

หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ 2558)

5.2 ภาษาที่ใช้ จัดการเรียนการสอนเป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

5.3 การรับเข้าศึกษา รับนักศึกษาไทยและนักศึกษาต่างชาติที่สามารถใช้ภาษาไทยได้เป็นอย่างดี

5.4 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น เป็นหลักสูตรเฉพาะของสถาบันที่จัดการเรียนการสอนโดยตรง

5.5 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา ให้ปริญญาสาขาวิชาเดียว

6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

6.1 หลักสูตรเปิดปรับปรุง พ.ศ. 2558 ปรับปรุงจาก หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2552

6.2 กำหนดเปิดสอนในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 เป็นต้นไป

6.3 ได้พิจารณากลับกรองโดยคณะกรรมการบริหารมหาวิทยาลัย ในการประชุมครั้งที่ 9/2558 เมื่อวันที่ 8 เดือน มิถุนายน พ.ศ. 2558

6.4 ได้พิจารณากลับกรองโดยคณะกรรมการสภามหาวิทยาลัยด้านหลักสูตรและการจัดการศึกษา ในการประชุมครั้งที่ 7/2558 เมื่อวันที่ 10 เดือน กรกฎาคม พ.ศ. 2558

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

7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน หลักสูตรมีความพร้อมเผยแพร่คุณภาพและมาตรฐานกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติในปีการศึกษา 2560 (หลังจากเปิดสอนเป็นเวลา 2 ปี)

8. อาชีพที่สามารถประกอบอาชีพได้หลังสำเร็จการศึกษา

8.1 อาจารย์

8.2 นักวิจัย นักวิทยาศาสตร์ นักวิชาการตามสถาบันวิจัย หน่วยราชการ และภาคอุตสาหกรรม

8.3 พนักงานราชการและพนักงานรัฐวิสาหกิจ

8.4 ผู้ประกอบการ/เจ้าของธุรกิจทางเทคโนโลยีชีวภาพ

8.5 พนักงานฝ่ายวางแผนและควบคุมการผลิต

8.6 พนักงานฝ่ายควบคุมและประกันคุณภาพ

8.7 พนักงานฝ่ายขาย

8.8 ที่ปรึกษาโครงการหรือธุรกิจทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพ

9. ชื่อนามสกุล เลขบัตรประจำตัวบัตรประชาชน ตำแหน่ง และคุณวุฒิของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ลำดับ	เลขประจำตัวบัตรประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ -สกุล	คุณวุฒิการศึกษา/สถาบัน/ปีการศึกษาที่จบ
1.	31499xxxxxxx	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.	34099xxxxxxx	รองศาสตราจารย์	ธีระชัย ธนानันต์	วท.ด.(พันธุศาสตร์) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2547 วท.ม.(พันธุศาสตร์) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2538 วท.บ. (เทคนิคการแพทย์) มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2532
3.	32004xxxxxxx	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 อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี

11. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นในการวางแผนหลักสูตร

11.1 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ

การพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศจำเป็นต้องอาศัยความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ซึ่งประเทศต่าง ๆ ทั่วโลกได้เล็งเห็นความสำคัญของการพัฒนาความสามารถทางการวิจัยในอุตสาหกรรมด้านต่าง ๆ เพื่อเพิ่มอำนาจในการแข่งขันทางเศรษฐกิจของประเทศ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสาขาเทคโนโลยีชีวภาพมีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งต่อการพัฒนาคุณภาพชีวิตของประชาชนทั้งด้านอาหาร ยารักษาโรค เครื่องนุ่งห่ม และสิ่งแวดล้อม คุณภาพชีวิตที่ดีของประชาชนย่อมส่งผลให้การพัฒนาเศรษฐกิจของชาติเป็นไปในทิศทางที่ดี ถูกต้อง และเหมาะสมกับสภาวะของประเทศ อีกทั้งการเปิดประชาคมเศรษฐกิจอาเซียนในปี พ.ศ. 2558 จะทำให้การแข่งขันทั้งภายในและภายนอกประเทศมีความ

รุนแรงมากขึ้น ดังนั้น จึงจำเป็นต้องเน้นความสำคัญในด้านการวิจัยและพัฒนาเพื่อให้เกิดองค์ความรู้ใหม่ สร้างบุคลากรทางด้านการศึกษา การถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่ภาคเอกชน เพื่อนำไปสู่การพัฒนาศักยภาพการแข่งขันในระดับสากลให้กับประเทศ

11.2 สถานการณ์หรือการพัฒนาสังคมและวัฒนธรรม

ความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยเฉพาะอย่างยิ่งในปัจจุบันซึ่งเป็นยุคของการสื่อสารไร้พรมแดน ได้นำมาสู่การเข้าถึงความรู้หรือข้อมูลต่าง ๆ ได้อย่างรวดเร็ว จนทำให้วิถีชีวิตของผู้คนเปลี่ยนแปลงไป ความต้องการด้านการอุปโภคและบริโภคของคนได้ปรับเปลี่ยนไปตามสภาพของสังคม วัฒนธรรม และสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงไป ความก้าวหน้าด้านเทคโนโลยีชีวภาพเอื้อต่อการผลิตสินค้าอุปโภคและบริโภคให้เป็นไปในทิศทางที่ถูกต้องและเหมาะสมเพื่อตอบสนองต่อวิถีชีวิตของผู้คนที่ยังเปลี่ยนแปลงไป อีกทั้งความรู้ทางเทคโนโลยีชีวภาพยังสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้จริงในทางพาณิชย์

12. ผลกระทบจากข้อ 11 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

12.1 การพัฒนาหลักสูตร

การพัฒนาหลักสูตรเน้นการพัฒนาศักยภาพของบุคคลให้มีคุณธรรมและจริยธรรม มีความรู้ความสามารถ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ มีทักษะและกระบวนการคิดทางวิทยาศาสตร์ที่จำเป็นต่อการศึกษาค้นคว้า วิจัยหาองค์ความรู้ใหม่ อีกทั้งสามารถนำความรู้ทางเทคโนโลยีชีวภาพไปประยุกต์ได้อย่างเหมาะสมตามสภาวะของประเทศ เป็นที่ยอมรับในระดับสากล

12.2 ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

บูรณาการพันธกิจด้านการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีร่วมกับการพัฒนาองค์ความรู้ที่จำเป็นรวมทั้งองค์ความรู้ใหม่ที่เป็นประโยชน์ในการพัฒนาประเทศ เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีคุณธรรม จริยธรรม ความรู้ และความสามารถในการค้นคว้าวิจัย เพื่อพัฒนาองค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีชีวภาพเพื่อการพัฒนาประเทศ และส่งเสริมการเปิดหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษาที่เน้นการวิจัย

13. ความสัมพันธ์กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของมหาวิทยาลัย

13.1 กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตรนี้ที่เปิดสอนโดยคณะ/ภาควิชา/หลักสูตรอื่น

-ไม่มี-

13.2 กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตรนี้ที่เปิดสอนให้ภาควิชา/หลักสูตรอื่นต้องมาเรียน

-ไม่มี-

13.3 การบริหารจัดการ

แต่งตั้งผู้ประสานงานรายวิชา เพื่อทำหน้าที่ประสานงานกับภาควิชา อาจารย์ผู้สอน และนักศึกษา ในการพิจารณาการจัดการเรียนการสอน

หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

1. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

1.1 ปรัชญา

หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ ผลิตดุษฎีบัณฑิตที่มีความรู้เชิงลึก มีความสามารถมีทักษะและกระบวนการความคิดทางวิทยาศาสตร์ที่จำเป็นต่อการศึกษา ค้นคว้าทางเทคโนโลยีชีวภาพ โดยสามารถค้นคว้าหรือวิจัยหาองค์ความรู้ใหม่และประยุกต์เทคโนโลยีชีวภาพได้อย่างเหมาะสม รวมทั้งมีคุณธรรมและจริยธรรม นำวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีชีวภาพสู่ชุมชน สร้างสังคมยั่งยืน

1.2 ความสำคัญ

ประเทศไทยกำลังเข้าสู่ประชาคมเศรษฐกิจอาเซียนในปี พ.ศ. 2558 ทำให้การแข่งขันทางเศรษฐกิจระหว่างประเทศมีความรุนแรงเพิ่มมากขึ้น จึงจำเป็นต้องผลิตบุคลากรด้านเทคโนโลยีชีวภาพที่มีความรู้ความสามารถเชิงวิชาการและการวิจัย บนพื้นฐานของการมีคุณธรรม จริยธรรม และจิตสาธารณะ เป็นที่ยอมรับระดับสากล

1.3 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

1.3.1 เพื่อผลิตดุษฎีบัณฑิตที่มีความรู้ความสามารถ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ มีทักษะและกระบวนการคิดทางวิทยาศาสตร์ที่เป็นเลิศต่อการศึกษา ค้นคว้าทางเทคโนโลยีชีวภาพ

1.3.2 เพื่อผลิตดุษฎีบัณฑิตที่มีความสามารถในการทำวิจัย และนำผลการวิจัยไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อการพัฒนาอุตสาหกรรมเทคโนโลยีชีวภาพของประเทศให้ทัดเทียมนานาชาติ

1.3.3 เพื่อผลิตดุษฎีบัณฑิตที่มีคุณธรรมและจริยธรรม มีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม รวมทั้งมีความรักและหวงแหนทรัพยากรธรรมชาติ ตลอดจนใช้ทรัพยากรให้เกิดประโยชน์สูงสุด

1.3.4 เพื่อส่งเสริมการค้นคว้าหรือวิจัยหาองค์ความรู้ใหม่ทางเทคโนโลยีชีวภาพ และสามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีชีวภาพได้อย่างเหมาะสม

2. แผนพัฒนาปรับปรุง

แผนการพัฒนา/เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
1. แผนการปรับปรุงหลักสูตรเทคโนโลยีชีวภาพให้มีมาตรฐานไม่ต่ำกว่าที่ สกอ. กำหนด	1. สัมมนาและวิพากษ์หลักสูตร 2. ประเมินหลักสูตรอย่างสม่ำเสมอ	1. โครงการวิพากษ์หลักสูตร 2. เอกสารปรับปรุงหลักสูตร 3. รายงานการประเมินหลักสูตร
2. แผนการพัฒนากิจการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับ ความก้าวหน้าของเทคโนโลยี	1. เพิ่มบุคลากรที่มีความเชี่ยวชาญเฉพาะด้านมากขึ้น 2. ส่งเสริมให้มีความร่วมมือในการ	1. จำนวนรายวิชาในหลักสูตรที่มีการปรับปรุงให้สอดคล้องกับ ความก้าวหน้าทางวิชาการ

แผนการพัฒนา/เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
	ใช้ทรัพยากรร่วมกันทั้งภายในและภายนอกสถาบัน 3. สอบถามความต้องการลักษณะของบัณฑิตของสถานประกอบการ	2. บันทึกการเชิญบุคลากรที่มีความเชี่ยวชาญเฉพาะด้าน 3. บันทึกความร่วมมือระหว่างหน่วยงาน 4. แบบสอบถาม หรือรายงานการประเมินความพึงพอใจในการใช้บัณฑิตของสถานประกอบการ
3. แผนพัฒนาบุคลากรด้านการเรียนการสอน การประเมินผลของอาจารย์ตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ทั้ง 5 ด้านและบริการวิชาการ	1. สนับสนุนบุคลากรให้พัฒนาด้านการเรียนการสอน การประเมินผลของอาจารย์ตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ทั้ง 5 ด้าน โดยการอบรม 2. สนับสนุนบุคลากรด้านการเรียนการสอนให้ทำงานบริการวิชาการแก่หน่วยงานทั้งภายในและภายนอกสถาบัน	1. จำนวนบุคลากรที่เข้าร่วมอบรมในโครงการพัฒนาการเรียนการสอน และการประเมินผลตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ 2. ระดับความพึงพอใจของนักศึกษาจากผลประเมินการสอนของอาจารย์ 3. ปริมาณงานบริการวิชาการต่ออาจารย์ในหลักสูตร
4. แผนการส่งเสริมการเรียนการสอนที่เน้นงานวิจัย	1. ส่งเสริมให้บุคลากรใช้ความรู้ที่ได้จากงานวิจัยหรืองานวิจัยมาเป็นส่วนหนึ่งในการเรียนการสอน	1. เค้าโครงการเรียนการสอน 2. เอกสารอ้างอิงที่ใช้ในการเรียนการสอนวิชานั้นๆ 3. แบบประเมินผลการเรียนการสอนของบุคลากร
5. เพิ่มทักษะในการใช้ภาษาอังกฤษ	1. สนับสนุนให้นักศึกษาใช้ภาษาอังกฤษในการนำเสนอผลงานทางวิชาการทั้งในระดับชาติและนานาชาติ	1. 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 วันเวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

วันเวลาราชการปกติ (วันจันทร์ ถึงวันศุกร์ เวลา 08.30 น. ถึง 16.30 น.)

ภาคการศึกษาที่ 1 เดือนสิงหาคม-ธันวาคม

ภาคการศึกษาที่ 2 เดือนมกราคม-พฤษภาคม

2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

คุณสมบัติของผู้สมัครเข้าเป็นนักศึกษาต้องเป็นไปตามข้อบังคับของมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2553 (พร้อมด้วยฉบับแก้ไขเพิ่มเติม) และมีคุณสมบัติ ดังนี้

2.2.1 คุณสมบัติพื้นฐานทางการศึกษา

ผู้เข้าศึกษาต้องมีคุณสมบัติพื้นฐานทางการศึกษาดังนี้

2.2.1.1 สำหรับผู้เข้าศึกษาแบบ 1 (ทำเฉพาะวิทยานิพนธ์)

ก) แบบ 1.1 เป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโทบัณฑิตทางวิทยาศาสตร์ สาขาเทคโนโลยีชีวภาพ หรือ สาขาที่เกี่ยวข้องทั้งในหรือต่างประเทศ ซึ่งสภามหาวิทยาลัยรับรองวิทยฐานะ ในกรณีที่เป็นผู้สำเร็จปริญญาโทบัณฑิตสาขาวิชาอื่น ต้องได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการโครงการปริญญาเอกของภาควิชาฯ และต้องมีคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่น้อยกว่า 3.25 (ในระดับสูงสุด 4.00) และมีผลงานวิจัยที่ได้ตีพิมพ์ในวารสารหรือสิ่งพิมพ์ทางวิชาการในสาขาที่เกี่ยวข้องอย่างน้อย 1 ฉบับ

หรือ

ข) แบบ 1.1 เป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโทบัณฑิตทางวิทยาศาสตร์ สาขาเทคโนโลยีชีวภาพ หรือ สาขาที่เกี่ยวข้องทั้งในหรือต่างประเทศ ซึ่งสภามหาวิทยาลัยรับรองวิทยฐานะ ในกรณีที่เป็นผู้สำเร็จปริญญาโทบัณฑิตสาขาวิชาอื่น **และ**

1) ต้องได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการโครงการปริญญาเอกของภาควิชาฯ

และ

2) มีประสบการณ์การทำงานในสาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพหรือสาขาที่เกี่ยวข้อง อย่างน้อย 2 ปี **และ**

3) เป็นผู้ที่มีผลงานตีพิมพ์ในงานที่เกี่ยวข้องระดับนานาชาติในสาขาที่เกี่ยวข้อง อย่างน้อย 1 ฉบับ **หรือ** ได้รับคำรับรองจากหัวหน้า/ผู้บังคับบัญชา **หรือ**เคยยื่น/ได้รับการจดทะเบียน สิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตร

2.2.1.2 สำหรับผู้เข้าศึกษาแบบ 2 (ศึกษารายวิชาและทำวิทยานิพนธ์)

ก) แบบ 2.1 สำหรับผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโทบัณฑิต

เป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโททางวิทยาศาสตร์สาขาเทคโนโลยีชีวภาพ หรือ สาขาที่เกี่ยวข้อง ทั้งในหรือต่างประเทศ ซึ่งสภามหาวิทยาลัยรับรองวิทยฐานะ ในกรณีที่เป็นผู้สำเร็จปริญญาโทสาขาวิชาอื่น ต้องได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการโครงการปริญญาเอกของภาควิชาฯ และต้องมีคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่น้อยกว่า 3.00 (ในระดับสูงสุด 4.00)

ข) แบบ 2.2 สำหรับผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต

เป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาบัณฑิตทางวิทยาศาสตร์สาขาเทคโนโลยีชีวภาพ หรือ สาขาที่เกี่ยวข้อง ทั้งในหรือต่างประเทศ ซึ่งสภามหาวิทยาลัยรับรองวิทยฐานะ ในกรณีที่เป็นผู้สำเร็จปริญญาบัณฑิตสาขาวิชาอื่นต้องได้รับความเห็นชอบคณะกรรมการโครงการปริญญาเอกของภาควิชาฯ และต้องมีคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่น้อยกว่า 3.25 (ในระดับสูงสุด 4.00)

2.2.2 คุณสมบัติพื้นฐานทางภาษาอังกฤษ

2.2.2.1 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 ในกรณีที่มิผลทดสอบภาษาอังกฤษไม่ถึงเกณฑ์ที่กำหนดอาจได้รับการพิจารณารับเข้าศึกษา โดยมีเงื่อนไขว่าต้องสอบให้ได้ตามเกณฑ์ที่กำหนดก่อนสอบป้องกันวิทยานิพนธ์

หรือ

2.2.2.2 ได้ปฏิบัติตามหลักเกณฑ์การสอบภาษาต่างประเทศตามหลักสูตรชั้นปริญญาโททางวิทยาศาสตร์ ตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2553 หมวด 8 การสอบประมวลความรู้ การสอบวัดคุณสมบัติ และการสอบภาษาต่างประเทศ ข้อ 23.4.1 ภายในระยะเวลา 3 ปี นับตั้งแต่วันขึ้นทะเบียนนักศึกษา มิฉะนั้นจะต้องถอนชื่อออกจากการเป็นนักศึกษา

2.2.3 การคัดเลือกผู้เข้าศึกษา

2.2.3.1 สำหรับผู้เข้าศึกษาแบบ 1.1 (ทำเฉพาะวิทยานิพนธ์) มีรูปแบบการคัดเลือกผู้เข้าศึกษา ดังนี้

ก) ผู้เข้าศึกษาต้องสอบสัมภาษณ์และมีผลการศึกษาเป็นที่ยอมรับจากคณะกรรมการคัดเลือก

ข) ผู้เข้าศึกษาต้องเสนอโครงร่างงานวิจัยต่อคณะกรรมการคัดเลือก และผ่านการพิจารณาจากคณะกรรมการคัดเลือก

ค) ผู้เข้าศึกษาต้องสอบผ่านการสอบวัดคุณสมบัติซึ่งประกอบด้วยการสอบข้อเขียนและปากเปล่า โดยให้เป็นไปตามเกณฑ์ของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษาและข้อบังคับเรื่องการสอบวัดคุณสมบัติของทางมหาวิทยาลัย โดยคณะกรรมการสอบวัดคุณสมบัติต้องได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการบริหารหลักสูตรปริญญาเอกของภาควิชาฯ คณะกรรมการสอบวัดคุณสมบัติจำนวนอย่างน้อย 5 คน ซึ่งประกอบด้วยประธานหลักสูตรฯ หรือผู้แทนที่เป็นอาจารย์ประจำภาควิชาเทคโนโลยีชีวภาพ เป็นประธานคณะกรรมการสอบวัดคุณสมบัติ เพื่อร่วมกันสอบวัดคุณสมบัติ

ง) ผู้เข้าศึกษาต้องมีจดหมายรับรองจากผู้ทรงคุณวุฒิทางเทคโนโลยีชีวภาพหรือสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องอย่างน้อย 2 ฉบับ

จ) เงื่อนไขอื่น ๆ ให้เป็นไปตามประกาศรับสมัครบุคคลเข้าศึกษาในระดับบัณฑิตศึกษาของมหาวิทยาลัย ธรรมศาสตร์ และ/หรือ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

2.2.3.2 สำหรับผู้เข้าศึกษาแบบ 2 (ศึกษารายวิชาและทำวิทยานิพนธ์)

ก) ผู้เข้าศึกษาต้องสอบสัมภาษณ์ และมีผลการศึกษาเป็นที่ยอมรับจากคณะกรรมการคัดเลือก

ข) ผู้เข้าศึกษาต้องเสนอโครงร่างงานวิจัยต่อคณะกรรมการคัดเลือก และผ่านการพิจารณาจากคณะกรรมการคัดเลือก

ค) ผู้เข้าศึกษาต้องมีจดหมายรับรองจากผู้ทรงคุณวุฒิทางเทคโนโลยีชีวภาพ หรือสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องอย่างน้อย 2 ฉบับ

ง) เงื่อนไขอื่น ๆ เป็นไปตามประกาศรับสมัครบุคคลเข้าศึกษา ในระดับบัณฑิตศึกษาของมหาวิทยาลัย ธรรมศาสตร์ และ/หรือคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

2.3 ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า

- ทักษะสถิติการวิจัย
- ทักษะภาษาอังกฤษ

2.4 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา/ข้อจำกัดของนักศึกษาในข้อ 2.3

- สนับสนุนให้นักศึกษาเข้าร่วมการอบรมการใช้สถิติในการวิจัย ที่จัดขึ้นโดยหน่วยงานต่างๆ และสนับสนุนให้นักศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมจากห้องสมุด

- กระตุ้นให้นักศึกษาอ่านบทความวิชาการภาษาอังกฤษมากขึ้น และกำหนดให้นักศึกษาสัมมนาเป็นภาษาอังกฤษ และการตีพิมพ์ในวารสารหรือสิ่งพิมพ์ทางวิชาการในระดับนานาชาติ

2.5 แผนการรับนักศึกษาและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี

ในแต่ละปีการศึกษาจะรับนักศึกษาปีละ 4 คน มีดังต่อไปนี้

จำนวนนักศึกษา	ปีการศึกษา				
	2558	2559	2560	2561	2562
ชั้นปีที่ 1	4	4	4	4	4
ชั้นปีที่ 2	-	4	4	4	4
ชั้นปีที่ 3	-	-	4	4	4
รวม	4	8	12	12	12
จำนวนที่คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา	-	-	-	4	4

2.6 งบประมาณตามแผน

เนื่องจากภาควิชาเทคโนโลยีชีวภาพ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ รับผิดชอบจัดการเรียนการสอน 3 หลักสูตร คือ วิทยาศาสตร์บัณฑิต (เทคโนโลยีชีวภาพ) วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (เทคโนโลยีชีวภาพ) และปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (เทคโนโลยีชีวภาพ) ซึ่งงบประมาณบางส่วนจะเป็นงบประมาณที่ใช้ร่วมกันทั้ง 3 หลักสูตร และงบประมาณบางส่วนจะใช้เฉพาะบางหลักสูตรเท่านั้น โดยมีรายละเอียดดังนี้

งบบุคลากร¹		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
งบลงทุน¹		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 ไม่ได้บริหารจัดการงบประมาณแผ่นดินในหมวดค่าครุภัณฑ์ ดังนั้น งบลงทุนในหมวดครุภัณฑ์จึงเป็นงบรายได้หน่วยงาน

ประมาณการค่าใช้จ่ายต่อหัวในการผลิตนักศึกษาตามหลักสูตร 150,000 บาท/คน/ปี

2.7 ระบบการศึกษา

ใช้ระบบในชั้นเรียน

- แบบชั้นเรียน
- แบบทางไกลผ่านสื่อสิ่งพิมพ์เป็นหลัก
- แบบทางไกลผ่านสื่อแพร์ภาพและเสียงเป็นสื่อหลัก
- แบบทางไกลทางอิเล็กทรอนิกส์เป็นสื่อหลัก (E-learning)
- แบบทางไกลทางอินเทอร์เน็ต
- อื่นๆ (ระบุ)

2.8 การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชา และการลงทะเบียนข้ามมหาวิทยาลัย

นักศึกษาอาจขอเทียบรายวิชาที่เคยศึกษามาแล้วในระดับบัณฑิตศึกษากับรายวิชาที่ต้องการศึกษาในหลักสูตร โดยการเทียบและโอนหน่วยกิตให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2553 (พร้อมด้วยฉบับแก้ไขเพิ่มเติม)

3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

3.1 หลักสูตร

3.1.1 จำนวนหน่วยกิตรวมและระยะเวลาการศึกษา

แบบ 1.1 ผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จชั้นปริญญาโท	ไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต
แบบ 2.1 ผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จชั้นปริญญาโท	ไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต
แบบ 2.2 ผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จชั้นปริญญาโท	ไม่น้อยกว่า 73 หน่วยกิต

ระยะเวลาการศึกษา เป็นหลักสูตรแบบเต็มเวลา นักศึกษาต้องใช้ระยะเวลาการศึกษาตลอดหลักสูตร คือ นักศึกษาที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโทต้องใช้เวลาศึกษาตลอดหลักสูตรอย่างน้อย 8 ภาคการศึกษาปกติ และอย่างมากไม่เกิน 16 ภาคการศึกษาปกติ และนักศึกษาที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโทต้องใช้เวลาศึกษาตลอดหลักสูตรอย่างน้อย 6 ภาคการศึกษาปกติ และอย่างมากไม่เกิน 12 ภาคการศึกษาปกติ ทั้งนี้นับตั้งแต่วันขึ้นทะเบียนนักศึกษา

3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร

นักศึกษาจะต้องจดทะเบียนศึกษารายวิชา โดยศึกษารายวิชาต่าง ๆ ตามโครงสร้างองค์ประกอบ และข้อกำหนดของหลักสูตรดังนี้

3.1.2.1 แบบ 1.1 ผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จปริญญาโท

- 1) วิชาสัมมนา (ไม่นับหน่วยกิต) ไม่น้อยกว่า 4 หน่วยกิต
- 2) วิชาเลือกไม่น้อยกว่า (ไม่นับหน่วยกิต) 9 หน่วยกิต

โดยเลือกศึกษาจากรายวิชาเลือกที่มีรหัส ทช.6xx ขึ้นไป

3) วิทยานิพนธ์ 48 หน่วยกิต

3.1.2.2 แบบ 2.1 ผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จปริญญาโทบัณฑิต

1) ศึกษารายวิชา 12 หน่วยกิต

- วิชาบังคับ 5 หน่วยกิต

- วิชาเลือกไม่น้อยกว่า 7 หน่วยกิต

โดยเลือกศึกษาจากรายวิชาเลือกที่มีรหัส ทช.8xx (ไม่นับหน่วยกิตให้สำหรับการลงทะเบียนรายวิชาเลือกที่มีรหัส ทช.6xx และ/หรือ ทช.7xx)

2) วิทยานิพนธ์ 36 หน่วยกิต

3.1.2.3 แบบ 2.2 ผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จปริญญาบัณฑิต

1) ศึกษารายวิชา 25 หน่วยกิต

- วิชาบังคับ 13 หน่วยกิต

- วิชาเลือกไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต

โดยต้องเลือกศึกษารายวิชาเลือกที่มีรหัส ทช.8xx ไม่น้อยกว่า 7 หน่วยกิต และเลือกศึกษาจำนวนหน่วยกิตที่เหลืออีก 5 หน่วยกิต จากรายวิชาเลือกที่มีรหัส ทช.6xx และ/หรือ ทช.7xx และ/หรือ ทช.8xx

2) วิทยานิพนธ์ 48 หน่วยกิต

3.1.3 รายวิชาในหลักสูตร

รหัสวิชา

รายวิชาที่เปิดสอนในหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ ประกอบด้วยอักษรย่อ 2 ตำแหน่ง และเลขรหัส 3 ตำแหน่ง โดยมีความหมายดังนี้

อักษรย่อ ทช. (BT) หมายถึง อักษรของสาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ

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 วิชาการระดับปริญญาโทขั้นต้น
เลข 7	หมายถึง วิชาการระดับปริญญาโทขั้นสูง
เลข 8	หมายถึง วิชาการระดับปริญญาเอก
เลข 9	หมายถึง วิชาสัมมนาและวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาเอก

3.1.3.1 วิชาเสริมพื้นฐาน

ผู้เข้าศึกษาอาจต้องมีการปรับปรุงความรู้โดยการลงทะเบียนรายวิชาตามความเห็นชอบของ คณะกรรมการระดับบัณฑิตศึกษาของภาควิชา

3.1.3.2 วิชาบังคับ

1) แบบ 1.1 ผู้สำเร็จชั้นปริญญามหาบัณฑิต จำนวน 4 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
		(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
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	
ทช.890	สัมมนาทางเทคโนโลยีชีวภาพ 3	1(1-0-3)
BT 890	Seminar in Biotechnology III	
ทช.891	สัมมนาทางเทคโนโลยีชีวภาพ 4	1(1-0-3)
BT 891	Seminar in Biotechnology IV	

2) แบบ 2.1 ผู้สำเร็จชั้นปริญญามหาบัณฑิต จำนวน 5 หน่วยกิต

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
		(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
ทช.850	เทคโนโลยีชีวภาพขั้นสูง	3(3-0-9)
BT 850	Advanced Biotechnology	
ทช.890	สัมมนาทางเทคโนโลยีชีวภาพ 3	1(1-0-3)
BT 890	Seminar in Biotechnology III	

ทช.891	สัมมนาทางเทคโนโลยีชีวภาพ 4	1(1-0-3)
BT 891	Seminar in Biotechnology IV	

3) แบบ 2.2 ผู้สำเร็จชั้นปริญญาบัณฑิต จำนวน 13 หน่วยกิต

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
ทช.651	กระบวนการทางเทคโนโลยีชีวภาพ	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	
ทช.850	เทคโนโลยีชีวภาพขั้นสูง	3(3-0-9)
BT 850	Advanced Biotechnology	
ทช.890	สัมมนาทางเทคโนโลยีชีวภาพ 3	1(1-0-3)
BT 890	Seminar in Biotechnology III	
ทช.891	สัมมนาทางเทคโนโลยีชีวภาพ 4	1(1-0-3)
BT 891	Seminar in Biotechnology IV	

3.1.3.3 วิชาเลือก

1) แบบ 1.1 ผู้สำเร็จชั้นปริญญามหาบัณฑิตต้องเลือกศึกษาวิชาเลือกที่มีรหัส ทช. 6xx ขึ้นไปไม่น้อยกว่า 9 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)

2) แบบ 2.1 ผู้สำเร็จชั้นปริญญามหาบัณฑิตต้องเลือกศึกษาวิชาเลือกที่มีรหัส ทช. 8xx ไม่น้อยกว่า 7 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิตให้สำหรับการลงทะเบียนรายวิชาเลือกที่มีรหัส ทช.6xx และ/หรือ ทช.7xx)

3) แบบ 2.2 ผู้สำเร็จชั้นปริญญาบัณฑิต ต้องเลือกศึกษาวิชาเลือกรวมแล้วไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต โดยต้องเลือกศึกษารายวิชาเลือกที่มีรหัส ทช.8xx ไม่น้อยกว่า 7 หน่วยกิต และเลือกศึกษาจำนวนหน่วยกิตที่เหลืออีก 5 หน่วยกิต จากรายวิชาที่มีรหัส ทช.6xx และ/หรือ ทช.7xx และ/หรือ ทช.8xx

กลุ่มวิชาเทคโนโลยีชีวภาพโมเลกุล

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
ทช.645	ชีววิทยาเชิงคำนวณ	3(3-0-9)
BT645	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.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.779	วิศวกรรมโปรตีน	3(3-0-9)
BT 779	Protein Engineering	
ทช.845	ชีววิทยาโมเลกุลยีสต์	3(3-0-9)
BT 845	Molecular Biology of Yeast	
ทช.846	การวิเคราะห์ยีนและจีโนมขั้นสูง	3(3-0-9)
BT 846	Advanced Gene and Genome Analysis	

ทช.847	ชีวสารสนเทศทางเทคโนโลยีชีวภาพ	3(3-0-9)
BT 847	Bioinformatics for Biotechnology	
ทช.875	โปรตีโอมิกส์	3(3-0-9)
BT 875	Proteomics	

กลุ่มวิชาอุตสาหกรรมและการประกอบการ

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)
ทช.636	วิศวกรรมกระบวนการชีวภาพ	3(3-0-9)
BT 636	Bioprocess Engineering	
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	การถ่ายโอนเทคโนโลยีในอุตสาหกรรมชีวภาพ	3(3-0-9)
BT 737	Technology Transfer in Bioindustry	
ทช.765	ยีสต์และเทคโนโลยียีสต์	3(2-3-7)
BT 765	Yeast and Yeast Technology	
ทช.835	เคมีไฟฟ้าทางเทคโนโลยีชีวภาพ	3(3-0-9)
BT 835	Electrochemistry for Biotechnology	
ทช.836	ปฏิกิริยาเคมีชีวภาพและวิศวกรรมถังปฏิกรณ์	3(3-0-9)
BT 836	Biochemical Reactions and Reactor Engineering	
ทช.837	กระบวนการแยกทางชีวภาพขั้นสูง	3(3-0-9)
BT 837	Advanced Bioseparation Process	
ทช.838	นาโนเทคโนโลยีกับการประยุกต์ด้านเภสัชกรรม	3(3-0-9)
BT 838	Nanotechnology and Applications in Pharmaceutical	

กลุ่มวิชาอื่นๆ

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
----------	----------	----------

(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด້วยตนเอง)

ทช.615	เพลงก่ตอนและการประกยูกต์	3(3-0-9)
BT 615	Plankton and Applications	
ทช.628	กลไกการทำงานองพีชและการประกยูกต์	3(3-0-9)
BT 628	Mechanisms of Plant Functions and Applications	
ทช.629	เทคโนโลยีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพีช	3(2-3-7)
BT 629	Plant Tissue Culture Technology	
ทช.650	เทคนิคและเครื่องมือทางเทคโนโลยีชีวภาพ	3(2-3-7)
BT 650	Techniques and Instruments in Biotechnology	
ทช.687	กฎหมายและจริยธรรมทางเทคโนโลยีชีวภาพ	3(3-0-9)
BT 687	Law and Ethics in Biotechnology	
ทช.825	การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพีชขั้นสูง	3(3-0-9)
BT 825	Advanced Plant Tissue Culture	

กลุ่มวิชาเน้นการศึกษาวิจัยด້วยตนเอง

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
		(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด້วยตนเอง)
ทช.895	หัวข้อปัจจุบันทางเทคโนโลยีชีวภาพ 1	1(1-0-3)
BT 895	Current Topics in Biotechnology I	
ทช.896	หัวข้อปัจจุบันทางเทคโนโลยีชีวภาพ 2	1(1-0-3)
BT 896	Current Topics in Biotechnology II	
ทช.897	งานวิจัยเลือกสรรทางเทคโนโลยีชีวภาพ	2(0-6-2)
BT 897	Selected Research in Biotechnology	

3.1.3.4 วิทยานิพนธ์

1) แบบ 1.1 ผู้สำเร็จชั้นปริญญามหาบัณฑิต ไม่น้อยกว่า	48	หน่วยกิต
2) แบบ 2.1 ผู้สำเร็จชั้นปริญญามหาบัณฑิต ไม่น้อยกว่า	36	หน่วยกิต
3) แบบ 2.2 ผู้สำเร็จชั้นปริญญาบัณฑิต ไม่น้อยกว่า	48	หน่วยกิต

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
ทช.900	วิทยานิพนธ์ (ไม่น้อยกว่า)	36
BT 900	Dissertation	
ทช.901	วิทยานิพนธ์ (ไม่น้อยกว่า)	48

3.1.4 แสดงแผนการศึกษา

3.1.4.1 แบบ 1.1 ผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1

ทช.6xx	ขึ้นไป	วิชาเลือก (ไม่นับหน่วยกิต)	3 หน่วยกิต
ทช.691		สัมมนาทางเทคโนโลยีชีวภาพ 1 (ไม่นับหน่วยกิต)	1 หน่วยกิต
ทช.901		วิทยานิพนธ์	6 หน่วยกิต

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2

ทช.6xx	ขึ้นไป	วิชาเลือก (ไม่นับหน่วยกิต)	3 หน่วยกิต
ทช.791		สัมมนาทางเทคโนโลยีชีวภาพ 2 (ไม่นับหน่วยกิต)	1 หน่วยกิต
ทช.901		วิทยานิพนธ์	6 หน่วยกิต

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1

ทช.6xx	ขึ้นไป	วิชาเลือก (ไม่นับหน่วยกิต)	3 หน่วยกิต
ทช.890		สัมมนาทางเทคโนโลยีชีวภาพ 3 (ไม่นับหน่วยกิต)	1 หน่วยกิต
ทช.901		วิทยานิพนธ์	9 หน่วยกิต

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2

ทช.891		สัมมนาทางเทคโนโลยีชีวภาพ 4 (ไม่นับหน่วยกิต)	1 หน่วยกิต
ทช.901		วิทยานิพนธ์	9 หน่วยกิต

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1

ทช.901		วิทยานิพนธ์	9 หน่วยกิต
--------	--	-------------	------------

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2

ทช.901		วิทยานิพนธ์	9 หน่วยกิต
--------	--	-------------	------------

3.1.4.2 แบบ 2.1 ผู้สำเร็จปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1

ทช.850		เทคโนโลยีชีวภาพขั้นสูง	3 หน่วยกิต
ทช.8xx		วิชาเลือก	2 หน่วยกิต

ทช.890	สัมมนาทางเทคโนโลยีชีวภาพ 3	1 หน่วยกิต
		รวม 6 หน่วยกิต

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2

ทช.8xx	วิชาเลือก	5 หน่วยกิต
ทช.891	สัมมนาทางเทคโนโลยีชีวภาพ 4	1 หน่วยกิต
		รวม 6 หน่วยกิต

หมายเหตุ สอบวัดคุณสมบัติหลังจบปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1

ทช.900	วิทยานิพนธ์	9 หน่วยกิต
--------	-------------	------------

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2

ทช.900	วิทยานิพนธ์	9 หน่วยกิต
--------	-------------	------------

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1

ทช.900	วิทยานิพนธ์	9 หน่วยกิต
--------	-------------	------------

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2

ทช.900	วิทยานิพนธ์	9 หน่วยกิต
--------	-------------	------------

3.1.4.3 แบบ 2.2 ผู้สำเร็จปริญญาบัณฑิต

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1

ทช.651	กระบวนทัศน์ทางเทคโนโลยีชีวภาพ	3 หน่วยกิต
ทช.652	ระเบียบการวิจัยและการวางแผนการทดลอง	3 หน่วยกิต
ทช.6xx/7xx	วิชาเลือก	3 หน่วยกิต
ทช.691	สัมมนาทางเทคโนโลยีชีวภาพ 1	1 หน่วยกิต
		รวม 10 หน่วยกิต

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2

ทช. 6xx/7xx/8xx	วิชาเลือก	6 หน่วยกิต
ทช.791	สัมมนาทางเทคโนโลยีชีวภาพ 2	1 หน่วยกิต
		รวม 7 หน่วยกิต

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1

ทช.850	เทคโนโลยีชีวภาพขั้นสูง	3 หน่วยกิต
ทช. 6xx/7xx/8xx	วิชาเลือก	3 หน่วยกิต
ทช.890	สัมมนาทางเทคโนโลยีชีวภาพ 3	1 หน่วยกิต

		รวม	7 หน่วยกิต
ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2			
ทช.891	สัมมนาทางเทคโนโลยีชีวภาพ 4		1 หน่วยกิต
ทช.901	วิทยานิพนธ์		6 หน่วยกิต
		รวม	7 หน่วยกิต

หมายเหตุ สอบวัดคุณสมบัติหลังจบปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1			
ทช.901	วิทยานิพนธ์		9 หน่วยกิต
ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2			
ทช.901	วิทยานิพนธ์		9 หน่วยกิต
ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1			
ทช.901	วิทยานิพนธ์		12 หน่วยกิต
ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2			
ทช.901	วิทยานิพนธ์		12 หน่วยกิต

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.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 การนำเซลล์ที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อมาใช้ประโยชน์
 ทางด้านการเกษตร อุตสาหกรรม และการแพทย์ การผลิตสารเมแทบอไลต์ทุติยภูมิจากพืชโดยอาศัยเทคนิค
 การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ 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.645 ชีววิทยาเชิงคำนวณ 3(3-0-9)
 BT 645 Computational Biology
 โครงสร้างข้อมูล การโปรแกรมคอมพิวเตอร์ กระบวนการคิดทางคณิตศาสตร์และสถิติ สำหรับการ
 จัดการข้อมูล 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 การวิเคราะห์และตรวจสอบ
 โคลนที่ได้ 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 เครื่องมือทางชีวสารสนเทศสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลทาง
ชีววิทยาและงานวิจัยทางเทคโนโลยีชีวภาพ

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 แนวคิดด้านอนุชีววิทยา พันธุศาสตร์ ชีวสารสนเทศ
เทคโนโลยีการหมัก เทคโนโลยีชีวภาพทางการเกษตร การแพทย์ และสิ่งแวดล้อม วิทยาการใหม่ที่เกี่ยวข้อง
ทัศน์ของสาธารณะและกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยด้านเทคโนโลยีชีวภาพ 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 และการเขียนรายงาน
ผลการวิจัย

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

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

BT 657 Biodegradation and Bioremediation

กลไกการย่อยสลายสารโดยชีววิธี การใช้กระบวนการย่อยสลายสารโดยชีววิธีในการกำจัดมลพิษที่ปนเปื้อนในสิ่งแวดล้อมเพื่อฟื้นฟูระบบนิเวศ และการประยุกต์เทคนิคทางอณูชีววิทยาในกระบวนการย่อยสลายสารโดยชีววิธี

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 เทคนิคทางชีววิทยาโมเลกุล และการประยุกต์

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 ถึงปฏิกิริยาชีวภาพสำหรับการแปรรูปโดยตัวเร่งชีวภาพ เทคนิคในการวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์ และการประยุกต์ 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 การคัดเลือกและการนำสาร

เมแทบอลิซึมทุติยภูมิของรามามาใช้ประโยชน์ทางการแพทย์และเภสัชกรรม 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

ความสัมพันธ์ทางชีววิทยาและสรีรวิทยาาระหว่างจุลินทรีย์และพืช 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.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.735 นาโนเทคโนโลยีชีวภาพขั้นสูง

3(3-0-9)

BT 735 Advanced Nanobiotechnology

เทคโนโลยีชีวภาพระดับนาโนโมเลกุลขั้นสูง เครื่องมือวิเคราะห์โมเลกุลระดับนาโน การออกแบบ และประดิษฐ์วัสดุระดับนาโนทางอุตสาหกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพ 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 และชีวภาพที่ส่งผลต่อกระบวนการแยก 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 การเก็บข้อมูลจีโนมไปป์จากประชากรธรรมชาติและประชากรที่เกิดจากการควบคุมการผสมข้าม เทคนิคทางเครื่องหมายโมเลกุล การวิเคราะห์ความหลากหลายทางพันธุกรรม การวิเคราะห์จีโนม แผนที่ยีน การวิเคราะห์ควิทีแอล 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 การใช้ซอฟต์แวร์และเครื่องมือคำนวณทางวิศวกรรมเมแทบอลิซึม และชีววิทยาสังเคราะห์

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

ทช.765 ยีสต์และเทคโนโลยียีสต์

3(2-3-7)

BT 765 Yeast and Yeast Technology

สรีรวิทยา อนุกรมวิธานระดับโมเลกุล และนิเวศวิทยาของยีสต์ 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 ไชมันจากจุลินทรีย์

3(3-0-9)

BT 766 Microbial Lipids

จุลินทรีย์ที่ผลิตไขมันทางอุตสาหกรรม การจำแนกจุลินทรีย์ตามชนิดไขมัน ชีวิตของไขมันและการควบคุม 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 research.

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 วิจัยเชิงลึก และนำเสนอผลงานวิจัยในสาขาเทคโนโลยีชีวภาพ หรือสาขาที่เกี่ยวข้อง

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

ทช.825 การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชขั้นสูง

3(3-0-9)

BT 825 Advanced Plant Tissue Culture

โซมาติกเอ็มบริโอ การเพาะเลี้ยงอับละอองเรณู การเพาะเลี้ยงเอ็มบริโอที่งอกยาก การเพาะเลี้ยงโปรโตพลาส การผสมพันธุ์และการคัดเลือกภายนอก การประยุกต์ และศึกษาดูงานนอกสถานที่

Somatic embryos, another culture, embryo rescue, protoplast culture, *in vitro* breeding and selection, applications, and field study.

ทช.835 เคมีไฟฟ้าทางเทคโนโลยีชีวภาพ

3(3-0-9)

BT 835 Electrochemistry for Biotechnology

ปฏิกิริยาเคมีไฟฟ้า เซลล์กัลวานิก ศักย์ขั้วไฟฟ้าและแรงเคลื่อนไฟฟ้าของเซลล์พลังงานอิสระ แรงเคลื่อนไฟฟ้าของเซลล์ สมการเนินสต์ เซลล์ความเข้มข้น เซลล์อิเล็กโทรไลต์ และกฎของฟาราเดย์ที่เกี่ยวข้องกับอิเล็กโทรลิซิส การประยุกต์ด้านเทคโนโลยีชีวภาพ และศึกษาดูงานนอกสถานที่

Electrochemical reactions, galvanic cells, cell potentials, and electromotive forces of energy free cells, Nernst's equation, concentration cells, electrolytic cells, Faraday's laws of electrolysis, the applications in biotechnology, and field study.

ทช.836 ปฏิกิริยาเคมีชีวภาพและวิศวกรรมถังปฏิกรณ์ 3(3-0-9)

BT 836 Biochemical Reactions and Reactor Engineering

ปฏิกิริยาเคมีและชีวเคมีของตัวเร่งปฏิกิริยาชีวภาพในรูปเซลล์และเอนไซม์ การคำนวณหาอัตราเร็วของปฏิกิริยา ค่าคงที่ของอัตราเร็วในปฏิกิริยาแบบเป็นเนื้อเดียวกันและปฏิกิริยาแบบไม่เป็นเนื้อเดียวกัน ปัจจัยที่มีผลต่อความเร็วของปฏิกิริยา และการประมาณค่าอัตราเร็วตามทฤษฎีเพื่อออกแบบและควบคุมการทำงานของถังปฏิกรณ์เคมีชีวภาพ

Chemical and biochemical reactions of cell and enzyme biocatalysts, calculation of reaction velocities, velocity constants of homogeneous and heterogeneous reactions, factors affecting reaction velocities, and appraisalment of theoretical reaction velocities for design and manipulation of biochemical reactors.

ทช.837 กระบวนการแยกทางชีวภาพขั้นสูง 3(3-0-9)

BT 837 Advanced Bioseparation Process

หน่วยปฏิบัติการทางวิศวกรรมกระบวนการชีวภาพขั้นสูงเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการเก็บเกี่ยวและการทำให้ผลิตภัณฑ์ทางชีวภาพบริสุทธิ์ การประยุกต์ และกรณีศึกษา

Advanced unit operations in bioprocess engineering to enhance efficiencies of recovery and purification processes of biological products, applications, and case studies.

ทช.838 นาโนเทคโนโลยีกับการประยุกต์ด้านเภสัชกรรม 3(3-0-9)

BT 838 Nanotechnology and Applications in Pharmaceutical

ระบบชีวภาพระดับไมโครและนาโน การใช้ประโยชน์สารชีวภาพเชื่อมโยงกับการพัฒนางานด้านเภสัชกรรมในระดับห้องปฏิบัติการและอุตสาหกรรม และการออกแบบและประดิษฐ์สารออกฤทธิ์ชีวภาพ

Biological systems at micro- and nano-levels, applications of biological agents in the development of laboratory and industrial aspects of pharmaceutical, and design and production of biological agents.

ทช.845 ชีววิทยาโมเลกุลยีสต์ 3(3-0-9)

BT 845 Molecular Biology of Yeast

ยีสต์จีโนม เมตดิงไทป์และโฮโมทาลลีซิม การแสดงออกของยีนและการควบคุม วงจรเซลล์และโปรแกรมการทำลายเซลล์ การขนส่งในยีสต์ สื่อสัญญาณและการควบคุม ระบบยีสต์ไฮบริด การวิเคราะห์สภาพพลอยด์อินซัพฟิเซียนซี และจีโนมไวด์ไมโครแอเรย์

Yeast genome, mating type and homothallism, gene expression and regulation, cell cycle and program cell death, transport in yeast, signaling and regulation, yeast hybrid systems, haploid insufficiency analysis, and genome-wide microarrays.

ทช.846 การวิเคราะห์ยีนและจีโนมขั้นสูง 3(3-0-9)

BT 846 Advanced Gene and Genome Analysis

เทคโนโลยีใหม่ในการวิเคราะห์ยีน การแสดงออกยีน และจีโนม และการประยุกต์เทคนิคที่ใช้ในการวิเคราะห์ยีนและจีโนมเพื่อแก้ปัญหาโจทย์วิจัย

Novel technologies for analyses of gene, gene expression, and genome, and applications of gene and genome analytical techniques to resolve research problems.

ทช.847 ชีวสารสนเทศทางเทคโนโลยีชีวภาพ 3(3-0-9)

BT 847 Bioinformatics for Biotechnology

หลักการพื้นฐานทางชีวสารสนเทศ และการประยุกต์ใช้เครื่องมือทางชีวสารสนเทศสำหรับงานวิจัยทางเทคโนโลยีชีวภาพ

Basic principles of bioinformatics and applications of bioinformatics tools in research area of biotechnology.

ทช.850 เทคโนโลยีชีวภาพขั้นสูง 3(3-0-9)

BT 850 Advanced Biotechnology

เทคโนโลยีชีวภาพขั้นสูงด้านวิศวกรรมกระบวนการชีวภาพ เทคโนโลยีการหมัก อนุชีววิทยา พันธุวิศวกรรม การเกษตร และสิ่งแวดล้อม กฎหมายและการประกอบการทางเทคโนโลยีชีวภาพ และการประยุกต์

Advanced biotechnology in bioprocess engineering, fermentation technology, molecular biology, genetic engineering, agriculture, and environment, law and biobusiness, and applications.

ทช.875 โปรตีโอมิกส์ 3(3-0-9)

BT 875 Proteomics

เทคนิคที่ใช้ในการศึกษาโปรตีนในสิ่งมีชีวิตหรือโปรตีโอมิกส์ โดยเป็นเทคนิคที่ใช้ในการวิเคราะห์ชนิดและปริมาณของโปรตีนที่ได้มาจากเซลล์สิ่งมีชีวิตรวมไปถึงการระบุชนิดและลำดับกรดอะมิโนในสาย

โปรตีน เทคนิคที่ใช้ศึกษาอันตรกิริยาระหว่างโปรตีนในเซลล์ของสิ่งมีชีวิตและการดัดแปลงโปรตีนภายหลังการสังเคราะห์

Identification and quantitation of proteins synthesized by organisms including amino acid sequence determination, protein-protein interaction, post-translational protein modification

ทช.890 สัมมนาทางเทคโนโลยีชีวภาพ 3 1(1-0-3)

BT 890 Seminar in Biotechnology III

รวบรวมข้อมูล ร่างข้อเสนอ และนำเสนอโครงการวิจัยในสาขาเทคโนโลยีชีวภาพ หรือสาขาที่เกี่ยวข้อง

Preparation and presentation of research proposals in biotechnology or relevant area.

ทช.891 สัมมนาทางเทคโนโลยีชีวภาพ 4 1(1-0-3)

BT 891 Seminar in Biotechnology IV

บังคับก่อน : สอบได้ ทช.890

รวบรวมข้อมูล ร่างต้นฉบับและนำเสนอบทความวิชาการและ/หรือบทความวิจัยตามรูปแบบการตีพิมพ์ในวารสารวิชาการในสาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ หรือสาขาที่เกี่ยวข้อง

Preparation and presentation of manuscripts in biotechnology or relevant area.

ทช.895 หัวข้อปัจจุบันทางเทคโนโลยีชีวภาพ 1 1(1-0-3)

BT 895 Current Topics in Biotechnology I

นำเสนอ อภิปรายและแลกเปลี่ยนข้อคิดเห็นหัวข้อปัจจุบันเกี่ยวกับเทคโนโลยีชีวภาพ

Presentation and discussion of current topics related to biotechnology.

ทช.896 หัวข้อปัจจุบันทางเทคโนโลยีชีวภาพ 2 1(1-0-3)

BT 896 Current Topics in Biotechnology II

บังคับก่อน : สอบได้ ทช.895

วิเคราะห์ อภิปรายและวิจารณ์เชิงลึกหัวข้อปัจจุบันเกี่ยวกับเทคโนโลยีชีวภาพ

Analyses, presentation, and critical discussion of current topics related to biotechnology.

ทช.897 งานวิจัยเลือกสรรทางเทคโนโลยีชีวภาพ 2(0-6-2)

BT 897 Selected Research in Biotechnology

ปฏิบัติการงานวิจัยเลือกสรรทางเทคโนโลยีชีวภาพ เพื่อเสริมทักษะที่จำเป็นต่อการวิจัย

Laboratory approaches of selected researches in biotechnology to promote research-associated skills.

ทช.900 วิทยานิพนธ์

36 หน่วยกิต

BT 900 Dissertation

การสร้างโครงการวิจัยและการดำเนินการวิจัยอันก่อให้เกิดองค์ความรู้ใหม่ หรือต่อยอดองค์ความรู้เดิมในสาขาเทคโนโลยีชีวภาพ เขียนและนำเสนอวิทยานิพนธ์ การเขียนรายงานวิจัยเพื่อเผยแพร่ และจริยธรรมในการทำวิจัยและในการเผยแพร่ผลงานวิชาการ

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

ทช.901 วิทยานิพนธ์

48 หน่วยกิต

BT 901 Dissertation

การสร้างโครงการวิจัยและการดำเนินการวิจัยอันก่อให้เกิดองค์ความรู้ใหม่ หรือต่อยอดองค์ความรู้เดิม หรือสร้างนวัตกรรมใหม่ในสาขาเทคโนโลยีชีวภาพ เขียนและนำเสนอวิทยานิพนธ์ การเขียนรายงานวิจัยเพื่อเผยแพร่ และจริยธรรมในการทำวิจัยและในการเผยแพร่ผลงานวิชาการ

Research project creation for generating the new knowledge or broadening the existing knowledge or creating innovation 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 ชื่อสกุล เลขบัตรประจำตัวประชาชน ตำแหน่ง และคุณวุฒิของอาจารย์

3.2.1 อาจารย์ประจำหลักสูตร

ลำดับที่	เลขประจำตัวประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ - สกุล	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจาก	
						สถาบัน	พ.ศ.
1	31499xxxxxxx	รองศาสตราจารย์	กิตติพัฒน์ อุโฆษกิจ	Ph.D.	Horticulture	Mississippi State University, USA	2539
				วท.ม.	เกษตรศาสตร์	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2531
				วท.บ.	เกษตรศาสตร์	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2527
2	34099xxxxxxx	รองศาสตราจารย์	ธีระชัย ธนानันต์	วท.ด.	พันธุศาสตร์	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2547
				วท.ม.	พันธุศาสตร์	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2538
				วท.บ.	เทคนิคการแพทย์	มหาวิทยาลัยขอนแก่น	2532
3	32004xxxxxxx	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.	เทคโนโลยีชีวภาพ	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	2548
				วท.ม.	เทคโนโลยีชีวภาพ	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	2540
				วท.บ.	วิทยาศาสตร์สุขภาพ (เกียรตินิยมอันดับ 2)	มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์	2536
5	31018xxxxxxxx	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นางสุดาทิพย์ จันทร	ปร.ด.	เทคโนโลยีชีวภาพ	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2550
				วท.ม.	เทคโนโลยีชีวภาพ	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2546
				วท.บ.	เทคโนโลยีชีวภาพ	มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์	2542

ลำดับที่ 1 – 3 เป็นอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

3.2.2 อาจารย์ประจำที่ร่วมสอนในหลักสูตร

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

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

ลำดับที่	เลขประจำตัวประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ - สกุล	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจาก	
						สถาบัน	ปี พ.ศ.
9	31201xxxxxxxx	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	ชนัญ ผลประไพ	Ph.D.	Biochemical Engineering	University College London, UK	2545
				M.Sc.	Biochemical Engineering	University College London, UK	2540
				วท.ม.	จุลชีววิทยาทางอุตสาหกรรม	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2537
				วท.บ.	จุลชีววิทยา	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2534
10	59410xxxxxxxx	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	สุเปญญา จิตตพันธ์	ปร.ด.	ชีววิทยา	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2547
				วท.บ.	ชีววิทยา	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2540
11	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	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	University of Tsukuba, Japan	2546
				M.S.	Environmental Science	University of Tsukuba, Japan	2535
				B.Sc.	Biology	University of Tsukuba, Japan	2533
15	34099xxxxxxxx	อาจารย์	สุกัลยา อุทัยดา	Ph.D.	Biological Sciences	Illinois State University, USA	2548
				วท.ม.	ชีวเคมี	มหาวิทยาลัยมหิดล	2541
				วท.บ.	เทคนิคการแพทย์	มหาวิทยาลัยมหิดล	2536

ลำดับที่	เลขประจำตัวประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ - สกุล	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจาก	
						สถาบัน	ปี พ.ศ.
16	31006xxxxxxxx	อาจารย์	ปาริยา ณ นคร	Dr.rer.nat.	Biochemistry	University of Muenster, Germany	2548
				วท.ม.	เทคโนโลยีชีวภาพ	มหาวิทยาลัยมหิดล	2544
				วท.บ.	เทคโนโลยีชีวภาพ (เกียรตินิยมอันดับ 2)	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง	2541
17	32098xxxxxxxx	อาจารย์	ชนิตโชต ปิยพิทยานันต์	Ph.D.	Biology	Kansas State University, USA	2549
				M.S.	Genetics	Kansas State University, USA	2544
				วท.บ.	เทคโนโลยีชีวภาพ	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง	2540
18	37605xxxxxxxx	อาจารย์	รัฐดา จันทร์กลิ่น	D. Eng.	Molecular Biotechnology	Hiroshima University, Japan	2551
				วท.ม.	จุลชีววิทยา	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2539
				วท.บ.	ศึกษาศาสตร์ (เกียรตินิยมอันดับ 2)	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2534
19	33418xxxxxxxx	อาจารย์	ธีรวัฒนา ภาระมาตย์	วท.ด.	เทคโนโลยีชีวภาพ	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2556
				วท.ม.	เทคโนโลยีชีวภาพ	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2540
				วท.บ.	ชีววิทยา	มหาวิทยาลัยรามคำแหง	2530

ลำดับที่	เลขประจำตัวประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ - สกุล	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจาก	
						สถาบัน	ปี พ.ศ.
20	37201xxxxxxxx	อาจารย์	ภัทรพร คุ่มภัย	Ph.D.	Evolution, Ecology and Genetics (Bioinformatic research)	Australian National University, Australia	2557
						มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2547
						มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์	2543
21	38604xxxxxxxx	อาจารย์	ศรีสุดา ปันณานุสรณ์	Ph.D.	Medical Science	Karolinska Institutet, Kingdom of Sweden	2557
						มหาวิทยาลัยมหิดล	2547
						มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์	2544
22	32402xxxxxxxx	อาจารย์	นवलกมล อำนวยสิน	ปร.ด.	วิทยาศาสตร์ชีวภาพ	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2554
						จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2550
						มหาวิทยาลัยศิลปากร	2547
23	32001xxxxxxxx	อาจารย์	รสสุคนธ์ ทองวิเชียร	Dr. rer. nat.	Biochemistry	Freie Universität Berlin, Germany	2556
						Osaka University, Osaka, Japan	2550
						เคมี (เกียรตินิยม อันดับ 1)	มหาวิทยาลัยมหิดล

3.2.3 อาจารย์พิเศษ และผู้ทรงคุณวุฒิที่ร่วมสอนในหลักสูตร

ลำดับที่	เลขประจำตัวประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ - สกุล	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจาก	
						สถาบัน	ปี พ.ศ.
1	31005xxxxxxxx	รองศาสตราจารย์	วรรณันต์ นาคบรรพต	วท.ด.	เทคโนโลยีชีวภาพ	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	2544
				วท.บ.	เทคโนโลยีชีวภาพ	มหาวิทยาลัยขอนแก่น	2537
2	37499xxxxxxxx		พนิดา อุนะกุล	วท.ด.	เทคโนโลยีชีวภาพ	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	2549
				วท.ม.	เทคโนโลยีชีวภาพ	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	2536
				วท.บ.	จุลชีววิทยา	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	2532
3	37106xxxxxxxx		นิรันดร์ รุ่งสว่าง	Ph.D.	Material and Life Science Research Student	Osaka University, Japan	2547
					Foreign Special Research Student	Osaka University, Japan	2544
				วท.ม.	จุลชีววิทยาทางอุตสาหกรรม	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2543
				วท.บ.	จุลชีววิทยา	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2539

ลำดับที่	เลขประจำตัวประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ - สกุล	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจาก	
						สถาบัน	ปี พ.ศ.
4	31007xxxxxxxx		กอบกุล เหล่าเที่ยง	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
5	31002xxxxxxxx	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	สุชาดา จันทร์ประทีป นภา จร	Ph.D.	Biotechnology	Osaka University	2545
					Engineering	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2539
				วท.ม. วท.บ.	จุลชีวินวิทยาทางอุตสาหกรรม ชีววิทยา (พันธุศาสตร์)	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2536

4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม (การฝึกงาน หรือการฝึกปฏิบัติ) (ถ้ามี)

- ไม่มี -

4.1 มาตรฐานผลการเรียนรู้ของประสบการณ์ภาคสนาม

- ไม่มี -

4.2 ช่วงเวลา

- ไม่มี -

4.3 การจัดเวลาและตารางสอน

- ไม่มี -

5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำวิจัย และการทำวิทยานิพนธ์

5.1 คำอธิบายโดยย่อ

การสร้างโครงการวิจัยและการดำเนินการวิจัยอันก่อให้เกิดองค์ความรู้ใหม่ในสาขาเทคโนโลยี-ชีวภาพ เขียนและนำเสนอวิทยานิพนธ์เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีชีวภาพ การเขียนรายงานวิจัยเพื่อเผยแพร่ และจริยธรรมในการทำวิจัยและในการเผยแพร่ผลงานวิชาการ

5.2 มาตรฐานผลการเรียนรู้

- 1) สามารถสร้างสรรค์งานวิจัยได้
- 2) มีองค์ความรู้ใหม่จากการวิจัย
- 3) สามารถแก้ไขปัญหาโดยระเบียบวิธีวิจัยทางวิทยาศาสตร์ ได้อย่างเป็นระบบ
- 4) สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล และถ่ายทอดองค์ความรู้ได้อย่างเหมาะสม

- 5) สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ

5.3 ช่วงเวลา

- 1) สำหรับผู้สำเร็จชั้นปริญญาโทแบบ 1.1

ภาคการศึกษาที่ 1 ชั้นปีที่ 1

- 2) สำหรับผู้สำเร็จชั้นปริญญาโทแบบ 2.1

ภาคการศึกษาที่ 1 ชั้นปีที่ 2

- 3) สำหรับผู้สำเร็จชั้นปริญญาโทแบบ 2.2

ภาคการศึกษาที่ 2 ชั้นปีที่ 2

5.4 จำนวนหน่วยกิต

- 1) สำหรับผู้สำเร็จชั้นปริญญาโทแบบ 1.1

ไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต

- 2) สำหรับผู้สำเร็จชั้นปริญญาโทแบบ 2.1

ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต

- 3) สำหรับผู้สำเร็จชั้นปริญญาโทแบบ 2.2

ไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต

5.5 ข้อกำหนดการทำวิทยานิพนธ์ และการสอบวัดคุณสมบัติ

5.5.1 การทำวิทยานิพนธ์

5.5.1.1 การทำวิทยานิพนธ์ แบบ 1.1

การดำเนินการทำและสอบวิทยานิพนธ์ ให้เป็นไปตามข้อบังคับของมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ว่าด้วยการศึกษาาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2553 และนักศึกษาผ่านการสอบวัดคุณสมบัติผ่านแล้วตั้งแต่รับเข้าศึกษา

(1) นักศึกษาจดทะเบียนทำวิทยานิพนธ์ได้ตั้งแต่เทอมแรกของการศึกษา

(2) นักศึกษาต้องทำวิทยานิพนธ์เป็นภาษาอังกฤษ

(3) หลังจากจดทะเบียนทำวิทยานิพนธ์แล้ว นักศึกษาต้องเสนอเค้าโครงวิทยานิพนธ์ต่อคณะกรรมการบริหารโครงการจัดการเรียนการสอนหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรดุษฎีบัณฑิตสาขาเทคโนโลยีชีวภาพ ภายใน 2 ภาคการศึกษาปกตินับจากเข้าศึกษา เพื่อให้คณบดีคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และกรรมการวิทยานิพนธ์ รวมไม่น้อยกว่า 5 ท่านแต่ไม่เกิน 7 ท่าน ซึ่งจะให้คำแนะนำนักศึกษา รวมทั้งสอบเค้าโครงวิทยานิพนธ์ และสอบวิทยานิพนธ์ คณะกรรมการสอบโครงร่างวิทยานิพนธ์ ประกอบด้วยคณะกรรมการสอบเค้าโครงวิทยานิพนธ์อย่างน้อย 5 ท่านแต่ไม่เกิน 7 ท่าน ซึ่งจะต้องประกอบด้วยอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม (ถ้ามี) อาจารย์ประจำมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ และผู้ทรงคุณวุฒิจากภายนอกมหาวิทยาลัย เพื่อร่วมกันพิจารณากลับกรองข้อเสนอและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ โดยอาจารย์ประจำและผู้ทรงคุณวุฒิจากภายนอกดังกล่าวต้องมีคุณวุฒิปริญญาเอกหรือเทียบเท่า หรือเป็นผู้ดำรงตำแหน่งทางวิชาการไม่ต่ำกว่ารองศาสตราจารย์ในสาขาวิชานั้น หรือสาขาวิชาที่สัมพันธ์กัน และต้องมีประสบการณ์ในการทำวิจัยที่มีใช้ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม (ถ้ามี) ต้องเป็นอาจารย์ประจำหรือผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกสถาบัน มีคุณวุฒิปริญญาเอกหรือเทียบเท่า หรือเป็นผู้ดำรงตำแหน่งทางวิชาการไม่ต่ำกว่ารองศาสตราจารย์ในสาขาวิชานั้นหรือสาขาวิชาที่สัมพันธ์กัน และต้องมีประสบการณ์ในการทำวิจัยที่มีใช้ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา

(4) อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษาของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา

5.5.1.2 การทำวิทยานิพนธ์ แบบ 2

การดำเนินการทำและสอบวิทยานิพนธ์ ให้เป็นไปตามข้อบังคับของมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ว่าด้วยการศึกษาาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2553 (พร้อมด้วยฉบับแก้ไขเพิ่มเติม)

(1) นักศึกษาจะจดทะเบียนทำวิทยานิพนธ์ได้ เมื่อศึกษารายวิชามาแล้วไม่น้อยกว่า 2 ภาคการศึกษาปกติ มีค่าระดับเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 3.00 โดยต้องสอบผ่านรายวิชาแล้วไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต

(2) นักศึกษาจะจดทะเบียนวิทยานิพนธ์ได้เมื่อผ่านการสอบวัดคุณสมบัติ และได้ระดับ P (ผ่าน)

(3) นักศึกษาต้องทำวิทยานิพนธ์เป็นภาษาอังกฤษ

(4) หลังจากจดทะเบียนทำวิทยานิพนธ์แล้ว นักศึกษาต้องเสนอเค้าโครงวิทยานิพนธ์ต่อคณะกรรมการบริหารโครงการจัดการเรียนการสอนหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิตสาขาเทคโนโลยีชีวภาพ เพื่อให้คณบดีคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และกรรมการวิทยานิพนธ์ รวมไม่น้อยกว่า 5 ท่านแต่ไม่เกิน 7 ท่าน ซึ่งจะให้คำแนะนำนักศึกษา รวมทั้งสอบเค้าโครงวิทยานิพนธ์ และสอบวิทยานิพนธ์ คณะกรรมการสอบโครงร่างวิทยานิพนธ์ ประกอบด้วยคณะกรรมการสอบเค้าโครงวิทยานิพนธ์อย่างน้อย 5 ท่านแต่ไม่เกิน 7 ท่าน ซึ่งจะต้องประกอบด้วยอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม (ถ้ามี) อาจารย์ประจำมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ และผู้ทรงคุณวุฒิจากภายนอกมหาวิทยาลัย เพื่อร่วมกันพิจารณาถ้อยคำขอเสนอและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ โดยอาจารย์ประจำและผู้ทรงคุณวุฒิจากภายนอกดังกล่าวต้องมีคุณวุฒิปริญญาเอกหรือเทียบเท่า หรือเป็นผู้ดำรงตำแหน่งทางวิชาการไม่ต่ำกว่า รองศาสตราจารย์ในสาขาวิชานั้น หรือสาขาวิชาที่สัมพันธ์กัน และต้องมีประสบการณ์ในการทำวิจัยที่มีใช้ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม (ถ้ามี) ต้องเป็นอาจารย์ประจำหรือผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกสถาบัน มีคุณวุฒิปริญญาเอกหรือเทียบเท่า หรือเป็นผู้ดำรงตำแหน่งทางวิชาการ ไม่ต่ำกว่ารองศาสตราจารย์ในสาขาวิชานั้น หรือสาขาวิชาที่สัมพันธ์กัน และต้องมีประสบการณ์ในการทำวิจัยที่มีใช้ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา

(5) อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษาของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา

5.5.2 การสอบวิทยานิพนธ์

(1) นักศึกษาจะต้องจดทะเบียนวิทยานิพนธ์ให้ครบตามจำนวนหน่วยกิตที่กำหนดตามหลักสูตรในภาคการศึกษาที่ยื่นคำร้องขอเสนอวิทยานิพนธ์เพื่อการสอบและแจ้งความจำนงสอบ

(2) นักศึกษามีสิทธิยื่นคำร้องขอเสนอสอบวิทยานิพนธ์ต่อคณะกรรมการบริหารโครงการจัดการเรียนการสอนหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิตสาขาเทคโนโลยีชีวภาพ ได้หลังจากคณะกรรมการสอบเค้าโครงวิทยานิพนธ์มีมติอนุมัติให้นักศึกษาผ่านการสอบเค้าโครงวิทยานิพนธ์แล้ว ไม่น้อยกว่า 4 เดือน

(3) นักศึกษาจะต้องสอบภาษาอังกฤษให้ผ่านตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ในหลักเกณฑ์การสอบภาษาต่างประเทศตามหลักสูตรชั้นปริญญาโทมหาบัณฑิต ตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2553 (พร้อมด้วยฉบับแก้ไขเพิ่มเติม) ก่อนยื่นขอสอบวิทยานิพนธ์

(4) เมื่อนักศึกษาแจ้งความจำนงสอบวิทยานิพนธ์ ให้คณบดีแต่งตั้งคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์จากบุคคลซึ่งเป็นคณะกรรมการสอบเค้าโครงวิทยานิพนธ์ การแต่งตั้งกรรมการเพิ่มเติมหรือเปลี่ยนแปลงจะกระทำได้ในกรณีที่มีเหตุผลและความจำเป็น

อนึ่ง อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลักและอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วมอาจเป็นกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ได้ แต่ต้องไม่เป็นประธานกรรมการ และต้องเข้าสอบวิทยานิพนธ์ด้วยทุกครั้ง

(5) อาจารย์ผู้สอบวิทยานิพนธ์ ให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตระดับบัณฑิตศึกษาของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา

(6) การสอบวิทยานิพนธ์ ให้เป็นไปตามระเบียบและข้อบังคับของมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ และการสอบวิทยานิพนธ์ที่จะได้ผลระดับ 5 ต้องได้มติเป็นเอกฉันท์จากคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

(7) การสอบวิทยานิพนธ์ให้ทำโดยเปิดเผย โดยเปิดโอกาสให้บุคคลทั่วไปเข้าร่วมฟังการสอบวิทยานิพนธ์ได้

(8) การดำเนินการทำ และการสอบวิทยานิพนธ์ ให้เป็นไปตามข้อบังคับของมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2553 (พร้อมด้วยฉบับแก้ไขเพิ่มเติม)

5.5.3 การสอบวัดคุณสมบัติ

5.5.3.1 สำหรับนักศึกษาแบบ 1.1 (ทำเฉพาะวิทยานิพนธ์) สอบวัดคุณสมบัติผ่านแล้วตั้งแต่รับเข้าศึกษา

5.5.3.2 สำหรับนักศึกษาแบบ 2 (ศึกษารายวิชาและทำวิทยานิพนธ์)

(1) นักศึกษาจะมีสิทธิสอบวัดคุณสมบัติเมื่อศึกษาและสอบผ่านรายวิชาในรายวิชาบังคับและรายวิชาเลือกครบแล้วไม่น้อย 12 หน่วยกิต สำหรับผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จปริญญาโทบัณฑิต และไม่น้อยกว่า 18 หน่วยกิต สำหรับผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จปริญญาบัณฑิต และสอบได้ไม่ต่ำกว่าระดับ B (ค่าระดับ 3.00) ในแต่ละรายวิชา

(2) การสอบวัดคุณสมบัติประกอบไปด้วยการสอบข้อเขียนภาคทฤษฎีและการสอบปากเปล่า

(3) นักศึกษาที่มีคุณสมบัติตามเงื่อนไขข้อ (1) จะต้องยื่นความจำนงต่อภาควิชาฯ เพื่อขอสอบวัดคุณสมบัติภายใน 5 ภาคการศึกษา นับจากวันเปิดภาคการศึกษาแรกที่รับเข้าศึกษาในหลักสูตรมีฉะนั้นจะถูกถอนชื่อออกจากทะเบียนนักศึกษา

(4) นักศึกษาจะต้องสอบวัดคุณสมบัติให้ได้ระดับ P (ผ่าน) ภายใน 3 ครั้ง มีฉะนั้นจะถูกถอนชื่อออกจากทะเบียนนักศึกษาและผลการสอบทุกครั้งจะถูกบันทึกไว้ในทะเบียน ในกรณีที่สอบไม่ผ่านนักศึกษาจะต้องยื่นความจำนงต่อภาควิชาฯ เพื่อขอสอบครั้งใหม่ภายในระยะเวลา 1 เดือน

5.6 การเตรียมการ

5.6.1 นักศึกษา แบบ 1.1 สามารถลงทะเบียนวิทยานิพนธ์ได้ตั้งแต่เทอมแรก

5.6.2 นักศึกษา แบบ 2 นักศึกษาจะมีสิทธิสอบวัดคุณสมบัติเมื่อศึกษาและสอบผ่านรายวิชาในรายวิชาบังคับและรายวิชาเลือกครบแล้วไม่น้อย 12 หน่วยกิต สำหรับผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จปริญญาโทบัณฑิต

และไม่น้อยกว่า 18 หน่วยกิต สำหรับผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จปริญญาบัณฑิต และสอบได้ไม่ต่ำกว่าระดับ B (ค่าระดับ 3.00) ในแต่ละวิชา

5.6.3 นักศึกษาแบบ 2 ต้องสอบผ่านการสอบวัดคุณสมบัติก่อนการลงทะเบียนวิทยานิพนธ์

5.6.4 แต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ประกอบด้วยอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และอาจารย์ที่ปรึกษาร่วม (ถ้ามี) โดยมีคุณสมบัติ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก ต้องเป็นอาจารย์ประจำมีคุณวุฒิปริญญาเอกหรือเทียบเท่า หรือเป็นผู้ดำรงตำแหน่งทางวิชาการไม่ต่ำกว่ารองศาสตราจารย์ในสาขาวิชานั้น หรือสาขาวิชาที่สัมพันธ์กัน และต้องมีประสบการณ์ในการทำวิจัยที่มีใช้ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม (ถ้ามี) ต้องเป็นอาจารย์ประจำหรือผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกสถาบัน มีคุณวุฒิปริญญาเอกหรือเทียบเท่า หรือเป็นผู้ดำรงตำแหน่งทางวิชาการ ไม่ต่ำกว่ารองศาสตราจารย์ในสาขาวิชานั้น หรือสาขาวิชาที่สัมพันธ์กัน และต้องมีประสบการณ์ในการทำวิจัยที่มีใช้ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ทำหน้าที่แนะนำนักศึกษาในการเขียนโครงร่างวิทยานิพนธ์ การสอบโครงร่างวิทยานิพนธ์ ควบคุมทำวิทยานิพนธ์ และการสอบวิทยานิพนธ์

5.6.5 นักศึกษาที่มีการลงทะเบียนวิชาวิทยานิพนธ์ จะต้องมีการรายงานความก้าวหน้าในการทำวิทยานิพนธ์ ตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาพ.ศ. 2553 (พร้อมด้วยฉบับแก้ไขเพิ่มเติม)

5.6.6 นักศึกษาจะขอสอบโครงร่างวิทยานิพนธ์ได้ หลังจากเขียนโครงร่างวิทยานิพนธ์เสร็จสมบูรณ์โดยผ่านการเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

5.7 กระบวนการประเมินผล

(1) กระบวนการประเมินผลโดยกลไกการทวนสอบมาตรฐาน ได้แก่ การสอบวัดคุณสมบัติ การสอบเค้าโครงวิทยานิพนธ์ และการสอบวิทยานิพนธ์

(2) ประเมินความก้าวหน้าในระหว่างการทำวิทยานิพนธ์ทุกภาคการศึกษา นับตั้งแต่ภาคการศึกษาแรกที่ลงทะเบียนวิทยานิพนธ์ ตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา

(3) สำหรับนักศึกษาแบบ 1.1 ผลงานหรือส่วนหนึ่งของผลงานวิทยานิพนธ์จะต้องได้รับการตีพิมพ์ หรือมีเอกสารยืนยันการตอบรับการตีพิมพ์ในวารสารหรือสิ่งพิมพ์ทางวิชาการระดับนานาชาติอย่างน้อย 2 ฉบับ โดยวารสารวิชาการนานาชาตินั้นอยู่ในฐานข้อมูล ISI หรือ scopus โดยเอกสารที่ตีพิมพ์จะต้องมีการพิจารณาภายนอกวงล้อมกรอง (peer review) ก่อนการตีพิมพ์และได้ระบุไว้ในฐานข้อมูลของสำนักงานคณะกรรมการอุดมศึกษา ทั้งนี้ไม่นับรวมการเสนอผลงานต่อที่ประชุมวิชาการที่มีรายงานการประชุม (proceedings)

(4) สำหรับนักศึกษาแบบ 2 ผลงานหรือส่วนหนึ่งของผลงานวิทยานิพนธ์จะต้องได้รับการตีพิมพ์ หรือมีเอกสารยืนยันการตอบรับการตีพิมพ์ในวารสารหรือสิ่งพิมพ์ทางวิชาการระดับนานาชาติที่อยู่ในฐานข้อมูล ISI หรือ scopus อย่างน้อย 1 ฉบับ หรือระดับชาติอย่างน้อย 2 ฉบับที่อยู่ในฐานข้อมูล TCI โดยเอกสารที่ตีพิมพ์จะต้องมีกรรมการภายนอกร่วมกลั่นกรอง (peer review) ก่อนการตีพิมพ์และได้ระบุไว้ในฐานข้อมูลของสำนักงานคณะกรรมการอุดมศึกษา ทั้งนี้ไม่นับรวมการเสนอผลงานต่อที่ประชุมวิชาการที่มีรายงานการประชุม (proceedings)

หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอนและการประเมินผล

1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนักศึกษา

คุณลักษณะพิเศษ/คุณสมบัติที่พึงประสงค์	กลยุทธ์หรือกิจกรรมของนักศึกษา
ตระหนักและมีทัศนคติที่ดีต่อจรรยาบรรณ	การสอนแทรกในรายวิชา
ทักษะการเป็นผู้นำ และการทำงานเป็นทีม	โครงการ การมอบหมายงานกลุ่ม
มีวินัยและความรับผิดชอบ	สอดแทรกในรายวิชา การมอบหมายงานต่าง ๆ
ทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง	ค้นคว้าข้อมูลสารสนเทศและวางแผนการวิจัยได้
มีความสามารถในการสร้างสรรค์งานวิจัยเพื่อสร้างองค์ความรู้ใหม่	ส่งเสริมการค้นคว้าและ ศึกษา วิจัยด้วยตนเองอย่างเป็นระบบ

2. การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน

2.1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม

1) ผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรมและจริยธรรม

(1) สามารถจัดการปัญหาทางคุณธรรม จริยธรรมที่ซับซ้อนเชิงวิชาการและสามารถใช้ดุลยพินิจแก้ปัญหาด้วยความยุติธรรมตามหลักการ เหตุผล และค่านิยมอันดีงาม

(2) สามารถสรุปปัญหาเฉพาะหน้าได้อย่างรวดเร็วและคำนึงถึงความรู้สึกของผู้ที่ได้รับผลกระทบ รวมทั้งสามารถนำเสนอต่อสาธารณชนได้

(3) สามารถชี้แนะและถ่ายทอดให้ผู้อื่นได้ตระหนักถึงความสำคัญของจรรยาบรรณ และการปฏิบัติตามกฎระเบียบของสังคม รวมทั้งชี้ให้เห็นข้อบกพร่องและแนวทางในการแก้ปัญหาด้านจรรยาบรรณในปัจจุบันเพื่อทบทวนและแก้ไข

(4) สนับสนุนอย่างจริงจังให้ผู้อื่นใช้ดุลยพินิจทางด้านคุณธรรม จริยธรรมในการจัดการกับความขัดแย้งและปัญหาที่มีผลกระทบต่อตนเอง ผู้อื่น สังคมและสิ่งแวดล้อม

(5) มีภาวะผู้นำในการส่งเสริมให้มีการประพฤติปฏิบัติตามหลักคุณธรรมและจริยธรรมในที่ทำงาน และในชุมชนที่กว้างขวางขึ้น

(6) สนับสนุนอย่างจริงจังให้ผู้อื่นเป็นผู้มีความยุติธรรมอย่างถ่องแท้

(7) ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นและเป็นผู้มีส่วนร่วมในการดำเนินงานต่าง ๆ ตลอดจนเคารพ สิทธิของผู้อื่น

2) กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านคุณธรรมและจริยธรรม

(1) ปฐมนิเทศนักศึกษา ก่อนเข้าเรียน

(2) สอดแทรกคุณธรรมและจริยธรรมในการเรียนการสอน

(3) อาจารย์ผู้สอนประพฤติตนเป็นแบบอย่าง

(4) มอบหมายงานให้คิดวิเคราะห์แก้ปัญหาทางด้านคุณธรรมและจริยธรรม

3) กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ในด้านคุณธรรมและจริยธรรม

(1) แบบสอบถาม

(2) สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาขณะเรียนและสอบ

(3) ประเมินจากรายงานที่นักศึกษานำเสนอ

2.2. ด้านความรู้

1) ผลการเรียนรู้ด้านความรู้

(1) มีความรู้และความเข้าใจอย่างถ่องแท้ในเนื้อหาทฤษฎี สารสำคัญของกระบวนการทางเทคโนโลยี ชีวภาพ และสามารถเชื่อมโยงทฤษฎีเข้ากับงานวิจัยอย่างลึกซึ้งในสาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ

(2) สามารถพัฒนานวัตกรรมหรือสร้างองค์ความรู้ใหม่ มีความเข้าใจอย่างถ่องแท้และลึกซึ้งในองค์ความรู้ที่เป็นแก่นในสาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ รวมทั้งข้อมูลเฉพาะทางทฤษฎี หลักการและแนวคิดที่เป็นรากฐาน

(3) มีความรู้ที่เป็นปัจจุบันในสาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพรวมถึงประเด็นปัญหาสำคัญที่จะเกิดขึ้น

(4) รู้เทคนิคการวิจัยและพัฒนาข้อสรุปซึ่งเป็นที่ยอมรับในสาขาวิชาได้อย่างชาญฉลาดทั้งในระดับชาติและนานาชาติ

(5) เข้าใจอย่างลึกซึ้งและกว้างขวางเกี่ยวกับแนวปฏิบัติที่เปลี่ยนแปลงในสาขาวิชา เทคโนโลยีชีวภาพ และแนวทางการพัฒนาสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องซึ่งอาจมีผลกระทบต่อสาขาวิชาที่ศึกษาค้นคว้า

2) กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านความรู้

(1) มอบหมายให้นักศึกษาอ่านและวิเคราะห์บทเรียนล่วงหน้าและนำมาถ่ายทอดในห้องเรียน

(2) จัดลำดับรายวิชาตามความต่อเนื่องหรือง่ายยาก และเชื่อมโยงกับงานวิจัย

(3) มอบหมายให้คณาจารย์ เขียนรายงานและนำเสนอหน้าห้อง

3) กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ในด้านความรู้

(1) สอบวัดผลก่อนและหลังศึกษารายวิชานั้น ๆ

(2) ทดสอบประมวลความรู้และเค้าโครงงานวิจัยก่อนลงมือปฏิบัติจริง

(3) แบบสอบถาม

2.3. ด้านทักษะทางปัญญา

1) ผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

(1) สามารถใช้ความเข้าใจอันถ่องแท้ในทฤษฎีและเทคนิคการแสวงหาความรู้ในการวิเคราะห์ประเด็นและปัญหาสำคัญได้อย่างสร้างสรรค์ และพัฒนาแนวทางการแก้ไขปัญหาด้วยวิธีการใหม่ ๆ

(2) สามารถสังเคราะห์ผลงานการวิจัยและทฤษฎีเพื่อพัฒนาความรู้ความเข้าใจใหม่ที่สร้างสรรค์ โดยบูรณาการแนวคิดต่าง ๆ ทั้งจากภายในและภายนอกสาขาวิชาที่ศึกษาในชั้นสูง

(3) สามารถออกแบบ ดำเนินโครงการวิจัยที่สำคัญและให้ข้อเสนอแนะในเรื่องที่ซับซ้อนที่เกี่ยวกับการพัฒนาองค์ความรู้ใหม่ หรือปรับปรุงแนวปฏิบัติในสาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพอย่างมีประสิทธิภาพ

2) กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

(1) ใช้การสอนแบบผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง

(2) มอบหมายงานที่ต้องคิดออกแบบ หรือเสนอแบบจำลองใหม่ ๆ

(3) สอนแบบตั้งคำถาม

(4) กำหนดโจทย์ปัญหาให้ทำการทดลอง

3) กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ในด้านทักษะทางปัญญา

(1) สังเกตพฤติกรรม

(2) ประเมินจากรายงานในวิชานั้น ๆ

(3) ประเมินจากการสอบวัดผล

(4) การนำเสนองานหน้าห้องเรียน

2.4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

1) ผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

(1) มีความสามารถสูงในการแสดงความคิดเห็นทางวิชาการและสามารถวางแผนวิเคราะห์และแก้ปัญหาที่ซับซ้อนสูงมากด้วยตนเอง

(2) สร้างปฏิสัมพันธ์ในกิจกรรมกลุ่มอย่างสร้างสรรค์

(3) แสดงออกถึงความโดดเด่นในการเป็นผู้นำในทางวิชาการ และสามารถเรียนรู้ในการเป็นผู้ตามที่เหมาะสมในสังคมที่หลากหลาย

2) กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- (1) มอบหมายงานให้นักศึกษาร่วมกันคิดวิเคราะห์ ปฏิบัติ และเสนอแนวความคิดใหม่ ๆ
- (2) กระตุ้นให้นักศึกษาจัดกลุ่มเสวนาในเชิงวิชาการ
- (3) ส่งเสริมให้นักศึกษาเข้าร่วมและนำเสนองานวิจัยที่งานประชุมวิชาการต่าง ๆ

3) กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ในด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- (1) นำเสนอรายงานให้ห้องเรียน
- (2) แบบสอบถาม
- (3) สังเกตความประพฤติในการเข้าร่วมกิจกรรมต่าง ๆ
- (4) จำนวนครั้งที่นักศึกษาเข้าร่วมงานประชุมวิชาการ

2.5. ด้านทักษะการวิเคราะห์สื่อสารและการใช้เทคโนโลยี

1) ผลการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์สื่อสารและการใช้เทคโนโลยี

(1) สามารถเลือกใช้ข้อมูลทางคณิตศาสตร์และสถิติเพื่อนำมาใช้ในการศึกษาค้นคว้าในประเด็นปัญหาที่สำคัญและซับซ้อน สรุปปัญหาและเสนอแนะแก้ไขปัญหาในด้านต่างๆ โดยเจาะลึกในสาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ

(2) สามารถสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพด้วยเทคโนโลยีที่เหมาะสมกับกลุ่มบุคคลต่าง ๆ ทั้งในวงการศึกษา การ รวมถึงชุมชนทั่วไป โดยการนำเสนอรายงานทั้งในรูปแบบ ที่เป็นทางการและไม่เป็นทางการผ่านสิ่งตีพิมพ์ทางวิชาการ รวมทั้งวิทยานิพนธ์หรือโครงการค้นคว้าที่สำคัญ

(3) สามารถติดตามความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี นวัตกรรม และสถานการณ์โลก มาประยุกต์กับงานวิจัยได้อย่างเหมาะสม และสามารถถ่ายทอดให้กับผู้อื่นได้

2) กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์สื่อสารและการใช้เทคโนโลยี

(1) จัดให้มีบทเรียนและมอบหมายงานการวิเคราะห์ข้อมูล และให้นักศึกษามีส่วนร่วมในการเสนอแนวความคิดใหม่ๆ

(2) จัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เลือกและใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่หลากหลายรูปแบบและวิธีการ

(3) นำเสนอผลงานทั้งในรูปแบบรายงานและแบบปากเปล่าที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อมูลต่าง ๆ ในห้องเรียน

(4) กระตุ้นให้นักศึกษาค้นคว้าข้อมูลทางวิชาการเพิ่มเติมอย่างสม่ำเสมอ

(5) สนับสนุนให้มีการนำความรู้ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีใหม่ ๆ มาอภิปราย

3) กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ในด้านทักษะการวิเคราะห์สื่อสารและการใช้เทคโนโลยี

- (1) ผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

- (2) นำเสนองานที่มีการวิเคราะห์ข้อมูลทั้งในรูปรายงาน โปสเตอร์ หรือบรรยาย
- (3) ประเมินจากโครงร่างวิทยานิพนธ์และรายงานการวิจัย
- (4) ประเมินจำนวนครั้งในการจัดกลุ่มอภิปราย
- (5) สังเกตจากพฤติกรรมการณ์มีส่วนร่วมในการอภิปรายกลุ่ม

3. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

(Curriculum Mapping)

3.1 ด้านคุณธรรม จริยธรรม

- 1) สามารถจัดการปัญหาทางคุณธรรม จริยธรรมที่ซับซ้อนเชิงวิชาการและสามารถใช้ดุลยพินิจแก้ปัญหาด้วยความยุติธรรมตามหลักการ เหตุผล และค่านิยมอันดีงาม
- 2) สามารถสรุปปัญหาเฉพาะหน้าได้อย่างรวดเร็วและคำนึงถึงความรู้สึกของผู้ที่ได้รับผล กระทบ รวมทั้งสามารถนำเสนอต่อสาธารณะชนได้
- 3) สามารถชี้แนะและถ่ายทอดให้ผู้อื่นได้ตระหนักถึงความสำคัญของจรรยาบรรณ และการปฏิบัติตามกฎระเบียบของสังคม รวมทั้งชี้ให้เห็นข้อบกพร่องและแนวทางในการแก้ปัญหาด้านจรรยาบรรณในปัจจุบันเพื่อทบทวนและแก้ไข
- 4) สนับสนุนอย่างจริงจังให้ผู้อื่นใช้ดุลยพินิจทางด้านคุณธรรม จริยธรรมในการจัดการกับความขัดแย้งและปัญหาที่มีผล กระทบต่อตนเอง ผู้อื่น สังคมและสิ่งแวดล้อม
- 5) มีภาวะผู้นำในการส่งเสริมให้มีการประพฤติปฏิบัติตามหลักคุณธรรม จริยธรรมในที่ทำงานและในชุมชนที่กว้างขวางขึ้น
- 6) สนับสนุนอย่างจริงจังให้ผู้อื่นเป็นผู้มีความยุติธรรมอย่างถ่องแท้
- 7) ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นและเป็นผู้มีส่วนร่วมในการดำเนินงานต่าง ๆ ตลอดจนเคารพสิทธิของผู้อื่น

3.2 ด้านความรู้

- 1) มีความรู้และความเข้าใจอย่างถ่องแท้ในเนื้อหาทฤษฎี สาระหลักของกระบวนการทางเทคโนโลยีชีวภาพและสามารถเชื่อมโยงทฤษฎีเข้ากับงานวิจัยอย่างลึกซึ้งในสาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ
- 2) สามารถพัฒนานวัตกรรมหรือสร้างองค์ความรู้ใหม่ มีความเข้าใจอย่างถ่องแท้และลึกซึ้งในองค์ความรู้ที่เป็นแก่นในสาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ รวมทั้งข้อมูลเฉพาะทางทฤษฎี หลักการและแนวคิดที่เป็นรากฐาน
- 3) มีความรู้ที่เป็นปัจจุบันในสาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพรวมถึงประเด็นปัญหาสำคัญที่จะเกิดขึ้น
- 4) รู้เทคนิคการวิจัยและพัฒนาข้อสรุปซึ่งเป็นที่ยอมรับในสาขาวิชาได้อย่างชาญฉลาด ทั้งในระดับชาติและนานาชาติ

5) เข้าใจอย่างลึกซึ้งและกว้างขวางเกี่ยวกับแนวปฏิบัติที่เปลี่ยนแปลงในสาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ และแนวทางการพัฒนาสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องซึ่งอาจมีผลกระทบต่อสาขาวิชาที่ศึกษาค้นคว้า

3.3 ด้านทักษะทางปัญญา

1) สามารถใช้ความเข้าใจอันถ่องแท้ในทฤษฎีและเทคนิคการแสวงหาความรู้ในการวิเคราะห์ประเด็นและปัญหาสำคัญได้อย่างสร้างสรรค์ และพัฒนาแนวทางการแก้ไขปัญหาด้วยวิธีการใหม่ ๆ

2) สามารถสังเคราะห์ผลงานการวิจัยและทฤษฎีเพื่อพัฒนาความรู้ความเข้าใจใหม่ที่สร้างสรรค์ โดยบูรณาการแนวคิดต่าง ๆ ทั้งจากภายในและภายนอกสาขาวิชาที่ศึกษาในชั้นสูง

3) สามารถออกแบบ ดำเนินโครงการวิจัยที่สำคัญและให้ข้อเสนอแนะในเรื่องที่ซับซ้อนที่เกี่ยวกับการพัฒนาองค์ความรู้ใหม่ หรือปรับปรุงแนวปฏิบัติในสาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ อย่างมีประสิทธิภาพ

3.4 ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

1) มีความสามารถสูงในการแสดงความคิดเห็นทางวิชาการและสามารถวางแผนวิเคราะห์และแก้ปัญหาที่ซับซ้อนสูงมากด้วยตนเอง

2) สร้างปฏิสัมพันธ์ในกิจกรรมกลุ่มอย่างสร้างสรรค์

3) แสดงออกถึงความโดดเด่นในการเป็นผู้นำในทางวิชาการ และสามารถเรียนรู้ในการเป็นผู้ตามที่เหมาะสมในสังคมที่หลากหลาย

3.5 ด้านทักษะการวิเคราะห์สื่อสารและการใช้เทคโนโลยี

1) สามารถเลือกใช้ข้อมูลทางคณิตศาสตร์และสถิติเพื่อนำมาใช้ในการศึกษาค้นคว้าในประเด็นปัญหาที่สำคัญและซับซ้อน สรุปปัญหาและเสนอแนะแก้ไขปัญหในด้านต่างๆ โดยเจาะลึกในสาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ

2) สามารถสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพด้วยเทคโนโลยีที่เหมาะสมกับกลุ่มบุคคลต่างๆ ทั้งในวงการวิชาการ รวมถึงชุมชนทั่วไป โดยการนำเสนอรายงานทั้งในรูปแบบ ที่เป็นทางการและไม่เป็นทางการผ่านสิ่งตีพิมพ์ทางวิชาการ รวมทั้งวิทยานิพนธ์หรือโครงการค้นคว้าที่สำคัญ

3) สามารถติดตามความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี นวัตกรรม และสถานการณ์โลก มาประยุกต์กับงานวิจัยได้อย่างเหมาะสม และสามารถถ่ายทอดให้กับผู้อื่นได้

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

● = ความรับผิดชอบหลัก

○ = ความรับผิดชอบรอง

รายวิชา	คุณธรรม จริยธรรม							ความรู้					ทักษะทาง ปัญญา			ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และความ รับผิดชอบ			ทักษะการ วิเคราะห์ สื่อสารและการ ใช้เทคโนโลยี				
	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	1	2	3	1	2	3	1	2	3		
หมวดวิชาบังคับ																							
ทช.651 กระบวนการทัศน์ทางเทคโนโลยีชีวภาพ	○	○	○	○	○	○	●	●	●	●	○	●	●	○	○	●	○	○	○	○	●	●	
ทช.652 ระเบียบการวิจัยและการวางแผนการทดลอง	○	○	○	○	○	○	●	●	○	○	●	○	●	○	●	○	○	●	○	●	●	●	
ทช.691 สัมมนาทางเทคโนโลยีชีวภาพ 1	○	○	○	○	○	○	●	●	○	●	●	●	●	○	○	●	●	●	○	○	●	●	
ทช.791 สัมมนาทางเทคโนโลยีชีวภาพ 2	○	○	○	○	○	○	●	●	○	●	●	●	●	○	○	●	●	●	○	○	●	●	
ทช.850 เทคโนโลยีชีวภาพขั้นสูง	○	●	●	●	●	○	●	●	○	●	●	●	●	○	●	●	○	●	○	○	●	●	
ทช.890 สัมมนาทางเทคโนโลยีชีวภาพ 3	○	●	○	○	○	○	●	●	○	●	●	●	●	○	●	●	●	●	●	●	●	●	
ทช.891 สัมมนาทางเทคโนโลยีชีวภาพ 4	○	●	○	○	○	○	●	●	○	●	●	●	●	○	●	●	●	●	●	●	●	●	
หมวดวิชาเลือกกลุ่มเทคโนโลยีชีวภาพโมเลกุล																							
ทช.645 ชีววิทยาเชิงคำนวณ	○	○	○	○	○	○	●	●	○	●	●	●	●	○	●	●	●	○	○	○	●	○	●
ทช.647 เทคโนโลยียีน	○	○	●	○	○	○	●	●	○	●	●	●	●	○	●	●	●	○	○	○	●	○	●

รายวิชา	คุณธรรม จริยธรรม							ความรู้					ทักษะทาง ปัญญา			ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และความ รับผิดชอบ			ทักษะการ วิเคราะห์ สื่อสารและการ ใช้เทคโนโลยี		
	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	1	2	3	1	2	3	1	2	3
ทช.648 ชีวสารสนเทศศาสตร์	○	○	○	○	○	○	●	●	○	●	●	●	●	○	●	●	●	○	●	○	●
ทช.658 ชีววิทยาโมเลกุลและการประยุกต์	○	○	○	○	○	○	●	●	○	●	●	●	●	○	●	●	●	○	●	○	●
ทช.665 ราวทยาและการประยุกต์	○	○	○	○	○	○	●	●	○	●	○	●	●	○	●	●	●	○	●	○	●
ทช.666 ปฏิสัมพันธ์ระหว่างพืชและจุลินทรีย์		○				○	○	●	○	●	○	○	●	●	○	○	○	○	○	●	●
ทช.747 การวิเคราะห์จีโนม	○	○	○	○	○	○	●	●	○	●	●	●	●	○	●	●	●	○	●	○	●
ทช.748 ชีววิทยาระบบและวิศวกรรมเมแทบอลิซึม	○	○	○	○	○	○	●	●	○	●	●	●	●	○	●	●	●	○	●	○	●
ทช.766 ไขมันจากจุลินทรีย์		○	○	○	○	○	○	●	○	●	○	●	●	○	●	○		○		○	○
ทช.767 สรีรวิทยาจุลินทรีย์	○	○	○	○	○	○	●	●	○	●	○	○	●	○	●	●	○	○	○	●	●
ทช.779 วิศวกรรมโปรตีน	●	●	○	○	○	○	●	●	●	●	○	○	○	●	○	○	○	○	●	●	●
ทช.845 ชีววิทยาโมเลกุลยีสต์		○	○	○	○	○	○	●	○	●	●	●	○	○	●	●	●	○	○	○	●
ทช.846 การวิเคราะห์ยีนและจีโนมขั้นสูง	○	○	●	○	○	○	●	●	○	●	●	●	●	○	●	●	○	○	●	○	●
ทช.847 ชีวสารสนเทศศาสตร์ทางเทคโนโลยีชีวภาพ	○	○	○	○	○	○	●	●	○	●	●	●	●	○	●	●	●	○	●	○	●
ทช.875 โปรตีนอมิกส์	●	●	○	○	○	○	●	●	●	●	○	○	○	●	○	○	○	○	●	●	●

รายวิชา	คุณธรรม จริยธรรม							ความรู้					ทักษะทาง ปัญญา			ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และความ รับผิดชอบ			ทักษะการ วิเคราะห์ สื่อสารและการ ใช้เทคโนโลยี					
	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	1	2	3	1	2	3	1	2	3			
หมวดวิชาเลือกกลุ่มอุตสาหกรรมและการ ประกอบการ																								
ทช.636 วิศวกรรมกระบวนการชีวภาพ		○	○	○	○	○	○	●	○	●	○	○	●	○	●	○	●	○	○	●	○	○	○	
ทช.657 การย่อยสลายและการฟื้นฟูทางชีวภาพ	○	●	○	●	○	○	○	●	○	○	○	●	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
ทช.659 ชีววิทยาแปรรูป		○	○	○	○	○	○	●	○	●	○	○	●	○	●	●	●	○	○	○	○	○	○	
ทช.735 นานาเทคโนโลยีชีวภาพขั้นสูง	○	●	○	○	○	○	○	●	○	●	●	●	●	●	●	●	●	○	○	○	○	○	○	
ทช.736 กระบวนการแยกทางชีวภาพ		○	○	○	○	○	○	●	○	●	○	○	●	○	●	○	○	○	○	●	○	○	○	
ทช.737 การถ่ายโอนเทคโนโลยีในอุตสาหกรรม ชีวภาพ		●	●	●	○	○	●	●	●	●	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
ทช.765 ยีสต์และเทคโนโลยียีสต์		○	○	○	○	○	○	●	○	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
ทช.835 เคมีไฟฟ้าทางเทคโนโลยีชีวภาพ		○	○	○	○	○	○	●	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
ทช.836 ปฏิกริยาเคมีชีวภาพและวิศวกรรมถึง ปฏิกรณ์	○	○	○	○	○	○	○	●	○	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
ทช.837 กระบวนการแยกทางชีวภาพขั้นสูง	○	○	○	○	○	○	○	●	○	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

รายวิชา	คุณธรรม จริยธรรม							ความรู้					ทักษะทาง ปัญญา			ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และความ รับผิดชอบ			ทักษะการ วิเคราะห์ สื่อสารและการ ใช้เทคโนโลยี		
	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	1	2	3	1	2	3	1	2	3
ทช.838 นาโนเทคโนโลยีกับการประยุกต์ด้าน เภสัชกรรม	○	●	○	○	○	○	○	●	○	●	●	●	●	●	●	●	●	○	○		○
หมวดวิชาเลือกกลุ่มอื่น ๆ																					
ทช.615 แพลงก์ตอนและการประยุกต์	○	○	○	○	●	●	●	●	○	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●
ทช.628 กลไกการทำงานของพืชและการ ประยุกต์	○	○		●		●	●	○	●	○	●	○	●	●		○	○	●		●	●
ทช.629 เทคโนโลยีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช	○	○		○		○	●	●	●	●	●	●	○	○	○	●	●	○	○	○	●
ทช.650 เทคนิคและเครื่องมือทาง เทคโนโลยีชีวภาพ	●	●	○	○	○	○	●	●	●	●	○	○	○	●	○	●	●	●	●	●	●
ทช.687 กฎหมายและจริยธรรมทาง เทคโนโลยีชีวภาพ	●	●	●	●	●	●	●	●		○	○	●	●	●	○	●	●	○	○	●	●
ทช.825 การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชขั้นสูง	○	○	○	○	○	○	●	●	●	○	●	●	●	●	○	●	●	○	○	●	●
หมวดวิชาเน้นการศึกษาด้วยตนเอง																					
ทช.895 หัวข้อปัจจุบันทางเทคโนโลยีชีวภาพ 1	○	●	○	○	○	○	●	●	●	●	○	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●

รายวิชา	คุณธรรม จริยธรรม							ความรู้					ทักษะทาง ปัญญา			ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และความ รับผิดชอบ			ทักษะการ วิเคราะห์ สื่อสารและการ ใช้เทคโนโลยี		
	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	1	2	3	1	2	3	1	2	3
ทช.896 หัวข้อปัจจุบันทางเทคโนโลยีชีวภาพ 2	○	●	○	○	○	○	●	●	●	●	○	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●
ทช.897 งานวิจัยเลือกสรรทางเทคโนโลยีชีวภาพ	○	●	●	○	○	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●
ทช.900 วิทยานิพนธ์	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
ทช.901 วิทยานิพนธ์	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนักศึกษา

1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)

การวัดผลการศึกษาให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2553 (พร้อมด้วยฉบับแก้ไขเพิ่มเติม) ดังนี้

การวัดผลการศึกษา

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	0

1.2 การนับหน่วยกิตที่ได้ จะนับรวมเฉพาะหน่วยกิตของรายวิชาที่นักศึกษาได้ค่าระดับ S หรือระดับไม่ต่ำกว่า B (ค่าระดับ 3.00) เท่านั้น รายวิชาที่นักศึกษาได้ค่าระดับต่ำกว่า B ไม่ว่าจะป็นรายวิชาบังคับหรือรายวิชาเลือกให้นำมาคำนวณค่าระดับเฉลี่ยสำหรับภาคการศึกษานั้นและค่าระดับเฉลี่ยสะสมทุกครั้งไป

นักศึกษาที่ได้ระดับ U หรือต่ำกว่า B ในรายวิชาใดที่เป็นรายวิชาบังคับในหลักสูตร จะลงทะเบียนศึกษาซ้ำในรายวิชานั้นได้เพียง 1 ครั้ง และครั้งหลังนี้จะต้องได้ค่าระดับ S หรือระดับไม่ต่ำกว่า B มิฉะนั้นจะถูกถอนชื่อออกจากทะเบียนนักศึกษา

รายวิชาที่ได้ค่าระดับตามความในวรรคสองนั้น หากเป็นรายวิชาเลือกนักศึกษาอาจลงทะเบียนศึกษาซ้ำในรายวิชานั้นอีก หรืออาจลงทะเบียนศึกษารายวิชาเลือกอื่นแทนก็ได้

นักศึกษาที่ได้ค่าระดับไม่ต่ำกว่า B ในรายวิชาใด ไม่มีสิทธิจดทะเบียนศึกษาซ้ำในรายวิชานั้นอีก

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

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

2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา

2.1 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ขณะนักศึกษายังไม่สำเร็จการศึกษา

- (1) การทวนสอบในระดับรายวิชาโดยนักศึกษาระเมินการเรียนการสอนในระดับรายวิชา
- (2) มีคณะกรรมการพิจารณาความเหมาะสมของข้อสอบให้เป็นไปตามแผนการสอน

2.2 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้หลังจากนักศึกษาสำเร็จการศึกษา

- (1) ประเมินภาวการณ์ได้งานทำของบัณฑิต ระยะเวลาในการหางานทำ ความเห็นต่อความรู้ความสามารถ ความมั่นใจในการประกอบกรงานอาชีพ
- (2) ประเมินความพึงพอใจในบัณฑิตของผู้ใช้บัณฑิต โดยการขอเข้าสัมภาษณ์ หรือ การส่งแบบสอบถาม
- (3) ประเมินตำแหน่ง และหรือความก้าวหน้าในสายงานของบัณฑิต

(4) ประเมินจากสถานศึกษาอื่นในระดับความพึงพอใจในด้านความรู้ ความพร้อม และสมบัติด้านอื่น ๆ ของบัณฑิตจะจบการศึกษาและเข้าศึกษาเพื่อปริญญาที่สูงขึ้นในสถานศึกษานั้น ๆ

(5) ประเมินจากบัณฑิตที่ไปประกอบอาชีพ ในด้านความพร้อมและความรู้จากสาขาวิชาที่เรียน รวมทั้งสาขาอื่น ๆ ที่กำหนดในหลักสูตร ที่เกี่ยวข้องกับการประกอบอาชีพของบัณฑิต รวมทั้งเปิดโอกาสให้เสนอข้อคิดเห็นในการปรับหลักสูตรให้ดียิ่งขึ้นด้วย

(6) รวบรวมความเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก ที่มาประเมินหลักสูตร หรือ เป็นอาจารย์พิเศษ ต่อความพร้อมของนักศึกษาในการเรียน และสมบัติอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการกระบวนการเรียนรู้ และการพัฒนาองค์ความรู้ของนักศึกษา

3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

3.1 ศึกษารายวิชาต่าง ๆ ครบตามโครงสร้างหลักสูตรและทำตามเงื่อนไขว่าด้วยวิชาบังคับและวิชาเลือก

3.2 ได้ค่าระดับเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 3.00 (เฉพาะแบบ 2)

3.3 ได้ค่าระดับ P (ผ่าน) ในการสอบวัดคุณสมบัติ และในการสอบภาษาต่างประเทศตามเกณฑ์ที่หลักสูตรกำหนด

3.4 ได้รับอนุมัติข้อเสนอและเค้าโครงวิทยานิพนธ์

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

3.6 มีผลงานหรือส่วนหนึ่งของผลงานวิทยานิพนธ์จะต้องได้รับการตีพิมพ์

3.6.1 แบบ 1.1 มีผลงานหรือส่วนหนึ่งของผลงานวิทยานิพนธ์จะต้องได้รับการตีพิมพ์หรือมีเอกสารยืนยันการตอบรับการตีพิมพ์ในวารสารหรือสิ่งพิมพ์ทางวิชาการระดับนานาชาติอย่างน้อย 2 ฉบับ โดยวารสารวิชาการนานาชาตินั้นอยู่ในฐานข้อมูล ISI หรือ scopus โดยเอกสารที่ตีพิมพ์จะต้องมีกรรมการภายนอกร่วมกลั่นกรอง (peer review) ก่อนการตีพิมพ์และได้ระบุไว้ในฐานข้อมูลของสำนักงานคณะกรรมการอุดมศึกษา ทั้งนี้ไม่นับรวมการเสนอผลงานต่อที่ประชุมวิชาการที่มีรายงานการประชุม (proceedings)

3.6.2 แบบ 2 มีผลงานหรือส่วนหนึ่งของผลงานวิทยานิพนธ์จะต้องได้รับการตีพิมพ์ หรือมีเอกสารยืนยันการตอบรับการตีพิมพ์ในวารสารหรือสิ่งพิมพ์ทางวิชาการระดับนานาชาติที่อยู่ในฐานข้อมูล ISI หรือ scopus อย่างน้อย 1 ฉบับ หรือระดับชาติอย่างน้อย 2 ฉบับที่อยู่ในฐานข้อมูล TCI โดยเอกสารที่ตีพิมพ์จะต้องมีกรรมการภายนอกร่วมกลั่นกรอง (peer review) ก่อนการตีพิมพ์และได้ระบุไว้ในฐานข้อมูลของสำนักงานคณะกรรมการอุดมศึกษา ทั้งนี้ไม่นับรวมการเสนอผลงานต่อที่ประชุมวิชาการที่มีรายงานการประชุม (proceedings)

3.7 ได้ปฏิบัติตามเงื่อนไขอื่น ๆ ตามที่ภาควิชาฯ คณะฯ และมหาวิทยาลัยกำหนดไว้ครบถ้วนแล้ว

หมวดที่ 6 การพัฒนาคณาจารย์

1. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่

ส่งเสริมให้เข้าร่วมการปฐมนิเทศอาจารย์ใหม่ หรือ ส่งเสริมให้มีอาจารย์ที่เลี้ยงให้คำแนะนำในการจัดการเรียนการสอน เพื่อให้มั่นใจว่าอาจารย์มีความเข้าใจในหลักสูตรและรายวิชาที่รับผิดชอบ

2. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่อาจารย์

2.1 การพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดและประเมินผล

- (1) กระตุ้นให้อาจารย์ใช้งานวิจัยมาเพิ่มพูนและ สร้างเสริมประสบการณ์ในการเรียนการสอน
- (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 มีคณะกรรมการบริหารหลักสูตร
- 1.2 จัดโครงสร้างหลักสูตรตามเกณฑ์ที่สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษามหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ และคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ประกาศใช้เป็นหลักสูตร
- 1.3 จัดผู้สอนที่มีคุณวุฒิ ความรู้ ความสามารถและประสบการณ์ที่ตรงกับเนื้อหาในหลักสูตร
- 1.4 มีการประเมินการเรียนของนักศึกษาและประเมินการสอนของอาจารย์ผู้สอนรายวิชาในแต่ละภาคการศึกษา
- 1.5 ประเมินความพึงพอใจของหลักสูตรและการเรียนการสอน โดยบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษา

1.6 ให้คณะกรรมการบริหารหลักสูตรติดตามข้อมูลทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพที่ทันสมัยทั้งในและต่างประเทศเพื่อนำมาปรับปรุงการเรียนการสอนให้ทันต่อเหตุการณ์

1.7 ปรับปรุงหลักสูตรให้สอดคล้องและทันสมัยกับความก้าวหน้าของวิทยาการทุก ๆ 5 ปี

เป้าหมาย	การดำเนินการ	การประเมินผล
1. พัฒนาหลักสูตรให้เป็นไปตามมาตรฐานของ สกอ. โดยให้ทันสมัย และตอบสนองต่อความต้องการของสังคม	1.1 ปรับปรุงหลักสูตรทุก ๆ 5 ปี โดยแต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตรตามหลักเกณฑ์ของ สกอ. 1.2 วิพากษ์หลักสูตรที่ปรับปรุงร่วมกับผู้ทรงคุณวุฒิ	1.1 มีการปรับปรุงหลักสูตรตรงตามระยะเวลาที่กำหนด 1.2 จัดทำรายงานผลการวิพากษ์หลักสูตร
2. การจัดการเรียนการสอนแบบมีส่วนร่วมของคณะกรรมการหลักสูตร และผู้สอน โดยมีการติดตามและรวบรวมข้อมูลเพื่อใช้ในการปรับปรุงหลักสูตรต่อไป	2.1 มีการประชุมวางแผนการจัดการเรียนการสอนร่วมกันระหว่างคณะกรรมการบริหารหลักสูตรและผู้สอน 2.2 ให้ผู้ประสานงานในรายวิชาเป็นผู้รับผิดชอบในการจัดการเรียนการสอน 2.3 ติดตามและรวบรวมผลการจัดการเรียนการสอน	2.1 มีการประชุมร่วมระหว่างคณะกรรมการบริหารหลักสูตรและผู้สอนอย่างน้อยภาคการศึกษาละ 1 ครั้ง 2.2 จัดทำรายงานการดำเนินการของหลักสูตรปีการศึกษาละ 1 ครั้ง
3. คุชฎิบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษามีความพึงพอใจหลักสูตรและการเรียนการสอน	3.1 สอบถามความพึงพอใจของคุชฎิบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาต่อหลักสูตร และการเรียนการสอน 3.2 วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการสอบถามความพึงพอใจของคุชฎิบัณฑิต	3.1 จัดทำรายงานความพึงพอใจของคุชฎิบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาต่อหลักสูตรและการเรียนการสอน 3.2 คุชฎิบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษามีความพึงพอใจต่อหลักสูตรและการเรียนการสอน ไม่น้อยกว่า 70%

2. การบริหารทรัพยากรการเรียนการสอน

2.1 การบริหารงบประมาณ

มหาวิทยาลัยจัดสรรงบประมาณรายจ่ายจากรายได้หน่วยงานในหมวดเงินอุดหนุนระดับบัณฑิตศึกษาให้กับภาควิชาเพื่อบริหารจัดการและสนับสนุนการเรียนการสอนตามความจำเป็น

2.2 ทรัพยากรการเรียนการสอนที่มีอยู่เดิม

ความพร้อมด้านห้องเรียนและห้องปฏิบัติการ มหาวิทยาลัยมีห้องเพื่อการเรียนการสอนภาคบรรยายจำนวนมาก ภาควิชาเทคโนโลยีชีวภาพมีห้องเพื่อการเรียนการสอนภาคปฏิบัติการจำนวน 13 ห้อง ห้องปฏิบัติการกลางจำนวน 10 ห้อง ห้องเตรียมปฏิบัติการกลางจำนวน 1 ห้อง ห้องคอมพิวเตอร์ 1 ห้อง ห้องควบคุมระบบคอมพิวเตอร์ 1 ห้อง ห้องพักสำหรับนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาจำนวน 1 ห้อง

ความพร้อมด้านอุปกรณ์การเรียนการสอน ภาควิชาเทคโนโลยีชีวภาพมีเครื่องมือที่ใช้ในการเรียนการสอน เครื่องแก้วและวัสดุทดลอง ตามความจำเป็น

ความพร้อมด้านหนังสือ จำนวนหนังสือในห้องสมุดศูนย์รังสิต ซึ่งเป็นห้องสมุดสำหรับบริการนักศึกษาสายวิทยาศาสตร์ของมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต มีหนังสือทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษโดยประมาณ 80,000 เล่ม วารสารภาษาไทยจำนวน 69 ชื่อ วารสารภาษาอังกฤษจำนวน 65 ชื่อ นอกจากนี้ยังมีฐานข้อมูลเพื่อบริการสืบค้นสำหรับการค้นคว้าและวิจัยทั้งแบบออนไลน์โดยแบ่งเป็น หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ 10 ฐานข้อมูล และวารสารอิเล็กทรอนิกส์ 27 ฐานข้อมูล นอกจากนี้ยังมีฐานข้อมูลวิทยานิพนธ์อิเล็กทรอนิกส์ และฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์อื่น ๆ อีกหลายรายการ

2.3 การจัดหาทรัพยากรการเรียนการสอนเพิ่มเติม

จะมีการจัดสรรห้องเพื่อการเรียนการสอน อุปกรณ์การเรียนการสอน เครื่องแก้วและวัสดุทดลองเพิ่มตามความจำเป็น เพื่อให้เพียงพอต่อการสนับสนุนการเรียนรู้ การสอน และการวิจัย

ด้านหนังสือและสื่อการสอนอื่น ประสานงานกับห้องสมุดศูนย์รังสิต ในการจัดซื้อหนังสือ และตำราที่เกี่ยวข้อง เพื่อบริการให้อาจารย์และนักศึกษาได้ค้นคว้า และใช้ประกอบการเรียนการสอน โดยอาจารย์ผู้สอนแต่ละรายวิชาจะมีส่วนร่วมในการเสนอแนะรายชื่อหนังสือ ตลอดจนสื่ออื่น ๆ ที่จำเป็น ในส่วนของคณะจะมีห้องสมุดย่อย เพื่อบริการหนังสือ ตำรา หรือวารสารเฉพาะทาง และคณะจะต้องจัดสื่อการสอนอื่นเพื่อใช้ประกอบการสอนของอาจารย์ตามความจำเป็น

2.4 การประเมินความเพียงพอของทรัพยากร

(1) ตั้งกรรมการเพื่อสำรวจความเพียงพอของทรัพยากรที่จำเป็นสำหรับการเรียนรู้ การสอน และการวิจัย

(2) สำรวจความพึงพอใจของอาจารย์ บุคลากรสายสนับสนุน และนักศึกษาต่อการให้บริการทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ และการวิจัย

เป้าหมาย	การดำเนินการ	การประเมินผล
1.มีหนังสือ ตำรา วารสาร และฐานข้อมูลเพียงพอ	1.ประสานงานกับสำนักห้องสมุดในการจัดซื้อหนังสือตำรา วารสารและฐานข้อมูลที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้บริการอาจารย์และนักศึกษาได้ค้นคว้าและใช้เพื่อประกอบการเรียนการสอน โดยอาจารย์ผู้สอนจะเป็นผู้รวบรวมแนะนำรายชื่อหนังสือ	1.ประเมินความเพียงพอของจำนวนหนังสือ ตำรา วารสาร และฐานข้อมูลในห้องสมุด
2.มีวัสดุประกอบการเรียนการสอนและสื่อการสอนเพียงพอ	2.จัดเตรียมวัสดุประกอบการเรียนการสอนและสื่อการสอนให้เพียงพอ	2.ประเมินความเพียงพอของอุปกรณ์ที่ใช้ในการฝึกปฏิบัติ
3.มีครุภัณฑ์การศึกษาเพื่อการเรียนการสอน และการวิจัยเพียงพอ	3.มีการวางแผนจัดทำงานงบประมาณเพื่อจัดซื้อครุภัณฑ์การศึกษาเพิ่มเติม	3.ประเมินความเพียงพอของครุภัณฑ์การศึกษาเพื่อการเรียนการสอนและการวิจัย

3. การบริหารคณาจารย์

3.1 การรับอาจารย์ใหม่

(1) กำหนดคุณสมบัติของอาจารย์ใหม่ให้ได้มาตรฐานตามเกณฑ์ขั้นต่ำของมหาวิทยาลัยโดยคำนึงถึงคุณวุฒิทางการศึกษาตามความต้องการของสาขาวิชา

(2) ประกาศรับสมัครผู้มีคุณสมบัติตามต้องการให้สาธารณชนทราบ

(3) ตรวจสอบคุณวุฒิและคุณสมบัติของผู้สมัครอย่างมีระบบและเป็นธรรม

(4) ทดสอบความสามารถในการสอนและการใช้สื่อการศึกษา

(5) เสนอแต่งตั้งและประเมินการปฏิบัติงานตามระเบียบของมหาวิทยาลัย

3.2 การมีส่วนร่วมของคณาจารย์ในการวางแผน การติดตาม และทบทวนหลักสูตร

(1) อาจารย์ร่วมกับผู้เรียนประเมินรายวิชา เมื่อสิ้นสุดรายวิชา

(2) อาจารย์ร่วมในการสัมมนาหลักสูตรและการวางแผนการจัดการเรียนการสอน ประเมินผล และให้ความเห็นชอบการประเมินผลทุกรายวิชาเมื่อสิ้นสุดภาคการศึกษา

(3) อาจารย์เสนอข้อมูลต่อคณะกรรมการบริหารหลักสูตรเพื่อรวบรวมและจัดทำร่างการปรับปรุงหลักสูตร และร่วมวิพากษ์

3.3 การแต่งตั้งคณาจารย์

(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 เพื่อให้ นักศึกษาเกิดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับระบบการเรียนการสอน

(2) มีระบบอาจารย์ที่ปรึกษา โดยอาจารย์ให้คำแนะนำแก่นักศึกษาในการวางแผนการศึกษาตามหลักวิชาการและการเรียนการสอน

(3) มีระบบคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ โดยให้นักศึกษาได้ทำวิจัยกับอาจารย์ผู้มีความเชี่ยวชาญ ทั้งจากภายในและนอกสถาบัน

(4) มีระบบการสื่อสารข้อมูลให้เข้าถึงนักศึกษาอย่างทั่วถึง เช่น การสื่อสารผ่านเว็บไซต์ หรือ E-mail เป็นต้น

(5) จัดสัมมนา หรือ สัมมนาเชิงปฏิบัติการ เพื่อปลูกฝังให้นักศึกษามีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของความเป็นนักวิทยาศาสตร์ที่มีความรู้ความสามารถทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพ

(6) มีการสนับสนุนให้นักศึกษาได้แลกเปลี่ยนทางด้านวิชาการกับต่างประเทศ

5.2 การอุทธรณ์ของนักศึกษา

ประกาศให้นักศึกษาทราบว่าสามารถยื่นอุทธรณ์ได้ในวันปฐมนิเทศ โดยการอุทธรณ์ให้เป็นไปตามระเบียบของมหาวิทยาลัย

6. ความต้องการของตลาดแรงงาน สังคม และหรือความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต

จัดให้มีการสำรวจความต้องการของตลาดแรงงาน และความพึงพอใจของนายจ้าง ผู้ประกอบการ และผู้ใช้บัณฑิต 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)

ตัวบ่งชี้และเป้าหมาย	ปีการศึกษา					หลักฐาน
	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5	
1. อาจารย์ประจำหลักสูตรอย่างน้อยร้อยละ 80 มีส่วนร่วมในการประชุมเพื่อวางแผน ติดตาม และทบทวนการดำเนินงาน หลักสูตร	√	√	√	√	√	
2. มีรายละเอียดของหลักสูตรตามแบบ มคอ.2 ที่สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิแห่งชาติ หรือมาตรฐานสาขา/สาขาวิชา (ถ้ามี)	√	√	√	√	√	
3. มีรายละเอียดของรายวิชา และรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ มคอ.3 และ	√	√	√	√	√	

ตัวบ่งชี้และเป้าหมาย	ปีการศึกษา					หลักฐาน
	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5	
มคอ.4 อย่างน้อยก่อนการเปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษาให้ครบทุกรายวิชา						
4. จัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา และรายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ มคอ.5 และ มคอ.6 ภายใน 30 วัน หลังสิ้นสุดภาคการศึกษาที่เปิดสอนให้ครบทุกรายวิชา	√	√	√	√	√	
5. จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตรตามแบบ มคอ. 7 ภายใน 60 วัน หลังสิ้นสุดปีการศึกษา	√	√	√	√	√	
6. มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่กำหนดใน มคอ. 3 และ มคอ. 4 (ถ้ามี) อย่างน้อยร้อยละ 25 ของรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละปีการศึกษา	√	√	√	√	√	
7. มีการพัฒนา/ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอน หรือการประเมินผลการเรียนรู้จากผลการประเมินการดำเนินงานที่รายงานใน มคอ.7 ปีที่แล้ว ไม่น้อยกว่า 80%	√	√	√	√	√	
8. อาจารย์ใหม่ทุกคน (ถ้ามี) ได้รับการปฐมนิเทศหรือคำแนะนำด้านการจัดการเรียนการสอน	√	√	√	√	√	
9. อาจารย์ประจำหลักสูตรทุกคนได้รับการพัฒนาทางวิชาการ และ/หรือวิชาชีพอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง	√	√	√	√	√	
10. จำนวนบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน (ถ้ามี) ได้รับการพัฒนาวิชาการ และ/หรือวิชาชีพไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ต่อปี	√	√	√	√	√	
11. ระดับความพึงพอใจของนักศึกษาปีสุดท้าย/บัณฑิตใหม่ที่มีต่อคุณภาพหลักสูตร เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0			√	√	√	
12. ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อบัณฑิตใหม่ เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0					√	
13. มีผลงานวิจัยที่ได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่ในระดับชาติหรือนานาชาติไม่น้อยกว่าร้อยละ100				√	√	
14. จำนวนผู้สำเร็จการศึกษาตามระยะเวลาที่กำหนดในแผนการศึกษาไม่น้อยกว่าร้อยละ 25				√	√	

หมวดที่ 8 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร

1. การประเมินประสิทธิผลของการสอน

1.1 การประเมินกลยุทธ์การสอน

(1) ตั้งคณะกรรมการประเมินความเห็นหรือข้อเสนอแนะที่ได้รับจากการประเมินผลการสอนโดยนักศึกษา เสนอแนะและนำไปปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน

(2) ปรึกษาหารือกับผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรหรือวิธีสอน การวิเคราะห์ผลการประเมินของนักศึกษา เพื่อนำกลยุทธ์ที่ได้ไปใช้ในการเรียนการสอน

1.2 การประเมินทักษะของอาจารย์ในการใช้แผนกลยุทธ์การสอน

ผู้เรียนประเมินการสอนของอาจารย์ทุกคนเมื่อสิ้นสุดรายวิชา และนำผลการประเมินให้อาจารย์และอาจารย์ในสาขาวิชานั้นไปใช้ในการปรับปรุงทักษะการสอน

2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม

(1) คณะกรรมการบริหารหลักสูตรวางแผนประเมินและรวบรวมข้อมูลอย่างเป็นระบบ

(2) คณะกรรมการบริหารหลักสูตรแต่งตั้งกรรมการประเมินหลักสูตร และรวบรวมข้อมูลที่ได้จากการประเมินจากนักศึกษา บัณฑิต ผู้ทรงคุณวุฒิ และผู้ใช้บัณฑิต

(3) คณะกรรมการบริหารหลักสูตรดำเนินการประเมินผลและวิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผล

(4) คณะกรรมการบริหารหลักสูตรนำผลการประเมินมาปรับปรุงพัฒนาหลักสูตรให้ดียิ่งขึ้น

3. การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร

ให้ประเมินผลการดำเนินงานตามตัวชี้บ่งที่ระบุไว้ในหมวด 7 ข้อ 7 ตัวบ่งชี้ที่ 1 - 5 ต้องมีผลดำเนินการบรรลุตามเป้าหมายติดต่อกันไม่น้อยกว่า 2 ปี และมีจำนวนตัวบ่งชี้ (ตัวบ่งชี้ที่ 6 - 14) ที่มีผลดำเนินการบรรลุเป้าหมายไม่น้อยกว่า 80% ของตัวบ่งชี้รวม โดยคณะกรรมการประเมินอย่างน้อย 3 คน ประกอบด้วยผู้ทรงคุณวุฒิในสาขาจากภายนอกมหาวิทยาลัยอย่างน้อย 1 คน

4. การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุง

(1) คณะกรรมการประเมินหลักสูตรจัดทำรายงานการประเมินผล และเสนอประเด็นที่จำเป็นในการปรับปรุงหลักสูตร

(2) จัดประชุมสัมมนาเพื่อปรับปรุงหลักสูตร

(3) เชิญผู้ทรงคุณวุฒิร่วมวิพากษ์หลักสูตรที่ปรับปรุงแล้ว

ภาคผนวก

ภาคผนวก 1 ผลงานทางวิชาการ (ย้อนหลัง 5 ปี) ของอาจารย์ประจำหลักสูตรและอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

1. รองศาสตราจารย์ ดร.กิตติพัฒน์ อุโฆษกิจ

หนังสือ / ตำรา

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

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

งานวิจัย

1. Somyong S., Poopear S., Jomchai N., Uthaipaisanwong P., Ruang-areerate P., Sangrakru 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. นีรากร สีนินทา กัลยารัตน์ ภูสุดแสง 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. ศรีประไพพร ชาซอนแก่น, **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 ภูสุดแสง ขวัญใจ พิพัฒน์เจริญวงศ์ **กิตติพัฒน์ อุโฆษกิจ** 2553 การสร้างแผนที่พันธุกรรมของปาล์มน้ำมัน วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 18(4): 1-11

2. รองศาสตราจารย์ ดร. วีระชัย ธนานันต์

หนังสือ / ตำรา

1. นฤมล ธนานันต์, จูติพร โทมัสโสภา และธีระชัย ธนานันต์, 2557, การประเมินความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมของกล้วยไม้สกุลหวายกลุ่มเอื้องสายด้วยเครื่องหมายแอสตอร์เอพีดี, ว.วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 22: 99-108.
2. เกียรติชัย แซ่ใต้, เปรมณัช ขุนปักษี, ธีระชัย ธนานันต์ และนฤมล ธนานันต์, 2557, การประเมินความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมและการจำแนกหม้อข้าวหม้อแกงลิงด้วยเทคนิคแอสตอร์เอพีดี. ว.วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 22: 237-242.
3. จาตุรงค์ สัมฤทธิ์, เปรมณัช ขุนปักษี, ธีระชัย ธนานันต์ และนฤมล ธนานันต์, 2557, การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมและการจำแนกฝักกาดด้วยเทคนิคแอสตอร์เอพีดี, Thai J. Sci. Technol. 3: 23-28.
4. วริศรา แทนสง่า, ธีระชัย ธนานันต์, บุญหงษ์ จงคิด และนฤมล ธนานันต์, 2557, การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมและการจำแนกขมิ้นด้วยเทคนิคแอสตอร์เอพีดี, Thai J. Sci. Technol. 3: 29-35.
5. จูติพร โทมัสโสภา, ธีระชัย ธนานันต์, บุญหงษ์ จงคิด และนฤมล ธนานันต์, 2557, ความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมของข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 และข้าวสายพันธุ์กลายพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 ด้วยเครื่องหมายแอสตอร์เอพีดี, Thai J. Sci. Technol. 3: 36-44.
6. จูติพร โทมัสโสภา, ธีระชัย ธนานันต์ และนฤมล ธนานันต์, 2557, การจำแนกพันธุ์และการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมของกล้วยไม้สกุลหวายกลุ่มเอื้องสายด้วยเทคนิคแอสตอร์เอพีดีและไอเอสเอสอาร์, Thai J. Sci. Technol. 3: 82-91.
7. เกียรติชัย แซ่ใต้, ธีระชัย ธนานันต์ และนฤมล ธนานันต์, 2557, การจำแนกและวิเคราะห์ความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมของกล้วยไม้สกุลสิงโตกลอกตาหมู่สิงโตสยามด้วยเครื่องหมายแอสตอร์เอพีดีและไอเอสเอสอาร์, Thai J. Sci. Technol. 3: 92-101.
8. วริศรา แทนสง่า, ธีระชัย ธนานันต์ และนฤมล ธนานันต์, 2557, การจำแนกพันธุ์และการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมของกล้วยไม้สกุลกุหลาบ (*Aerides*) ด้วยเทคนิคแอสตอร์เอพีดีและไอเอสเอสอาร์, Thai J. Sci. Technol. 3: 102-112.
9. จาตุรงค์ สัมฤทธิ์, ธีระชัย ธนานันต์ และนฤมล ธนานันต์, 2557, การจำแนกพันธุ์และการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมของข้าวมีสีด้วยเทคนิคแอสตอร์เอพีดีและไอเอสเอสอาร์, Thai J. Sci. Technol. 3: 113-122.
10. นฤมล ธนานันต์, เกียรติชัย แซ่ใต้ และธีระชัย ธนานันต์, 2557, การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมของกล้วยไม้สิงโตกลอกตาหมู่สิงโตสยามโดยใช้ลำดับนิวคลีโอไทด์ของยีนจำเพาะ, ว.วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 22: 523-530.
11. นฤมล ธนานันต์, วริศรา แทนสง่า และธีระชัย ธนานันต์, 2557, การจำแนกพันธุ์และการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมของกล้วยไม้สกุลกุหลาบด้วยลำดับนิวคลีโอไทด์ของตำแหน่งจำเพาะ, ว.วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 22: 664-673.

12. นฤมล ธนानันต์, จาตุรงค์ สัมฤทธิ์ และธีระชัย ธนานันต์, 2557, การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมของข้าวมีสีโดยใช้ลำดับนิวคลีโอไทด์ของยีน *rbcl* และ *rpoC1*, ว.วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 22: 674-682.
13. วริศรา แทนสง่า, เปรมณัช ชุนปักษี, ธีระชัย ธนานันต์ และนฤมล ธนานันต์, 2556, การศึกษาความหลากหลายทางพันธุกรรมของพืชในวงศ์จำปาด้วยเทคนิคแฮตอาร์เอพีดี, Thai J. Genet. S1: 196-200.
14. ฐิติพร โทมัสสภา, เปรมณัช ชุนปักษี, ธีระชัย ธนานันต์ และนฤมล ธนานันต์, 2556, การศึกษาความหลากหลายทางพันธุกรรมของกล้วยสกุลมิวชาด้วยเทคนิคแฮตอาร์เอพีดี, Thai J. Genet. S1: 201-205.
15. เกียรติชัย แซ่ไต่, เปรมณัช ชุนปักษี, ธีระชัย ธนานันต์ และนฤมล ธนานันต์, 2556, การประเมินความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมของแพรวเชียงใหม่ (*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 สอนสมบุรณ์, ปาริยา ณ นคร, ธีระชัย ธนานันต์ และนฤมล ธนานันต์, 2556, การตรวจสอบข้าวโพดและผลิตภัณฑ์จากข้าวโพดตัดแปลงพันธุกรรมด้วยปฏิกิริยาลูกโซ่พอลิเมอเรส, Thai J. Genet. S1: 253-257.
18. นฤมล ธนานันต์, สุธีพร พุ่มเอี่ยม และธีระชัย ธนานันต์, 2556, การจำแนกพันธุ์และความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมของกล้วยไม้ช้างและลูกผสมด้วยเครื่องหมายแฮตอาร์เอพีดี, ว.วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 21: 360-370.
19. นฤมล ธนานันต์ และธีระชัย ธนานันต์, 2555, การตรวจสอบแบคทีเรีย สแตปฟีโลคอคคัส 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, การศึกษาความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมของโหมกและพุดด้วยเทคนิคอาร์เอพีดี, 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, การใช้เทคนิคอาร์เอพีดีศึกษาความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมของพุดสกุลการ์ตีเนีย, 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. เพทชาย เย็นจิตโสมนัส, ถาวรชัย ลีมีจินดาพร, ธีระชัย ธนานันต์, สุกัญญา ยงเกียรติตระกูล, ทรงพล ธนฤทธิ์ มฤครัฐอินแปลง, นฤมล ธนานันต์, กรินทร์ กาญจนานนท์ และน้ำฝน ศีตะจิตต์, 2553, เล่าเรื่อง งานวิจัย (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, มัลติเพล็กซ์พีซีอาร์สำหรับตรวจสอบแบคทีเรียใน น้ำนมโค, ว.วิทยาศาสตร์ มข. 38: 201-207.

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

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

3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เทพปัญญา เจริญรัตน์ งานวิจัย

1. Charoenrat, T., Khumruangsri, N., Promdonkoy, P., Rattanaphan, N., Eurwilaichitr, L., Tanapongpipat, S., and Roongsawang, 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>)

2. Rattananikom, K., Choengpanya, K., Tongtubtim, N., Charoenrat, T., Withers, S.G., and Kongsaree, 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>)

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

4. ศจิกาญจน์ พึ่งบัว ชนิดา กุประดิษฐ์ มาริษา เกตุทัต-คาร์นส์ และเทพปัญญา เจริญรัตน์ (2555) การผลิตรีคอมบิแนนท์เอนไซม์เอนเทอโรโคเนสสายสั้นโดย *Pichia pastoris*. วารสารวิชาการด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (ภาษาไทย) มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์. 20(1): 83-97.

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

6. **เทพปัญญา เจริญรัตน์** กรวิชญ์ จิวส์สวัสดิ์ นิติ พานิชเกษม และพรรณทิพย์ วรเดชวิทยา (2553) เทคนิคอย่างรวดเร็วและประหยัดในการหาสภาวะจุดซัปโปรตีนของตัวกลางแลกเปลี่ยนประจุ. วารสารวิชาการด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (ภาษาไทย) มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์. 18(3): 1-11.

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

4. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นิรมล ศากยวงศ์

งานวิจัย

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 **Sakkayawong, 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 จันทรวงานวิจัย

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., Buengrisawat, K., Pokaseam, A., Sombat, T., Dangpram, P., Jantawon, K., and Nitisinprasert, S. 2013. Optimization of Extracellular Mannanase Production from *Peni-*

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.**, Buengsisawat, 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 Sym-

posium, 26th-30th August, 2010. Bangkok Convention Center Hall, Central World, Bangkok, Thailand. P.86. (Poster presentation)

บทความ

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

ภาคผนวก 2 ภาระงานของอาจารย์ประจำหลักสูตร สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ

ลำดับ	รายนามอาจารย์	ภาระงานสอนก่อนปรับปรุงหลักสูตร (ชั่วโมง:สัปดาห์)					ภาระงานสอนภายหลังปรับปรุงหลักสูตร (ชั่วโมง:สัปดาห์)					ภาระงานที่ปรึกษา วิทยานิพนธ์/ การค้นคว้าอิสระก่อนปรับปรุง หลักสูตร (จำนวนนักศึกษา)		ภาระงานที่ปรึกษา วิทยานิพนธ์/ การค้นคว้าอิสระหลังปรับปรุง หลักสูตร (จำนวนนักศึกษา)	
		ป.ตรี	ประกาศน บัณฑิต	ป.โท	ป.เอก	รวม	ป.ตรี	ประกาศน บัณฑิต	ป.โท	ป.เอก	รวม	วิทยานิพนธ์	การค้นคว้า อิสระ	วิทยานิพนธ์	การค้นคว้า อิสระ
1.	รศ.ดร.กิตติพัฒน์ อุโฆษกิจ	11.93	-	6.33	4.46	22.72	11.93	-	6.33	4.46	22.72	4	-	3	-
2.	รศ.ดร.ธีระชัย ธนานันต์	9.33	-	1.13	0.40	10.86	9.33	-	1.13	0.40	10.86	9		5	
3.	ผศ.ดร.เทพปัญญา เจริญรัตน์	7.46	-	3.46	2.86	13.78	7.46	-	3.46	2.86	13.78	1	-	2	-
4.	ผศ.ดร.นิรมล ศากยวงศ์	13.93	-	1.60	0.20	15.73	13.93	-	1.60	0.20	15.73	4		5	
5.	ผศ.ดร.สุดาทิพย์ จันทร์	7.73	-	2.99	0.73	11.46	7.73	-	2.99	0.73	11.46	1		5	

ภาคผนวก 3 แบบฟอร์มรายละเอียดในการเสนอขอปรับปรุงแก้ไขหลักสูตร

การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ
ฉบับปี พ.ศ. 2552 เพื่อใช้กับหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2558 มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

1. หลักสูตรฉบับดังกล่าวนี้ได้รับทราบ/รับรองการเปิดสอนจากสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา เมื่อวันที่ 22 เมษายน 2553
2. สภามหาวิทยาลัย/สถาบัน ได้อนุมัติการปรับปรุงแก้ไขครั้งนี้แล้ว ในคราวประชุมครั้งที่ 7/2558 เมื่อวันที่ 20 กรกฎาคม 2558
3. หลักสูตรปรับปรุงแก้ไขนี้ เริ่มใช้กับนักศึกษารุ่นปีการศึกษา 2558 ตั้งแต่ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 เป็นต้นไป

4. เหตุผลในการปรับปรุงแก้ไข

พัฒนาหลักสูตรให้มีความทันสมัยสอดคล้องกับความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยจำเป็นต้องให้ความสำคัญทั้งทางด้านการวิจัยและพัฒนาเพื่อให้เกิดองค์ความรู้ใหม่ สร้างบุคลากรทางด้านการวิจัย การถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่ภาคเอกชน เพื่อนำไปสู่การสร้างศักยภาพทางการแข่งขันให้กับประเทศ ในระดับสากล พร้อมทั้งบูรณาการพันธกิจด้านการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เป็นประโยชน์ในการพัฒนาประเทศ เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีคุณธรรม จริยธรรม ความรู้และความสามารถในการค้นคว้าวิจัย เพื่อพัฒนาองค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีชีวภาพเพื่อการพัฒนาประเทศ และส่งเสริมการเปิดหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษาที่เน้นการวิจัย

5. สาระในการปรับปรุงแก้ไข

- 5.1 ปรับลดจำนวนรับนักศึกษา จาก 5 คน เป็น 4 คน
- 5.2 ปรับปรุงปรัชญา วัตถุประสงค์ของหลักสูตรให้กระชับชัดเจน และเพิ่มสำคัญของหลักสูตร
- 5.3 ปรับข้อกำหนดเรื่องการสอบภาษาต่างประเทศให้ได้ตามเกณฑ์ จาก ภายในระยะเวลา 1 ปี นับตั้งแต่วันขึ้นทะเบียนนักศึกษา มิฉะนั้นจะต้องถูกถอนชื่อออกจากการเป็นนักศึกษา เป็น ภายในระยะเวลา 3 ปี นับตั้งแต่วันขึ้นทะเบียนนักศึกษา มิฉะนั้นจะต้องถูกถอนชื่อออกจากการเป็นนักศึกษา
- 5.4 ปรับโครงสร้างหลักสูตรโดยเพิ่มแผนการศึกษาแบบ 1.1 (ทำเฉพาะวิทยานิพนธ์) โดยกำหนดคุณสมบัติและการคัดเลือก ดังนี้

คุณสมบัติผู้เข้าศึกษา

1. เป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโทสาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ หรือสาขาที่เกี่ยวข้อง ที่มีคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่น้อยกว่า 3.25 และมีผลงานวิจัยที่ได้ตีพิมพ์ในวารสารหรือสิ่งพิมพ์ทางวิชาการในสาขาที่เกี่ยวข้องอย่างน้อย 1 ฉบับ หรือ
2. เป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโทสาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ หรือสาขาที่เกี่ยวข้อง ที่มีประสบการณ์การทำงานในสาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ หรือสาขาที่เกี่ยวข้อง อย่างน้อย 2 ปี และมีผลงาน

ตีพิมพ์ในงานที่เกี่ยวข้องระดับนานาชาติ อย่างน้อย 1 ฉบับ หรือ ได้รับคำรับรองจากหัวหน้า/ผู้บังคับบัญชา หรือ เคยยื่น/ได้รับการจดทะเบียนสิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตร

การคัดเลือกผู้เข้าศึกษา

ผู้เข้าศึกษาต้องสอบผ่านสัมภาษณ์ เสนอโครงร่างงานวิจัยผ่าน และสอบผ่านการสอบวัดคุณสมบัติ

5.5 ระบุเกณฑ์การตีพิมพ์ผลงานวิทยานิพนธ์เพื่อสำเร็จการศึกษา ของแผนการศึกษาแบบ 2 ให้มีความชัดเจน จาก ผลงานหรือส่วนหนึ่งของผลงานวิทยานิพนธ์จะต้องได้รับการตีพิมพ์ หรือมีเอกสารยืนยันการตอบรับการตีพิมพ์ในวารสารหรือสิ่งพิมพ์ทางวิชาการระดับชาติอย่างน้อย 2 ฉบับ หรือระดับนานาชาติอย่างน้อย 1 ฉบับ เป็น ผลงานหรือส่วนหนึ่งของผลงานวิทยานิพนธ์จะต้องได้รับการตีพิมพ์ หรือมีเอกสารยืนยันการตอบรับการตีพิมพ์ในวารสารหรือสิ่งพิมพ์ทางวิชาการระดับนานาชาติที่อยู่ในฐานข้อมูล ISI หรือ scopus อย่างน้อย 1 ฉบับ หรือระดับชาติอย่างน้อย 2 ฉบับที่อยู่ในฐานข้อมูล TCI

5.6 ปรับปรุงรายวิชา

จำนวนวิชาในหลักสูตร ฉบับ พ.ศ. 2552 มีทั้งหมด 40 วิชา ปรับปรุงรายวิชา 10 วิชา ปิด 1 วิชา และเปิดวิชาใหม่ 5 วิชา จำนวนวิชาในหลักสูตร ฉบับ พ.ศ. 2558 มี 44 วิชา มีรายละเอียดการปรับปรุงดังนี้

5.6.1 รายวิชาที่มีการปรับปรุง จำนวน 10 วิชา แบ่งเป็น

1) ปรับจำนวนชั่วโมง บรรยาย ปฏิบัติ และศึกษาด้วยตนเอง จำนวน 1 วิชา

หลักสูตร ฉบับ พ.ศ. 2552	หลักสูตร ฉบับ พ.ศ. 2558
ทช.615 แพลงก์ตอนและการประยุกต์ 3(2-3-7)	ทช.615 แพลงก์ตอนและการประยุกต์ 3(3-0-9)

2) ปรับชื่อวิชาภาษาไทย และภาษาอังกฤษ จำนวน 1 วิชา

หลักสูตร ฉบับ พ.ศ. 2552	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) ปรับรหัสวิชา จำนวน 3 วิชา

หลักสูตร ฉบับ พ.ศ. 2552	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)	ทช.658 ชีววิทยาโมเลกุลและการประยุกต์ 3(3-0-9)

หลักสูตร ฉบับ พ.ศ. 2552	หลักสูตร ฉบับ พ.ศ. 2558
BT 755 Molecular Biology and Applications	BT 658 Molecular Biology and Applications

4) ปรับคำอธิบายรายวิชา จำนวน 5 วิชา

หลักสูตร ฉบับ พ.ศ. 2552	หลักสูตร ฉบับ พ.ศ. 2558
<p>ทช.659 ชีววิทยาแปรรูป 3(3-0-9) BT 659 Biotransformations</p> <p>กระบวนการแปรรูปโดยตัวเร่งชีวภาพ กลไกการแปรรูป ถึงปฏิกิริยาชีวภาพสำหรับการแปรรูปโดยตัวเร่งชีวภาพ เทคนิคในการวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์ และการประยุกต์</p> <p>Transformations by biocatalysts, biotransformation mechanisms, bioreactors for biotransformations, analytical techniques, and applications.</p>	<p>ทช.659 ชีววิทยาแปรรูป 3(3-0-9) BT 659 Biotransformations</p> <p>กระบวนการแปรรูปโดยตัวเร่งชีวภาพ กลไกการแปรรูป ถึงปฏิกิริยาชีวภาพสำหรับการแปรรูปโดยตัวเร่งชีวภาพ เทคนิคในการวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์ และการประยุกต์ และศึกษาดูงานนอกสถานที่</p> <p>Transformations by biocatalysts, biotransformation mechanisms, bioreactors for biotransformations, analytical techniques, and applications including field study.</p>
<p>ทช.766 ไขมันจากจุลินทรีย์ 3(3-0-9) BT 766 Microbial Lipids</p> <p>จุลินทรีย์ที่ผลิตไขมันทางอุตสาหกรรม การจำแนกจุลินทรีย์ตามชนิดไขมัน ชีววิถีของไขมัน และการควบคุม การปรับปรุงสายพันธุ์จุลินทรีย์โดยวิธีทางสรีรวิทยาและพันธุวิศวกรรมเพื่อเพิ่มคุณภาพ และปริมาณของไขมัน</p> <p>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</p>	<p>ทช.766 ไขมันจากจุลินทรีย์ 3(3-0-9) BT 766 Microbial Lipids</p> <p>จุลินทรีย์ที่ผลิตไขมันทางอุตสาหกรรม การจำแนกจุลินทรีย์ตามชนิดไขมัน ชีววิถีของไขมัน และการควบคุม การปรับปรุงสายพันธุ์จุลินทรีย์โดยวิธีทางสรีรวิทยาและพันธุวิศวกรรมเพื่อเพิ่มคุณภาพ และปริมาณของไขมัน รวมถึงวิธีการวิเคราะห์ไขมันที่ได้จากจุลินทรีย์</p> <p>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</p>

หลักสูตร ฉบับ พ.ศ. 2552	หลักสูตร ฉบับ พ.ศ. 2558
and quantities of microbial lipids.	and quantities of microbial lipids. including lipid analytical methods.
<p>ทช.875 โปรตีโอมิกส์ 3(3-0-9) BT 875 Proteomics</p> <p>การวิเคราะห์ชนิดและปริมาณโปรตีนที่สังเคราะห์ขึ้นในสิ่งมีชีวิตโดยเทคนิคอิเล็กโตรฟอริซิสแบบสองมิติ โครมาโทกราฟีของเหลวแมสสเปกโตรเมตรี การหาลำดับกรดอะมิโนของโปรตีน และการประยุกต์</p> <p>Identification and quantitation of proteins synthesized by organisms using two-dimensional gel electrophoresis chromatography, mass spectrometry, amino acid sequence determination, and applications</p>	<p>ทช.875 โปรตีโอมิกส์ 3(3-0-9) BT 875 Proteomics</p> <p>เทคนิคที่ใช้ในการศึกษาโปรตีนในสิ่งมีชีวิตหรือโปรตีโอมิกส์ โดยเป็นเทคนิคที่ใช้ในการวิเคราะห์ชนิดและปริมาณของโปรตีนที่ได้มาจากเซลล์สิ่งมีชีวิตรวมถึงการระบุชนิดและลำดับกรดอะมิโนในสายโปรตีน เทคนิคที่ใช้ศึกษาอันตรกิริยาระหว่างโปรตีนในเซลล์ของสิ่งมีชีวิตและการดัดแปลงโปรตีนภายหลังการสังเคราะห์</p> <p>Identification and quantitation of proteins synthesized by organisms including amino acid sequence determination, protein-protein interaction, post-translational protein modification</p>
<p>ทช.897 งานวิจัยเลือกสรรทางเทคโนโลยีชีวภาพ 2(0-6-2) BT 897 Selected Research in Biotechnology</p> <p>ปฏิบัติการงานวิจัยเลือกสรรทางเทคโนโลยีชีวภาพ</p> <p>Laboratory approaches of selected researches in biotechnology.</p>	<p>ทช.897 งานวิจัยเลือกสรรทางเทคโนโลยีชีวภาพ 2(0-6-2) BT 897 Selected Research in Biotechnology</p> <p>ปฏิบัติการงานวิจัยเลือกสรรทางเทคโนโลยีชีวภาพ เพื่อเสริมทักษะที่จำเป็นต่อการวิจัย</p> <p>Laboratory approaches of selected researches in biotechnology to promote research-associated skills.</p>
<p>ทช.900 วิทยานิพนธ์ 36/48 หน่วยกิต BT 900 Dissertation</p> <p>การสร้างโครงการวิจัยและการดำเนินการวิจัยอันก่อให้เกิดองค์ความรู้ใหม่ในสาขาเทคโนโลยีชีวภาพ เขียนและนำเสนอวิทยานิพนธ์ การเขียนรายงานวิจัยเพื่อเผยแพร่ และจริยธรรม</p>	<p>ทช.900 วิทยานิพนธ์ 36 หน่วยกิต BT 900 Dissertation</p> <p>การสร้างโครงการวิจัยและการดำเนินการวิจัยอันก่อให้เกิดองค์ความรู้ใหม่ หรือต่อยอดองค์ความรู้เดิมในสาขาเทคโนโลยีชีวภาพ เขียนและนำเสนอวิทยานิพนธ์ การเขียนรายงานวิจัยเพื่อ</p>

หลักสูตร ฉบับ พ.ศ. 2552	หลักสูตร ฉบับ พ.ศ. 2558
<p>ในการทำวิจัยและในการเผยแพร่ผลงานวิชาการ</p> <p>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.</p>	<p>เผยแพร่ และจริยธรรมในการทำวิจัยและในการเผยแพร่ผลงานวิชาการ</p> <p>Research project creation for generating the new knowledge or broadening the existing knowledge in biotechnology area, dissertation writing and presentation, writing procedure for making known the research report, and ethical issues regarding research conduction and publication.</p>

5.6.2 รายวิชาที่เปิดใหม่ จำนวน 5 วิชา

1. 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.

2. ทช.648 ชีวสารสนเทศศาสตร์ 3(2-3-7)
 BT 648 Bioinformatics
 หลักการทางชีวสารสนเทศ เทคโนโลยีขั้นสูงในการวิเคราะห์ข้อมูลทางชีววิทยาปริมาณ
 มาก ฐานข้อมูลและการสืบค้นข้อมูลทางชีววิทยา เครื่องมือทางชีวสารสนเทศสำหรับการ
 วิเคราะห์ข้อมูลทางชีววิทยาและงานวิจัยทางเทคโนโลยีชีวภาพ
 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.

3. ทช.748 ชีววิทยาระบบและวิศวกรรมเมแทบอลิซึม 3(3-0-9)
 BT 748 Systems Biology and Metabolic Engineering
 หลักการทางชีววิทยาระบบและวิศวกรรมเมแทบอลิซึม การสร้างเครือข่ายทางชีวภาพ
 การใช้ซอฟต์แวร์และเครื่องมือคำนวณทางวิศวกรรมเมแทบอลิซึม และชีววิทยาสังเคราะห์

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

4. ทช.847 ชีวสารสนเทศทางเทคโนโลยีชีวภาพ 3(3-0-9)

BT 847 Bioinformatics for Biotechnology

หลักการพื้นฐานทางชีวสารสนเทศ และการประยุกต์ใช้เครื่องมือทางชีวสารสนเทศ สำหรับงานวิจัยทางเทคโนโลยีชีวภาพ

Basic principles of bioinformatics and applications of bioinformatics tools in research area of biotechnology.

5. ทช.901 วิทยานิพนธ์ 48 หน่วยกิต

BT 901 Dissertation

การสร้างโครงการวิจัยและการดำเนินการวิจัยอันก่อให้เกิดองค์ความรู้ใหม่ หรือต่อยอดองค์ความรู้เดิม หรือสร้างนวัตกรรมใหม่ในสาขาเทคโนโลยีชีวภาพ เขียนและนำเสนอวิทยานิพนธ์ การเขียนรายงานวิจัยเพื่อเผยแพร่ และจริยธรรมในการทำวิจัยและในการเผยแพร่ผลงานวิชาการ

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

5.6.3 รายวิชาที่ปิด จำนวน 1 วิชา

1. ทช.655 ชีววิทยาเซลล์ระดับโมเลกุล 3(3-0-9)

BT655 Molecular Cell Biology

ทฤษฎีเซลล์โครงสร้างและหน้าที่ของออร์แกเนลล์ เคมีและชีวเคมีของเซลล์ บทบาทและหน้าที่ของตัวเร่งปฏิกิริยาชีวภาพ กระบวนการเมแทบอลิซึมภายในเซลล์ การส่งสัญญาณภายในเซลล์และกลไกการควบคุม กลไกทางชีววิทยาระดับโมเลกุล สารพันธุกรรมที่เคลื่อนที่ได้ การแสดงออกของยีนและการควบคุมในโพรคาริโอตและยูคาริโอต และเทคนิคในการศึกษาเซลล์

6. โครงสร้างหลักสูตรภายหลังการปรับปรุงแก้ไข เมื่อเปรียบเทียบกับโครงสร้างเดิม และเกณฑ์มาตรฐาน
หลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2548 ของกระทรวงศึกษาธิการ ปรากฏดังนี้

หมวดวิชา	เกณฑ์ กระทรวงศึกษาธิการ	โครงสร้างเดิม	โครงสร้างใหม่
แบบ 1.1 ผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จชั้น ปริญญาโท			
1. วิชาสัมมนาไม่น้อยกว่า			4 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)
2. วิชาเลือกไม่น้อยกว่า			9 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)
3. วิทยานิพนธ์	ไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต		48 หน่วยกิต
หน่วยกิตรวม	ไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต	-	48 หน่วยกิต
แบบ 2.1 ผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จชั้น ปริญญาตรี			
1. ศึกษารายวิชา	ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต	12 หน่วยกิต	12 หน่วยกิต
- วิชาบังคับ		5 หน่วยกิต	5 หน่วยกิต
- วิชาเลือกไม่น้อยกว่า		7 หน่วยกิต	7 หน่วยกิต
2. วิทยานิพนธ์	ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต	36 หน่วยกิต	36 หน่วยกิต
หน่วยกิตรวม	ไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต	48 หน่วยกิต	48 หน่วยกิต
แบบ 2.2 ผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จชั้น ปริญญาตรี			
1. ศึกษารายวิชา	ไม่น้อยกว่า 24 หน่วยกิต	25 หน่วยกิต	25 หน่วยกิต
- วิชาบังคับ		13 หน่วยกิต	13 หน่วยกิต
- วิชาเลือกไม่น้อยกว่า		12 หน่วยกิต	12 หน่วยกิต
2. วิทยานิพนธ์	ไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต	48 หน่วยกิต	48 หน่วยกิต
หน่วยกิตรวม	ไม่น้อยกว่า 72 หน่วยกิต	73 หน่วยกิต	73 หน่วยกิต

ภาคผนวก 4 ตารางเปรียบเทียบโครงสร้างและองค์ประกอบของหลักสูตร ฉบับ พ.ศ. 2552 กับ ฉบับ พ.ศ. 2558

หลักสูตร ฉบับ พ.ศ. 2552	หลักสูตร ฉบับ พ.ศ. 2558
<p>1. ชื่อหลักสูตร</p> <p>ภาษาไทย หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ</p> <p>ภาษาอังกฤษ Doctor of Philosophy Program in Biotechnology</p>	<p>1. ชื่อหลักสูตร</p> <p>ภาษาไทย หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ</p> <p>ภาษาอังกฤษ Doctor of Philosophy Program in Biotechnology</p>
<p>2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา</p> <p>ภาษาไทย ชื่อเต็ม ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (เทคโนโลยีชีวภาพ) ชื่อย่อ ปร.ด.(เทคโนโลยีชีวภาพ)</p> <p>ภาษาอังกฤษ ชื่อเต็ม Doctor of Philosophy (Biotechnology) ชื่อย่อ Ph.D. (Biotechnology)</p>	<p>2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา</p> <p>ภาษาไทย ชื่อเต็ม ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (เทคโนโลยีชีวภาพ) ชื่อย่อ ปร.ด. (เทคโนโลยีชีวภาพ)</p> <p>ภาษาอังกฤษ ชื่อเต็ม Doctor of Philosophy (Biotechnology) ชื่อย่อ Ph.D. (Biotechnology)</p>
<p>3. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของ หลักสูตร</p> <p>1.1 ปรัชญาของหลักสูตร</p> <p>หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิตสาขาเทคโนโลยี ชีวภาพ ผลิตบัณฑิตที่มีความรู้ทางเทคโนโลยีชีวภาพในระดับสูง สามารถเรียนรู้วิทยาการใหม่ๆ สามารถสร้างผลงานวิจัย และถ่ายทอดความรู้ สามารถประยุกต์เทคโนโลยีชีวภาพ มาตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพเศรษฐกิจ สังคม สิ่งแวดล้อม และความเป็นอยู่ของประชากรในประเทศ รวมทั้งมุ่งเน้นที่จะปลูกฝังให้บัณฑิตที่ผลิตได้มีคุณธรรมและ จริยธรรม</p>	<p>3. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร</p> <p>1.1 ปรัชญา</p> <p>หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยี ชีวภาพผลิตดุษฎีบัณฑิตที่มีความรู้เชิงลึก มีความสามารถ มีทักษะและกระบวนการความคิดทางวิทยาศาสตร์ที่จำเป็นต่อ การศึกษาค้นคว้าทางเทคโนโลยีชีวภาพ โดยสามารถค้นคว้า หรือวิจัยหาองค์ความรู้ใหม่และประยุกต์ใช้เทคโนโลยี ชีวภาพได้อย่างเหมาะสม รวมทั้งมีคุณธรรมและจริยธรรม นำวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีชีวภาพสู่ชุมชนสร้างสังคมยั่งยืน</p> <p>1.2 ความสำคัญ</p> <p>ประเทศไทยกำลังเข้าสู่ประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน ในปี พ.ศ. 2558 ทำให้การแข่งขันทางเศรษฐกิจระหว่าง ประเทศมีความรุนแรงเพิ่มมากขึ้น จึงจำเป็นต้องผลิต บุคลากรด้านเทคโนโลยีชีวภาพ ที่มีความรู้ความสามารถเชิง วิชาการและการวิจัย บนพื้นฐานของการมีคุณธรรม</p>

หลักสูตร ฉบับ พ.ศ. 2552	หลักสูตร ฉบับ พ.ศ. 2558
<p>1.2 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร</p> <p>1.2.1 เพื่อผลิตบัณฑิตในระดับปริญญาเอกที่มีความรู้ความสามารถในระดับสูง มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ มีทักษะและกระบวนการคิดทางวิทยาศาสตร์ที่จำเป็นต่อการศึกษา ค้นคว้า วิจัย และปฏิบัติงานในสาขาเทคโนโลยีชีวภาพ</p> <p>1.2.2 เพื่อผลิตบัณฑิตในระดับปริญญาเอกที่สามารถนำความรู้ทางเทคโนโลยีชีวภาพไปประยุกต์ และถ่ายทอดความรู้ได้ตามความเหมาะสมต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพเศรษฐกิจ สังคม สิ่งแวดล้อม และความเป็นอยู่ของประชากรในประเทศ</p> <p>1.2.3 เพื่อปลูกฝังให้บัณฑิตในระดับปริญญาเอกมีคุณธรรม จริยธรรม และความรับผิดชอบ รวมทั้งมีความรักและหวงแหนทรัพยากรธรรมชาติ ตลอดจนใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ให้เกิดประโยชน์สูงสุด ระบุปรัชญา ความสำคัญ วัตถุประสงค์ ให้สอดคล้องกับปรัชญาการอุดมศึกษา สถาบัน มาตรฐานวิชาการ วิชาชีพ คุณลักษณะบัณฑิต</p>	<p>จริยธรรม และจิตสาธารณะ เป็นที่ยอมรับระดับสากล</p> <p>1.3 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร</p> <p>1.3.1 เพื่อผลิตดุษฎีบัณฑิตที่มีความรู้ความสามารถ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ มีทักษะและกระบวนการคิดทางวิทยาศาสตร์ที่เป็นเลิศต่อการศึกษา ค้นคว้าทางเทคโนโลยีชีวภาพ</p> <p>1.3.2 เพื่อผลิตดุษฎีบัณฑิตที่มีความสามารถในการทำวิจัย และนำผลการวิจัยไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อการพัฒนาอุตสาหกรรมเทคโนโลยีชีวภาพของประเทศให้ทัดเทียมนานาชาติ</p> <p>1.3.3 เพื่อผลิตดุษฎีบัณฑิตที่มีคุณธรรมและจริยธรรม มีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม รวมทั้งมีความรักและหวงแหนทรัพยากรธรรมชาติ ตลอดจนใช้ทรัพยากรให้เกิดประโยชน์สูงสุด</p> <p>1.3.4 เพื่อส่งเสริมการค้นคว้าหรือวิจัยหาคำตอบใหม่ทางเทคโนโลยีชีวภาพ และสามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีชีวภาพได้อย่างเหมาะสม</p>
<p>4. คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา</p> <p>คุณสมบัติของผู้สมัครเข้าเป็นนักศึกษาต้องเป็นไปตามข้อบังคับของมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2541 พร้อมด้วยฉบับแก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2550 (ฉบับที่ 4) พ.ศ. 2551 และ (ฉบับที่ 5) พ.ศ. 2551 ข้อ 8 และมีคุณสมบัติ ดังนี้</p> <p>4.1 คุณสมบัติพื้นฐานทางการศึกษา</p> <p>ผู้เข้าศึกษาต้องมีคุณสมบัติพื้นฐานทางการศึกษาดังนี้</p> <p>4.1.1 สำหรับผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญา</p> <p>มหาบัณฑิต</p> <p>4.1.1.1 เป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญา มหาบัณฑิตทางวิทยาศาสตร์สาขาเทคโนโลยีชีวภาพ หรือสาขาที่เกี่ยวข้อง ทั้งในหรือต่างประเทศ ซึ่งสภามหาวิทยาลัยรับรองวิทยฐานะ ในกรณีที่เป็นผู้สำเร็จปริญญามหาบัณฑิตสาขาวิชาอื่น ต้องได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการโครงการปริญญาเอกของภาควิชาฯ</p>	<p>4. คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา</p> <p>คุณสมบัติของผู้สมัครเข้าเป็นนักศึกษาต้องเป็นไปตามข้อบังคับของมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2553 (พร้อมด้วยฉบับแก้ไขเพิ่มเติม) และมีคุณสมบัติ ดังนี้</p> <p>4.1 คุณสมบัติพื้นฐานทางการศึกษา</p> <p>ผู้เข้าศึกษาต้องมีคุณสมบัติพื้นฐานทางการศึกษาดังนี้</p> <p>4.1.1 สำหรับผู้เข้าศึกษาแบบ 1 (ทำเฉพาะวิทยานิพนธ์)</p> <p>ก) แบบ 1.1 เป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญา มหาบัณฑิตทางวิทยาศาสตร์สาขาเทคโนโลยีชีวภาพ หรือสาขาที่เกี่ยวข้องทั้งในหรือต่างประเทศ ซึ่งสภามหาวิทยาลัยรับรองวิทยฐานะ ในกรณีที่ เป็นผู้สำเร็จปริญญามหาบัณฑิตสาขาวิชาอื่น ต้องได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการโครงการปริญญาเอกของภาควิชาฯ และต้องมีคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่น้อยกว่า 3.25 (ในระดับสูงสุด 4.00) และมี</p>

หลักสูตร ฉบับ พ.ศ. 2552	หลักสูตร ฉบับ พ.ศ. 2558
<p>และ</p> <p>4.1.1.2 ต้องมีคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่น้อยกว่า 3.00 (ในระดับสูงสุด 4.00)</p> <p>4.1.2 สำหรับผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต</p> <p>4.1.2.1 เป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาบัณฑิตทางวิทยาศาสตร์สาขาเทคโนโลยีชีวภาพ หรือ สาขาที่เกี่ยวข้องทั้งในหรือต่างประเทศ ซึ่งสภามหาวิทยาลัยรับรองวิทยฐานะ ในกรณีที่เป็นผู้สำเร็จปริญญาบัณฑิตสาขาวิชาอื่นต้องได้รับความเห็นชอบคณะกรรมการโครงการปริญญาเอกของภาควิชาฯ</p> <p>และ</p> <p>4.1.2.2 ต้องมีคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่น้อยกว่า 3.25 (ในระดับสูงสุด 4.00)</p>	<p>ผลงานวิจัยที่ได้ตีพิมพ์ในวารสารหรือสิ่งพิมพ์ทางวิชาการในสาขาที่เกี่ยวข้องอย่างน้อย 1 ฉบับ</p> <p>หรือ</p> <p>ข) แบบ 1.1 เป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญามหาบัณฑิตทางวิทยาศาสตร์สาขาเทคโนโลยีชีวภาพ หรือ สาขาที่เกี่ยวข้องทั้งในหรือต่างประเทศ ซึ่งสภามหาวิทยาลัยรับรองวิทยฐานะ ในกรณีที่เป็นผู้สำเร็จปริญญามหาบัณฑิตสาขาวิชาอื่น และ</p> <p>1) ต้องได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการโครงการปริญญาเอกของภาควิชาฯ และ</p> <p>2) มีประสบการณ์การทำงานในสาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพหรือสาขาที่เกี่ยวข้องอย่างน้อย 2 ปี และ</p> <p>3) เป็นผู้ที่มีผลงานตีพิมพ์ในงานที่เกี่ยวข้องระดับนานาชาติในสาขาที่เกี่ยวข้องอย่างน้อย 1 ฉบับ หรือ ได้รับคำรับรองจากหัวหน้า/ผู้บังคับบัญชา หรือ เคยยื่น/ได้รับการจดทะเบียนสิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตร</p> <p>4.1.2 สำหรับผู้เข้าศึกษาแบบ 2 (ศึกษารายวิชาและทำวิทยานิพนธ์)</p> <p>ก) แบบ 2.1 สำหรับผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญามหาบัณฑิต</p> <p>เป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญามหาบัณฑิตทางวิทยาศาสตร์สาขาเทคโนโลยีชีวภาพ หรือ สาขาที่เกี่ยวข้องทั้งในหรือต่างประเทศ ซึ่งสภามหาวิทยาลัยรับรองวิทยฐานะ ในกรณีที่เป็นผู้สำเร็จปริญญามหาบัณฑิตสาขาวิชาอื่นต้องได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการโครงการปริญญาเอกของภาควิชาฯ และต้องมีคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่น้อยกว่า 3.00 (ในระดับสูงสุด 4.00)</p> <p>ข) แบบ 2.2 สำหรับผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต</p> <p>เป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาบัณฑิตทางวิทยาศาสตร์สาขาเทคโนโลยีชีวภาพ หรือ สาขาที่เกี่ยวข้องทั้งในหรือต่างประเทศ ซึ่งสภามหาวิทยาลัยรับรองวิทยฐานะ ในกรณีที่เป็นผู้สำเร็จปริญญาบัณฑิตสาขาวิชาอื่นต้องได้รับความเห็นชอบคณะกรรมการโครงการปริญญาเอกของ</p>

หลักสูตร ฉบับ พ.ศ. 2552	หลักสูตร ฉบับ พ.ศ. 2558
	ภาควิชา และต้องมีคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่น้อยกว่า 3.25 (ในระดับสูงสุด 4.00)
<p>4.2 คุณสมบัติพื้นฐานทางภาษาอังกฤษ</p> <p>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 ในกรณีที่มีผลทดสอบภาษาอังกฤษไม่ถึงเกณฑ์ที่กำหนดอาจได้รับการพิจารณา รับเข้าศึกษา โดยผลการทดสอบขั้นต่ำที่อาจได้รับการพิจารณา รับเข้าศึกษา คือ TU-GET ไม่น้อยกว่า 500 หรือ Paper-Based TOEFL ไม่น้อยกว่า 500 หรือ Internet-Based TOEFL ไม่น้อยกว่า 61 หรือ IELTS ไม่น้อยกว่า 5.5 โดยมีเงื่อนไขว่าต้องสอบภาษาอังกฤษให้ได้ตามเกณฑ์ที่กำหนดภายในเวลา 1 ปีการศึกษา มิฉะนั้นจะต้องถูกถอนชื่อออกจากการเป็นนักศึกษา</p>	<p>4.2 คุณสมบัติพื้นฐานทางภาษาอังกฤษ</p> <p>4.2.1 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 ในกรณีที่มีผลทดสอบภาษาอังกฤษไม่ถึงเกณฑ์ที่กำหนดอาจได้รับการพิจารณา รับเข้าศึกษา โดยมีเงื่อนไขว่าต้องสอบให้ได้ตามเกณฑ์ที่กำหนดก่อนสอบป้องกันวิทยานิพนธ์</p> <p>หรือ</p> <p>4.2.2 ได้ปฏิบัติตามหลักเกณฑ์การสอบภาษาต่างประเทศ ตามหลักสูตรชั้นปริญญาโทบัณฑิต ตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2553 หมวด 8 การสอบประมวลความรู้ การสอบวัดคุณสมบัติ และการสอบภาษาต่างประเทศ ข้อ 23.4.1 ภายในระยะเวลา 3 ปี นับตั้งแต่วันขึ้นทะเบียนนักศึกษา มิฉะนั้นจะต้องถูกถอนชื่อออกจากการเป็นนักศึกษา</p>
<p>5. การคัดเลือกผู้เข้าศึกษา</p> <p>5.1 ผู้เข้าศึกษาต้องสอบสัมภาษณ์และมีผลการศึกษาที่ได้เป็นที่ยอมรับจากคณะกรรมการคัดเลือก</p> <p>5.2 ผู้เข้าศึกษาต้องเสนอโครงร่างงานวิจัยต่อคณะกรรมการคัดเลือก และผ่านการพิจารณาจากคณะกรรมการคัดเลือก</p> <p>5.3 ผู้เข้าศึกษาต้องมีจดหมายรับรองจากผู้ทรงคุณวุฒิทางเทคโนโลยีชีวภาพหรือสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องอย่างน้อย 2 ฉบับ</p> <p>5.4 เงื่อนไขอื่นๆ ให้เป็นไปตามประกาศรับสมัครบุคคลเข้าศึกษาในระดับบัณฑิตศึกษาของมหาวิทยาลัย ธรรมศาสตร์ และ/หรือคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p>	<p>5. การคัดเลือกผู้เข้าศึกษา</p> <p>5.1 สำหรับผู้เข้าศึกษาแบบ 1.1 (ทำเฉพาะวิทยานิพนธ์) มีรูปแบบการคัดเลือกผู้เข้าการศึกษา ดังนี้</p> <p>ก) ผู้เข้าศึกษาต้องสอบสัมภาษณ์และมีผลการศึกษาเป็นที่ยอมรับจากคณะกรรมการคัดเลือก</p> <p>ข) ผู้เข้าศึกษาต้องเสนอโครงร่างงานวิจัยต่อคณะกรรมการคัดเลือก และผ่านการพิจารณาจากคณะกรรมการคัดเลือก</p> <p>ค) ผู้เข้าศึกษาต้องสอบผ่านการสอบวัดคุณสมบัติซึ่งประกอบด้วย การสอบข้อเขียนและปากเปล่า โดยให้เป็นไปตามเกณฑ์ของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษาและข้อบังคับเรื่องการสอบวัดคุณสมบัติของทางมหาวิทยาลัย</p>

หลักสูตร ฉบับ พ.ศ. 2552	หลักสูตร ฉบับ พ.ศ. 2558
	<p>โดยคณะกรรมการสอบวัดคุณสมบัติต้องได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการบริหารหลักสูตรปริญญาเอกของภาควิชาฯ คณะกรรมการสอบวัดคุณสมบัติจำนวนอย่างน้อย 5 คน ซึ่งประกอบด้วยประธานหลักสูตรฯ หรือผู้แทนที่เป็นอาจารย์ประจำภาควิชาเทคโนโลยีชีวภาพ เป็นประธานคณะกรรมการสอบวัดคุณสมบัติ เพื่อร่วมกันสอบวัดคุณสมบัติ</p> <p>ง) ผู้เข้าศึกษาต้องมีจดหมายรับรองจากผู้ทรงคุณวุฒิทางเทคโนโลยีชีวภาพหรือสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องอย่างน้อย 2 ฉบับ</p> <p>จ) เงื่อนไขอื่นๆ ให้เป็นไปตามประกาศรับสมัครบุคคลเข้าศึกษาในระดับบัณฑิตศึกษาของมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ และ/หรือ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 5.2 สำหรับผู้เข้าศึกษาแบบ 2 (ศึกษารายวิชาและทำวิทยานิพนธ์)</p> <p>ก) ผู้เข้าศึกษาต้องสอบสัมภาษณ์ และมีผลการศึกษาเป็นที่ยอมรับจากคณะกรรมการคัดเลือก</p> <p>ข) ผู้เข้าศึกษาต้องเสนอโครงการงานวิจัยต่อคณะกรรมการคัดเลือก และผ่านการพิจารณาจากคณะกรรมการคัดเลือก</p> <p>ค) ผู้เข้าศึกษาต้องมีจดหมายรับรองจากผู้ทรงคุณวุฒิทางเทคโนโลยีชีวภาพ หรือสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องอย่างน้อย 2 ฉบับ</p> <p>ง) เงื่อนไขอื่นๆ เป็นไปตามประกาศรับสมัครบุคคลเข้าศึกษา ในระดับบัณฑิตศึกษาของมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ และ/หรือคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p>
<p>6. จำนวนการรับนักศึกษา ปีการศึกษาละ 5 คน</p>	<p>6. จำนวนการรับนักศึกษา ปีการศึกษาละ 4 คน</p>
<p>7. โครงสร้างและองค์ประกอบของหลักสูตร</p>	<p>7. โครงสร้างและองค์ประกอบของหลักสูตร</p> <p>แบบ 1.1 ผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จชั้นปริญญามหาบัณฑิต</p> <p>1) วิชาสัมมนา (ไม่นับหน่วยกิต) ไม่น้อยกว่า 4 หน่วยกิต</p> <p>2) วิชาเลือกไม่น้อยกว่า (ไม่นับหน่วยกิต) 9 หน่วยกิต</p> <p>โดยเลือกศึกษาจากรายวิชาเลือกที่มีรหัส ทช.6xx ขึ้นไป</p> <p>3) วิทยานิพนธ์ 48 หน่วยกิต</p>

หลักสูตร ฉบับ พ.ศ. 2552	หลักสูตร ฉบับ พ.ศ. 2558
<p>แบบ ก 2.1 ผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จชั้นปริญญาโท</p> <p>1) ศึกษารายวิชา 12 หน่วยกิต - วิชาบังคับ 5 หน่วยกิต - วิชาเลือก ไม่น้อยกว่า 7 หน่วยกิต โดยเลือกศึกษาจากรายวิชาเลือกที่มีรหัส ทช.8xx (ไม่นับหน่วยกิตให้สำหรับการลงทะเบียนรายวิชาเลือกที่มีรหัส ทช.6xx และ/หรือ ทช.7xx)</p> <p>2) วิทยานิพนธ์ 36 หน่วยกิต</p> <p>แบบ ก 2.2 ผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จชั้นปริญญาตรี</p> <p>1) ศึกษารายวิชา 25 หน่วยกิต - วิชาบังคับ 13 หน่วยกิต - วิชาเลือก ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต โดยต้องเลือกศึกษาจากรายวิชาเลือกที่มีรหัส ทช.8xx ไม่น้อยกว่า 7 หน่วยกิต และเลือกศึกษาจำนวนหน่วยกิตที่เหลืออีก 5 หน่วยกิต จากรายวิชาที่มีรหัส ทช.6xx และ/หรือ ทช.7xx และ/หรือ ทช.8xx)</p> <p>2) วิทยานิพนธ์ 48 หน่วยกิต</p>	<p>แบบ 2.1 ผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จชั้นปริญญาโท</p> <p>1) ศึกษารายวิชา 12 หน่วยกิต - วิชาบังคับ 5 หน่วยกิต - วิชาเลือก ไม่น้อยกว่า 7 หน่วยกิต โดยเลือกศึกษาจากรายวิชาเลือกที่มีรหัส ทช.8xx (ไม่นับหน่วยกิตให้สำหรับการลงทะเบียนรายวิชาเลือกที่มีรหัส ทช.6xx และ/หรือ ทช.7xx)</p> <p>2) วิทยานิพนธ์ 36 หน่วยกิต</p> <p>แบบ 2.2 ผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จชั้นปริญญาตรี</p> <p>1) ศึกษารายวิชา 25 หน่วยกิต - วิชาบังคับ 13 หน่วยกิต - วิชาเลือก ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต โดยต้องเลือกศึกษารายวิชาเลือกที่มีรหัส ทช.8xx ไม่น้อยกว่า 7 หน่วยกิต และเลือกศึกษาจำนวนหน่วยกิตที่เหลืออีก 5 หน่วยกิต จากรายวิชาเลือกที่มีรหัส ทช.6xx และ/หรือ ทช.7xx และ/หรือ ทช.8xx</p> <p>2) วิทยานิพนธ์ 48 หน่วยกิต</p>
<p>รายวิชาในหลักสูตร</p> <p>1. วิชาเสริมพื้นฐาน ผู้เข้าศึกษาอาจต้องมีการปรับพื้นฐานความรู้โดยการลงทะเบียนรายวิชาตามความเห็นชอบของคณะกรรมการระดับบัณฑิตศึกษาของภาควิชา</p> <p>2. วิชาบังคับ นักศึกษาต้องลงทะเบียนและได้ผลการศึกษาในระดับ B (ค่าระดับ 3.00) ขึ้นไปในวิชาบังคับ ต่อไปนี้</p> <p>แบบ 2.1 ผู้สำเร็จชั้นปริญญาโท จำนวน 5 หน่วยกิต ทช.850 เทคโนโลยีชีวภาพขั้นสูง (3) ทช.890 สัมมนาทางเทคโนโลยีชีวภาพ 3 (1) ทช.891 สัมมนาทางเทคโนโลยีชีวภาพ 4 (1)</p>	<p>รายวิชาในหลักสูตร</p> <p>1. วิชาเสริมพื้นฐาน ผู้เข้าศึกษาอาจต้องมีการปรับพื้นฐานความรู้โดยการลงทะเบียนรายวิชาตามความเห็นชอบของคณะกรรมการระดับบัณฑิตศึกษาของภาควิชา</p> <p>2. วิชาบังคับ</p> <p>1) แบบ 1.1 ผู้สำเร็จชั้นปริญญาโท จำนวน 4 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต) ทช.691 สัมมนาทางเทคโนโลยีชีวภาพ 1 (1) ทช.791 สัมมนาทางเทคโนโลยีชีวภาพ 2 (1) ทช.890 สัมมนาทางเทคโนโลยีชีวภาพ 3 (1) ทช.891 สัมมนาทางเทคโนโลยีชีวภาพ 4 (1)</p> <p>2) แบบ 2.1 ผู้สำเร็จชั้นปริญญาตรี จำนวน 5 หน่วยกิต ทช.850 เทคโนโลยีชีวภาพขั้นสูง (3) ทช.890 สัมมนาทางเทคโนโลยีชีวภาพ 3 (1) ทช.891 สัมมนาทางเทคโนโลยีชีวภาพ 4 (1)</p>

หลักสูตร ฉบับ พ.ศ. 2552	หลักสูตร ฉบับ พ.ศ. 2558
แบบ 2.2 ผู้สำเร็จชั้นปริญญาบัณฑิต จำนวน 13 หน่วยกิต	3) แบบ 2.2 ผู้สำเร็จชั้นปริญญาบัณฑิต จำนวน 13 หน่วยกิต
ทช.651 กระบวนการทัศน์ทางเทคโนโลยีชีวภาพ (3)	ทช.651 กระบวนการทัศน์ทางเทคโนโลยีชีวภาพ (3)
ทช.652 ระเบียบการวิจัยและการวางแผนการทดลอง (3)	ทช.652 ระเบียบการวิจัยและการวางแผนการทดลอง (3)
ทช.691 สัมมนาทางเทคโนโลยีชีวภาพ 1 (1)	ทช.691 สัมมนาทางเทคโนโลยีชีวภาพ 1 (1)
ทช.791 สัมมนาทางเทคโนโลยีชีวภาพ 2 (1)	ทช.791 สัมมนาทางเทคโนโลยีชีวภาพ 2 (1)
ทช.850 เทคโนโลยีชีวภาพขั้นสูง (3)	ทช.850 เทคโนโลยีชีวภาพขั้นสูง (3)
ทช.890 สัมมนาทางเทคโนโลยีชีวภาพ 3 (1)	ทช.890 สัมมนาทางเทคโนโลยีชีวภาพ 3 (1)
ทช.891 สัมมนาทางเทคโนโลยีชีวภาพ 4 (1)	ทช.891 สัมมนาทางเทคโนโลยีชีวภาพ 4 (1)
3. วิชาเลือก	3. วิชาเลือก
1) แบบ 2.1 ผู้สำเร็จชั้นปริญญาโทต้องเลือกศึกษาวิชาเลือกที่มีรหัส ทช.8xx ไม่น้อยกว่า 7 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิตให้สำหรับการลงทะเบียนรายวิชาเลือกที่มีรหัส ทช.6xx และ/หรือ ทช.7xx)	1) แบบ 1.1 ผู้สำเร็จชั้นปริญญาโทต้องเลือกศึกษาวิชาเลือกที่มีรหัส ทช.6xx ขึ้นไปไม่น้อยกว่า 9 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)
2) แบบ 2.2 ผู้สำเร็จชั้นปริญญาบัณฑิต ต้องเลือกศึกษาวิชาเลือกมาแล้วไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต โดยต้องเลือกศึกษารายวิชาเลือกที่มีรหัส ทช.8xx ไม่น้อยกว่า 7 หน่วยกิต และเลือกศึกษาจำนวนหน่วยกิตที่เหลืออีก 5 หน่วยกิต จากรายวิชาที่มีรหัส ทช.6xx และ/หรือ ทช.7xx และ/หรือ ทช.8xx	2) แบบ 2.1 ผู้สำเร็จชั้นปริญญาโทต้องเลือกศึกษาวิชาเลือกที่มีรหัส ทช.8xx ไม่น้อยกว่า 7 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิตให้สำหรับการลงทะเบียนรายวิชาเลือกที่มีรหัส ทช.6xx และ/หรือ ทช.7xx)
<u>กลุ่มวิชาเทคโนโลยีชีวภาพโมเลกุล</u>	3) แบบ 2.2 ผู้สำเร็จชั้นปริญญาบัณฑิต ต้องเลือกศึกษาวิชาเลือกมาแล้วไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต โดยต้องเลือกศึกษารายวิชาเลือกที่มีรหัส ทช.8xx ไม่น้อยกว่า 7 หน่วยกิต และเลือกศึกษาจำนวนหน่วยกิตที่เหลืออีก 5 หน่วยกิต จากรายวิชาที่มีรหัส ทช.6xx และ/หรือ ทช.7xx และ/หรือ ทช.8xx
ทช.647 การวิเคราะห์จีโนม (3)	<u>กลุ่มวิชาเทคโนโลยีชีวภาพโมเลกุล</u>
ทช.655 ชีววิทยาเซลล์ระดับโมเลกุล (3)	ทช.645 ชีววิทยาเชิงคำนวณ (3)
ทช.665 ราวทยาและการประยุกต์ (3)	ทช.648 ชีวสารสนเทศศาสตร์ (3)
ทช.666 ปฏิสัมพันธ์ระหว่างพืชและจุลินทรีย์ (3)	ทช.747 การวิเคราะห์จีโนม (3)
ทช.747 เทคโนโลยียีน (3)	ทช.665 ราวทยาและการประยุกต์ (3)
ทช.755 ชีววิทยาโมเลกุลและการประยุกต์ (3)	ทช.666 ปฏิสัมพันธ์ระหว่างพืชและจุลินทรีย์ (3)
ทช.766 ไขมันจากจุลินทรีย์ (3)	ทช.647 เทคโนโลยียีน (3)
ทช.767 สรีรวิทยาจุลินทรีย์ (3)	ทช.658 ชีววิทยาโมเลกุลและการประยุกต์ (3)
	ทช.748 ชีววิทยาระบบและวิศวกรรมเมแทบอลิซึม (3)
	ทช.766 ไขมันจากจุลินทรีย์ (3)
	ทช.767 สรีรวิทยาจุลินทรีย์ (3)

หลักสูตร ฉบับ พ.ศ. 2552	หลักสูตร ฉบับ พ.ศ. 2558
ทช.779 วิศวกรรมโพรตีน (3)	ทช.779 วิศวกรรมโพรตีน (3)
ทช.845 ชีววิทยาโมเลกุลยีสต์ (3)	ทช.845 ชีววิทยาโมเลกุลยีสต์ (3)
ทช.846 การวิเคราะห์ยีนและจีโนมขั้นสูง (3)	ทช.846 การวิเคราะห์ยีนและจีโนมขั้นสูง (3)
	ทช.847 ชีวสารสนเทศทางเทคโนโลยีชีวภาพ (3)
ทช.875 โพรตีโอมิกส์ (3)	ทช.875 โพรตีโอมิกส์ (3)
<u>กลุ่มวิชาอุตสาหกรรมและการประกอบการ</u>	<u>กลุ่มวิชาอุตสาหกรรมและการประกอบการ</u>
ทช.636 วิศวกรรมกระบวนการชีวภาพ (3)	ทช.636 วิศวกรรมกระบวนการชีวภาพ (3)
ทช.657 การย่อยสลายและการฟื้นฟูทางชีวภาพ (3)	ทช.657 การย่อยสลายและการฟื้นฟูทางชีวภาพ (3)
ทช.659 ชีววิทยาแปรรูป (3)	ทช.659 ชีววิทยาแปรรูป (3)
ทช.735 นาโนเทคโนโลยีชีวภาพขั้นสูง (3)	ทช.735 นาโนเทคโนโลยีชีวภาพขั้นสูง (3)
ทช.736 กระบวนการแยกทางชีวภาพ (3)	ทช.736 กระบวนการแยกทางชีวภาพ (3)
ทช.737 การถ่ายโอนเทคโนโลยีในอุตสาหกรรมชีวภาพ (3)	ทช.737 การถ่ายโอนเทคโนโลยีในอุตสาหกรรมชีวภาพ (3)
ทช.765 ยีสต์และเทคโนโลยียีสต์ (3)	ทช.765 ยีสต์และเทคโนโลยียีสต์ (3)
ทช.835 เคมีไฟฟ้าทางเทคโนโลยีชีวภาพ (3)	ทช.835 เคมีไฟฟ้าทางเทคโนโลยีชีวภาพ (3)
ทช.836 ปฏิกริยาเคมีชีวภาพและวิศวกรรมถึงปฏิกรณ์ (3)	ทช.836 ปฏิกริยาเคมีชีวภาพและวิศวกรรมถึงปฏิกรณ์ (3)
ทช.837 กระบวนการแยกทางชีวภาพขั้นสูง (3)	ทช.837 กระบวนการแยกทางชีวภาพขั้นสูง (3)
ทช.838 นาโนเทคโนโลยีกับการประยุกต์ด้านเภสัชกรรม (3)	ทช.838 นาโนเทคโนโลยีกับการประยุกต์ด้านเภสัชกรรม (3)
<u>กลุ่มวิชาอื่นๆ</u>	<u>กลุ่มวิชาอื่นๆ</u>
ทช.615 แพลงก์ตอนและการประยุกต์ (3)	ทช.615 แพลงก์ตอนและการประยุกต์ (3)
ทช.628 กลไกการทำงานของพืชและการประยุกต์ (3)	ทช.628 กลไกการทำงานของพืชและการประยุกต์ (3)
ทช.629 การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช (3)	ทช.629 เทคโนโลยีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช (3)
ทช.650 เทคนิคและเครื่องมือทางเทคโนโลยีชีวภาพ (3)	ทช.650 เทคนิคและเครื่องมือทางเทคโนโลยีชีวภาพ (3)
ทช.687 กฎหมายและจริยธรรมทางเทคโนโลยีชีวภาพ (3)	ทช.687 กฎหมายและจริยธรรมทางเทคโนโลยีชีวภาพ (3)
ทช.825 การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชขั้นสูง (3)	ทช.825 การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชขั้นสูง (3)
<u>กลุ่มวิชาเน้นการศึกษาวิจัยด้วยตนเอง</u>	<u>กลุ่มวิชาเน้นการศึกษาวิจัยด้วยตนเอง</u>
ทช.895 หัวข้อปัจจุบันทางเทคโนโลยีชีวภาพ 1 (1)	ทช.895 หัวข้อปัจจุบันทางเทคโนโลยีชีวภาพ 1 (1)
ทช.896 หัวข้อปัจจุบันทางเทคโนโลยีชีวภาพ 2 (1)	ทช.896 หัวข้อปัจจุบันทางเทคโนโลยีชีวภาพ 2 (1)
ทช.897 งานวิจัยเลือกสรรทางเทคโนโลยีชีวภาพ (2)	ทช.897 งานวิจัยเลือกสรรทางเทคโนโลยีชีวภาพ (2)
4.วิทยานิพนธ์	4.วิทยานิพนธ์
1) แบบ 2.1 ผู้สำเร็จชั้นปริญญามหาบัณฑิต ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต	1) แบบ 1.1 ผู้สำเร็จชั้นปริญญามหาบัณฑิต ไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต 2) แบบ 2.1 ผู้สำเร็จชั้นปริญญามหาบัณฑิต ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต

หลักสูตร ฉบับ พ.ศ. 2552	หลักสูตร ฉบับ พ.ศ. 2558
2) แบบ 2.2 ผู้สำเร็จชั้นปริญญาบัณฑิต ไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต ทช.900 วิทยานิพนธ์ (ไม่น้อยกว่า) (36)/(48)	3) แบบ 2.2 ผู้สำเร็จชั้นปริญญาบัณฑิต ไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต ทช.900 วิทยานิพนธ์ (ไม่น้อยกว่า) (36) ทช.901 วิทยานิพนธ์ (ไม่น้อยกว่า) (48)

ภาคผนวก 5 ตารางเทียบรายวิชาในหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาสาขาวิชา

เทคโนโลยีชีวภาพ ฉบับ พ.ศ. 2552 กับ ฉบับ พ.ศ. 2558

หลักสูตร ฉบับ พ.ศ. 2552	หลักสูตร ฉบับ พ.ศ. 2558	สรุปการเปลี่ยนแปลง
1. รายวิชาที่ไม่มีการเปลี่ยนแปลง		
ทช.628 กลไกการทำงานของพืชและการประยุกต์	ทช.628 กลไกการทำงานของพืชและการประยุกต์	ไม่มีการเปลี่ยนแปลง
ทช.636 วิศวกรรมกระบวนการชีวภาพ	ทช.636 วิศวกรรมกระบวนการชีวภาพ	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 กฎหมายและจริยธรรมทางเทคโนโลยีชีวภาพ	ทช.687 กฎหมายและจริยธรรมทางเทคโนโลยีชีวภาพ	ไม่มีการเปลี่ยนแปลง
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 การถ่ายโอนเทคโนโลยีในอุตสาหกรรมชีวภาพ	ทช.737 การถ่ายโอนเทคโนโลยีในอุตสาหกรรมชีวภาพ	ไม่มีการเปลี่ยนแปลง
ทช.765 ยีสต์และเทคโนโลยียีสต์	ทช.765 ยีสต์และเทคโนโลยียีสต์	ไม่มีการเปลี่ยนแปลง
ทช.767 สรีรวิทยาจุลินทรีย์	ทช.767 สรีรวิทยาจุลินทรีย์	ไม่มีการเปลี่ยนแปลง
ทช.779 วิศวกรรมโปรตีน	ทช.779 วิศวกรรมโปรตีน	ไม่มีการเปลี่ยนแปลง
ทช.791 สัมมนาทางเทคโนโลยีชีวภาพ 2	ทช.791 สัมมนาทางเทคโนโลยีชีวภาพ 2	ไม่มีการเปลี่ยนแปลง
ทช.825 การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชขั้นสูง	ทช.825 การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชขั้นสูง	ไม่มีการเปลี่ยนแปลง
ทช.835 เคมีไฟฟ้าทางเทคโนโลยีชีวภาพ	ทช.835 เคมีไฟฟ้าทางเทคโนโลยีชีวภาพ	ไม่มีการเปลี่ยนแปลง
ทช.836 ปฏิบัติการเคมีชีวภาพและ	ทช.836 ปฏิบัติการเคมีชีวภาพและ	ไม่มีการเปลี่ยนแปลง

หลักสูตร ฉบับ พ.ศ. 2552	หลักสูตร ฉบับ พ.ศ. 2558	สรุปการเปลี่ยนแปลง
<p>วิศวกรรมถึงปฏิกรณ์</p> <p>ทช.837 กระบวนการแยกทางชีวภาพขั้นสูง</p> <p>ทช.838 นานาเทคโนโลยีกับการประยุกต์ ด้านเภสัชกรรม</p> <p>ทช.845 ชีววิทยาโมเลกุลยีสต์</p>	<p>วิศวกรรมถึงปฏิกรณ์</p> <p>ทช.837 กระบวนการแยกทางชีวภาพขั้นสูง</p> <p>ทช.838 นานาเทคโนโลยีกับการประยุกต์ ด้านเภสัชกรรม</p> <p>ทช.845 ชีววิทยาโมเลกุลยีสต์</p>	<p>ไม่มีการเปลี่ยนแปลง</p> <p>ไม่มีการเปลี่ยนแปลง</p> <p>ไม่มีการเปลี่ยนแปลง</p>
<p>ทช.846 การวิเคราะห์ยีนและจีโนมขั้นสูง</p> <p>ทช.850 เทคโนโลยีชีวภาพขั้นสูง</p> <p>ทช.890 สัมมนาทางเทคโนโลยีชีวภาพ 3</p> <p>ทช.891 สัมมนาทางเทคโนโลยีชีวภาพ 4</p> <p>ทช.895 หัวข้อปัจจุบันทาง เทคโนโลยีชีวภาพ 1</p> <p>ทช.896 หัวข้อปัจจุบันทาง เทคโนโลยีชีวภาพ 2</p>	<p>ทช.846 การวิเคราะห์ยีนและจีโนมขั้นสูง</p> <p>ทช.850 เทคโนโลยีชีวภาพขั้นสูง</p> <p>ทช.890 สัมมนาทางเทคโนโลยีชีวภาพ 3</p> <p>ทช.891 สัมมนาทางเทคโนโลยีชีวภาพ 4</p> <p>ทช.895 หัวข้อปัจจุบันทาง เทคโนโลยีชีวภาพ 1</p> <p>ทช.896 หัวข้อปัจจุบันทาง เทคโนโลยีชีวภาพ 2</p>	<p>ไม่มีการเปลี่ยนแปลง</p> <p>ไม่มีการเปลี่ยนแปลง</p> <p>ไม่มีการเปลี่ยนแปลง</p> <p>ไม่มีการเปลี่ยนแปลง</p> <p>ไม่มีการเปลี่ยนแปลง</p> <p>ไม่มีการเปลี่ยนแปลง</p>
<p>2. รายวิชาที่มีการเปลี่ยนแปลง</p> <p>ทช.615 แพลงก์ตอนและการประยุกต์</p> <p>ทช.629 การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช</p> <p>ทช.647 การวิเคราะห์จีโนม</p> <p>ทช.659 ชีววิทยาแปรรูป</p> <p>ทช.747 เทคโนโลยียีน</p> <p>ทช.755 ชีววิทยาโมเลกุลและการประยุกต์</p> <p>ทช.766 ไขมันจากจุลินทรีย์</p> <p>ทช.875 โปรตีนอมิกส์</p> <p>ทช.897 งานวิจัยเลือกสรรทาง เทคโนโลยีชีวภาพ</p> <p>ทช.900 วิทยานิพนธ์</p>	<p>ทช.615 แพลงก์ตอนและการประยุกต์</p> <p>ทช.629 เทคโนโลยีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช</p> <p>ทช.747 การวิเคราะห์จีโนม</p> <p>ทช.659 ชีววิทยาแปรรูป</p> <p>ทช.647 เทคโนโลยียีน</p> <p>ทช.658 ชีววิทยาโมเลกุลและการประยุกต์</p> <p>ทช.766 ไขมันจากจุลินทรีย์</p> <p>ทช.875 โปรตีนอมิกส์</p> <p>ทช.897 งานวิจัยเลือกสรรทาง เทคโนโลยีชีวภาพ</p> <p>ทช.900 วิทยานิพนธ์</p>	<p>-ปรับจำนวนชั่วโมง บรรยาย ปฏิบัติ และ ศึกษด้วยตนเอง</p> <p>-ปรับชื่อวิชาภาษาไทย และภาษาอังกฤษ</p> <p>-ปรับรหัสวิชา</p> <p>-ปรับคำอธิบายรายวิชา</p> <p>-ปรับรหัสวิชา</p> <p>-ปรับรหัสวิชา</p> <p>-ปรับคำอธิบายรายวิชา</p> <p>-ปรับคำอธิบายรายวิชา</p> <p>-ปรับคำอธิบายรายวิชา</p> <p>-ปรับคำอธิบายรายวิชา</p>
<p>3. รายวิชาที่เปิดเพิ่ม</p>	<p>ทช.645 ชีววิทยาเชิงคำนวณ</p> <p>ทช.648 ชีวสารสนเทศศาสตร์</p> <p>ทช.748 ชีววิทยาระบบและวิศวกรรม</p>	<p>-วิชาเปิดใหม่-</p> <p>-วิชาเปิดใหม่-</p> <p>-วิชาเปิดใหม่-</p>

หลักสูตร ฉบับ พ.ศ. 2552	หลักสูตร ฉบับ พ.ศ. 2558	สรุปการเปลี่ยนแปลง
	<p>เมแทบอลิซึม</p> <p>ทช.847 ชีวสารสนเทศศาสตร์ทางเทคโนโลยี</p> <p>ชีวภาพ</p> <p>ทช. 901 วิทยานิพนธ์</p>	<p>-วิชาเปิดใหม่-</p> <p>-วิชาเปิดใหม่-</p>
<p>4. รายวิชาที่ปิด/ตัดออก</p> <p>ทช. 655 ชีววิทยาเซลล์ระดับโมเลกุล</p>		<p>-ปิดวิชา-</p>