

รายละเอียดของรายวิชา
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ชีวภาพ
ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2561
มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ

หมวด 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อวิชา : MI3412 การวิเคราะห์แบคทีเรียก่อโรคและสารพิษในอาหาร
(Detection of Pathogens and Toxins in Foods)
2. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) : MI2053 วิทยาแบคทีเรียดีเทอร์มิเนทีฟ
MI3163 จุลชีววิทยาอาหาร
รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน (Co-requisite) : ไม่มี
3. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา อาจารย์ผู้สอน และกลุ่มเรียน (Section):
ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา : อาจารย์ ดร.รุจิราลัย พูลทวี
ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบร่วม : อาจารย์ ดร.ปิยาภรณ์ สุภักด์ดำรงกุล
กลุ่มเรียน : 01
4. ภาคการศึกษา / ชั้นปีที่เรียน : ภาคการศึกษา 2 / ชั้นปีที่ 3
5. สถานที่เรียน : บรรยาย ห้อง 2-213 อาคารเรียนรวม
ปฏิบัติการ ห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยาอุตสาหกรรม 1 (MI1)
อาคารปฏิบัติการ 5 ชั้น

หมวดที่ 2 การจัดการเรียนการสอนที่เปรียบเทียบกับแผนการสอน

1. รายงานชั่วโมงการสอนจริงเทียบกับแผนการสอน

สัปดาห์	หัวข้อการสอน	จำนวนชั่วโมงตามแผน		จำนวนชั่วโมงสอนจริง		เหตุผลหากมีความแตกต่างเกิน 25 %
		บรรยาย	ปฏิบัติการ	บรรยาย	ปฏิบัติการ	
1	บรรยาย : บทนำแบคทีเรียก่อโรคที่สำคัญและการตรวจวิเคราะห์แบคทีเรียก่อโรคในอาหาร ปฏิบัติการ : ความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการการวิเคราะห์จุลินทรีย์ก่อโรค	1	3	1	3	
2	บรรยาย : การสุ่มตัวอย่าง (Food sampling) ปฏิบัติการ : การตรวจวิเคราะห์แบคทีเรียก่อโรคในอาหารตามวิธี Bacteriological Analytical Manual (BAM) และ International Organization for Standardization (ISO)	1	3	1	3	
3	บรรยาย : Foodborne Listeriosis	1	3	1	3	

ลำดับ	หัวข้อการสอน	จำนวนชั่วโมงตามแผน		จำนวนชั่วโมงสอนจริง		เหตุผลหากมีความแตกต่างเกิน 25 %
		บรรยาย	ปฏิบัติการ	บรรยาย	ปฏิบัติการ	
	ปฏิบัติการ : การตรวจวิเคราะห์ <i>Listeria monocytogenes</i> ในอาหารแช่เย็น / แช่แข็ง					
4	บรรยาย : Foodborne Gastroenteritis Caused by <i>Escherichia coli</i> , Coliform Bacteria ปฏิบัติการ : การตรวจวิเคราะห์ <i>Escherichia coli</i> และ Coliform Bacteria ในอาหารและน้ำ	1	3	1	3	
5	บรรยาย : Foodborne Gastroenteritis Caused by <i>Salmonella</i> and <i>Shigella</i> ปฏิบัติการ : การตรวจวิเคราะห์ <i>Salmonella</i> และ <i>Shigella</i> ในอาหารตัวอย่าง	1	3	1	3	
6	บรรยาย : Staphylococcal Gastroenteritis ปฏิบัติการ : การตรวจวิเคราะห์ปริมาณเชื้อทั้งหมด ยีสต์และรา และ <i>Staphylococcus aureus</i> ในตัวอย่างปลาสด	1	3	1	3	
7	บรรยาย : Food Poisoning Caused by Gram-Positive spore forming bacteria ปฏิบัติการ : การตรวจวิเคราะห์ <i>Bacillus cereus</i> ในอาหารตัวอย่าง	1	3	1	3	
สอบกลางภาค [หัวข้อที่ 1-7]						
8	บรรยาย : Foodborne Gastroenteritis Caused by <i>Vibrio</i> ปฏิบัติการ : การตรวจวิเคราะห์ <i>Vibrio</i> ในตัวอย่างอาหารทะเล	1	3	1	3	
9	บรรยาย : Foodborne Gastroenteritis Caused by <i>Clostridium</i> species ปฏิบัติการ : การตรวจวิเคราะห์ <i>Clostridium</i> ในตัวอย่างอาหารกระป๋อง	1	3	1	3	
10	บรรยาย : Yeast, Molds and Mycotoxins ปฏิบัติการ : การตรวจวิเคราะห์ <i>Aspergillus flavus</i> ในอาหารแห้งและตรวจการสร้าง aflatoxin	1	3	1	3	
11	บรรยาย : Rapid and Automated Microbial Methods 1 ปฏิบัติการ : การตรวจวิเคราะห์ 3M test kit	1	3	1	3	
12	บรรยาย : Rapid and Automated Microbial Methods 2 ปฏิบัติการ : การตรวจวิเคราะห์เชื้อโดยชุด API20E	1	3	1	3	
13	บรรยาย : ความสำคัญและแนวทางการตรวจวิเคราะห์จุลินทรีย์ที่ปนเปื้อนในอาหารระดับอุตสาหกรรม ปฏิบัติการ : การตรวจแบคทีเรีย unknown ที่เป็นสาเหตุของ	1	3	1	3	

ลำดับที่	หัวข้อการสอน	จำนวนชั่วโมงตามแผน		จำนวนชั่วโมงสอนจริง		เหตุผลหากมีความแตกต่างเกิน 25 %
		บรรยาย	ปฏิบัติการ	บรรยาย	ปฏิบัติการ	
	โรคทางเดินอาหารในอาหารตัวอย่าง 1					
14	บรรยาย : พรบ. เชื้อโรค ปฏิบัติการ : การตรวจแบคทีเรีย unknown ที่เป็นสาเหตุของโรคทางเดินอาหารในอาหารตัวอย่าง 2	1	3	1	3	
15	การนำเสนอผลการตรวจวิเคราะห์เชื้อแบคทีเรียก่อโรคในอาหาร	1	3	1	3	
สอบปลายภาค [หัวข้อที่ 8-12]						
รวมจำนวนชั่วโมงตลอดภาคการศึกษา		15	45	15	45	

2. หัวข้อที่สอนไม่ครอบคลุมตามแผน

ไม่มี

3. ประสิทธิภาพของวิธีสอนที่ทำให้เกิดผลการเรียนรู้ตามที่ระบุในรายละเอียดของรายวิชา

ผลการเรียนรู้	วิธีสอนที่ระบุในรายละเอียดรายวิชา	ประสิทธิผล		ปัญหาของการใช้วิธีสอน (ถ้ามี) พร้อมข้อเสนอแนะในการแก้ไข
		มี	ไม่มี	
1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม ○ 1.2 มี คุณ ธรรม 6 ประการ ได้แก่ ขยัน อดทน ประหยัด เมตตา ซื่อสัตย์ กตัญญู และดำเนินชีวิตตามแนวปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง	1) ผู้สอนเน้นย้ำถึงการรายงานผลการทดลองที่ถูกต้อง ตรงตามความเป็นจริง เพื่อแสดงออกถึงความซื่อสัตย์ มีจิตสำนึกและตระหนักในการปฏิบัติตามจรรยาบรรณวิชาชีพนักจุลชีววิทยา 2) กำหนดให้มีกิจกรรม - การรักษาความสะอาดในห้องเรียน / ห้องปฏิบัติการ - มีการผลัดเปลี่ยนเวรในการฆ่าเชื้อและทำความสะอาดอุปกรณ์ทดลอง - การลดปริมาณการใช้กระดาษ เช่น การใช้กระดาษ reused ในการทำรายงาน สบย่อย - รมรงค์การคัดแยกขยะ กำจัดขยะปนเปื้อนเชื้ออย่างเหมาะสม / การใช้จักรยานอย่างมีวินัย	✓		ไม่มี
● 1.3 แสดงออกถึงความมีวินัยและความรับผิดชอบ เสียสละ และเป็นแบบอย่างที่ดีต่อสังคม	1) ผู้สอนทำข้อตกลงกับนักศึกษาในเรื่องระเบียบการเข้าชั้นเรียน / ระเบียบการใช้ห้องปฏิบัติการ เกณฑ์ในการให้คะแนน และการส่งงานมอบหมาย	✓		ไม่มี

ผลการเรียนรู้	วิธีสอนที่ระบุในรายละเอียดรายวิชา	ประสิทธิผล		ปัญหาของการใช้วิธีสอน (ถ้ามี) พร้อมข้อเสนอแนะในการแก้ไข
		มี	ไม่มี	
	2) กำหนดให้มีกิจกรรม <ul style="list-style-type: none"> - เข้าเรียนตรงเวลาและครบตามเกณฑ์ - การรับผิดชอบส่งงานครบถ้วนและตรงต่อเวลา - การหมุนเวียนกันเตรียมปฏิบัติการ (จัดแลปเวร) 3) ละเว้นพฤติกรรมที่ไม่เหมาะสมในห้องเรียน เช่น ไม่ส่งเสียงดังรบกวนผู้อื่น ปิดเครื่องมือถือสื่อสารระหว่างมีการเรียนการสอน ไม่รับประทานอาหาร หรือทิ้งขยะในห้องเรียน			
○ 1.4 เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคม	1) ทำความเข้าใจกับนักศึกษาเกี่ยวกับข้อตกลงเบื้องต้นในการปฏิบัติตามกฎระเบียบของมหาวิทยาลัย ได้แก่ การแต่งกายถูกระเบียบและเหมาะสมในห้องปฏิบัติการ / ไม่เข้าไปในแหล่งอบายมุข ตามข้อห้ามของมหาวิทยาลัย / การไม่ทุจริตในการสอบทุกระดับ / การไม่ลักขโมย 2) สอดแทรกข่าวสารที่เกี่ยวกับการเคารพกฎระเบียบของสังคม โดยให้นักศึกษามีส่วนร่วมในการวิเคราะห์ข่าวสาร มีการเสนอความคิดเห็นร่วมกันและยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น	✓		ไม่มี
2. ด้านความรู้ ● 2.1 อธิบาย ความรู้ หลักการ และ ทฤษฎี ใน รายวิชาที่เรียน	จัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ และเน้นทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 ด้าน Critical Thinking (การคิดวิเคราะห์) 1) สอนโดยใช้วิธีการบรรยายเนื้อหาภาคทฤษฎี พร้อมอธิบายวิธีการตรวจเชื้อจุลินทรีย์ที่ก่อโรคในอาหารตามหลักมาตรฐาน เพื่อให้นักศึกษาได้เข้าใจถึงลักษณะการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ในอาหารชนิดต่าง ๆ และรู้จักวิธีการตรวจวิเคราะห์จุลินทรีย์ก่อโรคในอาหาร มีการยกตัวอย่าง การถาม - ตอบ การตั้งโจทย์ และการแลกเปลี่ยนข้อคิดเห็นที่เกี่ยวกับการตรวจวิเคราะห์แบคทีเรียก่อโรครายในชั้นเรียน เพื่อให้ศึกษามีความรู้และความเข้าใจชัดเจนขึ้น ไม่ใช่เพียงการเรียนรู้แบบท่องจำ 2) ฝึกให้นักศึกษาทำปฏิบัติการ โดยการบรรยายเนื้อหาวิธีการทดลอง ซึ่งเน้นเรื่องการนำความรู้	✓		ไม่มี

ผลการเรียนรู้	วิธีสอนที่ระบุในรายละเอียดรายวิชา	ประสิทธิผล		ปัญหาของการใช้วิธีสอน (ถ้ามี) พร้อมข้อเสนอแนะในการแก้ไข
		มี	ไม่มี	
	<p>และวิธีการทดลองในสาขาวิชาอื่น ๆ มาประยุกต์ใช้กับวิธีการทดลองทางจุลชีววิทยา</p> <p>3) มอบหมายงานให้นักศึกษาแปลบทความวิจัยภาษาอังกฤษที่เกี่ยวข้องกับแบคทีเรียก่อโรคที่ปนเปื้อนในอาหารเพื่อให้นักศึกษาได้เรียนรู้ถึงความก้าวหน้าใหม่ ๆ และฝึกทักษะภาษาอังกฤษด้านการอ่านจับใจความ</p> <p>4) มอบหมายให้นักศึกษาจับกลุ่ม นำเสนอวิธีการตรวจวิเคราะห์จุลินทรีย์ก่อโรคในอาหารตัวอย่างตามหลักมาตรฐาน โดยสมาชิกแต่ละคนต้องนำหลักการความรู้ที่ได้เรียน ประกอบกับการแปลเอกสารวิธีการตรวจสอบเชื้อแบคทีเรียก่อโรคตามมาตรฐานสากล โดยสามารถอธิบายหลักการ ขั้นตอน และการตรวจสอบผลการวิเคราะห์จุลินทรีย์ในอาหารได้อย่างถูกต้องและครบถ้วน โดยสามารถนำเสนอในรูปแบบของวีดิทัศน์</p> <p>5) มอบหมายให้นักศึกษาตรวจวิเคราะห์แบคทีเรียก่อโรคในตัวอย่างที่จำลองการปนเปื้อนเชื้อ โดยให้นักศึกษาใช้วิธีการตรวจวิเคราะห์ที่เป็นมาตรฐานสากลเพื่อฝึกทักษะการทำงานทางวิชาชีพ</p>			
<p>● 2.2 บูรณาการความรู้ในรายวิชาที่เรียนกับการเรียนในสาขาวิชาชีพ</p>	<p>1) มอบหมายให้นักศึกษาตรวจวิเคราะห์แบคทีเรียก่อโรคในตัวอย่างที่จำลองการปนเปื้อนเชื้อ โดยให้นักศึกษาใช้วิธีการตรวจวิเคราะห์ที่เป็นมาตรฐานสากลเพื่อฝึกทักษะปฏิบัติสำหรับนำไปใช้ในการทำงานทางวิชาชีพ</p> <p>2) ฝึกให้นักศึกษาวางแผนการทดลอง และเตรียมอุปกรณ์สำหรับการทดลองด้วยตนเอง</p>	✓		ไม่มี
<p>3. ด้านทักษะทางปัญญา</p> <p>● 3.1 สามารถค้นหาข้อเท็จจริง ทำความเข้าใจ ประเมินข้อมูลแนวคิดและหลักฐานใหม่ จากแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย แล้วนำมาสรุปใช้แก้ไขปัญหาด้วยตนเอง</p>	<p>จัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ และเน้นทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 ด้าน Collaboration (การร่วมมือร่วมใจ) / Creativity (ความคิดสร้างสรรค์) / Communication (การสื่อสารติดต่อ) / Critical Thinking (การคิดวิเคราะห์)</p> <p>1) มอบหมายให้นักศึกษาค้นคว้าบทความวิชาการ / บทความวิจัยภาษาต่างประเทศที่เกี่ยวข้องกับการตรวจวิเคราะห์แบคทีเรียก่อโรคและ</p>	✓		ไม่มี

ผลการเรียนรู้	วิธีสอนที่ระบุในรายละเอียดรายวิชา	ประสิทธิผล		ปัญหาของการใช้วิธีสอน (ถ้ามี) พร้อมข้อเสนอแนะในการแก้ไข
		มี	ไม่มี	
	<p>สารพิษในอาหาร อ่านจับใจความและมาสอบปากเปล่ากับอาจารย์รายบุคคล</p> <p>2) กำหนดให้นักศึกษาทำงานกลุ่มเกี่ยวกับการตรวจวิเคราะห์แบคทีเรียก่อโรคในตัวอย่าง โดยการออกแบบการทดลอง ดำเนินการทดลอง รวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ผล และนำเสนอผ่านสไลด์ PowerPoint เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา ทักษะการใช้เทคโนโลยี และทักษะด้านการเรียนรู้จากการปฏิบัติจริง สามารถเชื่อมโยงความรู้จากการเรียนบรรยายได้ และเขียนรายงานการปฏิบัติการอย่างถูกต้องเหมาะสม</p> <p>3) ฝึกให้นักศึกษาวิเคราะห์ถึงปัญหาที่อาจเกิดขึ้นจากการทำการทดลอง และค้นคว้าหาคำตอบ โดยการศึกษาเพิ่มเติมจากแหล่งอ้างอิงต่าง ๆ แล้วนำความรู้ที่ได้ศึกษามาประยุกต์ใช้สำหรับแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นจากการทดลอง</p>			
<p>4. ด้าน ความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ</p> <p>○ 4.1 สามารถช่วยเหลือและแก้ปัญหาในกลุ่มได้อย่างสร้างสรรค์ ทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตาม</p> <p>○ 4.2 สามารถปรับตัวเข้าทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและสมาชิกกลุ่ม</p>	<p>จัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ และเน้นทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 ด้าน Collaboration (การร่วมมือ ร่วมใจ) / Communication (การสื่อสารติดต่อ) / Critical Thinking (การคิดวิเคราะห์)</p> <p>1) มอบหมายงานกลุ่ม (การจัดทำรายงานและจัดทำวีดิทัศน์) และให้นักศึกษาทำปฏิบัติการเป็นกลุ่ม และจัดทำรายงานปฏิบัติหลังจากฝึกปฏิบัติในแต่ละหัวข้อ เพื่อให้นักศึกษาสามารถทำงานร่วมกัน ซึ่งต้องมีการแบ่งหน้าที่รับผิดชอบในกลุ่ม ฝึกภาวะความเป็นผู้นำ มีการผลัดเปลี่ยนบทบาทภายในกลุ่มอย่างเหมาะสม ทั้งในบทบาทผู้นำและผู้ตาม มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นภายในกลุ่ม และการยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น</p>	✓		ไม่มี
<p>5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ</p> <p>● 5.2 สามารถสรุปประเด็น และสื่อสาร ทั้ง</p>	<p>จัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ และเน้นทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 ด้าน Communication (การสื่อสารติดต่อ) / Critical Thinking (การคิดวิเคราะห์)</p> <p>1) มอบหมายงานกลุ่ม / งานเดี่ยวให้นักศึกษาไปสืบค้นบทความวิชาการ / บทความวิจัย หรือ</p>	✓		นักศึกษาเสนอขอให้ปรับเปลี่ยนงานมอบหมายในรูปแบบวีดิทัศน์เป็นแผ่นงานความรู้ขนาด A3 ซึ่งสามารถนำไปใช้ตีพิมพ์แพร่ความรู้ตามจุดต่าง ๆ ได้ทั่วไป

ผลการเรียนรู้	วิธีสอนที่ระบุในรายละเอียดรายวิชา	ประสิทธิผล		ปัญหาของการใช้วิธีสอน (ถ้ามี) พร้อมข้อเสนอแนะในการแก้ไข
		มี	ไม่มี	
<p>การพูดและการเขียนและเลือกใช้รูปแบบการนำเสนอได้ถูกต้องเหมาะสม</p> <p>○ 5.3 มีวิจารณ์ญาณในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการรวบรวมข้อมูลประมวลผลแปลความหมายและนำเสนอข้อมูลสารสนเทศอย่างสม่ำเสมอ</p> <p>○ 5.4 สามารถใช้ภาษาไทยในการสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ</p>	<p>ศึกษาเพิ่มเติมเรื่องการวิเคราะห์จุลินทรีย์ก่อโรคในอาหารตัวอย่างตามหลักมาตรฐาน โดยนักศึกษาต้องสามารถเข้าถึงฐานข้อมูลต่าง ๆ เช่น เว็บไซต์ / ฐานข้อมูลห้องสมุด / เอกสารมาตรฐานต่าง ๆ ได้ พร้อมทั้งสามารถอ่านเอกสารภาษาอังกฤษ แปล สรุปใจความเพื่อนำเสนอให้เข้าใจง่าย ทั้งในรูปแบบการสอบปากเปล่า / การจัดทำ PowerPoint นำเสนอหน้าชั้นเรียน / การจัดทำสื่อวีดิทัศน์</p> <p>2) ผู้สอนเน้นย้ำการเขียนเอกสารรายงานและการนำเสนอผลงานมอบหมายของนักศึกษาโดยใช้ภาษาไทยอย่างถูกต้อง</p> <p>3) มีการเอกสารประกอบการสอน / เอกสารการทำปฏิบัติการเป็นฉบับภาษาอังกฤษ เพื่อฝึกให้นักศึกษารู้จักและเข้าใจภาษาอังกฤษที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาวิชาเรียน มอบหมายงานการแปลบทความวิชาการ / บทความวิจัยภาษาอังกฤษ และการแปลเอกสารมาตรฐานการตรวจวิเคราะห์แบคทีเรียก่อโรคของ BAM และ ISO</p> <p>4) ค้นหาข้อมูลข่าวสารที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีในปัจจุบันและอนาคตทางจุลชีววิทยา พร้อมแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับเพื่อนนักศึกษาในชั้นเรียน</p>			
<p>6. ทักษะปฏิบัติทางวิชาชีพ</p> <p>● 6.1 มีทักษะด้านกาปฏิบัติงานทางจุลชีววิทยาพื้นฐานและจุลชีววิทยาทางอุตสาหกรรม</p> <p>○ 6.2 มีความรู้เกี่ยวกับการควบคุมคุณภาพและมาตรฐานความปลอดภัยในการผลิตอาหารของโรงงานอุตสาหกรรมตามหลักสากลรวมถึงมาตรฐานความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยาในโรงงาน</p> <p>● 6.3 มีทักษะในการ</p>	<p>จัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและเน้นทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 ด้าน Critical Thinking (การคิดวิเคราะห์)</p> <p>1) จัดการเรียนการสอนภาคปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานทางจุลชีววิทยาอุตสาหกรรมซึ่งสอดคล้องกับความรู้ภาคทฤษฎี และให้จัดทำรายงานปฏิบัติหลังจากฝึกปฏิบัติในแต่ละหัวข้อ</p> <p>2) มอบหมายให้นักศึกษาตรวจวิเคราะห์แบคทีเรียก่อโรคในตัวอย่างที่จำลองการปนเปื้อนเชื้อ โดยให้นักศึกษาใช้วิธีการตรวจวิเคราะห์ที่เป็นมาตรฐานสากลเพื่อฝึกทักษะการทำงานทางวิชาชีพ</p> <p>3) การสอบทักษะการปฏิบัติในตรวจวิเคราะห์แบคทีเรียก่อโรคในตัวอย่าง</p> <p>4) มีการให้ความรู้มาตรฐานความปลอดภัยใน</p>	✓		ไม่มี

ผลการเรียนรู้	วิธีสอนที่ระบุในรายละเอียดรายวิชา	ประสิทธิผล		ปัญหาของการใช้วิธีสอน (ถ้ามี) พร้อมข้อเสนอแนะในการแก้ไข
		มี	ไม่มี	
ปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการ จุลชีววิทยาทางด้านการ ผลิต การตรวจวิเคราะห์ การควบคุมคุณภาพของ โรงงานอุตสาหกรรมที่ เกี่ยวข้อง กับ อาหาร เครื่องสำอาง ยา และ สิ่งแวดล้อม	ห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยาเพื่อให้นักศึกษาทำ ปฏิบัติได้อย่างปลอดภัย			

4. ข้อเสนอการดำเนินการเพื่อปรับปรุงวิธีสอน

- ปรับเปลี่ยนลักษณะการบรรยาย โดยเน้นถึงจุดสำคัญของแต่ละหัวข้อเพื่อให้นักศึกษาเข้าใจในเนื้อหาสำคัญ และบรรยายโดยการยกตัวอย่างในชีวิตประจำวันที่เข้าใจง่ายให้สอดคล้องกับหัวข้อบรรยาย เพื่อให้นักศึกษามีความสนใจในเนื้อหาการบรรยายมากขึ้น
- เอกสารประกอบการสอนนั้นควรมีการปรับปรุง / ปรับเปลี่ยนเนื้อหาให้สอดคล้องกับวิทยาการและเทคโนโลยีตามยุคสมัยที่เปลี่ยนแปลงเสมอ

หมวดที่ 3 สรุปผลการจัดการเรียนการสอนของรายวิชา

สรุปผลการจัดการเรียนการสอนในรายวิชา	จำนวนนักศึกษา
1. จำนวนนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียน (ณ วันหมดกำหนดการเพิ่มถอน)	10
2. จำนวนนักศึกษาที่คงอยู่เมื่อสิ้นสุดภาคการศึกษา	10
3. จำนวนนักศึกษาที่ขาดสอบ (F)	0
4. จำนวนนักศึกษาที่ถอน (W)	0

1. การกระจายของระดับคะแนน (เกรด) : จำนวนและร้อยละของนักศึกษาในแต่ละระดับคะแนน

ระดับคะแนน (เกรด)	ช่วงคะแนน	จำนวน N = 27	ร้อยละ
A	80 - 100	2	20
B+	72 - 79	0	0
B	64 - 71	2	20
C+	56 - 63	3	30
C	48 - 55	3	30
D+	42 - 47	0	0
D	36 - 41	0	0
F	0 - 35	0	0

2. ปัจจัยที่ทำให้ระดับคะแนนผิดปกติ: ไม่มี

3. ความคลาดเคลื่อนจากแผนการประเมินที่กำหนดไว้ในรายละเอียดรายวิชา:

3.1 ความคลาดเคลื่อนด้านกำหนดเวลาการประเมิน:

ไม่มี

3.2 ความคลาดเคลื่อนด้านวิธีการประเมินผลการเรียนรู้:

ไม่มี

4. การทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา :

ทำการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์รายวิชาโดยคณะกรรมการบริหารหลักสูตรฯ สาขาวิชาจุลชีววิทยา อุตสาหกรรมที่ประกอบด้วยผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกร่วมกับอาจารย์ประจำหลักสูตร โดยตรวจสอบวิธีการวัดและประเมินผล รวมทั้งการตัดเกรด ซึ่งสรุปผลให้มีการแก้ไขเกณฑ์การตัดคะแนนให้เหมาะสม จากนั้นดำเนินการเข้าสู่ขั้นตอนการพิจารณาผลการเรียนรายวิชาโดยคณะกรรมการวิชาการคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ซึ่งสรุปผลว่าไม่มีการแก้ไขเกณฑ์การตัดคะแนน เป็นไปตามที่เสนอ

หมวดที่ 4 ปัญหาและผลกระทบต่อการดำเนินการ

1. ประเด็นด้านทรัพยากรประกอบการเรียนการสอนและสิ่งอำนวยความสะดวก

ไม่มี เนื่องจากมีเอกสารประกอบการสอนและมีบทเรียนออนไลน์ (e-learning)

2. ประเด็นด้านการบริหารและองค์กร

ไม่มี

หมวด 5 การประเมินรายวิชา

1. ผลการประเมินรายวิชาโดยนักศึกษา (แบบเอกสาร)

1.1 ข้อวิพากษ์สำคัญจากผลการประเมินโดยนักศึกษา:

มีผลการประเมินผู้สอนจากนักศึกษาที่เรียนรายวิชา MI3412 จำนวน 10 คน ซึ่งผลการประเมินเฉลี่ยภาคบรรยาย เท่ากับ 4.86 และภาคปฏิบัติเท่ากับ 4.75

1.2 ความเห็นของอาจารย์ผู้สอนต่อข้อวิพากษ์ตามข้อ 1.1:

ไม่มี

2. ผลการประเมินรายวิชาโดยวิธีอื่น

2.1 ข้อวิพากษ์สำคัญจากผลการประเมินโดยวิธีอื่น:

จากการสังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาระหว่างเรียน พบว่านักศึกษาส่วนใหญ่มีพื้นฐานความรู้พอสมควร และสามารถรับความรู้ใหม่ ๆ ได้ แต่อาจมีนักศึกษาบางส่วน ขาดความตั้งใจในระหว่างเรียน ขาดความกระตือรือร้น ขาดระเบียบวินัยในการเรียน เช่น เข้าชั้นเรียนสาย ขาดเรียน ไม่ทบทวนบทเรียน จึงส่งผลให้คะแนนสอบไม่ดี และเนื่องจากพฤติกรรมการส่วนใหญ่นอกจากจะมีการทดลองภายในชั่วโมงเรียนแล้ว ยังจำเป็นต้องมีการติดตามผลการทดลองนอกเวลาเรียน ซึ่งนักศึกษาบางส่วนขาดความเอาใจใส่ในการติดตามผลการทดลอง หรือไม่มีการติดตามอย่างสม่ำเสมอ ทำให้นักศึกษายังไม่เข้าใจในบทปฏิบัติการ ขาดกระบวนการคิดและการวิเคราะห์ผลที่เกิดจากการทดลอง รวมทั้งนักศึกษาบางส่วนขาดความรับผิดชอบต่อหน้าที่ ไม่ส่งงานตามที่ได้รับมอบหมาย หรือส่งงานล่าช้า จึงส่งผลให้ถูกตัดคะแนนส่วนนี้ซึ่งมีสัดส่วนค่อนข้างมากไป

2.2 ความเห็นของอาจารย์ผู้สอนต่อข้อวิพากษ์ตามข้อ 2.1:

ในปฏิบัติการแต่ละเรื่องจะมีบททดสอบย่อย (ทั้งบททดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ทั้งที่แจ้งให้ทราบล่วงหน้าหรือไม่แจ้ง) เพื่อให้นักศึกษามีการเตรียมตัวก่อนเข้าเรียนปฏิบัติการอยู่เสมอ สร้างความกระตือรือร้น รวมทั้งเป็นการทบทวนความรู้ที่ได้เรียนไปในปฏิบัติการผ่านมา การถาม - ตอบระหว่างผู้สอนและผู้เรียนจะเป็นการกระตุ้นให้นักศึกษามีความกระตือรือร้นและส่งผลให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น นอกจากนี้ ผู้สอนจะคอยติดตามผลการทำการทดลองของนักศึกษา และติดตามงานมอบหมาย เป็นการกระตุ้นให้นักศึกษามีความเอาใจใส่ต่องานที่ได้รับมอบหมาย

หมวดที่ 6 แผนการปรับปรุง

1. ความก้าวหน้าของการปรับปรุงการเรียนการสอนตามที่เสนอในรายงานของรายวิชาครั้งที่ผ่านมา:

- แก้ไขเอกสารประกอบการสอนให้มีเนื้อหาที่ครอบคลุมองค์ความรู้และสอดคล้องกับรายวิชา โดยรวบรวมองค์ความรู้จากหนังสือหรือตำราที่ได้มาตรฐาน และทำการปรับปรุงเนื้อหาให้สอดคล้องกับวิทยาการหรือเทคโนโลยีตามยุคสมัยที่เปลี่ยนแปลงเสมอ นอกจากนี้ยังครอบคลุมถึงวิธีทัศนหรือสื่อการสอนอื่น ๆ ทั้งภาคภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

2. การดำเนินการด้านอื่น ๆ ในการปรับปรุงรายวิชา:

ไม่มี

3. ข้อเสนอแผนการปรับปรุงสำหรับภาคการศึกษา / ปีการศึกษาต่อไป

- จัดทำบทเรียนออนไลน์ (e-learning) ให้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น เพื่อให้นักศึกษาสามารถเรียนรู้ด้วยตนเองภายนอกการเรียนในห้องเรียน และสามารถทบทวนบทเรียนได้ด้วยตนเอง นอกจากนี้ อาจส่งเสริมให้นักศึกษาส่งรายงาน ทำบททดสอบย่อยใน e-learning

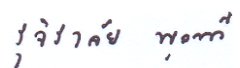
- จัดกิจกรรมหรือการนำเสนอผลงานที่เกี่ยวข้องวิธีมาตรฐานการตรวจวิเคราะห์เชื้อแบคทีเรียก่อโรคที่เกี่ยวข้องกับ rapid method เพราะเป็นที่ต้องการของภาคอุตสาหกรรมมากยิ่งขึ้น

- นำการสอบปฏิบัติการแบบจับเวลามาใช้ในการวัดประเมินผล เพื่อเน้นความแม่นยำในการปฏิบัติงานจุลชีววิทยามากยิ่งขึ้น

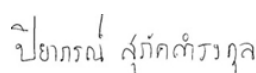
4. ข้อเสนอแนะของอาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาต่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ไม่มี

ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา

ลงชื่อ 
(อาจารย์ ดร.รุจิราลัย พูลทวี)

วันที่รายงาน 11 มิถุนายน 2562

ลงชื่อ 
(อาจารย์ ดร.ปิยาภรณ์ สุภักค์ดำรงกุล)

วันที่รายงาน 11 มิถุนายน 2562

ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ลงชื่อ *ร.จิวาลัย พูลทวี*
(อาจารย์ ดร.รจิวาลัย พูลทวี)

วันที่รายงาน 11 มิถุนายน 2562



เรียนรู้เพื่อรับใช้สังคม

สรุปผลการบูรณาการการเรียนการสอน กับ

 การบริการวิชาการ การวิจัย การทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม

ภาคการศึกษา 2 ปีการศึกษา 2561

หลักสูตรจุลชีววิทยาอุตสาหกรรม สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ชีวภาพ

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ

รายละเอียดของการบูรณาการ

- รายวิชาที่บูรณาการ** MI3412 การวิเคราะห์แบคทีเรียก่อโรคและสารพิษในอาหาร
นักศึกษาหลักสูตร / คณะ หลักสูตรจุลชีววิทยาอุตสาหกรรม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี **ชั้นปีที่ 3**
- อาจารย์ที่รับผิดชอบการบูรณาการ** อาจารย์ ดร.จุจิราลัย พูลทวี
- สำหรับการบูรณาการการเรียนการสอนที่ดำเนินงานร่วมกับการจัดโครงการ / งานวิจัย**
ชื่อโครงการ / งานวิจัย ชุดโครงการวิจัยการสร้างมูลค่าเพิ่มเพื่อขับเคลื่อนเศรษฐกิจปลาสดจังหวัดสมุทรปราการ
โครงการวิจัยย่อยที่ 3 การยกระดับการแปรรูปและพัฒนาผลิตภัณฑ์ปลาสดบางบ่อ จังหวัดสมุทรปราการ เพื่อให้ได้คุณภาพอาหารปลอดภัย
วัน - เดือน - ปีที่จัดโครงการ / ช่วงระยะเวลาของการทำวิจัย วันที่ 7 มกราคม 2562 ถึง 3 พฤษภาคม 2562
ผู้รับผิดชอบโครงการ / การวิจัย
 คณะกรรมการบริหารหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาจุลชีววิทยาอุตสาหกรรม

4. หลักการและเหตุผล (ที่มาของการบูรณาการ)

MI3412 การวิเคราะห์แบคทีเรียก่อโรคและสารพิษในอาหาร มีเนื้อหาเกี่ยวกับการศึกษาชนิดของแบคทีเรียและสารพิษที่ทำให้เกิดโรคในอาหาร กลไกการก่อโรค อาการของโรค แหล่งที่พบเชื้อ สาเหตุของการปนเปื้อน และวิธีการตรวจวิเคราะห์หาจุลินทรีย์ก่อโรคในอาหารตามวิธีมาตรฐาน และวิธีทางชีวโมเลกุล

ปลาสดบางบ่อเป็นผลิตภัณฑ์อาหารที่มีชื่อเสียงในจังหวัดสมุทรปราการและทำรายได้ดีให้กับครัวเรือน ชุมชน และจังหวัด โดยผู้ประกอบการแปรรูปผลิตภัณฑ์อาหารจากปลาสดหลายราย ในอำเภอบางบ่อ อำเภอบางพลี อำเภอมืองจังหวัดสมุทรปราการ มีความต้องการยกระดับคุณภาพผลิตภัณฑ์อาหารให้มีมาตรฐานทัดเทียมกัน มีความปลอดภัยทางชีวภาพ ปลอดภัยสารเคมี สารฆ่าแมลง และสารพิษที่เป็นอันตราย สิ่งที่สำคัญในการสร้างผลิตภัณฑ์ชุมชนในรูปแบบของอาหาร ผลิตภัณฑ์อาหารนั้นต้องมีคุณภาพ และมีความปลอดภัย ซึ่งเกิดจากระบบการผลิต การจัดการที่ปฏิบัติตามหลักเกณฑ์และวิธีการที่ดีในการผลิตอาหาร ทำให้ผู้บริโภคเกิดความมั่นใจ

การตรวจวิเคราะห์คุณภาพด้านจุลชีววิทยาของผลิตภัณฑ์ปลาสดบางบ่อจะช่วยให้ผู้ประกอบการได้รับทราบข้อมูลของผลิตภัณฑ์ ซึ่งสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการควบคุมกระบวนการผลิตอย่างเหมาะสม เพื่อลดการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ที่เป็นอันตรายในผลิตภัณฑ์ และสามารถควบคุมคุณภาพของผลิตภัณฑ์ให้อยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน มีความปลอดภัยต่อผู้บริโภค ในการนี้ หลักสูตรจุลชีววิทยาอุตสาหกรรม สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ชีวภาพ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จึงได้นำนักศึกษาเรียนรู้กระบวนการวิจัยและบูรณาการในการจัดการเรียนการสอนรายวิชา MI3412 การวิเคราะห์แบคทีเรียก่อโรคและสารพิษในอาหาร โดยมีการเก็บตัวอย่างผลิตภัณฑ์ปลาสดแดดเดียวให้นักศึกษาได้วิเคราะห์การปนเปื้อนจุลินทรีย์ก่อโรคตามวิธีการมาตรฐาน และนักศึกษาได้เรียนรู้กระบวนการทำวิจัยซึ่งสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการวางแผนการทดลองสำหรับงานวิจัยต่อไปในอนาคต

5. ข้อเสนอแนะจากการบูรณาการของปีการศึกษาที่ผ่านมา (ถ้ามี)

ไม่มี

6. วัตถุประสงค์ของการบูรณาการ

6.1 เพื่อให้นักศึกษาสามารถนำความรู้จากกระบวนการวิจัย มาประยุกต์ใช้ในรายวิชา MI3412 การวิเคราะห์แบคทีเรียก่อโรคและสารพิษในอาหาร

7. ตัวชี้วัดความสำเร็จของการบูรณาการและค่าเป้าหมายและผลการดำเนินงาน

ดัชนีชี้วัดเชิงปริมาณ	ค่าเป้าหมาย	ดำเนินการจริง
1. นักศึกษาได้รับประโยชน์จากการเรียนรู้ที่เกิดจากการนำกระบวนการวิจัยมาเชื่อมโยงกับการเรียนการสอนรายวิชา MI3412 การวิเคราะห์แบคทีเรียก่อโรคและสารพิษในอาหาร	ไม่ต่ำกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5	4.00
2. ค่าเฉลี่ยความพึงพอใจของนักศึกษาต่อภาพรวมของการนำกระบวนการวิจัยมาบูรณาการเข้ากับการเรียนการสอนรายวิชา MI3412 การวิเคราะห์แบคทีเรียก่อโรคและสารพิษในอาหาร	ไม่ต่ำกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5	4.30

8. ขั้นตอนและวิธีการบูรณาการ (อธิบายโดยละเอียด)

8.1 ศึกษาเอกสาร ข้อมูล และกำหนดกิจกรรมใน มคอ.3 รายวิชา MI3412 การวิเคราะห์แบคทีเรียก่อโรคและสารพิษในอาหาร

8.2 อาจารย์ผู้สอนอธิบายหลักการวิเคราะห์เชื้อแบคทีเรียก่อโรค *Staphylococcus aureus* ในตัวอย่างอาหารตามมาตรฐานของ Bacteriological Analytical Manual (BAM)

8.3 การวางแผนงาน กำหนดกิจกรรมที่ให้นักศึกษาได้นำกระบวนการวิจัยมาใช้ในการตรวจวิเคราะห์คุณภาพทางด้านจุลชีววิทยา โดยการตรวจสอบการปนเปื้อนเชื้อแบคทีเรียก่อโรค *Staphylococcus aureus* ในตัวอย่างพลาสติกแฉดเดี่ยว

8.3 นักศึกษาเตรียมอาหารเพาะเชื้อ อุปกรณ์ และลงมือทำการทดลองตามแผนที่วางไว้

8.4 นักศึกษาตรวจผล อภิปรายผลร่วมกัน สรุปผลการทดลอง และจัดทำเป็นรายงานการทดลอง

9. สรุปผลที่เกิดขึ้นจากการบูรณาการ

9.1 ผลการประเมินความสำเร็จนักศึกษาที่เข้าร่วมและมีการนามาบูรณาการกระบวนการวิจัยกับการเรียนการสอน มีผู้เข้าร่วมโครงการจำนวน 10 คน และตอบแบบประเมิน จำนวน 10 คน คิดเป็นร้อยละ 100 ซึ่งผลประเมินสรุปได้ดังนี้

ร้อยละการแสดงความคิดเห็นด้านต่าง ๆ

ความคิดเห็น	ร้อยละระดับความคิดเห็น (จำนวนคน)				
	มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	น้อยที่สุด (1)
1. นักศึกษาได้รับความรู้เกี่ยวกับขั้นตอนการวิเคราะห์เชื้อ <i>Staphylococcus aureus</i> ในตัวอย่างอาหารตามวิธีมาตรฐาน BAM	50 (5)	40 (4)	10 (1)		

ความคิดเห็น	ร้อยละระดับความคิดเห็น (จำนวนคน)				
	มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	น้อยที่สุด (1)
2. นักศึกษาได้รับความรู้เกี่ยวกับการเตรียมอาหารเพาะเชื้อสำหรับการวิเคราะห์เชื้อ <i>Staphylococcus aureus</i> ในอาหาร	50 (5)	20 (2)	30 (3)		
3. นักศึกษาสามารถวิเคราะห์เชื้อ <i>Staphylococcus aureus</i> ในตัวอย่างอาหาร	50 (5)	40 (4)	10 (1)		
4. การนำกระบวนการวิจัยเข้ามาผนวกกับการเรียนการสอนทำให้นักศึกษาเข้าใจในเนื้อหาวิชาหลักได้มากขึ้น	50 (5)	30 (3)	20 (2)		
5. นักศึกษาได้รับประโยชน์จากการเรียนรู้ที่เกิดจากการนำกระบวนการวิจัยมาเชื่อมโยงกับการเรียนการสอน	30 (3)	40 (4)	30 (3)		
6. นักศึกษามีความพึงพอใจในภาพรวมของการนำกระบวนการวิจัยมาบูรณาการเข้ากับการเรียนการสอนรายวิชา MI3412	50 (5)	30 (3)	20 (2)		

- ค่าเฉลี่ยความพึงพอใจของนักศึกษาต่อภาพรวมของการจัดกิจกรรมฯ

$$[(5 \times 5) + (3 \times 4) + (2 \times 3)] / 10 = 4.30$$

10. ประโยชน์ที่นักศึกษาได้รับ

- 1) นักศึกษาสามารถนำความรู้จากรายวิชา MI3412 การวิเคราะห์แบคทีเรียก่อโรคและสารพิษในอาหาร มาประยุกต์ใช้ในการตรวจวิเคราะห์คุณภาพทางด้านจุลชีววิทยาของตัวอย่างอาหาร (พลาสติกแฉดเดี่ยว)
- 2) นักศึกษารู้จักการวางแผนการทดลองอย่างเหมาะสม รู้จักการคิดวิเคราะห์ห้อย่างเป็นระบบ จัดทำรายงานปฏิบัติการ โดยสามารถวิเคราะห์ผล อภิปราย และสรุปผลการทดลองได้อย่างถูกต้อง
- 3) นักศึกษาได้ลงมือปฏิบัติการจริง ซึ่งเป็นการพัฒนาทักษะการปฏิบัติงานทางจุลชีววิทยา
- 4) นักศึกษาได้ฝึกทักษะการทำงานกลุ่มร่วมกัน และการแสดงความคิดเห็น ทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตาม

ประโยชน์ที่อาจารย์ได้รับ

- 1) อาจารย์ได้นำความรู้และประสบการณ์จากกระบวนการวิจัยมาพัฒนาการเรียนการสอน โดยสอดแทรกเข้าไปในรายวิชาเพื่อให้นักเรียนการสอนสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับสถานการณ์จริง
- 2) เชื่อมสัมพันธ์ภาพที่ดีระหว่างอาจารย์และนักศึกษา

ประโยชน์ต่อผู้รับบริการ / อื่น ๆ

- 1) ผู้แปรรูปพลาสติกได้รับความรู้เกี่ยวกับการผลิตอาหารปลอดภัย มีคุณภาพทางด้านจุลชีววิทยาที่เหมาะสม สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการควบคุมกระบวนการผลิตเพื่อป้องกันการปนเปื้อนจากเชื้อจุลินทรีย์ในผลิตภัณฑ์พลาสติก เพื่อให้ผลิตภัณฑ์ที่ได้มีมาตรฐานและปลอดภัยต่อผู้บริโภค

11. ข้อเสนอแนะเพื่อการปรับปรุงการบูรณาการในการดำเนินงานครั้งต่อไป

- ควรเพิ่มจำนวนตัวอย่างที่นำมาวิเคราะห์ หรือเลือกแหล่งตัวอย่างที่มีความหลากหลายมากขึ้น
- ควรเปิดโอกาสให้นักศึกษาได้มีโอกาสลงเก็บตัวอย่าง ณ สถานที่จริง เพื่อให้เห็นถึงสภาพแวดล้อมในการผลิต ซึ่งจะส่งผลต่อคุณภาพทางจุลชีววิทยาของผลิตภัณฑ์

12. สรุปแนวทางพัฒนาในการปรับปรุงจากข้อเสนอแนะของการจัดโครงการที่ผ่านมา

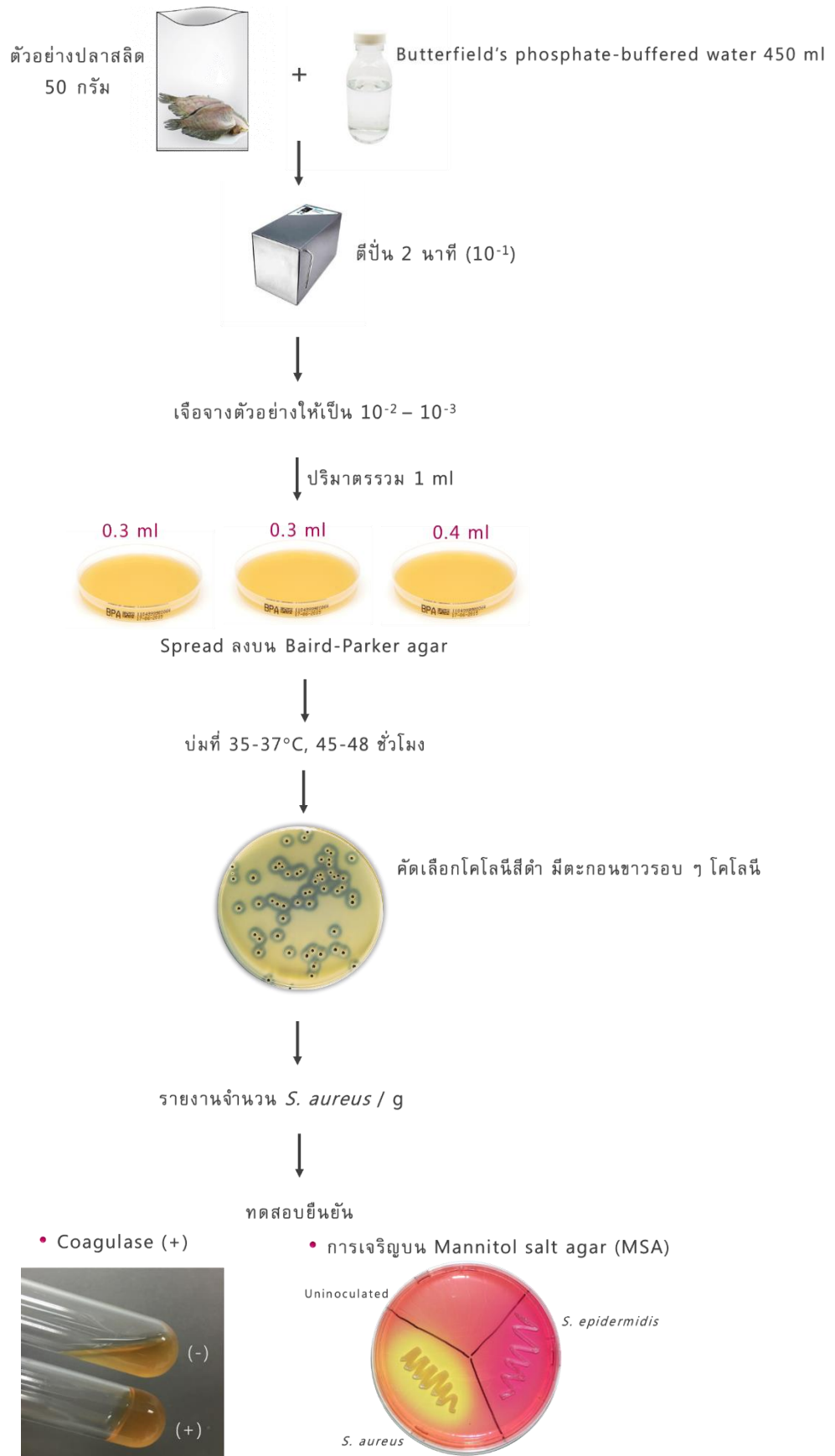
ไม่มี

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของคณะกรรมการบริหารกลุ่มวิชา/หลักสูตรสำหรับการปรับปรุงในครั้งถัดไป

ลงชื่อ วิจิตร หนอง (ประธานกลุ่มวิชา / ประธานหลักสูตร)

คำชี้แจง

1. อาจารย์ผู้รับผิดชอบการบูรณาการระบุนายละเอียดทั้งหมดในแบบฟอร์ม
2. เสนอรายละเอียดการบูรณาการต่อ คณะกรรมการบริหารกลุ่มวิชา / หลักสูตร เมื่อสิ้นสุดภาคการศึกษาที่บูรณาการ เพื่อประชุมพิจารณาให้ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะต่อการปรับปรุง โดยนำเข้าพิจารณาในวันประชุมพิจารณาเกรด
3. อาจารย์ผู้รับผิดชอบการบูรณาการปรับแก้รายละเอียดการบูรณาการตามข้อเสนอแนะของคณะกรรมการ บริหารกลุ่มวิชา / หลักสูตร และ
 - 3.1 อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาที่มีการบูรณาการ นำแบบฟอร์มนี้แนบท้ายไว้กับ มคอ.5 ของรายวิชาที่บูรณาการ
 - 3.2 เลขากลุ่มวิชา / หลักสูตร ส่งแบบฟอร์มนี้พร้อมกับใบกระจายคะแนนที่แก้ไขหลังพิจารณาจากคณะกรรมการ วิชาการคณะแล้ว ให้แก่หัวหน้าสาขาวิชา และคณะ ตามลำดับ



แผนภาพการตรวจวิเคราะห์เชื้อ *Staphylococcus aureus* ในตัวอย่างพลาสติก