

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาชีววิทยา
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2549)

1. ชื่อหลักสูตร

ชื่อภาษาไทย	วิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา
ชื่อภาษาอังกฤษ	Bachelor of Science Program in Biology

2. ชื่อปริญญา

ชื่อเต็ม(ภาษาไทย)	วิทยาศาสตรบัณฑิต (ชีววิทยา)
ชื่อเต็ม(ภาษาอังกฤษ)	Bachelor of Science (Biology)
ชื่อย่อ(ภาษาไทย)	วท.บ.(ชีววิทยา)
ชื่อย่อ(ภาษาอังกฤษ)	B.S.(Biology)

3. หน่วยงานที่รับผิดชอบ

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

4. ปรัชญาและวัตถุประสงค์

4.1 ปรัชญา

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐมเป็นหลักสูตรที่ยึดหลักมาตรฐานวิชาการและวิชาชีพระดับอุดมศึกษา มุ่งผลิตบัณฑิตเพื่อสนองความต้องการของชุมชน โดยสามารถปฏิบัติหน้าที่เป็นนักวิทยาศาสตร์ นักวิจัย ตลอดจนประกอบธุรกิจส่วนตัว รวมทั้งเป็นผู้มีคุณธรรม จริยธรรม มีความรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม

4.2 วัตถุประสงค์

4.2.1 เพื่อให้มีความรู้ความสามารถด้านชีววิทยา อันเป็นพื้นฐานสำคัญด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

4.2.2 เพื่อให้มีทักษะทางวิทยาศาสตร์ที่สอดคล้องกับความต้องการของวงการอุตสาหกรรม และหน่วยงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาชีววิทยาทั้งภาครัฐบาลและเอกชน

4.2.3 เพื่อให้มีความสามารถวิจัยทางด้านชีววิทยา โดยเฉพาะในด้านที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ต่อชุมชนได้

4.2.4 เพื่อให้มีคุณธรรม จริยธรรม รวมทั้งความรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม

4.2.5 เพื่อให้สามารถพัฒนาตนเองทางด้านวิชาการในระดับที่สูงขึ้นได้

5. กำหนดการเปิดสอน

ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2549

6. คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

6.1 สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่าสายวิทยาศาสตร์ - คณิตศาสตร์

6.2 มีคุณสมบัติครบถ้วนตามที่มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐมกำหนด

7. การคัดเลือกผู้เข้าศึกษา

การคัดเลือกผู้สมัครเข้าเป็นนักศึกษาให้ขึ้นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

8. ระบบการศึกษา

8.1 การจัดการศึกษา

การจัดการศึกษาใช้ระบบการศึกษาระบบทวิภาค โดยหนึ่งปีการศึกษาแบ่งออกเป็น 2 ภาคการศึกษาปกติ มีระยะเวลาศึกษาหนึ่งภาคการศึกษาปกติไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์ ทั้งนี้อาจจะมีภาคฤดูร้อนได้ โดยมีระยะเวลาและจำนวนหน่วยกิตที่มีสัดส่วนเทียบเคียงกันได้กับภาคการศึกษาปกติ ช่วงการศึกษามีกำหนดเวลาเปิดการเรียนการสอนให้ขึ้นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

8.2 การกำหนดหน่วยกิต

8.2.1 รายวิชาภาคทฤษฎี ที่ใช้เวลาบรรยาย หรืออภิปรายปัญหาไม่น้อยกว่า 15 ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ 1 หน่วยกิตระบบทวิภาค

8.2.2 รายวิชาภาคปฏิบัติ ที่ใช้เวลาฝึกหรือทดลองไม่น้อยกว่า 30 ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ 1 หน่วยกิตระบบทวิภาค

8.2.3 การฝึกงานหรือฝึกภาคสนาม ที่ใช้เวลาฝึกไม่น้อยกว่า 45 ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ 1 หน่วยกิตระบบทวิภาค

8.2.4 การทำโครงการหรือกิจกรรมการเรียนรู้อื่นใดตามที่ได้รับมอบหมาย ที่ใช้เวลาทำโครงการหรือกิจกรรมนั้นๆ ไม่น้อยกว่า 45 ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ 1 หน่วยกิตระบบทวิภาค

17. หลักสูตร

17.1 จำนวนหน่วยกิตรวม

หน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร จำนวนไม่น้อยกว่า 139 หน่วยกิต

17.2 โครงสร้างหลักสูตร

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาชีววิทยา ระดับปริญญาตรี มีสัดส่วนจำนวนหน่วยกิตแยกตามหมวดวิชา และกลุ่มวิชา ดังนี้

17.2.1	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	จำนวนไม่น้อยกว่า	30 หน่วยกิต
17.2.1.1	กลุ่มวิชาภาษา	บังคับ	9 หน่วยกิต
17.2.1.2	กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์	บังคับ	6 หน่วยกิต
17.2.1.3	กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์กับคณิตศาสตร์	บังคับ	6 หน่วยกิต

ข้อกำหนดเฉพาะ

ให้เลือกเรียนในกลุ่มวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์อีก 6 หน่วยกิต และเลือกเรียนกลุ่มวิชาใดกลุ่มวิชาหนึ่งอีกไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต

	17.2.2 หมวดวิชาเฉพาะ	จำนวนไม่น้อยกว่า	103 หน่วยกิต
	17.2.2.1 วิชาแกน	จำนวนไม่น้อยกว่า	34 หน่วยกิต
	17.2.2.2 วิชาเฉพาะด้าน/วิชาเอก	จำนวนไม่น้อยกว่า	62 หน่วยกิต
	17.2.2.2.1 วิชาบังคับร่วม	จำนวนไม่น้อยกว่า	26 หน่วยกิต
	ให้เลือกเรียนแขนงวิชาชีววิทยา หรือ แขนงวิชาจุลชีววิทยา		
	17.2.2.2.2 วิชาบังคับเฉพาะแขนงวิชา		12 หน่วยกิต
	17.2.2.2.3 วิชาเลือกเฉพาะแขนงวิชา		24 หน่วยกิต
	17.2.2.3 วิชาพื้นฐานวิชาชีพและวิชาชีพ	จำนวนไม่น้อยกว่า	7 หน่วยกิต
	17.2.3 หมวดวิชาเลือกเสรี	จำนวนไม่น้อยกว่า	6 หน่วยกิต
	รวม	จำนวนไม่น้อยกว่า	139 หน่วยกิต
	17.3 รายวิชา		
	17.3.1 หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	จำนวนไม่น้อยกว่า	30 หน่วยกิต
	17.3.1.1 กลุ่มวิชาภาษา ให้เรียน	จำนวนไม่น้อยกว่า	9 หน่วยกิต
	รายวิชาบังคับ		9 หน่วยกิต
รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา		น(ท-ป-ค)
1500105	ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร Thai for Communication		3(3-0-6)
1500106	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร English for Communication		3(3-0-6)
1500107	ภาษาอังกฤษเพื่อทักษะการอ่าน English for Reading Skills		3(3-0-6)
	รายวิชาเลือก		
รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา		น(ท-ป-ค)
1500108	ภาษาจีนเพื่อการสื่อสาร Chinese for Communication		3(3-0-6)
1500109	ภาษาญี่ปุ่นเพื่อการสื่อสาร Japanese for Communication		3(3-0-6)
1500110	ภาษาเกาหลีเพื่อการสื่อสาร Korean for Communication		3(3-0-6)
1500111	ภาษาจีนเพื่อการสื่อสารเชิงสังคมและวัฒนธรรม Chinese for Socio-cultural Communication		3(3-0-6)

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	น(ท-ป-ค)
1500112	ภาษาญี่ปุ่นเพื่อการสื่อสารเชิงสังคมและวัฒนธรรม Japanese for Socio-cultural Communication	3(3-0-6)
1500113	ภาษาเกาหลีเพื่อการสื่อสารเชิงสังคมและวัฒนธรรม Korean for Socio-cultural Communication	3(3-0-6)
1500114	สนทนาภาษาจีนในการทำงาน Chinese Conversation for Work	3(2-2-5)
1500115	สนทนาภาษาญี่ปุ่นในการทำงาน Japanese Conversation for Work	3(2-2-5)
1500116	สนทนาภาษาเกาหลีในการทำงาน Korean Conversation for Work	3(2-2-5)

17.3.1.2 กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์

	ให้เรียน	จำนวนไม่น้อยกว่า	6 หน่วยกิต
	รายวิชาบังคับ		6 หน่วยกิต
รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	น(ท-ป-ค)	
2000103	จริยธรรมและทักษะชีวิต Ethics and Life Skills	3(3-0-6)	
2500105	วิถีไทยและวิถีโลก Thai and World Life Style	3(3-0-6)	
ข้อกำหนดเฉพาะ	ให้เลือกเรียนกลุ่มวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์อีก 6 หน่วยกิต		
	รายวิชาเลือก		
รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	น(ท-ป-ค)	
2000104	สุนทรียศาสตร์แห่งชีวิต Aesthetics for Life	3(3-0-6)	
2000105	จิตวิทยาและการพัฒนาตน Psychology and Self-Development	3(3-0-6)	
2500106	มนุษย์กับสิ่งแวดล้อม Man and Environment	3(3-0-6)	
2500107	ทวารวดีศึกษา Dhavaravadee Studies	3(3-0-6)	

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	น(ท-ป-ค)
2500108	กฎหมายในชีวิตประจำวัน Laws in Daily Life	3(3-0-6)

17.3.1.3 กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์กับคณิตศาสตร์

	ให้เรียน	จำนวนไม่น้อยกว่า	6 หน่วยกิต
	รายวิชาบังคับ		6 หน่วยกิต
รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา		น(ท-ป-ค)
4000109	สารสนเทศและเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้ Information and Information Technology for Learning		3(2-2-5)
4000110	การคิดและการตัดสินใจ Thinking and Decision Making		3(2-2-5)
	รายวิชาเลือก		
รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา		น(ท-ป-ค)
4000111	วิทยาศาสตร์เพื่อคุณภาพชีวิต Science for Quality of Life		3(3-0-6)
4000112	วิทยาศาสตร์การกีฬาและนันทนาการ Sports Science and Recreation		3(2-2-5)
4000113	คณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน Mathematics in Daily Life		3(3-0-6)
4000114	เทคโนโลยีในชีวิตประจำวัน Technology in Daily Life		3(2-2-5)
4000115	เทคโนโลยีสารสนเทศ Information Technology		3(2-2-5)

ข้อกำหนดทั่วไป นักศึกษาทุกสาขาให้เลือกเรียนกลุ่มวิชาใดกลุ่มวิชาหนึ่งอีกไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต

17.3.2 หมวดวิชาเฉพาะ จำนวนไม่น้อยกว่า 103 หน่วยกิต มีรายละเอียดดังนี้

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนไม่น้อยกว่า	34 หน่วยกิต น(ท-ป-ค)
1500117	ภาษาอังกฤษสำหรับวิทยาศาสตร์ 1 English for Science 1	3(3-0-6)	
1500118	ภาษาอังกฤษสำหรับวิทยาศาสตร์ 2 English for Science 2	3(3-0-6)	
4011309	ฟิสิกส์พื้นฐาน Fundamental Physics	3(2-3-4)	
4021105	เคมีพื้นฐาน Fundamental Chemistry	3(3-0-6)	
4021106	ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน Fundamental Chemistry Laboratory	1(0-3-0)	
4021107	เคมีอินทรีย์พื้นฐาน Fundamental Organic Chemistry	3(3-0-6)	
4021108	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์พื้นฐาน Fundamental Organic Chemistry Laboratory	1(0-3-0)	
4021109	ชีวเคมีพื้นฐาน Fundamental Biochemistry	3(3-0-6)	
4021110	ปฏิบัติการชีวเคมีพื้นฐาน Fundamental Biochemistry Laboratory	1(0-3-0)	
4022601	เคมีวิเคราะห์ 1 Analytical Chemistry 1	3(3-0-6)	
4022602	ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ 1 Analytical Chemistry Laboratory 1	1(0-3-0)	
4031107	ชีววิทยาพื้นฐาน Fundamental Biology	3(2-3-4)	
4091401	แคลคูลัส 1 Calculus 1	3(3-0-6)	
4092401	แคลคูลัส 2 Calculus 2	3(3-0-6)	

17.3.2.2 วิชาเฉพาะด้าน/วิชาเอก		จำนวนไม่น้อยกว่า	62 หน่วยกิต
17.3.2.2.1 วิชาบังคับร่วม		ทุกแขนงวิชาต้องเรียน	26 หน่วยกิต
รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา		น(ท-ป-ค)
4031301	สัตววิทยา Zoology		3(2-3-4)
4032201	พฤกษศาสตร์ Botany		3(2-3-4)
4032401	พันธุศาสตร์ Genetics		3(2-3-4)
4032601	จุลชีววิทยา Microbiology		3(2-3-4)
4033101	นิเวศวิทยา Ecology		3(2-3-4)
4033104	ชีววิทยาของเซลล์ Cell Biology		3(2-3-4)
4033902	สัมมนาชีววิทยา 1 Seminar in Biology 1		1(0-2-1)
4034901	โครงการวิจัยทางชีววิทยา Research Project in Biology		3(2-3-4)
4034905	สถิติทางชีววิทยา Statistic for Biology		3(3-0-6)
4034906	สัมมนาชีววิทยา 2 Seminar in Biology 2		1(0-2-1)
ให้เลือกเรียนแขนงวิชาใดวิชาหนึ่งเพียงแขนงวิชาเดียว			
17.3.2.2.2 วิชาบังคับเฉพาะแขนงวิชา			12 หน่วยกิต
วิชาบังคับเฉพาะแขนงวิชาชีววิทยา			
รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา		น(ท-ป-ค)
4032101	สรีรวิทยาทั่วไป General Physiology		3(2-3-4)
4033103	อนุกรมวิธาน Taxonomy		3(2-3-4)

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	น(ท-ป-ค)
4033601	เทคโนโลยีชีวภาพ Biotechnology	3(2-3-4)
4034201	การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช Plant Tissue Culture	3(2-3-4)
วิชาบังคับเฉพาะแขนงวิชาจุลชีววิทยา		12 หน่วยกิต
รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	น(ท-ป-ค)
4032603	สรีรวิทยาของจุลินทรีย์ Microbial Physiology	3(2-3-4)
4033605	การจัดจำแนกแบคทีเรีย Determinative Bacteriology	3(2-3-4)
4033606	จุลชีววิทยาสังแวดล้อม Environmental Microbiology	3(2-3-4)
4034401	พันธุศาสตร์ของจุลินทรีย์ Microbial Genetics	3(2-3-4)
17.3.2.2.3 วิชาเลือกเฉพาะแขนงวิชา จำนวนไม่น้อยกว่า		24 หน่วยกิต
วิชาเลือกเฉพาะแขนงวิชาชีววิทยา		
รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	น(ท-ป-ค)
4032302	สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง Invertebrate	3(2-3-4)
4033105	ชีววิทยาของการเจริญ Developmental Biology	3(2-3-4)
4033106	เทคโนโลยีเซลล์สัตว์ Animal Cell Technology	2(2-0-4)
4033107	ปฏิบัติการเทคโนโลยีเซลล์สัตว์ Animal Cell Technology Laboratory	1(0-3-0)
4033202	สรีรวิทยาของพืช Plant Physiology	3(2-3-4)
4033204	สัณฐานวิทยาของพืชไม่มีท่อลำเลียง Morphology of Non - Vascular Plant	3(2-3-4)
4033205	สัณฐานวิทยาของพืชมีท่อลำเลียง Morphology of Vascular Plant	3(2-3-4)

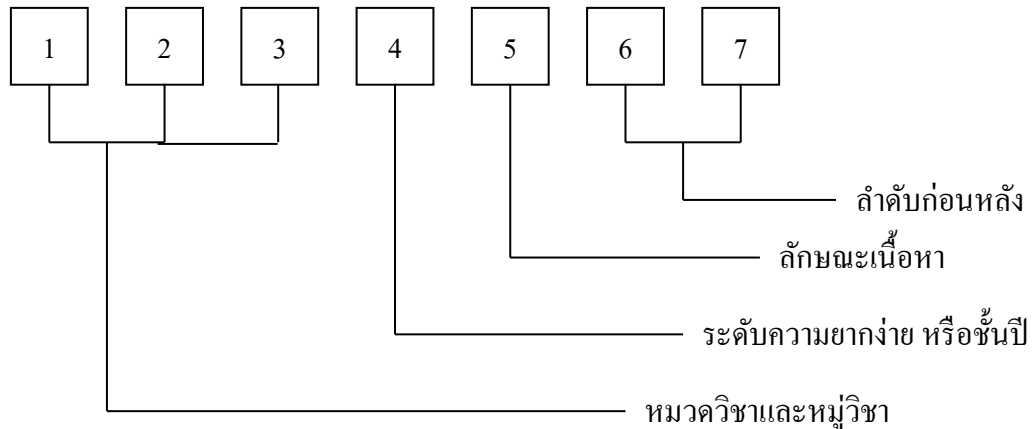
รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	น(ท-ป-ค)
4033206	กายวิภาคศาสตร์ของพืช Plant Anatomy	3(2-3-4)
4033301	สัตว์มีกระดูกสันหลัง Vertebrate Zoology	3(2-3-4)
4033403	พันธุศาสตร์ของเซลล์ Cytogenetics	3(2-3-4)
4034205	การสำรวจและการเก็บรวบรวมพันธุ์พืชในท้องถิ่น Survey and Collection Local Plants	2(1-3-2)
4034301	สรีรวิทยาของสัตว์ Animal Physiology	3(2-3-4)
4034307	การเก็บตัวอย่างสัตว์ Animal Museum Collection	2(1-3-2)
4034402	พันธุวิศวกรรม Genetic Engineering	3(2-3-4)
4034501	ไมโครเทคนิค Microtechnique	3(2-3-4)
4034701	หัวข้อเลือกสรรทางชีววิทยา Selected Topics in Biology	3(2-3-4)
วิชาเลือกเฉพาะแขนงวิชาจุลชีววิทยา		
รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	น(ท-ป-ค)
4032607	การใช้เครื่องมือทางจุลชีววิทยา Instrumental Methods in Microbiology	3(2-3-4)
4033604	วิทยาแบคทีเรีย Bacteriology	3(2-3-4)
4033607	เอนไซม์จากจุลินทรีย์ Microbial Enzymes	3(2-3-4)
4034104	นิเวศวิทยาของจุลินทรีย์ Microbial Ecology	3(2-3-4)
4034112	ความหลากหลายทางชีวภาพของจุลินทรีย์ Microbial Biodiversity	3(2-3-4)

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	น(ท-ป-ค)
4034402	พันธุวิศวกรรม Genetic Engineering	3(2-3-4)
4034601	ยีสต์และยีสต์เทคโนโลยี Yeast and Yeast Technology	3(2-3-4)
4034602	พาโทเจนิกแบคทีเรียโอลิ Pathogenic Bacteriology	3(2-3-4)
4034603	จุลชีววิทยาทางดิน Soil Microbiology	3(2-3-4)
4034604	จุลชีววิทยาด้านสาธารณสุข Sanitation Microbiology	3(2-3-4)
4034605	จุลินทรีย์อุตสาหกรรม Industrial Microbiology	3(2-3-4)
4034608	การควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์อาหาร Quality Control of Food Product	3(2-3-4)
4034609	จุลชีววิทยาทางอาหาร Food Microbiology	3(2-3-4)
4034610	เทคโนโลยีการหมัก Fermentation Technology	3(2-3-4)
4034612	จุลชีววิทยาการบำบัดน้ำเสีย Wastewater Treatment Microbiology	3(2-3-4)
4034613	จุลชีววิทยาทางการเกษตร Agricultural Microbiology	3(2-3-4)
17.3.2.3 วิชาพื้นฐานวิชาชีพและวิชาชีพ		จำนวนไม่น้อยกว่า 7 หน่วยกิต
รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	น(ท-ป-ค)
4033803	การเตรียมฝึกประสบการณ์วิชาชีพชีววิทยา Preparation for Professional Experience in Biology	2(90)
4034802	การฝึกประสบการณ์วิชาชีพชีววิทยา Field Experience in Biology	5(450)

17.3.3 หมวดวิชาเลือกเสรี**จำนวนไม่น้อยกว่า****6 หน่วยกิต**

ให้เลือกเรียนรายวิชาใด ๆ ในหลักสูตรมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม โดยไม่ซ้ำกับรายวิชาที่เคยเรียนมาแล้ว

17.4 ความหมายของเลขรหัสวิชา



เลขตัวที่ 1-3 บ่งบอกถึงหมวดวิชาและหมู่วิชา

เลขตัวที่ 4 บ่งบอกถึงระดับความยากง่ายหรือชั้นปี

เลขตัวที่ 5 บ่งบอกถึงลักษณะเนื้อหาวิชา

เลขตัวที่ 6,7 บ่งบอกถึงลำดับก่อนหลังของวิชา

หมายเหตุ

เลขตัวที่ 5 บ่งบอกลักษณะเนื้อหาวิชาดังนี้

1	หมายถึง	ชีววิทยา นิเวศวิทยา อนุกรมวิธาน ชีววิทยาของเซลล์
2	หมายถึง	พฤกษศาสตร์ กายวิภาค และสรีรวิทยาของพืช
3	หมายถึง	สัตววิทยา ตัวอ่อน ปรสสิต กิจุวิทยา กายวิภาคและสรีรวิทยาของสัตว์
4	หมายถึง	พันธุศาสตร์
5	หมายถึง	ไมโครเทคนิคปฏิบัติ
6	หมายถึง	จุลชีววิทยาและชีววิทยาประยุกต์
7	หมายถึง	หัวข้อเลือกสรรทางชีววิทยา
8	หมายถึง	วิชาพื้นฐานวิชาชีพและวิชาชีพ
9	หมายถึง	วิชาสถิติ โครงการพิเศษ ปัญหาพิเศษ วิทยานิพนธ์ โครงการศึกษาเอกเทศ การสัมมนาและการวิจัย

17.5 แผนการศึกษา

17.5.1 แขนงวิชาชีววิทยา

ปีที่ 1

ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	น(ท-ป-ค)
4011309	ฟิสิกส์พื้นฐาน	3(2-3-4)
4021105	เคมีพื้นฐาน	3(3-0-6)
4021106	ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน	1(0-3-0)
4031107	ชีววิทยาพื้นฐาน	3(2-3-4)
4091401	แคลคูลัส 1	3(3-0-6)
xxxxxxx	วิชาศึกษาทั่วไป	9 หน่วยกิต
	รวม	22 หน่วยกิต

ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	น(ท-ป-ค)
4021107	เคมีอินทรีย์พื้นฐาน	3(3-0-6)
4021108	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์พื้นฐาน	1(0-3-0)
4033104	ชีววิทยาของเซลล์	3(2-3-4)
4092401	แคลคูลัส 2	3(3-0-6)
xxxxxxx	วิชาศึกษาทั่วไป	9 หน่วยกิต
	รวม	19 หน่วยกิต

ปีที่ 2

ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	น(ท-ป-ค)
1500117	ภาษาอังกฤษสำหรับวิทยาศาสตร์ 1	3(3-0-6)
4022601	เคมีวิเคราะห์ 1	3(3-0-6)
4022602	ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ 1	1(0-3-0)
4031301	สัตววิทยา	3(2-3-4)
4032201	พฤกษศาสตร์	3(2-3-4)
4032401	พันธุศาสตร์	3(2-3-4)
xxxxxxx	วิชาศึกษาทั่วไป	6 หน่วยกิต
	รวม	22 หน่วยกิต

ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	น(ท-ป-ค)
1500118	ภาษาอังกฤษสำหรับวิทยาศาสตร์ 2	3(3-0-6)
4021109	ชีวเคมีพื้นฐาน	3(3-0-6)
4021110	ปฏิบัติการชีวเคมีพื้นฐาน	1(0-3-0)
4032601	จุลชีววิทยา	3(2-3-4)
4033101	นิเวศวิทยา	3(2-3-4)
xxxxxxx	วิชาศึกษาทั่วไป	6 หน่วยกิต
	รวม	19 หน่วยกิต

ปีที่ 3

ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	น(ท-ป-ค)
4032101	สตรีวิทยาทั่วไป	3(2-3-4)
4033103	อนุกรมวิธาน	3(2-3-4)
4033601	เทคโนโลยีชีวภาพ	3(2-3-4)
4033902	สัมมนาชีววิทยา 1	1(0-2-1)
xxxxxxx	วิชาเลือกเฉพาะแขนง	9 หน่วยกิต
xxxxxxx	วิชาเลือกเสรี	3 หน่วยกิต
	รวม	22 หน่วยกิต

ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	น(ท-ป-ค)
4033803	การเตรียมฝึกประสบการณ์วิชาชีวะชีววิทยา	2(90)
4034201	การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช	3(2-3-4)
4034905	สถิติทางชีววิทยา	3(3-0-6)
4034906	สัมมนาชีววิทยา 2	1(0-2-1)
xxxxxxx	วิชาเลือกเฉพาะแขนง	9 หน่วยกิต
xxxxxxx	วิชาเลือกเสรี	3 หน่วยกิต
	รวม	21 หน่วยกิต

ปีที่ 4

ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	น(ท-ป-ค)
4034802	การฝึกประสบการณ์วิชาชีพวิชาชีววิทยา	5(450)
	รวม	5(450)

ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	น(ท-ป-ค)
4034901	โครงการวิจัยทางชีววิทยา	3(2-3-4)
xxxxxxx	วิชาเลือกเฉพาะแขนง	6 หน่วยกิต
	รวม	9 หน่วยกิต

17.5.2 แผนงวิชาจุลชีววิทยา

ปีที่ 1

ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	น(ท-ป-ค)
4011309	ฟิสิกส์พื้นฐาน	3(2-3-4)
4021105	เคมีพื้นฐาน	3(3-0-6)
4021106	ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน	1(0-3-0)
4031107	ชีววิทยาพื้นฐาน	3(2-3-4)
4091401	แคลคูลัส 1	3(3-0-6)
xxxxxxx	วิชาศึกษาทั่วไป	9 หน่วยกิต
	รวม	22 หน่วยกิต

ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	น(ท-ป-ค)
4021107	เคมีอินทรีย์พื้นฐาน	3(3-0-6)
4021108	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์พื้นฐาน	1(0-3-0)
4033104	ชีววิทยาของเซลล์	3(2-3-4)
4092401	แคลคูลัส 2	3(3-0-6)
xxxxxxx	วิชาศึกษาทั่วไป	9 หน่วยกิต
	รวม	19 หน่วยกิต

ปีที่ 2

ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	น(ท-ป-ค)
1500117	ภาษาอังกฤษสำหรับวิทยาศาสตร์ 1	3(3-0-6)
4022601	เคมีวิเคราะห์ 1	3(3-0-6)
4022602	ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ 1	1(0-3-0)
4031301	สัตววิทยา	3(2-3-4)
4032201	พฤกษศาสตร์	3(2-3-4)
4032401	พันธุศาสตร์	3(2-3-4)
xxxxxxx	วิชาศึกษาทั่วไป	6 หน่วยกิต
	รวม	22 หน่วยกิต

ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	น(ท-ป-ค)
1500118	ภาษาอังกฤษสำหรับวิทยาศาสตร์ 2	3(3-0-6)
4021109	ชีวเคมีพื้นฐาน	3(3-0-6)
4021110	ปฏิบัติการชีวเคมีพื้นฐาน	1(0-3-0)
4032601	จุลชีววิทยา	3(2-3-4)
4033101	นิเวศวิทยา	3(2-3-4)
xxxxxxx	วิชาศึกษาทั่วไป	6 หน่วยกิต
	รวม	19 หน่วยกิต

ปีที่ 3

ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	น(ท-ป-ค)
4032603	ตรีรวิทยาของจุลินทรีย์	3(2-3-4)
4033605	การจัดจำแนกแบคทีเรีย	3(2-3-4)
4033606	จุลชีววิทยาสิ่งแวดล้อม	3(2-3-4)
4033902	สัมมนาชีววิทยา 1	1(0-2-1)
xxxxxxx	วิชาเลือกเฉพาะแขนง	9 หน่วยกิต
xxxxxxx	วิชาเลือกเสรี	3 หน่วยกิต
	รวม	22 หน่วยกิต

ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	น(ท-ป-ค)
4033803	การเตรียมฝึกประสบการณ์วิชาชีววิทยา	2(90)
4034401	พันธุศาสตร์ของจุลินทรีย์	3(2-3-4)
4034905	สถิติทางชีววิทยา	3(3-0-6)
4034906	สัมมนาชีววิทยา 2	1(0-2-1)
xxxxxxx	วิชาเลือกเฉพาะแขนง	9 หน่วยกิต
xxxxxxx	วิชาเลือกเสรี	3 หน่วยกิต
	รวม	21 หน่วยกิต

ปีที่ 4

ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	น(ท-ป-ค)
4034802	การฝึกประสบการณ์วิชาชีพวิชาชีววิทยา	5(450)
	รวม	5(450)

ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	น(ท-ป-ค)
4034901	โครงการวิจัยทางชีววิทยา	3(2-3-4)
xxxxxxx	วิชาเลือกเฉพาะแขนง	6 หน่วยกิต
	รวม	9 หน่วยกิต

17.6 คำอธิบายรายวิชา

17.6.1 หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

17.6.1.1 กลุ่มวิชาภาษา

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-ค)
1500105	ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร Thai for Communication การพัฒนาทักษะการใช้ภาษาไทยให้สามารถสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถฟังเพื่อจับใจความสำคัญ อ่านจับใจความ อ่านตีความและอ่านขยายความ ฝึกพูดในสถานการณ์ต่าง ๆ และนำเสนอผลการสืบค้น โดยเน้นกระบวนการทักษะสัมพันธ์ทางภาษา	3(3-0-6)
1500106	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร English for Communication การพัฒนาทักษะภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในสถานการณ์ต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน การทักทาย การกล่าวลา การแนะนำตนเองและผู้อื่น การขอบคุณ การขอโทษ และการแสดงความเห็นใจ การขอร้อง และการเสนอความช่วยเหลือ การเชื่อเชิญและการให้คำแนะนำ การบรรยายลักษณะบุคคลและสิ่งของ การถามและการให้ข้อมูลเกี่ยวกับสถานที่ การซื้อขายสินค้าและการบริการ การแสดงความคิดเห็น และการติดต่อทางโทรศัพท์	3(3-0-6)
1500107	ภาษาอังกฤษเพื่อทักษะการอ่าน English for Reading Skills การพัฒนาทักษะการอ่าน การใช้พจนานุกรมช่วยในการอ่าน การอ่านเพื่อหาข้อมูลที่ต้องการ การอ่านสื่อสิ่งพิมพ์ การอ่านประกาศ การอ่านคำสั่งทั่วไป เทคนิคการอ่านเพื่อจับใจความสำคัญ การอ่านเพื่อเขียนสรุปความ ตลอดจนการกรอกแบบฟอร์มต่าง ๆ การเขียนจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ การเขียนจดหมายสมัครงานและประวัติย่อ	3(3-0-6)
1500108	ภาษาจีนเพื่อการสื่อสาร Chinese for Communication การพัฒนาทักษะการใช้ภาษาจีนเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน เช่น การทักทาย การลา การแนะนำตนเองและผู้อื่น การกล่าวคำขอบคุณและขอโทษ การสั่งอาหาร เครื่องดื่ม การซื้อของ การถามตอบข้อมูลเกี่ยวกับตนเอง ผู้อื่น และสถานที่ การอ่านป้ายประกาศ และการกรอกแบบฟอร์มต่าง ๆ	3(3-0-6)

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-ค)
1500109	ภาษาญี่ปุ่นเพื่อการสื่อสาร Japanese for Communication การพัฒนาทักษะการใช้ภาษาญี่ปุ่นเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน เช่น การทักทาย การลา การแนะนำตนเองและผู้อื่น การกล่าวคำขอบคุณและขอโทษ การสั่งอาหาร เครื่องดื่ม การซื้อของ การถามตอบข้อมูลเกี่ยวกับตนเอง ผู้อื่น และสถานที่ การอ่านป้ายประกาศ และการกรอกแบบฟอร์มต่าง ๆ	3(3-0-6)
1500110	ภาษาเกาหลีเพื่อการสื่อสาร Korean for Communication การพัฒนาทักษะการใช้ภาษาเกาหลีเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน เช่น การทักทาย การลา การแนะนำตนเองและผู้อื่น การกล่าวคำขอบคุณและขอโทษ การสั่งอาหาร เครื่องดื่ม การซื้อของ การถามตอบข้อมูลเกี่ยวกับตนเอง ผู้อื่น และสถานที่ การอ่านป้ายประกาศ และการกรอกแบบฟอร์มต่าง ๆ	3(3-0-6)
1500111	ภาษาจีนเพื่อการสื่อสารเชิงสังคมและวัฒนธรรม Chinese for Socio-cultural Communication การพัฒนาทักษะการสื่อสารที่เกี่ยวข้องกับความรู้พื้นฐานเชิงสังคมและวัฒนธรรม เช่น ลักษณะครอบครัว ความเป็นอยู่ วันสำคัญ ความเชื่อ วัฒนธรรม ประเพณีของชาวจีน และกรณีที่ควรหลีกเลี่ยงในการสื่อสารกับชาวจีน	3(3-0-6)
1500112	ภาษาญี่ปุ่นเพื่อการสื่อสารเชิงสังคมและวัฒนธรรม Japanese for Socio-cultural Communication การพัฒนาทักษะการสื่อสารที่เกี่ยวข้องกับความรู้พื้นฐานเชิงสังคมและวัฒนธรรม เช่น ลักษณะครอบครัว ความเป็นอยู่ วันสำคัญ ความเชื่อ วัฒนธรรม ประเพณีของชาวญี่ปุ่น และกรณีที่ควรหลีกเลี่ยงในการสื่อสารกับชาวญี่ปุ่น	3(3-0-6)
1500113	ภาษาเกาหลีเพื่อการสื่อสารเชิงสังคมและวัฒนธรรม Korean for Socio-cultural Communication การพัฒนาทักษะการสื่อสารที่เกี่ยวข้องกับความรู้พื้นฐานเชิงสังคมและวัฒนธรรม เช่น ลักษณะครอบครัว ความเป็นอยู่ วันสำคัญ ความเชื่อ วัฒนธรรม ประเพณีของชาวเกาหลี และกรณีที่ควรหลีกเลี่ยงในการสื่อสารกับชาวเกาหลี	3(3-0-6)

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-ค)
1500114	สนทนาภาษาจีนในการทำงาน Chinese Conversation for Work การพัฒนาทักษะการฟัง การพูดภาษาจีนในสถานการณ์ต่างๆ ที่เกี่ยวกับการทำงาน เช่น การอธิบายชี้แจงเกี่ยวกับการปฏิบัติงาน การขอข้อมูล การสนทนาทางโทรศัพท์ การนัดหมาย การสัมภาษณ์ การรับฝากข้อความ เน้นคำศัพท์และข้อความที่ใช้ในการสนทนาขณะทำงาน การเขียนจดหมายสมัครงาน และประวัติย่อ	3(2-2-5)
1500115	สนทนาภาษาญี่ปุ่นในการทำงาน Japanese Conversation for Work การพัฒนาทักษะการฟัง การพูดภาษาญี่ปุ่นในสถานการณ์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับการทำงาน เช่น การอธิบายชี้แจงเกี่ยวกับการปฏิบัติงาน การขอข้อมูล การสนทนาทางโทรศัพท์ การนัดหมาย การสัมภาษณ์ การรับฝากข้อความ เน้นคำศัพท์และข้อความที่ใช้ในการสนทนาขณะทำงาน การเขียนจดหมายสมัครงาน และประวัติย่อ	3(2-2-5)
1500116	สนทนาภาษาเกาหลีในการทำงาน Korean Conversation for Work การพัฒนาทักษะการฟัง การพูดภาษาเกาหลีในสถานการณ์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับการทำงาน เช่น การอธิบายชี้แจงเกี่ยวกับการปฏิบัติงาน การขอข้อมูล การสนทนาทางโทรศัพท์ การนัดหมาย การสัมภาษณ์ การรับฝากข้อความ เน้นคำศัพท์และข้อความที่ใช้ในการสนทนาขณะทำงาน การเขียนจดหมายสมัครงาน และประวัติย่อ	3(2-2-5)

17.6.1.2 กลุ่มวิชามนุษย์และสังคมศาสตร์

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-ค)
2000103	จริยธรรมและทักษะชีวิต Ethics and Life Skills ความหมาย ประเภท คุณค่า และเกณฑ์ตัดสินคุณค่าทางจริยธรรมในสังคมปัจจุบันตามหลักปรัชญาและศาสนาธรรม การพัฒนาทักษะชีวิตในด้านต่าง ๆ การดำเนินชีวิตตามวิถีทางประชาธิปไตย การสร้างวินัยและความตระหนักในคุณค่าของตนเอง การสร้างภูมิคุ้มกันทางจิต มรรควิธีเพื่อชีวิตที่เป็นสุข	3(3-0-6)

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-ค)
2000104	สุนทรียศาสตร์แห่งชีวิต Aesthetics for Life ความหมายของสุนทรียศาสตร์แห่งชีวิตในเชิงการคิด สุนทรียศาสตร์ในเชิงพฤติกรรมที่เกี่ยวข้องกับความงามของศิลปะแขนงต่าง ๆ ด้านทัศนศิลป์ ดุริยางคศิลป์ และศิลปะการแสดง เพื่อให้เกิดความซาบซึ้งและได้มาซึ่งประสบการณ์ด้านสุนทรียศาสตร์แห่งชีวิตโดยการรับรู้ด้วยศาสตร์แห่งการได้ยินได้พบเห็นของจริงและได้สัมผัส ตามแนวทางการศึกษาศิลปะแขนงนั้นๆ การเปรียบเทียบข้อแตกต่างทางสุนทรียศาสตร์ของศิลปะแต่ละแขนง ในเรื่องของความงาม	3(3-0-6)
2000105	จิตวิทยาและการพัฒนาตน Psychology and Self-Development พฤติกรรมการดำเนินชีวิต ประเภทของพฤติกรรม การรู้จักและเข้าใจตนเองและผู้อื่น ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมมนุษย์ การพัฒนาตนเองในมิติจิตวิทยา สังคมวิทยา ศาสนา และวัฒนธรรม มนุษยสัมพันธ์ มารยาทและการสมาคม การสร้างเสริมกลุ่มและทีมงาน การดำรงชีวิตอยู่ในสังคมอย่างมีความสุข	3(3-0-6)
2500105	วิถีไทยและวิถีโลก Thai and World Life Style วิวัฒนาการและการเปลี่ยนแปลงของสังคมไทย สภาพปัญหาและแนวทางแก้ไขปัญหาสังคมไทย โครงการพัฒนาอันเนื่องมาจากพระราชดำริ ภูมิปัญญาไทยที่ส่งเสริมการปรับตัวและการดำเนินวิถีชีวิตแบบไทย การวิเคราะห์สถานการณ์โลกปัจจุบัน เพื่อความเข้าใจการพัฒนาและการเปลี่ยนแปลงด้านต่างๆ ของสังคมโลก รวมทั้งการปรับตัวของไทยในสังคมโลก	3(3-0-6)
2500106	มนุษย์กับสิ่งแวดล้อม Man and Environment ความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ความหลากหลายทางชีวภาพ วิกฤตการณ์ทางสิ่งแวดล้อมและภัยธรรมชาติ ความสัมพันธ์เชิงระบบระหว่างมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม เทคโนโลยีที่มีผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม การจัดการทรัพยากรโดยเน้นทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมตามแนวพระราชดำริ	3(3-0-6)

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-ค)
2500107	ทวารวดีศึกษา Dhavaravadee Studies ความเป็นมาของอาณาจักรทวารวดี ลักษณะทางภูมิศาสตร์ สังคม วัฒนธรรม เศรษฐกิจ การเมืองการปกครองในสมัยทวารวดี ความเจริญและความเสื่อมถอยของอาณาจักรทวารวดี ความสำคัญ ของอารยธรรมยุคทวารวดีที่มีต่อจังหวัดนครปฐมและประเทศไทย	3(3-0-6)

2500108	กฎหมายในชีวิตประจำวัน Laws in Daily Life ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับหลักกฎหมายที่มีความสัมพันธ์กับชีวิตและปรากฏการณ์ทางสังคม หลักสิทธิเสรีภาพของชนชาวไทยตามรัฐธรรมนูญ หลักกฎหมายนิติกรรมสัญญา หลักกฎหมายซื้อขาย เช่าทรัพย์ เช่าซื้อ กู้ยืมเงิน ค้ำประกัน หุ้นส่วนและบริษัท หลักทั่วไปเกี่ยวกับกฎหมายอาญา การประยุกต์ และบูรณาการใช้กฎหมายให้ได้เป็นผลจริงในการประกอบวิชาชีพและชีวิตประจำวัน	3(3-0-6)
---------	---	----------

17.6.1.3 กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์กับคณิตศาสตร์

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-ค)
4000109	สารสนเทศและเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้ Information and Information Technology for Learning ความหมายความสำคัญของการรู้สารสนเทศ แหล่งสารสนเทศและการบริการ กลยุทธ์และ ทักษะการค้นสารสนเทศประเภทต่าง ๆ ด้วยเทคโนโลยี การใช้ฐานข้อมูลสารสนเทศและสื่ออิเล็กทรอนิกส์ การรวบรวมและประเมินค่าสารสนเทศ การวิเคราะห์และสังเคราะห์สารสนเทศเพื่อนำไปใช้อย่างมี ประสิทธิภาพ การนำเสนอผลการศึกษาค้นคว้าและการเขียนรายงานทางวิชาการ การอ้างอิงและจริยธรรม ในการใช้สารสนเทศ	3(2-2-5)

4000110	การคิดและการตัดสินใจ Thinking and Decision Making การพัฒนาทักษะการคิดและลักษณะการคิดแบบต่าง ๆ การพัฒนากระบวนการคิด เช่น การคิดเชิงสร้างสรรค์ การคิดเชิงวิทยาศาสตร์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ การตัดสินใจ องค์ประกอบใน การตัดสินใจ กระบวนการตัดสินใจ การประยุกต์การคิดและการตัดสินใจไปใช้ในชีวิต	3(2-2-5)
---------	---	----------

รหัสวิชา 4000111	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา วิทยาศาสตร์เพื่อคุณภาพชีวิต Science for Quality of Life ความหมาย ความสำคัญของวิทยาศาสตร์และคุณภาพชีวิต แนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนาคุณภาพชีวิตด้วยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี การใช้หลักการทางวิทยาศาสตร์ศึกษาค่าทางธรรมชาติของอาหาร ยารักษาโรคและสมุนไพร ศึกษาธรรมชาติของชีวิต ระบบการพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกันของสิ่งมีชีวิต การใช้หลักวิทยาศาสตร์ ความสมเหตุสมผลเพื่อการดำเนินชีวิตอย่างมีคุณภาพ	น(ท-ป-ค) 3(3-0-6)
4000112	วิทยาศาสตร์การกีฬาและนันทนาการ Sports Science and Recreation หลักการและประโยชน์ของการออกกำลังกาย การสร้างเสริมสมรรถภาพร่างกายและการออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ การส่งเสริมสุขภาพกายและสุขภาพจิต หลักการและประเภทของกิจกรรมนันทนาการ การร่วมกิจกรรมนันทนาการเพื่อส่งเสริมสุขภาพและการเล่นกีฬา	3(2-2-5)
4000113	คณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน Mathematics in Daily Life ดอกเบี้ย ภาษีเงินได้ ตรรกศาสตร์และการให้เหตุผล ค่าสูงสุดและค่าต่ำสุด การประยุกต์ใช้คณิตศาสตร์ในวิชาชีพต่าง ๆ	3(3-0-6)
4000114	เทคโนโลยีในชีวิตประจำวัน Technology in Daily Life พัฒนาการเทคโนโลยีประเภทต่าง ๆ ที่นำมาใช้ในองค์กร สำนักงาน และครัวเรือน การเลือกบริโภคเทคโนโลยีที่เหมาะสมในชีวิตประจำวัน การประหยัดพลังงานที่ไม่ก่อให้เกิดมลภาวะต่อสิ่งแวดล้อม ไม่ขัดต่อศีลธรรม ทั้งเทคโนโลยีด้านวัสดุ อุปกรณ์ วิธีการและระบบ เพื่อตอบสนองความจำเป็นในการดำรงชีวิต การพัฒนาคุณภาพชีวิตและเป็นพื้นฐานเชิงธุรกิจ	3(2-2-5)
4000115	เทคโนโลยีสารสนเทศ Information Technology บทบาทและความสำคัญของเทคโนโลยีสารสนเทศ ความรู้เกี่ยวกับฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ ฐานข้อมูล อินเทอร์เน็ต ระบบเครือข่ายและสื่อประสม การใช้งานระบบปฏิบัติการและโปรแกรมประยุกต์ที่จำเป็นต่อวิชาชีพ การใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อการสื่อสาร การสร้างเว็บไซต์	3(2-2-5)

17.6.2 หมวดวิชาเฉพาะ

17.6.2.1 วิชาแกน

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-ค)
1500117	<p>ภาษาอังกฤษสำหรับวิทยาศาสตร์ 1</p> <p>English for Science 1</p> <p>ฝึกผู้เรียนให้ใช้ทักษะบูรณาการในการสื่อสารภาษาอังกฤษเฉพาะสาขาวิทยาศาสตร์ เพื่อเพิ่มพูนประสิทธิภาพในการฟัง การพูด ข่าว บทความ สารคดี การนำเสนอบทความวิชาการ ทางวิทยาศาสตร์ ตลอดจนพัฒนาการอ่านข้อความ บทความ สารคดี และการสืบค้นข้อมูลภาษาอังกฤษจาก ตำรา นิตยสาร อินเทอร์เน็ตในสาขาวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง</p>	3(3-0-6)
1500118	<p>ภาษาอังกฤษสำหรับวิทยาศาสตร์ 2</p> <p>English for Science 2</p> <p>ฝึกผู้เรียนให้ใช้ทักษะบูรณาการในการสื่อสารภาษาอังกฤษเฉพาะสาขาวิทยาศาสตร์ เพื่อเพิ่มพูนประสิทธิภาพในการอ่านข้อความ บทความวิชาการทางวิทยาศาสตร์สาขาวิชาการต่าง ๆ เพื่อนำมาใช้ในประโยชน์การเรียนอย่างมีประสิทธิภาพ ฝึกการใช้บทความอ้างอิงเชิงวิชาการ และฝึกเขียน ภาษาอังกฤษในรูปแบบงานวิชาการ เช่น รายงาน รายงานวิจัย ภาคนิพนธ์ บทความย่อ เพื่อเตรียมศึกษาต่อในระดับสูงต่อไป</p>	3(3-0-6)
4011309	<p>ฟิสิกส์พื้นฐาน</p> <p>Fundamental Physics</p> <p>ระบบหน่วย เวกเตอร์ การเคลื่อนที่ของวัตถุ โมเมนตัม กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน โมเมนต์ งาน กำลัง พลังงาน เครื่องกลอย่างง่าย ความหนาแน่น หลักของอาร์คิมีดีส ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับความร้อน ไฟฟ้า แม่เหล็กไฟฟ้า กัมมันตภาพรังสี และการประยุกต์ใช้</p>	3(2-3-4)
4021105	<p>เคมีพื้นฐาน</p> <p>Fundamental Chemistry</p> <p>สูตรและการจำแนกสาร โครงสร้างอะตอมและตารางธาตุ พันธะเคมี กรด เบส เกลือ โดยให้ทราบความหมาย สูตรเคมี การอ่านชื่อ ปฏิกิริยาเคมี สมบัติต่าง ๆ ของแก๊ส ของเหลว ของแข็ง และสารละลาย ปฏิกิริยานิวเคลียร์เบื้องต้น ไฟฟ้าเคมีเบื้องต้น</p>	3(3-0-6)

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-ค)
4021106	ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน Fundamental Chemistry Laboratory ปฏิบัติการที่มีเนื้อหาเกี่ยวข้องกับเคมีพื้นฐาน (4021105)	1(0-3-0)
4021107	เคมีอินทรีย์พื้นฐาน Fundamental Organic Chemistry ความหมายของสารอินทรีย์ โครงสร้างอะตอมของคาร์บอน การเกิด hybridization ของคาร์บอน การเกิดพันธะของคาร์บอน การจำแนกสารอินทรีย์ หมู่ฟังก์ชันของสารอินทรีย์ ศีรษะสูตร โครงสร้าง การเรียกชื่อสมบัติและปฏิกิริยาของแอลเคน แอลคีน แอลไคน์ แอลดีไฮด์ คีโตน เอมีน เอไมด์ รวมทั้งไขมัน โปรตีน คาร์โบไฮเดรต	3(3-0-6)
4021108	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์พื้นฐาน Fundamental Organic Chemistry Laboratory ปฏิบัติการที่มีเนื้อหาเกี่ยวข้องกับเคมีอินทรีย์พื้นฐาน (4021107)	1(0-3-0)
4021109	ชีวเคมีพื้นฐาน Fundamental Biochemistry โมเลกุลของสารในสิ่งมีชีวิต พร้อมทั้งสมบัติ หน้าที่และบทบาทของเซลล์ องค์ประกอบของเซลล์ กรด เบส บัฟเฟอร์ในเซลล์ โปรตีน เอนไซม์ คาร์โบไฮเดรต ลิพิด วิตามิน ฮอร์โมน การย่อยและการดูดซึมอาหาร เมแทบอลิซึมของคาร์โบไฮเดรต ลิพิด โปรตีน และของเหลวในร่างกาย	3(3-0-6)
4021110	ปฏิบัติการชีวเคมีพื้นฐาน Fundamental Biochemistry Laboratory ปฏิบัติการที่มีเนื้อหาเกี่ยวข้องกับชีวเคมีพื้นฐาน (4021109)	1(0-3-0)

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-ค)
4022601	เคมีวิเคราะห์ 1 Analytical Chemistry 1 บทนำเกี่ยวกับเคมีวิเคราะห์ หลักการวิเคราะห์ในเชิงปริมาณ การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสถิติ การวิเคราะห์โดยน้ำหนัก การวิเคราะห์โดยปริมาณ การไทเทรตสารละลายประเภทต่าง ๆ ซึ่งเน้นเกี่ยวกับการไทเทรต กรด-เบส การไทเทรตแบบตกตะกอน การไทเทรตแบบรีดอกซ์ การไทเทรตแบบสารประกอบเชิงซ้อน และการวิเคราะห์โดยการชั่งน้ำหนัก รวมทั้งการตกตะกอนและการระเหย	3(3-0-6)
4022602	ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ 1 Analytical Chemistry Laboratory 1 การใช้อุปกรณ์เกี่ยวกับการวัดปริมาตร วิธีการวิเคราะห์หาปริมาณโดยการวัดปริมาตร การไทเทรตสารละลายประเภทต่าง ๆ การวิเคราะห์โดยน้ำหนักโดยใช้ตัวตกตะกอนอินทรีย์และอนินทรีย์	1(0-3-0)
4031107	ชีววิทยาพื้นฐาน Fundamental Biology สารประกอบเคมีในสิ่งมีชีวิต เซลล์ เนื้อเยื่อ การสืบพันธุ์ การเติบโต ระบบในสิ่งมีชีวิต การจำแนกสิ่งมีชีวิต กำเนิดชีวิต วิวัฒนาการ พันธุกรรม สิ่งมีชีวิตและสภาวะแวดล้อม การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม	3(2-3-4)
4091401	แคลคูลัส 1 Calculus 1 เรขาคณิตวิเคราะห์ด้วยเส้นตรง วงกลมและภาคตัดกรวย ลิมิตของฟังก์ชัน ฟังก์ชันต่อเนื่อง อนุพันธ์และหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันพีชคณิต ฟังก์ชันอดิศัย การประยุกต์อนุพันธ์	3(3-0-6)
4092401	แคลคูลัส 2 Calculus 2 รายวิชาที่ต้องสอบผ่านมาก่อน : 4091401 แคลคูลัส 1 พิกัดเชิงขั้ว สมการอิงตัวแปรเสริม อินทิกรัล เทคนิคการอินทิเกรต การประยุกต์อินทิกรัลจำกัดเขต อนุพันธ์และอินทิกรัลของฟังก์ชันในพิกัดเชิงขั้ว อินทิกรัลไม่ตรงแบบ หลักเกณฑ์โลปีตาล ลำดับและอนุกรม อนุกรมกำลัง	3(3-0-6)

17.6.2.2 วิชาเฉพาะด้าน/วิชาเอก

17.6.2.2.1 วิชาบังคับร่วม

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-ค)
4031301	สัตววิทยา Zoology รายวิชาที่ต้องสอบผ่านมาก่อน : 4031101 ชีววิทยา 1 หรือ 4031107 ชีววิทยาพื้นฐาน สัณฐานวิทยา กายวิภาค และสรีรวิทยาของสัตว์ การจัดจำแนก อาณาจักรสัตว์ การสืบพันธุ์และการเติบโต พันธุศาสตร์และการปรับปรุงพันธุ์สัตว์ ความหลากหลายของทรัพยากรสัตว์ป่า นิเวศวิทยาของสัตว์และปัจจัยที่สัตว์ต้องการในการดำรงชีพ การผลิตและการนำสัตว์ที่มีคุณค่ามาใช้ ประโยชน์ทางด้านอุตสาหกรรม การแพทย์และการเกษตร การสำรวจและเก็บตัวอย่างสัตว์ในท้องถิ่น	3(2-3-4)
4032201	พฤกษศาสตร์ Botany รายวิชาที่ต้องสอบผ่านมาก่อน : 4031101 ชีววิทยา 1 หรือ 4031107 ชีววิทยาพื้นฐาน ชีววิทยาของพืช เซลล์ เนื้อเยื่อ สัณฐานวิทยา กายวิภาคของพืชดอก สรีรวิทยา นิเวศวิทยาของพืช วิวัฒนาการ การจำแนกประเภท การรวบรวมเก็บตัวอย่างพืช	3(2-3-4)
4032401	พันธุศาสตร์ Genetics รายวิชาที่ต้องสอบผ่านมาก่อน : 4031102 ชีววิทยา 2 หรือ 4031107 ชีววิทยาพื้นฐาน ความรู้พื้นฐานทางพันธุศาสตร์ หลักการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม การคาดคะเน ผลลัพธ์ที่เกิดในลูกผสม ความน่าจะเป็นและการทดสอบทางสถิติ ยีนและโครโมโซม การจำลองของ สารพันธุกรรม ยีนเชื่อมโยงและรีคอมบิเนชัน เพศ การกำหนดเพศ มัลติเปิลแอลลี การควบคุมของยีน เชิงปริมาณและคุณภาพ ความแปรปรวนของลูกผสม การกลายระดับยีนและระดับโครโมโซม พันธุวิศวกรรม พันธุศาสตร์ประชากร การถ่ายทอดพันธุกรรมนอกส่วนนิวเคลียส	3(2-3-4)

รหัสวิชา 4032601	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา จุลชีววิทยา Microbiology รายวิชาที่ต้องสอบผ่านมาก่อน : 4031101 ชีววิทยา 1 หรือ 4031107 ชีววิทยาพื้นฐาน ความรู้พื้นฐานของจุลชีววิทยา ศึกษาเปรียบเทียบโพรคาริโอตและยูคาริโอต การจำแนก ประเภท สันฐานวิทยา สรีรวิทยา การเติบโต การสืบพันธุ์ การควบคุมจุลินทรีย์ ความสัมพันธ์ของ จุลินทรีย์ต่ออาหาร น้ำ ดิน อากาศ การอุตสาหกรรม การสุขาภิบาล โรคติดต่อและภูมิคุ้มกัน	น(ท-ป-ค) 3(2-3-4)
4033101	นิเวศวิทยา Ecology รายวิชาที่ต้องสอบผ่านมาก่อน : 4031102 ชีววิทยา 2 หรือ 4031107 ชีววิทยาพื้นฐาน ความรู้พื้นฐานทางนิเวศวิทยา ระบบนิเวศ พลังงาน ปัจจัยจำกัด วัฏจักรของสาร ประชากร ชุมชน การเปลี่ยนแปลงแทนที่ การกระจาย มลพิษ การจัดการทรัพยากรธรรมชาติและ สิ่งแวดล้อม การใช้ทฤษฎีทางนิเวศวิทยาป้องกันและแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม	3(2-3-4)
4033104	ชีววิทยาของเซลล์ Cell Biology รายวิชาที่ต้องสอบผ่านมาก่อน : 4031101 ชีววิทยา 1 หรือ 4031107 ชีววิทยาพื้นฐาน โครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์โพรคาริโอตและยูคาริโอตระดับโมเลกุล วัฏจักรของเซลล์ การแบ่งเซลล์ เมแทบอลิซึมของเซลล์ สารพันธุกรรมในเซลล์โพรคาริโอตและเซลล์ยูคาริโอต การแสดงออกของยีน	3(2-3-4)
4033902	สัมมนาชีววิทยา 1 Seminar in Biology 1 การเสนอและวิจารณ์งานวิชาการทางชีววิทยา โดยมีคณาจารย์ร่วมด้วย	1(0-2-1)
4034901	โครงการวิจัยทางชีววิทยา Research Project in Biology ทำการวิจัยทางชีววิทยา ศึกษา ค้นคว้า ทดลอง รวบรวมและเสนอผลงานและเขียนรายงาน ผลการวิจัย	3(2-3-4)

รหัสวิชา 4034905	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา สถิติทางชีววิทยา Statistics for Biology ข้อมูลและตัวอย่างข้อมูลทางชีววิทยา การหาค่าสถิติมูลฐานเกี่ยวกับข้อมูล อัตราส่วน ความน่าจะเป็น การวางแผนการทดลอง การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีการทางสถิติ การใช้โปรแกรม คอมพิวเตอร์ในการวิเคราะห์ข้อมูล	น(ท-ป-ค) 3(3-0-6)
---------------------	--	----------------------

4034906	สัมมนาชีววิทยา 2 Seminar in Biology 2 รายวิชาที่ต้องสอบผ่านมาก่อน : 4033902 สัมมนาชีววิทยา 1 การเสนอและวิจารณ์งานวิชาการทางชีววิทยาที่ไม่ซ้ำกับหัวข้อในวิชาสัมมนาชีววิทยา 1 โดยมีคณาจารย์ร่วมด้วย	1(0-2-1)
---------	--	----------

17.6.2.2 วิชาบังคับเฉพาะแขนงวิชา

วิชาบังคับเฉพาะแขนงวิชาชีววิทยา

รหัสวิชา 4032101	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา สรีรวิทยาทั่วไป General Physiology รายวิชาที่ต้องสอบผ่านมาก่อน : 4031102 ชีววิทยา 2 หรือ 4031107 ชีววิทยาพื้นฐาน ความรู้พื้นฐานทางสรีรวิทยาของสิ่งมีชีวิต กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง การหายใจ การขนส่งและการลำเลียง ความสมดุลของน้ำและเกลือแร่ กลไกการประสานงานและควบคุมการทำงานของ ของระบบในร่างกาย	น(ท-ป-ค) 3(2-3-4)
---------------------	--	----------------------

4033103	อนุกรมวิธาน Taxonomy รายวิชาที่ต้องสอบผ่านมาก่อน : 4031101 ชีววิทยา 1 หรือ 4031107 ชีววิทยาพื้นฐาน ความรู้พื้นฐานในการจำแนกประเภทสิ่งมีชีวิต หลักเกณฑ์เบื้องต้นของการจำแนก ประเภทสิ่งมีชีวิต ลักษณะทางอนุกรมวิธานของพืชและสัตว์ ความคล้ายคลึง ความผันแปรในหมู่ประชากร กฎการตั้งชื่อวิทยาศาสตร์ของพืชและสัตว์ การสร้างและการใช้รูปวิธาน รูปแบบของตัวอย่างพืชและ ตัวอย่างสัตว์ วิวัฒนาการ นิเวศวิทยา เทคโนโลยีชีวภาพ	3(2-3-4)
---------	---	----------

รหัสวิชา 4033601	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา เทคโนโลยีชีวภาพ Biotechnology เซลล์และกระบวนการทางชีววิทยาของสิ่งมีชีวิต การเพาะเลี้ยงเซลล์ การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ การนำความรู้ทางชีววิทยาและเทคโนโลยีไปใช้ประโยชน์ในทางอุตสาหกรรม การปรับปรุงพันธุ์พืชและสัตว์ และการควบคุมโดยกระบวนการชีววิทยา	น(ท-ป-ค) 3(2-3-4)
4034201	การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช Plant Tissue Culture เครื่องมือและวิธีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช อาหารสังเคราะห์และสารควบคุมการเติบโต การเจริญและพัฒนาเป็นต้นใหม่ การขยายพันธุ์พืชด้วยวิธีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ การเพาะเลี้ยงพืชที่มีจำนวนโครโมโซมชุดเดียว การแยกโพรโทพลาสต์และการเพาะเลี้ยง และการเก็บรักษาพันธุ์พืชในหลอดทดลอง	3(2-3-4)
วิชาบังคับเฉพาะแขนงวิชาจุลชีววิทยา		
รหัสวิชา 4032603	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา สรีรวิทยาของจุลินทรีย์ Microbial Physiology รายวิชาที่ต้องสอบผ่านมาก่อน : 4032601 จุลชีววิทยา โครงสร้างของเซลล์จุลินทรีย์ ความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างกับหน้าที่ การเติบโต ปัจจัยที่มีผลต่อการเติบโต กระบวนการสร้างและใช้พลังงาน กลไกการควบคุมเมแทบอลิซึม	น(ท-ป-ค) 3(2-3-4)
4033605	การจัดจำแนกแบคทีเรีย Determinative Bacteriology รายวิชาที่ต้องสอบผ่านมาก่อน : 4032601 จุลชีววิทยา หลักการจัดหมวดหมู่ของแบคทีเรีย การแยกเชื้อบริสุทธิ์จากแหล่งต่าง ๆ วิธีการจำแนกชนิดและการฝึกรูปจำแนกชนิดของแบคทีเรีย	3(2-3-4)

รหัสวิชา 4033606	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา จุลชีววิทยาสิ่งแวดล้อม Environmental Microbiology รายวิชาที่ต้องสอบผ่านมาก่อน : 4032601 จุลชีววิทยา และ 4033101 นิเวศวิทยา กลุ่มของจุลินทรีย์ที่มีบทบาทต่อสิ่งแวดล้อมในน้ำ ดิน และอากาศ กิจกรรมและผลที่เกิดขึ้นเนื่องจากจุลินทรีย์ การแก้ไขและการควบคุม จุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดปัญหามลพิษ	น(ท-ป-ค) 3(2-3-4)
4034401	พันธุศาสตร์ของจุลินทรีย์ Microbial Genetics รายวิชาที่ต้องสอบผ่านมาก่อน : 4032601 จุลชีววิทยา และ 4032401 พันธุศาสตร์ สารพันธุกรรมของจุลินทรีย์ การแสดงออกของยีน และการควบคุม การกลายพันธุ์และการซ่อมแซม การวิเคราะห์การเชื่อมโยง รีคอมบิเนชัน พลาสมิด ทรานสโปซอน เทคนิคพื้นฐานทางพันธุวิศวกรรม การหาตำแหน่งของยีน การทำแผนที่โครโมโซม คอนจูเกชัน ทรานส์ฟอร์มชัน ทรานส์ดักชัน	3(2-3-4)
17.6.2.2.3 วิชาเลือกเฉพาะแขนงวิชา		
วิชาเลือกเฉพาะแขนงวิชาชีววิทยา		
รหัสวิชา 4032302	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง Invertebrate รายวิชาที่ต้องสอบผ่านมาก่อน : 4031301 สัตววิทยา ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง การจำแนกประเภทตั้งแต่โปรโตซัวจนถึงโปรโตคอร์เดต ศึกษาสัณฐานวิทยา สรีรวิทยา นิเวศวิทยา การรวบรวมและเก็บตัวอย่าง	น(ท-ป-ค) 3(2-3-4)
4033105	ชีววิทยาของการเจริญ Developmental Biology รายวิชาที่ต้องสอบผ่านมาก่อน : 4031102 ชีววิทยา 2 หรือ 4031107 ชีววิทยาพื้นฐาน การพัฒนาด้านชีวภาพ เคมี่ และสรีรวิทยาของเซลล์สืบพันธุ์ การปฏิสนธิของไข่ภายหลังการถูกผสม การเจริญของอวัยวะของพืชและสัตว์	3(2-3-4)

รหัสวิชา 4033106	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา เทคโนโลยีเซลล์สัตว์ Animal Cell Technology หลักพื้นฐานการเพาะเลี้ยงเซลล์สัตว์ อุปกรณ์เครื่องมือและการวางผังในห้องปฏิบัติการ วิธีการทำไร้เชื้อและเทคนิคปลอดเชื้อ อาหารเลี้ยงเชื้อ ชีววิทยาของเซลล์เพาะเลี้ยง และสภาพแวดล้อมของ เซลล์เพาะเลี้ยง การเตรียมเซลล์ปฐมภูมิและการสร้างเซลล์ไลน์ เทคนิคพื้นฐานการศึกษาเซลล์เพาะเลี้ยง และ การเก็บรักษาเซลล์ไลน์ การทำโคลนนิ่ง การตรวจสอบคุณภาพเซลล์ไลน์ การป้องกันตรวจจับและ กำจัดสิ่ง ปนเปื้อน และการประยุกต์ใช้เซลล์สัตว์ในการตรวจสอบความเป็นพิษต่อเซลล์	น(ท-ป-ค) 2(2-0-4)
4033107	ปฏิบัติการเทคโนโลยีเซลล์สัตว์ Animal Cell Technology Laboratory รายวิชาที่ต้องสอบผ่านมาก่อน : 4033106 เทคโนโลยีเซลล์สัตว์ หรือ เรียนพร้อมกัน การทดลองที่สัมพันธ์กับเนื้อหาในวิชา 4033106 เทคโนโลยีเซลล์สัตว์	1(0-3-0)
4033202	สรีรวิทยาของพืช Plant Physiology รายวิชาที่ต้องสอบผ่านมาก่อน : 4032201 พฤกษศาสตร์ กระบวนการดำรงชีวิตของพืช ปัจจัยที่มีผลต่อการเติบโตและการเปลี่ยนแปลงสภาพ ของพืช น้ำ แร่ธาตุ แสง และฮอร์โมน กลไกและกระบวนการทางชีวเคมีของการสังเคราะห์ด้วยแสง การหายใจ การขนส่ง การคายน้ำ กระบวนการงอกและการพักตัวของเมล็ด	3(2-3-4)
4033204	สัณฐานวิทยาของพืชไม่มีท่อลำเลียง Morphology of Non - Vascular Plant รายวิชาที่ต้องสอบผ่านมาก่อน : 4032201 พฤกษศาสตร์ โครงสร้าง การเติบโต การเปลี่ยนแปลง การจัดตัว หน้าที่และวิวัฒนาการของเซลล์ เนื้อเยื่อ และอวัยวะของพืชไม่มีท่อลำเลียง	3(2-3-4)

รหัสวิชา 4033205	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา สัณฐานวิทยาของพืชมีท่อลำเลียง Morphology of Vascular Plant รายวิชาที่ต้องสอบผ่านมาก่อน : 4032201 พฤกษศาสตร์ โครงสร้าง การเติบโต การเปลี่ยนแปลง การจัดตัว หน้าที่และวิวัฒนาการของเซลล์เนื้อเยื่อ ระบบเนื้อเยื่อและอวัยวะของพืชที่มีท่อลำเลียง	น(ท-ป-ค) 3(2-3-4)
4033206	กายวิภาคศาสตร์ของพืช Plant Anatomy รายวิชาที่ต้องสอบผ่านมาก่อน : 4032201 พฤกษศาสตร์ โครงสร้างภายในของพืชมีท่อลำเลียงเน้นพืชดอก โดยศึกษาเซลล์ เนื้อเยื่อ ระบบเนื้อเยื่อและอวัยวะของพืชในด้านลักษณะ หน้าที่ การเรียงตัว และการเติบโต การเปลี่ยนแปลงและวิวัฒนาการ	3(2-3-4)
4033301	สัตว์มีกระดูกสันหลัง Vertebrate Zoology รายวิชาที่ต้องสอบผ่านมาก่อน : 4031301 สัตววิทยา ลักษณะทางสัณฐานวิทยา กายวิภาคศาสตร์ สรีรวิทยา วัฏจักรชีวิต ความเป็นอยู่ ความสัมพันธ์ต่อสิ่งแวดล้อม การเติบโตของตัวอ่อนและการแบ่งหมวดหมู่ของสัตว์ที่มีกระดูกสันหลัง	3(2-3-4)
4033403	พันธุศาสตร์ของเซลล์ Cytogenetics รายวิชาที่ต้องสอบผ่านมาก่อน : 4032401 พันธุศาสตร์ หรือ เรียนพร้อมกัน ศึกษาการถ่ายทอดลักษณะของสิ่งมีชีวิต ความแปรปรวนในหน่วยพันธุกรรม โครโมโซม และผลที่เกิดขึ้นต่อลักษณะทางพันธุกรรม วิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต การประยุกต์นำความรู้เหล่านี้ไปใช้ทางการแพทย์และการเกษตรทั้งด้านการปรับปรุงพันธุ์พืชและสัตว์ เทคนิคเบื้องต้นในห้องปฏิบัติการในการศึกษาพันธุศาสตร์เซลล์	3(2-3-4)

รหัสวิชา 4034205	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา การสำรวจและการเก็บรวบรวมพันธุ์พืชในท้องถิ่น Survey and Collection Local Plants รายวิชาที่ต้องสอบผ่านมาก่อน : 4032201 พฤษศาสตร์ สัณฐานวิทยา สรีรวิทยา การสืบพันธุ์ วัฏจักรชีวิต นิเวศวิทยา วิวัฒนาการ การจำแนก ประเภทของพืชที่สำคัญในท้องถิ่น การเพาะเลี้ยง การรวบรวมและเก็บตัวอย่าง	น(ท-ป-ค) 2(1-3-2)
4034301	สรีรวิทยาของสัตว์ Animal Physiology รายวิชาที่ต้องสอบผ่านมาก่อน : 4031301 สัตววิทยา ระบบ และกระบวนการเมแทบอลิซึม ระบบห่อหุ้มร่างกาย ระบบโครงกระดูก ระบบกล้ามเนื้อ ระบบย่อยอาหาร ระบบหายใจ ระบบหมุนเวียนโลหิต ระบบขับถ่าย อวัยวะรับความรู้สึก ระบบประสาท ระบบต่อมไร้ท่อ และระบบสืบพันธุ์	3(2-3-4)
4034307	การเก็บตัวอย่างสัตว์ Animal Museum Collection รายวิชาที่ต้องสอบผ่านมาก่อน : 4031301 สัตววิทยา ศึกษารวบรวมและเพาะเลี้ยงสัตว์สำหรับใช้ในห้องปฏิบัติการ วิธีเก็บรักษา และข้อดี ข้อเสีย	2(1-3-2)
4034402	พันธุวิศวกรรม Genetic Engineering รายวิชาที่ต้องสอบผ่านมาก่อน : 4032401 พันธุศาสตร์ การประมวลหลักการพื้นฐานและหลักการสมัยใหม่ทางพันธุศาสตร์ระดับโมเลกุลและ ชีวเคมี หลักการของพันธุวิศวกรรม และการประยุกต์ในวิทยาศาสตร์ชีวภาพ	3(2-3-4)
4034501	ไมโครเทคนิค Microtechnique การใช้กล้องจุลทรรศน์ เทคนิคในการเตรียมตัวอย่างพืชและสัตว์เพื่อศึกษาภายใต้ กล้องจุลทรรศน์ทั้งแบบไม่ตัดเป็นชิ้นบาง และแบบตัดเป็นชิ้นบาง	3(2-3-4)

รหัสวิชา 4034701	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา หัวข้อเลือกสรรทางชีววิทยา Selected Topics in Biology การศึกษาหัวข้อที่สนใจทางชีววิทยา โดยเน้นเรื่องที่เป็นความรู้ใหม่ วิชาเลือกเฉพาะแขนงวิชาจุลชีววิทยา	น(ท-ป-ค) 3(2-3-4)
รหัสวิชา 4032607	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา การใช้เครื่องมือทางจุลชีววิทยา Instrumental Methods in Microbiology หลักการ ทักษะ และวิธีการใช้เครื่องมือทางจุลชีววิทยาในห้องปฏิบัติการและระดับ โรงงานอุตสาหกรรม	น(ท-ป-ค) 3(2-3-4)
4033604	วิทยาแบคทีเรีย Bacteriology รายวิชาที่ต้องสอบผ่านมาก่อน : 4032601 จุลชีววิทยา ชีววิทยาของแบคทีเรีย สันฐานวิทยา สรีรวิทยา ชีวเคมี โครงสร้างและหน้าที่ของ แบคทีเรีย	3(2-3-4)
4033607	เอนไซม์จากจุลินทรีย์ Microbial Enzymes รายวิชาที่ต้องสอบผ่านมาก่อน : 4032601 จุลชีววิทยา การผลิตเอนไซม์จากจุลินทรีย์ สมบัติและจลนพลศาสตร์ของเอนไซม์ ประเภทของ เอนไซม์ การทำให้เอนไซม์บริสุทธิ์ การใช้ประโยชน์เอนไซม์จากจุลินทรีย์	3(2-3-4)
4034104	นิเวศวิทยาของจุลินทรีย์ Microbial Ecology รายวิชาที่ต้องสอบผ่านมาก่อน : 4033101 นิเวศวิทยา, 4032601 จุลชีววิทยา ความสัมพันธ์ระหว่างจุลินทรีย์กับสภาพแวดล้อม ปัจจัยด้านดิน น้ำ อากาศ ที่มีผลต่อ การเติบโตและกระบวนการทางชีวเคมีที่มีผลต่อจุลินทรีย์ เทคนิคการติดตามจุลินทรีย์	3(2-3-4)

รหัสวิชา 4034112	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา ความหลากหลายทางชีวภาพของจุลินทรีย์ Microbial Diversity ความหลากหลายทางด้านนิเวศ พันธุศาสตร์ และชนิดของจุลินทรีย์ เทคนิคทางโครโมโซม DNA fringer print, PCR	น(ท-ป-ค) 3(2-3-4)
4034402	พันธุวิศวกรรม Genetic Engineering รายวิชาที่ต้องสอบผ่านมาก่อน : 4032401 พันธุศาสตร์ การประมวลผลการพื้นฐานและหลักการสมัยใหม่ทางพันธุศาสตร์ระดับโมเลกุลและชีวเคมี หลักการของพันธุวิศวกรรม และการประยุกต์ในวิทยาศาสตร์ชีวภาพ	3(2-3-4)
4034601	ยีสต์และยีสต์เทคโนโลยี Yeast and Yeast Technology รายวิชาที่ต้องสอบผ่านมาก่อน : 4032601 จุลชีววิทยา และ 4032401 พันธุศาสตร์ โครงสร้าง สรีรวิทยา การจำแนกประเภท อนุกรมวิธาน พันธุศาสตร์และนิเวศวิทยาของยีสต์ เทคนิคการเพาะเลี้ยงยีสต์เพื่อการอุตสาหกรรม ผลิตภัณฑ์หมักจากยีสต์และกระบวนการหมัก	3(2-3-4)
4034602	พาทोजีนิกแบคทีริโอโลยี Pathogenic Bacteriology รายวิชาที่ต้องสอบผ่านมาก่อน : 4032601 จุลชีววิทยา ความสัมพันธ์ระหว่างโฮสต์และแบคทีเรียที่ทำให้เกิดโรค การระบาดของเชื้อโรค ความสามารถในการทำให้เกิดโรค อาการของโรคที่เกิดจากแบคทีเรีย	3(2-3-4)
4034603	จุลชีววิทยาทางดิน Soil Microbiology รายวิชาที่ต้องสอบผ่านมาก่อน : 4032601 จุลชีววิทยา ชนิด บทบาท และกระบวนการชีวเคมีของจุลินทรีย์ในดิน นิเวศวิทยาของจุลินทรีย์ในดิน วัฏจักรของสาร และการเปลี่ยนแปลงของแร่ธาตุที่เกิดในดิน ความสำคัญและการใช้ประโยชน์ทางด้านเกษตร การป่าไม้	3(2-3-4)

รหัสวิชา 4034604	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา จุลชีววิทยาด้านสาธารณสุข Sanitation Microbiology รายวิชาที่ต้องสอบผ่านมาก่อน : 4032601 จุลชีววิทยา หลักด้านสาธารณสุขและการสุขาภิบาลในโรงงาน จุลินทรีย์ที่เกี่ยวข้องกับการสาธารณสุข วิทยาการระบาด การป้องกันและการควบคุม การทำลายจุลินทรีย์ การกำจัดวัสดุเหลือทิ้ง	น(ท-ป-ค) 3(2-3-4)
4034605	จุลินทรีย์อุตสาหกรรม Industrial Microbiology รายวิชาที่ต้องสอบผ่านมาก่อน : 4032601 จุลชีววิทยา จุลินทรีย์ที่มีความสำคัญทางอุตสาหกรรม หลักการคัดเลือกและการเก็บรักษาสายพันธุ์ กระบวนการหมัก ประเภทอุตสาหกรรมที่ใช้จุลินทรีย์	3(2-3-4)
4034608	การควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์อาหาร Quality Control of Food Product รายวิชาที่ต้องสอบผ่านมาก่อน : 4032601 จุลชีววิทยา ความสำคัญ หลักการ วิธีการ และเทคนิคการควบคุมคุณภาพอาหารและผลิตภัณฑ์ อาหารอุตสาหกรรมในด้านเคมี กายภาพและจุลินทรีย์ การรักษาคุณภาพและมาตรฐานอาหาร สารเคมีที่ใช้ ในอาหาร กฎหมายคุ้มครองผู้บริโภค	3(2-3-4)
4034609	จุลชีววิทยาทางอาหาร Food Microbiology รายวิชาที่ต้องสอบผ่านมาก่อน : 4032601 จุลชีววิทยา จุลินทรีย์กับอาหาร จุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดการเน่าเสีย เชื้อโรคและสารพิษจากจุลินทรีย์ ในอาหาร องค์ประกอบของอาหารที่มีผลต่อการเจริญของจุลินทรีย์ และลักษณะการเน่าเสีย การเน่าเสีย ของอาหาร การสุ่มตัวอย่าง วิธีการตรวจหาจุลินทรีย์ในอาหาร น้านม ผลิตภัณฑ์นม มาตรฐานอาหาร ทางจุลชีววิทยา วิธีป้องกันและกำจัดจุลินทรีย์ในอาหาร การถนอมอาหารทางจุลชีววิทยา วิธีป้องกัน และกำจัดจุลินทรีย์ในอาหาร การถนอมอาหาร	3(2-3-4)

รหัสวิชา 4034610	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา เทคโนโลยีการหมัก Fermentation Technology รายวิชาที่ต้องสอบผ่านมาก่อน : 4032601 จุลชีววิทยา วิธีการและขั้นตอนการแยกจุลินทรีย์ การคัดเลือก การปรับปรุงพันธุ์ การเก็บรักษาและการเพาะเลี้ยงจุลินทรีย์ รูปแบบของกระบวนการหมักและจลนพลศาสตร์ของการหมัก การแยกและการทำให้ผลิตภัณฑ์บริสุทธิ์	น(ท-ป-ค) 3(2-3-4)
4034612	จุลชีววิทยาการบำบัดน้ำเสีย Wastewater Treatment Microbiology รายวิชาที่ต้องสอบผ่านมาก่อน : 4032601 จุลชีววิทยา จุลินทรีย์ที่เกี่ยวข้องกับการบำบัดน้ำเสีย สาเหตุของการเสียของแหล่งน้ำ วิธีการบำบัดน้ำเสียโดยชีววิธี ประโยชน์และโทษของจุลินทรีย์ต่อแหล่งน้ำ การประยุกต์ใช้จุลินทรีย์กับแหล่งน้ำ	3(2-3-4)
4034613	จุลชีววิทยาทางการเกษตร Agricultural Microbiology รายวิชาที่ต้องสอบผ่านมาก่อน : 4032601 จุลชีววิทยา บทบาทของจุลินทรีย์ต่อการเกษตร ปศุสัตว์ ประมง การนำไปใช้ประโยชน์ การทำให้เกิดโรค การพัฒนาและปรับปรุงดินโดยจุลินทรีย์ กิจกรรมของจุลินทรีย์ในดิน น้ำ และพืช	3(2-3-4)

17.6.2.3 วิชาพื้นฐานวิชาชีพและวิชาชีพ

รหัสวิชา 4033803	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา การเตรียมฝึกประสบการณ์วิชาชีพชีววิทยา Preparation for Professional Experience in Biology จัดให้มีกิจกรรมเพื่อเตรียมความพร้อมของผู้เรียนก่อนออกฝึกประสบการณ์ทางชีววิทยา การพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้ ทักษะ เจตคติที่เหมาะสม โดยจัดกิจกรรมในหลายรูปแบบ	น(ท-ป-ค) 2(90)
---------------------	--	-------------------

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-ค)
4034802	การฝึกประสบการณ์วิชาชีพระดับปริญญาตรี Field Experience in Biology รายวิชาที่ต้องสอบผ่านมาก่อน : 4033803 การเตรียมฝึกประสบการณ์วิชาชีพระดับปริญญาตรี การฝึกงานทางชีววิทยา ณ สถานที่ที่มหาวิทยาลัยกำหนด มีการนำเสนอผลงานและรายงาน	5(450)

17.6.3 หมวดวิชาเลือกเสรี

ให้เลือกเรียนรายวิชาใด ๆ ในหลักสูตรมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม โดยไม่ซ้ำกับรายวิชาที่เคยเรียนมาแล้ว