

**รายละเอียดของรายวิชา**  
**คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ชีวภาพ**  
**ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2561**  
**มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ**

---

**หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป**

- |   |   |
|---|---|
| 1. รหัสและชื่อรายวิชา   | MI 3403 ผลิตภัณฑ์จากจุลินทรีย์ในทางอุตสาหกรรม<br>(Industrial Microbial Products)      |
| 2. จำนวนหน่วยกิต  | 3 (3/3-0-0)   |
| 3. หลักสูตรและประเภทรายวิชา   | หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต (สาขาวิชาจุลชีววิทยาอุตสาหกรรม)<br>ประเภทรายวิชากลุ่มวิชาชีพ |
| 4. ระดับการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน                                       | ระดับปริญญาตรี/ชั้นปีที่ 4  |
| 5. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite)                          | MI 3343 จุลชีววิทยาอุตสาหกรรม   |
| 6. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites)                        | ไม่มี   |
| 7. ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา                                     | อาจารย์ ดร.ปิยาภรณ์ สุภักด์ดำรงกุล  |
| ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบร่วม   | อาจารย์ ดร.จำรูญศรี พุ่มเทียน   |
| ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบร่วม   | อาจารย์ ดร.รุจิราลัย พูลทวี   |
| ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบร่วม   | อาจารย์ ดร.ชัชวาลย์ ช่างทำ  |
| ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบร่วม   | อาจารย์ ดร.สุรีย์พร หอมวิเศษวงศา  |
| ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบร่วม   | อาจารย์ ดร.พรพิมล กาญจนवास  |
| 8. สถานที่เรียน   | ห้อง 2-111 อาคารเรียนรวม  |
| 9. วันที่จัดทำรายละเอียดของรายวิชา หรือวันที่มีการปรับปรุงครั้งล่าสุด | 7 สิงหาคม พ.ศ. 2561   |

**หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์**

**1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา**

การเรียนการสอนในรายวิชา MI 3403 ผลิตภัณฑ์จากจุลินทรีย์ในทางอุตสาหกรรม มีวัตถุประสงค์ที่ต้องการให้ผู้เรียนได้รับความรู้ด้านผลิตภัณฑ์ที่เชื้อจุลินทรีย์สร้างขึ้น วิธีการสังเคราะห์ผลิตภัณฑ์ในจุลินทรีย์แต่ละชนิด กระบวนการในการผลิต วิธีการวิเคราะห์สาร การแยก การทำให้สารผลิตภัณฑ์บริสุทธิ์ ความสำคัญและการนำไปประยุกต์ใช้ในทางอุตสาหกรรม อาหาร การแพทย์ การเกษตร และเทคโนโลยีพลังงาน เป็นต้น



## 1. คุณธรรม จริยธรรม

### (1) คุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนา

1.1 มีคุณธรรม 6 ประการ ได้แก่ ขยัน อดทน ประหยัด เมตตา ซื่อสัตย์ กตัญญู และดำเนินชีวิตตามแนวปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง (1.2)

1.2 แสดงออกถึงความมีวินัยและความรับผิดชอบ เสียสละ และเป็นแบบอย่างที่ดีต่อสังคม (1.3)

1.3 เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคม (1.4)

1.4 มีความเข้าใจผู้อื่น เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น (1.5)

### (2) วิธีการสอน

ข้อ 1.2 กำหนดเป็นความรับผิดชอบหลัก โดยผู้สอนทำข้อตกลงกับนักศึกษาในเรื่องการเข้าชั้นเรียน การส่งงานที่ได้รับมอบหมายให้ตรงตามกำหนด การนำเสนอผลงานตามที่ได้รับมอบหมาย รวมทั้งการแต่งกายที่เหมาะสม ถูกกาลเทศะ

ข้อ 1.1, 1.3 และ 1.4 กำหนดเป็นความรับผิดชอบรอง โดยการมอบหมายงานทั้งที่เป็นรายบุคคล รายกลุ่ม เพื่อฝึกให้นักศึกษาทำงานเป็นทีม ซึ่งต้องมีการฝึกภาวะความเป็นผู้นำและการรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น นอกจากนี้ยังมีการสอดแทรก เรื่อง คุณธรรม 6 ประการ และการปฏิบัติตามกฎข้อบังคับต่าง ๆ ทั้งการทำงานและการดำเนินชีวิตในสังคม โดยให้นักศึกษาเล่าประสบการณ์การกระทำความดีของตนเอง รวมทั้งจรรยาบรรณทางวิชา โดยเน้นการบันทึกผลการทดลอง การอภิปรายและสรุปผลการทดลองตามความเป็นจริง มีกิจกรรมการรณรงค์ลดขยะในห้องเรียน ห้องปฏิบัติการ หรือบริเวณพื้นที่โดยรอบ (คุณธรรมด้านซื่อสัตย์)

### (3) วิธีการประเมินผล

- ประเมินจากการเข้าชั้นเรียน และการส่งงานตามที่ได้รับมอบหมาย
- ประเมินจากผลงานที่มอบหมายให้ทำ
- ประเมินจากความตั้งใจเรียน และการถาม-ตอบในระหว่างการเรียน

## 2. ความรู้

### (1) ความรู้ที่ต้องได้รับ

2.1 อธิบายความรู้หลักการและทฤษฎีในรายวิชาที่เรียน (2.1)

2.2 บูรณาการความรู้ในรายวิชาที่เรียนกับการเรียนในสาขาวิชาชีพ (2.2)

2.3 รู้และเข้าใจเกี่ยวกับความก้าวหน้าทางวิชาการในรายวิชาที่เรียนและในสาขาวิชาชีพที่เกี่ยวข้องเพื่อนำไปใช้แก้ปัญหา/ต่อ ยอดองค์ความรู้ (2.3)

### (2) วิธีการสอน

ข้อ 2.1, 2.2 และ 2.3 กำหนดเป็นความรับผิดชอบหลัก

- สอนโดยใช้วิธีการบรรยายเนื้อหาภาคทฤษฎี พร้อมยกตัวอย่างประกอบการบรรยาย เช่น วิดีทัศน์หรืองานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการนำความรู้ทางด้านผลิตภัณฑ์จากจุลินทรีย์ไปประยุกต์ใช้ในด้านต่าง ๆ

- ฝึกให้นักศึกษา (รายบุคคล/รายกลุ่ม) คิดและสรุปความรู้ที่ได้ศึกษาในแต่ละบท โดยผู้สอนใช้วิธีสุ่มเรียกเพื่อตอบคำถามหรือบรรยายหน้าชั้นเรียน พร้อมทั้งทำการทดสอบย่อยภายหลังจากสอนจบแต่ละบท

- มอบหมายงานที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญโดยให้นักศึกษา (รายบุคคล/รายกลุ่ม) ทำการสืบค้นบทความวิจัยหรือบทความวิชาการทางด้านผลิตภัณฑ์จากจุลินทรีย์ในทางอุตสาหกรรมที่ทันสมัย แลกบทความวิจัย และอภิปรายกลุ่ม โดยมีอาจารย์ผู้สอนเป็นที่ปรึกษา พร้อมทั้งสรุปส่วนสำคัญในรูปแบบเล่มรายงาน และมีการแสดงข้อมูลหรือผลงานนำเสนอผ่านโปรแกรม linoit ร่วมกับการนำเสนอหน้าชั้นเรียน

- นำนักศึกษาไปทัศนศึกษานอกสถานที่เพื่อให้นักศึกษาได้รับความรู้ทางทฤษฎีเชิงลึกจากผู้เชี่ยวชาญ และให้เห็นกระบวนการผลิตในภาคอุตสาหกรรม

### (3) วิธีการประเมินผล

- การทดสอบย่อย การสอบกลางภาค การสอบปลายภาค และงานที่ได้รับมอบหมาย
- คุณภาพของงานที่มอบหมายให้ไปทำหรือศึกษาเพิ่มเติม

## 3. ทักษะทางปัญญา

### (1) ทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา

3.1 สามารถค้นหาข้อเท็จจริง ทำความเข้าใจประเมินข้อมูลแนวคิดและหลักฐานใหม่จากแหล่งข้อมูลที่หลากหลายแล้วนำมาสรุปใช้แก้ไขปัญหาด้วยตนเอง โดยที่นักศึกษาสามารถสืบค้น ตีความ และประเมินข้อมูลหรือข้อเท็จจริงทางด้านผลิตภัณฑ์จากจุลินทรีย์ในทางอุตสาหกรรม เพื่อสรุปถึงประเด็นที่เป็นประโยชน์ต่อการนำมาประยุกต์ใช้ (3.1)

### (2) วิธีการสอน

ข้อ 3.1 กำหนดเป็นความรับผิดชอบหลัก โดยมอบหมายให้นักศึกษาไปศึกษาเพิ่มเติมจากแหล่งข้อมูลหรือข้อเท็จจริงต่าง ๆ พร้อมทั้งนำความรู้ที่ได้ศึกษามาประยุกต์ใช้สำหรับการเรียนหรือการปฏิบัติงานทางด้านผลิตภัณฑ์จากจุลินทรีย์ในทางอุตสาหกรรม ดังนี้

- มอบหมายให้นักศึกษา (รายบุคคล/รายกลุ่ม) สืบค้นข้อมูลจากแหล่งข้อมูลอ้างอิงต่าง ๆ หรือสื่อสารสนเทศทางด้านผลิตภัณฑ์จากจุลินทรีย์ในทางอุตสาหกรรม โดยผู้สอนจะนำเสนอตัวอย่างกรณีศึกษาหรือข้อคำถามที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคทฤษฎีหรือข้อมูลจากการสืบค้น และให้นักศึกษาอภิปราย พร้อมทั้งสรุปความรู้ที่ได้ศึกษาหรือค้นคว้ามาประยุกต์ใช้ หรือแก้ไขปัญหาจากกรณีศึกษาหรือข้อคำถามที่ผู้สอนนำเสนอ โดยมีการจัดทำรายงานและนำเสนอหน้าชั้นเรียน

### (3) วิธีการประเมินผล

ประเมินตามผลงานที่นักศึกษาได้รับมอบหมาย โดยพิจารณาจากวิธีการคิด วิเคราะห์และการแก้ไขปัญหาจากตัวอย่างกรณีศึกษาว่ามีความเหมาะสมหรือไม่

## 4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

### (1) ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา

- 4.1 สามารถช่วยเหลือและแก้ปัญหากลุ่มได้อย่างสร้างสรรค์ ทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตาม (4.1)
- 4.2 สามารถปรับตัวเข้าทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและสมาชิกกลุ่ม (4.2)
- 4.3 มีความริเริ่มสร้างสรรค์ ในการวิเคราะห์แก้ไขปัญหาบนพื้นฐานของตนเองและของกลุ่ม (4.3)
- 4.4 สามารถวางแผนและรับผิดชอบการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องและพัฒนาตนเองและวิชาชีพ (4.4)

## (2) วิธีการสอน

ข้อ 4.1 - 4.4 กำหนดเป็นความรับผิดชอบโดยมีการมอบหมายให้นักศึกษาจับกลุ่ม และพัฒนางานตามหัวข้อที่เลือกเองหรือได้รับมอบหมายโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยสมาชิกแต่ละคนต้องนำหลักการความรู้ที่ได้เรียนและศึกษาจากแหล่งอื่นมาประยุกต์ หรือสร้างสรรค์งานที่ได้รับมอบหมาย

## (3) วิธีการประเมิน

ประเมินตามพฤติกรรมและการแสดงออกของนักศึกษาในการนำเสนอานกลุ่ม บทบาทในการทำงานกลุ่ม และผลสัมฤทธิ์ของงานที่ได้รับมอบหมายในกลุ่ม

## 5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

### (1) ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องพัฒนา

5.1 สามารถสรุปประเด็นและสื่อสาร ทั้งการพูดและการเขียน และเลือกใช้รูปแบบการนำเสนอได้ถูกต้องเหมาะสม (5.2)

5.2 สามารถใช้ภาษาไทยในการสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ (5.4)

5.3 สามารถใช้ภาษาอังกฤษในการสื่อสารได้อย่างเหมาะสม (5.5)

### (2) วิธีการสอน

ข้อ 5.1 กำหนดเป็นความรับผิดชอบหลัก ข้อ 5.2 และ 5.3 กำหนดเป็นความรับผิดชอบรอง

ผู้สอนมอบหมายให้นักศึกษาจับกลุ่มและพัฒนาความรู้จากหัวข้อที่เลือกเอง และศึกษาด้วยตนเองโดยอาศัยหลักการและความรู้เบื้องต้นที่ได้จากบทเรียน จากนั้นทำการศึกษาค้นคว้าและรวบรวมข้อมูลจากแหล่งอ้างอิงทางวิชาการอื่น ๆ เพิ่มเติม เช่น จากหนังสือ วารสารทางวิชาการ วิทยานิพนธ์ ฯลฯ จากห้องสมุด สื่ออิเล็กทรอนิกส์ ได้แก่ เว็บไซต์ต่าง ๆ เพื่อนำมาประมวลผล แปลความหมาย เรียบเรียง และนำเสนอในรูปแบบรายงาน และการนำเสนอหน้าชั้นเรียนโดยใช้สื่อและรูปแบบการนำเสนอที่เหมาะสม สามารถใช้ภาษาไทยและภาษาอังกฤษได้อย่างถูกต้อง เพื่อฝึกทักษะการนำเสนอในที่ประชุมได้อย่างเหมาะสม

### (3) วิธีการประเมินผล

ประเมินจากวิธีการเลือกใช้เครื่องมือและประสิทธิภาพของเครื่องมือที่นักศึกษาใช้ในการนำเสนอ

### หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

#### 1. แผนการสอน โป้ดระบู่ในช่งกิจกรรมการเรียนการสอนของสัปดาห์ที่มีการ

1. ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง
2. บูรณาการกระบวนการวิจัยหรืองานสร้างสรรค์กับการเรียนการสอน
3. บูรณาการงานบริการวิชาการกับการเรียนการสอน
4. บูรณาการงานด้านทำนุบำรุงศิลปะและวัฒนธรรมกับการเรียนการสอน
5. สอดแทรกจริยธรรมและคุณธรรม
6. สอดแทรกความรู้เกี่ยวกับประชาคมอาเซียน

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการสอน	ชื่อผู้สอน
		(บ/ป/ฝ)			
1 (20-8-61)	Overview of microbial products	3/0/0	<ul style="list-style-type: none"> <li>- อบรมคุณธรรม 6 ประการ (ขยัน อดทน ประหยัด เมตตา ซื่อสัตย์ กตัญญู)</li> <li>- แนะนำกฎระเบียบและข้อปฏิบัติในการเรียน</li> <li>- แนะนำความรู้เกี่ยวกับประชาคมอาเซียน</li> <li>- แนะนำรายวิชา</li> <li>- บททดสอบพื้นฐาน</li> <li>- บรรยาย PowerPoint</li> <li>- ตัวอย่างประกอบ</li> <li>- การถาม-ตอบ</li> <li>- การชมวิดีโอ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- PowerPoint</li> <li>- วิดิทัศน์</li> </ul>	อ.ดร.ปิยาภรณ์ สุภักด์ดำรงกุล
2 (27-8-61)	Biopolymer production from microorganisms	3/0/0	<ul style="list-style-type: none"> <li>- อบรมเรื่องคุณธรรมและจริยธรรม</li> <li>- บททดสอบย่อย (Quiz)</li> <li>- บรรยาย PowerPoint</li> <li>- ตัวอย่างประกอบ</li> <li>- การถาม-ตอบ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- PowerPoint</li> </ul>	อ.ดร.พรพิมล กาญจนวาส

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการสอน	ชื่อผู้สอน
		(บ/ป/ฝ)			
3 (3-9-61)	Biosensor for detection of bacteria	3/0/0	- อบรมเรื่องคุณธรรมและจริยธรรม - บททดสอบย่อย (Quiz) - บรรยาย PowerPoint - ตัวอย่างประกอบ - การถาม-ตอบ	- PowerPoint	อ.ดร.พรพิมล กาญจนวาส
4 (10-9-61)	Bacterial identification technology	3/0/0	- อบรมเรื่องคุณธรรมและจริยธรรม - บททดสอบย่อย (Quiz) - บรรยาย PowerPoint - ตัวอย่างประกอบ - การถาม-ตอบ	- PowerPoint	อ.ดร.พรพิมล กาญจนวาส
5 (17-9-61)	Enzyme production from microorganisms	3/0/0	- อบรมเรื่องคุณธรรมและจริยธรรม - คำแนะนำการสอบระหว่างภาค - บททดสอบย่อย (Quiz) - บรรยาย PowerPoint - ตัวอย่างประกอบ - การถาม-ตอบ - การชมวีดิทัศน์	- PowerPoint - วีดิทัศน์	อ.ดร.ปิยาภรณ์ สุภักด์ดำรงกุล
6 (24-9-61)	Biodiesel production from bacteria	3/0/0	- อบรมเรื่องคุณธรรมและจริยธรรม - บททดสอบย่อย (Quiz) - บรรยาย PowerPoint - ตัวอย่างประกอบ - การถาม-ตอบ	- PowerPoint	อ.ดร.สุรีย์พร หอมวิเศษวงศา

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการสอน	ชื่อผู้สอน
		(บ/ป/ฝ)			
7	สอบกลางภาค (วันที่ 2 ตุลาคม 2561 เวลา 13.00 - 16.00 น.)				
8 (8-10-61)	Innovative vaccine production technology and case study activity	3/0/0	<ul style="list-style-type: none"> <li>- อบรมเรื่องคุณธรรมและจริยธรรม</li> <li>- บททดสอบย่อย (Quiz)</li> <li>- บรรยาย PowerPoint</li> <li>- ตัวอย่างประกอบ</li> <li>- การถาม-ตอบ</li> <li>- การชมวิดีโอ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- PowerPoint</li> <li>- วิดิทัศน์</li> </ul>	อ.ดร.ปิยาภรณ์ สุภักด์ดำรงกุล
9 (17-10-61)*	Recombinant therapeutic protein	3/0/0	<ul style="list-style-type: none"> <li>- อบรมเรื่องคุณธรรมและจริยธรรม</li> <li>- บททดสอบย่อย (Quiz)</li> <li>- บรรยาย PowerPoint</li> <li>- ตัวอย่างประกอบ</li> <li>- การถาม-ตอบ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- PowerPoint</li> </ul>	อ.ดร.ปิยาภรณ์ สุภักด์ดำรงกุล
10 (22-10-61)	Antibiotic production from microorganisms and case study activity	3/0/0	<ul style="list-style-type: none"> <li>- อบรมเรื่องคุณธรรมและจริยธรรม</li> <li>- บททดสอบย่อย (Quiz)</li> <li>- บรรยาย PowerPoint</li> <li>- ตัวอย่างประกอบ</li> <li>- การถาม-ตอบ</li> <li>- การชมวิดีโอ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- PowerPoint</li> <li>- วิดิทัศน์</li> </ul>	อ.ดร.ปิยาภรณ์ สุภักด์ดำรงกุล



สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการสอน	ชื่อผู้สอน
		(บ/ป/ฝ)			
11 (29-10-61)	Microbial biotransformation for drug development	3/0/0	- อบรมเรื่องคุณธรรมและจริยธรรม - บททดสอบย่อย (Quiz) - บรรยาย PowerPoint - ตัวอย่างประกอบ - การถาม-ตอบ	- PowerPoint	อ.ดร.ชัชวาลย์ ช่างทำ
12 (5-11-61)	Biosurfactant and applications	3/0/0	- อบรมเรื่องคุณธรรมและจริยธรรม - บททดสอบย่อย (Quiz) - บรรยาย PowerPoint - ตัวอย่างประกอบ - การถาม-ตอบ - การชมวีดิทัศน์	- PowerPoint - วีดิทัศน์	อ.ดร.จำรูญศรี พุ่มเทียน
13 (12-11-61)	Exopolysaccharide and applications	3/0/0	- นักศึกษานำเสนอผลงานในรูปแบบ PowerPoint พร้อมจัดทำรายงานรูปเล่ม - ตัวอย่างประกอบ - การถาม-ตอบ	- PowerPoint	อ.ดร.จำรูญศรี พุ่มเทียน
14 (19-11-61)	Microbial lipid production from oleaginous yeast	3/0/0	- นักศึกษานำเสนอผลงานในรูปแบบ PowerPoint พร้อมจัดทำรายงานรูปเล่ม - ตัวอย่างประกอบ - การถาม-ตอบ	- PowerPoint	อ.ดร.รุจิราลัย พูลทวี

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการสอน	ชื่อผู้สอน
		(บ/ป/ฝ)			
15 (26-11-61)	การนำเสนอบทความวิจัยด้านผลิตภัณฑ์จากจุลินทรีย์ใน ทางอุตสาหกรรม	3/0/0	- อบรมเรื่องคุณธรรมและจริยธรรม - บททดสอบย่อย (Quiz) - บรรยาย PowerPoint - ตัวอย่างประกอบ - การถาม-ตอบ	- PowerPoint	อ.ดร.ปิยาภรณ์ สุภักด์ดำรงกุล
16 (28-11-61)	การนำเสนอบทความวิจัยด้านผลิตภัณฑ์จากจุลินทรีย์ใน ทางอุตสาหกรรม	3/0/0	- อบรมคุณธรรม 6 ประการ (ขยัน อดทน ประหยัด เมตตา ซื่อสัตย์ กตัญญู) - คำแนะนำการสอบปลายภาค - บททดสอบย่อย (Quiz) - บรรยาย PowerPoint - ตัวอย่างประกอบ - การถาม-ตอบ	- PowerPoint	อ.ดร.ปิยาภรณ์ สุภักด์ดำรงกุล
17	สอบปลายภาค (วันที่ 6 ธันวาคม 2561 เวลา 13.00 - 16.00 น.)				
รวม		45/0/0			

หมายเหตุ \* กรณีตรงกับวันหยุด ผู้สอนจะนัดสอนชดเชยภายหลังจากเปิดการเรียนการสอน เพื่อตรวจสอบวันเวลาว่างของนักศึกษา

## 2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ผลการเรียนรู้*	กิจกรรมการประเมิน	กำหนดการประเมิน ผลการเรียนรู้ (ระบุ วัน-เวลา)	ร้อยละของค่าน้ำหนักในการ ประเมินผลการเรียนรู้
1.2-1.5	การเข้าชั้นเรียน การมีส่วนร่วมในชั้นเรียน และการส่งงานที่ได้รับมอบหมาย	ตลอดภาคการศึกษา	5
1.2-1.5, 2.1-2.3, 3.1, 4.1-4.4, 5.2, 5.4-5.5	รายงานที่ได้รับมอบหมายคั่นคว่ำ	ตลอดภาคการศึกษา	10
1.2-1.5, 2.1-2.3, 3.1, 4.1-4.4, 5.2, 5.4-5.5	รายงานสรุปเกี่ยวกับหัวข้อกรณีศึกษา	22 ต.ค. 2561	5
1.2-1.5, 2.1-2.3, 3.1, 4.1-4.4, 5.2, 5.4-5.5	งานนำเสนอ นำเสนอบทความวิจัยด้านผลิตภัณฑ์จากจุลินทรีย์ในทางอุตสาหกรรม - โดยการนำเสนอทาง PowerPoint พร้อมจัดทำรายงานรูปเล่ม	28 พ.ย. 2561	10
2.1-2.3, 3.1	การทดสอบย่อย	ตลอดภาคการศึกษา	5
2.1-2.3, 3.1	การสอบกลางภาค - เนื้อหาวิชาในสัปดาห์ที่ 1-6	2 ต.ค. 2561	30
2.1-2.3, 3.1	การสอบปลายภาค - เนื้อหาวิชาในสัปดาห์ที่ 8-14	6 ธ.ค. 2561	35

\* ระบุผลการเรียนรู้หัวข้อย่อยตามแผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบต่อผลการเรียนรู้ของรายวิชา (curriculum mapping) ที่กำหนดในหลักสูตร

## หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

### 1. ตำราและเอกสารหลักที่ใช้ในการเรียนการสอน

เอกสารประกอบการสอนภาคบรรยายในรายวิชา MI 3403 ผลิตภัณ์ท์จากจุลินทรีย์ โดยคณาจารย์ผู้ร่วมรับผิดชอบในรายวิชา

### 2. เอกสารอ่านประกอบ/สื่ออิเล็กทรอนิกส์/แหล่งอ้างอิงอื่น ๆ ที่นักศึกษาควรอ่านเพิ่มเติม

หนังสือ บทความวิจัย และวารสารเกี่ยวกับด้าน Microbiology, Industrial microbiology และ Biotechnology

## หมวดที่ 7 การประเมินรายวิชาและกระบวนการปรับปรุง

### 1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

การประเมินประสิทธิผลในรายวิชานี้ที่จัดทำโดยนักศึกษาได้จัดกิจกรรมในการแนวคิดและความเห็นจากนักศึกษาได้ดังนี้

- การสนทนากลุ่มระหว่างผู้สอนและผู้เรียน
- การสังเกตการณ์จากพฤติกรรมผู้เรียน
- แบบประเมินผู้สอนและแบบประเมินรายวิชา

### 2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

ในการเก็บข้อมูลเพื่อประเมินการสอนมีกลยุทธ์ ดังนี้

- ผลการสอบ
- จัดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างอาจารย์และนักศึกษา

### 3. วิธีการปรับปรุงการสอน

หลังจากได้ผลการประเมินการสอนในข้อ 2 นำมาปรับปรุงการสอนโดยการจัดกิจกรรมในการระดมสมอง และหาข้อมูลเพิ่มเติมในการปรับปรุงการสอน โดยทำการวิจัยในและนอกชั้นเรียน

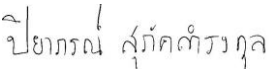
### 4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์รายวิชาของนักศึกษาตามมาตรฐานผลการเรียนรู้

ทำการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์รายวิชาโดยคณะกรรมการบริหารหลักสูตรที่ประกอบด้วยผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก ร่วมกับอาจารย์ประจำหลักสูตร โดยตรวจสอบหัวข้อการเรียนการสอน วิธีการวัด และประเมินผล รวมทั้งการตัดเกรด

### 5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

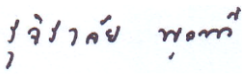
จากผลการประเมิน และทวนสอบผลสัมฤทธิ์ประสิทธิผลรายวิชา เพื่อนำมาวางแผนการปรับปรุงการสอน และรายละเอียดวิชาทำให้เกิดคุณภาพมากขึ้น โดยการปรับปรุงเนื้อหาวิชา รวมทั้งการวัดและประเมินผล ตามข้อเสนอแนะ และผลการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ตามข้อ 4

ชื่ออาจารย์ผู้สอนและผู้รับผิดชอบในรายวิชา

ลงชื่อ 

วันที่รายงาน 7 สิงหาคม 2561

(อาจารย์ ดร.ปิยาภรณ์ สุภักค์ดำรงกุล)

ลงชื่อ 

วันที่รายงาน 7 สิงหาคม 2561

(อาจารย์ ดร.รุจิราลัย พูลทวี)

ลงชื่อ 

วันที่รายงาน 7 สิงหาคม 2561

(อาจารย์ ดร.พรพิมล กาญจนวาส)

ลงชื่อ 

วันที่รายงาน 7 สิงหาคม 2561

(อาจารย์ ดร.จรรุญศรี พุ่มเทียน)

ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ลงชื่อ 

วันที่รายงาน 7 สิงหาคม 2561

(อาจารย์ ดร.จรรุญศรี พุ่มเทียน)