

รายละเอียดผลการดำเนินงานของรายวิชา
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ชีวภาพ
ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2566
มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อวิชา: MI 1473 จุลชีววิทยาและปรสิตวิทยา จำนวนหน่วยกิต 3 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: อาจารย์ ดร.ปิยาภรณ์ สุภักด์ดำรงกุล
 ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบร่วม: อาจารย์ ดร.ชวนพิศ จิระพงษ์
 กลุ่มเรียน: 01, 02 และ 03
4. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน: ภาคการศึกษา 2 ชั้นปีที่ 1
5. สถานที่เรียน: ห้อง 2-113 อาคารเรียนรวม และห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยา 1 (MI 1)
อาคารปฏิบัติการ 5 ชั้น มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ

หมวดที่ 2 การจัดการเรียนการสอนที่เปรียบเทียบกับแผนการสอน

1. รายงานชั่วโมงการสอนจริงเทียบกับแผนการสอน

ภาคบรรยาย

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

ลำดับ	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		

ลำดับที่	หัวข้อการสอน	จำนวนชั่วโมงตามแผน		จำนวนชั่วโมงสอนจริง		เหตุผลหากมีความแตกต่างเกิน 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

สัปดาห์	หัวข้อการสอน	จำนวนชั่วโมงตามแผน		จำนวนชั่วโมงสอนจริง		เหตุผลหากมีความแตกต่างกัน 25%
		บรรยาย	ปฏิบัติการ	บรรยาย	ปฏิบัติการ	
1	มาตรการด้านความปลอดภัยทางชีวภาพ ตาม พรบ. เชื้อโรค และพิษจากสัตว์		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)	ผลที่เกิดกับ นักศึกษา ตาม CLOs <input checked="" type="checkbox"/> บรรลุ <input checked="" type="checkbox"/> ไม่บรรลุ	กิจกรรม การเรียน การสอน ตาม CLOs	กิจกรรม การเรียน การสอน <input checked="" type="checkbox"/> เหมาะสม <input checked="" type="checkbox"/> ไม่เหมาะสม	วิธีการประเมินผลลัพธ์ การเรียนรู้ ตาม CLOs	วิธีการ ประเมิน <input checked="" type="checkbox"/> เหมาะสม <input checked="" type="checkbox"/> 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 สำหรับผู้ป่วยโรคติดเชื้อมี ความเข้าใจเกี่ยวกับวินัย ทางจริยธรรมและขั้นตอน	<input checked="" type="checkbox"/> บรรลุ	1) สร้างข้อตกลงร่วมกันใน เรื่องวินัยทางจริยธรรมและ ขั้นตอนปฏิบัติงานด้านความ ปลอดภัยที่เกี่ยวข้องกับการ ปฏิบัติงานทางจุลชีววิทยา -กฎระเบียบการเข้าชั้นเรียน แจ้งขั้นตอนปฏิบัติงานด้าน ความปลอดภัยทางชีวภาพ -การส่งงานมอบหมาย (ครบถ้วน ตามเวลาที่กำหนด ไม่ทุจริต) -การแต่งกายที่เหมาะสมต่อ การทำปฏิบัติการ -ละเว้นพฤติกรรมที่ไม่ เหมาะสมในห้องเรียน	<input checked="" type="checkbox"/> 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	<input checked="" type="checkbox"/> เหมาะสม	ไม่มี

ผลลัพธ์ การเรียนรู้ที่คาดหวังของ รายวิชา (CLOs)	ผลที่เกิดกับ นักศึกษา ตาม CLOs <input checked="" type="checkbox"/> บรรลุ <input checked="" type="checkbox"/> ไม่บรรลุ	กิจกรรม การเรียน การสอน ตาม CLOs	กิจกรรม การเรียน การสอน <input checked="" type="checkbox"/> เหมาะสม <input checked="" type="checkbox"/> ไม่เหมาะสม	วิธีการประเมินผลลัพธ์ การเรียนรู้ ตาม CLOs	วิธีการ ประเมิน <input checked="" type="checkbox"/> เหมาะสม <input checked="" type="checkbox"/> 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) ผู้สอนให้ข้อมูลสะท้อนกลับแก่ นักศึกษาเพื่อปรับปรุง		
CLO 2 สามารถอธิบายความ หลากหลายของจุลินทรีย์ ทั้งแบคทีเรีย ไวรัส เชื้อรา และปรสิต พร้อมทั้ง เชื่อมโยงกับโรคติดเชื้อที่ พบบ่อยในประเทศไทย ลักษณะของเชื้อก่อโรค	<input checked="" type="checkbox"/> บรรลุ	1) การสอนโดยใช้วิธีการ บรรยายเนื้อหาภาคทฤษฎี พร้อมยกตัวอย่างประกอบการ บรรยาย รวมทั้งการเรียนการ สอนแบบกรณีศึกษา (case- based learning) การใช้ ปัญหาเป็นฐาน (problem- based learning) มีการถาม -	<input checked="" type="checkbox"/> เหมาะสม	1) วิเคราะห์ผลการสอบย่อย การ สอบกลางภาค และการสอบ ปลายภาค 2) เฉลยแบบทดสอบย่อย ข้อสอบ ย่อย และข้อสอบกลางภาค เพื่อให้ข้อมูลสะท้อนกลับแก่ นักศึกษาในการพัฒนาความรู้	<input checked="" type="checkbox"/> เหมาะสม	ไม่มี

ผลลัพธ์ การเรียนรู้ที่คาดหวังของ รายวิชา (CLOs)	ผลที่เกิดกับ นักศึกษา ตาม CLOs <input checked="" type="checkbox"/> บรรลุ <input checked="" type="checkbox"/> ไม่บรรลุ	กิจกรรม การเรียน การสอน ตาม CLOs	กิจกรรม การเรียน การสอน <input checked="" type="checkbox"/> เหมาะสม <input checked="" type="checkbox"/> ไม่เหมาะสม	วิธีการประเมินผลลัพธ์ การเรียนรู้ ตาม CLOs	วิธีการ ประเมิน <input checked="" type="checkbox"/> เหมาะสม <input checked="" type="checkbox"/> ไม่เหมาะสม	แนวทางการพัฒนาปรับปรุงเพื่อให้นักศึกษา บรรลุตาม CLOs หรือแนวทางที่ทำให้มี วิธีการจัดการสอนหรือวิธีการวัดผลลัพธ์การ เรียนรู้ ที่เหมาะสม
กลไกการเกิดโรคอาการ ของโรค แนวทางป้องกัน และการรักษาเบื้องต้น พร้อมทั้งประยุกต์ใช้ หลักการป้องกันและ ควบคุมการติดเชื้อในการ ปฏิบัติการพยาบาลและกล ยุทธ์ในการลดการติดเชื้อที่ เกี่ยวข้อง		ตอบ และการแลกเปลี่ยน ข้อคิดเห็นภายในชั้นเรียน เพื่อให้นักศึกษามีความรู้และ ความเข้าใจชัดเจนขึ้น ไม่ใช่ เพียงการเรียนรู้แบบท่องจำ และส่งเสริมการเรียนรู้ด้วย ตนเองจากสื่อการสอน E- learning หรือ VDO clip ต่าง ๆ 3) มีการทำแบบทดสอบย่อย (quiz) 4) มอบหมายงานให้นักศึกษา ทำงานกลุ่มและงานเดี่ยว โดย การค้นคว้าบทความที่เกี่ยวข้อง กับหัวข้อด้านวิชาจุลชีววิทยาที่ สนใจและทันสมัยจากแหล่ง อ้างอิงทางวิชาการต่าง ๆ โดย อาศัยหลักการและความรู้		ในเรื่องต่าง ๆ ที่เรียนและทำ คะแนนสอบได้น้อย 3) ประเมินจากคุณภาพของงาน มอบหมาย (ความถูกต้องตาม หลักวิชาการ)สังเกตพฤติกรรม การสนใจในการเรียน และ ประเมินผลจากการถาม ตอบในชั้นเรียนในประเด็นต่าง ๆ 4) ประเมินผลจากการถาม ตอบในชั้นเรียนในประเด็นต่าง ๆ 5) ประเมินจากคุณภาพของงาน มอบหมาย (ความถูกต้องตาม หลักวิชาการ) โดยสามารถ วิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหา ที่ทำให้ผลการทดลองไม่เป็นไป		

ผลลัพธ์ การเรียนรู้ที่คาดหวังของ รายวิชา (CLOs)	ผลที่เกิดกับ นักศึกษา ตาม CLOs <input checked="" type="checkbox"/> บรรลุ <input checked="" type="checkbox"/> ไม่บรรลุ	กิจกรรม การเรียน การสอน ตาม CLOs	กิจกรรม การเรียน การสอน <input checked="" type="checkbox"/> เหมาะสม <input checked="" type="checkbox"/> ไม่เหมาะสม	วิธีการประเมินผลลัพธ์ การเรียนรู้ ตาม CLOs	วิธีการ ประเมิน <input checked="" type="checkbox"/> เหมาะสม <input checked="" type="checkbox"/> ไม่เหมาะสม	แนวทางการพัฒนาปรับปรุงเพื่อให้นักศึกษา บรรลุตาม CLOs หรือแนวทางที่ทำให้มี วิธีการจัดการสอนหรือวิธีการวัดผลลัพธ์การ เรียนรู้ ที่เหมาะสม
		<p>เบื้องต้นที่ได้จากบทเรียนมาใช้ ในการคิดวิเคราะห์ ทำความ เข้าใจและสรุปใจความสำคัญ ของเนื้อหาเพื่อนำเสนอใน รูปแบบใบงาน Infographic หรือ VDO clip</p> <p>6) จัดการเรียนการสอนโดย การใช้ปัญหาเป็นฐาน (problem-based learning) และใช้กรณีศึกษา (case- based learning) จากข้อมูล ทางการแพทย์ โดยใช้กรณี ตัวอย่างที่เกิดขึ้นจริงมา ดัดแปลงเพื่อให้ผู้เรียนได้ศึกษา สืบหาข้อเท็จจริง วิเคราะห์ เพื่อให้เกิดการเรียนรู้อย่าง กว้างขวาง ทำให้ผู้เรียนได้รู้จัก วิธีการคิด วิธีการนำข้อมูลต่าง</p>		<p>ตามทฤษฎี ตลอดจนการเสนอ แนวทางแก้ไข)</p> <p>6) ประเมินผลจากคะแนนสอบ ปฏิบัติ และการแก้ปัญหาขณะ สอบปฏิบัติ และฝึกปฏิบัติการ</p>		

ผลลัพธ์ การเรียนรู้ที่คาดหวังของ รายวิชา (CLOs)	ผลที่เกิดกับ นักศึกษา ตาม CLOs <input checked="" type="checkbox"/> บรรลุ <input checked="" type="checkbox"/> ไม่บรรลุ	กิจกรรม การเรียน การสอน ตาม CLOs	กิจกรรม การเรียน การสอน <input checked="" type="checkbox"/> เหมาะสม <input checked="" type="checkbox"/> ไม่เหมาะสม	วิธีการประเมินผลลัพธ์ การเรียนรู้ ตาม CLOs	วิธีการ ประเมิน <input checked="" type="checkbox"/> เหมาะสม <input checked="" type="checkbox"/> ไม่เหมาะสม	แนวทางการพัฒนาปรับปรุงเพื่อให้นักศึกษา บรรลุตาม CLOs หรือแนวทางที่ทำให้มี วิธีการจัดการสอนหรือวิธีการวัดผลลัพธ์การ เรียนรู้ ที่เหมาะสม
		ๆ มาประกอบการพิจารณาในการตัดสินใจเรื่องหนึ่งเรื่องใด 5) มอบหมายงานให้นักศึกษาจัดทำรายงานปฏิบัติการ โดยอาศัยหลักการและความรู้ภาคทฤษฎีเพื่อแปรผลการทดลอง อภิปราย และสรุปผลการทดลอง				
CLO 3 มีทักษะการปฏิบัติเกี่ยวกับเทคนิคปลอดภัย การเพาะเลี้ยงและการแยกเชื้อจุลินทรีย์ การใช้กล้องจุลทรรศน์ การวินิจฉัยจุลินทรีย์ก่อโรคที่เกี่ยวข้องกับโรคติดเชื้อ และมีทักษะสื่อสารข้อมูลด้านจุล	<input checked="" type="checkbox"/> บรรลุ	1) จัดกลุ่มให้นักศึกษา (กลุ่มละ 4 - 6 คน) เพื่อทำการทดลองในปฏิบัติการ และจัดทำรายงานปฏิบัติการเป็นกลุ่ม ซึ่งเป็นการส่งเสริมทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น แบ่งหน้าที่รับผิดชอบให้เหมาะสมตามความสามารถของสมาชิกแต่ละคน การมีบทบาทเป็นผู้นำและ	<input checked="" type="checkbox"/> เหมาะสม	1) ประเมินจากคุณภาพของงานมอบหมาย / รายงานปฏิบัติการ 2) ประเมินจากพฤติกรรมและการแสดงออกของนักศึกษาและบทบาทในระหว่างการทำงานกลุ่ม 3) กำหนดให้นักศึกษาประเมินพฤติกรรมในการทำงานของสมาชิกในกลุ่ม (เป็นความลับ)	<input checked="" type="checkbox"/> เหมาะสม	ไม่มี

ผลลัพธ์ การเรียนรู้ที่คาดหวังของ รายวิชา (CLOs)	ผลที่เกิดกับ นักศึกษา ตาม CLOs <input checked="" type="checkbox"/> บรรลุ <input checked="" type="checkbox"/> ไม่บรรลุ	กิจกรรม การเรียน การสอน ตาม CLOs	กิจกรรม การเรียน การสอน <input checked="" type="checkbox"/> เหมาะสม <input checked="" type="checkbox"/> ไม่เหมาะสม	วิธีการประเมินผลลัพธ์ การเรียนรู้ ตาม CLOs	วิธีการ ประเมิน <input checked="" type="checkbox"/> เหมาะสม <input checked="" type="checkbox"/> ไม่เหมาะสม	แนวทางการพัฒนาปรับปรุงเพื่อให้นักศึกษา บรรลุตาม CLOs หรือแนวทางที่ทำให้มี วิธีการจัดการสอนหรือวิธีการวัดผลลัพธ์การ เรียนรู้ ที่เหมาะสม
ชีววิทยาและปรสิตอย่างมี ประสิทธิภาพแก่ผู้ป่วย ครอบครัว และเพื่อน ร่วมงาน ส่งเสริมความ เข้าใจและส่งเสริมความ รอบรู้ด้านสุขภาพ		ผู้ตามที่ดี จะทำให้เกิดการ แลกเปลี่ยนความคิดเห็น ระหว่างกัน มีการปรับตัวเข้า หากัน การยอมรับฟังความ คิดเห็นของผู้อื่น และรู้จักการ แบ่งหน้าที่รับผิดชอบให้ เหมาะสมตามความสามารถ ของสมาชิกแต่ละคน 2) มอบหมายงานกลุ่ม เพื่อให้ นักศึกษามีความเข้าใจหลักการ ของการแพร่ระบาดของโรค และระบาดวิทยา 3) มอบหมายให้นักศึกษาจัดทำ รายงานปฏิบัติการ โดยอาศัย หลักการและความรู้ภาคทฤษฎี เพื่อวิเคราะห์ / แปรผลการ ทดลอง ร่วมกับการศึกษา ค้นคว้าและรวบรวมข้อมูลจาก		4) ประเมินจากคุณภาพของงาน มอบหมาย / รายงานปฏิบัติการ (ความถูกต้องตามหลักวิชาการ) 5) ประเมินจากวิธีการเลือกใช้ เครื่องมือ / แหล่งอ้างอิงที่มีความ น่าเชื่อถือ 6) ประเมินจากการใช้ภาษาไทย / ภาษาอังกฤษในการเขียนรายงาน		

ผลลัพธ์ การเรียนรู้ที่คาดหวังของ รายวิชา (CLOs)	ผลที่เกิดกับ นักศึกษา ตาม CLOs <input checked="" type="checkbox"/> บรรลุ <input checked="" type="checkbox"/> ไม่บรรลุ	กิจกรรม การเรียน การสอน ตาม CLOs	กิจกรรม การเรียน การสอน <input checked="" type="checkbox"/> เหมาะสม <input checked="" type="checkbox"/> ไม่เหมาะสม	วิธีการประเมินผลลัพธ์ การเรียนรู้ ตาม CLOs	วิธีการ ประเมิน <input checked="" type="checkbox"/> เหมาะสม <input checked="" type="checkbox"/> ไม่เหมาะสม	แนวทางการพัฒนาปรับปรุงเพื่อให้นักศึกษา บรรลุตาม CLOs หรือแนวทางที่ทำให้มี วิธีการจัดการสอนหรือวิธีการวัดผลลัพธ์การ เรียนรู้ ที่เหมาะสม
		<p>แหล่งอ้างอิงทางวิชาการอื่น ๆ เพิ่มเติม นำมาใช้อภิปรายผล การทดลองและสรุปผลการ ทดลอง โดยสามารถวิเคราะห์ สาเหตุของปัญหาที่ทำให้ผล การทดลองไม่เป็นไปตาม ทฤษฎี และสามารถเสนอแนว ทางแก้ไขอย่างเหมาะสม สอดคล้องกับหลักวิชาการและ จัดทำรายงานโดยใช้ภาษาไทย อย่างถูกต้อง</p> <p>4) ให้นักศึกษาฝึกปฏิบัติ สามารถนำความรู้จาก ภาคทฤษฎีมาใช้ในการปฏิบัติ ได้ มอบหมายงานให้นักศึกษา จัดทำรายงานปฏิบัติการ โดย อาศัยหลักการและความรู้ ภาคทฤษฎีเพื่อวิเคราะห์ /</p>				

ผลลัพธ์ การเรียนรู้ที่คาดหวังของ รายวิชา (CLOs)	ผลที่เกิดกับ นักศึกษา ตาม CLOs <input checked="" type="checkbox"/> บรรลุ <input checked="" type="checkbox"/> ไม่บรรลุ	กิจกรรม การเรียน การสอน ตาม CLOs	กิจกรรม การเรียน การสอน <input checked="" type="checkbox"/> เหมาะสม <input checked="" type="checkbox"/> ไม่เหมาะสม	วิธีการประเมินผลลัพธ์ การเรียนรู้ ตาม CLOs	วิธีการ ประเมิน <input checked="" type="checkbox"/> เหมาะสม <input checked="" type="checkbox"/> ไม่เหมาะสม	แนวทางการพัฒนาปรับปรุงเพื่อให้นักศึกษา บรรลุตาม CLOs หรือแนวทางที่ทำให้มี วิธีการจัดการสอนหรือวิธีการวัดผลลัพธ์การ เรียนรู้ ที่เหมาะสม
		<p>แปลผลการทดลอง รวมทั้ง การศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมจาก แหล่งข้อมูลอ้างอิงต่าง ๆ หรือ สื่อสารสนเทศ เพื่อนำมาใช้ อภิปรายผลการทดลองและ สรุปผลการทดลอง โดย สามารถวิเคราะห์หาสาเหตุของ ปัญหาที่ทำให้ผลการทดลองไม่ เป็นไปตามทฤษฎี และสามารถ เสนอแนวทางแก้ไขอย่าง เหมาะสมสอดคล้องกับหลัก วิชาการ</p>				

4. ประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะศตวรรษที่ 21 (4Cs)

ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 (4Cs) ที่ต้องพัฒนา	วิธีการจัดการเรียนรู้	วิธีการประเมินผล	ผลลัพธ์การเรียนรู้	แนวทางการปรับปรุง
C1 = Critical Thinking and Problem Solving คิดวิเคราะห์แก้ไขปัญหา	1) การสอนโดยใช้วิธีการบรรยายเนื้อหาภาคทฤษฎีพร้อมยกตัวอย่างประกอบการบรรยาย รวมทั้งการเรียนการสอนแบบกรณีศึกษา (case-based learning) การใช้ปัญหาเป็นฐาน (problem-based learning) มีการถาม - ตอบ และการแลกเปลี่ยนข้อคิดเห็นภายในชั้นเรียน เพื่อให้ นักศึกษามีความรู้และความเข้าใจชัดเจนขึ้น ไม่ใช่เพียงการเรียนรู้แบบท่องจำ และ ส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเอง จากสื่อการสอน 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) ส่งเกตพฤติกรรม การสนใจในการเรียน และประเมินผลจากการถามตอบในชั้นเรียน ในประเด็นต่าง ๆ 4) ประเมินผลจากการถามตอบในชั้นเรียนในประเด็นต่าง ๆ 5) ประเมินจากคุณภาพของงานมอบหมาย (ความถูกต้องตามหลักวิชาการ) โดยสามารถวิเคราะห์หา	1. ส่งเสริมให้นักเรียนวิเคราะห์ และประเมินข้อมูล ซึ่งนำไปสู่ความเข้าใจที่ลึกซึ้งยิ่งขึ้นเกี่ยวกับแนวคิดทางจุลชีววิทยา มีทักษะการแก้ปัญหาช่วยให้นักเรียนนำความรู้เชิงทฤษฎีไปใช้กับสถานการณ์จริงในด้านจุลชีววิทยา ส่งเสริมความเข้าใจเชิงปฏิบัติและองค์รวมในเรื่องนี้มากขึ้น 2. ส่งเสริมให้นักเรียนแสดงความคิดอย่างชัดเจนและมีเหตุผล พัฒนาทักษะการสื่อสาร ทักษะการแก้ปัญหาช่วยให้นักเรียนนำเสนอข้อเท็จจริงได้อย่างถูกต้อง เพื่อพร้อมต่อการใช้งานสำหรับทางวิชาชีพ	ไม่มี

ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 (4Cs) ที่ต้องพัฒนา	วิธีการจัดการเรียนรู้	วิธีการประเมินผล	ผลลัพธ์การเรียนรู้	แนวทางการปรับปรุง
	<p>4) มอบหมายงานให้นักศึกษา ทั้งงานกลุ่มและงานเดี่ยว โดยการค้นคว้าบทความที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อด้านวิชาจุลชีววิทยาที่สนใจและทันสมัยจากแหล่งอ้างอิงทางวิชาการต่าง ๆ โดยอาศัยหลักการและความรู้เบื้องต้นที่ได้จากบทเรียนมาใช้ในการคิดวิเคราะห์ ทำความเข้าใจและสรุปใจความสำคัญของเนื้อหาเพื่อนำเสนอในรูปแบบใบงาน Infographic หรือ VDO clip</p> <p>5) มอบหมายงานให้นักศึกษา จัดทำรายงานปฏิบัติการ โดยอาศัยหลักการและความรู้ภาคทฤษฎีเพื่อแปรผลการทดลอง อภิปราย และสรุปผลการทดลอง</p>	<p>สาเหตุของปัญหาที่ทำให้ผลการทดลองไม่เป็นไปตามทฤษฎี (ตลอดจนการเสนอแนวทางแก้ไข)</p> <p>6) ประเมินผลจากคะแนนสอบปฏิบัติ และการแก้ปัญหาขณะสอบปฏิบัติ และฝึกปฏิบัติการ</p>		
C2 = Creativity and Innovation คิดนอกกรอบและคิดต่อยอดเป็นความคิดสร้างสรรค์	1) จัดการเรียนการสอนโดยการใช้ปัญหาเป็นฐาน (problem-based learning) และใช้กรณีศึกษา (case-	1) วิเคราะห์ผลการสอบย่อย การสอบกลางภาค และการสอบปลายภาค	การส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ทำให้นักศึกษามีทักษะการแก้ปัญหา โดยเฉพาะทางด้านจุลชีววิทยา นักศึกษาเรียนรู้ที่จะรับมือกับ	ไม่มี

ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 (4Cs) ที่ต้องพัฒนา	วิธีการจัดการเรียนรู้	วิธีการประเมินผล	ผลลัพธ์การเรียนรู้	แนวทางการปรับปรุง
	<p>based learning) จากข้อมูลทางการแพทย์ โดยใช้กรณีตัวอย่างที่เกิดขึ้นจริงมาดัดแปลงเพื่อให้ผู้เรียนได้ศึกษา สืบหาข้อเท็จจริง วิเคราะห์ เพื่อให้เกิดการเรียนรู้อย่างกว้างขวาง ทำให้ผู้เรียนได้รู้จักวิธีการคิด วิธีการนำข้อมูลต่าง ๆ มาประกอบการพิจารณาในการตัดสินใจเรื่องหนึ่งเรื่องใด</p> <p>2) มอบหมายให้นักศึกษาเลือกหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับจุลชีววิทยาที่สนใจ จากนั้นทำการศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมจากแหล่งข้อมูลอ้างอิงต่าง ๆ หรือสื่อสารสนเทศ ซึ่งเป็นการส่งเสริมทักษะการใช้เทคโนโลยี โดยใช้ความรู้ที่ได้จากบทเรียนเป็นพื้นฐานเพื่อต่อยอดองค์ความรู้ นำไปสู่การพัฒนาด้านความคิด และสามารถนำมาประยุกต์ใช้ ในด้านการเรียนหรือการแก้ไขปัญหา ตลอดจนสามารถสรุป</p>	<p>2) ประเมินจากคุณภาพของงานมอบหมาย (ความถูกต้องตามหลักวิชาการ) สังเกตพฤติกรรมการสนใจในการเรียน และประเมินผลจากการถามตอบในชั้นเรียน ในประเด็นต่าง ๆ</p> <p>3) ประเมินจากคุณภาพของงานมอบหมาย (ความถูกต้องตามหลักวิชาการ) โดยสามารถวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาที่ทำให้ผลการทดลองไม่เป็นไปตามทฤษฎี ตลอดจนการเสนอแนวทางแก้ไข)</p>	<p>การใช้ความรู้ทางจุลชีววิทยากับวิชาชีพ นักเรียนปรับตัวและยอมรับเทคโนโลยีใหม่ๆ ในสาขาจุลชีววิทยา นักศึกษา พร้อมเรียนรู้ที่จะนำเครื่องมือและเทคนิคต่าง ๆ มาใช้ในการค้นคว้าด้วยตนเอง เพื่อให้ทันการเปลี่ยนแปลงในสาขาที่มีการพัฒนาอย่างรวดเร็ว</p>	

ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 (4Cs) ที่ต้องพัฒนา	วิธีการจัดการเรียนรู้	วิธีการประเมินผล	ผลลัพธ์การเรียนรู้	แนวทางการปรับปรุง
	<p>องค์ความรู้ที่ได้มานำเสนอในรูปแบบใบงาน Infographic หรือ VDO clip</p> <p>3) ให้นักศึกษาฝึกปฏิบัติ สามารถนำความรู้จากภาคทฤษฎีมาใช้ในการปฏิบัติได้ มอบหมายงานให้นักศึกษาจัดทำรายงานปฏิบัติการ โดยอาศัยหลักการและความรู้ภาคทฤษฎีเพื่อวิเคราะห์ / แปลผลการทดลอง รวมทั้ง การศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมจากแหล่งข้อมูลอ้างอิงต่าง ๆ หรือ สื่อสารสนเทศ เพื่อนำมาใช้ อภิปรายผลการทดลองและสรุปผลการทดลอง โดยสามารถวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาที่ทำให้ผลการทดลองไม่ เป็นไปตามทฤษฎี และสามารถเสนอแนวทางแก้ไขอย่างเหมาะสมสอดคล้องกับหลักวิชาการ</p>			

ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 (4Cs) ที่ต้องพัฒนา	วิธีการจัดการเรียนรู้	วิธีการประเมินผล	ผลลัพธ์การเรียนรู้	แนวทางการปรับปรุง
C3 = Communication การสื่อสารได้อย่างถูกต้อง การติดต่อสื่อสาร	1) มอบหมายให้นักศึกษาเลือกหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับจุลชีววิทยาที่สนใจ จากนั้นทำการศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมจากแหล่งข้อมูลอ้างอิงต่าง ๆ หรือสื่อสารสนเทศ ซึ่งเป็นการส่งเสริมทักษะการใช้เทคโนโลยี โดยใช้ความรู้ที่ได้จากบทเรียนเป็นพื้นฐานเพื่อต่อยอดองค์ความรู้ นำไปสู่การพัฒนาด้านความคิด และสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในด้านการเรียนหรือการแก้ไขปัญหา ตลอดจนสามารถสรุปองค์ความรู้ที่ได้มานำเสนอในรูปแบบใบงาน Infographic หรือ VDO clip	1) ประเมินจากคุณภาพของงานมอบหมาย มีความถูกต้องตามหลักวิชาการ นักศึกษาสามารถถ่ายทอดข้อมูลทางจุลชีววิทยาอย่างมีประสิทธิภาพ	1. นักเรียนพัฒนาความสามารถในการนำเสนอหัวข้อทางจุลชีววิทยาที่มีความน่าสนใจ 2. นักศึกษาเรียนรู้ที่จะสร้างผลงานงานมอบหมายทั้งสื่อ infographic และคลิปวิดีโอที่ให้ข้อมูลถูกต้องสวยงาม และเพื่อสื่อสารสิ่งที่ถ่ายทอดรูปแบบที่กระชับและชัดเจนได้อย่างมีประสิทธิภาพ	ไม่มี
C4 = Collaboration การทำงานร่วมกับผู้อื่น การร่วมมือร่วมใจ	1) จัดกลุ่มให้นักศึกษา (กลุ่มละ 4 - 6 คน) เพื่อทำการทดลองในปฏิบัติการ และจัดทำรายงานปฏิบัติการเป็นกลุ่ม ซึ่งเป็นการส่งเสริมทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น แบ่งหน้าที่รับผิดชอบให้เหมาะสมตาม	1) ประเมินจากคุณภาพของงานมอบหมาย / รายงานปฏิบัติการ 2) ประเมินจากพฤติกรรมและการแสดงออกของนักศึกษาและบทบาทในระหว่างการทำงานกลุ่ม	1. นักศึกษาสามารถทำงานร่วมกัน มีการส่งเสริมการพัฒนาทักษะการทำงานเป็นทีมและสร้างความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลในขณะที่นักเรียนทำงานร่วมกันในกลุ่มปฏิบัติการและงานมอบหมายกลุ่มโดยนักเรียนเรียนรู้ที่จะ	ไม่มี

ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 (4Cs) ที่ต้องพัฒนา	วิธีการจัดการเรียนรู้	วิธีการประเมินผล	ผลลัพธ์การเรียนรู้	แนวทางการปรับปรุง
	<p>ความสามารถของสมาชิกแต่ละคน การมีบทบาทเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี จะทำให้เกิดการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างกัน มีการปรับตัวเข้าหากัน การยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น และรู้จักการแบ่งหน้าที่รับผิดชอบให้เหมาะสมตามความสามารถของสมาชิกแต่ละคน</p> <p>2) มอบหมายงานกลุ่ม เพื่อให้ นักศึกษามีปฏิสัมพันธ์และปรับตัวให้เข้ากับผู้อื่นเพื่อให้งานกับเพื่อนทั่วไปได้</p> <p>1)มอบหมายให้นักศึกษาจับกลุ่มและพัฒนาความรู้จากหัวข้อที่เลือกเอง ทำการศึกษาด้วยตนเองโดยอาศัยหลักการและความรู้เบื้องต้นที่ได้จากบทเรียน จากนั้นทำการศึกษาค้นคว้าและรวบรวมข้อมูลจากแหล่งอ้างอิงทางวิชาการอื่น ๆ เพิ่มเติม เช่น จากหนังสือ</p>	<p>3) กำหนดให้นักศึกษาประเมินพฤติกรรมในการทำงานของสมาชิกในกลุ่ม (เป็นความลับ)</p> <p>4) ประเมินจากคุณภาพของงานมอบหมาย / รายงานปฏิบัติการ (ความถูกต้องตามหลักวิชาการ)</p> <p>5) ประเมินจากวิธีการเลือกใช้เครื่องมือ / แหล่งอ้างอิงที่มีความน่าเชื่อถือ</p> <p>6) ประเมินจากการใช้ภาษาไทย / ภาษาอังกฤษในการเขียนรายงาน</p>	<p>สื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ แบ่งปันความรับผิดชอบ และใช้ประโยชน์จากจุดแข็งของกันและกัน</p> <p>2. การทำงานร่วมส่งเสริมการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพทั้งทางวาจาและลายลักษณ์อักษร ระหว่างสมาชิกในทีมนักเรียนเรียนรู้ที่จะแสดงความคิดของตนเองอย่างชัดเจน รับฟังผู้อื่นอย่างกระตือรือร้น และมีส่วนร่วมในการสื่อสารที่สร้างสรรค์</p>	

ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 (4Cs) ที่ต้องพัฒนา	วิธีการจัดการเรียนรู้	วิธีการประเมินผล	ผลลัพธ์การเรียนรู้	แนวทางการปรับปรุง
	<p>/ วารสารทางวิชาการ ฯลฯ จากห้องสมุด / สื่ออิเล็กทรอนิกส์ ได้แก่ เว็บไซต์ต่าง ๆ ที่น่าเชื่อถือ เพื่อนำมาประมวลผล แปลความหมาย เรียบเรียง และนำเสนอในรูปแบบใบงาน Infographic หรือ VDO clip ซึ่งเป็นสารสนเทศในลักษณะที่ประกอบด้วยสัญลักษณ์ กราฟ แผนภูมิ ไดอะแกรม แผนที่ เป็นต้น ที่ออกแบบเป็นภาพ ทำให้เข้าใจง่าย รวดเร็ว และชัดเจน เปรียบเสมือนการสรุปข้อมูลลงในภาพ สื่อให้เข้าใจความหมาย โดยมีใช้ภาษาไทยอย่างถูกต้องหรือใช้ภาษาอังกฤษได้อย่างเหมาะสม</p> <p>2) มอบหมายให้นักศึกษาจัดทำรายงานปฏิบัติการเป็นกลุ่ม โดยอาศัยหลักการและความรู้ภาคทฤษฎีเพื่อวิเคราะห์ / แปรผลการทดลอง ร่วมกับ</p>			

ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 (4Cs) ที่ต้องพัฒนา	วิธีการจัดการเรียนรู้	วิธีการประเมินผล	ผลลัพธ์การเรียนรู้	แนวทางการปรับปรุง
	<p>การศึกษาค้นคว้าและรวบรวมข้อมูลจากแหล่งอ้างอิงทางวิชาการอื่น ๆ เพิ่มเติม นำมาใช้อภิปรายผลการทดลองและสรุปผลการทดลอง โดยสามารถวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาที่ทำให้ผลการทดลองไม่เป็นไปตามทฤษฎี และสามารถเสนอแนวทางแก้ไขอย่างเหมาะสมสอดคล้องกับหลักวิชาการและจัดทำรายงานโดยใช้ภาษาไทยอย่างถูกต้อง</p> <p>3) ให้นักศึกษาติดตามเอกสารหรือข้อมูลเพิ่มเติมจาก E-learning</p>			

หมวดที่ 3 สรุปผลการจัดการเรียนการสอนของรายวิชา

1. สรุปผลการจัดการเรียนการสอน

สรุปผลการจัดการเรียนการสอนในรายวิชา	จำนวนนักศึกษา
1. จำนวนนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียน (ณ วันหมดกำหนดการเพิ่มถอน)	134
2. จำนวนนักศึกษาที่คงอยู่เมื่อสิ้นสุดภาคการศึกษา	134
3. จำนวนนักศึกษาที่ถอน (W)	0

2. การกระจายของระดับคะแนน (เกรด) : จำนวนและร้อยละของนักศึกษาในแต่ละระดับคะแนน

ระดับคะแนน (เกรด)	จำนวน N = 134	ร้อยละ
A	22	16.42
B+	24	17.91
B	34	25.37
C+	43	32.09
C	9	6.72
D+	2	1.49
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
<p>1) นักศึกษาที่เข้าเรียนตรงเวลาอย่างน้อยร้อยละ 80 ของเวลาเรียนทั้งหมดมีจำนวนมากกว่าร้อยละ 80 ของจำนวนนักศึกษาทั้งหมด</p> <p>2) นักศึกษาส่งงานครบถ้วนมีจำนวนมากกว่าร้อยละ 80 ของจำนวนนักศึกษาทั้งหมด</p> <p>3) สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาทั้งในระหว่างที่อาจารย์สอน ระหว่างทำปฏิบัติการ รวมทั้งพฤติกรรมระหว่างทดสอบย่อย</p> <p>4) นักศึกษาสวมเสื้อกาวน์ระหว่างทำปฏิบัติการทุกครั้ง มีจำนวนมากกว่าร้อยละ 95 ของจำนวนนักศึกษาทั้งหมด</p> <p>5) ไม่มีนักศึกษาทุจริตการสอบทุกระดับ ผู้สอนให้ข้อมูลสะท้อนกลับแก่นักศึกษาเพื่อปรับปรุง</p> <p>6) วิเคราะห์ผลการสอบย่อย การสอบกลางภาค และการสอบปลายภาค</p> <p>7) เฉลยแบบทดสอบย่อย ข้อสอบย่อย และข้อสอบกลางภาค เพื่อให้ข้อมูลสะท้อนกลับแก่นักศึกษาในการพัฒนาความรู้ในเรื่องต่าง ๆ ที่เรียนและทำคะแนนสอบได้น้อย</p> <p>8) ประเมินจากคุณภาพของงานมอบหมาย (ความถูกต้องตามหลักวิชาการ) สังเกตพฤติกรรมการสนใจในการเรียน และประเมินผลจากการถามตอบในชั้นเรียนในประเด็นต่าง ๆ</p> <p>9) ประเมินผลจากการถามตอบในชั้นเรียนในประเด็นต่าง ๆ</p> <p>10) ประเมินจากคุณภาพของงานมอบหมาย (ความถูกต้องตามหลักวิชาการ) โดยสามารถวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาที่ทำให้ผลการทดลองไม่เป็นไปตามทฤษฎี ตลอดจนการเสนอแนวทางแก้ไข)</p> <p>11) ประเมินผลจากคะแนนสอบปฏิบัติ และการแก้ปัญหาขณะสอบปฏิบัติ และฝึกปฏิบัติการ</p> <p>12) ประเมินจากคุณภาพของงานมอบหมาย / รายงานปฏิบัติการ</p>	<p>ดำเนินการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของรายวิชา โดยคณะกรรมการบริหารกลุ่มวิชาชีววิทยาและจุลชีววิทยา สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ชีวภาพที่ประกอบด้วยอาจารย์ประจำกลุ่มวิชา โดยตรวจสอบวิธีการวัดและประเมินผล รวมทั้งการตัดเกรด ซึ่งสรุปผลว่า มีการแก้ไขเกณฑ์การตัดคะแนนให้เหมาะสม จากนั้นดำเนินการเข้าสู่ขั้นตอนการพิจารณาผลการเรียนรายวิชาโดยคณะกรรมการวิชาการคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ซึ่งสรุปผลว่า มีการแก้ไขเกณฑ์การตัดคะแนนให้เหมาะสม</p>

<p>13) ประเมินจากพฤติกรรมและการแสดงออกของนักศึกษาและบทบาทในระหว่างการทำงานกลุ่ม</p> <p>14) กำหนดให้นักศึกษาประเมินพฤติกรรมในการทำงานของสมาชิกในกลุ่ม (เป็นความลับ)</p> <p>15) ประเมินจากคุณภาพของงานมอบหมาย / รายงานปฏิบัติการ (ความถูกต้องตามหลักวิชาการ)</p> <p>16) ประเมินจากวิธีการเลือกใช้เครื่องมือ / แหล่งอ้างอิงที่มีความน่าเชื่อถือ</p> <p>17) ประเมินจากการใช้ภาษาไทย / ภาษาอังกฤษในการเขียนรายงาน</p>	
--	--

หมวดที่ 4 ปัญหาและผลกระทบต่อการดำเนินการ

1. ประเด็นด้านทรัพยากรประกอบการเรียนการสอนและสิ่งอำนวยความสะดวก (ถ้ามี)

ปัญหา	ผลกระทบต่อการเรียนรู้
สองสัปดาห์สุดท้ายมีปัญหาเรื่องแอร์ในห้องเรียนไม่เย็น	ปรับไปสอนในรูปแบบ online และแจ้งมหาวิทยาลัยแก้ไขโดยรวดเร็ว

2. ประเด็นด้านการบริหารและองค์กร (ถ้ามี)

ปัญหา	ผลกระทบต่อการเรียนรู้
ไม่มี	ระบุผลกระทบ

หมวดที่ 5 การประเมินรายวิชา

1. ผลการประเมินรายวิชาโดยนักศึกษา (แบบเอกสาร)

1.1 ข้อวิพากษ์สำคัญจากผลการประเมินโดยนักศึกษา

มีผลประเมินการสอน 4.76

1.2 ความเห็นของอาจารย์ผู้สอนต่อข้อวิพากษ์ตามข้อ 1.1

เห็นด้วย

2. ผลการประเมินรายวิชาโดยวิธีอื่น

2.1 ข้อวิพากษ์สำคัญจากผลการประเมินโดยวิธีอื่น

.....(1) เนื่องจากนักศึกษาไม่เคยผ่านการเรียนภาคปฏิบัติการมาก่อนในรายวิชาอื่นๆ จึงพบปัญหาการใช้อุปกรณ์และเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ที่จำเป็น

.....(2) จากการสอบถามและการสังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาระหว่างที่เรียน พบว่านักศึกษามีพื้นฐานความรู้และความสามารถในการรับรู้แตกต่างกัน เนื่องจากนักศึกษานางส่วนขาดระเบียบวินัยต่อการเข้าเรียนให้ตรงต่อเวลา และขาดการทบทวนในแต่ละบทเรียนอย่างสม่ำเสมอ จึงส่งผลให้เรียนล่าช้า

.....(3) นักศึกษาส่วนใหญ่มีความรู้หรือทักษะทางด้านภาษาอังกฤษน้อย ซึ่งอาจเป็นอุปสรรคต่อการเรียน โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อเอกสารประกอบการสอนหรือ PowerPoint เป็นภาษาอังกฤษ

2.2 ความเห็นของอาจารย์ผู้สอนต่อข้อวิพากษ์ตามข้อ 2.1

(1) ให้นักศึกษาทำงานมอบหมายเรื่องการใช้กล้องจุลทรรศน์ โดยให้มีรูปภาพประกอบและคำอธิบายที่เข้าใจง่าย มีการลงวิดีโอสาธิตการใช้งานกล้องจุลทรรศน์ เพื่อให้ นักศึกษาสามารถศึกษาได้ด้วยตนเอง

.....(2) การปรับเทคนิคการเรียนการสอนให้เหมาะสมอาจช่วยให้นักศึกษาที่มีพื้นฐานความรู้ที่แตกต่างกันนั้น มีความสามารถในการรับความรู้ได้ดียิ่งขึ้น ทั้งนี้การทดสอบย่อยในแต่ละบทเรียน และการถาม-ตอบระหว่างการเรียนรู้ อาจช่วยส่งเสริมให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

(3) ในส่วนเรื่องของภาษาอังกฤษนั้นนับเป็นอุปสรรคสำคัญต่อการเรียนการสอน อย่างไรก็ตามในส่วนของเอกสารประกอบการสอนหรือ PowerPoint ที่เป็นภาษาอังกฤษนั้น ควรที่จะคงอยู่เพื่อเป็นการพัฒนาทักษะดังกล่าวให้กับนักศึกษา ทั้งนี้ อาจเพิ่มเติมการอธิบายให้นักศึกษาเข้าใจมากยิ่งขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งคำศัพท์ภาษาอังกฤษที่เกี่ยวข้องกับทางด้านวิทยาศาสตร์

หมวดที่ 6 แผนการปรับปรุง

1. ความก้าวหน้าของการปรับปรุงการเรียนการสอนตามที่เสนอในรายงานของรายวิชาครั้งที่ผ่าน มา

แผนการปรับปรุง	ผลการดำเนินการ
<ul style="list-style-type: none"> - มีวีดิทัศน์สื่อการสอนเพื่อเพิ่มความเข้าใจให้กับนักศึกษามากยิ่งขึ้น - มีการนำ social network หรือโปรแกรมประยุกต์ต่าง ๆ เข้ามาร่วมการเรียนการสอน -เตรียมเอกสารประกอบการสอนในรูปแบบภาษาอังกฤษ และนำวีดิทัศน์ในภาคภาษาอังกฤษมาประกอบการสอนพบว่า นักศึกษามีความกระตือรือร้นและตั้งใจเรียนมากยิ่งขึ้น พร้อมทั้งมีความเข้าใจในเนื้อหารายวิชาและทักษะทางภาษาอังกฤษดีขึ้น - การมอบหมายให้นักศึกษาสืบค้นบทความทางวิชาการที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาวิชา รวมทั้งมีการนำเสนอในรูปแบบปากเปล่า โดยมีการสรุปเรื่องโดยย่อ พร้อมการถาม-ตอบ พบว่านักศึกษามีกระบวนการทำงานที่เป็นระบบ และมีความคิดสร้างสรรค์ พร้อมทั้งสามารถสื่อสารหรือถ่ายทอดความรู้ได้เป็นอย่างดี - การนำ social network เข้ามาประยุกต์ใช้ร่วมกับการเรียนการสอน ในการให้นักศึกษาแสดงผลงานตามที่ได้รับมอบหมาย ทำให้นักศึกษาเกิดความสนใจในการเรียน และมีความตั้งใจในการสร้างสรรค์ผลงานได้เป็นอย่างดี 	<p>จัดทำเอกสารประกอบการสอนให้มีเนื้อหาที่ครอบคลุมองค์ความรู้และสอดคล้องกับรายวิชา โดยรวบรวมองค์ความรู้จากหนังสือหรือตำราที่ได้มาตรฐาน และทำการปรับปรุงเนื้อหาให้สอดคล้องกับวิทยาการหรือเทคโนโลยีตาม ยุคสมัยที่เปลี่ยนแปลงเสมอ</p> <p>นอกจากนี้ยังรวมถึง</p> <p>วีดิทัศน์หรือสื่อการสอนอื่น ๆ ทั้งภาคภาษาไทยและภาษาอังกฤษ</p>

2. การดำเนินการอื่น ๆ ในการปรับปรุงรายวิชา

-การนำเสนอผลงานจากการค้นคว้าข้อมูลด้วยตนเองทางด้านจุลชีววิทยาและปรสิตวิทยา โดยให้นักศึกษามีการสรุปคิดวิเคราะห์ และแสดงความคิดเห็นร่วมกันภายในกลุ่มงาน

3. ข้อเสนอแผนการปรับปรุงสำหรับภาคการศึกษา/ปีการศึกษาต่อไป

แผนการปรับปรุง	เวลาที่แล้วเสร็จ	ผู้รับผิดชอบ
<p>ปรับการใช้เทคโนโลยีในการเรียนการสอน</p> <p>สื่อการสอนดิจิทัล ใช้สื่อการสอนที่เป็นวิดีโอ, ภาพเคลื่อนไหว, และอินโฟกราฟิก เพื่ออธิบายกระบวนการทางจุลชีววิทยาที่ซับซ้อน ใช้แอปพลิเคชันหรือแพลตฟอร์มออนไลน์ในการเรียนการสอนและทบทวน เช่น Kahoot, Quizlet, หรือการสร้างควิซออนไลน์เพื่อกระตุ้นการเรียนรู้และทบทวน</p> <p>ใช้กรณีศึกษา: ใช้กรณีศึกษาที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์จริงในงานพยาบาล เช่น การติดเชื้อในโรงพยาบาล การควบคุมการแพร่กระจายของเชื้อโรค เพื่อให้นักศึกษาเห็นภาพชัดเจนและเข้าใจความสำคัญของจุลชีววิทยาในงานพยาบาล</p> <p>การสอนแบบเป็นกันเอง: สร้างบรรยากาศการเรียนการสอนที่เป็นกันเอง เปิดโอกาสให้นักศึกษาสอบถามและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นได้อย่างอิสระ</p>	กลางปีการศึกษา 2567	อาจารย์สุรีย์พร เอี่ยมศรี

4. ข้อเสนอแนะของอาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาต่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

มีนักศึกษบางส่วนที่สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาในระหว่างการเรียนรู้ พบว่านักศึกษามีพื้นฐานความรู้และความสามารถในการรับรู้ที่แตกต่างกัน อันเนื่องมาจากนักศึกษบางส่วนขาดความตั้งใจในระหว่างการเรียนรู้และขาดการทบทวนบทเรียนอย่างสม่ำเสมอ.

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม:

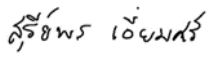
1. การสร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้:

- กิจกรรมเสริมสร้างแรงจูงใจ: จัดกิจกรรมที่ส่งเสริมความสนใจและความตื่นตัวในการเรียนรู้ เช่น การใช้เกมการศึกษา การแข่งขันตอบคำถาม การมอบรางวัลเพื่อกระตุ้นให้นักศึกษามีความตั้งใจในการเรียนมากขึ้น
- การเชื่อมโยงกับชีวิตประจำวัน: เชื่อมโยงเนื้อหาการเรียนกับประสบการณ์และเหตุการณ์ในชีวิตประจำวันของนักศึกษา เพื่อให้เห็นความสำคัญและการประยุกต์ใช้ความรู้ในชีวิตจริง

2. การสนับสนุนการทบทวนบทเรียน:


- การใช้เครื่องมือดิจิทัล: ใช้แพลตฟอร์มการเรียนรู้ออนไลน์ในการสร้างแบบฝึกหัดและบททบทวนที่นักศึกษาสามารถเข้าถึงได้ทุกที่ทุกเวลา เช่น การสร้างควิซออนไลน์ สื่อการสอนในรูปแบบวิดีโอ
- กลุ่มทบทวน: จัดตั้งกลุ่มทบทวนบทเรียนที่นำโดยนักศึกษาหรืออาจารย์ผู้ช่วย เพื่อให้ นักศึกษาได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นและช่วยเหลือกันในการทบทวนเนื้อหา

ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบในรายวิชา

ลงชื่อ 
(อาจารย์สุรีย์พร เอี่ยมศรี)

วันที่รายงาน 9 มิถุนายน 2567

ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบกลุ่มวิชา

ลงชื่อ 
(อาจารย์ยุคลธร สถาปนศิริ)

วันที่รายงาน 9 มิถุนายน 2567