

รายละเอียดของรายวิชา FS 4643 พันธุศาสตร์กับเทคโนโลยีอาหาร (Genetic and Food Technology)

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี หลักสูตรวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทางอาหาร สาขาวิชา วิทยาศาสตร์ชีวภาพ

ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2564

มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

- | | |
|--|--|
| 1. รหัสและชื่อรายวิชา | FS 4643 พันธุศาสตร์กับเทคโนโลยีอาหาร
(Genetic and Food Technology) |
| 2. จำนวนหน่วยกิต | 3(2/2-1/2-0) |
| 3. หลักสูตร และประเภทรายวิชา | หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต (วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร)
หมวดวิชาเฉพาะด้าน กลุ่มวิชาชีพ |
| 4. ภาคการศึกษา / ชั้นปีที่เรียน | ภาคการศึกษาที่ 2 ระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 4 |
| 5. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) | ไม่มี |
| 6. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites) | ไม่มี |
| 7. ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา | อาจารย์ ดร.วิภาวรรณ วิทยฤตศิริกุล |
| 8. สถานที่เรียน | กลุ่ม 01 บรรยาย วันศุกร์ 8.30-10.30 น.
ห้อง 2-404 อาคารเรียนรวม
ปฏิบัติการ วันศุกร์ 10.30-12.30 น.
ห้องปฏิบัติการ 2-319 อาคารเรียนรวม
มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ |
| 9. วันที่ปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด | 28 ธันวาคม พ.ศ. 2564 |

หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1 จุดมุ่งหมายของรายวิชา

- 1.1 สามารถนำความรู้ทางพันธุศาสตร์ไปใช้เป็นพื้นฐานในการศึกษาวิชาขั้นสูงต่อไป
- 1.2 สามารถนำความรู้พื้นฐานทางพันธุวิศวกรรมปรับใช้ในการทำงานหรือทำการวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2 วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

2.1 วัตถุประสงค์ของรายวิชา

เพื่อให้ นักศึกษามีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับพื้นฐานที่สำคัญทางด้านพันธุศาสตร์ การดัดแปลงพันธุกรรม พันธุวิศวกรรม และเทคโนโลยีดีเอ็นเอ การประยุกต์ใช้ในด้านอาหารและการเกษตร อาหารดัดแปลง (จีเอ็มเอฟ) โภชนพันธุศาสตร์ การตรวจสอบความปลอดภัยอาหารที่ผลิตจากสิ่งมีชีวิตดัดแปลงพันธุกรรม ซึ่งเป็นความรู้พื้นฐานที่สำคัญในการศึกษาระดับสูง การประกอบอาชีพ และการทำการวิจัยโดยมีการปรับเปลี่ยนเนื้อหาให้สอดคล้องกับวิทยาการและเทคโนโลยีตามยุคสมัย พร้อมทั้งร่วมส่งเสริมการเรียนรู้และทักษะในศตวรรษที่ 21 โดย

- 2.2.1 ให้นักศึกษาจับกลุ่ม ๆ ละ 2 คน ร่วมค้นคว้าหาข้อมูล อ่าน และทำความเข้าใจกับบทความวิจัยที่มีเนื้อหา วิธีการวิจัยเกี่ยวกับทางด้านพันธุศาสตร์ การดัดแปลงพันธุกรรม พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีดีเอ็นเอ การประยุกต์ใช้ในด้านอาหารและการเกษตร อาหารดัดแปลง (จีเอ็มเอฟ) โภชนพันธุศาสตร์ การตรวจสอบความปลอดภัยอาหารที่ผลิตจากสิ่งมีชีวิตดัดแปลงพันธุกรรมตั้งแต่ปี ค.ศ. 2018-2021 จากเว็บไซต์ <https://www.worldcat.org> สนับสนุนโดยมหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ หรือจาก เว็บไซต์ <https://scholar.google.com/> ซึ่งเป็นแหล่งข้อมูลสนับสนุนภายนอก
- 2.2.2 กระตุ้นให้นักศึกษามีความสนใจในเนื้อหาที่เรียน โดยให้นักศึกษาสรุปเนื้อหาที่เรียนไป ในแต่ละสัปดาห์ส่ง
- 2.2.3 นักศึกษาสามารถศึกษาหรือทำความเข้าใจกับเนื้อหาที่เรียนโดยดูจากวิดีโอ บทความวิชาการทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ที่ได้เพิ่มเติมใน HCU e-learning (<https://e-learning.hcu.ac.th/moodle/>)
- 2.2.4 พัฒนารายวิชาให้มีความทันสมัยอย่างสม่ำเสมอ เพื่อให้ทันต่อเทคโนโลยีที่พัฒนาก้าวหน้าไป อย่างไม่หยุด

2.2 ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Course-level Learning Outcome: CLOs)

- 2.2.1. สามารถอ่านและเข้าใจบทความวิจัยทางวิชาการภาษาอังกฤษ ที่เกี่ยวข้องกับ เทคโนโลยีชีวภาพได้เข้าใจในระดับหนึ่ง โดยใช้ความรู้พื้นฐานที่มีหรือความรู้ที่ได้จากรายวิชานี้มาทำงาน เป็นกลุ่ม นำเสนอหรืออภิปรายร่วมกับเพื่อนสมาชิก เพื่อนนักศึกษาต่างกลุ่มและอาจารย์ผู้สอน โดยมีการ ประเมินให้คะแนนจากอาจารย์ผู้สอน
- 2.2.2. นักศึกษาสามารถอธิบายความรู้พื้นฐานทางด้านพันธุกรรม และการประยุกต์ใช้ไปต่อยอดในการทำงาน ตามสายวิชาชีพ หรือศึกษาต่อ ในระดับที่สูงขึ้น มีทักษะในการใช้อุปกรณ์การสื่อสาร เช่น smart phone tablet/iPad และ/หรือ คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล ในการทำ slide presentation สามารถใช้ เครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่มหาวิทยาลัยให้บริการ ในการเข้าถึงข้อมูล เนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับทางด้านพันธุศาสตร์ การดัดแปลงพันธุกรรม พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีดีเอ็นเอ การประยุกต์ใช้ในด้านอาหารและการเกษตร อาหารดัดแปลง (จีเอ็มเอฟ) โภชนพันธุศาสตร์ การตรวจสอบความปลอดภัยที่นักศึกษาเรียนอยู่ได้อย่าง เหมาะสม และมีประสิทธิภาพ สามารถเรียนรู้ได้ตลอดเวลา
- 2.2.3. นักศึกษาสามารถสอบวัดผล/ประเมินการเรียนรู้ผ่านตามมาตรฐานที่กำหนดไว้โดย คณะ/สาขาและมหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ

หมวดที่ 3 ส่วนประกอบของรายวิชา

1. คำอธิบายรายวิชา

หลักพันธุศาสตร์ สารพันธุกรรม กลไกการควบคุมการทำงาน การเกิดมิวเตชัน การดัดแปลงพันธุกรรม พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีดีเอ็นเอ การประยุกต์ใช้ในด้านอาหารและการเกษตร อาหารดัดแปลง (จีเอ็มเอฟ) โภชนพันธุศาสตร์ การตรวจสอบความปลอดภัยอาหารที่ผลิตจากสิ่งมีชีวิตดัดแปลงพันธุกรรมทำปฏิบัติการเกี่ยวกับโครงสร้าง 3 มิติของดีเอ็นเอ การเกิดมิวเทชัน โครโมโซม อุกฤษณ์และการเตรียมสารเคมีทางพันธุวิศวกรรม การสกัดสารพันธุกรรมอย่างง่าย หลักการเบื้องต้นทางพันธุวิศวกรรมการตรวจสอบผลิตภัณฑ์อาหารจากสิ่งมีชีวิตดัดแปลงพันธุกรรมด้วยเทคนิค Polymerase Chain Reaction

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ในการเรียนการสอน/ภาคการศึกษา 3(2/2-1/2-0)

ชั่วโมงบรรยาย 30 ชั่วโมง และชั่วโมงปฏิบัติการ 45 ชั่วโมง ต่อภาคการศึกษา

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการเป็นรายบุคคล

อาจารย์ ดร.วิภาวรรณ วิทยกฤตศิริกุล ห้องพัก 2-324 โทร 02-312-6300 ต่อ 2403

เวลาที่พบได้ วันศุกร์ เวลา 14.30 – 16.00 น.

และวันอังคาร เวลา 10.30-12.00 น. E-mail: namtan101@gmail.com

ช่องทางการติดต่อ: โทรศัพท์ภายใน, นัดหมายทาง E-mail, ติดโน้ตนัดหมายบนโต๊ะทำงานของอาจารย์

***หมายเหตุ** อาจารย์ประจำรายวิชาจัดเวลาให้คำปรึกษากับนักศึกษาเป็นรายบุคคลหรือรายกลุ่มตามความต้องการ โดยไม่จำกัดเวลา (วัน เวลา สถานที่ นัดเป็นกรณีไปตามแต่นักศึกษาและอาจารย์สะดวก)

อาจารย์ผู้สอนมีการตั้งกลุ่ม Line ในแต่ละวิชาที่เปิดสอน เพื่อเป็นอีกช่องทางในการติดต่อสื่อสารระหว่างนักศึกษา กับอาจารย์ผู้สอน

หมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

การพัฒนาผลการเรียนรู้ในมาตรฐานผลการเรียนรู้แต่ละด้าน ให้ข้อมูลในแต่ละด้าน ดังนี้

- 1) เขียนผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน ซึ่งต้องสอดคล้องกับที่ระบุในแผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบต่อมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)
- 2) ระบุวิธีการสอนที่ใช้ในการพัฒนาความรู้/หรือทักษะใน ข้อ 1
- 3) ระบุวิธีวัดและประเมินผลรายวิชาที่สอดคล้องกับประเมินผลการเรียนรู้ในมาตรฐานการเรียนรู้แต่ละด้าน

รหัส วิชา	ชื่อวิชา	หน่วย กิต	1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้				3. ทักษะทาง ปัญญา			4. ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและ ความรับผิดชอบ				5. ทักษะการวิเคราะห์เชิง ตัวเลขการสื่อสารการใช้ เทคโนโลยีสารสนเทศ					6. ทักษะการ ปฏิบัติงานด้าน วิชาชีพ		
			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 (กลุ่มวิชาชีพ; เอก บังคับ)																										
FS 4643	พันธุศาสตร์ กับ เทคโนโลยี อาหาร	3(2/2- 1/2-0)	○	○				●	○				○		○	○				○	○		○			

1. คุณธรรม จริยธรรม

(1) คุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนา

1.1 คุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนา เพื่อให้ผู้เรียน

ความรับผิดชอบ

○ 1.1 แสดงออกถึงจิตสำนึกและตระหนักในการปฏิบัติตามจรรยาบรรณวิชาชีพ (มวก. ข้อ 1.1)

○ 1.2 มีคุณธรรม 6 ประการ ได้แก่ ขยัน อดทน ประหยัด เมตตา ซื่อสัตย์ กตัญญู และดำเนินชีวิตตามแนวปรัชญา

เศรษฐกิจพอเพียง (มวก. ข้อ 1.2)

1.2 วิธีการสอน

ข้อ 1.1 และ 1.2 กำหนดเป็นความรับผิดชอบ โดยการมอบหมายงานทั้งที่เป็นรายบุคคล รายกลุ่ม เพื่อฝึกให้นักศึกษาทำงานเป็นทีม ซึ่งต้องมีการฝึกภาวะความเป็นผู้นำและการรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น นอกจากนี้ยังมีการสอดแทรกเรื่องคุณธรรม 6 ประการ และการปฏิบัติตนตามกฎข้อบังคับต่าง ๆ ทั้งการทำงานและการดำเนินชีวิตในสังคม

นอกจากนี้อาจารย์สอนนักศึกษาให้มีคุณธรรมด้านความซื่อสัตย์โดยการไม่ทิ้งขยะในห้องเรียน รู้จักการคัด แยกขยะ และการใช้จักรยานอย่างมีวินัย ในการจอดและใช้อย่างระมัดระวัง รับผิดชอบต่อสังคม

1.3 วิธีการประเมินผล

- ประเมินจากการเข้าชั้นเรียน และการส่งงานตามที่ได้รับมอบหมาย
- ประเมินจากผลงานที่มอบหมายให้ทำ
- ประเมินจากความตั้งใจเรียน และการถาม-ตอบในระหว่างการเรียนรู้

2. ความรู้

(1) ความรู้ที่ต้องได้รับ

ความรู้รับผิดชอบหลัก

2.1 อธิบายความรู้หลักการและทฤษฎีในรายวิชาที่เรียน (มคอ. ข้อ 2.1)

ความรู้รับผิดชอบรอง

2.2 บูรณาการความรู้ในรายวิชาที่เรียนกับการเรียนในสาขาวิชาชีพ (มคอ. ข้อ 2.2)

(2) วิธีการสอน

ข้อ 2.1 กำหนดเป็นความรู้รับผิดชอบหลัก

- สอนโดยใช้วิธีการบรรยายเนื้อหาภาคทฤษฎี ผ่านระบบออนไลน์ เพื่อป้องกันการกระจายของเชื้อ Covid -19 พร้อมยกตัวอย่างประกอบการบรรยายเพื่อส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เช่น วิดีทัศน์หรืองานวิจัยที่มีการนำองค์ความรู้ทางด้านพันธุศาสตร์ไปประยุกต์ใช้ในงานวิจัยด้านต่างๆ เช่น ด้านการแพทย์ ด้านการเกษตร ด้านการอาหาร ด้านการแพทย์ โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

ข้อ 2.2 กำหนดเป็นความรู้รับผิดชอบรอง

- ฝึกให้นักศึกษา (รายบุคคล/รายกลุ่ม) คิดและสรุปความรู้ที่ได้จากการศึกษาและออกแบบการทดลองและนำเสนอในชั้นเรียน- หากมีการแพร่ระบาดของไวรัส (COVID-19) (ทำให้มหาวิทยาลัยฯ ต้องประกาศให้นักศึกษาหยุดไม่ให้นำที่ มหาวิทยาลัยฯ) ฝึกให้นักศึกษา (รายบุคคล/รายกลุ่ม) คิดและสรุปความรู้ที่ได้จากการศึกษาและออกแบบการทดลองและนำเสนอผ่านระบบออนไลน์

(3) วิธีการประเมินผล

- การทดสอบย่อยการสอบกลางภาค การสอบปลายภาค และงานที่ได้รับมอบหมาย
- คุณภาพของงานที่มอบหมายให้ไปทำหรือศึกษาเพิ่มเติม

3. ทักษะทางปัญญา

(1) ทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา

ความรู้รับผิดชอบรอง

3.1 สามารถศึกษา วิเคราะห์ปัญหาที่ซับซ้อน และเสนอแนวทางแก้ไขที่สร้างสรรค์ (มคอ. ข้อ 3.2)

(2) วิธีการสอน

- กำหนดเป็นความรู้รับผิดชอบรอง (3.2) โดยมอบหมายให้นักศึกษาไปศึกษาเพิ่มเติมจากแหล่งข้อมูลหรือข้อเท็จจริงต่างๆ จากงานวิจัยที่ตีพิมพ์ และนำเสนอหน้าชั้นเรียน เพื่อช่วยกันคิดวิเคราะห์ปัญหาและหาทางแก้ไข

- ฝึกค้นคว้าหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาที่เรียน และทำรายงานผลการทดลองของแต่ละบทปฏิบัติการมาส่ง

(3) วิธีการประเมินผล

- ประเมินตามผลงานที่นักศึกษาได้รับมอบหมายจากการนำเสนอออนไลน์และจากรายงาน โดยพิจารณาจากวิธีการคิด วิเคราะห์และการแก้ไขปัญหาจากตัวอย่างกรณีศึกษาว่ามีความเหมาะสมหรือไม่

4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

(1) ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา

ความรับผิดชอบ

4.1 สามารถช่วยเหลือ และแก้ปัญหากลุ่มได้อย่างสร้างสรรค์ ทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตาม (มฉก. ข้อ 4.1)

4.2 สามารถปรับตัวเข้าทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและสมาชิกกลุ่ม (มฉก. ข้อ 4.2)

(2) วิธีการสอน

- ข้อ 4.1 และ 4.2 กำหนดเป็นความรับผิดชอบโดยมีการมอบหมายให้นักศึกษาจับกลุ่มและพัฒนางานตามหัวข้อที่ได้รับมอบหมาย โดยสมาชิกแต่ละคนต้องนำหลักการความรู้ที่ได้เรียนและศึกษาจากแหล่งอื่นมาประยุกต์ หรือสร้างสรรค์งานที่ได้รับมอบหมาย

- หากมีการแพร่ระบาดของไวรัส (COVID-19) (ทำให้มหาวิทยาลัยฯ ต้องประกาศให้นักศึกษาหยุดไม่ไหวมาที่ มหาวิทยาลัยฯ) จะให้นักศึกษาค้นคว้าและปรึกษาอาจารย์ผ่านระบบออนไลน์ เช่น line หรือ Microsoft Teams

(3) วิธีการประเมิน

- ประเมินตามพฤติกรรมและการแสดงออกของนักศึกษาในการทำปฏิบัติการ นำเสนองานกลุ่ม บทบาทในการทำงานกลุ่ม และผลสัมฤทธิ์ของงานที่ได้รับมอบหมายในกลุ่ม

5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

(1) ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องพัฒนา

ความรับผิดชอบ

5.1 มีวิจรณ์ญาณในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการรวบรวมข้อมูล ประมวลผล แปลความหมายและนำเสนอข้อมูลสารสนเทศอย่างสม่ำเสมอ (มฉก. ข้อ 5.3)

5.2 สามารถใช้ภาษาไทยในการสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ (มฉก. ข้อ 5.4)

(2) วิธีการสอน

ข้อ 5.3 และ 5.4 กำหนดเป็นความรับผิดชอบ โดยผู้สอนมีการมอบหมายงานให้นักศึกษาไปศึกษาต่อนอกห้องเรียน โดยแนะนำแหล่งหาข้อมูลเพิ่มเติม จากวารสารภาษาไทย และวารสารวิชาการต่างประเทศ

(3) วิธีการประเมินผล

- ประเมินจากวิธีการเลือกใช้เครื่องมือและประสิทธิภาพของเครื่องมือที่นักศึกษาใช้ในการนำเสนอ

6. ทักษะปฏิบัติทางวิชาชีพ

(1) ทักษะการปฏิบัติงานด้านวิชาชีพที่ต้องพัฒนา

ความรับผิดชอบ

6.1 มีความสามารถในการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการ และสายกระบวนการผลิตทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหารได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเป็นไปตามมาตรฐานสากล (มวก. ข้อ 6.1)

(2) วิธีการสอน

ข้อ 6.1 กำหนดเป็นความรับผิดชอบโดยมีการฝึกให้นักศึกษาทำปฏิบัติการ (รายบุคคล/รายกลุ่ม) ฝึกการใช้เครื่องมือที่เกี่ยวข้อง

(3) วิธีการประเมินผล

- ประเมินจากการใช้เครื่องมือและการทำรายงานที่นักศึกษาได้รับมอบหมาย

หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน โปรตะระบุในช่องกิจกรรมการเรียนการสอนของสัปดาห์ที่มีการ

1. เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ/ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง 2. บูรณาการกระบวนการวิจัยหรืองานสร้างสรรค์กับการเรียนการสอน 3. บูรณาการงานบริการวิชาการกับการเรียนการสอน

4. บูรณาการงานด้านทำนุบำรุงศิลปะและวัฒนธรรมกับการเรียนการสอน 5. สอดแทรกจริยธรรมและคุณธรรม 6. สอดแทรกความรู้เกี่ยวกับประชาคมอาเซียน

หากมีการแพร่ระบาดของไวรัส (COVID-19) ทำให้มหาวิทยาลัยฯ ต้องประกาศให้นักศึกษาหยุดไม่มาที่มหาวิทยาลัยฯ จะมีการบรรยายแบบ real time หรือผ่านทาง video clip ในสื่อสังคมออนไลน์ เช่น Microsoft Teams จะนัดหมายวัน เวลาที่นักศึกษาผ่านทาง Microsoft Teams หรือ LINE โดยจะกำหนดวันเวลาการเรียน online ตามตารางเรียน ตารางสอน ใน มคอ.30 ปีการศึกษา 2564

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการสอน	ชื่อผู้สอน
		(บ/ป/ผ)			
1 7 Jan 2022	บทนำและความรู้เบื้องต้น -ประวัติและที่มาทางพันธุศาสตร์ -ความสัมพันธ์ของพันธุศาสตร์และเทคโนโลยีทางอาหาร	3(2/2-1/2-0)	- อบรมคุณธรรม 6 ประการ (ขยัน อดทน ประหยัด เมตตา ซื่อสัตย์ กตัญญู) - แนะนำกฎระเบียบและข้อปฏิบัติในการเรียน - แนะนำความรู้เกี่ยวกับประชาคมอาเซียน - แนะนำรายวิชา - บรรยาย Power	- PowerPoint - E-learning	อ.ดร.วิภาวรรณ วิทยกฤตศิริกุล
2 14 Jan 2022	โครงสร้างสารพันธุกรรม -โครโมโซม - โครงสร้างของดีเอ็นเอและอาร์เอ็นเอ - งานทดลองที่เกี่ยวข้องกับการพิสูจน์ว่ากรดนิวคลีอิกเป็นสารพันธุกรรม	3(2/2-1/2-0)	- อบรมคุณธรรม 6 ประการ (ขยัน อดทน ประหยัด เมตตา ซื่อสัตย์ กตัญญู) - แนะนำกฎระเบียบและข้อปฏิบัติในการเรียน - แนะนำความรู้เกี่ยวกับประชาคมอาเซียน - แนะนำรายวิชา - บรรยาย PowerPoint	- PowerPoint - E-learning	อ.ดร.วิภาวรรณ วิทยกฤตศิริกุล

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนรู้การสอน	สื่อการสอน	ชื่อผู้สอน
		(บ/ป/ผ)			
			- ฝึกให้นักศึกษาได้เรียนรู้การค้นคว้าข้อมูล โดยร่วมกันพิจารณาข้อมูล และสรุปโดยใช้ - วิจารณ์คุณภาพประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูล และหาข้อมูลอื่นเพื่อสนับสนุน เพื่อส่งเสริมทักษะศตวรรษที่ 21 เน้นให้ผู้เรียนได้เกิดกระบวนการเรียนรู้อย่างเป็นระบบ คิดวิเคราะห์ และสามารถสื่อสารผ่านการนำเสนอในรูปแบบต่างๆ ที่สามารถปฏิบัติได้ทั้งรูปแบบเดี่ยว และทำงานเป็นทีมได้		
3 21 Jan 2022	- กระบวนการจำลองดีเอ็นเอ, - ความหมายและความสำคัญของแต่ละกระบวนการ	3(2/2-1/2-0)	- อบรมคุณธรรม 6 ประการ (ขยัน อดทน ประหยัด เมตตา ซื่อสัตย์ กตัญญู) - บรรยาย PowerPoint - ตัวอย่างประกอบ - การถาม-ตอบ	- PowerPoint - E-learning	อ.ดร.วิภาวรรณ วิทยกฤตศิริกุล
4 28 Jan 2022	- การสังเคราะห์อาร์เอ็นเอ	3(2/2-1/2-0)	- อบรมคุณธรรม 6 ประการ (ขยัน อดทน ประหยัด เมตตา ซื่อสัตย์ กตัญญู) - บรรยาย PowerPoint - ตัวอย่างประกอบ - การถาม-ตอบ	- PowerPoint - วิดีทัศน์ - E-learning	อ.ดร.วิภาวรรณ วิทยกฤตศิริกุล

มคอ.3

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนรู้การสอน	สื่อการสอน	ชื่อผู้สอน
		(บ/ป/ผ)			
5 4 Feb 2022	- การแสดงออกของยีน	3(2/2-1/2-0)	- อบรมคุณธรรม 6 ประการ (ขยัน อดทน ประหยัด เมตตา ซื่อสัตย์ กตัญญู) - บททดสอบย่อย (Quiz) - บรรยาย Power Point - ตัวอย่างประกอบ - การถาม-ตอบ	- PowerPoint - วิดีทัศน์ - E-learning	อ.ดร.วิภาวรรณ วิทยกฤตศิริกุล
6 11 Feb 2022	กลไกการควบคุมการแสดงออกของยีน ปัจจัยที่มีผลต่อการแสดงออกของยีน	3(2/2-1/2-0)	- อบรมคุณธรรม 6 ประการ (ขยัน อดทน ประหยัด เมตตา ซื่อสัตย์ กตัญญู) - บททดสอบย่อย (Quiz) - บรรยาย Power Point - ตัวอย่างประกอบ	- PowerPoint - E-learning	อ.ดร.วิภาวรรณ วิทยกฤตศิริกุล
7 18 Feb 2022	การกลายพันธุ์ - ชนิดของการกลายพันธุ์และปัจจัยที่ทำให้เกิดการกลายพันธุ์ - การดัดแปลงพันธุกรรม	3(2/2-1/2-0)	- อบรมเรื่องมารยาทและการปฏิบัติตนที่ดี - บททดสอบย่อย (Quiz) - บรรยาย PowerPoint - ตัวอย่างประกอบ	- PowerPoint - E-learning	อ.ดร.วิภาวรรณ วิทยกฤตศิริกุล
สอบกลางภาค Wednesday 23 rd February 2022 1.00-4.00 PM					

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการสอน	ชื่อผู้สอน
		(บ/ป/ผ)			
8 4 Mae 2022	โภชนพันธุศาสตร์ -โรคพันธุกรรมที่มีผลต่อการบริโภคอาหาร	3(2/2-1/2-0)	- อบรมเรื่องการแต่งกาย - บททดสอบย่อย (Quiz) - บรรยาย PowerPoint - ตัวอย่างประกอบ - การถาม-ตอบ - การชมวิดีโอทัศน์	- PowerPoint - E-learning	อ.ดร.วิภาวรรณ วิทยกฤตศิริกุล
9 11 Mar 2022	พื้นฐานพันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีดีเอ็นเอ	3(2/2-1/2-0)	- อบรมคุณธรรม 6 ประการ (ขยัน อดทน ประหยัด เมตตา ซื่อสัตย์ กตัญญู) - บททดสอบย่อย (Quiz) - บรรยาย PowerPoint - ตัวอย่างประกอบ - การถาม-ตอบ	- PowerPoint - E-learning	อ.ดร.วิภาวรรณ วิทยกฤตศิริกุล

มคอ.3

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนรู้การสอน	สื่อการสอน	ชื่อผู้สอน
		(บ/ป/ผ)			
10 18 Mar 2022	- เทคนิคทางอนุชีววิทยาที่นิยมใช้	3(2/2-1/2-0)	- อบรมคุณธรรม 6 ประการ (ขยัน อดทน ประหยัด เมตตา ซื่อสัตย์ กตัญญู) - คำแนะนำเกี่ยวกับการสอบกลางภาค - บททดสอบย่อย (Quiz) - บรรยาย PowerPointและตัวอย่างประกอบ - การถาม-ตอบ	- PowerPoint - E-learning	อ.ดร.วิภาวรรณ วิทยกฤตศิริกุล
11 25 Mar 2022	- การประยุกต์ใช้ในด้านอาหารและการเกษตร อาหารดัดแปลง (จีเอ็มเอฟ) - การตรวจสอบความปลอดภัยอาหารที่ผลิตจากสิ่งมีชีวิตดัดแปลงพันธุกรรมทำ	3(2/2-1/2-0)	- อบรมเรื่องคุณธรรมและจริยธรรม - บททดสอบย่อย (Quiz) - บรรยาย PowerPoint - ตัวอย่างประกอบ - การถาม-ตอบ - การชมวิดีโอทัศน์	- PowerPoint - E-learning	อ.ดร.วิภาวรรณ วิทยกฤตศิริกุล

มคอ.3

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการสอน	ชื่อผู้สอน
		(บ/ป/ผ)			
12 1 Apr 2022	- Bioinformatic	3(2/2-1/2-0)	- อบรมเรื่องคุณธรรมและจริยธรรม - บททดสอบย่อย (Quiz) - บรรยาย PowerPoint - ตัวอย่างประกอบ - การถาม-ตอบ - การชมวิดีโอทัศน์	- PowerPoint - E-learning	อ.ดร.วิภาวรรณ วิทยกฤตศิริกุล
13 8 Apr 2022	- สรุปและวิเคราะห์งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการใช้เทคนิคทางพันธุวิศวกรรมมาใช้ในการตรวจสอบทางด้านอาหาร 1	3(2/2-1/2-0)	- อบรมเรื่องคุณธรรมและจริยธรรม - บททดสอบย่อย (Quiz) - บรรยาย PowerPoint - ตัวอย่างประกอบ - การถาม-ตอบ - ให้นักศึกษายกตัวอย่างกรณีศึกษา นำเสนอข้อมูลที่ค้นคว้า สรุปและหาข้อมูลสนับสนุนอย่างมีวิจารณญาณ และถามคำถามเพื่อให้เกิดการแลกเปลี่ยนในชั้นเรียน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 และนักศึกษาได้ฝึกทักษะการเรียนรู้ 4C's Learning (เรียนผ่านระบบออนไลน์)	- PowerPoint - E-learning	อ.ดร.วิภาวรรณ วิทยกฤตศิริกุล

มคอ.3

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการสอน	ชื่อผู้สอน
		(บ/ป/ผ)			
14 22 Apr 2022	- สรุปและวิเคราะห์งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการใช้เทคนิคทางพันธุวิศวกรรมมาใช้ในการตรวจสอบทางด้านอาหาร 2	3(2/2-1/2-0)	- อบรมเรื่องคุณธรรมและจริยธรรม - บททดสอบย่อย (Quiz) - บรรยาย PowerPoint - ตัวอย่างประกอบ - การถาม-ตอบ - ให้นักศึกษายกตัวอย่างกรณีศึกษา นำเสนอข้อมูลที่ค้นคว้า สรุปและหาข้อมูลสนับสนุนอย่างมีวิจารณญาณ และถามคำถามเพื่อให้เกิดการแลกเปลี่ยนในชั้นเรียน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 และนักศึกษาได้ฝึกทักษะการเรียนรู้ 4C's Learning (เรียนผ่านระบบออนไลน์)	- PowerPoint - E-learning	อ.ดร.วิภาวรรณ วิทยกฤตศิริกุล
15 29 Apr 2022	สรุปและวิเคราะห์งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการใช้เทคนิคทางพันธุวิศวกรรมมาใช้ในการตรวจสอบทางด้านอาหาร 3 การนำเสนอผลงานที่ได้รับมอบหมาย	3(2/2-1/2-0)	- อบรมเรื่องคุณธรรมและจริยธรรม - บททดสอบย่อย (Quiz) - บรรยาย PowerPoint - ตัวอย่างประกอบ - ให้นักศึกษายกตัวอย่างกรณีศึกษา นำเสนอข้อมูลที่ค้นคว้า สรุปและหาข้อมูลสนับสนุนอย่างมีวิจารณญาณ และถามคำถามเพื่อให้เกิด	- PowerPoint - E-learning	อ.ดร.วิภาวรรณ วิทยกฤตศิริกุล

ลำดับที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการสอน	ชื่อผู้สอน
		(บ/ป/ผ)			
			การแลกเปลี่ยนในชั้นเรียน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 และนักศึกษาได้ฝึกทักษะการเรียนรู้ 4C's Learning (เรียนผ่านระบบออนไลน์)		
16	สอบปลายภาค Monday 9 th May 2022				
	รวม	30/30/0			

หมายเหตุ

สอดแทรกคุณธรรม 6 ประการ การเรียนรู้เพื่อรับใช้สังคม และการดำเนินชีวิตตามแนวปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงทุกครั้งของการเรียนการสอน
 สอดแทรกความรู้และการเชื่อมโยงความรู้กับประชาคมอาเซียน และการมี การเรียนการสอนสอดคล้องกับศตวรรษที่ 21
 ส่งเสริมให้นักศึกษาเรียนรู้นอกห้องเรียนผ่าน e-learning

เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

การเรียนการสอนเป็นแบบเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญโดยนักศึกษาได้รับงานมอบหมายให้ไปค้นคว้า สรุปและอภิปรายผล ซึ่งอาจมีทั้งงานเดี่ยวและงานกลุ่ม ผู้สอนจะตรวจรายงานและส่งผลย้อนกลับให้ผู้เรียน เพื่อให้นักศึกษาได้ประมวลความรู้ การคิดวิเคราะห์และแก้ปัญหาเป็นรายบุคคล และการทำงานกลุ่ม และมีแบบการเรียนรู้ด้วยตัวเองเพื่อให้นักศึกษาสามารถศึกษาด้วยตนเองใน e-learning

1. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ผลการเรียนรู้*	กิจกรรมการประเมิน	กำหนดการประเมิน ผลการเรียนรู้(ระบุ วัน-เวลา)	ร้อยละของค่าน้ำหนัก ในการประเมินผลการ เรียนรู้
1. คุณธรรม จริยธรรม (1.1 1.2 1.3)	การเข้าชั้นเรียน การมีส่วนร่วม ในชั้นเรียน และการส่ง งานที่ได้รับมอบหมายตรง เวลา	ตลอดภาคการศึกษา	5
6.1	สอบปฏิบัติการการใช้ เครื่องมือ	ตลอดภาคการศึกษา	5
1.คุณธรรม จริยธรรม (1.1 ,1.3, 1.4) 2.ความรู้ความเข้าใจ (2.1) 3. ทักษะทางปัญญา (3.1) 4.ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความ รับผิดชอบ (4.1, 4.2, 4.3,4.4) 5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ (5.1, 5.2, 5.3)	งานมอบหมาย นำเสนอบทความวิชาการด้าน พันธุวิศวกรรมทางอาหาร (งาน กลุ่ม)	18-22 เม.ย. 2565	20
1.ความรู้ความเข้าใจ (2.1, 2.2, 2.3) 2. ทักษะทางปัญญา (3.1)	การทดสอบย่อย	ตลอดภาคการศึกษา	5
1.คุณธรรม จริยธรรม (1.1 ,1.3, 1.4) 2.ความรู้ความเข้าใจ (2.1, 2.2, 2.3) 3. ทักษะทางปัญญา (3.1) 4.ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความ รับผิดชอบ (4.1, 4.2, 4.3, 4.4)	รายงานปฏิบัติการ	ตลอดภาคการศึกษา	5
1.ความรู้ความเข้าใจ (2.1, 2.2, 2.3) 2. ทักษะทางปัญญา (3.1)	การสอบกลางภาค - เนื้อหาวิชาในสัปดาห์ที่ 1-7	วันพุธที่ 23 กุมภาพันธ์ 2565 เวลา 13.00-16.00 น.	30
1.ความรู้ความเข้าใจ (2.1, 2.2, 2.3) 2. ทักษะทางปัญญา (3.1)	การสอบปลายภาค - เนื้อหาวิชาในสัปดาห์ที่ 8-14	วันจันทร์ที่ 9 พฤษภาคม 2565 เวลา 13.00-16.00 น.	30

หากมีการแพร่ระบาดของไวรัส (COVID-19) ในประเทศไทย (ทำให้มหาวิทยาลัยฯ ต้องประกาศให้นักศึกษาหยุดไม่ให้นำที่มหาวิทยาลัยฯ) กำหนดการสอบออนไลน์ ตามวันและเวลาที่เป็นการสอบปกติ โดยเป็นการสอบด้วยวิธีการออนไลน์ผ่านทาง MS team และ Google form

หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. ตำราและเอกสารหลักที่ใช้ในการเรียนการสอน

เอกสารประกอบการสอนภาคบรรยายและภาคปฏิบัติในรายวิชา FS 4643 พันธุศาสตร์และเทคโนโลยีอาหาร อาจารย์ ดร. พรพิมล กาญจนวาส

2. เอกสารอ่านประกอบ/สื่ออิเล็กทรอนิกส์/แหล่งอ้างอิงอื่นๆ ที่นักศึกษาควรอ่านเพิ่มเติม

- 1) สุรินทร์ ปิยะโชคณากุล. 2548. พันธุวิศวกรรมเบื้องต้น. ภาควิชาพันธุศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 282 หน้า
- 2) Lewin B. 2003. **Genes VIII**. Benjamin-Cummings Pub. Co., New York. USA.
- 4) Synder L. and Champness W. 1997. **Molecular Genetics of Bacteria**. ASM Press, Washington D.C., USA.
- 5) Streips U.N. and Yasbin R.E. 2002. **Modern Microbial Genetics**. 2nd ed., John Wiley & Sons Inc., New York, USA.

3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

.....

.....

หมวดที่ 7 การประเมินรายวิชาและกระบวนการปรับปรุง

(นำข้อมูลจาก มคอ.2 หมวดที่ 8 ข้อ 1. การประเมินประสิทธิผลของการสอนมาดัดแปลง)

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

- การสนทนากลุ่มระหว่างผู้สอนและผู้เรียน
- การสังเกตการณ์จากพฤติกรรมผู้เรียน
- แบบประเมินผู้สอนและแบบประเมินรายวิชา

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

- ผลการสอบ
- จัดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างอาจารย์และนักศึกษา

3. วิธีการปรับปรุงการสอน

- หลังจากได้ผลการประเมินการสอนในข้อ 2 นำมาปรับปรุงการสอนโดยการจัดกิจกรรมในการระดมสมอง และหาข้อมูลเพิ่มเติมในการปรับปรุงการสอน โดยทำการวิจัยในและนอกชั้นเรียน

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

- ทำการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์รายวิชาโดยคณะกรรมการบริหารหลักสูตรที่ประกอบด้วยผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก ร่วมกับอาจารย์ประจำหลักสูตร โดยตรวจสอบหัวข้อการเรียนการสอน วิธีการวัด และประเมินผล รวมทั้งการตัดเกรด

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิภาพของรายวิชา

จากผลการประเมิน และทวนสอบผลสัมฤทธิ์ประสิทธิผลรายวิชา เพื่อนำมาวางแผนการปรับปรุงการสอน และรายละเอียดวิชา ทำให้เกิดคุณภาพมากขึ้น โดยการปรับปรุงเนื้อหาวิชา รวมทั้งการวัดและประเมินผล ตามข้อเสนอแนะ และผลการทวนสอบ มาตรฐานผลสัมฤทธิ์ตามข้อ 4

ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา

วิภาวรรณ วิทยาทิสิกุล

(อาจารย์ ดร.วิภาวรรณ วิทยาทิสิกุล)

วันที่จัดทำ/รายงาน 28 ธันวาคม พ.ศ. 2564

ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ชวนพิศ จิระพงษ์

(อาจารย์ ดร.ชวนพิศ จิระพงษ์)

วันที่จัดทำ/รายงาน 28 ธันวาคม พ.ศ. 2564