

รายละเอียดของรายวิชา
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ชีวภาพ
ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2564
มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

- | | |
|---|---|
| 1. รหัสและชื่อรายวิชา | MI2131 ปฏิบัติการจุลชีววิทยา (Microbiology Laboratory) |
| 2. จำนวนหน่วยกิต | 1 หน่วยกิต 1(0-1/3-0) |
| 3. หลักสูตร และประเภทรายวิชา | หลักสูตรเภสัชศาสตรบัณฑิต หมวดวิชาพื้นฐานวิชาชีพ
หมวดวิชาพื้นฐานวิชาชีพ |
| 4. ระดับการศึกษา / ชั้นปีที่เรียน | ระดับปริญญาตรี / ชั้นปีที่ 2 |
| 5. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) | ไม่มี |
| 6. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite) | MI2133 จุลชีววิทยา (Microbiology) |
| 7. ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา | อาจารย์สุรีย์พร เอี่ยมศรี |
| ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบร่วม | อาจารย์ ดร.จุฑารัตน์ พูลทวี
อาจารย์ ดร.จำรูญศรี พุ่มเทียน
อาจารย์ ดร.ปิยาภรณ์ สุภคดำรงกุล
(อาจารย์กลุ่มวิชาชีววิทยาและจุลชีววิทยา สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ชีวภาพ) |
| 8. สถานที่เรียน | ห้องปฏิบัติการ MI1 และ MI2 อาคารปฏิบัติการ 5 ชั้น |
| 9. วันที่จัดทำรายละเอียดของรายวิชา หรือวันที่มีการปรับปรุงครั้งล่าสุด | วันที่ 1 สิงหาคม 2564 |

หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

- 1.1 เพื่อให้ให้นักศึกษามีความสามารถพอที่จะปฏิบัติงานขั้นพื้นฐานในห้องปฏิบัติการทางจุลชีววิทยาได้ถูกต้อง
- 1.2 เพื่อให้ให้นักศึกษาสามารถตรวจวิเคราะห์ทางด้านจุลชีพ และทดสอบประสิทธิภาพของ disinfectant และ antiseptic ได้
- 1.3 เพื่อให้ให้นักศึกษาสามารถทดสอบเอกลักษณ์ประเภทปราศจากเชื้อและประเภททั่วไปได้
- 1.4 เพื่อให้ให้นักศึกษาอธิบายหลักการและวิธีการตรวจสอบคุณภาพ อาหาร น้ำ นม และเครื่องสำอางได้
- 1.5 เพื่อให้ให้นักศึกษารู้ความหมายของศัพท์เฉพาะทางด้านจุลชีววิทยา สามารถอ่านจับใจความเบื้องต้นจากหนังสือ แผ่นพับ หรือเอกสารประกอบยาได้
- 1.6 เพื่อให้ให้นักศึกษารู้จักคุณธรรม 6 ประการของมหาวิทยาลัย “ขยัน อดทน ประหยัด เมตตา ซื่อสัตย์ กตัญญู”

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา / ปรับปรุงรายวิชา

2.1 วัตถุประสงค์ของรายวิชา (Course Objectives)

เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการพื้นฐานของปฏิบัติการจุลชีววิทยา สำหรับการเตรียมความพร้อมด้านความรู้ในการนำไปเป็นพื้นฐานของการเรียนทางด้านวิทยาศาสตร์สุขภาพขั้นสูงขึ้นไป โดยมีการปรับเปลี่ยนเนื้อหาวิชาให้ครอบคลุมกับความต้องการนำความรู้ไปใช้ในวิชาชีพ และปรับปรุง / พัฒนาสื่อการสอนให้เหมาะสมกับกลุ่มผู้เรียน รวมทั้งทำให้การวัดประเมินผลการเรียนรู้สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายรายวิชา และรู้จักคุณธรรม 6 ประการของมหาวิทยาลัย เพื่อเป็นแนวทางในการดำเนินชีวิต

2.2 ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Course-level Learning Outcomes: CLOs)

เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนแล้ว นักศึกษาที่สำเร็จการศึกษาในรายวิชานี้ สามารถ

- 1) มีความรู้พื้นฐานในปฏิบัติการเกี่ยวกับเทคนิคทางจุลชีววิทยา การศึกษาจุลินทรีย์ภายใต้กล้องจุลทรรศน์ วิธีการแยกเชื้อให้บริสุทธิ์ การวัดปริมาณจุลินทรีย์ การวิเคราะห์การเจริญ การกำจัดและยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์
- 2) สามารถปฏิบัติงานขั้นพื้นฐานในห้องปฏิบัติการทางจุลชีววิทยาได้ถูกต้อง
- 3) สามารถทดสอบประสิทธิภาพของสารต้านจุลชีพ (antimicrobial agents) ได้
- 4) อธิบายได้ถึงหลักการ และวิธีการตรวจสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์อาหาร และเครื่องสำอาง

หมวดที่ 3 ส่วนประกอบของรายวิชา

1. คำอธิบายรายวิชา

ปฏิบัติการเกี่ยวกับเทคนิคทางจุลชีววิทยา ได้แก่ การศึกษาจุลินทรีย์ภายใต้กล้องจุลทรรศน์ เทคนิคการแยกเชื้อบริสุทธิ์ การวัดปริมาณจุลินทรีย์ การกำจัดและยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์ การพิสูจน์เอกลักษณ์และสมบัติเฉพาะของจุลชีพ การตรวจวิเคราะห์คุณภาพอาหาร น้ำ นม เครื่องสำอางและเภสัชภัณฑ์

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ในการเรียนการสอน / ภาคการศึกษา

ปฏิบัติการ สัปดาห์ละ 3 ชั่วโมง รวมทั้งหมด 15 ครั้ง / ภาคการศึกษา

3. วันเวลาให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการเป็นรายบุคคล

พบอาจารย์ได้ที่ห้องพักอาจารย์ สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ชีวภาพ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ห้องพักอาจารย์ อาคารปฏิบัติการ 5 ชั้น ชั้น 3 หรือให้นักศึกษานัดเวลาเข้าสอบถามปัญหาการเรียนได้ตามที่ความต้องการที่หมายเลขโทรศัพท์ภายในมหาวิทยาลัย 02-3126360-79 ต่อ 1256 หรือทาง E-mail อาจารย์สุรีย์พร เอี่ยมศรีshigella_01@hotmail.com

หมวดที่ 4 การพัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษา

การพัฒนาผลการเรียนรู้ในมาตรฐานผลการเรียนรู้แต่ละด้าน ให้ข้อมูลในแต่ละด้าน ดังนี้

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

1. คุณธรรม จริยธรรม						2. ความรู้					3. ทักษะทางปัญญา						4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ						5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ					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	1	2	3
	○	○	○	○		●					●						●							○	○					

การพัฒนาผลการเรียนรู้ในมาตรฐานผลการเรียนรู้แต่ละด้าน ให้ข้อมูลในแต่ละด้าน ดังนี้

1. คุณธรรม จริยธรรม ที่ต้องพัฒนา (● หลัก ○ รอง)	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
○ แสดงออกถึงการเสียสละ มีจิตอาสา มีระเบียบวินัย กล้าหาญ ความเป็นผู้นำ รับผิดชอบ ตรงต่อเวลาและเป็นแบบอย่างที่ดีต่อสังคม (1.2)	เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน <u>Collaboration (การร่วมมือร่วมใจ)</u> / <u>Communication (การสื่อสารติดต่อ)</u> โดย	1) ห้องปฏิบัติการสะอาด 2) นักศึกษาที่เข้าเรียนตรงเวลาอย่างน้อยร้อยละ 80 ของเวลาเรียน 80 ทั้งหมด มีจำนวนมากกว่าร้อยละของจำนวนนักศึกษาทั้งหมด 80 3) นักศึกษาส่งรายงานปฏิบัติการครบถ้วนมีจำนวนมากกว่าร้อยละของจำนวนนักศึกษาทั้งหมด 80 4) สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาทั้งในระหว่างที่อาจารย์สอน ระหว่างทำปฏิบัติการ รวมทั้งพฤติกรรมระหว่างทดสอบย่อย 5) นักศึกษาสวมเสื้อกาวน์ระหว่างทำปฏิบัติการทุกครั้ง มีจำนวนมากกว่าร้อยละ 95 ของจำนวนนักศึกษาทั้งหมด 6) ติดตามคะแนนความประพฤติของนักศึกษาจากสำนักทะเบียนและประมวลผล โดยต้องไม่มีนักศึกษาที่ถูกหักคะแนนความประพฤติเกินกว่า คะแนนตลอดภาค 20 การศึกษา 7) ไม่มีนักศึกษาทุจริตการสอบทุกระดับ 8) สอนให้ข้อมูลสะท้อนกลับแก่นักศึกษาเพื่อปรับปรุง
○ มีคุณธรรม 6 ประการ ได้แก่ ขยันอดทน ประหยัด เมตตา ซื่อสัตย์ กตัญญู และดำเนินชีวิตตามแนวปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง (1.3)	1) สร้างข้อตกลงร่วมกันในเรื่อง - การรักษาความสะอาดในห้องปฏิบัติการ - ระเบียบการเข้าชั้นเรียน (เข้าชั้นเรียนตรงเวลาและครบตามเกณฑ์ ระเบียบการลา) - การส่งรายงานปฏิบัติการ (ครบถ้วน ตามเวลาที่กำหนด) - การแต่งกายที่เหมาะสมต่อการทำปฏิบัติการ - ละเว้นพฤติกรรมที่ไม่เหมาะสมระหว่างทำปฏิบัติการ เช่น ไม่ส่งเสียงดังรบกวนผู้อื่น / ปิดเครื่องมือสื่อสาร / ไม่รับประทานอาหารหรือทิ้งขยะในห้องปฏิบัติการ - การมาตรวจผลการทดลองนอกเวลาเรียน	
○ เคารพสิทธิ คุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์ และรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น (1.4)	2) ทำความเข้าใจกับนักศึกษาเกี่ยวกับการปฏิบัติตามกฎระเบียบของมหาวิทยาลัย ได้แก่ การเข้าเรียนให้ครบตามระเบียบของมหาวิทยาลัย / การไม่ทุจริตในการ / การแต่งกายถูกระเบียบสอบทุกระดับ	
○ เคารพและปฏิบัติตามกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆ ภายในหลักธรรมาภิบาลขององค์กรและสังคม (1.5)	3) สอดแทรกคุณธรรม จริยธรรม ในคาบเรียน โดยยกตัวอย่างบุคคลที่เป็นแบบอย่างที่ดีหรือข่าวสารต่าง ๆ ในชีวิตประจำวันที่เกี่ยวข้อง	
2. ความรู้ ที่ต้องพัฒนา (● หลัก ○ รอง)	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
● มีความรู้และเข้าใจทฤษฎีหลักการ ในรายวิชาที่เรียน/พื้นฐานวิทยาศาสตร์สุขภาพ สามารถนำความรู้ปรับใช้ให้เหมาะสมกับสถานการณ์และงานที่ได้รับมอบหมาย (2.1)	จัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ และเน้นทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 ด้าน <u>Creativity (ความคิดสร้างสรรค์)</u> / <u>Communication (การสื่อสารติดต่อ)</u> / <u>Critical Thinking (การคิดวิเคราะห์)</u> โดย 1) การสอนโดยใช้วิธีการบรรยายเนื้อหาภาคทฤษฎี พร้อมยกตัวอย่างประกอบการบรรยาย และการ	1) วิเคราะห์ผลการสอบย่อย สอบกลางภาค และสอบปลายภาค 2) เฉลยข้อสอบย่อย เพื่อให้ข้อมูลสะท้อนกลับแก่นักศึกษาในการพัฒนาความรู้ในเรื่องต่าง ๆ ที่เรียนและทำคะแนนสอบได้น้อย

	ฝึกปฏิบัติจริง มีการถาม - ตอบ และการแลกเปลี่ยนข้อคิดเห็นภายในชั้นเรียน เพื่อให้ นักศึกษามีความรู้และความเข้าใจชัดเจนขึ้น ไม่ใช้เพียงการเรียนรู้แบบท่องจำ และส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเองจากสื่อการสอน E-learning 2) มีการทำแบบทดสอบย่อย 3) มอบหมายงานให้นักศึกษาจัดทำรายงาน ปฏิบัติการ โดยอาศัยหลักการและความรู้ ภาควิชาเพื่อแปรผลการทดลอง อภิปรายและสรุปผลการทดลอง	3) ประเมินจากคุณภาพของรายงาน ปฏิบัติการ (ความถูกต้อง สอดคล้องตามหลักวิชาการ) 4) สังเกตพฤติกรรมการสนใจในการทำปฏิบัติการ และประเมินผล จากจากการถามตอบในชั้นเรียน ในประเด็น ต่าง ๆ
3. ทักษะทางปัญญา ที่ต้องพัฒนา (● หลัก ○ รอง)	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
● สามารถคิด วิเคราะห์ ป้องกัน และแก้ไขปัญหาได้อย่างเหมาะสม มี เหตุผล และเป็นระบบ (3.1)	จัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ และ เน้นทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 ด้าน Collaboration (การร่วมมือร่วมใจ) / Creativity (ความคิดสร้างสรรค์) / Communication (การสื่อสารติดต่อ) / Critical Thinking (การคิดวิเคราะห์) โดย 1) มอบหมายงานให้นักศึกษาจัดทำรายงาน ปฏิบัติการ โดยอาศัยหลักการและความรู้ ภาควิชาเพื่อวิเคราะห์ / แปรผลการทดลอง รวมทั้งการศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมจาก แหล่งข้อมูลอ้างอิงต่าง ๆ หรือสื่อสารสนเทศ เพื่อนำมาใช้อภิปรายผลการทดลองและสรุปผล การทดลอง โดยสามารถวิเคราะห์หาสาเหตุของ ปัญหาที่ทำให้ผลการทดลองไม่เป็นไปตาม ทฤษฎี และสามารถเสนอแนวทางแก้ไขอย่าง เหมาะสมสอดคล้องกับหลักวิชาการ	1) ประเมินผลจากการถามตอบ ในชั้นเรียนในประเด็นต่าง ๆ 2) ประเมินจากคุณภาพของรายงาน ปฏิบัติการ (ความถูกต้อง สอดคล้องตามหลักวิชาการ โดย สามารถวิเคราะห์หาสาเหตุของ ปัญหาที่ทำให้ผลการทดลองไม่เป็นไปตาม ทฤษฎี ตลอดจนการ เสนอแนวทางแก้ไข)
4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่าง บุคคลและความรับผิดชอบที่ต้อง พัฒนา (● หลัก ○ รอง)	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
● มีภาวะผู้นำ สามารถช่วยเหลือ และแก้ปัญหากลุ่มได้อย่างสร้างสรรค์ ปรับตัวทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะ ผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็น ทีม แสดงความรับผิดชอบความคิดเห็น ของผู้อื่นได้อย่างเหมาะสม (4.1)	จัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ และ เน้นทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 ด้าน Collaboration (การร่วมมือร่วมใจ) / Communication (การสื่อสารติดต่อ) / Critical Thinking (การคิดวิเคราะห์) โดย	1) ประเมินจากคุณภาพของรายงาน ปฏิบัติการ 2) ประเมินจากพฤติกรรมและการ แสดงออกของนักศึกษาในระหว่าง การทำงานกลุ่ม

	1) มอบหมายให้นักศึกษาทำปฏิบัติการเป็นกลุ่ม (กลุ่มละ 2-4 คน) และจัดทำรายงานปฏิบัติการเป็นกลุ่ม ส่งเสริมทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น และรู้จักการวางแผน แบ่งหน้าที่รับผิดชอบให้เหมาะสมตามความสามารถของสมาชิกแต่ละคน การมีบทบาทเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี ทำให้เกิดการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างกัน มีการปรับตัวเข้าหากัน การยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น และร่วมกันวิเคราะห์ถึงสาเหตุของปัญหา และเสนอแนวทางแก้ไขได้อย่างเหมาะสม	
5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องพัฒนา (● หลัก ○ รอง)	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
○ มีทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ สามารถเลือกและประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการศึกษาค้นคว้าให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์การใช้งาน (5.2) ○ มีวิจารณญาณในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ในการรวบรวมข้อมูลประมวลผล แปลความหมาย และนำเสนอข้อมูลสารสนเทศอย่างถูกต้องและรู้เท่าทัน (5.3)	จัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ และเน้นทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 ด้าน Communication (การสื่อสารติดต่อ) / Critical Thinking (การคิดวิเคราะห์) โดย 1) มอบหมายให้นักศึกษาจัดทำรายงานปฏิบัติการเป็นกลุ่ม โดยอาศัยหลักการและความรู้ภาคทฤษฎีเพื่อวิเคราะห์ / แปรผลการทดลอง ร่วมกับการศึกษาค้นคว้าและรวบรวมข้อมูลจากแหล่งอ้างอิงทางวิชาการอื่น ๆ เพิ่มเติม เช่น จากหนังสือ / วารสารทางวิชาการ ฯลฯ จากห้องสมุด / สื่ออิเล็กทรอนิกส์ ได้แก่ เว็บไซต์ต่าง ๆ ที่น่าเชื่อถือ นำมาใช้อภิปรายผลการทดลองและสรุปผลการทดลอง โดยสามารถวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาที่ทำให้ผลการทดลองไม่เป็นไปตามทฤษฎี และสามารถเสนอแนวทางแก้ไขอย่างเหมาะสมสอดคล้องกับหลักวิชาการและจัดทำรายงานโดยใช้ภาษาไทยอย่างถูกต้อง	1) ประเมินจากคุณภาพของรายงานปฏิบัติการ (ความถูกต้องตามหลักวิชาการ) 2) ประเมินจากวิธีการเลือกใช้เครื่องมือ / แหล่งอ้างอิงที่มีความน่าเชื่อถือ 3) ประเมินจากการใช้ภาษาไทยในการเขียนรายงาน

หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

สัปดาห์ที่	หัวข้อ / รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง (บ / ป / ผ)	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการสอน	ชื่อผู้สอน	
					กลุ่ม 11	กลุ่ม 12
1	เทคนิคการใช้กล้องจุลทรรศน์และการวัดขนาดจุลินทรีย์ผ่านทางกล้องจุลทรรศน์	3 / 0 / 0	1) แนะนำรายวิชา จุดมุ่งหมายรายวิชา พร้อมแจ้งเกณฑ์การวัดและประเมินผล 2) สร้างข้อตกลงร่วมกันเกี่ยวกับการเข้าชั้นเรียน การปฏิบัติตนในชั้นเรียน และการส่งงาน 3) ทดสอบย่อยก่อนปฏิบัติการ 4) บรรยายโดยใช้ PowerPoint และเรียนรู้ด้วยตนเองผ่าน E-learning 5) การถาม - ตอบ 6) ฝึกปฏิบัติการ 7) จัดทำรายงานปฏิบัติการ	- E-learning - PowerPoint - เอกสารประกอบการสอน - แบบทดสอบก่อนปฏิบัติการ - อุปกรณ์ทดลอง - คลิปการใช้กล้องจุลทรรศน์	อ.สุริย์พร อ.ดร.ปิยาภรณ์ อ.ดร.รุจิราลัย อ.ดร.จำรูญศรี	อ.สุริย์พร อ.ดร.ปิยาภรณ์ อ.ดร.รุจิราลัย อ.ดร.จำรูญศรี
2	การย้อมสีแกรม	2 / 0 / 0	1) ทดสอบย่อยก่อนและหลังปฏิบัติการ 2) บรรยายโดยใช้ PowerPoint และเรียนรู้ด้วยตนเองผ่าน E-learning 3) การถาม - ตอบ 4) ฝึกปฏิบัติการ 5) จัดทำรายงานปฏิบัติการ	- E-learning - PowerPoint - เอกสารประกอบการสอน - แบบทดสอบก่อนและหลังปฏิบัติการ - อุปกรณ์ทดลอง	อ.สุริย์พร อ.ดร.ปิยาภรณ์ อ.ดร.รุจิราลัย อ.ดร.จำรูญศรี	อ.สุริย์พร อ.ดร.ปิยาภรณ์ อ.ดร.รุจิราลัย อ.ดร.จำรูญศรี
3	การย้อมสีโครงสร้างพิเศษและการศึกษาการเคลื่อนที่ของแบคทีเรีย	3 / 0 / 0	1) ทดสอบย่อยก่อนและหลังปฏิบัติการ 2) บรรยายโดยใช้ PowerPoint และเรียนรู้ด้วยตนเองผ่าน E-learning 3) การถาม - ตอบ 4) ฝึกปฏิบัติการ	- E-learning - PowerPoint - เอกสารประกอบการสอน - แบบทดสอบก่อนและหลังปฏิบัติการ - อุปกรณ์ทดลอง	อ.สุริย์พร อ.ดร.ปิยาภรณ์ อ.ดร.รุจิราลัย อ.ดร.จำรูญศรี	อ.สุริย์พร อ.ดร.ปิยาภรณ์ อ.ดร.รุจิราลัย อ.ดร.จำรูญศรี

สัปดาห์ที่	หัวข้อ / รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง (บ / ป / ผ)	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการสอน	ชื่อผู้สอน	
					กลุ่ม 11	กลุ่ม 12
4	เทคนิคการแยกเชื้อบริสุทธิ์ สอบปฏิบัติ การย้อมสีแกรม และการใช้ กล้องจุลทรรศน์เทคนิคการวัด	3 / 0 / 0	1) ทดสอบย่อยก่อนและหลังปฏิบัติการ 2) บรรยายโดยใช้ PowerPoint และเรียนรู้ด้วยตนเองผ่าน E-learning 3) การถาม - ตอบ 4) ฝึกปฏิบัติการ 5) จัดทำรายงานปฏิบัติการ 6) สอบปฏิบัติเทคนิคการใช้กล้องจุลทรรศน์และการย้อมเซลล์แบคทีเรียด้วยเทคนิค Gram's stain	- E-learning - PowerPoint - เอกสารประกอบการสอน - แบบทดสอบก่อนและหลังปฏิบัติการ - อุปกรณ์ทดลอง - คลิปเทคนิค serial dilution	อ.ดร.รุจิราลัย อ.ดร.จำรูญศรี อ.สุรีย์พร อ.ดร.ปิยาภรณ์	อ.ดร.รุจิราลัย อ.ดร.จำรูญศรี อ.สุรีย์พร อ.ดร.ปิยาภรณ์
5	ปริมาณจุลินทรีย์ - Total plate count --Turbidity method - Direct microscopic count	3 / 0 / 0	1) ทดสอบย่อยก่อนและหลังปฏิบัติการ 2) บรรยายโดยใช้ PowerPoint และเรียนรู้ด้วยตนเองผ่าน E-learning 3) การถาม - ตอบ 4) ฝึกปฏิบัติการ	- E-learning - PowerPoint - เอกสารประกอบการสอน - แบบทดสอบก่อนและหลังปฏิบัติการ - อุปกรณ์ทดลอง	อ.ดร.รุจิราลัย อ.ดร.จำรูญศรี อ.สุรีย์พร อ.ดร.ปิยาภรณ์	อ.ดร.รุจิราลัย อ.ดร.จำรูญศรี อ.สุรีย์พร อ.ดร.ปิยาภรณ์
6	การกำจัดและยับยั้งการเจริญ ของจุลินทรีย์	3 / 0 / 0	1) ทดสอบย่อยก่อนและหลังปฏิบัติการ 2) บรรยายโดยใช้ PowerPoint และเรียนรู้ด้วยตนเองผ่าน E-learning 3) การถาม - ตอบ 4) ฝึกปฏิบัติการ	- E-learning - PowerPoint - เอกสารประกอบการสอน - แบบทดสอบก่อนและหลังปฏิบัติการ - อุปกรณ์ทดลอง	อ.ดร.รุจิราลัย อ.ดร.จำรูญศรี อ.สุรีย์พร อ.ดร.ปิยาภรณ์	อ.ดร.รุจิราลัย อ.ดร.จำรูญศรี อ.สุรีย์พร อ.ดร.ปิยาภรณ์
7	วิธีการทดสอบทางชีวเคมี	3 / 0 / 0	1) ทดสอบย่อยก่อนและหลังปฏิบัติการ 2) บรรยายโดยใช้ PowerPoint และเรียนรู้ด้วยตนเองผ่าน E-learning 3) การถาม - ตอบ	- E-learning - PowerPoint - เอกสารประกอบการสอน	อ.ดร.รุจิราลัย อ.ดร.จำรูญศรี อ.สุรีย์พร อ.ดร.ปิยาภรณ์	อ.ดร.รุจิราลัย อ.ดร.จำรูญศรี อ.สุรีย์พร อ.ดร.ปิยาภรณ์

สัปดาห์ที่	หัวข้อ / รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง (บ / ป / ผ)	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการสอน	ชื่อผู้สอน	
					กลุ่ม 11	กลุ่ม 12
			4) ฝึกปฏิบัติการ 5) จัดทำรายงานปฏิบัติการ	- แบบทดสอบก่อนและหลัง ปฏิบัติการ - อุปกรณ์ทดลอง		
8	การจำแนกชนิดแบคทีเรียก่อโรค	3 / 0 / 0	1) ทดสอบย่อยก่อนและหลังปฏิบัติการ 2) บรรยายโดยใช้ PowerPoint และเรียนรู้ด้วยตนเองผ่าน E-learning 3) การถาม - ตอบ 4) ฝึกปฏิบัติการ 5) จัดทำรายงานปฏิบัติการ	- E-learning - PowerPoint - เอกสารประกอบการสอน - แบบทดสอบก่อนและหลัง ปฏิบัติการ - อุปกรณ์ทดลอง	อ.ดร.รุจิราลัย อ.ดร.จำรูญศรี อ.สุรีย์พร อ.ดร.ปิยาภรณ์	อ.ดร.รุจิราลัย อ.ดร.จำรูญศรี อ.สุรีย์พร อ.ดร.ปิยาภรณ์
9	ปรสิตวิทยาทางการแพทย์	3 / 0 / 0	1) ทดสอบย่อยก่อนและหลังปฏิบัติการ 2) บรรยายโดยใช้ PowerPoint และเรียนรู้ด้วยตนเองผ่าน E-learning 3) การถาม - ตอบ 4) ฝึกปฏิบัติการ 5) จัดทำรายงานปฏิบัติการ	- E-learning - PowerPoint - เอกสารประกอบการสอน - แบบทดสอบก่อนและหลัง ปฏิบัติการ - อุปกรณ์ทดลอง	อ.สุรีย์พร อ.ดร.ปิยาภรณ์ อ.ดร.รุจิราลัย อ.ดร.จำรูญศรี	อ.สุรีย์พร อ.ดร.ปิยาภรณ์ อ.ดร.รุจิราลัย อ.ดร.จำรูญศรี
10	เชื้อราทางการแพทย์	3 / 0 / 0	1) ทดสอบย่อยก่อนและหลังปฏิบัติการ 2) บรรยายโดยใช้ PowerPoint และเรียนรู้ด้วยตนเองผ่าน E-learning 3) การถาม - ตอบ 4) ฝึกปฏิบัติการ 5) จัดทำรายงานปฏิบัติการ	- E-learning - PowerPoint - เอกสารประกอบการสอน - แบบทดสอบก่อนและหลัง ปฏิบัติการ - อุปกรณ์ทดลอง	อ.สุรีย์พร อ.ดร.ปิยาภรณ์ อ.ดร.รุจิราลัย อ.ดร.จำรูญศรี	อ.สุรีย์พร อ.ดร.ปิยาภรณ์ อ.ดร.รุจิราลัย อ.ดร.จำรูญศรี
11	การตรวจสอบเภสัชภัณฑ์ที่ปลอดภัยและไม่ปลอดภัยทางจุลชีววิทยา		1) ทดสอบย่อยก่อนและหลังปฏิบัติการ 2) บรรยายโดยใช้ PowerPoint และเรียนรู้ด้วยตนเองผ่าน E-learning	- E-learning - PowerPoint - เอกสารประกอบการสอน	อ.ดร.รุจิราลัย อ.ดร.จำรูญศรี อ.สุรีย์พร	อ.ดร.รุจิราลัย อ.ดร.จำรูญศรี อ.สุรีย์พร

สัปดาห์ที่	หัวข้อ / รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง (บ / ป / ผ)	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการสอน	ชื่อผู้สอน	
					กลุ่ม 11	กลุ่ม 12
			3) การถาม - ตอบ 4) ฝึกปฏิบัติการ การตรวจคุณภาพน้ำ อาหาร และนม โดยวิธีการทางจุลชีววิทยา 5) จัดทำรายงานปฏิบัติการ	- แบบทดสอบก่อนและหลัง ปฏิบัติการ - อุปกรณ์ทดลอง	อ.ดร.ปิยาภรณ์	อ.ดร.ปิยาภรณ์
12	การวิเคราะห์ยาปฏิชีวนะด้วย วิธีทางจุลชีววิทยา	3 / 0 / 0	1) ทดสอบย่อยก่อนและหลังปฏิบัติการ 2) บรรยายโดยใช้ PowerPoint และเรียนรู้ด้วยตนเองผ่าน E-learning 3) การถาม - ตอบ 4) ฝึกปฏิบัติการ 5) จัดทำรายงานปฏิบัติการ	- E-learning - PowerPoint - เอกสารประกอบการสอน - แบบทดสอบก่อนและหลัง ปฏิบัติการ - อุปกรณ์ทดลอง	อ.สุรีย์พร อ.ดร.ปิยาภรณ์ อ.ดร.รุจิราลัย อ.ดร.จำรูญศรี	อ.สุรีย์พร อ.ดร.ปิยาภรณ์ อ.ดร.รุจิราลัย อ.ดร.จำรูญศรี
13	การตรวจคุณภาพน้ำ อาหาร และนม โดยวิธีการทางจุล ชีววิทยา	3 / 0 / 0	1) ทดสอบย่อยหลังปฏิบัติการ 2) บรรยายโดยใช้ PowerPoint และเรียนรู้ด้วยตนเองผ่าน E-learning 3) การถาม - ตอบ 4) ฝึกปฏิบัติการ	- E-learning - PowerPoint - เอกสารประกอบการสอน - แบบทดสอบหลังปฏิบัติการ - อุปกรณ์ทดลอง	อ.สุรีย์พร อ.ดร.ปิยาภรณ์ อ.ดร.รุจิราลัย อ.ดร.จำรูญศรี	อ.สุรีย์พร อ.ดร.ปิยาภรณ์ อ.ดร.รุจิราลัย อ.ดร.จำรูญศรี
14	การตรวจสอบเครื่องสำอาง ทางจุลชีววิทยา สอบปฏิบัติ Aseptic pipette	3 / 0 / 0	1) ทดสอบย่อยหลังปฏิบัติการ 2) บรรยายโดยใช้ PowerPoint และเรียนรู้ด้วยตนเองผ่าน E-learning 3) การถาม - ตอบ 4) ฝึกปฏิบัติการ	- E-learning - PowerPoint - เอกสารประกอบการสอน - แบบทดสอบหลังปฏิบัติการ- - อุปกรณ์ทดลอง	อ.สุรีย์พร อ.ดร.ปิยาภรณ์ อ.ดร.รุจิราลัย อ.ดร.จำรูญศรี	อ.สุรีย์พร อ.ดร.ปิยาภรณ์ อ.ดร.รุจิราลัย อ.ดร.จำรูญศรี
15	สอบปฏิบัติการจับเวลา	3 / 0 / 0	1) สอบปฏิบัติการจับเวลา	- PowerPoint	อ.สุรีย์พร อ.ดร.ปิยาภรณ์ อ.ดร.รุจิราลัย	อ.สุรีย์พร อ.ดร.ปิยาภรณ์ อ.ดร.รุจิราลัย

สัปดาห์ที่	หัวข้อ / รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง (บ / ป / ผ)	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการสอน	ชื่อผู้สอน	
					กลุ่ม 11	กลุ่ม 12
					อ.ดร.จำรูญศรี	อ.ดร.จำรูญศรี
สอบปลายภาค						
	รวม	30 / 0 / 0				

หมายเหตุ

- สอดแทรกคุณธรรม 6 ประการ การเรียนรู้เพื่อรับใช้สังคม และการดำเนินชีวิตตามแนวปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงทุกครั้งของการเรียนการสอน เชื่อมโยงความสัมพันธ์กับประชาคมอาเซียน
- สนับสนุนให้นักศึกษาเรียนรู้นอกห้องเรียนด้วย E-learning
- การเรียนการสอนเป็นแบบเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญโดยนักศึกษาได้ทดลองปฏิบัติการด้วยตนเอง นำผลการทดลองที่ได้มาอภิปรายและสรุปผลการทดลองร่วมกับเพื่อนในกลุ่ม และรายงานปฏิบัติการ ซึ่งมีทั้งงานเดี่ยวและงานกลุ่ม ซึ่งผู้สอนจะตรวจสอบรายงานและให้ข้อมูลสะท้อนกลับแก่ผู้เรียน ในการทำปฏิบัติการนักศึกษาได้ฝึกวิเคราะห์เชิงจุลินทรีย์กลุ่มต่าง ๆ วิเคราะห์สิ่งส่งตรวจปรสิต (unknown) เพื่อให้นักศึกษาได้ประมวลความรู้ การคิดวิเคราะห์และแก้ปัญหา เป็นรายบุคคล รวมทั้งการฝึกปฏิบัติเทคนิคการใช้กล้องจุลทรรศน์ และ Aseptic pipette และมีแบบการเรียนรู้ด้วยตัวเองเพื่อให้นักศึกษาสามารถศึกษาด้วยตนเองใน e-learning ซึ่งมีทั้งเอกสารการสอน และแบบฝึกหัดในการฝึกคำนวณการเจือจางเชื้อพร้อมเฉลย

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ผลการเรียนรู้*	กิจกรรมการประเมิน	กำหนดการประเมินผลการเรียนรู้ (ระบุ วัน - เวลา)	ร้อยละของค่าน้ำหนักในการประเมินผลการเรียนรู้
1.2, 1.4, 1.5, 2.1, 3.1, 4.1, 4.2, 5.3	รายงานปฏิบัติการ: การคิดวิเคราะห์ผลการทดลองเพื่อจัดทำรายงานปฏิบัติการ ความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย การส่งงานตามกำหนดเวลา	สัปดาห์ที่ 1 – 15	5
1.3, 1.4	การมีวินัยในการเข้าชั้นเรียน และการมีส่วนร่วมในชั้นเรียน	สัปดาห์ที่ 1 – 15	2
2.1	การสอบวัดความรู้โดยการทดสอบย่อย	สัปดาห์ที่ 1 – 14	10
	การสอบปฏิบัติเทคนิคจุลชีววิทยา	สัปดาห์ที่ 4, 14	8
1.3, 1.4, 2.1	การสอบวัดความรู้โดยสอบปฏิบัติการจับเวลา	สัปดาห์ที่ 15	10
1.3, 1.4, 2.1	งานมอบหมาย (งานเดี่ยว) ส่งผ่าน MS team	สัปดาห์ที่ 15	5
1.3, 1.4, 2.1, 3.1	การสอบวัดความรู้โดยใช้ข้อสอบกลางภาค (ปฏิบัติการหัวข้อที่ 1 - 7)	สอบ online ผ่าน MS team	30
	การสอบวัดความรู้โดยใช้ข้อสอบปลายภาค (ปฏิบัติการหัวข้อที่ 8 - 14)	สอบ online ผ่าน MS team	30

* ระบุผลการเรียนรู้หัวข้อย่อยตามแผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของรายวิชา (Curriculum Mapping) ที่กำหนดในหลักสูตร

หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียน

1. ชื่อตำราและเอกสารหลักที่ใช้ในการเรียนการสอน

เอกสารประกอบการสอนวิชาปฏิบัติการจุลชีววิทยา โดย สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ชีวภาพ

2. ชื่อเอกสารอ่านประกอบ / สื่ออิเล็กทรอนิกส์ / แหล่งอ้างอิงอื่น ๆ ที่นักศึกษาควรอ่านเพิ่มเติม

- 2.1 Cappuccino J.G. and Sherman N. 1992. Microbiology: A Laboratory manual. 3rd ed. Benjamin / Cummings Publishing Company, Inc. Redwood City. 463 pp.
- 2.2 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.
- 2.3 Wistreich G.A. and Lechtman M.D. 1988. Microbiology. Macmillan Publishing Company, New York. 916 pp.
- 2.4 Sitthithaworn et al. 1991. Basic medical Parasitology. Department of Parasitology Faculty of medicine. Khonkaen University.
- 2.5 Prayong et al. 1992. Atlas of medical parasitology. 1st ed. medical media.
- 2.6 website องค์การอนามัยโลก <https://www.who.int/>
- 2.7 website หน่วยงานป้องกันโรคติดต่อในสหรัฐอเมริกา <https://www.cdc.gov/>
- 2.8 website เกสซ์ตำรับของสหรัฐอเมริกา <https://www.usp.org/>

หมวดที่ 7 การประเมินรายวิชาและกระบวนการปรับปรุง

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

- 1.1 มหาวิทยาลัยได้จัดทำแบบสำรวจความคิดเห็นของนักศึกษาต่อรายวิชาและผู้สอนแบบออนไลน์ โดยแบบสำรวจครอบคลุม ตั้งแต่วิธีการสอน 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

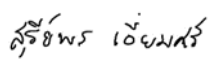
ผลการเรียนรู้	วิธีการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์	ดัชนีชี้วัดความสำเร็จ	เป้าหมาย
คุณธรรม จริยธรรม	- ติดตามพฤติกรรมของนักศึกษาในการเคารพกฎระเบียบและข้อบังคับของมหาวิทยาลัยและคณะวิชา เช่น การทุจริตการสอบกลางภาคและปลายภาค การแต่งกาย	- จำนวนนักศึกษาที่ถูกหักคะแนนความประพฤติเกิน 20 คะแนนต่อภาคการศึกษา	- ไม่มี
	- ติดตามข้อมูลจากสำนักทะเบียนฯ เพื่อขอข้อมูลนักศึกษาที่ทุจริตในการสอบกลางภาคและปลายภาคในรายวิชา MI2131 ภาคการศึกษาที่ 1/2563	- จำนวนนักศึกษาที่ทุจริตในการสอบกลางภาคและปลายภาค	
	- ตรวจสอบการเข้าห้องเรียนตรงเวลา และจำนวนครั้งในการขาดเรียน	- จำนวนนักศึกษาที่ขาดเรียนเกินเกณฑ์กำหนด และเข้าห้องเรียนไม่ตรงเวลาเกินเกณฑ์ที่กำหนด	- ไม่เกินร้อยละ 5 ของจำนวนนักศึกษาทั้งหมด
	- ติดตามผลการส่งงานที่ได้รับมอบหมาย	- จำนวนนักศึกษาที่ส่งงานตรงเวลาและครบถ้วน	- อย่างน้อยร้อยละ 80 ของจำนวนนักศึกษาทั้งหมด
ความรู้	- ทวนสอบจากคะแนนสอบย่อย / คะแนนสอบกลางภาค / คะแนนสอบปลายภาค	- จำนวนนักศึกษาที่สอบไม่ผ่านเกณฑ์ประเมิน (F)	- ไม่เกินร้อยละ 10
ทักษะทางปัญญา			
ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	- ทวนสอบจากงานกลุ่มที่มอบหมาย	- จำนวนกลุ่มนักศึกษาที่ได้คะแนนรายงานต่ำกว่าร้อยละ 60 ของคะแนนทั้งหมด	- ไม่เกิน 1 กลุ่มนักศึกษา
ความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ	- สังเกตจากพฤติกรรมในการทำงานกลุ่ม / การแบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบ / การมีส่วนร่วมในการนำเสนอผลงาน	- จำนวนนักศึกษาที่มีส่วนร่วมในกิจกรรม / การนำเสนอ	- อย่างน้อยร้อยละ 80 ของจำนวนนักศึกษาทั้งหมด

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

สาขาวิชามีระบบการทบทวนประสิทธิผลของรายวิชา โดย

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

ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา

ลงชื่อ  สิริชัย เอี่ยมศรี

(อาจารย์สุริย์พร เอี่ยมศรี)

วันที่รายงาน 2 สิงหาคม 2564

ชื่อประธานกลุ่มวิชาชีววิทยาและจุลชีววิทยา

ลงชื่อ  สุภากร สถาปนศิริ

(อาจารย์ยุคลธร สถาปนศิริ)

วันที่รายงาน 2 สิงหาคม 2564