

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ  
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2553

1. ชื่อหลักสูตร

ภาษาไทย	หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ
ภาษาอังกฤษ	Master of Science Program in Biotechnology

2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ภาษาไทยชื่อเต็ม	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เทคโนโลยีชีวภาพ)
ชื่อย่อ	วท.ม. (เทคโนโลยีชีวภาพ)
ภาษาอังกฤษ	ชื่อเต็ม Master of Science (Biotechnology)
ชื่อย่อ	M.Sc. (Biotechnology)

3. วิชาเอก

ไม่มี

4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร

จำนวนหน่วยกิตตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 38 หน่วยกิต

5. รูปแบบของหลักสูตร

- 5.1 รูปแบบ หลักสูตรระดับปริญญาโท ศึกษา 2 ปี
- 5.2 ภาษาที่ใช้ จัดการเรียนการสอนเป็นภาษาไทยและ/หรือ ภาษาอังกฤษ
- 5.3 การรับเข้าศึกษา รับนักศึกษาไทยและนักศึกษาต่างประเทศที่สามารถใช้ภาษาไทยได้เป็นอย่างดี
- 5.4 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น เป็นหลักสูตรเฉพาะของสถาบันที่จัดการเรียนการสอนโดยตรง
- 5.5 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา ให้ปริญญาสาขาวิชาเดียว

6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2553 ปรับปรุงจากหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ พ.ศ. 2547  
กำหนดเปิดสอนในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553

ได้พิจารณาถ้อยแถลงโดยคณะกรรมการบริหารมหาวิทยาลัย ในการประชุมครั้งที่ 3/2553 เมื่อวันที่ 8 เดือน กุมภาพันธ์

พ.ศ. 2553

ได้พิจารณาถ้อยแถลงโดยคณะอนุกรรมการสภามหาวิทยาลัยด้านหลักสูตรและการจัดการศึกษา ในการประชุมครั้งที่

1/2553 เมื่อวันที่ 24 เดือน มีนาคม พ.ศ. 2553

ได้รับอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตรจากสภามหาวิทยาลัยในการประชุมครั้งที่ 3/2553 เมื่อวันที่ 29 เดือน มีนาคม พ.ศ. 2553

7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน ปีการศึกษา 2556

8. อาชีพที่สามารถประกอบอาชีพได้หลังสำเร็จการศึกษา

8.1 อาจารย์

8.2 นักวิจัยและนักวิทยาศาสตร์

8.3 พนักงานราชการและพนักงานรัฐวิสาหกิจ

8.4 ผู้ประกอบการ

8.5 ลูกจ้างตามสถานประกอบการ

8.6 อาชีพอิสระ

9. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

9.1 ปรัชญาและความสำคัญ

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพผลิตมหาบัณฑิตที่มีความรู้ความสามารถ มีทักษะและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่จำเป็นต่อการศึกษาค้นคว้าทางเทคโนโลยีชีวภาพ โดยสามารถค้นคว้าหรือวิจัยองค์ความรู้ใหม่ และประยุกต์ใช้เทคโนโลยีชีวภาพได้อย่างเหมาะสม รวมทั้งมีคุณธรรมและจริยธรรม

9.2 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

9.2.1 เพื่อผลิตมหาบัณฑิตที่มีความรู้ความสามารถ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ มีทักษะและกระบวนการคิดทางวิทยาศาสตร์ที่จำเป็นต่อการศึกษาค้นคว้าทางเทคโนโลยีชีวภาพ

9.2.2 เพื่อผลิตมหาบัณฑิตที่มีคุณธรรมและจริยธรรม มีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม รวมทั้งมีความรักและห่วงใยทรัพยากรธรรมชาติ ตลอดจนใช้ทรัพยากรให้เกิดประโยชน์สูงสุด

9.2.3 เพื่อส่งเสริมการค้นคว้าหรือวิจัยองค์ความรู้ใหม่ทางเทคโนโลยีชีวภาพ และสามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีชีวภาพได้อย่างเหมาะสม

## 10. แผนพัฒนาปรับปรุง

แผนการพัฒนา/เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
1. แผนการปรับปรุงหลักสูตรเทคโนโลยีชีวภาพให้มีมาตรฐานไม่ต่ำกว่าที่ สกอ. กำหนด	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. สัมมนาและวิพากษ์หลักสูตร</li> <li>2. ประเมินหลักสูตรอย่างสม่ำเสมอ</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.โครงการวิพากษ์หลักสูตร</li> <li>2. เอกสารปรับปรุงหลักสูตร</li> <li>3.รายงานผลการประเมินหลักสูตร</li> </ol>
2. แผนการพัฒนาการจัดการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับความก้าวหน้าของวิทยาการ	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เพิ่มบุคลากรที่มีความเชี่ยวชาญเฉพาะด้านมากขึ้น</li> <li>2. ส่งเสริมให้มีความร่วมมือในการใช้ทรัพยากรร่วมกันทั้งภายในและภายนอกสถาบัน</li> <li>3. สอบถามความต้องการลักษณะของบัณฑิตที่พึงประสงค์</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. จำนวนรายวิชาในหลักสูตรที่มีการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงให้สอดคล้องกับความก้าวหน้าของวิทยาการ</li> <li>2. บันทึกการเชิญบุคลากรที่มีความเชี่ยวชาญเฉพาะด้าน</li> <li>3. บันทึกความร่วมมือระหว่างหน่วยงาน</li> <li>4. แบบสอบถาม หรือ รายงานการประเมินความพึงพอใจในการใช้บัณฑิตของสถานประกอบการ</li> </ol>
3. แผนพัฒนาบุคลากรด้านการเรียนการสอน การประเมินผลของอาจารย์ตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ทั้ง 5 ด้าน และบริการวิชาการ	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. สนับสนุนบุคลากรให้พัฒนาด้านการเรียนการสอน การประเมินผลของอาจารย์ตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ทั้ง 5 ด้าน โดยการอบรม</li> <li>2. สนับสนุนบุคลากรด้านการเรียนการสอนให้ทำงานบริการวิชาการแก่หน่วยงานทั้งภายในและภายนอกสถาบัน</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. จำนวนบุคลากรที่เข้าร่วมอบรมในโครงการพัฒนาการเรียนการสอนและการประเมินผลตามมาตรฐานผลการเรียนรู้</li> <li>2. ระดับความพึงพอใจของนักศึกษาจากผลประเมินการสอนของอาจารย์</li> <li>3. ปริมาณงานบริการวิชาการต่ออาจารย์ในหลักสูตร</li> </ol>
4. แผนการส่งเสริมการเรียนการสอนที่เน้นงานวิจัย	ส่งเสริมให้บุคลากรใช้ความรู้ที่ได้จากงานวิจัยหรืองานวิจัยมาเป็นส่วนหนึ่งในการเรียนการสอน	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. คำโครงการเรียนการสอน</li> <li>2. เอกสารอ้างอิงที่ใช้ในการเรียนการสอนวิชานั้นๆ</li> <li>3. แบบประเมินผลการเรียนการสอนของบุคลากร</li> </ol>

## 11. ระบบการจัดการศึกษา

11.1 ระบบ ใช้ระบบการศึกษาแบบทวิภาค โดย 1 ปีการศึกษาแบ่งออกเป็น 2 ภาคการศึกษาปกติ ซึ่งเป็นภาคการศึกษาที่บังคับ คือภาคหนึ่งและภาคสอง 1 ภาคการศึกษาปกติมีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์ และอาจเปิดภาคฤดูร้อนได้ โดยใช้เวลาการศึกษาไม่น้อยกว่า 8 สัปดาห์ แต่ให้เพิ่มชั่วโมงการศึกษาในแต่ละรายวิชาให้เท่ากับภาคปกติ ภาคฤดูร้อนเป็นภาคการศึกษาที่ไม่บังคับ

11.2 การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน ไม่มี

11.3 การลงทะเบียนเรียน ในแต่ละภาคการศึกษาปกติ นักศึกษาต้องลงทะเบียนศึกษารายวิชา และ/หรือวิทยานิพนธ์ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต แต่ไม่เกิน 12 หน่วยกิต และสามารถลงทะเบียนวิทยานิพนธ์ได้ไม่เกิน 6 หน่วยกิต ในภาคฤดูร้อน โดยในภาคการศึกษาใดที่นักศึกษาไม่ได้ลงทะเบียนศึกษาด้วยเหตุใดๆก็ตาม จะต้องขอลาพักการศึกษาสำหรับภาคการศึกษานั้นตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดไว้ในข้อบังคับมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2553

11.4 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค ไม่มี

## 12. การดำเนินการหลักสูตร

12.1 วันเวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

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

ภาคการศึกษาที่ 1 เดือนมิถุนายน-กันยายน

ภาคการศึกษาที่ 2 เดือนตุลาคม-กุมภาพันธ์

ภาคฤดูร้อน เดือนมีนาคม-พฤษภาคม

12.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

คุณสมบัติของผู้สมัครเข้าเป็นนักศึกษาต้องเป็นไปตามข้อบังคับของมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2553 ข้อ 7 และมีคุณสมบัติ ดังนี้

12.2.1 คุณสมบัติพื้นฐานทางการศึกษา

ผู้เข้าศึกษาต้องมีคุณสมบัติพื้นฐานทางการศึกษาดังนี้

เป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาบัณฑิตทางวิทยาศาสตร์สาขาเทคโนโลยีชีวภาพ ทั้งในหรือต่างประเทศ ซึ่งสภามหาวิทยาลัยรับรองวิทยฐานะ หรือ เป็นผู้สำเร็จปริญญาบัณฑิตสาขาวิชาอื่น ซึ่งในกรณีนี้ต้องได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการโครงการปริญญาโทของภาควิชาฯ

12.2.2 คุณสมบัติพื้นฐานทางภาษาอังกฤษ

12.2.2.1 มีผลการสอบภาษาอังกฤษ TU-GET ไม่น้อยกว่า 550 หรือ Paper-Based TOEFL ไม่น้อยกว่า 550 หรือ Internet-Based TOEFL ไม่น้อยกว่า 80 หรือ IELTS ไม่น้อยกว่า 6.0 โดยต้องเป็นผลการทดสอบภายใน 2 ปี ย้อนหลังนับจากวันยื่นใบสมัคร ในกรณีที่ผลทดสอบภาษาอังกฤษไม่ถึงเกณฑ์ที่กำหนดอาจได้รับการพิจารณารับเข้าศึกษา โดยมีเงื่อนไขว่าต้องสอบให้ได้ตามเกณฑ์ที่กำหนดก่อนสอบป้องกันวิทยานิพนธ์

หรือ

12.2.2.2 ได้ปฏิบัติตามหลักเกณฑ์การสอบภาษาต่างประเทศตามหลักสูตรชั้นปริญญาโทบัณฑิต ตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2553

12.2.3 การคัดเลือกผู้เข้าศึกษา

12.2.3.1 ผู้เข้าศึกษาต้องผ่านการสอบข้อเขียนและการสอบสัมภาษณ์ตามเกณฑ์การคัดเลือก และมีผลการศึกษาเป็นที่ยอมรับจากคณะกรรมการคัดเลือก

12.2.3.2 เงื่อนไขอื่นๆ ให้เป็นไปตามประกาศรับสมัครบุคคลเข้าศึกษาในระดับบัณฑิตศึกษาของมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ และ/หรือคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

12.3 ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า และ

12.4 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา/ข้อจำกัดของนักศึกษาในข้อ 2.3

ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า	กลยุทธ์ในการดำเนินการแก้ไขปัญหา
ทักษะสถิติการวิจัย	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เรียนเพิ่มเติมเพื่อปรับพื้นฐาน</li> <li>2. สนับสนุนให้นักศึกษาเข้าร่วมการอบรมการใช้สถิติในการวิจัยที่จัดขึ้นโดยหน่วยงานต่างๆ</li> <li>3. สนับสนุนให้นักศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมจากห้องสมุด</li> </ol>
ทักษะภาษาอังกฤษ	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เรียนเพิ่มเติมเพื่อปรับพื้นฐาน</li> <li>2. กระตุ้นให้นักศึกษาอ่านบทความวิชาการภาษาอังกฤษมากขึ้น</li> <li>3. สัมมนาเป็นภาษาอังกฤษ</li> </ol>
ขาดความเข้าใจการเขียนโครงการวิจัย	สนับสนุนให้นักศึกษาเข้าร่วมอบรมการเขียนโครงการวิจัย

12.5 แผนการรับนักศึกษาและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี

จำนวนนักศึกษาแยกตามชั้นปี ในแต่ละปีการศึกษาจะรับนักศึกษาปีละ 15 คน มีดังต่อไปนี้

นักศึกษา	จำนวนนักศึกษาแต่ละปีการศึกษา				
	2553	2554	2555	2556	2557
นักศึกษาใหม่ (คน)	15	15	15	15	15
นักศึกษากำ (คน)	-	15	15	15	15
รวม	15	30	30	30	30
คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา	-	15	15	15	15

## 12.6 งบประมาณตามแผน

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

งบบุคลากร <sup>1</sup>		9,153,600 บาท
หมวดเงินเดือน	8,949,840 บาท	
หมวดค่าจ้างประจำ	203,760 บาท	
งบดำเนินการ		967,429 บาท
หมวดค่าตอบแทน	21,791 บาท	
- ค่าทำงานนอกเวลา <sup>1</sup>	21,791 บาท	
หมวดค่าใช้สอย	196,616 บาท	
- ค่าซ่อมครุภัณฑ์ <sup>1</sup>	122,828 บาท	
- ค่าหนังสือและตำรา <sup>1</sup>	46,639 บาท	
- ค่าเพิ่มพูนความรู้อาจารย์ (อบรมสัมมนา) <sup>1</sup>	27,149 บาท	
หมวดค่าวัสดุ	432,253 บาท	
- ค่าวัสดุบริหารงานภาค <sup>1</sup>	217,907 บาท	
- ค่าวัสดุงานประกันคุณภาพ <sup>1</sup>	10,895 บาท	
- ค่าวัสดุการเรียนการสอน <sup>1</sup>	75,455 บาท	
- ค่าวัสดุส่งเสริมการวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา <sup>2</sup>	21,186 บาท	
- ค่าวัสดุสำนักงานโครงการบัณฑิตศึกษา <sup>2</sup>	6,810 บาท	
หมวดค่าสาธารณูปโภค <sup>1</sup>	316,769 บาท	
งบลงทุน <sup>1</sup>		63,900 บาท
หมวดครุภัณฑ์ <sup>1,3</sup>	63,900 บาท	
รวมทั้งสิ้น		10,184,929 บาท

ประมาณการค่าใช้จ่ายต่อหัวในการผลิตนักศึกษาตามหลักสูตร 150,000 บาท/คน/ปี

หมายเหตุ :

1. เป็นงบประมาณที่ใช้ร่วมกัน 3 หลักสูตร
  2. เป็นงบประมาณที่ใช้เฉพาะหลักสูตรบัณฑิตศึกษา
  3. เนื่องจากในปี พ.ศ. 2552 ทั่วโลกเกิดวิกฤตเศรษฐกิจ ดังนั้น ภาควิชาฯ จึงถูกปรับลดงบประมาณ ในหมวดค่าครุภัณฑ์ เหลือ 63,900 บาท ซึ่งตามปกติแล้วโดยเฉลี่ยตั้งแต่ปี 2541-2551 ภาควิชาฯ จะได้งบประมาณในหมวดนี้ประมาณ 250,000 บาท
- ประมาณการค่าใช้จ่ายต่อหัวในการผลิตนักศึกษาตามหลักสูตร 150,000 บาท/คน/ปี

## 12.7 ระบบการศึกษา

ใช้ระบบในชั้นเรียน

## 12.8 การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชา และการลงทะเบียนข้ามมหาวิทยาลัย

นักศึกษาอาจขอเทียบรายวิชาที่เคยศึกษามาแล้วในระดับบัณฑิตศึกษากับรายวิชาที่ต้องการศึกษาในหลักสูตร โดยการเทียบและโอนหน่วยกิตให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2553 ข้อ 19

## 13. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

### 13.1 หลักสูตร

#### 13.1.1 จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตรและระยะเวลาศึกษา

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 38 หน่วยกิต

ระยะเวลาศึกษา เป็นหลักสูตรแบบศึกษาเต็มเวลานักศึกษาต้องใช้เวลาศึกษาตลอดหลักสูตรอย่างน้อย 4 ภาคการศึกษาปกติ และอย่างมากไม่เกิน 8 ภาคการศึกษาปกติ นับตั้งแต่วันขึ้นทะเบียนนักศึกษา

#### 13.1.2 โครงสร้างหลักสูตร

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ แผน ก แบบ ก 2 (ศึกษารายวิชาและทำวิทยานิพนธ์) ภาควิชาเทคโนโลยีชีวภาพกำหนดให้นักศึกษาเรียนรายวิชาตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 38 หน่วยกิต ดังนี้

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

#### 13.1.3 รายวิชาในหลักสูตร

##### 1) หลักเกณฑ์การให้รหัสวิชาในหลักสูตร

รายวิชาที่เปิดสอนในหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ ประกอบด้วยอักษรย่อ 2 ตำแหน่ง และตัวเลข 3 ตำแหน่ง ดังรายละเอียดต่อไปนี้

- อักษรย่อหน้าตัวเลขในหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ มีความหมาย ดังนี้  
ทช. (BT) เป็นรายวิชาที่จัดสอนโดยภาควิชาเทคโนโลยีชีวภาพ  
ทก. (AT) เป็นรายวิชาที่จัดสอนโดยภาควิชาเทคโนโลยีการเกษตร
- ตัวเลข 3 ตำแหน่งในรายวิชาหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ มีความหมาย ดังนี้  
เลขหลักหน่วย หมายถึง กลุ่มวิชาบังคับ และวิชาเลือก

เลข 0-4 หมายถึง วิชาบังคับ

เลข 5-9 หมายถึง วิชาเลือก

เลขหลักสิบ หมายถึง หมวดวิชาที่เปิดสอนในภาควิชาเทคโนโลยีชีวภาพ

เลข 0 หมายถึง หมวดวิชาเกี่ยวข้องกับโครงการพิเศษและวิทยานิพนธ์

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 ศึกษาระดับปริญญาโทขั้นต้น
เลข 7	หมายถึง ศึกษาระดับปริญญาโทขั้นสูง
เลข 8	หมายถึง วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาโท

## 2) รายวิชาตามโครงสร้างหลักสูตร

2.1 หมวดวิชาบังคับ นักศึกษาต้องศึกษาวิชาบังคับจำนวน 5 วิชา 11 หน่วยกิต ดังนี้

รหัสวิชา	รายวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
ทช.650	เทคนิคและเครื่องมือทางเทคโนโลยีชีวภาพ	3(2-3-7)
BT 650	Techniques and Instruments in Biotechnology	
ทช.651	กระบวนการทัศน์ทางเทคโนโลยีชีวภาพ	3(3-0-9)
BT 651	Aspects in Biotechnology	
ทช.652	ระเบียบการวิจัยและการวางแผนการทดลอง	3(3-0-9)
BT 652	Research Methodology and Experimental Designs	
ทช.691	สัมมนาทางเทคโนโลยีชีวภาพ 1	1(1-0-3)
BT 691	Seminar in Biotechnology I	
ทช.791	สัมมนาทางเทคโนโลยีชีวภาพ 2	1(1-0-3)
BT 791	Seminar in Biotechnology II	

2.2 หมวดวิชาเลือก นักศึกษาจะต้องเลือกศึกษาวิชาเลือกไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต จากรายวิชาในกลุ่มวิชาต่างๆ

ดังต่อไปนี้

### 2.2.1 กลุ่มวิชาเทคโนโลยีชีวภาพโมเลกุล

รหัสวิชา	รายวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
ทช.626	ชีววิทยาโมเลกุลพืช	3(3-0-9)
BT 626	Plant Molecular Biology	
ทช.647	การวิเคราะห์จีโนม	3(3-0-9)
BT 647	Genome Analysis	
ทช.648	ชีวสารสนเทศศาสตร์	3(2-3-7)
BT 648	Bioinformatics	
ทช.655	ชีววิทยาเซลล์ระดับโมเลกุล	3(3-0-9)
BT 655	Molecular Cell Biology	



ทช.665	ราวิทยาและการประยุกต์	3(2-3-7)
BT 665	Mycology and Applications	
ทช.666	ปฏิสัมพันธ์ระหว่างพืชและจุลินทรีย์	3(3-0-9)
BT 666	Microbial and Plant Interactions	
ทช.667	ไวรัสวิทยาขั้นสูง	3(2-3-7)
BT 667	Advanced Virology	
ทช.668	แบคทีเรียวิทยาระดับโมเลกุล	3(3-0-9)
BT 668	Molecular Bacteriology	
ทช.676	เทคโนโลยีโปรตีนและเปปไทด์	3(3-0-9)
BT 676	Protein and Peptide Technology	
ทช.677	ชีวเคมีโปรตีน	3(3-0-9)
BT 677	Protein Biochemistry	
ทช.747	เทคโนโลยียีน	3(3-0-9)
BT 747	Gene Technology	
ทช.755	ชีววิทยาโมเลกุลและการประยุกต์	3(3-0-9)
BT 755	Molecular Biology and Applications	
ทช.766	ไขมันจากจุลินทรีย์	3(3-0-9)
BT 766	Microbial Lipids	
ทช.767	สรีรวิทยาจุลินทรีย์	3(3-0-9)
BT 767	Microbial Physiology	
ทช.768	ชีววิทยาภูมิคุ้มกันระดับเซลล์และโมเลกุล	3(2-3-7)
BT 768	Molecular and Cellular Immunobiology	
ทช.779	วิศวกรรมโปรตีน	3(3-0-9)
BT 779	Protein Engineering	

### 2.2.2 กลุ่มวิชาอุตสาหกรรมและการประกอบการ

รหัสวิชา	รายวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
ทช.636	วิศวกรรมกระบวนการชีวภาพ	3(3-0-9)
BT 636	Bioprocess Engineering	
ทช.637	ตั้งปฏิกรณ์ชีวเคมีและการออกแบบ	3(2-3-7)
BT 637	Biochemical Reactors and Design	
ทช.638	การจัดการกระบวนการชีวภาพ	3(3-0-9)
BT 638	Bioprocess Management	
ทช.639	ตัวเร่งชีววิทยาที่ถูกต้อง	3(3-0-9)
BT 639	Immobilized Biocatalysts	
ทช.657	การย่อยสลายและการฟื้นฟูทางชีวภาพ	3(3-0-9)
BT 657	Biodegradation and Bioremediation	

ทช.658	ชีวฟิสิกส์เมมเบรนและไบโอเซนเซอร์	3(2-3-7)
BT 658	Biophysics of Membrane and Biosensors	
ทช.659	ชีววิทยาแปรรูป	3(3-0-9)
BT 659	Biotransformations	
ทช.735	นาโนเทคโนโลยีชีวภาพขั้นสูง	3(3-0-9)
BT 735	Advanced Nanobiotechnology	
ทช.736	กระบวนการแยกทางชีวภาพ	3(3-0-9)
BT 736	Bioseparation Process	
ทช.737	การถ่ายโอนเทคโนโลยีทางอุตสาหกรรมชีวภาพ	3(3-0-9)
BT 737	Technology Transfer in Bioindustry	
ทช.765	ยีสต์และเทคโนโลยียีสต์	3(2-3-7)
BT 765	Yeast and Yeast Technology	

### 2.2.3 กลุ่มวิชาอื่นๆ

รหัสวิชา	รายวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
ทช.615	แพลงก์ตอนและการประยุกต์	3(2-3-7)
BT 615	Plankton and Applications	
ทช.627	ธาตุอาหารพืชและการลำเลียง	3(3-0-9)
BT 627	Plant Mineral Nutrition and Transportation	
ทช.628	กลไกการทำงานของพืชและการประยุกต์	3(3-0-9)
BT 628	Mechanisms of Plant Functions and Applications	
ทช.629	การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช	3(2-3-7)
BT 629	Plant Tissue Culture	
ทช.687	กฎหมายและจริยธรรมทางเทคโนโลยีชีวภาพ	3(3-0-9)
BT 687	Law and Ethics in Biotechnology	

### 2.2.4 กลุ่มวิชานับการศึกษาด้วยตนเอง

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

### 2.2.5 กลุ่มวิชาเลือกนอกสาขา

รหัสวิชา	รายวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
ทก.738	สารพิษจากเชื้อราในการผลิตสัตว์	3(3-0-9)
AT 738	Mycotoxins in Animal Production	
ทก.739	จุลชีววิทยาและการหมักในกระเพาะรูเมน	3(3-0-9)
AT 739	Rumen Microbiology and Fermentation	

### 2.3 วิทยานิพนธ์

รหัสวิชา	รายวิชา	จำนวนหน่วยกิต
ทช.800	วิทยานิพนธ์	15
BT 800	Thesis	

## แผนการศึกษา

### ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1

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

### ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2

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

หมายเหตุ สอบประมวลความรู้หลังจบปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2

### ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	รายวิชา	หน่วยกิต
ทช.791	สัมมนาทางเทคโนโลยีชีวภาพ 2	1
ทช.6xx/7xx	วิชาเลือก	3
ทช.800	วิทยานิพนธ์	6
รวม		10

### ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	รายวิชา	หน่วยกิต
ทช.800	วิทยานิพนธ์	9

## คำอธิบายรายวิชา

- ทช.615 แพลงก์ตอนและการประยุกต์ 3(2-3-7)  
BT 615 Plankton and Applications  
บทบาทของแพลงก์ตอนต่อระบบนิเวศ การใช้แพลงก์ตอนเป็นเครื่องมือในการประเมินระบบนิเวศ การประยุกต์แพลงก์ตอนในด้านการแพทย์ เกษตร อุตสาหกรรม และสิ่งแวดล้อม และศึกษาดูงานนอกสถานที่
- ทช.626 ชีววิทยาโมเลกุลพืช 3(3-0-9)  
BT 626 Plant Molecular Biology  
โครงสร้างของสารพันธุกรรมและการแสดงออกของยีนในนิวเคลียส คลอโรพลาสต์ และไมโทคอนเดรีย ชีววิทยาโมเลกุล การพัฒนาของเมล็ด ความเป็นหมันของดอกตัวผู้ ฮอว์โมนควบคุมการเจริญเติบโต การสังเคราะห์ด้วยแสง การตรึงไนโตรเจน ความต้านทานและกลไกการตอบสนองของพืชต่อความเครียด พันธุวิศวกรรมในพืช และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
- ทช.627 ธาตุอาหารพืชและการลำเลียง 3(3-0-9)  
BT 627 Plant Mineral Nutrition and Transportation  
กระบวนการทางสรีรวิทยา ชีวเคมี และชีวกายภาพที่มีผลต่อการดูดซับธาตุอาหารของพืช การเคลื่อนที่ของธาตุอาหารในพืช การใช้ธาตุอาหารพืชในการเจริญเติบโตและพัฒนาการ การเคลื่อนที่ของธาตุอาหารระหว่างรากกับดิน เมแทบอลิซึมของธาตุอาหารที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการทางสรีรวิทยาของพืช และการตอบสนองของพืชต่อธาตุอาหาร
- ทช.628 กลไกการทำงานของพืชและการประยุกต์ 3(3-0-9)  
BT 628 Mechanisms of Plant Functions and Applications  
กลไกการทำงานของพืช กลไกการต้านทานโรค การเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาของพืชเพื่อปรับตัวให้เข้ากับปัจจัยทางสภาพแวดล้อม และการประยุกต์
- ทช.629 การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช 3(2-3-7)  
BT 629 Plant Tissue Culture  
เทคโนโลยีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช การนำเซลล์ที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อมาใช้ประโยชน์ทางด้านเกษตร อุตสาหกรรม และการแพทย์ การผลิตสารเมแทบอลิทุติยภูมิจากพืชโดยอาศัยเทคนิคการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ การประยุกต์ และศึกษาดูงานนอกสถานที่
- ทช.636 วิศวกรรมกระบวนการชีวภาพ 3(3-0-9)  
BT 636 Bioprocess Engineering  
การคำนวณทางวิศวกรรม สมดุลมวลสารและพลังงาน การถ่ายโอนความร้อน มวล และโมเมนตัม หน่วยปฏิบัติการทางเทคโนโลยีชีวภาพ การวัดและการควบคุม และปฏิกิริยาเคมีชีวภาพและถังปฏิกรณ์

- ทช.637 **ถังปฏิกรณ์ชีวเคมีและการออกแบบ** 3(2-3-7)  
**BT 637 Biochemical Reactors and Design**  
 รูปแบบการหมัก การทำให้ปลอดเชื้อ ผลของแรงเฉือนต่อสารชีวภาพ การออกแบบถังปฏิกรณ์ชีวภาพ การผสม การขยายขนาด การควบคุมและการพัฒนากระบวนการหมัก และวิศวกรรมปฏิกิริยาชีวเคมี
- ทช.638 **การจัดการกระบวนการชีวภาพ** 3(3-0-9)  
**BT 638 Bioprocess Management**  
 หลักการของการพัฒนากระบวนการชีวภาพและการจัดการด้านการวิจัยและพัฒนา การเปรียบเทียบสมรรถนะเพื่อการพัฒนากระบวนการ การเปรียบเทียบการผลิตระหว่างผลิตเองและการว่าจ้างผลิตในเชิงประสิทธิภาพและเชิงเศรษฐศาสตร์ เทคนิคและวิธีการในการเร่งกระบวนการพัฒนาผลิตภัณฑ์ทางชีวภาพ การจัดการเกี่ยวกับทรัพย์สินทางปัญญา ข้อตกลงทางการค้าระหว่างประเทศ ข้อบังคับด้านสิ่งแวดล้อมและด้านความปลอดภัยที่เกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์ทางชีวภาพ กรณีศึกษา และศึกษาดูงานนอกสถานที่
- ทช.639 **ตัวเร่งชีววิทยาที่ถูกตรึง** 3(3-0-9)  
**BT 639 Immobilized Biocatalysts**  
 ตัวเร่งชีวภาพ ถังปฏิกรณ์ชีวภาพสำหรับตัวเร่งชีวภาพที่ถูกตรึง วัสดุและกลไกในกระบวนการตรึง วิธีและปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการตรึงเอนไซม์และเซลล์ และการประยุกต์
- ทช.647 **การวิเคราะห์จีโนม** 3(3-0-9)  
**BT 647 Genome Analysis**  
 โครงสร้างจีโนมของสิ่งมีชีวิต การเก็บข้อมูลจีโนมไปจากประชากรธรรมชาติและประชากรที่เกิดจากการควบคุมการผสมข้าม เทคนิคทางเครื่องหมายโมเลกุล การวิเคราะห์ความหลากหลายทางพันธุกรรม การวิเคราะห์จีโนม แผนที่ยีน การวิเคราะห์คิวทีแอล การสร้างแผนที่กายภาพของจีโนม และการวิเคราะห์จีโนม
- ทช.648 **ชีวสารสนเทศศาสตร์** 3(2-3-7)  
**BT 648 Bioinformatics**  
 ระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์และซอฟต์แวร์ที่ใช้ในด้านเทคโนโลยีชีวภาพ และโปรแกรมสำเร็จรูปเกี่ยวกับกลุ่มคำสั่งในการวิเคราะห์ข้อมูลทางพันธุศาสตร์
- ทช.650 **เทคนิคและเครื่องมือทางเทคโนโลยีชีวภาพ** 3(2-3-7)  
**BT 650 Techniques and Instruments in Biotechnology**  
 หลักการ เทคนิค ทฤษฎีการทำงาน และวิธีการใช้เครื่องมือในงานวิจัยด้านเทคโนโลยีชีวภาพ
- ทช.651 **กระบวนการขั้นต้นทางเทคโนโลยีชีวภาพ** 3(3-0-9)  
**BT 651 Aspects in Biotechnology**  
 บทบาทและความสำคัญของเทคโนโลยีชีวภาพ แนวคิดด้านอนุชีววิทยา พันธุศาสตร์ ชีวสารสนเทศ เทคโนโลยีการหมัก เทคโนโลยีชีวภาพทางการเกษตร การแพทย์ และสิ่งแวดล้อม วิทยาการใหม่ที่เกี่ยวข้อง ทัศนคติของสาธารณะ และกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยด้านเทคโนโลยีชีวภาพ และการนำไปใช้ประโยชน์

- ทช.652 ระเบียบการวิจัยและการวางแผนการทดลอง 3(3-0-9)  
**BT 652 Research Methodology and Experimental Designs**  
 ขั้นตอนการวางแผนการทดลองและการดำเนินการวิจัยทางเทคโนโลยีชีวภาพ การกำหนดปัญหา การตั้งสมมุติฐาน การวางแผนการทดลอง การวิเคราะห์ข้อมูล การแปลผล และการเขียนรายงานผลการวิจัย
- ทช.655 ชีววิทยาเซลล์ระดับโมเลกุล 3(3-0-9)  
**BT 655 Molecular Cell Biology**  
 ทฤษฎีเซลล์ โครงสร้างและหน้าที่ของออร์แกเนลล์ เคมีและชีวเคมีของเซลล์ บทบาทและหน้าที่ของตัวเร่งปฏิกิริยาชีวภาพ กระบวนการเมแทบอลิซึมภายในเซลล์ การส่งสัญญาณภายในเซลล์และกลไกการควบคุม กลไกทางชีววิทยาระดับโมเลกุล สารพันธุกรรมที่เคลื่อนที่ได้ การแสดงออกของยีนและการควบคุมในโพรคาริโอตและยูคาริโอต และเทคนิคในการศึกษาเซลล์
- ทช.657 การย่อยสลายและการฟื้นฟูทางชีวภาพ 3(3-0-9)  
**BT 657 Biodegradation and Bioremediation**  
 กลไกการย่อยสลายสารโดยชีววิธี การใช้กระบวนการย่อยสลายสารโดยชีววิธีในการกำจัดมลพิษที่ปนเปื้อนในสิ่งแวดล้อมเพื่อฟื้นฟูระบบนิเวศ และการประยุกต์เทคนิคทางอณูชีววิทยาในกระบวนการย่อยสลายสารโดยชีววิธี
- ทช.658 ชีวฟิสิกส์เมมเบรนและไบโอเซนเซอร์ 3(2-3-7)  
**BT 658 Biophysics of Membrane and Biosensors**  
 ชีวฟิสิกส์ของสารชีวโมเลกุลในเมมเบรน องค์ประกอบ โมเดลโครงสร้างและหน้าที่ของ เมมเบรนชีวภาพ กลไกการนำส่งสาร ลักษณะและสมบัติของไบโอเซนเซอร์ ทรานสดิวเซอร์ วิธีการตรึงสารทางชีวภาพ นาโนวัสดุกับไบโอเซนเซอร์ ปัญหาและการพัฒนาไบโอเซนเซอร์ การประยุกต์ และศึกษาดูงานนอกสถานที่
- ทช.659 ชีววิทยาแปรรูป 3(3-0-9)  
**BT 659 Biotransformations**  
 กระบวนการแปรรูปโดยตัวเร่งชีวภาพ กลไกการแปรรูป ถึงปฏิกิริยชีวภาพสำหรับการแปรรูปโดยตัวเร่งชีวภาพ เทคนิคในการวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์ และการประยุกต์
- ทช.665 ราวิทยาและการประยุกต์ 3(2-3-7)  
**BT 665 Mycology and Applications**  
 โครงสร้างของเซลล์ การเจริญและการเปลี่ยนรูปร่าง รูปแบบการได้รับและแสวงหาอาหาร พันธุศาสตร์และการปรับปรุงสายพันธุ์ กระบวนการเมแทบอลิซึมและการควบคุม การคัดเลือกและการนำสารเมแทบอลิต์ที่พหุคูณของรามาลิโซ่ประโยชน์ทางการแพทย์และเภสัชกรรม การเกษตร และอุตสาหกรรม เทคนิคการคัดเลือกและเก็บรักษาเชื้อพันธุ์ และเทคนิคการควบคุมและเพิ่มปริมาณผลิตภัณฑ์

- ทช.666 ปฏิสัมพันธ์ระหว่างพืชและจุลินทรีย์ 3(3-0-9)  
**BT 666 Microbial and Plant Interactions**  
 ความสัมพันธ์ทางชีววิทยาและสรีรวิทยาระหว่างจุลินทรีย์และพืช ลักษณะความสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นในแง่ของการเจริญเติบโตและการพัฒนาทางกายภาพ กลไกการบุกรุกของจุลินทรีย์ และกลไกทางพันธุกรรมที่ควบคุมลักษณะความสัมพันธ์ที่เกิดขึ้น
- ทช.667 ไวรัสวิทยาขั้นสูง 3(2-3-7)  
**BT 667 Advanced Virology**  
 ชีววิทยาระดับโมเลกุล พันธุศาสตร์ การจัดจำแนก วิวัฒนาการ และชีวสารสนเทศของไวรัส โรคติดเชื้อไวรัส การก่อโรคและพยาธิสภาพ ระบาดวิทยา ภูมิคุ้มกันวิทยา การตรวจวินิจฉัย การควบคุมไวรัสโดยวิธีชีวภาพและเคมี เทคโนโลยีชีวภาพในงานไวรัสวิทยา และศึกษาดูงานนอกสถานที่
- ทช.668 แบคทีเรียวิทยาระดับโมเลกุล 3(3-0-9)  
**BT 668 Molecular Bacteriology**  
 ชีววิทยาระดับโมเลกุล ยีน การแสดงออกของยีนและการควบคุม พลาสมิด แบคทีริโอเฟจ ความสัมพันธ์ระดับโมเลกุลระหว่างแบคทีเรียกับสิ่งแวดล้อม ยุคหลังจีโนม เทคนิคระดับโมเลกุลของแบคทีเรีย การประยุกต์ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
- ทช.676 เทคโนโลยีโปรตีนและเปปไทด์ 3(3-0-9)  
**BT 676 Protein and Peptide Technology**  
 เทคโนโลยีการผลิตเอนไซม์ เปปไทด์ฮอร์โมน แอนติบอดี และโปรตีนที่สำคัญในระดับห้องปฏิบัติการและระดับอุตสาหกรรม การควบคุมการผลิต ขบวนการเก็บเกี่ยวหลังการผลิต การนำไปใช้ประโยชน์ด้านการรักษาและวินิจฉัยโรคทางการแพทย์ และการนำไปใช้ในการตรวจวัด
- ทช.677 ชีวเคมีโปรตีน 3(3-0-9)  
**BT 677 Protein Biochemistry**  
 สมบัติทางชีวเคมีของโปรตีน เมแทบอลิซึมของโปรตีนในสิ่งมีชีวิต โครงสร้างและหน้าที่ อันตรกิริยา และความผิดปกติของการทำงานของโปรตีนในสิ่งมีชีวิต
- ทช.687 กฎหมายและจริยธรรมทางเทคโนโลยีชีวภาพ 3(3-0-9)  
**BT 687 Law and Ethics in Biotechnology**  
 กฎหมายชีวภาพ ชีวจริยธรรม ความรับผิดชอบที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยและพัฒนาทางเทคโนโลยีชีวภาพ กฎหมายทรัพย์สินทางปัญญา นโยบายของรัฐและบทบาทของคณะกรรมการสิทธิมนุษยชนแห่งชาติต่อประเด็นความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีชีวภาพ และกรณีศึกษา
- ทช.691 สัมมนาทางเทคโนโลยีชีวภาพ 1 1(1-0-3)  
**BT 691 Seminar in Biotechnology I**  
 รวบรวมและนำเสนอผลงานวิจัยในสาขาเทคโนโลยีชีวภาพ หรือสาขาที่เกี่ยวข้อง



- ทช.735 นาโนเทคโนโลยีชีวภาพขั้นสูง 3(3-0-9)  
**BT 735 Advanced Nanobiotechnology**  
 เทคโนโลยีชีวภาพระดับนาโนโมเลกุลขั้นสูง เครื่องมือวิเคราะห์โมเลกุลระดับนาโน การออกแบบและประดิษฐ์วัสดุระดับนาโนทางอุตสาหกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพ และศึกษาดูงานนอกสถานที่
- ทช.736 กระบวนการแยกทางชีวภาพ 3(3-0-9)  
**BT 736 Bioseparation Process**  
 เทคนิคในกระบวนการแยกทางชีวภาพ ปัจจัยทางกายภาพ เคมี และชีวภาพที่ส่งผลต่อกระบวนการการแยก หน่วยปฏิบัติการของการเหวี่ยง การแยก การกรอง การทำให้เซลล์แตก การตกตะกอน การสกัด การดูดซับ การตกผลึก และการทำให้แห้ง การนำแต่ละหน่วยปฏิบัติการมาประกอบเป็นกระบวนการแยกที่สมบูรณ์ เศรษฐศาสตร์ของกระบวนการ การบริหารโครงการ ความปลอดภัยและการสูญเสียความป้องกัน และศึกษาดูงานนอกสถานที่
- ทช.737 การถ่ายโอนเทคโนโลยีในอุตสาหกรรมชีวภาพ 3(3-0-9)  
**BT 737 Technology Transfer in Bioindustry**  
 หลักการการถ่ายโอนเทคโนโลยี การสร้างสรรค์นวัตกรรมทางเทคโนโลยีชีวภาพ สิทธิทางทรัพย์สินทางปัญญา กฎหมาย และระเบียบสำหรับกระบวนการถ่ายโอนเทคโนโลยี และโครงสร้างและปัจจัยสนับสนุนการถ่ายโอนเทคโนโลยี
- ทช.747 เทคโนโลยียีน 3(3-0-9)  
**BT 747 Gene Technology**  
 โครงสร้างและหน้าที่ของสารพันธุกรรม จีโนม เทคนิคการโคลนยีน การวิเคราะห์และตรวจสอบโคลนที่ได้ การจัดการยีน และการประยุกต์
- ทช.755 ชีววิทยาโมเลกุลและการประยุกต์ 3(3-0-9)  
**BT 755 Molecular Biology and Applications**  
 เซลล์ โครโมโซม จีโนม กลไกการถ่ายถอดลักษณะพันธุกรรม โครงสร้างและหน้าที่ของสารชีวโมเลกุล กลไกทางชีววิทยาระดับโมเลกุล การแสดงออกของยีนและการควบคุม เทคนิคทางชีววิทยาโมเลกุล และการประยุกต์
- ทช.765 ยีสต์และเทคโนโลยียีสต์ 3(2-3-7)  
**BT 765 Yeast and Yeast Technology**  
 สรีรวิทยา อนุกรมวิธานระดับโมเลกุล และนิเวศวิทยาของยีสต์ การเพาะเลี้ยง พันธุกรรม การปรับปรุงและเก็บรักษา สายพันธุ์ รีคอมบิแนนต์ดีเอ็นเอเทคโนโลยีในยีสต์ ผลิตภัณฑ์จากยีสต์และเทคโนโลยีการผลิตทางอุตสาหกรรม และศึกษาดูงานนอกสถานที่
- ทช.766 ไขมันจากจุลินทรีย์ 3(3-0-9)  
**BT 766 Microbial Lipids**  
 จุลินทรีย์ที่ผลิตไขมันทางอุตสาหกรรม การจำแนกจุลินทรีย์ตามชนิดไขมัน ชีววิถีของไขมันและการควบคุม การปรับปรุงสายพันธุ์จุลินทรีย์โดยวิธีทางสรีรวิทยาและพันธุวิศวกรรมเพื่อเพิ่มคุณภาพ และปริมาณของไขมัน

- ทช.767** สรีรวิทยาจุลินทรีย์ 3(3-0-9)  
**BT 767** Microbial Physiology  
 จุลินทรีย์ระดับเซลล์และโมเลกุล การเจริญเติบโตและการควบคุม โครงสร้างห่อหุ้มเซลล์และหน้าที่ระดับโมเลกุล กลไกการออกฤทธิ์ของสารพิษจากจุลินทรีย์ ความสัมพันธ์ของจุลินทรีย์ กลไกการปรับตัวในสภาวะแวดล้อม และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
- ทช.768** ชีววิทยามูมิคุ้มกันระดับเซลล์และโมเลกุล 3(2-3-7)  
**BT 768** Molecular and Cellular Immunobiology  
 ระบบภูมิคุ้มกันระดับเซลล์และโมเลกุล เคมีและพันธุศาสตร์ของภูมิคุ้มกัน การเตรียมวัคซีน การวินิจฉัยทางห้องปฏิบัติการและการควบคุมคุณภาพ การประยุกต์ชีววิทยามูมิคุ้มกันในงานเทคโนโลยีชีวภาพ และศึกษาดูงานนอกสถานที่
- ทช.779** วิศวกรรมโปรตีน 3(3-0-9)  
**BT 779** Protein Engineering  
 หลักการของวิศวกรรมโปรตีน การออกแบบและดัดแปลงโครงสร้างโปรตีนด้วยเทคนิคทางพันธุวิศวกรรมและวิศวกรรมเคมี การสังเคราะห์โปรตีนด้วยกรดอะมิโนดัดแปลงทางเคมี การวิเคราะห์โครงสร้างโปรตีนดัดแปลง และการประยุกต์โปรตีนดัดแปลง
- ทช.791** สัมมนาทางเทคโนโลยีชีวภาพ 2 1(1-0-3)  
**BT 791** Seminar in Biotechnology II  
 บังคับก่อน : สอบได้ ทช.691  
 รวบรวม วิเคราะห์ วิจัยเชิงลึก และนำเสนอผลงานวิจัยในสาขาเทคโนโลยีชีวภาพ หรือสาขาที่เกี่ยวข้อง
- ทช.795** หัวข้อเลือกสรรทางเทคโนโลยีชีวภาพ 1(1-0-3)  
**BT 795** Selected Topics in Biotechnology  
 สืบค้นหัวข้อทางเทคโนโลยีชีวภาพจากแหล่งสารสนเทศ อ่าน และวิเคราะห์และวิจารณ์อย่างเป็นระบบ
- ทช.800** วิทยานิพนธ์ 15 หน่วยกิต  
**BT 800** Thesis  
 การสร้างโครงการวิจัยและการดำเนินการวิจัยอันก่อให้เกิดองค์ความรู้ใหม่ในสาขาเทคโนโลยีชีวภาพ เขียนและนำเสนอวิทยานิพนธ์ การเขียนรายงานวิจัยเพื่อเผยแพร่ และจริยธรรมในการทำวิจัยและในการเผยแพร่ผลงานวิชาการ