

หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต  
สาขาวิชาจุลชีววิทยา  
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2552  
ภาควิชาจุลชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

1. ชื่อหลักสูตร

1.1 ภาษาไทย หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาจุลชีววิทยา

1.2 ภาษาอังกฤษ Bachelor of Science Program in Microbiology

2. ชื่อปริญญา

2.1 ชื่อเต็ม : วิทยาศาสตรบัณฑิต (จุลชีววิทยา)

: Bachelor of Science (Microbiology)

2.2 ชื่อย่อ : วท.บ. (จุลชีววิทยา)

: B.Sc. (Microbiology)

3. ปรัชญาและ/หรือวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

3.1 ปรัชญา

การศึกษา ค้นคว้า สังเกต และฝึกฝน นำมาซึ่งความรู้และความสำเร็จ

3.2 วัตถุประสงค์

1. ผลิตบัณฑิตและทรัพยากรมนุษย์ที่มีคุณธรรมและมีความรู้วิชาการที่สามารถประยุกต์ใช้กับงานและสังคม
2. ผลิตบัณฑิตที่มีความรู้และทักษะทางด้านจุลชีววิทยาที่สามารถนำไปใช้ในการพัฒนาประเทศทางด้านอุตสาหกรรมต่างๆ โดยเฉพาะอุตสาหกรรมอาหาร
3. ผลิตบัณฑิตที่มีศักยภาพในการศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้น

4. คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

เป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 4 หรือสายการเรียนวิทยาศาสตร์ – คณิตศาสตร์ หรือ ประกาศนียบัตรที่กระทรวงศึกษาธิการเทียบเท่าสายวิทยาศาสตร์

5. หลักสูตร

5.1	จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร	137	หน่วยกิต
5.2	โครงสร้างหลักสูตร		
5.2.1	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	30	หน่วยกิต
	(1) กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์	13	หน่วยกิต
	(2) กลุ่มวิชาภาษา	9	หน่วยกิต
	(3) กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	8	หน่วยกิต
5.2.2	หมวดวิชาเฉพาะ	101	หน่วยกิต
	(1) กลุ่มวิชาหลัก	39	หน่วยกิต
	- วิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์พื้นฐาน	33	หน่วยกิต
	- วิชาวิศวกรรมศาสตร์พื้นฐาน	6	หน่วยกิต
	(2) กลุ่มวิชาเอก	47	หน่วยกิต
	- วิชาเอกบังคับ	39	หน่วยกิต
	- วิชาเอกเลือก	6	หน่วยกิต
	- วิชาฝึกงาน	2	หน่วยกิต
	(3) กลุ่มวิชาโท	15	หน่วยกิต
5.2.3	หมวดวิชาเลือกเสรี	6	หน่วยกิต

## 6. รายวิชา

6.1	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	30	หน่วยกิต
(1)	กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์	13	หน่วยกิต
	ก. วิชาบังคับ	7	หน่วยกิต
	SSC 101	พลศึกษา	1 (0-2-2)
	SSC 210	มนุษย์กับหลักจริยศาสตร์เพื่อคุณภาพชีวิต	3 (2-2-6)
	SSC 360	สังคมศาสตร์บูรณาการ	3 (3-0-6)
	ข. วิชาบังคับเลือก	6	หน่วยกิต
	ให้เลือกเรียนจากรายวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ที่เปิดสอน เช่น		
	SSC 162	สังคมและวัฒนธรรม	3 (3-0-6)
	SSC 231	จิตวิทยาทั่วไป	3 (3-0-6)
	SSC 261	มนุษย์กับสังคม	3 (3-0-6)
	SSC 281	เศรษฐศาสตร์เบื้องต้น	3 (3-0-6)
	SSC 291	มนุษย์กับสิ่งแวดล้อม	3 (3-0-6)
	SSC 311	พุทธปรัชญา	3 (3-0-6)
	SSC 331	มนุษยสัมพันธ์	3 (3-0-6)
	SSC 333	จิตวิทยาอุตสาหกรรมและองค์กร	3 (3-0-6)
	SSC 334	จิตวิทยาการปรับตัว	3 (3-0-6)
	SSC 371	การตลาดเบื้องต้น	3 (3-0-6)
	SSC xxx	วิชาอื่นๆ ที่สายวิชาเปิดสอน	
(2)	กลุ่มวิชาภาษา	9	หน่วยกิต
	LNG 101	ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1	3 (2-2-6)
	LNG 102	ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 2	3 (2-2-6)
	LNG 103	ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 3	3 (2-2-6)
	LNG 104	การเรียนรู้ภาษาโดยอิงเนื้อหา 1	3 (2-2-6)
	หมายเหตุ 1.	นักศึกษาต้องผ่านการสอบการจัดระดับ (Placement Test) เพื่อแบ่งนักศึกษาออกเป็น 2 กลุ่ม	
		กลุ่ม 1 เรียนวิชา LNG 101, 102 และ 103 ตามลำดับ	
		กลุ่ม 2 เรียนวิชา LNG 102, 103 และ 104 ตามลำดับ	
	2.	นักศึกษาต้องเรียนวิชาบังคับให้เสร็จสิ้นภายใน 2 ปี	
(3)	กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	8	หน่วยกิต
	MTH 011	โปรแกรมสำเร็จรูปในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์	3 (3-0-6)
	และให้เลือกเรียนจากรายวิชาต่อไปนี้ หรือรายวิชาอื่นในหมวดวิชาศึกษาทั่วไปที่มหาวิทยาลัยเปิดสอน		
	ก. กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์		
	CHM 010	เคมีกับการพิสูจน์หลักฐานทางวิทยาศาสตร์	3 (3-0-6)
	CHM 011	ความปลอดภัยและอุบัติเหตุจากสารเคมี	2 (2-0-4)
	CHM 012	วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมเบื้องต้น	3 (3-0-6)
	CHM 013	เคมีในชีวิตประจำวัน	3 (3-0-6)
	PHY 010	ฟิสิกส์ในชีวิตประจำวัน	3 (3-0-6)
	PHY 011	ฟิสิกส์กับเทคโนโลยี	3 (3-0-6)
	ข. กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์		
	MTH 010	คณิตศาสตร์กับชีวิตประจำวัน	3 (3-0-6)
	STA 010	สถิติธุรกิจในชีวิตประจำวัน	3 (3-0-6)

6.2 หมวดวิชาเฉพาะ	101	หน่วยกิต
6.2.1 กลุ่มวิชาหลัก	39	หน่วยกิต
(1) วิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์พื้นฐาน	33	หน่วยกิต
CHM 103 เคมีพื้นฐาน	3 (3-0-6)	
CHM 160 ปฏิบัติการเคมี	1 (0-3-2)	
CHM 211 เคมีอินทรีย์ 1	3 (3-0-6)	
CHM 261 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1	1 (0-3-2)	
CHM 212 เคมีอินทรีย์ 2	3 (3-0-6)	
CHM 262 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 2	1 (0-3-2)	
CHM 221 เคมีวิเคราะห์ 1	3 (3-0-6)	
CHM 263 ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ 1	1 (0-3-2)	
MIC 101 ชีววิทยาทั่วไป	3 (3-0-6)	
MIC 191 ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป	1 (0-3-2)	
MTH 111 แคลคูลัส 1	3 (3-0-6)	
MTH 112 แคลคูลัส 2	3 (3-0-6)	
PHY 101 ฟิสิกส์ทั่วไปสำหรับนักศึกษาวิทยาศาสตร์ 1	3 (3-0-6)	
PHY 191 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1	1 (0-2-2)	
STA 213 ชีวสถิติ	3 (3-0-6)	
(2) วิชาวิศวกรรมศาสตร์พื้นฐาน	6	หน่วยกิต
MEE 114 การเขียนแบบวิศวกรรม	2 (1-3-4)	
EEE 103 เทคโนโลยีไฟฟ้า (ไฟฟ้ากำลังและอิเล็กทรอนิกส์)	3 (3-0-6)	
EEE 104 ปฏิบัติการเทคโนโลยีไฟฟ้า (ไฟฟ้ากำลังและอิเล็กทรอนิกส์)	1(0-3-3)	
6.2.2 กลุ่มวิชาเอก	47	หน่วยกิต
(1) วิชาเอกบังคับ	39	หน่วยกิต
MIC 111 จุลชีววิทยาทั่วไป	3 (3-0-6)	
MIC 192 ปฏิบัติการจุลชีววิทยาทั่วไป	1 (0-3-2)	
MIC 211 การจัดจำแนกแบคทีเรีย	2 (2-0-4)	
MIC 212 ยีสต์และรา	2 (2-0-4)	
MIC 291 ปฏิบัติการการจัดจำแนกแบคทีเรีย	1 (0-3-2)	
MIC 292 ปฏิบัติการยีสต์และรา	1 (0-3-2)	
MIC 301 พันธุศาสตร์	3 (3-0-6)	
MIC 321 วิศวกรรมกระบวนการชีวภาพพื้นฐาน	2 (2-0-4)	
MIC 322 จุลชีววิทยาอุตสาหกรรม	2 (2-0-4)	
MIC 323 จุลชีววิทยาอาหาร	3 (3-0-6)	
MIC 331 ชีวเคมี 1	2 (2-0-4)	
MIC 332 ชีวเคมี 2	2 (2-0-4)	
MIC 391 ปฏิบัติการชีวเคมี 1	1 (0-3-2)	
MIC 392 ปฏิบัติการชีวเคมี 2	1 (0-3-2)	
MIC 394 ปฏิบัติการวิศวกรรมกระบวนการชีวภาพพื้นฐาน	1(0-3-2)	
MIC 395 ปฏิบัติการจุลชีววิทยาอุตสาหกรรม	1 (0-3-2)	
MIC 396 ปฏิบัติการจุลชีววิทยาอาหาร	1 (0-3-2)	

	MIC 431	สรีรวิทยาของจุลินทรีย์	3 (3-0-6)
	MIC 443	ไวรัสวิทยา	3 (3-0-6)
	MIC 497	สัมมนา	1 (0-2-2)
	MIC 498	โครงการน 1	1 (0-2-3)
	MIC 499	โครงการน 2	2 (0-4-6)
<b>(2) วิชาเอกเลือก</b>			<b>6 หน่วยกิต</b>
	ให้เลือกเรียนจากวิชาต่อไปนี้		
	MIC 421	จุลชีววิทยาประยุกต์	3 (3-0-6)
	MIC 432	สรีรวิทยาของรา	3 (3-0-6)
	MIC 441	ภูมิคุ้มกันวิทยา	3 (3-0-6)
	MIC 442	จุลินทรีย์ก่อโรค	2 (2-0-4)
	MIC 444	อณูชีววิทยาของเซลล์	3 (3-0-6)
	MIC 451	จุลชีววิทยาของดิน	2 (2-0-4)
	MIC 452	จุลชีววิทยาสังแวดล้อม	3 (3-0-6)
	MIC 491	ปฏิบัติการจุลชีววิทยาของดิน	1 (0-3-2)
	MIC 494	ปฏิบัติการจุลินทรีย์ก่อโรค	1 (0-3-2)
	MIC 495	การเรียนรู้ร่วมอุตสาหกรรม	3 (0-9-6)
<b>(3) วิชาฝึกงาน</b>			<b>2 หน่วยกิต</b>
	MIC 299	ฝึกงานอุตสาหกรรม (ไม่บังคับ)	2 (S/U)
	MIC 399	ฝึกงานอุตสาหกรรม	2 (S/U)
<b>6.2.3 กลุ่มวิชาโท</b>			<b>15 หน่วยกิต</b>
นักศึกษาสามารถเลือกเรียนได้ตามกลุ่มวิชาต่างๆ จากวิชาในคณะวิทยาศาสตร์หรือคณะวิศวกรรมศาสตร์ไม่น้อยกว่า 15 หน่วยกิต			
<b>(1) วิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร</b>			
	MIC 371	การถนอมอาหาร	2 (2-0-4)
	MIC 393	ปฏิบัติการการถนอมอาหาร	1 (0-3-2)
	FST 201	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอาหารเบื้องต้น	3 (3-0-6)
	FST 322	สุขาภิบาลโรงงานอาหาร	2 (2-0-4)
	FST 393	ปฏิบัติการสุขาภิบาลโรงงานอาหาร	1 (0-3-2)
	FST 441	การควบคุมคุณภาพอาหาร	2 (2-0-4)
	FST 456	เทคโนโลยีเครื่องดื่ม	3 (2-3-4)
	FST 459	การใช้ประโยชน์จากวัสดุเหลือทิ้งจากกระบวนการผลิตอาหาร	3 (3-0-6)
	FST 461	เทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อาหารทะเล	3 (2-3-4)
	FST 471	การพัฒนาผลิตภัณฑ์	3 (3-0-6)
	FST 481	ความปลอดภัยของอาหารและการจัดการคุณภาพ	3 (3-0-6)
	FST 491	ปฏิบัติการการควบคุมคุณภาพอาหาร	1 (0-3-2)
<b>(2) กลุ่มวิชาเคมี</b>			
	CHM 381	การควบคุมมลภาวะอากาศและเสียง	3 (3-0-6)
	CHM 382	การบำบัดน้ำและน้ำเสียเบื้องต้น	3 (3-0-6)
	CHM 482	มลภาวะน้ำเสียอุตสาหกรรมและการควบคุม	3 (3-0-6)
	CHM 483	การจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อม	3 (3-0-6)
<b>(3) กลุ่มวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม</b>			
	PRE 290	การจัดการและบริหารองค์กรอุตสาหกรรม	3 (3-0-6)

PRE 391	การศึกษางาน	3 (2-2-4)
PRE 370	การควบคุมคุณภาพในโรงงานอุตสาหกรรม	3 (3-0-6)
PRE 380	เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม	3 (3-0-6)
PRE 394	ความปลอดภัยในงานอุตสาหกรรม	3 (3-0-6)

**(4) กลุ่มวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม**

ENV 211	เคมีสิ่งแวดล้อม	3 (3-0-6)
ENV 371	การจัดการขยะ	3 (3-0-6)
ENV 431	มลพิษสิ่งแวดล้อมและการควบคุม	3 (3-0-6)
ENV 432	วิศวกรรมสาธารณสุข	3 (3-0-6)
ENV 436	สิ่งแวดล้อมและพลังงาน	3 (3-0-6)

**6.3 หมวดวิชาเลือกเสรี****6 หน่วยกิต**

นักศึกษาสามารถเลือกลงทะเบียนเรียนรายวิชาใดก็ได้ที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยฯ

**7. แผนการศึกษา****ชั้นปีที่ 1****ภาคการศึกษาที่ 1**

รหัสวิชา	รายวิชา	จำนวนหน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
CHM 103	เคมีพื้นฐาน	3 (3-0-6)
CHM 160	ปฏิบัติการเคมี	1 (0-3-2)
MTH 111	แคลคูลัส 1	3 (3-0-6)
MIC 101	ชีววิทยาทั่วไป	3 (3-0-6)
MIC 191	ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป	1 (0-3-2)
PHY 101	ฟิสิกส์ทั่วไปสำหรับนักศึกษาวิทยาศาสตร์	3 (3-0-6)
PHY 191	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1	1 (0-2-2)
LNG 101	ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1 หรือ	3 (2-2-6)
LNG 102	ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 2	
SSC 101	พลศึกษา	1 (0-2-2)
	<b>รวม</b>	<b><u>19 (14-12-38)</u></b>

จำนวนคาบ/สัปดาห์ = 64

**ภาคการศึกษาที่ 2**

รหัสวิชา	รายวิชา	จำนวนหน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
LNG 102	ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 2 หรือ	3 (2-2-6)
LNG 103	ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 3	3 (2-2-6)
MEE 114	การเขียนแบบวิศวกรรม	2 (1-3-4)
MTH 112	แคลคูลัส 2	3 (3-0-6)
MTH 011	โปรแกรมสำเร็จรูปในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์	3 (2-2-6)
XXX xxx	วิชาเลือกกลุ่มวิทย์ฯ-คณิตฯหมวดวิชาศึกษาทั่วไป	2 (2-0-4)
MIC 111	จุลชีววิทยาทั่วไป	3 (3-0-6)
MIC 192	ปฏิบัติการจุลชีววิทยาทั่วไป	1 (0-3-2)
	<b>รวม</b>	<b><u>17 (13-10-34)</u></b>

จำนวนคาบ/สัปดาห์ = 57

## ชั้นปีที่ 2

### ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	รายวิชา	จำนวนหน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
CHM 211	เคมีอินทรีย์ 1	3 (3-0-6)
CHM 261	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1	1 (0-3-2)
EEE 103	เทคโนโลยีไฟฟ้า (ไฟฟ้ากำลังและอิเล็กทรอนิกส์)	3 (3-0-6)
LNG 103	ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 3 หรือ	3 (2-2-6)
LNG 104	การเรียนรู้ภาษาอังกฤษ โดยอิงเนื้อหา 1	
MIC 211	การจัดจำแนกแบคทีเรีย	2 (2-0-4)
MIC 291	ปฏิบัติการการจัดจำแนกแบคทีเรีย	1 (0-3-2)
MIC 212	ยีสต์และรา	2 (2-0-4)
MIC 292	ปฏิบัติการยีสต์และรา	1 (0-3-2)
XXX xxx	วิชาเลือกโท	3 (3-0-6)
	รวม	<u>19 (16-11-38)</u>

จำนวนคาบ/สัปดาห์ = 65

### ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	รายวิชา	จำนวนหน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
CHM 212	เคมีอินทรีย์ 2	3 (3-0-6)
CHM 262	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 2	1 (0-3-2)
CHM 221	เคมีวิเคราะห์ 1	3 (3-0-6)
CHM 263	ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ 1	1 (0-3-2)
SSC 210	มนุษย์กับหลักจริยศาสตร์เพื่อคุณภาพชีวิต	3 (2-2-6)
EEE 104	ปฏิบัติการเทคโนโลยีไฟฟ้า (ไฟฟ้ากำลังและอิเล็กทรอนิกส์)	1 (0-3-3)
XXX xxx	วิชาเลือกกลุ่มวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์-หัตถศึกษาทุกวิชาศึกษาทั่วไป	3 (3-0-6)
XXX xxx	วิชาเลือกโท	3 (3-0-6)
	รวม	<u>18 (14-11-37)</u>

จำนวนคาบ/สัปดาห์ = 62

### ภาคฤดูร้อน

MIC 299	ฝึกงานอุตสาหกรรม (ไม่บังคับ)	2 หน่วยกิต
---------	------------------------------	------------

## ชั้นปีที่ 3

### ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	รายวิชา	จำนวนหน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
MIC 301	พันธุศาสตร์	3 (3-0-6)
STA 213	ชีวสถิติ	3 (3-0-6)
MIC 321	วิศวกรรมกระบวนการชีวภาพพื้นฐาน	2 (2-0-4)
MIC 394	ปฏิบัติการวิศวกรรมกระบวนการชีวภาพพื้นฐาน	1 (0-3-2)
MIC 331	ชีวเคมี 1	2 (2-0-4)
MIC 391	ปฏิบัติการชีวเคมี 1	1 (0-3-2)
SSC 360	สังคมศาสตร์บูรณาการ	3 (3-0-6)
XXX xxx	วิชาเลือกเสรี	3 (3-0-6)
	รวม	<u>18 (16-6-36)</u>

จำนวนคาบ/สัปดาห์ = 58

## ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	รายวิชา	จำนวนหน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
MIC 323	จุลชีววิทยาอาหาร	3 (3-0-6)
MIC 396	ปฏิบัติการจุลชีววิทยาอาหาร	1 (0-3-2)
MIC 322	จุลชีววิทยาอุตสาหกรรม	2 (2-0-4)
MIC 395	ปฏิบัติการจุลชีววิทยาอุตสาหกรรม	1 (0-3-2)
MIC 332	ชีวเคมี 2	2 (2-0-4)
MIC 392	ปฏิบัติการชีวเคมี 2	1 (0-3-2)
SSC xxx	วิชาเลือกทางสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์	3 (3-0-6)
XXX xxx	วิชาเลือกโท	3 (3-0-6)
XXX xxx	วิชาเลือกโท	3 (3-0-6)
รวม		<u>19 (16-9-38)</u>

จำนวนคาบ/สัปดาห์ = 63

## ภาคฤดูร้อน

MIC 399	ฝึกงานอุตสาหกรรม (ใช้เวลาฝึกไม่น้อยกว่า 6 สัปดาห์)	2 หน่วยกิต
---------	--	------------

## ชั้นปีที่ 4 \*นักศึกษาโครงการปกติ

## ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	รายวิชา	จำนวนหน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
MIC 497	สัมมนา	1 (0-2-2)
MIC 498	โครงการ 1	1 (0-2-3)
MIC xxx	วิชาเลือกเอก	3 (3-0-6)
XXX xxx	วิชาเลือกโท	3 (3-0-6)
XXX xxx	วิชาเลือกเสรี	3 (3-0-6)
SSC xxx	วิชาเลือกทางสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์	3 (3-0-6)
รวม		<u>14 (12-4-29)</u>

จำนวนคาบ/สัปดาห์ = 45

## ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	รายวิชา	จำนวนหน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
MIC 431	ตรีวิทยาของจุลินทรีย์	3 (3-0-6)
MIC 443	ไวรัสวิทยา	3 (3-0-6)
MIC xxx	วิชาเลือกเอก	3 (3-0-6)
MIC 499	โครงการ 2	2 (0-4-6)
รวม		<u>11 (9-4-24)</u>

จำนวนคาบ/สัปดาห์ = 37

หมายเหตุ \* นักศึกษาปกติ คือ นักศึกษาที่มีการฝึกงานในโรงงานอุตสาหกรรม หน่วยงานของรัฐหรือรัฐวิสาหกิจเป็นเวลา 6 สัปดาห์ หลังจบการศึกษาชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2

## ชั้นปีที่ 4 \*\* นักศึกษาโครงการเรียนรู้อ่วมอุตสาหกรรม

## ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	รายวิชา	จำนวนหน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
MIC 495	การเรียนรู้อ่วมอุตสาหกรรม	3 (0-9-6)
MIC 497	สัมมนา	1 (0-2-2)
MIC 498	โครงการ 1	1 (0-2-3)
MIC 499	โครงการ 2	2 (0-4-6)
รวม		<u>7 (0-17-17)</u>

จำนวนคาบ/สัปดาห์ = 34

## ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	รายวิชา	จำนวนหน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
MIC 431	สรีรวิทยาของจุลินทรีย์	3 (3-0-6)
MIC 443	ไวรัสวิทยา	3 (3-0-6)
MIC xxx	วิชาเลือกเอก	3 (3-0-6)
XXX xxx	วิชาเลือกโท	3 (3-0-6)
SSC xxx	วิชาเลือกทางสังคมศาสตร์ และมนุษยศาสตร์	3 (3-0-6)
XXX xxx	วิชาเลือกเสรี	3 (3-0-6)
	รวม	<u>18 (18-0-36)</u>

จำนวนคาบ/สัปดาห์ = 54

หมายเหตุ \*\*นักศึกษาโครงการเรียนรู้อุตสาหกรรม คือ นักศึกษาที่เน้นการเรียนร่วมกับอุตสาหกรรม มีการฝึกงานในโรงงานอุตสาหกรรมเป็นเวลา 16 สัปดาห์

## 8. คำอธิบายรายวิชา

MIC 101	<b>ชีววิทยาทั่วไป</b> วิชาบังคับก่อน : ไม่มี เซลล์และออร์แกเนล การลำเลียงผ่านเยื่อ วัฏจักรเซลล์ สารชีวโมเลกุล เอนไซม์ การหายใจระดับเซลล์ การสังเคราะห์ด้วยแสง พันธุศาสตร์แบบดั้งเดิมและพันธุศาสตร์เชิงโมเลกุล วิวัฒนาการ ความหลากหลายทางชีวภาพ ชีววิทยามนุษย์ นิเวศวิทยา	3 (3-0-6)
MIC 191	<b>ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป</b> วิชาบังคับก่อน : ควรเรียนพร้อมกับ MIC 101 การใช้กล้องจุลทรรศน์ การศึกษาโครงสร้างของเซลล์ จุลินทรีย์ เซลล์พืชและเซลล์สัตว์ การแบ่งเซลล์ การสังเคราะห์ด้วยแสง การหายใจของพืช สารชีวโมเลกุล พันธุศาสตร์ของเมนเดล ออสโมซิส กิจกรรมเอนไซม์	1 (0-3-2)
MIC 111	<b>จุลชีววิทยาทั่วไป</b> วิชาบังคับก่อน : MIC 101 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจุลชีววิทยา เซลล์โพรแคริโอต เซลล์ยูแคริโอต ลักษณะของ แบคทีเรีย ฟังไจ (เห็ดรา และยีสต์) สาหร่าย โปรโตซัว ไมโคพลาสมา ริกเกตเซีย คลาไมเดียส์ และไวรัส การเจริญเติบโต พันธุศาสตร์ และกระบวนการเมแทบอลิซึมของจุลินทรีย์สภาวะแวดล้อมที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์และการควบคุมปริมาณจุลินทรีย์ ความสำคัญของจุลินทรีย์ต่อสิ่งแวดล้อม เกษตรกรรม อุตสาหกรรมและการแพทย์ ความปลอดภัยทางชีวภาพ	3 (3-0-6)
MIC 192	<b>ปฏิบัติการจุลชีววิทยาทั่วไป</b> วิชาบังคับก่อน : MIC 191, ควรเรียนพร้อมกับ MIC 111 เรียนรู้เทคนิคพื้นฐานทางจุลชีววิทยา เช่น เทคนิคการทำให้ปลอดจุลินทรีย์ การนับ จุลินทรีย์ การย้อมสีจุลินทรีย์ และเทคนิคการแยกจุลินทรีย์ให้บริสุทธิ์ ศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาของแบคทีเรีย ยีสต์ รา โปรโตซัว สาหร่าย และแอดคิโนมายซีต ศึกษาสภาวะแวดล้อมและปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ การสกัดและตรวจสอบสารพันธุกรรมจากแบคทีเรีย	1 (0-3-2)
MIC 211	<b>การจัดจำแนกแบคทีเรีย</b> วิชาบังคับก่อน : MIC 111 ลักษณะเฉพาะของแบคทีเรียแต่ละกลุ่ม การจำแนกและการตั้งชื่อแบคทีเรีย การทำแบคทีเรียให้บริสุทธิ์และการเพาะเลี้ยง การจัดจำแนกชนิดของแบคทีเรียด้วยวิธีทางสัณฐานวิทยา สรีรวิทยา ชีวเคมีและเทคนิคระดับโมเลกุล การเก็บรักษาจุลินทรีย์	2 (2-0-4)
MIC 212	<b>ยีสต์ และรา</b> วิชาบังคับก่อน : MIC 111 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับยีสต์และรา โครงสร้างและองค์ประกอบของเซลล์ ลักษณะและการจัดจำแนกหมวดหมู่ ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเจริญ การสืบพันธุ์ ประโยชน์และโทษ การป้องกันและการควบคุมการเจริญและกิจกรรมของยีสต์และรา	2 (2-0-4)

	การปรับปรุงสายพันธุ์ยีสต์และราด้วยเทคนิคทางพันธุวิศวกรรม ความสำคัญของยีสต์และราต่อสังคม เศรษฐกิจและอุตสาหกรรม	
MIC 291	<b>ปฏิบัติการการจัดจำแนกแบคทีเรีย</b> วิชาบังคับก่อน : MIC 111, MIC 192, ควบเรียนพร้อมกับ MIC 211	1 (0-3-2)
MIC 292	การแยกและทำให้เซลล์แบคทีเรียบริสุทธิ์เพื่อการจัดจำแนกชนิดของแบคทีเรีย โดยคุณสมบัติทางสรีรวิทยาและชีวเคมี <b>ปฏิบัติการยีสต์ และรา</b> วิชาบังคับก่อน : MIC 192	1 (0-3-2)
MIC 301	การคัดเลือกยีสต์และราจากแหล่งต่างๆในธรรมชาติ การจัดจำแนกยีสต์และเชื้อราด้วยวิธีการทางสัณฐานวิทยา สรีรวิทยา ชีวเคมีและวิธีการทางชีวโมเลกุล การศึกษาลักษณะและคุณสมบัติของยีสต์และราที่มีความสำคัญทางอุตสาหกรรม อาหาร อาหารสัตว์ และการเกษตร การเจริญของยีสต์และรา การตรวจนับจำนวนยีสต์และราในอาหาร อาหารสัตว์ และจากสภาพแวดล้อมอื่นๆ <b>พันธุศาสตร์</b> วิชาบังคับก่อน : MIC 111	3 (3-0-6)
MIC 321	การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมและการกำหนดเพศของสิ่งมีชีวิต การหาแผนที่ของยีน ความผิดปกติของโครโมโซม และการกลายพันธุ์ การถ่ายทอดหน่วยพันธุกรรมที่อยู่นอกโครโมโซม การแสดงออกของยีนและการควบคุมในสิ่งมีชีวิต <b>วิศวกรรมกระบวนการชีวภาพพื้นฐาน</b> วิชาบังคับก่อน : MIC 111	2 (2-0-4)
MIC 322	พื้นฐานการคำนวณทางวิศวกรรมกระบวนการชีวภาพ สมดุลมวลสารและพลังงาน ปริมาณสัมพันธ์ของการเจริญและการสร้างผลิตภัณฑ์ การถ่ายโอนมวลและการถ่ายโอนความร้อนระหว่างการหมัก จลนพลศาสตร์การเจริญในกระบวนการหมัก การหมักบนอาหารแข็ง การออกแบบถังหมัก <b>จุลชีววิทยาอุตสาหกรรม</b> วิชาบังคับก่อน : MIC 321	2 (2-0-4)
MIC 323	กระบวนการหลังการหมัก การตรึงตัวเร่งปฏิกิริยาชีวภาพและการนำไปใช้ การขยายและการลดขนาดของกระบวนการชีวภาพ การศึกษารายละเอียดของผลิตภัณฑ์บางชนิดที่ได้จากจุลินทรีย์ เช่น เอนไซม์ พลังงานชีวภาพและสารเคมีทางอุตสาหกรรม ผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพและอาหารหมัก การผลิตอาวุธชีวภาพ การจดสิทธิบัตร <b>จุลชีววิทยาอาหาร</b> วิชาบังคับก่อน : MIC 111	3 (3-0-6)
MIC 331	จุลินทรีย์ที่มีความสำคัญต่อกระบวนการผลิตและการเน่าเสียของอาหาร ปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญและรอดชีวิตของจุลินทรีย์ที่ปนเปื้อนมาในอาหาร การเน่าเสียของอาหาร เช่น เนื้อสัตว์ น้านม ไข่ ผัก ผลไม้และแป้ง อาหารหมักดอง การป้องกันและควบคุมการเน่าเสียของอาหารด้วยเทคโนโลยีผสมผสาน หลักการและความปลอดภัยของอาหาร หลักสุขาภิบาลสำหรับโรงงานผลิตอาหาร และสถานประกอบการอาหาร <b>ชีวเคมี 1</b> วิชาบังคับก่อน : CHM 211	2 (2-0-4)
MIC 332	บทนำวิชาชีวเคมี โครงสร้างทางเคมีและหน้าที่ของคาร์โบไฮเดรต ไขมัน โปรตีน กรดนิวคลีอิก และเอนไซม์ในสิ่งมีชีวิต <b>ชีวเคมี 2</b> วิชาบังคับก่อน : MIC 331	2 (2-0-4)
	เมแทบอลิซึมของคาร์โบไฮเดรต ไขมัน โปรตีน และกรดนิวคลีอิก พันธุวิศวกรรม การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีด้านยีน เช่น การทำลายพิมพ์ดีเอ็นเอ ปฏิกิริยาลูกโซ่โพลีเมอเรส การหาลำดับดีเอ็นเอ และสิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรม	

MIC 391	<p><b>ปฏิบัติการชีวเคมี 1</b></p> <p>วิชาบังคับก่อน : CHM 261, MIC 331 หรือเรียนพร้อมกับ MIC 331</p> <p>หลักการและการใช้เครื่องมือพื้นฐานในการวัดและวิเคราะห์สารชีวโมเลกุล เช่น เครื่องสเปกโตรโฟโตมิเตอร์ เครื่องวัดค่าพีเอช และเครื่องเซนติฟิวส์ การวิเคราะห์หาชนิดและปริมาณของคาร์โบไฮเดรต ไขมัน โปรตีน และกรดนิวคลีอิก การวัดกิจกรรมและคุณลักษณะของเอนไซม์</p>	1 (0-3-2)
MIC 392	<p><b>ปฏิบัติการชีวเคมี 2</b></p> <p>วิชาบังคับก่อน : MIC 391</p> <p>หลักการและการใช้เครื่องมือในการศึกษาทางชีวเคมี ประกอบด้วยเครื่อง แก๊สโครมาโทกราฟี ไฮเพอร์ฟอร์แมนซ์ลิกวิดโครมาโทกราฟี และ อะตอมมิกแอบซอร์ปชันสเปกโตรมิเตอร์ เทคนิคพื้นฐานทางเทคโนโลยีด้านดีเอ็นเอ ประกอบด้วย การสกัดพลาสมิด การตรวจสอบดีเอ็นเอโดยอะกาโรส เจล อิเล็กโตรโฟเรซิส การหาปริมาณดีเอ็นเอ การส่งผ่านดีเอ็นเอ โดยวิธีทรานสเฟอร์เมชัน เทคนิคการทำให้เอนไซม์และโปรตีนบริสุทธิ์ ประกอบด้วย การตกตะกอนโปรตีน การทำบริสุทธิ์โดยเทคนิคโครมาโทกราฟีแบบคอลัมน์ และการวิเคราะห์โปรตีนโดยวิธีการแยกโดยกระแสไฟฟ้าในสารโซเดียมโดเดซิล ซัลเฟต – โพลีอะคริลาไมด์เจล อิเล็กโตรโฟเรซิส</p>	1 (0-3-2)
MIC 394	<p><b>ปฏิบัติการวิศวกรรมกระบวนการชีวภาพพื้นฐาน</b></p> <p>วิชาบังคับก่อน : MIC 192</p> <p>สมดุลมวลสารและปริมาณสัมพันธ์ของการเจริญและการสร้างผลิตภัณฑ์ การวัดค่า <math>k_{La}</math> สำหรับการถ่ายโอนออกซิเจนในถังหมัก การศึกษาสภาวะที่เหมาะสมต่อการเจริญและการสร้างผลิตภัณฑ์ของเซลล์ การวิเคราะห์จลนพลศาสตร์ของการหมักแบบกะและแบบต่อเนื่อง การหมักบนอาหารแข็ง</p>	1 (0-3-2)
MIC 395	<p><b>ปฏิบัติการจุลชีววิทยาอุตสาหกรรม</b></p> <p>วิชาบังคับก่อน : MIC 394</p> <p>การเก็บเกี่ยวผลิตภัณฑ์หลังการหมักและการทำให้บริสุทธิ์ การตรึงเอนไซม์และ/หรือเซลล์และการนำไปใช้ ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการหมัก เช่น ผลิตภัณฑ์อาหารหมัก กรดอินทรีย์ และอื่นๆ</p>	1(0-3-2)
MIC 396	<p><b>ปฏิบัติการจุลชีววิทยาอาหาร</b></p> <p>วิชาบังคับก่อน : MIC 192</p> <p>เทคนิคการตรวจนับจำนวนจุลินทรีย์ในผลิตภัณฑ์อาหาร การคัดแยกจุลินทรีย์ที่มีความสำคัญในอาหาร การหมักอาหาร ความต้านทานความร้อนของจุลินทรีย์ การตรวจคุณสมบัติทางกายภาพและจุลชีววิทยาของอาหารกระป๋อง ปัจจัยที่มีผลต่อการเน่าเสียของอาหาร การตรวจหาจุลินทรีย์ที่เป็นสาเหตุการเน่าเสียของอาหารและจุลินทรีย์ก่อโรค</p>	1 (0-3-2)
MIC 431	<p><b>สรีรวิทยาของจุลินทรีย์</b></p> <p>วิชาบังคับก่อน : MIC 111, MIC 332</p> <p>โครงสร้างและหน้าที่ขององค์ประกอบต่างๆของเซลล์จุลินทรีย์ การเจริญและการควบคุมการเจริญ อิทธิพลของปัจจัยทางสภาพแวดล้อมต่อการเจริญของจุลินทรีย์ การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างและรูปร่างของเซลล์จุลินทรีย์ สารอาหาร กระบวนการเมแทบอลิซึมของชีวโมเลกุลและพลังงาน กระบวนการสังเคราะห์สารพันธุกรรมและโปรตีนในเซลล์จุลินทรีย์ อนุพันธุศาสตร์ของจุลินทรีย์และการควบคุมการแสดงออกของยีน</p>	3 (3-0-6)
MIC 443	<p><b>ไวรัสวิทยา</b></p> <p>วิชาบังคับก่อน : MIC 111</p> <p>ภาพรวมของไวรัสวิทยา โครงสร้างและการจัดจำแนกกลุ่มของไวรัส กลไกการติดเชื้อไวรัสภายในเซลล์เจ้าบ้าน การตอบสนองของภูมิคุ้มกันต่อการติดเชื้อไวรัส การก่อโรคของเชื้อไวรัส การป้องกันและการควบคุมโรคติดเชื้อไวรัส วัฒนาการของไวรัสและการกำเนิดไวรัสสายพันธุ์ใหม่ๆ</p>	3 (3-0-6)
MIC 497	<p><b>สัมมนา</b></p> <p>วิชาบังคับก่อน : ไม่มี</p>	1 (0-2-2)

	นักศึกษาเลือกหัวข้องานวิจัยที่สนใจจากวารสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทางด้านจุลชีววิทยา หรือสาขาที่เกี่ยวข้อง นักศึกษาแต่ละคนจะต้องนำเสนอผลงานด้วยปากเปล่าพร้อมส่งรูปเล่มรายงาน	
MIC 498	<b>โครงการ 1</b> วิชาบังคับก่อน : ไม่มี การสืบค้นข้อมูลหัวข้อสำหรับการวิจัยทางด้านจุลชีววิทยา โดยอาศัยเทคโนโลยีข่าวสาร ข้อมูลจากวารสารและรายงานการวิจัย วางแผนโครงการวิจัย การเขียนโครงร่างงานวิจัย นำเสนอโครงร่างงานวิจัย	1 (0-2-3)
MIC 499	<b>โครงการ 2</b> วิชาบังคับก่อน : MIC 498 นักศึกษาดำเนินการวิจัยตามแผนงานที่นำเสนอในโครงการพิเศษ 1 ภายใต้คำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา นักศึกษาจะต้องทำการสอบป้องกันโครงการวิจัยและส่งรูปเล่มโครงการวิจัย	2 (0-4-6)
MIC 421	<b>จุลชีววิทยาประยุกต์</b> วิชาบังคับก่อน : MIC 111 การประยุกต์ใช้จุลินทรีย์และชีวภัณฑ์ที่ได้จากจุลินทรีย์ทั้งในอดีตและปัจจุบัน นวัตกรรมใหม่ทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพ การพัฒนาวิธีตรวจวิเคราะห์ทางจุลชีววิทยาแบบรวดเร็ว การพัฒนาพันธุวิศวกรรมในจุลินทรีย์ การใช้จุลินทรีย์เพื่อพัฒนาและปรับปรุงสิ่งแวดล้อม การเกษตร การแพทย์ อาหารและอุตสาหกรรม การศึกษาหัวข้อวิจัยใหม่ รวบรวมข้อมูลด้านวิชาการ วิจัยและนำเสนอในชั้นเรียน	3 (3-0-6)
MIC 432	<b>สรีรวิทยาของรา</b> วิชาบังคับก่อน : MIC 212 สรีรวิทยาของเห็ดราและความสัมพันธ์กับวิทยาศาสตร์แขนงอื่น โครงสร้างและหน้าที่ขององค์ประกอบของเซลล์ การเจริญและปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญ เมแทบอลิซึม พลังงานและสารตัวกลางจากกระบวนการเมแทบอลิซึม การสร้าง การปลดปล่อยและการงอกของสปอร์ ชีวเคมีและสรีรวิทยาที่มีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกับทางด้านอาหาร เกษตร อุตสาหกรรม และสภาพแวดล้อมรวมทั้งสิ่งมีชีวิตชนิดต่างๆ ทั้งจุลินทรีย์ พืช มนุษย์ และสัตว์	3 (3-0-6)
MIC 441	<b>ภูมิคุ้มกันวิทยา</b> วิชาบังคับก่อน : MIC 111 กายวิภาคของระบบภูมิคุ้มกัน ระบบภูมิคุ้มกันแบบไม่จำเพาะและแบบจำเพาะ ภูมิคุ้มกันผ่านทางสารน้ำและเซลล์แอนติเจนและแอนติบอดี การทดสอบปฏิกิริยาของแอนติเจนและแอนติบอดี พันธุศาสตร์ของระบบภูมิคุ้มกัน บทบาทของไซโตไคน์ในการควบคุมการทำงานของระบบภูมิคุ้มกัน การตอบสนองของระบบภูมิคุ้มกันต่อโรคติดเชื้อและโรคมะเร็ง ความผิดปกติของระบบภูมิคุ้มกันและพยาธิสภาพ เทคโนโลยีชีวภาพในการพัฒนาวัคซีนและภูมิคุ้มกันบำบัด	3 (3-0-6)
MIC 442	<b>จุลินทรีย์ก่อโรค</b> วิชาบังคับก่อน MIC 111 จุลชีววิทยากับการแพทย์ สารต่อต้านจุลินทรีย์ การฆ่าเชื้อโรคและการทำให้ปราศจากการติดเชื้อ กลไกการก่อโรคระดับเซลล์ของแบคทีเรียและไวรัส สารต่อต้านไวรัส โรคติดเชื้อจากแบคทีเรีย ไวรัส รา และ พาราไซต์ การวินิจฉัย การรักษา และการควบคุมการติดเชื้อ	2 (2-0-4)
MIC 444	<b>อณูชีววิทยาของเซลล์</b> วิชาบังคับก่อน : MIC 101 โครงสร้างและองค์ประกอบของเซลล์ ชนิดและหน้าที่ของชีวโมเลกุล การวิเคราะห์สารพันธุกรรมทางด้านชีววิทยาของเซลล์ กลไกการขนส่งสารผ่านเยื่อหุ้มเซลล์ การสังเคราะห์องค์ประกอบต่างๆของเซลล์ การขนส่งและการหลั่ง โปรตีน การเคลื่อนที่ของเซลล์ วงจรชีวิตของเซลล์ การเกิดมะเร็ง การบาดเจ็บและการตายของเซลล์ การสื่อสารกันของเซลล์และการส่งผ่านสัญญาณ ระบบฮอร์โมนและตัวรับ ระบบเซลล์ประสาท ระบบเซลล์ภูมิคุ้มกัน การพัฒนาการของเซลล์และการสร้างเนื้อเยื่อ เทคโนโลยีของเซลล์	3 (3-0-6)
MIC 451	<b>จุลชีววิทยาของดิน</b> วิชาบังคับก่อน : MIC 111	2 (2-0-4)

	โครงสร้างและองค์ประกอบของดิน นิเวศวิทยาของดิน จุลินทรีย์ที่อาศัยในดินและกิจกรรมที่เกิดขึ้นร่วมกันของจุลินทรีย์กับสิ่งแวดล้อม การสลายของสารอินทรีย์และสาร	
	อนินทรีย์ในดิน การตรึงไนโตรเจน ไรโซสเฟีย ไมคอไรซา วัฏจักรของสาร	
MIC 452	<b>จุลชีววิทยาส่งแวดล้อม</b> วิชาบังคับก่อน : MIC 111	3 (3-0-6)
	พื้นฐานของนิเวศวิทยา บทบาทของจุลินทรีย์ในสิ่งแวดล้อม การย่อยสลายสารประกอบอินทรีย์ที่ย่อยสลายยากและการฟื้นฟูสภาพแวดล้อม คุณภาพน้ำและการควบคุมคุณภาพของน้ำอุปโภคบริโภค การบำบัดของเสียโดยวิธีทางชีวภาพ การควบคุมโดยชีววิธี เทคโนโลยีสะอาด เทคโนโลยีชีวภาพนาโน	
MIC 491	<b>ปฏิบัติการจุลชีววิทยาของดิน</b> วิชาบังคับก่อน : MIC 192	1 (0-3-2)
	การคัดแยกจุลินทรีย์ชนิดต่างๆจากดิน การใช้ประโยชน์จากจุลินทรีย์ดินในด้านการเกษตร	
MIC 494	<b>ปฏิบัติการจุลินทรีย์ก่อโรค</b> วิชาบังคับก่อน : MIC 192	1 (0-3-2)
	สิ่งส่งตรวจและการเก็บสิ่งส่งตรวจ วิธีการย้อมสิ่งส่งตรวจและการตรวจสอบสิ่งส่งตรวจโดยใช้กล้องจุลทรรศน์ การเพาะเลี้ยงเชื้อโรค การทดสอบความไวต่อยาของเชื้อโรค วิธีอิลูซ่า การทดสอบแบบลาเทกซ์แอกกลูตินินชั้น การทดสอบแบบคอมพลีเมนต์ฟิเคชัน เทคนิคอิมมูโนบลอตติง เทคนิคไฮบริโดเซชัน ปฏิกริยาถูกโซไฟลิเมอเรส (พีซีอาร์) และการเพาะเลี้ยงเซลล์	
MIC 495	<b>การเรียนรู้ร่วมอุตสาหกรรม</b> วิชาบังคับก่อน : ไม่มี	3 (0-9-6)
	นักศึกษามีโอกาสฝึกปฏิบัติงานในภาคอุตสาหกรรมเป็นระยะเวลาประมาณ 10-12 สัปดาห์ เพื่อเรียนรู้การทำงาน ฝึกทักษะในการปฏิบัติงาน และ/หรือทำวิจัยเพื่อแก้ปัญหาต่างๆทางอุตสาหกรรม นักศึกษาต้องเขียนรายงานฉบับสมบูรณ์ และนำเสนอผลงานเกี่ยวกับประสบการณ์ที่ได้จากการเรียนรู้ร่วมกับภาคอุตสาหกรรม	
MIC 299	<b>ฝึกงานอุตสาหกรรม (ไม่บังคับ)</b>	2 (S/U)
	ฝึกงานในโรงงานอุตสาหกรรม หน่วยงานของภาครัฐหรือเอกชน โดยต้องได้รับการฝึกอย่างน้อย 6 สัปดาห์ ในระหว่างปิดภาคเรียนฤดูร้อน	
MIC 399	<b>ฝึกงานอุตสาหกรรม</b>	2 (S/U)
	ฝึกงานในโรงงานอุตสาหกรรม หน่วยงานของภาครัฐหรือเอกชน โดยต้องได้รับการฝึกอย่างน้อย 6 สัปดาห์ ในระหว่างปิดภาคเรียนฤดูร้อน	
MIC 371	<b>การถนอมอาหาร</b> วิชาบังคับก่อน : ไม่มี	2 (2-0-4)
	หลักการถนอมอาหาร เทคโนโลยีการแปรรูปอาหารด้วยวิธีการต่าง ๆ ได้แก่ การใช้ความร้อน การทำแห้ง การใช้ความเย็น วัตถุเจือปนในอาหาร การใช้รังสี การหมักด้วยจุลินทรีย์ และเทคโนโลยีการแปรรูปอาหารที่ไม่ใช้ความร้อนอื่น ๆ	
MIC 393	<b>ปฏิบัติการการถนอมอาหาร</b> วิชาบังคับก่อน : ไม่มี	1 (0-3-2)
	การฝึกปฏิบัติการเตรียมวัตถุดิบและการถนอมอาหารด้วยวิธีการต่าง ๆ	