

**รายละเอียดของรายวิชา**  
**คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ชีวภาพ**  
**ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2561**  
**มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ**

**หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป**

1. รหัสและชื่อรายวิชา	MI 3353 จุลชีววิทยาอุตสาหกรรม 2 (Industrial Microbiology II)
2. จำนวนหน่วยกิต	3 (2/2-1/3-0)
3. หลักสูตรและประเภทรายวิชา	หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาจุลชีววิทยาอุตสาหกรรม ประเภทรายวิชากลุ่มวิชาชีพ
4. ระดับการศึกษา / ชั้นปีที่เรียน	ระดับปริญญาตรี / ชั้นปีที่ 3
5. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite)	MI 3343 จุลชีววิทยาอุตสาหกรรม 1
6. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite)	ไม่มี
7. ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบร่วม	อาจารย์ ดร.จรัสญศรี พุ่มเทียน อาจารย์ ดร.พรพิมล กาญจนวาส อาจารย์รุจิราลัย พลูทวี อาจารย์ ดร.สุรีย์พร หอมวิเศษวงศา
8. สถานที่เรียน	เรียนปฏิบัติการ ห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยา 1 TH (8.30-11.30 น.) เรียนบรรยาย ห้อง 2-219 TH (12.30-14.30 น.)
9. วันที่จัดทำรายละเอียดของรายวิชา หรือ วันที่มีการปรับปรุงครั้งล่าสุด	28 ธันวาคม 2561

**หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์**

1.1 ความรู้ในศาสตร์สาขาวิชาของตน (ระดับที่ 1 ข้อที่ 1)  
อธิบายแนวคิด และหลักการสำคัญ ของเนื้อหา/เรื่อง/วิชาที่สอน พร้อมทั้งการประยุกต์ใช้

**1.1 จุดมุ่งหมายของรายวิชา**

- 1.2 เพื่อให้นักศึกษาทราบถึงความสำคัญของจุลินทรีย์ที่สามารถนำมาใช้ในกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์ต่างๆ ในเชิงอุตสาหกรรม
- 1.3 เพื่อให้นักศึกษาสามารถอธิบายชนิดจุลินทรีย์ การแยก การคัดเลือก และการปรับปรุงสายพันธุ์ของจุลินทรีย์ เพื่อใช้ในกระบวนการผลิตทางจุลชีววิทยาอุตสาหกรรม กระบวนการหมักในอุตสาหกรรม การแยก การเก็บเกี่ยวผลผลิต และการทำให้บริสุทธิ์
- 1.4 เพื่อให้นักศึกษาได้เล็งเห็นความสำคัญของจุลินทรีย์ในการผลิตสารสำคัญและมีมูลค่า และทราบถึงกรรมวิธีของการผลิต โดยอาศัยกระบวนการหมัก การแยก การเก็บเกี่ยวผลผลิต และการทำให้บริสุทธิ์ในอุตสาหกรรม
- 1.5 เพื่อให้นักศึกษาเข้าใจกระบวนการผลิตโดยภาพรวม จากการไปศึกษาดูงานนอกสถานที่ในโรงงานอุตสาหกรรม

- 1.6 เพื่อพัฒนานักศึกษาด้านคุณธรรมและจริยธรรม เช่น การตรงต่อเวลาในการเข้าชั้นเรียน ความรับผิดชอบในหน้าที่ และการทำงานร่วมกันเป็นหมู่คณะ อันแสดงถึงความมีน้ำใจ ความสามัคคี และความเสียสละเพื่อส่วนรวม ตลอดจนเสริมสร้างความเป็นผู้นำ

## 2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

ปัญหาที่พบจากการเรียนการสอน ปีการศึกษา 1/2560	วัตถุประสงค์ในการพัฒนา /แนวทางการพัฒนาและ ปรับปรุงในปีการศึกษา 1/2561
<p><b>1.จากมคอ.5</b></p> <p>จากการสอบถามและการสังเกตพฤติกรรมของนักศึกษา ระหว่างเรียนและงานมอบหมาย พบว่า นักศึกษาจะมาเร่งทำงานส่งเมื่อใกล้เวลาที่กำหนด รวมทั้งพบว่านักศึกษาส่วนใหญ่มีความรู้หรือทักษะทางด้านภาษาอังกฤษน้อย นักศึกษาหลีกเลี่ยงการอ่านตำราภาษาอังกฤษ รวมทั้งการค้นคว้าข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ เฉพาะที่เป็นภาษาไทยเท่านั้น ซึ่งอาจเป็นอุปสรรคต่อการเรียนและการค้นคว้าหาแหล่งความรู้ใหม่ ๆ รวมทั้งปัญหาในการทำความเข้าใจเมื่อใช้เอกสารประกอบการสอนหรือสื่อ PowerPoint เป็นภาษาอังกฤษ</p>	<p>1. กำหนดข้อตกลงและเกณฑ์ในการส่งงานล่าช้า โดยพิจารณาร่วมกันทั้งชั้นเรียน</p> <p>2. จัดการเรียนการสอนที่นักศึกษาได้ทบทวนการอ่าน การแปล การพูดภาษาอังกฤษและมีการให้อ่านเอกสารการเรียนมาก่อน มีการทำกิจกรรมในชั้นเรียนมากขึ้น</p>
<p><b>2. จากผลประเมินการสอนจากนักศึกษา</b></p> <p>ไม่มี</p>	<p>2. ปรับปรุงเอกสารประกอบการสอนให้มีเนื้อหาครบถ้วนที่นักศึกษาได้อ่านมาก่อน และเผยแพร่บน e-learning ก่อนการเรียนการสอนล่วงหน้าอย่างน้อย 1 สัปดาห์</p> <p>3. อธิบายคำศัพท์ที่เกี่ยวข้องให้เข้าใจมากขึ้น และทวนสอบความรู้บ่อยขึ้น</p>
<p><b>3.จากการประเมินการสอนโดยผู้สอน</b></p> <p>อาจารย์ผู้สอนได้ปรับหัวข้อให้น่าสนใจในระบบอุตสาหกรรมหรือยกตัวอย่างมากขึ้น ในหัวข้อที่สอน</p>	<p>4. ปรับปรุงเนื้อหาวิชาที่สอน โดยยกตัวอย่างที่ทันสมัยด้วยการนำผลงานวิจัยของผู้สอนและหรือผลงานผู้อื่นที่เกี่ยวข้องมาให้ให้นักศึกษาได้ทำความเข้าใจกันเป็นคู่ / กลุ่ม</p>

### หมวดที่ 3 ส่วนประกอบของรายวิชา

#### 1. คำอธิบายรายวิชา

การศึกษาระบบการผลิตผลิตภัณฑ์จากจุลินทรีย์กลุ่มต่างๆ ทั้งในระดับห้องปฏิบัติการ โรงงานต้นแบบ และระดับอุตสาหกรรม ได้แก่ เซลล์จุลินทรีย์ เครื่องดื่มแอลกอฮอล์ เชื้อเพลิง สารปฏิชีวนะ เอนไซม์ กรดอินทรีย์ กรดอะมิโน วิตามิน รงควัตถุ พลาสติก และผลิตภัณฑ์อื่นๆ ทำปฏิบัติการตามหัวข้อเรื่องซึ่งสอดคล้องกับเนื้อหาวิชา และทัศนศึกษานอกสถานที่

#### 2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ในการเรียนการสอน/ภาคการศึกษา

การบรรยายสัปดาห์ละ 2 ชั่วโมง และปฏิบัติการสัปดาห์ละ 3 ชั่วโมง 15 ครั้ง / ภาคการศึกษา

#### 3. วันเวลาให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการเป็นรายบุคคล

วัน / เวลา ที่นักศึกษาสามารถขอคำปรึกษาได้

พบอาจารย์ได้ที่ห้องพักอาจารย์ สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ชีวภาพ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี อาคารปฏิบัติการ 5 ชั้น ให้นักศึกษานัดเวลาเข้าสอบถามปัญหาการเรียนได้ตามที่ต้องการ

สถานที่ติดต่อ/ช่องทางติดต่อ เบอร์โทรศัพท์ภายในมหาวิทยาลัย 02-3126360-79 ต่อ 1256

หรือทาง e-mail อ.ดร.จำรูญศรี พุ่มเทียน [jamroonsri@yahoo.com](mailto:jamroonsri@yahoo.com) หรือ Line กลุ่ม MI2043

## หมวดที่ 4 การพัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษา

การพัฒนาผลการเรียนรู้ในมาตรฐานผลการเรียนรู้แต่ละด้าน ให้ข้อมูลในแต่ละด้าน ดังนี้

1. ความรู้หรือทักษะที่รายวิชามุ่งหวังที่จะพัฒนานักศึกษา ซึ่งสอดคล้องกับที่ระบุในแผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบต่อมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)
2. ระบุวิธีการสอนที่ใช้ในการพัฒนาความรู้/หรือทักษะในข้อ 1.
3. ระบุวิธีวัดและประเมินผลรายวิชาที่สอดคล้องกับประเมินผลการเรียนรู้ในมาตรฐานการเรียนรู้แต่ละด้าน

ที่	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้				3. ทักษะทางปัญญา				4. ทักษะความสัมพันธ์ส่วนบุคคลและยอมรับผิดชอบ				5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ					6. ทักษะการปฏิบัติงานด้านวิชาชีพ				
				1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	4	1	2	3	4	5	1	2	3			
หมวดวิชาเฉพาะด้าน (กลุ่มวิชาชีพ)																														
6	MI 3353	จุลชีววิทยาอุตสาหกรรม 2	3 (2/2-1/3-0)		○	●	○			●	●			●				●					●	○	○			●		●

1. คุณธรรม จริยธรรม ที่ต้องพัฒนา	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
● แสดงออกถึงความมีวินัยและความรับผิดชอบ เสียสละ และเป็นแบบอย่างที่ดีต่อสังคม (1.3)	1) ชี้แจงกฎระเบียบในการเข้าชั้นเรียน และทำข้อตกลงกับผู้เรียน ดังนี้ - เรื่องเวลาที่จะเริ่มต้นการเรียนการสอน เพื่อฝึกให้นักศึกษาเป็นผู้ตรงต่อเวลา ชี้แจงกติกาในการลา นักศึกษาที่มีเวลาเรียนน้อยกว่าร้อยละ 80 จะไม่มีสิทธิ์เข้าสอบ - มารยาทที่เหมาะสมในการเข้าชั้นเรียน เช่น การไม่พูดคุยในระหว่างที่มีการเรียนการสอน การแต่งกายด้วยชุดนักศึกษาที่เหมาะสมตามระเบียบของมหาวิทยาลัย - เกณฑ์การให้คะแนน - การส่งงานที่ได้รับมอบหมายให้ตรงตามกำหนดเพื่อส่งเสริมให้นักศึกษามีความรับผิดชอบต่อหน้าที่ของตนเอง	1) ประเมินจากการเข้าชั้นเรียน และการส่งงานตามที่ได้รับมอบหมาย 2) ประเมินจากผลงานรายงานการทดลอง 3) กำหนดให้นักศึกษามีส่วนร่วมในการประเมินเพื่อนนักศึกษาด้วยกันร่วมกับผู้สอน
○ มีคุณธรรม 6 ประการ ได้แก่ ขยัน อดทน ประหยัด เมตตา ซื่อสัตย์ กตัญญู และดำเนินชีวิตตามแนวปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง (1.2)	<b>เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21ด้าน collaboration / communication โดย</b> 1) สอดแทรกข่าวสารของคุณธรรม เป็นแบบอย่างที่ดีต่อสังคม โดยให้นักศึกษามีส่วนร่วม ในการวิเคราะห์ข่าวสาร มีการเสนอความคิดเห็นร่วมกันและยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น 2) กำหนดให้มีกิจกรรม ▪ การรักษาความสะอาดในห้องเรียน ▪ การใช้กระดาษ reused ในการทำรายงาน	1) สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาในห้องเรียนความสนใจ และการมีส่วนร่วมในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ด้านคุณธรรม 2) กำหนดคะแนนให้กับนักศึกษาที่นำเสนอคุณธรรม 3) นักศึกษาใช้กระดาษ reused ทำรายงาน 4) ผู้สอนให้ข้อมูลสะท้อนกลับแก่นักศึกษาเพื่อปรับปรุง

<p>○ เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆ ขององค์กรและสังคม (1.4)</p>	<p>1) ผู้สอนจัดกลุ่มให้ทำการทดลอง มีความรับผิดชอบ ต่องานกลุ่มและให้ทุกคนร่วมแสดงความคิดเห็น ทำงานเป็นกลุ่ม ติดตามผลการทดลอง และสรุปผล เป็นรายงานการทดลอง</p> <p>2) ลักษณะงานที่มอบหมายให้ผู้เรียน มีทั้งการจัดทำ รูปเล่มรายงานผลปฏิบัติการ ซึ่งผู้เรียนจะต้องมี จิตสำนึกและตระหนักในการปฏิบัติตามจรรยาบรรณ วิชาชีพจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โดยรายงานผลการทดลองอย่าง ซื่อสัตย์และถูกต้อง</p>	<p>1) ประเมินจากผลงานรายงาน การทดลอง</p> <p>2) สังเกตพฤติกรรมและการ แสดงออกของนักศึกษา</p> <p>3) ผู้สอนให้ข้อมูลสะท้อนกลับ แก่นักศึกษาเพื่อปรับปรุง</p>
2. ความรู้ ที่ต้องพัฒนา	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
<p>● อธิบายความรู้หลักการและทฤษฎี ในรายวิชาที่เรียน (2.1)</p>	<p>1) การสอนโดยใช้วิธีการบรรยายเนื้อหาภาคทฤษฎี เตรียมสไลด์การสอนเป็นภาษาอังกฤษ นักศึกษาสรุป ความรู้ที่ได้ศึกษาในแต่ละบท และมีบททดสอบย่อย ในแต่ละบทเรียน</p> <p>2) สอนโดยใช้วิธีบรรยายและฝึกปฏิบัติการ พร้อม ยกตัวอย่างประกอบการบรรยาย เช่น ผลิตภัณฑ์จาก จุลินทรีย์ที่มีการผลิตในระดับอุตสาหกรรม เทคโนโลยี งานวิจัย และสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับ วิชาชีพสาขาจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยในปัจจุบัน โดยจัดแบ่งกลุ่มนักศึกษาและฝึกปฏิบัติตามหัวข้อ ปฏิบัติการ พร้อมทั้งจัดทำรายงานผลการทดลอง</p>	<p>1) การทดสอบย่อย สอบกลาง ภาค และสอบปลายภาค</p> <p>2) สังเกตพฤติกรรมการสนใจใน การเรียน</p>
<p>● บูรณาการความรู้ในรายวิชาที่เรียนกับ การเรียนในสาขาวิชาชีพ (2.2)</p>	<p><b>เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและทักษะการเรียนรู้ใน ศตวรรษที่ 21 ด้าน critical thinking / creativity / collaboration / communication โดย</b></p> <p>1) ฝึกให้ผู้เรียนทำปฏิบัติการ ด้วยการบรรยาย เนื้อหาวิธีการทดลองที่มุ่งเน้นในเรื่องการนำความรู้ และวิธีการทดลองที่ประยุกต์ใช้ได้จริง โดยจัดแบ่ง กลุ่มผู้เรียน</p> <p>2) เน้นการเรียนการสอนโดยผู้เรียนเป็นสำคัญด้วย การมอบหมายให้ผู้เรียนออกแบบและทำการ ทดลองในหัวข้อทางจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยที่ สนใจ ได้แก่ การศึกษาสภาวะที่เหมาะสมของ จุลินทรีย์ในการผลิตกรดแลกติก การศึกษา กระบวนการผลิต ผลิตภัณฑ์จากจุลินทรีย์ในระดับ ห้องปฏิบัติการ โดยนำหลักการและความรู้เบื้องต้น ที่ได้จากแต่ละบทเรียนมาประยุกต์ใช้ประกอบกับ การค้นคว้าข้อมูลจากแหล่งอ้างอิงทางวิชาการอื่น ๆ</p>	<p>1) คุณภาพของงานที่มอบหมาย ให้ไปทำหรือศึกษาเพิ่มเติม</p> <p>2) สังเกตพฤติกรรมการสนใจใน การเรียน</p>

	<p>3) การนำเสนอในชั้นเรียน เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจในเนื้อหาบทเรียนและปฏิบัติการยิ่งขึ้น</p> <p>4) ทศนศึกษาออกสถานที่ เพื่อศึกษากระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์จากจุลินทรีย์ในระดับอุตสาหกรรม</p>	
<b>3. ทักษะทางปัญญา ที่ต้องพัฒนา</b>	<b>วิธีการสอน</b>	<b>วิธีการประเมินผล</b>
<p>● สามารถค้นหาข้อเท็จจริง ทำความเข้าใจประเมินข้อมูลแนวคิดและหลักฐานใหม่จากแหล่งข้อมูลที่หลากหลายแล้วนำมาสรุปใช้แก้ไขปัญหาด้วยตนเอง (3.1)</p>	<p>1) <b>จัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและเน้นการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 ด้าน critical thinking / collaboration / communication โดย</b></p> <p>- ฝึกให้นักศึกษา (รายกลุ่ม) ไปศึกษาเพิ่มเติมจากแหล่งข้อมูลหรือข้อเท็จจริงต่าง ๆ พร้อมทั้งนำความรู้ที่ได้ศึกษามาประยุกต์ใช้สำหรับการเรียนหรือการแก้ปัญหาที่อาจเกิดขึ้นจากการทำการทดลอง และมอบหมายให้นักศึกษาไปศึกษาเพิ่มเติมจากแหล่งที่อ้างอิงไว้ในเว็บ Online</p>	<p>1) ติดตามประเมินผล ความถูกต้อง เหมาะสม ในการแปลผลบทความวิชาการ/บทความวิจัย</p> <p>2) การสอบถาม-ตอบปากเปล่า โดยพิจารณาจากความเหมาะสมของวิธีการคิดวิเคราะห์และการแก้ไขปัญหา</p> <p>3) ติดตามประเมินผลความถูกต้องเหมาะสมของผลงานที่นักศึกษาทำ ได้แก่ รายงานปฏิบัติการ โดยพิจารณาจากวิธีการคิดวิเคราะห์และการแก้ไขปัญหาว่าเหมาะสมหรือไม่</p> <p>4) ให้ข้อมูลสะท้อนกลับแก่นักศึกษาเมื่อมีการนำเสนอรายงานหน้าชั้นเรียน</p> <p>5) กำหนดคะแนน</p>
<b>4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา</b>	<b>วิธีการสอน</b>	<b>วิธีการประเมินผล</b>
<p>● สามารถปรับตัวทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและสมาชิกกลุ่ม (4.2)</p>	<p><b>จัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและเน้นการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 ด้าน collaboration / communication โดย</b></p> <p>1) มอบหมายงานกลุ่มให้ผู้เรียนค้นคว้าข้อมูลจากแหล่งต่างๆ จัดทำรายงานรูปเล่ม และนำเสนอหน้าชั้นเรียน เพื่อให้ผู้เรียนมีการเรียนรู้ การวางแผน ความรับผิดชอบ และการทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดี</p> <p>2) ในการเรียนภาคปฏิบัติการนั้น จะกำหนดให้แบ่งผู้เรียนออกเป็นกลุ่มโดยจะมีการหมุนเวียนสมาชิกในกลุ่มตามความเหมาะสมของปฏิบัติการนั้นๆ และให้ผู้เรียนคัดเลือกหัวหน้ากลุ่ม ซึ่งถือเป็นการส่งเสริมทักษะทั้งการเป็นผู้นำและ ผู้ตามที่ดี</p>	<p>1) ประเมินตามพฤติกรรมและการแสดงออกของนักศึกษาในการทำงานกลุ่ม รวมถึงผลสัมฤทธิ์ของงานที่ได้รับมอบหมายในกลุ่ม</p> <p>2) กำหนดให้นักศึกษาประเมินพฤติกรรมในการทำงานซึ่งกันและกัน</p> <p>3) ประเมินผลสัมฤทธิ์ของงานที่ได้รับมอบหมาย ได้แก่ รายงานปฏิบัติการ รายงานการค้นคว้า และการนำเสนอหน้าชั้นเรียน</p>

		4) กำหนดคะแนน
5.ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ที่ต้องพัฒนา	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
<ul style="list-style-type: none"> <li>● สามารถสรุปประเด็น และสื่อสารทั้ง การพูดและการเขียนและเลือกใช้รูปแบบ การนำเสนอได้ถูกต้องเหมาะสม (5.2)</li> <li>○ มีวิจรรย์ญาณในการใช้เทคโนโลยี สารสนเทศในการรวบรวมข้อมูล ประมวลผล แปลความหมายและนำ เสนอข้อมูลสารสนเทศอย่างสม่ำเสมอ (5.3)</li> <li>○ สามารถใช้ภาษาไทยในการสื่อสารได้ อย่างมีประสิทธิภาพ (5.4)</li> </ul>	<p><b>จัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและ เน้นการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 ด้าน critical thinking / collaboration / communication โดย</b></p> <p>มอบหมายงานกลุ่ม / งานเดี่ยว ให้นักศึกษาส่ง รายงานผลการทดลอง โดยให้ศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม ตามแหล่งข้อมูลเว็บไซต์ หรือหนังสือจากห้องสมุด</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) พิจารณาความถูกต้องจาก การรายงานและการนำเสนอผล ของการศึกษาค้นคว้า</li> <li>2) ประเมินจากวิธีการเลือกใช้ เครื่องมือ และประสิทธิภาพของ เครื่องมือ ที่นักศึกษาใช้ในการ ค้นคว้าข้อมูลในรายงานผลการ ทดลอง มีวิจรรย์ญาณในการใช้ เทคโนโลยีสารสนเทศในการ รวบรวมข้อมูล ประมวลผล แปล ความหมายและนำเสนอข้อมูล สารสนเทศอย่างสม่ำเสมอ</li> <li>3) กำหนดคะแนน</li> </ol>
6.ทักษะปฏิบัติทางวิชาชีพ	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
<ul style="list-style-type: none"> <li>● มีทักษะด้านการปฏิบัติงานทางจุล ชีววิทยาพื้นฐานและจุลชีววิทยาทาง อุตสาหกรรม (6.1)</li> </ul>	<p>- จัดการเรียนการสอนในภาคปฏิบัติการที่เกี่ยวข้อง กับการปฏิบัติงานทางจุลชีววิทยาอุตสาหกรรมและ สอดคล้องกับ ความรู้ภาคทฤษฎี มีการแบ่งนักศึกษา ออกเป็นกลุ่มเพื่อให้อาจทำงานร่วมกัน และให้ จัดทำรายงานปฏิบัติการ หลังจากฝึกปฏิบัติในแต่ละ หัวข้อ</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) ประเมินตามผลงานที่ นักศึกษาได้ฝึกปฏิบัติตามหัวข้อ ปฏิบัติการ โดยพิจารณาจาก วิธีการคิด วิเคราะห์ และสรุปผล การทดลอง รวมทั้งทักษะในการ ปฏิบัติการ และการประเมิน ความพร้อมในการเรียน</li> <li>2) กำหนดคะแนน</li> </ol>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● มีทักษะในการปฏิบัติงานใน ห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยาทางด้านการ ผลิต การตรวจวิเคราะห์ การควบคุม คุณภาพของโรงงานอุตสาหกรรมที่ เกี่ยวข้องกับอาหาร เครื่องสำอาง ยา และสิ่งแวดล้อม (6.3)</li> </ul>	<p><b>1) จัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและ เน้นการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21ด้าน critical thinking / creativity / collaboration / communication โดย</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) ให้นักศึกษาเรียนรู้ทักษะในการปฏิบัติงาน จุลชีววิทยาอุตสาหกรรมผ่านการเข้า เยี่ยมชมสถาน ประกอบการโรงงานอุตสาหกรรม</li> <li>2) ให้นักศึกษาทดลองตรวจวิเคราะห์และควบคุม คุณภาพ ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการหมักทางจุลชีววิทยา อุตสาหกรรม โดยนักศึกษาสามารถเลือกเรื่องที่สนใจ เป็นพิเศษ</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) ประเมินจากการนำเสนอ รายงานการเข้าเยี่ยมชมสถาน ประกอบการ</li> <li>2) ประเมินจากงานมอบหมาย สรุปสาระสำคัญในกระบวนการ ผลิตทางอุตสาหกรรม ที่มี จุลินทรีย์เกี่ยวข้อง</li> </ol>

## หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

## 1. แผนการสอน โปรดระบุในช่องกิจกรรมการเรียนการสอนของสัปดาห์ที่มีการ

\* การบูรณาการบริการวิชาการ (โครงการบริการวิชาการ การตรวจวิเคราะห์คุณภาพผลิตภัณฑ์) กับการเรียนการสอน ดำเนินการในสัปดาห์ที่ 6

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ / รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง (บ/ป/ผ)	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการสอน	ชื่อผู้สอน
1 10/1	<p><b>วิเคราะห์ภูมิหลังและศักยภาพผู้เรียน</b></p> <p><b>รายละเอียดรายวิชา มคอ.3</b></p> <p>-คำอธิบายรายวิชา จุดมุ่งหมายรายวิชา กิจกรรมประกอบการเรียนการสอน และ เกณฑ์การวัดประเมินผล</p> <p>บรรยาย: ความสำคัญของจุลชีววิทยาอุตสาหกรรมกับการพัฒนา Thailand 4.0: Bio-industrial</p> <p>ปฏิบัติการ: แนะนำรายวิชา (กิจกรรมการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผล) การให้ความรู้ในการใช้ห้องปฏิบัติการ เครื่องมือพื้นฐานสำหรับนักจุลชีววิทยาในการศึกษา จุลินทรีย์ จัดกลุ่ม</p>	2/3/0	<p>-รวบรวมข้อมูลผลการเรียนเฉลี่ย / ความรู้ ความเข้าใจต่อวิชา MI3353 / การนำความรู้ในรายวิชานี้ไปเชื่อมโยงกับรายวิชาอื่นๆ</p> <p>- ชี้แจงรายละเอียดต่าง ๆ ของรายวิชา และทำความเข้าใจให้ตรงกันระหว่างผู้เรียนและผู้สอน</p> <p>- ร่วมอภิปรายแสดงความคิดเห็นและหาข้อสรุปด้วยกัน ในการวางกฎระเบียบและข้อตกลงเกี่ยวกับกิจกรรมในการเรียนและการปฏิบัติตนในเวลาเรียน</p> <p>-กำหนดวิธีการนำเสนอข่าวสารที่เกี่ยวกับการทำความดี รับผิดชอบต่อหน้าที่ การเคารพกฎระเบียบสังคม</p> <p>- บรรยาย</p> <p>- แบบทดสอบ</p> <p>- สอดแทรกจริยธรรมและคุณธรรม</p>	<p>-เวปไซต์ สำนักทะเบียน</p> <p>-มคอ.3.</p> <p>-e-learning</p> <p>-power point</p> <p>- เอกสารประกอบการสอน</p>	อ.ดร.จำรูญศรี พุ่มเทียน

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ / รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง (บ/ป/ผ)	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการสอน	ชื่อผู้สอน
2 17/1	<b>กิจกรรม ข่าวสารประจำวันที่เกี่ยวข้องกับคุณธรรม รับผิดชอบหน้าที่</b> บรรยาย: สารออกฤทธิ์ทางชีวภาพ และการประยุกต์ใช้ ปฏิบัติการ: การศึกษาสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพที่มีประสิทธิภาพในการต้านเชื้อจุลินทรีย์ (1)	2/3/0	-รับฟังข่าวสาร และอภิปรายร่วมกัน ในมุมมองของแต่ละคน -บรรยายพร้อมยกตัวอย่างประกอบ ปฏิบัติการทดลอง <b>-นักศึกษาแต่ละกลุ่ม ค้นคว้าข้อมูลและ ออกแบบการหาสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพ จากสมุนไพร</b>	คลิปข่าว/ สื่อVDO  Powerpoint E-learning อุปกรณ์การทดลอง	อ.ดร.จำรูญศรี อ.ดร.สุรีย์พร
3 24/1	บรรยาย: Biotransformation ปฏิบัติการ: การศึกษาสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพที่มีประสิทธิภาพในการต้านเชื้อจุลินทรีย์ (2)	2/3/0	บรรยายพร้อมยกตัวอย่างประกอบ ปฏิบัติการทดลอง <b>เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและเน้นการเรียนรู้ แห่งศตวรรษที่ 21 ด้าน critical thinking / creativity / collaboration / communication โดย -นักศึกษาแต่ละกลุ่มนำเสนอการออกแบบ ทดลอง ทดสอบสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพ จากสมุนไพร</b>	Powerpoint E-learning อุปกรณ์การทดลอง	อ.ดร.สุรีย์พร อ.ดร.จำรูญศรี
4 31/1	บรรยาย: การผลิตแบคทีเรียจำพวก Lactic acid bacteria (LAB) เพื่อใช้เป็น probiotics ปฏิบัติการ: การทดสอบความสามารถของ Lactic acid bacteria ในสภาวะการทดสอบ (1)	2/3/0	บรรยายพร้อมยกตัวอย่างประกอบ ปฏิบัติการทดลอง	Powerpoint E-learning อุปกรณ์การทดลอง	อ.ดร.รุจิราลัย
5 7/2	บรรยาย: การผลิตกรดไขมัน ปฏิบัติการ: การทดสอบความสามารถของ Lactic acid bacteria ในสภาวะการทดสอบ (2)	2/3/0	บรรยายพร้อมยกตัวอย่างประกอบ ปฏิบัติการทดลอง -แลกเปลี่ยนเรียนรู้ด้านคุณธรรม -แลกเปลี่ยนเรียนรู้เกี่ยวกับกฎระเบียบ และข้อบังคับขององค์กรและสังคม	Powerpoint E-learning อุปกรณ์การทดลอง	อ.ดร.รุจิราลัย



สัปดาห์ ที่	หัวข้อ / รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง (บ/ป/ผ)	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการสอน	ชื่อผู้สอน
6 14/2	บรรยาย: การผลิตไบโอพอลิเมอร์ ปฏิบัติการ: การผลิตพอลิแซคคาไรด์ (1)	2/3/0	บรรยายพร้อมยกตัวอย่างประกอบ ปฏิบัติการทดลอง	Powerpoint E-learning อุปกรณ์การทดลอง	อ.ดร.จำรูญศรี
7 21/2	บรรยาย: การผลิตกรดอะมิโน กรดกลูตามิก ปฏิบัติการ: การผลิตพอลิแซคคาไรด์ (2)	2/3/0	บรรยายพร้อมยกตัวอย่างประกอบ	Powerpoint E-learning อุปกรณ์การทดลอง	อ.รุจิราลัย
<b>สอบกลางภาค [ครั้งที่ 1-7] 24 ก.พ. 62 8.30-11.30 น.</b>					
8 7/3	บรรยาย: การผลิตกรดอินทรีย์ 1: กรดซิตริก กรดฟูมาริก ปฏิบัติการ: การผลิตกรดอินทรีย์ และการทดสอบวิเคราะห์ (1)	2/3/0	บรรยายพร้อมยกตัวอย่างประกอบ ปฏิบัติการทดลอง <b>เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและเน้นการเรียนรู้ แห่งศตวรรษที่ 21ด้าน critical thinking / communication โดย</b> <b>-แลกเปลี่ยนเรียนรู้ด้านคุณธรรม</b> <b>-แลกเปลี่ยนเรียนรู้เกี่ยวกับกฎระเบียบและ ข้อบังคับขององค์กรและสังคม</b>	Powerpoint E-learning อุปกรณ์การทดลอง	อ.ดร.จำรูญศรี
9 14/3	บรรยาย: การผลิตกรดอินทรีย์ 2: กรดอะซิติก และกรดอินทรีย์อื่น ปฏิบัติการ: การผลิตกรดอินทรีย์ และการทดสอบวิเคราะห์ (2)	2/3/0	บรรยายพร้อมยกตัวอย่างประกอบ ปฏิบัติการทดลอง	Powerpoint E-learning อุปกรณ์การทดลอง	อ.ดร.จำรูญศรี
10 21/3	บรรยาย: การผลิตจุลินทรีย์และสารออกฤทธิ์ในการทำลายศัตรูพืช (1) ปฏิบัติการ: การผลิตหัวเชื้อราและการประยุกต์ใช้ในการทำลายศัตรูพืช (1)	2/3/0	บรรยายพร้อมยกตัวอย่างประกอบ ปฏิบัติการทดลอง	Powerpoint E-learning อุปกรณ์การทดลอง	อ.ดร.รุจิราลัย
11 28/3	บรรยาย: การผลิตสารสี และสารแอนติออกซิแดนซ์จากจุลินทรีย์ ปฏิบัติการ: การผลิตหัวเชื้อราและการประยุกต์ใช้ในการทำลายศัตรูพืช (2)	2/3/0	บรรยายพร้อมยกตัวอย่างประกอบ ปฏิบัติการทดลอง	Powerpoint E-learning	อ.ดร.รุจิราลัย

				อุปกรณ์การทดลอง	
12 18/4	บรรยาย :การผลิตพลาสติกชีวภาพ ปฏิบัติการ : การผลิตพลาสติกชีวภาพ 1	2/3/0	บรรยายพร้อมยกตัวอย่างประกอบ ปฏิบัติการทดลอง	Powerpoint E-learning อุปกรณ์การทดลอง	อ.ดร.พรพิมล
13 25/4	บรรยาย: การผลิตไบโอเอทานอลและพลังงานทดแทน 1 ปฏิบัติการ: การผลิตพลาสติกชีวภาพ 2	2/3/0	บรรยายพร้อมยกตัวอย่างประกอบ ปฏิบัติการทดลอง	Powerpoint E-learning อุปกรณ์การทดลอง	อ.ดร.พรพิมล
14 2/5	บรรยาย: การผลิตไบโอเอทานอลและพลังงานทดแทน 2 ปฏิบัติการ: นำเสนอผลงานหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับวิชาจุลชีววิทยาอุตสาหกรรมที่นักศึกษาสนใจ	2/3/0	บรรยายพร้อมยกตัวอย่าง เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและเน้นการเรียนรู้ แห่งศตวรรษที่ 21ด้าน critical thinking / creativity / collaboration / communication โดย นำเสนอผลงานหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับ วิชาจุลชีววิทยาอุตสาหกรรมที่นักศึกษาสนใจ เป็นการส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง การค้นคว้า และการนำเสนอทางวิชาการ	Powerpoint E-learning อุปกรณ์การทดลอง	อ.ดร.พรพิมล อ.ดร.จำรูญศรี และคณะ
15	ทัศนศึกษา (กำหนดวันที่ 4 เม.ย.62)	2/3/0	ศึกษาดูงานนอกสถานที่ประกอบ	-	อ.ดร.จำรูญศรี
สอบปลายภาค [ครั้งที่ 8-14] 7 พ.ค. 62 8.30-11.30 น.					
รวม		30/45/0			

## 2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ผลการเรียนรู้ (*)	กิจกรรมการประเมิน	กำหนดการประเมินผลการเรียนรู้ (ระบุวัน-เวลา)	ร้อยละของค่าน้ำหนักใน การประเมินผลการเรียนรู้
1.2, 1.3, 1.4, 2.1, 2.2, 3.1, 4.2, 5.2, 5.3, 5.4, 6.1	งานมอบหมาย (งานกลุ่ม) -นำเสนอการออกแบบทดลอง สกัดสารและทดสอบสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพจากสมุนไพร -นำเสนอหัวข้อจุลชีววิทยาอุตสาหกรรมที่สนใจ สรุปสาระสำคัญในกระบวนการผลิตทาง อุตสาหกรรม นำเสนอในสื่อที่เหมาะสม	นัดเวลา	10 %
1.2, 1.3, 1.4	การเข้าชั้นเรียน ส่งงานตรงเวลา พฤติกรรมในห้องเรียน - กิจกรรมการเคารพกฎระเบียบและข้อบังคับขององค์กรและสังคมและการมีส่วนร่วมในการ เรียนการสอน - กิจกรรมแลกเปลี่ยนเรียนรู้คุณธรรม 6 ประการบรรลุตามวัตถุประสงค์	ตลอดภาคการศึกษา	5 %
1.2, 1.3, 2.1	แบบฝึกหัด การทดสอบย่อย	ตลอดภาคการศึกษา	5 %
1.2, 1.3, 2.1, 3.1, 4.2, 5.2, 6.1, 6.3	รายงานปฏิบัติการ	ตลอดภาคการศึกษา	7 %
1.2, 1.3, 1.4, 5.4, 6.1, 6.3	รายงานศึกษาดูงานทัศนศึกษา	ภายใน 3 วัน นับจากวันที่ไปดูงาน	3 %
2.1, 2.2, 3.1	การสอบกลางภาค หัวข้อ 1-7	24 กุมภาพันธ์ 2562 เวลา 8.30-11.30 น.	35 %
2.1, 2.2, 3.1	การสอบปลายภาค หัวข้อ 8-14	7 พฤษภาคม 2562 เวลา 8.30-11.30 น.	35 %

\* ระบุผลการเรียนรู้หัวข้อย่อยตามแผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบต่อผลการเรียนรู้ของรายวิชา (Curriculum Mapping) ที่กำหนดในหลักสูตร

### หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. ชื่อตำราและเอกสารหลักที่ใช้ในการเรียนการสอน
  - 1.1 สมใจ ศิริโชค 339 .จุลชีววิทยาอุตสาหกรรม. ศูนย์สื่อเสริมกรุงเทพฯ .2546 .หน้า.
  - 1.2 สมใจ ศิริโชค 250 .เทคโนโลยีการหมัก. ศูนย์สื่อเสริมกรุงเทพฯ .2537 .หน้า.
  - 1.3 Demain, A.L. and N.A. Solomon (eds). .1986Manual of Industrial Microbiology and Biotechnology. American Society for Microbiology Washington D.C.
  - 1.4 Sikyta, R.B. .1983Methods in Industrial Microbiology. Ellis Horwood Limited.
  - 1.5 Sikyta, R.B. .1995Progress in Industrial Microbiology Vol. :31Technique in Applied Microbiology, Elsevier, New York. pp..436
  - 1.6 Stanbury, P.F. and A. Whilaker. .1984Principles of Fermentation Technology. Pergamon Press.
2. ชื่อเอกสารอ่านประกอบ/สื่ออิเล็กทรอนิกส์/แหล่งอ้างอิงอื่นๆ ที่นักศึกษาควรอ่านเพิ่มเติม
  - 2.1 จารุวรรณ มณีศรี. 2550. เทคโนโลยีอาหารหมัก. สำนักพิมพ์โพธิ์เพช. 247 หน้า.
  - 2.2 นภา โล่ห์ทอง. 2535. กล้าเชื้ออาหารหมักและเทคโนโลยีการผลิต. หจก.ฟีนนี่ พับบลิชซิง กรุงเทพฯ. 161 หน้า.
  - 2.3 บุชบา ยงสมิทธิ์. 2540. จุลชีววิทยาการหมักวิตามินและสารสี. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 275 หน้า.
  - 2.4 สมบูรณ์ ธนาศุภวัฒน์. 2544. เทคนิคการเก็บรักษาจุลินทรีย์. สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 193 หน้า.
  - 2.5 สุมนธา วัฒนสินธุ์. 2549. ตำราจุลชีววิทยาทางอาหาร. โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์. 436 หน้า.
  - 2.6 Charles W.B. 2005. Food, Fermentation and Microorganisms. Blackwell Science Ltd Publishing Company. pp.216.

### หมวดที่ 7 การประเมินรายวิชาและกระบวนการปรับปรุง

วิเคราะห์ภูมิหลังและศักยภาพของผู้เรียนเพื่อนำไปออกแบบกระบวนการเรียนรู้ และเลือกวิธีการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับผลการเรียนรู้ และกลุ่มผู้เรียน (1.2 ความรู้ในศาสตร์การสอนและการเรียนรู้) (ระดับ 2 ข้อ 9 และ 10)

#### 1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

- 1) มหาวิทยาลัยได้จัดทำแบบสำรวจความคิดเห็นของนักศึกษาต่อการเรียนในรายวิชา MI3353 แบบออนไลน์ โดยแบบสำรวจครอบคลุมตั้งแต่ วิธีการสอน การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน สิ่งสนับสนุนการเรียนการสอน และบรรยากาศภายในห้องเรียน พร้อมทั้งข้อเสนอแนะ
- 2) กลยุทธ์การสอน มีวิธีการสอนหลากหลาย ทำให้น่าสนใจ การส่งงานและการประเมินผลรายงาน
- 3) กลยุทธ์การให้นักศึกษามีโอกาสในการซักถาม อภิปราย นำแสดงความคิดเห็นทำให้เกิดความเข้าใจบทเรียนได้ดี
- 4) กลยุทธ์การให้นักศึกษาได้รับข้อมูลย้อนกลับที่เป็นประโยชน์จากอาจารย์ (ตรวจรายงาน/เฉลยการบ้าน/เฉลยข้อสอบ/วิเคราะห์ความถูกต้องของรายงาน)
- 5) กลยุทธ์การนำเทคโนโลยีประกอบการเรียนการสอน การสืบค้นข้อมูลจากฐานข้อมูลต่าง ๆ ในห้องสมุด ทำให้นักศึกษาได้มีทักษะด้านเทคโนโลยี
- 6) กลยุทธ์การนำนักศึกษาทำศึกษาเพิ่มเติมจากแหล่งข้อมูลหรือข้อเท็จจริงต่าง ๆ พร้อมทั้งนำความรู้ที่ได้ศึกษามาประยุกต์ใช้สำหรับการเรียนหรือการแก้ปัญหาที่อาจเกิดขึ้นจากการทำการทดลอง มอบหมายให้นักศึกษาไปศึกษาเพิ่มเติมจากแหล่งที่อ้างอิงไว้ในเว็บ Online และส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านการคิดแบบมีวิจารณญาณ รวมทั้งมีทักษะการทำงานกลุ่ม

## 2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

ในด้านการประเมินการสอน ผู้สอนได้ใช้วิธีการประเมินการสอน ดังนี้

- 1) ใช้การสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนต่อการร่วมกิจกรรมในชั้นเรียน การทำงานกลุ่ม การมีส่วนร่วม
- 2) ทดสอบย่อย วิเคราะห์ผลสอบย่อย ผลสอบกลางภาคและผลสอบปลายภาค เพื่อประเมินว่านักศึกษามีความเข้าใจในเนื้อหาที่สอนมากน้อยเพียงใด
- 3) ประเมินจากความถูกต้องของรายงานกลุ่มของนักศึกษา วิธีการนำเสนอ
- 4) ประเมินจากวิธีการเลือกใช้เครื่องมือ และประสิทธิภาพของเครื่องมือ ที่นักศึกษาใช้ในการค้นคว้าข้อมูลในรายงานผลการ

ทดลอง มีวิจารณ์ฐานในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการรวบรวมข้อมูล ประมวลผล แปลความหมาย

## 3. วิธีการปรับปรุงการสอน

- 1) นำผลประเมินการสอน online โดยนักศึกษาที่จัดทำโดยมหาวิทยาลัยมาทำการปรับปรุงการเรียนการสอน
- 2) นำผลการวิเคราะห์ข้อสอบ ตามแบบทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ (ทวนสอบ 01) มาปรับปรุงการเรียนการสอน
- 3) นำผลการวิเคราะห์คะแนนสอบ ตามแบบทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ (ทวนสอบ02 ) มาปรับปรุงการเรียนการสอน
- 4) นำผลจากการปฏิบัติการสอนจริงมาตรวจสอบกับแผนการสอนว่าสอดคล้องกันหรือไม่

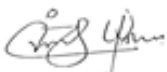
## 4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์รายวิชาของนักศึกษาตามมาตรฐานผลการเรียนรู้

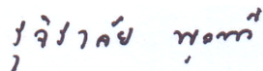
ผลการเรียนรู้	วิธีการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์	ดัชนีชี้วัดความสำเร็จ	เป้าหมาย
คุณธรรม จริยธรรม	- ติดตามพฤติกรรมของนักศึกษาในการเคารพกฎระเบียบและข้อบังคับของมหาวิทยาลัยและคณะ	- จำนวนนักศึกษาที่ถูกหักคะแนนความประพฤติเกิน 20 คะแนนต่อภาคการศึกษา	- ไม่มี
	- ตรวจสอบการเข้าห้องเรียนตรงเวลา การตรงต่อเวลา และขาดเรียน	- จำนวนนักศึกษาที่ขาดเรียนเกินเกณฑ์กำหนดและเข้าห้องเรียนไม่ตรงเวลาเกินเกณฑ์กำหนด	- ไม่เกินร้อยละ 5 ของจำนวนนักศึกษาทั้งหมด
	- ติดตามผลการส่งงานที่ได้รับมอบหมาย	- จำนวนนักศึกษาที่ส่งงานตรงเวลา	- อย่างน้อยร้อยละ 80 ของจำนวนนักศึกษาทั้งหมด
	- ผลการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ต้นแบบการทำ ความดี	- นักศึกษามีหัวข้อด้านคุณธรรม การทำความดี มาแลกเปลี่ยนเรียนรู้	- ครบทุกคน ร้อยละ 100
ความรู้	- ทวนสอบจากคะแนนสอบ	- จำนวนนักศึกษาที่สอบไม่ผ่าน	- ไม่เกินร้อยละ 10
ทักษะทางปัญญา	- ทวนสอบจากงานกลุ่มที่มอบหมาย	- จำนวนกลุ่มนักศึกษาที่ได้คะแนนรายงานน้อยกว่าร้อยละ 60 ของคะแนนทั้งหมด	- ไม่เกิน 1 กลุ่มนักศึกษา
ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ			
ความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ	- สังเกตจากพฤติกรรมในการทำรายงานกลุ่ม การแบ่งงาน การมอบหมายงาน	- จำนวนนักศึกษาที่ไม่มีส่วนร่วมในกิจกรรม/การนำเสนอ	- ไม่มี
	- สังเกตจากพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในการนำเสนอข้อมูล		


### 5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิภาพของรายวิชา

จากผลการประเมิน และทวนสอบผลสัมฤทธิ์ประสิทธิผลรายวิชา เพื่อนำมาวางแผนการปรับปรุงการสอน และรายละเอียดวิชาทำให้เกิดคุณภาพมากขึ้น โดยการปรับปรุงเนื้อหาวิชา รวมทั้งการวัดและประเมินผล ตามข้อเสนอแนะ และผลการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ตามข้อ 4

ชื่ออาจารย์ผู้สอนและผู้รับผิดชอบในรายวิชา

ลงชื่อ  วันที่รายงาน 28 ธันวาคม 2561  
(อาจารย์ ดร.จรรุญศรี พุ่มเทียน)

ลงชื่อ  วันที่รายงาน 28 ธันวาคม 2561  
(อาจารย์ ดร.รุจิราลัย พูลทวี)

ลงชื่อ  วันที่รายงาน 28 ธันวาคม 2561  
(อาจารย์ ดร.พรพิมล กาญจนวาศ)

ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ลงชื่อ  วันที่รายงาน 28 ธันวาคม 2561  
(อาจารย์ ดร.รุจิราลัย พูลทวี)