หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2567)

คณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้ดำเนินการพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2567) เพื่อพัฒนากำลังคนให้มีความรู้ด้านเทคโนโลยีชีวภาพที่ช่วยยกระดับขีดความสามารถในการแข่งขันและแก้ปัญหาให้กับประเทศไทยได้ สอดคล้องกับเป้าหมายของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรีที่มุ่งเน้นการพัฒนากำลังคนทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีให้เป็นที่ยอมรับทั้งในระดับชาติและระดับสากล นอกจากนี้คณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรยังได้ใช้แนวทาง outcome based learning ที่เน้นผลลัพธ์การเรียนรู้ซึ่งสอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้บัณฑิตและการพัฒนาประเทศมาใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาหลักสูตรนี้ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อผลิตบุคคลากรด้านเทคโนโลยีชีวภาพที่สามารถต่อยอดงานวิจัยและสร้างองค์ความรู้ใหม่ สามารถประเมินความเป็นไปได้ในการใช้ประโยชน์จากงานวิจัย มีทักษะทางเทคโนโลยีดิจิทัลเพื่องานวิจัย ควบคู่กับจริยธรรมและจรรยาบรรณวิชาชีพ การสื่อสารเชิงวิชาการ และทำงานในสังคมพหุวัฒนธรรมได้ คณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี หวังเป็นอย่างยิ่งว่าหลักสูตรฉบับนี้จะเป็นประโยชน์ในการผลิตมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีชีวภาพที่มีคุณลักษณะตามเป้าหมายของหลักสูตรและเกิดประโยชน์ต่อการพัฒนาประเทศต่อไป

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2567

1. ชื่อหลักสูตร

ภาษาไทย: หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ

ภาษาอังกฤษ: Master of Science Program in Biotechnology

2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ชื่อเต็ม (ไทย): วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เทคโนโลยีชีวภาพ)

ชื่อย่อ (ไทย): วท.ม. (เทคโนโลยีชีวภาพ)

ชื่อเต็ม (อังกฤษ): Master of Science (Biotechnology)

ชื่อย่อ (อังกฤษ): M.Sc. (Biotechnology)

3. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร

แผน 1 แบบวิชาการ

- แผน 1 แบบ 1 (ทำวิทยานิพนธ์อย่างเดียว) เรียนตลอดหลักสูตร 36 หน่วยกิต
- แผน 1 แบบ 2 (ศึกษารายวิชาและทำวิทยานิพนธ์) เรียนตลอดหลักสูตร 36 หน่วยกิต

4. รูปแบบของหลักสูตร

4.1 รูปแบบ

หลักสูตรระดับปริญญาโท แผน 1 แบบวิชาการ

- แผน 1 แบบ 1 (ทำวิทยานิพนธ์อย่างเดียว) หลักสูตร 2 ปี
- แผน 1 แบบ 2 (ศึกษารายวิชาและทำวิทยานิพนธ์) หลักสูตร 2 ปี

4.2 แผนการศึกษา

ปริญญาโท

☑ แผน 1 แบบวิชาการ ☑ แผน 1 แบบ 1 (ทำวิทยานิพนธ์อย่างเดียว)

☑ แผน 1 แบบ 2 (ศึกษารายวิชาและทำวิทยานิพนธ์)

☐ แผน 2 แบบวิชาชีพ

4.3 ภาษาที่ใช้

หลักสูตรจัดการเรียนการสอนเป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

4.4 การรับเข้าศึกษา

รับนักศึกษาไทย และนักศึกษาต่างชาติที่สามารถใช้ภาษาไทยได้

4.6 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น

เป็นหลักสูตรเฉพาะของสถาบันที่จัดการเรียนการสอนโดยร่วมมือกับสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.) และสำนักงานการวิจัยแห่งชาติ ภายใต้โครงการพัฒนาต้นแบบบัณฑิตสมรรถนะสูงด้าน BCG economy model ด้วยวิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรมเพื่อผลิตและพัฒนากำลังคนที่มีศักยภาพสูงเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงของโลก (Future Graduates Platform) ทำให้สามารถพัฒนางานวิจัยขั้นสูงด้านอุตสาหกรรมบีซีจีด้วยการสนับสนุนเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ที่มีสมรรถนะสูงของทั้งสองหน่วยงาน และยังมุ่งสร้างมหาบัณฑิตที่มีความสามารถในการประเมินศักยภาพของงานวิจัยเพื่อการต่อยอดให้เกิดประโยชน์ต่อเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม นอกจากนี้ยังร่วมมือกับ National Pingtung University of Science and Technology (NPUST) สาธารณรัฐจีน (ไต้หวัน) Food Industry Research and Development Institute สาธารณรัฐจีน (ไต้หวัน) บริษัทอีเดน อะกริเท็ค จำกัด และ บริษัท ยูโร เบสท์ เทคโนโลยี จำกัด ในการร่วมมือด้านการทำวิจัย การแลกเปลี่ยนบุคลากรและนักศึกษา และสนับสนุนการทดสอบ และการใช้เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมการทำวิจัยขั้นสูงของนักศึกษาในหลักสูตรได้

5. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรคุณภาพและมาตรฐาน

หลักสูตรจะได้รับการเผยแพร่ว่าเป็นหลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐานเป็นไปตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2565 ในปีการศึกษา 2569

6. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

1. นักวิจัยและนักวิชาการ ด้านเทคโนโลยีชีวภาพทางอุตสาหกรรม และเทคโนโลยีชีวภาพทางเกษตรและสิ่งแวดล้อม ในหน่วยงานภาครัฐและเอกชน
2. ที่ปรึกษาด้านเทคโนโลยีชีวภาพทางอุตสาหกรรม และเทคโนโลยีชีวภาพทางเกษตรและสิ่งแวดล้อม
3. ผู้ประกอบการอิสระ
4. นักวิเคราะห์นโยบายและแผนในหน่วยงานต่าง ๆ
5. ครูในสถาบันการศึกษา
6. อาชีพอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

วัตถุประสงค์

1.4.1 เพื่อผลิตมหาบัณฑิตที่สามารถต่อยอดองค์ความรู้ทางเทคโนโลยีชีวภาพเพื่อแก้ปัญหา และสร้างนวัตกรรมสำหรับอุตสาหกรรมตามรูปแบบเศรษฐกิจบีซีจีได้

1.4.2 เพื่อผลิตมหาบัณฑิตที่สามารถพัฒนาแนวคิดงานวิจัยเพื่อธุรกิจในอุตสาหกรรมตามรูปแบบเศรษฐกิจบีซีจีได้

1.4.3 เพื่อผลิตมหาบัณฑิตที่มีทักษะในการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อดำเนินการวิจัยทางเทคโนโลยีชีวภาพ และการเรียนรู้ทางวิชาชีพเพื่อประโยชน์ในอุตสาหกรรมตามรูปแบบเศรษฐกิจบีซีจีได้

1.4.4 เพื่อผลิตมหาบัณฑิตที่ปฏิบัติตนตามจริยธรรมและจรรยาบรรณทางวิชาชีพนักวิจัยด้านเทคโนโลยีชีวภาพได้

1.4.5 เพื่อผลิตมหาบัณฑิตที่สามารถสื่อสารเชิงวิชาการ และทำงานร่วมกับผู้อื่นในองค์กรพหุวัฒนธรรมได้

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับหลักสูตร (Program Learning Outcomes, PLOs)

PLO 1 : ประยุกต์ใช้ความรู้ทางเทคโนโลยีชีวภาพเพื่อต่อยอดองค์ความรู้ในอุตสาหกรรมตามรูปแบบเศรษฐกิจบีซีจี (BCG economy model) ได้

- Sub PLO 1.1a เข้าใจหลักการและทฤษฎีทางเทคโนโลยีชีวภาพทางอุตสาหกรรมในอุตสาหกรรมตามรูปแบบเศรษฐกิจบีซีจีได้
- Sub PLO 1.2a ประยุกต์ใช้หลักการและทฤษฎีทางเทคโนโลยีชีวภาพทางอุตสาหกรรมเพื่อพัฒนาอุตสาหกรรมตามรูปแบบเศรษฐกิจบีซีจีได้
- Sub PLO 1.3a ประเมินเทคนิคทางเทคโนโลยีชีวภาพทางอุตสาหกรรมเพื่อแก้ปัญหาในอุตสาหกรรมตามรูปแบบเศรษฐกิจบีซีจีได้
- Sub PLO 1.1b เข้าใจหลักการและทฤษฎีทางเทคโนโลยีชีวภาพทางเกษตรและสิ่งแวดล้อมในอุตสาหกรรมตามรูปแบบเศรษฐกิจบีซีจีได้
- Sub PLO 1.2b ประยุกต์ใช้หลักการและทฤษฎีทางเทคโนโลยีชีวภาพทางเกษตรและสิ่งแวดล้อมเพื่อพัฒนาอุตสาหกรรมตามรูปแบบเศรษฐกิจบีซีจีได้
- Sub PLO 1.3b ประเมินเทคนิคทางเทคโนโลยีชีวภาพทางเกษตรและสิ่งแวดล้อมเพื่อแก้ปัญหาในอุตสาหกรรมตามรูปแบบเศรษฐกิจบีซีจีได้

PLO 2 : ออกแบบงานวิจัยโดยเชื่อมโยงองค์ความรู้ทางเทคโนโลยีชีวภาพเพื่อแก้ไขปัญหาและต่อยอดองค์ความรู้ในอุตสาหกรรมตามรูปแบบเศรษฐกิจบีซีจีได้

- Sub PLO 2.1a วิเคราะห์ปัญหาเฉพาะทางในอุตสาหกรรมตามรูปแบบเศรษฐกิจบีซีจีที่สอดคล้องกับเทคโนโลยีชีวภาพทางอุตสาหกรรมได้

Sub PLO 2.2a ออกแบบงานวิจัยเพื่อแก้ปัญหาและต่อยอดองค์ความรู้ในอุตสาหกรรมตามรูปแบบเศรษฐกิจบีซีจีด้วยความรู้ทางเทคโนโลยีชีวภาพทางอุตสาหกรรมได้

Sub PLO 2.3a เรียบเรียงองค์ความรู้ทางเทคโนโลยีชีวภาพทางอุตสาหกรรมที่ค้นพบหรือพัฒนาขึ้นใหม่เพื่อตีพิมพ์ผลงานวิจัยในวารสารที่เป็นที่ยอมรับได้

Sub PLO 2.1b วิเคราะห์ปัญหาเฉพาะทางในอุตสาหกรรมตามรูปแบบเศรษฐกิจบีซีจีที่สอดคล้องกับเทคโนโลยีชีวภาพทางเกษตรและสิ่งแวดล้อมได้

Sub PLO 2.2b ออกแบบงานวิจัยเพื่อแก้ปัญหาและต่อยอดองค์ความรู้ในอุตสาหกรรมตามรูปแบบเศรษฐกิจบีซีจีด้วยความรู้ทางเทคโนโลยีชีวภาพทางเกษตรและสิ่งแวดล้อมได้

Sub PLO 2.3b เรียบเรียงองค์ความรู้ทางเทคโนโลยีชีวภาพทางเกษตรและสิ่งแวดล้อมที่ค้นพบหรือพัฒนาขึ้นใหม่เพื่อตีพิมพ์ผลงานวิจัยในวารสารที่เป็นที่ยอมรับได้

PLO 3 : สร้างสรรค์นวัตกรรม ทรัพย์สินทางปัญญา หรือแนวคิดเพื่อการพัฒนาธุรกิจในอุตสาหกรรมตามรูปแบบเศรษฐกิจบีซีจีได้

Sub PLO 3.1a สืบค้นองค์ความรู้ นวัตกรรม หรือทรัพย์สินทางปัญญาด้านทางเทคโนโลยีชีวภาพทางอุตสาหกรรมได้

Sub PLO 3.2a ระบุองค์ความรู้ใหม่ทางเทคโนโลยีชีวภาพทางอุตสาหกรรมเพื่อสร้างนวัตกรรม ทรัพย์สินทางปัญญา หรือแนวคิดเชิงธุรกิจที่มีประโยชน์ในอุตสาหกรรมตามรูปแบบเศรษฐกิจบีซีจีได้

Sub PLO 3.3a สร้างแนวคิดเชิงธุรกิจร่วมกับองค์ความรู้ทางเทคโนโลยีชีวภาพทางอุตสาหกรรมเพื่อใช้ประโยชน์ในอุตสาหกรรมตามรูปแบบเศรษฐกิจบีซีจีได้

Sub PLO 3.1b สืบค้นองค์ความรู้ นวัตกรรม หรือทรัพย์สินทางปัญญาด้านทางเทคโนโลยีชีวภาพทางเกษตรและสิ่งแวดล้อมได้

Sub PLO 3.2b ระบุองค์ความรู้ใหม่ทางเทคโนโลยีชีวภาพทางเกษตรและสิ่งแวดล้อมเพื่อสร้างนวัตกรรม ทรัพย์สินทางปัญญา หรือแนวคิดเชิงธุรกิจที่มีประโยชน์ในอุตสาหกรรมตามรูปแบบเศรษฐกิจบีซีจีได้

Sub PLO 3.3b สร้างแนวคิดเชิงธุรกิจร่วมกับองค์ความรู้ทางเทคโนโลยีชีวภาพทางเกษตรและสิ่งแวดล้อมเพื่อใช้ประโยชน์ในอุตสาหกรรมตามรูปแบบเศรษฐกิจบีซีจีได้

PLO 4 : ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อดำเนินการวิจัยทางเทคโนโลยีชีวภาพเพื่อประโยชน์ในอุตสาหกรรมตามรูปแบบเศรษฐกิจบีซีจีได้

Sub PLO 4.1a เลือกเทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการสืบค้นข้อมูล นำเสนอ เขียนรายงานการวิจัย และตีพิมพ์ผลงานวิจัยทางเทคโนโลยีชีวภาพทางอุตสาหกรรมได้

Sub PLO 4.2a เลือกเทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการประมวลผลทางสถิติและการวิจัยทางเทคโนโลยีชีวภาพทางอุตสาหกรรมได้

Sub PLO 4.3a ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการสืบค้นข้อมูล นำเสนอ เขียนรายงานการวิจัย และตีพิมพ์ผลงานวิจัยทางเทคโนโลยีชีวภาพทางอุตสาหกรรมได้

Sub PLO 4.4a ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการประมวลผลทางสถิติและการวิจัยทางเทคโนโลยีชีวภาพทางอุตสาหกรรมได้

Sub PLO 4.1b เลือกเทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการสืบค้นข้อมูล นำเสนอ เขียนรายงานการวิจัย และตีพิมพ์ผลงานวิจัยทางเทคโนโลยีชีวภาพทางเกษตรและสิ่งแวดล้อมได้

Sub PLO 4.2b เลือกเทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการประมวลผลทางสถิติและการวิจัยทางเทคโนโลยีชีวภาพทางเกษตรและสิ่งแวดล้อมได้

Sub PLO 4.3b ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการสืบค้นข้อมูล นำเสนอ เขียนรายงานการวิจัย และตีพิมพ์ผลงานวิจัยทางเทคโนโลยีชีวภาพทางเกษตรและสิ่งแวดล้อมได้

Sub PLO 4.4b ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการประมวลผลทางสถิติและการวิจัยทางเทคโนโลยีชีวภาพทางเกษตรและสิ่งแวดล้อมได้

PLO 5 : ประพฤติตนตามจริยธรรมและจรรยาบรรณนักวิจัยทางเทคโนโลยีชีวภาพได้

Sub PLO 5.1a อภิปรายหลักการของจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพทางเทคโนโลยีชีวภาพทางอุตสาหกรรมได้

Sub PLO 5.2a ปฏิบัติตามจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพทางเทคโนโลยีชีวภาพทางอุตสาหกรรมด้วยตนเองได้

Sub PLO 5.1b อภิปรายหลักการของจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพทางเทคโนโลยีชีวภาพทางเกษตรและสิ่งแวดล้อมได้

Sub PLO 5.2b ปฏิบัติตามจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพทางเทคโนโลยีชีวภาพทางเกษตรและสิ่งแวดล้อมด้วยตนเองได้

Sub PLO 5.3 ปฏิบัติตามจริยธรรม มีระเบียบวินัย มีความซื่อสัตย์ รักษาความลับและผลประโยชน์ขององค์กร และมีจิตสาธารณะในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้

PLO 6 : สื่อสารเชิงวิชาการทางเทคโนโลยีชีวภาพได้

Sub PLO 6.1 นำเสนอข้อมูลเชิงวิชาการทางเทคโนโลยีชีวภาพด้วยภาษาไทยและภาษาอังกฤษได้

Sub PLO 6.2 แสดงบุคลิกภาพในการนำเสนอข้อมูลเชิงวิชาการได้

Sub PLO 6.3 ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการทำข้อมูลเชิงวิชาการให้เป็นภาพได้

PLO 7 : ทำงานร่วมกับผู้อื่นในสถานการณ์ที่แตกต่างและองค์กรพหุวัฒนธรรมได้

Sub PLO 7.1 ทำงานเป็นทีมร่วมกับผู้อื่นได้

Sub PLO 7.2 รับฟังและเสนอความคิดที่แตกต่างกันอันเป็นประโยชน์ต่อการทำงานในองค์กรพหุวัฒนธรรมได้

หมายเหตุ a หมายถึง ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของนักศึกษาที่ลงทะเบียนในกลุ่มวิชาเทคโนโลยีชีวภาพทางอุตสาหกรรม

b หมายถึง ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของนักศึกษาที่ลงทะเบียนในกลุ่มวิชาเทคโนโลยีชีวภาพทางการเกษตรและสิ่งแวดล้อม

กรณีไม่ได้ระบุ หมายถึง ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของนักศึกษาทุกคน

การดำเนินการหลักสูตร

1.วัน-เวลาในดำเนินการเรียนการสอน

ภาคการศึกษาที่ 1 เดือนกรกฎาคม – พฤศจิกายน

ภาคการศึกษาที่ 2 เดือนธันวาคม – เมษายน

2.คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

แผน 1 แบบวิชาการ

2.1 แผน 1 แบบ 1 (ทำวิทยานิพนธ์อย่างเดียว)

1) เป็นผู้สำเร็จการศึกษาปริญญาตรี วิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพหรือชีววิทยา หรือชีววิทยาประยุกต์ หรือจุลชีววิทยา หรือวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม หรือทางด้านวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง จากมหาวิทยาลัยหรือสถาบันการศึกษาที่ ก.พ. รับรองและสำเร็จปริญญาบัณฑิตด้วยคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 3.00 ตามระบบคะแนน 4.00 แต้ม หรือเทียบเท่า หรือมีประสบการณ์ในการทำงานอย่างน้อย 2 ปี ในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง หรือมีคุณสมบัติอื่น ๆ ตามการพิจารณาคัดเลือกที่คณะกรรมการบริหารหลักสูตรเห็นสมควร และคณะให้ความเห็นชอบ

2) มีคุณสมบัติอื่นตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรีว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2559 และส่วนที่แก้ไขเพิ่มเติม

2.2 แผน 1 แบบ 2 (ศึกษารายวิชาและทำวิทยานิพนธ์)

1) เป็นผู้สำเร็จการศึกษาปริญญาตรี วิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพหรือชีววิทยา หรือชีววิทยาประยุกต์ หรือจุลชีววิทยา หรือวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม หรือทางด้านวิทยาศาสตร์ที่

เกี่ยวข้อง จากมหาวิทยาลัยหรือสถาบันการศึกษาที่ ก.พ. รับรองหรือมีคุณสมบัติอื่น ๆ ตามการพิจารณาคัดเลือกที่คณะกรรมการบริหารหลักสูตรเห็นสมควร และคณะให้ความเห็นชอบ

2) มีคุณสมบัติอื่นตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรีว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2559 และส่วนที่แก้ไขเพิ่มเติม

หลักสูตร

จำนวนหน่วยกิต

แผน 1 แบบวิชาการ

- แผน 1 แบบ 1 (วิทยานิพนธ์อย่างเดียว) เรียนตลอดหลักสูตร 36 หน่วยกิต
- แผน 1 แบบ 2 (ศึกษารายวิชาและทำวิทยานิพนธ์) เรียนตลอดหลักสูตร 36 หน่วยกิต

โครงสร้างหลักสูตร

แผน 1 แบบวิชาการ

แผน 1 แบบ 1 เป็นแผนการศึกษาที่เน้นการทำวิทยานิพนธ์อย่างเดียว โดยมีโครงสร้างหลักสูตร ดังนี้

1. หมวดวิชาบังคับ (ไม่นับหน่วยกิต)*	2	หน่วยกิต
2. หมวดวิชาเลือก	-	หน่วยกิต
3. วิทยานิพนธ์	36	หน่วยกิต

แผน 1 แบบ 2 เป็นแผนการศึกษาที่เป็นการวิจัยโดยมีการทำวิทยานิพนธ์และศึกษารายวิชาในระดับบัณฑิตศึกษา โดยมีโครงสร้างหลักสูตร ดังนี้

1. หมวดวิชาบังคับ	12	หน่วยกิต
2. หมวดวิชาเลือก	12	หน่วยกิต
- เทคโนโลยีชีวภาพทางอุตสาหกรรม (Biotechnology in Industry)		
- เทคโนโลยีชีวภาพทางการเกษตรและสิ่งแวดล้อม (Biotechnology in Agricultures and Environments)		
3. วิทยานิพนธ์	12	หน่วยกิต

หมายเหตุ

1. การรับนักศึกษาให้เข้าศึกษาในแบบใด อยู่ในดุลพินิจของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร
2. * หมายถึง รายวิชาที่จะต้องลงทะเบียนเรียน ต้องลงทะเบียนเรียนรายวิชานี้ โดยประเมินผลเป็น S หรือ U (Satisfactory/Unsatisfactory) และจะต้องมีผลการเรียนในระดับ S (สอบผ่าน)
3. สำหรับผู้เข้าศึกษา แผน 1 แบบ 2 (ศึกษารายวิชาและทำวิทยานิพนธ์) หลักสูตรอาจกำหนดให้เรียนรายวิชาเพิ่มเติมหรือทำกิจกรรมทางวิชาการอื่น ๆ ที่จะเป็นประโยชน์ต่อการทำวิทยานิพนธ์ ตามความ

เห็นชอบของอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์หรือคณะกรรมการบริหารหลักสูตร โดยประเมินผลเป็น สอบผ่าน หรือ สอบไม่ผ่าน (Satisfactory/Unsatisfactory, S/U)

รายวิชา

1. หมวดวิชาบังคับ ให้ศึกษาจากรายวิชาดังนี้

แผน 1 แบบวิชาการ

- แผน 1 แบบ 1 (ทำวิทยานิพนธ์อย่างเดียว) 2 หน่วยกิต*
- แผน 1 แบบ 2 (ศึกษารายวิชาและทำวิทยานิพนธ์) 12 หน่วยกิต

09-041-603	สัมมนา 1* Seminar 1	1(0-3-1)
09-041-606	ธุรกิจและการสร้างนวัตกรรมทางเทคโนโลยีชีวภาพ Business and Innovative Creations in Biotechnology	3(3-0-6)
09-041-607	ระเบียบวิธีวิจัยและการวิเคราะห์ข้อมูลทางเทคโนโลยีชีวภาพ Research Methodology and Data Analysis in Biotechnology	3(3-0-6)
09-041-608	กระบวนวิชาทางเทคโนโลยีชีวภาพ Aspects of Biotechnology	3(2-3-5)
09-041-609	ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีชีวภาพ Progress in Biotechnology	1(1-0-2)
09-041-701	สัมมนา 2* Seminar 2	1(0-3-1)

หมายเหตุ * สำหรับผู้เข้าศึกษา แผน 1 แบบ 1 (ทำวิทยานิพนธ์อย่างเดียว) ต้องลงทะเบียนเรียนรายวิชานี้ โดยประเมินผลเป็น S หรือ U (Satisfactory/Unsatisfactory) และจะต้องมีผลการเรียนในระดับ S (สอบผ่าน)

2. หมวดวิชาวิชาเลือก ศึกษาไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต จากรายวิชาต่อไปนี้ โดยแต่ละกลุ่มวิชาสามารถเลือกศึกษารายวิชาจากกลุ่มวิชาอื่นได้ไม่เกิน 3 หน่วยกิต

กลุ่มวิชาเทคโนโลยีชีวภาพทางอุตสาหกรรม

09-042-615	เทคโนโลยีจุลินทรีย์ Microbial Technology	3(3-0-6)
09-042-616	การตรวจวิเคราะห์ในงานวิจัยทางด้านจุลชีววิทยา Assay in Microbiological Research	3(2-3-5)
09-042-617	ชีวสารสนเทศศาสตร์เชิงประยุกต์ Applied Bioinformatics	3(3-0-6)

09-042-618	พันธุศาสตร์ของจุลินทรีย์และการประยุกต์ Microbial Genetics and Applications	3(3-0-6)
09-042-619	เทคโนโลยีการเพาะเลี้ยงเซลล์สัตว์ Animal Cell Culture Technology	3(2-3-5)
09-042-703	ปัญหาพิเศษด้านเทคโนโลยีชีวภาพทางอุตสาหกรรม Special Problems in Industrial Biotechnology	3(0-9-3)
09-043-605	กระบวนการแยกผลิตภัณฑ์ทางเทคโนโลยีชีวภาพ Product Recovery Process in Biotechnology	3(2-3-5)
09-043-610	เทคโนโลยีการหมักขั้นสูง Advanced Fermentation Technology	3(2-3-5)
09-043-612	เทคโนโลยีพอลิเมอร์ชีวภาพ Biopolymer Technology	3(3-0-6)

กลุ่มวิชาเทคโนโลยีชีวภาพทางเกษตรและสิ่งแวดล้อม

09-043-618	เทคโนโลยีการปรับปรุงพันธุ์พืช Plant Breeding Technology	3(3-0-6)
09-043-619	เทคโนโลยีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช Plant Tissue Culture Technology	3(2-3-5)
09-043-620	การจัดระบบทางสัตววิทยาและการประยุกต์ Systematics Zoology and Applications	3(3-0-6)
09-043-621	ชีววิทยาของเซลล์ขั้นสูงและการประยุกต์ Advanced Cell Biology and Applications	3(3-0-6)
09-043-622	โรคติดเชื้อในเกษตรกรรมและสิ่งแวดล้อม Infectious Diseases in Agricultures and Environments	3(3-0-6)
09-043-623	จุลชีววิทยาทางการเกษตรและสิ่งแวดล้อม Agricultural and Environmental Microbiology	3(3-0-6)
09-043-703	ปัญหาพิเศษด้านเทคโนโลยีชีวภาพทางเกษตรและสิ่งแวดล้อม Special Problems in Agricultural and Environmental Biotechnologies	3(0-9-3)
09-044-613	พฤกษเคมีและฤทธิ์ทางชีวภาพ Phytochemical and Biological Activities	3(3-0-6)

3. วิทยานิพนธ์ ให้ศึกษาจากรายวิชาดังนี้โดยเลือกศึกษาตามแผนการศึกษา

09-047-601	วิทยานิพนธ์ 1 Thesis 1	36 หน่วยกิต
09-047-701	วิทยานิพนธ์ 2 Thesis 2	12 หน่วยกิต

หมายเหตุ รายวิชาวิทยานิพนธ์ 1 สำหรับนักศึกษาที่เลือกเรียนแผน 1 แบบ 1 (ทำวิทยานิพนธ์อย่างเดียว) รายวิชาวิทยานิพนธ์ 2 สำหรับนักศึกษาที่เลือกเรียนแผน 1 แบบ 2 (ศึกษารายวิชาและทำวิทยานิพนธ์)

แผนการศึกษาเสนอแนะ

แผน 1 แบบ 1 (ทำวิทยานิพนธ์อย่างเดียว)

ปีที่ 1 / ภาคการศึกษาที่ 1		**หน่วยกิต**	**ทฤษฎี**	**ปฏิบัติ**	**ศึกษาด้วยตนเอง**
09-041-603	สัมมนา 1*	1	0	3	1
09-047-601	วิทยานิพนธ์ 1	3 หน่วยกิต			
รวม		**3**	**หน่วยกิต**		

ปีที่ 1 / ภาคการศึกษาที่ 2		**หน่วยกิต**	**ทฤษฎี**	**ปฏิบัติ**	**ศึกษาด้วยตนเอง**
09-047-601	วิทยานิพนธ์ 1	9 หน่วยกิต			
รวม		**9**	**หน่วยกิต**		

ปีที่ 2 / ภาคการศึกษาที่ 1		**หน่วยกิต**	**ทฤษฎี**	**ปฏิบัติ**	**ศึกษาด้วยตนเอง**
09-041-701	สัมมนา 2*	1	0	3	1
09-047-601	วิทยานิพนธ์ 1	12 หน่วยกิต			
รวม		**12**	**หน่วยกิต**		

ปีที่ 2 / ภาคการศึกษาที่ 2		**หน่วยกิต**	**ทฤษฎี**	**ปฏิบัติ**	**ศึกษาด้วยตนเอง**
09-047-601	วิทยานิพนธ์ 1	12 หน่วยกิต			
รวม		**12**	**หน่วยกิต**		

หมายเหตุ * สำหรับผู้เข้าศึกษา แผน 1 แบบ 1 (ทำวิทยานิพนธ์อย่างเดียว) ต้องลงทะเบียนเรียนรายวิชานี้ โดยประเมินผลเป็น S หรือ U (Satisfactory/Unsatisfactory) และจะต้องมีผลการเรียนในระดับ S (สอบผ่าน)

แผน 1 แบบ 2 (ศึกษารายวิชาและทำวิทยานิพนธ์)

ปีที่ 1 / ภาคการศึกษาที่ 1		หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
09-041-607	ระเบียบวิธีวิจัยและการวิเคราะห์ข้อมูลทางเทคโนโลยีชีวภาพ	3	3	0	6
09-041-608	กระบวนวิชาทางเทคโนโลยีชีวภาพ	3	2	3	5
09-041-609	ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีชีวภาพ	1	1	0	2
09-04x-xxx	วิชาเลือก	3	x	x	x
รวม		**10**	**หน่วยกิต**		

ปีที่ 1 / ภาคการศึกษาที่ 2		หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
09-041-603	สัมมนา 1	1	0	3	1
09-041-606	ธุรกิจและการสร้างนวัตกรรมทางเทคโนโลยีชีวภาพ	3	3	0	6
09-04x-xxx	วิชาเลือก	3	x	x	x
09-04x-xxx	วิชาเลือก	3	x	x	x
09-04x-xxx	วิชาเลือก	3	x	x	x
รวม		**13**	**หน่วยกิต**		

ปีที่ 2 / ภาคการศึกษาที่ 1		หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
09-041-701	สัมมนา 2	1	0	3	1
09-047-701	วิทยานิพนธ์ 2	6 หน่วยกิต			
รวม		**7**	**หน่วยกิต**		

ปีที่ 2 / ภาคการศึกษาที่ 2		หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
09-047-701	วิทยานิพนธ์ 2	6 หน่วยกิต			
รวม		**6**	**หน่วยกิต**		

คำอธิบายรายวิชา

09-041-603 สัมมนา 1 1(0-3-1)

Seminar 1

ค้นคว้างานวิจัย และนำเสนอผลงานวิจัยแบบปากเปล่าของหัวข้อวิจัยที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อวิทยานิพนธ์

Research exploration and oral presentation of research topics relevant to the thesis topics

09-041-606 ธุรกิจและการสร้างนวัตกรรมทางเทคโนโลยีชีวภาพ 3(3-0-6)

Business and Innovative Creations in Biotechnology

แนวคิดการเป็นผู้ประกอบการ รูปแบบธุรกิจ แผนธุรกิจ กระบวนการค้นพบธุรกิจชีวภาพ แนวทางการสร้างนวัตกรรมทางเทคโนโลยีชีวภาพ การจัดการทรัพย์สินทางปัญญาด้านผลิตภัณฑ์ชีวภาพ การจัดหาเงินทุนและจัดตั้งธุรกิจชีวภาพ และกรณีศึกษา

Entrepreneurship concepts, business models, business plans, need finding of bio-business, guideline in innovative biotechnology creations, intellectual property rights management of biological products, financing and setting up bio-business, and case studies

09-041-607 ระเบียบวิธีวิจัยและการวิเคราะห์ข้อมูลทางเทคโนโลยีชีวภาพ 3(3-0-6)

Research Methodology and Data Analysis in Biotechnology

หลักและระเบียบวิธีการวิจัยทางเทคโนโลยีชีวภาพ การวิเคราะห์ปัญหาเพื่อกำหนดหัวข้อวิจัย การเขียนโครงร่างการวิจัย การออกแบบการทดลองและการวิเคราะห์ข้อมูล การประยุกต์ใช้สถิติในงานวิจัยทางเทคโนโลยีชีวภาพ การอภิปรายผลการวิจัย การเตรียมต้นฉบับเพื่อตีพิมพ์ จรรยาบรรณนักวิจัย จริยธรรมการใช้สัตว์ทดลองและมนุษย์

Principles and research methodologies in biotechnology, problem analysis for determination of research topics, research proposal writing, experimental design and data analysis, application of statistics in biotechnological research, data discussion, manuscript preparation for publishment, researcher ethics, research ethics in animals and humans

09-041-608 กระบวนวิชาทางเทคโนโลยีชีวภาพ 3(2-3-5)

Aspects of Biotechnology

ความรู้พื้นฐานทางเทคโนโลยีชีวภาพทางพืช สัตว์ และจุลินทรีย์ อนุกรมวิธาน การเก็บรักษาสายพันธุ์พืช สัตว์ และจุลินทรีย์ ความรู้และเทคนิคทางชีวโมเลกุล ชีวสารสนเทศศาสตร์ ความปลอดภัยและมาตรฐานการปฏิบัติงานทางเทคโนโลยีชีวภาพ และกรณีศึกษา

Fundamental biotechnology in Plant, animal, and microbials, taxonomy, preservation of plant, animals, and microbials, knowledge and technology in biomolecule, bioinformatics, safety and standard practice in biotechnology, and case studies

09-041-609 ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีชีวภาพ 1(1-0-2)

Progress in Biotechnology

หัวข้อปัจจุบันทางเทคโนโลยีชีวภาพ เครื่องมือและนวัตกรรมที่ใช้ในอุตสาหกรรมชีวภาพ เทคโนโลยีชีวภาพกับการพัฒนาเศรษฐกิจชีวภาพ เศรษฐกิจหมุนเวียน และเศรษฐกิจสีเขียว กฎหมายที่เกี่ยวข้อง กรณีศึกษา และการศึกษาดูงานนอกสถานที่

Current issues of biotechnology, bio-industrial tools and innovations, biotechnology and development of bio-economy, circular economy and green economy, related laws, case studies, and field trip required

09-041-701 สัมมนา 2 1(0-3-1)

Seminar 2

วิชาบังคับก่อน : 09-041-603 สัมมนา 1

Pre-requisite : 09-041-603 Seminar 1

ค้นคว้างานวิจัย วิเคราะห์จุดเด่นและจุดที่ควรปรับปรุง การวิพากษ์และวิจารณ์ผลงานวิจัย การนำเสนอผลงานวิจัยแบบปากเปล่าของหัวข้อวิจัยที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อวิทยานิพนธ์

Research exploration, analysis of strength and point for improvement, criticize and criticism the results from research articles, and oral presentation of research topics relevant to the thesis topics

09-042-615 เทคโนโลยีจุลินทรีย์ 3(3-0-6)

Microbial Technology

ความหลากหลายของจุลินทรีย์ การจัดจำแนกจุลินทรีย์ระดับโมเลกุล การเพาะเลี้ยงและการเก็บเกี่ยวผลิตภัณฑ์จากจุลินทรีย์ งานวิจัยทางด้านจุลินทรีย์เพื่อสร้างนวัตกรรมเชิงพาณิชย์ และทรัพย์สินทางปัญญาในงานวิจัยทางด้านจุลินทรีย์

Microbial diversity, molecular microbial identification, cultivation and harvesting of microbial product, microbial research for commercial innovative creation, and intellectual property in microbial research

09-042-616 การตรวจวิเคราะห์ในงานวิจัยทางด้านจุลชีววิทยา 3(2-3-5)

Assay in Microbiological Research

หลักการ ชนิด และเทคนิคการตรวจวิเคราะห์สำหรับการวิจัยผลิตภัณฑ์จากจุลินทรีย์ การจัดจำแนกสายพันธุ์จุลินทรีย์ สารออกฤทธิ์ทางชีวภาพจากจุลินทรีย์ การประเมินฤทธิ์ทางชีวภาพ และปฏิบัติการที่เกี่ยวข้อง

Principles, types, and analysis techniques for microbial product research, microbial identification, microbial bioactive compounds, bioactivity evaluation, and related laboratories

09-042-617 ชีวสารสนเทศศาสตร์เชิงประยุกต์ 3(3-0-6)

Applied Bioinformatics

สถิติสำหรับชีวสารสนเทศศาสตร์ พันธุศาสตร์ระดับโมเลกุลของจุลินทรีย์ พืช และสัตว์ รูปแบบของข้อมูล ฐานข้อมูลทางชีวภาพ การเรียกกลับข้อมูล การหาลำดับดีเอ็นเอ การวิเคราะห์และการจำแนกลำดับดีเอ็นเอ การประยุกต์ใช้ชีวสารสนเทศศาสตร์ในงานด้านโรคติดเชื้อ สาธารณสุข การเกษตร ปศุสัตว์ และอุตสาหกรรม และการศึกษาดูงานนอกสถานที่

Statistic for bioinformatics, microbial, plant and animal molecular genetics, data format, biological databases, data retrieval, DNA sequencing, DNA sequence analysis and identification, bioinformatic application in infectious disease, public health, agriculture, livestock and industry, and field trip required

09-042-618 พันธุศาสตร์ของจุลินทรีย์และการประยุกต์ 3(3-0-6)

Microbial Genetics and Applications

องค์ความรู้ที่สำคัญของกระบวนการทางพันธุวิศวกรรม เทคโนโลยีของยีน เทคโนโลยีโอมิกส์ เทคโนโลยีการวิเคราะห์ลำดับสารพันธุกรรม เทคโนโลยีเมตาจีโนมิกส์และการประยุกต์ใช้ เทคโนโลยีการปรับปรุงพันธุ์พืชและสัตว์ระดับโมเลกุล เทคโนโลยีการปรับแต่งจีโนม การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีของยีนในงานวิจัย การศึกษาดูงานนอกสถานที่

The key concept of genetic engineering procedure, genomic technologies, omics technology, next generation sequencing technology, metagenomics technology and application, molecular breeding technology in plant and animal, genome editing technology, applications of gene technology in research, and field trip required

09-042-619 เทคโนโลยีการเพาะเลี้ยงเซลล์สัตว์ 3(2-3-5)

Animal Cell Culture Technology

คุณลักษณะและการเจริญเติบโตของเซลล์สัตว์เพาะเลี้ยง ซีรัมและปัจจัยการเจริญเติบโต เครื่องปฏิกรณ์ชีวภาพสำหรับเพาะเลี้ยงเซลล์สัตว์ การติดตามและควบคุมเครื่องปฏิกรณ์ชีวภาพ ผลิตภัณฑ์ชีวภาพจากการเพาะเลี้ยงเซลล์สัตว์ กระบวนการแยกผลิตภัณฑ์จากเซลล์สัตว์

Characteristics and growth of cultured animal cells, serum and growth factors, bioreactors for animal cell cultures, monitoring and control of bioreactors, biological products from animal cell cultures, downstream processing of animal cell products

09-042-703 ปัญหาพิเศษด้านเทคโนโลยีชีวภาพทางอุตสาหกรรม 3(0-9-3)

Special Problems in Industrial Biotechnology

การนำเสนอเค้าโครงงานวิจัยในหัวข้อด้านเทคโนโลยีชีวภาพทางอุตสาหกรรมระดับปริญญาโทเพื่อเป็นแนวทางในการทำวิทยานิพนธ์ การดำเนินการทดลอง อภิปราย และสรุปผลงานวิจัยภายใต้การดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษา

Research proposal presentation in topics related to Industrial Biotechnology at master's degree for thesis guideline, conducting experiment, discussion and conclusion under the supervision of thesis advisor

09-043-605 กระบวนการแยกผลิตภัณฑ์ทางเทคโนโลยีชีวภาพ 3(2-3-5)

Product Recovery Process in Biotechnology

ผลิตภัณฑ์จากเทคโนโลยีชีวภาพ หลักการและปัจจัยที่ส่งผลต่อกระบวนการแยกผลิตภัณฑ์ หน่วยปฏิบัติการของการกรอง การเหวี่ยง การทำให้เซลล์แตก การตกตะกอน การสกัด เทคโนโลยีเยื่อเลือกผ่าน เทคนิคทางโครมาโทกราฟี อิเล็กโทรโฟรีซิส

Products from biotechnology, principles and factors affecting product recovery process, unit operations of filtration, centrifugation, cell disintegration, precipitation, extraction, membrane technology, chromatography techniques, electrophoresis

09-043-610 เทคโนโลยีการหมักขั้นสูง 3(2-3-5)

Advanced Fermentation Technology

กระบวนการหมัก จลนพลศาสตร์ของจุลินทรีย์ ถังหมักและการทำงาน การทำให้ปราศจากเชื้อ การหากระบวนการหมักที่เหมาะสม วัตถุดิบ การเก็บเกี่ยวและการทำให้บริสุทธิ์ เศรษฐกิจชีวภาพและการตลาดของผลิตภัณฑ์

Fermentation process, microbial kinetics, fermenter and operation, sterilization, fermentation process optimization, raw materials, product harvesting and purification, bio-economy and product marketing

09-043-612 เทคโนโลยีพอลิเมอร์ชีวภาพ 3(3-0-6)

Biopolymer Technology

วิวัฒนาการของเทคโนโลยีพอลิเมอร์ชีวภาพ โครงสร้างและคุณสมบัติของพอลิเมอร์ชีวภาพ กระบวนการพอลิเมอไรเซชัน เทคโนโลยีการผลิตพอลิเมอร์ชีวภาพ การทดสอบคุณสมบัติของพอลิเมอร์ชีวภาพ การย่อยสลายพอลิเมอร์ชีวภาพ การประยุกต์ใช้พอลิเมอร์ชีวภาพในอุตสาหกรรม

Evolution of biopolymer technology, structure and properties of biopolymers, polymerization, biopolymer production technology, analysis of biopolymer properties, biopolymer degradation, applications of biopolymer in the industry

09-043-618 เทคโนโลยีการปรับปรุงพันธุ์พืช 3(3-0-6)

Plant Breeding Technology

หลักการและความสำคัญของการปรับปรุงพันธุ์พืช วิธีการต่าง ๆ ในการปรับปรุงพันธุ์พืชทั้งชนิดผสมตัวเอง และผสมข้าม การถ่ายทอดลักษณะและอิทธิพลของสิ่งแวดล้อมต่อการแสดงออกของพืช การนำเทคโนโลยีชีวภาพมาประยุกต์ใช้ในงานปรับปรุงพันธุ์พืช

The principles and importance of plant breeding, major methods of plant breeding: self-pollination and cross-pollination in plants, inheritance and environmental influences on the gene expression of the plant, biotechnology applications in plant breeding

09-043-619 เทคโนโลยีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช 3(2-3-5)

Plant Tissue Culture Technology

เทคนิคการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช การขยายพันธุ์ปริมาณมาก การย้ายปลูก การวางแผนการผลิต เครื่องปฏิกรณ์ชีวภาพสำหรับเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช การวิเคราะห์มูลค่าเชิงพาณิชย์อย่างเป็นระบบ และการศึกษาดูงานนอกสถานที่

Plant tissue culture techniques, mass propagation, transplantation, production planning, bioreactors for plant tissue culture, systematically value analysis for commercialization, and field trip required

09-043-620 การจัดระบบทางสัตววิทยาและการประยุกต์ 3(3-0-6)

Systematics Zoology and Applications

หลักการการจัดระบบทางสัตววิทยา วิวัฒนาการของระบบที่ใช้ในการจัดจำแนก ปรัชญาแนวทางการจัดระบบ ระบบที่ใช้ในการจัดกลุ่มสัตว์และการประยุกต์ หัวข้อปัจจุบันที่เกี่ยวกับการจัดระบบทางสัตววิทยา และกรณีศึกษา

Principles of systematics zoology, evolutionary of classification, system philosophy, systematic classification of animals and applications, current topic on systematics zoology, and case studies

09-043-621 ชีววิทยาของเซลล์ขั้นสูงและการประยุกต์ 3(3-0-6)

Advanced Cell Biology and Applications

วิวัฒนาการของเซลล์ องค์ประกอบทางเคมีของเซลล์ กระบวนเมแทบอลิซึมที่สำคัญ การรับและการถ่ายทอดสัญญาณภายในเซลล์ วัฏจักรของเซลล์ เครื่องมือที่ใช้ศึกษาชีววิทยาของเซลล์ กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน การวิเคราะห์จีโนมและโครโมโซม การวินิจฉัยระดับโมเลกุล เทคนิคทางชีวโมเลกุลสมัยใหม่และการประยุกต์ การอภิปรายหัวข้อปัจจุบันที่เกี่ยวกับชีววิทยาของเซลล์ และกรณีศึกษา

Evolution of cell, chemical components of cell, major metabolic pathways, cell signaling, cell cycles, tools of cell biology, electron microscopy, analysis of genome and chromosome, molecular diagnosis, modern molecular techniques and applications, current topic on cell biology, and case studies

09-043-622 โรคติดเชื้อในเกษตรกรรมและสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6)

Infectious Diseases in Agricultures and Environments

นิยามของโรคติดเชื้อในเกษตรกรรมและสิ่งแวดล้อม โรคติดเชื้ออุบัติใหม่ โรคติดเชื้ออุบัติซ้ำ โรคติดเชื้อเขตเมือง จุลินทรีย์ก่อโรค ปัจจัยการก่อโรคของเชื้อ ระบาดวิทยาของโรคติดเชื้อ การสืบสวนโรคติดเชื้อ การป้องกันและควบคุมของโรคติดเชื้อ และการศึกษาดูงานนอกสถานที่

Definition of infectious in agricultures and environments, emerging infectious diseases, re-infectious emerging diseases, urban-infectious diseases, pathogenic microbes, virulence factors of pathogens, epidemiology of infectious disease, investigation of infectious disease, monitoring and control of infectious disease, field trip required

09-043-623 จุลชีววิทยาทางการเกษตรและสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6)

Agricultural and Environmental Microbiology

หลักการจุลชีววิทยาทางดิน จุลินทรีย์ก่อโรคพืชและการควบคุมทางชีวภาพ จุลินทรีย์ส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืช จุลินทรีย์ในปุ๋ยชีวภาพ เทคนิคการตรวจวัดทางชีวภาพและการบำบัดสภาวะแวดล้อมด้วยจุลินทรีย์ และการบ่งชี้และแก้ไขปัญหาทางจุลชีววิทยาที่เกี่ยวข้องกับการเกษตรและสิ่งแวดล้อม

Principle of soil microbiology, plant pathogens and biological control, plant growth promoting microorganism, microorganism in bio-fertilizer, biological detecting techniques and bioremediation using microorganism, and problem indication and fixation in microbiology related to agriculture and environment

09-043-703 ปัญหาพิเศษด้านเทคโนโลยีชีวภาพทางเกษตรและสิ่งแวดล้อม 3(0-9-3)

Special Problems in Agricultural and Environmental Biotechnologies

การนำเสนอเค้าโครงงานวิจัยในหัวข้อด้านเทคโนโลยีชีวภาพทางเกษตรและสิ่งแวดล้อมระดับปริญญาโทเพื่อเป็นแนวทางในการทำวิทยานิพนธ์ การดำเนินการทดลอง อภิปรายและสรุปผลงานวิจัยภายใต้การดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษา

Research proposal presentation in topics related to Agricultural and Environmental Biotechnologies at master’ s degree for thesis guideline, conducting experiment, discussion and conclusion under the supervision of thesis advisor

09-044-613 พฤกษเคมีและฤทธิ์ทางชีวภาพ 3(3-0-6)

Phytochemical and Biological Activities

กระบวนการชีวสังเคราะห์ของสารเคมีในพืช สารทุติยภูมิในพืช การกระจายตัวของพฤกษเคมีและการวิเคราะห์ การสกัดสารพฤกษเคมีและการทำให้บริสุทธิ์ หลักการทดสอบทางชีวภาพ และการประยุกต์ใช้ฤทธิ์ทางชีวภาพของสารจากธรรมชาติ

Biosynthesis of chemicals in plants, secondary metabolites in plants, phytochemical distribution and analysis, phytochemical extraction and purification, principles of biological testing and applications of biological active ingredients

09-047-601 วิทยานิพนธ์ 1 36 หน่วยกิต

Thesis 1

การทำวิจัยในระดับปริญญาโท และเรียบเรียงเขียนเป็นวิทยานิพนธ์

Research at the master's degree level and compile into thesis

09-047-701 วิทยานิพนธ์ 2 12 หน่วยกิต

Thesis 2

การทำวิจัยในระดับปริญญาโท และเรียบเรียงเขียนเป็นวิทยานิพนธ์

Research at the master's degree level and compile into thesis

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO) ในตารางมีความหมายดังนี้

PLO 1 : ประยุกต์ใช้ความรู้ทางเทคโนโลยีชีวภาพเพื่อต่อยอดองค์ความรู้ในอุตสาหกรรมตามรูปแบบเศรษฐกิจบีซีจี (BCG economy model) ได้

Sub PLO 1.1a เข้าใจหลักการและทฤษฎีทางเทคโนโลยีชีวภาพทางอุตสาหกรรมในอุตสาหกรรมตามรูปแบบเศรษฐกิจบีซีจีได้

Sub PLO 1.2a ประยุกต์ใช้หลักการและทฤษฎีทางเทคโนโลยีชีวภาพทางอุตสาหกรรมเพื่อพัฒนาอุตสาหกรรมตามรูปแบบเศรษฐกิจบีซีจีได้

Sub PLO 1.3a ประเมินเทคนิคทางเทคโนโลยีชีวภาพทางอุตสาหกรรมเพื่อแก้ปัญหาในอุตสาหกรรมตามรูปแบบเศรษฐกิจบีซีจีได้

Sub PLO 1.1b เข้าใจหลักการและทฤษฎีทางเทคโนโลยีชีวภาพทางเกษตรและสิ่งแวดล้อมในอุตสาหกรรมตามรูปแบบเศรษฐกิจบีซีจีได้

Sub PLO 1.2b ประยุกต์ใช้หลักการและทฤษฎีทางเทคโนโลยีชีวภาพทางเกษตรและสิ่งแวดล้อมเพื่อพัฒนาอุตสาหกรรมตามรูปแบบเศรษฐกิจบีซีจีได้

Sub PLO 1.3b ประเมินเทคนิคทางเทคโนโลยีชีวภาพทางเกษตรและสิ่งแวดล้อมเพื่อแก้ปัญหาในอุตสาหกรรมตามรูปแบบเศรษฐกิจบีซีจีได้

PLO 2 : ออกแบบงานวิจัยโดยเชื่อมโยงองค์ความรู้ทางเทคโนโลยีชีวภาพเพื่อแก้ไขปัญหาและต่อยอดองค์ความรู้ในอุตสาหกรรมตามรูปแบบเศรษฐกิจบีซีจีได้

Sub PLO 2.1a วิเคราะห์ปัญหาเฉพาะทางในอุตสาหกรรมตามรูปแบบเศรษฐกิจบีซีจีที่สอดคล้องกับเทคโนโลยีชีวภาพทางอุตสาหกรรมได้

Sub PLO 2.2a ออกแบบงานวิจัยเพื่อแก้ปัญหาและต่อยอดองค์ความรู้ในอุตสาหกรรมตามรูปแบบเศรษฐกิจบีซีจีด้วยความรู้ทางเทคโนโลยีชีวภาพทางอุตสาหกรรมได้

Sub PLO 2.3a เรียบเรียงองค์ความรู้ทางเทคโนโลยีชีวภาพทางอุตสาหกรรมที่ค้นพบหรือพัฒนาขึ้นใหม่เพื่อตีพิมพ์ผลงานวิจัยในวารสารที่เป็นที่ยอมรับได้

Sub PLO 2.1b วิเคราะห์ปัญหาเฉพาะทางในอุตสาหกรรมตามรูปแบบเศรษฐกิจบีซีจีที่สอดคล้องกับเทคโนโลยีชีวภาพทางเกษตรและสิ่งแวดล้อมได้

Sub PLO 2.2b ออกแบบงานวิจัยเพื่อแก้ปัญหาและต่อยอดองค์ความรู้ในอุตสาหกรรมตามรูปแบบเศรษฐกิจบีซีจีด้วยความรู้ทางเทคโนโลยีชีวภาพทางเกษตรและสิ่งแวดล้อมได้

Sub PLO 2.3b เรียบเรียงองค์ความรู้ทางเทคโนโลยีชีวภาพทางเกษตรและสิ่งแวดล้อมที่ค้นพบหรือพัฒนาขึ้นใหม่เพื่อตีพิมพ์ผลงานวิจัยในวารสารที่เป็นที่ยอมรับได้

PLO 3 : สร้างสรรค์นวัตกรรม ทรัพย์สินทางปัญญา หรือแนวคิดเพื่อการพัฒนาธุรกิจในอุตสาหกรรมตามรูปแบบเศรษฐกิจบีซีจีได้

Sub PLO 3.1a สืบค้นองค์ความรู้ นวัตกรรม หรือทรัพย์สินทางปัญญาด้านทางเทคโนโลยีชีวภาพทางอุตสาหกรรมได้

Sub PLO 3.2a ระบุองค์ความรู้ใหม่ทางเทคโนโลยีชีวภาพทางอุตสาหกรรมเพื่อสร้างนวัตกรรม ทรัพย์สินทางปัญญา หรือแนวคิดเชิงธุรกิจที่มีประโยชน์ในอุตสาหกรรมตามรูปแบบเศรษฐกิจบีซีจีได้

Sub PLO 3.3a สร้างแนวคิดเชิงธุรกิจร่วมกับองค์ความรู้ทางเทคโนโลยีชีวภาพทางอุตสาหกรรมเพื่อใช้ประโยชน์ในอุตสาหกรรมตามรูปแบบเศรษฐกิจบีซีจีได้

Sub PLO 3.1b สืบค้นองค์ความรู้ นวัตกรรม หรือทรัพย์สินทางปัญญาด้านทางเทคโนโลยีชีวภาพทางเกษตรและสิ่งแวดล้อมได้

Sub PLO 3.2b ระบุองค์ความรู้ใหม่ทางเทคโนโลยีชีวภาพทางเกษตรและสิ่งแวดล้อมเพื่อสร้างนวัตกรรม ทรัพย์สินทางปัญญา หรือแนวคิดเชิงธุรกิจที่มีประโยชน์ในอุตสาหกรรมตามรูปแบบเศรษฐกิจบีซีจีได้

Sub PLO 3.3b สร้างแนวคิดเชิงธุรกิจร่วมกับองค์ความรู้ทางเทคโนโลยีชีวภาพทางเกษตรและสิ่งแวดล้อมเพื่อใช้ประโยชน์ในอุตสาหกรรมตามรูปแบบเศรษฐกิจบีซีจีได้

PLO 4 : ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อดำเนินการวิจัยทางเทคโนโลยีชีวภาพเพื่อประโยชน์ในอุตสาหกรรมตามรูปแบบเศรษฐกิจบีซีจีได้

Sub PLO 4.1a เลือกเทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการสืบค้นข้อมูล นำเสนอ เขียนรายงานการวิจัยและตีพิมพ์ผลงานวิจัยทางเทคโนโลยีชีวภาพทางอุตสาหกรรมได้

Sub PLO 4.2a เลือกเทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการประมวลผลทางสถิติและการวิจัยทางเทคโนโลยีชีวภาพทางอุตสาหกรรมได้

Sub PLO 4.3a ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการสืบค้นข้อมูล นำเสนอ เขียนรายงานการวิจัย และตีพิมพ์ผลงานวิจัยทางเทคโนโลยีชีวภาพทางอุตสาหกรรมได้

Sub PLO 4.4a ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการประมวลผลทางสถิติและการวิจัยทางเทคโนโลยีชีวภาพทางอุตสาหกรรมได้

Sub PLO 4.1b เลือกเทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการสืบค้นข้อมูล นำเสนอ เขียนรายงานการวิจัยและตีพิมพ์ผลงานวิจัยทางเทคโนโลยีชีวภาพทางเกษตรและสิ่งแวดล้อมได้

Sub PLO 4.2b เลือกเทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการประมวลผลทางสถิติและการวิจัยทางเทคโนโลยีชีวภาพทางเกษตรและสิ่งแวดล้อมได้

Sub PLO 4.3b ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการสืบค้นข้อมูล นำเสนอ เขียนรายงานการวิจัย และตีพิมพ์ผลงานวิจัยทางเทคโนโลยีชีวภาพทางเกษตรและสิ่งแวดล้อมได้

Sub PLO 4.4b ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการประมวลผลทางสถิติและการวิจัยทางเทคโนโลยีชีวภาพทางเกษตรและสิ่งแวดล้อมได้

PLO 5 : ประพฤติตนตามจริยธรรมและจรรยาบรรณนักวิจัยทางเทคโนโลยีชีวภาพได้

Sub PLO 5.1a อภิปรายหลักการของจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพทางเทคโนโลยีชีวภาพทางอุตสาหกรรมได้

Sub PLO 5.2a ปฏิบัติตามจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพทางเทคโนโลยีชีวภาพทางอุตสาหกรรมด้วยตนเองได้

Sub PLO 5.1b อภิปรายหลักการของจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพทางเทคโนโลยีชีวภาพทางเกษตรและสิ่งแวดล้อมได้

Sub PLO 5.2b ปฏิบัติตามจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพทางเทคโนโลยีชีวภาพทางเกษตรและสิ่งแวดล้อมด้วยตนเองได้

Sub PLO 5.3 ปฏิบัติตามจริยธรรม มีระเบียบวินัย มีความซื่อสัตย์ รักษาความลับและผลประโยชน์ขององค์กร และมีจิตสาธารณะในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้

PLO 6 : สื่อสารเชิงวิชาการทางเทคโนโลยีชีวภาพได้

Sub PLO 6.1 นำเสนอข้อมูลเชิงวิชาการทางเทคโนโลยีชีวภาพด้วยภาษาไทยและภาษาอังกฤษได้

Sub PLO 6.2 แสดงบุคลิกภาพในการนำเสนอข้อมูลเชิงวิชาการได้

Sub PLO 6.3 ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการทำข้อมูลเชิงวิชาการให้เป็นภาพได้

PLO 7 : ทำงานร่วมกับผู้อื่นในสถานการณ์ที่แตกต่างและองค์กรพหุวัฒนธรรมได้

Sub PLO 7.1 ทำงานเป็นทีมร่วมกับผู้อื่นได้

Sub PLO 7.2 รับฟังและเสนอความคิดที่แตกต่างกันอันเป็นประโยชน์ต่อการทำงานในองค์กรพหุวัฒนธรรมได้

หมายเหตุ a หมายถึง ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของนักศึกษาที่ลงทะเบียนในกลุ่มวิชาเทคโนโลยีชีวภาพทางอุตสาหกรรม

b หมายถึง ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของนักศึกษาที่ลงทะเบียนในกลุ่มวิชาเทคโนโลยีชีวภาพทางการเกษตรและสิ่งแวดล้อม

กรณีไม่ได้ระบุ หมายถึง ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของนักศึกษาทุกคน