

มหาวิทยาลัยแม่โจ้
รายละเอียดรายวิชา (OBE-๓)

คณะผลิตกรรมการเกษตร
สาขาวิชา พืชไร่
วิทยาเขตเชียงใหม่
ภาคการศึกษา/ปีการศึกษา ๒/๒๕๖๘

หมวดที่ ๑ : ข้อมูลทั่วไป

๑. ชื่อวิชา	เทคโนโลยีเม็ดเงินพันธุ์ชั้นสูง		
๒. รหัสวิชา	๒๐๑๐๑๕๓๐		
๓. จำนวนหน่วยกิต	๓ (๒-๓-๕)		
๔. หลักสูตร	วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิตสาขาพืชไร่		
๕. ประเภทวิชา	☐ วิชาเฉพาะ กลุ่มวิชา ☐ แกน ☒ เอกบังคับ ☐ เอกเลือก ☐ วิชาเลือกเสรี ☐		
๖. วิชาบังคับก่อน	ไม่มี		
๗. ผู้สอน	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. จักรพงษ์ กางโสภา <u>ผู้ประสานงานรายวิชา</u>		
๘. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา			
ภาคทฤษฎี ๒ ชั่วโมง	ภาคปฏิบัติ ๓ ชั่วโมง	การศึกษาด้วยตัวเอง ๕ ชั่วโมง	ทัศนศึกษา/ฝึกงาน ๐ ชั่วโมง

หมวดที่ ๒ : คำอธิบายรายวิชาและผลลัพธ์ระดับรายวิชา (CLOs)

๒.๑ คำอธิบายรายวิชา

สามารถค้นคว้างานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์ขั้นสูง และสามารถพัฒนางานทดลองและ วางแผนการทดลองที่เกี่ยวกับเมล็ดพันธุ์ได้ อีกทั้งสามารถบูรณาการศาสตร์ด้านเมล็ดพันธุ์พืชและวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง ในการจัดการด้านเทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์ปลอดภัยได้ นอกจากนี้ยังสามารถเรียบเรียง สื่อสารด้านงานวิจัยผ่านการจัดการ ข้อมูล การวิเคราะห์ การแปลผล และนำเสนอผลงานโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปได้ อีกทั้งยังสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น ปฏิบัติตามกฎหมายและจริยธรรมการวิจัยได้อย่างถูกต้อง

Can conduct research related to advanced in seed technology and develop experimental work and plans related to seeds. Additionally, can integrate seed science and relevant sciences for safe seed technology management. Moreover, capable of organizing and communicating research work through data management, analysis, interpretation, and presentation using existing programs. Furthermore, can collaborate with others, adhere to legal and ethical research practices accurately.

๒.๒ ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Course learning Outcome) CLOs

CLO#	รายละเอียด	ระดับการเรียนรู้
๑	นักศึกษาสามารถค้นคว้า วิเคราะห์ และพัฒนาประเด็นวิจัยด้านเทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์ขั้นสูงได้อย่างมีหลักการและสร้างสรรค์	E
๒	นักศึกษาสามารถบูรณาการความรู้ด้านวิทยาการเมล็ดพันธุ์และศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง เพื่อจัดการระบบเทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์ได้อย่างปลอดภัยและมีประสิทธิภาพ	A
๓	นักศึกษาสามารถจัดการ วิเคราะห์ และแปลผลข้อมูลวิจัยด้านเมล็ดพันธุ์ โดยใช้โปรแกรมหรือเครื่องมือดิจิทัลได้อย่างเหมาะสม	A
๔	นักศึกษาสามารถสื่อสารและนำเสนอผลการวิจัยด้านเทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์ได้อย่างชัดเจน ถูกต้อง และสอดคล้องกับหลักวิชาการ	E
๕	นักศึกษาสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีจริยธรรม มีความรับผิดชอบ และปฏิบัติตาม กฎระเบียบทางวิชาการและจรรยาบรรณการวิจัย	U / A

U = Remembering / Understanding

A = Applying / Analyzing

E = Evaluating / Creating

หมวดที่ ๓: การปรับปรุงรายวิชาตามข้อเสนอแนะจาก OBE.๕

ข้อเสนอแนะ	การปรับปรุง
-	-

หมวดที่ ๔: ข้อตกลงร่วมกันระหว่างผู้สอนและผู้เรียน

๔.๑ นักศึกษาต้องเข้าใจในผลลัพธ์การเรียนรู้ในรายวิชา (CLOs)

๔.๒ นักศึกษามีส่วนร่วมในการออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอน การประเมินผลที่สอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ในรายวิชา (CLOs)

๔.๓ ข้อตกลงร่วมกันระหว่างเรียน

- ๑) นักศึกษาต้องรับผิดชอบเข้าเรียนทุกครั้ง หากมีความจำเป็นต้องขาดเรียนให้แจ้งอาจารย์ผู้สอนทราบล่วงหน้า หรือหากขาดเรียนอันเนื่องมาจากการเจ็บป่วยให้นำใบรับรองแพทย์มาแสดง มิฉะนั้นจะถูกหักคะแนนจากคะแนนรวมร้อยละ ๑๐ ต่อครั้ง
- ๒) นักศึกษาต้องรับผิดชอบส่งงานตรงตามกำหนดเวลา หากส่งงานล่าช้าจะถูกหักคะแนนจากคะแนนรวมร้อยละ ๑๐ ต่อครั้ง
- ๓) นักศึกษาต้องไม่คัดลอกหรือทำซ้ำความคิดงานของผู้อื่นทั้งทางตรงและทางอ้อม มิฉะนั้นจะไม่ได้รับการประเมินในผลงานนั้นๆ และส่งผลให้การประเมินในผลงานอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกันเป็นโมฆะด้วย
- ๔) นักศึกษาต้องรักษามารยาทและประพฤติตนให้เหมาะสมตามขนบธรรมเนียมประเพณีไทย มิฉะนั้นจะถูกหักคะแนนรวมร้อยละ ๑๐ ต่อครั้ง

๔.๔ การแจ้งผลการประเมินให้ผู้เรียน

- ๑) การส่งงานและการแจ้งผลการประเมินให้ผู้เรียน นักศึกษาส่งงานและรับรู้ผลคะแนนได้ตามช่องทางและเวลาที่อาจารย์ผู้สอนกำหนด
- ๒) การขอแก้ไขคะแนน นักศึกษาสามารถขอแก้ไขคะแนนงานที่ได้รับมอบหมายและ/หรือคะแนนสอบภายใน ๑ สัปดาห์ นับจากวันประกาศผลคะแนน

๔.๕ ข้อปฏิบัติในการอุทธรณ์การประเมินการเรียนการสอน

นักศึกษาสามารถอุทธรณ์ผ่านหลักสูตรโดยช่องทางการอุทธรณ์ของนักศึกษาในกรณีที่นักศึกษาในกรณีที่นักศึกษาสงสัยเรื่องการประเมินผลในรายวิชาหรือเรื่องที่ เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอน โดยแจ้งเรื่องที่จะอุทธรณ์ที่ เจ้าหน้าที่หลักสูตร หรือสายตรง ประธานอาจารย์ประจำหลักสูตร โดยตรงโดยข้อมูลติดต่อจะอยู่ที่หน้าเว็บไซต์ของหลักสูตร

หมวดที่ ๕ : ความสอดคล้องระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) กับ ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs) และผลทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต (LLLs)

๕.๑ ความสอดคล้องของรายวิชาต่อปรัชญา/วัตถุประสงค์ของหลักสูตร และปรัชญาการเรียนการสอนของมหาวิทยาลัยแม่โจ้

หัวข้อ	รายละเอียด	ความสอดคล้องของรายวิชา
ปรัชญาการเรียนการสอนมหาวิทยาลัย	จัดการศึกษาเพื่อเสริมสร้างปัญญาในรูปแบบการเรียนรู้จากการปฏิบัติที่บูรณาการกับการทำงานตามอเนกวิชา งานหนักไม่เคยฆ่าคน มุ่งให้ผู้เรียน <u>มีทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต</u> สามารถพัฒนาทักษะเดิมสร้างเสริมทักษะใหม่มี <u>วิถีคิดของการเป็นผู้ประกอบการ</u> มีการใช้ <u>เทคโนโลยีดิจิทัลและการสื่อสาร</u> มีความตระหนักต่อสังคม วัฒนธรรมและสิ่งแวดล้อม ยึดมั่นในความสัมพันธ์ระหว่างมหาวิทยาลัยกับชุมชน ตามเจตนารมณ์ของมหาวิทยาลัยแม่โจ้ที่ว่า “มหาวิทยาลัยแห่งชีวิต”	เน้นการเรียนรู้จากการปฏิบัติจริง การบูรณาการองค์ความรู้กับการทำงานวิจัยเพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และแก้ปัญหา พร้อมส่งเสริมการเรียนรู้ตลอดชีวิต การใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดการข้อมูลวิจัย การสื่อสารทางวิชาการอย่างมีประสิทธิภาพ และการยึดมั่นในจริยธรรมวิชาชีพและความรับผิดชอบต่อสังคมในบริบทของการผลิตพืชอย่างปลอดภัย ตามแนวคิด “มหาวิทยาลัยแห่งชีวิต”
ปรัชญาหลักสูตร	“มุ่งผลิตบัณฑิตที่สามารถ <u>นำความรู้ด้านวิทยาศาสตร์การเกษตรไปประยุกต์ใช้ในการเพิ่มผลผลิตภาพในการผลิตพืชได้อย่างเหมาะสม</u> เท่าทันการเปลี่ยนแปลงกระบวนการทัศน์และอยู่ในบริบทของมาตรฐานคุณธรรมและจริยธรรม”	มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์การเกษตรในการวิเคราะห์และจัดการคุณภาพเมล็ดพันธุ์เพื่อเพิ่มผลผลิตภาพพืชได้อย่างเหมาะสม พร้อมทั้งส่งเสริมการคิดเชิงวิจัย การบูรณาการองค์ความรู้ข้ามศาสตร์ และการดำเนินงานภายใต้กรอบของคุณธรรมและจริยธรรมวิชาชีพ

๕.๒ แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบของผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรลงสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

ผลการเรียนรู้เฉพาะทาง (Specific PLO) ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร #

PLOs	รายละเอียด	Specific LO	Generic LO	ระดับการเรียนรู้
PLO๑	สามารถค้นคว้างานวิจัยต้นแบบเพื่อการพัฒนางานทดลองด้านพืชไร่ได้	✓		A / E
PLO๒	สามารถวิเคราะห์ และวางแผนการทดลองงานวิจัยด้านพืชไร่	✓		A / E
PLO๓	สามารถบูรณาการศาสตร์ด้านพืชร่วมกับศาสตร์ที่เกี่ยวข้องในการจัดการการผลิตพืชไร่แบบเกษตรปลอดภัยได้	✓		A / E
PLO๔	สามารถประเมินสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมเพื่อการผลิตพืชให้สอดคล้องกับบริบททางเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมได้	✓		E
PLO๕	สามารถจัดการสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมเพื่อการผลิตพืชให้สอดคล้องกับบริบททางเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมได้	✓		A
PLO๖	สามารถเรียบเรียง เขียนและสื่อสารงานวิจัยในระดับสากลได้		✓	E
PLO๗	สามารถจัดการข้อมูล วิเคราะห์ แปลผล และนำเสนองานวิจัยโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปได้		✓	A / E
PLO๘	สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ มีความตรงต่อเวลา		✓	A
PLO๙	สามารถปฏิบัติงานตามข้อกำหนดของพระราชบัญญัติพันธุ์พืช พ.ศ. ๒๕๑๘ และที่แก้ไขเพิ่มเติมได้อย่างถูกต้อง		✓	U / A
PLO๑๐	สามารถปฏิบัติงานตามจริยธรรมการวิจัยได้		✓	U / A / E

U = Remembering / Understanding

A = Applying / Analyzing

E = Evaluating / Creating

ทักษะการเรียนรู้

PLOs	PLO ที่สอดคล้องกับ CLO ของรายวิชา	CLOs	ทักษะเฉพาะ (Specific Skill)	ทักษะทั่วไป (Generic Skill)	ความรู้ (Knowledge)
PLO๑	สามารถค้นคว้าวิจัยขั้นแบบเพื่อ การพัฒนางานทดลองด้านพืชไร่ได้	CLO๑ ค้นคว้า วิเคราะห์ และพัฒนาประเด็นวิจัย ด้านเทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์ ขั้นสูง	การออกแบบการ ทดลอง / การ กำหนด สมมติฐาน	การคิดเชิง ระบบและการ แก้ปัญหา	ความรู้ วิทยาศาสตร์เมล็ด พันธุ์
PLO๒	สามารถวิเคราะห์และวางแผนการ ทดลองงานวิจัยด้านพืชไร่	CLO๒ บูรณาการความรู้ วิทยาการเมล็ดพันธุ์และ ศาสตร์ที่เกี่ยวข้องเพื่อการ จัดการระบบเทคโนโลยี เมล็ดพันธุ์	การวิเคราะห์และ วางแผนการ ทดลอง	การทำงาน เป็นทีมข้าม สาขา	ความรู้บูรณาการ ด้านวิทยาศาสตร์ พืช
PLO๓	สามารถบูรณาการศาสตร์ด้านพืช ร่วมกับศาสตร์ที่เกี่ยวข้องในการ จัดการระบบผลิตพืชไร่แบบ ปลอดภัยได้	CLO๒	การวางระบบ จัดการเมล็ดพันธุ์	การ ประสานงาน ในระบบการ ผลิต	ความรู้ด้าน มาตรฐานความ ปลอดภัย
PLO๖	สามารถเรียนรู้ เขียน และสื่อสาร งานวิจัยในระดับวิชาการได้	CLO๔ สื่อสารและ นำเสนอผลการวิจัยด้าน เทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์ขั้นสูง ได้อย่างถูกต้องและมี ตรรกะ	การเขียนรายงาน วิจัย / บทความ	การสื่อสาร ทางวิชาการ	ความรู้เกี่ยวกับ รูปแบบการ นำเสนอทาง วิชาการ
PLO๗	สามารถจัดการข้อมูล วิเคราะห์ แปลผล และนำเสนอข้อมูลวิจัย โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปได้	CLO๓ จัดการ วิเคราะห์ และแปลผลข้อมูลวิจัย เมล็ดพันธุ์โดยใช้โปรแกรม สำเร็จรูป	การใช้โปรแกรม สถิติ (Excel, R, SPSS)	การคิด วิเคราะห์เชิง ตรรกะ	ความรู้สถิติขั้น พื้นฐานและขั้นสูง
PLO๘	สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ อย่างมีประสิทธิภาพ	CLO๕ ทำงานร่วมกับผู้อื่น อย่างมีจริยธรรมและ รับผิดชอบ	การร่วมมือในทีม วิจัย	การสื่อสาร ระหว่างบุคคล	-
PLO๙	สามารถปฏิบัติตามกฎเกณฑ์และ ระเบียบของจรรยาบรรณวิจัยได้	CLO๕	การปฏิบัติตาม จรรยาบรรณการ วิจัย	ความ รับผิดชอบต่อ หน้าที่	ความเข้าใจหลัก กฎหมายวิจัย
PLO๑๐	สามารถปฏิบัติงานตามจริยธรรม การวิจัยได้	CLO๕	การตัดสินใจ อย่างมีจริยธรรม	การทำงาน อย่างโปร่งใส	ความรู้หลัก จรรยาบรรณ

[illegible]

กิจกรรมการเรียนรู้การสอนที่แสดงให้เห็นว่าผู้เรียนมีความคิดสร้างสรรค์/นวัตกรรม/การเป็นผู้ประกอบการ

กิจกรรม	ผลลัพธ์	บทเรียน
๑. วิเคราะห์กรณีศึกษาวิจัยด้านเทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์ขั้นสูง	ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์และอภิปรายผลงานวิจัยด้านเทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์ เช่น seed priming, biocoating, AI-based seed sorting เพื่อระบุช่องว่างงานวิจัยและแนวทางพัฒนาได้	บทที่ ๑-๒ (ความรู้พื้นฐานด้านเทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์ขั้นสูง และระบบคุณภาพเมล็ดพันธุ์)
๒. ออกแบบแผนการทดลองเทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์ใหม่	ผู้เรียนสร้างแผนการทดลองของตนเองโดยใช้หลักการวิทยาศาสตร์ เช่น การใช้สารชีวภาพหรือวัสดุโพลีเมอร์ใหม่ในการเคลือบเมล็ด พร้อมกำหนดตัวแปรและสมมติฐานอย่างเป็นระบบ	บทที่ ๓-๔ (การวิเคราะห์คุณภาพและการออกแบบงานวิจัย)
๓. กิจกรรม “Seed Research Innovation Camp”	ผู้เรียนทำงานเป็นทีมในการออกแบบแนวคิด “ผลิตภัณฑ์หรือนวัตกรรมการยกระดับคุณภาพเมล็ดพันธุ์” เช่น bio-priming formulation, smart drying system, หรือ microbial pelleting prototype	บทที่ ๕-๖ (เทคโนโลยีการปรับปรุงและการจัดการคุณภาพเมล็ดพันธุ์)
๔. ปฏิบัติการใช้โปรแกรมวิเคราะห์ข้อมูลเมล็ดพันธุ์ (Excel, R, SPSS)	ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์ข้อมูลการงอกและความแข็งแรงของเมล็ดด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป และแปลผลเชิงสถิติได้ถูกต้อง พร้อมออกแบบกราฟการนำเสนอข้อมูลเชิงวิเคราะห์	บทที่ ๗ (การวิเคราะห์และการนำเสนอข้อมูลทางวิทยาศาสตร์)
๕. เขียน “Mini Research Proposal”	ผู้เรียนเขียนโครงร่างงานวิจัยขนาดสั้นที่เชื่อมโยงแนวคิดเทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์กับการแก้ปัญหาจริงของภาคการผลิต พร้อมเสนอแนวคิดเชิงนวัตกรรม	บทที่ ๘ (การบูรณาการองค์ความรู้สู่การวิจัยเมล็ดพันธุ์)
๖. พัฒนาแนวคิดผลิตภัณฑ์เมล็ดพันธุ์เชิงพาณิชย์	ผู้เรียนออกแบบผลิตภัณฑ์ต้นแบบ เช่น “Smart Seed Pack”, “Bio-coating Capsule”, “Eco-friendly Seed Bead” พร้อมวิเคราะห์ต้นทุนเบื้องต้น	บทที่ ๙ (การสร้างนวัตกรรมผลิตภัณฑ์เมล็ดพันธุ์)
๗. สร้างสื่อประชาสัมพันธ์นวัตกรรมเมล็ดพันธุ์ (Infographic/Clip)	ผู้เรียนใช้ความคิดสร้างสรรค์ในการออกแบบสื่อประชาสัมพันธ์เพื่ออธิบายนวัตกรรมหรือเทคนิคการยกระดับคุณภาพเมล็ดพันธุ์ในรูปแบบที่เข้าใจง่ายและน่าสนใจ	บทที่ ๑๐ (การสื่อสารและการนำเสนอเชิงนวัตกรรม)
๘. ทดลองทดสอบประสิทธิภาพของสูตรเคลือบเมล็ดที่ออกแบบเอง	ผู้เรียนออกแบบและดำเนินการทดสอบจริงในห้องปฏิบัติการ เช่น เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การงอก / ค่า MGT / EC test ของเมล็ดเคลือบสูตรใหม่	บทที่ ๑๑ (การประเมินคุณภาพและความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์)
๙. นำเสนอผลการทดลองในรูปแบบ “Research Pitch” ๕ นาที	ผู้เรียนสามารถสรุปผลการทดลองและแนวคิดนวัตกรรมเป็นการนำเสนอแบบ Pitch Presentation เพื่อฝึกทักษะผู้ประกอบการเชิงเทคโนโลยี	บทที่ ๑๒ (การนำเสนอและการประเมินผลงานวิจัยเมล็ดพันธุ์)
๑๐. เขียน Reflection การเรียนรู้รายบุคคล	ผู้เรียนสามารถสะท้อนกระบวนการคิด การแก้ปัญหา และการเรียนรู้จากการสร้างนวัตกรรมเมล็ดพันธุ์ พร้อมวิเคราะห์ศักยภาพของตนเองในฐานะนักวิจัยรุ่นใหม่	สรุปท้ายรายวิชา

หมวดที่ ๖ : ความสอดคล้องระหว่างผลการเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs), LLLs วิธีการสอน และการประเมินผล

๖.๑ ความเชื่อมโยงผลการเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO) สู่ระดับรายวิชา (CLO)

PLO	CLO	Course Chapter	Lesson Learning Outcomes (LLOs)	Specific LO	Generic LO	Program's Level
๑, ๒	CLO๑: นักศึกษาสามารถค้นคว้า วิเคราะห์ และพัฒนาประเด็นวิจัยด้านเทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์ขั้นสูงได้อย่างมีหลักการและสร้างสรรค์	บทที่ ๑-๓	วิเคราะห์แนวคิดและออกแบบกรอบงานวิจัยด้านเทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์ขั้นสูง พร้อมระบุสมมติฐานและตัวแปรการทดลอง	✓	-	R/U/AP
๓, ๔	CLO๒: นักศึกษาสามารถบูรณาการความรู้ด้านวิทยาศาสตร์เมล็ดพันธุ์และศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง เพื่อจัดการระบบเทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์ให้มีประสิทธิภาพและปลอดภัย	บทที่ ๔-๕	บูรณาการศาสตร์ด้านพันธุศาสตร์ สรีรวิทยา และเทคโนโลยีการทดสอบเมล็ดพันธุ์ เพื่อออกแบบระบบการผลิตที่ยั่งยืน	✓	-	R/U/AP
๕, ๖	CLO๓: นักศึกษาสามารถวิเคราะห์และแปลผลข้อมูลเชิงวิจัยด้านเทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์โดยใช้โปรแกรมหรือเครื่องมือดิจิทัลได้อย่างเหมาะสม	บทที่ ๖-๘	วิเคราะห์ข้อมูลเชิงวิจัยด้านเทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์โดยใช้โปรแกรม Excel/SPSS/R และแปลผลอย่างมีเหตุผล	✓	✓	R/U/AP
๗	CLO๔: นักศึกษาสามารถเรียบเรียงและนำเสนอผลงานวิจัยด้านเทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์ได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ	บทที่ ๙-๑๒	สังเคราะห์ผลการทดลอง และเรียบเรียงรายงานวิจัยพร้อมนำเสนอด้วยเทคนิคการสื่อสารทางวิชาการ	-	✓	U/AP
๘, ๙, ๑๐	CLO๕: นักศึกษาสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความรับผิดชอบ ตรงต่อเวลา และปฏิบัติตามจรรยาบรรณวิจัยได้อย่างถูกต้อง	บทที่ ๑-๑๒	ปฏิบัติงานวิจัยร่วมกับทีมอย่างมีความรับผิดชอบ มีวินัย เคารพผู้อื่น และยึดมั่นในจรรยาบรรณวิชาการ	-	✓	U/A/E

๖.๒ ความสอดคล้องระหว่างผลการเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs) การเรียนรู้ตลอดชีวิต (LLLs) วิธีการสอน และการประเมินผล

CLOs	LLLs	วิธีการสอน (Active Learning)	การประเมินผล
CLO๑: นักศึกษาสามารถค้นคว้า วิเคราะห์ และพัฒนาประเด็นวิจัยด้านเทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์ขั้นสูงได้อย่างมีหลักการ	LLL๑: มีทักษะการแสวงหาความรู้และพัฒนาตนเองจากแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย	- การเรียนรู้แบบแลกเปลี่ยนความคิด (Think-Pair-Share) - การวิเคราะห์วรรณกรรม (Literature Review Workshop) - การระดมสมอง (Brainstorming) - การสังเคราะห์แนวคิดวิจัย	- การสอบปลายภาคเชิงวิเคราะห์ - การประเมินข้อเสนองานวิจัย (Proposal Evaluation) - การนำเสนอหัวข้อวิจัย (Seminar Presentation)
CLO๒: นักศึกษาสามารถบูรณาการความรู้ด้านวิทยาศาสตร์เมล็ดพันธุ์และศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง เพื่อจัดการระบบเทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ	LLL๒: มีทักษะการแก้ปัญหาเชิงเทคนิคและการบูรณาการความรู้	- การเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ (Collaborative Learning Group) - การศึกษากรณีตัวอย่าง (Case Study) - การฝึกปฏิบัติในห้องแล็บ (Lab-Based Learning) - การออกแบบกระบวนการผลิตเชิงทดลอง	- การประเมินผลการทดลองภาคปฏิบัติ - การประเมินรายงานผลการวิจัย - การประเมินการนำเสนอผลงานกลุ่ม
CLO๓: นักศึกษาสามารถวิเคราะห์และแปลผลข้อมูลเชิงวิจัยด้านเทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์โดยใช้เครื่องมือดิจิทัลหรือโปรแกรมสำเร็จรูป	LLL๔: มีทักษะการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการวิเคราะห์และจัดการข้อมูล	- การเรียนรู้แบบวิเคราะห์ปัญหา (Problem-Based Learning) - การฝึกใช้โปรแกรม SPSS/Excel/R - การวิเคราะห์ข้อมูลจริงจากงานวิจัย (Data Interpretation Workshop) - การสะท้อนผล (Reflective Learning)	- การสอบภาคปฏิบัติ (Data Analysis Test) - การประเมินแบบฝึกวิเคราะห์ข้อมูล - การประเมินรายงานวิเคราะห์ผลวิจัย
CLO๔: นักศึกษาสามารถเรียบเรียงและสื่อสารงานวิจัยด้านเทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์ได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ	LLL๓: มีทักษะการสื่อสารทางวิชาการและการนำเสนออย่างมืออาชีพ	- การเรียนรู้แบบนักศึกษาเป็นศูนย์กลาง (Student-led Presentation) - การเขียนบทความวิจัย (Academic Writing Practice) - การอภิปรายผลและการให้ Feedback (Peer Review)	- การประเมินรายงานวิจัย - การประเมินการนำเสนอแบบสัมมนา - การประเมินการเขียนบทความเชิงวิชาการ
CLO๕: นักศึกษาสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความรับผิดชอบ ตรงต่อเวลา และปฏิบัติตามจรรยาบรรณวิจัยได้อย่างถูกต้อง	LLL๕: มีทักษะด้านคุณธรรม จริยธรรม และความรับผิดชอบต่อสังคมและวิชาชีพ	- การเรียนรู้แบบสะท้อนจริยธรรม (Ethics Dialogue) - การเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative Learning) - การอภิปรายสถานการณ์จำลองจริยธรรม (Ethical Case Study)	- การประเมินพฤติกรรมและความรับผิดชอบ - แบบประเมินเพื่อนร่วมกลุ่ม (Peer Evaluation) - การประเมินการปฏิบัติตามจรรยาบรรณวิจัย

ส่วนการประเมินผลการเรียนรู้ของนักศึกษา (Assessment of Student Learning Outcome)

CLO ที่ต้องประเมิน	วิธีการประเมิน (Assessment Method)	เครื่องมือประเมิน (Instrument)	เกณฑ์การประเมิน (Criteria)	สัดส่วน คะแนน (%)	PLO ที่สัมพันธ์กัน
CLO๑ นักศึกษาสามารถค้นคว้า วิเคราะห์ และพัฒนา ประเด็นวิจัยด้าน เทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์ชั้น สูงได้อย่างมีหลักการและ สร้างสรรค์	แบบทดสอบก่อน-หลัง เรียน (Pre-Post Test) + กรณีศึกษาวิจัย	แบบทดสอบปรนัย ๒๐ ข้อ และใบงาน วิเคราะห์	ผ่านเมื่อได้ $\geq$ ๗๐% ($\geq$ ๑๔/๒๐ ข้อ)	๑๕	PLO๑, PLO๒
CLO๒ นักศึกษาสามารถบูรณา การความรู้ด้านวิทยาการ เมล็ดพันธุ์และศาสตร์ที่ เกี่ยวข้องเพื่อจัดการ ระบบเทคโนโลยีเมล็ด พันธุ์ได้อย่างปลอดภัย และมีประสิทธิภาพ	การตอบแบบทดสอบ เชิงทฤษฎี + ภาคปฏิบัติ	แบบทดสอบอัตนัย + แบบบันทึกผล ปฏิบัติการ	ผ่านเมื่อได้คะแนน เฉลี่ย $\geq$ ๗๐%	๑๕	PLO๓, PLO๔
CLO๓ นักศึกษาสามารถจัดการ วิเคราะห์ และแปลผล ข้อมูลวิจัยเมล็ดพันธุ์โดย ใช้โปรแกรมสำเร็จรูปได้ อย่างเหมาะสม	การวิเคราะห์ข้อมูลด้วย โปรแกรม (Excel / R / SPSS)	Worksheet พร้อม คำถามและแบบฟอร์ม วิเคราะห์ข้อมูล	วิเคราะห์ถูกต้อง $\geq$ ๗๐% ของ ผลลัพธ์ทั้งหมด	๒๐	PLO๗
CLO๔ นักศึกษาสามารถสื่อสาร และนำเสนอผลงานวิจัย ด้านเทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์ ชั้นสูงได้อย่างถูกต้องและ เป็นระบบ	การเขียนรายงาน + การ นำเสนอแบบ Research	Rubric การนำเสนอ และรายงาน	คะแนนเฉลี่ย $\geq$ ๓.๕ จากระดับ ๕	๒๕	PLO๖
CLO๕ นักศึกษาสามารถทำงาน ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมี จริยธรรม รับผิดชอบ และปฏิบัติตาม จรรยาบรรณวิจัย	การประเมินเพื่อนร่วม กลุ่ม (Peer Evaluation) + แบบ สังเกตพฤติกรรม	แบบประเมิน ๕ ระดับ (Likert scale)	คะแนนเฉลี่ย $\geq$ ๓.๕ จาก ๕	๒๕	PLO๘- PLO๑๐

หมวดที่ ๗ : แผนการสอน

แผนการสอนภาคบรรยาย

ลำดับที่	บทที่	เรื่อง/บท/หัวข้อ	บรรยาย (ชั่วโมง)	ปฏิบัติการ (ชั่วโมง)	ผู้สอน
๑	๑	บทนำและแนวโน้มเทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์ขั้นสูง	๒	๓	ผศ. ดร.จักรพงษ์ กางไธสง
๒	๒	ชีววิทยาของการงอกของเมล็ด	๒	๓	
๓	๒	ชีววิทยาของการงอกของเมล็ด (ต่อ)	๒	๓	
๔	๓	การพักตัวของเมล็ด	๒	๓	
๕	๔	ความแข็งแรงของเมล็ด	๒	๓	
๖	๕	การเสื่อมของเมล็ด	๒	๓	
๗	๕	การเสื่อมของเมล็ด (ต่อ)	๒	๓	
๘	๕	การเสื่อมของเมล็ด (ต่อ)	๒	๓	
๙	๖	การลดความชื้นของเมล็ด	๒	๓	
๑๐	๗	การยกระดับคุณภาพเมล็ดพันธุ์	๒	๓	
๑๑	๘	การเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์	๒	๓	
๑๒	๘	การเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ (ต่อ)	๒	๓	
๑๓	๙	การบรรจุภัณฑ์	๒	๓	
๑๔	๑๐	อุตสาหกรรมและธุรกิจเมล็ดพันธุ์	๒	๓	
๑๕	๑๒	ศึกษาดูงานนอกสถานที่	๒	๓	
สอบปลายภาค					

หมวด ๘ : การประเมินการบรรลุผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้รายวิชา (CLOs)

๘.๑ กลยุทธ์การประเมิน

๑) ตารางสรุปผลการทดสอบ CLO และ PLO ของรายวิชาการยกระดับคุณภาพเมล็ดพันธุ์พืช

หมวดข้อสอบ	ครอบคลุม CLO	ครอบคลุม PLO	ลักษณะทักษะที่วัด
ตอนที่ ๑ (ข้อ ๑-๔)	CLO๒	PLO๑-PLO๒	การคิดเชิงวิเคราะห์และการออกแบบงานวิจัย
ตอนที่ ๒ (ข้อ ๕-๘)	CLO๑	PLO๓-PLO๔	ความเข้าใจเชิงบูรณาการ
ตอนที่ ๓ (ข้อ ๙-๑๒)	CLO๓	PLO๕-PLO๖	การประยุกต์ใช้และวิเคราะห์ข้อมูล
ตอนที่ ๔ (ข้อ ๑๓-๑๖)	CLO๔	PLO๗	การสื่อสารและการนำเสนอข้อมูล
ตอนที่ ๕ (ข้อ ๑๗-๒๐)	CLO๕	PLO๘-PLO๑๐	เจตคติ จรรยาบรรณ และการทำงานร่วมกัน

๒) ตารางสรุปประเมินผลแบบทดสอบ ๒๐ ข้อ

ระดับผลการเรียนรู้ (Performance Level)	เกณฑ์คะแนน (จาก ๒๐ ข้อ)	ร้อยละของคะแนนรวม	คำอธิบายระดับสมรรถนะที่สังเกตได้	การแปลผลตาม CLO/PLO
ดีเยี่ยม (Excellent)	๑๗-๒๐ ข้อถูก	๘๕-๑๐๐%	แสดงความเข้าใจและสังเคราะห์ความรู้เชิงลึก สามารถเชื่อมโยงทฤษฎีและประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์ขั้นสูงได้อย่างถูกต้องแม่นยำ	บรรลุ CLO ทั้ง ๕ ข้อ และเชื่อมโยง PLO ทุกด้าน โดยเฉพาะการวิเคราะห์-สังเคราะห์และจริยธรรม
ดี (Good)	๑๔-๑๖ ข้อถูก	๗๐-๘๔%	เข้าใจหลักการสำคัญและสามารถประยุกต์ใช้ความรู้ได้ดีในสถานการณ์จำลองหรือกรณีศึกษา	บรรลุ CLO ๑, ๒, ๓ และบางส่วนของ CLO ๔, ๕
พอใช้ (Satisfactory)	๑๐-๑๓ ข้อถูก	๕๐-๖๙%	เข้าใจแนวคิดพื้นฐานและหลักการทั่วไป แต่ยังขาดความลึกซึ้งในการประยุกต์ใช้	บรรลุ CLO ๑ และ ๒ บางส่วน ต้องเสริมการคิดวิเคราะห์
ต้องปรับปรุง (Needs Improvement)	ต่ำกว่า ๑๐ ข้อถูก	ต่ำกว่า ๕๐%	แสดงความเข้าใจในระดับพื้นฐาน ต้องการเสริมความรู้และทักษะเพื่อการประยุกต์ใช้จริง	ไม่ผ่านเกณฑ์ CLO ที่กำหนด ต้องได้รับการเสริมทักษะและสอนซ่อมเสริม

๓) เกณฑ์ “ผ่าน” การประเมิน (CLO/PLO Achievement Criteria)

ประเภทการประเมิน	เกณฑ์ผ่านขั้นต่ำ	การแปลผล
รายบุคคล (นักศึกษา ๑ คน)	ต้องทำถูก ≥ ๑๔ ข้อ จาก ๒๐ ($\geq ๗๐\%$)	แสดงว่าผู้เรียนบรรลุผลการเรียนรู้รายวิชา (CLO) ในระดับพื้นฐาน
รายชั้นเรียน (ระดับรายวิชา)	นักศึกษาร้อยละ ๗๕% ขึ้นไป ของทั้งหมดทำคะแนน ≥ ๑๔ ข้อ	แสดงว่ารายวิชานี้บรรลุผลการเรียนรู้รวม (PLO) ของหลักสูตร ตามเกณฑ์มาตรฐาน AUN-QA และเกณฑ์หลักสูตรบัณฑิตศึกษา

๔) รายงานบทปฏิบัติการ

รายการประเมิน	ระดับการให้คะแนน				
	๔ = ดีมาก	๓ = ดี	๒ = พอใช้	๑ = ต้องปรับปรุง	๐ = ไม่ส่งงาน
๑. วิธีดำเนินการทดลอง	กำหนดวิธีการขั้นตอน เลือก ใช้เครื่องมือ และอุปกรณ์ได้อย่างเหมาะสม	กำหนดวิธีการขั้นตอน เลือก ใช้เครื่องมือ และอุปกรณ์ยังไม่เหมาะสม	ต้องให้ความช่วยเหลือบ้างในกำหนดวิธีการขั้นตอน เลือกใช้เครื่องมือ และอุปกรณ์	ต้องให้ความช่วยเหลือทั้งหมดในกำหนดวิธีการขั้นตอน เลือกใช้เครื่องมือ และอุปกรณ์	-
๒. การปฏิบัติการทดลอง	ปฏิบัติการทดลอง ตามขั้นตอน และใช้ อุปกรณ์ ต่างๆ ได้ถูกต้อง	ปฏิบัติการทดลอง ตามขั้นตอน และ ใช้ อุปกรณ์ต่างๆ ได้ถูกต้องเมื่อได้รับคำแนะนำ บ้าง	ต้องได้รับคำแนะนำ มากๆ ใน การปฏิบัติการ ทดลอง ตาม ขั้นตอน และใช้ อุปกรณ์ต่างๆ ได้ถูกต้อง	ต้องให้ความช่วยเหลือในการในการปฏิบัติการทดลองตามขั้นตอน และใช้อุปกรณ์ต่างๆ ได้ถูกต้อง	-
๓. ความชำนาญในการปฏิบัติการทดลอง	มีความชำนาญในการปฏิบัติ การทดลอง ใช้ อุปกรณ์ ได้อย่าง ถูกต้อง และเสร็จ ตามกำหนด เวลา	มีความชำนาญในการปฏิบัติ การทดลอง ใช้ อุปกรณ์ แต่ต้องให้ คำแนะนำ จึงจะ เสร็จตาม กำหนดเวลา	ต้องให้ความช่วยเหลือในการปฏิบัติการทดลอง และการใช้อุปกรณ์ จึงจะเสร็จตาม กำหนด เวลา	ไม่มีความชำนาญในการปฏิบัติการทดลอง ในการใช้ อุปกรณ์ และไม่เสร็จตามกำหนด เวลา	-
๔. การสรุปผลการทดลอง	บันทึก และสรุป ผลการทดลองได้ถูกต้อง และ ชัดเจน	บันทึก และสรุป ผลการทดลอง ถูกต้อง บ้างแต่ยังไม่ ชัดเจน	บันทึก และสรุป ผลการทดลองไม่ถูกต้องและไม่ชัดเจน	ต้องให้คำแนะนำในการบันทึกและสรุปผลการทดลอง จึงจะปฏิบัติได้	-
๕. การตอบคำถาม ท้ายการทดลอง	ตอบได้ถูกต้องทั้งหมด	ตอบได้ถูกต้องแต่ ไม่ครบทุกข้อ คำถาม	ตอบได้แต่ยังไม่ถูกต้อง	ต้องให้ความช่วยเหลือในการตอบคำถามทุกข้อ	-

๘.๒. กลยุทธ์การประเมิน

การประเมินผล	สัดส่วน
การสอบภาคบรรยายความสนใจ	๖๐ %
รายงานบทปฏิบัติการ กิจกรรมกลุ่ม	๓๐ %
การเข้าชั้นเรียน ความรับผิดชอบ ตรงต่อเวลา (บรรยายและปฏิบัติการ)	๑๐ %
รวมทั้งสิ้น	๑๐๐ %

๘.๓ เกณฑ์การประเมินผล

ระดับผลการศึกษา	ระดับผลการเรียน	เกณฑ์การประเมินผล
A	ดีเยี่ยม (Excellent)	๘๐% ขึ้นไป
B+	ดีมาก (Very good)	๗๕ – ๗๙%
B	ดี (Good)	๗๐ – ๗๔%
C+	ค่อนข้างดี (Above Average)	๖๕ – ๖๙%
C	ปานกลาง (Average)	๖๐ – ๖๔%
D+	ค่อนข้างอ่อน (Below Average)	๕๕ – ๕๙%
D	อ่อน (Poor)	๕๐ – ๕๔%
F	ตก (Fail)	ต่ำกว่า ๕๐%

นอกจากอักษรระดับคะแนนข้างต้นแล้ว ผู้สอนอาจใช้อักษรอื่นเพื่อเป็นสัญลักษณ์แสดงผลการศึกษา โดยมีความหมายดังนี้

อักษร	ความหมาย
S	ผลการศึกษาเป็นที่พอใจ หรือแสดงว่านักศึกษาสอบผ่าน
U	ผลการศึกษาไม่เป็นที่พอใจ หรือแสดงว่านักศึกษาสอบไม่ผ่าน
I	ผลการศึกษาไม่เป็นที่พอใจ หรือแสดงว่านักศึกษาสอบไม่ผ่าน
V	ลงทะเบียนในฐานะผู้เข้าร่วมฟัง โดยไม่มีการประเมินผลและมีเวลา เรียนไม่น้อยกว่า ร้อยละ ๘๐
W	ถอนรายวิชาภายในกำหนดเวลา
Op	การเรียนการสอนยังไม่สิ้นสุดให้ใช้เฉพาะบางรายวิชาที่หลักสูตร กำหนด

๘.๔ การประเมินการบรรลุผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ในรายวิชา (CLOs)

๑) การประเมินทางตรง (Direct Assessment) ประเมินโดยอาจารย์ผู้สอนในรายวิชา โดยผลการประเมินในแต่ละรายวิชาต้องมีการประเมินอยู่ใน Tier ๒ ขึ้นไป จึงจะถือว่าบรรลุผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้

ระดับ	รายละเอียด	ระดับร้อยละ	ระดับคะแนน
TIER๑	ไม่ผ่านอยู่ในระดับที่ไม่ผ่านตามผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ (PLOs)	น้อยกว่า ๕๐	F
TIER๒	ผ่านอยู่ในระดับที่ไม่น่าพอใจตามผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ (PLOs)	มากกว่าหรือเท่ากับ ๕๐ น้อยกว่า ๖๐	D, D+
TIER๓	ผ่านอยู่ในระดับที่ เฝ้ารอให้ไปเป็นไปตามผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ (PLOs)	มากกว่าหรือเท่ากับ ๖๐ น้อยกว่า ๗๐	C, C+
TIER๔	ผ่านอยู่ในระดับที่ น่าพอใจเป็นไปตามผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ (PLOs)	เท่ากับหรือมากกว่า ๗๐	B, B+, A

๒) การประเมินทางอ้อม (Indirect Assessment) ประเมินโดยนักศึกษาเมื่อเรียนรายวิชาในหลักสูตร โดยผลการประเมินต้องมีการประเมิน ระดับ ๒ ขึ้นไป จาก ระดับคะแนน ๕

ระดับ	รายละเอียด	ระดับ	ระดับคะแนน
TIER๑	ไม่ผ่านอยู่ในระดับที่ไม่ผ่านตามผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ (PLOs)	๑	๑.๐๐-๑.๙๙
TIER๒	ผ่านอยู่ในระดับที่ไม่น่าพอใจตามผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ (PLOs)	๒	๒.๐๐-๒.๙๙
TIER๓	ผ่านอยู่ในระดับที่ เฝ้ารอให้ไปเป็นไปตามผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ (PLOs)	๓	๓.๐๐-๓.๙๙
TIER๔	ผ่านอยู่ในระดับที่ น่าพอใจเป็นไปตามผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ (PLOs)	๔,๕	๔.๐๐-๕.๐๐

๓) การทดสอบเพื่อประเมินความสำเร็จตาม CLO

CLO	ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง	วิธีทดสอบ	เวลาที่ใช้ / ความถี่
CLO๑ วิเคราะห์และพัฒนา ประเด็นวิจัยด้าน เทคโนโลยีเมลิตพันธุ์	แบบประเมินการวิเคราะห์กรณีศึกษา (Case Analysis Sheet) ๑ หน้า ให้นักศึกษาดูกรณีเมลิตคุณภาพต่ำ แล้ว เขียนสาเหตุ + แนวทางยกระดับ	ครั้งเดียว ก่อน สอบปลายภาค	วัดการคิดวิเคราะห์และ การใช้หลักวิทยาศาสตร์
CLO๒ ประยุกต์ความรู้ชีววิทยา เมลิตและระบบควบคุม คุณภาพ	แบบฝึกภาคปฏิบัติ (Practical Sheet) ให้นักศึกษาทำการทดสอบความงอก วิเคราะห์ค่า MGT / GE แล้วบันทึกผล ลงแบบฟอร์ม	ระหว่างภาค (แลบ ๑ ครั้ง)	วัดความเข้าใจเชิง ปฏิบัติและการ วิเคราะห์ข้อมูล
CLO๓ เขียนและนำเสนอ ผลงานวิชาการอย่าง ชัดเจน	Mini-report ๒ หน้า + การนำเสนอ ๕ นาที หัวข้อ “เทคนิคการยกระดับ คุณภาพเมลิตที่สนใจ”	สัปดาห์ที่ ๑๕	วัดทักษะการเขียน การ สื่อสาร และความเข้าใจ องค์รวม
CLO๔ จัดการและวิเคราะห์ ข้อมูลการทดสอบ คุณภาพเมลิตพันธุ์	มอบหมายงานการวิจัย ๑ เรื่อง Worksheet การวิเคราะห์ข้อมูล (Excel Template) ให้กรอกข้อมูลความงอกและวิเคราะห์ ค่าเฉลี่ย SD / สรุปผล	ครั้งเดียวหลังแลบ	วัดความสามารถในการ ใช้เครื่องมือและการ สรุปผลเชิงตรรกะ
CLO๕ ทำงานกลุ่มอย่างมีความ รับผิดชอบ	แบบประเมินเพื่อนร่วมกลุ่ม (Peer Evaluation)	กิจกรรมกลุ่ม	วัดทักษะการทำงาน ร่วมกันและความ รับผิดชอบ

หมวดที่ ๙ : สื่อการเรียนรู้และงานวิจัย

๑. สื่อการเรียนรู้และสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้

จักรพงษ์ กางโสภา. กระบวนการจัดการเมล็ดเพื่อธุรกิจเมล็ดพันธุ์. เอกสารคำสอน สาขาวิชาพืชไร่ คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้.

ดร.ณิ โชติขจร. ๒๕๕๙. ชีววิทยา และเทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์. ภาควิชาพืชศาสตร์และทรัพยากรการเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น. ขอนแก่น.

บุญมี ศิริ. ๒๕๕๘. การปรับปรุงสภาพและการยกระดับคุณภาพเมล็ดพันธุ์. โรงพิมพ์คลังนานา, ขอนแก่น. ๒๓๙ หน้า.

วันชัย จันทร์ประเสริฐ. ๒๕๔๒. เทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์พืชไร่. ภาควิชาพืชไร่นา คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ.

วันชัย จันทร์ประเสริฐ. ๒๕๕๓. สรีรวิทยาเมล็ดพันธุ์. ภาควิชาพืชไร่นา คณะเกษตรศาสตร์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ.

๒. งานวิจัยที่นำมาสอนในรายวิชา

จักรพงษ์ กางโสภา. ๒๕๖๒. การเคลือบเมล็ดพันธุ์. ว.ผลิตกรรมการเกษตร, ๑(๒): ๖๓-๗๖.

จักรพงษ์ กางโสภา. ๒๕๖๓. วัสดุประสานที่เหมาะสมสำหรับการพอกเมล็ดพันธุ์. แก่นเกษตร, ๑(๔๘): ๑๑๙- ๑๓๐.

จักรพงษ์ กางโสภา. ๒๕๖๓. วัสดุประสานสำหรับการพอกเมล็ดพันธุ์. วารสารแก่นเกษตร. ๔๘(๑): ๑๑๙-๑๓๐.

Kangsopa, J., Hynes, R.K., & Siri, B. (๒๐๑๘). Lettuce seed pelleting: A new bi-layer matrix for lettuce (*Lactuca sativa*) seed. Seed Science and Technology, ๔๖(๓), ๕๒๑-๕๓๑.

Russell, K.H., Tim, J.D., Kangsopa, J., & Jennifer, R.T. (๒๐๑๘). Genome sequence of a plant growth-promoting rhizobacterium, *Pseudomonas* sp. ๓๑-๑๒. Microbiology Resource Announcements, ๗(๖), e๐๐๙๔๗-๑๘. doi: ๑๐.๑๑๒๘/MRA.๐๐๙๔๗-๑๘.

Kangsopa, J., & Jeephet, P. (๒๐๒๑). Effect of osmopriming and coating seed with captan and metalaxyl on the germination and seedling growth of field corn. International Journal of Agricultural Technology, ๑๗(๓), ๙๐๙-๙๒๐.

Kangsopa, J., & Atnaseo, C. (๒๐๒๒). Seed coating application of endophytic and rhizosphere bacteria for germination enhancement and seedling growth promotion in soybeans. International Journal of Agricultural Technology, ๑๘(๑), ๒๑๕-๒๓๐.

Jeephet, J., Atnaseo, C., Hermhuk, S., & Kangsopa, J. (๒๐๒๒). Effect of seed pelleting with different matrices on physical characteristics and seed quality of lettuce (*Lactuca sativa*). International Journal of Agricultural Technology, ๑๘(๕), ๒๐๐๙-๒๐๒๐.

Kangsopa, J., Thawong, N., Singsoa, A., & Rapeebunyanon, D. (๒๐๒๓). Effect of seed pelleting with different binder types on the physical characteristics and seed quality of hybrid cucumber (*Cucumis sativus* L.). International Journal of Agricultural Technology, ๑๙(๒), ๔๗๕- ๔๘๖.

Kangsopa, J., Thawong, N., Singsoa, A., & Rapeebunyanon, D. (๒๐๒๓). A new alternative mono-layer matrix for pelleting cucumber (*Cucumis sativus*) seeds. Songklanakarin Journal of Science and Technology, ๔๕(๓), ๓๑๔-๓๑๙.

- Kangsopa, J., Singsopa, A., & Thawong, N. (๒๐๒๓). Effects of different binder types and concentrations on physical and quality properties in marigold (*Tagetes erecta* L.) seed pelleting. Songklanakarin Journal of Science and Technology, ๔๕(๔), ๔๙๔-๕๐๐.
- Jeephet, P., Hermhuk, S., Atnaseo, C., Rapeebunyanon, D., Pinta, J., Baomeesri, S., Singsopa, A., Thawong, N., & Kangsopa, J. (๒๐๒๓). Effect of lettuce seed pelleting with plant growth-promoting bacteria on seed quality and bacterial viability after storage. International Journal of Agricultural Technology, ๑๙(๕), ๒๐๗๙-๒๐๙๒.
- Kangsopa, J., Singsopa, A., & Thawong, N. (๒๐๒๔). A mono-layer matrix for pelleting marigold (*Tagetes erecta*) seeds. Seed Science and Technology, ๕๒(๑), ๑-๑๐.
- Jeephet, P., Thawong, N., Atnaseo, C., Hermhuk, S., & Kangsopa, J. (๒๐๒๔). Effect of seed pelleting application of plant growth promoting bacteria on germination and growth of lettuce (*Lactuca sativa*). Environment and Natural Resources Journal, ๒(๑), ๒๖-๓๓.
- Kangsopa, J., Singsopa, A., Thawong, N., & Pidotatanao, P. (๒๐๒๔). Seed encrusting with plant nutrients enhances germination, plant growth, and yield of soybean (*Glycine max*). Legume Research, ๔๗(๔), ๕๙๐-๕๙๖. doi: ๑๐.๑๘๘๐๕/LRF-๗๗๒.

หมวดที่ ๑๐: ขั้นตอนการแก้ไขคะแนน

นักศึกษามีสิทธิ์ขอแก้ไขคะแนนงานที่ได้รับมอบหมาย และ/หรือ คะแนนสอบ จนกระทั่ง ๑๔ วัน ภายหลังจากการให้คะแนน

ผู้รับผิดชอบรายวิชา/ผู้รายงาน นายจักรพงษ์ กางโสภา วันที่ ๓๐ ตุลาคม ๒๕๖๘