

หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ
(หลักสูตรปรับปรุงพ.ศ. 2555)

1. ชื่อหลักสูตร

ภาษาไทย : หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ

ภาษาอังกฤษ : Doctor of Philosophy Program in Biotechnology

2. ชื่อปริญญา

ชื่อเต็ม (ภาษาไทย) : ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (เทคโนโลยีชีวภาพ)

ชื่อย่อ (ภาษาไทย) : ประ.ด. (เทคโนโลยีชีวภาพ)

ชื่อเต็ม (ภาษาอังกฤษ) : Doctor of Philosophy (Biotechnology)

ชื่อย่อ (ภาษาอังกฤษ) : Ph.D. (Biotechnology)

3. วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555) มีวัตถุประสงค์เพื่อผลิตดุษฎีบัณฑิตที่มีคุณสมบัติดังนี้

- (1) มีความรู้ความเข้าใจอย่างลึกซึ้งในหลักการและทฤษฎีสำคัญในสาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ และศาสตร์ในสาขาอื่นที่มีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกัน และสามารถนำมาใช้ในการอธิบายปรากฏการณ์ที่ซับซ้อนและพัฒนาความรู้ในสาขาวิชาที่ศึกษาได้
- (2) มีความสามารถในการทำวิจัยโดยบูรณาการองค์ความรู้ทั้งในมุมมองและมุมมองกว้าง เพื่อแก้ปัญหาทางวิชาการหรือการปฏิบัติงานที่ซับซ้อน หรือการจัดการโครงการทางวิชาการที่จะก่อให้เกิดการพัฒนาองค์ความรู้ใหม่หรือวิธีปฏิบัติงานใหม่ๆ ในสาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพได้อย่างมีนัยสำคัญ
- (3) มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ การสื่อสาร การใช้คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ และการจัดการสมัยใหม่ ที่จะนำไปสู่การพัฒนาความรู้และการนำไปใช้ประโยชน์ได้ในวงกว้าง
- (4) มีคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ มีภาวะผู้นำและเป็นแบบอย่างในการประพฤติปฏิบัติตนอย่างมีคุณธรรมและจริยธรรม และจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ รวมทั้งสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้

4. จำนวนหน่วยกิตของหลักสูตร

แบบ 1.1 หรือ 2.1 รวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต

แบบ 1.2 หรือ 2.2 รวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 72 หน่วยกิต

5. โครงสร้างหลักสูตร

| หมวดวิชา | จำนวนหน่วยกิต | | | |
|--|---------------|-----------|-----------|-----------|
| | แบบ 1.1 | แบบ 1.2 | แบบ 2.1 | แบบ 2.2 |
| (1) หมวดวิชาบังคับ | | | | |
| ก. หมวดวิชาบังคับ <u>ไม่นับ</u> หน่วยกิต | 4 | 9 | - | - |
| ข. หมวดวิชาบังคับ <u>นับ</u> หน่วยกิต | - | - | 9 | 9 |
| (2) หมวดวิชาบังคับเฉพาะแผนการเรียน | | | | |
| ก. หมวดวิชาบังคับ <u>ไม่นับ</u> หน่วยกิต | - | 3 | - | - |
| ข. หมวดวิชาบังคับ <u>นับ</u> หน่วยกิต | - | - | 3 | 6 |
| (3) หมวดวิชาเลือก | - | - | - | 9 |
| (4) วิชาคุณฐิณีพนธ์ | 48 | 72 | 36 | 48 |
| จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร | 48 | 72 | 48 | 72 |

6. รายวิชาในหลักสูตร

(1) หมวดวิชาบังคับ

แบบ 1.1 ประกอบด้วย หมวดวิชาบังคับ ไม่นับ หน่วยกิต 4 รายวิชา จำนวน 4 หน่วยกิต ดังนี้

| | |
|---|-----------|
| 692 991 สัมมนาคุณฐิณีพนธ์ 1 Dissertation Seminar 1 | 1 (1-0-2) |
| 692 992 สัมมนาคุณฐิณีพนธ์ 2 Dissertation Seminar 2 | 1 (1-0-2) |
| 692 993 สัมมนาคุณฐิณีพนธ์ 3 Dissertation Seminar 3 | 1 (1-0-2) |
| 692 995 สัมมนาคุณฐิณีพนธ์ 4 Dissertation Seminar 4 | 1 (1-0-2) |

แบบ 1.2 ประกอบด้วย หมวดวิชาบังคับ ไม่นับ หน่วยกิต 7 รายวิชา จำนวน 9 หน่วยกิต ส่วน

แบบ 2.1 และ 2.2 ประกอบด้วย หมวดวิชาบังคับ นับ หน่วยกิต 7 รายวิชา จำนวน 9 หน่วยกิต ดังนี้

| | |
|---|-----------|
| **692 721 หลักการและการใช้เครื่องมือในทางเทคโนโลยีชีวภาพ Principle and the Use of Instruments in Biotechnology | 2 (2-0-4) |
| **692 722 ปฏิบัติการการใช้เครื่องมือในทางเทคโนโลยีชีวภาพ The Use of Instruments in Biotechnology Laboratory | 1 (0-3-1) |
| 692 731 วิศวกรรมชีวเคมี Biochemical Engineering | 2 (2-0-4) |
| 692 991 สัมมนาคุณฐิณีพนธ์ 1 Dissertation Seminar 1 | 1 (1-0-2) |

| | | |
|---------|--|-----------|
| 692 992 | สัมมนาคุยฐึนึพนฐ 2 Dissertation Seminar 2 | 1 (1-0-2) |
| 692 993 | สัมมนาคุยฐึนึพนฐ 3 Dissertation Seminar 3 | 1 (1-0-2) |
| 692 995 | สัมมนาคุยฐึนึพนฐ 4 Dissertation Seminar4 | 1 (1-0-2) |

(2) หมวตวึชวบงค้บเฉพะแผนกรเรียน

น้กศึทษวต้องลทงเบยึนในรยวึชวตอไปน้ึ โดยน้กศึทษวแบบ 1.2 และแบบ 2.1 เลือกลงทงเบยึน 3 หน้วยกิต และน้กศึทษว แบบ

2.2 เลือกลงทงเบยึน 6 หน้วยกิต

| | | |
|-----------|--|-----------|
| **692 761 | เทคนโลยึส้สำหรับยึน Gene Technology | 3 (3-0-6) |
| 692 765 | เทคนโลยึของเอนไชม์และเซลล้ Enzyme and Cell Technology | 3 (3-0-6) |
| 692 771 | กระบวนวึชวทงเทคนโลยึชวภพ Aspects of Biotechnology | 3 (3-0-6) |

(3) หมวตวึชวเลือท

น้กศึทษวแบบ 2.2 ให้เลือทเรียนในรยวึชวค้งตอไปน้ึหรืรยวึชวท้จะเบดเพ้มเดมไม่น้อยกว้ 9 หน้วยกิต

| | | |
|-----------|--|-----------|
| 692 711 | สรีรวิทษวและชวเคมึของจุลนทรึย้ Physiology and Biochemistry of Microorganisms | 3 (3-0-6) |
| 692 732 | ปฎึบ้ตึการวึศวกรรมชวเคมึ Biochemical Engineering Laboratory | 1 (0-3-1) |
| 692 733 | ปรากฎการณ้การถ้ยโอนในกระบวนกรทงชวภพ Transport Phenomena in Biotechnological Processes | 3 (3-0-6) |
| 692 741 | การจ้ดการกรผลึตในอุตสาหกรรมเทคนโลยึชวภพ Production Management in Biotechnology | 3 (3-0-6) |
| **692 742 | นว้ตกรรมของผลึตภันฐ์ทงชวภพ Biological Product Innovation | 3 (3-0-6) |
| 692 751 | เทคนโลยึชวภพส้แวดล้อม Environmental Biotechnology | 3 (3-0-6) |
| **692 762 | ปฎึบ้ตึการเทคนโลยึส้สำหรับยึน Gene Technology Laboratory | 1 (0-3-1) |
| 692 763 | เทคนโลยึชวภพของพึช Plant Biotechnology | 2 (2-0-4) |
| 692 764 | ปฎึบ้ตึการเทคนโลยึชวภพของพึช Plant Biotechnology Laboratory | 1 (0-3-1) |
| 692 766 | ปฎึบ้ตึการเทคนโลยึของเอนไชม์และเซลล้ Enzyme and Cell Technology Laboratory | 1 (0-3-1) |

| | | |
|-----------|--|-----------|
| 692 767 | เทคโนโลยีชีวภาพสัตว์ Animal Biotechnology | 2 (2-0-4) |
| 692 773 | เทคโนโลยีชีวมวลและชีวพลังงาน Biomass and Bioenergy Technology | 3 (3-0-6) |
| 692 774 | เรื่องคัดสรรทางเทคโนโลยีชีวภาพ Selected Topics in Biotechnology | 3 (3-0-6) |
| 692 775 | เทคโนโลยีการหมักขั้นสูง Advanced Fermentation Technology | 2 (2-0-4) |
| 692 776 | ปฏิบัติการเทคโนโลยีการหมักขั้นสูง Advanced Fermentation Technology Laboratory | 1 (0-3-1) |
| **692 777 | เทคโนโลยีชีวภาพระดับโมเลกุล Molecular Biotechnology | 3 (3-0-6) |
| 692 778 | วิศวกรรมโปรตีน Protein Engineering | 3 (3-0-6) |
| 692 781 | การออกแบบการทดลองทางเทคโนโลยีชีวภาพ Experimental Design in Biotechnology | 2 (2-0-4) |
| 692 782 | ชีวสารสนเทศศาสตร์ในเทคโนโลยีชีวภาพ Bioinformatics in Biotechnology | 2 (2-0-4) |

(4) วิชาคุณวุฒินิพนธ์

| | | |
|---------|---|-------------|
| 692 996 | คุณวุฒินิพนธ์ (สำหรับหลักสูตรแบบ 1.2) Dissertation | 72 หน่วยกิต |
| 692 997 | คุณวุฒินิพนธ์ (สำหรับหลักสูตรแบบ 1.1) Dissertation | 48 หน่วยกิต |
| 692 998 | คุณวุฒินิพนธ์ (สำหรับหลักสูตรแบบ 2.2) Dissertation | 48 หน่วยกิต |
| 692 999 | คุณวุฒินิพนธ์ (สำหรับหลักสูตรแบบ 2.1) Dissertation | 36 หน่วยกิต |

** 692 XXX หมายถึง รายวิชาที่มีการเปลี่ยนแปลงรหัสหรือชื่อวิชาจากหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2552

7. ตัวอย่างแผนการศึกษา

| ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1 | | หน่วยกิต | | | |
|--------------------------|---|-------------------------------|-------------------------------|-----------|-----------|
| | | แบบ 1.1 | แบบ 1.2 | แบบ 2.1 | แบบ 2.2 |
| **692 721 | หลักการและการใช้เครื่องมือในทางเทคโนโลยีชีวภาพ Principle and the Use of Instruments in Biotechnology | – | 2 (2-0-4) (ไม่นับหน่วยกิต) | 2 (2-0-4) | 2 (2-0-4) |
| **692 722 | ปฏิบัติการการใช้เครื่องมือในทางเทคโนโลยีชีวภาพ The Use of Instruments in Biotechnology Laboratory | – | 1 (0-3-1) (ไม่นับหน่วยกิต) | 1 (0-3-1) | 1 (0-3-1) |
| XXX XXX | วิชาบังคับเฉพาะแผนการเรียน (Required elective) | – | 3 (3-0-6) (ไม่นับหน่วยกิต) | 3 (3-0-6) | 3 (3-0-6) |
| XXX XXX | วิชาเลือก (Elective) | – | – | – | 3 (3-0-6) |
| 692 991 | สัมมนาคุยฐินิพนธ์ 1 Dissertation Seminar 1 | 1 (1-0-2) (ไม่นับหน่วยกิต) | 1 (1-0-2) (ไม่นับหน่วยกิต) | – | – |
| 692 996 | คุยฐินิพนธ์ Dissertation | – | 9 | – | – |
| 692 997 | คุยฐินิพนธ์ Dissertation | 8 | – | – | – |
| 692 999 | คุยฐินิพนธ์ Dissertation | – | – | 3 | – |
| | รวมจำนวนหน่วยกิต ลงทะเบียนเรียน | 8 | 9 | 9 | 9 |
| | รวมจำนวนหน่วยกิตสะสม | 8 | 9 | 9 | 9 |
| ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2 | | หน่วยกิต | | | |
| | | แบบ 1.1 | แบบ 1.2 | แบบ 2.1 | แบบ 2.2 |
| 692 731 | วิศวกรรมชีวเคมี Biochemical Engineering | – | 2 (2-0-4) (ไม่นับหน่วยกิต) | 2 (2-0-4) | 2 (2-0-4) |
| XXX XXX | วิชาบังคับเฉพาะแผนการเรียน (Required elective) | – | – | – | 3 (3-0-6) |
| XXX XXX | วิชาเลือก (Elective) | – | – | – | 6 |
| 692 991 | สัมมนาคุยฐินิพนธ์ 1 Dissertation Seminar 1 | – | – | 1 (1-0-2) | – |
| 692 992 | สัมมนาคุยฐินิพนธ์ 2 Dissertation Seminar 2 | 1 (1-0-2) (ไม่นับหน่วยกิต) | 1 (1-0-2) (ไม่นับหน่วยกิต) | – | – |
| 692 996 | คุยฐินิพนธ์ Dissertation | – | 9 | – | – |

| | | | | | |
|--------------------------------|---|-------------------------------|-------------------------------|----------------|----------------|
| 692 997 | คุษฎีนิพนธ์ Dissertation | 8 | - | - | - |
| 692 999 | คุษฎีนิพนธ์ Dissertation | - | - | 6 | - |
| | รวมจำนวนหน่วยกิต ลงทะเบียนเรียน | 8 | 9 | 9 | 11 |
| | รวมจำนวนหน่วยกิตสะสม | 16 | 18 | 18 | 20 |
| ปีที่ 2ภาคการศึกษาที่ 1 | | หน่วยกิต | | | |
| | | แบบ 1.1 | แบบ 1.2 | แบบ 2.1 | แบบ 2.2 |
| 692 991 | สัมมนาคุษฎีนิพนธ์ 1 Dissertation Seminar 1 | - | - | - | 1 (1-0-2) |
| 692 992 | สัมมนาคุษฎีนิพนธ์ 2 Dissertation Seminar 2 | - | - | 1 (1-0-2) | - |
| 692 993 | สัมมนาคุษฎีนิพนธ์ 3 Dissertation Seminar 3 | 1 (1-0-2) (ไม่นับหน่วยกิต) | 1 (1-0-2) (ไม่นับหน่วยกิต) | - | - |
| 692 996 | คุษฎีนิพนธ์ Dissertation | - | 9 | - | - |
| 692 997 | คุษฎีนิพนธ์ Dissertation | 8 | - | - | - |
| 692 998 | คุษฎีนิพนธ์ Dissertation | - | - | - | 8 |
| 692 999 | คุษฎีนิพนธ์ Dissertation | - | - | 8 | - |
| | รวมจำนวนหน่วยกิต ลงทะเบียนเรียน | 8 | 9 | 9 | 9 |
| | รวมจำนวนหน่วยกิตสะสม | 24 | 27 | 27 | 29 |
| ปีที่ 2ภาคการศึกษาที่ 2 | | หน่วยกิต | | | |
| | | แบบ 1.1 | แบบ 1.2 | แบบ 2.1 | แบบ 2.2 |
| 692 992 | สัมมนาคุษฎีนิพนธ์ 2 Dissertation Seminar 2 | - | - | - | 1 (1-0-2) |
| 692 993 | สัมมนาคุษฎีนิพนธ์ 3 Dissertation Seminar 3 | - | - | 1 (1-0-2) | - |
| 692 996 | คุษฎีนิพนธ์ Dissertation | - | 9 | - | - |
| 692 997 | คุษฎีนิพนธ์ Dissertation | 8 | - | - | - |
| 692 998 | คุษฎีนิพนธ์ Dissertation | - | - | - | 8 |
| 692 999 | คุษฎีนิพนธ์ Dissertation | - | - | 8 | - |

| | | | | | |
|--------------------------|---|-------------------------------|-------------------------------|-----------|-----------|
| | รวมจำนวนหน่วยกิต ลงทะเบียนเรียน | 8 | 9 | 9 | 9 |
| | รวมจำนวนหน่วยกิตสะสม | 32 | 36 | 36 | 38 |
| ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1 | | หน่วยกิต | | | |
| | | แบบ 1.1 | แบบ 1.2 | แบบ 2.1 | แบบ 2.2 |
| 692 993 | สัมมนาคุชฎินิพนธ์ 3 Dissertation Seminar 3 | - | - | - | 1 (1-0-2) |
| 692 995 | สัมมนาคุชฎินิพนธ์ 4 Dissertation Seminar 4 | 1 (1-0-2) (ไม่นับหน่วยกิต) | - | 1 (1-0-2) | - |
| 692 996 | คุชฎินิพนธ์ Dissertation | - | 9 | - | - |
| 692 997 | คุชฎินิพนธ์ Dissertation | 8 | - | - | - |
| 692 998 | คุชฎินิพนธ์ Dissertation | - | - | - | 8 |
| 692 999 | คุชฎินิพนธ์ Dissertation | - | - | 8 | - |
| | รวมจำนวนหน่วยกิต ลงทะเบียนเรียน | 8 | 9 | 9 | 9 |
| | รวมจำนวนหน่วยกิตสะสม | 40 | 45 | 45 | 47 |
| ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2 | | หน่วยกิต | | | |
| | | แบบ 1.1 | แบบ 1.2 | แบบ 2.1 | แบบ 2.2 |
| 692 996 | คุชฎินิพนธ์ Dissertation | - | 9 | - | - |
| 692 997 | คุชฎินิพนธ์ Dissertation | 8 | - | - | - |
| 692 998 | คุชฎินิพนธ์ Dissertation | - | - | - | 8 |
| 692 999 | คุชฎินิพนธ์ Dissertation | - | - | 3 | - |
| | รวมจำนวนหน่วยกิต ลงทะเบียนเรียน | 8 | 9 | 3 | 8 |
| | รวมจำนวนหน่วยกิตสะสม | 48 | 54 | 48 | 55 |
| ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1 | | หน่วยกิต | | | |
| | | แบบ 1.1 | แบบ 1.2 | แบบ 2.1 | แบบ 2.2 |
| 692 995 | สัมมนาคุชฎินิพนธ์ 4 Dissertation Seminar 4 | - | 1 (1-0-2) (ไม่นับหน่วยกิต) | - | 1 (1-0-2) |
| 692 996 | คุชฎินิพนธ์ Dissertation | - | 9 | - | - |

| | | | | | |
|--------------------------|------------------------------------|----------|---------|---------|---------|
| 692 998 | คุษฎีนิพนธ์ Dissertation | - | - | - | 9 |
| | รวมจำนวนหน่วยกิต ลงทะเบียนเรียน | -- | 9 | -- | 10 |
| | รวมจำนวนหน่วยกิตสะสม | -- | 63 | -- | 65 |
| ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2 | | หน่วยกิต | | | |
| | | แบบ 1.1 | แบบ 1.2 | แบบ 2.1 | แบบ 2.2 |
| 692 996 | คุษฎีนิพนธ์ Dissertation | - | 9 | - | - |
| 692 998 | คุษฎีนิพนธ์ Dissertation | - | - | - | 7 |
| | รวมจำนวนหน่วยกิต ลงทะเบียนเรียน | -- | 9 | -- | 7 |
| | รวมจำนวนหน่วยกิตสะสม | -- | 72 | -- | 72 |