

รายละเอียดของรายวิชา
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ชีวภาพ
ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2566
มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

- | | |
|--|---|
| 1. รหัส - ชื่อวิชา | MI2133 จุลชีววิทยา (Microbiology) |
| จำนวนหน่วยกิต | 3 หน่วย (3/3-0-0) |
| จำนวนชั่วโมง / ภาคการศึกษา | บรรยาย 45 ชั่วโมง |
| 2. หลักสูตร และประเภทรายวิชา | หลักสูตรเภสัชศาสตรบัณฑิต (060)
หมวดวิชาเฉพาะ รายวิชาพื้นฐานวิชาชีพ |
| 3. ระดับการศึกษา / ชั้นปีที่เรียน | ระดับปริญญาตรี / ชั้นปีที่ 1 |
| 4. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) | ไม่มี |
| 5. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites) | ไม่มี |
| 6. ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา | อาจารย์ ดร.รุจิราลัย พูลทวี |
| ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบร่วม | อาจารย์ ดร.จรัมพรศรี พุ่มเทียน
อาจารย์สุรีย์พร เอี่ยมศรี
(อาจารย์กลุ่มวิชาชีววิทยาและจุลชีววิทยา
สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ชีวภาพ) |
| 7. สถานที่เรียน | บรรยาย
วันจันทร์ เวลา 8.30 – 10.00 น. ณ ห้อง A407 อาคารเรียน มฉก.2
วันอังคาร เวลา 8.30 – 10.00 น. ณ ห้อง 2-105 อาคารเรียน มฉก.1
มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ |
| 8. วันที่จัดทำรายละเอียดของรายวิชา หรือปรับปรุงล่าสุด | วันที่ 19 ธันวาคม 2566 |
| 9. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการเป็นรายบุคคล | 1 - 3 ชั่วโมง |
| พบอาจารย์ได้ที่ห้องพักอาจารย์ สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ชีวภาพ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
อาคารปฏิบัติการ 5 ชั้น ชั้น 3 หรือให้นักศึกษานัดเวลาเข้าสอบถามปัญหาการเรียนได้ตามที่ต้องการที่หมายเลขโทรศัพท์
ภายในมหาวิทยาลัย 02-3126360-79 ต่อ 1256 / Line group รายวิชา MI2134 / Chat MS teams หรือทาง E-mail
ของอาจารย์แต่ละท่าน | |
| อาจารย์ ดร.รุจิราลัย พูลทวี | r.poontawee@yahoo.co.th |
| อาจารย์ ดร.จรัมพรศรี พุ่มเทียน | jamroonsri@gmail.com |
| อาจารย์สุรีย์พร เอี่ยมศรี | shigella_01@hotmail.com |

หมวดที่ 2 วัตถุประสงค์และผลลัพธ์การเรียนรู้

1. วัตถุประสงค์ของรายวิชา

เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการพื้นฐานของจุลชีววิทยา สำหรับการเตรียมความพร้อมด้านความรู้ในการนำไปเป็นพื้นฐานของการเรียนทางด้านวิทยาศาสตร์สุขภาพขั้นสูงขึ้นไป โดยมีการปรับเปลี่ยนเนื้อหาวิชาให้ครอบคลุมกับความต้องการนำความรู้ไปใช้ในวิชาชีพ และปรับปรุง / พัฒนาสื่อการสอนให้เหมาะสมกับกลุ่มผู้เรียน รวมทั้งทำให้ การวัด ประเมินผลการเรียนรู้สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายรายวิชา และรู้จักคุณธรรม 6 ประการของมหาวิทยาลัย เพื่อเป็นแนวทางในการดำเนินชีวิต

2. คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาจุลินทรีย์จำพวกแบคทีเรีย รา ไวรัส และปรสิต ในด้านสัณฐานวิทยา สรีรวิทยา เมแทบอลิซึมและพันธุกรรม การเจริญ และการแพร่พันธุ์ของจุลินทรีย์ การควบคุมจุลินทรีย์ ความสัมพันธ์ระหว่างจุลินทรีย์กับโฮสต์ จุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคในคน ยาปฏิชีวนะและจุลชีววิทยาประยุกต์ทางเภสัชกรรม

4. ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา (Course-level Learning Outcomes: CLOs)

นักศึกษาสามารถ (ระบุผลลัพธ์การเรียนรู้ตาม Bloom's Taxonomy)

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

5. ความสอดคล้องของผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (Program Learning Outcome : PLOs)

และผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา (Course-level Learning Outcomes: CLOs)

PLOs / CLOs	CLO 1	CLO 2	CLO 3	CLO 4	CLO 5	CLO 6
<p>PLO 1: ปฏิบัติงานในวิชาชีพเภสัชกรรมได้ตามมาตรฐานวิชาชีพของแต่ละสาขาวิชา</p> <p>Sub PLO:</p> <p>1.2 ปฏิบัติงานเภสัชกรรมอุตสาหกรรมด้านการวิจัยและพัฒนา การขึ้นทะเบียน การประกันคุณภาพและควบคุมคุณภาพ และการผลิตได้มาตรฐานตามกำหนดของยาและเวชภัณฑ์</p> <p>1.3 สามารถอธิบายองค์ความรู้เกี่ยวกับการเกิดโรค เภสัชวิทยา แนวทางการรักษาโรคและการดูแลสุขภาพผู้ป่วยเฉพาะราย</p>	<p>อธิบายเกี่ยวกับจุลินทรีย์สามารถให้รายละเอียดต่าง ๆ เกี่ยวกับจุลินทรีย์ได้ เช่น ลักษณะโครงสร้าง สรีรวิทยา เมแทบอลิซึม พันธุกรรม การเจริญ การแพร่พันธุ์ การควบคุม และการกำจัดจุลินทรีย์</p>	<p>อธิบายได้ถึงความสัมพันธ์ระหว่างจุลินทรีย์กับโฮสต์ การสร้างภูมิคุ้มกัน รวมทั้งกลไกการทำให้เกิดโรคของเชื้อจุลินทรีย์ก่อโรคในคน</p>	<p>อธิบายได้ถึงหลักการตรวจวินิจฉัย เชื้อจุลินทรีย์ก่อโรค การทดสอบความไวของยาต่อเชื้อจุลินทรีย์ รวมทั้งกลไกการออกฤทธิ์ของสารต้านจุลชีพ (antimicrobial agent)</p>	<p>อธิบายได้ถึงการเสื่อมสภาพ วิธีการตรวจสอบคุณภาพ และการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์อาหาร น้ำนม และเครื่องสำอางได้</p>	<p>มีความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับเทคนิคทางเทคโนโลยีชีวภาพเพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในงานด้านเภสัชภัณฑ์</p>	

PLOs / CLOs	CLO 1	CLO 2	CLO 3	CLO 4	CLO 5	CLO 6
1.7 สามารถอธิบายองค์ความรู้พื้นฐานวิชาชีพและด้านอื่นที่เกี่ยวข้อง						
<p>PLO 5: สื่อสารและใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างเหมาะสมและเป็นสากล</p> <p>Sub PLO:</p> <p>5.2 สื่อสารภาษาไทยได้อย่างมีประสิทธิภาพ</p> <p>สื่อสารภาษาอังกฤษได้</p> <p>5.3 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นแสวงหาความรู้สื่อสารอย่างเหมาะสม</p>						สามารถค้นคว้าข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ ในหัวข้อที่เกี่ยวกับวิชาจุลชีววิทยาตามที่ได้รับมอบหมาย เพื่อนำเสนอได้อย่างเหมาะสม

หมายเหตุ สำหรับรายวิชาที่อำนวยความสะดวกให้กับหลายหลักสูตร (ยกเว้นรายวิชาศึกษาทั่วไป) ทำตารางแสดงความสอดคล้องแยกตามหลักสูตร ยกเว้นวิชาโท และวิชาเลือกเสรี ไม่ต้องทำส่วนนี้

หมวดที่ 3 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

(วิธีการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาความรู้หรือทักษะและการวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของรายวิชาที่สอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา (CLOs) ในหมวดที่ 2 ข้อ 4)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา (CLOs)	วิธีการจัดการเรียนรู้	วิธีการวัดประเมินผลการเรียนรู้
<u>CLO1:</u> อธิบายเกี่ยวกับจุลินทรีย์ สามารถให้รายละเอียดต่าง ๆ เกี่ยวกับจุลินทรีย์ได้ เช่น ลักษณะโครงสร้าง สรีรวิทยา เมแทบอลิซึม พันธุกรรม การเจริญ การแพร่พันธุ์ การควบคุม และการกำจัดจุลินทรีย์	<ol style="list-style-type: none"> สร้างข้อตกลงร่วมกันในเรื่องวินัยทางจริยธรรม <ul style="list-style-type: none"> กฎระเบียบการเข้าชั้นเรียน (เข้าชั้นเรียนตรงเวลาและครบตามเกณฑ์ / ระเบียบการลา) การส่งงานมอบหมาย (ส่งงานครบถ้วน / ส่งงานตามเวลาที่กำหนด / ไม่ทุจริต) ละเว้นพฤติกรรมที่ไม่เหมาะสมในห้องเรียน เช่น ไม่ส่งเสียงดังรบกวนผู้อื่น / ปิดเครื่องมือสื่อสารระหว่างมีการเรียนการสอน / ไม่รับประทานอาหาร หรือทิ้งขยะในห้องเรียน 	<ol style="list-style-type: none"> นักศึกษาที่เข้าเรียนตรงเวลาอย่างน้อยร้อยละ 80 ของเวลาเรียนทั้งหมด มีจำนวนมากกว่าร้อยละ 80 ของจำนวนนักศึกษาทั้งหมด นักศึกษาส่งงานครบถ้วนมีจำนวนมากกว่าร้อยละ 80 ของจำนวนนักศึกษาทั้งหมด สังเกตพฤติกรรม และการแสดงออกของนักศึกษาในระหว่างที่อาจารย์สอน รวมทั้งพฤติกรรมระหว่างทดสอบย่อย สังเกตพฤติกรรมและการแสดงออกของนักศึกษาต่อเพื่อนร่วมชั้นเรียน ติดตามคะแนนความประพฤติของนักศึกษาจากสำนักทะเบียนและประมวลผล โดยต้องไม่มีนักศึกษาที่ถูกหักคะแนนความประพฤติเกินกว่า 20 คะแนน ตลอดภาคการศึกษา ไม่มีนักศึกษาทุจริตการสอบทุกระดับ ผู้สอนให้ข้อมูลสะท้อนกลับแก่นักศึกษาเพื่อปรับปรุง วิเคราะห์ผลคะแนนจากการทำแบบทดสอบย่อย (quiz) การสอบกลางภาค การสอบย่อย และการสอบปลายภาค เฉลยแบบทดสอบย่อย (quiz) ข้อสอบกลางภาค และข้อสอบย่อย เพื่อให้ข้อมูลสะท้อนกลับแก่นักศึกษาในการพัฒนาความรู้ในเรื่องต่าง ๆ ที่เรียน และทำคะแนนสอบได้น้อย
<u>CLO 2:</u> อธิบายได้ถึงความสัมพันธ์ระหว่างจุลินทรีย์กับโฮสต์ การสร้างภูมิคุ้มกัน รวมทั้งกลไกการทำให้เกิดโรคของเชื้อจุลินทรีย์ก่อโรคในคน	<ol style="list-style-type: none"> ทำความเข้าใจกับนักศึกษาเกี่ยวกับการปฏิบัติตามกฎระเบียบของมหาวิทยาลัย ได้แก่ การเข้าเรียนให้ครบตามระเบียบของมหาวิทยาลัย / การแต่งกายถูกระเบียบ / การไม่ทุจริตในการสอบทุกระดับ 	
<u>CLO 3:</u> อธิบายได้ถึงหลักการตรวจวินิจฉัยเชื้อจุลินทรีย์ก่อโรค การทดสอบความไวของยาต่อเชื้อจุลินทรีย์ รวมทั้งกลไกการออกฤทธิ์ ของสารต้านจุลินทรีย์ (antimicrobial agent)	<ol style="list-style-type: none"> สอดแทรกคุณธรรม จริยธรรม ในคาบเรียน โดยยกตัวอย่างบุคคลที่เป็นแบบอย่างที่ดีหรือข่าวสารต่าง ๆ ในชีวิตประจำวันที่เกี่ยวข้อง 	
<u>CLO 4:</u> อธิบายได้ถึงการเสื่อมสภาพ วิธีการตรวจสอบคุณภาพ และการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์อาหาร น้ำ นม และเครื่องสำอางได้	<ol style="list-style-type: none"> การสอนโดยใช้วิธีการบรรยายเนื้อหาภาคทฤษฎีพร้อมยกตัวอย่างประกอบการบรรยาย รวมทั้งการเรียนการสอนแบบกรณีศึกษา (case-based learning) มีการถาม - ตอบ และการแลกเปลี่ยนข้อคิดเห็นภายในชั้นเรียน เพื่อให้ 	
<u>CLO 5:</u> มีความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับเทคนิคทางเทคโนโลยีชีวภาพเพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในงานด้านเภสัชภัณฑ์		

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา (CLOs)	วิธีการจัดการเรียนรู้	วิธีการวัดประเมินผลการเรียนรู้
	<p>นักศึกษา มีความรู้และความเข้าใจชัดเจนขึ้น ไม่ใช่เพียงการเรียนรู้แบบท่องจำ และส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเองจากสื่อการสอน E-learning, MS teams หรือจากสื่อออนไลน์ (VDO clip) ต่าง ๆ</p> <p>5) เมื่อศึกษาจบในแต่ละหัวข้อ อาจมีการทำแบบทดสอบ (quiz) / การอภิปรายกลุ่ม / การสรุปเนื้อหา หรือนำเสนอข้อมูลรูปแบบต่าง ๆ เพื่อเป็นการทบทวนความรู้ที่ได้เรียนไป</p> <p>6) จัดการเรียนการสอนโดยการใช้ปัญหาเป็นฐาน (problem-based learning) และใช้กรณีศึกษา (case-based learning) จากข้อมูลทางการแพทย์ โดยใช้กรณีตัวอย่างที่เกิดขึ้นจริงมาดัดแปลงเพื่อให้นักศึกษาได้ศึกษาสืบหาข้อเท็จจริง วิเคราะห์ เพื่อให้เกิดการเรียนรู้อย่างกว้างขวาง ทำให้นักศึกษาได้รู้จักวิธีการคิด วิธีการนำข้อมูลต่าง ๆ มาประกอบการพิจารณาในการตัดสินใจเรื่องหนึ่งเรื่องใด</p> <p>7) มอบหมายงานรายบุคคล โดยให้นักศึกษาค้นคว้าบทความทางวิชาการในหัวข้อที่ นักศึกษาสนใจและมีความทันสมัย โดยมีเนื้อหาเกี่ยวข้องกับวิชาจุลชีววิทยาจากแหล่งอ้างอิงทางวิชาการต่าง ๆ โดยอาศัยหลักการและความรู้เบื้องต้นที่ได้จากบทเรียนมาใช้ในการคิดวิเคราะห์ทำความเข้าใจและสรุปใจความสำคัญของเนื้อหา เพื่อนำเสนอในรูปแบบใบงาน Infographic</p>	<p>10) สังเกตพฤติกรรมระหว่างเรียน และประเมินผลจากการถามตอบในชั้นเรียนในประเด็นต่าง ๆ</p> <p>11) ประเมินจากคุณภาพของงานมอบหมาย (ความถูกต้องตามหลักวิชาการ / ความทันสมัย / ความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูล)</p>

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา (CLOs)	วิธีการจัดการเรียนรู้	วิธีการวัดประเมินผลการเรียนรู้
	<p>8) มอบหมายงานกลุ่มให้สืบค้นข้อมูล จากบทความทางวิชาการ หรือบทความวิจัยที่เกี่ยวข้องกับโรคติดเชื้อจากองค์ระหว่างประเทศ เช่น WHO, CDC แล้วนำข้อมูลมาวิเคราะห์ และนำเสนอในรูปแบบ VDO clip เพื่อให้ นักศึกษา มีความเข้าใจหลักการของการแพร่ระบาดของโรคและระบาดวิทยา</p>	
<p>CLO 6: สามารถค้นคว้าข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ ในหัวข้อที่เกี่ยวกับวิชาจุลชีววิทยาตามที่ได้รับมอบหมาย 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 เป็นต้น ที่ออกแบบเป็นภาพ ทำให้เข้าใจง่าย รวดเร็ว และชัดเจน เปรียบเสมือนการสรุปข้อมูลลงในภาพ สื่อให้เข้าใจความหมาย ซึ่งเป็นการส่งเสริมทักษะการใช้เทคโนโลยี โดยมีใช้ภาษาไทยอย่างถูกต้อง หรือใช้ภาษาอังกฤษได้อย่างเหมาะสม</p>	<p>1) ประเมินจากคุณภาพของงานมอบหมาย (ความถูกต้องตามหลักวิชาการ และการสื่อสารให้เข้าใจ) 2) ประเมินจากการเลือกแหล่งอ้างอิงที่มีความน่าเชื่อถือ และวิธีการเลือกใช้เครื่องมือในการนำเสนอ 3) ประเมินจากการใช้ภาษาไทย / ภาษาอังกฤษ และการเขียนคำศัพท์ทางวิทยาศาสตร์ได้ถูกต้องในการเขียนรายงาน / งานมอบหมาย 4) ให้ข้อมูลสะท้อนกลับแก่นักศึกษา</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	3	4	5	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3
				○		●					○					○	○						○	○									

ด้านที่ 1 ด้านคุณธรรม จริยธรรม

- 1.1 แสดงออกถึงความตระหนักในคุณค่า จริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพ [มคอ.1(1.1)]
- 1.2 แสดงออกถึงการเสียสละ มีจิตอาสา มีระเบียบวินัย กล้าหาญ ความรับผิดชอบ ตรงต่อเวลาและเป็นแบบอย่างที่ดีต่อสังคม [มคอ.1(1.1)_GE 1.2]
- 1.3 มีคุณธรรม 6 ประการ ได้แก่ ขยัน อดทน ประหยัด เมตตา ซื่อสัตย์ กตัญญูและดำเนินชีวิตตามแนวปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง [มคอ.1(1.1)_GE1.1]
- 1.4 เคารพสิทธิ คุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์ และรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น [มคอ.1(1.2)_GE 1.4]
- 1.5 เคารพและปฏิบัติตามกฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ ภายในหลักธรรมาภิบาลขององค์กรและสังคม [มคอ.1(1.3)_GE1.3]
- 1.6 มีความตระหนักในคุณค่าของภูมิปัญญาและศิลปวัฒนธรรมไทย-จีน [GE1.5]

ด้านที่ 2 ด้านความรู้

- 2.1 มีความรู้และเข้าใจทฤษฎี หลักการ ในรายวิชาที่เรียน / พื้นฐานวิทยาศาสตร์สุขภาพสามารถนำความรู้ปรับใช้ให้เหมาะสมกับสถานการณ์และงานที่รับผิดชอบ [มคอ.1(2.1)_GE2.1, 2.2]
- 2.2 มีความรู้ด้านเภสัชกรรมอุตสาหกรรม (วิทยาศาสตร์เภสัชกรรม) เกี่ยวกับเคมีทางยา การผลิต การควบคุมและประกันคุณภาพ การวิจัยและพัฒนา ยา ชีววัตถุ สมุนไพร และผลิตภัณฑ์สุขภาพอื่น ๆ โดยสาขาวิชาเภสัชกรรมอุตสาหกรรมจะต้องนำความรู้ ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์จริงได้อย่างชำนาญ [มคอ.1(2.2)]
- 2.3 มีความรู้ด้านการบริหารทางเภสัชกรรมเกี่ยวกับการวางแผนการรักษาด้วยยา การใช้ยา การประเมินปัญหาด้านยาและสุขภาพ ความปลอดภัยในการใช้ยา และการบริหารจัดการ เรื่องยา โดยสาขาวิชาการบริหารทางเภสัชกรรมจะต้องนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์จริงได้อย่างชำนาญ [มคอ.1(2.3)]
- 2.4 มีความรู้เกี่ยวกับระบบบริหารคุณภาพในด้านการบริหารจัดการความเสี่ยงและการปรับปรุงคุณภาพอย่างต่อเนื่อง [มคอ.1 (2.4)]
- 2.5 มีความรู้ในระบบสุขภาพ ระบบยา การคุ้มครองผู้บริโภค กฎหมายหรือข้อตกลงที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพและการบริหารจัดการสำหรับการประกอบการด้านยาเบื้องต้น [มคอ.1(2.5)]

ด้านที่ 3 ด้านทักษะทางปัญญา

- 3.1 สามารถคิด วิเคราะห์ ป้อนกัน และแก้ไขปัญหาได้อย่างเหมาะสม มีเหตุผล และเป็นระบบ [มคอ.1(3.1) _GE3.3]
- 3.2 สามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาต่าง ๆ ไปสู่การปฏิบัติงานได้อย่างเหมาะสม [มคอ.1(3.2)]
- 3.3 มีทักษะการสรุปความคิดรวบยอด [มคอ.1(3.3)_GE3.3]
- 3.4 มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ในการปฏิบัติงาน สามารถวิเคราะห์ สังเคราะห์ ตีความและประเมินค่าเพื่อการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์และนำไปใช้อย่างมีวิจารณญาณ [มคอ.1(3.4)_GE3.4]
- 3.5 มีทักษะในการรู้สารสนเทศ [มคอ.1 (3.5)]
- 3.6 ใฝ่เรียนใฝ่รู้ สามารถแสวงหาความรู้ด้วยตนเองและพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง [GE3.1_3.2]

ด้านที่ 4 ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- 4.1 มีภาวะผู้นำ สามารถช่วยเหลือและแก้ปัญหากลุ่มได้อย่างสร้างสรรค์ปรับตัวทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นทีม แสดงความรับผิดชอบต่อผู้อื่นได้อย่างเหมาะสม [มคอ.1(4.1)_GE4.2-4.3]
- 4.2 สามารถใช้ความรู้ในวิชาชีพมาบริการสังคมได้อย่างเหมาะสม [มคอ.1(4.2)]
- 4.3 มีทักษะการบริหารงานบุคคล มีมนุษยสัมพันธ์ สามารถปรับตัวเข้ากับสังคมได้ [มคอ.1(4.3)]
- 4.4 ตระหนักในสิทธิและหน้าที่ความเป็นพลเมืองไทยและพลเมืองโลก [GE4.1]
- 4.5 มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ในการวิเคราะห์แก้ไขปัญหาบนพื้นฐานของตนเองและกลุ่ม [GE4.4]
- 4.6 มีความรับผิดชอบต่อสังคมมีสำนึกสาธารณะและมีจิตอาสา [GE4.5]

ด้านที่ 5 ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- 5.1 มีทักษะการคำนวณ สามารถเลือกและประยุกต์เทคนิคทางสถิติหรือคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องในการแก้ปัญหาทางวิชาชีพ [มคอ.1 (5.1)]
- 5.2 มีทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศสามารถเลือกและประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการศึกษาค้นคว้าให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์การใช้งาน [มคอ.1(5.3)_GE5.1,5.5]
- 5.3 มีวิจารณญาณในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ในการรวบรวมข้อมูลประมวลผล แปลความหมายและนำเสนอข้อมูลสารสนเทศอย่างถูกต้องและรู้เท่าทัน [GE5.2]
- 5.4 สามารถสรุปประเด็นและสื่อสาร ทั้งการพูดและการเขียนและเลือกใช้รูปแบบการนำเสนอได้ถูกต้องเหมาะสม [มคอ.1(5.2)_GE5.3]
- 5.5 มีทักษะในการสื่อสารทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ และถ่ายทอดความรู้อย่างมีประสิทธิภาพและสร้างสรรค์ [มคอ.1(5.4)_GE5.4]
- 5.6 มีวิจารณญาณในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการรวบรวมข้อมูล ประมวลผล แปลความหมายและนำเสนอข้อมูลสารสนเทศอย่างถูกต้องและรู้เท่าทัน

- 5.7 สามารถสรุปประเด็น และสื่อสาร ทั้งการพูดและการเขียน และเลือกใช้รูปแบบการนำเสนอได้ถูกต้องเหมาะสม
- 5.8 สามารถใช้ภาษาในการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพและสร้างสรรค์

ด้านที่ 6 ด้านทักษะปฏิบัติทางวิชาชีพ

- 6.1 สามารถปฏิบัติงานเกี่ยวกับการผลิต การควบคุมและประกันคุณภาพ การวิจัยและ พัฒนaya ชีววัตถุ สมุนไพร และผลิตภัณฑ์สุขภาพอื่น ๆ โดยสาขาวิชาเภสัชกรรมอุตสาหกรรมจะต้องมีทักษะในการแก้ไขปัญหาในสถานการณ์จริง [มคอ.1(6.1)]
- 6.2 สามารถปฏิบัติงานเกี่ยวกับการให้การบริบาลทางเภสัชกรรม และบริหารจัดการเรื่องยา โดยสาขาวิชาการบริบาลทางเภสัชกรรมจะต้องมีทักษะในการแก้ไขปัญหาใน สถานการณ์จริง [มคอ.1(6.2)]
- 6.3 สามารถปฏิบัติงานเกี่ยวกับระบบสุขภาพ ระบบยา และการคุ้มครองผู้บริโภค [มคอ.1(6.3)]

หมวดที่ 4 แผนการจัดการเรียนรู้และการประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้

สัปดาห์ที่ ว / ต / ป	หัวข้อ / รายละเอียด	ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง ของรายวิชา (CLOs)	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	จำนวน ชั่วโมง	ชื่อผู้สอน
1 จ8, อ9 ม.ค.67	ปฐมนิเทศรายวิชา ชี้แจงรายละเอียดรายวิชา บรรยาย Introduction to microbiology (3 ชม.) The historical foundations of microbiology; The germ theory of infection disease; The scope of microbiology; Major groups of microorganisms; Microscopy; Structure & organelle of prokaryotes	CLO 1	กิจกรรมการเรียนการสอน 1) การทำแบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) และแบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) 2) แนะนำรายวิชา จุดมุ่งหมายรายวิชา พร้อมแจ้งเกณฑ์การวัดและประเมินผล 3) สร้างข้อตกลงร่วมกันเกี่ยวกับการเข้าชั้นเรียน การปฏิบัติตนในชั้นเรียน และการส่งงาน 4) บรรยายพร้อมยกตัวอย่างประกอบโดยใช้ PowerPoint และเรียนรู้ด้วยตนเองผ่าน E-learning / MS teams	3	อ.ดร.รุจิราลัย พูลทวี
2 จ15, อ16 ม.ค.67	Microbial growth (3 ชม.) Physical & chemical requirements; Cultural media; Obtaining pure cultures; Growth of bacterial cultures; Measurement of microbial growth	CLO 1	5) การเรียนการสอนรูปแบบการใช้ปัญหาเป็นฐาน (problem-based learning) และ การใช้กรณีศึกษาเป็นฐาน (case-based learning) 6) Hybrid learning ศึกษาผ่านคลิปวิดีโอ 7) มีการเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยมอบหมายงานที่ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยให้นักศึกษาค้นคว้าข้อมูลจากแหล่งสืบค้นต่าง ๆ ในหัวข้อทางจุลชีววิทยาและนำเสนอในรูปแบบแผนงานความรู้ Infographic หรือ VDO clip	3	อ.ดร.รุจิราลัย พูลทวี
3 จ22, อ23 ม.ค.67	Controlling the growth of microorganisms (3 ชม.) Condition; Action of microbial control agents; Rate of microbial death; Physical methods of microbial control; Chemical methods of microbial control;	CLO 1		3	อ.สุรีย์พร เอี่ยมศรี

สัปดาห์ที่ ว / ต / ป	หัวข้อ / รายละเอียด	ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง ของรายวิชา (CLOs)	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	จำนวน ชั่วโมง	ชื่อผู้สอน
	Disinfectant & antiseptics; Sterility of pharmaceutical products		<u>สื่อที่ใช้</u> - แบบ สพว.03, Course syllabus - E-learning / MS teams - PowerPoint - ภาพข่าว / คลิปวิดีโอ - เอกสารประกอบการสอน		
4 จ29, อ30 ม.ค.67	Bacterial genetics (3 ชม.) Gene expression; Genetic transfer; Recombination; Mutation	CLO 1		3	อ.สุรีย์พร เอี่ยมศรี
5 จ5 ก.พ.67	Bacterial metabolism (1.5 ชม.) Energy yielding biochemical processes	CLO 1	- แบบทดสอบก่อนเรียน / แบบทดสอบหลังเรียน ผ่าน Google form - หนังสือ / วารสาร / คอมพิวเตอร์ และฐานข้อมูลออนไลน์	1.5	อ.สุรีย์พร เอี่ยมศรี
อ6 ก.พ.67	Interaction between microbe and host - Normal flora; Microbial mechanism of pathogenicity (1.5 ชม.)	CLO 1 CLO 2	เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน Collaboration (การร่วมมือร่วมใจ) และ Communication (การสื่อสารติดต่อ) โดย 1) สร้างข้อตกลงร่วมกันในเรื่องวินัยทางจริยธรรมและขั้นตอนปฏิบัติงานด้านความปลอดภัยที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานทางจุลชีววิทยา	1.5	อ.ดร.จำรูญศรี พุ่มเทียน
6 จ12, อ13 ก.พ.67	Interaction between microbe and host (ต่อ) - Defense of the host: nonspecific immunity / Specific immunity (3 ชม.)	CLO 1 CLO 2	- กฏระเบียบการเข้าชั้นเรียน (เข้าชั้นเรียนตรงเวลาและครบตามเกณฑ์ / ระเบียบการลา)	3	อ.ดร.รุจิราลัย พูลทวี
7 นัดชดเชย* (1.5 ชม.) อ27 ก.พ.67	Medical virology (3 ชม.) Taxonomy; Classified & name of virus; Immunological reactions from viruses; Disease & clinical characteristics	CLO 1 CLO 2 CLO 3		3	อ.สุรีย์พร เอี่ยมศรี

สัปดาห์ที่ ว / ต / ป	หัวข้อ / รายละเอียด	ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง ของรายวิชา (CLOs)	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	จำนวน ชั่วโมง	ชื่อผู้สอน
8 จ4 มี.ค.67	Medical virology (ต่อ) (1.5 ชม.)	CLO 1 CLO 2 CLO 3	- การส่งงานมอบหมาย (ส่งงานครบถ้วน / ส่งงานตามเวลาที่กำหนด / ไม่ทุจริต) - ละเว้นพฤติกรรมที่ไม่เหมาะสมในห้องเรียน เช่น ไม่ส่งเสียงดังรบกวนผู้อื่น / ปิดเครื่องมือสื่อสารระหว่างมีการเรียนการสอน / ไม่รับประทานอาหาร หรือทิ้งขยะในห้องเรียน	1.5	อ.สุรียพร เอี่ยมศรี
อ5 มี.ค.67	Medical mycology (ต่อ) - Characteristics of fungi; Classification of fungi (1.5 ชม.)	CLO 1 CLO 2 CLO 3	2) ทำความเข้าใจกับนักศึกษาเกี่ยวกับการปฏิบัติตามกฎระเบียบของมหาวิทยาลัย ได้แก่ การเข้าเรียนให้ครบตามระเบียบของมหาวิทยาลัย / การแต่งกายถูกระเบียบ / การไม่ทุจริตในการสอบ	1.5	อ.ดร.จำรูญศรี พุ่มเทียน
9 จ11, อ12 มี.ค.67	Medical mycology (ต่อ) - Medical fungal disease; Superficial mycoses; Cutaneous mycoses; Subcutaneous mycoses; Systemic mycoses (3 ชม.)	CLO 1 CLO 2 CLO 3	3) สอดแทรกคุณธรรม จริยธรรม ในคาบเรียน โดยยกตัวอย่างบุคคลที่เป็นแบบอย่างที่ดีหรือ	3	อ.ดร.จำรูญศรี พุ่มเทียน
10 จ18, อ19 มี.ค.67	Medical parasitology (3 ชม.)	CLO 1 CLO 2 CLO 3	4) มอบหมายงานกลุ่มให้สืบค้นข้อมูลจากบทความทางวิชาการ หรือบทความวิจัยที่เกี่ยวข้องกับโรคติดต่อจากองค์การระหว่างประเทศ เช่น WHO, CDC แล้วนำข้อมูลมาวิเคราะห์ และนำเสนอ	3	อ.สุรียพร เอี่ยมศรี
11 จ25, อ26 มี.ค.67	Bacteriology 1 (3 ชม.) The cocci of medical importance: Staphylococci, Streptococci, <i>Neisseria</i> Medically important Gram-positive bacilli: Gram-positive spore forming bacilli, Gram-positive regular non-spore forming rods	CLO 1 CLO 2 CLO 3	เพื่อให้ นักศึกษามีความเข้าใจหลักการของการแพร่ระบาดของโรคและระบาดวิทยา	3	อ.ดร.รุจิราลัย พูลทวี

ลำดับที่ ว / ต / ป	หัวข้อ / รายละเอียด	ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง ของรายวิชา (CLOs)	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	จำนวน ชั่วโมง	ชื่อผู้สอน
12 จ1, อ2 เม.ย.67	Bacteriology 2 (3 ชม.) Medically important Gram-negative bacilli: Enterobacteriaceae, Aerobic Gram-negative non enteric bacilli	CLO 1 CLO 2 CLO 3	เน้นทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 ด้าน <u>Critical Thinking</u> (การคิดวิเคราะห์) โดย 1) การสอนโดยใช้วิธีการบรรยายเนื้อหาภาคทฤษฎี พร้อมยกตัวอย่างประกอบการบรรยาย รวมทั้งการเรียนการสอนแบบกรณีศึกษา (case-based learning) มี การถาม - ตอบ และการแลกเปลี่ยนข้อคิดเห็นภายใน ชั้นเรียน เพื่อให้ นักศึกษามีความรู้และความเข้าใจชัดเจนขึ้น ไม่ใช่เพียงการเรียนรู้แบบท่องจำ และส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเองจากสื่อการสอน E-learning, MS teams หรือจากสื่อออนไลน์ (VDO clip) ต่าง ๆ	3	อ.ดร.รุจิราลัย พูลทวี
13 นัดเขตเขย** (3 ชม.)	Bacteriology 3 (3 ชม.) Medically important acid-fast bacilli: Chlamydia, Rickettsia	CLO 1 CLO 2 CLO 3	2) เมื่อศึกษาจบในแต่ละหัวข้อ อาจมีการทำแบบทดสอบ (quiz) / การอภิปรายกลุ่ม / การสรุปเนื้อหา หรือนำเสนอข้อมูลรูปแบบต่าง ๆ เพื่อเป็นการทบทวนความรู้ที่ได้เรียนไป	3	อ.ดร.รุจิราลัย พูลทวี
14 นัดเขตเขย** (3 ชม.)	Microbial spoilage and preservation of : - Pharmaceutical products (cosmetics) - Food, water and dairy products (3 ชม.)	CLO 4	3) จัดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (problem-based learning) และใช้กรณีศึกษา (case-based learning) จากข้อมูลทางการแพทย์ โดยใช้กรณีตัวอย่างที่เกิดขึ้นจริงมาดัดแปลงเพื่อให้นักศึกษาได้ศึกษา สืบหาข้อเท็จจริงวิเคราะห์ เพื่อให้เกิดการเรียนรู้อย่างกว้างขวาง ทำให้นักศึกษาได้รู้จักวิธีการคิด วิธีการนำข้อมูลต่าง ๆ	3	อ.สุรีย์พร เอี่ยมศรี
15 จ22, อ23 เม.ย.67	Application of microbiology in pharmaceuticals (3 ชม.)	CLO 5		3	อ.สุรีย์พร เอี่ยมศรี

สัปดาห์ที่ ว / ต / ป	หัวข้อ / รายละเอียด	ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง ของรายวิชา (CLOs)	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	จำนวน ชั่วโมง	ชื่อผู้สอน
			<p>มาประกอบการพิจารณาในการตัดสินใจเรื่องหนึ่งเรื่องใด</p> <p>4) มอบหมายงานรายบุคคล โดยให้นักศึกษาค้นคว้าบทความทางวิชาการในหัวข้อที่นักศึกษาสนใจและมีความทันสมัย โดยมีเนื้อหาเกี่ยวข้องกับวิชาจุลชีววิทยา จากแหล่งอ้างอิงทางวิชาการต่าง ๆ โดยอาศัยหลักการและความรู้เบื้องต้นที่ได้จากบทเรียนมาใช้ในการคิดวิเคราะห์ ทำความเข้าใจและสรุปใจความสำคัญของเนื้อหา เพื่อนำเสนอในรูปแบบต่าง ๆ เช่น ใบงาน Infographic, PowerPoint หรือ VDO clip</p> <p>5) มอบหมายงานกลุ่มให้สืบค้นข้อมูล จากบทความทางวิชาการ หรือบทความวิจัยที่เกี่ยวข้องกับโรคติดเชื้อจากองค์ระหว่างประเทศ เช่น WHO, CDC แล้วนำข้อมูลมาวิเคราะห์ และนำเสนอในรูปแบบต่าง ๆ เช่น ใบงาน Infographic, PowerPoint หรือ VDO clip เพื่อให้ศึกษามีความเข้าใจหลักการของการแพร่ระบาดของโรคและระบาดวิทยา</p>		

สัปดาห์ที่ ว / ต / ป	หัวข้อ / รายละเอียด	ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง ของรายวิชา (CLOs)	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	จำนวน ชั่วโมง	ชื่อผู้สอน
			<p>เน้นทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 ด้าน Creativity (ความคิดสร้างสรรค์) โดย</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 ซึ่งเป็นสารสนเทศในลักษณะที่ประกอบด้วยสัญลักษณ์กราฟ แผนภูมิ ไดอะแกรม แผนที่ เป็นต้น ที่ออกแบบเป็นภาพ ทำให้เข้าใจง่าย รวดเร็ว และชัดเจน เปรียบเสมือนการสรุปข้อมูลลงในภาพ สื่อให้เข้าใจความหมาย ซึ่งเป็นการส่งเสริมทักษะการใช้เทคโนโลยี โดยมีใช้ภาษาไทยอย่างถูกต้อง หรือใช้ภาษาอังกฤษได้อย่างเหมาะสม</p>		
	รวม			30	

*26 ก.พ.67 ซดเชยวันมาฆบูชา **6 – 17 เม.ย.67 วันหยุดสงกรานต์

สอบกลางภาค 17 – 25 ก.พ.67 สอบปลายภาค 29 เม.ย. – 10 พ.ค.67

2. แผนการประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้

ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา (CLOs)	วิธีการประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนของการประเมิน
<p><u>CLO1:</u> อธิบายเกี่ยวกับจุลินทรีย์ สามารถให้รายละเอียดต่าง ๆ เกี่ยวกับจุลินทรีย์ได้ เช่น ลักษณะโครงสร้าง สรีรวิทยา เมแทบอลิซึม พันธุกรรม การเจริญ การแพร่พันธุ์ การควบคุม และการกำจัดจุลินทรีย์</p> <p><u>CLO 2:</u> อธิบายได้ถึงความสัมพันธ์ระหว่างจุลินทรีย์กับโฮสต์ การสร้างภูมิคุ้มกัน รวมทั้งกลไกการทำให้เกิดโรคของเชื้อจุลินทรีย์ก่อโรคในคน</p> <p><u>CLO 3:</u> อธิบายได้ถึงหลักการตรวจวินิจฉัยเชื้อจุลินทรีย์ก่อโรค การทดสอบความไวของยาต่อเชื้อจุลินทรีย์ รวมทั้งกลไกการออกฤทธิ์ของสารต้านจุลินทรีย์ (antimicrobial agent)</p> <p><u>CLO 4:</u> อธิบายได้ถึงการเสื่อมสภาพ วิธีการตรวจสอบคุณภาพ และการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์อาหาร น้ำ นม และเครื่องสำอางได้</p> <p><u>CLO 5:</u> มีความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับเทคนิคทางเทคโนโลยีชีวภาพ เพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในงานด้านเภสัชภัณฑ์</p>	<p>การเคารพกฎระเบียบและข้อบังคับขององค์กรและสังคม</p> <ul style="list-style-type: none"> - การมีวินัยในการเข้าชั้นเรียน - การมีส่วนร่วมในการเรียนการสอน (การทำแบบทดสอบย่อย (quiz) / แบบฝึกหัด / กิจกรรมอื่น ๆ ในชั้นเรียน) 	ตลอดภาคการศึกษา	<p>3</p> <p>7</p> <p>(รวมร้อยละ 10)</p>
	<p><u>CLO 3:</u> อธิบายได้ถึงหลักการตรวจวินิจฉัยเชื้อจุลินทรีย์ก่อโรค การทดสอบความไวของยาต่อเชื้อจุลินทรีย์ รวมทั้งกลไกการออกฤทธิ์ของสารต้านจุลินทรีย์ (antimicrobial agent)</p> <p><u>CLO 4:</u> อธิบายได้ถึงการเสื่อมสภาพ วิธีการตรวจสอบคุณภาพ และการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์อาหาร น้ำ นม และเครื่องสำอางได้</p> <p><u>CLO 5:</u> มีความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับเทคนิคทางเทคโนโลยีชีวภาพ เพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในงานด้านเภสัชภัณฑ์</p>	<p><u>การสอบวัดความรู้โดยใช้ข้อสอบ</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. สอบกลางภาค (หัวข้อที่ 1 - 5) 2. สอบย่อย (หัวข้อที่ 6 - 10) 3. สอบปลายภาค (หัวข้อที่ 11 - 15) 	<p>20 กุมภาพันธ์ 2567*</p> <p>นัดหมายเวลา**</p> <p>2 พฤษภาคม 2567*</p>
<p><u>CLO 6:</u> สามารถค้นคว้าข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ ในหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับวิชาจุลชีววิทยาตามที่ได้รับมอบหมาย เพื่อนำเสนอได้อย่างเหมาะสม</p>	<p><u>งานมอบหมาย</u></p> <p>การใช้เทคโนโลยีในการหาความรู้นอกเหนือจากบทเรียนและการใช้ภาษา โดยมอบหมายงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาจุลชีววิทยาด้านต่าง ๆ</p> <p><u>งานเดี่ยว</u> (ร้อยละ 5)</p> <p>เลือกหัวข้อใดหัวข้อหนึ่งที่เกี่ยวข้องกับวิชาจุลชีววิทยานำเสนอในรูปแบบ Infographic</p>	26 เมษายน 2567	5

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา (CLOs)	วิธีการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนของการประเมิน
	<p>งานกลุ่ม (ร้อยละ 5)</p> <p>จับกลุ่ม นศ. กลุ่มละ 6 คน (18 กลุ่ม) 5 คน (2 กลุ่ม)</p> <p>จับฉลาก คำนวณในหัวข้อ “เทคโนโลยีเกี่ยวกับ</p> <p>จุลินทรีย์ในงานด้านเภสัชศาสตร์” นำเสนอในรูปแบบ</p> <p>VDO clip ความยาว 3 - 5 นาที</p>	26 เมษายน 2567	5

* ตามกำหนดการใน มฉก.30

** **นัดหมายเวลา (สอบนอกตาราง)**

หมวดที่ 5 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. ตำราและเอกสารหลักที่ใช้ในการเรียนการสอน

- เอกสารประกอบการสอนรายวิชา MI2133 จุลชีววิทยา ใน E-learning และ MS team ครบทุกหัวข้อบรรยาย

2. เอกสารอ่านประกอบ / สื่ออิเล็กทรอนิกส์ / แหล่งอ้างอิงอื่น ๆ ที่นักศึกษาควรอ่านเพิ่มเติม

1. Brock T.D. and Madigan M.T. 1991. **Biology of Microorganisms**, 6th ed. Prentice Hall. 874 pp.
2. Brooks, G.F. et al. 2007. **Jawetz, Melnick, and Adelberg's Medical Microbiology**, 24th ed. McGraw Hill Medical, New York.
3. Cappuccino J.G. and N. Sherman. 1992. **Microbiology: A Laboratory manual**, 3rd 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**, 9th ed. Lippincott Williams & Wilkins. Philadelphia.
5. Johnson T.R. and Case C.L. 1992. **Laboratory Experiments in Microbiology**, Brief edition, 3rd ed. Benjamin / Cummings Publishing Company, Inc. Redwood City. 372 pp.
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**, 7th ed., Elsevier / Mosby, Philadelphia.
8. Prayong et al. 1992. **Atlas of Medical Parasitology**. 1st 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**, 10th 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 วิเคราะห์ผลทดสอบย่อย (quiz) ผลสอบกลางภาค ผลสอบย่อย 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	- ติดตามพฤติกรรมของนักศึกษาในการเคารพกฎระเบียบและข้อบังคับของมหาวิทยาลัยและคณะวิชา เช่น การทุจริตการสอบกลางภาคและปลายภาค การแต่งกาย	- จำนวนนักศึกษาที่ถูกหักคะแนนความประพฤติเกิน 20 คะแนนต่อภาคการศึกษา	- ไม่พบ
	- ติดตามข้อมูลจากสำนักทะเบียนฯ เพื่อขอข้อมูลนักศึกษาที่ทุจริตในการสอบกลางภาคและปลายภาคในรายวิชา MI2133 ภาคการศึกษาที่ 2/2566	- จำนวนนักศึกษาที่ทุจริตในการสอบกลางภาคและปลายภาค	
	- ตรวจสอบการเข้าห้องเรียนตรงเวลา และจำนวนครั้งในการขาดเรียน	- จำนวนนักศึกษาที่ขาดเรียนเกินเกณฑ์กำหนด และเข้าห้องเรียนไม่ตรงเวลาเกินเกณฑ์ที่กำหนด	- ไม่เกินร้อยละ 5 ของจำนวนนักศึกษาทั้งหมด
	- ติดตามผลการส่งงานที่ได้รับมอบหมาย	- จำนวนนักศึกษาที่ส่งงานตรงเวลาและครบถ้วน	- อย่างน้อยร้อยละ 80 ของจำนวนนักศึกษาทั้งหมด
ความรู้	- ทวนสอบจากคะแนนทดสอบย่อย (quiz) / คะแนนสอบกลางภาค / คะแนนสอบย่อย / คะแนนสอบปลายภาค	- จำนวนนักศึกษาที่สอบไม่ผ่านเกณฑ์ประเมิน (F)	- ไม่เกินร้อยละ 10
ทักษะทางปัญญา			
ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	- ทวนสอบจากงานเดี่ยว / กลุ่มที่มอบหมาย	- จำนวนนักศึกษา / จำนวนกลุ่มนักศึกษาที่ได้คะแนนงานมอบหมายต่ำกว่าร้อยละ 60 ของคะแนนทั้งหมด	- ไม่เกินร้อยละ 20 ของจำนวนนักศึกษา / จำนวนกลุ่มนักศึกษา
ความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ	- สังเกตจากพฤติกรรมในการทำงานกลุ่ม / การแบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบ / การมีส่วนร่วมในการนำเสนอผลงาน	- จำนวนนักศึกษาที่มีส่วนร่วมในกิจกรรม / การนำเสนอ	- อย่างน้อยร้อยละ 80 ของจำนวนนักศึกษาทั้งหมด

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

สาขาวิชา มีระบบการทบทวนประสิทธิผลของรายวิชา โดย

- คณะกรรมการบริหารกลุ่มวิชาร่วมกับอาจารย์ผู้สอนจะพิจารณาผลการประเมินการสอนโดยนักศึกษาแล้วนำมาปรับปรุงการเรียนการสอนในภาคการศึกษา / ปีการศึกษาถัดไป
- อาจารย์ผู้สอนรายงานผลการจัดการเรียนการสอนผ่าน สพว.05 ต่อคณะกรรมการบริหารหลักสูตร เพื่อพิจารณาและหาแนวทางการปรับปรุงแก้ไขการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น และเสนอต่อไปยังคณะวิชาและมหาวิทยาลัยตามลำดับ

หมวดที่ 7 การประเมินรายวิชาและกระบวนการปรับปรุง

รายวิชา MI2133 ตัดเกรดผ่านระบบอิงเกณฑ์ โดยมีช่วงคะแนนที่ผ่านการพิจารณา ดังนี้
เกณฑ์การตัดเกรด

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

ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา

ลงชื่อ อาจารย์ ดร.รุจิราลัย พูลทวี

วันที่รายงาน 19 ธันวาคม 2566

ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ลงชื่อ อาจารย์ยุคลธร สถาปนศิริ

วันที่รายงาน 19 ธันวาคม 2566