

มหาวิทยาลัยแม่โจ้
รายละเอียดรายวิชา (OBE-๓)

คณะผลิตกรรมการเกษตร
สาขาวิชา พืชไร่
วิทยาเขตเชียงใหม่
ภาคการศึกษา/ปีการศึกษา ๒/๒๕๖๘

หมวดที่ ๑ : ข้อมูลทั่วไป

๑. ชื่อวิชา	การยกระดับคุณภาพเมล็ดพันธุ์พืช		
๒. รหัสวิชา	๒๐๑๐๑๕๓๒		
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

สามารถค้นคว้าและพัฒนางานวิจัยต้นแบบด้านการยกระดับคุณภาพเมล็ดพันธุ์พืช โดยสามารถวางแผนทดลอง การบูรณาการศาสตร์ด้านเมล็ดพันธุ์ และศาสตร์ที่เกี่ยวข้องในการจัดการด้านเมล็ดปลอดภัย สามารถเรียบเรียง การเขียน และการสื่อสารงานวิจัย การจัดการข้อมูล วิเคราะห์ แผลผล และนำเสนอผลงานวิจัยโดยใช้โปรแกรม โดยสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างตรงต่อเวลา และปฏิบัติตามข้อกำหนดการทำวิจัยและจริยธรรมการวิจัยอย่างถูกต้อง

Can conduct research and develop prototype work in enhancing the quality of seeds, including planning experiments, integrating seed science, and related sciences in seed management for safety. Proficient in organizing, writing, and communicating research findings, as well as managing data, analyzing, interpreting results, and presenting research using specialized software. Works collaboratively with others, adheres to timelines, and follows research regulations and ethical standards accurately.

๒.๒ ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Course learning Outcome) CLOs

CLO#	รายละเอียด	ระดับการเรียนรู้
๑	นักศึกษาสามารถ วิเคราะห์และออกแบบการทดลองวิจัย เพื่อการยกระดับคุณภาพเมล็ดพันธุ์ โดยบูรณาการความรู้ด้านเมล็ดพันธุ์และวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่ถูกต้องและปลอดภัย	A / E
๒	นักศึกษาสามารถ ประยุกต์ใช้เทคนิคการจัดการคุณภาพเมล็ดพันธุ์ และเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ในระดับวิจัยได้อย่างมีประสิทธิภาพ เช่น การทดสอบคุณภาพ การกระตุ้นการงอก หรือการเคลือบเมล็ด	A
๓	นักศึกษาสามารถ วิเคราะห์และแปลผลข้อมูลเชิงสถิติของการทดลองด้านคุณภาพเมล็ดพันธุ์ โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์หรือเครื่องมือดิจิทัลเพื่อการนำเสนอผลอย่างเป็นระบบ	A / E
๔	นักศึกษาสามารถ เรียบเรียงและสื่อสารงานวิจัย การยกระดับคุณภาพเมล็ดพันธุ์ ทั้งในรูปแบบรายงาน บทความ หรือการนำเสนอผลงานได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ	E
๕	นักศึกษาสามารถ ทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างมีความรับผิดชอบ ตรงต่อเวลา และปฏิบัติตามจรรยาบรรณวิจัย รวมถึงข้อกำหนดด้านความปลอดภัยในการทำงานวิจัยได้อย่างถูกต้อง	U / A / E

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	จัดการศึกษาเพื่อเสริมสร้างปัญญาในรูปแบบการเรียนรู้จากการปฏิบัติที่บูรณาการกับการทำงานตามอเนกอนันต์ 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

ตารางทักษะการเรียนรู้ของรายวิชา: การยกระดับคุณภาพเมล็ดพันธุ์พืช

PLO ที่สอดคล้องกับ CLO ของรายวิชา		ทักษะเฉพาะ	ทักษะทั่วไป	ความรู้	ทักษะ	ทัศนคติ
PLOs	CLOs	Specific skill	Generic skill	Knowledge	Skill	Attitude
PLO๑-PLO๒	CLO๑: นักศึกษาสามารถวิเคราะห์และออกแบบการทดลองวิจัยเพื่อการยกระดับคุณภาพเมล็ดพันธุ์ โดยบูรณาการความรู้ด้านเมล็ดพันธุ์และวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่ถูกต้องและปลอดภัย	✓	-	✓	✓	-
PLO๓-PLO๔	CLO๒: นักศึกษาสามารถประยุกต์ใช้เทคนิคการจัดการคุณภาพเมล็ดพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ในระดับวิจัย เช่น การทดสอบคุณภาพ การกระตุ้นการงอก หรือการเคลือบเมล็ด	✓	-	✓	✓	-
PLO๕-PLO๖	CLO๓: นักศึกษาสามารถวิเคราะห์และแปลผลข้อมูลเชิงสถิติของการทดลอง โดยใช้เครื่องมือและโปรแกรมสำเร็จรูปได้อย่างถูกต้อง	✓	✓	✓	✓	-
PLO๗	CLO๔: นักศึกษาสามารถเรียบเรียงและสื่อสารงานวิจัยด้านการยกระดับคุณภาพเมล็ดพันธุ์ได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ	-	✓	✓	✓	-
PLO๘-PLO๑๐	CLO๕: นักศึกษาสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความรับผิดชอบ ตรงต่อเวลา และปฏิบัติตามจรรยาบรรณวิจัยได้อย่างถูกต้อง	-	✓	-	✓	✓

๒๐๑๑-๕๓๒ การยกระดับคุณภาพเมล็ดพันธุ์พืช		ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร									
		PLO๑	PLO๒	PLO๓	PLO๔	PLO๕	PLO๖	PLO๗	PLO๘	PLO๙	PLO๑๐
CLO๑	นักศึกษาสามารถวิเคราะห์และออกแบบการทดลองวิจัยเพื่อการยกระดับคุณภาพเมล็ดพันธุ์ โดยบูรณาการความรู้ด้านเมล็ดพันธุ์และวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่ถูกต้องและปลอดภัย	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-	-
CLO๒	นักศึกษาสามารถประยุกต์ใช้เทคนิคการจัดการคุณภาพเมล็ดพันธุ์ และเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ในระดับวิจัยได้ เช่น การทดสอบคุณภาพ การกระตุ้นการงอก หรือการเคลือบเมล็ด	-	-	✓	✓	-	-	-	-	-	-
CLO๓	นักศึกษาสามารถวิเคราะห์และแปลผลข้อมูลเชิงสถิติของการทดลองด้านคุณภาพเมล็ดพันธุ์ โดยใช้โปรแกรมหรือเครื่องมือดิจิทัลได้อย่างมีประสิทธิภาพ	-	-	-	-	✓	✓	-	-	-	-
CLO๔	นักศึกษาสามารถเรียบเรียงและสื่อสารงานวิจัยด้านการยกระดับคุณภาพเมล็ดพันธุ์ ทั้งในรูปแบบรายงานและการนำเสนอได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ	-	-	-	-	-	-	✓	✓	✓	-
CLO๕	นักศึกษาสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความรับผิดชอบ ตรงต่อเวลา และปฏิบัติตามจรรยาบรรณวิจัยได้อย่างถูกต้อง	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
LLL๑	ทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง	✓	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-
LLL๒	การคิดวิเคราะห์เชิงวิจัย	-	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-	-
LLL๓	ทักษะการสื่อสารทางวิชาการ	-	-	-	-	-	✓	✓	-	-	-
LLL๔	การใช้เทคโนโลยีดิจิทัล	-	-	-	-	✓	✓	-	-	-	-
LLL๕	ความรับผิดชอบ จริยธรรม และความซื่อสัตย์ทางวิชาการ	-	-	-	-	-	-	-	✓	✓	✓

กิจกรรมการเรียนรู้การสอนที่แสดงให้เห็นว่าผู้เรียนมีความคิดสร้างสรรค์/นวัตกรรม/การเป็นผู้ประกอบการ

กิจกรรม	ผลลัพธ์	บทเรียน
๑. ออกแบบสื่อส่งเสริมความรู้เรื่องบทบาทและความสำคัญของเมล็ดพันธุ์	ให้นักศึกษасร้างอินโฟกราฟิกหรือคลิปวิดีโอเพื่อถ่ายทอดบทบาทของเมล็ดพันธุ์ในระบบเกษตรสมัยใหม่และเศรษฐกิจฐานชีวภาพ	ความคิดสร้างสรรค์ การเป็นผู้ประกอบการ บทบรรยายที่ ๑
๒. ออกแบบแผนภาพแสดงกลไกชีววิทยาการงอกของเมล็ดพันธุ์	นักศึกษาออกแบบแผนภาพหรือแบบจำลองสามมิติที่อธิบายกระบวนการงอกของเมล็ดอย่างเข้าใจง่าย พร้อมอธิบายบทบาทของเอนไซม์และฮอร์โมน	ความคิดสร้างสรรค์ บทบรรยายที่ ๒
๓. วิเคราะห์และทดลองทดสอบความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์จากแหล่งต่าง ๆ	นักศึกษาวินิจฉัยปัจจัยที่มีผลต่อความแข็งแรงของเมล็ด พร้อมจัดทำรายงานผลในรูปแบบกราฟและข้อเสนอแนะแนวทางปรับปรุงคุณภาพ	การคิดวิเคราะห์เชิงวิทยาศาสตร์ บทบรรยายที่ ๓
๔. วางแผนการจัดการลดการเสื่อมสภาพของเมล็ดในระบบคลังเก็บ	นักศึกษาสำรวจปัจจัยที่ทำให้เมล็ดเสื่อมและเสนอแนวทางการจัดเก็บที่เหมาะสม เช่น การใช้สารดูดความชื้น บรรจุภัณฑ์หรือระบบควบคุมอุณหภูมิ	การคิดเชิงระบบ การเป็นผู้ประกอบการ บทบรรยายที่ ๔
๕. ระดมความคิดเพื่อออกแบบแนวทางยกระดับคุณภาพเมล็ดพันธุ์	ให้นักศึกษาทำกิจกรรมกลุ่ม “Seed Innovation Camp” เพื่อออกแบบผลิตภัณฑ์หรือบริการใหม่ที่จะช่วยเพิ่มคุณภาพเมล็ด	ความคิดสร้างสรรค์ นวัตกรรม บทบรรยายที่ ๕
๖. ออกแบบและทดลองการไพร่เมล็ดพันธุ์ด้วยวัสดุต่าง ๆ	ให้นักศึกษาคิดสูตรหรือวิธีการไพร่ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม พร้อมออกแบบฉลากผลิตภัณฑ์ทดลองและวิเคราะห์ต้นทุนการผลิต	นวัตกรรมทางเทคโนโลยี การเป็นผู้ประกอบการ บทบรรยายที่ ๖
๗. สร้างสูตรการคลุกเมล็ดพันธุ์จากวัสดุธรรมชาติ	นักศึกษาคิดค้นสูตรการคลุกเมล็ดเชิงนวัตกรรม เช่น การใช้ผงชีวภาพหรือสารยึดเกาะจากพืช และออกแบบแผนธุรกิจจำลองสำหรับจำหน่าย	ความคิดสร้างสรรค์ การเป็นผู้ประกอบการ บทบรรยายที่ ๗
๘. ทดลองเคลือบเมล็ดพันธุ์และออกแบบบรรจุภัณฑ์	ให้นักศึกษาทดลองเคลือบเมล็ดและออกแบบบรรจุภัณฑ์ให้เหมาะกับการตลาดเชิงพาณิชย์	ความคิดสร้างสรรค์เชิงผลิตภัณฑ์ นวัตกรรมบรรจุภัณฑ์ บทบรรยายที่ ๘
๙. พัฒนาเมล็ดพอกต้นแบบพร้อมคำนวณต้นทุนการผลิต	ให้นักศึกษาร่างต้นแบบเมล็ดพอกในห้องปฏิบัติการ พร้อมวิเคราะห์ความคุ้มค่าและแนวทางการขยายระดับอุตสาหกรรม	การคิดเชิงนวัตกรรม การเป็นผู้ประกอบการ บทบรรยายที่ ๙
๑๐. ประดิษฐ์เมล็ดเทียมจากวัสดุที่ย่อยสลายได้ทางชีวภาพ	นักศึกษาออกแบบเมล็ดเทียมจากวัสดุธรรมชาติ เช่น อัลจิเนตหรือเซลลูโลส พร้อมนำเสนอศักยภาพทางการค้า	นวัตกรรมทางชีวภาพ ความคิดสร้างสรรค์ บทบรรยายที่ ๑๐
๑๑. สร้างผลิตภัณฑ์ต้นแบบ “Bio-coating Seed” ด้วยสารออกฤทธิ์ชีวภาพ	ให้นักศึกษาออกแบบสูตรการเคลือบเมล็ดที่ใช้จุลินทรีย์ส่งเสริมการงอกหรือป้องกันโรค พร้อมนำเสนอในรูปแบบโปสเตอร์	นวัตกรรมสีเขียว การเป็นผู้ประกอบการเชิงชีวภาพ บทบรรยายที่ ๑๑
๑๒. ออกแบบเครื่องมือหรือระบบจำลองกระบวนการยกระดับคุณภาพเมล็ดพันธุ์	นักศึกษาประดิษฐ์หรือจำลองเครื่องจักรขนาดเล็กสำหรับเคลือบเมล็ด และทดสอบประสิทธิภาพการทำงาน	ความคิดสร้างสรรค์เชิงวิศวกรรม STEM นวัตกรรม บทบรรยายที่ ๑๒

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: นักศึกษาสามารถวิเคราะห์และออกแบบการทดลองวิจัยเพื่อการยกระดับคุณภาพเมล็ดพันธุ์ โดยบูรณาการความรู้ด้านเมล็ดพันธุ์และวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่ถูกต้องและปลอดภัย	บทที่ ๑-๓	อธิบายหลักการวางแผนการทดลอง และสามารถออกแบบการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการยกระดับคุณภาพเมล็ดพันธุ์ได้	✓	-	R/U/AP
๓, ๔	CLO๒: นักศึกษาสามารถประยุกต์ใช้เทคนิคการจัดการคุณภาพเมล็ดพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ในระดับวิจัย เช่น การทดสอบคุณภาพ การกระตุ้นการงอก หรือการเคลือบเมล็ด	บทที่ ๔-๖	บูรณาการความรู้ด้านการทดสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์ การไพรม์เมล็ด และเทคโนโลยีชีวภาพเพื่อเพิ่มคุณภาพเมล็ดพันธุ์	✓	-	R/U/AP
๕, ๖	CLO๓: นักศึกษาสามารถวิเคราะห์และแปลผลข้อมูลเชิงสถิติของการทดลองด้านคุณภาพเมล็ดพันธุ์ โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์หรือเครื่องมือดิจิทัล	บทที่ ๗-๘	วิเคราะห์ข้อมูลการทดลองเมล็ดพันธุ์โดยใช้โปรแกรมสถิติ เช่น Excel / SPSS / R เพื่อสรุปผลการวิจัยอย่างถูกต้อง	✓	✓	R/U/AP
๗	CLO๔: นักศึกษาสามารถเรียบเรียงและสื่อสารงานวิจัยด้านการยกระดับคุณภาพเมล็ดพันธุ์ได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ	บทที่ ๙-๑๐	เรียบเรียงเนื้อหางานวิจัยและนำเสนอข้อมูลผลการทดลองด้านเมล็ดพันธุ์ได้อย่างชัดเจน มีโครงสร้าง และเป็นระบบ	-	✓	U/AP
๘, ๙, ๑๐	CLO๕: นักศึกษาสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความรับผิดชอบ ตรงต่อเวลา และปฏิบัติตามจรรยาบรรณวิจัยได้อย่างถูกต้อง	บทที่ ๑-๑๐	ปฏิบัติงานวิจัยร่วมกับเพื่อนและอาจารย์ที่ปรึกษาอย่างมีจริยธรรม รักษาเวลา และยึดมั่นในความปลอดภัยของการทดลอง	-	✓	U/A/E

๖.๒ ความสอดคล้องระหว่างผลการเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs) การเรียนรู้ตลอดชีวิต (LLLs) วิธีการสอน และการประเมินผล

CLOs	LLLs	วิธีการสอน (Active Learning)	การประเมินผล
CLO๑: นักศึกษาสามารถวิเคราะห์และออกแบบการทดลองวิจัย เพื่อการยกระดับคุณภาพเมล็ดพันธุ์ โดยบูรณาการความรู้ด้านเมล็ดพันธุ์และวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่ถูกต้องและปลอดภัย	LLL๑: มีทักษะการแสวงหาความรู้และพัฒนาตนเองจากแหล่งเรียนรู้หลากหลาย	- การเรียนรู้แบบแลกเปลี่ยนความคิด (Think-Pair-Share) - การวิเคราะห์ตัวอย่างงานวิจัยจริง (Case Reflection) - การระดมสมอง (Brainstorming) - การออกแบบแผนการทดลองจำลอง	- การสอบข้อเขียน (ทฤษฎีและกรณีศึกษา) - แบบฝึกปฏิบัติในห้องแล็บ - การประเมินรายงานการออกแบบการทดลอง
CLO๒: นักศึกษาสามารถประยุกต์ใช้เทคนิคการจัดการคุณภาพเมล็ดพันธุ์ และเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ในระดับวิจัยได้อย่างมีประสิทธิภาพ เช่น การทดสอบคุณภาพ การกระตุ้นการงอกหรือการเคลือบเมล็ด	LLL๒: มีทักษะการแก้ปัญหาเชิงเทคนิคและบูรณาการความรู้ในการคิดวิเคราะห์	- การเรียนรู้แบบร่วมมือ (Collaborative Learning Group) - การศึกษากรณีตัวอย่าง (Case Study) - การฝึกภาคปฏิบัติในห้องแล็บ (Lab-based Learning) - การแลกเปลี่ยนผลงานระหว่างกลุ่ม	- การประเมินผลการทดลองภาคปฏิบัติ - แบบสังเกตพฤติกรรมในห้องปฏิบัติการ - การประเมินรายงานผลการวิจัย
CLO๓: นักศึกษาสามารถวิเคราะห์และแปลผลข้อมูลเชิงสถิติของการทดลองด้านคุณภาพเมล็ดพันธุ์ โดยใช้โปรแกรมหรือเครื่องมือดิจิทัล	LLL๔: มีทักษะการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อวิเคราะห์และจัดการข้อมูล	- การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน (Problem-based Learning) - การฝึกวิเคราะห์ข้อมูลจริงด้วยโปรแกรม (Excel, SPSS, R) - การอภิปรายผลและสะท้อนคิด (Reflective Discussion)	- การประเมินแบบฝึกวิเคราะห์ข้อมูล - การสอบภาคปฏิบัติ - การประเมินรายงานเชิงวิเคราะห์
CLO๔: นักศึกษาสามารถเรียบเรียงและสื่อสารงานวิจัยด้านการยกระดับคุณภาพเมล็ดพันธุ์ ทั้งในรูปแบบรายงานและการนำเสนอผลงานได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ	LLL๓: มีทักษะการสื่อสารทางวิชาการและการนำเสนออย่างมืออาชีพ	- การนำเสนอแบบกลุ่ม (Seminar Presentation) - การเรียนรู้แบบสะท้อนผลลัพธ์ (Reflective Learning) - การฝึกเขียนบทคัดย่อ บทความ และรายงานวิจัย	- การประเมินรายงานและบทความวิจัย - การประเมินการนำเสนอด้วยรูบริก (Presentation Rubric) - การประเมินตนเองและเพื่อนร่วมกลุ่ม
CLO๕: นักศึกษาสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความรับผิดชอบ ตรงต่อเวลา และปฏิบัติตามจรรยาบรรณวิจัยได้อย่างถูกต้อง	LLL๕: มีทักษะด้านคุณธรรม จริยธรรม และความรับผิดชอบต่อสังคมและวิชาชีพ	- การเรียนรู้แบบสะท้อนจริยธรรม (Ethics Dialogue) - การทำงานเป็นทีม (Team-based Learning) - การมีส่วนร่วมในกิจกรรมบริการวิชาการหรือโครงการวิจัยจริง	- การประเมินพฤติกรรมและความรับผิดชอบ - แบบประเมินเพื่อนร่วมกลุ่ม (Peer Evaluation) - การประเมินการปฏิบัติตามหลักจรรยาบรรณวิจัย

ส่วนการประเมินผลการเรียนรู้ของนักศึกษา (Assessment of Student Learning Outcome)

CLO ที่ต้องประเมิน	วิธีการประเมิน (Assessment Method)	เครื่องมือประเมิน (Instrument)	เกณฑ์การประเมิน (Criteria)	สัดส่วน คะแนน (%)	PLO ที่สัมพันธ์กัน
CLO๑ วิเคราะห์ และพัฒนาประเด็น ด้านเทคโนโลยี เมล็ดพันธุ์	แบบทดสอบก่อน-หลังเรียน + กรณีศึกษา	แบบทดสอบปรนัย ๒๐ ข้อ และใบงาน วิเคราะห์	ผ่านเมื่อได้ $\geq 70\%$ ($\geq 14/20$ ข้อ)	๑๕	PLO๑, PLO๒
CLO๒ อธิบาย ชีววิทยาเมล็ดและ ระบบคุณภาพเมล็ด	การตอบแบบทดสอบเชิง ทฤษฎี + ปฏิบัติการแลบ	แบบทดสอบ + แบบบันทึกผลแลบ	ผ่านเมื่อคะแนน $\geq 70\%$	๑๕	PLO๓, PLO๔
CLO๓ เขียนและ นำเสนอรายงาน วิชาการ	รายงานสั้น + การนำเสนอ ๕ นาที	Rubric การนำเสนอ และรายงาน	ระดับคะแนนเฉลี่ย ≥ 3.5 จาก ๕	๒๐	PLO๖
CLO๔ วิเคราะห์ ข้อมูลการทดสอบ คุณภาพเมล็ด	Worksheet การวิเคราะห์ ข้อมูล (Excel/ANOVA)	แบบฟอร์มคำนวณ และกราฟผล	ผ่านเมื่อผลวิเคราะห์ ถูก $\geq 70\%$	๑๕	PLO๗
CLO๕ ทำงานกลุ่ม ร่วมกันอย่างมี จริยธรรม	การประเมินเพื่อนร่วมกลุ่ม (Peer Evaluation)	แบบประเมินเพื่อน ร่วมกลุ่ม ๕ ระดับ	คะแนนเฉลี่ย ≥ 3.5	๑๐	PLO๘-PLO๑๐

หมวดที่ ๗ : แผนการสอน

แผนการสอนภาคบรรยาย

ลำดับที่	บทที่	เรื่อง/บท/หัวข้อ	บรรยาย (ชั่วโมง)	ปฏิบัติการ (ชั่วโมง)	ผู้สอน
๑	๑	บทบาทและความสำคัญของเมล็ดพันธุ์	๒	๓	ผศ. ดร.จักรพงษ์ กางไธสง
๒	๒	ชีววิทยาการงอกของเมล็ดพันธุ์	๒	๓	
๓	๓	ความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์	๒	๓	
๔	๓	การเสื่อมสภาพของเมล็ด	๒	๓	
๕	๔	การยกระดับคุณภาพเมล็ดพันธุ์	๒	๓	
๖	๕	การไพร่เมล็ดพันธุ์	๒	๓	
๗	๕	การไพร่เมล็ดพันธุ์ (ต่อ)	๒	๓	
๘	๖	การคลุกเมล็ดพันธุ์	๒	๓	
๙	๗	การเคลือบเมล็ดพันธุ์	๒	๓	
๑๐	๗	การเคลือบเมล็ดพันธุ์ (ต่อ)	๒	๓	
๑๑	๘	การพอกเมล็ดพันธุ์	๒	๓	
๑๒	๙	การทำเมล็ดเทียม	๒	๓	
๑๓	๑๐	สารออกฤทธิ์สำหรับการยกระดับคุณภาพเมล็ดพันธุ์	๒	๓	
๑๔	๑๑	เครื่องจักรที่เกี่ยวข้องกับการยกระดับคุณภาพเมล็ดพันธุ์	๒	๓	
๑๕	๑๒	การใช้ประโยชน์เมล็ดที่ผ่านการยกระดับคุณภาพเมล็ดพันธุ์	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 ๑-๕)	CLO๒	PLO๓-PLO๔	ความเข้าใจพื้นฐาน
ตอนที่ ๒ (ข้อ ๖-๑๐)	CLO๑	PLO๑-PLO๒	การคิดเชิงวิเคราะห์และออกแบบ
ตอนที่ ๓ (ข้อ ๑๑-๑๕)	CLO๓	PLO๕-PLO๖	การประยุกต์ใช้และนวัตกรรม
ตอนที่ ๔ (ข้อ ๑๖-๑๘)	CLO๔	PLO๗	การวิเคราะห์ข้อมูล
ตอนที่ ๕ (ข้อ ๑๙-๒๐)	CLO๕	PLO๘-PLO๑๐	จริยธรรมและการทำงานร่วมกัน

๒) ตารางสรุปการประเมินผลแบบทดสอบ ๒๐ ข้อ

ระดับผลการเรียนรู้ (Performance Level)	เกณฑ์คะแนน (จาก ๒๐ ข้อ)	ร้อยละ ของคะแนนรวม	คำอธิบายระดับสมรรถนะที่สังเกตได้	การแปลผลตาม CLO/PLO
ดีเยี่ยม (Excellent)	๑๗-๒๐ ข้อถูก	๘๕-๑๐๐%	แสดงความเข้าใจเชิงลึกและการประยุกต์ได้ดีมาก สามารถอธิบายเชื่อมโยงแนวคิดทางเทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์กับสถานการณ์จริงได้อย่างถูกต้อง	บรรลุ CLO ทั้ง ๕ ข้อ และสะท้อน PLO ด้านการคิดวิเคราะห์-การวิจัย-จริยธรรม
ดี (Good)	๑๔-๑๖ ข้อถูก	๗๐-๘๕%	เข้าใจเนื้อหาหลักและสามารถวิเคราะห์-ตัดสินใจได้ถูกต้องในบริบททั่วไป อธิบายเชิงหลักการได้ถูกต้องแต่ยังขาดความลึกบางส่วน	บรรลุ CLO ๑, ๒, ๓ และ ๔ อย่างน้อย ๘๐%
พอใช้ (Satisfactory)	๑๐-๑๓ ข้อถูก	๕๐-๖๕%	เข้าใจเนื้อหาพื้นฐานและแนวคิดสำคัญบางส่วน แต่ยังขาดการเชื่อมโยงหรือประยุกต์ใช้ความรู้ได้จำกัด	บรรลุ CLO ๒ และ ๔ บางส่วน ต้องเสริมทักษะวิเคราะห์
ต้องปรับปรุง (Needs Improvement)	ต่ำกว่า ๑๐ ข้อถูก	ต่ำกว่า ๕๐%	แสดงความเข้าใจพื้นฐานไม่เพียงพอ ขาดการเชื่อมโยงหลักการกับการประยุกต์ ไม่ผ่านเกณฑ์การวัด CLO	ไม่ผ่าน CLO๒ และ CLO๔ ต้องได้รับการสอนเสริม

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

ประเภทการประเมิน	เกณฑ์ผ่านขั้นต่ำ	การแปลผล
รายบุคคล (นักศึกษา ๑ คน)	ต้องทำถูก ≥ ๑๔ ข้อ จาก ๒๐ ($\geq ๗๐\%$)	บรรลุผลการเรียนรู้รายวิชา (CLO) ขั้นพื้นฐาน
รายชั้นเรียน (ระดับรายวิชา)	นักศึกษาร้อยละ ๗๕% ขึ้นไป ของทั้งหมด ทำคะแนน ≥ ๑๔ ข้อ	บรรลุผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของรายวิชา ตามเกณฑ์ AUN-QA และหลักสูตรบัณฑิตศึกษา

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	ปฏิบัติการทดลองตามขั้นตอน และใช้อุปกรณ์ ต่างๆ ได้ถูกต้อง	ปฏิบัติการทดลองตามขั้นตอน และ ใช้อุปกรณ์ต่างๆ ได้ถูกต้องเมื่อได้รับคำแนะนำ บ้าง	ต้องได้รับคำแนะนำมากใน การปฏิบัติการ ทดลองตาม ขั้นตอน และใช้อุปกรณ์ต่างๆ ได้ถูกต้อง	ต้องให้ความช่วยเหลือในการในการปฏิบัติการทดลองตามขั้นตอน และใช้อุปกรณ์ต่างๆ ได้ถูกต้อง	-
๓. ความชำนาญในการปฏิบัติการทดลอง	มีความชำนาญในการปฏิบัติ การทดลอง ใช้ อุปกรณ์ ได้อย่าง ถูกต้อง และเสร็จ ตามกำหนดเวลา	มีความชำนาญในการปฏิบัติ การทดลอง ใช้อุปกรณ์ แต่ต้องให้ คำแนะนำ จึงจะ เสร็จตามกำหนดเวลา	ต้องให้ความช่วยเหลือในการปฏิบัติการทดลอง และการใช้อุปกรณ์ จึงจะเสร็จตามกำหนด เวลา	ไม่มีความชำนาญในการปฏิบัติการทดลอง ในการใช้อุปกรณ์ 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 โดยผลการประเมินในแต่ละรายวิชาต้องมึผลการประเมินอยู่ใน 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 เฝ้ารอวังให้เป็นไปตามผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ (PLOs)	มากกว่าหรือเท่ากับ ๖๐ น้อยกว่า ๗๐	C, C+
TIER๔	ผ่านอยู่ในระดับที่ น่าพอใจเป็นไปตามผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ (PLOs)	เท่ากับหรือมากกว่า ๗๐	B, B+, A

๒) การประเมินทางอ้อม (Indirect Assessment) ประเมินโดยนักศึกษาเมื่อเรียนรายวิชาในหลักสูตร โดยผลการประเมินต้องมึผลการประเมิน 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 เฝ้ารอวังให้เป็นไปตามผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ (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