

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาจุลชีววิทยา
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา : มหาวิทยาลัยนเรศวร
วิทยาเขต : พิษณุโลก และคณะวิทยาศาสตร์การแพทย์
ภาควิชาจุลชีววิทยาและปรสิตวิทยา

หมวดที่ 1. ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อหลักสูตร

ภาษาไทย : วิทยาศาสตรบัณฑิต 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)

-

4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร

ไม่น้อยกว่า 132 หน่วยกิต

5. รูปแบบของหลักสูตร

5.1 รูปแบบ

เป็นหลักสูตรระดับ 2 ปริญญาตรี (หลักสูตร 4 ปี) ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิ
ระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552

5.2 ภาษาที่ใช้

หลักสูตรจัดการศึกษาเป็นภาษาไทย

5.3 การรับเข้าศึกษา

รับเฉพาะนิสิตไทย หากเป็นชาวต่างชาติให้เป็นไปตามระเบียบการรับเข้าของมหาวิทยาลัย

5.4 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น

เป็นหลักสูตรเฉพาะของสถาบันที่จัดการเรียนการสอนโดยตรง และความร่วมมือกับ
หน่วยงานภาครัฐและเอกชนภายในประเทศในกรณีการจัดการเรียนการสอนภาคสนาม

5.5 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว

6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาจุลชีววิทยา หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 ปรับปรุงจากหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาจุลชีววิทยา หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555 โดยจะเปิดสอนในภาคการศึกษาต้น ปีการศึกษา 2560 เป็นต้นไป ผ่านการพิจารณาอนุมัติจากคณะทำงานกลั่นกรองหลักสูตรและงานด้านวิชาการในการประชุมครั้งที่ 12/2559 เมื่อวันที่ 21 พฤศจิกายน 2559 ผ่านการพิจารณาอนุมัติจากสภาวิชาการ มหาวิทยาลัยนเรศวรในการประชุม ครั้งที่ 1/2560 เมื่อวันที่ 11 มกราคม 2560 และผ่านการพิจารณาอนุมัติจากสภามหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวรในการประชุม ครั้งที่ 229(4/2560) เมื่อวันที่ 5 มีนาคม 2560

7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน

หลักสูตรมีความพร้อมเผยแพร่คุณภาพและมาตรฐานตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2552 สาขาวิชาจุลชีววิทยา ในปีการศึกษา 2562

8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษาทั้งภาครัฐและเอกชน เช่น

- นักวิทยาศาสตร์/นักวิทยาศาสตร์การแพทย์
- นักวิชาการ
- เจ้าหน้าที่ผลิต/ควบคุมคุณภาพการผลิต
- ครู/อาจารย์ โดยต้องผ่านการอบรมตามวิชาชีพ
- นักวิจัย/ผู้ช่วยนักวิจัย
- ผู้แทนฝ่ายขายวัสดุ/อุปกรณ์วิทยาศาสตร์และอื่น ๆ
- ผู้ประกอบการที่เกี่ยวข้องกับจุลชีววิทยา
- อาชีพอิสระอื่น ๆ ที่ต้องใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์

นอกจากนี้สามารถศึกษาต่อในระดับบัณฑิตศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาทั้งภายในและต่างประเทศ

9. ชื่อ นามสกุล เลขประจำตัวประชาชน ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ลำดับที่	ชื่อ - สกุล	เลขประจำตัวประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิการศึกษา	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจาก	
						สถาบัน	ปี พ.ศ.
1	นางสาวบุญเรือง คำศรี	3401400336563	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph.D.	Medical Science	University of Tokushima ,Japan	2551
					จุลชีววิทยาทางการแพทย์	มหาวิทยาลัยขอนแก่น	2541
					-	มหาวิทยาลัยขอนแก่น	2535
2	นางสาววาสนา ฉัตรดำรง	3309901439371	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	ปร.ด.	จุลชีววิทยา	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2549
				วท.ม.	จุลชีววิทยา	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2538
				วท.บ.	ชีววิทยา	มหาวิทยาลัยรามคำแหง	2532

ลำดับ ที่	ชื่อ - สกุล	เลขประจำตัว ประชาชน	ตำแหน่งทาง วิชาการ	คุณวุฒิ การศึกษา	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจาก	
						สถาบัน	ปี พ.ศ.
3	นางสาวสุทธิรัตน์ สิทธิศักดิ์	3659900640534	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	Ph.D. วท.ม. พย.บ.	Biological Sciences จุลชีววิทยา -	Illinois State University, USA มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2551 2539 2535
4	นางศิริวรรณ วิชัย	3400101745185	อาจารย์	วท.ด. วท.ม. วท.บ. (เกียรติคุณ อันดับ 2)	Biotechnology จุลชีววิทยา ชีววิทยา	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร	2546 2538 2534
5	นางกัญณิกา ทัศนภักดิ์	3640100807894	อาจารย์	ปร.ด. วท.ม. วท.บ.	จุลชีววิทยา จุลชีววิทยา จุลชีววิทยา	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร	2556 2544 2540

10. สถานที่จัดการเรียนการสอน

การเรียนการสอนภาคบรรยาย และภาคปฏิบัติการดำเนินการที่คณะวิทยาศาสตร์การแพทย์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

การเรียนการสอนภาคสนาม เช่น การดูงานนอกสถานที่ สหกิจศึกษา การฝึกอบรมหรือการฝึกงานในต่างประเทศ ดำเนินการที่หน่วยงานภาครัฐและเอกชนทั้งภายในและต่างประเทศ

11. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร

11.1 สถานการณ์หรือการพัฒนาเศรษฐกิจ

สถานการณ์หรือการพัฒนาเศรษฐกิจในปัจจุบัน ได้ส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในหลายมิติ และมีผลกระทบต่อความเป็นอยู่ของประชาชนโดยทั่วไปอย่างไม่สามารถหลีกเลี่ยงได้ ในปี พ.ศ. 2559 มีการจัดตั้ง "ประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน" (ASEAN Economic Community: AEC) ซึ่งจะทำให้เกิดการเคลื่อนย้ายทรัพยากรบุคคล สินค้า การบริการ การลงทุน เงินทุน และแรงงานอย่างเสรี ประกอบกับการพัฒนาประเทศให้ก้าวสู่โมเดล "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) เพื่อสามารถเปลี่ยนแปลงและความท้าทาย ให้เป็นศักยภาพและโอกาส เพื่อพัฒนาประเทศให้ยั่งยืน และรับมือกับภัยคุกคามชุดใหม่ในศตวรรษที่ 21 ในขณะเดียวกันประเทศไทยมีอุตสาหกรรมการผลิตด้านอาหารและสุขภาพเพิ่มมากขึ้นอย่างต่อเนื่อง เพื่อตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคทั้งภายในและต่างประเทศ การควบคุมคุณภาพสินค้า และผลิตภัณฑ์เพื่อให้ได้มาตรฐานและมีความปลอดภัยในการบริโภคก็เป็นที่มีความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง และการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นจำเป็นต้องมีการจัดการด้านสุขภาพที่เหมาะสมเพื่อป้องกันการเกิดปัญหาต่อสิ่งแวดล้อมและการสาธารณสุข อีกทั้งการเกิดภาวะโลกร้อนและธรรมชาติที่เกิดการเสียสมดุล ทำให้อุบัติการณ์ของโรคอุบัติใหม่และอุบัติซ้ำมีจำนวนเพิ่มขึ้น ซึ่งส่งผลให้เกิดปัญหาสุขภาพของประชาชน จึงต้อง

มีการเตรียมความพร้อมที่จะผลิตบุคลากรเพื่อรับมือกับผลกระทบทางเศรษฐกิจ สังคม การลงทุน การแข่งขัน ในการสร้างงานที่จะเกิดขึ้น โดยเฉพาะงานที่เกี่ยวข้องกับจุลชีววิทยาทางอาหาร จุลชีววิทยาทางอุตสาหกรรม จุลชีววิทยาสิ่งแวดล้อม จุลชีววิทยาทางเกษตรและพลังงานทดแทน และจุลชีววิทยาทางการแพทย์ และพัฒนา ไปสู่การเป็นเจ้าของกิจการ (Smart Enterprises และ Startups) ที่มีศักยภาพสูง นอกจากนี้ ในปัจจุบัน ประเทศไทยยังมีนักวิทยาศาสตร์ รวมทั้งบุคลากรด้านการวิจัยและพัฒนา ที่จะส่งเสริมการพัฒนาทาง วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิจัย และนวัตกรรมในระดับก้าวหน้าไม่เพียงพอ ดังนั้น จึงมีความจำเป็นที่ภาควิชาจะ มีการปรับปรุงหลักสูตรให้สอดคล้องกับความต้องการของประเทศ เพื่อนำไปสู่การผลิตนักจุลชีววิทยาที่มี ความรู้ความสามารถ ในการขับเคลื่อนเทคโนโลยีและอุตสาหกรรมเพื่อพัฒนาประเทศให้สอดคล้องกับประเทศ ไทย 4.0 ทั้งภาคอุตสาหกรรม หน่วยงานทางด้านวิทยาศาสตร์ สาธารณสุขและสิ่งแวดล้อมภาครัฐและเอกชน ด้านการวิจัย พัฒนาและสร้างนวัตกรรม เพื่อการพัฒนาท้องถิ่น ตลอดจนการวิเคราะห์และตรวจสอบด้านจุล ชีววิทยา

11.2 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม

สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรมที่พิจารณาในการวางแผนหลักสูตรนั้นได้ คำนึงถึงปัญหาที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน เช่น การดำเนินกิจกรรมในชีวิตประจำวันที่รีบเร่ง การบริโภคอาหารจากร้านสะดวกซื้อ การใช้ทรัพยากรธรรมชาติและพลังงานอย่างสิ้นเปลือง และการใช้เทคโนโลยีที่ไม่ถูก วัตถุประสงค์ ทำให้สังคมและวัฒนธรรมของประเทศขาดความสมดุล และปัญหาการเจริญและเปลี่ยนแปลง ของอุตสาหกรรม สาธารณสุขและสิ่งแวดล้อม ซึ่งมีผลทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางสังคมและวัฒนธรรมเป็น อย่างมาก เกิดการทำลายสิ่งแวดล้อม การขยายตัวของเศรษฐกิจและชุมชนเมือง การเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุของ ประชากรในประเทศไทย เพื่อสร้างสังคมและวัฒนธรรมที่สามารถอยู่ได้อย่างยั่งยืนและมีประสิทธิภาพ จำเป็นต้องใช้นักจุลชีววิทยาที่มีคุณภาพ มีความเป็นมืออาชีพในการต่อยอดองค์ความรู้ รวมทั้งมีความเข้าใจ ผลกระทบทางสังคมและวัฒนธรรม มีคุณธรรม จริยธรรม ที่จะช่วยชี้แนะและขับเคลื่อนให้การเปลี่ยนแปลงนี้ เป็นไปในรูปแบบที่เหมาะสมและสอดคล้องกับวิถีชีวิตในสังคม

12. ผลกระทบจาก ข้อ 11.1 และ 11.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

12.1 การพัฒนาหลักสูตร

ผลกระทบจากสถานการณ์ทั้งทางด้านการพัฒนาเศรษฐกิจ สังคมและวัฒนธรรม จึงจำเป็นต้องพัฒนา หลักสูตรให้ได้บัณฑิตที่มีศักยภาพ สามารถตอบสนองต่อความต้องการของการขับเคลื่อนเศรษฐกิจยุคใหม่ โดยเฉพาะในกลุ่มเทคโนโลยี และกลุ่มอุตสาหกรรมเป้าหมาย ได้แก่ กลุ่มอาหาร เกษตร เทคโนโลยีชีวภาพ พลังงานทดแทน (Food, Agriculture, Bio-Tech, Renewable industry) และกลุ่มสาธารณสุข สุขภาพ และ เทคโนโลยีทางการแพทย์ (Health, Wellness and Bio-Med) รวมทั้งสามารถตอบสนองต่อทิศทางของ แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 พ.ศ. 2560-2564 และตามยุทธศาสตร์เพื่อการเข้าสู่ “ประเทศไทย 4.0” ในด้านการพัฒนาบุคลากรวิจัยด้านวิทยาศาสตร์เพื่อตอบสนองกับการพัฒนาท้องถิ่น โดย อาศัยหลักเศรษฐกิจพอเพียงเพื่อก้าวไปสู่การพึ่งพาตนเอง พึ่งพากันเองและรวมเป็นกลุ่มอย่างมีพลัง ต้องมี ความเข้มแข็งจากภายใน และสามารถเชื่อมโยงกับโลกภายนอกได้ สังคมควรมีการพัฒนาแบบกระจาย ไม่ กระจุกอยู่เฉพาะในเมืองใหญ่ ซึ่งต้องอาศัยองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และปัญญา ด้วยการนำ ความหลากหลายทางชีวภาพและวัฒนธรรมที่มีอยู่ มาใช้ในการต่อยอดเพื่อให้เกิดความมั่นคง มั่งคั่งและยั่งยืน

ของสังคมและประเทศ และจำเป็นต้องมีการเปลี่ยนจากปัญหาการเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุให้เป็นสังคมผู้สูงอายุที่มีพลัง (Active Aging)

ดังนั้น หลักสูตรจึงต้องการผลิตบัณฑิตที่ใช้องค์ความรู้ด้านจุลชีววิทยาในการขับเคลื่อนความเจริญทางเศรษฐกิจและสังคม ให้เกิดการพัฒนาย่างมั่นคงและยั่งยืน มีคุณธรรม จริยธรรม มีความเป็นกัลยาณมิตร และมีทักษะทางจุลชีววิทยาที่ทันสมัย รู้ด้านมาตรฐานการบริหารจัดการห้องปฏิบัติการ พร้อมทั้งมีทักษะด้านการวิจัย การสร้างนวัตกรรมและประยุกต์ใช้ความรู้เพื่อพัฒนาท้องถิ่น

12.2 ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

ผลกระทบจากสถานการณ์ หรือการพัฒนาทางด้านเศรษฐกิจ สังคมและวัฒนธรรม ส่งผลต่อพันธกิจของมหาวิทยาลัยที่มุ่งเน้นผลิตบัณฑิตที่มีอัตลักษณ์ เก่งงาน เก่งคน เก่งคิด เก่งครองชีวิต เก่งพิชิตปัญหา ดังนั้น การพัฒนาหลักสูตรจึงต้องเน้นทั้งองค์ความรู้ในเชิงวิชาการที่เป็นแกนหลักและความรู้ทั่วไป รวมทั้งความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม ตลอดจนการปลูกฝังคุณธรรมจริยธรรมให้กับบัณฑิตทุกคน สามารถพึ่งพาตนเอง พึ่งพากันเองและรวมเป็นกลุ่มอย่างมีพลัง

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

13.1 รายวิชาในหลักสูตรที่เปิดสอนโดยคณะ/ภาควิชา/หลักสูตรอื่น

- วิชาศึกษาทั่วไป ได้แก่ รายวิชาในกลุ่มวิชาภาษา กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์ กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์ และกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์ (โดยมหาวิทยาลัย)

- วิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ได้แก่ รายวิชาคณิตศาสตร์ เคมีทั่วไป เคมีอินทรีย์ และเคมีวิเคราะห์เชิงปริมาณ ชีววิทยาเบื้องต้น ฟิสิกส์เบื้องต้น ชีวเคมี ชีวสถิติ (โดยคณะวิทยาศาสตร์และคณะวิทยาศาสตร์การแพทย์)

- วิชาบังคับ ได้แก่ รายวิชาการเขียนขั้นพื้นฐาน การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์เฉพาะ (โดยคณะมนุษยศาสตร์) การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อการวิเคราะห์เชิงวิชาการ และการสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อการนำเสนอผลงาน (โดยคณะวิทยาศาสตร์การแพทย์) ธุรกิจเบื้องต้น (โดยคณะวิทยาการจัดการและสารสนเทศศาสตร์)

13.2 รายวิชาในหลักสูตรที่เปิดสอนให้กับคณะ/หลักสูตรอื่น

- รายวิชาจุลชีววิทยาทั่วไป สำหรับนิสิตคณะวิทยาศาสตร์และศึกษาศาสตร์ สาขาวิชาชีววิทยานิสิต คณะเกษตรศาสตร์ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม สาขาวิชาเทคโนโลยีการอาหาร สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอาหารสัตว์ สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การเกษตร สาขาวิชาการประมง นิสิตคณะเภสัชศาสตร์ สาขาวิชาวิทยาศาสตร์เครื่องสำอาง และนิสิตคณะวิทยาศาสตร์การแพทย์ สาขาวิชาชีวเคมีและชีววิทยาโมเลกุล

- รายวิชาเครื่องมือพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และการบริหารจัดการห้องปฏิบัติการ (สำหรับนิสิตคณะวิทยาศาสตร์การแพทย์ สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การแพทย์)

- รายวิชาการวิทยา สำหรับนิสิตคณะเกษตรศาสตร์ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การเกษตร

- และรายวิชาอื่นๆ ที่สามารถเลือกเป็นรายวิชาเลือกเสรีโดยนิสิตระดับปริญญาตรีในหลักสูตรอื่น

13.3 การบริหารจัดการ

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ร่วมกับภาควิชาประสานงานกับคณะที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ คณะมนุษยศาสตร์ คณะวิทยาการจัดการและสารสนเทศศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม คณะเภสัชศาสตร์ และคณะวิทยาศาสตร์การแพทย์ ในการจัดการด้านเนื้อหาสาระของวิชา การจัดตารางเวลาเรียนและการสอบ รวมทั้งการหารือและแลกเปลี่ยนเรียนรู้ เพื่อปรับปรุง ด้านเนื้อหาสาระของวิชา การประเมินผลให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์และข้อกำหนดของรายวิชา เพื่อให้มีความสอดคล้องกับมาตรฐานผลการเรียนรู้ ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติในระดับสาขาวิชาและระดับหลักสูตร

หมวดที่ 2. ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

1. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

ปรัชญา ความสำคัญของหลักสูตร

มีองค์ความรู้และทักษะทางจุลชีววิทยาที่ทันสมัย มาตรฐานการบริหารจัดการห้องปฏิบัติการ การสร้างนวัตกรรม มีคุณธรรม จริยธรรม ความเป็นกัลยาณมิตร สามารถขับเคลื่อนความเจริญทางเศรษฐกิจ สังคม และประยุกต์ใช้ความรู้เพื่อพัฒนาท้องถิ่นให้เกิดความมั่นคง ยั่งยืน

วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

เพื่อผลิตบัณฑิตระดับปริญญาตรี สาขาวิชาจุลชีววิทยา ให้มีคุณลักษณะพึงประสงค์ ดังต่อไปนี้

1. มีความรู้ทางจุลชีววิทยา ประยุกต์ใช้องค์ความรู้ในการวิเคราะห์ปัญหาอย่างสร้างสรรค์และเป็นระบบ
2. สามารถใช้องค์ความรู้ด้านจุลชีววิทยาและทักษะในการทำวิจัยเบื้องต้น เพื่อการสร้างนวัตกรรมในกลุ่มเทคโนโลยีอุตสาหกรรมเป้าหมาย ได้แก่ กลุ่มอาหาร เกษตร เทคโนโลยีชีวภาพ พลังงานทดแทน และกลุ่มสาธารณสุข สุขภาพ และเทคโนโลยีทางการแพทย์
3. มีทักษะทางจุลชีววิทยา การบริหารจัดการห้องปฏิบัติการทางจุลชีววิทยาและการใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัย
4. ประยุกต์ใช้ความรู้เพื่อพัฒนาท้องถิ่น
5. มีคุณธรรม จริยธรรม เป็นกัลยาณมิตร และมีความรับผิดชอบต่อตนเอง และสังคม

2. แผนพัฒนาปรับปรุง

2.1 แผนการพัฒนา/เปลี่ยนแปลง

2.2 กลยุทธ์

2.3 หลักฐาน/ตัวบ่งชี้

แสดงรายละเอียด ดังตารางคาดว่าจะดำเนินการให้แล้วเสร็จครบถ้วนภายในรอบการศึกษา (4 ปี)

แผนพัฒนา/เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
พัฒนากระบวนการผลิตบัณฑิตที่มีคุณภาพ มีขีดความสามารถ ในการเป็นผู้ประกอบการ และทำงานตามความต้องการของแหล่งจ้างงาน โดยได้บัณฑิตมีอัตลักษณ์ มีคุณธรรม จริยธรรม ความเป็นกัลยาณมิตร มีความรู้ และทักษะทางจุลชีววิทยาที่ทันสมัย มาตรฐานการบริหารจัดการห้องปฏิบัติการ	<p>1. พัฒนาการกระบวนการเรียนรู้ตามหลักสูตรสู่คุณภาพ โดยมุ่งผลที่บัณฑิตมีความสามารถในการประยุกต์ และบูรณาการความรู้ โดยรวมมาใช้ในการปฏิบัติงานตามวิชาชีพ</p> <p><u>มาตรการ</u></p> <p>1. จัดให้มีการปรับปรุงกระบวนการเรียนรู้ โดยให้นิสิตเป็นศูนย์กลางและจัดสรร</p>	<p>- มีกิจกรรม/รายวิชาที่เน้นกระบวนการเรียนรู้ของนิสิตทั้งในรูปแบบการเรียนการสอนและ</p>

แผนพัฒนา/เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
<p>การสร้างนวัตกรรมและประยุกต์ใช้ความรู้เพื่อพัฒนาท้องถิ่น</p>	<p>งบประมาณในการสร้างโอกาสการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการพัฒนา ศักยภาพนิสิตและทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 (ICT literacy, scientific literacy, media literacy, health literacy, life skill, career skill)</p> <p>2. ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน เพื่อให้บัณฑิตบรรลุผลสัมฤทธิ์ตามมาตรฐานผลการเรียนรู้</p> <ul style="list-style-type: none"> - ปรับปรุงเนื้อหารายวิชา จัดทำ ตำรา เอกสารประกอบการเรียนการสอน - เพิ่มทักษะการเรียนรู้และปฏิบัติการด้วยตนเอง <p>3. พัฒนาหลักสูตรเพื่อให้สามารถผลิตบัณฑิตที่มีความสามารถทางการวิจัย</p> <p>4. จัดหาพันธมิตร/เครือข่าย/ความสัมพันธ์กับองค์กรภายนอก โดยเฉพาะภาคธุรกิจ เอกชน และชุมชน</p>	<p>กิจกรรมการพัฒนานิสิตที่ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21</p> <ul style="list-style-type: none"> - มีอาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อติดตามและประเมินผลการเรียนรู้ของนิสิตเป็นรายบุคคล - จำนวนรายวิชาที่มีการส่งเสริมการพัฒนา ศักยภาพนิสิตและทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 <ul style="list-style-type: none"> - เอกสาร มคอ.3 มคอ.4 มคอ.5 มคอ.6 และ มคอ.7 - ตำรา เอกสารประกอบการเรียนการสอน <ul style="list-style-type: none"> - รายงานการทำวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี - การนำเสนอทางวิชาการในรูปแบบต่างๆ - ผลงานวิจัยจากสหกิจศึกษา (รูปแบบ abstract) <ul style="list-style-type: none"> - โครงการ/กิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับสหกิจศึกษา - โครงการ/กิจกรรม การศึกษาดูงานของนิสิต - โครงการ/กิจกรรม ที่เป็นการสร้างเครือข่าย

แผนพัฒนา/เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
	<p>2. พัฒนากิจกรรมเสริมหลักสูตร ให้นำไปสู่การสร้างอัตลักษณ์ของ บัณฑิต มหาวิทยาลัยนเรศวร เพื่อให้ เก่งงาน เก่งคน เก่งคิด เก่งครองชีวิต เก่งพิชิตปัญหา มาตรการ</p> <p>1. สนับสนุนและส่งเสริมให้มี กิจกรรมด้านวิชาการ กีฬา ดนตรี การแสดงของชมรม ต่าง ๆ กิจกรรมด้านศาสนา การ อนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ สิ่งแวดล้อม วัฒนธรรมและวิถีชีวิต สังคมชนบทอย่างต่อเนื่อง</p>	<ul style="list-style-type: none"> - จำนวนโครงการ/ กิจกรรม ด้านวิชาการ กีฬา ดนตรี การแสดง ของชมรม , กิจกรรมด้านศาสนา การอนุรักษ์ ทรัพยากรธรรมชาติ สิ่งแวดล้อม วัฒนธรรมและวิถีชีวิต สังคมชนบท - จำนวนนิสิตที่เข้าร่วมโครงการ/ กิจกรรม - จำนวนรางวัลที่นิสิตได้รับ
	<p>3. พัฒนารูปแบบการประเมินผล การศึกษาที่ชี้วัดระดับขีด ความสามารถของบัณฑิต (Competency Based Assessment) มาตรการ</p> <p>1. จัดให้ผู้ใช้บัณฑิตตลอดจนศิษย์ เก่าเข้ามามีส่วนร่วมในการ ประเมิน เพื่อตรวจสอบอัตลักษณ์</p> <p>2.จัดให้นิสิตมีการทดสอบ Exit exam ทางด้านภาษาอังกฤษและ เทคโนโลยีสารสนเทศ ผ่านระบบ ของมหาวิทยาลัย</p>	<ul style="list-style-type: none"> - ผลการประเมินจากผู้ใช้บัณฑิต/ ศิษย์เก่า - ผลการสอบ Exit exam ของนิสิต
	<p>4. พัฒนาปัจจัยพื้นฐานที่จำเป็น ต่อการผลิตบัณฑิตที่มีคุณภาพ มาตรการ</p> <p>1.จัดให้มีการแลกเปลี่ยนทักษะ โครงการฝึกอบรม โครงการ ศึกษาดูงาน ให้แก่คณาจารย์ เพื่อปรับระบบการเรียนการสอน ที่เน้นนิสิตเป็นศูนย์กลาง และมี</p>	<ul style="list-style-type: none"> - จำนวนโครงการ/กิจกรรม ฝึกอบรมและศึกษาดูงานของ คณาจารย์

แผนพัฒนา/เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
	<p>ส่วนร่วมในการเรียนรู้ร่วมกัน ระหว่างผู้เรียนและผู้สอน กระบวนการเรียนรู้ที่ยึดหลักให้เห็น ให้คิด ให้ค้นหา หลักการ (ทฤษฎี) และให้ปฏิบัติ</p> <p>2. จัดให้มีห้องปฏิบัติการที่พร้อมในการปฏิรูประบบการเรียนรู้ ด้วยหลักความคิด ปฏิบัติการเพื่อให้เห็น ให้คิดและได้ทำแล้วจึงสอนให้เข้าใจถึงเหตุผลโดยใช้องค์ความรู้และทฤษฎี</p> <p>3. จัดให้มีการเชิญวิทยากรผู้เชี่ยวชาญทั้งภายในและต่างประเทศมาบรรยายพิเศษ</p>	<ul style="list-style-type: none"> - จำนวนอาจารย์ที่เข้าร่วมโครงการ/กิจกรรมฝึกอบรมและศึกษาดูงาน - ผลประเมินโครงการ/กิจกรรม - จำนวนรายวิชาที่มีภาคปฏิบัติการ - จำนวนรายวิชาที่มีการเรียนการสอนที่เกี่ยวข้องกับมาตรฐานห้องปฏิบัติการ - โครงการ/กิจกรรมอบรมที่เกี่ยวข้องกับมาตรฐานห้องปฏิบัติการ - จำนวนรายวิชาหรือกิจกรรมที่มีการเชิญวิทยากรจากภายในและภายนอกสถาบัน - กิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการส่งเสริมประสบการณ์วิชาการและวิชาชีพจากหน่วยงานภายนอก

หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร

1. ระบบการจัดการศึกษา

1.1 ระบบ

การจัดการศึกษาเป็นแบบทวิภาค ข้อกำหนดต่าง ๆ ให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วยการศึกษาในระดับปริญญาตรี

1.2 การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

ไม่มี

1.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

เป็นไปตามระเบียบของมหาวิทยาลัยนเรศวร

2. การดำเนินการหลักสูตร

2.1 วัน - เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

ภาคการศึกษาต้น ตั้งแต่เดือนสิงหาคม - ธันวาคม

ภาคการศึกษาปลาย ตั้งแต่เดือนมกราคม - พฤษภาคม

2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

(1) ต้องสำเร็จการศึกษาไม่ต่ำกว่ามัธยมศึกษาตอนปลายในแผนการเรียนวิทยาศาสตร์ - คณิตศาสตร์ หรือเทียบเท่า และ

(2) ผ่านการคัดเลือกตามเกณฑ์ของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษาและ/หรือ เป็นไปตามระเบียบข้อบังคับการคัดเลือกของมหาวิทยาลัยนเรศวร

การคัดเลือกผู้เข้าศึกษา

(1) ผู้เข้าศึกษาที่เข้าศึกษาโดยระบบคัดเลือกของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา

(สกอ.)

(2) ผู้เข้าศึกษาที่มหาวิทยาลัยนเรศวร เป็นผู้ดำเนินการคัดเลือกเอง

2.3 ปัญหาของนิสิตแรกเข้า

ปัญหาด้านทักษะภาษาอังกฤษ และการคำนวณ

2.4 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา/ข้อจำกัดของนิสิตในข้อ 2.3

มีการอบรมเบื้องต้นเกี่ยวกับทักษะภาษาอังกฤษและทักษะในการคำนวณเพื่อใช้ในการเรียน

ต่อไป

2.5 แผนการรับนิสิตและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี

จำนวนนิสิต	จำนวนนิสิตแต่ละปีการศึกษา (คน)				
	2560	2561	2562	2563	2564
ชั้นปีที่ 1	80	80	80	80	80
ชั้นปีที่ 2	-	80	80	80	80
ชั้นปีที่ 3	-	-	80	80	80
ชั้นปีที่ 4	-	-	-	80	80
รวม	80	160	240	320	320
จำนวนผู้ที่คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา	-	-	-	80	80

2.6 งบประมาณตามแผน

2.6.1 งบประมาณรายรับ (หน่วย บาท)

รายละเอียดรายรับ	ปีงบประมาณ				
	2560	2561	2562	2563	2564
ค่าธรรมเนียมการศึกษา	40,000x80	40,000x160	40,000x240	40,000x320	40,000x320
รวมรายรับ	3,200,000	6,400,000	9,600,000	12,800,000	12,800,000

2.6.2 ประมาณการงบประมาณรายจ่าย (หน่วย บาท)

รายละเอียดรายจ่าย	ปีงบประมาณ				
	2560	2561	2562	2563	2564
1. ค่าตอบแทน	244,000	244,000	244,000	244,000	244,000
2. ใช้สอย	1,300,000	1,300,000	1,300,000	1,300,000	1,300,000
3. วัสดุ	1,070,000	1,070,000	1,070,000	1,070,000	1,070,000
4. ครุภัณฑ์	351,200	351,200	351,200	351,200	351,200
รวมรายจ่าย	2,965,200	2,965,200	2,965,200	2,965,200	2,965,200

2.6.3 ประมาณการค่าใช้จ่ายต่อหัวในการผลิตบัณฑิต เป็นเงิน 37,065.00 บาท ต่อคน

2.7 ระบบการศึกษา

ระบบการศึกษาแบบชั้นเรียน

2.8 การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชาและการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย (ถ้ามี)

ให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ.2559

3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

3.1 หลักสูตร

3.1.1 จำนวนหน่วยกิต รวมตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 132 หน่วยกิต

3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร

โครงสร้างหลักสูตร แบ่งเป็นหมวดวิชาที่สอดคล้องกับที่กำหนดไว้ในเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรของกระทรวงศึกษาธิการ ดังนี้

ลำดับ ที่	รายการ	เกณฑ์ ศร. พ.ศ.2558	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2560
1.	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ไม่น้อยกว่า	30	30
	1.1 วิชาบังคับ		30
	1.2 วิชาบังคับไม่นับหน่วยกิต		1
2.	หมวดวิชาเฉพาะ ไม่น้อยกว่า	72	96
	2.1 วิชาแกน		
	2.1.1 วิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	-	27
	2.1.2 วิชาพื้นฐานวิชาชีพ	-	-
	2.2 วิชาเฉพาะด้าน	-	69
	2.2.1 วิชาบังคับ	-	48
	2.2.2 วิชาเลือก	-	9
	2.3 วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี	-	6
	2.4 สหกิจศึกษา/ฝึกอบรม/ฝึกงานในต่างประเทศ	-	6
3.	หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า	6	6
หน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า		120	132

3.1.3 รายวิชาในหลักสูตร

รายวิชาในหมวดต่างๆ

1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	จำนวนไม่น้อยกว่า	30	หน่วยกิต
กำหนดให้บัณฑิตเรียนตามกลุ่มวิชาดังต่อไปนี้			
1.1 กลุ่มวิชาภาษา	ไม่น้อยกว่า	จำนวน	12 หน่วยกิต
001201	ทักษะภาษาไทย		3(2-2-5)
	Thai Language Skills		
001211	ภาษาอังกฤษพื้นฐาน		3(2-2-5)
	Fundamental English		
001212	ภาษาอังกฤษพัฒนา		3(2-2-5)
	Developmental English		
001213	ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการ		3(2-2-5)
	English for Academic Purposes		

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)
001225	ความเป็นส่วนตัวของชีวิต Life Privacy			3(2-2-5)
001226	วิถีชีวิตในยุคดิจิทัล Ways of Living in the Digital Age			3(2-2-5)
001227	ดนตรีวิถีไทยศึกษา Music Studies in Thai Culture			3(2-2-5)
001228	ความสุขกับงานอดิเรก Happiness with Hobbies			3(2-2-5)
001229	รู้จักตัวเอง เข้าใจผู้อื่น ชีวิตที่มีความหมาย Know Yourself, Understand Others, Meaningful Life			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)
1.3 กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์ ไม่น้อยกว่า		จำนวน	6	หน่วยกิต
โดยเลือกจากรายวิชาดังต่อไปนี้				
001231	ปรัชญาชีวิตเพื่อวิถีพอเพียงในชีวิตประจำวัน Philosophy of Life for Sufficient living			3(2-2-5)
001232	กฎหมายพื้นฐานเพื่อคุณภาพชีวิต Fundamental Laws for Quality of Life			3(2-2-5)
001233	ไทยกับประชาคมโลก Thai State and the World Community			3(2-2-5)
001234	อารยธรรมและภูมิปัญญาท้องถิ่น Civilization and Local Wisdom			3(2-2-5)
001235	การเมือง เศรษฐกิจ และสังคม Politics, Economy and Society			3(2-2-5)
001236	การจัดการการดำเนินชีวิต Living Management			3(2-2-5)

001237	ทักษะชีวิต Life Skills	3(2-2-5)
001238	การรู้เท่าทันสื่อ Media Literacy	3(2-2-5)
001239	ภาวะผู้นำกับความรัก Leadership and Compassion	3(2-2-5)
001251	พลวัตกลุ่มและการทำงานเป็นทีม Group Dynamics and Teamwork	3(2-2-5)
001252	นเรศวรศึกษา Naresuan Studies	3(2-2-5)
001253	การเป็นผู้ประกอบการ Entrepreneurship	3(2-2-5)
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)
001276	พลังงานและเทคโนโลยีใกล้ตัว Energy and Technology Around Us	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)
1.5 กลุ่มวิชาพลานามัย บังคับไม่นับหน่วยกิต จำนวน 1 หน่วยกิต		
001281	กีฬาและการออกกำลังกาย Sports and Exercises	1(0-2-1)

2. หมวดวิชาเฉพาะ	จำนวนไม่น้อยกว่า	96 หน่วยกิต
2.1 วิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	จำนวนไม่น้อยกว่า 27 หน่วยกิต	
252111	แคลคูลัสมูลฐาน Fundamental Calculus	4(4-0-8)
256106	เคมีทั่วไปและเคมีอินทรีย์ General and Organic Chemistry	4(3-3-7)
256254	เคมีวิเคราะห์เชิงปริมาณ Quantitative Chemical Analysis	4(3-3-7)
258101	ชีววิทยาเบื้องต้น Introductory Biology	3(3-0-6)
258102	ปฏิบัติการชีววิทยา Laboratory in Biology	1(0-3-2)
261103	ฟิสิกส์เบื้องต้น Introductory Physics	4(3-3-7)
255111	ชีวสถิติ Biostatistics	3(2-2-5)
411221	ชีวเคมี Biochemistry	4(3-3-7)
2.2 วิชาเฉพาะด้าน	จำนวนไม่น้อยกว่า	69 หน่วยกิต
2.2.1 วิชาบังคับ	จำนวนไม่น้อยกว่า	60 หน่วยกิต
205121	การเขียนขั้นพื้นฐาน Basic Writing	3(3-0-6)
205200	การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์เฉพาะ Communicative English for Specific Purposes	1(0-2-1)
205201	การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อการวิเคราะห์เชิงวิชาการ Communicative English for Academic Analysis	1(0-2-1)
205202	การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อการนำเสนอผลงาน Communicative English for Research Presentation	1(0-2-1)
213100	ธุรกิจเบื้องต้น Introduction to Business	3(3-0-6)
266201	จุลชีววิทยาทั่วไป General Microbiology	4(3-3-7)
266301	ราวิทยา Mycology	3(2-3-5)
266302	ไวรัสวิทยา Virology	3(2-3-5)

266305	ปรสิตวิทยา Parasitology	3(2-3-5)
266306	ระเบียบวิธีวิจัยเบื้องต้น Introduction to Research Methodology	3(2-3-5)
266311	พันธุศาสตร์จุลินทรีย์ Microbial Genetics	3(2-3-5)
266321	ระบบการจัดจำแนกแบคทีเรีย Systematic Bacteriology	3(2-3-5)
266331	สรีรวิทยาและนิเวศวิทยาจุลินทรีย์ Microbial Physiology and Ecology	4(3-3-7)
266351	วิทยาภูมิคุ้มกัน Immunology	3(2-3-5)
266381	เครื่องมือพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และ การบริหารจัดการห้องปฏิบัติการ Basic Scientific Instrumentation and Laboratory Administration and Management	4(3-3-7)
266382	การประกันคุณภาพห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยา Microbiological Laboratory Quality Assurance	3(2-3-5)
266402	ชีวสารสนเทศเบื้องต้น Introduction to Bioinformatics	2(1-3-3)
266494	วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี Undergraduate Thesis	6(0-18-9)
266497	สัมมนา Seminar	1(0-2-1)

วิชาบังคับ 6 หน่วยกิต ให้เลือกเรียนจากรายวิชา ดังนี้

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

2.2.2 วิชาเลือก จำนวนไม่น้อยกว่า 9 หน่วยกิต

ให้เลือกเรียนรายวิชาดังต่อไปนี้ หรือรายวิชาอื่นๆ โดยให้อยู่ในดุลยพินิจของภาควิชา

266202	นิทัศน์ทางจุลชีววิทยาและปรสิตวิทยา Scientific illustrations in Microbiology and Parasitology	3(1-6-5)
266303	ชีววิทยาเห็ด Mushroom Biology	3(2-3-5)

266304	ยีสต์และเทคโนโลยียีสต์ Yeast and Yeast Technology	3(2-3-5)
266322	การเก็บรักษาเชื้อจุลินทรีย์ Microbial Culture Preservation	3(2-3-5)
266332	เทคโนโลยีเอนไซม์จากจุลินทรีย์ Microbial Enzyme Technology	3(2-3-5)
266333	ชีววิทยาแอกติโนแบคทีเรีย Actinobacteria Biology	3(2-3-5)
266341	จุลชีววิทยาการเกษตร Agricultural Microbiology	3(2-3-5)
266342	จุลชีววิทยาพืช Plant Microbiology	3(2-3-5)
266353	แบคทีเรียวิทยาทางการแพทย์ Medical Bacteriology	3(2-3-5)
266354	กีฏวิทยาทางการแพทย์ Medical Entomology	3(2-3-5)
266355	ยุงและโรคติดต่อมาโดยยุง Mosquitoes and Mosquito-Borne Diseases	3(2-3-5)
266356	การตรวจวินิจฉัยทางห้องปฏิบัติการปรสิตวิทยา Parasitology Laboratory Diagnosis	3(2-3-5)
266371	จุลชีววิทยาอาหารหมัก Fermented Food Microbiology	3(2-3-5)
266372	การประเมินความเสี่ยงทางจุลินทรีย์ Microbial Risk Assessment	3(2-3-5)
266373	การทำนายการเปลี่ยนแปลงจุลินทรีย์ในอาหาร Predictive Microbiology in Food	3(2-3-5)
266383	การจัดการคุณภาพห้องปฏิบัติการทดสอบจุลชีววิทยา Microbiological Laboratory Quality Assurance	3(2-3-5)
266401	สาหร่ายวิทยา Phycology	3(2-3-5)
266403	เทคโนโลยีชีวภาพสาหร่ายขนาดเล็ก Microalgal Biotechnology	3(2-3-5)
266411	พันธุวิศวกรรมในจุลินทรีย์ Microbial Genetic Engineering	3(1-6-5)
266412	จุลชีววิทยาพิสูจน์หลักฐาน Forensic Microbiology	3(2-3-5)
266441	จุลชีววิทยาดิน Soil Microbiology	3(2-3-5)

266442	จุลชีววิทยาสิ่งแวดล้อม Environmental Microbiology	3(2-3-5)
266443	จุลชีววิทยาน้ำ Aquatic Microbiology	3(2-3-5)
266444	การบำบัดของเสียโดยจุลินทรีย์ Microbial Waste Treatment	3(3-0-6)
266451	จุลชีววิทยาสุขาภิบาล Sanitation Microbiology	3(2-3-5)
266452	โรคติดเชื้ออุบัติใหม่และอุบัติซ้ำ Emerging and Re-emerging Infectious Diseases	3(3-0-6)
266453	ไวรัสวิทยาปฏิบัติการ Virology Laboratory	3(1-6-5)
266461	เทคโนโลยีชีวภาพแบคทีเรียสังเคราะห์แสง Photosynthetic Bacteria Biotechnology	3(2-3-5)
266471	จุลชีววิทยาอุตสาหกรรม Industrial Microbiology	3(2-3-5)
266472	จุลชีววิทยาอาหาร Food Microbiology	3(2-3-5)
266473	จุลชีววิทยาน้ำนมและผลิตภัณฑ์ Dairy and Dairy Products Microbiology	3(2-3-5)
266481	จุลินทรีย์ตรวจวิเคราะห์ Microbial Bioassay	3(1-6-5)
266482	จุลชีววิทยาเชิงวิเคราะห์ Analytical Microbiology	3(2-3-5)
266483	เทคนิคทางห้องปฏิบัติการทดสอบคุณภาพ เครื่องมือแพทย์และวัตถุอันตราย Laboratory Quality Techniques in Cosmetics, Medical device and Hazardous substances	3(2-3-5)

3. หมวดวิชาเลือกเสรี จำนวนไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต
ให้เลือกเรียนรายวิชาที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยนเรศวร หรือสถาบันอื่น

ความหมายของเลขรหัสรายวิชา

ประกอบด้วยตัวเลข 6 ตัว แยกเป็น 2 ชุด ชุดละ 3 ตัว มีความหมาย ดังนี้

1. **ความหมายของเลขรหัสชุดที่ 1** คือ รหัส 3 ตัวแรก
ตัวเลขเฉพาะของแต่ละภาควิชาหรือสาขาวิชา

266	หมายถึง	สาขาวิชาจุลชีววิทยา
-----	---------	---------------------

2. **เลขสามตัวหลัง** ให้ความหมายดังนี้

หลักร้อย	หมายถึง	ระดับชั้นปีของการศึกษา ดังนี้
เลข 2-3	หมายถึง	ระดับชั้นปี 2 หรือ ปี 3
เลข 3-4	หมายถึง	ระดับชั้นปี 3 หรือ ปี 4
หลักสิบ	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
หลักหน่วย	หมายถึง	ลำดับวิชา

3.1.4 แผนการศึกษา

ชั้นปีที่ 1

ภาคการศึกษาต้น

001211	ภาษาอังกฤษพื้นฐาน Fundamental English	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)
252111	แคลคูลัสมูลฐาน Fundamental Calculus	4(4-0-8)
256106	เคมีทั่วไปและเคมีอินทรีย์ General and Organic Chemistry	4(3-3-7)
	รวม	20 หน่วยกิต

ชั้นปีที่ 1

ภาคการศึกษาปลาย

001201	ทักษะภาษาไทย Thai Language Skills	3(2-2-5)
001212	ภาษาอังกฤษพัฒนา Developmental English	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(0-3-2)
261103	ฟิสิกส์เบื้องต้น Introductory Physics	4(3-3-7)
	รวม	20 หน่วยกิต

ชั้นปีที่ 2

ภาคการศึกษาต้น

001213	ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการ English for Academic Purposes	3(2-2-5)
001xxx	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์	3(2-2-5)
205121	การเขียนขั้นพื้นฐาน Basic Writing	3(3-0-6)
266201	จุลชีววิทยาทั่วไป General Microbiology	4(3-3-7)
411221	ชีวเคมี Biochemistry	4(3-3-7)
XXXXXX	เลือกเสรี Free Elective Course	3 หน่วยกิต
	รวม	20 หน่วยกิต

ชั้นปีที่ 2

ภาคการศึกษาปลาย

205200	การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์เฉพาะ Communicative English for Specific Purposes	1(0-2-1)
213100	ธุรกิจเบื้องต้น Introduction to Business	3(3-0-6)
256254	เคมีวิเคราะห์เชิงปริมาณ Quantitative Chemical Analysis	4(3-3-7)
266321	ระบบการจัดจำแนกแบคทีเรีย Systematic Bacteriology	3(2-3-5)
266305	ปรสิตวิทยา Parasitology	3(2-3-5)
XXXXXX	เลือกเสรี Free Elective Course	3 หน่วยกิต
	รวม	17 หน่วยกิต

ชั้นปีที่ 3

ภาคการศึกษาต้น

205201	การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อการวิเคราะห์เชิงวิชาการ Communicative English for Academic Analysis	1(0-2-1)
255111	ชีวสถิติ Biostatistics	3 (2-2-5)
266301	ราวิทยา Mycology	3(2-3-5)
266382	การประกันคุณภาพห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยา Microbiological Laboratory Quality Assurance	3 (2-3-5)
266351	วิทยาภูมิคุ้มกัน Immunology	3(2-3-5)
266311	พันธุศาสตร์จุลินทรีย์ Microbial Genetics	3(2-3-5)
	รวม	16 หน่วยกิต

ชั้นปีที่ 3

ภาคการศึกษาปลาย

205202	การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อการนำเสนอผลงาน Communicative English for Research Presentation	1(0-2-1)
266302	ไวรัสวิทยา Virology	3(2-3-5)
266306	ระเบียบวิธีวิจัยเบื้องต้น Introduction to Research Methodology	3(2-3-5)
266331	สรีรวิทยาและนิเวศวิทยาจุลินทรีย์ Microbial Physiology and Ecology	4(3-3-7)
266381	เครื่องมือพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และการบริหารจัดการ ห้องปฏิบัติการ Basic Scientific Instrumentation and Laboratory Administration and Management	4(3-3-7)
266XXX	วิชาเลือก Elective Course	3(2-3-5)
	รวม	18 หน่วยกิต

ชั้นปีที่ 4

ภาคการศึกษาต้น

266402	ชีวสารสนเทศเบื้องต้น Introduction to Bioinformatics	2(1-3-3)
266494	วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี Undergraduate Thesis	6(0-18-9)
266497	สัมมนา Seminar	1(0-2-1)
266XXX	วิชาเลือก Elective Course	3(2-3-5)
266XXX	วิชาเลือก Elective Course	3(2-3-5)
	รวม	15 หน่วยกิต

ชั้นปีที่ 4

ภาคการศึกษาปลาย

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

3.1.5 คำอธิบายรายวิชา (ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ)

คำอธิบายรายวิชา

001201 ทักษะภาษาไทย 3(2-2-5)
 Thai Language Skills
 ความสำคัญและลักษณะของภาษาไทยในบริบทสังคมไทย และในฐานะเครื่องมือการสื่อสาร เรียนรู้ชนิดของสารประเภทวรรณกรรมร่วมสมัยอย่างกว้างขวางหลากหลาย ทั้งประเภทสื่อสิ่งพิมพ์และสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ปลูกฝังจิตวิสัยความรักการอ่าน รวมทั้งฝึกทักษะการวิเคราะห์วิจารณ์เนื้อหาเพื่อพิจารณาคุณค่าเชิงวรรณศิลป์ และโดยเฉพาะอย่างยิ่งคุณค่าหรือความเกี่ยวข้องกับสังคมไทย สังคมโลกในบริบทต่างๆ (เศรษฐกิจ การเมือง สภาวะการณ์ต่างๆ) ควบคู่ไปกับการพัฒนาทักษะการใช้ภาษาไทย โดยเน้นทักษะการอ่านและการเขียนเป็นสำคัญ

The importance and characteristics of Thai language in Thai society as a meaning making tool. Learning about various kinds of modern media including newspapers and electronic media. Cultivating reading habits and practicing analyzing and criticizing literary values especially relations and values in Thai and global societies in various contexts (economics and politics in different situations) along with developing Thai language skills especially reading and writing.

001211 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 3(2-2-5)
 Fundamental English
 การพัฒนาการฟังภาษา ภาษาอังกฤษพื้นฐาน การพูด การอ่าน และไวยากรณ์เพื่อการสื่อสารในบริบทต่างๆ ในการเตรียมตัวสำหรับสังคมโลก
 Development of basic English listening, speaking, reading skills and grammar for communication in various contexts in preparation for a global society.

001212 ภาษาอังกฤษพัฒนา 3(2-2-5)
 Developmental English
 การได้รับความรู้ทางด้านภาษา อังกฤษ ซึ่งสามารถปลูกฝังทักษะด้านต่างๆ ในศตวรรษที่ 21 และการพัฒนาในด้านการฟัง การพูด การอ่าน และไวยากรณ์ เพื่อให้เข้าใจและสามารถสื่อสารข้อมูลที่แท้จริงของโลกที่ใช้ในบริบทที่เกี่ยวข้องที่แตกต่างกัน
 Gain knowledge of the English language, cultivate 21st century skills and develop in the areas of listening, speaking, reading and grammar in order to understand and communicate real-world information used in different relevant context.

001213 ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการ 3(2-2-5)
 English for Academic Purposes
 การพัฒนาทักษะภาษาอังกฤษโดยเน้นทักษะการอ่าน การเขียนงาน และการศึกษาค้นคว้าเชิงวิชาการในการเตรียมตัวสำหรับสังคมโลก

The development of English skills with an emphasis on academic reading, writing and researching in preparation for a global society.

001221 สารสนเทศศาสตร์เพื่อการศึกษาค้นคว้า 3(2-2-5)

Information Science for Study and Research

ความหมาย ความสำคัญของสารสนเทศ ประเภทของแหล่งสารสนเทศ การเข้าถึง แหล่งสารสนเทศต่างๆ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร การรู้เท่าทันสื่อและสารสนเทศ การจัดการความรู้ การเลือก การสังเคราะห์ และการนำเสนอสารสนเทศ ตลอดจนการเสริมสร้างให้ผู้เรียนมีเจตคติที่ดี และมีนิสัยในการเฝ้าหาความรู้ มีความขยัน อดทน ซื่อสัตย์และกตัญญูต่อแผ่นดิน

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.

001222 ภาษา สังคมและวัฒนธรรม 3(2-2-5)

Language, Society and Culture

ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับภาษา และความสัมพันธ์ระหว่างภาษาที่มีต่อสังคมและวัฒนธรรมพิจารณาโลกทัศน์ทางสังคมและวัฒนธรรมที่สะท้อนผ่านภาษา ทั้งภาษาพูดภาษาสัญลักษณ์ โครงสร้างทางสังคมและวัฒนธรรมในความหมายใหม่ที่ก้าวพ้นพรมแดน การแปรเปลี่ยนและการใช้ภาษาในโลกพหุพรมแดน

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.

001224 ศิลปะในชีวิตประจำวัน 3(2-2-5)

Arts in Daily Life

พื้นฐานความรู้ เข้าใจในคุณลักษณะเบื้องต้น ,ความหมาย,คุณค่าและ ความแตกต่าง รวมทั้งความสัมพันธ์ระหว่างกัน ของศิลปกรรมประเภทต่างๆ ได้แก่ ทัศนศิลป์ ,ประยุกตศิลป์ ,ทัศนศิลป์, โสตศิลป์ ,โสตทัศนศิลป์ และ ศิลปะสื่อสมัยใหม่ โดยผ่านการมีประสบการณ์ทางสุนทรียภาพ และการทดลองปฏิบัติงานขั้นพื้นฐานของศิลปกรรมประเภทต่างๆ เพื่อการพัฒนา ความรู้ เข้าใจ และการปลูกฝังรสนิยมทางสุนทรียะ ที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ ให้เป็นประโยชน์ ในการดำเนินชีวิตประจำวัน และสัมพันธ์กับบริบทต่างๆ ทั้งในระดับท้องถิ่นและสากลได้

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.

- | | | |
|--------|--|----------|
| 001225 | <p>ความเป็นส่วนตัวของชีวิต
Life Privacy</p> <p>ปรัชญาและความรู้พื้นฐานทางด้านความเป็นส่วนตัว หลักสิทธิมนุษยชน กฎหมายทางด้านความเป็นส่วนตัว ความเป็นส่วนตัวด้านข้อมูล ด้านสุขภาพ ด้านที่อยู่อาศัยและเคหสถาน ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ การพิทักษ์สิทธิความเป็นส่วนตัว ความเป็นส่วนตัวในชีวิตประจำวัน</p> <p>Philosophy and basic knowledge of privacy. Human rights, privacy law. Privacy regarding private information, health, residence, and information technology. Protection of privacy, privacy in daily life.</p> | 3(2-2-5) |
| 001226 | <p>วิถีชีวิตในยุคดิจิทัล
Ways of Living in the Digital Age</p> <p>พัฒนาทักษะความสามารถในการใช้สื่อ การใช้อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์สื่อสารประเภทต่างๆ การสืบค้น วิเคราะห์ ประเมินค่า สิทธิและการสร้างสรรค์ ตระหนักรู้ถึงจริยธรรมและความรับผิดชอบของตนต่อสังคมจากพฤติกรรมกรรมการสื่อสาร</p> <p>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.</p> | 3(2-2-5) |
| 001227 | <p>ดนตรีวิถีไทยศึกษา
Music Studies in Thai Culture</p> <p>ลักษณะและพัฒนาการของดนตรีประเภทต่างๆ ในวิถีชีวิต รวมทั้งบทบาทหน้าที่คุณค่าด้านสุนทรียภาพและความสำคัญต่อสังคมและวัฒนธรรม</p> <p>Uniqueness and development of various genres of music in Thai Culture Including its roles and functions, aesthetic values, and significance to Thai society and Thai culture.</p> | 3(2-2-5) |
| 001228 | <p>ความสุขกับงานอดิเรก
Happiness with Hobbies</p> <p>แนวคิดความสุข องค์ประกอบพื้นฐานของการสร้างความสุขในการดำเนินชีวิต การคิดอย่างสร้างสรรค์ การสร้างสรรค์ผลงานจากงานอดิเรกเพื่อส่งเสริมความสุขในชีวิตและสังคม</p> <p>Concept of happiness, basic elements of happiness in life, creative thinking, Creation of works from hobbies to promote life and social happiness.</p> | 3(2-2-5) |

- 001229 รู้จักตัวเอง เข้าใจผู้อื่น ชีวิตที่มีความหมาย 3(2-2-5)
 Know Yourself, Understand Others, Meaningful Life
 สติ การไตร่ตรองทบทวนตนเอง คุณค่าความหมายในการใช้ชีวิต การรู้จักรับฟังผู้อื่น
 อย่างลึกซึ้ง การดูแลอารมณ์ความรู้สึกของตน การเข้าใจความรู้สึกนึกคิดของผู้อื่น การคำนึงถึงบริบทด้านสังคม
 เศรษฐกิจวัฒนธรรมและสิ่งแวดล้อม การใช้ชีวิตและทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์
 Mindfulness, self-reflection, meaning of life, deep listening, handling
 emotions, empathy and consideration of the social economic cultural and environmental
 context, living and working constructively with others.
- 001231 ปรัชญาชีวิตเพื่อวิถีพอเพียงในชีวิตประจำวัน 3(2-2-5)
 Philosophy of Life for Sufficient living
 ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับปรัชญาและแนวคิด โลกทัศน์ ชีวทัศน์ ปรัชญาชีวิต และวิถี
 การดำเนินชีวิต ประสบการณ์อันทรงคุณค่า ตลอดจนปัจจัยหรือเงื่อนไขที่ส่งผลต่อความสำเร็จในชีวิตและงาน
 ในทุกมิติของผู้มีชื่อเสียง เพื่อประยุกต์ใช้ในการสร้างสรรค์ พัฒนาชีวิตที่มีคุณภาพ มีประโยชน์และคุณค่าต่อ
 สังคม
 Basic philosophical and conceptual knowledge on worldview, attitude,
 philosophy for life, lifestyle, valuable experience and factors or conditions which influence
 success in all aspects of life and profession of respected people.
- 001232 กฎหมายพื้นฐานเพื่อคุณภาพชีวิต 3(2-2-5)
 Fundamental Laws for Quality of Life
 กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับคุณภาพชีวิตของนิสิต เช่น สิทธิขั้นพื้นฐาน สิทธิมนุษยชน
 จริยธรรมการใช้สื่อในยุคดิจิทัล กฎหมายทรัพย์สินทางปัญญา กฎหมายสิ่งแวดล้อมและกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับ
 การคุ้มครองศิลปวัฒนธรรม รวมทั้งกฎหมายอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาสู่ศตวรรษที่ 21
 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.
- 001233 ไทยกับประชาคมโลก 3(2-2-5)
 Thai State and the World Community
 ความสัมพันธ์ระหว่างประเทศไทยกับสังคมโลก ภายใต้การเปลี่ยนแปลงในช่วงเวลา
 ต่าง ๆ ตั้งแต่ก่อนสมัยใหม่จนถึงสังคมในปัจจุบัน และบทบาทของไทยบนเวทีโลก ตลอดจนแนวโน้มใน
 อนาคต การประยุกต์ใช้ความรู้เพื่อการพัฒนาตนเอง การดำเนินชีวิตอย่างมีคุณธรรม และการเป็นพลเมืองที่มี
 คุณค่าของสังคมไทยและสังคมโลก
 Relations between Thailand and the world community under changes
 over time premodern period to since 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.

001234 อารยธรรมและภูมิปัญญาท้องถิ่น 3(2-2-5)
Civilization and Local Wisdom
อารยธรรมในยุคต่าง ๆ วิถีวัฒนธรรม วิถีชีวิต ประเพณี พิธีกรรม คติความเชื่อ ภูมิปัญญาท้องถิ่น และการอนุรักษ์ สืบทอด และพัฒนาภูมิปัญญาท้องถิ่น
Civilizations throughout history, cultural evolution, ways of life, traditions, ritual practices, beliefs, and contributions, development are preservation of local wisdom.

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 เอกลักษณะสังคมไทย 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 เกี่ยวกับบทบาทหน้าที่ 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 ทักษะความคิดสร้างสรรค์และการกำหนดทิศทางชีวิตของตนเอง 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 และ สื่อดิจิทัล รวมทั้งวิเคราะห์สารที่มาพร้อมกับสื่อแต่ละประเภทดังกล่าวได้อย่างเท่าทันสถานการณ์ที่เกิดขึ้นในยุคปัจจุบัน

Processes of media analysis and acknowledgements in digital literacy. Understanding of media effect theories such as myth semiology and advertising concept, attributes and influence of contemporary and digital media. Analyzing of 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 วิธีการเข้าถึงจิตใจลูกค้าและค้นพบรากเหง้าของ ปัญหา การสร้างและการเลือกแนวความคิด การสร้างต้นแบบของสินค้าหรือบริการ ทดสอบในสนามจริงและ เก็บข้อมูล การดำเนินผ่านวงจรของการออกแบบ/สร้าง/ทดสอบซ้ำๆ อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ การ ทำงานให้สำเร็จในทีมงาน พหุสาขา การระดมความคิด การตัดสินใจ การวิจารณ์อย่างสร้างสรรค์และการ จัดการกับความขัดแย้ง
 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
 พฤติกรรมต่างๆ ที่เกี่ยวกับพฤติกรรมรวมกลุ่ม การพัฒนาการของลักษณะต่างๆ ของกลุ่ม สิ่งแวดล้อมชนิดต่างๆ ของกลุ่ม การเข้าเกี่ยวข้องกับกลุ่มของบุคคล การคล้อยตามกลุ่ม การเปลี่ยน ทัศนคติของกลุ่ม การสื่อสารภายในกลุ่ม รูปแบบของการทำงานเป็นทีม แนวทาง การสร้างทีมงาน และ เครือข่าย ความเป็นอันหนึ่งอันเดียวกันของกลุ่ม ปัจจัยที่ส่งเสริมการทำงานเป็นทีมและฝึกการปฏิบัติงานเป็น ทีม
 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
Naresuan Studies | 3(2-2-5) |
| <p>พระราชประวัติสมเด็จพระนเรศวรมหาราช มุ่งเน้นศึกษาพระราชกรณียกิจในการบริหารราชการแผ่นดินในด้านต่างๆ เช่น เศรษฐกิจ สังคมและการต่างประเทศที่สะท้อนให้เห็นอัตลักษณ์ของคนไทยที่พึงประสงค์ในด้านต่างๆ เช่น การแสวงหาความรู้ ความเพียรพยายาม ความกล้าหาญ ความเสียสละ ความซื่อสัตย์ และความอดทนต่อการเผชิญปัญหา</p> <p style="text-align: center;">Biography of King Naresuan the Great; his royal duties while reigning the kingdom such as economy, society and international affairs reflecting Thai identity in various aspects namely the pursuit of knowledge, perseverance, endeavour, courage, sacrifice, loyalty and their tolerance for troubles.</p> | | |
| 001253 | การเป็นผู้ประกอบการ
Entrepreneurship | 3(2-2-5) |
| <p>การปฏิบัติการในการเป็นผู้ประกอบการธุรกิจ โดยเน้นการค้นหาแนวความคิดใหม่ทางธุรกิจ การประเมินโอกาสในการหาตลาดใหม่ และการเริ่มธุรกิจใหม่โดยเน้นการระบुरुกิจใหม่ที่เป็นไปได้ และการประเมินความอยู่รอดของธุรกิจใหม่นั้น การวิเคราะห์สิ่งกีดขวางความสำเร็จในการดำเนินธุรกิจใหม่นั้น เรียนรู้ความกดดันจากการก่อตั้งธุรกิจใหม่ ความไม่แน่นอนที่เกี่ยวข้อง และพฤติกรรมของผู้ประกอบการ แนะนำมุมมองเชิงทฤษฎีทั้งด้านการเป็นผู้ประกอบการ และความเชื่อมโยงกับสาขาวิชาอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง เครือข่ายทางการประกอบการ และพันธมิตรธุรกิจ กลยุทธ์เพื่อความอยู่รอดอย่างยั่งยืน</p> <p style="text-align: center;">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.</p> | | |
| 001271 | มนุษย์กับสิ่งแวดล้อม
Man and Environment | 3(2-2-5) |
| <p>ระบบนิเวศและความหลากหลายทางชีวภาพ ความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับธรรมชาติ และระบบนิเวศบริการ การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างและระบบมนุษย์ที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ขอบเขตการรองรับมลภาวะของโลก การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน จริยธรรมสิ่งแวดล้อมและการสร้างจิตสำนึกและความตระหนัก และการมีส่วนร่วมในการจัดการสิ่งแวดล้อม</p> <p style="text-align: center;">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.</p> | | |

- 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 society.
- 001273 คณิตศาสตร์และสถิติในชีวิตประจำวัน 3(2-2-5)
Mathematics and Statistics in Everyday life
ความรู้เบื้องต้นทางคณิตศาสตร์และสถิติในชีวิตประจำวัน ประกอบด้วย การวัดในมาตราวัดต่างๆ การหาพื้นที่ผิวและปริมาตร การคำนวณภาษี กำไร ค่าเสื่อมราคา ดอกเบี้ย และส่วนลด ขั้นตอนในการสำรวจข้อมูล วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูลและการนำเสนอข้อมูลเบื้องต้น ความน่าจะเป็น และการตัดสินใจเชิงสถิติเบื้องต้น
Fundamental knowledge of Mathematics and Statistics for everyday life including measurement in different types of unit systems, surface area and volume of geometric shapes, tax, profit, depreciation, interest and discount, process of data survey, data collection methods, introduction to data analysis and presentation, probability, and introduction to statistical decision making.
- 001274 ยาและสารเคมีในชีวิตประจำวัน 3(2-2-5)
Drugs and Chemicals in Daily Life
ความรู้เบื้องต้นของยาและเคมีภัณฑ์ โภชนาการ ผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร รวมถึงเครื่องสำอางและยาจากสมุนไพรที่ใช้ในชีวิตประจำวันที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพ ตลอดจนการเลือกใช้และการจัดการเพื่อให้เกิดความปลอดภัยกับสุขภาพและสิ่งแวดล้อม
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 วัฒนธรรมและพฤติกรรมการบริโภคอาหารในภูมิภาคต่าง ๆ ของโลกและในประเทศไทย รวมถึงอิทธิพลของอารยธรรมต่างประเทศต่อพฤติกรรมการบริโภคของไทย เอกลักษณ์และภูมิปัญญาด้านอาหารของไทย การเลือกอาหารที่เหมาะสมต่อความต้องการของร่างกาย อาหารทางเลือก ข้อมูลประกอบการพิจารณาเลือกซื้ออาหาร และอาหารและวิถีชีวิตกับการเปลี่ยนแปลงในยุคโลกาภิวัตน์ ความตระหนัก และรักษาสິงแวดล้อม

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 according in the age of globalization.

001276 พลังงานและเทคโนโลยีใกล้ตัว 3(2-2-5)
Energy and Technology around Us

ความรู้พื้นฐานด้านพลังงานและเทคโนโลยีใกล้ตัว ที่มาของพลังงาน พลังงานไฟฟ้า พลังงาน เชื้อเพลิง พลังงานทางเลือก เทคโนโลยีและการบริโภคพลังงาน การบริโภคพลังงานทางอ้อม สถานการณ์พลังงานกับสภาวะโลกร้อน สถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับพลังงานและเทคโนโลยี การอนุรักษ์พลังงานอย่างมี ส่วนร่วม 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 ในด้านต่างๆ เช่น แนวคิดเกี่ยวกับพฤติกรรมพื้นฐานทางชีวภาพของพฤติกรรมและกลไกการเกิดพฤติกรรม การมีสติสัมปชัญญะ สมาธิ และสารที่เกี่ยวข้องกับการมีสติ การรับรู้ เรียนรู้ ความจำ และภาษา เซาว์นปัญญาและความฉลาดด้านต่างๆ พฤติกรรมมนุษย์ทางสังคม พฤติกรรมปกติ รวมทั้งการวิเคราะห์พฤติกรรมอื่นๆ เพื่อการประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน

The knowledge of human behaviors such as behavioral concepts; biological basis and mechanisms of human behavior; 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 การดูแลและสร้างเสริมสุขภาพของแต่ละช่วงวัย รวมถึงการประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะ 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 other.
- 001279 วิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวัน 3(2-2-5)
 Science in Everyday Life
 บทบาทของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทางด้านชีวภาพ กายภาพ และบูรณาการ ความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ของโลกทั้งระบบที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน ได้แก่ สิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม เคมี พลังงานและไฟฟ้า การสื่อสารโทรคมนาคม อุณหภูมิจีวะวิทยา โลกและอวกาศ และความรู้ใหม่ๆทางวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี
 The role of science and technology with concentration on both biological and physical 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 1(0-2-1)
 Sports and Exercises
 การเล่นกีฬา การออกกำลังกายเพื่อเสริมสร้างสมรรถภาพทางร่างกาย และการทดสอบสมรรถภาพทางกาย
 The sport playing, exercises for improvement of the physical fitness and physical fitness test.
- 205121 การเขียนขั้นพื้นฐาน 3(3-0-6)
 Basic Writing
 ฝึกการเขียนระดับประโยค และฝึกใช้ไวยากรณ์ที่ถูกต้องในการเขียน
 Students practice writing sentences and using the correct grammar.
- 205200 การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์เฉพาะ 1(0-2-1)
 Communicative English for Specific Purposes
 ฝึกฟัง-พูดภาษาอังกฤษโดยเน้นการออกเสียง การใช้คำศัพท์ สำนวน และ รูปประโยคเพื่อวัตถุประสงค์ทางวิชาการและวิชาชีพ
 Practice listening and speaking English with emphasis on pronunciation, vocabulary, expressions, and sentence structures for academic and professional purposes.

- 205201 การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อการวิเคราะห์เชิงวิชาการ 1(0-2-1)
 Communicative English for Academic Analysis
 ฝึกฟัง-พูดภาษาอังกฤษโดยเน้นการสรุปความ การวิเคราะห์ การตีความ และการแสดงความคิดเห็น เพื่อวัตถุประสงค์ทางวิชาการตามสาขาของผู้เรียน
 Practice listening and speaking English with emphasis on summarizing, analyzing, interpreting, and expressing opinions for academic purposes applicable to students' educational fields.
- 205202 การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อการนำเสนอผลงาน 1(0-2-1)
 Communicative English for Research Presentation
 ฝึกนำเสนอผลงานการค้นคว้า หรือผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสาขาของผู้เรียนเป็นภาษาอังกฤษได้อย่างมีประสิทธิภาพ
 Practice giving oral presentations on academic research related to students' educational fields with effective delivery in English.
- 213100 ธุรกิจเบื้องต้น 3(3-0-6)
 Introduction to Business
 ศึกษาลักษณะสภาพแวดล้อม และรูปแบบความเป็นเจ้าของธุรกิจ การบริหารธุรกิจ กิจกรรมทางธุรกิจด้านการผลิต การตลาด การเงิน การบัญชี และการบริหารข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์ และการบริหารบุคคล เพื่อเป็นการปูพื้นฐานแนวความคิดของการบริหารธุรกิจ ให้เกิดความเข้าใจในกิจกรรมแต่ละด้านของธุรกิจ
 A study of basic of concepts in business Characteristics of business. Types of business organizations and their economic environment. The role of personnel in business. Production, marketing function and distribution, finance, accounting and personnel management and management control, basic concepts of business administration.
- 252111 แคลคูลัสมูลฐาน 4(4-0-8)
 Fundamental Calculus
 ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน อนุพันธ์ของฟังก์ชันและการประยุกต์ ผลต่างอนุพันธ์ ปริพันธ์ของฟังก์ชันและการประยุกต์ เทคนิคการหาปริพันธ์ สมการเชิงอนุพันธ์อันดับที่หนึ่งแบบแยกตัวแปรได้
 Limits and continuity of functions, derivative of functions and applications, differentials, integral of functions and applications, techniques of integration, separable first-order differential equations.

255111	ชีวสถิติ Biostatistics	3(2-2-5)
<p>ขอบเขต และประโยชน์ของสถิติทางด้านวิทยาศาสตร์สุขภาพและชีววิทยา สถิติเชิงพรรณนา ทฤษฎีความน่าจะเป็นเบื้องต้น การแจกแจงความน่าจะเป็นของตัวแปรสุ่ม การแจกแจงของตัวสถิติ การประมาณค่าและการทดสอบสมมติฐาน การวิเคราะห์ความแปรปรวนเบื้องต้น การวิเคราะห์ถดถอยและสหสัมพันธ์ การทดสอบไคกำลังสอง</p> <p>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.</p>		
256106	เคมีทั่วไปและเคมีอินทรีย์ General and Organic Chemistry	4(3-3-7)
<p>ปริมาณสารสัมพันธ์ โครงสร้างอะตอม พันธะเคมี อุณหพลศาสตร์ จลนศาสตร์เคมี การเรียกชื่อ การเตรียม และปฏิกิริยาของสารอินทรีย์ประเภทต่างๆ ได้แก่ อัลเคน อันซีน อัลไคน์ สารอะโรมาติก ออร์แกนโนฮาโลเจน แอลกอฮอล์ ฟีนอล อีเธอร์ อัลดีไฮด์ คีโตน เอมีน กรดคาร์บอกซิลิกและอนุพันธ์ และสารชีวโมเลกุล</p> <p>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.</p>		
256254	เคมีวิเคราะห์เชิงปริมาณ Quantitative Chemical Analysis	4(3-3-7)
<p>บทนำเกี่ยวกับเคมีวิเคราะห์ เช่น อุปกรณ์ เครื่องแก้ว สารเคมี การเตรียมสารละลาย หน่วยทางเคมี และการใช้สถิติในทางเคมีวิเคราะห์ หลักการของวิธีทางเคมีวิเคราะห์ เช่น วิธีปริมาตรวิเคราะห์ และ วิธีการวิเคราะห์โดยน้ำหนัก และเทคนิคการแยกสารด้วยวิธีการสกัดด้วยตัวทำละลาย หลักการเกี่ยวกับเครื่องมือทางเคมีวิเคราะห์ เช่น อัลตราไวโอเล็ต-วิสิเบิล สเปกโทรโฟโตเมตรี โฟเทนซีโอเมตรี อะตอมมิกแอบซอร์ปชันสเปกโทรโฟโตเมตรี แก๊สโครมาโทกราฟี และโครมาโทกราฟีของเหลวสมรรถนะสูง</p> <p>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.</p>		

- 258101 ชีววิทยาเบื้องต้น 3(3-0-6)
 Introductory Biology
 คุณสมบัติของสิ่งมีชีวิต ระเบียบวิธีทางวิทยาศาสตร์ สารเคมีของสิ่งมีชีวิต โครงสร้าง และ เมแทบอลิซึมของเซลล์ พันธุศาสตร์ โครงสร้างและหน้าที่ของพืช โครงสร้างและหน้าที่ของสัตว์ กลไกการ เกิดวิวัฒนาการ 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(0-3-2)
 Laboratory in Biology
 ความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ กล้องจุลทรรศน์ เซลล์และออร์แกเนลล์ การแบ่ง เซลล์การถ่ายทอดลักษณะพันธุกรรม ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต เนื้อเยื่อพืช โครงสร้างและการทำงานของ พืช 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.
- 261103 ฟิสิกส์เบื้องต้น 4(3-3-7)
 Introductory Physics
 คณิตศาสตร์ที่ใช้ในฟิสิกส์ กฎการเคลื่อนที่ แรงโน้มถ่วง งานและพลังงาน โมเมนตัมและการชน การเคลื่อนที่แบบหมุน สมบัติของสสาร กลศาสตร์ของไหล ปრაกฏการณ์คลื่นและเค ออส เทอร์โมไดนามิกส์ แม่เหล็กไฟฟ้า วงจรไฟฟ้าเบื้องต้น ฟิสิกส์ยุคใหม่
 Mathematics for physics, law of motion, gravitational force, work and energy, momentum and collisions, rotation motion, properties of matter, mechanic of fluids, wave phenomena and chaos, thermodynamics, electricity and magnetism, basic electric circuits, modern physics.
- 266201 จุลชีววิทยาทั่วไป 4(3-3-7)
 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 on food, industry, environment, medicine and public health.

- 266202 นิทัศน์ทางจุลชีววิทยาและปรสิตวิทยา 3(1-6-5)
 Scientific illustrations in Microbiology and Parasitology
 หลักการวาดภาพ เทคนิคและวิธีการถ่ายภาพด้วยกล้องดิจิตอล การถ่ายภาพภายใต้
 กล้องจุลทรรศน์ และการแสดงภาพด้วยเทคนิคทางคอมพิวเตอร์ เพื่อการนำเสนอภาพวิทยาศาสตร์ทาง
 จุลชีววิทยาและปรสิตวิทยา
 Principle of drawing, digital camera techniques, photography through
 the microscope, and computer graphic techniques for scientific illustrations in microbiology
 and parasitology.
- 266301 ราวิทยา 3(2-3-5)
 Mycology
 วิชาบังคับก่อน : 266201 จุลชีววิทยาทั่วไป
 รูปร่าง สรีรวิทยา การเจริญ วงจรชีวิต อนุกรมวิธานและวิวัฒนาการของรา
 ความสัมพันธ์ของรากับสิ่งมีชีวิตอื่นๆ และความสำคัญทางเศรษฐกิจ
 Morphology, physiology, growth, life cycle, taxonomy and evolution of
 fungitheir relationships with other organisms and economic significance.
- 266302 ไวรัสวิทยา 3(2-3-5)
 Virology
 วิชาบังคับก่อน : 266201 จุลชีววิทยาทั่วไป
 โครงสร้าง การจัดหมวดหมู่ การเพิ่มจำนวน การก่อให้เกิดโรค การเพาะเลี้ยงและ
 การวินิจฉัยไวรัสของคน สัตว์ พืช และแบคทีเรีย ความสัมพันธ์ระหว่างไวรัสกับสิ่งมีชีวิตอื่นๆ และการนำไป
 ประยุกต์
 Structure, classification, replication, pathogenesis, cultivation and
 diagnosis of virus in human, animals, plants and bacteria, their relationships with other
 organisms, and its application.
- 266303 ชีววิทยาเห็ด 3(2-3-5)
 Mushroom Biology
 วิชาบังคับก่อน: 266301 ราวิทยา
 โครงสร้าง การเจริญ การสืบพันธุ์ อนุกรมวิธาน การจัดหมวดหมู่ สรีรวิทยา
 พันธุศาสตร์ การเพาะเห็ด ประโยชน์และโทษของเห็ด ความสำคัญทางเศรษฐกิจและการประยุกต์
 Structure, growth, reproduction, taxonomy, classification, physiology,
 genetics, cultivation, advantage and disadvantage, economic importance and its application.

- 266304 ยีสต์และเทคโนโลยียีสต์ 3(2-3-5)
 Yeast and Yeast Technology
 วิชาบังคับก่อน : 266201 จุลชีววิทยาทั่วไป
 โครงสร้างและหน้าที่ วงจรชีวิต การสืบพันธุ์ เมแทบอลิซึม นิเวศวิทยา อนุกรมวิธาน และการเก็บรักษาสายพันธุ์ของยีสต์ การปรับปรุงสายพันธุ์ กระบวนการหมักและผลิตภัณฑ์
 Structure and function, life cycle, reproduction, metabolism, ecology, taxonomy and preservation of yeast, strain improvement, fermentation process and products.
- 266305 ปรสิตวิทยา 3(2-3-5)
 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.
- 266306 ระเบียบวิธีวิจัยเบื้องต้น 3(2-3-5)
 Introduction to Research Methodology
 ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการวิจัยทางวิทยาศาสตร์ กระบวนการวิจัย การออกแบบการทดลอง การเก็บและการวิเคราะห์ข้อมูล การเขียนเค้าโครงงานวิจัย และเทคนิคการนำเสนอผลงานวิจัยทางวิทยาศาสตร์
 Basic knowledge of scientific research, research methodology, experimental design, data collection and analysis, research proposal writing, and techniques of scientific research presentation.
- 266311 พันธุศาสตร์จุลินทรีย์ 3(2-3-5)
 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.
- 266321 ระบบการจัดจำแนกแบคทีเรีย 3(2-3-5)
 Systematic Bacteriology
 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(2-3-5)
 Microbial Culture Preservation
 หลักการเก็บรักษาเชื้อจุลินทรีย์ วิธีเก็บรักษาเชื้อจุลินทรีย์ ศูนย์เก็บรวบรวมจุลินทรีย์ การควบคุมคุณภาพ ระบบเอกสารและเทคโนโลยีสารสนเทศในการรวบรวมข้อมูลเชื้อจุลินทรีย์
 Principles and methods in preservation of microorganisms, a glossary is addressed on culture collection of microorganisms, quality control, documentation and information technology.

266331 สรีรวิทยาและนิเวศวิทยาจุลินทรีย์ 4(3-3-7)
 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(2-3-5)
 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(2-3-5)
Actinobacteria Biology
หน้าที่และโครงสร้างของเซลล์ สรีรวิทยา ชีวเคมี พันธุศาสตร์และชีววิทยาเชิงโมเลกุล นิเวศวิทยา และเทคโนโลยีชีวภาพด้านการเกษตร 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(2-3-5)
Agricultural Microbiology
วิชาบังคับก่อน : 266201 จุลชีววิทยาทั่วไป
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(2-3-5)
Plant Microbiology
วิชาบังคับก่อน : 266201 จุลชีววิทยาทั่วไป
ปฏิสัมพันธ์ระหว่างจุลินทรีย์กับพืช นิเวศวิทยาของจุลินทรีย์กับพืชการประยุกต์ใช้จุลินทรีย์ที่อาศัยอยู่ร่วมกับพืชเพื่อประโยชน์ทางการเกษตร การแพทย์และอื่นๆ
Plant- microbe and interaction, ecology of microorganisms and their applications in agriculture, medicine and others.
- 266351 วิทยาภูมิคุ้มกัน 3(2-3-5)
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.
- 266353 แบคทีเรียวิทยาทางการแพทย์ 3(2-3-5)
Medical Bacteriology
วิชาบังคับก่อน : 266201 จุลชีววิทยาทั่วไป
โครงสร้างและสัณฐานวิทยาของแบคทีเรียก่อโรคในคนและสัตว์ ความสามารถในการก่อโรค อาการของโรค การวินิจฉัย การรักษา การป้องกันและการควบคุม แบคทีเรียประจำถิ่นในคนและสัตว์ ความสัมพันธ์ระหว่างโฮสต์และแบคทีเรียก่อโรค

Structure and morphology of various groups of pathogenic bacteria associated in human and animals, pathogenicity, symptom, diagnosis, treatment, prevention and control, bacterial flora in human and animals, relationship between host and bacterial pathogen.

266354 กิจวิทยาทางการแพทย์ 3(2-3-5)
 Medical Entomology
 การจัดหมวดหมู่ การจำแนกชนิด สันฐานวิทยา วงจรชีวิต การกระจายตัว การถ่ายทอดเชื้อโรค การประยุกต์ใช้ การควบคุมป้องกัน เทคนิคในห้องปฏิบัติการเกี่ยวกับสัตว์ขาข้อที่มีความสำคัญทางการแพทย์
 Classification, species identification, morphology, life cycle, geographical distribution, transmission, their applications, prevention and control, techniques in laboratory of medically important arthropods.

266355 ยุงและโรคติดต่อนำโดยยุง 3(2-3-5)
 Mosquitoes and Mosquito-Borne Diseases
 สันฐานวิทยา การจัดหมวดหมู่และจำแนกชนิด ชีววิทยาและชีวนิสัย การถ่ายทอดเชื้อก่อโรคและความสามารถในการเป็นพาหะนำโรค เทคนิคการเก็บตัวอย่างและเก็บรักษา การผ่าชำแหละและการเลี้ยงยุงในห้องปฏิบัติการ โรคติดต่อที่สำคัญในประเทศไทยที่นำโดยยุง อันนำไปสู่การควบคุมยุง
 Morphology, classification and identification, biology and bionomics, pathogen transmission and vectorial capacity, collection and preservation, dissecting, and rearing of mosquitoes, important mosquito-borne disease in Thailand.

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

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

- 266372 การประเมินความเสี่ยงทางจุลินทรีย์ 3(2-3-5)
 Microbial Risk Assessment
 การระบุอันตราย การอธิบายอันตราย การประเมินการสัมผัส การอธิบายความเสี่ยง การประเมินความเสี่ยง ตัวแปรด้านความปลอดภัยอาหารที่มีความสัมพันธ์กับการประเมินความเสี่ยง ได้แก่ ระดับความคุ้มครองที่เหมาะสม เป้าความปลอดภัยของอาหาร เกณฑ์จุลชีววิทยา เป้าสัมฤทธิ์ผล เกณฑ์ปฏิบัติในแต่ละขั้นตอนการผลิต นำไปสู่การจัดการควบคุมความปลอดภัยอาหารด้านจุลินทรีย์
 Basic principles in risk assessment : hazard identification, hazard characterization or dose-response assessment, exposure assessment, risk characterization. Variables in microbial food safety in process steps related with risk assessment such as appropriate level of protection, food safety objective, microbiological criteria, performance objective ,process criteria are used as manageable tool in controlling microbial food safety.
- 266373 การทำนายการเปลี่ยนแปลงจุลินทรีย์ในอาหาร 3(2-3-5)
 Predictive Microbiology in Foods
 วิชาบังคับก่อน : 255111 ชีวสถิติ และ 266472 จุลชีววิทยาอาหาร
 ประวัติและกรอบแนวคิดของการทำนายการเปลี่ยนแปลงจุลินทรีย์ การออกแบบ การทดลอง การสุ่มตัวอย่างและการตรวจวิเคราะห์ทางจุลินทรีย์ การตอบสนองของจุลินทรีย์ด้านการเจริญ การอยู่รอด หรือ การลดจำนวน ต่อปัจจัยภายในและภายนอกในกระบวนการผลิตและการเก็บรักษา แบบจำลองการทำนายจุลินทรีย์ การทวนสอบและการทดสอบประสิทธิภาพของแบบจำลอง การประยุกต์ใช้ในอาหารเพื่อความปลอดภัย
 History and concepts of predictive microbiology , experiment design, microbiological sampling and analysis, responses of microorganisms growth, survival or inactivation in intrinsic and extrinsic factors in processing and shelf-life, predictive microbiological modelling , model validation and challenge test , application for food safety.
- 266381 เครื่องมือพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และ 4(3-3-7)
 การบริหารจัดการห้องปฏิบัติการ
 Basic Scientific Instrumentation and Laboratory Administration and Management
 การใช้เครื่องมือพื้นฐานในการเตรียมสารละลาย การจัดการเครื่องมือตามระบบ คุณภาพ การใช้งาน บำรุงรักษา และทดสอบประสิทธิภาพ ความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ และ ระบบบริหารคุณภาพห้องปฏิบัติการ
 Application of basic instruments for solution preparation in scientific laboratory, quality management of basic analytical instruments (e.g. principles, practices, maintenance, efficiency test), management system for laboratory quality.

- 266382 การประกันคุณภาพห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยา 3(2-3-5)
 Microbiological Laboratory Quality Assurance
 วิชาบังคับก่อน : 266201 จุลชีววิทยาทั่วไป
 ระบบประกันคุณภาพห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยา การควบคุมคุณภาพอาหารเลี้ยงเชื้อและสารทดสอบ การประกันคุณภาพทางวิธีวิเคราะห์ทดสอบ การจัดการตัวอย่างทดสอบ การหาค่าความไม่แน่นอนทางจุลชีววิทยา การทดสอบความใช้ได้ของวิธีทดสอบและการเก็บรักษาจุลินทรีย์
 System of microbiological laboratory quality assurance, quality control of culture media and reagents, quality assurance of analytical method, sampling plan, uncertainty of measurement in microbiological laboratory, method validation, preservation of microorganisms.
- 266383 การจัดการคุณภาพห้องปฏิบัติการทดสอบจุลชีววิทยา 3(2-3-5)
 Microbiological Laboratory Quality Assurance
 มาตรฐานห้องปฏิบัติการทดสอบ การประกันคุณภาพผลการทดสอบ การทดสอบความชำนาญและการเปรียบเทียบผลระหว่างห้องปฏิบัติการ ข้อกำหนดระบบมาตรฐานห้องปฏิบัติการ ข้อกำหนดด้านความปลอดภัย ความมั่นคงด้านชีวภาพทางห้องปฏิบัติการ แนวทางปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยทางชีวภาพ การรับรองมาตรฐานห้องปฏิบัติการทดสอบและการตรวจประเมินตามมาตรฐานสากล
 Standard laboratory testing, assuring the quality of test, proficiency testing and inter-laboratory comparison, international standard of laboratory testing requirements, requirements for safety, laboratory biosecurity, biosafety guideline, laboratory accreditation and assessment.
- 266401 สาขาวิชา 3(2-3-5)
 Phycology
 ศึกษานวิทยา วงจรชีวิต อนุกรมวิธาน นิเวศวิทยาของสาหร่ายน้ำจืด และสาหร่ายทะเล และความสำคัญทางเศรษฐกิจ
 Morphology, life cycle, taxonomy, ecology of freshwater and marine algae, and their economic importance.
- 266402 ชีวสารสนเทศเบื้องต้น 2(1-3-3)
 Introduction to Bioinformatics
 การสืบค้นข้อมูลทางชีววิทยาจากเครือข่ายอินเทอร์เน็ต การจัดเก็บ การกลั่นกรอง การจัดระบบ การเปรียบเทียบ การวิเคราะห์ การแปลผลข้อมูล และการประยุกต์ใช้
 Assessment of biological information from internet, storing, extracting, organizing, comparing, analyzing, interpreting biological data, and its application.

- | | | |
|--------|--|----------|
| 266403 | <p>เทคโนโลยีชีวภาพสาหร่ายขนาดเล็ก
Microalgal Biotechnology
วิชาบังคับก่อน : 266201 จุลชีววิทยาทั่วไป</p> <p>ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับสาหร่ายขนาดเล็ก การคัดเลือกสาหร่ายขนาดเล็กที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ การใช้เทคโนโลยีชีวภาพในการเพาะเลี้ยงการเก็บเกี่ยวเซลล์ และการปรับปรุงพันธุกรรมของสาหร่ายขนาดเล็ก การประโยชน์และการประยุกต์ใช้สาหร่ายขนาดเล็กในอุตสาหกรรมต่าง ๆ</p> <p>Basic knowledge of microalgae, selection of economic microalgae, microalgal biotechnology for cultivation, harvest and strain improvement, Utilization and application of microalgae in various industries.</p> | 3(2-3-5) |
| 266411 | <p>พันธุวิศวกรรมในจุลินทรีย์
Microbial Genetic Engineering
วิชาบังคับก่อน : 266311 พันธุศาสตร์จุลินทรีย์</p> <p>การใช้วิธีทางพันธุวิศวกรรมเพื่อปรับปรุงสายพันธุ์จุลินทรีย์ที่มีความสำคัญทางเกษตร อุตสาหกรรม การแพทย์และสิ่งแวดล้อม การวินิจฉัย การเพาะเลี้ยงจุลินทรีย์ที่ผ่านกระบวนการพันธุวิศวกรรม และโปรตีนวิศวกรรม ข้อควรตระหนักทางจริยธรรม กฎหมาย และมาตรฐานความปลอดภัยทางชีวภาพในการนำพันธุวิศวกรรมมาใช้</p> <p>Using of genetic engineering method to modify the microorganisms which play role in agriculture, industry, medicine, environment, and diagnosis, cultivation of genetically engineered and protein engineered microorganisms, consideration of the ethical, law, and standards of biological safety in the use of genetic engineering.</p> | 3(1-6-5) |
| 266412 | <p>จุลชีววิทยาพิษจันท์หลักฐาน
Forensic Microbiology</p> <p>หลักการศึกษাজีโนมิกส์เพื่อเปรียบเทียบและหาความสัมพันธ์ของยีนที่ใช้ในการจำแนกและบ่งชี้เชื้อก่อโรคโดยผ่านกรณีศึกษาพิษจันท์หลักฐาน การแพร่กระจายของโรคติดต่อทั้งแบบที่ไม่เจตนาและแบบที่เจตนาให้เกิดขึ้น การระบาดของโรคติดเชื้อ และจุลินทรีย์ตัดต่อพันธุกรรม การเก็บและรักษาตัวอย่าง วิธีการตรวจ การแปลผล ข้อควรตระหนัก และการจัดการมาตรฐานห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยาพิษจันท์หลักฐาน</p> <p>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, interpretation, considerations, quality management in Forensic Microbiology laboratories.</p> | 3(2-3-5) |

- | | | |
|--------|---|----------|
| 266441 | จุลชีววิทยาดิน
Soil Microbiology
วิชาบังคับก่อน : 266201 จุลชีววิทยาทั่วไป
ชนิดและกิจกรรมของจุลินทรีย์ในดินที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงของอนินทรีย์สารและอินทรีย์สาร ความสัมพันธ์เชิงนิเวศวิทยาของจุลินทรีย์ดิน เทคนิคการแยกจุลินทรีย์จากดิน และการประยุกต์ใช้ | 3(2-3-5) |
| | Type and activity of soil microorganisms involving transformation of inorganic and organic matters, ecological relationship, technique for isolation of soil microorganisms and its application. | |
| 266442 | จุลชีววิทยาสิ่งแวดล้อม
Environmental Microbiology
จุลินทรีย์ในสภาพแวดล้อมต่างๆ บทบาทของจุลินทรีย์ในการรักษาสมดุล และการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อม การบำบัดสภาพแวดล้อมที่เป็นพิษ โดยหลักการทางจุลชีววิทยาและเทคนิคทางชีววิทยาโมเลกุล | 3(2-3-5) |
| | Microorganisms in various environments, role of microorganisms in environmental balance and change, remediation of polluted environment by microbiological methods and biological molecular techniques. | |
| 266443 | จุลชีววิทยาน้ำ
Aquatic Microbiology
วิชาบังคับก่อน : 266201 จุลชีววิทยาทั่วไป
ชนิดและกิจกรรมของจุลินทรีย์ในแหล่งน้ำต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงของอนินทรีย์สารและอินทรีย์สาร ความสัมพันธ์เชิงนิเวศของจุลินทรีย์ในน้ำ เทคนิคการแยกจุลินทรีย์จากน้ำ และการนำไปประยุกต์ใช้ | 3(2-3-5) |
| | Type and activity of aquatic microorganisms involving transformation of organic and inorganic matters, ecological relationship, technique for isolation of aquatic microorganisms and its application. | |
| 266444 | การบำบัดของเสียโดยจุลินทรีย์
Microbial waste treatment
ประเภทและลักษณะของเสียจากการทำอุตสาหกรรม เกษตรกรรม และของเสียอันตรายมีพิษ กระบวนการและเทคโนโลยีการจัดการของเสียด้วยวิธีทางกายภาพ ทางเคมี และทางจุลชีววิทยา โดยเน้นชนิดและบทบาทของจุลินทรีย์ในการกำจัดของเสีย การนำของเสียกลับมาใช้ประโยชน์ กฎข้อบังคับทางสิ่งแวดล้อม | 3(3-0-6) |
| | Categories and characteristics of industrial, agricultural and hazardous wastes, processes and technology of waste management using physical, chemical and | |

microbiological techniques emphasizing on types and roles of microorganisms, waste recycle, environmental regulations.

266451 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 3(2-3-5)
Sanitation Microbiology
การสุขาภิบาล อนามัยสิ่งแวดล้อม การควบคุมจุลินทรีย์ในน้ำ อากาศ อาหาร สถานประกอบการ ที่พักอาศัย แนวทางแก้ไขและป้องกัน
Sanitation, environmental health, control of microorganisms in water, air, food, places of work, housing, treatment and prevention.

266452 โรคติดเชื้ออุบัติใหม่และอุบัติซ้ำ 3(3-0-6)
Emerging and Re-emerging Infectious Diseases
โรคติดเชื้อจากจุลินทรีย์ที่พบใหม่หรืออุบัติซ้ำรุนแรงและรวดเร็ว ในแง่ของประวัติความเป็นมา เชื้อสาเหตุและอาการ การวินิจฉัย และการรักษา การป้องกันและควบคุม เช่น โรคเอดส์ วัณโรค โรคฉี่หนู ไข้รากสาดใหญ่ โรคแผลในกระเพาะอาหารจากแบคทีเรีย มาลาเรีย โรคไขเลือดออก โรคติดเชื้อทางเดินหายใจรุนแรงและเฉียบพลัน และโรคติดเชื้อจากจุลินทรีย์ที่ดื้อยา
The emergence and the re-emergence of infectious diseases caused by microbial pathogens, focusing on a histological perspective, infectious agent and symptoms, diagnosis and treatment, prevention and control of diseases, such as acquired immune deficiency syndrome (AIDS), tuberculosis, leptospirosis, scrub typhus, peptic ulcer, malaria, dengue, severe acute respiratory syndrome (SARS), and diseases caused by antibiotic resistance microorganisms

266453 ไวรัสวิทยาปฏิบัติการ 3(1-6-5)
Virology Laboratory
วิชาบังคับก่อน : 266201 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย หรือ 412211 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
เทคนิคทางห้องปฏิบัติการไวรัสวิทยา การประยุกต์ใช้แต่ละเทคนิคทางด้านไวรัสวิทยาระดับโมเลกุล เช่น ยีนบำบัด และการผลิตวัคซีนเพื่อป้องกันการติดเชื้อไวรัส
Technique in virological laboratory, application of each technique in molecular virology, such as gene therapy and vaccine preparation for the protection of viral infection.

- 266461 เทคโนโลยีชีวภาพแบคทีเรียสังเคราะห์แสง 3(2-3-5)
 Photosynthetic Bacteria Biotechnology
 วิชาบังคับก่อน : 266201 จุลชีววิทยาทั่วไป
 การแยกเชื้อบริสุทธิ์ การเพาะเลี้ยง การเจริญและเมแทบอลิซึม การประยุกต์ใช้
 แบคทีเรียสังเคราะห์แสงเชิงเทคโนโลยีชีวภาพในการบำบัดน้ำเสีย การผลิตโปรตีนเซลล์เดียว สารปราบวัชพืช
 สารเร่งการเจริญของพืช ก๊าซไฮโดรเจน โคเอนไซม์คิว วิตามินบี12 รงควัตถุและอื่นๆ
 Isolation, cultivation, growth and metabolisms, biotechnological
 applications of photosynthetic bacteria in wastewater treatments, productions of single cell
 protein, herbicide, plant-growth stimulating substance, hydrogen gas, coenzyme Q, vitamin
 B₁₂, pigments and others.
- 266471 จุลชีววิทยาอุตสาหกรรม 3(2-3-5)
 Industrial Microbiology
 วิชาบังคับก่อน : 266201 จุลชีววิทยาทั่วไป
 การแยก การคัดเลือก การปรับปรุงสายพันธุ์ของจุลินทรีย์ เพื่อใช้ในอุตสาหกรรม ถัง
 หมัก กระบวนการหมักและจลนพลศาสตร์การเจริญของจุลินทรีย์ การแยก การทำให้ผลิตภัณฑ์บริสุทธิ์ การ
 กำจัดของเสียและผลิตภัณฑ์ต่างๆ เช่น เอทานอล กรดอินทรีย์ โปรตีนเซลล์เดียว และอื่นๆ
 Isolation, selection, strain improvement of microorganisms for industrial
 process , fermentation processes and microbial growth kinetics, extraction, purification of
 product, waste treatment and industrial production such as ethanol, organic acids, single cell
 protein and others.
- 266472 จุลชีววิทยาอาหาร 3(2-3-5)
 Food Microbiology
 วิชาบังคับก่อน : 266201 จุลชีววิทยาทั่วไป
 คุณสมบัติทางกายภาพและเคมีของอาหาร จุลินทรีย์ในอาหารและนิเวศวิทยาของ
 จุลินทรีย์ การปนเปื้อน การถนอมอาหาร การเน่าเสียและการควบคุมจุลินทรีย์ จุลินทรีย์ก่อโรคในอาหาร
 มาตรฐานทางจุลชีววิทยาในการผลิตอาหาร และการประกันคุณภาพอาหารในระบบสากล
 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.

- 266473 จุลชีววิทยาน้ำนมและผลิตภัณฑ์ 3(2-3-5)
 Dairy and Dairy Products Microbiology
 วิชาบังคับก่อน : 266201 จุลชีววิทยาทั่วไป
 คุณสมบัติทางกายภาพ เคมี และจุลชีววิทยาของน้ำนมและผลิตภัณฑ์ การเสื่อม
 คุณภาพ การเก็บรักษา กรรมวิธีในการแปรรูป ผลิตภัณฑ์ชนิดต่างๆ มาตรฐานและการตรวจสอบคุณภาพทาง
 จุลชีววิทยาสุขาภิบาลโรงงาน
 Physical, chemical and microbiological properties of dairy and dairy
 products, spoilage, preservation, processing, dairy and dairy products, microbiological
 standard and quality control, industrial sanitation.
- 266481 จุลินทรีย์ตรวจวิเคราะห์ 3(1-6-5)
 Microbial Bioassay
 วิชาบังคับก่อน : 266201 จุลชีววิทยาทั่วไป
 หลักการการใช้จุลินทรีย์ในการตรวจหาสารออกฤทธิ์ประเภทต่าง ๆ ในเชิงคุณภาพ
 และเชิงปริมาณ การใช้จุลินทรีย์เป็นดัชนีชี้วัดตามมาตรฐานสากล
 Principles of using microorganisms in bioassay of active compounds in
 terms of quality and quantity, use of microorganisms as indicators in international standards.
- 266482 จุลชีววิทยาเชิงวิเคราะห์ 3(2-3-5)
 Analytical Microbiology
 วิชาบังคับก่อน : 266201 จุลชีววิทยาทั่วไป
 เทคนิคทางด้านจุลชีววิทยาต่างๆ ที่ทันสมัย การใช้เครื่องมือขั้นสูง เทคนิคทาง
 ชีววิทยาโมเลกุล อิมมูโนวิทยา เทคนิคการวิเคราะห์อย่างรวดเร็วในการวินิจฉัยจุลินทรีย์ การใช้โปรแกรมการ
 วิเคราะห์ข้อมูล การแปลผล สำหรับการวินิจฉัยจุลินทรีย์
 Technologies in microbiology, using modern 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(2-3-5)
 เครื่องมือแพทย์ และวัตถุอันตราย
 Laboratory techniques testing in testing quality of cosmetic, medical
 device and hazardous substance
 พระราชบัญญัติเครื่องสำอาง เครื่องมือแพทย์ วัตถุอันตราย ระบบคุณภาพ
 เครื่องสำอาง เครื่องมือแพทย์ วัตถุอันตราย การควบคุมคุณภาพการทดสอบเครื่องสำอาง เครื่องมือแพทย์
 และวัตถุอันตราย วิธีทดสอบคุณภาพทางด้านจุลชีววิทยาและเคมีตามมาตรฐานสากลและการประกันคุณภาพ
 ผลการทดสอบ

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

266491 การฝึกอบรมหรือฝึกงานในต่างประเทศ 6 หน่วยกิต (ไม่น้อยกว่า 270 ชั่วโมง)
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
Co-operative Education
การฝึกปฏิบัติงานด้านจุลชีววิทยาในหน่วยงานภาครัฐหรือเอกชน ที่อยู่ภายใต้
โครงการสหกิจศึกษา
Training in Microbiology at government or private sectors according to
co-operative education project.

266494 วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี 6(0-18-9)
Undergraduate Thesis
การศึกษาค้นคว้าวิจัยด้านจุลชีววิทยาและปรสิตวิทยา ภายใต้การดูแลของอาจารย์ที่
ปรึกษา การดำเนินการวิจัยตามโครงร่างและแผนการวิจัย วิเคราะห์ผลการวิจัย เขียนผลการวิจัย จัดทำ
รายงานฉบับสมบูรณ์ และการนำเสนอปากเปล่า
Conducting a research project in Microbiology and Parasitology under
supervision of advisor, carrying out research to proposal and research plan, data analysis,
writing up results, submit a complete report, and presenting results orally.

266497 สัมมนา 1(0-2-1)
Seminar
ระเบียบวิธีการนำเสนอผลงาน การอภิปราย วิเคราะห์ และนำเสนอบทความ
ผลงานการค้นคว้า หรืองานวิจัยที่น่าสนใจทางด้านจุลชีววิทยาและปรสิตวิทยา
Oral presentation methodology, discussion, analysis and presentation
of articles, or research publications relevant to Microbiology and Parasitology.

411221

ชีวเคมี

4(3-3-7)

Biochemistry

ศึกษาคุณสมบัติและโครงสร้างของสารชีวโมเลกุลต่างๆ อันได้แก่ คาร์โบไฮเดรต ลิพิด กรดอะมิโน โปรตีน กรดนิวคลีอิก กลไกการเร่งปฏิกิริยาและจลนศาสตร์ของเอนไซม์ ฮอร์โมนและ โภชนาการ ชีวพลังงานศาสตร์ การแสดงออกและการควบคุมลักษณะทางพันธุกรรม การควบคุมกระบวนการ เมแทบอลิซึมภายในร่างกาย ชีววิทยาโมเลกุล ชีวสารสนเทศ สเปคโตรสโคปี และการวิเคราะห์เชิงปริมาณ การ ทดสอบคาร์โบไฮเดรต การทดสอบลิพิด การทดสอบกรดอะมิโนและโปรตีน จลนศาสตร์ของเอนไซม์ การ ทดสอบกรดนิวคลีอิก และเทคนิคทางชีววิทยาโมเลกุล

To study structures and properties of major biomolecules such as carbohydrates, lipids, amino acids, proteins, and nucleic acids, mechanisms of catalytic reactions and enzyme kinetics, hormones and nutrition, bioenergetics, gene expression and regulation, metabolic control of human bodies, biomolecules, bioinformatics, spectrophotometer and quantitative measurements, carbohydrate test, lipid test, amino acid and protein test, enzyme kinetics, nucleic acid test, and molecular biological techniques.

3.2 ชื่อ สกุล เลขประจำตัวบัตรประชาชน ตำแหน่งและคุณวุฒิของอาจารย์

3.2.1 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ลำดับที่	ชื่อ - สกุล	เลขที่บัตร ประจำตัว ประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิการศึกษา	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจาก มหาวิทยาลัย	ปีที่สำเร็จ การศึกษา	ภาระงานสอน (ชม./สัปดาห์)	
								หลักสูตร ปัจจุบัน	หลักสูตร ปรับปรุง
1	นางสาวบุญเรือง คำศรี	3401400336563	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph.D. วท.ม. พย.บ.	Medical Science จุลชีววิทยาทาง การแพทย์ -	The University of Tokushima, Japan มหาวิทยาลัยขอนแก่น มหาวิทยาลัยขอนแก่น	2551 2541 2535	18	18
2	นางสาววาสนา ฉัตรดำรง	3309901439371	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	ปร.ด. วท.ม. วท.บ.	จุลชีววิทยา จุลชีววิทยา ชีววิทยา	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง	2549 2538 2532	19	19
3	นางสาวสุทธิรัตน์ สิทธิศักดิ์	3659900640534	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph.D. วท.ม. พย.บ.	Biological Sciences จุลชีววิทยา -	Illinois State University, USA มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2551 2539 2535	16.5	16.5
4	นางกัญญา ทศนภักดิ์	3640100807894	อาจารย์	ปร.ด. วท.ม. วท.บ.	จุลชีววิทยา จุลชีววิทยา จุลชีววิทยา	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร	2556 2544 2540	15	15
5	นางศิริวรรณ วิชัย	3400101745185	อาจารย์	วท.ด. วท.ม. วท.บ. (เกียรติคุณอันดับ 2)	เทคโนโลยีชีวภาพ จุลชีววิทยา ชีววิทยา	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร	2546 2538 2534	19.6	19.6

3.2.2 อาจารย์ประจำหลักสูตร

ลำดับที่	ชื่อ - สกุล	เลขที่บัตร ประจำตัว ประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิการศึกษา	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจาก มหาวิทยาลัย	ปีที่สำเร็จ การศึกษา	ภาระงานสอน (ชม./สัปดาห์)	
								หลักสูตร ปัจจุบัน	หลักสูตร ปรับปรุง
1*	นางสาวบุญเรือง คำศรี	3401400336563	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph.D.	Medical Science	The University of Tokushima, Japan	2551	18	18
					วท.ม จุลชีววิทยาทาง การแพทย์	มหาวิทยาลัยขอนแก่น	2541		
					พย.บ. -	มหาวิทยาลัยขอนแก่น	2535		
2*	นางสาววาสนา นัทรดำรง	3309901439371	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	ปร.ด. วท.ม. วท.บ.	จุลชีววิทยา	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2549	19	19
					จุลชีววิทยา	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2538		
					ชีววิทยา	มหาวิทยาลัยรามคำแหง	2532		
3*	นางสาวสุทธิรัตน์ สิทธิศักดิ์	3659900640534	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph.D.	Biological Sciences	Illinois State University, USA	2551	16.5	16.5
					วท.ม. จุลชีววิทยา	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2539		
					พย.บ. -	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2535		
4*	นางกัญณิกา ทศนภักดิ์	3640100807894	อาจารย์	ปร.ด. วท.ม. วท.บ.	จุลชีววิทยา	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2556	15	15
					จุลชีววิทยา	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2544		
					จุลชีววิทยา	มหาวิทยาลัยนเรศวร	2540		
5*	นางศิริวรรณ วิชัย	3400101745185	อาจารย์	วท.ด. วท.ม. วท.บ. (เกียรติคุณอันดับ 2)	เทคโนโลยีชีวภาพ	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2546	19.6	19.6
					จุลชีววิทยา	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2538		
					ชีววิทยา	มหาวิทยาลัยนเรศวร	2534		

หมายเหตุ : * อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

3.2.3 อาจารย์ประจำ

ลำดับที่	ชื่อ - สกุล	เลขที่บัตร ประจำตัว ประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิการศึกษา	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจาก มหาวิทยาลัย	ปีที่สำเร็จ การศึกษา	ภาระงานสอน (ชม./สัปดาห์)	
								หลักสูตร ปัจจุบัน	หลักสูตร ปรับปรุง
1	นางดลฤดี สงวนเสริมศรี	3540500011737	รองศาสตราจารย์	Ph.D. วท.ม. วท.บ.	Microbiology จุลชีววิทยา เทคนิคการแพทย์	University of Newcastle Upon Tyne, UK มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2544 2538 2534	15	15
2	นายดำรงพันธุ์ ทองวัฒน์	3659900299913	รองศาสตราจารย์	วท.ด. วท.ม. วท.บ.	ปรสตีวิทยา ปรสตีวิทยา จุลชีววิทยา	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยนเรศวร	2551 2546 2543	20.8	20.8
3	นางพรรณนิภา ฤตวิรุฬห์	3659900599321	รองศาสตราจารย์	Ph.D. วท.บ. (เกียรติคุณอันดับ 1)	Microbiology ชีววิทยา	University of Bristol, UK มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2541 2537	18	18
4	นางรสริน ว่องวิไลรัตน์	3100201104877	รองศาสตราจารย์	Ph.D. วท.ม. วท.บ.	Microbiology จุลชีววิทยา ชีววิทยา	University of Newcastle Upon Tyne, UK มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2544 2524 2521	12.25	12.25
5	นางศิริพรรณ สารินทร์	3659900432681	รองศาสตราจารย์	Ph.D. วท.ม. วท.บ. (เกียรติคุณอันดับ 2)	Microbiology วิทยาศาสตร์สภาวะ แวดล้อม ชีววิทยา	University of Aberdeen, UK จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2541 2536 2533	15.63	15.63

3.2.3 อาจารย์ประจำ (ต่อ)

ลำดับที่	ชื่อ - สกุล	เลขที่บัตร ประจำตัว ประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิการศึกษา	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจาก มหาวิทยาลัย	ปี ที่สำเร็จ การศึกษา	ภาระงานสอน (ชม./สัปดาห์)	
								หลักสูตร ปัจจุบัน	หลักสูตร ปรับปรุง
6	นายชาคริต สวัสดิ์ดิล	3439900145497	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	ปร.ด.	จุลชีววิทยาทาง การแพทย์	มหาวิทยาลัยขอนแก่น	2553	17.7	17.7
				วท.ม.	จุลชีววิทยา	มหาวิทยาลัยมหิดล	2536		
				วท.บ. (เกียรตินิยมอันดับ 1)	ชีววิทยา	มหาวิทยาลัยศรีนครินทร วิโรฒ	2532		
7	นางสาวดวงกมล ชันธเลิศ	3659900747193	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph.D.	Applied Science	University of Canberra, Australia	2547	17.6	17.6
				วท.ม.	จุลชีววิทยา	มหาวิทยาลัยมหิดล	2539		
				วท.บ.	เทคนิคการแพทย์	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2535		
8	นายธวัชชัย สุ่มประดิษฐ์	3601000056456	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	ปร.ด.	จุลชีววิทยา	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2548	12.25	12.25
				วท.ม.	จุลชีววิทยา	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2540		
				วท.บ. (เกียรตินิยมอันดับ 1)	ชีววิทยา	มหาวิทยาลัยนเรศวร	2536		
9	นางสาวนพวรรณ บุญชู	3650100699625	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วท.ด.	ปรสิตวิทยา	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2550	18	18
				วท.ม.	ปรสิตวิทยา	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2546		
				วท.บ.	เทคนิคการแพทย์	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2543		
10	นางสาวนารีลักษณ์ นาแก้ว	3650100546926	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วท.ด.	เทคโนโลยีชีวภาพ	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2552	15	15
				วท.ม.	ชีววิทยา	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2542		
				วท.บ.	จุลชีววิทยา	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2538		

3.2.3 อาจารย์ประจำ (ต่อ)

ลำดับที่	ชื่อ - สกุล	เลขที่บัตรประจำตัวประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิการศึกษา	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากมหาวิทยาลัย	ปีที่สำเร็จการศึกษา	ภาระงานสอน (ชม./สัปดาห์)	
								หลักสูตรปัจจุบัน	หลักสูตรปรับปรุง
11	นางสาวบุญเรือง คำศรี	3401400336563	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph.D. วท.ม. พย.บ.	Medical Science จุลชีววิทยาทาง การแพทย์ -	The University of Tokushima, Japan มหาวิทยาลัยขอนแก่น มหาวิทยาลัยขอนแก่น	2551 2541 2535	18	18
12	นางพวงเพชร วารีย์ โม้ลี	3470600062601	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	ปร.ด. วท.ม. พย.บ.	อายุรศาสตร์ เขตร้อน ปรสิตวิทยา -	มหาวิทยาลัยมหิดล มหาวิทยาลัยขอนแก่น มหาวิทยาลัยขอนแก่น	2549 2539 2535	14.5	14.5
13	นางสาวรักชิณา พลสีลา	3471201635552	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	ปร.ด. วท.ม. พย.บ.	อายุรศาสตร์ เขตร้อน ปรสิตวิทยา -	มหาวิทยาลัยมหิดล มหาวิทยาลัยขอนแก่น มหาวิทยาลัยขอนแก่น	2551 2542 2534	18	18
14	นางสาววาสนา ฉัตรดำรง	3309901439371	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	ปร.ด. วท.ม. วท.บ.	จุลชีววิทยา จุลชีววิทยา ชีววิทยา	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง	2549 2538 2532	19	19
15	นางวิลาวัลย์ ภูมิตอนมิ่ง	3450800159871	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph.D. วท.ม. วท.บ.	Immunology ปรสิตวิทยา วิทยาศาสตร์ สุขภาพ	Medical University of Vienna, Austria มหาวิทยาลัยขอนแก่น มหาวิทยาลัยขอนแก่น	2553 2541 2539	19.6	19.6

3.2.3 อาจารย์ประจำ (ต่อ)

ลำดับที่	ชื่อ - สกุล	เลขที่บัตรประจำตัวประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิการศึกษา	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากมหาวิทยาลัย	ปีที่สำเร็จการศึกษา	ภาระงานสอน (ชม./สัปดาห์)	
								หลักสูตรปัจจุบัน	หลักสูตรปรับปรุง
16	นางสาวอัญชลี ศิษยนเรนทร์	360990013988	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph.D. วท.ม. วท.บ.	Medicine จุลชีววิทยา เทคนิคการแพทย์	Toyama Medical and Pharmaceutical University, Japan มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2548	13.37	13.37
							2536		
							2532		
17	นางสาวศรีสุดา กวยาสกุล	3101700778840	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วท.ม. วท.บ.	จุลชีววิทยา ชีววิทยา	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ	2536	18.3	18.3
							2531		
18	นางโศภิต คันธวงศ์	3500900050071	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วท.ด. วท.บ. (เกียรติคุณอันดับ 2)	จุลชีววิทยา เทคนิคการแพทย์	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2551	17.77	17.77
							2543		
19	นายสมชาย แสงอำนาจเดช	3100600722159	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph.D. ภ.ม. ภ.บ.	Molecular Biology - -	University of Oxford, UK จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2543	18.4	18.4
							2534		
							2530		
20	นางสาวสุทธิรัตน์ สิทธิศักดิ์	3659900640534	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph.D. วท.ม. พย.บ.	Biological Sciences จุลชีววิทยา -	Illinois State University, USA มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2551	16.5	16.5
							2539		
							2535		

3.2.3 อาจารย์ประจำ (ต่อ)

ลำดับที่	ชื่อ - สกุล	เลขที่บัตรประจำตัวประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิการศึกษา	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากมหาวิทยาลัย	ปีที่สำเร็จการศึกษา	ภาระงานสอน (ชม./สัปดาห์)	
								หลักสูตรปัจจุบัน	หลักสูตรปรับปรุง
21	นางสุภาพร ลำเลิศธน	3120100753217	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph.D. ภ.ม. ภ.บ.	Microbiology - -	University of London, UK	2545	19.1	19.1
						จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2537		
						จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2535		
22	นายอภิชาติ วิทย์ตะ	3440700012371	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	ปร.ด. วท.ม. วท.บ.	อายุรศาสตร์ เขตร้อน ปรสิตวิทยา ชีววิทยา	มหาวิทยาลัยมหิดล	2553	16.5	16.5
						มหาวิทยาลัยขอนแก่น	2547		
						มหาวิทยาลัยมหาสารคาม	2543		
23	นายสงกรานต์ เชื้อครุฑ	3110300729042	อาจารย์	Ph.D. วท.ม. วท.บ. (เกียรติคุณอันดับ 2)	Biotechnology จุลชีววิทยา ชีววิทยา	The University of Tokyo, Japan	2546	16.34	16.34
						มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2538		
						มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ	2532		
24	นางกัญญา ทิศนภักดี	3640100807894	อาจารย์	ปร.ด. วท.ม. วท.บ.	จุลชีววิทยา จุลชีววิทยา จุลชีววิทยา	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2556	15	15
						มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2544		
						มหาวิทยาลัยนเรศวร	2540		
25	นางจรรุวรรณ ทองสนิท โอคุมุระ	3650100600190	อาจารย์	D.Eng. วท.ม. วท.บ.	Science and Engineering จุลชีววิทยาทาง อุตสาหกรรม จุลชีววิทยา	Ritsumeikan University, Japan	2553	12.25	12.25
						จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2543		
						มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2538		

3.2.3 อาจารย์ประจำ (ต่อ)

ลำดับที่	ชื่อ - สกุล	เลขที่บัตร ประจำตัว ประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิการศึกษา	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจาก มหาวิทยาลัย	ปี ที่สำเร็จ การศึกษา	ภาระงานสอน (ชม./สัปดาห์)	
								หลักสูตร ปัจจุบัน	หลักสูตร ปรับปรุง
26	นางสาวจินตนา ว่องวิทย์การ	3619900081616	อาจารย์	Ph.D. วท.ม. วท.บ.	Microbiology เทคโนโลยีชีวภาพ จุลชีววิทยา	University of Kent, UK มหาวิทยาลัยมหิดล มหาวิทยาลัยนเรศวร	2556 2544 2540	18	18
27	นายจตุพร เงินคำ	3620500827604	อาจารย์	ปร.ด. วท.ม. วท.บ.	จุลชีววิทยา เภสัชศาสตร์ จุลชีววิทยา	มหาวิทยาลัยนเรศวร มหาวิทยาลัยนเรศวร มหาวิทยาลัยนเรศวร	2557 2551 2548	21.5	21.5
28	นางสาวณัฐนันท์ หงษ์ศรีจันทร์	3411700374746	อาจารย์	ปร.ด. วท.ม. วท.บ.	ปรสตีวิทยา วิทยาศาสตร์ การแพทย์ เทคนิคการแพทย์	มหาวิทยาลัยขอนแก่น มหาวิทยาลัยขอนแก่น มหาวิทยาลัยขอนแก่น	2556 2552 2545	15	15
29	นายพลายแก้ว ไชยเบญจวงศ์	3100902897059	อาจารย์	Ph.D. วท.ม. วท.บ.	Molecular Biology and Biotechnology จุลชีววิทยา ชีววิทยา	University of Sheffield มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2553 2545 2531	18	18
30	นางสาวศิริวัฒน์ คูเจริญไพบูลย์	3659900553313	อาจารย์	ปร.ด. วท.ม. วท.บ.	จุลชีววิทยา จุลชีววิทยา จุลชีววิทยา	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร	2557 2544 2540	17.7	17.7

3.2.3 อาจารย์ประจำ (ต่อ)

ลำดับที่	ชื่อ - สกุล	เลขที่บัตร ประจำตัว ประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิการศึกษา	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจาก มหาวิทยาลัย	ปี ที่สำเร็จ การศึกษา	ภาระงานสอน (ชม./สัปดาห์)	
								หลักสูตร ปัจจุบัน	หลักสูตร ปรับปรุง
31	นางศิริวรรณ วิชัย	3400101745185	อาจารย์	วท.ด. วท.ม. วท.บ. (เกียรติคุณอันดับ 2)	เทคโนโลยีชีวภาพ จุลชีววิทยา ชีววิทยา	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร	2546 2538 2534	19.6	19.6
32	นางสาวอัญชลี ฐานวิสัย	3361200193085	อาจารย์	ปร.ด. วท.ม. วท.บ.	อายุรศาสตร์ เขตร้อน ชีววิทยาสภาวะ แวดล้อม ชีววิทยา	มหาวิทยาลัยมหิดล มหาวิทยาลัยมหิดล มหาวิทยาลัยมหาสารคาม	2555 2547 2543	25	25
33	นางอรุรัตน์ พิมลศรี	3100903696073	อาจารย์	วท.ม. วท.บ.	ชีววิทยา ชีววิทยา	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยรามคำแหง	2536 2529	17.8	17.8
34	นางสาวรัตติญา ชีวาพัฒน์ (ลาศึกษาต่อ)	3102001060380	อาจารย์	วท.ม. วท.บ.	เทคโนโลยีชีวภาพ จุลชีววิทยา	มหาวิทยาลัยมหิดล มหาวิทยาลัยนเรศวร	2547 2540	-	-

ผลงานทางวิชาการ การค้นคว้า วิจัย การแต่งตำราหรือหนังสือ ระบุในภาคผนวก

3.2.4 อาจารย์พิเศษ

- ไม่ระบุ

4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม (การฝึกงาน หรือสหกิจศึกษา) (ถ้ามี)

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต (จุลชีววิทยา) กำหนดรายวิชาการฝึกงาน และสหกิจศึกษาไว้ในแผนการเรียนชั้นปีที่ 4 ภาคการศึกษาปลาย ดังรายละเอียดต่อไปนี้

266491	การฝึกอบรมหรือฝึกงานในต่างประเทศ international academic or professional training ฝึกอบรมหรือฝึกงานในต่างประเทศทางด้านจุลชีววิทยา ในหน่วยงานของรัฐ หรือเอกชน International academic or professional training in Microbiology at government or private organization.	6 หน่วยกิต
266492	สหกิจศึกษา Co-operative Education การฝึกปฏิบัติงานด้านจุลชีววิทยาในหน่วยงานภาครัฐหรือเอกชน ที่อยู่ภายใต้โครงการสหกิจศึกษา Training in Microbiology at government or private sectors according to co-operative education project.	6 หน่วยกิต

4.1 มาตรฐานผลการเรียนรู้ประสบการณ์ภาคสนาม

ความคาดหวังในผลการเรียนรู้ประสบการณ์ภาคสนามของนิสิต มีดังนี้

1. มีระเบียบวินัย ตรงต่อเวลา ซื่อสัตย์สุจริต ปฏิบัติตามจรรยาบรรณของนักวิทยาศาสตร์ และนักวิจัย เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ ตลอดจนสามารถปรับตัวให้เข้ากับสถานประกอบการหรือหน่วยงานได้
2. มีความรู้และความเข้าใจในหลักการ/ทฤษฎี เพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในทักษะการปฏิบัติงานในสถานประกอบการหรือหน่วยงาน
3. สามารถระบุข้อมูล การสืบค้น ความน่าเชื่อถือ การประยุกต์ใช้ และบูรณาการความรู้ที่เรียนมาเพื่อนำไปประยุกต์ใช้จริงในงานด้านจุลชีววิทยาหรือสาขาที่เกี่ยวข้องได้อย่างเหมาะสม
4. มีมนุษยสัมพันธ์ความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคมและสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดี
5. มีความรู้ด้านคณิตศาสตร์ และสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล รวมทั้งใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนอได้อย่างเหมาะสม

4.2 ช่วงเวลา

ภาคการศึกษาปลาย ของปีการศึกษาที่ 4

4.3 การจัดเวลาและตารางสอน

จัดเต็มเวลาใน 1 ภาคการศึกษาปลาย ปีการศึกษาที่ 4 ระยะเวลาในการฝึกงานไม่น้อยกว่า 270 ชั่วโมง

5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการหรืองานวิจัย (ถ้ามี)

5.1 คำอธิบายโดยย่อ

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต (จุลชีววิทยา) กำหนดรายวิชาวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี ไว้ในแผนการเรียนชั้นปีที่ 4 เป็นรายวิชาที่มุ่งให้นิสิตมีประสบการณ์ในการทำวิจัยทางด้านจุลชีววิทยา หรือสาขาที่เกี่ยวข้อง ตามรายละเอียดรายวิชา 266494 วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี

5.2 มาตรฐานผลการเรียนรู้

นิสิตมีความรู้ความเข้าใจในกระบวนการวิจัย มีความรับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมาย มีมนุษยสัมพันธ์และสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดี สามารถประยุกต์ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการแก้ปัญหาและพัฒนา สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานทางด้านจุลชีววิทยาหรือสาขาที่เกี่ยวข้อง มีความรู้ด้านคณิตศาสตร์และสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล รวมทั้งใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนอและเผยแพร่ผลงานวิจัยได้อย่างเหมาะสม

5.3 ช่วงเวลา

ภาคการศึกษาต้น ของปีการศึกษาที่ 4

5.4 จำนวนหน่วยกิต

6 หน่วยกิต

5.5 การเตรียมการ

- 5.5.1 มีการกำหนดผู้จัดการรายวิชา อาจารย์ที่ปรึกษาทางวิชาการ
- 5.2.2 มีการกำหนดชั่วโมงการให้คำปรึกษา
- 5.2.3 มีการจัดกิจกรรมอบรมและให้คำปรึกษาด้านวิชาการ เพื่อเตรียมความพร้อมของนิสิตก่อนทำการวิจัย
- 5.2.4 มีตัวอย่างรูปเล่มรายงานการวิจัย
- 5.2.5 มีวัสดุ อุปกรณ์ และห้องปฏิบัติการสำหรับใช้ในการเรียนการสอน

5.6 กระบวนการประเมินผล

มีการกำหนดเกณฑ์การวัดผลและประเมินผลรายวิชาวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี โดยการวัดผลจากแบบประเมินผลการปฏิบัติงานของนิสิต การจัดสอบ การนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน และการส่งรายงานเป็นรูปเล่ม

หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอนและการประเมินผล

1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนิสิต

คุณลักษณะพิเศษ	กลยุทธ์/กิจกรรม
มีความรู้ความเข้าใจและทักษะเกี่ยวกับการใช้เครื่องมือพื้นฐาน การบริหารจัดการห้องปฏิบัติการ ระบบคุณภาพทางจุลชีววิทยา	<ul style="list-style-type: none"> - มีรายวิชาบังคับและวิชาเลือกที่เกี่ยวข้องกับทางด้านการใช้เครื่องมือ ระบบคุณภาพทางจุลชีววิทยา เช่น รายวิชาเครื่องมือพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และการบริหารจัดการห้องปฏิบัติการ รายวิชาการประกันคุณภาพห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยา - จัดโครงการอบรมเพื่อเพิ่มพูนทักษะ เช่น โครงการอบรมเชิงปฏิบัติการและการจัดกระบวนการเรียนรู้ด้านมาตรฐานห้องปฏิบัติการ
มีทักษะในการวิเคราะห์และแก้ไขปัญหา รวมถึงทักษะในการทำวิจัยเบื้องต้น	<ul style="list-style-type: none"> - มีรายวิชาบังคับและวิชาเลือกที่เกี่ยวข้องกับทักษะทางงานวิจัย เช่น รายวิชาวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี รายวิชาสัมมนา รายวิชาระเบียบวิธีวิจัย - จัดโครงการอบรมเพื่อเพิ่มพูนทักษะ เช่น <ol style="list-style-type: none"> 1. โครงการบริหารจัดการสหกิจศึกษาและการทำวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี 2. โครงการศึกษาดูงานและพัฒนาประสบการณ์วิชาชีพแก่นิสิต
มีทักษะทางด้านปรีติวิทยา	<ul style="list-style-type: none"> - มีรายวิชาบังคับและวิชาเลือกที่เกี่ยวข้องกับทางด้านปรีติวิทยา เช่น ปรีติวิทยา การตรวจวินิจฉัยทางห้องปฏิบัติการทางปรีติวิทยา

2. การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน

2.1 คุณธรรม จริยธรรม

ผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม	กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม	กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม
<p>2.1.1 มีความรับผิดชอบ เสียสละ ขยันหมั่นเพียร มีจิตสาธารณะ เป็นคนตรงต่อเวลา</p> <p>2.1.2 มีจรรยาบรรณในวิชาชีพ</p> <p>2.1.3 มีความเป็น กัลยาณมิตรดำเนินชีวิตบนพื้นฐานปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง</p> <p>2.1.4 มีจิตสำนึก และอนุรักษ์ภูมิปัญญาไทย</p>	<p>- สอดแทรกแนวคิดทางคุณธรรม จริยธรรม ความรับผิดชอบและการแสดงออกที่มุ่งสู่ความสำเร็จในระหว่างการเรียนการสอน โดยเน้นย้ำในเรื่องการเข้าเรียน การส่งงานตรงเวลา และการไม่ทุจริตในการสอบหรือคัดลอกผลงานผู้อื่น</p> <p>- วิเคราะห์ประเด็นปัญหาทางด้านคุณธรรม จริยธรรม หรือกรณีศึกษาของบุคคลตัวอย่างที่ใช้คุณธรรม จริยธรรมในการดำเนินชีวิต</p> <p>- จัดกิจกรรมการเรียนการสอน กิจกรรมทางวิชาการ/วิชาชีพ การทำโครงการ ที่ใช้แนวคิด วิธีการทางด้านคุณธรรม จริยธรรม และด้านจิตสาธารณะ</p> <p>-ปฏิบัติตามจรรยาบรรณของนักวิทยาศาสตร์ และนักวิจัย</p> <p>-ปฏิบัติตามกฎระเบียบข้อบังคับขององค์กร เช่น การแต่งกายของนิสิต การเข้าทำงานและการลางานในกรณีของรายวิชาการฝึกงาน</p>	<p>- กำหนดวิธีการประเมินผลหรือคะแนนในเรื่องการแสดงออกทางด้านคุณธรรม จริยธรรม ในแต่ ละกิจกรรมการเรียนการสอนที่ใช้ในรายวิชา การมาเรียน ส่งงานตรงเวลา และไม่ทุจริตในการสอบหรือคัดลอกผลงานผู้อื่น กล้าที่จะแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับกรณีศึกษาในการเรียน</p> <p>-กำหนดวิธีการประเมินผลการเข้าร่วมกิจกรรมทางวิชาการ ทางวิชาชีพ หรือประสิทธิผลของการเข้าร่วมกิจกรรมด้านจิตสาธารณะ</p> <p>- ประเมินจากผลงานปฏิบัติการในรายวิชาที่มีภาคปฏิบัติการ และวิทยานิพนธ์ซึ่งต้องทำวิจัยอย่างมีจรรยาบรรณนักวิจัย</p> <p>-ประเมินจากการรายงานของอาจารย์ต่อนิสิตที่ไม่ปฏิบัติตามกฎระเบียบข้อบังคับขององค์กร</p> <p>-ประเมินโดยอาจารย์จากแหล่งฝึกงาน</p>

2.2 ความรู้

ผลการเรียนรู้ด้านความรู้	กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านความรู้	กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านความรู้
<p>2.2.1 ให้มีความรู้และทักษะการใช้ภาษาไทย ภาษาอังกฤษ ทั้งด้านการฟัง การพูด การอ่าน และการเขียน มีความสามารถในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร และเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ ให้นิสิตมีรสนิยมทางสุนทรียะทางศิลปะและดนตรี และนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน</p> <p>2.2.2 ให้มีความรู้รอบทั้งด้านมนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ เพื่อทำให้เกิดการรู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงของสถานการณ์โลก ทำให้รักโลก รักธรรมชาติ รักสิ่งแวดล้อม และสามารถอยู่รอดในการเปลี่ยนแปลงในอนาคตทั้งนี้เพื่อทำให้เกิดการปรับตัวให้เข้ากับสังคมไทย สังคมอาเซียน และสังคมโลก</p> <p>2.2.3 ให้มีความรู้เพื่อนำไปพัฒนาทักษะการใช้ชีวิตการดูแลตนเอง และดำรงตน อย่างมีความสุข ดำเนินชีวิตบนพื้นฐานปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง</p> <p>2.2.4 มีองค์ความรู้ในสาขา จุลชีววิทยาอย่างเป็นระบบ และทันสมัย</p> <p>2.2.5 มีความเข้าใจเกี่ยวกับความก้าวหน้าของความรู้เฉพาะด้านในสาขาวิชา งานวิจัยในปัจจุบันที่เกี่ยวข้องกับการ</p>	<ul style="list-style-type: none"> - บรรยายในชั้นเรียนและถามตอบ การสาธิตและการฝึกภายในห้องปฏิบัติการ - ใช้การสอนแบบปัญหาเป็นฐาน (Problem-based Learning) - ใช้การสอนแบบการทดลองเป็นฐาน (Experimental-based Learning) - ใช้การสอนโดยโครงการเป็นฐาน (Project-based Learning) - ใช้การสอนโดยบูรณาการกับการทำงาน (Work-integrated Learning) - ศึกษานอกสถานที่ (Field Trips) - ใช้การเรียนการสอนแบบทีม (Team Teaching) - ใช้การเรียนการสอนโดยชุมชนเป็นฐาน (Community-based Learning) - ใช้การสอนแบบเน้นวิจัยเป็นฐาน (Research-based Learning) - ใช้การปฏิบัติงานกับสถานประกอบการที่เข้าร่วมสหกิจศึกษา (Co-operative Education) 	<ul style="list-style-type: none"> - ประเมินความรู้และทักษะโดยการทดสอบแบบข้อเขียน สอบปฏิบัติ สอบปากเปล่า และการสังเกต พฤติกรรมการเรียนรู้ - ประเมินทัศนคติของการเรียนรู้ โดยการใช้แบบสอบถาม หรือแบบรายงานตนเอง - ประเมินผลงานที่นิสิตได้รับมอบหมาย - ประเมินผลโดยสถานประกอบการที่เข้าร่วมสหกิจศึกษา - การทำโครงการวิจัยเพื่อตอบโจทย์การพัฒนาท้องถิ่น

ผลการเรียนรู้ด้านความรู้	กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านความรู้	กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านความรู้
<p>แก้ปัญหาและการต่อยอดองค์ความรู้</p> <p>2.2.6 มีโลกทัศน์ที่กว้างไกล เข้าใจภูมิปัญญาท้องถิ่น และพร้อมที่จะสร้างนวัตกรรมใหม่</p>		

2.3 ทักษะทางปัญญา

ผลการเรียนรู้ด้านปัญญา	กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านปัญญา	กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านปัญญา
<p>2.3.1 วิเคราะห์ สังเคราะห์ นำความรอบรู้ทั้งด้าน มนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์และ วิทยาศาสตร์ ไปใช้ให้เกิดการ รู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงของ สถานการณ์โลก ทำให้รักโลก รักธรรมชาติ รัก สิ่งแวดล้อม และสามารถอยู่รอด ในการเปลี่ยนแปลงในอนาคต ทั้งนี้เพื่อนำไปประยุกต์ใช้ใน สถานการณ์จริง ทำให้เกิดการ ปรับตัวให้เข้ากับสังคมไทย สังคมอาเซียน และสังคมโลก</p> <p>2.3.2 แสดงออกถึงการมี วิจารณ์ญาณคิดแบบองค์รวม โดยสามารถเชื่อมโยงความรู้ ระหว่างมนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ได้ และคิดสร้างสรรค์ ใฝ่เรียนรู้ และผลงานนวัตกรรม</p> <p>2.3.3 มีคุณลักษณะที่พึง ประสงค์ตามศตวรรษที่ 21 และมีคุณลักษณะของการเป็น ผู้ประกอบการ</p> <p>2.3.4 สามารถนำความรู้ทางจุล ชีววิทยาไปประยุกต์ใช้ใน สถานการณ์จริง</p> <p>2.3.5 สามารถใช้ทักษะและ ความเข้าใจในองค์ความรู้ ค้นหา ข้อเท็จจริง จากแหล่งข้อมูลที่ หลากหลายในการแก้ไขปัญหา</p>	<p>- ใช้การเรียนการสอนหลาย รูปแบบ เช่น การอภิปราย กรณีศึกษา การนำนิสิต ไปศึกษาดูงานในสถาน ประกอบการ สหกิจศึกษา และ การทำวิทยานิพนธ์ระดับปริญญา ตรี เพื่อให้นิสิตสามารถนำความรู้ ไปประยุกต์ใช้จริงในงานด้านจุล ชีววิทยาหรือสาขาที่เกี่ยวข้อง</p> <p>- มอบหมายให้นิสิตฝึกการ สืบค้นข้อมูลจากแหล่งข้อมูลที่ นำเชื่อถือและวิเคราะห์ สรุปเป็น ประเด็นสำคัญต่างๆ</p>	<p>- ประเมินความรู้และทักษะโดย การทดสอบแบบข้อเขียน สอบ ปฏิบัติ สอบปากเปล่า</p> <p>- ประเมินกระบวนการทำงานเป็น ทีมและการสังเกตพฤติกรรม การเรียนรู้</p> <p>- ประเมินผลงานที่นิสิตได้รับ มอบหมาย</p> <p>- ประเมินความสามารถในการคิด วิเคราะห์และแก้ปัญหา</p> <p>- ประเมินตามสภาพจริงจาก ผลงานและการปฏิบัติของนิสิต จากการทดสอบโดยใช้ แบบทดสอบหรือสัมภาษณ์ เป็น ต้น</p>

ผลการเรียนรู้ด้านปัญญา	กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการ เรียนรู้ด้านปัญญา	กลยุทธ์การประเมินผลการ เรียนรู้ด้านปัญญา
2.3.6 สามารถเสนอแนะแนว ทางแก้ไขปัญหาที่ค่อนข้าง ซับซ้อน โดยคำนึงถึงความรู้ ภาคทฤษฎี ภาคปฏิบัติ และ ผลกระทบจากการตัดสินใจ		

2.4 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

ผลการเรียนรู้ด้านทักษะ ความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และความรับผิดชอบ	กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการ เรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและความ รับผิดชอบ	กลยุทธ์การประเมินผลการ เรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและความ รับผิดชอบ
<p>2.4.1 สามารถในการทำงานเป็น ทีม มีความเป็นผู้นำ และมีมนุษย สัมพันธ์</p> <p>2.4.2 มีความรับผิดชอบ มีการ เรียนรู้อย่างต่อเนื่อง และมีการ พัฒนาตนเองทั้งด้านร่างกาย อารมณ์ สังคมและจิตใจ</p> <p>2.4.3 มีทักษะการเรียนรู้ในสังคม ที่ต่างวัฒนธรรม มีความเป็น กัลยาณมิตร เข้าใจและเห็น คุณค่าของสังคม ศิลปวัฒนธรรม ที่ต้องนำไปสู่การ ปรับตัวในการเป็นพลเมืองที่มี คุณค่าของสังคมไทยและสังคม โลก</p>	<p>- ใช้การสอนที่มีการกำหนด กิจกรรมเพื่อให้มีการทำงานเป็น กลุ่มและการทำงานที่ต้อง ประสานงานกับผู้อื่นได้เป็นอย่างดี</p> <p>(Co-operative and Collaborative Learning)</p> <p>- มีความรับผิดชอบต่องานที่ ได้รับมอบหมาย สามารถปรับตัว เข้ากับสถานการณ์และ วัฒนธรรมองค์กรที่ไปปฏิบัติงาน ได้เป็นอย่างดี</p> <p>- มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีกับ ผู้ร่วมงานในองค์กร บุคคลทั่วไป และมีภาวะผู้นำ</p> <p>- ให้นิสิตค้นคว้าเรียนรู้ด้วยตนเอง อย่างต่อเนื่อง (Investigative and Life Long Learning)</p> <p>- ใช้การเรียนการสอนแบบเน้น ทำงานเป็นทีม (Team-based Learning)</p> <p>- ใช้การเรียนการสอนแบบบูรณา การ (Integrated Learning Approach)</p>	<p>- ประเมินความรับผิดชอบการ มีส่วนร่วมของผู้เรียนในกิจกรรม การเรียนการสอนต่าง ๆ</p> <p>- ประเมินผลงานที่นิสิตได้รับ มอบหมายและวัดผลแบบเพื่อน ประเมินเพื่อน (Peer evaluation) โดยให้เพื่อนใน กลุ่มประเมินพฤติกรรมการทำงาน</p> <p>- ประเมินทัศนคติของการใช้ ชีวิตและการปรับเปลี่ยน พฤติกรรม โดยการใช้ แบบสอบถาม หรือแบบประเมิน ตนเอง</p> <p>- ประเมินจากรายวิชาสัมมนา สหกิจศึกษา วิทยานิพนธ์ระดับ ปริญญาตรี</p> <p>- ประเมินจากบัณฑิตและผู้ใช้ บัณฑิต</p>

2.5 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

ผลการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ
<p>2.5.1 สามารถเลือกและประยุกต์ใช้เทคนิคทางสถิติหรือคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับงานด้านจุลชีววิทยาอย่างเหมาะสม</p> <p>2.5.2 สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการเก็บรวบรวมข้อมูล ประมวลผล แปลความหมาย และนำเสนอข้อมูลสารสนเทศอย่างถูกต้อง และรู้เท่าทัน</p> <p>2.5.3 สามารถสื่อสารวิเคราะห์ สังเคราะห์ สรุปประเด็นเนื้อหาทั้งการพูด การเขียน และการนำเสนอได้อย่างมีประสิทธิภาพ</p>	<ul style="list-style-type: none"> - จัดกิจกรรมการเรียนรู้ในรายวิชาต่างๆ ให้นิสิตได้วิเคราะห์สถานการณ์จำลองและสถานการณ์เสมือนจริง และนำเสนอการแก้ปัญหาที่เหมาะสม - เรียนรู้การใช้เทคนิคทางสถิติหรือคณิตศาสตร์ในการออกแบบการทดลองและเทคนิคการประยุกต์เทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้งานทางด้านจุลชีววิทยา และงานอื่นที่เกี่ยวข้อง - ใช้การเรียนการสอนแบบปัญหาเป็นฐาน (Problem-based Learning) - ใช้การเรียนการสอนแบบการทดลองเป็นฐาน (Experimental-based Learning) - ใช้การเรียนการสอนโดยโครงงานเป็นฐาน (Project-based Learning) - ใช้การเรียนการสอนโดยบูรณาการกับการทำงาน (Work-integrated Learning) - ใช้การเรียนการสอนแบบเน้นทำงานเป็นทีม (Team-based Learning) - ใช้การเรียนการสอนแบบสัมมนา (Seminar) 	<ul style="list-style-type: none"> - ประเมินความสามารถในการสื่อสาร ทั้งการพูด การเขียน การนำเสนอ จากผลงานที่ได้รับมอบหมาย หรือจากการสัมมนา - ประเมินความสามารถในการวิเคราะห์เชิงตัวเลขและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ การนำเสนอจากผลงานที่ได้รับมอบหมาย หรือจากการสัมมนา - ประเมินจากเทคนิคการนำเสนอโดยใช้ทฤษฎี การเลือกใช้เครื่องมือทางเทคโนโลยีสารสนเทศหรือคณิตศาสตร์และสถิติที่เกี่ยวข้อง - ประเมินจากความสามารถในการอธิบายถึงข้อจำกัด เหตุผลในการเลือกใช้เครื่องมือต่างๆ

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้สู่รายวิชา หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ปรับปรุง พ.ศ.2560

● ความรับผิดชอบหลัก ○ ความรับผิดชอบรอง

หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

ผลการเรียนรู้	1. คุณธรรม จริยธรรม				2. ความรู้						3. ทักษะทางปัญญา						4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ			5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ			
	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	
หมวดวิชาศึกษาทั่วไป																							
กลุ่มวิชาภาษา																							
001201 ทักษะภาษาไทย	●				●	○	○				○	●	○				○	○		○	●		
001211 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน	●				●	○	●				●	○	●				●	●		○	○		
001212 ภาษาอังกฤษพัฒนา	●				●	○	●				●	○	●				●	●		○	○		
001213 ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการ	●				●	○	●				●	○	●				●	●		○	○		
กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์																							
001221 สารสนเทศศาสตร์เพื่อการศึกษาค้นคว้า	●				●	○	○				○	○	●				●	○		●	○		
001222 ภาษา สังคมและวัฒนธรรม	●				●	●	●						●				●						
001224 ศิลปะในชีวิตประจำวัน	○				●	○					○	●					○	○					
001225 ความเป็นส่วนตัวของชีวิต	●					●	○				●	○					●	○		○	●		
001226 วิถีชีวิตในยุคดิจิทัล	○				●		○				○		●				●				●		
001227 ดนตรีวิถีไทยศึกษา	●				●						○							●			○		
001228 ความสุขกับงานอดิเรก	●					○	●				○	●	○				●				●		
001229 รู้จักตัวเอง เข้าใจผู้อื่น ชีวิตที่มีความหมาย	●					○	●				●	○					●	○			●		

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้สู่รายวิชา หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ปรับปรุง พ.ศ.2560

● ความรับผิดชอบหลัก ○ ความรับผิดชอบรอง

ผลการเรียนรู้	1. คุณธรรม จริยธรรม				2. ความรู้						3. ทักษะทางปัญญา						4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ			5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ			
	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	
หมวดวิชาศึกษาทั่วไป																							
กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์ (ต่อ)																							
001241 คนตรีตะวันตกในชีวิตประจำวัน	○				●							●					○						
001242 การคิดเชิงสร้างสรรค์และนวัตกรรม	●				●	○	○				○	○	●				●	○		●	○		
กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์																							
001231 ปรัชญาชีวิตเพื่อวิถีพอเพียงในชีวิตประจำวัน	●				○	●	●				●	●	○				●	○		●	●		
001232 กฎหมายพื้นฐานเพื่อคุณภาพชีวิต	●					●	●				●						●				●		
001233 ไทยกับประชาคมโลก	●				●	●	●				●	●	●				○	○		○	○		
001234 อารยธรรมและภูมิปัญญาท้องถิ่น	●				○	●	○				●	●	○				●	○		○	●		
001235 การเมือง เศรษฐกิจและสังคม	●				●	●	●				●	○	○				○	●		○	○		
001236 การจัดการการดำเนินชีวิต	●				●	○	●				●	○	●				●	●		○	●		
001237 ทักษะชีวิต	●				○	○	●				●	○	○				●	○		○	●		
001238 การรู้เท่าทันสื่อ	○				●	●	●				●	●	●				○	●		●	●		
001239 ภาวะผู้นำกับความรัก	●					○						○					●				○		
001251 พลวัตกลุ่มและการทำงานเป็นทีม	●				●	○	○					○	●				●	●		○	○		
001252 นเรศวรศึกษา	●				○	●	●				●	●	○				●	○		○	●		
001253 การเป็นผู้ประกอบการ	●				●	●	●				●	●	●				○	●		○	○		

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้รายวิชา หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ปรับปรุง พ.ศ.2560

● ความรับผิดชอบหลัก ○ ความรับผิดชอบรอง

ผลการเรียนรู้	1. คุณธรรม จริยธรรม				2. ความรู้						3. ทักษะทางปัญญา						4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ			5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ		
	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3
หมวดวิชาศึกษาทั่วไป																						
กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์																						
001271 มนุษย์กับสิ่งแวดล้อม	●				●		○				●	○	○				●	○		●	○	
001272 คอมพิวเตอร์สารสนเทศขั้นพื้นฐาน	●				●						●						●			●		
001273 คณิตศาสตร์และสถิติในชีวิตประจำวัน	●				○	●					○	●					○			●	○	
001274 ยาและสารเคมีในชีวิตประจำวัน	●					●	○				●	○					●				●	
001275 อาหารและวิถีชีวิต	●						○				●	○					○				○	
001276 พลังงานและเทคโนโลยีใกล้ตัว	●				●	●	●				●	●						○			○	
001277 พฤติกรรมมนุษย์	●					○	●				○	●					●				●	
001278 ชีวิตและสุขภาพ	○						●					●					●				●	
001279 วิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวัน	●				●	●	●				●	●	●				○	○		●	●	
กลุ่มวิชาพลานามัย																						
001281 กีฬาและออกกำลังกาย	●						●					●					●	○			●	
หมวดวิชาเฉพาะ																						
วิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์																						
252111 แคลคูลัสมูลฐาน	●	○				○					○							○		○		
256106 เคมีทั่วไปและเคมีอินทรีย์	●	○			●				○			●	○				○	○	○	○		○
256254 เคมีวิเคราะห์เชิงปริมาณ		○	●		●				●			●	○				○	○				○

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบต่อผลการเรียนรู้หลักสูตรสู่รายวิชา
สำหรับหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาจุลชีววิทยา หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560



ความรับผิดชอบหลัก



ความรับผิดชอบรอง

ผลการเรียนรู้	1. คุณธรรม จริยธรรม				2. ความรู้						3. ทักษะทางปัญญา						4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ			5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ			
	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	
หมวดวิชาเฉพาะ																							
วิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์(ต่อ)																							
258101 ชีววิทยาเบื้องต้น	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>							<input checked="" type="radio"/>						<input checked="" type="radio"/>		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>				<input checked="" type="radio"/>	
258102 ปฏิบัติการชีววิทยา	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>						<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>						<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		
261103 ฟิสิกส์เบื้องต้น	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>			<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>			<input checked="" type="radio"/>		<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>			<input checked="" type="radio"/>		<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	
255111 ชีวสถิติ		<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>			<input checked="" type="radio"/>									<input checked="" type="radio"/>		<input type="radio"/>			<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>		
411211 ชีวเคมี (Biochemistry)	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>		<input type="radio"/>		<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>		<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	
วิชาเฉพาะด้าน																							
วิชาบังคับ																							
266201 จุลชีววิทยาทั่วไป	<input checked="" type="radio"/>							<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>					<input checked="" type="radio"/>			<input type="radio"/>						<input type="radio"/>
266301 ราวิทยา	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>						<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>						<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>			<input checked="" type="radio"/>		<input checked="" type="radio"/>		
266302 ไวรัสวิทยา	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>				<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>		<input type="radio"/>		<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
266305 ปรสิตวิทยา	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>						<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>					<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
266306 ระเบียบวิธีวิจัยเบื้องต้น	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>				<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>				<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
266311 พันธุศาสตร์จุลินทรีย์	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>						<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>		<input type="radio"/>		<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>		<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
266321 ระบบการจัดจำแนกแบคทีเรีย	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>						<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>					<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>		<input checked="" type="radio"/>		<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>		

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบต่อผลการเรียนรู้หลักสูตรสุราษฎร์วิทยา
สำหรับหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาจุลชีววิทยา หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560

● ความรับผิดชอบหลัก

○ ความรับผิดชอบรอง

ผลการเรียนรู้	1. คุณธรรม จริยธรรม				2. ความรู้						3. ทักษะทางปัญญา						4. ทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและ ความรับผิดชอบต่อ			5. ทักษะการ วิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการ ใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ			
	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	
วิชาบังคับ(ต่อ)																							
266331 สรีรวิทยาและนิเวศวิทยาจุลินทรีย์	●	○						●	●	○		○		○	●	○	●		○	●	○	○	
266351 วิทยาภูมิคุ้มกัน	●	○						●	○					●	○		●			○			
266381 เครื่องมือพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และการ บริหารจัดการห้องปฏิบัติการ	●	○						●	○					●	○		●			○			●
266382 การประกันคุณภาพห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยา		●						●						●					●	○			●
266402 ชีวสารสนเทศเบื้องต้น	●	○							●					●		●			●	●	●		
266491 การฝึกอบรมหรือฝึกงานในต่างประเทศ	○	●	○					●	○					●	●	○	●		●	●	●		
266492 สหกิจศึกษา	○	●	○					●	○					●	●	○	●		●	●	●		
266494 วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี	●	●	●	●				●	○					●	●	○	○		●	●			
266497 สัมมนา	●								●					●	○		○	○	●	●			
วิชาเลือก																							
266202 นิทัศน์ทางจุลชีววิทยาและปรสิตวิทยา	●							○	○	●				●					○	●			
266303 ชีววิทยาเห็ด	○	●						●	○					●	○				○		○		
266304 ยีสต์และเทคโนโลยียีสต์	●	○						●	●			○		○	●	○	●		○	●	●		
266322 การเก็บรักษาเชื้อจุลินทรีย์		●						●	○						●		●			○			
266332 เทคโนโลยีเอนไซม์จากจุลินทรีย์		●						●	○						●	○			●		●		

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบต่อผลการเรียนรู้หลักสูตรสุราษฎร์วิทยา
สำหรับหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาจุลชีววิทยา หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560

● ความรับผิดชอบหลัก

○ ความรับผิดชอบรอง

ผลการเรียนรู้	1. คุณธรรม จริยธรรม				2. ความรู้						3. ทักษะทางปัญญา						4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ			5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ			
	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	
วิชาเลือก (ต่อ)																							
266333 ชีววิทยาแอดคิโนแบคทีเรีย	●	○						●	●			○		○	●	○	●		○	●	●		
266341 จุลชีววิทยาการเกษตร	○	●	○					●	○					●	●	○	○		●		●		
266342 จุลชีววิทยาพืช	○	●	○					●	○					●	●	○	○		●		●		
266353 แบคทีเรียวิทยาทางการแพทย์	●	○						●	●	●				●	●	○	○		○	○		○	
266354 กัญชีวิทยาทางการแพทย์	●							●	○					●	○		●			○	○	●	
266355 ยุงและโรคติดต่อโดยยุง	●	○						●	○					●	○		●		○		○		
266356 การตรวจวินิจฉัยทางห้องปฏิบัติการปรสิตวิทยา	●	○						●	○					●	○		●			○	○	●	
266371 จุลชีววิทยาอาหารหมัก	●		○	○				●	○					●	○	○	●	○	○	○	●	○	
266372 การประเมินความเสี่ยงทางจุลินทรีย์		●						●	○						●	○			●		●		
266373 การทำนายการเปลี่ยนแปลงจุลินทรีย์ในอาหาร		●						●						●			●			●	●	●	
266401 สาหร่ายวิทยา	●							●	○					○	●				●				●
266403 เทคโนโลยีชีวภาพสาหร่ายขนาดเล็ก	●							●	○					○	●				●				●
266411 พันธุวิศวกรรมในจุลินทรีย์	●	○						●	○					●	○		●		○	○	○	●	
266412 จุลชีววิทยาพิษสูงนหลักฐาน		●								●		●						●		○	●		
266441 จุลชีววิทยาดิน	●	○						●	●			○		○	●	○	●		○	●	●		

ผลการเรียนรู้ (Learning Outcome, LO) ในตารางมีความหมายดังนี้

1. ผลการเรียนรู้ ด้าน คุณธรรม จริยธรรม

- 1.1 มีความรับผิดชอบ เสียสละ ขยันหมั่นเพียร มีจิตสาธารณะ เป็นคนตรงต่อเวลา
- 1.2 มีจรรยาบรรณในวิชาชีพ
- 1.3 ความเป็นกัลยาณมิตรดำเนินชีวิตบนพื้นฐานปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง
- 1.4 มีจิตสำนึก และอนุรักษ์ภูมิปัญญาไทย

2. ผลการเรียนรู้ ด้านความรู้

- 2.1 ให้มีความรู้และทักษะการใช้ภาษาไทย ภาษาอังกฤษ ทั้งด้านการฟัง การพูด การอ่านและการเขียน มีความสามารถในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร และเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ ให้นิสิตมีรสนิยมทางสุนทรียะทางศิลปะและดนตรี และนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน
- 2.2 ให้มีความรู้รอบทั้งด้านมนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ เพื่อทำให้เกิดการรู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงของสถานการณ์โลก ทำให้รักโลก รักธรรมชาติ รักสิ่งแวดล้อมและสามารถอยู่รอดในการเปลี่ยนแปลงในอนาคตทั้งนี้เพื่อทำให้เกิดการปรับตัวให้เข้ากับสังคมไทย สังคมอาเซียน และสังคมโลก
- 2.3 ให้มีความรู้เพื่อนำไปพัฒนาทักษะการใช้ชีวิตการดูแลตนเอง และดำรงตน อย่างมีความสุข ดำเนินชีวิตบนพื้นฐานปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง
- 2.4 มีองค์ความรู้ในสาขาจุลชีววิทยาอย่างเป็นระบบ และทันสมัย
- 2.5 มีความเข้าใจเกี่ยวกับความก้าวหน้าของความรู้เฉพาะด้านในสาขาวิชา งานวิจัยในปัจจุบันที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหาและการต่อยอดองค์ความรู้
- 2.6 มีโลกทัศน์ที่กว้างไกล เข้าใจภูมิปัญญาท้องถิ่น และพร้อมที่จะสร้างนวัตกรรมใหม่

3. ผลการเรียนรู้ด้าน ทักษะปัญญา

- 3.1 วิเคราะห์ สังเคราะห์ นำความรอบรู้ทั้งด้านมนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์และวิทยาศาสตร์ ไปใช้ให้เกิดการรู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงของสถานการณ์โลก ทำให้รักโลก รักธรรมชาติ รักสิ่งแวดล้อม และสามารถอยู่รอดในการเปลี่ยนแปลงในอนาคต ทั้งนี้เพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์จริง ทำให้เกิดการปรับตัวให้เข้ากับสังคมไทย สังคมอาเซียน และสังคมโลก
- 3.2 แสดงออกถึงการมีวิจรรณญาณคิดแบบองค์รวม โดยสามารถเชื่อมโยงความรู้ ระหว่างมนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ได้ และคิดสร้างสรรค์ ใฝ่เรียนรู้ และผลงานนวัตกรรม
- 3.3 มีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ตามศตวรรษที่ 21 และมีคุณลักษณะของการเป็นผู้ประกอบการ
- 3.4 สามารถนำความรู้ทางจุลชีววิทยาไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์จริง
- 3.5 สามารถใช้ทักษะและความเข้าใจในองค์ความรู้ ค้นหาข้อเท็จจริง จากแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย ในการแก้ไขปัญหา
- 3.6 สามารถเสนอแนะแนวทางแก้ไขปัญหาที่ค่อนข้างซับซ้อน โดยคำนึงถึงความรู้ภาคทฤษฎี ภาควิชาปฏิบัติ และผลกระทบจากการตัดสินใจ

4. ผลการเรียนรู้ ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- 4.1 สามารถในการทำงานเป็นทีม มีความเป็นผู้นำ และมีมนุษยสัมพันธ์
- 4.2 มีความรับผิดชอบ มีการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง และมีการพัฒนาตนเองทั้งด้านร่างกาย อารมณ์ สังคมและจิตใจ
- 4.3 มีทักษะการเรียนรู้ในสังคมที่ต่างวัฒนธรรม ความเป็นกัลยาณมิตร เข้าใจและเห็นคุณค่าของสังคม ศิลปวัฒนธรรม ที่ต้องนำไปสู่การปรับตัวในการเป็นพลเมืองที่มีคุณค่าของสังคมไทยและสังคมโลก

5. ผลการเรียนรู้ด้าน ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

5.1 สามารถเลือกและประยุกต์ใช้เทคนิคทางสถิติหรือคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับงานด้านจุลชีววิทยาอย่างเหมาะสม

5.2 สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการเก็บรวบรวมข้อมูล ประมวลผล แปลความหมาย และนำเสนอข้อมูลสารสนเทศอย่างถูกต้อง และรู้เท่าทัน

5.3 สามารถสื่อสาร วิเคราะห์ สังเคราะห์ สรุปประเด็นเนื้อหาทั้งการพูด การเขียน และการนำเสนอได้อย่างมีประสิทธิภาพ

หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนิสิต

1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)

เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ.2559 (ดูภาคผนวก)

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 และคุณสมบัติอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการเรียนรู้ และการพัฒนาองค์ความรู้ของนิสิต
- 2.1.6. มีการทวนสอบในระดับหลักสูตรที่กำกับโดยระบบประกันคุณภาพภายในสถาบันการศึกษา
- 2.1.7. ประเมินจากความเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกที่ทำการประเมินหลักสูตร

2.2 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้หลังจากนิสิตสำเร็จการศึกษา

- 2.2.1. มีการประเมินภาวะการดำเนินงานทำของบัณฑิต โดยประเมินจากบัณฑิตแต่ละรุ่นที่สำเร็จการศึกษา ในด้านของระยะเวลาในการหางานทำ ความคิดเห็นต่อความรู้ ความสามารถ ความมั่นใจของบัณฑิตในการประกอบกิจการและอาชีพ
- 2.2.2. การสอบถามจากผู้ประกอบการ โดยการขอเข้าสัมภาษณ์ หรือ การส่งแบบสอบถาม เพื่อประเมินความพึงพอใจในการใช้บัณฑิตที่ทำงานในสถานประกอบการนั้น ๆ
- 2.2.3. การประเมินจากบัณฑิตที่ได้ออกมาทำงาน ในด้านความพร้อมและความรู้จากสาขาวิชาที่เรียน รวมทั้งสาขาอื่นๆ ที่กำหนดในหลักสูตร ที่เกี่ยวเนื่องกับการประกอบอาชีพของบัณฑิต รวมทั้งเปิดโอกาสให้เสนอข้อคิดเห็นในการปรับหลักสูตรให้เหมาะสมและทันสมัยยิ่งขึ้น

3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ.2559 (ดูภาคผนวก)

หมวดที่ 6 การพัฒนาคณาจารย์

1. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่

- 1.1 ให้อาจารย์ใหม่ทุกคนเข้ารับการประชุมนิเทศของมหาวิทยาลัย คณะหรือภาควิชา
- 1.2 ให้อาจารย์เข้าร่วมกิจกรรมโครงการต่าง ๆ ด้านการพัฒนาการเรียนการสอน และการวิจัย
- 1.3 จัดทำคู่มือให้อาจารย์ เช่น คู่มืออาจารย์ คู่มือการวัดและประเมินผล คู่มือการทำวิจัย
ในชั้นเรียน เป็นต้น
- 1.4 สนับสนุนให้มีการฝึกอบรมทางด้านวิชาการ

2. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์

2.1 การพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผล

ส่งเสริมอาจารย์ให้มีการเพิ่มพูนความรู้ สร้างเสริมประสบการณ์เพื่อส่งเสริมการสอนและการวิจัยอย่างต่อเนื่อง สนับสนุนด้านการศึกษาต่อ ฝึกอบรม ศึกษาดูงานทางวิชาการและวิชาชีพในองค์กรต่างๆ การประชุมทางวิชาการทั้งในประเทศและ/หรือต่างประเทศ หรือการลาเพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์รวมทั้งเพิ่มพูนทักษะการจัดการเรียนการสอนและการประเมินผลให้ทันสมัย

2.2 การพัฒนาวิชาการและวิชาชีพด้านอื่น ๆ

2.2.1 การมีส่วนร่วมในกิจกรรมบริการวิชาการแก่ชุมชนที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาความรู้และคุณธรรมและมีการกระตุ้นอาจารย์ให้ทำผลงานทางวิชาการ การทำวิจัยและสร้างองค์ความรู้ใหม่

2.2.2 ส่งเสริมให้คณาจารย์สร้างกลุ่มวิจัย มีการทำงานวิจัยร่วมกันแบบบูรณาการและขอทุนวิจัยจากภายนอก

2.2.3 ส่งเสริมให้คณาจารย์ทำวิจัย สร้างสรรค์นวัตกรรม และเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ ผ่านระบบการส่งเสริมของคณะและมหาวิทยาลัย

2.2.4 ส่งเสริมการทำวิจัยร่วมกับชุมชน เพื่อพัฒนาความรู้และเพิ่มความเข้มแข็งให้กับชุมชน

หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร

1. การกำกับมาตรฐาน

มีการกำกับมาตรฐานหลักสูตรตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาและเกณฑ์การประกันคุณภาพการศึกษาของมหาวิทยาลัย ดังนี้

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

- จัดทำและส่ง มคอ.3, 4, 5, 6, 7 และรายงานตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา โดยอัปโหลดผ่านระบบบริหารจัดการหลักสูตร TQF

- คณะกรรมการจัดส่ง มคอ.3, 4, 5, 6, 7 เสนอที่ประชุมคณะกรรมการวิชาการ

1.2 อาจารย์และภาควิชาที่รับผิดชอบรายวิชา ต้องจัดการเรียนการสอน และประเมินผลการเรียนให้เป็นไปตามรายละเอียดที่กำหนดไว้ในรายวิชา

1.3 มีการแต่งตั้งอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรที่มีคุณสมบัติตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี

1.4 ในการบริหารหลักสูตรมีคณะกรรมการบริหารหลักสูตร และอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร มีการติดตามและรวบรวมข้อมูลเพื่อใช้ในการปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตรโดยมีการดำเนินการอย่างต่อเนื่อง

1.5 มีการประเมินหลักสูตรโดยคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิอย่างต่อเนื่อง

1.6 ปรับหลักสูตรให้ทันสมัยโดยมีการพิจารณาปรับปรุงหลักสูตรอย่างน้อยทุก 5 ปีและปรับย่อยทุกปี

1.7 กำหนดให้อาจารย์ผู้สอนมีคุณวุฒิไม่ต่ำกว่าระดับปริญญาโท

1.8 สนับสนุนให้อาจารย์ผู้สอนเป็นผู้นำในทางวิชาการ และหรือเป็นผู้เชี่ยวชาญทางวิชาชีพด้านจุลชีววิทยา หรือในด้านที่เกี่ยวข้อง มีการทำวิจัยและมีผลงานตีพิมพ์

2. บัณฑิต

2.1 คุณภาพบัณฑิตตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ

มีการกำหนดคุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติซึ่งครอบคลุมผลการเรียนรู้ทุกด้านและมีการเพิ่มคุณลักษณะพิเศษของนิสิตคือ ความรู้ความเข้าใจและทักษะเกี่ยวกับการบริหารจัดการห้องปฏิบัติการ ระบบคุณภาพทางจุลชีววิทยา

2.2 การได้งานทำหรือผลงานวิจัยของผู้สำเร็จการศึกษา

จัดทำผลการสำรวจภาวะการมีงานทำของบัณฑิตภายในเวลา 1 ปี และผลการสำรวจความพึงพอใจของนายจ้าง/ผู้ประกอบการ และผู้ใช้บัณฑิตต่อการปฏิบัติงานของบัณฑิตระดับปริญญาตรี ของมหาวิทยาลัยนเรศวร คณะวิทยาศาสตร์การแพทย์ โดยผู้ใช้บัณฑิต โดยกำหนดระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตโดยเฉลี่ยอยู่ในระดับดี – ดีมาก (ไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5)

3. นิสิต

3.1 การรับนิสิต

หลักสูตรใช้ระบบและกลไกในการรับนิสิตของมหาวิทยาลัยนเรศวร โดยผู้เข้าศึกษาในหลักสูตรสามารถผ่านการรับเข้าตามมหาวิทยาลัยกำหนด 3 รูปแบบ ได้แก่ โครงการระบบรับตรง (โควตา), ส่วนกลาง-Admission และ โครงการคัดเลือกนักเรียนที่มีผลการเรียนเป็นเลิศ

หลักสูตรมีการเตรียมความพร้อมก่อนเข้าศึกษาโดยมีการจัดโครงการเตรียมความพร้อมสำหรับนิสิตโดยคณะและภาควิชาโดยอาจจัดให้มีการอบรมทักษะทางภาษาอังกฤษหรือทักษะการคำนวณเบื้องต้นที่จำเป็นเมื่อพบว่าผู้เข้าศึกษามีผลการสอบเข้าในส่วนภาษาอังกฤษหรือคณิตศาสตร์อยู่ในเกณฑ์ต่ำ

3.2 การส่งเสริมและพัฒนานิสิต

1. หลักสูตรมีระบบและกลไกในการควบคุมดูแลให้คำปรึกษาวิชาการและแนะแนวแก่นิสิตผ่านระบบอาจารย์ที่ปรึกษาของคณะวิทยาศาสตร์การแพทย์ และคณะกรรมการฝ่ายกิจการนิสิตของภาควิชา

2. หลักสูตรมีระบบและกลไกที่ช่วยส่งเสริมและพัฒนานิสิตโดยผ่านแผนกลยุทธ์ 5 ปี และแผนปฏิบัติการประจำปีของภาควิชา ซึ่งมีการจัดทำโครงการที่ประกอบด้วยกิจกรรมที่เน้นการพัฒนาคุณลักษณะของนิสิตให้ตรงตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตร โดยใช้งบประมาณของภาควิชาจุลชีววิทยาและปรสิตวิทยา และคณะวิทยาศาสตร์การแพทย์ในการจัดโครงการ

3. ภาควิชามีการจัดสรรงบประมาณประจำปี ทั้งงบประมาณแผ่นดินและเงินรายได้เพื่อจัดซื้อ วัสดุ อุปกรณ์และครุภัณฑ์วิทยาศาสตร์ 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 การบริหารและพัฒนาอาจารย์

ภาควิชากำหนดกรอบอัตราตำแหน่งอาจารย์โดยพิจารณาจากค่า FTES มีการคัดเลือกอาจารย์ใหม่ตามระเบียบและหลักเกณฑ์ของมหาวิทยาลัย โดยอาจารย์ใหม่ต้องมีวุฒิการศึกษาไม่ต่ำกว่าระดับปริญญาเอก ในสาขาวิชาจุลชีววิทยาหรือสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องและมีคะแนนภาษาอังกฤษผ่านตามเกณฑ์ของมหาวิทยาลัย

4.2 คุณภาพอาจารย์

อาจารย์ประจำทุกคนมีการจัดทำแผนการพัฒนาดตนเอง แสดงแผนในการยื่นขอตำแหน่งทางวิชาการ และ/หรือการลาเพื่อเพิ่มพูนความรู้ โดยภาควิชาจะต้องติดตามการดำเนินงานเพื่อประเมินแผนพัฒนาตนเองของอาจารย์ และปรับปรุงแผนทุกปี ภาควิชาดำเนินการส่งเสริมการพัฒนาอาจารย์ให้เป็นไปตามแผนที่กำหนดไว้ นอกจากนี้มีระบบการให้งบประมาณสนับสนุนผ่านคณะสำหรับผู้ที่มผลงานตีพิมพ์ และการยื่นขอตำแหน่งทางวิชาการ

4.3 ผลที่เกิดกับอาจารย์

ภาควิชามีการวิเคราะห์อัตรากำลังของอาจารย์ การคงอยู่ของอาจารย์ ภาระงานสอน แผนการพัฒนาดตนเอง ความพึงพอใจของอาจารย์ประจำหลักสูตรที่มีต่อการบริหารหลักสูตร นำผลการวิเคราะห์ที่ได้มาจัดทำแผนปฏิบัติการประจำปีของภาควิชา

5. หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน

5.1 สาระของรายวิชาในหลักสูตร

หลักสูตรมีระบบและกลไกในการออกแบบหลักสูตรผ่านการคณะกรรมการร่าง วิชาหลักหลักสูตร ควบคุมกำกับกับการจัดทำสาระของรายวิชา มีคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรพิจารณาระบบกลไกการออกแบบหลักสูตร หรือ การปรับปรุงสาระรายวิชาในหลักสูตร วิเคราะห์ผลการปรับปรุงสาระรายวิชาในหลักสูตรเพื่อนำมาทำแผนพัฒนาในปีต่อไป

5.2 การวางระบบผู้สอนและกระบวนการจัดการเรียนการสอน

1. หลักสูตรมีระบบการพิจารณากำหนดผู้สอนโดยคำนึงถึงความถนัดและความชำนาญในเนื้อหาที่สอน รวมทั้งผลงานวิจัยหรือประสบการณ์ทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชานั้นๆ และเป็นไปตามมาตรฐานคุณวุฒิที่หลักสูตรกำหนด

2. มีระบบและกลไกการกำกับให้อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาจัดทำ มคอ.3 มคอ.4 ให้เป็นไปตามมาตรฐานการศึกษา และมีการรวบรวมในฐานข้อมูลของภาควิชาและฐานข้อมูลในระบบ TQF ของมหาวิทยาลัย

5.3 การประเมินผู้เรียน

1. มีระบบการประเมินคุณภาพการสอนแบบออนไลน์โดยนิสิตทุกรายวิชา และมีการประเมินรายวิชาโดยอาจารย์ผู้สอนได้นำผลประเมินรายวิชาไปพิจารณาและนำเสนอต่อกรรมการบริหารหลักสูตรเพื่อชี้แจงแนวทางในการปรับปรุงรายวิชาต่อไป และนำไปปรับปรุง มคอ.3 ในภาคการศึกษาถัดไปเพื่อใช้ในการสอนครั้งต่อไป

2. มีระบบและกลไกการกำกับให้อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาจัดทำ มคอ.5 มคอ.6 ให้เป็นไปตามมาตรฐานการศึกษา และมีการรวบรวมในฐานข้อมูลของภาควิชาและฐานข้อมูล TQF ของมหาวิทยาลัย

3. เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอน ภาควิชามีการจัดประชุมคณะกรรมการบริหารหลักสูตรเพื่อทวนสอบผลสัมฤทธิ์การศึกษาแต่ละรายวิชา และมีระบบการนำผลการทวนสอบไปปรับปรุงการเรียนการสอนในครั้งต่อไป

6. สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้

6.1 การบริหารงบประมาณ

ภาควิชาจัดสรรงบประมาณประจำปี ทั้งงบประมาณแผ่นดินและเงินรายได้เพื่อจัดซื้อตำรา สื่อการเรียนการสอน โสตทัศนูปกรณ์ วัสดุอุปกรณ์และครุภัณฑ์วิทยาศาสตร์ อย่างเพียงพอเพื่อสนับสนุนการเรียนการสอนในชั้นเรียนและสร้างสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมกับการเรียนรู้ด้วยตนเองของนิสิต

6.2 ทรัพยากรการเรียนการสอนที่มีอยู่เดิม

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

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

- คณะมีห้องคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการเรียนการสอนจำนวน 32 เครื่อง และมีระบบ WiFi ทั่วทั้งตึก ประมาณ 30 จุด

- มหาวิทยาลัยมีห้องสมุดหลักจำนวน 2 แห่งคือ หอสมุดกลาง และห้องสมุดสาขาวิทยาศาสตร์สุขภาพ มีหนังสือภาษาไทยและอังกฤษ สาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์รวม 225,400 เล่ม สาขาวิทยาศาสตร์สุขภาพ 247,069 เล่ม และสาขาวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี 100,236 เล่ม มีวารสารภาษาไทย 470 เรื่อง และภาษาอังกฤษ 105 เรื่อง ฐานข้อมูลจำนวน 65 ฐาน สื่อการเรียนรู้อื่น ๆ และห้องย่อยสำหรับศึกษาด้วยตัวเอง ทั้งนี้ จำนวนหนังสือหรือวารสารต่างๆ จะได้รับการปรับปรุงให้ทันสมัยอยู่เสมอ จากการศึกษาที่คณาจารย์นิสิตได้เสนอรายชื่อหนังสือให้ทางสำนักหอสมุดพิจารณาสั่งซื้อในกิจกรรมสัปดาห์หนังสือของทุกปี

6.3 การจัดหาทรัพยากรการเรียนการสอนเพิ่มเติม

ภาควิชามีระบบดำเนินงานให้อาจารย์ประจำหลักสูตรมีส่วนร่วมในการเสนอความคิดเห็น พิจารณาและตัดสินใจเกี่ยวกับสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ของนิสิตและการจัดหาครุภัณฑ์ที่จำเป็นต้องใช้ในการเรียนการสอนผ่านการประชุม

6.4 การประเมินความเพียงพอของทรัพยากรการเรียนรู้

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

7. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators)

7.1 ตัวบ่งชี้หลัก (Core KPIs)

การประกันคุณภาพหลักสูตรและการจัดการการเรียนการสอนที่จะทำให้บัณฑิตมีคุณภาพอย่างน้อย ตามมาตรฐาน ผลการเรียนรู้ที่กำหนด โดยมีตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน ดังนี้

ดัชนีบ่งชี้ผลการดำเนินงาน	ปี การศึกษา 2560	ปี การศึกษา 2561	ปี การศึกษา 2562	ปี การศึกษา 2563	ปี การศึกษา 2564
1.อาจารย์ประจำหลักสูตรอย่างน้อยร้อยละ 80 มีส่วนร่วมในการประชุมเพื่อวางแผน ติดตาม และทบทวนการดำเนินงานหลักสูตร	X	X	X	X	X
2.มีรายละเอียดของหลักสูตร ตามแบบ มคอ.2 ที่สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิแห่งชาติ หรือ มาตรฐานคุณวุฒิสถา/สาขาวิชา (ถ้ามี)	X	X	X	X	X
3.มีรายละเอียดของรายวิชา และรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ มคอ.3 และ มคอ.4 อย่างน้อยก่อนการเปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษาให้ครบทุกรายวิชา	X	X	X	X	X
4.จัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา และรายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ มคอ.5 และ มคอ.6 ภายใน 30 วัน หลังสิ้นสุดภาคการศึกษาที่เปิดสอนให้ครบทุกรายวิชา	X	X	X	X	X
5.จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร ตามแบบ มคอ.7 ภายใน 60 วัน หลังสิ้นปีการศึกษา	X	X	X	X	X
6.มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนิสิตตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ ที่กำหนดใน มคอ.3 และ มคอ.4 (ถ้ามี) อย่างน้อยร้อยละ 25 ของรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละปีการศึกษา	≥25	≥25	≥25	≥25	≥25
7.มีการพัฒนา/ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอน หรือ การประเมินผลการเรียนรู้ จากผลการประเมินการดำเนินงานที่รายงานใน มคอ.7 ปีที่แล้ว		X	X	X	X
8.อาจารย์ใหม่ (ถ้ามี) ทุกคน ได้รับการปฐมนิเทศหรือคำแนะนำด้านการจัดการเรียนการสอน	X	X	X	X	X
9.อาจารย์ประจำทุกคนได้รับการพัฒนาทางวิชาการ และ/หรือวิชาชีพ อย่างน้อยปีละหนึ่งครั้ง	X	X	X	X	X
10.จำนวนบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน (ถ้ามี) ได้รับการพัฒนาวิชาการ และ/หรือวิชาชีพ ไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ต่อปี	X	X	X	X	X

ดัชนีบ่งชี้ผลการดำเนินงาน	ปี การศึกษา 2560	ปี การศึกษา 2561	ปี การศึกษา 2562	ปี การศึกษา 2563	ปี การศึกษา 2564
11.ระดับความพึงพอใจของนักศึกษาปีสุดท้าย/บัณฑิตใหม่ที่มีต่อคุณภาพหลักสูตร เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0	-	-	-	X	X
12.ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อบัณฑิตใหม่ เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0	-	-	-	-	≥3.5

เกณฑ์การประเมินผลการดำเนินการเพื่อรับรองและเผยแพร่หลักสูตร

เกณฑ์การประเมินผลการดำเนินการ เป็นไปตามที่กำหนดในมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา แห่งชาติ หลักสูตรที่ได้มาตรฐานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา ต้องมีผลดำเนินการบรรลุ เป้าหมายตัวบ่งชี้บังคับ (ตัวบ่งชี้ที่ 1-5) และตัวบ่งชี้ที่ 6-12 จะต้องดำเนินการให้บรรลุตามเป้าหมายอย่างน้อย ร้อยละ 80 ของตัวบ่งชี้ในปีที่ประเมิน ผลการประเมินการดำเนินการจะต้องเป็นไปตามหลักเกณฑ์นี้ต่อเนื่องกัน 2 ปี จึงจะได้รับการว่าหลักสูตรมีมาตรฐานเพื่อเผยแพร่ต่อไป และจะต้องรับการประเมินให้อยู่ในระดับดีตาม หลักเกณฑ์นี้ตลอดไป เพื่อการพัฒนาคุณภาพบัณฑิตอย่างต่อเนื่อง

7.2 ตัวบ่งชี้ของหลักสูตร/สาขาวิชา (Expected Learning Outcomes)

* Expected Learning Outcomes ที่เป็นตัวบ่งชี้ของหลักสูตร/สาขาวิชาที่กำหนดใน มคอ.2 จะ ถูกควบคุมตัวบ่งชี้ให้บรรลุเป้าหมาย โดยคณะ/หลักสูตร/สาขา

ดัชนีบ่งชี้ผลการดำเนินงาน	ปีการศึกษา 2560	ปีการศึกษา 2561	ปีการศึกษา 2562	ปีการศึกษา 2563
1.มีความรู้พื้นฐานทางภาษา สารสนเทศ และสังคมในการดำเนินชีวิต มีความรู้ด้านวิทยาศาสตร์เบื้องต้น	X	X	X	X
2. ได้รับการพัฒนาทักษะด้านภาษา การใช้ชีวิตและดูแลสุขภาพ มีความสามารถด้านคอมพิวเตอร์ และวิทยาศาสตร์เพื่อต่อยอดในการไปเรียนในสาขาวิชาจุลชีววิทยา	-	X	X	X
3. มีความรู้ ทักษะเฉพาะด้านของสาขาวิชาจุลชีววิทยา โดยเน้นความรู้และเทคนิคพื้นฐานทางด้านจุลชีววิทยาและวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง	-	X	X	X
4. มีความรู้ ความเข้าใจ และทักษะของสาขาวิชาจุลชีววิทยาที่สูงขึ้น ทั้งวิชาเฉพาะด้าน และการบริหารจัดการห้องปฏิบัติการ เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ และพัฒนาการใช้ภาษาอังกฤษทางวิชาการเพื่อนำเสนอผลงาน	-	-	X	X
5. มีความรู้ด้านสารสนเทศเฉพาะทาง นำความรู้ที่ได้รับมาใช้ในการวิจัย และนำเสนอผลงานทางวิชาการได้ มีความรู้ ทักษะ และความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้ด้านจุลชีววิทยาเพื่อสร้างงานได้	-	-	X	X

ดัชนีบ่งชี้ผลการดำเนินงาน	ปี การศึกษา 2560	ปี การศึกษา 2561	ปี การศึกษา 2562	ปี การศึกษา 2563
6. มีทักษะ และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ โดยนำความรู้ ด้านจุลชีววิทยาไปใช้ในวิชาชีพเพื่อการสร้างนวัตกรรม และ พัฒนาท้องถิ่นได้	-	-	X	X

**หมายเหตุ ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานของหลักสูตรประเมินจากการสอบผ่านในรายวิชาต่างๆ ตามปีการศึกษา
ของนิสิตโดยนิสิตทุกคนต้องสอบผ่านและสำเร็จการศึกษาตามเกณฑ์และตามเวลาที่กำหนด

7.3 ตัวบ่งชี้ในระดับมหาวิทยาลัย

ตัวบ่งชี้ในระดับมหาวิทยาลัย จะควบคุมโดยการออกประกาศ มาตรการ กำกับ ติดตาม ประเมินตัว
บ่งชี้ให้บรรลุเป้าหมาย โดยมหาวิทยาลัย

ที่	ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานในระดับมหาวิทยาลัย	ค่าเป้าหมาย
1	ร้อยละของรายวิชาเฉพาะด้านทั้งหมดที่เปิดสอนมีวิทยากรจากภาคธุรกิจเอกชน/ภาครัฐ มาบรรยายพิเศษอย่างน้อย 1 ครั้ง	ร้อยละ 25
2	ร้อยละของนิสิตที่สอบภาษาอังกฤษผ่านตามเกณฑ์ที่มหาวิทยาลัยกำหนด	ร้อยละ 10
3	ร้อยละของนิสิตที่สอบเทคโนโลยีสารสนเทศผ่านตามเกณฑ์ที่มหาวิทยาลัยกำหนด	ร้อยละ 10
4	ร้อยละของบัณฑิตที่ได้งานทำ/ประกอบอาชีพอิสระใน 1 ปี หลังสำเร็จการศึกษา	ร้อยละ 90
5	นิสิต/บัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาไปแล้วสร้างชื่อเสียงในระดับชาติและนานาชาติ	ร้อยละ 1

หมวดที่ 8 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร

1. การประเมินประสิทธิผลของการสอน

1.1 การประเมินกลยุทธ์การสอน

1.1.1 มีการประชุมร่วมกันของอาจารย์ผู้สอนในแต่ละรายวิชา เพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในด้านกลยุทธ์การสอน

1.1.2 การสอบถามจากนิสิต ถึงประสิทธิภาพของการเรียนรู้ จากวิธีการที่ใช้โดยการใช้แบบประเมินรายวิชา หรือแบบสอบถาม หรือการสนทนากับกลุ่มนิสิต ในระหว่างหรือสิ้นสุดภาคการศึกษา

1.1.3 นำผลประเมินจากการเรียนรู้ของนิสิตมาวางแผนกลยุทธ์การสอน

1.1.4 ผู้รับผิดชอบรายวิชาเสนอแนวทางการปรับปรุงการสอนของรายวิชาต่อที่ประชุมภาควิชา

1.2 การประเมินทักษะของอาจารย์ในการใช้แผนกลยุทธ์การสอน

ผู้เรียนประเมินการสอนของผู้สอนโดยประเมินผลออนไลน์ ซึ่งจัดทำโดยมหาวิทยาลัย

2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม

2.1 ดำเนินการสำรวจข้อมูล ประเมินหลักสูตรโดยภาพรวมโดยนิสิตชั้นปีที่ 4 และบัณฑิต

2.2 มีการประเมินและให้ข้อเสนอแนะจากรายงานผลการดำเนินการหลักสูตร โดยผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก

2.3 แบบประเมินความพึงพอใจต่อคุณภาพบัณฑิต โดยผู้ใช้บัณฑิต

3. การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร

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

4. การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุง

จากการรวบรวมข้อมูล จะทำให้ทราบปัญหาของการบริหารหลักสูตรทั้งในภาพรวม และในแต่ละรายวิชากรณีที่พบปัญหาของรายวิชาทำให้สามารถที่จะดำเนินการปรับปรุงรายวิชานั้น ๆ ได้ทันที ซึ่งจะเป็นการปรับปรุงย่อย ในการปรับปรุงย่อยนั้นสามารถทำได้ตลอดเวลาที่พบปัญหา สำหรับการปรับปรุงหลักสูตรทั้งฉบับนั้น จะกระทำทุก 4 ปี โดยการจัดประชุมคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรซึ่งประกอบด้วย อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ผู้ทรงคุณวุฒิ และผู้แทนองค์กรวิชาชีพ เพื่อทำการปรับปรุงหลักสูตร ทั้งนี้เพื่อให้หลักสูตรมีความทันสมัยและสอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้บัณฑิต

ภาคผนวก ก

ประวัติและผลงานทางวิชาการของอาจารย์ประจำหลักสูตร

