

รายละเอียดผลการดำเนินงานของรายวิชา
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ชีวภาพ
ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2567
มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อวิชา: MI 1473 จุลชีววิทยาและปรสิตวิทยา จำนวนหน่วยกิต 3(2-3-5) หน่วย
2. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite): ไม่มี
รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน (Co-requisite): ไม่มี
3. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา อาจารย์ผู้สอน และกลุ่มเรียน (Section):
 ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา: อาจารย์สุรียพร เอี่ยมศรี
 ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบร่วม: อาจารย์ ดร.จำรูญศรี พุ่มเทียน
 ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบร่วม: อาจารย์ ดร.รุจิราลัย พูลทวี
 ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบร่วม: อาจารย์ยุคลธร สถาปนศิริ
 ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบร่วม: อาจารย์ ดร.ชวนพิศ จิระพงษ์
 กลุ่มเรียน: 01 และ 02
4. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน: ภาคการศึกษา 2 ชั้นปีที่ 1
5. สถานที่เรียน: ห้อง 2-105 อาคารเรียนรวม และห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยา 1 (MI 1)
อาคารปฏิบัติการ 5 ชั้น มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ

หมวดที่ 2 การจัดการเรียนการสอนที่เปรียบเทียบกับแผนการสอน

1. รายงานชั่วโมงการสอนจริงเทียบกับแผนการสอน

ภาคบรรยาย

สัปดาห์	หัวข้อการสอน	จำนวนชั่วโมงตามแผน		จำนวนชั่วโมงสอนจริง		เหตุผลหากมีความแตกต่างกัน 25%
		บรรยาย	ปฏิบัติการ	บรรยาย	ปฏิบัติการ	
1	Microbial world: history; The germ theory of infection disease; The general characteristics of	2		2		

สัปดาห์	หัวข้อการสอน	จำนวนชั่วโมงตามแผน		จำนวนชั่วโมงสอนจริง		เหตุผลหากมีความแตกต่างเกิน 25%
		บรรยาย	ปฏิบัติการ	บรรยาย	ปฏิบัติการ	
	microbes; The diversity of microbes					
2	Structure and function of Prokaryotic & Eukaryotic cells: Microscopy; Staining characteristics of Gram-positive and Gram-negative bacteria	2		2		
3	Microbial growth: Physical & chemical requirement for growth	2		2		
4	Control of microbial growth: Physical methods & chemical methods of microbial control	2		2		
5	Bacterial metabolism: Definition of catabolism and anabolism; Enzymes; Energy production; Biochemical pathways of energy production	2		2		
6	Bacterial genetics: Structure and Function of the Genetic material; DNA replication; RNA and Protein synthesis; Genetic transfer and Recombination; Mutation	2		2		
7	Normal flora and mechanisms of pathogenicity	2		2		

ลำดับ	หัวข้อการสอน	จำนวนชั่วโมงตามแผน		จำนวนชั่วโมงสอนจริง		เหตุผลหากมีความแตกต่างกัน 25%
		บรรยาย	ปฏิบัติการ	บรรยาย	ปฏิบัติการ	
8	Non-specific / Specific defense of the host Immunity; Humoral immunity, Cell mediated immunity	2		2		
9	Antigen-antibody reaction; Diagnosis immunology: Immune diseases; Hypersensitivity	2		2		
10	Viruses: Introduction to viruses: DNA viruses, RNA viruses	2		2		
11	Fungi: Characteristics of fungi (mold, yeast, mushroom); Medical fungal diseases	2		2		
12	Bacterial Diseases of Nervous System / Bacterial Diseases of the Skin	2		2		
13	Bacterial Diseases of Genitourinary tract / Bacterial Diseases of Respiratory System	2		2		
14	Bacterial Diseases of the Digestive System	2		2		
15	Introduction to Parasitology Parasitic Protozoa / Parasitic helminths	2		2		
รวมจำนวนชั่วโมงตลอดภาคการศึกษา		30		30		

ภาคปฏิบัติการ

ลำดับ	หัวข้อการสอน	จำนวนชั่วโมงตามแผน		จำนวนชั่วโมงสอนจริง		เหตุผลหากมีความแตกต่างกัน 25%
		บรรยาย	ปฏิบัติการ	บรรยาย	ปฏิบัติการ	
1	มาตรการด้านความปลอดภัยทางชีวภาพ ตาม พรบ. เชื้อโรคและพิษจากสัตว์		3		3	
2	- เทคนิคการใช้กล้องจุลทรรศน์และการวัดขนาดจุลินทรีย์ผ่านทางกล้องจุลทรรศน์ (Microscopic examination and measurement of microorganisms) - เทคนิคปลอดเชื้อ (Aseptic technique) และเทคนิคการย้อมสีแกรม (Gram stain)		3		3	
3	- การย้อมสีโครงสร้างพิเศษของแบคทีเรีย (Structural staining of Bacteria): Negative stain, Endospore stain - การศึกษาการเคลื่อนที่ของแบคทีเรียด้วยเทคนิค Wet mount และ Hanging drop		3		3	
4	การแพร่กระจายของจุลินทรีย์ในธรรมชาติ (Natural distribution of microorganisms)		3		3	
5	- เทคนิคการแยกเชื้อบริสุทธิ์ (Isolation technique for pure culture) ด้วยวิธี Streak plate - สอบปฏิบัติครั้งที่ 1: ใช้กล้องจุลทรรศน์*		3		3	
6	เทคนิคการวัดปริมาณแบคทีเรีย (Quantitative enumeration of bacteria)		3		3	

ลำดับ	หัวข้อการสอน	จำนวนชั่วโมงตามแผน		จำนวนชั่วโมงสอนจริง		เหตุผลหากมีความแตกต่างเกิน 25%
		บรรยาย	ปฏิบัติการ	บรรยาย	ปฏิบัติการ	
7	การกำจัดและยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์ (Destruction and Inhibition of Microorganism)		3		3	
8	อาหารเพาะเชื้อประเภท Selective, Differential และการทดสอบทางชีวเคมี (Selective, Differential media and Biochemical test)		3		3	
9	การจัดจำแนกชนิดของแบคทีเรียขั้นพื้นฐาน (Basic identification of unknown cultures)		3		3	
10	เชื้อราวิทยาทางการแพทย์ (Medical mycology)		3		3	
11	การตรวจสอบฤทธิ์ของผลิตภัณฑ์ในการยับยั้งเชื้อจุลินทรีย์		3		3	
12	การตรวจคุณภาพน้ำ อาหาร และนม โดยวิธีการทางจุลชีววิทยา (Microbiological Examination of Water Food and Dairy)		3		3	
13	ปรสิตวิทยาทางการแพทย์ 1 (Medical Parasitology I)		3		3	
14	ปรสิตวิทยาทางการแพทย์ 2 (Medical Parasitology II)		3		3	
15	*สอบปฏิบัติครั้งที่ 2: Aseptic pipette*		3		3	
รวมจำนวนชั่วโมงตลอดภาคการศึกษา			45		45	

2. หัวข้อที่สอนไม่ครอบคลุมตามแผน (ถ้ามี)

หัวข้อที่ไม่ครอบคลุมตามแผนการสอน	ผลการเรียนรู้ของรายวิชา	แนวทางการแก้ไข

3. ประสิทธิภาพของวิธีการจัดการเรียนรู้และวิธีการประเมินผลที่ดำเนินการเพื่อทำให้เกิดผลลัพธ์การเรียนรู้

ตามที่ระบุในรายละเอียดของรายวิชา

ผลลัพธ์ การเรียนรู้ที่คาดหวังของ รายวิชา (CLOs)	ผลที่เกิดขึ้น กับ นักศึกษา ตาม CLOs ☒ บรรลุ ☒ ไม่บรรลุ	กิจกรรม การเรียน การสอน ตาม CLOs	กิจกรรม การเรียน การสอน ☒ เหมาะสม ☒ ไม่เหมาะสม	วิธีการประเมินผลลัพธ์ การเรียนรู้ ตาม CLOs	วิธีการ ประเมิน ☒ เหมาะสม ☒ ไม่เหมาะสม	แนวทางการพัฒนาปรับปรุงเพื่อให้นักศึกษา บรรลุตาม CLOs หรือแนวทางที่ทำให้มี วิธีการจัดการสอนหรือวิธีการวัดผลลัพธ์การ เรียนรู้ ที่เหมาะสม
CLO 1 มีความเข้าใจเกี่ยวกับวินัย ทางจริยธรรมและขั้นตอน ปฏิบัติงานด้านความ ปลอดภัยที่เกี่ยวข้องกับการ ปฏิบัติงานทางจุลชีววิทยา และบูรณาการความรู้ทาง จุลชีววิทยาและปรสิต วิทยาเข้ากับการตัดสินใจ ทางคลินิก แสดงให้เห็นถึง ความสามารถในการ ประเมิน วางแผน และ ดำเนินการการพยาบาล สำหรับผู้ป่วยโรคติดเชื้อ มีความเข้าใจเกี่ยวกับวินัย ทางจริยธรรมและขั้นตอน	☒ บรรลุ	1) สร้างข้อตกลงร่วมกันใน เรื่องวินัยทางจริยธรรมและ ขั้นตอนปฏิบัติงานด้านความ ปลอดภัยที่เกี่ยวข้องกับการ ปฏิบัติงานทางจุลชีววิทยา -กฎระเบียบการเข้าชั้นเรียน แจ้งขั้นตอนปฏิบัติงานด้าน ความปลอดภัยทางชีวภาพ -การส่งงานมอบหมาย (ครบถ้วน ตามเวลาที่กำหนด ไม่ทุจริต) -การแต่งกายที่เหมาะสมต่อ การทำปฏิบัติการ -ละเว้นพฤติกรรมที่ไม่ เหมาะสมในห้องเรียน	☒ เหมาะสม	1) ห้องปฏิบัติการสะอาด 2) นักศึกษาที่เข้าเรียนตรงเวลา อย่างน้อยร้อยละ 80 ของเวลา เรียนทั้งหมดมีจำนวนมากกว่า ร้อยละ 80 ของจำนวนนักศึกษา ทั้งหมด 3) นักศึกษาส่งงานครบถ้วนมี จำนวนมากกว่าร้อยละ 80 ของ จำนวนนักศึกษาทั้งหมด 4) สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษา ทั้งในระหว่างที่อาจารย์สอน ระหว่างทำปฏิบัติการ รวมทั้ง พฤติกรรมระหว่างทดสอบย่อย 5) นักศึกษาสวมเสื้อกาวน์ระหว่าง ทำปฏิบัติการทุกครั้ง มีจำนวน	☒ เหมาะสม	การประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ด้วยวิธีสะท้อนคิด ทางจริยธรรม นอกจากการสอบปฏิบัติและการ สังเกตพฤติกรรมในห้องแล็บแล้ว ควรเพิ่มกิจกรรม การประเมินแบบสะท้อนคิด (Reflective Writing) โดยให้นักศึกษาเขียนบันทึกเกี่ยวกับสถานการณ์ที่ ตนเองพบเจอในห้องปฏิบัติการหรือกรณีสมมติที่ เกี่ยวข้องกับจริยธรรม พร้อมอธิบายว่าเหตุใดจึงควร หรือไม่ควรปฏิบัติเช่นนั้น วิธีนี้จะเปิดโอกาสให้ นักศึกษาได้ทบทวนความคิดของตนเอง และแสดงให้เห็น ถึงพัฒนาการทางจริยธรรมอย่างชัดเจน การใช้สถานการณ์สมมติ (Simulation) เพื่อฝึก ทักษะจริยธรรมในบริบทวิทยาศาสตร์ การออกแบบ สถานการณ์สมมติ เช่น การเผชิญกับเชื้อก่อโรค อันตรายโดยมีอุปกรณ์ไม่ครบถ้วน หรือการต้อง ตัดสินใจร่วมกับทีมงานในภาวะที่มีความเสี่ยงต่อการ ปนเปื้อน สามารถช่วยให้นักศึกษาเรียนรู้การตัดสินใจ เชิงจริยธรรมภายใต้ข้อจำกัดจริง ทั้งนี้ ควรมีการ สะท้อนผล (Debriefing) หลังจบกิจกรรม เพื่อให้ ผู้เรียนสามารถแลกเปลี่ยนความคิดเห็น วิเคราะห์ผล

ผลลัพธ์ การเรียนรู้ที่คาดหวังของ รายวิชา (CLOs)	ผลที่เกิดกับ นักศึกษา ตาม CLOs ☒ บรรลุ ☒ ไม่บรรลุ	กิจกรรม การเรียน การสอน ตาม CLOs	กิจกรรม การเรียน การสอน ☒ เหมาะสม ☒ ไม่เหมาะสม	วิธีการประเมินผลลัพธ์ การเรียนรู้ ตาม CLOs	วิธีการ ประเมิน ☒ เหมาะสม ☒ ไม่เหมาะสม	แนวทางการพัฒนาปรับปรุงเพื่อให้นักศึกษา บรรลุตาม CLOs หรือแนวทางที่ทำให้มี วิธีการจัดการสอนหรือวิธีการวัดผลลัพธ์การ เรียนรู้ ที่เหมาะสม
ปฏิบัติงานด้านความ ปลอดภัยที่เกี่ยวข้องกับการ ปฏิบัติงานทางจุลชีววิทยา		-การมาตรวจผลการทดลอง นอกเวลาเรียน 2) ทำความเข้าใจกับนักศึกษา เกี่ยวกับการปฏิบัติตาม กฎระเบียบของมหาวิทยาลัย 3) สอดแทรกคุณธรรม จริยธรรม ในคาบเรียน โดย ยกตัวอย่างบุคคลที่เป็น แบบอย่างที่ดีหรือข่าวสารต่าง ๆ ในชีวิตประจำวันที่เกี่ยวข้อง		มากกว่าร้อยละ 95 ของจำนวน นักศึกษาทั้งหมด 6) ไม่มีนักศึกษาทุจริตการสอบทุก ระดับ 7) ผู้สอนให้ข้อมูลสะท้อนกลับแก่นักศึกษาเพื่อปรับปรุง		การกระทำ และรับข้อเสนอแนะจากผู้สอนอย่าง สร้างสรรค์ การเชื่อมโยงบทเรียนกับวิชาชีพพยาบาลและความ รับผิดชอบต่อผู้ป่วย การเชื่อมโยงเนื้อหาวิชาจุล ชีววิทยาและปรสิตวิทยากับการดูแลผู้ป่วยอย่างมี จริยธรรมเป็นสิ่งสำคัญ เช่น การเรียนรู้ว่าการวินิจฉัย พยาธิในอุจจาระต้องเก็บตัวอย่างโดยไม่ละเมิดสิทธิ ส่วนบุคคล หรือการสื่อสารผลตรวจเชื้อวัณโรคให้ ผู้ป่วยเข้าใจโดยไม่ตื่นตระหนก สิ่งเหล่านี้ควรถูก บูรณาการในกิจกรรมการเรียนรู้ผ่านคำถามปลายเปิด หรือการอภิปรายกลุ่ม เพื่อให้นักศึกษาเห็น ความสำคัญของจริยธรรมในบริบทวิชาชีพที่ตนกำลัง ศึกษา

ผลลัพธ์ การเรียนรู้ที่คาดหวังของ รายวิชา (CLOs)	ผลที่เกิดกับ นักศึกษา ตาม CLOs ☒ บรรลุ ☒ ไม่บรรลุ	กิจกรรม การเรียนรู้ การสอน ตาม CLOs	กิจกรรม การเรียนรู้ การสอน ☒ เหมาะสม ☒ ไม่เหมาะสม	วิธีการประเมินผลลัพธ์ การเรียนรู้ ตาม CLOs	วิธีการ ประเมิน ☒ เหมาะสม ☒ ไม่เหมาะสม	แนวทางการพัฒนาปรับปรุงเพื่อให้นักศึกษา บรรลุตาม CLOs หรือแนวทางที่ทำให้มี วิธีการจัดการสอนหรือวิธีการวัดผลลัพธ์การ เรียนรู้ ที่เหมาะสม
CLO 2 สามารถอธิบายความ หลากหลายของจุลินทรีย์ ทั้งแบคทีเรีย ไวรัส เชื้อรา และปรสิต พร้อมทั้ง เชื่อมโยงกับโรคติดเชื้อที่ พบบ่อยในประเทศไทย ลักษณะของเชื้อก่อโรค กลไกการเกิดโรคอาการ ของโรค แนวทางป้องกัน และการรักษาเบื้องต้น พร้อมทั้งประยุกต์ใช้ หลักการป้องกันและ ควบคุมการติดเชื้อในการ ปฏิบัติการพยาบาลและกล ยุทธ์ในการลดการติดเชื้อที่ เกี่ยวข้อง	☒ บรรลุ	1) การสอนโดยใช้วิธีการ บรรยายเนื้อหาภาคทฤษฎี พร้อมยกตัวอย่างประกอบการ บรรยาย รวมทั้งการเรียนการ สอนแบบกรณีศึกษา (case- based learning) การใช้ ปัญหาเป็นฐาน (problem- based learning) มีการถาม - ตอบ และการแลกเปลี่ยน ข้อคิดเห็นภายในชั้นเรียน เพื่อให้นักศึกษามีความรู้และ ความเข้าใจชัดเจนขึ้น ไม่ใช่ เพียงการเรียนรู้แบบท่องจำ และส่งเสริมการเรียนรู้ด้วย ตนเองจากสื่อการสอน E- learning หรือ VDO clip ต่าง ๆ	☒ เหมาะสม	1) วิเคราะห์ผลการสอบย่อย การ สอบกลางภาค และการสอบ ปลายภาค 2) เฉลยแบบทดสอบย่อย ข้อสอบ ย่อย และข้อสอบกลางภาค เพื่อให้ข้อมูลสะท้อนกลับแก่นัก ศึกษาในการพัฒนาความรู้ ในเรื่องต่าง ๆ ที่เรียนและทำ คะแนนสอบได้น้อย 3) ประเมินจากคุณภาพของงาน มอบหมาย (ความถูกต้องตาม หลักวิชาการ) สังเกตพฤติกรรม การสนใจในการเรียน และ ประเมินผลจากการถาม ตอบในชั้นเรียนในประเด็นต่าง ๆ	☒ เหมาะสม	การพัฒนาแหล่งเรียนรู้เสริมผ่านกรณีศึกษาทาง คลินิก (Clinical case-based learning) แม้ว่าการ เรียนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based learning: PBL) และการใช้สื่อวิดีโอจะส่งเสริมความ เข้าใจได้ในระดับหนึ่ง แต่หากนักศึกษาได้รับโอกาส ฝึกคิดผ่านกรณีศึกษาที่สมจริง เช่น ผู้ป่วยติดเชื้อ พยาธิในชุมชน ผู้ป่วยติดเชื้อแบคทีเรียดื้อยาใน โรงพยาบาล หรือเคสการระบาดของโรคไวรัสใน โรงเรียนอนามัย จะช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจทั้งด้านพยาธิ สรีรวิทยาและแนวคิดทางการพยาบาลที่เกี่ยวข้องได้ อย่างลึกซึ้งมากขึ้น การออกแบบกิจกรรมสะท้อนความเข้าใจผ่าน บทบาทสมมติ ควรเพิ่มกิจกรรม “จำลองสถานการณ์” หรือ Role- play เช่น การให้ผู้เรียนแสดงบทบาทเป็นพยาบาลที่ ให้ความรู้เรื่องการล้างมือแก่ผู้ดูแลเด็กในชุมชน หรือ แสดงบทบาทเป็นผู้ให้คำแนะนำแก่ผู้ป่วยโรคพยาธิ ใบไม้ตับในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือของไทย การจำลองบทบาทเหล่านี้จะช่วยให้นักศึกษาได้ฝึก ทักษะการสื่อสาร การวิเคราะห์ข้อมูล และการ ถ่ายทอดความรู้ด้านจุลชีพในบริบททางวิชาชีพ

ผลลัพธ์ การเรียนรู้ที่คาดหวังของ รายวิชา (CLOs)	ผลที่เกิดกับ นักศึกษา ตาม CLOs ☒ บรรลุ ☒ ไม่บรรลุ	กิจกรรม การเรียน การสอน ตาม CLOs	กิจกรรม การเรียน การสอน ☒ เหมาะสม ☒ ไม่เหมาะสม	วิธีการประเมินผลลัพธ์ การเรียนรู้ ตาม CLOs	วิธีการ ประเมิน ☒ เหมาะสม ☒ ไม่เหมาะสม	แนวทางการพัฒนาปรับปรุงเพื่อให้นักศึกษา บรรลุตาม CLOs หรือแนวทางที่ทำให้มี วิธีการจัดการสอนหรือวิธีการวัดผลลัพธ์การ เรียนรู้ ที่เหมาะสม
		3) มีการทำแบบทดสอบย่อย (quiz) 4) มอบหมายงานให้นักศึกษา ทั้งงานกลุ่มและงานเดี่ยว โดย การค้นคว้าบทความที่เกี่ยวข้อง กับหัวข้อด้านจุลชีววิทยาที่ สนใจและทันสมัยจากแหล่ง อ้างอิงทางวิชาการต่าง ๆ โดย อาศัยหลักการและความรู้ เบื้องต้นที่ได้จากบทเรียนมาใช้ ในการคิดวิเคราะห์ ทำความ เข้าใจและสรุปใจความสำคัญ ของเนื้อหาเพื่อนำเสนอใน รูปแบบใบงาน Infographic หรือ VDO clip 6) จัดการเรียนการสอนโดย การใช้ปัญหาเป็นฐาน (problem-based learning)		4) ประเมินผลจากการถาม ตอบในชั้นเรียนในประเด็นต่าง ๆ 5) ประเมินจากคุณภาพของงาน มอบหมาย (ความถูกต้องตาม หลักวิชาการ) โดยสามารถ วิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหา ที่ทำให้ผลการทดลองไม่เป็นไป ตามทฤษฎี ตลอดจนการเสนอ แนวทางแก้ไข) 6) ประเมินผลจากคะแนนสอบ ปฏิบัติ และการแก้ปัญหาคณะ สอบปฏิบัติ และฝึกปฏิบัติการ		พยาบาลอย่างเหมาะสม การส่งเสริมการบูรณาการความรู้กับวิชาชีพ พยาบาลผ่านโครงการกลุ่ม การจัดให้มีกิจกรรม “โครงการกลุ่ม” ในหัวข้อที่ เกี่ยวข้องกับโรคติดเชื้อ เช่น การจัดทำโปสเตอร์ ความรู้เพื่อรณรงค์ป้องกันโรคมือเท้าปากในศูนย์เด็ก เล็ก หรือการวางแผนรณรงค์ฉีดวัคซีนในชุมชน โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล จะช่วยให้นักศึกษา เห็นความสำคัญของการนำความรู้ด้านจุลชีววิทยาไป ใช้ในสถานการณ์จริง และกระตุ้นการเรียนรู้เชิงรุก ผ่านการทำงานร่วมกัน

ผลลัพธ์ การเรียนรู้ที่คาดหวังของ รายวิชา (CLOs)	ผลที่เกิดกับ นักศึกษา ตาม CLOs ☒ บรรลุ ☒ ไม่บรรลุ	กิจกรรม การเรียน การสอน ตาม CLOs	กิจกรรม การเรียน การสอน ☒ เหมาะสม ☒ ไม่เหมาะสม	วิธีการประเมินผลลัพธ์ การเรียนรู้ ตาม CLOs	วิธีการ ประเมิน ☒ เหมาะสม ☒ ไม่เหมาะสม	แนวทางการพัฒนาปรับปรุงเพื่อให้นักศึกษา บรรลุตาม CLOs หรือแนวทางที่ทำให้มี วิธีการจัดการสอนหรือวิธีการวัดผลลัพธ์การ เรียนรู้ ที่เหมาะสม
		และใช้กรณีศึกษา (case-based learning) จากข้อมูล ทางการแพทย์ โดยใช้กรณี ตัวอย่างที่เกิดขึ้นจริงมา ดัดแปลงเพื่อให้ผู้เรียนได้ศึกษา สืบหาข้อเท็จจริง วิเคราะห์ เพื่อให้เกิดการเรียนรู้อย่าง กว้างขวาง ทำให้ผู้เรียนได้รู้จัก วิธีการคิด วิธีการนำข้อมูลต่าง ๆ มาประกอบการพิจารณาใน การตัดสินใจเรื่องหนึ่งเรื่องใด 5) มอบหมายงานให้นักศึกษา จัดทำรายงานปฏิบัติการ โดย อาศัยหลักการและความรู้ ภาคทฤษฎีเพื่อแปรผลการ ทดลอง อภิปราย และสรุปผล การทดลอง				

ผลลัพธ์ การเรียนรู้ที่คาดหวังของ รายวิชา (CLOs)	ผลที่เกิดกับ นักศึกษา ตาม CLOs ☒ บรรลุ ☒ ไม่บรรลุ	กิจกรรม การเรียนรู้ การสอน ตาม CLOs	กิจกรรม การเรียนรู้ การสอน ☒ เหมาะสม ☒ ไม่เหมาะสม	วิธีการประเมินผลลัพธ์ การเรียนรู้ ตาม CLOs	วิธีการ ประเมิน ☒ เหมาะสม ☒ ไม่เหมาะสม	แนวทางการพัฒนาปรับปรุงเพื่อให้นักศึกษา บรรลุตาม CLOs หรือแนวทางที่ทำให้มี วิธีการจัดการสอนหรือวิธีการวัดผลลัพธ์การ เรียนรู้ ที่เหมาะสม
CLO 3 มีทักษะการปฏิบัติเกี่ยวกับ เทคนิคปลอดเชื้อ การ เพาะเลี้ยงและการแยก เชื้อจุลินทรีย์ การใช้กล้อง จุลทรรศน์ การวินิจฉัย จุลินทรีย์ก่อโรคที่เกี่ยวข้อง กับโรคติดเชื้อ และมีทักษะ สื่อสารข้อมูลด้านจุล ชีววิทยาและปรสิตอย่างมี ประสิทธิภาพแก่ผู้ป่วย ครอบครัว และเพื่อน ร่วมงาน ส่งเสริมความ เข้าใจและส่งเสริมความ รอบรู้ด้านสุขภาพ	☒ บรรลุ	1) จัดกลุ่มให้นักศึกษา (กลุ่มละ 4 - 6 คน) เพื่อทำการทดลอง ในปฏิบัติการ และจัดทำ รายงานปฏิบัติการเป็นกลุ่ม ซึ่ง เป็นการส่งเสริมทักษะการ ทำงานร่วมกับผู้อื่น แบ่งหน้าที่ รับผิดชอบให้เหมาะสมตาม ความสามารถของสมาชิกแต่ละ คน การมีบทบาทเป็นผู้นำและ ผู้ตามที่ดี จะทำให้เกิดการ แลกเปลี่ยนความคิดเห็น ระหว่างกัน มีการปรับตัวเข้า หากัน การยอมรับฟังความ คิดเห็นของผู้อื่น และรู้จักการ แบ่งหน้าที่รับผิดชอบให้ เหมาะสมตามความสามารถ ของสมาชิกแต่ละคน	☒ เหมาะสม	1) ประเมินจากคุณภาพของงาน มอบหมาย / รายงานปฏิบัติการ 2) ประเมินจากพฤติกรรมและการ แสดงออกของนักศึกษาและ บทบาทในระหว่างการทำงานกลุ่ม 3) กำหนดให้นักศึกษาประเมิน พฤติกรรมในการทำงานของสมาชิก ในกลุ่ม (เป็นความลับ) 4) ประเมินจากคุณภาพของงาน มอบหมาย / รายงานปฏิบัติการ (ความถูกต้องตามหลักวิชาการ) 5) ประเมินจากวิธีการเลือกใช้ เครื่องมือ / แหล่งอ้างอิงที่มีความ น่าเชื่อถือ 6) ประเมินจากการใช้ภาษาไทย / ภาษาอังกฤษในการเขียนรายงาน	☒ เหมาะสม	การเชื่อมโยงทักษะปฏิบัติกับบริบทของโรงพยาบาล จริง แม้นักศึกษาจะฝึกทักษะในห้องปฏิบัติการแล้ว ควรมีการจัดกิจกรรมเสริมที่เชื่อมโยงทักษะจุล ชีววิทยากับบริบททางคลินิก เช่น การศึกษา กระบวนการเก็บส่งตรวจในหอผู้ป่วย หรือการ สังเกตการทำงานของห้องแล็บในโรงพยาบาล เพื่อให้ นักศึกษาเห็นภาพรวมของกระบวนการวินิจฉัยโรค จากตัวอย่างชีวภาพจริง และตระหนักถึงความแม่นยำ ปลอดภัย และจริยธรรมในการปฏิบัติงาน การพัฒนาโครงงานปฏิบัติที่เน้นทักษะการสื่อสาร ข้อมูลเชิงวิทยาศาสตร์ ควรส่งเสริมให้นักศึกษา ออกแบบโปสเตอร์ หรือสื่ออินโฟกราฟิกที่อธิบาย ขั้นตอนการป้องกันการติดเชื้อในครอบครัว เช่น การ ล้างมือ การดูแลผู้ป่วยโรคติดเชื้อในบ้าน หรือการใช้ หน้ากากอนามัยอย่างถูกวิธี ซึ่งไม่เพียงฝึกให้นักศึกษา สื่อสารข้อมูลทางวิทยาศาสตร์แก่ประชาชนทั่วไปได้ แต่ยังเป็นการฝึกแปลความรู้จากปฏิบัติการไปสู่การ รณรงค์ด้านสาธารณสุขจริง การบูรณาการทักษะการใช้กล้องจุลทรรศน์กับการ วินิจฉัยเบื้องต้น

ผลลัพธ์ การเรียนรู้ที่คาดหวังของ รายวิชา (CLOs)	ผลที่เกิดกับ นักศึกษา ตาม CLOs ☒ บรรลุ ☒ ไม่บรรลุ	กิจกรรม การเรียนรู้ การสอน ตาม CLOs	กิจกรรม การเรียนรู้ การสอน ☒ เหมาะสม ☒ ไม่เหมาะสม	วิธีการประเมินผลลัพธ์ การเรียนรู้ ตาม CLOs	วิธีการ ประเมิน ☒ เหมาะสม ☒ ไม่เหมาะสม	แนวทางการพัฒนาปรับปรุงเพื่อให้นักศึกษา บรรลุตาม CLOs หรือแนวทางที่ทำให้มี วิธีการจัดการสอนหรือวิธีการวัดผลลัพธ์การ เรียนรู้ ที่เหมาะสม
		2) มอบหมายงานกลุ่ม เพื่อให้ นักศึกษามีความเข้าใจหลักการ ของการแพร่ระบาดของโรค และระบาดวิทยา 3) มอบหมายให้นักศึกษาจัดทำ รายงานปฏิบัติการ โดยอาศัย หลักการและความรู้ภาคทฤษฎี เพื่อวิเคราะห์ / แปรผลการ ทดลอง ร่วมกับการศึกษา ค้นคว้าและรวบรวมข้อมูลจาก แหล่งอ้างอิงทางวิชาการอื่น ๆ เพิ่มเติม นำมาใช้อธิบายผล การทดลองและสรุปผลการ ทดลอง โดยสามารถวิเคราะห์ หาสาเหตุของปัญหาที่ทำให้ผล การทดลองไม่เป็นไปตาม ทฤษฎี และสามารถเสนอแนว ทางแก้ไขอย่างเหมาะสม				นอกจากการใช้กล้องจุลทรรศน์เพื่อดูรูปร่างของเชื้อ ราและพยาธิในห้อยเล็บ ควรมีการฝึกวิเคราะห์เชิง เปรียบเทียบจากภาพถ่ายจริง (Photomicrograph) และภาพจำลอง เพื่อให้นักศึกษาฝึกแยกความ แตกต่างของเชื้อ เช่น เชื้อแบคทีเรียแกรมบวก/ลบ หรือพยาธิชนิดต่าง ๆ ได้แม่นยำขึ้น และเชื่อมโยง ได้กับอาการผู้ป่วยเบื้องต้นที่พบบ่อยในงานพยาบาล การให้ Feedback รายบุคคลหลังปฏิบัติ แม้จะมี การประเมินผลงานกลุ่ม ควรเพิ่มเติมการให้ ข้อเสนอแนะรายบุคคลหลังการปฏิบัติงาน เช่น การ วางแผนขั้นตอนปฏิบัติที่ถูกต้อง การเลือกใช้เครื่องมือ การรักษาความสะอาด และการทำงานร่วมกับผู้อื่นใน กลุ่มอย่างมืออาชีพ การสะท้อนผลในระดับรายบุคคล จะช่วยส่งเสริมการเรียนรู้จากประสบการณ์ตรงได้ดี ยิ่งขึ้น การประเมินผลจากความสามารถในการสื่อสาร แบบหลากหลายภาษา ควรส่งเสริมให้นักศึกษาฝึก นำเสนอผลงานหรือจัดทำรายงานเป็นภาษาอังกฤษ พื้นฐาน ร่วมกับภาษาไทย เพื่อให้สามารถอธิบาย ขั้นตอนจุลชีววิทยาแก่ทีมสุขภาพสหวิชาชีพในอนาคต ซึ่งถือเป็นทักษะสำคัญในการปฏิบัติงานในยุคสากล

ผลลัพธ์ การเรียนรู้ที่คาดหวังของ รายวิชา (CLOs)	ผลที่เกิดกับ นักศึกษา ตาม CLOs ☒ บรรลุ ☒ ไม่บรรลุ	กิจกรรม การเรียนรู้ การสอน ตาม CLOs	กิจกรรม การเรียนรู้ การสอน ☒ เหมาะสม ☒ ไม่เหมาะสม	วิธีการประเมินผลลัพธ์ การเรียนรู้ ตาม CLOs	วิธีการ ประเมิน ☒ เหมาะสม ☒ ไม่เหมาะสม	แนวทางการพัฒนาปรับปรุงเพื่อให้นักศึกษา บรรลุตาม CLOs หรือแนวทางที่ทำให้มี วิธีการจัดการสอนหรือวิธีการวัดผลลัพธ์การ เรียนรู้ ที่เหมาะสม
		สอดคล้องกับหลักวิชาการและ จัดทำรายงานโดยใช้ภาษาไทย อย่างถูกต้อง 4) ให้นักศึกษาฝึกปฏิบัติ สามารถนำความรู้จาก ภาคทฤษฎีมาใช้ในการปฏิบัติ ได้ มอบหมายงานให้นักศึกษา จัดทำรายงานปฏิบัติการ โดย อาศัยหลักการและความรู้ ภาคทฤษฎีเพื่อวิเคราะห์ / แปลผลการทดลอง รวมทั้ง การศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมจาก แหล่งข้อมูลอ้างอิงต่าง ๆ หรือ สื่อสารสนเทศ เพื่อนำมาใช้ อภิปรายผลการทดลองและ สรุปผลการทดลอง โดย สามารถวิเคราะห์หาสาเหตุของ ปัญหาที่ทำให้ผลการทดลองไม่				

ผลลัพธ์ การเรียนรู้ที่คาดหวังของ รายวิชา (CLOs)	ผลที่เกิดกับ นักศึกษา ตาม CLOs ☒ บรรลุ ☒ ไม่บรรลุ	กิจกรรม การเรียน การสอน ตาม CLOs	กิจกรรม การเรียน การสอน ☒ เหมาะสม ☒ ไม่เหมาะสม	วิธีการประเมินผลลัพธ์ การเรียนรู้ ตาม CLOs	วิธีการ ประเมิน ☒ เหมาะสม ☒ ไม่เหมาะสม	แนวทางการพัฒนาปรับปรุงเพื่อให้นักศึกษา บรรลุตาม CLOs หรือแนวทางที่ทำให้มี วิธีการจัดการสอนหรือวิธีการวัดผลลัพธ์การ เรียนรู้ ที่เหมาะสม
		เป็นไปตามทฤษฎี และสามารถ เสนอแนวทางแก้ไขอย่าง เหมาะสมสอดคล้องกับหลัก วิชาการ				

4. ประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะศตวรรษที่ 21 (4Cs)

ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 (4Cs) ที่ต้องพัฒนา	วิธีการจัดการเรียนรู้	วิธีการประเมินผล	ผลลัพธ์การเรียนรู้	แนวทางการปรับปรุง
C1 = Critical Thinking and Problem Solving คิดวิเคราะห์แก้ไขปัญหา	1) การสอนโดยใช้วิธีการบรรยายเนื้อหาภาคทฤษฎี พร้อมยกตัวอย่างประกอบการบรรยาย รวมทั้งการเรียนการสอนแบบกรณีศึกษา (case-based learning) การใช้ปัญหาเป็นฐาน (problem-based learning) มีการถาม - ตอบ และการแลกเปลี่ยนข้อคิดเห็นภายในชั้นเรียน เพื่อให้ นักศึกษามีความรู้และความเข้าใจชัดเจนขึ้น ไม่ใช่เพียงการเรียนรู้แบบท่องจำ และส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเองจากสื่อการสอน E-learning หรือ VDO clip ต่าง ๆ 2) การสอนภาคปฏิบัติการ และสอบปฏิบัติ 3) มีการทำแบบทดสอบย่อย (quiz)	1) วิเคราะห์ผลการสอบย่อย การสอบกลางภาค และการสอบปลายภาค 2) เฉลยแบบทดสอบย่อย ข้อสอบย่อย และข้อสอบกลางภาค เพื่อให้ข้อมูลสะท้อนกลับแก่นักศึกษาในการพัฒนาความรู้ในเรื่องต่าง ๆ ที่เรียนและทำคะแนนสอบได้น้อย 3) ประเมินจากคุณภาพของงานมอบหมาย (ความถูกต้องตามหลักวิชาการ) สังเกตพฤติกรรมการสนใจในการเรียน และประเมินผลจากการถามตอบในชั้นเรียน ในประเด็นต่าง ๆ 4) ประเมินผลจากการถามตอบในชั้นเรียนในประเด็นต่าง ๆ 5) ประเมินจากคุณภาพของงานมอบหมาย (ความถูกต้องตามหลักวิชาการ) โดยสามารถวิเคราะห์หา	1. ส่งเสริมให้นักเรียนวิเคราะห์และประเมินข้อมูล ซึ่งนำไปสู่ความเข้าใจที่ลึกซึ้งยิ่งขึ้นเกี่ยวกับแนวคิดทางจุลชีววิทยา มีทักษะการแก้ปัญหาช่วยให้นักเรียนนำความรู้เชิงทฤษฎีไปใช้กับสถานการณ์จริงในด้านจุลชีววิทยา ส่งเสริมความเข้าใจเชิงปฏิบัติและองค์รวมในเรื่องนี้มากขึ้น 2. ส่งเสริมให้นักเรียนแสดงความคิดอย่างชัดเจนและมีเหตุผลพัฒนาทักษะการสื่อสาร ทักษะการแก้ปัญหาช่วยให้นักเรียนนำเสนอข้อเท็จจริงได้อย่างถูกต้องเพื่อพร้อมต่อการใช้งานสำหรับทางวิชาชีพ	แม้ผลลัพธ์การเรียนรู้ด้านการคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหาของนักศึกษาจะอยู่ในระดับที่น่าพึงพอใจ แต่ยังสามารถพัฒนาเพิ่มเติมได้ผ่านกิจกรรมที่เน้นสถานการณ์จริงมากขึ้น โดยควรส่งเสริมให้นักศึกษาเผชิญกับปัญหาจากบริบททางวิชาชีพพยาบาล เช่น การวางแผนดูแลผู้ป่วยติดเชื้อดื้อยา หรือการประเมินความเสี่ยงในชุมชน เพื่อให้สามารถฝึกคิด วิเคราะห์ และตัดสินใจภายใต้ข้อจำกัดของทรัพยากร การใช้คำถามปลายเปิด การอภิปรายกลุ่ม และการสรุปบทเรียนหลังการทดลอง (debriefing) เป็นเครื่องมือที่ช่วยเปิดมุมมองการคิดอย่างเป็นระบบ นอกจากนี้ การประเมินผลควรเน้นกระบวนการคิดมากกว่าคำตอบสุดท้าย เพื่อสะท้อนให้เห็นความสามารถในการวิเคราะห์ข้อมูล

ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 (4Cs) ที่ต้องพัฒนา	วิธีการจัดการเรียนรู้	วิธีการประเมินผล	ผลลัพธ์การเรียนรู้	แนวทางการปรับปรุง
	4) มอบหมายงานให้นักศึกษา ทั้งงานกลุ่มและงานเดี่ยว โดย การค้นคว้าบทความที่เกี่ยวข้อง กับหัวข้อด้านวิชาจุลชีววิทยาที่ สนใจและทันสมัยจากแหล่ง อ้างอิงทางวิชาการต่าง ๆ โดย อาศัยหลักการและความรู้ เบื้องต้นที่ได้จากบทเรียนมาใช้ ในการคิดวิเคราะห์ ทำความ เข้าใจและสรุปใจความสำคัญ ของเนื้อหาเพื่อนำเสนอใน รูปแบบใบงาน Infographic หรือ VDO clip 5) มอบหมายงานให้นักศึกษา จัดทำรายงานปฏิบัติการ โดย อาศัยหลักการและความรู้ ภาคทฤษฎีเพื่อแปรผลการ ทดลอง อภิปราย และสรุปผล การทดลอง	สาเหตุของปัญหาที่ทำให้ผลการ ทดลองไม่เป็นไปตามทฤษฎี (ตลอดจนการเสนอแนวทางแก้ไข) 6) ประเมินผลจากคะแนนสอบ ปฏิบัติ และการแก้ปัญหาขณะ สอบปฏิบัติ และฝึกปฏิบัติการ		ตั้งสมมติฐาน และตัดสินใจอย่างมี เหตุผล สอดคล้องกับแนวทางการ ปฏิบัติงานจริงในอนาคต

ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 (4Cs) ที่ต้องพัฒนา	วิธีการจัดการเรียนรู้	วิธีการประเมินผล	ผลลัพธ์การเรียนรู้	แนวทางการปรับปรุง
C2 = Creativity and Innovation คิดนอกกรอบและคิดต่อยอดเป็นความคิดสร้างสรรค์	1) จัดการเรียนการสอนโดยการใช้ปัญหาเป็นฐาน (problem-based learning) และใช้กรณีศึกษา (case-based learning) จากข้อมูลทางการแพทย์ โดยใช้กรณีตัวอย่างที่เกิดขึ้นจริงมาดัดแปลงเพื่อให้ผู้เรียนได้ศึกษาสืบหาข้อเท็จจริง วิเคราะห์ เพื่อให้เกิดการเรียนรู้อย่างกว้างขวาง ทำให้ผู้เรียนได้รู้จักวิธีการคิด วิธีการนำข้อมูลต่าง ๆ มาประกอบการพิจารณาในการตัดสินใจเรื่องหนึ่งเรื่องใด 2) มอบหมายให้นักศึกษาเลือกหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับจุลชีววิทยาที่สนใจ จากนั้นทำการศึกษา ค้นคว้าเพิ่มเติมจากแหล่งข้อมูลอ้างอิงต่าง ๆ หรือสื่อสารสนเทศ ซึ่งเป็นการส่งเสริมทักษะการใช้เทคโนโลยี โดยใช้ความรู้ที่ได้จากบทเรียนเป็นพื้นฐานเพื่อต่อยอดองค์ความรู้	1) วิเคราะห์ผลการสอบย่อย การสอบกลางภาค และการสอบปลายภาค 2) ประเมินจากคุณภาพของงานมอบหมาย (ความถูกต้องตามหลักวิชาการ) สังเกตพฤติกรรมการสนใจในการเรียน และประเมินผลจากการถามตอบในชั้นเรียนในประเด็นต่าง ๆ 3) ประเมินจากคุณภาพของงานมอบหมาย (ความถูกต้องตามหลักวิชาการ) โดยสามารถวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาที่ทำให้ผลการทดลองไม่เป็นไปตามทฤษฎี ตลอดจนการเสนอแนวทางแก้ไข)	การส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ทำให้นักศึกษามีทักษะการแก้ปัญหา โดยเฉพาะทางด้านจุลชีววิทยา นักศึกษาเรียนรู้ที่จะรับมือกับการใช้ความรู้ทางจุลชีววิทยากับวิชาชีพ นักเรียนปรับตัวและยอมรับเทคโนโลยีใหม่ๆ ในสาขาจุลชีววิทยา นักศึกษา พร้อมเรียนรู้ที่จะนำเครื่องมือและเทคนิคต่าง ๆ มาใช้ในการค้นคว้าด้วยตนเอง เพื่อให้ทันการเปลี่ยนแปลงในสาขาที่มีการพัฒนาอย่างรวดเร็ว	แม้ผลลัพธ์การเรียนรู้ด้านความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรมจะเป็นที่น่าพึงพอใจ แต่การพัฒนาทักษะนี้ให้เกิดขึ้นอย่างเป็นรูปธรรมควรส่งเสริมให้นักศึกษาได้ สร้างสรรค์ผลงานที่ตอบโจทย์ปัญหาจริง จากบริบทของจุลชีววิทยาในงานพยาบาล เช่น การออกแบบแผ่นพับให้ความรู้เรื่องการป้องกันโรคจากปรสิตในชุมชน หรือการสร้างสื่ออินโฟกราฟิกเพื่ออธิบายกระบวนการเพาะเชื้อในห้องปฏิบัติการ นอกจากนี้ ควรเปิดโอกาสให้นักศึกษาได้ เลือกใช้เทคโนโลยีหรือเครื่องมือที่ตนสนใจ ในการสืบค้นข้อมูล หรือออกแบบแนวทางการสื่อสาร เช่น การใช้ Canva, AI Chat, หรือแอปสร้างคลิปสั้น เพื่อให้เห็นศักยภาพของการประยุกต์เทคโนโลยีเพื่อการสื่อสารด้านสุขภาพอย่างสร้างสรรค์ การให้ข้อเสนอแนะรายบุคคล และการจัดนิทรรศการย่อยให้นักศึกษาได้นำเสนอผลงานต่อเพื่อนหรือบุคลากร

ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 (4Cs) ที่ต้องพัฒนา	วิธีการจัดการเรียนรู้	วิธีการประเมินผล	ผลลัพธ์การเรียนรู้	แนวทางการปรับปรุง
	นำไปสู่การพัฒนาด้านความคิด และสามารถนำมาประยุกต์ใช้ ในด้านการเรียนหรือการแก้ไข ปัญหา ตลอดจนสามารถสรุป องค์ความรู้ที่ได้มานำเสนอใน รูปแบบใบงาน Infographic หรือ VDO clip 3) ให้นักศึกษาฝึกปฏิบัติ สามารถนำความรู้จาก ภาคทฤษฎีมาใช้ในการปฏิบัติได้ มอบหมายงานให้นักศึกษา จัดทำรายงานปฏิบัติการ โดย อาศัยหลักการและความรู้ ภาคทฤษฎีเพื่อวิเคราะห์ / แปล ผลการทดลอง รวมทั้ง การศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมจาก แหล่งข้อมูลอ้างอิงต่าง ๆ หรือ สื่อสารสนเทศ เพื่อนำมาใช้ อภิปรายผลการทดลองและ สรุปผลการทดลอง โดย สามารถวิเคราะห์หาสาเหตุของ ปัญหาที่ทำให้ผลการทดลองไม่ เป็นไปตามทฤษฎี และสามารถ			ทางสุขภาพ จะช่วยเสริมแรงจิตใจและ สร้างความภาคภูมิใจในความคิดของ ตนเองมากยิ่งขึ้น

ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 (4Cs) ที่ต้องพัฒนา	วิธีการจัดการเรียนรู้	วิธีการประเมินผล	ผลลัพธ์การเรียนรู้	แนวทางการปรับปรุง
	เสนอแนวทางแก้ไขอย่าง เหมาะสมสอดคล้องกับหลัก วิชาการ			
C3 = Communication การสื่อสารได้อย่าง ถูกต้อง การติดต่อสื่อสาร	1) มอบหมายให้นักศึกษาเลือก หัวข้อที่เกี่ยวข้องกับจุล ชีววิทยาที่สนใจ จากนั้น ทำการศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม จากแหล่งข้อมูลอ้างอิงต่าง ๆ หรือสื่อสารสนเทศ ซึ่งเป็นการ ส่งเสริมทักษะการใช้เทคโนโลยี โดยใช้ความรู้ที่ได้จากบทเรียน เป็นพื้นฐานเพื่อต่อยอดองค์ ความรู้ นำไปสู่การพัฒนาด้าน ความคิด และสามารถนำมา ประยุกต์ใช้ในการเรียน หรือการแก้ไขปัญหา ตลอดจน สามารถสรุปองค์ความรู้ที่ได้มา นำเสนอในรูปแบบใบงาน Infographic หรือ VDO clip	1) ประเมินจากคุณภาพของงาน มอบหมาย มีความถูกต้องตาม หลักวิชาการ นักศึกษาสามารถ ถ่ายทอดข้อมูลทางจุลชีววิทยา อย่างมีประสิทธิภาพ	1. นักเรียนพัฒนาความสามารถใน การนำเสนอหัวข้อทางจุลชีววิทยา ที่มีความน่าสนใจ 2. นักศึกษาเรียนรู้ที่จะสร้าง ผลงานงานมอบหมายทั้งสื่อ infographic และคลิปวิดีโอที่ให้ ข้อมูลถูกต้องสวยงาม และเพื่อ สื่อสารสิ่งที่ถ่ายทอดรูปแบบที่ กระชับและชัดเจนได้อย่างมี ประสิทธิภาพ	แม้นักศึกษาจะสามารถถ่ายทอดความรู้จุล ชีววิทยาได้อย่างมีประสิทธิภาพผ่านงาน Infographic หรือคลิปวิดีโอแล้ว แต่ยัง สามารถยกระดับทักษะการสื่อสารให้ลึกขึ้น โดยการ เพิ่มกิจกรรมที่เน้นการสื่อสารแบบ สองทาง (interactive communication) เช่น การฝึกนำเสนอหน้าชั้นเรียนแบบกลุ่ม ย่อย การจำลองบทบาทการให้คำแนะนำ ผู้ป่วย หรือการอภิปรายประเด็นด้าน จริยธรรมจากข้อมูลเชิงจุลชีพ ควรส่งเสริมให้นักศึกษาใช้ ภาษาที่เหมาะสม กับกลุ่มเป้าหมาย และเน้นความชัดเจน กระชับ เข้าใจง่าย โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อ ต้องสื่อสารข้อมูลวิทยาศาสตร์กับประชาชน ทั่วไป รวมถึงฝึกใช้ทั้งภาษาไทยและ ภาษาอังกฤษระดับพื้นฐานในการนำเสนอ เพื่อเตรียมพร้อมสู่การเป็นพยาบาลวิชาชีพ ในบริบทสากล

ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 (4Cs) ที่ต้องพัฒนา	วิธีการจัดการเรียนรู้	วิธีการประเมินผล	ผลลัพธ์การเรียนรู้	แนวทางการปรับปรุง
				นอกจากนี้ การจัดให้มี การประเมินแบบ Peer Review หรือการให้เพื่อนร่วมชั้นให้ ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการสื่อสาร จะช่วย พัฒนาทักษะการสื่อสารแบบมีเป้าหมายและ ปรับปรุงได้ตรงจุดมากยิ่งขึ้น

ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 (4Cs) ที่ต้องพัฒนา	วิธีการจัดการเรียนรู้	วิธีการประเมินผล	ผลลัพธ์การเรียนรู้	แนวทางการปรับปรุง
C4 = Collaboration การทำงานร่วมกับผู้อื่น การร่วมมือร่วมใจ	1) จัดกลุ่มให้นักศึกษา (กลุ่มละ 4 - 6 คน) เพื่อทำการทดลองในปฏิบัติการ และจัดทำรายงานปฏิบัติการเป็นกลุ่ม ซึ่งเป็นการส่งเสริมทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น แบ่งหน้าที่รับผิดชอบให้เหมาะสมตามความสามารถของสมาชิกแต่ละคน การมีบทบาทเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี จะทำให้เกิดการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างกัน มีการปรับตัวเข้าหากัน การยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น และรู้จักการแบ่งหน้าที่รับผิดชอบให้เหมาะสมตามความสามารถของสมาชิกแต่ละคน 2) มอบหมายงานกลุ่ม เพื่อให้ นักศึกษามีปฏิสัมพันธ์และปรับตัวให้เข้ากับผู้อื่นเพื่อให้ทำงานกับเพื่อนทั่วไปได้ 1)มอบหมายให้นักศึกษาจับกลุ่มและพัฒนาความรู้จาก	1) ประเมินจากคุณภาพของงานมอบหมาย / รายงานปฏิบัติการ 2) ประเมินจากพฤติกรรมและการแสดงออกของนักศึกษาและบทบาทในระหว่างการทำงานกลุ่ม 3) กำหนดให้นักศึกษาประเมินพฤติกรรมในการทำงานของสมาชิกในกลุ่ม (เป็นความลับ) 4) ประเมินจากคุณภาพของงานมอบหมาย / รายงานปฏิบัติการ (ความถูกต้องตามหลักวิชาการ) 5) ประเมินจากวิธีการเลือกใช้เครื่องมือ / แหล่งอ้างอิงที่มีความน่าเชื่อถือ 6) ประเมินจากการใช้ภาษาไทย / ภาษาอังกฤษในการเขียนรายงาน	1. นักศึกษาสามารถทำงานร่วมกัน มีการส่งเสริมการพัฒนาทักษะการทำงานเป็นทีมและสร้างความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลในขณะที่นักเรียนทำงานร่วมกันในกลุ่มปฏิบัติการและงานมอบหมายกลุ่มโดยนักเรียนเรียนรู้ที่จะสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ แบ่งปันความรับผิดชอบ และใช้ประโยชน์จากจุดแข็งของกันและกัน 2. การทำงานร่วมส่งเสริมการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพทั้งทางวาจาและลายลักษณ์อักษรระหว่างสมาชิกในทีมนักเรียนเรียนรู้ที่จะแสดงความคิดของตนเองอย่างชัดเจน รับฟังผู้อื่นอย่างกระตือรือร้น และมีส่วนร่วมในการสื่อสารที่สร้างสรรค์	แม้ว่านักศึกษาจะสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพผ่านกิจกรรมกลุ่มในห้องปฏิบัติการ แต่เพื่อให้ทักษะการร่วมมือเป็นไปอย่างลึกซึ้งและยั่งยืน ควรเพิ่มกิจกรรมที่ ส่งเสริมบทบาทหลากหลายภายในกลุ่ม เช่น การเวียนหน้าที่ผู้นำ ผู้สรุป ผู้เสนอความคิดเห็น และผู้ประเมินเพื่อน เพื่อให้ทุกคนเรียนรู้การทำงานอย่างมีระบบ เข้าใจความแตกต่าง และเคารพความคิดเห็นของผู้อื่น นอกจากนี้ ควรใช้วิธีการประเมินที่เน้นการสะท้อนผลร่วมกัน เช่น peer evaluation หรือการสะท้อนผลหลังจบงานกลุ่ม เพื่อให้ นักศึกษาตระหนักถึงจุดแข็ง-จุดอ่อนของตนเองและผู้อื่นในการทำงานร่วมกัน สุดท้าย ควรสนับสนุนให้นักศึกษาร่วมมือกันในการ ออกแบบผลงานสร้างสรรค์ที่ต้องใช้ การสื่อสารและความเข้าใจร่วม เช่น การจัดนิทรรศการให้ความรู้ทางจุลชีววิทยาในหัวข้อที่เลือกเอง เพื่อฝึกการวางแผนกลุ่ม การแบ่งงาน และการสื่อสารในทีมอย่างเป็นระบบ

ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 (4Cs) ที่ต้องพัฒนา	วิธีการจัดการเรียนรู้	วิธีการประเมินผล	ผลลัพธ์การเรียนรู้	แนวทางการปรับปรุง
	หัวข้อที่เลือกเอง ทำการศึกษาด้วยตนเองโดยอาศัยหลักการและความรู้เบื้องต้นที่ได้จากบทเรียน จากนั้นทำการศึกษาค้นคว้าและรวบรวมข้อมูลจากแหล่งอ้างอิงทางวิชาการอื่น ๆ เพิ่มเติม เช่น จากหนังสือ / วารสารทางวิชาการ ฯลฯ จากห้องสมุด / สื่ออิเล็กทรอนิกส์ ได้แก่ เว็บไซต์ต่าง ๆ ที่น่าเชื่อถือ เพื่อนำมาประมวลผล แปลความหมายเรียบเรียง และนำเสนอในรูปแบบใบงาน Infographic หรือ VDO clip ซึ่งเป็นสารสนเทศในลักษณะที่ประกอบด้วยสัญลักษณ์ กราฟ แผนภูมิ ไดอะแกรม แผนที่เป็นต้น ที่ออกแบบเป็นภาพ ทำให้เข้าใจง่าย รวดเร็ว และชัดเจน เปรียบเสมือนการสรุปข้อมูลลงในภาพ สื่อให้เข้าใจความหมาย โดยมีใช้ภาษาไทย			

ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 (4Cs) ที่ต้องพัฒนา	วิธีการจัดการเรียนรู้	วิธีการประเมินผล	ผลลัพธ์การเรียนรู้	แนวทางการปรับปรุง
	อย่างถูกต้องหรือใช้ภาษาอังกฤษได้อย่างเหมาะสม 2) มอบหมายให้นักศึกษาจัดทำรายงานปฏิบัติการเป็นกลุ่ม โดยอาศัยหลักการและความรู้ภาคทฤษฎีเพื่อวิเคราะห์ / แปรผลการทดลอง ร่วมกับการศึกษาค้นคว้าและรวบรวมข้อมูลจากแหล่งอ้างอิงทางวิชาการอื่น ๆ เพิ่มเติม นำมาใช้อภิปรายผลการทดลองและสรุปผลการทดลอง โดยสามารถวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาที่ทำให้ผลการทดลองไม่เป็นไปตามทฤษฎี และสามารถเสนอแนวทางแก้ไขอย่างเหมาะสมสอดคล้องกับหลักวิชาการและจัดทำรายงานโดยใช้ภาษาไทยอย่างถูกต้อง 3) ให้นักศึกษาติดตามเอกสารหรือข้อมูลเพิ่มเติมจาก E-learning			

หมวดที่ 3 สรุปผลการจัดการเรียนการสอนของรายวิชา

1. สรุปผลการจัดการเรียนการสอน

สรุปผลการจัดการเรียนการสอนในรายวิชา	จำนวนนักศึกษา
1. จำนวนนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียน (ณ วันหมดกำหนดการเพิ่มถอน)	106
2. จำนวนนักศึกษาที่คงอยู่เมื่อสิ้นสุดภาคการศึกษา	106
3. จำนวนนักศึกษาที่ถอน (W)	0

2. การกระจายของระดับคะแนน (เกรด) : จำนวนและร้อยละของนักศึกษาในแต่ละระดับคะแนน

ระดับคะแนน (เกรด)	จำนวน N = 106	ร้อยละ
A	24	22.64
B+	29	27.36
B	22	20.75
C+	28	26.42
C	3	2.83
D+	0	0.00
D	0	0.00
F	0	0.00

3. ปัจจัยที่ทำให้ระดับคะแนนผิดปกติ ไม่มี

4. ความคลาดเคลื่อนจากแผนการประเมินที่กำหนดไว้ในรายละเอียดรายวิชา (ถ้ามี).....

ไม่มี

4.1 ความคลาดเคลื่อนด้านกำหนดเวลาการประเมิน:

ไม่มี

4.2 ความคลาดเคลื่อนด้านวิธีการประเมินผลการเรียนรู้:

ไม่มี

5. การทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา

วิธีการทวนสอบ	สรุปผล
1) นักศึกษาที่เข้าเรียนตรงเวลาอย่างน้อยร้อยละ 80 ของเวลาเรียนทั้งหมดมีจำนวนมากกว่าร้อยละ 80 ของจำนวนนักศึกษาทั้งหมด 2) นักศึกษาส่งงานครบถ้วนมีจำนวนมากกว่าร้อยละ 80 ของจำนวนนักศึกษาทั้งหมด 3) สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาทั้งในระหว่างที่อาจารย์สอน ระหว่างทำปฏิบัติการ รวมทั้งพฤติกรรมระหว่างทดสอบย่อย 4) นักศึกษาสวมเสื้อกาวน์ระหว่างทำปฏิบัติการทุกครั้ง มีจำนวนมากกว่าร้อยละ 95 ของจำนวนนักศึกษาทั้งหมด 5) ไม่มีนักศึกษาทุจริตการสอบทุกระดับ ผู้สอนให้ข้อมูลสะท้อนกลับแก่นักศึกษาเพื่อปรับปรุง 6) วิเคราะห์ผลการสอบย่อย การสอบกลางภาค และการสอบปลายภาค 7) เฉลยแบบทดสอบย่อย ข้อสอบย่อย และข้อสอบกลางภาค เพื่อให้ข้อมูลสะท้อนกลับแก่นักศึกษาในการพัฒนาความรู้ในเรื่องต่าง ๆ ที่เรียนและทำคะแนนสอบได้น้อย 8) ประเมินจากคุณภาพของงานมอบหมาย (ความถูกต้องตามหลักวิชาการ) สังเกตพฤติกรรมการสนใจในการเรียน และประเมินผลจากการถามตอบในชั้นเรียนในประเด็นต่าง ๆ 9) ประเมินผลจากการถามตอบในชั้นเรียนในประเด็นต่าง ๆ 10) ประเมินจากคุณภาพของงานมอบหมาย (ความถูกต้องตามหลักวิชาการ) โดยสามารถวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาที่ทำให้ผลการทดลองไม่เป็นไปตามทฤษฎี ตลอดจนการเสนอแนวทางแก้ไข) 11) ประเมินผลจากคะแนนสอบปฏิบัติ และการแก้ปัญหาขณะสอบปฏิบัติ และฝึกปฏิบัติการ 12) ประเมินจากคุณภาพของงานมอบหมาย / รายงานปฏิบัติการ	ดำเนินการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของรายวิชา โดยคณะกรรมการบริหารกลุ่มวิชาชีววิทยาและจุลชีววิทยา สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ชีวภาพที่ประกอบด้วยอาจารย์ประจำกลุ่มวิชา โดยตรวจสอบวิธีการวัดและประเมินผล รวมทั้งการตัดเกรด ซึ่งสรุปผลว่า มีการแก้ไขเกณฑ์การตัดคะแนนให้เหมาะสม จากนั้นดำเนินการเข้าสู่ขั้นตอนการพิจารณาผลการเรียนรายวิชาโดยคณะกรรมการวิชาการคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ซึ่งสรุปผลว่า มีการแก้ไขเกณฑ์การตัดคะแนนให้เหมาะสม

13) ประเมินจากพฤติกรรมและการแสดงออก ของนักศึกษาและบทบาทในระหว่างการทำงาน กลุ่ม 14) กำหนดให้นักศึกษาประเมินพฤติกรรมใน การทำงานของสมาชิกในกลุ่ม (เป็นความลับ) 15) ประเมินจากคุณภาพของงานมอบหมาย / รายงานปฏิบัติการ (ความถูกต้องตามหลัก วิชาการ) 16) ประเมินจากวิธีการเลือกใช้เครื่องมือ / แหล่งอ้างอิงที่มีความน่าเชื่อถือ 17) ประเมินจากการใช้ภาษาไทย / ภาษาอังกฤษในการเขียนรายงาน	
--	--

หมวดที่ 4 ปัญหาและผลกระทบต่อการดำเนินการ

1. ประเด็นด้านทรัพยากรประกอบการเรียนการสอนและสิ่งอำนวยความสะดวก (ถ้ามี)

ปัญหา	ผลกระทบต่อการเรียนรู้
สองสัปดาห์สุดท้ายมีปัญหาเรื่องแอร์ใน ห้องเรียนไม่เย็น	ปรับไปสอนในรูปแบบ online และแจ้งมหาวิทยาลัย แก้ไขโดยรวดเร็ว

2. ประเด็นด้านการบริหารและองค์กร (ถ้ามี)

ปัญหา	ผลกระทบต่อการเรียนรู้
ไม่มี	ระบุผลกระทบ

หมวดที่ 5 การประเมินรายวิชา

1. ผลการประเมินรายวิชาโดยนักศึกษา (แบบเอกสาร)

1.1 ข้อวิพากษ์สำคัญจากผลการประเมินโดยนักศึกษา

มีผลประเมินการสอน 4.85.

1.2 ความเห็นของอาจารย์ผู้สอนต่อข้อวิพากษ์ตามข้อ 1.1

คะแนนเฉลี่ยจากการประเมินรายวิชาโดยนักศึกษายู่ในระดับดีมาก (4.85) แสดงว่านักศึกษามีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนการสอน ทั้งในด้านเนื้อหา ความชัดเจนของการถ่ายทอด และการตอบข้อซักถาม ขอขอบคุณนักศึกษาทุกคนที่มีส่วนร่วมในการประเมิน และอาจารย์จะนำผลสะท้อนนี้ไปพัฒนาการเรียนการสอนให้มีความน่าสนใจและส่งเสริมการเรียนรู้อย่างลึกซึ้งมากยิ่งขึ้นในเทอมถัดไป

2. ผลการประเมินรายวิชาโดยวิธีอื่น

2.1 ข้อวิพากษ์สำคัญจากผลการประเมินโดยวิธีอื่น

จากการสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักศึกษา และการสะท้อนความคิดเห็นระหว่างการปฏิบัติในห้องแล็บ พบว่า นักศึกษานางส่วนยังขาดความมั่นใจในการอภิปรายเชิงวิเคราะห์ และมีความลังเลในการใช้คำศัพท์ทางวิทยาศาสตร์อย่างถูกต้อง รวมถึงมีความจำเป็นต้องส่งเสริมทักษะการสื่อสารในกลุ่ม และการสรุปผลอย่างมีระบบมากขึ้น โดยเฉพาะเมื่อต้องทำงานกลุ่มหรือสื่อสารผลการทดลองด้วยตนเอง

2.2 ความเห็นของอาจารย์ผู้สอนต่อข้อวิพากษ์ตามข้อ 2.1

อาจารย์เห็นด้วยกับข้อวิพากษ์ที่ระบุว่านักศึกษานางส่วนยังขาดความมั่นใจในการใช้คำศัพท์ วิทยาศาสตร์และการสื่อสารในกลุ่ม ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญต่อการเรียนรู้ในวิชาทางวิทยาศาสตร์คุณภาพ เพื่อพัฒนาทักษะด้านนี้ อาจารย์มีแผนจะเสริมกิจกรรมกลุ่มที่ส่งเสริมการอภิปราย อธิบายผลการทดลอง และการฝึกสื่อสารเชิงวิชาการทั้งในรูปแบบวาจาและเขียน พร้อมจัดทำแบบฝึกคำศัพท์และแนวทางการสรุปผลอย่างมีโครงสร้าง เพื่อให้นักศึกษาได้ฝึกฝนซ้ำและพัฒนาความมั่นใจอย่างต่อเนื่อง

หมวดที่ 6 แผนการปรับปรุง

1. ความก้าวหน้าของการปรับปรุงการเรียนการสอนตามที่เสนอในรายงานของรายวิชาครั้งที่ผ่าน มา

แผนการปรับปรุง	ผลการดำเนินการ
1. ปรับเนื้อหาการเรียนในหัวข้อจุลชีววิทยาให้เชื่อมโยงกับบริบทการดูแลผู้ป่วยจริง โดยใช้กรณีศึกษาเสริมในห้องเรียน	ได้ดำเนินการเพิ่มกรณีศึกษาจากสถานการณ์จริง เช่น การดูแลผู้ป่วยติดเชื้อดื้อยา และการป้องกันการแพร่เชื้อในชุมชน ส่งผลให้นักศึกษามีความเข้าใจและสามารถอธิบายเชื้อโรคในบริบทของงานพยาบาลได้ชัดเจนขึ้น
2. เพิ่มกิจกรรมกลุ่มที่ฝึกการอภิปรายและการสื่อสารในทีมเพื่อพัฒนาทักษะ Collaboration	มีการจัดกิจกรรมกลุ่มย่อยในห้องเรียนพร้อมบทบาทสมมติ และแบบฝึกหัดที่ให้นักศึกษาแบ่งหน้าที่ ผลประเมินแสดงว่า นักศึกษามีความมั่นใจและสื่อสารในกลุ่มได้ดีขึ้น
3. พัฒนาแบบฝึกหัดเสริมการใช้คำศัพท์วิทยาศาสตร์ และการอธิบายผลการทดลองให้ชัดเจนขึ้น	ได้จัดทำใบกิจกรรมที่ให้นักศึกษาฝึกสรุปผลการทดลองด้วยภาษาของตนเอง และมีการให้ feedback รายบุคคล พบว่าความสามารถในการสื่อสารผลเพิ่มขึ้นในการประเมินปลายภาค
4. ใช้สื่อประกอบการสอนหลากหลายรูปแบบ เช่น infographic, วิดีโอแอนิเมชัน	ดำเนินการใช้ VDO และอินโฟกราฟิกในการอธิบายหัวข้อสำคัญ เช่น การจำแนกเชื้อแกรมบวก/ลบ นักศึกษาสนใจมากขึ้นและสามารถทบทวนได้ด้วยตนเองนอกเวลาเรียน

2. การดำเนินการอื่น ๆ ในการปรับปรุงรายวิชา

นอกจากการดำเนินการตามแผนปรับปรุงเดิมแล้ว อาจารย์ผู้สอนยังได้ดำเนินการเพิ่มเติมเพื่อยกระดับคุณภาพรายวิชา ดังนี้

ปรับโครงสร้างบทเรียนให้มีลำดับเนื้อหาที่เข้าใจง่ายขึ้น โดยเริ่มจากเนื้อหาเชิงพื้นฐานก่อนเข้าสู่ประเด็นที่ซับซ้อน พร้อมแนบแนวคำศัพท์สำคัญล่วงหน้าในแต่ละบทเรียน เพื่อให้นักศึกษาพร้อมต่อการเรียนรู้มากขึ้น

จัดระบบการเรียนรู้แบบ Hybrid Learning โดยเสริมคลิปสรุปเนื้อหา และวิดีโอแสดงกระบวนการทดลองในระบบเรียนออนไลน์ของมหาวิทยาลัย เพื่อให้นักศึกษาสามารถทบทวนเนื้อหาด้วยตนเองนอกเวลาเรียน

เปิดช่องทางสื่อสารระหว่างอาจารย์กับนักศึกษา ผ่าน LINE กลุ่มวิชา/MS. team เพื่อให้สามารถสอบถามข้อสงสัยนอกเวลาเรียนได้สะดวก ส่งผลให้นักศึกษาได้รับคำแนะนำอย่างต่อเนื่อง และลดความกังวลในการเรียนเนื้อหาที่มีความซับซ้อน

เพิ่มแบบฝึกหัดท้ายบทเรียนและกิจกรรมสะท้อนคิด...(Reflective...Practice)...เพื่อให้นักศึกษาได้ทบทวนความเข้าใจในเนื้อหาสำคัญ และสามารถเชื่อมโยงกับบทบาททางวิชาชีพพยาบาลในอนาคต

3. ข้อเสนอแผนการปรับปรุงสำหรับภาคการศึกษา/ปีการศึกษาต่อไป

แผนการปรับปรุง	เวลาที่แล้วเสร็จ	ผู้รับผิดชอบ
1. ปรับปรุงกิจกรรมกลุ่มย่อยในชั้นเรียนให้มีโครงสร้างชัดเจน และกำหนดบทบาทหน้าที่สมาชิกในกลุ่ม เพื่อเสริมทักษะความร่วมมือและการสื่อสาร	ภาคต้น ปีการศึกษา 2568	อาจารย์สุรีย์พร เอี่ยมศรี
2. จัดทำคลังสื่อการเรียนรู้เพิ่มเติม เช่น คลิปสั้นสรุปบทเรียน และ Infographic สำหรับหัวข้อที่นักศึกษาทำคะแนนได้ต่ำ	ภาคต้น ปีการศึกษา 2568	อาจารย์สุรีย์พร เอี่ยมศรี
3. เพิ่มการประเมินทักษะการคิดวิเคราะห์โดยใช้คำถามปลายเปิด หรือแบบฝึกกรณีศึกษาในห้องเรียน	ระหว่างดำเนินการ (คาดว่าจะแล้วเสร็จภายในกลางภาคเรียนถัดไป)	อาจารย์สุรีย์พร เอี่ยมศรี
4. พัฒนาแบบประเมินตนเองและ peer review สำหรับกิจกรรมปฏิบัติ เพื่อให้นักศึกษาได้สะท้อนการเรียนรู้และพฤติกรรมการทำงานร่วมกัน	ปลายภาคเรียนถัดไป ปีการศึกษา 2568	อาจารย์สุรีย์พร เอี่ยมศรี

4. ข้อเสนอแนะของอาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาต่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

จากการจัดการเรียนการสอนรายวิชาจุลชีววิทยาและปรสิตวิทยาในภาคการศึกษาที่ผ่านมา พบว่าการเรียนรู้ของนักศึกษาโดยรวมเป็นไปในทิศทางที่ดี นักศึกษาสามารถทำความเข้าใจเนื้อหาทางทฤษฎีและมีพัฒนาการด้านทักษะปฏิบัติ อย่างไรก็ตาม จากการสังเกตการณ์ สะท้อนความคิดเห็น และผลการประเมินรายวิชา มีข้อเสนอแนะต่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรเพื่อใช้ในการพัฒนา/ทบทวนหลักสูตร ดังนี้

1. ขอเสนอให้พิจารณาจัดกิจกรรมเสริมทักษะนอกตารางเรียน

นักศึกษาหลายคนยังขาดความมั่นใจในการใช้กล้องจุลทรรศน์ การแยกเชื้อ และการอ่านผลแกรม (Gram stain) โดยเฉพาะในหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับการจำแนกแบคทีเรียแกรมบวก/ลบ หรือการสังเกตไขพยาธิจากอุจจาระ ซึ่งต้องการการฝึกฝนอย่างต่อเนื่องเพื่อให้เกิดความชำนาญ

ตัวอย่าง: กิจกรรมฝึกวินิจัย "พยาธิใบไม้ตับ vs พยาธิไส้เดือน" พบว่าเมื่อนักศึกษากลุ่มหนึ่งยังสับสนระหว่างลักษณะของไข่พยาธิ แม้จะผ่านการบรรยายแล้วก็ตาม

2. ขอแนะนำให้ จัดกิจกรรมแลกเปลี่ยนแนวทางการสอนในรายวิชานี้สำหรับอาจารย์ร่วมสอนหรืออาจารย์ใหม่ในหลักสูตร

เพื่อให้เกิดความเข้าใจร่วมกันในลักษณะกิจกรรม การประเมิน และระดับความยากง่ายของเนื้อหาในแต่ละสัปดาห์ โดยเฉพาะในวิชาที่ต้องใช้ทั้งความรู้พื้นฐานด้านชีววิทยาและทักษะการวิเคราะห์ร่วมกัน

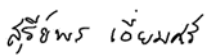
3. ควรบูรณาการรายวิชานี้เข้ากับวิชาในกลุ่มพยาบาลศาสตร์พื้นฐาน เช่น วิชาการดูแลผู้ป่วยติดเชื้อ หรือการพยาบาลชุมชน

เพื่อให้นักศึกษาเข้าใจว่าความรู้ด้านจุลชีววิทยาไม่ใช่เพียงภาคทฤษฎี แต่มีผลโดยตรงต่อการวางแผนดูแลผู้ป่วย การป้องกันการติดเชื้อ และการให้สุขศึกษาแก่ชุมชน ตัวอย่าง: นักศึกษาที่ผ่านการเรียนจุลชีววิทยาไปแล้วมักยังไม่สามารถอธิบายความสำคัญของ “การล้างมือ 7 ขั้นตอน” ว่าช่วยลดแบคทีเรียบนผิวหนังอย่างไร ทั้งที่เป็นหัวใจสำคัญในวิชาการป้องกันการติดเชื้อ

4. ขอเสนอให้หลักสูตรสนับสนุน การจัดหา/ปรับปรุงสื่อการเรียนรู้ให้ทันสมัยและเหมาะสมกับยุคดิจิทัล

โดยเฉพาะโมเดล 3 มิติของแบคทีเรีย/ไวรัส หรือการใช้แอปพลิเคชัน AR/VR เสริมการเรียนรู้เชิงโครงสร้างของเชื้อจุลชีพ และการจำลองสถานการณ์การติดเชื้อ ตัวอย่าง: การใช้ภาพเสมือนจริง (virtual microbiology simulation) ในหัวข้อ “การเก็บสิ่งส่งตรวจจากผู้ป่วยสงสัยวัณโรค” สามารถช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจความเสี่ยงของการแพร่เชื้อในสถานการณ์จำลองได้ชัดเจนกว่าการบรรยายเพียงอย่างเดียว

ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบในรายวิชา

ลงชื่อ 
(อาจารย์สุรีย์พร เอี่ยมศรี)

วันที่รายงาน 10 มิถุนายน 2568

ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบกลุ่มวิชา

ลงชื่อ 
(อาจารย์ยุคลธร สถาปนศิริ)

วันที่รายงาน 10 มิถุนายน 2568