

หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

หลังจากเรียนรายวิชานี้แล้ว นักศึกษาควรมีความสามารถดังนี้

- 1) อธิบายหลักการและทฤษฎีทางด้านสาขาวิชาจุลชีววิทยาทั่วไปได้ (2.1)
- 2) เปรียบเทียบลักษณะ โครงสร้าง บทบาทและหน้าที่ พร้อมอธิบายการนำจุลินทรีย์แต่ละกลุ่มไปใช้ประโยชน์ได้ (2.2)
- 3) วิเคราะห์บทบาทและความสำคัญของจุลินทรีย์ในด้านต่าง ๆ ได้ (3.1)
- 4) นำเสนองานวิจัยทางจุลชีววิทยาได้อย่างมีประสิทธิภาพ (5.2)

2 วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

แผนการปรับปรุงจากมคอ.5/ ผลการประเมิน	วัตถุประสงค์	วิธีการพัฒนา/ปรับปรุง	ผู้รับผิดชอบ
จากมคอ.5 ของรายวิชานี้ใน ภาคการศึกษาที่ 2/2566) -เพิ่มกิจกรรมในชั้นเรียน -ปรับปรุงแบบกิจกรรมอิสระ ที่มีการเชื่อมโยงกับเนื้อหา	- เพื่อให้นักศึกษาเข้าใจเนื้อหาวิชา ในภาพรวม - เพื่อให้ นักศึกษา สามารถ อธิบายเชื่อมโยงเนื้อหาที่เรียน กับสถานการณ์ในชีวิตประจำวัน ได้	- มอบหมายกิจกรรมในชั้นเรียน ที่เชื่อมโยงกับเนื้อหา -มอบหมายให้นักศึกษาส่งงานที่ มีการบูรณาการความรู้จาก เนื้อหาวิชา	อาจารย์ผู้สอน นักศึกษา

หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา

ประวัติและความรู้เบื้องต้นทางจุลชีววิทยา เทคนิคการศึกษาจุลินทรีย์ โครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์ จุลินทรีย์ การจัดหมวดหมู่ อาหาร การเจริญและการสืบพันธุ์ พันธุศาสตร์ เมแทบอลิซึม ปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญและการควบคุม ความสำคัญของจุลินทรีย์ด้านอาหารและอุตสาหกรรม เกษตรกรรม สิ่งแวดล้อมและการแพทย์

History and basic knowledge of microbiology, techniques for studying microorganisms, structure and function of microbial cells, classification, culture media, growth and reproduction, genetics, metabolism, environmental effects on growth and control of microorganisms, importance of microorganisms in food and industries, agriculture, environment and medicine.

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

บรรยาย	สอนเสริม	การฝึกปฏิบัติ/งาน ภาคสนาม/การฝึกงาน	การศึกษาด้วยตนเอง
45 ชม./ภาคเรียน	ตามความต้องการของ ผู้เรียน	-	90 ชม./ภาคเรียน

3 จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์จะให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

- จำนวน 3 ชั่วโมง/สัปดาห์
- ผ่าน Google classroom
- นักศึกษาติดต่อนัดเวลาล่วงหน้า เป็นรายบุคคลทางไลน์ในเวลาราชการ
- อาคารศูนย์วิทยาศาสตร์ ชั้น 4 (ห้องพักอาจารย์)

หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

6. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

● ความรับผิดชอบหลัก ○ ความรับผิดชอบรอง

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้				3. ทักษะทาง ปัญหา			4. ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และ ความ รับผิดชอบ			5. ทักษะการวิเคราะห์ เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ			
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4
4102001 จุลชีววิทยาทั่วไป General Microbiology	○	●	○			●	●			○	○		○				●	○	

ผลการเรียนรู้ตาม TQF	วิธีการสอน/กลยุทธ์การสอน	วิธีการประเมินผล
1. คุณธรรม จริยธรรม 1.1 มีคุณธรรม จริยธรรม มีความ ซื่อสัตย์สุจริต (○) 1.2 มีระเบียบวินัย ตรงต่อเวลา และมีความรับผิดชอบต่อตนเอง (●) 1.3 มีจิตสำนึกและตระหนักใน การปฏิบัติตามจรรยาบรรณทาง	1. อธิบายรายละเอียดของวิชา 2. อธิบายเหตุผลและความสำคัญ ของการมีระเบียบวินัยเพื่อให้การ จัดการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพ 3. ใช้สถานการณ์ปัจจุบันเชื่อมโยงให้เห็น ความสำคัญและจำเป็นที่ต้องศึกษาวิชานี้	1. บันทึกการเข้าชั้นเรียน การ ร่วมแสดงความคิดเห็นและการส่ง งานของนักศึกษาทั้งในรูปแบบ ออนไลน์/ปกติ 2. ประเมินจากการตรงต่อเวลา ในการเข้าชั้นเรียน และการแต่ง กายถูกระเบียบ 3. ประเมินจากการมีวินัยและ

<p>วิชาการและวิชาชีพ (O)</p>		<p>ความพร้อมเพียงของนักศึกษาในการเข้าร่วมกิจกรรมต่าง ๆ</p>
<p>2. ความรู้</p> <p>2.1 มีความรู้ความเข้าใจในหลักการและทฤษฎีทางด้านสาขาวิชาจุลชีววิทยา (●)</p> <p>2.2 มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพหรือการใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ที่จะนำมาอธิบายหลักการและทฤษฎีในศาสตร์เฉพาะทางจุลชีววิทยาได้ (●)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. มอบหมายหัวข้อก่อนการเรียนรู้ เพื่อส่งเสริมให้นักศึกษามีการศึกษาด้วยตนเองเพิ่มเติม และมีการเตรียมตัวก่อนเข้าเรียน 2. บรรยายเนื้อหาให้ครอบคลุมตามคำอธิบายรายวิชา 3. มอบหมายงานให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัดท้ายบท 4. เพิ่มสื่อการสอนโดยใช้วีดิทัศน์ที่มีเนื้อหาเกี่ยวข้อง เพื่อให้ นักศึกษาเข้าใจเนื้อหาที่เรียนมากยิ่งขึ้น 5. การทำกิจกรรมในชั้นเรียน เช่น การสอบถาม การอภิปรายเนื้อหา 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ตรวจสอบการทำแบบฝึกหัดท้ายบท/งานที่ได้รับมอบหมาย 2. ผลการสอบย่อย สอบกลางภาคและปลายภาค 3. คลิปีวีดีโอความยาวไม่ต่ำกว่า 3 นาทีเกี่ยวกับเนื้อหาที่น่าสนใจทางจุลชีววิทยา 4. ชิ้นงานประยุกต์ความรู้ด้านจุลชีววิทยา
<p>3. ทักษะทางปัญญา</p> <p>3.1 สามารถคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ และมีเหตุผลผลตามหลักการและวิธีการทางจุลชีววิทยา (O)</p> <p>3.2 นำความรู้ทางด้านจุลชีววิทยาไปประยุกต์กับสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม (O)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. ยกตัวอย่างสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับงานทางด้านจุลชีววิทยาที่สอดคล้องกับเนื้อหา ให้นักศึกษาได้ร่วมกันอภิปราย หรือเขียนสรุปความรู้รายบุคคล 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ประเมินจากการตอบคำถามรายบุคคลหรือการร่วมกันอภิปรายของนักศึกษา 2. ประเมินจากข้อสอบที่ให้ นักศึกษาอธิบายแนวคิดวิเคราะห์ และแก้ปัญหาโดยใช้ความรู้ที่ได้เรียนมา 3. ผลการนำเสนอคลิปวีดีโอความยาวไม่ต่ำกว่า 3 นาทีเกี่ยวกับเนื้อหาที่น่าสนใจทางจุลชีววิทยา 4. ผลการนำเสนอชิ้นงานประยุกต์ความรู้ด้าน

		จุลชีวินวิทยา
<p>4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ</p> <p>4.1 มีภาวะผู้นำ โดยสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นในฐานะผู้นำและสมาชิกที่ดี (○)</p>	<p>1. มอบหมายการทำงานกลุ่มหรือกิจกรรมที่ต้องทำงานร่วมกัน เช่น กรณีศึกษา/งานในรายวิชาเรียน</p> <p>2. จัดให้มีการนำเสนอรายงานหน้าชั้นเรียน</p> <p>3. จัดให้มีการอภิปรายกลุ่มหรือแสดงความคิดเห็นในกิจกรรมต่าง ๆ</p>	<p>1. ประเมินจากพฤติกรรมและการแสดงออกของนักศึกษาในชั้นเรียนหรือในการร่วมกิจกรรมต่าง ๆ ในการทำงานร่วมกับผู้อื่น</p> <p>2. ประเมินจากการอภิปรายกลุ่มหรือการนำเสนอผลงานกลุ่มหน้าชั้นเรียน โดยดูภาวะผู้นำและการทำงานเป็นทีม</p> <p>3. ประเมินจากความรับผิดชอบต่องาน/กิจกรรมที่ได้รับมอบหมาย การส่งงานตรงเวลา</p>
<p>5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ</p> <p>5.2 มีทักษะการใช้ภาษาเพื่อสื่อสารความรู้ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งการเลือกใช้รูปแบบการสื่อสารได้อย่างเหมาะสม (●)</p> <p>5.3 มีทักษะและความรู้ภาษาอังกฤษหรือภาษาต่างประเทศอื่นเพื่อนำมาช่วยในการค้นคว้าข้อมูลประกอบการเรียนหรือการทำวิจัยได้อย่างเหมาะสม (○)</p>	<p>1. นักศึกษาสืบค้น เก็บรวบรวมข้อมูล เขียนรายงาน และนำเสนอผลงานโดยการรายงานแบบวาจา เพื่อฝึกการสื่อสาร การใช้ภาษา โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่เหมาะสม</p>	<p>1. ประเมินจากการนำเสนอ/การตอบคำถาม</p> <p>2. ประเมินจากเทคนิคการนำเสนอรายงานแบบวาจา การทำรายงาน โดยพิจารณาความเหมาะสมในการเลือกใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ</p> <p>3. ประเมินจากความสามารถในการสื่อสารทั้งการพูดและเขียน</p> <p>4. ประเมินความเข้าใจจากการตอบคำถาม การทำรายงานและการสอบ</p>

หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

1 แผนการสอน

ลำดับที่	สาระการเรียนรู้/เนื้อหา	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนรู้	วิธีการประเมินผล	ผลงาน/ชิ้นงาน	ผู้สอน
1	อธิบายสาระการเรียนรู้และ ขอบข่ายของเนื้อหาวิชา จุลชีววิทยา การวัดผลและ ประเมินผล (1.2) บทนำสู่จุลชีววิทยาทั่วไป (2.1, 2.2) - ทำไมจึงต้องมี การศึกษา จุลินทรีย์ - ชนิดของจุลินทรีย์ - ประวัติและพัฒนาการของวิชา จุลชีววิทยา	3	- อธิบายลักษณะ การจัดการเรียน การสอน เกณฑ์ การประเมิน งาน ที่ให้จัดทำ - สร้างเกณฑ์ ข้อตกลงร่วมกัน ระหว่างผู้สอน และผู้เรียน บรรยายเรื่องบท นำสู่วิชา จุลชีววิทยาทั่วไป โดยใช้ซีดี ประกอบการ เรียน/โปรแกรม พาวเวอร์พอยต์/ วีดิทัศน์	-ประเมินจากการตอบ คำถาม/ร่วมกัน อภิปรายของนักศึกษา	ข้อสอบย่อย/ แบบฝึกหัดท้ายบท โดยการส่งงานทาง Google classroom / งานที่ได้รับ มอบหมาย	อาจารย์ ประจำ หลักสูตร
2	กล้องจุลทรรศน์ และ เทคนิคการศึกษาจุลินทรีย์ (2.1, 2.2)	3	บรรยายเรื่อง กล้องจุลทรรศน์ โดยใช้ Keynote /วีดิทัศน์/ วีดิทัศน์	-ประเมินจากการตอบ คำถาม/ร่วมกัน อภิปรายของนักศึกษา	ข้อสอบย่อย/ แบบฝึกหัดท้ายบท โดยการส่งงานทาง Google classroom / งานที่ได้รับ มอบหมาย	อาจารย์ ประจำ หลักสูตร
3-5	สัณฐานวิทยาของจุลินทรีย์ และรายละเอียดต่าง ๆ : (2.1, 2.2) - แบคทีเรีย - รา ยีสต์ และเห็ด - ไวรัส ไวรอยด์ และ พรีออน	9	บรรยายเรื่อง สัณฐานวิทยาของ จุลินทรีย์และ รายละเอียดต่าง ๆ ของ - แบคทีเรีย - รา ยีสต์ และ	-ประเมินจากการตอบ คำถาม/ร่วมกัน อภิปรายของ นักศึกษา/ประเมิน จากการเขียนสรุป เนื้อหาความรู้ของ นักศึกษา	ข้อสอบย่อย/ แบบฝึกหัดท้ายบท โดยการส่งงานทาง Google classroom / งานที่ได้รับ มอบหมาย	อาจารย์ ประจำ หลักสูตร

			เห็น - ไวรัส ไวรอยด์ และพรีออน โดยใช้ Keynote /วีดีทัศน์			
6	เมแทบอลิซึมของจุลินทรีย์ (2.1, 2.2) - เอนไซม์ของจุลินทรีย์ - การขนส่งสารอาหาร - การสลายสารอาหารเพื่อสร้างพลังงานของจุลินทรีย์	3	บรรยายเรื่อง เมแทบอลิซึมของ จุลินทรีย์ โดยใช้โปรแกรม พาวเวอร์พอยต์ / วีดีทัศน์	-ประเมินจากการตอบ คำถาม/ร่วมกัน อภิปรายของ นักศึกษา/ประเมิน จากการเขียนสรุป เนื้อหาความรู้ของ นักศึกษา	ข้อสอบย่อย/ แบบฝึกหัดท้ายบท โดยการส่งงานทาง Google classroom / งานที่ได้รับ มอบหมาย	อาจารย์ ประจำ หลักสูตร
7	อาหารเลี้ยงเชื้อจุลินทรีย์ (2.1, 2.2) -ความต้องการสารอาหารของ จุลินทรีย์ -ประเภทของอาหารเลี้ยง เชื้อจุลินทรีย์	3	บรรยายเรื่อง อาหารเลี้ยง เชื้อจุลินทรีย์ โดยใช้ซีท ประกอบการ เรียน/โปรแกรม พาวเวอร์พอยต์/ วีดีทัศน์	-ประเมินจาก แบบทดสอบ Pre-test, Post-test -ประเมินจากการตอบ คำถาม/ร่วมกัน อภิปรายของนักศึกษา	ข้อสอบย่อย/ แบบฝึกหัดท้ายบท โดยการส่งงานทาง Google classroom / งานที่ได้รับ มอบหมาย	อาจารย์ ประจำ หลักสูตร
8	การเจริญเติบโตและการ สืบพันธุ์ของจุลินทรีย์ (2.1, 2.2) -การเจริญของจุลินทรีย์ -ลักษณะการเจริญเติบโต -วิธีวัดการเจริญของจุลินทรีย์ ปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญ และการควบคุมจุลินทรีย์ - ปัจจัยต่าง ๆ ที่มีผลต่อการเจริญ จุลินทรีย์ - การควบคุมจุลินทรีย์ด้วยวิธีทางกา เคมี และ antimicrobial agents - การประเมินประสิทธิภาพการ ฆ่าเชื้อ	3	บรรยายเรื่องการ เจริญเติบโตและ การสืบพันธุ์ของ จุลินทรีย์ โดยใช้ซีท ประกอบการ เรียน/โปรแกรม พาวเวอร์พอยต์ /วีดีทัศน์	-ประเมินจาก แบบทดสอบ Pre-test, Post-test -ประเมินจากการตอบ คำถาม/ร่วมกัน อภิปรายของนักศึกษา	ข้อสอบย่อย/ แบบฝึกหัดท้ายบท โดยการส่งงานทาง Google classroom / งานที่ได้รับ มอบหมาย	อาจารย์ ประจำ หลักสูตร
สอบกลางภาค						

9	พันธุศาสตร์ของจุลินทรีย์ (2.1, 2.2) - Genetics flow และ สารพันธุกรรมของจุลินทรีย์ - DNA transfer - Genetic engineering	3	บรรยายเรื่องพันธุศาสตร์ของจุลินทรีย์ โดยใช้ Keynote /วีดิทัศน์	-ประเมินจากการตอบคำถาม/ร่วมกันอภิปรายของนักศึกษา/ประเมินจากการเขียนสรุปเนื้อหาความรู้ของนักศึกษา	ข้อสอบย่อย/แบบฝึกหัดท้ายบท โดยการส่งงานทาง Google classroom / งานที่ได้รับมอบหมาย	อาจารย์ประจำหลักสูตร
10	การจำแนกประเภทของจุลินทรีย์ (2.1, 2.2, 2.4) - การจัดหมวดหมู่สิ่งมีชีวิต - ลำดับชั้นของอนุกรมวิธาน - ระบบการจำแนกประเภท - Bergey's manual of systematic bacteriology	3	บรรยายเรื่องการจำแนกประเภทของจุลินทรีย์ โดยใช้ Keynote /วีดิทัศน์	-ประเมินจากการตอบคำถาม/ร่วมกันอภิปรายของนักศึกษา/ประเมินจากการเขียนสรุปเนื้อหาความรู้ของนักศึกษา	ข้อสอบย่อย/แบบฝึกหัดท้ายบท โดยการส่งงานทาง Google classroom / งานที่ได้รับมอบหมาย	อาจารย์ประจำหลักสูตร
11	ภูมิคุ้มกันวิทยาเบื้องต้น (2.1, 2.2) - ระบบภูมิคุ้มกันในมนุษย์และสัตว์	3	บรรยายเรื่องภูมิคุ้มกันวิทยาเบื้องต้น โดยใช้ Keynote /วีดิทัศน์/	-ประเมินจากการตอบคำถาม/ร่วมกันอภิปรายของนักศึกษา/ประเมินจากการเขียนสรุปเนื้อหาความรู้ของนักศึกษา	ข้อสอบย่อย/แบบฝึกหัดท้ายบท โดยการส่งงานทาง Google classroom / งานที่ได้รับมอบหมาย	อาจารย์ประจำหลักสูตร
12	ความสำคัญของจุลินทรีย์ต่อการแพทย์ (2.1, 2.2) - ลักษณะของโรคติดต่อ - ชนิดของเชื้อโรค - การเกิดโรคจากจุลินทรีย์ -โรคติดต่อในสัตว์เศรษฐกิจ	3	บรรยายเรื่องภูมิคุ้มกันวิทยาเบื้องต้น โดยใช้ Keynote /วีดิทัศน์/	-ประเมินจากการตอบคำถาม/ร่วมกันอภิปรายของนักศึกษา/ประเมินจากการเขียนสรุปเนื้อหาความรู้ของนักศึกษา	ข้อสอบย่อย/แบบฝึกหัดท้ายบท โดยการส่งงานทาง Google classroom / งานที่ได้รับมอบหมาย	อาจารย์ประจำหลักสูตร
13	ความสำคัญของจุลินทรีย์ต่ออาหารและอุตสาหกรรม (2.1, 2.4, 3.1, 5.2)	3	-บรรยายเรื่องความสำคัญของจุลินทรีย์ต่อ	- ประเมินจากแบบทดสอบ Pre-test, Post-	ข้อสอบย่อย/แบบฝึกหัดท้ายบท โดยการส่งงานทาง	อาจารย์ประจำหลักสูตร

	<ul style="list-style-type: none"> - ความสำคัญของจุลินทรีย์ในอาหาร - การเสื่อมเสียของอาหารเนื่องจากจุลินทรีย์ - จุลินทรีย์กับอุตสาหกรรม - ประเภทของการหมัก - ตัวอย่างผลิตภัณฑ์จากจุลินทรีย์อุตสาหกรรม 		<p>อาหารและอุตสาหกรรมโดยใช้โปรแกรมพาวเวอร์พอยต์</p> <p>-จัดกิจกรรมให้นักศึกษานำเสนอผลิตภัณฑ์จากจุลินทรีย์อุตสาหกรรมในชีวิตประจำวัน</p>	<p>test</p> <p>- ประเมินจากผล การนำเสนอของนักศึกษาในเรื่องผลิตภัณฑ์จากจุลินทรีย์อุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน</p>	Google classroom / งานที่ได้รับมอบหมาย	
14	<p>บทบาทของจุลินทรีย์ด้านการเกษตร (2.1, 2.2, 5.2)</p> <ul style="list-style-type: none"> - บทนำสู่จุลชีววิทยาสิ่งแวดล้อม - การกำจัดสารพิษด้วยเทคนิคทางชีวภาพ - จุลินทรีย์ที่มีประโยชน์ทางการเกษตร 	3	<p>-บรรยายเรื่อง ความสำคัญของจุลินทรีย์ต่อการเกษตรและสิ่งแวดล้อมโดยใช้โปรแกรมพาวเวอร์พอยต์</p> <p>-ยกตัวอย่างงานวิจัยหรือข่าวที่เกี่ยวข้อง</p>	<p>- ประเมินจากแบบทดสอบ Pre-test, Post-test</p> <p>--ประเมินจากการตอบคำถาม/ร่วมกันอภิปรายของนักศึกษา</p>	<p>ข้อสอบย่อย/แบบฝึกหัดท้ายบท โดยการส่งงานทาง Google classroom / งานที่ได้รับมอบหมาย</p>	<p>อาจารย์ประจำหลักสูตร</p>
15	<p>บทบาทของจุลินทรีย์ด้านสิ่งแวดล้อม (2.1,2.2)</p>	3	<p>บรรยายเรื่อง ความสำคัญของจุลินทรีย์ต่อการแพทย์โดยใช้โปรแกรมพาวเวอร์พอยต์ / วีดีทัศน์</p>	<p>-ประเมินจากการตอบคำถาม/ร่วมกันอภิปรายของนักศึกษา/ประเมินจากการเขียนสรุปเนื้อหาความรู้ของนักศึกษา</p>	<p>ข้อสอบย่อย/แบบฝึกหัดท้ายบท โดยการส่งงานทาง Google classroom / งานที่ได้รับมอบหมาย</p>	<p>อาจารย์ประจำหลักสูตร</p>
สอบปลายภาค						

2 แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ผลการเรียนรู้ตาม TQF	วิธีการประเมินผล	ร้อยละของการประเมิน	กำหนดการประเมิน (สัปดาห์ที่)
1.1 1.2 1.3	- ความตรงต่อเวลาในการเข้า ชั้นเรียน - ความตรงต่อเวลาในการส่งงาน -ความเป็นระเบียบเรียบร้อยใน การแต่งกาย	10	1-15
2.1 2.2 3.1 3.2 4.1 5.2	กิจกรรมในชั้นเรียน (แบบฝึกหัด/สอบย่อย/การตอบ คำถามในชั้นเรียน ฯลฯ) สอบกลางภาค สอบปลายภาค	20 25 25	1-15 ตามกำหนด ตามกำหนด
5.2 5.3	คลิปวีดี้นำเสนอประเด็นที่ น่าสนใจทางจุลชีววิทยา (ความ ยาวไม่เกิน 3 นาที) ชิ้นงานประยุกต์ความรู้ด้าน จุลชีววิทยา	10 10	10 15

หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1 ตำราและเอกสารหลัก

วิญญู ภักดี. (2566). เอกสารประกอบการสอนรายวิชาจุลชีววิทยาทั่วไป. มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี.

2 เอกสารและข้อมูลสำคัญ

นงลักษณ์ สุวรรณพินิจ และปรีชา สุวรรณพินิจ. (2554). จุลชีววิทยาทั่วไป (พิมพ์ครั้งที่ 9).

กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

กมลนันท์ ทวีรทรงกุล. (2560). จุลชีววิทยาทั่วไป เล่ม 1. คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนานาชาติเอเชีย-แปซิฟิก. กรุงเทพฯ: จี พี ไฮเบอร์พริ้นท์ จำกัด.

วสุ ปฐมอารีย์. (2561). จุลชีววิทยาและการประยุกต์. คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. เชียงใหม่: วนิดาการพิมพ์

Totoro, G. J., Funke, B. R. and Case, C. L. (2019). *Microbiology an introduction*. 13th edition. Pearson Publishing

Talaro, K. P. and Chess, B. (2015). *Foundations in Microbiology*. 9th edition. New York : McGraw-Hill Education.

5. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

ไม่มี

5. ข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์, เว็บไซต์

บทความวิจัยจากสื่อข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาวิชา เช่น Micro CU story, Thai Society for Microbiology

วีดิทัศน์ (Movie & Clip video) ประกอบการสอน

งานวิจัยทางจุลชีววิทยาที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา

6. เอกสารและข้อมูลการเรียนรู้อื่นๆ

ไม่มี

หมวดที่ 7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

- แบบประเมินผลการเรียนรู้ทั้ง 5 ด้าน ของนักศึกษา
- สนทนากลุ่มระหว่างผู้สอนและผู้เรียน
- สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษา

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

- การทวนสอบผลประเมินการเรียนรู้ตามจุดเน้นของรายวิชา
- ผลการสอบและการนำเสนองานของนักศึกษา

3. การปรับปรุงการสอน

- สังเกตผู้เรียน ผลการสอบ เพื่อปรับกระบวนการสอน

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

- 1) ทวนสอบผลประเมินการเรียนรู้ทั้ง 5 ด้านของนักศึกษา โดยอาจารย์ผู้สอนหรืออาจารย์ในสาขา
- 2) ทวนสอบผลสัมฤทธิ์รายวิชาของนักศึกษา โดยคณะกรรมการทวนสอบที่แต่งตั้งโดยภาควิชาหรือคณะ

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

- 1) นำข้อมูลที่ได้จากการสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนที่มีต่อรายวิชา มาเพื่อเป็นแนวทางในการสอนในภาคการศึกษาถัดไป
- 2) นำผลการประเมินจากนักศึกษาและจากคณะกรรมการมาเพื่อปรับปรุงแก้ไขในส่วนที่ยังบกพร่อง เพื่อให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น