุปสรรคต่อการศึกษา

3. ไม่เคยต้องโทษตามคำพิพากษาของศาลถึงที่สุดให้จำคุก เว้นแต่ความผิดที่กระทำโดยประมาท หรือความผิดลหุโทษ

4. ไม่เคยถูกคัดชื่อออก หรือถูกไล่ออกจากสถาบันการศึกษาใด ๆ เพราะความผิดทางความประพฤติ

2.2.2 ผ่านการคัดเลือกตามเกณฑ์ของสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (ด้านการอุดมศึกษา) และ/หรือ เป็นไปตามระเบียบข้อบังคับการคัดเลือกของมหาวิทยาลัยนเรศวร

2.2.3 หากเป็นนิสิตต่างชาติที่มีความรู้ความเข้าใจภาษาไทยเป็นอย่างดีสามารถเข้าศึกษาได้

2.2.4 คุณสมบัติเฉพาะสาขา

2.2.4.1 ไม่เป็นผู้พิการทางสายตา (ตาบอด/ตาบอดสี)

2.2.4.2 เป็นผู้ที่สามารถใช้มือได้ตามปกติ

2.3 ปัญหาของนิสิตแรกเข้า

2.3.1 ปัญหาการปรับตัวเข้ากับการใช้ชีวิตในรั้วมหาวิทยาลัย ระบบการเรียนที่มีรูปแบบแตกต่างจากเดิม

2.3.2 ปัญหาจากพื้นฐานความรู้ของนิสิตที่เข้ามาเรียนแตกต่างกัน โดยเฉพาะความรู้พื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์ ภาษาอังกฤษ และการคำนวณ

2.4 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา/ข้อจำกัดของนิสิตในข้อ 2.3

2.4.1 จัดโครงการปฐมนิเทศนิสิตใหม่ มัชฌิมนิเทศ และโครงการอาจารย์ที่ปรึกษาพบนิสิตทุกภาคการศึกษาตลอดหลักสูตร รวมทั้งใช้ระบบสารสนเทศอาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อให้คำแนะนำ

2.4.2 มหาวิทยาลัยจัดให้มีการสอนภาษาอังกฤษอย่างต่อเนื่อง และคณะมีการอบรมเบื้องต้นเกี่ยวกับความรู้พื้นฐานและทักษะภาษาอังกฤษ ภาควิชามีการสอนทักษะในการคำนวณเพื่อใช้ในการเรียนด้านจุลชีววิทยา

2.5 แผนการรับนิสิตและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี

ชั้นปี	ปีการศึกษา				
	2565	2566	2567	2568	2569
ชั้นปีที่ 1	100	100	100	100	100
ชั้นปีที่ 2	-	100	100	100	100
ชั้นปีที่ 3	-	-	100	100	100
ชั้นปีที่ 4	-	-	-	100	100
รวม	100	200	300	400	400
จำนวนผู้ที่คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา	-	-	-	100	100

2.6 งบประมาณตามแผน

2.6.1 งบประมาณรายรับ (หน่วย บาท)

รายละเอียดรายรับ	ปีงบประมาณ				
	2565	2566	2567	2568	2569
ค่าธรรมเนียมการศึกษา	40,000x100	40,000x200	40,000x300	40,000x400	40,000x400
รวมรายรับ	4,000,000	8,000,000	12,000,000	16,000,000	16,000,000

หมายเหตุ คัดจากค่าธรรมเนียมการศึกษาต่อปีการศึกษาต่อคน คูณด้วย จำนวนนิสิตที่รับเข้าในปีการศึกษานั้น ๆ (ค่าธรรมเนียมปีละ 40,000 บาท คูณด้วยจำนวนนิสิตรับเข้า 100 คนต่อปี)

2.6.2 งบประมาณการงบประมาณรายจ่าย (หน่วย: บาท)

รายละเอียดรายจ่ายสรุปได้ตามหมวดเงินไว้คร่าว ๆ ดังต่อไปนี้

รายละเอียดรายจ่าย	ปีงบประมาณ				
	2565	2566	2567	2568	2569
1. ค่าตอบแทน	250,000	250,000	250,000	250,000	250,000
2. วัสดุ	1,200,000	1,200,000	1,200,000	1,200,000	1,200,000
3. วัสดุ	1,500,000	1,500,000	1,500,000	1,500,000	1,500,000
4. ครุภัณฑ์	750,000	750,000	750,000	750,000	750,000
รวมรายจ่าย	3,700,000	3,700,000	3,700,000	3,700,000	3,700,000

หมายเหตุ ไม่รวมเงินเดือน และค่าจ้าง ของบุคลากรของภาควิชาจุลชีววิทยาและปรสิตวิทยา

2.6.3 ประมาณการค่าใช้จ่ายต่อหัวในการผลิตบัณฑิต 37,000.00 บาทต่อคนต่อปี

2.7 ระบบการศึกษา

- แบบชั้นเรียน
- แบบทางไกลผ่านสื่อสิ่งพิมพ์เป็นหลัก
- แบบทางไกลผ่านสื่อแพรภาพและเสียงเป็นสื่อหลัก
- แบบทางไกลทางอิเล็กทรอนิกส์เป็นสื่อหลัก (E-learning)
- แบบทางไกลทางอินเทอร์เน็ต
- อื่น ๆ เช่น ระบบออนไลน์

2.8 การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชาและการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย (ถ้ามี)

ให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2559

3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

3.1 หลักสูตร

3.1.1 จำนวนหน่วยกิต รวมตลอดหลักสูตรมีดังนี้

ปริญญาตรีทางวิชาการ จำนวนไม่น้อยกว่า 127 หน่วยกิต

3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร

โครงสร้างหลักสูตร แบ่งเป็นหมวดวิชาที่สอดคล้องกับที่กำหนดไว้ในเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรของกระทรวงศึกษาธิการ ดังนี้

ลำดับที่	รายการ	เกณฑ์ ศธ. พ.ศ. 2558	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565	
1.	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	ไม่น้อยกว่า	30	
	1.1 กลุ่มวิชาภาษา		12	
	วิชาบังคับ			
	- กลุ่มภาษาอังกฤษ	ไม่น้อยกว่า	3	
	- กลุ่มภาษาไทย	ไม่น้อยกว่า	3	
	วิชาเลือก			
	โดยเลือกจากกลุ่มภาษาอังกฤษ กลุ่มภาษาไทย			
	หรือกลุ่มภาษาต่างประเทศอื่น ๆ	ไม่น้อยกว่า	6	
	1.2 กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์	ไม่น้อยกว่า	6	
	1.3 กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์	ไม่น้อยกว่า	6	
1.	1.4 กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	ไม่น้อยกว่า	6	
	1.5 กลุ่มวิชาพลานามัย (บังคับไม่นับหน่วยกิต)		1	
	1		1	
	2.	หมวดวิชาเฉพาะ	ไม่น้อยกว่า	72
	2.1 วิชาแกน			
	2.1.1 วิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	-	19	
2.1.2 วิชาพื้นฐานวิชาชีพ	-	-		
2.2 วิชาเฉพาะด้าน	-	72		

ลำดับที่	รายการ	เกณฑ์ ศธ. พ.ศ. 2558	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565
	2.2.1 วิชาบังคับ	-	51
	2.2.2 วิชาเลือก	-	9
	2.3 วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี	-	6
	2.4 สหกิจศึกษา/ฝึกอบบรม/ฝึกงานในต่างประเทศ	-	6
3.	หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า	6	6
	หน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า	120	127

3.1.3 รายวิชาในหลักสูตร

1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป จำนวนไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต

กำหนดให้นิสิตเรียนตามกลุ่มวิชาดังต่อไปนี้

1.1 กลุ่มวิชาภาษา ไม่น้อยกว่า จำนวน 12 หน่วยกิต

1.1.1 วิชาบังคับ

1.1.1.1 กลุ่มภาษาอังกฤษ ไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต

001211 การฟังและการพูดภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร 3(2-2-5)

English Listening and Speaking for Communication

001212 การอ่านภาษาอังกฤษเชิงวิเคราะห์เพื่อการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ 3(2-2-5)

English Critical Reading for Effective Communication

001213 การเขียนภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ 3(2-2-5)

English Writing for Effective Communication

1.1.1.2 กลุ่มภาษาไทย ไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต

001301 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารเชิงวิชาการ 3(2-2-5)

Thai Language for Academic Communication

001302 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารในศตวรรษที่ 21 3(2-2-5)

Thai Language for Communication in the 21st Century

001303 การอ่านในยุคดิจิทัล 3(2-2-5)

Reading in the Digital Age Century

1.1.2 วิชาเลือก

การเลือกรายวิชาสามารถเลือกในรายวิชากลุ่มภาษาอังกฤษ และ/หรือกลุ่มภาษาไทยที่ไม่ซ้ำกับรายวิชาบังคับหรือรายวิชาภาษาต่างประเทศอื่น ๆ ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

001311 ภาษาเกาหลีเพื่อการสื่อสาร 3(2-2-5)

Korean for Communication

001312 ภาษาญี่ปุ่นเพื่อการสื่อสาร 3(2-2-5)

Japanese for Communication

001313 ภาษาจีนเพื่อการสื่อสาร 3(2-2-5)

Chinese for Communication

001314 ภาษาพม่าเพื่อการสื่อสาร 3(2-2-5)

001315	Myanmar for Communication ภาษาพม่าเพื่อการสื่อสาร	3(2-2-5)
001316	French for Communication ภาษาฝรั่งเศสเพื่อการสื่อสาร	3(2-2-5)
001317	Spanish for Communication ภาษาสเปนเพื่อการสื่อสาร	3(2-2-5)
001318	Lao for Communication ภาษาลาวเพื่อการสื่อสาร	3(2-2-5)
001319	Indonesian for Communication ภาษาอินโดนีเซียเพื่อการสื่อสาร	3(2-2-5)
001320	Vietnamese for Communication ภาษาเวียดนามเพื่อการสื่อสาร	3(2-2-5)
001321	Hindi for Communication ภาษาฮินดีเพื่อการสื่อสาร	3(2-2-5)
	Khmer for Communication ภาษาเขมรเพื่อการสื่อสาร	3(2-2-5)

**1.2 กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์ ไม่น้อยกว่า จำนวน 6 หน่วยกิต
โดยเลือกจากรายวิชาดังต่อไปนี้**

001221	สารสนเทศศาสตร์เพื่อการศึกษาค้นคว้า Information Science for Study and Research	3(2-2-5)
001222	ภาษา สังคมและวัฒนธรรม Language, Society and Culture	3(2-2-5)
001224	ศิลปะในชีวิตประจำวัน Arts in Daily Life	3(2-2-5)
001226	วิถีชีวิตในยุคดิจิทัล Ways of Living in the Digital Age	3(2-2-5)
001227	ดนตรีในวิถีชีวิตไทยศึกษา Music Studies in Thai Way of Life	3(2-2-5)
001228	ความสุขกับงานอดิเรก Happiness with Hobbies	3(2-2-5)
001238	การรู้เท่าทันสื่อ Media Literacy	3(2-2-5)
001241	ดนตรีตะวันตกในชีวิตประจำวัน Western Music in Daily Life	3 (2-2-5)
001242	การคิดเชิงสร้างสรรค์และนวัตกรรม Creative Thinking and Innovation	3 (2-2-5)
001253	การเป็นผู้ประกอบการธุรกิจก่อตั้งใหม่ขนาดย่อม	3 (2-2-5)

001276	Entrepreneurship for Small Business Start-up พลังงานและเทคโนโลยีใกล้ตัว	3(2-2-5)
001331	Energy and Technology around Us นวัตกรรมเพื่อสังคม	3(2-2-5)
001332	Social Innovation การจัดการข้อมูลเบื้องต้นในยุคดิจิทัล	3(2-2-5)
	Introduction to Data Management in Digital Era	

1.3 กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์ ไม่น้อยกว่า จำนวน 6 หน่วยกิต โดยเลือกจากรายวิชาดังต่อไปนี้

001231	ปรัชญาชีวิตเพื่อวิถีพอเพียงในชีวิตประจำวัน	3(2-2-5)
	Philosophy of Life for Sufficient Living	
001232	กฎหมายพื้นฐานเพื่อคุณภาพชีวิต	3(2-2-5)
	Fundamental Laws for Quality of Life	
001233	ไทยกับประชาคมโลก	3(2-2-5)
	Thai State and the World Community	
001234	อารยธรรมและภูมิปัญญาท้องถิ่น	3(2-2-5)
	Civilization and Local Wisdom	
001235	การเมือง เศรษฐกิจ และสังคม	3(2-2-5)
	Politics, Economy and Society	
001236	การจัดการการดำเนินชีวิต	3(2-2-5)
	Living Management	
001237	ทักษะชีวิต	3(2-2-5)
	Life Skills	
001239	ภาวะผู้นำกับความรัก	3(2-2-5)
	Leadership and Compassion	
001251	พลวัตกลุ่มและการทำงานเป็นทีม	3(2-2-5)
	Group Dynamics and Teamwork	
001252	นเรศวรศึกษา	3(2-2-5)
	Naresuan Studies	
001254	ศาสตร์พระราชานเพื่อการดำรงชีวิต	3 (2-2-5)
	The King's Philosophy for Living	
001351	น้อมนำหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงสู่การปฏิบัติ	3 (2-2-5)
	From Sufficiency Economy Philosophy (SEP) to Practice	
001352	สันติภาพ ศาสนา เพื่อมนุษยชาติ	3(2-2-5)
	Peace and Religion for Human Kinds	
001353	การบัญชีเบื้องต้นสำหรับผู้ประกอบการ	3(2-2-5)
	Principles of Accounting for Entrepreneur	

1.4 กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ไม่น้อยกว่า จำนวน 6 หน่วยกิต โดยเลือกจากรายวิชาดังต่อไปนี้

001271	มนุษย์กับสิ่งแวดล้อม Man and Environment	3(2-2-5)
001272	คอมพิวเตอร์สารสนเทศขั้นพื้นฐาน Introduction to Computer Information Science	3(2-2-5)
001273	คณิตศาสตร์และสถิติในชีวิตประจำวัน Mathematics and Statistics in Everyday Life	3(2-2-5)
001274	ยาและสารเคมีในชีวิตประจำวัน Drugs and Chemicals in Daily Life	3(2-2-5)
001275	อาหารและวิถีชีวิต Food and Life Style	3(2-2-5)
001277	พฤติกรรมมนุษย์ Human Behavior	3(2-2-5)
001278	ชีวิตและสุขภาพ Life and Health	3(2-2-5)
001279	วิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวัน Science in Everyday Life	3(2-2-5)
001291	การบริโภคในชีวิตประจำวัน Consumption in Daily Life	3(2-2-5)
001292	วิถีชีวิตตามแนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียนในศตวรรษที่ 21 Circular Economic Lifestyle for 21 st Century	3(2-2-5)

1.5 กลุ่มวิชาพลานามัย บังคับไม่นับหน่วยกิต จำนวน 1 หน่วยกิต

001281	กีฬาและการออกกำลังกาย Sports and Exercises	1(0-2-1)
--------	---	----------

2. หมวดวิชาเฉพาะ จำนวนไม่น้อยกว่า 91 หน่วยกิต

2.1 วิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ จำนวนไม่น้อยกว่า 19 หน่วยกิต

255111	ชีวสถิติ Biostatistics	3(2-2-5)
256106	เคมีทั่วไปและเคมีอินทรีย์ General and Organic Chemistry	3(3-0-6)
256116	ปฏิบัติการเคมีทั่วไปและเคมีอินทรีย์ General and Organic Chemistry Laboratory	1(0-3-1)
256254	เคมีวิเคราะห์เชิงปริมาณ Quantitative Chemical Analysis	3(3-0-6)
256257	ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์เชิงปริมาณ Quantitative Chemical Analysis Laboratory	1(0-3-1)

258101	ชีววิทยาเบื้องต้น Introductory Biology	3(3-0-6)
258102	ปฏิบัติการชีววิทยา Laboratory in Biology	1(0-3-1)
411221	ชีวเคมี Biochemistry	4(3-2-7)
2.2	วิชาเฉพาะด้าน	จำนวนไม่น้อยกว่า 72 หน่วยกิต
	2.2.1 วิชาบังคับ	จำนวนไม่น้อยกว่า 51 หน่วยกิต
266101	เทคนิคพื้นฐานทางจุลชีววิทยา Basic Techniques in Microbiology	3(1-4-4)
266201	จุลชีววิทยาทั่วไป General Microbiology	3(2-2-5)
266204	พื้นฐานการจัดการทางธุรกิจและความเป็นผู้ประกอบการทางจุลชีววิทยา Foundations of Business Management and Entrepreneurship in Microbiology	3(2-2-5)
266281	เครื่องมือพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ในห้องปฏิบัติการมาตรฐาน Basic Scientific Instrumentation in Standard Laboratory	3(2-2-5)
266301	ราวิทยา Mycology	3(2-2-5)
266302	ไวรัสวิทยา Virology	3(2-2-5)
266305	ปรสิตวิทยา Parasitology	3(2-2-5)
266306	แบคทีเรียวิทยา Bacteriology	3(2-2-5)
266311	พันธุศาสตร์จุลินทรีย์ Microbial Genetics	3(2-2-5)
266331	สรีรวิทยาและนิเวศวิทยาจุลินทรีย์ Microbial Physiology and Ecology	3(2-2-5)
266351	วิทยาภูมิคุ้มกัน Immunology	3(2-2-5)
266352	แบคทีเรียและราทางการแพทย์พื้นฐาน Fundamentals of Medical Bacteriology and Mycology	3(2-2-5)
266374	เคมีและจุลชีววิทยาอาหาร Food Chemistry and Microbiology	3(2-2-5)
266382	การประกันคุณภาพห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยา	3(2-2-5)

266384	Microbiological Laboratory Quality Assurance ระบบการจัดการคุณภาพห้องปฏิบัติการ	3(2-2-5)
266402	Laboratory Quality Management System ชีวสารสนเทศเบื้องต้น	2(1-2-3)
266497	Introduction to Bioinformatics สัมมนา	1(0-2-1)
415202	Seminar การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์เฉพาะ ทางวิทยาศาสตร์การแพทย์และวิทยาศาสตร์ชีวภาพ	1(0-2-1)
415303	Communicative English for Specific Purposes in Medical and Biological Sciences การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อการวิเคราะห์เชิงวิชาการ ทางวิทยาศาสตร์การแพทย์และวิทยาศาสตร์ชีวภาพ	1(0-2-1)
415304	Communicative English for Academic Analysis in Medical and Biological Sciences การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อการนำเสนอผลงาน ทางวิทยาศาสตร์การแพทย์และวิทยาศาสตร์ชีวภาพ	1(0-2-1)
	Communicative English for Research Presentation in Medical and Biological Sciences	

2.2.2 วิชาเลือก		จำนวนไม่น้อยกว่า	9	หน่วยกิต
ให้เลือกเรียนรายวิชาดังต่อไปนี้ หรือรายวิชาอื่น ๆ โดยให้อยู่ในดุลยพินิจของภาควิชา				
266202	นิทัศน์ทางจุลชีววิทยาและปรสิตวิทยา			3(1-4-4)
	Scientific Illustrations in Microbiology and Parasitology			
266203	การเขียนโปรแกรมไพธอนขั้นพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์สุขภาพ			3(2-2-5)
	Basic Python Programming for Health Science			
266303	ชีววิทยาเห็ด			3(2-2-5)
	Mushroom Biology			
266304	ยีสต์และเทคโนโลยียีสต์			3(2-2-5)
	Yeast and Yeast Technology			
266307	สาหร่ายวิทยา			3(2-2-5)
	Phycology			
266321	ระบบการจัดจำแนกแบคทีเรีย			3(2-2-5)
	Systematic Bacteriology			
266322	การเก็บรักษาเชื้อจุลินทรีย์			3(2-2-5)
	Microbial Culture Preservation			
266332	เทคโนโลยีเอนไซม์จากจุลินทรีย์			3(2-2-5)

	Microbial Enzyme Technology	
266333	ชีววิทยาแอกติโนแบคทีเรีย	3(2-2-5)
	Actinobacteria Biology	
266341	จุลชีววิทยาการเกษตร	3(2-2-5)
	Agricultural Microbiology	
266342	จุลชีววิทยาพืช	3(2-2-5)
	Plant Microbiology	
266353	แบคทีเรียวิทยาทางการแพทย์	3(2-2-5)
	Medical Bacteriology	
266354	กีฏวิทยาทางการแพทย์	3(2-2-5)
	Medical Entomology	
266356	การตรวจวินิจฉัยทางห้องปฏิบัติการปรสิตวิทยา	3(2-2-5)
	Parasitology Laboratory Diagnosis	
266371	จุลชีววิทยาอาหารหมัก	3(2-2-5)
	Fermented Food Microbiology	
266372	การประเมินความเสี่ยงทางจุลินทรีย์	3(2-2-5)
	Microbial Risk Assessment	
266383	การจัดการคุณภาพห้องปฏิบัติการทดสอบจุลชีววิทยา	3(2-2-5)
	Quality Management of Microbiological Testing Laboratory	
266403	เทคโนโลยีชีวภาพสาหร่ายขนาดเล็ก	3(2-2-5)
	Microalgal Biotechnology	
266411	พันธุวิศวกรรมในจุลินทรีย์	3(1-4-4)
	Microbial Genetic Engineering	
266412	จุลชีววิทยาพิสูจน์หลักฐาน	3(2-2-5)
	Forensic Microbiology	
266442	จุลชีววิทยาสิ่งแวดล้อม	3(2-2-5)
	Environmental Microbiology	
266444	การบำบัดของเสียโดยจุลินทรีย์	3(3-0-6)
	Microbial Waste Treatment	
266451	จุลชีววิทยาสุขาภิบาล	3(2-2-5)
	Sanitation Microbiology	
266452	โรคติดเชื้ออุบัติใหม่และอุบัติซ้ำ	3(3-0-6)
	Emerging and Re-emerging Infectious Diseases	
266454	จุลชีววิทยานวัตกรรมเทคโนโลยี	3(2-2-5)
	Technology Innovations in Microbiology	
266471	จุลชีววิทยาอุตสาหกรรม	3(2-2-5)

266472	Industrial Microbiology จุลชีววิทยาอาหาร	3(2-2-5)	
266473	Food Microbiology จุลชีววิทยาน้ำนมและผลิตภัณฑ์	3(2-2-5)	
266481	Dairy and Dairy Products Microbiology จุลินทรีย์ตรวจวิเคราะห์	3(1-4-4)	
266482	Microbial Bioassay จุลชีววิทยาเชิงวิเคราะห์	3(2-2-5)	
266483	Analytical Microbiology เทคนิคทางห้องปฏิบัติการทดสอบคุณภาพ เครื่องสำอาง เครื่องมือแพทย์และวัตถุอันตราย	3(2-2-5)	
	Laboratory Quality Techniques in Cosmetics, Medical Devices and Hazardous Substances		
2.3	วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี	จำนวน	6 หน่วยกิต
266494	วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี 1 Undergraduate Thesis 1	3(0-6-3)	
266495	วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี 2 Undergraduate Thesis 2	3(0-6-3)	
2.4	สหกิจศึกษา/ฝึกอบรม/ฝึกงานในต่างประเทศ	จำนวน	6 หน่วยกิต
	ให้เลือกเรียนจากรายวิชา ดังนี้		
266491	การฝึกอบรมหรือฝึกงานในต่างประเทศ International Academic or Professional Training	6 หน่วยกิต	
266492	สหกิจศึกษา Co-operative Education	6 หน่วยกิต	
3.	หมวดวิชาเลือกเสรี	จำนวนไม่น้อยกว่า	6 หน่วยกิต
	ให้เลือกเรียนรายวิชาที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยนเรศวร หรือสถาบันอุดมศึกษาอื่น		
	ความหมายของเลขรหัสรายวิชา		
	ประกอบด้วยตัวเลข 6 ตัว แยกเป็น 2 ชุด ชุดละ 3 ตัว มีความหมาย ดังนี้		
1.	ความหมายของเลขรหัสชุดที่ 1 คือ รหัส 3 ตัวแรก		
	ตัวเลขเฉพาะของแต่ละภาควิชาหรือสาขาวิชา		
	001 หมายถึง หมวดวิชาศึกษาทั่วไป		
	255 หมายถึง สาขาวิชาสถิติ		

256	หมายถึง	สาขาวิชาเคมี
258	หมายถึง	สาขาวิชาชีววิทยา
266	หมายถึง	สาขาวิชาจุลชีววิทยา
411	หมายถึง	สาขาวิชาชีวเคมี
415	หมายถึง	สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การแพทย์

2.	เลขสามตัวหลัง	ให้ความหมายดังนี้
	เลขหลักร้อย	หมายถึง ระดับชั้นปีของการศึกษา ดังนี้
	เลข 2-3	หมายถึง ระดับชั้นปี 2 หรือ ปี 3
	เลข 3-4	หมายถึง ระดับชั้นปี 3 หรือ ปี 4 (โดยนิสิตที่อยู่ในชั้นปีสูงกว่าตัวเลขสามารถเรียนได้)
	เลขหลักสิบ	หมายถึง หมวดหมู่ในสาขาวิชา ดังนี้
	เลข 0	หมายถึง ศึกษาทั่วไปทางจุลชีววิทยาและปรสิตวิทยา
	เลข 1	หมายถึง พันธุศาสตร์
	เลข 2	หมายถึง อนุกรมวิธาน
	เลข 3	หมายถึง โครงสร้าง กิจกรรม สรีรวิทยาและชีวเคมี
	เลข 4	หมายถึง จุลชีววิทยาทางสิ่งแวดล้อมและภาวะมลพิษ
	เลข 5	หมายถึง จุลชีววิทยาทางการแพทย์ สาธารณสุข วิทยาภูมิคุ้มกัน และปรสิตวิทยาทางการแพทย์
	เลข 6	หมายถึง จุลชีววิทยาขั้นสูง
	เลข 7	หมายถึง จุลชีววิทยาทางอาหารและทางอุตสาหกรรม
	เลข 8	หมายถึง เทคนิคการวิเคราะห์และการบริหารจัดการ
	เลข 9	หมายถึง สัมมนา การค้นคว้าและวิจัย การฝึกงาน การศึกษาอิสระ สหกิจศึกษา
	เลขหลักหน่วย	หมายถึง อนุกรมของวิชา

3.1.4 แผนการศึกษา

ชั้นปีที่ 1

ภาคการศึกษาต้น

001xxx	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาภาษา กลุ่มภาษาอังกฤษ	3(2-2-5)
001xxx	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์	3(2-2-5)
001xxx	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์	3(2-2-5)
001xxx	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	3(2-2-5)
256106	เคมีทั่วไปและเคมีอินทรีย์ General and Organic Chemistry	3(3-0-6)
256116	ปฏิบัติการเคมีทั่วไปและเคมีอินทรีย์ General and Organic Chemistry Laboratory	1(0-3-1)
รวม		16 หน่วยกิต

ชั้นปีที่ 1

ภาคการศึกษาปลาย

001xxx	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาภาษา กลุ่มภาษาไทย	3(2-2-5)
001xxx	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาภาษา	3(2-2-5)
001xxx	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์	3(2-2-5)
001xxx	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	3(2-2-5)
001281	กีฬาและการออกกำลังกาย (บังคับไม่นับหน่วยกิต) Sports and Exercises	1(0-2-1)
258101	ชีววิทยาเบื้องต้น Introductory Biology	3(3-0-6)
258102	ปฏิบัติการชีววิทยา Laboratory in Biology	1(0-3-1)
266101	เทคนิคพื้นฐานทางจุลชีววิทยา Basic Techniques in Microbiology	3(1-4-4)
รวม		19 หน่วยกิต

ชั้นปีที่ 2

ภาคการศึกษาต้น

001xxx	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาภาษา	3(2-2-5)
001xxx	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์	3(2-2-5)
266201	จุลชีววิทยาทั่วไป General Microbiology	3(2-2-5)
266204	พื้นฐานการจัดการทางธุรกิจและความเป็นผู้ประกอบการ ทางจุลชีววิทยา Foundations of Business Management and Entrepreneurship in Microbiology	3(2-2-5)
266281	เครื่องมือพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ในห้องปฏิบัติการมาตรฐาน Basic Scientific Instrumentation in Standard Laboratory	3(2-2-5)
411221	ชีวเคมี Biochemistry	4(3-2-7)
	รวม	19 หน่วยกิต

ชั้นปีที่ 2

ภาคการศึกษาปลาย

256254	เคมีวิเคราะห์เชิงปริมาณ Quantitative Chemical Analysis	3(3-0-6)
256257	ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์เชิงปริมาณ Quantitative Chemical Analysis Laboratory	1(0-3-1)
266305	ปรสิตวิทยา Parasitology	3(2-2-5)
266306	แบคทีเรียวิทยา Bacteriology	3(2-2-5)
266331	สรีรวิทยาและนิเวศวิทยาจุลินทรีย์ Microbial Physiology and Ecology	3(2-2-5)
415202	การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์เฉพาะ ทางวิทยาศาสตร์การแพทย์และวิทยาศาสตร์ชีวภาพ Communicative English for Specific Purposes in Medical and Biological Sciences	1(0-2-1)
xxxxxx	เลือกเสรี Free Elective Course	3 หน่วยกิต
	รวม	17 หน่วยกิต

ชั้นปีที่ 3
ภาคการศึกษาต้น

255111	ชีวสถิติ Biostatistics	3 (2-2-5)
266301	ราวิทยา Mycology	3(2-2-5)
266311	พันธุศาสตร์จุลินทรีย์ Microbial Genetics	3(2-2-5)
266351	วิทยาภูมิคุ้มกัน Immunology	3(2-2-5)
266374	เคมีและจุลชีววิทยาอาหาร Chemistry and Food Microbiology	3(2-2-5)
415303	การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อการวิเคราะห์เชิงวิชาการ ทางวิทยาศาสตร์การแพทย์และวิทยาศาสตร์ชีวภาพ Communicative English for Academic Analysis in Medical and Biological Sciences	1(0-2-1)
xxxxxx	เลือกเสรี Free Elective Course	3 หน่วยกิต
	รวม	19 หน่วยกิต

ชั้นปีที่ 3

ภาคการศึกษาปลาย

266302	ไวรัสวิทยา Virology	3(2-2-5)
266352	แบคทีเรียและราทางการแพทย์พื้นฐาน Fundamentals of Medical Bacteriology and Mycology	3(2-2-5)
266382	การประกันคุณภาพห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยา Microbiological Laboratory Quality Assurance	3(2-2-5)
266494	วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี 1 Undergraduate Thesis 1	3(0-6-3)
266xxx	วิชาเลือก Elective Course	3 หน่วยกิต
415304	การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อการนำเสนอผลงาน ทางวิทยาศาสตร์การแพทย์และวิทยาศาสตร์ชีวภาพ Communicative English for Research Presentation in Medical and Biological Sciences	1(0-2-1)
	รวม	16 หน่วยกิต

ชั้นปีที่ 4

ภาคการศึกษาต้น

266384	ระบบการจัดการคุณภาพห้องปฏิบัติการ Laboratory Quality Management System	3(2-2-5)
266402	ชีวสารสนเทศเบื้องต้น Introduction to Bioinformatics	2(1-2-3)
266495	วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี 2 Undergraduate Thesis 2	3(0-6-3)
266497	สัมมนา Seminar	1(0-2-1)
266xxx	วิชาเลือก Elective Course	3 หน่วยกิต
266xxx	วิชาเลือก Elective Course	3 หน่วยกิต
	รวม	15 หน่วยกิต

ชั้นปีที่ 4

ภาคการศึกษาปลาย

	ให้เลือกเรียนจากรายวิชาดังนี้	
266491	การฝึกอบรมหรือฝึกงานในต่างประเทศ International Academic or Professional Training หรือ	6 หน่วยกิต
266492	สหกิจศึกษา Co-operative Education	6 หน่วยกิต
	รวม	6 หน่วยกิต

3.1.5 คำอธิบายรายวิชา (ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ)

คำอธิบายรายวิชา

001211	<p>การฟังและการพูดภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร</p> <p>English Listening and Speaking for Communication</p> <p>ทักษะการฟังและการพูดภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร โดยเน้นที่การออกเสียง การเน้นเสียงในระดับคำและประโยค เสียงสูงต่ำในประโยค ความเข้าใจระหว่างวัฒนธรรม การฝึกฟังและฝึกพูดในหัวข้อต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันและการทำงาน</p> <p>English listening and speaking skills for communication with emphasis on pronunciation, word and sentence stress, intonation, cross-cultural understanding, listening and speaking practice in everyday and job-related topics</p>	3(2-2-5)
001212	<p>การอ่านภาษาอังกฤษเชิงวิเคราะห์เพื่อการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ</p> <p>English Critical Reading for Effective Communication</p> <p>ทักษะภาษาอังกฤษเพื่อการอ่านเชิงวิเคราะห์ โดยเน้นที่การอ่านเพื่อหาใจความสำคัญและรายละเอียดสนับสนุน การเดาความหมายจากบริบท การสรุปความ การแยกข้อเท็จจริงและข้อคิดเห็น การบอกจุดประสงค์ ทักษะคิด และน้ำเสียงของผู้เขียน การประเมินข้อมูลและแนวคิด</p> <p>English language skills for critical reading with emphasis on reading for main ideas and supporting details, guessing meaning from contexts, making inferences, distinguishing facts and opinions, identifying the author's purpose, attitude and tone of voice, evaluating information and ideas</p>	3(2-2-5)
001213	<p>การเขียนภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ</p> <p>English Writing for Effective Communication</p> <p>ทักษะภาษาอังกฤษเพื่อการเขียนให้สื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยเน้นที่การฝึกการเขียนประโยคและย่อหน้าที่มีการใช้คำศัพท์ ไวยากรณ์ โครงสร้างและการจัดเรียง ได้อย่างเหมาะสมและถูกต้อง</p> <p>English language skills for effective written communication with emphasis on practice in writing sentences and paragraphs with proper and correct use of vocabulary, grammar, structure and organization</p>	3(2-2-5)
001301	<p>ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารเชิงวิชาการ</p> <p>Thai Language for Academic Communication</p> <p>การอ่านเพื่อการสืบค้น การเขียนและการพูด เพื่อนำเสนองานในเชิงวิชาการ</p> <p>Reading for information; writing and speaking for academic presentation</p>	3(2-2-5)
001302	<p>ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารในศตวรรษที่ 21</p> <p>Thai Language for Communication in the 21st Century</p> <p>พัฒนาทักษะการรับสารและส่งสารภาษาไทยเพื่อนำไปใช้อย่างเหมาะสมและเท่าทัน</p>	3(2-2-5)

ในศตวรรษที่ 21

Developing Thai communicative skills for appropriate and updated use in the 21st century

001303 การอ่านในยุคดิจิทัล 3(2-2-5)
Reading in the Digital Age Century
การพัฒนาทักษะการอ่านในบริบทของสังคมยุคดิจิทัล เพื่อความรอบรู้และพัฒนาคุณภาพชีวิต
Developing reading skill in context of digital society for knowledge and improving the quality of life

001311 ภาษาเกาหลีเพื่อการสื่อสาร 3(2-2-5)
Korean for Communication
ทักษะการสื่อสารภาษาเกาหลีขั้นพื้นฐานตามสถานการณ์ในชีวิตประจำวันพร้อมกับการเรียนรู้วัฒนธรรมของชาวเกาหลี
Basic Korean communicative skills used in daily-life situations and learning of Korean culture

001312 ภาษาญี่ปุ่นเพื่อการสื่อสาร 3(2-2-5)
Japanese for Communication
ทักษะการสื่อสารภาษาญี่ปุ่นขั้นพื้นฐานตามสถานการณ์ในชีวิตประจำวันพร้อมกับการเรียนรู้วัฒนธรรมของชาวญี่ปุ่น
Basic Japanese communicative skills used in daily-life situations and learning of Japanese culture

001313 ภาษาจีนเพื่อการสื่อสาร 3(2-2-5)
Chinese for Communication
ทักษะการสื่อสารภาษาจีนขั้นพื้นฐานตามสถานการณ์ในชีวิตประจำวันพร้อมกับการเรียนรู้วัฒนธรรมของชาวจีน
Basic Chinese communicative skills used in daily-life situations and learning of Chinese culture

001314 ภาษาพม่าเพื่อการสื่อสาร 3(2-2-5)
Myanmar for Communication
ทักษะการสื่อสารภาษาพม่าขั้นพื้นฐานตามสถานการณ์ในชีวิตประจำวันพร้อมกับการเรียนรู้วัฒนธรรมของชาวพม่า
Basic Myanmar communicative skills used in daily-life situations and learning of Myanmar culture

001315 ภาษาฝรั่งเศสเพื่อการสื่อสาร 3(2-2-5)
French for Communication

ทักษะการสื่อสารภาษาฝรั่งเศสขั้นพื้นฐานตามสถานการณ์ในชีวิตประจำวันพร้อมกับการเรียนรู้วัฒนธรรมของชาวฝรั่งเศส

Basic French communicative skills used in daily-life situations and learning of French culture

001316 ภาษาสเปนเพื่อการสื่อสาร 3(2-2-5)

Spanish for Communication

ทักษะการสื่อสารภาษาสเปนขั้นพื้นฐานตามสถานการณ์ในชีวิตประจำวันพร้อมกับการเรียนรู้วัฒนธรรมของชาวสเปน

Basic Spanish communicative skills used in daily-life situations and learning of Spanish culture

001317 ภาษาลาวเพื่อการสื่อสาร 3(2-2-5)

Lao for Communication

ทักษะการสื่อสารภาษาลาวขั้นพื้นฐานตามสถานการณ์ในชีวิตประจำวันพร้อมกับการเรียนรู้วัฒนธรรมของชาวลาว

Basic Lao communicative skills used in daily-life situations and learning of Lao culture

001318 ภาษาอินโดนีเซียเพื่อการสื่อสาร 3(2-2-5)

Indonesian for Communication

ทักษะการสื่อสารภาษาอินโดนีเซียขั้นพื้นฐานตามสถานการณ์ในชีวิตประจำวันพร้อมกับการเรียนรู้วัฒนธรรมของชาวอินโดนีเซีย

Basic Indonesian communicative skills used in daily-life situations and learning of Indonesian culture

001319 ภาษาเวียดนามเพื่อการสื่อสาร 3(2-2-5)

Vietnamese for Communication

ทักษะการสื่อสารภาษาเวียดนามขั้นพื้นฐานตามสถานการณ์ในชีวิตประจำวันพร้อมกับการเรียนรู้วัฒนธรรมของชาวเวียดนาม

Basic Vietnamese communicative skills used in daily-life situations and learning of Vietnamese culture

001320 ภาษาฮินดีเพื่อการสื่อสาร 3(2-2-5)

Hindi for Communication

ทักษะการสื่อสารภาษาฮินดีขั้นพื้นฐานตามสถานการณ์ในชีวิตประจำวันพร้อมกับการเรียนรู้วัฒนธรรมของชาวฮินดู

Basic Hindi communicative skills used in daily-life situations and learning of Hindi culture

001321	<p>ภาษาเขมรเพื่อการสื่อสาร Khmer for Communication</p> <p>ทักษะการสื่อสารภาษาเขมรตามสถานการณ์ในชีวิตประจำวันพร้อมกับการเรียนรู้วัฒนธรรมของชาวกัมพูชา Khmer language communicative skills used in daily-life situations and learning of Cambodian culture</p>	3(2-2-5)
001221	<p>สารสนเทศศาสตร์เพื่อการศึกษาค้นคว้า Information Science for Study and Research</p> <p>ความหมาย ความสำคัญของสารสนเทศ ประเภทของแหล่งสารสนเทศ การเข้าถึงแหล่งสารสนเทศต่าง ๆ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร การรู้เท่าทันสื่อและสารสนเทศ การจัดการความรู้ การเลือก การสังเคราะห์ และการนำเสนอสารสนเทศ ตลอดจนการเสริมสร้างให้ผู้เรียนมีเจตคติที่ดี และมีนิสัยในการใฝ่หาความรู้ มีความขยัน อดทน ซื่อสัตย์และกตัญญูต่อแผ่นดิน</p> <p>The meaning and importance of information, types of information sources, access to different sources of information; application of information technology and communication, media and information literacy, knowledge management, selection, synthesis, and presentation of information as well as creating positive attitudes and a sense of inquiry in students, diligence, patience, honesty and gratitude to the country</p>	3(2-2-5)
001222	<p>ภาษา สังคมและวัฒนธรรม Language, Society and Culture</p> <p>ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับภาษา และความสัมพันธ์ระหว่างภาษาที่มีต่อสังคมและวัฒนธรรมพิจารณาโลกทัศน์ทางสังคมและวัฒนธรรมที่สะท้อนผ่านภาษา ทั้งภาษาพูดภาษาสัญลักษณ์ โครงสร้างทางสังคมและวัฒนธรรมในความหมายใหม่ที่ก้าวพ้นพรมแดน การแปรเปลี่ยนและการใช้ภาษาในโลกพหุพรมแดน</p> <p>The relationship between language and society as well as language and culture in terms of the ways in which language reflects society and culture. The study includes verbal and symbolic communication, new meanings of social and cultural structure, changes of language and usages in borderless world</p>	3(2-2-5)
001224	<p>ศิลปะในชีวิตประจำวัน Arts in Daily Life</p> <p>พื้นฐานความรู้ เข้าใจในคุณลักษณะเบื้องต้น ,ความหมาย,คุณค่าและ ความแตกต่างรวมทั้งความสัมพันธ์ระหว่างกัน ของศิลปกรรมประเภทต่าง ๆ ได้แก่ วิจิตรศิลป์ ประยุกต์ศิลป์ ทัศนศิลป์ โสตศิลป์ โสตทัศนศิลป์ และ ศิลปะสื่อสมัยใหม่ โดยผ่านการมีประสบการณ์ทางสุนทรียภาพ และการทดลองปฏิบัติงานขั้นพื้นฐานของศิลปกรรมประเภทต่างๆ เพื่อการพัฒนา ความรู้ เข้าใจ และการปลูกฝังรสนิยมทางสุนทรียะ ที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ ให้เป็นประโยชน์ ในการดำเนินชีวิตประจำวัน และสัมพันธ์กับบริบทต่างๆ ทั้งในระดับท้องถิ่นและสากลได้</p>	3(2-2-5)

Art fundamentals and understanding in the basic features, meaning, value, differences and the relationship between the various categories of works of art including fine art, applied art, visual art, audio art, audiovisual art, and new media art, through the artistic experience and basic practice on various types of art, for developing knowledge, understanding and indoctrinating aesthetic judgment that can be applied in daily life, harmonized with the social context in both the global and local levels

001226 วิธีชีวิตในยุคดิจิทัล 3(2-2-5)
 Ways of Living in the Digital Age
 พัฒนาทักษะความสามารถในการใช้สื่อ การใช้อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์สื่อสารประเภทต่าง ๆ การสืบค้น วิเคราะห์ ประเมินค่า สิทธิและการสร้างสรรค์ ตระหนักรู้ถึงจริยธรรมและความรับผิดชอบของตนต่อสังคมจากพฤติกรรมกรรมการสื่อสาร

Development of skills in media usage, various computer equipment utilization, inquiries, analysis, measurement, rights and creation, including ethical awareness and individual responsibility to the society in communication behaviors

001227 ดนตรีในวิถีชีวิตไทยศึกษา 3(2-2-5)
 Music Studies in Thai Way of Life
 พัฒนาการ และลักษณะทางดนตรีในวิถีชีวิตไทย ความสำคัญ บทบาทหน้าที่ คุณค่า ความเปลี่ยนแปลง สุนทรียภาพ ด้านศิลปวัฒนธรรมและสังคม รวมไปถึงสมรรถนะทักษะในศตวรรษที่ 21

Music development and characteristic in Thai way of life, cultural and social significance role, values, changes, aesthetic as well as 21st century competence

001228 ความสุขกับงานอดิเรก 3(2-2-5)
 Happiness with Hobbies
 แนวคิดความสุข องค์ประกอบพื้นฐานของการสร้างความสุขในการดำเนินชีวิต การคิดอย่างสร้างสรรค์ การสร้างสรรค์ผลงานจากงานอดิเรกเพื่อส่งเสริมความสุขในชีวิตและสังคม

Concept of happiness, basic elements of happiness in life, creative thinking, creation of works from hobbies to promote life and social happiness

001231 ปรัชญาชีวิตเพื่อวิถีพอเพียงในชีวิตประจำวัน 3(2-2-5)
 Philosophy of Life for Sufficient Living
 ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับปรัชญาและแนวคิด โลกทัศน์ ชีวทัศน์ ปรัชญาชีวิต และวิถีการดำเนินชีวิต ประสบการณ์อันทรงคุณค่า ตลอดจนปัจจัยหรือเงื่อนไขที่ส่งผลต่อความสำเร็จในชีวิตและงานในทุกมิติของผู้มีชื่อเสียง เพื่อประยุกต์ใช้ในการสร้างสรรค์ พัฒนาชีวิตที่มีคุณภาพ มีประโยชน์และคุณค่าต่อสังคม

Basic philosophical and conceptual knowledge on worldview, attitude, philosophy for life, lifestyle, valuable experiences and factors or conditions which influence success in all aspects of life and profession of respected people

- | | | |
|--------|--|----------|
| 001232 | <p>กฎหมายพื้นฐานเพื่อคุณภาพชีวิต
Fundamental Laws for Quality of Life</p> <p>กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับคุณภาพชีวิตของนิสิต เช่น สิทธิขั้นพื้นฐาน สิทธิมนุษยชน จริยธรรมการใช้สื่อในยุคดิจิทัล กฎหมายทรัพย์สินทางปัญญา กฎหมายสิ่งแวดล้อมและกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการคุ้มครองศิลปวัฒนธรรม รวมทั้งกฎหมายอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาสู่ศตวรรษที่ 21</p> <p>The laws concerning the quality of student life such as basic rights, human rights, media ethics in the digital age, intellectual property law, environmental laws, the laws relating to the protection of art and culture as well as the laws pertaining to the developments towards the 21st century</p> | 3(2-2-5) |
| 001233 | <p>ไทยกับประชาคมโลก
Thai State and the World Community</p> <p>ความสัมพันธ์ระหว่างประเทศไทยกับสังคมโลก ภายใต้การเปลี่ยนแปลงในช่วงเวลาต่าง ๆ ตั้งแต่ก่อนสมัยใหม่จนถึงสังคมในปัจจุบัน และบทบาทของไทยบนเวทีโลก ตลอดจนแนวโน้มในอนาคต การประยุกต์ใช้ความรู้เพื่อการพัฒนาตนเอง การดำเนินชีวิตอย่างมีคุณธรรม และการเป็นพลเมืองที่มีคุณค่าของสังคมไทยและสังคมโลก</p> <p>Relations between Thailand and the world community under changes over time premodern period to the present day and roles of Thailand in the world forum including future trends, applications of knowledge in self- improvement, ethic of life management and being a good citizen of Thailand and the world</p> | 3(2-2-5) |
| 001234 | <p>อารยธรรมและภูมิปัญญาท้องถิ่น
Civilization and Local Wisdom</p> <p>พัฒนาการของภูมิปัญญาท้องถิ่นที่ส่งผลให้เกิดองค์ความรู้ในด้านศิลปและวัฒนธรรม ทั้งรูปธรรมและนามธรรม ในด้านต่าง ๆ อันเป็นรากฐานของอารยธรรมไทย และแนวทางการพัฒนานวัตกรรมทางศิลปวัฒนธรรมอย่างสร้างสรรค์ บนฐานภูมิปัญญาท้องถิ่นและอารยธรรมไทยเพื่อรักษาคุณค่าเพิ่มมูลค่าให้เกิดความคุ้มค่า และบูรณาการอย่างยั่งยืน</p> <p>Development of local wisdom effecting to gain the body of knowledge in art and culture with concrete and abstract areas which is a foundation of Thai civilization and a path of developing innovation in art and culture creatively on a foundation of local wisdom and Thai civilization for maintaining, promoting value with worthiness and sustainable integration</p> | 3(2-2-5) |

001235 การเมือง เศรษฐกิจ และสังคม 3(2-2-5)
 Politics, Economy and Society

ความหมายและความสัมพันธ์ของการเมือง เศรษฐกิจ สังคม พัฒนาการการเมือง ระดับสากล การเมืองพื้นฐาน การเมืองและการปรับตัวของประเทศพัฒนาและกำลังพัฒนา การปกครอง ประเทศไทย ระบบเศรษฐกิจโลก ผลกระทบของโลกาภิวัตน์ทางเศรษฐกิจ เศรษฐกิจพื้นฐาน การพัฒนา เศรษฐกิจและสังคมของประเทศไทย มนุษย์กับสังคม สังคมวิทยาพื้นฐาน การจัดระเบียบสังคม การขัดเกลาทางสังคม ลักษณะสังคม เอกลักษณ์สังคมไทย รวมถึงการประยุกต์หลักวิชา เพื่อใช้ในการดำรงชีวิตให้อยู่รอดได้ตามกระแสโลกแห่งการเปลี่ยนแปลงทั้งการเมือง เศรษฐกิจและสังคม ความสัมพันธ์ของระบบโลกกับประเทศไทย

Meaning and relationship of politics, economy and society, development of international politics, fundamental politics, politics and the adjustment of developed and developing countries, Thai politics, World economy systems, influences of globalization in terms of economy, fundamental economy, the development of economy and society of Thailand, human and society, fundamental sociology, social order, social refinement, social characteristics, uniqueness of Thai society and the application of the body of knowledge to one's living in a dynamic world of change in politics, economy and society and relationships of world and Thai systems

001236 การจัดการการดำเนินชีวิต 3(2-2-5)
 Living Management

ความรู้และทักษะ เกี่ยวกับบทบาท หน้าที่ ธรรมชาติของมนุษย์ และปัจจัยสู่ความสำเร็จที่ยั่งยืนในชีวิตมีความรับผิดชอบ ฉลาดคิด และรู้เท่าทันพัฒนาการทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในการใช้ชีวิตให้ทันสมัยรู้จักการดำเนินชีวิตตามหลักคุณธรรมจริยธรรม รวมทั้งการดำเนินชีวิตท่ามกลางพลวัตของโลกในศตวรรษที่ 21 ที่จำเป็นต้องมีบทบาทเป็นประชาคมอาเซียนและประชาคมโลก

Living management: knowledge and skills concerning role, duty and human nature as well as factors relating to sustainable development in improving responsibility, thinking skills and being updated with modern science and technology in daily life, living ethically along the dynamics of 21st century which is essential to the members of ASEAN community as well as world community

001237 ทักษะชีวิต 3(2-2-5)
 Life Skills

ความรู้ บทบาทหน้าที่ และความรับผิดชอบต่อครอบครัว และสังคม การปรับตัวเข้ากับ การเปลี่ยนแปลงของสังคม ทักษะชีวิตและอาชีพการงานในศตวรรษที่ 21 ทักษะในการยืดหยุ่น และการปรับตัว ทักษะความคิดสร้างสรรค์และการกำหนดทิศทางการชีวิตของตนเอง ทักษะการสร้างปฏิสัมพันธ์ในสังคม

และในสังคมข้ามวัฒนธรรม ทักษะการเพิ่มผลผลิตและรับผิดชอบต่อผลผลิต และทักษะการสร้างภาวะผู้นำ และการรับผิดชอบต่อหน้าที่

Knowledge, relating to role, duty, and responsibility of an individual both as a member of a family and a member of a society which include an adaptation to changes in a society, life and career skills 21st century, flexibility and adaptability skills, creativity and self-direction skills, intra-social and cross culture interaction skills, productivity and accountability skills, leadership and responsibility skills

001238 การรู้เท่าทันสื่อ 3(2-2-5)

Media Literacy

กระบวนการรู้เท่าทันสื่อในยุคดิจิทัล มีความรู้ความเข้าใจในทฤษฎีผลกระทบของสื่อ ทฤษฎีสื่อศึกษา ได้แก่ มายาคติ สัญลักษณ์ศาสตร์ แนวคิดการโฆษณา คุณลักษณะ และอิทธิพลของสื่อร่วมสมัย และสื่อดิจิทัล รวมทั้งวิเคราะห์สารที่มาพร้อมกับสื่อแต่ละประเภทดังกล่าวได้อย่างเท่าทันสถานการณ์ที่เกิดขึ้นในยุคศตวรรษที่ 21

Processes of media analysis and acknowledgements in digital literacy, understanding of 21st century media effect theories, such as myth semiology and advertising concept, attributes and influence of contemporary and digital media, including analyzing contents on every current platform

001239 ภาวะผู้นำกับความรัก 3(2-2-5)

Leadership and Compassion

ความสำคัญของผู้นำ ผู้นำในศตวรรษที่ 21 การเรียนรู้ด้วยความรัก การใช้ชีวิตด้วยความรัก การเป็นพลโลก พลเมืองที่ดี ศึกษาแนวปฏิบัติที่ดีในการทำกิจกรรมเชิงสาธารณะที่สามารถเป็นแนวทางในการทำจริงของผู้เรียน

The importance of leader, leadership in the 21st century, learning and living with love, good global citizenship, studying good practices of conducting public activities as a guideline for learners' own activities

001241 ดนตรีตะวันตกในชีวิตประจำวัน 3 (2-2-5)

Western Music in Daily Life

สุนทรียภาพทางดนตรี องค์ประกอบ โครงสร้าง และยุคสมัยของดนตรีตะวันตก ประเภทของบทเพลงในชีวิตประจำวัน หลักการวิจารณ์และชื่นชมทางดนตรี กระบวนการประยุกต์ทางดนตรี ตะวันตกในชีวิตประจำวัน

Aesthetics of music, elements, structure and the history of Western music, style of music in daily life, criticism and admiration of music, the application and process of Western music in daily life

001242 การคิดเชิงสร้างสรรค์และนวัตกรรม 3 (2-2-5)

Creative Thinking and Innovation

กระบวนการพัฒนานวัตกรรม วิธีการเข้าถึงจิตใจลูกค้าและค้นพบรากเหง้าของปัญหาการสร้างและการเลือกแนวความคิด การสร้างต้นแบบของสินค้าหรือบริการ ทดสอบในสนามจริงและเก็บข้อมูล การดำเนินผ่านวงจรของการออกแบบ/สร้าง/ทดสอบซ้ำ ๆ อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ การทำงานให้สำเร็จในทีมงาน พหุสาขา การระดมความคิด การตัดสินใจ การวิจารณ์อย่างสร้างสรรค์และการจัดการกับความขัดแย้ง

Innovation development process; means of accessing customers' mind and discovering the roots of problems; generating and selecting ideas, creating rough prototypes, testing in the field and extracting information, quick and efficient design-build-test cycles, getting things done as a multidisciplinary team: brainstorming, making decisions, giving constructive comments and managing conflicts

001251 พลวัตกลุ่มและการทำงานเป็นทีม 3(2-2-5)

Group Dynamics and Teamwork

พฤติกรรมต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับพฤติกรรมรวมกลุ่ม การพัฒนาการของลักษณะต่าง ๆ ของกลุ่ม สิ่งแวดล้อมชนิดต่าง ๆ ของกลุ่ม การเข้าเกี่ยวข้องกับกลุ่มของบุคคล การคล้อยตามกลุ่ม การเปลี่ยนทัศนคติของกลุ่ม การสื่อสารภายในกลุ่ม รูปแบบของการทำงานเป็นทีม แนวทางการสร้างทีมงานและเครือข่าย ความเป็นอันหนึ่งอันเดียวกันของกลุ่ม ปัจจัยที่ส่งเสริมการทำงานเป็นทีมและฝึกการปฏิบัติงานเป็นทีม

Various behaviors regarding grouping behaviors, development of group characterization, group's environments, interpersonal relations versus group involvement, group persuasion, change in group attitudes, intra-group communication, teamwork model, guideline to create team and network, group unity, factors enhancing teamwork and practice of teamwork

001252 นเรศวรศึกษา 3(2-2-5)

Naresuan Studies

ศึกษาองค์ความรู้เกี่ยวกับพระราชประวัติสมเด็จพระนเรศวรมหาราช มุ่งเน้นศึกษาพระราชกรณียกิจในการบริหารราชการแผ่นดินในด้านต่าง ๆ เช่น เศรษฐกิจ สังคมและการต่างประเทศ ที่สะท้อนให้เห็นอัตลักษณ์ของคนไทยที่พึงประสงค์ในด้านต่าง ๆ เช่น การแสวงหาความรู้ ความเพียรพยายาม ความกล้าหาญ ความเสียสละ ความซื่อสัตย์ และความอดทนต่อการเผชิญปัญหา

This course aims to study on the biography of King Naresuan the Great, the emphasis is placed on economy, society and foreign affair which reflect to Thai identity such as knowledge acquisition, endeavor and tolerance

001253 การเป็นผู้ประกอบการธุรกิจก่อตั้งใหม่ขนาดย่อม 3 (2-2-5)

Entrepreneurship for Small Business Start-up

การปฏิบัติการในการเป็นผู้ประกอบการธุรกิจ โดยเน้นการค้นหาแนวความคิดใหม่ทางธุรกิจ การประเมินโอกาสในการตลาดใหม่ และการเริ่มธุรกิจใหม่โดยเน้นการระบุธุรกิจใหม่ที่เป็นไปได้ และการประเมินความอยู่รอดของธุรกิจใหม่นั้น การวิเคราะห์สิ่งกีดขวางความสำเร็จในการดำเนินธุรกิจใหม่นั้น

เรียนรู้ความกดดันจากการก่อตั้งธุรกิจใหม่ ความไม่แน่นอนที่เกี่ยวข้อง และพฤติกรรมของผู้ประกอบการ แนะนำมุมมองเชิงทฤษฎีทั้งด้านการเป็นผู้ประกอบการ และความเชื่อมโยงกับสาขาวิชาอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง เครือข่ายทางการประกอบการ และพันธมิตรธุรกิจ กลยุทธ์เพื่อความอยู่รอดอย่างยั่งยืน

The entrepreneurial practices with an emphasis on learning how to find business ideas, evaluation of new market opportunities and starting a new venture; focuses on identifying and evaluating new venture, and how to recognize the barriers to success. Exposure to the stresses of a start-up business, the uncertainties that exist, and the behavior of entrepreneurs, theoretical overview, entrepreneurs, entrepreneurship's links with other disciplines, and entrepreneurial networks and alliances, strategies for sustainable survival

001254 ศาสตร์พระราชาเพื่อการดำรงชีวิต 3 (2-2-5)
The King's Philosophy for Living
พระราชประวัติ แนวคิด ปรัชญา พระราชกรณียกิจ โครงการพระราชดำริ พระบาทสมเด็จพระปรมินทรมหาภูมิพลอดุลยเดช มหิตลาธิเบศรรามาธิบดี จักรีนฤพดินทร สยามินทราธิราช บรมนาถบพิตร ที่เกี่ยวข้องกับการดำรงชีวิต
Biography, ideas, philosophy, royal duties, royal initiative projects of the late His Majesty King Bhumibol Adulyadej with special reference to living

001271 มนุษย์กับสิ่งแวดล้อม 3(2-2-5)
Man and Environment
ระบบนิเวศและความหลากหลายทางชีวภาพ ความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับธรรมชาติ และระบบนิเวศบริการ การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างและระบบมนุษย์ที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ขอบเขตการรองรับมลภาวะของโลก การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน จริยธรรม สิ่งแวดล้อมและการสร้างจิตสำนึกและความตระหนัก และการมีส่วนร่วมในการจัดการสิ่งแวดล้อม
Ecosystems and biodiversity, man- nature and ecosystem service, human structure and system change that effects on environment, planetary boundary, climate change, sustainable development goals, environmental ethic and consciousness building, and environmental public participation

001272 คอมพิวเตอร์สารสนเทศขั้นพื้นฐาน 3(2-2-5)
Introduction to Computer Information Science
วิวัฒนาการของเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์จากอดีตถึงปัจจุบันและความเป็นไปได้ของเทคโนโลยีในอนาคต องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ ข้อมูลคอมพิวเตอร์ วิธีการทำงานของคอมพิวเตอร์ พื้นฐานระบบเครือข่าย เครือข่ายอินเทอร์เน็ตและการประยุกต์ใช้งาน ความเสี่ยงในการใช้งานระบบ การจัดการข้อมูล ระบบสารสนเทศ โปรแกรมสำนักงานอัตโนมัติ เทคโนโลยีสื่อผสม การเผยแพร่สื่อทางเว็บ การออกแบบและพัฒนาเว็บ อิทธิพลของเทคโนโลยีต่อมนุษย์และสังคม
Evolution of computer technology from past to present and a possible future, computer hardware, software and data, how a computer works, basic computer network, Internet and applications on the Internet, risks of a system usage, data management,

information system, office automation software, multimedia technology, web-based media publishing, web design and development and an influence of technology on human and society

001273 คณิตศาสตร์และสถิติในชีวิตประจำวัน 3(2-2-5)
 Mathematics and Statistics in Everyday Life
 การวัด การหาพื้นที่ผิวและปริมาตร คณิตศาสตร์การเงินเบื้องต้น การสำรวจข้อมูล
 วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูลและการนำเสนอข้อมูลเพื่อการทำวิจัยเบื้องต้น การประยุกต์ใช้
 ความน่าจะเป็นในการตัดสินใจ

Measurement, surface area and volume of geometric shapes, introduction to mathematics in financial fields, survey and data collection methods, data analysis and presentation for basic research, application of probability to statistical decision making

001274 ยาและสารเคมีในชีวิตประจำวัน 3(2-2-5)
 Drugs and Chemicals in Daily Life
 ความรู้เบื้องต้นของยาและเคมีภัณฑ์ โภชนาการ ผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร รวมถึง
 เครื่องสำอางและยาจากสมุนไพรที่ใช้ในชีวิต ประจำวันที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพ ตลอดจนการเลือกใช้และการ
 จัดการเพื่อให้เกิดความปลอดภัยกับสุขภาพและสิ่งแวดล้อม

Basic knowledge of drug and chemical, nutrition, food supplement including cosmetics and herbal medicinal product commonly used in daily life and related to health as well as their proper selection and management for health and environmental safety

001275 อาหารและวิถีชีวิต 3(2-2-5)
 Food and Life Style
 บทบาทและความสำคัญของอาหารในชีวิตประจำวัน วัฒนธรรมและพฤติกรรม การ
 บริโภคอาหารในภูมิภาคต่าง ๆ ของโลกและในประเทศไทย รวมถึงอิทธิพลของอารยธรรมต่างประเทศต่อ
 พฤติกรรมการบริโภคของไทย เอกลักษณะและภูมิปัญญาด้านอาหารของไทย การเลือกอาหารที่เหมาะสมต่อ
 ความต้องการของร่างกาย อาหารทางเลือก ข้อมูลประกอบการพิจารณาเลือกซื้ออาหาร และอาหารและวิถี
 ชีวิตกับการเปลี่ยนแปลงในยุคโลกาภิวัตน์ ความตระหนัก และรักษ์สิ่งแวดล้อม

Roles and importance of food in daily life, cultures and consumption behavior around the world including the influence of foreign cultures on Thai consumption behavior, identity and wisdom of food in Thailand, proper food selections according to basic needs, food choices, information for purchasing food, and food and life style in the age of globalization with the awareness of environmental conservation

001276 พลังงานและเทคโนโลยีใกล้ตัว 3(2-2-5)
 Energy and Technology around Us
 ความรู้พื้นฐานด้านพลังงานและเทคโนโลยีใกล้ตัว ที่มาของพลังงาน พลังงานไฟฟ้า
 พลังงานเชื้อเพลิง พลังงานทางเลือก เทคโนโลยีและการบริโภคพลังงาน การบริโภคพลังงานทางอ้อม

สถานการณ์พลังงานกับสภาวะโลกร้อน สถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับพลังงานและเทคโนโลยี การอนุรักษ์พลังงาน
 อย่างมีส่วนร่วม การใช้พลังงานอย่างฉลาด การเตรียมความพร้อมสำหรับการเปลี่ยนแปลงด้านพลังงาน

Fundamental knowledge of energy and technology around us; energy sources and knowledge about electrical energy, fuel energy and alternative energy; relationship between technology and energy consumption; direct and indirect energy consumption; global warming and related energy situation; current issues and relationship to energy and technology; participation in energy conservation; efficient energy use and proactive approach to energy issuers

001277 พฤติกรรมมนุษย์ 3(2-2-5)

Human Behavior

ความรู้เกี่ยวกับพฤติกรรมมนุษย์ ในด้านต่าง ๆ เช่น แนวคิดเกี่ยวกับพฤติกรรม พื้นฐานทางชีวภาพของพฤติกรรมและกลไกการเกิดพฤติกรรม การมีสติสัมปชัญญะ สมาธิ และสารที่เกี่ยวข้องกับการมีสติ การรับรู้ เรียนรู้ ความจำ และภาษา เซอรัลปัญญาและความฉลาดด้านต่าง ๆ พฤติกรรมมนุษย์ทางสังคม พฤติกรรมปกติ รวมทั้งการวิเคราะห์พฤติกรรมอื่น ๆ เพื่อการประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน

The knowledge of human behaviors such as behavioral concepts; biological basis and mechanisms of human behaviors; mindfulness, meditation, consciousness and its involved substances; sensory perception, learning and memory, language; the intelligent and others quotients; social behaviors; abnormal behaviors; human behavioral analysis and applications in daily life

001278 ชีวิตและสุขภาพ 3(2-2-5)

Life and Health

ชีวิตและพฤติกรรมสุขภาพ การดูแลและสร้างเสริมสุขภาพของแต่ละช่วงวัยรวมถึง การประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะ เพื่อการพัฒนาคุณภาพชีวิตอย่างต่อเนื่อง

Life and health behavior, health care and promotion for each age group including the implementation of the health knowledge and skills for continuous improvement of the quality of life for oneself and others

001279 วิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวัน 3(2-2-5)

Science in Everyday Life

บทบาทของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทางด้านชีวภาพ กายภาพ และบูรณาการ ความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ของโลกทั้งระบบที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน ได้แก่ สิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม เคมี พลังงานและไฟฟ้า การสื่อสารโทรคมนาคม อุตุนิยมวิทยา โลกและอวกาศ และความรู้ใหม่ ๆ ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

The role of science and technology with concentration on both biological and physicals science and integration of earth science in everyday life, including organisms and environments, chemical, energy and electricity, telecommunications, meteorology, earth, space and the new frontier of science and technology

001281	กีฬาและการออกกำลังกาย Sports and Exercises	1(0-2-1)
	<p>การเล่นกีฬา การออกกำลังกายเพื่อเสริมสร้างสมรรถภาพทางร่างกาย และการทดสอบสมรรถภาพทางกาย</p> <p>The sport playing, exercises for improvement of the physical fitness and physical fitness test</p>	
001291	การบริโภคในชีวิตประจำวัน Consumption in Daily Life	3(2-2-5)
	<p>ความสำคัญของการบริโภค ภาวะโภชนาการที่ดี แนวทางปฏิบัติทางการบริโภคอาหารที่ดี การเลือกใช้ยาและผลิตภัณฑ์สุขภาพที่ปลอดภัย อาหารปลอดภัย การจัดการผลกระทบที่เกี่ยวข้องกับการบริโภค สิทธิของผู้บริโภค กฎหมายและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการคุ้มครองผู้บริโภค</p> <p>Importance of consumption, good nutritional status and practical guidelines for good food consumption, choosing medicines and safe health products, food safety, management of consumerism effects, consumer rights, laws and organizations for consumer protection</p>	
001292	วิถีชีวิตตามแนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียนในศตวรรษที่ 21 Circular Economic Lifestyle for 21 st Century	3(2-2-5)
	<p>การเรียนรู้คุณค่าธรรมชาติต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ในด้านการนำทรัพยากรมาใช้ประโยชน์และการเป็นแหล่งรองรับและบำบัดมลพิษ ภาวะวิกฤตของปัญหาด้านทรัพยากร สถานการณ์ฉุกเฉินด้านสภาพภูมิอากาศและสิ่งแวดล้อม แนวคิดโดยตลอดวัฏจักรชีวิตและกระบวนการออกแบบธุรกิจภายใต้แนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียน นวัตกรรมโมเดลธุรกิจสู่เศรษฐกิจหมุนเวียนวิถีชีวิตภายใต้แนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียน ความตระหนักและแรงผลักดันสู่วิถีชีวิตภายใต้แนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียนและสังคมเศรษฐกิจหมุนเวียน</p> <p>Learning the value of nature to human life in the use of resources and being a source of support and pollution treatment, crisis of resource problems, climate and environmental emergency situations, concepts throughout the life cycle and business design process under the concept of circular economy, business model innovation to the circular economy, lifestyle under the concept of circular economy, awareness and driving force to the way of life under the concept of circulating economy and circulating economy society</p>	
001331	นวัตกรรมเพื่อสังคม Social Innovation	3 (2-2-5)

- 001351 น้อมนำหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงสู่การปฏิบัติ 3 (2-2-5)
 From Sufficiency Economy Philosophy (SEP) to Practice
 ความหมาย ที่มา และการประยุกต์ใช้ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง ความหมายของ
 3 ห่วง 2 เงื่อนไข ความพอเพียงกับหลักการทฤษฎีชีวิตและงาน ความมีเหตุผลกับหลักการทำงาน/
 ดำรงชีวิตด้วยวิธีทางวิทยาศาสตร์ ความมีภูมิคุ้มกันกับการดูแลสุขภาพกายและจิตให้สัมพันธ์และดุลย
 ภาพ หลักการฝึกนิสัยรักการอ่าน หลักการสืบค้นข้อมูล วิธีการนำเสนอข้อมูลเบื้องต้น องค์ความรู้สำหรับ
 ศตวรรษที่ 21 หลักการปฏิบัติตนเป็นคนดีของสังคมในด้านความซื่อสัตย์ต่อตนเองและผู้อื่น ความเอื้ออาทร
 การแบ่งปัน
 Meaning, origin, and application of the Sufficiency Economy Philosophy
 (SEP), the definition of 3 chains 2 conditions, in details, sufficiency philosophy to achieve
 principles of strategy for livelihood, reasonableness and scientific method to achieve
 successful working, and immunity to maintain of physical and mental health in relation to life
 homeostasis, principles of reading habits practice, information searching principles,
 introduction to information presentation methods, knowledge for the 21st century, principles
 of being good citizen, honesty, empathy, and public mind practice
- 001352 สันติภาพ ศาสนา เพื่อมนุษยชาติ 3 (2-2-5)
 Peace and Religion for Human Kinds
 การเรียนรู้ แนวคิด ทฤษฎี สันติภาพ ศาสนธรรมและคุณธรรม บนฐานคิดของ
 ศาสนาและบุคคลสำคัญ หลักธรรมความต้องการของมนุษย์ ปัญหาสังคม ความขัดแย้งการจัดระเบียบ การขัด
 เกลา ความมีเหตุผล มิตรภาพอหิงสธรรม สามัคคีธรรม เจรवासมานฉันท์ สันติวิธีมนุษยในศตวรรษที่ 21
 ประสบการณ์อันทรงคุณค่าของบุคคลสำคัญ ที่มีประโยชน์ เพื่อประยุกต์ใช้สร้างสรรค์ สู่ความสงบสุขของมวล
 มนุษย์ สันติภาพเพื่อมนุษยชาติ
 Learning of the value concept, theory, peace, religion principles and
 morals based on religion and key mans, moral principles, needs, social problems, conflict,
 organization, socialization, reasonability, friendship, encroachment, harmonious, reconciliation
 speech, peaceful method, human kind on 21th century, value experience of key man with
 useful for creatively apply to be human calming and peace to human kinds
- 001353 การบัญชีเบื้องต้นสำหรับผู้ประกอบการ 3(2-2-5)
 Principles of Accounting for Entrepreneur
 รูปแบบธุรกิจ การจัดตั้งธุรกิจ หลักการบัญชีและภาษีพื้นฐานสำหรับผู้ประกอบการ
 องค์ประกอบของรายงานทางการเงิน การวิเคราะห์ข้อมูลทางบัญชีและการบัญชีบริหารเบื้องต้น เพื่อการ
 ตัดสินใจทางธุรกิจ เทคโนโลยีสารสนเทศทางการบัญชีและภาษี

Types of business, business formation, basic accounting and taxation for entrepreneurs, components of financial reports, basic analysis of accounting information and management accounting for business decision making, information technology for accounting and taxation

255111 ชีวสถิติ 3(2-2-5)
Biostatistics
ขอบเขต และประโยชน์ของสถิติทางด้านวิทยาศาสตร์สุขภาพและชีววิทยา สถิติเชิงพรรณนา ทฤษฎีความน่าจะเป็นเบื้องต้น การแจกแจงความน่าจะเป็นของตัวแปรสุ่ม การแจกแจงของตัวสถิติ การประมาณค่าและการทดสอบสมมติฐาน การวิเคราะห์ความแปรปรวนเบื้องต้น การวิเคราะห์ถดถอยและสหสัมพันธ์ การทดสอบไคกำลังสอง

Extent and utility of statistics for health science and biology, descriptive statistics, elementary of probability theory, probability distribution of random variable, sampling distribution, estimation and testing hypotheses, elementary analysis of variance, regression and correlation analysis, Chi-square test

256106 เคมีทั่วไปและเคมีอินทรีย์ 3(3-0-6)
General and Organic Chemistry
ปริมาณสารสัมพันธ์ โครงสร้างอะตอม พันธะเคมี อุณหพลศาสตร์ จลนศาสตร์เคมี การเรียกชื่อ การเตรียม และปฏิกิริยาของสารอินทรีย์ประเภทต่าง ๆ ได้แก่ อัลเคน อันซีน อัลไคน์ สารอะโรมาติก ออร์แกนโนฮาโลเจน แอลกอฮอล์ ฟีนอล อีเธอร์ อัลดีไฮด์ คีโตน เอมีน กรดคาร์บอกซิลิกและอนุพันธ์ และสารชีวโมเลกุล

Chemical stoichiometry, atomic structure, chemical bonding, thermodynamic, chemical kinetic, nomenclature, preparation and reactions of organic compounds such as alkane, alkene, alkyne, aromatic compounds, organohalogen, alcohol, phenol, ether, aldehyde, ketone, amine, carboxylic acids and their derivatives, and biomolecules

256116 ปฏิบัติการเคมีทั่วไปและเคมีอินทรีย์ 1(0-3-1)
General and Organic Chemistry Laboratory
ปฏิบัติการเกี่ยวกับปริมาณสารสัมพันธ์ พันธะเคมี ความร้อนของปฏิกิริยา อัตราของปฏิกิริยา สเตอริโอเคมี การทดสอบทางกายภาพและทางเคมีของหมู่ฟังก์ชัน ไฮโดรคาร์บอน แอลกอฮอล์ ฮาโลอัลเคน สารประกอบคาร์บอนิล และสารประกอบเอมีน

Laboratories related to stoichiometry, chemical bonding, heat of reaction, rate of reaction, stereochemistry, physical and chemical test for functional groups, hydrocarbon, alcohol, haloalkane, carbonyl compounds and amine compounds

256254 เคมีวิเคราะห์เชิงปริมาณ 3(3-0-6)

Quantitative Chemical Analysis

สถิติในทางเคมีวิเคราะห์ การสกัดแยกด้วยตัวทำละลาย หลักการวิเคราะห์เชิงปริมาณ ได้แก่ วิธีปริมาตรวิเคราะห์และวิธีโพเทนซีโอเมตรี หลักการทางสเปกโทรเมตรี ได้แก่ อัลตราไวโอเล็ต-วิสิเบิล สเปกโทรโฟโตเมตรี และอะตอมมิก แอบซอร์ปชันสเปกโทรโฟโตเมตรี หลักการทางโครมาโทกราฟี ได้แก่ โครมาโทกราฟีแบบแผ่นบาง แก๊สโครมาโทกราฟี และโครมาโทกราฟีของเหลวสมรรถนะสูง

Statistics for analytical chemistry, separation technique by solvent extraction, principles of quantitative analysis including volumetric method and potentiometry, principles of spectrometry including ultraviolet-visible spectrophotometry and atomic absorption spectrophotometry, principles of chromatography including thin-layer chromatography, gas chromatography, and high performance liquid chromatography

256257 ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์เชิงปริมาณ 1(0-3-1)

Quantitative Chemical Analysis Laboratory

การวิเคราะห์เชิงปริมาณด้วยวิธีปริมาตรวิเคราะห์ ได้แก่ การไทเทรตกรด-เบส การไทเทรตแบบเกิดสารเชิงซ้อน และการไทเทรตโดยอาศัยปฏิกิริยารีดอกซ์ โดยวิธีโพเทนซีโอเมตรี การวิเคราะห์ทางสเปกโทรเมตรี ได้แก่ อัลตราไวโอเล็ต วิสิเบิล การดูดกลืนแสงของอะตอม และการวิเคราะห์ทางโครมาโทกราฟี ได้แก่ แก๊สโครมาโทกราฟีและโครมาโทกราฟีของเหลวสมรรถนะสูง

Quantitative analysis by volumetric titration including acid-base, complexation and redox titration, potentiometry, and instrumental chemical analysis by spectrophotometry such as ultraviolet-visible spectrophotometry and atomic absorption spectrophotometry, chromatographic techniques such as gas chromatography and high performance liquid chromatography

258101 ชีววิทยาเบื้องต้น 3(3-0-6)

Introductory Biology

คุณสมบัติของสิ่งมีชีวิต ระเบียบวิธีทางวิทยาศาสตร์ สารเคมีของสิ่งมีชีวิต โครงสร้างและเมแทบอลิซึมของเซลล์ พันธุศาสตร์ โครงสร้างและหน้าที่ของพืช โครงสร้างและหน้าที่ของสัตว์ กลไกการเกิดวิวัฒนาการ ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต ปฏิสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม และพฤติกรรม

Properties of life, scientific methods, chemical building blocks of life, structure and metabolism of cells, genetics, structures and functions of plants, structures and functions of animals, mechanism of evolution, diversity of life, interactions between organisms and environment, behavior

258102 ปฏิบัติการชีววิทยา 1(0-3-1)

Laboratory in Biology

ความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ กล้องจุลทรรศน์ เซลล์และออร์แกเนลล์ การแบ่งเซลล์การถ่ายทอดลักษณะพันธุกรรม ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต เนื้อเยื่อพืช โครงสร้างและการทำงานของพืช โครงสร้างและการทำงานของสัตว์ นิเวศวิทยา

Laboratory safety, microscopes, cells and organelles, cell division, genetic inheritance, diversity of life, plant tissues, structures and functions of plants, structures and functions of animals, ecology

266101 เทคนิคพื้นฐานทางจุลชีววิทยา 3(1-4-4)
 Basic Techniques in Microbiology
 ความรู้และทักษะพื้นฐานด้านจุลชีววิทยา เทคนิคทางจุลชีววิทยาในการศึกษาจุลินทรีย์ในชีวิตประจำวันและสิ่งแวดล้อม ทักษะที่ดีของนักจุลชีววิทยา และแนวปฏิบัติที่ดีสำหรับการทำงานในห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยา
 Basic knowledge and skills in microbiology, microbiological techniques for studying microorganisms in daily life and environments, optimistic attitude for microbiologists, and good practice for microbiological laboratory

266201 จุลชีววิทยาทั่วไป 3(2-2-5)
 General Microbiology
 โครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์จุลินทรีย์ อาหาร การเจริญและการสืบพันธุ์ เมแทบอลิซึม วิธีการควบคุมจุลินทรีย์ การจัดหมวดหมู่ และพันธุศาสตร์ ความสำคัญของจุลินทรีย์ในด้านอาหาร อุตสาหกรรม สิ่งแวดล้อม การแพทย์และสาธารณสุข
 Structure and function of microbial cell, nutrition, growth and reproduction, metabolism, control, classification of microorganisms and genetics, their significance in food, industry, environment, medicine and public health

266202 นิทัศน์ทางจุลชีววิทยาและปรสิตวิทยา 3(1-4-4)
 Scientific Illustrations in Microbiology and Parasitology
 หลักการวาดภาพ เทคนิคและวิธีการถ่ายภาพด้วยกล้องดิจิทัล การถ่ายภาพภายใต้กล้องจุลทรรศน์ และการแสดงภาพด้วยเทคนิคทางคอมพิวเตอร์ เพื่อการนำเสนอภาพวิทยาศาสตร์ทางจุลชีววิทยาและปรสิตวิทยา
 Principle of drawing, digital camera techniques, photography through the microscope, and computer graphic techniques for scientific illustrations in microbiology and parasitology

266203 การเขียนโปรแกรมไพธอนขั้นพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์สุขภาพ 3(2-2-5)
 Basic Python Programming for Health Science

หลักการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์โดยใช้ภาษาไพธอน การใช้ตัวแปร คำสั่งวนซ้ำ การตรวจสอบเงื่อนไข การสร้างฟังก์ชัน การเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ การออกแบบและประยุกต์ใช้โปรแกรม สำหรับการคำนวณทางคณิตศาสตร์และสถิติในงานวิทยาศาสตร์สุขภาพ เรียนรู้อัลกอริทึมพื้นฐานสำหรับการถอดรหัสและแปลลำดับเบสจาก ดีเอ็นเอ อาร์เอ็นเอ เป็นลำดับกรดอะมิโน ค้นหาลำดับเบสหรือลำดับกรดอะมิโนจากฐานข้อมูล และนำเสนอการใช้งานเบื้องต้นโมดูลพื้นฐานที่สำคัญ

Principle of basic programming using Python, concepts of variables, loops, conditions, functions, object-oriented programming, design and implementation of codes for mathematical or statistical calculations in health science, learning basic algorithms for transcription and translation of DNA, RNA to amino acid sequence, and for the search of particular DNA or amino acid sequences in databases, as well as introduction of important basic modules

266204 พื้นฐานการจัดการทางธุรกิจและความเป็นผู้ประกอบการ 3(2-2-5)
ทางจุลชีววิทยา

Foundations of Business Management and
Entrepreneurship in Microbiology

แนะนำความรู้พื้นฐานด้านการจัดการทางธุรกิจ แนวคิดการเป็นผู้ประกอบการ วิธีการเริ่มธุรกิจ การคิดเชิงสร้างสรรค์ทางธุรกิจ แนวคิดหลักการตลาด การออกแบบผลิตภัณฑ์ตราสินค้า และเทคโนโลยีในการดำเนินธุรกิจเบื้องต้นแนะนำการจัดการด้านการบัญชี ภาษี และการเงิน สอนการเขียนโมเดลธุรกิจและการเขียนแผนธุรกิจ รวมทั้งการทำธุรกิจออนไลน์และการตลาดดิจิทัล การจัดการทรัพยากรบุคคลสำหรับผู้ประกอบการใหม่ กฎหมายธุรกิจ ทรัพย์สินทางปัญญาและ จรรยาบรรณของผู้ประกอบการ และยกตัวอย่างกรณีศึกษา: ผู้ประกอบการทางจุลชีววิทยาที่ประสบความสำเร็จ

Introduction of business management knowledge with a concept of entrepreneurship on how to start a business by creative thinking, the concept of business technology, accounting, tax and finance management, writing a business model, and business plans including teaching on how to start online business and digital marketing, focusing on the basic concept of human resource management for new entrepreneurs, including business laws, intellectual property, and ethics of entrepreneurs, examples of case studies: successful microbiology-related entrepreneurs are also provided

266281 เครื่องมือพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ในห้องปฏิบัติการมาตรฐาน 3(2-2-5)
Basic Scientific Instrumentation in Standard Laboratory

การบริหารจัดการเครื่องมือพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ในห้องปฏิบัติการมาตรฐาน หลักการ การใช้งาน การบำรุงรักษา การทดสอบประสิทธิภาพ การสอบเทียบเครื่องมือ และการใช้งานเครื่องแก้วทางวิทยาศาสตร์ในการเตรียมสารละลายตามระบบคุณภาพ

Management of basic scientific instruments in standardized laboratory, principles, applications and practices, maintenance, efficiency test and calibration, as well as use of scientific glassware for solution preparation in quality system

- | | | |
|--------|---|----------|
| 266301 | ราวิทยา
Mycology
วิชาบังคับก่อน : 266201 จุลชีววิทยาทั่วไป
รูปร่าง สรีรวิทยา การเจริญ วงจรชีวิต อนุกรมวิธานและวิวัฒนาการของรา
ความสัมพันธ์ของรากับสิ่งมีชีวิตอื่นๆ และความสำคัญทางเศรษฐกิจ
Morphology, physiology, growth, life cycle, taxonomy and evolution of
fungi, their relationships with other organisms and economic significance | 3(2-2-5) |
| 266302 | ไวรัสวิทยา
Virology
วิชาบังคับก่อน : 266201 จุลชีววิทยาทั่วไป
โครงสร้าง การจัดหมวดหมู่ การเพิ่มจำนวน การก่อให้เกิดโรค การเพาะเลี้ยงและ
การวินิจฉัยไวรัสของคน สัตว์ พืช และแบคทีเรีย ความสัมพันธ์ระหว่างไวรัสกับสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ และการนำไป
ประยุกต์
Structure, classification, replication, pathogenesis, cultivation and
diagnosis of viruses in human, animals, plants and bacteria, their relationships with other
organisms, and its application | 3(2-2-5) |
| 266303 | ชีววิทยาเห็ด
Mushroom Biology
โครงสร้าง การเจริญ การสืบพันธุ์ อนุกรมวิธาน การจัดหมวดหมู่ สรีรวิทยา
พันธุศาสตร์ การเพาะเห็ด ประโยชน์และโทษของเห็ด ความสำคัญทางเศรษฐกิจและการประยุกต์
Mushrooms' structure, growth, reproduction, taxonomy, classification,
physiology, genetics, cultivation, advantage and disadvantage, economic importance and its
application | 3(2-2-5) |
| 266304 | ยีสต์และเทคโนโลยียีสต์
Yeast and Yeast Technology
วิชาบังคับก่อน : 266201 จุลชีววิทยาทั่วไป
โครงสร้างและหน้าที่ วงจรชีวิต การสืบพันธุ์ เมแทบอลิซึม นิเวศวิทยา อนุกรมวิธาน
และการเก็บรักษาสายพันธุ์ของยีสต์ การปรับปรุงสายพันธุ์ กระบวนการหมักและผลิตภัณฑ์ | 3(2-2-5) |

Structure and function, life cycle, reproduction, metabolism, ecology, taxonomy and preservation of yeast, strain improvement, fermentation process and products

266305	ปรสิตวิทยา Parasitology การจัดหมวดหมู่ การจำแนกชนิด รูปร่าง วงจรชีวิต การก่อโรคและอาการ การตรวจวินิจฉัย การรักษา ระบาดวิทยา การป้องกันและควบคุมการติดเชื้อปรสิต Classification, identification, morphology, life cycle, pathogenesis and symptom, diagnosis, treatment, epidemiology, prevention and control of parasitic infection	3(2-2-5)
266306	แบคทีเรียวิทยา Bacteriology โครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์แบคทีเรีย สารอาหาร การเจริญและการสืบพันธุ์ เมแทบอลิซึม การทำปฏิกิริยาจากเชื้อ และการทำลายเชื้อ การเพาะเลี้ยงแบคทีเรีย การจัดหมวดหมู่และระบบ การจำแนกแบคทีเรีย ความสำคัญของแบคทีเรียในด้านอาหาร อุตสาหกรรม สิ่งแวดล้อม การแพทย์และสาธารณสุข Structure and function of bacterial cell, nutrition requirement, growth and reproduction, metabolism, sterilization and disinfection, bacterial classification, systematic bacteriology, the significance of bacteria in food, industry, environment, medicine and public health	3(2-2-5)
266307	สาหร่ายวิทยา Phycology สัณฐานวิทยา วงจรชีวิต อนุกรมวิธาน นิเวศวิทยาของสาหร่ายน้ำจืด และสาหร่ายทะเล และความสำคัญทางเศรษฐกิจ Morphology, life cycle, taxonomy, ecology of freshwater and marine algae, and their economic importance	3(2-2-5)
266311	พันธุศาสตร์จุลินทรีย์ Microbial Genetics วิชาบังคับก่อน : 266201 จุลชีววิทยาทั่วไป โครงสร้างและลักษณะทางพันธุกรรมของจุลินทรีย์ การควบคุมการแสดงออกของยีน การถ่ายทอดของยีน การกลายพันธุ์ พันธุวิศวกรรม และการประยุกต์ใช้ Structure and microbial genomes, regulation of gene expression, gene transfer, mutation, genetic engineering, and its application	3(2-2-5)
266321	ระบบการจำแนกแบคทีเรีย Systematic Bacteriology	3(2-2-5)

- วิชาบังคับก่อน : 266201 จุลชีววิทยาทั่วไป
ระบบการจัดจำแนกหมวดหมู่ของแบคทีเรีย วิธีการจัดจำแนกชนิดแบคทีเรีย ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับอนุกรมวิธาน หลักการของสายวิวัฒนาการของแบคทีเรีย
Bacterial classification systems, methods of bacterial identification, problem related with taxonomy, principle of bacterial phylogenetic tree
- 266322 การเก็บรักษาเชื้อจุลินทรีย์ 3(2-2-5)
Microbial Culture Preservation
หลักการเก็บรักษาเชื้อจุลินทรีย์ วิธีเก็บรักษาเชื้อจุลินทรีย์ ศูนย์เก็บรวบรวมจุลินทรีย์ การควบคุมคุณภาพ ระบบเอกสารและเทคโนโลยีสารสนเทศในการรวบรวมข้อมูลเชื้อจุลินทรีย์
Principles and methods in preservation of microorganisms, a glossary on culture collection of microorganisms, quality control, documentation and information technology
- 266331 สรีรวิทยาและนิเวศวิทยาจุลินทรีย์ 3(2-2-5)
Microbial Physiology and Ecology
วิชาบังคับก่อน : 266201 จุลชีววิทยาทั่วไป
องค์ประกอบทางเคมีและหน้าที่ของโครงสร้างของเซลล์จุลินทรีย์ ชีวสังเคราะห์และการรวมตัวเป็นโครงสร้างของเซลล์ การเกิดลักษณะทางสัณฐานและการเปลี่ยนแปลงรูปร่างของเซลล์ การเจริญและปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญ ชีวพลังงาน เมแทบอลิซึมและการควบคุม นิเวศวิทยาของจุลินทรีย์และการสื่อสารระหว่างเซลล์
Chemical composition and function of microbial cell structures, biosynthesis and assembly to cell structures, cell morphogenesis and differentiation, growth and factors affecting on growth, bioenergetics, metabolism and regulation, microbial ecology and cell-cell communication
- 266332 เทคโนโลยีเอนไซม์จากจุลินทรีย์ 3(2-2-5)
Microbial Enzyme Technology
วิชาบังคับก่อน : 266201 จุลชีววิทยาทั่วไป
ประเภทของเอนไซม์ที่ผลิตจากจุลินทรีย์ วิธีการคัดกรองจุลินทรีย์ที่ผลิตเอนไซม์ที่ต้องการ การเพาะเลี้ยงและการชักนำให้จุลินทรีย์ผลิตเอนไซม์ การตรวจวัดกิจกรรมของเอนไซม์ การทำเอนไซม์ให้บริสุทธิ์ และการประยุกต์ใช้

Types of enzymes from microorganisms, screening methods for the detection of the desired microbial enzymes, cultivation and induction of microbial cells for enzyme production, determination of enzymatic activity, enzyme purification and their applications

266333 ชีววิทยาแอกติโนแบคทีเรีย 3(2-2-5)
Actinobacteria Biology
หน้าที่และโครงสร้างของเซลล์ สรีรวิทยา ชีวเคมี พันธุศาสตร์และชีววิทยาเชิงโมเลกุล นิเวศวิทยา และเทคโนโลยีชีวภาพของแอกติโนแบคทีเรียด้านการเกษตร การแพทย์ อุตสาหกรรม และสิ่งแวดล้อม

Cell structure and function, physiology, biochemistry, genetics and molecular biology, ecology and biotechnology of actinobacteria applied in agriculture, medicine, industry and environment

266341 จุลชีววิทยาการเกษตร 3(2-2-5)
Agricultural Microbiology
การประยุกต์ใช้ทรัพยากรจุลินทรีย์ที่มีอยู่ในธรรมชาติ ทางด้านการเกษตร เช่น การควบคุมโรคพืช การเพิ่มผลผลิตทางการเกษตร การปศุสัตว์ และการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ

Applications of natural microbial resources in agriculture, such as plant pathogen control, enhancement of productivity, livestock and aquaculture

266342 จุลชีววิทยาพืช 3(2-2-5)
Plant Microbiology
ปฏิสัมพันธ์ระหว่างจุลินทรีย์กับพืช นิเวศวิทยาของจุลินทรีย์กับพืช การประยุกต์ใช้จุลินทรีย์ที่อาศัยอยู่ร่วมกับพืชเพื่อประโยชน์ทางการเกษตร การแพทย์และอื่นๆ

Plant-microbe interaction, ecology of microorganisms and their applications in agriculture, medicine and others

266351 วิทยาภูมิคุ้มกัน 3(2-2-5)
Immunology
วิชาบังคับก่อน : 266201 จุลชีววิทยาทั่วไป

ระบบภูมิคุ้มกันและการตอบสนองของระบบภูมิคุ้มกันที่มีต่อสิ่งแปลกปลอมที่เข้าสู่ร่างกายของมนุษย์และสัตว์ การนำมาใช้ประโยชน์ในการสร้างภูมิคุ้มกัน วินิจฉัยและรักษาโรค

Immune system and immune responses to antigens invading human and animals, usefulness of immunology on diagnosis and treatment of diseases

266352 แคมป์ทีเรียและราทางการแพทย์พื้นฐาน 3(2-2-5)
 Fundamentals of Medical Bacteriology and Mycology
 วิชาบังคับก่อน : 266201 จุลชีววิทยาทั่วไป
 การเก็บสิ่งส่งตรวจและการควบคุมการเจริญจุลินทรีย์ ลักษณะโครงสร้าง สัณฐานวิทยา การเพาะเลี้ยง สรีรวิทยา พันธุกรรม การจัดจำแนกและการป้องกัน การทำให้เกิดโรค และระบาดวิทยาของแคมป์ทีเรียและราที่มีความสำคัญทางการแพทย์
 Specimen collection and control of microbial growth, structure morphology cultivation physiology genetics classification and identification of medically important bacteria and fungi, their pathogenesis and epidemiology

266353 แคมป์ทีเรียวิทยาทางการแพทย์ 3(2-2-5)
 Medical Bacteriology
 วิชาบังคับก่อน : 266352 แคมป์ทีเรียและราทางการแพทย์พื้นฐาน
 ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับความรุนแรงของโรคของแคมป์ทีเรียก่อโรคและกลไกการเกิดโรค ความสัมพันธ์ระหว่างโฮสต์และแคมป์ทีเรียก่อโรค กลไกการออกฤทธิ์ของยาปฏิชีวนะ ระบาดวิทยาของแคมป์ทีเรียดีดื้อยา แคมป์ทีเรียประจำถิ่น และไมโครไบโอม โรคติดเชื้อแคมป์ทีเรียในระบบต่าง ๆ ของร่างกาย แคมป์ทีเรียวิทยาคลินิก
 Bacterial virulence factors and pathogenesis, relationship between host and bacterial pathogen, antibiotic mechanism of action and resistant mechanism, bacterial flora and microbiome, bacterial infection by body systems, clinical bacteriology

266354 กีฏวิทยาทางการแพทย์ 3(2-2-5)
 Medical Entomology
 การจัดหมวดหมู่ การจำแนกชนิด สัณฐานวิทยา วงจรชีวิต การกระจายตัว การถ่ายทอดเชื้อโรค การประยุกต์ใช้ การควบคุมป้องกัน เทคนิคในห้องปฏิบัติการเกี่ยวกับสัตว์ขาข้อที่มีความสำคัญทางการแพทย์

Classification, species identification, morphology, life cycle, geographical distribution, transmission, their applications, prevention and control of medically important arthropods, techniques in laboratory of medically important arthropods

266356 การตรวจวินิจฉัยทางห้องปฏิบัติการปรสิตวิทยา 3(2-2-5)
Parasitology Laboratory Diagnosis
การเก็บและเตรียมตัวอย่าง เทคนิคการตรวจวินิจฉัยทางด้านปรสิตวิทยาทาง
การแพทย์ โดยเน้นเทคนิคการตรวจวินิจฉัยที่ได้มาตรฐาน การนำเทคนิคการตรวจไปประยุกต์ใช้
Collection and preparation of specimen, laboratory diagnosis of medical
parasitology, emphasis on standard techniques and its applications

266371 จุลชีววิทยาอาหารหมัก 3(2-2-5)
Fermented Food Microbiology
วิชาบังคับก่อน : 266201 จุลชีววิทยาทั่วไป
ชนิดและบทบาทของจุลินทรีย์ที่เกี่ยวข้องกับอาหารหมัก กระบวนการหมักอาหาร
โดยใช้เชื้อจุลินทรีย์ธรรมชาติและเชื้อบริสุทธิ์ การพัฒนากระบวนการหมักอาหารสู่ระดับอุตสาหกรรม
Types and roles of microorganisms involved in fermented foods,
process of food fermentation using indigenous natural and pure starter cultures, development
of the food fermentation process into industry

266372 การประเมินความเสี่ยงทางจุลินทรีย์ 3(2-2-5)
Microbial Risk Assessment
การระบุอันตราย การอธิบายอันตราย การประเมินการสัมผัส การอธิบายความเสี่ยง
การประเมินความเสี่ยง ตัวแปรด้านความปลอดภัยอาหารที่มีความสัมพันธ์กับการประเมินความเสี่ยง ได้แก่
ระดับความคุ้มครองที่เหมาะสม เป้าความปลอดภัยของอาหาร เกณฑ์จุลชีววิทยา เป้าสัมฤทธิ์ผล เกณฑ์ปฏิบัติ
ในแต่ละขั้นตอนการผลิต นำไปสู่การจัดการควบคุมความปลอดภัยอาหารด้านจุลินทรีย์
Hazard characterization or dose-response assessment, exposure
assessment, risk characterization, variables in microbial food safety in processing steps related
with risk assessment such as appropriate level of protection, food safety objectives,
microbiological criteria, performance objective, process criteria are used as manageable tool
in controlling microbial food safety

- | | | |
|--------|---|----------|
| 266374 | <p>เคมีและจุลชีววิทยาอาหาร</p> <p>Food Chemistry and Microbiology</p> <p>คุณสมบัติทางกายภาพและเคมีของอาหาร จุลินทรีย์ในอาหารและนิเวศวิทยาของจุลินทรีย์ การปนเปื้อน การถนอมอาหาร การเน่าเสียและการควบคุมจุลินทรีย์ จุลินทรีย์ก่อโรคในอาหาร มาตรฐานทางจุลชีววิทยาในการผลิตอาหาร และการประกันคุณภาพอาหารในระบบสากล</p> <p>Physical and chemical characteristics of food, microorganisms and microbial ecology, contamination, food preservation, spoilage and control of microorganisms, pathogenic microorganisms in food, microbiological standard in food production and standard food quality assurance</p> | 3(2-2-5) |
| 266382 | <p>การประกันคุณภาพห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยา</p> <p>Microbiological Laboratory Quality Assurance</p> <p>วิชาบังคับก่อน : 266201 จุลชีววิทยาทั่วไป</p> <p>ระบบประกันคุณภาพห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยา การควบคุมคุณภาพอาหารเลี้ยงเชื้อและสารทดสอบ การประกันคุณภาพทางวิธีวิเคราะห์ทดสอบ การจัดการตัวอย่างทดสอบ การหาค่าความไม่แน่นอนทางจุลชีววิทยา การทดสอบความใช้ได้ของวิธีทดสอบและการเก็บรักษาจุลินทรีย์</p> <p>System of microbiological laboratory quality assurance, quality control of culture media and reagents, quality assurance of analytical methods, sampling plan, uncertainty of measurements in microbiological laboratory, method validation, preservation of microorganisms</p> | 3(2-2-5) |
| 266383 | <p>การจัดการคุณภาพห้องปฏิบัติการทดสอบจุลชีววิทยา</p> <p>Quality Management of Microbiological Testing Laboratory</p> <p>มาตรฐานห้องปฏิบัติการทดสอบ การประกันคุณภาพผลการทดสอบ การทดสอบความชำนาญและการเปรียบเทียบผลระหว่างห้องปฏิบัติการ ข้อกำหนดระบบมาตรฐานห้องปฏิบัติการ ข้อกำหนดด้านความปลอดภัย การรักษาความปลอดภัยทางชีวภาพสำหรับห้องปฏิบัติการ แนวทางปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยทางชีวภาพ การรับรองมาตรฐานห้องปฏิบัติการทดสอบและการตรวจประเมินตามมาตรฐานสากล</p> <p>Standard laboratory testing, quality assurance of testing, proficiency testing and inter-laboratory comparison, international standard of laboratory testing requirements, requirements for safety, laboratory biosecurity, biosafety guideline, laboratory accreditation and assessment</p> | 3(2-2-5) |

- | | | |
|--------|--|----------|
| 266384 | <p>ระบบการจัดการคุณภาพห้องปฏิบัติการ
Laboratory Quality Management System</p> <p>ระบบบริหารคุณภาพ (ISO9001) มาตรฐานห้องปฏิบัติการทดสอบและสอบเทียบ (ISO/IEC17025) มาตรฐานห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ (ISO15189) มาตรฐานความปลอดภัยทางห้องปฏิบัติการ (ISO15190) มาตรฐานการจัดการอาชีวอนามัยและความปลอดภัย (ISO45001) มาตรฐานความปลอดภัยของอาหาร (ISO22000) ความปลอดภัยและการรักษาความปลอดภัยทางชีวภาพสำหรับห้องปฏิบัติการ</p> <p style="text-align: center;">Quality management system (ISO9001), general requirement for the competence of testing and calibration laboratories (ISO/IEC17025), medical laboratories-requirements for quality and competence (ISO15189), medical laboratories-requirements for safety (ISO15190), occupational health and safety management systems (ISO45001), food safety management system (ISO22000), biosafety and biosecurity</p> | 3(2-2-5) |
| 266402 | <p>ชีวสารสนเทศเบื้องต้น
Introduction to Bioinformatics</p> <p>การสืบค้นข้อมูลทางชีววิทยาจากเครือข่ายอินเทอร์เน็ต การจัดเก็บ การกลั่นกรอง การจัดระบบ การเปรียบเทียบ การวิเคราะห์ การแปลผลข้อมูล และการประยุกต์ใช้</p> <p style="text-align: center;">Accessment of biological information from internet, storing, extracting, organizing, comparing, analyzing, interpreting biological data, and its application.</p> | 2(1-2-3) |
| 266403 | <p>เทคโนโลยีชีวภาพสาหร่ายขนาดเล็ก
Microalgal Biotechnology</p> <p>วิชาบังคับก่อน : 266201 จุลชีววิทยาทั่วไป</p> <p>ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับสาหร่ายขนาดเล็ก การคัดเลือกสาหร่ายขนาดเล็กที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ การใช้เทคโนโลยีชีวภาพในการเพาะเลี้ยงการเก็บเกี่ยวเซลล์ และการปรับปรุงพันธุกรรมของสาหร่ายขนาดเล็ก การใช้ประโยชน์และการประยุกต์ใช้สาหร่ายขนาดเล็กในอุตสาหกรรมต่าง ๆ</p> <p style="text-align: center;">Basic knowledge of microalgae, selection of economically important microalgae, microalgal biotechnology for cultivation, harvest and strain improvement, utilization and application of microalgae in various industries</p> | 3(2-2-5) |

- 266411 พันธุวิศวกรรมในจุลินทรีย์ 3(1-4-4)
 Microbial Genetic Engineering
 วิชาบังคับก่อน : 266311 พันธุศาสตร์จุลินทรีย์
 การใช้วิธีทางพันธุวิศวกรรมเพื่อปรับปรุงสายพันธุ์จุลินทรีย์ที่มีความสำคัญทางเกษตร อุตสาหกรรม การแพทย์และสิ่งแวดล้อม การวินิจฉัย การเพาะเลี้ยงจุลินทรีย์ที่ผ่านกระบวนการพันธุวิศวกรรม และโปรตีนวิศวกรรม ข้อควรตระหนักทางจริยธรรม กฎหมาย และมาตรฐานความปลอดภัยทางชีวภาพในการนำพันธุวิศวกรรมมาใช้
 Using of genetic engineering methods to modify the microorganisms which play important roles in agriculture, industry, medicine, environment, and clinical diagnosis, cultivation of genetically engineered and protein engineered microorganisms, consideration of the ethical, law, and biosafety standards in the use of genetic engineering
- 266412 จุลชีววิทยาพิสูจน์หลักฐาน 3(2-2-5)
 Forensic Microbiology
 หลักการศึกษาจีโนมิกส์เพื่อเปรียบเทียบและหาความสัมพันธ์ของยีนที่ใช้ในการจำแนกและบ่งชี้เชื้อก่อโรคโดยผ่านกรณีศึกษาพิสูจน์หลักฐาน การแพร่กระจายของโรคติดต่อทั้งแบบที่ไม่เจตนาและแบบที่เจตนาให้เกิดขึ้น การระบาดของโรคติดเชื้อ และจุลินทรีย์ติดต่อพันธุกรรม การเก็บและรักษาตัวอย่าง วิธีการตรวจ การแปลผล ข้อควรตระหนัก และการจัดการมาตรฐานห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยาพิสูจน์หลักฐาน
 Concepts of comparative and evolutionary genomics for pathogen characterization and identification taught through forensic case studies, involuntary and voluntary disease transmission, infectious disease epidemics, and genetically modified microorganisms, specimen collection and preservation, methods of detection, interpretation, considerations, and quality management in forensic microbiology laboratories
- 266442 จุลชีววิทยาสิ่งแวดล้อม 3(2-2-5)
 Environmental Microbiology
 จุลินทรีย์ในสภาพแวดล้อมต่าง ๆ บทบาทของจุลินทรีย์ในการรักษาสมดุลและการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อม การบำบัดสภาพแวดล้อมที่เป็นพิษ โดยหลักการทางจุลชีววิทยาและเทคนิคทางชีววิทยาโมเลกุล

Microorganisms in various environments, roles of microorganisms in environmental balance and changes, remediation of polluted environment by microbiological methods and biological molecular techniques

266444	<p>การบำบัดของเสียโดยจุลินทรีย์</p> <p>Microbial Waste Treatment</p> <p>ประเภทและลักษณะของเสียจากการทำอุตสาหกรรม เกษตรกรรม และของเสียอันตรายมีพิษ กระบวนการและเทคโนโลยีการจัดการของเสียด้วยวิธีทางกายภาพ ทางเคมี และทางจุลชีววิทยา โดยเน้นชนิดและบทบาทของจุลินทรีย์ในการกำจัดของเสีย การนำของเสียกลับมาใช้ประโยชน์ กฎข้อบังคับทางสิ่งแวดล้อม</p>	3(3-0-6)
	<p>Categories and characteristics of industrial, agricultural and hazardous wastes, waste management processes and technology using physical, chemical and microbiological techniques emphasizing on types and roles of microorganisms, waste recycling, and environmental regulations</p>	

266451	<p>จุลชีววิทยาสุขาภิบาล</p> <p>Sanitation Microbiology</p> <p>การสุขาภิบาล อนามัยสิ่งแวดล้อม การควบคุมจุลินทรีย์ในน้ำ อากาศ อาหาร สถานประกอบการ ที่พักอาศัย แนวทางแก้ไขและป้องกัน</p>	3(2-2-5)
	<p>Sanitation, environmental health, control of microorganisms in water, air, food, working places, housing, treatment and prevention</p>	

266452	<p>โรคติดเชื้ออุบัติใหม่และอุบัติซ้ำ</p> <p>Emerging and Re-emerging Infectious Diseases</p> <p>โรคติดเชื้อจากจุลินทรีย์ที่พบใหม่หรืออุบัติซ้ำรุนแรงและรวดเร็ว ในแง่ของประวัติความเป็นมา เชื้อสาเหตุและอาการ การวินิจฉัย และการรักษา การป้องกันและควบคุม เช่น โรคเอดส์ วัณโรค โรคฉี่หนู ไข้รากสาดใหญ่ โรคแผลในกระเพาะอาหารจากแบคทีเรีย มาลาเรีย โรคไข้เลือดออก โรคติดเชื้อทางเดินหายใจรุนแรงและเฉียบพลัน และโรคติดเชื้อจากจุลินทรีย์ที่ดื้อยา</p>	3(3-0-6)
	<p>The emergence and the re-emergence of infectious diseases caused by microbial pathogens, focusing on histological perspectives, infectious agents and symptoms, diagnoses and treatments, preventions and controls of diseases, such as acquired immune deficiency syndrome (AIDS), tuberculosis, leptospirosis, scrub typhus, peptic ulcer, malaria,</p>	

dengue, severe acute respiratory syndrome (SARS), and diseases caused by antibiotic resistance microorganisms

- | | | |
|--------|--|----------|
| 266454 | <p>จุลชีววิทยานวัตกรรมเทคโนโลยี
Technology Innovations in Microbiology</p> <p>เทคโนโลยีการวิเคราะห์ที่เป็นนวัตกรรมเพื่อตรวจวินิจฉัยโรคติดเชื้อ การตรวจหาจุลินทรีย์ในวัตถุดิบ ผลิตภัณฑ์อาหารและสิ่งแวดล้อม ชุดทดสอบแบบรวดเร็ว การออกแบบวัคซีน</p> <p>Innovative analysis technologies for diagnosis of infectious diseases, microbial detection in raw materials, food products and environment, rapid test, vaccine design</p> | 3(2-2-5) |
| 266471 | <p>จุลชีววิทยาอุตสาหกรรม
Industrial Microbiology</p> <p>วิชาบังคับก่อน : 266201 จุลชีววิทยาทั่วไป</p> <p>การแยก การคัดเลือก การปรับปรุงสายพันธุ์ของจุลินทรีย์ เพื่อใช้ในอุตสาหกรรม ถึงหมัก กระบวนการหมักและจลนพลศาสตร์การเจริญของจุลินทรีย์ การแยก การทำให้ผลิตภัณฑ์บริสุทธิ์ การกำจัดของเสียและผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ เช่น เอทานอล กรดอินทรีย์ โปรตีนเซลล์เดียว และอื่น ๆ</p> <p>Isolation, selection, strain improvement of microorganisms for industrial process, fermentor, fermentation processes and microbial growth kinetics, extraction, purification of product, waste treatment and industrial products such as ethanol, organic acids, single cell protein and others</p> | 3(2-2-5) |
| 266472 | <p>จุลชีววิทยาอาหาร
Food Microbiology</p> <p>วิชาบังคับก่อน : 266201 จุลชีววิทยาทั่วไป</p> <p>คุณสมบัติทางกายภาพและเคมีของอาหาร จุลินทรีย์ในอาหารและนิเวศวิทยาของจุลินทรีย์ การปนเปื้อน การถนอมอาหาร การเน่าเสียและการควบคุมจุลินทรีย์ จุลินทรีย์ก่อโรคในอาหาร มาตรฐานทางจุลชีววิทยาในการผลิตอาหาร และการประกันคุณภาพอาหารในระบบสากล</p> <p>Physical and chemical characteristics of food, microorganisms and microbial ecology, contamination, food preservation, spoilage and control of microorganisms, pathogenic microorganisms in food, microbiological standard in food production and standard food quality assurance</p> | 3(2-2-5) |
| 266473 | <p>จุลชีววิทยาน้ำนมและผลิตภัณฑ์
Dairy and Dairy Products Microbiology</p> <p>วิชาบังคับก่อน : 266201 จุลชีววิทยาทั่วไป</p> | 3(2-2-5) |

คุณสมบัติทางกายภาพ เคมี และจุลชีววิทยาของน้ำนมและผลิตภัณฑ์ การเสื่อมคุณภาพ การเก็บรักษา กรรมวิธีในการแปรรูป ผลิตภัณฑ์ชนิดต่าง ๆ มาตรฐานและการตรวจสอบคุณภาพทางจุลชีววิทยาสาขาภิบาลโรงงาน

Physical, chemical and microbiological properties of dairy and dairy products, spoilage, preservation, processing, dairy and dairy products, microbiological standards and quality control, industrial sanitation

266481 จุลินทรีย์ตรวจวิเคราะห์ 3(1-4-4)
Microbial Bioassay
วิชาบังคับก่อน : 266201 จุลชีววิทยาทั่วไป
หลักการการใช้จุลินทรีย์ในการตรวจหาสารออกฤทธิ์ประเภทต่าง ๆ ในเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ การใช้จุลินทรีย์เป็นดัชนีชี้วัดตามมาตรฐานสากล
Principles of utilizing microorganisms in bioassay of active compounds in terms of quality and quantity, utilization of microorganisms as indicators in international standards

266482 จุลชีววิทยาเชิงวิเคราะห์ 3(2-2-5)
Analytical Microbiology
วิชาบังคับก่อน : 266201 จุลชีววิทยาทั่วไป
เทคนิคทางด้านจุลชีววิทยาต่าง ๆ ที่ทันสมัย การใช้เครื่องมือขั้นสูง เทคนิคทางชีววิทยาโมเลกุล อิมมูโนวิทยา เทคนิคการวิเคราะห์อย่างรวดเร็วในการวินิจฉัยจุลินทรีย์ การใช้โปรแกรมการวิเคราะห์ข้อมูล การแปลผล สำหรับการวินิจฉัยจุลินทรีย์
Modern technologies in microbiology using present day and sophisticated instruments, use of molecular biology techniques, immunological techniques, rapid high-throughput methods for identification and analysis of microorganism, use of different data analytical software and data interpretation for microbial identification

266483 เทคนิคทางห้องปฏิบัติการทดสอบคุณภาพเครื่องสำอาง 3(2-2-5)
เครื่องมือแพทย์ และวัตถุอันตราย
Laboratory Techniques Testing in Testing Quality of Cosmetics, Medical Devices and Hazardous Substances
พระราชบัญญัติเครื่องสำอาง เครื่องมือแพทย์ วัตถุอันตราย ระบบคุณภาพเครื่องสำอาง เครื่องมือแพทย์ วัตถุอันตราย การควบคุมคุณภาพการทดสอบเครื่องสำอาง เครื่องมือแพทย์ และวัตถุอันตราย วิธีทดสอบคุณภาพทางด้านจุลชีววิทยาและเคมีตามมาตรฐานสากลและการประกันคุณภาพผลการทดสอบ

Act of legislation on cosmetic, medical device and hazardous substance, international quality standard system of cosmetics, medical devices and hazardous substances, quality control for testing cosmetics, medical devices and hazardous substances, international standard test method for microbiological and chemical quality and quality assurance of the results

266491 การฝึกอบรมหรือฝึกงานในต่างประเทศ 6 หน่วยกิต (ไม่น้อยกว่า 16 สัปดาห์)
International Academic or Professional Training
ฝึกอบรมหรือฝึกงานในต่างประเทศทางด้านจุลชีววิทยา ในหน่วยงานของรัฐ หรือ
เอกชน
International academic or professional training in microbiology at
government or private organization

266492 สหกิจศึกษา 6 หน่วยกิต (ไม่น้อยกว่า 16 สัปดาห์)
Co-operative Education
การฝึกปฏิบัติงานด้านจุลชีววิทยาในหน่วยงานภาครัฐหรือเอกชน ที่อยู่ภายใต้
โครงการสหกิจศึกษา
Training in microbiology at government or private sectors according to
co-operative education project

266494 วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี 1 3(0-6-3)
Undergraduate Thesis 1
กำหนดหัวข้อวิทยานิพนธ์ในด้านจุลชีววิทยาและปรสิตวิทยาภายใต้คำแนะนำของ
อาจารย์ที่ปรึกษา ทบทวนวรรณกรรม จัดทำและนำเสนอโครงร่างวิทยานิพนธ์ และเริ่มดำเนินการวิจัย
Defining thesis topic in microbiology and parasitology under supervision
of advisor, conducting literature review, writing and presenting thesis proposal, and performing
initial experiment

266495 วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี 2 3(0-6-3)
Undergraduate Thesis 2
ดำเนินการวิจัย เก็บรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์และแปลผลข้อมูล จัดทำรายงาน
วิทยานิพนธ์ และนำเสนอแบบปากเปล่า
Carrying out research, collecting data, analyzing and interpreting data,
writing thesis, and giving oral presentation

266497 สัมมนา 1(0-2-1)
Seminar

ระเบียบวิธีการนำเสนอผลงาน การอภิปราย วิเคราะห์ และนำเสนอบทความ
ผลงานการค้นคว้า หรืองานวิจัยที่น่าสนใจทางด้านจุลชีววิทยาและปรสิตวิทยา

Methodology oral presentation, discussion, analysis and presentation of
research articles, or publications relevant to microbiology and parasitology

411221

ชีวเคมี

4(3-2-7)

Biochemistry

ศึกษาคุณสมบัติและโครงสร้างของสารชีวโมเลกุลต่าง ๆ ได้แก่ คาร์โบไฮเดรต ลิพิด
กรดอะมิโน โปรตีน กรดนิวคลีอิก กลไกการเร่งปฏิกิริยาและจลนศาสตร์ของเอนไซม์ ฮอร์โมนและโภชนาการ
ชีวพลังงานศาสตร์ การแสดงออกและการควบคุมลักษณะทางพันธุกรรม การควบคุมกระบวนการ
เมแทบอลิซึมภายในร่างกาย ชีววิทยาโมเลกุล ชีวสารสนเทศ สเปกโทรสโกปี และการวิเคราะห์เชิงปริมาณ การ
ทดสอบคาร์โบไฮเดรต การทดสอบลิพิด การทดสอบกรดอะมิโนและโปรตีน จลนศาสตร์ของเอนไซม์ การ
ทดสอบกรดนิวคลีอิก และเทคนิคทางชีววิทยาโมเลกุล

Study about property and structure of biomolecules (carbohydrate,
lipid, amino acid, protein, nucleic acid), enzyme mechanism and kinetics, hormone and
nutrition, bioenergetics, gene and gene expression, regulation metabolism in body, molecular
biology, bioinformatics, spectroscopy and quantitative analyze, carbohydrate test, lipid test,
amino acid and protein test, enzyme catalyst and kinetics, nucleic acid test, molecular
techniques

415202

การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์เฉพาะ 1

(0-2-1)

ทางวิทยาศาสตร์การแพทย์ และวิทยาศาสตร์ชีวภาพ

Communicative English for Specific Purposes

in Medical and Biological Sciences

ฝึกฟัง-พูดภาษาอังกฤษโดยเน้นการออกเสียง การใช้คำศัพท์ สำนวน และรูปประโยค
เพื่อวัตถุประสงค์ทางวิทยาศาสตร์การแพทย์และวิทยาศาสตร์ชีวภาพ

Practice listening and speaking English with emphasis on
pronunciation, vocabulary, expressions, and sentence structures in medical and biological
sciences

- | | | |
|--------|---|----------|
| 415303 | <p>การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อการวิเคราะห์เชิงวิชาการ
ทางวิทยาศาสตร์การแพทย์และวิทยาศาสตร์ชีวภาพ
Communicative English for Academic Analysis
in Medical and Biological Sciences
ฝึกฟัง-พูดภาษาอังกฤษโดยเน้นการสรุปความ การวิเคราะห์ การตีความ และการ
แสดงความคิดเห็น เพื่อวัตถุประสงค์ทางวิทยาศาสตร์การแพทย์และชีวภาพ</p> | 1(0-2-1) |
| | <p>Practice listening and speaking English with emphasis on summarizing,
analyzing, interpreting, and expressing opinions for academic purposes in medical and
biological sciences</p> | |
| 415304 | <p>การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อการนำเสนอผลงาน
ทางวิทยาศาสตร์การแพทย์และวิทยาศาสตร์ชีวภาพ
Communicative English for Research Presentation
in Medical and Biological Sciences
ฝึกนำเสนอผลงานการค้นคว้า หรือผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสาขาทางวิทยาศาสตร์
การแพทย์และวิทยาศาสตร์ชีวภาพเป็นภาษาอังกฤษ</p> | 1(0-2-1) |
| | <p>Communicative English for Research Presentation in Medical and
Biological sciences Description: Practice giving English oral presentation on academic
research related to medical and biological sciences</p> | |

3.2 ชื่อ สกุล เลขประจำตัวบัตรประชาชน ตำแหน่งและคุณวุฒิของอาจารย์

3.2.1 อาจารย์ประจำหลักสูตร

ลำดับที่	ชื่อ - สกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิการศึกษา	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากมหาวิทยาลัย	ประเทศ	ปีที่สำเร็จการศึกษา	ภาระงานสอน (ชม./สัปดาห์)	
								ปัจจุบัน	เมื่อเปิดหลักสูตรนี้
1*	นางศิริพรรณ สารินทร์	รองศาสตราจารย์	Ph.D. วท.ม. วท.บ. (เกียรตินิยมอันดับ 2)	Microbiology วิทยาศาสตร์สภาวะแวดล้อม ชีววิทยา	University of Aberdeen จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	United Kingdom ไทย ไทย	2541 2536 2533	16	16
2*	นางสาวบุญเรือง คำศรี	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph.D. วท.ม. พย.บ.	Medical Science จุลชีววิทยาทางการแพทย์ -	The University of Tokushima มหาวิทยาลัยขอนแก่น มหาวิทยาลัยขอนแก่น	Japan ไทย ไทย	2551 2541 2535	22	22
3*	นางสาวจินตนา ว่องวิทย์การ	อาจารย์	Ph.D. วท.ม. วท.บ.	Microbiology เทคโนโลยีชีวภาพ จุลชีววิทยา	University of Kent มหาวิทยาลัยมหิดล มหาวิทยาลัยนเรศวร	United Kingdom ไทย ไทย	2556 2544 2540	27	27
4*	นายพลายแก้ว ไชยเบญจวงศ์	อาจารย์	Ph.D. วท.ม. วท.บ.	Molecular Biology and Biotechnology จุลชีววิทยา ชีววิทยา	University of Sheffield มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	United Kingdom ไทย ไทย	2553 2545 2531	18	18
5*	นางสาวศิริวัฒน์ คูเจริญไพบูลย์	อาจารย์	ปร.ด. วท.ม. วท.บ.	จุลชีววิทยา จุลชีววิทยา จุลชีววิทยา	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย ไทย ไทย	2557 2544 2540	26	26

หมายเหตุ : * อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร (ผลงานทางวิชาการ การค้นคว้า วิจัย การแต่งตำราหรือหนังสือ ระบุในภาคผนวก)

3.2.2 อาจารย์ประจำ

ลำดับที่	ชื่อ - สกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิการศึกษา	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากมหาวิทยาลัย	ประเทศ	ปีที่สำเร็จการศึกษา
----------	-------------	-------------------	-----------------	----------	------------------------------	--------	---------------------

1	นางดลฤดี สงวนเสริมศรี	รองศาสตราจารย์	Ph.D.	Microbiology	University of Newcastle Upon Tyne	United Kingdom	2544
			วท.ม.	จุลชีววิทยา	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย	2538
			วท.บ.	เทคนิคการแพทย์	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย	2534
2	นางสาวดวงกมล ชันธเลิศ	รองศาสตราจารย์	Ph.D.	Applied Science	University of Canberra	Australia	2547
			วท.ม.	จุลชีววิทยา	มหาวิทยาลัยมหิดล	ไทย	2539
			วท.บ.	เทคนิคการแพทย์	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย	2535
3	นายดำรงพันธุ์ ทองวัฒน์	รองศาสตราจารย์	วท.ด.	ปรสตีวิทยา	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย	2551
			วท.ม.	ปรสตีวิทยา	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย	2546
			วท.บ.	จุลชีววิทยา	มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย	2543
4	นางสาวนพวรรณ บุญชู	รองศาสตราจารย์	วท.ด.	ปรสตีวิทยา	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย	2550
			วท.ม.	ปรสตีวิทยา	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย	2546
			วท.บ.	เทคนิคการแพทย์	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย	2543
5	นางพรรณนิกา ฤทธิรุฬห์	รองศาสตราจารย์	Ph.D.	Microbiology	University of Bristol	United Kingdom	2541
			วท.บ. (เกียรตินิยมอันดับ 1)	ชีววิทยา	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย	2537
6	นางสาวรักษิณา พลสีลา	รองศาสตราจารย์	ปร.ด.	อายุรศาสตร์เขตร้อน	มหาวิทยาลัยมหิดล	ไทย	2551
			วท.ม.	ปรสตีวิทยา	มหาวิทยาลัยขอนแก่น	ไทย	2542
			พย.บ.	-	มหาวิทยาลัยขอนแก่น	ไทย	2534

3.2.2 อาจารย์ประจำ (ต่อ)

ลำดับที่	ชื่อ - สกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิการศึกษา	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากมหาวิทยาลัย	ประเทศ	ปีที่สำเร็จการศึกษา
7	นางศิริพรรณ สารินทร์	รองศาสตราจารย์	Ph.D.	Microbiology	University of Aberdeen	United Kingdom	2541
			วท.ม.	วิทยาศาสตร์สภาวะแวดล้อม	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ไทย	2536
			วท.บ.	ชีววิทยา	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย	2533
			(เกียรตินิยมอันดับ 2)				

8	นางสาวสุทธิรัตน์ สิทธิศักดิ์	รองศาสตราจารย์	Ph.D. วท.ม. พย.บ.	Biological Sciences จุลชีววิทยา -	Illinois State University มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	USA ไทย ไทย	2551 2539 2535
9	นายอภิชาติ วิทย์ตะ	รองศาสตราจารย์	ปร.ด. วท.ม. วท.บ.	อายุรศาสตร์เขตร้อน ปรสิตวิทยา ชีววิทยา	มหาวิทยาลัยมหิดล มหาวิทยาลัยขอนแก่น มหาวิทยาลัยมหาสารคาม	ไทย ไทย ไทย	2553 2547 2543
10	นางสาวอัญชลี ศิษยนเรนทร์	รองศาสตราจารย์	Ph.D. วท.ม. วท.บ.	Medicine จุลชีววิทยา เทคนิคการแพทย์	Toyama Medical and Pharmaceutical University มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	Japan ไทย ไทย	2548 2536 2532
11	นางกัญณิกา ทศนภักดิ์	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	ปร.ด. วท.ม. วท.บ.	จุลชีววิทยา จุลชีววิทยา จุลชีววิทยา	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย ไทย ไทย	2556 2544 2540
12	นายจตุพร เงินคำ	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	ปร.ด. วท.ม. วท.บ.	จุลชีววิทยา เภสัชศาสตร์ จุลชีววิทยา	มหาวิทยาลัยนเรศวร มหาวิทยาลัยนเรศวร มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย ไทย ไทย	2557 2551 2548

3.2.2 อาจารย์ประจำ (ต่อ)

ลำดับที่	ชื่อ - สกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิการศึกษา	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากมหาวิทยาลัย	ประเทศ	ปีที่สำเร็จการศึกษา
13	นายชาคริต สวัสดิ์ดิล	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	ปร.ด. วท.ม. วท.บ. (เกียรตินิยมอันดับ 1)	จุลชีววิทยาทางการแพทย์ จุลชีววิทยา ชีววิทยา	มหาวิทยาลัยขอนแก่น มหาวิทยาลัยมหิดล มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ	ไทย ไทย ไทย	2553 2536 2532
14	นายธวัชชัย สุ่มประดิษฐ์	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	ปร.ด. วท.ม. วท.บ. (เกียรตินิยมอันดับ 1)	จุลชีววิทยา จุลชีววิทยา ชีววิทยา	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย ไทย ไทย	2548 2540 2536

15	นางสาวนารีลักษณ์ นาแก้ว	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วท.ด.	เทคโนโลยีชีวภาพ	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย	2552
			วท.ม.	ชีววิทยา	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย	2542
			วท.บ.	จุลชีววิทยา	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย	2538
16	นางสาวบุญเรือง คำศรี	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph.D.	Medical Science	The University of Tokushima	Japan	2551
			วท.ม.	จุลชีววิทยาทางการแพทย์	มหาวิทยาลัยขอนแก่น	ไทย	2541
			พย.บ.	-	มหาวิทยาลัยขอนแก่น	ไทย	2535
17	นางพวงเพชร วารีย์ ไม้ลี	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	ปร.ด.	อายุรศาสตร์เขตร้อน	มหาวิทยาลัยมหิดล	ไทย	2549
			วท.ม.	ปรสิตวิทยา	มหาวิทยาลัยขอนแก่น	ไทย	2539
			พย.บ.	-	มหาวิทยาลัยขอนแก่น	ไทย	2535
18	นางสาววาสนา ฉัตรดำรง	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	ปร.ด.	จุลชีววิทยา	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	ไทย	2549
			วท.ม.	จุลชีววิทยา	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	ไทย	2538
			วท.บ.	ชีววิทยา	มหาวิทยาลัยรามคำแหง	ไทย	2532

3.2.2 อาจารย์ประจำ (ต่อ)

ลำดับที่	ชื่อ - สกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิการศึกษา	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากมหาวิทยาลัย	ประเทศ	ปีที่สำเร็จการศึกษา
19	นางวิลาวัลย์ ภูมิดอนมิ่ง	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph.D.	Immunology	Medical University of Vienna	Austria	2553
			วท.ม.	ปรสิตวิทยา	มหาวิทยาลัยขอนแก่น	ไทย	2541
			วท.บ.	วิทยาศาสตร์สุขภาพ	มหาวิทยาลัยขอนแก่น	ไทย	2539
20	นางสาวศรีสุดา กวลาสกุล	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วท.ม.	จุลชีววิทยา	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	ไทย	2536
			วท.บ.	ชีววิทยา	มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ	ไทย	2531
21	นางไศยภัสร์ คันธวงค์	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วท.ด.	จุลชีววิทยา	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย	2551
			วท.บ.	เทคนิคการแพทย์	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย	2543
22	นางสุภาพร ลำเลิศธน	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph.D.	Microbiology	University of London	United Kingdom	2545
			ภ.ม.	-	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ไทย	2537

			ภ.บ.	-	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ไทย	2535
23	นายสมชาย แสงอำนาจเดช	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph.D.	Molecular Biology	University of Oxford	United Kingdom	2543
			ภ.ม.	-	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ไทย	2534
			ภ.บ.	-	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ไทย	2530
24	นางจรรุวรรณ ทองสนิท โอคุมุระ	อาจารย์	D.Eng.	Science and Engineering	Ritsumeikan University	Japan	2553
			วท.ม.	จุลชีววิทยาทางอุตสาหกรรม	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ไทย	2543
			วท.บ.	จุลชีววิทยา	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย	2538

3.2.2 อาจารย์ประจำ (ต่อ)

ลำดับที่	ชื่อ - สกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิการศึกษา	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากมหาวิทยาลัย	ประเทศ	ปีที่สำเร็จการศึกษา
25	นางสาวจินตนา ว่องวิทย์การ	อาจารย์	Ph.D.	Microbiology	University of Kent	United Kingdom	2556
			วท.ม.	เทคโนโลยีชีวภาพ	มหาวิทยาลัยมหิดล	ไทย	2544
			วท.บ.	จุลชีววิทยา	มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย	2540
26	นายพลายแก้ว ไชยเบญจวงศ์	อาจารย์	Ph.D.	Molecular Biology and Biotechnology	University of Sheffield	United Kingdom	2553
			วท.ม.	จุลชีววิทยา	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	ไทย	2545
			วท.บ.	ชีววิทยา	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	ไทย	2531
27	นายระพี ธรรมมีภักดิ์	อาจารย์	ปร.ด.	จุลชีววิทยา	มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย	2563
			วท.ม.	จุลชีววิทยา	มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย	2558
			วท.บ. (เกียรติคุณอันดับ 1)	วิทยาศาสตร์การแพทย์	มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย	2555
28	นางสาวรัมภา จุฑะกนก	อาจารย์	ปร.ด.	จุลชีววิทยา	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ไทย	2557
			วท.ม.	จุลชีววิทยาทางอุตสาหกรรม	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ไทย	2553
			วท.บ.	จุลชีววิทยา	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ไทย	2551
29	นางสาวศิริวัฒน์ คุเจริญไพบูลย์	อาจารย์	ปร.ด.	จุลชีววิทยา	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	ไทย	2557

			วท.ม. วท.บ.	จุลชีววิทยา จุลชีววิทยา	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย ไทย	2544 2540
30	นางศิริวรรณ วิชัย	อาจารย์	วท.ด. วท.ม. วท.บ. (เกียรติคุณอันดับ 2)	เทคโนโลยีชีวภาพ จุลชีววิทยา ชีววิทยา	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย ไทย ไทย	2546 2538 2534

3.2.2 อาจารย์ประจำ (ต่อ)

ลำดับที่	ชื่อ - สกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิการศึกษา	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากมหาวิทยาลัย	ประเทศ	ปีที่สำเร็จการศึกษา
31	นางสาวสุภารัตน์ อ่อนสุระทุม	อาจารย์	ปร.ด. วท.บ.	ปรสตีวิทยา เทคนิคการแพทย์	มหาวิทยาลัยขอนแก่น มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย ไทย	2561 2554
32	นายสงกรานต์ เชื้อครุฑ	อาจารย์	Ph.D. วท.ม. วท.บ. (เกียรติคุณอันดับ 2)	Biotechnology จุลชีววิทยา ชีววิทยา	The University of Tokyo มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ	Japan ไทย ไทย	2546 2538 2532
33	นางสาวอัญชลี ฐานวิสัย	อาจารย์	ปร.ด. วท.ม. วท.บ.	อายุรศาสตร์เขตร้อน ชีววิทยาสภาวะแวดล้อม ชีววิทยา	มหาวิทยาลัยมหิดล มหาวิทยาลัยมหิดล มหาวิทยาลัยมหาสารคาม	ไทย ไทย ไทย	2555 2547 2543
34	นางสาวรัตติญา ชีวาพัฒน์	อาจารย์	วท.ม. วท.บ.	เทคโนโลยีชีวภาพ จุลชีววิทยา	มหาวิทยาลัยมหิดล มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย ไทย	2547 2540

3.2.3 อาจารย์พิเศษ - ไม่ระบุ

4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม (การฝึกงาน หรือสหกิจศึกษา) (ถ้ามี)

การฝึกปฏิบัติทางจุลชีววิทยาในสถานประกอบการหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เป็นส่วนหนึ่งของ หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาจุลชีววิทยา เพื่อให้บัณฑิตสามารถนำความรู้ทางด้านจุลชีววิทยาไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานจริง โดยกำหนดรายวิชาการฝึกอบรมหรือฝึกงานในต่างประเทศ และ/หรือสหกิจศึกษาไว้ในแผนการเรียนชั้นปีที่ 4 ภาคการศึกษาปลาย เป็นรูปแบบของการจัดหลักสูตร Cooperative and Work Integrated Education Program หรือ CWIE program หลักการคือ Experimental-based learning ต้องมีการปฏิบัติงานจริงและประเมินการปฏิบัติงานจริง และมีกระบวนการสร้างการเรียนรู้ในสถานประกอบการ ในลักษณะแบบแยก (Separate) เป็นการเรียนภาคทฤษฎีที่สถาบันอุดมศึกษาจนครบตามกำหนด หลังจากนั้นจึงไปปฏิบัติงานในสถานประกอบการตามระยะเวลาที่กำหนด คือ ไม่น้อยกว่า 16 สัปดาห์ ทั้งนี้รายวิชาสหกิจศึกษาที่สมาคมสหกิจศึกษาไทยกำหนด ต้องมีการเตรียมความพร้อมก่อนสหกิจศึกษาโดยต้องอบรมก่อนไปสหกิจศึกษา ไม่น้อยกว่า 30 ชั่วโมง ดังรายละเอียดต่อไปนี้

266491 การฝึกอบรมหรือฝึกงานในต่างประเทศ 6 หน่วยกิต (ไม่น้อยกว่า 16 สัปดาห์)
International Academic or Professional Training
ฝึกอบรมหรือฝึกงานในต่างประเทศทางด้านจุลชีววิทยา ในหน่วยงานของรัฐ หรือเอกชน
International academic or professional training in microbiology at government or private organization

266492 สหกิจศึกษา 6 หน่วยกิต (ไม่น้อยกว่า 16 สัปดาห์)
Co-operative Education
การฝึกปฏิบัติงานด้านจุลชีววิทยาในหน่วยงานภาครัฐหรือเอกชน ที่อยู่ภายใต้โครงการสหกิจศึกษา
Training in microbiology at government or private sectors according to co-operative education project

มาตรฐานผลการเรียนรู้ประสบการณ์ภาคสนาม

1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม

1.1 มีความรับผิดชอบ กล้าหาญ เสียสละ อดทน ขยันหมั่นเพียร ซื่อสัตย์ และทำกิจกรรมที่มุ่งสู่ความสำเร็จของงาน และมีจิตสาธารณะ

1.2 มีจรรยาบรรณในการศึกษาค้นคว้าทางวิชาการ/จรรยาบรรณทางวิชาชีพ และแสดงออกอย่างมีคุณธรรม จริยธรรม

1.3 มีคุณธรรม จริยธรรมในการดำเนินชีวิต บนพื้นฐานปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

1.4 ตระหนักและสำนึกในความเป็นไทย

2. ด้านความรู้

2.1 มีองค์ความรู้ในสาขาวิชาอย่างกว้างขวางเป็นระบบ และรู้หลักการ ทฤษฎีในศาสตร์ที่เกี่ยวข้องตระหนักถึงธรรมเนียมปฏิบัติ กฎระเบียบ ข้อบังคับที่เกี่ยวข้องกับวิชาการ/วิชาชีพที่เปลี่ยนแปลงตามสถานการณ์

2.2 มีความเข้าใจเกี่ยวกับความก้าวหน้าของความรู้เฉพาะด้านในสาขาวิชา งานวิจัยในปัจจุบันที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหาและการต่อยอดองค์ความรู้

2.3 มีความรอบรู้อย่างกว้างขวาง มีโลกทัศน์ที่กว้างไกล รู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงของสถานการณ์โลก ทั้งด้านกายภาพ ชีวภาพ สังคมและวัฒนธรรม และเห็นคุณค่าของธรรมชาติ

3. ด้านทักษะทางปัญญา

3.1 สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์จริง

3.2 สามารถใช้ทักษะและความเข้าใจในองค์ความรู้เพื่อค้นหาข้อเท็จจริง จากแหล่งข้อมูลที่หลากหลายในการแก้ไขปัญหา

3.3 สามารถเสนอแนะแนวทางแก้ไขปัญหาที่ค่อนข้างซับซ้อน โดยคำนึงถึงความรู้ภาคทฤษฎี ภาคนปฏิบัติ และผลกระทบจากการตัดสินใจ

3.4 มีวิจาร์ณญาณคิดแบบองค์รวม โดยสามารถเชื่อมโยงความรู้ ระหว่างมนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ได้ และคิดสร้างสรรค์ ใฝ่เรียนรู้ แสวงหาความรู้ตลอดชีวิต มีทัศนคติเชิงบวก และผลงานนวัตกรรม

4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

4.1 มีความสามารถในการทำงานเป็นทีม มีความเป็นผู้นำ และมีมนุษยสัมพันธ์ เข้าใจและเห็นคุณค่าของตนเองและผู้อื่น

4.2 มีความรับผิดชอบ มีการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง และมีการพัฒนาตนเองทั้งด้านร่างกาย อารมณ์ สังคมและจิตใจ

4.3 มีทักษะการเรียนรู้ในสังคมที่ต่างวัฒนธรรม หรือ พหุวัฒนธรรม เข้าใจและเห็นคุณค่าของสังคมศิลปวัฒนธรรม ที่ต้องนำไปสู่การปรับตัวในการเป็นพลเมืองที่มีคุณค่าของสังคมไทยและสังคมโลก

5. ด้านทักษะการวิเคราะห์ตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

5.1 สามารถเลือกและประยุกต์ใช้เทคนิคทางสถิติหรือคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสมในการศึกษาค้นคว้าและเสนอแนะแนวทางในการแก้ไขปัญหา

5.2 สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการเก็บรวบรวมข้อมูล ประมวลผล แปลความหมาย และนำเสนอข้อมูลสารสนเทศอย่างถูกต้อง และรู้เท่าทัน

5.3 สามารถสื่อสาร วิเคราะห์ สังเคราะห์ สรุปประเด็นเนื้อหาทั้งการพูด การเขียน และการนำเสนอได้อย่างมีประสิทธิภาพ

4.2 ช่วงเวลา

ภาคการศึกษาปลาย ของปีการศึกษาที่ 4

4.3 การจัดเวลาและตารางสอน

จัดเต็มเวลาใน 1 ภาคการศึกษาปลาย ปีการศึกษาที่ 4 ระยะเวลาในการฝึกงานไม่น้อยกว่า 16 สัปดาห์

5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการหรืองานวิจัย (ถ้ามี)

5.1 คำอธิบายโดยย่อ

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาจุลชีววิทยา กำหนดรายวิชาวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี ไว้ในแผนการชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษาปลาย ชั้นปีที่ 4 ภาคการศึกษาต้น เป็นรายวิชาที่มุ่งให้บัณฑิตมีประสบการณ์ในการทำวิจัยทางด้านจุลชีววิทยา หรือสาขาที่เกี่ยวข้อง ตามรายละเอียดรายวิชา 266494 วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี 1 และ 266495 วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี 2 ตามลำดับ

5.2 มาตรฐานผลการเรียนรู้

1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม

- 1.1 มีความรับผิดชอบ กล้าหาญ เสียสละ อดทน ขยันหมั่นเพียร ซื่อสัตย์ และทำกิจกรรมที่มุ่งสู่ความสำเร็จของงาน และมีจิตสาธารณะ
- 1.2 มีจรรยาบรรณในการศึกษาค้นคว้าทางวิชาการ/จรรยาบรรณทางวิชาชีพ และแสดงออกอย่างมีคุณธรรม จริยธรรม
- 1.3 มีคุณธรรม จริยธรรมในการดำเนินชีวิต บนพื้นฐานปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง
- 1.4 ตระหนักและสำนึกในความเป็นไทย

2. ด้านความรู้

- 2.1 มีองค์ความรู้ในสาขาวิชาอย่างกว้างขวางเป็นระบบ และรู้หลักการ ทฤษฎีในศาสตร์ที่เกี่ยวข้องตระหนักถึงธรรมเนียมปฏิบัติ กฎระเบียบ ข้อบังคับที่เกี่ยวข้องกับวิชาการ/วิชาชีพที่เปลี่ยนแปลงตามสถานการณ์
- 2.2 มีความเข้าใจเกี่ยวกับความก้าวหน้าของความรู้เฉพาะด้านในสาขาวิชา งานวิจัยในปัจจุบันที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหาและการต่อยอดองค์ความรู้
- 2.3 มีความรอบรู้อย่างกว้างขวาง มีโลกทัศน์ที่กว้างไกล รู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงของสถานการณ์โลก ทั้งด้านกายภาพ ชีวภาพ สังคมและวัฒนธรรม และเห็นคุณค่าของธรรมชาติ

3. ด้านทักษะทางปัญญา

- 3.1 สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์จริง
- 3.2 สามารถใช้ทักษะและความเข้าใจในองค์ความรู้เพื่อค้นหาข้อเท็จจริง จากแหล่งข้อมูลที่หลากหลายในการแก้ไขปัญหา
- 3.3 สามารถเสนอแนะแนวทางแก้ไขปัญหาค่อนข้างซับซ้อน โดยคำนึงถึงความรู้ภาคทฤษฎีภาคปฏิบัติ และผลกระทบจากการตัดสินใจ
- 3.4 มีวิจรณ์ญาณคิดแบบองค์รวม โดยสามารถเชื่อมโยงความรู้ ระหว่างมนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ได้ และคิดสร้างสรรค์ ใฝ่เรียนรู้ แสวงหาความรู้ตลอดชีวิต มีทัศนคติเชิงบวก และผลงานนวัตกรรม

4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- 4.1 มีความสามารถในการทำงานเป็นทีม มีความเป็นผู้นำ และมีมนุษยสัมพันธ์ เข้าใจและเห็นคุณค่าของตนเองและผู้อื่น

4.2 มีความรับผิดชอบ มีการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง และมีการพัฒนาตนเองทั้งด้านร่างกาย อารมณ์ สังคมและจิตใจ

4.3 มีทักษะการเรียนรู้ในสังคมที่ต่างวัฒนธรรม หรือ พหุวัฒนธรรม เข้าใจและเห็นคุณค่าของ สังคมศิลปวัฒนธรรม ที่ต้องนำไปสู่การปรับตัวในการเป็นพลเมืองที่มีคุณค่าของสังคมไทยและสังคมโลก

5. ด้านทักษะการวิเคราะห์ตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

5.1 สามารถเลือกและประยุกต์ใช้เทคนิคทางสถิติหรือคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสม ในการศึกษาค้นคว้าและเสนอแนะแนวทางในการแก้ไขปัญหา

5.2 สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการเก็บรวบรวมข้อมูล ประมวลผล แปลความหมาย และนำเสนอข้อมูลสารสนเทศอย่างถูกต้อง และรู้เท่าทัน

5.3 สามารถสื่อสาร วิเคราะห์ สังเคราะห์ สรุปประเด็นเนื้อหาทั้งการพูด การเขียน และการ นำเสนอได้อย่างมีประสิทธิภาพ

5.3 ช่วงเวลา

ภาคการศึกษาปลาย ของชั้นปีที่ 3 และภาคการศึกษาต้น ของชั้นปีที่ 4

5.4 จำนวนหน่วยกิต

6 หน่วยกิต โดยแบ่งเป็นดังนี้

266494 วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี 1 3(0-6-3) ในภาคการศึกษาปลาย ของชั้นปีที่ 3

266495 วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี 2 3(0-6-3) ในภาคการศึกษาต้น ของชั้นปีที่ 4

5.5 การเตรียมการ

5.5.1 การเลือกหัวข้อวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี

นิสิตทำการศึกษาค้นคว้า หาปัญหา และเสนอหัวข้อวิทยานิพนธ์ต่ออาจารย์ประจำภาควิชา จุลชีววิทยาและปรสิตวิทยาที่มีความเชี่ยวชาญในเรื่องนั้น ๆ เพื่อพิจารณารับเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ระดับปริญญาตรี

5.5.2 การจัดทำและเสนอโครงร่างวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี

โครงร่างวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรีเป็นเอกสารที่นิสิตต้องจัดทำขึ้น เพื่อเสนอแนะแนวทางการ วิจัย ตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี โดยจะต้องจัดทำโครงร่างวิทยานิพนธ์ ระดับปริญญาตรีตามแบบฟอร์มตามที่คู่มือวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรีภาควิชาจุลชีววิทยาและปรสิตวิทยา กำหนดไว้ ส่วนการเสนอโครงร่างวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรีนั้น ให้นิสิตส่งโครงร่างวิทยานิพนธ์ระดับ ปริญญาตรีที่จัดทำขึ้นตามแบบฟอร์มต่อกรรมการสอบ ภายในระยะเวลาที่กำหนด

นิสิตต้องจัดทำโครงร่างวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรีและดำเนินการตามขั้นตอน จนกระทั่งผ่าน การสอบโครงร่างและได้รับอนุมัติการวิจัยจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยเป็นที่เรียบร้อยแล้ว จึงจะทำการ วิจัยได้ โดยขั้นตอนการสอบโครงร่างวิทยานิพนธ์จะต้องเสร็จสิ้นภายในภาคการศึกษาปลาย ชั้นปีที่ 3

5.6 กระบวนการประเมินผล

5.6.1 การสอบโครงร่างวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี

การสอบโครงร่างวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรีมีวัตถุประสงค์เพื่อพิจารณาความเหมาะสมทั้ง ในด้านหัวข้อและเนื้อหาของโครงร่างวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี โดยคณะกรรมการการสอบโครงร่าง

วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรีทำหน้าที่พิจารณาตามหัวข้อต่าง ๆ ของแบบประเมินโครงร่างวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรีตามแบบฟอร์มที่คู่มือวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี ภาควิชาจุลชีววิทยาและปรสิตวิทยากำหนดไว้

5.6.2 การประเมินผลความก้าวหน้าของวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี

การประเมินผลความก้าวหน้าของวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรีมีวัตถุประสงค์เพื่อให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรีติดตามการทำวิจัยของนิสิตให้มีการทำวิจัยเป็นไปตามแผนงานที่ได้กำหนดไว้ในโครงร่างวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี

5.6.3 การสอบวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี

การสอบวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี แบ่งออกเป็น 2 รูปแบบ ได้แก่ การสอบปากเปล่า วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรีและ/หรือการนำเสนอผลงานในภาคโปสเตอร์ มีวัตถุประสงค์เพื่อพิจารณาความสามารถของนิสิตในการทำวิจัย ความสามารถในการนำเสนอผลงาน ทั้งในด้านการพูดและการเขียน ความรอบรู้ในเนื้อหา โดยเฉพาะที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่นิสิตทำวิจัย ความสามารถเชิงความรู้ ความเข้าใจ ความชัดเจน ตลอดจนปฏิภาณและไหวพริบในการตอบคำถาม ตามหัวข้อต่าง ๆ ของแบบประเมินการสอบปากเปล่า วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรีและแบบประเมินการนำเสนอผลงานในภาคโปสเตอร์ตามรูปแบบที่คู่มือวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรีภาควิชาจุลชีววิทยาและปรสิตวิทยากำหนดไว้ โดยขั้นตอนการสอบป้องกันวิทยานิพนธ์และการนำเสนอวิทยานิพนธ์จะต้องเสร็จสิ้นภายในภาคการศึกษาต้น ชั้นปีที่ 4

หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ของหลักสูตร กลยุทธ์การจัดการศึกษาและวิธีการประเมินผล

1.การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนิสิต

คุณลักษณะพิเศษ	กลยุทธ์หรือกิจกรรมของนิสิต
มีแนวความคิดเป็นผู้ประกอบการ	<p>-มีรายวิชาบังคับ เช่น</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 266204 พื้นฐานการจัดการทางธุรกิจและความเป็นผู้ประกอบการทางจุลชีววิทยา 3(2-2-5) 2) 266374 เคมีและจุลชีววิทยาอาหาร 3(2-2-5) 3) 266494 วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี 1 3(0-6-3) 4) 266495 วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี 2 3(0-6-3) <p>และวิชาเลือกที่เกี่ยวข้องกับการส่งเสริมการเป็นผู้ประกอบการ เช่น</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 266202 นิทัศน์ทางจุลชีววิทยาและปรสิตวิทยา 3(1-4-4) 2) 266203 การเขียนโปรแกรมไพธอนขั้นพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์สุขภาพ 3(2-2-5) 3) 266303 ชีววิทยาเห็ด 3(2-2-5) 4) 266304 ยีสต์และเทคโนโลยียีสต์ 3(2-2-5) 5) 266307 สาหร่ายวิทยา 3(2-2-5) 6) 266332 เทคโนโลยีเอนไซม์จากจุลินทรีย์ 3(2-2-5) 7) 266341 จุลชีววิทยาการเกษตร 3(2-2-5) 8) 266356 การตรวจวินิจฉัยทางห้องปฏิบัติการปรสิตวิทยา 3(2-2-5) 9) 266371 จุลชีววิทยาอาหารหมัก 3(2-2-5) 10) 266451 จุลชีววิทยาสุขภาพ 3(2-2-5) 11) 266452 โรคติดเชื้ออุบัติใหม่และอุบัติซ้ำ 3(2-2-5) 12) 266454 จุลชีววิทยานวัตกรรมเทคโนโลยี 3(2-2-5) 13) 266471 จุลชีววิทยาอุตสาหกรรม 3(2-2-5) 14) 266472 จุลชีววิทยาอาหาร 3(2-2-5) 15) 266473 จุลชีววิทยาน้ำนมและผลิตภัณฑ์ 3(2-2-5) <p>- จัดการเรียนการสอนที่เสริมสร้างและฝึกทักษะการเป็นผู้ประกอบการให้กับ เช่น การจำลองตั้งบริษัทและ/หรือธุรกิจที่ตนเองมีความสนใจและ/หรือมีความถนัด การพัฒนาผลิตภัณฑ์ การสร้างแบรนด์สินค้า การขายสินค้าออนไลน์ เป็นต้น</p> <p>- เชิญผู้ประกอบการ ศิษย์เก่าที่เป็นผู้ประกอบการมาร่วมเสวนาในหัวข้อที่นิสิตมีความสนใจ หรือเป็นที่เลี้ยงในการสร้างแผนธุรกิจหรือออกแบบผลิตภัณฑ์</p> <p>- การศึกษาดูงานในสถานประกอบการ/ธุรกิจที่นิสิตมีความสนใจ</p> <p>- สนับสนุนและส่งเสริมให้นิสิตเข้าร่วมโครงการ/กิจกรรมของหน่วยงานที่จัดอบรมและประกวดการแข่งขันการนำเสนอแผนธุรกิจ (Pitching) เช่น สถานบ่มเพาะวิสาหกิจ มหาวิทยาลัยนวัตกรรม เป็นต้น</p>

2. การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน

1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม

- 1.1 มีความรับผิดชอบ กล้าหาญ เสียสละ อดทน ขยันหมั่นเพียร ซื่อสัตย์ และทำกิจกรรมที่มุ่งสู่ความสำเร็จของงาน และมีจิตสาธารณะ
- 1.2 มีจรรยาบรรณในการศึกษาค้นคว้าทางวิชาการ/จรรยาบรรณทางวิชาชีพ และแสดงออกอย่างมีคุณธรรม จริยธรรม
- 1.3 มีคุณธรรม จริยธรรมในการดำเนินชีวิต บนพื้นฐานปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง
- 1.4 ตระหนักและสำนึกในความเป็นไทย

กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

- (1) สอดแทรกแนวคิดทางคุณธรรม จริยธรรม ความรับผิดชอบและการแสดงออกที่มุ่งสู่ความสำเร็จ ในระหว่างการเรียนการสอน โดยเน้นย้ำในเรื่องการเข้าเรียน การส่งงานตรงเวลา และการไม่ทุจริตในการสอบหรือคัดลอกผลงานผู้อื่น
- (2) วิเคราะห์ประเด็นปัญหาทางด้านคุณธรรม จริยธรรม หรือกรณีศึกษาของบุคคลตัวอย่างที่ใช้คุณธรรม จริยธรรมในการดำเนินชีวิต
- (3) จัดกิจกรรมการเรียนการสอน กิจกรรมทางวิชาการ/วิชาชีพ การทำโครงการ ที่ใช้แนวคิด วิธีการทางด้านคุณธรรม จริยธรรม และด้านจิตสาธารณะ

วิธีการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

- (1) กำหนดวิธีการประเมินผลหรือคะแนนในเรื่องการแสดงออกทางด้านคุณธรรม จริยธรรม ในแต่ละกิจกรรมการเรียนการสอนที่ใช้ในรายวิชา การมาเรียน ส่งงานตรงเวลา และไม่ทุจริตในการสอบหรือคัดลอกผลงานผู้อื่น กล้าที่จะแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับกรณีศึกษาในการเรียน
- (2) กำหนดวิธีการประเมินผลการเข้าร่วมกิจกรรมทางวิชาการทางวิชาชีพ หรือประสิทธิผลของการเข้าร่วมกิจกรรมด้านจิตสาธารณะ

2. ด้านความรู้

- 2.1 มีองค์ความรู้ในสาขาวิชาอย่างกว้างขวางเป็นระบบ และรู้หลักการ ทฤษฎีในศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง ตระหนักถึงธรรมเนียมปฏิบัติ กฎระเบียบ ข้อบังคับที่เกี่ยวกับวิชาการ/วิชาชีพที่เปลี่ยนแปลงตามสถานการณ์
- 2.2 มีความเข้าใจเกี่ยวกับความก้าวหน้าของความรู้เฉพาะด้านในสาขาวิชา งานวิจัยในปัจจุบันที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหาและการต่อยอดองค์ความรู้
- 2.3 มีความรอบรู้อย่างกว้างขวาง มีโลกทัศน์ที่กว้างไกล รู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงของสถานการณ์โลก ทั้งด้านกายภาพ ชีวภาพ สังคมและวัฒนธรรม และเห็นคุณค่าของธรรมชาติ

กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านความรู้

- (1) บรรยายในชั้นเรียนและถามตอบ การสาธิตและฝึกภายในห้องปฏิบัติการ
- (2) ใช้การสอนแบบปัญหาเป็นฐาน (Problem-based Learning)
- (3) ใช้การสอนแบบการทดลองเป็นฐาน (Experimental-based Learning)
- (4) ใช้การสอนโดยโครงการเป็นฐาน (Project-based Learning)

- (5) ใช้การสอนโดยบูรณาการกับการทำงาน (Work-integrated Learning)
- (6) ศึกษาออกสถานที่ (Field Trips)
- (7) ใช้การเรียนการสอนแบบทีม (Team Teaching)
- (8) ใช้การเรียนการสอนโดยชุมชนเป็นฐาน (Community-based Learning)
- (9) ใช้การสอนแบบเน้นวิจัยเป็นฐาน (Research-based Learning)
- (10) ใช้การปฏิบัติงานกับแหล่งประสบการณ์วิชาชีพ / สถานประกอบการ
(Professional Training / Co-operative Education)

วิธีการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ด้านความรู้

- (1) ประเมินความรู้และทักษะโดยการทดสอบแบบข้อเขียน สอบปฏิบัติ สอบปากเปล่า และการสังเกตพฤติกรรมกรรมการเรียนรู้
- (2) ประเมินทัศนคติของการเรียนรู้ โดยการใช้แบบสอบถาม หรือแบบรายงานตนเอง
- (3) ประเมินผลงานที่นิสิตได้รับมอบหมาย
- (4) ประเมินผลโดยแหล่งประสบการณ์วิชาชีพ /สถานประกอบการ

3. ด้านทักษะทางปัญญา

- 3.1 สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์จริง
- 3.2 สามารถใช้ทักษะและความเข้าใจในองค์ความรู้เพื่อค้นหาข้อเท็จจริง จากแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย ในการแก้ไขปัญหา
- 3.3 สามารถเสนอแนะแนวทางแก้ไขปัญหาที่ค่อนข้างซับซ้อน โดยคำนึงถึงความรู้ภาคทฤษฎี ภาคปฏิบัติ และผลกระทบจากการตัดสินใจ
- 3.4 มีวิจรรย์ญาณคิดแบบองค์รวม โดยสามารถเชื่อมโยงความรู้ ระหว่างมนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ได้ และคิดสร้างสรรค์ ใฝ่เรียนรู้ แสวงหาความรู้ตลอดชีวิต มีทัศนคติเชิงบวก และผลงานนวัตกรรม

กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

- (1) ใช้การเรียนการสอนแบบปัญหาเป็นฐาน (Problem-based Learning)
- (2) ใช้การเรียนการสอนแบบการทดลองเป็นฐาน (Experimental-based Learning)
- (3) ใช้การเรียนการสอนโดยโครงการเป็นฐาน (Project-based Learning)
- (4) ใช้การเรียนการสอนโดยการทำงานเป็นฐาน (Work-integrated Learning)
- (5) ใช้การเรียนการสอนออกสถานที่ (Field Trips)
- (6) ใช้การเรียนการสอนแบบเน้นทำงานเป็นทีม (Team-based Learning)
- (7) ใช้การเรียนการสอนแบบเน้นกิจกรรม (Activity-based Learning)

วิธีการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

- (1) ประเมินความรู้และทักษะโดยการทดสอบแบบข้อเขียน สอบปฏิบัติ สอบปากเปล่า ประเมินกระบวนการทำงานเป็นทีมและการสังเกตพฤติกรรมกรรมการเรียนรู้
- (2) ประเมินผลงานที่นิสิตได้รับมอบหมาย
- (3) ประเมินความสามารถในการคิดวิเคราะห์และแก้ปัญหา

4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- 4.1 มีความสามารถในการทำงานเป็นทีม มีความเป็นผู้นำ และมีมนุษยสัมพันธ์ เข้าใจและเห็นคุณค่าของตนเองและผู้อื่น
- 4.2 มีความรับผิดชอบ มีการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง และมีการพัฒนาตนเองทั้งด้านร่างกาย อารมณ์ สังคมและจิตใจ
- 4.3 มีทักษะการเรียนรู้ในสังคมที่ต่างวัฒนธรรม หรือ พหุวัฒนธรรม เข้าใจและเห็นคุณค่าของสังคม ศิลปวัฒนธรรม ที่ต้องนำไปสู่การปรับตัวในการเป็นพลเมืองที่มีคุณค่าของสังคมไทยและสังคมโลก

กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล

และความรับผิดชอบ

- (1) ใช้การเรียนการสอนที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Co-operative and Collaborative Learning) โดยส่งเสริมความรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ ของตนเองและเพื่อนร่วมกลุ่ม
- (2) ให้นิสิตค้นคว้าเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่อง (Investigative and Life Long Learning)
- (3) ใช้การเรียนการสอนแบบเน้นทำงานเป็นทีม (Team-based Learning)
- (4) ใช้การเรียนการสอนแบบบูรณาการ (Integrated Learning Approach)

วิธีการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- (1) ประเมินความรับผิดชอบการมีส่วนร่วมของผู้เรียนในกิจกรรมการเรียนการสอนต่าง ๆ
- (2) ประเมินผลงานที่นิสิตได้รับมอบหมายและวัดผลแบบเพื่อนประเมินเพื่อน (Peer evaluation) โดยให้เพื่อนในกลุ่มประเมินพฤติกรรมการทำงาน
- (3) ประเมินทัศนคติของการใช้ชีวิตและการปรับเปลี่ยนพฤติกรรม โดยการใช้แบบสอบถาม หรือแบบประเมินตนเอง

5. ด้านทักษะการวิเคราะห์ตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- 5.1 สามารถเลือกและประยุกต์ใช้เทคนิคทางสถิติหรือคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสมในการศึกษาค้นคว้าและเสนอแนะแนวทางในการแก้ไขปัญหา
- 5.2 สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการเก็บรวบรวมข้อมูล ประมวลผล แปลความหมาย และนำเสนอข้อมูลสารสนเทศอย่างถูกต้อง และรู้เท่าทัน
- 5.3 สามารถสื่อสาร วิเคราะห์ สังเคราะห์ สรุปประเด็นเนื้อหาทั้งการพูด การเขียน และการนำเสนอ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลขการสื่อสาร และ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- (1) บรรยายในชั้นเรียนและถามตอบ การสาธิตและฝึกภายในห้องปฏิบัติการ
- (2) ใช้การเรียนการสอนแบบปัญหาเป็นฐาน (Problem-based Learning)
- (3) ใช้การเรียนการสอนแบบการทดลองเป็นฐาน (Experimental-based Learning)
- (4) ใช้การเรียนการสอนโดยโครงงานเป็นฐาน (Project-based Learning)
- (5) ใช้การเรียนการสอนโดยบูรณาการกับการทำงาน (Work-integrated Learning)
- (6) ใช้การเรียนการสอนแบบเน้นทำงานเป็นทีม (Team-based Learning)

(7) ใช้การเรียนการสอนแบบสัมมนา (Seminar)

วิธีการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- (1) ประเมินความสามารถในการสื่อสาร ทั้งการพูด การเขียน การนำเสนอ จากผลงานที่ได้รับมอบหมาย หรือจากการสัมมนา
- (2) ประเมินความสามารถในการวิเคราะห์เชิงตัวเลขและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ การนำเสนอ จากผลงานที่ได้รับมอบหมาย หรือจากการสัมมนา

3. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม

- 1.1 มีความรับผิดชอบ กล้าหาญ เสียสละ อดทน ขยันหมั่นเพียร ซื่อสัตย์ และทำกิจกรรมที่มุ่งสู่ความสำเร็จของงาน และมีจิตสาธารณะ
- 1.2 มีจรรยาบรรณในการศึกษาค้นคว้าทางวิชาการ/จรรยาบรรณทางวิชาชีพ และแสดงออกอย่างมีคุณธรรม จริยธรรม
- 1.3 มีคุณธรรม จริยธรรมในการดำเนินชีวิต บนพื้นฐานปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง
- 1.4 ตระหนักและสำนึกในความเป็นไทย

2. ด้านความรู้

- 2.1 มีองค์ความรู้ในสาขาวิชาอย่างกว้างขวางเป็นระบบ และรู้หลักการ ทฤษฎีในศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง ตระหนักถึงธรรมเนียมปฏิบัติ กฎระเบียบ ข้อบังคับที่เกี่ยวข้องกับวิชาการ/วิชาชีพที่เปลี่ยนแปลงตามสถานการณ์
- 2.2 มีความเข้าใจเกี่ยวกับความก้าวหน้าของความรู้เฉพาะด้านในสาขาวิชา งานวิจัยในปัจจุบันที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหาและการต่อยอดองค์ความรู้
- 2.3 มีความรอบรู้อย่างกว้างขวาง มีโลกทัศน์ที่กว้างไกล รู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงของสถานการณ์โลก ทั้งด้านกายภาพ ชีวภาพ สังคมและวัฒนธรรม และเห็นคุณค่าของธรรมชาติ

3. ด้านทักษะทางปัญญา

- 3.1 สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์จริง
- 3.2 สามารถใช้ทักษะและความเข้าใจในองค์ความรู้เพื่อค้นหาข้อเท็จจริง จากแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย ในการแก้ไขปัญหา
- 3.3 สามารถเสนอแนะแนวทางแก้ไขปัญหาที่ค่อนข้างซับซ้อน โดยคำนึงถึงความรู้ภาคทฤษฎี ภาคปฏิบัติ และผลกระทบจากการตัดสินใจ
- 3.4 มีวิจรณ์ญาณคิดแบบองค์รวม โดยสามารถเชื่อมโยงความรู้ ระหว่างมนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ได้ และคิดสร้างสรรค์ ใฝ่เรียนรู้ แสวงหาความรู้ตลอดชีวิต มีทัศนคติเชิงบวก และผลงานนวัตกรรม

4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- 4.1 มีความสามารถในการทำงานเป็นทีม มีความเป็นผู้นำ และมีมนุษยสัมพันธ์ เข้าใจและเห็นคุณค่าของตนเองและผู้อื่น
- 4.2 มีความรับผิดชอบ มีการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง และมีการพัฒนาตนเองทั้งด้านร่างกาย อารมณ์ สังคมและจิตใจ

4.3 มีทักษะการเรียนรู้ในสังคมที่ต่างวัฒนธรรม หรือ พหุวัฒนธรรม เข้าใจและเห็นคุณค่าของสังคม ศิลปวัฒนธรรม ที่ต้องนำไปสู่การปรับตัวในการเป็นพลเมืองที่มีคุณค่าของสังคมไทยและสังคมโลก

5. ด้านทักษะการวิเคราะห์ตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

5.1 สามารถเลือกและประยุกต์ใช้เทคนิคทางสถิติหรือคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสมในการศึกษาค้นคว้าและเสนอแนะแนวทางในการแก้ไขปัญหา

5.2 สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการเก็บรวบรวมข้อมูล ประมวลผล แปลความหมาย และนำเสนอข้อมูลสารสนเทศอย่างถูกต้อง และรู้เท่าทัน

5.3 สามารถสื่อสาร วิเคราะห์ สังเคราะห์ สรุประเด็นเนื้อหาทั้งการพูด การเขียน และการนำเสนอ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้รายวิชา หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ปรับปรุง พ.ศ. 2563

● ความรับผิดชอบหลัก

หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

ผลการเรียนรู้ (TQF)	คุณธรรมจริยธรรม				ความรู้			ทักษะทางปัญญา				ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ			ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และ การใช้เทคโนโลยี		
	ELO1	ELO2	ELO3, 4, 5	ELO6, 7	ELO8, 9, 10												
Expected Learning Outcomes (ELOs) ระดับหลักสูตร	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	3.4	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3
หมวดวิชาศึกษาทั่วไป																	
กลุ่มวิชาภาษา																	
กลุ่มภาษาอังกฤษ																	
001211 การฟังและการพูดภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร	●				●		●	●	●		●	●		●			●
001212 การอ่านภาษาอังกฤษเชิงวิเคราะห์เพื่อการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ	●				●		●	●	●		●	●		●			●
001213 การเขียนภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ	●				●		●	●	●		●	●		●			●
กลุ่มภาษาไทย																	
001301 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารเชิงวิชาการ	●				●		●	●	●		●	●		●			●
001302 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารในศตวรรษที่ 21	●				●		●	●	●		●	●		●			●
001303 การอ่านในยุคดิจิทัล	●				●		●	●	●		●	●		●			●
กลุ่มวิชาภาษาต่างประเทศอื่น ๆ																	
001311 ภาษาเกาหลีเพื่อการสื่อสาร	●				●		●	●	●		●	●		●			●
ผลการเรียนรู้ (TQF)	คุณธรรมจริยธรรม				ความรู้			ทักษะทางปัญญา				ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ			ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และ การใช้เทคโนโลยี		
Expected Learning Outcomes (ELOs) ระดับหลักสูตร	ELO1				ELO2			ELO3, 4, 5				ELO6, 7			ELO8, 9, 10		
ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับปริญญาตรีของมหาวิทยาลัยนเรศวร	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	3.4	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3

หมวดวิชาศึกษาทั่วไป																		
กลุ่มวิชาภาษา																		
กลุ่มวิชาภาษาต่างประเทศอื่น ๆ (ต่อ)																		
001312 ภาษาญี่ปุ่นเพื่อการสื่อสาร	●				●		●	●	●		●	●		●				●
001313 ภาษาจีนเพื่อการสื่อสาร	●				●		●	●	●		●	●		●				●
001314 ภาษาพม่าเพื่อการสื่อสาร	●				●		●	●	●		●	●		●				●
001315 ภาษาฝรั่งเศสเพื่อการสื่อสาร	●				●		●	●	●		●	●		●				●
001316 ภาษาสเปนเพื่อการสื่อสาร	●				●		●	●	●		●	●		●				●
001317 ภาษาลาวเพื่อการสื่อสาร	●				●		●	●	●		●			●				●
001318 ภาษาอินโดนีเซียเพื่อการสื่อสาร	●				●		●	●	●		●	●		●				●
001319 ภาษาเวียดนามเพื่อการสื่อสาร	●				●		●	●	●		●	●		●				●
001320 ภาษาฮินดีเพื่อการสื่อสาร	●				●		●	●	●		●	●		●				●
001321 ภาษาเขมรเพื่อการสื่อสาร	●				●		●	●	●		●	●		●				●
กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์																		
001221 สารสนเทศศาสตร์เพื่อการศึกษาขั้นต้น	●				●		●		●		●	●		●				●
001222 ภาษา สังคมและวัฒนธรรม	●				●		●				●	●						●
001224 ศิลปะในชีวิตประจำวัน	●				●				●		●			●				●
001226 วิถีชีวิตในยุคดิจิทัล	●				●		●		●		●	●						●
ผลการเรียนรู้ (TQF)	คุณธรรมจริยธรรม				ความรู้			ทักษะทางปัญญา				ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ			ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยี			
Expected Learning Outcomes (ELOs) ระดับหลักสูตร	ELO1				ELO2			ELO3, 4, 5				ELO6, 7			ELO8, 9, 10			
ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับปริญญาตรีของมหาวิทยาลัยนครสวรรค์	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	3.4	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	
หมวดวิชาศึกษาทั่วไป																		
กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์ (ต่อ)																		
001227 ดนตรีวิถีไทยศึกษา	●				●				●					●				●
001228 ความสุขกับงานอดิเรก	●						●		●		●	●		●				●
001238 การรู้เท่าทันสื่อ	●				●		●	●	●		●			●				●
001241 ดนตรีตะวันตกในชีวิตประจำวัน	●				●						●			●				●

001242 การคิดเชิงสร้างสรรค์และนวัตกรรม	●				●		●					●	●		●			●
001253 การเป็นผู้ประกอบการธุรกิจก่อตั้งใหม่ขนาดย่อม	●				●		●	●				●			●			●
001276 พลังงานและเทคโนโลยีใกล้ตัว	●				●		●	●							●			●
001331 นวัตกรรมเพื่อสังคม	●				●			●							●			●
001332 การจัดการข้อมูลเบื้องต้นในยุคดิจิทัล	●				●			●							●			●
กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์																		
001231 ปรัชญาชีวิตเพื่อวิถีพอเพียงในชีวิตประจำวัน	●		●		●		●	●				●	●		●		●	●
001232 กฎหมายพื้นฐานเพื่อคุณภาพชีวิต	●						●	●				●						●
001233 ไทยกับประชาคมโลก	●				●		●	●				●			●			●
001234 อาารธรรมและภูมิปัญญาท้องถิ่น	●							●				●	●		●			●
001235 การเมือง เศรษฐกิจและสังคม	●				●		●	●							●			●
001236 การจัดการการดำเนินชีวิต	●				●		●	●				●	●		●			●
001237 ทักษะชีวิต	●						●	●					●		●			●
ผลการเรียนรู้ (TQF)	คุณธรรมจริยธรรม				ความรู้			ทักษะทางปัญญา				ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ			ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยี			
Expected Learning Outcomes (ELOs) ระดับหลักสูตร	ELO1				ELO2			ELO3, 4, 5				ELO6, 7			ELO8, 9, 10			
ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับปริญญาตรีของมหาวิทยาลัยนเรศวร	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	3.4	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	
หมวดวิชาศึกษาทั่วไป																		
กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์ (ต่อ)																		
001239 ภาวะผู้นำกับความรัก	●											●	●		●			●
001251 พลวัตกลุ่มและการทำงานเป็นทีม	●				●		●					●	●		●			●
001252 นเรศวรศึกษา	●						●	●				●	●		●			●
001254 ศาสตร์พระราชานเพื่อการดำรงชีวิต	●		●		●		●	●				●	●		●			●
001351 น้อมนำหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงสู่การปฏิบัติ	●		●				●	●				●	●		●			●
001352 สันติภาพ ศาสนา เพื่อมนุษยชาติ	●				●		●	●				●	●		●			●
001353 การบัญชีเบื้องต้นสำหรับผู้ประกอบการ	●	●			●	●		●								●	●	
กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์																		
001271 มนุษย์กับสิ่งแวดล้อม	●				●		●	●				●	●		●		●	

001272 คอมพิวเตอร์สารสนเทศขั้นพื้นฐาน	●				●		●	●				●				●	
001273 คณิตศาสตร์และสถิติในชีวิตประจำวัน	●						●	●			●			●		●	
001274 ยาและสารเคมีในชีวิตประจำวัน	●						●	●			●	●					●
001275 อาหารและวิถีชีวิต	●						●	●			●						
001277 พฤติกรรมมนุษย์	●						●	●			●	●		●			●
001278 ชีวิตและสุขภาพ	●						●				●	●		●			●
001279 วิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวัน	●				●		●	●			●			●		●	●
001291 การบริโภคในชีวิตประจำวัน	●				●		●	●			●	●		●			●
001292 วิถีชีวิตตามแนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียนในศตวรรษที่ 21	●		●				●	●			●	●				●	●
ผลการเรียนรู้ (TQF)	คุณธรรมจริยธรรม				ความรู้			ทักษะทางปัญญา				ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ			ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยี		
Expected Learning Outcomes (ELOs) ระดับหลักสูตร	ELO1				ELO2			ELO3, 4, 5				ELO6, 7			ELO8, 9, 10		
ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับปริญญาตรีของมหาวิทยาลัยนเรศวร	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	3.4	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3
หมวดวิชาศึกษาทั่วไป																	
กลุ่มวิชาพลานามัย																	
001281 กีฬาและการออกกำลังกาย	●						●					●	●		●		●

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้สู่รายวิชา
สำหรับหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาจุลชีววิทยา หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565

● ความรับผิดชอบหลัก

ผลการเรียนรู้ (TQF)	คุณธรรมจริยธรรม				ความรู้			ทักษะทางปัญญา				ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ			ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยี		
	ELO1	ELO2	ELO3, 4, 5	ELO6, 7	ELO8, 9, 10												
Expected Learning Outcomes (ELOs) ระดับหลักสูตร	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	3.4	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3
หมวดวิชาเฉพาะ																	
วิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์																	
255111 ชีวสถิติ	●				●	●						●		●	●		
256106 เคมีทั่วไปและเคมีอินทรีย์	●				●			●									
256116 ปฏิบัติการเคมีทั่วไปและเคมีอินทรีย์	●					●						●			●		●
256254 เคมีวิเคราะห์เชิงปริมาณ					●	●		●				●					
256257 ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์เชิงปริมาณ	●					●						●			●		●
258101 ชีววิทยาเบื้องต้น	●				●	●					●	●		●	●	●	●
258102 ปฏิบัติการชีววิทยา	●				●	●					●	●		●	●		●
411221 ชีวเคมี	●	●			●	●				●	●						
วิชาเฉพาะด้าน																	
วิชาบังคับ																	
266101 เทคนิคพื้นฐานทางจุลชีววิทยา	●				●			●					●				
266201 จุลชีววิทยาทั่วไป	●				●	●	●			●		●		●	●		
266204 พื้นฐานการจัดการทางธุรกิจและความเป็นผู้ประกอบการทางจุลชีววิทยา			●	●	●	●	●				●	●	●	●		●	●
ผลการเรียนรู้ (TQF)	คุณธรรมจริยธรรม				ความรู้			ทักษะทางปัญญา				ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ			ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยี		
Expected Learning Outcomes (ELOs) ระดับหลักสูตร	ELO1				ELO2			ELO3, 4, 5				ELO6, 7			ELO8, 9, 10		
ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับปริญญาตรีของมหาวิทยาลัยนเรศวร	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	3.4	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3

วิชาเฉพาะด้าน																		
วิชาบังคับ (ต่อ)																		
266281 เครื่องมือพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ในห้องปฏิบัติการมาตรฐาน	●					●	●		●	●	●		●		●	●		
266301 ราววิทยา	●	●		●	●	●					●	●	●	●				
266302 ไวรส์วิทยา	●				●	●					●	●						
266305 ประสาทวิทยา	●				●	●					●	●		●		●	●	
266306 แบคทีเรียวิทยา	●				●	●					●							
266311 พันธุศาสตร์จลินทรีย์	●				●	●	●			●		●		●	●			
266331 สรีรวิทยาและนิเวศวิทยาจลินทรีย์	●				●	●	●			●		●		●	●	●		
266351 วิทยาภูมิคุ้มกัน	●				●	●					●	●		●				●
266352 แบคทีเรียและราทางการแพทย์พื้นฐาน	●				●	●	●				●							
266374 เคมีและจุลชีววิทยาอาหาร				●	●	●	●			●		●		●	●	●		
266382 การประกันคุณภาพห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยา		●			●	●		●	●	●			●		●			
266384 ระบบการจัดการคุณภาพห้องปฏิบัติการ		●			●	●		●	●	●			●		●			
266402 ชีวสารสนเทศเบื้องต้น	●				●	●					●				●	●	●	
266491 การฝึกอบรมหรือฝึกงานในต่างประเทศ	●	●			●	●		●					●		●			
266492 สหกิจศึกษา	●	●			●	●		●					●		●			
ผลการเรียนรู้ (TQF)	คุณธรรมจริยธรรม				ความรู้			ทักษะทางปัญญา				ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ			ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยี			
Expected Learning Outcomes (ELOs) ระดับหลักสูตร	ELO1				ELO2			ELO3, 4, 5				ELO6, 7			ELO8, 9, 10			
ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับปริญญาตรีของมหาวิทยาลัยนเรศวร	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	3.4	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	
วิชาเฉพาะด้าน																		
วิชาบังคับ (ต่อ)																		
266494 วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี 1		●			●	●	●	●	●	●	●		●			●	●	
266495 วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี 2		●			●	●	●	●	●	●	●		●		●	●	●	
266497 สัมมนา		●			●	●	●				●				●	●		

415202 การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์เฉพาะทางวิทยาศาสตร์การแพทย์และวิทยาศาสตร์ชีวภาพ	●				●		●	●				●	●			●	●
415303 การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อการวิเคราะห์เชิงวิชาการทางวิทยาศาสตร์การแพทย์และวิทยาศาสตร์ชีวภาพ	●				●		●	●	●			●	●			●	●
415304 การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อการนำเสนอผลงานทางวิทยาศาสตร์การแพทย์และวิทยาศาสตร์ชีวภาพ	●				●		●	●	●		●	●	●			●	●
วิชาเลือก																	
266202 นิทัศน์ทางจุลชีววิทยาและปรสิตวิทยา	●				●	●	●	●	●	●		●	●	●		●	●
266203 การเขียนโปรแกรมไพธอนขั้นพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์สุขภาพ	●				●	●		●	●	●		●		●	●		
266303 ชีววิทยาเห็ด	●		●	●	●	●		●	●	●		●		●			●
266304 ยีสต์และเทคโนโลยียีสต์	●				●	●		●	●	●		●		●			
266307 สาหร่ายวิทยา	●				●			●				●				●	
ผลการเรียนรู้ (TQF)	คุณธรรมจริยธรรม				ความรู้			ทักษะทางปัญญา				ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ			ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยี		
Expected Learning Outcomes (ELOs) ระดับหลักสูตร	ELO1				ELO2			ELO3, 4, 5				ELO6, 7			ELO8, 9, 10		
ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับปริญญาตรีของมหาวิทยาลัยนครสวรรค์	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	3.4	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3
วิชาเฉพาะด้าน																	
วิชาเลือก (ต่อ)																	
266321 ระบบการจัดจำแนกแบคทีเรีย	●				●	●		●	●	●		●		●			
266322 การเก็บรักษาเชื้อจุลินทรีย์	●				●	●	●			●		●		●			
266332 เทคโนโลยีเอนไซม์จากจุลินทรีย์		●			●	●		●	●	●		●		●		●	
266333 ชีววิทยาแอกติโนแบคทีเรีย	●				●	●	●			●		●		●			
266341 จุลชีววิทยาการเกษตร	●				●	●	●			●		●		●			
266342 จุลชีววิทยาพืช	●				●	●	●			●		●		●			

266353	แบคทีเรียวิทยาทางการแพทย์	●				●	●	●				●						
266354	กีฏวิทยาทางการแพทย์	●				●	●					●	●		●		●	
266356	การตรวจวินิจฉัยทางห้องปฏิบัติการปรสิตวิทยา	●				●	●				●	●		●		●	●	
266371	จุลชีววิทยาอาหารหมัก	●		●	●	●	●				●	●		●		●	●	
266372	การประเมินความเสี่ยงทางจุลินทรีย์		●			●	●		●	●	●		●		●	●		
266383	การจัดการคุณภาพห้องปฏิบัติการทดสอบจุลชีววิทยา		●			●	●		●	●	●		●		●			
266403	เทคโนโลยีชีวภาพสาขารายขนาดเล็ก	●				●	●		●				●				●	
266411	พันธุวิศวกรรมในจุลินทรีย์	●	●			●	●		●	●	●		●		●	●	●	
266412	จุลชีววิทยาพิษจันท์หลักฐาน		●			●	●	●				●	●	●	●		●	
266442	จุลชีววิทยาสิ่งแวดล้อม	●				●			●				●				●	
ผลการเรียนรู้ (TQF)		คุณธรรมจริยธรรม				ความรู้			ทักษะทางปัญญา				ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ			ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยี		
Expected Learning Outcomes (ELOs) ระดับหลักสูตร		ELO1				ELO2			ELO3, 4, 5				ELO6, 7			ELO8, 9, 10		
ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับปริญญาตรีของมหาวิทยาลัยนเรศวร		1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	3.4	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3
วิชาเฉพาะด้าน																		
วิชาเลือก (ต่อ)																		
266444	การบำบัดของเสียโดยจุลินทรีย์	●				●	●		●	●	●		●		●			
266451	จุลชีววิทยาสุขภาพ	●				●	●		●	●	●		●	●	●	●		
266452	โรคติดเชื้ออุบัติใหม่และอุบัติซ้ำ			●	●	●	●		●	●	●			●		●		●
266454	จุลชีววิทยานวัตกรรมเทคโนโลยี			●	●		●	●				●		●		●	●	
266471	จุลชีววิทยาอุตสาหกรรม	●				●	●				●		●		●		●	●
266472	จุลชีววิทยาอาหาร			●	●				●	●	●		●		●		●	
266473	จุลชีววิทยาน้ำนมและผลิตภัณฑ์	●	●			●	●		●	●	●		●	●	●	●		
266481	จุลินทรีย์ตรวจวิเคราะห์		●			●	●		●	●	●			●		●		
266482	จุลชีววิทยาเชิงวิเคราะห์		●			●	●		●	●	●			●		●		

266483 เทคนิคทางห้องปฏิบัติการทดสอบคุณภาพเครื่องสำอาง เครื่องมือแพทย์และวัตถุอันตราย		●			●	●		●	●	●			●		●	
สรุปรวมทั้งหลักสูตร	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

ระบุผลลัพธ์ในการจัดการเรียนการสอนตาม ELOs ของหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต
สาขาวิชาจุลชีววิทยา หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565

ชั้นปี	ภาคการศึกษา	กิจกรรมการจัดการเรียนการสอน	การบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับหลักสูตร (ELOs)
1	ต้น	ศึกษารายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป รายวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และ คณิตศาสตร์	ELO1, ELO2, ELO6, ELO7, ELO9, ELO10
	ปลาย	ศึกษารายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป รายวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และ คณิตศาสตร์	ELO1, ELO2, ELO6, ELO7, ELO9, ELO10
2	ต้น	ศึกษารายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป รายวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และ คณิตศาสตร์ รายวิชาเลือกเสรี รายวิชาบังคับ และการทำปฏิบัติการด้านชีวเคมีและ จุลชีววิทยา	ELO1, ELO2, ELO3, ELO4, ELO6, ELO7, ELO8, ELO9, ELO10
	ปลาย	ศึกษารายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป รายวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และ คณิตศาสตร์ รายวิชาเลือกเสรี รายวิชาบังคับ และการทำปฏิบัติการด้านจุลชีววิทยาและ ปรสิตวิทยา	ELO1, ELO2, , ELO3, ELO4, ELO6, ELO7, ELO8, ELO9, ELO10
3	ต้น	ศึกษารายวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และ คณิตศาสตร์ รายวิชาบังคับ และการทำ ปฏิบัติการด้านจุลชีววิทยา	ELO1, ELO2, ELO3, ELO4, ELO5, ELO6, ELO7, ELO8, ELO9, ELO10
	ปลาย	ศึกษารายวิชาบังคับ วิชาเลือก และการทำ ปฏิบัติการด้านจุลชีววิทยา	ELO1, ELO2, ELO3, ELO4, ELO5, ELO6, ELO7, ELO8, ELO9, ELO10
4	ต้น	ศึกษารายวิชาบังคับ วิชาเลือก และการทำ ปฏิบัติการด้านจุลชีววิทยาที่เกี่ยวข้องกับการ จัดทำวิทยานิพนธ์ สัมมนาทางจุลชีววิทยา	ELO1, ELO2, ELO3, ELO4, ELO5, ELO6, ELO7, ELO8, ELO9, ELO10
	ปลาย	บูรณาการการศึกษาทางจุลชีววิทยาโดยฝึก ปฏิบัติสหกิจศึกษา	ELO1-ELO10

3.1 แผนการเตรียมความพร้อมของนิสิตเพื่อให้บรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ตามที่หวัง

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (ELOs)	แผนการเตรียมความพร้อม
ELO1 แสดงให้เห็นถึงควมมีวินัย ตรงต่อเวลา ความรับผิดชอบต่อนตนเองและสังคม มีความซื่อสัตย์ และสุจริต มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ มีคุณธรรม จริยธรรมในการดำเนินชีวิตและเห็นคุณค่าในความเป็นไทย	<ol style="list-style-type: none"> หลักสูตรมีกิจกรรมเสริมหลักสูตรและกิจกรรมการเรียนการสอน กิจกรรมทางวิชาการ/วิชาชีพ การทำโครงการ สำหรับนิสิตทุกปีการศึกษา หลักสูตรส่งเสริมให้นิสิตเข้าร่วมกิจกรรมเสริมหลักสูตรของนิสิตมหาวิทยาลัยรัตนนคร ระดับปริญญาตรี หลักสูตรมีกิจกรรม Homeroom โดยอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา และนิสิตรุ่นพี่ เพื่อให้คำแนะนำการใช้ชีวิตของนิสิตในและนอกมหาวิทยาลัยสำหรับนิสิตแต่ละชั้นปีในทุกภาคการศึกษา หลักสูตรมีกิจกรรมอาจารย์ที่ปรึกษาพบนิสิตในทุกภาคการศึกษา
ELO2 อธิบายหลักการ ทฤษฎีทางจุลชีววิทยาและสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องได้อย่างถูกต้อง เป็นระบบ ครบถ้วนและทันสมัย	<ol style="list-style-type: none"> หลักสูตรมีกิจกรรม Homeroom โดยอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา และนิสิตรุ่นพี่ เพื่อชี้แจงแผนการศึกษา รายวิชา และกระบวนการจัดการเรียนการสอน สำหรับนิสิตแต่ละชั้นปีในทุกภาคการศึกษา หลักสูตรมีกิจกรรมถ่ายทอดประสบการณ์จากรุ่นพี่ในการฝึกปฏิบัติสหกิจศึกษา
ELO3 ประยุกต์ใช้ความรู้ทางจุลชีววิทยาเพื่อวางแผน บริหารจัดการและแก้ไขปัญหาในสถานการณ์จริง	<ol style="list-style-type: none"> หลักสูตรมีกิจกรรม Homeroom โดยอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา และนิสิตรุ่นพี่ เพื่อชี้แจงแผนการศึกษา รายวิชา และกระบวนการจัดการเรียนการสอน สำหรับนิสิตแต่ละชั้นปีในทุกภาคการศึกษา หลักสูตรมีกิจกรรมถ่ายทอดประสบการณ์จากรุ่นพี่ในการฝึกปฏิบัติสหกิจศึกษา
ELO4 ทำการทดลองโดยใช้เครื่องมือ อุปกรณ์และสารเคมีทางวิทยาศาสตร์เพื่อปฏิบัติงานด้านจุลชีววิทยาได้อย่างเหมาะสม	<ol style="list-style-type: none"> หลักสูตรมีกิจกรรม Homeroom โดยอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา และนิสิตรุ่นพี่ เพื่อชี้แจงแผนการศึกษา รายวิชา และกระบวนการจัดการเรียนการสอน สำหรับนิสิตแต่ละชั้นปีในทุกภาคการศึกษา หลักสูตรมีกิจกรรมถ่ายทอดประสบการณ์จากรุ่นพี่ในการฝึกปฏิบัติสหกิจศึกษา

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (ELOs)	แผนการเตรียมความพร้อม
ELO5 คิดเชิงวิพากษ์วิเคราะห์ เพื่อวิจารณ์และเปรียบเทียบข้อมูลทางจุลชีววิทยาและสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องที่รับมาได้อย่างมีเหตุผล	<ol style="list-style-type: none"> หลักสูตรมีกิจกรรม Homeroom โดยอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา และนิสิตรุ่นพี่ เพื่อชี้แจงแผนการศึกษา รายวิชา และกระบวนการจัดการเรียนการสอน สำหรับนิสิตแต่ละชั้นปีในทุกภาคการศึกษา หลักสูตรมีกิจกรรมถ่ายทอดประสบการณ์จากรุ่นพี่ในการฝึกปฏิบัติสหกิจศึกษา
ELO6 ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ตามบทบาทและหน้าที่อย่างเหมาะสมในลักษณะการยอมรับความแตกต่างระหว่างบุคคล	<ol style="list-style-type: none"> หลักสูตรส่งเสริมให้นิสิตเข้าร่วมกิจกรรมเสริมหลักสูตรของนิสิตมหาวิทยาลัยนเรศวร ระดับปริญญาตรี หลักสูตรมีกิจกรรม Homeroom โดยอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา และนิสิตรุ่นพี่ เพื่อชี้แจงแผนการศึกษา รายวิชา และกระบวนการจัดการเรียนการสอน สำหรับนิสิตแต่ละชั้นปีในทุกภาคการศึกษา หลักสูตรมีกิจกรรมถ่ายทอดประสบการณ์จากรุ่นพี่ในการฝึกปฏิบัติสหกิจศึกษา หลักสูตรมีกิจกรรมอาจารย์ที่ปรึกษาพบนิสิตในทุกภาคการศึกษา
ELO7 แสดงให้เห็นถึงความรับผิดชอบในการเรียนรู้และพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง	<ol style="list-style-type: none"> หลักสูตรส่งเสริมให้นิสิตเข้าร่วมกิจกรรมเสริมหลักสูตรของนิสิตมหาวิทยาลัยนเรศวร ระดับปริญญาตรี หลักสูตรมีกิจกรรม Homeroom โดยอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา และนิสิตรุ่นพี่ เพื่อชี้แจงแผนการศึกษา รายวิชา และกระบวนการจัดการเรียนการสอน สำหรับนิสิตแต่ละชั้นปีในทุกภาคการศึกษา หลักสูตรมีกิจกรรมถ่ายทอดประสบการณ์จากรุ่นพี่ในการฝึกปฏิบัติสหกิจศึกษา หลักสูตรมีกิจกรรมอาจารย์ที่ปรึกษาพบนิสิตในทุกภาคการศึกษา
ELO8 ประยุกต์ใช้เทคนิคพื้นฐานทางสถิติหรือคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับงานด้านจุลชีววิทยาอย่างเหมาะสม	<ol style="list-style-type: none"> หลักสูตรมีกิจกรรม Homeroom โดยอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา และนิสิตรุ่นพี่ เพื่อชี้แจงแผนการศึกษา รายวิชา และกระบวนการจัดการเรียนการสอน สำหรับนิสิตแต่ละชั้นปีในทุกภาคการศึกษา

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (ELOs)	แผนการเตรียมความพร้อม
	2. หลักสูตรมีกิจกรรมถ่ายทอดประสบการณ์จากรุ่นพี่ในการฝึกปฏิบัติสหกิจศึกษา
ELO9 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้น เก็บรวบรวมข้อมูล ประมวลผล แปลความหมายและนำเสนอข้อมูลสารสนเทศอย่างถูกต้อง	1. หลักสูตรมีกิจกรรม Homeroom โดยอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา และนิสิตรุ่นพี่ เพื่อชี้แจงแผนการศึกษา รายวิชา และกระบวนการจัดการเรียนการสอน สำหรับนิสิตแต่ละชั้นปีในทุกภาคการศึกษา 2. หลักสูตรมีกิจกรรมถ่ายทอดประสบการณ์จากรุ่นพี่ในการฝึกปฏิบัติสหกิจศึกษา
ELO10 สื่อสารด้วยทักษะภาษาไทยและภาษาอังกฤษ เพื่อวิเคราะห์ สรุปประเด็นเนื้อหาและนำเสนอผลงานได้	1. หลักสูตรมีกิจกรรม Homeroom โดยอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา และนิสิตรุ่นพี่ เพื่อชี้แจงแผนการศึกษา รายวิชา และกระบวนการจัดการเรียนการสอน สำหรับนิสิตแต่ละชั้นปีในทุกภาคการศึกษา 2. หลักสูตรมีกิจกรรมถ่ายทอดประสบการณ์จากรุ่นพี่ในการฝึกปฏิบัติสหกิจศึกษา

3.2 ผลลัพธ์การเรียนรู้ตามที่คาดหวังของหลักสูตรและคณะ/สถาบัน และความสอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา (TQF) และกรอบคุณวุฒิแห่งชาติแห่งชาติ (NQF)

NQF	TQF	ELOs หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาจุลชีววิทยา	LOs ระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยรัตนนคร	LOs หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาจุลชีววิทยา
A: ความสามารถในการประยุกต์ใช้และความรับผิดชอบต่อเวลา ชื่อสัตย์สุจริต และความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม	คุณธรรม จริยธรรม	ELO1 แสดงให้เห็นถึงความมีวินัย ตรงต่อเวลา ความเป็นคนรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม มีความซื่อสัตย์และสุจริต มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ มีคุณธรรม จริยธรรมในการดำเนินชีวิตและเห็นคุณค่าในความเป็นไทย (Generic Learning Outcome: GLO)	1.1มีความรับผิดชอบต่อ กล้าหาญ เสียสละ อดทน ขยันหมั่นเพียร ซื่อสัตย์ และทำกิจกรรมที่มุ่งสู่ความสำเร็จของงาน และมีจิตสาธารณะ	LO1-1มีวินัย ตรงต่อเวลา ซื่อสัตย์สุจริต และความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม (NULO1.1)
A2 มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ	คุณธรรม จริยธรรม	ELO1 (ต่อ)	1.2มีจรรยาบรรณในการศึกษาค้นคว้าทางวิชาการ/จรรยาบรรณทางวิชาชีพ และแสดงออกอย่างมีคุณธรรม จริยธรรม	LO2-1มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ (NULO1.2)

NQF	TQF	ELOs หลักสูตรวิทยาศาสตร์ บัณฑิต สาขาวิชาจุลชีววิทยา	LOs ระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยนเรศวร	LOs หลักสูตรวิทยาศา สตรบัณฑิต สาขาวิชาจุลชีววิทยา
A3 มีคุณธรรม จริยธรรมในการ ดำเนินชีวิต และ เห็นคุณค่าใน ความเป็นไทย	คุณธรรม จริยธรรม	ELO1 (ต่อ)	1.3มีคุณธรรม จริยธรรมในการ ดำเนินชีวิต บนพื้นฐานปรัชญา เศรษฐกิจพอเพียง 1.4ตระหนักและสำนึกในความ เป็นไทย	LO3-1มีคุณธรรม จริยธรรมในการดำเนิน ชีวิต และเห็นคุณค่าใน ความเป็นไทย (NULO1.3, 1.4)
K: ความรู้ K1 อธิบาย หลักการ ทฤษฎี ทางจุลชีววิทยา และสาขาวิชาที่ เกี่ยวข้องได้ อย่างถูกต้อง เป็นระบบ ครบถ้วนและ ทันสมัย	ความรู้	ELO2 อธิบายหลักการ ทฤษฎี ทางจุลชีววิทยาและสาขาวิชาที่ เกี่ยวข้องได้อย่างถูกต้อง เป็น ระบบ ครบถ้วนและทันสมัย (Subject Specific Learning Outcome: SSLO)	2.1มีองค์ความรู้ในสาขาวิชาอย่าง กว้างขวางเป็นระบบ และรู้ หลักการ ทฤษฎีในศาสตร์ที่ เกี่ยวข้องตระหนักถึงธรรมเนียม ปฏิบัติ กฎระเบียบ ข้อบังคับที่ เกี่ยวกับวิชาการ/วิชาชีพที่ เปลี่ยนแปลงตามสถานการณ์ 2.2มีความเข้าใจเกี่ยวกับ ความก้าวหน้าของความรู้เฉพาะ ด้านในสาขาวิชา งานวิจัยใน ปัจจุบันที่เกี่ยวข้องกับการ แก้ปัญหาและการต่อยอดองค์ ความรู้ 2.3มีความรอบรู้อย่างกว้างขวาง มีโลกทัศน์ที่กว้างไกล รู้เท่าทันการ เปลี่ยนแปลงของสถานการณ์โลก ทั้งด้านกายภาพ ชีวภาพ สังคม และวัฒนธรรม และเห็นคุณค่า ของธรรมชาติ	LO2-1อธิบายหลักการ ทฤษฎีทางจุลชีววิทยา และสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง ได้อย่างถูกต้อง เป็น ระบบ ครบถ้วนและ ทันสมัย (NULO2.1, NULO2.2, NULO2.3)
A4 ประยุกต์ใช้ ความรู้ทางจุล ชีววิทยาเพื่อ วางแผน บริหาร จัดการและแก้ไข ปัญหาใน สถานการณ์จริง	ทักษะทาง ปัญญา	ELO3 ประยุกต์ใช้ความรู้ทาง จุลชีววิทยาเพื่อวางแผน บริหาร จัดการและแก้ไขปัญหาใน สถานการณ์จริง (SSLO)	3.1สามารถนำความรู้ไป ประยุกต์ใช้ในสถานการณ์จริง 3.2สามารถใช้ทักษะและความ เข้าใจในองค์ความรู้เพื่อค้นหา ข้อเท็จจริง จากแหล่งข้อมูลที่ หลากหลายในการแก้ไขปัญหา	LO3-1ประยุกต์ใช้ความรู้ ทางจุลชีววิทยาเพื่อ วางแผน บริหารจัดการ และแก้ไขปัญหาใน สถานการณ์จริง (NULO31, 3.2, 3.3)
S: ทักษะ S1 ทำการ ทดลองโดยใช้ เครื่องมือ อุปกรณ์และ สารเคมีทาง วิทยาศาสตร์เพื่อ ปฏิบัติงาน ด้าน	ทักษะทาง ปัญญา	ELO4 ทำการทดลองโดยใช้ เครื่องมือ อุปกรณ์และสารเคมี ทางวิทยาศาสตร์เพื่อปฏิบัติงาน ด้านจุลชีววิทยาได้อย่าง เหมาะสม (SSLO)	3.3สามารถเสนอแนะแนว ทางแก้ไขปัญหาที่ค่อนข้างซับซ้อน โดยคำนึงถึงความรู้ภาคทฤษฎี ภาคปฏิบัติ และผลกระทบจาก การตัดสินใจ	LO4-1ทำการทดลองโดย ใช้เครื่องมือ อุปกรณ์และ สารเคมีทางวิทยาศาสตร์ เพื่อปฏิบัติงาน ด้านจุล ชีววิทยาได้อย่าง เหมาะสม (NULO3.3)

NQF	TQF	ELOs หลักสูตรวิทยาศาสตร์ บัณฑิต สาขาวิชาจุลชีววิทยา	LOs ระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยนเรศวร	LOs หลักสูตรวิทยาศา สตรบัณฑิต สาขาวิชาจุลชีววิทยา
จุลชีววิทยาได้ อย่างเหมาะสม				
S2 คิดเชิง วิพากษ์วิเคราะห์ เพื่อวิจารณ์และ เปรียบเทียบ ข้อมูลทางจุล ชีววิทยาและ สาขาวิชาที่ เกี่ยวข้องที่รับมา ได้อย่างมีเหตุผล	ทักษะทาง ปัญหา	ELO5 คิดเชิงวิพากษ์วิเคราะห์ เพื่อวิจารณ์และเปรียบเทียบ ข้อมูลทางจุลชีววิทยาและ สาขาวิชาที่เกี่ยวข้องที่รับมาได้ อย่างมีเหตุผล (SSLO)	3.4มีวิจรณ์ญาณคิดแบบองค์รวม โดยสามารถเชื่อมโยงความรู้ ระหว่างมนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ได้ และคิดสร้างสรรค์ ใฝ่เรียนรู้ แสวงหาความรู้ตลอดชีวิต มี ทัศนคติเชิงบวก และผลงาน นวัตกรรม	LO5-1คิดเชิงวิพากษ์ วิเคราะห์เพื่อวิจารณ์และ เปรียบเทียบข้อมูลทางจุล ชีววิทยาและสาขาวิชาที่ เกี่ยวข้องที่รับมาได้อย่าง มีเหตุผล (NULO3.4)
S3 ทำงาน ร่วมกับผู้อื่นได้ ตามบทบาทและ หน้าที่อย่าง เหมาะสมใน ลักษณะการ ยอมรับความ แตกต่างระหว่าง บุคคล	ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่าง บุคคลและ ความ รับผิดชอบ	ELO6 ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ ตามบทบาทและหน้าที่อย่าง เหมาะสมในลักษณะการ ยอมรับความแตกต่างระหว่าง บุคคล (GLO)	4.1มีความสามารถในการทำงาน เป็นทีม มีความเป็นผู้นำ และมี มนุษยสัมพันธ์ เข้าใจและเห็น คุณค่าของตนเองและผู้อื่น	LO6-1ทำงานร่วมกับ ผู้อื่นได้ตามบทบาทและ หน้าที่อย่างเหมาะสมใน ลักษณะการยอมรับความ แตกต่างระหว่างบุคคล (NULO4.1)
A5 ทำงาน ร่วมกับผู้อื่นได้ ตามบทบาทและ หน้าที่อย่าง เหมาะสมใน ลักษณะการ ยอมรับความ แตกต่างระหว่าง บุคคล	ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่าง บุคคลและ ความ รับผิดชอบ	ELO7 แสดงให้เห็นถึงความ รับผิดชอบต่อในการเรียนรู้และ พัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง (GLO)	4.2มีความรับผิดชอบ มีการเรียนรู้ อย่างต่อเนื่อง และมีการพัฒนา ตนเองทั้งด้านร่างกาย อารมณ์ สังคมและจิตใจ	LO7-1มีความรับผิดชอบต่อ ในการเรียนรู้และพัฒนา ตนเองอย่างต่อเนื่อง (NULO4.2)
S3 ทำงาน ร่วมกับผู้อื่นได้ ตามบทบาทและ หน้าที่อย่าง เหมาะสมใน ลักษณะการ ยอมรับความ แตกต่างระหว่าง บุคคล	ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่าง บุคคลและ ความ รับผิดชอบ	ELO7 (ต่อ)	4.3มีทักษะการเรียนรู้ในสังคมที่ ต่างวัฒนธรรม หรือ พหุวัฒนธรรม เข้าใจและเห็นคุณค่าของสังคม ศิลปวัฒนธรรม ที่ต้องนำไปสู่การ ปรับตัวในการเป็นพลเมืองที่มี คุณค่าของสังคมไทยและสังคม โลก	LO6-1ทำงานร่วมกับ ผู้อื่นได้ตามบทบาทและ หน้าที่อย่างเหมาะสมใน ลักษณะการยอมรับความ แตกต่างระหว่างบุคคล (NULO4.3)

NQF	TQF	ELOs หลักสูตรวิทยาศาสตร์ บัณฑิต สาขาวิชาจุลชีววิทยา	LOs ระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยนเรศวร	LOs หลักสูตรวิทยาศา สตรบัณฑิต สาขาวิชาจุลชีววิทยา
A6 ประยุกต์ใช้ เทคนิคพื้นฐาน ทางสถิติหรือ คณิตศาสตร์ที่ เกี่ยวข้องกับงาน ด้านจุลชีววิทยา อย่างเหมาะสม	ทักษะการ วิเคราะห์เชิง ตัวเลข การ สื่อสาร และ การใช้ เทคโนโลยี สารสนเทศ	ELO8 ประยุกต์ใช้เทคนิค พื้นฐานทางสถิติหรือ คณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับงาน ด้านจุลชีววิทยาอย่างเหมาะสม (SSLO)	5.1 สามารถเลือกและประยุกต์ใช้ เทคนิคทางสถิติหรือคณิตศาสตร์ที่ เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสมใน การศึกษา ค้นคว้า และเสนอแนะ แนวทางในการแก้ไขปัญหา	LO8-1 ประยุกต์ใช้เทคนิค พื้นฐานทางสถิติหรือ คณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง กับงานด้านจุลชีววิทยา อย่างเหมาะสม (NULO5.1)
S4 ใช้เทคโนโลยี สารสนเทศใน การสืบค้น เก็บ รวบรวมข้อมูล ประมวลผล แปลความหมาย และนำเสนอ ข้อมูล สารสนเทศอย่าง ถูกต้อง	ทักษะการ วิเคราะห์เชิง ตัวเลข การ สื่อสาร และ การใช้ เทคโนโลยี สารสนเทศ	ELO9 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ในการสืบค้น เก็บรวบรวม ข้อมูล ประมวลผล แปล ความหมายและนำเสนอข้อมูล สารสนเทศอย่างถูกต้อง (GLO)	5.2 สามารถใช้เทคโนโลยี สารสนเทศในการเก็บรวบรวม ข้อมูล ประมวลผล แปล ความหมาย และนำเสนอข้อมูล สารสนเทศอย่างถูกต้อง และรู้เท่า ทัน	LO9-1 ใช้เทคโนโลยี สารสนเทศในการสืบค้น เก็บรวบรวมข้อมูล ประมวลผล แปล ความหมายและนำเสนอ ข้อมูลสารสนเทศอย่าง ถูกต้อง (NULO5.2)
S5 สื่อสารด้วย ทักษะภาษาไทย และ ภาษาอังกฤษ เพื่อวิเคราะห์ สรุปประเด็น เนื้อหาและ นำเสนอผลงาน ได้	ทักษะการ วิเคราะห์เชิง ตัวเลข การ สื่อสาร และ การใช้ เทคโนโลยี สารสนเทศ	ELO10 สื่อสารด้วยทักษะ ภาษาไทยและภาษาอังกฤษ เพื่อวิเคราะห์ สรุปประเด็น เนื้อหาและนำเสนอผลงานได้ (GLO)	5.3 สามารถสื่อสาร วิเคราะห์ สังเคราะห์ สรุปประเด็นเนื้อหาทั้ง การพูด การเขียน และการ นำเสนอได้อย่างมีประสิทธิภาพ	LO10-1 สื่อสารด้วย ทักษะภาษาไทยและ ภาษาอังกฤษ เพื่อ วิเคราะห์ สรุปประเด็น เนื้อหาและนำเสนอ ผลงานได้ (NULO5.3)

NQF: National Qualifications Framework (กรอบคุณวุฒิแห่งชาติ)

A: Application and Responsibility (ความสามารถในการประยุกต์ใช้และความรับผิดชอบ)

K: Knowledge (ความรู้)

S: Skills (ทักษะ)

TQF: Thailand Qualifications Framework (กรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ)

มาตรฐานผลการเรียนรู้ 5 ด้าน

1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม
2. ด้านความรู้
3. ด้านทักษะทางปัญญา
4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ
5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

3.3 กลยุทธ์การจัดการศึกษาให้เป็นไปตามผลลัพธ์การเรียนรู้ตามที่คาดหวังของหลักสูตรในแต่ละด้าน

ELOs	กลยุทธ์การจัดการศึกษา	วิธีการประเมินผล
<p>ELO1 แสดงให้เห็นถึงความมีวินัย ตรงต่อเวลา ความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม มีความซื่อสัตย์ และสุจริต มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ มีคุณธรรม จริยธรรมในการดำเนินชีวิตและเห็นคุณค่าในความเป็นไทย</p> <p>-LO1 มีวินัย ตรงต่อเวลา ซื่อสัตย์สุจริต และ ความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม</p>	<p>-สอดแทรกแนวคิดทางคุณธรรม จริยธรรม ความรับผิดชอบและการแสดงออกที่มุ่งความสำเร็จในระหว่างการเรียนรู้การสอน โดยเน้นย้ำในเรื่องการเข้าเรียน การส่งงานตรงเวลา และการไม่ทุจริตในการสอบหรือคัดลอกผลงานผู้อื่น</p> <p>-วิเคราะห์ประเด็นปัญหาทางด้านคุณธรรม จริยธรรม หรือกรณีศึกษาของบุคคลตัวอย่างที่ใช้คุณธรรม จริยธรรมในการดำเนินชีวิต</p>	<p>-กำหนดวิธีการประเมินผลหรือคะแนนในเรื่องการ แสดงออกทางด้านคุณธรรม จริยธรรม ในแต่ละ กิจกรรมการเรียนการสอนที่ใช้ในรายวิชา การมาเรียน ส่งงานตรงเวลา และไม่ทุจริตในการสอบหรือ คัดลอกผลงานผู้อื่น กล่าวที่จะแสดงความคิดเห็น เกี่ยวกับกรณีศึกษาในการเรียน</p>
<p>ELO1 (ต่อ)</p> <p>-LO2 มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ</p> <p>-LO3 มีคุณธรรม จริยธรรมในการดำเนินชีวิตและ เห็นคุณค่าในความเป็นไทย</p>	<p>-จัดกิจกรรมการเรียนการสอน กิจกรรมทาง วิชาการ/วิชาชีพ การทำโครงการงาน ที่ใช้แนวคิด วิธีการทางด้านคุณธรรม จริยธรรม และด้านจิต สาธารณะ</p>	<p>-กำหนดวิธีการประเมินผลการเข้าร่วมกิจกรรมทาง วิชาการทางวิชาชีพ หรือประสิทธิผลของการเข้า ร่วมกิจกรรมด้านจิตสาธารณะ</p>
<p>ELO2 อธิบายหลักการ ทฤษฎีทางจุลชีววิทยา และสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องได้อย่างถูกต้อง เป็นระบบ ครบถ้วนและทันสมัย</p> <p>-LO1 อธิบายหลักการ ทฤษฎีทางจุลชีววิทยา และสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องได้อย่างถูกต้อง เป็นระบบ ครบถ้วนและทันสมัย</p>	<p>-บรรยายในชั้นเรียนและถามตอบ การสาธิตและฝึก ภายในห้องปฏิบัติการ</p> <p>-ใช้การสอนแบบปัญหาเป็นฐาน (Problem-based Learning)</p> <p>-ใช้การสอนแบบการทดลองเป็นฐาน (Experimental-based Learning)</p> <p>-ใช้การสอนโดยโครงการเป็นฐาน (Project-based Learning)</p> <p>-ใช้การสอนโดยบูรณาการกับการทำงาน (Work-integrated Learning)</p> <p>-ศึกษานอกสถานที่ (Field Trips)</p> <p>-ใช้การเรียนการสอนแบบทีม (Team Teaching)</p> <p>-ใช้การเรียนการสอนโดยชุมชนเป็นฐาน (Community-based Learning)</p> <p>-ใช้การสอนแบบเน้นวิจัยเป็นฐาน (Research-based Learning)</p> <p>-ใช้การปฏิบัติงานกับแหล่งประสบการณ์วิชาชีพ / สถานประกอบการ (Professional Training / Co-operative Education)</p>	<p>-ประเมินความรู้และทักษะโดยการทดสอบแบบ ข้อเขียน สอบปฏิบัติ สอบปากเปล่า และการสังเกต พฤติกรรมการเรียนรู้</p> <p>-ประเมินทัศนคติของการเรียนรู้ โดยการใช้ แบบสอบถาม หรือแบบรายงานตนเอง</p> <p>-ประเมินผลงานที่นิสิตได้รับมอบหมาย</p> <p>-ประเมินผลโดยแหล่งประสบการณ์วิชาชีพ /สถาน ประกอบการ</p>
<p>ELO3 ประยุกต์ใช้ความรู้ทางจุลชีววิทยาเพื่อ วางแผน บริหารจัดการและแก้ไขปัญหาใน สถานการณ์จริง</p> <p>ELO4 ทำการทดลองโดยใช้เครื่องมือ อุปกรณ์ และสารเคมีทางวิทยาศาสตร์เพื่อปฏิบัติงานด้านจุล ชีววิทยาได้อย่างเหมาะสม</p> <p>ELO5 คิดเชิงวิพากษ์วิเคราะห์เพื่อวิจารณ์และ เปรียบเทียบข้อมูลทางจุลชีววิทยาและสาขาวิชาที่ เกี่ยวข้องที่รับมาได้อย่างมีเหตุผล</p> <p>-LO1 ประยุกต์ใช้ความรู้ทางจุลชีววิทยาเพื่อ วางแผน บริหารจัดการและแก้ไขปัญหาใน สถานการณ์จริง</p> <p>-LO2 ใช้เครื่องมือ อุปกรณ์และสารเคมีทาง วิทยาศาสตร์เพื่อปฏิบัติงานด้านจุลชีววิทยาได้อย่าง เหมาะสม</p> <p>-LO3 คิดเชิงวิพากษ์วิเคราะห์เพื่อวิจารณ์และ เปรียบเทียบข้อมูลทางจุลชีววิทยาและสาขาวิชาที่ เกี่ยวข้องที่รับมาได้อย่างมีเหตุผล</p>	<p>-ใช้การเรียนการสอนแบบปัญหาเป็นฐาน (Problem-based Learning)</p> <p>-ใช้การเรียนการสอนแบบการทดลองเป็นฐาน (Experimental-based Learning)</p> <p>-ใช้การเรียนการสอนโดยโครงการเป็นฐาน (Project-based Learning)</p> <p>-ใช้การเรียนการสอนโดยการทำงานเป็นฐาน (Work-integrated Learning)</p> <p>-ใช้การเรียนการสอนนอกสถานที่ (Field Trips)</p> <p>-ใช้การเรียนการสอนแบบเน้นทำงานเป็นทีม (Team-based Learning)</p> <p>-ใช้การเรียนการสอนแบบเน้นกิจกรรม (Activity-based Learning)</p>	<p>-ประเมินความรู้และทักษะโดยการทดสอบแบบ ข้อเขียน สอบปฏิบัติ สอบปากเปล่า ประเมิน กระบวนการทำงานเป็นทีมและการสังเกตพฤติกรรม การเรียนรู้</p> <p>-ประเมินผลงานที่นิสิตได้รับมอบหมาย</p> <p>-ประเมินความสามารถในการคิดวิเคราะห์และ แก้ปัญหา</p>
<p>ELO6 ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ตามบทบาทและ หน้าที่ที่เหมาะสมในลักษณะการยอมรับความ แตกต่างระหว่างบุคคล</p>	<p>-ใช้การเรียนการสอนที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Co-operative and Collaborative Learning)</p>	<p>-ประเมินความรับผิดชอบการมีส่วนร่วมของผู้เรียน ในกิจกรรมการเรียนการสอนต่าง ๆ</p>

ELOs	กลยุทธ์การจัดการศึกษา	วิธีการประเมินผล
<p>ELO7 มีความรับผิดชอบในการเรียนรู้และพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง</p> <p>-LO1 ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ตามบทบาทและหน้าที่อย่างเหมาะสมในลักษณะการยอมรับความแตกต่างระหว่างบุคคล</p> <p>-LO2 มีความรับผิดชอบในการเรียนรู้ และพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง</p>	<p>โดยส่งเสริมความรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ ของตนเองและเพื่อนร่วมกลุ่ม</p> <p>-ให้นิสิตค้นคว้าเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่อง (Investigative and Life Long Learning)</p> <p>-ใช้การเรียนการสอนแบบเน้นทำงานเป็นทีม (Team-based Learning)</p> <p>-ใช้การเรียนการสอนแบบบูรณาการ (Integrated Learning Approach)</p>	<p>-ประเมินผลงานที่นิสิตได้รับมอบหมายและวัดผลแบบเพื่อนประเมินเพื่อน (Peer evaluation) โดยให้เพื่อนในกลุ่มประเมินพฤติกรรมการทำงาน</p> <p>-ประเมินทัศนคติของการใช้ชีวิตและการปรับเปลี่ยนพฤติกรรม โดยการใช้แบบสอบถามหรือแบบประเมินตนเอง</p>
<p>ELO8 ประยุกต์ใช้เทคนิคพื้นฐานทางสถิติหรือคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับงานด้านจุลชีววิทยาอย่างเหมาะสม</p> <p>ELO9 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้น เก็บรวบรวมข้อมูล ประมวลผล แปลความหมายและนำเสนอข้อมูลสารสนเทศอย่างถูกต้อง</p> <p>ELO10 สื่อสารด้วยทักษะภาษาไทยและภาษาอังกฤษ เพื่อวิเคราะห์ สรุปประเด็นเนื้อหาและนำเสนอผลงานได้</p> <p>-LO1 ประยุกต์ใช้เทคนิคพื้นฐานทางสถิติหรือคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับงานด้านจุลชีววิทยาอย่างเหมาะสม</p> <p>-LO2 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้น เก็บรวบรวมข้อมูล ประมวลผล แปลความหมายและนำเสนอข้อมูลสารสนเทศอย่างถูกต้อง</p> <p>-LO3 สื่อสารด้วยทักษะภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษ เพื่อวิเคราะห์ สรุปประเด็นเนื้อหาและนำเสนอผลงานได้</p>	<p>-บรรยายในชั้นเรียนและถามตอบ การสาธิตและฝึกภายในห้องปฏิบัติการ</p> <p>-ใช้การเรียนการสอนแบบปัญหาเป็นฐาน (Problem-based Learning)</p> <p>-ใช้การเรียนการสอนแบบการทดลองเป็นฐาน (Experimental-based Learning)</p> <p>-ใช้การเรียนการสอนโดยโครงงานเป็นฐาน (Project-based Learning)</p> <p>-ใช้การเรียนการสอนโดยบูรณาการกับการทำงาน (Work-integrated Learning)</p> <p>-ใช้การเรียนการสอนแบบเน้นทำงานเป็นทีม (Team-based Learning)</p> <p>-ใช้การเรียนการสอนแบบสัมมนา (Seminar)</p>	<p>-ประเมินความสามารถในการสื่อสาร ทั้งการพูด การเขียน การนำเสนอ จากผลงานที่ได้รับมอบหมาย หรือจากการสัมมนา</p> <p>-ประเมินความสามารถในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ การนำเสนอจากผลงานที่ได้รับมอบหมาย หรือจากการสัมมนา</p>

หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนิสิต

การวัดและประเมินผลการเรียนการสอนรายวิชาในหลักสูตร มีการวัดผลสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของรายวิชาทุกรายวิชาในหลักสูตร ทั้งนี้ความสอดคล้องของวัตถุประสงค์ของรายวิชา กับ การวัดผลการเรียนรู้ของนิสิต ใช้กระบวนการพิจารณาแผนการเรียนรู้ของรายวิชา ร่วมกับของอาจารย์ผู้สอนก่อนเปิดภาคเรียน เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนและการประเมินผลทุกภาคการศึกษา จะมีระบบการประชุมพิจารณาผลการเรียน ทั้งในระดับรายวิชา ภาควิชา และคณะ โดยคณะกรรมการบริหารหลักสูตร ฝ่ายวิชาการของคณะ เป็นกลไกในการตรวจสอบผลการดำเนินงานด้านการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ของนิสิตทุกรายวิชา มีการนำผลการประเมินมาปรับปรุงการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ ภายหลังจากการประชุมพิจารณาผลการเรียน

1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)

เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2559 (ภาคผนวก)

2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนิสิต

2.1 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ขณะนิสิตยังไม่สำเร็จการศึกษา

มีการทวนสอบ วิธีการวัดผลและประเมินผล ผลการเรียนรู้แต่ละรายวิชาในระดับภาควิชา โดยมีรูปแบบของระบบและกลไกการทวนสอบ ดังนี้

2.1.1 แต่งตั้งคณะกรรมการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนิสิตรายวิชาในแต่ละภาคการศึกษา

2.1.2 จัดทำแนวทางการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนิสิตในระดับรายวิชา

2.1.3 คณะกรรมการทวนสอบจะดำเนินการสุ่มรายวิชาอย่างน้อยร้อยละ 25 ของรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษา และมีการกระจายการทวนสอบให้ครบทุกวิชาในหลักสูตรตลอดระยะเวลาการดำเนินงานที่กำหนดของหลักสูตร

2.1.4 มีการทวนสอบในระดับรายวิชาโดยให้นิสิตเป็นผู้ประเมินการเรียนการสอน

2.1.5 มีการประเมินจากแบบประเมินความพร้อมของนิสิตในการเรียนรู้ และคุณสมบัติอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการเรียนรู้ และการพัฒนาองค์ความรู้ของนิสิต

2.1.6 มีการทวนสอบในระดับหลักสูตรที่กำกับโดยระบบประกันคุณภาพภายในสถาบันการศึกษา

2.1.7 ประเมินจากความเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกที่ทำการประเมินหลักสูตร

2.2 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้หลังจากนิสิตสำเร็จการศึกษา

2.2.1 มีการประเมินภาวะการดำเนินงานทำของบัณฑิต โดยประเมินจากบัณฑิตแต่ละรุ่นที่สำเร็จการศึกษา ในด้านของระยะเวลาในการหางานทำ ความคิดเห็นต่อความรู้ ความสามารถ ความมั่นใจของบัณฑิตในการประกอบการทำงานและอาชีพ

2.2.2 การสอบถามจากผู้ประกอบการ โดยการขอเข้าสัมภาษณ์ หรือ การส่งแบบสอบถาม เพื่อประเมินความพึงพอใจในการใช้บัณฑิตที่ทำงานในสถานประกอบการนั้น ๆ

2.2.3 การประเมินจากบัณฑิตที่ได้งานทำ ในด้านความพร้อมและความรู้จากสาขาวิชาที่เรียน รวมทั้งสาขาอื่น ๆ ที่กำหนดในหลักสูตร ที่เกี่ยวเนื่องกับการประกอบอาชีพของบัณฑิต รวมทั้งเปิดโอกาสให้เสนอข้อคิดเห็นในการปรับหลักสูตรให้เหมาะสมและทันสมัยยิ่งขึ้น

3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2558 ข้อ 13 และข้อบังคับ มหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2559 ข้อ 19

เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2559

ข้อ 19 การเสนอให้ได้รับปริญญาตรี

19.1 ในภาคการศึกษาสุดท้ายที่นิสิตจะสำเร็จการศึกษา นิสิตจะต้องยื่นใบรายงาน คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา โดยผ่านอาจารย์ที่ปรึกษาต่อมหาวิทยาลัยภายในระยะเวลา 1 เดือน นับจากวันเปิดภาคเรียน ทั้งนี้ นิสิตต้องมีสถานภาพการเป็นนิสิตในภาคการศึกษาที่ยื่นใบรายงาน

19.2 นิสิตที่ได้รับการเสนอให้ได้รับปริญญาตรี ต้องมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

19.2.1 เรียนรายวิชาต่าง ๆ ครบตามหลักสูตรและเงื่อนไขของสาขาวิชานั้น และ ไม่มีรายวิชาใดได้รับอักษร I หรืออักษร P โดยใช้เวลาเรียน ดังนี้

19.2.1.1 การศึกษาเพื่อปริญญาตรี 4 ปี สำเร็จการศึกษาได้ ไม่ก่อน 6 ภาคการศึกษาปกติ สำหรับการลงทะเบียนเรียนเต็มเวลา และไม่ก่อน 14 ภาคการศึกษาปกติ สำหรับการลงทะเบียนเรียนไม่เต็มเวลา

19.2.1.2 การศึกษาเพื่อปริญญาตรี 5 ปี สำเร็จการศึกษาได้ ไม่ก่อน 8 ภาคการศึกษาปกติ สำหรับการลงทะเบียนเรียนเต็มเวลา และไม่ก่อน 17 ภาคการศึกษาปกติ สำหรับการลงทะเบียนเรียนไม่เต็มเวลา

19.2.1.3 หลักสูตรปริญญาตรี ไม่น้อยกว่า 6 ปี สำเร็จการศึกษาได้ไม่ก่อน 10 ภาคการศึกษาปกติ สำหรับการลงทะเบียนเรียนเต็มเวลา และไม่ก่อน 20 ภาคการศึกษาปกติ สำหรับการลงทะเบียนเรียนไม่เต็มเวลา

19.2.1.4 การศึกษาเพื่อปริญญาตรี (ต่อเนื่อง) สำเร็จการศึกษาได้ไม่ก่อน 4 ภาคการศึกษาปกติ สำหรับการลงทะเบียนเรียนเต็มเวลาและไม่ก่อน 8 ภาคการศึกษาปกติ สำหรับการลงทะเบียนเรียนไม่เต็มเวลา

19.2.1.5 การศึกษาเพื่อปริญญาที่สอง สำเร็จการศึกษาได้ ไม่ก่อน 2 ภาคการศึกษาปกติ สำหรับการลงทะเบียนเรียนเต็มเวลา และไม่ก่อน 3 ภาคการศึกษาปกติ สำหรับการลงทะเบียนเรียนไม่เต็มเวลา

19.2.2 นิสิตที่ขอเทียบโอนรายวิชาต้องใช้เวลาศึกษาอยู่ในมหาวิทยาลัยนเรศวรอย่างน้อย 1 ปี การการศึกษา

19.2.3 มีค่าระดับชั้นสะสมเฉลี่ยตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 2.00

19.2.4 ได้รับการทดสอบความรู้ภาษาอังกฤษ และความรู้ด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ

19.3 นิสิตที่จะได้รับการเสนอชื่อให้ได้รับปริญญาเกียรตินิยม นอกจากเป็นผู้มีคุณสมบัติตามที่กำหนดไว้ในข้อ 19.2 แล้ว ต้องมีคุณสมบัติเพิ่มเติมดังต่อไปนี้

19.3.1 มีค่าระดับชั้นสะสมเฉลี่ยตลอดหลักสูตรตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไป จะได้รับเกียรตินิยมอันดับหนึ่ง แต่ถ้ามีค่าระดับชั้นสะสมเฉลี่ยตลอดหลักสูตรตั้งแต่ 3.25 ถึง 3.49 จะได้รับเกียรตินิยมอันดับสอง

19.3.2 ไม่เคยได้รับระดับชั้น F หรืออักษร U และต้องไม่ลงทะเบียนเรียนซ้ำในรายวิชาใด

19.3.3 กรณีเป็นนิสิตที่มีการขอเทียบโอนผลการเรียน จำนวนหน่วยกิต ต้องไม่เกิน 1 ใน 6 ของจำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร

หมวดที่ 6 การพัฒนาคณาจารย์

1. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่

1.1 อาจารย์ใหม่

1.1.1 คุณสมบัติ

มีคุณสมบัติตรงหรือสัมพันธ์กับสาขาวิชาที่เปิดสอนโดยให้มีคุณสมบัติและจำนวนสอดคล้องกับเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรีฯ

1.1.2 เกณฑ์การคัดเลือก

เป็นไปตามประกาศของคณะวิทยาศาสตร์การแพทย์และมหาวิทยาลัยนเรศวร

1.1.3 มีการแนะแนวการเป็นอาจารย์แก่อาจารย์ใหม่ ในหัวข้อต่าง ๆ ดังนี้

1.1.3.1 หลักสูตรและระบบการจัดการเรียนการสอน รายวิชา ทักษะการสอน การวัดและประเมินผล กรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา การประกันคุณภาพการศึกษาระดับหลักสูตรในภาควิชาและคณะ รวมถึงกิจกรรมต่าง ๆ ของคณะ/มหาวิทยาลัย

1.1.3.2 บทบาทและหน้าที่ความรับผิดชอบของอาจารย์ในพันธกิจทั้ง 4 ด้าน รวมถึงทักษะการเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาทั้งในเชิงวิชาการและการดำเนินชีวิต การมีสมรรถนะของความเป็นครู

1.1.3.3 การเตรียมความพร้อมด้านภารกิจด้านการเรียนการสอน เช่น การวางแผนการสอน การสอน การออกข้อสอบ การวัดและประเมินผล การตัดเกรด รวมถึงการให้คำแนะนำด้านวิชาการ

1.1.3.4 การวางแผนพัฒนาตนเองด้านต่าง ๆ เช่น การเรียนการสอน การวิจัย และการบริการวิชาการ เป็นต้น

1.1.3.5 นโยบายของมหาวิทยาลัยและคณะในด้านต่าง ๆ เช่น ภาระงานของบุคลากรสายวิชาการ จรรยาบรรณทางวิชาการ การประเมินผลการปฏิบัติงาน การบริหารผลการปฏิบัติงาน การยื่นขอรับพิจารณากำหนดตำแหน่งทางวิชาการ การยื่นข้อเสนอโครงร่างวิจัย เป็นต้น

1.1.3.6 ระบบบริหารจัดการภายในองค์กรระดับภาควิชา คณะ และมหาวิทยาลัย

1.1.3.7 สิทธิประโยชน์ของอาจารย์และกฎระเบียบที่เกี่ยวข้อง

1.1.4 ภาควิชาแต่งตั้งอาจารย์พี่เลี้ยงด้านวิชาการและการครองตน โดยมีหน้าที่ ดังนี้

1.1.4.1 ให้คำแนะนำการสอนทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ

1.1.4.2 ให้คำแนะนำและคำปรึกษาเพื่อเรียนรู้และปรับตัวเองเข้าสู่การเป็นอาจารย์

1.1.5 ส่งเสริมคณาจารย์ให้มีการเพิ่มพูนความรู้ สร้างเสริมประสบการณ์เพื่อส่งเสริมการสอนและการวิจัยอย่างต่อเนื่อง สนับสนุนด้านการศึกษาต่อ ฝึกอบรม ดูงานทางวิชาการและวิชาชีพในองค์กรต่าง ๆ การประชุมทางวิชาการทั้งในประเทศและ/หรือต่างประเทศ หรือการลาเพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์ เพื่อให้มีสมรรถนะและศักยภาพที่ตอบสนองความต้องการจำเป็นของหลักสูตรฯ รวมทั้งสนับสนุนให้มีการผลิตผลงานทางวิชาการเพื่อยื่นขอรับพิจารณากำหนดตำแหน่งทางวิชาการ

2. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์

มีการสนับสนุนให้คณาจารย์ได้รับการพัฒนาทั้งในด้านทักษะการจัดการเรียนการสอน ทักษะทางวิชาการ ทักษะทางวิชาชีพ พัฒนาคุณธรรม จริยธรรมและจรรยาบรรณของคณาจารย์อย่างต่อเนื่อง และด้านอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องอย่างสม่ำเสมอ โดยครอบคลุมด้านต่าง ๆ ที่เป็นการตอบสนองความต้องการจำเป็นของหลักสูตร ดังต่อไปนี้

2.1 การพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผล

2.1.1 ส่งเสริมอาจารย์ให้มีการเพิ่มพูนความรู้ สร้างเสริมประสบการณ์เพื่อส่งเสริมการสอนและการวิจัยอย่างต่อเนื่อง การสนับสนุนด้านการศึกษาต่อ ฝึกอบรม ทุนทางวิชาการและวิชาชีพในองค์กรต่าง ๆ การประชุมทางวิชาการทั้งในประเทศและ/หรือต่างประเทศ

2.1.2 สนับสนุนให้อาจารย์เข้าร่วมกิจกรรมเพื่อเพิ่มพูนทักษะการจัดการเรียนการสอนและการประเมินผลให้ทันสมัย

2.1.3 มีระบบการประเมินผลด้านการสอนโดยการประเมินผลเป็นการประเมินแบบมีส่วนร่วมระหว่างผู้สอนและผู้เรียน

2.1.4 มีระบบการประเมินการปฏิบัติงานโดยผู้ร่วมงานและผู้บังคับบัญชา รวมทั้งการให้ข้อเสนอแนะแก่อาจารย์ใหม่ในการปรับปรุงการปฏิบัติงาน

2.2 การพัฒนาวิชาการและวิชาชีพด้านอื่น ๆ

2.2.1 ส่งเสริมให้อาจารย์มีส่วนร่วมในกิจกรรมบริการวิชาการแก่ชุมชนที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาความรู้และคุณธรรมและจัดให้อาจารย์เข้าร่วมกิจกรรมบริการวิชาการต่าง ๆ ของคณะ

2.2.2 มีการกระตุ้นให้อาจารย์ทำผลงานทางวิชาการและพัฒนาให้เข้าสู่ตำแหน่งทางวิชาการ

2.2.3 ส่งเสริมการทำวิจัยสร้างองค์ความรู้ใหม่เพื่อพัฒนาการเรียนการสอนและมีความเชี่ยวชาญในสาขาวิชาชีพ

2.2.4 พัฒนาคุณวุฒิการศึกษาให้สูงขึ้น โดยส่งเสริมให้ศึกษาต่อทั้งในและต่างประเทศ

2.2.5 พัฒนาระบบวิธีการเรียนรู้เทคนิคและเทคโนโลยีสื่อการสอนสารสนเทศ เพื่อเพิ่มพูนทักษะการจัดการเรียนการสอนและการประเมินผลอย่างต่อเนื่อง

2.3 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

2.3.1 **คุณสมบัติ** (คุณสมบัติตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2558) ดังต่อไปนี้

ปริญญาตรีวิชาการ

- มีคุณวุฒิขั้นต่ำระดับปริญญาโทหรือเทียบเท่า หรือมีตำแหน่งผู้ช่วยศาสตราจารย์ ในสาขาที่ตรงหรือสัมพันธ์กับสาขาวิชาที่สอน และ

- มีผลงานทางวิชาการที่ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา และเป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการอย่างน้อย 1 รายการในรอบ 5 ปี ย้อนหลัง

2.3.2 เกณฑ์การคัดเลือก

พิจารณาคุณสมบัติตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2558 และความเชี่ยวชาญในสาขาวิชาที่ตรงหรือสัมพันธ์กับสาขาวิชาที่เปิดสอน

2.3.3 แนวทางการพัฒนาสมรรถนะ

วางแผนพัฒนาอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรตามสมรรถนะที่เป็นความต้องการจำเป็นของหลักสูตรฯ

2.4 อาจารย์ประจำหลักสูตร

2.4.1 **คุณสมบัติ** (คุณสมบัติตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2558) ดังต่อไปนี้

ปริญญาตรีวิชาการ

- มีคุณวุฒิขั้นต่ําระดับปริญญาโทหรือเทียบเท่า หรือมีตำแหน่งผู้ช่วยศาสตราจารย์ ในสาขาที่ตรงหรือสัมพันธ์กับสาขาวิชาที่สอน และ

- มีผลงานทางวิชาการที่ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา และเป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการอย่างน้อย 1 รายการในรอบ 5 ปี ย้อนหลัง

2.4.2 เกณฑ์การคัดเลือก

พิจารณาคุณวุฒิตรงหรือสัมพันธ์กับสาขาวิชาที่เปิดสอนโดยให้มีคุณวุฒิและจำนวนสอดคล้องกับเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรฯ

2.4.3 แนวทางการพัฒนาสมรรถนะ

วางแผนพัฒนาอาจารย์ประจำหลักสูตรตามสมรรถนะที่เป็นความต้องการจำเป็นของหลักสูตรฯ

2.5 อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ (รายวิชาวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี)

2.5.1 คุณสมบัติ (ระบุตามคุณสมบัติของอาจารย์ประจำหลักสูตร) ดังต่อไปนี้

ปริญญาตรีวิชาการ

- มีคุณวุฒิขั้นต่ําระดับปริญญาโทหรือเทียบเท่า หรือมีตำแหน่งผู้ช่วยศาสตราจารย์ ในสาขาที่ตรงหรือสัมพันธ์กับสาขาวิชาที่สอน และ

- มีผลงานทางวิชาการที่ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา และเป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการอย่างน้อย 1 รายการในรอบ 5 ปี ย้อนหลัง

2.5.2 แนวทางการพัฒนาสมรรถนะ

วางแผนพัฒนาอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตามสมรรถนะที่เป็นความต้องการจำเป็นของหลักสูตรฯ

2.6 แผนการพัฒนาอาจารย์

2.6.1 จำนวนอาจารย์

หลักสูตรฯ มีแผนการพัฒนาอาจารย์ แผนการทดแทนและถ่ายทอดความเชี่ยวชาญของอาจารย์ในหลักสูตรฯ เพื่อให้มีนักศึกษาค้นเต็มเวลา (Full Time Equivalent Student: FTES) เป็นไปตามเกณฑ์ของมหาวิทยาลัยนเรศวร และความต้องการจำเป็นของหลักสูตรฯ

2.6.2 งบประมาณ

ภาควิชาฯ สนับสนุนงบประมาณการพัฒนาตนเองของอาจารย์ จำนวน 10,000 บาท ต่อคนต่อปีงบประมาณ เพื่อพัฒนาตนเองตามสมรรถนะที่เป็นความต้องการจำเป็นของหลักสูตรฯ

หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร

1. การกำกับมาตรฐาน

มีการกำกับมาตรฐานหลักสูตรตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาและเกณฑ์การประกันคุณภาพการศึกษาของมหาวิทยาลัยนเรศวร ดังนี้

1.1 การดำเนินการจัดทำและติดตาม มคอ. ต่าง ๆ และเอกสารของของหลักสูตร ให้ดำเนินการตามแผนการบริหารจัดการหลักสูตรตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (TQF) ภาคการศึกษาต้น/ภาคการศึกษาปลาย โดยให้มีการกำกับติดตามโดยคณบดี รายละเอียดดังนี้

- จัดทำและส่ง แผนการเรียนรู้ของรายวิชา (มคอ.3 มคอ.4) ผลการเรียนรู้ของรายวิชา (มคอ.5 มคอ.6) มคอ.7 (SAR) และรายงานตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา โดยอัปโหลดผ่านระบบบริหารจัดการหลักสูตร TQF ของมหาวิทยาลัยนเรศวร

- คณะ/กองบริการการศึกษา รายงานการจัดส่ง แผนการเรียนรู้ของรายวิชา (มคอ.3 มคอ.4) ผลการเรียนรู้ของรายวิชา (มคอ.5 มคอ.6) มคอ.7 (SAR) เสนอที่ประชุมคณะกรรมการวิชาการ และที่ประชุมคณะกรรมการสภาวิชาการ ตามลำดับ

1.2 การจัดการเรียนการสอน หลักสูตรมีคณะกรรมการบริหารหลักสูตรระดับปริญญาตรี เป็นกลไกในการบริหารจัดการเรียนการสอนให้เป็นไปด้วยความเรียบร้อยตามแผนการศึกษาของหลักสูตรและตามรายละเอียดที่กำหนดไว้ในรายวิชา ทุกรายวิชาที่มีผู้รับผิดชอบรายวิชา และ/หรือ ผู้ประสานงานรายวิชา เพื่อรับผิดชอบจัดทำประมวลรายวิชาและจัดตารางเรียนรายวิชาออกเนื่องจากการทำแผนการเรียนรู้ของรายวิชา จัดการศึกษาที่มุ่งผลลัพธ์ (Outcome-Based Education) มีการดำเนินการสอนโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ศึกษาด้วยตนเองและส่งเสริมการสร้างประสบการณ์จริง จากการทำปฏิบัติการ และการฝึกอบรบหรือฝึกงานในต่างประเทศและ/หรือสหกิจศึกษา มีการประเมินรายวิชาและการประเมินการสอนของอาจารย์โดยนิสิต ตลอดจนมีการนำผลประเมินมาปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนทุกปีการศึกษา

1.3 มีการแต่งตั้งอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรที่มีคุณสมบัติตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี

1.4 การกำกับดูแล และควบคุมการพัฒนาวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี มีอาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี ทำหน้าที่กำหนดแนวปฏิบัติเกี่ยวกับวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรีของนิสิต ซึ่งประกอบด้วย การควบคุมคุณภาพของโครงการ 5 ขั้นตอน คือ การเตรียมความพร้อมสำหรับการทำวิจัย การสอบโครงร่างวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี การประเมินความก้าวหน้าของวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี การสอบปากเปล่าโครงร่างวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี และการเสนอวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรีภาคโปสเตอร์ และการฝึกอบรบหรือฝึกงานในต่างประเทศและ/หรือสหกิจศึกษามีอาจารย์ที่เป็นกรรมการในคณะกรรมการฝึกงาน/สหกิจศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ การแพทย์ ทำหน้าที่กำหนดแนวปฏิบัติและดำเนินการกำกับและดูแล มีการควบคุมคุณภาพ 5 ขั้นตอน คือ การคัดเลือกแหล่งฝึก การประสานแหล่งฝึก การจัดทำคู่มือฝึกอบรบหรือฝึกงานในต่างประเทศและ/หรือสหกิจศึกษานิสิตเพื่อกำหนดแนวปฏิบัติและเกณฑ์การประเมินผลการฝึกปฏิบัติ การนิเทศการฝึกอบรบหรือฝึกงานในต่างประเทศและ/หรือสหกิจศึกษา และการสัมมนาหลังฝึกงานและ/หรือสหกิจศึกษา รวมถึงมีระบบและมาตรการการรักษาความปลอดภัยและป้องกันอันตรายสำหรับนิสิตและอาจารย์

ที่อาจเกิดขึ้นระหว่างการฝึกอบรมหรือฝึกงานในต่างประเทศและ/หรือสหกิจศึกษาและการเดินทางไปและกลับจากการฝึกงานในแหล่งฝึก

1.5 การวัดและประเมินผลการเรียนการสอนรายวิชาในหลักสูตร มีการวัดผลสอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับหัวข้อ (Topic Learning Outcomes, TLOs) ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา (Course Learning Outcomes, CLOs) และ/หรือ วัตถุประสงค์ของรายวิชาทุกรายวิชาในหลักสูตร ทั้งนี้ความสอดคล้องของวัตถุประสงค์ของรายวิชา กับการวัดผลการเรียนรู้ของนิสิต ใช้กระบวนการพิจารณาแผนการเรียนรู้ของรายวิชาาร่วมกันของอาจารย์ผู้สอนในรายวิชานั้น ๆ ก่อนเปิดภาคเรียน มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ระดับรายวิชา และเมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนและการประเมินผลทุกภาคการศึกษา มีระบบการประชุมพิจารณาผลการตัดเกรด ทั้งในระดับรายวิชา ภาควิชาและระดับคณะ โดยคณะกรรมการบริหารหลักสูตร และฝ่ายวิชาการคณะ เป็นกลไกในการตรวจสอบผลการดำเนินงานด้านการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ของนิสิตทุกรายวิชา มีการนำผลการประเมินมาปรับปรุงการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ ภายหลังการประชุมพิจารณาผลการตัดเกรดมีการจัดทำผลการเรียนรู้ของรายวิชา

1.6 มีการติดตามการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังรายชั้นปี (Year Learning Outcomes, YLOs) และผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (Program Learning Outcomes, PLOs) อย่างสม่ำเสมอ

1.7 ในการบริหารหลักสูตรมีคณะกรรมการบริหารหลักสูตร และอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร มีการติดตามและรวบรวมข้อมูลเพื่อใช้ในการปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตรโดยมีการดำเนินการอย่างต่อเนื่อง

1.8 มีการประเมินหลักสูตรโดยคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิอย่างต่อเนื่อง

1.9 ปรับหลักสูตรให้ทันสมัยโดยมีการพิจารณาปรับปรุงหลักสูตรอย่างน้อยทุก 5 ปีและปรับย่อยทุกปี

1.10 กำหนดให้อาจารย์ผู้สอนมีคุณวุฒิไม่ต่ำกว่าระดับปริญญาโท

1.11 ส่งเสริมและสนับสนุนให้อาจารย์ผู้สอนเป็นผู้นำในทางวิชาการ และหรือเป็นผู้เชี่ยวชาญทางวิชาชีพด้านจุลชีววิทยาหรือในด้านที่เกี่ยวข้อง มีการทำวิจัย มีผลงานตีพิมพ์และ/หรือผลงานทางวิชาการในประเภทอื่น ๆ มีการบริการวิชาการ

1.12 ส่งเสริมและสนับสนุนให้อาจารย์ผู้สอนมีการพัฒนาตนเองให้มีสมรรถนะที่ตอบสนองความต้องการจำเป็นของหลักสูตรอย่างต่อเนื่อง

2. บัณฑิต

คุณภาพบัณฑิตตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ โดยพิจารณาจากผลลัพธ์การเรียนรู้ การมีงานทำ และคุณภาพผลงานวิจัยของนิสิตและผู้สำเร็จการศึกษาในปีการศึกษานั้น ๆ คุณภาพบัณฑิตจะพิจารณาได้จาก

2.1 ร้อยละของบัณฑิตปริญญาตรีที่ได้งานทำหรือประกอบอาชีพอิสระภายใน 1 ปี

2.2 ผลงานของนิสิตและผู้สำเร็จการศึกษาในระดับปริญญาตรีที่ได้รับการตีพิมพ์หรือเผยแพร่

การสำรวจความพึงพอใจของนายจ้าง/ผู้ประกอบการ และผู้ใช้บัณฑิตต่อการปฏิบัติงานของบัณฑิตระดับปริญญาตรี ของมหาวิทยาลัยนเรศวร คณะวิทยาศาสตร์การแพทย์ โดยผู้ใช้บัณฑิต โดยกำหนดระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตโดยเฉลี่ยอยู่ในระดับดี - ดีมาก (ไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5)

3. นิสิต

3.1 การรับนิสิต

หลักสูตรใช้ระบบและกลไกในการรับนิสิตของมหาวิทยาลัยนเรศวร โดยผู้เข้าศึกษาในหลักสูตรสามารถผ่านการรับเข้าตามระบบการคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาต่อในระดับมหาวิทยาลัย (Thai University Center Admission System: TCAS) และมหาวิทยาลัยนเรศวรกำหนดรูปแบบ เช่น TCAS รอบที่ 1 (Portfolio) รอบที่ 2 (โควตา) รอบที่ 3 (Admission 1-2) และ รอบที่ 4 (รับตรงอิสระ) เป็นต้น

หลักสูตรมีการเตรียมความพร้อมก่อนเข้าศึกษาโดยมีการจัดโครงการเตรียมความพร้อมสำหรับนิสิตโดยคณะและภาควิชาโดยอาจจัดให้มีการอบรมทักษะทางภาษาอังกฤษหรือทักษะการคำนวณเบื้องต้นที่จำเป็นเมื่อพบว่าผู้เข้าศึกษามีผลการสอบเข้าในส่วนภาษาอังกฤษหรือคณิตศาสตร์อยู่ในเกณฑ์ต่ำ

3.2 การส่งเสริมและพัฒนานิสิต

1. หลักสูตรมีระบบและกลไกในการควบคุมดูแลให้คำปรึกษาวิชาการและแนะแนวแก่นิสิตผ่านระบบอาจารย์ที่ปรึกษาของคณะวิทยาศาสตร์การแพทย์ และคณะกรรมการฝ่ายกิจการนิสิตของภาควิชา

2. หลักสูตรมีระบบและกลไกที่ช่วยส่งเสริมและพัฒนานิสิตโดยผ่านแผนกลยุทธ์ 5 ปี และแผนปฏิบัติการประจำปีของภาควิชา ซึ่งมีการจัดทำโครงการที่ประกอบด้วยกิจกรรมที่เน้นการพัฒนาคุณลักษณะของนิสิตให้ตรงตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตร โดยใช้งบประมาณของภาควิชาจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยและคณะวิทยาศาสตร์การแพทย์ในการจัดโครงการ

3. ภาควิชามีการจัดสรรงบประมาณประจำปี ทั้งงบประมาณแผ่นดินและเงินรายได้เพื่อจัดซื้อวัสดุอุปกรณ์และครุภัณฑ์วิทยาศาสตร์ อย่างเพียงพอเพื่อสนับสนุนการเรียนการสอนในชั้นเรียนและสร้างสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมกับการเรียนรู้ด้วยตนเองของนิสิต

4. มีการสำรวจความต้องการสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้และสิ่งสนับสนุนทางกายภาพที่จำเป็น เช่น อุปกรณ์การเรียนการสอน ห้องสมุด หนังสือ ตำรา สิ่งพิมพ์ วารสาร สื่ออิเล็กทรอนิกส์ รวมทั้งห้องเรียน ห้องปฏิบัติการ พื้นที่/สถานที่สำหรับการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ของนิสิต

5. เปิดโอกาสให้นิสิตสามารถแสดงความคิดเห็น/ร้องเรียนผ่านระบบประเมินการจัดการเรียนการสอน สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ของคณะ และระบบการประเมินการสอนของอาจารย์ออนไลน์และระบบการประเมินอาจารย์ที่ปรึกษาของมหาวิทยาลัย

3.3 ผลที่เกิดกับนิสิต

หลักสูตรมีคณะกรรมการฝ่ายกิจการนิสิตของภาควิชาที่ดำเนินงานในการติดตามและรายงานการคงอยู่ของนิสิต สำรวจความพึงพอใจของนิสิตในการบริหารจัดการหลักสูตรเมื่อสำเร็จการศึกษาและมีระบบในการจัดการข้อร้องเรียน การแก้ไขปัญหาต่อข้อร้องเรียน ตลอดจนความพึงพอใจในการแก้ไขปัญหาของนิสิต

4. อาจารย์

4.1 คุณสมบัติอาจารย์

คุณสมบัติอาจารย์ให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรของกระทรวงศึกษาธิการที่มีผลบังคับใช้ในปัจจุบัน และอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรสำเร็จการศึกษาไม่ต่ำกว่าระดับปริญญาโทหรือดำรงตำแหน่งทางวิชาการไม่ต่ำกว่าผู้ช่วยศาสตราจารย์หรือเทียบเท่าและต้องสำเร็จการศึกษาในสาขาวิชาจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยหรือสาขาที่สัมพันธ์

4.1 การรับอาจารย์ใหม่

ภาควิชากำหนดกรอบอัตราตำแหน่งอาจารย์โดยพิจารณาจากค่า FTES มีการคัดเลือกอาจารย์ใหม่ตามระเบียบและหลักเกณฑ์ของมหาวิทยาลัย โดยอาจารย์ใหม่ต้องมีวุฒิการศึกษาไม่ต่ำกว่าระดับปริญญาเอก ในสาขาวิชาจุลชีววิทยาหรือสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องและมีคะแนนภาษาอังกฤษผ่านตามเกณฑ์ของมหาวิทยาลัย

4.3 การมีส่วนร่วมของคณาจารย์ในการวางแผน การติดตามและทบทวนหลักสูตร

คณาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร และอาจารย์ผู้สอนจะต้องประชุมร่วมกันในการวางแผนจัดการเรียนการสอน ประเมินผลและให้ความเห็นชอบการประเมินผลทุกรายวิชา เก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อเตรียมไว้สำหรับการปรับปรุงหลักสูตร ตลอดจนปรึกษาหารือแนวทางที่จะทำให้ผู้เรียนบรรลุผลลัพธ์ที่คาดหวังของหลักสูตรและบรรลุเป้าหมายตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตรและได้บัณฑิตเป็นไปตามคุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์

4.4 การแต่งตั้งอาจารย์พิเศษ

ในบางหัวข้อเฉพาะด้าน ภาควิชาเชิญอาจารย์ผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความเชี่ยวชาญเฉพาะเรื่องจากหน่วยงานภายในและภายนอกมหาวิทยาลัยนเรศวรมาทำการสอน ซึ่งจะเสนอแต่งตั้งเป็นรายปี

4.5 คุณภาพอาจารย์

อาจารย์ประจำทุกคนมีการจัดทำแผนการพัฒนาดตนเอง แสดงแผนในการยื่นขอตำแหน่งทางวิชาการ และ/หรือการลาเพื่อเพิ่มพูนความรู้ โดยภาควิชาจะต้องติดตามการดำเนินงานเพื่อประเมินแผนพัฒนาดตนเองของอาจารย์ และปรับปรุงแผนทุกปี ภาควิชาดำเนินการส่งเสริมการพัฒนาอาจารย์ให้ปฏิบัติตามแผนที่กำหนดไว้ นอกจากนี้มีระบบการให้งบประมาณสนับสนุนผ่านคณะสำหรับผู้ที่มผลงานตีพิมพ์ และการยื่นขอตำแหน่งทางวิชาการอย่างต่อเนื่อง

สำหรับอาจารย์ใหม่จะได้รับการพัฒนาสู่บทบาทการเป็นอาจารย์ โดยจัดให้มีการปฐมนิเทศเพื่อแนะนำสู่บทบาทการเป็นอาจารย์ในสถาบันอุดมศึกษาตลอดจนแนวทางการเข้าสู่ตำแหน่งทางวิชาการ นอกจากนี้มหาวิทยาลัยและคณะได้จัดให้มีการอบรมหรือดูงานในเรื่องต่าง ๆ เช่น เรื่องหลักสูตร การจัดการเรียนการสอน การประเมินผล ความรู้ทางด้านจุลชีววิทยาทั้งทฤษฎีและปฏิบัติ การวิจัย และเทคโนโลยีสารสนเทศต่าง ๆ ที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอน การวิจัยได้

4.6 ผลที่เกิดกับอาจารย์

ภาควิชามีการวิเคราะห์อัตรากำลังของอาจารย์ การคงอยู่ของอาจารย์ ภาระงานสอน แผนการพัฒนาดตนเอง ความพึงพอใจของอาจารย์ประจำหลักสูตรที่มีต่อการบริหารหลักสูตร นำผลการวิเคราะห์ที่ได้มาจัดทำแผนปฏิบัติการประจำปีของภาควิชา

5. หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน

ประธานหลักสูตรรับผิดชอบในการควบคุมกำกับบริหารจัดการหลักสูตรให้มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลอย่างต่อเนื่อง คณะกรรมการบริหารหลักสูตรมีบทบาทหน้าที่ในการบริหารจัดการ 4 ด้านที่สำคัญ คือ

5.1 สาระของรายวิชาในหลักสูตร

หลักสูตรมีระบบและกลไกในการออกแบบหลักสูตรผ่านการคณะกรรมการร่าง วิชาหลักหลักสูตร ควบคุมกำกับกำกับการจัดทำสาระของรายวิชา มีคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรพิจารณาระบบกลไกการ

ออกแบบหลักสูตร หรือการปรับปรุงสาระรายวิชาในหลักสูตร วิเคราะห์ผลการปรับปรุงสาระรายวิชาในหลักสูตรเพื่อนำมาทำแผนพัฒนาในปีต่อไป

5.2 การวางระบบผู้สอนและกระบวนการจัดการเรียนการสอน

5.2.1. หลักสูตรมีระบบการพิจารณากำหนดผู้สอนโดยคำนึงถึงความถนัดและความชำนาญในเนื้อหาที่สอน รวมทั้งผลงานวิจัยหรือประสบการณ์ทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชานั้นๆ และเป็นไปตามมาตรฐานคุณวุฒิที่หลักสูตรกำหนด

5.2.2. มีระบบและกลไกการกำกับให้อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาจัดทำ แผนการเรียนรู้ของรายวิชา (มคอ.3 มคอ.4) ให้เป็นไปตามมาตรฐานการศึกษา และมีการรวบรวมในฐานข้อมูลของภาควิชาและฐานข้อมูลในระบบ TQF ของมหาวิทยาลัย

5.3 การประเมินผู้เรียน

5.3.1. มีระบบการประเมินคุณภาพการสอนแบบออนไลน์โดยนิสิตทุกรายวิชา และมีการประเมินรายวิชา โดยอาจารย์ผู้สอนได้นำผลประเมินรายวิชาไปพิจารณาและนำเสนอต่อกรรมการบริหารหลักสูตรเพื่อชี้แจงแนวทางในการปรับปรุงรายวิชาต่อไป และนำไปปรับปรุง แผนการเรียนรู้ของรายวิชา (มคอ.3) ในภาคการศึกษาถัดไปเพื่อใช้ในการสอนครั้งต่อไป

5.3.2. มีระบบและกลไกการกำกับให้อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาจัดทำผลการเรียนรู้ของรายวิชา (มคอ.5 มคอ.6) ให้เป็นไปตามมาตรฐานการศึกษา และมีการรวบรวมในฐานข้อมูลของภาควิชาและฐานข้อมูล TQF ของมหาวิทยาลัย

5.3.3. เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอน ภาควิชามีการจัดประชุมคณะกรรมการบริหารหลักสูตรเพื่อทวนสอบผลสัมฤทธิ์การศึกษาแต่ละรายวิชา และมีระบบการนำผลการทวนสอบไปปรับปรุงการเรียนการสอนในครั้งต่อไป

6. สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้

ความพร้อมของสิ่งสนับสนุนการเรียนการสอนมีหลายประการ ได้แก่ ความพร้อมทางกายภาพ เช่น ห้องเรียน ห้องปฏิบัติการ ที่พักของนิสิต ฯลฯ และความพร้อมของอุปกรณ์ เทคโนโลยี และสิ่งอำนวยความสะดวกหรือทรัพยากรที่เอื้อต่อการเรียนรู้ เช่น อุปกรณ์การเรียนการสอน ห้องสมุด หนังสือ ตำรา สิ่งพิมพ์ วารสาร ฐานข้อมูลเพื่อการสืบค้น แหล่งเรียนรู้ สื่ออิเล็กทรอนิกส์ ฯลฯ ที่มีปริมาณเพียงพอและมีคุณภาพพร้อมใช้งาน รวมทั้งมีเครื่องมือหรืออุปกรณ์

การบริหารจัดการสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ให้มีปริมาณที่เพียงพอและเหมาะสมต่อการจัดการเรียนการสอน ภาควิชามีการดำเนินการโดย

6.1 การบริหารงบประมาณ

ภาควิชาจัดสรรงบประมาณประจำปี ทั้งงบประมาณแผ่นดินและเงินรายได้เพื่อจัดซื้อตำรา สื่อการเรียนการสอน โสตทัศนอุปกรณ์ วัสดุอุปกรณ์และครุภัณฑ์วิทยาศาสตร์ อย่างเพียงพอเพื่อสนับสนุนการเรียนการสอนในชั้นเรียนและสร้างสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมกับการเรียนรู้ด้วยตนเองของนิสิต

6.2 ทรัพยากรการเรียนการสอนที่มีอยู่เดิม

-ภาควิชามีห้องปฏิบัติการขนาดใหญ่ 2 ห้อง ขนาดกลาง 2 ห้อง และขนาดเล็ก 1 ห้อง รวมถึงหน่วยวิจัย 8 ห้อง

-ภาควิชาจัดหาเครื่องมือวิทยาศาสตร์พื้นฐาน เช่น autoclave, incubator, และ hot air oven ให้บริการนิสิต รวมถึงจัดอบรมวิธีการใช้เครื่องมือเหล่านั้นให้แก่นิสิต

-คณะมีห้องคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการเรียนการสอนจำนวน 32 เครื่อง และมีระบบ WiFi ทั่วทั้งตึก ประมาณ 30 จุด

-มหาวิทยาลัยมีห้องสมุดหลักจำนวน 2 แห่ง คือ หอสมุดกลาง และห้องสมุดสาขาวิทยาศาสตร์ สุขภาพ มีหนังสือภาษาไทยและอังกฤษ สาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์รวม 225,400 เล่ม สาขาวิทยาศาสตร์สุขภาพ 247,069 เล่ม และสาขาวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี 100,236 เล่ม มีวารสารภาษาไทย 470 เรื่อง และภาษาอังกฤษ 105 เรื่อง ฐานข้อมูลจำนวน 65 ฐาน สื่อการเรียนรู้อื่น ๆ และห้องย่อย สำหรับศึกษาด้วยตัวเอง ทั้งนี้ จำนวนหนังสือหรือวารสารต่างๆ จะได้รับการปรับปรุงให้ทันสมัยอยู่เสมอ จาก การที่คณาจารย์นิสิตได้เสนอรายชื่อหนังสือให้ทางสำนักหอสมุดพิจารณาสั่งซื้อในกิจกรรมสัปดาห์หนังสือ ของทุกปี

6.3 การจัดหาทรัพยากรการเรียนการสอนเพิ่มเติม

ภาควิชา มีระบบดำเนินงานให้อาจารย์ประจำหลักสูตรมีส่วนร่วมในการเสนอความคิดเห็น พิจารณา และตัดสินใจเกี่ยวกับสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ของนิสิตและการจัดหาครุภัณฑ์ที่จำเป็นต้องใช้ในการ เรียนการสอนผ่านการประชุม

6.4 การประเมินความเพียงพอของทรัพยากรการเรียนรู้

มีการสำรวจความต้องการสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้และสิ่งสนับสนุนทางกายภาพที่จำเป็น เช่น อุปกรณ์การเรียนการสอน ห้องสมุด หนังสือ ตำรา สิ่งพิมพ์ วารสาร สื่ออิเล็กทรอนิกส์ รวมทั้งห้องเรียน ห้องปฏิบัติการ พื้นที่/สถานที่สำหรับการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ของนิสิตและอาจารย์เป็นประจำทุกปี เพื่อนำมาวิเคราะห์และหาแนวทางในการปรับปรุงพัฒนา

7. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators) ระดับปริญญาตรี

มีการกำกับมาตรฐานหลักสูตรตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (TQF : HEd) พ.ศ. 2552 และเกณฑ์การประกันคุณภาพการศึกษาของมหาวิทยาลัย ดังนี้

7.1 การกำกับตัวบ่งชี้ที่ 1.1

มีการกำกับตัวบ่งชี้ที่ 1.1 การบริหารจัดการหลักสูตรตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2558 มีเกณฑ์การประเมิน จำนวน 5 ข้อ

ข้อ	เกณฑ์	รายละเอียดการประเมิน	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5
			2565	2566	2567	2568	2569
1	จำนวนอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร	- ไม่น้อยกว่า 5 คน - เป็นอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรเกินกว่า 1 หลักสูตรไม่ได้ และประจำหลักสูตรตลอดระยะเวลาที่จัดการศึกษาตามหลักสูตรนั้น	✓	✓	✓	✓	✓

ข้อ	เกณฑ์	รายละเอียดการประเมิน	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5
			2565	2566	2567	2568	2569
2	คุณสมบัติของ อาจารย์ ผู้รับผิดชอบ หลักสูตร	<p>ประเภทวิชาการ</p> <ul style="list-style-type: none"> - คุณวุฒิระดับปริญญาโทหรือเทียบเท่า หรือดำรงตำแหน่งทางวิชาการไม่ต่ำกว่าผู้ช่วยศาสตราจารย์ ในสาขาที่ตรงหรือสัมพันธ์กับสาขาวิชาที่สอน - มีผลงานทางวิชาการอย่างน้อย 1 รายการในรอบ 5 ปี ย้อนหลัง <p>ประเภทวิชาชีพ/ปฏิบัติการ</p> <ul style="list-style-type: none"> - คุณวุฒิระดับปริญญาโทหรือเทียบเท่า หรือดำรงตำแหน่งทางวิชาการไม่ต่ำกว่าผู้ช่วยศาสตราจารย์ ในสาขาที่ตรงหรือสัมพันธ์กับสาขาวิชาที่สอน - มีผลงานทางวิชาการอย่างน้อย 1 รายการในรอบ 5 ปี ย้อนหลัง - อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร จำนวน 2 ใน 5 คน ต้องมีประสบการณ์ในด้านการปฏิบัติการ 	✓	✓	✓	✓	✓
3	คุณสมบัติของ อาจารย์ประจำ หลักสูตร	<ul style="list-style-type: none"> - คุณวุฒิระดับปริญญาโทหรือเทียบเท่า หรือดำรงตำแหน่งทางวิชาการไม่ต่ำกว่าผู้ช่วยศาสตราจารย์ ในสาขาที่ตรงหรือสัมพันธ์กับสาขาวิชาที่สอน - มีผลงานทางวิชาการอย่างน้อย 1 รายการในรอบ 5 ปี ย้อนหลัง - ไม่จำกัดจำนวนและประจำได้มากกว่าหนึ่งหลักสูตร 	✓	✓	✓	✓	✓

ข้อ	เกณฑ์	รายละเอียดการประเมิน	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5
			2565	2566	2567	2568	2569
4	คุณสมบัติของ อาจารย์ผู้สอน	<p>อาจารย์ประจำ</p> <ul style="list-style-type: none"> - คุณวุฒิระดับปริญญาโทหรือเทียบเท่า หรือดำรงตำแหน่งทางวิชาการไม่ต่ำกว่าผู้ช่วยศาสตราจารย์ ในสาขาวิชานั้นหรือสาขาวิชาที่สัมพันธ์กันหรือสาขาวิชาของรายวิชาที่สอน - หากเป็นอาจารย์ผู้สอนก่อนเกณฑ์นี้ประกาศใช้ อนุมัติคุณวุฒิระดับปริญญาตรีได้ อาจารย์พิเศษ - คุณวุฒิระดับปริญญาโท หรือคุณวุฒิปริญญาตรีหรือเทียบเท่า และ - มีประสบการณ์ทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาที่สอนไม่น้อยกว่า 6 ปี - ทั้งนี้ มีชั่วโมงสอนไม่เกินร้อยละ 50 ของรายวิชา โดยมีอาจารย์ประจำเป็นผู้รับผิดชอบรายวิชานั้น 	✓	✓	✓	✓	✓
5	การปรับปรุง หลักสูตรตามรอบ ระยะเวลาที่กำหนด	- ต้องไม่เกิน 5 ปี ตามรอบระยะเวลาของหลักสูตร หรืออย่างน้อยทุก ๆ 5 ปี	✓	✓	✓	✓	✓
สรุปผลการดำเนินงาน		การกำกับตัวบ่งชี้ที่ 1.1 การบริหารจัดการหลักสูตรตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2558	<input checked="" type="checkbox"/> ผ่าน <input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน	<input checked="" type="checkbox"/> ผ่าน <input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน	<input checked="" type="checkbox"/> ผ่าน <input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน	<input checked="" type="checkbox"/> ผ่าน <input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน	<input checked="" type="checkbox"/> ผ่าน <input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน

7.2 ตัวบ่งชี้หลัก (Core KPIs) ระดับปริญญาตรี

การประกันคุณภาพหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอนที่จะทำให้บัณฑิตมีคุณภาพอย่างน้อยตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่กำหนด โดยมีตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน ดังนี้

ข้อ	ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5
		2565	2566	2567	2568	2569
1	อาจารย์ประจำหลักสูตรอย่างน้อยร้อยละ 80 มีส่วนร่วมในการประชุมเพื่อวางแผน ติดตาม และทบทวนการดำเนินงานหลักสูตร	✓	✓	✓	✓	✓
2	มีรายละเอียดของหลักสูตร ตามแบบ มคอ.2 ที่สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา แห่งชาติหรือมาตรฐานคุณวุฒิสาขา/สาขาวิชา	✓	✓	✓	✓	✓
3	มีรายละเอียดของรายวิชา และรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม ตามแบบ มคอ.3 และ มคอ.4 (<u>แผนการเรียนรู้ของรายวิชา</u>) อย่างน้อยก่อนการเปิดภาคเรียนให้ครบทุกรายวิชา	✓	✓	✓	✓	✓
4	จัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา และ รายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม ตามแบบ มคอ.5 และมคอ.6 (<u>ผลการเรียนรู้ของรายวิชา</u>) ภายใน 30 วัน หลังสิ้นสุดภาคการศึกษาที่เปิดสอนให้ครบทุกรายวิชา	✓	✓	✓	✓	✓
5	จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตรตามแบบ มคอ.7 หรือเกณฑ์การประกันคุณภาพการศึกษาที่มหาวิทยาลัยกำหนดภายใน 60 วัน หลังสิ้นปีการศึกษา	✓	✓	✓	✓	✓
6	การทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนิสิตตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ ที่กำหนดใน มคอ.3 และ มคอ.4 (<u>แผนการเรียนรู้ของรายวิชา</u>) อย่างน้อย ร้อยละ 25 ของรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละปีการศึกษา	✓	✓	✓	✓	✓
7	มีการพัฒนา/ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอน หรือการประเมินผลการเรียนรู้ จากผลการประเมินการดำเนินงานที่รายงานใน มคอ.7 หรือเกณฑ์การประกันคุณภาพการศึกษาที่มหาวิทยาลัยกำหนดปีที่ผ่านมา		✓	✓	✓	✓
8	อาจารย์ใหม่ (ถ้ามี) ทุกคน ได้รับการปฐมนิเทศหรือคำแนะนำด้านการจัดการเรียนการสอน	✓	✓	✓	✓	✓
9	อาจารย์ประจำทุกคนได้รับการพัฒนาทางวิชาการ และ/หรือวิชาชีพ อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง	✓	✓	✓	✓	✓
10	จำนวนบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน (ถ้ามี) ได้รับการพัฒนาวิชาการ และ/หรือวิชาชีพไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ต่อปี	✓	✓	✓	✓	✓

ข้อ	ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5
		2565	2566	2567	2568	2569
11	ระดับความพึงพอใจของนิสิตปีสุดท้าย/บัณฑิตใหม่ที่มีต่อคุณภาพหลักสูตร เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0				✓	✓
12	ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อบัณฑิตใหม่ เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0					✓

เกณฑ์การประเมินผลการดำเนินงานเพื่อการรับรองและเผยแพร่หลักสูตร

ผลการประเมินการดำเนินงานของหลักสูตรตามตัวบ่งชี้ที่ 7.1 ข้อ 1-12 (ซึ่งเป็นตัวบ่งชี้ที่สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (ด้านการอุดมศึกษา) กำหนดต้องอยู่ในระดับดีต่อเนื่องกันอย่างน้อย 2 ปี สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (ด้านการอุดมศึกษา) จึงจะรับรองและเผยแพร่หลักสูตร ผลการดำเนินงานระดับดี คือ จะต้องดำเนินงานตัวบ่งชี้ที่ 7.1 ข้อ 1-5 ครบถ้วน และมีการดำเนินงานข้อ 6-12 บรรลุเป้าหมายครบถ้วนอย่างน้อยร้อยละ 80 ของจำนวนตัวบ่งชี้ของปีที่ประเมิน หลักสูตรจะต้องดำเนินงานให้ผลการประเมินงานอยู่ในระดับดีตลอดไป

หมวดที่ 8 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร

1. การประเมินประสิทธิผลของการสอน

1.1 การประเมินกลยุทธ์การสอน

1.1.1 การประเมินการจัดการเรียนการสอนระดับรายวิชา (ประเมินรายวิชา) โดยนิสิตผ่านระบบออนไลน์ ซึ่งดำเนินการโดยมหาวิทยาลัย

1.1.2 การสังเกตพฤติกรรมและการโต้ตอบของนิสิต

1.1.3 การสอบถามจากนิสิต ถึงประสิทธิภาพของการเรียนรู้ จากวิธีการที่ใช้โดยการใช้อย่างสอบถาม หรือการสนทนากับกลุ่มนิสิต ในระหว่างหรือสิ้นสุดภาคการศึกษา

1.1.4 มีการประชุมร่วมกันของอาจารย์ผู้สอนในแต่ละรายวิชา เพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในด้านกลยุทธ์การสอน

1.1.5 นำผลประเมินจากการเรียนรู้ของนิสิตมาวางแผนกลยุทธ์การสอน

1.1.6 ผู้รับผิดชอบรายวิชาเสนอแนวทางการปรับปรุงการสอนของรายวิชาต่อที่ประชุมภาควิชา

1.2 การประเมินทักษะของอาจารย์ในการใช้แผนกลยุทธ์การสอน

1.2.1 นิสิตประเมินการสอนของคณาจารย์ในรูปแบบออนไลน์ ซึ่งดำเนินการโดยมหาวิทยาลัย

1.2.2 ประเมินโดยตัวอาจารย์เองและเพื่อนร่วมงาน

2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม

2.1 โดยนิสิตชั้นปีที่ 4 และบัณฑิต

ดำเนินการสำรวจข้อมูลเพื่อประกอบการประเมินหลักสูตรจากผู้เรียนในชั้นปีสุดท้ายทุกปีและจากผู้สำเร็จการศึกษาที่ผ่านการศึกษาระดับปริญญาตรี

2.2 โดยผู้ทรงคุณวุฒิ และ/หรือผู้ประเมินภายนอก

คณะกรรมการประเมินหลักสูตร ทำการวิเคราะห์และประเมินหลักสูตรในภาพรวมและใช้ข้อมูลย้อนกลับของผู้เรียน ผู้สำเร็จการศึกษา ผู้ใช้บัณฑิต เพื่อประกอบการประเมิน

2.3 โดยผู้ใช้บัณฑิต และ/หรือผู้มีส่วนได้ส่วนเสียอื่น ๆ

ดำเนินการสำรวจข้อมูลจากนายจ้าง พี่เลี้ยงในสถานประกอบการที่นิสิตฝึกอบรมหรือฝึกงานในต่างประเทศและ/หรือสหกิจศึกษา หรือผู้บังคับบัญชาโดยแบบสอบถามหรือการสนทนากลุ่ม

2.4 โดยอาจารย์ผู้สอน

ประเมินหลักสูตรในภาพรวมโดยอาจารย์ผู้สอน

3. การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร

3.1 ดำเนินการติดตามการดำเนินงานที่ระบุไว้ในหมวดที่ 7 ข้อ 7 โดยคณะกรรมการบริหารหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาจุลชีววิทยา

3.2 การประเมินคุณภาพการศึกษาประจำปี ตามดัชนีบ่งชี้ผลการดำเนินงานที่ระบุในหมวดที่ 7 ข้อ 7 โดยคณะกรรมการประเมินคุณภาพภายในระดับหลักสูตร ประกอบด้วยคณะกรรมการ 3 คน โดยเป็นผู้ทรงคุณวุฒิในสาขาวิชาจุลชีววิทยา/สาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง อย่างน้อย 1 คน

4. การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุง

4.1 คณะกรรมการประเมินหลักสูตรของคณะจัดทำรายงานการประเมินหลักสูตร และเสนอประเด็นที่จำเป็นในการปรับปรุงหลักสูตร

4.2 รวบรวมข้อมูล ทำให้ทราบปัญหาของการบริหารหลักสูตรทั้งในภาพรวม และในแต่ละรายวิชากรณีที่พบปัญหาของรายวิชาทำให้สามารถที่ดำเนินการปรับปรุงรายวิชานั้น ๆ ได้ทันที ซึ่งเป็นการปรับปรุงย่อยและสามารถทำได้ตลอดเวลาที่พบปัญหา

4.2 จัดประชุมสัมมนาเพื่อการปรับปรุงหลักสูตร

4.3 เชิญผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาหลักสูตรพร้อมกับให้ข้อเสนอแนะ

4.4 การปรับปรุงหลักสูตรทั้งฉบับนั้น ดำเนินการอย่างน้อยทุก 5 ปี โดยการจัดประชุมคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรซึ่งประกอบด้วยอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ผู้ทรงคุณวุฒิ และผู้แทนองค์กรวิชาชีพ เพื่อทำการปรับปรุงหลักสูตร ทั้งนี้เพื่อให้หลักสูตรมีความทันสมัยและสอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้บัณฑิต

ภาคผนวก ก

ตารางเปรียบเทียบโครงสร้าง
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560
และหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565

ตารางเปรียบเทียบโครงสร้างหลักสูตรภายหลังการปรับปรุงแก้ไข (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565)
เมื่อเปรียบเทียบกับโครงสร้างเดิมและเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี

หมวดวิชา		เกณฑ์ ศธ. พ.ศ. 2558	โครงสร้าง หลักสูตร ปรับปรุง พ.ศ. 2560	โครงสร้าง หลักสูตร ปรับปรุง พ.ศ. 2565
1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	ไม่น้อยกว่า	30	30	30
1.1 กลุ่มวิชาภาษา วิชาบังคับ			12	12
- กลุ่มภาษาอังกฤษ	ไม่น้อยกว่า			3
- กลุ่มภาษาไทย	ไม่น้อยกว่า			3
วิชาเลือก โดยเลือกจากกลุ่มภาษาอังกฤษ กลุ่มภาษาไทย หรือกลุ่มภาษาต่างประเทศอื่น ๆ	ไม่น้อยกว่า			6
1.2 กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์	ไม่น้อยกว่า		6	6
1.3 กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์	ไม่น้อยกว่า		6	6
1.4 กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	ไม่น้อยกว่า		6	6
1.5 กลุ่มวิชาพลานามัย (บังคับไม่นับหน่วยกิต)			1	1
2. หมวดวิชาเฉพาะ	ไม่น้อยกว่า	72	96	91
2.1 วิชาแกน				
2.1.1 วิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์			27	19
2.1.2 วิชาพื้นฐานวิชาชีพ			-	-
2.2 วิชาเฉพาะด้าน			69	72
2.2.1 วิชาบังคับ			48	51
2.2.2 วิชาเลือก			9	9
2.3 วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี			6	6
2.4 สหกิจศึกษา/ฝึกอบรบ/ฝึกงานในต่างประเทศ			6	6
3. หมวดวิชาเลือกเสรี	ไม่น้อยกว่า	6	6	6
จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร	ไม่น้อยกว่า	120	132	127

ภาคผนวก ข

ตารางเปรียบเทียบรายวิชาในหลักสูตรเดิม

(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560)

กับหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 พร้อมสาระการปรับปรุง

**ตารางเปรียบเทียบรายวิชาในหลักสูตรเดิม (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560)
กับหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 พร้อมสาระการปรับปรุง**

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565	สาระการปรับปรุง
1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป 30 หน่วยกิต กำหนดให้บัณฑิตเรียนตามกลุ่มวิชา ดังต่อไปนี้	1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป 30 หน่วยกิต กำหนดให้บัณฑิตเรียนตามกลุ่มวิชา ดังต่อไปนี้	คงเดิมไม่เปลี่ยนแปลง
1.1 กลุ่มวิชาภาษา 12 หน่วยกิต	1.กลุ่มวิชาภาษา 12 หน่วยกิต	คงเดิมไม่เปลี่ยนแปลง
	1.1 วิชาบังคับ	
	1.1.1 กลุ่มภาษาอังกฤษ ไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต	
001211 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน Fundamental English การพัฒนาการฟังภาษา ภาษาอังกฤษพื้นฐาน การพูด การอ่าน และไวยากรณ์เพื่อการ สื่อสารในบริบทต่าง ๆ ในการเตรียมตัว สำหรับสังคมโลก Development of basic English listening, speaking, reading skills and grammar for communication in various contexts in preparation for a global society.	3(2-2-5) 001211 การฟังและการพูดภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร English Listening and Speaking for Communication ทักษะการฟังและการพูดภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร โดยเน้นที่การออกเสียง การเน้นเสียงในระดับคำและ ประโยค เสียงสูงต่ำในประโยค ความเข้าใจระหว่าง วัฒนธรรม การฝึกฟังและฝึกพูดในหัวข้อต่างๆที่เกี่ยวข้องกับ ชีวิตประจำวันและการทำงาน English listening and speaking skills for communication with emphasis on pronunciation, word and sentence stress, intonation, cross-cultural understanding, listening and speaking practice in everyday and job-related topics	3(2-2-5) ปรับปรุงชื่อรายวิชา และคำอธิบาย รายวิชา
001212 ภาษาอังกฤษพัฒนา Developmental English การได้รับความรู้ทางด้านภาษา อังกฤษ ซึ่ง สามารถปลูกฝังทักษะด้านต่าง ๆ ในศตวรรษที่ 21 และการพัฒนาในด้านการฟัง การพูด การอ่าน และไวยากรณ์ เพื่อให้เข้าใจและ สามารถสื่อสารข้อมูลที่แท้จริงของโลกที่ใช้ใน บริบทที่เกี่ยวข้องที่แตกต่างกัน Development of English listening, speaking, reading skills, and grammar for communicative purposes in various contexts.	3(2-2-5) 001212 การอ่านภาษาอังกฤษเชิงวิเคราะห์เพื่อการสื่อสาร อย่างมีประสิทธิภาพ English Critical Reading for Effective Communication ทักษะภาษาอังกฤษเพื่อการอ่านเชิงวิเคราะห์ โดยเน้นที่ การอ่านเพื่อหาใจความสำคัญและรายละเอียดสนับสนุน การเดาความหมายจากบริบท การสรุปความ การแยก ข้อเท็จจริงและข้อคิดเห็น การบอกจุดประสงค์ ทศนคติ และ น้ำเสียงของผู้เขียน การประเมินข้อมูลและแนวคิด English language skills for critical reading with emphasis on reading for main ideas and supporting details, guessing meaning from contexts, making inferences, distinguishing facts and opinions, identifying the author's purpose, attitude and tone of voice, evaluating information and ideas	3(2-2-5) ปรับปรุงชื่อรายวิชา และคำอธิบาย รายวิชา
001213 ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการ English for Academic Purposes การพัฒนาทักษะภาษาอังกฤษโดยเน้น ทักษะการอ่าน การเขียนงาน และการศึกษา ค้นคว้าเชิงวิชาการในการเตรียมตัวสำหรับ สังคมโลก Development of English skills with an emphasis on academic reading, writing and researching.	3(2-2-5) 001213 การเขียนภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารอย่าง มีประสิทธิภาพ English Writing for Effective Communication ทักษะภาษาอังกฤษเพื่อการเขียนให้สื่อสารได้อย่างมี ประสิทธิภาพ โดยเน้นที่การฝึกการเขียนประโยคและย่อ หน้าที่มีการใช้คำศัพท์ ไวยากรณ์ โครงสร้างและการจัดเรียง ได้อย่างเหมาะสมและถูกต้อง English language skills for effective written communication with emphasis on practice in writing sentences and paragraphs with proper and correct use of vocabulary, grammar, structure and organization	3(2-2-5) ปรับปรุงชื่อรายวิชา และคำอธิบาย รายวิชา
	1.1.2 กลุ่มภาษาไทย ไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต	
001201 ทักษะภาษาไทย Thai Language Skills	3(2-2-5)	ปิดรายวิชา
	001301 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารเชิงวิชาการ Thai Language for Academic Communication	3(2-2-5) เปิดรายวิชาใหม่

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		สาระการปรับปรุง
		001302 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารในศตวรรษที่ 21 Thai Language for Communication in the 21 st Century	3(2-2-5)	เปิดรายวิชาใหม่
		001303 การอ่านในยุคดิจิทัล Reading in the Digital Age Century	3(2-2-5)	เปิดรายวิชาใหม่
		1.1.3 วิชาเลือก 6 หน่วยกิต		
		001311 ภาษาเกาหลีเพื่อการสื่อสาร Korean for Communication	3(2-2-5)	เปิดรายวิชาใหม่
		001312 ภาษาญี่ปุ่นเพื่อการสื่อสาร Japanese for Communication	3(2-2-5)	เปิดรายวิชาใหม่
		001313 ภาษาจีนเพื่อการสื่อสาร Chinese for Communication	3(2-2-5)	เปิดรายวิชาใหม่
		001314 ภาษาพม่าเพื่อการสื่อสาร Myanmar for Communication	3(2-2-5)	เปิดรายวิชาใหม่
		001315 ภาษาฝรั่งเศสเพื่อการสื่อสาร French for Communication	3(2-2-5)	เปิดรายวิชาใหม่
		001316 ภาษาสเปนเพื่อการสื่อสาร Spanish for Communication	3(2-2-5)	เปิดรายวิชาใหม่
		001317 ภาษาลาวเพื่อการสื่อสาร Lao for Communication	3(2-2-5)	เปิดรายวิชาใหม่
		001318 ภาษาอินโดนีเซียเพื่อการสื่อสาร Indonesian for Communication	3(2-2-5)	เปิดรายวิชาใหม่
		001319 ภาษาเวียดนามเพื่อการสื่อสาร Vietnamese for Communication	3(2-2-5)	เปิดรายวิชาใหม่
		001320 ภาษาฮินดีเพื่อการสื่อสาร Hindi for Communication	3(2-2-5)	เปิดรายวิชาใหม่
		001321 ภาษาเขมรเพื่อการสื่อสาร Khmer for Communication	3(2-2-5)	เปิดรายวิชาใหม่
1.2 กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์ 6 หน่วยกิต		1.2 กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์ 6 หน่วยกิต		คงเดิมไม่เปลี่ยนแปลง
001221 สารสนเทศศาสตร์เพื่อการศึกษา ค้นคว้า Information Science for Study and Research	3(2-2-5)	001221 สารสนเทศศาสตร์เพื่อการศึกษาค้นคว้า Information Science for Study and Research	3(2-2-5)	คงเดิมไม่เปลี่ยนแปลง
001222 ภาษา สังคมและวัฒนธรรม Language, Society and Culture	3(2-2-5)	001222 ภาษา สังคมและวัฒนธรรม Language, Society and Culture	3(2-2-5)	คงเดิมไม่เปลี่ยนแปลง
001224 ศิลปะในชีวิตประจำวัน Arts in Daily Life	3(2-2-5)	001224 ศิลปะในชีวิตประจำวัน Arts in Daily Life	3(2-2-5)	คงเดิมไม่เปลี่ยนแปลง
001225 ความเป็นส่วนตัวของชีวิต Life Privacy	3(2-2-5)			ปิดรายวิชา
001226 วิธีชีวิตในยุคดิจิทัล Ways of Living in the Digital Age	3(2-2-5)	001226 วิธีชีวิตในยุคดิจิทัล Ways of Living in the Digital Age	3(2-2-5)	คงเดิมไม่เปลี่ยนแปลง
001227 ดนตรีวิถีไทยศึกษา Music Studies in Thai Culture	3(2-2-5)	001227 ดนตรีวิถีไทยศึกษา Music Studies in Thai Culture	3(2-2-5)	คงเดิมไม่เปลี่ยนแปลง
001228 ความสุขกับงานอดิเรก Happiness with Hobbies	3(2-2-5)	001228 ความสุขกับงานอดิเรก Happiness with Hobbies	3(2-2-5)	คงเดิมไม่เปลี่ยนแปลง
001229 รู้จักตัวเอง เข้าใจผู้อื่น ชีวิตที่มีความหมาย Know Yourself, Understand Others, Meaningful Life	3(2-2-5)			ปิดรายวิชา
		001238 การรู้เท่าทันสื่อ Media Literacy	3(2-2-5)	เปิดรายวิชาใหม่
001241 ดนตรีตะวันตกในชีวิตประจำวัน	3(2-2-5)	001241 ดนตรีตะวันตกในชีวิตประจำวัน	3(2-2-5)	คงเดิมไม่เปลี่ยนแปลง

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		สาระการปรับปรุง
Western Music in Daily Life		Western Music in Daily Life		
001242 การคิดเชิงสร้างสรรค์และนวัตกรรม Creative Thinking and Innovation	3(2-2-5)	001242 การคิดเชิงสร้างสรรค์และนวัตกรรม Creative Thinking and Innovation	3(2-2-5)	คงเดิมไม่เปลี่ยนแปลง
		001253 การเป็นผู้ประกอบการธุรกิจก่อตั้งใหม่ขนาดย่อม Entrepreneurship for Small Business Start-up	3(2-2-5)	เปิดรายวิชาใหม่
		001276 พลังงานและเทคโนโลยีใกล้ตัว Energy and Technology Around Us	3(2-2-5)	เปิดรายวิชาใหม่
		001331 นวัตกรรมเพื่อสังคม Social Innovation	3(2-2-5)	เปิดรายวิชาใหม่
		001332 การจัดการข้อมูลเบื้องต้นในยุคดิจิทัล Introduction to Data Management in Digital Era	3(2-2-5)	เปิดรายวิชาใหม่
1.3 กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์ 6 หน่วยกิต		1.3 กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์ 6 หน่วยกิต		คงเดิมไม่เปลี่ยนแปลง
001231 ปรัชญาชีวิตเพื่อวิถีพอเพียงในชีวิตประจำวัน Philosophy of Life for Sufficient Living	3(2-2-5)	001231 ปรัชญาชีวิตเพื่อวิถีพอเพียงในชีวิตประจำวัน Philosophy of Life for Sufficient Living	3(2-2-5)	คงเดิมไม่เปลี่ยนแปลง
001232 กฎหมายพื้นฐานเพื่อคุณภาพชีวิต Fundamental Laws for Quality of Life	3(2-2-5)	001232 กฎหมายพื้นฐานเพื่อคุณภาพชีวิต Fundamental Laws for Quality of Life	3(2-2-5)	คงเดิมไม่เปลี่ยนแปลง
001233 ไทยกับประชาคมโลก Thai State and the World Community	3(2-2-5)	001233 ไทยกับประชาคมโลก Thai State and the World Community	3(2-2-5)	คงเดิมไม่เปลี่ยนแปลง
001234 อารยธรรมและภูมิปัญญาท้องถิ่น Civilization and Local Wisdom	3(2-2-5)	001234 อารยธรรมและภูมิปัญญาท้องถิ่น Civilization and Local Wisdom	3(2-2-5)	คงเดิมไม่เปลี่ยนแปลง
001235 การเมือง เศรษฐกิจ และสังคม Politics, Economy and Society	3(2-2-5)	001235 การเมือง เศรษฐกิจ และสังคม Politics, Economy and Society	3(2-2-5)	คงเดิมไม่เปลี่ยนแปลง
001236 การจัดการการดำเนินชีวิต Living Management	3(2-2-5)	001236 การจัดการการดำเนินชีวิต Living Management	3(2-2-5)	คงเดิมไม่เปลี่ยนแปลง
001237 ทักษะชีวิต Life Skills	3(2-2-5)	001237 ทักษะชีวิต Life Skills	3(2-2-5)	คงเดิมไม่เปลี่ยนแปลง
001238 การรู้เท่าทันสื่อ Media Literacy	3(2-2-5)			ย้ายไปกลุ่มวิชา มนุษยศาสตร์
001239 ภาวะผู้นำกับความรัก Leadership and Compassion	3(2-2-5)	001239 ภาวะผู้นำกับความรัก Leadership and Compassion	3(2-2-5)	คงเดิมไม่เปลี่ยนแปลง
001251 พลวัตกลุ่มและการทำงานเป็นทีม Group Dynamics and Teamwork	3(2-2-5)	001251 พลวัตกลุ่มและการทำงานเป็นทีม Group Dynamics and Teamwork	3(2-2-5)	คงเดิมไม่เปลี่ยนแปลง
001252 นเรศวรศึกษา Naresuan Studies	3(2-2-5)	001252 นเรศวรศึกษา Naresuan Studies	3(2-2-5)	คงเดิมไม่เปลี่ยนแปลง
001253 การเป็นผู้ประกอบการ Entrepreneurship	3(2-2-5)			ย้ายไปกลุ่มวิชา มนุษยศาสตร์และ เปลี่ยนชื่อรายวิชา
		001254 ศาสตร์พระราชานเพื่อการดำรงชีวิต The King's Philosophy for Living	3(2-2-5)	เปิดรายวิชาใหม่
		001351 น้อมนำหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงสู่การปฏิบัติ From Sufficiency Economy Philosophy (SEP) to Practice	3(2-2-5)	เปิดรายวิชาใหม่
		001352 สันติภาพ ศาสนา เพื่อมนุษยชาติ Peace and Religion for Human Kinds	3(2-2-5)	เปิดรายวิชาใหม่
1.4 กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ 6 หน่วยกิต		1.4 กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ 6 หน่วยกิต		คงเดิมไม่เปลี่ยนแปลง
001271 มนุษย์กับสิ่งแวดล้อม Man and Environment	3(2-2-5)			คงเดิมไม่เปลี่ยนแปลง
001272 คอมพิวเตอร์สารสนเทศขั้นพื้นฐาน	3(2-2-5)			คงเดิมไม่เปลี่ยนแปลง

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		สาระการปรับปรุง
Introduction to Computer Information Science				
001273 คณิตศาสตร์และสถิติในชีวิตประจำวัน Mathematics and Statistics in Everyday Life	3(2-2-5)			คงเดิมไม่เปลี่ยนแปลง
001274 ยาและสารเคมีในชีวิตประจำวัน Drugs and Chemicals in Daily Life	3(2-2-5)			คงเดิมไม่เปลี่ยนแปลง
001275 อาหารและวิถีชีวิต Food and Life Style	3(2-2-5)			คงเดิมไม่เปลี่ยนแปลง
001276 พลังงานและเทคโนโลยีใกล้ตัว Energy and Technology Around Us	3(2-2-5)			ย้ายไปกลุ่มวิชามนุษยศาสตร์
001277 พฤติกรรมมนุษย์ Human Behavior	3(2-2-5)			คงเดิมไม่เปลี่ยนแปลง
001278 ชีวิตและสุขภาพ Life and Health	3(2-2-5)			คงเดิมไม่เปลี่ยนแปลง
001279 วิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวัน Science in Everyday Life	3(2-2-5)			คงเดิมไม่เปลี่ยนแปลง
		001291 การบริโภคในชีวิตประจำวัน Consumption in Daily Life	3(2-2-5)	เปิดรายวิชาใหม่
		001292 วิถีชีวิตตามแนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียนในศตวรรษที่ 21 Circular Economic Lifestyle for 21 st Century	3(2-2-5)	เปิดรายวิชาใหม่
1.5 กลุ่มวิชาพลานามัย (บังคับไม่นับหน่วยกิต)		1.5 กลุ่มวิชาพลานามัย (บังคับไม่นับหน่วยกิต)		คงเดิมไม่เปลี่ยนแปลง
001281 กีฬาและการออกกำลังกาย Sports and Exercises	1(0-2-1)	001281 กีฬาและการออกกำลังกาย Sports and Exercises	1(0-2-1)	คงเดิมไม่เปลี่ยนแปลง
2. หมวดวิชาเฉพาะ 96 หน่วยกิต		2. หมวดวิชาเฉพาะ 91 หน่วยกิต		ลดหน่วยกิต
2.1 วิชาแกน		2.1 วิชาแกน		
2.1.1 วิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ 27 หน่วยกิต		2.1.1 วิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ 19 หน่วยกิต		ลดหน่วยกิต
252111 แคลคูลัสมูลฐาน Fundamental Calculus	4(4-0-8)			ปิดรายวิชา
256106 เคมีทั่วไปและเคมีอินทรีย์ General and Organic Chemistry	4(3-3-7)	256106 เคมีทั่วไปและเคมีอินทรีย์ General and Organic Chemistry	3(3-0-6)	ปรับลดหน่วยกิตโดยแยกภาคบรรยายออกจากภาคปฏิบัติการ
		256116 ปฏิบัติการเคมีทั่วไปและเคมีอินทรีย์ General and Organic Chemistry Laboratory	1(0-3-1)	เปิดรายวิชาใหม่ที่ได้จากการแยกปฏิบัติการออกมาจากวิชา 256106
256254 เคมีวิเคราะห์เชิงปริมาณ Quantitative Chemical Analysis บทนำเกี่ยวกับเคมีวิเคราะห์ เช่น อุปกรณ์เครื่องแก้ว สารเคมี การเตรียมสารละลาย หน่วยทางเคมี และการใช้สถิติในทางเคมีวิเคราะห์ หลักการของวิธีทางเคมีวิเคราะห์ เช่น วิธีปริมาตรวิเคราะห์ และ วิธีการวิเคราะห์โดยน้ำหนัก และเทคนิคการแยกสารด้วยวิธีการสกัดด้วยตัวทำละลาย หลักการเกี่ยวกับเครื่องมือทางเคมีวิเคราะห์ เช่น อัลตราไวโอเล็ต-วิสิเบิล สเปกโทรโฟโตเมตรี	4(3-3-7)	256254 เคมีวิเคราะห์เชิงปริมาณ Quantitative Chemical Analysis สถิติในทางเคมีวิเคราะห์ การสกัดแยกด้วยตัวทำละลาย หลักการวิเคราะห์เชิงปริมาณ ได้แก่ วิธีปริมาตรวิเคราะห์และวิธีโพเทนซิโอเมตรี หลักการทางสเปกโทรเมตรี ได้แก่ อัลตราไวโอเล็ต-วิสิเบิล สเปกโทรโฟโตเมตรี และอะตอมมิก แอ็บซอร์ปชันสเปกโทรโฟโตเมตรี หลักการทางโครมาโทกราฟี ได้แก่ โครมาโทกราฟีแบบแผ่นบาง แก๊สโครมาโทกราฟี และโครมาโทกราฟีของเหลวสมรรถนะสูง Statistics for analytical chemistry, separation technique by solvent extraction, principles of quantitative analysis including volumetric method and	3(3-0-6)	-ปรับลดหน่วยกิตโดยแยกภาคบรรยายออกจากภาคปฏิบัติการ -ปรับคำอธิบายรายวิชานำบางหัวข้อที่เคยเรียนในรายวิชาพื้นฐานออกและเพิ่มพื้นฐานทางโครมาโทกราฟี

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		สาระการปรับปรุง
โพเทนซีโอเมตรี อะตอมมิคแอนบอร์ป ชั้นสเปกโตรโฟโตเมตรี แก๊สโครมาโทกราฟี และโครมาโทกราฟีของเหลวสมรรถนะสูง Introduction of analytical chemistry focused on topics such as apparatuses, glassware, chemicals, solution preparation, chemical units and statistics for analytical chemistry. Principles of analytical methods including volumetric method, gravimetric method, and separation technique by solvent extraction. Principles of instrumental analysis methods such as ultraviolet-visible spectrophotometry, potentiometry, atomic absorption spectrophotometry, gas chromatography, and high performance liquid chromatography.		potentiometry, principles of spectrometry including ultraviolet-visible spectrophotometry and atomic absorption spectrophotometry, principles of chromatography including thin-layer chromatography, gas chromatography, and high performance liquid chromatography		
		256257 ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์เชิงปริมาณ Quantitative Chemical Analysis Laboratory	1(0-3-1)	เปิดรายวิชาใหม่ที่ได้ จากการแยก ปฏิบัติการออกมาจาก วิชา 256254
258101 ชีววิทยาเบื้องต้น Introductory Biology	3(3-0-6)	258101 ชีววิทยาเบื้องต้น Introductory Biology	3(3-0-6)	คงเดิมไม่เปลี่ยนแปลง
258102 ปฏิบัติการชีววิทยา Laboratory in Biology	1(0-3-1)	258102 ปฏิบัติการชีววิทยา Laboratory in Biology	1(0-3-1)	คงเดิมไม่เปลี่ยนแปลง
261103 ฟิสิกส์เบื้องต้น Introductory Physics	4(3-3-7)			ปิดรายวิชา
255111 ชีวสถิติ Biostatistics	3(2-2-5)	255111 ชีวสถิติ Biostatistics	3(2-2-5)	คงเดิมไม่เปลี่ยนแปลง
411221 ชีวเคมี Biochemistry	4(3-3-7)	411221 ชีวเคมี Biochemistry	4(3-2-7)	ปรับลดจำนวนเวลา เรียนภาคปฏิบัติเป็น 2 ชั่วโมง
2.1.2 วิชาพื้นฐานวิชาชีพ - หน่วยกิต		2.1.2 วิชาพื้นฐานวิชาชีพ - หน่วยกิต		คงเดิมไม่เปลี่ยนแปลง
2.2 วิชาเฉพาะด้าน 69 หน่วยกิต		2.2 วิชาเฉพาะด้าน 72 หน่วยกิต		เพิ่มหน่วยกิต
2.2.1 วิชาบังคับ 48 หน่วยกิต		2.2.1 วิชาบังคับ 51 หน่วยกิต		เพิ่มหน่วยกิต
205121 การเขียนขั้นพื้นฐาน Basic Writing	3(3-0-6)			ปิดรายวิชา
205200 การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อ วัตถุประสงค์เฉพาะ Communicative English for Specific Purposes	1(0-2-1)			ปิดรายวิชา
205201 การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อการ วิเคราะห์เชิงวิชาการ Communicative English for Academic Analysis	1(0-2-1)			ปิดรายวิชา
205202 การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อการ นำเสนอผลงาน Communicative English for Research Presentation	1(0-2-1)			ปิดรายวิชา
213100 ธุรกิจเบื้องต้น Introduction to Business	3(3-0-6)			ปิดรายวิชา

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		สาระการปรับปรุง
		266101 เทคนิคพื้นฐานทางจุลชีววิทยา Basic Techniques in Microbiology	3(1-4-4)	เปิดรายวิชาใหม่
266201 จุลชีววิทยาทั่วไป General Microbiology	4(3-3-7)	266201 จุลชีววิทยาทั่วไป General Microbiology	3(2-2-5)	ปรับลดหน่วยกิตและปรับลดจำนวนเวลาเรียนภาคปฏิบัติเป็น 2 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเองเป็น 5 ชั่วโมง
266204 พื้นฐานการจัดการทางธุรกิจและความเป็นผู้ประกอบการทางจุลชีววิทยา Foundations of Business Management and Entrepreneurship in Microbiology	3(2-3-5)	266204 พื้นฐานการจัดการทางธุรกิจและความเป็นผู้ประกอบการทางจุลชีววิทยา Foundations of Business Management and Entrepreneurship in Microbiology	3(2-2-5)	ปรับลดจำนวนเวลาเรียนภาคปฏิบัติเป็น 2 ชั่วโมง
		266281 เครื่องมือพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ในห้องปฏิบัติการมาตรฐาน Basic Scientific Instrumentation in Standard Laboratory	3(2-2-5)	เปิดรายวิชาใหม่
266301 ราวิทยา Mycology	3(2-3-5)	266301 ราวิทยา Mycology	3(2-2-5)	ปรับลดจำนวนเวลาเรียนภาคปฏิบัติเป็น 2 ชั่วโมง
266302 ไวรัสวิทยา Virology	3(2-3-5)	266302 ไวรัสวิทยา Virology	3(2-2-5)	ปรับลดจำนวนเวลาเรียนภาคปฏิบัติเป็น 2 ชั่วโมง
266305 ปรสิตวิทยา Parasitology	3(2-3-5)	266305 ปรสิตวิทยา Parasitology	3(2-2-5)	ปรับลดจำนวนเวลาเรียนภาคปฏิบัติเป็น 2 ชั่วโมง
266306 ระเบียบวิธีวิจัยเบื้องต้น Introduction to Research Methodology	3(2-3-5)			ปิดรายวิชา
		266306 แบคทีเรียวิทยา Bacteriology	3(2-2-5)	เปิดรายวิชาใหม่
266311 พันธุศาสตร์จุลินทรีย์ Microbial Genetics	3(2-3-5)	266311 พันธุศาสตร์จุลินทรีย์ Microbial Genetics	3(2-2-5)	ปรับลดจำนวนเวลาเรียนภาคปฏิบัติเป็น 2 ชั่วโมง
266321 ระบบการจัดจำแนกแบคทีเรีย Systematic Bacteriology	3(2-3-5)	266321 ระบบการจัดจำแนกแบคทีเรีย Systematic Bacteriology	3(2-2-5)	ย้ายไปเป็นวิชาเลือกและปรับลดจำนวนเวลาเรียนภาคปฏิบัติเป็น 2 ชั่วโมง
266331 สรีรวิทยาและนิเวศวิทยาจุลินทรีย์ Microbial Physiology and Ecology	4(3-3-7)	266331 สรีรวิทยาและนิเวศวิทยาจุลินทรีย์ Microbial Physiology and Ecology	3(2-2-5)	ปรับลดหน่วยกิตและปรับลดจำนวนเวลาเรียนภาคปฏิบัติเป็น 2 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเองเป็น 5 ชั่วโมง
266351 วิทยาภูมิคุ้มกัน Immunology	3(2-3-5)	266351 วิทยาภูมิคุ้มกัน Immunology	3(2-2-5)	ปรับลดจำนวนเวลาเรียนภาคปฏิบัติเป็น 2 ชั่วโมง
		266352 แบคทีเรียและราทางการแพทย์พื้นฐาน Fundamentals of Medical Bacteriology and Mycology	3(2-2-5)	เปิดรายวิชาใหม่
266381 เครื่องมือพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และการบริหารจัดการห้องปฏิบัติการ Basic Scientific Instrumentation and Laboratory Administration and Management	4(3-3-7)			ปิดรายวิชา
		266374 เคมีและจุลชีววิทยาอาหาร	3(2-2-5)	เปิดรายวิชาใหม่

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		สาระการปรับปรุง
		Food Chemistry and Microbiology		
266382 การประกันคุณภาพห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยา Microbiological Laboratory Quality Assurance	3(2-3-5)	266382 การประกันคุณภาพห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยา Microbiological Laboratory Quality Assurance	3(2-2-5)	ปรับลดจำนวนเวลาเรียนภาคปฏิบัติเป็น 2 ชั่วโมง
		266384 ระบบการจัดการคุณภาพห้องปฏิบัติการ Laboratory Quality Management System	3(2-2-5)	เปิดรายวิชาใหม่
266402 ชีวสารสนเทศเบื้องต้น Introduction to Bioinformatics	2(1-3-3)	266402 ชีวสารสนเทศเบื้องต้น Introduction to Bioinformatics	2(1-2-3)	ปรับลดจำนวนเวลาเรียนภาคปฏิบัติเป็น 2 ชั่วโมง
266497 สัมมนา Seminar	1(0-2-1)	266497 สัมมนา Seminar	1(0-2-1)	คงเดิมไม่เปลี่ยนแปลง
		415202 การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์เฉพาะทางวิทยาศาสตร์การแพทย์และวิทยาศาสตร์ชีวภาพ Communicative English for Specific Purposes in Medical and Biological Sciences	1(0-2-1)	เปิดรายวิชาใหม่
		415303 การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อการวิเคราะห์เชิงวิชาการทางวิทยาศาสตร์การแพทย์และวิทยาศาสตร์ชีวภาพ Communicative English for Academic Analysis in Medical and Biological Sciences	1(0-2-1)	เปิดรายวิชาใหม่
		415304 การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อการนำเสนอผลงานทางวิทยาศาสตร์การแพทย์และวิทยาศาสตร์ชีวภาพ Communicative English for Research Presentation in Medical and Biological Sciences	1(0-2-1)	เปิดรายวิชาใหม่
2.2.2 วิชาเลือก 9 หน่วยกิต		2.2.2 วิชาเลือก 9 หน่วยกิต		คงเดิมไม่เปลี่ยนแปลง
266202 นวัตกรรมทางจุลชีววิทยาและปรสิตวิทยา Scientific Illustrations in Microbiology and Parasitology	3(1-6-5)	266202 นวัตกรรมทางจุลชีววิทยาและปรสิตวิทยา Scientific Illustrations in Microbiology and Parasitology	3(1-4-4)	ปรับลดจำนวนเวลาเรียนภาคปฏิบัติเป็น 4 ชั่วโมง และศึกษาด້วยตนเองเป็น 4 ชั่วโมง
266203 การเขียนโปรแกรมไพธอนขั้นพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์สุขภาพ Basic Python Programming for Health Science	3(2-3-5)	266203 การเขียนโปรแกรมไพธอนขั้นพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์สุขภาพ Basic Python Programming for Health Science	3(2-2-5)	ปรับลดจำนวนเวลาเรียนภาคปฏิบัติเป็น 2 ชั่วโมง
266303 ชีววิทยาเห็ด Mushroom Biology	3(2-3-5)	266303 ชีววิทยาเห็ด Mushroom Biology	3(2-2-5)	ปรับลดจำนวนเวลาเรียนภาคปฏิบัติเป็น 2 ชั่วโมง
266304 ยีสต์และเทคโนโลยียีสต์ Yeast and Yeast Technology	3(2-3-5)	266304 ยีสต์และเทคโนโลยียีสต์ Yeast and Yeast Technology	3(2-2-5)	ปรับลดจำนวนเวลาเรียนภาคปฏิบัติเป็น 2 ชั่วโมง
		266321 ระบบการจัดจำแนกแบคทีเรีย Systematic Bacteriology	3(2-2-5)	ย้ายมาเป็นวิชาเลือกและปรับลดจำนวนเวลาเรียนภาคปฏิบัติเป็น 2 ชั่วโมง
266322 การเก็บรักษาเชื้อจุลินทรีย์ Microbial Culture Preservation	3(2-3-5)	266322 การเก็บรักษาเชื้อจุลินทรีย์ Microbial Culture Preservation	3(2-2-5)	ปรับลดจำนวนเวลาเรียนภาคปฏิบัติเป็น 2 ชั่วโมง
266332 เทคโนโลยีเอนไซม์จากจุลินทรีย์ Microbial Enzyme Technology	3(2-3-5)	266332 เทคโนโลยีเอนไซม์จากจุลินทรีย์ Microbial Enzyme Technology	3(2-2-5)	ปรับลดจำนวนเวลาเรียนภาคปฏิบัติเป็น 2 ชั่วโมง

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		สาระการปรับปรุง
266333 ชีววิทยาแอกติโนแบคทีเรีย Actinobacteria Biology	3(2-3-5)	266333 ชีววิทยาแอกติโนแบคทีเรีย Actinobacteria Biology	3(2-2-5)	ปรับลดจำนวนเวลาเรียนภาคปฏิบัติเป็น 2 ชั่วโมง
266341 จุลชีววิทยาการเกษตร Agricultural Microbiology	3(2-3-5)	266341 จุลชีววิทยาการเกษตร Agricultural Microbiology	3(2-2-5)	ปรับลดจำนวนเวลาเรียนภาคปฏิบัติเป็น 2 ชั่วโมง
266342 จุลชีววิทยาพืช Plant Microbiology	3(2-3-5)	266342 จุลชีววิทยาพืช Plant Microbiology	3(2-2-5)	ปรับลดจำนวนเวลาเรียนภาคปฏิบัติเป็น 2 ชั่วโมง
266353 แบคทีเรียวิทยาทางการแพทย์ Medical Bacteriology	3(2-3-5)	266353 แบคทีเรียวิทยาทางการแพทย์ Medical Bacteriology	3(2-2-5)	ปรับคำอธิบายรายวิชาและปรับลดจำนวนเวลาเรียนภาคปฏิบัติเป็น 2 ชั่วโมง
266354 กีฏวิทยาทางการแพทย์ Medical Entomology	3(2-3-5)	266354 กีฏวิทยาทางการแพทย์ Medical Entomology	3(2-2-5)	ปรับลดจำนวนเวลาเรียนภาคปฏิบัติเป็น 2 ชั่วโมง
266355 ยุงและโรคติดต่อโดยยุง Mosquitoes and Mosquito-Borne Diseases	3(2-3-5)			ปิดรายวิชา
266356 การตรวจวินิจฉัยทางห้องปฏิบัติการปรสิตวิทยา Parasitology Laboratory Diagnosis	3(2-3-5)	266356 การตรวจวินิจฉัยทางห้องปฏิบัติการปรสิตวิทยา Parasitology Laboratory Diagnosis	3(2-2-5)	ปรับลดจำนวนเวลาเรียนภาคปฏิบัติเป็น 2 ชั่วโมง
266371 จุลชีววิทยาอาหารหมัก Fermented Food Microbiology	3(2-3-5)	266371 จุลชีววิทยาอาหารหมัก Fermented Food Microbiology	3(2-2-5)	ปรับลดจำนวนเวลาเรียนภาคปฏิบัติเป็น 2 ชั่วโมง
266372 การประเมินความเสี่ยงทางจุลินทรีย์ Microbial Risk Assessment	3(2-3-5)	266372 การประเมินความเสี่ยงทางจุลินทรีย์ Microbial Risk Assessment	3(2-3-5)	ปรับลดจำนวนเวลาเรียนภาคปฏิบัติเป็น 2 ชั่วโมง
266373 การทำนายการเปลี่ยนแปลงจุลินทรีย์ในอาหาร Predictive Microbiology in Food	3(2-3-5)			ปิดรายวิชา
266383 การจัดการคุณภาพห้องปฏิบัติการทดสอบจุลชีววิทยา Quality Management of Microbiological Testing Laboratory	3(2-3-5)	266383 การจัดการคุณภาพห้องปฏิบัติการทดสอบจุลชีววิทยา Quality Management of Microbiological Testing Laboratory	3(2-2-5)	ปรับลดจำนวนเวลาเรียนภาคปฏิบัติเป็น 2 ชั่วโมง
266401 สาหร่ายวิทยา Phycology	3(2-3-5)	266307 สาหร่ายวิทยา Phycology	3(2-2-5)	เปลี่ยนเลขรหัสรายวิชาและปรับลดจำนวนเวลาเรียนภาคปฏิบัติเป็น 2 ชั่วโมง
266403 เทคโนโลยีชีวภาพสาหร่ายขนาดเล็ก Microalgal Biotechnology	3(2-3-5)	266403 เทคโนโลยีชีวภาพสาหร่ายขนาดเล็ก Microalgal Biotechnology	3(2-2-5)	ปรับลดจำนวนเวลาเรียนภาคปฏิบัติเป็น 2 ชั่วโมง
266411 พันธุวิศวกรรมในจุลินทรีย์ Microbial Genetic Engineering	3(1-6-5)	266411 พันธุวิศวกรรมในจุลินทรีย์ Microbial Genetic Engineering	3(1-4-4)	ปรับลดจำนวนเวลาเรียนภาคปฏิบัติเป็น 4 ชั่วโมง และศึกษาด้วยตนเองเป็น 4 ชั่วโมง

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		สาระการปรับปรุง
266412 จุลชีววิทยาพื้นฐาน Forensic Microbiology	3(2-3-5)	266412 จุลชีววิทยาพื้นฐาน Forensic Microbiology	3(2-2-5)	ปรับลดจำนวนเวลาเรียนภาคปฏิบัติเป็น 2 ชั่วโมง
266441 จุลชีววิทยาดิน Soil Microbiology	3(2-3-5)			ปิดรายวิชา
266442 จุลชีววิทยาสิ่งแวดล้อม Environmental Microbiology	3(2-3-5)	266442 จุลชีววิทยาสิ่งแวดล้อม Environmental Microbiology	3(2-2-5)	ปรับลดจำนวนเวลาเรียนภาคปฏิบัติเป็น 2 ชั่วโมง
266443 จุลชีววิทยาน้ำ Aquatic Microbiology	3(2-3-5)			ปิดรายวิชา
266444 การบำบัดของเสียโดยจุลินทรีย์ Microbial Waste Treatment	3(3-0-6)	266444 การบำบัดของเสียโดยจุลินทรีย์ Microbial Waste Treatment	3(3-0-6)	คงเดิมไม่เปลี่ยนแปลง
266451 จุลชีววิทยาสุขภาพ Sanitation Microbiology	3(2-3-5)	266451 จุลชีววิทยาสุขภาพ Sanitation Microbiology	3(2-2-5)	ปรับลดจำนวนเวลาเรียนภาคปฏิบัติเป็น 2 ชั่วโมง
266452 โรคติดเชื้ออุบัติใหม่และอุบัติซ้ำ Emerging and Re-emerging Infectious Diseases	3(3-0-6)	266452 โรคติดเชื้ออุบัติใหม่และอุบัติซ้ำ Emerging and Re-emerging Infectious Diseases	3(3-0-6)	คงเดิมไม่เปลี่ยนแปลง
266453 ไวรัสวิทยาปฏิบัติการ Virology Laboratory	3(1-6-5)			ปิดรายวิชา
		266454 จุลชีววิทยานวัตกรรมเทคโนโลยี Technology Innovations in Microbiology	3(2-2-5)	เปิดรายวิชาใหม่
266461 เทคโนโลยีชีวภาพแบคทีเรียสังเคราะห์แสง Photosynthetic Bacteria Biotechnology	3(2-3-5)			ปิดรายวิชา
266471 จุลชีววิทยาอุตสาหกรรม Industrial Microbiology	3(2-3-5)	266471 จุลชีววิทยาอุตสาหกรรม Industrial Microbiology	3(2-2-5)	ปรับลดจำนวนเวลาเรียนภาคปฏิบัติเป็น 2 ชั่วโมง
266472 จุลชีววิทยาอาหาร Food Microbiology	3(2-3-5)	266472 จุลชีววิทยาอาหาร Food Microbiology	3(2-2-5)	ปรับลดจำนวนเวลาเรียนภาคปฏิบัติเป็น 2 ชั่วโมง
266473 จุลชีววิทยาน้ำนมและผลิตภัณฑ์ Dairy and Dairy Products Microbiology	3(2-3-5)	266473 จุลชีววิทยาน้ำนมและผลิตภัณฑ์ Dairy and Dairy Products Microbiology	3(2-2-5)	ปรับลดจำนวนเวลาเรียนภาคปฏิบัติเป็น 2 ชั่วโมง
266481 จุลินทรีย์ตรวจวิเคราะห์ Microbial Bioassay	3(1-6-5)	266481 จุลินทรีย์ตรวจวิเคราะห์ Microbial Bioassay	3(1-4-4)	ปรับลดจำนวนเวลาเรียนภาคปฏิบัติเป็น 4 ชั่วโมง และศึกษาด้วยตนเองเป็น 4 ชั่วโมง
266482 จุลชีววิทยาเชิงวิเคราะห์ Analytical Microbiology	3(2-3-5)	266482 จุลชีววิทยาเชิงวิเคราะห์ Analytical Microbiology	3(2-2-5)	ปรับลดจำนวนเวลาเรียนภาคปฏิบัติเป็น 2 ชั่วโมง
266483 เทคนิคทางห้องปฏิบัติการทดสอบคุณภาพเครื่องสำอาง เครื่องมือแพทย์และวัตถุอันตราย Laboratory Quality Techniques in Cosmetics, Medical Devices and Hazardous Substances	3(2-3-5)	266483 เทคนิคทางห้องปฏิบัติการทดสอบคุณภาพเครื่องสำอาง เครื่องมือแพทย์และวัตถุอันตราย Laboratory Quality Techniques in Cosmetics, Medical Devices and Hazardous Substances	3(2-2-5)	ปรับลดจำนวนเวลาเรียนภาคปฏิบัติเป็น 2 ชั่วโมง
2.3 วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี 6 หน่วยกิต		2.3 วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี 6 หน่วยกิต		คงเดิมไม่เปลี่ยนแปลง

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		สาระการปรับปรุง
266494 วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี Undergraduate Thesis	6(0-18-9)	266494 วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี Undergraduate Thesis	6(0-18-9)	ปิดรายวิชา
		266494 วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี 1 Undergraduate Thesis 1	3(0-6-3)	เปิดรายวิชาใหม่
		266495 วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี 2 Undergraduate Thesis 2	3(0-6-3)	เปิดรายวิชาใหม่
2.4 สหกิจศึกษา/ฝึกอบรม/ฝึกงานในต่างประเทศ 6 หน่วยกิต เลือกเรียนจากรายวิชา ดังนี้		2.4 สหกิจศึกษา/ฝึกอบรม/ฝึกงานในต่างประเทศ 6 หน่วยกิต เลือกเรียนจากรายวิชา ดังนี้		คงเดิมไม่เปลี่ยนแปลง
266491 การฝึกอบรมหรือฝึกงานใน ต่างประเทศ International Academic or Professional Training	6 หน่วยกิต	266491 การฝึกอบรมหรือฝึกงานในต่างประเทศ International Academic or Professional Training	6 หน่วยกิต	คงเดิมไม่เปลี่ยนแปลง
266492 สหกิจศึกษา Co-operative Education	6 หน่วยกิต	266492 สหกิจศึกษา Co-operative Education	6 หน่วยกิต	คงเดิมไม่เปลี่ยนแปลง

ภาคผนวก ค

ตารางเปรียบเทียบแผนการศึกษา
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560
กับหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565

ตารางเปรียบเทียบแผนการศึกษาเดิม (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560)
กับแผนการศึกษาปรับปรุง (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565)
ปีที่ 1

แผนการศึกษาหลักสูตรเดิม พ.ศ. 2560 ภาคการศึกษาต้น			แผนการศึกษาหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 ภาคการศึกษาต้น			สาระการปรับปรุง
001211	ภาษาอังกฤษพื้นฐาน	3(2-2-5)	001xxx	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาภาษา กลุ่มภาษาอังกฤษ	3(2-2-5)	ปรับตามนโยบาย มหาวิทยาลัย
001xxx	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์	3(2-2-5)	001xxx	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์	3(2-2-5)	คงเดิมไม่เปลี่ยนแปลง
001xxx	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์	3(2-2-5)	001xxx	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์	3(2-2-5)	คงเดิมไม่เปลี่ยนแปลง
001xxx	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และ คณิตศาสตร์	3(2-2-5)	001xxx	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชา วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	3(2-2-5)	คงเดิมไม่เปลี่ยนแปลง
252111	แคลคูลัสมูลฐาน	4(4-0-8)				ปิดรายวิชา
256106	เคมีทั่วไปและเคมีอินทรีย์	4(3-3-7)	256106	เคมีทั่วไปและเคมีอินทรีย์	3(3-0-6)	ปรับลดหน่วยกิต
			256116	ปฏิบัติการเคมีทั่วไปและเคมี อินทรีย์	1(0-3-1)	เปิดรายวิชาใหม่
รวม 20 หน่วยกิต			รวม 16 หน่วยกิต			หน่วยกิตลดลง 4 หน่วยกิต
ภาคการศึกษาปลาย			ภาคการศึกษาปลาย			สาระการปรับปรุง
001201	ทักษะภาษาไทย	3(2-2-5)				ปิดรายวิชา
001212	ภาษาอังกฤษพัฒนา	3(2-2-5)				ปิดรายวิชา
			001xxx	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาภาษา กลุ่มภาษาไทย	3(2-2-5)	ปรับตามนโยบาย มหาวิทยาลัย
			001xxx	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาภาษา	3(2-2-5)	ปรับตามนโยบาย มหาวิทยาลัย
001xxx	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์	3(2-2-5)	001xxx	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์	3(2-2-5)	คงเดิมไม่เปลี่ยนแปลง
001xxx	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และ คณิตศาสตร์	3(2-2-5)	001xxx	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชา วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	3(2-2-5)	คงเดิมไม่เปลี่ยนแปลง
001281	กีฬาและการออกกำลังกาย (ไม่นับหน่วยกิต)	1(0-2-1)	001281	กีฬาและการออกกำลังกาย (ไม่นับหน่วยกิต)	1(0-2-1)	คงเดิมไม่เปลี่ยนแปลง
258101	ชีววิทยาเบื้องต้น	3(3-0-6)	258101	ชีววิทยาเบื้องต้น	3(3-0-6)	คงเดิมไม่เปลี่ยนแปลง
258102	ปฏิบัติการชีววิทยา	1(0-3-1)	258102	ปฏิบัติการชีววิทยา	1(0-3-1)	คงเดิมไม่เปลี่ยนแปลง
261103	ฟิสิกส์เบื้องต้น	4(3-3-7)				ปิดรายวิชา
			266101	เทคนิคพื้นฐานทางจุลชีววิทยา	3(1-4-4)	เปิดรายวิชาใหม่
รวม 20 หน่วยกิต			รวม 19 หน่วยกิต			หน่วยกิตลดลง 1 หน่วยกิต

ปีที่ 2

แผนการศึกษาหลักสูตรเดิม พ.ศ. 2560 ภาคการศึกษาต้น			แผนการศึกษาหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 ภาคการศึกษาต้น			สาระการปรับปรุง
001213	ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการ	3(2-2-5)				ปิดรายวิชา
			001xxx	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาภาษา	3(2-2-5)	ปรับตามนโยบายมหาวิทยาลัย

001xxx	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์	3(2-2-5)	001xxx	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์	3(2-2-5)	คงเดิมไม่เปลี่ยนแปลง
205121	การเขียนขั้นพื้นฐาน	3(3-0-6)				ปิดรายวิชา
266201	จุดชีววิทยาทั่วไป	4(3-3-7)	266201	จุดชีววิทยาทั่วไป	3(2-2-5)	ปรับลดหน่วยกิต
411221	ชีวเคมี	4(3-3-7)	411221	ชีวเคมี	4(3-2-7)	คงเดิมไม่เปลี่ยนแปลง
xxxxxx	เลือกเสรี	3 หน่วยกิต				ย้ายไปปี 3 ภาคต้น
			266204	พื้นฐานการจัดการทางธุรกิจ และความเป็นผู้ประกอบการ ทางจุดชีววิทยา	3(2-2-5)	ย้ายมาจากปี 2 ภาคปลาย
			266281	เครื่องมือพื้นฐานทาง วิทยาศาสตร์ใน ห้องปฏิบัติการมาตรฐาน	3(2-2-5)	เปิดรายวิชาใหม่
รวม 20 หน่วยกิต			รวม 19 หน่วยกิต			หน่วยกิตลดลง 1 หน่วยกิต
แผนการศึกษาหลักสูตรเดิม พ.ศ. 2560 ภาคการศึกษาปลาย			แผนการศึกษาหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 ภาคการศึกษาปลาย			สาระการปรับปรุง
205200	การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อ วัตถุประสงค์เฉพาะ	1(0-2-1)				ปิดรายวิชา
256254	เคมีวิเคราะห์เชิงปริมาณ	4(3-3-7)	256254	เคมีวิเคราะห์เชิงปริมาณ	3(3-0-6)	ปรับลดหน่วยกิต
			256257	ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์เชิงปริมาณ	1(0-3-1)	เปิดรายวิชาใหม่
266204	พื้นฐานการจัดการทางธุรกิจ และความเป็นผู้ประกอบการ ทางจุดชีววิทยา	3(2-3-5)				ย้ายไปปี 2 ภาคต้น
266321	ระบบการจัดจำแนกแบคทีเรีย	3(2-3-5)				ย้ายไปเป็นวิชาเลือก
266305	ปรสตีวิทยา	3(2-3-5)	266305	ปรสตีวิทยา	3(2-2-5)	คงเดิมไม่เปลี่ยนแปลง
xxxxxx	เลือกเสรี	3 หน่วยกิต	xxxxxx	เลือกเสรี	3 หน่วยกิต	คงเดิมไม่เปลี่ยนแปลง
			266306	แบคทีเรียวิทยา	3(2-2-5)	เปิดรายวิชาใหม่
			266331	สรีรวิทยาและนิเวศวิทยา จุลินทรีย์	3(2-2-5)	ย้ายมาจากปี 3 ภาคปลาย และปรับลดหน่วยกิต
			415202	การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อ วัตถุประสงค์เฉพาะทาง วิทยาศาสตร์การแพทย์และ วิทยาศาสตร์ชีวภาพ	1(0-2-1)	เปิดรายวิชาใหม่
รวม 17 หน่วยกิต			รวม 17 หน่วยกิต			หน่วยกิตคงเดิม

ปีที่ 3

แผนการศึกษาหลักสูตรเดิม พ.ศ. 2560 ภาคการศึกษาต้น			แผนการศึกษาหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 ภาคการศึกษาต้น			สาระการปรับปรุง
205201	การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อ การวิเคราะห์เชิงวิชาการ	1(0-2-1)				ปิดรายวิชา
255111	ชีวสถิติ	3(2-2-5)	255111	ชีวสถิติ	3(2-2-5)	คงเดิมไม่เปลี่ยนแปลง
266301	ราวิทยา	3(2-3-5)	266301	ราวิทยา	3(2-2-5)	คงเดิมไม่เปลี่ยนแปลง
266311	พันธุศาสตร์จุลินทรีย์	3(2-3-5)	266311	พันธุศาสตร์จุลินทรีย์	3(2-2-5)	คงเดิมไม่เปลี่ยนแปลง
266351	วิทยาภูมิคุ้มกัน	3(2-3-5)	266351	วิทยาภูมิคุ้มกัน	3(2-2-5)	คงเดิมไม่เปลี่ยนแปลง
266382	การประกันคุณภาพ ห้องปฏิบัติการจุดชีววิทยา	3(2-3-5)				ย้ายไปปี 3 ภาคปลาย
			266374	เคมีและจุดชีววิทยาอาหาร	3(2-2-5)	เปิดรายวิชาใหม่

			415303	การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อการวิเคราะห์เชิงวิชาการทางวิทยาศาสตร์การแพทย์และวิทยาศาสตร์ชีวภาพ	1(0-2-1)	เปิดรายวิชาใหม่
			xxxxxx	เลือกเสรี	3 หน่วยกิต	ย้ายมาจากปี 2 ภาคต้น
รวม 16 หน่วยกิต			รวม 19 หน่วยกิต			ปรับเพิ่มหน่วยกิต 3 หน่วยกิต
แผนการศึกษาหลักสูตรเดิม พ.ศ. 2560 ภาคการศึกษาปลาย			แผนการศึกษาหลักสูตรเดิม พ.ศ. 2565 ภาคการศึกษาปลาย			สาระการปรับปรุง
205202	การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อการนำเสนอผลงาน	1(0-2-1)				ปิดรายวิชา
266302	ไวรัสวิทยา	3(2-3-5)	266302	ไวรัสวิทยา	3(2-2-5)	คงเดิมไม่เปลี่ยนแปลง
266306	ระเบียบวิธีวิจัยเบื้องต้น	3(2-3-5)				ปิดรายวิชา
266331	สรีรวิทยาและนิเวศวิทยา จุลินทรีย์	4(3-3-7)				ย้ายไปปี 2 ภาคปลายและ ปรับลดหน่วยกิต
266381	เครื่องมือพื้นฐานทาง วิทยาศาสตร์และการบริหาร จัดการห้องปฏิบัติการ	4(3-3-7)				ปิดรายวิชา
			266382	การประกันคุณภาพ ห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยา	3(2-2-5)	ย้ายมาจากปี 3 ภาคต้น
			266352	แบคทีเรียและราทางการแพทย์ พื้นฐาน	3(2-2-5)	เปิดรายวิชาใหม่
			266494	วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี 1	3(0-6-3)	เปิดรายวิชาใหม่
266xxx	วิชาเลือก	3 หน่วยกิต	266xxx	วิชาเลือก	3 หน่วยกิต	คงเดิมไม่เปลี่ยนแปลง
			415304	การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อการ นำเสนอผลงานทางวิทยาศาสตร์ การแพทย์และวิทยาศาสตร์ชีวภาพ	1(0-2-1)	เปิดรายวิชาใหม่
รวม 18 หน่วยกิต			รวม 16 หน่วยกิต			หน่วยกิตลดลง 2 หน่วยกิต

ปีที่ 4

แผนการศึกษาหลักสูตรเดิม พ.ศ. 2560 ภาคการศึกษาต้น			แผนการศึกษาหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 ภาคการศึกษาต้น			สาระการปรับปรุง
			266384	ระบบการจัดการคุณภาพ ห้องปฏิบัติการ	3(2-2-5)	เปิดรายวิชาใหม่
266402	ชีวสารสนเทศเบื้องต้น	2(1-3-3)	266402	ชีวสารสนเทศเบื้องต้น	2(1-2-3)	คงเดิมไม่เปลี่ยนแปลง
266494	วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี	6(0-18-9)				ปิดรายวิชา
			266495	วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี 2	3(0-6-3)	เปิดรายวิชาใหม่
266497	สัมมนา	1(0-2-1)	266497	สัมมนา	1(0-2-1)	คงเดิมไม่เปลี่ยนแปลง
266xxx	วิชาเลือก	3 หน่วยกิต	266xxx	วิชาเลือก	3 หน่วยกิต	คงเดิมไม่เปลี่ยนแปลง
266xxx	วิชาเลือก	3 หน่วยกิต	266xxx	วิชาเลือก	3 หน่วยกิต	คงเดิมไม่เปลี่ยนแปลง
รวม 15 หน่วยกิต			รวม 15 หน่วยกิต			หน่วยกิตคงเดิม
แผนการศึกษาหลักสูตรเดิม พ.ศ. 2560 ภาคการศึกษาปลาย			แผนการศึกษาหลักสูตรเดิม พ.ศ. 2565 ภาคการศึกษาปลาย			สาระการปรับปรุง
	ให้เลือกเรียนจากรายวิชา ดังนี้			ให้เลือกเรียนจากรายวิชาดังนี้		
266491	การฝึกอบรบหรือฝึกงานใน ต่างประเทศ	6 หน่วยกิต	266491	การฝึกอบรบหรือฝึกงานใน ต่างประเทศ	6 หน่วยกิต	คงเดิมไม่เปลี่ยนแปลง
	หรือ			หรือ		

266492	สหกิจศึกษา	6 หน่วยกิต	266492	สหกิจศึกษา	6 หน่วยกิต	คงเดิมไม่เปลี่ยนแปลง
รวม 6 หน่วยกิต			รวม 6 หน่วยกิต			หน่วยกิตคงเดิม

ภาคผนวก ง

คำสั่ง แต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร
ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (TQF)



คำสั่ง มหาวิทยาลัยนครสวรรค์
ที่ 01450/2564
เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร
หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาจุลชีววิทยา
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565
คณะวิทยาศาสตร์การแพทย์

ด้วย ภาควิชาจุลชีววิทยาและปรสิตวิทยา คณะวิทยาศาสตร์การแพทย์ จะดำเนินการปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาจุลชีววิทยา หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 ที่จะครบวงรอบการปรับปรุงหลักสูตร ตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง กรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (TQF) พ.ศ. 2552 และเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2558 เพื่อใช้ในปีการศึกษา 2565

ดังนั้น เพื่อให้การดำเนินการพัฒนาหรือปรับปรุงรายละเอียดของหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาจุลชีววิทยา หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 ของภาควิชาจุลชีววิทยาและปรสิตวิทยา คณะวิทยาศาสตร์การแพทย์เป็นไปด้วยความเรียบร้อยและมีประสิทธิภาพ ฉะนั้น อาศัยอำนาจความตามมาตรา 17 มาตรา 20 และ มาตรา 37 แห่ง พระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยนครสวรรค์ พ.ศ. 2533 จึงแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิ ระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (TQF) และเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2558 ดังนี้

ที่ปรึกษา

1. อธิการบดีมหาวิทยาลัยนครสวรรค์
2. รองอธิการบดี (รองศาสตราจารย์ ดร.วารินทร์ แก้วอุไร)
3. คณบดีคณะวิทยาศาสตร์การแพทย์
4. รองคณบดีฝ่ายวิชาการ คณะวิทยาศาสตร์การแพทย์
5. หัวหน้าภาควิชาจุลชีววิทยาและปรสิตวิทยา คณะวิทยาศาสตร์การแพทย์

หน้าที่ ให้คำปรึกษาด้านต่าง ๆ เพื่อให้การพัฒนาหรือปรับปรุงรายละเอียดของหลักสูตร ดำเนินไปด้วย ความเรียบร้อย สำเร็จลุล่วงตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาจุลชีววิทยา
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565

คณะกรรมการร่างหลักสูตร

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.บุญเรือง	คำศรี	อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร	ประธานกรรมการ
2. ศาสตราจารย์ นายแพทย์ยง	ภู่วรรณ	ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก	กรรมการ
3. รองศาสตราจารย์ ดร.ประเวทย์	ต๋วยเต็มวงศ์	ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก	กรรมการ
4. นายพิรพล	เปรมประสพโชค	ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก	กรรมการ
5. รองศาสตราจารย์ ดร.ศิริพรรณ	สารินทร์	อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร	กรรมการ
6. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นพวรรณ	บุญชู	อาจารย์ประจำภาควิชา	กรรมการ
7. ดร.พลายแก้ว	ไชยเบญจวงศ์	อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร	กรรมการและเลขานุการ

คณะกรรมการวิพากษ์หลักสูตร

1. รองศาสตราจารย์ ดร.เพ็ญฟ้า	อุตรารัชต์กิจ	ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก	ประธานกรรมการ
2. นายสัตวแพทย์สมชาย	วงศ์สมุทร	ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก	กรรมการ
3. นายพนิตพล	ปรีดี	ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก	กรรมการ
4. ร้อยตำรวจโททนายวีร์	ร่มแก้ว	ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก	กรรมการ
5. ดร.ศิริวรรณ	วิชัย	อาจารย์ประจำภาควิชา	กรรมการ
6. ดร.ศิริวัฒน์	ศุภเจริญไพบูลย์	อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร	กรรมการ
7. ดร.จินตนา	ว่องวิทย์การ	อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร	กรรมการและเลขานุการ

หน้าที่ พัฒนาหลักสูตรให้สอดคล้องตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (TQF) พ.ศ. 2552 และเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2558

ทั้งนี้ ตั้งแต่วันที่ 40 มีนาคม พ.ศ. 2564 เป็นต้นไป

สั่ง ณ วันที่ 10 มีนาคม พ.ศ. 2564



(รองศาสตราจารย์ ดร.วารินทร์ แก้วอุไร)

รองอธิการบดี ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยนครสวรรค์

ภาคผนวก จ
สรุปประเด็นการวิพากษ์หลักสูตร

การวิพากษ์หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาจุลชีววิทยา หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565
ตามหัวข้อการจัดทำหลักสูตร (มคอ. 2)

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

หัวข้อการจัดทำหลักสูตร (มคอ.2)	สาระของการปรับปรุง/ประเด็นในการขอ คำแนะนำ	ข้อเสนอแนะจากผู้ทรงคุณวุฒิ
1. รหัสและชื่อหลักสูตร	คงเดิม	ไม่มี
2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา	คงเดิม	ไม่มี
3. วิชาเอก (ถ้ามี)	คงเดิม	ไม่มี
4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร	ปรับลดจาก 132 หน่วยกิต เป็น 127 หน่วยกิต	ไม่มี
5. รูปแบบของหลักสูตร	5.3 ภาษาที่ใช้ เป็นภาษาไทย และภาษาอังกฤษ 5.4 รับนิสิตไทย และรับนักศึกษาต่างชาติ (ปรับ ตามนโยบายของมหาวิทยาลัย)	- ภาษาที่ใช้ เป็นภาษาไทยและ ภาษาอังกฤษ และรับนิสิตต่างชาติ ด้วย เสนอให้มีเกณฑ์การเลือกใช้ ภาษาในการสอน และ การรับนิสิต ต่างชาติ อย่างไร (ระบุในหมวดที่ 3 หัวข้อ 2.2 คุณสมบัติของผู้เข้า ศึกษา)
6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณา อนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร	คงเดิม	ไม่มี
7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มี คุณภาพและมาตรฐาน	คงเดิม	ไม่มี
8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จ การศึกษา	คงเดิม	- หัวข้อ 8.2 นักวิชาการ...(หากระบุ ด้าน.../หน่วยงาน ได้ด้วยจะชัดเจน ขึ้น) - หัวข้อ 8.3 เจ้าหน้าที่ผลิต/ควบคุม การผลิต ...(หากระบุกลุ่ม ผลิตภัณฑ์/สถานประกอบการ ได้ ด้วย จะชัดเจนขึ้น) - หัวข้อ 8.4 ครู/อาจารย์ (หากมี การรับวุฒิ ปริญญาตรี เป็นอาจารย์ เสนอให้ระบุสถานศึกษาที่เปิดรับไว้ ด้วย จะชัดเจนขึ้น)
9. ชื่อ ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร	อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร คงเดิม 1 คน เปลี่ยนแปลงอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร 4 คน	ไม่มี
10. สถานที่จัดการเรียนการสอน	คงเดิม	ไม่มี
11. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่ จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผน หลักสูตร 11.1 สถานการณ์หรือการพัฒนาทาง เศรษฐกิจ 11.2 สถานการณ์หรือการพัฒนาทาง สังคมและวัฒนธรรม	11.เพิ่มเติม 1.ผลิตภัณฑ์ที่ตอบสนองแผนการขับเคลื่อน เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนสำหรับประเทศไทย (Thailand's SDG Roadmap) 2.การปฏิรูปการศึกษาของแผนแม่บทยุทธศาสตร์ ชาติ 20 ปี (พ.ศ. 2561 – 2580) ที่มุ่งเน้นการ ยกระดับคุณภาพการจัดการศึกษา ลดความเหลื่อม ล้ำทางการศึกษาและปฏิรูประบบการศึกษาให้มี ประสิทธิภาพ	- ทบทวนคำผิด ตกหล่น (พบ 3 จุด) - พิจารณาการใช้ คำว่า ภาควิชา ใน เนื้อหา ที่ต้องการสื่อถึง ภาควิชาจุล ชีววิทยาและปรสิตวิทยา ควรมีการ กล่าวถึงมาก่อน และใช้ ภาควิชาฯ แทนในการกล่าวถึงครั้งต่อไป

หัวข้อการจัดทำหลักสูตร (มคอ.2)	สาระของการปรับปรุง/ประเด็นในการขอ คำแนะนำ	ข้อเสนอแนะจากผู้ทรงคุณวุฒิ
<p>12. ผลกระทบจาก ข้อ 11.1 และ 11.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน</p> <p>12.1 การพัฒนาหลักสูตร</p> <p>12.2 ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน</p>	<p>12.เพิ่มประเด็นการผลิตบัณฑิตเพื่อเตรียมความพร้อมเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุให้เป็นสังคมผู้สูงอายุที่มีพลัง (Active aging)</p>	<p>-มีคำผิด ตกหล่น (เช่น ปฏิบัติการ, เจริญวิภาคา)</p> <p>-พิจารณาใช้ คำว่า หลักสูตรฯ แทนการใช้ หลักสูตร เมื่อกล่าวถึงชื่อหลักสูตร หลังจากใช้ชื่อเต็มแล้ว</p> <p>-12.2 ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน</p> <p>หัวข้อ 3) ด้านการบริการวิชาการแก่สังคม นิสิตสามารถ... หรือ บัณฑิตสามารถ...</p> <p>หัวข้อ 4)นิสิตและบัณฑิตจะต้องมีบทบาทในการดำรงชีวิตในวิถีไทย</p>
<p>13. ความสัมพันธ์ (ถ้ามี) กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของสถาบัน</p> <p>13.1 ความสัมพันธ์ของรายวิชาที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชา/หลักสูตรอื่น (ถ้ามี)</p> <p>13.2 ความสัมพันธ์ของรายวิชาที่เปิดสอนให้หลักสูตรอื่นต้องมาเรียน (ถ้ามี)</p> <p>13.3 การบริหารจัดการ</p>	<p>13.ปรับแก้ตามรายวิชาที่เปลี่ยนแปลงและรายวิชาที่เปิดเพิ่มขึ้นในหลักสูตร</p>	<p>ไม่มี</p>

หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

หัวข้อการจัดทำหลักสูตร (มคอ.2)	สาระของการปรับปรุง/ประเด็นในการขอ คำแนะนำ	ข้อเสนอแนะจากผู้ทรงคุณวุฒิ
1. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ ของหลักสูตร		
1.1 ปรัชญา	1.1เพิ่มข้อความ “การสร้างผลงานทางวิชาการ หรือ” ไว้หน้าคำว่า นวัตกรรม	ไม่มี
1.2 ความสำคัญ	1.2เพิ่มประเด็นความจำเป็นที่ต้องพัฒนาและ ปรับปรุงหลักสูตร ได้แก่ แผนและนโยบายของปะ เทศ สภาวะการเปลี่ยนแปลงของโลกและ สิ่งแวดล้อม การเปลี่ยนแปลงของประชากร สถานการณ์ปัจจุบันและอนาคตอันใกล้	ไม่มี
1.3 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร	คงเดิม	<p>เสนอให้เขียนวัตถุประสงค์ให้ ครอบคลุม TQF 5 ด้าน โดยแต่ละ ข้อควรเป็นด้านใดด้านหนึ่ง เพื่อ ความชัดเจนและวัดผลแต่ละข้อได้</p> <p>13.1 เสนอให้เลือกใช้ มีความรู้ หรือ ประยุกต์ความรู้ อย่างใด อย่างหนึ่ง (การประยุกต์ได้ หมายถึงมีความรู้แล้ว) ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> - มีความรู้ (หรือประยุกต์ความรู้) ทางจุลชีววิทยาที่ทันสมัย และการ บริหารจัดการห้องปฏิบัติการที่ได้ มาตรฐาน (ในการวิเคราะห์ปัญหา อย่างสร้างสรรค์และเป็นระบบ) 13.2 ใช้ความรู้ทางจุลชีววิทยา และทักษะการทำวิจัยเบื้องต้น เพื่อการสร้างนวัตกรรมในกลุ่ม เทคโนโลยีอุตสาหกรรม เสนอให้ ปรับดังนี้ <ul style="list-style-type: none"> - บูรณาการความรู้และทักษะทาง จุลชีววิทยา ในการออกแบบ งานวิจัย เพื่อสร้างผลงานวิชาการ หรือนวัตกรรม ในกลุ่มเทคโนโลยี อุตสาหกรรมเป้าหมาย (หากไม่ใช่ เน้นเฉพาะงานวิจัยที่เป็น นวัตกรรม) 13.3 เป็นความรู้ที่รวมกับ 13.1 ได้ หรือหากจะแยกเพื่อเน้น ความสำคัญ ก็อาจทำได้ 13.4 ประยุกต์ความรู้เพื่อพัฒนา ท้องถิ่น

หัวข้อการจัดทำหลักสูตร (มคอ.2)	สาระของการปรับปรุง/ประเด็นในการขอ คำแนะนำ	ข้อเสนอแนะจากผู้ทรงคุณวุฒิ
1.4 ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังระดับหลักสูตร (Expected Learning Outcomes: ELOs)	1.4 เพิ่มผลการเรียนรู้ที่คาดหวังระดับหลักสูตร (Expected Learning Outcomes: ELOs)	<p>-เป็นวัตถุประสงค์ ที่สอดคล้องกับ ปรัชญาหลักสูตร แต่ยังไม่เห็นภาพ วิธีการสอนและการประเมินผล การเรียนรู้ข้อนี้ (อาจจะยังอ่านได้ ไม่ละเอียด)</p> <p>ทั้งนี้ ยังขาดวัตถุประสงค์ในส่วน ของ TQF ด้านที่4 ทักษะ ความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและ ความรับผิดชอบ และ ด้านที่ 5 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การ สื่อสารและการใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ</p> <p>-เสนอให้ปรับการเขียน ELO ให้ กระชับ มีประเด็นสำคัญชัดเจน ไม่ ซ้ำซ้อน มีเพียง กิริยาเดียว สามารถการวัดและประเมินได้ บาง ELO มีกิริยามากกว่า หนึ่ง เช่น ELO2 อธิบาย.....และสาขาวิชาที่ เกี่ยวข้อง (หมายถึงอะไร?)..... สืบค้นและตรวจสอบข้อมูล... (ควรแยกเป็น 2 ELO การสืบค้น อาจพิจารณารวมกับ ELO9 ใช้ เทคโนโลยี.....ในการสืบค้น รวบรวมข้อมูล ประมวลผลผล และนำเสนอ.....)</p> <p>ELO4 เลือกและใช้เครื่องมือ..... และออกแบบงานวิจัยเบื้องต้น -เสนอให้แยกเป็น 2 ELO หรือ รวมเป็นข้อเดียวที่สำคัญคือ ออกแบบงานวิจัยเบื้องต้นได้ (เบื้องต้นหมายถึงอะไรบ้าง ใน วัตถุประสงค์ มีการระบุว่า เพื่อ สร้างนวัตกรรม)</p>
2.แผนพัฒนาปรับปรุง	ปรับปรุงกลยุทธ์และหลักฐาน/ตัวบ่งชี้ใน แผนพัฒนาปรับปรุง	-พิจารณาตรวจทานคำผิด เช่น ปฏิรูป

หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร

หัวข้อการจัดทำหลักสูตร (มคอ.2)	สาระของการปรับปรุง/ประเด็นในการขอ คำแนะนำ	ข้อเสนอแนะจากผู้ทรงคุณวุฒิ
1. ระบบการจัดการศึกษา 1.1 ระบบ 1.2 การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน 1.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบ ทวิภาค	คงเดิม	ไม่มี
2. การดำเนินการหลักสูตร 2.1 วัน-เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน 2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา 2.3 ปัญหาของนิสิตแรกเข้า 2.4 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไข ปัญหา /ข้อจำกัดของนิสิตในข้อ 2.3 2.5 แผนการรับนิสิตและผู้สำเร็จการศึกษา ในระยะ 5 ปี 2.6 งบประมาณตามแผน 2.7 ระบบการศึกษา 2.8 การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชาและ การลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย (ถ้ามี)	คงเดิม 2.1ปรับวัน-เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน 2.3เพิ่มเติมปัญหาของนิสิตแรกเข้า 2.4เพิ่มเติมกลยุทธ์ในการดำเนินการแก้ไข 2.5ปรับแก้ ปี พ.ศ. ใหม่ 2.6ปรับแก้ ปี พ.ศ. ใหม่	-พิจารณาเพิ่มข้อมูลการรับเข้า นิสิตต่างประเทศ - พิจารณาตรวจทานคำผิด เช่น มีฉิมนิเทศ
3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน 3.1หลักสูตร 3.1.1จำนวนหน่วยกิต 3.1.2โครงสร้างหลักสูตร 3.1.3รายวิชาในหลักสูตร	3.1.1ปรับลดจาก 132 หน่วยกิต เป็น 127 หน่วยกิต 3.1.2หมวดวิชาเฉพาะ ปรับลดจาก 96 หน่วยกิต เป็น 91 หน่วยกิต โดยวิชาแกน (วิชาพื้นฐาน วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์) ปรับลดจาก 27 หน่วยกิต เป็น 19 หน่วยกิต วิชาเฉพาะด้าน ปรับ เพิ่มจาก 69 หน่วยกิต เป็น 72 หน่วยกิต วิชา บังคับปรับเพิ่มจาก 48 หน่วยกิต เป็น 51 หน่วย กิต หมวดวิชาศึกษาทั่วไปปรับตามนโยบายของ มหาวิทยาลัย หมวดวิชาเฉพาะ -วิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ปิด รายวิชา 1)252111 แคลคูลัสมูลฐาน 4(4-0-8) 2)261103 ฟิสิกส์เบื้องต้น 4(3-3-7) -วิชาบังคับ ปิดรายวิชา 1) 205121 การเขียนขั้นพื้นฐาน 3(3-0-6) 2)205200 การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อ วัตถุประสงค์เฉพาะ 1(0-2-1)	-หมวดศึกษาทั่วไป (ตารางหน้า 18) กลุ่มวิชาภาษา วิชาบังคับ แต่มีการให้เลือกเรียน ได้ เสนอให้ระบุเป็นกลุ่มวิชาที่ให้ เลือกเรียน แทนการระบุเป็น วิชา เลือก -หน้า 19 หัวข้อ 1.1.2 กลุ่ม ภาษาไทย น่าจะเป็น หัวข้อ 1.1.1.2 หรือไม่ และหัวข้อ 1.2 วิชาเลือก น่าจะเป็น 1.1.1.3 หรือไม่ (เสนอให้ใช้เป็น กลุ่มภาษา

หัวข้อการจัดทำหลักสูตร (มคอ.2)	สาระของการปรับปรุง/ประเด็นในการขอ คำแนะนำ	ข้อเสนอแนะจากผู้ทรงคุณวุฒิ
	<p>3)205201 การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อการวิเคราะห์เชิงวิชาการ 1(0-2-1)</p> <p>4)205202 การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อนำเสนอผลงาน 1(0-2-1)</p> <p>5) 213100 ธุรกิจเบื้องต้น 3(3-0-6)</p> <p>6)266306 ระเบียบวิธีวิจัยเบื้องต้น 3(2-3-5)</p> <p>7) 266381 เครื่องมือพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และการบริหารจัดการห้องปฏิบัติการ 4(3-3-7)</p> <p>8) 266494 วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี 6(0-18-9)</p> <p>-วิชาบังคับ เปิดรายวิชา</p> <p>1) 266101 เทคนิคพื้นฐานทางจุลชีววิทยา 3(1-4-4)</p> <p>2) 266281 เครื่องมือพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ในห้องปฏิบัติการมาตรฐาน 3(2-2-5)</p> <p>3) 266306 แบคทีเรียวิทยา 3(2-2-5)</p> <p>4) 266352 แบคทีเรียและราทางการแพทย์พื้นฐาน 3(2-2-5)</p> <p>5) 266374 เคมีและจุลชีววิทยาอาหาร 3(2-2-5)</p> <p>6) 266384 ระบบการจัดการคุณภาพห้องปฏิบัติการ 3(2-2-5)</p> <p>7) 266494 วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี 1 3(0-6-3)</p> <p>8) 266495 วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี 2 3(0-6-3)</p> <p>9) 415202 การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์เฉพาะทางวิทยาศาสตร์การแพทย์และวิทยาศาสตร์ชีวภาพ 1(0-2-1)</p> <p>10) 415303 การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อการวิเคราะห์เชิงวิชาการทางวิทยาศาสตร์การแพทย์และวิทยาศาสตร์ชีวภาพ 1(0-2-1)</p> <p>11) 415304 การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อนำเสนอผลงานทางวิทยาศาสตร์การแพทย์และวิทยาศาสตร์ชีวภาพ 1(0-2-1)</p> <p>-วิชาบังคับ ปรับรายวิชา</p> <p>1) 266201 จุลชีววิทยาทั่วไป ปรับลดหน่วยกิตจาก 4(3-3-7) เป็น 3(2-2-5)</p> <p>2) 266331 สรีรวิทยาและนิเวศวิทยาจุลินทรีย์ ปรับลดหน่วยกิต จาก 4(3-3-7) เป็น 3(2-2-5)</p> <p>3) 266321 ระบบการจัดจำแนกแบคทีเรีย 3(2-2-5) ย้ายไปอยู่วิชาเลือก</p> <p>-วิชาเลือก ปิดรายวิชา</p> <p>1) 266355 ยุงและโรคติดต่อมาโดยยุง 3(2-3-5)</p> <p>2) 266373 การทำนายการเปลี่ยนแปลงจุลินทรีย์ในอาหาร 3(2-3-5)</p>	<p>ที่ให้เลือกรียน แทนคำว่า วิชาเลือก)</p> <p>-พิจารณาตรวจทาน การเขียนชื่อรายวิชาภาษาอังกฤษ ด้วยตัวพิมพ์ใหญ่ ให้สอดคล้องกัน (มีบางรายวิชา ใช้ตัวพิมพ์เล็กในอักษรตัวแรกของคำ)</p> <p>-พิจารณาตรวจทาน คำผิด ปฏิบัติการ</p> <p>-หน้า 26 พิจารณาบททวนชื่อวิชาภาษาอังกฤษของรายวิชา</p> <p>266383</p>

หัวข้อการจัดทำหลักสูตร (มคอ.2)	สาระของการปรับปรุง/ประเด็นในการขอ คำแนะนำ	ข้อเสนอแนะจากผู้ทรงคุณวุฒิ
<p>3.1.4 แสดงแผนการศึกษา</p> <p>3.1.5 คำอธิบายรายวิชา</p> <p>3.2 ชื่อ ตำแหน่งและคุณวุฒิของอาจารย์</p> <p>3.2.1 อาจารย์ประจำหลักสูตร</p> <p>3.2.2 อาจารย์ประจำ</p> <p>3.2.3 อาจารย์พิเศษ</p>	<p>3) 266441 จุลชีววิทยาดิน 3(2-3-5)</p> <p>4) 266443 จุลชีววิทยาน้ำ 3(2-3-5)</p> <p>5) 266453 ไวรสวิทยาปฏิบัติการ 3(1-6-5)</p> <p>6) 266461 เทคโนโลยีชีวภาพแบคทีเรีย สังเคราะห์แสง 3(2-3-5) -วิชาเลือก เปิดรายวิชา</p> <p>1) 266454 จุลชีววิทยานวัตกรรมเทคโนโลยี 3(2-2-5)</p> <p>3.1.4ปรับแผนการศึกษาตามลำดับของการ เรียนรู้และนโยบายของมหาวิทยาลัย</p> <p>คงเดิม ยกเว้นรายวิชาเปิดใหม่</p> <p>3.2ปรับแก้ไขข้อมูลวุฒิการศึกษา/ปีการศึกษาที่ สำเร็จการศึกษา ภาระงานของอาจารย์ให้ถูกต้อง</p>	<p>-พิจารณาความถูกต้องของ รายวิชา และรหัสวิชาในแผนการ ศึกษา เช่น 001xxx กีฬาและการ ออกกำลังกาย น่าจะเป็นรหัสวิชา 001281 หรือไม่ - คำผิด ปฏิบัติการ</p> <p>-พิจารณาการเขียนคำอธิบาย รายวิชา ให้เป็น วลี ไม่ต้องมี กระบวนการ และความสอดคล้อง ของภาษาไทยและอังกฤษ เช่น -หน้า 56 วิชา ชีววิทยาแอกติโน แบคทีเรีย -หน้า 57 (หลายวิชา) -ขาดหน้า 59 -หน้า 60 biosecurity ภาษาไทย ใช้คำใด ให้สอดคล้องกัน -หน้า 61 วิชาพันธุวิศวกรรมใน จุลินทรีย์ -หน้า 62-68 บางวิชา</p> <p>ไม่มี</p>
<p>4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ ภาคสนาม</p> <p>4.1 ผลการเรียนรู้ของประสบการณ์ ภาคสนาม</p> <p>4.2 ช่วงเวลา</p> <p>4.3 การจัดเวลาและตารางสอน</p>	<p>4.1ปรับผลการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับนโยบาย ของมหาวิทยาลัย</p>	<p>ไม่มี</p>
<p>5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการ/ งานวิจัย</p> <p>5.1 คำอธิบายโดยย่อ</p> <p>5.2 ผลการเรียนรู้สัมพันธ์กับ Mapping</p>	<p>5.ปรับรายวิชาวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี เป็น 2 รายวิชา ได้แก่ 266494 วิทยานิพนธ์ระดับ ปริญญาตรี 1 3(0-6-3) อยู่ในภาคการศึกษา ปลาย ของชั้นปี 3 และ 266495 วิทยานิพนธ์</p>	<p>ไม่มี</p>

หัวข้อการจัดทำหลักสูตร (มคอ.2)	สาระของการปรับปรุง/ประเด็นในการขอ คำแนะนำ	ข้อเสนอแนะจากผู้ทรงคุณวุฒิ
5.3 ช่วงเวลา 5.4 จำนวนหน่วยกิต 5.5 การเตรียมการ 5.6 กระบวนการประเมินผล	ระดับปริญญาตรี 2 3(0-6-3) อยู่ภาคการศึกษา ต้น ของชั้นปีที่ 4	

หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้และกลยุทธ์การสอนและการประเมินผล

หัวข้อการจัดทำหลักสูตร (มคอ.2)	สาระของการปรับปรุง/ประเด็นในการขอ คำแนะนำ	ข้อเสนอแนะจากผู้ทรงคุณวุฒิ
1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนิสิต	1.ปรับกลยุทธ์หรือกิจกรรมตามคุณลักษณะพิเศษ ของนิสิต	ควรกำหนดคุณลักษณะพิเศษของ นิสิตให้แตกต่างจากลักษณะที่นิสิต จำเป็นต้องมี
2. การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน 2.1 คุณธรรม จริยธรรม 2.1.1 ผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม 2.1.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการ เรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม 2.1.3 กลยุทธ์การประเมินผลการ เรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม 2.2 ความรู้ 2.2.1 ผลการเรียนรู้ด้านความรู้ 2.2.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการ เรียนรู้ด้านความรู้ 2.2.3 กลยุทธ์การประเมินผลการ เรียนรู้ด้านความรู้ 2.3 ทักษะทางปัญญา 2.3.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะทาง ปัญญา 2.3.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการ พัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา 2.3.3 กลยุทธ์การประเมินผลการ เรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา 2.4 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและ ความรับผิดชอบ 2.4.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะ ความสัมพันธ์ระหว่างตัวบุคคลและ ความสามารถในการรับผิดชอบ 2.4.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการ พัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ 2.4.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและ ความรับผิดชอบ 2.5 ทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การ สื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ 2.5.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะในการ วิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้ เทคโนโลยีสารสนเทศ 2.5.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการ พัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์	2.เพิ่มเติมกลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ และกลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ในแต่ละ ด้าน	-เสนอให้ระบุวิธีการประเมิน ให้ ชัดเจน แทนการระบุว่า กำหนด วิธีการประเมิน -เสนอให้ระบุสาขาวิชาเฉพาะ เช่น สาขาวิชาจุลชีววิทยา แทนการใช้ คำว่า สาขาวิชา จะชัดเจนขึ้น

หัวข้อการจัดทำหลักสูตร (มคอ.2)	สาระของการปรับปรุง/ประเด็นในการขอ คำแนะนำ	ข้อเสนอแนะจากผู้ทรงคุณวุฒิ
เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ 2.5.3 กลยุทธ์การประเมินผลการ เรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ		
3. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบ มาตรฐานผลการเรียนรู้รายวิชา (Curriculum mapping)	3. ปรับตามนโยบายของมหาวิทยาลัยและผลลัพธ์ การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับหลักสูตร	รายวิชา 266302 ไวรัสวิทยา 266306 แบคทีเรียวิทยา 266352 แบคทีเรียและราทางการแพทย์ พื้นฐาน มีความรับผิดชอบหลัก (●) เฉพาะด้านความรู้เท่านั้น รายวิชา 266494 วิทยานิพนธ์ ระดับปริญญาตรี 1 และ 266495 วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี 2 ควรมีความรับผิดชอบหลัก (●) ด้าน 5.2 สามารถใช้เทคโนโลยี สารสนเทศในการเก็บรวบรวม ข้อมูล ประมวลผล แปล ความหมาย และนำเสนอข้อมูล สารสนเทศอย่างถูกต้อง และรู้เท่า ทัน
3.1 แผนการเตรียมความพร้อมของนิสิต เพื่อให้บรรลุผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ตามที่คาดหวัง	จัดทำแผนการเรียนรู้และชี้แจงให้นิสิตทราบ อาจ มีการประเมินพื้นฐานและทบทวน (หากจำเป็น) ก่อนที่จะเริ่มเนื้อหาหรือทักษะใหม่	ไม่มี
3.2 ผลลัพธ์การเรียนรู้ตามที่คาดหวังของ หลักสูตรและคณะ/สถาบัน และสอดคล้อง กับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา (TQF)	ปรับตามนโยบายของมหาวิทยาลัย	ไม่มี
3.3 กลยุทธ์การจัดการศึกษาให้เป็นไปตาม ผลลัพธ์การเรียนรู้ตามที่คาดหวังของหลักสูตร ในแต่ละด้าน	ปรับตามนโยบายของมหาวิทยาลัย	ไม่มี

หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนิสิต

หัวข้อการจัดทำหลักสูตร (มคอ.2)	สาระของการปรับปรุง/ประเด็นในการขอ คำแนะนำ	ข้อเสนอแนะจากผู้ทรงคุณวุฒิ
1. กฏระเบียบหรือหลักเกณฑ์ ในการให้ ระดับคะแนน	คงเดิม	ไม่มี

หัวข้อการจัดทำหลักสูตร (มคอ.2)	สาระของการปรับปรุง/ประเด็นในการขอ คำแนะนำ	ข้อเสนอแนะจากผู้ทรงคุณวุฒิ
2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ ของนิสิต 2.1 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ ขณะนิสิตยังไม่สำเร็จการศึกษา 2.2 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ หลังจากนิสิตสำเร็จการศึกษา	ปรับกระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลการ สัมฤทธิ์ของนิสิตตามนโยบายของมหาวิทยาลัย	การทวนสอบรายวิชา เป็นการ ทวนสอบนิสิตทางอ้อม ไม่ได้ ประเมินนิสิตเป็นรายบุคคลจริง ๆ มีความเป็นไปได้ที่จะมี กระบวนการวัดว่านิสิตผ่าน ELO ทุกด้านจริงหรือไม่
3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร	คงเดิม	ไม่มี

หมวดที่ 6 การพัฒนาคณาจารย์

หัวข้อการจัดทำหลักสูตร (มคอ.2)	สาระของการปรับปรุง/ประเด็นในการขอ คำแนะนำ	ข้อเสนอแนะจากผู้ทรงคุณวุฒิ
1. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่ 1.1 อาจารย์ใหม่ -คุณสมบัติ -เกณฑ์การคัดเลือก	มีการแต่งตั้งอาจารย์พี่เลี้ยง	ไม่มี
2. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่ คณาจารย์ 2.1 การพัฒนาทักษะการจัดการเรียน การสอน การวัดและการประเมินผล 2.2 การพัฒนาวิชาการและวิชาชีพ ด้านอื่น ๆ 2.3 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร -คุณสมบัติ -เกณฑ์การคัดเลือก -แนวทางการพัฒนาสมรรถนะ 2.4 อาจารย์ประจำหลักสูตร -คุณสมบัติ -เกณฑ์การคัดเลือก -แนวทางการพัฒนาสมรรถนะ 2.5 อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ -คุณสมบัติ -แนวทางการพัฒนาสมรรถนะ 2.6 แผนการพัฒนาอาจารย์ -จำนวน -งบประมาณ	การพัฒนาตนเองเพื่อให้มีสมรรถนะและศักยภาพที่ ตอบสนองความต้องการจำเป็นของหลักสูตร	ไม่มี

หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร

หัวข้อการจัดทำหลักสูตร (มคอ.2)	สาระของการปรับปรุง/ประเด็นในการขอ คำแนะนำ	ข้อเสนอแนะจากผู้ทรงคุณวุฒิ
1. การกำกับมาตรฐาน	ปรับตามนโยบายของมหาวิทยาลัย	ไม่มี
2. บัณฑิต	ปรับตามนโยบายของมหาวิทยาลัย	ไม่มี
3. นิสิต	ปรับตามนโยบายของมหาวิทยาลัย	ไม่มี
4. อาจารย์	ปรับตามนโยบายของมหาวิทยาลัย	ไม่มี
5. หลักสูตร การเรียนการสอน การ ประเมินผู้เรียน	ปรับตามนโยบายของมหาวิทยาลัย	ไม่มี
6. สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้	ปรับตามนโยบายของมหาวิทยาลัย	-มีความพร้อมแต่ไม่เห็นภาพ ชัดเจนที่แสดงให้เห็นว่าเราพร้อม จริงๆ การประเมินหรือสำรวจมี การทำแต่ปรับปรุงหรือไม่ -การจัดสรรงบประมาณให้ เพียงพอ แปลว่าเราทราบ สภาพแวดล้อมที่จะต้องจัดการ แล้วใช้หรือไม่
7. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators)	ปรับตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานและเกณฑ์การ ประเมินผลเพื่อรับรองและเผยแพร่หลักสูตรตาม นโยบายของมหาวิทยาลัย	ไม่มี

หมวดที่ 8 กระบวนการการประเมินและปรับปรุงหลักสูตร

หัวข้อการจัดทำหลักสูตร (มคอ.2)	สาระของการปรับปรุง/ประเด็นในการขอ คำแนะนำ	ข้อเสนอแนะจากผู้ทรงคุณวุฒิ
1. การประเมินประสิทธิผลของการสอน 1.1 กระบวนการประเมินและปรับปรุง แผนกลยุทธ์การสอน 1.2 กระบวนการประเมินทักษะของ อาจารย์ในการใช้แผนกลยุทธ์การสอน	คงเดิม	ไม่มี
2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม	คงเดิม	อาจารย์ผู้สอนควรมีบทบาทในการ ประเมิน
3. การประเมินผลการดำเนินงานตาม รายละเอียดหลักสูตร	คงเดิม	ไม่มี
4. การทบทวนผลการประเมินและ วางแผนปรับปรุง	คงเดิม	ไม่มี

ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

- 1.มีเอกสาร MOU หมดอายุ จำนวน 2 ฉบับ

ภาคผนวก ฉ

ประวัติและผลงานทางวิชาการของอาจารย์ประจำหลักสูตร

ผลงานทางวิชาการของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและ
อาจารย์ประจำหลักสูตรตามเกณฑ์มาตรฐานในระบบ CHECO

ชื่อ – สกุล

(ภาษาไทย) : ผศ.ดร.บุญเรือง คำศรี

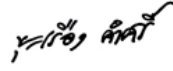
(ภาษาอังกฤษ) : Asst. Prof. Dr. Boonruang Khamsri

ผลงานทางวิชาการตามเกณฑ์มาตรฐานย้อนหลัง 5 ปี	น้ำหนัก
1. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับความร่วมมือระหว่างประเทศ -	0.8
2. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับชาติ -	0.6
3. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับนานาชาติ -	1
4. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับภูมิภาคอาเซียน -	1
5. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับสถาบัน -	0.4
6. งานสร้างสรรค์ที่มีการเผยแพร่สู่สาธารณะในลักษณะใดลักษณะหนึ่ง หรือผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ online -	0.2
7. ตำราหรือหนังสือที่ได้รับการประเมินผ่านเกณฑ์การขอรับตำแหน่งทางวิชาการแล้ว -	1
8. ตำราหรือหนังสือที่ผ่านการพิจารณาตามหลักเกณฑ์การประเมินตำแหน่งทางวิชาการแต่ไม่ได้นำมาขอรับการประเมินตำแหน่งทางวิชาการ -	1
9. บทความวิจัยหรือบทความทางวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการที่ปรากฏในฐานข้อมูลกลุ่มที่ 2 -	0.6
10. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติ ปัญหานัน พิมพานุวัตร, รุ่งอรุณ มันแดง, บุญเรือง คำศรี, ศิริพรรณ สารินทร์, และนารีลักษณ์ นาแก้ว. (2564). ศักยภาพของ <i>Streptomyces rimosus</i> subsp. <i>rimosus</i> strain Bar 14 ในการควบคุมโรค แคงเกอร์ทางชีวภาพในพืชสกุลส้ม. ใน รายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการบัณฑิตศึกษา ระดับชาติ ครั้งที่ 11 “วิจัยและนวัตกรรมเพื่อเตรียมพร้อมรับการเปลี่ยนแปลง” (น.5381-5391). วันที่ 24-25 มิถุนายน 2564. นครปฐม: มหาวิทยาลัยศิลปากร.	0.2

ผลงานทางวิชาการตามเกณฑ์มาตรฐานย้อนหลัง 5 ปี	น้ำหนัก
<p>บุญเรือง คำศรี, ดำรงพันธุ์ ทองวัฒน์, และจินตนา ว่องวิทย์การ. (2563). การตรวจหาฟลาวิไวรัสที่นำโดยยุงพาหะในพื้นที่จังหวัดพิษณุโลกด้วยวิธี RT-nested PCR. ใน <i>รายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติ นเรศวรวิจัยและนวัตกรรมครั้งที่ 16 “NU RESEARCH FORESIGHT: BEYOND 30 YEARS”</i> (น. 726). วันที่ 4 กันยายน 2563. พิษณุโลก: มหาวิทยาลัยนเรศวร.</p> <p>บุญเรือง คำศรี, ศศิธร ทองปิว, จิตรามณูช์ ตาเต็ม, จุฑามาศ คำเสน, ชญาณันันท์ กุลนิลวัฒน์, และชนาสิน อ่ำทอง. (2563). การแยกแบคทีเรียโอเฟจจากน้ำเสียและการตรวจหายีนดื้อยาแอมพิซิลลินโดยวิธี PCR. ใน <i>รายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติ นเรศวรวิจัยและนวัตกรรมครั้งที่ 16 “NU RESEARCH FORESIGHT: BEYOND 30 YEARS”</i> (น. 668). วันที่ 4 กันยายน 2563. พิษณุโลก: มหาวิทยาลัยนเรศวร.</p>	
<p>11. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับนานาชาติ หรือในวารสารวิชาการระดับชาติที่มีอยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ. 2556</p> <p>-</p>	0.4
<p>12. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่มีอยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ. 2556</p> <p>Wongwigkarn, J., Saemi, K., Seeweera, W., Konunta, K., Fakthong, W., Tasanapak, K., ... Khamsri, B. (2020). Detection and identification of naturally-occurring yeasts in homemade fermented rice water. <i>Ecology, Environment and Conservation</i>, 26(2), 871-878. (Scopus = Q4)</p>	1
<p>13. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่ไม่มีอยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ. 2556 แต่สถาบันนำเสนอสถานบันอนุมัติและจัดทำเป็นประกาศให้ทราบเป็นการทั่วไป และแจ้งให้ กพอ./กกอ. ทราบภายใน 30 วันนับแต่วันที่ออกประกาศ (ซึ่งไม่อยู่ใน Beall's list) หรือตีพิมพ์ไว้ในวารสารวิชาการที่ปรากฏในฐานข้อมูล TCI กลุ่มที่ 1</p> <p>-</p>	0.8
<p>14. ผลงานค้นพบพันธุ์พืช พันธุ์สัตว์ ที่ค้นพบใหม่และได้รับการจดทะเบียน</p> <p>-</p>	1
<p>15. ผลงานที่ได้รับการจดสิทธิบัตร</p> <p>-</p>	1
<p>16. ผลงานวิจัยที่หน่วยงานหรือองค์กรระดับชาติว่าจ้างให้ดำเนินการ</p> <p>-</p>	1
<p>17. ผลงานวิชาการรับใช้สังคมที่ได้รับการประเมินผ่านเกณฑ์การขอตำแหน่งทางวิชาการแล้ว</p> <p>-</p>	1

ขอรับรองว่าผลงานทางวิชาการข้างต้น ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา เป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการ เป็นผลงานทางวิชาการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง และเขียนตามรูปแบบบรรณานุกรม

ลงชื่อ



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.บุญเรือง คำศรี)

เจ้าของประวัติและผลงานทางวิชาการ

ผลงานทางวิชาการของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและ
อาจารย์ประจำหลักสูตรตามเกณฑ์มาตรฐานในระบบ CHECO

ชื่อ – สกุล

(ภาษาไทย) : รศ.ดร.ศิริพรรณ สารินทร์

(ภาษาอังกฤษ) : Assoc. Prof. Dr. Siripun Sarin

ผลงานทางวิชาการตามเกณฑ์มาตรฐานย้อนหลัง 5 ปี	น้ำหนัก
1. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับความร่วมมือระหว่างประเทศ -	0.8
2. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับชาติ -	0.6
3. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับนานาชาติ -	1
4. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับภูมิภาคอาเซียน -	1
5. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับสถาบัน -	0.4
6. งานสร้างสรรค์ที่มีการเผยแพร่สู่สาธารณะในลักษณะใดลักษณะหนึ่ง หรือผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ online -	0.2
7. ตำราหรือหนังสือที่ได้รับการประเมินผ่านเกณฑ์การขอรับตำแหน่งทางวิชาการแล้ว -	1
8. ตำราหรือหนังสือที่ผ่านการพิจารณาตามหลักเกณฑ์การประเมินตำแหน่งทางวิชาการแต่ไม่ได้นำมา ขอรับการประเมินตำแหน่งทางวิชาการ -	1
9. บทความวิจัยหรือบทความทางวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการที่ปรากฏในฐานข้อมูลกลุ่มที่ 2 -	0.6
10. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการ ระดับชาติ ปัญหานัน พิมพานุวัตร, รุ่งอรุณ มั่นแดง, บุญเรือง คำศรี, <u>ศิริพรรณ สารินทร์</u> , และนารีลักษณ์ นาแก้ว. (2564). ศักยภาพของ <i>Streptomyces rimosus</i> subsp. <i>rimosus</i> strain Bar 14 ในการควบคุม โรคแคแคงเกอร์ทางชีวภาพในพืชสกุลส้ม. ใน รายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการบัณฑิตศึกษา	.

ผลงานทางวิชาการตามเกณฑ์มาตรฐานย้อนหลัง 5 ปี	น้ำหนัก
<p>ระดับชาติ ครั้งที่ 11 “วิจัยและนวัตกรรมเพื่อเตรียมพร้อมรับการเปลี่ยนแปลง” (น.5381-5391). วันที่ 24-25 มิถุนายน 2564. นครปฐม: มหาวิทยาลัยศิลปากร.</p> <p>กิตติพงษ์ ปุณณานนท์, อภิชาติ ชิตบุรี, นารีลักษณ์ นาแก้ว, และศิริพรรณ สารินทร์. (2561). ผลของการเคลือบเมล็ดด้วยสารส่งเสริมการเจริญของพืชจากแอคติโนแบคทีเรียต่อการเจริญของข้าวโพด. ใน รายงานสืบเนื่องจากการประชุมทางวิชาการระดับชาติ การประชุมวิชาการและการประกวดนวัตกรรมบัณฑิตศึกษาระดับชาติและนานาชาติ (น.1085-1093). วันที่ 17-18 พฤษภาคม 2561. เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยแม่โจ้.</p> <p>เปรมบุรี มโนเชียวพินิจ, อภิชาติ ชิตบุรี, นารีลักษณ์ นาแก้ว, และศิริพรรณ สารินทร์. (2561). ผลของการเติมสารส่งเสริมการเจริญของพืชจากแบคทีเรียในวัสดุปลูกต่อการเจริญของยอดกุหลาบหนูจากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ. ใน รายงานสืบเนื่องจากการประชุมทางวิชาการระดับชาติ พะเยาวิจัย ครั้งที่ 7 (น.1171-1182). วันที่ 25-26 มกราคม 2561. พะเยา: มหาวิทยาลัยพะเยา.</p> <p>สุภัทรา คำหมอง, อภิชาติ ชิตบุรี, นารีลักษณ์ นาแก้ว, และศิริพรรณ สารินทร์. (2561). ผลของการห่อหุ้มขึ้นเนื้อเยื่อกล้วยด้วยแอลจินेटที่มีสารส่งเสริมการเจริญของพืชจากแบคทีเรียต่อการขยายพันธุ์ของเมล็ดพืชเทียมในสภาพปลอดเชื้อ. ใน รายงานสืบเนื่องจากการประชุมทางวิชาการระดับชาติ พะเยาวิจัย ครั้งที่ 7 (น.1198-1208). วันที่ 25-26 มกราคม 2561. พะเยา: มหาวิทยาลัยพะเยา.</p>	
<p>11. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับนานาชาติ หรือในวารสารวิชาการระดับชาติที่มีอยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ. 2556</p> <p>Du, D.C., <u>Sarin, S.</u> Dong, D.V., & Chidburee, A. (2019). Effects of micro nano-bubble for surface sterilization on the survival rate of Rhynchostylis hybrid orchid shoot tips. In <i>Proceedings of the 10th RMUTs International Conference “Creative Innovation and Technology for Sustainable Agriculture”</i> (pp. 37-43). July 24-26, 2019. Chiang Mai: Rajamangala University of Technology.</p>	0.4
<p>12. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่มีอยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ. 2556</p> <p><u>Sarin, S.</u>, Nakaew, N., & Chidburee, A. (2020). Effects of gel rooting medium containing <i>Methylobacterium radiotolerans</i> Ed5-9 and <i>Streptomyces</i> TM32 fermentation broth on cutting propagation of <i>Gymnema inodorum</i> (Lour.) Decne. <i>Current Applied Science and Technology</i>, 20(3), 343-354. (Scopus, Q4)</p>	1
<p>13. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่ไม่อยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ. 2556 แต่สถาบันนำเสนอสถาบันอนุมัติและจัดทำเป็นประกาศให้ทราบเป็นการทั่วไป และแจ้งให้ กพอ./กกอ. ทราบภายใน 30 วันนับแต่วันที่ออก</p>	0.8

ผลงานทางวิชาการตามเกณฑ์มาตรฐานย้อนหลัง 5 ปี	น้ำหนัก
<p>ประกาศ (ซึ่งไม่อยู่ใน Beall's list) หรือตีพิมพ์ไว้ในวารสารวิชาการที่ปรากฏในฐานข้อมูล TCI กลุ่มที่ 1</p> <p>Prombunchachai, T., Nakaew, N., Chidburee, A., & Sarin, S. (2019). Effect of fermentation broth from indole-3-acetic acid (IAA) producing <i>Methylobacterium radiotolerans</i> ED5-9 on the growth and development of <i>Murdannia loriformis</i> (Hassk.) Rolla Rao & Kammathy under <i>in vitro</i> condition. <i>Naresuan University Journal: Science and Technology</i>, 27(2), 2-10. (TCI กลุ่ม 1)</p> <p>Sarin, S., Nakaew, N., & Chidburee, A. (2018). Effects of growth regulators produced by <i>Methylobacterium radiotolerans</i> Ed5-9 and crude antimicrobial agents extracted from <i>Streptomyces</i> TM32 on tissue culture of <i>Gymnema inodorum</i> (Lour.) Decne. <i>Naresuan University Journal: Science and Technology</i>, 26(3), 52-62. (TCI กลุ่ม 1)</p>	
<p>14. ผลงานค้นพบพันธุ์พืช พันธุ์สัตว์ ที่ค้นพบใหม่และได้รับการจดทะเบียน</p> <p>-</p>	1
<p>15. ผลงานที่ได้รับการจดสิทธิบัตร</p> <p>-</p>	1
<p>16. ผลงานวิจัยที่หน่วยงานหรือองค์กรระดับชาติว่าจ้างให้ดำเนินการ</p> <p>-</p>	1
<p>17. ผลงานวิชาการรับใช้สังคมที่ได้รับการประเมินผ่านเกณฑ์การขอตำแหน่งทางวิชาการแล้ว</p> <p>-</p>	1

ขอรับรองว่าผลงานทางวิชาการข้างต้น ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา เป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการ เป็นผลงานทางวิชาการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง และเขียนตามรูปแบบบรรณานุกรม

ลงชื่อ **ศิริพรรณ สารินทร์**
 (รองศาสตราจารย์ ดร.ศิริพรรณ สารินทร์)
 เจ้าของประวัติและผลงานทางวิชาการ

ผลงานทางวิชาการของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและ
อาจารย์ประจำหลักสูตรตามเกณฑ์มาตรฐานในระบบ CHECO

ชื่อ – สกุล

(ภาษาไทย) : ดร.จินตนา ว่องวิทย์การ

(ภาษาอังกฤษ) : Dr.Jintana Wongwigkarn

ผลงานทางวิชาการตามเกณฑ์มาตรฐานย้อนหลัง 5 ปี	น้ำหนัก
1. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับความร่วมมือระหว่างประเทศ -	0.8
2. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับชาติ -	0.6
3. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับนานาชาติ -	1
4. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับภูมิภาคอาเซียน -	1
5. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับสถาบัน -	0.4
6. งานสร้างสรรค์ที่มีการเผยแพร่สู่สาธารณะในลักษณะใดลักษณะหนึ่ง หรือผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ online -	0.2
7. ตำราหรือหนังสือที่ได้รับการประเมินผ่านเกณฑ์การขอรับตำแหน่งทางวิชาการแล้ว -	1
8. ตำราหรือหนังสือที่ผ่านการพิจารณาตามหลักเกณฑ์การประเมินตำแหน่งทางวิชาการแต่ไม่ได้นำมาขอรับการประเมินตำแหน่งทางวิชาการ -	1
9. บทความวิจัยหรือบทความทางวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการที่ปรากฏในฐานข้อมูลกลุ่มที่ 2 จินตนา ว่องวิทย์การ. (2563). ยีสต์แซพเพอโรน Hsp104 และบทบาทในการเพิ่มขยายและขจัด [PSI ⁺] หรืออน. วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. 39(1), 113-126. (TCI กลุ่มที่ 2)	0.6
10. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติ บุญเรือง คำศรี, ดำรงพันธุ์ ทองวัฒน์, และ จินตนา ว่องวิทย์การ. (2563). การตรวจหาพลาไวรัสที่นำโดยยุงพาหะในพื้นที่จังหวัดพิษณุโลกด้วยวิธี RT-nested PCR. ใน <i>รายงานสืบเนื่องจากการประชุม</i>	0.2

ผลงานทางวิชาการตามเกณฑ์มาตรฐานย้อนหลัง 5 ปี	น้ำหนัก
<p>วิชาการระดับชาติ นเรศวรวิจัยและนวัตกรรมครั้งที่ 16 “NU RESEARCH FORESIGHT: BEYOND 30 YEARS” (น. 726). วันที่ 4 กันยายน 2563. พิษณุโลก: มหาวิทยาลัยนเรศวร.</p>	
<p>11. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับนานาชาติ หรือในวารสารวิชาการระดับชาติที่มีอยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ. 2556</p> <p>-</p>	0.4
<p>12. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่มีอยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ. 2556</p> <p>Chomchat, C., <u>Wongwigkarn, J.</u>, Thongwat, D., Sanit, S., Bunchu, N., & Lamlertthon, S. (2020). The first report of isolation of <i>Vibrio parahaemolyticus</i> from <i>Chrysomya megacephala</i> (Diptera: Calliphoridae) in Tak Province, Thailand. <i>Southeast Asian Journal of Tropical Medicine and Public Health</i>, 51, 815-23. (Scopus)</p> <p>Leungtongkam, U., Thummeepak, R., Kittit, T., Tسانapak, K., <u>Wongwigkarn, J.</u>, Styles, K.M., ... Sitthisak, S. (2020). Genomic analysis reveals high virulence and antibiotic resistance amongst phage susceptible <i>Acinetobacter baumannii</i>. <i>Scientific Reports</i>, 10(1), 16154. DOI: 10.1038/s41598-020-73123-y. (Pubmed/Scopus/ISI)</p> <p><u>Wongwigkarn, J.</u>, Saemi, K., Seeweera, W., Konunta, K., Kakthong, W., Tسانapak, K., ... Khamisri, B. (2020). Detection and identification of naturally-occurring yeasts in homemade fermented rice water. <i>Ecology, Environment and Conservation</i>, 26(2), 871-878. (Scopus/ISI)</p> <p>Tسانapak, K., Kucharoenphaibul, S., <u>Wongwigkarn, J.</u>, Nimanussornkul, K., Sitthisak, S., & Chaibenjawong, P. (2018). Virulence factors in <i>Aeromonas</i> spp. from environmental water samples in Northern Thailand. <i>Ecology, Environment and Conservation Paper</i>, 24(3), 1221-1225. (Scopus)</p>	1
<p>13. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่ไม่อยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ. 2556 แต่สถาบันนำเสนอสถาบันอนุมัติและจัดทำเป็นประกาศให้ทราบเป็นการทั่วไป และแจ้งให้ กพอ./กกอ. ทราบภายใน 30 วันนับแต่วันที่ออกประกาศ (ซึ่งไม่อยู่ใน Beall's list) หรือตีพิมพ์ไว้ในวารสารวิชาการที่ปรากฏในฐานข้อมูล TCI กลุ่มที่ 1</p> <p>-</p>	0.8
<p>14. ผลงานค้นพบพันธุ์พืช พันธุ์สัตว์ ที่ค้นพบใหม่และได้รับการจดทะเบียน</p> <p>-</p>	1
<p>15. ผลงานที่ได้รับการจดสิทธิบัตร</p> <p>-</p>	1

ผลงานทางวิชาการตามเกณฑ์มาตรฐานย้อนหลัง 5 ปี	น้ำหนัก
16. ผลงานวิจัยที่หน่วยงานหรือองค์กรระดับชาติว่าจ้างให้ดำเนินการ -	1
17. ผลงานวิชาการรับใช้สังคมที่ได้รับการประเมินผ่านเกณฑ์การขอตำแหน่งทางวิชาการแล้ว -	1

ขอรับรองว่าผลงานทางวิชาการข้างต้น ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา เป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการ เป็นผลงานทางวิชาการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง และเขียนตามรูปแบบบรรณานุกรม

ลงชื่อจินตนา ว่องวิทย์การ.....

(ดร.จินตนา ว่องวิทย์การ)

เจ้าของประวัติและผลงานทางวิชาการ

ผลงานทางวิชาการของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและ
อาจารย์ประจำหลักสูตรตามเกณฑ์มาตรฐานในระบบ CHECO

ชื่อ – สกุล

(ภาษาไทย) : ดร.พลายแก้ว ไชยเบญจวงศ์

(ภาษาอังกฤษ) : Dr.Plykaeow Chaibenjawong

ผลงานทางวิชาการตามเกณฑ์มาตรฐานย้อนหลัง 5 ปี	น้ำหนัก
1. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับความร่วมมือระหว่างประเทศ -	0.8
2. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับชาติ -	0.6
3. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับนานาชาติ -	1
4. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับภูมิภาคอาเซียน -	1
5. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับสถาบัน -	0.4
6. งานสร้างสรรค์ที่มีการเผยแพร่สู่สาธารณะในลักษณะใดลักษณะหนึ่ง หรือผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ online <u>พลายแก้ว ไชยเบญจวงศ์</u> . (2561). Standard CFU calculation. โปรแกรมคอมพิวเตอร์ ข้อมูลลิขสิทธิ์ประเภทงานวรรณกรรม เลขที่ 368277. ปรับปรุงล่าสุด “Standard CFU calculation, version 2.3. (2564). Website: https://microbiology.medsci.nu.ac.th/?page_id=3000 .	0.2
7. ตำราหรือหนังสือที่ได้รับการประเมินผ่านเกณฑ์การขอรับตำแหน่งทางวิชาการแล้ว -	1
8. ตำราหรือหนังสือที่ผ่านการพิจารณาตามหลักเกณฑ์การประเมินตำแหน่งทางวิชาการแต่ไม่ได้นำมาขอรับการประเมินตำแหน่งทางวิชาการ -	1
9. บทความวิจัยหรือบทความทางวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการที่ปรากฏในฐานข้อมูลกลุ่มที่ 2 -	0.6
10. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติ -	0.2

ผลงานทางวิชาการตามเกณฑ์มาตรฐานย้อนหลัง 5 ปี	น้ำหนัก
<p>11. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับนานาชาติ หรือในวารสารวิชาการระดับชาติที่มีอยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ. 2556</p> <p>-</p>	0.4
<p>12. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่มีอยู่ในฐานข้อมูลตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ. 2556</p> <p>Suwannakul, S., <u>Chaibenjawong, P.</u>, & Suwannakul, S. (2018). Antioxidant anti-cancer and antimicrobial activities of ethanol <i>Pandanus amaryllifolius</i> Roxb. leaf extract (in vitro) - A potential medical application. Clinical Article. <i>Journal of International Dental and Medical Research</i>, 11(2), 383-389. (Scopus)</p> <p>Tasanapak, K., Kucharoenphaibul, S., Wongwigkarn, J., Nimanussornkul, K., Sitthisak, S., & <u>Chaibenjawong, P.</u> (2018). Virulence factors in <i>Aeromonas</i> spp. from environmental water samples in Northern Thailand. <i>Ecology, Environment and Conservation Paper</i>, 24(3), 1221-1225. (Scopus)</p> <p>Suwannakul, S., Wacharanad, S., & <u>Chaibenjawong, P.</u> (2018). Rapid green synthesis of silver nanoparticles and evaluation of their properties for oral disease therapy. <i>Songklanakarin Journal of Science and Technology</i>, 40(4), 831-839. (Scopus)</p>	1
<p>13. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติ ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ. 2556 แต่สถาบันนำเสนอสถานสถาบันอนุมัติและจัดทำเป็นประกาศให้ทราบเป็นการทั่วไป และแจ้งให้ กพอ./กกอ. ทราบภายใน 30 วันนับแต่วันที่ออกประกาศ (ซึ่งไม่อยู่ใน Beall's list) หรือตีพิมพ์ไว้ในวารสารวิชาการที่ปรากฏในฐานข้อมูล TCI กลุ่มที่ 1</p> <p>-</p>	0.8
<p>14. ผลงานค้นพบพันธุ์พืช พันธุ์สัตว์ ที่ค้นพบใหม่และได้รับการจดทะเบียน</p> <p>-</p>	1
<p>15. ผลงานที่ได้รับการจดสิทธิบัตร</p> <p>-</p>	1
<p>16. ผลงานวิจัยที่หน่วยงานหรือองค์กรระดับชาติว่าจ้างให้ดำเนินการ</p> <p>-</p>	1
<p>17. ผลงานวิชาการรับใช้สังคมที่ได้รับการประเมินผ่านเกณฑ์การขอตำแหน่งทางวิชาการแล้ว</p> <p>-</p>	1

ขอรับรองว่าผลงานทางวิชาการข้างต้น ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา เป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการ เป็นผลงานทางวิชาการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง และเขียนตามรูปแบบบรรณานุกรม

ลงชื่อ



(ดร .

พลายแก้ว ไชยเบญจวงศ์)

เจ้าของประวัติและผลงานทางวิชาการ

ผลงานทางวิชาการของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและ
อาจารย์ประจำหลักสูตรตามเกณฑ์มาตรฐานในระบบ CHECO

ชื่อ – สกุล

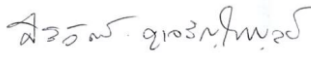
(ภาษาไทย) : ดร.ศิริวัฒน์ คูเจริญไพบูลย์

(ภาษาอังกฤษ) : Dr. Siriwat Kucharoenphaibul

ผลงานทางวิชาการตามเกณฑ์มาตรฐานย้อนหลัง 5 ปี	น้ำหนัก
1. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับความร่วมมือระหว่างประเทศ -	0.8
2. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับชาติ -	0.6
3. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับนานาชาติ -	1
4. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับภูมิภาคอาเซียน -	1
5. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับสถาบัน -	0.4
6. งานสร้างสรรค์ที่มีการเผยแพร่สู่สาธารณะในลักษณะใดลักษณะหนึ่ง หรือผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ online -	0.2
7. ตำราหรือหนังสือที่ได้รับการประเมินผ่านเกณฑ์การขอรับตำแหน่งทางวิชาการแล้ว -	1
8. ตำราหรือหนังสือที่ผ่านการพิจารณาตามหลักเกณฑ์การประเมินตำแหน่งทางวิชาการแต่ไม่ได้ นำมาขอรับการประเมินตำแหน่งทางวิชาการ -	1
9. บทความวิจัยหรือบทความทางวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการที่ปรากฏในฐานข้อมูลกลุ่มที่ 2 -	0.6
10. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุม วิชาการระดับชาติ -	0.2
11. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุม วิชาการระดับนานาชาติ หรือในวารสารวิชาการระดับชาติที่มีอยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ	0.4

ผลงานทางวิชาการตามเกณฑ์มาตรฐานย้อนหลัง 5 ปี	น้ำหนัก
<p>ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ. 2556</p> <p>-</p>	
<p>12. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่มีอยู่ในฐานข้อมูลตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ. 2556</p> <p>Pongcharoen, P., Tawong, W., & Kucharoenphaibul, S. (2021). Enhanced high temperature ethanol production using newly isolated thermotolerant yeast <i>Pichia kudriavzevii</i> NUPHS from Thailand. <i>ScienceAsia</i>, doi:10.2306/scienceasia1513-1874.2021.009. (Scopus, Q3)</p> <p>Wongwigkarn, J., Saemi, K., Seeweera, W., Konunta, K., Kakthong, W., Tasanapak, K., ... Kucharoenphaibul, S., & Khamsri, B. (2020). Detection and identification of naturally-occurring yeasts in homemade fermented rice water. <i>Ecology, Environment and Conservation</i>, 26(2), 871-878. (Scopus/ISI)</p> <p>Tasanapak, K., Kucharoenphaibul, S., Wongwigkarn, J., Nimanussornkul, K., Sitthisak, S, & Chaibenjwong, P. (2018). Virulence factors in <i>Aeromonas</i> spp. from environmental water samples in Northern Thailand. <i>Ecology, Environment and Conservation Paper</i>, 24(3), 1221-1225. (Scopus)</p>	1
<p>13. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่ไม่อยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ. 2556 แต่สถาบันนำเสนอสถานบันอนุมัติและจัดทำเป็นประกาศให้ทราบเป็นการทั่วไป และแจ้งให้ กพอ./กกอ. ทราบภายใน 30 วันนับแต่วันที่ออกประกาศ (ซึ่งไม่อยู่ใน Beall's list) หรือตีพิมพ์ไว้ในวารสารวิชาการที่ปรากฏในฐานข้อมูล TCI กลุ่มที่ 1</p> <p>-</p>	0.8
<p>14. ผลงานค้นพบพันธุ์พืช พันธุ์สัตว์ ที่ค้นพบใหม่และได้รับการจดทะเบียน</p> <p>-</p>	1
<p>15. ผลงานที่ได้รับการจดสิทธิบัตร</p> <p>-</p>	1
<p>16. ผลงานวิจัยที่หน่วยงานหรือองค์กรระดับชาติว่าจ้างให้ดำเนินการ</p> <p>-</p>	1
<p>17. ผลงานวิชาการรับใช้สังคมที่ได้รับการประเมินผ่านเกณฑ์การขอตำแหน่งทางวิชาการแล้ว</p> <p>-</p>	1

ขอรับรองว่าผลงานทางวิชาการข้างต้น ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา เป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการ เป็นผลงานทางวิชาการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง และเขียนตามรูปแบบบรรณานุกรม

ลงชื่อ 

(ดร.ศิริวัฒน์ คูเจริญไพบูลย์)

เจ้าของประวัติและผลงานทางวิชาการ

ภาคผนวก ช

ข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2559

ข้อบังคับสภาวิชาชีพวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ว่าด้วย
การประกอบวิชาชีพวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีควบคุม
สาขาการเพาะเลี้ยงจุลินทรีย์และการใช้จุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรค พ.ศ. 2557

ประกาศกระทรวงสาธารณสุข เรื่อง ผู้ดำเนินการและผู้มีหน้าที่ปฏิบัติการ
ตามพระราชบัญญัติเชื้อโรคและพิษจากสัตว์ พ.ศ. 2558

พ.ศ. 2561



**ข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร
ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๕๙**

โดยที่เป็นการสมควรปรับปรุงข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๕๙ ให้เกิดความเหมาะสมยิ่งขึ้น

ฉะนั้น อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๑๔ (๒) แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยนเรศวร พ.ศ. ๒๕๓๓ และแก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ ๒) พ.ศ. ๒๕๔๑ โดยมติสภามหาวิทยาลัย ในคราวประชุม ครั้งที่ ๒๑๘ (๔/๒๕๕๙) เมื่อวันที่ ๑๒ มิถุนายน ๒๕๕๙ จึงให้ออกข้อบังคับไว้ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ข้อบังคับนี้เรียกว่า “ข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๕๙”

ข้อ ๒ ข้อบังคับนี้ให้ใช้บังคับกับนิสิตที่เข้าศึกษาตั้งแต่ปีการศึกษา ๒๕๕๙ เป็นต้นไป

ข้อ ๓ ให้ยกเลิกข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๔๙ บรรดาข้อบังคับ ระเบียบ คำสั่ง หรือประกาศอื่นใดกำหนดไว้แล้วในข้อบังคับนี้ หรือซึ่งขัดหรือแย้งกับข้อบังคับนี้ ให้ใช้ข้อบังคับนี้แทน

ข้อ ๔ ในข้อบังคับนี้

“มหาวิทยาลัย” หมายความว่า มหาวิทยาลัยนเรศวร

“สภามหาวิทยาลัย” หมายความว่า สภามหาวิทยาลัยนเรศวร

ข้อ ๕ คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

๕.๑ หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการและทางวิชาชีพหรือปฏิบัติการต้องเป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่าซึ่งกระทรวงศึกษาธิการรับรอง

๕.๒ หลักสูตรปริญญาตรี (ต่อเนื่อง) จะต้องเป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตร วิชาชีพชั้นสูง หรือเทียบเท่า หรือระดับอนุปริญญา (๓ ปี) หรือเทียบเท่าในสาขาวิชาที่ตรงกับสาขาวิชาที่จะเข้าศึกษาในหลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาชีพหรือปฏิบัติการจากสถาบันการศึกษาซึ่งสภามหาวิทยาลัยรับรอง

๕.๓ หลักสูตรปริญญาตรีแบบก้าวนำทั้งทางวิชาการและทางวิชาชีพหรือปฏิบัติการต้องเป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่า ซึ่งกระทรวงศึกษาธิการรับรอง มีค่าเฉลี่ยสะสมไม่น้อยกว่า ๓.๕๐ จากระบบ ๔ ระดับคะแนนหรือเทียบเท่าและระหว่างศึกษาในหลักสูตรแบบก้าวนำ หากภาคการศึกษาใดมีผลการเรียนต่ำกว่า ๓.๕๐ จะถือว่าขาดคุณสมบัติในการศึกษาหลักสูตรแบบก้าวนำ

๕.๔ เป็นผู้ที่มีร่างกายแข็งแรง และไม่เป็นโรคติดต่อร้ายแรง อันเป็นอุปสรรคต่อการศึกษา

๕.๕ ไม่เคยต้องโทษตามคำพิพากษาของศาลถึงที่สุดให้จำคุก เว้นแต่ความที่กระทำโดยประมาท หรือความผิดลหุโทษ

๕.๖ ไม่เคยถูกคัดชื่อออก หรือถูกไล่ออกจากสถาบันการศึกษาใดๆ เพราะความผิดทางความประพฤติ

ข้อ ๖ การรับเข้าศึกษา

มหาวิทยาลัยจะทำการสอบคัดเลือก หรือคัดเลือกผู้สำเร็จการศึกษาชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย หรือเทียบเท่า หรือระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง หรือเทียบเท่า หรือ ระดับอนุปริญญา (๓ ปี) หรือเทียบเท่า ในสาขาวิชาที่ตรงกับสาขาวิชาที่จะเข้าศึกษาในหลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการ และทางวิชาชีพหรือปฏิบัติการ หรือหลักสูตรปริญญาตรี (ต่อเนื่อง) หรือหลักสูตรปริญญาตรีแบบก้าวหน้าทั้งทางวิชาการและทางวิชาชีพ หรือปฏิบัติการ เข้าเป็นนิสิตเป็นคราวๆ ไป ตามประกาศและรายละเอียดที่มหาวิทยาลัยหรือสำนักงานคณะกรรมการอุดมศึกษากำหนด

ข้อ ๗ การรับโอนนิสิต หรือนักศึกษาจากสถาบันการศึกษาอื่น

๗.๑ มหาวิทยาลัยอาจรับโอนนิสิต หรือนักศึกษาจากสถาบันอุดมศึกษาอื่น ซึ่งมหาวิทยาลัยรับรอง

๗.๒ คุณสมบัติของผู้ขอโอนมาเป็นนิสิตของมหาวิทยาลัย

๗.๒.๑ มีคุณสมบัติตามที่กำหนดไว้ในข้อ ๕

๗.๒.๒ ได้ศึกษาในสถาบันการศึกษาที่มหาวิทยาลัยรับรองมาแล้วไม่น้อยกว่าหนึ่งปีการศึกษา

๗.๓ ผู้ประสงค์ที่จะขอโอนมาเป็นนิสิตมหาวิทยาลัย ต้องปฏิบัติดังนี้

๗.๓.๑ ยื่นคำร้องต่อมหาวิทยาลัยตามแบบฟอร์มที่กำหนด โดยส่งถึงมหาวิทยาลัยไม่น้อยกว่าสามสิบวัน ก่อนวันลงทะเบียนของภาคการศึกษาที่ประสงค์จะเข้าศึกษา หรือ

๗.๓.๒ ให้สถานศึกษาเดิมจัดส่งระเบียบผลการเรียนและรายละเอียดเนื้อหา รายวิชาที่ได้เรียนไปแล้วมายังมหาวิทยาลัยโดยตรง

๗.๔ มหาวิทยาลัยอาจพิจารณาให้ความเห็นชอบรับโอน โดยผ่านการพิจารณาจาก คณะหรือหน่วยงานที่เทียบเท่า

๗.๕ การเทียบโอนหน่วยกิตและผลการเรียน

๗.๕.๑ มหาวิทยาลัยจะพิจารณาเทียบโอนรายวิชาที่เรียนมา โดยความเห็นชอบของคณะหรือหน่วยงานที่เทียบเท่า ทั้งนี้ต้องเป็นไปตามที่กำหนดไว้ในประกาศมหาวิทยาลัย

๗.๕.๒ การเทียบโอนหน่วยกิตและผลการเรียนจากสถาบันการศึกษาต่างประเทศ ให้เป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัย

๗.๕.๓ การเทียบโอนหน่วยกิตและผลการเรียนจากสถาบันอุดมศึกษาภายในประเทศ ในกรณีมีข้อตกลงในการลงทะเบียนเรียนข้ามสถาบัน ให้เป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัย

๗.๕.๔ การเทียบโอนหน่วยกิตและผลการเรียนในการจัดวิชาศึกษาทั่วไป รายวิชาในหลักสูตร สำหรับหลักสูตรปริญญาตรี (ต่อเนื่อง) จากรายวิชาที่ได้ศึกษามาแล้วในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง หรือระดับอนุปริญญา ให้เป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัย

ข้อ ๘ การขอเข้าศึกษาเพื่อปริญญาที่สอง

๘.๑ ผู้ที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาจากมหาวิทยาลัยนเรศวร หรือจากสถาบันอุดมศึกษาอื่น อาจขอเข้าศึกษาต่อเพื่อปริญญาตรีสาขาวิชาอื่นเป็นการเพิ่มเติมได้ แต่ต้องเป็นผู้มีคุณสมบัติตามที่กำหนดไว้ในข้อ ๕

๘.๒ การแสดงความจำนงขอเข้าศึกษา ต้องปฏิบัติดังนี้

๘.๒.๑ ยื่นคำร้องต่อมหาวิทยาลัยตามแบบฟอร์มที่กำหนด โดยส่งถึงมหาวิทยาลัยไม่น้อยกว่าสามสิบวัน ก่อนวันลงทะเบียนของภาคการศึกษาที่ประสงค์จะเข้าศึกษา

๘.๒.๒ การรับเข้าศึกษา มหาวิทยาลัยอาจพิจารณารับเข้าโดยผ่านความเห็นชอบของคณะ หรือหน่วยงานที่เทียบเท่า

๘.๓ การเทียบโอนหน่วยกิต

๘.๓.๑ การเทียบโอนหน่วยกิตให้นำข้อ ๗.๕ มาใช้บังคับโดยอนุโลม

ข้อ ๙ การรายงานตัวเป็นนิสิต

๙.๑ ผู้ที่สอบคัดเลือกได้ ผู้ที่ได้รับการคัดเลือก ผู้ที่ได้รับอนุมัติให้โอนมาจากสถานศึกษาอื่น หรือผู้ที่ได้รับอนุมัติให้เข้าศึกษาต่อหรือผู้ที่เข้าศึกษาเพื่อปริญญาที่สองจะต้องไปรายงานตัว และเตรียมหลักฐานต่างๆ ตามที่กำหนดไว้ในประกาศมหาวิทยาลัย เพื่อขึ้นทะเบียนเป็นนิสิต ในวัน เวลา ที่มหาวิทยาลัยกำหนด

๙.๒ กรณีนิสิตไม่ไปรายงานตัวตามวันเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด ให้ถือว่า สละสิทธิ์การเข้าเป็นนิสิต เว้นแต่ได้รับอนุมัติจากมหาวิทยาลัยเป็นรายๆ ไป

๙.๓ เมื่อขึ้นทะเบียนเป็นนิสิตแล้ว มหาวิทยาลัยจะกำหนดรหัสประจำตัวนิสิต โดยทางคณะจะจัดอาจารย์ที่ปรึกษาให้ และให้อาจารย์ที่ปรึกษามีหน้าที่ให้คำปรึกษาแนะนำ ตลอดจนแนะนำการศึกษาให้สอดคล้องกับแผนกำหนดการศึกษา

ข้อ ๑๐ ระบบการจัดการศึกษา มหาวิทยาลัยมีระบบการจัดการศึกษา ๒ ระบบ คือ การศึกษาในระบบและการศึกษานอกระบบ

๑๐.๑ การศึกษาในระบบ เป็นการศึกษาในหลักสูตรที่มีการกำหนดจุดมุ่งหมาย แผนการศึกษา ระยะเวลาของการศึกษา การวัดผลและการประเมินผล ซึ่งเป็นเงื่อนไขของการสำเร็จการศึกษา

๑๐.๒ การศึกษานอกระบบ เป็นการศึกษาที่มีความยืดหยุ่นในการกำหนดจุดมุ่งหมาย รูปแบบ วิธีการจัดการศึกษา ระยะเวลาของการศึกษา การวัดผล และการประเมินผล ซึ่งเป็นเงื่อนไขของการสำเร็จการศึกษา

๑๐.๓ มหาวิทยาลัยใช้ระบบการจัดการศึกษา ระบบทวิภาค โดยแบ่งการจัดการศึกษาออกเป็น ๒ แบบ คือ

๑๐.๓.๑ แบบ ๒ ภาคการศึกษาต่อปีการศึกษา เป็นการจัดการศึกษาปกติ ซึ่งเป็นภาคการศึกษาบังคับ มีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่า ๑๕ สัปดาห์ มหาวิทยาลัยอาจเปิดภาคฤดูร้อน ซึ่งเป็นภาคการศึกษาไม่บังคับและใช้ระยะเวลาเรียนประมาณ ๘ สัปดาห์ โดยจัดชั่วโมงเรียนของแต่ละรายวิชา ให้มีจำนวนชั่วโมงต่อหน่วยกิต ตามที่กำหนดไว้ในภาคการศึกษาปกติของระบบทวิภาค

๑๐.๓.๒ แบบ ๓ ภาคการศึกษาต่อปีการศึกษา ใช้ระยะเวลาเรียนไม่น้อยกว่า ๑๕ สัปดาห์ต่อภาคการศึกษา ทั้งนี้ต้องจัดการเรียนให้มีจำนวนชั่วโมงต่อหน่วยกิต ตามที่กำหนดไว้ในภาคการศึกษาปกติของระบบทวิภาค

๑๐.๔ กรณีที่หลักสูตรสาขาวิชาใด ประกอบด้วยรายวิชาที่จำเป็นต้องเปิดสอนในภาคฤดูร้อน เพื่อการฝึกงานหรือฝึกภาคสนาม หรือกรณีศึกษาให้ถือเสมือนว่าภาคฤดูร้อนเป็นส่วนหนึ่งของภาคการศึกษาภาคบังคับด้วย

๑๐.๕ มหาวิทยาลัย ใช้ระบบหน่วยกิตในการดำเนินการศึกษา จำนวนหน่วยกิตใช้แสดงถึงปริมาณการศึกษาของแต่ละรายวิชา

๑๐.๖ การคิดหน่วยกิต

๑๐.๖.๑ รายวิชาภาคทฤษฎีที่ใช้เวลาบรรยายหรืออภิปรายปัญหาไม่น้อยกว่า ๑๕ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิต ระบบทวิภาค

๑๐.๖.๒ รายวิชาภาคปฏิบัติ ที่ใช้เวลาฝึกหรือทดลองไม่น้อยกว่า ๓๐ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิต ระบบทวิภาค

๑๐.๖.๓ การฝึกงาน หรือการฝึกอบรมในต่างประเทศ ที่ใช้เวลาฝึกไม่น้อยกว่า ๔๕ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิต ระบบทวิภาค

๑๐.๖.๔ การฝึกสหกิจศึกษา ทั้งในประเทศหรือต่างประเทศ ใช้เวลาฝึกสหกิจศึกษา ไม่ต่ำกว่า ๑๖ สัปดาห์อย่างต่อเนื่อง โดยมีจำนวนหน่วยกิต ๖ – ๙ หน่วยกิต ระบบทวิภาค

๑๐.๗ มหาวิทยาลัยอาจกำหนดเงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน (Prerequisite) สำหรับการลงทะเบียนบางรายวิชา โดยนิสิตต้องมีผลการเรียนระดับ D ขึ้นไป เพื่อให้สามารถเรียนรายวิชานั้นอย่างมีประสิทธิภาพ

๑๐.๘ รายวิชาหนึ่งๆ มีรหัสรายวิชาและชื่อรายวิชาที่กำกับไว้

๑๐.๙ รหัสรายวิชาประกอบด้วย

๑๐.๙.๑ เลขที่ ๓	ตัวแรก	แสดงถึง	สาขาวิชา
๑๐.๙.๒ เลขที่ ๔	ตัวแรก	แสดงถึง	ระดับชั้นปีของการศึกษา
๑๐.๙.๓ เลขที่ ๕	ตัวแรก	แสดงถึง	หมวดหมู่ในสาขาวิชา
๑๐.๙.๔ เลขที่ ๖	ตัวแรก	แสดงถึง	อนุกรมของรายวิชา

๑๐.๑๐ สภาพนิสิต แบ่งออกได้ ดังนี้

๑๐.๑๐.๑ นิสิตปกติ ได้แก่ นิสิตที่มีผลการเรียนและการสอบได้ค่าระดับเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ ๒.๐๐ ขึ้นไป

๑๐.๑๐.๒ นิสิตรอพินิจ ได้แก่ นิสิตที่มีผลการเรียนและการสอบได้ค่าระดับเฉลี่ยสะสมมากกว่า ๑.๕๐ แต่น้อยกว่า ๒.๐๐

๑๐.๑๐.๓ นิสิตพ้นสภาพ ได้แก่ นิสิตที่มีผลการเรียนและการสอบได้ค่าน้อยกว่า ๑.๕๐ หรือ มีผลการเรียนเฉลี่ยสะสมมากกว่า ๑.๕๐ แต่น้อยกว่า ๒.๐๐ สามภาคการศึกษาปกติ

๑๐.๑๑ การจำแนกสภาพนิสิต จะกระทำเมื่อสิ้นภาคการศึกษา ของการศึกษาในระบบทวิภาค แบบ ๒ ภาคการศึกษาต่อปีการศึกษา หรือการศึกษาในระบบทวิภาค แบบ ๓ ภาคการศึกษา ต่อปีการศึกษา สำหรับผลการศึกษภาคฤดูร้อนให้นำไปรวมกับผลการศึกษาลัดไป ที่นิสิตผู้นั้นลงทะเบียนเรียน ยกเว้น ผู้ที่จบการศึกษาภาคฤดูร้อน

ข้อ ๑๑ หลักสูตรสาขาวิชา

๑๑.๑ หลักสูตรระดับปริญญาตรีของแต่ละสาขาวิชา ประกอบด้วย

๑๑.๑.๑ หมวดวิชาศึกษาทั่วไป หมายถึง หมวดวิชาที่เสริมสร้างความเป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ ให้มีความรอบรู้อย่างกว้างขวาง เข้าใจ และเห็นคุณค่าของตนเอง ผู้อื่น สังคม ศิลปวัฒนธรรมและธรรมชาติ ใส่ใจต่อความเปลี่ยนแปลงของสรรพสิ่ง พัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง ดำเนินชีวิตอย่างมีคุณธรรม พร้อมให้ความช่วยเหลือเพื่อนมนุษย์ และเป็นพลเมืองที่มีคุณค่าของสังคมไทยและสังคมโลก โดยให้มีจำนวนหน่วยกิตรวม ไม่น้อยกว่า ๓๐ หน่วยกิต

๑๑.๑.๒ หมวดวิชาเฉพาะสาขา เป็นกลุ่มรายวิชาแกน วิชาเฉพาะด้าน วิชาพื้นฐานวิชาชีพ และวิชาชีพที่มุ่งหมายให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจและปฏิบัติงานได้ โดยให้มีหน่วยกิตรวม ดังนี้

๑๑.๑.๒.๑ หลักสูตรปริญญาตรี (๔ ปี) ทางวิชาการ ทางวิชาชีพ หรือ ปฏิบัติการ ให้มีจำนวนหน่วยกิตหมวดวิชาเฉพาะรวม ไม่น้อยกว่า ๗๒ หน่วยกิต

๑๑.๑.๒.๒ หลักสูตรปริญญาตรี (๕ ปี) ให้มีจำนวนหน่วยกิต หมวดวิชาเฉพาะรวมไม่น้อยกว่า ๙๐ หน่วยกิต

๑๑.๑.๒.๓ หลักสูตรปริญญาตรี (ไม่น้อยกว่า ๖ ปี) ให้มีจำนวนหน่วยกิตหมวดวิชาเฉพาะรวมไม่น้อยกว่า ๑๐๘ หน่วยกิต

๑๑.๑.๒.๔ หลักสูตรปริญญาตรี (ต่อเนื่อง) ให้มีจำนวนหน่วยกิตหมวดวิชาเฉพาะรวม ไม่น้อยกว่า ๔๒ หน่วยกิต และในจำนวนนั้นต้องเป็นวิชาทางทฤษฎีไม่น้อยกว่า ๑๘ หน่วยกิต

๑๑.๑.๒.๕ หลักสูตรปริญญาตรีแบบก้าวนำ ให้มีจำนวนหน่วยกิต รายวิชาระดับบัณฑิตศึกษา ไม่น้อยกว่า ๑๒ หน่วยกิต

๑๑.๑.๓ หมวดวิชาเลือกเสรี เป็นรายวิชาที่เปิดโอกาสให้นิสิตเลือกเรียนรายวิชาใดๆ ในหลักสูตรปริญญาตรี ยกเว้นรายวิชาหมวดศึกษาทั่วไป เพื่อให้ผู้เรียนได้ขยายความรู้ทางวิชาการให้กว้างขวางออกไป ตลอดจนเป็นการส่งเสริมความถนัด และความสนใจของผู้เรียนให้ได้มากยิ่งขึ้น โดยให้มีจำนวนหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า ๖ หน่วยกิต

๑๑.๒ หลักสูตรปริญญาตรี (๔ ปี) ให้มีจำนวนหน่วยกิตรวม ไม่น้อยกว่า ๑๒๐ หน่วยกิต ให้ใช้เวลาศึกษาไม่เกิน ๘ ปีการศึกษา สำหรับการลงทะเบียนเรียนเต็มเวลา และไม่เกิน ๑๒ ปีการศึกษา สำหรับการลงทะเบียนเรียนไม่เต็มเวลา

๑๑.๓ หลักสูตรปริญญาตรี (๕ ปี) ให้มีจำนวนหน่วยกิตรวม ไม่น้อยกว่า ๑๕๐ หน่วยกิต ให้ใช้เวลาศึกษาไม่เกิน ๑๐ ปีการศึกษา สำหรับการลงทะเบียนเรียนเต็มเวลา และไม่เกิน ๑๕ ปีการศึกษา สำหรับการลงทะเบียนเรียนไม่เต็มเวลา

๑๑.๔ หลักสูตรปริญญาตรี (ไม่น้อยกว่า ๖ ปี) ให้มีจำนวนหน่วยกิตรวม ไม่น้อยกว่า ๑๘๐ หน่วยกิต ให้ใช้เวลาศึกษาไม่เกิน ๑๒ ปีการศึกษา สำหรับการลงทะเบียนเรียนเต็มเวลา และไม่เกิน ๑๘ ปีการศึกษา สำหรับการลงทะเบียนเรียนไม่เต็มเวลา

๑๑.๕ หลักสูตรปริญญาตรี (ต่อเนื่อง) ให้มีจำนวนหน่วยกิตรวม ไม่น้อยกว่า ๗๒ หน่วยกิต ให้ใช้เวลาศึกษาไม่เกิน ๔ ปีการศึกษา สำหรับการลงทะเบียนเรียนเต็มเวลา และไม่เกิน ๖ ปีการศึกษา สำหรับการลงทะเบียนเรียนไม่เต็มเวลา ทั้งนี้ให้นับเวลาศึกษาจากวันที่เปิดภาคการศึกษาแรกที่รับเข้าศึกษาในหลักสูตรนั้น

๑๑.๖ เพื่อให้การลงทะเบียนเรียนรายวิชาสอดคล้องกับหลักสูตรสาขาวิชา ให้อาจารย์ที่ปรึกษาและนิสิตทำความเข้าใจหลักสูตร สาขาวิชา และแผนการศึกษานั้น และให้อาจารย์ที่ปรึกษาเป็นผู้ให้คำปรึกษา ดูแลนิสิตลงทะเบียนเรียนรายวิชาให้สอดคล้องกับหลักสูตร สาขาวิชา

ข้อ ๑๒ การลงทะเบียนเรียน

๑๒.๑ การลงทะเบียนเรียน ให้เป็นไปตามที่กำหนดไว้ในประกาศมหาวิทยาลัย หากนิสิตมาลงทะเบียนหลังวันที่มหาวิทยาลัยกำหนด จะต้องชำระค่าปรับตามที่กำหนดไว้ในประกาศมหาวิทยาลัย

๑๒.๒ การลงทะเบียนรายวิชาใดๆ นิสิตสามารถลงทะเบียนเรียนหรือลงทะเบียนเพิ่ม-ถอน รายวิชา ผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ด้วยตนเอง ตามวันเวลาที่กำหนดไว้ในประกาศมหาวิทยาลัย

๑๒.๓ การลงทะเบียนรายวิชาหลังกำหนด ให้กระทำได้ภายในระยะเวลาของการขอเพิ่มรายวิชา หากพ้นกำหนดนี้ มหาวิทยาลัยอาจยกเลิกสิทธิ์การลงทะเบียนรายวิชาในภาคการศึกษานั้น

๑๒.๔ การลงทะเบียนเรียนจะสมบูรณ์ก็ต่อเมื่อได้ชำระค่าธรรมเนียมต่างๆตามที่กำหนดไว้ในประกาศมหาวิทยาลัย

๑๒.๕ วิชาใดที่ได้รับอักษร I หรือ P นิสิตไม่ต้องลงทะเบียนเรียนรายวิชานั้นซ้ำอีก

๑๒.๖ การจัดการศึกษาในระบบทวิภาค แบบ ๒ ภาคการศึกษา ต่อปีการศึกษา นิสิตสามารถลงทะเบียนเรียนรายวิชาของแต่ละภาคการศึกษาปกติได้ ไม่น้อยกว่า ๔ หน่วยกิต แต่ไม่เกิน ๒๒ หน่วยกิต และสามารถลงทะเบียนเรียนรายวิชาสำหรับภาคฤดูร้อนได้ ไม่เกิน ๔ หน่วยกิต

การจัดการศึกษาในระบบทวิภาค แบบ ๓ ภาคการศึกษาต่อปีการศึกษา นิสิตสามารถลงทะเบียนเรียนรายวิชาของแต่ละภาคการศึกษาได้ไม่น้อยกว่า ๖ หน่วยกิต แต่ไม่เกิน ๑๕ หน่วยกิต

กรณีนิสิตต้องการลงทะเบียนเรียนน้อยกว่า ๔ หน่วยกิต หรือเกินกว่า ๒๒ หน่วยกิต สำหรับการจัดการศึกษาในระบบทวิภาค แบบ ๒ ภาคการศึกษาต่อปีการศึกษา ตามวรรคหนึ่ง หรือต้องการลงทะเบียนเรียนน้อยกว่า ๖ หน่วยกิต หรือมากกว่า ๑๕ หน่วยกิต สำหรับการจัดการศึกษาในระบบทวิภาค แบบ ๓ ภาคการศึกษาต่อปีการศึกษา ตามวรรคสอง ให้ยื่นคำร้องขออนุมัติต่อมหาวิทยาลัย

๑๒.๗ การลงทะเบียนที่ผิดเงื่อนไข ให้ถือว่าการลงทะเบียนนั้นเป็นโมฆะ และรายวิชาที่ลงทะเบียนผิดเงื่อนไขนั้น ให้ได้รับอักษร W

๑๒.๘ นิสิตอาจขอลงทะเบียนเข้าร่วมศึกษารายวิชาใดๆ เพื่อเป็นการเพิ่มพูนความรู้ (Audit) ได้โดยความเห็นชอบของอาจารย์ผู้สอนและคณะ หรือหน่วยงานที่เทียบเท่าที่รายวิชานั้นสังกัดอยู่ยินยอม และได้ยื่นหลักฐานนั้นต่อมหาวิทยาลัย ทั้งนี้ นิสิตจะต้องชำระค่าหน่วยกิตรายวิชานั้นตามที่กำหนดไว้ในประกาศมหาวิทยาลัย และนิสิตจะได้รับผลการเรียนเป็นอักษร S หรือ U

๑๒.๙ ภาคการศึกษาปกติใด หากนิสิตไม่ได้ลงทะเบียนเรียนด้วยเหตุใดๆ ก็ตาม จะต้องขอลาพักการศึกษาสำหรับภาคการศึกษานั้น โดยทำหนังสือขออนุมัติลาพักการศึกษาต่อคณบดี และจะต้องเสียค่าธรรมเนียมเพื่อขึ้นทะเบียนเป็นนิสิต/เพื่อรักษาสภาพนิสิตภายในสิบห้าวัน นับจากวันเปิดภาคการศึกษา หากไม่ปฏิบัติตามดังกล่าว ต้องพ้นสภาพการเป็นนิสิต

๑๒.๑๐ มหาวิทยาลัยอาจอนุมัติให้นิสิตที่พ้นสภาพนิสิต กลับเข้าเป็นนิสิตใหม่ ถ้ามีเหตุผลอันสมควร โดยให้ถือระยะเวลาที่พ้นสภาพนิสิตนั้น เป็นระยะเวลาพักการศึกษา ในกรณีเช่นนี้ นิสิตจะต้องชำระค่าธรรมเนียมเพื่อขึ้นทะเบียนเป็นนิสิต รวมทั้งค่าธรรมเนียมอื่นๆ ที่ค้างชำระเสมือนเป็นผู้ลาพักการศึกษา มหาวิทยาลัยไม่อนุมัติให้กลับเข้าเป็นนิสิตตามวรรคก่อน หากพ้นกำหนดเวลาสองปี นับจากวันที่นิสิตผู้นั้นพ้นสภาพการเป็นนิสิต

๑๒.๑๑ ในกรณีมีโครงการแลกเปลี่ยนนิสิต นักศึกษา ระหว่างสถาบันอุดมศึกษา หรือมีข้อตกลงเฉพาะราย หรือมีข้อตกลงในการลงทะเบียนเรียนข้ามสถาบัน

๑๒.๑๑.๑ มหาวิทยาลัยอาจพิจารณาอนุมัติให้นิสิตลงทะเบียนเรียนรายวิชาที่เปิดสอนในสถาบันอุดมศึกษาอื่น แทนการลงทะเบียนเรียนในมหาวิทยาลัยนเรศวรทั้งหมด หรือบางส่วนได้

๑๒.๑๑.๒ กรณีเป็นนิสิตหรือนักศึกษาจากสถาบันอื่น มหาวิทยาลัย อาจพิจารณาอนุมัติให้ลงทะเบียนรายวิชาที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยนเรศวร โดยชำระค่าธรรมเนียมตามที่กำหนดไว้ในประกาศมหาวิทยาลัย

ข้อ ๑๓ การเพิ่มและถอนรายวิชา

๑๓.๑ การเพิ่มรายวิชาจะกระทำได้ภายใน ๒ สัปดาห์แรก นับจากวันเปิดภาคการศึกษา หรือภายใน ๑ สัปดาห์แรก นับจากวันเปิดภาคฤดูร้อน

๑๓.๒ การถอนรายวิชาจะกระทำได้ภายในกำหนดเวลาไม่เกินสัปดาห์ที่ ๑๒ ของเวลาเรียนของภาคการศึกษานับตั้งแต่วันเปิดภาคการศึกษา การถอนรายวิชาภายในกำหนดเวลาเดียวกันกับการเพิ่มรายวิชาจะไม่ปรากฏอักษร W ในระเบียบผลการศึกษา แต่ถ้าถอนรายวิชาหลังกำหนดเวลาการเพิ่มรายวิชานิสิตจะได้รับอักษร W

๑๓.๓ ขั้นตอนปฏิบัติในการเพิ่มและถอนรายวิชา ให้เป็นไปตามที่กำหนดไว้ในประกาศมหาวิทยาลัย

๑๓.๔ การคำนวณค่าระดับชั้นสะสมเฉลี่ยของนิสิตที่ย้ายสาขาวิชา หรือย้ายคณะให้นำเอาผลคูณของจำนวนหน่วยกิตกับค่าระดับชั้นของทุกรายวิชาที่ปรากฏในหลักสูตรสาขาวิชาที่รับเข้า ไม่ว่าจะป็นรายวิชาที่เทียบให้หรือไม่ก็ตาม รายวิชาที่ไม่ปรากฏในหลักสูตรสาขาวิชาที่รับเข้า ไม่ว่านิสิตจะได้รับค่าระดับชั้นใด จะไม่นำมาคำนวณค่าระดับชั้นสะสมเฉลี่ย

๑๓.๕ การคำนวณค่าระดับชั้นสะสมเฉลี่ยของนิสิตที่โอนย้ายมาจากสถาบันอุดมศึกษาอื่น ให้คำนวณค่าระดับชั้นสะสมเฉลี่ยเฉพาะรายวิชาที่เรียนใหม่

ข้อ ๑๔ การวัดและการประเมินผลการศึกษา

๑๔.๑ มหาวิทยาลัยจัดให้มีการวัดผลการศึกษาภาคการศึกษาไม่น้อยกว่าหนึ่งครั้ง

๑๔.๒ นิสิตต้องมีเวลาเรียนแต่ละรายวิชาไม่ต่ำกว่าร้อยละ ๘๐ ของเวลาเรียนทั้งหมด จึงจะมีสิทธิ์ได้รับการวัดและประเมินผลในรายวิชานั้น ผู้ไม่มีสิทธิ์ได้รับการวัดและประเมินผลตามวรรคก่อน จะได้รับระดับชั้น F หรือ อักษร U

๑๔.๓ มหาวิทยาลัยใช้ระบบระดับชั้นและค่าระดับชั้นในการวัดและประเมินผล นอกจากรายวิชาที่กำหนดให้วัดและประเมินผลด้วยอักษร S และ U

๑๔.๔ สัญลักษณ์และความหมายของการวัดและประเมินผลรายวิชาต่างๆ ให้กำหนด ดังนี้

สัญลักษณ์	ความหมาย	ค่าระดับชั้น
A	ดีเยี่ยม (Excellent)	๔.๐๐
B+	ดีมาก (Very Good)	๓.๕๐
B	ดี (Good)	๓.๐๐
C+	ดีพอใช้ (Fairly Good)	๒.๕๐
C	พอใช้ (Fair)	๒.๐๐
D+	อ่อน (Poor)	๑.๕๐
D	อ่อนมาก (Very Poor)	๑.๐๐
F	ตก (Failed)	๐.๐๐
S	เป็นที่พอใจ (Satisfactory)	
U	ไม่เป็นที่พอใจ (Unsatisfactory)	
I	การวัดผลยังไม่สมบูรณ์ (Incomplete)	
P	การเรียนการสอนยังไม่สิ้นสุด (In Progress)	
W	การถอนรายวิชา (Withdrawn)	

กรณีที่มีการเทียบโอนผลการเรียนจากการศึกษานอกระบบ หรือการศึกษาตามอัธยาศัย ให้เป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัย โดยมีสัญลักษณ์การวัดผลและการประเมินผล ดังนี้

CE หน่วยกิตที่ได้จากการทดสอบ (Credits from examination)

CP หน่วยกิตที่ได้จากการเสนอเพิ่มสะสมงาน (Credits from portfolio)

CS หน่วยกิตที่ได้จากการทดสอบมาตรฐาน (Credits from standardized tests)

CT หน่วยกิตที่ได้จากการประเมินหรืออบรมที่วัดโดยหน่วยงานต่าง ๆ (Credits from training)

CX หน่วยกิตที่ได้จากการยกเว้นการเรียน (Credits from exemption)

๑๔.๕ ระบบอักษร S และ U ใช้เฉพาะบางรายวิชาที่มหาวิทยาลัยกำหนด และประเมินผลด้วยอักษร S และ U

๑๔.๖ อักษร I เป็นสัญลักษณ์ที่แสดงว่านิสิตไม่สามารถเข้ารับการวัดผลในรายวิชานั้น ให้เสร็จสมบูรณ์ได้ โดยมีหลักฐานแสดงว่ามีเหตุสุดวิสัยบางประการ การให้อักษร I ต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ผู้สอนและการอนุมัติจากคณบดีที่รายวิชานั้นสังกัดอยู่ นิสิตจะต้องดำเนินการขอรับการวัดและประเมินผลเพื่อแก้อักษร I ให้สมบูรณ์ภายใน ๔ สัปดาห์นับแต่วันเปิดภาคการศึกษาถัดไปของการลงทะเบียนเรียน หากพ้นกำหนดดังกล่าวมหาวิทยาลัยจะเปลี่ยนอักษร I เป็นระดับชั้น F หรืออักษร U

๑๔.๗ อักษร P เป็นสัญลักษณ์ที่แสดงว่ารายวิชานั้นยังมีการเรียนการสอนต่อเนื่องอยู่ และไม่มี การวัดและประเมินผลภายในภาคการศึกษาที่ลงทะเบียน ทั้งนี้ให้ใช้เฉพาะบางรายวิชาที่มหาวิทยาลัยกำหนด อักษร P จะเปลี่ยนก็ต่อเมื่อมีการวัดและประเมินผล ภายในระยะเวลาไม่เกินวันสุดท้ายของการสอบปลายภาค ประจำสองภาคการศึกษาถัดไปหากพ้นกำหนดระยะเวลาดังกล่าวตามวรรคก่อนแล้ว มหาวิทยาลัยจะเปลี่ยนอักษร P เป็นระดับชั้น F หรืออักษร U

๑๔.๘ อักษร W เป็นสัญลักษณ์ที่แสดงว่า

๑๔.๘.๑ นิสิตได้ถอนรายวิชาที่ลงทะเบียนตามเงื่อนไขการลงทะเบียน

๑๔.๘.๒ การลงทะเบียนผิดเงื่อนไขและเป็นโมฆะ

๑๔.๘.๓ นิสิตถูกสั่งพักการศึกษาในภาคการศึกษานั้น

๑๔.๘.๔ มหาวิทยาลัยนเรศวรอนุมัติให้นิสิตถอนทุกรายวิชาที่ลงทะเบียน

๑๔.๙ อักษร S U I P และ W จะไม่ถูกนำมาคำนวณค่าระดับชั้นสะสมเฉลี่ย

๑๔.๑๐ การนับหน่วยกิตสะสม และการคำนวณค่าระดับชั้นสะสมเฉลี่ย

๑๔.๑๐.๑ การนับจำนวนหน่วยกิตสะสมเพื่อให้ครบหลักสูตร ให้นับเฉพาะหน่วยกิตของรายวิชาที่สอบได้เท่านั้น

๑๔.๑๐.๒ มหาวิทยาลัยจะคำนวณค่าระดับชั้นสะสมเฉลี่ยจากหน่วยกิต และค่าระดับชั้นของรายวิชาทั้งหมดที่นิสิตได้ลงทะเบียนในแต่ละภาคการศึกษา

๑๔.๑๐.๓ การคำนวณค่าระดับชั้นสะสมเฉลี่ยให้นำเอาผลคูณของจำนวนหน่วยกิตกับค่าระดับชั้นของทุกๆ รายวิชาตามข้อ ๑๔.๑๐.๒ มารวมกันแล้วหารด้วยจำนวนหน่วยกิตของรายวิชาทั้งหมด ยกเว้นข้อ ๑๔.๙ และในกรณีที่นิสิตลงทะเบียนเรียนรายวิชาใดรายวิชาหนึ่งมากกว่าหนึ่งครั้ง มหาวิทยาลัยจะคำนวณค่าระดับชั้นสะสมเฉลี่ยจากหน่วยกิตและค่าระดับชั้นที่นิสิตลงทะเบียนเรียนครั้งสุดท้ายเพียงครั้งเดียว

ข้อ ๑๕ การเรียนซ้ำ

๑๕.๑ รายวิชาใดที่นิสิตสอบได้ต่ำกว่า C นิสิตสามารถลงทะเบียนเรียนซ้ำได้

๑๕.๒ รายวิชาบังคับใดตามโครงสร้างหลักสูตรที่นิสิตสอบได้ F นิสิตต้อง

ลงทะเบียนเรียนซ้ำ

๑๕.๓ รายวิชาบังคับใดตามโครงสร้างหลักสูตรที่นิสิตสอบได้ U นิสิตต้องลงทะเบียนเรียนซ้ำ

ข้อ ๑๖ การลา

๑๖.๑ การลาป่วยและการลากิจ

นิสิตผู้ใดมีกิจจำเป็น หรือเจ็บป่วย ไม่สามารถเข้าชั้นเรียนในชั่วโมงเรียนได้ ให้ยื่นใบลาตามแบบฟอร์มของมหาวิทยาลัยผ่านอาจารย์ที่ปรึกษา แล้วนำไปขออนุญาตจากอาจารย์ผู้สอน

๑๖.๒ การลาพักการศึกษา

๑๖.๒.๑ นิสิตจะขออนุญาตลาพักการศึกษาได้ในกรณีต่อไปนี้

(๑) ถูกเรียกระดมพลหรือเกณฑ์เข้ารับราชการทหาร

(๒) ได้รับทุนแลกเปลี่ยนนักศึกษาระหว่างประเทศ หรือ ทุนอื่นใด

ซึ่งมหาวิทยาลัยเห็นสมควรสนับสนุน

(๓) เจ็บป่วยหรือประสบอุบัติเหตุ

(๔) เหตุผลอื่นๆ ที่คณะเห็นสมควร

๑๖.๒.๒ นิสิตที่ประสงค์จะลาพักการศึกษาลดลงหนึ่งภาคการศึกษาปกติ หรือมากกว่า ให้ยื่นใบลาตามแบบฟอร์มของมหาวิทยาลัย พร้อมกับหนังสือยินยอมจากผู้ปกครอง ผ่านอาจารย์ที่ปรึกษาถึงคณบดี เพื่อพิจารณาอนุมัติแล้วแจ้งมหาวิทยาลัยเพื่อทราบต่อไป

๑๖.๒.๓ นิสิตที่ลาพัก หรือถูกสั่งพักการศึกษาลดลงหนึ่งภาคการศึกษาปกติ หรือมากกว่า จะต้องชำระค่าธรรมเนียมเพื่อขึ้นทะเบียนเป็นนิสิตทุกภาคการศึกษา

๑๖.๓ การลาออก นิสิตที่ประสงค์จะขอลาออก ต้องยื่นใบลาออกพร้อมหนังสือยินยอมจากผู้ปกครองผ่านอาจารย์ที่ปรึกษาถึงคณบดี แล้วเสนอมหาวิทยาลัยเพื่อพิจารณาอนุมัติ

ข้อ ๑๗ การย้ายสาขาวิชา

๑๗.๑ การย้ายสาขาวิชาภายในคณะ ให้ปฏิบัติตามเงื่อนไขของคณะและภาควิชา

๑๗.๒ การย้ายสาขาวิชาไปคณะอื่น จะต้องปฏิบัติตามเงื่อนไขต่อไปนี้

๑๗.๒.๑ นิสิตที่ประสงค์จะขอย้ายสาขาวิชาไปคณะอื่น จะต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา ภาควิชา และคณบดีคณะเดิม และได้เรียนตามแผนการศึกษาในคณะเดิมมาแล้ว ไม่น้อยกว่าสองภาคการศึกษาปกติ

๑๗.๒.๒ การย้ายสาขาวิชาไปคณะอื่นจะต้องได้รับความเห็นชอบจากมหาวิทยาลัย โดยผ่านการพิจารณาของคณะหรือหน่วยงานที่เทียบเท่าที่นิสิตสังกัดและจะรับย้ายไปสังกัดนั้น ทั้งนี้ ให้ทำเป็นประกาศมหาวิทยาลัย

๑๗.๒.๓ การย้ายสาขาวิชาหรือย้ายคณะจะสมบูรณ์ต่อเมื่อได้ชำระค่าธรรมเนียมการย้ายสาขา ตามประกาศของมหาวิทยาลัย และต้องดำเนินการให้เสร็จสิ้นก่อนวันเปิดภาคการศึกษาที่นิสิตประสงค์จะย้ายไป

๑๗.๒.๔ เมื่อนิสิตได้ย้ายสาขาวิชาแล้ว รายวิชาที่เคยเรียนมาอาจนำมาคำนวณหาค่าธรรมเนียมชั้นสะสมเฉลี่ยในสาขาวิชาใหม่ได้

ข้อ ๑๘ การพ้นสภาพนิสิต

นิสิตจะพ้นสภาพนิสิตด้วยเหตุดังต่อไปนี้

๑๘.๑ ตาย

๑๘.๒ ลาออก

๑๘.๓ โอนไปเป็นนิสิต นักศึกษาสถาบันการศึกษาอื่น

- ๑๘.๔ ขาดคุณสมบัติของการเข้าเป็นนิสิตข้อหนึ่งข้อใดตามที่กำหนดไว้ในข้อ ๕
- ๑๘.๕ ไม่มีมาลงทะเบียนเรียนภายในเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนดตามข้อ ๑๒.๕
- ๑๘.๖ มีความประพฤติไม่สมควรเป็นนิสิต หรือกระทำการอันก่อให้เกิดความเสื่อมเสียแก่มหาวิทยาลัย และมหาวิทยาลัยเห็นสมควรให้ถอนชื่อจากทะเบียนนิสิต
- ๑๘.๗ เมื่อได้ขึ้นทะเบียนเป็นนิสิตมหาวิทยาลัยนเรศวรเป็นเวลา ๒ เท่าของเวลาที่กำหนดไว้ในแผนการศึกษาของสาขาวิชานั้นแล้วยังไม่สำเร็จการศึกษา
- ๑๘.๘ มีผลการเรียนอย่างใดอย่างหนึ่ง ดังต่อไปนี้
- ๑๘.๘.๑ เมื่อเรียนมาแล้ว มีผลการเรียนน้อยกว่า ๑.๕๐ ต่อหนึ่งภาคการศึกษา
- ๑๘.๘.๒ เมื่อมีสถานภาพนิสิตรอทึนิจ มีผลการเรียนเฉลี่ยสะสม มากกว่า ๑.๕๐ แต่น้อยกว่า ๒.๐๐ สามภาคการศึกษาปกติ

ข้อ ๑๙ การเสนอให้ได้รับปริญญาตรี

- ๑๙.๑ ในภาคการศึกษาสุดท้ายที่นิสิตจะสำเร็จการศึกษา นิสิตจะต้องยื่นใบรายงานคาดว่าจะสำเร็จการศึกษา โดยผ่านอาจารย์ที่ปรึกษาต่อมหาวิทยาลัยภายในระยะเวลา ๑ เดือน นับจากวันเปิดภาคเรียน ทั้งนี้ นิสิตต้องมีสถานภาพการเป็นนิสิตในภาคการศึกษาที่ยื่นใบรายงาน
- ๑๙.๒ นิสิตที่ได้รับการเสนอให้ได้รับปริญญาตรี ต้องมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้
- ๑๙.๒.๑ เรียนรายวิชาต่างๆ ครบตามหลักสูตรและเงื่อนไขของสาขาวิชานั้น และ ไม่มีรายวิชาใดได้รับอักษร I หรืออักษร P โดยใช้เวลาเรียน ดังนี้
- ๑๙.๒.๑.๑ การศึกษาเพื่อปริญญาตรี ๔ ปี สำเร็จการศึกษาได้ไม่ก่อน ๖ ภาคการศึกษาปกติ สำหรับการลงทะเบียนเรียนเต็มเวลา และไม่ก่อน ๑๔ ภาคการศึกษาปกติ สำหรับการลงทะเบียนเรียนไม่เต็มเวลา
- ๑๙.๒.๑.๒ การศึกษาเพื่อปริญญาตรี ๕ ปี สำเร็จการศึกษาได้ไม่ก่อน ๘ ภาคการศึกษาปกติ สำหรับการลงทะเบียนเรียนเต็มเวลา และไม่ก่อน ๑๗ ภาคการศึกษาปกติ สำหรับการลงทะเบียนเรียนไม่เต็มเวลา
- ๑๙.๒.๑.๓ หลักสูตรปริญญาตรี ไม่น้อยกว่า ๖ ปี สำเร็จการศึกษาได้ไม่ก่อน ๑๐ ภาคการศึกษาปกติ สำหรับการลงทะเบียนเรียนเต็มเวลา และไม่ก่อน ๒๐ ภาคการศึกษาปกติ สำหรับการลงทะเบียนเรียนไม่เต็มเวลา
- ๑๙.๒.๑.๔ การศึกษาเพื่อปริญญาตรี (ต่อเนื่อง) สำเร็จการศึกษาได้ไม่ก่อน ๔ ภาคการศึกษาปกติ สำหรับการลงทะเบียนเรียนเต็มเวลาและไม่ก่อน ๘ ภาคการศึกษาปกติ สำหรับการลงทะเบียนเรียนไม่เต็มเวลา
- ๑๙.๒.๑.๕ การศึกษาเพื่อปริญญาที่สอง สำเร็จการศึกษาได้ไม่ก่อน ๒ ภาคการศึกษาปกติ สำหรับการลงทะเบียนเรียนเต็มเวลา และไม่ก่อน ๓ ภาคการศึกษาปกติ สำหรับการลงทะเบียนเรียนไม่เต็มเวลา
- ๑๙.๒.๒ นิสิตที่ขอเทียบโอนรายวิชาต้องใช้เวลาศึกษาอยู่ในมหาวิทยาลัยนเรศวรอย่างน้อย ๑ ปีการศึกษา
- ๑๙.๒.๓ มีค่าระดับชั้นสะสมเฉลี่ยตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า ๒.๐๐
- ๑๙.๒.๔ ได้รับการทดสอบความรู้ภาษาอังกฤษ และความรู้ด้านคอมพิวเตอร์ และเทคโนโลยีสารสนเทศ
- ๑๙.๓ นิสิตที่จะได้รับการเสนอชื่อให้ได้รับปริญญาเกียรตินิยม นอกจากเป็นผู้มีคุณสมบัติตามที่กำหนดไว้ในข้อ ๑๙.๒ แล้ว ต้องมีคุณสมบัติเพิ่มเติมดังต่อไปนี้

๑๙.๓.๑ มีค่าระดับชั้นสะสมเฉลี่ยตลอดหลักสูตรตั้งแต่ ๓.๕๐ ขึ้นไป จะได้รับเกียรติคุณอันดับหนึ่ง แต่ถ้ามีค่าระดับชั้นสะสมเฉลี่ยตลอดหลักสูตรตั้งแต่ ๓.๒๕ ถึง ๓.๔๙ จะได้รับเกียรติคุณอันดับสอง

๑๙.๓.๒ ไม่เคยได้รับระดับชั้น F หรืออักษร U และต้องไม่ลงทะเบียนเรียนซ้ำในรายวิชาใด

๑๙.๓.๓ กรณีเป็นนิสิตที่มีการขอเทียบโอนผลการเรียน จำนวนหน่วยกิตต้องไม่เกิน ๑ ใน ๖ ของจำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร

ข้อ ๒๐ การอนุมัติปริญญา สภามหาวิทยาลัยนเรศวรจะพิจารณาอนุมัติปริญญาเมื่อสิ้นทุกภาคการศึกษา ยกเว้น กรณีที่นิสิตไม่สำเร็จการศึกษาตามแผนการเรียนที่หลักสูตรกำหนดให้อนุมัติในวันที่มีผลการเรียนโดยสมบูรณ์ในภาคการศึกษานั้นๆ และนิสิตต้องมีสถานภาพการเป็นนิสิตด้วย

ข้อ ๒๑ การให้รางวัลแก่นักเรียนดี

๒๑.๑ รางวัลเรียนดีประจำปี มหาวิทยาลัยจะมอบเกียรติบัตรให้กับนิสิตที่มีผลการเรียนดีประจำปีการศึกษาหนึ่งๆ โดยลงทะเบียนเรียนสองภาคการศึกษาปกติ ในปีการศึกษานั้น ไม่น้อยกว่า ๓๒ หน่วยกิต ไม่เคยได้รับระดับชั้น F หรือ อักษร U และต้องมีค่าระดับชั้นสะสมเฉลี่ยในปีการศึกษานั้นๆ ๓.๗๕ ขึ้นไป นิสิตปีสุดท้ายของหลักสูตรไม่อยู่ในข่ายของสิทธิได้รับรางวัลเรียนดี

๒๑.๒ รางวัลเรียนดีตลอดหลักสูตร นิสิตที่เรียนดีตลอดหลักสูตร ได้รับปริญญาเกียรติคุณอันดับหนึ่งและมีผลการเรียนเฉลี่ยสะสม ๓.๗๕ ขึ้นไป มีสิทธิได้รับรางวัลเหรียญทอง

ข้อ ๒๒ การประกันคุณภาพของหลักสูตร ให้ทุกหลักสูตรกำหนดระบบการประกันคุณภาพของหลักสูตร โดยมีองค์ประกอบในการประกันคุณภาพอย่างน้อย ๖ ด้าน คือ

๒๒.๑ การกำกับมาตรฐาน

๒๒.๒ บัณฑิต

๒๒.๓ นักศึกษา

๒๒.๔ อาจารย์

๒๒.๕ หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน

๒๒.๖ สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้

ข้อ ๒๓ การพัฒนาหลักสูตร ให้ทุกหลักสูตรพัฒนาหลักสูตรให้ทันสมัย โดยมีการประเมินและรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตรทุกปีการศึกษา เพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปปรับปรุงพัฒนาหลักสูตรเป็นระยะๆ อย่างน้อยตามรอบระยะเวลาของหลักสูตร หรือทุกรอบ ๕ ปี

ข้อ ๒๔ นิสิตที่เข้าศึกษาก่อนข้อบังคับนี้ ก็ให้ใช้ข้อบังคับนั้นต่อไปจนสำเร็จการศึกษา

ข้อ ๒๕ ให้อธิการบดีรักษาการให้เป็นไปตามข้อบังคับนี้และเพื่อการนี้ให้มีอำนาจประกาศได้ การใดที่มีได้กำหนดไว้ในข้อบังคับนี้ หรือไม่เป็นไปตามข้อบังคับนี้ ให้อธิการบดีมีอำนาจวินิจฉัยสั่งการตามความเห็นสมควร แล้วรายงานให้สภามหาวิทยาลัยทราบ

ประกาศ ณ วันที่ ๓๑ กรกฎาคม พ.ศ. ๒๕๕๙



(ศาสตราจารย์ ดร. นพ. กระแส ชนะวงศ์)

นายกสภามหาวิทยาลัยนเรศวร

ข้อบังคับสภาวิชาชีพวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ว่าด้วยการประกอบวิชาชีพวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีควบคุม
สาขาการเพาะเลี้ยงจุลินทรีย์และการใช้จุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรค

พ.ศ. ๒๕๕๗

การเพาะเลี้ยงจุลินทรีย์และการใช้จุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรค โดยที่ผู้ปฏิบัติขาดความรู้ ความเข้าใจ คุณธรรม และจรรยาบรรณ อาจนำมาซึ่งผลกระทบต่อบุคคลและสิ่งแวดล้อม จำเป็นต้องมีการควบคุม และพัฒนาผู้ปฏิบัติหน้าที่ที่เกี่ยวข้องกับการเพาะเลี้ยงจุลินทรีย์และการใช้จุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรค ให้มีความรู้และความรับผิดชอบตามมาตรฐานสากล

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๑๐ (๖) (ค) (ง) และ (ข) แห่งพระราชบัญญัติส่งเสริม วิชาชีพอิสระ พ.ศ. ๒๕๕๑ สภาวิชาชีพวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยความเห็นชอบ จากสภานายกพิเศษแห่งสภาวิชาชีพวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จึงออกข้อบังคับไว้ดังนี้

ข้อ ๑ ข้อบังคับนี้เรียกว่า “ข้อบังคับสภาวิชาชีพวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ว่าด้วยการ ประกอบวิชาชีพวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีควบคุม สาขาการเพาะเลี้ยงจุลินทรีย์และการใช้จุลินทรีย์ ที่ก่อให้เกิดโรค พ.ศ. ๒๕๕๗”

ข้อ ๒ ข้อบังคับนี้ให้ใช้บังคับในวันถัดจากวันครบกำหนดระยะเวลาหนึ่งปีนับแต่วันประกาศ ในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

ข้อ ๓ ในข้อบังคับนี้

“จุลินทรีย์” หมายถึง สิ่งมีชีวิตเซลล์เดียวที่มีขนาดเล็กมากรวมถึง ไวรัส รา เห็ด สาหร่าย โปรโตซัวและพยาธิที่ก่อให้เกิดโรค

“คณะกรรมการ” หมายถึง คณะอนุกรรมการวิชาชีพวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีควบคุม สาขาการเพาะเลี้ยงจุลินทรีย์และการใช้จุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรค ที่แต่งตั้งโดยคณะกรรมการสภาวิชาชีพ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตามพระราชบัญญัติส่งเสริมวิชาชีพวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี พ.ศ. ๒๕๕๑ มาตรา ๓๓

ข้อ ๔ ให้นายกสภาวิชาชีพวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีรักษาการตามข้อบังคับนี้

หมวด ๑

มาตรฐานการประกอบวิชาชีพวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีควบคุม
สาขาการเพาะเลี้ยงจุลินทรีย์และการใช้จุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรค

ข้อ ๕ ลักษณะของงานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีควบคุม สาขาการเพาะเลี้ยงจุลินทรีย์ และการใช้จุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรค มีลักษณะดังนี้

(๑) งานคัดแยกและเพาะเลี้ยงจุลินทรีย์ให้บริสุทธิ์ เพื่อการศึกษา ค้นคว้าวิจัย งานวิเคราะห์ทดสอบ และตรวจสอบตามมาตรฐานด้านจุลชีววิทยา

(๒) งานเก็บรักษาและดูแลจุลินทรีย์ รวมถึงการป้องกันการเปลี่ยนแปลงลักษณะทางพันธุกรรม

(๓) งานควบคุมการใช้จุลินทรีย์ในระดับความรุนแรงต่าง ๆ กัน รวมถึงการขนย้าย การเก็บรักษา ให้เหมาะสมถูกต้องและปลอดภัยตามกฎหมายว่าด้วยการนั้น

ข้อ ๖ ประเภทของงานสำหรับวิชาชีววิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีควบคุม สาขาการเพาะเลี้ยงจุลินทรีย์และการใช้จุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรค มีดังนี้

(๑) การผลิตในโรงงานหรือในห้องปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับจุลินทรีย์

(๒) การกำจัด การบำบัด การทำลายจุลินทรีย์

(๓) การออกแบบห้องปฏิบัติการจุลินทรีย์

ข้อ ๗ การเพาะเลี้ยงจุลินทรีย์และการใช้จุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรค ต้องมีผู้ได้รับใบอนุญาต ประกอบวิชาชีววิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีควบคุม สาขาการเพาะเลี้ยงจุลินทรีย์และการใช้จุลินทรีย์ ที่ก่อให้เกิดโรคเป็นผู้รับผิดชอบ

หมวด ๒

คุณสมบัติและลักษณะต้องห้ามของผู้ขอรับใบอนุญาตประกอบวิชาชีววิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีควบคุม สาขาการเพาะเลี้ยงจุลินทรีย์และการใช้จุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรค

ข้อ ๘ คุณสมบัติของผู้ขอรับใบอนุญาตต้องเป็นผู้ประกอบวิชาชีววิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีควบคุม สาขาการเพาะเลี้ยงจุลินทรีย์และการใช้จุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรค ต้องมีคุณวุฒิตั้งแต่ระดับปริญญาตรี ด้านวิทยาศาสตร์ สาขาจุลชีววิทยา ชีววิทยา ชีวเคมี เทคโนโลยีชีวภาพ โรคพืชวิทยา หรือมีคุณวุฒิ ตั้งแต่ระดับปริญญาตรีด้านวิทยาศาสตร์และผ่านการฝึกอบรมตามที่คณะกรรมการสภาวิชาชีววิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีกำหนด

ข้อ ๙ ผู้ขอรับใบอนุญาตประกอบวิชาชีววิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีควบคุมต้องผ่านการประเมินจากคณะกรรมการสภาวิชาชีววิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ข้อ ๑๐ ผู้ประกอบวิชาชีววิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีควบคุมจะต้องเข้ารับการอบรมเพิ่มพูนความรู้ ตามที่คณะกรรมการสภาวิชาชีววิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีกำหนด

หมวด ๓

การออกใบอนุญาต อายุใบอนุญาต การพักใช้ใบอนุญาตและการเพิกถอนใบอนุญาตประกอบวิชาชีพ
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีควบคุม สาขาการเพาะเลี้ยงจุลินทรีย์และการใช้จุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรค

ข้อ ๑๑ คณะกรรมการสภาวิชาชีพวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอาจแต่งตั้งคณะอนุกรรมการ
ออกใบอนุญาต ต่ออายุใบอนุญาต พักใช้ใบอนุญาตและการเพิกถอนใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิทยาศาสตร์
และเทคโนโลยีควบคุม

ข้อ ๑๒ ใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีควบคุมครั้งแรกให้มีอายุสามปี
และผู้ได้รับใบอนุญาตอาจขอต่ออายุใบอนุญาตได้ครั้งละห้าปี

ข้อ ๑๓ หลักเกณฑ์และวิธีการยื่นขอใบอนุญาต การออกใบอนุญาตและค่าธรรมเนียมให้เป็นไป
ตามที่คณะอนุกรรมการกำหนด

ประกาศ ณ วันที่ ๒๔ กรกฎาคม พ.ศ. ๒๕๕๗

นิรุจน์ อุทธา

นายกสภาวิชาชีพวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ประกาศกระทรวงสาธารณสุข
เรื่อง ผู้ดำเนินการและผู้มีหน้าที่ปฏิบัติการ
ตามพระราชบัญญัติเชื้อโรคและพิษจากสัตว์ พ.ศ. ๒๕๕๘
พ.ศ. ๒๕๖๑

โดยที่เป็นการสมควรกำหนดคุณสมบัติ จำนวน และหน้าที่ของผู้ดำเนินการและผู้มีหน้าที่ปฏิบัติการผลิต นำเข้า ส่งออก ขยาย นำผ่าน หรือมีไว้ในครอบครองเชื้อโรคและพิษจากสัตว์ เพื่อให้มีความชัดเจนและเหมาะสม

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๕ และมาตรา ๖ (๕) แห่งพระราชบัญญัติเชื้อโรคและพิษจากสัตว์ พ.ศ. ๒๕๕๘ รัฐมนตรีว่าการกระทรวงสาธารณสุขโดยคำแนะนำของคณะกรรมการเชื้อโรคและพิษจากสัตว์จึงออกประกาศไว้ ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ประกาศนี้เรียกว่า “ประกาศกระทรวงสาธารณสุข เรื่อง ผู้ดำเนินการและผู้มีหน้าที่ปฏิบัติการ ตามพระราชบัญญัติเชื้อโรคและพิษจากสัตว์ พ.ศ. ๒๕๕๘ พ.ศ. ๒๕๖๑”

ข้อ ๒ ประกาศนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

ข้อ ๓ ในประกาศนี้

“สถานปฏิบัติการ” หมายความว่า สถานปฏิบัติการตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข เรื่อง ลักษณะของสถานที่ผลิตหรือมีไว้ในครอบครอง และการดำเนินการเกี่ยวกับเชื้อโรคและพิษจากสัตว์ พ.ศ. ๒๕๖๑

“ดำเนินการ” หมายความว่า การผลิต นำเข้า ส่งออก ขยาย นำผ่าน หรือมีไว้ในครอบครองเชื้อโรคหรือพิษจากสัตว์ โดยกำหนดถึงเครื่องมือ อุปกรณ์ เอกสารกำกับ ฉลาก ภาชนะบรรจุหรือหีบห่อของภาชนะบรรจุ และจำนวนหรือปริมาณของเชื้อโรคหรือพิษจากสัตว์ รวมทั้งระบบความปลอดภัยและระบบคุณภาพของการผลิต นำเข้า ส่งออก ขยาย นำผ่าน หรือมีไว้ในครอบครองเชื้อโรคหรือพิษจากสัตว์

ข้อ ๔ ประกาศนี้ไม่ใช้บังคับกับผู้ผลิต นำเข้า ส่งออก ขยาย นำผ่าน หรือมีไว้ในครอบครองเชื้อโรค กลุ่มที่ ๑

ข้อ ๕ ให้อธิบดีกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์รักษาการ และให้มีอำนาจวินิจฉัยการปฏิบัติตามประกาศนี้

หมวด ๑

คุณสมบัติและหน้าที่ของผู้ดำเนินการ

ข้อ ๖ คุณสมบัติของผู้ดำเนินการในสถานปฏิบัติการระดับ ๒ หรือระดับ ๓

(๑) สำเร็จการศึกษาไม่ต่ำกว่าระดับปริญญาตรีในสาขาแพทยศาสตร์ สัตวแพทยศาสตร์ ทันตแพทยศาสตร์ พยาบาลศาสตร์ เภสัชศาสตร์ เทคนิคการแพทย์ เทคนิคการสัตวแพทย์ วิทยาศาสตร์ สาขาจุลชีววิทยา หรือผ่านการศึกษาด้านจุลชีววิทยาหรือด้านที่เกี่ยวข้องกับเชื้อโรคหรือพิษจากสัตว์ ในระดับปริญญาธรรมไม่น้อยกว่าสิบสองหน่วยกิต หรือได้รับปริญญาในสาขาอื่นและมีประสบการณ์ การปฏิบัติงานเกี่ยวกับเชื้อโรคหรือพิษจากสัตว์ต่อเนื่องไม่น้อยกว่าสามปี

กรณีเป็นการดำเนินการเกี่ยวกับพิษจากสัตว์หรือสารชีวภาพที่ไม่ใช่อนุภาคโปรตีนก่อโรค โดยไม่เกี่ยวข้องกับเชื้อโรค ผู้ดำเนินการต้องมีคุณสมบัติตามวรรคหนึ่ง หรือสำเร็จการศึกษาไม่ต่ำกว่า ระดับปริญญาตรีที่มีการศึกษาด้านพิษวิทยา หรือผ่านการศึกษาด้านพิษวิทยาหรือด้านที่เกี่ยวข้องกับพิษวิทยา ในระดับปริญญาธรรมไม่น้อยกว่าสามหน่วยกิต

คุณสมบัติตามวรรคหนึ่งและวรรคสองไม่ใช้บังคับกับผู้ดำเนินการที่มีประสบการณ์การปฏิบัติงาน เกี่ยวกับเชื้อโรคหรือพิษจากสัตว์ไม่น้อยกว่าห้าปีต่อเนื่องจนถึงวันที่ประกาศนี้มีผลใช้บังคับ

(๒) มีอายุไม่ต่ำกว่ายี่สิบปีบริบูรณ์

(๓) ไม่เป็นบุคคลวิกลจริต

(๔) ไม่เป็นคนไร้ความสามารถหรือเสมือนไร้ความสามารถ

(๕) เป็นผู้ปฏิบัติงานประจำในหน่วยงานหรือองค์กรที่สถานปฏิบัติการแห่งนั้นสังกัดอยู่ และไม่เป็นผู้ดำเนินการในสถานปฏิบัติการแห่งอื่น

(๖) เป็นผู้ที่มีชื่อในหนังสือรับรองการแจ้งหรือใบอนุญาตให้เป็นผู้ดำเนินการ

ให้ผู้ดำเนินการได้รับการอบรมด้านความปลอดภัยทางชีวภาพ (biosafety) และการรักษาความปลอดภัย ทางชีวภาพ (biosecurity) ตามหลักสูตรของหน่วยงานหรือองค์กรที่กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ประกาศรับรอง ภายในหนึ่งร้อยแปดสิบวันนับแต่วันที่ได้รับหนังสือรับรองการแจ้งหรือวันที่ได้รับใบอนุญาต และให้ได้รับ การอบรมซ้ำอย่างน้อยหนึ่งครั้งในทุกสามปี

ข้อ ๗ คุณสมบัติของผู้ดำเนินการที่ดำเนินการกับเชื้อโรค กลุ่มที่ ๔ หรือพิษจากสัตว์ กลุ่มที่ ๓ ให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดโดยองค์การอนามัยโลก และได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการเชื้อโรค และพิษจากสัตว์

ข้อ ๘ ผู้ดำเนินการมีหน้าที่ ดังต่อไปนี้

(๑) ควบคุมการดำเนินการเกี่ยวกับเชื้อโรคหรือพิษจากสัตว์ ให้เป็นไปตามกฎหมายว่าด้วยเชื้อโรค และพิษจากสัตว์

(๒) ควบคุมการปฏิบัติงานของผู้มีหน้าที่ปฏิบัติการ บุคคลที่ปฏิบัติงาน หรือบุคคลอื่นที่ได้รับอนุญาต ให้เข้าไปในสถานปฏิบัติการนั้น ตลอดจนควบคุมไม่ให้บุคคลที่ไม่เกี่ยวข้องเข้ามาในสถานปฏิบัติการ

(๓) กำหนดขั้นตอนและวิธีการปฏิบัติงานเกี่ยวกับเชื้อโรคหรือพิษจากสัตว์

(๔) ควบคุมการจัดทำบัญชีรายเดือนเกี่ยวกับเชื้อโรคหรือพิษจากสัตว์ตามที่ระบุในหนังสือรับรองการแจ้งหรือใบอนุญาต

(๕) ควบคุมระบบความปลอดภัยและระบบคุณภาพในการดำเนินการ ดังต่อไปนี้

(ก) การรักษาความปลอดภัยของสถานที่ผลิตหรือสถานที่มีไว้ในครอบครองเชื้อโรคหรือพิษจากสัตว์

(ข) ควบคุมการเข้าถึงสถานที่ผลิตหรือสถานที่มีไว้ในครอบครองเชื้อโรคหรือพิษจากสัตว์โดยบุคคลอื่นที่ไม่เกี่ยวข้อง

(ค) การรักษาความปลอดภัยของข้อมูลเกี่ยวกับเชื้อโรคหรือพิษจากสัตว์

(ง) จัดให้มีและควบคุมการใช้อุปกรณ์ปกป้องส่วนบุคคลที่เหมาะสมและสอดคล้องตามกลุ่มของเชื้อโรคหรือพิษจากสัตว์

(จ) จัดให้มีวิธีปฏิบัติในการรวบรวม การจัดเก็บ การเคลื่อนย้าย และการทำลายมูลฝอยติดเชื้อ ให้เป็นไปตามกฎหมายว่าด้วยการสาธารณสุข

(ฉ) จัดให้มีการรายงาน การสอบสวน และการบันทึกอุบัติเหตุจากการดำเนินการเกี่ยวกับเชื้อโรคหรือพิษจากสัตว์

(ช) จัดให้มีการเฝ้าระวังด้านสุขภาพและเสริมสร้างภูมิคุ้มกันโรคแก่ผู้มีหน้าที่ปฏิบัติการและบุคคลอื่นที่เกี่ยวข้อง

หมวด ๒

คุณสมบัติและหน้าที่ของผู้มีหน้าที่ปฏิบัติการ

ข้อ ๙ คุณสมบัติของผู้มีหน้าที่ปฏิบัติการในสถานปฏิบัติการระดับ ๒

(๑) สำเร็จการศึกษาไม่ต่ำกว่าระดับปริญญาตรีหรือเทียบเท่าในสาขาแพทยศาสตร์ สัตวแพทยศาสตร์ ทันตแพทยศาสตร์ พยาบาลศาสตร์ เภสัชศาสตร์ เทคนิคการแพทย์ เทคนิคการสัตวแพทย์ วิทยาศาสตร์สาขาจุลชีววิทยา หรือผ่านการศึกษาด้านจุลชีววิทยาหรือด้านที่เกี่ยวข้องกับเชื้อโรคหรือพิษจากสัตว์ในระดับปริญญาตรีไม่น้อยกว่าหกหน่วยกิต หรือได้รับปริญญาในสาขาอื่นและมีประสบการณ์การทำงานเกี่ยวกับเชื้อโรคหรือพิษจากสัตว์ต่อเนื่องไม่น้อยกว่าสามปี

กรณีเป็นการดำเนินการเกี่ยวกับพิษจากสัตว์หรือสารชีวภาพที่ไม่ใช่อนุภาคโปรตีนก่อโรค โดยไม่เกี่ยวข้องกับเชื้อโรค ผู้มีหน้าที่ปฏิบัติการต้องมีคุณสมบัติตามวรรคหนึ่งหรือสำเร็จการศึกษาไม่ต่ำกว่าระดับปริญญาตรีที่มีการศึกษาด้านพิษวิทยา หรือผ่านการศึกษาด้านพิษวิทยาหรือด้านที่เกี่ยวข้องกับพิษวิทยาในระดับปริญญาตรีไม่น้อยกว่าสามหน่วยกิต

คุณสมบัติตามวรรคหนึ่งและวรรคสองไม่ใช่บังคับกับผู้มีหน้าที่ปฏิบัติการที่มีประสบการณ์การทำงานเกี่ยวกับเชื้อโรคหรือพิษจากสัตว์ไม่น้อยกว่าห้าปีต่อเนื่องจนถึงวันที่ประกาศนี้มีผลใช้บังคับ

(๒) มีอายุไม่ต่ำกว่ายี่สิบปีบริบูรณ์

(๓) ไม่เป็นบุคคลวิกลจริต

(๔) ไม่เป็นคนไร้ความสามารถหรือเสมือนไร้ความสามารถ

(๕) เป็นผู้มิใช่ในหนังสือรับรองการแจ้งหรือใบอนุญาตให้เป็นผู้มีหน้าที่ปฏิบัติการ

ให้ผู้มีหน้าที่ปฏิบัติการได้รับการอบรมด้านความปลอดภัยทางชีวภาพและการรักษาความปลอดภัยทางชีวภาพ ตามหลักสูตรของหน่วยงานหรือองค์กรที่กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ประกาศรับรอง ภายในหนึ่งร้อยแปดสิบวันนับแต่วันที่ได้รับหนังสือรับรองการแจ้งหรือวันที่ได้รับใบอนุญาต และให้ได้รับการอบรมอย่างน้อยหนึ่งครั้งในทุกสามปี

ข้อ ๑๐ ผู้มีหน้าที่ปฏิบัติการของสถานปฏิบัติการระดับ ๓ ต้องมีคุณสมบัติตามข้อ ๔ และมีคุณสมบัติเพิ่มเติม ได้แก่ การผ่านการฝึกอบรมตามหลักสูตรของหน่วยงานหรือองค์กรที่กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ประกาศรับรอง หรือมีประสบการณ์การปฏิบัติงานในสถานปฏิบัติการระดับ ๓ ไม่น้อยกว่าหกเดือน

ข้อ ๑๑ คุณสมบัติของผู้มีหน้าที่ปฏิบัติการที่ดำเนินการกับเชื้อโรค กลุ่มที่ ๔ หรือพิษจากสัตว์ กลุ่มที่ ๓ ให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดโดยองค์การอนามัยโลก และได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการเชื้อโรคและพิษจากสัตว์

ข้อ ๑๒ ผู้มีหน้าที่ปฏิบัติการมีหน้าที่ ดังต่อไปนี้

(๑) ดำเนินการตามขั้นตอนและวิธีการปฏิบัติงานให้เป็นไปตามกฎหมายว่าด้วยเชื้อโรค และพิษจากสัตว์

(๒) จัดทำบัญชีรายเดือนเกี่ยวกับเชื้อโรคหรือพิษจากสัตว์ตามที่ระบุในหนังสือรับรองการแจ้งหรือใบอนุญาต

(๓) ดำเนินการตามระบบความปลอดภัยและระบบคุณภาพ ดังต่อไปนี้

(ก) ปฏิบัติตามมาตรการรักษาความปลอดภัยของสถานที่ผลิตหรือสถานที่ที่มีไว้ในครอบครองเชื้อโรคหรือพิษจากสัตว์

(ข) จัดเก็บข้อมูลอย่างเป็นระบบโดยมีการป้องกันความเสียหาย สูญหาย และรักษาความปลอดภัยของข้อมูลเกี่ยวกับเชื้อโรคหรือพิษจากสัตว์

(ค) ใช้อุปกรณ์ปกป้องส่วนบุคคลที่เหมาะสมและสอดคล้องตามกลุ่มของเชื้อโรคหรือพิษจากสัตว์

(ง) ใช้งาน บำรุงรักษา และตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยในสถานปฏิบัติการ

(จ) รวบรวม จัดเก็บ เคลื่อนย้าย และทำลายมูลฝอยติดเชื้อตามวิธีที่กำหนดในกฎหมายว่าด้วยการสาธารณสุข

(ฉ) รายงานอุบัติเหตุจากการดำเนินการเกี่ยวกับเชื้อโรคหรือพิษจากสัตว์ต่อผู้ดำเนินการ

(๔) ควบคุมการปฏิบัติงานของบุคคลที่ปฏิบัติงานในสถานปฏิบัติการ รวมทั้งบุคคลอื่นที่ได้รับอนุญาตให้เข้าไปในสถานปฏิบัติการนั้น

หมวด ๓

จำนวนผู้ดำเนินการและผู้มีหน้าที่ปฏิบัติการ

ข้อ ๑๓ ผู้ขอหนังสือรับรองการแจ้งหรือผู้ขอรับใบอนุญาตต้องจัดให้มีผู้ดำเนินการและผู้มีหน้าที่ปฏิบัติการจำนวนอย่างน้อยหนึ่งคนในสถานปฏิบัติการแต่ละแห่ง โดยอาจเป็นบุคคลเดียวกันก็ได้

อธิบดีอาจกำหนดให้มีผู้ดำเนินการหรือผู้มีหน้าที่ปฏิบัติการเกินกว่าจำนวนที่กำหนดไว้ตามวรรคหนึ่ง โดยคำนึงถึงลักษณะการดำเนินการ จำนวนรายการหรือปริมาณ รวมถึงระดับความอันตรายของเชื้อโรคหรือพิษจากสัตว์

ข้อ ๑๔ ในกรณีที่ผู้ดำเนินการหรือผู้มีหน้าที่ปฏิบัติการพ้นจากหน้าที่อันทำให้ผู้ดำเนินการหรือผู้มีหน้าที่ปฏิบัติการไม่ครบตามจำนวนที่กำหนด ให้ผู้ได้รับหนังสือรับรองการแจ้งหรือผู้ได้รับใบอนุญาตดำเนินการ ดังต่อไปนี้

(๑) มีหนังสือแจ้งให้อธิบดีทราบถึงการพ้นจากหน้าที่ของผู้ดำเนินการหรือผู้มีหน้าที่ปฏิบัติการแล้วแต่กรณีโดยทันที

(๒) จัดให้มีผู้ดำเนินการหรือผู้มีหน้าที่ปฏิบัติการแทนภายในเก้าสิบวันนับแต่วันที่ผู้ดำเนินการหรือผู้มีหน้าที่ปฏิบัติการพ้นจากหน้าที่ตามวรรคหนึ่ง

บทเฉพาะกาล

ข้อ ๑๕ ผู้ควบคุมการผลิต นำเข้า ส่งออก ขาย นำผ่าน หรือมีไว้ในครอบครองซึ่งเชื้อโรคหรือพิษจากสัตว์ที่ได้รับอนุญาตตามพระราชบัญญัติเชื้อโรคและพิษจากสัตว์ พ.ศ. ๒๕๒๕ ให้ปฏิบัติหน้าที่ต่อไปได้จนถึงวันที่ใบอนุญาตสิ้นอายุ

ประกาศ ณ วันที่ ๒๔ มกราคม พ.ศ. ๒๕๖๑

ปิยะสกล สกลสัตยาทร

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงสาธารณสุข

ภาคผนวก ซ

เอกสารอื่น ๆ

- 1.สรุปผลสำรวจความต้องการจำเป็นจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย
- 2.เอกสารความร่วมมือกับหน่วยงานภาครัฐและเอกชนภายในประเทศ
ในกรณีการจัดการเรียนการสอนภาคสนาม

1.สรุปผลสำรวจความต้องการจำเป็นจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

1. สรุปการตอบแบบสำรวจเพื่อใช้ในการปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาจุลชีววิทยา พ.ศ. 2565 (ศิษย์เก่า)

1.1 ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาที่นิสิตได้จากหลักสูตร วท.บ. (จุลชีววิทยา) นำไปใช้ในการประกอบอาชีพ

- ความรู้ทางจุลชีววิทยาทุกด้าน ทั้งด้านชนิดจุลินทรีย์ ทักษะปฏิบัติการ มาตรฐานห้องปฏิบัติการ จุลชีววิทยาทางการแพทย์และปรสิต พันธุศาสตร์ ชีวโมเลกุล และวิทยาภูมิคุ้มกัน มีความจำเป็นและได้นำไปใช้ในการประกอบอาชีพ

1.2 ทักษะต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกัสาขาวิชาที่นิสิตได้จากหลักสูตร วท.บ. (จุลชีววิทยา) นำไปใช้ในการประกอบอาชีพ

- ทักษะพื้นฐานทางจุลชีววิทยาทุกด้าน วิทยาภูมิคุ้มกัน เทคนิคทางชีววิทยาโมเลกุล ความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ ISO 17025, ISO15189 การสอบเทียบเครื่องมือ รวมไปถึงการวิเคราะห์งาน การจัดลำดับความสำคัญของงานแข่งกับเวลา การวางแผนการทำงาน คิดแบบเหตุและผลบนกรอบของหลักฐานและข้อมูลที่มี

1.3 คุณลักษณะที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาจุลชีววิทยาของนิสิตในหลักสูตร วท.บ. (จุลชีววิทยา) มหาวิทยาลัยนเรศวร พึ่งมีและสามารถนำไปใช้ในการประกอบอาชีพ

- ปฏิบัติเทคนิคพื้นฐานทางจุลชีววิทยาได้อย่างถูกต้องและมีความชำนาญ ความรู้ด้านจุลินทรีย์ต่างๆ วิธีการทดสอบทางห้องปฏิบัติการ รวมไปถึงต้องมีความรู้ทางเคมีร่วมด้วย มีทักษะการทำงานในห้องปฏิบัติการ ทักษะด้านวิชาการ และการรู้จักประยุกต์ใช้

- รู้ในเรื่องจุลชีววิทยาตั้งแต่ชนิดคุณลักษณะและการวิเคราะห์ cross contamination จากจุลินทรีย์ในกระบวนการผลิต

- การจัดการห้องปฏิบัติการ ดูแลรักษาและจัดการอุปกรณ์และเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ได้ ใช้เครื่องมือพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ได้ในระดับดี มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับพื้นฐานทางจุลชีววิทยาเพื่อนำไปประยุกต์ใช้กับการทำงานในอนาคตได้

- ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ วิเคราะห์และแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ การรับฟังความคิดเห็นผู้อื่น การให้ความเคารพต่อผู้ใหญ่และมีความสามารถในการนำความรู้ที่มีไปประยุกต์ใช้กับอาชีพได้อย่างมีประสิทธิภาพ

1.4 ความรู้/ทักษะ/คุณสมบัติอื่น ๆ ที่จำเป็นสำหรับนิสิตซึ่งจบจากหลักสูตร วท.บ. (จุลชีววิทยา) มหาวิทยาลัยนเรศวร พึ่งมี

- ทักษะการนำเสนอ ทักษะทางภาษาอังกฤษ (ฟัง พูด อ่าน เขียน) การสื่อสาร คอมพิวเตอร์ การคิดวิเคราะห์ การจัดการกับอารมณ์ของตัวเอง ภาวะผู้นำและผู้ตามที่ดี การอยู่ร่วมกันในสังคม การทำงานเป็นทีม มีความคิดสร้างสรรค์ มีความประพฤติที่ดี ขยัน อดทน มีความรับผิดชอบ ใฝ่รู้ ปรับตัวต่อการทำงานได้ พร้อมเรียนรู้สิ่งใหม่ๆ พัฒนาตนเองอยู่เสมอ

- ความรู้ทางวิชาการด้านเคมี ชีวเคมี พันธุศาสตร์ ชีวสถิติ มาตรฐานห้องปฏิบัติการ การพัฒนาวิธีวิเคราะห์ การสืบค้นข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ การเขียนทางวิชาการ การเขียนรายงาน และนำความรู้ที่ได้เรียนมาไปประยุกต์ใช้ในสายงานอาชีพของตนเองได้

- มีคุณธรรมและจริยธรรมควบคู่กับความรู้และการเป็นคนกล้าแสดงความคิดเห็น

1.5 ความรู้/ทักษะและคุณลักษณะใดที่เกี่ยวข้องกับสาขาจุลชีววิทยาที่ท่านต้องการให้หลักสูตรเพิ่มเติม นอกเหนือจากที่กำหนดไว้ในหลักสูตร เพื่อให้ท่านเป็นที่ต้องการของหน่วยงานหรือเพื่อส่งเสริมให้ท่านมีความก้าวหน้าในตำแหน่งงานได้ดียิ่งขึ้น

- ทักษะทางคิดงานวิจัย การทำงานประเภท QC, QA, Bioinformatics, Cell culture, ELISA

- การสื่อสารที่สามารถอธิบายหลักการทางวิทยาศาสตร์ให้ง่ายต่อการเข้าใจ

- ความรู้ทางด้านเทคนิคใหม่ๆ เช่น rapid method, rapid test ที่เกี่ยวข้อง วิธีการใช้เบื้องต้นเกี่ยวกับเครื่องมือทางจุลใหม่ๆที่กำลังนิยมใช้

- ความรู้ทางด้านมาตรฐานทางห้องปฏิบัติการ ระบบคุณภาพอื่นๆ นอกเหนือจาก ISO 17025 หลักการทำ Standard Operation Procedure, Analytical Method Validation, International standard related microbiological testing, ความรู้ด้าน ISO/IEC 17025 , ISO 9001, การทดสอบและความรู้ด้าน Molecular

- การแนะนำงานทั้งในด้านการแพทย์และอุตสาหกรรม

- Science, technology and innovative in business subject

- ภาษาอังกฤษสำหรับการสื่อสาร การอ่าน Textbook ทักษะการสื่อสารด้วยวาทศิลป์

- หลักสูตรที่ภาควิชาจัดขึ้นนั้น ในมุมมองของข้าพเจ้าคิดว่าเพียงพอต่อการนำไปประกอบอาชีพแล้ว

- หลักสูตรจุลชีววิทยาของมหาวิทยาลัยเรามีจุดแข็ง คือ การสอนเกี่ยวกับการจัดการทางห้องปฏิบัติการและวิชาที่เกี่ยวข้องกับเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ เนื่องจากเมื่อไปทำงานจริงจะทำให้เราสามารถแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นกับเครื่องมือในเบื้องต้นได้ และอีกวิชาหนึ่งคือวิชาแบคทีเรียวิทยาทางการแพทย์ เพราะจากการสอบถามและเท่าที่ทราบมหาวิทยาลัยอื่นจะมุ่งเน้นสอนไปในเชิงของทางอุตสาหกรรม แต่ที่คณะเรามีให้เลือกอย่างหลากหลายด้าน ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อการนำไปประยุกต์ใช้มาก

- เท่าที่สัมภาษณ์น้องๆ ในรุ่นปัจจุบันค่อนข้างรู้เรื่องต่าง ๆ มากพอสมควร

1.6 ท่านได้นำความรู้ด้านคณิตศาสตร์จากรายวิชาในหลักสูตรไปใช้ในการประกอบอาชีพของท่านหรือไม่ ถ้าไม่ได้ใช้ให้ตอบว่าไม่ได้ใช้ ถ้านำไปใช้โปรดระบุว่ามีใช้อย่างไร

- ส่วนใหญ่ใช้คณิตศาสตร์ง่ายๆ บวก ลบ คูณ ทหาร ในการคำนวณทางเคมีและทางจุลชีววิทยา ซึ่งใช้ความรู้จากมัธยมปลายก็มากเพียงพอแล้ว

- พื้นฐานและทักษะการคำนวณ มีประโยชน์มาก ตอนคำนวณสาร คำนวณความเข้มข้นของสาร การเตรียมสาร อาหารเลี้ยงเชื้อ การคำนวณที่ใช้ในการทำงานมากที่สุดคือ การเทียบบัญญัติไตรยางค์

- การวิเคราะห์สถิติ แต่ที่เรียนในหลักสูตรเป็นเพียงความรู้พื้นฐานไม่ได้เรียนการใช้โปรแกรม รวมถึงวิธีการใช้ที่ถูกต้อง จึงไม่มีความรู้เดิมในการนำไปใช้ อยากให้ปรับปรุงส่วนวิชานี้ ให้เหมาะสมกับการใช้งานของนักจุลชีววิทยา ใช้ในการวิเคราะห์ผลการทดลอง เช่น T-test เป็นต้น

- คำนวณหาค่าของวิธีทดสอบ ใช้ในการคำนวณปริมาณจุลินทรีย์ เปรียบเทียบการใช้ได้ของวิธีทดสอบ ใช้ในการทำ AMV protocol การคำนวณสาร /uncertainty

1.7 ท่านได้นำความรู้ด้านฟิสิกส์จากรายวิชาในหลักสูตรไปใช้ในการประกอบอาชีพของท่านหรือไม่ ถ้าไม่ได้ใช้ให้ตอบว่าไม่ได้ใช้ ถ้านำไปใช้โปรดระบุว่าใช้อย่างไร

- ส่วนใหญ่ไม่ได้นำไปใช้

- ใช้ในการทำ Validation ระบบของโรงงาน เช่น การคำนวณแรงลมในห้องสะอาด (Clean room) การคำนวณแรงดันน้ำที่ใช้ในการผลิต การคำนวณความเร็วลมในท่อ Compressed Air

- ได้ใช้ทักษะการเปลี่ยนหน่วย ในการวิเคราะห์ผล และยังใช้ในการอ่านบทความวิชาการต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับความเร็ว ได้อย่างเข้าใจมากยิ่งขึ้น

1.8 ทักษะทางคอมพิวเตอร์/เทคโนโลยีสารสนเทศด้านใดในหลักสูตรที่ท่านนำไปใช้ในการประกอบอาชีพ

- ส่วนใหญ่ใช้โปรแกรม Microsoft office พื้นฐาน word, excel, power point ในการนำเสนองาน

- ใช้ในงานด้าน Bioinformatics การสืบหาข้อมูลในเว็บไซต์ การใช้โปรแกรมช่วยในการวิเคราะห์ผลกับ Big Data ใช้โปรแกรมในคอมพิวเตอร์ในการคำนวณ วิเคราะห์สถิติ และ Photoshop

- ใช้ในการจัดการเอกสารระบบต่าง ๆ ในห้องปฏิบัติการ การนำมาสรุปเล่มรายงาน ช่วยเพิ่มความสะดวกในการจัดทำเอกสาร

1.9 ท่านได้นำความรู้และทักษะด้านภาษาอังกฤษจากรายวิชาในหลักสูตรไปการประกอบอาชีพ ถ้าไม่ได้ใช้ให้ตอบว่าไม่ได้ใช้ ถ้านำไปใช้โปรดระบุว่าใช้อย่างไร

- ส่วนใหญ่นำไปใช้ในการนำเสนองาน การสื่อสารในชีวิตประจำวัน หรือกรณีติดต่อสื่อสารกับชาวต่างชาติ การบันทึกข้อมูล อ่านบทความ งานวิจัย วารสาร

- ใช้อ่านวิธีการวิเคราะห์ต่าง ๆ การอ่าน reference method ต่าง ๆ ที่ใช้ในการทดสอบเพื่อเขียน test method/work instruction หรือใช้ในการอ่านเอกสารทั่วไป เช่น ฉลากสารเคมี ใช้ในการเขียนรายงานภาษาอังกฤษ และบทความวิชาการ ได้ใช้ศัพท์เฉพาะทาง และใช้ในการออกผลตรวจรับเข้าวัตถุดิบ

1.10 ความรู้ใดที่โดดเด่นเป็นพิเศษของหลักสูตรที่ทำให้ท่านเป็นที่ต้องการของหน่วยงาน

- การมีพื้นฐานและเทคนิคทางจุลชีววิทยาที่ดี ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับเชื้อไวรัส ความรู้ทักษะทางชีววิทยาโมเลกุล ทักษะวิเคราะห์แหล่งที่มา ของโปรตีน โปรโตซัว ความรู้ในวิชาเครื่องมือ ด้านประกันคุณภาพและการจัดการเอกสารในระบบประกันคุณภาพ

- ทักษะทางห้องปฏิบัติการ เกี่ยวกับการวินิจฉัยเชื้อก่อโรค, การสอบเทียบเครื่องมือและห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ การทำ Clean room validation
- เทคนิคการอ่าน Paper งานวิจัย ความสามารถในการนำเสนอผลงานทางวิชาการ การคิดวิเคราะห์และสามารถออกแบบงานวิจัยได้
- Sharing idea, การแบ่งความสำคัญของงานและการวางแผนงานได้อย่างรวดเร็ว ทักษะการนำเสนองาน การสื่อสารภาษาอังกฤษ ด้านการคิด วิเคราะห์ ตัดสินใจ มีความรับผิดชอบต่อหน้าที่ ซื่อสัตย์ ขยัน อดทน และความใฝ่รู้

1.11 คุณลักษณะของบัณฑิตสาขาวิชาจุลชีววิทยาในอนาคต 5-10 ปีข้างหน้า

- ทำเล็บเป็น สามารถวิเคราะห์ข้อมูลผลแล็บเบื้องต้นได้ พร้อมเรียนรู้การใช้งานเครื่องมือใหม่ ๆ อยู่เสมอ
- สามารถไปได้ทั้งสายการแพทย์และอุตสาหกรรม เสนอให้หลักสูตรสามารถเข้ามาในสายร้านอาหารได้ด้วย เพราะปัจจุบันสายร้านอาหารค่อนข้างกว้าง
- มีความรู้ความชำนาญทางจุลชีววิทยาที่ดี ใฝ่เรียนรู้อยู่ตลอดเวลา เก่งทางด้านเทคโนโลยี ภาษาอังกฤษ จัดการกับอารมณ์ตัวเองได้ ปรับตัวในสังคมได้ดี ซื่อสัตย์กับตัวเององค์กรและคนอื่น ๆ
- ต้องรู้จริงในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชา และรอบรู้ในเรื่องใกล้เคียงหรือต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง
- ความรู้ทางจุลชีววิทยาต้องแน่น มีความรู้ทางเคมี และชีววิทยาโมเลกุลร่วมด้วย
- ความรู้ทางด้านมาตรฐานและประกันคุณภาพ และความรู้ทางด้านจุลชีววิทยาทั้งหมด ความปลอดภัยทางชีวภาพ
- มีความรู้ด้านจุลินทรีย์แบบลึก และมี soft skills
- ทักษะวิชาการดี และทักษะปฏิบัติการดีเยี่ยม
- Innovative skill and problem solving
- มีความอดทน มีทักษะในการทำแล็บ สามารถวิเคราะห์ผลการทดสอบได้ และมีความรู้ด้านการทำ AMV ISO และการสอบเทียบเครื่องมือ
- อึด ถึก ทน ขยัน กระตือรือร้น ช่างสังเกต มีความคิดสร้างสรรค์ ทันต่อโลก อ่อนน้อม และหมั่นหาความรู้อยู่เสมอ
- สามารถนำเสนองาน และคิดงานวิจัยเองได้ในระดับหนึ่ง
- ทำงานให้เป็น ทำงานเป็นทีมได้ เรียนรู้ตลอดเวลา
- เป็นคนคิดบวก มีจริยธรรมในการทำงาน
- ปัจจุบันน้องๆ มีความรู้พื้นฐานค่อนข้างเยอะ ถ้าเทียบกับเด็ก ๆ ต่างมหาวิทยาลัย (อ้างอิงจากการสัมภาษณ์น้อง ๆ จากแต่ละมหาวิทยาลัย ในการคัดเลือกเข้าทำงาน)
- ไม่จำเป็นต้องรู้ลึกมากในบางเรื่อง แต่ควรจะมีในหลากหลายด้าน เพื่อจบมาสามารถที่จะทำงานได้อย่างหลากหลาย

2. สรุปการตอบแบบสำรวจเพื่อใช้ในการปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาจุลชีววิทยา พ.ศ.2565 (ผู้ใช้บัณฑิต)

2.1 ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาที่นิสิตจากหลักสูตร วท.บ (จุลชีววิทยา) มหาวิทยาลัยนเรศวร ที่เหมาะสมกับหน่วยงานของท่าน

- จุลชีววิทยาอาหาร จุลชีววิทยาอุตสาหกรรม จุลชีววิทยาวิเคราะห์
- การประยุกต์ใช้การควบคุม การกำจัด การทำลายจุลินทรีย์ในกระบวนการผลิตอาหารทั้งทางกลทางเคมี และทางกายภาพ
- ความรู้พื้นฐานทางจุลชีววิทยา และความรู้ตามหลักสูตรของสาขา
- ความรู้พื้นฐานด้านจุลชีววิทยา การวิเคราะห์ทางจุลชีววิทยาด้านเครื่องสำอาง เทคนิคการปลอดเชื้อ
- ความรู้ทางด้านปฏิบัติการ การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ พันธุศาสตร์จุลินทรีย์ ภูมิคุ้มกันวิทยา
- ความรู้เรื่องห้องปฏิบัติการ การปฏิบัติตามมาตรฐานและ QA
- ความรู้เรื่องการวิเคราะห์เชื้อจุลินทรีย์ในอาหาร การแยกเชื้อ ความรู้เกี่ยวกับการใช้เครื่องมือขั้นสูง เช่น PCR และ RT-PCR
- หน่วยงานยังไม่มีหน้างาน DNA แต่สามารถปรับใช้กับงานตรวจพิสูจน์หน้างานอื่น ๆ ได้พอสมควร
- ความรู้พื้นฐานทางด้านชีววิทยา ดีเอ็นเอ ซีวโมเลกุล และชีวเคมี
- จุลชีววิทยาทางการแพทย์ หลักการเพาะเลี้ยงและวินิจฉัยเชื้อแบคทีเรีย และไวรัสวิทยา ความรู้ทางจุลชีววิทยาทางการแพทย์ และ
- มีความรู้พื้นฐานด้านเชื้อก่อโรคทางการแพทย์ และพื้นฐานความรู้ด้านภูมิคุ้มกันวิทยา
- ความรู้จากการเรียนการสอนในรายวิชาที่นิสิตจากหลักสูตร วท.บ จุลชีววิทยา ได้ลงทะเบียนเรียนสามารถนำมาประยุกต์ใช้กับการทำงานพิสูจน์หลักฐานได้ วิชาทักษะทางภาษา ต่าง ๆ อาทิ ภาษาอังกฤษ พื้นฐาน ภาษาอังกฤษพัฒนา การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์เฉพาะ ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการ ทักษะภาษาไทย วิชาดังกล่าวนำมาใช้สำหรับการค้นคว้าหาข้อมูลอ้างอิงทางด้านวิชาการ หลักการและวิธีการดำเนินงานทางด้านนิติวิทยาศาสตร์ การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อการนำเสนอผลงาน วิชาการเขียนขั้นพื้นฐาน วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี ใช้สำหรับการทำรายงานเชิงวิชาการต่าง ๆ กลุ่มวิชาทางด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ได้แก่ เคมีทั่วไปและเคมีอินทรีย์ คณิตศาสตร์ และสถิติในชีวิตประจำวัน ชีววิทยาเบื้องต้น ฟิสิกส์เบื้องต้น จุลชีววิทยาทั่วไป เคมีวิเคราะห์เชิงปริมาณ จุลชีววิทยาพิสูจน์หลักฐาน เครื่องมือพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ฯ การประกันคุณภาพของห้องปฏิบัติการฯ เป็นพื้นฐานสำคัญในการตรวจพิสูจน์และรวบรวมหลักฐาน อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ และวิชาพลวัตกลุ่มและการทำงานเป็นทีม สามารถนำมาปรับใช้เพื่อทำงานเป็นทีม มีการทำงานเป็นทีมอย่างเป็นระบบ

2.2 ทักษะต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชา ที่นิสิตจากหลักสูตร วท.บ (จุลชีววิทยา) นำไปใช้ในการประกอบอาชีพ

- การคำนวณสูตรต่างๆ/การใช้เครื่องมือ/ความรู้เกี่ยวกับจุลชีววิทยาและอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง
- ความรู้ที่เรียนในหลักสูตร

- วิทยาศาสตร์พื้นฐาน และ การวิเคราะห์
 - การบริหารจัดการอย่างเป็นขั้นตอนในทุกรายวิชาที่เรียนปฏิบัติการ
 - ทักษะทางจุลชีววิทยา ภาษาอังกฤษ คอมพิวเตอร์ การสื่อสาร
 - การแปรรูปอาหารให้ปลอดภัย
 - ทักษะปฏิบัติการ
 - ทักษะการเตรียมเซลล์ไม่ให้เกิดการปนเปื้อนจากเชื้อ
 - ความรู้พื้นฐานด้านจุลชีววิทยา เทคนิคปลอดเชื้อ การย้อมแกรม
 - การแยกเชื้อบริสุทธิ์ การวินิจฉัยเชื้อ การประยุกต์ใช้
 - ทักษะพื้นฐานทางจุลชีววิทยา และการใช้เครื่องมือ- เทคนิคในห้องปฏิบัติการ การทำ PCR การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในห้องแล็บ เช่น ปิเปต
 - การจำแนกชนิดของเชื้อก่อโรคด้วยวิธีการที่ต่างกัน เพื่อยืนยันเชื้อในผู้ป่วย
 - เน้นทักษะการวิเคราะห์เชิงสถิติ สามารถวิเคราะห์ข้อมูลเชิงวิชาการได้ วางแผนการทดลองได้
 - การใช้เครื่องมือ-อุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์ การเตรียมสาร ทักษะการแปลภาษาอังกฤษ
 - ทักษะเกี่ยวกับการตรวจพิสูจน์หลักฐานของกลุ่มงานสถานที่เกิดเหตุ เช่น การตรวจคราบโลหิต การเก็บDNAจากผู้ต้องสงสัย
 - มีจรรยาบรรณในวิชาชีพและรับผิดชอบต่อนหน้าที่ ใฝ่เรียนรู้
 - ความละเอียดรอบคอบ ความช่างสังเกต
 - ทักษะในการคิดวิเคราะห์ทำงานเป็นระบบ การทดลอง วิจัย พัฒนา การเขียนรายงาน และการนำเสนอผลงานต่าง ๆ โดยเฉพาะงานทางด้านวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี
- 2.3 คุณลักษณะที่เกี่ยวข้องกับสาขาจุลชีววิทยาของนิสิตในหลักสูตร วท.บ.จุลชีววิทยา มหาวิทยาลัยนเรศวร พึงมีและสามารถนำไปใช้ในการประกอบอาชีพ
- ระบบควบคุมคุณภาพ GHPs/HACCP. Food safety BRC
 - aseptic technique ในห้องปฏิบัติการ
 - ความรู้พื้นฐานเรื่อง อาหารเลี้ยงเชื้อต่างๆ การทำปฏิกิริยาของเชื้อกับอาหาร การคิดคำนวณทางวิทยาศาสตร์ เน้นเชิงสถิติ
 - เทคนิคในการปฏิบัติในห้อง lab
 - มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับจุลชีววิทยาทางการแพทย์
 - เรียนรู้และใส่ใจต่อนวัตกรรมใหม่ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการประกอบอาชีพ
 - การทดสอบและเทคนิคด้านจุลชีววิทยา
 - ที่เกี่ยวข้องกับการงานตอนนี้ที่สุด คือเรื่อง DNA และการเข้าสู่ระบบ ISO 17025

- ความรู้พื้นฐานทางด้านชีวเคมีและการใช้เครื่องมือพื้นฐาน
- วิทยาศาสตร์พื้นฐาน
- มีความพร้อมที่จะปฏิบัติงานและมีความรู้ในเทคนิคที่ได้เรียนมา
- เป็นผู้ที่มีจิตใจบริการต่อผู้ป่วยในทุกระดับชั้น ไม่ปฏิเสธการให้ความช่วยเหลือของผู้ป่วย
- วางแผนการทำงาน/แก้ไขปัญหาเฉพาะหน้า/ไหวพริบ/ตรงต่อเวลา/ซื่อสัตย์/อดทน
- ประสบการณ์ในการแก้ปัญหา การนำเสนอผลงาน มีความรับผิดชอบ ตรงต่อเวลา การสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ
- การสื่อสารที่ดี และมีความรับผิดชอบ
- การทำงานด้วยความรอบคอบ ระมัดระวัง วางแผนการดำเนินงาน ทำงานภายใต้ข้อกำหนดทางด้านจริยธรรม และ มาตรฐานต่าง ๆ เพื่อให้เป็นไปตามหลักวิชาการ ลดความผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้น รู้จักการแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้า คิดวิเคราะห์เป็น และสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- การวางแผนในการทำงาน การมีระเบียบวินัย ละเอียดรอบคอบ และการทำงานเป็นทีม
- ความใฝ่รู้และการค้นคว้าองค์ความรู้ใหม่ๆ /จรรยาบรรณวิชาชีพ

2.4 ความรู้/ทักษะ/คุณสมบัติอื่นๆ ที่จำเป็นที่นิสิตจบจากหลักสูตร วท.บ. (จุลชีววิทยา) มหาวิทยาลัยนเรศวร พึ่งมี

- ความรู้เกี่ยวกับสาขาที่เรียน/ทักษะการทำงานต่าง ๆ
- เทคนิคต่างๆ ในสาขาวิชาที่ได้เรียนมา
- ความรู้ ความเชี่ยวชาญในสาขาที่จบ ที่สามารถนำไปใช้ ประยุกต์ใช้ได้จริง มีความมุ่งมั่นในงานที่รับผิดชอบ มีความอ่อนน้อม
- ความรู้เกี่ยวกับ ISO อุตสาหกรรม ISO 17025 ที่จำเป็นมาก เมื่อมาอยู่ในอุตสาหกรรม เทคนิคในห้อง lab ต่าง ๆ
- ISO/IEC 17025:2017 และ Biosafety
- มาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับภาคอุตสาหกรรม
- การเขียนทางวิชาการ การเขียนรายงาน เพราะต้องนำมาใช้ในการเขียน work instruction และการคิดวิเคราะห์ รวมทั้งทักษะในการ Identified เชื้อ หากจะทำงานในสายห้องปฏิบัติการ ความอดทนสำคัญมากๆ
- ความรู้ด้านงานตรวจพิสูจน์หลักฐาน และการตรงต่อเวลา
- ภาษาอังกฤษ การกล้าแสดงออกในการนำเสนอ คอมพิวเตอร์ การสื่อสาร การพูดในที่สาธารณะ การบริหารจัดการเวลา
- คะแนนภาษาอังกฤษ หรือใบรับรองความสามารถในการใช้ภาษา การใช้ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร และการจัดทำเอกสารวิชาการ ภาษาอังกฤษและการนำเสนองาน

- ความเป็นผู้นำ/ผู้ตามที่ดี กล้าตัดสินใจ รู้จักสังคม รู้จักปรับตัว มีความเป็นผู้นำ พัฒนาอาชีพ หมั่นหาความรู้รอบด้าน สนใจในการศึกษาหาความรู้เพิ่มเติม ทักษะการประสานงานที่ดี มีคุณภาพ การไม่ปฏิเสธการให้ความช่วยเหลือจากบุคคลรอบข้าง ความเอาใจใส่ภาระหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย

- ทำงานด้วยความละเอียดถี่ถ้วน ตั้งใจทำงานและเรียนรู้งานอย่างสุดความสามารถ เป็นผู้ใฝ่รู้ หมั่นศึกษาค้นคว้าหาข้อมูลเพิ่มเติมเพื่อเพิ่มพูนความรู้ ประสบการณ์ และ ทักษะอื่น ๆ ที่จำเป็นต้องใช้ในสถานประกอบการนั้น ๆ เพื่อเพิ่มคุณค่าให้กับตนเองและสร้างประโยชน์ให้กับองค์กรได้

2.5 ทักษะทางคอมพิวเตอร์/เทคโนโลยีสารสนเทศด้านใดที่ท่านต้องการ

- ส่วนใหญ่ใช้ Microsoft office: word, excel, power point

- สามารถใช้ MS Offices เพื่อประมวลข้อมูลที่ได้จากการทดลอง และใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนอผลงานได้อย่างเหมาะสม สามารถใช้ Search Engine เพื่อค้นหาข้อมูลทางวิชาการ วิธีการปฏิบัติงานตามมาตรฐานได้ รวมทั้งคัดเลือกใช้แหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือเป็น สามารถใช้โปรแกรมสำเร็จรูปวาดแผนผังอย่างง่ายได้อย่างถูกต้องตามหลักการ เพื่อในอนาคตอาจมีโอกาสดำเนินการได้ออกแบบสร้างห้องปฏิบัติการทางจุลชีววิทยาหรืองานอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องในอุตสาหกรรม

- การสืบค้นสารสนเทศ การคำนวณ การผลิตสื่ออิเล็กทรอนิกส์

- อินเทอร์เน็ต ออโต้แคท AI and IoT

- การติดต่อสื่อสารผ่านระบบออนไลน์และเป็นปัจจุบัน

- SPSS/โปรแกรมทางสถิติที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์

- เรียนรู้ Program ที่สามารถนำไปใช้ในการพัฒนางาน เรียนรู้เท่าทันเทคโนโลยีสมัยใหม่ๆ

- เทคโนโลยีด้านเครื่องมือทางการแพทย์

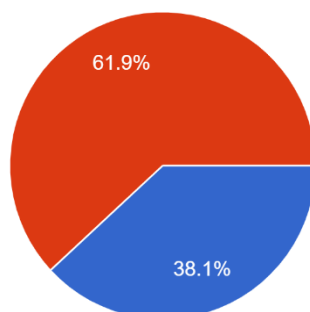
2.6 ทักษะทางภาษาใดที่ท่านต้องการ

- ส่วนใหญ่ต้องการไทย-อังกฤษ อังกฤษ อังกฤษเพื่อสนทนา ภาษาอังกฤษในการแปลเอกสาร ภาษาพื้นถิ่นที่ทำงาน

- ทักษะภาษาไทย สามารถเขียนงานทางวิชาการหรือรายงานโดยใช้ภาษาทางการ มีการเรียบเรียงเพื่อสื่อสารได้ ไม่คัดลอกบทความ สามารถย่อและสรุปบทความได้ เข้าใจหลักการเขียนงาน การอ้างอิง และการนำเสนองานที่ดี, ทักษะภาษาอังกฤษพื้นฐาน สามารถ ฟัง อ่าน เขียน ภาษาอังกฤษได้ เพื่อใช้ในการศึกษาค้นคว้าหาข้อมูล แลกเปลี่ยนเรียนรู้ในระดับสากล ไม่ถูกรอโดยข้อจำกัดทางภาษาไทยเท่านั้น

- ศัพท์ทางด้านชีววิทยาและดีเอ็นเอ

2.7 ความรู้และทักษะทางคณิตศาสตร์ระดับใดที่ท่านจำเป็นต้องใช้ในงานในหน่วยงานของท่าน



- ขั้นพื้นฐาน เช่น การคำนวณและการประยุกต์ใช้คณิตศาสตร์
- ขั้นสูง เช่น การประมวลผล แปลผล และการวิเคราะห์ทางสถิติ

2.8 กรณีที่หน่วยงานของท่านมีบัณฑิตสาขาวิชาจุลชีววิทยาร่วมงานอยู่ โปรดระบุ ความโดดเด่นเป็นพิเศษ (ด้านความรู้/ทักษะวิชาการ หรือด้านบุคลิกลักษณะ) ที่บัณฑิตสาขาวิชาจุลชีววิทยา มหาวิทยาลัยนเรศวร มีและเป็นที่ต้องการของหน่วยงานท่าน

- ความรู้ทางด้านจุลชีววิทยา/ความรู้วิทยาศาสตร์พื้นฐาน/ทำงานเป็นทีม/ไหวพริบ/แก้ไขปัญหาเฉพาะหน้า/ความรอบคอบ

- ชยัน อดทน มุมานะ

- คิดวิเคราะห์ได้ดี มีความรู้เรื่องจุลินทรีย์ดีมาก ๆ กล้าแสดงออก อดทน และชยัน

- ความคิดสร้างสรรค์

- ความรู้ทางด้านจุลชีววิทยา/ความรู้วิทยาศาสตร์พื้นฐาน/ทำงานเป็นทีม/ไหวพริบ/แก้ไขปัญหาเฉพาะหน้า/ความรอบคอบ

- มีความเป็นผู้นำ กล้าแสดงออก เจรจาสื่อสารชัดเจน

- มีความกระตือรือร้นในการทำงาน การจัดระบบการทำงาน

- เมื่อได้รับมอบหมายงานจะรีบดำเนินการทำงานตามที่ได้รับมอบหมาย

- มีความรู้พื้นฐานด้านจุลชีววิทยา มีความรับผิดชอบและรู้จักวางแผนในการทำงาน

- เก่งด้านกิจกรรม การบริการวิชาการ

- มีความรู้เชิงลึกในด้านจุลชีววิทยาทางการแพทย์ และสามารถแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้าได้

- เด็ก มน. เก่งเรื่อง identified เชื่อ มีความรู้พื้นฐานทางด้านจุลชีววิทยาดีมาก และมีความชยัน อดทนมาก ๆ

2.9 หน่วยงานของท่านไม่มีบัณฑิตสาขาวิชาจุลชีววิทยาร่วมงานอยู่ โปรดระบุ ความโดดเด่นเป็นพิเศษ (ด้านความรู้/ทักษะวิชาการ หรือด้านบุคลิกลักษณะ) ที่บัณฑิตสาขาวิชาจุลชีววิทยา มหาวิทยาลัยนเรศวร ควรมีและเป็นที่ต้องการของหน่วยงานท่าน

- ความอดทนและเทคนิคในห้อง lab

- เคมีวิเคราะห์ ภาษาอังกฤษ การนำเสนออย่างมีคุณภาพ

- ระบบคุณภาพ food safety

- เทคนิคการเลี้ยงเซลล์ เทคนิคการเพาะเชื้อ

- ความรู้พื้นฐานด้านจุลชีววิทยา มีความรับผิดชอบ ละเอียดรอบคอบ และสามารถทำงานเป็นทีมได้

- เป็นนักวิทยาศาสตร์ที่สามารถทำงานได้หลายด้าน ไม่เจาะจงกับด้านใดด้านหนึ่งเพื่อความหลากหลายในงานที่จะได้รับมอบหมายในอนาคต

- สามารถคิดงานวิจัยได้ด้วยตนเอง และสามารถแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้าได้
 - การปรับตัวให้เข้ากับสถานการณ์ และความกล้าแสดงออกในการแสดงความคิดเห็นร่วมกัน ความกระตือรือร้น. ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ความมีน้ำใจ เอื้อเฟื้อ มีจิตสาธารณะ สามารถทำงานเป็นทีมได้
 - ทำงานเป็นทีม/แก้ไขปัญหาเฉพาะหน้า/ไหวพริบ
 - Teamwork and Project Management
 - ทักษะด้านการสื่อสาร การปรับตัวเข้ากับงานและคน มีใจบริการ
 - ใฝ่รู้ ขำนาญในการทำปฏิบัติการ มั่นใจในการแสดงความรู้อย่างถูกต้อง สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดี
 - มี EQ ที่ดี
 - ความเอาใจใส่ภาระหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย ทำงานด้วยความละเอียดรอบคอบ ตั้งใจทำงานและเรียนรู้งานอย่างสุดความสามารถ เป็นผู้ใฝ่รู้ หมั่นศึกษาค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมเพื่อเพิ่มพูนความรู้ ประสบการณ์ และ ทักษะอื่น ๆ ที่จำเป็นต้องใช้ในการทำงาน ขยัน ไม่เกียจงาน มีทักษะทางภาษาที่ดี สามารถสรุปและย่อความได้ สามารถคิดวิเคราะห์ประยุกต์ใช้ความรู้แขนงต่าง ๆ โดยเฉพาะความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์สาขาต่าง ๆ เพื่อใช้ในงานตรวจพิสูจน์ได้ ใช้เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์อย่างถูกต้อง และมีประสิทธิภาพ ประมวลข้อมูลเป็น มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ไม่ลอกเลียนวรรณกรรม (Plagiarism) พร้อมทั้งจะพัฒนาตนเองอยู่เสมอ ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ ปฏิบัติตามกฎระเบียบ เป็นผู้มีวินัย และเห็นคุณค่าของเวลา
 - ตรงต่อเวลา อดทน มีมารยาท เข้ากับผู้อื่นได้
- 2.10 คุณลักษณะของบัณฑิตสาขาวิชาจุลชีววิทยาในอนาคต 5-10 ปีข้างหน้า
- เก่งจุลวิเคราะห์ เก่งเคมีวิเคราะห์ สื่อสารเก่งนำเสนอเก่ง รู้เรื่องงานบริหาร
 - มีทักษะทางด้านปฏิบัติการอย่างดีเยี่ยม สามารถปรับตัวเข้ากับเพื่อนร่วมงานได้อย่างดีเยี่ยม
 - ทักษะด้านวิชาการโดดเด่น การสื่อสารดี การปรับตัวเข้ากับงานและคน มีใจบริการ
 - มีความรู้ทางด้าน DNA อย่างแท้จริง
 - มีใบประกอบวิชาชีพ
 - มีการนำความรู้ไปใช้ในการแปรรูปอาหาร ผลิตภัณฑ์
 - เก่งคิดวิเคราะห์ เชิงวิทยาศาสตร์ พื้นฐานดี ประยุกต์ใช้งานได้ดี
 - ความรู้ และการพัฒนาเทคนิค lab ใหม่ ๆ อยู่เสมอ มีความกล้าแสดงออก กล้าที่จะนำเสนอผลงานของตนเอง
 - มีความยืดหยุ่น รู้จักปรับตัว ริเริ่มสิ่งใหม่ รอบรู้เทคโนโลยีสารสนเทศ ฉลาดสื่อสาร หมั่นหาความรู้รอบด้าน
 - คิดแบบประยุกต์และต่อยอดงานรวมทั้งสร้างสรรค์

- เป็นผู้มีความรู้รอบด้าน ไม่จำกัดการคิดวิเคราะห์ไปรูปแบบใดรูปแบบหนึ่งตายตัว สามารถปฏิบัติงานภายใต้การกดดันได้
- สามารถนำความรู้ทางจุลชีววิทยามาประยุกต์ใช้ในงานวิจัยได้ด้วยตนเอง
- Conceptual Framework Creative
- ทักษะเทคโนโลยี/ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีกับวิทยาศาสตร์/มีความคิดสร้างสรรค์ในนวัตกรรม
- มีความตั้งใจในการทำงานเป็นอย่างดี มีจิตสาธารณะ
- เป็นคนยุคใหม่ รู้จักการวางแผนการทำงาน มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ สามารถประยุกต์ความรู้แขนงวิชาต่าง ๆ เข้าด้วยกันเพื่อยกระดับคุณภาพชีวิตของมนุษยชาติให้ดีขึ้นจากการพัฒนากระบวนการผลิตสินค้า หรือ สามารถผลิตผลิตภัณฑ์ใหม่ ๆ ที่มีคุณภาพสูงกว่าในปัจจุบันได้ ทัศนคติการทำงานในหน่วยงานราชการหรือองค์กรที่ให้บริการที่ใช้ความรู้ความสามารถทางด้านจุลชีววิทยา บัณฑิตสามารถพัฒนาคุณภาพห้องปฏิบัติการให้เป็นที่ยอมรับ มีมาตรฐานสากล ทำงานได้อย่างรวดเร็วเป็นระบบ โดยใช้ความรู้ที่ได้รับการศึกษามาใช้เพิ่มขีดความสามารถของห้องปฏิบัติการ เกิดผลลัพธ์เป็นคุณภาพการบริการที่ดี รวดเร็วยิ่งขึ้น เป็นที่พึงพอใจของประชาชนได้
- พัฒนาตัวเองอยู่เสมอ เรียนรู้เทคโนโลยีใหม่ ๆ อยู่ตลอด
- มีระเบียบวินัย และความรู้ด้านภาษา
- มั่นใจในการแสวงหาความรู้ความชำนาญอย่างถูกต้องเหมาะสม คิดสร้างสรรค์และบูรณาการเข้ากับศาสตร์อื่น ๆ ได้ ประเมินความเสี่ยงและบริหารจัดการความเสี่ยงได้ดี

3. สรุปการตอบแบบสำรวจเพื่อใช้ในการปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาจุลชีววิทยา พ.ศ.2565 (ศิษย์ปัจจุบัน)

3.1 รายวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และภาษา ที่นิสิตปัจจุบันคิดว่าไม่มีความจำเป็นและไม่มีส่วน ช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้และเข้าใจในการเรียนรายวิชาของสาขาวิชาจุลชีววิทยา ได้แก่ วิชาฟิสิกส์เบื้องต้น และแคลคูลัสมูลฐาน

3.2 รายวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และภาษา ที่นิสิตปัจจุบันคิดว่ามีความจำเป็นและมีส่วนช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้และเข้าใจในการเรียนรายวิชาของสาขาวิชาจุลชีววิทยา ได้แก่ วิชาชีววิทยา เคมี ภาษาอังกฤษ และคณิตศาสตร์พื้นฐานในส่วนที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชา นอกจากนี้ นิสิตต้องการให้เพิ่มวิชาของสาขาตั้งแต่ชั้นปีที่ 1

3.3 การจัดการเรียนการสอนของรายวิชาตามแผนการศึกษาของหลักสูตรในแต่ละชั้นปี มีความเหมาะสมและสอดคล้องต่อลำดับการเรียนรู้ของนิสิต ในระดับปานกลาง-มาก

3.2 ความรู้/เนื้อหาภาคบรรยายและทักษะภาคปฏิบัติของแต่ละรายวิชาในหลักสูตรมีความสอดคล้องเหมาะสมและช่วยส่งเสริมให้นิสิตบรรลุผลการเรียนรู้ของรายวิชา ในระดับปานกลาง-มาก

3.3 ความรู้และทักษะจากรายวิชาในหลักสูตร สาขาวิชาจุลชีววิทยา มีความเพียงพอต่อการนำไปประกอบอาชีพได้ ในระดับปานกลาง-มาก

3.4 ความคาดหวังของนิสิตต่อการพัฒนาตนเองจากการเรียนการสอนในหลักสูตร

- สามารถนำความรู้มาประยุกต์ใช้ในการประกอบอาชีพได้
- เป็นนักจุลชีววิทยาที่มีคุณภาพ มีความรู้ทางจุลชีววิทยา มีทักษะและความชำนาญในการปฏิบัติการที่สามารถใช้งานได้จริง สามารถลงมือปฏิบัติงานที่หน่วยงานมอบหมายมาได้อย่างมั่นใจ และสามารถประยุกต์เข้ากับการทำงานที่หลากหลาย ซึ่งอาจจะไม่ตรงกับสิ่งที่เรียนมา
- ได้ฝึกจากการทำงานจริง เช่น การวางแผนการทำงาน ทักษะการตัดสินใจ แก้ไขปัญหา เพื่อให้เกิดความชำนาญ ที่จะนำไปสานต่อได้
- สามารถใช้ภาษาอังกฤษในวิชาทางจุลชีววิทยาเพิ่มมากขึ้น
- อยากให้มีใบประกอบวิชาชีพ

3.5 คุณลักษณะของบัณฑิตสาขาวิชาจุลชีววิทยาในอนาคต 5-10 ปีข้างหน้า

- มีความรู้ด้านจุลชีววิทยาที่แม่นยำถูกต้อง มีทักษะที่ดี และมีความชำนาญในการปฏิบัติงาน รู้จักเครื่องมือต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องและสามารถประยุกต์สิ่งที่เรียนเข้ากับการปฏิบัติงานจริงได้
- ควรมีความมั่นใจ แก้ไขปัญหาเฉพาะหน้า และวางแผนการทำงานได้
- ใช้ภาษาอังกฤษได้อย่างคล่องแคล่ว
- มีความกระตือรือร้นในการเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ มีความรอบรู้ มีความคิดสร้างสรรค์ นำความรู้พื้นฐานไปพัฒนาต่อยอดให้เกิดประโยชน์ได้
- มีเป้าหมาย มีการพัฒนาตนเองให้ทันสมัยอยู่เสมอ
- สามารถปรับตัวได้เร็วในทุกสถานการณ์
- ตรงต่อเวลา ชยัน อดทน รอบคอบ ซื่อสัตย์ อ่อนน้อมถ่อมตน มีความรับผิดชอบ และมีคุณธรรมจริยธรรมในการเป็นนักวิทยาศาสตร์
- กล้าแสดงออก กล้าแสดงความคิดเห็น สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น และเข้าสังคมได้
- นำเสนองานได้อย่างคล่องแคล่ว สามารถถ่ายทอดความรู้ให้แก่ผู้อื่นได้
- เป็นนักจุลชีววิทยาที่มี คุณภาพ มาตรฐานสู่สากล

4. สรุปการตอบแบบสำรวจเพื่อใช้ในการปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาจุลชีววิทยา พ.ศ.2565 (อาจารย์ประจำ)

4.1 รายวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และภาษา ที่อาจารย์คิดว่าไม่มีความจำเป็นและไม่มีส่วนช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้และเข้าใจในการเรียนรายวิชาของสาขาวิชาจุลชีววิทยา ได้แก่ วิชาฟิสิกส์เบื้องต้น และแคลคูลัสมูลฐาน

4.2 รายวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และภาษา ที่อาจารย์คิดว่ามีความจำเป็นและมีส่วนช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้และเข้าใจในการเรียนรายวิชาของสาขาวิชาจุลชีววิทยา ได้แก่ วิชาชีววิทยา ชีวเคมี เคมี และภาษาอังกฤษ

4.3 ความคาดหวังของอาจารย์ประจำต่อการพัฒนาตนเองของผู้เรียนจากการเรียนการสอนในหลักสูตร

- มีความรู้และทักษะด้านจุลชีววิทยาพื้นฐานระดับดี สามารถปฏิบัติงานหรือประกอบอาชีพได้จริง
- สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ได้อย่างเหมาะสมกับสถานการณ์
- ขยัน ใฝ่เรียนรู้ กล้าแสดงออก รู้จักบริหารเวลา มีความคิดสร้างสรรค์
- คุณลักษณะของบัณฑิตสาขาวิชาจุลชีววิทยาในอนาคต 5-10 ปีข้างหน้า
- มีความรู้ทางจุลชีววิทยาพื้นฐานที่ดี มีทักษะการใช้เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ที่จำเป็น และนำมาใช้ในสถานการณ์จริงได้
- ใช้ภาษาอังกฤษได้ดี มีความรู้ด้านมาตรฐานคุณภาพ และใช้เทคโนโลยีสารสนเทศได้อย่างเหมาะสม
- มีทักษะที่หลากหลาย (multi-skills) พร้อมรับการเปลี่ยนแปลงขององค์ความรู้ สภาพเศรษฐกิจและสังคม
- ทันทต่อเหตุการณ์รอบตัว มีความคิดสร้างสรรค์ มีแนวความคิดการเป็นผู้ประกอบการ
- มีความรับผิดชอบ ทำงานกับผู้อื่นได้

4.3 การจัดการเรียนการสอนของรายวิชาตามแผนการศึกษาของหลักสูตรในแต่ละชั้นปี มีความเหมาะสมและสอดคล้องต่อลำดับการเรียนรู้ของผู้เรียน ในระดับปานกลาง-มาก

4.4 ความรู้/เนื้อหาภาคบรรยายและทักษะภาคปฏิบัติของแต่ละรายวิชาในหลักสูตรมีความสอดคล้องเหมาะสมและช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนบรรลุผลการเรียนรู้ของรายวิชา ในระดับปานกลาง-มาก

4.5 ความรู้และทักษะจากรายวิชาในหลักสูตร สาขาวิชาจุลชีววิทยา มีความเพียงพอต่อการนำไปประกอบอาชีพได้ ในระดับปานกลาง-มาก

2.เอกสารความร่วมมือกับหน่วยงานภาครัฐและเอกชนภายในประเทศในกรณีการ จัดการเรียนการสอนภาคสนาม

สรุปข้อมูลหน่วยงานที่คณะวิทยาศาสตร์การแพทย์ มีความร่วมมือทางวิชาการและการวิจัย
(MOU และ MOA)
ทั้งในประเทศ และต่างประเทศ ประจำปี 2564

ต่างประเทศ	ในประเทศ
------------	----------

ที่	ชื่อหน่วยงาน	ที่	ชื่อหน่วยงาน
1	TZU CHI University (TCU) MOA	1	กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข
2	TZU CHI University (TCU) MOU	2	สำนักงานพิสูจน์หลักฐาน สำนักงานตำรวจแห่งชาติ
2	Kanazawa University	3	มหาวิทยาลัยพะเยา
3	University of Western Australia (UWA)		
4	University of France Comte		
5	School of Biological & Environmental Engineering, Xi'an University, China		
6	School of Life Sciences, Lanzhou University, China		
7	Sorenson Molecular Genealogy Foundation		
8	University of Applied Sciences		
9	Neuroscience Queens University, Belfast		



**Addendum to the Cooperation Agreement
between Tzu Chi University, Taiwan
and Naresuan University, Thailand**



Tzu Chi University and Naresuan University, by its Naresuan University International College, have understood and agreed on the following:

Article 1. The purpose

The purpose of this Addendum is to establish an annual exchange of students between two institutions. Initial exchange focuses on students from Naresuan University International College



MEMORANDUM OF UNDERSTANDING
between
NARESUAN UNIVERSITY (NU)
and
TZU CHI UNIVERSITY (TCU)



This agreement is between the Naresuan University, Thailand and Tzu Chi University, Taiwan. The parties agree to promote cooperation in fields of education and academic research through students and academic and education staff exchange.

1. Naresuan University and Tzu Chi University agree to promote cooperation between both institutions in academic fields of mutual interest through appropriate means as follows:

- Exchange of students and academic staff



**AGREEMENT FOR COOPERATION AND EXCHANGE
BETWEEN
NARESUAN UNIVERSITY IN THAILAND
AND
KANAZAWA UNIVERSITY IN JAPAN**



Naresuan University in Thailand and Kanazawa University in Japan enter into the following terms of agreement with respect to furthering scholarly and educational exchanges.

1. Both universities agree to cooperate in a spirit of mutual understanding and goodwill

6. This agreement shall come into effect on the date of signing by both parties and remain in effect for a period of five years from the date of signing. Either university may terminate the agreement, or request its revision, in advance of the expiration date of the agreement by providing the other university with six months prior written notice of its intentions. In this case, the programs or the activities that have already been approved by both parties by the date of the written notice shall be allowed completion under the conditions of the agreement. This agreement is subject to an automatic renewal for a period of five years in the event that there are no requests for termination or revision.



**MEMORANDUM ON
THE EXCHANGE OF STUDENTS
IN ACCORDANCE WITH THE EXCHANGE AGREEMENT BETWEEN
NARESUAN UNIVERSITY IN THAILAND
AND
KANAZAWA UNIVERSITY IN JAPAN**



Naresuan University in Thailand and Kanazawa University in Japan shall engage in the mutual exchange of students (hereinafter referred to as the Exchange Program) in accordance with the Agreement executed on the 26th of September, 2013 in order to strengthen the bonds of good will and friendship between the two institutions.

1. Both institutions shall accept up to two exchange students per year. They shall exchange the same number of students in principle. However, the two institutions

9. Both institutions will assist exchange students in locating housing in a student dormitory or other affordable and safe accommodation.
10. Exchange students shall have appropriate insurance that covers health, injury and damage, and any other insurance as recommended by the host institution.
11. The host institution may terminate the official status of exchange students in the following situations:
 - (1) Students are unable to continue their studies due to financial or health reasons; or
 - (2) Students fail to maintain satisfactory academic performances; or



GENERAL MEMORANDUM OF UNDERSTANDING

BETWEEN

THE UNIVERSITY OF WESTERN AUSTRALIA

AND

This MOU is a statement of intention between the universities in relation to the areas of cooperation set out above. With the exception of the confidentiality obligations set out below, the universities do not intend for this to be legally binding.

Whilst this MOU creates no binding obligations on the universities, the MOU shall become effective from the date of the last signature and remain in force for a period of five (5) years with the understanding that it may be terminated by either university at any time by written notice to the other university (but the confidentiality obligations shall remain). Withdrawal from this MOU shall not affect any formal binding agreements already in place between the universities in relation to a specific program or activity.

The universities shall ensure that they keep all discussions and all information received by the other



**AGREEMENT BETWEEN
NAREUSAN UNIVERISTY (THAILAND)
AND THE UNIVERSITÉ DE FRANCHE-COMTÉ (FRANCE)**

Naresuan University, represented by its President, Prof. Dr. Sujin JINAHYON, and the Université de Franche-Comté, represented by its President, Prof. Jacques BAHU

Article 5

The present agreement will be effective for a period of five years. It can be renewed for a similar period, subject to approval of a report to be submitted at the end of the first five-year period.

Article 6

Each signatory may cancel the present agreement with a one-year notice. However, this cancellation will not stop the operations already underway before their normal conclusion.

Article 7



**ACCORD CADRE DE COOPÉRATION
CULTURELLE ET SCIENTIFIQUE ENTRE
L'UNIVERSITÉ NARESUAN (THAÏLANDE) ET
L'UNIVERSITÉ DE FRANCHE-COMTÉ (FRANCE)**

Agreement on Co-Operation

between

**Technische Fachhochschule Berlin
TFH Berlin - University of Applied Sciences**

and

Naresuan University

1. TFH Berlin and Naresuan University agree to establish a co-operation in areas of study, teaching, research, and transfer of knowledge and technology.

S
X
e
-
r
t



Memorandum of Agreement (MOA)

between

School of Biological & Environmental Engineering, Xi'an University, China

and



In witness whereof, the parties here to have offered their signatures:

Dr. Bao Feng (Faculty Dean)

Dr. Sukhgij Ysothornseekui (Faculty Dean)



Memorandum of Intent (MOI)

between

School of Life Sciences, Lanzhou University, China

and



SORENSEN MOLECULAR
GENEALOGY FOUNDATION

MEMORANDUM OF UNDERSTANDING (MOU)
BETWEEN
Naresuan University
AND
Sorenson Molecular Genealogy Foundation

ข้อตกลงความร่วมมือระหว่างมหาวิทยาลัยนเรศวร (พิษณุโลก ประเทศไทย)

และ

Sorenson Molecular Genealogy Foundation (Salt Lake City, Utah, USA)

มหาวิทยาลัยนเรศวร แห่งประเทศไทย (ซึ่งต่อไปจะเรียกว่า มน.) และ Sorenson Molecular Genealogy Foundation (ซึ่งต่อไปจะเรียกว่า SMGF) เห็นพ้องร่วมกันในการริเริ่มข้อตกลงความร่วมมือในการทำวิจัยศึกษาเผ่าพันธุ์มนุษย์ โดยข้อมูลพื้นฐานจากดีเอ็นเอของประชากร ในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้

หน้าที่ของมหาวิทยาลัยนเรศวร ประเทศไทย

ให้ข้อมูลที่จำเป็น และอำนวยความสะดวกในการให้ข้อมูล และการเก็บข้อมูลแก่นักลกรท้องถิ่นเพื่อสัมฤทธิ์ผลของโครงการข้างต้น

Memorandum of Understanding
Between
Faculty of Medical Science, Naresuan University
And
School of Medicine and Dentistry – Physiology and Division of Psychiatry and
Neuroscience)
Queens University, Belfast, UK

Faculty of Medical Science, Naresuan University (Naresuan), Phitsanulok, Thailand and School of Medicine and Dentistry (Physiology and Division of Psychiatry and Neuroscience), Queens University, Belfast, UK believe that mutual benefits can be derived by bridging their two institutes, achieving a closer relationship by linking their scholars, students, and personnel. Both Institutes share the strong conviction that mutual understanding among people can be promoted through the establishment of academic links. Therefore, both Institutes agree to enter into this Memorandum of Understanding (MOU).

- (3) Tuition fees will not normally be charged for of student exchanges or visits provided that the period does not form a major proportion of the total course.
- (4) Student mobilization will apply to undergraduate and graduate/post graduate student at both two sides, and may include practical or industrial attachments.
- (5) Financial arrangements for collaborative research, seminars, workshops, conferences, and other such activities will be negotiated separately and will be subject to the availability of funds.
- (6) The host institute is not responsible to cover the costs of medical treatment or hospitalization for visiting scholars or students, and it is recommended that visitors should obtain overseas health insurance coverage from their home country.

Article V: Duration and Termination of the Agreement

- (1) This MOU is effective as of the date of signature by the Executive officers of the two sides.



**บันทึกข้อตกลงความร่วมมือทางวิชาการและการวิจัย
ระหว่าง
กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กับ มหาวิทยาลัยนเรศวร**

บันทึกข้อตกลงความร่วมมือทางวิชาการและการวิจัยฉบับนี้ ทำขึ้นเมื่อวันที่ ๒๒ มกราคม พ.ศ. ๒๕๖๑ ณ มหาวิทยาลัยนเรศวร ระหว่าง กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข โดย นายแพทย์สุขุม

-๒-

๑.๔.๒ ผลงานวิจัยที่สามารถจดสิทธิบัตรหรืออนุสิทธิบัตรได้ให้เจ้าของผลงาน เป็นผู้ยื่นขอ โดยมีหน่วยงานทั้งสองเป็นผู้ทรงสิทธิบัตรหรืออนุสิทธิบัตรนั้น และให้แบ่งผลประโยชน์ให้แก่เจ้าของผลงานร่วมในสัดส่วนตามที่ตกลงกันไว้ในข้อ ๑.๔.๑

๑.๔.๓ การนำเสนอผลงานทางวิชาการ การตีพิมพ์เผยแพร่ผลงานวิจัย ให้หัวหน้าโครงการ ทั้งสองฝ่าย ทำความตกลงในเรื่องลำดับชื่อนักวิจัย (Authorship) ในผลงานดังกล่าวแล้วระบุ รายละเอียดข้อตกลงนั้นไว้ในเอกสารโครงการวิจัยที่จัดทำร่วมกัน และถือว่าเป็นเอกสารแนบท้าย ของสัญญาตามข้อ ๑.๔.๑

๑.๔.๔ ตัวเล่มวิทยานิพนธ์เป็นลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยนเรศวร ซึ่งต้องมีข้อความระบุให้ ชัดเจนในวิทยานิพนธ์ถึงการเป็นเจ้าของผลงาน และเจ้าของผลงานร่วมในงานวิจัย ตามข้อ ๑.๔.๑ ทั้งนี้ การนำข้อมูลในวิทยานิพนธ์นั้น ไม่ว่าทั้งหมดหรือแม้แต่บางส่วนไปดำเนินการด้านทรัพย์สิน

๔. ระยะเวลาเริ่มต้นและสิ้นสุด และการขยายความร่วมมือ

บันทึกข้อตกลงนี้ มีผลบังคับใช้ตั้งแต่วันที่ลงนามเป็นต้นไป มีกำหนดระยะเวลา ๕ (ห้า) ปี ซึ่งครบกำหนดในวันที่ ๒๑ เดือน มกราคม พ.ศ. ๒๕๖๖ หากคู่สัญญาประสงค์จะให้ผลบังคับใช้ต่อไป จะต้องมาทำความตกลงกันใหม่ ล่วงหน้าไม่น้อยกว่า ๖๐ (หกสิบ) วัน ก่อนที่ระยะเวลาตามบันทึกข้อตกลงนี้จะสิ้นสุดลง


๕. การเปลี่ยนแปลงแก้ไข และเอกสารแนบท้าย

๕.๑ การเปลี่ยนแปลงแก้ไขบันทึกข้อตกลงนี้ ให้กระทำได้โดยทั้งสองฝ่ายต้องเห็นชอบร่วมกัน และต้องทำเป็นหนังสือแจ้งรายละเอียดให้อีกฝ่ายทราบ ล่วงหน้าไม่น้อยกว่า ๖๐ (หกสิบ) วัน ทั้งนี้ ให้ถือว่าเป็นบันทึกข้อตกลงเพิ่มเติมแนบท้ายบันทึกข้อตกลงฉบับนี้ และให้ถือเป็นส่วนหนึ่งของบันทึกข้อตกลงนี้

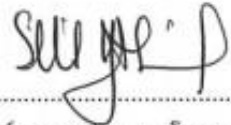
๕.๒ เอกสารแนบท้ายบันทึกข้อตกลงนี้ ซึ่งทั้งสองฝ่ายได้ลงนามร่วมกันและลงวันที่ทุกแผ่น นับตั้งแต่วันที่ลงนามในบันทึกข้อตกลงนี้เป็นต้นไป ให้ถือว่าเป็นส่วนหนึ่งของข้อตกลงนี้

๕.๓ ข้อความเปิดในเอกสารแนบท้ายบันทึกข้อตกลงที่ขัดแย้งกับข้อความในบันทึกข้อตกลงนี้ ให้ใช้

-๔-

ลงชื่อ..........พยาน
(นางสาววรางคณา อ่อนทรง)
ผู้อำนวยการกองแผนงานและวิชาการ
กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์

ลงชื่อ..........พยาน

ลงชื่อ..........พยาน
(รองศาสตราจารย์ ดร.สุขกมล ยะโสธรศรีกุล)
รักษาการในตำแหน่งรองอธิการบดี มหาวิทยาลัยนเรศวร

ลงชื่อ..........พยาน



บันทึกข้อตกลงความร่วมมือทางวิชาการ

ระหว่าง

มหาวิทยาลัยนเรศวร

กับ

สำนักงานพิสูจน์หลักฐานตำรวจ สำนักงานตำรวจแห่งชาติ

บันทึกความร่วมมือฉบับนี้ทำขึ้น ณ คณะวิทยาศาสตร์การแพทย์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
ตั้งอยู่ที่ เลขที่ ๑๘๗ หมู่ ๑ ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก ๖๕๐๐๐ เมื่อวันที่ ๑๖ เดือน พฤษภาคม ๒๕๖๓

-๒-

๔. ด้านการวิจัยและการบริการวิชาการ

๔.๑ สนับสนุนให้เกิดทีมนักวิจัยร่วมกับ มน. กับ สพฐ.ตร.

๔.๒ สนับสนุนให้เกิดโครงการบริหารจัดการสร้างเครือข่ายทั้งใน มน. กับ สพฐ.ตร.
และเครือข่ายอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

๕. ความร่วมมือในการดำเนินกิจกรรมอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องทั้งในคู่สัญญาทั้งสองฝ่ายเห็นสมควร

ข้อ ๒ งบประมาณ

งบประมาณในการดำเนินงานตามวัตถุประสงค์และขอบเขตความร่วมมือของบันทึกข้อตกลงนี้
คู่สัญญาทั้งสองฝ่ายจะตกลงร่วมกันเป็นลายลักษณ์อักษรต่อไปนี้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับกิจกรรม และการดำเนิน

-๓-

บันทึกข้อตกลงฉบับนี้ทำขึ้นสองฉบับ มีข้อความถูกต้องตรงกัน โดยทั้งสองฝ่ายได้อ่านและเข้าใจ ข้อความนี้โดยตลอดแล้ว จึงได้ลงลายมือชื่อไว้เป็นหลักฐานต่อหน้าพยานของแต่ละฝ่าย และต่างฝ่ายต่างยึดถือไว้ฝ่ายละฉบับ

11-11



