หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2558)

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2558

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา **มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์**

วิทยาเขต/คณะ/ภาควิชา ศูนย์รังสิต คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ภาควิชาเทคโนโลยีชีวภาพ

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อหลักสูตร

รหัสหลักสูตร 25470051100402

ภาษาไทย หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ

ภาษาอังกฤษ Master of Science Program in Biotechnology

2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ภาษาไทย ชื่อเต็ม วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เทคโนโลยีชีวภาพ)

ชื่อย่อ วท.ม. (เทคโนโลยีชีวภาพ)

ภาษาอังกฤษ ชื่อเต็ม Master of Science (Biotechnology)

ชื่อย่อ M.Sc. (Biotechnology)

3. วิชาเอก ไม่มี

4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร จำนวนหน่วยกิตตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 38 หน่วยกิต

5. รูปแบบของหลักสูตร

5.1 รูปแบบ หลักสูตรระดับปริญญาโท ศึกษา 2 ปี

5.2 ภาษาที่ใช้ จัดการเรียนการสอนเป็นภาษาไทย และ/หรือ ภาษาอังกฤษ

5.3 การรับเข้าศึกษา รับนักศึกษาไทยและนักศึกษาต่างชาติที่สามารถใช้ภาษาไทยได้เป็นอย่างดี

5.4 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น เป็นหลักสูตรของสถาบันโดยเฉพาะ

5.5 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว

6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2558 ปรับปรุงจากหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2553

กำหนดเปิดสอนในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 ได้พิจารณากลั่นกรองโดยคณะกรรมการบริหารมหาวิทยาลัย ในการประชุมครั้งที่ 9/2558 เมื่อวันที่ 8 มิถุนายน 2558

ได้พิจารณากลั่นกรองโดยคณะอนุกรรมการสภามหาวิทยาลัยด้านหลักสูตรและการจัดการศึกษา ในการประชุมครั้งที่ 7/2558 เมื่อวันที่ 10 เดือน กรกฎาคม พ.ศ. 2558

ได้รับอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตรจากสภามหาวิทยาลัยในการประชุมครั้งที่ 7/2558 เมื่อวันที่ 20 เดือน กรกฎาคม พ.ศ. 2558

7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน หลักสูตรมีความพร้อมเผยแพร่คุณภาพและมาตรฐานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติในปีการศึกษา 2560 (หลังจากเปิดสอนเป็นเวลา 2 ปี)

8. อาชีพที่สามารถประกอบอาชีพได้หลังสำเร็จการศึกษา

8.1 อาจารย์

8.2 นักวิจัย นักวิทยาศาสตร์ นักวิชาการตามสถาบันวิจัย หน่วยราชการและภาคอุตสาหกรรม

8.3 พนักงานราชการและพนักงานรัฐวิสาหกิจ

8.4 ผู้ประกอบการ/เจ้าของธุรกิจทางเทคโนโลยีชีวภาพ

8.5 พนักงานฝ่ายวางแผนและควบคุมการผลิต

8.6 พนักงานฝ่ายควบคุมและประกันคุณภาพ

8.7 พนักงานฝ่ายขาย

8.8 ที่ปรึกษาโครงการหรือธุรกิจทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพ

9. ชื่อ นามสกุล เลขบัตรประจำตัวบัตรประชาชน ตำแหน่งทางวิชาการ และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ลำดับ	เลขประจำตัวบัตรประชาชน 13 หลัก	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ -สกุล	คุณวุฒิการศึกษา/สถาบัน/ปีการศึกษาที่จบ
1.	31499xxxxxxxx	รองศาสตราจารย์	กิตติพัฒน์ อุโฆษกิจ	Ph.D. (Horticulture) Mississippi State University, United States of America (2539) วท.ม. (เกษตรศาสตร์) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (2531) วท.บ. (เกษตรศาสตร์) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (2527)
2.	34099xxxxxxxx	รองศาสตราจารย์	ธีระชัย ธนานันต์	วท.ด.(พันธุศาสตร์) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (2547) วท.ม.(พันธุศาสตร์) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (2538) วท.บ. (เทคนิคการแพทย์) มหาวิทยาลัยขอนแก่น (2532)
3.	32004xxxxxxxx	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	เทพปัญญา เจริญรัตน์	ปร.ด. (เทคโนโลยีชีวภาพ) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี (2549) Licentiate of Engineering (Biotechnology) Royal Institute of Technology (KTH), Kingdom of Sweden (2548) วท.ม. (เทคโนโลยีชีวภาพ) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (2545) วท.บ. (เทคโนโลยีชีวภาพ) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง (2542)

10. สถานที่จัดการเรียนการสอน

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต

11. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร

11.1 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ

การพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศจำเป็นต้องอาศัยความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีซึ่งประเทศต่าง ๆ ทั่วโลกได้เล็งเห็นความสำคัญของการพัฒนาความสามารถทางการวิจัยในอุตสาหกรรมต่าง ๆ เพื่อเพิ่มอำนาจในการแข่งขันทางเศรษฐกิจของประเทศ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สาขาเทคโนโลยีชีวภาพจึงมีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งต่อการพัฒนาคุณภาพชีวิตของประชาชนทั้งด้านอาหาร ยารักษาโรค เครื่องนุ่งห่มและสิ่งแวดล้อม โดยคุณภาพชีวิตของประชาชนที่ดีย่อมส่งผลให้การพัฒนาเศรษฐกิจของชาติเป็นไปในทิศทางที่ดี ถูกต้อง และเหมาะสมกับสภาวะของประเทศ อีกทั้งการเปิดประชาคมเศรษฐกิจอาเซียนในปี พ.ศ.2558 จักทำให้เกิดการแข่งขันทั้งภายในและภายนอกประเทศ ดังนั้น จึงจำเป็นต้องให้ความสำคัญทั้ง

ทางด้านการวิจัยและพัฒนาเพื่อให้เกิดองค์ความรู้ใหม่ สร้างบุคลากรทางด้านการวิจัย การถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่ภาคเอกชน เพื่อนำไปสู่การสร้างศักยภาพทางการแข่งขันให้กับประเทศในระดับสากล

11.2 สถานการณ์หรือการพัฒนาสังคมและวัฒนธรรม

ความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยเฉพาะอย่างยิ่งปัจจุบันเป็นยุคของการสื่อสารไร้พรมแดนที่นำมาสู่การเข้าถึงความรู้หรือข้อมูลต่าง ๆ ได้อย่างทันท่วงที ทำให้วิถีชีวิตของผู้คนเปลี่ยนแปลงไป ความต้องการอุปโภคและบริโภคของคนเปลี่ยนแปลงตามสภาพของสังคม วัฒนธรรม และสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงไป ความก้าวหน้าด้านเทคโนโลยีชีวภาพเอื้อต่อการผลิตสินค้าอุปโภคและบริโภคให้เป็นไปในทิศทางที่ถูกต้อง และเหมาะสมเพื่อตอบสนองต่อวิถีชีวิตของคนที่เปลี่ยนแปลงไป ตลอดจนการนำความรู้ทางเทคโนโลยีชีวภาพมาใช้ประโยชน์ได้จริงทางพาณิชย์

12. ผลกระทบจากข้อ 11 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

12.1 การพัฒนาหลักสูตร

การพัฒนาหลักสูตรจะเน้นการพัฒนาศักยภาพของบุคคลที่มีคุณธรรมและจริยธรรมให้มีความรู้ความสามารถ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ มีทักษะและกระบวนการคิดทางวิทยาศาสตร์ที่จำเป็นต่อการศึกษา ค้นคว้า วิจัยหาองค์ความรู้ใหม่ และสามารถนำความรู้ทางเทคโนโลยีชีวภาพไปประยุกต์ได้อย่างเหมาะสมตามสภาวะของประเทศ และเป็นที่ยอมรับในระดับสากล

12.2 ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

บูรณาการพันธกิจด้านการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและการพัฒนาองค์ความรู้ที่จำเป็นและเป็นประโยชน์ในการพัฒนาประเทศ เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีคุณธรรม จริยธรรม ความรู้และความสามารถในการค้นคว้าวิจัย เพื่อพัฒนาองค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีชีวภาพเพื่อการพัฒนาประเทศ

13. ความสัมพันธ์กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของมหาวิทยาลัย

13.1 รายวิชาในหลักสูตรนี้ที่เปิดสอนโดยวิทยาลัย/คณะ/ภาควิชา/หลักสูตรอื่น

-ไม่มี-

13.2 รายวิชาในหลักสูตรนี้ที่เปิดสอนให้วิทยาลัย/คณะ/ภาควิชา/หลักสูตรอื่นต้องมาเรียน

-ไม่มี-

13.3 การบริหารจัดการ

-ไม่มี-

หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

1. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

1.1 ปรัชญา

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ ผลิตมหาบัณฑิตที่มีความรู้ความสามารถมีทักษะและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่จำเป็นต่อการศึกษาค้นคว้าทางเทคโนโลยีชีวภาพ โดย

สามารถค้นคว้าหรือวิจัยหาองค์ความรู้ใหม่และประยุกต์ใช้เทคโนโลยีชีวภาพได้อย่างเหมาะสม รวมทั้งมีคุณธรรมและจริยธรรม นำวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีชีวภาพสู่ชุมชน สร้างสังคมยั่งยืน

1.2 ความสำคัญ

ประเทศไทยกำลังเข้าสู่ประชาคมเศรษฐกิจอาเซียนในปีพศ. 2558 ทำให้เกิดการแข่งขันทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างมาก จึงจำเป็นต้องใช้เทคโนโลยี องค์ความรู้ และบุคลากรที่มีความรู้ ความสามารถเชิงวิชาการ และการวิจัยบนพื้นฐานที่มีคุณธรรม จริยธรรม และจิตสาธาณะให้เป็นที่ยอมรับระดับสากล

1.3 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

1.3.1 เพื่อผลิตมหาบัณฑิตที่มีความรู้ความสามารถ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ มีทักษะและกระบวนการคิดทางวิทยาศาสตร์ที่จำเป็นต่อการศึกษาค้นคว้าทางเทคโนโลยีชีวภาพ

1.3.2 เพื่อผลิตมหาบัณฑิตที่มีคุณธรรมและจริยธรรม มีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม รวมทั้งมีความรักและหวงแหนทรัพยากรธรรมชาติ ตลอดจนใช้ทรัพยากรให้เกิดประโยชน์สูงสุด

1.3.3 เพื่อส่งเสริมการค้นคว้าหรือวิจัยหาองค์ความรู้ใหม่ทางเทคโนโลยีชีวภาพ และสามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีชีวภาพได้อย่างเหมาะสม

2. แผนพัฒนาปรับปรุง

แผนการพัฒนา/เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
1. แผนการปรับปรุงหลักสูตรเทคโนโลยีชีวภาพให้มีมาตรฐานไม่ต่ำกว่าที่ สกอ. กำหนด	1. สัมมนาและวิพากษ์หลักสูตร 2. ประเมินหลักสูตรอย่างสม่ำเสมอ	1. โครงการวิพากษ์หลักสูตร 2. เอกสารปรับปรุงหลักสูตร 3. รายงานผลการประเมินหลักสูตร
2. แผนการพัฒนาการจัดการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับความก้าวหน้าของเทคโนโลยี	1. เพิ่มบุคลากรที่มีความเชี่ยวชาญเฉพาะด้านมากขึ้น 2. ส่งเสริมให้มีความร่วมมือในการใช้ทรัพยากรร่วมกันทั้งภายในและภายนอกสถาบัน 3. สอบถามความต้องการลักษณะของบัณฑิตที่พึงประสงค์	1. จำนวนรายวิชาในหลักสูตรที่มีการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงให้สอดคล้องกับความก้าวหน้าของวิทยาการ 2. บันทึกการเชิญบุคลากรที่มีความเชี่ยวชาญเฉพาะด้าน 3. บันทึกความร่วมมือระหว่างหน่วยงาน 4. แบบสอบถาม หรือ รายงานการประเมินความพึงพอใจใน การใช้บัณฑิตของสถานประกอบการ
3. แผนพัฒนาบุคลากรด้านการเรียนการสอน การประเมินผลของอาจารย์ตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ทั้ง 5 ด้านและบริการวิชาการ	1. สนับสนุนบุคลากรให้พัฒนาด้านการเรียนการสอน การประเมินผลของอาจารย์ตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ทั้ง 5 ด้าน โดยการอบรม 2. สนับสนุนบุคลากรด้านการเรียนการสอนให้ทำงานบริการวิชาการแก่หน่วยงานทั้งภายในและภายนอกสถาบัน	1. จำนวนบุคลากรที่เข้าร่วมอบรมในโครงการพัฒนาด้านการเรียนการสอน และการประเมินผลตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ 2. ระดับความพึงพอใจของนักศึกษาจากผลประเมินการสอนของอาจารย์ 3. ปริมาณงานบริการวิชาการต่ออาจารย์ในหลักสูตร
4. แผนการส่งเสริมการเรียนการสอนที่เน้นงานวิจัย	ส่งเสริมให้บุคลากรใช้ความรู้ที่ได้จากงานวิจัยหรืองานวิจัยมาเป็นส่วนหนึ่งในการเรียนการสอน	1. เค้าโครงการเรียนการสอน 2. เอกสารอ้างอิงที่ใช้ในการเรียนการสอนวิชานั้นๆ 3. แบบประเมินผลการเรียนการสอนของบุคลากร
5.เพิ่มทักษะในการใช้ภาษาอังกฤษ	สนับสนุนให้นักศึกษาใช้ภาษาอังกฤษในการนำเสนอผลงานทางวิชาการทั้งในระดับชาติและนานาชาติ	ผลงานการนำเสนอผลงานทางวิชาการที่เป็นภาษาอังกฤษ และ/หรือมีภาษาอังกฤษปรากฏอยู่

หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา
การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร

1. ระบบการจัดการศึกษา

1.1 ระบบ

ใช้ระบบการศึกษาแบบทวิภาค โดย 1 ปีการศึกษาแบ่งออกเป็น 2 ภาคการศึกษาปกติ 1 ภาคการศึกษาปกติมีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์ และอาจเปิดภาคฤดูร้อนได้โดยใช้เวลาการศึกษาไม่น้อยกว่า 8 สัปดาห์ แต่ให้เพิ่มชั่วโมงการศึกษาในแต่ละรายวิชาให้เท่ากับภาคปกติ

1.2 การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

-ไม่มี-

1.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

-ไม่มี-

2. การดำเนินการหลักสูตร

2.1 วัน-เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

วัน-เวลาราชการปกติ (วันจันทร์ ถึงวันศุกร์ เวลา 08.30 น. ถึง 16.30 น.)

ภาคการศึกษาที่ 1 เดือนสิงหาคม-ธันวาคม

ภาคการศึกษาที่ 2 เดือนมกราคม-พฤษภาคม

2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

คุณสมบัติของผู้สมัครเข้าเป็นนักศึกษาต้องเป็นไปตามข้อบังคับของมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2553 ข้อ 7 และมีคุณสมบัติ ดังนี้

2.2.1 คุณสมบัติพื้นฐานทางการศึกษา

ผู้เข้าศึกษาต้องมีคุณสมบัติพื้นฐานทางการศึกษาดังนี้

เป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาบัณฑิตทางวิทยาศาสตร์สาขาเทคโนโลยีชีวภาพ ทั้งในหรือต่างประเทศ ซึ่งสภามหาวิทยาลัยรับรองวิทยฐานะ หรือ เป็นผู้สำเร็จปริญญาบัณฑิตสาขาวิชาอื่น ซึ่งในกรณีนี้ต้องได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการโครงการปริญญาโทของภาควิชาฯ

2.2.2 คุณสมบัติพื้นฐานทางภาษาอังกฤษ

มีผลการสอบภาษาอังกฤษ TU-GET ไม่น้อยกว่า 550 หรือ Paper-Based TOEFL ไม่น้อยกว่า 550 หรือ Internet-Based TOEFL ไม่น้อยกว่า 80 หรือ IELTS ไม่น้อยกว่า 6.5 โดยต้องเป็นผลการทดสอบภายใน 2 ปี ย้อนหลังนับจากวันยื่นใบสมัคร ในกรณีที่มีผลทดสอบภาษาอังกฤษไม่ถึงเกณฑ์ที่กำหนดอาจได้รับการพิจารณารับเข้าศึกษา โดยมีเงื่อนไขว่าต้องสอบให้ได้ตามเกณฑ์ที่กำหนดก่อนสอบป้องกันวิทยานิพนธ์ หรือ สอบภาษาต่างประเทศผ่านตามเกณฑ์ที่มหาวิทยาลัยกำหนด ทั้งนี้ กำหนดเวลาให้ภายใน 3 ปี นับตั้งแต่วันขึ้นทะเบียนนักศึกษา มิฉะนั้นจะต้องถูกถอนชื่อออกจากการเป็นนักศึกษา

2.2.3 การคัดเลือกผู้เข้าศึกษา

2.2.3.1 ผู้เข้าศึกษาต้องผ่านการสอบข้อเขียนและการสอบสัมภาษณ์ตามเกณฑ์การคัดเลือก และมีผลการศึกษาเป็นที่ยอมรับจากคณะกรรมการคัดเลือก

2.2.3.2 เงื่อนไขอื่น ๆ ให้เป็นไปตามประกาศรับสมัครบุคคลเข้าศึกษาในระดับบัณฑิตศึกษาของมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ และ/หรือ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

2.3 ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า และ

2.4 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา/ข้อจำกัดของนักศึกษาในข้อ 2.3

ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า	กลยุทธ์ในการดำเนินการแก้ไขปัญหา
ทักษะสถิติการวิจัย	1. เรียนเพิ่มเติมเพื่อปรับพื้นฐาน 2. สนับสนุนให้นักศึกษาเข้าร่วมการอบรมการใช้สถิติในการวิจัยที่จัดขึ้นโดยหน่วยงานต่างๆ 3. สนับสนุนให้นักศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมจากห้องสมุด
ทักษะภาษาอังกฤษ	1. เรียนเพิ่มเติมเพื่อปรับพื้นฐาน 2.กระตุ้นให้นักศึกษาอ่านบทความวิชาการภาษาอังกฤษมากขึ้น 3. สัมมนาเป็นภาษาอังกฤษ
ขาดความเข้าใจการเขียนโครงการวิจัย	สนับสนุนให้นักศึกษาเข้าร่วมอบรมการเขียนโครงการวิจัย

2.5 แผนการรับนักศึกษาและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี

จำนวนนักศึกษาแยกตามชั้นปี ในแต่ละปีการศึกษาจะรับนักศึกษาปีละ 10 คน มีดังต่อไปนี้

นักศึกษา	จำนวนนักศึกษาแต่ละปีการศึกษา				
	2558	2559	2560	2561	2562
นักศึกษาใหม่ (คน)	10	10	10	10	10
นักศึกษาเก่า (คน)	-	10	10	10	10
รวม	10	20	20	20	20
คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา	-	10	10	10	10

2.6 งบประมาณตามแผน

เนื่องจากภาควิชาเทคโนโลยีชีวภาพ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ รับผิดชอบจัดการเรียนการสอน 3 หลักสูตร คือ วิทยาศาสตรบัณฑิต (เทคโนโลยีชีวภาพ) วิทยาศาสตร

มหาบัณฑิต (เทคโนโลยีชีวภาพ) และปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (เทคโนโลยีชีวภาพ) ซึ่งงบประมาณบางส่วนจะเป็นงบประมาณที่ใช้ร่วมกันทั้ง 3 หลักสูตร และงบประมาณบางส่วนจะใช้เฉพาะบางหลักสูตรเท่านั้น โดยมีรายละเอียดดังนี้

งบบุคลากร[1]			**13,497,100**	**บาท**
หมวดเงินเดือน		13,247,100		บาท
หมวดค่าจ้างประจำ		250,000		บาท
งบดำเนินการ			**1,824,500**	**บาท**
หมวดค่าตอบแทน		50,000		บาท
- ค่าทำงานนอกเวลา[1]	50,000			บาท
หมวดค่าใช้สอย		350,000		บาท
- ค่าซ่อมครุภัณฑ์[1]	150,000			บาท
- ค่าหนังสือและตำรา[1]	50,000			บาท
- ค่าเพิ่มพูนความรู้อาจารย์ (อบรมสัมมนา)[1]	150,000			บาท
หมวดค่าวัสดุ		1,024,500		บาท
- ค่าวัสดุบริหารงานภาค[1]	250,000			บาท
- ค่าวัสดุงานประกันคุณภาพ[1]	20,900			บาท
- ค่าวัสดุการเรียนการสอน[1]	453,600			บาท
- ค่าวัสดุส่งเสริมการวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา[2]	200,000			บาท
- ค่าวัสดุสำนักงานโครงการบัณฑิตศึกษา[2]	100,000			บาท
หมวดค่าสาธารณูปโภค[1]		400,000		บาท
งบลงทุน[1]			**500,000**	**บาท**
หมวดครุภัณฑ์[1, 3]		500,000		บาท
รวมทั้งสิ้น			**15,821,600**	**บาท**

หมายเหตุ :

1. เป็นงบประมาณที่ใช้ร่วมกัน 3 หลักสูตร
2. เป็นงบประมาณที่ใช้เฉพาะหลักสูตรบัณฑิตศึกษา
3. เนื่องจากในปี พ.ศ. 2557 ภาควิชาฯ ไม่ได้รับจัดสรรงบแผ่นดินในหมวดค่าครุภัณฑ์ ดังนั้น งบลงทุนในหมวดครุภัณฑ์จึงเป็นงบรายได้หน่วยงาน

ประมาณการค่าใช้จ่ายต่อหัวในการผลิตนักศึกษาตามหลักสูตร 150,000 บาท/คน/ปี

2.7 ระบบการศึกษา

ใช้ระบบในชั้นเรียน

☑ แบบชั้นเรียน

☐ แบบทางไกลผ่านสื่อสิ่งพิมพ์เป็นหลัก

☐ แบบทางไกลผ่านสื่อแพร่ภาพและเสียงเป็นสื่อหลัก

☐ แบบทางไกลทางอิเล็กทรอนิกส์เป็นสื่อหลัก (E-learning)

☐ แบบทางไกลทางอินเตอร์เน็ต

☐ อื่นๆ (ระบุ)

2.8 การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชา และการลงทะเบียนข้ามมหาวิทยาลัย

นักศึกษาอาจขอเทียบรายวิชาที่เคยศึกษามาแล้วในระดับบัณฑิตศึกษากับรายวิชาที่ต้องการศึกษาในหลักสูตร โดยการเทียบและโอนหน่วยกิตให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2553 ข้อ 12, 15, และข้อ 19

3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

3.1 หลักสูตร

3.1.1 จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตรและระยะเวลาศึกษา

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 38 หน่วยกิต

ระยะเวลาศึกษา เป็นหลักสูตรแบบศึกษาเต็มเวลานักศึกษาต้องใช้เวลาศึกษาตลอดหลักสูตรอย่างน้อย 4 ภาคการศึกษาปกติ (2 ปี) และอย่างมากไม่เกิน 10 ภาคการศึกษาปกติ (5 ปี) นับตั้งแต่วันขึ้นทะเบียนนักศึกษา

3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร

แผน ก แบบ ก 2 (ศึกษารายวิชาและทำวิทยานิพนธ์)

- วิชาบังคับ	11 หน่วยกิต
- วิชาเลือก ไม่น้อยกว่า	12 หน่วยกิต
- วิทยานิพนธ์	15 หน่วยกิต

3.1.3 รายวิชาในหลักสูตร

1) หลักเกณฑ์การใช้รหัสวิชาในหลักสูตร

รายวิชาที่เปิดสอนในหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ ประกอบด้วยอักษรย่อ 2 ตำแหน่ง และตัวเลข 3 ตำแหน่ง ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. อักษรย่อนำหน้าตัวเลขในหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ มีความหมาย ดังนี้

ทช. (BT) เป็นรายวิชาที่จัดสอนโดยภาควิชาเทคโนโลยีชีวภาพ

2. ตัวเลข 3 ตำแหน่งในรายวิชาหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ มีความหมาย ดังนี้

เลขหลักหน่วย หมายถึง กลุ่มวิชาบังคับ และวิชาเลือก

เลข 0-4 หมายถึง วิชาบังคับ

เลข 5-9 หมายถึง วิชาเลือก

เลขหลักสิบ หมายถึง หมวดวิชาที่เปิดสอนในภาควิชาเทคโนโลยีชีวภาพ

เลข 0 หมายถึง หมวดวิชาเกี่ยวข้องกับโครงงานพิเศษและวิทยานิพนธ์

เลข 1 หมายถึง หมวดวิชาเกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อม

เลข 2 หมายถึง หมวดวิชาเกี่ยวข้องกับพืช

เลข 3 หมายถึง หมวดวิชาวิศวกรรมกระบวนการชีวภาพ

เลข 4 หมายถึง หมวดวิชาพันธุศาสตร์และพันธุวิศวกรรม

เลข 5 หมายถึง หมวดวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ

เลข 6 หมายถึง หมวดวิชาจุลชีววิทยาและภูมิคุ้มกันวิทยา

เลข 7 หมายถึง หมวดวิชาชีวเคมี

เลข 8 หมายถึง หมวดวิชาเลือกอื่นๆ

เลข 9 หมายถึง หมวดวิชาการศึกษาวิจัยด้วยตนเองและสัมมนา

เลขหลักร้อย หมายถึง ปีหรือวิชาที่มีความยากง่ายตามลำดับ

เลข 6 หมายถึง วิชาระดับปริญญาโทขั้นต้น

เลข 7 หมายถึง วิชาระดับปริญญาโทขั้นสูง

เลข 8 หมายถึง วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาโท

2) รายวิชาตามโครงสร้างหลักสูตร

2.1 หมวดวิชาบังคับ นักศึกษาต้องศึกษาวิชาบังคับจำนวน 5 วิชา 11 หน่วยกิต ดังนี้

รหัสวิชา	รายวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
ทช.650	เทคนิคและเครื่องมือทางเทคโนโลยีชีวภาพ	3(2-3-7)
BT 650	Techniques and Instruments in Biotechnology	
ทช.651	กระบวนทัศน์ทางเทคโนโลยีชีวภาพ	3(3-0-9)
BT 651	Aspects in Biotechnology	
ทช.652	ระเบียบการวิจัยและการวางแผนการทดลอง	3(3-0-9)
BT 652	Research Methodology and Experimental Designs	
ทช.691	สัมมนาทางเทคโนโลยีชีวภาพ 1	1(1-0-3)

BT 691	Seminar in Biotechnology I	
ทช.791	สัมมนาทางเทคโนโลยีชีวภาพ 2	1(1-0-3)
BT 791	Seminar in Biotechnology II	

2.2 หมวดวิชาเลือก นักศึกษาจะต้องเลือกศึกษาวิชาเลือกไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต จากรายวิชาในกลุ่มวิชาต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

2.2.1 กลุ่มวิชาเทคโนโลยีชีวภาพโมเลกุล

รหัสวิชา	รายวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
ทช.626	ชีววิทยาโมเลกุลพืช	3(3-0-9)
BT 626	Plant Molecular Biology	
ทช.645	ชีววิทยาเชิงคำนวณ	3(3-0-9)
BT 645	Computational Biology	
ทช.647	เทคโนโลยียีน	3(3-0-9)
BT 647	Gene Technology	
ทช.648	ชีวสารสนเทศศาสตร์	3(2-3-7)
BT 648	Bioinformatics	
ทช.658	ชีววิทยาโมเลกุลและการประยุกต์	3(3-0-9)
BT 658	Molecular Biology and Applications	
ทช.665	ราวิทยาและการประยุกต์	3(2-3-7)
BT 665	Mycology and Applications	
ทช.666	ปฏิสัมพันธ์ระหว่างพืชและจุลินทรีย์	3(3-0-9)
BT 666	Microbial and Plant Interactions	
ทช.667	ไวรัสวิทยาขั้นสูง	3(2-3-7)
BT 667	Advanced Virology	
ทช.668	แบคทีเรียวิทยาระดับโมเลกุล	3(3-0-9)
BT 668	Molecular Bacteriology	
ทช.676	ชีวเคมีและเทคโนโลยีของโปรตีน	3(3-0-9)
BT 676	Biochemistry and Technology of Protein	
ทช.747	การวิเคราะห์จีโนม	3(3-0-9)
BT 747	Genome Analysis	
ทช.748	ชีววิทยาระบบและวิศวกรรมเมแทบอลิซึม	3(3-0-9)
BT 748	Systems Biology and Metabolic Engineering	

ทช.766	ไขมันจากจุลินทรีย์	3(3-0-9)
BT 766	Microbial Lipids	
ทช.767	สรีรวิทยาจุลินทรีย์	3(3-0-9)
BT 767	Microbial Physiology	
ทช.768	ชีววิทยาภูมิคุ้มกันระดับเซลล์และโมเลกุล	3(2-3-7)
BT 768	Molecular and Cellular Immunobiology	
ทช.779	วิศวกรรมโปรตีน	3(3-0-9)
BT 779	Protein Engineering	

2.2.2 กลุ่มวิชาอุตสาหกรรมและการประกอบการ

รหัสวิชา	รายวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
ทช.636	วิศวกรรมกระบวนการชีวภาพ	3(3-0-9)
BT 636	Bioprocess Engineering	
ทช.637	ถังปฏิกรณ์ชีวเคมีและการออกแบบ	3(2-3-7)
BT 637	Biochemical Reactors and Design	
ทช.638	การจัดการกระบวนการชีวภาพ	3(3-0-9)
BT 638	Bioprocess Management	
ทช.639	ตัวเร่งชีววิทยาที่ถูกตรึง	3(3-0-9)
BT 639	Immobilized Biocatalysts	
ทช.655	พอลิเมอร์ชีวภาพและพอลิแซคคาไรด์	3(3-0-9)
BT 655	Bio-Based Polymers and Polysaccharides	
ทช.656	การประยุกต์และแนวโน้มของพอลิเมอร์ชีวภาพ	3(3-0-9)
BT 656	Applications and trends of biopolymers	
ทช.657	การย่อยสลายและการฟื้นฟูทางชีวภาพ	3(3-0-9)
BT 657	Biodegradation and Bioremediation	
ทช.659	ชีววิทยาแปรรูป	3(3-0-9)
BT 659	Biotransformations	
ทช.735	นาโนเทคโนโลยีชีวภาพขั้นสูง	3(3-0-9)
BT 735	Advanced Nanobiotechnology	
ทช.736	กระบวนการแยกทางชีวภาพ	3(3-0-9)
BT 736	Bioseparation Process	
ทช.737	การถ่ายโอนเทคโนโลยีทางอุตสาหกรรมชีวภาพ	3(3-0-9)
BT 737	Technology Transfer in Bioindustry	

ทช.755	ชีวฟิสิกส์เมมเบรนและไบโอเซนเซอร์	3(3-0-9)
BT 755	Biophysics of Membrane and Biosensors	
ทช.765	ยีสต์และเทคโนโลยียีสต์	3(2-3-7)
BT 765	Yeast and Yeast Technology	

2.2.3 กลุ่มวิชาอื่นๆ

รหัสวิชา	รายวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
ทช.615	แพลงก์ตอนและการประยุกต์	3(3-0-9)
BT 615	Plankton and Applications	
ทช.628	กลไกการทำงานของพืชและการประยุกต์	3(3-0-9)
BT 628	Mechanisms of Plant Functions and Applications	
ทช.629	เทคโนโลยีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช	3(2-3-7)
BT 629	Plant Tissue Culture Technology	
ทช.687	กฎหมายและจริยธรรมทางเทคโนโลยีชีวภาพ	3(3-0-9)
BT 687	Law and Ethics in Biotechnology	
ทช.725	สรีรวิทยาขั้นสูงของพืช	3(3-0-9)
BT725	Advanced Plant Physiology	

2.2.4 กลุ่มวิชาเน้นการศึกษาด้วยตนเอง

รหัสวิชา	รายวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
ทช.795	หัวข้อเลือกสรรทางเทคโนโลยีชีวภาพ	1(1-0-3)
BT 795	Selected Topics in Biotechnology	

2.3 วิทยานิพนธ์

รหัสวิชา	รายวิชา	จำนวนหน่วยกิต
ทช.801	วิทยานิพนธ์	15
BT 801	Thesis	

3.1.4 แผนการศึกษา

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	รายวิชา	หน่วยกิต
ทช.650	เทคนิคและเครื่องมือทางเทคโนโลยีชีวภาพ	3
ทช.651	กระบวนทัศน์ทางเทคโนโลยีชีวภาพ	3
ทช.6xx/7xx	วิชาเลือก	3
รวม		9

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	รายวิชา	หน่วยกิต
ทช.652	ระเบียบการวิจัยและการวางแผนการทดลอง	3
ทช.691	สัมมนาทางเทคโนโลยีชีวภาพ 1	1
ทช.6xx/7xx	วิชาเลือก	6
รวม		10

หมายเหตุ สอบประมวลความรู้หลังจบปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	รายวิชา	หน่วยกิต
ทช.791	สัมมนาทางเทคโนโลยีชีวภาพ 2	1
ทช.6xx/7xx	วิชาเลือก	3
ทช.801	วิทยานิพนธ์	6
รวม		10

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	รายวิชา	หน่วยกิต
ทช.801	วิทยานิพนธ์	9

3.1.5 คำอธิบายรายวิชา

ทช.615 แพลงก์ตอนและการประยุกต์ 3(3-0-9)

BT 615 Plankton and Applications

บทบาทของแพลงก์ตอนต่อระบบนิเวศ การใช้แพลงก์ตอนเป็นเครื่องมือในการประเมินระบบนิเวศ การประยุกต์แพลงก์ตอนในด้านการแพทย์ เกษตร อุตสาหกรรม และสิ่งแวดล้อม และศึกษาดูงานนอกสถานที่

Roles of plankton in ecosystems, utilization of plankton as a monitoring tool of ecosystems, applications of plankton in medicine, agriculture, industry, and environment, and field study.

ทช.626 ชีววิทยาโมเลกุลพืช 3(3-0-9)

BT 626 Plant Molecular Biology

โครงสร้างของสารพันธุกรรมและการแสดงออกของยีนในนิวเคลียส คลอโรพลาสต์ และไมโตคอนเดรีย ชีววิทยาโมเลกุลการพัฒนาของเมล็ด ความเป็นหมันของดอกตัวผู้ ฮอร์โมนควบคุมการเจริญเติบโต การสังเคราะห์ด้วยแสง การตรึงไนโตรเจน ความต้านทานและกลไกการตอบสนองของพืชต่อความเครียด พันธุวิศวกรรมในพืช และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

Genetic material structure and gene expression in nucleus, chloroplast and mitochondria, molecular biology of seed development, male infertility, growth hormone, photosynthesis, nitrogen fixation, resistance and response mechanism of plant on stress, plant genetic engineering and related researches.

ทช.628 กลไกการทำงานของพืชและการประยุกต์ 3(3-0-9)

BT 628 Mechanisms of Plant Functions and Applications

กลไกการทำงานของพืช กลไกการต้านทานโรค การเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาของพืชเพื่อปรับตัวให้เข้ากับปัจจัยทางสภาพแวดล้อม และการประยุกต์

Plant functions, mechanisms of plant disease resistance, physiological aspects of adaptation to environmental factors, and applications.

ทช.629 เทคโนโลยีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช 3(2-3-7)

BT 629 Plant Tissue Culture Technology

เทคโนโลยีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช การนำเซลล์ที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อมาใช้ประโยชน์ทางด้านการเกษตร อุตสาหกรรม และการแพทย์ การผลิตสารเมแทบอไลต์ทุติยภูมิจากพืชโดยอาศัยเทคนิคการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ การประยุกต์ และศึกษาดูงานนอกสถานที่

Plant tissue culture technology, utilization of tissue culture-derived plant cells in agriculture, industry, and medicine, productions of secondary metabolites from plant employing tissue culture techniques, applications, and field study.

ทช.636 วิศวกรรมกระบวนการชีวภาพ 3(3-0-9)

BT 636 Bioprocess Engineering

การคำนวณทางวิศวกรรม สมดุลมวลสารและพลังงาน การถ่ายโอนความร้อน มวล และโมเมนตัม หน่วยปฏิบัติการทางเทคโนโลยีชีวภาพ การวัดและการควบคุม และปฏิกิริยาเคมีชีวภาพและถังปฏิกรณ์

Engineering calculation, mass and energy balances, heat, mass and momentum transfer, unit operations in biotechnology, measuring and controls, and biochemical reactions and reactors.

ทช.637 ถังปฏิกรณ์ชีวเคมีและการออกแบบ 3(2-3-7)

BT 637 Biochemical Reactors and Design

รูปแบบการหมัก การทำให้ปลอดเชื้อ ผลของแรงเฉือนต่อสารชีวภาพ การออกแบบถังปฏิกรณ์ชีวภาพ การผสม การขยายขนาด การควบคุมและการพัฒนากระบวนการหมัก และวิศวกรรมปฏิกิริยาชีวเคมี

Types of fermentation, sterilization, effect of shear force on bio-substances, bioreactor design, mixing, and scale-up. Controlling systems, fermentation process development and biochemical reaction engineering are also included.

ทช.638 การจัดการกระบวนการชีวภาพ 3(3-0-9)

BT 638 Bioprocess Management

หลักการของการพัฒนากระบวนการชีวภาพและการจัดการด้านการวิจัยและการพัฒนา การเปรียบเทียบสมรรถนะเพื่อการพัฒนากระบวนการ การเปรียบเทียบการผลิตระหว่างผลิตเองและการว่าจ้างผลิตในเชิงประสิทธิภาพและเชิงเศรษฐศาสตร์ เทคนิคและวิธีการในการเร่งกระบวนการพัฒนาผลิตภัณฑ์ทางชีวภาพ การจัดการเกี่ยวกับทรัพย์สินทางปัญญา ข้อตกลงทางการค้าระหว่างประเทศ ข้อบังคับด้านสิ่งแวดล้อมและด้านความปลอดภัยที่เกี่ยวเนื่องกับผลิตภัณฑ์ทางชีวภาพ กรณีศึกษา และศึกษาดูงานนอกสถานที่

Principles of biological process development and research and development management. Benchmarking for process development. Comparing between in-house and outsource production in both effective and economic aspects. Techniques and methods in accelerating biological development process. Intellectual Property Management. International Trade agreement, environmental act and safety standard which are related to biological products. Case studies and industrial visits are also included.

ทช.639 ตัวเร่งชีววิทยาที่ถูกตรึง 3(3-0-9)

BT 639 Immobilized Biocatalysts

ตัวเร่งชีวภาพ ถังปฏิกรณ์ชีวภาพสำหรับตัวเร่งชีวภาพที่ถูกตรึง วัสดุและกลไกในกระบวนการตรึง วิธีและปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการตรึงเอนไซม์และเซลล์ และการประยุกต์

Biocatalysts, bioreactor for immobilized biocatalysts, materials and mechanisms in immobilized processes, methods and factors affecting to cells and enzymes immobilization, and applications.

ทช.645 ชีววิทยาเชิงคำนวณ 3(3-0-9)

BT 645 Computational Biology

โครงสร้างข้อมูล การโปรแกรมคอมพิวเตอร์ กระบวนการคิดทางคณิตศาสตร์และสถิติ สำหรับการจัดการข้อมูล และการสืบค้นข้อมูลทางชีววิทยา

Data structure, computer programing, and algorithms for data management and data retrieval in biology.

ทช.647 เทคโนโลยียีน 3(3-0-9)

BT 647 Gene Technology

โครงสร้างและหน้าที่ของสารพันธุกรรม จีโนม เทคนิคการโคลนยีน การวิเคราะห์และตรวจสอบโคลนที่ได้ การจัดการยีน และการประยุกต์

Structures and functions of genetic materials, genome, gene cloning techniques, analyses and identifications of the clones, gene manipulation, and applications.

ทช.648 ชีวสารสนเทศศาสตร์ 3(2-3-7)

BT 648 Bioinformatics

หลักการทางชีวสารสนเทศ เทคโนโลยีขั้นสูงในการวิเคราะห์ข้อมูลทางชีววิทยาปริมาณมาก ฐานข้อมูลและการสืบค้นข้อมูลทางชีววิทยา เครื่องมือทางชีวสารสนเทศสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลทางชีววิทยาและงานวิจัยทางเทคโนโลยีชีวภาพ

Principles of Bioinformatics, Approaches for analysis of high-throughput biological data analysis, Database and retrieving biological data, Bioinformatics tools for biological data analysis and biotechnological research.

ทช.650 เทคนิคและเครื่องมือทางเทคโนโลยีชีวภาพ 3(2-3-7)

BT 650 Techniques and Instruments in Biotechnology

หลักการ เทคนิค ทฤษฎีการทำงาน และวิธีการใช้เครื่องมือในงานวิจัยด้านเทคโนโลยีชีวภาพ

Principles, techniques, operation theories, and instructions of instruments in research area of biotechnology.

ทช.651 กระบวนทัศน์ทางเทคโนโลยีชีวภาพ 3(3-0-9)

BT 651 Aspects in Biotechnology

บทบาทและความสำคัญของเทคโนโลยีชีวภาพ แนวคิดด้านอณูชีววิทยา พันธุศาสตร์ ชีวสารสนเทศ เทคโนโลยีการหมัก เทคโนโลยีชีวภาพทางการเกษตร การแพทย์ และสิ่งแวดล้อม วิทยาการใหม่ที่เกี่ยวข้อง ทัศนะของสาธารณะและกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยด้านเทคโนโลยีชีวภาพ และการนำไปใช้ประโยชน์

Roles and significance of biotechnology, concepts of molecular biology, genetics, bioinformatics, fermentation technology, agricultural, medical, and environmental biotechnology, relevant novel science, public aspects and legal concerns on biotechnological research, and utilization.

ทช.652 ระเบียบการวิจัยและการวางแผนการทดลอง 3(3-0-9)

BT 652 Research Methodology and Experimental Designs

ขั้นตอนการวางแผนการทดลองและการดำเนินการวิจัยทางเทคโนโลยีชีวภาพ การกำหนดปัญหา การตั้งสมมุติฐาน การวางแผนการทดลอง การวิเคราะห์ข้อมูล การแปลผล และการเขียนรายงานผลการวิจัย

Research methodology and experimental design in biotechnology, problem identification, hypothesis formulation, experimental design, data analysis, result interpretation, and report writing.

ทช.655 พอลิเมอร์ชีวภาพและพอลิแซคคาไรด์ 3(3-0-9)

BT 655 Bio-Based Polymers and Polysaccharides

พอลิเมอร์ชีวภาพและพอลิแซคคาไรด์ ขั้นตอนการผลิตพอลิเมอร์ชีวภาพและพอลิแซคคาไรด์ โครงสร้าง สมบัติทางกายภาพ สมบัติทางเคมี และสมบัติทางชีวภาพของพอลิเมอร์ชีวภาพและพอลิแซคคาไรด์ และการนำพอลิเมอร์ชีวภาพและพอลิแซคคาไรด์ไปใช้ประโยชน์ มีการศึกษาดูงานนอกสถานที่

Biopolymers and polysaccharides, step in biopolymer and polysaccharide production, structural, physical, chemical and biological properties of polymers and polysaccharides, polymer and polysaccharide application, field study.

ทช.656 การประยุกต์และแนวโน้มของพอลิเมอร์ชีวภาพ 3(3-0-9)

BT 656 Applications and Trends of Biopolymers

ประเภท สมบัติทางกายภาพ และสมบัติทางชีวภาพของพอลิเมอร์ชีวภาพ การประยุกต์ในผลิตภัณฑ์ทางการแพทย์และทางเภสัชกรรม เคมี วัสดุขั้นสูง สิ่งทอ และการเกษตร ความก้าวหน้าและแนวคิดใหม่ต่อพอลิเมอร์ชีวภาพ

Types and physical and biological properties of biopolymers, medical, pharmaceutical, chemical, advanced material, textile and agricultural applications, polymer development and innovation.

ทช.657 การย่อยสลายและการฟื้นฟูทางชีวภาพ 3(3-0-9)

BT 657 Biodegradation and Bioremediation

กลไกการย่อยสลายสสารโดยชีววิธี การใช้กระบวนการย่อยสลายสสารโดยชีววิธีในการกำจัดมลพิษที่ปนเปื้อนในสิ่งแวดล้อมเพื่อฟื้นฟูระบบนิเวศ และการประยุกต์เทคนิคทางอณูชีววิทยาในกระบวนการย่อยสลายสสารโดยชีววีธี

Mechanisms of substance degradation employing biological methods, utilization of biodegradation processes for removal of polluted environment in order to remedy ecosystems, and applications of molecular biology techniques for biodegradation processes.

ทช.658 ชีววิทยาโมเลกุลและการประยุกต์ 3(3-0-9)

BT 658 Molecular Biology and Applications

เซลล์ โครโมโซม จีโนม กลไกการถ่ายทอดลักษณะพันธุกรรม โครงสร้างและหน้าที่ของสารชีวโมเลกุล กลไกทางชีววิทยาระดับโมเลกุล การแสดงออกของยีนและการควบคุม เทคนิคทางชีววิทยาโมเลกุลและการประยุกต์

Cell, chromosome, genome, hereditary mechanisms, structures and functions of biomolecules, biological mechanisms at a molecular level, gene expression and regulation, molecular biological techniques, and applications.

ทช.659 ชีววิทยาแปรรูป 3(3-0-9)

BT 659 Biotransformations

กระบวนการแปรรูปโดยตัวเร่งชีวภาพ กลไกการแปรรูป ถังปฏิกรณ์ชีวภาพสำหรับการแปรรูปโดยตัวเร่งชีวภาพ เทคนิคในการวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์ การประยุกต์ และศึกษาดูงานนอกสถานที่

Transformations by biocatalysts, biotransformation mechanisms, bioreactors for biotransformations, analytical techniques, and applications including field study.

ทช.665 ราวิทยาและการประยุกต์ 3(2-3-7)

BT 665 Mycology and Applications

โครงสร้างของเซลล์ การเจริญและการเปลี่ยนรูปร่าง รูปแบบการได้รับและแสวงหาอาหาร พันธุศาสตร์และการปรับปรุงสายพันธุ์ กระบวนการเมแทบอลิซึมและการควบคุม การคัดเลือกและการนำสารเมแทบอไลท์ทุติยภูมิของรามาใช้ประโยชน์ทางการแพทย์และเภสัชกรรม การเกษตร และอุตสาหกรรม เทคนิคการคัดเลือกและเก็บรักษาเชื้อพันธุ์ และเทคนิคการควบคุมและเพิ่มปริมาณผลิตภัณฑ์

Cell structures, growth and differentiation, mode of nutrition, genetics and strain improvement, metabolic processes and regulation, screening of fungal secondary metabolites and their applications in medicine and pharmaceutical, agriculture, and industry, strain isolation and preservation techniques, and controlling techniques for yield improvement.

ทช.666 ปฏิสัมพันธ์ระหว่างพืชและจุลินทรีย์ 3(3-0-9)

BT 666 Microbial and Plant Interactions

ความสัมพันธ์ทางชีววิทยาและสรีรวิทยาระหว่างจุลินทรีย์และพืช ลักษณะความสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นในแง่ของการเจริญเติบโตและการพัฒนาทางกายภาพ กลไกการบุกรุกของจุลินทรีย์ และกลไกทางพันธุกรรมที่ควบคุมลักษณะความสัมพันธ์ที่เกิดขึ้น

Biological and physiological relationship between microbes and plants, relational aspects in growth and physical development, mechanisms of microbial invasion, and genetic mechanisms for relationship control.

ทช.667 ไวรัสวิทยาขั้นสูง 3(2-3-7)

BT 667 Advanced Virology

ชีววิทยาระดับโมเลกุลของไวรัส การก่อโรคและพยาธิสภาพ โรคติดเชื้อไวรัสและการตรวจวินิจฉัย เทคโนโลยีชีวภาพในงานไวรัสวิทยา และศึกษาดูงานนอกสถานที่

Molecular biology, genetics, taxonomy, evolution, emergence, bioinformatics, disease and etiology, pathology, immunology, diagnoses, biological and chemical controls of viruses, biotechnological aspects in virology and field study.

ทช.668 แบคทีเรียวิทยาระดับโมเลกุล 3(3-0-9)

BT 668 Molecular Bacteriology

ชีววิทยาระดับโมเลกุลของแบคทีเรีย ยีน การแสดงออกของยีนและการควบคุม พลาสมิด แบคทีริโอฝาจ ความสัมพันธ์ระดับโมเลกุลระหว่างแบคทีเรียกับสิ่งแวดล้อม เทคนิคระดับโมเลกุลของแบคทีเรีย การประยุกต์ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

Biology at a molecular level of bacteria, genes, gene expression and regulation, plasmids, bacteriophages, bacterial interactions with environments at a molecular level, bacterial molecular techniques, applications, and relevant researches.

ทช.676 ชีวเคมีและเทคโนโลยีของโปรตีน 3(3-0-9)

BT 676 Biochemistry and Technology of Proteins

สมบัติทางชีวเคมีของโปรตีน กระบวนการสังเคราะห์โปรตีนและการย่อยสลายโปรตีนในสิ่งมีชีวิต โครงสร้างโปรตีนและความสำคัญในการทำหน้าที่ อันตรกิริยาของโปรตีนกับชีวโมเลกุลอื่นที่เกี่ยวข้องกับหน้าที่ทางชีวภาพ เทคโนโลยีเอนไซม์และโปรตีนที่สำคัญ การนำโปรตีนไปใช้ประโยชน์ในอุตสาหกรรม การรักษา และการวินิจฉัยโรค

Biochemistry of proteins including protein synthesis and degradation in living organisms, protein structure and function, interaction of proteins with biomolecules, enzyme technology as well as industrial and medical applications of proteins.

ทช.687 กฎหมายและจริยธรรมทางเทคโนโลยีชีวภาพ 3(3-0-9)

BT 687 Law and Ethics in Biotechnology

กฎหมายชีวภาพ ชีวจริยธรรม ความรับผิดชอบที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยและพัฒนาทางเทคโนโลยีชีวภาพ กฎหมายทรัพย์สินทางปัญญา นโยบายของรัฐและบทบาทของคณะกรรมการสิทธิมนุษยชนแห่งชาติต่อประเด็นความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีชีวภาพ และกรณีศึกษา

Biolaw, bioethics, responsibility for biotechnological research and development, intellectual property law, government policy and the roles of National Human Rights Commission of Thailand upon the advanced biotechnological aspects, and case studies.

ทช.691 สัมมนาทางเทคโนโลยีชีวภาพ 1 1(1-0-3)

BT 691 Seminar in Biotechnology I

รวบรวมและนำเสนอผลงานวิจัยในสาขาเทคโนโลยีชีวภาพ หรือสาขาที่เกี่ยวข้อง

Gathering and presentation of research articles in biotechnology or relevant area.

ทช.725 สรีรวิทยาขั้นสูงของพืช 3(3-0-9)

BT 725 Advanced Plant Physiology

กระบวนการและกลไกทางสรีรวิทยาของพืชเกี่ยวกับการเจริญเติบโตและพัฒนาการ ปัจจัยภายในและภายนอกที่ส่งผลต่อการเจริญเติบโตและพัฒนาการของพืช การนำเสนอและการอภิปรายหัวข้อที่น่าสนใจทางสรีรวิทยาของพืช และการประยุกต์ทางเทคโนโลยีชีวภาพ

Physiological processes and mechanisms of plant with emphasis on growth, development and response to environmental stresses, presentation and discussion on current interesting topics in plant physiology and application in biotechnology.

ทช.735 นาโนเทคโนโลยีชีวภาพขั้นสูง 3(3-0-9)

BT 735 Advanced Nanobiotechnology

เทคโนโลยีชีวภาพระดับนาโนโมเลกุลขั้นสูง เครื่องมือวิเคราะห์โมเลกุลระดับนาโน การออกแบบและประดิษฐ์วัสดุระดับนาโนทางอุตสาหกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพ และศึกษาดูงานนอกสถานที่

Advanced biotechnology at nanoscale, analytical equipments for nanomolecules, design and invention of nanostructured materials for industry and biotechnology, and field study.

ทช.736 กระบวนการแยกทางชีวภาพ 3(3-0-9)

BT 736 Bioseparation Process

เทคนิคในกระบวนการแยกทางชีวภาพ ปัจจัยทางกายภาพ เคมี และชีวภาพที่ส่งผลต่อกระบวนการการแยก หน่วยปฏิบัติการของการเหวี่ยง การแยก การกรอง การทำให้เซลล์แตก การตกตะกอน การสกัด การดูดซับ การตกผลึก และการทำให้แห้ง การนำแต่ละหน่วยปฏิบัติการมาประกอบเป็นกระบวนการแยกที่สมบูรณ์ เศรษฐศาสตร์ของกระบวนการ การบริหารโครงการ ความปลอดภัยและการสูญเสียความป้องกัน และศึกษาดูงานนอกสถานที่

Bioseparation processing techniques, physical, chemical, and biological factors affecting separation processes, unit operations of centrifugation, separation, filtration, cell disruption, precipitation, extraction, adsorption, crystallization, and drying, combinations of unit operations, process economics, project management, safety and loss of prevention, and field study.

ทช.737 การถ่ายโอนเทคโนโลยีในอุตสาหกรรมชีวภาพ 3(3-0-9)

BT 737 Technology Transfer in Bioindustry

หลักการการถ่ายโอนเทคโนโลยี การสร้างสรรค์นวัตกรรมทางเทคโนโลยีชีวภาพ สิทธิทางทรัพย์สินทางปัญญา กฎหมายและระเบียบสำหรับกระบวนการถ่ายโอนเทคโนโลยี และโครงสร้างและปัจจัยสนับสนุนการถ่ายโอนเทคโนโลยี

Technology transfer principles, creativity and innovation in biotechnology, intellectual property right, law and legislation related to technology transfer processes, and infrastructures and factors supporting transferring technology.

ทช.747 การวิเคราะห์จีโนม 3(3-0-9)

BT 747 Genome Analysis

โครงสร้างจีโนมของสิ่งมีชีวิต การเก็บข้อมูลจีโนไทป์จากประชากรธรรมชาติและประชากรที่เกิดจากการควบคุมการผสมข้าม เทคนิคทางเครื่องหมายโมเลกุล การวิเคราะห์ความหลากหลายทางพันธุกรรม การวิเคราะห์จีโนม แผนที่ยีน การวิเคราะห์คิวทีแอล การสร้างแผนที่กายภาพของจีโนม และการวิเคราะห์จีโนม

Genome structures of organisms, genotypic data collection of natural population and segregating population, molecular marker techniques, genetic diversity analyses, genome analyses, genetic maps, QTL analyses, physical genome mapping construction, and analyses of whole genome.

ทช.748 ชีววิทยาระบบและวิศวกรรมเมแทบอลิซึม 3(3-0-9)

BT 748 Systems Biology and Metabolic Engineering

หลักการทางชีววิทยาระบบและวิศวกรรมเมแทบอลิซึม การสร้างเครือข่ายทางชีวภาพ การใช้ซอฟท์แวร์และเครื่องมือคำนวณทางวิศวกรรมเมแทบอลิซึม และชีววิทยาสังเคราะห์

Principles of systems biology and metabolic engineering, reconstruction of biological networks, software and tools for metabolic engineering, and synthetic biology.

ทช.755 ชีวฟิสิกส์เมมเบรนและไบโอเซนเซอร์ 3(3-0-9)

BT 755 Biophysics of Membrane and Biosensors

ชีวฟิสิกส์ของสารชีวโมเลกุลในเมมเบรน องค์ประกอบ โมเดลโครงสร้างและหน้าที่ของเมมเบรนชีวภาพ กลไกการนำส่งสาร ลักษณะและสมบัติของไบโอเซนเซอร์ ทรานสดิวเซอร์ วิธีการตรึงสารทางชีวภาพ นาโนวัสดุกับไบโอเซนเซอร์ ปัญหาและการพัฒนาไบโอเซนเซอร์ การประยุกต์ และศึกษาดูงานนอกสถานที่

Biophysics of biomolecules membrane, compositions, model structure, and biological membranes function. Mechanism of delivery, characteristics and properties of biosensors. Type of transducers, immobilization methods, nanomaterials with biosensors. Problem and biosensors development, applications and field trips.

ทช.765 ยีสต์และเทคโนโลยียีสต์ 3(2-3-7)

BT 765 Yeast and Yeast Technology

สรีรวิทยา อนุกรมวิธานระดับโมเลกุล และนิเวศน์วิทยาของยีสต์ การเพาะเลี้ยง พันธุกรรม การปรับปรุงและเก็บรักษาสายพันธุ์ รีคอมบิแนนต์ดีเอ็นเอเทคโนโลยีในยีสต์ ผลิตภัณฑ์จากยีสต์และเทคโนโลยีการผลิตทางอุตสาหกรรม และศึกษาดูงานนอกสถานที่

Physiology, molecular taxonomy, and ecology of yeast, culture, genetics, strain improvement, and preservation, recombinant DNA technologies in yeast, yeast products and industrial production technologies, and field study.

ทช.766 ไขมันจากจุลินทรีย์ 3(3-0-9)

BT 766 Microbial Lipids

จุลินทรีย์ที่ผลิตไขมันทางอุตสาหกรรม การจำแนกจุลินทรีย์ตามชนิดไขมัน ชีววิถีของไขมันและการควบคุม การปรับปรุงสายพันธุ์จุลินทรีย์โดยวิธีทางสรีรวิทยาและพันธุวิศวกรรมเพื่อเพิ่มคุณภาพ และปริมาณของไขมัน รวมถึงวิธีการวิเคราะห์ไขมันที่ได้จากจุลินทรีย์

Industrially lipid-producing microorganisms, classifications of microbes based on their lipid contents, lipid biological pathways and regulation, strain amendment of microorganisms employing physiological and genetic engineering approaches for improvement of qualities and quantities of microbial lipids. including lipid analytical methods.

ทช.767 สรีรวิทยาจุลินทรีย์ 3(3-0-9)

BT 767 Microbial Physiology

จุลินทรีย์ระดับเซลล์และโมเลกุล การเจริญเติบโตและการควบคุม โครงสร้างห่อหุ้มเซลล์และหน้าที่ระดับโมเลกุล กลไกการออกฤทธิ์ของสารพิษจากจุลินทรีย์ ความสัมพันธ์ของจุลินทรีย์ กลไกการปรับตัวในสภาวะแวดล้อม และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

Molecular and cellular aspects of microorganisms, growth and regulation, structures and functions of cell envelope at a molecular level, mechanisms of microbial toxins, microbial interactions, molecular mechanisms of adaptation to environmental stresses, and relevant researches.

ทช.768 ชีววิทยาภูมิคุ้มกันระดับเซลล์และโมเลกุล 3(2-3-7)

BT 768 Molecular and Cellular Immunobiology

ระบบภูมิคุ้มกันระดับเซลล์และโมเลกุล เคมีและพันธุศาสตร์ของภูมิคุ้มกัน การเตรียมวัคซีน การวินิจฉัยทางห้องปฏิบัติการและการควบคุมคุณภาพ การประยุกต์ชีววิทยาภูมิคุ้มกันในงานเทคโนโลยีชีวภาพ และศึกษาดูงานนอกสถานที่

Cellular and molecular levels of immune system, immunochemistry and immunogenetics, vaccine preparation, laboratory diagnosis and quality management, immunological applications of biotechnology, and field study.

ทช.779 วิศวกรรมโปรตีน 3(3-0-9)

BT 779 Protein Engineering

หลักการของวิศวกรรมโปรตีน การออกแบบและดัดแปลงโครงสร้างโปรตีนด้วยเทคนิคทางพันธุวิศวกรรมและวิศวกรรมเคมี การสังเคราะห์โปรตีนด้วยกรดอะมิโนดัดแปลงทางเคมี การวิเคราะห์โครงสร้างโปรตีนดัดแปลง และการประยุกต์โปรตีนดัดแปลง

Principles of protein engineering, design and modification of protein structures using genetic engineering and chemical engineering techniques, protein syntheses employing chemically engineered amino acids, structural analyses of engineered proteins, and applications of engineered proteins.

ทช.791 สัมมนาทางเทคโนโลยีชีวภาพ 2 1(1-0-3)

BT 791 Seminar in Biotechnology II

บังคับก่อน :สอบได้ ทช.691

รวบรวม วิเคราะห์ วิจารณ์เชิงลึก และนำเสนอผลงานวิจัยในสาขาเทคโนโลยีชีวภาพ หรือสาขาที่เกี่ยวข้อง

Gathering, analysis, critical discussion, and presentation of research articles in biotechnology or relevant area.

ทช.795 หัวข้อเลือกสรรทางเทคโนโลยีชีวภาพ 1(1-0-3)

BT 795 Selected Topics in Biotechnology

สืบค้นหัวข้อทางเทคโนโลยีชีวภาพจากแหล่งสารสนเทศ อ่าน และวิเคราะห์และวิจารณ์อย่างเป็นระบบ

Search in biotechnology topics from information technology sources. Study and systematic critical analysis.

ทช.801 วิทยานิพนธ์ 15 หน่วยกิต

BT 801 Thesis

การสร้างโครงการวิจัยและการดำเนินการวิจัยอันก่อให้เกิดองค์ความรู้ใหม่ในสาขาเทคโนโลยีชีวภาพ เขียนและนำเสนอวิทยานิพนธ์ การเขียนรายงานวิจัยเพื่อเผยแพร่ และจริยธรรมในการทำวิจัยและในการเผยแพร่ผลงานวิชาการ

Research project creation for generating the new knowledge in biotechnology area, dissertation writing and presentation, writing procedure for making known the research report, and ethical issues regarding research conduction and publication.

3.2 ชื่อ นามสกุล เลขประจำตัวประชาชน ตำแหน่งทางวิชาการ และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์

3.2.1 อาจารย์ประจำหลักสูตร

ลำดับที่	เลขประจำตัวประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ - สกุล	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจาก	
						สถาบัน	พ.ศ.
1.	31499xxxxxxxx	รองศาสตราจารย์	กิตติพัฒน์ อุโฆษกิจ	Ph.D.	Horticulture	Mississippi State University, USA	2539
				วท.ม.	เกษตรศาสตร์	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2531
				วท.บ.	เกษตรศาสตร์	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2527
2.	34099xxxxxxxx	รองศาสตราจารย์	ธีระชัย ธนานันต์	วท.ด.	พันธุศาสตร์	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2547
				วท.ม.	พันธุศาสตร์	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2538
				วท.บ.	เทคนิคการแพทย์	มหาวิทยาลัยขอนแก่น	2532
3.	32004xxxxxxxx	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	เทพปัญญา เจริญรัตน์	ปร.ด.	เทคโนโลยีชีวภาพ	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี	2549
				Lic. Eng.	Biotechnology	Royal Institute of Technology (KTH), Kingdom of Sweden	2548
				วท.ม.	เทคโนโลยีชีวภาพ	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2545
				วท.บ.	เทคโนโลยีชีวภาพ	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	2542

ลำดับที่	เลขประจำตัวประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ - สกุล	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจาก	
						สถาบัน	พ.ศ.
4.	31005xxxxxxxx	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นิรมล ศากยวงศ์	ปร.ด. วท.ม. วท.บ.	เทคโนโลยีชีวภาพ เทคโนโลยีชีวภาพ วิทยาศาสตร์สุขภาพ (เกียรตินิยมอันดับ 2)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์	2548 2540 2536
5.	31018xxxxxxxx	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	สุดาทิพย์ จันทร	ปร.ด. วท.ม. วท.บ.	เทคโนโลยีชีวภาพ เทคโนโลยีชีวภาพ เทคโนโลยีชีวภาพ	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์	2550 2546 2542

ลำดับที่ 1 – 3 เป็นอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

3.2.2 อาจารย์ประจำที่ร่วมสอนในหลักสูตร

ลำดับที่	เลขประจำตัวประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ - สกุล	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจาก	
						สถาบัน	ปี พ.ศ.
1.	31002xxxxxxxx	รองศาสตราจารย์	ภรณี อุทโยภาศ	Ph.D. วท.ม. วท.บ.	Environmental Science ชีววิทยาสภาวะแวดล้อม ชีววิทยา	Murdoch University, Australia มหาวิทยาลัยมหิดล มหาวิทยาลัยศิลปากร	2540 2526 2523
2.	31499xxxxxxxx	รองศาสตราจารย์	กิตติพัฒน์ อุโฆษกิจ	Ph.D. วท.ม. วท.บ.	Horticulture เกษตรศาสตร์ เกษตรศาสตร์	Mississippi State University, USA มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2539 2531 2527
3.	51014xxxxxxxx	รองศาสตราจารย์	วิภา ตังคนานนท์	Ph.D. วท.ม. วท.บ.	Medical Microbiology จุลชีววิทยา (ไวรัสวิทยา) จุลชีววิทยา	University of Liverpool, UK มหาวิทยาลัยมหิดล จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2552 2534 2525
4.	31002xxxxxxxx	รองศาสตราจารย์	ประเสริฐ วงศ์วัฒนารัตน์	Ph.D. M.Sc. วท.บ.	Mycology Agriculture เกษตรศาสตร์	The University of East Anglia, UK University of Western Australia, Australia มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2543 2533 2524

ลำดับที่	เลขประจำตัวประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ - สกุล	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจาก	
						สถาบัน	ปี พ.ศ.
5.	34099xxxxxxxx	รองศาสตราจารย์	ธีระชัย ธนานันต์	วท.ด. วท.ม. วท.บ.	พันธุศาสตร์ พันธุศาสตร์ เทคนิคการแพทย์	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น	2547 2538 2532
6.	37399xxxxxxxx	รองศาสตราจารย์	กมล บุษบา	Ph.D. M.A. สต.ม. วท.บ.	Statistics Acturial Science สถิติ สถิติ (เกียรตินิยมอันดับ 1)	North Carolina State University, USA Ball State University, USA จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร	2544 2538 2530 2526
7.	34103xxxxxxxx	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	สมจิต ดำริห์อนันต์	Ph.D. M.App.Sc. วท.ม. วท.บ.	Biotechnology Biotechnology ชีวเคมี เทคนิคการแพทย์	University of New South Wales, Australia University of New South Wales, Australia มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยขอนแก่น	2541 2537 2531 2526
8.	31002xxxxxxxx	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	สุธีรา ลิมปิพิชัย	Ph.D. วท.ม. วท.บ.	Plant Physiological Ecology พฤกษศาสตร์ ชีววิทยา	Waseda University, Japan จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น	2538 2528 2525

ลำดับที่	เลขประจำตัวประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ - สกุล	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจาก	
						สถาบัน	ปี พ.ศ.
9.	31201xxxxxxxx	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	ชนัญ ผลประไพ	Ph.D. M.Sc. วท.ม. วท.บ.	Biochemical Engineering Biochemical Engineering จุลชีววิทยาทาง อุตสาหกรรม จุลชีววิทยา	University College London, UK University College London, UK จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2545 2540 2537 2534
10.	59410xxxxxxxx	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	สุเปญญา จิตตพันธ์	ปร.ด. วท.บ.	ชีววิทยา ชีววิทยา	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2547 2540
11.	32004xxxxxxxx	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	เทพปัญญา เจริญรัตน์	ปร.ด. Lic. Eng. วท.ม. วท.บ.	เทคโนโลยีชีวภาพ Biotechnology เทคโนโลยีชีวภาพ เทคโนโลยีชีวภาพ	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี Royal Institute of Technology (KTH), Sweden มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	2549 2548 2545 2542

ลำดับที่	เลขประจำตัวประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ - สกุล	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจาก	
						สถาบัน	ปี พ.ศ.
12.	31005xxxxxxxx	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นิรมล ศากยวงศ์	ปร.ด.	เทคโนโลยีชีวภาพ	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	2548
				วท.ม.	เทคโนโลยีชีวภาพ	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	2540
				วท.บ.	วิทยาศาสตร์สุขภาพ (เกียรตินิยมอันดับ 2)	มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์	2536
13.	30101xxxxxxxx	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	สุดาทิพย์ จันทร	ปร.ด.	เทคโนโลยีชีวภาพ	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2550
				วท.ม.	เทคโนโลยีชีวภาพ	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2546
				วท.บ.	เทคโนโลยีชีวภาพ	มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์	2542
14.	31009xxxxxxxx	อาจารย์	ยงศักดิ์ ขจรผดุงกิตติ	Ph.D.	Agricultural Science Environmental	University of Tsukuba, Japan	2545
				M.S.	Science	University of Tsukuba, Japan	2535
				B.Sc.	Biology	University of Tsukuba, Japan	2533

ลำดับที่	เลขประจำตัวประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ - สกุล	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจาก	
						สถาบัน	ปี พ.ศ.
15.	34099xxxxxxxx	อาจารย์	สุกัลยา อุทัยดา	Ph.D. วท.ม. วท.บ.	Biological Sciences ชีวเคมี เทคนิคการแพทย์	Illinois State University, USA มหาวิทยาลัยมหิดล มหาวิทยาลัยมหิดล	2548 2541 2536
16.	31006xxxxxxxx	อาจารย์	ปาริยา ณ นคร	Dr.rer.nat. วท.ม. วท.บ.	Biochemistry เทคโนโลยีชีวภาพ เทคโนโลยีชีวภาพ (เกียรตินิยมอันดับ 2)	University of Muenster, Germany มหาวิทยาลัยมหิดล สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	2548 2544 2541
17.	32098xxxxxxxx	อาจารย์	ชนิตโชต ปิยพิทยานันต์	Ph.D. M.S. วท.บ.	Biology Genetics เทคโนโลยีชีวภาพ	Kansas State University, USA Kansas State University, USA สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	2549 2544 2540

ลำดับที่	เลขประจำตัวประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ - สกุล	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจาก	
						สถาบัน	ปี พ.ศ.
18.	37605xxxxxxxx	อาจารย์	รัฐดา จันทร์กลั่น	D. Eng. วท.ม. วท.บ.	Molecular Biotechnology จุลชีววิทยา ศึกษาศาสตร์ (เกียรตินิยมอันดับ 2)	Hiroshima University, Japan มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2551 2539 2534
19.	31008xxxxxxxx	อาจารย์	ณฐินี สุวรรณสิงห์	วท.ม. วท.บ.	จุลชีววิทยาทางอุตสาหกรรม จุลชีววิทยา	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2534 2530
20.	33418xxxxxxxx	อาจารย์	ธีรวัฒนา ภาระมาตย์	วท.ด. วท.ม. วท.บ.	เทคโนโลยีชีวภาพ เทคโนโลยีชีวภาพ ชีววิทยา	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยรามคำแหง	2556 2540 2530
21.	34205xxxxxxxx	อาจารย์	สายฝน เชื้อบุญมี	วท.ม. วท.บ.	พันธุวิศวกรรม เทคโนโลยีชีวภาพ (เกียรตินิยมอันดับ 2)	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์	2548 2544

ลำดับที่	เลขประจำตัวประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ - สกุล	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจาก	
						สถาบัน	ปี พ.ศ.
22.	37201xxxxxxxx	อาจารย์	ภัทรพร คุ้มภัย	Ph.D. วท.ม. วท.บ.	Evolution, Ecology and Genetics (Bioinformatic research) พันธุวิศวกรรม เทคโนโลยีชีวภาพ	Australian National University, Australia มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์	2557 2547 2543
23.	38604xxxxxxxx	อาจารย์	ศรีสุดา ปัณณานุสรณ์	Ph.D. วท.ม. วท.บ.	Medical Science จุลชีววิทยา เทคโนโลยีชีวภาพ	Karolinska Institutet, Sweden มหาวิทยาลัยมหิดล มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์	2557 2547 2544
24.	16399xxxxxxxx	อาจารย์	ภูภิภัทร ใจแก้ว	วท.ม. วท.บ.	ชีวสารสนเทศและชีววิทยาระบบ จุลชีววิทยา	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	2554 2552
25.	32402xxxxxxxx	อาจารย์	นวลกมล อำนวยสิน	ปร.ด. วท.ม. วท.บ.	วิทยาศาสตร์ชีวภาพ พฤกษศาสตร์ ชีววิทยา	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร	2554 2550 2547

ลำดับที่	เลขประจำตัวประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ - สกุล	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจาก	
						สถาบัน	ปี พ.ศ.
26.	32001xxxxxxxx	อาจารย์	รสสุคนธ์ ทองวิเชียร	Dr. rer. nat. M.Eng. วท.บ.	Biochemistry Biotechnology เคมี (เกียรตินิยม อันดับ 1)	Freie Universität Berlin, Germany Osaka University, Osaka, Japan มหาวิทยาลัยมหิดล	2556 2550 2548

3.2.3 อาจารย์พิเศษ และผู้ทรงคุณวุฒิที่ร่วมสอนในหลักสูตร

ลำดับที่	เลขประจำตัวประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ - สกุล	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจาก	
						สถาบัน	ปี พ.ศ.
1.	31005xxxxxxxx	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วรนันต์ นาคบรรพต	วท.ด. วท.บ.	เทคโนโลยีชีวภาพ เทคโนโลยีชีวภาพ	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี มหาวิทยาลัยขอนแก่น	2544 2537
2.	37499xxxxxxxx		พนิดา อุนะกุล	วท.ด. วท.ม. วท.บ.	เทคโนโลยีชีวภาพ เทคโนโลยีชีวภาพ จุลชีววิทยา	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	2549 2536 2532

ลำดับที่	เลขประจำตัวประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ - สกุล	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจาก	
						สถาบัน	ปี พ.ศ.
3.	37106 xxxxxxxx		นิรันดร์ รุ่งสว่าง	Ph.D.	Material and Life Science	Osaka University, Japan	2547
					Research Student	Osaka University, Japan	2544
					Foreign Special Research Student	Osaka University, Japan	2542
				วท.ม.	จุลชีววิทยาทางอุตสาหกรรม	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2543
				วท.บ.	จุลชีววิทยา	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2539
4.	31007xxxxxxxx		กอบกุล เหล่าเท้ง	D.Sc.	Biotechnology	King Mongkut's University of Technology Thonburi	2542
					Doctoral research	International Institute of Genetics and Biophysics (IIGB) Naples, Italy	2540-2541
				B.Sc.	Nursing and Midwifery	Mahidol University	2533

ลำดับที่	เลขประจำตัวประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ - สกุล	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจาก	
						สถาบัน	ปี พ.ศ.
5.	31002xxxxxxxx	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	สุชาดา จันทร์ประทีป นภาธร	Ph.D. วท.ม. วท.บ.	Biotechnology Engineering จุลชีววิทยาทางอุตสาหกรรม ชีววิทยา (พันธุศาสตร์)	Osaka University จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2545 2539 2536

4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม (การฝึกงาน หรือการฝึกปฏิบัติ) (ถ้ามี)

- ไม่มี -

4.1 มาตรฐานผลการเรียนรู้ของประสบการณ์ภาคสนาม

- ไม่มี -

4.2 ช่วงเวลา

- ไม่มี -

4.3 การจัดเวลาและตารางสอน

- ไม่มี –

5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำวิทยานิพนธ์

5.1 คำอธิบายโดยย่อ

การสร้างโครงการวิจัยและการดำเนินการวิจัยอันก่อให้เกิดองค์ความรู้ใหม่ในสาขาเทคโนโลยีชีวภาพ เขียนและนำเสนอวิทยานิพนธ์ การเขียนรายงานวิจัยและบทความวิจัยเพื่อเผยแพร่ และจริยธรรมในการทำวิจัยและในการเผยแพร่ผลงานวิชาการ

5.2 มาตรฐานผลการเรียนรู้

1) สามารถวางแผนการวิจัยได้

2) มีองค์ความรู้จากการวิจัย และบูรณาการความรู้ที่ได้จากการวิจัยได้

3) สามารถแก้ไขปัญหาโดยระเบียบวิธีวิจัยทางวิทยาศาสตร์ ได้อย่างเป็นระบบ

4) สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล และถ่ายทอดองค์ความรู้ได้อย่างเหมาะสม

5) สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ

5.3 ช่วงเวลา ภาคการศึกษาที่ 1 และ 2 ของปีการศึกษาที่ 2

5.4 จำนวนหน่วยกิต ไม่น้อยกว่า 15 หน่วยกิต

5.5 ข้อกำหนดการทำวิทยานิพนธ์ และการสอบประมวลความรู้

5.5.1 การทำวิทยานิพนธ์ (แผน ก แบบ ก2)

การดำเนินการทำ และการสอบวิทยานิพนธ์ ให้เป็นไปตามข้อบังคับของมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2553

(1) นักศึกษาจะลงทะเบียนทำวิทยานิพนธ์ได้ เมื่อศึกษารายวิชามาแล้วไม่น้อยกว่า 2 ภาคการศึกษาปกติ มีค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 3.00 โดยต้องสอบผ่านรายวิชาแล้วไม่น้อยกว่า 15 หน่วยกิต และผ่านการสอบประมวลความรู้แล้ว

(2) นักศึกษาต้องทำวิทยานิพนธ์เป็นภาษาไทย หรืออังกฤษ

(3) หลังจากลงทะเบียนทำวิทยานิพนธ์แล้ว นักศึกษาต้องเสนอเค้าโครงวิทยานิพนธ์ต่อคณะกรรมการบริหารโครงการจัดการเรียนการสอนหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีชีวภาพ เพื่อให้คณบดีคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และกรรมการวิทยานิพนธ์ รวมไม่น้อยกว่า 3 ท่านแต่ไม่เกิน 5 ท่าน ซึ่งจะให้คำแนะนำนักศึกษา รวมทั้งสอบเค้าโครงวิทยานิพนธ์ และสอบวิทยานิพนธ์ คณะกรรมการสอบโครงร่างวิทยานิพนธ์ ประกอบด้วยคณะกรรมการสอบเค้าโครงวิทยานิพนธ์อย่างน้อย 3 ท่านแต่ไม่เกิน 5 ท่าน ซึ่งจะต้องประกอบด้วยอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม (ถ้ามี) อาจารย์ประจำมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์และผู้ทรงคุณวุฒิจากภายนอกมหาวิทยาลัย เพื่อร่วมกันพิจารณากลั่นกรองข้อเสนอและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ โดยอาจารย์ประจำและผู้ทรงคุณวุฒิจากภายนอกดังกล่าวต้องมีคุณวุฒิปริญญาเอกหรือเทียบเท่า หรือเป็นผู้ดำรงตำแหน่งทางวิชาการไม่ต่ำกว่า รองศาสตราจารย์ในสาขาวิชานั้น หรือสาขาวิชาที่สัมพันธ์กัน และต้องมีประสบการณ์ในการทำวิจัยที่มิใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม (ถ้ามี) ต้องเป็นอาจารย์ประจำหรือผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกสถาบัน มีคุณวุฒิปริญญาเอกหรือเทียบเท่า หรือเป็นผู้ดำรงตำแหน่งทางวิชาการ ไม่ต่ำกว่ารองศาสตราจารย์ในสาขาวิชานั้น หรือสาขาวิชาที่สัมพันธ์กัน และต้องมีประสบการณ์ในการทำวิจัยที่มิใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา

(4) อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษาของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา

5.5.2 การสอบวิทยานิพนธ์

(1) นักศึกษาจะต้องลงทะเบียนวิทยานิพนธ์ให้ครบตามจำนวนหน่วยกิตที่กำหนดตามหลักสูตรในภาคการศึกษาที่ยื่นคำร้องขอเสนอวิทยานิพนธ์เพื่อการสอบและแจ้งความจำนงสอบ

(2) นักศึกษามีสิทธิยื่นคำร้องขอเสนอสอบวิทยานิพนธ์ต่อคณะกรรมการบริหารโครงการจัดการเรียนการสอนหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีชีวภาพ ได้หลังจากคณะกรรมการสอบเค้าโครงวิทยานิพนธ์มีมติอนุมัติให้นักศึกษาผ่านการสอบเค้าโครงวิทยานิพนธ์แล้ว ไม่น้อยกว่า 4 เดือน

(3) นักศึกษาจะต้องสอบภาษาอังกฤษให้ผ่านตามเกณฑ์ที่กำหนดก่อนสอบป้องกันวิทยานิพนธ์ หรือ สอบภาษาต่างประเทศผ่านตามเกณฑ์ที่มหาวิทยาลัยกำหนด ทั้งนี้ กำหนดเวลาให้ภายใน 3 ปี นับตั้งแต่วันขึ้นทะเบียนนักศึกษา มิฉะนั้นจะต้องถูกถอนชื่อออกจากการเป็นนักศึกษา

(4) เมื่อนักศึกษาแจ้งความจำนงสอบวิทยานิพนธ์ ให้คณบดีแต่งตั้งคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์จากบุคคลซึ่งเป็นคณะกรรมการสอบเค้าโครงวิทยานิพนธ์ การแต่งตั้งกรรมการเพิ่มเติมหรือเปลี่ยนแปลงจะกระทำได้ในกรณีที่มีเหตุผลและความจำเป็น

อนึ่ง อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลักและอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วมอาจเป็นกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ได้ แต่ต้องไม่เป็นประธานกรรมการ และต้องเข้าสอบวิทยานิพนธ์ด้วยทุกครั้ง

(5) อาจารย์ผู้สอบวิทยานิพนธ์ ให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษาของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา

(6) การสอบวิทยานิพนธ์ ให้เป็นไปตามระเบียบและข้อบังคับของมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ และการสอบวิทยานิพนธ์ที่จะได้ผลระดับ S ต้องได้มติเป็นเอกฉันท์จากคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

(7) การสอบวิทยานิพนธ์ให้ทำโดยเปิดเผย โดยเปิดโอกาสให้บุคคลทั่วไปเข้าร่วมฟังการสอบวิทยานิพนธ์ได้

(8) การดำเนินการทำ และการสอบวิทยานิพนธ์ ให้เป็นไปตามข้อบังคับของมหาวิทยาลัย ธรรมศาสตร์ ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พศ. 2553

5.5.3 การสอบประมวลความรู้

(1) การสอบประมวลความรู้เป็นการสอบสอบปากเปล่า และ/หรือ ข้อเขียน

(2) นักศึกษามีสิทธิที่จะสอบประมวลความรู้ เมื่อมีค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 3.00 โดยต้องสอบผ่านรายวิชาแล้วไม่น้อยกว่า 15 หน่วยกิต

(3) นักศึกษาจะต้องสอบประมวลความรู้ให้ได้ระดับ P (ผ่าน) ภายใน 3 ครั้ง มิฉะนั้นจะถูกถอนชื่อออกจากทะเบียนนักศึกษาและผลการสอบทุกครั้งจะถูกบันทึกไว้ในระเบียน ในกรณีที่สอบไม่ผ่านนักศึกษาจะต้องยื่นความจำนงต่อภาควิชาฯ เพื่อขอสอบครั้งใหม่ภายในระยะเวลา 1 เดือน

5.6 การเตรียมการ

5.6.1 นักศึกษาต้องสอบผ่านการสอบประมวลความรู้ก่อนการลงทะเบียนวิทยานิพนธ์

5.6.2 แต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ประกอบด้วยอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และอาจารย์ที่ปรึกษาร่วม (ถ้ามี) โดยมีคุณสมบัติ

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก ต้องเป็นอาจารย์ประจำมีคุณวุฒิปริญญาเอกหรือเทียบเท่า หรือเป็นผู้ดำรงตำแหน่งทางวิชาการไม่ต่ำกว่ารองศาสตราจารย์ในสาขาวิชานั้น หรือสาขาวิชาที่สัมพันธ์กัน และต้องมีประสบการณ์ในการทำวิจัยที่มิใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม (ถ้ามี) ต้องเป็นอาจารย์ประจำหรือผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกสถาบัน มีคุณวุฒิปริญญาเอกหรือเทียบเท่า หรือเป็นผู้ดำรงตำแหน่งทางวิชาการ ไม่ต่ำกว่ารองศาสตราจารย์ในสาขาวิชานั้น หรือสาขาวิชาที่สัมพันธ์กัน และต้องมีประสบการณ์ในการทำวิจัยที่มิใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ทำหน้าที่แนะนำนักศึกษาในการเขียนโครงร่างวิทยานิพนธ์ การสอบโครงร่างวิทยานิพนธ์ ควบคุมทำวิทยานิพนธ์ และการสอบวิทยานิพนธ์

5.6.3 นักศึกษาที่มีการลงทะเบียนวิชาวิทยานิพนธ์ (ทช. 801) จะต้องมีการรายงานความก้าวหน้าในการทำวิทยานิพนธ์ ตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ.2553

5.6.4 นักศึกษาจะขอสอบโครงร่างวิทยานิพนธ์ได้ หลังจากเขียนโครงร่างวิทยานิพนธ์เสร็จสมบูรณ์โดยผ่านการเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

5.7 กระบวนการประเมินผล

(1) กระบวนการประเมินผลโดยกลไกการทวนสอบมาตรฐาน ได้แก่ การสอบประมวลความรู้ การสอบเค้าโครงวิทยานิพนธ์ และการสอบวิทยานิพนธ์

(2) ผลงานหรือส่วนหนึ่งของผลงานวิทยานิพนธ์ได้รับการตีพิมพ์ หรือมีเอกสารยืนยันการตอบรับการตีพิมพ์ในวารสารหรือสิ่งพิมพ์ทางวิชาการ หรือเสนอต่อที่ประชุมวิชาการที่มีรายงานการประชุม (proceedings) ที่มีกรรมการภายนอกร่วมกลั่นกรอง (peer-review)

(3) ประเมินความก้าวหน้าในระหว่างการทำวิจัยตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ.2553

หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอนและการประเมินผล

1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนักศึกษา

คุณลักษณะพิเศษ/คุณสมบัติที่พึงประสงค์	กลยุทธ์หรือกิจกรรมของนักศึกษา
ตระหนักและมีทัศนคติที่ดีต่อจรรยาบรรณ วิชาชีพ	การสอนแทรกในรายวิชา
ทักษะการเป็นผู้นำ และการทำงานเป็นทีม	โครงงาน การมอบหมายงานกลุ่ม
มีวินัยและความรับผิดชอบ	สอดแทรกในรายวิชา การมอบหมายงานต่าง ๆ
ทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง	ค้นคว้าข้อมูลสารสนเทศและวางแผนการวิจัยได้
มีความสามารถในการวางแผนงานวิจัย	ส่งเสริมการค้นคว้าและ ศึกษา วิจัยด้วยตนเองอย่างเป็นระบบ

2. การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน

2.1 ด้านคุณธรรม จริยธรรม

1) ผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

(1) สามารถจัดการปัญหาทางคุณธรรม จริยธรรมที่ซับซ้อนเชิงวิชาการและสามารถวินิจฉัยปัญหาด้วยความยุติธรรมตามหลักการ เหตุผล และค่านิยมอันดีงาม

(2) สามารถสรุปปัญหาเฉพาะหน้าได้อย่างรวดเร็วและคำนึงถึงความรู้สึกของผู้ที่ได้รับผลกระทบ

(3) ริเริ่มในการยกปัญหาทางจรรยาบรรณเพื่อทบทวนและแก้ไข

(4) สนับสนุนอย่างจริงจังให้ผู้อื่นใช้การวินิจฉัยทางด้านคุณธรรมและ จริยธรรมในการจัดการกับข้อโต้แย้งและปัญหาที่มีผลกระทบต่อตนเอง ผู้อื่น สังคมและสิ่งแวดล้อม

(5) มีภาวะผู้นำในการส่งเสริมให้มีการประพฤติปฏิบัติตามหลักคุณธรรมและจริยธรรม ในสภาพแวดล้อมของการทำงานและในชุมชน

(6) เป็นผู้มีความยุติธรรม

(7) ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นและเป็นผู้มีส่วนร่วมในการดำเนินงานต่าง ๆ ตลอดจนเคารพสิทธิของผู้อื่น

2) กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

(1) ปฐมนิเทศนักศึกษาก่อนเข้าเรียน

(2) สอดแทรกคุณธรรมและจริยธรรมในการเรียนการสอน

(3) อาจารย์ผู้สอนประพฤติตนเป็นแบบอย่างที่ดี

(4) มอบหมายงานให้คิดวิเคราะห์แก้ปัญหาทางด้านคุณธรรมและจริยธรรม

3) กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ในด้านคุณธรรม จริยธรรม

(1) แบบสอบถาม

(2) สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาขณะเรียนและสอบ

(3) ประเมินจากรายงานที่นักศึกษานำเสนอ

2.2 ด้านความรู้

1) ผลการเรียนรู้ด้านความรู้

(1) มีความรู้และความเข้าใจอย่างถ่องแท้ในเนื้อหา ทฤษฎี สาระหลักของกระบวนการทางเทคโนโลยีชีวภาพอันได้แก่กลุ่มสาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพโมเลกุล กลุ่มสาขาวิชาอุตสาหกรรมและการประกอบการ และกลุ่มสาขาวิชาอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับสาขาเทคโนโลยีชีวภาพ

(2) สามารถเชื่อมโยงทฤษฎีความรู้ความเข้าใจเข้ากับงานวิจัยอย่างลึกซึ้งในวิชาหรือกลุ่มวิชาเฉพาะในระดับแนวหน้า

(3) มีความเข้าใจในวิธีการพัฒนาความรู้ใหม่ๆและการประยุกต์ ตลอดถึงผลกระทบของผลงานวิจัยในปัจจุบันที่มีต่อองค์ความรู้ในสาขาวิชาและต่อการทำงาน

(4) ตระหนักในระเบียบข้อบังคับที่อาจมีผลกระทบต่อการทำงานในสาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพรวมทั้งเหตุผลที่นำไปสู่การเปลี่ยนแปลงที่อาจจะเกิดขึ้นในอนาคต

2) กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาด้านความรู้

(1) มอบหมายให้นักศึกษาอ่านบทเรียนล่วงหน้าและนำมาถ่ายทอดในห้องเรียน

(2) จัดลำดับรายวิชาตามความต่อเนื่องหรือง่ายยาก และเชื่อมโยงกับงานวิจัย

(3) มอบหมายให้ค้นคว้า เขียนรายงานและนำเสนอหน้าห้อง

3) กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ในด้านความรู้

(1) สอบวัดผลก่อนและหลังศึกษารายวิชานั้นๆ

(2) ทดสอบประมวลความรอบรู้และเค้าโครงงานวิจัยก่อนลงมือปฏิบัติจริง

(3) แบบสอบถาม

2.3 ด้านทักษะทางปัญญา

1) ผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

(1) ใช้ความรู้ทางภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติในการจัดการบริบทใหม่ที่ไม่คาดคิดทางวิชาการและพัฒนาแนวคิดริเริ่มและสร้างสรรค์เพื่อตอบสนองประเด็นหรือปัญหา

(2) สามารถใช้ดุลยพินิจในการตัดสินใจในสถานการณ์ที่มีข้อมูลไม่เพียงพอ สามารถสังเคราะห์และใช้ผลงานวิจัย สิ่งตีพิมพ์ทางวิชาการ เพื่อพัฒนาความคิดใหม่ๆ โดยการบูรณาการให้เข้ากับองค์ความรู้เดิมหรือเสนอเป็นความรู้ใหม่ที่ท้าทาย

(3) สามารถใช้เทคนิคทั่วไปหรือเฉพาะทางเทคโนโลยีชีวภาพ ในการวิเคราะห์ประเด็นหรือปัญหาที่ซับซ้อนได้อย่างสร้างสรรค์ รวมถึงพัฒนาข้อสรุปและข้อเสนอแนะที่เกี่ยวข้องในสาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ

(4) สามารถวางแผนและดำเนินการโครงการสำคัญหรือโครงการวิจัยค้นคว้าทางวิชาการได้ด้วยตนเอง โดยการใช้ความรู้ทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ ตลอดถึงการใช้เทคนิคการวิจัย และให้ข้อสรุปที่สมบูรณ์ซึ่งขยายองค์ความรู้ที่มีอยู่เดิมได้อย่างชัดเจน

2) กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาด้านทักษะทางปัญญา

(1) ใช้การสอนแบบผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง

(2) สอนแบบตั้งคำถาม

(3) กำหนดโจทย์ปัญหาให้ทำการทดลอง

(4) มอบหมายงานที่ต้องคิด วางแผน หรือออกแบบด้วยตัวเอง

3) กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ในด้านทักษะทางปัญญา

(1) สังเกตพฤติกรรม

(2) ประเมินจากรายงานในวิชานั้นๆ

(3) ประเมินจากการสอบวัดผล

(4) การนำเสนองานหน้าห้องเรียน

2.4 ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

1) ผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

(1) สามารถแก้ไขปัญหาที่มีความซับซ้อน หรือความยุ่งยากระดับสูงได้ด้วยตนเอง

(2) สามารถตัดสินใจในการดำเนินงานด้วยตนเองและสามารถประเมินตนเองได้ รวมทั้งวางแผนในการปรับปรุงตนเองให้มีประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานระดับสูงได้

(3) มีความรับผิดชอบในการดำเนินงานของตนเอง และร่วมมือกับผู้อื่นอย่างเต็มที่ในการจัดการข้อโต้แย้งและปัญหาต่าง ๆ

(4) แสดงออกทักษะการเป็นผู้นำและผู้ตามได้อย่างเหมาะสมตามโอกาสและสถานการณ์เพื่อเพิ่มพูนประสิทธิภาพในการทำงานของกลุ่ม

2) กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

(1) มอบหมายงานเป็นกลุ่มให้นักศึกษาร่วมกันคิดวิเคราะห์ วางแผน ออกแบบ และปฏิบัติ

(2) กระตุ้นให้นักศึกษาจัดกลุ่มเสวนาในเชิงวิชาการ

(3) ส่งเสริมให้นักศึกษาเข้าร่วมและนำเสนองานวิจัยที่งานประชุมวิชาการต่างๆ

3) กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ในด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

(1) นำเสนอรายงานให้ห้องเรียน

(2) แบบสอบถาม

(3) สังเกตความประพฤติในการเข้าร่วมกิจกรรมต่างๆ

(4) สำรวจจำนวนครั้งที่นักศึกษาเข้าร่วมงานประชุมวิชาการ

2.5 ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

1) ผลลัพธ์การเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

(1) สามารถเลือกใช้ข้อมูลทางคณิตศาสตร์และสถิติเพื่อนำมาใช้ในการศึกษาค้นคว้าปัญหาสรุปปัญหาและเสนอแนะแก้ไขปัญหาในด้านต่าง ๆ

(2) สามารถสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเหมาะสมกับกลุ่มบุคคลต่างๆ ทั้งในวงการวิชาการรวมถึงชุมชนทั่วไป โดยการเสนอรายงานทั้งในรูปแบบที่เป็นทางการและไม่เป็นทางการผ่านสิ่งตีพิมพ์ทางวิชาการ รวมทั้งวิทยานิพนธ์หรือโครงการค้นคว้าที่สำคัญ

(3) สามารถติดตามความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี นวัตกรรม และสถานการณ์โลก มาประยุกต์กับงานวิจัยได้อย่างเหมาะสม

2) กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

(1) จัดให้มีบทเรียนและมอบหมายงานการวิเคราะห์ข้อมูล และให้นักศึกษามีส่วนร่วมในการเสนอแนวความคิดใหม่ ๆ

(2) จัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เลือกและใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่หลากหลายรูปแบบและวิธีการ

(3) นำเสนองานผลงานทั้งในรูปแบบรายงานและแบบปากเปล่าที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อมูลต่างๆ ในห้องเรียน

(4) กระตุ้นให้นักศึกษาค้นคว้าข้อมูลทางวิชาการเพิ่มเติมอย่างสม่ำเสมอ

(5) สนับสนุนให้มีการนำความรู้ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีใหม่ ๆ มาอภิปราย

3) กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ในด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

(1) ผลการเรียนของนักศึกษา

(2) นำเสนองานที่มีการวิเคราะห์ข้อมูลทั้งในรูปรายงาน โปสเตอร์ หรือบรรยาย

(3) ประเมินจากโครงร่างวิทยานิพนธ์และรายงานการวิจัย

(4) ประเมินจำนวนครั้งในการจัดกลุ่มอภิปราย

(5) สังเกตจากพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในการอภิปรายกลุ่ม

3. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

3.1 คุณธรรม จริยธรรม

(1) สามารถจัดการปัญหาทางคุณธรรม จริยธรรมที่ซับซ้อนเชิงวิชาการและสามารถวินิจฉัยปัญหาด้วยความยุติธรรมตามหลักการ เหตุผล และค่านิยมอันดีงาม

(2) สามารถสรุปปัญหาเฉพาะหน้าได้อย่างรวดเร็วและคำนึงถึงความรู้สึกของผู้ที่ได้รับผลกระทบ

(3) ริเริ่มในการยกปัญหาทางจรรยาบรรณเพื่อทบทวนและแก้ไข

(4) สนับสนุนอย่างจริงจังให้ผู้อื่นใช้การวินิจฉัยทางด้านคุณธรรมและ จริยธรรมในการจัดการกับข้อโต้แย้งและปัญหาที่มีผลกระทบต่อตนเอง ผู้อื่น สังคมและสิ่งแวดล้อม

(5) มีภาวะผู้นำในการส่งเสริมให้มีการประพฤติปฏิบัติตามหลักคุณธรรมและจริยธรรม ในสภาพแวดล้อมของการทำงานและในชุมชน

(6) เป็นผู้มีความยุติธรรม

(7) ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นและเป็นผู้มีส่วนร่วมในการดำเนินงานต่าง ๆ ตลอดจนเคารพสิทธิของผู้อื่น

3.2 ความรู้

(1) มีความรู้และความเข้าใจอย่างถ่องแท้ในเนื้อหา ทฤษฎี สาระหลักของกระบวนการทางเทคโนโลยีชีวภาพอันได้แก่กลุ่มสาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพโมเลกุล กลุ่มสาขาวิชาอุตสาหกรรมและการประกอบการ และกลุ่มสาขาวิชาอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับสาขาเทคโนโลยีชีวภาพ

(2) สามารถเชื่อมโยงทฤษฎีความรู้ความเข้าใจเข้ากับงานวิจัยอย่างลึกซึ้งในวิชาหรือกลุ่มวิชาเฉพาะในระดับแนวหน้า

(3) มีความเข้าใจในวิธีการพัฒนาความรู้ใหม่ ๆ และการประยุกต์ ตลอดถึงผลกระทบของผลงานวิจัยในปัจจุบันที่มีต่อองค์ความรู้ในสาขาวิชาและต่อการทำงาน

(4) ตระหนักในระเบียบข้อบังคับที่อาจมีผลกระทบต่อการทำงานในสาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ รวมทั้งเหตุผลที่นำไปสู่การเปลี่ยนแปลงที่อาจจะเกิดขึ้นในอนาคต

3.3 ทักษะทางปัญญา

(1) ใช้ความรู้ทางภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติในการจัดการบริบทใหม่ที่ไม่คาดคิดทางวิชาการและพัฒนาแนวคิดริเริ่มและสร้างสรรค์เพื่อตอบสนองประเด็นหรือปัญหา

(2) สามารถใช้ดุลยพินิจในการตัดสินใจในสถานการณ์ที่มีข้อมูลไม่เพียงพอ สามารถสังเคราะห์และใช้ผลงานวิจัย สิ่งตีพิมพ์ทางวิชาการ เพื่อพัฒนาความคิดใหม่ ๆ โดยการบูรณาการให้เข้ากับองค์ความรู้เดิมหรือเสนอเป็นความรู้ใหม่ที่ท้าทาย

(3) สามารถใช้เทคนิคทั่วไปหรือเฉพาะทางเทคโนโลยีชีวภาพ ในการวิเคราะห์ประเด็นหรือปัญหาที่ซับซ้อนได้อย่างสร้างสรรค์ รวมถึงพัฒนาข้อสรุปและข้อเสนอแนะที่เกี่ยวข้องในสาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ

(4) สามารถวางแผนและดำเนินการโครงการสำคัญหรือโครงการวิจัยค้นคว้าทางวิชาการได้ด้วยตนเอง โดยการใช้ความรู้ทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ ตลอดถึงการใช้เทคนิคการวิจัย และให้ข้อสรุปที่สมบูรณ์ซึ่งขยายองค์ความรู้ที่มีอยู่เดิมได้อย่างชัดเจน

3.4 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

(1) สามารถแก้ไขปัญหาที่มีความซับซ้อน หรือความยุ่งยากระดับสูงได้ด้วยตนเอง

(2) สามารถตัดสินใจในการดำเนินงานด้วยตนเองและสามารถประเมินตนเองได้ รวมทั้งวางแผนในการปรับปรุงตนเองให้มีประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานระดับสูงได้

(3) มีความรับผิดชอบในการดำเนินงานของตนเอง และร่วมมือกับผู้อื่นอย่างเต็มที่ในการจัดการข้อโต้แย้งและปัญหาต่าง ๆ

(4) แสดงออกทักษะการเป็นผู้นำและผู้ตามได้อย่างเหมาะสมตามโอกาสและสถานการณ์เพื่อเพิ่มพูนประสิทธิภาพในการทำงานของกลุ่ม

3.5 ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

(1) สามารถเลือกใช้ข้อมูลทางคณิตศาสตร์และสถิติเพื่อนำมาใช้ในการศึกษาค้นคว้าปัญหาสรุปปัญหาและเสนอแนะแก้ไขปัญหาในด้านต่าง ๆ

(2) สามารถสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเหมาะสมกับกลุ่มบุคคลต่าง ๆ ทั้งในวงการวิชาการรวมถึงชุมชนทั่วไป โดยการเสนอรายงานทั้งในรูปแบบที่เป็นทางการและไม่เป็นทางการผ่านสิ่งตีพิมพ์ทางวิชาการ รวมทั้งวิทยานิพนธ์หรือโครงการค้นคว้าที่สำคัญ

(3) สามารถติดตามความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี นวัตกรรม และสถานการณ์โลก มาประยุกต์กับงานวิจัยได้อย่างเหมาะสม

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

● = ความรับผิดชอบหลัก O = ความรับผิดชอบรอง

รายวิชา	คุณธรรม จริยธรรม							ความรู้				ทักษะทางปัญญา				ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ				ทักษะการวิเคราะห์ สื่อสารและการใช้เทคโนโลยี		
	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3
หมวดวิชาบังคับ																						
ทช.650 เทคนิคและเครื่องมือทางเทคโนโลยีชีวภาพ	O	O	O	O	O	O	●	●	●	O	●	O	O	●	●	O	●	●	●	●	●	●
ทช.651 กระบวนทัศน์ทางเทคโนโลยีชีวภาพ	O	O	O	O	O	O	●	●	●	●	●	●	O	●	●	●	●	●	●	O	O	●
ทช.652 ระเบียบการวิจัยและการวางแผนการทดลอง	O	O	O	O	O	O	●	●	●	O	O	●	●	O	●	●	●	●	O	●	O	O
ทช.691 สัมมนาทางเทคโนโลยีชีวภาพ 1	O	O	O	O	O	O	●	●	●	●	O	●	●	●	O	O	O	●	O	O	●	●
ทช.791 สัมมนาทางเทคโนโลยีชีวภาพ 2	O	O	●	O	O	O	●	●	●	●	O	●	●	●	●	O	O	●	O	●	●	●
หมวดวิชาเลือกกลุ่มเทคโนโลยีชีวภาพโมเลกุล																						
ทช.626 ชีววิทยาโมเลกุลพืช	O	O	O	O	O	O	O	●	●	●	O	●	●	●	●	O	O	O	O	O	●	●
ทช.645 ชีววิทยาเชิงคำนวณ	O	O	O	O	O	O	●	●	●	O	O	O	O	●	●	O	●	●	O	●	O	●
ทช.647 เทคโนโลยียีน	O	O	O	O	O	O	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	O	●	O	●
ทช.648 ชีวสารสนเทศศาสตร์	O	O	O	O	O	O	●	●	●	O	O	O	O	●	●	O	●	●	O	●	O	●
ทช.658 ชีววิทยาโมเลกุลและการประยุกต์	O	O	O	O	O	O	●	●	●	●	●	●	O	●	●	●	●	●	O	O	O	●
ทช.665 ราวิทยาและการประยุกต์	O	●	O	O	O	O	●	●	O	●	O	●	O	O	O	●	●	O	O	●	O	●

รายวิชา	คุณธรรม จริยธรรม							ความรู้				ทักษะทางปัญญา				ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ				ทักษะการวิเคราะห์สื่อสารและการใช้เทคโนโลยี		
	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3
ทช.666 ปฏิสัมพันธ์ระหว่างพืชและจุลินทรีย์		○				○	○	●	○	●	○	○	○	○	○			○		**○**	●	●
ทช.667 ไวรัสวิทยาขั้นสูง	○	○	○	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●	●	●	●	●	○	○	○	●
ทช.668 แบคทีเรียวิทยาระดับโมเลกุล		**○**	**○**			**○**	●	●	●	●	**○**	●	**○**	**○**	●	**○**	●	●		**○**	●	●
ทช.676 ชีวเคมีและเทคโนโลยีของโปรตีน	○	○		○		○	○	○	●	○	○		●	●	○	○	○	○			●	○
ทช.747 การวิเคราะห์จีโนม	○	○	○	○	○	○	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●	○	●	○	●
ทช.748 ชีววิทยาระบบและวิศวกรรมเมแทบอลิซึม	**○**	**○**	**○**	**○**	**○**	**○**	●	●	●	**○**	**○**	**○**	**○**	●	●	**○**	●	●	**○**	●	**○**	●
ทช.766 ไขมันจากจุลินทรีย์		○	○	○	○	○	○	●	○	●		●	●	●	●	●	●	●	○		○	○
ทช.767 สรีรวิทยาจุลินทรีย์	**○**	**○**	**○**			**○**	●	●	●	●	**○**	●	**○**	**○**	●	**○**	●	●	**○**	**○**	●	●
ทช.768 ชีววิทยาภูมิคุ้มกันระดับเซลล์และโมเลกุล	○	○	○	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●	●	●	●	●	○	○	○	●
ทช.779 วิศวกรรมโปรตีน	●	○	○	○	○	○	●	●	●	○	○	○	○	●	●	○	●	●	○	●	●	●
หมวดวิชาเลือกกลุ่มอุตสาหกรรมและการประกอบการ																						
ทช.636 วิศวกรรมกระบวนการชีวภาพ		○	○	○	○	○	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	○	○	●	○	○
ทช.637 ถังปฏิกรณ์ชีวเคมีและการออกแบบ		○			○	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	○	●
ทช.638 การจัดการกระบวนการชีวภาพ		●		●	○	●	●	●	○	○	●	●	●	○	○	○	●	●	○	○	●	●
ทช.639 ตัวเร่งชีววิทยาที่ถูกตรึง	○	○	○	○	○	○	●	○	●	●	○	○	○	●	○	○	○	●	●	○	○	●

รายวิชา	คุณธรรม จริยธรรม							ความรู้				ทักษะทางปัญญา				ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ				ทักษะการวิเคราะห์ สื่อสารและการใช้เทคโนโลยี		
	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3
ทช.655 พอลิเมอร์ชีวภาพและพอลิแซคคาไรด์	○	○	○	○	○	○	●	○	○	●	○	○	○	●	○	○	○	●	○	○	○	●
ทช.656 การประยุกต์และแนวโน้มของพอลิเมอร์ชีวภาพ		○	○	○	○	○	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	○	○	●	○	○
ทช.657 การย่อยสลายและการฟื้นฟูทางชีวภาพ	○	○	○	○	○	○	●	○	○	●	○	○	○	●	○	○	○	●	○	○	○	●
ทช.659 ชีววิทยาแปรรูป		○	○	○	○	○	○	●	○	○	○	○	●	●	○	●	●	○	○	●	○	○
ทช.735 นาโนเทคโนโลยีชีวภาพขั้นสูง	○	●	○	○	○	○	○	●	●	●	○	○	●	●	○	●	●	○	○	○		○
ทช.736 กระบวนการแยกทางชีวภาพ		○	○	○	○	○	○	●	●	●	○	●	○	●	○	●	●	○	○	●	●	○
ทช.737 การถ่ายโอนเทคโนโลยีในอุตสาหกรรมชีวภาพ		○			○	○	●	●	●	●	●	○	●	●	○	○	●	●	●	●	●	●
ทช.755 ชีวฟิสิกส์เมมเบรนและไบโอเซนเซอร์		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	●	●	○	●	●	○	○	○		○
ทช.765 ยีสต์และเทคโนโลยียีสต์		○	○	○	○	○	○	●	○	●	●	●	○	○	●	○	●	●	○	○	○	●
หมวดวิชาเลือกกลุ่มอื่น ๆ																						
ทช.615 แพลงก์ตอนและการประยุกต์		○			○	●	●	○	●	●	○	○	○	●	○	○	○	○		○	●	●
ทช.628 กลไกการทำงานของพืชและการประยุกต์	○	○		●		○	●	○	●	●	●	○	●	●	○	●	●	○	○		○	●
ทช.629 เทคโนโลยีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช	○	○		○		○	●	●	●	●	●	●	○	○	○	●	●	○	○	○	○	●
ทช.687 กฎหมายและจริยธรรมทางเทคโนโลยีชีวภาพ	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●	○	●	●
ทช.725 สรีรวิทยาขั้นสูงของพืช	○	○			○	○	●	●	●	○	○	●	○	○	●		○	●	○	○	●	●

รายวิชา	คุณธรรม จริยธรรม							ความรู้				ทักษะทางปัญญา				ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ				ทักษะการวิเคราะห์สื่อสารและการใช้เทคโนโลยี		
	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3
หมวดวิชาเน้นการศึกษาด้วยตนเอง																						
ทช.795 หัวข้อเลือกสรรทางเทคโนโลยีชีวภาพ		O	O	O	O	O	O	●	●	●	O	●	O	●	O	●	●	O	O	●	●	●
วิทยานิพนธ์																						
ทช. 801 วิทยานิพนธ์	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนักศึกษา

1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)

การวัดผลการศึกษาให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2553 ดังนี้

1.1 การวัดผลการศึกษาแบ่งเป็น 9 ระดับ มีชื่อและค่าระดับดังต่อไปนี้

ระดับ	A	A^-	B^+	B	B^-	C^+	C	D	F
ค่าระดับ	4.00	3.67	3.33	3.00	2.67	2.33	2.00	1.00	0

1.2 การนับหน่วยกิตที่ได้ จะนับรวมเฉพาะหน่วยกิตของรายวิชาที่นักศึกษาได้ค่าระดับ S หรือระดับไม่ต่ำกว่า C เท่านั้น รายวิชาที่นักศึกษาได้ค่าระดับต่ำกว่า C ไม่ว่าจะเป็นรายวิชาบังคับหรือรายวิชาเลือก ให้นำมาคำนวณค่าระดับเฉลี่ยสำหรับภาคการศึกษานั้นและค่าระดับเฉลี่ยสะสมทุกครั้งไป

นักศึกษาที่ได้ระดับ U หรือระดับต่ำกว่า C ในรายวิชาใดที่เป็นรายวิชาบังคับในหลักสูตร จะลงทะเบียนศึกษาซ้ำในรายวิชานั้นได้เพียง 1 ครั้ง และครั้งหลังนี้จะต้องได้ค่าระดับ S หรือระดับไม่ต่ำกว่า C มิฉะนั้นจะถูกถอนชื่อออกจากทะเบียนนักศึกษา

รายวิชาที่ได้ค่าระดับตามความในวรรคสองนั้น หากเป็นรายวิชาเลือกนักศึกษาอาจลงทะเบียนศึกษาซ้ำในรายวิชานั้นอีก หรืออาจจะลงทะเบียนศึกษารายวิชาเลือกอื่นแทนก็ได้

นักศึกษาที่ได้ค่าระดับไม่ต่ำกว่า C ในรายวิชาใด ไม่มีสิทธิลงทะเบียนศึกษาซ้ำในรายวิชานั้นอีก

1.3 การวัดผลวิทยานิพนธ์แบ่งเป็น 2 ระดับ คือ ระดับ S (ใช้ได้) และระดับ U (ใช้ไม่ได้) หน่วยกิตที่ได้จะไม่นำมาคำนวณค่าระดับเฉลี่ย และการวัดผลตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา

1.4 การวัดผลการสอบประมวลความรู้และการสอบภาษาอังกฤษ แบ่งเป็น 2 ระดับ คือ ระดับ P (ผ่าน) และระดับ N (ไม่ผ่าน) และไม่นับหน่วยกิต

2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา

2.1. การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ขณะนักศึกษายังไม่สำเร็จการศึกษา

(1) การทวนสอบในระดับรายวิชาโดยนักศึกษาประเมินการเรียนการสอนในระดับรายวิชา

(2) มีคณะกรรมการพิจารณาความเหมาะสมของข้อสอบให้เป็นไปตามแผนการสอน

2.2. การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้หลังจากนักศึกษาสำเร็จการศึกษา

(1) ภาวการณ์ได้งานทำของบัณฑิต ระยะเวลาในการหางานทำ ความเห็นต่อความรู้ ความสามารถ ความมั่นใจในการประกอบการงานอาชีพ

(2) ประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต โดยการขอเข้าสัมภาษณ์ หรือ การส่งแบบสอบถาม

(3) ประเมินตำแหน่ง และหรือความก้าวหน้าในสายงานของบัณฑิต

(4) ประเมินจากสถานศึกษาอื่นในระดับความพึงพอใจในด้านความรู้ ความพร้อม และสมบัติด้านอื่น ๆ ของบัณฑิตที่จบการศึกษาและเข้าศึกษาเพื่อปริญญาที่สูงขึ้นในสถานศึกษานั้น ๆ

(5) ประเมินจากบัณฑิตที่ไปประกอบอาชีพ ในด้านความพร้อมและความรู้จากสาขาวิชาที่เรียน รวมทั้งสาขาอื่น ๆ ที่กำหนดในหลักสูตร ที่เกี่ยวเนื่องกับการประกอบอาชีพของบัณฑิต รวมทั้งเปิดโอกาสให้เสนอข้อคิดเห็นในการปรับหลักสูตรให้ดียิ่งขึ้นด้วย

(6) ความเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกที่มาประเมินหลักสูตร หรือเป็นอาจารย์พิเศษ ต่อความพร้อมของนักศึกษาในการเรียน และสมบัติอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการเรียนรู้ และการพัฒนาองค์ความรู้ของนักศึกษา

3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

3.1 ศึกษารายวิชาต่าง ๆ ครบตามหลักสูตรและทำตามเงื่อนไขว่าด้วยวิชาบังคับและวิชาเลือก

3.2 ได้คะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 3.00

3.3 ได้ระดับ P (ผ่าน) ในการสอบประมวลความรู้ และในการสอบภาษาต่างประเทศตามเกณฑ์ที่มหาวิทยาลัยกำหนด

3.4 ได้รับอนุมัติข้อเสนอและเค้าโครงวิทยานิพนธ์

3.5 ได้ระดับ S (ใช้ได้) ในการสอบวิทยานิพนธ์ โดยการสอบปากเปล่าขั้นสุดท้าย โดยคณะกรรมการที่คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแต่งตั้ง และนำวิทยานิพนธ์ที่พิมพ์และเย็บเล่มเรียบร้อย จำนวน 2 ฉบับ พร้อมกับส่งข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ของวิทยานิพนธ์ฉบับเต็ม (Full Text) เข้าระบบบริหารจัดการวิทยานิพนธ์ให้คณะเพื่อนำส่งสำนักหอสมุดต่อไป ตามระเบียบมหาวิทยาลัย

3.6 การเผยแพร่ผลงานวิทยานิพนธ์ มีผลงานหรือส่วนหนึ่งของผลงานวิทยานิพนธ์ได้รับการตีพิมพ์หรือมีเอกสารยืนยันการตอบรับการตีพิมพ์ในวารสารหรือสิ่งพิมพ์ทางวิชาการ หรือเสนอต่อที่ประชุมวิชาการที่มีรายงานการประชุม (proceedings) ที่มีกรรมการภายนอกร่วมกลั่นกรอง (peer-review)

3.7 ได้ปฏิบัติตามเงื่อนไขอื่นๆ ตามที่ภาควิชาฯ คณะฯ และมหาวิทยาลัยกำหนดไว้ครบถ้วนแล้ว

หมวดที่ 6 การพัฒนาคณาจารย์

1. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่

ส่งเสริมให้เข้าร่วมการปฐมนิเทศอาจารย์ใหม่ หรือส่งเสริมให้มีอาจารย์พี่เลี้ยงให้คำแนะนำในการจัดการเรียนการสอน เพื่อให้มั่นใจว่าอาจารย์มีความเข้าใจในหลักสูตรและรายวิชาที่รับผิดชอบ

1) มีการปฐมนิเทศอาจารย์ใหม่ หรือส่งเสริมให้อาจารย์ใหม่เข้าร่วมการปฐมนิเทศอาจารย์ใหม่ เพื่อให้อาจารย์ใหม่มีความรู้ ความเข้าใจในนโยบายของมหาวิทยาลัย บทบาทหน้าที่ของอาจารย์ กฎระเบียบต่าง ๆ รวมถึงสิทธิประโยชน์ของอาจารย์

2) ส่งเสริมให้อาจารย์เพิ่มพูนความรู้โดยเข้าร่วมอบรมเพื่อพัฒนาการสอน การวัดและการประเมินผล การทำวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน การศึกษาดูงาน ประชุมสัมมนา และการประชุมวิชาการเพื่อนำเสนอผลงานทั้งภายในและต่างประเทศ

3) ชี้แจงและมอบเอกสารที่เกี่ยวข้องได้แก่ รายละเอียดหลักสูตร ซึ่งแสดงถึงปรัชญา ความสำคัญและวัตถุประสงค์ของหลักสูตร กฎระเบียบการศึกษา คู่มือนักศึกษา คู่มืออาจารย์ และเอกสารต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องให้กับอาจารย์ใหม่ทราบ

4) ชี้แจงและมอบเอกสารรายละเอียดรายวิชา ซึ่งแสดงถึงผลการเรียนรู้ที่คาดหวังจากรายวิชาตามมาตรฐานการประกันคุณภาพการศึกษา

5) มอบหมายให้มีอาจารย์พี่เลี้ยงให้คำแนะนำในการจัดการเรียนการสอน เพื่อให้มั่นใจว่าอาจารย์มีความเข้าใจในหลักสูตรและรายวิชาที่รับผิดชอบอย่างน้อย 1 ภาคการศึกษา

2. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่อาจารย์

2.1 การพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดและประเมินผล

(1) กระตุ้นให้อาจารย์ใช้งานวิจัยมาเพิ่มพูนและสร้างเสริมประสบการณ์ในการเรียนการสอน

(2) เพิ่มพูนทักษะการจัดการเรียนการสอนและการประเมินผลให้ทันสมัยโดยการส่งเสริมให้คณาจารย์เข้าร่วมโครงการอบรมที่จัดขึ้นทั้งในและนอกหน่วยงาน

2.2 การพัฒนาวิชาการและวิชาชีพด้านอื่น ๆ

(1) สนับสนุนการมีส่วนร่วมในกิจกรรมบริการวิชาการต่างๆ

(2) กระตุ้นให้อาจารย์ทำผลงานทางวิชาการในสาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ

(3) สนับสนุนการทำวิจัยเพื่อสร้างองค์ความรู้ใหม่และเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน

(4) สนับสนุนให้คณาจารย์เข้าร่วมอบรมสัมมนาทางวิชาการที่จัดขึ้นทั้งในระดับชาติและนานาชาติ

(5) สนับสนุนให้คณาจารย์นำเสนอผลงานทางวิชาการทั้งในระดับชาติและนานาชาติ

(6) สนับสนุนให้คณาจารย์เข้าร่วมเป็นคณะกรรมการประจำวิชาชีพ

หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร

1. การบริหารหลักสูตร

ระบบและกลไกในการบริหารหลักสูตร

1.1 มีคณะกรรมการบริหารหลักสูตรเป็นผู้กำกับดูแลและคอยให้คำแนะนำ ตลอดจนแนวทางปฏิบัติให้แก่อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

1.2 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรจัดโครงสร้างหลักสูตรตามเกณฑ์ที่สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ และคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ประกาศใช้เป็นหลักสูตร

1.3 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรจัดผู้สอนที่มีคุณวุฒิ ความรู้ ความสามารถและประสบการณ์ที่ตรงกับเนื้อหาในหลักสูตร

1.4 มีการประเมินการเรียนของนักศึกษาและประเมินการสอนของอาจารย์ผู้สอนรายวิชาในแต่ละภาคการศึกษา

1.5 ประเมินความพึงพอใจของหลักสูตรและการเรียนการสอน โดยบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษา

1.6 ให้คณะกรรมการบริหารหลักสูตรติดตามข้อมูลทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพที่ทันสมัยทั้งในและต่างประเทศเพื่อนำมาปรับปรุงการเรียนการสอนให้ทันต่อเหตุการณ์

1.7 ปรับปรุงหลักสูตรให้สอดคล้องและทันสมัยกับความก้าวหน้าของวิทยาการทุก ๆ 5 ปี

เป้าหมาย	การดำเนินการ	การประเมินผล
1. พัฒนาหลักสูตรให้เป็นไปตามมาตรฐานของสกอ.โดยให้ทันสมัยและตอบสนองต่อความต้องการของสังคม	1.1 ปรับปรุงหลักสูตรทุก ๆ 5 ปี โดยแต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตรตามหลักเกณฑ์ของสกอ. 1.2 วิพากษ์หลักสูตรที่ปรับปรุงร่วมกับผู้ทรงคุณวุฒิ	1.1 มีการปรับปรุงหลักสูตรตรงตามระยะเวลาที่กำหนด 1.2 จัดทำรายงานผลการวิพากษ์หลักสูตร
2. มีการจัดการเรียนการสอนแบบมีส่วนร่วมของคณะกรรมการหลักสูตรและผู้สอน โดยมีการติดตามและรวบรวมข้อมูลเพื่อใช้ในการปรับปรุงหลักสูตรต่อไป	2.1มีการประชุมวางแผนการจัดการเรียนการสอนร่วมกันระหว่างคณะกรรมการบริหารหลักสูตรและผู้สอน 2.2 ผู้ประสานงานในรายวิชาเป็นผู้รับผิดชอบในการจัดการเรียน	2.1 มีการประชุมร่วมระหว่างคณะกรรมการบริหารหลักสูตรและผู้สอนอย่างน้อยภาคการศึกษาละ 1 ครั้ง 2.2 จัดทำรายงานการดำเนินการของหลักสูตรปีการศึกษาละ 1 ครั้ง

	การสอน 2.3 ติดตามและรวบรวมผลการจัดการเรียนการสอน	
3. มหาบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษามีความพึงพอใจหลักสูตรและการเรียนการสอน	3.1 สอบถามความพึงพอใจของมหาบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาต่อหลักสูตร และการเรียนการสอน 3.2 วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการสอบถามความพึงพอใจของมหาบัณฑิต	3.1 จัดทำรายงานความพึงพอใจของมหาบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาต่อหลักสูตรและการเรียนการสอน 3.2 มหาบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษามีความพึงพอใจต่อหลักสูตรและการเรียนการสอนไม่น้อยกว่า 70%

2. การบริหารทรัพยากรการเรียนการสอน

2.1 การบริหารงบประมาณ

มหาวิทยาลัยจัดสรรงบประมาณรายจ่ายจากรายได้หน่วยงานในหมวดเงินอุดหนุนระดับบัณฑิตศึกษาให้กับภาควิชาเพื่อบริหารจัดการและสนับสนุนการเรียนการสอนตามความจำเป็น

2.2 ทรัพยากรการเรียนการสอนที่มีอยู่เดิม

ความพร้อมด้านห้องเรียนและห้องปฏิบัติการ มหาวิทยาลัยมีห้องเพื่อการเรียนการสอนภาคบรรยายจำนวนมาก ภาควิชาเทคโนโลยีชีวภาพมีห้องเพื่อการเรียนการสอนภาคปฏิบัติการ จำนวน 13 ห้อง ห้องปฏิบัติการกลาง จำนวน 10 ห้อง ห้องเตรียมปฏิบัติการกลาง จำนวน 1 ห้อง ห้องคอมพิวเตอร์ จำนวน 1 ห้อง ห้องควบคุมระบบคอมพิวเตอร์ จำนวน 1 ห้อง ห้องพักสำหรับนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา จำนวน 1 ห้อง อีกทั้งคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีศูนย์ปฏิบัติเครื่องมือกลางที่มีเครื่องมือวิทยาศาสตร์บริการ

ความพร้อมด้านอุปกรณ์การเรียนการสอน ภาควิชาเทคโนโลยีชีวภาพมีเครื่องมือที่ใช้ในการเรียนการสอน เครื่องแก้วและวัสดุทดลอง ตามความจำเป็น

ความพร้อมด้านหนังสือ มีห้องสมุดที่มีหนังสือที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ จำนวนมากในห้องสมุดของมหาวิทยาลัย ซึ่งเป็นห้องสมุดสำหรับบริการนักศึกษาสายวิทยาศาสตร์ของมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต มีหนังสือทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษโดยประมาณ 80,000 เล่ม วารสารภาษาไทย จำนวน 69 ชื่อ วารสารภาษาอังกฤษ จำนวน 65 ชื่อ นอกจากนี้ยังมีฐานข้อมูลเพื่อบริการสืบค้นสำหรับการค้นคว้าและวิจัยทั้งแบบออนไลน์โดยแบ่งเป็น หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ 10 ฐานข้อมูล และวารสารอิเล็กทรอนิกส์ 27 ฐานข้อมูล นอกจากนี้ยังมีฐานข้อมูลวิทยานิพนธ์อิเล็กทรอนิกส์ และฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์อื่นๆ อีกหลายรายการ

2.3 การจัดหาทรัพยากรการเรียนการสอนเพิ่มเติม

จะมีการจัดสรรห้องเพื่อการเรียนการสอน อุปกรณ์การเรียนการสอน เครื่องแก้วและวัสดุทดลองเพิ่มตามความจำเป็น เพื่อให้เพียงพอต่อการสนับสนุนการเรียนรู้ การสอน และการวิจัย ด้านหนังสือและสื่อการสอนอื่น ประสานงานกับห้องสมุดศูนย์รังสิต ในการจัดซื้อหนังสือ และตำราที่เกี่ยวข้อง เพื่อบริการให้อาจารย์และนักศึกษาได้ค้นคว้าและใช้ประกอบการเรียนการสอนโดยอาจารย์ผู้สอนแต่ละรายวิชาจะมีส่วนร่วมในการเสนอแนะรายชื่อหนังสือ ตลอดจนสื่ออื่นๆที่จำเป็น ในส่วนของคณะจะมีห้องสมุดย่อย เพื่อบริการหนังสือ ตำรา หรือวารสารเฉพาะทาง และคณะจะต้องจัดสื่อการสอนอื่นเพื่อใช้ประกอบการสอนของอาจารย์ตามความจำเป็น

2.4 การประเมินความเพียงพอของทรัพยากร

ตั้งกรรมการเพื่อสำรวจความเพียงพอของทรัพยากรที่จำเป็นสำหรับการเรียนรู้ การสอน และการวิจัย นอกจากนั้นจัดทำการสำรวจความพึงพอใจของอาจารย์ บุคลากรสายสนับสนุน และนักศึกษาต่อการให้บริการทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ และการวิจัย

เป้าหมาย	การดำเนินการ	การประเมินผล
1.มีหนังสือ ตำรา วารสาร และฐานข้อมูลเพียงพอ	1.ประสานงานกับสำนักห้องสมุดในการจัดซื้อหนังสือตำรา วารสาร และฐานข้อมูลที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้บริการอาจารย์และนักศึกษาได้ค้นคว้าและใช้เพื่อประกอบการเรียนการสอน โดยอาจารย์ผู้สอนจะเป็นผู้รวบรวมแนะนำรายชื่อหนังสือ	1.ประเมินความเพียงพอของจำนวนหนังสือ ตำรา วารสาร และฐานข้อมูลในห้องสมุด
2.มีวัสดุประกอบการเรียนการสอนและสื่อการสอนเพียงพอ	2.จัดเตรียมวัสดุประกอบการเรียนการสอนและสื่อการสอนเพียงพอ	2.ประเมินความเพียงพอของอุปกรณ์ที่ใช้ในการฝึกปฏิบัติ
3.มีครุภัณฑ์การศึกษาเพื่อการเรียนการสอน และการวิจัยเพียงพอ	3.มีการวางแผนจัดทำงบประมาณเพื่อจัดซื้อครุภัณฑ์การศึกษาเพิ่มเติม	3.ประเมินความเพียงพอของครุภัณฑ์การศึกษาเพื่อการเรียนการสอนและการวิจัย

3. การบริหารคณาจารย์

3.1 การรับอาจารย์ใหม่

(1) กำหนดคุณสมบัติของอาจารย์ใหม่ให้ได้มาตรฐานตามเกณฑ์ขั้นต่ำของมหาวิทยาลัย โดยคำนึงถึงคุณวุฒิทางการศึกษาตามความต้องการของสาขาวิชา

(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. การบริหารบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน

4.1 การกำหนดคุณสมบัติเฉพาะสำหรับตำแหน่ง

กำหนดคุณสมบัติเฉพาะสำหรับตำแหน่งให้เป็นไปตามความต้องการของสาขาวิชา

4.2 การเพิ่มทักษะความรู้เพื่อการปฏิบัติงาน

ส่งเสริมบุคลากรสายสนับสนุนเข้าร่วมอบรมและสัมมนาเชิงวิชาการ และฝึกทำวิจัยร่วมกับคณาจารย์ รวมทั้งส่งเสริมให้บุคลากรฝ่ายสนับสนุนมีการศึกษาดูงานนอกสถานที่

5. การสนับสนุนและการให้คำแนะนำนักศึกษา

5.1 การให้คำปรึกษาด้านวิชาการ และอื่น ๆ แก่นักศึกษา

(1) มีระบบการปฐมนิเทศ เพื่อให้นักศึกษาเกิดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับระบบการเรียนการสอน

(2) มีระบบอาจารย์ที่ปรึกษา โดยอาจารย์ให้คำแนะนำแก่นักศึกษาในการวางแผนการศึกษาตามหลักวิชาการและการเรียนการสอน

(3) มีระบบคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ โดยให้นักศึกษาได้ทำวิจัยกับอาจารย์ผู้มีความเชี่ยวชาญ ทั้งจากภายในและนอกสถาบัน

(4) มีระบบการสื่อสารข้อมูลให้เข้าถึงนักศึกษาอย่างทั่วถึง เช่น การสื่อสารผ่านเวบไซต์ หรือ E-mail เป็นต้น

(5) จัดสัมมนา หรือสัมมนาเชิงปฏิบัติการ เพื่อปลูกฝังให้นักศึกษามีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของความเป็นนักวิทยาศาสตร์ที่มีความรู้ความสามารถทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพ

(6) มีการสนับสนุนให้นักศึกษาได้แลกเปลี่ยนทางด้านวิชาการกับต่างประเทศ

5.2 การอุทธรณ์ของนักศึกษา

ประกาศให้นักศึกษาทราบว่าสามารถยื่นอุทธรณ์ได้ในวันปฐมนิเทศ โดยการอุทธรณ์ให้เป็นไปตามระเบียบข้อบังคับของมหาวิทยาลัยว่าด้วยวินัยนักศึกษา พ.ศ. 2547 หมวดที่ 4

6. ความต้องการของตลาดแรงงาน สังคม และหรือความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต

จัดให้มีการสำรวจความต้องการของตลาดแรงงาน และความพึงพอใจของนายจ้าง ผู้ประกอบการและผู้ใช้บัณฑิต รวมถึงมุ่งเน้นให้บัณฑิตสามารถประกอบอาชีพได้ตรงสาขาที่สำเร็จการศึกษา โดยมีรายละเอียดดังนี้

6.1 กำหนดคุณลักษณะของบัณฑิตที่พึงประสงค์ เพื่อดำเนินการผลิตบัณฑิตให้สอดคล้องกับความต้องการของสังคม

6.2 มีระบบการตรวจสอบ การวัด และการประเมินผลการผลิตบัณฑิต และมีการประเมินผลเชิงระบบในภาพรวมให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้บัณฑิต

6.3 ติดตามประเมินคุณภาพของนักศึกษาที่กำลังศึกษาอยู่และบัณฑิตที่ทำงานแล้วทุกปี และนำมาปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตรทุก 5 ปี เพื่อให้สอดคล้องกับสภาพการณ์การเปลี่ยนแปลงของสังคม

6.4 จัดให้มีการสำรวจการมีงานทำของบัณฑิต

7. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators)

ดัชนีบ่งชี้ผลการดำเนินงาน	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5
1) อาจารย์ประจำหลักสูตรอย่างน้อยร้อยละ 80 มีส่วนร่วมในการประชุมเพื่อวางแผน ติดตาม และทบทวนการดำเนินงานหลักสูตร	✓	✓	✓	✓	✓
2) มีรายละเอียดของหลักสูตร ตามแบบ มคอ.2 ที่สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิแห่งชาติ หรือ มาตรฐานคุณวุฒิสาขา/สาขาวิชา (ถ้ามี)	✓	✓	✓	✓	✓
3) มีรายละเอียดของรายวิชา และรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ มคอ.3 และ มคอ.4 อย่างน้อยก่อนการเปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษาให้ครบทุกรายวิชา	✓	✓	✓	✓	✓
4) จัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา และรายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ มคอ.5 และ มคอ.6 ภายใน 30 วัน หลังสิ้นสุดภาคการศึกษาที่เปิดสอนให้	✓	✓	✓	✓	✓

ดัชนีบ่งชี้ผลการดำเนินงาน	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5
ครบทุกรายวิชา					
5) จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร ตามแบบ มคอ.7 ภายใน 60 วัน หลังสิ้นสุดปีการศึกษา	✓	✓	✓	✓	✓
6) มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่กำหนดใน มคอ.3 และมคอ.4 (ถ้ามี) อย่างน้อยร้อยละ 25 ของรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละปีการศึกษา	✓	✓	✓	✓	✓
7) มีการพัฒนา/ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอน หรือ การประเมินผลการเรียนรู้ จากผลการประเมินการดำเนินงานที่รายงานใน มคอ.7 ปีที่แล้ว		✓	✓	✓	✓
8) อาจารย์ใหม่ (ถ้ามี) ทุกคน ได้รับการปฐมนิเทศหรือคำแนะนำด้านการจัดการเรียนการสอน	✓	✓	✓	✓	✓
9) อาจารย์ประจำทุกคนได้รับการพัฒนาทางวิชาการ และ/หรือ วิชาชีพ อย่างน้อยปีละหนึ่งครั้ง	✓	✓	✓	✓	✓
10) จำนวนบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน (ถ้ามี) ได้รับการพัฒนาวิชาการ และ/หรือ วิชาชีพ ไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ต่อปี	✓	✓	✓	✓	✓
11) ระดับความพึงพอใจของนักศึกษาปีสุดท้าย/บัณฑิตใหม่ที่มีต่อคุณภาพหลักสูตร เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0			✓	✓	✓
12) ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อบัณฑิตใหม่ เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0			✓	✓	✓
13) มีผลงานวิจัยที่ได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่ในระดับชาติหรือนานา ชาติ ไม่น้อยกว่าร้อยละ 100			✓	✓	✓
14) จำนวนผู้สำเร็จการศึกษาตามระยะเวลาที่กำหนดใน แผนการศึกษาไม่น้อยกว่าร้อยละ 25			✓	✓	✓

หมวดที่ 8 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร

1. การประเมินประสิทธิผลของการสอน

1.1 การประเมินกลยุทธ์การสอน

(1) ตั้งคณะกรรมการประเมินความเห็นหรือข้อเสนอแนะที่ได้รับจากการประเมินผลการสอนโดยนักศึกษา เสนอแนะและนำไปปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน

(2) ปรึกษาหารือกับผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรหรือวิธีสอน การวิเคราะห์ผลการประเมินของนักศึกษา เพื่อนำกลยุทธ์ที่ได้ไปใช้ในการเรียนการสอน

1.2 การประเมินทักษะของอาจารย์ในการใช้แผนกลยุทธ์การสอน

ผู้เรียนประเมินการสอนของอาจารย์ทุกคนเมื่อสิ้นสุดรายวิชา และนำผลการประเมินให้อาจารย์และอาจารย์ในสาขาวิชานั้นไปใช้ในการปรับปรุงทักษะการสอน

2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม

2.1 คณะกรรมการบริหารหลักสูตรวางแผนประเมินและรวบรวมข้อมูลอย่างเป็นระบบ

2.2 คณะกรรมการบริหารหลักสูตรแต่งตั้งกรรมการประเมินหลักสูตร และรวบรวมข้อมูลที่ได้จากการประเมินจากนักศึกษา 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

ภาคผนวก

<u>ภาคผนวก</u> 1 ผลงานทางวิชาการ (ย้อนหลัง 5 ปี) ของอาจารย์ประจำหลักสูตรและอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

1. รองศาสตราจารย์ ดร.กิตติพัฒน์ อุโฆษกิจ

<u>หนังสือ / ตำรา</u>

กิตติพัฒน์ อุโฆษกิจ, ตำราพันธุศาสตร์ 2557 พิมพ์ครั้งที่ 2, 532 หน้า, สำนักพิมพ์แห่งมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

กิตติพัฒน์ อุโฆษกิจ, ตำราพันธุวิศวกรรม: เทคโนโลยีของยีน 2557 พิมพ์ครั้งที่ 1, 448 หน้า, สำนักพิมพ์แห่งมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

<u>งานวิจัย</u>

1. Somyong S., Poopear S., Jomchai N., Uthaipaisanwong P., Ruang-areerate P., Sangsrakru D., Sonthirod C., **Ukoskit K.**, Tragoonrung S., Tangphatsornruang S., 2014. The AKR gene family and modifying sex ratios in palms through abiotic stress responsiveness. Funct Integr Genomics. DOI 10.1007/s10142-014-0423-y.

2. **Ukoskit K.**, Chanroj V, Bhusudsawang G, Pipatchartlearnwong K, Tangphatsornruang S. and Tragoonrung S. 2014. Oil palm (Elaeis guineensis Jacq.) linkage map, and QTL analysis for sex ratio and related traits. Mol Breeding, 33:415-424. DOI 10.1007/s11032-013-9959-0

3. Ittiprasert W, Miller A., Su X-Z, Mu J., Bhusudsawang G, **Ukoskit K.**, Knight M. 2013. Identification and characterisation of functional expressed sequence tags-derived simple sequence repeat (eSSR) markers for genetic linkage mapping of Schistosoma mansoni

juvenile resistance and susceptibility loci in Biomphalaria glabrata. International Journal for Parasitology, 43 (2013) 669–677.

4. SaiSug W. and **Ukoskit K**. 2013. Comparative analysis of EST-derived markers for allelic 3 variation in Jatropha curcas L. and cross transferability 4 among economically important species of Euphorbiaceae. Genes Genome. 35:1-12. DOI 10.1007/s13258-012-0024-x.

5. Chakhonkaen S., Pitnjam1 K., Wachira Saisuk, **Ukoskit K**. and Muangprom1 A. 2012 . Genetic structure of Thai rice and rice accessions obtained from the International Rice Research.

6. **Ukoskit K**., Thipmongkolcharoen P. and Chatwachirawong P. 2012. Novel expressed sequence tag- simple sequence repeats (EST-SSR) markers characterized by new bioinformatic criteria reveal high genetic similarity in sugarcane (Saccharum spp.) breeding lines. African Journal of Biotechnology Vol. 11(6), pp. 1337-1363.

7. Pattama S. and **Ukoskit K**. 2010. Population Genetic Structure and Genetic Diversity of Jatropha curcas germplasm as investigated by 5′-anchored simple sequence repeat primers, J. Crop Sci. and Biotech,13 (3):147-153.

8. นิราภร สีวินทา กัลยารัตน์ ภู่สุดแสวง และ**กิตติพัฒน์ อุโฆษกิจ.** 2556. การศึกษาเบื้องต้นของเครื่องหมาย SSR (Simple sequence repeat) ที่พัฒนาจากการวิเคราะห์ลำดับเบสยุคใหม่ในสบู่ดำ (Jatropha curcas L.) วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 21(5).

9. เกศินี พิศงาม, **กิตติพัฒน์ อุโฆษกิจ** และ อมรทิพย์ เมืองพรหม. 2556. การค้นหายีนที่เกี่ยวข้องกับการเป็นหมันของอับละอองเรณูของข้าว ที่เป็นหมันเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ (TGMS) โดยใช้เทคนิค cDNA-AFLP. วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 21(4): 306-316.

10. ศรีประไพร ชาขอนแก่น, **กิตติพัฒน์ อุโฆษกิจ**, สิทธิรักษ์ รอยตระกูล, อัจฉรา แพมมณี และอมรทิพย์ เมืองพรหม. 2556. การวิเคราะห์โปรตีโอมิกส์เบื้องต้นในช่อดอกอ่อนของข้าวสายพันธุ์ที่เป็นหมันเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิ. วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 21(4): 329-342

11. วชิร สายสุข และ**กิตติพัฒน์ อุโฆษกิจ** 2555 การพัฒนาเครื่องหมายดีเอ็นเอ ILP เพื่อศึกษาความหลากหลายทาง พันธุกรรมและโครงสร้างประชากรในสบู่ดำ (Jatropha curcas L.) วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 20(3): 69-82

12. อนุชสา บุญชาญ **กิตติพัฒน์ อุโฆษกิจ** และ ธัญพิสิษฐ์ พวงจิก. 2555. การศึกษาความหลากหลายทางพันธุกรรมของไผ่ในประเทศไทยโดยใช้ เครื่องหมายโมเลกุลชนิด EST-SSR จากอ้อย. วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 20(1): 37-48

13. วิภาวี ชั้นโรจน์ กัลยารัตน์ ภู่สุดแสวง ขวัญใจ พิพัฒน์เจริญวงค์ **กิตติพัฒน์ อุโฆษกิจ** 2553 การสร้างแผนที่พันธุกรรมของปาล์มน้ำมัน วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 18(4): 1-11

2. รองศาสตราจารย์ ดร. ธีระชัย ธนานันต์

<u>งานวิจัย</u>

1. นฤมล ธนานันต์, ฐิติพร โท้มโสภา และธีระชัย ธนานันต์, 2557, การประเมินความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมของกล้วยไม้สกุลหวายกลุ่มเอื้องสายด้วยเครื่องหมายแฮตอาร์เอพีดี, ว.วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 22: 99-108.

2. เกียรติชัย แซ่ไต่, เปรมณัช ขุนปักษี, ธีระชัย ธนานันต์ และนฤมล ธนานันต์, 2557, การประเมินความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมและการจำแนกหม้อข้าวหม้อ แกงลิงด้วยเทคนิคแฮตอาร์เอพีดี. ว.วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 22: 237-242.

3. จาตุรงค์ สัมฤทธิ์, เปรมณัช ขุนปักษี, ธีระชัย ธนานันต์ และนฤมล ธนานันต์, 2557, การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมและการจำแนกผักกาดด้วยเทคนิคแฮตอาร์เอพีดี, Thai J. Sci. Technol. 3: 23-28.

4. วริสรา แทนสง่า, ธีระชัย ธนานันต์, บุญหงษ์ จงคิด และนฤมล ธนานันต์, 2557, การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมและการจำแนกขมิ้นด้วยเทคนิคแฮตอาร์เอพีดี, Thai J. Sci. Technol. 3: 29-35.

5. ฐิติพร โท้มโสภา, ธีระชัย ธนานันต์, บุญหงษ์ จงคิด และนฤมล ธนานันต์, 2557, ความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมของข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 และข้าวสายพันธุ์กลายพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 ด้วยเครื่องหมายแฮตอาร์เอพีดี, Thai J. Sci. Technol. 3: 36-44.

6. ฐิติพร โท้มโสภา, ธีระชัย ธนานันต์ และนฤมล ธนานันต์, 2557, การจำแนกพันธุ์และการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมของกล้วยไม้สกุลหวายกลุ่มเอื้องสายด้วยเทคนิคแฮตอาร์เอพีดีและไอเอสเอสอาร์, Thai J. Sci. Technol. 3: 82-91.

7. เกียรติชัย แซ่ไต่, ธีระชัย ธนานันต์ และนฤมล ธนานันต์, 2557, การจำแนกและวิเคราะห์ความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมของกล้วยไม้สกุลสิงโตกลอกตาหมู่สิงโตสยามด้วยเครื่องหมายแฮตอาร์เอพีดีและไอเอสเอสอาร์, Thai J. Sci. Technol. 3: 92-101.

8. วริสรา แทนสง่า, ธีระชัย ธนานันต์ และนฤมล ธนานันต์, 2557, การจำแนกพันธุ์และการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมของกล้วยไม้สกุลกุหลาบ (*Aerides*) ด้วยเทคนิคแฮตอาร์เอพีดีและไอเอสเอสอาร์, Thai J. Sci. Technol. 3: 102-112.

9. จาตุรงค์ สัมฤทธิ์, ธีระชัย ธนานันต์ และนฤมล ธนานันต์, 2557, การจำแนกพันธุ์และการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมของข้าวมีสีด้วยเทคนิคแฮตอาร์เอพีดีและไอเอสเอสอาร์, Thai J. Sci. Technol. 3: 113-122.

10. นฤมล ธนานันต์, เกียรติชัย แซ่ไต่ และธีระชัย ธนานันต์, 2557, การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมของกล้วยไม้สิงโตกลอกตาหมู่สิงโตสยามโดยใช้ลำดับนิวคลีโอไทด์ของยีนจำเพาะ, ว.วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 22: 523-530.

11. นฤมล ธนานันต์, วริสรา แทนสง่า และธีระชัย ธนานันต์, 2557, การจำแนกพันธุ์และการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมของกล้วยไม้สกุลกุหลาบด้วยลำดับนิวคลีโอไทด์ของตำแหน่งจำเพาะ, ว.วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 22: 664-673.

12. นฤมล ธนานันต์, จาตุรงค์ สัมฤทธิ์ และธีระชัย ธนานันต์, 2557, การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมของข้าวมีสีโดยใช้ลำดับนิวคลีโอไทด์ของยีน *rbc*L และ *rpo*C1, ว.วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 22: 674-682.

13. วริสรา แทนสง่า, เปรมณัช ขุนปักษี, ธีระชัย ธนานันต์ และนฤมล ธนานันต์, 2556, การศึกษาความหลากหลายทางพันธุกรรมของพืชในวงศ์จำปาด้วยเทคนิคแฮตอาร์เอพีดี, Thai J. Genet. S1: 196-200.

14. ฐิติพร โท้มโสภา, เปรมณัช ขุนปักษี, ธีระชัย ธนานันต์ และนฤมล ธนานันต์, 2556, การศึกษาความหลากหลายทางพันธุกรรมของกล้วยสกุลมิวซาด้วยเทคนิคแฮตอาร์เอพีดี, Thai J. Genet. S1: 201-205.

15. เกียรติชัย แซ่ไต่, เปรมณัช ขุนปักษี, ธีระชัย ธนานันต์ และนฤมล ธนานันต์, 2556, การประเมินความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมของแพรเซี่ยงไฮ้ (*Portulaca grandiflora*) ด้วยเทคนิคแฮตอาร์เอพีดี, Thai J. Genet. S1: 226-229.

16. จาตุรงค์ สัมฤทธิ์, ธีระชัย ธนานันต์ และนฤมล ธนานันต์, 2556, การประยุกต์เทคนิคแฮตอาร์เอพีดีเพื่อตรวจสอบการกลายในถั่วเขียว, Thai J. Genet. S1: 248-252.

17. นคร สอนสมบูรณ์, ปาริยา ณ นคร, ธีระชัย ธนานันต์ และนฤมล ธนานันต์, 2556, การตรวจสอบข้าวโพดและผลิตภัณฑ์จากข้าวโพดดัดแปลงพันธุกรรมด้วยปฏิกิริยาลูกโซ่พอลิเมิเรส, Thai J. Genet. S1: 253-257.

18. นฤมล ธนานันต์, สุรีพร พุ่มเอี่ยม และธีระชัย ธนานันต์, 2556, การจำแนกพันธุ์และความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมของกล้วยไม้ช้างและลูกผสมด้วยเครื่องหมายแฮตอาร์เอพีดี, ว.วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 21: 360-370.

19. นฤมล ธนานันต์ และธีระชัย ธนานันต์, 2555, การตรวจสอบแบคทีเรีย สแตปฟิโลคอคคัส ออเรียสด้วยปฏิกิริยาลูกโซ่พอลิเมอเรส, Thai J. Sci. Technol. 1: 121-126.

20. นฤมล ธนานันต์, เมธินี เจริญไชย และธีระชัย ธนานันต์, 2555, การศึกษาความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมของมันสำปะหลังด้วยเทคนิคอาร์เอพีดี, Thai J. Sci. Technol. 1: 127-133.

21. นฤมล ธนานันต์, วิภาวรรณ ประสิทธิ์ และธีระชัย ธนานันต์, 2555, การจำแนกข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 และพันธุ์ปรับปรุงจากพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 ด้วยเทคนิคแฮตอาร์เอพีดี, Thai J. Sci. Technol. 1: 169-188.

22. นฤมล ธนานันต์, ศรัญลักษณ์ นาคขาว และธีระชัย ธนานันต์, 2554, การศึกษาความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมของโมกและพุดด้วยเทคนิคอาร์เอพีดี, ว.วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 19(1): 1-8.

23. นฤมล ธนานันต์ และธีระชัย ธนานันต์, 2554, การตรวจสอบการปนเปื้อนแบคทีเรียในกุ้งแช่แข็งด้วยมัลติเพล็กซ์พีซีอาร์, ว.วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 19(2): 12-17.

24. นฤมล ธนานันต์, รุจิเรข นพเกษร และธีระชัย ธนานันต์, 2554, การใช้เทคนิคอาร์เอพีดีศึกษาความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมของพุดสกุลการ์ดีเนีย, ว. วิทยาศาสตร์บูรพา 16(1): 41-46.

25. นฤมล ธนานันต์, อรพรรณ บุญประดิษฐ์ และธีระชัย ธนานันต์, 2554, การศึกษาความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมของมะลิด้วยเทคนิคอาร์เอพีดี. ว.วิทยาศาสตร์ มข. 39: 263-269.

26. นฤมล ธนานันต์ และธีระชัย ธนานันต์, 2554, การตรวจสอบลิสทีเรียในกุ้งแช่แข็งด้วยวิธีพีซีอาร์, ว. วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยมหาสารคาม 30: 209-214.

27. เพทาย เย็นจิตโสมนัส, ถาวรชัย ลิ้มจินดาพร, ธีระชัย ธนานันต์, สุกัญญา ยงเกียรติตระกูล, ทรงพล ธนฤทธ์ มฤครัฐอินแปลง, นฤมล ธนานันต์, กรินทร์ กาญทนานนท์ และน้ำฝน ศีตะจิตต์, 2553, เล่าเรื่องงานวิจัย (ไม่ยากอย่างที่คิด), มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์, ปทุมธานี, 172 น. (ISBN 978-974-337-209-4)

28.ธีระชัย ธนานันต์, 2553, พันธุศาสตร์โมเลกุล, ภาควิชาเทคโนโลยีชีวภาพ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, ปทุมธานี, 148 น. (ISBN 978-616-7407-09-8)

29. นฤมล ธนานันต์ และธีระชัย ธนานันต์, 2553, มัลติเพล็กซ์พีซีอาร์สำหรับตรวจสอบแบคทีเรียในน้ำนมโค, ว.วิทยาศาสตร์ มข. 38: 201-207.

30. นฤมล ธนานันต์, หทัยรัตน์ แสงด้วง และธีระชัย ธนานันต์, 2553, การใช้เทคนิคดูเพล็กซ์พีซีอาร์ตรวจสอบแบคทีเรียแลคติกบางชนิดในโยเกิร์ต, ว.วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 18(3): 19-24.

31. เปรมณัช ขุนปักษี, ธีระชัย ธนานันต์ และนฤมล ธนานันต์, 2553, การใช้เทคนิคอาร์เอพีดีสำหรับการจำแนกพันธุ์มะลิ (*Jasminum sambac* L.), ว.คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ 1: 1-5.

3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เทพปัญญา เจริญรัตน์

<u>หนังสือ / ตำรา</u>

1. เทพปัญญา เจริญรัตน์ และ วรสิทธิ์ โทจำปา. 2553. ปฏิบัติการเทคโนโลยีการหมัก. โรงพิมพ์ธรรมศาสตร์ (ศูนย์รังสิต), ปทุมธานี.

<u>งานวิจัย</u>

1. กัญญาลักษณ์ สังข์ประไพ สมพจน์ อันติมานนท์ **เทพปัญญา เจริญรัตน์*** นิรันดร์ รุ่งสว่าง และสุทิพา ธนพงษ์พิพัฒน์ (2557) พีเอชที่เหมาะสมต่อการผลิตเอนไซม์เบต้ากลูโคสิเดสโดยรีคอมบิแนนท์ *Pichia pastoris* ด้วยกระบวนการหมักแบบเฟด-แบทช์. วารสารวิชาการด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (ภาษาไทย) มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์. 22(5): 650-663.

2. สุกัลยา อุทัยดา วิภาวดี แขวงเมฆ สุเปญญา จิตตพันธ์ และ**เทพปัญญา เจริญรัตน์** (2557) การคัดกรองสารออกฤทธิ์ยับยั้งแบคทีเรียจากไซยาโนแบคทีเรีย. วารสารวิชาการด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (ภาษาไทย) มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์. 22(2): 147-157.

3. **Charoenrat, T.**, Khumruaengsri, N., Promdonkoy, P., Rattanaphan, N., Eurwilaichitr, L.,Tanapongpipat, S., and Roongsawng, N. (2013) Improvement of recombinant endoglucanase produced in *Pichia pastoris* KM71 through the use of synthetic medium for inoculums and pH control of proteolysis. J. Biosci. Bioeng. 116(2): 193-198. (doi: http://dx.doi.org/10.1016/j.jbiosc.2013.02.020)

4. Rattananikom, K., Choengpanya, K., Tongtubtim, N., **Charoenrat, T.**, Withers, S.G., and Kongsaeree, P.T. (2013) Mutational analysis in the glycone binding pocket of *Dalbergia cochinchinensis* β-glucosidase to increase catalytic efficiency towards mannosides. Carbohydrate Research. 373: 35-41. (doi: http://dx.doi.org/10.1016/j.carres.2012.10018)

5. สุกัลยา อุทัยดา วิภาวดี แขวงเมฆ สุเปญญา จิตตพันธ์ และ**เทพปัญญา เจริญรัตน์** (2557) การคัดกรองสารออกฤทธิ์ยับยั้งแบคทีเรียจากไซยาโนแบคทีเรีย. วารสารวิชาการด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (ภาษาไทย) มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์. 22(2): 147-157.

6. ศจิกาญจน์ พึ่งบัว ชนิดา กุประดิษฐ์ มารินา เกตุทัต-คาร์นส์ และ**เทพปัญญา เจริญรัตน์** (2555) การผลิตรีคอมบิแนนท์เอนไซม์เอนเทอโรไคเนสสายสั้นโดย *Pichia pastoris*. วารสารวิชาการด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (ภาษาไทย) มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์. 20(1): 83-97.

7. กัญญาลักษณ์ สังข์ประไพ แพรพรรณ เกตุเรืองรอง สุเปญญา จิตตพันธ์ วัชรี กัลยาลัง และ**เทพปัญญา เจริญรัตน์** (2554) การคัดเลือกสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน *Oscillatoria* ssp. สำหรับนำมาใช้ในการผลิตซี-ไฟโคไซยานิน. วารสารวิชาการด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (ภาษาไทย) มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์. 19(3): 1-12.

8. **เทพปัญญา เจริญรัตน์** กรวิชญ์ จิ๋วสวัสดิ์ นิติ พานิชเกษม และพรรณทิพย์ วรเดชวิทยา (2553) เทคนิคอย่างรวดเร็วและประหยัดในการหาสภาวะดูดซับโปรตีนของตัวกลางแลกเปลี่ยนประจุ. วารสารวิชาการด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (ภาษาไทย) มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์. 18(3): 1-11.

9. อภินันท์ เอี่ยมสุวรรณสุข **เทพปัญญา เจริญรัตน์** นิติ พานิชเกษม และสุเปญญา จิตตพันธ์ (2553) ความหลากหลายของโรติเฟอร์ในแหล่งน้ำรอบอาคาร SME ของมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต. วารสารวิชาการด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (ภาษาไทย) มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์. 18(2): 1-8.

4. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นิรมล ศากยวงศ์

<u>งานวิจัย</u>

1. Klomklieng, P., Thanananta, T., **Sakkayawong, N.**, and Somrithipol, S., 2014, "identification of reactive red 141 degradable fungi by ITS-PCR method and decolorization ability", Thai Science and Technology Journal, Vol. 22, No. 5, pp. 683-694.

2. Teerangkul, P., Klomklieng, P., Thanananta, T., **Sakkayawong, N.**, and Unakul, P., 2014, "Optimization of Reactive Red 141 Treatment by *Lentinus tigrinus* AP8", Thai Journal of Science and Technology, Vol. 3, pp. 217-228.

3. **Sakkayawong, N.**, and Dutsaya, J., 2013, "Reactive dye treatment by soil bacteria", Thai Science and Technology Journal, Vol. 21, No. 2, pp. 147-166.

4. Boonurapeepinyo, S., Koga, N., **Sakkayawong, N.**, and Ogawa, N., 2013, " Isolation of soil bacteria that decolorize reactive red 141 a major industrial textile dye used in Thailand", Soil Microorganism, Vol. 67, No. 1, pp. 10-13.

5. Klomklieng, P., Thanananta, T., and **Sakkayawong, N.**, 2013, "Identification of decolorization fungi using ITS-PCR", Thai Journal Genetics, Vol. S1, pp. 295-298.

6. Mahasarakul, K., **Sakkayawong, N.**, Na Nakorn, P., Nakbanpote, W., and Pratoomchai, R., 2013, "Shelf-life of herbal beverage from *Thunbergia laurifolia* Lindl. in bottles: chemical and physical properties and antioxidant activities", Thai Journal of Science and Technology, Vol. 2, pp. 140-152.

7. Deelai, S., Unakul, P., **Sakkayawong, N.**, 2013, "Isolation of lower fungi for unsaturated fatty acid production and the effect of carbon and nitrogen sources on growth and production", The 2nd Thailand National Research University Summit, 7-8 May 2013, Queen Sirikit National Convention Center, Bangkok, Thailand.

8. Klomklieng, P., Thanananta, T,., and **Sakkayawong, N.**, 2013, "Identification of decolorization fungi using ITS-PCR", National Genetics Conference 2013, 17-19 July 2013, Ambassador Hotel, Bangkok, Thailand.

9. Nakbanpote, W., Mongkhonsin, B., Noisa-nguan, W., and **Sakkayawong, N**. 2012 "Phenolic compound and Zn/Cd concentration in *Gynura Pseudochina* (L) DC. Extracts", 22nd Annual Conference of The International Environmentrics Society, 1-6 January 2012, University of Hyderabad, Hyderabad, India.

10. Mahasarakul, K., Nakbanpote, W., and **Sakkayawong, N., 2012**, "Antioxiant properties of *Thunbergia laurifolia* Linn extracts and shelf-life of the herbal beverage", The 1st International Conference on Health Science, Thai Traditional and Alternative Medicine: ICHTAM, 21-23 November 2012, Taksila Hotel, Mahasarakham, Thailand.

11. Boonurapeepinyo, S., Jearanaikoon, N., and **Sakkayawong, N.** 2011, "Reactive Red (RR141) Solution Adsorption by Nanochitin Particle via XAS and ATR-FTIR Techniques", International Transaction Journal of Engineering, Management, & Applied Sciences & Technologies, Vol. 2, No. 4, pp. 461-470.

12. Boonurapeepinyo, S., Jearanaikoon, N., and **Sakkayawong, N**., 2011, "Reactive red (RR141) solution adsorption by nanochitin particle via XAS and ATR-FTIR techniques", International Transaction Journal of Engineering, Management, & Applied Sciences & Technologies, Vol. 2, No. 4, pp. 461-470.

13. Boonurapeepinyo, S. Jearanaikoon, N., and **Sakkaywong, N**. 2010, "Adsorption of reactive dye water on nanochitin particle", The Sixth National Chitin-Chitosan Conference, 26-27 August 2009, Miracle Grand Convention Hotel, Bangkok, Thailand.

14. **Sakkayawong, N**., Khajeeram, S., Somrithipol, S., and Unagul , P. 2010, "Screening of lower fungi for unsaturated fatty acid production from leaves", Thai Journal of Genetics, Vol. 3, No. 1, pp. 13-21.

15. **Sakkayawong, N**., Khajeeram, S., Somrithipol, S., and Unakol, P., 2010, "Screening of lower fungal for unsaturated fatty acid production from Leafs in Thailand", Thai Journal Genetics, Vol. 3, pp. 13-21.

16.Khajeeram, S., Kentasa, F., Somrithipol, S., **Sakkayawong , N**., and Unagul , P. 2009, "Studied of unsaturated fatty acid from lower fungal in Thailand", The 16th national genetic conferences on genetics for national energy crisis, 25-27 March 2009, Thammasat University, Pathumthani, Thailand.

17. Khajeeram, S., Somrithipol, S., Boonyuen, **N., Sakkayawong** , N., and Unagul , P. 2009, "Characterization and distribution of long chain unsaturated fatty acids in lower filamentous fungi isolated from Thailand", International conference on fungal evolution and Charles Darwin: from morphology to molecules, 9-11 July 2009, Sirindhorn Science Home, Thailand Science Park, Thailand.

18. **Sakkayawong, N**., and Thiravetyan, P. 2009, "Application of chitin, modified chitin and nano-chitin in textile wastewater treatment", The 9th Conference on New Researcher find TRF Senior Research, 15-17 October 2009, Holiday Inn Resort Regent Beach Hotel, Petchaburi, Thailand.

19. Nakbanpote, W., Noisa-nguan, W., and **Sakkayawong, N.** P. 2009, "Antioxidant activity in tuber and leave extracts from *Gynura pseudochina* (L.) DC.", The 9th Conference on New Researcher find TRF Senior Research, 15-17 October 2009, Holiday Inn Resort Regent Beach Hotel, Petchaburi, Thailand.

20. **Sakkayawong, N**., and Thiravetyan, P. 2009, "Textile wastewater treatment by various chitin", Thailand research expo 2009, 26-30 August 2009, Bangkok Convention Center at Central World, Bangkok, Thailand.

5. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุดาทิพย์ จันทร

<u>งานวิจัย</u>

1. **Chantorn, S.,** Natrchalayuth, S., Phannachet, K., and Apiraksakorn, J. 2015. Identification of Suitable Condition for Mannanase Production by *Bacillus* sp.GA2(1). British Biotechnology Journal: 5(2), 92-97.

2. **Chantorn**, S., Natrchalayuth, S., Phannachet, K., and Apiraksakorn, J. 2014. Partial characterization of Mannanase Produced by *Bacillus* sp. GA2(1). *In* The International Bioscience Conference and the 5th Joint International PSU-UNS Bioscience Conference 2014. P131. (Poster presentation).

3. **Chantorn, S**., Pongsapipatana, N., Keawsompong, S., Ingkakul, A., Haltrich, D., and Nitisinprasert, S. 2013. Characterization of mannanase S1 from *Klebsiella oxytoca* KUB-CW2-3 and its application in copra mannan hydrolysis. ScienceAsia: 39(3), 236-245.

4. **Chantorn, S**., Buengsrisawat, K., Pokaseam, A., Sombat, T., Dangpram, P., Jantawon, K, and Nitisinprasert, S. 2013. Optimization of Extracellular Mannanase Production from

Penicillium oxalicum KUB-SN2-1 and Application for Hydrolysis Property. Songklanakarin J. Sci. Technol. 35 (1), 17-22.

5.Chantorn, S., Pisulyaboot, K., Rattanapantong, R., and Nitisinprasert, S. 2013. Oligosaccharide Production from Agricultural Wastes by Crude Enzyme from *Penicillium oxalicum* KUB-SN2-1. Thai Sci Technol. J. 21: 104-112. (In Thai)

6. Dangpram, P., **Chantorn, S**., Nitisinprasert, S. 2013. Effects of Types and Content of Agricultural Wastes for Oligosaccharide Production by Crude Enzyme from *Penicillium oxalicum* KUB-SN2-1. KMUTT Research and Development Journal. 36 (1): 73-84. (in Thai)

7. Jitprom, N., Apiraksakorn, J and **Chantorn, S.** 2013. Physical properties for xylanase production from Bacillus sp. GA2(1) and application for oligosaccharide production. *In* The 5th International Conference on Fermentation Technology for Value Added Agricultural Products. P142. (Poster presentation)

8. **Chantorn, S**., Aonkampa, T., Phannachet, K., Apiraksakorn, J. 2012. Enhancement of the Mannanase Digestibility of Various Agricultural Wastes by Sodium Hydroxide Pretreatment. *In* International Conference on Microbial Taxonomy,Basic and Applied Microbiology, 4th-6th October 2012 at Kosa Hotel, Khon Kaen, Thailand. P59 (Poster presentation)

9. **Chantorn, S**., and Piyapittayanun, C. 2012. Production and Application of Microbial Mannanases. Thai Sci Technol. J. 20(4): 365-377. (In Thai)

10. Siang-jong, N., **Chantorn, S**., and Krewmangkorn, P. 2011. Effects of molasses and vinasses as feed additives on quality and nutritive value of *Leucaena leucocephala* silage for ruminants feed. J. Sci.Technol.UBU.13(2): 81-95.(in Thai)

11. **Chantorn, S**., Buengsrisawat, K., Sombat, T., and Nitisinprasert S. 2010. Screening for Potentially Agricultural Wastes as Effective Carbon Sources for Mannanase Production by *Penicillium* sp. SN2-1. *In* Proceeding of TSB 2010 International Conference on Biotechnology for Healthy Living, 20th -22th October, 2010. at Prince of Songkla University, Trang Campus.p174. (Poster presentation)

12. Dangpram, P., Nitisinprasert, S., and **Chantorn, S**.2010**.** Application of Agricultural Wastes for Oligosaccharides Production by Extracellular Mannanase from *Penicillium* sp. SN2-1. *In* Proceeding of TSB 2010 International Conference on Biotechnology for Healthy Living, 20th -22th October, 2010. at Prince of Songkla University, Trang Campus.p190. (Poster presentation)

13. Dangpram, P., Konsue, S., and **Chantorn, S**. 2010. Screening and partial characterization of xylanase-producing bacteria from soils. *In* Proceeding of Thailand Research Symposium, 26th-30th August, 2010. Bangkok Convention Center Hall, Central World, Bangkok, Thailand. P.86. (Poster presentation)

<u>บทความ</u>

1. **Chantorn, S**., and Piyapittayanun, C. 2012. Production and Application of Microbial Mannanases. Thai Sci Technol. J. 20(4): 365-377. (In Thai)

<u>ภาคผนวก</u> 2 ภาระงานของอาจารย์ประจำหลักสูตร สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ

ลำดับ	รายนามอาจารย์	ภาระงานสอนก่อนปรับปรุงหลักสูตร (ชั่วโมง:สัปดาห์)					ภาระงานสอนภายหลังปรับปรุงหลักสูตร (ชั่วโมง:สัปดาห์)					ภาระงานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์/การค้นคว้าอิสระก่อนปรับปรุงหลักสูตร (จำนวนนักศึกษา)		ภาระงานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์/การค้นคว้าอิสระหลังปรับปรุงหลักสูตร (จำนวนนักศึกษา)	
		ป.ตรี	ประกาศฯ บัณฑิต	ป.โท	ป.เอก	รวม	ป.ตรี	ประกาศฯ บัณฑิต	ป.โท	ป.เอก	รวม	วิทยานิพนธ์	การค้นคว้าอิสระ	วิทยานิพนธ์	การค้นคว้าอิสระ
1.	รศ.ดร.กิตติพัฒน์ อุโฆษกิจ	11.9	-	6.3	4.5	22.7	11.9	-	6.3	4.5	22.7	4	-	3	-
2.	รศ.ดร.ธีระชัย ธนานันต์	9.3	-	1.1	0.4	10.8	9.3	-	1.1	0.4	10.8	9		5	
3.	ผศ.ดร.เทพปัญญา เจริญรัตน์	7.5	-	3.5	2.9	13.9	7.5	-	3.5	2.9	13.9	1	-	2	-
4.	ผศ.ดร.นิรมล ศากยวงศ์	13.9	-	1.6	0.2	15.7	13.9	-	1.6	0.2	15.7	4		5	
5.	ผศ.ดร.สุดาทิพย์ จันทร	7.7	-	3.0	0.7	11.4	7.7	-	3.0	0.7	11.4	1		5	

<u>ภาคผนวก</u> 3 แบบฟอร์มรายละเอียดในการเสนอขอปรับปรุงแก้ไขหลักสูตร

การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ
ฉบับปี พ.ศ. 2553 เพื่อใช้กับหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2558
มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

1. หลักสูตรฉบับดังกล่าวนี้ได้รับทราบ/รับรองการเปิดสอนจากสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา เมื่อวันที่ 15 กรกฎาคม 2553
2. สภามหาวิทยาลัย/สถาบัน ได้อนุมัติการปรับปรุงแก้ไขครั้งนี้แล้ว ในคราวประชุมครั้งที่ 7/2558 เมื่อวันที่ 20 กรกฎาคม 2558
3. หลักสูตรปรับปรุงแก้ไขนี้ เริ่มใช้กับนักศึกษารุ่นปีการศึกษา 2558 ตั้งแต่ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 เป็นต้นไป
4. **<u>เหตุผลในการปรับปรุงแก้ไข</u>**
   4.1 เพื่อให้หลักสูตรมีความทันสมัยสอดคล้องกับสังคมปัจจุบัน
   4.2 เพื่อให้หลักสูตรมีความหลากหลายและสอดคล้องกับความต้องการของอุตสาหกรรม
   4.3 เพื่อเป็นการเพิ่มคุณภาพของมหาบัณฑิตให้สอดคล้องกับความต้องการของสังคม
5. **<u>สาระในการปรับปรุงแก้ไข</u>**
   5.1 ปรับลดจำนวนรับนักศึกษา <u>จาก</u> 15 คน <u>เป็น</u> 10 คน
   5.2 เพิ่มอาชีพที่สามารถประกอบอาชีพได้หลังสำเร็จการศึกษา

หลักสูตร ฉบับ พ.ศ. 2553	หลักสูตร ฉบับ พ.ศ. 2558
8. อาชีพที่สามารถประกอบอาชีพได้หลังสำเร็จการศึกษา 8.1 อาจารย์ 8.2 นักวิจัยและนักวิทยาศาสตร์ 8.3 พนักงานราชการและพนักงานรัฐวิสาหกิจ 8.4 ผู้ประกอบการ 8.5 ลูกจ้างตามสถานประกอบการ 8.6 อาชีพอิสระ	**8. อาชีพที่สามารถประกอบอาชีพได้หลังสำเร็จการศึกษา** 8.1 อาจารย์ 8.2 นักวิจัย นักวิทยาศาสตร์ นักวิชาการตามสถาบันวิจัย หน่วยราชการและภาคอุตสาหกรรม 8.3 พนักงานราชการและพนักงานรัฐวิสาหกิจ 8.4 ผู้ประกอบการ/เจ้าของธุรกิจทางเทคโนโลยีชีวภาพ 8.5 พนักงานฝ่ายวางแผนและควบคุมการผลิต 8.6 พนักงานฝ่ายควบคุมและประกันคุณภาพ 8.7 พนักงานฝ่ายขาย 8.8 ที่ปรึกษาโครงการหรือธุรกิจทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพ

5.3 เพิ่มความสำคัญของหลักสูตร ดังนี้

หลักสูตร ฉบับ พ.ศ. 2553	หลักสูตร ฉบับ พ.ศ. 2558
- ไม่มี -	**1.2 ความสำคัญ** ประเทศไทยกาลังเข้าสู่ประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน ในปีพศ. 2558 ทาให้เกิดการแข่งขันทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างมาก จึงจาเป็นต้องใช้เทคโนโลยี องค์ความรู้ และบุคลากรที่มีความรู้ ความสามารถเชิงวิชาการ และการวิจัยบนพื้นฐานที่มีคุณธรรม จริยธรรม และจิตสาธาณะให้เป็นที่ยอมรับระดับสากล

5.4 เพิ่มข้อกำหนดเรื่องการสอบภาษาต่างประเทศ โดยให้สอบภาษาต่างประเทศผ่าน ภายในระยะเวลา 3 ปี นับตั้งแต่วันขึ้นทะเบียนนักศึกษา มิฉะนั้นจะต้องถูกถอนชื่อออกจากการเป็นนักศึกษา

5.5 ปรับข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำวิทยานิพนธ์ โดยเพิ่ม 2 เรื่อง คือ

1) นักศึกษาต้องทำวิทยานิพนธ์เป็นภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษ

2) จำนวนคณะกรรมการสอบเค้าโครงวิทยานิพนธ์ ไม่น้อยกว่า 3 ท่านแต่ไม่เกิน 5 ท่าน

5.6 เพิ่มเกณฑ์การเสนอผลงานวิทยานิพนธ์ต่อที่ประชุมวิชาการที่มีรายงานการประชุม (proceedings) ต้องมีกรรมการภายนอกร่วมกลั่นกรอง (peer-review) ด้วย

5.7 ปรับปรุงรายวิชา

จำนวนวิชาในหลักสูตร ฉบับ พ.ศ. 2553 มีทั้งหมด 41 วิชา ปรับปรุงรายวิชา 13 วิชา ปิด 5 วิชา และเปิดวิชาใหม่ 5 วิชา ดังนั้น จำนวนวิชาในหลักสูตร ฉบับ พ.ศ. 2558 จึงมี 41 วิชาเท่าเดิม มีรายละเอียดการปรับปรุง ดังนี้

5.8.1 รายวิชาที่มีการปรับปรุง จำนวน 13 วิชา แบ่งเป็น

1) ปรับจำนวนชั่วโมง บรรยาย ปฏิบัติ และศึกษาด้วยตนเอง 1 วิชา

หลักสูตร ฉบับ พ.ศ. 2553	หลักสูตร ฉบับ พ.ศ. 2558
ทช.615 แพลงก์ตอนและการประยุกต์ 3(2-3-7)	ทช.615 แพลงก์ตอนและการประยุกต์ 3(3-0-9)

2) ปรับชื่อวิชาภาษาไทย ภาษาอังกฤษ 1 วิชา

หลักสูตร ฉบับ พ.ศ. 2553	หลักสูตร ฉบับ พ.ศ. 2558
ทช.629 การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช 3(2-3-7) BT 629 Plant Tissue Culture	ทช.629 เทคโนโลยีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช 3(2-3-7) BT 629 Plant Tissue Culture Technology

3) ปรับชื่อวิชาภาษาไทย ภาษาอังกฤษ และปรับคำอธิบายรายวิชา 1 วิชา

หลักสูตร ฉบับ พ.ศ. 2553	หลักสูตร ฉบับ พ.ศ. 2558
ทช.676 เทคโนโลยีโปรตีนและเปปไทด์ 3(3-0-9) BT 676 Protein and Peptide Technology เทคโนโลยีการผลิตเอนไซม์ เปปไทด์ ฮอร์โมน แอนติบอดี และโปรตีนที่สำคัญในระดับห้องปฏิบัติการและระดับอุตสาหกรรม การควบคุมการผลิต ขบวนการเก็บเกี่ยวหลังการผลิต การนำไปใช้ประโยชน์ด้านการรักษาและวินิจฉัยโรคทางการแพทย์ และการนำไปใช้ในการตรวจวัด	ทช.676 ชีวเคมีและเทคโนโลยีของโปรตีน 3(3-0-9) BT 676 Biochemistry and Technology of Proteins สมบัติทางชีวเคมีของโปรตีน กระบวนการสังเคราะห์โปรตีนและการย่อยสลายโปรตีนในสิ่งมีชีวิต โครงสร้างโปรตีนและความสาคัญในการทาหน้าที่ อันตรกิริยาของโปรตีนกับชีวโมเลกุลอื่นที่เกี่ยวข้องกับหน้าที่ทางชีวภาพ เทคโนโลยีเอนไซม์และโปรตีนที่สาคัญ การนาโปรตีนไปใช้ประโยชน์ในอุตสาหกรรม การรักษา และการวินิจฉัยโรค

3) ปรับรหัสวิชา 4 วิชา

หลักสูตร ฉบับ พ.ศ. 2553	หลักสูตร ฉบับ พ.ศ. 2558
ทช.647 การวิเคราะห์จีโนม 3(3-0-9) BT 647 Genome Analysis	ทช.747 การวิเคราะห์จีโนม 3(3-0-9) BT 747 Genome Analysis
ทช.747 เทคโนโลยียีน 3(3-0-9) BT 747 Gene Technology	ทช.647 เทคโนโลยียีน 3(3-0-9) BT 647 Gene Technology
ทช.755 ชีววิทยาโมเลกุลและการประยุกต์ 3(3-0-9) BT 755 Molecular Biology and Applications	ทช.658 ชีววิทยาโมเลกุลและการประยุกต์ 3(3-0-9) BT 658 Molecular Biology and Applications
ทช.800 วิทยานิพนธ์ 15 BT 800 Thesis	ทช.801 วิทยานิพนธ์ 15 BT 801 Thesis

4) ปรับรหัสวิชา และปรับจำนวนชั่วโมง บรรยาย ปฏิบัติ และศึกษาด้วยตนเอง 1 วิชา

หลักสูตร ฉบับ พ.ศ. 2553	หลักสูตร ฉบับ พ.ศ. 2558
ทช.658 ชีวฟิสิกส์เมมเบรนและไบโอเซนเซอร์ 3(2-3-7) BT 658 Biophysics of Membrane and Biosensors	ทช.755 ชีวฟิสิกส์เมมเบรนและไบโอเซนเซอร์ 3(3-0-9) BT 755 Biophysics of Membrane and Biosensors

5) ปรับคำอธิบายรายวิชา 5 วิชา

หลักสูตร ฉบับ พ.ศ. 2553	หลักสูตร ฉบับ พ.ศ. 2558
ทช.648 ชีวสารสนเทศศาสตร์ 3(2-3-7) BT 648 Bioinformatics ระบบปฏิบัติทางคอมพิวเตอร์และซอฟแวร์ที่ใช้ในด้านเทคโนโลยีชีวภาพ และโปรแกรม	ทช.648 ชีวสารสนเทศศาสตร์ 3(2-3-7) BT 648 Bioinformatics หลักการทางชีวสารสนเทศ เทคโนโลยีขั้นสูงในการวิเคราะห์ข้อมูลทางชีววิทยาปริมาณมาก

หลักสูตร ฉบับ พ.ศ. 2553	หลักสูตร ฉบับ พ.ศ. 2558
สำเร็จรูปเกี่ยวกับกลุ่มคำสั่งในการวิเคราะห์ข้อมูลทางพันธุศาสตร์	ฐานข้อมูลและการสืบค้นข้อมูลทางชีววิทยา เครื่องมือทางชีวสารสนเทศสาหรับการวิเคราะห์ข้อมูลทางชีววิทยาและงานวิจัยทางเทคโนโลยีชีวภาพ
ทช.659 ชีววิทยาแปรรูป 3(3-0-9) BT 659 Biotransformations กระบวนการแปรรูปโดยตัวเร่งชีวภาพ กลไกการแปรรูป ถังปฏิกรณ์ชีวภาพสำหรับการแปรรูปโดยตัวเร่งชีวภาพ เทคนิคในการวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์ และการประยุกต์	ทช.659 ชีววิทยาแปรรูป 3(3-0-9) BT 659 Biotransformations กระบวนการแปรรูปโดยตัวเร่งชีวภาพ กลไกการแปรรูป ถังปฏิกรณ์ชีวภาพสาหรับการแปรรูปโดยตัวเร่งชีวภาพ เทคนิคในการวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์ การประยุกต์ และศึกษาดูงานนอกสถานที่
ทช.667 ไวรัสวิทยาขั้นสูง 3(2-3-7) BT 667 Advanced Virology ชีววิทยาระดับโมเลกุล พันธุศาสตร์ การจัดจำแนก วิวัฒนาการ และชีวสารสนเทศของไวรัส โรคติดเชื้อไวรัส การก่อโรคและพยาธิสภาพ ระบาดวิทยา ภูมิคุ้มกันวิทยา การตรวจวินิจฉัย การควบคุมไวรัสโดยวิธีชีวภาพและเคมี เทคโนโลยีชีวภาพในงานไวรัสวิทยา และศึกษาดูงานนอกสถานที่	ทช.667 ไวรัสวิทยาขั้นสูง 3(2-3-7) BT 667 Advanced Virology ชีววิทยาระดับโมเลกุลของไวรัส การก่อโรคและพยาธิสภาพ โรคติดเชื้อไวรัสและการตรวจวินิจฉัย เทคโนโลยีชีวภาพในงานไวรัสวิทยา และศึกษาดูงานนอกสถานที่

หลักสูตร ฉบับ พ.ศ. 2553	หลักสูตร ฉบับ พ.ศ. 2558
ทช.668 แบคทีเรียวิทยาระดับโมเลกุล 3(3-0-9) BT 668 Molecular Bacteriology ชีววิทยาระดับโมเลกุล ยีน การแสดงออกของยีนและการควบคุม พลาสมิด แบคทีริโอฝาจ ความสัมพันธ์ระดับโมเลกุลระหว่างแบคทีเรียกับสิ่งแวดล้อม ยุคหลังจีโนม เทคนิคระดับโมเลกุลของแบคทีเรีย การประยุกต์ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	ทช.668 แบคทีเรียวิทยาระดับโมเลกุล 3(3-0-9) BT 668 Molecular Bacteriology ชีววิทยาระดับโมเลกุลของแบคทีเรีย ยีน การแสดงออกของยีนและการควบคุม พลาสมิด แบคทีริโอฝาจ ความสัมพันธ์ระดับโมเลกุลระหว่างแบคทีเรียกับสิ่งแวดล้อม เทคนิคระดับโมเลกุลของแบคทีเรีย การประยุกต์ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
ทช.766 ไขมันจากจุลินทรีย์ 3(3-0-9) BT 766 Microbial Lipids จุลินทรีย์ที่ผลิตไขมันทางอุตสาหกรรม การจำแนกจุลินทรีย์ตามชนิดไขมัน ชีววิถีของไขมันและการควบคุม การปรับปรุงสายพันธุ์จุลินทรีย์โดยวิธีทางสรีรวิทยาและพันธุวิศวกรรมเพื่อเพิ่มคุณภาพและปริมาณของไขมัน	ทช.766 ไขมันจากจุลินทรีย์ 3(3-0-9) BT 766 Microbial Lipids จุลินทรีย์ที่ผลิตไขมันทางอุตสาหกรรม การจาแนกจุลินทรีย์ตามชนิดไขมัน ชีววิถีของไขมันและการควบคุม การปรับปรุงสายพันธุ์จุลินทรีย์โดยวิธีทางสรีรวิทยาและพันธุวิศวกรรมเพื่อเพิ่มคุณภาพและปริมาณของไขมัน รวมถึงวิธีการวิเคราะห์ไขมัน

หลักสูตร ฉบับ พ.ศ. 2553	หลักสูตร ฉบับ พ.ศ. 2558
	ที่ได้จากจุลินทรีย์

5.8.2 รายวิชาเปิดใหม่ จำนวน 5 วิชา ดังนี้

1) ทช.645 ชีววิทยาเชิงคำนวณ 3(3-0-9)

BT 645 Computational Biology

โครงสร้างข้อมูล การโปรแกรมคอมพิวเตอร์ กระบวนการคิดทางคณิตศาสตร์และสถิติ สาหรับการจัดการข้อมูล และการสืบค้นข้อมูลทางชีววิทยา

Data structure, computer programing, and algorithms for data management and data retrieval in biology.

2) ทช.655 พอลิเมอร์ชีวภาพและพอลิแซคคาไรด์ 3(3-0-9)

BT 655 Bio-Based Polymers and Polysaccharides

พอลิเมอร์ชีวภาพและพอลิแซคคาไรด์ ขั้นตอนการผลิตพอลิเมอร์ชีวภาพและพอลิแซคคาไรด์ โครงสร้าง สมบัติทางกายภาพ สมบัติทางเคมี และสมบัติทางชีวภาพของพอลิเมอร์ชีวภาพและพอลิแซคคาไรด์ และการนำพอลิเมอร์ชีวภาพและพอลิแซคคาไรด์ไปใช้ประโยชน์ มีการศึกษาดูงานนอกสถานที

Biopolymers and polysaccharides, step in biopolymer and polysaccharide production, structural, physical, chemical and biological properties of polymers and polysaccharides, polymer and polysaccharide application, field study.

3) ทช.656 การประยุกต์และแนวโน้มของพอลิเมอร์ชีวภาพ 3(3-0-9)

BT 656 Applications and Trends of Biopolymers

ประเภท สมบัติทางกายภาพ และสมบัติทางชีวภาพของพอลิเมอร์ชีวภาพ การประยุกต์ในผลิตภัณฑ์ทางการแพทย์และทางเภสัชกรรม เคมี วัสดุขั้นสูง สิ่งทอ และการเกษตร ความก้าวหน้าและแนวคิดใหม่ต่อพอลิเมอร์ชีวภาพ

Types and physical and biological properties of biopolymers, medical, pharmaceutical, chemical, advanced material, textile and agricultural applications, polymer development and innovation.

4) ทช.725 สรีรวิทยาขั้นสูงของพืช 3(3-0-9)

BT 725 Advanced Plant Physiology

กระบวนการและกลไกทางสรีรวิทยาของพืชเกี่ยวกับการเจริญเติบโตและพัฒนาการ ปัจจัยภายในและภายนอกที่ส่งผลต่อการเจริญเติบโตและพัฒนาการของพืช การนำเสนอและการอภิปรายหัวข้อที่น่าสนใจทางสรีรวิทยาของพืช และการประยุกต์ทางเทคโนโลยีชีวภาพ

Physiological processes and mechanisms of plant with emphasis on growth, development and response to environmental stresses, presentation and discussion on current interesting topics in plant physiology and application in biotechnology.

5) ทช.748 ชีววิทยาระบบและวิศวกรรมเมแทบอลิซึม 3(3-0-9)

BT 748 Systems Biology and Metabolic Engineering

หลักการทางชีววิทยาระบบและวิศวกรรมเมแทบอลิซึม การสร้างเครือข่ายทางชีวภาพ การใช้ซอฟท์แวร์และเครื่องมือคำนวณทางวิศวกรรมเมแทบอลิซึม และชีววิทยาสังเคราะห์

Principles of systems biology and metabolic engineering, reconstruction of biological networks, software and tools for metabolic engineering, and synthetic biology.

5.8.3 รายวิชาที่ปิด จำนวน 5 วิชา ดังนี้

1) ทช.627 ธาตุอาหารพืชและการลำเลียง 3(3-0-9)
2) ทช.655 ชีววิทยาเซลล์ระดับโมเลกุล 3(3-0-9)
3) ทช.677 ชีวเคมีโปรตีน 3(3-0-9)
4) ทก.738 สารพิษจากเชื้อราในการผลิตสัตว์ 3(3-0-9)
5) ทก.739 จุลชีววิทยาและการหมักในกระเพาะรูเมน 3(3-0-9)

6. **<u>โครงสร้างหลักสูตรภายหลังการปรับปรุงแก้ไข</u>** เมื่อเปรียบเทียบกับโครงสร้างเดิม และเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2548 ของกระทรวงศึกษาธิการ ปรากฏดังนี้

หมวดวิชา	เกณฑ์กระทรวงศึกษาธิการ	โครงสร้างเดิม	โครงสร้างใหม่
1. ศึกษารายวิชา	ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต		
- วิชาบังคับ		11 หน่วยกิต	11 หน่วยกิต
- วิชาเลือก		ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต
2. วิทยานิพนธ์	ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต	15 หน่วยกิต	15 หน่วยกิต
หน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า	ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 38 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 38 หน่วยกิต

<u>ภาคผนวก 4</u> เปรียบเทียบโครงสร้างและองค์ประกอบของหลักสูตร ฉบับ พ.ศ. 2553 กับ ฉบับ พ.ศ. 2558

หลักสูตร ฉบับ พ.ศ. 2553	หลักสูตร ฉบับ พ.ศ. 2558
1. ชื่อหลักสูตร ภาษาไทย หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ ภาษาอังกฤษ Master of Science Program in Biotechnology	**1. ชื่อหลักสูตร** ภาษาไทย หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ ภาษาอังกฤษ Master of Science Program in Biotechnology
2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา ภาษาไทย ชื่อเต็ม วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เทคโนโลยีชีวภาพ) ชื่อย่อ วท.ม. (เทคโนโลยีชีวภาพ) ภาษาอังกฤษ ชื่อเต็ม Master of Science (Biotechnology) ชื่อย่อ M.Sc. (Biotechnology)	**2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา** ภาษาไทย ชื่อเต็ม วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เทคโนโลยีชีวภาพ) ชื่อย่อ วท.ม. (เทคโนโลยีชีวภาพ) ภาษาอังกฤษ ชื่อเต็ม Master of Science (Biotechnology) ชื่อย่อ M.Sc. (Biotechnology)
3. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร **3.1 ปรัชญาและความสำคัญ** หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิตสาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพผลิตมหาบัณฑิตที่มีความรู้ความสามารถ มีทักษะและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่จำเป็นต่อการศึกษาค้นคว้าทางเทคโนโลยีชีวภาพ โดยสามารถค้นคว้าหรือวิจัยหาองค์ความรู้ใหม่และประยุกต์ใช้เทคโนโลยีชีวภาพได้อย่างเหมาะสม รวมทั้ง มีคุณธรรมและจริยธรรม **3.2 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร**	**3. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร** **3.1 ปรัชญา** หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิตสาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพผลิตมหาบัณฑิตที่มีความรู้ความสามารถ มีทักษะและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่จำเป็นต่อการศึกษาค้นคว้าทางเทคโนโลยีชีวภาพ โดยสามารถค้นคว้าหรือวิจัยหาองค์ความรู้ใหม่และประยุกต์ใช้เทคโนโลยีชีวภาพได้อย่างเหมาะสม รวมทั้ง มีคุณธรรมและจริยธรรม **3.2 ความสำคัญ** ประเทศไทยกำลังเข้าสู่ประชาคมเศรษฐกิจอาเซียนในปี พ.ศ. 2558 ทำให้เกิดการแข่งขันทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างมาก จึงจำเป็นต้องใช้เทคโนโลยี องค์ความรู้ และบุคลากรที่มีความรู้ความสามารถเชิงวิชาการและการวิจัยบนพื้นฐานที่มีคุณธรรม จริยธรรม และจิตสาธาณะให้เป็นที่ยอมรับระดับสากล **3.3 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร**

หลักสูตร ฉบับ พ.ศ. 2553	หลักสูตร ฉบับ พ.ศ. 2558
3.2.1 เพื่อผลิตมหาบัณฑิตที่มีความรู้ความสามารถ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ มีทักษะและกระบวนการคิดทางวิทยาศาสตร์ที่จำเป็นต่อการศึกษาค้นคว้าทางเทคโนโลยีชีวภาพ 3.2.2 เพื่อผลิตมหาบัณฑิตที่มีคุณธรรมและจริยธรรม มีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม รวมทั้งมีความรักและหวงแหนทรัพยากรธรรมชาติ ตลอดจนใช้ทรัพยากรให้เกิดประโยชน์สูงสุด 3.2.3 เพื่อส่งเสริมการค้นคว้าหรือวิจัยหาองค์ความรู้ใหม่ทางเทคโนโลยีชีวภาพ และสามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีชีวภาพได้อย่างเหมาะสม	3.3.1 เพื่อผลิตมหาบัณฑิตที่มีความรู้ความสามารถ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ มีทักษะและกระบวนการคิดทางวิทยาศาสตร์ที่จำเป็นต่อการศึกษาค้นคว้าทางเทคโนโลยีชีวภาพ 3.3.2 เพื่อผลิตมหาบัณฑิตที่มีคุณธรรมและจริยธรรม มีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม รวมทั้งมีความรักและหวงแหนทรัพยากรธรรมชาติ ตลอดจนใช้ทรัพยากรให้เกิดประโยชน์สูงสุด 3.3.3 เพื่อส่งเสริมการค้นคว้าหรือวิจัยหาองค์ความรู้ใหม่ทางเทคโนโลยีชีวภาพ และสามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีชีวภาพได้อย่างเหมาะสม
4. คุณสมบัติผู้เข้าศึกษา คุณสมบัติของผู้สมัครเข้าเป็นนักศึกษาต้องเป็นไปตามข้อบังคับของมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2553 ข้อ 7 และมีคุณสมบัติ ดังนี้ 4.1 คุณสมบัติพื้นฐานทางการศึกษา ผู้เข้าศึกษาต้องมีคุณสมบัติพื้นฐานทางการศึกษาดังนี้ เป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาบัณฑิตทางวิทยาศาสตร์สาขาเทคโนโลยีชีวภาพ ทั้งในหรือต่างประเทศ ซึ่งสภามหาวิทยาลัยรับรองวิทยฐานะ หรือเป็นผู้สำเร็จปริญญาบัณฑิตสาขาวิชาอื่น ซึ่งในกรณีนี้ต้องได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการโครงการปริญญาโทของภาควิชาฯ 4.2 คุณสมบัติพื้นฐานทางภาษาอังกฤษ 4.2.1 มีผลการสอบภาษาอังกฤษ TU-GET ไม่น้อยกว่า 550 หรือ Paper-Based TOEFL ไม่น้อยกว่า 550 หรือ Internet-Based TOEFL ไม่น้อยกว่า 80 หรือ IELTS ไม่น้อยกว่า 6.0 โดยต้องเป็นผลการทดสอบภายใน 2 ปี ย้อนหลังนับจากวันยื่นใบสมัคร ในกรณีที่มีผลทดสอบภาษาอังกฤษไม่ถึงเกณฑ์ที่กำหนดอาจได้รับการพิจารณารับเข้าศึกษา โดยมีเงื่อนไขว่าต้องสอบให้ได้	**4. คุณสมบัติผู้เข้าศึกษา** คุณสมบัติของผู้สมัครเข้าเป็นนักศึกษาต้องเป็นไปตามข้อบังคับของมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2553 ข้อ 7 และมีคุณสมบัติ ดังนี้ 4.1 คุณสมบัติพื้นฐานทางการศึกษา ผู้เข้าศึกษาต้องมีคุณสมบัติพื้นฐานทางการศึกษาดังนี้ เป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาบัณฑิตทางวิทยาศาสตร์สาขาเทคโนโลยีชีวภาพ ทั้งในหรือต่างประเทศ ซึ่งสภามหาวิทยาลัยรับรองวิทยฐานะ หรือเป็นผู้สำเร็จปริญญาบัณฑิตสาขาวิชาอื่น ซึ่งในกรณีนี้ต้องได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการโครงการปริญญาโทของภาควิชาฯ 4.2 คุณสมบัติพื้นฐานทางภาษาอังกฤษ มีผลการสอบภาษาอังกฤษ TU-GET ไม่น้อยกว่า 550 หรือ Paper-Based TOEFL ไม่น้อยกว่า 550 หรือ Internet-Based TOEFL ไม่น้อยกว่า 80 หรือ IELTS ไม่น้อยกว่า 6.5 โดยต้องเป็นผลการทดสอบภายใน 2 ปี ย้อนหลังนับจากวันยื่นใบสมัคร ในกรณีที่มีผลทดสอบภาษาอังกฤษไม่ถึงเกณฑ์ที่กำหนดอาจได้รับการพิจารณารับเข้าศึกษา โดยมีเงื่อนไขว่าต้องสอบให้ได้ตามเกณฑ์ที่

หลักสูตร ฉบับ พ.ศ. 2553	หลักสูตร ฉบับ พ.ศ. 2558
ตามเกณฑ์ที่กำหนดก่อนสอบป้องกันวิทยานิพนธ์ **หรือ** 4.2.2 ได้ปฏิบัติตามหลักเกณฑ์การสอบภาษาต่างประเทศตามหลักสูตรชั้นปริญญามหาบัณฑิตตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2553	กำหนดก่อนสอบป้องกันวิทยานิพนธ์ หรือสอบภาษาต่างประเทศผ่านตามเกณฑ์ที่มหาวิทยาลัยกำหนด ทั้งนี้ กำหนดเวลาให้ภายใน 3 ปี นับตั้งแต่วันขึ้นทะเบียนนักศึกษา มิฉะนั้นจะต้องถูกถอนชื่อออกจากการเป็นนักศึกษา
5. การคัดเลือกผู้เข้าศึกษา 5.1 ผู้เข้าศึกษาต้องผ่านการสอบข้อเขียนและการสอบสัมภาษณ์ตามเกณฑ์การคัดเลือก และมีผลการศึกษาเป็นที่ยอมรับจากคณะกรรมการคัดเลือก 5.2 เงื่อนไขอื่นๆ ให้เป็นไปตามประกาศรับสมัครบุคคลเข้าศึกษาในระดับบัณฑิตศึกษาของมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ และ/หรือคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	**5. การคัดเลือกผู้เข้าศึกษา** 5.1 ผู้เข้าศึกษาต้องผ่านการสอบข้อเขียนและการสอบสัมภาษณ์ตามเกณฑ์การคัดเลือก และมีผลการศึกษาเป็นที่ยอมรับจากคณะกรรมการคัดเลือก 5.2 เงื่อนไขอื่นๆ ให้เป็นไปตามประกาศรับสมัครบุคคลเข้าศึกษาในระดับบัณฑิตศึกษาของมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ และ/หรือคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
6. แผนการรับนักศึกษาและผู้สาเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี ในแต่ละปีการศึกษาจะรับนักศึกษาปีละ 15 คน	**6. แผนการรับนักศึกษาและผู้สาเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี** ในแต่ละปีการศึกษาจะรับนักศึกษาปีละ 10 คน
7. โครงสร้างหลักสูตร หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิตสาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ แผน ก แบบ ก 2 (ศึกษารายวิชาและทำวิทยานิพนธ์) ภาควิชาเทคโนโลยีชีวภาพกำหนดให้นักศึกษาเรียนรายวิชาตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 38 หน่วยกิต ดังนี้ - วิชาบังคับ 11 หน่วยกิต - วิชาเลือก ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต - วิทยานิพนธ์ 15 หน่วยกิต	**7. โครงสร้างหลักสูตร** แผน ก แบบ ก 2 (ศึกษารายวิชาและทำวิทยานิพนธ์) - วิชาบังคับ 11 หน่วยกิต - วิชาเลือก ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต - วิทยานิพนธ์ 15 หน่วยกิต
8. รายวิชาในหลักสูตร 8.1 หมวดวิชาบังคับ นักศึกษาต้องศึกษาวิชาบังคับจำนวน 5 วิชา 11 หน่วยกิต ดังนี้ ทช.650 เทคนิคและเครื่องมือทางเทคโนโลยีชีวภาพ (3) ทช.651 กระบวนทัศน์ทางเทคโนโลยีชีวภาพ (3) ทช.652 ระเบียบการวิจัยและการวางแผนการทดลอง (3) ทช.691 สัมมนาทางเทคโนโลยีชีวภาพ 1 (3)	**8. รายวิชาในหลักสูตร** 8.1 หมวดวิชาบังคับ นักศึกษาต้องศึกษาวิชาบังคับจำนวน 5 วิชา 11 หน่วยกิต ดังนี้ ทช.650 เทคนิคและเครื่องมือทางเทคโนโลยีชีวภาพ (3) ทช.651 กระบวนทัศน์ทางเทคโนโลยีชีวภาพ (3) ทช.652 ระเบียบการวิจัยและการวางแผนการทดลอง (3) ทช.691 สัมมนาทางเทคโนโลยีชีวภาพ 1 (3)

หลักสูตร ฉบับ พ.ศ. 2553	หลักสูตร ฉบับ พ.ศ. 2558
ทช.791 สัมมนาทางเทคโนโลยีชีวภาพ 2 (3)	ทช.791 สัมมนาทางเทคโนโลยีชีวภาพ 2 (3)
8.2 หมวดวิชาเลือก นักศึกษาจะต้องเลือกศึกษาวิชาเลือก ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต จากรายวิชาในกลุ่มวิชาต่างๆดังต่อไปนี้	8.2 หมวดวิชาเลือก นักศึกษาจะต้องเลือกศึกษาวิชาเลือก ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต จากรายวิชาในกลุ่มวิชาต่างๆดังต่อไปนี้
8.2.1 กลุ่มวิชาเทคโนโลยีชีวภาพโมเลกุล	**8.2.1 กลุ่มวิชาเทคโนโลยีชีวภาพโมเลกุล**
ทช.626 ชีววิทยาโมเลกุลพืช (3)	ทช.626 ชีววิทยาโมเลกุลพืช (3)
	ทช.645 ชีววิทยาเชิงคำนวณ (3)
ทช.647 การวิเคราะห์จีโนม (3)	ทช.747 การวิเคราะห์จีโนม (3)
ทช.648 ชีวสารสนเทศศาสตร์ (3)	ทช.648 ชีวสารสนเทศศาสตร์ (3)
ทช.655 ชีววิทยาเซลล์ระดับโมเลกุล (3)	
ทช.665 ราวิทยาและการประยุกต์ (3)	ทช.665 ราวิทยาและการประยุกต์ (3)
ทช.666 ปฏิสัมพันธ์ระหว่างพืชและจุลินทรีย์ (3)	ทช.666 ปฏิสัมพันธ์ระหว่างพืชและจุลินทรีย์ (3)
ทช.667 ไวรัสวิทยาขั้นสูง (3)	ทช.667 ไวรัสวิทยาขั้นสูง (3)
ทช.668 แบคทีเรียวิทยาระดับโมเลกุล (3)	ทช.668 แบคทีเรียวิทยาระดับโมเลกุล (3)
ทช.676 เทคโนโลยีโปรตีนและเปปไทด์ (3)	ทช.676 ชีวเคมีและเทคโนโลยีของโปรตีน (3)
ทช.677 ชีวเคมีโปรตีน (3)	
ทช.747 เทคโนโลยียีน (3)	ทช.647 เทคโนโลยียีน (3)
ทช.755 ชีววิทยาโมเลกุลและการประยุกต์ (3)	ทช.658 ชีววิทยาโมเลกุลและการประยุกต์ (3)
	ทช.748 ชีววิทยาระบบและวิศวกรรมเมแทบอลิซึม (3)
ทช.766 ไขมันจากจุลินทรีย์ (3)	ทช.766 ไขมันจากจุลินทรีย์ (3)
ทช.767 สรีรวิทยาจุลินทรีย์ (3)	ทช.767 สรีรวิทยาจุลินทรีย์ (3)
ทช.768 ชีววิทยาภูมิคุ้มกันระดับเซลล์และโมเลกุล (3)	ทช.768 ชีววิทยาภูมิคุ้มกันระดับเซลล์และโมเลกุล (3)
ทช.779 วิศวกรรมโปรตีน (3)	ทช.779 วิศวกรรมโปรตีน (3)
8.2.2 กลุ่มวิชาอุตสาหกรรมและการประกอบการ	**8.2.2 กลุ่มวิชาอุตสาหกรรมและการประกอบการ**
ทช.636 วิศวกรรมกระบวนการชีวภาพ (3)	ทช.636 วิศวกรรมกระบวนการชีวภาพ (3)
ทช.637 ถังปฏิกรณ์ชีวเคมีและการออกแบบ (3)	ทช.637 ถังปฏิกรณ์ชีวเคมีและการออกแบบ (3)
ทช.638 การจัดการกระบวนการชีวภาพ (3)	ทช.638 การจัดการกระบวนการชีวภาพ (3)
ทช.639 ตัวเร่งชีววิทยาที่ถูกตรึง (3)	ทช.639 ตัวเร่งชีววิทยาที่ถูกตรึง (3)
	ทช.655 พอลิเมอร์ชีวภาพและพอลิแซคคาไรด์ (3)
	ทช.656 การประยุกต์และแนวโน้มของพอลิเมอร์ชีวภาพ (3)
ทช.657 การย่อยสลายและการฟื้นฟูทางชีวภาพ (3)	ทช.657 การย่อยสลายและการฟื้นฟูทางชีวภาพ (3)
ทช.658 ชีวฟิสิกส์เมมเบรนและไบโอเซนเซอร์ (3)	ทช.755 ชีวฟิสิกส์เมมเบรนและไบโอเซนเซอร์ (3)
ทช.659 ชีววิทยาแปรรูป (3)	ทช.659 ชีววิทยาแปรรูป (3)

หลักสูตร ฉบับ พ.ศ. 2553	หลักสูตร ฉบับ พ.ศ. 2558
ทช.735 นาโนเทคโนโลยีชีวภาพขั้นสูง (3) ทช.736 กระบวนการแยกทางชีวภาพ (3) ทช.737 การถ่ายโอนเทคโนโลยีทางอุตสาหกรรมชีวภาพ (3) ทช.765 ยีสต์และเทคโนโลยียีสต์ (3)	ทช.735 นาโนเทคโนโลยีชีวภาพขั้นสูง (3) ทช.736 กระบวนการแยกทางชีวภาพ (3) ทช.737 การถ่ายโอนเทคโนโลยีทางอุตสาหกรรมชีวภาพ (3) ทช.765 ยีสต์และเทคโนโลยียีสต์ (3)
8.2.3 กลุ่มวิชาอื่นๆ	**8.2.3 กลุ่มวิชาอื่นๆ**
ทช.615 แพลงก์ตอนและการประยุกต์ (3) ทช.627 ธาตุอาหารพืชและการลำเลียง (3) ทช.628 กลไกการทำงานของพืชและการประยุกต์ (3) ทช.629 การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช (3) ทช.687 กฎหมายและจริยธรรมทางเทคโนโลยีชีวภาพ (3)	ทช.615 แพลงก์ตอนและการประยุกต์ (3) ทช.627 ธาตุอาหารพืชและการลำเลียง (3) ทช.628 กลไกการทำงานของพืชและการประยุกต์ (3) ทช.629 เทคโนโลยีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช (3) ทช.687 กฎหมายและจริยธรรมทางเทคโนโลยีชีวภาพ (3) ทช.725 สรีรวิทยาขั้นสูงของพืช (3)
8.2.4 กลุ่มวิชาเน้นการศึกษาด้วยตนเอง	**8.2.4 กลุ่มวิชาเน้นการศึกษาด้วยตนเอง**
ทช.795 หัวข้อเลือกสรรทางเทคโนโลยีชีวภาพ (1)	ทช.795 หัวข้อเลือกสรรทางเทคโนโลยีชีวภาพ (1)
8.2.5 กลุ่มวิชาเลือกนอกสาขา	
ทก.738 สารพิษจากเชื้อราในการผลิตสัตว์ (3) ทก.739 จุลชีววิทยาและการหมักในกระเพาะรูเมน (3)	
8.3 วิทยานิพนธ์	8.3 วิทยานิพนธ์
ทช.800 วิทยานิพนธ์ (15)	ทช.801 วิทยานิพนธ์ (15)
9. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร	**9. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร**
9.1 ศึกษารายวิชาต่างๆ ครบตามหลักสูตรและทำตามเงื่อนไขว่าด้วยวิชาบังคับและวิชาเลือก	9.1 ศึกษารายวิชาต่างๆ ครบตามหลักสูตรและทำตามเงื่อนไขว่าด้วยวิชาบังคับและวิชาเลือก
9.2 ได้คะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 3.00	9.2 ได้คะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 3.00
9.3 ได้ระดับ P (ผ่าน) ในการสอบประมวลความรู้ และในการสอบภาษาอังกฤษตามเกณฑ์ที่มหาวิทยาลัยกำหนด	9.3 ได้ระดับ P (ผ่าน) ในการสอบประมวลความรู้ และในการสอบภาษาต่างประเทศตามเกณฑ์ที่มหาวิทยาลัยกำหนด
9.4 ได้รับอนุมัติข้อเสนอและเค้าโครงวิทยานิพนธ์	9.4 ได้รับอนุมัติข้อเสนอและเค้าโครงวิทยานิพนธ์
9.5 ได้ระดับ S (ใช้ได้) ในการสอบวิทยานิพนธ์ และนำส่งวิทยานิพนธ์ฉบับสมบูรณ์ที่พิมพ์เย็บเล่มเรียบร้อยแล้วพร้อมกับบันทึกวิทยานิพนธ์ฉบับเต็ม (full text) ลงในสื่อบันทึกประเภทแผ่น CD ให้มหาวิทยาลัย	9.5 ได้ระดับ S (ใช้ได้) ในการสอบวิทยานิพนธ์ โดยการสอบปากเปล่าขั้นสุดท้าย โดยคณะกรรมการที่คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแต่งตั้ง และนำวิทยานิพนธ์ที่พิมพ์และเย็บเล่มเรียบร้อย จำนวน 2 ฉบับ พร้อมกับส่งข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ของวิทยานิพนธ์ฉบับเต็ม (Full Text) เข้าระบบบริหารจัดการวิทยานิพนธ์ให้คณะเพื่อ

หลักสูตร ฉบับ พ.ศ. 2553	หลักสูตร ฉบับ พ.ศ. 2558
9.6 การเผยแพร่ผลงานวิทยานิพนธ์ ผู้ศึกษาจะต้องมีผลงานหรือส่วนหนึ่งของผลงานวิทยานิพนธ์ได้รับการตีพิมพ์ หรือมีเอกสารยืนยันการตอบรับการตีพิมพ์ในวารสารหรือสิ่งพิมพ์ทางวิชาการ หรือเสนอต่อที่ประชุมวิชาการที่มีรายงานการประชุม (proceedings) 9.7 ได้ปฏิบัติตามเงื่อนไขอื่นๆ ตามที่ภาควิชาฯ คณะฯ และมหาวิทยาลัยกำหนดไว้ครบถ้วนแล้ว	นำส่งสำนักหอสมุดต่อไป ตามระเบียบมหาวิทยาลัย 9.6 การเผยแพร่ผลงานวิทยานิพนธ์ มีผลงานหรือส่วนหนึ่งของผลงานวิทยานิพนธ์ได้รับการตีพิมพ์ หรือมีเอกสารยืนยันการตอบรับการตีพิมพ์ในวารสารหรือสิ่งพิมพ์ทางวิชาการ หรือเสนอต่อที่ประชุมวิชาการที่มีรายงานการประชุม (proceedings) ที่มีกรรมการภายนอกร่วมกลั่นกรอง (peer-review) 9.7 ได้ปฏิบัติตามเงื่อนไขอื่นๆ ตามที่ภาควิชาฯ คณะฯ และมหาวิทยาลัยกาหนดไว้ครบถ้วนแล้ว

<u>ภาคผนวก</u> 5 ตารางเทียบรายวิชาในหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ ฉบับ พ.ศ. 2553 กับ ฉบับ พ.ศ. 2558

หลักสูตร ฉบับ พ.ศ. 2553	หลักสูตร ฉบับ พ.ศ. 2558	สรุปการเปลี่ยนแปลง
1. รายวิชาที่ไม่มีการเปลี่ยนแปลง		
ทช.626 ชีววิทยาโมเลกุลพืช	ทช.626 ชีววิทยาโมเลกุลพืช	ไม่มีการเปลี่ยนแปลง
ทช.628 กลไกการทำงานของพืชและการประยุกต์	ทช.628 กลไกการทำงานของพืชและการประยุกต์	ไม่มีการเปลี่ยนแปลง
ทช.636 วิศวกรรมกระบวนการชีวภาพ	ทช.636 วิศวกรรมกระบวนการชีวภาพ	ไม่มีการเปลี่ยนแปลง
ทช.637 ถังปฏิกรณ์ชีวเคมีและการออกแบบ	ทช.637 ถังปฏิกรณ์ชีวเคมีและการออกแบบ	ไม่มีการเปลี่ยนแปลง
ทช.638 การจัดการกระบวนการชีวภาพ	ทช.638 การจัดการกระบวนการชีวภาพ	ไม่มีการเปลี่ยนแปลง
ทช.639 ตัวเร่งชีววิทยาที่ถูกตรึง	ทช.639 ตัวเร่งชีววิทยาที่ถูกตรึง	ไม่มีการเปลี่ยนแปลง
ทช.650 เทคนิคและเครื่องมือทางเทคโนโลยีชีวภาพ	ทช.650 เทคนิคและเครื่องมือทางเทคโนโลยีชีวภาพ	ไม่มีการเปลี่ยนแปลง
ทช.651 กระบวนทัศน์ทางเทคโนโลยีชีวภาพ	ทช.651 กระบวนทัศน์ทางเทคโนโลยีชีวภาพ	ไม่มีการเปลี่ยนแปลง
ทช.652 ระเบียบการวิจัยและการวางแผนการทดลอง	ทช.652 ระเบียบการวิจัยและการวางแผนการทดลอง	ไม่มีการเปลี่ยนแปลง
ทช.657 การย่อยสลายและการฟื้นฟูทางชีวภาพ	ทช.657 การย่อยสลายและการฟื้นฟูทางชีวภาพ	ไม่มีการเปลี่ยนแปลง
ทช.665 ราวิทยาและการประยุกต์	ทช.665 ราวิทยาและการประยุกต์	ไม่มีการเปลี่ยนแปลง
ทช.666 ปฏิสัมพันธ์ระหว่างพืชและจุลินทรีย์	ทช.666 ปฏิสัมพันธ์ระหว่างพืชและจุลินทรีย์	ไม่มีการเปลี่ยนแปลง
ทช.687 กฎหมายและจริยธรรมทาง	ทช.687 กฎหมายและจริยธรรมทาง	ไม่มีการเปลี่ยนแปลง

หลักสูตร ฉบับ พ.ศ. 2553	หลักสูตร ฉบับ พ.ศ. 2558	สรุปการเปลี่ยนแปลง
เทคโนโลยีชีวภาพ	เทคโนโลยีชีวภาพ	
ทช.691 สัมมนาทางเทคโนโลยีชีวภาพ 1	ทช.691 สัมมนาทางเทคโนโลยีชีวภาพ 1	ไม่มีการเปลี่ยนแปลง
ทช.735 นาโนเทคโนโลยีชีวภาพขั้นสูง	ทช.735 นาโนเทคโนโลยีชีวภาพขั้นสูง	ไม่มีการเปลี่ยนแปลง
ทช.736 กระบวนการแยกทางชีวภาพ	ทช.736 กระบวนการแยกทางชีวภาพ	ไม่มีการเปลี่ยนแปลง
ทช.737 การถ่ายโอนเทคโนโลยีใน อุตสาหกรรมชีวภาพ	ทช.737 การถ่ายโอนเทคโนโลยีใน อุตสาหกรรมชีวภาพ	ไม่มีการเปลี่ยนแปลง
ทช.765 ยีสต์และเทคโนโลยียีสต์	ทช.765 ยีสต์และเทคโนโลยียีสต์	ไม่มีการเปลี่ยนแปลง
ทช.767 สรีรวิทยาจุลินทรีย์	ทช.767 สรีรวิทยาจุลินทรีย์	ไม่มีการเปลี่ยนแปลง
ทช.768 ชีววิทยาภูมิคุ้มกันระดับเซลล์และ โมเลกุล	ทช.768 ชีววิทยาภูมิคุ้มกันระดับเซลล์และ โมเลกุล	ไม่มีการเปลี่ยนแปลง
ทช.779 วิศวกรรมโปรตีน	ทช.779 วิศวกรรมโปรตีน	ไม่มีการเปลี่ยนแปลง
ทช.791 สัมมนาทางเทคโนโลยีชีวภาพ 2	ทช.791สัมมนาทาเทคโนโลยีชีวภาพ 2	ไม่มีการเปลี่ยนแปลง
ทช.795 หัวข้อเลือกสรรทางเทคโนโลยีชีวภาพ	ทช.795 หัวข้อเลือกสรรทางเทคโนโลยีชีวภาพ	ไม่มีการเปลี่ยนแปลง
2.รายวิชาที่มีการเปลี่ยนแปลง		
ทช.615 แพลงก์ตอนและการประยุกต์	ทช.615 แพลงก์ตอนและการประยุกต์	-ปรับจำนวนชั่วโมง บรรยาย ปฏิบัติ และ ศึกษาด้วยตนเอง
ทช.629 การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช	ทช.629 เทคโนโลยีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช	-ปรับชื่อวิชาภาษาไทย และภาษาอังกฤษ
ทช.647 การวิเคราะห์จีโนม	ทช.747 การวิเคราะห์จีโนม	-ปรับรหัสวิชา
ทช.648 ชีวสารสนเทศศาสตร์	ทช.648 ชีวสารสนเทศศาสตร์	-ปรับคำอธิบายรายวิชา
ทช.658 ชีวฟิสิกส์เมมเบรนและไบโอเซนเซอร์	ทช.755 ชีวฟิสิกส์เมมเบรนและ ไบโอเซนเซอร์	-ปรับรหัสวิชา และ ปรับจำนวนชั่วโมง บรรยาย ปฏิบัติ และ ศึกษาด้วยตนเอง
ทช.659 ชีววิทยาแปรรูป	ทช.659 ชีววิทยาแปรรูป	-ปรับคำอธิบายรายวิชา
ทช.667 ไวรัสวิทยาขั้นสูง	ทช.667 ไวรัสวิทยาขั้นสูง	-ปรับคำอธิบายรายวิชา
ทช.668 แบคทีเรียวิทยาระดับโมเลกุล	ทช.668 แบคทีเรียวิทยาระดับโมเลกุล	-ปรับคำอธิบายรายวิชา
ทช.676 เทคโนโลยีโปรตีนและเปปไทด์	ทช.676 ชีวเคมีและเทคโนโลยีของโปรตีน	-ปรับชื่อวิชาภาษาไทย ภาษาอังกฤษ และปรับ คำอธิบายรายวิชา
ทช.747 เทคโนโลยียีน	ทช.647 เทคโนโลยียีน	-ปรับรหัสวิชา

หลักสูตร ฉบับ พ.ศ. 2553	หลักสูตร ฉบับ พ.ศ. 2558	สรุปการเปลี่ยนแปลง
ทช.755 ชีววิทยาโมเลกุลและการประยุกต์ ทช.766 ไขมันจากจุลินทรีย์ ทช.800 วิทยานิพนธ์	ทช.658 ชีววิทยาโมเลกุลและการประยุกต์ ทช.766 ไขมันจากจุลินทรีย์ ทช.801 วิทยานิพนธ์	-ปรับรหัสวิชา -ปรับคำอธิบายรายวิชา -ปรับรหัสวิชา
3. รายวิชาที่เปิดเพิ่ม		
	ทช.645 ชีววิทยาเชิงคำนวณ ทช.655 พอลิเมอร์ชีวภาพและพอลิแซคคาไรด์ ทช.656 การประยุกต์และแนวโน้มของพอลิเมอร์ชีวภาพ ทช.725 สรีรวิทยาขั้นสูงของพืช ทช.748 ชีววิทยาระบบและวิศวกรรมเมแทบอลิซึม	-วิชาเปิดใหม่- -วิชาเปิดใหม่- -วิชาเปิดใหม่- -วิชาเปิดใหม่- -วิชาเปิดใหม่-
4. รายวิชาที่ปิด/ตัดออก		
	ทช. 627 ธาตุอาหารพืชและการลำเลียง ทช. 655 ชีววิทยาเซลล์ระดับโมเลกุล ทช. 677 ชีวเคมีโปรตีน ทก. 738 สารพิษจากเชื้อราในการผลิตสัตว์ ทก. 739 จุลชีววิทยาและการหมักในกระเพาะรูเมน	-ปิดวิชา- -ปิดวิชา- -ปิดวิชา- -ปิดวิชา- -ปิดวิชา-