มหาวิทยาลัยแม่โจ้

รายละเอียดรายวิชา (OBE-3)

คณะ ผลิตกรรมการเกษตร

สาขาวิชา เกษตรศาสตร์

วิทยาเขต เชียงใหม่

ภาคการศึกษา/ปีการศึกษา 2/2569

หมวดที่ 1 : ข้อมูลทั่วไป

1. ชื่อวิชา	พฤกษเคมีประยุกต์ด้านอารักขาพืช		
2. รหัสวิชา	10100417		
3. จำนวนหน่วยกิต	3 (2-3-5)		
4. หลักสูตร	วิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเกษตรศาสตร์		
5. ประเภทวิชา	☐ วิชาเฉพาะ กลุ่มวิชา ☐ แกน ☐ เอกบังคับ ☐ เอกเลือก ☑ วิชาเลือกเสรี ☐.....		
6. วิชาบังคับก่อน	-		
7. ผู้สอน	1. อาจารย์ ดร.กุลชา ชยรพ (ผู้ประสานงานรายวิชา)		
8. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา			
ภาคทฤษฎี 30 ชั่วโมง	ภาคปฏิบัติ 45 ชั่วโมง	การศึกษาด้วยตัวเอง 75 ชั่วโมง	ทัศนศึกษา/ฝึกงาน 0 ชั่วโมง

หมวดที่ 2 : คำอธิบายรายวิชาและผลลัพธ์ระดับรายวิชา (CLOs)

2.1 คำอธิบายรายวิชา

ความหมาย ความสำคัญ และขอบเขตของวิชาพฤกษเคมี บทบาทของสารพฤกษเคมีในภาคการเกษตร หลักการจำแนกกลุ่มสารพฤกษเคมี การศึกษาองค์ประกอบทางพฤกษเคมีของพืชเบื้องต้น กลุ่มสารที่มีฤทธิ์ ชีวภาพเกี่ยวข้องกับการป้องกันกำจัดวัชพืช แมลงศัตรูพืช และโรคพืช การประยุกต์ใช้สารพฤกษเคมีในการจัดการศัตรูพืช หลักการสกัดและแยกสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพ เทคโนโลยีการพัฒนาผลิตภัณฑ์ธรรมชาติเพื่อ การจัดการศัตรูพืช

Definition, importance and scope of phytochemistry, role of phytochemicals in agriculture, principle of phytochemical classifications, introduction to plant phytochemical analysis, biological active compounds involved in weed, insect pest, and plant pathogen controls, application of phytochemicals for pest management, principles of extractions and isolations of biological active compounds, technology in development of natural product for pest management.

2.2 ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Course learning Outcome) CLOs

CLO#	รายละเอียด	ระดับการเรียนรู้
1	อธิบายความสำคัญ และบทบาทขององค์ประกอบทางพฤกษเคมีของพืชในภาคการเกษตร	U
2	จำแนกกลุ่มสารพฤกษเคมีที่มีฤทธิ์ทางชีวภาพเกี่ยวข้องกับการป้องกันกำจัดศัตรูพืช	U
3	อธิบายหลักการ กระบวนการสกัดสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพจากพืช และพัฒนาสูตรผลิตภัณฑ์โดยใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม	A
4	มีความคิดสร้างสรรค์ และมีแนวทางที่ทันสมัยในการพัฒนานวัตกรรมผลิตภัณฑ์ธรรมชาติเพื่อการจัดการศัตรูพืช	A

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

หมวดที่ 3 : การปรับปรุงรายวิชาตามข้อเสนอแนะจาก OBE.5

ข้อเสนอแนะ	การปรับปรุง

หมวดที่ 4 : ข้อตกลงร่วมกันระหว่างผู้สอนและผู้เรียน

4.1 นักศึกษารู้และเข้าใจในผลลัพธ์การเรียนรู้ในรายวิชา (CLOs)

4.2 นักศึกษามีส่วนร่วมในการออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอน การประเมินผลที่สอดรับกับผลลัพธ์การเรียนรู้ในรายวิชา (CLOs)

4.3 ข้อตกลงร่วมกันระหว่างเรียน

1) นักศึกษาจะต้องเข้าเรียนไม่น้อยกว่า 80% ของเวลาเรียน หากมีความจำเป็นต้องขาดเรียน ให้ แจ้งอาจารย์ผู้สอนล่วงหน้า หรือหากเจ็บป่วยให้นำใบรับรองแพทย์มาแสดงในคาบเรียนถัดไป มิฉะนั้นจะถูกหักคะแนนจิตพิสัย ครั้งละ 1 คะแนน
2) นักศึกษาจะต้องส่งงานที่ได้รับมอบหมายให้ตรงเวลา หากล่าช้าจะถูกหักคะแนนคิดเป็นร้อยละ 10 ของคะแนนงานชิ้นนั้น ๆ
3) นักศึกษาต้องเข้าสอบทุกครั้งตามวันและเวลาที่กำหนด หากมีความจำเป็นต้องขาดสอบให้ติดต่ออาจารย์ผู้สอนเพื่อนัดหมายสอบซ่อม หรือส่งงานทดแทนตามที่อาจารย์ผู้สอนพิจารณา

4.4 การแจ้งผลการประเมินให้ผู้เรียน

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

4.5 ข้อปฏิบัติในการอุทธรณ์การประเมินการเรียนการสอน

นักศึกษาสามารถอุทธรณ์ผ่านหลักสูตรโดยช่องทางการอุทธรณ์ของนักศึกษาในกรณีที่นักศึกษาในกรณีที่นักศึกษาสงสัยเรื่องการประเมินผลในรายวิชาหรือเรื่องที่ เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอน โดยแจ้งเรื่องที่จะอุทธรณ์ที่ **เจ้าหน้าที่หลักสูตร** หรือสายตรง **ประธานอาจารย์ประจำหลักสูตร** โดยตรงโดยข้อมูลติดต่อจะอยู่ที่หน้าเว็บไซต์ของหลักสูตร

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”	การจัดการศึกษาเชิงรุก (active learning) ทางด้านพฤกษเคมีประยุกต์ด้านอารักขาพืชที่เน้นการปฏิบัติสอดแทรก***ทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต*** ***การประยุกต์ใช้ข้อมูลสารสนเทศและสามารถการสื่อสารความรู้*** ***การประเมินความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจ*** ได้จากกิจกรรมการเรียนการสอนและการปฏิบัติ CLO 1-4
ปรัชญาหลักสูตร	“มุ่งผลิตบัณฑิตที่สามารถ***นำความรู้ด้านวิทยาศาสตร์การเกษตรไปประยุกต์ใช้ในการเพิ่มผลิตภาพในการผลิตพืชได้อย่างเหมาะสม*** เท่าทันการเปลี่ยนแปลงกระบวนทัศน์และอยู่ในบริบทของมาตรฐานคุณธรรมและจริยธรรม”	สามารถเลือกใช้พืชที่เป็นวัตถุดิบ เลือก กระบวนการสกัดที่เหมาะสมกับสารออกฤทธิ์ ตั้งสูตรผลิตภัณฑ์เพื่อการนำไปใช้ในการอารักขา พืช และมีแนวทางการพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่ ทันสมัยจากกิจกรรมการเรียนการสอนและการปฏิบัติ CLO 2-4

5.2 แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบของผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรลงสู่รายวิชา (Curriculum Mapping

	ด้านคุณธรรม และ จริยธรรม			ด้านความรู้			ทักษะ ทาง ปัญญา			ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่าง บุคคล และความ รับผิดชอบ			ทักษะ ในวิเคราะห์ เชิงตัวเลข การ สื่อสาร และการใช้ เทคโนโลยี สารสนเทศ		
รายวิชา	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
10100417 พฤกษเคมีประยุกต์ด้านอารักขาพืช	○	●	○	●	●	○	●	○	○	●	●	○	○	●	○

ผลการเรียนรู้เฉพาะทาง (Specific PLO) ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร # PLOs

PLOs	รายละเอียด	Specific LO	Generic LO	ความรู้ Knowledge	ทักษะ Skill	ทัศนคติ Attitude
PLO1	อธิบายหลักการด้านวิทยาศาสตร์เกษตรด้านการผลิตพืชได้	✓	-	U		-
PLO2	ประยุกต์ใช้ความรู้ และทักษะด้านวิทยาศาสตร์เกษตรในการแก้ไขปัญหาด้านการเพิ่มผลิตภาพพืชได้	✓	-	-	A	-
PLO3	ประยุกต์ใช้ภาษาและการสื่อสารในการอธิบายทฤษฎีและแนวคิดด้านการเพิ่มผลิตภาพของพืชได้อย่างเหมาะสม	-	✓	-	A	-
PLO4	ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ แก้ปัญหาในการจัดการข้อมูลด้านการเกษตรและผลิตภาพของพืชได้	-	✓	-	A	-
PLO5	อภิปรายความสัมพันธ์ของ หลักคุณธรรมและจริยธรรม ด้านการเกษตรกับการประกอบอาชีพได้	✓	-	-		U

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

ทักษะการเรียนรู้

PLO ที่สอดคล้องกับ CLO ของรายวิชา		ทักษะเฉพาะ Specific skill	ทักษะทั่วไป Generic skill	ความรู้ Knowledge	ทักษะ Skill	ทัศนคติ Attitude
PLOs	CLOs					
1	1. อธิบายความสำคัญ และบทบาทขององค์ประกอบทางพฤกษเคมีของพืชในภาคการเกษตร	✓	-	U	-	-
	2. จำแนกกลุ่มสารพฤกษเคมีที่มีฤทธิ์ทางชีวภาพเกี่ยวข้องกับการป้องกันกำจัดศัตรูพืช	✓	-	U	-	-
2	3. อธิบายหลักการ กระบวนการสกัดสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพจากพืช และพัฒนาสูตรผลิตภัณฑ์ โดยใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม	✓	-	-	A	-
3-4	4. มีความคิดสร้างสรรค์ และมีแนวทางที่ทันสมัยในการพัฒนานวัตกรรมผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ เพื่อการจัดการศัตรูพืช	✓	-	-	A	-

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

ให้ระบุเครื่องหมาย ✓ ความสอดคล้องของรายวิชากับ PLOs, CLOs และ LLLs

10100417 พฤกษเคมีประยุกต์ด้านอารักขาพืช		ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร				
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5
CLO1	อธิบายความสำคัญ และบทบาทขององค์ประกอบทางพฤกษเคมีของพืชในภาคการเกษตร	✓	-	-	-	-
CLO2	จำแนกกลุ่มสารพฤกษเคมีที่มีฤทธิ์ทางชีวภาพเกี่ยวข้องกับการป้องกันกำจัดศัตรูพืช	✓	-	-	-	-
CLO3	อธิบายหลักการ กระบวนการสกัดสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพจากพืช และพัฒนาสูตรผลิตภัณฑ์ โดยใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม	-	✓	-	-	-
CLO4	มีความคิดสร้างสรรค์ และมีแนวทางที่ทันสมัยในการพัฒนานวัตกรรมผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ เพื่อการจัดการศัตรูพืช	-	-	✓	✓	-
LLL1	ความใฝ่รู้และพร้อมที่จะเรียนรู้สิ่งใหม่	✓	-	-	-	-
LLL2	การปรับตัว การทำงานเป็นทีมและความเป็นผู้นำ	-	-	✓		-
LLL3	ทักษะคอมพิวเตอร์พื้นฐานและความรู้ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ	-	-	-	✓	-
LLL4	การคิดเชิงวิพากษ์และความสามารถในการแก้ปัญหา	-	✓	-		-

กิจกรรมการเรียนการสอนที่แสดงให้เห็นว่าผู้เรียนมีความคิดสร้างสรรค์/นวัตกรรม/การเป็นผู้ประกอบการ

กิจกรรม	ผลลัพธ์		บทเรียน
1. อภิปรายแนวทางการใช้ ประโยชน์จากสารพฤกษเคมี ในภาคการเกษตร	นักศึกษารู้จักสารพฤกษเคมี และสามารถ อธิบายความสำคัญ บทบาทของสารพฤกษเคมีในภาคการเกษตร และแสดงความคิดสร้างสรรค์ในการใช้ประโยชน์จากพฤกษเคมี	ความคิดสร้างสรรค์	บทที่ 1
2. การสนทนากลุ่ม (group discussion) กลุ่มสารพฤกษเคมีและฤทธิ์ทางชีวภาพด้าน อารักขาพืช	นักศึกษาระดมความคิดและค้นคว้าข้อมูล โดย ประมวลความรู้จากบทเรียนเพื่อวิเคราะห์แนว ทางการนำสารพฤกษเคมีไปใช้ในการจัดการ ศัตรูพืช โดยแสดงถึงความคิดสร้างสรรค์และ แนวคิดที่นำไปสู่การพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่	ความคิดสร้างสรรค์	บทที่ 2-5
3. ออกแบบผลิตภัณฑ์ธรรมชาติสำหรับการจัดการ ศัตรูพืช	นักศึกษาเลือกพืชที่สนใจ เลือกศัตรูพืชเป้าหมาย กำหนดปัญหาและวางแผนสำหรับ กระบวนการสกัดสารออกฤทธิ์ และพัฒนาสูตรผลิตภัณฑ์โดยใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม	นวัตกรรม	บทที่ 6-7
4. การนำเสนอผลิตภัณฑ์จากธรรมชาติเพื่อการจัดการศัตรูพืช	นักศึกษานำเสนอ concept ของผลิตภัณฑ์ธรรมชาติเพื่อการจัดการศัตรูพืช โดยวาง กลุ่มเป้าหมาย เสนอแผนการดำเนินงาน คาดการณ์ต้นทุน-กำไร ฯลฯ	การเป็นผู้ประกอบการ	บทที่ 8-10

หมวดที่ 6 : ความสอดคล้องระหว่างผลการเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs), LLLs วิธีการสอน และการประเมินผล

6.1 ความเชื่อมโยงผลการเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO) สู่ระดับรายวิชา (CLO)

PLO#	CLO#	รายละเอียด	บท#
1	1	อธิบายความสำคัญ และบทบาทขององค์ประกอบทางพฤกษเคมีของพืชในภาคการเกษตร	บทที่ 1
	2	จำแนกกลุ่มสารพฤกษเคมีที่มีฤทธิ์ทางชีวภาพเกี่ยวข้องกับการป้องกันกำจัดศัตรูพืช	บทที่ 2-5
2	3	อธิบายหลักการ กระบวนการสกัดสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพจากพืช และพัฒนาสูตรผลิตภัณฑ์ โดยใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม	บทที่ 6-7
3-4	4	มีความคิดสร้างสรรค์ และมีแนวทางที่ทันสมัยในการพัฒนานวัตกรรมผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ เพื่อการจัดการศัตรูพืช	บทที่ 8-10

6.2 ความสอดคล้องระหว่างผลการเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs) การเรียนรู้ตลอดชีวิต (LLLs) วิธีการสอน และการประเมินผล

CLOs	LLLs	วิธีการสอน (Active Learning)	การประเมินผล
1. อธิบายความสำคัญและบทบาทขององค์ประกอบทางพฤกษเคมีของพืชในภาคการเกษตร	1. ความใฝ่รู้และพร้อมที่จะเรียนรู้สิ่งใหม่	**<u>การเรียนรู้แบบแลกเปลี่ยนความคิด (Think-Pair-Share)</u>** การกำหนดหัวข้อหรือประเด็นที่น่าสนใจที่ทันต่อโลกปัจจุบันและให้นักศึกร่วมอภิปรายเพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็น	1. การสอบภาคทฤษฎี 2. การตอบคำถามหรือรายงานในบทปฏิบัติการ
2. จำแนกกลุ่มสารพฤกษเคมีที่มีฤทธิ์ทางชีวภาพเกี่ยวข้องกับการป้องกันกำจัดศัตรูพืช	1. ความใฝ่รู้และพร้อมที่จะเรียนรู้สิ่งใหม่ 2. การปรับตัว การทำงานเป็นทีมและความเป็นผู้นำ	**<u>การเรียนรู้แบบร่วมมือ (Collaborative learning group)</u>** การกำหนดหัวข้อหรือประเด็นที่น่าสนใจด้านสารกำจัดศัตรูพืชจากธรรมชาติและให้นักศึกษาจับกลุ่มสนทนา อภิปรายประเด็นที่เกี่ยวข้อง และแลกเปลี่ยนกันภายในห้องเรียน	1. การสอบภาคทฤษฎี 2. การตอบคำถามหรือรายงานในบทปฏิบัติการ
3. อธิบายหลักการ กระบวนการสกัดสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพจากพืช และพัฒนาสูตรผลิตภัณฑ์ โดยใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม	2. การปรับตัว การทำงานเป็นทีมและความเป็นผู้นำ 3. ทักษะคอมพิวเตอร์พื้นฐานและความรู้ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ 4. การคิดเชิงวิพากษ์และความสามารถในการแก้ปัญหา	**<u>การเรียนรู้แบบทบทวนโดยผู้เรียน (Student-led Review Sessions)</u>** กำหนดโจทย์ให้ผู้เรียนออกแบบกระบวนการสกัดสารพฤกษเคมีจากพืช และกระบวนการพัฒนาผลิตภัณฑ์ธรรมชาติจากพืชที่สนใจ เพื่อนำมาประยุกต์ใช้ในการจัดการศัตรูพืช	1. การสอบภาคทฤษฎี 2. การตอบคำถามหรือรายงานในบทปฏิบัติการ 3. การนำเสนองานกลุ่ม
4. มีความคิดสร้างสรรค์และมีแนวทางที่ทันสมัยในการพัฒนานวัตกรรมผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ เพื่อการจัดการศัตรูพืช	2. การปรับตัว การทำงานเป็นทีมและความเป็นผู้นำ 3. ทักษะคอมพิวเตอร์พื้นฐานและความรู้ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ 4. การคิดเชิงวิพากษ์และความสามารถในการแก้ปัญหา	**<u>การเรียนรู้แบบกระบวนการวิจัย (Mini-research Proposals or Project)</u>** แบ่งกลุ่ม และมอบหมายงานให้นักศึกษาออกแบบ ต้นแบบผลิตภัณฑ์ (prototype) สารกำจัดศัตรูพืชจากธรรมชาติ โดยให้หาข้อมูลพืชที่สนใจ ออกแบบกระบวนการสกัดและพัฒนาผลิตภัณฑ์ ออกแบบบรรจุภัณฑ์ รวมถึงวิเคราะห์ความต้องการผลิตภัณฑ์ และความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์	1. การสอบภาคทฤษฎี 2. การตอบคำถามหรือรายงานในบทปฏิบัติการ 3. การนำเสนองานกลุ่ม

หมวดที่ 7 : แผนการสอน

แผนการสอน

สัปดาห์ #	บท #	บท/หัวข้อ/เรื่อง	จำนวนชั่วโมง (บรรยาย/ปฏิบัติ)	ผู้สอน
1	1	บทนำ ความหมายและบทบาทของสารพฤกษเคมีในภาคการเกษตร	2/3	อ.ดร.กุลชา ชยรพ
2	2	หลักการจำแนกกลุ่มสารพฤกษเคมี	2/3	อ.ดร.กุลชา ชยรพ
3	3	กลุ่มสารที่มีฤทธิ์ทางชีวภาพในการป้องกันกำจัดศัตรูพืช	2/3	อ.ดร.กุลชา ชยรพ
4	4	เทคนิคการสกัดสารพฤกษเคมีจากพืช	4/6	อ.ดร.กุลชา ชยรพ
5	5	รูปแบบผลิตภัณฑ์กำจัดศัตรูพืช และการพัฒนาสูตรผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ	4/6	อ.ดร.กุลชา ชยรพ
6	6	กระบวนวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ธรรมชาติเพื่อการจัดการศัตรูพืช	4/6	อ.ดร.กุลชา ชยรพ
7	7	การค้นคว้าข้อมูลจากงานวิจัย และการเลือกพืชที่เหมาะสมสำหรับการพัฒนาผลิตภัณฑ์	2/3	อ.ดร.กุลชา ชยรพ
8	8	การประเมินประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดศัตรูพืชของผลิตภัณฑ์	2/3	อ.ดร.กุลชา ชยรพ
9	9	การประเมินความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์	2/3	อ.ดร.กุลชา ชยรพ
10	10	การออกแบบผลิตภัณฑ์เพื่อต่อยอดในเชิงพาณิชย์	4/6	อ.ดร.กุลชา ชยรพ

หมวด 8 : การประเมินการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้รายวิชา (CLOs)

8.1 กลยุทธ์การประเมิน

CLOs	วิธีการและสัดส่วนการประเมิน (%)			รวม (100%)
	สอบกลางภาค	สอบปลายภาค	บทปฏิบัติการ	
1. อธิบายความสำคัญ และบทบาทขององค์ประกอบทางพฤกษเคมีของพืชในภาคการเกษตร	10	0	10	20
2. จำแนกกลุ่มสารพฤกษเคมีที่มีฤทธิ์ทางชีวภาพเกี่ยวข้องกับการป้องกันกำจัดศัตรูพืช	15	0	15	30
3. อธิบายหลักการ กระบวนการสกัดสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพจากพืช และพัฒนาสูตรผลิตภัณฑ์ โดยใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม	7.5	7.5	15	30
4. มีความคิดสร้างสรรค์ และมีแนวทางที่ทันสมัยในการพัฒนานวัตกรรมผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ เพื่อการจัดการศัตรูพืช	0	10	10	20

8.2 วิธีการประเมิน แบบรูบริค (Rubric) หรือ อื่นๆ (ถ้ามี)

<u>ตัวอย่างเกณฑ์การให้คะแนนแบบแยกองค์ประกอบ (analytic score)</u>

การนำเสนอ project ผลิตภัณฑ์ธรรมชาติป้องกันกำจัดศัตรูพืช (คะแนนเต็ม 100 คะแนน)

ประเด็นการประเมิน	50 คะแนน	40 คะแนน	30 คะแนน	20 คะแนน	10 คะแนน	0 คะแนน
1. องค์ประกอบของเนื้อหา	1. มีข้อมูลครบถ้วนเกี่ยวกับพืช ศัตรูพืช สารพฤกษเคมี 2. บอกกระบวนการสกัดและรูปแบบผลิตภัณฑ์ 3. มีการวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์ 4. นำเสนอไอเดียบรรจุภัณฑ์ 5. มี action plan	มี 4 ข้อ	มี 3 ข้อ	มี 2 ข้อ	มี 1 ข้อ	ไม่นำเสนอ
2. การนำเสนอ	-	1. สไลด์สวยงามถูกต้องตามหลักวิชาการ 2. นำเสนอชัดเจนตรงประเด็น 3. ทุกคนมีส่วนร่วม 4. ตอบคำถามถูกต้อง	มี 3 ข้อ	มี 2 ข้อ	มี 1 ข้อ	ไม่นำเสนอ
3. ความตรงต่อเวลา	-	-	-	-	นำเสนอภายในเวลาที่กำหนด	ไม่นำเสนอ

8.3 กลยุทธ์การประเมิน

การประเมินผล	สัดส่วน
การนำเสนอโปรเจคผลิตภัณฑ์ธรรมชาติเพื่อการจัดการศัตรูพืช	20 %
การสอบข้อเขียน (ภาคบรรยาย)	30 %
บทปฏิบัติการ กิจกรรมในคาบเรียน	40 %
การเข้าชั้นเรียน ความรับผิดชอบ ตรงต่อเวลา (บรรยายและปฏิบัติการ)	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 อาจใช้อักษรอื่นเพื่อเป็นสัญลักษณ์แสดงผลการศึกษา โดยมีความหมายดังนี้

อักษร	ความหมาย
S	ผลการศึกษาเป็นที่พอใจ หรือแสดงว่านักศึกษาสอบผ่าน
U	ผลการศึกษาไม่เป็นที่พอใจ หรือแสดงว่านักศึกษาสอบไม่ผ่าน
I	ผลการศึกษาไม่เป็นที่พอใจ หรือแสดงว่านักศึกษาสอบไม่ผ่าน
V	ลงทะเบียนในฐานะผู้เข้าร่วมฟัง โดยไม่มีการประเมินผลและมีเวลา เรียนไม่น้อยกว่า ร้อยละ 80
W	ถอนรายวิชาภายในกำหนดเวลา
Op	การเรียนการสอนยังไม่สิ้นสุดให้ใช้เฉพาะบางรายวิชาที่หลักสูตร กำหนด

8.5 การประเมินการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ในรายวิชา (CLOs)

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

ระดับ	รายละเอียด	ระดับร้อยละ	ระดับคะแนน
TIER1	ไม่ผ่านอยู่ในระดับที่ ไม่ผ่านตามผลลัพธ์การเรียนรู้ (PLOs)	น้อยกว่า 50	F
TIER2	ผ่านอยู่ในระดับที่ ไม่น่าพอใจตามผลลัพธ์การเรียนรู้ (PLOs)	มากกว่าหรือเท่ากับ 50 น้อยกว่า 60	D, D+
TIER3	ผ่านอยู่ในระดับที่ เฝ้าระวังให้เป็นไปตามผลลัพธ์การเรียนรู้ (PLOs)	มากกว่าหรือเท่ากับ 60 น้อยกว่า 70	C, C+
TIER4	ผ่านอยู่ในระดับที่ น่าพอใจเป็นไปตามผลลัพธ์การเรียนรู้ (PLOs)	เท่ากับหรือมากกว่า 70	B, B+, A

2) การประเมินทางอ้อม (Indirect Assessment) ประเมินโดยนักศึกษาเมื่อเรียนรายวิชาในหลักสูตร โดยผลการประเมินต้องมีผลการประเมิน ระดับ 2 ขึ้นไป จาก ระดับคะแนน 5

ระดับ	รายละเอียด	ระดับ	ระดับคะแนน
TIER1	ไม่ผ่านอยู่ในระดับที่ ไม่ผ่านตามผลลัพธ์การเรียนรู้ (PLOs)	1	1.00-1.99
TIER2	ผ่านอยู่ในระดับที่ ไม่น่าพอใจตามผลลัพธ์การเรียนรู้ (PLOs)	2	2.00-2.99
TIER3	ผ่านอยู่ในระดับที่ เฝ้าระวังให้เป็นไปตามผลลัพธ์การเรียนรู้ (PLOs)	3	3.00-3.99
TIER4	ผ่านอยู่ในระดับที่ น่าพอใจเป็นไปตามผลลัพธ์การเรียนรู้ (PLOs)	4,5	4.00-5.00

หมวดที่ 9 : สื่อการเรียนรู้และงานวิจัย

1. สื่อการเรียนรู้และสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้

- ห้องเรียน/ห้องทำงานกลุ่ม
- หนังสือ ตำรา และทรัพยากรห้องสมุด
- ห้องปฏิบัติการและอุปกรณ์
- เทคโนโลยีสารสนเทศ และ e-learning
- การสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่ผ่อนคลาย
- การมีทางเลือกเพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้อย่างมีความหมาย (Meaningful Learning)

2. งานวิจัยที่นำมาสอนในรายวิชา

- รติยา คูเขตพิทักษ์วงศ์และคณะ. (2546). การเปรียบเทียบปริมาณสาร azadirachtin และฤทธิ์การ ยับยั้งการกินของสารสกัดจากเมล็ดสะเดาสามชนิดต่อหนอนใยผัก. วารสารวิจัย มข., 8 (2) ,11-17.
- Adel, M. M., Sehnal, F., & Jurzysta, M. (2000). Effects of alfalfa saponins on the moth *Spodoptera littoralis*. Journal of Chemical Ecology, 26, 1065-1078.
- Brem, B., Seger, C., Pacher, T., Hofer, O., Vajrodaya, S., & Greger, H. (2002). Feeding deterrence and contact toxicity of *Stemona* alkaloids a source of potent natural insecticides. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 50(22), 6383-6388.
- Kanmani, S., Kumar, L., Raveen, R., Tennyson, S., Arivoli, S., & Jayakumar, M. (2021). Toxicity of tobacco *Nicotiana tabacum* Linnaeus (Solanaceae) leaf extracts to the rice weevil *Sitophilus oryzae* Linnaeus 1763 (Coleoptera: Curculionidae). The Journal of Basic and Applied Zoology, 82, 1-12.
- Roopashree, K., & Naik, D. (2019). Saponins: properties, applications and as insecticides: a review. Biosci. Trends, 8(1), 1-14.
- Salinas-Sánchez, D. O., Aldana-Llanos, L., Valdés-Estrada, M. E., Gutiérrez-Ochoa, M., Valladares-Cisneros, G., & Rodríguez-Flores, E. (2012). Insecticidal activity of *Tagetes erecta* extracts on *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae). Florida Entomologist, 95(2), 428-432.
- Scott, I. M., Jensen, H. R., Philogène, B. J., & Arnason, J. T. (2008). A review of *Piper* spp. (Piperaceae) phytochemistry, insecticidal activity and mode of action. Phytochemistry Reviews, 7, 65-75

ผู้รับผิดชอบรายวิชา/ผู้รายงาน อ.ดร.กุลชา ชยรพ วันที่ 12 พฤศจิกายน 2569