

รายละเอียดของรายวิชา
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ชีวภาพ
ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2561
มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ

หมวด 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อวิชา : MI 2313 ราวิทยาและสาหร่ายวิทยา
(Mycology and Phycology)
2. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) : MI 1012 จุลชีววิทยาพื้นฐาน
รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน (Co-requisite) : ไม่มี
3. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา อาจารย์ผู้สอน และกลุ่มเรียน (Section):
ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา : อาจารย์ ดร.จำรูญศรี พุ่มเทียน
อาจารย์ ดร.รุจิราลัย พูลทวี
กลุ่มเรียน : 01
4. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน : ภาคการศึกษา 1 / ชั้นปีที่ 2
5. สถานที่เรียน : ห้อง 2-423 อาคารเรียนรวม และ ห้องปฏิบัติการ MI1

หมวดที่ 2 การจัดการเรียนการสอนที่เปรียบเทียบกับแผนการสอน

1. รายงานชั่วโมงการสอนจริงเทียบกับแผนการสอน

สัปดาห์	หัวข้อการสอน	จำนวนชั่วโมงตามแผน		จำนวนชั่วโมงสอนจริง		เหตุผลหากมีความแตกต่างเกิน 25 %
		บรรยาย	ปฏิบัติการ	บรรยาย	ปฏิบัติการ	
1	ภาคบรรยาย ปฐมนิเทศรายวิชา เปิดโลกทัศน์ราวิทยาและสาหร่ายวิทยา ภาคปฏิบัติการ การเตรียมอุปกรณ์ สารเคมีและอาหารเลี้ยงเชื้อที่ใช้ในการศึกษาเชื้อรา ข้อควรปฏิบัติในการทำปฏิบัติการทางจุลชีววิทยา	2	3	2	3	
2	ภาคบรรยาย บทนำของราวิทยา สันฐานวิทยา การเจริญ การสืบพันธุ์ รวมทั้งการจัดจำแนกกลุ่มของเชื้อรา ภาคปฏิบัติการ	2	3	2	3	

ลำดับ	หัวข้อการสอน	จำนวนชั่วโมงตามแผน		จำนวนชั่วโมงสอนจริง		เหตุผล หากมี ความ แตกต่าง เกิน 25 %
		บรรยาย	ปฏิบัติการ	บรรยาย	ปฏิบัติการ	
	การวัดการเจริญและการวัดขนาด					
3	ภาคบรรยาย Fungi - like organisms (Slime mold / Kingdom Protozoa, Lower aquatic fungi / Kingdom Straminipila, True Fungi /Phylum Chytridiomycota (Higher aquatic fungi) ลักษณะ สำคัญและการจัดจำแนก ภาคปฏิบัติการ การแยกเชื้อราจากแหล่งน้ำธรรมชาติ สักรวจราจากใบไม้	2	3	2	3	
4	ภาคบรรยาย True Fungi /Phylum Zygomycota ลักษณะสำคัญ และการจัดจำแนก การสืบพันธุ์ ความสำคัญของรา ภาคปฏิบัติการ ราขนมปังและลูกแป้ง	2	3	2	3	
5	ภาคบรรยาย True Fungi /Phylum Ascomycota ลักษณะสำคัญและ การจัดจำแนก การสืบพันธุ์ ความสำคัญของยีสต์และรา ภาคปฏิบัติการ การจัดจำแนกยีสต์และการศึกษาลักษณะของเชื้อในไฟลัม Ascomycota	2	3	2	3	
6	ภาคบรรยาย True Fungi /Phylum Basidiomycota ลักษณะสำคัญ และการจัดจำแนก การสืบพันธุ์ ความสำคัญของเห็ด ภาคปฏิบัติการ การศึกษาลักษณะและการแยกเชื้อจากเห็ด	2	3	2	3	
7	ภาคบรรยาย True Fungi /Phylum Deuteromycota ลักษณะสำคัญ และการจัดจำแนก การสืบพันธุ์ ความสำคัญของรา ภาคปฏิบัติการ การศึกษาลักษณะของเชื้อในไฟลัม Deuteromycota	2	3	2	3	

ลำดับ	หัวข้อการสอน	จำนวนชั่วโมงตามแผน		จำนวนชั่วโมงสอนจริง		เหตุผล หากมี ความ แตกต่าง เกิน 25 %
		บรรยาย	ปฏิบัติการ	บรรยาย	ปฏิบัติการ	
8	ภาคบรรยาย การใช้ประโยชน์ โทษ จากรา ยีสต์ และงานวิจัย ภาคปฏิบัติการ การศึกษานอกสถานที่	2	3	0	3	
สอบกลางภาค						
9	ภาคบรรยาย บทบาทของสาหร่ายวิทยา ความสำคัญของสาหร่ายต่อ สิ่งมีชีวิตและนิเวศวิทยาของสาหร่าย การกำเนิดและ วิวัฒนาการ ภาคปฏิบัติการ ที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อบรรยาย	2	3	2	3	
10	ภาคบรรยาย โครงสร้าง องค์ประกอบของเซลล์ สัณฐานสาหร่าย รูปแบบการสืบพันธุ์ วงชีวิตของสาหร่ายแต่ละกลุ่ม และ การจัดหมวดหมู่ ภาคปฏิบัติการ ที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อบรรยาย	2	3	2	3	
11	ภาคบรรยาย การจำแนกหมวดหมู่สาหร่าย Division Chlorophyta ภาคปฏิบัติการ ที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อบรรยาย	2	3	2	3	
12	ภาคบรรยาย การจำแนกหมวดหมู่สาหร่าย Division Charophyta Division Euglenophyta +Cryptophyta ภาคปฏิบัติการ ที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อบรรยาย	2	3	2	3	
13	ภาคบรรยาย การจำแนกหมวดหมู่สาหร่าย Division Charophyta Division Euglenophyta +Cryptophyta ภาคปฏิบัติการ ที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อบรรยาย	2	3	2	3	
14	ภาคบรรยาย การจำแนกหมวดหมู่สาหร่าย Division Rhodophyta Division Phaeophyta ภาคปฏิบัติการ ที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อบรรยาย	2	3	2	3	

สัปดาห์	หัวข้อการสอน	จำนวนชั่วโมงตามแผน		จำนวนชั่วโมงสอนจริง		เหตุผล หากมี ความ แตกต่าง เกิน 25 %
		บรรยาย	ปฏิบัติการ	บรรยาย	ปฏิบัติการ	
15	ภาคบรรยาย การใช้ประโยชน์จากสาหร่าย และโทษ และงานวิจัยด้าน สาหร่าย ภาคปฏิบัติการ ที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อบรรยาย	2	3	2	3	
สอบปลายภาค						
รวมจำนวนชั่วโมงตลอดภาคการศึกษา		30	45	30	45	

2. หัวข้อที่สอนไม่ครอบคลุมตามแผน
ไม่มี
3. ประสิทธิภาพของวิธีสอนที่ทำให้เกิดผลการเรียนรู้ตามที่ระบุในรายละเอียดของรายวิชา

ผลการเรียนรู้	วิธีสอนที่ระบุในรายละเอียด รายวิชา	ประสิทธิผล		ปัญหาของการใช้วิธีสอน (ถ้ามี) พร้อม ข้อเสนอแนะในการแก้ไข
		มี	ไม่มี	
คุณธรรม จริยธรรม	- ผู้สอนชี้แจงและปลูกฝังให้ นักศึกษาปฏิบัติตนตามกฎ ข้อบังคับต่าง ๆ กติกาการใช้ ห้องปฏิบัติการ การปฏิบัติตนให้ ถูกต้องในการทำปฏิบัติการทาง จุลชีววิทยา กฏระเบียบในการเข้า ชั้นเรียน มีจิตสำนึกในการ รับผิดชอบต่อการปฏิบัติตนตาม จรรยาบรรณทางวิชาชีพนอกจากนี้ยังมีการสอดแทรก เรื่องคุณธรรม 6 ประการ รวมทั้ง การแต่งกายที่เหมาะสมถูก กาลเทศะ และทำข้อตกลงกับ	✓		ไม่มี

ผลการเรียนรู้	วิธีสอนที่ระบุในรายละเอียดรายวิชา	ประสิทธิผล		ปัญหาของการใช้วิธีสอน (ถ้ามี) พร้อมข้อเสนอแนะในการแก้ไข
		มี	ไม่มี	
คุณธรรม จริยธรรม	<p>ผู้เรียนในเรื่องเวลาที่จะเริ่มต้นการเรียนการสอน เพื่อฝึกให้นักศึกษาเป็นผู้ตรงต่อเวลา ตลอดจนเกณฑ์การให้คะแนน กำหนดเวลาการส่งงานที่ได้รับมอบหมาย และรายวิชานี้มีการเช็คชื่อ ในการเข้าเรียนอย่างสม่ำเสมอและเข้าเรียนตรงเวลาเมื่อมีการลงชื่อจะให้เกรดไว้ด้วยเพื่อเป็นกำลังใจในการทำดี</p> <p>- สอดแทรกคุณธรรม จริยธรรม ในคาบเรียน การประพฤติตนในแนวทางที่ถูกต้อง ความตั้งใจ เล่าเรียน ความกตัญญู ให้นักถึงผู้ปกครองที่ทำให้เราได้เรียน</p> <p>- มอบหมายงานทั้งในรูปแบบงานเดี่ยว และกลุ่มเพื่อให้นักศึกษามีความรับผิดชอบ ทำงานร่วมกันได้</p>	✓		ไม่มี
ความรู้	<p>- การสอนโดยใช้วิธีการบรรยาย เนื้อหาภาค ทฤษฎี พร้อมยกตัวอย่างประกอบการบรรยาย</p> <p>- ให้นักศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านบทเรียนออนไลน์ (e-learning)</p> <p>- ให้นักศึกษาค้นคว้าข้อมูลเพื่อจัดทำเอกสารเผยแพร่ความรู้ในหัวเรื่องที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาการเรียน</p> <p>- จัดแบ่งกลุ่มนักศึกษาให้แยกเชื้อราจากแหล่งธรรมชาติและจัดจำแนกส่ง 3 ชนิด การศึกษาคุณประโยชน์ของสาหร่ายในเรื่องที่สนใจ และนำเสนอหน้าชั้นเรียน</p>	✓		<p>- นักศึกษาไม่ชอบภาษาอังกฤษ และศัพท์ทางราวิทยา สาหร่ายวิทยา ทำความเข้าใจ และจดจำได้ยาก</p> <p>ข้อเสนอแนะ : อธิบายคำจำกัดความให้มากขึ้น คำศัพท์ที่นักศึกษาไม่คุ้นเคยมาก่อน มีการ quiz คำศัพท์</p>

ผลการเรียนรู้	วิธีสอนที่ระบุในรายละเอียดรายวิชา	ประสิทธิผล		ปัญหาของการใช้วิธีสอน (ถ้ามี) พร้อมข้อเสนอแนะในการแก้ไข
		มี	ไม่มี	
ทักษะทางปัญญา	<ul style="list-style-type: none"> - ให้นักศึกษาค้นคว้าความรู้ในหัวเรื่องที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาการเรียนที่นักศึกษาสนใจ ซึ่งเป็นการฝึกให้นักศึกษารู้จักค้นคว้าข้อมูลจากแหล่งความรู้ต่าง ๆ - จัดแบ่งกลุ่มนักศึกษาให้แยกเชื้อราจากแหล่งธรรมชาติ โดยให้นักศึกษาประมวลความรู้ที่ได้รับ - นักศึกษาค้นคว้าทำงานกลุ่ม เรื่องการศึกษาคุณประโยชน์ของสาหร่ายที่สนใจ และนำเสนอหน้าชั้นเรียน 	✓		ไม่มี
ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ	<ul style="list-style-type: none"> - จัดแบ่งกลุ่มนักศึกษาได้ทำงานเป็นงานเดี่ยว คู่และกลุ่ม โดยให้นักศึกษาเป็นผู้เลือกสมาชิกกลุ่มเอง ซึ่งจะทำให้เกิดการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างกัน มีการปรับตัวเข้าหากัน เพื่อนำไปสู่การแก้ไขปัญหา การยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รู้จักการแบ่งหน้าที่รับผิดชอบให้เหมาะสมตามความสามารถของสมาชิกแต่ละคน 	✓		ไม่มี
ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	<ul style="list-style-type: none"> - มอบหมายงานทั้งในรูปแบบงานเดี่ยว คู่และกลุ่ม ในการทดลองมีการคำนวณ การสร้างกราฟเพื่อให้นักศึกษารู้จักการวิเคราะห์ตัวเลข ข้อมูลจากการทดลอง ค้นคว้าและรวบรวมสรุปข้อมูลจากแหล่งสารสนเทศต่าง ๆ เพิ่มเติมจากในบทเรียน เช่น จากหนังสือวารสารวิชาการ วิทยานิพนธ์ ฯลฯ จากห้องสมุด สื่ออิเล็กทรอนิกส์ ได้แก่ เว็บไซต์ต่าง ๆ 	✓		<p>นักศึกษาบางคนไม่สามารถคำนวณปริมาณเชื้อได้</p> <p>ข้อเสนอแนะ: สอนการคำนวณ เพิ่มการสอนทบทวนบทเรียน</p>

ผลการเรียนรู้	วิธีสอนที่ระบุในรายละเอียดรายวิชา	ประสิทธิผล		ปัญหาของการใช้วิธีสอน (ถ้ามี) พร้อมข้อเสนอแนะในการแก้ไข
		มี	ไม่มี	
ทักษะทางวิชาชีพ	<ul style="list-style-type: none"> - ใช้วิธีบรรยายและฝึกให้นักศึกษาปฏิบัติทางด้านรายวิชาและสำหรับรายวิชาโดยจัดแบ่งกลุ่มนักศึกษาและฝึกปฏิบัติตามหัวข้อปฏิบัติการพร้อมทั้งจัดทำรายงานผลการทดลอง - จัดแบ่งกลุ่มนักศึกษาให้แยกเชื้อราจากแหล่งธรรมชาติและค้นคว้าทำงานกลุ่ม เรื่องการศึกษาคุณสมบัติของสาหร่ายที่สนใจและนำเสนอหน้าชั้นเรียน โดยให้นักศึกษาประมวลความรู้ที่ได้รับ 	✓		ไม่มี

4. ข้อเสนอการดำเนินการเพื่อปรับปรุงวิธีสอน

นักศึกษาในหลักสูตรสาขาวิชาจุลชีววิทยาอุตสาหกรรม สามารถรับความรู้ เข้าใจและจดจำได้ และมีการเพิ่มงานค้นคว้า ทำงานเดี่ยว ประมวลความรู้ที่ได้รับ และการศึกษาดูงานทำรายงานการแยกเชื้อราจากอากาศในสถานที่ปฏิบัติธรรมภายในวัด ซึ่งจะทำให้นักศึกษาได้สืบค้นข้อมูลการปนเปื้อนเชื้อรา ปัจจัยที่ส่งผลต่อการแพร่กระจายของเชื้อรา

หมวดที่ 3 สรุปผลการจัดการเรียนการสอนของรายวิชา

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

1. การกระจายของระดับคะแนน (เกรด) : จำนวนและร้อยละของนักศึกษาในแต่ละระดับคะแนน

ระดับคะแนน (เกรด)	ช่วงคะแนน	จำนวน N = 4	ร้อยละ
A	80-100	0	0.00
B+	73-79	1	25.00
B	67-72	1	25.00
C+	57-66	1	25.00
C	47-56	0	0.00
D+	41-46	1	25.00
D	38-40	0	0.00
F	0-37	0	0.00

คะแนนสูงสุด (Max) 75.00 คะแนนต่ำสุด (Min) 42.00 คะแนนเฉลี่ย (X) 63 คะแนนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) 15
Class GPA 2.63

2. ปัจจัยที่ทำให้ระดับคะแนนผิดปกติ: ไม่มี
3. ความคลาดเคลื่อนจากแผนการประเมินที่กำหนดไว้ในรายละเอียดรายวิชา:
- 3.1 ความคลาดเคลื่อนด้านกำหนดเวลาการประเมิน:
ไม่มี
- 3.2 ความคลาดเคลื่อนด้านวิธีการประเมินผลการเรียนรู้:
ไม่มี

4. การทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา :

ทำการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์รายวิชาโดยคณะกรรมการบริหารหลักสูตรฯ สาขาวิชาจุลชีววิทยา
อุตสาหกรรม โดยตรวจสอบวิธีการวัดและประเมินผล รวมทั้งการตัดเกรด ซึ่งสรุปผลให้มีการแก้ไขเกณฑ์การตัดคะแนนให้
เหมาะสม จากนั้นดำเนินการเข้าสู่ขั้นตอนการพิจารณา ผลการเรียนรู้รายวิชาโดยคณะกรรมการวิชาการคณะวิทยาศาสตร์

หมวดที่ 4 ปัญหาและผลกระทบต่อกระดำเนินการ

1. ประเด็นด้านทรัพยากรประกอบการเรียนการสอนและสิ่งอำนวยความสะดวก
ไม่มี เนื่องจากมีเอกสารประกอบการสอนและมีบทเรียนออนไลน์ (e-learning)
2. ประเด็นด้านการบริหารและองค์กร
ไม่มี

หมวด 5 การประเมินรายวิชา

1. ผลการประเมินรายวิชาโดยนักศึกษา (แบบเอกสาร)
- 1.1 ข้อวิพากษ์สำคัญจากผลการประเมินโดยนักศึกษา:
ค่าเฉลี่ยการประเมินการสอนจากผู้เรียน บรรยาย มีค่า 4.68 ปฏิบัติการ มีค่า 4.75
- 1.2 ความเห็นของอาจารย์ผู้สอนต่อข้อวิพากษ์ตามข้อ 1.1:
อาจารย์ผู้สอนได้ดำเนินการสอนตามกิจกรรมที่กำหนดในวิธีการสอนและการประเมินผลเป็นอย่างดี
2. ผลการประเมินรายวิชาโดยวิธีอื่น
- 2.1 ข้อวิพากษ์สำคัญจากผลการประเมินโดยวิธีอื่น:
นักศึกษาในหลักสูตรสาขาวิชาจุลชีววิทยาอุตสาหกรรม ส่วนใหญ่มีความตั้งใจเรียน แต่ยังคงต้องปรับปรุงตัวใน
ความร่วมมือในการทำงานกลุ่ม การเขียนรายงาน
- 2.2 ความเห็นของอาจารย์ผู้สอนต่อข้อวิพากษ์ตามข้อ 2.1:
มีบททดสอบย่อยทุกครั้งโดยแจ้งให้ทราบล่วงหน้าทั้งในชั่วโมงบรรยายและปฏิบัติการ เพื่อนักศึกษามีการ
เตรียมพร้อมในการเรียนตลอดเวลา สร้างความกระตือรือร้น รวมทั้งเป็นการทบทวนความรู้ที่ได้เรียนไป นอกจากนี้ การ

ถาม-ตอบระหว่างผู้สอนและผู้เรียนจะเป็นการกระตุ้นให้นักศึกษามีความกระตือรือร้นและส่งผลให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

หมวดที่ 6 แผนการปรับปรุง

1. ความก้าวหน้าของการปรับปรุงการเรียนการสอนตามที่เสนอในรายงานของรายวิชาครั้งที่ผ่านมา:

- รายวิชานี้ผู้สอนได้รวบรวมองค์ความรู้จากหนังสือหรือตำราที่ได้มาตรฐาน และเชิญผู้เชี่ยวชาญ ผู้ทรงคุณวุฒิ มาสอนในหัวข้อเกี่ยวกับสาขาวิชา ได้วางเนื้อหาให้สอดคล้องกับวิทยาการหรือเทคโนโลยีตามยุคสมัยที่เปลี่ยนแปลงเสมอ นอกจากนี้ยังแสดงสื่อการสอนอื่น ๆ ที่เป็นภาษาอังกฤษ

- นักศึกษาค้นคว้าทำงานศึกษาการใช้ประโยชน์จากสาขา และการศึกษาดูงานทำรายงานการแยกเชื้อราจากของสังฆทานในวัดรวมทั้งศึกษาระบบยั้งเชื้อราด้วยสารสมุนไพรซึ่งจะให้นักศึกษาได้สืบค้นข้อมูลการปนเปื้อนเชื้อราที่อาจมีผลกระทบต่อสุขภาพ ปัจจัยที่ส่งผลต่อการเจริญของเชื้อรา และในชั้นเรียนแยกสกุลาที่มักพบในการปนเปื้อนผลิตภัณฑ์จากเชื้อรา

2. การดำเนินการด้านอื่น ๆ ในการปรับปรุงรายวิชา:

ไม่มี

3. ข้อเสนอแผนการปรับปรุงสำหรับภาคการศึกษา/ปีการศึกษาต่อไป

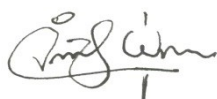
ไม่มี

4. ข้อเสนอแนะของอาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาต่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ไม่มี

ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา

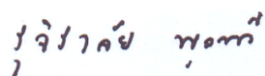
ลงชื่อ



(อาจารย์ ดร.จรรูญศรี พุ่มเทียน)

วันที่รายงาน 24 ธันวาคม 2561

ลงชื่อ

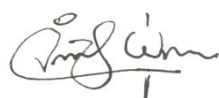


(อาจารย์ ดร.รุจิราลัย พูลทวี)

วันที่รายงาน 24 ธันวาคม 2561

ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ลงชื่อ



(อาจารย์ ดร.จรรูญศรี พุ่มเทียน)

วันที่รายงาน 24 ธันวาคม 2561



เรียนรู้อ่านใช้สังคม

สรุปผลการบูรณาการการเรียนการสอน กับ
 การบริการวิชาการ การวิจัย การทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม
 ภาคการศึกษา 1 ปีการศึกษา 2561

หลักสูตร/กลุ่มวิชา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย สาขาวิชา วิทยาศาสตร์ชีวภาพ
 คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ

รายละเอียดของการบูรณาการ

1. รายวิชาที่บูรณาการ MI2313 ราวทยาและสาหร่ายวิทยา
 นักศึกษาหลักสูตร/คณะ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย /คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นปีที่ 2
2. อาจารย์ที่รับผิดชอบการบูรณาการ อาจารย์ ดร.จำรูญศรี พุ่มเทียน
3. สำหรับการบูรณาการการเรียนการสอนที่ดำเนินงานร่วมกับการจัดโครงการ/งานวิจัย (ถ้าไม่มีไม่ต้องกรอกข้อนี้)
 ชื่อโครงการ/งานวิจัย

 วัน-เดือน-ปีที่จัดโครงการ/ช่วงระยะเวลาของการทำวิจัย

 ผู้รับผิดชอบโครงการ/การวิจัย

4. หลักการและเหตุผล (ที่มาของการบูรณาการ)

การเรียนการสอนวิชา MI2313 ราวทยาและสาหร่ายวิทยา ได้มุ่งเน้นให้นักศึกษาหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ชั้นปีที่ 2 ได้เรียนรู้ในการศึกษาชนิดและการจัดจำแนกจุลินทรีย์กลุ่มราและสาหร่ายเบื้องต้น ความสัมพันธ์ของราและสาหร่ายกับสิ่งมีชีวิตชนิดอื่นและการเพาะเลี้ยง ความสำคัญทางการแพทย์ การเกษตร อุตสาหกรรม และสิ่งแวดล้อม และทำปฏิบัติการตามหัวข้อเรื่องซึ่งสอดคล้องกับเนื้อหาวิชา การจัดโครงการนี้เพื่อให้นักศึกษา ได้เรียนรู้การเก็บตัวอย่างจุลินทรีย์ในอากาศ โดยเฉพาะอย่างยิ่งเชื้อราที่ปนเปื้อนในอากาศ ในการนี้ได้ให้นักศึกษาเลือกวัด ใกล้มหาวิทยาลัยและไปยังสถานที่ปฏิบัติธรรมของวัดในจังหวัดสมุทรปราการ โดยนักศึกษาไปเก็บเชื้อในอากาศโดยการทำ Air settling บ่มและแยกเชื้อราพร้อมศึกษาลักษณะของราที่แยกได้ ส่งรายงานเชื้อราที่มีอยู่ในอากาศ บริเวณสถานที่ ปฏิบัติธรรมของวัดในจังหวัดสมุทรปราการ

วัดศรีรัตนธรรมาราม ตำบลบางโฉลง อำเภอบางพลี จังหวัดสมุทรปราการ วัดศรีรัตนธรรมาราม เป็นวัดป่า ธรรมชาตินิเวศน์ใหม่ โดยพระอาจารย์หลวงพ่อดิลก สิริธโร สร้างเป็นวัดที่ 13 ของท่าน ในปี พ.ศ. 2557 จุดมุ่งหมายให้ เป็นสถานที่ปฏิบัติธรรมที่มีต้นไม้ใหญ่มากมาย ให้เป็นวัดป่าที่อยู่ใกล้ตัวเมือง เป็นสถานที่สงบสมควรแก่การปฏิบัติสมาธิ ให้ มีพระที่เคร่งครัดมาจำวัด เพื่อขัดเกลากิจใจสร้างพระที่ดีให้แก่พระพุทธศาสนา โดยใช้หลักยึดที่พระอาจารย์หลวงพ่อบอก ว่าให้ที่นี่เป็นสถานปฏิบัติธรรม ขิปปา ภิญญา ย่อมมาจาก สุขา ปฏิปทา ขิปปา ภิญญา คือการปฏิบัติสมาธิโดยความสุขแต่ สำเร็จผลถึงนิพพานได้รวดเร็ว ในวัดแห่งนี้เป็นสถานที่ฝึกอบรมปฏิบัติธรรมให้แก่ผู้เลื่อมใสศรัทธาอยู่มากมายและไม่ไกล จากมหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ

วัดหัวคู้วราราม ตั้งอยู่ที่ 36 หมู่ 1 ซอยสุวรรณ 5 อ่อนนุช แขวงลาดกระบัง เขตลาดกระบัง กทม. 10520 มีกิจกรรมดี ๆ ที่เกิดขึ้นเช่น แห่ผ้าห่มหลวงพ่อเขียว สวดมนต์ข้ามปี งานบุญ งานทอดกฐินสามัคคีประจำปี และปฏิบัติธรรมนั่งสมาธิ มีผู้เลื่อมใสศรัทธายู่มากมายและไม่ไกลจากมหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ หลวงพ่อเขียวสุโขพุทโธภความีประวัติความเป็นมาว่า ในสมัยที่พระเจ้าตากสินได้เข้ามาช่วยสงครามในการรบกับพม่า และตีฝ่าวงล้อมของพม่าออกไปทางทิศตะวันออกและตลอดระยะทางมีรีพลเข้าร่วมมากจึงเป็นกองทัพ และเดินทัพผ่านทุ่งสีกัน(ดอนเมืองปัจจุบัน) และผ่านหมู่บ้านหัวคู้ พระองค์ทรงเล็งเห็นว่าทำเลเหมาะที่จะพักทัพเพราะมีแม่น้ำลำคลองล้อมรอบ ยกทัพเข้าศึกจะเข้าโจมตีได้ ในระหว่างพักทัพนั้น พระองค์ได้สะสมเสบียงอาหารและรวบรวมไพร่พลเพิ่มขึ้น จนพระองค์ทรงเห็นว่าเป็นเวลาสมควรแล้วจึงยกทัพไปเมืองจันทบุรี ก่อนจะเคลื่อนทัพ พระองค์เล็งเห็นความสำคัญของสถานที่บ้านหัวคู้ว่าพื้นที่แห่งนี้จะมีคุณประโยชน์ยิ่งใหญ่มากในภายภาคหน้า พระองค์จึงตั้งจิตอธิษฐานว่าในภายหน้าขอให้สถานที่นี้เป็นวัดในอนาคต และพระองค์ทรงมอบพระพุทธรูปโลหะ ๑ องค์ ไว้เป็นที่ระลึก ชาวบ้านหัวคู้เล็งเห็นว่าพระพุทธรูปโลหะนี้มีค่ายิ่งนัก จึงได้สร้างพระพุทธรูปปั้น ครอบองค์โลหะไว้เพื่อกันขโมยลัก ประดิษฐานไว้ ณ บ้านหัวคู้ ชื่อว่าหลวงพ่อเขียว เพราะพระเจ้าตากสินได้ให้ทหารชื่อว่าเขียวเป็นผู้ดูแลทรัพย์สินต่าง ๆ ที่ฝังไว้ ต่อมาภายหลังหลวงพ่อบุญปลุกมาเป็นเจ้าอาวาสจึงได้บูรณะปฏิสังขรณ์ในปี พ.ศ. ๒๕๒๐ และถวายพระนามว่า "หลวงพ่อเขียวสุโขพุทโธภควา" ปัจจุบันองค์หลวงพ่อดีประดิษฐานไว้ในวิหาร ณ วัดหัวคู้

วัดบางพลีใหญ่กลาง เลขที่ 1 คลองสำโรงฝั่งเหนือ ต.บางพลีใหญ่ อ.บางพลี จ.สมุทรปราการ เป็นที่ประดิษฐานสมเด็จพระศากยมุนีศรีสุเมธพิตร พระพุทธรูปปางไสยาสน์ที่ใหญ่ที่สุดในประเทศไทย อยู่ในวิหาร ความสูงของวิหารเท่าอาคาร 4 ชั้น ภายในองค์พระใหญ่พอที่จะแบ่งให้มีห้องปฏิบัติธรรม เสาและผนัง มีภาพเขียนเรื่องราวของเทวดา นรก สวรรค์ คติธรรม จำนวนมากมาย กว่า 100 รูป และมีห้องหัวใจพระซึ่งประชาชนนิยมมาปิดทองเพื่อเป็นสิริมงคล

การจัดโครงการนี้เป็นการบูรณาการงานทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรมในเรื่องการเก็บจุลินทรีย์ในอากาศในสถานที่ปฏิบัติธรรมของวัดในจังหวัดสมุทรปราการเข้ากับการเรียนการสอนรายวิชา MI2313 ภาววิทยาและสาขาวิทยาศาสตร์ให้นักศึกษาได้ศึกษาการแพร่กระจายของจุลินทรีย์ในอากาศในสถานที่ที่มีผู้คนจำนวนมาก เป็นการเฝ้าระวังคุณภาพของอากาศในบริเวณสถานที่ปฏิบัติธรรมของวัดในจังหวัดสมุทรปราการ ดังนั้นคณะกรรมการบริหารหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาจุลชีววิทยาอุตสาหกรรม ร่วมกับนักศึกษา ชั้นปีที่ 2 และคณะกรรมการทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรมประจำปีการศึกษา 2561 จึงได้จัดโครงการทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรมที่บูรณาการกับการเรียนการสอนรายวิชา MI2313 “การเก็บจุลินทรีย์ในอากาศในสถานที่ปฏิบัติธรรมของวัดในจังหวัดสมุทรปราการ”

5. ข้อเสนอแนะจากการบูรณาการของปีการศึกษาที่ผ่านมา (ถ้ามี)

การจัดโครงการในปีการศึกษา 2560 ให้นักศึกษาได้มีส่วนร่วมในการตัดสินใจเลือกสถานที่/วัด ที่จะไปทำกิจกรรมแก่นักศึกษา ได้แก่ วัดบางพลีใหญ่ วัดหงษ์ทอง วัดบางโกลน ซึ่งนักศึกษาได้เลือกวัดหงษ์ทอง โดยมีนักศึกษาเคยไปที่วัดนี้ และมีการทำสังฆทานกันเป็นจำนวนมาก และสะสมของสังฆทานเอาไว้มาก จึงเลือกวัดนี้เป็นสถานที่เก็บตัวอย่าง และยังเพิ่มการนำสารน้ำหมักสมุนไพรมาทดสอบสารยับยั้งเชื้อราที่แยกได้

ในปีการศึกษา 2561 จึงได้จัดโครงการทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรมที่บูรณาการกับการเรียนการสอนรายวิชา MI2313 “การเก็บจุลินทรีย์ในอากาศในสถานที่ปฏิบัติธรรมของวัดในจังหวัดสมุทรปราการ” โดยนักศึกษาไปเก็บเชื้อในอากาศโดยการทำ Air settling และการใช้ Air sampling บ่มและแยกเชื้อราพร้อมศึกษาลักษณะของราที่แยกได้ ส่งรายงานเชื้อราที่มีอยู่ในอากาศ บริเวณสถานที่ปฏิบัติธรรมของวัดในจังหวัดสมุทรปราการ

6. วัตถุประสงค์ของการบูรณาการ

6.1 เพื่อให้นักศึกษาและบุคลากรทราบข้อมูลการแพร่กระจายของจุลินทรีย์ในอากาศ คุณภาพของอากาศในบริเวณสถานที่ปฏิบัติธรรมของวัด

6.2 เพื่อให้นักศึกษาได้เรียนรู้การเก็บตัวอย่างจุลินทรีย์ในอากาศตามวิธีทางจุลชีววิทยา การตรวจวิเคราะห์ตัวอย่างราที่ในอากาศในสถานที่ปฏิบัติธรรมของวัด และนำมาความรู้ที่ได้มาบูรณาการกับการเรียนในรายวิชา MI2313 ราวิทยาและสาหร่ายวิทยา

7. ตัวชี้วัดความสำเร็จของการบูรณาการและค่าเป้าหมายและผลการดำเนินงาน

ผลการประเมินความสำเร็จของการบูรณาการจากผู้รับผิดชอบการบูรณาการ บรรลุตามตัวชี้วัดความสำเร็จ

ตัวชี้วัดความสำเร็จและค่าเป้าหมาย	ผลการดำเนินงาน
7.1 นักศึกษาเห็นคุณค่าความสำคัญของความเสี่ยงของการปนเปื้อนเชื้อราในอากาศและคุณภาพอากาศในสถานที่ปฏิบัติธรรม อย่างน้อยระดับมาก	ร้อยละ 100.00
7.2 บุคลากรเห็นคุณค่าความสำคัญของความเสี่ยงของการปนเปื้อนเชื้อราในอากาศ และคุณภาพอากาศในสถานที่ปฏิบัติธรรม อย่างน้อยระดับมาก	ร้อยละ 100.00
7.3 นักศึกษามีความเข้าใจวิธีการเก็บตัวอย่างจุลินทรีย์ในอากาศ การตรวจวิเคราะห์ตัวอย่างเชื้อราตามวิธีทางจุลชีววิทยา	ร้อยละ 100.00
7.4 สรุปรายงานเชื้อราที่มีอยู่ในอากาศ บริเวณสถานที่ปฏิบัติธรรมของวัดในจังหวัดสมุทรปราการพร้อมเผยแพร่ผ่านทางเว็บไซต์อย่างน้อย	1 เรื่อง
7.5 ค่าเฉลี่ยความพึงพอใจต่อภาพรวมของการจัดโครงการ	4.71

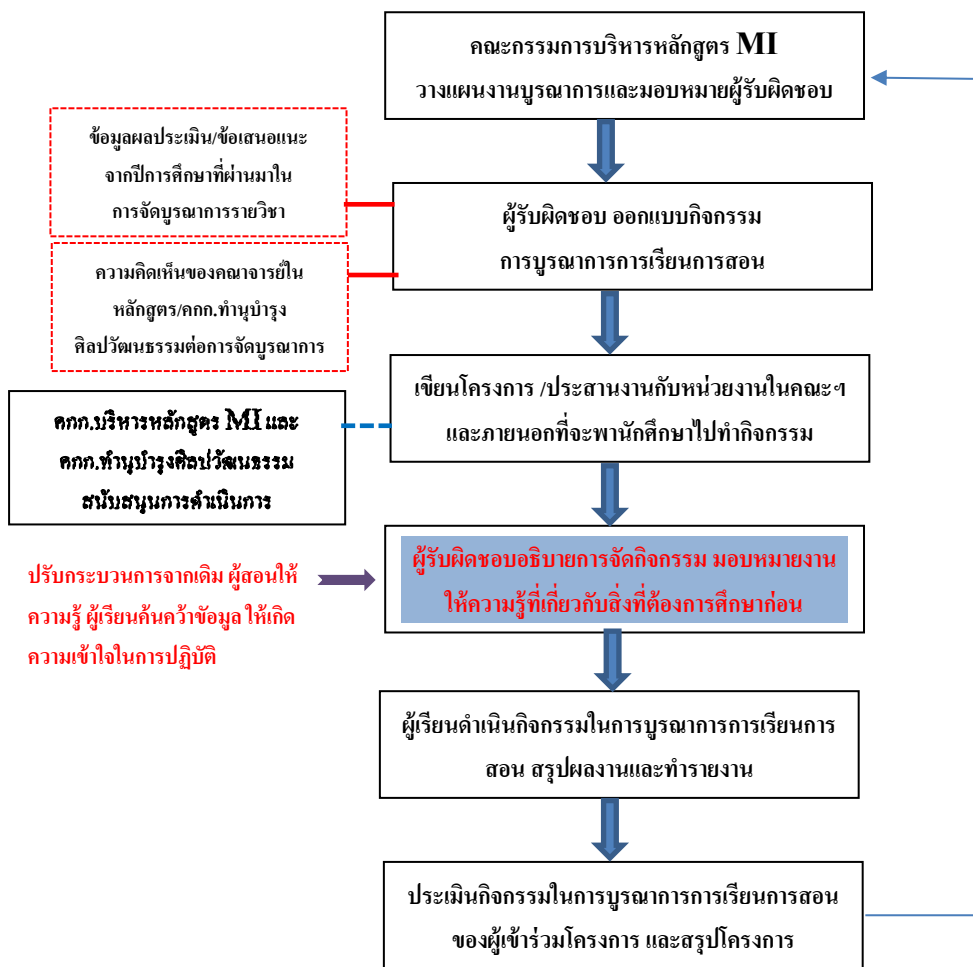
8. ขั้นตอนและวิธีการบูรณาการ (อธิบายโดยละเอียด)

8.1 อธิบายโครงการและมอบหมายงานที่นักศึกษาต้องปฏิบัติ ก่อนอย่างน้อยสองสัปดาห์ ก่อนให้นักศึกษาได้เตรียมอาหารเพาะเชื้อและเตรียมอุปกรณ์

8.2 อาจารย์ผู้สอนและคณะกรรมการทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม ประสานงานติดต่อ ทำจดหมายที่ขออนุญาตจากวัดในการขอเก็บอากาศในวัด เพื่อตรวจเชื้อรา

8.3 นักศึกษาแบ่งกลุ่มการเตรียมงาน เตรียมอาหารและวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้

8.4 อธิบายปฏิบัติการ ให้นักศึกษาได้เก็บตัวอย่างเชื้อราที่ปนในอากาศ โดยการทำ Air settling และการใช้ Air sampling บนอาหารเพาะเชื้อ Potato Dextrose Agar + 0.1% antibacterial agent บ่มเชื้อราพร้อมนับปริมาณราคำนวนปริมาณราที่ได้จากตัวอย่างอากาศ ส่งรายงานเชื้อราที่มีอยู่ในอากาศ บริเวณสถานที่ปฏิบัติธรรมของวัดในจังหวัดสมุทรปราการ ให้มีการทำงานเป็นกลุ่ม ชั้นเรียนมีนักศึกษา 4 คน ช่วยกันและแบ่งงาน โดยได้ไปเก็บตัวอย่างเชื้อราที่ปนในอากาศ จากวัดที่อยู่ใกล้มหาวิทยาลัย ได้แก่ วัดศรีรัตนธรรมาราม วัดหัวคู่วราราม และวัดบางพลีใหญ่กลาง



8.5 การดำเนินการใน เดือนพฤศจิกายน 2561 เวลา 8.30-14.30 น.

การดำเนินการ	สถานที่
- ร่วมทำบุญ ถวายสักการะในสถานที่ศักดิ์สิทธิ์ ภายในวัด	วัดศรีรัตนธรรมาราม วัดหัวคูวาราม และวัดบางพลีใหญ่กลาง
- นักศึกษาสำรวจและเก็บตัวอย่างอากาศจากบริเวณ ที่เป็นสถานที่ปฏิบัติธรรมและมีเชื้อราปะปนในอากาศ ตามวัดที่ได้รับมอบหมาย (บูรณาการกับการเรียนการ สอน)	
- ทำปฏิบัติการ บ่มเชื้อราพร้อมนับปริมาณรา คำนวณ ปริมาณราที่ได้จากตัวอย่างอากาศที่ตีปฏิบัติการ 5 ชั้น ชั้น 3	ตีปฏิบัติการ 5 ชั้น ชั้น 3 คณะวิทยาศาสตร์ฯ

9. สรุปผลที่เกิดขึ้นจากการบูรณาการ

มีผู้เข้าร่วมโครงการฯ จำนวน 8 คน และตอบแบบประเมิน จำนวน 7 คน คิดเป็นร้อยละ 87.50

ซึ่งผลการประเมินเป็นดังนี้

9.1 ร้อยละของผู้เข้าร่วมโครงการฯ จำแนกตามเพศ

- ชาย จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 28.57
- หญิง จำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 71.43

9.2 ร้อยละของผู้เข้าร่วมโครงการฯ จำแนกตามสถานภาพ

- อาจารย์ และบุคลากรสายสนับสนุน จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 42.86
- นักศึกษาสาขาจุลชีววิทยาอุตสาหกรรม จำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 57.14

9.3 ร้อยละของการแสดงความคิดเห็นด้านต่าง ๆ

หัวข้อ	ระดับความคิดเห็น (จำนวนคน)				
	มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	น้อยที่สุด (1)
1 นักศึกษาเห็นคุณค่าความสำคัญของความเสี่ยงของการปนเปื้อนเชื้อราในอากาศและคุณภาพอากาศในสถานที่ปฏิบัติธรรม อย่างน้อยระดับมาก	100.00 (4)	-	-	-	-
2 บุคลากรเห็นคุณค่าความสำคัญของความเสี่ยงของการปนเปื้อนเชื้อราในอากาศ และคุณภาพอากาศในสถานที่ปฏิบัติธรรม อย่างน้อยระดับมาก	100.00 (4)	-	-	-	-
3 นักศึกษามีความเข้าใจวิธีการเก็บตัวอย่างจุลินทรีย์ในอากาศ การตรวจวิเคราะห์ตัวอย่างเชื้อราตามวิธีทางจุลชีววิทยา	100.00 (4)	-	-	-	-
4 ค่าเฉลี่ยความพึงพอใจต่อภาพรวมของการจัดโครงการ	71.43 (5)	28.57 (2)	-	-	-

ค่าเฉลี่ยความพึงพอใจของผู้เข้าร่วมโครงการฯ ทั้งหมดต่อภาพรวมของการจัดโครงการฯ

$$[(5 \times 5) + (2 \times 4)] / 7 = 4.71$$

10. ประโยชน์ที่นักศึกษาได้รับ

- นักศึกษาเห็นคุณค่าความสำคัญของความเสี่ยงของการปนเปื้อนเชื้อราในอากาศและคุณภาพอากาศในสถานที่ปฏิบัติธรรม ซึ่งเป็นการบูรณาการงานทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรมในเรื่องการเก็บจุลินทรีย์ในอากาศในสถานที่ปฏิบัติธรรมของวัดในจังหวัดสมุทรปราการเข้ากับการเรียนการสอนทำให้เกิดความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างชุมชนท้องถิ่นกับมหาวิทยาลัย
- นักศึกษาในชั้นเรียนได้เป็นผู้มีส่วนร่วมในการเตรียมงาน และนักศึกษาส่วนหนึ่งเป็นผู้ช่วยในการทำงาน ซึ่งเป็นการฝึกให้นักศึกษาได้ช่วยเหลือผู้อื่น เรียนรู้การทำงานเป็นทีม ฝึกความสามัคคี การรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นได้ ทราบถึงวิธีการทำรายงานที่ถูกต้อง
- จากการไปศึกษานอกสถานที่ซึ่งได้จากการไปครั้งนี้ทำให้สมาชิกในกลุ่มได้เรียนรู้การอยู่ร่วมกัน รู้จักการแบ่งปัน การเอื้อเฟื้อเผื่อแผ่ มีการทำงานเป็นทีม และรู้ถึงความสามัคคีอย่างแท้จริง และสิ่งที่ได้ตามมาเพิ่มเติม นักศึกษา

ได้อ้างประเพณี วัฒนธรรมที่ดี สืบทอดต่อกันมา เช่น การทำบุญ ซึ่งสิ่งเหล่านี้ส่งผลให้นักศึกษาได้ผู้ให้ แบ่งปัน ผู้อื่น

ประโยชน์ที่อาจารย์ได้รับ

- 1) เรียนรู้วัฒนธรรมท้องถิ่น และการพานักศึกษาไปไหว้พระ ทำบุญสังฆทานร่วมกัน ทำให้ร่วมกันทำสิ่งดี ๆ ในชีวิต ระหว่างครูและศิษย์
- 2) การสำรวจการปนเปื้อนจุลินทรีย์ในตัวอย่างอากาศจากสถานที่ปฏิบัติธรรมในวัด สถานที่ที่มีผู้คนจำนวนมาก จะได้ทราบปริมาณเชื้อราเบื้องต้น และเป็นประโยชน์ต่อการทำงานวิจัยต่อไป

11. ข้อเสนอแนะเพื่อการปรับปรุงการบูรณาการในการดำเนินงานครั้งต่อไป

- ควรให้นักศึกษามีส่วนร่วมในการดำเนินงาน ประสานงานมากขึ้น จะได้ฝึกการทำงานและสนุกในกิจกรรมที่ทำ บำรุงศิลปวัฒนธรรม

12. สรุปแนวทางพัฒนาในการปรับปรุงจากข้อเสนอแนะของการจัดโครงการที่ผ่านมา

จากการจัดโครงการในครั้งนี้ ในปีการศึกษา 2561 โครงการทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรมที่บูรณาการกับการเรียน การสอนรายวิชา MI2313 “การเก็บจุลินทรีย์ในอากาศในสถานที่ปฏิบัติธรรมของวัดในจังหวัดสมุทรปราการ” โดย นักศึกษาไปเก็บเชื้อในอากาศบริเวณสถานที่ปฏิบัติธรรมของวัดในจังหวัดสมุทรปราการ โดยการนำ Air settling และการ ใช้ Air sampling บ่มและแยกเชื้อราพร้อมศึกษาลักษณะของราที่แยกได้ ส่งรายงานเชื้อราที่มีอยู่ในอากาศ โดยสามารถนำ ความรู้ที่ได้มาจากการค้นคว้าและการเรียน เชื่อมโยงกับการปฏิบัติงานได้

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของคณะกรรมการบริหารกลุ่มวิชา/หลักสูตรสำหรับการปรับปรุงในครั้งถัดไป

ลงชื่อ.....(ประธานกลุ่มวิชา/ประธานหลักสูตร)

คำชี้แจง

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

ภาพกิจกรรม บูรณาการในรายวิชา MI2313 วิทยาและสาหร่ายวิทยา ภาคที่ 1-2561

สรุปโครงการบูรณาการงานทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรมกับการเรียนการสอนรายวิชา MI2313

เรื่อง “การเก็บจุลินทรีย์ในอากาศในสถานที่ปฏิบัติธรรมของวัดในจังหวัดสมุทรปราการ”

ประจำภาคการศึกษาที่ 1/2561 (เดือนพฤศจิกายน 2561)

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ

ภาพการเก็บจุลินทรีย์ในอากาศในสถานที่ปฏิบัติธรรมของวัดในจังหวัดสมุทรปราการ





โคโลนีเชื้อราบนจาน PDA โดยการทำให้ Air settling



โคโลนีเชื้อราบนจาน PDA โดยการทำให้ Air sampling

