

หลักสูตรวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2553

1. ชื่อหลักสูตร

ภาษาไทย หลักสูตรวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ
ภาษาอังกฤษ Master of Science Program in Biotechnology

2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ภาษาไทย ชื่อเต็ม วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (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 ได้พิจารณาก่อนการอนุมัติโดยคณะกรรมการบริหารมหาวิทยาลัย ในการประชุมครั้งที่ 3/2553 เมื่อวันที่ 8 เดือน กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2553 ได้พิจารณาก่อนการอนุมัติโดยคณะกรรมการสภามหาวิทยาลัยด้านหลักสูตรและการจัดการศึกษา 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 รวมทั้งมีความรักและห่วงหาพันทรพยากรธรรมชาติ ตลอดจนใช้ทรัพยากรให้เกิดประโยชน์สูงสุด

9.2.3 เพื่อส่งเสริมการค้นคว้าหรือวิจัยองค์ความรู้ใหม่ทางเทคโนโลยีชีวภาพ และสามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีชีวภาพได้อย่างเหมาะสม

10. ระบบการจัดการศึกษา

10.1 ระบบ ใช้ระบบการศึกษาแบบทวิภาค โดย 1 ปีการศึกษาแบ่งออกเป็น 2 ภาคการศึกษาปกติ ซึ่งเป็นภาคการศึกษาที่บังคับคือภาคหนึ่งและภาคสอง 1 ภาคการศึกษาปกติมีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์ และอาจเปิดภาคฤดูร้อนได้ โดยใช้เวลาการศึกษาไม่น้อยกว่า 8 สัปดาห์ แต่ให้เพิ่มชั่วโมงการศึกษาในแต่ละรายวิชาให้เท่ากับภาคปกติ ภาคฤดูร้อนเป็นภาคการศึกษาที่ไม่บังคับ

10.2 การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน ไม่มี

10.3 การลงทะเบียนเรียน ในแต่ละภาคการศึกษาปกติ นักศึกษาต้องจดทะเบียนศึกษารายวิชา และ/หรือวิทยานิพนธ์ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต แต่ไม่เกิน 12 หน่วยกิต และสามารถจดทะเบียนวิทยานิพนธ์ได้ไม่เกิน 6 หน่วยกิต ในภาคฤดูร้อน โดยในภาคการศึกษาใดที่นักศึกษาไม่ได้ลงทะเบียนศึกษาด้วยเหตุใดๆก็ตาม จะต้องขอลาพักการศึกษาสำหรับภาคการศึกษานั้นตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดไว้ในข้อบังคับมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2553

10.4 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค ไม่มี

11. การดำเนินการหลักสูตร

11.1 วันเวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

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

ภาคการศึกษาที่ 1 เดือนมิถุนายน-กันยายน

ภาคการศึกษาที่ 2 เดือนตุลาคม-กุมภาพันธ์

ภาคฤดูร้อน เดือนมีนาคม-พฤษภาคม

11.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

คุณสมบัติของผู้สมัครเข้าเป็นนักศึกษาต้องเป็นไปตามข้อบังคับของมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2553 ข้อ 7 และมีคุณสมบัติ ดังนี้

11.2.1 คุณสมบัติพื้นฐานทางการศึกษา

ผู้เข้าศึกษาต้องมีคุณสมบัติพื้นฐานทางการศึกษาดังนี้

เป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาบัณฑิตทางวิทยาศาสตร์สาขาเทคโนโลยีชีวภาพ ทั้งในหรือต่างประเทศ ซึ่งสภามหาวิทยาลัยรับรองวิทยฐานะ หรือ เป็นผู้สำเร็จปริญญาบัณฑิตสาขาวิชาอื่น ซึ่งในกรณีนี้ต้องได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการโครงการปริญญาโทของภาควิชาฯ

11.2.2 คุณสมบัติพื้นฐานทางภาษาอังกฤษ

11.2.2.1 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 ในกรณีที่มิผลทดสอบภาษาอังกฤษไม่ถึงเกณฑ์ที่กำหนดอาจได้รับการพิจารณารับเข้าศึกษา โดยมีเงื่อนไขว่าต้องสอบให้ได้ตามเกณฑ์ที่กำหนดก่อนสอบป้องกันวิทยานิพนธ์ หรือ

11.2.2.2 ได้ปฏิบัติตามหลักเกณฑ์การสอบภาษาต่างประเทศตามหลักสูตรชั้นปริญญามหาบัณฑิต ตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2553

11.2.3 การคัดเลือกผู้เข้าศึกษา

11.2.3.1 ผู้เข้าศึกษาต้องผ่านการสอบข้อเขียนและการสอบสัมภาษณ์ตามเกณฑ์การคัดเลือก และมีผลการศึกษาเป็นที่ยอมรับจากคณะกรรมการคัดเลือก

11.2.3.2 เงื่อนไขอื่นๆ ให้เป็นไปตามประกาศรับสมัครบุคคลเข้าศึกษาในระดับบัณฑิตศึกษาของมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ และ/หรือคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

11.3 ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า และ

11.4 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา/ข้อจำกัดของนักศึกษาในข้อ 2.3

| | |
|--|--|
| ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า กลยุทธ์ในการดำเนินการแก้ไขปัญหาทักษะสถิติ การวิจัย | 1. เรียนเพิ่มเติมเพื่อปรับพื้นฐาน 2. สนับสนุนให้นักศึกษาเข้าร่วมการอบรมการใช้สถิติในการวิจัยที่จัดขึ้นโดยหน่วยงานต่างๆ 3. สนับสนุนให้นักศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมจากห้องสมุด |
| ทักษะภาษาอังกฤษ | 1. เรียนเพิ่มเติมเพื่อปรับพื้นฐาน 2. กระตุ้นให้นักศึกษาอ่านบทความวิชาการภาษาอังกฤษมากขึ้น |

| | |
|-----------------------------------|---|
| | 3. สัมมนาเป็นภาษาอังกฤษ |
| ขาดความเข้าใจการเขียนโครงการวิจัย | สนับสนุนให้นักศึกษาเข้าร่วมอบรมการเขียนโครงการวิจัย |

11.7 ระบบการศึกษา

ใช้ระบบในชั้นเรียน

11.8 การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชา และการลงทะเบียนข้ามมหาวิทยาลัย

นักศึกษาอาจขอเทียบรายวิชาที่เคยศึกษามาแล้วในระดับบัณฑิตศึกษากับรายวิชาที่ต้องการศึกษาในหลักสูตร โดยการเทียบและโอนหน่วยกิตให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2553 ข้อ 19

12. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

12.1 หลักสูตร

12.1.1 จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตรและระยะเวลาศึกษา

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 38 หน่วยกิต ระยะเวลาศึกษา เป็นหลักสูตรแบบศึกษาเต็มเวลานักศึกษาต้องใช้เวลาศึกษาตลอดหลักสูตรอย่างน้อย 4 ภาค การศึกษาปกติ และอย่างมากไม่เกิน 10 ภาค การศึกษาปกติ นับตั้งแต่วันขึ้นทะเบียนนักศึกษา

12.1.2 โครงสร้างหลักสูตร

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

- วิชาบังคับ 11 หน่วยกิต

- วิชาเลือก ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต

- วิทยานิพนธ์ 15 หน่วยกิต

12.1.3 รายวิชาในหลักสูตร

1) หลักเกณฑ์การใช้รหัสวิชาในหลักสูตร

รายวิชาที่เปิดสอนในหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ ประกอบด้วยอักษรย่อ 2 ตำแหน่ง และตัวเลข 3 ตำแหน่ง ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. อักษรย่อหน้าตัวเลขในหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ มีความหมาย

ดังนี้

ทข. (BT) เป็นรายวิชาที่จัดสอนโดยภาควิชาเทคโนโลยีชีวภาพ

ทก. (AT) เป็นรายวิชาที่จัดสอนโดยภาควิชาเทคโนโลยีการเกษตร

2. ตัวเลข 3 ตำแหน่งในรายวิชาหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ มีความหมาย

ดังนี้

เลขหลักหน่วย หมายถึง กลุ่มวิชาบังคับ และวิชาเลือก

เลข 0-4 หมายถึง วิชาบังคับ

เลข 5-9 หมายถึง วิชาเลือก

เลขหลักสิบ หมายถึง หมวดวิชาที่เปิดสอนในภาควิชาเทคโนโลยีชีวภาพ

เลข 0 หมายถึง 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 วิชาระดับปริญญาโทขั้นต้น

เลข 7 หมายถึง วิชาระดับปริญญาโทขั้นสูง

เลข 8 หมายถึง วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาโท

2) รายวิชาตามโครงสร้างหลักสูตร

2.1 หมวดวิชาบังคับ นักศึกษาต้องศึกษาวิชาบังคับจำนวน 5 วิชา 11 หน่วยกิต ดังนี้

| รหัสวิชา | รายวิชา | จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง) |
|----------|---|--|
| ทช.650 | เทคนิคและเครื่องมือทางเทคโนโลยีชีวภาพ | 3(2-3-7) |
| BT 650 | Techniques and Instruments in Biotechnology | |
| ทช.651 | กระบวนการขั้นต้นทางเทคโนโลยีชีวภาพ | 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 | ชีววิทยามิวส์รุ่นกันระดับเซลล์และโมเลกุล | 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 อังปฏิบัติการชีวเคมีและการออกแบบ

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.735นาโนเทคโนโลยีชีวภาพขั้นสูง

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 กลุ่มวิชาเน้นการศึกษาด้วยตนเอง

| 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

ปีที่1 ภาคการศึกษาที่ 1

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

ปีที่1 ภาคการศึกษาที่ 2

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

หมายเหตุ สอบประมวลความรู้หลังจบปี ที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2

ปีที่2 ภาคการศึกษาที่ 1

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

ปีที่2 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 ชีววิทยาโมเลกุลการพัฒนาของเมล็ด ความเป็นหมันของดอกตัวผู้ ฮอร์โมนควบคุมการเจริญเติบโต การสังเคราะห์ด้วยแสง การตรึงไนโตรเจนความต้านทานและกลไกการตอบสนองของพืชต่อความเครียด พันธุวิศวกรรมในพืช และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ทช.627 ธาตุอาหารพืชและการลำเลียง

3(3-0-9)

BT 627 Plant Mineral Nutrition and Transportation

กระบวนการทางสรีรวิทยา ชีวเคมี และชีวกายภาพที่มีผลต่อการดูดซับธาตุอาหารของพืช การเคลื่อนที่ของธาตุอาหารในพืช การใช้ธาตุอาหารพืชในการเจริญเติบโตและการพัฒนา 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 การนำเซลล์ที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อมาใช้ประโยชน์ทางด้านเกษตรอุตสาหกรรม และการแพทย์ การผลิตสารเมแทบอลิต์ทุติยภูมิจากพืชโดยอาศัยเทคนิคการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ 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 การวิเคราะห์คิววีทีแอล การสร้างแผนที่กายภาพของจีโนม และการวิเคราะห์จีโนม

ทช.648 ชีวสารสนเทศศาสตร์

3(2-3-7)

BT 648 Bioinformatics

ระบบปฏิบัติทางคอมพิวเตอร์และซอฟต์แวร์ที่ใช้ในด้านเทคโนโลยีชีวภาพ และโปรแกรมสำเร็จรูปเกี่ยวกับกลุ่มคำสั่งในการวิเคราะห์ข้อมูลทางพันธุศาสตร์

ทช.650 เทคนิคและเครื่องมือทางเทคโนโลยีชีวภาพ

3(2-3-7)

BT 650 Techniques and Instruments in Biotechnology

หลักการ เทคนิค ทฤษฎีการทำงาน และวิธีการใช้เครื่องมือในงานวิจัยด้านเทคโนโลยีชีวภาพ

ทช.651 กระบวนทัศน์ทางเทคโนโลยีชีวภาพ

3(3-0-9)

BT 651 Aspects in Biotechnology

บทบาทและความสำคัญของเทคโนโลยีชีวภาพ แนวคิดด้านอนุชีววิทยา พันธุศาสตร์ ชีวสารสนเทศ เทคโนโลยีการหมัก เทคโนโลยีชีวภาพทางการเกษตร การแพทย์ และสิ่งแวดล้อม วิทยาการใหม่ที่เกี่ยวข้อง ทัศนะของสาธารณะ 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 กลไกทางชีววิทยาระดับโมเลกุลสารพันธุกรรมที่เคลื่อนที่ได้ การแสดงออกของยีนและการควบคุมในโพรคาริโอตและยูคาริโอต และเทคนิคในการศึกษาเซลล์

ทช.657 การย่อยสลายและการฟื้นฟูทางชีวภาพ

3(3-0-9)

BT 657 Biodegradation and Bioremediation

กลไกการย่อยสลายสารโดยชีววิธี การใช้กระบวนการย่อยสลายสารโดยชีววิธีในการกำจัดมลพิษที่ปนเปื้อนในสิ่งแวดล้อม เพื่อฟื้นฟูระบบนิเวศ และการประยุกต์เทคนิคทางอนุชีววิทยาในกระบวนการย่อยสลายสารโดยชีววิธี

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 ถึงปฏิกรณ์ชีวภาพสำหรับการแปรรูปโดยตัวเร่งชีวภาพ เทคนิคในการวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์ และการประยุกต์

ทช.665 ราวิทยาและการประยุกต์

3(2-3-7)

BT 665 Mycology and Applications

โครงสร้างของเซลล์ การเจริญและการเปลี่ยนรูปร่าง รูปแบบการได้รับและแสวงหาอาหาร พันธุศาสตร์และการปรับปรุงสายพันธุ์ กระบวนการเมแทบอลิซึมและการควบคุม การคัดเลือกและการนำสารเมแทบอลิท์ที่ยุติภูมิของรามาใช้ประโยชน์ทางการแพทย์และเภสัชกรรม การเกษตร และอุตสาหกรรม เทคนิคการคัดเลือกและเก็บรักษาเชื้อพันธุ์ และเทคนิคการควบคุมและเพิ่มปริมาณผลิตภัณฑ์

ทช.666 ปฏิสัมพันธ์ระหว่างพืชและจุลินทรีย์

3(3-0-9)

BT 666 Microbial and Plant Interactions

ความสัมพันธ์ทางชีววิทยาและสรีรวิทยาของจุลินทรีย์และพืช 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 จีวจริยธรรม 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 หน่วยปฏิบัติการของการเหียง การแยก การกรอง การทำให้เซลล์แตก การตกตะกอน การสกัด การดูดซับ การตกผลึก และการทำให้แห้ง การนำแต่ละหน่วยปฏิบัติการมาประกอบเป็นกระบวนการแยกที่สมบูรณ์ เศรษฐศาสตร์ของกระบวนการ การบริหารโครงการความปลอดภัย และการสูญเสียความป้องกัน 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 กลไกการถ่ายทอคล้ายกันของพันธุกรรม 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 โครงสร้างท่อหุ้มเซลล์และหน้าที่ระดับโมเลกุล กลไกการออกฤทธิ์ของสารพิษจากจุลินทรีย์ ความสัมพันธ์ของจุลินทรีย์ กลไกการปรับตัวในสภาวะแวดล้อม และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ทช.768 ชีววิทยาภูมิคุ้มกันระดับเซลล์และโมเลกุล

3(2-3-7)

BT 768 Molecular and Cellular Immunobiology

ระบบภูมิคุ้มกันระดับเซลล์และโมเลกุล เคมีและพันธุศาสตร์ของภูมิคุ้มกัน การเตรียมวัคซีน การวินิจฉัยทางห้องปฏิบัติการและการควบคุมคุณภาพ การประยุกต์ชีววิทยาภูมิคุ้มกันในงานเทคโนโลยีชีวภาพ 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 วิจารณ์เชิงลึก 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 เขียนและนำเสนอ วิทยานิพนธ์ การเขียนรายงานวิจัยเพื่อเผยแพร่ และจริยธรรมในการทำวิจัยและการเผยแพร่ผลงานวิชาการ