

**มหาวิทยาลัยแม่โจ้**  
**รายละเอียดรายวิชา (OBE-3)**

คณะผลิตกรรมการเกษตร

สาขาวิชา พืชไร่

วิทยาเขตเชียงใหม่

ภาคการศึกษา/ปีการศึกษา 1/2569

**หมวดที่ 1 : ข้อมูลทั่วไป**

1. ชื่อวิชา	พันธุศาสตร์เชิงปริมาณในการปรับปรุงพันธุ์พืช		
2. รหัสวิชา	30101711		
3. จำนวนหน่วยกิต	3 (3-0-6)		
4. หลักสูตร	หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาพืชไร่		
5. ประเภทวิชา	<input type="checkbox"/> วิชาเฉพาะ กลุ่มวิชา <input type="checkbox"/> แกน <input type="checkbox"/> เอกบังคับ <input checked="" type="checkbox"/> เอกเลือก <input type="checkbox"/> วิชาเลือกเสรี <input type="checkbox"/> .....		
6. วิชาบังคับก่อน	-		
7. ผู้สอน	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ปัทมา หาญนอก		
8. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา			
ภาคทฤษฎี    3 ชั่วโมง	ภาคปฏิบัติ    0 ชั่วโมง	การศึกษา ด้วยตัวเอง    6 ชั่วโมง	ทัศนศึกษา/ ฝึกงาน    0 ชั่วโมง

**หมวดที่ 2 : คำอธิบายรายวิชาและผลลัพธ์ระดับรายวิชา (CLOs)**

**2.1 คำอธิบายรายวิชา**

ลักษณะการถ่ายทอดเชิงปริมาณในพืช การวิเคราะห์การเชื่อมโยงของยีน การวิเคราะห์ ความสัมพันธ์ของยีน และลักษณะฟีโนไทป์ แผนที่ยีน การพัฒนาเครื่องหมายโมเลกุล

Quantitative trait inheritance Linkage analysis Genome-wide association study QTL mapping  
Molecular marker development

**2.2 ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Course learning Outcome) CLOs**

CLO#	รายละเอียด	ระดับการเรียนรู้
------	------------	------------------

1	ประเมินและให้เหตุผลในการเลือกวิธีการวิเคราะห์พันธุศาสตร์เชิงปริมาณ เช่น linkage analysis, GWAS และ QTL mapping โดยอ้างอิงจากข้อมูลฟีโนไทป์ และจีโนไทป์	Applying
2	จัดทำและดำเนินการแผนการวิเคราะห์พันธุศาสตร์เชิงปริมาณ โดยออกแบบการใช้ข้อมูล marker และฟีโนไทป์เพื่อสร้างแผนที่ยีนและระบุ QTL ด้วยตัวอย่าง dataset	Creating

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 การประเมินผลที่สอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ในรายวิชา (CLOs)

#### 4.3 ข้อตกลงร่วมกันระหว่างเรียน

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

#### 4.4 การแจ้งผลการประเมินให้ผู้เรียน

- 1) การส่งงานและการแจ้งผลการประเมินให้ผู้เรียน นักศึกษาส่งงานและรับรู้ผลคะแนนได้ตามช่องทางและเวลาที่อาจารย์ผู้สอนกำหนด
- 2) การขอแก้ไขคะแนน นักศึกษาสามารถขอแก้ไขคะแนนงานที่ได้รับมอบหมายและ/หรือคะแนนสอบภายใน 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	จัดการศึกษาเพื่อเสริมสร้างปัญญาในรูปแบบการเรียนรู้จากการปฏิบัติที่บูรณาการกับการทำงานตามอมาตยา งานหนักไม่เคยฆ่าคน มุ่งให้ผู้เรียน <b>มีทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต</b> สามารถพัฒนาทักษะเดิมสร้างเสริมทักษะใหม่ <b>มีวิถีคิดของการเป็นผู้ประกอบการ</b> มีการใช้ <b>เทคโนโลยีดิจิทัลและการสื่อสาร</b> มีความตระหนักต่อสังคม วัฒนธรรมและสิ่งแวดล้อม ยึดมั่นในความสัมพันธ์ระหว่างมหาวิทยาลัยกับชุมชน ตามจุดยืนของมหาวิทยาลัยแม่โจ้ที่ว่า “มหาวิทยาลัยแห่งชีวิต”	รายวิชา Quantitative Genetics มีความสอดคล้องกับปรัชญาของมหาวิทยาลัยแม่โจ้ โดยเป็นรายวิชาที่มุ่งเน้นการเรียนรู้จากการปฏิบัติผ่านการวิเคราะห์ข้อมูลจริงและการประยุกต์ใช้แบบจำลองทางพันธุกรรม เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในงานปรับปรุงพันธุ์พืช อีกทั้งยังเป็นศาสตร์ที่บูรณาการความรู้ด้านพันธุศาสตร์ สถิติ และการเกษตรเข้าด้วยกัน ส่งเสริมการพัฒนาทักษะดิจิทัลและการคิดเชิงวิเคราะห์ของผู้เรียน ตลอดจนสนับสนุนการสร้างองค์ความรู้ใหม่และการเรียนรู้ตลอดชีวิต ซึ่งนำไปสู่การพัฒนานวัตกรรมด้านการเกษตรอย่างยั่งยืน สอดคล้องกับจุดยืนของมหาวิทยาลัยที่มุ่งเป็น “มหาวิทยาลัยแห่งชีวิต”
ปรัชญาหลักสูตร	ผลิตมหาบัณฑิตให้มีความรู้ด้านวิชาการด้านพืชไร่ที่สามารถประยุกต์และบูรณาการศาสตร์เข้าด้วยกัน สร้างความรู้ใหม่เชิงวิชาการหรือวิชาชีพ มีทักษะด้านดิจิทัล มีทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต จากการเรียนควบคู่กับการปฏิบัติภารกิจจริง มีคุณธรรมและจริยธรรมเพื่อพัฒนาการเกษตรของประเทศไทยสู่สากลอย่างยั่งยืน	รายวิชา Quantitative Genetics มีความสอดคล้องกับปรัชญาของหลักสูตร โดยเป็นรายวิชาที่เน้นการบูรณาการองค์ความรู้ด้านพันธุศาสตร์ สถิติ และการปรับปรุงพันธุ์พืช เพื่อให้ผู้เรียนสามารถประยุกต์ใช้ความรู้ในการวิเคราะห์ข้อมูลและแก้ปัญหาในงานวิจัยและวิชาชีพด้านพืชไร่ อีกทั้งยังส่งเสริมการสร้างองค์ความรู้ใหม่ผ่านกระบวนการวิจัยเชิงปริมาณ พัฒนาทักษะด้านดิจิทัลและการเรียนรู้ตลอดชีวิต รวมทั้งปลูกฝังคุณธรรมและจริยธรรมทางวิชาการ ซึ่งนำไปสู่การพัฒนาการ

		เกษตรอย่างยั่งยืนและสอดคล้องกับเป้าหมายของหลักสูตรในการผลิตมหาบัณฑิตที่มีศักยภาพในระดับสากล
--	--	---

## 5.2 แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบของผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรลงสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

ผลการเรียนรู้เฉพาะทาง (Specific PLO) ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร #

PLOs	รายละเอียด	Specific LO	Generic LO	ระดับการเรียนรู้
PLO1	สามารถสังเคราะห์และบูรณาการองค์ความรู้เชิงวิชาการเพื่อพัฒนาองค์ความรู้หรือนวัตกรรมใหม่ได้	✓		Evaluating
PLO2	สามารถสร้างองค์ความรู้ใหม่ทางวิชาการเพื่อพัฒนางานด้านพืชไร่ได้	✓		Creating
PLO3	สามารถวิพากษ์งานวิจัย และเสนอกรอบแนวคิดในศาสตร์ด้านการเกษตร โดยใช้หลักการทางวิชาการได้อย่าง ถูกต้อง	✓		Precision
PLO4	สามารถเรียบเรียง เขียนและสื่อสาร งานวิจัยในระดับสากลได้		✓	Precision
PLO5	สามารถประยุกต์ใช้โปรแกรมสำเร็จรูป เพื่อการแปลผลให้ถูกต้อง เข้าใจง่าย และน่าเชื่อถือ		✓	Precision
PLO6	สามารถแสดงความเป็นผู้นำ และทำงานร่วมกับผู้อื่นได้		✓	Internalize value
PLO7	สามารถปฏิบัติงานตามข้อกำหนดของพระราชบัญญัติพันธุ์พืช พ.ศ.2518 และ ที่แก้ไขเพิ่มเติมได้อย่างถูกต้อง	✓		Valuing
PLO8	สามารถปฏิบัติงานตามจริยธรรมการวิจัยได้		✓	Characterization

### ทักษะการเรียนรู้

PLO ที่สอดคล้องกับ CLO ของรายวิชา		ทักษะเฉพาะ	ทักษะทั่วไป	ความรู้	ทักษะ	ทัศนคติ
PLOs	CLOs	Specific skill	Generic skill	Knowledge	Skill	Attitude
2	CLO 1 ประเมินและให้เหตุผลในการเลือกวิธีการวิเคราะห์พันธุศาสตร์เชิงปริมาณ เช่น linkage analysis, GWAS และ QTL mapping โดยอ้างอิงจากข้อมูลฟีโนไทป์ และจีโนไทป์	✓	-	✓	-	-
3	CLO 2 จัดทำและดำเนินการแผนการวิเคราะห์พันธุศาสตร์เชิงปริมาณ โดย	✓		✓		

PLO ที่สอดคล้องกับ CLO ของรายวิชา		ทักษะเฉพาะ	ทักษะทั่วไป	ความรู้	ทักษะ	ทัศนคติ
PLOs	CLOs	Specific skill	Generic skill	Knowledge	Skill	Attitude
	ออกแบบการใช้ข้อมูล marker และพีโนไทป์เพื่อสร้างแผนที่ยีนและระบุ QTL ด้วยตัวอย่าง dataset					

ให้ระบุเครื่องหมาย ✓ ความสอดคล้องของรายวิชา กับ PLOs, CLOs และ LLLs

10120401 การปรับปรุงพันธุ์พืชไร่		ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร							
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8
LLL1/4	CLO 1 ประเมินและให้เหตุผลในการเลือกวิธีการวิเคราะห์พันธุศาสตร์เชิงปริมาณ เช่น linkage analysis, GWAS และ QTL mapping โดยอ้างอิงจากข้อมูลพีโนไทป์และจีโนไทป์		✓	-	-	-			
LLL4	CLO 2 จัดทำและดำเนินการแผนการวิเคราะห์พันธุศาสตร์เชิงปริมาณ โดยออกแบบการใช้ข้อมูล marker และพีโนไทป์เพื่อสร้างแผนที่ยีนและระบุ QTL ด้วยตัวอย่าง dataset	-		✓	-	-			
LLL1	ความใฝ่รู้และพร้อมที่จะเรียนรู้สิ่งใหม่	✓	✓	-	-	-			
LLL2	การปรับตัว การทำงานเป็นทีมและความเป็นผู้นำ						✓		
LLL3	ทักษะคอมพิวเตอร์พื้นฐานและความรู้ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ					✓			
LLL4	การคิดเชิงวิพากษ์และความสามารถในการแก้ปัญหา	✓		✓					

กิจกรรมการเรียนการสอนที่แสดงให้เห็นว่าผู้เรียนมีความคิดสร้างสรรค์/นวัตกรรม/การเป็นผู้ประกอบการ

กิจกรรม	ผลลัพธ์	บทเรียน
1. นักศึกษาแบ่งปันแนวคิดและผลการอ่านบทความวิจัยที่มอบหมายให้	<ul style="list-style-type: none"> <li>นักศึกษาสามารถสื่อสารและถ่ายทอดประสบการณ์จากการอ่านและวิเคราะห์ข้อมูล</li> </ul>	

	<ul style="list-style-type: none"><li>• นักศึกษาสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นอย่างสร้างสรรค์</li></ul>	
--	--	--

หมวดที่ 6 : ความสอดคล้องระหว่างผลการเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs), LLLs วิธีการสอน และการประเมินผล

6.1 ความเชื่อมโยงผลการเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO) สู่ระดับรายวิชา (CLO)

PLO#	CLO#	รายละเอียด	บท#
2	1	ประเมินและให้เหตุผลในการเลือกวิธีการวิเคราะห์พันธุศาสตร์เชิงปริมาณ เช่น linkage analysis, GWAS และ QTL mapping โดยอ้างอิงจากข้อมูลฟีโนไทป์และจีโนไทป์	
3	2	จัดทำและดำเนินการแผนการวิเคราะห์พันธุศาสตร์เชิงปริมาณ โดยออกแบบการใช้ข้อมูล marker และฟีโนไทป์เพื่อสร้างแผนที่ยีนและระบุ QTL ด้วยตัวอย่าง dataset	

6.2 ความสอดคล้องระหว่างผลการเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs) การเรียนรู้ตลอดชีวิต (LLLs) วิธีการสอน และการประเมินผล

CLOs	LLLs	วิธีการสอน (Active Learning)	การประเมินผล
CLO 1 ประเมินและให้เหตุผลในการเลือกวิธีการวิเคราะห์พันธุศาสตร์เชิงปริมาณ เช่น linkage analysis, GWAS และ QTL mapping โดยอ้างอิงจากข้อมูลฟีโนไทป์และจีโนไทป์	LLL1 ความใฝ่รู้และพร้อมที่จะเรียนรู้สิ่งใหม่	<ul style="list-style-type: none"> <li>● การเรียนรู้แบบร่วมมือ (Collaborative Learning)</li> <li>● การอภิปรายกลุ่ม (Group Discussion)</li> <li>● การใช้กรณีศึกษา (Case-based learning)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● การสอบกลางภาคและปลายภาค</li> </ul>
CLO2 จัดทำและดำเนินการแผนการวิเคราะห์พันธุศาสตร์เชิงปริมาณ โดยออกแบบการใช้ข้อมูล marker และฟีโนไทป์เพื่อสร้างแผนที่ยีนและระบุ QTL ด้วยตัวอย่าง dataset	LLL4 การคิดเชิงวิพากษ์และความสามารถในการแก้ปัญหา	<ul style="list-style-type: none"> <li>● การแก้ปัญหาเชิงสถานการณ์ (Problem-based learning)</li> <li>● การวิเคราะห์กรณีศึกษา</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● การประเมินจากการนำเสนอ</li> </ul>

หมวดที่ 7 : แผนการสอน

7.1 แผนการสอนภาคบรรยายและภาคปฏิบัติ

ลำดับ #	บท/หัวข้อ/เรื่อง	ผู้สอน
1-3	<b>Module 1: พันธุศาสตร์เชิงปริมาณแบบดั้งเดิม (Classical Quantitative Genetics)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• องค์ประกอบของความแปรปรวน (Variance components)</li> <li>• ความถ่ายทอดทางพันธุกรรม (Heritability)</li> <li>• การทำงานของยีน (Gene action)</li> </ul>	PH
4-6	<b>Module 2: พันธุศาสตร์เชิงสถิติ (Statistical Genetics)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• แบบจำลองเชิงเส้น (Linear models)</li> <li>• การประมาณค่าพารามิเตอร์ (Variance estimation)</li> <li>• ปฏิสัมพันธ์จีโนไทป์กับสิ่งแวดล้อม (GxE interaction)</li> </ul>	PH
7-10	<b>Module 3: เครื่องมือสมัยใหม่ในงานปรับปรุงพันธุ์ (Modern Breeding Tools)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• การทำนายด้วย BLUP (Best Linear Unbiased Prediction)</li> <li>• แบบจำลองเชิงเส้นผสม (Mixed Linear Model; MLM)</li> <li>• ดัชนีการคัดเลือก (Selection index)</li> </ul>	PH
11-13	<b>Module 4: การประยุกต์ใช้ในงานปรับปรุงพันธุ์พืช (Application in Plant Breeding)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• การทดลองหลายสภาพแวดล้อม (Multi-environment trials; MET)</li> <li>• การพยากรณ์ลูกผสม (Hybrid prediction)</li> </ul>	PH

หมายเหตุ: PH หมายถึง ผศ.ดร.ปีتما หาญนอก

## หมวด 8 : การประเมินการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้รายวิชา (CLOs)

### 8.1 กลยุทธ์การประเมิน

CLOs	วิธีการและสัดส่วนการประเมิน (%)						รวม (100%)
	สอบกลางภาค	สอบปลายภาค	การนำเสนอ	งานที่ได้รับมอบหมาย	รายงานผลการปฏิบัติงานแปลง	การเข้าเรียน	
CLO 1 ประเมินและให้เหตุผลในการเลือกวิธีการวิเคราะห์พันธุศาสตร์เชิงปริมาณ เช่น linkage analysis, GWAS และ QTL mapping โดยอ้างอิงจากข้อมูลฟีโนไทป์และจีโนไทป์	15	15	10	15	-	5	60
CLO 2 จัดทำและดำเนินการแผนการวิเคราะห์พันธุศาสตร์เชิงปริมาณ โดยออกแบบการใช้ข้อมูล marker และฟีโนไทป์เพื่อสร้างแผนที่ยีนและระบุ QTL ด้วยตัวอย่าง dataset	5	10	10	10	-	5	40

### 8.2 วิธีการประเมินแบบรูบรีค (Rubric) หรือ อื่นๆ (ถ้ามี)

CLO1: ประเมินและให้เหตุผลในการเลือกวิธีการวิเคราะห์พันธุศาสตร์เชิงปริมาณ เช่น linkage analysis, GWAS และ QTL mapping โดยอ้างอิงจากข้อมูลฟีโนไทป์และจีโนไทป์

วิธีการประเมิน: ข้อสอบกลางภาค, ข้อสอบปลายภาค, การนำเสนอ และงานที่ได้รับมอบหมาย

เกณฑ์การให้คะแนน:

ระดับ	คำอธิบาย
4 (ดีเยี่ยม)	อธิบายหลักการได้ถูกต้อง ครบถ้วน พร้อมยกตัวอย่างที่เหมาะสม
3 (ดี)	อธิบายหลักการได้ถูกต้องเกือบทั้งหมด มีตัวอย่างบางส่วน
2 (พอใช้)	อธิบายหลักการได้บางส่วน มีข้อผิดพลาดเล็กน้อย
1 (ต้องปรับปรุง)	อธิบายไม่ถูกต้องหรือไม่ครบถ้วน

CLO2: จัดทำและดำเนินการแผนการวิเคราะห์พันธุศาสตร์เชิงปริมาณ โดยออกแบบการใช้ข้อมูล marker และพีโนไทป์เพื่อสร้างแผนที่ยีนและระบุ QTL ด้วยตัวอย่าง dataset

วิธีการประเมิน: ข้อสอบกลางภาค, ข้อสอบปลายภาค, การนำเสนอ และงานที่ได้รับมอบหมาย

เกณฑ์การให้คะแนน:

ระดับ	คำอธิบาย
4 (ดีเยี่ยม)	เลือกเทคนิคได้เหมาะสม มีเหตุผลรองรับชัดเจน
3 (ดี)	เลือกเทคนิคได้เหมาะสมในระดับหนึ่ง มีเหตุผลบางส่วน
2 (พอใช้)	เลือกเทคนิคได้แต่ไม่เหมาะสมกับสถานการณ์
1 (ต้องปรับปรุง)	เลือกเทคนิคไม่เหมาะสมหรือไม่มีเหตุผลรองรับ

### 8.3. กลยุทธ์การประเมิน

การประเมินผล	สัดส่วน (%)
การสอบกลางภาค	20
การสอบปลายภาค	25
การนำเสนอ	20
งานที่ได้รับมอบหมาย	25
การเข้าเรียน	10
<b>รวมทั้งสิ้น</b>	<b>100 %</b>

### 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 ผ่านการประเมิน 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 / สื่อดิจิทัล/สื่อออนไลน์
- สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ได้จากการให้คำปรึกษาเป็นรายบุคคลหรือกลุ่ม / การจัดกิจกรรมอภิปรายบทความวิจัย / การให้ข้อเสนอแนะจากการประเมินรายงานและการปฏิบัติงาน / การนำเสนอผลการทดลองต่อเพื่อนร่วมชั้น

2. งานวิจัยที่นำมาสอนในรายวิชา

- “ศักยภาพด้านความสามารถในการย่อยได้ของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์คู่ผสม F1 ในการเป็นอาหารหยาดพลังงานสูงเพื่อยกระดับคุณภาพการเลี้ยงโคนม”. 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.