

**รายละเอียดของรายวิชา**  
**คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ชีวภาพ**  
**ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2565**  
**มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ**

---

**หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป**

- |   |   |
|---|---|
| 1. รหัสและชื่อรายวิชา   | MI2134 จุลชีววิทยาและปรสิตวิทยา<br>(Microbiology and Parasitology)  |
| 2. จำนวนหน่วยกิต  | 4 หน่วยกิต (3/3-1/3-0)  |
| 3. หลักสูตร และประเภทรายวิชา  | หลักสูตรการแพทย์แผนจีน (110)<br>หมวดวิชาเฉพาะ รายวิชาพื้นฐานวิชาชีพ   |
| 4. ระดับการศึกษา / ชั้นปีที่เรียน                                     | ระดับปริญญาตรี / ชั้นปีที่ 3  |
| 5. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite)                          | BI1012 ชีววิทยา และ BI1041 ปฏิบัติการชีววิทยา   |
| 6. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite)                         | ไม่มี   |
| 7. ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา<br>ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบร่วม      | อาจารย์ ดร.รุจิราลัย พูลทวี<br>อาจารย์ ดร.จำรุณศรี พุ่มเทียน<br>อาจารย์สุรีย์พร เอี่ยมศรี<br>(อาจารย์กลุ่มวิชาชีววิทยาและจุลชีววิทยา สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ชีวภาพ)   |
| 8. สถานที่เรียน (ตามที่ระบุใน มคอ.30)*                                | บรรยาย ห้อง 2-416 อาคารเรียน มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ<br>(วันพฤหัสบดี เวลา 8.30 - 11.30 น.)<br>ปฏิบัติการ ห้อง MI1 และ MI2 อาคารปฏิบัติการ 5 ชั้น ชั้น 3<br>มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ<br>(วันพฤหัสบดี เวลา 12.30 - 15.30 น.) |
| 9. วันที่จัดทำรายละเอียดของรายวิชา หรือวันที่มีการปรับปรุงครั้งล่าสุด | วันที่ 30 กรกฎาคม 2565  |

**หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์**

**1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา**

เพื่อให้ นักศึกษามีความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจุลินทรีย์ ระบบภูมิคุ้มกันของร่างกาย และโรคติดเชื้อที่พบบ่อยในประเทศไทย รวมทั้งมีความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับปรสิตวิทยาทางการแพทย์ และมีความสามารถพอที่จะปฏิบัติงานขั้นพื้นฐานในห้องปฏิบัติการทางจุลชีววิทยาและปรสิตวิทยาได้อย่างถูกต้อง

**2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา / ปรับปรุงรายวิชา**

**2.1 วัตถุประสงค์ของรายวิชา (Course Objectives)**

เพื่อให้ นักศึกษามีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับพื้นฐานของจุลชีววิทยาและปรสิตวิทยา โดยปรับปรุงเนื้อหาให้ทันสมัยทุกหัวข้อ ภาคทฤษฎีและครอบคลุมกับความต้องการนำความรู้ไปใช้ในวิชาชีพ หรือเพื่อเตรียมพร้อมด้านความรู้เพื่อนำไปเป็นพื้นฐานในการเรียนทางด้านวิทยาศาสตร์สุขภาพขั้นสูงขึ้นไป

## 2.2 ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Course-level Learning Outcomes: CLOs)

เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนแล้ว นักศึกษาที่สำเร็จการศึกษาในรายวิชานี้ สามารถ

- 1) อธิบายเกี่ยวกับจุลินทรีย์ สามารถให้รายละเอียดต่าง ๆ เกี่ยวกับจุลินทรีย์ได้ เช่น ลักษณะโครงสร้าง สรีรวิทยา เมแทบอลิซึม พันธุกรรม การเจริญ การแพร่พันธุ์ การควบคุมและการกำจัดจุลินทรีย์
- 2) อธิบายได้ถึงความสัมพันธ์ระหว่างจุลินทรีย์กับโฮสต์ ระบบภูมิคุ้มกันของร่างกาย และการสร้างภูมิคุ้มกันให้แก่ร่างกาย
- 3) อธิบายเกี่ยวกับโรคติดเชื้อที่พบบ่อยในประเทศไทย สามารถอธิบายถึงลักษณะของเชื้อก่อโรค กลไกการเกิดโรค อาการ แนวทางป้องกันและการรักษา
- 4) อธิบายเกี่ยวกับปรสิตวิทยาทางการแพทย์ ทราบค่าที่สื่อความหมายทางปรสิตวิทยา บอกแหล่งของการติดโรค วิธีการติดต่อ จำแนกชนิดของปรสิตชนิดต่าง ๆ สามารถตรวจสอบสิ่งส่งตรวจเพื่อหาเชื้อปรสิตได้
- 5) มีความสามารถที่จะปฏิบัติงานขั้นพื้นฐานในห้องปฏิบัติการทางจุลชีววิทยาและปรสิตวิทยาได้อย่างถูกต้อง
- 6) สามารถค้นคว้าข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ ในหัวข้อที่เกี่ยวกับวิชาจุลชีววิทยาตามที่ได้รับมอบหมาย เพื่อนำเสนอได้อย่างเหมาะสม

### หมวดที่ 3 ส่วนประกอบของรายวิชา

#### 1. คำอธิบายรายวิชา

การจำแนกชนิดของจุลินทรีย์และปรสิต ปฏิบัติการของมนุษย์ต่อการรุกรานของสิ่งที่ทำให้เกิดโรค การแพร่กระจายของเชื้อโรค การทำลายเชื้อโรค การตรวจวินิจฉัยทางห้องปฏิบัติการ

#### 2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ในการเรียนการสอน / ภาคการศึกษา

บรรยายสัปดาห์ละ 3 ชั่วโมง รวมทั้งหมด 15 ครั้ง / ภาคการศึกษา

ปฏิบัติการสัปดาห์ละ 3 ชั่วโมง รวมทั้งหมด 15 ครั้ง / ภาคการศึกษา

#### 3. วันเวลาให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการเป็นรายบุคคล

พบอาจารย์ได้ที่ห้องพักอาจารย์ สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ชีวภาพ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี อาคารปฏิบัติการ 5 ชั้น ชั้น 3 หรือให้นักศึกษานัดเวลาเข้าสอบถามปัญหาการเรียนได้ตามที่ความต้องการที่หมายเลขโทรศัพท์ภายในมหาวิทยาลัย 02-3126360-79 ต่อ 1256 หรือทาง E-mail ของอาจารย์แต่ละท่าน

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

1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้				3. ทักษะทางปัญญา				4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ				5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลขการสื่อสารการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ					6. ทักษะการปฏิบัติงานด้านวิชาชีพ		
1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	5	1	2	3
○	○	○			●							○			○	○				○	○			

การพัฒนาผลการเรียนรู้ในมาตรฐานผลการเรียนรู้แต่ละด้าน ให้ข้อมูลในแต่ละด้าน ดังนี้

1. คุณธรรม จริยธรรม ที่ต้องพัฒนา (● หลัก ○ รอง)	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
○ 1.1 มีคุณธรรม 6 ประการ ได้แก่ ขยัน อดทน ประหยัด เมตตา ซื่อสัตย์ กตัญญู และดำเนินชีวิตตามแนวปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง เพื่อมุ่งสู่การพัฒนาตนเองอย่างยั่งยืน (1.1: มฉก., 110)	<b>เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน Collaboration (การร่วมมือร่วมใจ) / Communication (การสื่อสารติดต่อ)</b> <b>โดย</b> 1) สร้างข้อตกลงร่วมกันในเรื่อง - กฎระเบียบการเข้าชั้นเรียน (เข้าชั้นเรียนตรงเวลาและครบตามเกณฑ์ / ระเบียบการลา) - การส่งงานมอบหมาย (ครบถ้วน ตามเวลาที่กำหนด) - ละเว้นพฤติกรรมที่ไม่เหมาะสมในห้องเรียน เช่น ไม่ส่งเสียงดังรบกวนผู้อื่น / ปิดเครื่องมือถือสื่อสารระหว่างมีการเรียนการสอน / ไม่รับประทานอาหาร หรือทิ้งขยะในห้องเรียน	1) นักศึกษาที่เข้าเรียนตรงเวลาอย่างน้อยร้อยละ 80 ของเวลาเรียนทั้งหมดมีจำนวนมากกว่าร้อยละ 80 ของจำนวนนักศึกษาทั้งหมด 2) นักศึกษาส่งงานครบถ้วนมีจำนวนมากกว่าร้อยละ 80 ของจำนวนนักศึกษาทั้งหมด 3) สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาในห้องเรียน มารยาทในชั้นเรียน รวมทั้งการแต่งกาย 4) ติดตามคะแนนความประพฤติของนักศึกษาจากสำนักทะเบียนและประมวลผล โดยต้องไม่มีนักศึกษาที่ ถูกหักคะแนนความประพฤติเกินกว่า 20 คะแนนตลอดภาคการศึกษา 5) ไม่มีนักศึกษาทุจริตการสอบทุกระดับ 6) ผู้สอนให้ข้อมูลสะท้อนกลับแก่นักศึกษาเพื่อปรับปรุง
○ 1.2 แสดงออกถึงความมีวินัย กล้าหาญ ความรับผิดชอบ เสียสละ มีสำนึกสาธารณะและจิตอาสา เป็นแบบอย่างที่ดีต่อสังคม (1.3: มฉก., 110)	2) ทำความเข้าใจกับนักศึกษาเกี่ยวกับการปฏิบัติตามกฎระเบียบของมหาวิทยาลัย ได้แก่ การเข้าเรียนให้ครบตามระเบียบของมหาวิทยาลัย / การแต่งกายถูกระเบียบ / การไม่ทุจริตในการสอบทุกระดับ	
○ 1.3 เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคม (1.3: มฉก., 110)		

2. ความรู้ ที่ต้องพัฒนา (● หลัก ○ รอง)	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
<p>● 2.1 อธิบายความรู้หลักการและทฤษฎีในรายวิชาที่เรียน (2.1: มฉก., 110)</p>	<p><b>จัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ และเน้นทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 ด้าน Creativity (ความคิดสร้างสรรค์) / Communication (การสื่อสารติดต่อ) / Critical Thinking (การคิดวิเคราะห์) โดย</b></p> <p>1) การสอนโดยใช้วิธีการบรรยายเนื้อหาภาคทฤษฎี พร้อมยกตัวอย่างประกอบการบรรยาย รวมทั้งการเรียนการสอนแบบกรณีศึกษา (case-based learning) การใช้ปัญหาเป็นฐาน (problem-based learning) มีการถาม - ตอบ และการแลกเปลี่ยนข้อคิดเห็นภายในชั้นเรียน เพื่อให้ นักศึกษามีความรู้และความเข้าใจชัดเจนขึ้น ไม่ใช้เพียงการเรียนรู้แบบท่องจำ และส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเองจากสื่อการสอน E-learning หรือ VDO clip ต่าง ๆ</p> <p>2) มีการทำแบบทดสอบย่อย (quiz)</p> <p>3) มอบหมายงานให้นักศึกษาค้นคว้าบทความที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อด้านวิชาจุลชีววิทยาที่สนใจ และทันสมัยจากแหล่งอ้างอิงทางวิชาการต่าง ๆ โดยอาศัยหลักการและความรู้เบื้องต้นที่ได้จากบทเรียนมาใช้ในการคิดวิเคราะห์ ทำความเข้าใจ และสรุปใจความสำคัญของเนื้อหาเพื่อนำเสนอในรูปแบบใบงาน Infographic หรือ VDO clip</p>	<p>1) วิเคราะห์ผลการสอบย่อย การสอบกลางภาค และการสอบปลายภาค</p> <p>2) เฉลยแบบทดสอบย่อย ข้อสอบย่อย และข้อสอบกลางภาค เพื่อให้ข้อมูลสะท้อนกลับแก่นักศึกษาในการพัฒนาความรู้ในเรื่องต่าง ๆ ที่เรียนและทำคะแนนสอบได้น้อย</p> <p>3) ประเมินจากคุณภาพของงานมอบหมาย (ความถูกต้องตามหลักวิชาการ</p> <p>4) สังเกตพฤติกรรมการสนใจในการเรียน และประเมินผลจากการถามตอบในชั้นเรียนในประเด็นต่าง ๆ</p>

3. ทักษะทางปัญญา ที่ต้องพัฒนา (● หลัก ○ รอง)	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
<p>○ 3.3 มีทักษะในการคิดเชิงเหตุผล และการคิดแบบองค์รวม (3.3: มฉก., 110)</p>	<p><b>จัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ และ เน้นทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 ด้าน Collaboration (การร่วมมือร่วมใจ) / Creativity (ความคิดสร้างสรรค์) / Communication (การสื่อสารติดต่อ) / Critical Thinking (การคิดวิเคราะห์) โดย</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) จัดการเรียนการสอนโดยการใช้ปัญหาเป็นฐาน (problem-based learning) และใช้กรณีศึกษา (case-based learning) จากข้อมูลทางการแพทย์ โดยใช้กรณีตัวอย่างที่เกิดขึ้นจริงมาดัดแปลงเพื่อให้ผู้เรียนได้ศึกษา สืบหาข้อเท็จจริง วิเคราะห์ เพื่อให้เกิดการเรียนรู้อย่างกว้างขวาง ทำให้ผู้เรียนได้รู้จักวิธีการคิด วิธีการนำข้อมูลต่าง ๆ มาประกอบการพิจารณาในการตัดสินใจเรื่องหนึ่งเรื่องใด</li> <li>2) มอบหมายให้นักศึกษาเลือกหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับจุลชีววิทยาที่สนใจ จากนั้นทำการศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมจากแหล่งข้อมูลอ้างอิงต่าง ๆ หรือสื่อสารสนเทศ ซึ่งเป็นการส่งเสริมทักษะการใช้เทคโนโลยี โดยใช้ความรู้ที่ได้จากบทเรียนเป็นพื้นฐานเพื่อต่อยอดองค์ความรู้ นำไปสู่การพัฒนาด้านความคิด และสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการเรียนหรือการแก้ไขปัญหา ตลอดจนสามารถสรุปองค์ความรู้ที่ได้มานำเสนอในรูปแบบใบงาน Infographic หรือ VDO clip</li> <li>3) ให้นักศึกษาฝึกปฏิบัติ สามารถนำความรู้จากภาคทฤษฎีมาใช้ในการปฏิบัติได้ สามารถคิดวิเคราะห์ และสรุปผลได้</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) ประเมินผลจากการถามตอบในชั้นเรียนในประเด็นต่าง ๆ</li> <li>2) ประเมินจากคุณภาพของงานมอบหมาย (ความถูกต้องตามหลักวิชาการ)</li> <li>3) ประเมินผลจากคะแนนสอบปฏิบัติ และการแก้ปัญหาขณะสอบปฏิบัติ และฝึกปฏิบัติการ</li> </ol>

4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา (● หลัก ○ รอง)	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
<p>○ 4.2 สามารถช่วยเหลือและแก้ปัญหากลุ่มได้อย่างสร้างสรรค์ทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตาม (4.2: มฉก., 110)</p> <p>○ 4.3 สามารถปรับตัวทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและสมาชิกกลุ่ม (4.3: มฉก., 110)</p>	<p><b>จัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ และเน้นทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 ด้าน Collaboration (การร่วมมือร่วมใจ) / Communication (การสื่อสารติดต่อ) / Critical Thinking (การคิดวิเคราะห์) โดย</b></p> <p>1) มอบหมายงานกลุ่ม ซึ่งเป็นการส่งเสริมทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น การมีบทบาทเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี จะทำให้เกิดการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างกัน มีการปรับตัวเข้าหากัน การยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น และรู้จักการแบ่งหน้าที่รับผิดชอบให้เหมาะสมตามความสามารถของสมาชิกแต่ละคน</p> <p>2) จัดกลุ่มให้นักศึกษา เพื่อทำการทดลองในปฏิบัติการ เพื่อให้ศึกษามีปฏิสัมพันธ์และปรับตัวให้เข้ากับผู้อื่นเพื่อให้ทำงานกับเพื่อนทั่วไปได้</p>	<p>1) ประเมินจากคุณภาพของงานมอบหมาย</p> <p>2) ประเมินจากพฤติกรรมและการแสดงออกของนักศึกษาและบทบาทในระหว่างการทำงานกลุ่ม</p> <p>3) กำหนดให้นักศึกษาประเมินพฤติกรรมในการทำงานของสมาชิกในกลุ่ม (เป็นความลับ)</p>

5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องพัฒนา (● หลัก ○ รอง)	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
<p>○ 5.3 สามารถสรุปประเด็น และสื่อสาร ทั้งการพูดและการเขียนและเลือกใช้รูปแบบการนำเสนอได้ถูกต้องเหมาะสม (5.3: มฉก., 110)</p> <p>○ 5.4 สามารถใช้ภาษาในการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพและสร้างสรรค์ (5.4: มฉก., 110)</p>	<p><b>จัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ และเน้นทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 ด้าน Communication (การสื่อสารติดต่อ) / Critical Thinking (การคิดวิเคราะห์) โดย</b></p> <p>1) มอบหมายให้นักศึกษาจับกลุ่มและพัฒนาความรู้จากหัวข้อที่เลือกเอง ทำการศึกษาด้วยตนเอง โดยอาศัยหลักการและความรู้เบื้องต้นที่ได้จากบทเรียน จากนั้นทำการศึกษาค้นคว้าและรวบรวมข้อมูลจากแหล่งอ้างอิงทางวิชาการอื่น ๆ เพิ่มเติม เช่น จากหนังสือ / วารสารทางวิชาการ ฯลฯ จากห้องสมุด / สื่ออิเล็กทรอนิกส์ ได้แก่ เว็บไซต์ต่าง ๆ เพื่อนำมาประมวลผล แปลความหมาย เรียบเรียง และนำเสนอในรูปแบบใบงาน Infographic หรือ VDO clip ซึ่งเป็นสารสนเทศในลักษณะที่ประกอบด้วยสัญลักษณ์ กราฟ แผนภูมิ ไดอะแกรม แผนที่ เป็นต้น ที่ออกแบบเป็นภาพ ทำให้เข้าใจง่าย รวดเร็ว และชัดเจน เปรียบเสมือนการสรุปข้อมูลลงในภาพสื่อให้เข้าใจความหมาย โดยมีใช้ภาษาไทยอย่างถูกต้องหรือใช้ภาษาอังกฤษได้อย่างเหมาะสม</p> <p>2) ให้นักศึกษาติดตามเอกสาร หรือข้อมูลเพิ่มเติมจาก E-learning</p>	<p>1) ประเมินจากคุณภาพของงานมอบหมาย (ความถูกต้องตามหลักวิชาการ)</p> <p>2) ประเมินจากวิธีการเลือกใช้เครื่องมือ / แหล่งอ้างอิงที่มีความน่าเชื่อถือ</p> <p>3) ประเมินจากการใช้ภาษาไทย / ภาษาอังกฤษในการเขียนรายงาน</p>

## หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

## 1. แผนการสอนภาคทฤษฎี

หัวข้อที่	หัวข้อ / รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง (บ / ป / ผ)	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการสอน	ชื่อผู้สอน
1 11 ส.ค.65	Microbial world: history; The germ theory of infection disease; The general characteristics of microbes; The diversity of microbes	3 / 0 / 0	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) ทำแบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-test)</li> <li>2) แนะนำรายวิชา จุดมุ่งหมายรายวิชา พร้อมแจ้งเกณฑ์การวัดและประเมินผล</li> <li>3) สร้างข้อตกลงร่วมกันเกี่ยวกับการเข้าชั้นเรียน การปฏิบัติตนในชั้นเรียน และการส่งงาน</li> <li>4) บรรยายพร้อมยกตัวอย่างประกอบ โดยใช้ PowerPoint และเรียนรู้ด้วยตนเองผ่าน E-learning</li> <li>5) การเรียนการสอนรูปแบบการใช้กรณีศึกษาเป็นฐาน (case-based learning)</li> <li>6) Hybrid learning ศึกษาผ่านคลิป์วิดีโอ</li> <li>7) มีการเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยมอบหมายงานที่ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยให้นักศึกษาค้นคว้าข้อมูลจากแหล่งสืบค้นต่างๆ และนำเสนอในรูปแบบแผ่นงานความรู้ (แผ่นพับ) / Infographic หรือ VDO clip</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- มคอ.3, course syllabus</li> <li>- E-learning</li> <li>- PowerPoint</li> <li>- คลิป์วิดีโอ</li> <li>- เอกสารประกอบการสอน</li> <li>- แบบทดสอบก่อนเรียนผ่าน Google form</li> <li>- หนังสือ / วารสาร / คอมพิวเตอร์ และฐานข้อมูลออนไลน์</li> </ul>	อ.ดร.รุจิราลัย พุลทวี
2 18 ส.ค.65	Structure and function of Prokaryotic & Eukaryotic cells: Microscopy; Staining characteristics of Gram-positive and Gram-negative bacteria	3 / 0 / 0	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) บรรยายพร้อมยกตัวอย่างประกอบ โดยใช้ PowerPoint และเรียนรู้ด้วยตนเองผ่าน E-learning</li> <li>2) การถาม - ตอบ</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- E-learning</li> <li>- PowerPoint</li> <li>- เอกสารประกอบการสอน</li> </ul>	อ.ดร.รุจิราลัย พุลทวี
3 25 ส.ค.65	Microbial growth: Physical & chemical requirement for growth	3 / 0 / 0	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) แบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) หัวข้อ Structure &amp; organelle of prokaryotes</li> <li>2) บรรยายพร้อมยกตัวอย่างประกอบ โดยใช้ PowerPoint และเรียนรู้ด้วยตนเองผ่าน E-learning</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- E-learning</li> <li>- PowerPoint</li> <li>- ภาพข่าว / คลิป์วิดีโอ</li> <li>- เอกสารประกอบการสอน</li> </ul>	อ.ดร.รุจิราลัย พุลทวี



หัวข้อที่	หัวข้อ / รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง (บ / ป / ผ)	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการสอน	ชื่อผู้สอน
			3) การเรียนการสอนรูปแบบการใช้กรณีศึกษาเป็นฐาน (case-based learning) 4) การถาม - ตอบ	- แบบทดสอบหลังเรียน	
4 1 ก.ย.65	Control of microbial growth: Physical methods & chemical methods of microbial control	3 / 0 / 0	1) บรรยายพร้อมยกตัวอย่างประกอบ โดยใช้ PowerPoint และเรียนรู้ด้วยตนเองผ่าน E-learning 2) การเรียนการสอนรูปแบบการใช้กรณีศึกษาเป็นฐาน (case-based learning) 3) การถาม - ตอบ	- E-learning - PowerPoint - คลิปวิดีโอ - เอกสารประกอบการสอน - แบบทดสอบผ่าน Google form	อ.สุรีย์พร เอี่ยมศรี
5 8 ก.ย.65	Bacterial metabolism: Definition of catabolism and anabolism; Enzymes; Energy production; Biochemical pathways of energy production	3 / 0 / 0	1) บรรยายพร้อมยกตัวอย่างประกอบ โดยใช้ PowerPoint และเรียนรู้ด้วยตนเองผ่าน E-learning หรือคลิปวิดีโอ 2) การถาม - ตอบ	- E-learning - PowerPoint - คลิปวิดีโอ - เอกสารประกอบการสอน - แบบทดสอบผ่าน Google form	อ.สุรีย์พร เอี่ยมศรี
6 15 ก.ย.65	Bacterial genetics: Structure and Function of the Genetic material; DNA replication; RNA and Protein synthesis; Genetic transfer and Recombination; Mutation	3 / 0 / 0	1) บรรยายพร้อมยกตัวอย่างประกอบ โดยใช้ PowerPoint และเรียนรู้ด้วยตนเองผ่าน E-learning หรือคลิปวิดีโอ 2) การถาม - ตอบ	- E-learning - PowerPoint - คลิปวิดีโอ - เอกสารประกอบการสอน - แบบทดสอบผ่าน Google form	อ.สุรีย์พร เอี่ยมศรี
7 22 ก.ย.65	Normal flora and mechanisms of pathogenicity	3 / 0 / 0	1) บรรยายพร้อมยกตัวอย่างประกอบ โดยใช้ PowerPoint และเรียนรู้ด้วยตนเองผ่าน E-learning หรือคลิปวิดีโอ 2) การเรียนการสอนรูปแบบการใช้กรณีศึกษาเป็นฐาน (case-based learning) 3) การถาม - ตอบ	- E-learning - PowerPoint - คลิปวิดีโอ - เอกสารประกอบการสอน - แบบทดสอบผ่าน Google form	อ.ดร.จำรูญศรี พุ่มเทียน

สอบกลางภาค (หัวข้อบรรยายที่ 1 - 5) วันพฤหัสบดีที่ 29 กันยายน 2565 เวลา 8.30 - 11.30 น.

หัวข้อที่	หัวข้อ / รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง (บ / ป / ผ)	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการสอน	ชื่อผู้สอน
8 6 ต.ค.65	Non-specific / Specific defense of the host Immunity; Humoral immunity, Cell mediated immunity	3 / 0 / 0	1) บรรยายพร้อมยกตัวอย่างประกอบ โดยใช้ PowerPoint และเรียนรู้ด้วยตนเองผ่าน E-learning หรือคลิป์วิดีโอ 2) การเรียนการสอนรูปแบบการใช้กรณีศึกษาเป็นฐาน (case-based learning) 3) การถาม - ตอบ	- E-learning - PowerPoint - คลิป์วิดีโอ - เอกสารประกอบการสอน - แบบทดสอบผ่าน Google form	อ.ดร.รุจิราลัย พุลทวี
9 นัดชดเชย (ตรงกับ วันหยุด 13 ต.ค.65)	Antigen-antibody reaction; Diagnosis immunology: Immune diseases; Hypersensitivity	3 / 0 / 0	1) บรรยายพร้อมยกตัวอย่างประกอบ โดยใช้ PowerPoint และเรียนรู้ด้วยตนเองผ่าน E-learning หรือคลิป์วิดีโอ 2) การเรียนการสอนรูปแบบการใช้กรณีศึกษาเป็นฐาน (case-based learning) 3) การถาม - ตอบ	- E-learning - PowerPoint - คลิป์วิดีโอ - เอกสารประกอบการสอน - แบบทดสอบผ่าน Google form - MS team	อ.ดร.รุจิราลัย พุลทวี
10 20 ต.ค.65	Viruses: Introduction to viruses: DNA viruses, RNA viruses	3 / 0 / 0	1) บรรยายพร้อมยกตัวอย่างประกอบ โดยใช้ PowerPoint และเรียนรู้ด้วยตนเองผ่าน E-learning หรือคลิป์วิดีโอ 2) การเรียนการสอนรูปแบบการใช้กรณีศึกษาเป็นฐาน (case-based learning) 3) การถาม - ตอบ	- E-learning - PowerPoint - คลิป์วิดีโอ - เอกสารประกอบการสอน - แบบทดสอบผ่าน Google form	อ.สุรีย์พร เอี่ยมศรี
<b>สอบย่อย (หัวข้อบรรยายที่ 6 - 10) นัดหมายเวลา (3 ชม.)</b>					
11 27 ต.ค.65	Fungi: Characteristics of fungi (mold, yeast, mushroom); Medical fungal diseases	3 / 0 / 0	1) บรรยายพร้อมยกตัวอย่างประกอบ โดยใช้ PowerPoint และเรียนรู้ด้วยตนเองผ่าน E-learning หรือคลิป์วิดีโอ 2) การเรียนการสอนรูปแบบการใช้กรณีศึกษาเป็นฐาน (case-based learning) 3) การถาม - ตอบ	- E-learning - PowerPoint - คลิป์วิดีโอ - เอกสารประกอบการสอน - แบบทดสอบผ่าน Google form	อ.ดร.จำรูญศรี พุ่มเทียน

หัวข้อที่	หัวข้อ / รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง (บ / ป / ผ)	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการสอน	ชื่อผู้สอน
12 3 พ.ย.65	Bacterial Diseases of Nervous System / Bacterial Diseases of the Skin	3 / 0 / 0	1) บรรยายพร้อมยกตัวอย่างประกอบ โดยใช้ PowerPoint และเรียนรู้ด้วยตนเองผ่าน E-learning หรือคลิปวิดีโอ 2) การเรียนการสอนรูปแบบการใช้กรณีศึกษาเป็นฐาน (case-based learning) 1) การถาม - ตอบ	- E-learning - PowerPoint - คลิปวิดีโอ - เอกสารประกอบการสอน - แบบทดสอบผ่าน Google form	อ.ดร.รุจิราลัย พุลทวี
13 10 พ.ย.65	Bacterial Diseases of Genitourinary tract / Bacterial Diseases of Respiratory System	3 / 0 / 0	1) บรรยายพร้อมยกตัวอย่างประกอบ โดยใช้ PowerPoint และเรียนรู้ด้วยตนเองผ่าน E-learning หรือคลิปวิดีโอ 2) การเรียนการสอนรูปแบบการใช้กรณีศึกษาเป็นฐาน (case-based learning) 1) การถาม - ตอบ	- E-learning - PowerPoint - คลิปวิดีโอ - เอกสารประกอบการสอน - แบบทดสอบผ่าน Google form	อ.ดร.รุจิราลัย พุลทวี
14 17พ.ย.65	Bacterial Diseases of the Digestive System	3 / 0 / 0	1) บรรยายพร้อมยกตัวอย่างประกอบ โดยใช้ PowerPoint และเรียนรู้ด้วยตนเองผ่าน E-learning หรือคลิปวิดีโอ 2) การเรียนการสอนรูปแบบการใช้กรณีศึกษาเป็นฐาน (case-based learning) 3) 3) การถาม - ตอบ	- E-learning - PowerPoint - คลิปวิดีโอ - เอกสารประกอบการสอน - แบบทดสอบผ่าน Google form	อ.ดร.รุจิราลัย พุลทวี
15 24 พ.ย.65	Introduction to Parasitology Parasitic Protozoa / Parasitic helminths	3 / 0 / 0	1) บรรยายพร้อมยกตัวอย่างประกอบ โดยใช้ PowerPoint และเรียนรู้ด้วยตนเองผ่าน E-learning หรือคลิปวิดีโอ 2) การเรียนการสอนรูปแบบการใช้กรณีศึกษาเป็นฐาน (case-based learning) 3) การถาม - ตอบ	- E-learning - PowerPoint - คลิปวิดีโอ - เอกสารประกอบการสอน - แบบทดสอบผ่าน Google form	อ.สุรีย์พร เอี่ยมศรี
สอบปลายภาค (หัวข้อบรรยายที่ 11 - 15) วันอังคารที่ 6 ธันวาคม 2565 เวลา 8.30 - 11.30 น.					
<b>รวม</b>		45 / 0 / 0			

## 2. แผนการสอนภาคปฏิบัติการ

หัวข้อที่	หัวข้อ / รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง (บ / ป / ฝ)	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการสอน	ชื่อผู้สอน
1 11/8/65	- มาตรการด้านความปลอดภัยทางชีวภาพ ตาม พรบ. เชื้อโรคและพิษจากสัตว์ - เทคนิคการใช้กล้องจุลทรรศน์ และการวัดขนาดจุลินทรีย์ผ่านทางกล้องจุลทรรศน์ (Microscopic examination and measurement of microorganisms)	3 / 0 / 0	- บรรยาย PowerPoint - ปฏิบัติการ สาธิต / ทำการทดลอง - ทดสอบย่อย (Quiz)	- E-learning - PowerPoint - คู่มือปฏิบัติการ - คลิปวิดีโอ - แบบทดสอบย่อยผ่าน Google form	อ.สุรียพร เอี่ยมศรี* อ.ดร.รุจิราลัย พูลทวี
2 18/8/65	- เทคนิคปลอดเชื้อ (Aseptic technique) และเทคนิคการย้อมสีแกรม (Gram stain)	3 / 0 / 0	- บรรยาย PowerPoint - ปฏิบัติการ สาธิต / ทำการทดลอง - ทดสอบย่อย (Quiz)	- E-learning - PowerPoint - คู่มือปฏิบัติการ - คลิปวิดีโอ - แบบทดสอบย่อยผ่าน Google form	อ.สุรียพร เอี่ยมศรี* อ.ดร.รุจิราลัย พูลทวี
3 25/8/65	- การย้อมสีโครงสร้างพิเศษของแบคทีเรีย (Structural staining of Bacteria): Negative stain, Endospore stain - การศึกษาการเคลื่อนที่ของแบคทีเรียด้วยเทคนิค Wet mount และ Hanging drop	3 / 0 / 0	- บรรยาย PowerPoint - ปฏิบัติการ สาธิต / ทำการทดลอง - ทดสอบย่อย (Quiz)	- E-learning - PowerPoint - คู่มือปฏิบัติการ - คลิปวิดีโอ - แบบทดสอบย่อยผ่าน Google form	อ.สุรียพร เอี่ยมศรี* อ.ดร.รุจิราลัย พูลทวี
4 1/9/65	- การแพร่กระจายของจุลินทรีย์ในธรรมชาติ (Natural distribution of microorganisms)	3 / 0 / 0	- บรรยาย PowerPoint - ปฏิบัติการ สาธิต / ทำการทดลอง - ทดสอบย่อย (Quiz)	- E-learning - PowerPoint - คู่มือปฏิบัติการ - คลิปวิดีโอ - แบบทดสอบย่อยผ่าน Google form	อ.ดร.รุจิราลัย พูลทวี* อ.สุรียพร เอี่ยมศรี
5 8/9/65	- เทคนิคการแยกเชื้อบริสุทธิ์ (Isolation technique for pure culture) ด้วยวิธี Streak plate <b>*สอบปฏิบัติครั้งที่ 1: ใช้กล้องจุลทรรศน์*</b>	3 / 0 / 0	- บรรยาย PowerPoint - ปฏิบัติการ สาธิต / ทำการทดลอง - ทดสอบย่อย (Quiz)	- E-learning - PowerPoint - คู่มือปฏิบัติการ	อ.ดร.รุจิราลัย พูลทวี* อ.สุรียพร เอี่ยมศรี

หัวข้อที่	หัวข้อ / รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง (บ / ป / ฝ)	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการสอน	ชื่อผู้สอน
			- การสอบปฏิบัติรายบุคคล	- คลิปวิดีโอ - แบบทดสอบย่อยผ่าน Google form	
6 15/9/65	เทคนิคการวัดปริมาณแบคทีเรีย (Quantitative enumeration of bacteria)	3 / 0 / 0	- บรรยาย PowerPoint - ปฏิบัติการ สาธิต / ทำการทดลอง - ทดสอบย่อย (Quiz)	- E-learning - PowerPoint - คู่มือปฏิบัติการ - คลิปวิดีโอ - แบบทดสอบย่อยผ่าน Google form	อ.สุรียพร เอี่ยมศรี* อ.ดร.รุจิราลัย พูลทวี
7 22/9/65	การกำจัดและยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์ (Destruction and Inhibition of Microorganism)	3 / 0 / 0	- บรรยาย PowerPoint - ปฏิบัติการ สาธิต / ทำการทดลอง - ทดสอบย่อย (Quiz)	- E-learning - PowerPoint - คู่มือปฏิบัติการ - คลิปวิดีโอ - แบบทดสอบย่อยผ่าน Google form	อ.ดร.รุจิราลัย พูลทวี* อ.สุรียพร เอี่ยมศรี
<b>สอบกลางภาค (หัวข้อปฏิบัติการที่ 1 - 5) วันพฤหัสบดีที่ 29 กันยายน 2565 เวลา 8.30 - 11.30 น.</b>					
8 6/10/65	อาหารเพาะเชื้อประเภท Selective, Differential และการทดสอบทางชีวเคมี (Selective, Differential media and Biochemical test)	3 / 0 / 0	- บรรยาย PowerPoint - ปฏิบัติการ สาธิต / ทำการทดลอง - ทดสอบย่อย (Quiz)	- E-learning - PowerPoint - คู่มือปฏิบัติการ - คลิปวิดีโอ - แบบทดสอบย่อยผ่าน Google form	อ.ดร.รุจิราลัย พูลทวี* อ.สุรียพร เอี่ยมศรี
9 20/10/65	การจัดจำแนกชนิดของแบคทีเรียขั้นพื้นฐาน (Basic identification of unknown cultures) (ไม่ต้องส่งรายงานปฏิบัติการ คะแนนมาจากการตอบ Unknown)	3 / 0 / 0	- บรรยาย PowerPoint - ปฏิบัติการ สาธิต / ทำการทดลอง - ทดสอบย่อย (Quiz)	- E-learning - PowerPoint - คู่มือปฏิบัติการ - คลิปวิดีโอ - แบบทดสอบย่อยผ่าน Google form	อ.ดร.รุจิราลัย พูลทวี* อ.สุรียพร เอี่ยมศรี

หัวข้อที่	หัวข้อ / รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง (บ / ป / ฝ)	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการสอน	ชื่อผู้สอน
10 27/10/65	เชื้อราวิทยาทางการแพทย์ (Medical mycology)	3 / 0 / 0	- บรรยาย PowerPoint - ปฏิบัติการ สาธิต / ทำการทดลอง - ทดสอบย่อย (Quiz)	- E-learning - PowerPoint - คู่มือปฏิบัติการ - คลิปวิดีโอ - แบบทดสอบย่อยผ่าน Google form	อ.ดร.จำรูญศรี พุ่มเทียน* อ.ดร.รุจิราลัย พูลทวี
<b>สอบย่อย (หัวข้อปฏิบัติการที่ 6 - 10) นัดหมายเวลา (3 ชม.)</b>					
11 3/11/65	การตรวจสอบฤทธิ์ของผลิตภัณฑ์ในการยับยั้งเชื้อจุลินทรีย์	3 / 0 / 0	- บรรยาย PowerPoint - ปฏิบัติการ สาธิต / ทำการทดลอง - ทดสอบย่อย (Quiz)	- E-learning - PowerPoint - คู่มือปฏิบัติการ - คลิปวิดีโอ - แบบทดสอบย่อยผ่าน Google form	อ.สุรีย์พร เอี่ยมศรี* อ.ดร.รุจิราลัย พูลทวี
12 10/11/65	การตรวจคุณภาพน้ำ อาหารและนม โดยวิธีการทางจุลชีววิทยา (Microbiological Examination of Water Food and Diary)	3 / 0 / 0	- บรรยาย PowerPoint - ปฏิบัติการ สาธิต / ทำการทดลอง - ทดสอบย่อย (Quiz)	- E-learning - PowerPoint - คู่มือปฏิบัติการ - คลิปวิดีโอ - แบบทดสอบย่อยผ่าน Google form	อ.ดร.รุจิราลัย พูลทวี* อ.สุรีย์พร เอี่ยมศรี
13 17/11/65	ปรสิตวิทยาทางการแพทย์ 1 (Medical Parasitology I)	3 / 0 / 0	- บรรยาย PowerPoint - การตั้งแสดง - ทดสอบย่อย (Quiz)	- E-learning - PowerPoint - คู่มือปฏิบัติการ - คลิปวิดีโอ - แบบทดสอบย่อยผ่าน Google form	อ.สุรีย์พร เอี่ยมศรี* อ.ดร.รุจิราลัย พูลทวี
14 24/11/65	ปรสิตวิทยาทางการแพทย์ 2 (Medical Parasitology II)	3 / 0 / 0	- บรรยาย PowerPoint - การตั้งแสดง - ทดสอบย่อย (Quiz)	- E-learning - PowerPoint - คู่มือปฏิบัติการ	อ.สุรีย์พร เอี่ยมศรี* อ.ดร.รุจิราลัย พูลทวี

หัวข้อที่	หัวข้อ / รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง (บ / ป / ฝ)	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการสอน	ชื่อผู้สอน
				- คลิปวิดีโอ - แบบทดสอบย่อยผ่าน Google form	
15 24/11/65	*สอบปฏิบัติครั้งที่ 2: Aseptic pipette*	3 / 0 / 0	- การสอบปฏิบัติรายบุคคล		อ.ดร.รุจิราลัย พูลทวี อ.สุรีย์พร เอี่ยมศรี
สอบปลายภาค (หัวข้อปฏิบัติการที่ 11 - 15) วันอังคารที่ 6 ธันวาคม 2565 เวลา 8.30 - 11.30 น.					
	<b>รวม</b>	45 / 0 / 0			

- หมายเหตุ**
- สอดแทรกคุณธรรม 6 ประการ การเรียนรู้เพื่อรับใช้สังคม และการดำเนินชีวิตตามแนวปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงทุกครั้งของการเรียนการสอน
  - เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ มอบหมายงานให้จัดทำความรู้เกี่ยวกับจุลชีววิทยาด้านต่าง ๆ ได้แก่ การใช้ประโยชน์จากจุลินทรีย์ / จุลินทรีย์ก่อโรค / ประสิทธิภาพตามความสนใจของนักศึกษา โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการรวบรวมข้อมูล นำข้อมูลมาประมวลผล และส่งผลงาน
  - นักศึกษาได้ทดลองปฏิบัติการด้วยตนเอง นำผลการทดลองที่ได้มาอภิปรายและสรุปผลการทดลองร่วมกับเพื่อนในกลุ่มและจัดทำรายงานปฏิบัติการ ซึ่งผู้สอนจะตรวจสอบรายงานและให้ข้อมูลสะท้อนกลับแก่ผู้เรียน ในการทำปฏิบัติการนักศึกษาได้ฝึกวิเคราะห์เชื้อจุลินทรีย์กลุ่มต่าง ๆ วิเคราะห์สิ่งส่งตรวจปรสิต (unknown) เพื่อให้นักศึกษาได้ประมวลความรู้ การคิดวิเคราะห์และแก้ปัญหาเป็นรายบุคคล รวมทั้งการฝึกปฏิบัติเทคนิคการใช้กล้องจุลทรรศน์ และ Aseptic pipette
  - สนับสนุนให้นักศึกษาเรียนรู้นอกห้องเรียนด้วย E-learning ซึ่งครบถ้วนทั้งเอกสารการสอน และแบบฝึกหัดพร้อมเฉลย

## 2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ผลการเรียนรู้*	กิจกรรมการประเมิน	กำหนดการประเมินผลการเรียนรู้ (ระบุวัน - เวลา)	ร้อยละของค่าน้ำหนักในการประเมินผลการเรียนรู้
1. คุณธรรม จริยธรรม (1.1, 1.2, 1.3) 2. ความรู้ (2.1) 3. ทักษะทางปัญญา (3.3) 4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ (4.2, 4.3) 5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ (5.3, 5.4)	<u>งานมอบหมาย</u> 1. รายงานตามหัวข้อปฏิบัติการ (งานกลุ่ม) 2. การใช้เทคโนโลยีในการหาความรู้ นอกเหนือจากบทเรียนและการใช้ภาษา โดยมอบหมายงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาจุลชีววิทยาต่าง ๆ ที่สนใจ ได้แก่ การใช้ประโยชน์จาก จุลินทรีย์ / จุลินทรีย์ก่อโรค / ปรสิตวิทยา นำเสนอในรูปแบบต่าง ๆ เช่น แผ่นพับ ใบงาน ความรู้ infographic หรือ VDO clip 2.1 งานเดี่ยว 2.2 งานกลุ่ม	ตลอดภาคการศึกษา	8          5 5
1. คุณธรรม จริยธรรม (1.1, 1.2, 1.3)	การเคารพกฎระเบียบและข้อบังคับขององค์กร และสังคม การมีวินัยในการเข้าชั้นเรียน และการมีส่วนร่วมในการเรียนการสอน	ตลอดภาคการศึกษา	2
2. ความรู้ (2.1)	สอบย่อย (quiz) (ภาคทฤษฎีและปฏิบัติ)	ตลอดภาคการศึกษา	8
2. ความรู้ (2.1) 3. ทักษะทางปัญญา (3.3)	สอบปฏิบัติเทคนิคจุลชีววิทยา (การใช้กล้องจุลทรรศน์, Aseptic pipette)	สัปดาห์ที่ 5 และ 15	2
1. คุณธรรม จริยธรรม (1.1, 1.2, 1.3) 2. ความรู้ (2.1)	การสอบวัดความรู้โดยใช้ข้อสอบ - ข้อสอบกลางภาค (หัวข้อที่ 1 - 5) - ข้อสอบย่อย (หัวข้อที่ 6 - 10) - ข้อสอบปลายภาค (หัวข้อที่ 11 - 15)	29 กันยายน 2565 นัดหมายเวลา 6 ธันวาคม 2565	สัดส่วน บรรยาย 60 / ปฏิบัติการ 10

\* ระบุผลการเรียนรู้หัวข้อย่อยตามแผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบต่อผลการเรียนรู้ของรายวิชา (Curriculum Mapping) ที่กำหนดในหลักสูตร



### หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียน

#### 1. ชื่อตำราและเอกสารหลักที่ใช้ในการเรียนการสอน

- คู่มือปฏิบัติการจุลชีววิทยาพื้นฐาน
- เอกสารประกอบการสอนใน E-learning ครบทุกหัวข้อภาคบรรยาย

#### 2. ชื่อเอกสารอ่านประกอบ / สื่ออิเล็กทรอนิกส์ / แหล่งอ้างอิงอื่น ๆ ที่นักศึกษาควรอ่านเพิ่มเติม

- 2.1 Tortora G.J., Funke B.R. and Case C.L. 2010. **Microbiology: An Introduction**. 10<sup>th</sup> ed. Benjamin / Cummings Publishing Company, Inc. Redwood City. 959 pp.
- 2.2 Brock T.D. and Madigan M.T. 1991. **Biology of Microorganisms**. 6<sup>th</sup> ed. Prentice Hall. 874 pp.
- 2.3 Cappuccino J.G. and N. Sherman. 1992. **Microbiology: A Laboratory manual**. 3<sup>rd</sup> 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, 3<sup>rd</sup> 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**. 1<sup>st</sup> ed. Medical Media.

#### 3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ ไม่มี

### หมวดที่ 7 การประเมินรายวิชาและกระบวนการปรับปรุง

#### 1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

- 1.1 มหาวิทยาลัยได้จัดทำแบบสำรวจความคิดเห็นของนักศึกษาต่อรายวิชาและผู้สอนแบบออนไลน์ โดยแบบสำรวจครอบคลุมตั้งแต่วิธีการสอน การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน การวัดและประเมินผล สิ่งสนับสนุนการเรียนการสอน และบรรยากาศภายในห้องเรียน พร้อมทั้งข้อเสนอแนะ
- 1.2 มีวิธีการสอนหลากหลาย ทำให้น่าสนใจ
- 1.3 การให้นักศึกษามีโอกาสในการซักถาม อภิปราย แสดงความคิดเห็นทำให้เกิดความเข้าใจบทเรียนได้ดี
- 1.4 การให้นักศึกษาได้รับข้อมูลย้อนกลับที่เป็นประโยชน์จากอาจารย์ผู้สอน (เฉลยแบบฝึกหัด / เฉลยข้อสอบ / ข้อเสนอแนะต่องานมอบหมาย)
- 1.5 การนำเทคโนโลยีประกอบการเรียนการสอน การสืบค้นข้อมูลจากฐานข้อมูลต่าง ๆ ในห้องสมุด ทำให้นักศึกษาได้มีทักษะด้านเทคโนโลยี

#### 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	- ไม่มี
	- ติดตามข้อมูลจากสำนักทะเบียนฯ เพื่อขอข้อมูลนักศึกษาที่ทุจริตในการสอบกลางภาคและปลายภาคในรายวิชา MI2134 ภาคการศึกษาที่ 1/2565	- จำนวนนักศึกษาที่ทุจริตในการสอบกลางภาคและปลายภาค	
	- ตรวจสอบการเข้าห้องเรียนตรงเวลา และจำนวนครั้งในการขาดเรียน	- จำนวนนักศึกษาที่ขาดเรียนเกินเกณฑ์กำหนด และเข้าห้องเรียนไม่ตรงเวลาเกินเกณฑ์ที่กำหนด	- ไม่เกินร้อยละ 5 ของจำนวนนักศึกษาทั้งหมด
	- ติดตามผลการส่งงานที่ได้รับมอบหมาย	- จำนวนนักศึกษาที่ส่งงานตรงเวลาและครบถ้วน	- อย่างน้อยร้อยละ 80 ของจำนวนนักศึกษาทั้งหมด
ความรู้	- ทวนสอบจากคะแนนสอบย่อย / คะแนนสอบกลางภาค / คะแนนสอบปลายภาค	- จำนวนนักศึกษาที่สอบไม่ผ่านเกณฑ์ประเมิน (F)	- ไม่เกินร้อยละ 10
ทักษะทางปัญญา	- ทวนสอบจากงานกลุ่มที่มอบหมาย	- จำนวนกลุ่มนักศึกษาที่ได้คะแนนรายงานต่ำกว่าร้อยละ 60 ของคะแนนทั้งหมด	- ไม่เกิน 1 กลุ่มนักศึกษา
ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	- สังเกตจากพฤติกรรมในการทำงานกลุ่ม / การแบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบ / การมีส่วนร่วมในการนำเสนอผลงาน	- จำนวนนักศึกษาที่มีส่วนร่วมในกิจกรรม / การนำเสนอ	- อย่างน้อยร้อยละ 80 ของจำนวนนักศึกษาทั้งหมด

### 5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

สาขาวิชามีระบบการทบทวนประสิทธิผลของรายวิชา โดย

- คณะกรรมการบริหารหลักสูตรร่วมกับอาจารย์ผู้สอนจะพิจารณาผลการประเมินการสอนโดยนักศึกษาแล้วนำมาปรับปรุงการเรียนการสอนในภาคการศึกษา / ปีการศึกษาถัดไป
- อาจารย์ผู้สอนรายงานผลการจัดการเรียนการสอนผ่าน มคอ.5 ต่อคณะกรรมการบริหารหลักสูตร เพื่อพิจารณาและหาแนวทางการปรับปรุงแก้ไขการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น และเสนอต่อไปยังคณะวิชาและมหาวิทยาลัยตามลำดับ