

รายละเอียดของรายวิชา
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ชีวภาพ
ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2564
มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

- | | |
|---|--|
| 1. รหัสและชื่อรายวิชา | MI2133 จุลชีววิทยา (Microbiology) |
| 2. จำนวนหน่วยกิต | 3 หน่วยกิต 3 (3/3-0-0) |
| 3. หลักสูตร และประเภทรายวิชา | หลักสูตรเภสัชศาสตรบัณฑิต หมวดวิชาพื้นฐานวิชาชีพ
หมวดวิชาพื้นฐานวิชาชีพ |
| 4. ระดับการศึกษา / ชั้นปีที่เรียน | ระดับปริญญาตรี / ชั้นปีที่ 1 |
| 5. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) | ไม่มี |
| 6. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite) | ไม่มี |
| 7. ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา
ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบร่วม | อาจารย์ ดร.รุจิราลัย พูลทวี
อาจารย์ ดร.จำรูญศรี พุ่มเทียน
อาจารย์ ดร.ปิยาภรณ์ สุภักค์ดำรงกุล
อาจารย์สุรีย์พร เอี่ยมศรี
(อาจารย์กลุ่มวิชาชีววิทยาและจุลชีววิทยา สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ชีวภาพ)
อาจารย์ภาณุพงศ์ สหายสุข
(อาจารย์กลุ่มวิชาปรสิตวิทยา คณะเทคนิคการแพทย์) |
| 8. สถานที่เรียน (ตามที่ระบุใน มฉก.30)* | ห้อง 2308 อาคารเรียน มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ
(วันพุธ 14.00 - 15.30 น. และ วันพฤหัสบดี 14.00 - 15.30 น.)
* วัน - เวลา และรูปแบบการจัดการเรียนการสอนอาจมีการ
ปรับเปลี่ยนให้สอดคล้องกับสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคโควิด-
19 โดยเป็นการบรรยายแบบ online ผ่านระบบ MS Teams |
| 9. วันที่จัดทำรายละเอียดของรายวิชา หรือวันที่มีการปรับปรุงครั้งล่าสุด | วันที่ 2 สิงหาคม 2564 |

หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

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

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา / ปรับปรุงรายวิชา

2.1 วัตถุประสงค์ของรายวิชา (Course Objectives)

เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการพื้นฐานของจุลชีววิทยา สำหรับการเตรียมความพร้อมด้านความรู้ในการนำไปเป็นพื้นฐานของการเรียนทางด้านวิทยาศาสตร์สุขภาพขั้นสูงขึ้นไป โดยมีการปรับเปลี่ยนเนื้อหาวิชาให้ครอบคลุมกับความต้องการนำความรู้ไปใช้ในวิชาชีพ และปรับปรุง / พัฒนาสื่อการสอนให้เหมาะสมกับกลุ่มผู้เรียน รวมทั้งทำให้การวัดประเมินผลการเรียนรู้สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายรายวิชา และรู้จักคุณธรรม 6 ประการของมหาวิทยาลัย เพื่อเป็นแนวทางในการดำเนินชีวิต

2.2 ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Course-level Learning Outcomes: CLOs)

เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนแล้ว นักศึกษาที่สำเร็จการศึกษาในรายวิชานี้ สามารถ

- 1) มีความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจุลินทรีย์ สามารถให้รายละเอียดต่าง ๆ เกี่ยวกับจุลินทรีย์ได้ เช่น ลักษณะโครงสร้าง สรีรวิทยา เมแทบอลิซึม พันธุกรรม การเจริญ การแพร่พันธุ์ การควบคุม และการกำจัดจุลินทรีย์
- 2) อธิบายได้ถึงความสัมพันธ์ระหว่างจุลินทรีย์กับโฮสต์ การสร้างภูมิคุ้มกัน รวมทั้งกลไกการทำให้เกิดโรคของเชื้อจุลินทรีย์ก่อโรคในคน
- 3) อธิบายได้ถึงหลักการตรวจวินิจฉัยเชื้อจุลินทรีย์ก่อโรค การทดสอบความไวของยาต่อเชื้อจุลินทรีย์ รวมทั้งกลไกการออกฤทธิ์ของสารต้านจุลินทรีย์ (antimicrobial agent)
- 4) อธิบายได้ถึงการรักษา วิธีการตรวจสอบคุณภาพ และการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์อาหาร น้ำ นม และเครื่องสำอางได้

มีความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับเทคนิคทางเทคโนโลยีชีวภาพเพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในงานด้านเภสัชภัณฑ์

หมวดที่ 3 ส่วนประกอบของรายวิชา

1. คำอธิบายรายวิชา

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

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ในการเรียนการสอน / ภาคการศึกษา

บรรยายสัปดาห์ละ 3 ชั่วโมง รวมทั้งหมด 15 ครั้ง / ภาคการศึกษา

3. วันเวลาให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการเป็นรายบุคคล

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

อาจารย์ ดร.รุจิราลัย พูลทวี	r.poontawee@yahoo.co.th
อาจารย์ ดร.จรรุณศรี พุ่มเทียน	jamroonsri@gmail.com
อาจารย์ ดร.ปิยาภรณ์ สุภักค์ดำรงกุล	junejungko@gmail.com
อาจารย์สุรีย์พร เอี่ยมศรี	shigella_01@hotmail.com

หมวดที่ 4 การพัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษา

การพัฒนาผลการเรียนรู้ในมาตรฐานผลการเรียนรู้แต่ละด้าน ให้ข้อมูลในแต่ละด้าน ดังนี้

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

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

การพัฒนาผลการเรียนรู้ในมาตรฐานผลการเรียนรู้แต่ละด้าน ให้ข้อมูลในแต่ละด้าน ดังนี้

1. คุณธรรม จริยธรรม ที่ต้องพัฒนา (● หลัก ○ รอง)	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
○ เคารพและปฏิบัติตามกฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ ภายในหลักธรรมาภิบาลขององค์กรและสังคม (1.5)	เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน Collaboration (การร่วมมือร่วมใจ) / Communication (การสื่อสารติดต่อ) โดย 1) สร้างข้อตกลงร่วมกันในเรื่อง - ระเบียบการเข้าชั้นเรียน (เข้าชั้นเรียนตรงเวลาและครบตามเกณฑ์ ระเบียบการลา) - การส่งงานมอบหมาย (ครบถ้วน ตามเวลาที่กำหนด) - ละเว้นพฤติกรรมที่ไม่เหมาะสมในห้องเรียน เช่น ไม่ส่งเสียงดังรบกวนผู้อื่น / ปิดเครื่องมือสื่อสารระหว่างมีการเรียนการสอน / การรักษาความสะอาดในห้องเรียน ไม่รับประทานอาหาร หรือทิ้งขยะในห้องเรียน 2) ทำความเข้าใจกับนักศึกษาเกี่ยวกับการปฏิบัติตามกฎระเบียบของมหาวิทยาลัย ได้แก่ การเข้าเรียนให้ครบตามระเบียบของมหาวิทยาลัย / การแต่งกายถูกระเบียบ / การไม่ทุจริตในการสอบทุกระดับ	1) นักศึกษาที่เข้าเรียนตรงเวลาอย่างน้อยร้อยละ 80 ของเวลาเรียนทั้งหมด มีจำนวนมากกว่าร้อยละ 80 ของจำนวนนักศึกษาทั้งหมด 2) นักศึกษาส่งงานครบถ้วนมีจำนวนมากกว่าร้อยละ 80 ของจำนวนนักศึกษาทั้งหมด 3) สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาในห้องเรียน มารยาทในชั้นเรียน รวมทั้งการแต่งกาย 4) ติดตามคะแนนความประพฤติของนักศึกษาจากสำนักทะเบียนและประมวลผล โดยต้องไม่มีนักศึกษาที่ถูกหักคะแนนความประพฤติเกินกว่า 20 คะแนนตลอดภาคการศึกษา 5) ไม่มีนักศึกษาทุจริตการสอบทุกระดับ 6) ผู้สอนให้ข้อมูลสะท้อนกลับแก่นักศึกษาเพื่อปรับปรุง
2. ความรู้ ที่ต้องพัฒนา (● หลัก ○ รอง)	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
● มีความรู้และเข้าใจทฤษฎี หลักการ ในรายวิชาที่เรียน / พื้นฐานวิทยาศาสตร์สุขภาพสามารถนำความรู้ปรับใช้ให้เหมาะสมกับสถานการณ์และงานที่รับผิดชอบ (2.1)	จัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและเน้นทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 ด้าน Creativity (ความคิดสร้างสรรค์) / Communication (การสื่อสารติดต่อ) / Critical Thinking (การคิดวิเคราะห์) โดย	1) วิเคราะห์ผลการสอบย่อย สอบกลางภาค และสอบปลายภาค 2) เฉลยข้อสอบย่อย และข้อสอบกลางภาค เพื่อให้ข้อมูลสะท้อนกลับแก่นักศึกษาในการพัฒนาความรู้ใน

	1) การสอนโดยใช้วิธีการบรรยายเนื้อหาภาคทฤษฎี พร้อมยกตัวอย่างประกอบการบรรยาย รวมทั้งการเรียนการสอนแบบ case-based learning มีการถาม - ตอบ และการแลกเปลี่ยนข้อคิดเห็นภายในชั้นเรียน เพื่อให้ นักศึกษามีความรู้และความเข้าใจชัดเจนขึ้น ไม่ใช้เพียงการเรียนรู้แบบท่องจำ และส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเองจากสื่อการสอน E-learning 2) มีการทำแบบทดสอบย่อย 3) มอบหมายงานให้นักศึกษาค้นคว้าบทความที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อด้านวิชาจุลชีววิทยาที่สนใจ และทันสมัยจากแหล่งอ้างอิงทางวิชาการต่าง ๆ โดยอาศัยหลักการและความรู้เบื้องต้นที่ได้จากบทเรียนมาใช้ในการคิดวิเคราะห์ ทำความเข้าใจและสรุปใจความสำคัญของเนื้อหาเพื่อนำเสนอในรูปแบบใบงาน Infographic หรือ VDO clip	เรื่องต่าง ๆ ที่เรียนและทำคะแนนสอบได้น้อย 3) ประเมินจากคุณภาพของงานมอบหมาย (ความถูกต้องตามหลักวิชาการ) 4) สังเกตพฤติกรรมการสนใจในการเรียน และประเมินผลจากการถามตอบในชั้นเรียนในประเด็นต่าง ๆ
3. ทักษะทางปัญญา ที่ต้องพัฒนา (● หลัก ○ รอง)	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
○ สามารถคิด วิเคราะห์ ป้อนกัน และ แก้ไขปัญหาได้อย่างเหมาะสม มีเหตุผล และเป็นระบบ (3.1) ○ มีทักษะในการรู้สารสนเทศ (3.5)	จัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ และเน้นทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 ด้าน Collaboration (การร่วมมือร่วมใจ) / Creativity (ความคิดสร้างสรรค์) / Communication (การสื่อสารติดต่อ) / Critical Thinking (การคิดวิเคราะห์) โดย 1) จัดการเรียนการสอนโดยใช้ case-based learning จากข้อมูลทางการแพทย์ โดยใช้กรณีตัวอย่างที่เกิดขึ้นจริงมาดัดแปลงเพื่อให้ผู้เรียนได้ศึกษา สืบหาข้อเท็จจริง วิเคราะห์ เพื่อให้ เกิดการเรียนรู้อย่างกว้างขวาง ทำให้ผู้เรียนได้ รู้จักวิธีการคิด วิธีการนำข้อมูลต่าง ๆ มา ประกอบการพิจารณาในการตัดสินใจเรื่องหนึ่ง เรื่องใด 2) มอบหมายให้นักศึกษาเลือกหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับจุลชีววิทยาที่สนใจ จากนั้นทำการศึกษา ค้นคว้าเพิ่มเติมจากแหล่งข้อมูลอ้างอิงต่าง ๆ หรือสื่อสารสนเทศ ซึ่งเป็นการส่งเสริมทักษะ การใช้เทคโนโลยี โดยใช้ความรู้ที่ได้จาก บทเรียนเป็นพื้นฐานเพื่อต่อยอดองค์ความรู้ นำไปสู่การพัฒนาด้านความคิด และสามารถ นำมาประยุกต์ใช้ในด้านการเรียนหรือการแก้ไขปัญหา ตลอดจนสามารถสรุปองค์ความรู้ที่	1) ประเมินผลจากการถามตอบในชั้นเรียนในประเด็นต่าง ๆ 2) ประเมินจากคุณภาพของงานมอบหมาย (ความถูกต้องตามหลักวิชาการ)

	ได้นำมาเสนอในรูปแบบใบงาน Infographic หรือสื่อวีดิทัศน์	
4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา (● หลัก ○ รอง)	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
○ มีภาวะผู้นำ สามารถช่วยเหลือและแก้ปัญหากลุ่มได้อย่างสร้างสรรค์ปรับตัวทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นทีม แสดงความรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นได้อย่างเหมาะสม (4.1)	จัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ และเน้นทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 ด้าน Collaboration (การร่วมมือร่วมใจ) / Communication (การสื่อสารติดต่อ) / Critical Thinking (การคิดวิเคราะห์) โดย 1) มอบหมายงานกลุ่ม ซึ่งเป็นการส่งเสริมทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น การมีบทบาทเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี จะทำให้เกิดการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างกัน มีการปรับตัวเข้าหากัน การยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น และรู้จักการแบ่งหน้าที่รับผิดชอบให้เหมาะสมตามความสามารถของสมาชิกแต่ละคน	1) ประเมินจากคุณภาพของงานมอบหมาย 2) ประเมินจากพฤติกรรมและการแสดงออกของนักศึกษาในระหว่างการทำงานกลุ่ม 3) กำหนดให้นักศึกษาประเมินพฤติกรรมในการทำงานของสมาชิกในกลุ่ม (เป็นความลับ)
5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ที่ต้องพัฒนา (● หลัก ○ รอง)	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
○ มีทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศสามารถเลือกและประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการศึกษาค้นคว้าให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์การใช้งาน (5.2) ○ มีวิจาร์ณญาณในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ในการรวบรวมข้อมูล ประมวลผล แปลความหมายและนำเสนอข้อมูลสารสนเทศอย่างถูกต้องและรู้เท่าทัน (5.3)	จัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ และเน้นทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 ด้าน Communication (การสื่อสารติดต่อ) / Critical Thinking (การคิดวิเคราะห์) โดย 1) มอบหมายให้นักศึกษาจับกลุ่มและพัฒนาความรู้จากหัวข้อที่เลือกเอง ทำการศึกษาด้วยตนเองโดยอาศัยหลักการและความรู้เบื้องต้นที่ได้จากบทเรียน จากนั้นทำการศึกษาค้นคว้าและรวบรวมข้อมูลจากแหล่งอ้างอิงทางวิชาการอื่น ๆ เพิ่มเติม เช่น จากหนังสือ / วารสารทางวิชาการ ฯลฯ จากห้องสมุด / สื่ออิเล็กทรอนิกส์ ได้แก่ เว็บไซต์ต่าง ๆ เพื่อนำมาประมวลผล แปลความหมาย เรียบเรียง และนำเสนอในรูปแบบใบงาน หรือ Infographic ซึ่งเป็นสารสนเทศในลักษณะที่ประกอบด้วยสัญลักษณ์ กราฟ แผนภูมิ ไดอะแกรม แผนที่ เป็นต้น ที่ออกแบบเป็นภาพ ทำให้เข้าใจง่าย รวดเร็ว และชัดเจน เปรียบเสมือนการสรุปข้อมูลลงในภาพ สื่อให้เข้าใจความหมาย โดยมีใช้ภาษาไทยอย่างถูกต้องหรือใช้ภาษาอังกฤษได้อย่างเหมาะสม	1) ประเมินจากคุณภาพของงานมอบหมาย (ความถูกต้องตามหลักวิชาการ) 2) ประเมินจากวิธีการเลือกใช้เครื่องมือ / แหล่งอ้างอิงที่มีความน่าเชื่อถือ 3) ประเมินจากการใช้ภาษาไทย / ภาษาอังกฤษในการเขียนรายงาน

หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

สัปดาห์ที่	หัวข้อ / รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง (บ / ป / ผ)	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการสอน	ชื่อผู้สอน
1	Introduction to microbiology The historical foundations of microbiology; The germ theory of infection disease; The scope of microbiology; Major groups of microorganisms; Microscopy; Structure & organelle of prokaryotes	3 / 0 / 0	1) ทำแบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) 2) แนะนำรายวิชา จุดมุ่งหมายรายวิชา พร้อมแจ้งเกณฑ์การวัดและประเมินผล 3) สร้างข้อตกลงร่วมกันเกี่ยวกับการเข้าชั้นเรียน การปฏิบัติตนในชั้นเรียน และการส่งงาน 4) บรรยายพร้อมยกตัวอย่างประกอบ โดยใช้ PowerPoint และเรียนรู้ด้วยตนเองผ่าน E-learning 5) การเรียนการสอนรูปแบบการใช้กรณีศึกษาเป็นฐาน (Case-based learning) 6) Hybrid learning ศึกษาผ่านคลิป์วิดีโอ 7) มีการเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยมอบหมายงานที่ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยให้นักศึกษาค้นคว้าข้อมูลจากแหล่งสืบค้นต่าง ๆ ในหัวข้อ เรื่อง “การใช้ประโยชน์จากจุลินทรีย์ในประเทศที่อยู่ในประชาคมอาเซียน” และนำเสนอในรูปแบบแผนงานความรู้ (แผ่นพับ)	- E-learning - PowerPoint - คลิป์วิดีโอ - เอกสารประกอบการสอน - แบบทดสอบก่อนเรียน - หนังสือ / วารสาร / คอมพิวเตอร์ และฐานข้อมูลออนไลน์	อ.ดร.รุจิราลัย พูลทวี
2	Microbial growth Physical & chemical requirements; Cultural media; Obtaining pure cultures; Growth of bacterial cultures; Measurement of microbial growth	3 / 0 / 0	1) แบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) หัวข้อ Structure & organelle of prokaryotes 2) บรรยายพร้อมยกตัวอย่างประกอบ โดยใช้ PowerPoint และเรียนรู้ด้วยตนเองผ่าน E-learning 3) การถาม - ตอบ	- E-learning - PowerPoint - เอกสารประกอบการสอน - แบบทดสอบหลังเรียน	อ.ดร.รุจิราลัย พูลทวี
3	Controlling the growth of microorganisms Condition; Action of microbial control agents; Rate of microbial death; Physical methods of microbial control; Chemical	3 / 0 / 0	1) บรรยายพร้อมยกตัวอย่างประกอบ โดยใช้ PowerPoint และเรียนรู้ด้วยตนเองผ่าน E-learning 2) การเรียนการสอนรูปแบบการใช้กรณีศึกษาเป็นฐาน (Case-based learning)	- E-learning - PowerPoint - ภาพข่าว - เอกสารประกอบการสอน	อ.ดร.ปิยาภรณ์ สุภักดีดำรงกุล

สัปดาห์ที่	หัวข้อ / รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง (บ / ป / ผ)	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการสอน	ชื่อผู้สอน
	methods of microbial control; Disinfectant & antiseptics; Sterility of pharmaceutical products		3) การถาม - ตอบ		
4	Bacterial metabolism (1.5 ชม.) Energy yielding biochemical processes Bacterial genetics (1.5 ชม.) Gene expression; Genetic transfer; Recombination; Mutation	3 / 0 / 0	1) บรรยายพร้อมยกตัวอย่างประกอบ โดยใช้ PowerPoint และ เรียนรู้ด้วยตนเองผ่าน E-learning 2) การถาม - ตอบ	- E-learning - PowerPoint	อ.ดร.ปิยาภรณ์ สุภักดิ์ารกุล
5	Interaction between microbe and host - Normal flora; Microbial mechanism of pathogenicity (1.5 ชม.) - Defense of the host: nonspecific immunity / specific immunity (1.5 ชม.)	3 / 0 / 0	1) บรรยายพร้อมยกตัวอย่างประกอบ โดยใช้ PowerPoint และ เรียนรู้ด้วยตนเองผ่าน E-learning 2) Hybrid learning ศึกษาผ่านคลิปีดีโอ 3) การถาม - ตอบ	- E-learning - PowerPoint - คลิปีดีโอ	อ.ดร.จำรูญศรี พุ่มเทียน อ.ดร.รุจิราลัย พูลทวี
6	- Defense of the host: nonspecific immunity / specific immunity (ต่อ) (1.5 ชม.) Medical virology (1.5 ชม.) Taxonomy; Classified & name of virus; Immunological reactions from viruses; Disease & clinical characteristics	3 / 0 / 0	1) บรรยายพร้อมยกตัวอย่างประกอบ โดยใช้ PowerPoint และ เรียนรู้ด้วยตนเองผ่าน E-learning 2) การถาม - ตอบ	- E-learning - PowerPoint	อ.ดร.รุจิราลัย พูลทวี อ.สุรีย์พร เอี่ยมศรี
7	Medical virology (ต่อ) (3 ชม.)	3 / 0 / 0	1) บรรยายพร้อมยกตัวอย่างประกอบ โดยใช้ PowerPoint และ เรียนรู้ด้วยตนเองผ่าน E-learning 2) การเรียนการสอนรูปแบบการใช้กรณีศึกษาเป็นฐาน (Case-based learning) 3) การถาม - ตอบ	- E-learning - PowerPoint	อ.สุรีย์พร เอี่ยมศรี
สอบกลางภาค					

สัปดาห์ที่	หัวข้อ / รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง (บ / ป / ผ)	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการสอน	ชื่อผู้สอน
8	Bacteriology 1 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	3 / 0 / 0	1) บรรยายพร้อมยกตัวอย่างประกอบ โดยใช้ PowerPoint และเรียนรู้ด้วยตนเองผ่าน E-learning 2) การเรียนการสอนรูปแบบการใช้กรณีศึกษาเป็นฐาน (Case-based learning) 3) การถาม - ตอบ 4) Hybrid learning ศึกษาผ่านคลิปวิดีโอ มีการเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยมอบหมายงานที่ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยให้นักศึกษาค้นคว้าข้อมูลจากแหล่งสืบค้นต่าง ๆ ในหัวข้อเรื่อง “โรคติดเชื้อแบคทีเรีย” และนำเสนอในรูปแบบ infographic หรือวีดิทัศน์	- E-learning - PowerPoint - คลิปวิดีโอ - เอกสารประกอบการสอน	อ.ดร.รุจิราลัย พูลทวี
9	Bacteriology 2 Medically important Gram-negative bacilli: Enterobacteriaceae, Aerobic Gram-negative non enteric bacilli	3 / 0 / 0	1) บรรยายพร้อมยกตัวอย่างประกอบ โดยใช้ PowerPoint และเรียนรู้ด้วยตนเองผ่าน E-learning 2) การเรียนการสอนรูปแบบการใช้กรณีศึกษาเป็นฐาน (Case-based learning) 3) การถาม - ตอบ 4) Hybrid learning ศึกษาผ่านคลิปวิดีโอ	- E-learning - PowerPoint - คลิปวิดีโอ - เอกสารประกอบการสอน	อ.ดร.รุจิราลัย พูลทวี
10	Bacteriology 3 Medically important acid fast bacilli: Chlamydia, Rickettsia	3 / 0 / 0	1) บรรยายพร้อมยกตัวอย่างประกอบ โดยใช้ PowerPoint และเรียนรู้ด้วยตนเองผ่าน E-learning 2) การเรียนการสอนรูปแบบการใช้กรณีศึกษาเป็นฐาน (Case-based learning) 3) การถาม - ตอบ 4) Hybrid learning ศึกษาผ่านคลิปวิดีโอ	- E-learning - PowerPoint - คลิปวิดีโอ - เอกสารประกอบการสอน	อ.ดร.รุจิราลัย พูลทวี
11	Medical parasitology I (3 ชม.)	3 / 0 / 0	1) บรรยายพร้อมยกตัวอย่างประกอบ โดยใช้ PowerPoint และเรียนรู้ด้วยตนเองผ่าน E-learning 2) การเรียนการสอนรูปแบบการใช้กรณีศึกษาเป็นฐาน (Case-based learning) 3) การถาม - ตอบ	- E-learning - PowerPoint - คลิปวิดีโอ	อ.ภาณุพงศ์ สหายสุข

สัปดาห์ที่	หัวข้อ / รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง (บ / ป / ผ)	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการสอน	ชื่อผู้สอน
			4) Hybrid learning ศึกษาผ่านคลิปีวิดีโอ		
12	Medical parasitology II (1.5 ชม.) Medical mycology I (1.5 ชม.) Characteristics of fungi; Classification of fungi	3 / 0 / 0	1) บรรยายพร้อมยกตัวอย่างประกอบ โดยใช้ PowerPoint และเรียนรู้ด้วยตนเองผ่าน E-learning 2) การเรียนการสอนรูปแบบการใช้กรณีศึกษาเป็นฐาน (Case-based learning) 3) การถาม - ตอบ 4) Hybrid learning ศึกษาผ่านคลิปีวิดีโอ	- E-learning - PowerPoint - คลิปีวิดีโอ	อ.ภาณุพงศ์ สหายสุข อ.ดร.จำรูญศรี พุ่มเทียน
13	Medical mycology II (ต่อ) (1.5 ชม.) Medical fungal disease; Superficial mycoses; Cutaneous mycoses; Subcutaneous mycoses; Systemic mycoses	3 / 0 / 0	1) บรรยายพร้อมยกตัวอย่างประกอบ โดยใช้ PowerPoint และเรียนรู้ด้วยตนเองผ่าน E-learning 2) มอบหมายงานโรคติดเชื้อรา	- E-learning - PowerPoint	อ.ดร.จำรูญศรี พุ่มเทียน
14	Microbial spoilage and preservation of : - Pharmaceutical products (cosmetics) - Food, water and dairy products	3 / 0 / 0	1) บรรยายพร้อมยกตัวอย่างประกอบ โดยใช้ PowerPoint และเรียนรู้ด้วยตนเองผ่าน E-learning 2) การเรียนการสอนรูปแบบการใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based learning) 3) การถาม - ตอบ	- E-learning - PowerPoint	อ.สุรีย์พร เอี่ยมศรี
15	Application of microbiology in pharmaceuticals	3 / 0 / 0	1) บรรยายพร้อมยกตัวอย่างประกอบ โดยใช้ PowerPoint และเรียนรู้ด้วยตนเองผ่าน E-learning 2) การเรียนการสอนรูปแบบการใช้กรณีศึกษาเป็นฐาน (Case-based learning) 3) การถาม - ตอบ	- E-learning - PowerPoint - คลิปีวิดีโอ	อ.สุรีย์พร เอี่ยมศรี
สอบปลายภาค					
	รวม	45 / 0 / 0			

หมายเหตุ สอดแทรกคุณธรรม 6 ประการ การเรียนรู้เพื่อรับใช้สังคม และการดำเนินชีวิตตามแนวปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงทุกครั้งที่เรียนการสอน เชื่อมโยงความสัมพันธ์กับประชาคมอาเซียน สนับสนุนให้นักศึกษาเรียนรู้นอกห้องเรียนด้วย E-learning

เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ มอบหมายงานกลุ่มให้จัดทำความรู้เกี่ยวกับชีวจุลชีววิทยาตามความสนใจของนักศึกษา โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการรวบรวมข้อมูล นำข้อมูลมาประมวลผล และนำเสนอ

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ผลการเรียนรู้*	กิจกรรมการประเมิน	กำหนดการประเมินผลการเรียนรู้ (ระบุ วัน - เวลา)	ร้อยละของค่าน้ำหนักในการประเมินผลการเรียนรู้
1.5	การมีวินัยในการเข้าชั้นเรียน การมีส่วนร่วมในชั้นเรียน และการทดสอบย่อย	สัปดาห์ที่ 1 - 15	2
1.5, 2.1, 3.1, 3.5, 4.1, 5.2, 5.3	งานมอบหมาย: การใช้เทคโนโลยีในการหาความรู้ นอกเหนือจากบทเรียนและการใช้ภาษา โดยมอบหมายงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาจุลชีววิทยาด้านต่าง ๆ ได้แก่ - การใช้ประโยชน์จากจุลินทรีย์ - ไวรัส - แบคทีเรียก่อโรค - เชื้อรา	สัปดาห์ที่ 1 - 15	8
2.1	การสอบวัดความรู้โดยใช้ข้อสอบกลางภาค (หัวข้อที่ 1 - 7)**	สอบ online ผ่าน MS teams	42
	การสอบวัดความรู้โดยใช้ข้อสอบปลายภาค (หัวข้อที่ 8 - 15)**	สอบ online ผ่าน MS teams	48

* ระบุผลการเรียนรู้หัวข้อย่อยตามแผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบต่อผลการเรียนรู้ของรายวิชา (Curriculum Mapping) ที่กำหนดในหลักสูตร

** อาจมีการปรับเปลี่ยนเป็นการสอบย่อยนอกตารางตามความเหมาะสม หลังจากการทำข้อตกลงกับนักศึกษา

*** รูปแบบการเรียนการสอน การส่งงาน การสอบ อาจมีการปรับเปลี่ยนเป็นรูปแบบ online ให้เหมาะสมตามสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคโควิด-19

หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียน

1. ชื่อตำราและเอกสารหลักที่ใช้ในการเรียนการสอน

เอกสารประกอบการสอนวิชาจุลชีววิทยา โดย คณาจารย์สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ชีวภาพ

2. ชื่อเอกสารอ่านประกอบ / สื่ออิเล็กทรอนิกส์ / แหล่งอ้างอิงอื่น ๆ ที่นักศึกษาควรอ่านเพิ่มเติม

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

หมวดที่ 7 การประเมินรายวิชาและกระบวนการปรับปรุง

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

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

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

ในด้านการประเมินการสอน ผู้สอนได้ใช้วิธีการประเมินการสอน ดังนี้

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

3. วิธีการปรับปรุงการสอน

- 3.1 นำผลประเมินการสอนออนไลน์ที่จัดทำโดยมหาวิทยาลัยมาปรับปรุงการเรียนการสอน
- 3.2 นำผลการวิเคราะห์ข้อสอบ ตามแบบทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ (ทวนสอบ 01) มาปรับปรุงการเรียนการสอน

3.3 นำผลการวิเคราะห์คะแนนสอบ ตามแบบทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ (ทวนสอบ 02) มาปรับปรุงการเรียนการสอน

3.4 นำผลจากการปฏิบัติการสอนจริงมาตรวจสอบกับแผนการสอนว่าสอดคล้องกันหรือไม่

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์รายวิชาของนักศึกษาตามมาตรฐานผลการเรียนรู้

ผลการเรียนรู้	วิธีการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์	ดัชนีชี้วัดความสำเร็จ	เป้าหมาย
คุณธรรม จริยธรรม	- ติดตามพฤติกรรมของนักศึกษาในการเคารพกฎระเบียบและข้อบังคับของมหาวิทยาลัยและคณะวิชา เช่น การทุจริตการสอบกลางภาคและปลายภาค การแต่งกาย	- จำนวนนักศึกษาที่ถูกหักคะแนนความประพฤติเกิน 20 คะแนนต่อภาคการศึกษา	- ไม่มี
	- ติดตามข้อมูลจากสำนักทะเบียนเพื่อขอข้อมูลนักศึกษาที่ทุจริตในการสอบกลางภาคและปลายภาคในรายวิชา MI2133 ภาคการศึกษาที่ 1/2564	- จำนวนนักศึกษาที่ทุจริตในการสอบกลางภาคและปลายภาค	
	- ตรวจสอบการเข้าห้องเรียนตรงเวลา และจำนวนครั้งในการขาดเรียน	- จำนวนนักศึกษาที่ขาดเรียนเกินเกณฑ์กำหนด และเข้าห้องเรียนไม่ตรงเวลาเกินเกณฑ์ที่กำหนด	- ไม่เกินร้อยละ 5 ของจำนวนนักศึกษาทั้งหมด
	- ติดตามผลการส่งงานที่ได้รับมอบหมาย	- จำนวนนักศึกษาที่ส่งงานตรงเวลาและครบถ้วน	- อย่างน้อยร้อยละ 80 ของจำนวนนักศึกษาทั้งหมด
ความรู้	- ทวนสอบจากคะแนนสอบย่อย / คะแนนสอบกลางภาค / คะแนนสอบปลายภาค	- จำนวนนักศึกษาที่สอบไม่ผ่านเกณฑ์ประเมิน (F)	- ไม่เกินร้อยละ 10
ทักษะทางปัญญา		- จำนวนกลุ่มนักศึกษาที่ได้คะแนนรายงานต่ำกว่าร้อยละ 60 ของคะแนนทั้งหมด	- ไม่เกิน 1 กลุ่มนักศึกษา
ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	- ทวนสอบจากงานกลุ่มที่มอบหมาย		-
ความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ	- สังเกตจากพฤติกรรมในการทำงานกลุ่ม / การแบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบ / การมีส่วนร่วมในการนำเสนอผลงาน	- จำนวนนักศึกษาที่มีส่วนร่วมในกิจกรรม / การนำเสนอ	- อย่างน้อยร้อยละ 80 ของจำนวนนักศึกษาทั้งหมด

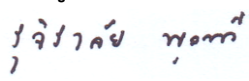
5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

สาขาวิชามีระบบการทบทวนประสิทธิผลของรายวิชา โดย

- คณะกรรมการบริหารหลักสูตรร่วมกับอาจารย์ผู้สอนจะพิจารณาผลการประเมินการสอนโดยนักศึกษาแล้วนำมาปรับปรุงการเรียนการสอนในภาคการศึกษา / ปีการศึกษาถัดไป

- อาจารย์ผู้สอนรายงานผลการจัดการเรียนการสอนผ่าน มคอ.5 ต่อคณะกรรมการบริหารหลักสูตร เพื่อพิจารณาและหาแนวทางการปรับปรุงแก้ไขการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น และเสนอต่อไปยังคณะวิชาและมหาวิทยาลัยตามลำดับ

ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา

ลงชื่อ 

(อาจารย์ ดร.รุจิราลัย พูลทวี)

วันที่รายงาน 2 สิงหาคม 2564

ชื่อประธานกลุ่มวิชาชีพวิทย์และจุลชีววิทยา

ลงชื่อ 

(อาจารย์ยุคลธร สถาปนศิริ)

วันที่รายงาน 2 สิงหาคม 2564