มหาวิทยาลัยแม่โจ้

รายละเอียดรายวิชา (OBE-3)

คณะ ผลิตกรรมการเกษตร
สาขาวิชา พืชไร่
วิทยาเขต เชียงใหม่
ภาคการศึกษา/ปีการศึกษา 2/2569

หมวดที่ 1 : ข้อมูลทั่วไป

1. ชื่อวิชา	เทคโนโลยีชีวภาพทางพืช
2. รหัสวิชา	10120402
3. จำนวนหน่วยกิต	3 (3-0-6)
4. หลักสูตร	1. วิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาพืชไร่ 2. หลักสูตรอื่น ๆ
5. ประเภทหลักสูตร	☑ วิชาเฉพาะ กลุ่มวิชา ☐ แกน ☑ เอกบังคับ ☐ เอกเลือก หรือ ☑ วิชาเลือกเสรี
6. วิชาบังคับก่อน	รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (pre-requisite) 10303220 ชีวเคมีเพื่อการเกษตร หรือ 10310340 พันธุศาสตร์เบื้องต้น
7. ผู้สอน	อ.ดร.จุฑามาศ อาจนาเสียว
8. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา	

ภาคทฤษฎี 3 ชั่วโมง	ภาคปฏิบัติ 0 ชั่วโมง	การศึกษาด้วยตัวเอง 6 ชั่วโมง	ทัศนศึกษา/ฝึกงาน 0 ชั่วโมง

หมวดที่ 2 : คำอธิบายรายวิชาและผลลัพธ์ระดับรายวิชา (CLOs)

2.1 คำอธิบายรายวิชา

หลักการ วิธีการ และ การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีชีวภาพ ในการขยายพันธุ์พืช การปรับปรุงพันธุ์พืช และการศึกษาวิจัยพืช รวมถึงการพัฒนาลักษณะใหม่ในพืช และการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ ๆ จากพืช เพื่อให้เกิดความตระหนักถึงความก้าวหน้าของเทคโนโลยีที่มีอยู่ในปัจจุบัน

An introduction to the principles, techniques and applications of biotechnology in plant propagation, plant breeding, and plant research, as well as the development of novel traits and new products from plants, in order to provide a necessary fundamental awareness of the existing technologies.

2.2 ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Course learning Outcome) CLOs

CLO#	รายละเอียด
CLO1	นักศึกษาสามารถอธิบายหลักการพื้นฐานด้านเซลล์ และ อณูชีววิทยาพืช ที่เกี่ยวข้องกับงานทางเทคโนโลยีชีวภาพได้
CLO2	นักศึกษาสามารถชี้บทบาทของเทคโนโลยีชีวภาพ และยกตัวอย่างแนวทางการใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีชีวภาพในทางการเกษตรได้

หมวดที่ 3 : การปรับปรุงรายวิชาตามข้อเสนอแนะจาก OBE.5

ข้อเสนอแนะ	การปรับปรุง
ไม่มี	-

หมวดที่ 4 : ข้อตกลงร่วมกันระหว่างผู้สอนและผู้เรียน

4.1) นักศึกษารู้และเข้าใจในผลลัพธ์การเรียนรู้ในรายวิชา (CLOs)

4.2) นักศึกษามีส่วนร่วมในการออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอน การประเมินผลที่สอดรับกับผลลัพธ์การเรียนรู้ในรายวิชา (CLOs)

4.3) ข้อตกลงร่วมกันระหว่างเรียน

1. นักศึกษามีหน้าที่เข้าเรียนตามวันเวลาที่กำหนด หากทราบว่าจะขาดเรียน ต้องแจ้งให้อาจารย์ผู้สอนทราบก่อนอย่างน้อย 1 วัน หากขาดเรียนรวมกันเกิน 9 ชั่วโมง (3 สัปดาห์) โดยไม่มีหลักฐานการขาดเรียนที่เพียงพอตามระเบียบของมหาวิทยาลัย ถือว่าเวลาเรียนไม่พอ จะถือว่าไม่ผ่านการประเมินผลรายวิชา และหากมีการ quiz ในชั้นเรียนในวันที่นักศึกษาขาดเรียน จะถือว่ามีคะแนน quiz เป็น 0 ในทุกกรณี
2. หากจำเป็นต้องขาดเรียนในวันที่มีการกำหนดสอบ ให้แจ้งอาจารย์ผู้สอนล่วงหน้าเพื่อปรับเวลาสอบ หากเป็นเหตุกะทันหันที่นักศึกษาไม่ทราบล่วงหน้า ให้ติดต่ออาจารย์ผู้สอนพร้อมแสดงหลักฐานการขาดเรียนในโอกาสแรกที่สามารถทำได้ ไม่เกิน 1 สัปดาห์หลังจากวันกำหนดสอบ หากไม่ได้แจ้งอาจารย์ผู้สอน และ/หรือ ไม่แสดงหลักฐานที่เพียงพอภายในระยะเวลาที่กำหนด ถือว่าได้คะแนนเป็น 0 ในการสอบครั้งนั้น
3. เมื่อมีการกำหนดให้ส่งงาน แล้วมีการส่งงานไม่ตรงตามเวลาที่กำหนด งานชิ้นนั้นของนักศึกษาจะไม่ได้รับการประเมินให้คะแนน
4. หากมีการทุจริตในการสอบหรือในการทำงานส่ง เช่น การลอกข้อสอบ quiz หรือ ลอกงาน ไม่ว่าจะเป็นงานของรุ่นพี่ ของเพื่อนร่วมชั้น ที่อาจารย์พิจารณาแล้วว่ามีเจตนาที่ไม่โปร่งใส ถือให้การสอบ และงานชิ้นนั้นมีคะแนนเป็น 0 ทั้งสองฝ่าย
5. การส่งรายงานต้องมีการอ้างอิงแหล่งที่มาของข้อมูลทุกแหล่งอย่างเหมาะสม และการเขียนต้องเกิดจากการเรียบเรียงคำของนักศึกษาที่ทำงานชิ้นนั้นเอง ไม่ได้เกิดจากการลอกคำพูดจากเอกสารอ้างอิงมาต่อกันเป็นเรื่องราว หากเกิดกรณีที่อาจารย์พิจารณาแล้วว่าเกิดเหตุเช่นนี้ นักศึกษาจะต้องทำงานชิ้นนั้นส่งใหม่จนกว่าจะปรับปรุงงานให้เป็นไปตามมาตรฐาน

4.4) การแจ้งผลการประเมินให้ผู้เรียน

1. การส่งงานและการแจ้งผลการประเมินให้ผู้เรียน นักศึกษาส่งงานและรับรู้ผลคะแนนได้ตามช่องทางและเวลาที่อาจารย์ผู้สอนกำหนด
2. การขอแก้ไขคะแนน นักศึกษาสามารถขอแก้ไขคะแนนงานที่ได้รับมอบหมายและ/หรือคะแนนสอบ <u>ภายใน 1 สัปดาห์</u> นับจากวันประกาศผลคะแนน

หมวดที่ 5 : ความสอดคล้องระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) กับ ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs) และผลทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต (LLLs)

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบของผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรลงสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

ให้ระบุเครื่องหมาย ✓ความสอดคล้องของรายวิชากับ PLOs, CLOs และ LLLs (ตัวอย่าง)

10120402 เทคโนโลยีชีวภาพทางพืช	ผลลัพธ์การเรียนรู้				
	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5
CLO1 นักศึกษาสามารถอธิบายหลักการพื้นฐานด้านเซลล์ และ อณูชีววิทยาพืช ที่เกี่ยวข้องกับงานทางเทคโนโลยีชีวภาพได้	✓	_	_	_	_
CLO2 นักศึกษาสามารถชี้บทบาทของเทคโนโลยีชีวภาพและยกตัวอย่างแนวทางการใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีชีวภาพในทางการเกษตรได้	_	✓	_	_	_
LLL1 ความใฝ่รู้และพร้อมที่จะเรียนรู้สิ่งใหม่	✓	✓	_	_	_

หมวดที่ 6 : ความสอดคล้องระหว่างผลการเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs), LLLs วิธีการสอน และการประเมินผล

ความสอดคล้องระหว่างผลการเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs) วิธีการสอน และการประเมินผล

CLO	วิธีการสอน (Active Learning)	การประเมินผล
CLO1 นักศึกษาสามารถอธิบายหลักการพื้นฐานด้านเซลล์ และ อณูชีววิทยาพืช ที่เกี่ยวข้องกับงานทางเทคโนโลยีชีวภาพได้	บรรยาย ประกอบกับการใช้สื่อการสอน ตั้งคำถามหรือตั้งประเด็นในการอภิปราย เพื่อให้ผู้เรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็น เพื่อหาคำตอบและแสดงความคิดเห็น	การมีส่วนร่วมตอบคำถามในชั้นเรียน การสอบ ผลของชิ้นงานที่ส่ง
CLO2 นักศึกษาสามารถชี้บทบาทของเทคโนโลยีชีวภาพ และยกตัวอย่างแนวทางการใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีชีวภาพในทางการเกษตรได้	บรรยายประกอบกับการใช้สื่อการสอนและวิทยากรพิเศษ เพื่อเสนอแนะแนวทางในการประยุกต์ จากนั้นมอบหมายให้สืบค้นตัวอย่างการประยุกต์ใช้ความรู้ในด้านที่นักศึกษาสนใจ และนำเสนอ และเปิดให้อภิปราย	การมีส่วนร่วมตอบคำถามในชั้นเรียน การสอบ ผลของชิ้นงานที่ส่ง การนำเสนอรายงาน
LLL1 ความใฝ่รู้และพร้อมที่จะเรียนรู้สิ่งใหม่	นำเสนอแนวทางการใช้เทคโนโลยีชีวภาพในทางการเกษตร และให้ค้นคว้าและนำเสนอการใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีชีวภาพ	การนำเสนอรายงาน

หมวดที่ 7 : แผนการสอน

แผนการสอน

สัปดาห์	เรื่อง/บท/หัวข้อ	จำนวนชั่วโมง	ผู้สอน
1	**บทที่ 1** ความหมาย ขอบเขต และบทบาทของเทคโนโลยีชีวภาพต่อการเกษตร	3	อ.ดร.จุฑามาศ อาจนาเสียว
2	**บทที่ 2** พื้นฐานด้านชีววิทยาของเซลล์	3	อ.ดร.จุฑามาศ อาจนาเสียว
3-4	**บทที่ 3** เทคโนโลยีชีวภาพบนพื้นฐานของชีววิทยาของเซลล์ (การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ)	6	อ.ดร.จุฑามาศ อาจนาเสียว (วิทยากรพิเศษ)
5-6	**บทที่ 4** พื้นฐานด้านอณูชีววิทยาของพืช (Basic plant molecular biology) 4.1 องค์ประกอบและการจัดระเบียบของสารพันธุกรรมภายในเซลล์ (DNA Genome Gene concept) 4.2 หน้าที่และกิจกรรมของสารพันธุกรรม หน้าที่ในการถ่ายทอดข้อมูลทางพันธุกรรม หน้าที่ในการควบคุมลักษณะทางพันธุกรรม (replication transcription translation) 4.3 การควบคุมการแสดงออกของยีน (regulation of gene expression)	6	อ.ดร.จุฑามาศ อาจนาเสียว
7-8	**บทที่ 5** เทคนิคเบื้องต้นทางอณูชีววิทยาพืช (extraction, electrophoresis, hybridization and PCR)	6	อ.ดร.จุฑามาศ อาจนาเสียว
9-10	**บทที่ 6** เทคโนโลยีชีวภาพบนพื้นฐานของอณูชีววิทยาของพืช 1: เครื่องหมายโมเลกุลและการใช้เครื่องหมายโมเลกุลช่วยในการปรับปรุงพันธุ์	6	อ.ดร.จุฑามาศ อาจนาเสียว
11-12	**บทที่ 7** เทคโนโลยีชีวภาพบนพื้นฐานของอณูชีววิทยาของพืช 2: การตัดต่อยีน การถ่ายยีน และการสร้างพืชดัดแปลงพันธุกรรม	6	อ.ดร.จุฑามาศ อาจนาเสียว
13-14	นักศึกษานำเสนองานวิจัยในหัวข้อการประยุกต์ใช้ด้านต่าง ๆ	6	อ.ดร.จุฑามาศ อาจนาเสียว
15	**สรุป อนาคต ปัญหา**	3	อ.ดร.จุฑามาศ อาจนาเสียว

หมวด 8 : การประเมินการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้รายวิชา (CLOs)

8.1 กลยุทธ์การประเมิน

CLO	วิธีการและสัดส่วนการประเมิน				รวม (100%)
	เข้าเรียน สอบย่อย การบ้าน และการมีส่วนร่วมกิจกรรมในชั้นเรียน (20%)	รายงาน/งานกลุ่ม (20%)	สอบเก็บคะแนน (40%)	สอบปลายภาค (20%)	
CLO1 นักศึกษาสามารถอธิบายหลักการพื้นฐานด้านเซลล์ และ อณูชีววิทยาพืช ที่เกี่ยวข้องกับงานทางเทคโนโลยีชีวภาพได้	10%	5%	20%	5%	40%
CLO2 นักศึกษาสามารถชี้บทบาทของเทคโนโลยีชีวภาพ และยกตัวอย่างแนวทางการใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีชีวภาพในทางการเกษตรได้	10%	15%	20%	15%	60%

8.2 วิธีการประเมิน แบบรูบริค (Rubric) หรือ อื่นๆ (ถ้ามี)

รูบริค (Rubric) และเกณฑ์การให้คะแนน (Marking Scheme)

หมวดการประเมิน

1. เข้าเรียน สอบย่อย การบ้าน และการมีส่วนร่วมกิจกรรมในชั้นเรียน
2. รายงาน/งานกลุ่ม
3. สอบเก็บคะแนน/สอบปลายภาค

หมวดการประเมิน	>80%	80-70%	70-60%	60-50%	<50%
1	ไม่เคยขาดเรียน ส่งงานครบ และมีส่วนร่วมมากกว่า 80% ของจำนวนครั้งที่มีการเรียนการสอน	ขาดเรียนไม่เกิน 1 ครั้ง ส่งงานครบ และมีส่วนร่วมมากกว่า 70% ของจำนวนครั้งที่มีการเรียนการสอน	ขาดเรียนไม่เกิน 1 ครั้ง ส่งงานครบ และมีส่วนร่วมมากกว่า 60% ของจำนวนครั้งที่มีการเรียนการสอน	ขาดเรียนไม่เกิน 2 ครั้ง ส่งงานครบ และมีส่วนร่วมมากกว่า 50% ของจำนวนครั้งที่มีการเรียนการสอน	ขาดเรียนมากกว่า 3 ครั้ง ส่งงานไม่ครบ และมีส่วนร่วมน้อยกว่า 50% ของจำนวนครั้งที่มีการเรียนการสอน

2	ประเมินใน 3 หมวด 1.ความเรียบร้อยของงาน เช่น การสะกดคำ การจัดเอกสาร การอ้างอิง (20%) - มีความผิดพลาดรวมกันไม่เกิน 2 จุด	ประเมินใน 3 หมวด 1.ความเรียบร้อยของงาน เช่น การสะกดคำ การจัดเอกสาร การอ้างอิง (20%) - มีความผิดพลาดรวมกันไม่เกิน 5 จุด	ประเมินใน 3 หมวด 1.ความเรียบร้อยของงาน เช่น การสะกดคำ การจัดเอกสาร การอ้างอิง (20%) - มีความผิดพลาดรวมกันไม่เกิน 10 จุด	ประเมินใน 3 หมวด 1.ความเรียบร้อยของงาน เช่น การสะกดคำ การจัดเอกสาร การอ้างอิง (20%) - มีความผิดพลาดรวมกันไม่เกิน 15 จุด	ประเมินใน 3 หมวด 1.ความเรียบร้อยของงาน เช่น การสะกดคำ การจัดเอกสาร การอ้างอิง (20%) - มีความผิดพลาดรวมกันเกิน 15 จุด
	2. เนื้อหาและความถูกต้องทางวิชาการ (60%) - เนื้อหาถูกถ่ายทอดออกมาอย่างถูกต้องมากกว่า 80% แสดงให้เห็นว่าผู้ทำงานมีความเข้าใจประเด็นของการศึกษา	2. เนื้อหาและความถูกต้องทางวิชาการ (60%) - เนื้อหาถูกถ่ายทอดออกมาอย่างถูกต้องมากกว่า 70% แสดงให้เห็นว่าผู้ทำงานมีความเข้าใจประเด็นของการศึกษาแต่อาจยังไม่ชัดเจน	2. เนื้อหาและความถูกต้องทางวิชาการ (60%) - เนื้อหาถูกถ่ายทอดออกมาอย่างถูกต้องมากกว่า 60% แสดงให้เห็นว่าผู้ทำงานมีความเข้าใจประเด็นของการศึกษาแต่อาจยังไม่ชัดเจน	2. เนื้อหาและความถูกต้องทางวิชาการ (60%) - เนื้อหาถูกถ่ายทอดออกมาอย่างถูกต้องมากกว่า 50% แสดงให้เห็นว่าผู้ทำงานมีความเข้าใจประเด็นของการศึกษาแต่อาจยังไม่ชัดเจน	2. เนื้อหาและความถูกต้องทางวิชาการ (60%) - เนื้อหาถูกถ่ายทอดออกมาอย่างถูกต้องน้อยกว่า 50% แสดงให้เห็นว่าผู้ทำงานไม่เข้าใจประเด็นหลักของงาน
	3. ความคิดสร้างสรรค์ในการสำเสนอ หรือในการเรียบเรียงงาน (20%) - มีความน่าสนใจ และง่ายต่อการติดตาม	3. ความคิดสร้างสรรค์ในการสำเสนอ หรือในการเรียบเรียงงาน (20%) - มีความน่าสนใจ และง่ายต่อการติดตามโดยผู้ฟัง/อ่าน ใช้ความพยายามน้อยในการทำความเข้าใจ	3. ความคิดสร้างสรรค์ในการสำเสนอ หรือในการเรียบเรียงงาน (20%) - เข้าใจใจความ แต่ขาดความน่าสนใจ และยากต่อการติดตาม	3. ความคิดสร้างสรรค์ในการสำเสนอ หรือในการเรียบเรียงงาน (20%) - พอได้ใจความแต่ขาดความน่าสนใจ และยากต่อการติดตามประเด็น	3. ความคิดสร้างสรรค์ในการสำเสนอ หรือในการเรียบเรียงงาน (20%) - ขาดการเรียบเรียงยากต่อการติดตาม และยากต่อการเข้าใจ แสดงให้เห็นว่าผู้ทำงานไม่พยายามทำงานอย่างตั้งใจ
3	ตอบคำถามได้ถูกต้องมากกว่า 80 % และ/หรือมีการให้รายละเอียดอื่น ๆ ที่แสดงถึงความคิดในทิศทางที่ถูกต้องและสร้างสรร ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา	ตอบคำถามได้ถูกต้องมากกว่า 70 %	ตอบคำถามได้ถูกต้องมากกว่า 60 %	ตอบคำถามได้ถูกต้องมากกว่า 50 %	ตอบคำถามได้ถูกต้องน้อยกว่า 50 %

หมวดที่ 9 : สื่อการเรียนรู้และงานวิจัย

1. สื่อการเรียนรู้และสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้

— ห้องเรียน/ห้องทำงานกลุ่ม

— ห้องสมุด ม. แม่โจ้

— หนังสือ ตำรา และทรัพยากรห้องสมุด

- เอกสารประกอบการสอน วิชา เทคโนโลยีชีวภาพทางพืช
- นิตย์ศรี แสงเดือน และสัมพันธ์ คัมภิรานนท์. 2553. เทคโนโลยีชีวภาพททางการเกษตร. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- Buchanan, B. B., Gruissem, W. & Jones, R. L. 2000. Biochemistry and molecular biology of plants. Maryland: American society for plant physiologists.
- Chawla, H. S. 2002. Introduction to plant biotechnology. 2nd ed. New Hampshire: science publishers.
- Croy, R. R. D. (Ed.) 1993. Plant molecular biology labfax. Oxford: Bios scientific publishers Limited.
- Glick, B. R. & Pasternak, J. J. 1998. Molecular biotechnology: principles and applications of recombinant DNA. 2nd ed. Washington, D.C.: American society for microbiology.
- Kempken, F. & Jung, C. (Eds.) 2010. Genetic modification of plants agriculture, horticulture and forestry. New York: Springer cham Heidelberg.
- Mantell, S. H., Matthews, J. A. & McKee, R. A. 1985. Principles of plant biotechnology : an Introduction to genetic engineering in plants. Oxford: Blackwell scientific.
- Ricroch, A., Chopra, S. & Fleischer, S. J. (Eds.). Plant biotechnology : experience and future prospects. New York: Springer cham Heidelberg.
- Slater, A., Scott, W.N., Fowler, R.M. 2003. Plant Biotechnology: The Genetic Manipulation of Plants. New York: Oxford University Press.
- Watson, J. D., Gilman, M., witkowski, J. & Zoller, M. 1992. Recombinant DNA. 2nd ed. New York: W. H. Freeman.

— ห้องปฏิบัติการและอุปกรณ์

- ห้องปฏิบัติการเทคโนโลยีชีวภาพ คณะผลิตกรรมการเกษตร ม.แม่โจ้

— เทคโนโลยีสารสนเทศ และ e-learning

- The International Service for the Acquisition of Agri-biotech Applications (ISAAA) (http://www.isaaa.org/)
- Nature education's Scitable (http://www.nature.com/scitable)

- หนังสือ Biology พร้อม link animation (http://highered.mheducation.com/sites/dl/free/0072437316/120060/ravenanimation.html)
- Thai biotech info (http://www.thaibiotech.info/)
- Video และ animation ที่เกี่ยวข้องจาก youtube.com

— การสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่ผ่อนคลาย
  — ใช้ online quiz tool ทำให้นักศึกษารู้สึกสนุกสนานในการตอบคำถาม

2. งานวิจัยที่นำมาสอนในรายวิชา

- โครงการ การทดสอบพันธุกรรมที่เกี่ยวข้องกับความสามารถในการทนต่อสภาพการขาดฟอสฟอรัสของสายพันธุ์ข้าวไทยโดยใช้เครื่องหมายโมเลกุล *Pup1*
- ผลของการจัดการและใช้ประโยชน์พื้นที่ภายในศูนย์ศึกษาการพัฒนาห้วยฮ่องไคร้อันเนื่องมาจากพระราชดำริ อำเภอดอยสะเก็ดจังหวัดเชียงใหม่ ต่อความหลากหลายของจุลินทรีย์ในดิน

ผู้รับผิดชอบรายวิชา/ผู้รายงาน อ.ดร.จุฑามาศ อาจนาเสียว วันที่ 11 พฤศจิกายน 2569