

รายละเอียดของรายวิชา มคอ. 3

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา
คณะ/ภาควิชา/สาขาวิชา

มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์
คณะเกษตรศาสตร์

หมวดที่ 1 ข้อมูลโดยทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา

06-354-216

การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช
Plant Tissue Culture

2. จำนวนหน่วยกิต

3 (2-3-4)

จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเกษตรศาสตร์
ประเภทของรายวิชา กลุ่มวิชาพืชศาสตร์ วิชาซีฟเลือก

4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

4.1 ดร.ราฮีม่า วาแมตีซา

ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

5. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน

ปีการศึกษา 2563 / ภาคการศึกษาต้น ชั้นปีที่ 4

6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite)

ไม่มี

7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites)

ไม่มี

8. สถานที่เรียน

ห้องเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช ฟาร์มพืชศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์

9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด

ธันวาคม 2560

หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

เมื่อนักศึกษาเรียนผ่านรายวิชานี้แล้ว จะมีความรู้/ความสามารถ และสมรรถนะดังต่อไปนี้

1. มีความรู้เกี่ยวกับ ประวัติความเป็นมาของการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช
รู้ความหมายของศัพท์เทคนิคทางการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช รู้ประเภทและประโยชน์ของการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช
2. มีความสามารถในการออกแบบห้องปฏิบัติการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ และรู้จักเครื่องมือ และอุปกรณ์
ที่จำเป็นต้องใช้ในการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชได้
3. มีความรู้เกี่ยวกับประเภทอาหารเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช องค์ประกอบในสูตรอาหาร การเตรียม stock
solution การเตรียมอาหารเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช และเตรียมได้ถูกต้อง
4. สามารถเตรียม stock solution ของธาตุอาหารและสารควบคุมการเจริญเติบโตได้
5. สามารถเตรียมอาหารเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อได้
6. ปฏิบัติการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชให้เกิดแคลลัส ยอด ราก ได้
7. สามารถย้ายต้นพืชและอนุบาลต้นพืชหลักออกจากสภาพปลอดเชื้อได้
8. มีความสามารถในการค้นหาข้อมูล วิเคราะห์ รวบรวม สรุป และสามารถนำไปถ่ายทอดได้
9. มีความสามารถในการทำงานเป็นทีม และทำงานร่วมกับผู้อื่นได้
10. มีวินัย ความซื่อสัตย์ ใจกว้าง รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น
11. มีความรับผิดชอบในวิชาชีพ สามารถนำความรู้ที่ได้ไปแนะนำ และส่งเสริม ช่วยเหลือเกษตรกร
โดยคำนึงถึงจรรยาบรรณในวิชาชีพ

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

ยังไม่มีการพัฒนาหรือปรับปรุงรายวิชาในปีการศึกษานี้

หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายของรายวิชา

หลักการ และเทคนิคขั้นพื้นฐานของการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช การเตรียมห้องและเครื่องมือในการเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช องค์ประกอบของอาหารและสูตรอาหาร การเลือกชิ้นส่วนพืช เทคนิคการย้ายและเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช การเจริญเติบโตของชิ้นส่วนพืชไปเป็นพืชต้นใหม่ การประยุกต์ใช้ประโยชน์จากเทคนิคการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช

Principle and basic technique of Plant tissue culture, Laboratory room and instruments preparation, Plant tissue culture media, explant selection, Subculture technique, cell and tissue development, plant tissue culture application

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

หน่วยกิต	จำนวนชั่วโมงต่อภาคการศึกษา			
	บรรยาย	การฝึกปฏิบัติ	การศึกษาด้วยตนเอง	สอนเสริม
3 (2-3-4)	30.00	45.00	60.00	0.00

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

อาจารย์ผู้สอน	วัน-เวลา ให้คำปรึกษา	สถานที่หรือหมายเลขห้องผู้สอน	หมายเลขโทรศัพท์ผู้สอน	ที่อยู่ของ E-mail ผู้สอน	รวมจำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ ที่ให้คำปรึกษา
ดร.ราฮีมา วาแมดีชา	พฤหัสบดี 09.00-12.00	ห้องเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ	0986716053	raheema.w@pnu.ac.th	0.00

หมวดที่ 4 การพัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษา

1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม

1.1 ผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรมและจริยธรรม	1.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านคุณธรรมและจริยธรรม	1.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรมและจริยธรรม
1. มีจิตสำนึกและตระหนักในการปฏิบัติตามจรรยาบรรณวิชาชีพ	1. สอนคุณธรรมจริยธรรมสอดแทรกในบทเรียน	1. ใช้วิธีประเมินระหว่างเรียน โดยผู้เรียนประเมินตนเอง กลุ่มเพื่อนประเมิน และ อาจารย์เป็นผู้ประเมินโดยใช้แบบประเมินและแบบวัดที่เกี่ยวข้อง
2. มีความเสียสละและซื่อสัตย์	2. การบรรยายพิเศษโดยผู้มีประสบการณ์หรือผู้ดำรงตนในศาสนาต่าง ๆ	2. สังเกตและประเมินพฤติกรรมของนักเรียนในชั้นเรียน และในการเข้าร่วมกิจกรรม หรือปฏิบัติการ ของผู้เรียนกับผู้สอน
3. มีวินัยและความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม	3. การแสดงออกอันเป็นแบบอย่างที่ดีของผู้สอน	3. ประเมินจากการกระทำทุจริตในการสอบ
4. เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคม		4. ประเมินจากความรับผิดชอบในหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย
5. เคารพสิทธิและยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น		5. ผลการประเมินจากการฝึกงานโดยองค์กรที่ผู้เรียนเข้าฝึกงาน
		6. ประเมินจากผู้บัณฑิตหลังการสำเร็จการศึกษาและเข้าปฏิบัติงาน ในหน่วยงานนั้นๆ

2. ด้านความรู้

2.1 ผลการเรียนรู้ด้านความรู้	2.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านความรู้	2.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านความรู้
1. มีความรู้ความสามารถ มีความเข้าใจ ทั้งทฤษฎีและมีทักษะปฏิบัติงานในศาสตร์ที่ศึกษาได้	1. บรรยายในชั้นเรียน การถามตอบ	1. ทดสอบทฤษฎีและปฏิบัติโดยการสอบย่อยและให้คะแนน
2. สามารถบูรณาการความรู้กับศาสตร์อื่นได้	2. สาธิต ฝึกปฏิบัติในห้องปฏิบัติการ และปฏิบัติงานจริง	2. ทดสอบโดยการสอบข้อเขียนกลางภาคและปลายภาค
3. นำความรู้ไปใช้ในการประยุกต์แก้ไขปัญหาในงานจริงได้	3. การศึกษานอกสถานที่และทำรายงาน	3. ประเมินผลจากรายงานที่ให้นักว่า งานที่ได้รับมอบหมาย ผลงาน ชิ้นงาน
4. สามารถใช้กระบวนการวิจัยในการแสวงหาความรู้ และแก้ปัญหาได้	4. การทำงานกลุ่ม อภิปรายกลุ่ม โดยยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง	
	5. มอบหัวข้อเรื่องให้นักศึกษาและทำรายงานทั้งเดี่ยวและกลุ่ม	

3. ด้านทักษะทางปัญญา

3.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา	3.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา	3.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา
1. มีความคิดสร้างสรรค์ ใฝ่หาความรู้และสามารถคิดได้อย่างเป็นระบบ	1. มอบหมายงานให้นักศึกษาค้นคว้าและนำเสนอรายงาน	1. ประเมินจากงานที่ได้รับมอบหมาย
2. สามารถวิเคราะห์ปัญหา และแก้ปัญหาได้อย่างมีเหตุผล	2. ฝึกทักษะรวบรวมเอกสาร การวิเคราะห์ สรุปผล	2. ประเมินจากชิ้นงาน หรือ สิ่งประดิษฐ์ที่ได้รับมอบหมาย
3. สามารถประยุกต์ความรู้ความสามารถ ทักษะด้านการปฏิบัติและการนำไปใช้ได้อย่างเหมาะสมกับระดับ และกาลเทศะ	3. ฝึกทักษะการปฏิบัติงานในแต่ละรายวิชา	3. ประเมินจากรายงานการปฏิบัติโครงการ การปฏิบัติงาน และการนำเสนอ
4. สามารถพัฒนางานอย่างมีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับสถานการณ์ทางสังคมที่เปลี่ยนแปลงไป	4. ฝึกการทำโครงการงาน	
	5. ศึกษาดูงานนอกสถานที่	

4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

4.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความ รับผิดชอบ	4.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ	4.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่าง บุคคลและความรับผิดชอบ
1. ความสามารถปรับตัวและมีปฏิสัมพันธ์อย่างสร้างสรรค์กับบุคคล กลุ่มต่างๆ ในสังคม	1. จัดกิจกรรมกลุ่มในการวิเคราะห์กรณีศึกษาโดยเน้นปฏิสัมพันธ์ ระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน ผู้เรียนกับผู้สอน	1. ประเมินจากผลงานกลุ่ม งานมอบหมาย
2. สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในสถานะผู้นำ และสมาชิกกลุ่มได้อย่างมีประสิทธิภาพ	2. มอบหมายงานกลุ่มและงานเดี่ยว	2. สังเกตพฤติกรรมในการเรียน
3. วางตัวและแสดงความคิดเห็นได้เหมาะสมกับบทบาท หน้าที่ และความรับผิดชอบ	3. การนำเสนอผลงาน	3. ประเมินจากการนำเสนอผลงาน
4. มีความรับผิดชอบต่อหน้าที่ มีการพัฒนาตัวเอง องค์กร และสังคม อย่างต่อเนื่อง	4. ฝึกการอ่าน วิเคราะห์และเรียบเรียงข้อมูล	
5. มีระเบียบวินัย ปฏิบัติตามวัฒนธรรมขององค์กร		

5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

5.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	5.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิ เคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	5.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิง ตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ
1. สามารถประยุกต์ใช้หลักตรรกะ คณิตศาสตร์และสถิติในชีวิตประจำวันอย่างเหมาะสม	1. มอบหมายงานค้นคว้าโดยใช้สื่อสารสนเทศ	1. ประเมินการนำเสนอผลงาน
2. สามารถใช้สื่อสาร สารสนเทศในการค้นคว้าหาแหล่งความรู้ที่ทันสมัย	2. ให้มีการนำเสนองานที่ได้รับมอบหมายหน้าชั้นเรียน และ/หรือที่ประชุมชนโดยใช้สื่อสารสนเทศประกอบ	2. ประเมินจากความสามารถในการสื่อสาร ทักษะการใช้ภาษา
3. สามารถวิเคราะห์ข้อมูลและถ่ายทอดได้อย่างถูกต้องเหมาะสม	3. จัดการเรียนการสอนโดยการศึกษาค้นคว้า ปัญหาการเกษตรทดลองวิเคราะห์ผลสรุป การนำเสนอผลงาน และเรียบเรียงเป็นรายงาน	3. ใช้แบบสังเกต หรือแบบทดสอบ
4. สามารถเลือกใช้สื่อการนำเสนอต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม และมีความเข้าใจถูกต้องตรงกัน	4. ฝึกการใช้หลักสถิติในการเก็บรวบรวม วิเคราะห์ และนำเสนอข้อมูล	4. ใช้การประเมินผลจากผลงานหรือโครงการที่นำเสนอ
5. มีทักษะการสื่อสารทั้งการพูด และการเขียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ		

หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน (จัดทำแผนการสอนไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์)

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	ชั่วโมงสอนต่อสัปดาห์		กิจกรรมการสอน	สื่อที่ใช้ใน การสอน	อาจารย์ผู้สอน
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ			
1.	- อธิบายขอบเขตรายวิชา เกณฑ์การให้คะแนน - บทนำ - ประวัติและความสำคัญของการ - ห่องปฏิบัติ การเพาะเลี้ยงการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ ต่าง ๆ	2.00	3.00	- บรรยายประวัติและความสำคัญ ของการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช - ห่องปฏิบัติการจากที่ต่างๆ และอุปกรณ์ เครื่องมือที่ใช้ - ให้นักศึกษาได้ทราบบทนำ “การขยายพันธุ์พืชด้วยการเพาะ เลี้ยงเนื้อเยื่อดีกว่าการขยายพันธุ์ พืชแบบดั้งเดิม” - เยี่ยมชมห่องปฏิบัติการ	-Power point -เอกสารประกอบ การบรรยาย	ดร.ราฮีม่า วาแมติซา
2-3.	อาหารเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ - องค์ประกอบอาหารเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ - การคำนวณสารเพื่อเตรียม Stock solution - ประเภทและองค์ประกอบของอาหาร ส่วนประกอบของอาหารเพาะเลี้ยงเนื้อ เยื่อพืช - หน้าที่ของสารที่ใช้เป็นส่วนประกอบ	4.00	6.00	- บรรยายเรื่องอาหารเพาะเลี้ยงเนื้อ เยื่อ - งานชิ้นที่ 1 แบบฝึกหัดการคำนวณสาร - ปฏิบัติการที่ 2 : การเตรียม Stock solution	-Power point -เอกสารประกอบ การบรรยาย	ดร.ราฮีม่า วาแมติซา
4.	เทคนิคปลอดเชื้อ (Aseptic technique) - วิธีการทำให้ปลอดเชื้อจุลินทรีย์	2.00	3.00	- บรรยาย - ปฏิบัติการ การเตรียมอุปกรณ์ และทำให้ปลอดเชื้อโดยใช้ Autoclave และ oven	-Power point -เอกสารประกอบ การบรรยาย - เครื่อง Autoclave และ oven	ดร.ราฮีม่า วาแมติซา
5.	การเลือกและการเตรียมชิ้นส่วนพืชก่อน นการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช -การเลือกและการเตรียมชิ้นส่วนพืช - การฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ที่ผิวของชิ้นส่วนพืช สารเคมีที่ใช้ - วิธีการฟอกฆ่าเชื้อผิวเนื้อเยื่อชิ้นส่วนพืช	2.00	3.00	- บรรยาย - การค้นคว้าข้อมูลวิธีการฟอกฆ่า เชื้อ ชิ้นส่วนที่เลือกใช้ (กุหลาบ) - ปฏิบัติการ การเตรียมสารฟอกฆ่าเชื้อ การเลือกชิ้นส่วนกุหลาบที่ได้จาก การค้นคว้างานวิจัย	-Power point -เอกสารประกอบ การบรรยาย - ต้นกุหลาบ วัสดุอุปกรณ์ สำหรับฟอกฆ่าเชื้อ	ดร.ราฮีม่า วาแมติซา
6-7.	การเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช - ขั้นตอนการเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช - วิธีการเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช - วิธีการดูแลรักษาพืชในสภาพขวดแก้ว - การเพิ่มปริมาณเนื้อเยื่อพืช - ปัจจัยที่มีผลต่อการเพิ่มจำนวนต้น - วิธีการชักนำราก - วิธีการนำต้นออกปลูก	4.00	6.00	- บรรยาย - ค้นคว้าข้อมูลจากงานวิจัย เรื่องสภาพแวดล้อมในห้องเลี้ยง เนื้อเยื่อและปัจจัยที่เกี่ยวข้องใน การ เจริญเติบโตของพืช - นำเสนอการค้นคว้า - การนำต้นออกจากขวดและเลือก เครื่องปลูกที่เหมาะสมกับพืชแ แต่ละชนิด	-Power point -เอกสารประกอบ การบรรยาย - ต้นกล้าในขวด วัสดุอุปกรณ์ สำหรับปลูกนอกขวด	ดร.ราฮีม่า วาแมติซา
8						

ลำดับ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	ชั่วโมงสอนต่อสัปดาห์		กิจกรรมการสอน	สื่อที่ใช้ใน การสอน	อาจารย์ผู้สอน
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ			
9-12.	การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ - การชักนำให้เกิดแคลลัส - การเพาะเลี้ยงปลายยอด - การเพาะเลี้ยงเอ็มบริโอ - การเพาะเลี้ยงใบ	18.00	36.00	Mini-project ปฏิบัติการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ ปฏิบัติการที่ 3 การชักนำแคลลัส ปฏิบัติการที่ 4 การเพาะเลี้ยงปลายยอด ปฏิบัติการที่ 5 การเพาะเลี้ยงเอ็มบริโอ ปฏิบัติการที่ 6 การเพาะเลี้ยงใบ	บรรยายและปฏิบัติการ	ดร.ราฮีม วาแมดีชา
13.	- การเจริญเติบโตและพัฒนาของพืชในสภาวะเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ - กระบวนการออร์แกโนเจเนซิสเอ็มบริโอเจเนซิสและการเจริญพัฒนาเป็นแคลลัส-	2.00	3.00	- บรรยาย - ชิ้นงานที่ 2 การค้นคว้าหาข้อมูลงานวิจัยที่มีการพัฒนาผ่านกระบวนการทั้ง 3 รูปแบบ	-Power point -เอกสารประกอบ การบรรยาย - ชิ้นงาน - การนำเสนองาน	ดร.ราฮีม วาแมดีชา
14-15.	การนำเสนอรายงานปฏิบัติการ Mini-project	4.00	6.00	การนำเสนอรายงานและรายงาน		ดร.ราฮีม วาแมดีชา

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

	การเรียนรู้ด้าน	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	ลำดับที่ประเมิน	สัดส่วนของการประเมินผล
6.	ด้านคุณธรรม จริยธรรม	1) [O] มีจิตสำนึกและตระหนักในการปฏิบัติตามจรรยาบรรณวิชาชีพ			
7.	ด้านคุณธรรม จริยธรรม	2) [●] มีความเสียสละและซื่อสัตย์	ความเสียสละ ความซื่อสัตย์	9-15 9-15	10
8.	ด้านคุณธรรม จริยธรรม	3) [O] มีวินัยและความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม			
9.	ด้านคุณธรรม จริยธรรม	4) [O] เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคม			
10.	ด้านคุณธรรม จริยธรรม	5) [O] เคารพสิทธิและยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น			
11.	ด้านความรู้	1) [●] มีความรู้ความสามารถ มีความเข้าใจทั้งทฤษฎีและมีทักษะปฏิบัติงานในศาสตร์ที่ศึกษาได้	ชิ้นงานค้นคว้า	3 12	5
12.	ด้านความรู้	2) [●] สามารถบูรณาการความรู้กับศาสตร์อื่นได้	รายงานและการนำเสนองาน Mini-Project	15	30
13.	ด้านความรู้	3) [●] นำความรู้ไปใช้ในการประยุกต์แก้ไขปัญหาในงานจริงได้	Final Midterm	8 16	30
14.	ด้านความรู้	4) [O] สามารถใช้กระบวนการวิจัยในการแสวงหาความรู้ และแก้ปัญหาได้			
15.	ด้านทักษะทางปัญญา	1) [O] มีความคิดสร้างสรรค์ ใฝ่หาความรู้และสามารถคิดได้อย่างเป็นระบบ			
16.	ด้านทักษะทางปัญญา	2) [O] สามารถวิเคราะห์ปัญหาและแก้ปัญหาได้อย่างมีเหตุผล			
17.	ด้านทักษะทางปัญญา	3) [●] สามารถประยุกต์ความรู้ความสามารถทักษะด้านการปฏิบัติและการนำไปใช้ได้อย่างเหมาะสมกับระดับและกาลเทศะ	รายงานและการนำเสนองาน Mini-Project	15	10

	การเรียนรู้ด้าน	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนของการประเมินผล
18.	ด้านทักษะทางปัญญา	4) [O] สามารถพัฒนางานอย่างมีประสิทธิภาพสอดคล้องกับสถานการณ์ทางสังคมที่เปลี่ยนแปลงไป			
19.	ด้านความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและควมรับผิดชอบ	1) [O] ความสามารถปรับตัวและมีปฏิสัมพันธ์อย่างสร้างสรรค์กับบุคคลกลุ่มต่างๆ ในสังคม			
20.	ด้านความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและควมรับผิดชอบ	2) [●] สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในสถานะผู้นำและสมาชิกกลุ่มได้อย่างมีประสิทธิภาพ	รายงานและการนำเสนองาน Mini-Project	9-15	5
21.	ด้านความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและควมรับผิดชอบ	3) [O] วางตัวและแสดงความคิดเห็นได้เหมาะสมกับบทบาท หน้าที่ และความรับผิดชอบ			
22.	ด้านความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและควมรับผิดชอบ	4) [O] มีความรับผิดชอบต่อหน้าที่ มีการพัฒนาตัวเอง องค์กร และสังคมอย่างต่อเนื่อง			
23.	ด้านความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและควมรับผิดชอบ	5) [O] มีระเบียบวินัย ปฏิบัติตามวัฒนธรรมขององค์กร			
24.	ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	1) [O] สามารถประยุกต์ใช้หลักตรรกะคณิตศาสตร์และสถิติในชีวิตประจำวันอย่างเหมาะสม			
25.	ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	2) [●] สามารถใช้สื่อสารสารสนเทศในการค้นคว้าหาแหล่งความรู้ที่ทันสมัย	รายงานและการนำเสนองาน Mini-Project	9-15	5
26.	ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	3) [●] สามารถวิเคราะห์ข้อมูลและถ่ายทอดได้อย่างถูกต้องเหมาะสม	รายงานและการนำเสนองาน Mini-Project	15	5
27.	ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	4) [O] สามารถเลือกใช้สื่อการนำเสนอต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม และมีความเข้าใจถูกต้องตรงกัน			
28.	ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	5) [O] มีทักษะการสื่อสารทั้งการพูด และการเขียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ			
รวม					100%

สัดส่วนคะแนน

รายละเอียด	คุณธรรม จริยธรรม	ความรู้	ทักษะ ปัญหา	ทักษะ ความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และความรับผิดชอบต่อ	ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยี	ด้านทักษะ การปฏิบัติ ทางวิชาชีพ	ด้านทักษะ ในการบูรณาการ ความรู้ทางการแพทย์ เข้ากับวิถีชีวิต ภายใต้บริบท พหุวัฒนธรรม	รวม
1.	10%	65%	25%					100%
รวม	10%	65%	25%					100%

หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. ตำราและเอกสารหลัก

เอกสารประกอบการสอนรายวิชาการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ

2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

บทความวิชาการเกี่ยวกับการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

คำขวัญ กาญจนภูมิ. 2542. การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช. สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. กรุงเทพฯ. 162 หน้า.

สนธิชัย จันทน์เปรม และ เสริมศิริ จันทน์เปรม. 2549. เทคโนโลยีชีวภาพเพื่อการเกษตร.

ในเอกสารประกอบการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการ. คณะเกษตร กำแพงแสนร่วมกับศูนย์เทคโนโลยีชีวภาพเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน, นครปฐม

3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

เว็บไซต์

หมวดที่ 7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

ให้นักศึกษาทุกคนประเมินประสิทธิผลของรายวิชา ซึ่งรวมถึง วิธีการสอน การจัดกิจกรรมในและนอกห้องเรียน สิ่งสนับสนุนการเรียนการสอน ซึ่งมีผลกระทบต่อการเรียนรู้ และผลการเรียนรู้ที่ได้รับและเสนอแนะเพื่อการปรับปรุงรายวิชาด้วยการประเมินการจัดการเรียนการสอนประจำภาคเรียน และการประเมินผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ของมหาวิทยาลัย

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

ทำการประเมินการสอน โดยคณะกรรมการประเมินการสอนที่แต่งตั้งโดยคณะกรรมการบริหารหลักสูตร จากการสังเกตการสอน และทำการสัมภาษณ์ตัวแทนนักศึกษา

3. การปรับปรุงการสอน

หลักสูตรกำหนดให้อาจารย์ผู้สอนทบทวนและปรับปรุงกลยุทธ์และวิธีการสอนจากผลการประเมินประสิทธิผลของรายวิชา และจัดทำรายงานรายวิชาตามรายละเอียดที่ สกอ.กำหนดทุกภาคการศึกษาภาควิชา กำหนดให้อาจารย์ผู้สอนเข้ารับการฝึกอบรมกลยุทธ์การสอน/การวิจัยในชั้นเรียน และมอบหมายให้อาจารย์ผู้สอนรายวิชาที่มีปัญหา ทำวิจัยในชั้นเรียนอย่างน้อยภาคการศึกษาละ 1 รายวิชา มีการประชุมอาจารย์ผู้สอนของหลักสูตรเพื่อหารือปัญหาการเรียนรู้ของนักศึกษาและหาแนวทางแก้ไข

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

- การทวนสอบจากคะแนนข้อสอบ โดยการสังเกต สัมภาษณ์ สอบถาม และตรวจสอบผลการประเมินการเรียนรู้ของนักศึกษา หรืองานที่มอบหมาย
- การทวนสอบจากผลการเรียนรู้แต่ละด้านของรายวิชา
- ปรับเปลี่ยนเกณฑ์การให้คะแนน ให้เหมาะสมตามความยากง่ายของเนื้อหา
-

หลักสูตรมีคณะกรรมการประเมินการสอนทำหน้าที่ทบทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชาโดยการสุ่มประเมินข้อสอบและความเหมาะสมของการให้คะแนน ทั้งคะแนนดิบและระดับคะแนนของรายวิชา ภายในรอบเวลาของหลักสูตร

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

- หลักสูตรมีระบบการทบทวนประสิทธิผลของรายวิชา โดยพิจารณาจาก
- ผลการประเมินการสอนโดยนักศึกษา
 - ผลการประเมินโดยคณะกรรมการประเมินการสอนของหลักสูตร
 - การรายงานรายวิชาโดยอาจารย์ผู้สอน

ภายหลังการทบทวนประสิทธิภาพของรายวิชา
อาจารย์ผู้สอนรับผิดชอบในการทบทวนเนื้อหาที่สอนและกลยุทธ์การสอนที่ใช้
และนำเสนอแนวทางในการปรับปรุงและพัฒนาในรายงานผลการดำเนินงานของรายวิชาเสนอต่อคณะกรรมการ
บริหารหลักสูตร เพื่อพิจารณาให้ความคิดเห็นและสรุปวางแผนพัฒนาปรับปรุง
ทั้งนี้ในการปรับปรุงและพัฒนาวิชาตามคำแนะนำของคณะกรรมการวิชาการของหลักสูตรนั้นจะต้องพิจารณา
ปรับเปลี่ยนตามความเหมาะสมของศักยภาพของผู้เรียนแต่ละรุ่น
ศักยภาพของคณะและสภาพสังคมของท้องถิ่นเป็นสำคัญ
มากกว่าพิจารณาตามกรอบและแบบฟอร์มจากส่วนกลาง
ทั้งนี้คำนึงถึงธรรมชาติและความเป็นไปได้จากการปฏิบัติจริงมากที่สุด

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

● หมายถึง ความรับผิดชอบหลัก ○ หมายถึง ความรับผิดชอบรอง

รายวิชา	1.คุณธรรม จริยธรรม					2.ความรู้				3.ทักษะทางปัญญา				4.ความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ					5.ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยี				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
06-354-216 การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช	○	●	○	○	○	●	●	●	○	○	○	●	○	○	●	○	○	○	○	●	●	○	○