

## รายละเอียดของรายวิชา

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา  
คณะ/ภาควิชา คณะวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและการเกษตร

## หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

## 1. รหัสและชื่อรายวิชา

14118212 อนุกรมวิธานและสรีรวิทยาของจุลินทรีย์  
Microbial Determination and Physiology

## 2. จำนวนหน่วยกิต

3 (2-2-5)

## 3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

วิทยาศาสตร์บัณฑิต จุลชีววิทยาทางการแพทย์และอุตสาหกรรม

## 4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา	อ.คอสิยาห์ สะลี (อ.พิเศษ)
อาจารย์ผู้สอน	1. อ.ดร.หัสลินดา บินมะแอ 2. อ.คอสิยาห์ สะลี (อ.พิเศษ)

## 5. ภาคการศึกษา / ชั้นปีที่เรียน

1 / 2566

## 6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (pre-requisite) (ถ้ามี)

ไม่มี

## 7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (co-requisites) (ถ้ามี)

ไม่มี

## 8. สถานที่เรียน

กลุ่ม	ห้องเรียน วัน เวลา	อาจารย์ผู้สอน	สาขาที่สอน
1	[04-305] พุธ 8:00 - 11:00 [04-305] พุธ 11:00 - 12:00		จุลชีววิทยาทางการแพทย์และอุตสาหกรรม (2564)

## 9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด

วันที่จัดทำ/ปรับปรุงรายละเอียดรายวิชา : 18 มิ.ย. 66

## หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

## 1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

1. เพื่อให้ นักศึกษามีความรู้เกี่ยวกับเทคนิคทางด้านอนุกรมวิธานเพื่อใช้ในการจัดจำแนกจุลินทรีย์
2. เพื่อให้ นักศึกษามีความรู้เกี่ยวกับสรีรวิทยาของจุลินทรีย์
3. เพื่อให้ นักศึกษามีความรู้เกี่ยวกับการเก็บรักษาสายพันธุ์จุลินทรีย์

## 2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

เพื่อให้ นักศึกษามีความรู้เกี่ยวกับหลักการทางอนุกรมวิธาน และสรีรวิทยาของจุลินทรีย์ให้เป็นปัจจุบัน

# หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ

## 1. คำอธิบายรายวิชา

การจำแนกจุลินทรีย์ การสร้างองค์ประกอบสำคัญของเซลล์จุลินทรีย์ การเจริญและปัจจัยที่เกี่ยวข้อง สรีรวิทยาที่เกี่ยวข้องกับพลังงาน กลไกการควบคุมเมแทบอลิซึม พื้นฐานอนุกรมวิธาน ลักษณะทางสัณฐานวิทยาและสรีรวิทยาสำหรับจำแนกจุลินทรีย์ เทคนิคศึกษาทางอนุกรมวิธานที่เกี่ยวข้องกับสรีรวิทยา การเก็บรักษาสายพันธุ์จุลินทรีย์และศึกษาตัวอย่างท้องถิ่น

## 2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

ภาคทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง	กิจกรรมเพิ่มเติม
30	30	75	-

## 3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

จำนวน 1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

# หมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

## 1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม

ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์การสอน	กลยุทธ์การประเมินผล
1. มีระเบียบวินัย มีความรับผิดชอบต่องานตนเองและสังคม และมีความซื่อสัตย์สุจริต	1. ชี้แจงและตกลงวิธีการเรียนการสอนในชั่วโมงแรกโดยกำหนดเรื่องคุณธรรม จริยธรรม 2. มีการสอดแทรกเนื้อหาด้านคุณธรรม จริยธรรมและยกตัวอย่างที่เกี่ยวข้องแก่นักศึกษาในชั่วโมงการสอน	
2. มีจิตอาสา หรือมีจิตสำนึกสาธารณะ และจงรักภักดีต่อชาติ ศาสนาและพระมหากษัตริย์	มีการสอดแทรกด้านการมีระเบียบ การแต่งกายที่ถูกต้องตามระเบียบ ข้อบังคับ และยกตัวอย่างที่เกี่ยวข้องแก่นักศึกษาในชั่วโมงการสอน	
3. มีความตระหนักและปฏิบัติตามจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ	มีการสอดแทรกด้านการมีจิตและตระหนัก ในการปฏิบัติตามจรรยาบรรณทางวิชาชีพ ที่ถูกต้องตามระเบียบ ข้อบังคับ และยกตัวอย่างที่เกี่ยวข้องแก่นักศึกษาในชั่วโมงการสอน	

4. เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น	บรรยายโดยใช้เอกสารประกอบการสอน และใช้ปฏิบัติการทดลอง - อภิปรายข้อมูลจากการอ่านวารสาร	
5. สามารถตัดสินใจแก้ปัญหาด้านคุณธรรม จริยธรรมได้อย่างถูกต้องเหมาะสม		

## 2. ด้านความรู้

ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์การสอน	กลยุทธ์การประเมินผล
1. มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการและทฤษฎีของพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์โดยเฉพาะศาสตร์ทางจุลชีววิทยา	บรรยายโดยใช้เอกสารประกอบการสอน ลงมือปฏิบัติการทดลองด้วยตนเอง	ตรวจสอบความถูกต้องและข้อมูลที่ทันสมัย สอบระหว่างภาค ปลายภาค
2. สามารถนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไปประยุกต์ใช้ได้อย่างเหมาะสม	บรรยายโดยใช้เอกสารประกอบการสอน ลงมือปฏิบัติการทดลองด้วยตนเอง	ตรวจจากใบงานการศึกษาค้นคว้า
3. ความรู้ในกฎหมาย ระเบียบ ข้อบังคับทางวิชาการในศาสตร์	บรรยายโดยใช้เอกสารประกอบการสอน	-
4. สามารถติดตามความก้าวหน้าและความรู้ใหม่โดยเฉพาะในทางจุลชีววิทยาและศาสตร์อื่นๆที่เกี่ยวข้องได้ทันกับสถานการณ์ปัจจุบัน	การอภิปรายผลการทดลองโดยใช้การอ้างอิงจากวารสารที่ทันสมัย	-

## 3. ด้านทักษะทางปัญญา

ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์การสอน	กลยุทธ์การประเมินผล
1. สามารถวิเคราะห์และประเมินปัญหาอย่างเป็นระบบ ตลอดจนสามารถแก้ปัญหาตามหลักการทางวิทยาศาสตร์	การทำแบบฝึกหัด การนำเสนอหน้าชั้น	- ประเมินการนำเสนอหน้าชั้นเรียน - ความสมบูรณ์ของเนื้อหาในใบงาน
2. สามารถวิเคราะห์ สังเคราะห์ ความรู้ทางด้านจุลชีววิทยาจากแหล่งต่างๆ เพื่อแก้ไขปัญหาและต่อยอดองค์ความรู้	การทำแบบฝึกหัด การนำเสนอหน้าชั้น	- ประเมินการนำเสนอหน้าชั้นเรียน - ความสมบูรณ์ของเนื้อหาในใบงาน
3. มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ โดยมีการประยุกต์ใช้ความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์บูรณาการกับศาสตร์อื่น	การทำแบบฝึกหัด การนำเสนอหน้าชั้น	-

## 4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์การสอน	กลยุทธ์การประเมินผล
1. ความเป็นผู้นำ ผู้ตาม สามารถปรับตัวและทำงานกับผู้อื่นอย่างมีประสิทธิภาพ	มอบหมายให้นักศึกษาการทำงานกลุ่ม	-

2. มีความคิดริเริ่ม สร้างสรรค์ สามารถคิดวิเคราะห์แก้ไขปัญหาได้อย่างเหมาะสมกับศักยภาพของตนเองและบริบทของกลุ่ม	มอบหมายให้นักศึกษาการทำงานกลุ่ม	ตรวจจากเล่มรายงาน
3. มีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม	มอบหมายให้นักศึกษาการทำงานกลุ่ม	-

5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์การสอน	กลยุทธ์การประเมินผล
1. มีทักษะในการคิดวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์และสถิติ เก็บรวบรวมข้อมูลและนำเสนอข้อมูล	- มอบหมายให้นักศึกษาการทำงานกลุ่ม - ทำแบบทดสอบ	-
2. มีทักษะในการใช้และสื่อสารด้วยภาษาไทย ภาษาอังกฤษและภาษาต่างประเทศอื่นๆอย่างเหมาะสม	การเขียนรายงานการสืบค้นและการนำเสนอหน้าชั้นเรียน	ประเมินจากเล่มรายงานและนำเสนอหน้าชั้นเรียน
3. มีความสามารถในการใช้เครื่องมือสืบค้นและเทคโนโลยีสารสนเทศได้อย่างเหมาะสมและรวดเร็ว	การเขียนรายงานการสืบค้นและรายงานผลการทดลอง	ตรวจความถูกต้องและข้อมูลที่ทันสมัย
4. สามารถใช้เทคโนโลยีในการสร้างสรรค์ผลงานได้อย่างเหมาะสม	รูปแบบการนำเสนอหน้าชั้นเรียน	-
5. สามารถใช้เครื่องมือที่หลากหลายทำงานร่วมกับผู้อื่นแบบออนไลน์ได้อย่างมีประสิทธิภาพและสามารถปกป้องข้อมูลส่วนบุคคลให้ปลอดภัย	มอบหมายงาน	-

## หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

### 1. แผนการสอน

ลำดับที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อที่ใช้	ผู้สอน
1	- พบปะและวางแผนการจัดการเรียนการสอนร่วมกับนักศึกษา - โครงและหน้าหน้าที่ขององค์ประกอบของโปรแกรมไอที - รูปร่างของเซลล์แบคทีเรีย - การสังเคราะห์ผนังเซลล์	4	1. การตรวจสอบการเข้าเรียนของนักศึกษาในชั้นเรียนหรือผ่านระบบออนไลน์ 2. การบรรยาย การอภิปรายโดยใช้เอกสารเพาเวอร์พอยต์ การถาม-ตอบในชั้นเรียนหรือผ่านระบบออนไลน์	1. power point 2. E-learning 3. Google meet	1. อ.ดร.หัสลินดา บินมะแอ 2. อ.คอสิยาห์ สะลี (อ.พิเศษ)

2	<p>โครงและหน้าหน้าที่ขององค์ประกอบของโปรแกรมไอที (ต่อ)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- รูปร่างของเซลล์แบบคี่เรีย</li> <li>- การสังเคราะห์ผนังเซลล์</li> </ul>	4	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. การตรวจสอบการเข้าเรียนของนักศึกษาในชั้นเรียนหรือผ่านระบบออนไลน์</li> <li>2. การบรรยาย การอภิปราย โดยใช้เอกสารเพาเวอร์พอยต์ การถาม-ตอบในชั้นเรียนหรือผ่านระบบออนไลน์</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. power point</li> <li>2. E-learning</li> <li>3. Google meet</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. อ.ดร.หัสตินดา บินมะแอ</li> <li>2. อ.คอสิยาห์ สะลี (อ.พิเศษ)</li> </ol>
3	<p>โครงและหน้าหน้าที่ขององค์ประกอบของยูคาริโอต</p> <p>รูปร่างของเซลล์รา</p>	4	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. การตรวจสอบการเข้าเรียนของนักศึกษาในชั้นเรียนหรือผ่านระบบออนไลน์</li> <li>2. การบรรยาย การอภิปราย โดยใช้เอกสารเพาเวอร์พอยต์ การถาม-ตอบในชั้นเรียนหรือผ่านระบบออนไลน์</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. power point</li> <li>2. E-learning</li> <li>3. Google meet</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. อ.ดร.หัสตินดา บินมะแอ</li> <li>2. อ.คอสิยาห์ สะลี (อ.พิเศษ)</li> </ol>
4	<p>ปฏิบัติการ เรื่อง การศึกษาจุลินทรีย์ภายใต้กล้อง (แบคทีเรียและรา)</p>	4	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. การตรวจสอบการเข้าเรียนของนักศึกษาในชั้นเรียน</li> <li>2. การปฏิบัติการทดลองและสถิติการทดลอง</li> <li>3. การสรุปและอภิปรายผลการทดลอง</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. power point</li> <li>2. E-learning</li> <li>3. อุปกรณ์ประกอบการทำปฏิบัติการ</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. อ.ดร.หัสตินดา บินมะแอ</li> <li>2. อ.คอสิยาห์ สะลี (อ.พิเศษ)</li> </ol>
5	<p>ปฏิบัติการ เรื่อง การวัดขนาดของจุลินทรีย์ภายใต้กล้องจุลทรรศน์</p>	4	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. การตรวจสอบการเข้าเรียนของนักศึกษาในชั้นเรียน</li> <li>2. การปฏิบัติการทดลองและสถิติการทดลอง</li> <li>3. การสรุปและอภิปรายผลการทดลอง</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. power point</li> <li>2. E-learning</li> <li>3. อุปกรณ์ประกอบการทำปฏิบัติการ</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. อ.ดร.หัสตินดา บินมะแอ</li> <li>2. อ.คอสิยาห์ สะลี (อ.พิเศษ)</li> </ol>
6	<p>การเจริญเติบโตและปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเจริญของจุลินทรีย์</p>	4	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. การตรวจสอบการเข้าเรียนของนักศึกษาในชั้นเรียนหรือผ่านระบบออนไลน์</li> <li>2. การบรรยาย การอภิปราย โดยใช้เอกสารเพาเวอร์พอยต์ การถาม-ตอบในชั้นเรียนหรือผ่านระบบออนไลน์</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. power point</li> <li>2. E-learning</li> <li>3. Google meet</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. อ.ดร.หัสตินดา บินมะแอ</li> <li>2. อ.คอสิยาห์ สะลี (อ.พิเศษ)</li> </ol>
7	<p>หลักการพื้นฐานทางอนุกรมวิธาน</p>	4	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. การตรวจสอบการเข้าเรียนของนักศึกษาในชั้นเรียนหรือผ่านระบบออนไลน์</li> <li>2. การบรรยาย การอภิปราย โดยใช้เอกสารเพาเวอร์พอยต์ การถาม-ตอบในชั้นเรียนหรือผ่านระบบออนไลน์</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. power point</li> <li>2. E-learning</li> <li>3. Google meet</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. อ.ดร.หัสตินดา บินมะแอ</li> <li>2. อ.คอสิยาห์ สะลี (อ.พิเศษ)</li> </ol>

8	การจัดจำแนกจุลินทรีย์โดยใช้ลักษณะทางสัณฐานวิทยา	4	1. การตรวจสอบการเข้าเรียนของนักศึกษาในชั้นเรียนหรือผ่านระบบออนไลน์ 2. การบรรยาย การอภิปรายโดยใช้เอกสารเพาเวอร์พอยต์ การถาม-ตอบในชั้นเรียนหรือผ่านระบบออนไลน์	1. power point 2. E-learning 3. Google meet	1. อ.ดร.หัสลินดา บินมะแอ 2. อ.คอสิยาห์ สะลี (อ.พิเศษ)
9	กลไกการควบคุมจุลินทรีย์	4	1. การตรวจสอบการเข้าเรียนของนักศึกษาในชั้นเรียนหรือผ่านระบบออนไลน์ 2. การบรรยาย การอภิปรายโดยใช้เอกสารเพาเวอร์พอยต์ การถาม-ตอบในชั้นเรียนหรือผ่านระบบออนไลน์	1. power point 2. E-learning 3. Google meet	1. อ.ดร.หัสลินดา บินมะแอ 2. อ.คอสิยาห์ สะลี (อ.พิเศษ)
10	สอบกลางภาค				
11	การสร้างพลังงานของจุลินทรีย์	4	1. การตรวจสอบการเข้าเรียนของนักศึกษาในชั้นเรียนหรือผ่านระบบออนไลน์ 2. การบรรยาย การอภิปรายโดยใช้เอกสารเพาเวอร์พอยต์ การถาม-ตอบในชั้นเรียนหรือผ่านระบบออนไลน์	1. power point 2. E-learning 3. Google meet	1. อ.ดร.หัสลินดา บินมะแอ 2. อ.คอสิยาห์ สะลี (อ.พิเศษ)
12	ปฏิบัติการ เรื่อง การทดสอบชีวเคมี	4	1. การตรวจสอบการเข้าเรียนของนักศึกษาในชั้นเรียน 2. การปฏิบัติการทดลองและสถิติการทดลอง 3. การสรุปและอภิปรายผลการทดลอง	1. power point 2. E-learning 3. อุปกรณ์ประกอบการทำปฏิบัติการ	1. อ.ดร.หัสลินดา บินมะแอ 2. อ.คอสิยาห์ สะลี (อ.พิเศษ)
13	ปฏิบัติการ เรื่อง กาเพาะเลี้ยงเชื้อราและการทำ slide culture	4	1. การตรวจสอบการเข้าเรียนของนักศึกษาในชั้นเรียน 2. การปฏิบัติการทดลองและสถิติการทดลอง 3. การสรุปและอภิปรายผลการทดลอง	1. power point 2. E-learning 3. อุปกรณ์ประกอบการทำปฏิบัติการ	1. อ.ดร.หัสลินดา บินมะแอ 2. อ.คอสิยาห์ สะลี (อ.พิเศษ)
14	การจัดจำแนกจุลินทรีย์โดยใช้ลักษณะทางสรีรวิทยา	4	1. การตรวจสอบการเข้าเรียนของนักศึกษาในชั้นเรียนหรือผ่านระบบออนไลน์ 2. การบรรยาย การอภิปรายโดยใช้เอกสารเพาเวอร์พอยต์ การถาม-ตอบในชั้นเรียนหรือผ่านระบบออนไลน์	1. power point 2. E-learning 3. Google meet	1. อ.ดร.หัสลินดา บินมะแอ 2. อ.คอสิยาห์ สะลี (อ.พิเศษ)

15	ปฏิบัติการ เรื่อง การจัดจำแนกจุลินทรีย์โดยใช้ล ักษณะทางอนุชีวโมเลกุล	4	1. การตรวจสอบการเข้าเรียนของ นักศึกษาในชั้นเรียน 2. การปฏิบัติการทดลอง และสาธิตการทดลอง 3. การสรุปและอภิปราย ผลการทดลอง	1. power point 2. E-learning 3. อุปกรณ์ประกอบการทำ ปฏิบัติการ	1. อ.ดร.หัสลินดา บิน มะแอ 2. อ.คอสีย์ห์ สะลี ( อ.พิเศษ)
16	การเก็บรักษาสายพันธุ์จุลินทรีย์	4	1. การตรวจสอบการเข้าเรียนของ นักศึกษาในชั้นเรียน หรือผ่านระบบออนไลน์ 2. การบรรยาย การอภิปราย โดยใช้เอกสารเพาเวอร์พอยต์ คำถาม-ตอบในชั้นเรียน หรือผ่านระบบออนไลน์	1. power point 2. E-learning 3. Google meet	1. อ.ดร.หัสลินดา บิน มะแอ 2. อ.คอสีย์ห์ สะลี ( อ.พิเศษ)
17, 18	สอบปลายภาค				

## 2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

กิจ กรรม ที่	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ ประเมิน	สัดส่วน ของการ ประเมินผล
1	<b>ด้านคุณธรรม จริยธรรม</b> 1. มีระเบียบวินัย มีความรับผิดชอบตอ ตนเองและสังคม และมีความซื่อสัตย์สุจ ริ 2. มีจิตอาสา หรือมีจิตสำนึกสาธารณะ และจงรักภักดีต่อชาติ ศาสนาและพระม หากษัตริย์ 3. มีความตระหนักและปฏิบัติตามจรรยา บรรณทางวิชาการและวิชาชีพ 4. เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของ ผู้อื่น 5. สามารถตัดสินใจแก้ปัญหาด้านคุณธรรม จ ริยธรรมได้อย่างถูกต้องเหมาะสม	1. ตรวจสอบการเข้าชั้นเรียน 2. สังเกตและประเมินพฤติกรรมในชั้นเรียน 3. ตรวจสอบงานที่ได้รับมอบหมาย 4. สังเกตและประเมินพฤติกรรมในการทำงาน กลุ่ม 5. ตรวจสอบประเมินงานกลุ่มที่ได้รับมอบหมาย	1-16	10

2	<p><b>ด้านความรู้</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการและทฤษฎีของพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์โดยเฉพาะศาสตร์ทางจุลชีววิทยา</li> <li>2. สามารถนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไปประยุกต์ใช้ได้อย่างเหมาะสม</li> <li>3. ความรู้ในกฎหมาย ระเบียบ ข้อบังคับทางวิชาการในศาสตร์</li> <li>4. สามารถติดตามความก้าวหน้าและความรู้ใหม่โดยเฉพาะในทางจุลชีววิทยาและศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องได้ทันกับสถานการณ์ปัจจุบัน</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ตรวจสอบงานที่ได้รับมอบหมาย แบบฝึกหัด และรายงาน</li> <li>2. ทดสอบย่อย</li> <li>3. สอบกลางภาค</li> <li>4. สอบปลายภาค</li> </ol>	1-16	50
3	<p><b>ด้านทักษะทางปัญญา</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. สามารถวิเคราะห์และประเมินปัญหาอย่างเป็นระบบ ตลอดจนสามารถแก้ปัญหาตามหลักการทางวิทยาศาสตร์</li> <li>2. สามารถวิเคราะห์ สังเคราะห์ ความรู้ทางด้านจุลชีววิทยาจากแหล่งต่างๆ เพื่อแก้ไขปัญหาและต่อยอดองค์ความรู้</li> <li>3. มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ โดยมีการประยุกต์ใช้ความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์บูรณาการกับศาสตร์อื่น</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ตรวจสอบงานที่ได้รับมอบหมาย แบบฝึกหัด และรายงาน</li> <li>2. ทดสอบย่อย</li> <li>3. สอบกลางภาค</li> <li>4. สอบปลายภาค</li> </ol>	1-16	15
4	<p><b>ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ความเป็นผู้นำ ผู้ตาม สามารถปรับตัว และทำงานกับผู้อื่นอย่างมีประสิทธิภาพ</li> <li>2. มีความคิดริเริ่ม สร้างสรรค์ สามารถวิเคราะห์แก้ไขปัญหาได้อย่างเหมาะสมกับศักยภาพของตนเองและบริบทของกลุ่ม</li> <li>3. มีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. สังเกตและประเมินพฤติกรรมในการทำงานกลุ่ม</li> <li>2. ตรวจสอบงานที่ได้รับมอบหมาย</li> </ol>	1-16	10
5	<p><b>ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. มีทักษะในการคิดวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์และสถิติ เก็บรวบรวมข้อมูลและนำเสนอข้อมูล</li> <li>2. มีทักษะในการใช้และสื่อสารด้วยภาษาไทย ภาษาอังกฤษและภาษาต่างประเทศอื่น ๆ อย่างเหมาะสม</li> <li>3. มีความสามารถในการใช้เครื่องมือสืบค้นและเทคโนโลยีสารสนเทศได้อย่างเหมาะสมและรวดเร็ว</li> <li>4. สามารถใช้เทคโนโลยีในการสร้างสรรค์ผลงานได้อย่างเหมาะสม</li> <li>5. สามารถใช้เครื่องมือที่หลากหลายทำงานร่วมกับผู้อื่นแบบออนไลน์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และสามารถปกป้องข้อมูลส่วนบุคคลให้ปลอดภัย</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. สังเกตและประเมินพฤติกรรมในการทำงานกลุ่ม</li> <li>2. ตรวจสอบงานที่ได้รับมอบหมาย</li> </ol>	1-16	15



# หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

## 1. ตำราและเอกสารหลัก

เอกสารเพาเวอร์พอยต์

## 2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

-

## 3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

Pommerville, J. C. & Alcamo, I. E. (2011). Alcamo's fundamentals of microbiology (ninth ed.). Ontario: Jones and Bartlette.

Talaro, K. P. (2015). Foundations in microbiology (9th ed.). New York: McGraw-Hill.

Tortora, G. J., Funke, B. R. & Case, C. L. (2016). Microbiology : an introduction (12th ed.). New Jersey: Peason Education.

Wiley, J. M., Sherwood, L. M. and Woolverton, C. J. (2014). Prescott's principle of microbiology. (9th ed.). Boston: McGraw-Hill.

# หมวดที่ 7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

## 1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

- ประเมิน/แสดงความคิดเห็นผ่านการประเมินรายวิชา และประเมินการสอนอาจารย์ผ่านระบบออนไลน์
- การสนทนากลุ่มระหว่างผู้สอนและนักศึกษา

## 2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

- ผลการสอบ/ผลการเรียนรู้
- ประเมินการสอนโดยนักศึกษา

## 3. การปรับปรุงการสอน

- ประมวลผลความคิดเห็นของนักศึกษา ผลการประเมินการสอน ปัญหา อุปสรรค เพื่อเป็นข้อมูลในการปรับปรุงการสอน
- การประชุมอาจารย์ผู้สอนเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน

## 4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

### 4.1 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของนักศึกษายังไม่สำเร็จการศึกษา

1 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของนักศึกษายังไม่สำเร็จการศึกษา

1.1 การทวนสอบระดับรายวิชา

1.1.1 นักศึกษาประเมินการเรียนการสอนในระดับรายวิชา

1.1.2 มีการทวนสอบในรายวิชา ครอบคลุมตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ทั้ง 5 ด้าน

2. การทวนสอบในระดับหลักสูตร

ผู้รับผิดชอบหลักสูตรประเมินผลการเรียนรู้ของนักศึกษา ไม่น้อยกว่า ร้อยละ 25 ของรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละปีการศึกษา ตลอดจนมีการประเมินทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติตามความเหมาะสมของรายวิชา

### 4.2 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้หลังจากนักศึกษาสำเร็จการศึกษา

การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

มีการสำรวจผลสัมฤทธิ์ของบัณฑิตผ่านแบบสอบถามหรือการสัมภาษณ์ซึ่งมีกลุ่มผู้ประเมินดังนี้

2.2.1 การประเมินจากบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษา โดยประเมินในด้านต่างๆ เช่น ภาวะการมีงานทำ ระยะเวลาในการหางานทำ ความรู้ความสามารถ ความมั่นใจของบัณฑิตในการประกอบอาชีพ

2.2.2 การประเมินจากผู้ใช้บัณฑิตในเรื่อง ความพึงพอใจในบัณฑิตที่จบการศึกษาและเข้าทำงานในด้านความรู้ ความพร้อม

ความรับผิดชอบ จริยธรรม

และสมบัติด้านอื่นๆที่เกี่ยวข้องกับสายงานของบัณฑิตที่จบการศึกษาและเข้าทำงานหรือเข้าศึกษาต่อระดับที่สูงขึ้นในสถานศึกษานั้นๆ

## 5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

- นำผลการประเมินโดยนักศึกษาจากข้อ 1 และการประเมินการสอนจากข้อ 2 มาประมวลเพื่อปรับปรุง

รายวิชา การจัดการเรียนการสอน

- จัดประชุมอาจารย์ผู้สอนเพื่อทบทวนและปรับปรุงรายวิชา

หมวดอื่นๆ