

รายละเอียดของรายวิชา

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ชีวภาพ

ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2565

โดย สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ชีวภาพ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

- | | |
|---|---|
| 1. รหัสและชื่อรายวิชา | MI2133 จุลชีววิทยา (Microbiology) |
| 2. จำนวนหน่วยกิต | 3 หน่วยกิต 3 (3/3-0-0) |
| 3. หลักสูตร และประเภทรายวิชา | หลักสูตรเภสัชศาสตรบัณฑิต
หมวดวิชาพื้นฐานวิชาชีพ |
| 4. ระดับการศึกษา / ชั้นปีที่เรียน | ระดับปริญญาตรี / ชั้นปีที่ 1 |
| 5. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) | ไม่มี |
| 6. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite) | ไม่มี |
| 7. ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา
ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบร่วม | อาจารย์ ดร.จุจิราลัย พูลทวี
อาจารย์ ดร.จำรูญศรี พุ่มเทียน
อาจารย์สุรีย์พร เอี่ยมศรี
(อาจารย์กลุ่มวิชาชีววิทยาและจุลชีววิทยา
สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ชีวภาพ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี) |
| 8. สถานที่เรียน (ตามที่ระบุใน มฉก.30)* | บรรยาย วันจันทร์ เวลา 8.30 - 10.00 ห้อง A206 (มฉก.2)
วันอังคาร เวลา 8.30 - 10.00 ห้อง 2-315 (มฉก.1)
มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ |
| 9. วันที่จัดทำรายละเอียดของรายวิชา หรือวันที่มีการปรับปรุงครั้งล่าสุด | วันที่ 27 ธันวาคม 2565 |

หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

- 1.1 เพื่อให้ให้นักศึกษามีความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจุลินทรีย์ สามารถให้รายละเอียดต่าง ๆ เกี่ยวกับจุลินทรีย์ได้ เช่น ลักษณะโครงสร้าง สรีรวิทยา เมแทบอลิซึม พันธุกรรม การเจริญ การแพร่พันธุ์ การควบคุม และการกำจัดจุลินทรีย์
- 1.2 อธิบายได้ถึงความสัมพันธ์ระหว่างจุลินทรีย์กับโฮสต์ การสร้างภูมิคุ้มกัน รวมทั้งกลไกการทำให้เกิดโรคของเชื้อจุลินทรีย์ก่อโรคในคน (แบคทีเรีย เชื้อรา ไวรัส ปรสิตร คลามัยเดีย และริคเกตเซีย)
- 1.3 อธิบายหลักการตรวจวินิจฉัยเชื้อจุลินทรีย์ก่อโรค รวมทั้งทดสอบความไวของยาต่อเชื้อนั้นได้
- 1.4 อธิบายหลักการและกลไกการออกฤทธิ์ของ antimicrobial agent ได้
- 1.5 อธิบายได้ถึงการเสื่อมสภาพ วิธีการตรวจสอบคุณภาพ และการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์อาหาร น้ำ นม และเครื่องสำอางได้
- 1.6 ประยุกต์เทคนิคทางเทคโนโลยีชีวภาพมาใช้ในการงานด้านเภสัชภัณฑ์ได้
- 1.7 เพื่อให้นักศึกษาตระหนักถึงคุณธรรม 6 ประการของมหาวิทยาลัย “ขยัน อดทน ประหยัด เมตตา ซื่อสัตย์ กตัญญู”

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา / ปรับปรุงรายวิชา

2.1 วัตถุประสงค์ของรายวิชา (Course Objectives)

เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการพื้นฐานของจุลชีววิทยา สำหรับการเตรียมความพร้อมด้านความรู้ในการนำไปเป็นพื้นฐานของการเรียนทางด้านวิทยาศาสตร์สุขภาพขั้นสูงขึ้นไป โดยมีการปรับเปลี่ยนเนื้อหาวิชาให้ครอบคลุมกับความต้องการนำความรู้ไปใช้ในวิชาชีพ และปรับปรุง / พัฒนาสื่อการสอนให้เหมาะสมกับกลุ่มผู้เรียน รวมทั้งทำให้การวัดประเมินผลการเรียนรู้สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายรายวิชา และรู้จักคุณธรรม 6 ประการของมหาวิทยาลัย เพื่อเป็นแนวทางในการดำเนินชีวิต

2.2 ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Course-level Learning Outcomes: CLOs)

เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนแล้ว นักศึกษาที่สำเร็จการศึกษาในรายวิชานี้ สามารถ

- 1) อธิบายเกี่ยวกับจุลินทรีย์ สามารถให้รายละเอียดต่าง ๆ เกี่ยวกับจุลินทรีย์ได้ เช่น ลักษณะโครงสร้าง สรีรวิทยา เมแทบอลิซึม พันธุกรรม การเจริญ การแพร่พันธุ์ การควบคุม และการกำจัดจุลินทรีย์
- 2) อธิบายได้ถึงความสัมพันธ์ระหว่างจุลินทรีย์กับโฮสต์ การสร้างภูมิคุ้มกัน รวมทั้งกลไกการทำให้เกิดโรคของเชื้อจุลินทรีย์ก่อโรคในคน
- 3) อธิบายได้ถึงหลักการตรวจวินิจฉัยเชื้อจุลินทรีย์ก่อโรค การทดสอบความไวของยาต่อเชื้อจุลินทรีย์ รวมทั้งกลไกการออกฤทธิ์ของสารต้านจุลินทรีย์ (antimicrobial agent)
- 4) อธิบายได้ถึงการเสื่อมสภาพ วิธีการตรวจสอบคุณภาพ และการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์อาหาร น้ำ นม และเครื่องสำอางได้
- 5) มีความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับเทคนิคทางเทคโนโลยีชีวภาพเพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในงานด้านเภสัชภัณฑ์
- 6) สามารถค้นคว้าข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ ในหัวข้อที่เกี่ยวกับวิชาจุลชีววิทยาตามที่ได้รับมอบหมาย เพื่อนำเสนอได้อย่างเหมาะสม

หมวดที่ 3 ส่วนประกอบของรายวิชา

1. คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาจุลินทรีย์จำพวกแบคทีเรีย รา ไวรัส และปรสิต ในด้านสัณฐานวิทยา สรีรวิทยา เมแทบอลิซึมและพันธุกรรม การเจริญและการแพร่พันธุ์ของจุลินทรีย์ การควบคุมจุลินทรีย์ ความสัมพันธ์ระหว่างจุลินทรีย์กับโฮสต์ จุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคในคน ยาปฏิชีวนะและจุลชีววิทยาประยุกต์ทางเภสัชกรรม

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ในการเรียนการสอน / ภาคการศึกษา

บรรยายสัปดาห์ละ 15 - 18 ชั่วโมง รวมทั้งหมด 45 สัปดาห์ / ภาคการศึกษา

3. ระยะเวลาให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการเป็นรายบุคคล

พบอาจารย์ได้ที่ห้องพักอาจารย์ สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ชีวภาพ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี อาคารปฏิบัติการ 5 ชั้น ชั้น 3 หรือให้นักศึกษานัดเวลาเข้าสอบถามปัญหาการเรียนได้ตามที่ความต้องการที่หมายเลขโทรศัพท์ภายในมหาวิทยาลัย 02-3126360-79 ต่อ 1256 ทาง E-mail ของอาจารย์แต่ละท่าน ทาง line กลุ่ม MI2133 หรือและทางแชทของ MS team

อาจารย์ ดร.รุจิราลัย พูลทวี

r.poontawee@yahoo.co.th

อาจารย์ ดร.จำรูญศรี พุ่มเทียน

jamroonsri@gmail.com

อาจารย์สุรีย์พร เอี่ยมศรี

shigella_01@hotmail.com

หมวดที่ 4 การพัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษา

การพัฒนาผลการเรียนรู้ในมาตรฐานผลการเรียนรู้แต่ละด้าน ให้ข้อมูลในแต่ละด้าน ดังนี้

1. ความรู้หรือทักษะที่รายวิชามุ่งหวังที่จะพัฒนานักศึกษาซึ่งต้องสอดคล้องกับที่ระบุในแผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบต่อมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรรายวิชา (Curriculum Mapping)
2. ระบุวิธีการสอนที่ใช้ในการพัฒนาความรู้ / หรือทักษะใน ข้อ 1
3. ระบุวิธีวัดและประเมินผลรายวิชาที่สอดคล้องกับประเมินผลการเรียนรู้ในมาตรฐานการเรียนรู้แต่ละด้าน

1. คุณธรรม จริยธรรม						2. ความรู้					3. ทักษะทางปัญญา					4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ						5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลขการสื่อสารการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ					6. ทักษะการปฏิบัติงานด้านวิชาชีพ			
1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	5.1	5.2	5.3	5.4	5.5	6.1	6.2	6.3
				○		●					○					○	○							○	○					

การพัฒนาผลการเรียนรู้ในมาตรฐานผลการเรียนรู้แต่ละด้าน ให้ข้อมูลในแต่ละด้าน ดังนี้

1. คุณธรรม จริยธรรม ที่ต้องพัฒนา (● หลัก ○ รอง)	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
○ (1.5) เคารพและปฏิบัติตามกฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ ภายในหลักธรรมาภิบาลขององค์กรและสังคม [มคอ.1(1.3)_GE1.3]	เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน Collaboration (การร่วมมือร่วมใจ) / Communication (การสื่อสารติดต่อ) โดย 1) สร้างข้อตกลงร่วมกันในเรื่อง - ระเบียบการเข้าชั้นเรียน (เข้าชั้นเรียนตรงเวลาและครบตามเกณฑ์ ระเบียบการลา) - การส่งงานมอบหมาย (ครบถ้วน ตามเวลาที่กำหนด) - ละเว้นพฤติกรรมที่ไม่เหมาะสมในห้องเรียน เช่น ไม่ส่งเสียงดังรบกวนผู้อื่น / ปิดเครื่องมือสื่อสารระหว่างมีการเรียนการสอน / การรักษาความสะอาดในห้องเรียน ไม่รับประทานอาหาร หรือทิ้งขยะในห้องเรียน 2) ทำความเข้าใจกับนักศึกษาเกี่ยวกับการปฏิบัติตามกฎระเบียบของมหาวิทยาลัย ได้แก่ การเข้าเรียนให้ครบตามระเบียบของมหาวิทยาลัย / การแต่งกายถูกระเบียบ / การไม่ทุจริตในการสอบทุกระดับ	1) นักศึกษาที่เข้าเรียนตรงเวลาอย่างน้อยร้อยละ 80 ของเวลาเรียนทั้งหมด 2) นักศึกษาส่งงานครบถ้วนมีจำนวนมากกว่าร้อยละ 80 ของจำนวนนักศึกษาทั้งหมด 3) สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาในห้องเรียน มารยาทในชั้นเรียน รวมทั้งการแต่งกาย 4) ติดตามคะแนนความประพฤติของนักศึกษาจากสำนักทะเบียนและประมวลผล โดยต้องไม่มีนักศึกษาที่ถูกหักคะแนนความประพฤติเกินกว่า 20 คะแนนตลอดภาคการศึกษา 5) ไม่มีนักศึกษาทุจริตการสอบทุกระดับ 6) ผู้สอนให้ข้อมูลสะท้อนกลับแก่นักศึกษาเพื่อปรับปรุง

2. ความรู้ ที่ต้องพัฒนา (● หลัก ○ รอง)	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
<p>● (2.1) มีความรู้และเข้าใจทฤษฎีหลักการ ในรายวิชาที่เรียน / พื้นฐานวิทยาศาสตร์สุขภาพสามารถนำความรู้ปรับใช้ให้เหมาะสมกับสถานการณ์ และงานที่ได้รับผิดชอบ</p> <p>[มคอ.1(2.1)_GE2.1, 2.2]</p>	<p>จัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ และเน้นทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 ด้าน Creativity (ความคิดสร้างสรรค์) / Communication (การสื่อสารติดต่อ) / Critical Thinking (การคิดวิเคราะห์) โดย</p> <p>1) การสอนโดยใช้วิธีการบรรยายเนื้อหาภาคทฤษฎี พร้อมยกตัวอย่างประกอบการบรรยาย รวมทั้งการเรียนการสอนแบบ case-based learning มีการถาม - ตอบ และการแลกเปลี่ยนข้อคิดเห็นภายในชั้นเรียน เพื่อให้ นักศึกษามีความรู้และความเข้าใจชัดเจนขึ้น ไม่ใช่เพียงการเรียนรู้แบบท่องจำ และส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเอง จากสื่อการสอน E-learning และ MS teams</p> <p>2) มีการทำแบบทดสอบย่อย</p> <p>3) มอบหมายงานให้นักศึกษาค้นคว้าบทความที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อด้านวิชาจุลชีววิทยาที่สนใจและทันสมัยจากแหล่งอ้างอิงทางวิชาการต่าง ๆ โดยอาศัยหลักการและความรู้เบื้องต้นที่ได้จากบทเรียนมาใช้ในการคิดวิเคราะห์ ทำความเข้าใจและสรุปใจความสำคัญของเนื้อหาเพื่อนำเสนอในรูปแบบต่าง ๆ เช่น ใบงาน Infographic PowerPoint หรือ VDO clip</p>	<p>1) วิเคราะห์ผลการสอบย่อย สอบกลางภาค และสอบปลายภาค</p> <p>2) เฉลยข้อสอบย่อย และข้อสอบกลางภาค เพื่อให้ข้อมูลสะท้อนกลับแก่นักศึกษาในการพัฒนาความรู้ในเรื่องต่าง ๆ ที่เรียนและทำคะแนนสอบได้น้อย</p> <p>3) ประเมินจากคุณภาพของงานมอบหมาย (ความถูกต้องตามหลักวิชาการ)</p> <p>4) สังเกตพฤติกรรมการสนใจในการเรียน และประเมินผลจากการถามตอบในชั้นเรียนในประเด็นต่าง ๆ</p>

3. ทักษะทางปัญญา ที่ต้องพัฒนา (● หลัก ○ รอง)	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
<p>○ (3.1) สามารถคิด วิเคราะห์ ป้องกัน และแก้ไขปัญหาได้อย่างเหมาะสม มี เหตุ ผล และเป็นระบบ [มคอ. 1(3.1)_GE3.3]</p> <p>○ (3.6) ใฝ่เรียนใฝ่รู้ สามารถแสวงหา ความรู้ด้วยตนเองและพัฒนาตนเอง อย่างต่อเนื่อง [GE3.1_3.2]</p>	<p>จัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ และเน้นทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 ด้าน Collaboration (การร่วมมือร่วมใจ) / Creativity (ความคิดสร้างสรรค์) / Communication (การสื่อสารติดต่อ) / Critical Thinking (การคิดวิเคราะห์) โดย</p> <p>1) จัดการเรียนการสอนโดยใช้ case-based learning จากข้อมูลทางการแพทย์ โดยใช้ กรณีตัวอย่างที่เกิดขึ้นจริงมาดัดแปลงเพื่อให้ ผู้เรียนได้ศึกษา สืบหาข้อเท็จจริง วิเคราะห์ เพื่อให้เกิดการเรียนรู้อย่างกว้างขวาง ทำให้ ผู้เรียนได้รู้จักวิธีการคิด วิธีการนำข้อมูล ต่าง ๆ มาประกอบการพิจารณาในการ ตัดสินเรื่องหนึ่งเรื่องใด</p> <p>2) มอบหมายให้นักศึกษาเลือกหัวข้อที่ เกี่ยวข้องกับจุลชีววิทยาที่สนใจในการทำงานเดี่ยว จากนั้นทำการศึกษาค้นคว้า เพิ่มเติมจากแหล่งข้อมูลอ้างอิงต่าง ๆ หรือ สื่อสารสนเทศ ซึ่งเป็นการส่งเสริมทักษะการ ใช้เทคโนโลยี โดยใช้ความรู้ที่ได้จาก บทเรียนเป็นพื้นฐานเพื่อต่อยอดองค์ความรู้ นำไปสู่การพัฒนาด้านความคิด และสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการเรียน หรือการแก้ไขปัญหา ตลอดจนสามารถสรุปล ่องค์ความรู้ที่ได้มานำเสนอในรูปแบบต่าง ๆ เช่น ใบงาน Infographic, PowerPoint หรือ VDO clip</p>	<p>1) ประเมินผลจากจากการถาม-ตอบในประเด็นต่าง ๆ</p> <p>2) ประเมินจากคุณภาพของงาน มอบหมาย (ความถูกต้องตามหลักวิชาการ ความคิดสร้างสรรค์)</p>

4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา (● หลัก ○ รอง)	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
<p>○ (4.1) มีภาวะผู้นำ สามารถช่วยเหลือและแก้ปัญหาในกลุ่มได้อย่างสร้างสรรค์ปรับตัวทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตามสามารถทำงานเป็นทีม แสดงความรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นได้อย่างเหมาะสม</p> <p>[มคอ.1(4.1_GE4.2-4.3)]</p>	<p>จัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ และเน้นทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 ด้าน Collaboration (การ ร วม มี อ ร วม ใจ) / Communication (การสื่อสารติดต่อ) / Critical Thinking (การคิดวิเคราะห์) โดย</p> <p>1) มอบหมายงานกลุ่มหรือมีกิจกรรมที่ทำร่วมกันในชั้นเรียน ซึ่งเป็นการส่งเสริมทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น การมีบทบาทเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี จะทำให้เกิดการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างกัน มีการปรับตัวเข้าหากัน การยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น และรู้จักการแบ่งหน้าที่รับผิดชอบให้เหมาะสมตามความสามารถของสมาชิกแต่ละคน</p>	<p>1) ประเมินจากคุณภาพของงานมอบหมาย</p> <p>2) ประเมินจากพฤติกรรมและการแสดงออกของนักศึกษาในระหว่างการทำงานกลุ่ม</p> <p>3) กำหนดให้นักศึกษาประเมินพฤติกรรมในการทำงานของสมาชิกในกลุ่ม และต่างกลุ่ม</p>
5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องพัฒนา (● หลัก ○ รอง)	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
<p>○ (5.2) มีทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศสามารถเลือกและประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการศึกษาค้นคว้าให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์การใช้งาน</p> <p>[มคอ.1(5.3)_GE5.1,5.5]</p> <p>○ (5.3) มีวิจารณญาณในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ในการรวบรวมข้อมูลประมวลผล แปลความหมายและนำเสนอข้อมูลสารสนเทศอย่างถูกต้องและรู้เท่าทัน [GE5.2]</p>	<p>จัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ และเน้นทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 ด้าน Communication (การสื่อสารติดต่อ) / Critical Thinking (การคิดวิเคราะห์) โดย</p> <p>1) มอบหมายให้นักศึกษาพัฒนาความรู้จากหัวข้อที่เลือกเอง ทำการศึกษาด้วยตนเองโดยอาศัยหลักการและความรู้เบื้องต้นที่ได้จากบทเรียน จากนั้นทำการศึกษาค้นคว้าและรวบรวมข้อมูลจากแหล่งอ้างอิงทางวิชาการอื่น ๆ เพิ่มเติม เช่น จากหนังสือ / วารสารทางวิชาการ ฯลฯ จากห้องสมุด / สื่ออิเล็กทรอนิกส์ ได้แก่ เว็บไซต์ต่าง ๆ เพื่อนำมาประมวลผล แปลความหมาย เรียบเรียง และนำเสนอในรูปแบบต่าง ๆ เช่น ใบงาน Infographic หรือ VDO clip ซึ่งเป็นสารสนเทศในลักษณะที่ประกอบด้วยสัญลักษณ์ กราฟ แผนภูมิ ไดอะแกรม เป็นต้น ที่ออกแบบเป็นภาพ ทำให้เข้าใจง่าย รวดเร็ว และชัดเจน เปรียบเสมือนการสรุปข้อมูลลงในภาพ สื่อให้เข้าใจความหมาย โดยมีใช้ภาษาไทยอย่างถูกต้องหรือใช้ภาษาอังกฤษได้อย่างเหมาะสม</p>	<p>1) ประเมินจากคุณภาพของงานมอบหมาย (ความถูกต้องตามหลักวิชาการ)</p> <p>2) ประเมินจากวิธีการเลือกใช้เครื่องมือ / แหล่งอ้างอิงที่มีความน่าเชื่อถือ</p> <p>3) ประเมินจากการใช้ภาษาไทย / ภาษาอังกฤษ และการเขียนคำศัพท์ทางวิทยาศาสตร์ได้ถูกต้องในการเขียนรายงาน / นำเสนอผลงาน</p>

หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

หัวข้อที่	หัวข้อ / รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง (บ / ป / ผ)	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการสอน	ชื่อผู้สอน
1 อ 3/1/66 และ จ 9/1/66	แนะนำรายวิชา Introduction to microbiology (3 ชม.) The historical foundations of microbiology; The germ theory of infection disease; The scope of microbiology; Major groups of microorganisms; Microscopy; Structure & organelle of prokaryotes	3 / 0 / 0	1) ทำแบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) 2) แนะนำรายวิชา จุดมุ่งหมายรายวิชา พร้อมแจ้งเกณฑ์การวัดและประเมินผล 3) สร้างข้อตกลงร่วมกันเกี่ยวกับการเข้าชั้นเรียน การปฏิบัติตนในชั้นเรียน และการส่งงาน 4) บรรยายพร้อมยกตัวอย่างประกอบ โดยใช้ PowerPoint และเรียนรู้ด้วยตนเองผ่าน E-learning หรือ MS teams 5) การเรียนการสอนรูปแบบการใช้กรณีศึกษาเป็นฐาน (Case-based learning) 6) Hybrid learning ศึกษาผ่านคลิปวิดีโอ 7) มีการเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยมอบหมายงานที่ส่งเสริมทักษะ การเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยให้นักศึกษาค้นคว้าข้อมูลจากแหล่งสืบค้นต่าง ๆ ในหัวข้อ เรื่อง “เทคโนโลยีเกี่ยวกับจุลินทรีย์ในงานด้านเภสัชศาสตร์” และนำเสนอในรูปแบบแผนงานความรู้ infographic หรือ VDO clip	- มคอ.3 - E-learning, MS teams - PowerPoint - คลิปวิดีโอ - เอกสารประกอบการสอน - แบบทดสอบก่อนเรียน - หนังสือ / วารสาร / คอมพิวเตอร์ และฐานข้อมูลออนไลน์	อ.ดร.จุจิราลัย พูลทวี
2 อ 10/1/66 และ จ 16/1/66	Microbial growth (3 ชม.) Physical & chemical requirements; Cultural media; Obtaining pure cultures; Growth of bacterial cultures; Measurement of microbial growth	3 / 0 / 0	1) แบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) หัวข้อ Structure & organelle of prokaryotes 2) บรรยายพร้อมยกตัวอย่างประกอบ โดยใช้ PowerPoint และเรียนรู้ด้วยตนเองผ่าน E-learning หรือ MS teams 3) การถาม - ตอบ	- E-learning, MS teams - PowerPoint - เอกสารประกอบการสอน - แบบทดสอบหลังเรียน	อ.ดร.จุจิราลัย พูลทวี

หัวข้อที่	หัวข้อ / รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง (บ / ป / ฝ)	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการสอน	ชื่อผู้สอน
3 อ 17/1/66 และ จ 23/1/66	Controlling the growth of microorganisms (3 ชม.) Condition; Action of microbial control agents; Rate of microbial death; Physical methods of microbial control; Chemical methods of microbial control; Disinfectant & antiseptics; Sterility of pharmaceutical products	3 / 0 / 0	1) บรรยายพร้อมยกตัวอย่างประกอบ โดยใช้ PowerPoint และเรียนรู้ด้วยตนเองผ่าน E-learning หรือ MS teams 2) การเรียนการสอนรูปแบบการใช้กรณีศึกษาเป็นฐาน (Case-based learning) 3) การถาม - ตอบ	- E-learning, MS teams - PowerPoint - ภาพข่าว - เอกสารประกอบการสอน	อ.สุรีย์พร ไเอี่ยมศรี
4 อ 24/1/66 และ จ 30/1/66	Bacterial genetics (3 ชม.) Gene expression; Genetic transfer; Recombination; Mutation	3 / 0 / 0	1) บรรยายพร้อมยกตัวอย่างประกอบ โดยใช้ PowerPoint และเรียนรู้ด้วยตนเองผ่าน E-learning หรือ MS teams 2) การถาม - ตอบ 3) แบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) และหลังเรียน (Post-test)	- E-learning, MS teams - PowerPoint	อ.สุรีย์พร ไเอี่ยมศรี
5 อ 31/1/66	Bacterial metabolism (1.5 ชม.) Energy yielding biochemical processes	1.5 / 0 / 0	1) บรรยายพร้อมยกตัวอย่างประกอบ โดยใช้ PowerPoint และเรียนรู้ด้วยตนเองผ่าน E-learning หรือ MS teams 2) Hybrid learning ศึกษาผ่านคลิปวิดีโอ 3) การถาม - ตอบ 4) บรรยายพร้อมยกตัวอย่างประกอบ โดยใช้ PowerPoint และเรียนรู้ด้วยตนเองผ่าน E-learning หรือ MS teams 5) Hybrid learning ศึกษาผ่านคลิปวิดีโอ การถาม - ตอบ	- E-learning, MS teams - PowerPoint - คลิปวิดีโอ	อ.สุรีย์พร ไเอี่ยมศรี

หัวข้อที่	หัวข้อ / รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง (บ / ป / ฝ)	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการสอน	ชื่อผู้สอน
6.1 จ 6/2/66	Interaction between microbe and host - Normal flora; Microbial mechanism of pathogenicity (1.5 ชม.)	1.5 / 0 / 0	1) บรรยายพร้อมยกตัวอย่างประกอบ โดยใช้ PowerPoint และเรียนรู้ด้วยตนเองผ่าน E-learning หรือ MS teams 2) Hybrid learning ศึกษาผ่านคลิปวิดีโอ 3) การถาม - ตอบ 4) บรรยายพร้อมยกตัวอย่างประกอบ โดยใช้ PowerPoint และเรียนรู้ด้วยตนเองผ่าน E-learning หรือ MS teams 5) Hybrid learning ศึกษาผ่านคลิปวิดีโอ 6) การถาม - ตอบ	- E-learning, MS teams - PowerPoint - คลิปวิดีโอ	อ.ดร.จำรูญศรี พุ่มเทียน
6.2 อ 7/2/66 และ จ 13/2/66	Interaction between microbe and host (ต่อ) - Defense of the host: nonspecific immunity / Specific immunity (3 ชม.)	3 / 0 / 0	1) บรรยายพร้อมยกตัวอย่างประกอบ โดยใช้ PowerPoint และเรียนรู้ด้วยตนเองผ่าน E-learning หรือ MS teams 2) Hybrid learning ศึกษาผ่านคลิปวิดีโอ 3) การถาม - ตอบ	- E-learning, MS teams - PowerPoint - คลิปวิดีโอ	อ.ดร.รุจิราลัย พูลทวี
7 อ 14/2/66, จ 20/2/66 และ อ 21/2/66	Medical virology (4.5 ชม.) Taxonomy; Classified & name of virus; Immunological reactions from viruses; Disease & clinical characteristics	4.5 / 0 / 0	1) บรรยายพร้อมยกตัวอย่างประกอบ โดยใช้ PowerPoint และเรียนรู้ด้วยตนเองผ่าน E-learning หรือ MS teams 2) การเรียนการสอนรูปแบบการใช้กรณีศึกษาเป็นฐาน (Case-based learning) 3) การถาม - ตอบ 4) Hybrid learning ศึกษาผ่านคลิปวิดีโอ	- E-learning, MS teams - PowerPoint - คลิปวิดีโอ	อ.สุรีย์พร เอี่ยมศรี
27 กุมภาพันธ์ 2566 เวลา 8.30 - 11.30 น. สอบกลางภาค เนื้อหาหัวข้อที่ 1 - 6.1					
8 นัดเวลา* และ อ 7/3/66	Bacteriology 1 (3 ชม.) The cocci of medical importance: Staphylococci, Streptococci, <i>Neisseria</i> Medically important Gram-positive bacilli: Gram-positive spore forming	3 / 0 / 0	1) บรรยายพร้อมยกตัวอย่างประกอบ โดยใช้ PowerPoint และเรียนรู้ด้วยตนเองผ่าน E-learning หรือ MS teams 2) การเรียนการสอนรูปแบบการใช้กรณีศึกษาเป็นฐาน (Case-based learning) 3) การถาม - ตอบ		อ.ดร.รุจิราลัย พูลทวี

หัวข้อที่	หัวข้อ / รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง (บ / ป / ฝ)	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการสอน	ชื่อผู้สอน
	bacilli, Gram-positive regular non-spore forming rods นำเสนองานกลุ่ม 1 - 5		4) Hybrid learning ศึกษาผ่านคลิปวิดีโอ		
8 จ 13/3/66 และ อ 14/3/66	Bacteriology 2 (3 ชม.) Medically important Gram-negative bacilli: Enterobacteriaceae, Aerobic Gram-negative non enteric bacilli	3 / 0 / 0	1) บรรยายพร้อมยกตัวอย่างประกอบ โดยใช้ PowerPoint และเรียนรู้ด้วยตนเองผ่าน E-learning หรือ MS teams 2) การเรียนการสอนรูปแบบการใช้กรณีศึกษาเป็นฐาน (Case-based learning) 3) การถาม - ตอบ 4) Hybrid learning ศึกษาผ่านคลิปวิดีโอ	- E-learning, MS teams - PowerPoint - คลิปวิดีโอ - เอกสารประกอบการสอน	อ.ดร.จุฑิราลัย พูลทวี
8 จ 20/3/66 และ อ 21/3/66	Bacteriology 3 (3 ชม.) Medically important acid fast bacilli: Chlamydia, Rickettsia	3 / 0 / 0	1) บรรยายพร้อมยกตัวอย่างประกอบ โดยใช้ PowerPoint และเรียนรู้ด้วยตนเองผ่าน E-learning หรือ MS teams 2) การเรียนการสอนรูปแบบการใช้กรณีศึกษาเป็นฐาน (Case-based learning) 3) การถาม - ตอบ 4) Hybrid learning ศึกษาผ่านคลิปวิดีโอ	- E-learning, MS teams - PowerPoint - คลิปวิดีโอ - เอกสารประกอบการสอน	อ.ดร.จุฑิราลัย พูลทวี
สอบย่อย เนื้อหาในหัวข้อที่ 6.2 - 8 นัดหมายเวลา (สอบนอกตาราง)					
9 จ 27/3/66 และ อ 28/3/66	Medical parasitology (3 ชม.)	3 / 0 / 0	1) บรรยายพร้อมยกตัวอย่างประกอบ โดยใช้ PowerPoint และเรียนรู้ด้วยตนเองผ่าน E-learning หรือ MS teams 2) การเรียนการสอนรูปแบบการใช้กรณีศึกษาเป็นฐาน (Case-based learning) 3) การถาม - ตอบ 4) Hybrid learning ศึกษาผ่านคลิปวิดีโอ	- E-learning, MS teams - PowerPoint - คลิปวิดีโอ	อ.สุรีย์พร เอี่ยมศรี

หัวข้อที่	หัวข้อ / รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง (บ / ป / ฝ)	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการสอน	ชื่อผู้สอน
10 จ 3/4/66, อ 4/4/66 และนัดเวลา	Medical mycology - Characteristics of fungi; Classification of fungi (1.5 ชม.) - Medical fungal disease; Superficial mycoses; Cutaneous mycoses; Subcutaneous mycoses; Systemic mycoses (3 ชม.)	4.5 / 0 / 0	1) บรรยายพร้อมยกตัวอย่างประกอบ โดยใช้ PowerPoint และเรียนรู้ด้วยตนเองผ่าน E-learning หรือ MS teams 2) การเรียนการสอนรูปแบบการใช้กรณีศึกษาเป็นฐาน (Case-based learning) 3) การถาม - ตอบ 4) Hybrid learning ศึกษาผ่านคลิปวิดีโอ	- E-learning, MS teams - PowerPoint - คลิปวิดีโอ	อ.ดร.จำรูญศรี พุ่มเทียน
11 นัดเวลา** และ อ 18/4/66	Microbial spoilage and preservation of : - Pharmaceutical products (cosmetics) - Food, water and dairy products (3 ชม.)	3 / 0 / 0	1) บรรยายพร้อมยกตัวอย่างประกอบ โดยใช้ PowerPoint และเรียนรู้ด้วยตนเองผ่าน E-learning หรือ MS teams 2) การเรียนการสอนรูปแบบการใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based learning) 3) การถาม - ตอบ	- E-learning, MS teams - PowerPoint	อ.สุรีย์พร เอี่ยมศรี
12 จ 24/4/66 และ อ 25/4/66	Application of microbiology in pharmaceuticals (3 ชม.) นำเสนองานกลุ่มที่ 6 - 10	3 / 0 / 0	1) บรรยายพร้อมยกตัวอย่างประกอบ โดยใช้ PowerPoint และเรียนรู้ด้วยตนเองผ่าน E-learning หรือ MS teams 2) การเรียนการสอนรูปแบบการใช้กรณีศึกษาเป็นฐาน (Case-based learning) 3) การถาม - ตอบ	- E-learning, MS teams - PowerPoint - คลิปวิดีโอ	อ.สุรีย์พร เอี่ยมศรี
3 พฤษภาคม 2566 เวลา 8.30 - 11.30 น. สอบปลายภาค เนื้อหาในหัวข้อที่ 9 - 12					
รวม		45 / 0 / 0			

*จ 6/3/66 วันมาฆบูชา ** 6/4/66 - 17/4/66 หยุดยาววันสงกรานต์

หมายเหตุ สอดแทรกคุณธรรม 6 ประการ การเรียนรู้เพื่อรับใช้สังคม และการดำเนินชีวิตตามแนวปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงทุกครั้งของการเรียนการสอน สนับสนุนให้นักศึกษาเรียนรู้นอกห้องเรียนด้วย E-learning เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ มอบหมายงานกลุ่มให้จัดทำความรู้เกี่ยวกับวิชาจุลชีววิทยาตามความสนใจของนักศึกษา โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการรวบรวมข้อมูล นำข้อมูลมาประมวลผล และนำเสนอในรูปแบบต่าง ๆ

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ผลการเรียนรู้*	กิจกรรมการประเมิน	กำหนดการประเมินผล การเรียนรู้ (ระบุ วัน - เวลา)	ร้อยละของค่าน้ำหนัก ในการประเมินผลการเรียนรู้
1.5	การมีวินัยในการเข้าชั้นเรียน การมีส่วนร่วมในชั้นเรียน และการทดสอบย่อยระหว่างเรียน	สัปดาห์ที่ 1 - 15	10
1.5, 2.1, 3.1, 3.5, 4.1, 5.2, 5.3	<u>งานมอบหมาย</u> : การใช้เทคโนโลยีในการหาความรู้ นอกเหนือจากบทเรียนและการใช้ภาษา โดยมอบหมายงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาจุลชีววิทยาด้านต่าง ๆ <u>งานเดี่ยว</u> (ร้อยละ 5) เลือกหัวข้อใดหัวข้อหนึ่งที่เกี่ยวกับวิชาจุลชีววิทยานำเสนอในรูปแบบ Infographic / VDO clip (ส่งก่อนสอบปลายภาค) <u>งานกลุ่ม</u> (ร้อยละ 5) จับกลุ่ม นศ. กลุ่มละ 10 - 11 คน จับฉลาก คัดคว้าในหัวข้อ 1. ไวรัสวิทยา (5 กลุ่ม) 2. เทคโนโลยีเกี่ยวกับจุลินทรีย์ในงานด้านเภสัชศาสตร์ (5 กลุ่ม) - นำเสนอ 10 นาที (นำเสนอทุกคน) และตอบคำถาม 10 นาที รวม 20 นาที - มีการฝึกเป็นผู้ดำเนินรายการ - มีการถาม - ตอบ - มีการประเมินเพื่อนร่วมชั้นเรียน	สัปดาห์ที่ 1 - 15	10
2.1	การสอบวัดความรู้โดยใช้ข้อสอบ <u>กลางภาค</u> (เนื้อหาสัปดาห์ที่ 1 - 6.1) ¹	27 กุมภาพันธ์ 2566 เวลา 8.30 - 11.30 น.	27
	การสอบวัดความรู้โดยใช้ข้อสอบ <u>ย่อย</u> (เนื้อหาสัปดาห์ที่ 6.2 - 8) ²	นัดหมายเวลา	26
	การสอบวัดความรู้โดยใช้ข้อสอบ <u>ปลายภาค</u> (เนื้อหาสัปดาห์ที่ 9 - 12) ³	3 พฤษภาคม 2566 เวลา 8.30 - 11.30 น.	27

¹ ระบุผลการเรียนรู้หัวข้อย่อยตามแผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบต่อผลการเรียนรู้ของรายวิชา (Curriculum Mapping) ที่กำหนดในหลักสูตร

² อาจมีการปรับเปลี่ยนเป็นการสอบย่อยนอกตารางตามความเหมาะสม ภายหลังจากการทำข้อตกลงกับนักศึกษา

³ รูปแบบการเรียนการสอน การส่งงาน การสอบ อาจมีการปรับเปลี่ยนรูปแบบให้เหมาะสม

หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียน

1. ชื่อตำราและเอกสารหลักที่ใช้ในการเรียนการสอน

เอกสารประกอบการสอนวิชาจุลชีววิทยา โดย คณาจารย์สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ชีวภาพ

2. ชื่อเอกสารอ่านประกอบ / สื่ออิเล็กทรอนิกส์ / แหล่งอ้างอิงอื่น ๆ ที่นักศึกษาควรอ่านเพิ่มเติม

- 2.1 Tortora G.J., Funke B.R. and Case C.L. 2010. **Microbiology: An Introduction**. 10th ed. Benjamin / Cummings Publishing Company, Inc. Redwood City. 959 pp.
- 2.2 Brock T.D. and Madigan M.T. 1991. **Biology of Microorganisms**. 6th ed. Prentice Hall. 874 pp.
- 2.3 Cappuccino J.G. and N. Sherman. 1992. **Microbiology: A Laboratory manual**. 3rd ed. Benjamin / Cummings Publishing Company, Inc. Redwood City. 462 pp.
- 2.4 Johnson T.R. and Case C.L. 1992. **Laboratory Experiments in Microbiology**. Brief edition, 3rd ed. Benjamin / Cummings Publishing Company, Inc. Redwood City. 372 pp.
- 2.5 Konetaka W.A. and Williams A. 1981. **Basic Microbiological Techniques**. Burgess Publishing Company, Minnesota. 225 pp.
- 2.6 Talaro K. and Talaro A. 2012. **Foundations in Microbiology**. Times Mirror Higher Education Group, Inc. Dubuque. 937 pp.
- 2.7 Wistreich G.A. and Lechtman M.D. 1988. **Microbiology**. Macmillan Publishing Company, New York. 916 pp.
- 2.8 Sittithaworn et al. 1991. **Basic Medical Parasitology**. Department of Parasitology, Faculty of Medicine, Khonkaen University.
- 2.9 Prayong et al. 1992. **Atlas of Medical Parasitology**. 1st ed. Medical Media.

หมวดที่ 7 การประเมินรายวิชาและกระบวนการปรับปรุง

รายวิชา MI2133 ตัดเกรดผ่านระบบ อิงเกณฑ์ โดยมีช่วงคะแนนที่ผ่านการพิจารณา ดังนี้

เกณฑ์การตัดเกรด

เกรด	ช่วงคะแนน	หมายเหตุ
A	82 - 100	
B+	75 - 81	
B	68 - 74	
C+	59 - 67	
C	50 - 58	
D+	43 - 49	
D	37 - 42	
F	0 - 36	

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

- 1.1 มหาวิทยาลัยได้จัดทำแบบสำรวจความคิดเห็นของนักศึกษาต่อรายวิชาและผู้สอนแบบออนไลน์ โดยแบบสำรวจครอบคลุมตั้งแต่วิธีการสอน การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน การวัดและประเมินผล สิ่งสนับสนุนการเรียนการสอน และบรรยากาศภายในห้องเรียน พร้อมทั้งข้อเสนอแนะ
- 1.2 การให้นักศึกษามีโอกาสในการซักถาม อภิปราย แสดงความคิดเห็น
- 1.3 การให้นักศึกษาได้รับข้อมูลย้อนกลับที่เป็นประโยชน์จากอาจารย์ผู้สอน (เฉลยแบบฝึกหัด / เฉลยข้อสอบ / ข้อเสนอแนะต่องานมอบหมาย)

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

ในด้านการประเมินการสอน ผู้สอนได้ใช้วิธีการประเมินการสอน ดังนี้

- 2.1 การสังเกตจากพฤติกรรมของผู้เรียน ได้แก่ พฤติกรรมระหว่างเรียน การมีส่วนร่วมในกิจกรรมภายในชั้นเรียน ทำงานกลุ่ม
- 2.2 วิเคราะห์ผลสอบย่อย ผลสอบกลางภาค และผลสอบปลายภาค เพื่อประเมินว่านักศึกษามีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาที่สอนมากน้อยเพียงใด
- 2.3 ประเมินจากความถูกต้องของผลงานนักศึกษา ได้แก่ งานมอบหมาย

3. วิธีการปรับปรุงการสอน

- 3.1 นำผลประเมินการสอนออนไลน์ที่จัดทำโดยมหาวิทยาลัยมาปรับปรุงการเรียนการสอน
- 3.2 นำผลการวิเคราะห์ข้อสอบ ตามแบบทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ (ทวนสอบ 01) มาปรับปรุงการเรียนการสอน
- 3.3 นำผลการวิเคราะห์คะแนนสอบ ตามแบบทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ (ทวนสอบ 02) มาปรับปรุงการเรียนการสอน
- 3.4 นำผลจากการปฏิบัติการสอนจริงมาตรวจสอบกับแผนการสอนว่าสอดคล้องกันหรือไม่

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์รายวิชาของนักศึกษาตามมาตรฐานผลการเรียนรู้

ผลการเรียนรู้	วิธีการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์	ดัชนีชี้วัดความสำเร็จ	เป้าหมาย
คุณธรรม จริยธรรม	- ติดตามพฤติกรรมของนักศึกษาในการเคารพกฎระเบียบและข้อบังคับของมหาวิทยาลัยและคณะวิชา เช่น การทุจริตการสอบกลางภาคและปลายภาค การแต่งกาย	- จำนวนนักศึกษาที่ถูกหักคะแนนความประพฤติเกิน 20 คะแนนต่อภาคการศึกษา	- ไม่พบ
	- ติดตามข้อมูลจากสำนักทะเบียนฯ เพื่อขอข้อมูลนักศึกษาที่ทุจริตในการสอบกลางภาคและปลายภาค	- จำนวนนักศึกษาที่ทุจริตในการสอบกลางภาคและปลายภาค	- ไม่มีนักศึกษาที่ทุจริต
	- ตรวจสอบการเข้าห้องเรียนตรงเวลา และจำนวนครั้งในการขาดเรียน	- จำนวนนักศึกษาที่ขาดเรียนเกินเกณฑ์กำหนด - จำนวนนักศึกษาที่เข้าห้องเรียนตรงเวลา	- ไม่เกินร้อยละ 5 ของจำนวนนักศึกษาทั้งหมด - มีจำนวนมากกว่าร้อยละ 80 ของจำนวนนักศึกษาทั้งหมด

ผลการเรียนรู้	วิธีการทดสอบมาตรฐาน ผลสัมฤทธิ์	ดัชนีชี้วัดความสำเร็จ	เป้าหมาย
	- ติดตามผลการส่งงานที่ได้รับมอบหมาย	- จำนวนนักศึกษาที่ส่งงานตรงเวลาและครบถ้วน	- อย่างน้อยร้อยละ 80 ของจำนวนนักศึกษาทั้งหมด
ความรู้ ทักษะทางปัญญา ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	- ทวนสอบจากคะแนนสอบย่อย / คะแนนสอบกลางภาค / คะแนนสอบปลายภาค - ทวนสอบจากงานที่มอบหมาย	- จำนวนนักศึกษาที่สอบไม่ผ่านเกณฑ์ประเมิน (F) - จำนวนนักศึกษาที่ได้คะแนนงานมอบหมายมากกว่าร้อยละ 60 ของคะแนนทั้งหมด	- ไม่เกินร้อยละ 10 - อย่างน้อยร้อยละ 80 ของจำนวนนักศึกษาทั้งหมด
ความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ	- สังเกตจากพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในกิจกรรมกลุ่มในชั้นเรียน	- จำนวนนักศึกษาที่มีส่วนร่วมในกิจกรรม	- อย่างน้อยร้อยละ 80 ของจำนวนนักศึกษาทั้งหมด

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

สาขาวิชามีระบบการทบทวนประสิทธิผลของรายวิชา โดย

- คณะกรรมการบริหารกลุ่มวิชาร่วมกับอาจารย์ผู้สอนจะพิจารณาผลการประเมินการสอนโดยนักศึกษาแล้วนำมาปรับปรุงการเรียนการสอนในภาคการศึกษา / ปีการศึกษาถัดไป
- อาจารย์ผู้สอนรายงานผลการจัดการเรียนการสอนผ่าน มคอ.5 ต่อคณะกรรมการบริหารกลุ่มวิชา เพื่อพิจารณาและหาแนวทางการปรับปรุงแก้ไขการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น และเสนอต่อไปยังคณะวิชาและมหาวิทยาลัยตามลำดับ

ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา

ลงชื่อ รุจิราลัย พูลทวี

(อาจารย์ ดร.รุจิราลัย พูลทวี)

วันที่รายงาน 27 ธันวาคม 2565

ชื่อประธานกลุ่มวิชาชีววิทยาและจุลชีววิทยา

ลงชื่อ ยุคลธร สถาปนศิริ

(อาจารย์ยุคลธร สถาปนศิริ)

วันที่รายงาน 27 ธันวาคม 2565

ชื่ออาจารย์หัวหน้าสาขาวิทยาศาสตร์ชีวภาพ

ลงชื่อ บังอร ฉางทรัพย์

(รศ.ดร. บังอร ฉางทรัพย์)

วันที่จัดทำรายงาน 27 ธันวาคม 2565