

# คณะวิทยาศาสตร์



รอบปฐมฯ 2016-04-26

# หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเคมีประยุกต์

(Doctor of Philosophy Program in Applied Chemistry)

## 1. ชื่อปริญญา : ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (เคมีประยุกต์)

ปร.ด. (เคมีประยุกต์)

Doctor of Philosophy (Applied Chemistry)

Ph.D. (Applied Chemistry)

## 2. การเรียนการสอน

จัดการเรียนการสอนในเวลาราชการ ณ ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง

## 3. หลักสูตร

### 3.1 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

#### 3.1.1 ผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท

##### หลักสูตรแบบ 1.1 (วิจัยเพียงอย่างเดียว)

เป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโททางวิทยาศาสตร์สาขาวิชาเคมีประยุกต์ หรือสาขาวิชาเคมีอื่นๆ โดยได้รับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 3.50 หรือมีผลงานวิจัยตีพิมพ์ในระดับนานาชาติ

#### หลักสูตรแบบ 2.1 (วิจัยและศึกษารายวิชา)

เป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโททางวิทยาศาสตร์สาขาวิชาเคมีประยุกต์หรือสาขาที่เกี่ยวข้อง โดยได้รับคะแนนเฉลี่ยสะสมระดับปริญญาโทไม่ต่ำกว่า 3.25 หรือมีผลงานวิจัยตีพิมพ์ในระดับนานาชาติ

#### 3.1.2 ผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี

##### หลักสูตรแบบ 1.2 (วิจัยเพียงอย่างเดียว)

เป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีทางวิทยาศาสตร์สาขาวิชาเคมีหรือสาขาวิชาเคมีประยุกต์ โดยได้คะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 3.50 และมีประสบการณ์ในงานวิจัยทางเคมี หรือได้คะแนนเป็น 10% แรกของชั้นในระดับปริญญาตรีทางวิทยาศาสตร์สาขาวิชาเคมีหรือสาขาวิชาเคมีประยุกต์ และมีผลงานวิจัยตีพิมพ์ในระดับนานาชาติ

#### หลักสูตรแบบ 2.2 (วิจัยและศึกษารายวิชา)

เป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีทางวิทยาศาสตร์ สาขาวิชาเคมีหรือสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง โดยได้รับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 3.00 หรือได้คะแนนเป็น 10% แรกของชั้น หรือมีผลงานวิจัยตีพิมพ์ในระดับนานาชาติ

### 3.2 โครงสร้างหลักสูตร

3.2.1 หลักสูตรแบบ 1 เป็นแผนการศึกษาที่เน้นการวิจัยโดยมีการทำวิทยานิพนธ์เพียงอย่างเดียว

หมวดวิชา	หลักสูตรแบบ 1.1 (สำหรับผู้สำเร็จปริญญาโท)	หลักสูตรแบบ 1.2 (สำหรับผู้สำเร็จปริญญาตรี)
1) หมวดวิชาบังคับสาขาเคมี (ไม่นับหน่วยกิต)	(2) หน่วยกิต	(2) หน่วยกิต
2) วิทยานิพนธ์	48 หน่วยกิต	72 หน่วยกิต
รวมไม่น้อยกว่า	48 หน่วยกิต	72 หน่วยกิต

1) หมวดวิชาบังคับสาขาเคมี	(2) หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)
CMS8303 สัมมนาทางเคมี	(1) (0-3-2)
CMS8304 สัมมนาทางเคมีประยุกต์	(1) (0-3-2)
2) วิทยานิพนธ์	
CMS9979 วิทยานิพนธ์	72 (0-0-216)
CMS9989 วิทยานิพนธ์	48 (0-0-144)

3.2.2 หลักสูตรแบบ 2 เป็นแผนการศึกษาที่เน้นการวิจัยโดยมีการทำวิทยานิพนธ์ และศึกษารายวิชาเพิ่มเติม

หมวดวิชา	หลักสูตรแบบ 2.1 (สำหรับผู้สำเร็จปริญญาโท)	หลักสูตรแบบ 2.2 (สำหรับผู้สำเร็จปริญญาตรี)
1) หมวดวิชาบังคับสาขาเคมี	6 หน่วยกิต	20 หน่วยกิต
2) หมวดวิชาเลือกไม่น้อยกว่า	6 หน่วยกิต	4 หน่วยกิต
3) วิทยานิพนธ์	36 หน่วยกิต	48 หน่วยกิต
รวมไม่น้อยกว่า	48 หน่วยกิต	72 หน่วยกิต

1) หมวดวิชาบังคับสาขาเคมี	6/20 หน่วยกิต
(1) กระบวนวิชาบังคับจากหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเคมีประยุกต์ 0/14 หน่วยกิต	
CMS6203 เคมีสังเคราะห์	3 (3-0-6)
**CMS6205 หัวข้อทันสมัยทางสเปกโทรสโกปี (CMS6305)	3 (3-0-6)
**CMS6303 การวิเคราะห์โดยใช้เครื่องมือขั้นสูง	3 (3-0-6)
*CMS6503 การเร่งปฏิกิริยาทางชีวภาพและการปรับเปลี่ยนทางชีวภาพ	2 (2-0-4)
**CMS6603 กระบวนการทางเคมีอุตสาหกรรม	2 (2-0-4)
CMS6903 สัมมนา 1	1 (0-3-2)

(2) ภาควิชาเคมีของหลักสูตรปริญญาตรีบัณฑิต สาขาวิชาเคมีประยุกต์ 6/6		หน่วยกิต
CMS8201	หัวข้อพิเศษ 1	2 (2-0-4)
CMS8202	หัวข้อพิเศษ 2	2 (2-0-4)
CMS8303	สัมมนาทางเคมี	1 (0-3-2)
CMS8304	สัมมนาทางเคมีประยุกต์	1 (0-3-2)
2) หมวดวิชาเลือก เลือกจากภาควิชาต่อไปนี้ไม่น้อยกว่า 6/4 หน่วยกิต		
CMS7103	เคมีโคออร์ดิเนชันขั้นสูง	2 (2-0-4)
**CMS7207	การสังเคราะห์บนวัสดุของแข็งและเคมีคอมบินโทเรียล	2 (2-0-4)
**CMS7208	วิธีการสังเคราะห์และการประยุกต์ใช้ในการสังเคราะห์ผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ	2 (2-0-4)
CMS7209	การปรับเปลี่ยนโครงสร้างสารผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ	2 (2-0-4)
*CMS7210	นาโนเคมีและการประยุกต์ใช้	2 (2-0-4)
*CMS7405	การจำลองโมเลกุลทางด้านการออกแบบยาและวัสดุศาสตร์	2 (2-0-4)
**CMS7503	ชีวเคมีประยุกต์	2 (2-0-4)
*CMS7504	วัสดุชีวภาพ	2 (2-0-4)
CMS9201	หัวข้อพิเศษ 3	2 (2-0-4)
CMS9202	หัวข้อพิเศษ 4	2 (2-0-4)
CMS9301	หัวข้อทันสมัยที่น่าสนใจ 1	2 (2-0-4)
CMS9302	หัวข้อทันสมัยที่น่าสนใจ 2	2 (2-0-4)
CMS9303	หัวข้อทันสมัยที่น่าสนใจ 3	2 (2-0-4)
CMS9304	หัวข้อทันสมัยที่น่าสนใจ 4	2 (2-0-4)
3) คุชชินิพนธ์		
CMS9989	คุชชินิพนธ์	48 (0-0-144)
CMS9999	คุชชินิพนธ์	36 (0-0-108)

### 3.3 แสดงแผนการศึกษา

#### หลักสูตรแบบ 1

ปีการศึกษา/ ภาคเรียน	หลักสูตรแบบ 1.1	หลักสูตรแบบ 1.2	
<b>ปีที่ 1</b> ภาคการศึกษาที่ 1	CMS9989 ดุษฎีนิพนธ์ 9 (0-0-27)	CMS9979 ดุษฎีนิพนธ์ 9 (0-0-27)	
	รวม 9 (0-0-27)	รวม 9 (0-0-27)	
	ภาคการศึกษาที่ 2	CMS9989 ดุษฎีนิพนธ์ 9 (0-0-27)	CMS9979 ดุษฎีนิพนธ์ 9 (0-0-27)
		รวม 9 (0-0-27)	รวม 9 (0-0-27)
<b>ปีที่ 2</b> ภาคการศึกษาที่ 1	CMS8303 สัมมนาทางเคมี (1) (0-3-2)	CMS8303 สัมมนาทางเคมี (1) (0-3-2)	
	CMS9989 ดุษฎีนิพนธ์ 9 (0-0-27)	CMS9979 ดุษฎีนิพนธ์ 9 (0-0-27)	
	รวม 9 (0-0-27)	รวม 9 (0-0-27)	
	ภาคการศึกษาที่ 2	CMS9989 ดุษฎีนิพนธ์ 9 (0-0-27)	CMS9979 ดุษฎีนิพนธ์ 9 (0-0-27)
รวม 9 (0-0-27)		รวม 9 (0-0-27)	
<b>ปีที่ 3</b> ภาคการศึกษาที่ 1	CMS8304 สัมมนาทางเคมีประยุกต์ (1) (0-3-2)	CMS8304 สัมมนาทางเคมีประยุกต์ (1) (0-3-2)	
	CMS9989 ดุษฎีนิพนธ์ 9 (0-0-27)	CMS9979 ดุษฎีนิพนธ์ 9 (0-0-27)	
	รวม 9 (0-0-27)	รวม 9 (0-0-27)	
	ภาคการศึกษาที่ 2	CMS9989 ดุษฎีนิพนธ์ 3 (0-0-27)	CMS9979 ดุษฎีนิพนธ์ 9 (0-0-27)
รวม 3 (0-0-27)		รวม 9 (0-0-27)	
<b>ปีที่ 4</b> ภาคการศึกษาที่ 1	-	CMS9979 ดุษฎีนิพนธ์ 9 (0-0-27)	
	-	รวม 9 (0-0-27)	
	ภาคการศึกษาที่ 2	-	CMS9979 ดุษฎีนิพนธ์ 9 (0-0-27)
-		รวม 9 (0-0-27)	
รวมตลอดหลักสูตร	48 หน่วยกิต	72 หน่วยกิต	

หลักสูตรแบบ 2

ปีการศึกษา/ ภาคเรียน	หลักสูตรแบบ 2.1		หลักสูตรแบบ 2.2		
<b>ปีที่ 1</b> ภาคการศึกษาที่ 1	CMS8201	หัวข้อพิเศษ 1 2 (2-0-4)	CMS6203	เคมีสังเคราะห์ 3 (3-0-6)	
	CMS8202	หัวข้อพิเศษ 2 2 (2-0-4)	**CMS6205	หัวข้อทันสมัยทาง สเปกโทรสโกปี 3 (3-0-6)	
ภาคการศึกษาที่ 2	CMS9xxx	วิชาเลือก 2 (2-0-4)	**CMS6603	กระบวนการทาง เคมีอุตสาหกรรม 2 (2-0-4)	
	CMS9xxx	วิชาเลือก 2 (2-0-4)	CMS8201	หัวข้อพิเศษ 1 2 (2-0-4)	
		รวม	8 หน่วยกิต	รวม	12 หน่วยกิต
ภาคการศึกษาที่ 2	CMS9xxx	วิชาเลือก 2 (2-0-4)	**CMS6303	การวิเคราะห์โดย ใช้เครื่องมือขั้นสูง 3 (3-0-6)	
	CMS9999	ดุขฉัณัพนธ์ 6 (0-0-18)	*CMS6503	การเร่งปฏิกิริยา ทางชีวภาพและ การปรับเปลี่ยน ทางชีวภาพ 2 (2-0-4)	
		รวม	8 หน่วยกิต	รวม	8 หน่วยกิต
<b>ปีที่ 2</b> ภาคการศึกษาที่ 1	CMS8303	สัมมนาทางเคมี 1 (0-3-2)	CMS8303	สัมมนาทางเคมี 1 (0-3-2)	
	CMS9999	ดุขฉัณัพนธ์ 7 (0-0-21)	CMS9xxx	วิชาเลือก 2 (2-0-4)	
ภาคการศึกษาที่ 2		รวม	8 หน่วยกิต	CMS9989	ดุขฉัณัพนธ์ 5 (0-0-15)
	CMS9999	ดุขฉัณัพนธ์ 9 (0-0-18)	รวม	8 หน่วยกิต	รวม
		รวม	9 (0-0-18)	CMS9989	ดุขฉัณัพนธ์ 9 (0-0-18)
		รวม	9 (0-0-18)	รวม	9 (0-0-18)
<b>ปีที่ 3</b> ภาคการศึกษาที่ 1	CMS8304	สัมมนาทางเคมี 1 (0-3-2)	CMS8304	สัมมนาทางเคมี 1 (0-3-2)	
		ประยุกต์		ประยุกต์	
ภาคการศึกษาที่ 2	CMS9999	ดุขฉัณัพนธ์ 9 (0-0-18)	CMS9989	ดุขฉัณัพนธ์ 9 (0-0-27)	
		รวม	10 หน่วยกิต	รวม	10 หน่วยกิต
	CMS9999	ดุขฉัณัพนธ์ 5 (0-0-15)	CMS9989	ดุขฉัณัพนธ์ 9 (0-0-27)	
		รวม	5 (0-0-15)	รวม	9 หน่วยกิต

หลักสูตรแบบ 2 (ต่อ)

ปีการศึกษา/ ภาคเรียน	หลักสูตรแบบ 2.1	หลักสูตรแบบ 2.2
ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1	-	CMS9989 ดุษฎีนิพนธ์ 9 (0-0-27) รวม 9 (0-0-27)
	-	CMS9989 ดุษฎีนิพนธ์ 7 (0-0-21) รวม 7 (0-0-21)
รวมตลอดหลักสูตร	48 หน่วยกิต	72 หน่วยกิต

**หมายเหตุ** ผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี อาจได้รับคำแนะนำจากคณะกรรมการบัณฑิตศึกษา สาขาวิชาเคมีประยุกต์ให้เรียนกระบวนวิชาเลือกระดับวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาเคมีประยุกต์บางกระบวนวิชาเพิ่มเติมโดยไม่นับจำนวนหน่วยกิตให้ หากกระบวนวิชานั้นจำเป็นหรือเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการทำดุษฎีนิพนธ์

**หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต**  
**สาขาวิชาชีววิทยา**  
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565)

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยรามคำแหง  
คณะ/ภาควิชา ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์

**หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป**

**1. รหัสและชื่อหลักสูตร**

รหัสหลักสูตร 25520071100747  
ภาษาไทย หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา  
ภาษาอังกฤษ Doctor of Philosophy Program in Biology

**2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา**

ชื่อเต็มภาษาไทย : ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (ชีววิทยา)  
อักษรย่อภาษาไทย : ปร.ด. (ชีววิทยา)  
ชื่อเต็มภาษาอังกฤษ : Doctor of Philosophy (Biology)  
ชื่อย่อภาษาอังกฤษ : Ph.D. (Biology)

**3. วิชาเอก** -

**4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร** แบบ 1.1 จำนวน 48 หน่วยกิต  
แบบ 2.1 จำนวน 48 หน่วยกิต และ  
แบบ 2.2 จำนวน 72 หน่วยกิต

**5. การดำเนินการหลักสูตร**

5.1 วัน เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

ภาคการศึกษาที่ 1 เดือน สิงหาคม – เดือน พฤศจิกายน

ภาคการศึกษาที่ 2 เดือน มกราคม – เดือน พฤษภาคม

5.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

เป็นไปตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2558 จะต้องเป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีหรือเทียบเท่าที่มีผลการเรียนดีมาก หรือปริญญาโทหรือเทียบเท่า และมีผลการสอบภาษาอังกฤษได้ตามเกณฑ์ที่คณะกรรมการการอุดมศึกษากำหนด และตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยรามคำแหงว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2561 ข้อ 12 และข้อ 15

**หลักสูตรแบบ 1.1** สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท ในสาขาวิชาชีววิทยาประยุกต์ ชีววิทยาสิ่งแวดล้อม และชีววิทยาทั่วไป หรือสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง ซึ่งมีความพร้อมที่จะทำดุษฎีนิพนธ์ ทั้งนี้โดยความเห็นชอบของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ผู้เข้าศึกษาต้องมีความรู้ภาษาอังกฤษอยู่ในเกณฑ์ที่มหาวิทยาลัยกำหนด (ภาคผนวก ช)



**หลักสูตรแบบ 2.1** สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท ในสาขาวิชาชีววิทยาประยุกต์ ชีววิทยาสิ่งแวดล้อม และชีววิทยาทั่วไป หรือสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง ซึ่งมีความพร้อมในการทำคุษุณินิพนธ์ และต้องเสริมความรู้พื้นฐานรายวิชาชีววิทยา โดยผ่านความเห็นชอบของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ผู้เข้าศึกษาต้องมีความรู้ภาษาอังกฤษอยู่ในเกณฑ์ที่มหาวิทยาลัยกำหนด (ภาคผนวก ข)

**หลักสูตรแบบ 2.2** สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี หรือเทียบเท่าที่มีผลการเรียนดี โดยต้องเป็นนักศึกษาระดับเกียรตินิยมจากสถาบันอุดมศึกษาที่กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมรับรอง ในสาขาวิชาชีววิทยาประยุกต์ ชีววิทยาสิ่งแวดล้อม และชีววิทยาทั่วไป หรือสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง ซึ่งมีความพร้อมในการทำคุษุณินิพนธ์ และต้องเสริมความรู้พื้นฐานรายวิชาชีววิทยา โดยผ่านความเห็นชอบของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ผู้เข้าศึกษาต้องมีความรู้ภาษาอังกฤษอยู่ในเกณฑ์ที่มหาวิทยาลัยกำหนด (ภาคผนวก ข)

ระดับบัณฑิตศึกษา เป็นไปตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิต พ.ศ. 2558 จะต้องเป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีหรือเทียบเท่าและมีคุณสมบัติตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยรามคำแหงว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2561 ข้อ 13 และ ข้อ 15

กรณี ป.เอก ระบุเพิ่มเติมต้องมีผลการสอบภาษาอังกฤษได้ตามเกณฑ์ที่มหาวิทยาลัยรามคำแหงกำหนด ดังนี้

กรณีที่ 1 ผู้สมัครต้องมีผลการสอบภาษาอังกฤษ ดังนี้

1. ผลสอบ TOFEL

1.1 Paper-based รวมไม่น้อยกว่า 500 หรือ

1.2 Computer-based รวมไม่น้อยกว่า 173 หรือ

1.3 Internet-based รวมไม่น้อยกว่า 61 หรือ

2. ผลสอบ IELTS ไม่น้อยกว่า 5.5 หรือ

3. ผลสอบ RIL Test ของสถาบันภาษามหาวิทยาลัยรามคำแหง ในระดับพึงพอใจ (Satisfactory, S)

ผลสอบตาม 1 - 3 ต้องไม่เกิน 2 ปี นับจนถึงวันยื่นใบสมัคร

กรณีที่ 2 ผู้สมัครมีผลสอบภาษาอังกฤษไม่เป็นไปตามกรณีที่ 1

ให้มหาวิทยาลัยรับเข้าเป็นนักศึกษาแบบมีเงื่อนไข โดยต้องลงทะเบียนเรียนภาษาอังกฤษระดับกลางและ/หรือระดับสูงภายในระยะเวลาก่อนเริ่มการสอบวัดคุณสมบัติ (Qualifying Examination) ตามหลักสูตรที่สถาบันภาษากำหนด

ผู้ที่ลงทะเบียนเรียนภาษาอังกฤษระดับกลาง ต้องได้ผลสอบไม่น้อยกว่า 80 จึงถือว่าผ่านเกณฑ์และไม่ต้องเรียนภาษาอังกฤษระดับสูง สำหรับผู้ที่ได้ผลสอบน้อยกว่าร้อยละ 80 จะต้องลงทะเบียนเรียนภาษาอังกฤษระดับสูงและมีผลสอบในระดับพึงพอใจ (Satisfactory, S)

## โครงสร้างหลักสูตร และจำนวนหน่วยกิต

**แบบ 1.1** หลักสูตรเน้นการวิจัย สำหรับผู้ที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต

**แบบ 2.1** หลักสูตรเน้นการวิจัย และศึกษาระบบนิเวศวิทยาเพิ่มเติม สำหรับผู้ที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต โดยทำวิทยานิพนธ์ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต และศึกษาระบบนิเวศวิทยาระดับบัณฑิตศึกษาอีกไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต

**แบบ 2.2** หลักสูตรเน้นการวิจัย และศึกษาระบบนิเวศวิทยา สำหรับผู้ที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี ต้องทำวิทยานิพนธ์ไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต และศึกษาระบบนิเวศวิทยาระดับบัณฑิตศึกษาอีกไม่น้อยกว่า 24 หน่วยกิต

หมวดวิชา	แบบ 1.1	แบบ 2.1	แบบ 2.2
1. หมวดวิชาปรับพื้นฐาน (ไม่นับหน่วยกิต)	(3) หน่วยกิต	(3) หน่วยกิต	(3) หน่วยกิต
2. หมวดวิชาบังคับสาขาชีววิทยา	(6) หน่วยกิต	6 หน่วยกิต + (3) หน่วยกิต	9 หน่วยกิต + (3) หน่วยกิต
3. หมวดวิชาเลือก	–	6 หน่วยกิต	15 หน่วยกิต
4. วิทยานิพนธ์	48 หน่วยกิต	36 หน่วยกิต	48 หน่วยกิต
<b>รวม</b>	<b>48 หน่วยกิต</b>	<b>48 หน่วยกิต</b>	<b>72 หน่วยกิต</b>

โดยหลักสูตรทุกแบบ นักศึกษาจะต้องปฏิบัติตามระเบียบของหลักสูตร ดังนี้

1. คณะกรรมการบัณฑิตศึกษา สาขาวิชาชีววิทยา หรือคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์อาจแนะนำให้นักศึกษาเรียนบางกระบวนวิชาเพิ่มเติมโดยไม่นับจำนวนหน่วยกิตให้
2. ผู้เข้าศึกษาต้องมีความรู้ภาษาอังกฤษอยู่ในเกณฑ์ที่มหาวิทยาลัยกำหนด (ภาคผนวก ข)
3. ผู้เข้าศึกษาต้องสอบวัดคุณสมบัติ (qualifying examination) ตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยรามคำแหงว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2561 หมวด 6 ข้อ 31.3
4. การทำวิทยานิพนธ์ของนักศึกษาให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยรามคำแหงว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2561 หมวด 4 ข้อ 26
5. ระหว่างการศึกษา นักศึกษาจะต้องเสนอผลงานทางวิชาการในการประชุมวิชาการระดับประเทศหรือระดับนานาชาติ อย่างน้อย 1 ครั้ง ตลอดหลักสูตร
6. นักศึกษาต้องมีผลงานวิจัยเพื่อวิทยานิพนธ์ที่ตีพิมพ์หรือได้รับการตอบรับให้ตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการระดับมาตรฐานสากลจึงจะสำเร็จการศึกษาได้
7. นักศึกษาที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีที่สมัครเข้าเรียนในแผนการเรียนแบบ 2.2 รวมทั้งนักศึกษาที่โอนจากหลักสูตรปริญญาโทเพื่อเข้าศึกษาในหลักสูตรแบบ 1.1 หรือ 2.1 ในกรณีที่ไม่สามารถเรียนสำเร็จตลอดหลักสูตร แต่มีผลงานวิจัยเพียงพอในระดับปริญญาโท คณะกรรมการบัณฑิตศึกษาประจำสาขาวิชาชีววิทยาสามารถพิจารณาให้เปลี่ยนแผนการศึกษาให้เป็นระดับปริญญาโทสาขาวิชาชีววิทยาได้
8. ระเบียบอื่นๆ ให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยรามคำแหงว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2561

## รายวิชาในหลักสูตร

### หลักสูตรแบบ 1.1 (ทำคุณวุฒินิพนธ์เพียงอย่างเดียว, จบปริญญาโท)

1. หมวดวิชาปรับพื้นฐาน	(3)	หน่วยกิต	(ไม่นับหน่วยกิต)
* SCI8001	ภาษาอังกฤษสำหรับนักวิทยาศาสตร์		(3)(3-0-6)
	English for Scientist		
2. หมวดวิชาบังคับของสาขาวิชา	(6)	หน่วยกิต	(ไม่นับหน่วยกิต)
BIO8606	ภาษาอังกฤษด้านชีววิทยา		(3)(3-3-4)
	English for Biology		
BIO8901	สัมมนา 1		(1)(1-0-2)
	Seminar I		
BIO8902	สัมมนา 2		(1)(1-0-2)
	Seminar II		
BIO8903	สัมมนา 3		(1)(1-0-2)
	Seminar III		
BIO9908	การสอบวัดคุณสมบัติ		0(0-0-0)
	Qualifying Examination		
3. คุณวุฒินิพนธ์	48	หน่วยกิต	
BIO9989	คุณวุฒินิพนธ์		48(0-72-144)
	Dissertation		

### หลักสูตรแบบ 2.1 (เรียนรายวิชา และทำคุณวุฒินิพนธ์, จบปริญญาโท)

1. หมวดวิชาปรับพื้นฐาน	(3)	หน่วยกิต	(ไม่นับหน่วยกิต)
* SCI8001	ภาษาอังกฤษสำหรับนักวิทยาศาสตร์		(3)(3-0-6)
	English for Scientist		
2. หมวดวิชาบังคับของสาขาวิชา	6	หน่วยกิต	และไม่นับหน่วยกิต 1 รายวิชา (3) หน่วยกิต
BIO8606	ภาษาอังกฤษด้านชีววิทยา		(3)(3-3-4)
	English for Biology		
BIO8901	สัมมนา 1		1(1-0-2)
	Seminar I		
BIO8902	สัมมนา 2		1(1-0-2)
	Seminar II		
BIO8903	สัมมนา 3		1(1-0-2)
	Seminar III		
BIO8904	เทคนิคการวิจัยทางชีววิทยาขั้นสูง		3(1-6-3)
	Advanced Research Methodology in Biological Sciences		
BIO9908	การสอบวัดคุณสมบัติ		0(0-0-0)
	Qualifying Examination		

3. หมวดวิชาเลือกของสาขาวิชา	6 หน่วยกิต	
เลือกเรียนจากรายวิชาต่อไปนี้จำนวน	6 หน่วยกิต	
BIO7102 สถิติสำหรับชีววิทยา		3(2-3-4)
Statistics in Biology		
BIO7103 กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน		3(2-3-4)
Electron Microscopy		
BIO7104 อนุกรมวิธานเชิงโมเลกุล		3(2-3-4)
Molecular Systematics		
BIO7105 สัณฐานวิทยาไดอะตอม		3(2-3-4)
Morphology of Diatom		
BIO7203 ชีววิทยาการจัดการสิ่งแวดล้อมทางน้ำ		3(3-0-6)
Biological Aspects of Aquatic Environment Management		
BIO7207 การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม		3(2-3-4)
Environmental Impact Assessment		
BIO7210 การจัดการสภาพแวดล้อม		3(3-0-6)
Environmental Management		
BIO7301 เมแทบอลิซึมของพืช		3(2-3-4)
Plant Metabolism		
BIO7302 กายวิภาคพัฒนาการของพืช		3(2-3-4)
Plant Developmental Anatomy		
* BIO7304 นิเวศสรีรวิทยาของพืช		3(2-3-4)
Plant Physiological Ecology		
BIO7306 นิเวศวิทยาของสาหร่าย		3(2-3-4)
Algal Ecology		
BIO7308 เทคนิคทางสาหร่าย		3(2-3-4)
Algal Techniques		
BIO7309 อนุกรมวิธานของไลเคน		3(2-3-4)
Lichen Taxonomy		
BIO7312 การกำเนิดทางสัณฐานวิทยาของพืช		3(3-0-6)
Plant Morphogenesis		
BIO7314 ภูมิศาสตร์พืช		3(3-0-6)
Plant Geography		
BIO7316 ชีวโมเลกุลของพืช		3(2-3-4)
Plant Molecular Biology		
BIO7317 พันธุวิศวกรรมพืช		3(2-3-4)
Plant Genetic Engineering		
* BIO7318 ระเบียบวิธีแผนใหม่ในอนุกรมวิธานพืช		3(2-3-4)
Modern Methods in Plant Taxonomy		

* BIO7319	เรณูวิทยา Palynology	3(2-3-4)
** BIO7401	อนุกรมวิธานของรา Fungal Taxonomy	3(2-3-4)
** BIO7402	ชีววิทยาของรา และการประยุกต์ Fungal Biology and Application	3(3-0-6)
BIO7404	เอนไซม์ของจุลินทรีย์ Microbial Enzymes	3(2-3-4)
BIO7407	พันธุศาสตร์ของแบคทีเรีย Bacterial Genetics	3(2-3-4)
BIO7409	พันธุวิศวกรรม Genetic Engineering	3(3-0-6)
BIO7414	ผลิตภัณฑ์จากจุลินทรีย์ Microbial Products	3(3-0-6)
BIO7417	เชื้อราสาเหตุของโรคพืช Plant Pathogenic Fungi	3(2-3-4)
BIO7501	การเพาะเลี้ยงสัตว์ปีก Aviculture	3(2-3-4)
BIO7503	นิเวศวิทยาของแมลง Insect Ecology	3(2-3-4)
BIO7506	สรีรวิทยาขั้นสูงของสัตว์ Advanced Animal Physiology	3(2-3-4)
BIO7507	นิเวศสรีรวิทยาของสัตว์ Ecological Animal Physiology	3(2-3-4)
BIO7508	พฤติกรรมกับต่อมไร้ท่อ Behavioral Endocrinology	4(3-3-6)
BIO7509	วิวัฒนาการของพฤติกรรม Evolution of Behavior	3(3-0-6)
BIO7513	แพลงก์ตอนสัตว์ Zooplankton	3(2-3-4)
BIO7514	สัตว์ทะเลหน้าดิน Marine Benthos	3(2-3-4)
BIO7515	ระบบการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ Aquaculture System	3(3-0-6)
BIO7516	สังขวิทยา Malacology	3(2-3-4)
BIO7519	ระบบนิเวศแนวปะการัง Coral Reef Ecosystem	3(2-3-4)

BIO7525	โคพีพอดา Copepoda		3(2-3-4)
BIO7526	การเพาะเลี้ยงสัตว์กีบ Ungulate Captive Breeding		3(2-3-4)
BIO7527	การจัดการฟาร์ม Farm Management		3(2-3-4)
BIO7528	สรีรวิทยาการสืบพันธุ์ Reproductive Physiology		3(2-3-4)
BIO7529	กีฏวิทยาทางการแพทย์ขั้นสูง Advanced Medical Entomology		3(2-3-4)
* BIO7530	หัวข้อปัจจุบันทางชีววิทยา Current topics in Biology		3(3-0-6)
<b>4. ดุษฎีนิพนธ์</b>			
BIO9999	ดุษฎีนิพนธ์ Dissertation	36 หน่วยกิต	36(0-54-108)

**หลักสูตรแบบ 2.2 (เรียนรายวิชา และทำดุษฎีนิพนธ์, จบปริญญาตรี)**

1. หมวดวิชาปรับพื้นฐาน (3) หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)
  - \* SCI8001 ภาษาอังกฤษสำหรับนักวิทยาศาสตร์ (3)(3-0-6)  
English for Scientist
2. หมวดวิชาบังคับของสาขาวิชา 9 หน่วยกิต และไม่นับหน่วยกิต 1 รายวิชา (3) หน่วยกิต
  - BIO8606 ภาษาอังกฤษด้านชีววิทยา (3)(3-3-4)  
English for Biology
  - BIO8901 สัมมนา 1 1(1-0-2)  
Seminar I
  - BIO8902 สัมมนา 2 1(1-0-2)  
Seminar II
  - BIO8903 สัมมนา 3 1(1-0-2)  
Seminar III
  - BIO8904 เทคนิคการวิจัยทางชีววิทยาขั้นสูง 3(1-6-3)  
Advanced Research Methodology in Biological Sciences
  - BIO8905 หัวข้อพิเศษทางชีววิทยา 3(1-6-3)  
Special Topics in Biology
  - BIO9908 การสอบวัดคุณสมบัติ 0(0-0-0)  
Qualifying Examination
3. หมวดวิชาเลือกของสาขาวิชา 15 หน่วยกิต  
เลือกเรียนจากรายวิชาในหมวดวิชาเลือก (3) ของหลักสูตรแบบ 2.1  
จำนวน 15 หน่วยกิต

#### 4. ดุษฎีนิพนธ์

BIO9989

ดุษฎีนิพนธ์

48 หน่วยกิต

48(0-72-144)

Dissertation

หมายเหตุ\* หมายถึง ภาควิชาที่เปิดใหม่

\*\* หมายถึง ภาควิชาที่มีการปรับปรุง เช่น ปรับชื่อวิชา รายละเอียดภาควิชา หรือจำนวนหน่วยกิต

ความหมายของเลขแต่ละหลัก

- เลขตัวแรก (หลักพัน, เลข 7, 8, 9) หมายถึง ภาควิชาระดับบัณฑิตศึกษา โดยเลข 7 เป็นวิชาเลือก เลข 8 และ 9 เป็นวิชาบังคับ (เลข 9 เป็นวิชาดุษฎีนิพนธ์ การสอบวัดคุณสมบัติ)

- เลขตัวที่สอง (หลักร้อย) แบ่งเป็นหมวดหมู่ดังนี้

1 = หมวดวิชาชีวิศึกษาทั่วไป

2 = หมวดวิชาทางนิเวศวิทยา

3 = หมวดวิชาทางพฤกษศาสตร์

4 = หมวดวิชาทางจุลชีววิทยา

5 = หมวดวิชาทางสัตววิทยา

6 = หมวดวิชาทางภาษา

9 = หมวดวิชาสัมมนา การวิจัย ดุษฎีนิพนธ์ และการสอบวัดคุณสมบัติ

- เลขสองตัวสุดท้าย (หลักสิบและหลักหน่วย) แสดงถึงอนุกรมของภาควิชา

- หมวดวิชาปรับปรุงพื้นฐาน (3) หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)

\* SCI8001 ภาษาอังกฤษสำหรับนักวิทยาศาสตร์ (3)(3-0-6)

วิชาภาษาอังกฤษสำหรับนักศึกษาที่ไม่ผ่านการทดสอบภาษาอังกฤษระดับ

บัณฑิตศึกษา คณะกรรมการบัณฑิตศึกษาจะเป็นผู้พิจารณาความเหมาะสมในการศึกษา นักศึกษาต้องสอบผ่านให้ได้อักษร S

หมายเหตุ ทุกหลักสูตรต้องสอบวัดคุณสมบัติ (BIO9908 Qualifying Examination) การสอบวัดคุณสมบัติเป็นไปตามข้อบังคับของมหาวิทยาลัยรามคำแหง ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2561 หมวด 6 ข้อ 31.3

## แสดงแผนการศึกษา

### หลักสูตรแบบ 1.1 (ผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท และเน้นการวิจัย)

#### ปีที่ 1

ภาคเรียนที่ 1		ภาคเรียนที่ 2	
วิชา	หน่วยกิต	วิชา	หน่วยกิต
BIO8901 สัมมนา 1	(1)(1-0-2)	BIO8606 ภาษาอังกฤษด้านชีววิทยา *SCI8001 ภาษาอังกฤษสำหรับนักวิทยาศาสตร์	(3)(3-3-4) (3)(3-0-6)
<b>รวม</b>	<b>0</b>	<b>รวม</b>	<b>0</b>

#### ปีที่ 2

ภาคเรียนที่ 1		ภาคเรียนที่ 2	
วิชา	หน่วยกิต	วิชา	หน่วยกิต
BIO8902 สัมมนา 2	(1)(1-0-2)	BIO9989 ดุษฎีนิพนธ์	12(0-36-36)
BIO9908 การสอบวัดคุณสมบัตินิติ	0(0-0-0)		
BIO9989 ดุษฎีนิพนธ์	12(0-36-36)		
<b>รวม</b>	<b>12</b>	<b>รวม</b>	<b>12</b>

#### ปีที่ 3

ภาคเรียนที่ 1		ภาคเรียนที่ 2	
วิชา	หน่วยกิต	วิชา	หน่วยกิต
BIO8903 สัมมนา 3	(1)(1-0-2)	BIO9989 ดุษฎีนิพนธ์	12(0-0-36)
BIO9989 ดุษฎีนิพนธ์	12(0-0-36)		
<b>รวม</b>	<b>12</b>	<b>รวม</b>	<b>12</b>



หลักสูตรแบบ 2.1 (ผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท ศึกษารายวิชา และเน้นการวิจัย)

ปีที่ 1

ภาคเรียนที่ 1		ภาคเรียนที่ 2	
วิชา	หน่วยกิต	วิชา	หน่วยกิต
BIO8904 เทคนิคการวิจัยทางชีววิทยาขั้นสูง	3(1-6-3)	BIO8606 ภาษาอังกฤษด้านชีววิทยา	(3)(3-3-4)
BIO8901 สัมมนา 1	1(1-0-2)	*SCI8001 ภาษาอังกฤษสำหรับนักวิทยาศาสตร์	(3)(3-0-6)
BIO ..... วิชาเลือก	3(X-X-X)	BIO ..... วิชาเลือก	3(X-X-X)
<b>รวม</b>	<b>7</b>	<b>รวม</b>	<b>3</b>

ปีที่ 2

ภาคเรียนที่ 1		ภาคเรียนที่ 2	
วิชา	หน่วยกิต	วิชา	หน่วยกิต
BIO8902 สัมมนา 2	1(1-0-2)	BIO9999 ดุษฎีนิพนธ์	9(0-27-27)
BIO9908 การสอบวัดคุณสมบัติ	0(0-0-0)		
BIO9999 ดุษฎีนิพนธ์	9(0-27-27)		
<b>รวม</b>	<b>10</b>	<b>รวม</b>	<b>9</b>

ปีที่ 3

ภาคเรียนที่ 1		ภาคเรียนที่ 2	
วิชา	หน่วยกิต	วิชา	หน่วยกิต
BIO8903 สัมมนา 3	1(1-0-2)	BIO9999 ดุษฎีนิพนธ์	9(0-0-27)
BIO9999 ดุษฎีนิพนธ์	9(0-0-27)		
<b>รวม</b>	<b>10</b>	<b>รวม</b>	<b>9</b>

หลักสูตรแบบ 2.2 (ผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีศึกษารายวิชา และเน้นการวิจัย)

ปีที่ 1

ภาคเรียนที่ 1		ภาคเรียนที่ 2	
วิชา	หน่วยกิต	วิชา	หน่วยกิต
BIO8904 เทคนิคการวิจัยทางชีววิทยาขั้นสูง	3(1-6-3)	BIO8606 ภาษาอังกฤษด้านชีววิทยา	(3)(3-3-4)
BIO8901 สัมมนา 1	1(1-0-2)	*SCI8001 ภาษาอังกฤษสำหรับ	(3)(3-0-6)
BIO ..... วิชาเลือก	3(X-X-X)	นักวิทยาศาสตร์	
		BIO ..... วิชาเลือก	3(X-X-X)
		BIO ..... วิชาเลือก	3(X-X-X)
รวม	7	รวม	6

ปีที่ 2

ภาคเรียนที่ 1		ภาคเรียนที่ 2	
วิชา	หน่วยกิต	วิชา	หน่วยกิต
BIO8905 หัวข้อพิเศษทางชีววิทยา	3(1-6-3)	BIO9908 การสอบวัดคุณสมบัติ	0(0-0-0)
BIO8902 สัมมนา 2	1(1-0-2)		
BIO ..... วิชาเลือก	3(X-X-X)		
BIO ..... วิชาเลือก	3(X-X-X)		
รวม	10	รวม	0

ปีที่ 3

ภาคเรียนที่ 1		ภาคเรียนที่ 2	
วิชา	หน่วยกิต	วิชา	หน่วยกิต
BIO8903 สัมมนา 3	1(1-0-2)	BIO9989 ดุษฎีนิพนธ์	12(0-36-36)
BIO9989 ดุษฎีนิพนธ์	12(0-36-36)		
รวม	13	รวม	12

ปีที่ 4

ภาคเรียนที่ 1		ภาคเรียนที่ 2	
วิชา	หน่วยกิต	วิชา	หน่วยกิต
BIO9989 ดุษฎีนิพนธ์	12(0-0-36)	BIO9989 ดุษฎีนิพนธ์	12(0-0-36)
รวม	12	รวม	12

### 3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษา

เป็นไปตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2558 ข้อ 14.3 และข้อบังคับมหาวิทยาลัยรามคำแหงว่าด้วยการศึกษาาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2561 ข้อ 31.3

#### 31.3 ปริญญาเอก

ข้อ 31.3.1 แบบ 1 สอบผ่านการสอบวัดคุณสมบัติ (Qualifying Examination) เพื่อเป็นผู้มีสิทธิขอทำดุษฎีนิพนธ์ เสนอดุษฎีนิพนธ์ และ สอบผ่านการสอบปากเปล่าขั้นสุดท้าย โดยคณะกรรมการซึ่งจะต้องประกอบด้วยผู้ทรงคุณวุฒิจากภายในและภายนอกมหาวิทยาลัยและผลงานดุษฎีนิพนธ์จะต้องได้รับการตีพิมพ์ หรืออย่างน้อยดำเนินการให้ผลงานหรือส่วนหนึ่งของผลงานได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์ในวารสารหรือสิ่งพิมพ์ทางวิชาการที่มีกรรมการภายนอกมาร่วมกลั่นกรอง (Peer Review) ก่อนการตีพิมพ์ และเป็นที่ยอมรับในสาขาวิชานั้น

ข้อ 31.3.2 แบบ 2 ศึกษารายวิชาครบถ้วนตามที่กำหนดในหลักสูตร โดยจะต้องได้ระดับคะแนนเฉลี่ยไม่ต่ำกว่า 3.00 จากระบบ 4 ระดับคะแนนหรือเทียบเท่า สอบผ่านการสอบวัดคุณสมบัติ (Qualifying Examination) เพื่อเป็นผู้มีสิทธิ ขอทำดุษฎีนิพนธ์ เสนอดุษฎีนิพนธ์ และสอบผ่านการสอบปากเปล่าขั้นสุดท้าย โดยคณะกรรมการซึ่งจะต้องประกอบด้วยผู้ทรงคุณวุฒิจากภายในและภายนอกมหาวิทยาลัยและผลงานดุษฎีนิพนธ์จะต้องได้รับการตีพิมพ์ หรืออย่างน้อยดำเนินการ ให้ผลงานหรือส่วนหนึ่งของผลงานได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์ในวารสารหรือสิ่งพิมพ์ทางวิชาการที่มีกรรมการภายนอกมาร่วมกลั่นกรอง (Peer Review) ก่อนการตีพิมพ์ และเป็นที่ยอมรับในสาขาวิชานั้น