มหาวิทยาลัยแม่โจ้

รายละเอียดรายวิชา (OBE-3)

คณะผลิตกรรมการเกษตร

สาขาวิชา เกษตรศาสตร์ วิชาเอกวิชาพืชไร่

วิทยาเขตเชียงใหม่

ภาคการศึกษา/ปีการศึกษา 1/2569

หมวดที่ 1 : ข้อมูลทั่วไป

1. ชื่อวิชา	เทคนิคการปรับปรุงพันธุ์
2. รหัสวิชา	10120406
3. จำนวนหน่วยกิต	3 (3-0-6)
4. หลักสูตร	วิทยาศาสตรบัณฑิตสาขาเกษตรศาสตร์ วิชาเอกวิชาพืชไร่
5. ประเภทวิชา	☐ วิชาเฉพาะ กลุ่มวิชา ☐ แกน ☐ เอกบังคับ ☑ เอกเลือก ☐ วิชาเลือกเสรี ☐.....
6. วิชาบังคับก่อน	--
7. ผู้สอน	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ปัทมา หาญนอก (ผู้รับผิดชอบรายวิชา)

8. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

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

หมวดที่ 2 : คำอธิบายรายวิชาและผลลัพธ์ระดับรายวิชา (CLOs)

2.1 คำอธิบายรายวิชา

เทคนิคต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องในกระบวนการผสมพันธุ์พืชและการผลิตสายพันธุ์แท้ และสายพันธุ์ลูกผสม เทคนิคทางโมเลกุลในการคัดเลือกจีโนไทป์ รวมถึงเทคโนโลยีใหม่ที่ใช้ในการปรับปรุงพันธุ์พืช

Techniques used in hybridization, development of inbred line and hybrid and molecular techniques for selection including latest technology in plant breeding

2.2 ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Course learning Outcome) CLOs

CLO#	รายละเอียด	ระดับการเรียนรู้

1	อธิบายหลักการและเทคนิคพื้นฐานในการปรับปรุงพันธุ์พืช เช่น การผสมพันธุ์ การก่อกลายพันธุ์ และการใช้เครื่องหมายโมเลกุล	U
2	วิเคราะห์และเลือกใช้เทคนิคที่เหมาะสมในการพัฒนาพันธุ์พืชตามเป้าหมาย เช่น เพิ่มผลผลิต คุณค่าทางโภชนาการ หรือการใช้เป็นยา	A

U = Remembering / Understanding A = Applying / Analyzing E = Evaluating / Creating

หมวดที่ 3: การปรับปรุงรายวิชาตามข้อเสนอแนะจาก OBE.5

ข้อเสนอแนะ	การปรับปรุง
--	--

หมวดที่ 4: ข้อตกลงร่วมกันระหว่างผู้สอนและผู้เรียน

4.1 นักศึกษารู้และเข้าใจในผลลัพธ์การเรียนรู้ในรายวิชา (CLOs)

4.2 นักศึกษามีส่วนร่วมในการออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอน การประเมินผลที่สอดรับกับผลลัพธ์การเรียนรู้ในรายวิชา (CLOs)

4.3 ข้อตกลงร่วมกันระหว่างเรียน

1) นักศึกษามีหน้าที่ในการเข้าเรียนให้ทันตามเวลาเรียน หากมาสายจะถูกหักคะแนน โดยกำหนดให้การมาสาย 3 ครั้ง เทียบเท่ากับการขาดเรียน 1 ครั้ง
2) นักศึกษาต้องมีความซื่อสัตย์สุจริตในการสอบใด ๆ ของรายวิชา หากพบพฤติกรรมที่เข้าข่ายหรือเป็นการทุจริต อาจารย์ผู้สอนมีสิทธิ์ปรับคะแนนสอบในส่วนนั้นเป็นศูนย์ทันที และหากเกิดเหตุการณ์ในลักษณะเดียวกันซ้ำอีก อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาสามารถพิจารณาปรับผลการเรียนเป็น F ได้ตามความเหมาะสม
3) นักศึกษาทุกคนจำเป็นต้องเข้าร่วมการประเมินในทุกเกณฑ์ที่กำหนด เพื่อให้การให้คะแนนเป็นไปอย่างครบถ้วนและเป็นธรรม

4.4 การแจ้งผลการประเมินให้ผู้เรียน

1) **การส่งงานและการแจ้งผลการประเมินให้ผู้เรียน** นักศึกษาส่งงานและรับรู้ผลคะแนนได้ตามช่องทางและเวลาที่อาจารย์ผู้สอนกำหนด
2) **การขอแก้ไขคะแนน** นักศึกษาสามารถขอแก้ไขคะแนนงานที่ได้รับมอบหมายและ/หรือคะแนนสอบ ภายใน 1 สัปดาห์ นับจากวันประกาศผลคะแนน

4.5 ข้อปฏิบัติในการอุทธรณ์การประเมินการเรียนการสอน

นักศึกษาสามารถยื่นคำร้องอุทธรณ์ผ่านหลักสูตรได้ หากมีข้อสงสัยเกี่ยวกับการประเมินผลรายวิชา หรือประเด็นอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอน โดยสามารถแจ้งเรื่องที่ต้องการอุทธรณ์ได้ที่เจ้าหน้าที่ประจำหลักสูตร หรือสื่อสารโดยตรงกับประธานอาจารย์ประจำหลักสูตร ทั้งนี้ ข้อมูลการติดต่อสามารถดูได้จากหน้าเว็บไซต์ของหลักสูตร

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

5.1 ความสอดคล้องของรายวิชาต่อปรัชญา/วัตถุประสงค์ของหลักสูตร และปรัชญาการเรียนการสอนของมหาวิทยาลัยแม่โจ้

หัวข้อ	รายละเอียด	ความสอดคล้องของรายวิชา
ปรัชญาการเรียนการสอนมหาวิทยาลัย	จัดการศึกษาเพื่อเสริมสร้างปัญญาในรูปแบบการเรียนรู้จากการปฏิบัติที่บูรณาการกับการทำงานตามอมตะโอวาท งานหนักไม่เคยฆ่าคน มุ่งให้ผู้เรียน **มีทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต**สามารถพัฒนาทักษะเดิมสร้างเสริมทักษะใหม่มี**วิธีคิดของการเป็นผู้ประกอบการ**มีการใช้**เทคโนโลยีดิจิทัลและการสื่อสาร** มีความตระหนักต่อสังคม วัฒนธรรมและสิ่งแวดล้อม ยึดมั่นในความสัมพันธ์ระหว่างมหาวิทยาลัยกับชุมชน ตามจุดยืนของมหาวิทยาลัยแม่โจ้ที่ว่า “มหาวิทยาลัยแห่งชีวิต”	รายวิชานี้ส่งเสริมการเรียนรู้ตลอดชีวิตผ่านการบรรยายที่ครอบคลุมเนื้อหาทางวิทยาศาสตร์การเกษตรสมัยใหม่ และการอภิปรายเชิงวิเคราะห์ในชั้นเรียน ซึ่งช่วยให้นักศึกษาพัฒนาทักษะการคิดอย่างเป็นระบบ การสื่อสาร และการประยุกต์ใช้ความรู้ในบริบทของสังคมและสิ่งแวดล้อม สอดคล้องกับ CLO1 และ CLO2
ปรัชญาหลักสูตร	“มุ่งผลิตบัณฑิตที่สามารถ**นำความรู้ด้านวิทยาศาสตร์การเกษตรไปประยุกต์ใช้ในการเพิ่มผลิตภาพในการผลิตพืชได้อย่างเหมาะสม** เท่าทันการเปลี่ยนแปลงกระบวนทัศน์และอยู่ในบริบทของมาตรฐานคุณธรรมและจริยธรรม”	รายวิชานี้มุ่งเน้นการถ่ายทอดองค์ความรู้ด้านเทคนิคการปรับปรุงพันธุ์พืช ทั้งในเชิงหลักการและการประยุกต์ใช้ เช่น การใช้เครื่องหมายโมเลกุล การก่อกลายพันธุ์ และการพัฒนาพันธุ์พืชเพื่อโภชนาการหรือใช้เป็นยา ซึ่งช่วยให้นักศึกษาสามารถวิเคราะห์และเลือกใช้เทคนิคที่เหมาะสม (CLO2) และเข้าใจหลักการพื้นฐานของการปรับปรุงพันธุ์พืช (CLO1) ได้อย่างมีจริยธรรมและเหมาะสมกับบริบทของการเกษตรยุคใหม่

5.2 แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบของผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรลงสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

ผลการเรียนรู้เฉพาะทาง (Specific PLO) ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร #

PLOs	รายละเอียด	Specific LO	Generic LO	ระดับการเรียนรู้
PLO1	อธิบายหลักการด้านวิทยาศาสตร์เกษตรด้านการผลิตพืชได้	✓		U
PLO2	ประยุกต์ใช้ความรู้ และทักษะด้านวิทยาศาสตร์เกษตรในการแก้ไขปัญหาด้านการเพิ่มผลิตภาพพืชได้	✓		A
PLO3	ประยุกต์ใช้ภาษาและการสื่อสารในการอธิบายทฤษฎีและแนวคิดด้านการเพิ่มผลิตภาพของพืชได้อย่างเหมาะสม		✓	A
PLO4	ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ แก้ปัญหาในการจัดการข้อมูลด้านการเกษตรและผลิตภาพของพืชได้		✓	A
PLO5	อภิปรายความสัมพันธ์ของ หลักคุณธรรมและจริยธรรม ด้านการเกษตรกับการประกอบอาชีพได้	✓		A

U = Remembering / Understanding A = Applying / Analyzing E = Evaluating / Creating

ทักษะการเรียนรู้

PLO ที่สอดคล้องกับ CLO ของรายวิชา		ทักษะเฉพาะ	ทักษะทั่วไป	ความรู้	ทักษะ	ทัศนคติ
PLOs	CLOs	Specific skill	Generic skill	Knowledge	Skill	Attitude
1	CLO1 อธิบายหลักการและเทคนิคพื้นฐานในการปรับปรุงพันธุ์พืช เช่น การผสมพันธุ์ การก่อกลายพันธุ์ และการใช้เครื่องหมายโมเลกุล	✓	-	✓	-	-
2	CLO2 วิเคราะห์และเลือกใช้เทคนิคที่เหมาะสมในการพัฒนาพันธุ์พืชตามเป้าหมาย เช่น เพิ่มผลผลิต คุณค่าทางโภชนาการ หรือการใช้เป็นยา	✓	-	-	✓	-

ให้ระบุเครื่องหมาย ✓ ความสอดคล้องของรายวิชากับ PLOs, CLOs และ LLLs

10120406 เทคนิคการปรับปรุงพันธุ์พืช		ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร				
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5
LL1/LL4	CLO1 อธิบายหลักการและเทคนิคพื้นฐานในการปรับปรุงพันธุ์พืช เช่น การผสมพันธุ์ การก่อกลายพันธุ์ และการใช้เครื่องหมายโมเลกุล	✓	-	-	-	-
LL2/LL4	CLO2 วิเคราะห์และเลือกใช้เทคนิคที่เหมาะสมในการพัฒนาพันธุ์พืชตามเป้าหมาย เช่น เพิ่มผลผลิต คุณค่าทางโภชนาการ หรือการใช้เป็นยา	-	✓	-	-	-
LLL1	ความใฝ่รู้และพร้อมที่จะเรียนรู้สิ่งใหม่	✓	✓	-	-	-
LLL2	การปรับตัว การทำงานเป็นทีมและความเป็นผู้นำ	-	-	-	-	✓
LLL3	ทักษะคอมพิวเตอร์พื้นฐานและความรู้ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ	-	-	-	✓	-
LLL4	การคิดเชิงวิพากษ์และความสามารถในการแก้ปัญหา	-	✓	-	✓	-

กิจกรรมการเรียนการสอนที่แสดงให้เห็นว่าผู้เรียนมีความคิดสร้างสรรค์

กิจกรรม	ผลลัพธ์	บทเรียน
ให้นักศึกษาสร้าง “แนวคิดผลิตภัณฑ์” จากพันธุ์พืชไร่ที่ได้รับการปรับปรุง เช่น ถั่วเหลืองโปรตีนสูงสำหรับผู้สูงอายุ หรือข้าวโพดแป้งต่ำสำหรับผู้ป่วยเบาหวาน	นักศึกษานำเสนอแนวคิดผลิตภัณฑ์ที่มีความแตกต่างและตอบโจทย์ตลาดเฉพาะกลุ่ม	การประยุกต์ใช้ความรู้พันธุศาสตร์พืชเพื่อสร้างคุณค่าทางเศรษฐกิจ

หมวดที่ 6 : ความสอดคล้องระหว่างผลการเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs), LLLs วิธีการสอน และการประเมินผล

6.1 ความเชื่อมโยงผลการเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO) สู่ระดับรายวิชา (CLO)

PLO#	CLO#	รายละเอียด	บท#
1	1	CLO1 อธิบายหลักการและเทคนิคพื้นฐานในการปรับปรุงพันธุ์พืช เช่น การผสมพันธุ์ การก่อกลายพันธุ์ และการใช้เครื่องหมายโมเลกุล	1-2, 4-6, 7-8, 10
2	2	CLO2 วิเคราะห์และเลือกใช้เทคนิคที่เหมาะสมในการพัฒนาพันธุ์พืชตามเป้าหมาย เช่น เพิ่มผลผลิต คุณค่าทางโภชนาการ หรือการใช้เป็นยา	3, 9, 11

6.2 ความสอดคล้องระหว่างผลการเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs) การเรียนรู้ตลอดชีวิต (LLLs) วิธีการสอน และการประเมินผล

CLOs	LLLs	วิธีการสอน (Active Learning)	การประเมินผล
CLO1 อธิบายหลักการและเทคนิคพื้นฐานในการปรับปรุงพันธุ์พืช เช่น การผสมพันธุ์ การก่อกลายพันธุ์ และการใช้เครื่องหมายโมเลกุล	LL1 ความใฝ่รู้และพร้อมที่จะเรียนรู้สิ่งใหม่ LL4 การคิดเชิงวิพากษ์และความสามารถในการแก้ปัญหา	● การเรียนรู้แบบใช้คำถามกระตุ้น (Question-based learning) ● การอภิปรายกลุ่มย่อยเพื่อวิเคราะห์กรณีศึกษาเบื้องต้น ● การใช้สื่อภาพ/อินโฟกราฟิกเพื่ออธิบายกระบวนการทางพันธุศาสตร์	● การสอบกลางภาคและปลายภาค ● การประเมินจากการนำเสนองาน
CLO2 วิเคราะห์และเลือกใช้เทคนิคที่เหมาะสมในการพัฒนาพันธุ์พืชตามเป้าหมาย เช่น เพิ่มผลผลิต คุณค่าทางโภชนาการ หรือการใช้เป็นยา	LL2 การปรับตัว การทำงานเป็นทีมและความเป็นผู้นำ LLL4 การคิดเชิงวิพากษ์และความสามารถในการแก้ปัญหา	● การเรียนรู้แบบใช้โครงงาน (Project-based learning): ให้นักศึกษาออกแบบแนวคิดผลิตภัณฑ์จากพันธุ์พืชไร่ ● การทำงานกลุ่มและนำเสนอแนวคิดต่อชั้นเรียน ● การระดมสมอง (Brainstorming) เพื่อวิเคราะห์เทคนิคที่เหมาะสมในแต่ละกรณี	● การสอบกลางภาคและปลายภาค ● การประเมินจากการนำเสนองาน

หมวดที่ 7 : แผนการสอน

7.1 แผนการสอนภาคบรรยาย

CLO	Hours	Topics
1	1.5	แนะนำการเรียน
1	3	บทที่ 1 ธัญพืช ลักษณะดอก และลักษณะการผสมตามธรรมชาติ
1	1.5	บทที่ 2 ฟีโนไทป์ จีโนไทป์ และสภาพแวดล้อม
2	1.5	บทที่ 3 ชนิดของพันธุ์พืชที่ตลาดต้องการ
1	3	บทที่ 4 เทคนิคในการผสมเกสร (hand emasculation vs CMS)
1	4.5	บทที่ 5 เทคนิคในการก่อกลายพันธุ์ และการคัดกรอง
1	3	บทที่ 6 เทคนิคการผสมข้ามพันธุ์ (Wide hybridization)
2	1.5	การกำหนดหัวข้อในการนำเสนอ
		Midterm exam
1	3	บทที่ 7 เทคนิคการใช้เครื่องหมายโมเลกุลเพื่อการคัดเลือก
1	3	บทที่ 8 เทคนิคการเพิ่มชุดโครโมโซม
2	3	บทที่ 9 แนวคิดในการพัฒนาพันธุ์พืชสำหรับใช้เป็นยา กรณีศึกษา: พืช Cannabis
1	3	บทที่ 10 เทคนิคที่ใช้ในการปรับปรุงพันธุ์โคลน (มันฝรั่ง อ้อย)
2	3	บทที่ 11 กรณีศึกษา Golden Rice & Orange Maize ในงานปรับปรุงพันธุ์เพื่อเพิ่มโภชนาการ
1/2		Field trip
2	3	การนำเสนอ“แนวคิดผลิตภัณฑ์” จากพันธุ์พืชไร่ที่ได้รับการปรับปรุง
		Final exam

หมวด 8 : การประเมินการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้รายวิชา (CLOs)

8.1 กลยุทธ์การประเมิน

CLOs	สอบกลางภาค	สอบปลายภาค	การนำเสนองาน	การเข้าเรียนและการมีส่วนร่วม	สัดส่วน (%)
CLO1 อธิบายหลักการและเทคนิคพื้นฐานในการปรับปรุงพันธุ์พืช เช่น การผสมพันธุ์ การก่อกลายพันธุ์ และการใช้เครื่องหมายโมเลกุล	20	20	**5**	**5**	**50**
CLO2 วิเคราะห์และเลือกใช้เทคนิคที่เหมาะสมในการพัฒนาพันธุ์พืชตามเป้าหมาย เช่น เพิ่มผลผลิต คุณค่าทางโภชนาการ หรือการใช้เป็นยา	10	10	25	5	**50**

8.2 วิธีการประเมินแบบรูบริค (Rubric) หรือ อื่นๆ (ถ้ามี)

CLO1: อธิบายหลักการและเทคนิคพื้นฐานในการปรับปรุงพันธุ์พืช

วิธีการประเมิน:

- **สอบกลางภาคและปลายภาค** (ข้อสอบปรนัย/อัตนัย)
- **การนำเสนอเนื้อหาในชั้นเรียน**
- **การมีส่วนร่วมในการอภิปราย**

Rubric การประเมิน (คะแนนเต็ม 10):

ระดับ	คำอธิบาย
9–10 (ดีเยี่ยม)	อธิบายหลักการและเทคนิคได้อย่างถูกต้อง ครบถ้วน และเชื่อมโยงกับตัวอย่างได้ชัดเจน

7–8 (ดี)	อธิบายหลักการได้ถูกต้องในภาพรวม มีตัวอย่างประกอบบางส่วน
5–6 (พอใช้)	อธิบายได้บางส่วน ขาดความชัดเจนหรือมีข้อผิดพลาดเล็กน้อย
3–4 (ต้องปรับปรุง)	อธิบายได้ไม่ครบ มีข้อผิดพลาดหลายจุด
0–2 (ไม่ผ่าน)	ไม่สามารถอธิบายหลักการหรือเทคนิคได้อย่างถูกต้อง

CLO2: วิเคราะห์และเลือกใช้เทคนิคที่เหมาะสมในการพัฒนาพันธุ์พืช

วิธีการประเมิน:

- **การนำเสนอแนวคิดผลิตภัณฑ์จากพันธุ์พืชไร่**
- **การอภิปรายกลุ่ม**
- **ข้อสอบปลายภาค (กรณีศึกษา)**

Rubric การประเมิน (คะแนนเต็ม 10):

ระดับ	**คำอธิบาย**
9–10 (ดีเยี่ยม)	วิเคราะห์สถานการณ์ได้อย่างลึกซึ้ง เลือกเทคนิคได้เหมาะสม มีเหตุผลและหลักฐานสนับสนุนชัดเจน
7–8 (ดี)	วิเคราะห์ได้ดี เลือกเทคนิคได้เหมาะสมในภาพรวม มีเหตุผลประกอบ
5–6 (พอใช้)	วิเคราะห์ได้บางส่วน เทคนิคที่เลือกอาจยังไม่เหมาะสมทั้งหมด
3–4 (ต้องปรับปรุง)	วิเคราะห์ไม่ชัดเจน เทคนิคที่เลือกไม่สอดคล้องกับเป้าหมาย
0–2 (ไม่ผ่าน)	ไม่สามารถวิเคราะห์หรือเลือกเทคนิคได้อย่างเหมาะสม

8.3. กลยุทธ์การประเมิน

การประเมินผล	**สัดส่วน (%)**
การสอบกลางภาค	30
การสอบปลายภาค	30
การนำเสนองาน	30
การเข้าเรียนและการมีส่วนร่วมในชั้นเรียน	10
รวมทั้งสิ้น	**100 %**

8.4 เกณฑ์การประเมินผล

ระดับผลการศึกษา	ระดับผลการเรียน	เกณฑ์การประเมินผล
A	ดีเยี่ยม (Excellent)	80% ขึ้นไป
B+	ดีมาก (Very good)	75 – 79%
B	ดี (Good)	70 – 74%
C+	ค่อนข้างดี (Above Average)	65 – 69%
C	ปานกลาง (Average)	60 – 64%
D+	ค่อนข้างอ่อน (Below Average)	55 – 59%
D	อ่อน (Poor)	50 – 54%
F	ตก (Fail)	ต่ำกว่า 50%

นอกจากอักษรระดับคะแนนข้างต้นแล้ว ผู้สอนอาจใช้อักษรอื่นเพื่อเป็นสัญลักษณ์แสดงผลการศึกษา โดยมีความหมายดังนี้

อักษร	ความหมาย
I	ผลการศึกษาไม่เป็นที่พอใจ หรือแสดงว่านักศึกษาสอบไม่ผ่าน
V	ลงทะเบียนในฐานะผู้เข้าร่วมฟัง โดยไม่มีการประเมินผลและมีเวลา เรียนไม่น้อยกว่า ร้อยละ 80
W	ถอนรายวิชาภายในกำหนดเวลา

8.4 การประเมินการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ในรายวิชา (CLOs)

1) การประเมินทางตรง (Direct Assessment) ประเมินโดยอาจารย์ผู้สอนในรายวิชา โดยผลการประเมินในแต่ละรายวิชาต้องมีผลการประเมินอยู่ใน Tier 2 ขึ้นไป จึงจะถือได้ว่าบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้

Tier	รายละเอียด	ระดับร้อยละ	ระดับคะแนน
1	นักศึกษาสามารถแสดงความรู้และทักษะตาม CLOs ได้อย่างชัดเจนและถูกต้องครบถ้วน ผ่านข้อสอบกลางภาค/ปลายภาค และนำเสนองาน มีการวิเคราะห์เชิงลึกและประยุกต์ใช้ความรู้ได้ดีเยี่ยม	80–100%	A

2	นักศึกษาแสดงความรู้และทักษะตาม CLOs ได้ในระดับดี ผ่านข้อสอบและกิจกรรมการเรียนรู้ มีความเข้าใจเนื้อหาและสามารถนำไปใช้ได้ในระดับหนึ่ง	70–79%	B+ และ B
3	นักศึกษาแสดงความรู้และทักษะตาม CLOs ได้ในระดับพอใช้ เข้าใจเนื้อหาเบื้องต้น แต่ยังขาดความแม่นยำหรือการประยุกต์ใช้	60–69%	C+ และ C
4	นักศึกษาแสดงความรู้และทักษะตาม CLOs ได้ในระดับต่ำ เข้าใจเนื้อหาเบื้องต้นบางส่วน ขาดความแม่นยำหรือการประยุกต์ใช้	50-59	D+ และ D
5	นักศึกษาไม่สามารถแสดงความรู้และทักษะตาม CLOs ได้ในระดับที่คาดหวัง มีความเข้าใจต่ำหรือไม่สามารถนำไปใช้ได้	ต่ำกว่า 50%	F

2) การประเมินทางอ้อม (Indirect Assessment) ให้นักศึกษาเขียนสะท้อนสิ่งที่ได้เรียนรู้และการนำไปใช้ (Learning Reflection)

ระดับการประเมินผลการสะท้อนการเรียนรู้ (Rubric for Learning Reflection)

TIER	รายละเอียด	ระดับคะแนน
1	สะท้อนการเรียนรู้ได้อย่างลึกซึ้ง ครบทุกประเด็น มีการเชื่อมโยงกับการนำไปใช้จริง และแสดงความเข้าใจในเนื้อหาอย่างชัดเจน	4
2	สะท้อนการเรียนรู้ได้ดี ครอบคลุมประเด็นหลัก มีการเชื่อมโยงกับการใช้งานบางส่วน	3
3	สะท้อนการเรียนรู้ได้บางส่วน ขาดความชัดเจนหรือไม่ครอบคลุมทุกประเด็น	2
4	สะท้อนการเรียนรู้ได้ไม่ชัดเจน ไม่สามารถอธิบายสิ่งที่เรียนรู้หรือการนำไปใช้ได้	1

หมวดที่ 9 : สื่อการเรียนรู้และงานวิจัย

1. สื่อการเรียนรู้และสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้

- สื่อการเรียนรู้ได้จากเอกสารประกอบการสอน /สื่อดิจิตัล/สื่อออนไลน์
- สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ได้จากการให้คำปรึกษาเป็นรายบุคคลหรือกลุ่ม /การจัดกิจกรรมอภิปราย / การทำงานกลุ่ม / การนำเสนอผลการทดลองต่อเพื่อนร่วมชั้น

2. งานวิจัยที่นำมาสอนในรายวิชา

- “ศักยภาพด้านความสามารถในการย่อยได้ของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์คู่ผสม **F1** ในการเป็นอาหารหยาบพลังงานสูงเพื่อยกระดับคุณภาพการเลี้ยงโคนม”. รหัสโครงการวิจัย มจ.1-68-01-005 แหล่งทุน สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.) ปี พ.ศ. 2568.

- “การพัฒนาข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์ลูกผสมที่ให้ผลผลิตสูงสำหรับการปลูกในระบบอินทรีย์”. รหัสโครงการวิจัย มจ.1-67-11-003 แหล่งทุน สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.) ปี พ.ศ. 2567.