

รายวิชา.....พันธุศาสตร์จุลินทรีย์.....

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
 วิทยาเขต/คณะ/ภาควิชาคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา

รหัสวิชา	4034401
ชื่อวิชาภาษาไทย	พันธุศาสตร์ของจุลินทรีย์...
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ	Microbial Genetic....

2. จำนวนหน่วยกิต

3 หน่วยกิต (2-2-5)

3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

3.1 หลักสูตร	วิทยาศาสตร์บัณฑิต (ชีววิทยา)
3.2 ประเภทของรายวิชา	วิชาเฉพาะด้าน/วิชาเอก

4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

4.1 อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา	อาจารย์ ดร. จารุชา ยี่แสง
4.2 อาจารย์ผู้สอน	อาจารย์ ดร. จารุชา ยี่แสง

5. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน

ภาคเรียนที่ 1 / ชั้นปีที่ 4

6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)

รายวิชา -จุลชีววิทยา (403201)
 -พันธุศาสตร์ (4032401)

7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite) (ถ้ามี)

ไม่มี

8. สถานที่เรียน

มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด

วันที่.....26..... เดือนกรกฎาคม..... พ.ศ.2560.....

หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

เพื่อให้ นักศึกษามีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการถ่ายทอดทางพันธุกรรมของจุลินทรีย์ การแสดงออกของยีนและการควบคุมการกลายพันธุ์และการซ่อมแซม การผ่าเหล่าและกลไกการผ่าเหล่าในจุลินทรีย์ มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับเทคนิคการหาตำแหน่งยีนในจุลินทรีย์ ความสำคัญของจุลินทรีย์ และบทบาทของจุลินทรีย์ด้านพันธุวิศวกรรม รวมทั้ง มีความรู้และความเข้าใจในการประยุกต์ใช้จุลินทรีย์ทางพันธุวิศวกรรมเพื่อนำไปใช้ทางการเกษตร และอุตสาหกรรมได้ อีกทั้งยังสามารถใช้ในการทำงานประกอบอาชีพหรือศึกษาต่อได้

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

เพื่อนำเทคนิค ความรู้และกระบวนการที่พัฒนาใหม่ๆ มีความเป็นปัจจุบันเข้ามาเสริมในรายวิชา เพื่อให้ นักศึกษาเรียนรู้เนื้อหาที่เป็นประโยชน์ และทันสมัยสอดคล้องกับมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา

หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาเกี่ยวกับสารพันธุกรรมและหลักการถ่ายทอดทางพันธุกรรมของจุลินทรีย์ การแสดงออกของยีนและการควบคุมการกลายพันธุ์และการซ่อมแซม รวมถึงการวิเคราะห์เชื่อมโยงหลักการ Recombination, Plasmid, Transposon เทคนิคพื้นฐานทางพันธุวิศวกรรม การหาตำแหน่งของยีน การทำแผนที่โครโมโซม Conjugation, Transformation และ Transduction การผ่าเหล่าและกลไกการผ่าเหล่าในจุลินทรีย์ การหาตำแหน่งยีนในจุลินทรีย์ ความสำคัญของจุลินทรีย์ และบทบาทของจุลินทรีย์ด้านพันธุวิศวกรรม รวมทั้งการประยุกต์ใช้

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

บรรยาย	สอนเสริม	การฝึกปฏิบัติ/งานภาคสนาม/การฝึกงาน	การศึกษาด้วยตนเอง
บรรยาย 32 ชั่วโมงต่อภาคการศึกษา	สอนเสริมตามความต้องการของนักศึกษาเฉพาะราย	ไม่มีการฝึกปฏิบัติงานภาคสนาม	การศึกษาด้วยตนเอง 5 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

- อาจารย์จัดเวลาให้คำปรึกษาเป็นรายบุคคลหรือรายกลุ่มตามความต้องการ 1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

หมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

1. คุณธรรม จริยธรรม

1.1 คุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนา

พัฒนาผู้เรียนให้มีความรับผิดชอบ มีวินัย มีจรรยาบรรณวิชาชีพ เคารพในสิทธิของข้อมูลส่วนบุคคล การไม่เปิดเผยข้อมูล และไม่ละเมิดลิขสิทธิ์ทางปัญญา มีความซื่อสัตย์ โดยมีคุณธรรม จริยธรรมตามคุณสมบัติหลักสูตร ดังนี้

(1) มีวินัย มีความตรงต่อเวลา ปฏิบัติตามกฎระเบียบและข้อบังคับขององค์กรและสังคม

1.2 วิธีการสอน

- สอดแทรกตัวอย่างที่แสดงให้เห็นถึงภาระ ความรับผิดชอบของอาชีพนักวิทยาศาสตร์ ทั้งที่ทำหน้าที่ตรวจสอบในห้องปฏิบัติการ และผู้ที่อยู่ในกระบวนการผลิตจริง และผลกระทบที่เกิดขึ้น หากนักวิทยาศาสตร์เหล่านี้ไม่สามารถปฏิบัติหน้าที่ได้เต็มประสิทธิภาพ

- สอดแทรกแนวคิดเรื่องระเบียบวินัย ปลูกฝังให้นักศึกษา ได้ตระหนักถึงการเคารพ ระเบียบข้อบังคับ เคารพในสิทธิของข้อมูลส่วนบุคคล การไม่ละเมิดทรัพย์สินทางปัญญา หรือ ยกตัวอย่างจริงจากพฤติกรรมนักศึกษาในห้องเรียน เช่น การเข้าเรียนตรงต่อเวลา มารยาทการใช้ อุปกรณ์สื่อสาร การส่งงานตรงต่อเวลา การแต่งกาย เป็นต้น

- ปลูกฝังให้นักศึกษาได้ตระหนักถึงความซื่อสัตย์ โดยยกตัวอย่างจากพฤติกรรมจริงของ นักศึกษาในห้องเรียน เช่น การลอกการบ้าน การลอกกันระหว่างการสอบย่อย เป็นต้น กำหนด บทลงโทษและชี้ให้เห็นถึงผลของพฤติกรรมดังกล่าวที่จะส่งผลกระทบต่อสังคมในอนาคต

- อภิปรายกลุ่ม

- กำหนดให้นักศึกษาหาตัวอย่างที่เกี่ยวข้อง

1.3 วิธีการประเมินผล

- ประเมินผลจากพฤติกรรมที่แสดงออกในชั้นเรียนและพฤติกรรมระหว่างการทำงานกลุ่ม การนำเสนอและอภิปรายหน้าชั้นเรียน

- การตรวจสอบพฤติกรรม การเข้าเรียน และส่งงานที่ได้รับมอบหมายตามขอบเขตที่ให้ และตรงเวลา

- ประเมินการรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น โดยนักศึกษาอื่นๆในรายวิชา

- ประเมินผลการวิเคราะห์กรณีศึกษา

- ประเมินผลการนำเสนอรายงานที่มอบหมาย

2. ความรู้

2.1 ความรู้ที่ต้องได้รับ

ความรู้ที่ได้รับจะต้องครอบคลุมตามวัตถุประสงค์รายวิชา ประกอบไปด้วย ศึกษาเกี่ยวกับสารพันธุกรรมและหลักการถ่ายทอดทางพันธุกรรมของจุลินทรีย์ การแสดงออกของยีนและการควบคุมการกลายพันธุ์และการซ่อมแซม รวมถึงการวิเคราะห์เชื่อมโยง หลักการ Recombination, Plasmid, Transpozon เทคนิคพื้นฐานทางพันธุวิศวกรรม การหาตำแหน่งของยีน การทำแผนที่โครโมโซม Conjugation, Transformation และ Transduction การผ่าเหล่าและกลไก

การผ่าเหล่าในจุลินทรีย์ การหาตำแหน่งยีนในจุลินทรีย์ ความสำคัญของจุลินทรีย์ และบทบาทของจุลินทรีย์ด้านพันธุวิศวกรรม รวมทั้งการประยุกต์ใช้

- (1) มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการและทฤษฎีที่สำคัญในเนื้อหาที่ศึกษา
- (2) สามารถวิเคราะห์ปัญหา เข้าใจและอธิบายความต้องการทางชีววิทยา รวมทั้งประยุกต์ความรู้ ทักษะ และการใช้เครื่องมือที่เหมาะสมกับการแก้ไขปัญหา

2.2 วิธีการสอน

บรรยาย อภิปราย การทำงานกลุ่ม การนำเสนอรายงาน การวิเคราะห์กรณีศึกษา และมอบหมายให้ค้นคว้าหาบทความ ข้อมูลที่เกี่ยวข้อง โดยนำมาสรุปและนำเสนอ การศึกษาโดยใช้ปัญหา และโครงงาน Problem base learning และ Student Center เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง

2.3 วิธีการประเมินผล

- ทดสอบย่อย สอบกลางภาค สอบปลายภาค ด้วยข้อสอบที่เน้นการวัดหลักการและทฤษฎี
- นำเสนอสรุปการอ่านจากการค้นคว้าข้อมูลที่เกี่ยวข้อง
- วิเคราะห์กรณีศึกษา

3. ทักษะทางปัญญา

3.1 ทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา

- (1) คิดอย่างมีวิจารณญาณและอย่างเป็นระบบ

3.2 วิธีการสอน

- การมอบหมายให้นักศึกษาทำโครงงานพิเศษ และนำเสนอผลการศึกษา ฝึกตอบปัญหาในชั้นเรียนและการแสดงความคิดเห็นต่อปัญหา และระดมสมองในการแก้ไขปัญหา ศึกษาจากกรณีศึกษาตามประเด็นปัญหาที่กำหนดไว้

- อภิปรายกลุ่ม
- วิเคราะห์กรณีศึกษา
- การสะท้อนแนวคิดจากการประพฤติ

3.3 วิธีการประเมินผล

สอบกลางภาคและปลายภาค โดยเน้นข้อสอบที่มีการวิเคราะห์สถานการณ์ หรือวิเคราะห์แนวคิดในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีการหมักในระบบอุตสาหกรรม

4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

4.1 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา

- (1) มีความรับผิดชอบในการกระทำของตนเองและรับผิดชอบงานในกลุ่ม
- (2) มีความรับผิดชอบและพัฒนาการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง

4.2 วิธีการสอน

- จัดกิจกรรมกลุ่มในการวิเคราะห์กรณีศึกษา

- มอบหมายงานรายกลุ่ม และรายบุคคล การนำตัวอย่างการใช้หรือ อ่านบทความที่เกี่ยวข้องกับรายวิชา

- การนำเสนอรายงาน

4.3 วิธีการประเมินผล

- ประเมินตนเอง และเพื่อน ด้วยแบบฟอร์มที่กำหนด
- รายงานที่นำเสนอ พฤติกรรมการทำงานเป็นทีม
- รายงานการศึกษาด้วยตนเอง

5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

5.1 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องพัฒนา

- (1) มีทักษะในการใช้เครื่องมือ และการคำนวณค่าที่จำเป็นในการทำงานด้านชีววิทยา
- (2) สามารถสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพทั้งปากเปล่าและการเขียน พร้อมทั้ง

เลือกใช้รูปแบบของสื่อการนำเสนอได้อย่างเหมาะสม

- (3) สามารถใช้สารสนเทศและเทคโนโลยีสื่อสารอย่างเหมาะสม

5.2 วิธีการสอน

- มอบหมายงานให้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง จาก website สื่อการสอน e-learning และทำรายงาน โดยเน้นการนำตัวเลข หรือมีสถิติอ้างอิง จากแหล่งที่มาข้อมูลที่น่าเชื่อถือ

- นำเสนอโดยใช้รูปแบบและเทคโนโลยีที่เหมาะสม

5.3 วิธีการประเมินผล

- การจัดทำรายงาน และนำเสนอด้วยสื่อเทคโนโลยี
- การมีส่วนร่วมในการอภิปรายและวิธีการอภิปราย

หมวดที่ 5 แผนการจัดการเรียนรู้สอนและการประเมินผลการเรียนรู้

1. แผนการสอน

ลำดับที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนคาบ	กิจกรรมการเรียนรู้	สื่อการเรียนรู้	ภาระงาน/ผลงาน/ชิ้นงาน การประเมินผลการเรียนรู้
1	บทนำ โครงสร้างและวงจรชีวิต ของจุลินทรีย์	2	อธิบายแนวการจัดการเรียนรู้ อภิปรายกลุ่ม ย่อยในชั้นเรียน	เอกสารประกอบการสอน Power point	- แบบทดสอบก่อนเรียน - เช็คชื่อเข้าชั้นเรียน
2	โครงสร้างและหน้าที่ของ สารพันธุกรรม	2	บรรยาย ศึกษาจากกรณีศึกษา อภิปราย ซักถามประเด็นสงสัย	เอกสารประกอบการสอน Power point	- เช็คชื่อเข้าชั้นเรียน - อาจารย์ซักถาม อภิปราย และนำเสนอความคิดเห็น
3	การสังเคราะห์กรด นิวคลีอิกในจุลินทรีย์	2	บรรยาย ศึกษาจากกรณีศึกษา อภิปราย ซักถามประเด็นสงสัย	เอกสารประกอบการสอน Power point	- เช็คชื่อเข้าชั้นเรียน - แบบทดสอบหลังเรียน
4-5	กระบวนการถอดรหัส- แปลรหัสพันธุกรรมใน จุลินทรีย์	4	บรรยาย ศึกษาจากกรณีศึกษา อภิปราย ซักถามประเด็นสงสัย	เอกสารประกอบการสอน Power point	- เช็คชื่อเข้าชั้นเรียน - สอบย่อยครั้งที่ 1
6-7	การควบคุมการแสดงออก ของยีนและการกลายพันธุ์	4	บรรยาย ศึกษาจากกรณีศึกษา อภิปราย ซักถามประเด็นสงสัย	เอกสารประกอบการสอน Power point	- เช็คชื่อเข้าชั้นเรียน - แบบทดสอบหลังเรียน
8	สอบกลางภาค	2			-

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน คาบ	กิจกรรมการเรียนรู้	สื่อการเรียนรู้	ภาระงาน/ผลงาน/ชิ้นงาน การประเมินผลการเรียนรู้
9-10	การวิเคราะห์การเชื่อมโยง Recombination, Plasmid, Transpozon	4	บรรยาย ศึกษาจากกรณีศึกษา อภิปราย ซักถามประเด็นสงสัย	เอกสารประกอบการสอน Power point	- เช็คชื่อเข้าชั้นเรียน - แบบทดสอบหลังเรียน
11-12	การหาตำแหน่งยีนและ การทำแผนที่โครโมโซม	4	บรรยาย ศึกษาจากกรณีศึกษา อภิปราย ซักถามประเด็นสงสัย	เอกสารประกอบการสอน Power point	- เช็คชื่อเข้าชั้นเรียน - สอบย่อยครั้งที่ 2
13	Conjugation, Transformation และ Transduction	2	บรรยาย ศึกษาจากกรณีศึกษา อภิปราย ซักถามประเด็นสงสัย	เอกสารประกอบการสอน Power point	- เช็คชื่อเข้าชั้นเรียน - อภิปรายกลุ่มในประเด็นที่ ได้รับ
14-15	เทคนิคพื้นฐานทางพันธุ วิศวกรรม	4	บรรยาย ศึกษาจากกรณีศึกษา อภิปราย ซักถามประเด็นสงสัย	เอกสารประกอบการสอน Power point	- เช็คชื่อเข้าชั้นเรียน - อาจารย์ซักถาม อภิปราย และนำเสนอความคิดเห็น
16	บทบาทของจุลินทรีย์ด้าน พันธุวิศวกรรม รวมทั้ง การประยุกต์ใช้	2	บรรยาย ศึกษาจากกรณีศึกษา อภิปราย ซักถามประเด็นสงสัย	เอกสารประกอบการสอน Power point	- เช็คชื่อเข้าชั้นเรียน - นักศึกษานำเสนอรายงาน paper กลุ่ม - อาจารย์ให้คะแนนจากการ ซักถาม อภิปราย และนำเสนอความ คิดเห็น
17	สอบปลายภาค				

2. แผนการประเมินการเรียนรู้

การประเมิน	งานที่จะใช้ประเมินผลผู้เรียน	สัปดาห์ที่กำหนด	สัดส่วนของการประเมินผล
(1)	สอบ - สอบกลางภาค - สอบปลายภาค - สอบย่อย	8 17 5, 12	30 30 10
(2)	การเข้าชั้นเรียน การมีส่วนร่วมอภิปราย แสดงความคิดเห็นในชั้นเรียน	ตลอดเทอม	10
(3)	การทำงานกลุ่มและผลงาน	3, 13	10
(4)	รายงานและ paper	16	10

เกณฑ์การประเมินผล

- 80 % ขึ้นไป ระดับคะแนน A
- 75 - 79 % ระดับคะแนน B⁺
- 70 - 74 % ระดับคะแนน B
- 65 - 69 % ระดับคะแนน C⁺
- 60 - 64 % ระดับคะแนน C
- 50 - 54 % ระดับคะแนน D
- 55 - 59 % ระดับคะแนน D⁺
- ต่ำกว่า 50 % ระดับคะแนน E

หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. เอกสารและตำราหลัก

- นางลักษณะ สุวรรณพินิจและปรีชา สุวรรณพินิจ. (2548). จุลชีววิทยาทั่วไป พิมพ์ครั้งที่ 5. สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. กรุงเทพฯ
- จूरिरัถน์ ลิสมิทธิ. (2550). ระบบพันธุกรรมของจุลินทรีย์. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ
- ศิริลักษณ์ เอี่ยมธรรม. (2552). พันธุวิศวกรรม: วิธีการและการประยุกต์ใช้. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ
- สุรินทร์ ปิยะโชคณากุล. (2543). พันธุวิศวกรรมเบื้องต้น. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ

2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

ไม่มี

3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

ไม่มี

หมวดที่ 7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

การประเมินประสิทธิผลในรายวิชานี้ ที่จัดทำโดยนักศึกษา ได้จัดกิจกรรมในการนำแนวคิดและความเห็นจากนักศึกษาได้ดังนี้

- การสนทนากลุ่มระหว่างผู้สอนและผู้เรียน
- การสังเกตการณ์จากพฤติกรรมของผู้เรียน
- แบบประเมินผู้สอน และแบบประเมินรายวิชา

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

ในการเก็บข้อมูลเพื่อประเมินการสอน ได้มีกลยุทธ์ ดังนี้

- ผลการสอบ
- การทวนสอบผลประเมินการเรียนรู้

3. การปรับปรุงการสอน

หลังจากผลการประเมินการสอนในข้อ 2 จึงมีการปรับปรุงการสอน โดยการจัดกิจกรรมในการระดมสมอง และหาข้อมูลเพิ่มเติมในการปรับปรุงการสอน ดังนี้

- สัมมนาการจัดการเรียนการสอน

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

ในระหว่างกระบวนการสอนรายวิชา มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ในรายหัวข้อ ตามที่คาดหวังจากการเรียนรู้ในวิชา ได้จาก การสอบถามนักศึกษา หรือการสุ่มตรวจผลงานของนักศึกษา รวมถึงพิจารณาจากผลการทดสอบย่อย และหลังการออกผลการเรียนรายวิชา มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์โดยรวมในวิชาได้ดังนี้

- การทวนสอบการให้คะแนนจากการสุ่มตรวจผลงานของนักศึกษาโดยอาจารย์อื่น หรือผู้ทรงคุณวุฒิ ที่ไม่ใช่อาจารย์ประจำหลักสูตร
- มีการตั้งคณะกรรมการในสาขาวิชา ตรวจสอบผลการประเมินการเรียนรู้ของนักศึกษา โดยตรวจสอบข้อสอบ รายงาน วิธีการให้คะแนนสอบ และการให้คะแนนพฤติกรรม

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

จากผลการประเมิน และทวนสอบผลสัมฤทธิ์ประสิทธิผลรายวิชา ได้มีการวางแผนการปรับปรุงการสอน และรายละเอียดวิชา เพื่อให้เกิดคุณภาพมากขึ้น ดังนี้

- ปรับปรุงรายวิชาทุก 3 ปี หรือตามข้อเสนอแนะและผลการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ตามข้อ 4
- เปลี่ยนหรือสลับอาจารย์ผู้สอน เพื่อให้นักศึกษามีมุมมองในเรื่องการประยุกต์ความรู้นี้กับปัญหาที่มาจากงานวิจัยของอาจารย์หรืออุตสาหกรรมต่าง ๆ