



หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาชีวเคมี  
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559

ภาควิชาชีวเคมี  
คณะวิทยาศาสตร์ และบัณฑิตวิทยาลัย  
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์  
วิทยาเขต หาดใหญ่

## สารบัญ

เรื่อง	หน้า
<b>หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป</b>	
1) รหัสและชื่อหลักสูตร	1
2) ชื่อปริญญาและสาขาวิชา	1
3) วิชาเอก	1
4) จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร	1
5) รูปแบบของหลักสูตร	1
6) สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร	2
7) ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน	2
8) อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา	2
9) ชื่อ นามสกุล เลขประจำตัวบัตรประชาชน ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษา ของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร	2
10) สถานที่จัดการเรียนการสอน	3
11) สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร	3
12) ผลกระทบจาก ข้อ 11.1 และข้อ 11.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับ พันธกิจของสถาบัน	3
13) ความสัมพันธ์กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของสถาบัน	4
<b>หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร</b>	
1) ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร	5
2) แผนพัฒนาปรับปรุง	6
<b>หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร</b>	
1) ระบบการจัดการศึกษา	7
2) การดำเนินการหลักสูตร	7
3) หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน	9
4) องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม (การฝึกงาน หรือสหกิจศึกษา)	25
5) ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการหรืองานวิจัย	25
<b>หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอนและการประเมินผล</b>	
1) การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนักศึกษา	27
2) การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน	27
3) แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)	31

## สารบัญ (ต่อ)

เรื่อง	หน้า
<b>หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนักศึกษา</b>	
1) กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)	35
2) กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา	35
3) เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร	35
<b>หมวดที่ 6 การพัฒนาคณาจารย์</b>	
1) การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่	36
2) การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์	36
<b>หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร</b>	
1) การกำกับมาตรฐาน	37
2) บัณฑิต	37
3) นักศึกษา	38
4) อาจารย์	39
5) หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน	40
6) สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้	42
7) ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators)	42
<b>หมวดที่ 8 การประเมิน และปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร</b>	
1) การประเมินประสิทธิผลของการสอน	43
2) การประเมินหลักสูตรในภาพรวม	43
3) การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร	45
4) การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุงหลักสูตร	45
<b>ภาคผนวก</b>	
ก. ตารางเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างหลักสูตรเดิมกับหลักสูตรปรับปรุง	45
ข. ส่วนที่ 1 ตารางสรุปความสำคัญ หลักการและเหตุผล ปรัชญา และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร	52
ส่วนที่ 2 ตารางแสดงความสอดคล้องระหว่างวัตถุประสงค์กับรายวิชา	53
ค. เปรียบเทียบความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิกับการดำเนินการของผู้รับผิดชอบหลักสูตร	54
ง. ภาระงานสอนและผลงานทางวิชาการของอาจารย์ประจำหลักสูตร	58
จ. ระเบียบมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2556	73
ฉ. สำเนาคำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตร	97

# หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

## สาขาวิชาชีวเคมี

### หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

วิทยาเขตหาดใหญ่ คณะวิทยาศาสตร์ ภาควิชาชีวเคมี

#### หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

##### 1. รหัสและชื่อหลักสูตร

1.1 รหัสหลักสูตร : 25370101100439

1.2 ชื่อหลักสูตร :

(ภาษาไทย) : หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาชีวเคมี

(ภาษาอังกฤษ) : Master of Science Program in Biochemistry

##### 2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

2.1 ชื่อเต็ม (ภาษาไทย): วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (ชีวเคมี)

(ภาษาอังกฤษ): Master of Science (Biochemistry)

2.2 ชื่อย่อ (ภาษาไทย): วท.ม. (ชีวเคมี)

(ภาษาอังกฤษ): M.Sc. (Biochemistry)

##### 3. วิชาเอก ไม่มี

4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร 36 หน่วยกิต

##### 5. รูปแบบของหลักสูตร

###### 5.1 รูปแบบ

หลักสูตรปริญญาโท

###### 5.2 ภาษาที่ใช้

หลักสูตรจัดการศึกษาเป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษบางรายวิชา

###### 5.3 การรับเข้าศึกษา

รับทั้งนักศึกษาไทยและนักศึกษาต่างชาติ

###### 5.4 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น

เป็นหลักสูตรของสถาบันโดยเฉพาะ

## 5.5 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา

ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว

### 6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

หลักสูตรปรับปรุง กำหนดเปิดสอน เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2560

ปรับปรุงมาจากหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาชีวเคมี หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555

ได้รับอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตรจากสภาวิทยาเขตหาดใหญ่ในคราวประชุมครั้งที่ 13(3/2559)

เมื่อวันที่ 12 กรกฎาคม 2559

ได้รับอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตรจากสภามหาวิทยาลัยฯในคราวประชุมครั้งที่ 378(8/2559)

เมื่อวันที่ 17 กันยายน 2559

### 7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน

หลักสูตรมีความพร้อมเผยแพร่คุณภาพและมาตรฐานตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ  
ในปีการศึกษา 2562

### 8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

1. อาจารย์ในสถาบันอุดมศึกษาหรือ โรงเรียนระดับมัธยม
2. นักวิจัย/นักวิทยาศาสตร์ในสถาบันการวิจัยต่าง ๆ ทั้งภาครัฐและเอกชน
3. นักวิเคราะห์ ปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการทางชีวเคมี ของโรงพยาบาล สถาบันวิจัย หน่วยควบคุม  
คุณภาพ ทั้งภาครัฐและเอกชน
4. Product specialist ในภาคเอกชนที่ผลิตหรือจำหน่ายผลิตภัณฑ์วิทยาศาสตร์ชีวภาพ

### 9. ชื่อ นามสกุล เลขประจำตัวบัตรประชาชน ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบ หลักสูตร

เลขประจำตัว ประชาชน	ตำแหน่ง วิชาการ	ชื่อ-สกุล	วุฒิการศึกษา, สถาบัน, ปีที่สำเร็จการศึกษา
3-1005-02485-74-8	รศ.	นางประภาพร อุทาร์พันธุ์	วท.บ. (ชีวเคมี เกียรตินิยมอันดับ 2), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2517 วท.ม. (ชีวเคมี), ม. มหิดล, 2519 ปร.ด. (ชีวเคมี) ม. มหิดล, 2525
3-8601-00525-44-7	อาจารย์	นางสาวอรณิชา รัตนภรณ์	วท.บ. (เทคโนโลยีชีวภาพ เกียรตินิยม อันดับ 2), ม. สงขลานครินทร์, 2544 ปร.ด. (ชีวเคมี), ม. สงขลานครินทร์, 2553
1-9206-00101-19-3	อาจารย์	นางสาวพันทิพา รุณแสง	วท.บ. (วิทยาศาสตร์ทั่วไป เคมี-ชีววิทยา), ม. สงขลานครินทร์, 2551 ปร.ด. (ชีวเคมี), ม. สงขลานครินทร์, 2557

## 10. สถานที่จัดการเรียนการสอน

ในสถานที่ตั้งมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ คณะวิทยาศาสตร์

## 11. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร

### 11.1 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ

ความรู้ด้านชีวเคมี เป็นฐานของการพัฒนาศาสตร์ต่าง ๆ เทคนิคทางชีวเคมีถูกนำไปใช้ประโยชน์ด้านการแพทย์ เกษตรกรรม อุตสาหกรรม และสิ่งแวดล้อม เป็นต้น ปัจจุบันมีการแข่งขันทางด้านความรู้เพื่อช่วยเพิ่มมูลค่าสินค้าที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ จึงมีความต้องการนักวิจัยและบัณฑิตที่มีคุณภาพในตลาดแรงงาน นำไปสู่การพัฒนาคุณภาพการศึกษาในระดับบัณฑิตศึกษา ส่งผลให้สถาบันอุดมศึกษาที่เกี่ยวข้องต้องมีการปรับแผนการผลิตบัณฑิตเพื่อให้มีปริมาณและคุณภาพตรงกับความต้องการของตลาดแรงงานทั้งในและต่างประเทศ จึงจำเป็นต้องกำหนดกลยุทธ์เพื่อการวางแผนและพัฒนาหลักสูตรอย่างเหมาะสมให้เข้ากับสถานการณ์ของสังคมในยุคโลกาภิวัตน์ โดยสร้างนวัตกรรมด้านต่าง ๆ เช่นการแพทย์ พืชเศรษฐกิจ และสัตว์น้ำ ซึ่งเป็นผลผลิตการส่งออกที่ทำรายได้ให้แก่ประเทศ เป็นต้น

### 11.2 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม

จากการที่ประเทศไทยได้ก้าวสู่การรวมตัวของประชาคมอาเซียน (Asean cummunity) ในปี พ.ศ. 2558 สถานการณ์ความต้องการบุคลากรหรือผู้เชี่ยวชาญในศาสตร์ต่าง ๆ มีมากขึ้น และการเคลื่อนไหวของนักวิชาการในประเทศต่าง ๆ ทั่วโลกเพิ่มขึ้นเป็นลำดับ ความรู้ทางชีวเคมีในปัจจุบันมีการพัฒนาอย่างรวดเร็ว มีการศึกษาทั้งในระดับมหโมเลกุลและลงสู่ระดับอนุชีวโมเลกุล เชื่อมโยงหน้าที่ของชีวโมเลกุลต่าง ๆ สู่การประยุกต์ใช้ในด้านต่าง ๆ เกิดขึ้นอย่างกว้างขวาง ตลอดจนเทคนิคและเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาได้มีการพัฒนาไปอย่างมาก จึงต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความรู้ที่ก้าวทันกับเหตุการณ์ที่เปลี่ยนแปลงไปในโลกปัจจุบัน สามารถคิดวิเคราะห์ มีทักษะการแก้ไขปัญหาด้วยเหตุและผล ตลอดจนฝึกฝนกระบวนการคิดอย่างเป็นระบบ โดยอาศัยการทำงานวิจัยเป็นพื้นฐาน รวมทั้งสื่อสารกับสังคมและวัฒนธรรมที่เชื่อมกันในโลกาภิวัตน์ทั้งในโลกออนไลน์และโลกสังคมมนุษย์ได้

## 12. ผลกระทบจาก ข้อ 11.1 และ 11.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

### 12.1 การพัฒนาหลักสูตร

งานวิจัยทางชีวเคมีของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ได้มีการดำเนินการมาอย่างต่อเนื่อง ผลงานวิจัยที่ก่อให้เกิดความรู้และการใช้เทคนิคต่าง ๆ ที่ทันสมัยทางชีวเคมี เป็นส่วนหนึ่งของบัณฑิตศึกษาและอาจารย์ในหลักสูตร จึงเป็นการเพิ่มโอกาสให้มีการพัฒนาเทคโนโลยีใหม่ ๆ หรือสามารถนำเทคโนโลยีจากต่างประเทศมาปรับปรุงหรือประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์อย่างกว้างขวาง และสอดคล้องเหมาะสมกับสถานการณ์ปัจจุบันของประเทศไทยที่กำลังมีการแข่งขันด้านการศึกษา กับประเทศต่าง ๆ ในอาเซียนด้วย ปัจจัยและกระแสการเปลี่ยนแปลงทางด้านเศรษฐกิจ สังคมและวัฒนธรรม รวมทั้งวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ดังที่ระบุในข้อ 11 จึงจำเป็นต้องสร้างกลยุทธ์ในการพัฒนาหลักสูตร

## 12.2 ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

ผลิตวิทยาสาสตรมหาบัณฑิต ที่มีคุณธรรม มีความสามารถและมีความรู้ในองค์ความรู้และการวิจัยในสาขาชีวเคมี ที่เกี่ยวข้องกับทรัพยากรภาคใต้ที่มีความสำคัญต่อเศรษฐกิจของประเทศ ซึ่งมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ตั้งอยู่ รวมทั้งสามารถนำไปประยุกต์ใช้เพื่อพัฒนาความรู้และการทำงานในวิชาชีพของตนเองให้ก้าวหน้ายิ่งขึ้น ตลอดจนสามารถถ่ายทอดองค์ความรู้ในเชิงวิชาการด้านชีวเคมี และสาขาที่เกี่ยวข้อง

## 13. ความสัมพันธ์กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของสถาบัน

### 13.1 กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตรนี้ที่เปิดสอนโดยคณะ/ภาควิชา/หลักสูตรอื่น

ไม่มี

### 13.2 กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตรที่เปิดสอนให้ภาควิชา/หลักสูตรอื่นต้องมาเรียน

ไม่มี

### 13.3 การบริหารจัดการ

1. แต่งตั้งผู้ประสานงานรายวิชาทุกวิชา ทำหน้าที่ประสานงานกับอาจารย์ผู้สอนและนักศึกษาในการพิจารณาข้อกำหนดรายวิชา การจัดการเรียนการสอน และการประเมินผลการดำเนินการ

2. แต่งตั้งคณะกรรมการบริหารหลักสูตร ที่มีอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรเป็นองค์ประกอบ เพื่อทำหน้าที่ควบคุมและดำเนินการเกี่ยวกับกระบวนการการเรียนการสอน การพัฒนาหลักสูตร และติดตามประเมินผลให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์

3. แต่งตั้งคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ทำหน้าที่รับผิดชอบกระบวนการเรียนรู้เพื่อวิทยานิพนธ์ของนักศึกษาเฉพาะราย

## หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

### 1. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

#### 1.1 ปรัชญา

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาชีวเคมี มีเป้าหมายเพื่อผลิตมหาบัณฑิตที่มีความสามารถและมีความรู้ความเข้าใจในสาขาวิชาชีวเคมี มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ปัญหาต่าง ๆ บนพื้นฐานเหตุและผล สามารถประยุกต์ใช้องค์ความรู้ เพื่อพัฒนาการทำงานและงานวิจัยด้านชีวเคมี

#### 1.2 ความสำคัญ/หลักการและเหตุผล

ชีวเคมีเป็นศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับเคมีพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ซึ่งต้องเรียนรู้ในระดับโมเลกุล ขั้นตอนการเกิดปฏิกิริยา โครงสร้างและการทำหน้าที่ที่สัมพันธ์กัน เป็นกระบวนการทางชีวเคมีที่ทำให้สิ่งมีชีวิตดำรงชีพและมีการเจริญเติบโตได้ เนื่องจากเทคนิคที่ใช้ศึกษาทางชีวเคมีได้เจริญก้าวหน้าไปมาก อีกทั้งมีความสำคัญและเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการวินิจฉัยโรคต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในสิ่งมีชีวิต โดยเฉพาะมนุษย์ พืช และสัตว์ ดังนั้น ความรู้ทางชีวเคมีจึงเป็นศูนย์กลางของการศึกษาทั้งด้านวิทยาศาสตร์การแพทย์ เกษตร อุตสาหกรรม และ สิ่งแวดล้อม

วิทยาการมีความก้าวหน้าเกิดขึ้นอย่างรวดเร็วตั้งแต่ปลายปี ค.ศ. 1990 อาทิ โครงการวิจัยจีโนมในมนุษย์ (Human genome project) ได้ส่งผลต่อวิชาชีวเคมีและสหเวชศาสตร์ศึกษา มีการเริ่มต้นของโครงการลำดับเบสของยีนมนุษย์ จนกระทั่งปี ค.ศ. 2003 ทำได้สำเร็จอย่างสมบูรณ์ ซึ่งสามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ ทำให้รู้จักยีนต่าง ๆ เพิ่มขึ้น และนำไปสู่วิทยาการใหม่ เช่น ข้อมูลโปรตีโอมิก เทคโนโลยีชีวภาพ ตลอดจนจีโนมิกทางด้านเภสัชวิทยา เป็นต้น แต่อย่างไรก็ตาม ยังต้องอาศัยความรู้เบื้องต้นทางธรรมชาติของสิ่งมีชีวิตและเรียนรู้ให้ลึกถึงระดับโมเลกุล จนถึงองค์รวมสิ่งมีชีวิตชนิดต่าง ๆ ที่มีความซับซ้อนมากขึ้น งานวิจัยในหลักสูตรของภาควิชาชีวเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ได้มีการดำเนินการอย่างต่อเนื่อง มหาบัณฑิตและอาจารย์ในหลักสูตร ได้ผลิตผลงานวิจัยที่มีประโยชน์ต่อชุมชนและความรู้ที่ทันสมัยที่สามารถเผยแพร่ในระดับชาติและนานาชาติ ช่วยให้มีการพัฒนาเทคโนโลยีใหม่ ๆ เกิดขึ้นในประเทศ เพื่อใช้ประโยชน์และสอดคล้องเหมาะสมกับความต้องการของประเทศไทยในปัจจุบัน เพื่อนำพาประเทศไปสู่การพัฒนาและพึ่งพาตนเองได้



### 1.3 วัตถุประสงค์

1. เพื่อผลิตมหาบัณฑิตทางวิทยาศาสตร์ สาขาชีวเคมี ที่มีคุณธรรม จริยธรรม ซึ่งเป็นกำลังในการพัฒนาประเทศ
2. เพื่อสร้างขีดความสามารถและพัฒนาศักยภาพของมหาบัณฑิต ให้มีความรู้ความเข้าใจในสาขาชีวเคมีและสาขาที่เกี่ยวข้อง และนำความรู้ใหม่ที่เกิดขึ้นจากงานวิจัยสู่การประยุกต์ใช้
3. เพื่อให้มหาบัณฑิตสามารถร่วมงานกับผู้อื่น สร้างงานวิจัยที่เป็นประโยชน์ต่อสังคมและประเทศชาติ
4. เพื่อส่งเสริมให้บุคลากรในหน่วยงานที่เกิดขึ้นใหม่ มีโอกาสเพิ่มศักยภาพความรู้ทางชีวเคมีเพื่อนำไปใช้ในการพัฒนาองค์กร

### 2. แผนพัฒนาปรับปรุง

แผนการพัฒนา/ เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
1. การพัฒนาการเรียนการสอน	1. ส่งเสริมการใช้ภาษาอังกฤษในการจัดการเรียนการสอน รายวิชาการสัมมนา และวิทยานิพนธ์ ทางสาขาวิชาชีวเคมีและที่เกี่ยวข้อง	1. นักศึกษาทุกคนนำเสนอสัมมนาเป็นภาษาอังกฤษ 2. นักศึกษาเข้าร่วม หรือนำเสนอผลงานเป็นภาษาอังกฤษ ในการประชุมทางวิชาการ
2. การพัฒนานักศึกษา ด้านทักษะการใช้เทคโนโลยี และโปรแกรมวิเคราะห์ต่าง ๆ	1. มีการอบรมการใช้เครื่องมือวิจัยและโปรแกรมเพื่อการวิเคราะห์ที่ทันสมัย 2. จัดการอบรมการใช้เครื่องมือวิจัยของภาควิชา	1. มีนักศึกษาสามารถใช้เครื่องมือวิจัยและโปรแกรมวิเคราะห์ 2. มีงานวิจัยเพื่อวิทยานิพนธ์ที่ใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่
3. สำเร็จการศึกษาภายในระยะเวลาที่หลักสูตรกำหนด	1. เร่งรัดการสอบโครงร่างวิทยานิพนธ์ ให้เสร็จสิ้นภายในภาคการศึกษาที่ 1 นับตั้งแต่เริ่มลงทะเบียนวิทยานิพนธ์	1. ร้อยละของนักศึกษาที่สำเร็จการศึกษา ตามระยะเวลาที่หลักสูตรกำหนด

### หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร

#### 1. ระบบการจัดการศึกษา

##### 1.1 ระบบ

ระบบการจัดการศึกษา เป็นแบบระบบทวิภาค ภาคการศึกษาละ 15 สัปดาห์ ข้อกำหนดต่าง ๆ ให้เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2556

##### 1.2 การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

ไม่มีภาคฤดูร้อน

##### 1.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

ไม่มี

#### 2. การดำเนินการหลักสูตร

##### 2.1 วัน-เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

วัน-เวลาราชการปกติ

##### 2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

###### 2.2.1 หลักสูตรแผน ก แบบ ก 1

1. เป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ วิทยาศาสตร์การแพทย์ เทคโนโลยีชีวภาพ หรือสาขาวิชาอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง มีคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 3.0 หรือเป็นผู้ที่มีประสบการณ์ในการทำวิจัยในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องกับชีวเคมีโดยมีผลงานวิจัยที่ได้รับการตีพิมพ์และเผยแพร่ และมีเอกสารหลักฐานรับรอง หรืออยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร

2. คุณสมบัติอื่น ๆ ให้เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2556

###### 2.2.2 หลักสูตรแผน ก แบบ ก 2

1. เป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ วิทยาศาสตร์การแพทย์ เทคโนโลยีชีวภาพ หรือสาขาวิชาอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

2. คุณสมบัติอื่น ๆ ให้เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2556

##### 2.3 ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า

1. ความรู้พื้นฐานด้านชีวเคมี ทั้งในเรื่องของเนื้อหา และเทคนิคสำหรับการวางแผนงานในขั้นเริ่มต้น มีไม่เพียงพอ เนื่องจากไม่ได้สำเร็จการศึกษาในระดับปริญญาตรี สาขาวิชาชีวเคมีโดยตรง

2. การปรับตัวและแบ่งเวลาเมื่อเข้าสู่การเรียนรู้อะบบการวิจัย ซึ่งต้องดำเนินการและพึ่งพาตัวเองเป็นหลัก

3. ขาดทักษะในการวางแผนงานและการทำวิจัยเพื่อวิทยานิพนธ์อย่างเป็นระบบ

4. มีข้อจำกัดในเรื่องภาษาอังกฤษซึ่งเป็นภาษาสากลทางวิทยาศาสตร์ ทั้งด้านการอ่านและการทำความเข้าใจ

#### 2.4 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา / ข้อจำกัดของนักศึกษาในข้อ 2.3

1. จัดให้มีรายวิชาสำหรับปรับพื้นฐานความรู้ทางชีวเคมี
2. แต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาทั่วไป เพื่อทำหน้าที่ติดตามดูแล ให้คำแนะนำการวางแผนการเรียน เทคนิคการเรียนเบื้องต้น
3. แต่งตั้งคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อทำหน้าที่ให้คำแนะนำการวางแผนการทำวิจัยเพื่อวิทยานิพนธ์
4. มีระบบการติดตามผลการเรียนและการทำวิจัยเพื่อวิทยานิพนธ์ โดยคณะกรรมการบริหารหลักสูตร และคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ พร้อมให้คำแนะนำ
5. ผลักดันให้เข้าร่วมกิจกรรม/โครงการฝึกฝนทักษะภาษาอังกฤษที่จัดโดยคณะและมหาวิทยาลัย
6. ให้มีการนำเสนอสัมมนาเป็นภาษาอังกฤษ ในรายวิชาสัมมนา

#### 2.5 แผนการรับนักศึกษาและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี

จำนวนนักศึกษา	จำนวนนักศึกษาแต่ละปีการศึกษา				
	2560	2561	2562	2563	2564
ชั้นปีที่ 1	10	10	10	10	10
ชั้นปีที่ 2	-	10	10	10	10
รวม	10	20	20	20	20
คาดว่าจะจบการศึกษา	-	10	10	10	10

## 2.6 งบประมาณตามแผน

### งบประมาณค่าใช้จ่ายในการผลิตบัณฑิต (หน่วยบาท)

หมวด เงิน	ปีงบประมาณ				
	2560	2561	2562	2563	2564
<b>ก. งบดำเนินการ</b>					
1. ค่าใช้จ่ายบุคลากร	750,000	765,000	780,000	795,000	810,000
2. ค่าใช้จ่ายดำเนินงาน (ไม่รวม 3)	950,000	950,000	950,000	950,000	950,000
3. งบอุดหนุนการวิจัยนักศึกษา	200,000	200,000	200,000	200,000	200,000
รวม (ก)	1,900,000	1,915,000	1,930,000	1,945,000	1,960,000
<b>ข. งบลงทุน</b>					
ค่าครุภัณฑ์	400,000	400,000	400,000	400,000	400,000
รวม (ข)	400,000	400,000	400,000	400,000	400,000
รวม (ก) + (ข)	2,300,000	2,315,000	2,330,000	2,345,000	2,360,000
จำนวนนักศึกษา	10	10	10	10	10
ค่าใช้จ่ายต่อหัวนักศึกษา	230,000	231,500	233,000	234,500	236,000

## 2.7 ระบบการศึกษา

เป็นแบบชั้นเรียน

## 2.8 การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชาและการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย

ให้เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2556

## 3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

### 3.1 หลักสูตร

3.1.1 จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร 36 หน่วยกิต

#### 3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร

แผน ก แบบ ก1 36 หน่วยกิต

ก. วิทยานิพนธ์ 36 หน่วยกิต

แผน ก แบบ ก2 36 หน่วยกิต

ก. หมวดวิชาบังคับ 7 หน่วยกิต

ข. หมวดวิชาเลือก 5 หน่วยกิต

ค. วิทยานิพนธ์ 24 หน่วยกิต

### 3.1.3 รายวิชา

#### 3.1.3.1 รายวิชา

หมวดวิชาบังคับ		หน่วยกิต
328-505	ชีวเคมีขั้นสูง 1 Advanced Biochemistry I	2(2-0-4)
328-513	เทคนิคปฏิบัติการทางชีวเคมี Biochemical Laboratory Techniques	3(2-3-4)
328-671	สัมมนาทางชีวเคมี 1 Seminar in Biochemistry I	1(0-2-1)
328-672	สัมมนาทางชีวเคมี 2 Seminar in Biochemistry II	1(0-2-1)
หมวดวิชาเลือก		
328-503	เทคโนโลยีของเซลล์ Cell Technology	2(2-0-4)
328-506	ชีวเคมีขั้นสูง 2 Advanced Biochemistry II	2(2-0-4)
328-507	เทคนิคอณูชีววิทยา Methods in Molecular Biology	2(2-0-4)
328-509	ชีวเคมีทางทะเล Marine Biochemistry	2(2-0-4)
328-510	ชีวเคมีแบบผสมผสาน Integrated Biochemistry	3(3-0-6)
328-514	ปฏิบัติการทั่วไปทางชีวเคมี General Biochemistry Laboratory	1(0-3-0)
328-515	เทคนิคจำเป็นสำหรับงานวิจัยชีวเคมี Essential Techniques for Biochemical Research	2(2-0-4)
328-516	เทคนิคสำหรับงานวิจัยชีวโมเลกุล เซลล์และการแพทย์ Techniques for Biomolecular, Cellular and Medical Research	2(2-0-4)
328-531	การทดลองทางชีวเคมี Experiments in Biochemistry	2(0-6-0)
328-563	หลักโภชนาการ Principles of Nutrition	2(2-0-4)

328-601	พันธุศาสตร์ระดับโมเลกุล Molecular Genetics	2(2-0-4)
328-603	เซลล์ชีววิทยาและพันธุศาสตร์ระดับโมเลกุล Molecular Cell Biology and Molecular Genetics	3(3-0-6)
328-604	การควบคุมระดับโมเลกุลและเซลล์ Molecular and Cellular Regulation	2(2-0-4)
328-613	เทคโนโลยีของโปรตีนและเอนไซม์ Technology of Protein and Enzyme	2(2-0-4)
328-614	อณูชีววิทยาประยุกต์ Applied Molecular Biology	2(2-0-4)
328-615	ปฏิบัติการอณูชีววิทยาประยุกต์ Applied Molecular Biology Laboratory	1(0-3-0)
328-616	เทคนิคทันสมัยทางพันธุวิศวกรรมศาสตร์ Modern Techniques in Genetic Engineering	2(2-0-4)
328-621	ชีวเคมีของพืช Plant Biochemistry	3(3-0-6)
328-651	ชีวเคมีคลินิกขั้นสูง Advanced Clinical Biochemistry	3(2-3-4)
328-673	สัมมนาทางชีวเคมี 3 Seminar in Biochemistry III	1(0-2-1)
328-674	สัมมนาทางชีวเคมี 4 Seminar in Biochemistry IV	1(0-2-1)
328-681	หัวข้อพิเศษทางชีวเคมี Special Topics in Biochemistry	1(1-0-2)
หมวดวิชาวิทยานิพนธ์		
328-691	วิทยานิพนธ์ Thesis	24(0-72-0)
328-692	วิทยานิพนธ์ Thesis	36(0-108-0)

### 3.1.3.2 ความหมายของรหัสวิชา

รหัสวิชา ประกอบด้วยรหัสตัวเลข 6 หลัก มีความหมายดังต่อไปนี้

ตัวเลข 3 ตัวแรก หมายถึง รหัสวิชาของภาควิชาหรือหน่วยงานที่รับผิดชอบจัดการศึกษาในรายวิชานั้น

328-xxx คือ รายวิชาที่เปิดสอนโดยภาควิชาชีวเคมี

ตัวเลขหลักร้อย หมายถึง ชั้นปีหรือระดับการศึกษาของรายวิชานั้น

เลข 1-4 คือ วิชาในระดับปริญญาตรี

เลข 5-7 คือ วิชาในระดับปริญญาโทและระดับปริญญาเอก

ตัวเลขหลักสิบ หมายถึง วิชาในแต่ละกลุ่มวิชา

เลข 0 หรือ 1 หมายถึง กลุ่มวิชาพื้นฐาน/ทั่วไป

เลข 2 หมายถึง กลุ่มวิชาทางพืช

เลข 3 หมายถึง กลุ่มวิชาภาคปฏิบัติการทั่วไป

เลข 4 หมายถึง กลุ่มวิชาภาคปฏิบัติการทางคลินิก

เลข 5 หมายถึง กลุ่มวิชาทางคลินิก

เลข 6 หมายถึง กลุ่มวิชาทางโภชนาการ

เลข 7 หมายถึง กลุ่มวิชาสัมมนา

เลข 8 หมายถึง กลุ่มวิชาหัวข้อพิเศษทางชีวเคมี

เลข 9 หมายถึง กลุ่มวิชาวิทยานิพนธ์/โครงการ

ตัวเลขหลักหน่วย หมายถึง ลำดับรายวิชาในแต่ละกลุ่มวิชา

### 3.1.3.3 ความหมายของจำนวนหน่วยกิต เช่น 3(2-3-4) มีความหมายดังต่อไปนี้

ตัวเลขที่ 1 (3) หมายถึง จำนวนหน่วยกิตรวม

ตัวเลขที่ 2 (2) หมายถึง จำนวนชั่วโมงบรรยายต่อสัปดาห์

ตัวเลขที่ 3 (3) หมายถึง จำนวนชั่วโมงปฏิบัติการต่อสัปดาห์

ตัวเลขที่ 4 (4) หมายถึง จำนวนชั่วโมงศึกษาด้วยตนเองต่อสัปดาห์

### 3.1.4 แผนการศึกษา

ปีการศึกษา/ ภาคเรียน	แผน ก แบบ ก 1		แผน ก แบบ ก 2	
ปีที่ 1 ภาคที่ 1	328-692	วิทยานิพนธ์ 9 นก. รวม 9 นก.	328-513	เทคนิคปฏิบัติการทางชีวเคมี 3 นก. วิชาเลือก 5 นก. รวม 8 นก.
	328-692	วิทยานิพนธ์ 9 นก. รวม 9 นก.	328-505	ชีวเคมีขั้นสูง 1 2 นก.
ปีที่ 1 ภาคที่ 2	328-692	วิทยานิพนธ์ 9 นก. รวม 9 นก.	328-671	สัมมนาทางชีวเคมี 1 1 นก.
	328-692	วิทยานิพนธ์ 9 นก. รวม 9 นก.	328-691	วิทยานิพนธ์ 5 นก. รวม 8 นก.
ปีที่ 2 ภาคที่ 1	328-692	วิทยานิพนธ์ 9 นก. รวม 9 นก.	328-672	สัมมนาทางชีวเคมี 2 1 นก.
	328-692	วิทยานิพนธ์ 9 นก. รวม 9 นก.	328-691	วิทยานิพนธ์ 9 นก. รวม 10 นก.
ปีที่ 2 ภาคที่ 2	328-692	วิทยานิพนธ์ 9 นก. รวม 9 นก.	328-691	วิทยานิพนธ์ 10 นก. รวม 10 นก.
	<b>รวมตลอดหลักสูตร 36 นก.</b>		<b>รวมตลอดหลักสูตร 36 นก.</b>	

นักศึกษาปริญญาโททุกคนต้องสัมมนาเป็นภาษาอังกฤษในวิชาสัมมนา อย่างน้อย 1 ครั้ง สำหรับนักศึกษาแผน ก แบบ ก1 ต้องลงทะเบียนรายวิชาสัมมนาโดยไม่นับหน่วยกิต

นก. = หน่วยกิต

ในกรณีที่นักศึกษาในหลักสูตรปริญญาโทต้องการเปลี่ยนระดับไปเรียนปริญญาเอก และเคยเรียนรายวิชาที่เทียบเท่ารายวิชาบังคับหรือรายวิชาเลือกของหลักสูตรมาแล้ว ขอขยเว้นการเรียน โดยเทียบโอนได้ รวมทั้งให้นับรวมหน่วยกิตของวิทยานิพนธ์ระหว่างการศึกษามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ก่อนการโอนย้ายเข้าศึกษาในหลักสูตรปริญญาเอกเป็นหน่วยกิตวิทยานิพนธ์ของปริญญาเอกด้วย ทั้งนี้ขึ้นกับดุลยพินิจของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร และให้เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2556



### 3.1.5 คำอธิบายรายวิชา

#### วิชาบังคับ

- 328-505 ชีวเคมีขั้นสูง 1 2(2-0-4)  
Advanced Biochemistry I  
รายวิชาบังคับก่อน : -  
Prerequisite : -  
วิถิเมแทบอลิซึมของสารชีวโมเลกุลระดับลึกและการควบคุมโดยฮอร์โมน กลไกการควบคุมและการสื่อสารระดับเซลล์ อันตรกิริยาระหว่างกรดนิวคลีอิกกับโปรตีน กระบวนการเปลี่ยนแปลงอาร์เอ็นเอ กระบวนการหลังการแปลรหัส โครงสร้างและหน้าที่ระดับลึกของโปรตีนและเอนไซม์  
Advanced metabolisms and hormonal control; mechanisms of cellular control and signal transduction; interaction between nucleic acid and protein; RNA processing; post-translational processing; advanced structure and function of protein and enzyme
- 328-513 เทคนิคปฏิบัติการทางชีวเคมี 3(2-3-4)  
Biochemical Laboratory Techniques  
รายวิชาบังคับก่อน : -  
Prerequisite : -  
ทฤษฎีและเทคนิคที่ใช้ในการศึกษาในห้องปฏิบัติการชีวเคมี การตกตะกอน เซนตริฟิวเกชัน โครมาโตกราฟี อิเล็กโตรฟอริซิส สเปคโตรโฟโตเมตรี การเตรียมพลาสมิด ดีเอ็นเอ และอาร์เอ็นเอ เทคนิคการเพิ่มปริมาณสารพันธุกรรมในสภาพจริง  
Theories and techniques used in biochemistry laboratory; precipitation, centrifugation, chromatography and electrophoresis; spectrophotometry; preparation of plasmids, DNA and RNA; real-time PCR
- 328-671 สัมมนาทางชีวเคมี 1 1(0-2-1)  
Seminar in Biochemistry I  
รายวิชาบังคับก่อน : -  
Prerequisite : -  
สัมมนาในหัวข้อที่น่าสนใจและทันสมัยหรือค้นพบใหม่ทางชีวเคมี โดยการนำเสนอและตอบข้อซักถาม  
Presentation and discussion on modern and interesting topics in biochemistry

328-672 สัมมนาทางชีวเคมี 2 1(0-2-1)  
Seminar in Biochemistry II  
รายวิชาบังคับก่อน : -  
Prerequisite : -  
สัมมนาในหัวข้อที่น่าสนใจและทันสมัยหรือค้นพบใหม่ทางชีวเคมี โดยการนำเสนอ  
และตอบข้อซักถาม

Presentation and discussion on modern and interesting topics in biochemistry

328-691 วิทยานิพนธ์ 24(0-72-0)  
Thesis  
การค้นคว้าวิจัยในสาขาชีวเคมี ภายใต้การแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา  
Conducting a well planned research in biochemistry under supervision of  
supervisor

328-692 วิทยานิพนธ์ 36(0-108-0)  
Thesis  
การค้นคว้าวิจัยในสาขาชีวเคมี ภายใต้การแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา  
Conducting a well planned research in biochemistry under supervision of  
supervisor

### วิชาเลือก

328-503 เทคโนโลยีของเซลล์ 2(2-0-4)  
Cell Technology  
รายวิชาบังคับก่อน : -  
Prerequisite : -  
ความแตกต่างของเซลล์ของโปรคาริโอตและยูคาริโอต เทคนิคการเพาะเลี้ยงเซลล์  
ยูคาริโอต วิธีนำดีเอ็นเอเข้าสู่เซลล์ และการแสดงออกของดีเอ็นเอในเซลล์  
Differentiation between prokaryotic cell and eukaryotic cell; techniques in  
eukaryotic cell culture; transfection of DNA into cell and expression of DNA in cells

- 328-506 ชีวเคมีขั้นสูง 2 2(2-0-4)  
 Advanced Biochemistry II  
 รายวิชาบังคับก่อน : -  
 Prerequisite : -  
 ทฤษฎี เทคนิคขั้นสูงและความรู้ใหม่ ๆ ทางชีวเคมี การประยุกต์หลักการทางชีวเคมีมา  
 ใช้ให้เป็นประโยชน์  
 Theory, advanced techniques and current knowledge in biochemistry; useful  
 applications of biochemical principles
- 328-507 เทคนิคอณูชีววิทยา 2(2-0-4)  
 Methods in Molecular Biology  
 รายวิชาบังคับก่อน : -  
 Prerequisite : -  
 การแยกและวิเคราะห์สารประกอบของกรดนิวคลีอิกจากสิ่งมีชีวิต การสังเคราะห์กรด  
 นิวคลีอิกในหลอดทดลอง และการทำให้กลายพันธุ์ในหลอดทดลอง เทคนิคการโคลนนิ่งและการ  
 แยกโคลนที่สนใจ เทคนิค PCR และการประยุกต์ใช้เทคนิคทางชีววิทยาโมเลกุล เพื่องานด้าน  
 ต่าง ๆ อาทิ การแพทย์และเกษตรกรรม  
 Separation and analysis of nucleic acids from living organisms; *in vitro* synthesis of  
 nucleic acids and gene mutagenesis; technique of gene cloning and screening the clone of  
 interest; technique of polymerase chain reaction (PCR) and applications of techniques in  
 molecular biology in many works such as in medicine and agriculture
- 328-509 ชีวเคมีทางทะเล 2(2-0-4)  
 Marine Biochemistry  
 รายวิชาบังคับก่อน : -  
 Prerequisite : -  
 ชีวเคมีของสัตว์ทะเล เช่น ครัสตาเซียน วงจรชีวิตของครัสตาเซียน การเจริญพันธุ์  
 และกลไกการป้องกันตนเอง การตรวจวิเคราะห์และพัฒนาคุณภาพของครัสตาเซียนที่จับจาก  
 ธรรมชาติและที่เพาะเลี้ยงในฟาร์ม สารชีวโมเลกุลที่มีคุณค่าจากทะเล และการแยกสกัดเพื่อ  
 นำมาใช้ประโยชน์ทางอุตสาหกรรม  
 Biochemistry of marine organisms such as crustacean, life cycle of crustacean,  
 reproductive maturation and defense mechanism; analysis and development of crustacean

naturally generated and those produced in farms; high-valued biomolecules from the sea, isolation, and usage in industry

- 328-510 ชีวเคมีแบบผสมผสาน 3(3-0-6)  
Integrated Biochemistry  
รายวิชาบังคับก่อน : -  
Prerequisite : -  
ความสัมพันธ์เชิงโครงสร้างและหน้าที่ของสารมหโมเลกุลในเซลล์สิ่งมีชีวิต การใช้และการเปลี่ยนแปลงพลังงานในกระบวนการเมแทบอลิซึม การผสมผสาน การควบคุมการทำงานของของฮอร์โมน การถ่ายทอดข้อมูลทางพันธุกรรมและการควบคุม  
Structural and functional relationship of macromolecules in living cells; energy consumption and conversion in metabolic process; integration of biomolecular pathways; hormonal control; flow of genetic information and regulation
- 328-514 ปฏิบัติการทั่วไปทางชีวเคมี 1(0-3-0)  
General Biochemistry Laboratory  
รายวิชาบังคับก่อน : -  
Prerequisite : -  
ทฤษฎีและเทคนิคที่ใช้ประจำในการศึกษาในห้องปฏิบัติการชีวเคมี การเตรียมบัฟเฟอร์ และสารละลายต่าง ๆ การวัดความเป็นกรด-ด่าง การตรวจหาคุณสมบัติของสารชีวโมเลกุล โดยเทคนิคสเปกโตรโฟโตเมตรี การแยกสารชีวโมเลกุลด้วยการเซนตริฟิวจ์ เทคนิคทางโครมาโตกราฟี และอิเล็กโตรโฟรีซิส  
Theories and techniques generally used in biochemistry laboratory, buffer and solution preparation, pH measurement, properties analysis of biomolecules by spectrophotometry, separation of biomolecules by centrifugation, chromatography and electrophoresis
- 328-515 เทคนิคจำเป็นสำหรับงานวิจัยชีวเคมี 2(2-0-4)  
Essential Techniques for Biochemical Research  
รายวิชาบังคับก่อน : -  
Prerequisite : -  
เทคนิคจำเป็นเพื่อใช้ในการงานวิจัยทางชีวเคมี เป็นการผสมผสานเทคนิคทางโปรตีนและชีวโมเลกุล เช่น การแยกและการตรวจหาโปรตีนด้วยวิธี Western blot และ ELISA การโคลน

Integrated tools fundamental to biochemical research with a variety of protein and molecular biology techniques such as isolation and determination of proteins by Western blot and ELISA, gene cloning and expression, expression of recombinant proteins in cells, techniques for animal cell culture

328-516 เทคนิคสำหรับงานวิจัยชีวโมเลกุล เซลล์และการแพทย์ 2(2-0-4)  
Techniques for Biomolecular, Cellular and Medical Research  
รายวิชาบังคับก่อน : -  
Prerequisite : -  
เทคนิคใหม่และขั้นสูงสำหรับงานวิจัยชีวโมเลกุล เซลล์และการแพทย์ การประยุกต์ประโยชน์และข้อจำกัดของเทคนิคดังกล่าว  
Current and advanced techniques for biomolecular, cellular and medical research; applications, advantages and limitation of the techniques

328-531 การทดลองทางชีวเคมี 2(0-6-0)  
Experiments in Biochemistry  
รายวิชาบังคับก่อน : -  
Prerequisite : -  
ศึกษาและวิจัยระยะสั้น เพื่อเพิ่มประสบการณ์ในสาขาจำเพาะทางชีวเคมี  
Short research to gain experiences in a specific area of biochemistry

328-563 หลักโภชนาการ 2(2-0-4)  
Principles of Nutrition  
รายวิชาบังคับก่อน : -  
Prerequisite : -  
ชีวเคมีของสารอาหารประเภทต่าง ๆ ที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิต ความสำคัญของสารอาหารแต่ละชนิดที่มีต่อการทำงานของร่างกาย หลักการทางโภชนาการ  
Biochemistry of various nutrients essential for living; importance of each nutrient to human body functions; the principle of nutrition

- 328-601 พันธุศาสตร์ระดับโมเลกุล 2(2-0-4)  
 Molecular Genetics  
 รายวิชาบังคับก่อน : -  
 Prerequisite : -  
 สมบัติทางเคมีและทางกายภาพของสารพันธุกรรม ความบกพร่องทางกรรมพันธุ์ องค์ประกอบและโครงสร้างของชุดยีนในออร์แกเนลล์และเซลล์โปรคาริโอท ยีนที่สามารถเคลื่อนที่ได้ กลไกการสลับที่ของข้อมูลยีน การควบคุมการแสดงออกของยีนในเซลล์ระดับทรานสคริปชัน และทรานสเลชัน ความรู้พื้นฐานเทคนิคของอณูชีววิทยา
- Study of the physicochemical property of genetic materials; DNA mutations; genome components and organization of genes in cellular organelles and prokaryotic cells; transposable genetic elements; genetic recombination mechanism control of gene expression at transcriptional and translational levels; basic knowledge of molecular biology techniques
- 328-603 เซลล์ชีววิทยาและพันธุศาสตร์ระดับโมเลกุล 3(3-0-6)  
 Molecular Cell Biology and Molecular Genetics  
 รายวิชาบังคับก่อน : -  
 Prerequisite : -  
 พื้นฐานทางด้านเซลล์วิทยา โครงสร้างและองค์ประกอบของเซลล์ชนิดต่าง ๆ เซลล์เมมเบรน โครงสร้างและคุณสมบัติของกรดนิวคลีอิก การถ่ายทอดลักษณะพันธุกรรม ข้อมูลพันธุกรรม การกลายพันธุ์ การซ่อมแซมดีเอ็นเอ กระบวนการจำลองแบบ การคัดลอกแบบ และการสร้างโปรตีน การแสดงออกของยีนและการควบคุมกระบวนการรวมตัวของดีเอ็นเอ การตรวจสอบพันธุกรรมด้วยเทคนิคทางพันธุวิศวกรรมศาสตร์
- Principal of cell biology; structure and component of cells; cell membrane; structure and properties of nucleic acids; gene transfer; genetic information; mutations; DNA repair; replication, transcription, and protein synthesis, gene expression and control of DNA recombination; genetic analysis by genetic engineering technique
- 328-604 การควบคุมระดับโมเลกุลและเซลล์ 2(2-0-4)  
 Molecular and Cellular Regulation  
 รายวิชาบังคับก่อน : -  
 Prerequisite : -

ชีวโมเลกุลและสารพันธุกรรมในกระบวนการต่าง ๆ ระดับเซลล์ โครงสร้างและการควบคุมยีนในโพรคาริโอตและยูคาริโอต บทบาทการแสดงออกของยีนต่อพัฒนาการของสิ่งมีชีวิตชั้นสูง กระบวนการที่เกี่ยวข้องกับการส่งสัญญาณและการสื่อสารระดับเซลล์ การเพิ่มจำนวนและการอยู่รอดของเซลล์

The molecular and genetic of cellular processes; gene structure and regulation in prokaryotes and eukaryotes; role of gene expression in the development of the complex organisms; related processes with cell signaling and communication, cell proliferation and survival

328-613 เทคโนโลยีของโปรตีนและเอนไซม์ 2(2-0-4)

Technology of Protein and Enzyme

รายวิชาบังคับก่อน : -

Prerequisite : -

ความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้าง และสมบัติทางเคมีกายภาพของโปรตีนและเอนไซม์ สมบัติทางจลนศาสตร์ของเอนไซม์ เทคนิคทางชีวเคมีสำหรับเตรียมโปรตีนและเอนไซม์ทั้งจากธรรมชาติและรีคอมบิแนนท์ตลอดจนทำให้บริสุทธิ์ การประยุกต์ใช้โปรตีนและเอนไซม์ด้านต่าง ๆ ในระดับห้องปฏิบัติการและอุตสาหกรรม

Relationship between structure and physicochemical properties of protein and enzyme; kinetics of enzymes; biochemical techniques in preparation and purification of native and recombinant protein and enzyme; applications of protein or enzyme in laboratory and industry

328-614 อณูชีววิทยาประยุกต์ 2(2-0-4)

Applied Molecular Biology

รายวิชาบังคับก่อน : -

Prerequisite : -

ทฤษฎี แนวคิดรวบยอดเชิงประยุกต์ และเทคนิคการวิจัย ที่มีการพัฒนาหรือกำลังพัฒนา เพื่อใช้ตรวจหากลไกระดับโมเลกุลที่เซลล์ใช้ข้อมูลทางพันธุกรรมในการผลิตอาร์เอ็นเอ และโปรตีน หัวข้อเทคโนโลยีและเทคนิคจำเพาะครอบคลุมถึงการประยุกต์ใช้เทคนิค PCR การสร้างและปรับเปลี่ยนเวกเตอร์ เทคนิคการเปลี่ยนแปลงยีนแบบ site-direct mutagenesis การใช้เทคนิคต่าง ๆ อาทิ transgenic knock-out mice, micro-arrays, RNA interference, 2-D gel

Theory, applied concepts and research techniques those are developed or developing to explore the molecular mechanisms by which cells use genetic information to produce RNAs and proteins; topics of the particular technologies and techniques include applied PCR techniques, vector construction and modification, site-direct mutagenesis; the usage of the techniques such as transgenic and knock-out mice, micro-arrays, RNA interference, 2-D gel electrophoresis, and affinity chromatography, gene expression and inter-relationship of genes

328-615 ปฏิบัติการอนุชีววิทยาประยุกต์ 1(0-3-0)

Applied Molecular Biology Laboratory

รายวิชาบังคับก่อน : -

Prerequisite : -

ปฏิบัติการผสมผสานอย่างต่อเนื่องด้วยเทคนิคขั้นสูงทางเทคโนโลยีโปรตีน และชีววิทยาโมเลกุล ครอบคลุมถึงการก่อกลายพันธุ์ในโครงสร้างยีนด้วยปฏิกิริยา PCR การแยกอาร์เอ็นเอและการตรวจการแสดงออกของยีนด้วย RT-PCR การวิเคราะห์รีคอมบิแนนท์โปรตีนในแบคทีเรียและเซลล์สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม

A series of integrated laboratory exercises with a variety of advanced protein and molecular biology techniques, including mutations within structural genes through the polymerase chain reaction (PCR); isolation of RNA and determination of gene expression by RT-PCR; analysis of recombinant proteins in bacteria and mammalian cells

328-616 เทคนิคทันสมัยทางพันธุวิศวกรรมศาสตร์ 2(2-0-4)

Modern Techniques in Genetic Engineering

รายวิชาบังคับก่อน : -

Prerequisite : -

เทคนิคทันสมัยทางพันธุวิศวกรรมศาสตร์ การดัดแปลงพันธุกรรมและการยับยั้งการ

Current techniques in genetic engineering; transgenic and knockout animals; siRNA technology; antibody production; immunohistochemistry; analysis of protein structure; protein-protein interaction



- 328-621 ชีวเคมีของพืช 3(3-0-6)  
 Plant Biochemistry  
 รายวิชาบังคับก่อน : -  
 Prerequisite : -  
 โครงสร้างและการทำงานของเซลล์พืช กระบวนการสังเคราะห์และแตกสลายของชีวโมเลกุลของพืช การสังเคราะห์แสง การตรึงไนโตรเจน ฮอโมนพืช กระบวนการหายใจที่ต่อต้านผลของไซยาไนด์ พันธุศาสตร์ของพืช ชีวเคมีของยางพาราและการประยุกต์ใช้  
 Structure and function of plant cells; biosynthesis and degradation of biomolecules in plants; photosynthesis; nitrogen fixation; plant hormones; cyanide resistant respiration; plant genetics; biochemistry of rubber plants and applications
- 328-651 ชีวเคมีคลินิกขั้นสูง 3(2-3-4)  
 Advanced Clinical Biochemistry  
 รายวิชาบังคับก่อน : -  
 Prerequisite : -  
 องค์ประกอบ สมบัติและหน้าที่ของโลหิต เมแทบอลิซึมของโปรตีนในพลาสมา ความผิดปกติของฮีโมโกลบิน การทำงานของไตและตับที่เกี่ยวข้องในเมแทบอลิซึมของชีวโมเลกุลต่าง ๆ ชีวเคมีของฮอโมนและพยาธิสภาพที่เกี่ยวข้อง หลักการและเทคนิคการตรวจสอบทางคลินิก  
 Composition, properties, and functions of blood; metabolism of proteins in plasma, hemoglobin abnormalities; liver and kidney function in relation to metabolism of various biomolecules; biochemistry of hormone and related pathological conditions; principle and techniques used in clinical diagnosis
- 328-673 สัมมนาทางชีวเคมี 3 1(0-2-1)  
 Seminar in Biochemistry III  
 รายวิชาบังคับก่อน : -  
 Prerequisite : -  
 สัมมนาในหัวข้อที่น่าสนใจและทันสมัยหรือค้นพบใหม่ทางชีวเคมี โดยการนำเสนอและตอบข้อซักถาม  
 Presentation and discussion on modern and interesting topics in biochemistry

- 328-674 สัมมนาทางชีวเคมี 4 1(0-2-1)  
Seminar in Biochemistry IVI  
รายวิชาบังคับก่อน : -  
Prerequisite : -  
สัมมนาในหัวข้อที่น่าสนใจและทันสมัยหรือค้นพบใหม่ทางชีวเคมี โดยการนำเสนอ  
และตอบข้อซักถาม  
Presentation and discussion on modern and interesting topics in biochemistry
- 328-681 หัวข้อพิเศษทางชีวเคมี 1(1-0-2)  
Special Topics in Biochemistry  
รายวิชาบังคับก่อน : -  
Prerequisite : -  
หัวข้อที่น่าสนใจและทันสมัยหรือค้นพบใหม่ในสาขาชีวเคมี  
Advanced, recent and interesting topics in various fields of biochemis

