

**รายละเอียดของรายวิชา**  
**คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ชีวภาพ**  
**ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2566**  
**มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ**

**หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป**

- |   |  |
|---|--|
| 1. รหัส - ชื่อวิชา  | MI2134 จุลชีววิทยาและปรสิตวิทยา<br>(Microbiology and Parasitology)   |
| จำนวนหน่วยกิต   | 4 (3/3-1/3-0)  |
| จำนวนชั่วโมง / ภาคการศึกษา  | บรรยาย 45 ชั่วโมง ปฏิบัติการ 45 ชั่วโมง  |
| 2. หลักสูตร และประเภทรายวิชา  | หลักสูตรการแพทย์แผนจีน (110)<br>หมวดวิชาเฉพาะ รายวิชาพื้นฐานวิชาชีพ  |
| 3. ระดับการศึกษา / ชั้นปีที่เรียน   | ระดับปริญญาตรี / ชั้นปีที่ 4   |
| 4. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite)  | BI1012 ชีววิทยา และ BI1041 ปฏิบัติการชีววิทยา  |
| 5. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites)  | ไม่มี  |
| 6. ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา   | อาจารย์ ดร.รุจิราลัย พูลทวี  |
| ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบร่วม   | อาจารย์ ดร.จำรูญศรี พุ่มเทียน<br>อาจารย์สุรีย์พร เอี่ยมศรี<br>(อาจารย์กลุ่มวิชาชีววิทยาและจุลชีววิทยา<br>สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ชีวภาพ)  |
| 7. สถานที่เรียน   | บรรยาย (วันพฤหัสบดี เวลา 8.30 - 11.30 น.)<br>ณ ห้อง 2-108 อาคารเรียน<br>ปฏิบัติการ (วันพฤหัสบดี เวลา 12.30 - 15.30 น.)<br>ณ ห้อง MI1 อาคารปฏิบัติการ 5 ชั้น ชั้น 3<br>มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ |
| 8. วันที่จัดทำรายละเอียดของรายวิชา หรือปรับปรุงล่าสุด   | วันที่ 7 สิงหาคม 2566  |
| 9. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการเป็นรายบุคคล                                      | 1 - 3 ชั่วโมง  |
| พบอาจารย์ได้ที่ห้องพักอาจารย์ สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ชีวภาพ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี                                |  |
| อาคารปฏิบัติการ 5 ชั้น ชั้น 3 หรือให้นักศึกษานัดเวลาเข้าสอบถามปัญหาการเรียนได้ตามที่ความต้องการที่หมายเลขโทรศัพท์ |  |
| ภายในมหาวิทยาลัย 02-3126360-79 ต่อ 1256 / Line group รายวิชา MI2134 / Chat MS teams หรือทาง E-mail                |  |
| ของอาจารย์แต่ละท่าน   |  |
| อาจารย์ ดร.รุจิราลัย พูลทวี   | <a href="mailto:r.poontawee@yahoo.co.th">r.poontawee@yahoo.co.th</a>   |
| อาจารย์ ดร.จำรูญศรี พุ่มเทียน   | <a href="mailto:jamroonsri@gmail.com">jamroonsri@gmail.com</a>   |
| อาจารย์สุรีย์พร เอี่ยมศรี   | <a href="mailto:shigella_01@hotmail.com">shigella_01@hotmail.com</a>   |

## หมวดที่ 2 วัตถุประสงค์และผลลัพธ์การเรียนรู้

### 1. วัตถุประสงค์ของรายวิชา

เพื่อให้นักศึกษามีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับพื้นฐานของจุลชีววิทยาและปรสิตวิทยา โดยปรับปรุงเนื้อหาให้ทันสมัย ทุกหัวข้อภาคทฤษฎีและครอบคลุมกับความต้องการนำความรู้ไปใช้ในวิชาชีพ หรือเพื่อเตรียมพร้อมด้านความรู้เพื่อนำไปเป็นพื้นฐานในการเรียนทางด้านวิทยาศาสตร์สุขภาพขั้นสูงขึ้นไป

### 2. คำอธิบายรายวิชา

การจำแนกชนิดของจุลชีพและปรสิต ปฏิบัติการของมนุษย์ต่อการรุกรานของสิ่งทำให้เกิดโรค การแพร่กระจายของเชื้อโรค การทำลายเชื้อโรค การตรวจวินิจฉัยทางห้องปฏิบัติการ

### 3. ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา (Course-level Learning Outcomes: CLOs)

นักศึกษาสามารถ (ระบุผลลัพธ์การเรียนรู้ตาม Bloom's Taxonomy)

- 1) มีความเข้าใจเกี่ยวกับวินัยทางจริยธรรมและขั้นตอนปฏิบัติงานด้านความปลอดภัยที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานทางจุลชีววิทยา
- 2) อธิบายความหลากหลายของจุลินทรีย์ ทั้งแบคทีเรีย ไวรัส เชื้อรา และปรสิต พร้อมทั้งเชื่อมโยงกับโรคติดเชื้อที่พบบ่อยในประเทศไทย ลักษณะของเชื้อก่อโรค กลไกการเกิดโรค อาการของโรค แนวทางป้องกัน และการรักษาเบื้องต้น
- 3) มีทักษะปฏิบัติงานขั้นพื้นฐานในห้องปฏิบัติการทางจุลชีววิทยาและปรสิตวิทยาได้อย่างถูกต้อง
- 4) สามารถค้นคว้าข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ ในหัวข้อที่เกี่ยวกับวิชาจุลชีววิทยาตามที่ได้รับมอบหมาย เพื่อนำเสนอได้อย่างเหมาะสม

4. ความสอดคล้องของผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (Program Learning Outcome : PLOs)

และผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา (Course-level Learning Outcomes: CLOs)

PLOs / CLOs	CLO 1	CLO 2	CLO 3	CLO 4
PLO 1 มีความสามารถในการรักษาโรค และการให้คำแนะนำในการดูแลสุขภาพด้วยศาสตร์การแพทย์แผนจีนอย่างถูกต้องเหมาะสมตามมาตรฐานวิชาชีพ และมีความสามารถในการเตรียมแปรรูปยาสมุนไพรจีนเบื้องต้น รวมถึงการปรุงยาสูตรตำรับมาตรฐานได้		อธิบายความหลากหลายของจุลินทรีย์ ทั้งแบคทีเรีย ไวรัส เชื้อรา และปรสิต พร้อมทั้งเชื่อมโยงกับโรคติดเชื้อที่พบบ่อยในประเทศไทย ลักษณะของเชื้อก่อโรค กลไกการเกิดโรค อาการของโรค แนวทางป้องกัน การรักษาเบื้องต้น	มีทักษะปฏิบัติงานขั้นพื้นฐานในห้องปฏิบัติการทางจุลชีววิทยาและปรสิตวิทยาได้อย่างถูกต้อง	
PLO 3 มีความสามารถในการสื่อสารและทำงานร่วมกับสาขาวิชาอื่นในระบบสาธารณสุขตามหลักสากล	มีความเข้าใจเกี่ยวกับวินัยทางจริยธรรมและขั้นตอนปฏิบัติงานด้านความปลอดภัยที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานทางจุลชีววิทยา		มีทักษะปฏิบัติงานขั้นพื้นฐานในห้องปฏิบัติการทางจุลชีววิทยาและปรสิตวิทยาได้อย่างถูกต้อง	
PLO 4 มีความใฝ่รู้ และสามารถพัฒนาตนเองได้ตลอดชีวิต				สามารถค้นคว้าข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ ในหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับวิชาจุลชีววิทยาตามที่ได้รับมอบหมาย เพื่อนำเสนอได้อย่างเหมาะสม

**หมายเหตุ** สำหรับรายวิชาที่อำนวยความสะดวกให้กับหลายหลักสูตร (ยกเว้นรายวิชาศึกษาทั่วไป) ทำตารางแสดงความสอดคล้องแยกตามหลักสูตร ยกเว้นวิชาโท และวิชาเลือกเสรี ไม่ต้องทำส่วนนี้

### หมวดที่ 3 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

(วิธีการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาความรู้หรือทักษะและการวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของรายวิชาที่สอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา (CLOs) ในหมวดที่ 2 ข้อ 4)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา (CLOs)	วิธีการจัดการเรียนรู้	วิธีการวัดประเมินผลการเรียนรู้
<p>CLO 1 มีความเข้าใจเกี่ยวกับวินัยทางจริยธรรมและขั้นตอนปฏิบัติงานด้านความปลอดภัยที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานทางจุลชีววิทยา</p>	<p>1) สร้างข้อตกลงร่วมกันในเรื่องวินัยทางจริยธรรมและขั้นตอนปฏิบัติงานด้านความปลอดภัยที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานทางจุลชีววิทยา</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- กฎระเบียบการเข้าชั้นเรียน (เข้าชั้นเรียนตรงเวลาและครบตามเกณฑ์ / ระเบียบการลา)</li> <li>- การส่งงานมอบหมาย (ส่งงานครบถ้วน / ส่งงานตามเวลาที่กำหนด / ไม่ทุจริต)</li> <li>- ละเว้นพฤติกรรมที่ไม่เหมาะสมในห้องเรียน เช่น ไม่ส่งเสียงดังรบกวนผู้อื่น / ปิดเครื่องมือสื่อสารระหว่างมีการเรียนการสอน / ไม่รับประทานอาหาร หรือทิ้งขยะในห้องเรียน</li> <li>- แจ้งขั้นตอนปฏิบัติงานด้านความปลอดภัยทางชีวภาพ</li> <li>- การแต่งกายที่เหมาะสมต่อการทำปฏิบัติการ</li> <li>- การมาตรวจผลการทดลองนอกเวลาเรียน</li> </ul> <p>2) ทำความเข้าใจกับนักศึกษาเกี่ยวกับการปฏิบัติตามกฎระเบียบของมหาวิทยาลัย ได้แก่ การเข้าเรียนให้ครบตามระเบียบของมหาวิทยาลัย / การแต่งกายถูกระเบียบ / การไม่ทุจริตในการสอบทุกระดับ</p>	<p>1) นักศึกษาที่เข้าเรียนตรงเวลาอย่างน้อยร้อยละ 80 ของเวลาเรียนทั้งหมด มีจำนวนมากกว่าร้อยละ 80 ของจำนวนนักศึกษาทั้งหมด</p> <p>2) นักศึกษาส่งงานครบถ้วนมีจำนวนมากกว่าร้อยละ 80 ของจำนวนนักศึกษาทั้งหมด</p> <p>3) สังเกตพฤติกรรมและการแสดงออกของนักศึกษาทั้งในระหว่างที่อาจารย์สอน ระหว่างทำปฏิบัติการ รวมทั้งพฤติกรรมระหว่างทดสอบย่อย</p> <p>4) สังเกตพฤติกรรมและการแสดงออกของนักศึกษาต่อเพื่อนร่วมชั้นเรียน</p> <p>5) นักศึกษาสวมเสื้อคลุมปฏิบัติการ (LAB coat) ระหว่างทำปฏิบัติการทุกครั้ง มีจำนวนมากกว่าร้อยละ 95 ของจำนวนนักศึกษาทั้งหมด</p> <p>6) นักศึกษาทำปฏิบัติการได้อย่างปลอดภัย และไม่มี การติดเชื้อ</p> <p>7) ติดตามคะแนนความประพฤติของนักศึกษาจากสำนักทะเบียนและประมวลผล โดยต้องไม่มีนักศึกษาที่ถูกหักคะแนนความประพฤติเกินกว่า 20 คะแนน ตลอดภาคการศึกษา</p> <p>8) ไม่มีนักศึกษาทุจริตการสอบทุกระดับ</p>

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง ของรายวิชา (CLOs)	วิธีการจัดการเรียนรู้	วิธีการวัดประเมินผลการเรียนรู้
	3) สอดแทรกคุณธรรม จริยธรรม ในคาบเรียน โดยยกตัวอย่างบุคคลที่เป็นแบบอย่างที่ดีหรือข่าวสารต่าง ๆ ในชีวิตประจำวันที่เกี่ยวข้อง	9) ผู้สอนให้ข้อมูลสะท้อนกลับแก่นักศึกษาเพื่อปรับปรุง
CLO 2 อธิบายความหลากหลายของจุลินทรีย์ ทั้งแบคทีเรีย ไวรัส เชื้อรา และปรสิต พร้อมทั้งเชื่อมโยงกับโรคติดเชื้อที่พบบ่อยในประเทศไทย ลักษณะของเชื้อก่อโรค กลไกการเกิดโรค อาการของโรค แนวทางป้องกัน การรักษาเบื้องต้น	<p>1) การสอนโดยใช้วิธีการบรรยายเนื้อหาภาคทฤษฎี พร้อมยกตัวอย่างประกอบการบรรยาย รวมทั้งการเรียนการสอนแบบกรณีศึกษา (case-based learning) มีการถาม - ตอบ และการแลกเปลี่ยนข้อคิดเห็นภายในชั้นเรียน เพื่อให้ นักศึกษามีความรู้และความเข้าใจชัดเจนขึ้น ไม่ใช่เพียงการ เรียนรู้แบบท่องจำ และส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเองจากสื่อ การสอน E-learning, MS teams หรือจากสื่อออนไลน์ (VDO clip) ต่าง ๆ</p> <p>2) เมื่อศึกษาจบในแต่ละหัวข้อ อาจมีการทำแบบทดสอบ (quiz) / การอภิปรายกลุ่ม / การสรุปเนื้อหา หรือนำเสนอ ข้อมูลรูปแบบต่าง ๆ เพื่อเป็นการทบทวนความรู้ที่ได้เรียนไป</p> <p>3) จัดการเรียนการสอนโดยการใช้ปัญหาเป็นฐาน (problem-based learning) และใช้กรณีศึกษา (case-based learning) จากข้อมูลทางการแพทย์ โดยใช้กรณี ตัวอย่างที่เกิดขึ้นจริงมาดัดแปลงเพื่อให้ นักศึกษาได้ศึกษา สืบหาข้อเท็จจริง วิเคราะห์ เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ อย่าง กว้างขวาง ทำให้นักศึกษาได้รู้จักวิธีการคิด วิธีการนำข้อมูล ต่าง ๆ มาประกอบการพิจารณาในการตัดสินใจเรื่องหนึ่ง เรื่องใด</p>	<p>1) วิเคราะห์ผลคะแนนจากการทำแบบทดสอบ (quiz) การสอบย่อย การสอบกลางภาค และการสอบปลายภาค</p> <p>2) เฉลยแบบทดสอบ ข้อสอบย่อย และข้อสอบกลางภาค เพื่อให้ข้อมูลสะท้อนกลับแก่นักศึกษาในการพัฒนาความรู้ในเรื่อง ต่าง ๆ ที่เรียน และทำคะแนนสอบได้น้อย</p> <p>3) สังเกตพฤติกรรมระหว่างเรียน การทำปฏิบัติการ และ ประเมินผลจากการถามตอบในชั้นเรียนในประเด็นต่าง ๆ</p> <p>4) ประเมินจากคุณภาพของรายงานปฏิบัติการ (ความถูกต้อง ตามหลักวิชาการ สามารถเชื่อมโยงผลการทดลองกับความรู้ ภาคทฤษฎี สามารถวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาที่ทำให้ผลการ ทดลองไม่เป็นไปตามทฤษฎี ตลอดจนการเสนอแนวทางแก้ไข)</p> <p>5) ประเมินจากคุณภาพของงานมอบหมาย (ความถูกต้อง ตามหลักวิชาการ / ความทันสมัย / ความน่าเชื่อถือของ แหล่งข้อมูล)</p>

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง ของรายวิชา (CLOs)	วิธีการจัดการเรียนรู้	วิธีการวัดประเมินผลการเรียนรู้
	<p>4) มอบหมายงานให้นักศึกษาจัดทำรายงานปฏิบัติการ โดยอาศัยหลักการและความรู้ภาคทฤษฎีเพื่อแปลผลการทดลอง อภิปราย และสรุปผลการทดลอง</p> <p>5) มอบหมายงานรายบุคคล โดยให้นักศึกษาค้นคว้าบทความทางวิชาการในหัวข้อที่ นักศึกษาสนใจและมีความทันสมัย โดยมีเนื้อหาเกี่ยวข้องกับวิชาจุลชีววิทยาจากแหล่งอ้างอิงทางวิชาการต่าง ๆ โดยอาศัยหลักการและความรู้เบื้องต้นที่ได้จากบทเรียนมาใช้ในการคิดวิเคราะห์ทำความเข้าใจและสรุปใจความสำคัญของเนื้อหา เพื่อนำเสนอในรูปแบบต่าง ๆ เช่น ใบงาน Infographic, PowerPoint หรือ VDO clip</p> <p>6) มอบหมายงานกลุ่มให้สืบค้นข้อมูล จากบทความทางวิชาการ หรือบทความวิจัยที่เกี่ยวข้องกับโรคติดเชื้อจากองค์ระหว่างประเทศ เช่น WHO, CDC แล้วนำข้อมูลมาวิเคราะห์ และนำเสนอ เพื่อให้นักศึกษามีความเข้าใจหลักการของการแพร่ระบาดของโรคและระบาดวิทยา</p>	
CLO 3 มีทักษะปฏิบัติงานขั้นพื้นฐานในห้องปฏิบัติการทางจุลชีววิทยาและปรสิตวิทยาได้อย่างถูกต้อง	1) จัดกลุ่มให้นักศึกษา (กลุ่มละ 5 - 6 คน) ให้ฝึกปฏิบัติและจัดทำรายงานปฏิบัติการเป็นกลุ่ม เพื่อให้ นักศึกษามีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น เป็นการส่งเสริมทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น การมีบทบาทเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี จะทำให้เกิดการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างกัน มีการปรับตัวเข้าหากัน การยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น	<p>1) นักศึกษาทำปฏิบัติการได้อย่างปลอดภัย และไม่มี การติดเชื้อ</p> <p>2) ประเมินผลการฝึกปฏิบัติงาน (ผลการทดลอง) คะแนนสอบ เทคนิคปฏิบัติ และการแก้ปัญหาขณะสอบปฏิบัติ</p> <p>3) ประเมินจากคุณภาพของรายงานปฏิบัติการ (ความถูกต้อง ตามหลักวิชาการ สามารถเชื่อมโยงผลการทดลองกับความรู้</p>

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง ของรายวิชา (CLOs)	วิธีการจัดการเรียนรู้	วิธีการวัดประเมินผลการเรียนรู้
	<p>และรู้จักการแบ่งหน้าที่รับผิดชอบให้เหมาะสมตามความสามารถของสมาชิกแต่ละคน</p> <p>2) มอบหมายให้นักศึกษาจัดทำรายงานปฏิบัติการ โดยอาศัยหลักการและความรู้ภาคทฤษฎีเพื่อวิเคราะห์ แปลผลการทดลอง ร่วมกับการศึกษาค้นคว้าและรวบรวมข้อมูลเพิ่มเติมจากแหล่งอ้างอิงทางวิชาการต่าง ๆ หรือสื่อสารสนเทศ เพื่อนำมาใช้อภิปรายผลการทดลองและสรุปผลการทดลอง โดยสามารถวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาที่ทำให้ผลการทดลองไม่เป็นไปตามทฤษฎี และสามารถเสนอแนวทางแก้ไขอย่างเหมาะสมสอดคล้องกับหลักวิชาการ จัดทำรายงานโดยใช้ภาษาไทยและคำศัพท์ทางวิทยาศาสตร์ต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง</p>	<p>ภาคทฤษฎี สามารถวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาที่ทำให้ผลการทดลองไม่เป็นไปตามทฤษฎี ตลอดจนการเสนอแนวทางแก้ไข) รวมทั้งการใช้ภาษาไทย / ภาษาอังกฤษ / คำศัพท์ทางวิทยาศาสตร์ต่าง ๆ ในการเขียนรายงาน</p>
<p>CLO 4 สามารถค้นคว้าข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ ในหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับวิชาจุลชีววิทยาตามที่ได้รับมอบหมาย เพื่อนำเสนอได้อย่างเหมาะสม</p>	<p>1) มอบหมายให้นักศึกษาเลือกหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับจุลชีววิทยาที่สนใจ ทำการศึกษาด้วยตนเองโดยอาศัยหลักการและความรู้เบื้องต้นที่ได้จากบทเรียน จากนั้นทำการศึกษาค้นคว้าและรวบรวมข้อมูลเพิ่มเติมจากแหล่งอ้างอิงทางวิชาการ หรือสื่อสารสนเทศต่าง ๆ เช่น หนังสือ / วารสารทางวิชาการ / สื่ออิเล็กทรอนิกส์ ได้แก่ เว็บไซต์ต่าง ๆ เพื่อนำมาประมวลผล แปลความหมาย เรียบเรียงสรุปองค์ความรู้และนำเสนอในรูปแบบต่าง ๆ เช่น ใบงาน Infographic หรือ VDO clip ซึ่งเป็นสารสนเทศในลักษณะที่ประกอบด้วยสัญลักษณ์ กราฟ แผนภูมิ ไดอะแกรม แผนที่</p>	<p>1) ประเมินจากคุณภาพของงานมอบหมาย (ความถูกต้องตามหลักวิชาการ และการสื่อสารให้เข้าใจ)</p> <p>2) ประเมินจากการเลือกแหล่งอ้างอิงที่มีความน่าเชื่อถือ และวิธีการเลือกใช้เครื่องมือในการนำเสนอ</p> <p>3) ประเมินจากการใช้ภาษาไทย / ภาษาอังกฤษ และการเขียนคำศัพท์ทางวิทยาศาสตร์ได้ถูกต้องในการเขียนรายงาน / งานมอบหมาย</p> <p>4) ให้ข้อมูลสะท้อนกลับแก่นักศึกษา</p>

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง ของรายวิชา (CLOs)	วิธีการจัดการเรียนรู้	วิธีการวัดประเมินผลการเรียนรู้
	<p>เป็นต้น ที่ออกแบบเป็นภาพ ทำให้เข้าใจง่าย รวดเร็ว และชัดเจน เปรียบเสมือนการสรุปข้อมูลลงในภาพ สื่อให้เข้าใจความหมาย ซึ่งเป็นการส่งเสริมทักษะการใช้เทคโนโลยี โดยมีใช้ภาษาไทยอย่างถูกต้อง หรือใช้ภาษาอังกฤษได้อย่างเหมาะสม</p>	



การพัฒนาผลการเรียนรู้ในมาตรฐานผลการเรียนรู้แต่ละด้าน ให้ข้อมูลในแต่ละด้าน ดังนี้

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

ด้านที่ 1 ด้านคุณธรรม จริยธรรม

- 1) มีคุณธรรม 6 ประการ ได้แก่ ขยัน อดทน ประหยัด เมตตา ซื่อสัตย์ กตัญญู และดำเนินชีวิตตามแนวปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง
- 2) แสดงออกถึงความมีวินัย กตัญญู ความรับผิดชอบ เสียสละ และเป็นแบบอย่างที่ดีต่อสังคม
- 3) เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคม
- 4) เห็นคุณค่าตนเอง เข้าใจ เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น
- 5) มีความตระหนักในคุณค่าของภูมิปัญญาและศิลปวัฒนธรรมไทย - จีน
- 6) แสดงออกถึงจิตสำนึกและตระหนักในการปฏิบัติตามจรรยาบรรณวิชาชีพ

ด้านที่ 2 ด้านความรู้

- 1) อธิบายความรู้หลักการและทฤษฎีในรายวิชาที่เรียน
- 2) สามารถนำความรู้ปรับใช้ให้เหมาะสมกับสถานการณ์หรืองานที่รับผิดชอบ

ด้านที่ 3 ด้านทักษะทางปัญญา

- 1) ใฝ่เรียนใฝ่รู้และพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง
- 2) สามารถแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง
- 3) มีทักษะในการคิดเชิงเหตุผลและการคิดแบบองค์รวม
- 4) สามารถวิเคราะห์ สังเคราะห์ตีความและประเมินค่าเพื่อการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์และนำไปใช้อย่างมีวิจารณญาณ

#### ด้านที่ 4 ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- 1) ตระหนักในสิทธิและหน้าที่ความเป็นพลเมืองไทยและพลเมืองโลก
- 2) สามารถช่วยเหลือและแก้ปัญหาในกลุ่มได้อย่างสร้างสรรค์ทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตาม
- 3) สามารถปรับตัวทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและสมาชิกกลุ่ม
- 4) มีความริเริ่มสร้างสรรค์ ในการวิเคราะห์แก้ไขปัญหามนพื้นฐานของตนเองและของกลุ่ม
- 5) มีความรับผิดชอบต่อสังคม มีสำนึกสาธารณะและมีจิตอาสา

#### ด้านที่ 5 ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- 1) สามารถเลือกและประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการศึกษาค้นคว้าให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์การใช้งาน
- 2) มีวิจรณ์ญาณในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการรวบรวมข้อมูล ประมวลผล แปลความหมายและนำเสนอข้อมูลสารสนเทศอย่างถูกต้องและรู้เท่าทัน
- 3) สามารถสรุปประเด็น และสื่อสาร ทั้งการพูดและการเขียน และเลือกใช้รูปแบบการนำเสนอได้ถูกต้องเหมาะสม
- 4) สามารถใช้ภาษาในการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพและสร้างสรรค์

#### ด้านที่ 6 ด้านทักษะปฏิบัติทางวิชาชีพ

- 1) สามารถปฏิบัติทักษะทั่วไป ในการตรวจรักษาผู้ป่วยด้วยศาสตร์การแพทย์แผนจีน
- 2) สามารถให้คำปรึกษาทางการแพทย์แผนจีนให้กับผู้ป่วยได้
- 3) สามารถวิเคราะห์ผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการทางการแพทย์เบื้องต้นได้

หมวดที่ 4 แผนการจัดการเรียนรู้และการประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้

1. แผนการสอน ภาคบรรยาย

สัปดาห์ที่ ว / ต / ป	หัวข้อ / รายละเอียด	ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง ของรายวิชา (CLOs)	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	จำนวน ชั่วโมง	ชื่อผู้สอน
1 10 ส.ค.66	<u>ปฐมนิเทศรายวิชา</u> ชี้แจงรายละเอียดรายวิชา <u>บรรยาย</u> Microbial world: history; The germ theory of infection disease; The general characteristics of microbes; The diversity of microbes	CLO 2 CLO 4	<u>กิจกรรมการเรียนการสอน</u> 1) การทำแบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) และแบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) 2) แนะนำรายวิชา จุดมุ่งหมายรายวิชา พร้อมแจ้งเกณฑ์การวัดและประเมินผล 3) สร้างข้อตกลงร่วมกันเกี่ยวกับการเข้าชั้นเรียน การปฏิบัติตนในชั้นเรียน และการส่งงาน	3	อ.ดร.รุจิราลัย พูลทวี
2 17 ส.ค.66	Structure and function of Prokaryotic & Eukaryotic cells: Microscopy; Staining characteristics of Gram-positive and Gram-negative bacteria	CLO 2 CLO 4	4) บรรยายพร้อมยกตัวอย่างประกอบ โดยใช้ PowerPoint และเรียนรู้ด้วยตนเองผ่าน E-learning / MS teams 5) การเรียนการสอนรูปแบบการใช้ปัญหาเป็นฐาน (problem-based learning) และการใช้กรณีศึกษาเป็นฐาน (case-based learning)	3	อ.ดร.รุจิราลัย พูลทวี
3 24 ส.ค.66	Microbial growth: Physical & chemical requirement for growth	CLO 2 CLO 4	6) Hybrid learning ศึกษาผ่านคลิปปิดิโอ	3	อ.ดร.รุจิราลัย พูลทวี
4 31 ส.ค.66	Controlling the growth of microorganisms: Physical methods & chemical methods of microbial control	CLO 2 CLO 4	7) มีการเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยมอบหมายงานที่ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยให้นักศึกษาค้นคว้าข้อมูลจากแหล่งสืบค้นต่าง ๆ ในหัวข้อทางจุลชีววิทยาและนำเสนอในรูปแบบแผ่นงานความรู้ Infographic	3	อ.สุรีย์พร เอี่ยมศรี
5 7 ก.ย.66	Bacterial metabolism: Definition of catabolism and anabolism; Enzymes; Energy production; Biochemical pathways of energy production	CLO 2 CLO 4		3	อ.สุรีย์พร เอี่ยมศรี

ลำดับที่ ว / ต / ป	หัวข้อ / รายละเอียด	ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง ของรายวิชา (CLOs)	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	จำนวน ชั่วโมง	ชื่อผู้สอน
6 14 ก.ย.66	Bacterial genetics: Structure and Function of the Genetic material; DNA replication; RNA and Protein synthesis; Genetic transfer and Recombination; Mutation	CLO 2 CLO 4	<u>สื่อที่ใช้</u> - แบบ สทว.03, Course syllabus - E-learning / MS teams - PowerPoint - ภาพข่าว / คลิปวิดีโอ	3	อ.สุรีย์พร เอี่ยมศรี
7 21 ก.ย.66	Normal flora and mechanisms of pathogenicity	CLO 2 CLO 4	- เอกสารประกอบการสอน - แบบทดสอบก่อนเรียน / แบบทดสอบหลังเรียน	3	อ.ดร.จำรูญศรี พุ่มเทียน
8 5 ต.ค.66	Non-specific / Specific defense of the host Immunity; Humoral immunity, Cell mediated immunity	CLO 2 CLO 4	ผ่าน Google form - หนังสือ / วารสาร / คอมพิวเตอร์ และฐานข้อมูลออนไลน์	3	อ.ดร.รุจิราลัย พูลทวี
9 12 ต.ค.66	Antigen-antibody reaction; Diagnosis immunology: Immune diseases; Hypersensitivity	CLO 2 CLO 4	<b>เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน Collaboration (การร่วมมือร่วมใจ) และ Communication (การสื่อสารติดต่อ) โดย</b>	3	อ.ดร.รุจิราลัย พูลทวี
10 19 ต.ค.66	Viruses: Introduction to viruses: DNA viruses, RNA viruses	CLO 2 CLO 4	1) สร้างข้อตกลงร่วมกันในเรื่องวินัยทางจริยธรรม และขั้นตอนปฏิบัติงานด้านความปลอดภัยที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานทางจุลชีววิทยา	3	อ.สุรีย์พร เอี่ยมศรี
11 26 ต.ค.66	Fungi: Characteristics of fungi (mold, yeast, mushroom); Medical fungal diseases	CLO 2 CLO 4	- กฎระเบียบการเข้าชั้นเรียน (เข้าชั้นเรียนตรงเวลาและครบตามเกณฑ์ / ระเบียบการลา)	3	อ.ดร.จำรูญศรี พุ่มเทียน
12 2 พ.ย.66	Bacterial Diseases of Nervous System / Bacterial Diseases of the Skin	CLO 2 CLO 4	- การส่งงานมอบหมาย (ส่งงานครบถ้วน / ส่งงานตามเวลาที่กำหนด / ไม่ทุจริต)	3	อ.ดร.รุจิราลัย พูลทวี

สัปดาห์ที่ ว / ต / ป	หัวข้อ / รายละเอียด	ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง ของรายวิชา (CLOs)	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	จำนวน ชั่วโมง	ชื่อผู้สอน
13 9 พ.ย.66	Bacterial Diseases of Genitourinary tract / Bacterial Diseases of Respiratory System	CLO 2 CLO 4	- ละเว้นพฤติกรรมที่ไม่เหมาะสมในห้องเรียน เช่น ไม่ส่งเสียงดังรบกวนผู้อื่น / ปิดเครื่องมือ สื่อสารระหว่างมีการเรียนการสอน / ไม่รับประทานอาหาร หรือ ทิ้งขยะใน ห้องเรียน	3	อ.ดร.รุจิราลัย พูลทวี
14 16 พ.ย.66	Bacterial Diseases of the Digestive System	CLO 2 CLO 4	- แจงชั้นตอนปฏิบัติงานด้านความปลอดภัย ทางชีวภาพ - การแต่งกายที่เหมาะสมต่อการทำปฏิบัติการ - การมาตรวจผลการทดลองนอกเวลาเรียน	3	อ.ดร.รุจิราลัย พูลทวี
15 23 พ.ย.66	Introduction to Parasitology Parasitic Protozoa / Parasitic helminths	CLO 2 CLO 4	2) ทำความเข้าใจกับนักศึกษาเกี่ยวกับการปฏิบัติ ตามกฎระเบียบของมหาวิทยาลัย ได้แก่ การเข้าเรียนให้ ครบตามระเบียบของมหาวิทยาลัย / การแต่งกาย ถูกระเบียบ / การไม่ทุจริตในการสอบทุกระดับ 3) สอดแทรกคุณธรรม จริยธรรม ในคาบเรียน โดย ยกตัวอย่างบุคคลที่เป็นแบบอย่างที่ดีหรือข่าวสารต่าง ๆ ในชีวิตประจำวันที่เกี่ยวข้อง 4) จัดกลุ่มให้นักศึกษา (กลุ่มละ 5 - 6 คน) ให้ ฝึกปฏิบัติและจัดทำรายงานปฏิบัติการเป็นกลุ่ม เพื่อให้ นักศึกษามีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น เป็นการส่งเสริมทักษะ การทำงานร่วมกับผู้อื่น การมีบทบาทเป็นผู้นำและผู้ ตามที่ดี จะทำให้เกิดการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ระหว่างกัน มีการปรับตัวเข้าหากัน การยอมรับฟัง	3	อ.สุรีย์พร เอี่ยมศรี

ลำดับที่ ว / ต / ป	หัวข้อ / รายละเอียด	ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง ของรายวิชา (CLOs)	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	จำนวน ชั่วโมง	ชื่อผู้สอน
			<p>ความคิดเห็นของผู้อื่น และรู้จักการแบ่งหน้าที่รับผิดชอบให้เหมาะสมตามความสามารถของสมาชิกแต่ละคน</p> <p>5) มอบหมายให้นักศึกษาจัดทำรายงานปฏิบัติการโดยอาศัยหลักการและความรู้ภาคทฤษฎีเพื่อวิเคราะห์แปลผลการทดลอง ร่วมกับการศึกษาค้นคว้าและรวบรวมข้อมูลเพิ่มเติมจากแหล่งอ้างอิงทางวิชาการต่าง ๆ หรือสื่อสารสนเทศ เพื่อนำมาใช้อภิปรายผลการทดลองและสรุปผลการทดลอง โดยสามารถวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาที่ทำให้ผลการทดลองไม่เป็นไปตามทฤษฎี และสามารถเสนอแนวทางแก้ไขอย่างเหมาะสมสอดคล้องกับหลักวิชาการ และจัดทำรายงานโดยใช้ภาษาไทยและคำศัพท์ทางวิทยาศาสตร์ต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง</p> <p>6) มอบหมายงานกลุ่มให้สืบค้นข้อมูล จากบทความทางวิชาการ หรือบทความวิจัยที่เกี่ยวข้องกับโรคติดเชื้อจากองค์กรระหว่างประเทศ เช่น WHO, CDC แล้วนำข้อมูลมาวิเคราะห์ และนำเสนอ เพื่อให้ นักศึกษามีความเข้าใจหลักการของการแพร่ระบาดของโรคและระบาดวิทยา</p>		

ลำดับที่ ว / ต / ป	หัวข้อ / รายละเอียด	ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง ของรายวิชา (CLOs)	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	จำนวน ชั่วโมง	ชื่อผู้สอน
			<p><b>เน้นทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 ด้าน Critical Thinking (การคิดวิเคราะห์) โดย</b></p> <p>1) การสอนโดยใช้วิธีการบรรยายเนื้อหาภาคทฤษฎี พร้อมยกตัวอย่างประกอบการบรรยาย รวมทั้งการเรียนการสอนแบบกรณีศึกษา (case-based learning) มีการถาม - ตอบ และการแลกเปลี่ยนข้อคิดเห็นภายในชั้นเรียน เพื่อให้ นักศึกษามีความรู้และความเข้าใจชัดเจนขึ้น ไม่ใช่เพียงการเรียนรู้แบบท่องจำ และส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเองจากสื่อการสอน E-learning, MS teams หรือจากสื่อออนไลน์ (VDO clip) ต่าง ๆ</p> <p>2) เมื่อศึกษาจบในแต่ละหัวข้อ อาจมีการทำแบบทดสอบ (quiz) / การอภิปรายกลุ่ม / การสรุปเนื้อหา หรือนำเสนอข้อมูลรูปแบบต่าง ๆ เพื่อเป็นการทบทวนความรู้ที่ได้เรียนไป</p> <p>3) จัดการเรียนการสอนโดยการใช้ปัญหาเป็นฐาน (problem-based learning) และใช้กรณีศึกษา (case-based learning) จากข้อมูลทางการแพทย์ โดยใช้กรณีตัวอย่างที่เกิดขึ้นจริงมาดัดแปลงเพื่อให้ นักศึกษาได้ศึกษาสืบหาข้อเท็จจริง วิเคราะห์ เพื่อให้เกิดการเรียนรู้อย่างกว้างขวาง ทำให้นักศึกษาได้รู้จักวิธีการคิด วิธีการนำข้อมูลต่าง ๆ มาประกอบการพิจารณาในการตัดสินใจเรื่องหนึ่งเรื่องใด</p>		

ลำดับที่ ว / ต / ป	หัวข้อ / รายละเอียด	ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง ของรายวิชา (CLOs)	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	จำนวน ชั่วโมง	ชื่อผู้สอน
			<p>4) มอบหมายงานให้นักศึกษาจัดทำรายงานปฏิบัติการ โดยอาศัยหลักการและความรู้ภาคทฤษฎีเพื่อแปลผลการทดลอง อภิปราย และสรุปผลการทดลอง</p> <p>5) มอบหมายงานรายบุคคล โดยให้นักศึกษาค้นคว้าบทความทางวิชาการในหัวข้อที่นักศึกษาสนใจและมีความทันสมัย โดยมีเนื้อหาเกี่ยวข้องกับวิชาจุลชีววิทยา จากแหล่งอ้างอิงทางวิชาการต่าง ๆ โดยอาศัยหลักการและความรู้เบื้องต้นที่ได้จากบทเรียนมาใช้ในการคิดวิเคราะห์ ทำความเข้าใจและสรุปใจความสำคัญของเนื้อหา เพื่อนำเสนอในรูปแบบต่าง ๆ เช่น ใบงาน Infographic, PowerPoint หรือ VDO clip</p> <p>6) มอบหมายงานกลุ่มให้สืบค้นข้อมูล จากบทความทางวิชาการ หรือบทความวิจัยที่เกี่ยวข้องกับโรคติดเชื้อจากองค์กรระหว่างประเทศ เช่น WHO, CDC แล้วนำข้อมูลมาวิเคราะห์ และนำเสนอ เพื่อให้ศึกษามีความเข้าใจหลักการของการแพร่ระบาดของโรคและระบาดวิทยา</p>		



ลำดับที่ ว / ต / ป	หัวข้อ / รายละเอียด	ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง ของรายวิชา (CLOs)	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	จำนวน ชั่วโมง	ชื่อผู้สอน
			<p><u>เน้นทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 ด้าน Creativity (ความคิดสร้างสรรค์) โดย</u></p> <p>1) มอบหมายให้นักศึกษาเลือกหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับ จุลชีววิทยาที่สนใจ ทำการศึกษาด้วยตนเองโดยอาศัย หลักการและความรู้เบื้องต้นที่ได้จากบทเรียน จากนั้น ทำการศึกษาค้นคว้าและรวบรวมข้อมูลเพิ่มเติมจาก แหล่งอ้างอิงทางวิชาการ หรือสื่อสารสนเทศต่าง ๆ เช่น หนังสือ / วารสารทางวิชาการ / สื่ออิเล็กทรอนิกส์ ได้แก่ เว็บไซต์ต่าง ๆ เพื่อนำมาประมวลผล แปลความหมาย เรียบเรียง สรุปองค์ความรู้และนำเสนอในรูปแบบต่าง ๆ เช่น ใบงาน Infographic หรือ VDO clip ซึ่งเป็น สารสนเทศในลักษณะที่ประกอบด้วยสัญลักษณ์ กราฟ แผนภูมิ ไดอะแกรม แผนที่ เป็นต้น ที่ออกแบบเป็นภาพ ทำให้เข้าใจง่าย รวดเร็ว และชัดเจน เปรียบเสมือนการ สรุปข้อมูลลงในภาพ สื่อให้เข้าใจความหมาย ซึ่งเป็นการ ส่งเสริมทักษะการใช้เทคโนโลยี โดยมีใช้ภาษาไทยอย่าง ถูกต้อง หรือใช้ภาษาอังกฤษได้อย่างเหมาะสม</p>		
	รวม			45	

แผนการสอน ภาคปฏิบัติการ

สัปดาห์ที่ ว / ด / ป	หัวข้อ / รายละเอียด	ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง ของรายวิชา (CLOs)	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	จำนวน ชั่วโมง	ชื่อผู้สอน
1 10 ส.ค.66	- มาตรการด้านความปลอดภัยทางชีวภาพ ตาม พรบ. เชื้อโรค และพิษจากสัตว์ - เทคนิคปลอดเชื้อ (Aseptic technique) - เทคนิคการใช้กล้องจุลทรรศน์ (Microscopic examination)	CLO 1 CLO 3	<u>กิจกรรมการเรียนการสอน</u> 1) แนะนำรายวิชา จุดมุ่งหมาย รายวิชา พร้อมแจ้งเกณฑ์การวัด และประเมินผล	3	อ.สุรีย์พร เอี่ยมศรี* อ.ดร.รุจิราลัย พูลทวี
2 17 ส.ค.66	- เทคนิคการย้อมสีแกรม (Gram stain) และศึกษาตัวอย่าง Unknown	CLO 1 CLO 3 CLO 4	2) สร้างข้อตกลงร่วมกันในการวาง กฎระเบียบเกี่ยวกับการเข้าชั้น เรียน การปฏิบัติตนในชั้นเรียน และการส่งงาน	3	อ.สุรีย์พร เอี่ยมศรี* อ.ดร.รุจิราลัย พูลทวี
3 24 ส.ค.66	- การย้อมสีโครงสร้างพิเศษของแบคทีเรีย (Structural staining of Bacteria): Negative stain, Endospore stain - การศึกษาการเคลื่อนที่ของแบคทีเรียด้วยเทคนิค Wet mount และ Hanging drop	CLO 1 CLO 3 CLO 4	3) แนะนำกฎระเบียบข้อปฏิบัติใน การทำปฏิบัติการทางจุลชีววิทยา 4) แบ่งกลุ่มปฏิบัติการ	3	อ.สุรีย์พร เอี่ยมศรี* อ.ดร.รุจิราลัย พูลทวี
4 31 ส.ค.66	การแพร่กระจายของจุลินทรีย์ในธรรมชาติ (Natural distribution of microorganisms)	CLO 1 CLO 3 CLO 4	5) บรรยาย PowerPoint 6) การถาม – ตอบ 7) ปฏิบัติการ สาธิต / ทำการ ทดลอง	3	อ.ดร.รุจิราลัย พูลทวี* อ.สุรีย์พร เอี่ยมศรี
5 7 ก.ย.66	เทคนิคการแยกเชื้อบริสุทธิ์ (Isolation technique for pure culture) ด้วยวิธี Streak plate (ไม่ต้องส่งรายงานปฏิบัติการ) *สอบปฏิบัติครั้งที่ 1: เทคนิคการย้อมสีแกรมและการใช้กล้อง จุลทรรศน์*	CLO 1 CLO 3 CLO 4	8) การตั้งแสดง (Demonstration) 9) การทำแบบทดสอบ (Quiz) 10) การสอบปฏิบัติรายบุคคล	3	อ.ดร.รุจิราลัย พูลทวี* อ.สุรีย์พร เอี่ยมศรี
6 14 ก.ย.66	เทคนิคการวัดปริมาณแบคทีเรีย (Quantitative enumeration of bacteria)	CLO 1 CLO 3 CLO 4	11) การนำเสนอผลงาน 12) การจัดทำรายงานปฏิบัติการ	3	อ.ดร.รุจิราลัย พูลทวี* อ.สุรีย์พร เอี่ยมศรี

สัปดาห์ที่ ว / ต / ป	หัวข้อ / รายละเอียด	ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง ของรายวิชา (CLOs)	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	จำนวน ชั่วโมง	ชื่อผู้สอน
7 21 ก.ย.66	การกำจัดและยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์ (Destruction and Inhibition of Microorganism)	CLO 1 CLO 3 CLO 4	13) การทำแบบฝึกหัด / งาน มอบหมาย <u>สื่อที่ใช้</u>	3	อ.ดร.รุจิราลัย พูลทวี* อ.สุรีย์พร เอี่ยมศรี
8 5 ต.ค.66	อาหารเพาะเชื้อประเภท Selective, Differential และการทดสอบทางชีวเคมี (Selective, Differential media and Biochemical test)	CLO 1 CLO 3 CLO 4	- แบบ สทว.3, course syllabus - E-learning / MS teams - PowerPoint	3	อ.ดร.รุจิราลัย พูลทวี* อ.สุรีย์พร เอี่ยมศรี
9 12 ต.ค.66	การจัดจำแนกชนิดของแบคทีเรียขั้นพื้นฐาน (Basic identification of unknown cultures)  (ไม่ต้องส่งรายงานปฏิบัติการ เก็บ 10 คะแนนจากการตอบ Unknown)  *สอบปฏิบัติครั้งที่ 2: เทคนิคการแยกเชื้อบริสุทธิ์*	CLO 1 CLO 3 CLO 4	- คู่มือปฏิบัติการ - คลิปวิดีโอ - แบบทดสอบย่อยผ่าน Google form - อุปกรณ์ทดลอง	3	อ.ดร.รุจิราลัย พูลทวี* อ.สุรีย์พร เอี่ยมศรี
10 19 ต.ค.65	เชื้อราวิทยาทางการแพทย์ (Medical mycology)	CLO 1 CLO 3 CLO 4		3	อ.ดร.จำรูญศรี พุ่มเทียน* อ.ดร.รุจิราลัย พูลทวี
11 26 ต.ค.65	การตรวจสอบฤทธิ์ของผลิตภัณฑ์ในการยับยั้งเชื้อจุลินทรีย์	CLO 1 CLO 3 CLO 4		3	อ.สุรีย์พร เอี่ยมศรี* อ.ดร.รุจิราลัย พูลทวี
12 2 พ.ย.66	การตรวจคุณภาพน้ำ อาหารและนม โดยวิธีการทางจุลชีววิทยา (Microbiological Examination of Water Food and Dairy)	CLO 1 CLO 3 CLO 4		3	อ.ดร.รุจิราลัย พูลทวี* อ.สุรีย์พร เอี่ยมศรี
13	- การวัดขนาดจุลินทรีย์ผ่านทางกล้องจุลทรรศน์ measurement of microorganisms)	CLO 1 CLO 3		3	อ.สุรีย์พร เอี่ยมศรี* อ.ดร.รุจิราลัย พูลทวี

สัปดาห์ที่ ว / ต / ป	หัวข้อ / รายละเอียด	ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง ของรายวิชา (CLOs)	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	จำนวน ชั่วโมง	ชื่อผู้สอน
9 พ.ย. 66	- ปรสิตวิทยาทางการแพทย์ 1 (Medical Parasitology I)	CLO 4			
14 16 พ.ย.66	ปรสิตวิทยาทางการแพทย์ 2 (Medical Parasitology II)	CLO 1 CLO 3 CLO 4			อ.สุรีย์พร เอี่ยมศรี* อ.ดร.รุจิราลัย พูลทวี
15 23 พ.ย.66	*สอบปฏิบัติครั้งที่ 3: Aseptic pipetting*	CLO 1 CLO 3 CLO 4		3	อ.สุรีย์พร เอี่ยมศรี อ.ดร.รุจิราลัย พูลทวี
	<b>รวม</b>			<b>45</b>	

## 2. แผนการประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้

ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง ระดับรายวิชา (CLOs)	วิธีการประเมินผลสัมฤทธิ์ การเรียนรู้	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนของการ ประเมิน
CLO 1 มีความเข้าใจเกี่ยวกับวินัยทางจริยธรรมและขั้นตอนปฏิบัติงานด้านความปลอดภัยที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานทางจุลชีววิทยา	การเคารพกฎระเบียบและข้อบังคับขององค์กรและสังคม การมีวินัยในการเข้าชั้นเรียน และการมีส่วนร่วมในการเรียนการสอน การทำแบบทดสอบ / แบบฝึกหัด / กิจกรรมอื่น ๆ ในชั้นเรียน	ตลอดภาคการศึกษา	3
CLO 2 อธิบายความหลากหลายของจุลินทรีย์ ทั้งแบคทีเรีย ไวรัส เชื้อรา และปรสิต พร้อมทั้งเชื่อมโยงกับโรคติดเชื้อที่พบบ่อยในประเทศไทย ลักษณะของเชื้อก่อโรค กลไกการเกิดโรค อาการของโรค แนวทางป้องกัน และการรักษาเบื้องต้น	<u>การสอบวัดความรู้โดยใช้ข้อสอบ</u> 1. สอบกลางภาค (หัวข้อที่ 1 - 5) 2. สอบย่อย (หัวข้อที่ 6 - 10) 3. สอบปลายภาค (หัวข้อที่ 11 - 15)	27 กันยายน 2566* <b>นัดหมายเวลา*</b> 1 ธันวาคม 2566*	23 23 24 (รวมร้อยละ 70 สัดส่วน บรรยาย 60 / ปฏิบัติการ 10)
CLO 3 มีทักษะปฏิบัติงานขั้นพื้นฐานในห้องปฏิบัติการทางจุลชีววิทยาและปรสิตวิทยาได้อย่างถูกต้อง	การสอบย่อย (quiz) (ภาคปฏิบัติ) การสอบเทคนิคปฏิบัติเทคนิคจุลชีววิทยา 1. การใช้กล้องจุลทรรศน์ 2. เทคนิคการแยกเชื้อบริสุทธิ์ 3. Aseptic pipetting	ตลอดภาคการศึกษา  สัปดาห์ที่ 5 สัปดาห์ที่ 9 สัปดาห์ที่ 15	8 6
CLO 4 สามารถค้นคว้าข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ ในหัวข้อที่เกี่ยวกับวิชาจุลชีววิทยาตามที่ได้รับมอบหมาย เพื่อนำเสนอได้อย่างเหมาะสม	<u>งานมอบหมาย</u> 1. รายงานตามหัวข้อปฏิบัติการ (งานกลุ่ม) 2. การใช้เทคโนโลยีในการหาความรู้ นอกเหนือจากบทเรียนและการใช้ภาษา โดยมอบหมายงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาจุลชีววิทยาด้านต่าง ๆ ที่สนใจ ได้แก่ การใช้ประโยชน์จากจุลินทรีย์ / จุลินทรีย์ก่อโรค / ปรสิตวิทยา นำเสนอในรูปแบบต่าง ๆ เช่น แผ่นพับ ใบงาน ความรู้ infographic (งานเดี่ยว)	ตลอดภาคการศึกษา  24 พฤศจิกายน 2566	8 5

\* ตามกำหนดการใน มฉก.30

\*\* นัดหมายเวลา (สอบนอกตาราง)

## หมวดที่ 5 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

### 1. ตำราและเอกสารหลักที่ใช้ในการเรียนการสอน

- คู่มือปฏิบัติการจุลชีววิทยาและปรสิตวิทยา
- เอกสารประกอบการสอนรายวิชา MI2134 จุลชีววิทยาและปรสิตวิทยา ใน E-learning ครบทุกหัวข้อภาคบรรยาย และปฏิบัติการ

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

1. Brock T.D. and Madigan M.T. 1991. **Biology of Microorganisms**, 6<sup>th</sup> ed. Prentice Hall. 874 pp.
2. Brooks, G.F. et al. 2007. **Jawetz, Melnick, and Adelberg's Medical Microbiology**, 24<sup>th</sup> ed. McGraw Hill Medical, New York.
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.
4. Engelkirk, P.G. and Engelkirk, J.D. 2011. **Burton's Microbiology for the Health Sciences**, 9<sup>th</sup> ed. Lippincott Williams & Wilkins. Philadelphia.
5. 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.
6. Konetaka W.A. and Williams A. 1981. **Basic Microbiological Techniques**. Burgess Publishing Company, Minnesota. 225 pp.
7. Murray, P.R. and others. 2013. **Medical microbiology**, 7<sup>th</sup> ed., Elsevier / Mosby, Philadelphia.
8. Prayong et al. 1992. **Atlas of Medical Parasitology**. 1<sup>st</sup> ed. Medical Media.
9. Sittithaworn et al. 1991. **Basic Medical Parasitology**. Department of Parasitology, Faculty of Medicine, Khonkaen University.
10. Talaro K. and Talaro A. 2012. **Foundations in Microbiology**. Times Mirror Higher Education Group, Inc. Dubuque. 937 pp.
11. 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.
12. Wistreich G.A. and Lechtman M.D. 1988. **Microbiology**. Macmillan Publishing Company, New York. 916 pp.
13. เว็บไซต์องค์การอนามัยโลก <https://www.who.int/>
14. เว็บไซต์หน่วยงานป้องกันโรคติดต่อในสหรัฐอเมริกา <https://www.cdc.gov/>
15. เว็บไซต์เฝ้าระวังของสหรัฐอเมริกา <https://www.usp.org/>

### 3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ ไม่มี

## หมวดที่ 6 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 การสังเกตจากพฤติกรรมของนักศึกษา 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. การทวนสอบผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชาของนักศึกษา

ผลการเรียนรู้	วิธีการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์	ดัชนีชี้วัดความสำเร็จ	เป้าหมาย
คุณธรรม จริยธรรม	<ul style="list-style-type: none"><li>- ติดตามพฤติกรรมของนักศึกษาในการเคารพกฎระเบียบและข้อบังคับของมหาวิทยาลัยและคณะวิชา เช่น การทุจริตการสอบกลางภาคและปลายภาค การแต่งกาย</li><li>- ติดตามข้อมูลจากสำนักทะเบียนฯ เพื่อขอข้อมูลนักศึกษาที่ทุจริตในการสอบกลางภาคและปลายภาคในรายวิชา MI2134 ภาคการศึกษาที่ 1/2566</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- จำนวนนักศึกษาที่ถูกหักคะแนนความประพฤติเกิน 20 คะแนนต่อภาคการศึกษา</li><li>- จำนวนนักศึกษาที่ทุจริตในการสอบกลางภาคและปลายภาค</li></ul>	- ไม่พบ

ผลการเรียนรู้	วิธีการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์	ดัชนีชี้วัดความสำเร็จ	เป้าหมาย
	- ตรวจสอบการเข้าห้องเรียนตรงเวลา และจำนวนครั้งในการขาดเรียน	- จำนวนนักศึกษาที่ขาดเรียน เกินเกณฑ์กำหนด และเข้าห้องเรียนไม่ตรงเวลาเกิน เกณฑ์ที่กำหนด	- ไม่เกินร้อยละ 5 ของจำนวน นักศึกษาทั้งหมด
	- ติดตามผลการส่งงานที่ได้รับ มอบหมาย	- จำนวนนักศึกษาที่ส่งงานตรง เวลาและครบถ้วน	- อย่างน้อยร้อยละ 80 ของจำนวน นักศึกษาทั้งหมด
ความรู้ ทักษะทางปัญญา ทักษะการวิเคราะห์ เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ	- ทวนสอบจากคะแนนสอบย่อย / คะแนนสอบกลางภาค / คะแนนสอบ ปลายภาค - ทวนสอบจากงานกลุ่มที่มอบหมาย	- จำนวนนักศึกษาที่สอบไม่ผ่าน เกณฑ์ประเมิน (F) - จำนวนกลุ่มนักศึกษาที่ได้ คะแนนรายงานต่ำกว่าร้อยละ 60 ของคะแนนทั้งหมด	- ไม่เกินร้อยละ 10  - ไม่เกิน 1 กลุ่ม นักศึกษา
ความสัมพันธ์ระหว่าง บุคคลและความ รับผิดชอบ	- สังเกตจากพฤติกรรมในการทำงาน กลุ่ม / การแบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบ / การมีส่วนร่วมในการนำเสนอผลงาน	- จำนวนนักศึกษาที่มีส่วนร่วม ในกิจกรรม / การนำเสนอ	- อย่างน้อยร้อยละ 80 ของจำนวน นักศึกษาทั้งหมด

## 5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

สาขาวิชา มีระบบการทบทวนประสิทธิผลของรายวิชา โดย

- คณะกรรมการบริหารกลุ่มวิชาร่วมกับอาจารย์ผู้สอนจะพิจารณาผลการประเมินการสอนโดยนักศึกษาแล้วนำมาปรับปรุงการเรียนการสอนในภาคการศึกษา / ปีการศึกษาถัดไป
- อาจารย์ผู้สอนรายงานผลการจัดการเรียนการสอนผ่าน สพว.5 ต่อคณะกรรมการบริหารหลักสูตร เพื่อพิจารณาและหาแนวทางการปรับปรุงแก้ไขการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น และเสนอต่อไปยังคณะวิชาและมหาวิทยาลัยตามลำดับ

### ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา

ลงชื่อ อาจารย์ ดร.รุจิราลัย พูลทวี

วันที่รายงาน 7 สิงหาคม 2566

### ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ลงชื่อ อาจารย์ยุคลธร สถาปนศิริ

วันที่รายงาน 7 สิงหาคม 2566