

**หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต
สาขาวิชาจุลชีววิทยา
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560)**

1. ชื่อหลักสูตร

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

2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

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

3. วัตถุประสงค์

หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาจุลชีววิทยา (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560) เป็นหลักสูตรที่มุ่งเน้นการทําวิจัยอย่างมีคุณภาพ มีวัตถุประสงค์เพื่อผลิตปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาจุลชีววิทยา ที่มีคุณสมบัติดังนี้

- (1) มีความรู้ ความเข้าใจอย่างลึกซึ้งในหลักการและทฤษฎีในสาขาวิชาจุลชีววิทยาและสามารถประยุกต์ใช้ความรู้ในการทำวิจัยหรือการปฏิบัติงานได้ดียิ่ง
- (2) มีความคิดริเริ่ม มีความรู้ สามารถวิเคราะห์และสังเคราะห์ มีความสามารถในการดําเนินการวิจัยและพัฒนาวิทยาการทางด้านจุลชีววิทยาทั้งทางทฤษฎีและปฏิบัติอย่างมีประสิทธิภาพ และสามารถนำผลงานวิจัยไปต่อยอดเพื่อประยุกต์ใช้ในการพัฒนาประเทศ
- (3) มีความสามารถทางวิชาการในการคิดวิเคราะห์และสังเคราะห์อย่างเป็นระบบ ตลอดจนการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น ในงานที่เกี่ยวข้องกับจุลชีววิทยาบวรฐานของกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ภายใต้ขอบเขตของเหตุผลและความเป็นไปได้ตามหลักวิชาการ
- (4) มีความสามารถในการถ่ายทอด เผยแพร่ และแลกเปลี่ยนความรู้ทางด้านจุลชีววิทยาในระดับสากล
- (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	3 (ไม่นับหน่วยกิต)	4 (ไม่นับหน่วยกิต)	9	12
2) หมวดวิชาเลือก	-	-	3	12
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)

สำหรับหลักสูตรแบบ 1.1

SC718 991	สัมมนาทางจุลชีววิทยา 1 Seminar in Microbiology I	1(1-0-2)
SC718 992	สัมมนาทางจุลชีววิทยา 2 Seminar in Microbiology II	1(1-0-2)
SC718 993	สัมมนาทางจุลชีววิทยา 3 Seminar in Microbiology III	1(1-0-2)

สำหรับหลักสูตรแบบ 1.2

SC718 991	สัมมนาทางจุลชีววิทยา Seminar in Microbiology I	1(1-0-2)
SC718 992	สัมมนาทางจุลชีววิทยา 2 Seminar in Microbiology II	1(1-0-2)
SC718 993	สัมมนาทางจุลชีววิทยา 3 Seminar in Microbiology III	1(1-0-2)
SC718 994	สัมมนาทางจุลชีววิทยา 4 Seminar in Microbiology IV	1(1-0-2)

5.1.2 สำหรับหลักสูตร แบบ 2.1 และ แบบ 2.2

สำหรับหลักสูตรแบบ 2.1

รวม 9 หน่วยกิต

SC717 101	จุลชีววิทยาขั้นสูง Advanced Microbiology	2(2-0-4)
SC717 102	จุลชีววิทยาประยุกต์ขั้นสูง Advanced Applied Microbiology	2(2-0-4)
SC717 201	จุลชีววิทยาระดับโมเลกุล Molecular Microbiology	2(2-0-4)
SC718 991	สัมมนาทางจุลชีววิทยา 1 Seminar in Microbiology I	1(1-0-2)

SC718 992	สัมมนาทางจุลชีววิทยา 2 Seminar in Microbiology II	1(1-0-2)
SC718 993	สัมมนาทางจุลชีววิทยา 3 Seminar in Microbiology III	1(1-0-2)
สำหรับหลักสูตรแบบ 2.2		รวม 12 หน่วยกิต
SC717 101	จุลชีววิทยาขั้นสูง Advanced Microbiology	2(2-0-4)
SC717 102	จุลชีววิทยาประยุกต์ขั้นสูง Advanced Applied Microbiology	2(2-0-4)
SC717 201	จุลชีววิทยาระดับโมเลกุล Molecular Microbiology	2(2-0-4)
SC717 702	ระเบียบวิธีวิจัยทางจุลชีววิทยา Research Methods in Microbiology	2(1-3-5)
SC718 991	สัมมนาทางจุลชีววิทยา 1 Seminar in Microbiology I	1(1-0-2)
SC718 992	สัมมนาทางจุลชีววิทยา 2 Seminar in Microbiology II	1(1-0-2)
SC718 993	สัมมนาทางจุลชีววิทยา 3 Seminar in Microbiology III	1(1-0-2)
SC718 994	สัมมนาทางจุลชีววิทยา 4 Seminar in Microbiology IV	1(1-0-2)

5.2 หมวดวิชาเลือก

สำหรับหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต **แบบ 2.1 ไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต** และ **แบบ 2.2 ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต** ให้นักศึกษาเลือกลงทะเบียนเรียนในรายวิชา SC717 103, SC717 104 และ SC717 105 อย่างน้อย 1 รายวิชา โดยจะต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และสามารถเลือกเรียนรายวิชาอื่นๆ จากรายวิชาที่เปิดสอนในระดับบัณฑิตศึกษาหมายเลข SCxx7 xxx หรือ SCxx8 xxx ในภาควิชาจุลชีววิทยาและภาควิชาต่างๆ ในคณะวิทยาศาสตร์ และที่เปิดสอนในคณะอื่นในมหาวิทยาลัยขอนแก่น โดยความเห็นชอบของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ หรืออาจารย์ที่ปรึกษาทั่วไปดังต่อไปนี้

AG117 101	การเกิดโรคพืชและระบาดวิทยา Plant Pathogenesis and Epidemiology	3(3-0-6)
AG117 202	เทคโนโลยีชีวภาพทางวิทยาโรคพืช Biotechnology in Plant Pathology	3(3-0-6)
AG117 301	โรคของพืชเศรษฐกิจและการจัดการ Diseases of Economic Crops and Management	3(2-3-5)
AG117 401	วิทยาเห็ดราพืช Phytopathology	3(2-3-5)

AG117 402	วิทยาแบคทีเรียพืช Phytobacteriology	3(2-3-5)
AG117 403	วิทยาไวรัสพืช Plant Virology	3(2-3-5)
AG117 405	พันธุศาสตร์และสรีรวิทยาของเชื้อรา Genetics and Physiology of Fungi	3(2-3-5)
AG117 502	วิทยาโรคหลังเก็บเกี่ยวของผักและผลไม้ Post-harvest Pathology of Vegetables and Fruits	3(2-3-5)
AG129 761	จุลชีววิทยาของดินชั้นสูง Advanced Soil Microbiology	3(2-3-5)
AG147 001	วิธีวิจัยทางด้านพืชศาสตร์ Research Methods in Plant Science	3(2-3-5)
AG147 401	ธาตุอาหารของพืชและเมแทบอลิซึม Plant Nutrition and Metabolism	3(3-0-6)
SC717 103	วิทยาเชื้อราชั้นสูง Advanced Mycology	2(2-0-4)
SC717 104	วิทยาแบคทีเรียชั้นสูง Advanced Bacteriology	2(2-0-4)
SC717 105	วิทยาไวรัส และวิทยาภูมิคุ้มกันชั้นสูง Advanced Virology and Immunology	2(2-0-4)
SC717 301	เอนไซม์จากจุลินทรีย์ชั้นสูง Advanced Microbial Enzyme	3(2-3-5)
SC717 302	วิศวกรรมโปรตีน Protein Engineering	3(3-0-6)
SC717 303	จุลชีววิทยาทางความปลอดภัยด้านอาหาร Microbiology in Food Safety	3(3-0-6)
SC717 304	เทคโนโลยีการหมักจากจุลินทรีย์ Microbial Fermentation Technology	3(3-0-6)
SC717 305	เทคโนโลยีเชื้อเพลิงชีวภาพจากจุลินทรีย์ชั้นสูง Advanced Microbial Biofuel Technology	2(2-0-4)
SC717 306	จุลชีววิทยาประยุกต์และเทคโนโลยีชีวภาพ Applied Microbiology and Biotechnology	2(2-0-4)
SC717 401	เชื้อราไมคอร์ไรซา Mycorrhizal Fungi	3(3-0-6)
SC717 501	จุลชีววิทยาด้านสิ่งแวดล้อมชั้นสูง Advanced Environmental Microbiology	3(3-0-6)
SC717 703	หัวข้อปัจจุบันทางจุลชีววิทยา Current Topics in Microbiology	1(1-0-2)
SC717 704	การใช้เครื่องมือสำหรับจุลชีววิทยาชั้นสูง	2(1-3-5)

	Instrument Usages for Advanced Microbiology	
SC718 995	ปัญหาพิเศษทางจุลชีววิทยา	1(0-3-2)
	Special Problem in Microbiology	
SC817 701	ชีวเคมีสำหรับบัณฑิตศึกษา 1	3(3-0-6)
	Biochemistry for Graduate Study I	
SC817 702	ชีวเคมีสำหรับบัณฑิตศึกษา 2	3(3-0-6)
	Biochemistry for Graduate Study II	
SC817 731	เทคโนโลยีพีซีอาร์	2(2-0-4)
	PCR Technology	
TE027 761	เทคโนโลยีสำหรับยีน	3(3-0-6)
	Gene Technology	
TE027 762	ปฏิบัติการเทคโนโลยีสำหรับยีน	1(0-3-1)
	Gene Technology Laboratory	
TE027 765	เทคโนโลยีของเอนไซม์และเซลล์	3(3-0-6)
	Enzyme and Cell Technology	
TE027 771	กระบวนการวิชาทางเทคโนโลยีชีวภาพ	3(3-0-6)
	Aspects of Biotechnology	
TE027 773	เทคโนโลยีของชีวมวลและชีวพลังงาน	3(3-0-6)
	Biomass and Bioenergy Technology	
692 742	นวัตกรรมของผลิตภัณฑ์ทางชีวภาพ	3(3-0-6)
	Biological Product Innovation	
697 720	จุลชีววิทยาอาหารขั้นสูง	3(3-0-6)
	Advanced Food Microbiology	
697 721	ความปลอดภัยของอาหาร	3(3-0-6)
	Food Safety	

5.3 หอวิทยานิพนธ์

5.3.1 แบบ 1.1

SC718 996	ดุขฎฐณฐนฐ	48 หน้วยกฐ
	Dissertation	

5.3.2 แบบ 1.2

SC718 997	ดุขฎฐณฐนฐ	72 หน้วยกฐ
	Dissertation	

5.3.3 แบบ 2.1

SC718 998	ดุขฎฐณฐนฐ	36 หน้วยกฐ
	Dissertation	

5.3.4 แบบ 2.2

SC718 999	ดุขฎฐณฐนฐ	48 หน้วยกฐ
	Dissertation	

6. แผนการศฐษา ด้วยัองแผนการศฐษาดังน้

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1		หน่วยกิต			
		แบบ 1.1	แบบ 1.2	แบบ 2.1	แบบ 2.2
SC717 101	จุลชีววิทยาขั้นสูง Advanced Microbiology	-	-	2(2-0-4)	2(2-0-4)
SC717 102	จุลชีววิทยาประยุกต์ขั้นสูง Advanced Applied Microbiology	-	-	2(2-0-4)	2(2-0-4)
SC717 702	ระเบียบวิธีวิจัยทางจุลชีววิทยา Research Methods in Microbiology	-	-	-	2(1-3-5)
SC718 991	สัมมนาทางจุลชีววิทยา 1 Seminar in Microbiology I	1(1-0-2) (ไม่นับหน่วยกิต)	1(1-0-2) (ไม่นับหน่วยกิต)	1(1-0-2)	1(1-0-2)
SC718 996	ดุขฎฐณิพนธ์ Dissertation	8	-	-	-
SC718 997	ดุขฎฐณิพนธ์ Dissertation	-	9	-	-
SC718 998	ดุขฎฐณิพนธ์ Dissertation	-	-	1	-
SC718 999	ดุขฎฐณิพนธ์ Dissertation	-	-	-	-
XXxxx xxx	วิชาเลือก Elective course	-	-	3	3
รวมจำนวนหน่วยกิตลงทะเบียนเรียน		9	10	9	10

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2		หน่วยกิต			
		แบบ 1.1	แบบ 1.2	แบบ 2.1	แบบ 2.2
SC717 103	วิทยาเชื้อราขั้นสูง Advanced Mycology	-	-	-	2(2-0-4)
หรือ SC717 104	วิทยาแบคทีเรียขั้นสูง Advanced Bacteriology	-	-	-	2(2-0-4)
หรือ SC717 105	วิทยาไวรัส และวิทยาภูมิคุ้มกันขั้นสูง Advanced Virology and Immunology	-	-	-	2(2-0-4)
SC717 201	จุลชีววิทยาระดับโมเลกุล Molecular Microbiology	-	-	2(2-0-4)	2(2-0-4)
SC718 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)
SC718 996	ดุขฎฐณิพนธ์ Dissertation	8	-	-	-
SC718 997	ดุขฎฐณิพนธ์ Dissertation	-	9	-	-
SC718 998	ดุขฎฐณิพนธ์ Dissertation	-	-	6	-
SC718 999	ดุขฎฐณิพนธ์ Dissertation	-	-	-	2
XXxxx xxx	วิชาเลือก	-	-	-	3

Elective course

รวมจำนวนหน่วยกิตลงทะเบียนเรียน		9	10	9	10
ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1		หน่วยกิต			
		แบบ 1.1	แบบ 1.2	แบบ 2.1	แบบ 2.2
SC718 993	สัมมนาทางจุลชีววิทยา 3 Seminar in Microbiology III	1(1-0-2)	1(1-0-2)	1(1-0-2)	1(1-0-2)
		(ไม่นับหน่วยกิต) (ไม่นับหน่วยกิต)			
SC718 996	ดุขฎฐฎนฎญฎญ	8	-	-	-
	Dissertation				
SC718 997	ดุขฎฐฎนฎญฎญ	-	9	-	-
	Dissertation				
SC718 998	ดุขฎฐฎนฎญฎญ	-	-	8	-
	Dissertation				
SC718 999	ดุขฎฐฎนฎญฎญ	-	-	-	4
	Dissertation				
XXxxx xxx	วฏฏฏฏฏฏฏ	-	-	-	4
	Elective course				
รวมจำนวนหน่วยกิตลงทะเบียนเรียน		9	10	9	9

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2		หน่วยกิต			
		แบบ 1.1	แบบ 1.2	แบบ 2.1	แบบ 2.2
SC718 994	สัมมนาทางจุลชีววิทยา 4 Seminar in Microbiology IV	-	1(1-0-2)	-	1(1-0-2)
			(ไม่นับหน่วยกิต)		
SC718 996	ดุขฎฐฎนฎญฎญ	9	-	-	-
	Dissertation				
SC718 997	ดุขฎฐฎนฎญฎญ	-	9	-	-
	Dissertation				
SC718 998	ดุขฎฐฎนฎญฎญ	-	-	9	-
	Dissertation				
SC718 999	ดุขฎฐฎนฎญฎญ	-	-	-	9
	Dissertation				
รวมจำนวนหน่วยกิตลงทะเบียนเรียน		9	10	9	10

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1		หน่วยกิต			
		แบบ 1.1	แบบ 1.2	แบบ 2.1	แบบ 2.2
SC718 996	ดุขฎฐฎนฎญฎญ	9	-	-	-
	Dissertation				
SC718 997	ดุขฎฐฎนฎญฎญ	-	10	-	-
	Dissertation				
SC718 998	ดุขฎฐฎนฎญฎญ	-	-	9	-
	Dissertation				
SC718 999	ดุขฎฐฎนฎญฎญ	-	-	-	9

Dissertation				
รวมจำนวนหน่วยกิตลงทะเบียนเรียน		9	10	9
ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2		หน่วยกิต		
		แบบ 1.1	แบบ 1.2	แบบ 2.1 แบบ 2.2
SC718 996	ดุขฎฐินิพนธ์ Dissertation	6	-	- -
SC718 997	ดุขฎฐินิพนธ์ Dissertation	-	10	- -
SC718 998	ดุขฎฐินิพนธ์ Dissertation	-	-	3 -
SC718 999	ดุขฎฐินิพนธ์ Dissertation	-	-	- 9
รวมจำนวนหน่วยกิตลงทะเบียนเรียน		6	10	3 9
ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1		หน่วยกิต		
		แบบ 1.1	แบบ 1.2	แบบ 2.1 แบบ 2.2
SC718 997	ดุขฎฐินิพนธ์ Dissertation	-	10	- -
SC718 999	ดุขฎฐินิพนธ์ Dissertation	-	-	- 9
รวมจำนวนหน่วยกิตลงทะเบียนเรียน		-	10	- 9
ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2		หน่วยกิต		
		แบบ 1.1	แบบ 1.2	แบบ 2.1 แบบ 2.2
SC718 997	ดุขฎฐินิพนธ์ Dissertation	-	6	- -
SC718 999	ดุขฎฐินิพนธ์ Dissertation	-	-	- 6
รวมจำนวนหน่วยกิตลงทะเบียนเรียน		-	6	- 6