



หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาจุลชีววิทยา (หลักสูตรนานาชาติ)

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560

ภาควิชาจุลชีววิทยา

คณะวิทยาศาสตร์และบัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่

## สารบัญ

เรื่อง	หน้า
<b>หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป</b>	
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
<b>หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร</b>	
1) ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร	6
2) แผนพัฒนาปรับปรุง	7
<b>หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร</b>	
1) ระบบการจัดการศึกษา	8
2) การดำเนินการหลักสูตร	8
3) หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน	11
4) องค์กรประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม (การฝึกงาน หรือสหกิจศึกษา) (ถ้ามี)	34
5) ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการหรืองานวิจัย	34
<b>หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอนและการประเมินผล</b>	
1) การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนักศึกษา	36
2) การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน	37
3) แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)	39

## สารบัญ (ต่อ)

เรื่อง	หน้า
<b>หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนักศึกษา</b>	
1) กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)	43
2) กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา	43
3) เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร	43
<b>หมวดที่ 6 การพัฒนาคณาจารย์</b>	
1) การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่	44
2) การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์	44
<b>หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร</b>	
1) การกำกับมาตรฐาน	45
2) บัณฑิต	46
3) นักศึกษา	46
4) คณาจารย์	47
5) หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน	48
6) สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้	49
7) ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators)	51
<b>หมวดที่ 8 การประเมิน และปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร</b>	
1) การประเมินประสิทธิผลของการสอน	52
2) การประเมินหลักสูตรในภาพรวม	52
3) การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร	52
4) การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุงหลักสูตร	52
<b>ภาคผนวก</b>	
ก. ตารางเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างหลักสูตรเดิมกับหลักสูตรปรับปรุง	54
ข. ส่วนที่ 1 ตารางสรุปความสำคัญ/หลักการและเหตุผล ปรัชญา และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร	59
ส่วนที่ 2 ตารางแสดงความสอดคล้องระหว่างวัตถุประสงค์กับรายวิชา	60
ค. ตารางเปรียบเทียบความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิกับการดำเนินการ ของผู้รับผิดชอบหลักสูตร	61
ง. ภาระงานสอนและผลงานทางวิชาการของอาจารย์ประจำหลักสูตร	68
จ. ภาระงานสอนและผลงานทางวิชาการของอาจารย์ประจำ	94
ฉ. ภาระงานสอนและผลงานทางวิชาการของอาจารย์พิเศษ	101
ช. ระเบียบมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2556	110
ซ. สำเนาคำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาจุลชีววิทยา (หลักสูตรนานาชาติ) และหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาจุลชีววิทยา (หลักสูตรนานาชาติ)	132

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาจุลชีววิทยา (หลักสูตรนานาชาติ)  
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์  
วิทยาเขต หาดใหญ่ คณะ วิทยาศาสตร์ ภาควิชา จุลชีววิทยา

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อหลักสูตร
  - 1.1 รหัสหลักสูตร 25510101109986
  - 1.2 ชื่อหลักสูตร  
(ภาษาไทย): หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาจุลชีววิทยา (หลักสูตรนานาชาติ)  
(ภาษาอังกฤษ): Master of Science Program in Microbiology (International Program)
2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา
  - 2.1 ชื่อเต็ม (ภาษาไทย): วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (จุลชีววิทยา)  
(ภาษาอังกฤษ): Master of Science (Microbiology)
  - 2.2 ชื่อย่อ (ภาษาไทย): วท.ม. (จุลชีววิทยา)  
(ภาษาอังกฤษ): M.Sc. (Microbiology)
3. วิชาเอก (ถ้ามี)  
ไม่มี
4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร

แผน ก แบบ ก 1	36	หน่วยกิต
แผน ก แบบ ก 2	36	หน่วยกิต
5. รูปแบบของหลักสูตร
  - 5.1 รูปแบบ หลักสูตรปริญญาโท
  - 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 หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต 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 2561

#### 8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

1. อาจารย์ในสถาบันการศึกษาเพื่อทำหน้าที่สอนในรายวิชาจุลชีววิทยาพื้นฐาน จุลชีววิทยาประยุกต์ และ จุลชีววิทยาทางการแพทย์
2. นักวิจัย/นักวิทยาศาสตร์ในสถาบันการวิจัยต่าง ๆ ทั้งภาครัฐและเอกชน ทั้งในและนอกประเทศ
3. ผู้ช่วยผู้จัดการห้องปฏิบัติการทางจุลชีววิทยาของสถานประกอบการภาคเอกชนและภาครัฐ
4. ผู้ช่วยผู้จัดการฝ่ายควบคุมคุณภาพ หรือ product specialist ในหน่วยงานภาครัฐและเอกชน
5. ประกอบอาชีพอิสระทางจุลชีววิทยา

## 11.2 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม

แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 11 (พ.ศ. 2555-2559) ฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560-2564) และแผนวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรมแห่งชาติ ฉบับที่ 1 (พ.ศ. 2555-2564) ได้มุ่งเน้นการพัฒนาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี นวัตกรรม และความคิดสร้างสรรค์ ควบคู่กับการพัฒนากำลังคนที่มีสมรรถนะสูง เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันและพัฒนาทักษะแรงงานให้มีความสามารถเป็นที่ยอมรับของตลาดแรงงานอาเซียน ซึ่งเป็นปัญหาหลักของการพัฒนาประเทศ สาขาวิชาจุลชีววิทยาเป็นสาขาทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี ที่ส่งผลกระทบโดยตรงต่อสังคมและคุณภาพชีวิตของประชากรโลก ทั้งในด้านที่เป็นประโยชน์ เช่น จุลินทรีย์โปรไบโอติก การบำบัดของเสีย ปุ๋ยชีวภาพ พลังงานทดแทน และในด้านที่เป็นโทษ เช่น โรคติดเชื้อ โรคติดเชื้ออุบัติใหม่อุบัติซ้ำ จึงเปรียบได้ว่า จุลชีววิทยา เป็นศาสตร์ที่นักวิทยาศาสตร์ทั่วโลกให้ความสนใจและมุ่งศึกษา ภาควิชาจุลชีววิทยาจึงได้ดำเนินการปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิตเดิม ให้เป็นหลักสูตรนานาชาติ เพื่อตอบสนองแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติและแผนวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรมแห่งชาติ โดยจัดการเรียนรู้เพื่อสร้างมหาบัณฑิต สาขาวิชาจุลชีววิทยาที่มีความพร้อมและมีคุณภาพทัดเทียมกับบัณฑิตในประเทศอื่น ๆ เพื่อพัฒนากำลังคนที่เป็นเลิศทางด้านการวิจัย วิชาการ ทันต่อความก้าวหน้าทางจุลชีววิทยา และมีทักษะการสื่อสารในระดับนานาชาติ โดยเน้นการสร้างสังคมแห่งการเรียนรู้ที่มีคุณภาพ และสนับสนุนปัจจัยที่ก่อให้เกิดการเรียนรู้ตลอดชีวิต

## 12. ผลกระทบจาก ข้อ 11.1 และ ข้อ 11.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

### 12.1 การพัฒนาหลักสูตร

ผลกระทบจากสถานการณ์ภายนอกและการพัฒนาทางเศรษฐกิจ สังคมและวัฒนธรรมที่ระบุในข้อ 11 ทำให้ภาควิชาจุลชีววิทยาตระหนักถึงการเปลี่ยนแปลงที่มีการเชื่อมโยงประเทศเข้าสู่ความเป็นสากล ซึ่งส่งผลกระทบต่อการประกอบอาชีพและการดำเนินชีวิต ดังนั้นในการจัดการศึกษาซึ่งเป็นส่วนสำคัญในการพัฒนาบุคลากร จึงต้องมีการพัฒนาให้ก้าวทันกระแสการเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจและสังคมดังกล่าว ภาควิชาจุลชีววิทยา จึงปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาจุลชีววิทยาเดิม ให้เป็นหลักสูตรนานาชาติ โดยใช้ภาษาอังกฤษเป็นภาษาหลักในการจัดการเรียนการสอน ซึ่งเปิดโอกาสให้ทั้งชาวไทยและชาวต่างประเทศ เข้าศึกษา มีการปรับปรุงเนื้อหาของรายวิชาในหลักสูตรให้ทันสมัยและมีความเป็นนานาชาติ รวมทั้งส่งเสริมกิจกรรมการเรียนการสอน และความร่วมมือทางวิชาการกับสถาบันต่างประเทศ หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาจุลชีววิทยา (หลักสูตรนานาชาติ) เป็นหลักสูตรที่มุ่งสร้างความแข็งแกร่งทางวิชาการในมาตรฐานระดับนานาชาติ เพื่อสร้างมหาบัณฑิตที่มีคุณภาพทัดเทียมกับสากล สามารถสร้างองค์ความรู้ใหม่ทางจุลชีววิทยาที่สามารถแข่งขันกับมหาบัณฑิตจากประเทศในกลุ่มอาเซียนได้ โดยอิงตามปรัชญาของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ที่ถือประโยชน์ของเพื่อนมนุษย์เป็นกิจที่หนึ่ง

### 12.2 ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

จากวิสัยทัศน์ของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ที่มีเป็นมหาวิทยาลัยชั้นนำในระดับภูมิภาคเอเชีย ประกอบกับพันธกิจที่มุ่งเน้นการพัฒนามหาวิทยาลัยให้เป็นสังคมฐานความรู้บนพื้นฐานพหุวัฒนธรรมและหลักเศรษฐกิจพอเพียง โดยให้ผู้ใฝ่รู้ได้มีโอกาสเข้าถึงความรู้ในหลากหลายรูปแบบ สร้างความเป็นผู้นำทางวิชาการในสาขาที่สอดคล้องกับศักยภาพพื้นฐานของภาคใต้ และเชื่อมโยงสู่เครือข่ายสากล ผสมผสานและประยุกต์ความรู้บนพื้นฐานประสบการณ์ การปฏิบัติสู่การสอนเพื่อสร้างปัญญา คุณธรรม สมรรถนะและโลกทัศน์สากลให้แก่มหาบัณฑิต หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาจุลชีววิทยา (หลักสูตรนานาชาติ) ที่มุ่งการสร้างมหาบัณฑิตเพื่อเข้าสู่ตลาดงานสากล 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)	3(2-3-4)
---------	--	----------

13.2 กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตรที่เปิดสอนให้ภาควิชา/หลักสูตรอื่นต้องมาเรียน  
ไม่มี

13.3 การบริหารจัดการ  
ไม่มี

## หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

### 1. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

#### 1.1 ปรัชญา

สร้างนักวิจัยและนักวิชาการที่มีความชำนาญทางจุลชีววิทยาและมีความรู้ทางจุลชีววิทยาเฉพาะด้าน คุณภาพเทียบเท่ามาตรฐานในระดับสากล สามารถคิดริเริ่ม วิเคราะห์ สังเคราะห์ ค้นคว้า วิจัย และประยุกต์ใช้ในการ แก้ปัญหาและพัฒนางานด้านจุลชีววิทยา ตลอดจนเป็นผู้มีคุณธรรมและจรรยาบรรณของนักวิจัย สามารถทำงานร่วมกับ ผู้อื่น ทั้งในประเทศและต่างประเทศได้

#### 1.2 ความสำคัญ/หลักการและเหตุผล

ปัจจุบันภาควิชาจุลชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ เปิดสอนทั้งหมด 3 หลักสูตร คือ วิทยาศาสตร์บัณฑิต วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต และปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาจุลชีววิทยา ซึ่งมุ่งเน้นการจัดการเรียนการสอน ด้านจุลชีววิทยา ทั้งจุลชีววิทยาทางการแพทย์ และจุลชีววิทยาประยุกต์ที่เกี่ยวข้องกับ อาหาร เกษตรกรรม อุตสาหกรรม และสิ่งแวดล้อม ซึ่งโครงสร้างหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาจุลชีววิทยาเดิมเป็นหลักสูตรที่มีศักยภาพ และมีคุณภาพตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ มีความพร้อม ความเข้มแข็งและประสิทธิภาพ ทั้งในด้านคณาจารย์ งานวิจัย การจัดการเรียนการสอน สถานที่ และอุปกรณ์ในการทำวิจัย หลักสูตรเดิม เริ่มเปิดรับนักศึกษาตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ 1/2538 และได้มีการปรับปรุงหลักสูตรมาอย่างต่อเนื่อง อย่างไรก็ตาม ปัจจุบัน การเกิดประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน ได้ส่งผลกระทบต่อประเทศต่าง ๆ ทั้งทางด้านเศรษฐกิจ สังคม และที่หลีกเลี่ยงไม่ได้ คือ ด้านการศึกษา

ดังนั้นเพื่อให้ทันต่อสถานการณ์การเปลี่ยนแปลงของโลก ภาควิชาจุลชีววิทยาจึงพัฒนาหลักสูตรในเชิงรุกเพื่อรองรับ การแข่งขันและความก้าวหน้าในสาขาจุลชีววิทยา โดยปรับปรุงหลักสูตรเดิม ให้เป็นหลักสูตรนานาชาติ เพื่อตอบสนอง ยุทธศาสตร์ของประเทศในการพัฒนาภาคการศึกษา และรองรับการเข้าสู่ประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน โดยมีเป้าหมาย 2 ประการ คือ ประการแรก เพื่อยกระดับหลักสูตร วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาจุลชีววิทยาเดิม ให้มีความเป็น สากลทัดเทียมกับนานาชาติ เพื่อผลิตบุคลากรที่มีคุณภาพเทียบเท่ามาตรฐานในระดับสากล โดยมีความชำนาญทาง จุลชีววิทยาและมีความรู้ทางจุลชีววิทยาเฉพาะด้าน ที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมอาหาร อาหารเสริมสุขภาพ การเพิ่มมูลค่า และการแปรรูปวัตถุดิบทางการเกษตร การผลิตพลาสติกชีวภาพ การใช้ประโยชน์จากจุลินทรีย์ในระบบนิเวศ ตลอดจน การวินิจฉัยและการรักษาโรคติดเชื้อ โรคที่เกิดบ่อยในสังคมผู้สูงอายุ และการค้นหาสารต้านจุลินทรีย์จากธรรมชาติ รวมทั้งสนองตอบการสร้างบุคลากรที่มีคุณธรรมและจรรยาบรรณของนักวิจัย มีความสามารถด้านการวิจัย และ ประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาและพัฒนางานด้านจุลชีววิทยา เพื่อยกระดับเศรษฐกิจ เพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของ ประเทศ และนำไปสู่การพัฒนาคุณภาพชีวิตของประชาชน เป้าหมายประการที่สอง คือ เพื่อตอบโจทยความต้องการของ นักศึกษาต่างชาติที่ปัจจุบันให้ความสนใจสมัครเข้าศึกษาต่อในหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาจุลชีววิทยา แต่มีข้อจำกัดทางด้านภาษา

#### 1.3 วัตถุประสงค์

เพื่อสร้างมหาบัณฑิตให้มีคุณลักษณะต่อไปนี้

1. มีความรับผิดชอบต่อนานาชาติ มีคุณธรรมและจรรยาบรรณของนักวิจัย
2. สามารถประยุกต์ความรู้ในการแก้ปัญหาและพัฒนางานด้านจุลชีววิทยา และบูรณาการกับศาสตร์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องได้
3. มีความพร้อมในการทำวิจัย สามารถวิเคราะห์ สังเคราะห์ เพื่อให้ได้งานวิจัยที่มีคุณภาพ และทันต่อความก้าวหน้าทางจุลชีววิทยา
4. สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น ทั้งในประเทศและต่างประเทศได้



## 2. แผนพัฒนาปรับปรุง

คาดว่าจะดำเนินการแล้วเสร็จภายใน 5 ปี

แผนการพัฒนา/เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
1. ปรับปรุงหลักสูตรตามเกณฑ์มาตรฐานของ สกอ.และสอดคล้องกับการพัฒนาประเทศ	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ติดตามการปรับปรุงหลักสูตรอย่างสม่ำเสมอ</li> <li>2. ประชุม/สัมมนา ผู้รับผิดชอบหลักสูตร/อาจารย์ประจำหลักสูตร</li> <li>3. ติดตามความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.1 รายงานการประเมินหลักสูตร</li> <li>1.2 เอกสารการปรับปรุงหลักสูตร</li> <li>2.1 ผลสรุปและผลการประเมินการประชุมสัมมนา</li> <li>3.1 รายงานผลการประเมินความพึงพอใจจากผู้ใช้บัณฑิต</li> </ol>
2. ส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางและเน้นกระบวนการคิดวิเคราะห์	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. จัดการเรียน การสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง</li> <li>2. กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง และการประเมินผลที่เน้นกระบวนการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียนในแผนการจัดทำรายละเอียดของแต่ละรายวิชา</li> <li>3. ติดตามผลการประเมินประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางและเน้นกระบวนการคิด วิเคราะห์</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.1 รายละเอียดของรายวิชาที่มีการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง (มคอ. 3)</li> <li>2.1 จำนวนรายวิชาที่กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง</li> <li>2.2 จำนวนรายวิชาที่กำหนดการประเมินผลที่เน้นกระบวนการคิด วิเคราะห์</li> <li>3.1 ผลการประเมินประสิทธิภาพการเรียนการสอน</li> </ol>
3. พัฒนาความสามารถในการใช้เครื่องมือ และ เทคโนโลยีสมัยใหม่	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. อบรมการใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ และ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ของภาควิชาฯ คณะ และมหาวิทยาลัย</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.1 จำนวนนักศึกษาที่เข้าอบรม</li> <li>1.2 นักศึกษาใช้เครื่องมือและระบบการใช้ในวิทยานิพนธ์</li> </ol>
4. สนับสนุนการเผยแพร่ผลงานวิจัยจากวิทยานิพนธ์	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ประชาสัมพันธ์การจัดประชุมนานาชาติของสถาบันต่าง ๆ ให้นักศึกษาทราบและสนับสนุนค่าใช้จ่ายในการเผยแพร่ผลงานวิจัยจากวิทยานิพนธ์</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.1 จำนวนบทความวิจัยที่มีการเผยแพร่</li> <li>1.2 จำนวนวิทยานิพนธ์ที่เผยแพร่ต่อปี</li> </ol>
5. กำกับ ดูแลให้นักศึกษาสำเร็จการศึกษาในระยะเวลาที่หลักสูตรกำหนด	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เร่งรัดการสอบโครงร่างวิทยานิพนธ์ให้เป็นไปตามแผน</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.1 ระยะเวลาการสำเร็จการศึกษา</li> </ol>
6. พัฒนาและสร้างเสริมประสบการณ์ด้านวิชาการและการวิจัยให้แก่อาจารย์	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. สนับสนุนให้อาจารย์เข้าร่วมประชุม/ฝึกอบรมทางด้านวิชาการอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.1 จำนวนอาจารย์ที่เข้ารับการประชุม/ฝึกอบรมทางด้านวิชาการ</li> <li>1.2 ผลงานที่นำเสนอในการประชุม</li> </ol>

### 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

มีคุณสมบัติเพิ่มเติม ดังนี้

###### 2.2.1 ผู้สมัครเข้าศึกษาหลักสูตรแผน ก แบบ ก 1

2.2.1.1 เป็นผู้สำเร็จการศึกษาชั้นปริญญาตรี หรือ กำลังศึกษาอยู่ในภาคการศึกษาสุดท้าย ได้คะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 3.25 ในสาขาวิชาจุลชีววิทยา หรือสาขาที่เกี่ยวข้อง และมีประสบการณ์ในการทำงานวิจัย หรือโครงการที่เกี่ยวข้อง ในสาขาวิชาจุลชีววิทยา หรือสาขาที่เกี่ยวข้อง และผ่านความเห็นชอบของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร

###### 2.2.2 ผู้สมัครเข้าศึกษาหลักสูตรแผน ก แบบ ก 2

2.2.2.1 เป็นผู้สำเร็จการศึกษาชั้นปริญญาตรี หรือ กำลังศึกษาอยู่ในภาคการศึกษาสุดท้าย ในสาขาวิชาจุลชีววิทยา หรือสาขาที่เกี่ยวข้อง 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

ทั้งนี้ คะแนนสอบภาษาต่างประเทศ ต้องไม่เกิน 2 ปี นับจากวันที่สอบถึงวันที่ยื่นสมัครเข้าศึกษา

###### 2.2.4 กรณีผู้สมัครมีคะแนนสอบภาษาอังกฤษไม่เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดในข้อ 2.2.3

ให้คณะกรรมการบริหารหลักสูตร พิจารณาให้ความเห็นชอบ

###### 2.2.5 คุณสมบัติอื่นให้เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2556 (ภาคผนวก ข)

### 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

จำนวนนักศึกษา	จำนวนนักศึกษาแต่ละปีการศึกษา				
	2560	2561	2562	2563	2564
ชั้นปีที่ 1	5	5	5	5	5
ชั้นปีที่ 2	-	5	5	5	5
รวม	5	10	10	10	10
คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา	-	-	5	5	5

## 2.6 งบประมาณตามแผน

## 2.6.1 งบประมาณรายรับ (หน่วยบาท)

รายละเอียดรายรับ	ปีงบประมาณ				
	2560	2561	2562	2563	2564
ค่าบำรุงการศึกษา	240,000	480,000	480,000	600,000	600,000
ค่าลงทะเบียน	360,000	720,000	720,000	720,000	720,000
เงินอุดหนุนจากรัฐบาล	175,000	350,000	350,000	350,000	350,000
รวมรายรับ	775,000	1,550,000	1,550,000	1,670,000	1,670,000

## 2.6.2 งบประมาณรายจ่าย (หน่วยบาท)

หมวดเงิน	ปีงบประมาณ				
	2560	2561	2562	2563	2564
<b>ก. งบดำเนินการ</b>					
1. ค่าใช้จ่ายบุคลากร	1,551,817	1,644,926	1,743,622	1,848,239	1,959,134
2. ค่าใช้จ่ายดำเนินงาน (ไม่รวม 3)	257,294	436,409	440,729	445,266	450,029
3. ทุนการศึกษา	-	-	-	-	-
4. ใช้จ่ายระดับมหาวิทยาลัย	240,000	480,000	480,000	600,000	600,000
รวม (ก)	2,049,112	2,561,335	2,664,351	2,893,505	3,009,163
<b>ข. งบลงทุน</b>					
ค่าครุภัณฑ์	586,786	616,125	646,931	679,278	713,242
รวม (ข)	586,786	616,125	646,931	679,278	713,242
รวม (ก) + (ข)	2,635,898	3,177,461	3,311,283	3,572,783	3,722,405
จำนวนนักศึกษา	5	10	10	10	10
ค่าใช้จ่ายต่อหัวนักศึกษา	527,180	317,746	331,128	357,278	372,240

## 2.7 ระบบการศึกษา

 แบบชั้นเรียน

## 2.8 การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชาและการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย (ถ้ามี)

ให้เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2556 (ภาคผนวก ข)

### 3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

#### 3.1 หลักสูตร

3.1.1 จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร 36 หน่วยกิต

#### 3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร

หมวดวิชา	แผน ก แบบ ก 1	แผน ก แบบ ก 2
หมวดวิชาบังคับ	-	12
หมวดวิชาเลือก ไม่น้อยกว่า	-	6
วิทยานิพนธ์	36	18
รวมไม่น้อยกว่า	36	36

#### 3.1.3 รายวิชา

##### 3.1.3.1 รายวิชา

##### ก. หมวดวิชาบังคับ จำนวน 12 หน่วยกิต

326-500 <sup>#</sup>	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)
326-601	จุลชีววิทยาทางการแพทย์ขั้นสูง Advanced Medical Microbiology	3(3-0-6)
326-603	จุลชีววิทยาขั้นสูง Advanced Microbiology	3(3-0-6)
326-693	สัมมนาจุลชีววิทยา 1 Seminar in Microbiology I	1(0-2-1)
326-694	สัมมนาจุลชีววิทยา 2 Seminar in Microbiology II	1(0-2-1)
327-501	ปฏิบัติการจุลชีววิทยาทันสมัย Laboratory in Modern Microbiology	1(0-3-0)

หมายเหตุ: (<sup>#</sup>) ลงทะเบียนเรียนในกรณีที่สอบไม่ผ่าน pre-test โดยไม่นับหน่วยกิต

- สำหรับนักศึกษาแผน ก แบบ ก 1 ให้ลงทะเบียนวิชา 326-693 และ 326-694 โดยไม่นับหน่วยกิต
- สำหรับนักศึกษาแผน ก แบบ ก 2 ให้เลือกลงทะเบียนวิชา 326-601 หรือ 326-603 วิชาใดวิชาหนึ่งให้สอดคล้องกับวิทยานิพนธ์ และผ่านความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ข. หมวดวิชาเลือก จำนวนไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต  
ให้นักศึกษาเลือกเรียนรายวิชาต่อไปนี้โดยเลือกวิชาที่เปิดสอนนอกภาควิชาได้ไม่เกิน 3 หน่วยกิต

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)
<b>วิชาที่เปิดสอนโดยภาควิชาเทคโนโลยีชีวภาพโมเลกุลและชีวสารสนเทศ</b>		
318-503	ชีวสารสนเทศ 1 (Bioinformatics 1)	2(1-2-3)
<b>วิชาที่เปิดสอนโดยภาควิชาชีวเคมี</b>		
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)
<b>วิชาที่เปิดสอนโดยภาควิชาชีววิทยา</b>		
330-602	เซลล์วิทยาขั้นสูง (Advanced Cell Biology)	3(2-3-4)

ค. หมวดวิทยานิพนธ์

- |                                |  |             |
|--------------------------------|--|-------------|
| 1) สำหรับหลักสูตรแผน ก แบบ ก 1 |  |             |
| 326-691 วิทยานิพนธ์            |  | 36(0-108-0) |
| (Thesis)                       |  |             |
| 2) สำหรับหลักสูตรแผน ก แบบ ก 2 |  |             |
| 326-692 วิทยานิพนธ์            |  | 18(0-54-0)  |
| (Thesis)                       |  |             |

หมายเหตุ

1. นอกจากรายวิชาเลือกดังกล่าว นักศึกษาสามารถเลือกลงทะเบียนเรียนรายวิชาอื่น ๆ ที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัย โดยได้รับความเห็นชอบของคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์
2. นักศึกษาสามารถเลือกเรียนรายวิชาในหลักสูตรปริญญาตรี สาขาวิชาจุลชีววิทยาที่มีระดับหมายเลข 300 ขึ้นไปได้ไม่เกิน 6 หน่วยกิต โดยความเห็นชอบของอาจารย์ที่ปรึกษา ซึ่งเป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2556 (ภาคผนวก ข)



### 3.1.3.2 ความหมายของรหัสวิชา

รหัสวิชา ประกอบด้วยรหัสตัวเลข 6 หลัก เช่น 326-691 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

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

ปีการศึกษา/ ภาคเรียน	หลักสูตรแผน ก แบบ ก 1 (ทำวิทยานิพนธ์)	หลักสูตรแผน ก แบบ ก 2 (ทำวิทยานิพนธ์และเรียนรายวิชา)
ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1	326-500 <sup>#</sup> หลักสำคัญทาง 1 หน่วยกิต ภูมิคุ้มกันวิทยา และชีวโมเลกุล 326-691 วิทยานิพนธ์ 9 หน่วยกิต  รวม 9 หน่วยกิต	326-500 <sup>#</sup> หลักสำคัญทาง 1 หน่วยกิต ภูมิคุ้มกันวิทยา และชีวโมเลกุล 326-501 จุลชีววิทยาทันสมัย 3 หน่วยกิต 326-502 ระเบียบวิธีวิจัยทาง 3 หน่วยกิต จุลชีววิทยา 327-501 ปฏิบัติการจุลชีววิทยา 1 หน่วยกิต ทันสมัย วิชาเลือก 3 หน่วยกิต รวม 10 หน่วยกิต
ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2	326-691 วิทยานิพนธ์ 9 หน่วยกิต  รวม 9 หน่วยกิต	326-692 วิทยานิพนธ์ 2 หน่วยกิต 326-601** จุลชีววิทยาทาง 3 หน่วยกิต การแพทย์ขั้นสูง 326-603** จุลชีววิทยาขั้นสูง 3 หน่วยกิต วิชาเลือก 3 หน่วยกิต **เลือกวิชาใดวิชาหนึ่ง รวม 8 หน่วยกิต
ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1	326-691 วิทยานิพนธ์ 9 หน่วยกิต 326-693 สัมมนา 1 หน่วยกิต จุลชีววิทยา 1* รวม 9 หน่วยกิต	326-692 วิทยานิพนธ์ 8 หน่วยกิต 326-693 สัมมนา 1 หน่วยกิต จุลชีววิทยา 1 รวม 9 หน่วยกิต
ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2	326-691 วิทยานิพนธ์ 9 หน่วยกิต 326-694 สัมมนา 1 หน่วยกิต จุลชีววิทยา 2* รวม 9 หน่วยกิต	326-691 วิทยานิพนธ์ 8 หน่วยกิต 326-694 สัมมนา 1 หน่วยกิต จุลชีววิทยา 2 รวม 9 หน่วยกิต
รวมตลอดหลักสูตร	36 หน่วยกิต	36 หน่วยกิต

<sup>#</sup> ลงทะเบียนเรียนในกรณีที่สอบไม่ผ่าน pre-test โดยไม่นับหน่วยกิต

\* ลงทะเบียนเรียนแบบไม่นับหน่วยกิต

### 3.1.5 คำอธิบายรายวิชา

#### รายวิชาที่เปิดสอนโดยภาควิชาจุลชีววิทยา

326-500	<p>หลักสำคัญทางภูมิคุ้มกันวิทยาและชีวโมเลกุล (Essential Immunology and Molecular Biology) รายวิชาบังคับก่อน: โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร Prerequisite: Consent of the program committee แอนติเจน แอนติบอดี ปฏิกริยาระหว่างแอนติเจนกับแอนติบอดี เซลล์ที่เกี่ยวข้องกับการตอบสนองทางภูมิคุ้มกัน คอมพลีเมนต์ ซัยโตไคน์ ระบบภูมิคุ้มกัน พันธุศาสตร์ของจุลินทรีย์ เทคโนโลยีการโคลนนิ่งและการประยุกต์ใช้ ปฏิกริยาลูกโซ่พอลิเมอไรเซชัน ชีวสารสนเทศ</p> <p>Antigen, antibody, antigen-antibody reaction; cells in immune response; complements, cytokines, immune system; microbial genetics; gene cloning technology and applications; polymerase chain reaction; bioinformatics</p>	1(1-0-2)
326-501	<p>จุลชีววิทยาทันสมัย (Modern Microbiology) วิทยาภูมิคุ้มกัน แบคทีเรียวิทยา ราวิทยา ไวรัสวิทยา ปรสิตวิทยา การทำให้เกิดโรคของจุลินทรีย์ การประยุกต์ใช้จุลินทรีย์ในทางอุตสาหกรรม สิ่งแวดล้อม และกรณีศึกษา ค้นหาข้อมูลทันสมัยจากอินเทอร์เน็ต</p> <p>Immunology; Bacteriology; Mycology; Virology; Parasitology; microbial pathogenicity; application of microorganisms in industry, environment and case study; internet searching for current knowledge</p>	3(3-0-6)
326-502	<p>ระเบียบวิธีวิจัยทางจุลชีววิทยา (Research Methodology in Microbiology) รายวิชาบังคับก่อน: โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร Prerequisite: Consent of the program committee การออกแบบการวิจัยด้านจุลชีววิทยา การเขียนโครงการวิจัย และการเขียนบทความปริทัศน์ การวิเคราะห์และอภิปรายผลการวิจัย หลักชีวสถิติสำหรับงานวิจัย การเผยแพร่งานวิจัย จรรยาบรรณนักวิจัย</p> <p>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</p>	3(3-0-6)
326-503	<p>เทคนิคทันสมัยทางจุลชีววิทยา (Modern Techniques in Microbiology) ชีวสารสนเทศ เน็กซ์เจเนอเรชันซีควนซิ่ง การตรวจหาและการแยกแอนติบอดี วิศวกรรมแอนติบอดี โปรตีโอมิกส์ เทคโนโลยีรีคอมบิแนนท์ดีเอ็นเอ การแสดงออกของยีนเฮเทอโรโลจัส</p> <p>Bioinformatics; next generation sequencing; antibody detection and separation; antibody engineering; proteomics; recombinant DNA technology; heterologous gene expression</p>	3 (2-3-4)

- 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  
 การถนอมอาหาร 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 และการเก็บรักษาสายพันธุ์ จุลินทรีย์ กระบวนการหมักแบบต่าง ๆ จลนพลศาสตร์ของการเจริญและการผลิตผลิตภัณฑ์ ส่วนประกอบพื้นฐานของถังหมัก การฆ่าเชื้อในกระบวนการหมัก การเก็บเกี่ยวผลผลิตและการทำให้บริสุทธิ์ ตลอดจนจนถึงกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์ในระดับอุตสาหกรรมที่ได้จากจุลินทรีย์ (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 การแยกและการคัดเลือก  
เชื้อจุลินทรีย์ การผลิตและการควบคุม การสกัดและการทำเอนไซม์ให้บริสุทธิ์ สมบัติของเอนไซม์ วิศวกรรม  
เอนไซม์ 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 การหาปริมาณของยา  
ปฏิชีวนะจากของเหลวในร่างกาย 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 และการนำไปใช้  
ประโยชน์สำหรับงานวิจัย 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 และการใช้เทคโนโลยีของยีสต์ในการ  
ปรับปรุงสายพันธุ์ยีสต์เพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ใหม่หรือผลผลิตที่สูงขึ้น  
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  
สิ่งแฉะล้าวม 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  
ระบบการจัดหมวดหมู่ของแบคทีเรียสมัยใหม่ที่เรียกว่าโพลีเฟสติกแท็กซโนมี ซึ่งใช้ข้อมูลที่ได้  
จากนิวเมอริคอลล แท็กซโนมี คีโมแท็กซโนมี 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 ไวรัส กลไกทางภูมิคุ้มกันในการก่อพยาธิสภาพ ปฏิกริยาระหว่างแอนติบอดี เซลล์ในระบบภูมิคุ้มกันต่อเชื้อก่อโรค การควบคุมระบบภูมิคุ้มกันด้วยคอมพลีเมนต์และไซโตไคน์ ภูมิคุ้มกันในระบบเยื่อเมือก ระบบหายใจ ระบบย่อยอาหาร และระบบสืบพันธุ์ของคน  
 Properties of various infection agents; mechanisms of infection by bacteria, fungi, parasites, 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 ชิวเคมี และวิธีทางชีวโมเลกุลที่ใช้ในงานวิจัยทางภูมิคุ้มกันวิทยา, อีไลซา; เวสเทิร์น บลอต; โฟลว์ ไซโตเมทรี; เซอร์เฟซ พลาสมอน เรโซแนนซ์; เทคโนโลยี โมโนโคลนอล แอนติบอดี; เฟจ ดิสเพลย์; หนูดัดแปลงพันธุกรรม; 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 กลไกการตอบสนองของโฮสต์ต่อปรสิต 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
- 326-601 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  
วิชาการที่เกี่ยวกับจุลชีววิทยาการแพทย์  
Presentation and discussion of current knowledge, technique and research on  
medical microbiology from published academic articles

- 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
- 326-603      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
- 326-611      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 ที่ทันสมัยจากบทความทาง  
 วิชาการที่เกี่ยวกับ 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 ที่ทันสมัยจากบทความทาง  
วิชาการที่เกี่ยวกับ พันธุวิศวกรรม การสร้าง การควบคุม การถ่ายทอด และการแลกเปลี่ยนสารพันธุกรรมของ  
จุลินทรีย์  
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 ที่ทันสมัยจากบทความทาง  
วิชาการที่เกี่ยวกับวิทยาแบคทีเรีย  
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      ปรสตีวิทยาขั้นสูง      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  
 วิชาการที่เกี่ยวกับปรสตีวิทยา  
 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
- 326-691      วิทยานิพนธ์      36(0-108-0)  
 Thesis  
 ศึกษาค้นคว้าวิจัยในสาขาวิชาจุลชีววิทยาภายใต้การดูแลและการแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา  
 Research work in microbiology under supervision of a thesis advisor
- 326-692      วิทยานิพนธ์      18(0-54-0)  
 Thesis  
 ศึกษาค้นคว้าวิจัยในสาขาวิชาจุลชีววิทยาภายใต้การดูแลและการแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา  
 Research work in microbiology under supervision of a thesis advisor
- 326-693      สัมมนาจุลชีววิทยา 1      1(0-2-1)  
 Seminar in Microbiology I  
 รายวิชาบังคับก่อน: ลงทะเบียนเรียนไปแล้วไม่ต่ำกว่าสองภาคการศึกษา หรือโดยความ  
 เห็นชอบของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร  
 Prerequisite: Enrolled for at least 2 semesters or Consent of the program  
 committee  
 นำเสนอปากเปล่าในหัวข้อทางจุลชีววิทยาที่ทันสมัยที่ได้จากบทความวิจัย  
 Oral presentation of current research in Microbiology from published research  
 articles

326-694      สัมมนาจุลชีววิทยา 2      1(0-2-1)  
 Seminar in Microbiology II  
 รายวิชาบังคับก่อน: ลงทะเบียนเรียนไปแล้วไม่ต่ำกว่าสามภาคการศึกษา หรือ โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร  
 Prerequisite: Enrolled for at least 3 semesters or Consent of the program committee  
 นำเสนอปากเปล่าในหัวข้อทางจุลชีววิทยาที่ทันสมัยที่ได้จากบทความวิจัย หรือ วิทยานิพนธ์  
 Oral presentation of current research in Microbiology from published research articles or thesis

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)  
 การใช้เบสแบบโลคอล แผนภูมิชาติพันธุ์ การออกแบบไพรเมอร์ การทำนายยีนเป้าหมายของไมโครอาร์เอ็นเอ การทำนายและวิเคราะห์โครงสร้างของโปรตีน การทำนายปฏิสัมพันธ์ของโปรตีนด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ การค้นหาและวิเคราะห์ความแตกต่างทางพันธุกรรมด้วยซอฟต์แวร์โอเพนซอร์ส 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<br>(Molecular Biology Techniques)<br>การแยกและวิเคราะห์สารประกอบของกรดนิวคลีอิกจากสิ่งมีชีวิต การสังเคราะห์กรดนิวคลีอิกในหลอดทดลอง และการทำให้กลายพันธุ์ในหลอดทดลอง เทคนิคการโคลนนิ่งและการแยกโคลนที่สนใจ เทคนิค PCR และการประยุกต์ใช้เทคนิคทางชีววิทยาโมเลกุล เพื่องานด้านต่างๆ อาทิ การแพทย์และเกษตรกรรม<br>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<br>(Biochemical Laboratory Techniques)<br>ทฤษฎีและเทคนิคที่ใช้ในการศึกษาในห้องปฏิบัติการชีวเคมี การตกตะกอน เซนตริฟิวเกชัน โครมาโตกราฟี อิเล็กโตรฟอริซิส สเปคโตรโฟโตเมตรี การเตรียมพลาสมิด ดีเอ็นเอ และอาร์เอ็นเอ เทคนิคการเพิ่มปริมาณสารพันธุกรรมในสภาพจริง<br>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<br>(Molecular Genetics)<br>สมบัติทางเคมีและทางกายภาพของสารพันธุกรรม และความบกพร่องทางกรรมพันธุ์องค์ประกอบและโครงสร้างของชุดยีนในออร์แกเนลล์และเซลล์โพรคาริโอต รวมทั้งยีนที่สามารถเคลื่อนที่ได้ และกลไกการสลับที่ของข้อมูลยีน การควบคุมการแสดงออกของยีนในเซลล์ระดับทรานสคริปชัน และทรานสเลชัน และความรู้พื้นฐานในด้านเทคนิคของอณูชีววิทยา<br>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