



หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต
สาขาวิชาจุลชีววิทยา (หลักสูตรนานาชาติ)

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560

ภาควิชาจุลชีววิทยา

คณะวิทยาศาสตร์และบัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่

สารบัญ

| เรื่อง | หน้า |
|---|------|
| หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป | |
| 1) รหัสและชื่อหลักสูตร | 1 |
| 2) ชื่อปริญญาและสาขาวิชา | 1 |
| 3) วิชาเอก (ถ้ามี) | 1 |
| 4) จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร | 1 |
| 5) รูปแบบของหลักสูตร | 1 |
| 6) สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร | 2 |
| 7) ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรคุณภาพและมาตรฐาน | 2 |
| 8) อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา | 2 |
| 9) ชื่อ นามสกุล เลขประจำตัวบัตรประชาชน ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร | 3 |
| 10) สถานที่จัดการเรียนการสอน | 3 |
| 11) สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร | 3 |
| 12) ผลกระทบจาก ข้อ 11.1 และข้อ 11.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน | 4 |
| 13) ความสัมพันธ์กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของสถาบัน | 5 |
| หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร | |
| 1) ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร | 6 |
| 2) แผนพัฒนาปรับปรุง | 7 |
| หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร | |
| 1) ระบบการจัดการศึกษา | 8 |
| 2) การดำเนินการหลักสูตร | 8 |
| 3) หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน | 13 |
| 4) องค์กรประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม (การฝึกงาน หรือสหกิจศึกษา) (ถ้ามี) | 40 |
| 5) ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการหรืองานวิจัย | 40 |
| หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอนและการประเมินผล | |
| 1) การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนักศึกษา | 42 |
| 2) การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน | 43 |
| 3) แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping) | 45 |

สารบัญ (ต่อ)

| เรื่อง | หน้า |
|---|------|
| หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนักศึกษา | |
| 1) กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ ในการให้ระดับคะแนน (เกรด) | 49 |
| 2) กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา | 49 |
| 3) เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร | 49 |
| หมวดที่ 6 การพัฒนาคณาจารย์ | |
| 1) การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่ | 50 |
| 2) การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์ | 50 |
| หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร | |
| 1) การกำกับมาตรฐาน | 51 |
| 2) บัณฑิต | 52 |
| 3) นักศึกษา | 52 |
| 4) คณาจารย์ | 53 |
| 5) หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน | 54 |
| 6) สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ | 55 |
| 7) ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators) | 57 |
| หมวดที่ 8 การประเมิน และปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร | |
| 1) การประเมินประสิทธิผลของการสอน | 58 |
| 2) การประเมินหลักสูตรในภาพรวม | 58 |
| 3) การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร | 58 |
| 4) การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุงหลักสูตร | 58 |
| ภาคผนวก | |
| ก. ตารางเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างหลักสูตรเดิมกับหลักสูตรปรับปรุง | 60 |
| ข. ส่วนที่ 1 ตารางสรุปความสำคัญ/หลักการและเหตุผล ปรัชญา และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร | 67 |
| ส่วนที่ 2 ตารางแสดงความสอดคล้องระหว่างวัตถุประสงค์กับรายวิชา | 68 |
| ค. ตารางเปรียบเทียบความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิกับการดำเนินการ ของผู้รับผิดชอบหลักสูตร | 69 |
| ง. ภาระงานสอนและผลงานทางวิชาการของอาจารย์ประจำหลักสูตร | 76 |
| จ. ภาระงานสอนและผลงานทางวิชาการของอาจารย์ประจำ | 103 |
| ฉ. ภาระงานสอนและผลงานทางวิชาการของอาจารย์พิเศษ | 110 |
| ช. ระเบียบมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2556 | 119 |
| ซ. สำเนาคำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาจุลชีววิทยา (หลักสูตรนานาชาติ) และหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาจุลชีววิทยา (หลักสูตรนานาชาติ) | 141 |

หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต
สาขาวิชาจุลชีววิทยา (หลักสูตรนานาชาติ)
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
วิทยาเขต หาดใหญ่ คณะ วิทยาศาสตร์ ภาควิชา จุลชีววิทยา

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อหลักสูตร

1.1 รหัสหลักสูตร 25520101108312

1.2 ชื่อหลักสูตร

(ภาษาไทย): หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาจุลชีววิทยา (หลักสูตรนานาชาติ)

(ภาษาอังกฤษ): Doctor of Philosophy Program in Microbiology (International Program)

2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

2.1 ชื่อเต็ม (ภาษาไทย): ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (จุลชีววิทยา)

(ภาษาอังกฤษ): Doctor of Philosophy (Microbiology)

2.2 ชื่อย่อ (ภาษาไทย): ประ.ด. (จุลชีววิทยา)

(ภาษาอังกฤษ): Ph.D. (Microbiology)

3. วิชาเอก (ถ้ามี)

ไม่มี

4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร

แบบ 1.1 48 หน่วยกิต

แบบ 1.2 72 หน่วยกิต

แบบ 2.1 48 หน่วยกิต

แบบ 2.2 72 หน่วยกิต

5. รูปแบบของหลักสูตร

5.1 รูปแบบ

หลักสูตรปริญญาเอก

5.2 ภาษาที่ใช้

หลักสูตรจัดการศึกษาเป็นภาษาอังกฤษ

5.3. การรับเข้าศึกษา

รับทั้งนักศึกษาไทยและนักศึกษาต่างชาติ

5.4. ความร่วมมือกับสถาบันอื่น

เป็นหลักสูตรที่ได้รับความร่วมมือสนับสนุนจากสถาบันอื่น ได้แก่

1. Harvard Medical School, USA
2. North Dakota State University, USA
3. Kyoto University, Japan
4. Ishikawa Prefectural University, Japan
5. Okayama University, Japan
6. University of Newcastle, Australia
7. RMIT University, Australia
8. Helmholtz Centre for Infection Research, Germany
9. University of Tübingen, Germany
10. Universiti Sains Malaysia, Malaysia
11. Universiti Malaysia Sarawak, Malaysia
12. University of Malaya, Malaysia
13. Chung-Ang University College of Medicine, Republic of Korea
14. Kunming Medical University, China

โดยมีรูปแบบของความร่วมมือสนับสนุนในรูปแบบของการพัฒนาเครือข่ายการวิจัยด้านจุลชีววิทยา, การถ่ายทอดและพัฒนาเทคโนโลยี และการแลกเปลี่ยนนักศึกษาและบุคลากรเพื่อการทำวิจัย

5.5. การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา

ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว

6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

หลักสูตรปรับปรุง ⇨ กำหนดเปิดสอนเดือน สิงหาคม พ.ศ. 2560

ปรับปรุงมาจาก หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาจุลชีววิทยา หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555

ได้รับอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตรจากสภาวิทยาเขตภาคใหญ่ ในคราวประชุมครั้งที่ 15 (1/2560) เมื่อวันที่ 1 เดือน มีนาคม พ.ศ. 2560

ได้รับอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตรจากสภามหาวิทยาลัยฯ ในคราวประชุมครั้งที่ 384(4/2560) เมื่อวันที่ 22 เดือน เมษายน พ.ศ. 2560

7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน

หลักสูตรมีความพร้อมเผยแพร่คุณภาพและมาตรฐานตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติในปีการศึกษา 2562

8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

1. อาจารย์ในสถาบันการศึกษาเพื่อทำหน้าที่สอนในรายวิชาจุลชีววิทยาพื้นฐาน จุลชีววิทยาประยุกต์ และจุลชีววิทยาทางการแพทย์
2. นักวิจัย/นักวิทยาศาสตร์ในสถาบันการวิจัยต่าง ๆ ทั้งภาครัฐและเอกชน ทั้งในและนอกประเทศ
3. หัวหน้า/ผู้จัดการห้องปฏิบัติการทางจุลชีววิทยาของสถานประกอบการภาคเอกชนและภาครัฐ
4. หัวหน้า/ผู้จัดการฝ่ายประกันคุณภาพ หรือ ควบคุมคุณภาพ หรือ product specialist ในหน่วยงานภาครัฐและเอกชน
5. ที่ปรึกษาโครงการที่เกี่ยวข้องกับการใช้จุลินทรีย์
6. ประกอบอาชีพอิสระทางจุลชีววิทยา

ความสามารถในการแข่งขันและพัฒนาทักษะแรงงานให้มีความสามารถเป็นที่ยอมรับของตลาดแรงงานอาเซียน ซึ่งเป็นปัญหาหลักของการพัฒนาประเทศ สาขาวิชาจุลชีววิทยาเป็นสาขาทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี ที่ส่งผลกระทบโดยตรงต่อสังคมและคุณภาพชีวิตของประชากรโลก ทั้งในด้านที่เป็นประโยชน์ เช่น จุลินทรีย์โปรไบโอติก การบำบัดของเสีย ปุ๋ยชีวภาพ พลังงานทดแทน และในด้านที่เป็นโทษ เช่น โรคติดเชื้อ โรคติดเชื้ออุบัติใหม่อุบัติซ้ำ จึงเปรียบได้ว่าจุลชีววิทยา เป็นศาสตร์ที่นักวิทยาศาสตร์ทั่วโลกให้ความสนใจและมุ่งศึกษา ภาควิชาจุลชีววิทยา จึงได้ดำเนินการปรับปรุงหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาจุลชีววิทยาเดิม ให้เป็นหลักสูตรนานาชาติ เพื่อตอบสนองแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติและแผนวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรมแห่งชาติ โดยจัดการเรียนรู้ เพื่อสร้างดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาจุลชีววิทยาที่มีความพร้อมและมีคุณภาพทัดเทียมกับบัณฑิตในประเทศอื่น ๆ เพื่อพัฒนากำลังคน ที่เป็นเลิศทางด้านการวิจัย วิชาการ ท้นต่อความก้าวหน้าทางจุลชีววิทยา และมีทักษะการสื่อสารในระดับนานาชาติ โดยเน้นการสร้างสังคมแห่งการเรียนรู้ที่มีคุณภาพ และสนับสนุนปัจจัยที่ก่อให้เกิดการเรียนรู้ตลอดชีวิต

12. ผลกระทบจาก ข้อ 11.1 และ 11.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

12.1 การพัฒนาหลักสูตร

ผลกระทบจากสถานการณ์ภายนอกและการพัฒนาทางเศรษฐกิจ สังคมและวัฒนธรรมที่ระบุในข้อ 11 ทำให้ภาควิชาจุลชีววิทยาตระหนักถึงการเปลี่ยนแปลงที่มีการเชื่อมโยงประเทศเข้าสู่ความเป็นสากล ซึ่งส่งผลกระทบต่อกรอบอาชีพและการดำเนินชีวิต ดังนั้นในการจัดการศึกษาซึ่งเป็นส่วนสำคัญในการพัฒนาบุคลากร จึงต้องมีการพัฒนาให้ก้าวทันกระแสการเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจและสังคมดังกล่าว ภาควิชาจุลชีววิทยา จึงปรับปรุงหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาจุลชีววิทยาเดิม ให้เป็นหลักสูตรนานาชาติ โดยใช้ภาษาอังกฤษ เป็นภาษาหลักในการจัดการเรียนการสอน ซึ่งเปิดโอกาสให้ทั้งชาวไทยและชาวต่างประเทศเข้าศึกษา มีการปรับปรุงเนื้อหาของรายวิชาในหลักสูตรให้ทันสมัยและมีความเป็นนานาชาติ รวมทั้งส่งเสริมกิจกรรมการเรียน การสอน และความร่วมมือทางวิชาการกับสถาบันต่างประเทศ หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาจุลชีววิทยา (หลักสูตรนานาชาติ) เป็นหลักสูตรที่มุ่งสร้างความแข็งแกร่งทางวิชาการในมาตรฐานระดับนานาชาติ เพื่อสร้างดุษฎีบัณฑิตที่มีคุณภาพทัดเทียมกับสากล สามารถสร้างองค์ความรู้ใหม่ทางจุลชีววิทยาได้ โดยอิงตามปรัชญาของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ที่ถือประโยชน์ของเพื่อนมนุษย์เป็นกิจที่หนึ่ง

12.2 ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

จากวิสัยทัศน์ของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ที่มุ่งเป็นมหาวิทยาลัยชั้นนำในระดับภูมิภาคเอเชีย ประกอบกับพันธกิจที่มุ่งเน้นการพัฒนามหาวิทยาลัยให้เป็นสังคมฐานความรู้บนพื้นฐานพหุวัฒนธรรมและหลักเศรษฐกิจพอเพียง โดยให้ผู้ใฝ่รู้ได้มีโอกาสเข้าถึงความรู้ในหลากหลายรูปแบบ สร้างความเป็นผู้นำทางวิชาการในสาขาที่สอดคล้องกับศักยภาพพื้นฐานของภาคใต้ และเชื่อมโยงสู่เครือข่ายสากล ผสมผสานและประยุกต์ความรู้บนพื้นฐานประสบการณ์ การปฏิบัติสู่การสอนเพื่อสร้างปัญญา คุณธรรม สมรรถนะและโลกทัศน์สากลให้แก่บัณฑิต หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาจุลชีววิทยา (หลักสูตรนานาชาติ) ที่มุ่งการสร้างดุษฎีบัณฑิตเพื่อเข้าสู่ตลาดงานสากล สามารถสร้างและถ่ายทอดองค์ความรู้เชิงวิชาการด้านจุลชีววิทยาในระดับนานาชาติ จึงเป็นพลังขับเคลื่อนให้มหาวิทยาลัยสามารถก้าวเข้าสู่มหาวิทยาลัยชั้นนำในระดับนานาชาติได้ โดยมีงานวิจัยเป็นพื้นฐาน

13. ความสัมพันธ์กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของสถาบัน

13.1 กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตรนี้ที่เปิดสอนโดยคณะ/ภาควิชา/หลักสูตรอื่น

หมวดวิชาเลือก

นักศึกษาสามารถเลือกลงทะเบียนเรียนได้จากรายวิชาที่เปิดสอนโดยภาควิชาอื่นในคณะวิทยาศาสตร์ได้แก่

ภาควิชาเทคโนโลยีชีวภาพโมเลกุลและชีวสารสนเทศ

| | | |
|---------|-------------------------------------|----------|
| 318-503 | ชีวสารสนเทศ 1 (Bioinformatics 1) | 2(1-2-3) |
|---------|-------------------------------------|----------|

ภาควิชาชีวเคมี

| | | |
|---------|---|----------|
| 328-507 | เทคนิคอณูชีววิทยา (Molecular Biology Techniques) | 2(2-0-4) |
|---------|---|----------|

| | | |
|---------|---|----------|
| 328-513 | เทคนิคปฏิบัติการทางชีวเคมี (Biochemical Laboratory Techniques) | 3(2-3-4) |
|---------|---|----------|

| | | |
|---------|---|----------|
| 328-601 | พันธุศาสตร์ระดับโมเลกุล (Molecular Genetics) | 2(2-0-4) |
|---------|---|----------|

ภาควิชาชีววิทยา

| | | |
|---------|--|----------|
| 330-602 | เซลล์วิทยาขั้นสูง (Advanced Cell Biology) | 5(4-3-8) |
|---------|--|----------|

13.2 กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตรที่เปิดสอนให้ภาควิชา/หลักสูตรอื่นต้องมาเรียน
ไม่มี

13.3 การบริหารจัดการ

ไม่มี

หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

1. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

1.1 ปรัชญา

สร้างนักวิจัยและนักวิชาการที่มีความเชี่ยวชาญทางจุลชีววิทยาและมีความรู้ทางจุลชีววิทยาเฉพาะด้านระดับสูง คุณภาพเทียบเท่ามาตรฐานในระดับสากล สามารถคิดริเริ่ม วิเคราะห์ สังเคราะห์ ค้นคว้า วิจัย เพื่อสร้างนวัตกรรม และองค์ความรู้ใหม่ ประยุกต์ใช้เพื่อตอบสนองความต้องการของชุมชนระดับประเทศและนานาชาติ ตลอดจนเป็นผู้มีคุณธรรม และจรรยาบรรณของนักวิจัย สามารถสร้างเครือข่ายวิจัยและทำงานร่วมกับผู้อื่น ทั้งในประเทศและต่างประเทศได้

1.2 ความสำคัญ/หลักการและเหตุผล

ปัจจุบันภาควิชาจุลชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ เปิดสอนทั้งหมด 3 หลักสูตร คือ วิทยาศาสตร์บัณฑิต วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต และปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาจุลชีววิทยา ซึ่งมุ่งเน้นการจัดการเรียนการสอนด้านจุลชีววิทยา ทั้งจุลชีววิทยาทางการแพทย์ และจุลชีววิทยาประยุกต์ที่เกี่ยวข้องกับ อาหาร เกษตร อุตสาหกรรม และสิ่งแวดล้อม ซึ่งโครงสร้างหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาจุลชีววิทยาเดิมเป็นหลักสูตรที่มีศักยภาพและมีคุณภาพตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ มีความพร้อม ความเข้มแข็งและประสิทธิภาพ ทั้งในด้านคณาจารย์ งานวิจัย การจัดการเรียนการสอน สถานที่ และอุปกรณ์ในการทำวิจัย หลักสูตรเดิมเริ่มเปิดรับนักศึกษาเข้ามาตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ 1/2547 และได้มีการปรับปรุงหลักสูตรมาอย่างต่อเนื่อง อย่างไรก็ตามปัจจุบัน การเกิดประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน ได้ส่งผลกระทบต่อประเทศต่าง ๆ ทั้งทางด้านเศรษฐกิจ สังคม และที่หลีกเลี่ยงไม่ได้ คือ ด้านการศึกษา

ดังนั้นเพื่อให้ทันต่อสถานการณ์การเปลี่ยนแปลงของโลก ภาควิชาจุลชีววิทยาจึงพัฒนาหลักสูตรในเชิงรุก เพื่อรองรับการแข่งขันและความก้าวหน้าในสาขาวิชาจุลชีววิทยา โดยปรับปรุงหลักสูตรเดิม ให้เป็นหลักสูตรนานาชาติ เพื่อตอบสนองยุทธศาสตร์ของประเทศในการพัฒนาภาคการศึกษา และรองรับการเข้าสู่ประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน โดยมีเป้าหมาย 2 ประการ คือ ประการแรก เพื่อยกระดับหลักสูตร ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาจุลชีววิทยาเดิม ให้มีความเป็นสากลทัดเทียมกับนานาชาติ เพื่อผลิตบุคลากรที่มีคุณภาพเทียบเท่ามาตรฐานในระดับสากล มีคุณธรรมและจรรยาบรรณของนักวิจัย มีความสามารถด้านการวิจัยเพื่อสร้างองค์ความรู้ใหม่ทางจุลชีววิทยาเพื่อนำไปสู่การประยุกต์ใช้เพื่อตอบสนองความต้องการของชุมชนระดับประเทศและนานาชาติ ยกระดับเศรษฐกิจ เพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศ และนำไปสู่การพัฒนาคุณภาพชีวิตของประชาชน ผู้สำเร็จการศึกษาจะมีความเชี่ยวชาญทางจุลชีววิทยาและมีความรู้ทางจุลชีววิทยาเฉพาะด้านระดับสูง ที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมอาหาร อาหารเสริมสุขภาพ การเพิ่มมูลค่าและการแปรรูปวัตถุดิบทางการเกษตร การผลิตพลาสติกชีวภาพ การใช้ประโยชน์จากจุลินทรีย์ในระบบนิเวศ การวินิจฉัยและการรักษาโรคติดเชื้อ โรคที่เกิดบ่อยในสังคมผู้สูงอายุ และการค้นหาสารต้านจุลินทรีย์จากธรรมชาติ เป้าหมายประการที่สอง คือ เพื่อตอบโจทยความต้องการของนักศึกษาต่างชาติที่ปัจจุบันให้ความสนใจสมัครเข้าศึกษาต่อในหลักสูตร แต่มีข้อจำกัดทางด้านภาษา

1.3 วัตถุประสงค์

เพื่อสร้างดุษฎีบัณฑิตให้มีคุณลักษณะต่อไปนี้

1. มีความรับผิดชอบหน้าที่ มีคุณธรรมและจรรยาบรรณของนักวิจัย
2. สามารถสร้างนวัตกรรม หรือ องค์ความรู้ใหม่ จากการศึกษาวิจัยเชิงลึกในสาขาจุลชีววิทยา ที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้และบูรณาการกับศาสตร์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องได้
3. เป็นผู้นำทางวิชาการ มีความพร้อมในการทำวิจัย สามารถวิเคราะห์ สังเคราะห์ เพื่อให้ได้งานวิจัยที่มีคุณภาพ และทันต่อความก้าวหน้าทางจุลชีววิทยา
4. สามารถสร้างเครือข่ายวิจัยและทำงานร่วมกับผู้อื่น ทั้งในประเทศและต่างประเทศได้

2. แผนพัฒนาปรับปรุง

คาดว่าจะดำเนินการแล้วเสร็จภายใน 5 ปี

| แผนการพัฒนา/เปลี่ยนแปลง | กลยุทธ์ | หลักฐาน/ตัวบ่งชี้ |
|--|--|---|
| 1. ปรับปรุงหลักสูตรตามเกณฑ์มาตรฐานของ สกอ.และสอดคล้องกับการพัฒนาประเทศ | 1. ติดตามการปรับปรุงหลักสูตรอย่างสม่ำเสมอ 2. ประชุม/สัมมนา ผู้รับผิดชอบหลักสูตร/อาจารย์ประจำหลักสูตร 3. ติดตามความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต | 1.1 รายงานการประเมินหลักสูตร 1.2 เอกสารการปรับปรุงหลักสูตร 2.1 ผลสรุปและผลการประเมินการประชุมสัมมนา 3.1 รายงานผลการประเมินความพึงพอใจจากผู้ใช้บัณฑิต |
| 2. ส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางและเน้นกระบวนการคิดวิเคราะห์ | 1. จัดการเรียน การสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง 2. กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง และการประเมินผลที่เน้นกระบวนการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียนในแผนการจัดทำรายละเอียดของแต่ละรายวิชา 3. ติดตามผลการประเมินประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางและเน้นกระบวนการคิด วิเคราะห์ | 1.1 รายละเอียดของรายวิชาที่มีการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง (มคอ. 3) 2.1 จำนวนรายวิชาที่กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง 2.2 จำนวนรายวิชาที่กำหนดการประเมินผลที่เน้นกระบวนการคิด วิเคราะห์ 3.1 ผลการประเมินประสิทธิภาพการเรียนการสอน |
| 3. พัฒนาความสามารถในการใช้เครื่องมือ และ เทคโนโลยีสมัยใหม่ | 1. อบรมการใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ และ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ของภาควิชาฯ คณะ และมหาวิทยาลัย | 1.1 จำนวนนักศึกษาที่เข้าอบรม 1.2 นักศึกษาใช้เครื่องมือและระบุการใช้ในวิทยานิพนธ์ |
| 4. สนับสนุนการเผยแพร่ผลงานวิจัยจากวิทยานิพนธ์ | 1. ประชาสัมพันธ์การจัดประชุมนานาชาติของสถาบันต่าง ๆ ให้นักศึกษาทราบและสนับสนุนค่าใช้จ่ายในการเผยแพร่ผลงานวิจัยจากวิทยานิพนธ์ | 1.1 จำนวนบทความวิจัยที่มีการเผยแพร่ 1.2 จำนวนวิทยานิพนธ์ที่เผยแพร่ต่อปี |
| 5. กำกับ ดูแลให้นักศึกษาสำเร็จการศึกษาในระยะเวลาที่หลักสูตรกำหนด | 1. เร่งรัดการสอบโครงร่างวิทยานิพนธ์ให้เป็นไปตามแผน | 1.1 ระยะเวลาการสำเร็จการศึกษา |
| 6. พัฒนาและสร้างเสริมประสบการณ์ด้านวิชาการและการวิจัยให้แก่อาจารย์ | 1. สนับสนุนให้อาจารย์เข้าร่วมประชุม/ฝึกอบรมทางด้านวิชาการอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง | 1.1 จำนวนอาจารย์ที่เข้ารับการประชุม/ฝึกอบรมทางด้านวิชาการ 1.2 ผลงานที่นำเสนอในการประชุม |

หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร

1. ระบบการจัดการศึกษา

1.1 ระบบ

ระบบทวิภาค ภาคการศึกษาละ 15 สัปดาห์

1.2 การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

ไม่มีภาคฤดูร้อน

1.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

ไม่มี

2. การดำเนินการหลักสูตร

2.1 วัน-เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

วัน – เวลาราชการปกติ

2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

ตามเกณฑ์มาตรฐาน คือ เป็นผู้สำเร็จการศึกษาปริญญาตรีหรือเทียบเท่า

ตามเกณฑ์มาตรฐาน คือ เป็นผู้สำเร็จการศึกษาปริญญาโทหรือเทียบเท่า

มีคุณสมบัติเพิ่มเติม ดังนี้

2.2.1 ผู้สมัครเข้าศึกษาหลักสูตรแบบ 1

2.2.1.1 แผนการศึกษาแบบ 1.1

เป็นผู้สำเร็จการศึกษาชั้นปริญญาโท หรือกำลังศึกษาอยู่ในภาคการศึกษาสุดท้าย ได้คะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 3.25 ในสาขาวิชาจุลชีววิทยา หรือสาขาที่เกี่ยวข้อง มีงานวิจัยที่นำเสนอในรายงานการประชุมวิชาการ (proceedings) และมีประสบการณ์ในการทำงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับจุลชีววิทยา และผ่านความเห็นชอบของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร

2.2.1.2 แผนการศึกษาแบบ 1.2

เป็นผู้สำเร็จการศึกษาชั้นปริญญาตรีเกียรตินิยมอันดับ 1 หรือกำลังศึกษาอยู่ในภาคการศึกษาสุดท้าย ได้คะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 3.50 ในสาขาวิชาจุลชีววิทยา หรือสาขาที่เกี่ยวข้อง และมีประสบการณ์ในการทำโครงการงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับจุลชีววิทยา และผ่านความเห็นชอบของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร

2.2.2 ผู้สมัครเข้าศึกษาหลักสูตรแบบ 2

2.2.2.1 แผนการศึกษาแบบ 2.1

เป็นผู้สำเร็จการศึกษาชั้นปริญญาโท หรือกำลังศึกษาอยู่ในภาคการศึกษาสุดท้ายในสาขาวิชาจุลชีววิทยา หรือสาขาที่เกี่ยวข้อง หรือมีประสบการณ์ในการทำวิจัยในสาขาวิชาจุลชีววิทยาอย่างต่อเนื่องเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี และผ่านความเห็นชอบของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร

2.2.2.2 แผนการศึกษาแบบ 2.2

เป็นผู้สำเร็จการศึกษาชั้นปริญญาตรี หรือกำลังศึกษาอยู่ในภาคการศึกษาสุดท้าย ได้คะแนนเฉลี่ยสะสม ไม่ต่ำกว่า 3.00 ในสาขาวิชาจุลชีววิทยา หรือสาขาที่เกี่ยวข้อง มีประสบการณ์ในการทำวิจัยในสาขาวิชาจุลชีววิทยาอย่างต่อเนื่องเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี และมีผลงานตีพิมพ์ในระดับมาตรฐาน และผ่านความเห็นชอบของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร

- 2.2.3 ผู้สมัครจากประเทศที่ไม่ได้ใช้ภาษาอังกฤษเป็นภาษาหลักของประเทศต้องมีคะแนนสอบภาษาอังกฤษตามเกณฑ์ อย่างไม่อย่างหนึ่ง ดังนี้
- | | | | |
|------------------------------|------------|-----|-------|
| 2.2.3.1 TOEFL paper-based | ไม่ต่ำกว่า | 500 | คะแนน |
| 2.2.3.2 TOEFL computer-based | ไม่ต่ำกว่า | 173 | คะแนน |
| 2.2.3.3 TOEFL internet-based | ไม่ต่ำกว่า | 61 | คะแนน |
| 2.2.3.4 IELTS | ไม่ต่ำกว่า | 5.0 | คะแนน |
| 2.2.3.5 CU-TEP หรือ PSU-TEP | ไม่ต่ำกว่า | 60 | คะแนน |
- 2.2.4 กรณีผู้สมัครมีคะแนนสอบภาษาอังกฤษไม่เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดในข้อ 2.2.3 ให้คณะกรรมการบริหารหลักสูตร พิจารณาให้ความเห็นชอบ
- 2.2.5 คุณสมบัติอื่นให้เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ว่าด้วยการศึกษาในระดับบัณฑิตศึกษา (ภาคผนวก ช)

2.3 ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า

1. มีทักษะทางภาษาอังกฤษระดับต่ำ โดยเฉพาะอย่างยิ่งนักศึกษาไทย
2. ขาดความรู้พื้นฐานด้านภูมิคุ้มกันวิทยาและชีวโมเลกุล หรือมีความรู้พื้นฐานด้านดังกล่าวไม่เพียงพอ
3. ขาดความรู้พื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับระเบียบวิธีวิจัยและการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ
4. การปรับตัวเพื่อเข้าสู่การเรียนรู้แบบมุ่งเน้นการวิจัย ซึ่งต้องอาศัยความคิดริเริ่ม การค้นคว้าด้วยตนเอง การแบ่งเวลา และการวางแผนการทำงานอย่างเป็นระบบ

2.4 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา / ข้อจำกัดของนักศึกษาในข้อ 2.3

1. กำหนดเกณฑ์คะแนนสอบภาษาอังกฤษของนักศึกษาแรกเข้า
2. กำหนดให้มีการจัดสอบ pre-test ในหัวข้อที่เกี่ยวกับภูมิคุ้มกันวิทยาและชีวโมเลกุล ในช่วง 1 เดือนก่อนเปิดภาคการศึกษา ในกรณีนักศึกษาสอบไม่ผ่าน หลักสูตรกำหนดให้นักศึกษาต้องเรียนรายวิชา 326-500 หลักสำคัญทางภูมิคุ้มกันวิทยาและชีวโมเลกุล เพื่อปรับพื้นฐานก่อนและต้องสอบผ่านได้ระดับชั้น S
3. จัดรายวิชา 326-502 ระเบียบวิธีวิจัยทางจุลชีววิทยาเป็นรายวิชาบังคับ
4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ทำหน้าที่ดูแล ติดตาม และให้คำปรึกษาในการทำวิทยานิพนธ์

2.5 แผนการรับนักศึกษาและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี

หลักสูตรแบบ 1.1 และ 2.1 (ผู้สำเร็จการศึกษาชั้นปริญญาโท)

| จำนวนนักศึกษา | จำนวนนักศึกษาแต่ละปีการศึกษา | | | | |
|------------------------|------------------------------|------|------|------|------|
| | 2560 | 2561 | 2562 | 2563 | 2564 |
| ชั้นปีที่ 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| ชั้นปีที่ 2 | - | 2 | 2 | 2 | 2 |
| ชั้นปีที่ 3 | - | - | 2 | 2 | 2 |
| รวม | 2 | 4 | 6 | 6 | 6 |
| คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา | - | - | - | 2 | 2 |

หลักสูตรแบบ 1.2 และ 2.2 (ผู้สำเร็จการศึกษาชั้นปริญญาตรี)

| จำนวนนักศึกษา | จำนวนนักศึกษาแต่ละปีการศึกษา | | | | |
|------------------------|------------------------------|------|------|------|------|
| | 2560 | 2561 | 2562 | 2563 | 2564 |
| ชั้นปีที่ 1 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| ชั้นปีที่ 2 | - | 3 | 3 | 3 | 3 |
| ชั้นปีที่ 3 | - | - | 3 | 3 | 3 |
| ชั้นปีที่ 4 | - | - | - | 3 | 3 |
| ชั้นปีที่ 5 | - | - | - | - | 3 |
| รวม | 3 | 6 | 9 | 12 | 15 |
| คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา | - | - | - | - | 3 |

2.6 งบประมาณตามแผน

หลักสูตรแบบ 1.1 และ 2.1 (ผู้สำเร็จการศึกษาชั้นปริญญาโท)

2.6.1 งบประมาณรายรับ (หน่วยบาท)

| รายละเอียดรายรับ | ปีงบประมาณ | | | | |
|----------------------|------------|---------|---------|-----------|-----------|
| | 2560 | 2561 | 2562 | 2563 | 2564 |
| ค่าบำรุงการศึกษา | 96,000 | 192,000 | 288,000 | 360,000 | 360,000 |
| ค่าลงทะเบียน | 144,000 | 288,000 | 432,000 | 432,000 | 432,000 |
| เงินอุดหนุนจากรัฐบาล | 70,000 | 140,000 | 210,000 | 210,000 | 210,000 |
| รวมรายรับ | 310,000 | 620,000 | 930,000 | 1,002,000 | 1,002,000 |

2.6.2 งบประมาณรายจ่าย (หน่วยบาท)

| หมวดเงิน | ปีงบประมาณ | | | | |
|-----------------------------------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | 2560 | 2561 | 2562 | 2563 | 2564 |
| ก. งบดำเนินการ | | | | | |
| 1. ค่าใช้จ่ายบุคลากร | 3,277,333 | 3,473,973 | 3,682,412 | 3,903,357 | 4,137,558 |
| 2. ค่าใช้จ่ายดำเนินงาน (ไม่รวม 3) | 243,800 | 226,409 | 300,729 | 305,266 | 310,029 |
| 3. ทุนการศึกษา | - | - | - | - | - |
| 4. รายจ่ายระดับมหาวิทยาลัย | 96,000 | 192,000 | 288,000 | 360,000 | 360,000 |
| รวม (ก) | 3,617,133 | 3,892,382 | 4,271,141 | 4,568,623 | 4,807,587 |
| ข. งบลงทุน | | | | | |
| ค่าครุภัณฑ์ | 1,239,252 | 1,301,215 | 1,366,275 | 1,434,589 | 1,506,319 |
| รวม (ข) | 1,239,252 | 1,301,215 | 1,366,275 | 1,434,589 | 1,506,319 |
| รวม (ก) + (ข) | 4,856,385 | 5,193,597 | 5,637,417 | 6,003,212 | 6,313,906 |
| จำนวนนักศึกษา | 2 | 4 | 6 | 6 | 6 |
| ค่าใช้จ่ายต่อหัวนักศึกษา | 2,428,193 | 1,298,399 | 939,569 | 1,000,535 | 1,052,318 |

หลักสูตรแบบ 1.2 และ 2.2 (ผู้สำเร็จการศึกษาชั้นปริญญาตรี)

2.6.1 งบประมาณรายรับ (หน่วยบาท)

| รายละเอียดรายรับ | ปีงบประมาณ | | | | |
|----------------------|------------|---------|-----------|-----------|-----------|
| | 2560 | 2561 | 2562 | 2563 | 2564 |
| ค่าบำรุงการศึกษา | 144,000 | 288,000 | 432,000 | 720,000 | 900,000 |
| ค่าลงทะเบียน | 216,000 | 432,000 | 648,000 | 864,000 | 1,080,000 |
| เงินอุดหนุนจากรัฐบาล | 105,000 | 210,000 | 315,000 | 420,000 | 525,000 |
| รวมรายรับ | 465,000 | 930,000 | 1,395,000 | 2,004,000 | 2,505,000 |

2.6.2 งบประมาณรายจ่าย (หน่วยบาท)

| หมวดเงิน | ปีงบประมาณ | | | | |
|-----------------------------------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | 2560 | 2561 | 2562 | 2563 | 2564 |
| ก. งบดำเนินการ | | | | | |
| 1. ค่าใช้จ่ายบุคลากร | 3,277,333 | 3,473,973 | 3,682,412 | 3,903,357 | 4,137,558 |
| 2. ค่าใช้จ่ายดำเนินงาน (ไม่รวม 3) | 278,800 | 296,409 | 405,729 | 515,266 | 625,029 |
| 3. ทุนการศึกษา | - | - | - | - | - |
| 4. รายจ่ายระดับมหาวิทยาลัย | 144,000 | 288,000 | 432,000 | 720,000 | 900,000 |
| รวม (ก) | 3,700,133 | 4,058,382 | 4,520,141 | 5,138,623 | 5,662,587 |
| ข. งบลงทุน | | | | | |
| ค่าครุภัณฑ์ | 1,239,252 | 1,301,215 | 1,366,275 | 1,434,589 | 1,506,319 |
| รวม (ข) | 1,239,252 | 1,301,215 | 1,366,275 | 1,434,589 | 1,506,319 |
| รวม (ก) + (ข) | 4,939,385 | 5,359,597 | 5,886,417 | 6,573,212 | 7,168,906 |
| จำนวนนักศึกษา | 3 | 6 | 9 | 12 | 15 |
| ค่าใช้จ่ายต่อหัวนักศึกษา | 1,646,462 | 893,266 | 654,046 | 547,768 | 477,927 |

2.7 ระบบการศึกษา

 แบบชั้นเรียน

2.8 การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชาและการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย (ถ้ามี)

ให้เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2556 (ภาคผนวก ข)

3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

3.1 หลักสูตร

3.1.1 จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร

สำหรับผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท 48 หน่วยกิต

สำหรับผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี 72 หน่วยกิต

3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร

3.1.2.1 สำหรับผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท

| หมวดวิชา | หลักสูตร | |
|--------------------------------------|----------|---------|
| | แบบ 1.1 | แบบ 2.1 |
| หมวดวิชาบังคับ : ที่ไม่รวมวิชาสัมมนา | - | 3 |
| : วิชาสัมมนา | 4* | 3 |
| หมวดวิชาเลือกไม่น้อยกว่า | - | 6 |
| หมวดวิทยานิพนธ์ | 48 | 36 |
| รวมไม่น้อยกว่า | 48 | 48 |

* ลงทะเบียนวิชาสัมมนา 4 หน่วยกิต โดยไม่นับหน่วยกิต

3.1.2.2 สำหรับผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี

| หมวดวิชา | หลักสูตร | |
|--------------------------------------|----------|---------|
| | แบบ 1.2 | แบบ 2.2 |
| หมวดวิชาบังคับ : ที่ไม่รวมวิชาสัมมนา | - | 10 |
| : วิชาสัมมนา | 6* | 4 |
| หมวดวิชาเลือกไม่น้อยกว่า | - | 10 |
| หมวดวิทยานิพนธ์ | 72 | 48 |
| รวมไม่น้อยกว่า | 72 | 72 |

* ลงทะเบียนวิชาสัมมนา 6 หน่วยกิต โดยไม่นับหน่วยกิต

3.1.3 รายวิชา

3.1.3.1 รายวิชา

ก. หมวดวิชาบังคับ

| 1) สำหรับแผนการศึกษาแบบ 1.1 | | จำนวน 4 หน่วยกิต |
|-----------------------------|--|------------------|
| 326-500 [#] | หลักสำคัญทางภูมิคุ้มกันวิทยาและชีวโมเลกุล (Essential Immunology and Molecular Biology) | 1(1-0-2) |
| 326-793* | สัมมนาจุลชีววิทยา 1 (Seminar in Microbiology I) | 1(0-2-1) |
| 326-794* | สัมมนาจุลชีววิทยา 2 (Seminar in Microbiology II) | 1(0-2-1) |
| 326-795* | สัมมนาจุลชีววิทยา 3 (Seminar in Microbiology III) | 1(0-2-1) |
| 326-796* | สัมมนาจุลชีววิทยา 4 (Seminar in Microbiology IV) | 1(0-2-1) |
| หมายเหตุ ([#]) | ลงทะเบียนเรียนในกรณีที่ไม่ผ่าน pre-test โดยให้ลงทะเบียนแบบไม่นับหน่วยกิต | |
| (*) | ให้นักศึกษาลงทะเบียนโดยไม่นับหน่วยกิต | |
| 2) สำหรับแผนการศึกษาแบบ 2.1 | | จำนวน 6 หน่วยกิต |
| 326-500 [#] | หลักสำคัญทางภูมิคุ้มกันวิทยาและชีวโมเลกุล (Essential Immunology and Molecular Biology) | 1(1-0-2) |
| 326-793 | สัมมนาจุลชีววิทยา 1 (Seminar in Microbiology I) | 1(0-2-1) |
| 326-794 | สัมมนาจุลชีววิทยา 2 (Seminar in Microbiology II) | 1(0-2-1) |
| 326-795 | สัมมนาจุลชีววิทยา 3 (Seminar in Microbiology III) | 1(0-2-1) |
| 326-701** | จุลชีววิทยาทางการแพทย์ขั้นสูง (Advanced Medical Microbiology) | 3(3-0-6) |
| 326-703** | จุลชีววิทยาขั้นสูง (Advanced Microbiology) | 3(3-0-6) |
| หมายเหตุ ([#]) | ลงทะเบียนเรียนในกรณีที่ไม่ผ่าน pre-test โดยไม่นับหน่วยกิต | |
| (**) | ให้นักศึกษาเลือกเรียนวิชา 326-701 หรือวิชา 326-703 วิชาใดวิชาหนึ่งให้สอดคล้องกับ วิทยานิพนธ์และผ่านความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา | |

| | | |
|--|---|--------------------------|
| 3) สำหรับแผนการศึกษาแบบ 1.2 | | จำนวน 6 หน่วยกิต |
| 326-500 [#] | หลักสำคัญทางภูมิคุ้มกันวิทยาและชีวโมเลกุล (Essential Immunology and Molecular Biology) | 1(1-0-2) |
| 326-793* | สัมมนาจุลชีววิทยา 1 (Seminar in Microbiology I) | 1(0-2-1) |
| 326-794* | สัมมนาจุลชีววิทยา 2 (Seminar in Microbiology II) | 1(0-2-1) |
| 326-795* | สัมมนาจุลชีววิทยา 3 (Seminar in Microbiology III) | 1(0-2-1) |
| 326-796* | สัมมนาจุลชีววิทยา 4 (Seminar in Microbiology IV) | 1(0-2-1) |
| 326-797* | สัมมนาจุลชีววิทยา 5 (Seminar in Microbiology V) | 1(0-2-1) |
| 326-798* | สัมมนาจุลชีววิทยา 6 (Seminar in Microbiology VI) | 1(0-2-1) |
| หมายเหตุ ^(#) ^(*) | ลงทะเบียนเรียนในกรณีที่สอบไม่ผ่าน pre-test โดยไม่นับหน่วยกิต ให้นักศึกษาลงทะเบียนโดยไม่นับหน่วยกิต | |
| 4) สำหรับแผนการศึกษาแบบ 2.2 | | จำนวน 14 หน่วยกิต |
| 326-500 [#] | หลักสำคัญทางภูมิคุ้มกันวิทยาและชีวโมเลกุล (Essential Immunology and Molecular Biology) | 1(1-0-2) |
| 326-501 | จุลชีววิทยาทันสมัย (Modern Microbiology) | 3(3-0-6) |
| 326-502 | ระเบียบวิธีวิจัยทางจุลชีววิทยา (Research Methodology in Microbiology) | 3(3-0-6) |
| 326-701** | จุลชีววิทยาทางการแพทย์ขั้นสูง (Advanced Medical Microbiology) | 3(3-0-6) |
| 326-703** | จุลชีววิทยาขั้นสูง (Advanced Microbiology) | 3(3-0-6) |
| 326-793 | สัมมนาจุลชีววิทยา 1 (Seminar in Microbiology I) | 1(0-2-1) |
| 326-794 | สัมมนาจุลชีววิทยา 2 (Seminar in Microbiology II) | 1(0-2-1) |
| 326-795 | สัมมนาจุลชีววิทยา 3 (Seminar in Microbiology III) | 1(0-2-1) |
| 326-796 | สัมมนาจุลชีววิทยา 4 (Seminar in Microbiology IV) | 1(0-2-1) |
| 327-501 | ปฏิบัติการจุลชีววิทยาทันสมัย (Laboratory in Modern Microbiology) | 1(0-3-0) |
| หมายเหตุ ^(#) ^(**) | ลงทะเบียนเรียนในกรณีที่สอบไม่ผ่าน pre-test โดยไม่นับหน่วยกิต ให้นักศึกษาเลือกเรียนวิชา 326-701หรือวิชา 326-703 วิชาใดวิชาหนึ่งให้สอดคล้องกับ วิทยานิพนธ์และผ่านความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา | |

ข. หมวดวิชาเลือก**จำนวน 6-10 หน่วยกิต**

จำนวนไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต สำหรับผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท

จำนวนไม่น้อยกว่า 10 หน่วยกิต สำหรับผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี

ให้นักศึกษาเลือกเรียนรายวิชาต่อไปนี้โดยจะต้องมีรายวิชาชั้นสูง หรือรายวิชาที่เกี่ยวข้องกับการทำวิทยานิพนธ์ 1 รายวิชา และผ่านความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

วิชาที่เปิดสอนโดยภาควิชาจุลชีววิทยา

| | | |
|---------|---|----------|
| 326-503 | เทคนิคทันสมัยทางจุลชีววิทยา (Modern Techniques in Microbiology) | 3(2-3-4) |
| 326-512 | สรีรวิทยาของจุลินทรีย์ (Microbial Physiology) | 3(2-3-4) |
| 326-513 | พันธุศาสตร์ของจุลินทรีย์ (Microbial Genetics) | 3(2-3-4) |
| 326-521 | จุลชีววิทยาทางอาหาร (Food Microbiology) | 3(2-3-4) |
| 326-523 | จุลชีววิทยาทางอุตสาหกรรม (Industrial Microbiology) | 3(2-3-4) |
| 326-524 | จุลชีววิทยาสิ่งแวดล้อม (Environmental Microbiology) | 3(2-3-4) |
| 326-525 | จุลชีววิทยาการหมัก (Microbial Fermentation) | 3(2-3-4) |
| 326-526 | เอนไซม์ของจุลินทรีย์และการประยุกต์ใช้ (Microbial Enzymology and Applications) | 3(2-3-4) |
| 326-529 | การทดสอบความไวของสารต้านจุลินทรีย์และจุลชีววิเคราะห์ (Antimicrobial Susceptibility Test and Microbial Assay) | 3(2-3-4) |
| 326-531 | จุลชีววิทยาระดับโมเลกุล (Molecular Microbiology) | 3(3-0-6) |
| 326-533 | ยีสต์เพื่ออุตสาหกรรม (Yeast for Industry) | 3(2-3-4) |
| 326-535 | ภูมิปัญญาท้องถิ่นกับจุลินทรีย์ (Thai Local Wisdom and Microorganisms) | 3(2-3-4) |
| 326-542 | ระบบการจัดหมวดหมู่ของแบคทีเรีย (Bacterial Systematics) | 2(1-3-2) |
| 326-551 | ชีววิทยาภูมิคุ้มกัน (Immunobiology) | 3(2-3-4) |
| 326-552 | การติดเชื้อและภูมิคุ้มกัน (Infection and Immunity) | 2(2-0-4) |
| 326-553 | เทคนิคในวิทยาภูมิคุ้มกัน (Techniques in Immunology) | 2(1-3-2) |
| 326-571 | ปรสิตวิทยา (Parasitology) | 3(2-3-4) |
| 326-581 | ไวรัสวิทยา (Virology) | 2(2-0-4) |
| 326-595 | หัวข้อพิเศษทางจุลชีววิทยา 1 (Special Topics in Microbiology I) | 1(1-0-2) |

| | | |
|---|---|----------|
| 326-596 | หัวข้อพิเศษทางจุลชีววิทยา 2 (Special Topics in Microbiology II) | 1(1-0-2) |
| 326-602 | ระเบียบวิธีขั้นสูงทางจุลชีววิทยา (Advanced Methods in Microbiology) | 3(3-0-6) |
| 326-611 | กลไกการก่อพยาธิสภาพโดยเชื้อก่อโรค (Mechanisms of Microbial Pathogenesis) | 3(3-0-6) |
| 326-612 | สรีรวิทยาขั้นสูงของจุลินทรีย์ (Advanced Microbial Physiology) | 3(3-0-6) |
| 326-613 | พันธุศาสตร์ขั้นสูงของจุลินทรีย์ (Advanced Microbial Genetics) | 3(3-0-6) |
| 326-641 | วิทยาแบคทีเรียขั้นสูง (Advanced Bacteriology) | 3(3-0-6) |
| 326-651 | วิทยาภูมิคุ้มกันขั้นสูง (Advanced Immunology) | 3(3-0-6) |
| 326-661 | ราวิทยาขั้นสูง (Advanced Mycology) | 3(3-0-6) |
| 326-671 | ปรสิตวิทยาขั้นสูง (Advanced Parasitology) | 3(3-0-6) |
| 326-681 | ไวรัสวิทยาขั้นสูง (Advanced Virology) | 3(3-0-6) |
| 326-799 | ปัญหาพิเศษทางจุลชีววิทยา (Special Problems in Microbiology) | 3(0-6-3) |
| วิชาที่เปิดสอนโดยภาควิชาเทคโนโลยีชีวภาพโมเลกุลและชีวสารสนเทศ | | |
| 318-503 | ชีวสารสนเทศ 1 (Bioinformatics 1) | 2(1-2-3) |
| วิชาที่เปิดสอนโดยภาควิชาชีวเคมี | | |
| 328-507 | เทคนิคอณูชีววิทยา (Molecular Biology Techniques) | 2(2-0-4) |
| 328-513 | เทคนิคปฏิบัติการทางชีวเคมี (Biochemical Laboratory Techniques) | 3(2-3-4) |
| 328-601 | พันธุศาสตร์ระดับโมเลกุล (Molecular Genetics) | 2(2-0-4) |
| วิชาที่เปิดสอนโดยภาควิชาชีววิทยา | | |
| 330-602 | เซลล์วิทยาขั้นสูง (Advanced Cell Biology) | 3(2-3-4) |

รายวิชาเลือกที่เกี่ยวข้องกับวิทยานิพนธ์ในภาควิชาจุลชีววิทยา หรือของภาควิชาอื่น หรือของคณะอื่น ในมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ หรือมหาวิทยาลัยอื่น นักศึกษาสามารถเลือกเรียนได้ตามความเห็นชอบของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ค. หมวดวิทยานิพนธ์

| | | |
|-----------------------------|-------------|-------------|
| 1) สำหรับแผนการศึกษาแบบ 1.1 | | |
| 326-792 | วิทยานิพนธ์ | 48(0-144-0) |
| | (Thesis) | |
| 2) สำหรับแผนการศึกษาแบบ 1.2 | | |
| 326-791 | วิทยานิพนธ์ | 72(0-216-0) |
| | (Thesis) | |
| 3) สำหรับแผนการศึกษาแบบ 2.1 | | |
| 326-892 | วิทยานิพนธ์ | 36(0-108-0) |
| | (Thesis) | |
| 4) สำหรับแผนการศึกษาแบบ 2.2 | | |
| 326-891 | วิทยานิพนธ์ | 48(0-144-0) |
| | (Thesis) | |

หมายเหตุ

1. นอกจากรายวิชาเลือกดังกล่าว นักศึกษาสามารถเลือกลงทะเบียนเรียนรายวิชาอื่น ๆ ที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัย โดยได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

2. นักศึกษาสามารถเลือกเรียนรายวิชาในหลักสูตรปริญญาตรี สาขาวิชาจุลชีววิทยาที่มีระดับหมายเลข 300 ขึ้นไป ได้ไม่เกิน 6 หน่วยกิต โดยความเห็นชอบของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ซึ่งเป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2556 (ภาคผนวก ข)

3.1.3.2 ความหมายของรหัสวิชา

รหัสวิชา ประกอบด้วยรหัสตัวเลข 6 หลัก เช่น 326-791 มีความหมายดังต่อไปนี้
ตัวเลข 3 ตัวแรก หมายถึง ภาควิชาที่รับผิดชอบการจัดการศึกษาในรายวิชานั้น ๆ ได้แก่

| | | |
|-----|---------|--|
| 318 | หมายถึง | รายวิชาที่เปิดสอนโดยภาควิชาเทคโนโลยีชีวภาพโมเลกุลและชีวสารสนเทศ |
| 326 | หมายถึง | รายวิชาบรรยาย หรือ รายวิชาบรรยายที่รวมกับปฏิบัติการที่เปิดสอนโดยภาควิชาจุลชีววิทยา |
| 327 | หมายถึง | รายวิชาปฏิบัติการที่เปิดสอนโดยภาควิชาจุลชีววิทยา |
| 328 | หมายถึง | รายวิชาที่เปิดสอนโดยภาควิชาชีวเคมี |
| 330 | หมายถึง | รายวิชาที่เปิดสอนโดยภาควิชาชีววิทยา |

ตัวเลขหลักร้อย หมายถึง ชั้นปีหรือระดับการศึกษาของรายวิชานั้น

| | | |
|-------|---------|----------------------------------|
| เลข 5 | หมายถึง | กลุ่มวิชาในระดับปริญญาโท |
| เลข 6 | หมายถึง | กลุ่มวิชาชั้นสูงในระดับปริญญาโท |
| เลข 7 | หมายถึง | กลุ่มวิชาชั้นสูงในระดับปริญญาเอก |
| เลข 8 | หมายถึง | กลุ่มวิชาชั้นสูงในระดับปริญญาเอก |

ตัวเลขหลักสิบ หมายถึง วิชาในแต่ละกลุ่มวิชา

| | | |
|---------|---------|---|
| เลข 0-1 | หมายถึง | กลุ่มวิชา General & Medical Microbiology |
| เลข 2-3 | หมายถึง | กลุ่มวิชา Applied Microbiology |
| เลข 4 | หมายถึง | กลุ่มวิชา Bacteriology |
| เลข 5 | หมายถึง | กลุ่มวิชา Immunology |
| เลข 6 | หมายถึง | กลุ่มวิชา Mycology |
| เลข 7 | หมายถึง | กลุ่มวิชา Parasitology & Entomology |
| เลข 8 | หมายถึง | กลุ่มวิชา Virology |
| เลข 9 | หมายถึง | กลุ่มวิชา Project & Seminar & Special Topics & Job Training |

ตัวเลขหลักหน่วย หมายถึง ลำดับรายวิชาในแต่ละกลุ่มวิชา

3.1.3.3 ความหมายของจำนวนหน่วยกิต เช่น 3(2-3-4) มีความหมายดังต่อไปนี้

| | | |
|-----------------|---------|--------------------------------------|
| ตัวเลขที่ 1 (3) | หมายถึง | จำนวนหน่วยกิตรวม |
| ตัวเลขที่ 2 (2) | หมายถึง | จำนวนชั่วโมงบรรยายต่อสัปดาห์ |
| ตัวเลขที่ 3 (3) | หมายถึง | จำนวนชั่วโมงปฏิบัติการต่อสัปดาห์ |
| ตัวเลขที่ 4 (4) | หมายถึง | จำนวนชั่วโมงศึกษาด้วยตนเองต่อสัปดาห์ |

3.1.4 แผนการศึกษา

3.1.4.1 หลักสูตรแบบ 1 (ทำเฉพาะวิทยานิพนธ์)

| ปีการศึกษา/ภาคเรียน | ผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท (แผนการศึกษาแบบ 1.1) | ผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี (แผนการศึกษาแบบ 1.2) |
|--------------------------|--|--|
| ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1 | 326-500 [#] หลักสำคัญทาง 1 หน่วยกิต ภูมิคุ้มกันวิทยา และชีวโมเลกุล 326-792 วิทยานิพนธ์ 8 หน่วยกิต 326-793* สัมมนา 1 หน่วยกิต จุลชีววิทยา 1 รวม 8 หน่วยกิต | 326-500 [#] หลักสำคัญทาง 1 หน่วยกิต ภูมิคุ้มกันวิทยา และชีวโมเลกุล 326-791 วิทยานิพนธ์ 9 หน่วยกิต 326-793* สัมมนา 1 หน่วยกิต จุลชีววิทยา 1 รวม 9 หน่วยกิต |
| ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2 | 326-792 วิทยานิพนธ์ 8 หน่วยกิต 326-794* สัมมนา 1 หน่วยกิต จุลชีววิทยา 2 รวม 8 หน่วยกิต | 326-791 วิทยานิพนธ์ 9 หน่วยกิต 326-794* สัมมนา 1 หน่วยกิต จุลชีววิทยา 2 รวม 9 หน่วยกิต |
| ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1 | 326-792 วิทยานิพนธ์ 8 หน่วยกิต 326-795* สัมมนา 1 หน่วยกิต จุลชีววิทยา 3 รวม 8 หน่วยกิต | 326-791 วิทยานิพนธ์ 9 หน่วยกิต 326-795* สัมมนา 1 หน่วยกิต จุลชีววิทยา 3 รวม 9 หน่วยกิต |
| ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2 | 326-792 วิทยานิพนธ์ 8 หน่วยกิต 326-796* สัมมนา 1 หน่วยกิต จุลชีววิทยา 4 รวม 8 หน่วยกิต | 326-791 วิทยานิพนธ์ 9 หน่วยกิต 326-796* สัมมนา 1 หน่วยกิต จุลชีววิทยา 4 รวม 9 หน่วยกิต |
| ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1 | 326-792 วิทยานิพนธ์ 8 หน่วยกิต รวม 8 หน่วยกิต | 326-791 วิทยานิพนธ์ 9 หน่วยกิต 326-797* สัมมนา 1 หน่วยกิต จุลชีววิทยา 5 รวม 9 หน่วยกิต |
| ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2 | 326-792 วิทยานิพนธ์ 8 หน่วยกิต รวม 8 หน่วยกิต | 326-791 วิทยานิพนธ์ 9 หน่วยกิต 326-798* สัมมนา 1 หน่วยกิต จุลชีววิทยา 6 รวม 9 หน่วยกิต |
| ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1 | - | 326-791 วิทยานิพนธ์ 9 หน่วยกิต รวม 9 หน่วยกิต |
| ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2 | - | 326-791 วิทยานิพนธ์ 9 หน่วยกิต รวม 9 หน่วยกิต |
| รวมตลอดหลักสูตร | 48 หน่วยกิต | 72 หน่วยกิต |

[#] ลงทะเบียนเรียนในกรณีที่สอบไม่ผ่าน pre-test โดยไม่นับหน่วยกิต

* ลงทะเบียนเรียนแบบไม่นับหน่วยกิต

3.1.4.2 หลักสูตรแบบ 2 (ทำวิทยานิพนธ์และเรียนรายวิชา)

| ปีการศึกษา/ภาคเรียน | ผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท (แผนการศึกษาแบบ 2.1) | ผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี (แผนการศึกษาแบบ 2.2) |
|--------------------------|---|--|
| ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1 | 326-500 [#] หลักสำคัญทาง 1 หน่วยกิต ภูมิคุ้มกันวิทยา และชีวโมเลกุล วิชาเลือก 6 หน่วยกิต รวม 6 หน่วยกิต | 326-500 [#] หลักสำคัญทาง 1 หน่วยกิต ภูมิคุ้มกันวิทยา และชีวโมเลกุล 326-501 จุลชีววิทยาพื้นฐาน 3 หน่วยกิต 326-502 ระเบียบวิธีวิจัยทาง 3 หน่วยกิต จุลชีววิทยา 327-501 ปฏิบัติการจุลชีววิทยา 1 หน่วยกิต พื้นฐาน วิชาเลือก 3 หน่วยกิต รวม 10 หน่วยกิต |
| ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2 | 326-701** จุลชีววิทยาทาง 3 หน่วยกิต การแพทย์ขั้นสูง 326-703** จุลชีววิทยาขั้นสูง 3 หน่วยกิต 326-793 สัมมนา 1 หน่วยกิต จุลชีววิทยา 1 326-892 วิทยานิพนธ์ 6 หน่วยกิต ** เลือกวิชาใดวิชาหนึ่ง รวม 10 หน่วยกิต | 326-701** จุลชีววิทยาทาง 3 หน่วยกิต การแพทย์ขั้นสูง 326-703** จุลชีววิทยาขั้นสูง 3 หน่วยกิต 326-793 สัมมนา 1 หน่วยกิต จุลชีววิทยา 1 326-891 วิทยานิพนธ์ 2 หน่วยกิต วิชาเลือก 3 หน่วยกิต **เลือกวิชาใดวิชาหนึ่ง รวม 9 หน่วยกิต |
| ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1 | 326-794 สัมมนา 1 หน่วยกิต จุลชีววิทยา 2 326-892 วิทยานิพนธ์ 8 หน่วยกิต รวม 9 หน่วยกิต | 326-794 สัมมนา 1 หน่วยกิต จุลชีววิทยา 2 326-891 วิทยานิพนธ์ 5 หน่วยกิต วิชาเลือก 3 หน่วยกิต รวม 9 หน่วยกิต |
| ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2 | 326-795 สัมมนา 1 หน่วยกิต จุลชีววิทยา 3 326-892 วิทยานิพนธ์ 8 หน่วยกิต รวม 9 หน่วยกิต | 326-795 สัมมนา 1 หน่วยกิต จุลชีววิทยา 3 326-891 วิทยานิพนธ์ 6 หน่วยกิต วิชาเลือก 1 หน่วยกิต รวม 8 หน่วยกิต |
| ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1 | 326-892 วิทยานิพนธ์ 7 หน่วยกิต รวม 7 หน่วยกิต | 326-796 สัมมนา 1 หน่วยกิต จุลชีววิทยา 4 326-891 วิทยานิพนธ์ 9 หน่วยกิต รวม 10 หน่วยกิต |
| ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2 | 326-892 วิทยานิพนธ์ 7 หน่วยกิต รวม 7 หน่วยกิต | 326-891 วิทยานิพนธ์ 9 หน่วยกิต รวม 9 หน่วยกิต |
| ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1 | - | 326-891 วิทยานิพนธ์ 9 หน่วยกิต รวม 9 หน่วยกิต |
| ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2 | - | 326-891 วิทยานิพนธ์ 8 หน่วยกิต รวม 8 หน่วยกิต |
| รวมตลอดหลักสูตร | 48 หน่วยกิต | 72 หน่วยกิต |

[#] ลงทะเบียนเรียนในกรณีที่สอบไม่ผ่าน pre-test โดยไม่นับหน่วยกิต

* ลงทะเบียนเรียนแบบไม่นับหน่วยกิต

3.1.5 คำอธิบายรายวิชา

รายวิชาที่เปิดสอนโดยภาควิชาจุลชีววิทยา

- 326-500 หลักสำคัญทางภูมิคุ้มกันวิทยาและชีวโมเลกุล 1(1-0-2)
(Essential Immunology and Molecular Biology)
รายวิชาบังคับก่อน: โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร
Prerequisite: Consent of the program committee
แอนติเจน แอนติบอดี ปฏิกริยาระหว่างแอนติเจนกับแอนติบอดี เซลล์ที่เกี่ยวข้องกับการ
ตอบสนองทางภูมิคุ้มกัน คอมพลีเมนต์ ซัยโตไคน์ ระบบภูมิคุ้มกัน พันธุศาสตร์ของจุลินทรีย์ เทคโนโลยีการ
โคลนนิ่งและการประยุกต์ใช้ ปฏิกริยาลูกโซ่พอลิเมอเรส ชีวสารสนเทศ
Antigen, antibody, antigen-antibody reaction; cells in immune response;
complements, cytokines, immune system; microbial genetics; gene cloning technology and
applications; polymerase chain reaction; bioinformatics
- 326-501 จุลชีววิทยาทันสมัย 3 (3-0-6)
(Modern Microbiology)
วิทยาภูมิคุ้มกัน แบคทีเรียวิทยา ราวิทยา ไวรัสวิทยา ปรสิตวิทยา การทำให้เกิดโรค
ของจุลินทรีย์ การประยุกต์ใช้จุลินทรีย์ในทางอุตสาหกรรม สิ่งแวดล้อม และกรณีศึกษา ค้นหาข้อมูลทันสมัยจาก
อินเทอร์เน็ต
Immunology; Bacteriology; Mycology; Virology; Parasitology; microbial
pathogenicity; application of microorganisms in industry, environment and case study;
internet searching for current knowledge
- 326-502 ระเบียบวิธีวิจัยทางจุลชีววิทยา 3(3-0-6)
(Research Methodology in Microbiology)
รายวิชาบังคับก่อน: โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร
Prerequisite: Consent of the program committee
การออกแบบการวิจัยด้านจุลชีววิทยา การเขียนโครงการวิจัย และการเขียนบทความปริทัศน์
การวิเคราะห์และอภิปรายผลการวิจัย หลักชีวสถิติสำหรับงานวิจัย การเผยแพร่งานวิจัย จรรยาบรรณนักวิจัย
Experimental designs in microbiological research; writing research proposal and
review articles; data analysis and discussion; bio-statistic in research methodology; research
publications; ethic of researchers
- 326-503 เทคนิคทันสมัยทางจุลชีววิทยา 3 (2-3-4)
(Modern Techniques in Microbiology)
ชีวสารสนเทศ เนกซ์เจเนอเรชันซีควนซิ่ง การตรวจหาและการแยกแอนติบอดี วิศวกรรม
แอนติบอดี โปรตีโอมิกส์ เทคโนโลยีรีคอมบิแนนท์ดีเอ็นเอ การแสดงออกของยีนเฮเทอโรโลจัส
Bioinformatics; next generation sequencing; antibody detection and
separation; antibody engineering; proteomics; recombinant DNA technology; heterologous
gene expression

- 326-512 สรีรวิทยาของจุลินทรีย์ 3(2-3-4)
 (Microbial Physiology)
 รายวิชาบังคับก่อน: 326-501 หรือ โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร
 Prerequisite: 326-501 or Consent of the program committee
 โครงสร้างของเซลล์จุลินทรีย์และหน้าที่ของโครงสร้าง การเจริญของจุลินทรีย์และการควบคุม
 การขนส่งสารผ่านเข้าออกของเซลล์จุลินทรีย์ การสร้างพลังงานของจุลินทรีย์จากสารอินทรีย์ อนินทรีย์และ
 แสง เมแทบอลิซึมของคาร์โบไฮเดรต สารประกอบประเภทลิพิดและไนโตรเจน กระบวนการสร้างกรดอะมิโน
 การควบคุมเมแทบอลิซึม การสร้างเอนโดสปอร์ เมทาโบโลมิกและวิศวกรรมเมทาบอลิก
 Structures in microbial cells and functions; microbial growth and control;
 transportation in and out of microbial cells; energy production based on organic, inorganic
 matters and light, metabolisms of carbohydrate, lipid and nitrogen compounds; amino acid
 synthesis; control of metabolisms; endospore formation; metabolomics and metabolic
 engineering
- 326-513 พันธุศาสตร์ของจุลินทรีย์ 3(2-3-4)
 (Microbial Genetics)
 รายวิชาบังคับก่อน: 326-501 หรือ โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร
 Prerequisite: 326-501 or Consent of the program committee
 โครงสร้างของจีโนม การถอดรหัสและแปลรหัสของยีน การควบคุมการทำงานของยีน การ
 ถ่ายโอนยีนโดยวิธีต่าง ๆ การกลายพันธุ์ของจุลินทรีย์ พันธุวิศวกรรมและการโคลนยีน ปฏิกริยาลูกโซ่พอลิเมอ
 เรสและการประยุกต์ใช้ การหาลำดับดีเอ็นเอและชีวสารสนเทศ
 Genomic structure; transcription and translation; regulation of gene
 expression; gene transfer; microbial mutations; genetic engineering and gene cloning
 technology; polymerase chain reaction and applications; DNA sequencing and bioinformatics
- 326-521 จุลชีววิทยาทางอาหาร 3(2-3-4)
 (Food Microbiology)
 รายวิชาบังคับก่อน: 326-501 หรือ โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร
 Prerequisite: 326-501 or Consent of the program committee
 จุลินทรีย์ที่มีความสำคัญด้านอาหาร บทบาทของจุลินทรีย์ในอาหารและการควบคุม
 หลักการถนอมอาหาร การสุขาภิบาลอาหาร การควบคุมอาหาร
 Important microorganisms in food, roles of microorganisms in food and
 controlling processes; food preservation; food sanitation; food control

- 326-523 จุลชีววิทยาทางอุตสาหกรรม 3(2-3-4)
(Industrial Microbiology)
รายวิชาบังคับก่อน: 326-501 หรือ โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร
Prerequisite: 326-501 or Consent of the program committee
ความสำคัญของจุลินทรีย์ต่ออุตสาหกรรม วิธีการคัดแยกและคัดเลือกจุลินทรีย์จากแหล่งต่าง ๆ เพื่อนำไปใช้ในอุตสาหกรรม การปรับปรุงสายพันธุ์โดยการกลายพันธุ์ และการเก็บรักษาสายพันธุ์จุลินทรีย์ กระบวนการหมักแบบต่าง ๆ จลนพลศาสตร์ของการเจริญและการผลิตผลิตภัณฑ์ ส่วนประกอบพื้นฐานของถังหมัก การฆ่าเชื้อในกระบวนการหมัก การเก็บเกี่ยวผลผลิตและการทำให้บริสุทธิ์ ตลอดจนถึงกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์ในระดับอุตสาหกรรมที่ได้จากจุลินทรีย์ (กรดอินทรีย์ เอนไซม์ ยาปฏิชีวนะ กรดอะมิโน และวิตามิน)
Industrial importance of microorganisms; methods for isolation and screening of microorganisms from various sources for industrial uses; mutation techniques for improving strains and preservation techniques of microorganisms; various types of fermentation processes, kinetics of growth and product formation; basic configuration of bioreactor, sterilization processes, products recovery and purification; industrial-scale processing of microbial products (organic acids, enzymes, antibiotics, amino acid and vitamin)
- 326-524 จุลชีววิทยาสิ่งแวดล้อม 3(2-3-4)
(Environmental Microbiology)
รายวิชาบังคับก่อน: 326-501 หรือ โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร
Prerequisite: 326-501 or Consent of the program committee
ความสัมพันธ์ระหว่างจุลินทรีย์กับสภาพแวดล้อม ความสมดุลของสภาพแวดล้อมกับจุลินทรีย์ การใช้วิธีทางชีวภาพในการแก้ภาวะมลพิษทางดิน น้ำ และอากาศ
Relationship between microorganisms and environments; environmental balance with microorganisms; bioremediation of polluted soil, water and air
- 326-525 จุลชีววิทยาการหมัก 3(2-3-4)
(Microbial Fermentation)
รายวิชาบังคับก่อน: 326-501 หรือ โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร
Prerequisite: 326-501 or Consent of the program committee
การหมักของจุลินทรีย์ การเตรียมถังหมักและหัวเชื้อ กระบวนการฆ่าเชื้อ จลนพลศาสตร์ของการหมักและการควบคุม การเก็บเกี่ยวสารที่ได้จากการหมัก การหมักเชิงอุตสาหกรรม
Microbial fermentation; preparation of bio-reacters and starter; sterilization processes; kinetics of fermentation and control; product recovery; industrial fermentation

- 326-526 เอนไซม์ของจุลินทรีย์และการประยุกต์ใช้ 3(2-3-4)
(Microbial Enzymology and Applications)
รายวิชาบังคับก่อน: 326-501 หรือ โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร
Prerequisite: 326-501 or Consent of the program committee
สมบัติทั่วไป โครงสร้าง การจำแนก และจลนศาสตร์ของเอนไซม์ การแยกและการคัดเลือกเชื้อจุลินทรีย์ การผลิตและการควบคุม การสกัดและการทำเอนไซม์ให้บริสุทธิ์ สมบัติของเอนไซม์ วิศวกรรมเอนไซม์ การตรึงเอนไซม์ การประยุกต์ใช้เอนไซม์ในอุตสาหกรรม
Fundamental aspect of microbial enzymes, structure, classification and kinetics; isolation and screening of microorganisms, production and regulation, extraction and purification of enzymes; characterization of enzymes; enzyme engineering; enzyme immobilization; applications of enzymes in industry
- 326-529 การทดสอบความไวของสารต้านจุลินทรีย์และจุลชีวินวิเคราะห์ 3(2-3-4)
(Antimicrobial Susceptibility Test and Microbial Assay)
รายวิชาบังคับก่อน: 326-501 หรือ โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร
Prerequisite: 326-501 or Consent of the program committee
การทดสอบความไวของจุลินทรีย์ต่อสารต้านจุลินทรีย์ การดื้อยา การหาปริมาณของยาปฏิชีวนะจากของเหลวในร่างกาย การวิเคราะห์ความแรงของยาปฏิชีวนะและวิตามิน การตรวจหาจุลินทรีย์
Antimicrobial susceptibility testings; antibiotic resistance; the measurement of antibiotics in human body fluid; microbial assay of antibiotics and vitamins; microbial testing
- 326-531 จุลชีวินวิทยาระดับโมเลกุล 3(3-0-6)
(Molecular Microbiology)
รายวิชาบังคับก่อน: 326-501 หรือ โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร
Prerequisite: 326-501 or Consent of the program committee
ความรู้และวิธีการทันสมัยในระดับโมเลกุลของจุลินทรีย์ชนิดต่าง ๆ และการนำไปใช้ประโยชน์สำหรับงานวิจัย และการประยุกต์ใช้ในทางการแพทย์, เทคโนโลยีชีวภาพ และสิ่งแวดล้อม
Current knowledge of microorganisms and methodology at the molecular level uses in research and applications in medicine, biotechnology and environment
- 326-533 ยีสต์เพื่ออุตสาหกรรม 3(2-3-4)
(Yeast for Industry)
รายวิชาบังคับก่อน: 326-501 หรือ โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร
Prerequisite: 326-501 or Consent of the program committee
ลักษณะทางสัณฐานวิทยาและสรีรวิทยาของยีสต์ การนำยีสต์ไปใช้ในการผลิตผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ในอุตสาหกรรม อุตสาหกรรมอาหาร เครื่องดื่ม พลังงาน การเกษตร และการใช้เทคโนโลยีของยีสต์ในการปรับปรุงสายพันธุ์ยีสต์เพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ใหม่หรือผลผลิตที่สูงขึ้น
Morphology and physiology of yeasts; beneficial use of yeasts in the food industry, beverages, energy, agriculture; strain development by gene technology for new products or increasing product yields

- 326-535 ภูมิปัญญาท้องถิ่นกับจุลินทรีย์ 3(2-3-4)
(Thai Local Wisdom and Microorganisms)
รายวิชาบังคับก่อน: 326-501 หรือ โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร
Prerequisite: 326-501 or Consent of the program committee
ภูมิปัญญาท้องถิ่นของไทยที่สัมพันธ์กับจุลินทรีย์ทั้งทางการเกษตร อุตสาหกรรมอาหารหมัก
สิ่งแฉดล่อม และสุขภาพ ศึกษาด้วยตนเองจากคนในท้องถิ่น การวิเคราะห์และอภิปรายภูมิปัญญาท้องถิ่น
โดยใช้ความรู้ทางด้านจุลชีววิทยาเพื่อการปรับปรุง และการพัฒนา
Roles of microorganisms in Thai local wisdom; agriculture, fermentation
industries, environment and health; self studies from local people; analysis and discussion
of particular local wisdom based on knowledge in microbiology for improvement and
development
- 326-542 ระบบการจัดหมวดหมู่ของแบคทีเรีย 2(1-3-2)
(Bacterial Systematics)
รายวิชาบังคับก่อน: 326-501 หรือ โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร
Prerequisite: 326-501 or Consent of the program committee
ระบบการจัดหมวดหมู่ของแบคทีเรียสมัยใหม่ที่เรียกว่าโพลีเฟสิกแท็กโซโนมี ซึ่งใช้ข้อมูลที่ได้
จากนิวเมอริคอลล แท็กโซโนมี คีโมแท็กโซโนมี และโมเลคิวลาร์ซิสตีมาติกส์ วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่าง
แบคทีเรียโดยใช้เทคโนโลยีชีวสารสนเทศ
Modern bacterial classification namely polyphasic taxonomy based on data
available from numerical taxonomy, chemotaxonomy and molecular systematics, analysis of
bacterial relatedness using bioinformatics technology
- 326-551 ชีววิทยาภูมิคุ้มกัน 3(2-3-4)
(Immunobiology)
รายวิชาบังคับก่อน: 326-501 หรือ โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร
Prerequisite: 326-501 or Consent of the program committee
สมบัติของแอนติเจนและแอนติบอดี ปฏิกริยาระหว่างแอนติเจนกับแอนติบอดี เซลล์และการ
ผลิตเซลล์ที่เกี่ยวข้องกับการตอบสนองทางภูมิคุ้มกัน คอมพลีเมนต์ ซัยโตไคน์ พันธุศาสตร์ของระบบภูมิคุ้มกัน
การตอบสนองของร่างกายต่อสิ่งแปลกปลอม ประโยชน์และโทษที่เกิดจากการตอบสนองของภูมิคุ้มกัน
Properties of antigen and antibody; antigen-antibody interaction; cells in the
immune system and production for immune response; complements; cytokines;
immunogenetics; response to foreign antigen; advantages and pathology from the immune
response

- 326-552 การติดเชื้อและภูมิคุ้มกัน (Infection and Immunity) 2(2-0-4)
 รายวิชาบังคับก่อน: 326-501 หรือ โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร
 Prerequisite: 326-501 or Consent of the program committee
 สมบัติของเชื้อก่อโรคต่าง ๆ กลไกการติดเชื้อของแบคทีเรีย เชื้อรา ปรสิต และไวรัส
 กลไก ทางภูมิคุ้มกันในการก่อพยาธิสภาพ ปฏิกริยาระหว่างแอนติบอดี เซลล์ในระบบภูมิคุ้มกันต่อเชื้อก่อโรค
 การควบคุมระบบภูมิคุ้มกันด้วยคอมพลีเมนต์และไซโตไคน์ ภูมิคุ้มกันในระบบเยื่อเมือก ระบบหายใจ
 ระบบย่อยอาหาร และระบบสืบพันธุ์ของคน
 Properties of various infection agents; mechanisms of infection by bacteria, fungi, parasites and viruses; immunopathogenesis; interaction with antibody; cells of the immune system; modulation of the immune system by complements and cytokines; immunity in human mucosa, respiratory tract, digestive system and reproductive system
- 326-553 เทคนิคในวิทยาภูมิคุ้มกัน (Techniques in Immunology) 2(1-3-2)
 รายวิชาบังคับก่อน: 326-501 หรือ โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร
 Prerequisite: 326-501 or Consent of the program committee
 สัตว์ทดลอง เซลล์ ชีวเคมี และวิธีทางชีวโมเลกุลที่ใช้ในงานวิจัยทางภูมิคุ้มกันวิทยา, อีไลซา;
 เวสเทิร์น บลอต; โฟล ไซโตเมทรี; เซอร์เฟส พลาสมอน เรโซแนนซ์; เทคโนโลยี โมโนโคลนอล แอนติบอดี;
 เฟจ ดิสเพลย์; หนูตัดแปลงพันธุกรรม; การวิเคราะห์ลำดับนิวคลีโอไทด์ของยีน V โดยใช้ฐานข้อมูล IMGT
 Animal model, cellular, biochemical and molecular biology techniques used in immunological research; ELISA; Western blots; FLOW cytometry; surface plasmon resonance; monoclonal antibody technology; phage display; transgenic mice; V sequence analysis using the IMGT database
- 326-571 ปรสิตวิทยา (Parasitology) 3(2-3-4)
 รายวิชาบังคับก่อน: 326-501 หรือ โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร
 Prerequisite: 326-501 or Consent of the program committee
 ปรสิตชนิดต่าง ๆ ในคน พืช และสัตว์ วงจรชีวิตของปรสิต กลไกการตอบสนองของโฮสต์ต่อ
 ปรสิต การติดต่อ การทำให้เกิดโรค การวินิจฉัย การป้องกัน ควบคุมและรักษาโรคที่เกิดจากปรสิต
 Various groups of parasites in human, plant and animal; life cycle of parasites; mechanisms in the host-parasite relationship; transmission; pathogenesis; diagnosis, prevention, control and treatment of parasitic infections

- 326- 581 ไวรัสวิทยา 2(2-0-4)
(Virology)
รายวิชาบังคับก่อน: 326-501 หรือ โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร
Prerequisite: 326-501 or Consent of the program committee
สมบัติทั่วไป หลักการจัดหมวดหมู่ พันธุศาสตร์ของไวรัส การเพิ่มจำนวนและการเพาะเลี้ยง
การตรวจวินิจฉัย ประโยชน์และโทษของไวรัสที่ทำให้เกิดโรคในคน ไวรัสของแบคทีเรีย ไวรัสของพืช
และไวรัสในสัตว์ขาข้อ
General properties, classification, viral genetics, multiplication and cultivation
of viruses; diagnosis; advantages and disadvantages of human pathogenic viruses; bacterial
viruses, plant viruses and insect viruses
- 326-595 หัวข้อพิเศษทางจุลชีววิทยา 1 1(1-0-2)
(Special Topics in Microbiology I)
รายวิชาบังคับก่อน: 326-501 หรือ โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร
Prerequisite: 326-501 or Consent of the program committee
หัวข้อที่น่าสนใจและทันสมัยในสาขาจุลชีววิทยา บรรยายและอภิปรายโดยอาจารย์
ผู้เชี่ยวชาญเฉพาะทาง
Current issues in Microbiology; lecture and discussion by specialist
- 326-596 หัวข้อพิเศษทางจุลชีววิทยา 2 1(1-0-2)
(Special Topics in Microbiology II)
รายวิชาบังคับก่อน: 326-501 หรือ โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร
Prerequisite: 326-501 or Consent of the program committee
หัวข้อที่น่าสนใจและทันสมัยในสาขาจุลชีววิทยา บรรยายและอภิปรายโดยอาจารย์
ผู้เชี่ยวชาญเฉพาะทาง
Current issues in Microbiology; lecture and discussion by specialist
- 326-602 ระเบียบวิธีขั้นสูงทางจุลชีววิทยา 3(3-0-6)
(Advanced Methods in Microbiology)
รายวิชาบังคับก่อน: 326-501 หรือ โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร
Prerequisite: 326-501 or Consent of the program committee
การนำเสนอและอภิปราย ความรู้ เทคนิค และงานวิจัยใหม่ๆ ที่ทันสมัยจากบทความทาง
วิชาการ เกี่ยวกับ ทฤษฎี ปฏิบัติการและการใช้เครื่องมือทางจุลชีววิทยา
Presentation and discussion of current knowledge, technique and research
from published academic articles on theory, practise and using of scientific instruments

- 326-611 กลไกการก่อพยาธิสภาพโดยเชื้อก่อโรค 3(3-0-6)
(Mechanisms of Microbial Pathogenesis)
รายวิชาบังคับก่อน: 326-501 หรือ โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร
Prerequisite: 326-501 or Consent of the program committee
เซลล์และโมเลกุลของการเกิดพยาธิสภาพจากการติดเชื้อแบคทีเรีย รา ไวรัส และปรสิต
รวมทั้งปฏิสัมพันธ์ระหว่างเชื้อก่อโรคและเจ้าบ้าน
Cellular and molecular mechanisms of pathogenesis during the course of infection by bacteria, fungi, viruses and parasites; interaction between infectious agents and host
- 326-612 สรีรวิทยาขั้นสูงของจุลินทรีย์ 3(3-0-6)
(Advanced Microbial Physiology)
รายวิชาบังคับก่อน: 326-501 หรือ โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร
Prerequisite: 326-501 or Consent of the program committee
การนำเสนอและอภิปราย ความรู้ เทคนิคและงานวิจัยใหม่ ๆ ที่ทันสมัยจากบทความทางวิชาการที่เกี่ยวกับ โครงสร้างของเซลล์ การเติบโต และกระบวนการ เมแทบอลิซึมของจุลินทรีย์
Presentation and discussion of current knowledge, technique and research from published academic articles on cell structures, growth and metabolic pathways of microorganisms
- 326-613 พันธุศาสตร์ขั้นสูงของจุลินทรีย์ 3(3-0-6)
(Advanced Microbial Genetics)
รายวิชาบังคับก่อน: 326-501 หรือ โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร
Prerequisite: 326-501 or Consent of the program committee
การนำเสนอและอภิปราย ความรู้ เทคนิคและงานวิจัยใหม่ ๆ ที่ทันสมัยจากบทความทางวิชาการที่เกี่ยวกับ พันธุวิศวกรรม การสร้าง การควบคุม การถ่ายทอด และการแลกเปลี่ยนสารพันธุกรรมของจุลินทรีย์
Presentation and discussion of current knowledge, technique and research from published academic articles on genetic engineering, synthesis, regulation, transfer and exchange of genetic material in microorganisms
- 326-641 วิทยาแบคทีเรียขั้นสูง 3(3-0-6)
(Advanced Bacteriology)
รายวิชาบังคับก่อน: 326-501 หรือ โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร
Prerequisite: 326-501 or Consent of the program committee
การนำเสนอและอภิปราย ความรู้ เทคนิคและงานวิจัยใหม่ ๆ ที่ทันสมัยจากบทความทางวิชาการที่เกี่ยวกับวิทยาแบคทีเรีย
Presentation and discussion of current knowledge, technique and research on bacteriology from published academic articles

- 326-651 วิทยาภูมิคุ้มกันขั้นสูง 3(3-0-6)
 (Advanced Immunology)
 รายวิชาบังคับก่อน: 326-501 หรือ โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร
 Prerequisite: 326-501 or Consent of the program committee
 การนำเสนอและอภิปราย ความรู้ เทคนิคและงานวิจัยใหม่ ๆ ที่ทันสมัยจากบทความทาง
 วิชาการที่เกี่ยวกับวิทยาภูมิคุ้มกัน
 Presentation and discussion of current knowledge, technique and research on
 immunology from published academic articles
- 326-661 ราวิทยาขั้นสูง 3(3-0-6)
 (Advanced Mycology)
 รายวิชาบังคับก่อน: 326-501 หรือ โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร
 Prerequisite: 326-501 or Consent of the program committee
 การนำเสนอและอภิปราย ความรู้ เทคนิคและงานวิจัยใหม่ ๆ ที่ทันสมัยจากบทความทาง
 วิชาการที่เกี่ยวกับราและยีสต์
 Presentation and discussion of current knowledge, technique and research on
 mold and yeasts from published academic articles
- 326-671 ปรสิตวิทยาขั้นสูง 3(3-0-6)
 (Advanced Parasitology)
 รายวิชาบังคับก่อน : 326-501 หรือ โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร
 Prerequisite: 326-501 or Consent of the program committee
 การนำเสนอและอภิปราย ความรู้ เทคนิคและงานวิจัยใหม่ ๆ ที่ทันสมัยจากบทความทาง
 วิชาการที่เกี่ยวกับปรสิตวิทยา
 Presentation and discussion of current knowledge, technique and research on
 parasitology from published academic articles
- 326-681 ไวรัสวิทยาขั้นสูง 3(3-0-6)
 (Advanced Virology)
 รายวิชาบังคับก่อน: 326-501 หรือ โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร
 Prerequisite: 326-501 or Consent of the program committee
 การนำเสนอและอภิปราย ความรู้ เทคนิคและงานวิจัยใหม่ ๆ ที่ทันสมัยจากบทความทาง
 วิชาการที่เกี่ยวกับวิทยาไวรัส
 Presentation and discussion of current knowledge, technique and research on
 virology from published academic articles

- 326-701 จุลชีววิทยาทางการแพทย์ขั้นสูง 3(3-0-6)
(Advanced Medical Microbiology)
รายวิชาบังคับก่อน: 326-501 หรือ โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร
Prerequisite: 326-501 or Consent of the program committee
การนำเสนอและอภิปราย ความรู้ เทคนิคและงานวิจัยใหม่ ๆ ที่ทันสมัยจากบทความทาง
วิชาการที่เกี่ยวกับจุลชีววิทยาทางการแพทย์
Presentation and discussion of current knowledge, technique and research on
medical microbiology from published academic articles
- 326-703 จุลชีววิทยาขั้นสูง 3(3-0-6)
(Advanced Microbiology)
รายวิชาบังคับก่อน: 326-501 หรือ โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร
Prerequisite: 326-501 or Consent of the program committee
การนำเสนอและอภิปราย ความรู้ เทคนิคและงานวิจัยใหม่ ๆ ที่ทันสมัยจากบทความทาง
วิชาการที่เกี่ยวกับจุลชีววิทยาประยุกต์
Presentation and discussion of current knowledge, technique and research on
applied microbiology from published academic articles
- 326-791 วิทยานิพนธ์ 72(0-216-0)
(Thesis)
ศึกษาค้นคว้าวิจัยในสาขาวิชาจุลชีววิทยาภายใต้การดูแลและการแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา
Research work in microbiology under supervision of a thesis advisor
- 326-792 วิทยานิพนธ์ 48(0-144-0)
(Thesis)
ศึกษาค้นคว้าวิจัยในสาขาวิชาจุลชีววิทยาภายใต้การดูแลและการแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา
Research work in microbiology under supervision of a thesis advisor
- 326-793 สัมมนาจุลชีววิทยา 1 1(0-2-1)
(Seminar in Microbiology I)
รายวิชาบังคับก่อน: ลงทะเบียนเรียนไปแล้วไม่ต่ำกว่าหนึ่งภาคการศึกษา หรือโดยความ
เห็นชอบของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร
Prerequisite: Enrolled for at least 1 semester or Consent of the program
committee
นำเสนอปากเปล่าในหัวข้อทางจุลชีววิทยาที่ทันสมัยที่ได้จากบทความวิจัย
Oral presentation of current research in Microbiology from published research
articles

- 326-794 สัมมนาจุลชีววิทยา 2 1(0-2-1)
 (Seminar in Microbiology II)
 รายวิชาบังคับก่อน: ลงทะเบียนเรียนไปแล้วไม่ต่ำกว่าสองภาคการศึกษา หรือ โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร
 Prerequisite: Enrolled for at least 2 semesters or Consent of the program committee
 นำเสนอปากเปล่าในหัวข้อทางจุลชีววิทยาที่ทันสมัยที่ได้จากบทความวิจัย หรือ วิทยานิพนธ์
 Oral presentation of current research in Microbiology from published research articles or thesis
- 326-795 สัมมนาจุลชีววิทยา 3 1(0-2-1)
 (Seminar in Microbiology III)
 รายวิชาบังคับก่อน: โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร
 Prerequisite: Consent of the program committee
 นำเสนอปากเปล่าในหัวข้อทางจุลชีววิทยาที่ทันสมัยที่ได้จากบทความวิจัย หรือ วิทยานิพนธ์
 Oral presentation of current research in Microbiology from published research articles or thesis
- 326-796 สัมมนาจุลชีววิทยา 4 1(0-2-1)
 (Seminar in Microbiology IV)
 รายวิชาบังคับก่อน: โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร
 Prerequisite: Consent of the program committee
 นำเสนอปากเปล่าในหัวข้อทางจุลชีววิทยาที่ทันสมัยที่ได้จากบทความวิจัย หรือ วิทยานิพนธ์
 Oral presentation of current research in Microbiology from published research articles or thesis
- 326-797 สัมมนาจุลชีววิทยา 5 1(0-2-1)
 (Seminar in Microbiology V)
 รายวิชาบังคับก่อน: โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร
 Prerequisite: Consent of the program committee
 นำเสนอปากเปล่าในหัวข้อทางจุลชีววิทยาที่ทันสมัยที่ได้จากบทความวิจัย หรือ วิทยานิพนธ์
 Oral presentation of current research in Microbiology from published research articles or thesis
- 326-798 สัมมนาจุลชีววิทยา 6 1(0-2-1)
 (Seminar in Microbiology VI)
 รายวิชาบังคับก่อน: โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร
 Prerequisite: Consent of the program committee
 นำเสนอปากเปล่าในหัวข้อทางจุลชีววิทยาที่ทันสมัยที่ได้จากบทความวิจัย หรือ วิทยานิพนธ์
 Oral presentation of current research in Microbiology from published research articles or thesis

- 326-799 ปัญหาพิเศษทางจุลชีววิทยา 3(0-6-3)
(Special Problems in Microbiology)
การศึกษาค้นคว้าปัญหาพิเศษทางจุลชีววิทยา เรียบเรียงเขียนเป็นรายงานและนำเสนอ
Study of special problems in microbiology; writing a paper work
and presentation
- 326-891 วิทยานิพนธ์ 48(0-144-0)
(Thesis)
ศึกษาค้นคว้าวิจัยในสาขาวิชาจุลชีววิทยาภายใต้การดูแล และการแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา
Research work in microbiology under supervision of a thesis advisor
- 326-892 วิทยานิพนธ์ 36(0-108-0)
(Thesis)
ศึกษาค้นคว้าวิจัยในสาขาวิชาจุลชีววิทยาภายใต้การดูแล และการแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา
Research work in microbiology under supervision of a thesis advisor
- 327-501 ปฏิบัติการจุลชีววิทยาทันสมัย 1(0-3-0)
(Laboratory in Modern Microbiology)
รายวิชาบังคับก่อน: ลงทะเบียนเรียนควบคู่กับวิชา 326-501
Prerequisite: Concurrent to 326-501
ความรู้และเทคนิคทันสมัยทางจุลชีววิทยาที่สอดคล้องกับการบรรยายในวิชา 326-501
นำเสนอข้อมูลที่ค้นคว้าจากอินเทอร์เน็ตแบบปากเปล่า
Current knowledge and practical techniques in modern microbiology
correspondence with 326-501; oral presentation from internet searching

รายวิชาที่เปิดสอนโดยภาควิชาเทคโนโลยีชีวภาพโมเลกุลและชีวสารสนเทศ

- 318-503 ชีวสารสนเทศ 1 2(1-2-3)
(Bioinformatics 1)
การใช้บลาสแบบโลคอล แผนภูมิชาติพันธุ์ การออกแบบไพรเมอร์ การทำนายยีน
เป้าหมายของไมโครอาร์เอ็นเอ การทำนายและวิเคราะห์โครงสร้างของโปรตีน การทำนายปฏิสัมพันธ์
ของโปรตีนด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ การค้นหาและวิเคราะห์ความแตกต่างทางพันธุกรรมด้วยซอฟต์แวร์
แวลโอเพนซอร์ส การศึกษาความสัมพันธ์ของพันธุกรรมทั่วทั้งจีโนม
Using local blast; phylogenetic tree; primer design; microRNA target
prediction; protein structures prediction and analysis; protein-protein interaction
prediction and analysis using computer programs; searching and analyzing of variants
by open source software; genome-wide association studies

รายวิชาที่เปิดสอนโดยภาควิชาชีวเคมี

- | | | |
|---------|--|----------|
| 328-507 | เทคนิคอณูชีววิทยา (Molecular Biology Techniques) การแยกและวิเคราะห์สารประกอบของกรดนิวคลีอิกจากสิ่งมีชีวิต การสังเคราะห์กรดนิวคลีอิกในหลอดทดลอง และการทำให้กลายพันธุ์ในหลอดทดลอง เทคนิคการโคลนนิ่งและการแยกโคลนที่สนใจ เทคนิค PCR และการประยุกต์ใช้เทคนิคทางชีววิทยาโมเลกุล เพื่องานด้านต่างๆ อาทิ การแพทย์และเกษตรกรรม Separation and analysis of nucleic acids from living organisms, <i>in vitro</i> synthesis of nucleic acids and gene mutagenesis; technique of gene cloning and screening the clone of interest; technique of polymerase chain reaction (PCR) and applications of techniques in molecular biology in many works such as those in medicine and agriculture | 2(2-0-4) |
| 328-513 | เทคนิคปฏิบัติการทางชีวเคมี (Biochemical Laboratory Techniques) ทฤษฎีและเทคนิคที่ใช้ในการศึกษาในห้องปฏิบัติการชีวเคมี การตกตะกอน เซนตริฟิวเกชัน โครมาโตกราฟี อิเล็กโตรโฟรีซิส สเปกโตรโฟโตเมตรี การเตรียมพลาสมิด ดีเอ็นเอ และอาร์เอ็นเอ เทคนิคการเพิ่มปริมาณสารพันธุกรรมในสภาพจริง Theories and techniques used in biochemistry laboratory; precipitation, centrifugation, chromatography; electrophoresis; spectrophotometry; preparation of plasmids, DNA and RNA; real-time PCR | 3(2-3-4) |
| 328-601 | พันธุศาสตร์ระดับโมเลกุล (Molecular Genetics) สมบัติทางเคมีและทางกายภาพของสารพันธุกรรม และความบกพร่องทางกรรมพันธุ์องค์ประกอบและโครงสร้างของชุดยีนในออร์แกเนลล์และเซลล์โพรคาริโอต รวมทั้งยีนที่สามารถเคลื่อนที่ได้ และกลไกการสลับที่ของข้อมูลยีน การควบคุมการแสดงออกของยีนในเซลล์ระดับทรานสคริปชัน และทรานสเลชัน และความรู้พื้นฐานในด้านเทคนิคของอณูชีววิทยา Physicochemical property of genetic materials; DNA mutations; genome components and organization of genes in cellular organelles and prokaryotic cells; transposable genetic elements; genetic recombination mechanism control of gene expression at transcriptional and translational levels; basic knowledge of molecular biology techniques | 2(2-0-4) |

รายวิชาที่เปิดสอนโดยภาควิชาชีววิทยา

330-602 เซลล์วิทยาขั้นสูง 3(2-3-4)

(Advanced Cell Biology)

รายวิชาบังคับก่อน: ชีววิทยาของเซลล์ หรือเทียบเท่า หรือ โดยความเห็นชอบของ คณะกรรมการบริหารหลักสูตร

Prerequisite: Cells biology or equivalent or or Consent of the program committee

ทฤษฎีต่าง ๆ ที่ครอบคลุมหัวข้อใหม่ ๆ ที่น่าสนใจทางเซลล์วิทยา ซึ่งครอบคลุมถึงเรื่อง กล้องจุลทรรศน์ กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน เอกซเรย์ดิฟแฟรคชั่น โมเลกุลขนาดใหญ่ของเซลล์ การลำเลียง ภายในเซลล์ การบาดเจ็บและการแก้ตัวของเซลล์ พันธุศาสตร์ระดับโมเลกุล การเปลี่ยนแปลงสภาพ ของเซลล์ และภูมิคุ้มกันของเซลล์

Studies of selected topics in cell biology, including microscopy, electron microscopy, X-ray diffraction, cellular molecules, cellular transportation, cell injury and aging, molecular genetics, cell differentiation, cellular basis of immune system