

รายละเอียดของรายวิชา

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

สาขาวิชาชีววิทยา

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา

รหัสวิชา	4034613
ชื่อวิชาภาษาไทย	จุลชีววิทยาทางการเกษตร
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ	Agricultural Microbiology

2. จำนวนหน่วยกิต

3 หน่วยกิต (2-2-5)

3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

- เปิดสอนให้กับหลักสูตร วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา
- เปิดสอนให้กับหลายหลักสูตร (กรณีที่เป็นรายวิชาศึกษาทั่วไป วิชาเลือกเสรี)

ประเภทของรายวิชา

- หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

 บังคับ เลือก

กลุ่มวิชา

 ภาษาและการสื่อสาร มนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์ วิทยาศาสตร์กับคณิตศาสตร์

- หมวดวิชาเฉพาะ

กลุ่มวิชา

 แกน บังคับ เลือก เฉพาะด้าน บังคับ เลือก พื้นฐานวิชาชีพและวิชาชีพ บังคับ เลือก เอก บังคับ เลือก โท บังคับ เลือก อื่นๆ (ระบุ)

- หมวดวิชาเลือกเสรี

4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

อาจารย์ผู้สอน อาจารย์ ดร. กัญญา สอนสนิท

5. ภาคการศึกษา /ชั้นปีที่เรียน

ภาคการศึกษาที่ 2/2558 ชั้นปีที่ 3

6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)

ไม่มี

มี รายวิชา 4032601 จุลชีววิทยา

7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites) (ถ้ามี)

ไม่มี

มี รายวิชา.....

8. สถานที่เรียน

ห้องบรรยาย

ห้องปฏิบัติ

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด

วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 28 ธันวาคม พ.ศ. 2558

วันที่ปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด วันที่ 28 ธันวาคม พ.ศ. 2558

หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

หลังจากที่เรียนรายวิชาจุลชีววิทยาทางการเกษตรแล้ว นักศึกษามีความสามารถในการกระทำสิ่งต่อไปนี้ได้

1. มีความรู้และเข้าใจถึงความหมาย ขอบเขต จุดประสงค์ และประโยชน์ของจุลชีววิทยาทางการเกษตร
2. ทราบและมีความเข้าใจถึงบทบาทของจุลินทรีย์ต่อการเกษตร ปศุสัตว์ และการประมง
3. สามารถประยุกต์ใช้จุลินทรีย์เพื่อประโยชน์ทางการเกษตรได้
4. ทราบถึงกลไกการเกิดโรคของพืช สัตว์บก และสัตว์น้ำ ซึ่งมีสาเหตุมาจากจุลินทรีย์ชนิดต่างๆ
5. ความเข้าใจและทราบถึงวิธีพัฒนา และปรับปรุงดินโดยจุลินทรีย์
6. ทราบและเข้าใจถึงกิจกรรมของจุลินทรีย์ในดิน น้ำ และพืช
7. มีจริยธรรมของการเป็นนักวิทยาศาสตร์ มีวินัย ตรงต่อเวลา ปฏิบัติตามกฎระเบียบและข้อบังคับของการใช้ห้องบรรยายและห้องปฏิบัติการได้
8. สามารถวิเคราะห์ปัญหา เข้าใจ และอธิบายโดยใช้ความรู้ทางจุลชีววิทยาทางการเกษตร รวมทั้ง

สามารถประยุกต์ความรู้ ทักษะ และการใช้เครื่องมือที่เหมาะสมกับการแก้ปัญหา

9. สามารถติดตามความก้าวหน้าและพัฒนาการทางวิชาการของจุลชีววิทยาทางการเกษตรได้อย่างต่อเนื่องจากการสืบค้น ตีความ และประเมินสารสนเทศอย่างมีวิจารณญาณ

10. สามารถบูรณาการความรู้ด้านจุลชีววิทยาทางการเกษตรกับความรู้ในศาสตร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

11. แสดงความรับผิดชอบในการทำงานกลุ่ม และทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างราบรื่น

12. สามารถวิเคราะห์เชิงตัวเลข และการแสดงทางสถิติ ต่อสิ่งที่เกี่ยวข้องอย่างสร้างสรรค์

13. สามารถใช้สารสนเทศและเทคโนโลยีในการสื่อสารได้อย่างเหมาะสม

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

เพื่อเพิ่มความรู้ภาคทฤษฎีและทักษะภาคปฏิบัติให้มากขึ้น

หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา

บทบาทของจุลินทรีย์ต่อการเกษตร ปศุสัตว์ ประมง การนำไปใช้ประโยชน์ การทำให้เกิดโรค การพัฒนาและปรับปรุงดินโดยจุลินทรีย์ กิจกรรมของจุลินทรีย์ในดิน น้ำ และพืช

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

ภาคทฤษฎี	ภาคปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง	กิจกรรมเพิ่มเติม
30 ชั่วโมง/ภาคการศึกษา	30 ชั่วโมง/ภาคการศึกษา	75 ชั่วโมง/ภาคการศึกษา	15 ชั่วโมง/ภาคการศึกษา

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

3 ชั่วโมง/สัปดาห์

หมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

ผลการเรียนรู้แต่ละด้านที่มุ่งหวังจะพัฒนานักศึกษา

1. คุณธรรม จริยธรรม

ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์การสอน	กลยุทธ์การประเมินผล
2.1.1 (1) มีวินัย ตรงต่อเวลา ปฏิบัติตามกฎระเบียบและข้อบังคับขององค์กรและสังคม	<ul style="list-style-type: none"> - ปลูกฝังให้นักศึกษามีระเบียบวินัย โดยเน้นการเข้าชั้นเรียนให้ตรงเวลา และแต่งกายให้เป็นไปตามระเบียบของมหาวิทยาลัย - มีความรับผิดชอบในการทำงานกลุ่ม - มีความซื่อสัตย์ - อาจารย์ผู้สอนสอดแทรกเรื่องคุณธรรม จริยธรรมในการสอนทุกรายวิชา - จัดกิจกรรมส่งเสริมคุณธรรมและจริยธรรม 	<p>1.1 พฤติกรรมการเข้าเรียน และส่งงานที่ได้รับมอบหมายตามขอบเขตที่ให้ และตรงเวลา</p> <p>1.2 มีการอ้างอิงเอกสารที่ได้นำมาทำรายงาน อย่างถูกต้องและเหมาะสม</p> <p>1.3 ประเมินผลการนำเสนอรายงานที่มอบหมาย</p>

2. ความรู้

ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์การสอน	กลยุทธ์การประเมินผล
2.2.1 (1) มีความรู้ในเรื่องบทบาทของจุลินทรีย์ต่อการเกษตร ปศุสัตว์ ประมง การนำไปใช้ประโยชน์ การทำให้เกิดโรค การพัฒนาและปรับปรุงดินโดยจุลินทรีย์ กิจกรรมของจุลินทรีย์ในดิน น้ำ และพืช (2) มีความสามารถวิเคราะห์ปัญหา มีความเข้าใจและอธิบายได้ สามารถประยุกต์ความรู้ ทักษะ และการใช้เครื่องมือที่เหมาะสมกับการแก้ไขปัญหา	<p>การเรียนการสอนในหลากหลายรูปแบบ เช่น</p> <ul style="list-style-type: none"> - ผู้สอนบรรยายเนื้อหา ตามคำอธิบายรายวิชาจุลชีววิทยาทางการเกษตร - บรรยาย การทำปฏิบัติการ วิเคราะห์ อภิปราย และสรุป การทำงานกลุ่ม การนำเสนอรายงาน และมอบหมายให้ค้นคว้าบทความ ข้อมูลที่เกี่ยวข้อง โดยนำมาสรุปและนำเสนอ การศึกษาโดยเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง - ผู้สอนและผู้เรียนในชั้นเรียนวิเคราะห์ เสนอแนะผลงานที่เพื่อนนำเสนอ โดยการอภิปรายร่วมกัน การซักถาม/การตอบคำถาม - ผู้เรียนร่วมกันสรุปเกี่ยวกับความรู้ที่ได้รับ โดยการสรุปปากเปล่าและหรือร่วมกันจัดทำเป็นรายงาน 	<ul style="list-style-type: none"> - สอบกลางภาค สอบปลายภาคด้วยข้อสอบที่เน้นการวัดหลักการ ทฤษฎี และการวิเคราะห์ - การนำเสนอการค้นคว้า ข้อมูลที่เกี่ยวข้อง

3. ทักษะทางปัญญา

ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์การสอน	กลยุทธ์การประเมินผล
2.3.1 (1) คิดอย่างมีวิจญาณและอย่างเป็นระบบ	<ul style="list-style-type: none"> - การปฏิบัติภารกิจจริง - การมอบหมายให้นักศึกษาแต่ละกลุ่มวางแผนการทำรายงานหรือโครงการพิเศษ ตามกรณีศึกษา - แต่ละกลุ่มจัดทำผลงานส่งตามระยะเวลาที่กำหนด โดยรายงานความคืบหน้าของการทำงานต่อผู้สอนเป็นระยะ - ทุกคนจัดทำสืบค้นข้อมูลจากแหล่งข้อมูลต่างๆ เพื่อจัดทำรายงาน หรือเพื่อจัดแสดงผลงาน 	<ul style="list-style-type: none"> - ให้ผู้เรียนประเมินกระบวนการและผลงานของตนเองและของเพื่อน - ให้ผู้เรียนวิเคราะห์สิ่งที่ควรปรับปรุงแก้ไขทั้งในการสำรวจตรวจสอบทั้งกระบวนการและองค์ความรู้ของตนเอง

4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์การสอน	กลยุทธ์การประเมินผล
2.4.1 (4) มีความรับผิดชอบในการกระทำของตนเองและรับผิดชอบงานในกลุ่ม (7) มีความรับผิดชอบและพัฒนาการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง	<ul style="list-style-type: none"> - จัดกิจกรรมกลุ่มในการวิเคราะห์กรณีศึกษาหรือการปฏิบัติภารกิจทางจุลชีววิทยาทางการเกษตร - มอบหมายงานรายกลุ่ม การนำตัวอย่างการใช้ หรืออ่านบทความที่เกี่ยวข้องกับรายวิชา - การนำเสนอรายงาน 	<ul style="list-style-type: none"> - รายงานที่นำเสนอพฤติกรรมการทำงานเป็นทีม - รายงานการศึกษาด้วยตนเอง

5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์การสอน	กลยุทธ์การประเมินผล
2.5.1 (1) มีทักษะในการใช้เครื่องมือและการคำนวณค่าที่จำเป็นในการทำงานด้านชีววิทยา (3) สามารถสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพทั้งปากเปล่าและการเขียน พร้อมทั้งเลือกใช้รูปแบบของสื่อการนำเสนอได้อย่างเหมาะสม (4) สามารถใช้สารสนเทศและเทคโนโลยีสื่อสารอย่างเหมาะสม	<ul style="list-style-type: none"> - มอบหมายงานให้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองจาก website สื่อการสอน e-learning และทำรายงาน โดยเน้นการนำตัวเลข หรือมีสถิติอ้างอิง จากแหล่งที่มาข้อมูลที่น่าเชื่อถือ - นำเสนอโดยใช้รูปแบบและเทคโนโลยีที่เหมาะสม 	<ul style="list-style-type: none"> - การจัดทำรายงาน และนำเสนอด้วยสื่อเทคโนโลยี - การมีส่วนร่วมในการอภิปรายและวิธีการอภิปราย

ค่านิยม 12 ประการ

1. มีความรักชาติ ศาสนา พระมหากษัตริย์
2. ซื่อสัตย์ เสียสละ อดทน
3. กตัญญูต่อพ่อแม่ ผู้ปกครอง ครูบาอาจารย์
4. ใฝ่หาความรู้ หมั่นศึกษาเล่าเรียนทั้งทางตรง และทางอ้อม
5. รักษาวัฒนธรรมประเพณีไทย
6. มีศีลธรรม รักษาความสัตย์
7. เข้าใจเรียนรู้การเป็นประชาธิปไตย
8. มีระเบียบ วินัย เคารพกฎหมาย ผู้น้อยรู้จักการเคารพผู้ใหญ่
9. มีสติรู้ตัว รู้คิด รู้ทำ
10. รู้จักดำรงตนอยู่โดยใช้หลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง
11. มีความเข้มแข็งทั้งร่างกาย และจิตใจ ไม่ยอมแพ้ต่ออำนาจฝ่ายต่ำ
12. คำนึงถึงผลประโยชน์ของส่วนรวมมากกว่าผลประโยชน์ของตนเอง

หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน	ความสอดคล้อง	
				มาตรฐานผล การเรียนรู้ (TQF)	ค่านิยม 12 ประการ
1	1. แนะนำรายวิชา 2. ความหมาย ขอบเขต จุดประสงค์ และประโยชน์ ของ จุลชีววิทยาทาง การเกษตร	4	1. แจกแนวการจัดการเรียนรู้ และชี้แจง 2. ทดสอบก่อนเรียน (pre-test) 3. บรรยายเรื่อง ความหมาย ขอบเขต จุดประสงค์ และประโยชน์ของการศึกษา จุลชีววิทยาทางการเกษตร	ข้อ 2.1.1(1), 2.2.1(1,2), 2.3.1(1), 2.4.1 (4,7), 2.5.1(1,3,4)	ข้อ 4,8 และ 9
2	1. บทบาทของจุลินทรีย์ต่อ การเกษตร	4	1.บรรยายเรื่อง บทบาทของจุลินทรีย์ ต่อ การเกษตร 2. ปฏิบัติการการแยกจุลินทรีย์จาก ผลิตภัณฑ์ทางการเกษตร -ให้นักศึกษาซักถามความเข้าใจในเนื้อหา	ข้อ 2.1.1(1), 2.2.1(1,2), 2.3.1(1), 2.4.1 (4,7), 2.5.1(1,3,4)	ข้อ 4,8 และ 9

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน	ความสอดคล้อง	
				มาตรฐานผล การเรียนรู้ (TQF)	ค่านิยม 12 ประการ
3	1. บทบาทของจุลินทรีย์ต่อการปศุสัตว์	4	1. บรรยายเรื่อง บทบาทของ จุลินทรีย์ต่อการปศุสัตว์ 2. ปฏิบัติการ จุลินทรีย์ที่มีบทบาท ทางการปศุสัตว์ -ให้นักศึกษา ชักถามความเข้าใจใน เนื้อหา	ข้อ 2.1.1(1), 2.2.1(1,2), 2.3.1(1), 2.4.1 (4,7), 2.5.1(1,3,4)	ข้อ 4,8 และ 9
4	1. บทบาทของจุลินทรีย์ต่อการประมง 2. การประยุกต์ใช้จุลินทรีย์ เพื่อประโยชน์ทางการเกษตร	4	1.บรรยายและอภิปรายเรื่อง บทบาทของจุลินทรีย์ต่อการประมง 2.ปฏิบัติการ เรื่อง การศึกษา จุลินทรีย์ที่สำคัญทางการประมง - ให้นักศึกษา ชักถามความเข้าใจใน เนื้อหา	ข้อ 2.1.1(1), 2.2.1(1,2), 2.3.1(1), 2.4.1 (4,7), 2.5.1(1,3,4)	ข้อ 4,8 และ 9
5-6	1. การประยุกต์ใช้จุลินทรีย์ เพื่อประโยชน์ทางการเกษตร	8	1. บรรยายและอภิปรายตัวอย่าง เรื่อง การประยุกต์ใช้จุลินทรีย์เพื่อ ประโยชน์ทางการเกษตร 2. กิจกรรมกลุ่มอภิปรายโดย นักศึกษา 3. ปฏิบัติการ การประยุกต์ใช้ จุลินทรีย์ทางการเกษตร 4. นักศึกษาและผู้สอนอภิปราย หัวข้อที่เรียนร่วมกัน - ให้นักศึกษา ชักถามความเข้าใจใน เนื้อหา	ข้อ 2.1.1(1), 2.2.1(1,2), 2.3.1(1), 2.4.1 (4,7), 2.5.1(1,3,4)	ข้อ 4,8 และ 9
7	1. กลไกการเกิดโรค 2. การเกิดโรคของพืช	4	1. บรรยายและอภิปรายตัวอย่าง เรื่อง กลไกการเกิดโรคและการเกิด โรคของพืช 2. ปฏิบัติการ เรื่อง การศึกษา จุลินทรีย์ก่อโรคในพืช - ให้นักศึกษา ชักถามความเข้าใจใน เนื้อหา	ข้อ 2.1.1(1), 2.2.1(1,2), 2.3.1(1), 2.4.1 (4,7), 2.5.1(1,3,4)	ข้อ 4,8 และ 9
8	สอบกลางภาค		แบบทดสอบ	-	-

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน	ความสอดคล้อง	
				มาตรฐานผล การเรียนรู้ (TQF)	ค่านิยม 12 ประการ
9-10	1. การเกิดโรคของสัตว์บก และสัตว์น้ำ	8	1. บรรยายและอภิปรายตัวอย่าง เรื่อง การเกิดโรคของสัตว์บก และ สัตว์น้ำ 2. ปฏิบัติการ การแยกเชื้อก่อโรคใน สัตว์บก 3. ปฏิบัติการ แยกเชื้อก่อโรคในสัตว์ น้ำ และน้ำเพาะเลี้ยง	ข้อ 2.1.1(1), 2.2.1(1,2), 2.3.1(1), 2.4.1 (4,7), 2.5.1(1,3,4)	ข้อ 4,8 และ 9
11	1. ดิน และส่วนประกอบของ ดิน 2. ประเภทของดิน	4	1.บรรยายและอภิปรายตัวอย่างเรื่อง ดินและส่วนประกอบของดิน 2. ปฏิบัติการ การเก็บตัวอย่างดิน	ข้อ 2.1.1(1), 2.2.1(1,2), 2.3.1(1), 2.4.1 (4,7), 2.5.1(1,3,4)	ข้อ 4,8 และ 9
12-13	1. จุลินทรีย์ดิน	8	1.บรรยายและอภิปรายตัวอย่างเรื่อง จุลินทรีย์ดิน 2. กิจกรรมกลุ่มของนักศึกษา เรื่อง จุลินทรีย์ดิน 3. ปฏิบัติการ การแยกจุลินทรีย์ดิน	ข้อ 2.1.1(1), 2.2.1(1,2), 2.3.1(1), 2.4.1 (4,7), 2.5.1(1,3,4)	ข้อ 4,8 และ 9
14-15	1. การพัฒนาและปรับปรุงดิน โดยจุลินทรีย์ 2. การใช้ประโยชน์จาก จุลินทรีย์ดิน 3. กิจกรรมของจุลินทรีย์ใน ดิน 4. วัฏจักรธาตุสำคัญในดิน	8	1.บรรยายและอภิปรายตัวอย่างเรื่อง การพัฒนาและปรับปรุงดินโดย จุลินทรีย์ 2. ปฏิบัติการ ไมโคไรซา และ Bt 3.กิจกรรมกลุ่มอภิปรายเรื่อง กิจกรรมของจุลินทรีย์ในดิน และวัฏ- จักรธาตุสำคัญในดิน 4 ปฏิบัติการ ไรโซเปียม	ข้อ 2.1.1(1), 2.2.1(1,2), 2.3.1(1), 2.4.1 (4,7), 2.5.1(1,3,4)	ข้อ 4,8 และ 9
16	1. สรุปเนื้อหาสำคัญของ รายวิชา 2. ประเมินผลการเรียนหลัง เรียน	4	1. บรรยาย สรุปเนื้อหา 2. สอบหลังเรียนในภาพรวม (post- test)	ข้อ 2.1.1(1), 2.2.1(1,2), 2.3.1(1), 2.4.1 (4,7), 2.5.1(1,3,4)	ข้อ 4,8 และ 9
17	สอบปลายภาค		แบบทดสอบปลายภาค	-	-

หมายเหตุ ไม่จำเป็นต้องสอดคล้องกับ “ค่านิยมหลัก 12 ประการ” ทุกสัปดาห์

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนของการประเมิน (รวม 100%)
2.1.1 (1) มีวินัย ตรงต่อเวลา ปฏิบัติตามกฎระเบียบและข้อบังคับขององค์กรและสังคม	- การแต่งกาย การเข้าชั้นเรียน และการส่งงาน - การปฏิบัติตามข้อตกลงในการใช้ห้องเรียนและห้องปฏิบัติการ	1-7, 9-17	5%
2.2.1 (1) มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการและทฤษฎีที่สำคัญในเนื้อหาที่ศึกษา (2) สามารถวิเคราะห์ปัญหา เข้าใจและอธิบายความต้องการทางชีววิทยารวมทั้งประยุกต์ความรู้ ทักษะและการใช้เครื่องมือที่เหมาะสมกับการแก้ไขปัญหา	-การทดสอบย่อย -รายงาน/การนำเสนอ รายงานหน้าชั้น - การร่วมอภิปรายซักถาม -ทักษะปฏิบัติการ -งานที่มอบหมายตามกิจกรรม - สอบวัดผลประเมินผลการเรียนรู้กลางภาค - สอบวัดผลประเมินผลการเรียนรู้กลางภาค	2-8	50%
	- สอบวัดผลประเมินผลการเรียนรู้ปลายภาค	17	30%
2.3.1 (1) คิดอย่างมีวิจารณญาณและอย่างเป็นระบบ	- ตรวจสอบงาน/รายงานการสืบค้นข้อมูล ตามหัวข้อที่ได้มอบหมาย - การนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน - ตรวจสอบทักษะและการรายงานผลปฏิบัติการ	2-7, 9-15	10%
2.4.1 (4) มีความรับผิดชอบต่อตนเองและงานกลุ่ม (7) มีความรับผิดชอบและพัฒนาการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง 2.5.1 (1) มีทักษะในการใช้เครื่องมือ และการคำนวณค่าที่จำเป็นในการทำงานด้านชีววิทยา (3) สามารถสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพทั้งปากเปล่าและการเขียน พร้อมทั้งเลือกใช้รูปแบบของสื่อการนำเสนอได้อย่างเหมาะสม (4) สามารถใช้สารสนเทศและเทคโนโลยีสื่อสารอย่างเหมาะสม	-ความสามารถในการทำงานกับผู้อื่น -ความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย -การมนุษยสัมพันธ์ที่ดีกับผู้ร่วมงานและบุคคลทั่วไป -การมีภาวะผู้นำ -ความสามารถในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร การนำเสนอ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการเรียนรู้	2-7, 9-16	5%

หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. ตำราและเอกสารหลัก

1.1 สายพิณ ไชยพันธ์. 2550. จุลินทรีย์ดิน. สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์. กรุงเทพฯ

2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

2.1 ค้นคว้าเพิ่มเติมจากห้องสมุดและเว็บไซต์

3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

-

หมวดที่ 7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

การประเมินประสิทธิผลในรายวิชานี้ ที่จัดทำโดยนักศึกษา ได้จัดกิจกรรมในการนำแนวคิดและความเห็นจากนักศึกษาได้ดังนี้

- การสนทนากลุ่มระหว่างผู้สอนและผู้เรียน
- การสังเกตการณ์จากพฤติกรรมของผู้เรียน
- แบบประเมินผู้สอน และแบบประเมินรายวิชา

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

ในการเก็บข้อมูลเพื่อประเมินการสอน ได้มีกลยุทธ์ ดังนี้

- ผลการสอบของนักศึกษา
- การทวนสอบผลประเมินการเรียนรู้

3. การปรับปรุงการสอน

หลังจากผลการประเมินการสอนในข้อ 2 จึงมีการปรับปรุงการสอน โดยการจัดกิจกรรมในการระดมสมอง และหาข้อมูลเพิ่มเติมในการปรับปรุงการสอน ดังนี้

- สัมมนาการจัดการเรียนการสอน
- การวิจัยในชั้นเรียน

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

ในระหว่างกระบวนการสอนรายวิชา มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ในรายหัวข้อ ตามที่คาดหวังจากการเรียนรู้ในวิชา ได้จาก การสอบถามนักศึกษา หรือการสุ่มตรวจผลงานของนักศึกษา รวมถึงพิจารณาจากผลการทดสอบกลางภาคและปลายภาค และหลังการออกผลการเรียนรายวิชา มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์โดยรวมในวิชาได้ ดังนี้

- การทวนสอบการให้คะแนนจากการสุ่มตรวจผลงานของนักศึกษาโดยอาจารย์อื่น ที่ไม่ใช่อาจารย์ประจำหลักสูตร

- มีการตั้งคณะกรรมการในสาขาวิชา ตรวจสอบผลการประเมินการเรียนรู้ของนักศึกษา โดยตรวจสอบข้อสอบ รายงาน และวิธีการให้คะแนนสอบ

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

จากผลการประเมิน และทวนสอบผลสัมฤทธิ์รายวิชา ได้มีการวางแผนการปรับปรุงการสอน และรายละเอียดวิชา เพื่อให้เกิดคุณภาพมากขึ้น ดังนี้

- ปรับปรุงรายวิชาทุกปีหรือตามข้อเสนอแนะและผลการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์
- เพิ่มเติมเนื้อหาหรือศึกษาดูงานด้านพฤกษศาสตร์ เพื่อให้นักศึกษามีมุมมองในเรื่อง การประยุกต์ความรู้
นี้กับประสบการณ์ตรง

หมวดอื่นๆ

1. การบูรณาการกระบวนการวิจัยหรืองานสร้างสรรค์กับกระบวนการจัดการเรียนการสอน (ถ้ามี)

.....-

2. การบูรณาการงานบริการวิชาการแก่สังคมกับกระบวนการเรียนการสอน (ถ้ามี)

.....-