

รายละเอียดของรายวิชา
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ชีวภาพ
ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2561
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา	MI 2043 สรีรวิทยาของจลินทรีย์
2. จำนวนหน่วยกิต	3 (2/2-1/3-0)
3. หลักสูตร และประเภทรายวิชา	วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาจุลชีววิทยาอุตสาหกรรม
4. ระดับการศึกษา / ชั้นปีที่เรียน	ปริญญาตรี / ชั้นปีที่ 2
5. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite)	MI 1012
6. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite)	-
7. ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและผู้สอน	อ.ดร.จำรูญศรี พุ่มเทียน
ชื่ออาจารย์ผู้สอน	อ.ดร.ปิยาภรณ์ สุภักด์ารงกุล
8. สถานที่เรียน	เรียนปฏิบัติการ ห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยา 1 T(12.30-15.30 น.) เรียนบรรยาย ห้อง 2-203 W (14.00-16.00 น.)
9. วันที่จัดทำรายละเอียดของรายวิชา หรือวันที่มีการปรับปรุงครั้งล่าสุด	28 ธันวาคม 2561

หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

- 1.1 ความรู้ในศาสตร์สาขาวิชาของตน (ระดับที่ 1 ข้อที่ 1)
อธิบายแนวคิด และหลักการสำคัญ ของเนื้อหา/เรื่อง/วิชาที่สอน พร้อมทั้งการประยุกต์ใช้

1 จุดมุ่งหมายของรายวิชา

การเรียนการสอนวิชาสรีรวิทยาของจลินทรีย์ MI 2043 มีวัตถุประสงค์ที่ต้องการให้ผู้เรียนมีความรู้ด้านโครงสร้างของเซลล์จลินทรีย์ การเจริญเติบโต ความต้องการสารอาหารและพลังงาน ปฏิกริยาชีวเคมีภายในเซลล์ จุดประสงค์ของการเรียนวิชานี้ แบ่งออกเป็นหัวข้อใหญ่ ๆ 3 หัวข้อ คือ

1. เพื่อให้นักศึกษาได้ความรู้เกี่ยวกับองค์ประกอบทางเคมีภายในเซลล์ โครงสร้างและหน้าที่ของออร์แกเนลล์ในเซลล์จลินทรีย์ รวมทั้งการสร้างส่วนประกอบของเซลล์จลินทรีย์
2. เพื่อให้นักศึกษาได้เรียนรู้เกี่ยวกับการเจริญ การใช้อาหารและพลังงาน รวมทั้งปัจจัยที่มีผลต่อกิจกรรมของเซลล์จลินทรีย์
3. เพื่อให้นักศึกษาได้ทำการทดลองเกี่ยวกับโครงสร้างของจลินทรีย์ การเจริญ และการควบคุมกิจกรรมของเซลล์จลินทรีย์

2 วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

ปัญหาที่พบจากการเรียนการสอน ปีการศึกษา 1/2560	วัตถุประสงค์ในการพัฒนา /แนวทางการพัฒนาและ ปรับปรุงในปีการศึกษา 1/2561
1.จากมคอ.5 จากการสังเกตในห้องเรียนมีนักศึกษาที่จับคู่กัน ช่วยกันเรียนแต่มีบางกลุ่มยังตามเนื้อหาที่สอนไม่ทัน และความพยายามในการค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมยังน้อย จึงมอบหมายการแปลบทความเพื่อกระตุ้นการอ่าน และนักศึกษาบางคนไม่ชอบภาษาอังกฤษทำให้เนื้อหาบางส่วนที่เป็นภาษาอังกฤษนักศึกษาจะบ่นว่ายาก	1. จัดการเรียนการสอนที่นักศึกษาได้เรียนตามทันกันในชั้นเรียน และมีงานให้อ่านเอกสารการเรียนมาก่อน มีการทำกิจกรรมในชั้นเรียนมากขึ้น
2.จากผลประเมินการสอนจากนักศึกษา ในสไลด์เป็นภาษาอังกฤษ เข้าใจยาก	2. ปรับปรุงเอกสารประกอบการสอนให้มีเนื้อหาครบถ้วนที่นักศึกษาได้อ่านมาก่อน และเผยแพร่บน e-learning ก่อนการเรียนการสอนล่วงหน้าอย่างน้อย 1 สัปดาห์ 3. อธิบายคำศัพท์ที่เกี่ยวข้องให้เข้าใจมากขึ้น และทวนสอบความรู้อยู่บ่อยขึ้น
3.จากการประเมินการสอนโดยผู้สอน อาจารย์ผู้สอนได้ถาม-ตอบระหว่างการเรียนรู้เพื่อกระตุ้นให้นักศึกษามีความตั้งใจในการเรียนมากขึ้น และได้จัดคู่ให้นักศึกษาเพื่อให้เกิดความร่วมมือและช่วยเหลือกัน	4. ปรับปรุงเนื้อหาวิชาที่สอน โดยยกตัวอย่างที่ทันสมัยด้วยการนำผลงานวิจัยของผู้สอนและหรือผลงานผู้อื่นที่เกี่ยวข้องมาให้ให้นักศึกษาได้ทำความเข้าใจกันเป็นคู่ / กลุ่ม

หมวดที่ 3 ส่วนประกอบของรายวิชา

1. คำอธิบายรายวิชา

การศึกษาโครงสร้างและหน้าที่ของจุลินทรีย์ อัตราการเจริญ และปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญ การเพาะเลี้ยง ความต้องการสารอาหาร การวัดการเจริญ ปฏิกริยาชีวเคมีภายในเซลล์ กลไกการควบคุมและการเปลี่ยนแปลงรูปร่างของเซลล์ ทำปฏิบัติการตามหัวข้อเรื่องซึ่งสอดคล้องกับเนื้อหาวิชา

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ในการเรียนการสอน/ภาคการศึกษา

การบรรยายสัปดาห์ละ 2 ชั่วโมง และปฏิบัติการสัปดาห์ละ 3 ชั่วโมง 15 ครั้ง / ภาคการศึกษา

3. วันเวลาให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการเป็นรายบุคคล

วัน / เวลา ที่นักศึกษาสามารถขอคำปรึกษาได้

พบอาจารย์ได้ที่ห้องพักอาจารย์ สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ชีวภาพ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี อาคารปฏิบัติการ 5 ชั้น ให้นักศึกษานัดเวลาเข้าสอบถามปัญหาการเรียนได้ตามที่ต้องการ

สถานที่ติดต่อ/ช่องทางติดต่อ เบอร์โทรศัพท์ภายในมหาวิทยาลัย 02-3126360-79 ต่อ 1256

หรือทาง e-mail อ.ดร.จรรย์ศรี พุ่มเทียน jamroonsri@yahoo.com หรือ Line กลุ่ม MI2043

หมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

การพัฒนาผลการเรียนรู้ในมาตรฐานผลการเรียนรู้แต่ละด้าน ให้ข้อมูลในแต่ละด้าน ดังนี้

1. ความรู้หรือทักษะที่รายวิชามุ่งหวังที่จะพัฒนานักศึกษา ซึ่งต้องสอดคล้องกับที่ระบุในแผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบ ต่อมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)
2. ระเบียบวิธีสอนที่ใช้ในการพัฒนาความรู้/หรือทักษะใน ข้อ 1
3. ระเบียบวิธีวัดและประเมินผลรายวิชาที่สอดคล้องกับประเมินผลการเรียนรู้ในมาตรฐานการเรียนรู้แต่ละด้าน

ที่	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้				3. ทักษะทางปัญญา			4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ				5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลขการสื่อสารการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ					6. ทักษะการปฏิบัติงานด้านวิชาชีพ		
				1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	4	1	2	3	4	5	1	2	3
หมวดวิชาเฉพาะด้าน (กลุ่มพื้นฐานวิชาชีพ)																											
16	MI2043	สรีรวิทยาของจลินทรีย์	3(2/2-1/3-0)			●		○	●		○	●		○					○							●	

1. คุณธรรม จริยธรรม ที่ต้องพัฒนา	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
● แสดงออกถึงความมีวินัยและความรับผิดชอบ เสียสละ และเป็นแบบอย่างที่ดีต่อสังคม (1.3)	<p>เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21ด้าน collaboration / communication โดย</p> <p>1) ชี้แจงกฎระเบียบในการเข้าชั้นเรียน และทำข้อตกลงกับผู้เรียน ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> - เรื่องเวลาที่จะเริ่มต้นการเรียนการสอน เพื่อฝึกให้นักศึกษาเป็นผู้ตรงต่อเวลา ชี้แจงกติกาในการลานักศึกษาที่มีเวลาเรียนน้อยกว่าร้อยละ 80 จะไม่มีสิทธิ์เข้าสอบ - มารยาทที่เหมาะสมในการเข้าชั้นเรียน เช่น การไม่พูดคุยในระหว่างที่มีการเรียนการสอน การแต่งกายด้วยชุดนักศึกษาที่เหมาะสมตามระเบียบของมหาวิทยาลัย - เกณฑ์การให้คะแนน - การส่งงานที่ได้รับมอบหมายให้ตรงตามกำหนด <p>2) สอดแทรกข่าวสารของคนดี เป็นแบบอย่างที่ดีต่อสังคม โดยให้นักศึกษามีส่วนร่วม ในการวิเคราะห์ข่าวสาร มีการเสนอความคิดเห็นร่วมกันและยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น</p>	<p>1) ประเมินจากการเข้าชั้นเรียน และการส่งงานตามที่ได้รับมอบหมาย</p> <p>2) ประเมินจากผลงานรายงานการทดลอง</p> <p>3) กำหนดให้นักศึกษามีส่วนร่วมในการประเมินเพื่อนนักศึกษาด้วยกันร่วมกับผู้สอน</p>
○ มีความเข้าใจผู้อื่น เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น (1.5)	<p>1) ผู้สอนจัดกลุ่มให้ทำการทดลอง มีความรับผิดชอบ ต่องานกลุ่มและให้ทุกคนร่วมแสดงความคิดเห็น ทำงานเป็นกลุ่ม ติดตามผลการทดลอง และสรุปผลเป็นรายงานการทดลอง</p>	<p>1) ประเมินจากผลงานรายงานการทดลอง</p> <p>2) สังเกตพฤติกรรมและการแสดงออกของนักศึกษา</p>

		3) ผู้สอนให้ข้อมูลสะท้อนกลับแก่นักศึกษาเพื่อปรับปรุง
2. ความรู้ ที่ต้องพัฒนา	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
<ul style="list-style-type: none"> ● อธิบายความรู้หลักการและทฤษฎีในรายวิชาที่เรียน (2.1) 	1) การสอนโดยใช้วิธีการบรรยายเนื้อหาภาคทฤษฎีเตรียมสไลด์การสอนเป็นภาษาอังกฤษ นักศึกษาสรุปความรู้ที่ได้ศึกษาในแต่ละบท และมีบททดสอบย่อยในแต่ละบทเรียน 2) สอนโดยใช้วิธีบรรยายและฝึกปฏิบัติการ โดยจัดแบ่งกลุ่มนักศึกษาและฝึกปฏิบัติตามหัวข้อปฏิบัติการ พร้อมทั้งจัดทำรายงานผลการทดลอง	1) การทดสอบย่อย สอบกลางภาค และสอบปลายภาค 2) สังเกตพฤติกรรมการสนใจในการเรียน
<ul style="list-style-type: none"> ○ รู้และเข้าใจเกี่ยวกับความก้าวหน้าทางวิชาการในรายวิชาที่เรียนและในสาขาวิชาชีพที่เกี่ยวข้องเพื่อนำไปใช้แก้ปัญหา/ต่อยอดองค์ความรู้ (2.3) 	1) จัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและเน้นการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 ด้าน collaboration / communication โดย - มอบหมายงานที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญโดยให้นักศึกษาจับกลุ่มและพัฒนาความรู้จากหัวข้อที่เลือกเอง โดยสมาชิกแต่ละคนต้องนำหลักการความรู้ที่ได้เรียนและศึกษาจากแหล่งอื่นมาประยุกต์ร่วมกับความรู้ที่ได้ศึกษาในแต่ละบท พร้อมฝึกแปลบทความภาษาอังกฤษและนำเสนอในชั้นเรียน ทั้งงานเดี่ยวและงานกลุ่ม	1) คุณภาพของงานที่มอบหมายให้ไปทำหรือศึกษาเพิ่มเติม 2) สังเกตพฤติกรรมการสนใจในการเรียน
3. ทักษะทางปัญญา ที่ต้องพัฒนา	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
<ul style="list-style-type: none"> ● สามารถค้นหาข้อเท็จจริง ทำความเข้าใจประเมินข้อมูลแนวคิดและหลักฐานใหม่จากแหล่งข้อมูลที่หลากหลายแล้วนำมาสรุปใช้แก้ไขปัญหาด้วยตนเอง (3.1) 	1) จัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและเน้นการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 ด้าน critical thinking / collaboration / communication โดย <ul style="list-style-type: none"> ▪ ฝึกให้นักศึกษา (รายกลุ่ม) ไปศึกษาเพิ่มเติมจากแหล่งข้อมูลหรือข้อเท็จจริงต่าง ๆ พร้อมทั้งนำความรู้ที่ได้ศึกษามาประยุกต์ใช้สำหรับการเรียนหรือการแก้ปัญหาที่อาจเกิดขึ้นจากการทำการทดลอง และมอบหมายให้นักศึกษาไปศึกษาเพิ่มเติมจากแหล่งที่อ้างอิงไว้ในเว็บ Online 	1) ติดตามประเมินผล ความถูกต้อง เหมาะสม ในการแปลผลบทความวิชาการ/บทความวิจัย 2) ติดตามประเมินผลความถูกต้องเหมาะสมของผลงานที่นักศึกษาทำ ได้แก่ รายงานปฏิบัติการ โดยพิจารณาจากวิธีการวิเคราะห์และการแก้ไขปัญหาว่าเหมาะสมหรือไม่ 3) ให้ข้อมูลสะท้อนกลับแก่นักศึกษาเมื่อมีการนำเสนอรายงานหน้าชั้นเรียน 4) กำหนดคะแนน
4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล

<p>○ สามารถช่วยเหลือและแก้ปัญหากลุ่มได้อย่างสร้างสรรค์ ทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตาม (4.1)</p>	<p>จัดกลุ่มให้นักศึกษาทำการทดลองเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 2 คน โดยต้องทำงานเป็นทีมร่วมมือกันออกแบบการทดลอง ทำการทดลองและแก้ไขปัญหาที่อาจเกิดขึ้น พร้อมสรุปผลการทดลอง และแสดงความคิดเห็น ข้อเสนอแนะต่าง ๆ ที่อาจส่งผลทำให้ผลการทดลองไม่เป็นไปตามทฤษฎี</p>	<p>1) ประเมินตามพฤติกรรมและการแสดงออกของนักศึกษาในการทำปฏิบัติการ และบทบาทในการทำงานกลุ่ม รวมถึงผลสัมฤทธิ์ของงานที่ได้รับมอบหมายในกลุ่ม</p> <p>2) กำหนดให้นักศึกษาประเมินพฤติกรรมในการทำงานซึ่งกันและกัน</p> <p>3) ประเมินความพร้อมในการเรียน การทบทวนคั่นคว่าจากสมุดงาน ที่ให้สรุปแผนภูมิความคิด Mind mapping</p> <p>4) กำหนดคะแนน</p>
<p>5.ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องพัฒนา</p>	<p>วิธีการสอน</p>	<p>วิธีการประเมินผล</p>
<p>○ สามารถสรุปประเด็น และสื่อสารทั้งการพูดและการเขียนและเลือกใช้รูปแบบการนำเสนอได้ถูกต้องเหมาะสม (5.2)</p>	<p>มอบหมายงานกลุ่ม / งานเดี่ยว ให้นักศึกษาส่งรายงานผลการทดลอง โดยให้ศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมตามแหล่งข้อมูลเว็บไซต์ หรือหนังสือจากห้องสมุด</p>	<p>1) พิจารณาความถูกต้องจากการรายงานและการนำเสนอผลของการศึกษาค้นคว้า</p> <p>2) ประเมินจากวิธีการเลือกใช้เครื่องมือ และประสิทธิภาพของเครื่องมือ ที่นักศึกษาใช้ในการค้นคว้าข้อมูลในรายงานผลการทดลอง มีวิจารณ์ญาณในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการรวบรวมข้อมูล ประมวลผล แปลความหมายและนำเสนอข้อมูลสารสนเทศอย่างสม่ำเสมอ</p> <p>3) กำหนดคะแนน</p>
<p>6.ทักษะปฏิบัติทางวิชาชีพ</p>	<p>วิธีการสอน</p>	<p>วิธีการประเมินผล</p>
<p>● มีทักษะด้านการปฏิบัติงานทางจุลชีววิทยาพื้นฐานและจุลชีววิทยาทางอุตสาหกรรม (6.1)</p>	<p>1) จัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและเน้นการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21ด้าน critical thinking / creativity / collaboration / communication โดย</p> <p>- ใช้วิธีบรรยายและฝึกให้นักศึกษาปฏิบัติการทางด้านจุลชีววิทยาพื้นฐานและสรีรวิทยาของจุลินทรีย์ โดยจัดแบ่งกลุ่มนักศึกษาและฝึกปฏิบัติตามหัวข้อปฏิบัติการ พร้อมทั้งจัดทำรายงานผลการทดลอง</p>	<p>1) ประเมินตามผลงานที่นักศึกษาได้ฝึกปฏิบัติตามหัวข้อปฏิบัติการ โดยพิจารณาจากวิธีการคิด วิเคราะห์ และสรุปผลการทดลอง รวมทั้งทักษะในการปฏิบัติการ และการประเมินความพร้อมในการเรียน การทบทวนคั่นคว่าจากสมุดงาน ที่</p>

		ให้สรุปแผนภูมิตักษะ Mind mapping 2) กำหนดคะแนน
--	--	---

หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

สัปดาห์ที่	หัวข้อ / รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง (บ / ป / ผ)	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการสอน	ชื่อผู้สอน
1 8, 9 ม.ค.	<p>วิเคราะห์ภูมิหลังและศักยภาพผู้เรียน</p> <p>รายละเอียดรายวิชา มคอ.3 ปฐมนิเทศวิชา MI2043</p> <p>-คำอธิบายรายวิชา จุดมุ่งหมายรายวิชา กิจกรรมประกอบการเรียนการสอน และ เกณฑ์การวัดประเมินผล</p> <p>บรรยาย ความสำคัญของสรีรวิทยาของจุลินทรีย์</p> <p>ทดสอบความรู้พื้นฐานก่อนเรียน</p> <p>ปฏิบัติการ ทดสอบความรู้เทคนิคทางจุลชีววิทยาเบื้องต้น เครื่องมือพื้นฐาน สำหรับนักจุลชีววิทยาในการศึกษาจุลินทรีย์</p> <p>จัดกลุ่ม ตรวจสอบอุปกรณ์ แนะนำข้อควรปฏิบัติในการทำปฏิบัติการ</p>	2/3	<ul style="list-style-type: none"> -รวบรวมข้อมูลผลการเรียนเฉลี่ย / ความรู้ ความเข้าใจต่อวิชา MI2043 / การนำความรู้ในรายวิชานี้ไปเชื่อมโยงกับรายวิชาอื่นๆ -ชี้แจงรายละเอียดต่าง ๆ ของรายวิชา และทำความเข้าใจให้ตรงกันระหว่างผู้เรียนและผู้สอน - ร่วมอภิปรายแสดงความคิดเห็นและหาข้อสรุปด้วยกัน ในการวางกฎระเบียบ และข้อตกลงเกี่ยวกับกิจกรรมในการเรียนและการปฏิบัติตนในเวลาเรียน -กำหนดวิธีการนำเสนอข่าวสารที่เกี่ยวกับการทำความดี รับผิดชอบต่อหน้าที่ การเคารพกฎระเบียบสังคม - บรรยาย - แบบทดสอบ - สอดแทรกจริยธรรมและคุณธรรม 	<ul style="list-style-type: none"> -เว็บไซต์ สำนักทะเบียน -มคอ3. -e-learning -power point - เอกสารประกอบการสอน 	อ.ดร.จำรูญศรี พุ่มเทียน

ลำดับที่	หัวข้อ / รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง (บ / ป / ผ)	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการสอน	ชื่อผู้สอน
2 15, 16 ม.ค.	กิจกรรม ข่าวสารประจำวันที่เกี่ยวข้องกับการทำความดี รับผิดชอบต่อหน้าที่ โครงสร้างและหน้าที่สำคัญของออร์กาเนลภายในเซลล์ 1 ปฏิบัติการ การย้อมสีศึกษาโครงสร้างของเซลล์จุลินทรีย์	2/3	ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21ด้าน collaboration / communication โดย รับฟังข่าวสาร และอภิปรายร่วมกันใน มุมมองของแต่ละคน - บรรยาย - แบบทดสอบ	- PowerPoint - การทดลองการย้อมสี	อ.ดร.จำรูญศรี พุ่มเทียน
3 22, 23 ม.ค.	โครงสร้างและหน้าที่สำคัญของออร์กาเนลภายในเซลล์ 2 ปฏิบัติการ ความต้องการสารอาหารต่อการเจริญของจุลินทรีย์	2/3	- บรรยาย - ทำการทดลอง เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและเน้นการเรียนรู้แห่ง ศตวรรษที่ 21 ด้าน critical thinking / collaboration / communication โดย - นำเสนองาน โครงสร้างและหน้าที่ของ องค์ประกอบภายในเซลล์จุลินทรีย์ ตามที่ได้รับมอบหมาย	- PowerPoint - การทดลองความ ต้องการสารอาหารต่อการ เจริญของจุลินทรีย์	อ.ดร.จำรูญศรี พุ่มเทียน
4 29, 30 ม.ค.	การเจริญและการควบคุมการเจริญ ปฏิบัติการ การเจริญของจุลินทรีย์ : Growth curve	2/3	- บรรยาย - ทำการทดลอง - แบบทดสอบ	- PowerPoint - ชุดการทดลองเรื่องการ วัดการเจริญของจุลินทรีย์	อ.ดร.ปิยาภรณ์ สุภักด์ารงกุล
5 6 ก.พ.	สารอาหารและการขนส่งสารอาหารผ่านเซลล์ ปฏิบัติการ ปัจจัยทางกายภาพที่มีผลต่อการเจริญของจุลินทรีย์	2/3	- บรรยาย - ทำการทดลอง - แบบทดสอบ	- PowerPoint - ชุดการทดลองปัจจัยทาง กายภาพที่มีผลต่อการ เจริญของจุลินทรีย์	อ.ดร.ปิยาภรณ์ สุภักด์ารงกุล
6 12, 13 ก.พ.	ความสำคัญของเอนไซม์ในกระบวนการเมตาบอลิซึม ปฏิบัติการ การสังเคราะห์เอนไซม์ที่ต้องการการชักนำ	2/3	- บรรยาย - ทำการทดลอง - แบบทดสอบ	- PowerPoint - ชุดการทดลองการ สังเคราะห์เอนไซม์	อ.ดร.จำรูญศรี พุ่มเทียน

สัปดาห์ที่	หัวข้อ / รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง (บ / ป / ผ)	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการสอน	ชื่อผู้สอน
7 20 ก.พ.	การปรับตัวของจุลินทรีย์ในสถานะที่ไม่เหมาะสม ปฏิบัติการ การสอบปฏิบัติการ กราฟการเจริญของแบคทีเรีย	2/3	- บรรยาย - สอบเทคนิคปฏิบัติ	- PowerPoint - จัดชุดสอบ Generation time ของแบคทีเรีย	อ.ดร.จำรูญศรี พุ่มเทียน อ.ดร.ปิยาภรณ์ สุภักด์ดำรงกุล
สอบกลางภาค 1 มีนาคม 2562 (8.30-11.30)					
8 นิตเวลา	เมตาบอลิซึมของคาร์โบไฮเดรต 1 ปฏิบัติการ เมตาบอลิซึมของคาร์โบไฮเดรต	2/3	- บรรยาย - ทำการทดลอง	- PowerPoint - การทดสอบทางชีวเคมี	อ.ดร.ปิยาภรณ์ สุภักด์ดำรงกุล
9 5, 6 มี.ค.	เมตาบอลิซึมของคาร์โบไฮเดรต 2 ปฏิบัติการ การหายใจ และการหมักของยีสต์	2/3	- บรรยาย - ทำการทดลอง - แบบทดสอบ	- PowerPoint - ชุดการทดลองการศึกษา กระบวนการหมัก	อ.ดร.ปิยาภรณ์ สุภักด์ดำรงกุล
10 12, 13 มี.ค.	เมตาบอลิซึมของลิพิด ปฏิบัติการ การแยกเชื้อจุลินทรีย์ที่ย่อยไขมัน จุลินทรีย์ที่สะสมไขมันในเซลล์	2/3	- บรรยาย - ทำการทดลอง - แบบทดสอบ	- PowerPoint - ชุดการทดลอง	อ.ดร.จำรูญศรี พุ่มเทียน
11 19, 20 มี.ค.	เมตาบอลิซึมของโปรตีนและกรดอะมิโน ปฏิบัติการ การวิเคราะห์หาปริมาณสารโปรตีนในเซลล์	2/3	- บรรยาย - ทำการทดลอง - แบบทดสอบ	- PowerPoint - ชุดการทดลอง	อ.ดร.จำรูญศรี พุ่มเทียน
12 26, 27 มี.ค.	เมตาบอลิซึมของนิวคลีโอไทด์ ปฏิบัติการ การเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรม การกลายพันธุ์ – antibiotic resistant mutant	2/3	- บรรยาย - ทำการทดลอง - แบบทดสอบ	- PowerPoint - ชุดการทดลอง	อ.ดร.จำรูญศรี พุ่มเทียน
13 2, 3 เม.ย.	กลไกการควบคุมเมตาบอลิซึม บทความวิจัย Regulation of lactose metabolism, Metabolism of substrates other than glucose	2/3	- บรรยาย - แบบทดสอบ	- PowerPoint	อ.ดร.จำรูญศรี พุ่มเทียน

สัปดาห์ที่	หัวข้อ / รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง (บ / ป / ผ)	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการสอน	ชื่อผู้สอน
14 17เม.ย.	แบบที่เรียสิ่งเคราะห์แสง	2/3	- บรรยาย - แบบทดสอบ	- PowerPoint	อ.ดร.ปิยาภรณ์ สุภักด์ำรงกุล
15 23, 24 เม.ย.	การนำเสนอผลงานนักศึกษา	2/3	เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและเน้นการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21ด้าน critical thinking / creativity / collaboration / communication โดย นำเสนอผลงานหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับ วิชาสรีรวิทยาจุลินทรีย์ที่นักศึกษาสนใจ เป็นการส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ด้วย ตนเอง การค้นคว้า การแปลบทความ ภาษาอังกฤษและการนำเสนอทาง วิชาการ	- PowerPoint	อ.ดร.จำรูญศรี พุ่มเทียน อ.ดร.ปิยาภรณ์ สุภักด์ำรงกุล
สอบปลายภาค 13 พฤษภาคม 2562 (8.30-11.30)					
รวม		30/45			

สอดแทรกคุณธรรม 6 ประการ การเรียนรู้เพื่อรับใช้สังคม และการดำเนินชีวิตตามแนวปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงทุกครั้งของการเรียนการสอน

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ผลการเรียนรู้*	กิจกรรมการประเมิน	กำหนดการประเมิน ผลการเรียนรู้ (ระบุวัน – เวลา)	ร้อยละของค่าน้ำหนักในการ ประเมินผลการเรียนรู้
2.1, 2.3	1. สอบกลางภาค	การสอบกลางภาค (สัปดาห์ที่ 1-7)	35 %
2.1, 2.3	2. สอบปลายภาค	การสอบปลายภาค (สัปดาห์ที่ 8-14)	35 %
1.3, 2.1, 2.3	3. สร้างสื่อความรู้ทางสรีรวิทยาของจุลินทรีย์	ในเวลาเรียนบรรยาย/ปฏิบัติการ	5 %
2.1, 3.1, 4.1, 5.2, 6.1	4. สอบเทคนิคปฏิบัติทางจุลชีววิทยา - สอบปฏิบัติการเจือจางเชื้อ - สอบการคำนวณปริมาณเชื้อจากงานที่ทำ pour plate, spread plate และ/หรือ drop plate - สอบการสร้างกราฟการเจริญของแบคทีเรีย	สัปดาห์ที่ 7 ของการเรียน	8 %
1.3, 1.5, 3.1, 4.1, 5.2,	5. รายงานปฏิบัติการ	สัปดาห์ที่ 15 ของการเรียน	7 %
	6. รายงานสรุปผลบทความวิชาการ บทความวิจัย พร้อมนำเสนอในชั้นเรียน (งานเดี่ยวและงานกลุ่ม) และการนำเสนอผลงาน		5 %
1.3, 4.1, 6.1	7. การเข้าชั้นเรียน การตรงต่อเวลา และสมุดรายงาน	ในเวลาเรียนบรรยาย/ปฏิบัติการ	5 %

* ระบุผลการเรียนรู้หัวข้อย่อยตามแผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบต่อผลการเรียนรู้ของรายวิชา (Curriculum Mapping) ที่กำหนดในหลักสูตร

หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. เอกสารประกอบในรายวิชาสรีรวิทยาของจุลินทรีย์
2. หนังสืออ่านประกอบ

Albert G. Moat and John W. Foster. 2002 . Microbial Physiology 4th edition John Wiley & Sons. 597 pp.

Brock, T.D. and Madigan, M.T. 2012 . Biology of Microorganisms. 13th ed. Pearson Education, inc. San francisco. 1043 pp.

Fischbach, Frances. 2000. A Manual of Laboratory & Diagnostic Tests. 6th ed. Lippincott, Philadelphia. 1295 pp.

Rathi. 2009. Microbial Physiology, Genetics and Ecology. 1st ed. Mangnam Publications. 297pp.

หมวดที่ 7 การประเมินรายวิชาและกระบวนการปรับปรุง

วิเคราะห์ภูมิหลังและศักยภาพของผู้เรียนเพื่อนำไปออกแบบกระบวนการเรียนรู้ และเลือกวิธีการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับผลการเรียนรู้ และกลุ่มผู้เรียน (1.2 ความรู้ในศาสตร์การสอนและการเรียนรู้) (ระดับ 2 ข้อ 9 และ 10)

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

- 1) มหาวิทยาลัยได้จัดทำแบบสำรวจความคิดเห็นของนักศึกษาต่อการเรียนในรายวิชา MI2043 สรีรวิทยาของจุลินทรีย์ แบบออนไลน์ โดยแบบสำรวจครอบคลุมตั้งแต่ วิธีการสอน การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน สิ่งสนับสนุนการเรียนการสอน และบรรยากาศภายในห้องเรียน พร้อมทั้งข้อเสนอแนะ
- 2) กลยุทธ์การสอน มีวิธีการสอนหลากหลาย ทำให้น่าสนใจ การส่งงานและการประเมินผลรายงาน
- 3) กลยุทธ์การให้นักศึกษามีโอกาสในการซักถาม อภิปราย นำแสดงความคิดเห็นทำให้เกิดความเข้าใจบทเรียนได้ดี
- 4) กลยุทธ์การให้นักศึกษาได้รับข้อมูลย้อนกลับที่เป็นประโยชน์จากอาจารย์ (ตรวจรายงาน/เฉลยการบ้าน/เฉลยข้อสอบ/วิเคราะห์ความถูกต้องของรายงาน)
- 5) กลยุทธ์การนำเทคโนโลยีประกอบการเรียนการสอน การสืบค้นข้อมูลจากฐานข้อมูลต่าง ๆ ในห้องสมุด ทำให้นักศึกษาได้มีทักษะด้านเทคโนโลยี
- 6) กลยุทธ์การนำนักศึกษาทำศึกษาเพิ่มเติมจากแหล่งข้อมูลหรือข้อเท็จจริงต่าง ๆ พร้อมทั้งนำความรู้ที่ได้ศึกษามาประยุกต์ใช้สำหรับการเรียนหรือการแก้ปัญหาที่อาจเกิดขึ้นจากการทำการทดลอง มอบหมายให้นักศึกษาไปศึกษาเพิ่มเติมจากแหล่งที่อ้างอิงไว้ในเว็บ Online และส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านการคิดแบบมีวิจารณญาณ รวมทั้งมีทักษะการทำงานกลุ่ม

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

ในด้านการประเมินการสอน ผู้สอนได้ใช้วิธีการประเมินการสอน ดังนี้

- 1) ใช้การสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนต่อการร่วมกิจกรรมในชั้นเรียน การทำงานกลุ่ม การมีส่วนร่วม
- 2) ทดสอบย่อย วิเคราะห์ผลสอบย่อย ผลสอบกลางภาคและผลสอบปลายภาค เพื่อประเมินว่านักศึกษามีความเข้าใจในเนื้อหาที่สอนมากน้อยเพียงใด
- 3) ประเมินจากความถูกต้องของรายงานกลุ่มของนักศึกษา วิธีการนำเสนอ
- 4) ประเมินจากวิธีการเลือกใช้เครื่องมือ และประสิทธิภาพของเครื่องมือ ที่นักศึกษาใช้ในการค้นคว้าข้อมูลในรายงานผลการทดลอง มีวิจารณญาณในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการรวบรวมข้อมูล ประมวลผล แปลความหมาย

3. วิธีการปรับปรุงการสอน

- 1) นำผลประเมินการสอน online โดยนักศึกษาที่จัดทำโดยมหาวิทยาลัยมาทำการปรับปรุงการเรียนการสอน

- 2) นำผลการวิเคราะห์ข้อสอบ ตามแบบทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ (ทวนสอบ 01) มาปรับปรุงการเรียนการสอน
- 3) นำผลการวิเคราะห์คะแนนสอบ ตามแบบทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ (ทวนสอบ02) มาปรับปรุงการเรียนการสอน
- 4) นำผลจากการปฏิบัติการสอนจริงมาตรวจสอบกับแผนการสอนว่าสอดคล้องกันหรือไม่

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์รายวิชาของนักศึกษาตามมาตรฐานผลการเรียนรู้

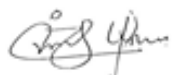
ผลการเรียนรู้	วิธีการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์	ดัชนีชี้วัดความสำเร็จ	เป้าหมาย
คุณธรรม จริยธรรม	- ติดตามพฤติกรรมของนักศึกษาในการเคารพกฎระเบียบและข้อบังคับของมหาวิทยาลัยและคณะ	- จำนวนนักศึกษาที่ถูกหักคะแนนความประพฤติเกิน 20 คะแนนต่อภาคการศึกษา	- ไม่มี
	- ตรวจสอบการเข้าห้องเรียนตรงเวลา การตรงต่อเวลา และขาดเรียน	- จำนวนนักศึกษาที่ขาดเรียนเกินเกณฑ์กำหนดและเข้าห้องเรียนไม่ตรงเวลาเกินเกณฑ์กำหนด	- ไม่เกินร้อยละ 5 ของจำนวนนักศึกษาทั้งหมด
	- ติดตามผลการส่งงานที่ได้รับมอบหมาย	- จำนวนนักศึกษาที่ส่งงานตรงเวลา	- อย่างน้อยร้อยละ 80 ของจำนวนนักศึกษาทั้งหมด
	- ผลการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ต้นแบบการทำความดี	- นักศึกษามีหัวข้อด้านคุณธรรม การทำความดี มาแลกเปลี่ยนเรียนรู้	- ครบทุกคน ร้อยละ 100
ความรู้	- ทวนสอบจากคะแนนสอบ	- จำนวนนักศึกษาที่สอบไม่ผ่าน	- ไม่เกินร้อยละ 10
ทักษะทางปัญญา	- ทวนสอบจากงานกลุ่มที่มอบหมาย	- จำนวนกลุ่มนักศึกษาที่ได้คะแนนรายงานน้อยกว่าร้อยละ 60 ของคะแนนทั้งหมด	- ไม่เกิน 1 กลุ่มนักศึกษา
ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ			
ความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ	- สังเกตจากพฤติกรรมในการทำรายงานกลุ่ม การแบ่งงาน การมอบหมายงาน - สังเกตจากพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในการนำเสนอข้อมูล	- จำนวนนักศึกษาที่ไม่มีส่วนร่วมในกิจกรรม/การนำเสนอ	- ไม่มี

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

จากผลการประเมิน และทวนสอบผลสัมฤทธิ์ประสิทธิผลรายวิชา เพื่อนำมาวางแผนการปรับปรุงการสอน และรายละเอียดวิชาทำให้เกิดคุณภาพมากขึ้น โดยการปรับปรุงเนื้อหาวิชา รวมทั้งการวัดและประเมินผล ตามข้อเสนอแนะ และผลการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ตามข้อ 4

ชื่ออาจารย์ผู้สอนและผู้รับผิดชอบในรายวิชา

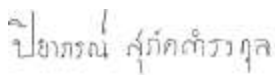
ลงชื่อ



(อาจารย์ ดร.จรรุญศรี พุ่มเทียน)

วันที่รายงาน 28 ธันวาคม 2561

ลงชื่อ

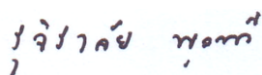


(อาจารย์ ดร.ปิยาภรณ์ สุภักด์ดำรงกุล)

วันที่รายงาน 28 ธันวาคม 2561

ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ลงชื่อ



(อาจารย์ ดร.รุจิราลัย พูลทวี)

วันที่รายงาน 28 ธันวาคม 2561