

รายละเอียดของหลักสูตร
หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพทางการเกษตร
หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2554

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	มหาวิทยาลัยนเรศวร
วิทยาเขต/คณะ/ภาควิชา	คณะเกษตรศาสตร์ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อหลักสูตร

ภาษาไทย	หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพทางการเกษตร
ภาษาอังกฤษ	Master of Science Program in Agricultural Biotechnology

2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ภาษาไทย	ชื่อเต็ม วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เทคโนโลยีชีวภาพทางการเกษตร)
	ชื่อย่อ วท.ม. (เทคโนโลยีชีวภาพทางการเกษตร)
ภาษาอังกฤษ	ชื่อเต็ม Master of Science (Agricultural Biotechnology)
	ชื่อย่อ M.S. (Agricultural Biotechnology)

3. วิชาเอก ไม่มี

4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร จำนวนหน่วยกิตตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต

5. รูปแบบของหลักสูตร

5.1 รูปแบบ หลักสูตรระดับ 4 ปริญญาโท ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552

5.2 ภาษาที่ใช้ จัดการเรียนการสอนเป็นภาษาไทยและ/หรือ ภาษาอังกฤษ

5.3 การรับเข้าศึกษา รับนิสิตไทยและนิสิตต่างประเทศที่สามารถใช้ภาษาไทยและภาษาอังกฤษได้เป็นอย่างดี

5.4 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น เป็นหลักสูตรเฉพาะของสถาบันที่จัดการเรียนการสอนโดยตรง

5.5 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา ให้ปริญญาสาขาวิชาเดียว

6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

กำหนดเปิดสอนในภาคการศึกษาต้น ปีการศึกษา 2554

- คณะกรรมการวิชาการมหาวิทยาลัยนเรศวรเห็นชอบ ในการประชุมครั้งที่ 5/2553 เมื่อวันที่ 20 เดือนกันยายน พ.ศ. 2553

- คณะกรรมการสภาวิชาการมหาวิทยาลัยนเรศวรเห็นชอบ ในการประชุมครั้งที่ 6/2553 เมื่อวันที่ 26 เดือนตุลาคม พ.ศ. 2553
- คณะกรรมการสภามหาวิทยาลัยอนุมัติหลักสูตรในการประชุมครั้งที่ 158 (1/2554) เมื่อวันที่ 30 เดือนมกราคม พ.ศ. 2554

7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน

ปีการศึกษา 2555

8. อาชีพที่สามารถประกอบอาชีพได้หลังสำเร็จการศึกษา

- 8.1 อาจารย์
- 8.2 นักวิจัยและนักวิทยาศาสตร์
- 8.3 พนักงานราชการและพนักงานรัฐวิสาหกิจ
- 8.4 ผู้ประกอบการ
- 8.5 ลูกจ้างตามสถานประกอบการ
- 8.6 อาชีพอิสระ

9. ชื่อ นามสกุล เลขประจำตัวบัตรประชาชน ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

9.1 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ลำดับที่	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน	ประเทศ	ปี
1	นางดวงพร เปรมจิต	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph. D.	Plant Biotechnology	Ehime University	Japan	2546
			วท.ม.	พันธุศาสตร์	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ไทย	2533
			วท.บ.	เคมี-ชีววิทยา	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	ไทย	2529
2	นายคำรพ รัตนสุด	อาจารย์	Ph.D.	Plant Molecular Biology	University of East Anglia	England	2547
			M.Sc.	Molecular Genetics- Genetic Engineering	มหาวิทยาลัยมหิดล	ไทย	2541
			วท.บ.	พันธุศาสตร์	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ไทย	2538
3	นายวรสิทธิ์ โทจำปา	อาจารย์	วท.ค.	เทคโนโลยีชีวภาพ	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	ไทย	2548
			วท.ม.	เทคโนโลยีชีวภาพ	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	ไทย	2541
			วท.บ.	ชีวเคมีและชีวเคมี	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย	2537
				เทคโนโลยี			

10. สถานที่จัดการเรียนการสอน

คณะเกษตรศาสตร์ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยนเรศวร

11. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร

11.1 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ

ประเทศไทยได้กำหนดทิศทางของแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 11 (2555-2559) เพื่อก้าวสู่วิสัยทัศน์ 2570 ซึ่งต้องคำนึงถึงบริบทการเปลี่ยนแปลงทั้งภายในและภายนอกประเทศที่เกิดขึ้นรวดเร็วและมีผลกระทบอย่างกว้างขวาง การขับเคลื่อนแผนนี้ให้เป็นได้จริงจึงเป็นรูปธรรมต้องมีความชัดเจนในประเด็นการเปลี่ยนแปลงของโลกและผลกระทบต่อประเทศไทย การปรับโครงสร้างเศรษฐกิจด้วยปัจจัยองค์ความรู้ นวัตกรรม และความคิดสร้างสรรค์เพื่อมุ่งสู่การเจริญเติบโตที่สมดุลและยั่งยืน การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศโลก การพัฒนาทุนทรัพยากรมนุษย์ ประกอบด้วยการเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุของไทย ด้วยเหตุผลที่กล่าวมานั้นการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศไทยจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องอาศัยความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีซึ่งเทคโนโลยีชีวภาพทางการเกษตรเป็นเครื่องมือหนึ่งที่ควรเข้ามามีบทบาทสำคัญต่อการพัฒนาคุณภาพชีวิตของประชาชน ทั้งด้านอาหาร ยา รักษาโรค เครื่องนุ่งห่ม และสิ่งแวดล้อม โดยคุณภาพชีวิตของประชาชนที่ดีย่อมส่งผลให้การพัฒนาเศรษฐกิจของชาติเป็นไปในทิศทางที่ดี มหาวิทยาลัยนเรศวรเล็งเห็นความสำคัญของการจัดหลักสูตรใหม่ๆ เพื่อช่วยเพิ่มความรู้ใน การปรับตัวของสังคมและประเทศชาติที่เปลี่ยนแปลงไปจึงเห็นสมควรให้มีการจัดการศึกษาในหลักสูตรที่ก้าวหน้าทันสมัยต่อสถานการณ์ปัจจุบันและรองรับการเปลี่ยนในอนาคตอันใกล้

11.2 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม

ความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในระยะเวลา 20-30 ปีที่ผ่านมาทำให้วิถีชีวิตของผู้คนเปลี่ยนแปลงทั้งทางด้านอุปโภคและบริโภค รวมทั้งสถานการณ์ทางสิ่งแวดล้อมที่มีผลต่อโลก ร้อน เทคโนโลยีชีวภาพทางการเกษตรจึงเป็นศาสตร์ที่อาจนำไปให้เกิดองค์ความรู้ที่สามารถนำมาแก้ปัญหาทางด้านการผลิตอาหารปลอดภัยตั้งแต่ภาคเกษตรกรรมจนกระทั่งภาคอุตสาหกรรมที่ก่อให้เกิดผลิตภัณฑ์ต่างๆ เพื่อให้มวลมนุษยมีการอุปโภคบริโภคที่เหมาะสม และชะลอภาวะการณ์โลกร้อน

12. ผลกระทบจากข้อ 11.1 และ 11.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

12.1 การพัฒนาหลักสูตร

การพัฒนาหลักสูตรจะเน้นการพัฒนาศักยภาพของบุคคลที่มีคุณธรรมและจริยธรรมให้มีความรู้ความสามารถ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ มีทักษะและกระบวนการคิดทางวิทยาศาสตร์ที่จำเป็นต่อการศึกษาค้นคว้า วิจัยหาคำตอบความรู้ใหม่ทางเทคโนโลยีชีวภาพทางการเกษตรที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหาสถานการณ์ในปัจจุบันและนำไปประยุกต์ได้อย่างเหมาะสมตามสภาวะของประเทศ

12.2 ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

ในยุคโลกาภิวัตน์การบูรณาการการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและการพัฒนาองค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีชีวภาพทางการเกษตรเป็นพันธกิจด้านหนึ่งที่มหาวิทยาลัยนเรศวรซึ่งเป็นศูนย์กลางการศึกษาในเขตภาคเหนือตอนล่างเล็งเห็นความสำคัญ และเป็นประโยชน์ในการพัฒนาประเทศภายใต้มิติของคุณธรรม จริยธรรม ดังนั้นการผลิตมหาบัณฑิตที่มีความชำนาญเฉพาะด้านเทคโนโลยีชีวภาพทางการเกษตร อันเป็นการตอบสนองต่อการสร้างกำลังคนที่มีความสามารถนำเอาทรัพยากรต่างๆ ในเขต 9 จังหวัดภาคเหนือตอนล่างมาใช้ประโยชน์ด้วยการวิจัยเน้นทางเทคโนโลยีชีวภาพทางการเกษตรอันนำมาซึ่งความเจริญรุ่งเรืองและพึ่งพาตนเองได้อย่างยั่งยืน

13. ความสัมพันธ์ (หากมี) กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของสถาบัน

13.1 รายวิชาในหลักสูตรที่เปิดสอนโดยคณะ/ภาควิชา/หลักสูตรอื่น

นิสิตสามารถเลือกเรียนรายวิชาระดับบัณฑิตศึกษาในหลักสูตรอื่นที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีชีวภาพทางการเกษตร โดยได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา

13.2 รายวิชาที่เปิดสอนให้คณะ/ภาควิชา/หลักสูตรอื่น

ไม่มี

13.3 การบริหารจัดการ

แต่งตั้งผู้ประสานงานรายวิชาเพื่อทำหน้าที่ประสานงานกับภาควิชา อาจารย์ผู้สอน และบัณฑิตวิทยาลัยในการพิจารณาการจัดการเรียนการสอน

หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

1. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

1.1. ปรัชญาของหลักสูตร

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิตสาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพทางการเกษตร มหาวิทยาลัยนเรศวร มุ่งผลิตมหาบัณฑิตที่มีความรู้ความสามารถในวิชาการทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพทางการเกษตรเป็นอย่างดี พร้อมทั้งมีความรับผิดชอบต่อตนเอง สังคม มีคุณธรรม จริยธรรม มีจรรยาบรรณวิชาชีพ สามารถทำ การวิจัยเพื่อประยุกต์ใช้ความรู้พัฒนาประเทศชาติได้อย่างเหมาะสม

1.2. ความสำคัญ

เทคโนโลยีชีวภาพเป็นเทคโนโลยีแห่งคริสต์ศตวรรษที่ 21 เกิดขึ้นมาจากความก้าวหน้าทางด้านชีววิทยาและพันธุศาสตร์ระดับโมเลกุล ประเทศไทยกำหนดให้การพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพเป็นวาระแห่งชาติ โดยมุ่งเน้นการใช้เทคโนโลยีเพื่อเร่งรัดการพัฒนาการเกษตรในด้านการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและเพิ่มมูลค่าของผลผลิต การปรับปรุงพันธุ์พืชและสัตว์ การจัดการโรคและศัตรูของพืชและสัตว์ การลดการใช้สารเคมีในภาคการเกษตร การแปรรูปผลิตผลทางการเกษตรเพื่อเป็นอาหารและพลังงาน การพัฒนาสารชีวภัณฑ์สำหรับพืชและสัตว์ การพัฒนาผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ รวมทั้งการใช้เทคโนโลยีเฝ้าระวังและฟื้นฟูสิ่งแวดล้อม ดังนั้นการจัดเตรียมกำลังคนและการพัฒนาศักยภาพของบุคลากรที่มีอยู่ทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพทางการเกษตร ให้สอดคล้องกับความต้องการของประเทศจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่ง คณะเกษตรศาสตร์ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมและบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร จึงได้ร่วมมือกันพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพทางการเกษตร ที่เน้นการนำเทคโนโลยีชีวภาพไปประยุกต์ใช้ในการพัฒนาประเทศด้านต่างๆ โดยมุ่งผลิตมหาบัณฑิตที่มีความรู้และทักษะในการทำวิจัยทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพทางการเกษตรสามารถคิด วิเคราะห์ สังเคราะห์ ต่อยอดและถ่ายทอดเทคโนโลยีให้แก่สังคมอันจะนำประเทศไทยไปสู่การพัฒนาที่ยั่งยืน

1.3 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

เพื่อผลิตมหาบัณฑิตให้มีคุณสมบัติดังนี้

1.3.1 มีความรู้ในสาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพทางการเกษตรและสามารถดำเนินการวิจัยให้บรรลุเป้าหมายได้

1.3.2 เป็นผู้ที่มีคุณธรรมจริยธรรมทางวิชาการและวิชาชีพ

2. แผนพัฒนาปรับปรุง

แผนการพัฒนา/เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
1. แผนการปรับปรุงหลักสูตรเทคโนโลยีชีวภาพทางการเกษตรให้มีมาตรฐานไม่ต่ำกว่าที่ ศษ. กำหนด	1. สัมมนาและวิพากษ์หลักสูตร 2. ประเมินหลักสูตรอย่างสม่ำเสมอ	1. โครงการวิพากษ์หลักสูตร 2. เอกสารปรับปรุงหลักสูตร 3. รายงานผลการประเมินหลักสูตร
2. แผนพัฒนาการจัดการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับความก้าวหน้าของวิทยาการ	1. เพิ่มบุคลากรที่มีความเชี่ยวชาญเฉพาะด้านมากขึ้น 2. ส่งเสริมให้มีความร่วมมือในการใช้ทรัพยากรร่วมกันทั้งภายในและภายนอกสถาบันอย่างมีประสิทธิภาพ 3. สอบถามความต้องการลักษณะของบัณฑิตที่พึงประสงค์	1. จำนวนรายวิชาในหลักสูตรที่มีการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงให้สอดคล้องกับความก้าวหน้าของวิทยาการ เช่น ร้อยละของรายวิชาที่สอนแบบ e-learning เป็นต้น 2. บันทึกการเชิญบุคลากรที่มีความเชี่ยวชาญเฉพาะด้าน 3. บันทึกความร่วมมือระหว่างหน่วยงาน 4. แบบสอบถาม หรือ รายงานการประเมินความพึงพอใจในการใช้บัณฑิตของสถานประกอบการ
3. แผนพัฒนาบุคลากรด้านการเรียนการสอน การประเมินผลของอาจารย์ตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ทั้ง 5 ด้านและบริการวิชาการ	1. สนับสนุนบุคลากรให้พัฒนาการเรียนการสอน และการประเมินผลของอาจารย์ตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ทั้ง 5 ด้านโดยการอบรม 2. สนับสนุนบุคลากรด้านการเรียนการสอนให้ทำงานบริการวิชาการแก่หน่วยงานทั้งภายในและภายนอกสถาบัน	1. จำนวนบุคลากรที่เข้าร่วมอบรมในโครงการพัฒนาการเรียนการสอน และการประเมินผลตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ 2. ระดับความพึงพอใจของนักศึกษาจากผลประเมินการสอนของอาจารย์ 3. ปริมาณงานบริการวิชาการต่ออาจารย์ในหลักสูตร

แผนการพัฒนา/เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
4. แผนการส่งเสริมการเรียนการสอนที่เน้นงานวิจัย	1. ส่งเสริมให้บุคลากรใช้ความรู้ที่ได้จากงานวิจัยมาเป็นส่วนหนึ่งในการเรียนการสอน 2. ส่งเสริมความร่วมมือการทำงานวิจัยระหว่างกลุ่มวิจัยภายในมหาวิทยาลัย ภายนอกมหาวิทยาลัย และ/หรือภาคเอกชน	1. แผนการเรียนการสอน 2. เอกสารอ้างอิงที่ใช้ในการเรียนการสอนวิชานั้นๆ 3. แบบประเมินผลการเรียนการสอนของบุคลากร 4. การนำเสนอผลงานวิจัย 5. จำนวนองค์ความรู้ที่สังคมหรือภาคเอกชนสามารถนำไปใช้ได้จริง

หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร

1. ระบบการจัดการศึกษา

1.1 ระบบ

แผนการศึกษา แผน ก ใช้ระบบทวิภาค 1 ปีการศึกษา ประกอบด้วย 2 ภาคการศึกษา คือภาคการศึกษาที่ 1 หรือภาคต้น และภาคการศึกษาที่ 2 หรือภาคปลาย

1.2 การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน อาจมีการเปิดภาคฤดูร้อนตามความจำเป็น

มีการเรียนการสอนในภาคฤดูร้อน เฉพาะรายวิชาแกน

1.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

-

2. การดำเนินการหลักสูตร

2.1 วัน-เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

- ภาคการศึกษาที่ 1 มิถุนายน – กันยายน
- ภาคการศึกษาที่ 2 ตุลาคม – กุมภาพันธ์

2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

จบปริญญาตรีสาขาเทคโนโลยีชีวภาพ ชีววิทยา พันธุศาสตร์ เกษตรศาสตร์ อุตสาหกรรม การเกษตร หรือสาขาทางด้านวิทยาศาสตร์อื่นที่เกี่ยวข้องตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวรว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา ฉบับปัจจุบันเกี่ยวกับเรื่องคุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา หรือประกาศของมหาวิทยาลัยนเรศวรเป็นคราว ๆ ไป

2.3 ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า

ขาดทักษะการเขียนโครงการวิจัย ทักษะการวิจัย และทักษะการใช้ภาษาอังกฤษ

2.4 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา/ข้อจำกัดของนักศึกษาในข้อ 2.3

ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า	กลยุทธ์ในการดำเนินการแก้ไขปัญหา
ทักษะสถิติการวิจัย	1. เรียนเพิ่มเติมเพื่อปรับพื้นฐาน 2. สนับสนุนให้นิสิตเข้าร่วมการอบรมการใช้สถิติในการวิจัยที่จัดขึ้นโดยหน่วยงานต่างๆ 3. สนับสนุนให้นิสิตค้นคว้าเพิ่มเติมจากห้องสมุด
ทักษะภาษาอังกฤษ	1. เรียนเพิ่มเติมเพื่อปรับพื้นฐาน 2. กระตุ้นให้นิสิตอ่านบทความวิชาการภาษาอังกฤษมากขึ้น 3. สัมมนาเป็นภาษาอังกฤษ 4. ให้มีนิสิตต่างชาติในชั้นเรียน
ขาดความเข้าใจการเขียนโครงการวิจัย	1. สนับสนุนให้นิสิตได้ทำงานวิจัยโครงการเล็ก ๆ ร่วมกับกลุ่มวิจัย เพื่อความเข้าใจในเทคโนโลยีฝึกเทคนิคที่จำเป็น ความคิดรวบยอดของงานวิจัย และเข้าใจความสำคัญของการบูรณาการเทคโนโลยีเพื่อตอบโจทย์วิจัยอย่างเป็นระบบ 2. สนับสนุนให้นิสิตเข้าร่วมอบรมการเขียนโครงการวิจัย

2.5 แผนการรับนิสิตและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี

จำนวนนิสิตแยกตามชั้นปี ในแต่ละปีการศึกษาจะรับนิสิตปีละ 20 คน มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

2.5.1 แผน ก แบบ ก 1

ชั้นปี	จำนวนนิสิตที่จะรับเข้าในปีการศึกษา				
	2554	2555	2556	2557	2558
ชั้นปีที่ 1	5	5	5	5	5
ชั้นปีที่ 2	-	5	5	5	5
รวม	5	10	10	10	10
คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา	-	5	5	5	5

2.5.2 แผน ก แบบ ก 2

ชั้นปี	จำนวนนิสิตที่จะรับเข้าในปีการศึกษา				
	2554	2555	2556	2557	2558
ชั้นปีที่ 1	15	15	15	15	15
ชั้นปีที่ 2	-	15	15	15	15
รวม	15	30	30	30	30
คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา	-	15	15	15	15

2.6 งบประมาณตามแผน

2.6.1 งบประมาณรายรับ

รายการรับ	ปีงบประมาณ				
	2554	2555	2556	2557	2558
ค่าธรรมเนียมการศึกษา	400,000	600,000	600,000	800,000	800,000
งบรายได้ที่ได้จัดสรร*	155,200	232,800	232,800	310,400	310,400
งบประมาณแผ่นดิน **	38,800	58,200	58,200	77,600	77,600
รวม	194,000	291,000	291,000	388,000	388,000

* เท่ากับ 40% ของค่าธรรมเนียมการศึกษาหลังหักเข้ากองทุนคงยอดเงินต้นเงินต้น 3% แล้ว

** ประมาณการเท่ากับ 25% ของเงินรายได้ที่จัดสรร

2.6.2 งบประมาณรายจ่าย

รายการจ่าย	ปีงบประมาณ				
	2554	2555	2556	2557	2558
1. งบบุคลากร	-	-	-	-	-
1.1 เงินเดือนและค่าจ้างประจำ	-	-	-	-	-
1.2 ค่าตอบแทนพนักงานราชการ	-	-	-	-	-
1.3 ค่าจ้างชั่วคราว	-	-	-	-	-
2. งบดำเนินการ	195,000	275,000	295,000	395,000	395,000
2.1 กองทุนพัฒนาอาจารย์	15,000	15,000	15,000	15,000	15,000
2.1.1 หมวดค่าใช้สอย	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000
2.1.2 หมวดเงินอุดหนุน	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000
2.2 กองทุนพัฒนาการเรียนการสอน	170,000	250,000	270,000	370,000	370,000
2.2.1 หมวดค่าตอบแทน	10,000	20,000	20,000	20,000	20,000

รายการจ่าย	ปีงบประมาณ				
	2554	2555	2556	2557	2558
2.2.2 หมวดค่าใช้สอย	10,000	20,000	20,000	20,000	20,000
2.2.3 หมวดค่าวัสดุ	50,000	60,000	80,000	80,000	80,000
2.2.4 หมวดเงินอุดหนุน ***	100,000	150,000	150,000	200,000	200,000
2.2.5 หมวดครุภัณฑ์	-	-	-	50,000	50,000
2.2.6 หมวดสิ่งก่อสร้าง	-	-	-	-	-
2.3 กองทุนพัฒนาวิชาการนิสิต	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000
2.3.1 หมวดเงินอุดหนุน	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000
รวม	195,000	275,000	295,000	395,000	395,000

*** สันนิษฐานการทำวิจัยของนิสิต 10,000 บาท/คน/หลักสูตร

2.6.3 ประมาณการค่าใช้จ่ายต่อหัวในการผลิตบัณฑิต

ค่าใช้จ่ายต่อหัวในการผลิตมหาบัณฑิต 31,100 บาท

2.7 ระบบการศึกษา

ใช้ระบบชั้นเรียน

2.8 การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชา และการลงทะเบียนข้ามมหาวิทยาลัย

นิสิตอาจขอเทียบรายวิชาที่เคยศึกษามาแล้วในระดับบัณฑิตศึกษากับรายวิชาที่ต้องการศึกษาในหลักสูตร โดยการเทียบและโอนหน่วยกิตให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวรว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษานับปัจจุบัน

3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

3.1 หลักสูตร

3.1.1 จำนวนหน่วยกิต

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต

3.1.1.1 แผน ก แบบ ก 1 จำนวนหน่วยกิต ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต

3.1.1.2 แผน ก แบบ ก 2 จำนวนหน่วยกิต ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต

3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร

ลำดับที่	รายการ	เกณฑ์ ศษ.		หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2554	
		แผน ก แบบ ก 1	แผน ก แบบ ก 2	แผน ก แบบ ก 1	แผน ก แบบ ก 2
1	งานรายวิชา (Course Work)	-	24	-	24
	1.1 วิชาบังคับ	-	-	-	9
	1.2 วิชาเลือกไม่น้อยกว่า	-	-	-	15
2	วิทยานิพนธ์	36	12	36	12
3	รายวิชาบังคับไม่นับหน่วยกิต	-	-	5	5
	หน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร	36	36	36	36

3.1.3 รายวิชาในหลักสูตร

3.1.3.1 กรณีจัดการศึกษาตามแผน ก แบบ ก1

1. กรณีจัดการศึกษา แผน ก แบบ ก 1

วิทยานิพนธ์ (สำหรับแผน ก แบบ ก 1)	ไม่น้อยกว่า	36	หน่วยกิต
110591 วิทยานิพนธ์ 1 แผน ก แบบ ก1		9	หน่วยกิต
Thesis 1 Type A1			
110592 วิทยานิพนธ์ 2 แผน ก แบบ ก1		9	หน่วยกิต
Thesis 2 Type A1			
110593 วิทยานิพนธ์ 3 แผน ก แบบ ก1		9	หน่วยกิต
Thesis 3 Type A1			
110594 วิทยานิพนธ์ 4 แผน ก แบบ ก1		9	หน่วยกิต
Thesis 4 Type A1			

รายวิชาบังคับไม่นับหน่วยกิต (Non-Credit) จำนวน 5 หน่วยกิต (สำหรับแผน ก แบบ ก 1)

110501	สัมมนาทางเทคโนโลยีชีวภาพทางการเกษตร 1	1(0-2-1)
	Agricultural Biotechnology Seminar I	
110502	สัมมนาทางเทคโนโลยีชีวภาพทางการเกษตร 2	1(0-2-1)
	Agricultural Biotechnology Seminar II	
110511	ระเบียบวิธีวิจัยทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	3(3-0-6)
	Research Methodology in Science and Technology	

3.1.3.2 กรณีจัดการศึกษาตามแผน ก แบบ ก 2

งานรายวิชา	จำนวนไม่น้อยกว่า	24	หน่วยกิต
วิชาบังคับ	จำนวน	9	หน่วยกิต
110531	พันธุศาสตร์ระดับโมเลกุล	3(2-3-5)	
	Molecular Genetics		
110551	กระบวนการด้านเทคโนโลยีชีวภาพ	3(2-3-5)	
	Aspects of Biotechnology		
110541	เทคโนโลยีทางยีนขั้นสูง	3(2-3-5)	
	Advanced Gene Technology		
วิชาเลือก	จำนวนไม่น้อยกว่า	15	หน่วยกิต
110503	เรื่องเฉพาะทางเทคโนโลยีชีวภาพทางการเกษตร	3(2-3-5)	
	Selected Topics in Agricultural Biotechnology		
110521	โครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์	3(2-3-5)	
	Cell Structure and Function		
110532	ระบบวิวัฒนาการและวิวัฒนาการในระดับโมเลกุล	3(2-3-5)	
	Molecular Systematics and Evolution		
110542	การประยุกต์ใช้เครื่องหมายโมเลกุล	3(2-3-5)	
	Applications of Molecular Markers		
110561	เทคโนโลยีเอนไซม์	3(2-3-5)	
	Enzyme Technology		
110562	การประยุกต์ใช้โพลีแซคคาไรด์ในอุตสาหกรรม	3(2-3-5)	
	Applications of Polysaccharides in Industry		

110571	วิศวกรรมกระบวนการชีวภาพ Bioprocess Engineering	3(2-3-5)
110572	กระบวนการแยกทางชีวภาพ Bioseparation Process	3(2-3-5)
110573	กระบวนการหมักทางอุตสาหกรรม Industrial Fermentation Process	3(2-3-5)
110581	การจัดการคุณภาพและความปลอดภัยทาง เทคโนโลยีชีวภาพ Biotechnology Quality and Safety Management	3(3-0-6)

วิทยานิพนธ์ (สำหรับแผน ก แบบ ก2)	12	หน่วยกิต
110595 วิทยานิพนธ์ 1 แผน ก แบบ ก2 Thesis 1 Type A2	3	หน่วยกิต
110596 วิทยานิพนธ์ 2 แผน ก แบบ ก2 Thesis 2 Type A2	3	หน่วยกิต
110597 วิทยานิพนธ์ 3 แผน ก แบบ ก2 Thesis 3 Type A2	6	หน่วยกิต

วิชาบังคับไม่นับหน่วยกิต	5	หน่วยกิต
110501 สัมมนาทางเทคโนโลยีชีวภาพทางการเกษตร 1 Agricultural Biotechnology Seminar I	1(0-2-1)	
110502 สัมมนาทางเทคโนโลยีชีวภาพทางการเกษตร 2 Agricultural Biotechnology Seminar II	1(0-2-1)	
110511 ระเบียบวิธีวิจัยทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี Research Methodology in Science and Technology	3(3-0-6)	

3.1.4 แผนการศึกษา

3.1.4.1 แผน ก แบบ ก1

ชั้นปีที่ 1

ภาคการศึกษาต้น

110511	ระเบียบวิธีวิจัยทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (ไม่นับหน่วยกิต) Research Methodology in Science and Technology (non-credit)	3(3-0-6)
110591	วิทยานิพนธ์ 1 แผน ก แบบ ก1 Thesis 1 Type A1	9 หน่วยกิต
รวม		9(12) หน่วยกิต

ภาคการศึกษาปลาย

110501	สัมมนาทางเทคโนโลยีชีวภาพทางการเกษตร 1(ไม่นับหน่วยกิต) Agricultural Biotechnology Seminar I (non-credit)	1(0-2-1)
110592	วิทยานิพนธ์ 2 แผน ก แบบ ก1 Thesis 2 Type A1	9 หน่วยกิต
รวม		9(10) หน่วยกิต

ชั้นปีที่ 2

ภาคการศึกษาต้น

110502	สัมมนาทางเทคโนโลยีชีวภาพทางการเกษตร 2 (ไม่นับหน่วยกิต) Agricultural Biotechnology Seminar II (non-credit)	1(0-2-1)
110593	วิทยานิพนธ์ 3 แผน ก แบบ ก1 Thesis 3 Type A1	9 หน่วยกิต
รวม		9(10) หน่วยกิต

ภาคการศึกษาปลาย

110594	วิทยานิพนธ์ 4 แผน ก แบบ ก1 Thesis 4 Type A1	9 หน่วยกิต
รวม		9 หน่วยกิต

3.1.4.2 แผน ก แบบ ก 2

ชั้นปีที่ 1

ภาคการศึกษาต้น

110511	ระเบียบวิธีวิจัยทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (ไม่นับหน่วยกิต) Research Methodology in Science and Technology (non-credit)	3(3-0-6)
110551	กระบวนการทัศน์เทคโนโลยีชีวภาพ Aspects of Biotechnology	3(2-3-5)
110531	พันธุศาสตร์ระดับโมเลกุล Molecular Genetics	3(2-3-5)
110xxx	วิชาเลือก Elective Course	3(x-x-x)
รวม		9(12) หน่วยกิต

ภาคการศึกษาปลาย

110541	เทคโนโลยีทางยีนขั้นสูง Advanced Gene Technology	3(2-3-5)
110501	สัมมนาทางเทคโนโลยีชีวภาพทางการเกษตร 1(ไม่นับหน่วยกิต) Agricultural Biotechnology Seminar I (non-credit)	1(0-2-1)
110xxx	วิชาเลือก Elective Course	3(x-x-x)
110xxx	วิชาเลือก Elective Course	3(x-x-x)
110595	วิทยานิพนธ์ 1 แผน ก แบบ ก 2 Thesis 1 Type A 2	3 หน่วยกิต
รวม		12(13) หน่วยกิต

ชั้นปีที่ 2

ภาคการศึกษาต้น

110502	สัมมนาทางเทคโนโลยีชีวภาพทางการเกษตร 2 (ไม่นับหน่วยกิต) Agricultural Biotechnology Seminar II (non-credit)	1(0-2-1)
110xxx	วิชาเลือก Elective Course	3(x-x-x)
110xxx	วิชาเลือก Elective Course	3(x-x-x)
110596	วิทยานิพนธ์ 2 แผน ก แบบ ก 2 Thesis 2 Type A 2	3 หน่วยกิต
รวม		9(10) หน่วยกิต

ภาคการศึกษาปลาย

110597	วิทยานิพนธ์ 3 แผน ก แบบ ก 2 Thesis 3 Type A 2	6 หน่วยกิต
รวม		6 หน่วยกิต

3.1.5 คำอธิบายรายวิชา

- 110501 สัมมนาทางเทคโนโลยีชีวภาพทางการเกษตร 1** **1(0-2-1)**
Agricultural Biotechnology Seminar 1
 การนำเสนอและอภิปรายผลงานวิจัยทางเทคโนโลยีชีวภาพทางการเกษตร ครั้งที่ 1 เพื่อให้เกิดการเรียนรู้เทคโนโลยีชีวภาพทางการเกษตรและเทคโนโลยีชีวภาพอุตสาหกรรม และวิทยาการสมัยใหม่ทางเทคโนโลยีชีวภาพทางการเกษตร
 The first interpretation, presentation and discussion on research topics in agricultural biotechnology , industrial biotechnology, and current knowledges in agricultural biotechnology
- 110502 สัมมนาทางเทคโนโลยีชีวภาพทางการเกษตร 2** **1(0-2-1)**
Agricultural Biotechnology Seminar 2
 การนำเสนอและอภิปรายผลงานวิจัยทางเทคโนโลยีชีวภาพทางการเกษตร ครั้งที่ 2 เพื่อให้เกิดการเรียนรู้เทคโนโลยีชีวภาพทางการเกษตรและเทคโนโลยีชีวภาพอุตสาหกรรม และวิทยาการสมัยใหม่ทางเทคโนโลยีชีวภาพทางการเกษตร
 The second interpretation, presentation and discussion on research topics in agricultural biotechnology, industrial biotechnology, and current knowledges in agricultural biotechnology
- 110503 เรื่องเฉพาะทางเทคโนโลยีชีวภาพทางการเกษตร** **3(2-3-5)**
Selected Topics in Agricultural Biotechnology
 การศึกษาวิเคราะห์ วิจัยหัวข้อใหม่ที่น่าสนใจทางเทคโนโลยีชีวภาพทางการเกษตร
 Interesting topics involving innovation in Agricultural Biotechnology
- 110511 ระเบียบวิธีวิจัยทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี** **3(3-0-6)**
Research Methodology in Science and Technology
 ความหมาย ลักษณะและเป้าหมายการวิจัย กระบวนการวิจัย ประเภทการวิจัย การกำหนดปัญหาวิจัย ตัวแปรและสมมุติฐาน การวางแผนการทดลอง การเก็บรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์และโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติเพื่อจัดการฐานข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับงานวิจัยทางด้านอาหาร การเขียนโครงร่าง รายงานการ

วิจัยและเอกสารต้นฉบับเพื่อตีพิมพ์ การประเมินงานวิจัยและจรรยาบรรณนักวิจัย

Definition and objectives of research, Research methodology, Research Categorization, Statement of problem. Variables, hypothesis, experimental design, data collection and data analysis are discussed. Application of computer and statistical program for database management and data analysis for food and nutrition research. Proposal, report and manuscript writing. Evaluation of research. Research ethics.

110521 โครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์

3(2-3-5)

Cell Structure and Function

เซลล์ยูคาริโอต โครงสร้างและหน้าที่ระดับโมเลกุลของส่วนต่างๆ ของเซลล์ การสังเคราะห์ออร์แกเนล การสังเคราะห์เอกซาร์ที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อทางเซลล์วิทยา

Eukaryotic cells, structural details and the molecular functions of the different parts of the cell, organelle biosynthesis, including paper review sessions

110531 พันธุศาสตร์ระดับโมเลกุล

3(2-3-5)

Molecular Genetics

โครงสร้างของกรดนิวคลีอิก การจำลองตัวเองของกรดนิวคลีอิก การจัดเรียงตัวของจีโนม กลไกระดับโมเลกุลของการกลายและการซ่อมแซมดีเอ็นเอ ทรานสโพสเชเบิลเอลิเมนต์ โครงสร้างของยีน การสังเคราะห์อาร์เอ็นเอ การสังเคราะห์โปรตีน การตัดแปลงโปรตีน ภายหลังการแปลรหัส การย่อยสลายโปรตีน ฟิชเชอร์ เจลอิเล็กโตรโฟรีซิส ไฮบริไดเซชันของกรดนิวคลีอิก เอ็นไซม์ตัดจำเพาะ การหาลำดับดีเอ็นเอ ดีเอ็นเอโคลนนิ่ง ชีวสารสนเทศสำหรับการวิเคราะห์ลำดับดีเอ็นเอและยีน

Nucleic acid structure, Nucleic acid replication, Genome organization, Molecular mechanism of mutation and DNA repair, Transposable elements, Gene structure, RNA synthesis, Protein synthesis, Post-translational modification of protein, Protein degradation, PCR, Gel electrophoresis, Nucleic acid hybridization, Restriction enzyme, DNA sequencing, DNA cloning, Bioinformatics for analysis of genes and annotated sequences

110532 ระบบวิวัฒนาการและวิวัฒนาการในระดับโมเลกุล

3(2-3-5)

Molecular Systematics and Evolution

วิธีการจัดหมวดหมู่สิ่งมีชีวิตโดยอาศัยความแตกต่างระดับโมเลกุล กลไกที่ก่อให้เกิด

การเปลี่ยนแปลงเชิงวิวัฒนาการ และความสัมพันธ์เชิงวิวัฒนาการในระดับโมเลกุล

Classification of organisms using molecular data, mechanisms for evolution and phylogenetic relationships

110541 เทคโนโลยีทางยีนขั้นสูง

3(2-3-5)

Advanced Gene Technology

หลักการพื้นฐานและการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีรีคอมบิแนนท์ดีเอ็นเอ เครื่องหมายดีเอ็นเอ เทคนิคการหาชิ้นที่สนใจ การผลิตรีคอมบิแนนท์โปรตีนโดยใช้สิ่งมีชีวิต การดัดแปลงพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิต ยีนบำบัดและเทคโนโลยีที่ใช้ในการวิเคราะห์จีโนม ทรานส์คริปโตม และโปรตีโอม

Principles and advanced techniques used in recombinant DNA technology, DNA markers, isolation of gene of interest, recombinant protein production, genetically modified organisms, and gene therapy. Genome, transcriptome and proteome analysis

110542 การประยุกต์ใช้เครื่องหมายโมเลกุล

3(2-3-5)

Applications of Molecular Markers

ดีเอ็นเอ หลักการและวิธีการปฏิบัติของเครื่องหมายดีเอ็นเอ และการประยุกต์ใช้เครื่องหมายดีเอ็นเอความรู้เกี่ยวกับจีโนม เทคนิคที่ใช้ในการตรวจสอบเครื่องหมายดีเอ็นเอ

DNA, principle of DNA markers, DNA marker technologies and their applications in genetics

110551 กระบวนทัศน์เทคโนโลยีชีวภาพ

3(2-3-5)

Aspects of Biotechnology

ความหมายของเทคโนโลยีชีวภาพ เทคโนโลยีการหมักแบบดั้งเดิม การหมักในระดับอุตสาหกรรม เทคโนโลยียีนและการประยุกต์ใช้ทางการเกษตร และการแพทย์

Definition of biotechnology, classical biotechnology, industrial fermentation, gene technology and its application in agriculture, and medical biotechnology

110561 เทคโนโลยีเอนไซม์

3(2-3-5)

Enzyme Technology

โครงสร้างทางเคมีของเอนไซม์ จลนศาสตร์และกลไกการทำงานของเอนไซม์ การควบคุมและการผลิตเอนไซม์ในระดับอุตสาหกรรม การสกัดและการทำให้บริสุทธิ์

เทคนิคการตรึงเอนไซม์และคุณสมบัติของเอนไซม์ที่ถูกตรึง การประยุกต์ใช้เอนไซม์ในอุตสาหกรรมอาหาร สิ่งแวดล้อม การแพทย์ และงานวิเคราะห์ทางชีวภาพ

Chemical structure of enzyme; Kinetic and mechanism of enzyme action; Industrial enzyme production and control; Extraction and purification; Immobilized enzyme techniques and properties; Applications of enzymes in food industries, environment, medicine and bioassay

110562 การประยุกต์ใช้โพลีแซคคาไรด์ในอุตสาหกรรม 3(2-3-5)

Applications of Polysaccharides in Industry

ชนิด องค์ประกอบ การจำแนก และ การเตรียม การสังเคราะห์ และการสกัดแยก โพลีแซคคาไรด์ ที่เป็นแป้งและ ไม่ใช่แป้ง จากแหล่งวัตถุดิบทางชีวภาพ การศึกษาคุณลักษณะและสมบัติทางฟังก์ชันนัล การประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรม

Type of polysaccharides; Composition, characteristics, classification and synthesis; Extraction of polysaccharide both of starch and non-starch from biomaterial source ; Functional properties and application in industry

110571 วิศวกรรมกระบวนการชีวภาพ 3(2-3-5)

Bioprocess Engineering

ปริมาณสัมพันธ์ในระดับวิธีการสร้างและสลายที่สำคัญและระดับเซลล์ พลังงานและอุณหพลศาสตร์ของเซลล์ จลนพลศาสตร์ของจุลินทรีย์ สมดุลสารและพลังงาน การไหลของของไหล การกวนผสมและการถ่ายโอนมวลในถังปฏิกรณ์ชีวภาพ การถ่ายโอนความร้อนและการทำไรเชื้อ การออกแบบ การวิเคราะห์และควบคุมการดำเนินการของถังปฏิกรณ์ชีวภาพ

Stoichiometry of major metabolic pathways and overall cellular stoichiometry; Cellular energetics and thermodynamics; Microbial and enzyme kinetics; Material and energy balance; Fluid flow, mixing and mass transfer in bioreactors; Heat transfer and sterilization; Design, analysis and control of bioreactor operations

110572 กระบวนการแยกทางชีวภาพ 3(2-3-5)

Bioseparation Process

คุณสมบัติและความคงตัวของผลิตภัณฑ์ทางชีวภาพ การทำให้เซลล์แตกและการเกาะกลุ่ม หน่วยปฏิบัติการเกี่ยวกับการแยกสารชีวภาพ เช่น การหมุนเหวี่ยง การใช้เยื่อแผ่นในการแยกและทำให้ผลิตภัณฑ์เข้มข้นขึ้น การตกตะกอนและการตกผลึก การสกัด การแยกโดย

โครมาโตกราฟี การทำให้สารบริสุทธิ์ด้วยวิธีการต่างๆ การออกแบบ การวิเคราะห์และ การจำลองกระบวนการแยก

Properties and stability of biological products; Cell lysis and flocculation; Unit operation in Bioseparation i.e. Centrifugation; Membrane processes for concentration and separation of biological products; Precipitation and crystallization of bioproducts; Extraction; Chromatography methods for separation of biologicals; purification of bioproducts ; Bioseparation process design, analysis, and simulation

110573 กระบวนการหมักทางอุตสาหกรรม

3(2-3-5)

Industrial Fermentation Process

กระบวนการหมักในระดับอุตสาหกรรม ปัจจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการหมัก เช่น จุลินทรีย์ อาหารเลี้ยงเชื้อ และผลิตภัณฑ์ การเตรียมและเก็บรักษาหัวเชื้อ ผลิตภัณฑ์ต่างๆ จากกระบวนการหมัก ทั้งการหมักแบบอาหารเหลว การหมักแบบอาหารแข็ง ความก้าวหน้าของกระบวนการหมักทางจุลชีววิทยาอุตสาหกรรม

Industrial fermentation processes, important factors in fermentation processes i.e. microorganism, fermentation media and product, starter culture preparation and preservation, industrial products from various fermentation processes i.e. submerge and solid-state fermentation, recent advance in industrial fermentation process

110581 การจัดการคุณภาพและความปลอดภัยทางเทคโนโลยีชีวภาพ

3(3-0-6)

Biotechnology Quality and Safety Management

มาตรฐานและข้อบังคับต่างๆ เกี่ยวกับ ระบบคุณภาพ ISO หลักปฏิบัติที่ดีในการผลิต (GMP) หลักปฏิบัติที่ดีทางคลินิก (GCP) หลักปฏิบัติที่ดีทางห้องปฏิบัติการ (GLP) การวิเคราะห์จุดวิกฤตที่ต้องควบคุม (HACCP) ความเสี่ยงและความปลอดภัยทางจุลชีววิทยา การวิเคราะห์และการทวนสอบกระบวนการ การควบคุมคุณภาพของผลิตภัณฑ์และการผลิตตามเกณฑ์มาตรฐาน การจัดทำเอกสารคุณภาพ กฎหมายเกี่ยวกับสิทธิบัตร กฎหมายและข้อกำหนดเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์จากกระบวนการทางชีวภาพ การประเมินความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์ที่ได้มาจากสิ่งมีชีวิตดัดแปลงพันธุกรรม

Wide variety of quality standard and regulations ISO series Good Manufacturing Practice (GMP), Good Clinical Practice (GCP), Good Laboratory Practice (GLP), Hazard Analysis Critical Control Point (HACCP); risk and safety in microbiology, process analysis and validation, quality control of products and their production; International guidance

documents, documentation and patent law ; Law and regulations about biological products;
Safety assessment of products from genetic modifications of organisms

110591 วิทยานิพนธ์ 1 แผน ก แบบ ก1

9 หน่วยกิต

Thesis 1 Type A1

วัตถุประสงค์ โครงสร้างและรูปแบบวิทยานิพนธ์ การเลือกหัวข้อวิทยานิพนธ์
องค์ประกอบของโครงร่างวิทยานิพนธ์

The basic overview of the thesis and its educational objectives. Structure and
formatting of master degree's thesis. Suggesting thesis proposal elements. Identify a thesis
theme.

110592 วิทยานิพนธ์ 2 แผน ก แบบ ก1

9 หน่วยกิต

Thesis 2 Type A1

การทบทวนและนำเสนอวรรณกรรมเกี่ยวกับเรื่องที่จะทำวิทยานิพนธ์ การพัฒนา
ระเบียบวิธีวิจัย รวมถึงวิธีการทดลอง ประเภทของข้อมูลที่ต้องการ วิธีการดำเนินงานเก็บ
รวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล ตลอดจนการนำเสนอโครงร่างวิทยานิพนธ์ต่ออาจารย์ที่ปรึกษา
วิทยานิพนธ์และคณะกรรมการสอบโครงร่างวิทยานิพนธ์

Performing a thorough review of the literature in the area of thesis theme and
presentation. Developing in research methodology including a description of research
design, the type of data to be collected, the method of collection, and how the data will be
evaluated. Presenting a thesis proposal to thesis advisor and committee.

110593 วิทยานิพนธ์ 3 แผน ก แบบ ก1

9 หน่วยกิต

Thesis 3 Type A1

การดำเนินการวิจัยเพื่อแสดงองค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีชีวภาพทางการเกษตร การ
เตรียมและตีพิมพ์บทความทางวิทยาศาสตร์ การเขียนรูปเล่มวิทยานิพนธ์ตามแบบวิธีการ
เขียนสารนิพนธ์

Conducting thesis research to demonstrate mastery of a body of knowledge in
agricultural biotechnology. Preparation and completion of a scientific manuscript for
publication. Writing the master thesis document following the Thesis Guidelines.

110594 วิทยานิพนธ์ 4 แผน ก แบบ ก1**9 หน่วยกิต****Thesis 4 Type A1**

การนำเสนอวิทยานิพนธ์ต่อคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ซึ่งให้การรับรอง ไม่รับรอง หรือรับรองอย่างมีเงื่อนไขโดยให้ดำเนินการปรับปรุงวิทยานิพนธ์นั้น การแก้ไขวิทยานิพนธ์และส่งเล่มวิทยานิพนธ์ฉบับสมบูรณ์แก่บัณฑิตวิทยาลัย

Presenting the master thesis to the colloquium which either approved, rejected, or conditionally approved with recommendations for improvement. Retifying the work and submitting it to the Graduate School.

110595 วิทยานิพนธ์ 1 แผน ก แบบ ก2**3 หน่วยกิต****Thesis 1 Type A2**

วัตถุประสงค์ โครงสร้างและรูปแบบวิทยานิพนธ์ การเลือกหัวข้อวิทยานิพนธ์ องค์ประกอบของโครงร่างวิทยานิพนธ์ การทบทวนและนำเสนอวรรณกรรมเกี่ยวกับเรื่องที่จะทำวิทยานิพนธ์ การพัฒนาระเบียบวิธีวิจัย รวมถึงวิธีการทดลอง ประเภทของข้อมูลที่ต้องการ วิธีการดำเนินงานเก็บรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล

The basic overview of the thesis and its educational objectives. Structure and formatting of master degree's thesis. Suggesting thesis proposal elements. Identify a thesis theme. Performing a thorough review of the literature in the area of thesis theme and presentation.

110596 วิทยานิพนธ์ 2 แผน ก แบบ ก2**3 หน่วยกิต****Thesis 2 Type A2**

การนำเสนอโครงร่างวิทยานิพนธ์ต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และคณะกรรมการสอบ โครงร่างวิทยานิพนธ์ การดำเนินการวิจัยเพื่อแสดงองค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีชีวภาพทางการเกษตร

Developing in research methodology including a description of research design, the type of data to be collected, the method of collection, and how the data will be evaluated. Presenting a thesis proposal to thesis advisor and committee. Conducting thesis research to demonstrate mastery of a body of knowledge in agricultural biotechnology.

110597 วิทยานิพนธ์ 3 แผน ก แบบ ก2

6 หน่วยกิต

Thesis 3 Type A2

การเตรียมและตีพิมพ์บทความทางวิทยาศาสตร์ การเขียนรูปเล่มวิทยานิพนธ์ตามแบบวิธีการเขียนสารนิพนธ์ การนำเสนอวิทยานิพนธ์ต่อคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ซึ่งให้การรับรอง ไม่รับรอง หรือรับรองอย่างมีเงื่อนไขโดยให้ดำเนินการปรับปรุงวิทยานิพนธ์นั้น การแก้ไขวิทยานิพนธ์และส่งเล่มวิทยานิพนธ์ฉบับสมบูรณ์แก่บัณฑิตวิทยาลัย

Preparation and completion of a scientific manuscript for publication. Writing the master thesis document following the Thesis Guidelines. Presenting the master thesis to the colloquium which either approved, rejected, or conditionally approved with recommendations for improvement. Retifying the work and submitting it to the Graduate School.

3.1.6 ความหมายของเลขรหัสวิชา

ประกอบด้วยตัวเลข 6 ตัว แยกเป็น 2 ชุด ชุดละ 3 ตัว มีความหมาย ดังนี้

ความหมายของเลขรหัสชุดที่ 1 (นับจากซ้ายไปขวา) รหัส 3 ตัวแรก คือ ตัวเลขประจำสาขาวิชา

110	หมายถึงสาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพทางการเกษตร	
เลขสามตัวหลัง (นับจากซ้ายไปขวา) ให้ความหมายดังนี้		
เลขหลักหน่วย : แสดงอนุกรมรายวิชา		
เลขหลักสิบ : แสดงหมวดหมู่ในสาขาวิชา		
0	หมายถึง	เรื่องเฉพาะทาง และสัมมนา
1	หมายถึง	ระเบียบวิธีการวิจัยและการใช้เครื่องมือทางเทคโนโลยีชีวภาพ
2	หมายถึง	ชีววิทยาและพันธุศาสตร์
3	หมายถึง	พันธุศาสตร์และวิวัฒนาการระดับโมเลกุล
4	หมายถึง	เทคโนโลยีชีวภาพสมัยใหม่และเครื่องหมายโมเลกุล
5	หมายถึง	เทคโนโลยีชีวภาพ
6	หมายถึง	เทคโนโลยีและการประยุกต์
7	หมายถึง	กระบวนการชีวภาพ
8	หมายถึง	ความปลอดภัยและธุรกิจทางเทคโนโลยีชีวภาพ
9	หมายถึง	วิทยานิพนธ์
เลขหลักร้อย : แสดงชั้นปีและระดับ		
5	หมายถึง	รายวิชาระดับปริญญาโทและเอก

3.2 ชื่อ สกุล เลขประจำตัวประชาชน ตำแหน่ง และคุณวุฒิของอาจารย์

3.2.1 อาจารย์ประจำหลักสูตร

ลำดับที่	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน	ประเทศ	ปี
1	นางวรินทร์ พิมพ์า	รองศาสตราจารย์	วท.ด.	เทคโนโลยีชีวภาพ	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	ไทย	2541
			วท.ม.	เคมี	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ไทย	2532
			วท.บ.	เคมี	มหาวิทยาลัยรามคำแหง	ไทย	2527
2	นางดวงพร เปรมจิต	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph. D.	Plant Biotechnology	Ehime University	Japan	2546
			วท.ม.	พันธุศาสตร์	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ไทย	2533
			วท.บ.	เคมี-ชีววิทยา	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	ไทย	2529
3	นายไอรส รักชาติ	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วท.ด.	เทคโนโลยีชีวภาพ	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	ไทย	2548
			วท.ม.	เทคโนโลยีการอาหาร	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ไทย	2537
			วท.บ.	เคมี	มหาวิทยาลัยรามคำแหง	ไทย	2531
4	นายคำรพ รัตนสุด	อาจารย์	Ph.D.	Plant Molecular Biology	University of East Anglia	England	2547
			M.Sc.	Molecular Genetics-Genetic Engineering	มหาวิทยาลัยมหิดล	ไทย	2541
			วท.บ.	พันธุศาสตร์	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ไทย	2538
5	นายวรสิทธิ์ โทจำปา	อาจารย์	วท.ด.	เทคโนโลยีชีวภาพ	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	ไทย	2548
			วท.ม.	เทคโนโลยีชีวภาพ	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	ไทย	2541
			วท.บ.	ชีวเคมีและชีวเคมี	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย	2537
				เทคโนโลยี			

หมายเหตุ: * อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

3.2.2 อาจารย์ประจำ

ลำดับที่	รายชื่อ	ตำแหน่งทางวิชาการ	วุฒิการศึกษา	สถาบันการศึกษา	ปีที่สำเร็จการศึกษา
1	นางวรินทร์ พิมพ์า	รองศาสตราจารย์	วท.ด. (เทคโนโลยีชีวภาพ)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	2541
2	นายศิริพงษ์ เปรมจิต	รองศาสตราจารย์	Ph.D. Wood Chemistry (Biotechnology)	Ehime University, Japan,	2537
3	นายทวี สุจิบุลิ	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วท.ม. (เกษตรศาสตร์),	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2537
4	นางสาวชนนิษฐ์ พุฒยัคฆ์	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Dr.rer.nat. (Genetics)	University of Vienna, Austria	

ลำดับ ที่	รายชื่อ	ตำแหน่ง ทางวิชาการ	วุฒิการศึกษา	สถาบัน การศึกษา	ปีที่สำเร็จการ ศึกษา
5	นางดวงพร เปรมจิต	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	Ph. D. (Plant Biotechnology)	Ehime University, Japan	2546
6	นายพีระศักดิ์ ฉายประสาธ	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์ ระดับ 8	Ph.D. (Agri. Sci.) (Postharvest Physiology and Technology)	University of Tsukuba, Japan	2545
7	นางสาววาสนา ฉัตรดำรง	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	ปรด. (จุลชีววิทยา)	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	
8	นางสาวศิริลักษณ์ ชัยจำรัส	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	Dr.rer.nat (Biotechnology)	University of Hanover	2545
9	นางสาวอรอินท์ ประโชโย	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	Ph.D. (Food Science)	University of Massachusetts, USA	2546
10	นายอนุพันธ์ กงบังเกิด	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	Dr.rer.nat (Botany)	University of Vienna	2546
11	นายไอรส รักชาติ	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	วท.ด. (เทคโนโลยีชีวภาพ)	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2548
12	นายคำรพ รัตนสุด	อาจารย์	Ph.D. (Plant Molecular Biology),	University of East Anglia	2547
13	นายวรสิทธิ์ โทจำปา	อาจารย์	วท.ด. (เทคโนโลยีชีวภาพ)	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2548
14	นางสาวศิริวรรณ วิชัย	อาจารย์	วท.ด. เทคโนโลยีชีวภาพ	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2546
15	นายสงกรานต์ เชื้อครุฑ	อาจารย์	Ph.D. (Biotechnology)	The University of Tokyo, Japan	2546
16	นางสาวกนิษฐ์ ลิ้มมงคล	อาจารย์	Dr.rer.nat (Molecular Biology)	University of Vienna, Austria	2547
17	นางสาวสุภาพรณ ธรรม สุวรรณ	อาจารย์	Ph.D. (Horticulture and genomics),	Mississippi State University,	2550

3.3.3 อาจารย์พิเศษ

ลำดับที่	รายชื่อ	ตำแหน่ง ทางวิชาการ	คุณวุฒิ/ เลขประจำตัวประชาชน
1	นายสกล พันธุ์ยิ้ม	ศาสตราจารย์	Ph.D. (Biochemistry)
2	นายจุลภาค คู่แก้ว	รองศาสตราจารย์	Ph.D. (Plant Breeding)
3	นายพรเทพ ถนอมแก้ว	รองศาสตราจารย์	Ph.D. (Molecular Biology)
4	นางสาวสุรินทร์ ปิยะโชคณา กุล	รองศาสตราจารย์	Dr.Agr. (Plant Molecular Biology)
5	นายहरभा पुननेपय्क	รองศาสตราจารย์	Ph.D. (Microbiology)
6	นายอภิชาติ วรรณวิจิตร	รองศาสตราจารย์	Ph.D. (Crop Science)
7	นางสาวพงโสภี อัดศาสตร์	อาจารย์	Ph.D. (Molecular Genetic- Genetic Engineering)
8	นายสิทธิรักษ์ รอยตระกูล	อาจารย์	Ph.D. (Molecular Biology)
9	นางสาวพีรดา พรหมมีเนตร	อาจารย์	Ph.D. (Molecular Biology)

4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม (การฝึกงาน หรือสหกิจศึกษา)

ไม่มีการฝึกภาคสนาม การฝึกงาน หรือสหกิจศึกษา

5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการหรืองานวิจัย

5.1 คำอธิบายโดยย่อ

การสร้างโครงการวิจัยและการดำเนินการวิจัยเพื่อแก้ปัญหาทางการเกษตรหรือประยุกต์ใช้เทคโนโลยีชีวภาพทางการเกษตรเพื่อพัฒนาศักยภาพทางการเกษตรให้ดีขึ้น เขียนและนำเสนอวิทยานิพนธ์ การเขียนรายงานวิจัยเพื่อเผยแพร่ และจริยธรรมในการทำวิจัยและในการเผยแพร่ผลงานวิชาการ

5.2 มาตรฐานผลการเรียนรู้

- 1) สามารถวางแผนการวิจัยได้
- 2) มีองค์ความรู้จากการวิจัย
- 3) สามารถแก้ปัญหาโดยระเบียบวิธีวิจัยทางเทคโนโลยีชีวภาพได้อย่างเป็นระบบ
- 4) สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล และถ่ายทอดองค์ความรู้ได้อย่างเหมาะสม
- 5) สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ

5.3 ช่วงเวลา

- แผน ก 1 ภาคการศึกษาที่ 1 ชั้นปีที่ 1 เริ่มให้มีการลงทะเบียนรายวิชาวิทยานิพนธ์
- แผน ก 2 ภาคการศึกษาที่ 2 ชั้นปีที่ 1 เริ่มให้มีการลงทะเบียนรายวิชาวิทยานิพนธ์

5.4 จำนวนหน่วยกิต ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต สำหรับแผน ก1

ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต สำหรับแผน ก2

5.5 การเตรียมการ

5.5.1 การลงทะเบียนเรียนรายวิชาในแต่ละภาคการศึกษา

- 5.5.1.1 อาจารย์ประจำหลักสูตรทำหน้าที่ให้คำแนะนำแก่นิสิตทุกคน โดยนิสิตเป็นผู้เลือกอาจารย์ที่ปรึกษาซึ่งมีความเชี่ยวชาญในเรื่องที่ตนสนใจ
- 5.5.1.2 อาจารย์จัดตารางเวลาเพื่อให้คำปรึกษาและติดตามการทำงานของนิสิต
- 5.5.1.3 จัดเตรียมอุปกรณ์เครื่องมือให้เพียงพอต่อการใช้งาน มีเจ้าหน้าที่ดูแลอุปกรณ์เครื่องมือ ให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน
- 5.5.1.4 มีการดูแลความปลอดภัยในการใช้อุปกรณ์ เครื่องมือ สารเคมี และการทำงานนอกเวลา
- 5.5.1.5 มีคอมพิวเตอร์และโปรแกรมคอมพิวเตอร์บริการ ทั้งในศูนย์คอมพิวเตอร์และในห้องปฏิบัติการ

5.5.2 การทำวิทยานิพนธ์

ในการทำวิทยานิพนธ์นิสิตจะต้องลงทะเบียนวิทยานิพนธ์ให้ครบตามที่กำหนดในหลักสูตรและสอบผ่านการสอบโครงร่างวิทยานิพนธ์และสอบผ่านการสอบวิทยานิพนธ์

5.5.2.1 การลงทะเบียนวิทยานิพนธ์

นิสิตระดับปริญญาโทต้องลงทะเบียนทำวิทยานิพนธ์ตามเงื่อนไขดังนี้

5.5.2.1.1 นิสิตแผน ก แบบ ก1 จะต้องทำวิทยานิพนธ์ ซึ่งมีค่าเทียบได้ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต

5.5.2.1.2 นิสิตแผน ก แบบ ก2 จะต้องทำวิทยานิพนธ์ ซึ่งมีค่าเทียบได้ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต

5.5.2.2 การสอบโครงร่างวิทยานิพนธ์

(1) นิสิตที่ได้รับการแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์แล้ว ต้องเสนอโครงร่างวิทยานิพนธ์ต่อคณะกรรมการสอบโครงร่างวิทยานิพนธ์ ตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวรว่าด้วยการศึกษาในระดับบัณฑิตศึกษาลงฉบับปัจจุบันและประกาศมหาวิทยาลัยนเรศวร เรื่อง แนวปฏิบัติในการทำวิทยานิพนธ์ฉบับปัจจุบัน

(2) นิสิตต้องจัดทำข้อเสนอและโครงร่างวิทยานิพนธ์ ยื่นต่อคณะที่สังกัดโดยผ่านความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

(3) อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ มีคุณสมบัติดังนี้

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก ต้องเป็นอาจารย์ประจำมีคุณวุฒิปริญญาเอกหรือเทียบเท่า หรือเป็นผู้ดำรงตำแหน่งทางวิชาการไม่ต่ำกว่ารองศาสตราจารย์ในสาขาวิชานั้น หรือสาขาวิชาที่สัมพันธ์กัน และต้องมีประสบการณ์ในการทำวิจัยที่มีใช้ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม (ถ้ามี) ต้องเป็นอาจารย์ประจำหรือผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกสถาบัน มีคุณวุฒิปริญญาเอกหรือเทียบเท่า หรือเป็นผู้ดำรงตำแหน่งทางวิชาการไม่ต่ำกว่ารองศาสตราจารย์ในสาขาวิชานั้น หรือสาขาวิชาที่สัมพันธ์กัน และต้องมีประสบการณ์ในการทำวิจัยที่มีใช้ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา

(4) เมื่อนิสิตยื่นคำร้องขอสอบโครงร่างวิทยานิพนธ์แล้ว ให้คณบดีแต่งตั้งคณะกรรมการสอบโครงร่างวิทยานิพนธ์ ซึ่งประกอบด้วยอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ กรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ อาจารย์บัณฑิตศึกษาในสาขาวิชา อาจารย์บัณฑิตศึกษาในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง จำนวนไม่น้อยกว่า 5 คน ทำหน้าที่เป็นประธาน กรรมการ และเลขานุการ โดยโครงร่างวิทยานิพนธ์ ต้องได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการฯ ทั้งนี้ให้คณะกรรมการฯ ร่วมกันพิจารณากลับกรองและเสนอแนะการจัดทำโครงร่างวิทยานิพนธ์ แล้วแจ้งผลการอนุมัติพร้อมโครงร่างฉบับสมบูรณ์ให้บัณฑิตวิทยาลัยไว้เป็นหลักฐาน

(5) นิสิตจะต้องได้รับมติอนุมัติข้อเสนอและโครงร่างวิทยานิพนธ์เป็นเอกฉันท์จากคณะกรรมการสอบโครงร่างวิทยานิพนธ์

5.5.2.3 การสอบวิทยานิพนธ์

(1) นิสิตจะต้องลงทะเบียนวิทยานิพนธ์ให้ครบตามจำนวนหน่วยกิตที่กำหนดตามหลักสูตรในภาคการศึกษาที่ยื่นคำร้องขอเสนอวิทยานิพนธ์เพื่อการสอบและแจ้งความจำนงสอบ

(2) นิสิตมีสิทธิยื่นคำร้องขอเสนอสอบวิทยานิพนธ์ต่อภาควิชาฯ ได้หลังจากคณะกรรมการสอบโครงร่างวิทยานิพนธ์มีมติอนุมัติให้นิตผ่านการสอบโครงร่างวิทยานิพนธ์แล้ว ไม่น้อยกว่า 90 วัน

(3) เมื่อนิสิตแจ้งความจำนงสอบวิทยานิพนธ์ โดยได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ แล้วให้คณะกรรมการบริหารหลักสูตร เสนอแต่งตั้งคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ โดยได้รับความเห็นชอบจากคณบดีส่งถึงบัณฑิตวิทยาลัย

(4) คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาโท มีกรรมการ 4-5 คน ที่ประกอบด้วยอาจารย์ประจำบัณฑิตวิทยาลัย หรือผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกมหาวิทยาลัย เป็นประธาน คณะกรรมการสอบ โดยมีประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เป็นกรรมการ และมีอาจารย์ประจำบัณฑิตวิทยาลัย หรือผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกมหาวิทยาลัย 1 คน เป็นกรรมการ

(5) การสอบวิทยานิพนธ์ให้ทำโดยเปิดเผย โดยเปิดโอกาสให้บุคคลทั่วไปเข้าร่วมฟังการสอบวิทยานิพนธ์ได้

(6) นิสิตจะต้องสอบให้ผลการสอบได้ระดับ S (ใช้ได้) โดยได้รับมติเป็นเอกฉันท์จากคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

5.5.2.4 การดำเนินการและการสอบวิทยานิพนธ์

ให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวรว่าด้วย การศึกษาในระดับบัณฑิตศึกษาลับปัจจุบันและประกาศมหาวิทยาลัยนเรศวร เรื่อง แนวปฏิบัติในการทำวิทยานิพนธ์ฉบับปัจจุบัน

5.5.3 การสอบผ่านความรู้ภาษาอังกฤษ

5.5.3.1 มหาวิทยาลัยจะพิจารณาใบรับรองความรู้ภาษาอังกฤษของนิสิต จากผลการสอบของสถาบันตามประกาศมหาวิทยาลัย หรือ

5.5.3.2 นิสิตสอบผ่านความรู้ภาษาอังกฤษที่ดำเนินการโดยมหาวิทยาลัยหรือ

5.5.3.3 นิสิตสอบผ่านความรู้ภาษาอังกฤษมาตรฐานอื่นๆ ที่เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ในหลักเกณฑ์การสอบภาษาต่างประเทศตามหลักสูตรชั้นปริญญาโทบัณฑิตศึกษาตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวรว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาลับปัจจุบัน

5.6 กระบวนการประเมินผล

1) กระบวนการประเมินผลโดยกลไกการทวนสอบมาตรฐาน ได้แก่ การสอบเค้าโครงวิทยานิพนธ์ และการสอบวิทยานิพนธ์

2) ผลงานหรือส่วนหนึ่งของผลงานวิทยานิพนธ์ได้รับการตีพิมพ์ หรือมีเอกสารยืนยันการตอบรับการตีพิมพ์ในวารสารหรือสิ่งพิมพ์ทางวิชาการ หรือเสนอต่อที่ประชุมวิชาการที่มีรายงานการประชุม (proceedings)

3) ประเมินความก้าวหน้าในระหว่างการทำวิจัยโดยคณะกรรมการที่ประกอบด้วยอาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์ประจำวิชา และ/หรืออาจารย์ที่มีความเชี่ยวชาญอย่างน้อย 3 คน

หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอนและการประเมินผล

1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนิสิต

คุณลักษณะพิเศษ/คุณสมบัติที่พึงประสงค์	กลยุทธ์หรือกิจกรรมของนิสิต
มีความซื่อสัตย์ต่อตนเองและผู้อื่น	การสอนแทรกในรายวิชา
มีความเคารพและให้เกียรติผู้อื่น	การสอนแทรกในรายวิชา
มีจิตสาธารณะ คิดถึงประโยชน์ส่วนรวมมากกว่าประโยชน์ส่วนตัว	การสอนแทรกในรายวิชา การมอบหมายงานต่าง ๆ
มีทักษะการคิดวิเคราะห์เชิงบูรณาการ	ส่งเสริมการค้นคว้า เรียนรู้และวิจัยแบบบูรณาการ ศาสตร์หลายแขนง

2. การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน

ผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐาน	กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนา	กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน
1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม 1) สามารถใช้วิชาการหรือวิชาชีพจัดการปัญหาทางคุณธรรม จริยธรรม โดยคำนึงถึงความรู้สึกของผู้อื่น โดยเฉพาะผู้ที่ได้รับผลกระทบด้วยความยุติธรรมและชัดเจนตามหลักการ เหตุผลและค่านิยมอันดีงาม 2) สามารถวิเคราะห์ปัญหาทางจรรยาบรรณที่มีอยู่เพื่อการทบทวนและแก้ไข 3) มีส่วนสนับสนุนให้ใช้การวินิจฉัยทางด้านคุณธรรม จริยธรรมในการจัดการกับข้อโต้แย้งและปัญหาที่มีผลกระทบต่อทุกฝ่าย 4) เป็นผู้นำในการส่งเสริมให้มีการประพฤติปฏิบัติตามหลักคุณธรรม จริยธรรม ในสภาพแวดล้อมของการทำงานและในชุมชน	1) สอดแทรกคุณธรรมและจริยธรรมในชั้นเรียนอย่างต่อเนื่องตามโอกาสที่เหมาะสม 2) อาจารย์ผู้สอนประพฤติตนเป็นแบบอย่างที่ดี 3) ฝึกให้คิดวิเคราะห์และแก้ปัญหาทางด้านคุณธรรม จริยธรรม จากกรณีศึกษาหรือสถานการณ์ปัจจุบัน	1) สังเกตพฤติกรรมของนิสิตทั้งในและนอกชั้นเรียน 2) ประเมินจากความคิดเห็นของนิสิตที่ได้จากการสนทนาระหว่างอาจารย์และนิสิต

ผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐาน	กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนา	กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน
2. ด้านความรู้ 1) มีความรู้และความเข้าใจอย่างถ่องแท้ในหลักการทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพตามความสนใจที่เลือกเรียนได้แก่เทคโนโลยีชีวภาพ การเกษตรหรือเทคโนโลยีชีวภาพ อุตสาหกรรม และสามารถนำความรู้มาประยุกต์ใช้ในการศึกษาค้นคว้าทางวิชาการหรือการปฏิบัติในวิชาชีพ 2) มีความเข้าใจงานวิจัยอย่างลึกซึ้ง โดยสามารถใช้ทฤษฎีหรือหลักการทางวิชาการสนับสนุนหรือโต้แย้งผลการวิจัยได้อย่างถูกต้องเหมาะสมตามระบบสากล 3) มีความเข้าใจในวิธีการพัฒนาความรู้ใหม่ๆ และการประยุกต์ รวมทั้งผลกระทบของผลงานวิจัยในปัจจุบันที่มีต่อองค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีชีวภาพทางการเกษตรและต่อการปฏิบัติในวิชาชีพ 4) มีความตระหนักในระเบียบข้อบังคับสากลที่อาจมีผลกระทบต่องานด้านเทคโนโลยีชีวภาพทางการเกษตรรวมทั้งการเปลี่ยนแปลงที่อาจจะเกิดขึ้นในอนาคต	1) บรรยายนำในเนื้อหาสาระหลักและแนะนำหนังสือหรือแหล่งข้อมูลประกอบการเรียนเพื่อให้ได้ค้นคว้าหาความรู้ในรายละเอียดเพิ่มเติมด้วยตนเอง 2) ให้นิสิตลงเรียนรายวิชาที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยในวิทยานิพนธ์ที่นิสิตเลือกทำ 3) จัดรายวิชาสัมมนาเพื่อให้ นิสิตฝึกนำเสนอความก้าวหน้าและวิจารณ์ผลการดำเนินการวิจัยทุกภาค การศึกษาตลอดหลักสูตร	1) สอบวัดผลภายหลังศึกษาแต่ละรายวิชา 2) สอบโครงร่างวิทยานิพนธ์ก่อนดำเนินการวิจัยเต็มรูปแบบ 3) สอบวิทยานิพนธ์ 4) การนำเสนอผลงานวิจัย

ผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐาน	กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนา	กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน
3. ด้านทักษะทางปัญญา 1) สามารถจัดการบริบทใหม่ที่ไม่คาดคิดทางวิชาการได้โดยใช้ความรู้ทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ และสามารถพัฒนาแนวคิดริเริ่มและสร้างสรรค์เพื่อตอบสนองประเด็นหรือปัญหา 2) สามารถใช้ดุลยพินิจในการตัดสินใจกรณีที่มีข้อมูลไม่เพียงพอ และสามารถสังเคราะห์และใช้ผลงานวิจัย สิ่งตีพิมพ์ทางวิชาการที่มีมาก่อนสู่การพัฒนาความคิดใหม่ๆ โดยการบูรณาการให้เข้ากับองค์ความรู้เดิมหรือเสนอเป็นความรู้ใหม่ที่ท้าทาย 3) สามารถใช้เทคนิคทั่วไปหรือเฉพาะทางในการวิเคราะห์ประเด็นหรือปัญหาที่ซับซ้อนได้อย่างสร้างสรรค์ รวมถึงพัฒนาข้อสรุปและข้อเสนอแนะที่เกี่ยวข้องในงานด้านเทคโนโลยีชีวภาพทางการเกษตร 4) สามารถวางแผนและดำเนินการโครงการวิจัยค้นคว้าทางวิชาการได้ด้วยตนเอง โดยการใช้ความรู้ทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติตลอดถึงการใช้เทคนิคการวิจัยและให้ข้อสรุปที่สมบูรณ์ซึ่งขยายองค์ความรู้ที่มีอยู่เดิมได้อย่างชัดเจน	1) สอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน และใช้กรณีศึกษาเป็นตัวอย่าง 2) เน้นการสืบค้นและอ่านผลงานวิจัยและสิ่งตีพิมพ์ทางวิชาการที่มีมาก่อน 3) จัดรายวิชาระเบียบวิธีวิจัยเพื่อให้บัณฑิตได้เรียนรู้วิธีการออกแบบและวางแผนการทำการวิจัย 4) ให้บัณฑิตออกแบบและวางแผนการทดลองด้วยตนเอง โดยมีอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ช่วยแนะนำและตรวจสอบความถูกต้อง	1) ประเมินจากการนำเสนอ ปากเปล่าและจากรายงานในแต่ละรายวิชา 2) ประเมินจากการสอบวัดผล

ผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐาน	กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนา	กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน
4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ 1) สามารถแก้ไขปัญหาที่มีความยุ่งยากซับซ้อนมากได้ด้วยตนเอง 2) สามารถตัดสินใจในการดำเนินงานด้วยตนเอง และสามารถประเมินตนเองพร้อมทั้งวางแผนในการปรับปรุงตนเองให้มีประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานระดับสูงได้ 3) มีความรับผิดชอบในหน้าที่ของตนเองและให้ความร่วมมือกับผู้อื่นอย่างเต็มที่ในการจัดการข้อโต้แย้งและปัญหาต่าง ๆ 4) แสดงทักษะการเป็นผู้ผู้นำได้อย่างเหมาะสมตามโอกาสและสถานการณ์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของกลุ่ม	1) ส่งเสริมให้นิสิตเข้าร่วมกิจกรรมเสริมหลักสูตรทั้งภายในและภายนอกมหาวิทยาลัยร่วมกับนิสิตสาขาอื่นหรือสถาบันอื่น 2) ให้นิสิตเข้าร่วมและนำเสนอผลงานวิจัยในงานประชุมวิชาการทั้งระดับภูมิภาคและระดับชาติ	1) ประเมินการปฏิบัติตนของนิสิตในการเข้าร่วมกิจกรรมต่างๆ 2) ดูผลสัมฤทธิ์จากการเข้าร่วมหรือนำเสนอผลงานวิจัยในงานประชุมวิชาการ
5. ด้านทักษะการวิเคราะห์สื่อสารและการใช้เทคโนโลยี 1) สามารถเลือกใช้ข้อมูลทางคณิตศาสตร์และสถิติที่เหมาะสมเพื่อนำมาใช้ในการศึกษาค้นคว้าปัญหา สรุปปัญหา และเสนอแนะแก้ไขปัญหในด้านต่างๆ 2) สามารถสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพเหมาะสมกับกลุ่มบุคคลต่างๆ ทั้งในวงการวิชาการและบุคคลทั่วไป โดยการนำเสนอ	1) จัดรายวิชาที่มีตัวอย่างให้นิสิตได้มีโอกาสใช้ข้อมูลทางคณิตศาสตร์และสถิติในการวางแผนงานและวิเคราะห์ข้อมูล 2) ส่งเสริมให้นิสิตได้ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่หลากหลายรูปแบบและวิธีการในการวิจัย การเขียนเชิงวิชาการ	1) ประเมินภายหลังการเรียน 2) ประเมินจากนำเสนองานที่มีการวิเคราะห์ข้อมูลทั้งในรูปรายงานหรือบรรยาย 3) ประเมินจากโครงร่างวิทยานิพนธ์และรายงานการวิจัย 4) ประเมินจากรายวิชาสัมมนา

ผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐาน	กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนา	กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน
รายงานทั้งในรูปแบบที่เป็นทางการและไม่เป็นทางการผ่านสิ่งตีพิมพ์ทางวิชาการ รวมทั้งวิทยานิพนธ์หรือโครงการค้นคว้าที่สำคัญ 3) สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและติดตามความก้าวหน้างานด้านเทคโนโลยีชีวภาพทางการเกษตรจากฐานข้อมูลออนไลน์ รวมทั้งสามารถใช้เทคโนโลยีชีวสารสนเทศเพื่อช่วยในการวิเคราะห์ข้อมูลในงานวิจัยระดับโมเลกุล 4) สามารถเลือกใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมในการทำวิจัย 5) สามารถใช้สื่อที่ทันสมัยในการเขียนและนำเสนอผลงานวิชาการ	และการนำเสนอผลงานต่อสาธารณะ 3) กระตุ้นให้นิสิตใช้สื่อเทคโนโลยีในการค้นคว้าข้อมูลทางวิชาการเพิ่มเติมอย่างสม่ำเสมอ และให้นิสิตฝึกใช้สื่อการนำเสนอในรายวิชาสัมมนา รวมทั้งรายวิชาอื่นๆ ด้วย 4) สนับสนุนให้นิสิตได้เข้ารับการอบรมการใช้เทคโนโลยีใหม่ๆ เพื่อนำมาใช้ในการวิจัยอย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ	

3. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

ด้านคุณธรรม จริยธรรม

- 1) สามารถใช้วิชาการหรือวิชาชีพจัดการปัญหาทางคุณธรรม จริยธรรม โดยคำนึงถึงความรู้สึกของผู้อื่น โดยเฉพาะผู้ที่ได้รับผลกระทบด้วยความยุติธรรมและชัดเจนตามหลักการ เหตุผลและค่านิยมอันดีงาม
- 2) สามารถวิเคราะห์ปัญหาทางจรรยาบรรณที่มีอยู่เพื่อการทบทวนและแก้ไข
- 3) มีส่วนสนับสนุนให้ใช้การวินิจฉัยทางด้านคุณธรรม จริยธรรมในการจัดการกับข้อโต้แย้งและปัญหาที่มีผลกระทบต่อทุกฝ่าย
- 4) เป็นผู้นำในการส่งเสริมให้มีการประพฤติปฏิบัติตามหลักคุณธรรม จริยธรรม ในสภาพแวดล้อมของการทำงานและในชุมชน

ด้านความรู้

- 1) มีความรู้และความเข้าใจอย่างถ่องแท้ในหลักการทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพทางการเกษตร และสามารถนำความรู้มาประยุกต์ใช้ในการศึกษาค้นคว้าทางวิชาการหรือการปฏิบัติในวิชาชีพ
- 2) มีความเข้าใจงานวิจัยอย่างลึกซึ้งโดยสามารถใช้ทฤษฎีหรือหลักการทางวิชาการสนับสนุนหรือโต้แย้งผลการวิจัยได้อย่างถูกต้องเหมาะสมตามระบบสากล
- 3) มีความเข้าใจในวิธีการพัฒนาความรู้ใหม่ๆ และการประยุกต์ รวมทั้งผลกระทบของผลงานวิจัยในปัจจุบันที่มีต่อองค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีชีวภาพและการปฏิบัติในวิชาชีพ
- 4) มีความตระหนักในระเบียบข้อบังคับสากลที่อาจมีผลกระทบต่องานด้านเทคโนโลยีชีวภาพทางการเกษตรรวมทั้งการเปลี่ยนแปลงที่อาจจะเกิดขึ้นในอนาคต

ด้านทักษะทางปัญญา

- 1) สามารถจัดการบริบทใหม่ที่ไม่คาดคิดทางวิชาการได้โดยใช้ความรู้ทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ และสามารถพัฒนาแนวคิดริเริ่มและสร้างสรรค์เพื่อตอบสนองประเด็นหรือปัญหา
- 2) สามารถใช้ดุลยพินิจในการตัดสินใจกรณีที่มีข้อมูลไม่เพียงพอ และสามารถสังเคราะห์และใช้ผลงานวิจัย สิ่งตีพิมพ์ทางวิชาการที่มีมาก่อนสู่การพัฒนาความคิดใหม่ๆ โดยการบูรณาการให้เข้ากับองค์ความรู้เดิมหรือเสนอเป็นความรู้ใหม่ที่ท้าทาย

3) สามารถใช้เทคนิคทั่วไปหรือเฉพาะทางในการวิเคราะห์ประเด็นหรือปัญหาที่ซับซ้อนได้อย่างสร้างสรรค์ รวมถึงพัฒนาข้อสรุปและข้อเสนอแนะที่เกี่ยวข้องในงานด้านเทคโนโลยีชีวภาพทางการเกษตร

4) สามารถวางแผนและดำเนินการโครงการวิจัยค้นคว้าทางวิชาการได้ด้วยตนเอง โดยใช้ความรู้ทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ ตลอดจนการใช้เทคนิคการวิจัย และให้ข้อสรุปที่สมบูรณ์ซึ่งขยายองค์ความรู้ที่มีอยู่เดิมได้อย่างชัดเจน

ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- 1) สามารถแก้ไขปัญหาที่มีความยุ่งยากซับซ้อนมากได้ด้วยตนเอง
- 2) สามารถตัดสินใจในการดำเนินงานด้วยตนเอง และสามารถประเมินตนเองพร้อมทั้งวางแผนในการปรับปรุงตนเองให้มีประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานระดับสูงได้
- 3) มีความรับผิดชอบในหน้าที่ของตนเองและให้ความร่วมมือกับผู้อื่นอย่างเต็มที่ในการจัดการข้อโต้แย้งและปัญหาต่าง ๆ
- 4) แสดงทักษะการเป็นผู้นำได้อย่างเหมาะสมตามโอกาสและสถานการณ์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของกลุ่ม

ด้านทักษะการวิเคราะห์สื่อสารและการใช้เทคโนโลยี

- 1) สามารถเลือกใช้ข้อมูลทางคณิตศาสตร์และสถิติที่เหมาะสมเพื่อนำมาใช้ในการศึกษาค้นคว้าปัญหา สรุปปัญหาและเสนอแนะแก้ไขปัญหาด้านต่าง ๆ
- 2) สามารถสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพเหมาะสมกับกลุ่มบุคคลต่างๆ ทั้งในวงการวิชาการและบุคคลทั่วไป โดยการนำเสนอรายงานทั้งในรูปแบบที่เป็นทางการและไม่เป็นทางการผ่านสิ่งตีพิมพ์ทางวิชาการ รวมทั้งวิทยานิพนธ์หรือโครงการค้นคว้าที่สำคัญ
- 3) สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและติดตามความก้าวหน้างานด้านเทคโนโลยีชีวภาพจากฐานข้อมูลออนไลน์ รวมทั้งสามารถใช้เทคโนโลยีชีวสารสนเทศเพื่อช่วยในการวิเคราะห์ข้อมูลในงานวิจัยระดับโมเลกุล
- 4) สามารถเลือกใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมในการทำวิจัย
- 5) สามารถใช้สื่อที่ทันสมัยในการเขียนและนำเสนอผลงานวิชาการ

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรรายวิชา (Curriculum Mapping)

● = ความรับผิดชอบหลัก

○ = ความรับผิดชอบรอง

รายวิชา		คุณธรรม จริยธรรม				ความรู้				ทักษะทางปัญญา				ทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและ ความรับผิดชอบ				ทักษะการวิเคราะห์สื่อสาร และการใช้เทคโนโลยี				
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	5
วิชาบังคับ (Core Courses)																						
110531	พันธุศาสตร์ระดับโมเลกุล	●	○	○	○	●	○	○	●	●	●	●	○	●	●	●	○	●	○	○	○	○
110541	เทคโนโลยีทางยีนขั้นสูง	●	○	○	○	●	○	○	●	●	●	●	○	●	●	●	○	●	○	○	○	○
110551	กระบวนการทัศน์เทคโนโลยีชีวภาพ	●	○	○	○	●	○	○	●	●	●	●	○	●	●	●	○	●	○	○	○	○
วิชาเลือก (Elective Courses)																						
110503	เรื่องเฉพาะทาง เทคโนโลยีชีวภาพ ทางการเกษตร	●	○	○	○	●	○	○	●	●	●	●	○	●	●	●	○	●	○	○	○	○
110521	โครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์	●	○	○	○	●	○	○	●	●	●	●	○	●	●	●	○	●	○	○	○	○
110532	ระบบวิทยาและวิวัฒนาการใน ระดับโมเลกุล	●	○	○	○	●	○	○	●	●	●	●	○	●	●	●	○	●	○	○	○	○
110542	การประยุกต์ใช้เครื่องหมาย โมเลกุล	●	○	○	○	●	○	○	●	●	●	●	○	●	●	●	○	●	○	○	○	○

[illegible]

รายวิชา		คุณธรรม จริยธรรม				ความรู้				ทักษะทางปัญญา				ทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและ ความรับผิดชอบ				ทักษะการวิเคราะห์สื่อสาร และการใช้เทคโนโลยี				
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	5
110595	วิทยานิพนธ์ 1 (แผน ก2)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
110596	วิทยานิพนธ์ 2 (แผน ก2)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
110597	วิทยานิพนธ์ 3 (แผน ก2)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
วิชาบังคับไม่นับหน่วยกิต																						
110511	ระเบียบวิธีวิจัยทาง เทคโนโลยีชีวภาพ	●	○	○	○	●	○	○	●	●	●	●	○	●	●	●	○	●	○	○	○	○
110591	สัมมนาทางเทคโนโลยีชีวภาพ ทางการเกษตร 1	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	●	●	●	●	●
110592	สัมมนาทางเทคโนโลยีชีวภาพ ทางการเกษตร 2	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	●	●	●	●	●

หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนิสิต

1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)

ตามเอกสารแนบในภาคผนวก (ข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวรว่าด้วยการศึกษาในระดับบัณฑิตศึกษานับปัจจุบัน)

ใช้ระบบอักษรลำดับชั้นในการวัดและประเมินผลการศึกษาในแต่ละกระบวนวิชา โดยแบ่งการกำหนดอักษรลำดับชั้นเป็น 3 กลุ่ม คือ อักษรลำดับชั้นที่มีค่าลำดับชั้น อักษรลำดับชั้นที่ไม่มีค่าลำดับชั้น และอักษรลำดับชั้นที่ยังไม่มีการประเมินผล

1.1 อักษรลำดับชั้นที่มีค่าลำดับชั้น ให้กำหนด ดังนี้

อักษรลำดับชั้น	ความหมาย	ค่าลำดับชั้น
A	ดีเยี่ยม (excellent)	4.00
B+	ดีมาก (very good)	3.50
B	ดี (good)	3.00
C+	ดีพอใช้ (fairly good)	2.50
C	พอใช้ (fair)	2.00
D+	อ่อน (poor)	1.50
D	อ่อนมาก (very poor)	1.00
F	ตก (failed)	0.00

1.2 อักษรลำดับชั้นที่ไม่มีค่าลำดับชั้น ให้กำหนด ดังนี้

อักษรลำดับชั้น	ความหมาย
S	เป็นที่พอใจ (satisfactory)
U	ไม่เป็นที่พอใจ (unsatisfactory)
V	เข้าร่วมศึกษา (visiting)
W	ถอนกระบวนวิชา (withdrawn)

1.3 อักษรลำดับชั้นที่ยังไม่มีการประเมินผล ให้กำหนด ดังนี้

อักษรลำดับชั้น	ความหมาย
I	การวัดผลยังไม่สมบูรณ์ (incomplete)
P	การเรียนการสอนยังไม่สิ้นสุด (in progress)

กระบวนวิชาบังคับของสาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพทางการเกษตร นิสิตจะต้องได้ค่าลำดับชั้นไม่ต่ำกว่า C หรือ S มิฉะนั้นจะต้องลงทะเบียนเรียนซ้ำอีก

กระบวนวิชาที่กำหนดให้วัดและประเมินผลด้วยอักษรลำดับชั้น S หรือ U ได้แก่กระบวนวิชา 110591, 110592, 110593, 110594, 110595, 110596, 110597

2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนิสิต

2.1. การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ขณะนิตยังไม่สำเร็จการศึกษา

มีคณะกรรมการพิจารณาความเหมาะสมของข้อสอบให้เป็นไปตามแผนการสอน

2.2. การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้หลังจากนิตยสำเร็จการศึกษา

(1) ภาวการณ์ได้งานทำของบัณฑิต ระยะเวลาในการหางานทำ ความเห็นต่อความรู้ความสามารถ ความมั่นใจในการประกอบการงานอาชีพ

(2) ประเมินความพึงพอใจในบัณฑิตของผู้ใช้บัณฑิต โดยการขอเข้าสัมภาษณ์ หรือ การส่งแบบสอบถาม

(3) ประเมินตำแหน่ง และหรือความก้าวหน้าในสายงานของบัณฑิต

(4) ประเมินจากสถานศึกษาอื่นในระดับความพึงพอใจในด้านความรู้ ความพร้อม และสมบัติด้านอื่น ๆ ของบัณฑิตจะจบการศึกษาและเข้าศึกษาเพื่อปริญญาที่สูงขึ้นในสถานศึกษานั้นๆ

(5) ประเมินจากบัณฑิตที่ไปประกอบอาชีพ ในด้านความพร้อมและความรู้จากสาขาวิชาที่เรียนรวมทั้งสาขาอื่น ๆ ที่กำหนดในหลักสูตร ที่เกี่ยวเนื่องกับการประกอบอาชีพของบัณฑิต รวมทั้งเปิดโอกาสให้เสนอข้อคิดเห็นในการปรับหลักสูตรให้ดียิ่งขึ้นด้วย

(6) ความเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกที่มาประเมินหลักสูตร หรือเป็นอาจารย์พิเศษ ต่อความพร้อมของนิสิตในการเรียน และสมบัติอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการทวนสอบการเรียนรู้ และการพัฒนาองค์ความรู้ของนิสิต

3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

ตามเอกสารแนบในภาคผนวก (ข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวรว่าด้วยการศึกษาในระดับบัณฑิตศึกษาลบปัจจุบัน)

โดยจะต้องมีกิจกรรมทางวิชาการ ประกอบด้วย

1. การจัดสัมมนา และการนำเสนอผลงานในการสัมมนาอย่างน้อยภาคการศึกษาละ 1 ครั้ง เป็นจำนวนไม่น้อยกว่า 3 ภาคการศึกษา และนิสิตจะต้องเข้าร่วมสัมมนาทุกครั้งตลอดระยะเวลาการศึกษา
2. ผลงานวิทยานิพนธ์ ต้องได้รับการตีพิมพ์ หรืออย่างน้อยดำเนินการให้ผลงาน หรือส่วนหนึ่งของผลงาน ได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์ในวารสาร หรือสิ่งพิมพ์ทางวิชาการ เป็นไปตามข้อบังคับ สำหรับนิสิตบัณฑิตศึกษามหาวิทยาลัยนเรศวร
3. ต้องรายงานผลการศึกษาดูแบบรายงานผลของบัณฑิตวิทยาลัย โดยผ่านความเห็นชอบของประธานกรรมการหลักสูตรและรวบรวม ส่งบัณฑิตวิทยาลัยทุกภาคการศึกษา

หมวดที่ 6 การพัฒนาคณาจารย์

1. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่

ส่งเสริมให้เข้าร่วมการปฐมนิเทศอาจารย์ใหม่ หรือส่งเสริมให้มีอาจารย์พี่เลี้ยงให้คำแนะนำในการจัดการเรียนการสอน เพื่อให้มั่นใจว่าอาจารย์มีความเข้าใจในหลักสูตรและรายวิชาที่รับผิดชอบ

2. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์

2.1 การพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดและประเมินผล

- (1) กระตุ้นให้อาจารย์ใช้งานวิจัยมาเพิ่มพูนและสร้างเสริมประสบการณ์ในการเรียนการสอน
- (2) เพิ่มพูนทักษะการจัดการเรียนการสอนและการประเมินผลให้ทันสมัยโดยการส่งเสริมให้คณาจารย์เข้าร่วมโครงการอบรมที่จัดขึ้นทั้งในและนอกหน่วยงาน

2.2 การพัฒนาวิชาการและวิชาชีพด้านอื่น ๆ

- (1) สนับสนุนการมีส่วนร่วมในกิจกรรมบริการวิชาการต่างๆ
- (2) กระตุ้นให้อาจารย์ทำผลงานทางวิชาการในสาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพทางการเกษตร
- (3) สนับสนุนการทำวิจัยเพื่อสร้างองค์ความรู้ใหม่และพัฒนาการเรียนการสอน
- (4) สนับสนุนให้คณาจารย์เข้าร่วมอบรมสัมมนาทางวิชาการที่จัดขึ้นทั้งในระดับชาติและนานาชาติ
- (5) สนับสนุนให้คณาจารย์นำเสนอผลงานทางวิชาการทั้งในระดับชาติและนานาชาติ
- (6) สนับสนุนให้คณาจารย์เข้าร่วมเป็นคณะกรรมการประจำวิชาชีพ
- (7) สนับสนุนให้อาจารย์พัฒนาโจทย์วิจัยร่วมกับภาคเอกชน

หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร

1. การบริหารหลักสูตร

ระบบและกลไกในการบริหารหลักสูตร

- 1.1 มีคณะกรรมการบริหารหลักสูตร
- 1.2 จัดโครงสร้างหลักสูตรตามเกณฑ์ที่กระทรวงศึกษาธิการกำหนด
- 1.3 จัดผู้สอนที่มีคุณวุฒิ ความรู้ ความสามารถและประสบการณ์ที่ตรงกับเนื้อหาในหลักสูตร
- 1.4 มีการประเมินการเรียนของนิสิตและประเมินการสอนของอาจารย์ผู้สอนรายวิชาในแต่ละภาคการศึกษา
- 1.5 ประเมินความพึงพอใจของหลักสูตรและการเรียนการสอน โดยบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษา
- 1.6 ให้คณะกรรมการบริหารหลักสูตรติดตามข้อมูลทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพทางการเกษตรที่ทันสมัยทั้งในและต่างประเทศเพื่อนำมาปรับปรุงการเรียนการสอนให้ทันต่อเหตุการณ์
- 1.7 ปรับปรุงหลักสูตรให้สอดคล้องและทันสมัยกับความก้าวหน้าของวิทยาการต่างๆ 5 ปี

2. การบริหารทรัพยากรการเรียนการสอน

2.1 การบริหารงบประมาณ

มหาวิทยาลัยจัดสรรงบประมาณรายจ่ายจากรายได้หน่วยงานในหมวดเงินอุดหนุนระดับบัณฑิตศึกษาให้กับคณะเกษตรศาสตร์ฯ เพื่อบริหารจัดการและสนับสนุนการเรียนการสอนตามความจำเป็น

2.2 ทรัพยากรการเรียนการสอนที่มีอยู่เดิม

ความพร้อมด้านห้องเรียนและห้องปฏิบัติการ มหาวิทยาลัยโดยคณะเกษตรศาสตร์ มีห้องเพื่อการเรียนการสอนภาคบรรยาย และภาคปฏิบัติการที่พร้อมเพียง รวมไปถึงห้องปฏิบัติการเฉพาะทาง และ/หรือหน่วยวิจัย (Research unit) ที่รองรับการทำงานวิจัยด้านต่างๆ เช่น ห้องปฏิบัติการพันธุศาสตร์โมเลกุล ห้องปฏิบัติการ หน่วยวิจัยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช ห้องปฏิบัติการเทคโนโลยีชีวภาพเอนไซม์ และหน่วยวิจัยเทคโนโลยีชีวภาพสิ่งแวดล้อม รวมไปถึงห้องปฏิบัติการการหมัก และเทคโนโลยีชีวภาพอาหาร ตลอดจนห้องปฏิบัติการกลาง ห้องเตรียมปฏิบัติการกลาง ห้องคอมพิวเตอร์ ห้องควบคุมระบบคอมพิวเตอร์ และห้องพักสำหรับนิสิตระดับบัณฑิตศึกษา เป็นต้น

ความพร้อมด้านอุปกรณ์การเรียนการสอน คณะเกษตรศาสตร์ มีเครื่องมือที่ใช้ในการเรียนการสอน เครื่องแก้วและวัสดุทดลอง ที่พร้อมรองรับการเรียนการสอน และการทำงานวิจัย

ความพร้อมด้านหนังสือ จำนวนหนังสือในห้องสมุด ซึ่งเป็นห้องสมุดสำหรับบริการนิสิตสายวิทยาศาสตร์ของมหาวิทยาลัยนเรศวร มีหนังสือทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษโดยประมาณ 80,000 เล่ม วารสารภาษาไทย จำนวน 69 ชื่อ วารสารภาษาอังกฤษ จำนวน 65 ชื่อ นอกจากนี้ยังมีฐานข้อมูลเพื่อบริการสืบค้นสำหรับการค้นคว้าและวิจัยทั้งแบบออนไลน์โดยแบ่งเป็น หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ 10 ฐานข้อมูล และวารสารอิเล็กทรอนิกส์ 27 ฐานข้อมูล นอกจากนี้ยังมีฐานข้อมูลวิทยานิพนธ์อิเล็กทรอนิกส์ และฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์อื่นๆ อีกหลายรายการ อีกทั้งคณะวิทยาศาสตร์ และคณะวิทยาศาสตร์การแพทย์ยังมีหนังสือ ตำรา เอกสารเฉพาะทางที่สามารถค้นคว้าหาความรู้ทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพทางการเกษตรและสาขาต่างๆ ได้เป็นอย่างดี

2.3 การจัดหาทรัพยากรการเรียนการสอนเพิ่มเติม

จะมีการจัดสรรห้องเพื่อการเรียนการสอน อุปกรณ์การเรียนการสอน เครื่องแก้วและวัสดุทดลองเพิ่มตามความจำเป็น เพื่อให้เพียงพอต่อการสนับสนุนการเรียนรู้ การสอน และการวิจัย ด้านหนังสือและสื่อการสอนอื่น ประสานงานกับห้องสมุด ในการจัดซื้อหนังสือและตำราที่เกี่ยวข้อง เพื่อบริการให้อาจารย์และนิสิตได้ค้นคว้าและใช้ประกอบการเรียนการสอนโดยอาจารย์ผู้สอนแต่ละรายวิชาจะมีส่วนร่วมในการเสนอแนะรายชื่อหนังสือ ตลอดจนสื่ออื่นๆ ที่จำเป็น ในส่วนของคณะจะมีห้องสมุดย่อย เพื่อบริการหนังสือ ตำรา หรือวารสารเฉพาะทาง และคณะจะต้องจัดสื่อการสอนอื่นเพื่อใช้ประกอบการสอนของอาจารย์ตามความจำเป็น

2.4 การประเมินความพึงพอใจของทรัพยากร

(1) ตั้งกรรมการเพื่อสำรวจความพึงพอใจของทรัพยากรที่จำเป็นสำหรับการเรียนรู้ การสอน และการวิจัย

(2) สำรวจความพึงพอใจของอาจารย์ บุคลากรสายสนับสนุน และนิสิตต่อการให้บริการทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ และการวิจัย

3. การบริหารคณาจารย์

3.1 การรับอาจารย์ใหม่

(1) กำหนดคุณสมบัติของอาจารย์ใหม่ให้ได้มาตรฐานตามเกณฑ์ขั้นต่ำของมหาวิทยาลัยโดยคำนึงถึงคุณวุฒิทางการศึกษาตามความต้องการของสาขาวิชา

(2) ประกาศรับสมัครผู้มีคุณสมบัติตามต้องการให้ทราบแก่สาธารณะ

(3) ตรวจสอบคุณวุฒิและคุณสมบัติของผู้สมัครอย่างมีระบบและเป็นธรรม

(4) ทดสอบความสามารถในการสอนและการใช้สื่อการศึกษา

(5) เสนอแต่งตั้งและประเมินการปฏิบัติงานตามระเบียบของมหาวิทยาลัย

3.2 การมีส่วนร่วมของคณาจารย์ในการวางแผน การติดตาม และทบทวนหลักสูตร

(1) อาจารย์ร่วมกับผู้เรียนประเมินรายวิชา เมื่อสิ้นสุดรายวิชา

(2) อาจารย์ร่วมในการสัมมนาหลักสูตรและการวางแผนการจัดการเรียนการสอน ประเมินผล และให้ความเห็นชอบการประเมินผลทุกรายวิชาเมื่อสิ้นสุดภาคการศึกษา

(3) อาจารย์เสนอข้อมูลต่อคณะกรรมการบริหารหลักสูตรเพื่อรวบรวมและจัดทำร่างการปรับปรุงหลักสูตร และร่วมวิพากษ์

3.3 การแต่งตั้งคณาจารย์พิเศษ

(1) จัดจ้างอาจารย์พิเศษในหัวข้อเรื่องที่ต้องการความเชี่ยวชาญพิเศษเท่านั้น

(2) เสนอประวัติและผลงานของอาจารย์พิเศษให้ตรงกับหัวข้อที่จะสอน

(3) การจัดจ้างอาจารย์พิเศษ ต้องวางแผนล่วงหน้าเป็นรายภาคการศึกษา

(4) จัดให้มีการประเมินการสอนอาจารย์พิเศษเมื่อสิ้นสุดการสอน

4. การบริหารบุคลากรสายสนับสนุนการเรียนการสอน

4.1 การกำหนดคุณสมบัติเฉพาะสำหรับตำแหน่ง

กำหนดคุณสมบัติเฉพาะสำหรับตำแหน่งให้เป็นไปตามความต้องการของสาขาวิชา

4.2 การเพิ่มทักษะความรู้เพื่อปฏิบัติงาน

ส่งเสริมบุคลากรสายสนับสนุนเข้าร่วมอบรมและสัมมนาเชิงวิชาการ และฝึกทำวิจัยร่วมกับคณาจารย์ รวมทั้งส่งเสริมให้บุคลากรฝ่ายสนับสนุนมีการศึกษาดูงานนอกสถานที่

5. การสนับสนุนและการให้คำแนะนำนิสิต

5.1 การให้คำปรึกษาด้านวิชาการ และอื่น ๆ แก่นิสิต

- (1) มีระบบการปฐมนิเทศ เพื่อให้นิสิตเกิดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับระบบการเรียนการสอน
- (2) มีระบบอาจารย์ที่ปรึกษา โดยอาจารย์ให้คำแนะนำแก่นิสิตในการวางแผนการศึกษาตามหลักวิชาการและการเรียนการสอน
- (3) มีระบบคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ โดยให้นิสิตได้ทำวิจัยกับอาจารย์ผู้มีความเชี่ยวชาญ ทั้งจากภายในและนอกสถาบัน
- (4) มีระบบการสื่อสารข้อมูลให้เข้าถึงนิสิตอย่างทั่วถึง เช่น การสื่อสารผ่านเว็บไซต์ หรือ E-mail เป็นต้น
- (5) จัดสัมมนา หรือสัมมนาเชิงปฏิบัติการ เพื่อปลูกฝังให้นิสิตมีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของความเป็นนักวิทยาศาสตร์ที่มีความรู้ความสามารถทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพทางการเกษตร
- (6) มีการสนับสนุนให้นิสิตได้แลกเปลี่ยนทางด้านวิชาการกับต่างประเทศ

5.2 การอุทธรณ์ของนิสิต

การอุทธรณ์ใดๆ ทางด้านวิชาการให้นิสิตเสนอต่อประธานกรรมการหลักสูตรเพื่อพิจารณาและดำเนินการไปตามระเบียบของมหาวิทยาลัย

6. ความต้องการของตลาดแรงงาน สังคม และหรือความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต

จัดให้มีการสำรวจความต้องการของตลาดแรงงาน และความพึงพอใจของนายจ้าง ผู้ประกอบการ และผู้ใช้บัณฑิต รวมถึงมุ่งเน้นให้บัณฑิตสามารถประกอบอาชีพได้ตรงสาขาที่สำเร็จการศึกษา โดยมีรายละเอียดดังนี้

- 6.1 กำหนดคุณลักษณะของบัณฑิตที่พึงประสงค์ เพื่อดำเนินการผลิตบัณฑิตให้สอดคล้องกับความต้องการของสังคม
- 6.2 มีระบบการตรวจสอบ การวัด และการประเมินผลการผลิตบัณฑิต และมีการประเมินผลเชิงระบบในภาพรวมให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้บัณฑิต
- 6.3 ติดตามประเมินคุณภาพของนิสิตที่กำลังศึกษาอยู่และบัณฑิตที่ทำงานแล้วทุกปี และนำมาปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตรทุก 5 ปี เพื่อให้สอดคล้องกับสภาพการณ์การเปลี่ยนแปลงของสังคม
- 6.4 จัดให้มีการสำรวจการมีงานทำของบัณฑิต

7. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators)

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพทางการเกษตร มีการดำเนินการตัวบ่งชี้ที่ 1 - 5 ครบถ้วน และมีตัวบ่งชี้ที่ 6 - 12 ที่มีผลดำเนินการบรรลุเป้าหมายไม่น้อยกว่า 80 % ของตัวบ่งชี้รวมของปีแรก จึงจะได้รับรองคุณภาพหลักสูตรเพื่อเผยแพร่และต้องรักษามาตรฐานนี้ตลอดไป โดยพิจารณาจากจำนวนตัวบ่งชี้บังคับและ ตัวบ่งชี้รวมในแต่ละปี ดังนี้

ตัวบ่งชี้และผลการดำเนินงาน	ปีการศึกษา			หลักฐาน
	2554	2555	2556	
1. อาจารย์ประจำหลักสูตรอย่างน้อยร้อยละ 80 มีส่วนร่วมในการประชุมเพื่อวางแผน ติดตาม และทบทวนการดำเนินงาน หลักสูตร	X	X	X	
2. มีรายละเอียดของหลักสูตรตามแบบ มคอ.2 ที่สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิแห่งชาติ หรือมาตรฐานสาขา/สาขาวิชา (ถ้ามี)	X	X		
3. มีรายละเอียดของรายวิชา และรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ มคอ.3 และ มคอ.4 อย่างน้อยก่อนการเปิดหลักสูตรครบทุกรายวิชา	X	X		
4. จัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา และรายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ มคอ.5 และ มคอ.6 ภายใน 30 วัน หลังสิ้นสุดภาคการศึกษาที่เปิดสอนให้ครบทุกรายวิชา	X	X		
5. จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตรตามแบบ มคอ. 7 ภายใน 60 วัน หลังสิ้นสุดภาคการศึกษา	X	X		
6. มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนิสิตตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่กำหนดใน มคอ. 3 และ มคอ. 4 (ถ้ามี) อย่างน้อยร้อยละ 25 ของรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละปีการศึกษา	X	X		
7. มีการพัฒนา/ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอน หรือการประเมินผลการเรียนรู้จากผลการประเมินการดำเนินงานที่รายงานใน มคอ.7 ปีที่แล้ว ไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 ของแผน		X		
8. อาจารย์ใหม่ทุกคน (ถ้ามี) ได้รับการปฐมนิเทศหรือคำแนะนำด้านการจัดการเรียนการสอน	X	X		
9. อาจารย์ประจำทุกคนได้รับการพัฒนาทางวิชาการ และ/หรือวิชาชีพอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง	X	X		

ตัวบ่งชี้และผลการดำเนินงาน	ปีการศึกษา			หลักฐาน
	2554	2555	2556	
10. จำนวนบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน (ถ้ามี) ได้รับการพัฒนาวิชาการ และ/หรือวิชาชีพไม่น้อยกว่า ร้อยละ 50 ต่อปี	X	X		
11. ระดับความพึงพอใจของนิสิตปีสุดท้าย/บัณฑิตใหม่ที่มีต่อคุณภาพหลักสูตร เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0		X		
12. ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อบัณฑิตใหม่ เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0			X	
13. มีผลงานวิจัยที่ได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่ในระดับชาติ หรือนานาชาติไม่น้อยกว่าร้อยละ 100			X	
14. จำนวนผู้สำเร็จการศึกษาตามระยะเวลาที่กำหนดในแผนการศึกษาไม่น้อยกว่าร้อยละ 50		X		

หมวดที่ 8 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร

1. การประเมินประสิทธิผลของการสอน

1.1 การประเมินกลยุทธ์การสอน

(1) ตั้งคณะกรรมการประเมินความเห็นหรือข้อเสนอแนะที่ได้รับจากการประเมินผลการสอน โดยนิสิต เสนอแนะและนำไปปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน

(2) ปรีกษาหารือกับผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรหรือวิธีสอน การวิเคราะห์ผลการประเมินของนิสิต เพื่อนำกลยุทธ์ที่ได้ไปใช้ในการเรียนการสอน

1.2 การประเมินทักษะของอาจารย์ในการใช้แผนกลยุทธ์การสอน

ผู้เรียนประเมินการสอนของอาจารย์ทุกคนเมื่อสิ้นสุดรายวิชา และนำผลการประเมินให้อาจารย์และอาจารย์ในสาขาวิชานั้นไปใช้ในการปรับปรุงทักษะการสอน

2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม

2.1 คณะกรรมการบริหารหลักสูตรวางแผนประเมินและรวบรวมข้อมูลอย่างเป็นระบบ

2.2 คณะกรรมการบริหารหลักสูตรแต่งตั้งกรรมการประเมินหลักสูตร และรวบรวมข้อมูลที่ได้จากการประเมินจากนิสิต บัณฑิต ผู้ทรงคุณวุฒิ และผู้ใช้บัณฑิต

2.3 คณะกรรมการบริหารหลักสูตรดำเนินการประเมินผลและวิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผล

2.4 คณะกรรมการบริหารหลักสูตรนำผลการประเมินมาปรับปรุงพัฒนาหลักสูตรให้ดียิ่งขึ้น

3. การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร

ให้ประเมินผลการดำเนินงานตามตัวบ่งชี้ที่ระบุไว้ในหมวด 7 ข้อ 7 โดยคณะกรรมการประเมินอย่างน้อย 3 คน ประกอบด้วยผู้ทรงคุณวุฒิในสาขาจากภายนอกมหาวิทยาลัยอย่างน้อย 1 คน

4. การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุง

4.1 คณะกรรมการประเมินหลักสูตรจัดทำรายงานการประเมินผล และเสนอประเด็นที่จำเป็นในการปรับปรุงหลักสูตร

4.2 จัดประชุมสัมมนาเพื่อปรับปรุงหลักสูตร

4.3 เชิญผู้ทรงคุณวุฒิร่วมวิพากษ์หลักสูตรที่ปรับปรุงแล้ว