

หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต
สาขาวิชาจุลชีววิทยา
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565)

1. ชื่อหลักสูตร

ภาษาไทย: หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาจุลชีววิทยา
ภาษาอังกฤษ: Doctor of Philosophy Program in Microbiology

2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ชื่อเต็ม (ภาษาไทย) : ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (จุลชีววิทยา)
ชื่อย่อ (ภาษาไทย) : ปร.ด. (จุลชีววิทยา)
ชื่อเต็ม (ภาษาอังกฤษ) : Doctor of Philosophy (Microbiology)
ชื่อย่อ (ภาษาอังกฤษ) : Ph.D. (Microbiology)

3. วัตถุประสงค์

หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาจุลชีววิทยา (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565) เป็นหลักสูตรที่มุ่งเน้นการวิจัยเชิงลึกอย่างมีคุณภาพ มีวัตถุประสงค์เพื่อผลิตดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาจุลชีววิทยา ที่มีคุณสมบัติ ดังนี้

- (1) มีความรู้ ความเข้าใจอย่างลึกซึ้งในหลักการ ทฤษฎี และสามารถประยุกต์ใช้ความรู้ด้านจุลชีววิทยา ในการทำวิจัยหรือการปฏิบัติงานได้ดี
- (2) มีความสามารถทางวิชาการในการคิดวิเคราะห์และสังเคราะห์เพื่อแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ ในงานที่เกี่ยวข้องกับจุลชีววิทยาบวรฐานของกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
- (3) มีความคิดริเริ่มในงานวิจัย และสามารถนำผลงานวิจัยไปต่อยอดเป็นนวัตกรรม เพื่อประยุกต์ใช้และตอบสนองต่อความต้องการของประเทศ
- (4) มีความสามารถในการถ่ายทอด เผยแพร่ และแลกเปลี่ยนเรียนรู้ เพื่อพัฒนาการเรียนรู้อ และทักษะที่มีในศตวรรษที่ 21
- (5) มีจิตสำนึกที่ดีในการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ด้วยความซื่อสัตย์ สุจริต มีคุณธรรม จริยธรรม และสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น

4. โครงสร้างของหลักสูตร

แบบ 1.1 รวมตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต
แบบ 1.2 รวมตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 72 หน่วยกิต
แบบ 2.1 รวมตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต
แบบ 2.2 รวมตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 72 หน่วยกิต

หมวดวิชา	จำนวนหน่วยกิต			
	แบบ 1.1	แบบ 1.2	แบบ 2.1	แบบ 2.2
1) หมวดวิชาบังคับ	6 (ไม่นับหน่วยกิต)	7 (ไม่นับหน่วยกิต)	9 (นับหน่วยกิต) 3 (ไม่นับหน่วยกิต)	14 (นับหน่วยกิต) 3 (ไม่นับหน่วยกิต)
2) หมวดวิชาเลือก	-	-	3	10
3) วิชาวิทยานิพนธ์	48	72	36	48
รวม	48	72	48	72

5. รายวิชา

5.1 หมวดวิชาบังคับ

5.1.1 สำหรับหลักสูตร แบบ 1.1 และ แบบ 1.2

ไม่นับหน่วยกิต (AU)

หลักสูตรแบบ 1.1

**SC 758 991	สัมมนาทางจุลชีววิทยา 1 Seminar in Microbiology I	1(1-0-2)
**SC 758 992	สัมมนาทางจุลชีววิทยา 2 Seminar in Microbiology II	1(1-0-2)
**SC 758 993	สัมมนาทางจุลชีววิทยา 3 Seminar in Microbiology II	1(1-0-2)
**TE 027 742	นวัตกรรมของผลิตภัณฑ์ทางชีวภาพ Biological Product Innovation	3(3-0-6)

หลักสูตรแบบ 1.2

**SC 758 991	สัมมนาทางจุลชีววิทยา Seminar in Microbiology I	1(1-0-2) 1(1-0-2)
**SC 758 992	สัมมนาทางจุลชีววิทยา 2 Seminar in Microbiology II	
**SC 758 993	สัมมนาทางจุลชีววิทยา 3 Seminar in Microbiology III	1(1-0-2)
**SC 758 994	สัมมนาทางจุลชีววิทยา 4 Seminar in Microbiology IV	1(1-0-2)

**TE 027 742 นวัตกรรมของผลิตภัณฑ์ทางชีวภาพ

3(3-0-6)

Biological Product Innovation

5.1.2 สำหรับหลักสูตร แบบ 2.1 และ แบบ 2.2

หลักสูตรแบบ 2.1

รวม 14 หน่วยกิต

SC 757 101 จุลชีววิทยาขั้นสูง

2(2-0-4)

Advanced Microbiology

SC 757 102 จุลชีววิทยาประยุกต์ขั้นสูง

2(2-0-4)

Advanced Applied Microbiology

SC 757 201 จุลชีววิทยาระดับโมเลกุล

2(2-0-4)

Molecular Microbiology

**SC 758 991 สัมมนาทางจุลชีววิทยา 1

1(1-0-2)

Seminar in Microbiology I

**SC 758 992 สัมมนาทางจุลชีววิทยา 2

1(1-0-2)

Seminar in Microbiology II

**SC 758 993 สัมมนาทางจุลชีววิทยา 3

1(1-0-2)

Seminar in Microbiology III

ไม่นับหน่วยกิต (AU) 3 หน่วยกิต

**TE0 27 742 นวัตกรรมของผลิตภัณฑ์ทางชีวภาพ

3(3-0-6)

Biological Product Innovation

หลักสูตรแบบ 2.2

รวม 17 หน่วยกิต

นับหน่วยกิต 14 หน่วยกิต

SC 757 101 จุลชีววิทยาขั้นสูง

2(2-0-4)

Advanced Microbiology

SC 757 102 จุลชีววิทยาประยุกต์ขั้นสูง

2(2-0-4)

Advanced Applied Microbiology

**SC 757 107 การใช้เครื่องมือสำหรับจุลชีววิทยาขั้นสูง

2(1-3-5)

Instrument Usages for Advanced Microbiology

SC 757 201 จุลชีววิทยาระดับโมเลกุล

2(2-0-4)

Molecular Microbiology

SC 757 702 ระเบียบวิธีวิจัยทางจุลชีววิทยา

2(1-3-5)

Research Methods in Microbiology

**SC 758 991	สัมมนาทางจุลชีววิทยา 1 Seminar in Microbiology I	1(1-0-2)
**SC 758 992	สัมมนาทางจุลชีววิทยา 2 Seminar in Microbiology II	1(1-0-2)
**SC 758 993	สัมมนาทางจุลชีววิทยา 3 Seminar in Microbiology III	1(1-0-2)
**SC 758 994	สัมมนาทางจุลชีววิทยา 4 Seminar in Microbiology IV	1(1-0-2)

ไม่นับหน่วยกิต (AU) 3 หน่วยกิต

**TE 027 742	นวัตกรรมของผลิตภัณฑ์ทางชีวภาพ Biological Product Innovation	3(3-0-6)
--------------	--	----------

หมายเหตุ * รายวิชาใหม่ ** รายวิชาเปลี่ยนแปลงใหม่

5.2 หมวดวิชาเลือก

สำหรับหลักสูตรปริญญาตรีบัณฑิต แบบ 2.1 ไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต และแบบ 2.2 ไม่น้อยกว่า 10 หน่วยกิต ให้นักศึกษาเลือกลงทะเบียนเรียน จากรายวิชาที่เปิดสอนในระดับบัณฑิตศึกษา หมายเลข SC xx7 xxx และ SC xx8 xxx ในสาขาวิชาจุลชีววิทยาและสาขาวิชาต่างๆ ในคณะวิทยาศาสตร์ และที่เปิดสอนในคณะอื่นในมหาวิทยาลัยขอนแก่น โดยความเห็นชอบของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ หรือ อาจารย์ที่ปรึกษาทั่วไป ดังนี้

AG 117 101	การเกิดโรคพืชและระบาดวิทยา Plant Pathogenesis and Epidemiology	3(3-0-6)
AG 117 201	ระเบียบวิธีการวิจัยทางวิทยาโรคพืช Research Methodology in Plant Pathology	3(2-3-5)
AG 117 202	เทคโนโลยีชีวภาพทางวิทยาโรคพืช Biotechnology in Plant Pathology	3(3-0-6)
AG 117 301	โรคของพืชเศรษฐกิจและการจัดการ Diseases of Economic Crops and Management	3(2-3-5)
AG 117 401	วิทยาเห็ดราพืช Phytopathology	3(2-3-5)
AG 117 402	วิทยาแบคทีเรียพืช Phytopathology	3(2-3-5)

AG 117 403	วิทยาไวรัสพืช Plant Virology	3(2-3-5)
AG 117 405	พันธุศาสตร์และสรีรวิทยาของเชื้อรา Genetics and Physiology of Fungi	3(2-3-5)
AG 117 502	วิทยาโรคหลังเก็บเกี่ยวของผักและผลไม้ Post-harvest Pathology of Vegetables and Fruits	3(2-3-5)
AG 117 503	วิทยาโรคเมล็ดพันธุ์ Seed Pathology	3(2-3-5)
AG 117 601	จุลชีววิทยาในการผลิตพืช Microbiology in Crop Production	3(2-3-5)
AG 129 761	จุลชีววิทยาของดินขั้นสูง Advanced Soil Microbiology	3(2-3-5)
AG 147 001	วิธีวิจัยทางด้านพืชศาสตร์ Research Methods in Plant Science	3(2-3-5)
AG 147 003	เทคนิคการทดลองในสภาพไร่และเรือนทดลอง Field Plot and Greenhouse Experimental Techniques	1(0-3-1)
AG 147 300	การปรับตัวของพืช Crop Adaptation	3(3-0-6)
AG 147 302	เทคนิคทางชีวโมเลกุลในการปรับปรุงพันธุ์พืช Molecular Techniques in Crop Improvement	3(1-3-3)
AG 147 400	การตอบสนองทางสรีรวิทยาของพืชต่อสภาพแวดล้อม Physiological Response of Crop to Environment	3(3-0-6)
AG 147 401	ธาตุอาหารของพืชและเมแทบอลิซึม Plant Nutrition and Metabolism	3(3-0-6)
SC 757 101	จุลชีววิทยาขั้นสูง Advanced Microbiology	2(2-0-4)
SC 757 102	จุลชีววิทยาประยุกต์ขั้นสูง Advanced Applied Microbiology	2(2-0-4)
SC 757 103	วิทยาเชื้อราขั้นสูง Advanced Mycology	2(2-0-4)

SC 757 104	วิทยาแบคทีเรียขั้นสูง Advanced Bacteriology	2(2-0-4)
SC 757 105	วิทยาไวรัส และวิทยาภูมิคุ้มกันขั้นสูง Advanced Virology and Immunology	2(2-0-4)
*SC 757 108	มาตรฐานการปฏิบัติวิชาชีพและความปลอดภัย ห้องปฏิบัติการทางจุลชีววิทยา Standards of Professional Conduct and Laboratory Safety in Microbiology	2(2-0-4)
SC 757 301	เอนไซม์จากจุลินทรีย์ขั้นสูง Advanced Microbial Enzyme	3(2-3-5)
SC 757 302	วิศวกรรมโปรตีน Protein Engineering	3(3-0-6)
SC 757 303	จุลชีววิทยาทางความปลอดภัยด้านอาหาร Microbiology in Food Safety	3(3-0-6)
SC 757 304	เทคโนโลยีการหมักจากจุลินทรีย์ Microbial Fermentation Technology	3(3-0-6)
SC 757 305	เทคโนโลยีเชื้อเพลิงชีวภาพจากจุลินทรีย์ขั้นสูง Advanced Microbial Biofuel Technology	2(2-0-4)
SC 757 401	เชื้อราไมคอร์ไรซา Mycorrhizal Fungi	3(3-0-6)
SC 757 501	จุลชีววิทยาด้านสิ่งแวดล้อมขั้นสูง Advanced Environmental Microbiology	2(2-0-4)
SC 757 703	หัวข้อปัจจุบันทางจุลชีววิทยา Current Topics in Microbiology	1(1-0-2)
**SC 758 995	ปัญหาพิเศษทางจุลชีววิทยา Special Problem in Microbiology	1(0-3-2)
SC 817 701	ชีวเคมีสำหรับบัณฑิตศึกษา 1 Biochemistry for Graduate Study I	3(3-0-6)
SC 817 702	ชีวเคมีสำหรับบัณฑิตศึกษา 2 Biochemistry for Graduate Study II	3(3-0-6)
SC 817 731	เทคโนโลยีพีซีอาร์ PCR Technology	2(2-0-4)

TE 027 742	นวัตกรรมของผลิตภัณฑ์ทางชีวภาพ Biological Product Innovation	3(3-0-6)
TE 027 761	เทคโนโลยีสำหรับยีน Gene Technology	3(3-0-6)
TE 027 762	ปฏิบัติการเทคโนโลยีสำหรับยีน Gene Technology Laboratory	1(0-3-1)
TE 027 765	เทคโนโลยีของเอนไซม์และเซลล์ Enzyme and Cell Technology	3(3-0-6)
TE 027 771	กระบวนวิชาทางเทคโนโลยีชีวภาพ Aspects of Biotechnology	3(3-0-6)
TE 027 773	เทคโนโลยีชีวมวลและชีวพลังงาน Biomass and Bioenergy Technology	3(3-0-6)
TE 037 001	ความรู้ที่จำเป็นในด้านเทคโนโลยีการอาหาร 1 Essential Knowledge in Food Technology 1	2(2-0-4)
TE 037 002	ความรู้ที่จำเป็นในด้านเทคโนโลยีการอาหาร 2 Essential Knowledge in Food Technology 2	2(2-0-4)
TE 037 201	จุลชีววิทยาอาหารขั้นสูง Advanced Food Microbiology	3(3-0-6)
TE 037 401	เทคโนโลยีการแปรรูปอาหารขั้นสูง Advanced Food Processing Technology	3(3-0-6)
TE 037 402	การพัฒนากระบวนการและการควบคุม Process Development and Control	3(3-0-6)
TE 037 503	การพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารและการวิจัยผู้บริโภค Food Product Development and Consumer Research	3(3-0-6)

5.3 หมวดวิทยานิพนธ์

หลักสูตรแบบ 1.1

**SC 758 996	ดุชฎินิพนธ์ Dissertation	48 หน่วยกิต
--------------	-----------------------------	-------------

หลักสูตรแบบ 1.2

**SC 758 997 ดุษฎีนิพนธ์ 72 หน่วยกิต
 Dissertation

หลักสูตรแบบ 2.1

**SC 758 998 ดุษฎีนิพนธ์ 36 หน่วยกิต
 Dissertation

หลักสูตรแบบ 2.2

**SC 758 999 ดุษฎีนิพนธ์ 48 หน่วยกิต
 Dissertation

หมายเหตุ * รายวิชาใหม่ ** รายวิชาเปลี่ยนแปลงใหม่

6. ตัวอย่างแผนการศึกษา

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1		หน่วยกิต			
		แบบ 1.1	แบบ 1.2	แบบ 2.1	แบบ 2.2
SC 757 101	จุลชีวะวิทยาชั้นสูง Advanced Microbiology	-	-	2(2-0-4)	2(2-0-4)
SC 757 102	จุลชีวะวิทยาประยุกต์ชั้นสูง Advanced Applied Microbiology	-	-	2(2-0-4)	2(2-0-4)
SC 757 702	ระเบียบวิธีวิจัยทางจุลชีวะวิทยา Research Methods in Microbiology	-	-	-	2(1-3-5)
SC 758 991	สัมมนาทางจุลชีวะวิทยา 1 Seminar in Microbiology I	1(1-0-2) (ไม่นับหน่วยกิต)	1(1-0-2) (ไม่นับหน่วย กิต)	1(1-0-2)	1(1-0-2)
SC 758 996	ดุษฎีนิพนธ์ Dissertation	8	-	-	-
SC 758 997	ดุษฎีนิพนธ์ Dissertation	-	9	-	-
SC 758 998	ดุษฎีนิพนธ์ Dissertation	-	-	1	-
SC 758 999	ดุษฎีนิพนธ์	-	-	-	-

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1		หน่วยกิต			
		แบบ 1.1	แบบ 1.2	แบบ 2.1	แบบ 2.2
	Dissertation				
XX xxx xxx	วิชาเลือก Elective course	-	-	3	3
รวมจำนวนหน่วยกิตลงทะเบียนเรียน		9	10	9	10
รวมจำนวนหน่วยกิตสะสม		8	9	9	10

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2		หน่วยกิต			
		แบบ 1.1	แบบ 1.2	แบบ 2.1	แบบ 2.2
SC 757 107	การใช้เครื่องมือทางจุลชีววิทยาขั้นสูง Instrument Usages for Advanced Microbiology	-	-	-	2(1-3-5)
SC 757 201	จุลชีววิทยาระดับโมเลกุล Molecular Microbiology	-	-	2(2-0-4)	2(2-0-4)
SC 758 992	สัมมนาทางจุลชีววิทยา 2 Seminar in Microbiology II	1(1-0-2) (ไม่นับหน่วยกิต)	1(1-0-2) (ไม่นับหน่วยกิต)	1(1-0-2)	1(1-0-2)
TE 027 742	นวัตกรรมของผลิตภัณฑ์ทางชีวภาพ Biological Product Innovation	3(3-0-6) (ไม่นับหน่วยกิต)	3(3-0-6) (ไม่นับหน่วยกิต)	3(3-0-6) (ไม่นับหน่วยกิต)	3(3-0-6) (ไม่นับหน่วยกิต)
SC 758 996	ดุขฎฐฎนฎพนฎ Dissertation	8	-	-	-
SC 758 997	ดุขฎฐฎนฎพนฎ Dissertation	-	9	-	-
SC 758 998	ดุขฎฐฎนฎพนฎ Dissertation	-	-	2	-
SC 758 999	ดุขฎฐฎนฎพนฎ	-	-	-	2

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2		หน่วยกิต			
		แบบ 1.1	แบบ 1.2	แบบ 2.1	แบบ 2.2
	Dissertation				
XX xxx xxx	วิชาเลือก Elective course	-	-	-	3
รวมจำนวนหน่วยกิตลงทะเบียนเรียน		12	13	10	13
รวมจำนวนหน่วยกิตสะสม		16	18	16	20

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1		หน่วยกิต			
		แบบ 1.1	แบบ 1.2	แบบ 2.1	แบบ 2.2
SC 758 993	สัมมนาทางจุลชีววิทยา 3 Seminar in Microbiology III	1(1-0-2) (ไม่นับหน่วยกิต)	1(1-0-2) (ไม่นับหน่วยกิต)	1(1-0-2)	1(1-0-2)
SC 758 996	ดุขฎฐฎนฎพณฎ Dissertation	8	-	-	-
SC 758 997	ดุขฎฐฎนฎพณฎ Dissertation	-	9	-	-
SC 758 998	ดุขฎฐฎนฎพณฎ Dissertation	-	-	8	-
SC 758 999	ดุขฎฐฎนฎพณฎ Dissertation	-	-	-	5
XX xxx xxx	วิชาเลือก Elective course	-	-	-	4
รวมจำนวนหน่วยกิตลงทะเบียนเรียน		9	10	9	10
รวมจำนวนหน่วยกิตสะสม		24	27	25	30

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2		หน่วยกิต			
		แบบ 1.1	แบบ 1.2	แบบ 2.1	แบบ 2.2
SC 758 994	สัมมนาทางจุลชีววิทยา 4 Seminar in Microbiology IV	-	1(1-0-2) (ไม่นับหน่วยกิต)	-	1(1-0-2)
SC 758 996	ดุขฎฐฎนฎพนฎ Dissertation	9	-	-	-
SC 758 997	ดุขฎฐฎนฎพนฎ Dissertation	-	9	-	-
SC 758 998	ดุขฎฐฎนฎพนฎ Dissertation	-	-	9	-
SC 758 999	ดุขฎฐฎนฎพนฎ Dissertation	-	-	-	9
รวมจำนวนหน่วยกิตลงทะเบียนเรียน		9	10	9	10
รวมจำนวนหน่วยกิตสะสม		33	36	34	40

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1		หน่วยกิต			
		แบบ 1.1	แบบ 1.2	แบบ 2.1	แบบ 2.2
SC 758 996	ดุขฎฐฎนฎพนฎ Dissertation	9	-	-	-
SC 758 997	ดุขฎฐฎนฎพนฎ Dissertation	-	10	-	-
SC 758 998	ดุขฎฐฎนฎพนฎ Dissertation	-	-	9	-
SC 758 999	ดุขฎฐฎนฎพนฎ Dissertation	-	-	-	9
รวมจำนวนหน่วยกิตลงทะเบียนเรียน		9	10	9	9
รวมจำนวนหน่วยกิตสะสม		42	46	43	49

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2		หน่วยกิต			
		แบบ 1.1	แบบ 1.2	แบบ 2.1	แบบ 2.2
SC 758 996	ดุขฎฐฎนฎนฎ Dissertation	6	-	-	-
SC 758 997	ดุขฎฐฎนฎนฎ Dissertation	-	10	-	-
SC 758 998	ดุขฎฐฎนฎนฎ Dissertation	-	-	5	-
SC 758 999	ดุขฎฐฎนฎนฎ Dissertation	-	-	-	9
รวมจ้ำนวนหน่วยกิตลงทะเบียนเรียน		6	10	3	9
รวมจ้ำนวนหน่วยกิตสะสม		48	56	48	58

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1		หน่วยกิต			
		แบบ 1.1	แบบ 1.2	แบบ 2.1	แบบ 2.2
SC 758 997	ดุขฎฐฎนฎนฎ Dissertation	-	10	-	-
SC 758 999	ดุขฎฐฎนฎนฎ Dissertation	-	-	-	9
รวมจ้ำนวนหน่วยกิตลงทะเบียนเรียน		-	10	-	9
รวมจ้ำนวนหน่วยกิตสะสม		-	66	-	67

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2		หน่วยกิต			
		แบบ 1.1	แบบ 1.2	แบบ 2.1	แบบ 2.2
SC 758 997	ดุขฎฐฎนฎนฎ Dissertation	-	6	-	-
SC 758 999	ดุขฎฐฎนฎนฎ Dissertation	-	-	-	6
รวมจ้ำนวนหน่วยกิตลงทะเบียนเรียน		-	6	-	6
รวมจ้ำนวนหน่วยกิตสะสม		-	72	-	72