



ลำดับ	หัวข้อการสอน	จำนวนชั่วโมงตามแผน		จำนวนชั่วโมงสอนจริง		เหตุผลหากมีความแตกต่างกัน 25%
		บรรยาย	ปฏิบัติการ	บรรยาย	ปฏิบัติการ	
3 (3-9-61)	Biosensor for detection of bacteria	3		3		
4 (10-9-61)	Bacterial identification technology	3		3		
5 (17-9-61)	Enzyme production from microorganisms	3		3		
6 (24-9-61)	Biodiesel production from bacteria	3		3		
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		3		
9 (17-10-61)	Recombinant therapeutic protein	3		3		
10 (22-10-61)	Antibiotic production from microorganisms and case study activity	3		3		
11 (29-10-61)	Microbial biotransformation for drug development	3		3		
12 (5-11-61)	Biosurfactant and applications	3		3		
13 (12-11-61)	Exopolysaccharide and applications	3		3		
14 (19-11-61)	Microbial lipid production from oleaginous yeast	3		3		

สัปดาห์	หัวข้อการสอน	จำนวนชั่วโมงตามแผน		จำนวนชั่วโมงสอนจริง		เหตุผล หากมีความ แตกต่างกัน 25%
		บรรยาย	ปฏิบัติการ	บรรยาย	ปฏิบัติการ	
15 (26-11-61)	การนำเสนอบทความวิจัยด้าน ผลิตภัณฑ์จากจุลินทรีย์ใน ทางอุตสาหกรรม	3		3		
16 (28-11-61)	การนำเสนอบทความวิจัยด้าน ผลิตภัณฑ์จากจุลินทรีย์ใน ทางอุตสาหกรรม	3		3		
17	สอบปลายภาค (วันที่ 6 ธันวาคม 2561 เวลา 13.00 - 16.00 น.)					
รวมจำนวนชั่วโมงตลอดภาคการศึกษา		45		45		

## 2. หัวข้อที่สอนไม่ครอบคลุมตามแผน: ไม่มี

สัปดาห์	หัวข้อที่สอนไม่ครอบคลุมตามแผน	นัยสำคัญของหัวข้อต่อผลการเรียนรู้ของรายวิชา แนวทางการชดเชย

## 3. ประสิทธิภาพของวิธีสอนที่ทำให้เกิดผลการเรียนรู้ตามที่ระบุในรายละเอียดของรายวิชา

ผลการเรียนรู้	วิธีสอนที่ระบุในรายละเอียดรายวิชา	ประสิทธิภาพ		ปัญหาของการใช้วิธีสอน (ถ้ามี) พร้อมข้อเสนอแนะในการแก้ไข
		มี	ไม่มี	
คุณธรรม จริยธรรม	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ผู้สอนทำข้อตกลงกับนักศึกษาในเรื่องการเข้าชั้นเรียน การส่งงานที่ได้รับมอบหมายให้ตรงตามกำหนด การนำเสนอผลงานตามที่ได้รับมอบหมาย รวมทั้งการแต่งกายที่เหมาะสม ถูกกาลเทศะ</li> <li>- มอบหมายงานทั้งที่เป็นรายบุคคล รายกลุ่ม เพื่อฝึกให้นักศึกษาทำงานเป็นทีม ซึ่งต้องมีการฝึกภาวะความเป็นผู้นำและการรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น นอกจากนี้ยังมี การสอดแทรกเรื่องคุณธรรม 6 ประการ และการปฏิบัติตนตามกฎข้อบังคับต่าง ๆ ทั้งการทำงานและการดำเนินชีวิตในสังคม โดยให้นักศึกษาเล่าประสบการณ์การทำความดีของตนเอง รวมทั้งจรรยาบรรณทางวิชา โดยเน้นการบันทึกผลการทดลอง การอภิปรายและสรุปผลการทดลองตามความเป็นจริง มีกิจกรรมการรณรงค์ลดขยะในห้องเรียน ห้องปฏิบัติการ หรือบริเวณพื้นที่โดยรอบ (คุณธรรมด้านซื่อสัตย์)</li> </ul>	✓		ไม่มี
ความรู้	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ใช้วิธีการบรรยายเนื้อหาภาคทฤษฎี พร้อมยกตัวอย่างประกอบการบรรยาย เช่น วิดีทัศน์หรืองานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการนำความรู้ทางด้านผลิตภัณฑ์จากจุลินทรีย์ไปประยุกต์ใช้ในด้านต่าง ๆ</li> <li>- ฝึกให้นักศึกษา (รายบุคคล/รายกลุ่ม) คิดและสรุปความรู้ที่ได้ศึกษาในแต่ละบท โดยผู้สอนใช้วิธีสุ่มเรียกเพื่อตอบคำถามหรือบรรยายหน้าชั้น</li> </ul>	✓		ไม่มี

ผลการเรียนรู้	วิธีสอนที่ระบุในรายละเอียดรายวิชา	ประสิทธิผล		ปัญหาของการใช้วิธีสอน (ถ้ามี) พร้อมข้อเสนอแนะในการแก้ไข
		มี	ไม่มี	
ความรู้ (ต่อ)	เรียน พร้อมทั้งทำการทดสอบย่อย ภายหลังจากสอนจบแต่ละบท - มอบหมายงานที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญโดยให้นักศึกษา (รายบุคคล/รายกลุ่ม) ทำการสืบค้นบทความวิจัยหรือบทความวิชาการทางด้านผลิตภัณฑ์จากจุลินทรีย์ในทางอุตสาหกรรมที่ทันสมัย แพลบบทความวิจัย และอภิปรายกลุ่มโดยมีอาจารย์ผู้สอนเป็นที่ปรึกษา พร้อมทั้งสรุปส่วนสำคัญในรูปแบบเล่มรายงาน และมีการแสดงข้อมูลหรือผลงานนำเสนอผ่านโปรแกรม lincoit ร่วมกับการนำเสนอหน้าชั้นเรียน - ให้นักศึกษาไปทัศนศึกษานอกสถานที่ เพื่อให้นักศึกษาได้รับความรู้ทางทฤษฎีเชิงลึกจากผู้เชี่ยวชาญ และได้เห็นกระบวนการผลิตในภาคอุตสาหกรรม			
ทักษะทางปัญญา	มอบหมายให้นักศึกษาไปศึกษาเพิ่มเติมจากแหล่งข้อมูลหรือข้อเท็จจริงต่าง ๆ พร้อมทั้งนำความรู้ที่ได้ศึกษามาประยุกต์ใช้สำหรับการเรียนหรือการปฏิบัติงานทางด้านผลิตภัณฑ์จากจุลินทรีย์ในทางอุตสาหกรรม ดังนี้ - มอบหมายให้นักศึกษา (รายบุคคล/รายกลุ่ม) สืบค้นข้อมูลจากแหล่งข้อมูลอ้างอิงต่าง ๆ หรือสื่อสารสนเทศทางด้านผลิตภัณฑ์จากจุลินทรีย์ในทางอุตสาหกรรม โดยผู้สอนจะนำเสนอตัวอย่างกรณีศึกษาหรือข้อคำถามที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคทฤษฎีหรือข้อมูลจากการสืบค้น	✓		ไม่มี

ผลการเรียนรู้	วิธีสอนที่ระบุในรายละเอียดรายวิชา	ประสิทธิผล		ปัญหาของการใช้วิธีสอน (ถ้ามี) พร้อมข้อเสนอแนะในการแก้ไข
		มี	ไม่มี	
ทักษะทางปัญญา (ต่อ)	และให้นักศึกษาอภิปราย พร้อมทั้งสรุปความรู้ที่ได้ศึกษาหรือค้นคว้ามาประยุกต์ใช้ หรือแก้ไขปัญหาจากกรณีศึกษาหรือข้อคำถามที่ผู้สอนนำเสนอ โดยมีการจัดทำรายงานและนำเสนอหน้าชั้นเรียน			
ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ	- มอบหมายให้นักศึกษาจับกลุ่มและพัฒนางานตามหัวข้อที่เลือกเองหรือได้รับมอบหมายโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยสมาชิกแต่ละคนต้องนำหลักการความรู้ที่ได้เรียนและศึกษาจากแหล่งอื่นมาประยุกต์ หรือสร้างสรรค์งานที่ได้รับมอบหมาย	✓		ไม่มี
ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	- มอบหมายให้นักศึกษาจับกลุ่มและพัฒนาความรู้จากหัวข้อที่เลือกเอง และศึกษาด้วยตนเองโดยอาศัยหลักการและความรู้เบื้องต้นที่ได้จากบทเรียน จากนั้นทำการศึกษาค้นคว้าและรวบรวมข้อมูลจากแหล่งอ้างอิงทางวิชาการอื่น ๆ เพิ่มเติม เช่น จากหนังสือ วารสารทางวิชาการ วิทยานิพนธ์ ฯลฯ จากห้องสมุด สื่ออิเล็กทรอนิกส์ ได้แก่ เว็บไซต์ต่าง ๆ เพื่อนำมาประมวลผลแปลความหมาย เรียบเรียง และนำเสนอในรูปแบบรายงาน และการนำเสนอหน้าชั้นเรียนโดยใช้เลือกใช้สื่อและรูปแบบการนำเสนอที่เหมาะสม สามารถใช้ภาษาไทยและภาษาอังกฤษได้อย่างถูกต้อง เพื่อฝึกทักษะการนำเสนอในที่ประชุมได้อย่างเหมาะสม	✓		ไม่มี

#### 4. ข้อเสนอการดำเนินการเพื่อปรับปรุงวิธีสอน

- ควรทำการทดสอบย่อยทุกครั้งภายหลังการสอนจบในแต่ละบทเรียน เพื่อเป็นการประเมินถึงประสิทธิผลในการสอน ทำการถาม-ตอบและสุ่มเรียกนักศึกษาที่มีพื้นฐานความรู้และความสามารถในการรับรู้น้อยอย่างสม่ำเสมอ พร้อมทั้งทำการสอนนอกเวลาให้กับนักศึกษาที่ยังไม่เข้าใจในบทเรียนนั้น ๆ

- ควรมีการนำวิดีโอทัศน์มาประกอบการสอน เพื่อให้นักศึกษามีความเข้าใจและตั้งใจในระหว่างการเรียนรู้มากยิ่งขึ้น หรือมีการมอบหมายงานให้นักศึกษาจัดทำวิดีโอทัศน์ภาคภาษาอังกฤษ พร้อมนำเสนอหน้าชั้นเรียน เพื่อฝึกทักษะทางภาษาและการนำเสนอ

- เอกสารประกอบการสอนนั้นควรมีการปรับปรุง ปรับเปลี่ยนเนื้อหาให้สอดคล้องกับวิทยาการและเทคโนโลยีตามยุคสมัยที่เปลี่ยนแปลงเสมอ

- ควรจัดกิจกรรมการอภิปรายกลุ่มจากตัวอย่างกรณีศึกษาที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาในภาคบรรยาย และภาคปฏิบัติ เพื่อฝึกทักษะกระบวนการคิดให้เป็นระบบ และการสืบค้นข้อมูลเพื่อนำมาประกอบการอภิปรายหรือการนำเสนอ

### หมวดที่ 3 สรุปผลการจัดการเรียนการสอนของรายวิชา

สรุปผลการจัดการเรียนการสอนในรายวิชา	จำนวนนักศึกษา
1. จำนวนนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียน (ณ วันหมดกำหนดการเพิ่มถอน)	27
2. จำนวนนักศึกษาที่คงอยู่เมื่อสิ้นสุดภาคการศึกษา	27
3. จำนวนนักศึกษาที่ขาดสอบ (F)	0
4. จำนวนนักศึกษาที่ถอน (W)	0

#### 1. การกระจายของระดับคะแนน (เกรด): จำนวนและร้อยละของนักศึกษาในแต่ละระดับคะแนน

ระดับคะแนน (เกรด)	ช่วงคะแนน	จำนวน N = 27	ร้อยละ
A	86-100	10	37.04
B+	78-85	3	11.11
B	70-77	9	33.33
C+	61-69	2	7.41
C	53-60	3	11.11
D+	45-52	0	0
D	36-44	0	0
F	0-35	0	0

#### 2. ปัจจัยที่ทำให้ระดับคะแนนผิดปกติ: ไม่มี

3. ความคลาดเคลื่อนจากแผนการประเมินที่กำหนดไว้ในรายละเอียดรายวิชา:

3.1 ความคลาดเคลื่อนด้านกำหนดเวลาการประเมิน:

ไม่มี

3.2 ความคลาดเคลื่อนด้านวิธีการประเมินผลการเรียนรู้:

ไม่มี

4. การทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา:

ดำเนินการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของรายวิชา โดยคณะกรรมการบริหารหลักสูตรฯ สาขาวิชาจุลชีววิทยาอุตสาหกรรมที่ประกอบด้วยอาจารย์ประจำหลักสูตร โดยตรวจสอบวิธีการวัดและประเมินผล รวมทั้งการตัดเกรด ซึ่งสรุปผลว่ามีการแก้ไขเกณฑ์การตัดคะแนนให้เหมาะสม จากนั้นดำเนินการเข้าสู่ขั้นตอนการพิจารณาผลการเรียนรายวิชาโดยคณะกรรมการวิชาการคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ซึ่งสรุปผลว่าไม่มีการแก้ไขเกณฑ์การตัดคะแนน เป็นไปตามที่เสนอ

#### หมวดที่ 4 ปัญหาและผลกระทบต่อการดำเนินการ

1. ประเด็นด้านทรัพยากรประกอบการเรียนการสอนและสิ่งอำนวยความสะดวก

- อุปกรณ์โสตทัศนศึกษา เช่น ไมโครโฟน และ LCD มีคุณภาพไม่เหมาะสมต่อการเรียนการสอน ซึ่งผู้สอนได้แจ้งหน่วยงานที่รับผิดชอบให้เร่งดำเนินการแก้ไขเป็นที่เรียบร้อยแล้ว

2. ประเด็นด้านการบริหารและองค์กร

ไม่มี

#### หมวดที่ 5 การประเมินรายวิชา

1. ผลการประเมินรายวิชาโดยนักศึกษา (แบบเอกสาร)

1.1 ข้อวิพากษ์สำคัญจากผลการประเมินโดยนักศึกษา: มีผลประเมินการสอนเฉลี่ยในภาคบรรยาย เท่ากับ 4.78

1.2 ความเห็นของอาจารย์ผู้สอนต่อข้อวิพากษ์ตามข้อ 1.1: ไม่มี

2. ผลการประเมินรายวิชาโดยวิธีอื่น

2.1 ข้อวิพากษ์สำคัญจากผลการประเมินโดยวิธีอื่น: จากการสอบถามและการสังเกตพฤติกรรมของ นักศึกษาระหว่างที่เรียน พบว่านักศึกษามีพื้นฐานความรู้และความสามารถในการรับรู้แตกต่างกัน อย่างชัดเจน เนื่องจากนักศึกษาบางส่วนขาดความตั้งใจในระหว่างเรียน ขาดการทบทวนในแต่ละ บทเรียนอย่างสม่ำเสมอ และขาดความกระตือรือร้นในการค้นคว้าหาความรู้ใหม่ ๆ จึงส่งผลให้ เรียนล่าช้า รวมทั้งพบว่านักศึกษาส่วนใหญ่มีความรู้หรือทักษะทางด้านภาษาอังกฤษน้อย ซึ่งอาจ เป็นอุปสรรคต่อการเรียน โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อเอกสารประกอบการสอนหรือ PowerPoint เป็นภาษาอังกฤษ



**2.2 ความเห็นของอาจารย์ผู้สอนต่อข้อวิพากษ์ตามข้อ 2.1:** การปรับเทคนิคการเรียนการสอนให้เหมาะสมอาจช่วยให้นักศึกษาที่มีพื้นฐานความรู้ที่แตกต่างกันนั้น มีความสามารถในการรับความรู้ได้ดียิ่งขึ้น ทั้งนี้การทดสอบย่อยในแต่ละบทเรียนและการถาม-ตอบระหว่างการเรียนอาจช่วยส่งเสริมให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ในส่วนเรื่องของภาษาอังกฤษนั้น นับเป็นอุปสรรคสำคัญต่อการเรียนการสอน อย่างไรก็ตามในส่วนของเอกสารประกอบการสอน หรือ PowerPoint ที่เป็นภาษาอังกฤษนั้น ควรที่จะคงอยู่เพื่อเป็นการพัฒนาทักษะดังกล่าวให้กับนักศึกษา ทั้งนี้อาจเพิ่มเติมการอธิบายให้นักศึกษาเข้าใจมากยิ่งขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งคำศัพท์ภาษาอังกฤษที่เกี่ยวข้องกับทางด้านวิทยาศาสตร์

## หมวดที่ 6 แผนการปรับปรุง

### 1. ความก้าวหน้าของการปรับปรุงการเรียนการสอนตามที่เสนอในรายงานของรายวิชาครั้งที่ผ่านมา:

- จากการจัดเตรียมเอกสารประกอบการสอนในรูปแบบภาษาอังกฤษ และนำวีดิทัศน์ในภาคภาษาอังกฤษมาประกอบการสอนพบว่า นักศึกษามีความกระตือรือร้นและตั้งใจเรียนมากยิ่งขึ้น พร้อมทั้งมีความเข้าใจในเนื้อหาวิชาและทักษะทางภาษาอังกฤษดีขึ้น
- การมอบหมายให้นักศึกษาสืบค้นบทความทางวิชาการที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาวิชา รวมทั้งมีการนำเสนอในรูปแบบปากเปล่า โดยมีการสรุปเรื่องโดยย่อ พร้อมการถาม-ตอบ พบว่านักศึกษามีกระบวนการทำงานที่เป็นระบบ และมีความคิดสร้างสรรค์ พร้อมทั้งสามารถสื่อสารหรือถ่ายทอดความรู้ได้เป็นอย่างดี
- การนำ social network เข้ามาประยุกต์ใช้ร่วมกับการเรียนการสอน ในการให้นักศึกษาแสดงผลงานตามที่ได้รับมอบหมาย ทำให้นักศึกษาเกิดความสนใจในการเรียน และมีความตั้งใจในการสร้างสรรค์ผลงานได้เป็นอย่างดี

### 2. การดำเนินการด้านอื่น ๆ ในการปรับปรุงรายวิชา:

จัดทำเอกสารประกอบการสอนใหม่เนื้อหาที่ครอบคลุมองค์ความรู้และสอดคล้องกับรายวิชา โดยรวบรวมองค์ความรู้จากหนังสือหรือตำราที่ได้มาตรฐาน และทำการปรับปรุงเนื้อหาให้สอดคล้องกับวิทยาการหรือเทคโนโลยีตามยุคสมัยที่เปลี่ยนแปลงเสมอ นอกจากนี้ยังรวมถึงวีดิทัศน์หรือสื่อการสอนอื่น ๆ ทั้งภาคภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

### 3. ข้อเสนอแผนการปรับปรุงสำหรับภาคการศึกษา/ปีการศึกษาต่อไป:

- การเรียนการสอนควรมีวีดิทัศน์หรือสื่อการสอนอื่น ๆ เพื่อเพิ่มความเข้าใจให้กับนักศึกษามากยิ่งขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งการนำ social network หรือโปรแกรมประยุกต์ต่าง ๆ เข้ามาร่วมการเรียนการสอน
- การเตรียมเอกสารประกอบการสอนหรือสื่อการสอนต่าง ๆ ในรูปแบบภาษาอังกฤษ เพื่อเป็นการฝึกทักษะการอ่านและการฟังในเบื้องต้นทั้งนี้อาจทำการเพิ่มคำศัพท์เฉพาะด้านวิทยาศาสตร์ลงใน

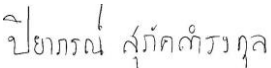
เอกสารประกอบการสอนจนนักศึกษาเริ่มคุ้นเคยแล้วจึงทำการปรับเปลี่ยนเป็นสำนวนภาษาอังกฤษที่สมบูรณ์ และควรหาวิดีโอทัศนในภาคภาษาอังกฤษเพื่อฝึกทักษะการฟัง โดยในเบื้องต้นอาจทำการแปลให้นักศึกษาฟังก่อน

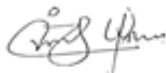
- การนำเสนอผลงานจากการค้นคว้าข้อมูลด้วยตนเองทางด้านผลิตภัณฑ์จากจุลินทรีย์ในทางอุตสาหกรรม โดยให้นักศึกษามีการสรุปคิดวิเคราะห์ และแสดงความคิดเห็นร่วมกันภายในกลุ่มงาน

#### 4. ข้อเสนอแนะของอาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาต่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร:

ไม่มี

#### ชื่ออาจารย์ผู้สอนและผู้รับผิดชอบในรายวิชา

ลงชื่อ  วันที่รายงาน 3 มกราคม 2562  
(อาจารย์ ดร.ปิยาภรณ์ สุภักค์ดำรงกุล)

ลงชื่อ  วันที่รายงาน 3 มกราคม 2562  
(อาจารย์ ดร.จรรุญศรี พุ่มเทียน)

ลงชื่อ  วันที่รายงาน 3 มกราคม 2562  
(อาจารย์ ดร.รุจิราลัย พูลทวี)

ลงชื่อ  วันที่รายงาน 3 มกราคม 2562  
(อาจารย์ ดร.พรพิมล กาญจนวาส)

#### ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ลงชื่อ  วันที่รายงาน 3 มกราคม 2562  
(อาจารย์ ดร.จรรุญศรี พุ่มเทียน)