

**รายละเอียดของรายวิชา**  
**คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ชีวภาพ**  
**ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2567**  
**มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ**

---

**หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป**

1. รหัสและชื่อรายวิชา MI2463 จุลชีววิทยาและปรสิตวิทยาพื้นฐาน  
(Basic Microbiology and Parasitology)
- จำนวนหน่วยกิต 3 หน่วยกิต (2/2-1/3-0)
2. หลักสูตร และประเภทรายวิชา หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาอาชีวอนามัยและความปลอดภัย (093)  
หลักสูตรสาธารณสุขศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาสาธารณสุขชุมชน (094)  
หลักสูตร วท.บ.การจัดการเวชระเบียนและเวชสถิติโรงพยาบาล (098)  
หมวดวิชาเฉพาะ รายวิชาพื้นฐานวิชาชีพ
3. ระดับการศึกษา / ชั้นปีที่เรียน ระดับปริญญาตรี / ชั้นปีที่ 2
4. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) BI1012 ชีววิทยา และ BI1041 ปฏิบัติการชีววิทยา
5. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite) ไม่มี
6. ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา อาจารย์สุรีย์พร เอี่ยมศรี  
ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบร่วม อาจารย์ ดร.รุจิราลัย พูลทวี  
อาจารย์ ดร.จำรูญศรี พุ่มเทียน  
(อาจารย์กลุ่มวิชาชีววิทยาและจุลชีววิทยา สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ชีวภาพ)
7. สถานที่เรียน (ตามที่ระบุใน มฉก.30) บรรยาย ห้อง 2-423 อาคารเรียน มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ  
(วันจันทร์ เวลา 12.30 - 14.30 น.)  
ปฏิบัติการ ห้อง MI1 ชั้น 3 อาคารปฏิบัติการ 5 ชั้น มหาวิทยาลัยหัวเฉียว  
เฉลิมพระเกียรติ (กลุ่ม 01 อังคาร 8.30-11.30 กลุ่ม 02 12.30-15.30  
กลุ่ม 03 พุธ 8.30-11.30 )
8. วันที่จัดทำรายละเอียดของรายวิชา หรือวันที่มีการปรับปรุงครั้งล่าสุด วันที่ 24 กรกฎาคม 2567
9. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการเป็นรายบุคคล 1-2 ชั่วโมง  
พบอาจารย์ได้ที่ห้องพักอาจารย์ สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ชีวภาพ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี อาคารปฏิบัติการ 5 ชั้น ชั้น 3  
หรือให้นักศึกษานัดเวลาเข้าสอบถามปัญหาการเรียนได้ตามที่ตรงการที่หมายเลขโทรศัพท์ภายในมหาวิทยาลัย  
02-3126360-79 ต่อ 1256 หรือทาง E-mail ของอาจารย์แต่ละท่าน  

อาจารย์สุรีย์พร เอี่ยมศรี	shigella_01@hotmail.com
อาจารย์ ดร.รุจิราลัย พูลทวี	r.poontawee@yahoo.co.th
อาจารย์ ดร.จำรูญศรี พุ่มเทียน	jamroonsri@gmail.com

## หมวดที่ 2 วัตถุประสงค์และผลลัพธ์การเรียนรู้

### 1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

- 1.1 เพื่อให้ นักศึกษามีความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจุลินทรีย์ ระบบภูมิคุ้มกันของร่างกาย และโรคติดเชื้อที่พบบ่อยในประเทศไทย
- 1.2 เพื่อให้ นักศึกษามีความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับปรสิตวิทยาทางการแพทย์
- 1.3 เพื่อให้ นักศึกษาสามารถปฏิบัติงานขั้นพื้นฐานในห้องปฏิบัติการทางจุลชีววิทยาและปรสิตวิทยาได้อย่างถูกต้อง
- 1.4 เพื่อให้ นักศึกษามีความสามารถด้านการอภิปรายและนำเสนอผลงานกลุ่มโดยการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ
- 1.5 เพื่อพัฒนานักศึกษาด้านคุณธรรมและจริยธรรม โดยให้นักศึกษาได้แสดงออกถึงการเคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคม เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น การปรับตัวทำงานร่วมกันในการทำงานกลุ่มทั้งในฐานะผู้นำและสมาชิกกลุ่ม รวมทั้งแสดงออกถึงความมีน้ำใจ และความเสียสละเพื่อส่วนรวม

### 2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา / ปรับปรุงรายวิชา

#### 2.1 วัตถุประสงค์ของรายวิชา (Course Objectives)

เพื่อให้ นักศึกษามีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับพื้นฐานของจุลชีววิทยาและปรสิตวิทยา โดยปรับปรุงเนื้อหาให้ทันสมัยทุกหัวข้อภาคทฤษฎี และครอบคลุมกับความต้องการนำความรู้ไปใช้ในวิชาชีพ หรือเพื่อเตรียมพร้อมด้านความรู้เพื่อนำไปเป็นพื้นฐานในการเรียนทางด้านวิทยาศาสตร์สุขภาพขั้นสูงขึ้นไป

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

##### นักศึกษาสามารถ (ระบุผลลัพธ์การเรียนรู้ตาม Bloom's Taxonomy)

เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนแล้ว นักศึกษาที่สำเร็จการศึกษาในรายวิชานี้

- 1) มีความเข้าใจเกี่ยวกับวินัยทางจริยธรรมและขั้นตอนปฏิบัติงานด้านความปลอดภัยที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานทางจุลชีววิทยา
- 2) สามารถอธิบายความหลากหลายของจุลินทรีย์ ทั้งแบคทีเรีย ไวรัส เชื้อรา และปรสิต พร้อมทั้งเชื่อมโยงกับโรคติดเชื้อที่พบบ่อยในประเทศไทย ลักษณะของเชื้อก่อโรค กลไกการเกิดโรคอาการของโรค แนวทางป้องกัน และการรักษาเบื้องต้น
- 3) มีทักษะการปฏิบัติเกี่ยวกับเทคนิคปลอดเชื้อ การเพาะเลี้ยงและการแยกเชื้อจุลินทรีย์ การใช้กล้องจุลทรรศน์ และวินิจฉัยจุลินทรีย์ก่อโรคที่เกี่ยวข้องกับโรคติดเชื้อ และเข้าใจหลักการของการแพร่ระบาดของโรคและระบาดวิทยา

#### 2.3 คำอธิบายรายวิชา

การจำแนกชนิดของจุลินทรีย์และปรสิต การเจริญเติบโต เมตาบอลิซึม พันธุศาสตร์การควบคุมและป้องกันโรคภูมิคุ้มกันของมนุษย์ต่อการรุกรานของสิ่งที่ทำให้เกิดโรค และเทคนิคปฏิบัติทางจุลชีววิทยาและปรสิตวิทยาเบื้องต้น

##### หมายเหตุ :

ก. “ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา CLOs”: แปลงวัตถุประสงค์ของรายวิชา ให้เป็นความรู้ ความสามารถ และทักษะของผู้เรียน ที่สามารถวัดและประเมินได้ เพื่อให้มั่นใจว่า นักศึกษาที่ได้รับประสบการณ์การเรียนรู้และผ่านเกณฑ์การประเมินผลของรายวิชา ได้บรรลุวัตถุประสงค์ในรายวิชา และมีสมรรถนะตามมาตรฐานที่รายวิชากำหนดไว้

ข. CLO ที่ตี ควรมีโครงสร้าง 3 ประการ ดังนี้:

1. **action verb** ระบุความสามารถหรือทักษะที่นักศึกษาจะต้องแสดงสมรรถนะให้สังเกตหรือวัดได้
2. **learning content** ความรู้ที่รายวิชาต้องการให้นักศึกษาได้รับ และจะนำไปใช้ประโยชน์ต่อยอดสำหรับการเรียนรู้ในรายวิชาอื่น ๆ ของหลักสูตร หรือการทำงานในอนาคต
3. **criteria or standard** เกณฑ์หรือมาตรฐานของระดับความสามารถ ที่รายวิชากำหนดสำหรับการตัดสินผลว่านักศึกษาได้บรรลุผลสำเร็จการศึกษาในรายวิชา



2.3. ความสอดคล้องของผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (Program Learning Outcome : PLOs) และผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา (Course-level Learning Outcomes: CLOs)

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาอาชีวอนามัยและความปลอดภัย (093)

PLOs/CLOs	CLO 1	CLO 2	CLO 3
PLO 1 ตรงต่อเวลา ไม่บกพร่องต่อหน้าที่ ไม่รายงานข้อมูลเท็จ	มีความเข้าใจเกี่ยวกับวินัยทางจริยธรรมและขั้นตอนปฏิบัติงานด้านความปลอดภัยที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานทางจุลชีววิทยา		
PLO 2 ประยุกต์ความรู้ด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยมาวางแผน เพื่อเป็นแนวทางในการดำเนินการให้สอดคล้องตามกฎหมาย มาตรฐานวิชาการ หรือกฎหมายอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง		2) สามารถอธิบายเกี่ยวกับความหลากหลายของจุลินทรีย์ ทั้งแบคทีเรีย ไวรัส เชื้อรา และปรสิต และเชื่อมโยงกับโรคติดเชื้อที่พบบ่อยในประเทศไทย ลักษณะของเชื้อก่อโรค กลไกการเกิดโรคอาการของโรค แนวทางป้องกัน และการรักษาเบื้องต้น	
PLO 4 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและคอมพิวเตอร์ที่เหมาะสมในการสื่อสารและนำเสนอกับบุคคลกลุ่มต่าง ๆ และสามารถสื่อสารด้วยภาษาสากล เช่น ภาษาอังกฤษ			3) มีทักษะการปฏิบัติเกี่ยวกับเทคนิคปลอดเชื้อ การเพาะเลี้ยงและการแยกเชื้อจุลินทรีย์ การใช้กล้องจุลทรรศน์และวินิจฉัยจุลินทรีย์ก่อโรคที่เกี่ยวข้องกับโรคติดเชื้อ และเข้าใจหลักการของการแพร่ระบาดของโรคและระบาดวิทยา

## หลักสูตรสาธารณสุขศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาสาธารณสุขชุมชน (094)

PLOs/CLOs	CLO 1	CLO 2	CLO 3
PLO 1 สามารถอธิบายการส่งเสริมสุขภาพการป้องกัน การคัดกรองโรคเบื้องต้น การบำบัดและฟื้นฟูสุขภาพในชุมชน		2) สามารถอธิบายเกี่ยวกับความหลากหลายของจุลินทรีย์ ทั้งแบคทีเรีย ไวรัส เชื้อรา และปรสิต และเชื่อมโยงกับโรคติดเชื้อที่พบบ่อยในประเทศไทย ลักษณะของเชื้อก่อโรค กลไกการเกิดโรค อาการของโรค แนวทางป้องกัน และการรักษาเบื้องต้น	3) มีทักษะการปฏิบัติเกี่ยวกับเทคนิคปลอดเชื้อ การเพาะเลี้ยงและการแยกเชื้อจุลินทรีย์ การใช้กล้องจุลทรรศน์และวินิจฉัยจุลินทรีย์ก่อโรคที่เกี่ยวข้องกับโรคติดเชื้อ และเข้าใจหลักการของการแพร่ระบาดของโรคและระบาดวิทยา
PLO 7 มีวินัย ความรับผิดชอบ และสามารถปฏิบัติตามกฎระเบียบ และข้อบังคับต่างๆ ขององค์กรและสังคม รวมทั้งปฏิบัติตามจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพสาธารณสุข	มีความเข้าใจเกี่ยวกับวินัยทางจริยธรรมและขั้นตอนปฏิบัติงานด้านความปลอดภัยที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานทางจุลชีววิทยา		

หลักสูตร วท.บ.การจัดการเวชระเบียนและเวชสถิติโรงพยาบาล (098)

PLOs/CLOs	CLO 1	CLO 2	CLO 3
<p>PLO 1 บัณฑิตสามารถใช้ความรู้และทักษะด้านเวชระเบียนและเวชสถิติ ในการทำงานเป็นนักเวชระเบียนและเวชสถิติในโรงพยาบาลหรือสถานประกอบการที่เกี่ยวข้อง</p>	<p>มีความเข้าใจเกี่ยวกับวินัยทางจริยธรรมและขั้นตอนปฏิบัติงานด้านความปลอดภัยที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานทางจุลชีววิทยา</p>		
<p>PLO 2 บัณฑิตสามารถให้รหัสโรค หัตถการและผ่าตัด จัดกลุ่มวินิจฉัยโรคร่วม</p> <p>Sub PLO 2.1 มีความรู้พื้นฐานทางสาระสำคัญกายวิภาคศาสตร์ ชีววิทยา จุลชีววิทยาและปรสิตวิทยาพื้นฐาน สรีรวิทยา ศัพท์ทางการแพทย์</p>		<p>2) สามารถอธิบายเกี่ยวกับความหลากหลายของจุลินทรีย์ ทั้งแบคทีเรีย ไวรัส เชื้อรา และปรสิต และเชื่อมโยงกับโรคติดเชื้อที่พบบ่อยในประเทศไทย ลักษณะของเชื้อก่อโรค กลไกการเกิดโรค อาการของโรค แนวทางป้องกัน และการรักษาเบื้องต้น</p>	<p>3) มีทักษะการปฏิบัติเกี่ยวกับเทคนิคปลอดเชื้อ การเพาะเลี้ยงและการแยกเชื้อจุลินทรีย์ การใช้กล้องจุลทรรศน์และวินิจฉัยจุลินทรีย์ก่อโรคที่เกี่ยวข้องกับโรคติดเชื้อ และเข้าใจหลักการของการแพร่ระบาดของโรคและระบาดวิทยา</p>

### หมวดที่ 3 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

วิธีการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาความรู้หรือทักษะและการวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของรายวิชาที่สอดคล้องกับผลลัพธ์

การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา (CLOs) ในหมวดที่ 2 ข้อ 4)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง ของรายวิชา (CLOs)	วิธีการจัดการเรียนรู้	วิธีการวัดประเมินผลการเรียนรู้
<p>CLO 1 มีความเข้าใจเกี่ยวกับวินัยทางจริยธรรมและขั้นตอนปฏิบัติงานด้านความปลอดภัยที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานทางจุลชีววิทยา</p>	<p>1) สร้างข้อตกลงร่วมกันในเรื่องวินัยทางจริยธรรมและขั้นตอนปฏิบัติงานด้านความปลอดภัยที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานทางจุลชีววิทยา</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-กฎระเบียบการเข้าชั้นเรียน แจ้งขั้นตอนปฏิบัติงานด้านความปลอดภัยทางชีวภาพ</li> <li>-การส่งงานมอบหมาย (ครบถ้วน ตามเวลาที่กำหนด ไม่ทุจริต)</li> <li>-การแต่งกายที่เหมาะสมต่อการทำปฏิบัติการ</li> <li>-ละเว้นพฤติกรรมที่ไม่เหมาะสมในห้องเรียน</li> <li>-การมาตรวจผลการทดลองนอกเวลาเรียน</li> </ul> <p>2) ทำความเข้าใจกับนักศึกษาเกี่ยวกับการปฏิบัติตามกฎระเบียบของมหาวิทยาลัย</p> <p>3) สอดแทรกคุณธรรม จริยธรรม ในคาบเรียน โดยยกตัวอย่างบุคคลที่เป็นแบบอย่างที่ดีหรือข่าวสารต่าง ๆ ในชีวิตประจำวันที่เกี่ยวข้อง</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) ห้องปฏิบัติการสะอาด</li> <li>2) นักศึกษาที่เข้าเรียนตรงเวลาอย่างน้อยร้อยละ 80 ของเวลาเรียนทั้งหมดมีจำนวนมากกว่าร้อยละ 80 ของจำนวนนักศึกษาทั้งหมด</li> <li>3) นักศึกษาส่งงานครบถ้วนมีจำนวนมากกว่าร้อยละ 80 ของจำนวนนักศึกษาทั้งหมด</li> <li>4) สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาทั้งในระหว่างที่อาจารย์สอน ระหว่างทำปฏิบัติการ รวมทั้งพฤติกรรมระหว่างทดสอบย่อย</li> <li>5) นักศึกษาสวมเสื้อกาวน์ระหว่างทำปฏิบัติการทุกครั้ง มีจำนวนมากกว่าร้อยละ 95 ของจำนวนนักศึกษาทั้งหมด</li> <li>6) ไม่มีนักศึกษาทุจริตการสอบทุกระดับ</li> <li>7) ผู้สอนให้ข้อมูลสะท้อนกลับแก่นักศึกษาเพื่อปรับปรุง</li> </ol>
<p>CLO 2 สามารถอธิบายเกี่ยวกับความหลากหลายของจุลินทรีย์ทั้งแบคทีเรีย ไวรัส เชื้อรา และปรสิต และเชื่อมโยงกับโรคติดเชื้อที่พบบ่อยในประเทศไทย ลักษณะของเชื้อก่อโรค กลไกการเกิดโรคอาการของโรค แนวทางป้องกัน และการรักษาเบื้องต้น</p>	<p>1) การสอนโดยใช้วิธีการบรรยายเนื้อหาภาคทฤษฎี พร้อมยกตัวอย่างประกอบการบรรยาย รวมทั้งการเรียนการสอนแบบกรณีศึกษา (case-based learning) การใช้ปัญหาเป็นฐาน (problem-based learning) มีการถาม - ตอบ และการแลกเปลี่ยนข้อคิดเห็นภายในชั้นเรียน เพื่อให้ให้นักศึกษามีความรู้และความเข้าใจชัดเจนขึ้น ไม่ใช่เพียงการเรียนรู้แบบท่องจำ</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) วิเคราะห์ผลการสอบย่อย การสอบกลางภาค และการสอบปลายภาค</li> <li>2) เฉลยแบบทดสอบย่อย ข้อสอบย่อย และข้อสอบกลางภาค เพื่อให้ข้อมูลสะท้อนกลับแก่นักศึกษาในการพัฒนาความรู้ในเรื่องต่าง ๆ ที่เรียนและทำคะแนนสอบได้น้อย</li> </ol>

	<p>และส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเองจากสื่อการสอน E-learning หรือ VDO clip ต่าง ๆ</p> <p>3) มีการทำแบบทดสอบย่อย (quiz)</p> <p>4) มอบหมายงานให้นักศึกษาทั้งงานกลุ่มและงานเดี่ยว โดยการค้นคว้าบทความที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อด้านวิชาจุลชีววิทยาที่สนใจ และทันสมัยจากแหล่งอ้างอิงทางวิชาการต่าง ๆ โดยอาศัยหลักการและความรู้เบื้องต้นที่ได้จากบทเรียนมาใช้ในการคิดวิเคราะห์ ทำความเข้าใจและสรุปใจความสำคัญของเนื้อหาเพื่อนำเสนอในรูปแบบใบงาน Infographic หรือ VDO clip</p> <p>6) จัดการเรียนการสอนโดยการใช้ปัญหาเป็นฐาน (problem-based learning) และใช้กรณีศึกษา (case-based learning) จากข้อมูลทางการแพทย์ โดยใช้กรณีตัวอย่างที่เกิดขึ้นจริงมาดัดแปลงเพื่อให้ผู้เรียนได้ศึกษา สืบหาข้อเท็จจริง วิเคราะห์ เพื่อให้เกิดการเรียนรู้อย่างกว้างขวาง ทำให้ผู้เรียนได้รู้จักวิธีการคิด วิธีการนำข้อมูลต่าง ๆ มาประกอบการพิจารณาในการตัดสินใจตัดสินใจ</p> <p>5) มอบหมายงานให้นักศึกษาจัดทำรายงานปฏิบัติการ โดยอาศัยหลักการและความรู้ภาคทฤษฎีเพื่อแปรผลการทดลองอภิปราย และสรุปผลการทดลอง</p>	<p>3) ประเมินจากคุณภาพของงานมอบหมาย (ความถูกต้องตามหลักวิชาการ) สังเกตพฤติกรรมการสนใจในการเรียน และประเมินผลจากการถามตอบในชั้นเรียนในประเด็นต่าง ๆ</p> <p>4) ประเมินผลจากการถามตอบในชั้นเรียนในประเด็นต่าง ๆ</p> <p>5) ประเมินจากคุณภาพของงานมอบหมาย (ความถูกต้องตามหลักวิชาการ) โดยสามารถวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาที่ทำให้ผลการทดลองไม่เป็นไปตามทฤษฎี ตลอดจนการเสนอแนวทางแก้ไข</p> <p>6) ประเมินผลจากคะแนนสอบปฏิบัติ และการแก้ปัญหาขณะสอบปฏิบัติ และฝึกปฏิบัติการ</p>
<p>CLO 3 มีทักษะการปฏิบัติเกี่ยวกับเทคนิคปลอดเชื้อ การเพาะเลี้ยงและการแยกเชื้อจุลินทรีย์ การใช้กล้องจุลทรรศน์และวินิจฉัยจุลินทรีย์ก่อโรคที่เกี่ยวข้องกับโรคติดเชื้อ และเข้าใจหลักการของการแพร่ระบาดของโรคและระบาดวิทยา</p>	<p>1) จัดกลุ่มให้นักศึกษา (กลุ่มละ 4 - 6 คน) เพื่อทำการทดลองในปฏิบัติการ และจัดทำรายงานปฏิบัติการเป็นกลุ่ม ซึ่งเป็นการส่งเสริมทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น แบ่งหน้าที่รับผิดชอบให้เหมาะสมตามความสามารถของสมาชิกแต่ละคน การมีบทบาทเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี จะทำให้เกิดการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น</p>	<p>1) ประเมินจากคุณภาพของงานมอบหมาย / รายงานปฏิบัติการ</p> <p>2) ประเมินจากพฤติกรรมและการแสดงออกของนักศึกษาและบทบาทในระหว่างการทำงานกลุ่ม</p>



	<p>ระหว่างกัน มีการปรับตัวเข้าหากัน การยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น และรู้จักการแบ่งหน้าที่รับผิดชอบให้เหมาะสมตามความสามารถของสมาชิกแต่ละคน</p> <p>2) มอบหมายงานกลุ่ม เพื่อให้ นักศึกษา มีความเข้าใจหลักการของการแพร่ระบาดของโรคและระบาดวิทยา</p> <p>3) มอบหมายให้นักศึกษาจัดทำรายงานปฏิบัติการ โดยอาศัยหลักการและความรู้ภาคทฤษฎีเพื่อวิเคราะห์ / แปรผลการทดลอง ร่วมกับการศึกษาค้นคว้าและรวบรวมข้อมูลจากแหล่งอ้างอิงทางวิชาการอื่น ๆ เพิ่มเติม นำมาใช้อภิปรายผลการทดลองและสรุปผลการทดลอง โดยสามารถวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาที่ทำให้ผลการทดลองไม่เป็นไปตามทฤษฎี และสามารถเสนอแนวทางแก้ไขอย่างเหมาะสมสอดคล้องกับหลักวิชาการและจัดทำรายงานโดยใช้ภาษาไทยอย่างถูกต้อง</p> <p>4) ให้นักศึกษาฝึกปฏิบัติ สามารถนำความรู้จากภาคทฤษฎีมาใช้ในการปฏิบัติได้ มอบหมายงานให้นักศึกษาจัดทำรายงานปฏิบัติการ โดยอาศัยหลักการและความรู้ภาคทฤษฎีเพื่อวิเคราะห์ / แปรผลการทดลอง รวมทั้งการศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมจากแหล่งข้อมูลอ้างอิงต่าง ๆ หรือสื่อสารสนเทศ เพื่อนำมาใช้อภิปรายผลการทดลองและสรุปผลการทดลอง โดยสามารถวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาที่ทำให้ผลการทดลองไม่เป็นไปตามทฤษฎี และสามารถเสนอแนวทางแก้ไขอย่างเหมาะสมสอดคล้องกับหลักวิชาการ</p>	<p>3) กำหนดให้นักศึกษาประเมินพฤติกรรมในการทำงานของสมาชิกในกลุ่ม (เป็นความลับ)</p> <p>4) ประเมินจากคุณภาพของงานมอบหมาย / รายงานปฏิบัติการ (ความถูกต้องตามหลักวิชาการ)</p> <p>5) ประเมินจากวิธีการเลือกใช้เครื่องมือ / แหล่งอ้างอิงที่มีความน่าเชื่อถือ</p> <p>6) ประเมินจากการใช้ภาษาไทย / ภาษาอังกฤษในการเขียนรายงาน</p>
--	--	--

การพัฒนาผลการเรียนรู้ในมาตรฐานผลการเรียนรู้แต่ละด้าน ให้ข้อมูลในแต่ละด้าน ดังนี้

หลักสูตร	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	5	1	2	3				
093	○	○		○		●						○				○					○				
094	○	○	○			●						○			○	○		○	○						
098	○	○	○			●						○			○	○		○	○						

## หมวดที่ 4 แผนการจัดการเรียนรู้และการประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้

## 4.1. แผนการสอน (ภาคบรรยาย)

สัปดาห์ที่ ว/ด/ป	หัวข้อ/รายละเอียด	ผลลัพธ์ การเรียนรู้ ที่คาดหวัง ของรายวิชา (CLOs)	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	จำนวนชั่วโมง	ชื่อผู้สอน
1 5 ส.ค.67	Microbial world: history; The germ theory of infection disease; The general characteristics of microbes; The diversity of microbes	CLO 1 CLO2	- กิจกรรมการเรียนการสอน 1) บรรยายพร้อมยกตัวอย่างประกอบ โดยใช้ PowerPoint และเรียนรู้ด้วยตนเองผ่าน E-learning หรือคลิปวิดีโอ 2) การเรียนการสอนรูปแบบการใช้กรณีศึกษาเป็นฐาน (case-based learning) 3) การถาม – ตอบ	2 / 0 / 0	อ.ดร.รุจิราลัย พูลทวี
2 12 ส.ค.67 หาเวลาสอน ชุดเขย	Structure and function of Prokaryotic & Eukaryotic cells: Microscopy; Staining characteristics of Gram-positive and Gram-negative bacteria	CLO 1 CLO2	- สื่อการสอน 1) E-learning 2) PowerPoint 3) คู่มือปฏิบัติการ 4) คลิปวิดีโอ 5) แบบทดสอบย่อยผ่าน Google form	2 / 0 / 0	อ.ดร.รุจิราลัย พูลทวี
3 19 ส.ค.67	Microbial growth: Physical & chemical requirement for growth	CLO 1 CLO2	- ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ศตวรรษที่ 21 (4Cs) เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน Collaboration (การร่วมมือร่วมใจ) / Communication (การสื่อสารติดต่อ) โดย 1) สร้างข้อตกลงร่วมกันในเรื่อง -กฎระเบียบการเข้าชั้นเรียน (เข้าชั้นเรียนตรงเวลาและครบตาม เกณฑ์ / ระเบียบการลา) -การส่งงานมอบหมาย (ครบถ้วน ตามเวลาที่กำหนด)	2 / 0 / 0	อ.ดร.รุจิราลัย พูลทวี
4 26 ส.ค.67	Control of microbial growth: Physical methods &	CLO 1 CLO2		2 / 0 / 0	อ.สุรีย์พร เอี่ยมศรี

สัปดาห์ที่ ว/ด/ป	หัวข้อ/รายละเอียด	ผลลัพธ์ การเรียนรู้ ที่คาดหวัง ของรายวิชา (CLOs)	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	จำนวนชั่วโมง	ชื่อผู้สอน
	chemical methods of microbial control		-การแต่งกายที่เหมาะสมต่อการทำปฏิบัติการ -ละเว้นพฤติกรรมที่ไม่เหมาะสมในห้องเรียน เช่น ไม่ส่งเสียงดัง รบกวนผู้อื่น / ปิดเครื่องมือสื่อสารระหว่างมีการเรียนการสอน / ไม่รับประทานอาหาร หรือทิ้งขยะในห้องเรียน -การมาตรวจผลการทดลองนอกเวลาเรียน		
5 2 ก.ย.67	Bacterial metabolism: Definition of catabolism and anabolism; Enzymes; Energy production; Biochemical pathways of energy production	CLO 1 CLO2	2) ทำความเข้าใจกับนักศึกษาเกี่ยวกับการปฏิบัติตามกฎระเบียบของมหาวิทยาลัย ได้แก่ การเข้าเรียนให้ครบตามระเบียบของมหาวิทยาลัย / การแต่งกายถูกระเบียบ / การไม่ทุจริตในการสอบทุกระดับ	2 / 0 / 0	อ.สุริย์พร เอี่ยมศรี
6 9 ก.ย.67	Bacterial genetics: Structure and Function of the Genetic material; DNA replication; RNA and Protein synthesis; Genetic transfer and Recombination; Mutation	CLO 1 CLO2	3) สอดแทรกคุณธรรม จริยธรรม ในคาบเรียน โดยยกตัวอย่างบุคคลที่เป็นแบบอย่างที่ดีหรือข่าวสารต่าง ๆ ในชีวิตประจำวันที่เกี่ยวข้อง <b>จัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ และเน้นทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 ด้าน Creativity (ความคิดสร้างสรรค์) / Communication (การสื่อสารติดต่อ) / Critical Thinking (การคิดวิเคราะห์) โดย</b>	2 / 0 / 0	อ.สุริย์พร เอี่ยมศรี
7 16 ก.ย.67	Normal flora and mechanisms of pathogenicity	CLO 1 CLO2	1) การสอนโดยใช้วิธีการบรรยายเนื้อหาภาคทฤษฎี พร้อมยกตัวอย่างประกอบการบรรยาย รวมทั้งการเรียนการสอนแบบกรณีศึกษา (case-based learning) การใช้ปัญหาเป็นฐาน (problem-based learning) มีการถาม - ตอบ และการแลกเปลี่ยนข้อคิดเห็นภายในชั้นเรียน เพื่อให้ นักศึกษามีความรู้และความเข้าใจชัดเจนขึ้น ไม่ใช่เพียงการเรียนรู้แบบท่องจำ และ	2 / 0 / 0	อ.ดร.จรรย์ศรี พุ่มเทียน
8 30 ก.ย.67	Non-specific / Specific defense of the host Immunity; Humoral	CLO 1 CLO2		2 / 0 / 0	อ.ดร.รุจิราลัย พูลทวี

สัปดาห์ที่ ว/ด/ป	หัวข้อ/รายละเอียด	ผลลัพธ์ การเรียนรู้ ที่คาดหวัง ของรายวิชา (CLOs)	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	จำนวนชั่วโมง	ชื่อผู้สอน
	immunity, Cell mediated immunity		ส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเองจากสื่อการสอน E-learning หรือ VDO clip ต่าง ๆ		
9 7 ต.ค.67	Antigen-antibody reaction; Diagnosis immunology: Immune diseases; Hypersensitivity	CLO 1 CLO2	2) การสอนภาคปฏิบัติการ และสอบปฏิบัติ 3) มีการทำแบบทดสอบย่อย (quiz) 4) มอบหมายงานให้นักศึกษาทำงานกลุ่มและงานเดี่ยว โดยการค้นคว้าบทความที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อด้านวิชาจุลชีววิทยาที่สนใจ	2 / 0 / 0	อ.ดร.รุจิราลัย พูลทวี
10 14 ต.ค.67 นัดเวลาสอน ชุดเขย	Viruses: Introduction to viruses: DNA viruses, RNA viruses	CLO 1 CLO2	และทันสมัยจากแหล่งอ้างอิงทางวิชาการต่าง ๆ โดยอาศัยหลักการและความรู้เบื้องต้นที่ได้จากบทเรียนมาใช้ในการคิดวิเคราะห์ ทำความเข้าใจและสรุปใจความสำคัญของเนื้อหาเพื่อนำเสนอในรูปแบบใบงาน Infographic หรือ VDO clip	2 / 0 / 0	อ.สุริย์พร เอี่ยมศรี
11 21 ต.ค.67	Fungi: Characteristics of fungi (mold, yeast, mushroom); Medical fungal diseases	CLO 1 CLO2	5) มอบหมายงานให้นักศึกษาจัดทำรายงานปฏิบัติการ โดยอาศัยหลักการและความรู้ภาคทฤษฎีเพื่อแปรผลการทดลอง อภิปรายและสรุปผลการทดลอง จัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ และเน้นทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 ด้าน Collaboration (การร่วมมือร่วมใจ) / Creativity (ความคิดสร้างสรรค์) /	2 / 0 / 0	อ.ดร.จรรย์ศรี พุ่มเทียน
12 28 ต.ค.67	Bacterial Diseases of Nervous System / Bacterial Diseases of the Skin	CLO 1 CLO2	Communication (การสื่อสารติดต่อ) / Critical Thinking (การคิดวิเคราะห์) โดย	2 / 0 / 0	อ.ดร.รุจิราลัย พูลทวี
13 4 พ.ย.67	Bacterial Diseases of Genitourinary tract / Bacterial Diseases of Respiratory System	CLO 1 CLO2	1) จัดการเรียนการสอนโดยการใช้ปัญหาเป็นฐาน (problem-based learning) และใช้กรณีศึกษา (case-based learning) จากข้อมูลทางการแพทย์ โดยใช้กรณีตัวอย่างที่เกิดขึ้นจริงมาดัดแปลงเพื่อให้ผู้เรียนได้ศึกษา สืบหาข้อเท็จจริง วิเคราะห์	2 / 0 / 0	อ.ดร.รุจิราลัย พูลทวี

สัปดาห์ที่ ว/ด/ป	หัวข้อ/รายละเอียด	ผลลัพธ์ การเรียนรู้ ที่คาดหวัง ของรายวิชา (CLOs)	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	จำนวนชั่วโมง	ชื่อผู้สอน
14 11 พ.ย.67	Bacterial Diseases of the Digestive System	CLO 1 CLO2	เพื่อให้เกิดการเรียนรู้อย่างกว้างขวาง ทำให้ผู้เรียนได้รู้จักวิธีการคิด วิธีการนำข้อมูลต่าง ๆ มาประกอบการพิจารณาในการตัดสินใจเรื่องหนึ่งเรื่องใด	2 / 0 / 0	อ.ดร.รุจิราลัย พูลทวี
15 18 พ.ย.67	Introduction to Parasitology Parasitic Protozoa / Parasitic helminths	CLO 1 CLO2	2) มอบหมายให้นักศึกษาเลือกหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับจุลชีววิทยาที่สนใจ จากนั้นทำการศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมจากแหล่งข้อมูลอ้างอิงต่าง ๆ หรือสื่อสารสนเทศ ซึ่งเป็นการส่งเสริมทักษะการใช้เทคโนโลยี โดยใช้ความรู้ที่ได้จากบทเรียนเป็นพื้นฐานเพื่อต่อยอดองค์ความรู้ นำไปสู่การพัฒนาด้านความคิด และสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการเรียนหรือการแก้ไขปัญหา ตลอดจนสามารถสรุปองค์ความรู้ที่ได้มานำเสนอในรูปแบบใบงาน Infographic หรือ VDO clip 3) ให้นักศึกษาฝึกปฏิบัติ สามารถนำความรู้จากภาคทฤษฎีมาใช้ในการปฏิบัติได้ มอบหมายงานให้นักศึกษาจัดทำรายงานปฏิบัติการ โดยอาศัยหลักการและความรู้ภาคทฤษฎีเพื่อวิเคราะห์ / แปลผลการทดลอง รวมทั้งการศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมจากแหล่งข้อมูลอ้างอิงต่าง ๆ หรือสื่อสารสนเทศ เพื่อนำมาใช้อภิปรายผลการทดลองและสรุปผลการทดลอง โดยสามารถวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาที่ทำให้ผลการทดลองไม่เป็นไปตามทฤษฎี และสามารถเสนอแนวทางแก้ไขอย่างเหมาะสมสอดคล้องกับหลักวิชาการ  จัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ และเน้นทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 ด้าน Collaboration (การร่วมมือร่วมใจ) / Communication (การสื่อสารติดต่อ) /	2 / 0 / 0	อ.สุริย์พร เอี่ยมศรี

สัปดาห์ที่ ว/ด/ป	หัวข้อ/รายละเอียด	ผลลัพธ์ การเรียนรู้ ที่คาดหวัง ของรายวิชา (CLOs)	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	จำนวนชั่วโมง	ชื่อผู้สอน
			<p><b>Critical Thinking (การคิดวิเคราะห์) โดย</b></p> <p>1) จัดกลุ่มให้นักศึกษา (กลุ่มละ 4 - 6 คน) เพื่อทำการทดลองในปฏิบัติการ และจัดทำรายงานปฏิบัติการเป็นกลุ่ม ซึ่งเป็นการส่งเสริมทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น แบ่งหน้าที่รับผิดชอบให้เหมาะสมตามความสามารถของสมาชิกแต่ละคน การมีบทบาทเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี จะทำให้เกิดการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างกัน มีการปรับตัวเข้าหากัน การยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น และรู้จักการแบ่งหน้าที่รับผิดชอบให้เหมาะสมตามความสามารถของสมาชิกแต่ละคน</p> <p>2) มอบหมายงานกลุ่ม เพื่อให้นักศึกษามีปฏิสัมพันธ์และปรับตัวให้เข้ากับผู้อื่นเพื่อให้ทำงานกับเพื่อนทั่วไปได้</p> <p><b>จัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ และเน้นทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 ด้าน Communication (การสื่อสารติดต่อ) / Critical Thinking (การคิดวิเคราะห์) โดย</b></p> <p>1)มอบหมายให้นักศึกษาจับกลุ่มและพัฒนาความรู้จากหัวข้อที่เลือกเอง ทำการศึกษาด้วยตนเองโดยอาศัยหลักการและความรู้เบื้องต้นที่ได้จากบทเรียน จากนั้นทำการศึกษาค้นคว้าและรวบรวมข้อมูลจากแหล่งอ้างอิงทางวิชาการ อื่น ๆ เพิ่มเติม เช่น จากหนังสือ / วารสารทางวิชาการ ฯลฯ จากห้องสมุด / สื่ออิเล็กทรอนิกส์ ได้แก่ เว็บไซต์ต่าง ๆ ที่น่าเชื่อถือ เพื่อนำมาประมวลผล แปลความหมาย เรียบเรียง และนำเสนอในรูปแบบใบงาน Infographic หรือ VDO clip ซึ่งเป็นสารสนเทศในลักษณะที่ประกอบด้วยสัญลักษณ์ กราฟ แผนภูมิ</p>		

สัปดาห์ที่ ว/ด/ป	หัวข้อ/รายละเอียด	ผลลัพธ์ การเรียนรู้ ที่คาดหวัง ของรายวิชา (CLOs)	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	จำนวนชั่วโมง	ชื่อผู้สอน
			<p>ไดอะแกรม แผนที่ เป็นต้น ที่ออกแบบเป็นภาพ ทำให้เข้าใจง่าย รวดเร็ว และชัดเจน เปรียบเสมือนการสรุปข้อมูลลงในภาพ สื่อให้เข้าใจความหมาย โดยมีใช้ภาษาไทยอย่างถูกต้องหรือใช้ภาษาอังกฤษได้อย่างเหมาะสม</p> <p>2) มอบหมายให้นักศึกษาจัดทำรายงานปฏิบัติการเป็นกลุ่ม โดยอาศัยหลักการและความรู้ภาคทฤษฎีเพื่อวิเคราะห์ / แปรผลการทดลอง ร่วมกับการศึกษาค้นคว้าและรวบรวมข้อมูลจากแหล่งอ้างอิงทางวิชาการอื่น ๆ เพิ่มเติม นำมาใช้อภิปรายผลการทดลองและสรุปผลการทดลอง โดยสามารถวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาที่ทำให้ผลการทดลองไม่เป็นไปตามทฤษฎี และสามารถเสนอแนวทางแก้ไขอย่างเหมาะสมสอดคล้องกับหลักวิชาการและจัดทำรายงานโดยใช้ภาษาไทยอย่างถูกต้อง</p> <p>3) ให้นักศึกษาติดตามเอกสาร หรือข้อมูลเพิ่มเติมจาก E-learning</p>		
	รวม			30	



## แผนการสอนภาคปฏิบัติการ

หัวข้อที่	หัวข้อ / รายละเอียด	การเรียนรู้ ที่คาดหวัง ของ รายวิชา (CLOs)	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	จำนวน ชั่วโมง	กลุ่ม 01	กลุ่ม 02	กลุ่ม 03
1 6-7 ส.ค.67	- มาตรการด้านความปลอดภัยทางชีวภาพ ตาม พรบ. เชื้อโรคและพิษจากสัตว์ - เทคนิคปลอดเชื้อ (Aseptic technique)	CLO 1 CLO3	- กิจกรรมการเรียนการสอน 1) บรรยายพร้อมยกตัวอย่างประกอบ โดยใช้ PowerPoint และเรียนรู้ด้วยตนเองผ่าน E-learning หรือคลิปวิดีโอ	3	อ.สุรียพร เอี่ยมศรี* อ.ดร.รุจิราลัย พุลทวี	อ.สุรียพร เอี่ยมศรี* อ.ดร.รุจิราลัย พุลทวี	อ.สุรียพร เอี่ยมศรี* อ.ดร.รุจิราลัย พุลทวี
2 13-14 ส.ค. 67	- เทคนิคการใช้กล้องจุลทรรศน์ - และเทคนิคการย้อมสีแกรม (Gram stain)	CLO 1 CLO3	2) การเรียนการสอนรูปแบบการใช้กรณีศึกษาเป็นฐาน (case-based learning) 3) การถาม – ตอบ - สื่อการสอน 1) E-learning	3	อ.สุรียพร เอี่ยมศรี* อ.ดร.รุจิราลัย พุลทวี	อ.สุรียพร เอี่ยมศรี* อ.ดร.รุจิราลัย พุลทวี	อ.สุรียพร เอี่ยมศรี* อ.ดร.รุจิราลัย พุลทวี
3 20-21 ส.ค. 67	- การย้อมสีโครงสร้างพิเศษของแบคทีเรีย (Structural staining of Bacteria): Negative stain, Endospore stain - การศึกษาการเคลื่อนที่ของแบคทีเรียด้วย เทคนิค Wet mount และ Hanging drop	CLO 1 CLO3	2) PowerPoint 3) คู่มือปฏิบัติการ 4) คลิปวิดีโอ 5) แบบทดสอบย่อยผ่าน Google form 6) แบบทดสอบย่อยผ่าน Google form	3	อ.สุรียพร เอี่ยมศรี* อ.ดร.รุจิราลัย พุลทวี	อ.สุรียพร เอี่ยมศรี* อ.ดร.รุจิราลัย พุลทวี	อ.สุรียพร เอี่ยมศรี* อ.ดร.รุจิราลัย พุลทวี
4 27-28 ส.ค. 67	*สอบปฏิบัติครั้งที่ 1: ใช้กล้องจุลทรรศน์*	CLO 1 CLO3		3	คณาจารย์	คณาจารย์	คณาจารย์

หัวข้อที่	หัวข้อ / รายละเอียด	การเรียนรู้ ที่คาดหวัง ของ รายวิชา (CLOs)	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	จำนวน ชั่วโมง	กลุ่ม 01	กลุ่ม 02	กลุ่ม 03
5 3-4 ก.ย.67	- การแพร่กระจายของจุลินทรีย์ในธรรมชาติ (Natural distribution of microorganisms) - เทคนิคการแยกเชื้อบริสุทธิ์ (Isolation technique for pure culture) ด้วยวิธี Streak plate	CLO 1 CLO3		3	อ.สุรีย์พร เอี่ยมศรี* อ.ดร.รุจิราลัย พูลทวี	อ.สุรีย์พร เอี่ยมศรี* อ.ดร.รุจิราลัย พูลทวี	อ.สุรีย์พร เอี่ยมศรี* อ.ดร.รุจิราลัย พูลทวี
6 10-11 ก.ย. 67	เทคนิคการวัดปริมาณแบคทีเรีย (Quantitative enumeration of bacteria)	CLO 1 CLO3		3	อ.สุรีย์พร เอี่ยมศรี* อ.ดร.รุจิราลัย พูลทวี	อ.สุรีย์พร เอี่ยมศรี* อ.ดร.รุจิราลัย พูลทวี	อ.สุรีย์พร เอี่ยมศรี* อ.ดร.รุจิราลัย พูลทวี
7 17-18 ก.ย. 67	การกำจัดและยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์ (Destruction and Inhibition of Microorganism)	CLO 1 CLO3		3	อ.ดร.รุจิราลัย พูลทวี* อ.สุรีย์พร เอี่ยมศรี	อ.ดร.รุจิราลัย พูลทวี* อ.สุรีย์พร เอี่ยมศรี	อ.ดร.รุจิราลัย พูลทวี* อ.สุรีย์พร เอี่ยมศรี
8 1-2 ต.ค.67	อาหารเพาะเชื้อประเภท Selective, Differential และการทดสอบทางชีวเคมี (Selective, Differential media and Biochemical test)	CLO 1 CLO3		3	อ.ดร.รุจิราลัย พูลทวี* อ.สุรีย์พร เอี่ยมศรี	อ.ดร.รุจิราลัย พูลทวี* อ.สุรีย์พร เอี่ยมศรี	อ.ดร.รุจิราลัย พูลทวี* อ.สุรีย์พร เอี่ยมศรี

หัวข้อที่	หัวข้อ / รายละเอียด	การเรียนรู้ ที่คาดหวัง ของ รายวิชา (CLOs)	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	จำนวน ชั่วโมง	กลุ่ม 01	กลุ่ม 02	กลุ่ม 03
9 8-9 ต.ค.67	การจัดจำแนกชนิดของแบคทีเรียขั้นพื้นฐาน (Basic identification of unknown cultures)  (ไม่ต้องส่งรายงานปฏิบัติการ คะแนนมาจาก การตอบ Unknown)	CLO 1  CLO3		3	อ.ดร.รุจิราลัย พุลทวี* อ.สุรีย์พร เอี่ยมศรี	อ.ดร.รุจิราลัย พุลทวี* อ.สุรีย์พร เอี่ยมศรี	อ.ดร.รุจิราลัย พุลทวี* อ.สุรีย์พร เอี่ยมศรี
10 15-16 ต.ค. 67	เชื้อราวิทยาทางการแพทย์ (Medical mycology)	CLO 1  CLO3		3	อ.ดร.จำรูญศรี พุ่มเทียน อ.ดร.รุจิราลัย พุลทวี*	อ.ดร.จำรูญศรี พุ่มเทียน* อ.ดร.รุจิราลัย พุลทวี*	*อ.ดร.จำรูญศรี พุ่มเทียน
11 22-23 ต.ค. 67	นำเสนอผลงาน	CLO 1		3	อ.ดร.รุจิราลัย พุลทวี* อ.สุรีย์พร เอี่ยมศรี	อ.ดร.รุจิราลัย พุลทวี* อ.สุรีย์พร เอี่ยมศรี	อ.ดร.รุจิราลัย พุลทวี* อ.สุรีย์พร เอี่ยมศรี
12 29-30 ต.ค. 67	การตรวจสอบประสิทธิภาพแอลกอฮอล์ สำหรับล้างมือ และ การตรวจสอบฤทธิ์ของ ผลิตภัณฑ์ในการยับยั้งเชื้อจุลินทรีย์ด้วย เทคนิค Agar well diffusion	CLO 1  CLO3		3	อ.ดร.รุจิราลัย พุลทวี* อ.สุรีย์พร เอี่ยมศรี	อ.ดร.รุจิราลัย พุลทวี* อ.สุรีย์พร เอี่ยมศรี	อ.ดร.รุจิราลัย พุลทวี* อ.สุรีย์พร เอี่ยมศรี

หัวข้อที่	หัวข้อ / รายละเอียด	การเรียนรู้ ที่คาดหวัง ของ รายวิชา (CLOs)	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	จำนวน ชั่วโมง	กลุ่ม 01	กลุ่ม 02	กลุ่ม 03
13 5-6 พ.ย.67	การตรวจคุณภาพน้ำ อาหารและนม โดย วิธีการทางจุลชีววิทยา (Microbiological Examination of Water Food and Diary)  *สอบปฏิบัติครั้งที่ 2: Aseptic pipette*	CLO 1  CLO3		3	อ.ดร.รุจิราลัย พุลทวี* อ.สุรีย์พร เอี่ยมศรี	อ.ดร.รุจิราลัย พุลทวี* อ.สุรีย์พร เอี่ยมศรี	อ.ดร.รุจิราลัย พุลทวี* อ.สุรีย์พร เอี่ยมศรี
14 12-13 พ.ย. 67	การวัดขนาดจุลินทรีย์ผ่านทางกล้อง จุลทรรศน์ (measurement of microorganisms ปรสิตวิทยาทางการแพทย์ 1 (Medical Parasitology I)	CLO 1  CLO3		3	อ.สุรีย์พร เอี่ยมศรี* อ.ดร.รุจิราลัย พุลทวี	อ.สุรีย์พร เอี่ยมศรี* อ.ดร.รุจิราลัย พุลทวี	อ.สุรีย์พร เอี่ยมศรี* อ.ดร.รุจิราลัย พุลทวี
15 19-20 พ.ย. 67	ปรสิตวิทยาทางการแพทย์ 2 (Medical Parasitology II)	CLO 1  CLO3		3	อ.สุรีย์พร เอี่ยมศรี* อ.ดร.รุจิราลัย พุลทวี	อ.สุรีย์พร เอี่ยมศรี* อ.ดร.รุจิราลัย พุลทวี	อ.สุรีย์พร เอี่ยมศรี* อ.ดร.รุจิราลัย พุลทวี

## 2. แผนการประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้

ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา (CLOs)	วิธีการประเมินผลสัมฤทธิ์ การเรียนรู้	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนของการประเมิน
---	---	-------------------	----------------------

<p>CLO2) สามารถอธิบายความหลากหลายของ จุลินทรีย์ ทั้งแบคทีเรีย ไวรัส เชื้อรา และปรสิต พร้อมทั้งเชื่อมโยงกับโรคติดเชื้อที่พบบ่อยในประเทศไทย ลักษณะของเชื้อก่อโรค กลไกการเกิดโรคอาการของโรค แนวทางป้องกัน และการรักษาเบื้องต้น</p> <p>CLO3) มีทักษะการปฏิบัติเกี่ยวกับเทคนิคปลอดเชื้อ การเพาะเลี้ยงและการแยกเชื้อจุลินทรีย์ การใช้กล้องจุลทรรศน์และวินิจฉัยจุลินทรีย์ก่อโรคที่เกี่ยวข้องกับโรคติดเชื้อ และเข้าใจหลักการของการแพร่ระบาดของโรคและระบาดวิทยา</p>	<p><u>งานมอบหมาย</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>รายงานตามหัวข้อปฏิบัติการ (งานกลุ่ม)</li> <li>การใช้เทคโนโลยีในการหาความรู้ นอกเหนือจากบทเรียนและการใช้ภาษา โดยมอบหมายงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาจุลชีววิทยา ด้านต่าง ๆ ที่สนใจ ได้แก่ การใช้ประโยชน์จาก จุลินทรีย์ / จุลินทรีย์ก่อโรค / ปรสิตวิทยา นำเสนอในรูปแบบต่าง ๆ เช่น แผ่นพับ ใบงาน ความรู้ infographic หรือ VDO clip</li> </ol> <p>2.1 งานเดี่ยว</p> <p>2.2 งานกลุ่ม</p>	<p>ตลอดภาคการศึกษา</p>	<p>8</p> <p>5</p> <p>5</p>
<p>CLO 1) มีความเข้าใจเกี่ยวกับวินัยทางจริยธรรม และขั้นตอนปฏิบัติงานด้านความปลอดภัยที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานทาง จุลชีววิทยา</p>	<p>การเคารพกฎระเบียบและข้อบังคับขององค์กร และสังคม การมีวินัยในการเข้าชั้นเรียน และการมีส่วนร่วมในการเรียนการสอน</p>	<p>ตลอดภาคการศึกษา</p>	<p>5</p>
<p>CLO3) มีทักษะการปฏิบัติเกี่ยวกับเทคนิคปลอดเชื้อ การเพาะเลี้ยงและการแยกเชื้อจุลินทรีย์ การใช้กล้องจุลทรรศน์และวินิจฉัยจุลินทรีย์ก่อโรคที่เกี่ยวข้องกับโรคติดเชื้อ และเข้าใจหลักการของการแพร่ระบาดของโรคและระบาดวิทยา</p>	<p>สอบย่อย (quiz) (ภาคทฤษฎีและปฏิบัติ)</p>	<p>ตลอดภาคการศึกษา</p>	<p>10</p>
<p>CLO3) มีทักษะการปฏิบัติเกี่ยวกับเทคนิคปลอดเชื้อ การเพาะเลี้ยงและการแยกเชื้อจุลินทรีย์ การใช้กล้องจุลทรรศน์และวินิจฉัยจุลินทรีย์ก่อโรคที่</p>	<p>สอบปฏิบัติเทคนิคจุลชีววิทยา (การใช้กล้องจุลทรรศน์, Aseptic pipette)</p>	<p>สัปดาห์ที่ 4 และ 13</p>	<p>7</p>

เกี่ยวข้องกับโรคติดเชื้อ และเข้าใจหลักการของการแพร่ระบาดของโรคและระบาดวิทยา			
<p>CLO2) สามารถอธิบายความหลากหลายของจุลินทรีย์ ทั้งแบคทีเรีย ไวรัส เชื้อรา และปรสิต พร้อมทั้งเชื่อมโยงกับโรคติดเชื้อที่พบบ่อยในประเทศไทย ลักษณะของเชื้อก่อโรค กลไกการเกิดโรคอาการของโรค แนวทางป้องกัน และการรักษาเบื้องต้น</p> <p>CLO3) มีทักษะการปฏิบัติเกี่ยวกับเทคนิคปลอดเชื้อ การเพาะเลี้ยงและการแยกเชื้อจุลินทรีย์ การใช้กล้องจุลทรรศน์และวินิจฉัยจุลินทรีย์ก่อโรคที่รับผิดชอบต่อโรคติดเชื้อ และเข้าใจหลักการของการแพร่ระบาดของโรคและระบาดวิทยา</p>	<p>การสอบวัดความรู้โดยใช้ข้อสอบ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ข้อสอบกลางภาค (หัวข้อที่ 1-5)</li> <li>- ข้อสอบย่อย (หัวข้อที่ 6-10)</li> <li>- ข้อสอบปลายภาค (หัวข้อที่ 11-15)</li> </ul>	<p>21 กันยายน 2567 (08:30 – 10:30)</p> <p>นัดหมายเวลา</p> <p>25 พฤศจิกายน 2567 (08:30 – 10:30)</p>	<p>20</p> <p>20</p> <p>20</p>

### หมวดที่ 5 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.
- 2.10 เว็บไซต์องค์การอนามัยโลก <https://www.who.int/>
- 2.11 เว็บไซต์หน่วยงานป้องกันโรคติดต่อในสหรัฐอเมริกา <https://www.cdc.gov/>
- 2.12 เว็บไซต์เภสัชตำรับของสหรัฐอเมริกา <https://www.usp.org/>

### 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 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	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ติดตามพฤติกรรมของนักศึกษาในการเคารพกฎระเบียบและข้อบังคับของมหาวิทยาลัยและคณะวิชา เช่น การทุจริตการสอบกลางภาคและปลายภาค การแต่งกาย</li> <li>- ติดตามข้อมูลจากสำนักทะเบียนฯ เพื่อขอข้อมูลนักศึกษาที่ทุจริตในการสอบกลางภาคและปลายภาคในรายวิชา MI2134 ภาคการศึกษาที่ 1/2565</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- จำนวนนักศึกษาที่ถูกหักคะแนนความประพฤติเกิน 20 คะแนนต่อภาคการศึกษา</li> <li>- จำนวนนักศึกษาที่ทุจริตในการสอบกลางภาคและปลายภาค</li> </ul>	- ไม่มี
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ตรวจสอบการเข้าห้องเรียนตรงเวลา และจำนวนครั้งในการขาดเรียน</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- จำนวนนักศึกษาที่ขาดเรียนเกินเกณฑ์กำหนด และเข้าห้องเรียนไม่ตรงเวลาเกินเกณฑ์ที่กำหนด</li> </ul>	- ไม่เกินร้อยละ 5 ของจำนวนนักศึกษาทั้งหมด
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ติดตามผลการส่งงานที่ได้รับมอบหมาย</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- จำนวนนักศึกษาที่ส่งงานตรงเวลาและครบถ้วน</li> </ul>	- อย่างน้อยร้อยละ 80 ของจำนวนนักศึกษาทั้งหมด
ความรู้	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ทวนสอบจากคะแนนสอบย่อย / คะแนนสอบกลางภาค / คะแนนสอบปลายภาค</li> <li>- ทวนสอบจากงานกลุ่มที่มอบหมาย</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- จำนวนนักศึกษาที่สอบไม่ผ่านเกณฑ์ประเมิน (F)</li> </ul>	- ไม่เกินร้อยละ 10
ทักษะทางปัญญา		<ul style="list-style-type: none"> <li>- จำนวนกลุ่มนักศึกษาที่ได้คะแนนรายงานต่ำกว่าร้อยละ 60 ของคะแนนทั้งหมด</li> </ul>	- ไม่เกิน 1 กลุ่มนักศึกษา
ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ			
ความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- สังเกตจากพฤติกรรมในการทำงานกลุ่ม / การแบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบ / การมีส่วนร่วมในการนำเสนอผลงาน</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- จำนวนนักศึกษาที่มีส่วนร่วมในกิจกรรม / การนำเสนอ</li> </ul>	- อย่างน้อยร้อยละ 80 ของจำนวนนักศึกษาทั้งหมด

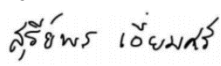
## 5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา



สาขาวิชา มีระบบการทบทวนประสิทธิผลของรายวิชา โดย

- คณะกรรมการบริหารหลักสูตรร่วมกับอาจารย์ผู้สอนจะพิจารณาผลการประเมินการสอนโดยนักศึกษาแล้วนำมาปรับปรุงการเรียนการสอนในภาคการศึกษา / ปีการศึกษาถัดไป
- อาจารย์ผู้สอนรายงานผลการจัดการเรียนการสอนผ่าน มคอ.5 ต่อคณะกรรมการบริหารหลักสูตร เพื่อพิจารณาและหาแนวทางการปรับปรุงแก้ไขการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น และเสนอต่อไปยังคณะวิชาและมหาวิทยาลัยตามลำดับ
- จากผลการประเมิน และทวนสอบผลสัมฤทธิ์ประสิทธิผลรายวิชา เพื่อนำมาวางแผนการปรับปรุงการสอน และรายละเอียดวิชาทำให้เกิดคุณภาพมากขึ้น โดยการปรับปรุงเนื้อหารายวิชา รวมทั้งการวัดและประเมินผล ตามข้อเสนอแนะ และผลการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ตามข้อ 4

ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา

ลงชื่อ 

(อาจารย์สุรีย์พร เอี่ยมศรี)

วันที่รายงาน 24 กรกฎาคม 2567

ชื่อประธานกลุ่มวิชาชีววิทยาและจุลชีววิทยา

ลง  ชื่อ

(อาจารย์ยุคลธร สถาปนศิริ)

วันที่รายงาน 30 กรกฎาคม 2567