

รายละเอียดของรายวิชา
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ชีวภาพ
ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2564
มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา	MI3454 จุลชีววิทยาสำหรับวิทยาศาสตร์การแพทย์
2. จำนวนหน่วยกิต	4 (3/3-1/3-0)
3. หลักสูตร และประเภทรายวิชา	วท.บ. วิทยาศาสตร์การแพทย์
4. ระดับการศึกษา / ชั้นปีที่เรียน	ปริญญาตรี ชั้นปีที่ 2
5. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite)	BI1053
6. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite)	-
7. ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบร่วม	อาจารย์ ดร.รุจิราลัย พูลทวี อาจารย์สุรีย์พร เอี่ยมศรี
8. สถานที่เรียน (ตามที่ระบุใน มคอ.30)*	ภาคบรรยาย และภาคปฏิบัติการ ห้อง MI2 อาคารปฏิบัติการ 5 ชั้น ชั้น 3 * วัน - เวลา และรูปแบบการจัดการเรียนการสอนอาจมีการ ปรับเปลี่ยนให้สอดคล้องกับสถานการณ์การแพร่ระบาดของ โรคโควิด-19 โดยเป็นการบรรยายแบบ online ผ่านระบบ MS Teams
9. วันที่จัดทำรายละเอียดของรายวิชา	วันที่ 28 ธันวาคม 2564
10. วันที่มีการปรับปรุงล่าสุด	28 ธันวาคม 2564

หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

เพื่อให้ นักศึกษามีความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจุลินทรีย์ มีความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับโรคติดเชื้อที่พบบ่อย ลักษณะของเชื้อโรค กลไกการเกิดโรค อาการของโรค การตรวจวินิจฉัยทางห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยา แนวทางป้องกันและรักษา และเข้าใจถึงการออกฤทธิ์ของยาต้านจุลชีพกลุ่มต่าง ๆ ปฏิบัติงานขั้นพื้นฐานในห้องปฏิบัติการทางจุลชีววิทยาได้อย่างถูกต้อง

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา / ปรับปรุงรายวิชา

2.1 วัตถุประสงค์ของรายวิชา (Course Objectives)

เพื่อจัดเนื้อหา กระบวนการเรียนการสอน และสื่อการสอนให้มีความเหมาะสมกับผู้เรียน โดยทำให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับพื้นฐานของจุลชีววิทยาทางการแพทย์ เพื่อเตรียมพร้อมด้านความรู้เพื่อนำไปเป็นพื้นฐานในการเรียนทางด้านวิทยาศาสตร์สุขภาพขั้นสูง ทำให้นักศึกษาสามารถติดตามความก้าวหน้าของเทคโนโลยีข่าวสาร บทความที่สอดคล้องกับเนื้อหาในบทเรียน รวมทั้งทำให้การวัดประเมินผลการเรียนรู้สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายรายวิชา

2.2 ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Course-level Learning Outcomes: CLOs)

เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนแล้ว นักศึกษาที่สำเร็จการศึกษาในรายวิชา สามารถ (CLOs)

- 1.1 อธิบายเกี่ยวกับจุลินทรีย์ ชนิดของจุลินทรีย์ ประเภทของเซลล์ การเพิ่มจำนวน และการเพาะเลี้ยง เมแทบอลิซึม พันธุศาสตร์ การควบคุมการเจริญ
- 1.2 อธิบายได้ถึงชนิด ลักษณะของเชื้อแบคทีเรีย เชื้อรา ไวรัส ที่ก่อโรคในคน
- 1.3 อธิบายได้ถึงคุณสมบัติ และกลไกการก่อโรคของเชื้อจุลินทรีย์ก่อโรค
- 1.4 อธิบายได้ถึงวิธีเพาะเลี้ยงเชื้อ และจำแนกชนิดเชื้อก่อโรคในห้องปฏิบัติการ
- 1.5 อธิบายได้ถึงวิธีการรักษา ป้องกัน และควบคุมการติดเชื้อจุลินทรีย์ก่อโรค
- 1.6 อธิบายได้ถึงการแบ่งกลุ่มยาต้านจุลชีพต่าง ๆ บอกกลไกการออกฤทธิ์และการดื้อยาต้านจุลชีพกลุ่มต่าง ๆ

หมวดที่ 3 ส่วนประกอบของรายวิชา

1. คำอธิบายรายวิชา

พื้นฐานทางจุลชีววิทยา จุลินทรีย์ที่มีความสำคัญทางการแพทย์ คุณสมบัติ ลักษณะ และการทำให้เกิดโรค หลักการและวิธีการเพาะเลี้ยงเชื้อ การวินิจฉัยโรคทางห้องปฏิบัติการ การติดต่อ การป้องกัน ควบคุม และแนวทางการรักษาโรค หลักการทดสอบความไวของเชื้อต่อยาต้านจุลชีพ ทำปฏิบัติการตามหัวข้อเรื่องซึ่งสอดคล้องกับเนื้อหาวิชา

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ในการเรียนการสอน/ภาคการศึกษา

การบรรยายสัปดาห์ละ 3 ชั่วโมง 15 ครั้ง / ภาคการศึกษา

ปฏิบัติการสัปดาห์ละ 3 ชั่วโมง 15 ครั้ง / ภาคการศึกษา

3. วันเวลาให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการเป็นรายบุคคล

พบอาจารย์ได้ที่ห้องพักอาจารย์ สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ชีวภาพ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้น 3 อาคารปฏิบัติการ 5 ชั้น หรือให้นักศึกษานัดเวลาเข้าสอบถามปัญหาการเรียนได้ตามที่ต้องการ ที่เบอร์โทรศัพท์ภายในมหาวิทยาลัย 02-3126360-79 ต่อ 1256 หรือทาง E-mail ของอาจารย์แต่ละท่าน

อาจารย์ ดร.รุจิราลัย พูลทวี

r.poontawee@yahoo.co.th

อาจารย์สุรีย์พร เอี่ยมศรี

shigella_01@hotmail.com

หมวดที่ 4 การพัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษา

การพัฒนาผลการเรียนรู้ในมาตรฐานผลการเรียนรู้แต่ละด้าน ให้ข้อมูลในแต่ละด้าน ดังนี้

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

มาตรฐานผลการเรียนรู้คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี																							
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	1	2	3	4	1	2	3	4	5	1	2	3
	○		○	○	●				○			●	○			●		○					

การพัฒนาผลการเรียนรู้ในมาตรฐานผลการเรียนรู้แต่ละด้าน ให้ข้อมูลในแต่ละด้าน ดังนี้

1. คุณธรรม จริยธรรม ที่ต้องพัฒนา	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
○ มีคุณธรรม 6 ประการ ได้แก่ ขยัน อดทน ประหยัด เมตตา ซื่อสัตย์ กตัญญู และ ดำเนินชีวิตตามแนวปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง (1.2) ○ เคารพกฎ ระเบียบ และ ข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กร และสังคม (1.4) ○ 1.5 มีความเข้าใจผู้อื่น เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น	จัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ และทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน Collaboration (การร่วมมือร่วมใจ) และ Communication (การสื่อสารติดต่อ) โดย 1) สร้างข้อตกลงร่วมกันในเรื่อง - ระเบียบการเข้าชั้นเรียน (เข้าชั้นเรียน ตรงเวลาและครบตามเกณฑ์ ระเบียบ การลา) - การส่งงานมอบหมาย (ครบถ้วน ตาม เวลาที่กำหนด) - ละเว้นพฤติกรรมที่ไม่เหมาะสมใน ห้องเรียน เช่น ไม่ส่งเสียงดังรบกวน ผู้อื่น / ปิดเครื่องมือสื่อสารระหว่างมี การเรียนการสอน / การรักษาความ สะอาดในห้องเรียน ไม่รับประทาน อาหาร หรือทิ้งขยะในห้องเรียน 2) ทำความเข้าใจกับนักศึกษาเกี่ยวกับการ ปฏิบัติตามกฎระเบียบของมหาวิทยาลัย ได้แก่ การเข้าเรียนให้ครบตามระเบียบ ของมหาวิทยาลัย / การแต่งกายถูก ระเบียบ / การไม่ทุจริตในการสอบทุก ระดับ	1) นักศึกษาที่เข้าเรียนตรงเวลาอย่าง น้อยร้อยละ 80 ของเวลาเรียน ทั้งหมด 2) นักศึกษาส่งงานครบถ้วนและตรงต่อ เวลา มีจำนวนมากกว่าร้อยละ 80 ของจำนวนนักศึกษาทั้งหมด 3) สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาใน ห้องเรียน มารยาทในชั้นเรียน รวมทั้ง การแต่งกาย 4) สังเกตพฤติกรรมและการแสดงออก ของนักศึกษาต่อเพื่อนร่วมชั้น ทั้งใน ระหว่างการทำงานกลุ่ม และการ นำเสนอผลงาน 5) ไม่มีนักศึกษาทุจริตการสอบทุกระดับ 6) ผู้สอนให้ข้อมูลสะท้อนกลับแก่นักศึกษาเพื่อปรับปรุง
2. ความรู้ ที่ต้องพัฒนา	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
● 2.1 มีความรู้หลักการ ทฤษฎีในหลักสูตรสาขาวิชาที่ เรียน โดยเน้นความรู้เบื้องต้น เกี่ยวกับจุลินทรีย์ทาง การแพทย์ บอกถึงความสำคัญ ของจุลินทรีย์ในด้านต่าง ๆ รวมถึงทราบถึงคำศัพท์เฉพาะ ทางด้านจุลชีววิทยา ทำให้นักศึกษามีความสามารถ พอที่จะปฏิบัติงานขั้นพื้นฐาน ทางจุลชีววิทยาได้อย่างถูกต้อง (2.1)	จัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ และเน้นการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน Critical thinking (การคิดวิเคราะห์) / Collaboration (การร่วมมือร่วมใจ) และ Communication (การสื่อสารติดต่อ) 1) การสอนโดยใช้วิธีการบรรยายเนื้อหา ภาคทฤษฎี พร้อมยกตัวอย่างประกอบการ บรรยาย และการเรียนการสอนแบบ case-based learning มีการถาม - ตอบ และการแลกเปลี่ยนข้อคิดเห็นภายในชั้น เรียน เพื่อให้นักศึกษามีความรู้และความ เข้าใจชัดเจนขึ้น ไม่ใช่เพียงการเรียนรู้แบบ	1) วิเคราะห์ผลการสอบย่อย สอบกลาง ภาค และสอบปลายภาค 2) เฉลยข้อสอบย่อย และข้อสอบกลาง ภาค เพื่อให้ข้อมูลสะท้อนกลับแก่นักศึกษาในการพัฒนาความรู้ในเรื่อง ต่าง ๆ ที่เรียนและทำคะแนนสอบได้น้อย 3) ประเมินจากคุณภาพของงาน มอบหมาย (ความถูกต้องตามหลัก วิชาการ) 4) สังเกตพฤติกรรมการสนใจในการ เรียน และประเมินผลจากการ

	ท่องจำ และส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเอง จากสื่อการสอน E-learning และ MS teams 2) เมื่อศึกษาจบในแต่ละบทมีการทำแบบ แบบทดสอบ หรือนำเสนอข้อมูลรูปแบบ ต่าง ๆ 3) การมอบหมายงาน ทั้งแบบกลุ่มและแบบ รายบุคคล ให้นักศึกษาค้นคว้าบทความที่ เกี่ยวข้องกับหัวข้อด้านจุลชีววิทยาที่ สนใจและทันสมัยจากแหล่งอ้างอิงทาง วิชาการต่าง ๆ โดยอาศัยหลักการและ ความรู้เบื้องต้นที่ได้จากบทเรียนมาใช้ในการ คิดวิเคราะห์ ทำความเข้าใจและสรุปใจความสำคัญของเนื้อหาเพื่อนำเสนอใน รูปแบบต่าง ๆ เช่น ใบงาน Infographic PowerPoint หรือ VDO clip	ถามตอบในชั้นเรียนในประเด็น ต่าง ๆ
3. ทักษะทางปัญญา ที่ต้องพัฒนา	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
○ สามารถค้นหาข้อเท็จจริง ทำความเข้าใจประเมินข้อมูล แนวคิดและหลักฐานใหม่จาก แหล่งข้อมูลที่หลากหลาย แล้ว นำข้อสรุปมาใช้แก้ปัญหาด้วย ตัวเอง (3.1)	จัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ และเน้นทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 ด้าน Collaboration (การร่วมมือร่วมใจ) / Creativity (ความคิดสร้างสรรค์) / Communication (การสื่อสารติดต่อ) / Critical Thinking (การคิดวิเคราะห์) โดย 1) จัดการเรียนการสอนโดยใช้ case-based learning จากข้อมูลทางการแพทย์ โดยใช้กรณีตัวอย่างที่เกิดขึ้นจริงมาดัดแปลง เพื่อให้ผู้เรียนได้ศึกษา สืบหาข้อเท็จจริง วิเคราะห์ เพื่อให้เกิดการเรียนรู้อย่าง กว้างขวาง ทำให้ผู้เรียนได้รู้จักวิธีการคิด วิธีการนำข้อมูลต่าง ๆ มาประกอบการ พิจารณาในการตัดสินใจเรื่องหนึ่งเรื่องใด 2) มอบหมายให้นักศึกษาเลือกหัวข้อที่ เกี่ยวข้องกับจุลชีววิทยาที่สนใจ จากนั้น ทำการศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมจาก แหล่งข้อมูลอ้างอิงต่าง ๆ หรือสื่อ สารสนเทศ ซึ่งเป็นการส่งเสริมทักษะการ ใช้เทคโนโลยี โดยใช้ความรู้ที่ได้จาก	1) ประเมินผลจากการถามตอบใน ชั้นเรียนในประเด็นต่าง ๆ 2) ประเมินจากคุณภาพของงาน มอบหมาย (ความถูกต้องตามหลัก วิชาการ)

	บทเรียนเป็นพื้นฐานเพื่อต่อยอดองค์ความรู้ นำไปสู่การพัฒนาด้านความคิด และสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการเรียนหรือการแก้ไขปัญหา ตลอดจนสามารถสรุปองค์ความรู้ที่ได้มานำเสนอในรูปแบบต่าง ๆ เช่น ใบงาน Infographic, PowerPoint หรือ VDO clip	
4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ ที่ต้องพัฒนา	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
● สามารถช่วยเหลือและแก้ปัญหากลุ่มได้อย่างสร้างสรรค์ ทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตาม (4.1) ○ สามารถปรับตัวเข้าทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและสมาชิกกลุ่ม (ผู้ตาม) (4.2)	จัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ และเน้นทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 ด้าน Collaboration (การร่วมมือร่วมใจ) / Communication (การสื่อสารติดต่อ) และ Critical Thinking (การคิดวิเคราะห์) โดย 1) มอบหมายงานกลุ่มให้สืบค้นข้อมูลบทความทางวิชาการ บทความวิจัยที่เกี่ยวข้องกับโรคติดเชื้อจากองค์กรระหว่างประเทศ เช่น WHO, CDC แล้วนำข้อมูลมาวิเคราะห์ จัดการข้อมูลนำเสนอในรูปแบบ Infographic เพื่อสรุปข้อมูลทำให้เกิดการสื่อความหมายให้เข้าใจได้ง่าย และชัดเจนยิ่งขึ้น 2) มอบหมายงานกลุ่ม ซึ่งเป็นการส่งเสริมทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น การมีบทบาทเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี จะทำให้เกิดการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างกัน มีการปรับตัวเข้าหากัน การยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น และรู้จักการแบ่งหน้าที่รับผิดชอบให้เหมาะสมตามความสามารถของสมาชิกแต่ละคน	1) ประเมินจากคุณภาพของงานมอบหมาย 2) สังเกตทักษะการนำเสนอ ให้ข้อมูลสะท้อนกลับแก่นักศึกษาเมื่อมีการนำเสนอรายงาน 3) ประเมินจากพฤติกรรมและการแสดงออกของนักศึกษาในระหว่างการทำงานกลุ่ม 4) กำหนดให้นักศึกษาประเมินพฤติกรรมในการทำงานของสมาชิกในกลุ่ม และต่างกลุ่ม

5.ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องพัฒนา	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
● สามารถสรุปประเด็น และสื่อสารทั้งการพูดและการเขียนและเลือกใช้รูปแบบการนำเสนอได้ถูกต้องเหมาะสม (5.2) ○ สามารถใช้ภาษาไทยในการสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ (5.4)	จัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ และเน้นทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 ด้าน Communication (การสื่อสารติดต่อ) / Critical Thinking (การคิดวิเคราะห์) โดย 1) มอบหมายงานในหัวข้อที่เกี่ยวกับโรคติดต่อให้นักศึกษาทำการศึกษด้วยตนเองโดยอาศัยหลักการและความรู้เบื้องต้นที่ได้จากบทเรียน จากนั้นทำการศึกษาค้นคว้าและรวบรวมข้อมูลจากแหล่งอ้างอิงทางวิชาการอื่น ๆ เพิ่มเติม เช่น จากหนังสือ / วารสารทางวิชาการ ฯลฯ จากห้องสมุด / สื่ออิเล็กทรอนิกส์ ได้แก่ เว็บไซต์ต่าง ๆ เพื่อนำมาประมวลผล แปลความหมาย เรียบเรียง และนำเสนอในรูปแบบต่าง ๆ เช่น ใบงาน Infographic PowerPoint หรือ VDO clip ซึ่งเป็นสารสนเทศในลักษณะที่ประกอบด้วยสัญลักษณ์ กราฟ แผนภูมิ ไดอะแกรม แผนที่ เป็นต้น ที่ออกแบบเป็นภาพ ทำให้เข้าใจง่าย รวดเร็ว และชัดเจน เปรียบเสมือนการสรุปข้อมูลลงในภาพ สื่อให้เข้าใจความหมาย โดยมีใช้ภาษาไทยอย่างถูกต้องหรือใช้ภาษาอังกฤษได้อย่างเหมาะสม	1) ประเมินจากคุณภาพของงานมอบหมาย (ความถูกต้องตามหลักวิชาการ และการสื่อให้ผู้ฟังเข้าใจ) 2) ประเมินจากวิธีการเลือกใช้เครื่องมือ / แหล่งอ้างอิงที่มีความน่าเชื่อถือ 3) ประเมินจากการใช้ภาษาไทย / ภาษาอังกฤษ และการเขียนคำศัพท์ทางวิทยาศาสตร์ได้ถูกต้องในการเขียนรายงาน / นำเสนอผลงาน

หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน ภาคบรรยาย วันจันทร์ 12.30 - 15.30 น. ภาคปฏิบัติการ วันพฤหัสบดี 8.30 - 11.30 น.

สัปดาห์ที่	หัวข้อ / รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง (บ / ป / ผ)	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการสอน	ชื่อผู้สอน
1	ปฐมนิเทศรายวิชา - รายละเอียดรายวิชา มคอ.3 บรรยาย “บทนำสู่วิชาจุลชีววิทยา” - วิวัฒนาการของวิชาจุลชีววิทยา - กล้องจุลทรรศน์ - ลักษณะของจุลินทรีย์แต่ละกลุ่ม	3 / 3 / 0	- ทำแบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) - แนะนำรายวิชา จุดมุ่งหมายรายวิชา พร้อมแจ้งเกณฑ์การวัดและประเมินผล - สร้างข้อตกลงร่วมกันในการวางกฎระเบียบเกี่ยวกับการเข้าชั้นเรียน การปฏิบัติตนในชั้นเรียน และการส่งงาน - บรรยาย พร้อมยกตัวอย่างประกอบโดยใช้ PowerPoint และเรียนรู้ด้วยตนเองผ่าน E-learning หรือ MS teams - การถาม - ตอบ - Hybrid learning ศึกษาผ่านคลิปวิดีโอ - มีการเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยมอบหมายงานที่ส่งเสริมทักษะ การเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยให้นักศึกษาค้นคว้าข้อมูลจากแหล่งสืบค้นต่าง ๆ ในหัวข้อ เรื่อง “การใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีจุลินทรีย์ในทางการแพทย์” และนำเสนอในรูปแบบแผนงานความรู้	- มคอ.3 - E-learning, MS teams - PowerPoint - เอกสารประกอบการสอน - แบบทดสอบก่อนเรียน - หนังสือ / วารสาร / คอมพิวเตอร์ และฐานข้อมูลออนไลน์ - คลิปวิดีโอจุลินทรีย์ในชีวิตประจำวัน	อ.ดร.รุจิราลัย พูลทวี
6/1/65	ปฏิบัติการ - ข้อควรปฏิบัติในการทำปฏิบัติการทางจุลชีววิทยา - การใช้กล้องจุลทรรศน์ - การวัดขนาดจุลินทรีย์ภายใต้กล้องจุลทรรศน์		- แนะนำกฎระเบียบข้อปฏิบัติในการทำปฏิบัติการทางจุลชีววิทยา - แบ่งกลุ่มปฏิบัติการ - ลงมือทำปฏิบัติการ รายงานผลการทดลอง - การถาม - ตอบ	- E-learning, MS teams - PowerPoint - เอกสารประกอบการสอน - คลิปการใช้กล้องจุลทรรศน์	อ.ดร.รุจิราลัย พูลทวี

สัปดาห์ที่	หัวข้อ / รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง (บ / ป / ผ)	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการสอน	ชื่อผู้สอน
2	โปรคาริโอตและยูคาริโอต	3 / 3 / 0	- บรรยาย พร้อมยกตัวอย่างประกอบโดยใช้ PowerPoint และเรียนรู้ด้วยตนเอง E-learning หรือ MS teams	- E-learning, MS teams	อ.ดร.รุจิราลัย พูลทวี
10/1/65	- การจัดกลุ่มจุลินทรีย์ตามชนิดของเซลล์ - โครงสร้างและหน้าที่ขององค์ประกอบของเซลล์		- การถาม - ตอบ	- PowerPoint - เอกสารประกอบการสอน	
13/1/65	ปฏิบัติการ เทคนิคการย้อมสีแกรม	3 / 3 / 0	- ทำแบบทดสอบ	- E-learning, MS teams	อ.ดร.รุจิราลัย พูลทวี
			- บรรยาย - ลงมือทำปฏิบัติการ รายงานผลการทดลอง - การถาม - ตอบ	- PowerPoint - เอกสารประกอบการสอน - คลิปการย้อมสีแกรม - แบบทดสอบ	
3	การเจริญของจุลินทรีย์	3 / 3 / 0	- ทำแบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) หัวข้อ Structure & organelle of prokaryotes	- E-learning, MS teams	อ.ดร.รุจิราลัย พูลทวี
17/1/65	- สารอาหารที่จำเป็นต่อการเจริญของจุลินทรีย์ วิธีการเพาะเลี้ยงเชื้อในห้องปฏิบัติการ		- บรรยาย พร้อมยกตัวอย่างประกอบโดยใช้ PowerPoint และเรียนรู้ด้วยตนเอง E-learning หรือ MS teams - การถาม - ตอบ	- PowerPoint - เอกสารประกอบการสอน - แบบทดสอบ	
20/1/65	ปฏิบัติการ - การย้อมสีโครงสร้างแบคทีเรีย (เอนโดสปอร์และแคปซูล) - การศึกษาการเคลื่อนที่ของแบคทีเรีย	3 / 3 / 0	- ทำแบบทดสอบ	- E-learning, MS teams	อ.ดร.รุจิราลัย พูลทวี
			- บรรยาย - ลงมือทำปฏิบัติการ รายงานผลการทดลอง - การถาม - ตอบ	- PowerPoint - คลิปเทคนิคการย้อมสี โครงสร้างเซลล์แบคทีเรีย - ชุดการทดลอง - แบบทดสอบ	

สัปดาห์ที่	หัวข้อ / รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง (บ / ป / ผ)	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการสอน	ชื่อผู้สอน
4 24/1/65	การควบคุมการเจริญของจุลินทรีย์ - วิธีการทางกายภาพ สารเคมี ยาปฏิชีวนะ	3 / 3 / 0	- บรรยาย พร้อมยกตัวอย่างประกอบโดยใช้ PowerPoint และเรียนรู้ด้วยตนเอง E-learning หรือ MS teams - การถาม - ตอบ	- E-learning, MS teams - PowerPoint - เอกสารประกอบการสอน - แบบทดสอบ	อ.ดร.รุจิราลัย พูลทวี
27/1/65	ปฏิบัติการ - การเตรียมอาหารเพาะเชื้อ สารเคมี และการกำจัดเชื้อก่อนการนำไปใช้ - Aseptic technique		- ทำแบบทดสอบ - บรรยาย - ลงมือทำปฏิบัติการ (ไม่ต้องทำรายงาน) - การถาม - ตอบ	- E-learning, MS teams - PowerPoint - ชุดการทดลอง - แบบทดสอบ	อ.ดร.รุจิราลัย พูลทวี
5 นัดชดเชย	พันธุศาสตร์ของจุลินทรีย์ - โครงสร้างและหน้าที่ของ DNA การสังเคราะห์โปรตีน การผ่าเหล่า Recombination	3 / 3 / 0	- บรรยาย พร้อมยกตัวอย่างประกอบโดยใช้ PowerPoint และเรียนรู้ด้วยตนเองผ่าน E-learning หรือ MS teams - Hybrid learning ศึกษาผ่านคลิปวิดีโอ - การถาม - ตอบ	- E-learning, MS teams - PowerPoint - เอกสารประกอบการสอน - แบบทดสอบ	อ.ดร.รุจิราลัย พูลทวี
3/2/65	ปฏิบัติการ - การแพร่กระจายของจุลินทรีย์ในธรรมชาติ - การแยกเชื้อบริสุทธิ์ด้วยเทคนิค Streak plate technique		- ทำแบบทดสอบ - บรรยาย - ลงมือทำปฏิบัติการ รายงานผลการทดลอง - การถาม - ตอบ	- E-learning, MS teams - PowerPoint - ชุดการทดลอง - แบบทดสอบ	อ.ดร.รุจิราลัย พูลทวี
6 7/2/65	เมแทบอลิซึมของจุลินทรีย์ - Respiration & Fermentation	3 / 3 / 0	- บรรยาย พร้อมยกตัวอย่างประกอบโดยใช้ PowerPoint และเรียนรู้ด้วยตนเอง E-learning หรือ MS teams - การถาม - ตอบ	- E-learning, MS teams - PowerPoint - เอกสารประกอบการสอน - แบบทดสอบ	อ.สุรีย์พร เอี่ยมศรี

สัปดาห์ที่	หัวข้อ / รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง (บ / ป / ผ)	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการสอน	ชื่อผู้สอน
10/2/65	ปฏิบัติการ การวัดการเจริญของจุลินทรีย์ 1 - การทำ serial dilution - เทคนิค Pour plate และ Spread plate		- ทำแบบทดสอบ - บรรยาย - ลงมือทำปฏิบัติการ รายงานผลการทดลอง - การถาม - ตอบ	- E-learning, MS teams - PowerPoint - คลิปเทคนิคการทำ serial dilution - ชุดการทดลอง - แบบทดสอบ	อ.ดร.รุจิราลัย พูลทวี
7 14/2/65	ความสัมพันธ์ระหว่างโฮสต์และจุลินทรีย์ โรคติดเชื้อ, Host-pathogen Interactions	3 / 3 / 0	- บรรยาย พร้อมยกตัวอย่างประกอบโดยใช้ PowerPoint และเรียนรู้ด้วยตนเอง E-learning หรือ MS teams - การถาม - ตอบ	- E-learning, MS teams - PowerPoint - เอกสารประกอบการสอน - แบบทดสอบ	อ.ดร.รุจิราลัย พูลทวี
17/2/65	ปฏิบัติการ การวัดการเจริญของจุลินทรีย์ 2 - เทคนิค Drop plate - การใช้ spectrophotometer ในการวัดค่าความขุ่นของเซลล์ - การใช้ counting chamber ในการนับจำนวนเซลล์จุลินทรีย์		- ทำแบบทดสอบ - บรรยาย - ลงมือทำปฏิบัติการ รายงานผลการทดลอง - การถาม - ตอบ	- E-learning, MS teams - PowerPoint - คลิปการใช้ counting chamber - ชุดการทดลอง - แบบทดสอบ	อ.ดร.รุจิราลัย พูลทวี
19 – 27 กุมภาพันธ์ 2565 สอบกลางภาค (MI3454 สอบวันที่ 24 กุมภาพันธ์ 2565 เวลา 08.30 - 11.30 น.)					
8 28/2/65	ไวรัสวิทยาทางการแพทย์ 1 - คุณสมบัติ โครงสร้าง การเพิ่มจำนวน การเพาะเลี้ยงไวรัส	3 / 3 / 0	- บรรยาย พร้อมยกตัวอย่างประกอบโดยใช้ PowerPoint และเรียนรู้ด้วยตนเอง E-learning หรือ MS teams - การถาม - ตอบ	- E-learning, MS teams - PowerPoint - เอกสารประกอบการสอน - กรณีตัวอย่าง	อ.ดร.รุจิราลัย พูลทวี

สัปดาห์ที่	หัวข้อ / รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง (บ / ป / ผ)	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการสอน	ชื่อผู้สอน
3/3/65			- กรณีศึกษา case-based learning - แบบทดสอบ	- แบบทดสอบ	
	ปฏิบัติการ - สอบปฏิบัติการครั้งที่ 1 เทคนิคการย้อมสี แกรม และการใช้กล้องจุลทรรศน์*		- สอบปฏิบัติการรายบุคคล	- ชุดย้อมสีแกรม กล้อง จุลทรรศน์	อ.ดร.รุจิราลัย พูลทวี
9 7/3/65	ไวรัสวิทยาทางการแพทย์ 2 - โรคที่เกิดจากการติดเชื้อไวรัส	3 / 3 / 0	- บรรยาย พร้อมยกตัวอย่างประกอบโดยใช้ PowerPoint และเรียนรู้ด้วยตนเองผ่าน E-learning หรือ MS teams - การถาม - ตอบ - กรณีศึกษา case-based learning - แบบทดสอบ	- E-learning, MS teams - PowerPoint - เอกสารประกอบการสอน กรณีตัวอย่าง - แบบทดสอบ	อ.ดร.รุจิราลัย พูลทวี
10/3/65	ปฏิบัติการ การกำจัด และการยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์ (ความร้อน รังสี UV สารเคมี และยาปฏิชีวนะ)		- ทำแบบทดสอบ - บรรยาย - ลงมือทำปฏิบัติการ รายงานผลการทดลอง - การถาม - ตอบ	- E-learning, MS teams - PowerPoint - ชุดการทดลอง - แบบทดสอบ	อ.ดร.รุจิราลัย พูลทวี
10 14/3/65	แบคทีเรียทางการแพทย์ 1 - โรคติดเชื้อแบคทีเรียที่ผิวหนัง	3 / 3 / 0	- บรรยาย พร้อมยกตัวอย่างประกอบโดยใช้ PowerPoint และเรียนรู้ด้วยตนเอง E-learning หรือ MS teams - การถาม - ตอบ - กรณีศึกษา case-based learning - Hybrid learning ศึกษาผ่านคลิปวิดีโอ - มีการเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยมอบหมายงานที่ส่งเสริม ทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยให้นักศึกษาค้นคว้าข้อมูล	- E-learning, MS teams - PowerPoint - คลิปเรื่องโรคติดเชื้อ แบคทีเรียที่ผิวหนัง กรณีตัวอย่าง - แบบทดสอบ	อ.ดร.รุจิราลัย พูลทวี

สัปดาห์ที่	หัวข้อ / รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง (บ / ป / ผ)	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการสอน	ชื่อผู้สอน
17/3/65	ปฏิบัติการ การจำแนกชนิดของแบคทีเรียก่อโรค 1 (แบคทีเรียแกรมลบ)		จากแหล่งสืบค้นต่าง ๆ ในหัวข้อ เรื่อง “โรคติดเชื้อแบคทีเรีย” และนำเสนอในรูปแบบ VDO clip - ทำแบบทดสอบ - บรรยาย - Hybrid learning ศึกษาผ่านคลิปวิดีโอ - ลงมือทำปฏิบัติการ รายงานผลการทดลอง - การถาม - ตอบ	- E-learning, MS teams - PowerPoint - คลิปเรื่อง selective และ differentiate medium - ชุดการทดลอง - แบบทดสอบ	อ.ดร.รุจิราลัย พูลทวี
11 21/3/65	แบคทีเรียทางการแพทย์ 2 - โรคติดเชื้อแบคทีเรียที่มีผลต่อระบบขับถ่าย และอวัยวะสืบพันธุ์ - โรคติดเชื้อที่มีผลต่อระบบประสาท	3 / 3 / 0	- บรรยาย พร้อมยกตัวอย่างประกอบโดยใช้ PowerPoint และเรียนรู้ด้วยตนเอง E-learning หรือ MS teams - Hybrid learning ศึกษาผ่านคลิปวิดีโอ - การถาม - ตอบ - กรณีศึกษา case-based learning	- E-learning, MS teams - PowerPoint - คลิปเรื่องโรคติดเชื้อแบคทีเรียที่ระบบขับถ่ายและอวัยวะสืบพันธุ์ - แบบทดสอบ	อ.ดร.รุจิราลัย พูลทวี
24/3/65	ปฏิบัติการ การจำแนกชนิดของแบคทีเรียก่อโรค 2 (แบคทีเรียแกรมบวก)		- ทำแบบทดสอบ - บรรยาย - Hybrid learning ศึกษาผ่านคลิปวิดีโอ - ลงมือทำปฏิบัติการ รายงานผลการทดลอง - การถาม - ตอบ	- E-learning, MS teams - PowerPoint - คลิปการทดสอบทางชีวเคมีแบคทีเรียแกรมบวก - ชุดการทดลอง - แบบทดสอบ	อ.ดร.รุจิราลัย พูลทวี

สัปดาห์ที่	หัวข้อ / รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง (บ / ป / ผ)	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการสอน	ชื่อผู้สอน
12 28/3/65	แบคทีเรียทางการแพทย์ 3 - โรคติดเชื้อแบคทีเรียที่ระบบทางเดินหายใจ - โรคติดเชื้อที่ระบบทางเดินอาหาร	3 / 3 / 0	- บรรยาย พร้อมยกตัวอย่างประกอบโดยใช้ PowerPoint และเรียนรู้ด้วยตนเอง E-learning หรือ MS teams - Hybrid learning ศึกษาผ่านคลิปวิดีโอ - การถาม - ตอบ - กรณีศึกษา case-based learning	- E-learning, MS teams - PowerPoint - คลิปโรคติดเชื้อที่ระบบทางเดินหายใจ - กรณีตัวอย่าง - แบบทดสอบ	อ.ดร.รุจิราลัย พูลทวี
31/3/65	ปฏิบัติการ - การตรวจคุณภาพอาหาร น้ำ และนม		- ทำแบบทดสอบ - บรรยาย - ลงมือทำปฏิบัติการ รายงานผลการทดลอง - การถาม - ตอบ	- E-learning, MS teams - PowerPoint - ชุดการทดลอง - แบบทดสอบ	อ.ดร.รุจิราลัย พูลทวี
13 4/6/65	ราวิทยาทางการแพทย์ 1 อนุกรมวิธาน การจัดหมวดหมู่ รูปร่าง วงจรชีวิตของ เชื้อรา	3 / 3 / 0	- บรรยาย พร้อมยกตัวอย่างประกอบโดยใช้ PowerPoint และเรียนรู้ด้วยตนเอง E-learning หรือ MS teams - การถาม - ตอบ - กรณีศึกษา case-based learning	- E-learning, MS teams - PowerPoint - เอกสารประกอบการสอน - กรณีตัวอย่าง - แบบทดสอบ	อ.ดร.รุจิราลัย พูลทวี
7/4/65	ปฏิบัติการ - การศึกษาชนิดของเชื้อราภายใต้กล้องจุลทรรศน์ - สอบปฏิบัติการ ครั้งที่ 2 การใช้ Aseptic pipette และ Streak plate technique**		- ทำแบบทดสอบ - บรรยาย - ลงมือทำปฏิบัติการ รายงานผลการทดลอง - การถาม - ตอบ - สอบปฏิบัติการรายบุคคล	- E-learning, MS teams - PowerPoint - ชุดการทดลอง - แบบทดสอบ	อ.ดร.รุจิราลัย พูลทวี

สัปดาห์ที่	หัวข้อ / รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง (บ / ป / ผ)	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการสอน	ชื่อผู้สอน
14 18/4/65	รวิทยาทางการแพทย์ 2 โรคติดเชื้อที่เกิดจากเชื้อรา	3 / 3 / 0	- บรรยาย พร้อมยกตัวอย่างประกอบโดยใช้ PowerPoint และเรียนรู้ด้วยตนเอง E-learning หรือ MS teams - การถาม - ตอบ - กรณีศึกษา case-based learning	- E-learning, MS teams - PowerPoint - กรณีตัวอย่าง - แบบทดสอบ	อ.ดร.รุจิราลัย พูลทวี
21/4/65	ปฏิบัติการ การทดสอบทาง - จุลชีววิทยาของยาปฏิชีวนะด้วยเทคนิค Agar diffusion		- ทำแบบทดสอบ - บรรยาย - ลงมือทำปฏิบัติการ รายงานผลการทดลอง - การถาม - ตอบ	- E-learning, MS teams - PowerPoint - ชุดการทดลอง - แบบทดสอบ	อ.ดร.รุจิราลัย พูลทวี
15 25/4/65	ยาด้านจุลชีพ - ประเภทของยาด้านจุลชีพ - กลไกการออกฤทธิ์ของยาด้านจุลชีพ	3 / 3 / 0	- บรรยาย พร้อมยกตัวอย่างประกอบโดยใช้ PowerPoint และเรียนรู้ด้วยตนเอง E-learning หรือ MS teams - การถาม - ตอบ - กรณีศึกษา case-based learning	- E-learning, MS teams - PowerPoint - กรณีตัวอย่าง - แบบทดสอบ	อ.ดร.รุจิราลัย พูลทวี
28/4/65	ปฏิบัติการ การนำเสนอผลงานมอบหมาย		- การนำเสนอผลงาน	- ผลงานของนักศึกษา	อ.ดร.รุจิราลัย พูลทวี
2 - 3, 5 - 6, 9 - 13 พฤษภาคม 2565 สอบปลายภาค (MI3454 สอบวันที่ 10 พฤษภาคม 2565 เวลา 8.30 - 11.30 น.)					
รวม		45 / 45 / 0			

หมายเหตุ

- ในปฏิบัติการทุกหัวข้อนักศึกษาจะได้พัฒนาทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน critical thinking / communication / collaboration โดยการทำปฏิบัติการเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 2 คน หลังจากทำปฏิบัติการแล้วให้รวบรวมผลการทดลอง นำมาสรุป และอภิปรายผลการทดลอง โดยสืบค้นข้อมูลอ้างอิงจากแหล่งข้อมูลที่เชื่อถือได้ จัดทำเป็นรายงานผลการทดลอง
- สอดแทรกคุณธรรม 6 ประการ การเรียนรู้เพื่อรับใช้สังคม และการดำเนินชีวิตตามแนวปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงทุกครั้ง
- สอดแทรกความรู้และการเชื่อมโยงความรู้กับประชาคมอาเซียน
- ส่งเสริมให้นักศึกษาเรียนรู้นอกห้องเรียนผ่าน E-learning, YouTube, page Facebook
- เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางโดยมอบหมายงานกลุ่มให้จัดทำความรู้เกี่ยวกับเรื่องโรคติดเชื้อตามความสนใจของนักศึกษา โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการรวบรวมข้อมูล นำข้อมูลมาประมวลผล และส่งผลงาน

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ผลการเรียนรู้	กิจกรรมการประเมิน	กำหนดการประเมิน ผลการเรียนรู้ (ระบุวัน - เวลา)	ร้อยละของค่าน้ำหนัก ในการประเมินผลการ เรียนรู้
1.2, 1.4, 1.5	การเคารพกฎระเบียบและข้อบังคับ ขององค์กรและสังคม การมีวินัยใน การเข้าชั้นเรียน และการมีส่วนร่วม ในการเรียนการสอน	สัปดาห์ที่ 1 - 15	2
2.1, 3.1	สอบกลางภาค หัวข้อที่ 1 - 7	24 กุมภาพันธ์ 2565 (08.30 - 11.30 น.)	35
	สอบปลายภาค หัวข้อ 8 - 15	10 พฤษภาคม 2565 (8.30 - 11.30 น.)	40
1.2, 2.1, 3.1	แบบทดสอบระหว่างการเรียน	สัปดาห์ที่ 1 - 15	8
2.1, 3.1	การสอบเทคนิคปฏิบัติ	สัปดาห์ที่ 8 และ สัปดาห์ที่ 13	4
2.1, 3.1, 4.1, 4.2, 5.2, 5.4	รายงานปฏิบัติการ / การบ้าน / แบบฝึกหัด	สัปดาห์ที่ 1 - 15	6
2.1, 3.1, 4.1, 4.2, 5.2, 5.4	งานมอบหมาย	สัปดาห์ที่ 15	6

* ระบุผลการเรียนรู้หัวข้อย่อยตามแผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบต่อผลการเรียนรู้ของรายวิชา (Curriculum Mapping) ที่กำหนดในหลักสูตร

** อาจมีการปรับเปลี่ยนเป็นการสอบย่อยนอกตารางตามความเหมาะสม ภายหลังจากการทำข้อตกลงกับนักศึกษา

*** รูปแบบการเรียนการสอน การส่งงาน การสอบ อาจมีการปรับเปลี่ยนเป็นรูปแบบ online ให้เหมาะสมตามสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคโควิด-19

หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียน

1. ตำราและเอกสารหลักที่ใช้ในการเรียนการสอน

เอกสารประกอบในรายวิชา MI3454 จุลชีววิทยาทางการแพทย์ ใน E-learning

2. เอกสารอ่านประกอบที่นักศึกษาควรอ่านเพิ่มเติม

Brooks, George F. and others. 2007. **Jawetz, Melnick, and Adelberg's Medical Microbiology**, 24th ed. McGraw Hill Medical, New York.

Murray, P. R. and others. 2013. **Medical microbiology**, 7th ed., Elsevier / Mosby, Philadelphia.

Engelkirk, P.G. and Engelkirk, J.D. 2011. **Burton's Microbiology for the Health Sciences**. 9th ed. Lippincott Williams & Wilkins. Philadelphia.

Tortora G.J., Funke B.R. and Case C.L. 2010. **Microbiology, An Introduction**. 10th ed. Benjamin/Cummings Publishing Company, Inc. Redwood City.

หมวดที่ 7 การประเมินรายวิชาและกระบวนการปรับปรุง

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

- มหาวิทยาลัยได้จัดทำแบบสำรวจความคิดเห็นของนักศึกษาต่อรายวิชาและผู้สอนแบบออนไลน์ โดยแบบสำรวจครอบคลุมตั้งแต่วิธีการสอน การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน การวัดและประเมินผล สิ่งสนับสนุนการเรียนการสอน และบรรยากาศภายในห้องเรียน พร้อมทั้งข้อเสนอแนะ
- มีวิธีการสอนหลากหลาย ทำให้น่าสนใจ
- การให้นักศึกษามีโอกาสในการซักถาม อภิปราย แสดงความคิดเห็นทำให้เกิดความเข้าใจบทเรียนได้ดี
- กลยุทธ์การให้นักศึกษาได้รับข้อมูลย้อนกลับที่เป็นประโยชน์จากอาจารย์ (ตรวจรายงาน / เฉลยการบ้าน / เฉลยข้อสอบ / วิเคราะห์ความถูกต้องของรายงาน)
- การนำเทคโนโลยีประกอบการเรียนการสอน การสืบค้นข้อมูลจากฐานข้อมูลต่าง ๆ ในห้องสมุด ทำให้นักศึกษาได้มีทักษะด้านเทคโนโลยี

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน ในด้านการประเมินการสอน ผู้สอนได้ใช้วิธีการประเมินการสอน ดังนี้

- การสังเกตจากพฤติกรรมของผู้เรียน ได้แก่ พฤติกรรมระหว่างเรียน การมีส่วนร่วมในกิจกรรมภายในชั้นเรียน ทำงานกลุ่ม
- วิเคราะห์ผลสอบย่อย ผลสอบกลางภาค และผลสอบปลายภาค เพื่อประเมินว่านักศึกษามีความเข้าใจในเนื้อหาที่สอนมากน้อยเพียงใด
- ประเมินจากความถูกต้องของผลงานนักศึกษา ได้แก่ งานมอบหมาย วิธีการนำเสนอ

3. วิธีการปรับปรุงการสอน

- นำผลประเมินการสอน online โดยนักศึกษาที่จัดทำโดยมหาวิทยาลัยมาทำการปรับปรุงการเรียนการสอน
- นำผลการวิเคราะห์ข้อสอบ ตามแบบทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ (ทวนสอบ 01) มาปรับปรุงการเรียนการสอน
- นำผลการวิเคราะห์คะแนนสอบ ตามแบบทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ (ทวนสอบ 02) มาปรับปรุงการเรียนการสอน
- นำผลจากการปฏิบัติการสอนจริงมาตรวจสอบกับแผนการสอนว่าสอดคล้องกันหรือไม่

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์รายวิชาของนักศึกษาตามมาตรฐานผลการเรียนรู้

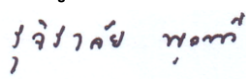
ผลการเรียนรู้	วิธีการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์	ดัชนีชี้วัดความสำเร็จ	เป้าหมาย
คุณธรรม จริยธรรม	- ติดตามพฤติกรรมของนักศึกษาในการเคารพกฎระเบียบและข้อบังคับของมหาวิทยาลัยและคณะวิชา เช่น การทุจริตการสอบกลางภาคและปลายภาค การแต่งกาย - ติดตามข้อมูลจากสำนักทะเบียนฯ เพื่อขอข้อมูลนักศึกษาที่ทุจริตในการสอบกลางภาคและปลายภาค	- จำนวนนักศึกษาที่ถูกหักคะแนนความประพฤติเกิน 20 คะแนนต่อภาคการศึกษา - จำนวนนักศึกษาที่ทุจริตในการสอบกลางภาคและสอบปลายภาค	- ไม่พบ - ไม่มีนักศึกษาที่ทุจริต
	- ตรวจสอบการเข้าห้องเรียนตรงเวลา และจำนวนครั้งในการขาดเรียน	- จำนวนนักศึกษาที่ขาดเรียนเกินเกณฑ์กำหนด - จำนวนนักศึกษาที่เข้าห้องเรียนตรงเวลา	- ไม่เกินร้อยละ 5 ของจำนวนนักศึกษาทั้งหมด - มีจำนวนมากกว่าร้อยละ 80 ของจำนวนนักศึกษาทั้งหมด
	- ติดตามผลการส่งงานที่ได้รับมอบหมาย	- จำนวนนักศึกษาที่ส่งงานตรงเวลาและครบถ้วน	- อย่างน้อยร้อยละ 80 ของจำนวนนักศึกษาทั้งหมด
ความรู้	- ทวนสอบจากคะแนนสอบย่อย / คะแนนสอบกลางภาค / คะแนนสอบปลายภาค - ทวนสอบจากงานกลุ่มที่มอบหมาย	- จำนวนนักศึกษาที่สอบไม่ผ่านเกณฑ์ประเมิน (F)	- ไม่เกินร้อยละ 10
ทักษะทางปัญญา		- จำนวนกลุ่มนักศึกษาที่ได้คะแนนรายงานน้อยกว่าร้อยละ 60 ของคะแนนทั้งหมด	- ไม่เกิน 1 กลุ่มนักศึกษา
ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ			
ความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ	- สังเกตจากพฤติกรรมในการทำงานกลุ่ม / การแบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบ / การมีส่วนร่วมในการนำเสนอผลงาน	- จำนวนนักศึกษาที่มีส่วนร่วมในกิจกรรม/การนำเสนอ - นักศึกษาสามารถตั้งคำถามที่เหมาะสมและ สามารถตอบคำถามที่ถูกต้อง	- มากกว่าร้อยละ 80 ของจำนวนนักศึกษาทั้งหมด

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

สาขาวิชา มีระบบการทบทวนประสิทธิผลของรายวิชา โดย

- คณะกรรมการบริหารกลุ่มวิชาร่วมกับอาจารย์ผู้สอนจะพิจารณาผลการประเมินการสอนโดยนักศึกษาแล้วนำมาปรับปรุงการเรียนการสอนในภาคการศึกษา / ปีการศึกษาถัดไป
- อาจารย์ผู้สอนรายงานผลการจัดการเรียนการสอนผ่าน มคอ.5 ต่อคณะกรรมการบริหารกลุ่มวิชา เพื่อพิจารณาและหาแนวทางการปรับปรุงแก้ไขการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น และเสนอต่อไปยังคณะวิชาและมหาวิทยาลัยตามลำดับ

ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา

ลงชื่อ 

(อาจารย์ ดร.รุจิราลัย พูลทวี)

วันที่รายงาน 28 ธันวาคม 2564

ชื่อประธานกลุ่มวิชาชีววิทยาและจุลชีววิทยา

ลงชื่อ 

(อาจารย์ยุคลธร สถาปนศิริ)

วันที่รายงาน 28 ธันวาคม 2564