



หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ  
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560

ภาควิชาเทคโนโลยีชีวภาพอุตสาหกรรม  
คณะอุตสาหกรรมเกษตรและบัณฑิตวิทยาลัย  
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่

## สารบัญ

เรื่อง	หน้า
<b>หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป</b>	
1) รหัสและชื่อหลักสูตร	1
2) ชื่อปริญญาและสาขาวิชา	1
3) วิชาเอก (ถ้ามี)	1
4) จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร	1
5) รูปแบบของหลักสูตร	1
6) สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร	2
7) ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรคุณภาพและมาตรฐาน	2
8) อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา	3
9) ชื่อ นามสกุล เลขประจำตัวบัตรประชาชน ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร	3
10) สถานที่จัดการเรียนการสอน	3
11) สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร	3
12) ผลกระทบจาก ข้อ 11.1 และข้อ 11.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน	5
13) ความสัมพันธ์ (ถ้ามี) กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของสถาบัน	5
<b>หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร</b>	
1) ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร	6
2) แผนพัฒนาปรับปรุง	7
<b>หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร</b>	
1) ระบบการจัดการศึกษา	8
2) การดำเนินการหลักสูตร	8
3) หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน	10
4) องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม (การฝึกงาน หรือสหกิจศึกษา) (ถ้ามี)	27
5) ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการหรืองานวิจัย (ถ้ามี)	27
<b>หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอนและการประเมินผล</b>	
1) การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนักศึกษา	29
2) การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน	30
3) แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)	33

## สารบัญ (ต่อ)

เรื่อง	หน้า
<b>หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนักศึกษา</b>	
1) กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)	36
2) กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา	36
3) เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร	36
<b>หมวดที่ 6 การพัฒนาคณาจารย์</b>	
1) การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่	37
2) การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์	37
<b>หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร</b>	
1) การกำกับมาตรฐาน	39
2) บัณฑิต	41
3) นักศึกษา	41
4) อาจารย์	42
5) หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน	43
6) สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้	43
7) ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators)	44
<b>หมวดที่ 8 การประเมิน และปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร</b>	
1) การประเมินประสิทธิภาพของการสอน	45
2) การประเมินหลักสูตรในภาพรวม	45
3) การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร	45
4) การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุงหลักสูตรและแผนกลยุทธ์การสอน	46
<b>ภาคผนวก</b>	
ก. ตารางเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างหลักสูตรเดิมกับหลักสูตรปรับปรุง	47
ข. ส่วนที่ 1 ตารางสรุปหลักการและเหตุผล ปรัชญาและวัตถุประสงค์ของหลักสูตร	68
ส่วนที่ 2 ตารางแสดงรายละเอียดความสอดคล้องของวัตถุประสงค์ของหลักสูตรรายวิชา และคำอธิบายเพิ่มเติม	70
ค. ตารางเปรียบเทียบความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ กับการดำเนินการของ ผู้รับผิดชอบหลักสูตร	71
ง. ภาระงานสอนและผลงานทางวิชาการของอาจารย์ประจำหลักสูตร	75
จ. ระเบียบมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา	112
ฉ. คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ	142

รายละเอียดของหลักสูตร  
หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ  
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่  
คณะอุตสาหกรรมเกษตร ภาควิชาเทคโนโลยีชีวภาพอุตสาหกรรม

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อหลักสูตร

- 1.1 รหัสหลักสูตร 25470101103783  
1.2 ชื่อหลักสูตร หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ  
Master of Science Program in Biotechnology

2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

- ชื่อเต็ม วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เทคโนโลยีชีวภาพ)  
Master of Science (Biotechnology)  
ชื่อย่อ วท.ม. (เทคโนโลยีชีวภาพ)  
M.Sc. (Biotechnology)

3. วิชาเอก (ถ้ามี) ไม่มี

4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร

- 1) แผน ก แบบ ก 1 ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต  
2) แผน ก แบบ ก 2 ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต

5. รูปแบบของหลักสูตร

5.1 รูปแบบ

หลักสูตรปริญญาโท

5.2 ภาษาที่ใช้

- หลักสูตรจัดการศึกษาเป็นภาษาไทย  
 หลักสูตรจัดการศึกษาเป็นภาษาต่างประเทศ (ระบุภาษา).....  
 หลักสูตรจัดการศึกษาเป็นภาษาไทยและภาษาต่างประเทศ (ระบุภาษา) ภาษาอังกฤษมากกว่า  
ร้อยละ 50

5.3 การรับนักศึกษา

- รับเฉพาะนักศึกษาไทย  
 รับเฉพาะนักศึกษาต่างชาติ  
 รับทั้งนักศึกษาไทยและนักศึกษาต่างชาติ

#### 5.4 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น

เป็นหลักสูตรของสถาบันโดยเฉพาะ

เป็นหลักสูตรที่ได้รับความร่วมมือสนับสนุนจากสถาบันอื่น

⇒ ชื่อสถาบันภายนอกประเทศ ได้รับความร่วมมือจาก Hokkaido University, Ritsumeikan University, Kyoto Institute of Technology, Okayama University, SKOG OG LANDSKAP, Wageningen University, University of Hawaii at Manoa, University of Natural Resources and Applied Life Sciences, Toyama Prefectural University, University of California, Universitair Medisch Centrum Groningen

⇒ ชื่อสถาบันภายในประเทศ ได้รับความร่วมมือจาก มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, มหาวิทยาลัยทักษิณ

⇒ รูปแบบของความร่วมมือสนับสนุน แลกเปลี่ยนนักศึกษาและทำวิจัยร่วมกัน

เป็นหลักสูตรร่วมกับสถาบันอื่น

⇒ ชื่อสถาบัน..... ประเทศ .....

⇒ รูปแบบของการร่วม

ร่วมมือกัน โดยสถาบันฯ เป็นผู้ให้ปริญญา

ร่วมมือกัน โดยสถาบันฯ อื่น เป็นผู้ให้ปริญญา

ร่วมมือกัน โดยผู้ศึกษาอาจได้รับปริญญาจากสองสถาบัน (หรือมากกว่า 2 สถาบัน)

#### 5.5 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา

ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว

ให้ปริญญามากกว่า 1 สาขาวิชา (เช่น ทวิปริญญา)

อื่น ๆ (ระบุ).....

#### 6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

หลักสูตรปรับปรุง ⇒ กำหนดเปิดสอนเดือน สิงหาคม พ.ศ. 2560

ปรับปรุงมาจากหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555

ได้รับอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตรจากสภาวิทยาเขตหาดใหญ่ ในคราวประชุมครั้งที่ 15(1/2560) เมื่อวันที่ 1 เดือน มีนาคม พ.ศ. 2560

ได้รับอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตรจากสภามหาวิทยาลัยฯ ในการประชุมครั้งที่ 384(4/2560) เมื่อวันที่ 22 เดือน เมษายน พ.ศ. 2560

ได้รับการรับรองหลักสูตรโดยองค์กร (ถ้ามี).....  
เมื่อวันที่..... เดือน..... พ.ศ. ....

#### 7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรคุณภาพและมาตรฐาน

หลักสูตรมีความพร้อมในการเผยแพร่คุณภาพและมาตรฐานตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา แห่งชาติในปีการศึกษา 2561

## 8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

- 1) นักวิชาการ/นักวิจัยด้านเทคโนโลยีชีวภาพในสถาบันวิจัยของหน่วยงานของรัฐและเอกชน ทั้งในและต่างประเทศ
- 2) พนักงานฝ่ายออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ด้านเทคโนโลยีชีวภาพในโรงงานอุตสาหกรรม
- 3) ครู/อาจารย์ในสถาบันการศึกษาที่สอนในสาขาเทคโนโลยีชีวภาพและสาขาที่เกี่ยวข้อง
- 4) ผู้ประกอบการ/เจ้าของธุรกิจ/ที่ปรึกษาผลิตภัณฑ์ด้านเทคโนโลยีชีวภาพ

## 9. ชื่อ นามสกุล เลขประจำตัวบัตรประชาชน ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

เลขประจำตัวประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ-สกุล	วุฒิการศึกษาระดับ (เรียงลำดับจาก เอก-โท-ตรี), (สาขาวิชา), ปีที่สำเร็จการศึกษา
3-9001-00161-151	อาจารย์	นายวิริยะ ดวงสุวรรณ	Ph.D. (Chemical and Process Engineering), U. of Surrey, U.K., 2553 วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล), ม.สงขลานครินทร์, 2544 วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล), ม.สงขลานครินทร์, 2537
3-7306-00919-798	ผศ.	นายอภิชาติ อุไพจิตร	Dr.techn. (Technical Chemistry), Graz U. of Technology, Austria, 2546 วท.ม. (เทคโนโลยีชีวภาพ), ม.มหิดล, 2540 วท.บ. (เกษตรศาสตร์), ม.เกษตรศาสตร์, 2534
3-1017-01914-615	รศ.	นายศุภศิลป์ มณีรัตน์	Ph.D. (Agriculture), Okayama U., Japan, 2548 วท.ม. (เทคโนโลยีชีวภาพ), ม.สงขลานครินทร์, 2541 วท.บ. (เทคโนโลยีชีวภาพ), ม.เกษตรศาสตร์, 2536

## 10. สถานที่จัดการเรียนการสอน

ใช้สถานที่และอุปกรณ์การสอนของภาควิชาเทคโนโลยีชีวภาพอุตสาหกรรม และภาควิชาอื่นของคณะอุตสาหกรรมเกษตร รวมถึงภาควิชา คณะ และหน่วยงานอื่นๆ ในมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ที่มีความเกี่ยวข้องกันในหลักสูตร นอกจากนี้อาจใช้สถานที่และอุปกรณ์ขององค์กรภายนอกมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์อีกด้วย

## 11. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร

### 11.1 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ

จากแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560-2564) ซึ่งระบุสถานการณ์การพัฒนาทางเศรษฐกิจในช่วง 3 ปีแรกของแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 11 ว่าประเทศมีการขยายตัวทางเศรษฐกิจเฉลี่ยประมาณร้อยละ 5 ต่อปี จนทำให้รายได้ประชาชาติต่อหัว (GNP Per Capita) ในปี 2557 มาอยู่ที่ประมาณ 196,240 บาท หรือประมาณ 6,041 ดอลลาร์สหรัฐอเมริกา ต่อคนต่อปี ซึ่งทำให้ประเทศไทยได้ขยับฐานะขึ้นมาเป็นประเทศรายได้ปานกลางชั้นสูง (Upper Middle Income Country) แต่ในระยะ 8 ปีที่ผ่านมาการขยายตัวทางเศรษฐกิจชะลอลงลงและมีความผันผวน โดยขยายตัวเฉลี่ยเพียงร้อยละ 3.2 ชะลอลงจากร้อยละ 5.7

ในช่วงแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 9 ซึ่งต่ำกว่าศักยภาพของระบบเศรษฐกิจและต่ำกว่าระดับที่จะทำให้ประเทศไทยหลุดจากกับดักประเทศรายได้ปานกลางในระยะเวลาอันควร โดยสาเหตุที่สำคัญประการหนึ่งมาจากการชะลอตัวของการลงทุนโดยรวมอย่างต่อเนื่อง สำหรับสถานการณ์การพัฒนาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิจัย และนวัตกรรมของประเทศ ได้รับการยกระดับขึ้นจากการฉีกกำลังของหน่วยงานด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิจัย และนวัตกรรม และเชื่อมโยงให้เกิดความมั่นใจของภาคธุรกิจเอกชน แต่ยังคงอยู่ในระดับต่ำเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มประเทศที่มีรายได้สูง ขณะเดียวกันบุคลากรด้านการศึกษาและพัฒนาระดับประเทศยังมีจำนวนไม่เพียงพอต่อการส่งเสริมการพัฒนาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิจัย และนวัตกรรมในระดับก้าวหน้า โดยในปี 2556 บุคลากรด้านการศึกษาและพัฒนามีจำนวน 11 คนต่อประชากร 10,000 คน ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับประเทศพัฒนาแล้ว ส่วนใหญ่จะอยู่ที่ระดับ 20-30 คนต่อประชากร 10,000 คน

จากกรอบนโยบายการพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพของประเทศไทย (พ.ศ. 2555-2564) ที่มีนโยบายชัดเจนที่จะพัฒนาอุตสาหกรรมจากอุตสาหกรรมเคมีไปสู่การเป็นอุตสาหกรรมชีวภาพ ซึ่งเป็นอุตสาหกรรมที่สะอาดและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมได้ เนื่องจากประเทศไทยมีความพร้อมด้านวัตถุดิบจากการเกษตรและทรัพยากรชีวภาพที่หลากหลาย เทคโนโลยีชีวภาพจัดเป็นสาขาหนึ่งที่มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการพัฒนาอุตสาหกรรมชีวภาพของประเทศ เนื่องจากเป็นสาขาที่มีการนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ และเทคโนโลยี มาประยุกต์ใช้ในกระบวนการเปลี่ยนแปลงวัตถุดิบจากการเกษตรและทรัพยากรชีวภาพ เพื่อผลิตผลิตภัณฑ์ทางชีวภาพ หรือเพิ่มประสิทธิภาพของกระบวนการผลิตทางชีวภาพที่มีประโยชน์ในเชิงพาณิชย์และอุตสาหกรรม รวมทั้งเป็นการนำความรู้ทางเทคโนโลยีชีวภาพมาใช้ในการพัฒนาและแก้ปัญหาต่างๆ ในระบบการผลิตภาคอุตสาหกรรม และการพัฒนาชีวิตความเป็นอยู่ เศรษฐกิจและสังคม รวมทั้งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ได้แก่ ด้านอาหารและการเกษตร ด้านการแพทย์ และด้านสิ่งแวดล้อม นอกจากนี้ปัจจุบันประเทศไทยมีการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในภาคอุตสาหกรรมและการขนส่งค่อนข้างสูง โดยเชื้อเพลิงดังกล่าวส่วนใหญ่แล้วต้องนำเข้าจากต่างประเทศทำให้ประเทศไทยประสบปัญหาเกี่ยวกับความเสียหายเปรียบด้านพลังงาน การพิจารณาหาแหล่งพลังงานใหม่ๆ จึงเป็นสิ่งที่สำคัญและได้รับการผลักดันจากหลายๆ ฝ่ายอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะการพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพใหม่ๆ เพื่อผลิตพลังงานทางเลือกที่หลากหลาย นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับโมเดลพัฒนาเศรษฐกิจของรัฐบาล Thailand 4.0 ข้อที่ 1

## 11.2 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม

ในช่วงของแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560-2564) ประเทศไทยจะยังคงประสบภาวะแวดล้อมและบริบทของการเปลี่ยนแปลงต่างๆ ที่อาจก่อให้เกิดความเสี่ยงทั้งจากภายในและภายนอกประเทศ อาทิ กระแสการเปิดเศรษฐกิจเสรี ความท้าทายของเทคโนโลยีใหม่ๆ การเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุ การเกิดภัยธรรมชาติที่รุนแรง ประกอบกับสถานการณ์ด้านต่างๆ ทั้งเศรษฐกิจ สังคม ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมของประเทศในปัจจุบันที่ยังคงประสบปัญหาในหลายด้าน เช่น ปัญหาคุณภาพการผลิต ความสามารถในการแข่งขัน คุณภาพการศึกษา ความเหลื่อมล้ำทางสังคม เป็นต้น ทำให้การพัฒนาในช่วงแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 12 จึงจำเป็นต้องยึดกรอบแนวคิดและหลักการในการวางแผนที่สำคัญดังนี้ (1) การน้อมนำและประยุกต์ใช้หลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง (2) คนเป็นศูนย์กลางของการพัฒนาอย่างมีส่วนร่วม (3) การสนับสนุนและส่งเสริมแนวคิดการปฏิรูปประเทศ และ (4) การพัฒนาสู่ความมั่นคง มั่งคั่ง ยั่งยืน สังคมอยู่ร่วมกันอย่างมีความสุข ทำให้สังคมมีความต้องการเทคโนโลยีหลายรูปแบบเพื่อทำให้เกิดการพัฒนาทั้งทางด้านเศรษฐกิจและสังคมมากขึ้น ซึ่งเทคโนโลยีชีวภาพเป็นศาสตร์หนึ่งที่มีความสำคัญต่อการมีชีวิตรวมกันอยู่ที่ดีของประชากร อาทิเช่น การใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างคุ้มค่า การเพิ่มความหลากหลายของทรัพยากรในการนำไปใช้ประโยชน์ การลดปัญหาสิ่งแวดล้อม การสร้างผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม หลักสูตรเทคโนโลยีชีวภาพมีการปรับปรุงและพัฒนาเพื่อให้ออกสนองต่อความ

ต้องการของสังคมและรองรับการเปลี่ยนแปลงทางวัฒนธรรม โดยต้องส่งเสริมให้มีการเรียนการสอนรวมทั้งการวิจัยที่นำไปสู่การพัฒนาทางอุตสาหกรรมเทคโนโลยีชีวภาพให้มีความหลากหลาย มีประสิทธิภาพ เน้นการบูรณาการความรู้ และการแก้ปัญหาของโรงงานอุตสาหกรรม โดยเฉพาะการแก้ปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมที่มีผลมาจากการเพิ่มจำนวนของโรงงานอุตสาหกรรม ตลอดจนการนำเอาองค์ความรู้ที่ได้จากการวิจัยไปใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์มากขึ้น

## 12. ผลกระทบจาก ข้อ 11.1 และข้อ 11.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

### 12.1 การพัฒนาหลักสูตร

ผลกระทบจากสถานการณ์ภายนอก ทำให้มีความจำเป็นต้องพัฒนาหลักสูตรในเชิงรุกที่ทันสมัย สอดคล้องกับการปรับเปลี่ยนจากอุตสาหกรรมเคมีเป็นอุตสาหกรรมชีวภาพ และรองรับการแข่งขันทางด้านการพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพทั้งในประเทศไทยและต่างประเทศ โดยการผลิตบัณฑิตที่มีความรู้ความชำนาญทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพอย่างมืออาชีพพร้อมที่จะปฏิบัติงานได้ทันที และมีศักยภาพสูงในการพัฒนาตนเองให้เข้ากับลักษณะงานทั้งด้านวิชาการและวิชาชีพ มีคุณธรรม จริยธรรม ซึ่งเป็นไปตามนโยบายและวิสัยทัศน์ของมหาวิทยาลัยด้านมุ่งสู่ความเป็นเลิศในเทคโนโลยีและการวิจัย และการผลิตบัณฑิตที่ดีและเก่ง รวมถึงมีความเข้าใจในผลกระทบของเทคโนโลยีชีวภาพต่อสังคม มีบทบาทต่อการแก้ปัญหาและพัฒนาองค์ความรู้ใหม่ที่มีประโยชน์ต่อการพัฒนาชีวิต ความเป็นอยู่ เศรษฐกิจ และสังคม

### 12.2 ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

ผลกระทบจากสถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรมที่มีต่อพันธกิจของมหาวิทยาลัยที่มุ่งสู่ความเป็นเลิศในเทคโนโลยีและการวิจัย และมุ่งธำรงปณิธานในการสร้างบัณฑิตที่ดีและเก่ง และเนื่องจากเทคโนโลยีชีวภาพเป็นศาสตร์ที่มีความเกี่ยวข้องกับสิ่งมีชีวิต ดังนั้นการพัฒนาหลักสูตรจึงต้องเน้นและส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีชีวภาพที่คำนึงถึงคุณธรรมและจริยธรรมทางวิชาชีพ โดยใส่ใจถึงผลกระทบต่อผู้บริโภค ปลายทาง สังคมและวัฒนธรรมไทย โดยที่ยังคงพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพที่มีความทันสมัยและคุ้มค่า สามารถปรับเปลี่ยนไปตามการเปลี่ยนแปลงของพันธกิจของสถาบัน

## 13. ความสัมพันธ์ (ถ้ามี) กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของสถาบัน

### 13.1 กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตรนี้ที่เปิดสอนโดยคณะ/ภาควิชา/หลักสูตรอื่น

นักศึกษาของภาควิชา/หลักสูตร สามารถลงทะเบียนเรียนวิชาเลือกที่เปิดสอนโดยคณะ/ภาควิชา/หลักสูตรอื่น หรือที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์หรือมหาวิทยาลัยอื่นๆ ได้ โดยผ่านความเห็นชอบของคณะกรรมการบริหารหลักสูตรและอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

### 13.2 กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตรนี้ที่เปิดสอนให้ภาควิชา/หลักสูตรอื่น

นักศึกษาของภาควิชา/หลักสูตรอื่นสามารถลงทะเบียนเรียนวิชาเลือกที่เปิดในหลักสูตรนี้ได้ โดยให้เป็นไปตามดุลยพินิจของคณะกรรมการบริหารหลักสูตรและอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

### 13.3 การบริหารจัดการ

- 1) อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรสำรวจรายวิชาที่เปิดสอนโดยหลักสูตรอื่น/ภาควิชาอื่น ในแต่ละภาคการศึกษาและประสานงานกับหน่วยงานที่รับผิดชอบการสอนรายวิชาดังกล่าว ก่อนเปิดภาคการศึกษา
- 2) อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรติดตามการดำเนินการเรียนการสอนตามหลักเกณฑ์และระเบียบต่างๆ ดำเนินงานภายใต้ระเบียบ กฎเกณฑ์ และข้อบังคับของมหาวิทยาลัย ฯ ซึ่งเป็นไปตามมาตรฐานกำหนดโดยสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา (สกอ.)



## หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

### 1. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

#### 1.1 ปรัชญา

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ เน้นให้ผู้เรียนมีความรู้พื้นฐานสำคัญทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพ และมีความรู้และความสามารถในการค้นคว้าวิจัยเพื่อให้เกิดองค์ความรู้ทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพและประยุกต์ใช้เทคโนโลยีชีวภาพระดับบูรณาการได้อย่างเหมาะสม พร้อมทั้งเป็นผู้ที่มีคุณธรรมและจริยธรรม

#### 1.2 ความสำคัญ

เทคโนโลยีชีวภาพมีรากฐานการพัฒนามาจากการใช้ประโยชน์จากจุลินทรีย์ โดยเฉพาะในยุคอุตสาหกรรมที่ใช้จุลินทรีย์เป็นตัวกลางในการผลิตที่เรียกว่าจุลชีววิทยาอุตสาหกรรม จนทำให้เกิดเป็นการปฏิวัติทางอุตสาหกรรมชีวภาพอื่นๆ ตามมา การพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพให้เกิดประโยชน์กับมนุษย์สูงสุดจำเป็นต้องมีความรู้ความเข้าใจในวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต ความหลากหลาย และความสามารถในการดำรงชีวิตอยู่ของสิ่งมีชีวิตนั้นๆ ภายใต้สภาวะแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงไป ซึ่งถือเป็นรากฐานสำคัญในการค้นหาศักยภาพใหม่ๆ เช่น เป็นแนวทางก่อให้เกิดอุตสาหกรรมใหม่ สามารถใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติได้มากขึ้น สามารถควบคุมให้เกิดการประหยัดพลังงานได้ อำนวยประโยชน์ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาคุณภาพชีวิตและสภาพแวดล้อมของโลก เป็นต้น

โดยเทคโนโลยีชีวภาพภายในประเทศที่มีความสำคัญในการพัฒนาชีวิต ความเป็นอยู่ เศรษฐกิจและสังคม รวมทั้งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม แบ่งได้ 3 ด้าน คือ ด้านอาหารและการเกษตร ได้แก่ ผลิตภัณฑ์กลุ่มอาหารสุขภาพ อาหารที่เสริมโปรไบโอติกและพรีไบโอติก การปรับปรุงพันธุ์พืช-สัตว์ การพัฒนาวิธีตรวจวินิจฉัยโรคในสัตว์ ด้านการแพทย์ ได้แก่ การพัฒนาชุดตรวจโรค การสร้างองค์ความรู้ใหม่ๆ ที่เกี่ยวข้องกับโรคที่เป็นปัญหาสำคัญของประเทศ การวางแผนด้านสาธารณสุขของประเทศ การพัฒนาวัคซีนต้นแบบสำหรับรักษาโรคเอดส์และภูมิแพ้อันเกิดจากการแพ้ฝุ่น เป็นต้น และด้านพลังงานและสิ่งแวดล้อม ได้แก่ การส่งเสริมให้โรงงานอาหารประเภทต่างๆ ส่งเสริมการบำบัดน้ำเสียโดยให้มีผลพลอยได้เป็นแก๊สชีวภาพ เพิ่มการลงทุนระบบการผลิตแก๊สชีวภาพ การใช้พลังงานชีวภาพทั้งในรูปของเอทานอลและไบโอดีเซล ในด้านสิ่งแวดล้อมมีการพัฒนานวัตกรรมหลายด้าน เช่น ผลิตภัณฑ์ตัวอย่างของพลาสติกย่อยสลายได้ ผลิตภัณฑ์จุลินทรีย์เพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการบำบัดของเสีย รวมทั้งการฟื้นฟูพื้นที่เสื่อมโทรม นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับโมเดลพัฒนาเศรษฐกิจของรัฐบาล Thailand 4.0 ข้อที่ 1

จากความสำคัญของเทคโนโลยีชีวภาพดังกล่าวข้างต้น ทำให้การศึกษาวิจัยทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพจึงเป็นเรื่องเร่งด่วนและจำเป็นที่จะต้องมีการพัฒนาบุคลากรที่มีความรู้ความสามารถ ในการเพิ่มคุณค่าผลผลิตจากการเกษตรและทรัพยากรชีวภาพที่มีคุณภาพและความหลากหลาย การลดต้นทุนโดยการนำวัสดุเศษเหลือกลับมาใช้ใหม่ การประหยัดพลังงาน การใช้พลังงานชีวภาพทดแทน การออกแบบกระบวนการแปรรูปที่มีทิศทางที่ถูกต้อง ชัดเจน ยืดหยุ่นทำให้เกิดเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ๆ ที่มีประโยชน์ ตรงกับความต้องการของตลาด มีความคุ้มค่าต่อการผลิต และสามารถนำวัสดุเหลือใช้จากภาคอุตสาหกรรมมาทำให้เกิดประโยชน์ ตลอดจนมีวิธีการกำจัดวัสดุเหลือใช้ได้อย่างถูกวิธี ก็จะทำให้ลดปัญหามลภาวะที่จะเกิดขึ้นต่อสิ่งแวดล้อม ดังนั้นภาควิชาเทคโนโลยีชีวภาพอุตสาหกรรม คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ จึงจัดทำหลักสูตรเทคโนโลยีชีวภาพและปรับปรุงให้มีความทันสมัยอย่างต่อเนื่อง เพื่อสามารถผลิตบัณฑิตสาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ ที่มีความสามารถในด้านการงานวิจัยได้มีประสิทธิภาพ เพื่อให้ได้งานวิจัยที่มีคุณภาพสามารถตีพิมพ์เผยแพร่ในระดับประเทศและระดับนานาชาติ โดยหลักสูตรนี้มีความแตกต่างจากหลักสูตรอื่น

คือเน้นงานวิจัยที่นำเอาปัญหาจากภาคอุตสาหกรรมที่สำคัญในภาคใต้มาตั้งเป็นโจทย์วิจัย เพื่อให้เกิดประโยชน์กับการพัฒนาชุมชนและอุตสาหกรรมในท้องถิ่นอย่างเป็นรูปธรรม ซึ่งจะนำไปสู่การพัฒนาประเทศอย่างยั่งยืน

### 1.3 วัตถุประสงค์

เพื่อผลิตมหาบัณฑิตให้มีคุณลักษณะต่อไปนี้

- (1) เพื่อผลิตมหาบัณฑิตที่สามารถวิเคราะห์ปัญหาและเสนอแนวทางการแก้ไขปัญหาทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพที่ตอบสนองต่อภาคอุตสาหกรรมอย่างมืออาชีพ
- (2) เพื่อผลิตมหาบัณฑิตสาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพที่มีคุณธรรมและจริยธรรม
- (3) เพื่อผลิตมหาบัณฑิตที่มีความรู้ความเข้าใจในกระบวนการสร้างและประยุกต์ใช้ความรู้ใหม่ในสาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพเพื่อการพัฒนางานและสังคม
- (4) เพื่อผลิตมหาบัณฑิตที่มีความสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ และแสดงออกซึ่งภาวะผู้นำ
- (5) เพื่อผลิตมหาบัณฑิตที่มีความสามารถในการวิเคราะห์เชิงตัวเลขสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

## 2. แผนพัฒนาปรับปรุง

คาดว่าจะดำเนินการแล้วเสร็จภายในรอบการศึกษา (2 ปี)

แผนการพัฒนา/เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
1. ปรับปรุงหลักสูตรตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษาของ สกอ. และสอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงและความต้องการของภาคอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้อง	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. การปรับปรุงหลักสูตรอย่างสม่ำเสมอ</li> <li>2. ประชุม/สัมมนาอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ประจำหลักสูตร ผู้ทรงคุณวุฒิจากภาครัฐและเอกชน</li> <li>3. ติดตามการเปลี่ยนแปลงและความต้องการของผู้ใช้บัณฑิตทั้งภาครัฐและเอกชนที่เกี่ยวข้องด้านการจัดการอุตสาหกรรมเกษตร</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. หลักสูตรที่ผ่านการปรับปรุงตามข้อกำหนดของรอบเวลา</li> <li>2. ผลสรุป และผลการประเมินการประชุมสัมมนา</li> <li>3. รายงานผลการประเมินความพึงพอใจและความต้องการของผู้ใช้บัณฑิต</li> </ol>
2. ส่งเสริมการจัดการเรียนการสอนให้เป็น active learning	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. กำหนดเป้าหมายรายวิชาที่มีการจัดการเรียนการสอนแบบ active learning</li> <li>2. เพิ่มพูนทักษะและแลกเปลี่ยนเรียนรู้ประสบการณ์การจัดการเรียนการสอนแบบ active learning ของคณาจารย์</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. แผนการจัดการเรียนการสอนแบบ active learning สำหรับรายวิชาที่เปิดสอนอย่างน้อยร้อยละ 50</li> <li>1. กิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเองและกรณีศึกษาในรายละเอียดยของรายวิชา (มคอ.3) อย่างน้อยร้อยละ 50</li> </ol>
3. ส่งเสริมการจัดการเรียนรู้และการประเมินผลเพื่อให้บรรลุมาตรฐานผลการเรียนรู้ทุกด้าน	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. พัฒนาทักษะอาจารย์ในการจัดการเรียนรู้และการประเมินผลการเรียนรู้ของนักศึกษาตามมาตรฐานผลการเรียนรู้</li> <li>2. กำหนดให้มีการจัดการเรียนรู้และการประเมินผลตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ทุกวิชา</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ผลการพัฒนาทักษะของอาจารย์ที่ร่วมกิจกรรมการเพิ่มพูนทักษะการจัดการเรียนรู้ตามมาตรฐานผลการเรียนรู้</li> <li>2. รายวิชาที่จัดการเรียนรู้และประเมินผลตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ใน curriculum mapping ของหลักสูตร</li> </ol>
4. พัฒนารัพยากรการเรียนการสอนที่จำเป็น อย่างเพียงพอและมีประสิทธิภาพ	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. กำหนดแผนความต้องการและงบประมาณ เพื่อจัดทำรพยากรการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับความต้องการของหลักสูตร</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ผลการตรวจสอบและการเตรียมความพร้อมด้านรพยากรการเรียนการสอนที่จำเป็นในแต่ละภาคการศึกษา</li> </ol>

### หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร

#### 1. ระบบการจัดการศึกษา

##### 1.1 ระบบ

จัดการศึกษาระบบทวิภาค ภาคการศึกษาละ 15 สัปดาห์ และมีข้อกำหนดต่างๆ เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา (ภาคผนวก จ)

##### 1.2 การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

ไม่มี

##### 1.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

ไม่มี

#### 2. การดำเนินการหลักสูตร

##### 2.1 วัน-เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

วิชาภาคทฤษฎี เรียนวันจันทร์ ถึง วันศุกร์ เวลา 08.00-16.30 น.

วิชาภาคปฏิบัติ เรียนวันจันทร์ ถึง วันศุกร์ เวลา 08.00-16.30 น.

ภาคต้น เดือนสิงหาคม – ธันวาคม

ภาคปลาย เดือนมกราคม – พฤษภาคม

##### 2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

###### 2.2.1 แผน ก แบบ ก 1

- 1) เป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีทางวิทยาศาสตร์ในสาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ และมีผลการเรียนเกรดเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 3.00
- 2) คุณสมบัติอื่นๆ ที่นอกเหนือจากข้อ 1) ให้อยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร และให้เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา

###### 2.2.2 แผน ก แบบ ก 2

- 1) เป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีทางวิทยาศาสตร์ในสาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ หรือสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง หรือปริญญาตรีทางวิศวกรรมศาสตร์สาขาวิชาวิศวกรรมเคมีหรือสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง
- 2) นักศึกษาที่ไม่มีพื้นฐานทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพ ให้ลงทะเบียนเรียน วิชา 853-524 พื้นฐานเทคนิควิจัยทางเทคโนโลยีชีวภาพ ให้อยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร
- 3) คุณสมบัติอื่นๆ ที่นอกเหนือจากข้อ 1) และ 2) ให้อยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร และให้เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา

##### 2.3 ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า

- 1) นักศึกษาที่ไม่ได้สำเร็จการศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพขาดความรู้พื้นฐานด้านเทคโนโลยีชีวภาพ
- 2) ความรู้พื้นฐานภาษาอังกฤษต่ำ
- 3) ขาดหลักการคิด วิเคราะห์ และประมวลผล

#### 2.4 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา/ข้อจำกัดของนักศึกษาในข้อ 2.3

- 1) อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรพิจารณารายวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์ โดยเฉพาะด้านชีวเคมี จุลชีววิทยา วิศวกรรม และกำหนดให้นักศึกษาลงเรียนรายวิชาพื้นฐานที่จำเป็นเพิ่มเติม โดยไม่นับหน่วยกิต หากนักศึกษายังไม่เคยลงเรียนรายวิชานั้นหรือมีผลการเรียนต่ำกว่าระดับ B
- 2) จัดให้มีกิจกรรมการอ่านบทความทางวิชาการที่เป็นภาษาอังกฤษ และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ในการนำเสนอข้อมูลเชิงวิชาการ เพื่อเพิ่มทักษะในการคิด วิเคราะห์ และประมวลผล ทั้งในรูปแบบภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

#### 2.5 แผนการรับนักศึกษาและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี

นักศึกษา/ปีการศึกษา	จำนวนนักศึกษาแต่ละปีการศึกษา				
	2560	2561	2562	2563	2564
ชั้นปีที่ 1	15	15	15	15	15
ชั้นปีที่ 2	-	15	15	15	15
รวม	15	30	30	30	30
คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา	-	-	15	15	15

#### 2.6 งบประมาณตามแผน

ใช้งบประมาณแผ่นดินและงบประมาณเงินรายได้ของคณะอุตสาหกรรมเกษตรและบัณฑิตวิทยาลัย ในการดำเนินการผลิตบัณฑิต โดยมีการประมาณรายรับและรายจ่ายในการผลิตต่อคนต่อปี ดังนี้

##### 2.6.1 งบประมาณรายรับ (หน่วยบาท)

รายละเอียดรายรับ	ปีงบประมาณ				
	2561	2562	2563	2564	2565
ค่าบำรุงการศึกษา					
ค่าลงทะเบียน	900,000	1,800,000	1,800,000	1,980,000	1,980,000
เงินอุดหนุนจากรัฐบาล	748,650	1,497,300	1,497,300	1,317,300	1,317,300
รวมรายรับ	1,648,650	3,297,300	3,297,300	3,297,300	3,297,300

## 2.6.2 งบประมาณรายจ่าย (หน่วยบาท)

หมวด เงิน	ปีงบประมาณ				
	2561	2562	2563	2564	2565
ก. งบดำเนินการ					
1. ค่าใช้จ่ายบุคลากร	2,588,300	2,743,600	2,908,200	3,082,700	3,267,600
2. ค่าใช้จ่ายดำเนินงาน (ไม่รวม 3)	989,200	2,077,300	2,077,300	2,077,300	2,077,300
3. ทุนการศึกษา	0	0	0	0	0
4. ใช้จ่ายระดับมหาวิทยาลัย	0	0	0	0	0
รวม (ก)	3,577,500	4,820,900	4,985,500	5,160,000	5,344,900
ข. งบลงทุน					
ค่าครุภัณฑ์	1,000,000	1,000,000	1,000,000	1,000,000	1,000,000
รวม (ข)	1,000,000	1,000,000	1,000,000	1,000,000	1,000,000
รวม (ก) + (ข)	4,577,500	5,820,900	5,985,500	6,160,000	6,344,900
จำนวนนักศึกษา	15	30	30	30	30
ค่าใช้จ่ายต่อหัวนักศึกษา	305,200	194,000	199,500	205,300	211,500

## 2.7 ระบบการศึกษา

 แบบชั้นเรียน

## 2.8 การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชา และการลงทะเบียนเรียนข้ามสถาบันอุดมศึกษา (ถ้ามี)

เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา

## 3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

หลักสูตรปริญญาโทหลักสูตรนี้เป็นแผน ก ซึ่งเน้นการวิจัยโดยมีการทำวิทยานิพนธ์ โดยแบ่งเป็น 2 แบบดังนี้

- แผน ก แบบ ก 1 เป็นแผนการศึกษาที่เน้นการวิจัย โดยการทำให้เฉพาะวิทยานิพนธ์เพียงอย่างเดียว แต่อาจกำหนดให้เรียนเพิ่มเติมหรือทำกิจกรรมทางวิชาการอื่นเพิ่มขึ้นได้ โดยไม่นับหน่วยกิต
- แผน ก แบบ ก 2 เป็นแผนการศึกษาที่เน้นการวิจัยและการเรียนรายวิชาพร้อมกับการทำวิทยานิพนธ์

## 3.1.1 จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร

- 1) แผน ก แบบ ก 1 ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต
- 2) แผน ก แบบ ก 2 ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต

## 3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร

หมวดวิชา	หลักสูตร	
	แผน ก	แบบ ก 2
หมวดวิชาบังคับ	-	12
หมวดวิชาเลือกไม่น้อยกว่า	-	6
วิทยานิพนธ์	36	18
รวมไม่น้อยกว่า	36	36

## 3.1.3 รายวิชา

## 3.1.3.1 สำหรับหลักสูตรแผน ก แบบ ก 1

3.1.3.1.1 หมวดวิชาวิทยานิพนธ์	จำนวน	36	หน่วยกิต
853-836 วิทยานิพนธ์ (Thesis)			36(0-108-0)

## 3.1.3.2 สำหรับหลักสูตรแผน ก แบบ ก 2

3.1.3.2.1 หมวดวิชาวิทยานิพนธ์	จำนวน	18	หน่วยกิต
853-818 วิทยานิพนธ์ (Thesis)			18(0-54-0)

## 3.1.3.2.2 หมวดวิชาบังคับ

- วิชาบังคับทั่วไป	จำนวน	9	หน่วยกิต
853-521 เทคโนโลยีชีวภาพ (Biotechnology)			4(4-0-8)
853-525 เทคนิควิจัยทางเทคโนโลยีชีวภาพ (Research Techniques in Biotechnology)			3(1-6-2)
853-596 สัมมนา 1 (Seminar I)			1(0-2-1)
853-597 สัมมนา 2 (Seminar II)			1(0-2-1)
- วิชาบังคับตามกลุ่มวิชา	จำนวน	3	หน่วยกิต
เรียนรายวิชาบังคับในแต่ละกลุ่มวิชา จำนวน 3 หน่วยกิต ตามหัวข้อวิทยานิพนธ์ของนักศึกษาโดยความเห็นชอบของคณะกรรมการ บริหารหลักสูตรและอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ จากรายวิชาต่อไปนี้			
กลุ่มวิชาเทคโนโลยีชีวภาพสิ่งแวดล้อม			
853-542 เทคโนโลยีชีวภาพสิ่งแวดล้อมขั้นสูง (Advanced Environmental Biotechnology)			3(3-0-6)
กลุ่มวิชาเทคโนโลยีชีวภาพอาหารและเทคโนโลยีเอนไซม์			
853-534 เทคโนโลยีเอนไซม์ (Enzyme Technology)			3(3-0-6)

หรือ

853-561	เทคโนโลยีชีวภาพอาหาร (Food Biotechnology)	3(3-0-6)
กลุ่มวิชาเทคโนโลยีชีวภาพทางทะเล		
853-552	เทคโนโลยีชีวภาพทางทะเลขั้นสูง (Advanced Marine Biotechnology)	3(3-0-6)
กลุ่มวิชาวิศวกรรมกระบวนการชีวภาพ		
854-511	วิศวกรรมกระบวนการชีวภาพขั้นสูง (Advanced Bioprocess Engineering)	3(3-0-6)

### 3.1.3.2.3 หมวดวิชาเลือก จำนวนไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

เลือกจากรายวิชาในกลุ่มวิชาเลือกที่นักศึกษาต้องการเรียนเน้นในด้านนั้น ดังต่อไปนี้  
อย่างน้อย 6 หน่วยกิต และสามารถเลือกรายวิชาอื่นๆ ได้โดยความเห็นชอบของ  
คณะกรรมการบริหารหลักสูตรและอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

#### กลุ่มวิชาเลือก

รายวิชาเลือกจากคณะอุตสาหกรรมเกษตร

850-512	การวิเคราะห์อาหารขั้นสูง (Advanced Food Analysis)	3(2-3-4)
850-552	คุณสมบัติทางกายภาพและวิศวกรรมของอาหาร และวัสดุชีวภาพ (Physical and Engineering Properties of Food and Biomaterials)	3(2-3-4)
850-584	เทคโนโลยีการแปรรูปพืชน้ำ (Aquatic Plant Processing Technology)	3(2-3-4)
853-523	เมตาบอลิซึมของเซลล์ (Cell Metabolism)	3(3-0-6)
853-524	พื้นฐานเทคนิควิจัยทางเทคโนโลยีชีวภาพ (Fundamental Research Techniques in Biotechnology)	1(0-3-0)
853-531	อาหารหมักดั้งเดิม (Traditional Fermented Foods)	3(3-0-6)
853-532	เทคโนโลยีของยีสต์ (Yeast Technology)	3(3-0-6)
853-534	เทคโนโลยีเอนไซม์ (Enzyme Technology)	3(3-0-6)
853-535	เทคโนโลยีการหมักขั้นสูง (Advanced Fermentation Technology)	3(3-0-6)
853-541	การใช้ประโยชน์และการบำบัดวัสดุเศษเหลือ จากอุตสาหกรรมเกษตร (Waste Utilization and Treatment in Agro-Industry)	3(3-0-6)
853-542	เทคโนโลยีชีวภาพสิ่งแวดล้อมขั้นสูง (Advanced Environmental Biotechnology)	3(3-0-6)

853-543	การย่อยสลายและการกำจัดสารปนเปื้อนทางชีวภาพ (Biodegradation and Bioremediation)	3(3-0-6)
853-544	เทคโนโลยีพลังงานชีวภาพ (Bioenergy Technology)	3(3-0-6)
853-551	เทคโนโลยีของสาหร่าย (Algal Technology)	3(3-0-6)
853-552	เทคโนโลยีชีวภาพทางทะเลขั้นสูง (Advanced Marine Biotechnology)	3(3-0-6)
853-561	เทคโนโลยีชีวภาพอาหาร (Food Biotechnology)	3(3-0-6)
853-562	จุลชีววิทยาอาหารขั้นสูง (Advanced Food Microbiology)	3(3-0-6)
853-571	เทคโนโลยีวิศวกรรมพันธุศาสตร์ (Genetic Engineering Technology)	3(3-0-6)
853-572	วิศวกรรมเมตาบอลิก (Metabolic Engineering)	3(3-0-6)
853-581	การประกอบการธุรกิจเทคโนโลยีชีวภาพ (Biotechnology Entrepreneurship)	3(3-0-6)
853-594	หัวข้อเฉพาะทางเทคโนโลยีชีวภาพ (Selected Topics in Biotechnology)	3(3-0-6)
854-531	การออกแบบถังปฏิกรณ์ชีวภาพ (Bioreactor Design)	3(3-0-6)
854-541	การวัดและระบบการควบคุมกระบวนการทางอาหาร และระบบชีวภาพ (Measurement and Process Control in Food and Biological System)	3(3-0-6)
854-551	แบบจำลองในระบบชีวภาพ (Modeling and Simulation in Biological System)	3(3-0-6)
857-532	การตลาดอุตสาหกรรมเกษตร (Agro-Industry Marketing)	3(3-0-6)

นอกจากรายวิชาที่ระบุในหลักสูตรนี้ นักศึกษาสามารถเลือกเรียนรายวิชาอื่นๆ ที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์หรือมหาวิทยาลัยอื่นๆ ได้ โดยผ่านความเห็นชอบจากคณะกรรมการบริหารหลักสูตรและอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์



### 3.1.4 คำอธิบายความหมายรหัสและหน่วยกิต

#### 3.1.4.1 ความหมายของรหัสวิชา

รหัสวิชา หมายถึง หมายเลขประจำรายวิชานั้นๆ ประกอบด้วยตัวเลข 6 ตัว โดยที่เลขแต่ละตัว มีความหมายดังนี้

- เลข 3 ตัวแรก เป็นรหัสประจำสาขาวิชา แสดงถึงภาควิชาผู้รับผิดชอบการจัดการศึกษารายวิชานั้นๆ เช่น

853-\*\*\* คือ รายวิชาที่เปิดสอนในสาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ

854-\*\*\* คือ รายวิชาที่เปิดสอนในสาขาวิชาวิศวกรรมกระบวนการชีวภาพ

สำหรับรายวิชาที่ไม่ใช่วิทยานิพนธ์

- เลขตัวที่ 4 หมายถึง รหัสประจำระดับการศึกษา

เลข 5 หมายถึง วิชาในระดับปริญญาโท

- เลขตัวที่ 5 หมายถึงกลุ่มวิชา ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

วิชาที่เน้นทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพ (เลข 3 ตัวแรก รหัส 853)

กลุ่มที่ 1 พื้นฐานทั่วไป

กลุ่มที่ 2 พื้นฐานทางเทคโนโลยีชีวภาพ

กลุ่มที่ 3 เทคโนโลยีการหมักและเอนไซม์

กลุ่มที่ 4 เทคโนโลยีชีวภาพพลังงานและสิ่งแวดล้อม

กลุ่มที่ 5 เทคโนโลยีชีวภาพทางทะเล

กลุ่มที่ 6 เทคโนโลยีชีวภาพอาหาร

กลุ่มที่ 7 วิศวกรรมพันธุศาสตร์

กลุ่มที่ 8 การจัดการและธุรกิจเทคโนโลยีชีวภาพ

กลุ่มที่ 9 สัมมนา และหัวข้อพิเศษ

วิชาที่เน้นด้านวิศวกรรมกระบวนการชีวภาพ (เลข 3 ตัวแรก รหัส 854)

กลุ่มที่ 1 พื้นฐานทั่วไป

กลุ่มที่ 2 Upstream process

กลุ่มที่ 3 Downstream process

กลุ่มที่ 4 เครื่องมือและการควบคุม

กลุ่มที่ 5 แบบจำลอง การจำลองสถานการณ์ และการหาผลเลิศ

- เลขตัวที่ 6 หมายถึง ลำดับรายวิชาในแต่ละกลุ่มวิชา

สำหรับรายวิชาวิทยานิพนธ์

- เลขตัวที่ 4 หมายถึง รหัสประจำระดับการศึกษา

เลข 8 หมายถึง วิชาในระดับปริญญาโท

- เลขตัวที่ 5-6 หมายถึง จำนวนหน่วยกิตวิทยานิพนธ์ตามหลักสูตร

เช่น 836 คือ วิทยานิพนธ์ในระดับปริญญาโทจำนวนหน่วยกิตวิทยานิพนธ์ตาม

หลักสูตร คือ 36 หน่วยกิต

## 3.1.5 แผนการศึกษา

ปีที่	ภาคการศึกษาที่	แบบ ก1	แบบ ก2		
1	1	853-836 วิทยานิพนธ์ 9 หน่วยกิต	853-521 เทคโนโลยีชีวภาพ	4 หน่วยกิต	
			853-525 เทคนิควิจัยทางเทคโนโลยีชีวภาพ	3 หน่วยกิต	
	วิชาบังคับตามกลุ่มวิชา		3 หน่วยกิต		
	853-818 วิทยานิพนธ์		2 หน่วยกิต		
รวม			12 หน่วยกิต		
2	2	853-836 วิทยานิพนธ์ 9 หน่วยกิต	853-596 สัมมนา 1 วิชาเลือก	1 หน่วยกิต 6 หน่วยกิต	
			853-818 วิทยานิพนธ์	5 หน่วยกิต	
			รวม	12 หน่วยกิต	
2	1	853-836 วิทยานิพนธ์ 9 หน่วยกิต	853-597 สัมมนา 2	1 หน่วยกิต	
			853-818 วิทยานิพนธ์	6 หน่วยกิต	
	รวม			7 หน่วยกิต	
	2		2	853-836 วิทยานิพนธ์ 9 หน่วยกิต	853-818 วิทยานิพนธ์
รวม		5 หน่วยกิต			
รวมตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต			รวมตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต		

## 3.1.6 คำอธิบายรายวิชา

850-512 การวิเคราะห์อาหารขั้นสูง 3(2-3-4)  
(Advanced Food Analysis)

รายวิชาบังคับก่อน : อยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการบริหารหลักสูตรฯ

การเตรียมตัวอย่างและการสุ่มตัวอย่าง ทฤษฎี หลักการวิเคราะห์ และการประยุกต์ใช้เครื่องมือขั้นสูงในการวิเคราะห์อาหาร ประกอบด้วยเทคนิคทางเคมีวิเคราะห์ เทคนิคทางสเปกโตรสโคปี เทคนิคทางโครมาโทกราฟี อิเล็กโตรโพลีซิส เทคนิคการวิเคราะห์โครงสร้างทางจุลภาค และเทคนิคการวิเคราะห์โครงสร้างทางผลึกโดยใช้เครื่องเอกซเรย์ ในอาหารและผลิตภัณฑ์อาหาร

Sample preparation, sampling, theory and principles of analysis, application of advanced instruments for food and food products analysis including chemical analysis technique, spectroscopic technique, chromatographic technique, electrophoresis, microstructural analysis technique, x-ray diffraction technique

850-552 คุณสมบัติทางกายภาพและวิศวกรรมของอาหารและวัสดุชีวภาพ 3(2-3-4)  
(Physical and Engineering Properties of Food and Biomaterials)

รายวิชาบังคับก่อน: อยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการบริหารหลักสูตรฯ

สมบัติทางกายภาพและวิศวกรรมของอาหารและวัสดุชีวภาพ ซึ่งประกอบด้วย สมบัติทางความร้อน สมบัติทางไฟฟ้า สมบัติทางรีโอโลยี สมบัติเกี่ยวกับผิวหน้า และการเปลี่ยนเฟส การประยุกต์ใช้สมบัติทางกายภาพและวิศวกรรมในอุตสาหกรรมอาหาร

Physical and engineering properties of food and biomaterial, thermal properties, electrical properties, rheological properties, surface properties and phase transition, application of physical and engineering properties in food industry

850-584      เทคโนโลยีการแปรรูปพืชน้ำ      3(2-3-4)  
(Aquatic Plant Processing Technology)

รายวิชาบังคับก่อน : อยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการบริหารหลักสูตรฯ

การจำแนกและสัณฐานวิทยาของพืชน้ำและสาหร่ายทะเล การเพาะเลี้ยงและการเก็บเกี่ยว องค์ประกอบทางเคมีและคุณค่าทางโภชนาการ กรรมวิธีการแปรรูปพืชน้ำและสาหร่ายทะเล การใช้ประโยชน์จากพืชน้ำและผลิตภัณฑ์

Identification and morphology of aquatic plants and seaweeds; culturing and harvesting; chemical composition and nutritional value; processing of aquatic plants and seaweeds; applications of aquatic plants and their products

853-521      เทคโนโลยีชีวภาพ      4(4-0-8)  
(Biotechnology)

รายวิชาบังคับก่อน: 326-202, 328-302 หรือเทียบเท่า หรืออยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการบริหารหลักสูตรฯ

ความหมาย ประวัติความเป็นมาและวิวัฒนาการของเทคโนโลยีชีวภาพ หลักการพื้นฐานของเทคโนโลยีชีวภาพ กระบวนการ เทคนิคและผลิตภัณฑ์ของเทคโนโลยีชีวภาพ สรีรวิทยาของจุลินทรีย์ขั้นสูง เมตาบอลิซึมและกลไกการควบคุม วิศวกรรมพันธุศาสตร์ จีโนมและไบโออินฟอร์มาติก เทคโนโลยีชีวภาพระดับนาโน วิศวกรรมกระบวนการชีวภาพ การออกแบบถังปฏิกรณ์และการขยายขนาดการผลิตโมเดลล์ และสภาวะที่เหมาะสมของกระบวนการ เทคโนโลยีเอนไซม์ การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีชีวภาพด้านต่างๆ กระบวนการทางเศรษฐศาสตร์ สิทธิบัตร กฎหมาย และธุรกิจที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีชีวภาพ จริยธรรมทางเทคโนโลยีชีวภาพ ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีชีวภาพ กรณีศึกษา

Meaning, history and development of biotechnology; basic principles in biotechnology; related process, techniques and product in biotechnology; advanced microbial physiology, metabolism and control mechanism; genetic engineering, genome and bioinformatics; nanobiotechnology; bioprocess engineering, reactor design, scale up, modeling and process optimization; enzyme technology; various applications of biotechnology; economics, patent, laws and business relating to biotechnology, ethics in biotechnology; recent research in biotechnology; case study

853-523      เมตาบอลิซึมของเซลล์      3(3-0-6)  
(Cell Metabolism)

รายวิชาบังคับก่อน: 328-302, 853-211 หรืออยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการบริหารหลักสูตรฯ

ภาพรวมของเซลล์เมตาบอลิซึม การส่งผ่านสารประกอบต่างๆ ระหว่างเซลล์ กระบวนการย่อยสลายและการสังเคราะห์ภายในเซลล์ กระบวนการส่งถ่ายอิเล็กตรอนและการสร้างพลังงาน เฮอร์โมไดนามิกส์ของระบบชีวภาพ จลนพลศาสตร์ของเอนไซม์ สมดุลของวิถีเมตาบอลิซึม กลไกการควบคุมเมตาบอลิซึม และการประยุกต์ใช้ และการนำเสนอรายงานความก้าวหน้าในเนื้อหาที่เกี่ยวข้อง

Overview of cellular metabolism; transport phenomenon; catabolic and biosynthetic processes; electron transport and energy production; thermodynamic of biological systems; enzyme kinetics; metabolic stoichiometry; metabolic regulation and applications; presentation and report on the advances in cell metabolism

853-524      พื้นฐานเทคนิควิจัยทางเทคโนโลยีชีวภาพ      1(0-3-0)  
 (Fundamental Research Techniques in Biotechnology)  
 หลักการและความปลอดภัยในการใช้ห้องปฏิบัติการ การทำให้ปลอดเชื้อ การเตรียมอาหารเลี้ยงเชื้อ การตรวจนับและวิเคราะห์จำนวนจุลินทรีย์ การเก็บรักษาเชื้อจุลินทรีย์ รวมทั้งเทคนิคพื้นฐานทางเทคโนโลยีชีวภาพอาหารและสิ่งแวดล้อม อาทิ การตรวจวิเคราะห์เชื้อจุลินทรีย์ในตัวอย่างอาหารและการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำ  
 Principles of laboratory safety; aseptic technique; media preparation; microbial counts and determination of microorganisms; preservation of microorganisms; fundamental techniques in food and environmental biotechnology such as determination of microorganisms in food and analysis of water quality

853-525      เทคนิควิจัยทางเทคโนโลยีชีวภาพ      3(1-6-2)  
 (Research Techniques in Biotechnology)  
 หลักการการคัดแยกและคัดเลือกเชื้อจุลินทรีย์ หลักการจำแนกเชื้อที่คัดเลือกได้ด้วยวิธีทางชีวโมเลกุล การหาสภาวะที่เหมาะสมในการผลิตผลิตภัณฑ์จากจุลินทรีย์ หลักการเก็บเกี่ยวและการทำบริสุทธิ์โปรตีน การตรวจวิเคราะห์โดยใช้โครมาโทกราฟีของเหลวสมรรถนะสูงและแก๊สโครมาโทกราฟี รวมทั้งการวิเคราะห์ปัญหาและพัฒนาโครงการวิจัย การออกแบบการทดลองและการทำโครงการงานพิเศษ  
 Principles of isolation and screening of desired microorganisms; principles of identification of selected microorganisms by molecular method; optimization for production of bioproducts from microorganisms; principles of protein recovery and purification; chromatographic techniques such as high-performance liquid chromatography and gas chromatography; problem analysis and proposal development; experimental design and mini-project

853-531      อาหารหมักดั้งเดิม      3(3-0-6)  
 (Traditional Fermented Foods)  
 รายวิชาบังคับก่อน: 853-211 หรืออยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการบริหารหลักสูตรฯ  
 บทบาทของจุลินทรีย์ในอาหารหมักดั้งเดิม การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพและเคมีของอาหารระหว่างการหมัก กรรมวิธีการผลิตและการควบคุมการหมักอาหารดั้งเดิมชนิดต่างๆ การศึกษาดูงานนอกสถานที่ และการนำเสนอรายงานความก้าวหน้าในเนื้อหาที่เกี่ยวข้อง  
 Roles of microorganisms in traditional fermented foods, physical and chemical changes occurred during fermentation, fermentation processes and process control of various traditional fermented foods; field trips to fermentation factories; presentation of related topics

- 853-532      เทคโนโลยีของยีสต์      3(3-0-6)  
(Yeast Technology)  
รายวิชาบังคับก่อน: 326-202 หรืออยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการบริหารหลักสูตรฯ  
ผลของปัจจัยทางกายภาพและเคมีต่อการเจริญและการสร้างผลิตภัณฑ์ของยีสต์ การคัดเลือกและการปรับปรุงพันธุ์ โดยใช้เทคนิคทางพันธุศาสตร์ การหมักแอลกอฮอล์ การผลิตยีสต์ขนมปัง ยีสต์อาหารและอาหารสัตว์ ไบโตามินและสารเคมีอื่นๆ และการนำเสนอรายงานความก้าวหน้าในเนื้อหาที่เกี่ยวข้อง  
Physical and chemical factors influencing yeast growth and metabolite production, screening and strain improvement by genetic manipulation, alcoholic fermentation, yeast production, yeast bread, yeast for food and feed, vitamin and other secondary metabolites are included; presentation on the current topics relating to the subject
- 853-534      เทคโนโลยีเอนไซม์      3(3-0-6)  
(Enzyme Technology)  
รายวิชาบังคับก่อน: 326-202, 328-302 หรืออยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการบริหารหลักสูตรฯ  
สมบัติทางกายภาพและเคมีของเอนไซม์ การควบคุมการผลิตและการทำงานของเอนไซม์ จลนพลศาสตร์ของเอนไซม์ การคัดแยกจุลินทรีย์ที่ผลิตเอนไซม์ เทคโนโลยีทางพันธุวิศวกรรมเพื่อการพัฒนาสมบัติของเอนไซม์ การตรึงเอนไซม์ การใช้ประโยชน์ของเอนไซม์ในอุตสาหกรรมต่างๆ การนำเสนอและรายงานความก้าวหน้าในเนื้อหาที่เกี่ยวข้อง  
Physical and chemical properties of enzymes; regulation of enzyme synthesis and activities; enzyme kinetics; isolation of enzyme producing microorganisms; genetic engineering to improve properties of enzymes, enzyme immobilization, industrial application of enzymes, presentation and report of the related topics
- 853-535      เทคโนโลยีการหมักขั้นสูง      3(3-0-6)  
(Advanced Fermentation Technology)  
รายวิชาบังคับก่อน: อยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการบริหารหลักสูตรฯ  
ความสำคัญของอุตสาหกรรมการหมัก การแยกและคัดเลือกจุลินทรีย์ที่มีความสำคัญในอุตสาหกรรม การปรับปรุงสายพันธุ์จุลินทรีย์ ถังหมักและอุปกรณ์ การหาสภาวะที่เหมาะสมในการหมัก การเก็บเกี่ยวผลิตภัณฑ์ จลนพลศาสตร์ของกระบวนการหมัก แบบจำลองของกระบวนการชีวภาพและโมเดลทางคณิตศาสตร์ วิศวกรรมของเมตาบอลิก ผลิตภัณฑ์หมัก กรณีศึกษาในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ต่างๆ ที่ได้จากการหมัก การศึกษาดูงานนอกสถานที่  
The importance of fermentation industry, isolation and selection of microorganisms for fermentation industry, microbial strain improvement; fermenter and equipment; optimum conditions for fermentation; product recovery; kinetics of fermentation processes; bioprocess simulation and mathematic model; metabolic engineering; fermented products; case study in development of fermentation products; field trips

- 853-541      การใช้ประโยชน์และการบำบัดวัสดุเศษเหลือจากอุตสาหกรรมเกษตร 3(3-0-6)  
(Waste Utilization and Treatment in Agro-Industry)  
รายวิชาบังคับก่อน: 853-211 หรืออยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการบริหารหลักสูตรฯ  
ลำดับขั้นตอนในการจัดการวัสดุเศษเหลือ เทคโนโลยีสะอาด หลักการพื้นฐานในการ  
แปรรูปวัสดุเศษเหลือด้วยกระบวนการทางชีวภาพ ผลิตภัณฑ์ชีวภาพจากการใช้ประโยชน์จากวัสดุเศษเหลือ  
ในโรงงานอุตสาหกรรมเกษตรต่างๆ หลักการในการบำบัดน้ำเสีย ระบบบำบัดน้ำเสีย การรายงาน  
ความก้าวหน้าด้านการใช้ประโยชน์และบำบัดวัสดุเศษเหลือ การศึกษาดูงานนอกสถานที่  
Waste management hierarchy, clean technology, basic principles of biological  
conversion of waste, bioproducts from waste utilization in various agro-industries; principles  
of wastewater treatment, wastewater treatment system; recent research and development in  
waste utilization and wastewater treatment; field trip
- 853-542      เทคโนโลยีชีวภาพสิ่งแวดล้อมขั้นสูง 3(3-0-6)  
(Advanced Environmental Biotechnology)  
รายวิชาบังคับก่อน: 853-521 หรือเรียนควบคู่กัน หรืออยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการบริหารหลักสูตรฯ  
ความสำคัญของปัญหามลพิษที่เกิดจากการเกษตรและอุตสาหกรรม ปัจจัยในการสลายตัว  
และกลไกการสลายตัวของสารที่ก่อมลพิษ การย่อยสลายและการกำจัดสารปนเปื้อนทางชีวภาพ การใช้เทคนิค  
วิศวกรรมพันธุศาสตร์ในเทคโนโลยีชีวภาพสิ่งแวดล้อม การจัดการวัสดุเศษเหลือ การกำจัดมลพิษทางอากาศ  
ระบบบำบัดน้ำเสีย ผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม กรณีศึกษาและรายงานความก้าวหน้าในหัวข้อที่  
เกี่ยวข้อง การศึกษาดูงานนอกสถานที่  
The importance of pollution from industry and agriculture, factors affecting  
degradation and mechanisms of pollutant degradation; biodegradation and bioremediation;  
utilization of genetic engineering in environmental biotechnology; waste management; air  
pollution treatment; wastewater treatment system; green products for good environment;  
case study and report on recent development in related topics; field trips
- 853-543      การย่อยสลายและการกำจัดสารปนเปื้อนทางชีวภาพ 3(3-0-6)  
(Biodegradation and Bioremediation)  
รายวิชาบังคับก่อน: 326-202, 328-302, 853-542 หรืออยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการบริหารหลักสูตรฯ  
ความสัมพันธ์ระหว่างจุลินทรีย์กับการย่อยสลายของสารปนเปื้อน ปัจจัยที่มีผลต่อการย่อย  
สลายและการกำจัดสารปนเปื้อนทางชีวภาพ การย่อยสลายและการกำจัดสารปนเปื้อนทางชีวภาพประเภท  
ต่างๆ การกำจัดโลหะหนักโดยวิธีทางชีวภาพ เทคโนโลยีการกำจัดสารปนเปื้อนโดยชีววิธี เทคนิควิเคราะห์  
ประเภทต่างๆ การรายงานความก้าวหน้าทางการย่อยสลายและการกำจัดสารปนเปื้อนทางชีวภาพ  
Relationship between microorganisms and the degradation of pollutants;  
factors affecting biodegradation and bioremediation; biodegradation and bioremediation of  
xenobiotics; microbial remediation of heavy metals; bioremediation technologies; analytical  
techniques; presentation and report on the advanced in biodegradation and bioremediation

- 853-544      เทคโนโลยีพลังงานชีวภาพ      3(3-0-6)  
(Bioenergy Technology)
- รายวิชาบังคับก่อน: อยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการบริหารหลักสูตรฯ
- ความสำคัญของพลังงาน แหล่งพลังงาน การอนุรักษ์พลังงาน กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับพลังงาน ชีวมวลและทรัพยากรสำหรับการผลิตพลังงานชีวภาพ ประเภทของพลังงานชีวภาพ การใช้เทคโนโลยีชีวภาพใน กระบวนการผลิตเอทานอล แก๊สมีเทน แก๊สไฮโดรเจน แก๊สโซฮอลล์ ไบโอดีเซล ไฟฟ้าและเชื้อเพลิงในอุตสาหกรรม ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีชีวภาพพลังงาน สิทธิบัตรที่เกี่ยวข้อง กรณีศึกษาและการศึกษาดูงาน
- Importance of energy; source of energy; energy conservation; laws related to energy; biomass and resources for bioenergy production; type of bioenergy; application of biotechnology for production of ethanol, methane, hydrogen, gasohol, biodiesel, electricity and fuels in industry; progress in bioenergy technology; bioenergy technology related patents; case study and factory visit
- 853-551      เทคโนโลยีของสาหร่าย      3(3-0-6)  
(Algal Technology)
- รายวิชาบังคับก่อน: 853-521 หรือเรียนควบคู่กัน หรืออยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการบริหารหลักสูตรฯ
- ชนิดของสาหร่ายและสายพันธุ์ที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ วิธีการเพาะเลี้ยง ปัจจัยที่มีผล ต่อการเจริญ วิธีการเก็บเกี่ยวและอบแห้ง ปัญหาการปนเปื้อน องค์ประกอบทางเคมีของสาหร่าย คุณค่าทางอาหาร และประโยชน์ต่างๆ ของสาหร่าย การผลิตสารที่มีมูลค่าสูงจากสาหร่าย ถึงปฏิกรณ์สำหรับเพาะเลี้ยงสาหร่าย การนำเสนอและการทำรายงานเกี่ยวกับการพัฒนาในปัจจุบัน
- Types and strains of algae with economic importance; cultivation methods, factors affecting growth; methods of harvesting and drying; contamination problems; chemical composition of algae; nutritive value and other benefits; production of high value products; reactor for algae cultivation; presentation and report on recent development
- 853-552      เทคโนโลยีชีวภาพทางทะเลขั้นสูง      3(3-0-6)  
(Advanced Marine Biotechnology)
- รายวิชาบังคับก่อน 853-521 หรือเรียนควบคู่กัน หรืออยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการบริหารหลักสูตรฯ
- ความสำคัญของเทคโนโลยีชีวภาพทางทะเล สิ่งมีชีวิตในทะเลที่มีศักยภาพในการประยุกต์ใช้ ทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพทางทะเล ชนิดและการผลิตชีวผลิตภัณฑ์จากทะเลที่สำคัญ รวมทั้งการแยกสาร ผลิตภัณฑ์และการทำให้บริสุทธิ์ด้วยกระบวนการทางเทคโนโลยีชีวภาพ การประยุกต์ใช้ความรู้ทาง เทคโนโลยีชีวภาพเพื่อแก้ไขปัญหาสถานะแวดล้อมทางทะเล และการนำเสนอรายงานความก้าวหน้าในเนื้อหา ที่เกี่ยวข้อง
- Importance of marine biotechnology, types of marine organisms with potential in marine biotechnological applications, types of marine products and their productions and purifications using biotechnological methods; applications of biotechnology in marine bioremediation and pollution control; presentation of new topics in marine biotechnology



853-561 เทคโนโลยีชีวภาพอาหาร 3(3-0-6)  
(Food Biotechnology)

รายวิชาบังคับก่อน: 853-521 หรือเรียนควบคู่กัน หรืออยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการบริหารหลักสูตรฯ

ผลกระทบของเทคโนโลยีชีวภาพต่อคุณภาพของวัตถุดิบ คุณค่าทางโภชนาการและกระบวนการแปรรูปในอุตสาหกรรมอาหาร การประยุกต์ใช้วิธีการและเทคโนโลยีทางเทคโนโลยีชีวภาพด้านเทคโนโลยีการหมัก เทคโนโลยีเอนไซม์ เทคโนโลยีพันธุวิศวกรรม วิศวกรรมโปรตีน และวิศวกรรมกระบวนการชีวภาพในการดัดแปรองค์ประกอบของอาหารเพื่อปรับปรุงคุณสมบัติหรือเพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ใหม่ที่มีมูลค่าสูง การเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการผลิต รวมทั้งการใช้เทคโนโลยีชีวภาพในการวิเคราะห์องค์ประกอบของอาหาร และการนำเสนอรายงานความก้าวหน้าในเนื้อหาที่เกี่ยวข้อง

Effects of biotechnology on quality of raw materials, nutrition, and process in food industry; application of biotechnology methods and techniques in fermentation technology, enzyme technology, genetic engineering, protein engineering, and bioprocess engineering for modifying food components to improve or get new valued products; methods to increase effective production process and analyze food components; presentation relating to current topics

853-562 จุลชีววิทยาอาหารขั้นสูง 3(3-0-6)  
(Advanced Food Microbiology)

รายวิชาบังคับก่อน: 326-202 หรืออยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการบริหารหลักสูตรฯ

เทคนิควิเคราะห์ขั้นสูงทางด้านจุลชีววิทยาอาหาร รวมถึงการเปรียบเทียบเทคนิควิเคราะห์ดั้งเดิมกับเทคนิควิเคราะห์ที่รวดเร็วและอัตโนมัติ รวมทั้งการใช้เทคนิคทางพันธุกรรม และอิมมูโนในการตรวจหาจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคในอาหาร แนวทางใหม่ๆ ทางเทคโนโลยีการหมักของอาหารหมักประเภทต่างๆ จุลินทรีย์ที่มีผลดีต่อสุขภาพ จุลชีววิทยาของกระบวนการถนอมอาหารแบบใหม่ๆ และการควบคุมคุณภาพอาหารในด้านจุลชีววิทยา รวมทั้งการนำเสนอรายงานความก้าวหน้าในเนื้อหาที่เกี่ยวข้อง

Advanced techniques in food microbiology, including conventional versus rapid and automated methods as well as genetic and immunological techniques in the detection of foodborne pathogens; new approaches in fermentation technology of various fermented foods, health-promoting microbes, microbiology in new food preservation methods and controlling the microbiological quality of foods; presentation relating to current topics

853-571 เทคโนโลยีวิศวกรรมพันธุศาสตร์ 3(3-0-6)  
(Genetic Engineering Technology)

รายวิชาบังคับก่อน: 328-302 หรืออยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการบริหารหลักสูตรฯ

หลักเบื้องต้นของวิศวกรรมพันธุศาสตร์ (การสร้างดีเอ็นเอลูกผสม ดีเอ็นเอไลบรารี การวิเคราะห์และคัดเลือกจุลินทรีย์ที่มียีนลูกผสม) เครื่องมือทางอณูวิทยาที่ใช้ในการศึกษาการทำงานของยีน วิศวกรรมพันธุศาสตร์ของเซลล์สัตว์และพืช การประยุกต์ใช้ดีเอ็นเอลูกผสมในสาขาต่างๆ ของเทคโนโลยีชีวภาพ รวมทั้งพันธุศาสตร์มนุษย์ และการนำเสนอรายงานความก้าวหน้าในเนื้อหาที่เกี่ยวข้อง



Principles of genetic engineering involving the construction and expression of recombinant DNA molecules, DNA library, analysis and isolation of recombinant microorganisms; molecular tools for studying gene function; genetic engineering of animal and plant cells; applications of recombinant DNA in various areas of biotechnology and on human genetics, presentation of current issues and trends

853-572      วิศวกรรมเมตาบอลิก      3(3-0-6)  
(Metabolic Engineering)

รายวิชาบังคับก่อน: 328-501, 853-523 หรืออยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการบริหารหลักสูตรฯ

ความสำคัญของวิศวกรรมเมตาบอลิซึม ภาพรวมของเมตาบอลิซึมภายในเซลล์ ปฏิกริยาภายในเซลล์และสมดุลปฏิกริยา กลไกการควบคุมวิถีเมตาบอลิซึมและปรับปรุงเมตาบอลิซึม การควบคุมผลิตภัณฑ์ของวิถีเมตาบอลิซึม ปฏิกริยาประกอบในวิถีเมตาบอลิซึมและการหาผลิตภัณฑ์นั้นๆ เครือข่ายและการวิเคราะห์วิถีเมตาบอลิซึม และการนำเสนอรายงานความก้าวหน้าในเนื้อหาที่เกี่ยวข้อง

Importance of metabolic engineering; overview of cellular metabolisms; cellular reactions and reaction balances; metabolic pathway regulations and manipulations; determination of metabolic fluxes and metabolic flux analysis; metabolic control analysis; metabolic networks and analysis; presentation and report on the advance in metabolic engineering

853-581      การประกอบการธุรกิจเทคโนโลยีชีวภาพ      3(3-0-6)  
(Biotechnology Entrepreneurship)

รายวิชาบังคับก่อน: 853-521 หรือเรียนควบคู่กัน หรืออยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการบริหารหลักสูตรฯ

ความสำคัญและคุณลักษณะของการประกอบการธุรกิจเทคโนโลยีชีวภาพและอุตสาหกรรมเทคโนโลยีชีวภาพ ความรู้พื้นฐานทางธุรกิจสำหรับนักเทคโนโลยีชีวภาพ แนวโน้มและประเภทของธุรกิจเทคโนโลยีชีวภาพในระดับประเทศและระดับสากล กระบวนการที่สำคัญ ในการดำเนินการเพื่อประกอบธุรกิจเทคโนโลยีชีวภาพ กลยุทธ์ทางธุรกิจและการจัดทำแผนธุรกิจ การพัฒนาการตลาดทางเทคโนโลยีชีวภาพ กรณีศึกษาเกี่ยวกับการดำเนินธุรกิจเทคโนโลยีชีวภาพ การฝึกทำแผนธุรกิจเทคโนโลยีชีวภาพ และการนำเสนอตัวอย่างบริษัทที่ดำเนินธุรกิจเทคโนโลยีชีวภาพ

Significance and characteristics of biotechnology entrepreneurship; the biotechnology industry; basic business principles for biotechnologists; trends in biotechnology business at national and international levels; important process in biotechnology entrepreneurship and business initiation; business strategy and plan; biotechnology market development; case studies in biotechnology business; practice on developing biotechnology business plan and presentation, examples of biotechnology companies

- 853-594 หัวข้อเฉพาะทางเทคโนโลยีชีวภาพ 3(3-0-6)  
(Selected Topics in Biotechnology)  
รายวิชาบังคับก่อน: 853-521 หรือเรียนควบคู่กัน หรืออยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการบริหารหลักสูตรฯ  
การศึกษาความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีชีวภาพ และรายงานเกี่ยวกับการค้นพบสิ่งใหม่ หรือ  
เทคนิคใหม่ เรื่องต่างๆ ที่น่าสนใจและเป็นประโยชน์ต่ออุตสาหกรรมที่เกี่ยวกับเทคโนโลยีชีวภาพ  
Study on recent and development in biotechnology, presentation and report  
related to interesting new products or new techniques that will be benefit to industry
- 853-596 สัมมนา 1 1(0-2-1)  
(Seminar I)  
รายวิชาบังคับก่อน: อยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการบริหารหลักสูตรฯ  
การนำเสนอข้อมูลและความก้าวหน้าทางวิชาการในสาขาเทคโนโลยีชีวภาพ พร้อมทั้งการ  
นำส่งรายงานฉบับสมบูรณ์  
Presentation of information and research progress in biotechnology;  
submission of final report
- 853-597 สัมมนา 2 1(0-2-1)  
(Seminar II)  
รายวิชาบังคับก่อน: อยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการบริหารหลักสูตรฯ  
การนำเสนอข้อมูลและความก้าวหน้างานวิจัยที่ดำเนินการอยู่ การวิเคราะห์และแปลผลข้อมูล  
วิจัย พร้อมทั้งการนำส่งรายงานฉบับสมบูรณ์  
Presentation of information and research progress; analysis and interpretation  
of research information; submission of final report
- 853-818 วิทยานิพนธ์ 18(0-54-0)  
(Thesis)  
การศึกษาค้นคว้าและวิจัยทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพ ตามลักษณะเนื้อหาวิชาที่กำหนดไว้ใน  
หลักสูตร ภายใต้การดูแลและแนะนำของคณะกรรมการที่ปรึกษา  
Study and research in biotechnology followed description in curriculum and  
advisor committee's suggestion
- 853-836 วิทยานิพนธ์ 36(0-108-0)  
(Thesis)  
การศึกษาค้นคว้าและวิจัยทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพ ตามลักษณะเนื้อหาวิชาที่กำหนดไว้ใน  
หลักสูตร ภายใต้การดูแลและแนะนำของคณะกรรมการที่ปรึกษา  
Study and research in biotechnology followed description in curriculum and  
advisor committee's suggestion

- 854-511      วิศวกรรมกระบวนการชีวภาพขั้นสูง      3(3-0-6)  
(Advanced Bioprocess Engineering)  
รายวิชาบังคับก่อน : 854-212 หรืออยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการบริหารหลักสูตรฯ  
เทอร์โมไดนามิกส์และสโตยคิโอเมตรีของการหมัก จลนพลศาสตร์ของปฏิกิริยาเอนไซม์ จลนพลศาสตร์ของการเจริญของเซลล์ การใช้สับสเตรท การสร้างผลิตภัณฑ์ การแยกผลิตภัณฑ์ชีวภาพโดยวิธีเชิงกล การตกผลึก เทคโนโลยีเมมเบรน การสกัดและการแยกโดยวิธีของอิเล็กโทรโฟรีซิส และโครมาโตกราฟี เศรษฐศาสตร์ของกระบวนการชีวภาพ รวมถึงการเปรียบเทียบต้นทุนการผลิต และการหาผลเลิศสำหรับกระบวนการทางเทคโนโลยีชีวภาพ  
Thermodynamics and stoichiometry in fermentation; kinetics of enzymatic reaction; kinetics of cell growth; consumption rate of substrate and product formation rate; physical and chemical separation technique; crystallization; membrane technology; extraction and separation by electrophoresis and chromatography; economics study of cost and benefit of investment in bioprocess
- 854-531      การออกแบบถังปฏิกรณ์ชีวภาพ      3(3-0-6)  
(Bioreactor Design)  
รายวิชาบังคับก่อน : 326-202 หรืออยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการบริหารหลักสูตรฯ  
แนวคิดทั่วไปในการออกแบบถังปฏิกรณ์ชีวภาพ ปรากฏการณ์การส่งผ่านในถังปฏิกรณ์ชีวภาพ รีโอดีส์และการถ่ายโอนโมเมนตัม การถ่ายโอนมวล และการถ่ายโอนความร้อน เครื่องมือวัดและควบคุมในกระบวนการหมัก การวิเคราะห์และออกแบบถังปฏิกรณ์ชีวภาพ ถังปฏิกรณ์แบบถังกวน แพค-เบด ฟลูอิดไธซ์เบด แอร์ลิฟท์ ฯลฯ การออกแบบถังปฏิกรณ์ชีวภาพเพื่อให้ได้แบบที่ดีที่สุด  
Overview for bioreactor design; transport phenomena, rheology, momentum transfer, mass and heat transfer in bioreactor; measurement and control devices in fermentation process; analysis and design of bioreactor; stirred tank reactor; pack bed reactor; fluidized bed reactor; air-lift reactor etc.; design for optimum bioreactor
- 854-541      การวัดและระบบการควบคุมกระบวนการทางอาหารและระบบชีวภาพ      3(3-0-6)  
(Measurement and Process Control in Food and Biological System)  
รายวิชาบังคับก่อน : 850-323 หรืออยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการบริหารหลักสูตรฯ  
การวัดค่าและการควบคุมกระบวนการทางอุตสาหกรรมเกษตร และการใช้ไมโครโปรเซสเซอร์ เพื่อให้ทราบถึงสภาพของระบบทั้งทางกายภาพและเคมีได้ในระยะอันสั้น การเขียนรายงานและนำเสนอในหัวข้อปัจจุบันที่เกี่ยวข้อง  
Measurement and control of parameters in agro-industry process; application of microprocessor for online monitoring of physical and chemical property of the process; report and presentation in related topics



ที่	เลขประจำตัวประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ-สกุล	วุฒิการศึกษาระดับ (เรียงลำดับจาก เอก-โท-ตรี), (สาขาวิชา), ปีที่สำเร็จการศึกษา	ภาระงานสอนและผลงานทางวิชาการ
2	3-1017-01914-615	รศ.	นางสาวเบญจมาศ เชียรศิลป์	D.Eng. (Biotechnology), Osaka U., Japan, 2546 M.Eng. (Biotechnology), Osaka U., Japan, 2542 B.Eng. (Chemical Engineering), Tohoku U., Japan, 2540	ดูภาคผนวก ง
3	3-9007-00422-371	รศ.	นายศุภศิลป์ มณีรัตน์	Ph.D. (Agriculture), Okayama U., Japan, 2548 วท.ม. (เทคโนโลยีชีวภาพ), ม.สงขลานครินทร์, 2541 วท.บ. (เทคโนโลยีชีวภาพ), ม.เกษตรศาสตร์, 2536	ดูภาคผนวก ง
4	3-7306-00919-798	ผศ.	นายอภิชาติ อุโฬจิตร	Dr.techn. (Technical Chemistry), Graz U. of Technology, Austria, 2546 วท.ม. (เทคโนโลยีชีวภาพ), ม.มหิดล, 2540 วท.บ. (เกษตรศาสตร์), ม.เกษตรศาสตร์, 2534	ดูภาคผนวก ง
5	3-9299-00400-956	ผศ.	นางสาวทิพรัตน์ หงษ์ทรีศรี	Ph.D. (Food Science), U. of Wisconsin Madison, U.S.A., 2543 วท.ม. (เทคโนโลยีชีวภาพ), ม.สงขลานครินทร์, 2535 วท.บ. (อุตสาหกรรมเกษตร), ม.สงขลานครินทร์, 2527	ดูภาคผนวก ง
6	3-7499-00432-132	ผศ.	นางปิยะรัตน์ บุญแสวง	Ph.D. (Chemical Engineering), Texas A&M U., U.S.A., 2545 วท.ม. (เทคโนโลยีชีวภาพ), จุฬาลงกรณ์ฯ, 2537 วท.บ. (เทคโนโลยีทางอาหารและเทคโนโลยี ชีวภาพ), จุฬาลงกรณ์ฯ, 2534	ดูภาคผนวก ง
7	3-8499-00296-77-7	ผศ.	นางสาวปุณณานิ สัมภาวะผล	ปร.ด. (เภสัชเคมีและผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2552 วท.ม. (พิษวิทยาทางอาหารและโภชนาการ) ม.มหิดล, 2547 วท.บ. (อาหารและโภชนาการ), ม.มหิดล, 2544	ดูภาคผนวก ง
8	3-8099-00352-669	ผศ.	นายอัศวินวิทย์ กาญจนโอภาส	Ph.D. (Oceanography-Marine Chemistry), U. of California, U.S.A., 2545 วท.ม. (เทคโนโลยีชีวภาพ), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2536 วท.บ. (อุตสาหกรรมเกษตร), ม.สงขลานครินทร์, 2532	ดูภาคผนวก ง
9	3-9001-00161-151	อาจารย์	นายวิริยะ ดวงสุวรรณ	Ph.D. (Chemical and Process Engineering), U. of Surrey, U.K., 2553 วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล), ม.สงขลานครินทร์, 2544 วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล), ม.สงขลานครินทร์, 2537	ดูภาคผนวก ง
10	1-3410-00025-727	อาจารย์	นางสาววาสนา สุโยธา	Ph.D. (Biotechnology), Ritsumeikan U., Japan, 2558 M.Eng. (Applied chemistry and Biotechnology), Ritsumeikan U., Japan, 2555 B. Eng. (Bioscience and Biotechnology), Ritsumeikan U., Japan, 2553	ดูภาคผนวก ง

ที่	เลขประจำตัวประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ-สกุล	วุฒิการศึกษาระดับ (เรียงลำดับจาก เอก-โท-ตรี), (สาขาวิชา), ปีที่สำเร็จการศึกษา	ภาระงานสอนและผลงานทางวิชาการ
11	3-9009-00728-716	อาจารย์	นางสาวอัจฉรา ธรรมรัตน์	Ph.D. (Materials and Life Science), Kyoto Institute of Technology, Japan, 2555 วท.ม. (เทคโนโลยีชีวภาพ), ม.สงขลานครินทร์, 2551 วท.บ. (ชีววิทยา), ม.สงขลานครินทร์, 2548	คูภาค ผนวก ง
12	3-9007-00060-924	อาจารย์	นายบัญญัติ เฉิดฉิม	Ph.D. (Wood Biology and Wood Technology), Georg-August U. of Göttingen, Germany, 2553 วท.ม. (ฟิสิกส์), ม.วลัยลักษณ์, 2547 วท.บ. (ฟิสิกส์), ม.สงขลานครินทร์, 2540	คูภาค ผนวก ง
13	3-9301-00451-680	อาจารย์	นายประวิทย์ คงจันทร์	Ph.D. (Life Science: Environmental Biotechnology), Technical U. Of Denmark, Denmark, 2553 วศ.ม.(วิศวกรรมเคมี), จุฬาลงกรณ์ฯ, 2542 วศ.บ.(วิศวกรรมเคมี), ม.สงขลานครินทร์, 2535	คูภาค ผนวก ง

นอกจากนี้ จะเชิญอาจารย์ผู้ทรงคุณวุฒิในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องจากหน่วยงานต่าง ๆ ทั้งภายในและภายนอกมหาวิทยาลัย ที่มีประสบการณ์ในการสอนระดับบัณฑิตศึกษาเพื่อร่วมสอน

#### 4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม (การฝึกงาน หรือสหกิจศึกษา) (ถ้ามี) ไม่มี

#### 5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการหรืองานวิจัย (ถ้ามี)

นักศึกษาทุกคนต้องมีหัวข้องานวิจัยของตนเอง โดยเป็นการค้นคว้าวิจัยในหัวข้อที่น่าสนใจในสาขาเทคโนโลยีชีวภาพภายใต้การดูแลและให้คำปรึกษาจากอาจารย์ที่ปรึกษา มีขอบเขตการทำงานที่ชัดเจน และมีการรายงานความก้าวหน้าทุกภาคการศึกษา การเขียนวิทยานิพนธ์ตามรูปแบบที่กำหนด การนำเสนอผลงานต่อที่ประชุมวิชาการและทดสอบความรู้ด้วยปากเปล่าต่อคณะกรรมการสอบ

##### 5.1 คำอธิบายโดยย่อ

เป็นโครงการวิจัยในสาขาเทคโนโลยีชีวภาพ มีการเขียนวิทยานิพนธ์ตามรูปแบบที่กำหนด การนำเสนอผลงานต่อที่ประชุมวิชาการและทดสอบความรู้ด้วยปากเปล่าต่อคณะกรรมการสอบ

##### 5.2 มาตรฐานผลการเรียนรู้

- 1) มีวินัย ตรงต่อเวลา ซื่อสัตย์สุจริต ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น เคารพกฎ และมีเจตคติที่ดีต่อวิชาชีพ
- 2) มีความรู้ในสาขาเทคโนโลยีชีวภาพ มีกระบวนการและเทคนิคการวิจัย ท้นต่อความก้าวหน้าทางวิชาการ และสามารถนำความรู้ความสามารถในสาขาวิชาไปประยุกต์ใช้
- 3) สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในด้านการค้นคว้าและนำเสนอผลงานทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพ ในการเรียนรู้ ติดตามความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีใหม่ๆ ที่เกี่ยวข้อง มีการสืบค้นข้อมูลอย่างเป็นระบบ

- 4) ตระหนักในหน้าที่รับผิดชอบของตนและงานที่ได้รับมอบหมาย สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่น ทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตามได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีกับผู้ร่วมงานในองค์กรและกับบุคคลทั่วไป
- 5) สามารถดำเนินงานวิจัยอย่างสร้างสรรค์ด้วยตนเอง โดยใช้ความรู้ทั้งภาคทฤษฎี ภาคปฏิบัติดุลยพินิจ เทคนิควิจัยหรือเทคนิคคำนวณ และการวิเคราะห์ เพื่อหาข้อสรุปที่สมบูรณ์ที่ขยาย องค์ความรู้เดิมหรือ แนวทางปฏิบัติได้อย่างมีนัยสำคัญ

### 5.3 ช่วงเวลา

แผน ก แบบ ก 1 : ภาคการศึกษาที่ 1 ของปีการศึกษาที่ 1– ภาคการศึกษาที่ 2 ของปีการศึกษาที่ 2  
 แผน ก แบบ ก 2 : ภาคการศึกษาที่ 2 ของปีการศึกษาที่ 1– ภาคการศึกษาที่ 2 ของปีการศึกษาที่ 2

### 5.4 จำนวนหน่วยกิต

แผน ก แบบ ก 1 จำนวน 36 หน่วยกิต  
 แผน ก แบบ ก 2 จำนวน 18 หน่วยกิต

### 5.5 การเตรียมการ

- 1) นักศึกษาต้องเสนอหัวข้อวิทยานิพนธ์ภายในภาคการศึกษาแรกที่ลงหน่วยกิตวิทยานิพนธ์
- 2) มีการกำหนดชั่วโมงการให้คำปรึกษาทุกสัปดาห์
- 3) หลักสูตรมีการแนะนำแนวทางการทำวิทยานิพนธ์ และมีแบบฟอร์มให้กรอกกำหนดการลงทะเบียน เรียงรายวิชาตั้งแต่ภาคการศึกษาแรกจนถึงภาคการศึกษาสุดท้าย

### 5.6 กระบวนการประเมินผล

- 1) นักศึกษาทุกคนต้องมีการนำเสนอรายงานความก้าวหน้าวิทยานิพนธ์ภาคการศึกษาละครั้ง ตลอดระยะเวลาการทำวิทยานิพนธ์
- 2) ต้องนำเสนอและสอบผ่านการสอบปากเปล่าขั้นสุดท้ายโดยคณะกรรมการซึ่งประกอบด้วยผู้ทรงคุณวุฒิ ทั้งภายในและภายนอกมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
- 3) ต้องส่งรายงานวิทยานิพนธ์ฉบับสมบูรณ์ตามรูปแบบที่มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์กำหนด
- 4) ข้อกำหนดอื่นๆ ให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา

## หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอน และการประเมินผล

### 1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนักศึกษา

คุณลักษณะพิเศษ	กลยุทธ์หรือกิจกรรมของนักศึกษา
1. มีความรู้ความสามารถด้านเทคโนโลยีชีวภาพและสามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีชีวภาพเพื่อแก้ปัญหาให้กับภาคอุตสาหกรรม	<ol style="list-style-type: none"> <li>จัดอบรมเพื่อพัฒนาทักษะด้านเทคโนโลยีชีวภาพ</li> <li>จัดสัมมนาเพื่อแลกเปลี่ยนความรู้และเทคโนโลยีใหม่ๆ ทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพ</li> <li>จัดกิจกรรมในรายวิชาให้นักศึกษาได้ไปดูงานนอกสถานที่และรับรู้ปัญหาของภาคอุตสาหกรรม และนำกลับมาตั้งเป็นโจทย์วิจัย</li> <li>จัดอบรมเพื่อพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาในภาคอุตสาหกรรม</li> </ol>
2. มีความสามารถด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ สืบค้นข้อมูลที่เกี่ยวข้องทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพ	<ol style="list-style-type: none"> <li>จัดการเรียนการสอนที่ส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ เช่น การสืบค้นองค์ความรู้จากฐานข้อมูลต่างๆ</li> <li>เข้าร่วมกิจกรรมเพื่อพัฒนาทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศของคณะ/มหาวิทยาลัย</li> </ol>
3. มีความสามารถด้านการสื่อสารภาษาอังกฤษทางวิชาการในระดับสากล	<ol style="list-style-type: none"> <li>ใช้สื่อการเรียนการสอนที่เป็นภาษาอังกฤษและมีการสอนเป็นภาษาอังกฤษในบางวิชา</li> <li>จัดกิจกรรมทั้งในชั้นเรียนและนอกชั้นเรียนที่ส่งเสริมการใช้ภาษาอังกฤษ</li> <li>ร่วมกิจกรรมพัฒนาทักษะภาษาอังกฤษของคณะ/มหาวิทยาลัย</li> <li>สนับสนุนให้นักศึกษามีประสบการณ์นำเสนอผลงานในที่ประชุมทางวิชาการระดับนานาชาติ</li> </ol>
4. มีจิตวิญญาณของการถือประโยชน์ของเพื่อนมนุษย์เป็นกิจที่หนึ่ง	<ol style="list-style-type: none"> <li>จัดกิจกรรมในรายวิชาที่นำเอาปัญหาของชุมชนมาตั้งเป็นโจทย์วิจัยเพื่อแก้ปัญหาให้กับชุมชน โดยเน้นการถือประโยชน์ของเพื่อนมนุษย์เป็นกิจที่หนึ่ง</li> <li>สนับสนุนการร่วมโครงการในวันถือประโยชน์ของเพื่อนมนุษย์เป็นกิจที่หนึ่งของคณะ/มหาวิทยาลัย</li> <li>สอดแทรกจิตสำนึกของการถือประโยชน์ของเพื่อนมนุษย์เป็นกิจที่หนึ่งในการเรียนการสอนและการทำกิจกรรมของนักศึกษา</li> <li>สนับสนุนการเข้าร่วมกิจกรรมเพื่อช่วยเหลือสังคม</li> </ol>



## 2. การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน

### 2.1 คุณธรรม จริยธรรม

#### 2.1.1 ผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

- 1) มีวินัย ตรงต่อเวลา และซื่อสัตย์สุจริต
- 2) มีสัมมาคารวะ ให้เกียรติ และยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น
- 3) มีความรับผิดชอบต่อนหน้าที่และสังคม

#### 2.1.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

- 1) กำหนดให้มีวัฒนธรรมองค์กร เพื่อปลูกฝังให้นักศึกษามีระเบียบวินัย เน้นการเข้าชั้นเรียนตรงเวลาและแต่งกายสุภาพ
- 2) มอบหมายให้นักศึกษาทำงานเป็นกลุ่ม ฝึกการเป็นผู้นำ สมาชิกกลุ่ม ฝึกความรับผิดชอบ
- 3) อาจารย์ผู้สอนสอดแทรกคุณธรรม จริยธรรม ให้นักศึกษาเคารพกฎระเบียบ มีความรับผิดชอบต่อสังคม

#### 2.1.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

- 1) ประเมินจากการตรงต่อเวลาของนักศึกษาในการเข้าเรียน การส่งงานที่ได้รับมอบหมาย การแต่งกาย
- 2) การแสดงออกของนักศึกษาเมื่อมีการทำงานเป็นกลุ่ม
- 3) ความเคารพต่อกฎ ระเบียบ และการรับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย

### 2.2 ความรู้

#### 2.2.1 ผลการเรียนรู้ด้านความรู้

- 1) มีความรู้ในสาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติอย่างกว้างขวาง เป็นระบบ เป็นสากล และทันสมัยต่อสถานการณ์โลก
- 2) มีความรู้ที่เกิดจากการบูรณาการความรู้ในศาสตร์ต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง

#### 2.2.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านความรู้

- 1) เน้นการเรียนการสอนที่เป็น active learning ฝึกให้นักศึกษารู้จักค้นคว้าข้อมูลและแลกเปลี่ยนความรู้
- 2) จัดกิจกรรมดูงานนอกสถานที่และการเรียนรู้จากสถานการณ์จริง
- 3) จัดบรรยายพิเศษโดยวิทยากรภายนอกที่มีความเชี่ยวชาญหรือมีประสบการณ์ตรง

#### 2.2.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านความรู้

ประเมินจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการปฏิบัติงานของนักศึกษาในด้านต่างๆ คือ

- 1) การสอบข้อเขียน/ปฏิบัติ/ปากเปล่า
- 2) การเขียนรายงาน/การนำเสนอ

### 2.3 ทักษะทางปัญญา

#### 2.3.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

- 1) มีทักษะในการประมวลความคิดอย่างเป็นระบบ
- 2) สามารถวิเคราะห์ปัญหาและเสนอแนวทางการแก้ไขปัญหาทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพได้อย่างมีอาชีพ

### 2.3.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

- 1) จัดกระบวนการเรียนการสอนที่ฝึกทักษะการคิด ทั้งในระดับบุคคลและกลุ่ม
- 2) จัดกิจกรรมสัมมนาให้นักศึกษานำเสนอหน้าชั้นเรียนและเขียนรายงาน
- 3) จัดกิจกรรมกลุ่มเพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้

### 2.3.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

- 1) การสอบข้อเขียน/ปากเปล่า
- 2) การเขียนรายงาน/การนำเสนอ

## 2.4 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

### 2.4.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- 1) ตระหนักในหน้าที่รับผิดชอบของตน และรับผิดชอบในการกระทำของตน มีความรับผิดชอบ ต่องานที่ได้รับมอบหมาย ทั้งงานรายบุคคลและงานกลุ่ม
- 2) สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตามได้อย่างมีประสิทธิภาพ และมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีกับผู้ร่วมงานในองค์กรและกับบุคคลทั่วไป

### 2.4.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- 1) สอดแทรกเรื่องความรับผิดชอบ การเข้าใจวัฒนธรรมขององค์กร
- 2) สอดแทรกเรื่องการมีมนุษยสัมพันธ์ จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นการทำงานเป็นกลุ่ม และงานที่ต้องมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคล

### 2.4.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- 1) ประเมินความรับผิดชอบในหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย/การนำเสนอผลงานเป็นกลุ่ม
- 2) ประเมินเรื่องความมีมนุษยสัมพันธ์โดยผู้สอนและเพื่อนร่วมชั้น

## 2.5 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

### 2.5.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- 1) สามารถระบุและนำเทคนิคทางสถิติหรือคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องมาใช้ในการวิเคราะห์ แปลความหมาย และเสนอแนวทางในการแก้ไขปัญหาได้อย่างสร้างสรรค์
- 2) สามารถสื่อสารทั้งการพูดและการเขียนภาษาอังกฤษได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 3) สามารถติดตามความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี นวัตกรรม และสถานการณ์โลกโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

### 2.5.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- 1) สอดแทรกเทคนิคทางสถิติหรือคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องในรายวิชา
- 2) จัดการเรียนการสอนที่มีการสื่อสารทั้งการพูด การฟัง การเขียน ในระหว่างผู้เรียน ผู้สอน และผู้เกี่ยวข้องอื่นๆ
- 3) มอบหมายงานให้นักศึกษาค้นคว้ารวบรวมความรู้เกี่ยวกับความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี นวัตกรรม และสถานการณ์โลกของรายวิชานั้นๆ โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

### 2.5.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

ประเมินจาก

- 1) การนำเสนอ/การเขียนรายงาน

### 3. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

ผลการเรียนรู้ในตารางมีความหมายดังนี้

**คุณธรรม จริยธรรม** (ตามข้อ 2.1.1)

- 1) มีวินัย ตรงต่อเวลา และซื่อสัตย์สุจริต
- 2) มีสัมมาคารวะ ให้เกียรติ และยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น
- 3) มีความรับผิดชอบต่อหน้าที่และสังคม

**ความรู้** (ตามข้อ 2.2.1)

- 1) มีความรู้ในสาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติอย่างกว้างขวาง เป็นระบบ เป็นสากล และทันสมัยต่อสถานการณ์โลก
- 2) มีความรู้ที่เกิดจากการบูรณาการความรู้ในศาสตร์ต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง

**ทักษะทางปัญญา** (ตามข้อ 2.3.1)

- 1) มีทักษะในการประมวลความคิดอย่างเป็นระบบ
- 2) สามารถวิเคราะห์ปัญหาและเสนอแนวทางการแก้ไขปัญหาทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพได้อย่างมีอ้าชีพ

**ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ** (ตามข้อ 2.4.1)

- 1) ตระหนักในหน้าที่รับผิดชอบของตน และรับผิดชอบในการกระทำของตน มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย ทั้งงานรายบุคคลและงานกลุ่ม
- 2) สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตามได้อย่างมีประสิทธิภาพ และมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีกับผู้ร่วมงานในองค์กรและกับบุคคลทั่วไป

**ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ** (ตามข้อ 2.5.1)

- 1) สามารถระบุและนำเทคนิคทางสถิติหรือคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องมาใช้ในการวิเคราะห์ แปลความหมาย และเสนอแนวทางในการแก้ไขปัญหาได้อย่างสร้างสรรค์
- 2) สามารถสื่อสารทั้งการพูดและการเขียนภาษาอังกฤษได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 3) สามารถติดตามความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี นวัตกรรม และสถานการณ์โลกโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

- ความรับผิดชอบหลัก ○ ความรับผิดชอบรอง

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม			2. ความรู้		3. ทักษะทางปัญญา		4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ		5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ		
	1	2	3	1	2	1	2	1	2	1	2	3
850-512 การวิเคราะห์อาหารขั้นสูง	●	●	○	●	●	○	●	○	●	●	●	○
850-552 คุณสมบัติทางกายภาพและวิศวกรรมของอาหารและวัสดุชีวภาพ	●	○	●	●	○	○	●	●	●	○	○	●
850-584 เทคโนโลยีการแปรรูปพืชน้ำ		●		●	○		●		●		○	
853-521 เทคโนโลยีชีวภาพ	●		●	●	●	●	○	●	○	○	●	
853-524 พื้นฐานเทคนิควิจัยทางเทคโนโลยีชีวภาพ	●		●	●	●		●	●		○	●	
853-525 เทคนิควิจัยทางเทคโนโลยีชีวภาพ	●		●	●	●		●	●		○	●	
853-534 เทคโนโลยีเอนไซม์	●		●	●	●	●		●	○		●	
853-542 เทคโนโลยีชีวภาพสิ่งแวดล้อมขั้นสูง	●	●		●	●	●	●	●	○		○	●
853-544 เทคโนโลยีพลังงานชีวภาพ	●		●	●	●	●		●		●		
853-552 เทคโนโลยีชีวภาพทางทะเลขั้นสูง	●	●		●	●	●	●	●	●			●
853-561 เทคโนโลยีชีวภาพอาหาร	●		●	●	●		●		●		●	
853-523 เมตาบอลิซึมของเซลล์	●	●	●	●	●	●	●	●	●		●	●

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม			2. ความรู้		3. ทักษะทางปัญญา		4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ		5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ		
	1	2	3	1	2	1	2	1	2	1	2	3
853-531 อาหารหมักดั้งเดิม	●	●		●	●	●		●	●		●	
853-532 เทคโนโลยีของยีสต์	●		●	●	●		●		●		●	
853-535 เทคโนโลยีการหมักขั้นสูง	●	●		●	●	●	●	●	○		○	●
853-541 การใช้ประโยชน์และการบำบัดวัสดุเศษเหลือจากอุตสาหกรรมเกษตร	●		●	●	●	○	●	●	○			●
853-543 การย่อยสลายและการกำจัดสารปนเปื้อนทางชีวภาพ	●		●	●	●	●	●	●	●		●	●
853-551 เทคโนโลยีของสาหร่าย	●		●	●	●	●		●		●		
853-562 จุลชีววิทยาอาหารขั้นสูง	●		●	●	●		●	●	●		●	
853-571 เทคโนโลยีวิศวกรรมพันธุศาสตร์	●		●	●	●	●	○	●	○	○	●	
853-572 วิศวกรรมเมตาบอลิก	●		●	●	●	●		●		●		
853-581 การประกอบการธุรกิจเทคโนโลยีชีวภาพ	●		●	●	●	●	●	●	●		●	
853-594 หัวข้อเฉพาะทางเทคโนโลยีชีวภาพ	●		●	●	●	●	○	●	○		●	○
853-596 สัมมนา 1	●		●	●	●	●	○	●			●	○
853-597 สัมมนา 2	●		●	●	●	●	○	●		○	●	○
853-818 วิทยานิพนธ์	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม			2. ความรู้		3. ทักษะทางปัญญา		4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ		5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ		
	1	2	3	1	2	1	2	1	2	1	2	3
853-836 วิทยานิพนธ์	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
854-511 วิศวกรรมกระบวนการชีวภาพขั้นสูง	●		●	●	●	●		○	○	●		
854-531 การออกแบบถังปฏิกรณ์ชีวภาพ	●		●	●	●	●		●		●		
854-541 การวัดและระบบการควบคุมกระบวนการทางอาหารและระบบชีวภาพ	●		●	●	●	●		●		●		
854-551 แบบจำลองในระบบชีวภาพ	●		●	●	●	●		●		●		
857-532 การตลาดอุตสาหกรรมเกษตร	○		●	○	●		●		○	●	●	○

## หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนักศึกษา

### 1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)

เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา (ภาคผนวก จ)

### 2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา

#### 2.1 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ระหว่างนักศึกษากำลังศึกษา

คณะกรรมการบริหารหลักสูตรจะทำการทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ ดังนี้

##### 1) การเรียนการสอนในระดับรายวิชา ประกอบด้วย 2 ส่วน คือ

- ประเมินจากความคิดเห็นของนักศึกษาต่อประสิทธิภาพการสอนและการควบคุมวิทยานิพนธ์

- ประเมินจากคณะกรรมการบริหารหลักสูตร โดยพิจารณาจากแผนการสอน เนื้อหาและความทันสมัย การประเมินข้อสอบ และผลสัมฤทธิ์ของการเรียนการสอน

##### 2) การทวนสอบ

รายวิชาบรรยาย/ปฏิบัติการ

- มีคณะกรรมการพิจารณาความเหมาะสมและความสอดคล้องของข้อสอบให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์และแผนการสอนของรายวิชา

- มีคณะกรรมการประเมินและรับรองผลระดับคะแนน

รายวิชาวิทยานิพนธ์

- มีระบบการติดตามความก้าวหน้าการทำงานวิจัยโดยอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร และมีคณะกรรมการประเมินการนำเสนอรายงานความก้าวหน้าวิทยานิพนธ์ระดับหลักสูตร

- มีระบบประกันคุณภาพภายในสถาบันการศึกษา ดำเนินการทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้และรายงานผล

#### 2.2 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้หลังจากนักศึกษาสำเร็จการศึกษา

การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้หลังนักศึกษาสำเร็จการศึกษา มีการสำรวจผลสัมฤทธิ์ของการประกอบอาชีพของบัณฑิต และนำผลที่ได้มาปรับปรุงการเรียนการสอนและหลักสูตร โดยมีการดำเนินการดังนี้

1) ศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต เพื่อให้ได้ข้อมูลมาพัฒนาบัณฑิตศึกษา

2) มีการติดตามข้อมูลของบัณฑิตต่อการได้งานทำเพื่อนำมาพัฒนาและปรับปรุงหลักสูตรให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้บัณฑิต

3) ความคิดเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกหรืออาจารย์พิเศษต่อกระบวนการเรียนรู้และผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา

### 3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

เกณฑ์สำเร็จการศึกษาให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา (ภาคผนวก จ) และเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2558

## หมวดที่ 6 การพัฒนาคณาจารย์

### 1. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่

การเตรียมการในระดับมหาวิทยาลัย

- 1) อาจารย์ใหม่ทุกคนต้องเข้ารับการปฐมนิเทศอาจารย์ใหม่
- 2) อาจารย์ใหม่ทุกคนต้องได้รับการฝึกอบรมตามโครงการสมรรถนะการสอนของอาจารย์มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
- 3) จัดเตรียมเอกสารคู่มือบุคลากรมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์มอบแก่คณะ เพื่อให้อาจารย์ใหม่ได้ศึกษาระเบียบข้อบังคับต่างๆ

การเตรียมการในระดับคณะ

- 1) จัดเตรียมความพร้อมด้านสิ่งอำนวยความสะดวกในการปฏิบัติงานให้แก่อาจารย์ใหม่
- 2) คณะเผยแพร่เอกสารคู่มือบุคลากรมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์แก่อาจารย์ใหม่ทุกคน
- 3) มีการปฐมนิเทศแนะแนวแก่อาจารย์ใหม่ ให้มีความรู้และเข้าใจนโยบายของคณะ/ภาควิชา ตลอดจนหลักสูตรที่สอน
- 4) มอบหมายอาจารย์อาวุโสเป็นอาจารย์พี่เลี้ยง โดยมีหน้าที่
  - 4.1) ให้คำแนะนำและการปรึกษาเพื่อเรียนรู้และปรับตัวเองเข้าสู่การเป็นอาจารย์ในคณะ
  - 4.2) ประเมินและติดตามความก้าวหน้าในการปฏิบัติงานของอาจารย์ใหม่
- 5) สนับสนุนให้อาจารย์ใหม่พัฒนาทักษะด้านการวิจัย ได้แก่ การพัฒนาโครงการวิจัย การเข้าร่วมเป็นสมาชิกในหน่วยวิจัย (research unit) ต่างๆ

### 2. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์

#### 2.1 การพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผล

การพัฒนาระดับมหาวิทยาลัย

- 1) จัดแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในหัวข้อต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น การจัดการเรียนการสอนรายวิชาพื้นฐาน การสร้างครุมืออาชีพ การสอนแบบ active learning
  - 2) มีโครงการพัฒนาสมรรถนะการสอนอาจารย์มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ซึ่งครอบคลุมทักษะการจัดการเรียนการสอนขั้นพื้นฐานและขั้นสูง การผลิตสื่อการสอน รวมทั้งการวัดและการประเมินผล
- การพัฒนาระดับคณะ
- 1) มีแผนพัฒนาบุคลากรและจัดกิจกรรมเพื่อพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดและประเมินผลให้กับอาจารย์เป็นประจำทุกปี
  - 2) จัดสรรงบประมาณเพื่อให้อาจารย์ไปพัฒนาความรู้และทักษะด้านการสอน การวัดและประเมินผล
  - 3) ส่งเสริมให้มีการเพิ่มพูนทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผลให้ทันสมัย อาทิ การสนับสนุนอาจารย์เข้าร่วมประชุมวิชาการ ฝึกอบรม และดูงานเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอน การวัดและประเมินผล การพัฒนาทักษะการใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรมทางการศึกษา



## 2.2 การพัฒนาวิชาการและวิชาชีพด้านอื่น ๆ

การพัฒนาในระดับมหาวิทยาลัย

- 1) มหาวิทยาลัยให้ทุนสนับสนุนการไปเข้าร่วมประชุมเพื่อเสนอผลงานทางวิชาการในต่างประเทศ
  - 2) มหาวิทยาลัยมีโครงการพัฒนาผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก โดยการให้ทุนสนับสนุนเงินค่าใช้จ่ายรายเดือนสำหรับผู้เข้าร่วมโครงการที่นำเสนอผลงานพัฒนาการเรียนการสอนและทำวิจัย
- การพัฒนาระดับคณะ
- 1) สนับสนุนงบประมาณในการพัฒนาทักษะด้านวิชาการและการวิจัย การเข้าร่วมกลุ่มวิจัย การทำวิจัย และการเผยแพร่ความรู้ทางวิชาการทั้งในประเทศและต่างประเทศ
  - 2) แต่งตั้งคณะกรรมการส่งเสริมการเข้าสู่ตำแหน่งทางวิชาการเพื่อให้คำปรึกษาแก่อาจารย์ในการเข้าสู่ตำแหน่งทางวิชาการ
  - 3) ส่งเสริมอาจารย์ทุกคนให้มีการเพิ่มพูนความรู้ สร้างเสริมประสบการณ์เพื่อพัฒนาวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง เช่น การสนับสนุนการศึกษาต่อ การฝึกอบรม การดูงานทางวิชาการและวิชาชีพในองค์กรต่างๆ การประชุมทางวิชาการทั้งในและต่างประเทศ หรือการลาเพื่อเพิ่มพูนความรู้ทางวิชาการ
  - 4) ส่งเสริมให้อาจารย์ได้เข้าร่วมกิจกรรมบริการวิชาการแก่ชุมชนที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาความรู้ ความสามารถและประสบการณ์ ตลอดจนด้านคุณธรรมและจริยธรรม

## 2.3 การพัฒนาจิตวิญญาณความเป็นอาจารย์

การพัฒนาระดับคณะ

- 1) ส่งเสริมให้อาจารย์ทุกคนได้เข้าร่วมกิจกรรมการพัฒนาด้านคุณธรรมและจริยธรรม
- 2) กำหนดให้อาจารย์ได้รับการพัฒนาด้านความรับผิดชอบต่อองค์กรและสังคม ตลอดจนการทำงานเป็นทีม

## หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร

ตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2558 ได้กำหนดให้ทุกหลักสูตรมีระบบการประกันคุณภาพหลักสูตร โดยมีองค์ประกอบ 6 ด้าน ดังต่อไปนี้

### 1. การกำกับมาตรฐาน

การบริหารจัดการหลักสูตรตามเกณฑ์มาตรฐานของหลักสูตรที่กำหนดโดย สกอ. ได้กำหนดให้หลักสูตรต้องผ่านเกณฑ์ 11 ข้อ ได้แก่ จำนวนอาจารย์ประจำหลักสูตร คุณสมบัติของอาจารย์ประจำหลักสูตร คุณสมบัติของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร คุณสมบัติของอาจารย์ผู้สอน คุณสมบัติของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลักและอาจารย์ที่ปรึกษาการค้นคว้าอิสระ คุณสมบัติของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม คุณสมบัติของอาจารย์ผู้สอบวิทยานิพนธ์ การตีพิมพ์เผยแพร่ผลงานผู้สำเร็จการศึกษา ภาระงานอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และการค้นคว้าอิสระในระดับบัณฑิตศึกษา อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และการค้นคว้าอิสระในระดับบัณฑิตศึกษามีผลงานวิจัยอย่างต่อเนื่องและสม่ำเสมอ การปรับปรุงหลักสูตรตามรอบระยะเวลาที่กำหนด การดำเนินงานให้เป็นไปตามตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานเพื่อการประกันคุณภาพหลักสูตร และการเรียนการสอนตามกรอบมาตรฐาน

เกณฑ์ข้อที่	เกณฑ์การประเมิน	การดำเนินงานตามเกณฑ์	การประเมินผล
1	จำนวนอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรอย่างน้อย 3 คน	1. มีการปรับปรุงหลักสูตรให้ทันสมัยและสอดคล้องกับมาตรฐาน โดยการพิจารณาปรับปรุงตามเวลาที่ สกอ. กำหนด	1. หลักสูตรที่ได้รับการรับรองจาก สกอ. และสอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้บัณฑิต
2	คุณสมบัติของอาจารย์ประจำหลักสูตร <ul style="list-style-type: none"> <li>- มีคุณวุฒิขั้นต่ำ ป.โท หรือเทียบเท่า</li> <li>- มีผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่อย่างน้อย 3 รายการ ในรอบ 5 ปี ย้อนหลัง โดย 1 รายการต้องเป็นผลงานวิจัย</li> </ul>	2. กำหนดให้อาจารย์ที่สอนมีคุณวุฒิไม่ต่ำกว่าปริญญาโท หรือผู้มีประสบการณ์หลายปี และมีจำนวนอาจารย์ประจำไม่น้อยกว่าเกณฑ์มาตรฐาน	2. จำนวนวิชาที่มีการเรียนภาคปฏิบัติ และแบบ active learning
3	คุณสมบัติของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร <ul style="list-style-type: none"> <li>- มีคุณวุฒิ ป.เอกหรือขั้นต่ำ ป.โท ที่ดำรงตำแหน่ง รศ.</li> <li>- มีผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่อย่างน้อย 3 รายการ ในรอบ 5 ปี ย้อนหลัง โดย 1 รายการต้องเป็นผลงานวิจัย</li> </ul>	3. มีการประเมินหลักสูตรโดยคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายในทุกปี และภายนอกอย่างน้อยทุก 5 ปี	3. จำนวน และรายชื่ออาจารย์ประจำที่มีคุณวุฒิและประสบการณ์
4	คุณสมบัติของอาจารย์ผู้สอน <ul style="list-style-type: none"> <li>- เป็นอาจารย์ประจำหลักสูตรหรือ อาจารย์พิเศษ มีคุณวุฒิขั้นต่ำ ป.โท</li> <li>- มีผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่อย่างน้อย 1 รายการ ในรอบ 5 ปี ย้อนหลัง</li> <li>- กรณีอาจารย์พิเศษต้องมีชั่วโมงการสอนไม่เก็็นร้อยละ 50 ของรายวิชาโดยมีอาจารย์ประจำเป็นผู้รับผิดชอบรายวิชา</li> </ul>	4. ประเมินความพึงพอใจของหลักสูตรและการเรียนการสอนโดยบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษา	4. ผลการประเมินรายวิชาการเรียนการสอน และอาจารย์ผู้สอน
5	คุณสมบัติของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลักและอาจารย์ที่ปรึกษาการค้นคว้าอิสระ <ul style="list-style-type: none"> <li>- เป็นอาจารย์ประจำหลักสูตร ที่มีคุณวุฒิ ป.เอก หรือขั้นต่ำ ป.โท ที่มีตำแหน่งรอง</li> </ul>		5. ผลการประเมินหลักสูตรโดยคณะกรรมการภายในและภายนอก
			6. ผลการประเมินความพึงพอใจของบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาแล้วทุกปี

เกณฑ์ ข้อที่	เกณฑ์การประเมิน	การดำเนินงานตาม เกณฑ์	การประเมินผล
	ศาสตราจารย์ - มีผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ อย่างน้อย 3 รายการในรอบ 5 ปี ย้อนหลัง โดย 1 รายการต้องเป็นผลงานวิจัย		
6	คุณสมบัติของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม (ถ้ามี) - เป็นอาจารย์ประจำหลักสูตรที่มีคุณวุฒิ ป.เอก หรือขั้นต่ำ ป.โท ที่มีตำแหน่งรอง ศาสตราจารย์ - เป็นผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก มีคุณวุฒิ ป.เอก และมีผลงานทางวิชาการที่ได้รับการตีพิมพ์ เผยแพร่ในวารสารระดับชาติ ไม่น้อยกว่า 10 เรื่อง		
7	คุณสมบัติของอาจารย์ผู้สอบวิทยานิพนธ์ เป็น อาจารย์ ประจำ หลักสูตร หรือ ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกสถาบันที่มีคุณวุฒิ และ ผลงานทางวิชาการ - อาจารย์ประจำหลักสูตร ป.เอก หรือขั้นต่ำ ป.โท ที่มีตำแหน่ง รศ. และมีผลงานทาง วิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ อย่างน้อย 3 รายการ ในรอบ 5 ปีย้อนหลังโดย 1 รายการ ต้องเป็นผลงานวิจัย - ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกสถาบัน มีคุณวุฒิ ป.เอก และมีผลงานทางวิชาการที่ได้รับการตีพิมพ์ เผยแพร่ในวารสารระดับชาติ ไม่น้อยกว่า 10		
8	การตีพิมพ์เผยแพร่ผลงานของผู้สำเร็จการศึกษา มีการเผยแพร่ผลงานตามเกณฑ์ครบทุกราย		
9	ภาระงานอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และการ คั่นคว้าอิสระในระดับบัณฑิตศึกษา		
10	อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และการคั่นคว้าอิสระ ในระดับบัณฑิตศึกษามีผลงานวิจัยอย่างต่อเนื่อง และสม่ำเสมอ		
11	การปรับปรุงหลักสูตรตามรอบระยะเวลาที่ กำหนด		

## 2. บัณฑิต

### 2.1 คุณภาพบัณฑิตตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ

มีการประเมินคุณภาพบัณฑิตตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิจากผู้ใช้บัณฑิตในทุกปีการศึกษา เพื่อนำผลมาใช้ปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตรและการเรียนการสอน โดยประเมินตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ทั้ง 5 ด้านตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตร ดังนี้

- 1) ด้านคุณธรรมจริยธรรม
- 2) ด้านความรู้
- 3) ด้านทักษะทางปัญญา
- 4) ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล
- 5) ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

### 2.2 การดำเนินงานทำของบัณฑิต

ความต้องการกำลังคนสาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพอุตสาหกรรม เพื่อการพัฒนาอุตสาหกรรมของประเทศมีจำนวนมาก ทั้งนี้คณะและมหาวิทยาลัยร่วมกันสำรวจความต้องการแรงงานและความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต เพื่อนำข้อมูลมาประกอบการปรับปรุงหลักสูตร นอกจากนี้ยังใช้ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการประเมินความต้องการของตลาดแรงงาน

## 3. นักศึกษา

### 3.1 การรับนักศึกษา

มีกระบวนการคัดเลือกนักศึกษาโดยวิธีการสอบสัมภาษณ์ พร้อมทั้งให้นักศึกษานำเสนอโครงร่างงานวิจัย โดยมีการแต่งตั้งคณะกรรมการคัดเลือกเพื่อให้ความโปร่งใส ชัดเจนและสอดคล้องกับคุณสมบัติของนักศึกษาที่กำหนดในหลักสูตรและได้นักศึกษาที่มีความพร้อมในการเรียน สามารถสำเร็จการศึกษาได้ตามระยะเวลาที่หลักสูตรกำหนด จากกระบวนการรับนักศึกษาจะทำให้ได้ข้อมูลพื้นฐานของนักศึกษาซึ่งคณะกรรมการบริหารหลักสูตรสามารถนำมาใช้ในการเตรียมความพร้อมให้นักศึกษาแต่ละรายก่อนเข้าศึกษาได้ และมีการปฐมนิเทศนักศึกษา โดยแนะนำหลักสูตร ระบบการเรียนการสอน กฎเกณฑ์ต่าง ๆ ของการเป็นนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา

### 3.2 การส่งเสริมและพัฒนานักศึกษา

3.2.1 มีการพัฒนาศักยภาพนักศึกษาและการเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ ผ่านการเรียนการสอนในรายวิชา และการทำวิทยานิพนธ์ลดความเสี่ยงของอัตราการลาออกกลางคัน และสามารถสำเร็จการศึกษาได้ตามระยะเวลาที่หลักสูตรกำหนด โดยมีกลไกในการควบคุมดูแล การให้คำปรึกษาวิทยานิพนธ์แก่นักศึกษา มีคู่มือนักศึกษา การจัดหาอาจารย์วิทยานิพนธ์ การติดตามความก้าวหน้าในการทำวิทยานิพนธ์ การจัดเก็บข้อมูลนักศึกษารายบุคคล

3.2.2 การสนับสนุนและการให้คำแนะนำนักศึกษา ด้านวิชาการ และอื่นๆ

- มีการปฐมนิเทศนักศึกษาใหม่เพื่อแนะนำเกี่ยวกับการเรียนการสอนในหลักสูตร โดยรองคณบดีฝ่ายวิชาการและบัณฑิตศึกษา และประธานคณะกรรมการบริหารหลักสูตร
- มีการแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาให้แก่นักศึกษาแรกเข้า เพื่อช่วยเหลือให้คำปรึกษาด้านการเรียนแก่นักศึกษา

- เมื่อนักศึกษามีหัวข้อวิทยานิพนธ์และเลือกอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์แล้ว และพร้อมที่จะทำวิจัยเพื่อวิทยานิพนธ์ คณะจะดำเนินการแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก/ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม (ถ้ามี) เพื่อให้คำปรึกษาและดูแลนักศึกษาทั้งด้านการเรียนการวิจัย และอื่นๆ
- อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ต้องจัดสรรเวลาให้นักศึกษาได้พบและขอคำแนะนำ
- มีหน่วยบัณฑิตศึกษาที่ให้คำแนะนำนักศึกษาและช่วยเหลือนักศึกษาได้อีกทางหนึ่ง

### 3.3 ผลที่เกิดกับนักศึกษา

มีการติดตามอัตราการคงอยู่ การสำเร็จการศึกษา และความพึงพอใจและผลการจัดการข้อร้องเรียนของนักศึกษาเป็นประจำทุกปี เพื่อนำข้อมูลมาใช้ในการกระบวนการจัดการการเรียนการสอนและการพัฒนาหลักสูตร

การอุทธรณ์ของนักศึกษา

- นักศึกษาสามารถยื่นคำร้องเพื่อขออุทธรณ์ ในกรณีที่มีข้อสงสัยเกี่ยวกับการสอบ ผลคะแนน และวิธีการประเมินผล
- จัดช่องทางรับคำร้องเพื่อการขออุทธรณ์ของนักศึกษา
- จัดตั้งคณะกรรมการในการพิจารณาการอุทธรณ์ของนักศึกษา

## 4. อาจารย์

### 4.1 การบริหารและพัฒนาอาจารย์

4.1.1 การรับอาจารย์ใหม่มีการคัดเลือกอาจารย์ประจำใหม่ตามระเบียบและหลักเกณฑ์ของมหาวิทยาลัย โดยต้องมีคะแนนทดสอบความสามารถภาษาอังกฤษได้ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ในประกาศของมหาวิทยาลัยหรือประกาศของคณะกรรมการการอุดมศึกษา เรื่อง มาตรฐานความสามารถภาษาอังกฤษของอาจารย์ประจำ

4.1.2 การมีส่วนร่วมของคณาจารย์ในการวางแผน การติดตามและทบทวนหลักสูตร อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรจะต้องร่วมกันวางแผนการจัดการเรียนการสอน การประเมินผล เก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อเตรียมไว้สำหรับการปรับปรุงหลักสูตร ตลอดจนปรึกษาหารือแนวทางที่จะทำให้บรรลุเป้าหมายตามหลักสูตร และได้บัณฑิตตามคุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์

4.1.3 การแต่งตั้งคณาจารย์พิเศษ มีการเสนอแต่งตั้งอาจารย์พิเศษตามความเหมาะสมเพื่อให้ทำหน้าที่สอน หรือ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาโดยอาจารย์พิเศษต้องมีคุณวุฒิขั้นต่ำปริญญาโทหรือเทียบเท่า ในสาขาวิชานั้นหรือสาขาวิชาที่สัมพันธ์กัน หรือในสาขาวิชาของรายวิชาที่สอน และมีประสบการณ์ด้านการสอนและมีผลงานทางวิชาการที่ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญาและเป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการอย่างน้อย 1 รายการ ในรอบ 5 ปีย้อนหลัง ทั้งนี้อาจารย์พิเศษต้องมีชั่วโมงสอนไม่เกินร้อยละ 50 ของรายวิชา โดยมีอาจารย์ประจำเป็นผู้รับผิดชอบรายวิชานั้น

### 4.2 คุณภาพอาจารย์

มีการจัดทำข้อมูลและติดตามผลการส่งเสริมและพัฒนาอาจารย์ประจำหลักสูตรเป็นประจำทุกปี โดยพิจารณาจากร้อยละของอาจารย์ประจำหลักสูตรที่มีคุณวุฒิปริญญาเอก ร้อยละของอาจารย์ประจำหลักสูตรที่ดำรงตำแหน่งทางวิชาการ และปริมาณผลงานวิชาการของอาจารย์ประจำหลักสูตร

### 4.3 ผลที่เกิดกับอาจารย์

มีการติดตามอัตราการคงอยู่ของอาจารย์ประจำหลักสูตร และความพึงพอใจต่อการบริหารหลักสูตรของอาจารย์ประจำหลักสูตร

## 5. หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน

### 5.1 สารของรายวิชาในหลักสูตร

5.1.1 พัฒนาหลักสูตรให้ทันสมัยสอดคล้องกับเกณฑ์ของ สกอ. เพื่อให้นักศึกษาสามารถก้าวทันหรือเป็นผู้นำในการสร้างองค์ความรู้ใหม่ทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพ โดยมีระบบกลไกในการออกแบบหลักสูตรและสารรายวิชาในหลักสูตร

5.1.2 มีการประเมินหลักสูตรอย่างสม่ำเสมอ โดยประเมินหลักสูตรโดยผู้ทรงคุณวุฒิภายในอย่างต่อเนื่อง และจากผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกทุกๆ 5 ปี รวมทั้งประเมินความพึงพอใจของหลักสูตรและการเรียนการสอนโดยบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษา

5.1.3 มีปรับปรุงหลักสูตรให้ทันสมัยโดยพิจารณาปรับปรุงหลักสูตรทุกๆ 5 ปี

### 5.2 การวางระบบผู้สอนและกระบวนการจัดการเรียนการสอน

5.2.1 มีการวางระบบผู้สอนและกระบวนการจัดการเรียนการสอนให้มีทั้งภาคทฤษฎี ภาคปฏิบัติ และการทำวิจัยเพื่อให้นักศึกษาได้รับความรู้ที่ทันสมัย โดยมีการกำกับติดตามและตรวจสอบการจัดทำแผนการเรียนรู้อื่น (มคอ.3) ในทุกรายวิชาก่อนเปิดสอน

5.2.2 มีระบบการแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ที่มีความเชี่ยวชาญสอดคล้องหรือสัมพันธ์กับหัวข้อวิทยานิพนธ์ของนักศึกษาแต่ละราย และมีระบบการช่วยเหลือกำกับติดตามการทำวิทยานิพนธ์

### 5.3 การประเมินผู้เรียน

5.3.1 มีการประเมินผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ

5.3.2 มีการกำกับประเมินการจัดการเรียนการสอนและประเมินหลักสูตร (มคอ.5)

## 6. สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้

### 6.1 การบริหารงบประมาณ

คณะ/หลักสูตรจัดสรรงบประมาณแผ่นดินและงบประมาณเงินรายได้เพื่อจัดซื้อตำรา สื่อการเรียนการสอน โสตทัศนูปกรณ์ และวัสดุครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์อย่างเพียงพอ เพื่อสนับสนุนการเรียนการสอนในชั้นเรียนและสร้างสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมกับการเรียนรู้ด้วยตนเองของนักศึกษา

### 6.2 ทรัพยากรการเรียนการสอนที่มีอยู่เดิม

- 1) สำนักทรัพยากรการเรียนรู้ คุณหญิงหลง อรรถกระวีสุนทรของมหาวิทยาลัยเป็นแหล่งรวบรวมเอกสาร ตำรา วารสาร ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ และข้อมูลวิจัยออนไลน์
- 2) ครุภัณฑ์ของภาควิชา รวมถึงอุปกรณ์ของหน่วยงานอื่นๆ ในมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

### 6.3 การจัดหาทรัพยากรการเรียนการสอนเพิ่มเติม

- 1) หลักสูตรมีการจัดหาทรัพยากรการเรียนการสอนเพิ่มเติม โดยประสานงานระหว่างสำนักทรัพยากรการเรียนรู้คุณหญิงหลง อรรถกระวีสุนทร และอาจารย์ประจำหลักสูตรเพื่อจัดซื้อหนังสือและตำราที่เกี่ยวข้อง เพื่อใช้ในการเรียนการสอนและทำวิทยานิพนธ์
- 2) ประสานงานระหว่างภาควิชาและคณะเพื่อจัดซื้อวัสดุและครุภัณฑ์พื้นฐานในการเรียนและทำวิจัยเพื่อใช้ในห้องปฏิบัติการ

#### 6.4 การประเมินความเพียงพอของทรัพยากรการเรียนรู้

หลักสูตรจะทำการประเมินความเพียงพอของทรัพยากรการเรียนรู้ โดยการสำรวจความต้องการของนักศึกษาและอาจารย์ และนำข้อมูลที่ได้มาประเมินลำดับความสำคัญเพื่อดำเนินการจัดหาทรัพยากรให้เพียงพอต่อการเรียนการสอนต่อไป

#### 7. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators)

ดัชนีบ่งชี้ผลการดำเนินงาน	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5
(1) อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรมีการประชุมหลักสูตรเพื่อวางแผน ติดตาม และทบทวนการดำเนินงานหลักสูตร อย่างน้อยปีการศึกษาละสองครั้ง โดยต้องบันทึกการประชุมทุกครั้ง	×	×	×	×	×
(2) มีรายละเอียดของหลักสูตรตามแบบ มคอ.2 ที่สอดคล้องกับกรอบมาตรฐาน คุณวุฒิแห่งชาติ หรือมาตรฐานคุณวุฒิ/สาขาวิชา	×	×	×	×	×
(3) มีรายละเอียดของรายวิชาตามแบบ มคอ.3 อย่างน้อย ก่อนการเปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษาให้ครบทุกวิชา	×	×	×	×	×
(4) จัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชาตามแบบ มคอ.5 ภายใน 30 วัน หลังสิ้นสุดภาคการศึกษาที่เปิดสอนให้ครบทุกรายวิชา	×	×	×	×	×
(5) จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตรตามมหาวิทยาลัย/สภาวิชาชีพ กำหนด ภายใน 60 วันหลังสิ้นสุดปีการศึกษา	×	×	×	×	×
(6) มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่กำหนด ใน มคอ.3 อย่างน้อยร้อยละ 25 ของรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละปีการศึกษา	×	×	×	×	×
(7) มีการพัฒนา/ปรับปรุง การจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอนหรือการ ประเมินผลการเรียนรู้จากผลการดำเนินงานที่รายงานในผลการดำเนินการ ของหลักสูตรปีที่ผ่านมา		×	×	×	×
(8) อาจารย์ใหม่ (ถ้ามี) ทุกคนได้รับการปฐมนิเทศหรือคำแนะนำด้านการจัดการ เรียนการสอน	×	×	×	×	×
(9) อาจารย์ประจำทุกคนได้รับการพัฒนาทางวิชาการและ/หรือวิชาชีพอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง	×	×	×	×	×
(10) จำนวนบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน (ถ้ามี) ไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ได้รับการพัฒนาทางวิชาการและ/หรือวิชาชีพอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง	×	×	×	×	×
(11) ระดับความพึงพอใจของนักศึกษาปีสุดท้าย/บัณฑิตใหม่ที่มีต่อคุณภาพ หลักสูตรเฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.51 จากคะแนนเต็ม 5.0			×	×	×
(12) ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อบัณฑิตใหม่เฉลี่ย ไม่น้อยกว่า 3.51 จากคะแนนเต็ม 5.0				×	×
(13) ผลงานตีพิมพ์ระดับชาติและระดับนานาชาติของนักศึกษาที่จบในปีนั้นๆ ไม่น้อยกว่าร้อยละ 20			×	×	×

ผลการดำเนินการบรรลุตามเป้าหมายโดยตัวบ่งชี้ทั้งหมดอยู่ในเกณฑ์ดีต่อเนื่อง 2 ปีการศึกษาเพื่อติดตามการดำเนินการตาม TQF ต่อไป ทั้งนี้เกณฑ์การประเมินผ่านคือ มีการดำเนินงานตามข้อ 1-5 และอย่างน้อยร้อยละ 80 ของตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานที่ระบุไว้ในแต่ละปี



## หมวดที่ 8 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร

### 1. การประเมินประสิทธิผลของการสอน

#### 1.1 การประเมินกลยุทธ์การสอน

การประเมินกลยุทธ์การสอนที่ได้กำหนดไว้ในแผน เพื่อพัฒนากระบวนการเรียนการสอนโดยพิจารณาจากผู้เกี่ยวข้องหลายฝ่าย ได้แก่ อาจารย์ในภาควิชา/หลักสูตร อาจารย์ผู้จัดการวิชา อาจารย์ผู้สอน และนักศึกษา ดังนี้

- 1) การประชุมเพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็น คำแนะนำ/ข้อเสนอแนะ ในการดำเนินการตามกลยุทธ์การสอนของคณาจารย์ในภาควิชา และกรรมการบริหารหลักสูตร
- 2) อาจารย์ผู้จัดการวิชา/อาจารย์ผู้สอนขอความเห็นและข้อเสนอแนะจากอาจารย์ท่านอื่นหลังการวางแผนกลยุทธ์การสอนสำหรับรายวิชา
- 3) ประเมินการเรียนรู้ของนักศึกษาจากการสอบย่อย สอบกลางภาค และสอบปลายภาค หากพบปัญหาต้องดำเนินการพัฒนาการเรียนการสอนในโอกาสต่อไป

#### 1.2 การประเมินทักษะของอาจารย์ในการใช้แผนกลยุทธ์การสอน

- 1) การประเมินการสอนของอาจารย์ผู้สอนในแต่ละรายวิชาทุกภาคการศึกษาโดยนักศึกษาตามรายละเอียดที่คณะกรรมการกำหนด
- 2) แจ้งผลการประเมินทักษะการสอนให้แก่อาจารย์ผู้สอนและกรรมการบริหารหลักสูตร เพื่อใช้ในการปรับปรุงกลยุทธ์การสอนของอาจารย์ต่อไป
- 3) คณะรวบรวมผลการประเมินทักษะการสอนของอาจารย์เพื่อจัดกิจกรรมในการพัฒนา/ปรับปรุงทักษะและกลยุทธ์การสอนในภาพรวม

### 2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม

การประเมินหลักสูตรในภาพรวมจากกลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสียจากผลกระทบของหลักสูตร ได้แก่ นักศึกษาชั้นปีสุดท้าย บัณฑิตที่จบการศึกษา กรรมการบริหารหลักสูตร ผู้ทรงคุณวุฒิ และ/หรือผู้ประเมินภายนอก นายจ้าง ผู้ใช้บัณฑิต และ/หรือผู้มีส่วนเกี่ยวข้องอื่นๆ

- 1) การประเมินรายวิชาและหลักสูตรในภาพรวมโดยนักศึกษาชั้นปีสุดท้ายก่อนจบการศึกษา โดยแบบสอบถามหรือการประชุมนักศึกษากับอาจารย์ในหลักสูตร
- 2) การประเมินความพึงพอใจต่อหลักสูตร การบริการของคณะและมหาวิทยาลัยของบัณฑิตที่จบการศึกษาแล้ว ในช่วงเวลาของการรับปริญญา
- 3) การประเมินความพึงพอใจต่อคุณภาพบัณฑิตโดยผู้ใช้บัณฑิต

### 3. การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร

คณะกรรมการประกันคุณภาพภายในระดับภาควิชาและระดับคณะประกอบด้วยกรรมการ 3 คน โดยเป็นผู้ทรงคุณวุฒิในสาขาวิชาอย่างน้อย 1 คน ดำเนินการประเมินผลการดำเนินงานตามตัวบ่งชี้ (Key Performance Indicators) ในหมวดที่ 7 ข้อ 7 ทั้งนี้มหาวิทยาลัยได้กำหนดให้ทุกหลักสูตรมีการพัฒนาหลักสูตรให้ทันสมัย แสดงการปรับปรุงดัชนีด้านมาตรฐานและคุณภาพการศึกษาเป็นระยะๆ และมีการประเมินเพื่อปรับปรุงหลักสูตรอย่างต่อเนื่องทุก 5 ปี



#### 4. การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุงหลักสูตรและแผนกลยุทธ์การสอน

- 1) อาจารย์ผู้จัดการวิชาทบทวนผลการประเมินการสอนในวิชาที่รับผิดชอบในระหว่างภาคการศึกษาปรับปรุงทันทีจากข้อมูลที่ได้รับเมื่อสิ้นภาคการศึกษา จัดทำรายงานผลการดำเนินการรายวิชาเสนอหัวหน้าภาควิชา
- 2) อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรติดตามผลการดำเนินการตามตัวบ่งชี้ในหมวดที่ 7 ข้อ 7 จากการประเมินคุณภาพภายในภาควิชา
- 3) อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรสรุปผลการดำเนินการหลักสูตรประจำปี โดยรวบรวมข้อมูลการประเมินการสอนรายวิชา การประเมินการบริการและสิ่งอำนวยความสะดวก รายงานผลการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา รายงานผลการประเมินหลักสูตร รายงานผลการประเมินคุณภาพภายใน ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ จัดทำรายงานผลการดำเนินการหลักสูตร ประจำปี เสนอหัวหน้าภาควิชา

พิจารณาทบทวนสรุปผลการดำเนินการหลักสูตรจากร่างรายงานผลการดำเนินการหลักสูตรและความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ ระดมความคิดเห็นและวางแผนปรับปรุงการดำเนินการเพื่อใช้ในรอบการศึกษาต่อไป จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตรเสนอต่อคณบดี

## ภาคผนวก ก

## ตารางเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างหลักสูตรเดิมกับหลักสูตรปรับปรุง

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2555	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560																
<p style="text-align: center;"><b>หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป</b></p> <p><b>ความร่วมมือกับสถาบันอื่น</b></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> เป็นหลักสูตรของสถาบันโดยเฉพาะ</p> <p><input type="checkbox"/> เป็นหลักสูตรที่ได้รับความร่วมมือสนับสนุนจากสถาบันอื่น</p> <p>- ชื่อสถาบัน.....</p> <p>- รูปแบบของความร่วมมือสนับสนุน.....</p> <p><b>อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) อาจารย์ในมหาวิทยาลัยของรัฐ และเอกชน และในต่างประเทศ ที่สอนและวิจัยในสาขาเทคโนโลยีชีวภาพ ที่เน้นด้านเทคโนโลยีชีวภาพอาหารและเอนไซม์ เทคโนโลยีชีวภาพสิ่งแวดล้อม วิศวกรรมกระบวนการชีวภาพ เทคโนโลยีชีวภาพทางทะเล</li> <li>2) นักวิชาการ/นักวิจัยด้านเทคโนโลยีชีวภาพในสถาบันวิจัยของหน่วยงานของรัฐและเอกชนและในต่างประเทศ</li> <li>3) นักออกแบบ/นักวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์ด้านเทคโนโลยีชีวภาพและผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าเพิ่มจากวัสดุเศษเหลือโรงงานอุตสาหกรรมเกษตร</li> <li>4) ผู้ประกอบการ/เจ้าของธุรกิจ/ที่ปรึกษาผลิตภัณฑ์ด้านเทคโนโลยีชีวภาพ</li> <li>5) ผู้ตรวจสอบงานหรือมาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับงานทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพ เช่น ISO 14001</li> </ol>	<p style="text-align: center;"><b>หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป</b></p> <p><b>ความร่วมมือกับสถาบันอื่น</b></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> เป็นหลักสูตรของสถาบันโดยเฉพาะ</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> เป็นหลักสูตรที่ได้รับความร่วมมือสนับสนุนจากสถาบันอื่น</p> <p>- ชื่อสถาบันภายนอกประเทศ ได้รับความร่วมมือจาก Hokkaido University, Ritsumeikan University, Kyoto Institute of Technology, Okayama University, SKOG OG LANDSKAP, Wageningen University, University of Hawaii at Manoa, University of Natural Resources and Applied Life Sciences, Toyama Prefectural University, University of California, Universitair Medisch Centrum Groningen</p> <p>- ชื่อสถาบันภายในประเทศ ได้รับความร่วมมือจาก มหาวิทยาลัย เชียงใหม่, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, มหาวิทยาลัยทักษิณ</p> <p>- รูปแบบของความร่วมมือสนับสนุน แลกเปลี่ยนนักศึกษา และทำวิจัยร่วมกัน</p> <p><b>อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) นักวิชาการ/นักวิจัยด้านเทคโนโลยีชีวภาพในสถาบันวิจัยของหน่วยงานของรัฐและเอกชนทั้งในและต่างประเทศ</li> <li>2) พนักงานฝ่ายออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ด้านเทคโนโลยีชีวภาพในโรงงานอุตสาหกรรม</li> <li>3) ครู/อาจารย์ในสถาบันการศึกษาที่สอนในสาขาเทคโนโลยี ชีวภาพและสาขาที่เกี่ยวข้อง</li> <li>4) ผู้ประกอบการ/เจ้าของธุรกิจ/ที่ปรึกษาผลิตภัณฑ์ด้านเทคโนโลยีชีวภาพ</li> </ol>																
<p><b>อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร</b></p> <table border="1" data-bbox="258 1617 817 1792"> <thead> <tr> <th>ตำแหน่งทางวิชาการ</th> <th>อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ผศ.</td> <td>นางสาวทิพรัตน์ หงษ์ทรี</td> </tr> <tr> <td>ผศ.</td> <td>นางปิยะรัตน์ บุญแสวง</td> </tr> <tr> <td>อาจารย์</td> <td>นายอภิชาติ อุไพบิจิตร</td> </tr> </tbody> </table>	ตำแหน่งทางวิชาการ	อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร	ผศ.	นางสาวทิพรัตน์ หงษ์ทรี	ผศ.	นางปิยะรัตน์ บุญแสวง	อาจารย์	นายอภิชาติ อุไพบิจิตร	<p><b>อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร</b></p> <table border="1" data-bbox="879 1617 1442 1792"> <thead> <tr> <th>ตำแหน่งทางวิชาการ</th> <th>อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>อาจารย์</td> <td>นายวิริยะ ดวงสุวรรณ</td> </tr> <tr> <td>ผศ.</td> <td>นายอภิชาติ อุไพบิจิตร</td> </tr> <tr> <td>รศ.</td> <td>นายศุภศิลา มณีรัตน์</td> </tr> </tbody> </table>	ตำแหน่งทางวิชาการ	อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร	อาจารย์	นายวิริยะ ดวงสุวรรณ	ผศ.	นายอภิชาติ อุไพบิจิตร	รศ.	นายศุภศิลา มณีรัตน์
ตำแหน่งทางวิชาการ	อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร																
ผศ.	นางสาวทิพรัตน์ หงษ์ทรี																
ผศ.	นางปิยะรัตน์ บุญแสวง																
อาจารย์	นายอภิชาติ อุไพบิจิตร																
ตำแหน่งทางวิชาการ	อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร																
อาจารย์	นายวิริยะ ดวงสุวรรณ																
ผศ.	นายอภิชาติ อุไพบิจิตร																
รศ.	นายศุภศิลา มณีรัตน์																
<p><b>สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร</b></p> <p><b>11.1 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ</b></p> <p>จากกรอบนโยบายการพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพของประเทศไทย (พ.ศ. 2552-2557) ที่มีการตั้งเป้าหมายที่เป็นรูปธรรมคือ การเพิ่มจำนวนบริษัทเทคโนโลยีชีวภาพสมัยใหม่</p>	<p><b>สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร</b></p> <p><b>11.1 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ</b></p> <p>จากแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560-2564) ซึ่งระบุสถานการณ์การพัฒนาทางเศรษฐกิจในช่วง 3 ปีแรกของแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 11</p>																

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2555	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560
<p>เพิ่มขึ้น 3 เท่าตัวในระยะเวลา 6 ปี เป็น 180 บริษัท รวมทั้งให้มีการจัดตั้งศูนย์วิจัยด้านเทคโนโลยีชีวภาพในประเทศไทยเพิ่มขึ้น และมีการผลิตบุคลากรด้านเทคโนโลยีชีวภาพมากกว่า 7,000 คน จากเดิม 1,500 คน นอกจากนี้ยังมีปัจจัยผลักดันที่สำคัญ ได้แก่ สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน (บีโอไอ) ประกาศให้การลงทุนด้านเทคโนโลยีชีวภาพได้รับสิทธิประโยชน์สูงสุด การจัดกิจกรรมเพื่อกระตุ้นให้เห็นศักยภาพของการดำเนินธุรกิจชีวภาพในประเทศไทยทั้งในและต่างประเทศอย่างต่อเนื่อง ในหลายๆ รูปแบบ การพัฒนาแหล่งเงินทุน (Venture Capital) สนับสนุนการดำเนินธุรกิจชีวภาพสมัยใหม่ นอกจากนี้ มหาวิทยาลัยหลายแห่งจัดทำหลักสูตรด้าน Technopreneur และมีการส่งผลงานแผนธุรกิจผลิตภัณฑ์ด้านเทคโนโลยีชีวภาพของนักศึกษาไปประกวดและได้รับรางวัลทั้งในเวทีโลกและเอเชีย แต่พบว่าผู้สำเร็จการศึกษาที่เข้าสู่สายงานด้านเทคโนโลยีชีวภาพยังมีจำนวนน้อยมาก ในปี พ.ศ. 2550 มีบุคลากรวิจัยที่ทำงานเต็มเวลาเพียง 3,735 คน ซึ่งทำงานในภาคเอกชน 900 คน จึงยังต้องการมาตรการผลักดันให้บุคลากรที่ผลิตเข้าสู่ตลาดแรงงาน และต้องมีกลไกเพื่อบริหารผลผลิตที่เกิดจากการลงทุนในระยะที่ผ่านมาทั้งเพื่อเก็บเกี่ยวผลงานวิจัยที่พร้อมใช้งานและการพัฒนาต่อยอดงานวิจัยที่ดำเนินการมาระดับหนึ่งแล้ว รวมทั้งการวางแผนสำหรับการลงทุนวิจัยและพัฒนาเพื่ออนาคต</p> <p>นอกจากนี้ เทคโนโลยีชีวภาพยังเป็นศาสตร์หนึ่งที่มีความจำเป็นในการดำเนินการตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 11 (พ.ศ. 2555-2559) ซึ่งระบุยุทธศาสตร์การสร้างฐานการผลิตที่ส่งเสริมการเจริญเติบโตของเศรษฐกิจอย่างเข้มแข็งและสมดุล โดยมุ่งเน้นการวิจัยเพื่อพัฒนาประสิทธิภาพการผลิตทางการเกษตร ซึ่งครอบคลุมการสร้างมูลค่าผลผลิตทางการเกษตรและประมง รวมทั้งการพัฒนาองค์ความรู้และ ต่อยอดภูมิปัญญาท้องถิ่นเพื่อเป็นพื้นฐานในการพัฒนาเศรษฐกิจชุมชนและเศรษฐกิจสร้างสรรค์ และเพื่อเป็นการเตรียมความพร้อมรองรับการเปิดเสรีทางการค้าของอาเซียนในปี 2558 ทำให้มีความจำเป็นต้องมีการพัฒนา องค์ความรู้ทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพที่เกี่ยวข้องอย่างรวดเร็ว หลักสูตรสาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพจึงต้องมีความทันสมัยและพัฒนาศักยภาพของผู้เรียน ทำให้ต้องมีการวางแผนหลักสูตรให้ได้เรียนรู้เทคนิคที่มีความสำคัญทางเทคโนโลยีชีวภาพ เน้นทักษะด้านการปฏิบัติการ และเน้นการเรียนการสอนและการแก้ปัญหาแบบ problem based learning ในรายวิชาต่างๆ นอกจากนี้ยังมีการส่งเสริมการเรียนการสอนรวมทั้งการวิจัยที่สอดคล้องกับแนวทางที่มหาวิทยาลัยได้กำหนดไว้ในแผนกลยุทธ์ในการแก้ปัญหาของชุมชนและการใช้ทรัพยากรในท้องถิ่น และตอบสนองต่อนโยบายพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของประเทศ</p>	<p>ว่าประเทศมีการขยายตัวทางเศรษฐกิจเฉลี่ยประมาณร้อยละ 5 ต่อปี จนทำให้รายได้ประชาชาติต่อหัว (GNP Per Capita) ในปี 2557 มาอยู่ที่ประมาณ 196,240 บาท หรือประมาณ 6,041 ดอลลาร์สหรัฐอเมริกา ต่อคนต่อปี ซึ่งทำให้ประเทศไทยได้ขยับฐานะขึ้นมาเป็นประเทศรายได้ปานกลางชั้นสูง (Upper Middle Income Country) แต่ในระยะ 8 ปีที่ผ่านมาการขยายตัวทางเศรษฐกิจชะลอตัวลง และมีความผันผวน โดยขยายตัวเฉลี่ยเพียงร้อยละ 3.2 ชะลอจากร้อยละ 5.7 ในช่วงแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 9 ซึ่งต่ำกว่าศักยภาพของระบบเศรษฐกิจและต่ำกว่าระดับที่จะทำให้ประเทศไทยหลุดจากกับดักประเทศรายได้ปานกลางในระยะเวลาดังกล่าว โดยสาเหตุที่สำคัญประการหนึ่งมาจากการชะลอตัวของการลงทุนโดยรวมอย่างต่อเนื่อง สำหรับสถานการณ์การพัฒนาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิจัย และนวัตกรรมของประเทศ ได้รับการยกระดับดีขึ้นจากการฝึกกำลังของหน่วยงานด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิจัย และนวัตกรรม และเชื่อมโยงให้เกิดความมั่นใจของภาคธุรกิจเอกชน แต่ยังคงอยู่ในระดับต่ำเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มประเทศที่มีรายได้สูง ขณะเดียวกันบุคลากรด้านการวิจัยและพัฒนาของประเทศยังมีจำนวนไม่เพียงพอต่อการส่งเสริมการพัฒนาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิจัย และนวัตกรรมในระดับก้าวหน้า โดยในปี 2556 บุคลากรด้านการวิจัยและพัฒนาที่มีจำนวน 11 คนต่อประชากร 10,000 คน ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับประเทศพัฒนาแล้ว ส่วนใหญ่จะอยู่ที่ระดับ 20-30 คนต่อประชากร 10,000 คน</p> <p>จากกรอบนโยบายการพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพของประเทศไทย (พ.ศ. 2555-2564) ที่มีนโยบายชัดเจนที่จะพัฒนาอุตสาหกรรมจากอุตสาหกรรมเคมีไปสู่การเป็นอุตสาหกรรมชีวภาพ ซึ่งเป็นอุตสาหกรรมที่สะอาดและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมได้ เนื่องจากประเทศไทยมีความพร้อมด้านวัตถุดิบจากการเกษตรและทรัพยากรชีวภาพที่หลากหลาย เทคโนโลยีชีวภาพจัดเป็นสาขาหนึ่งที่มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการพัฒนาอุตสาหกรรมชีวภาพของประเทศ เนื่องจากเป็นสาขาที่มีการนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ และเทคโนโลยี มาประยุกต์ใช้ในกระบวนการเปลี่ยนแปลงวัตถุดิบจากการเกษตรและทรัพยากรชีวภาพ เพื่อผลิตผลิตภัณฑ์ทางชีวภาพ หรือเพิ่มประสิทธิภาพของกระบวนการผลิตทางชีวภาพที่มีประโยชน์ในเชิงพาณิชย์และอุตสาหกรรม รวมทั้งเป็นการนำความรู้ทางเทคโนโลยีชีวภาพมาใช้ในการพัฒนาและแก้ปัญหาต่างๆ ในระบบการผลิตภาคอุตสาหกรรม และการพัฒนาชีวิตความเป็นอยู่ เศรษฐกิจและสังคม รวมทั้งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ได้แก่</p>

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2555	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560
<p><b>11.2 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม</b></p> <p>จากแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 11 (พ.ศ. 2555-2559) ซึ่งระบุยุทธศาสตร์การปรับโครงสร้างทางสังคมให้เป็นสังคมที่มั่นคง เป็นธรรม มีพลัง และเอื้ออาทร และจากปัจจัยการเพิ่มขึ้นของจำนวนของประชากร ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางสังคมและวัฒนธรรม ทำให้สังคมมีความต้องการเทคโนโลยีหลายรูปแบบเพื่อทำให้เกิดการพัฒนามากขึ้น รวมทั้งเทคโนโลยีชีวภาพซึ่งมีความสำคัญต่อการมีชีวิตรวมทั้งเป็นอยู่ที่ดีของประชากร อาทิเช่น การใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างคุ้มค่า การเพิ่มความหลากหลายของทรัพยากรในการนำไปใช้ประโยชน์ การลดปัญหาสิ่งแวดล้อม การสร้างผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ดังนั้นหลักสูตรเทคโนโลยีชีวภาพจึงจำเป็นต้องมีการปรับปรุงและพัฒนาเพื่อให้ตอบสนองต่อความต้องการของสังคมและรองรับการเปลี่ยนแปลงทางวัฒนธรรม โดยต้องส่งเสริมให้มีการเรียนการสอนรวมทั้งการวิจัยที่นำไปสู่การพัฒนาทางอุตสาหกรรมเทคโนโลยีชีวภาพให้มีความหลากหลาย มีประสิทธิภาพ เน้นการบูรณาการความรู้ และการแก้โจทย์ปัญหาของโรงงานอุตสาหกรรม โดยเฉพาะการแก้ปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมที่มีผลมาจากการเพิ่มจำนวนของโรงงานอุตสาหกรรม ตลอดจนการนำเอาองค์ความรู้ที่ได้จากการวิจัยไปใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์มากขึ้น</p>	<p><b>หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560</b></p> <p>ด้านอาหารและการเกษตร ด้านการแพทย์ และด้านสิ่งแวดล้อม นอกจากนี้ปัจจุบันประเทศไทยมีการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในภาคอุตสาหกรรมและการขนส่งค่อนข้างสูง โดยเชื้อเพลิงดังกล่าวส่วนใหญ่แล้วต้องนำเข้ามาจากต่างประเทศทำให้ประเทศไทยประสบปัญหาเกี่ยวกับความเสียด้านพลังงาน การพิจารณาหาแหล่งพลังงานใหม่ๆ จึงเป็นสิ่งที่สำคัญและได้รับการผลักดันจากหลายๆ ฝ่ายอย่างต่อเนื่องโดยเฉพาะการพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพใหม่ๆ เพื่อผลิตพลังงานทางเลือกที่หลากหลาย นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับโมเดลพัฒนาเศรษฐกิจของรัฐบาล Thailand 4.0 ข้อที่ 1</p> <p><b>11.2 สถานการณ์ หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม</b></p> <p>ในช่วงของแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560-2564) ประเทศไทยจะยังคงประสบภาวะแวดล้อมและบริบทของการเปลี่ยนแปลงต่างๆ ที่อาจก่อให้เกิดความเสี่ยงทั้งจากภายในและภายนอกประเทศ อาทิ กระแสการเปิดเศรษฐกิจเสรี ความท้าทายของเทคโนโลยีใหม่ๆ การเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุ การเกิดภัยธรรมชาติที่รุนแรงประกอบกับสถานการณ์ด้านต่างๆ ทั้งเศรษฐกิจ สังคม ทรัพยากร ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมของประเทศในปัจจุบันที่ยังคงประสบปัญหาในหลายด้าน เช่น ปัญหาคุณภาพการผลิตความสามารถในการแข่งขัน คุณภาพการศึกษา ความเหลื่อมล้ำทางสังคม เป็นต้น ทำให้การพัฒนาในช่วงแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 12 จึงจำเป็นต้องยึดกรอบแนวคิดและหลักการในการวางแผนที่สำคัญดังนี้ (1) การน้อมนำและประยุกต์ใช้หลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง (2) คนเป็นศูนย์กลางของการพัฒนาอย่างมีส่วนร่วม (3) การสนับสนุนและส่งเสริมแนวคิดการปฏิรูปประเทศ และ (4) การพัฒนาสู่ความมั่นคง มั่งคั่ง ยั่งยืน สังคมอยู่ร่วมกันอย่างมีความสุข ทำให้สังคมมีความต้องการเทคโนโลยีหลายรูปแบบเพื่อให้เกิดการพัฒนาทั้งทางด้านเศรษฐกิจและสังคมมากขึ้น ซึ่งเทคโนโลยีชีวภาพเป็นศาสตร์หนึ่งที่มีความสำคัญต่อการมีชีวิตรวมทั้งเป็นอยู่ที่ดีของประชากร อาทิเช่น การใช้ทรัพยากร ธรรมชาติอย่างคุ้มค่า การเพิ่มความหลากหลายของทรัพยากรในการนำไปใช้ประโยชน์ การลดปัญหาสิ่งแวดล้อม การสร้างผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม หลักสูตรเทคโนโลยีชีวภาพมีการปรับปรุงและพัฒนาเพื่อให้ตอบสนองต่อความต้องการของสังคมและรองรับการเปลี่ยนแปลงทางวัฒนธรรม โดยต้องส่งเสริมให้มีการเรียนการสอนรวมทั้งการวิจัยที่นำไปสู่การพัฒนาทางอุตสาหกรรมเทคโนโลยีชีวภาพให้</p>

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2555	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560												
<p><b>12.1 การพัฒนาหลักสูตร</b></p> <p>ผลกระทบจากสถานการณ์ภายนอกในการพัฒนาหลักสูตรจึงจำเป็นต้องพัฒนาหลักสูตรในเชิงรุกที่มีศักยภาพและสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความต้องการการขยายตัวทางเศรษฐกิจและจำนวนประชากร และรองรับการแข่งขันทางด้านการพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพทั้งในประเทศไทยและต่างประเทศ โดยการผลิตบุคลากรที่มีความรู้ความชำนาญทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพ จำเป็นต้องมีความพร้อมที่จะปฏิบัติงานได้ทันทีและมีศักยภาพสูงในการพัฒนาตนเองให้เข้ากับลักษณะงานทั้งด้านวิชาการและวิชาชีพ รวมถึงความเข้าใจในผลกระทบของเทคโนโลยีชีวภาพต่อสังคม โดยต้องปฏิบัติตามอย่างมีอาชีพ มีคุณธรรม จริยธรรม ซึ่งเป็นไปตามนโยบายและวิสัยทัศน์ของมหาวิทยาลัยด้านมุ่งสู่ความเป็นเลิศในเทคโนโลยีและการวิจัย และการผลิตบัณฑิตที่ดีและเก่ง</p> <p><b>13.1 กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตรนี้ที่เปิดสอนโดยคณะ/ภาควิชา/หลักสูตรอื่น</b></p> <p>นักศึกษาของภาควิชา/หลักสูตร สามารถลงทะเบียนเรียนวิชาเลือกที่เปิดสอนโดยคณะ/ภาควิชา/หลักสูตรอื่นหรือที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์หรือมหาวิทยาลัยอื่นๆ ได้ โดยผ่านความเห็นชอบของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร</p> <p><b>13.2 กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตรนี้ที่เปิดสอนให้ภาควิชา/หลักสูตรอื่น</b></p> <p>นักศึกษาของภาควิชา/หลักสูตรอื่นสามารถลงทะเบียนเรียนวิชาเลือกที่เปิดในหลักสูตรนี้ได้ โดยให้เป็นไปตามดุลยพินิจของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร จำนวน 23 รายวิชา ได้แก่</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) คณะวิทยาศาสตร์ จำนวน 10 รายวิชา คือ <table data-bbox="272 1832 810 2063"> <tr> <td>318-503 ชีวสารสนเทศ 1</td> <td>2(2-1-3)</td> </tr> <tr> <td>326-512 สรีรวิทยาของจุลินทรีย์</td> <td>3(2-3-4)</td> </tr> <tr> <td>326-513 พันธุศาสตร์ของจุลินทรีย์</td> <td>3(2-3-4)</td> </tr> <tr> <td>328-513 เทคนิคปฏิบัติการทางชีวเคมี</td> <td>3(2-4-3)</td> </tr> <tr> <td>328-613 เทคโนโลยีของโปรตีนและเอนไซม์</td> <td>2(2-0-4)</td> </tr> <tr> <td>328-621 ชีวเคมีของพืช</td> <td>3(3-0-6)</td> </tr> </table> </li> </ol>	318-503 ชีวสารสนเทศ 1	2(2-1-3)	326-512 สรีรวิทยาของจุลินทรีย์	3(2-3-4)	326-513 พันธุศาสตร์ของจุลินทรีย์	3(2-3-4)	328-513 เทคนิคปฏิบัติการทางชีวเคมี	3(2-4-3)	328-613 เทคโนโลยีของโปรตีนและเอนไซม์	2(2-0-4)	328-621 ชีวเคมีของพืช	3(3-0-6)	<p>มีความหลากหลาย มีประสิทธิภาพ เน้นการบูรณาการความรู้และการแก้ปัญหาของโรงงานอุตสาหกรรม โดยเฉพาะการแก้ปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมที่มีผลมาจากการเพิ่มจำนวนของโรงงานอุตสาหกรรม ตลอดจนการนำเอาองค์ความรู้ที่ได้จากการวิจัยไปใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์มากขึ้น</p> <p><b>12.1 การพัฒนาหลักสูตร</b></p> <p>ผลกระทบจากสถานการณ์ภายนอก ทำให้มีความจำเป็นต้องพัฒนาหลักสูตรในเชิงรุกที่ทันสมัยสอดคล้องกับการปรับเปลี่ยนจากอุตสาหกรรมเคมีเป็นอุตสาหกรรมชีวภาพ และรองรับการแข่งขันทางด้านการพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพทั้งในประเทศไทยและต่างประเทศ โดยการผลิตบัณฑิตที่มีความรู้ความชำนาญทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพอย่างมืออาชีพพร้อมที่จะปฏิบัติงานได้ทันที และมีศักยภาพสูงในการพัฒนาตนเองให้เข้ากับลักษณะงานทั้งด้านวิชาการและวิชาชีพ มีคุณธรรม จริยธรรม ซึ่งเป็นไปตามนโยบายและวิสัยทัศน์ของมหาวิทยาลัยด้านมุ่งสู่ความเป็นเลิศในเทคโนโลยีและการวิจัย และการผลิตบัณฑิตที่ดีและเก่ง รวมถึงความเข้าใจในผลกระทบของเทคโนโลยีชีวภาพต่อสังคม มีบทบาทต่อการแก้ปัญหาและพัฒนาองค์ความรู้ใหม่ที่มีประโยชน์ต่อการพัฒนาชีวิต ความเป็นอยู่ เศรษฐกิจ และสังคม</p> <p><b>13.1 กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตรนี้ที่เปิดสอนโดยคณะ/ภาควิชา/หลักสูตรอื่น</b></p> <p>นักศึกษาของภาควิชา/หลักสูตร สามารถลงทะเบียนเรียนวิชาเลือกที่เปิดสอนโดยคณะ/ภาควิชา/หลักสูตรอื่นหรือที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์หรือมหาวิทยาลัยอื่นๆ ได้ โดยผ่านความเห็นชอบของคณะกรรมการบริหารหลักสูตรและอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์</p> <p><b>13.2 กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตรนี้ที่เปิดสอนให้ภาควิชา/หลักสูตรอื่น</b></p> <p>นักศึกษาของภาควิชา/หลักสูตรอื่นสามารถลงทะเบียนเรียนวิชาเลือกที่เปิดในหลักสูตรนี้ได้ โดยให้เป็นไปตามดุลยพินิจของคณะกรรมการบริหารหลักสูตรและอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์</p>
318-503 ชีวสารสนเทศ 1	2(2-1-3)												
326-512 สรีรวิทยาของจุลินทรีย์	3(2-3-4)												
326-513 พันธุศาสตร์ของจุลินทรีย์	3(2-3-4)												
328-513 เทคนิคปฏิบัติการทางชีวเคมี	3(2-4-3)												
328-613 เทคโนโลยีของโปรตีนและเอนไซม์	2(2-0-4)												
328-621 ชีวเคมีของพืช	3(3-0-6)												

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2555	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560
<p>330-527 นิเวศวิทยาทางสรีระของสัตว์ทะเล 3(3-0-6)</p> <p>330-572 การเพาะเลี้ยงสาหร่าย 3(2-3-4)</p> <p>330-573 เทคโนโลยีโพรโทพลาสต์ 3(2-3-4)</p> <p>330-601 เซลล์และเซลล์วิทยาของพืช 4(3-3-6)</p> <p>2) คณะทรัพยากรธรรมชาติ จำนวน 8 รายวิชา คือ</p> <p>510-501 เทคโนโลยีชีวภาพขั้นสูงของพืชปลูก 3(2-3-4)</p> <p>510-601 พันธุวิศวกรรมของพืชปลูก 3(2-3-4)</p> <p>510-602 พันธุศาสตร์เชิงโมเลกุลของพืชปลูก 3(2-3-4)</p> <p>515-503 การผลิตสุกรชั้นสูง 3(3-0-6)</p> <p>515-507 เทคโนโลยีชีวภาพการผลิตสัตว์ 3(2-3-4)</p> <p>530-531 โรคสัตว์น้ำชั้นสูง 3(2-3-4)</p> <p>530-532 พยาธิวิทยาของกุ้ง 3(2-3-4)</p> <p>530-534 พันธุศาสตร์ปริมาณเพื่อ การปรับปรุงพันธุ์ปลา</p> <p>3) คณะเกษตรศาสตร์ จำนวน 4 รายวิชา คือ</p> <p>570-661 การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชสมุนไพร ชั้นสูง 2(1-3-2)</p> <p>570-562 การสกัดและตรวจเอกลักษณ์ สารจากผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ 2(1-3-2)</p> <p>570-563 การตรวจสอบฤทธิ์ทางชีวภาพ ของผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ 2(1-3-2)</p> <p>570-763 การกำหนดสูตรโครงสร้าง ทางเคมีของผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ 3(3-0-6)</p> <p>4) คณะการจัดการสิ่งแวดล้อม จำนวน 1 รายวิชา คือ</p> <p>830-500 มลพิษทางทะเล 3(2-3-4)</p>	
<p><b>หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร</b></p> <p><b>ความสำคัญ</b></p> <p>เทคโนโลยีชีวภาพมีรากฐานการพัฒนามาจากการใช้ประโยชน์จากจุลินทรีย์ โดยเฉพาะในยุคอุตสาหกรรมที่ใช้จุลินทรีย์เป็นตัวกลางในการผลิตที่เรียกว่าจุลชีววิทยาอุตสาหกรรม จนทำให้เกิดเป็นการปฏิวัติทางอุตสาหกรรมชีวภาพอื่นๆ ตามมา การพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพให้เกิดประโยชน์กับมนุษย์สูงสุดจำเป็นต้องมีความรู้ความเข้าใจในวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต ความหลากหลาย และความสามารถในการดำรงชีวิตอยู่ของสิ่งมีชีวิตนั้นๆ ภายใต้สภาวะแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงไป ซึ่งถือเป็นรากฐานสำคัญในการค้นหาศักยภาพใหม่ๆ เช่น เป็นแนวทางก่อให้เกิดอุตสาหกรรมใหม่ สามารถใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติได้มากขึ้น สามารถควบคุมให้เกิดการประหยัดพลังงานได้ อำนวยประโยชน์ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาคุณภาพชีวิตและสภาพแวดล้อมของโลก เป็นต้น</p> <p>โดยเทคโนโลยีชีวภาพภายในประเทศที่มีความสำคัญในการพัฒนาชีวิต ความเป็นอยู่ เศรษฐกิจและสังคม รวมทั้งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม แบ่งได้ 3 ด้าน คือ ด้านการเกษตร</p>	<p><b>หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร</b></p> <p><b>ความสำคัญ</b></p> <p>เทคโนโลยีชีวภาพมีรากฐานการพัฒนามาจากการใช้ประโยชน์จากจุลินทรีย์ โดยเฉพาะในยุคอุตสาหกรรมที่ใช้จุลินทรีย์เป็นตัวกลางในการผลิตที่เรียกว่าจุลชีววิทยาอุตสาหกรรม จนทำให้เกิดเป็นการปฏิวัติทางอุตสาหกรรมชีวภาพอื่นๆ ตามมา การพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพให้เกิดประโยชน์กับมนุษย์สูงสุดจำเป็นต้องมีความรู้ความเข้าใจในวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต ความหลากหลาย และความสามารถในการดำรงชีวิตอยู่ของสิ่งมีชีวิตนั้นๆ ภายใต้สภาวะแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงไป ซึ่งถือเป็นรากฐานสำคัญในการค้นหาศักยภาพใหม่ๆ เช่น เป็นแนวทางก่อให้เกิดอุตสาหกรรมใหม่สามารถใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติได้มากขึ้น สามารถควบคุมให้เกิดการประหยัดพลังงานได้ อำนวยประโยชน์ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาคุณภาพชีวิตและสภาพแวดล้อมของโลก เป็นต้น</p> <p>โดยเทคโนโลยีชีวภาพภายในประเทศที่มีความสำคัญในการพัฒนาชีวิต ความเป็นอยู่ เศรษฐกิจและ</p>



หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2555	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560
<p>ได้แก่ การปรับปรุงพันธุ์พืช-สัตว์ การพัฒนาวิธีตรวจวินิจฉัยโรคในสัตว์ ด้านการแพทย์ ได้แก่ การพัฒนาชุดตรวจโรค การสร้างองค์ความรู้ใหม่ๆ ที่เกี่ยวข้องกับโรคที่เป็นปัญหาสำคัญของประเทศ การวางแผนด้านสาธารณสุขของประเทศ การพัฒนาวัคซีนต้นแบบสำหรับรักษาโรคเอดส์และภูมิแพ้อันเกิดจากการแพ้ไรฝุ่น เป็นต้น และด้านพลังงานและสิ่งแวดล้อม ได้แก่ การส่งเสริมให้โรงงานอาหารประเภทต่างๆ เพิ่มการลงทุนระบบการผลิตก๊าซชีวภาพ การใช้พลังงานชีวภาพทั้งในรูปของเอทานอลและไบโอดีเซล ในด้านสิ่งแวดล้อมมีการพัฒนานวัตกรรมหลายด้าน เช่น ผลิตภัณฑ์ตัวอย่างของพลาสติกย่อยสลายได้ ผลิตภัณฑ์จุลินทรีย์เพิ่มประสิทธิภาพในการกระบวนการบำบัดของเสีย รวมทั้งการฟื้นฟูพื้นที่เสื่อมโทรม</p> <p>จากความสำคัญของเทคโนโลยีชีวภาพดังกล่าวข้างต้น ทำให้การศึกษาวิจัยทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพจึงเป็นเรื่องเร่งด่วนและจำเป็นที่จะต้องมียุคการศึกษาที่มีความรู้ความสามารถในการศึกษาวิจัย เพื่อให้ได้ข้อมูลเชิงวิชาการที่จะเป็นประโยชน์ให้กับชุมชนและอุตสาหกรรม เพื่อพัฒนาประเทศอย่างยั่งยืน ดังนั้นภาควิชาเทคโนโลยีชีวภาพอุตสาหกรรม คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ จึงจัดทำหลักสูตรเทคโนโลยีชีวภาพและปรับปรุงให้มีความทันสมัยอย่างต่อเนื่อง เพื่อสามารถผลิตบัณฑิตสาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ ที่มีความสามารถในด้านการงานวิจัยได้มีประสิทธิภาพ เพื่อให้ได้งานวิจัยที่มีคุณภาพ สามารถตีพิมพ์เผยแพร่ในระดับประเทศและระดับนานาชาติ โดยหลักสูตรนี้มีความแตกต่างจากหลักสูตรอื่น คือเน้นงานวิจัยที่นำเอาโจทย์ปัญหาจากภาคอุตสาหกรรมที่สำคัญในภาคใต้มาตั้งเป็นโจทย์วิจัย เพื่อให้เกิดประโยชน์กับการพัฒนาชุมชนและอุตสาหกรรมในท้องถิ่นอย่างเป็นรูปธรรม ซึ่งจะรวมไปถึงการพัฒนาประเทศอย่างยั่งยืน</p> <p><b>วัตถุประสงค์</b> เพื่อผลิตบัณฑิตให้มีคุณลักษณะต่อไปนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) เพื่อผลิตบุคลากรสาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพที่มีคุณธรรมและจริยธรรม</li> <li>(2) เพื่อผลิตมหาบัณฑิตที่มีความรอบรู้ ความเข้าใจในทฤษฎีและความสามารถในการทำวิจัยในสาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ</li> <li>(3) เพื่อผลิตมหาบัณฑิตที่มีความสามารถในการประยุกต์ใช้เทคนิคการวิจัยทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพเพื่อใช้ประโยชน์จากทรัพยากรที่มีอยู่ในประเทศเพื่อพัฒนาที่ยั่งยืน</li> <li>(4) เพื่อผลิตมหาบัณฑิตที่มีความสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ และแสดงออกซึ่งภาวะผู้นำ และมีความรับผิดชอบในการศึกษาความรู้ด้วยตนเอง</li> <li>(5) เพื่อผลิตมหาบัณฑิตที่มีความสามารถในการวิเคราะห์ และประยุกต์ใช้ผลของการวิจัย และพัฒนาการใหม่ๆ รวมทั้งมีความสามารถด้านเทคโนโลยีสารสนเทศในการสื่อถึงผล</li> </ol>	<p>สังคม รวมทั้งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม แบ่งได้ 3 ด้าน คือ ด้านอาหารและการเกษตร ได้แก่ ผลิตภัณฑ์กลุ่มอาหารสุขภาพ อาหารที่เสริมโปรไบโอติกและพรีไบโอติก การปรับปรุงพันธุ์พืช-สัตว์ การพัฒนาวิธีตรวจวินิจฉัยโรคในสัตว์ ด้านการแพทย์ ได้แก่ การพัฒนาชุดตรวจโรค การสร้างองค์ความรู้ใหม่ๆ ที่เกี่ยวข้องกับโรคที่เป็นปัญหาสำคัญของประเทศ การวางแผนด้านสาธารณสุขของประเทศ การพัฒนาวัคซีนต้นแบบสำหรับรักษาโรคเอดส์และภูมิแพ้อันเกิดจากการแพ้ไรฝุ่น เป็นต้น และด้านพลังงานและสิ่งแวดล้อม ได้แก่ การส่งเสริมให้โรงงานอาหารประเภทต่างๆ ส่งเสริมการบำบัดน้ำเสียโดยให้มีผลพลอยได้เป็นแก๊สชีวภาพ เพิ่มการลงทุนระบบการผลิตแก๊สชีวภาพ การใช้พลังงานชีวภาพทั้งในรูปของเอทานอลและไบโอดีเซล ในด้านสิ่งแวดล้อมมีการพัฒนานวัตกรรมหลายด้าน เช่น ผลิตภัณฑ์ตัวอย่างของพลาสติกย่อยสลายได้ ผลิตภัณฑ์จุลินทรีย์เพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการบำบัดของเสีย รวมทั้งการฟื้นฟูพื้นที่เสื่อมโทรม นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับโมเดลพัฒนาเศรษฐกิจของรัฐบาล Thailand 4.0 ข้อที่ 1</p> <p>จากความสำคัญของเทคโนโลยีชีวภาพดังกล่าวข้างต้น ทำให้การศึกษาวิจัยทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพจึงเป็นเรื่องเร่งด่วนและจำเป็นที่จะต้องมียุคการศึกษาที่มีความรู้ความสามารถในการเพิ่มคุณค่าผลผลิตจากการเกษตรและทรัพยากรชีวภาพที่มีคุณภาพและมีความหลากหลาย การลดต้นทุนโดยการนำวัสดุเศษเหลือกลับมาใช้ใหม่ การประหยัดพลังงาน การใช้พลังงานชีวภาพทดแทน การออกแบบกระบวนการแปรรูปที่มีทิศทางที่ถูกต้องชัดเจน ยืดหยุ่นทำให้เกิดเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ๆ ที่มีประโยชน์ตรงกับความต้องการของตลาด มีความคุ้มค่าต่อการผลิต และสามารถนำวัสดุเหลือใช้จากภาคอุตสาหกรรมมาทำให้เกิดประโยชน์ ตลอดจนมีวิธีการกำจัดวัสดุเหลือใช้ได้อย่างถูกวิธี ก็จะทำให้ลดปัญหาภาวะที่จะเกิดขึ้นต่อสิ่งแวดล้อมได้ ดังนั้นภาควิชาเทคโนโลยีชีวภาพอุตสาหกรรม คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ จึงจัดทำหลักสูตรเทคโนโลยีชีวภาพและปรับปรุงให้มีความทันสมัยอย่างต่อเนื่อง เพื่อสามารถผลิตบัณฑิตสาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ ที่มีความสามารถในด้านการงานวิจัยได้มีประสิทธิภาพ เพื่อให้ได้งานวิจัยที่มีคุณภาพ สามารถตีพิมพ์เผยแพร่ในระดับประเทศและระดับนานาชาติ โดยหลักสูตรนี้มีความแตกต่างจากหลักสูตรอื่น คือเน้นงานวิจัยที่นำเอาปัญหาจากภาคอุตสาหกรรมที่สำคัญในภาคใต้มาตั้งเป็นโจทย์วิจัย เพื่อให้เกิดประโยชน์กับการพัฒนาชุมชนและ</p>

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2555	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560
<p>การศึกษาค้นคว้าและการวิจัย</p>	<p>อุตสาหกรรมในท้องถิ่นอย่างเป็นทางการ ซึ่งจะนำไปสู่การพัฒนาประเทศอย่างยั่งยืน</p> <p><b>วัตถุประสงค์</b></p> <p>เพื่อผลิตมหาบัณฑิตให้มีคุณลักษณะต่อไปนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) เพื่อผลิตมหาบัณฑิตที่สามารถวิเคราะห์ปัญหาและเสนอแนวทางการแก้ไขปัญหาทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพที่ตอบสนองต่อภาคอุตสาหกรรมอย่างมืออาชีพ</li> <li>(2) เพื่อผลิตมหาบัณฑิตสาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพที่มีคุณธรรมและจริยธรรม</li> <li>(3) เพื่อผลิตมหาบัณฑิตที่มีความรู้ความเข้าใจในกระบวนการสร้างและประยุกต์ใช้ความรู้ใหม่ในสาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพเพื่อการพัฒนางานและสังคม</li> <li>(4) เพื่อผลิตมหาบัณฑิตที่มีความสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ และแสดงออกซึ่งภาวะผู้นำ</li> <li>(5) เพื่อผลิตมหาบัณฑิตที่มีความสามารถในการวิเคราะห์เชิงตัวเลขสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ</li> </ol>
<p><b>แผนพัฒนาปรับปรุง</b></p> <p>คาดว่าจะดำเนินการแล้วเสร็จภายในรอบการศึกษา (1 ปี)</p> <p><b>แผนการพัฒนา/เปลี่ยนแปลง</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ปรับปรุงหลักสูตรตามเกณฑ์มาตรฐานของ สกอ. และมาตรฐานวิชาชีพ</li> </ol> <p><b>กลยุทธ์</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ติดตามการปรับปรุงหลักสูตรอย่างสม่ำเสมอ</li> <li>2. ประชุม/สัมมนาผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ประจำหลักสูตร</li> <li>3. ติดตามความก้าวหน้าขององค์ความรู้ในวิชาชีพ</li> <li>4. ติดตามความคาดหวังของสังคมต่อผู้ประกอบการวิชาชีพ</li> </ol> <p><b>หลักฐาน/ตัวบ่งชี้</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. รายงานการประเมินหลักสูตรและเอกสารการปรับปรุงหลักสูตร</li> <li>2. ผลสรุปและผลการประเมินการประชุมสัมมนา</li> <li>3. รายวิชาในหลักสูตรที่ปรับปรุงให้สอดคล้องกับความก้าวหน้าขององค์ความรู้ในวิชาชีพ</li> <li>4. ผลสรุปจากการสอบถามความคาดหวังของผู้ใช้ บริการบัณฑิตศึกษา</li> </ol>	<p><b>แผนพัฒนาปรับปรุง</b></p> <p>คาดว่าจะดำเนินการแล้วเสร็จภายในรอบการศึกษา (2 ปี)</p> <p><b>แผนการพัฒนา/เปลี่ยนแปลง</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ปรับปรุงหลักสูตรตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษาของ สกอ. และสอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงและความต้องการของภาคอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้อง</li> </ol> <p><b>กลยุทธ์</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. การปรับปรุงหลักสูตรอย่างสม่ำเสมอ</li> <li>2. ประชุม/สัมมนาอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ประจำหลักสูตร ผู้ทรงคุณวุฒิจากภาครัฐและเอกชน</li> <li>3. ติดตามการเปลี่ยนแปลงและความต้องการของผู้ใช้บัณฑิตทั้งภาครัฐและเอกชนที่เกี่ยวข้องด้านการจัดการอุตสาหกรรมเกษตร</li> </ol> <p><b>หลักฐาน/ตัวบ่งชี้</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. หลักสูตรที่ผ่านการปรับปรุงตามข้อกำหนดของรอบเวลา</li> <li>2. ผลสรุปและผลการประเมินการประชุมสัมมนา</li> <li>3. รายงานผลการประเมินความพึงพอใจและความต้องการของผู้ใช้บัณฑิต</li> </ol>
<p><b>แผนการพัฒนา/เปลี่ยนแปลง</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. ส่งเสริมการจัดการเรียนการสอนเน้นการเรียนรู้ให้ผู้เรียนสืบหาความรู้และสร้างความรู้</li> </ol> <p><b>กลยุทธ์</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. เพิ่มพูนทักษะอาจารย์ในการจัดการเรียน การสอนที่เน้นการเรียนรู้ให้ผู้เรียนสืบหาความรู้และสร้างความรู้</li> </ol>	<p><b>แผนการพัฒนา/เปลี่ยนแปลง</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. ส่งเสริมการจัดการเรียนการสอนให้เป็น active learning</li> </ol> <p><b>กลยุทธ์</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. กำหนดเป้าหมายรายวิชาที่มีการจัดการเรียนการสอนแบบ active learning</li> <li>2. เพิ่มพูนทักษะและแลกเปลี่ยนเรียนรู้ประสบการณ์การ</li> </ol>



หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2555	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560
<p>2. จัดทำโครงการเตรียมความพร้อมให้กับนักศึกษา เพื่อรับการเรียนการสอนที่เน้นการเรียนรู้ให้ผู้เรียนสืบหาความรู้และสร้างความรู้</p> <p>3. ประชุมอาจารย์ผู้สอนในรายวิชาต่างๆ เพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็น</p> <p>4. กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง และการประเมินผลที่เน้นพัฒนาการของผู้เรียนในแผนการจัดทำรายละเอียดของรายวิชา</p> <p>5. ประเมินประสิทธิภาพการเรียนการสอน ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ</p> <p>6. พัฒนาสารสนเทศที่สนับสนุนการเรียนรู้ด้วยตนเอง</p> <p><b>หลักฐาน/ตัวบ่งชี้</b></p> <p>1. จำนวนโครงการเพิ่มพูนทักษะ อาจารย์และโครงการเตรียมความพร้อมให้กับนักศึกษา</p> <p>2. จำนวนอาจารย์ที่ร่วมกิจกรรมการเพิ่มพูนทักษะ</p> <p>3. รายงานการประชุมภาควิชาอย่างน้อยเดือนละ 1 ครั้ง</p> <p>4. ผลการประเมินประสิทธิภาพการเรียนการสอนที่เน้นการเรียนรู้ให้ผู้เรียนสืบหาความรู้และสร้างความรู้</p> <p>5. ความพึงพอใจของผู้เรียนต่อการเรียนการสอนที่เน้นการเรียนรู้ให้ผู้เรียนสืบหาความรู้และสร้างความรู้</p> <p>6. จำนวนรายวิชาที่กำหนดกิจกรรมการสืบหาความรู้และสร้างความรู้</p> <p>7. จำนวนรายวิชาที่ใช้การประเมินผลที่เน้นพัฒนาการของผู้เรียน</p> <p>8. ความพึงพอใจของผู้เรียนต่อสารสนเทศที่สนับสนุนการสืบหาความรู้และสร้างความรู้</p>	<p>จัดการเรียนการสอนแบบ active learning ของคณาจารย์</p> <p><b>หลักฐาน/ตัวบ่งชี้</b></p> <p>1. แผนการจัดการเรียนการสอนแบบ active learning สำหรับรายวิชาที่เปิดสอนอย่างน้อยร้อยละ 50</p> <p>2. กิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเองและกรณีศึกษาในรายละเอียดของรายวิชา (มคอ.3) อย่างน้อยร้อยละ 50</p>
<p><b>แผนการพัฒนา/เปลี่ยนแปลง</b></p> <p>3. ส่งเสริมการจัดการเรียนรู้เพื่อให้บรรลุมาตรฐานผลการเรียนรู้ทุกด้านและปรับปรุงวิธีการวัดและวิธีการประเมินผล</p> <p><b>กลยุทธ์</b></p> <p>1. พัฒนาทักษะอาจารย์ในการจัดการเรียนรู้และการประเมินผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม ด้านความรู้ ด้านทักษะทางปัญญา ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ ด้านการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ รวมทั้งทักษะการปฏิบัติทางวิชาชีพ</p> <p>2. เพิ่มพูนทักษะอาจารย์เกี่ยวกับวิธีการวัดและประเมินผล</p> <p>3. กำหนดเกณฑ์ในการวัดและประเมินแต่ละรายวิชา</p> <p>4. ติดตามประเมินทักษะอาจารย์ในการจัดการเรียนรู้ และการประเมินผลการเรียนรู้ของนักศึกษาตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน</p> <p>5. กำหนดให้มีคณะกรรมการวิเคราะห์ข้อสอบในทุกรายวิชา และทุกครั้งที่สอบ</p>	<p><b>แผนการพัฒนา/เปลี่ยนแปลง</b></p> <p>3. ส่งเสริมการจัดการเรียนรู้และการประเมินผลเพื่อให้บรรลุมาตรฐานผลการเรียนรู้ทุกด้าน</p> <p><b>กลยุทธ์</b></p> <p>1. พัฒนาทักษะอาจารย์ในการจัดการเรียนรู้และการประเมินผลการเรียนรู้ของนักศึกษาตามมาตรฐานผลการเรียนรู้</p> <p>2. กำหนดให้มีการจัดการเรียนรู้และการประเมินผลตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ทุกวิชา</p> <p><b>หลักฐาน/ตัวบ่งชี้</b></p> <p>1. ผลการพัฒนาทักษะของอาจารย์ที่ร่วมกิจกรรมการเพิ่มพูนทักษะการจัดการเรียนรู้ตามมาตรฐานผลการเรียนรู้</p> <p>2. รายวิชาที่จัดการเรียนรู้และประเมิน ผลตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ใน curriculum mapping ของหลักสูตร</p>

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2555	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560
<p><b>หลักฐาน/ตัวบ่งชี้</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. จำนวนโครงการเพิ่มพูนทักษะ อาจารย์</li> <li>2. จำนวนอาจารย์ที่ร่วมกิจกรรมการเพิ่มพูนทักษะการจัดการเรียนรู้ตามมาตรฐานผลการเรียนรู้และทักษะเกี่ยวกับวิถีการวัดและประเมินผล</li> <li>3. เกณฑ์การวัดและประเมินผล</li> <li>4. จำนวนรายวิชาที่ใช้วิธีการวัดและประเมินผลตามเกณฑ์ที่กำหนด</li> <li>5. ความพึงพอใจของผู้เรียนต่อระบบการวัดและประเมินผล</li> <li>6. ผลการประเมินประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้ ตามมาตรฐานผลการเรียนรู้แต่ละด้าน</li> <li>7. รายงานผลการวิเคราะห์ข้อสอบ</li> <li>8. ความพึงพอใจของผู้เรียนต่อการจัดการเรียนรู้ของอาจารย์</li> <li>9. ผลการประเมินนักศึกษาในแต่ละมาตรฐานผลการเรียนรู้</li> </ol>	
	<p><u>เพิ่มข้อมูล</u></p> <p><b>แผนการพัฒนา/เปลี่ยนแปลง</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>4. พัฒนาทรัพยากรการเรียนการสอนที่จำเป็น อย่างเพียงพอและมีประสิทธิภาพ</li> </ol> <p><b>กลยุทธ์</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. กำหนดแผนความต้องการและงบประมาณ เพื่อจัดหาทรัพยากรการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับความต้องการของหลักสูตร</li> </ol> <p><b>หลักฐาน/ตัวบ่งชี้</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ผลการตรวจสอบและการเตรียมความพร้อมด้านทรัพยากรการเรียนการสอนที่จำเป็นในแต่ละภาคการศึกษา</li> </ol>
<p><b>หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร</b></p> <p><b>วัน-เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน</b> ภาคต้น เดือนมิถุนายน – กันยายน ภาคปลาย เดือนตุลาคม – กุมภาพันธ์</p> <p><b>คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา</b> แผน ก แบบ ก 1</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) เป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีทางวิทยาศาสตร์ในสาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพและได้รับเกียรตินิยม</li> <li>2) คุณสมบัติอื่นๆ ที่นอกเหนือจากข้อ 1) ให้อยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการบริหารหลักสูตรและให้ปฏิบัติตามระเบียบมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา</li> </ol> <p>แผน ก แบบ ก 2</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) เป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีทางวิทยาศาสตร์ในสาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพหรือสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง หรือ</li> </ol>	<p><b>หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร</b></p> <p><b>วัน-เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน</b> ภาคต้น เดือนสิงหาคม – ธันวาคม ภาคปลาย เดือนมกราคม – พฤษภาคม</p> <p><b>คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา</b> แผน ก แบบ ก 1</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) เป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีทางวิทยาศาสตร์ในสาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ และมีผลการเรียนเกรดเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 3.00</li> <li>2) คุณสมบัติอื่นๆ ที่นอกเหนือจากข้อ 1) ให้อยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการบริหารหลักสูตรและให้ปฏิบัติตามระเบียบมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา</li> </ol> <p>แผน ก แบบ ก 2</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) เป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีทางวิทยาศาสตร์ในสาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพหรือสาขาวิชาที่</li> </ol>

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2555	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560
<p>ปริญญาตรีทางวิศวกรรมศาสตร์สาขาวิชาวิศวกรรมเคมีหรือสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง</p> <p>2) คุณสมบัติอื่นๆ ที่นอกเหนือจากข้อ 1) ให้อยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการบริหารหลักสูตรและให้เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา</p> <p><b>ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) ความรู้พื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์ โดยเฉพาะด้านชีวเคมี จุลชีววิทยา วิศวกรรม ไม่เพียงพอที่จะเรียนในสาขาวิชาชีพ</li> <li>2) นักศึกษาที่ไม่ได้สำเร็จการศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพขาดความรู้พื้นฐานด้านเทคโนโลยีชีวภาพ</li> <li>3) ความรู้พื้นฐานภาษาอังกฤษต่ำ</li> <li>4) ขาดหลักการคิด วิเคราะห์ และประมวลผล</li> </ol>	<p>เกี่ยวข้อง หรือปริญญาตรีทางวิศวกรรมศาสตร์สาขาวิชาวิศวกรรมเคมีหรือสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง</p> <p>2) นักศึกษาที่ไม่มีพื้นฐานทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพ ให้ลงทะเบียนเรียน วิชา 853-524 พื้นฐานเทคนิควิจัยทางเทคโนโลยีชีวภาพ ให้อยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร</p> <p>3) คุณสมบัติอื่นๆ ที่นอกเหนือจากข้อ 1) และ 2) ให้อยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร และให้เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา</p> <p><b>ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) นักศึกษาที่ไม่ได้สำเร็จการศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพขาดความรู้พื้นฐานด้านเทคโนโลยี ชีวภาพ</li> <li>2) ความรู้พื้นฐานภาษาอังกฤษต่ำ</li> <li>3) ขาดหลักการคิด วิเคราะห์ และประมวลผล</li> </ol>
<p><b>โครงสร้างหลักสูตร</b> หมวดวิชาบังคับ จำนวน 12 หน่วยกิต</p> <p>- วิชาบังคับทั่วไป จำนวน 9 หน่วยกิต</p> <p>853-521 เทคโนโลยีชีวภาพ 4(4-0-8)</p> <p>853-524 เทคนิควิจัยทางเทคโนโลยีชีวภาพ 3(1-6-2)</p> <p>853-596 สัมมนา 1 1(0-2-1)</p> <p>853-597 สัมมนา 2 1(0-2-1)</p> <p>- วิชาบังคับตามกลุ่มวิชา</p> <p>กลุ่มวิชาเทคโนโลยีชีวภาพด้านพืชหรือสัตว์</p> <p>330-575 การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชยืนต้น 3(2-3-4)</p> <p>330-576 การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อไม้ดอกไม้ประดับและพืชผัก 3(2-3-4)</p> <p>515-503 เทคโนโลยีชีวภาพการผลิตสัตว์ 3(2-3-4)</p> <p>เลือกจากรายวิชาในกลุ่มวิชาเลือกที่นักศึกษาต้องการเรียนเน้นหนักดังต่อไปนี้</p> <p>อย่างน้อย 6 หน่วยกิต และสามารถเลือกรายวิชาอื่นๆ ได้ โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร</p> <p><b>กลุ่มวิชาเลือก</b></p> <p>รายวิชาเลือกจากคณะอุตสาหกรรมเกษตร</p> <p>850-524 การวิเคราะห์อาหารชั้นสูง 3(2-3-4)</p> <p>850-652 คุณสมบัติทางกายภาพและวิศวกรรมของอาหารและวัสดุชีวภาพ 3(3-0-6)</p> <p>850-653 ปราภฏการณ์ส่งผ่านในอาหาร 3(3-0-6)</p>	<p><b>โครงสร้างหลักสูตร</b> หมวดวิชาบังคับ จำนวน 12 หน่วยกิต</p> <p>- วิชาบังคับทั่วไป จำนวน 9 หน่วยกิต</p> <p>853-521 เทคโนโลยีชีวภาพ 4(4-0-8)</p> <p>853-525 เทคนิควิจัยทางเทคโนโลยีชีวภาพ 3(1-6-2)</p> <p>853-596 สัมมนา 1 1(0-2-1)</p> <p>853-597 สัมมนา 2 1(0-2-1)</p> <p><b>ตัดรายวิชาเลือก</b> กลุ่มวิชาเทคโนโลยีชีวภาพด้านพืชหรือสัตว์</p> <p>เลือกจากรายวิชาในกลุ่มวิชาเลือกที่นักศึกษาต้องการเรียนเน้นในด้านนั้น ดังต่อไปนี้</p> <p>อย่างน้อย 6 หน่วยกิต และสามารถเลือกรายวิชาอื่นๆ ได้โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการบริหารหลักสูตรและอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์</p> <p><b>กลุ่มวิชาเลือก</b></p> <p>รายวิชาเลือกจากคณะอุตสาหกรรมเกษตร</p> <p>850-512 การวิเคราะห์อาหารชั้นสูง 3(2-3-4)</p> <p>850-552 คุณสมบัติทางกายภาพและวิศวกรรมของอาหารและวัสดุชีวภาพ 3(2-3-4)</p> <p>850-584 เทคโนโลยีการแปรรูปพืชน้ำ 3(2-3-4)</p>

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2555	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560
<p>และวัสดุชีวภาพ</p> <p>851-515 เทคโนโลยีการแปรรูปพีชน้ำ 3(2-3-4)</p> <p>857-551 การตลาดทางอุตสาหกรรมเกษตร 3(3-0-6)</p> <p>851-531 พิษวิทยาในสัตว์ทะเล 3(3-0-6)</p> <p>รายวิชาเลือกจากคณะวิทยาศาสตร์ รายวิชาเลือกจากคณะทรัพยากรธรรมชาติ รายวิชาเลือกจากคณะเภสัชศาสตร์ รายวิชาเลือกจากคณะกรรมการจัดการสิ่งแวดล้อม</p> <p>นอกจากรายวิชาที่ระบุในหลักสูตรนี้ นักศึกษาสามารถเลือกเรียนรายวิชาอื่นๆที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์หรือมหาวิทยาลัยอื่นๆ ได้ โดยผ่านความเห็นชอบจากคณะกรรมการบริหารหลักสูตร</p>	<p>857-532 การตลาดอุตสาหกรรมเกษตร 3(3-0-6)</p> <p><u>เพิ่มกลุ่มวิชาเลือก</u></p> <p>853-524 พื้นฐานเทคนิควิจัยทางเทคโนโลยีชีวภาพ 1(0-3-0)</p> <p>853-544 เทคโนโลยีพลังงานชีวภาพ 3(3-0-6)</p> <p><u>ตัดกลุ่มวิชาเลือกจากนอกคณะ</u></p> <p>นอกจากรายวิชาที่ระบุในหลักสูตรนี้ นักศึกษาสามารถเลือกเรียนรายวิชาอื่นๆที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์หรือมหาวิทยาลัยอื่นๆได้ โดยผ่านความเห็นชอบจากคณะกรรมการบริหารหลักสูตรและอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์</p>
<p><b>ความหมายของรหัสวิชา</b> วิชาที่เน้นทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพ กลุ่มที่ 4 เทคโนโลยีชีวภาพและสิ่งแวดล้อม</p> <p><b>แผนการศึกษา</b> แผน ก แบบ ก 2</p> <p>853-521 เทคโนโลยีชีวภาพ 4 หน่วยกิต</p> <p>853-524 เทคนิควิจัยทางเทคโนโลยีชีวภาพ 3 หน่วยกิต</p> <p>วิชาบังคับตามกลุ่มวิชา 3 หน่วยกิต</p> <p>853-818 วิทยานิพนธ์ 2 หน่วยกิต</p>	<p><b>ความหมายของรหัสวิชา</b> วิชาที่เน้นทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพ (เลข 3 ตัวแรก รหัส 853) กลุ่มที่ 4 เทคโนโลยีชีวภาพพลังงานและสิ่งแวดล้อม</p> <p><b>แผนการศึกษา</b> แผน ก แบบ ก 2</p> <p>853-521 เทคโนโลยีชีวภาพ 4 หน่วยกิต</p> <p>853-525 เทคนิควิจัยทางเทคโนโลยีชีวภาพ 3 หน่วยกิต</p> <p>วิชาบังคับตามกลุ่มวิชา 3 หน่วยกิต</p> <p>853-818 วิทยานิพนธ์ 2 หน่วยกิต</p>
<p><b>คำอธิบายรายวิชา</b> 850-542 การวิเคราะห์อาหารขั้นสูง 3(2-3-4) (Advanced Food Analysis) รายวิชาบังคับก่อน : 324-243 หรืออยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการบริหารหลักสูตรฯ</p> <p>การเตรียมตัวอย่างและการสุ่มตัวอย่าง ทฤษฎี หลักการวิเคราะห์และการประยุกต์ใช้เครื่องมือขั้นสูง ในการวิเคราะห์อาหาร ประกอบด้วยเทคนิคทางเคมีวิเคราะห์ เทคนิคทางโครมาโตกราฟีและอิเล็กโตรโพลีซิส และเทคนิคการวิเคราะห์โครงสร้างทางจุลภาค</p> <p>Sample preparation, sampling; theory and principle of analysis, application of advanced instruments for food analysis including chemical analysis techniques, chromatography techniques, electrophoresis and microstructural analysis techniques</p>	<p><b>คำอธิบายรายวิชา</b> 850-512 การวิเคราะห์อาหารขั้นสูง 3(2-3-4) (Advanced Food Analysis) รายวิชาบังคับก่อน : อยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการบริหารหลักสูตรฯ</p> <p>การเตรียมตัวอย่างและการสุ่มตัวอย่าง ทฤษฎี หลักการวิเคราะห์ และการประยุกต์ใช้เครื่องมือขั้นสูงในการวิเคราะห์อาหาร ประกอบด้วยเทคนิคทางเคมีวิเคราะห์ เทคนิคทางสเปกโตรสโคปี เทคนิคทางโครมาโตกราฟี อิเล็กโตรโพลีซิส เทคนิคการวิเคราะห์โครงสร้างทางจุลภาค และเทคนิคการวิเคราะห์โครงสร้างทางผลึกโดยใช้เครื่องเอกซเรย์ในอาหารและผลิตภัณฑ์อาหาร</p> <p>Sample preparation, sampling, theory and principles of analysis, application of advanced instruments for food and food products analysis including chemical analysis technique, spectroscopic technique, chromatographic technique,</p>

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2555	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560
<p>850-652 คุณสมบัติทางกายภาพและวิศวกรรมของอาหารและวัสดุชีวภาพ 3(3-0-6) (Physical and Engineering Properties of Food and Biomaterials) รายวิชาบังคับก่อน: อยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการบริหารหลักสูตรฯ</p> <p>สมบัติทางกายภาพและวิศวกรรมของอาหารและวัสดุชีวภาพ ได้แก่ สมบัติความร้อน สมบัติ ทางไฟฟ้าสมบัติทางรีโอโลยี สมบัติเกี่ยวกับผิวหน้า และการเปลี่ยนเฟส การประยุกต์ใช้สมบัติเหล่านี้กับกระบวนการแปรรูป การเก็บรักษา และการประเมินคุณภาพ</p> <p>Physical and engineering properties of food and biomaterials; thermal properties, electrical properties, rheological properties surface properties, phase transition in foods; searching and presentation of related topics</p> <p>853-521 เทคโนโลยีชีวภาพ 4(4-0-8) (Biotechnology) รายวิชาบังคับก่อน: 326-202, 328-302 หรือเทียบเท่า หรืออยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการบริหารหลักสูตรฯ</p> <p>ความหมาย ประวัติความเป็นมาและวิวัฒนาการของเทคโนโลยีชีวภาพเมตาบอลิซึมและกลไกการควบคุม วิศวกรรมพันธุศาสตร์ จีโนมและไบโออินฟอร์มาติก หลักการพื้นฐานของเทคโนโลยีชีวภาพ วิศวกรรมกระบวนการชีวภาพ การออกแบบถึงปฏิกรณ์และการขยายขนาดการผลิต โมเดลลิงและสภาวะที่เหมาะสมของกระบวนการ เทคโนโลยีเอนไซม์ การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีชีวภาพ ด้านต่างๆ กระบวนการทางเศรษฐศาสตร์ สิทธิบัตร กฎหมาย และธุรกิจที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีชีวภาพ ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีชีวภาพ กรณีศึกษา</p> <p>Meaning, history and development of biotechnology; related process, techniques and product in biotechnology; ethics in biotechnology; advanced microbial physiology, metabolisms and control mechanisms; genetic engineering, genome and bioinformatics; basic principles in biotechnology; bioprocess engineering, reactor design, scale up, modeling and process optimization; enzyme technology; various applications of biotechnology; economics, patent, laws and business relating to</p>	<p>electrophoresis, microstructural analysis technique, x-ray diffraction technique</p> <p>850-552 คุณสมบัติทางกายภาพและวิศวกรรมของอาหารและวัสดุชีวภาพ 3(2-3-4) (Physical and Engineering Properties of Food and Biomaterials) รายวิชาบังคับก่อน: อยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการบริหารหลักสูตรฯ</p> <p>สมบัติทางกายภาพและวิศวกรรมของอาหารและวัสดุชีวภาพ ซึ่งประกอบด้วย สมบัติทางความร้อน สมบัติทางไฟฟ้า สมบัติทางรีโอโลยี สมบัติเกี่ยวกับผิวหน้า และการเปลี่ยนเฟส การประยุกต์ใช้สมบัติทางกายภาพและวิศวกรรมในอุตสาหกรรมอาหาร</p> <p>Physical and engineering properties of food and biomaterial, thermal properties, electrical properties, rheological properties, surface properties and phase transition, application of physical and engineering properties in food industry</p> <p>853-521 เทคโนโลยีชีวภาพ 4(4-0-8) (Biotechnology) รายวิชาบังคับก่อน: 326-202, 328-302 หรือเทียบเท่า หรืออยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการบริหารหลักสูตรฯ</p> <p>ความหมาย ประวัติความเป็นมาและวิวัฒนาการของเทคโนโลยีชีวภาพ หลักการพื้นฐานของเทคโนโลยีชีวภาพ กระบวนการ เทคนิคและผลิตภัณฑ์ของเทคโนโลยีชีวภาพ สรีรวิทยาของจุลินทรีย์ขั้นสูง เมตาบอลิซึมและกลไกการควบคุม วิศวกรรมพันธุศาสตร์ จีโนมและไบโออินฟอร์มาติก เทคโนโลยีชีวภาพระดับนาโน วิศวกรรมกระบวนการชีวภาพ การออกแบบถึงปฏิกรณ์และการขยายขนาดการผลิตโมเดลลิง และสภาวะที่เหมาะสมของกระบวนการ เทคโนโลยีเอนไซม์ การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีชีวภาพด้านต่างๆ กระบวนการทางเศรษฐศาสตร์ สิทธิบัตร กฎหมาย และธุรกิจที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีชีวภาพ จริยธรรมทางเทคโนโลยีชีวภาพ ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีชีวภาพ กรณีศึกษา</p> <p>Meaning, history and development of biotechnology; basic principles in biotechnology; related process, techniques and product in biotechnology; advanced microbial physiology, metabolism and control mechanism; genetic engineering, genome and bioinformatics;</p>

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2555	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560
<p>biotechnology; recent research; case study in biotechnology</p> <p>853-523 เมตาบอลิซึมของเซลล์ 3(3-0-6) (Cell Metabolism) รายวิชาบังคับก่อน: 328-302, 853-211 หรืออยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการบริหารหลักสูตรฯ</p> <p>หลักการของเซลล์เมตาบอลิซึม การส่งผ่านสารประกอบต่างๆ ระหว่างเซลล์ กระบวนการย่อยสลายและการสังเคราะห์ภายในเซลล์ กระบวนการส่งถ่ายอิเล็กตรอน เทอร์โมไดนามิกส์ของระบบชีวภาพ จลนพลศาสตร์ของเอนไซม์ สมดุลของวิถีเมตาบอลิซึม กลไกการควบคุมเมตาบอลิซึม และการประยุกต์ใช้และการนำเสนอรายงานความก้าวหน้าในเนื้อหาที่เกี่ยวข้อง</p> <p>Overview of cellular metabolism; transport phenomenon; catabolic and biosynthetic processes; electron transport and oxidative phosphorylation; thermodynamic of biological systems; enzyme kinetics; metabolic stoichiometry; metabolic regulation and applications; presentation and report on the advances in cell metabolism</p>	<p>nanobiotechnology; bioprocess engineering, reactor design, scale up, modeling and process optimization; enzyme technology; various applications of biotechnology; economics, patent, laws and business relating to biotechnology, ethics in biotechnology; recent research in biotechnology; case study</p> <p>853-523 เมตาบอลิซึมของเซลล์ 3(3-0-6) (Cell Metabolism) รายวิชาบังคับก่อน: 328-302, 853-211 หรืออยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการบริหารหลักสูตรฯ</p> <p>ภาพรวมของเซลล์เมตาบอลิซึม การส่งผ่านสารประกอบต่างๆ ระหว่างเซลล์ กระบวนการย่อยสลายและการสังเคราะห์ภายในเซลล์ กระบวนการส่งถ่ายอิเล็กตรอนและการสร้างพลังงาน เทอร์โมไดนามิกส์ของระบบชีวภาพ จลนพลศาสตร์ของเอนไซม์ สมดุลของวิถีเมตาบอลิซึม กลไกการควบคุมเมตาบอลิซึม และการประยุกต์ใช้ และการนำเสนอรายงานความก้าวหน้าในเนื้อหาที่เกี่ยวข้อง</p> <p>Overview of cellular metabolism; transport phenomenon; catabolic and biosynthetic processes; electron transport and energy production; thermodynamic of biological systems; enzyme kinetics; metabolic stoichiometry; metabolic regulation and applications; presentation and report on the advances in cell metabolism</p> <p><u>เพิ่มคำอธิบายรายวิชา</u></p> <p>853-524 พื้นฐานเทคนิควิจัยทางเทคโนโลยีชีวภาพ 1(0-3-0) (Fundamental Research Techniques in Biotechnology)</p> <p>หลักการและความปลอดภัยในการใช้ห้องปฏิบัติการ การทำให้ปลอดเชื้อ การเตรียมอาหารเลี้ยงเชื้อ การตรวจนับและวิเคราะห์จำนวนจุลินทรีย์ การเก็บรักษาเชื้อจุลินทรีย์ รวมทั้งเทคนิคพื้นฐานทางเทคโนโลยีชีวภาพอาหารและสิ่งแวดล้อม อาทิ การตรวจวิเคราะห์เชื้อจุลินทรีย์ในตัวอย่างอาหารและการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำ</p> <p>Principles of laboratory safety; aseptic technique; media preparation; microbial counts and determination of microorganisms;</p>



หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2555	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560
<p>853-524 เทคนิควิจัยทางเทคโนโลยีชีวภาพ 3(1-6-2) (Research Techniques in Biotechnology) รายวิชาบังคับก่อน: 853-521 หรือเรียนควบคู่กันหรืออยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการบริหารหลักสูตรฯ</p> <p>ขั้นตอนการเขียนโครงร่างวิจัย หลักการการคัดแยกและคัดเลือกเชื้อจุลินทรีย์ที่ต้องการ หลักการการจำแนกเชื้อที่คัดเลือกได้ด้วยวิธีทางชีวโมเลกุล การออกแบบวิธีการทดลอง หลักการเก็บเกี่ยวและทำบริสุทธิ์โปรตีน เทคนิคพื้นฐานและความปลอดภัยในการทำการทดลองในห้องปฏิบัติการ รวมทั้งการฝึกปฏิบัติจริงในการใช้เครื่องมือสำคัญที่เกี่ยวข้องในการทำวิจัย และการทำ miniproject</p> <p>Methodology for proposal development; principles of isolation and screening of desired microorganisms; principles of identification of selected microorganism by molecular method; experimental design techniques; principles of protein recovery and purification; basic laboratory techniques and safety; practical and hand-on experiences for main instruments those would be used in research; miniproject</p>	<p>preservation of microorganisms; fundamental techniques in food and environmental biotechnology such as determination of microorganisms in food and analysis of water quality</p> <p>853-525 เทคนิควิจัยทางเทคโนโลยีชีวภาพ 3(1-6-2) (Research Techniques in Biotechnology) หลักการการคัดแยกและคัดเลือกเชื้อจุลินทรีย์ หลักการจำแนกเชื้อที่คัดเลือกได้ด้วยวิธีทางชีวโมเลกุล การหาสภาวะที่เหมาะสม ในการผลิตผลิตภัณฑ์จากจุลินทรีย์ หลักการเก็บเกี่ยวและการทำบริสุทธิ์โปรตีน การตรวจวิเคราะห์ โดยใช้โครมาโทกราฟีของเหลวสมรรถนะสูงและแก๊สโครมาโตกราฟี รวมทั้งการวิเคราะห์ปัญหาและพัฒนาโครงร่างวิจัย การออกแบบการทดลองและการทำโครงการพิเศษ</p> <p>Principles of isolation and screening of desired microorganisms; principles of identification of selected microorganisms by molecular method; optimization for production of bioproducts from microorganisms; principles of protein recovery and purification; chromatographic techniques such as high-performance liquid chromatography and gas chromatography; problem analysis and proposal development; experimental design and mini-project</p>
<p>853-532 เทคโนโลยีของยีสต์ 3(3-0-6) (Yeast Technology) รายวิชาบังคับก่อน: 326-202 หรืออยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการบริหารหลักสูตรฯ</p> <p>ผลของปัจจัยทางกายภาพและเคมีต่อการเจริญและการสร้างผลิตภัณฑ์ของยีสต์ การคัดเลือกและการปรับปรุงพันธุ์ โดยใช้เทคนิคทางพันธุศาสตร์ การหมักแอลกอฮอล์ การผลิตยีสต์ขนมปัง ยีสต์อาหารและอาหารสัตว์ ไบโตามินและสารเคมีอื่นๆ และการนำเสนอรายงานความก้าวหน้าในเนื้อหาที่เกี่ยวข้อง</p> <p>Physical and chemical factors influencing yeast growth and metabolite production, screening and strain improvement by genetic manipulation, alcoholic fermentation, yeast production, yeast bread, yeast for food and feed, vitamin and other secondary metabolites are included; presentation on the current topics relating to the subject is required</p>	<p>853-532 เทคโนโลยีของยีสต์ 3(3-0-6) (Yeast Technology) รายวิชาบังคับก่อน: 326-202 หรืออยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการบริหารหลักสูตรฯ</p> <p>ผลของปัจจัยทางกายภาพและเคมีต่อการเจริญและการสร้างผลิตภัณฑ์ของยีสต์ การคัดเลือกและการปรับปรุงพันธุ์ โดยใช้เทคนิคทางพันธุศาสตร์ การหมักแอลกอฮอล์ การผลิตยีสต์ขนมปัง ยีสต์อาหารและอาหารสัตว์ ไบโตามินและสารเคมีอื่นๆ และการนำเสนอรายงานความก้าวหน้าในเนื้อหาที่เกี่ยวข้อง</p> <p>Physical and chemical factors influencing yeast growth and metabolite production, screening and strain improvement by genetic manipulation, alcoholic fermentation, yeast production, yeast bread, yeast for food and feed, vitamin and other secondary metabolites are included; presentation</p>

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2555	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560
<p>853-534 เทคโนโลยีเอนไซม์ 3(3-0-6) (Enzyme Technology) รายวิชาบังคับก่อน: 326-202, 328-302 หรืออยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการบริหารหลักสูตรฯ</p> <p>การศึกษาคูณสมบัติทางกายภาพและเคมีของเอนไซม์ จลนพลศาสตร์ของเอนไซม์และหลักการควบคุมการผลิตและการทำงานของเอนไซม์ การผลิต การแยกและการทำเอนไซม์ให้บริสุทธิ์ การตรึงเอนไซม์ การใช้ประโยชน์ของเอนไซม์ในอุตสาหกรรมต่างๆ และการนำเสนอรายงานความก้าวหน้าในเนื้อหา ที่เกี่ยวข้อง</p> <p>Physical and chemical properties of enzyme, enzyme kinetics, regulation of enzyme syntheses and activity, production, isolation and purification, immobilization and industrial applications of enzymes as well as presentation and report of related topics</p> <p>853-535 เทคโนโลยีการหมักขั้นสูง 3(3-0-6) (Advanced Fermentation Technology) รายวิชาบังคับก่อน: 853-211 หรืออยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการบริหารหลักสูตรฯ</p> <p>ความสำคัญของอุตสาหกรรมหมัก การแยกและคัดเลือกจุลินทรีย์ที่มีความสำคัญในอุตสาหกรรม การปรับปรุงสายพันธุ์จุลินทรีย์ การหาสภาวะที่เหมาะสมในการหมัก กระบวนการปฏิบัติงานและการควบคุมถึงหมัก กรณีศึกษาในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ต่างๆ ที่ได้จากการหมัก การศึกษาดูงานนอกสถานที่</p> <p>The importance of fermentation industry, Isolation and selection of microorganisms for fermentation industry, Microbial strain improvement; optimum conditions for fermentation; process and control for fermentation; case study in development of fermentation products; field trips; presentation and report on the advance fermentation technology</p>	<p>on the current topics relating to the subject</p> <p>853-534 เทคโนโลยีเอนไซม์ 3(3-0-6) (Enzyme Technology) รายวิชาบังคับก่อน: 326-202, 328-302 หรืออยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการบริหารหลักสูตรฯ</p> <p>การศึกษาคูณสมบัติทางกายภาพและเคมีของเอนไซม์ การควบคุมการผลิตและการทำงานของเอนไซม์ จลนพลศาสตร์ของเอนไซม์ การคัดเลือกจุลินทรีย์ที่ผลิตเอนไซม์ เทคโนโลยีทางพันธุวิศวกรรมเพื่อการพัฒนาสมบัติของเอนไซม์ การตรึงเอนไซม์ การใช้ประโยชน์ของเอนไซม์ในอุตสาหกรรมต่างๆ การนำเสนอและรายงานความก้าวหน้าในเนื้อหาที่เกี่ยวข้อง</p> <p>Physical and chemical properties of enzymes; regulation of enzyme synthesis and activities; enzyme kinetics; isolation of enzyme producing microorganisms; genetic engineering to improve properties of enzymes, enzyme immobilization, industrial application of enzymes, presentation and report of the related topics</p> <p>853-535 เทคโนโลยีการหมักขั้นสูง 3(3-0-6) (Advanced Fermentation Technology) รายวิชาบังคับก่อน: อยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการบริหารหลักสูตรฯ</p> <p>ความสำคัญของอุตสาหกรรมหมัก การแยกและคัดเลือกจุลินทรีย์ที่มีความสำคัญในอุตสาหกรรม การปรับปรุงสายพันธุ์จุลินทรีย์ ถึงหมักและอุปกรณ์ การหาสภาวะที่เหมาะสมในการหมัก การเก็บเกี่ยวผลิตภัณฑ์ จลนพลศาสตร์ของกระบวนการหมัก แบบจำลองของกระบวนการชีวภาพและโมเดลทางคณิตศาสตร์ วิศวกรรมของเมตาบอลิก ผลิตภัณฑ์หมัก กรณีศึกษาในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ต่างๆที่ได้จากการหมัก การศึกษาดูงานนอกสถานที่</p> <p>The importance of fermentation industry, isolation and selection of microorganisms for fermentation industry, microbial strain improvement; fermenter and equipment; optimum conditions for fermentation; product recovery; kinetics of fermentation processes; bioprocess simulation and mathematic model; metabolic engineering; fermented products; case study in development of fermentation products;</p>



หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2555	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560
<p>853-541 การใช้ประโยชน์และการบำบัดวัสดุเศษเหลือจากอุตสาหกรรมเกษตร 3(3-0-6) (Waste Utilization and Treatment in Agro-Industry) รายวิชาบังคับก่อน: 853-211 หรืออยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการบริหารหลักสูตรฯ</p> <p>การจัดการวัสดุเศษเหลือ เทคโนโลยีสะอาด การใช้ประโยชน์จากวัสดุเศษเหลือในโรงงานอุตสาหกรรมเกษตรต่างๆ การบำบัดน้ำเสีย การรายงานความก้าวหน้าด้านการใช้ประโยชน์และบำบัด วัสดุเศษเหลือ การศึกษาดูงานนอกสถานที่</p> <p>Waste management hierarchy, clean technology, waste utilization in various agro-industries; wastewater treatment; recent research and development in waste utilization and wastewater treatment; field trip</p> <p>853-542 เทคโนโลยีชีวภาพสิ่งแวดล้อมขั้นสูง 3(3-0-6) (Advanced Environmental Biotechnology) รายวิชาบังคับก่อน: 853-521 หรือเรียนควบคู่กัน หรืออยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการบริหารหลักสูตรฯ</p> <p>ความสำคัญของปัญหามลพิษที่เกิดจากการเกษตร และอุตสาหกรรมประเภทต่างๆ วัชจรธาตุต่างๆ ปัจจัยในการสลายตัวและกลไกการสลายตัวของสารที่ก่อมลพิษ การใช้เทคนิควิศวกรรมพันธุศาสตร์ในเทคโนโลยีชีวภาพสิ่งแวดล้อม การจัดการและการใช้ประโยชน์จากวัสดุเศษเหลือ ระบบบำบัดน้ำเสีย ผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ISO14000 กรณีศึกษาและรายงานความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีชีวภาพสิ่งแวดล้อมและการดูงานนอกสถานที่</p> <p>The importance of pollution from industry and agriculture, Element cycles; factors affecting degradation and mechanisms of degradation; utilization of genetic engineering in environmental biotechnology; waste management; waste utilization; wastewater treatment; green products for good environment; ISO 14000; case study and report on recent development in related topics; field trips</p>	<p>field trips</p> <p>853-541 การใช้ประโยชน์และการบำบัดวัสดุเศษเหลือจากอุตสาหกรรมเกษตร 3(3-0-6) (Waste Utilization and Treatment in Agro-Industry) รายวิชาบังคับก่อน: 853-211 หรืออยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการบริหารหลักสูตรฯ</p> <p>ลำดับขั้นตอนในการจัดการวัสดุเศษเหลือ เทคโนโลยีสะอาด หลักการพื้นฐานในการแปรสภาพวัสดุเศษเหลือด้วยกระบวนการทางชีวภาพ ผลิตภัณฑ์ชีวภาพจากการใช้ประโยชน์จากวัสดุเศษเหลือในโรงงานอุตสาหกรรมเกษตรต่างๆ หลักการในการบำบัดน้ำเสีย ระบบบำบัดน้ำเสีย การรายงานความก้าวหน้าด้านการใช้ประโยชน์และบำบัดวัสดุเศษเหลือ การศึกษาดูงานนอกสถานที่</p> <p>Waste management hierarchy, clean technology, basic principles of biological conversion of wastes, bioproducts from waste utilization in various agro-industries; principles of wastewater treatment, wastewater treatment system; recent research and development in waste utilization and wastewater treatment; field trip</p> <p>853-542 เทคโนโลยีชีวภาพสิ่งแวดล้อมขั้นสูง 3(3-0-6) (Advanced Environmental Biotechnology) รายวิชาบังคับก่อน: 853-521 หรือเรียนควบคู่กัน หรืออยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการบริหารหลักสูตรฯ</p> <p>ความสำคัญของปัญหามลพิษที่เกิดจากการเกษตรและอุตสาหกรรม ปัจจัยในการสลายตัวและกลไกการสลายตัวของสารที่ก่อมลพิษ การย่อยสลายและการกำจัดสารปนเปื้อนทางชีวภาพ การใช้เทคนิควิศวกรรมพันธุศาสตร์ในเทคโนโลยีชีวภาพสิ่งแวดล้อม การจัดการวัสดุเศษเหลือ การกำจัดมลพิษทางอากาศ ระบบบำบัดน้ำเสีย ผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม กรณีศึกษาและรายงานความก้าวหน้าในหัวข้อที่เกี่ยวข้อง การดูงานนอกสถานที่</p> <p>The importance of pollution from industry and agriculture, factors affecting degradation and mechanisms of pollutant degradation; biodegradation and bioremediation; utilization of genetic engineering in environmental biotechnology; waste management; air pollution treatment; wastewater treatment system; green products for good environment; case study and</p>

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2555	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560
<p>853-581 การประกอบธุรกิจเทคโนโลยีชีวภาพ 3(3-0-6) (Entrepreneurship in Biotechnology)</p> <p>853-594 หัวข้อเฉพาะทางเทคโนโลยีชีวภาพ 3(3-0-6) (Selected Topics in Biotechnology) รายวิชาบังคับก่อน: 853-521 หรือเรียนควบคู่กัน หรืออยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการบริหารหลักสูตรฯ</p> <p>การศึกษาความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีชีวภาพ และรายงานเกี่ยวกับการค้นพบสิ่งใหม่ หรือเทคนิคใหม่ เรื่องต่างๆ ที่น่าสนใจและเป็นประโยชน์ต่ออุตสาหกรรม</p> <p>Study on recent and development in biotechnology, Presentation and report related to interesting new products or new techniques that will be benefit to industry</p>	<p>report on recent development in related topics; field trips</p> <p><u>เพิ่มคำอธิบายรายวิชา</u> 853-544 เทคโนโลยีพลังงานชีวภาพ 3(3-0-6) (Bioenergy Technology) รายวิชาบังคับก่อน: อยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการบริหารหลักสูตรฯ</p> <p>ความสำคัญของพลังงาน แหล่งพลังงาน การอนุรักษ์พลังงาน กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับพลังงาน ชีวมวลและทรัพยากรสำหรับการผลิตพลังงานชีวภาพ ประเภทของพลังงานชีวภาพ การใช้เทคโนโลยีชีวภาพในกระบวนการผลิตเอทานอล แก๊สมีเทน แก๊สไฮโดรเจน แก๊สโซฮอลล์ ไบโอดีเซล ไฟฟ้าและเชื้อเพลิงในอุตสาหกรรม ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีชีวภาพพลังงาน สิทธิบัตรที่เกี่ยวข้อง กรณีศึกษา และการศึกษาดูงาน</p> <p>Importance of energy; source of energy; energy conservation; laws related to bioenergy; biomass and resources for energy production; type of bioenergy; application of biotechnology for production of ethanol; methane and hydrogen for further conversion into gasohol; electricity and fuel in industry; progress in bioenergy technology; bioenergy technology related patents; case study and factory visit</p> <p><u>เปลี่ยนชื่อวิชา</u> 853-581 การประกอบการธุรกิจเทคโนโลยีชีวภาพ 3(3-0-6) (Biotechnology Entrepreneurship)</p> <p>853-594 หัวข้อเฉพาะทางเทคโนโลยีชีวภาพ 3(3-0-6) (Selected Topics in Biotechnology) รายวิชาบังคับก่อน: 853-521 หรือเรียนควบคู่กัน หรืออยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการบริหารหลักสูตรฯ</p> <p>การศึกษาความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีชีวภาพ และรายงานเกี่ยวกับการค้นพบสิ่งใหม่ หรือเทคนิคใหม่ เรื่องต่างๆ ที่น่าสนใจและเป็นประโยชน์ต่ออุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีชีวภาพ</p> <p>Study on recent and development in biotechnology, presentation and report related to interesting new products or new techniques that will be benefit to industry</p>

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2555	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560												
<p><b>อาจารย์ประจำหลักสูตร</b></p> <table border="1" data-bbox="252 315 825 577"> <tr> <td>ตำแหน่งทางวิชาการ</td> <td>อาจารย์ประจำหลักสูตร</td> </tr> <tr> <td>ผศ.</td> <td>นางสาวทิพรัตน์ หงษ์ทรี</td> </tr> <tr> <td>ผศ.</td> <td>นางปิยะรัตน์ บุญแสง</td> </tr> <tr> <td>อาจารย์</td> <td>นายอภิชาติ อุโฬจิตร</td> </tr> <tr> <td>รศ.</td> <td>นายอรรณู หันพงษ์กิตติกุล</td> </tr> <tr> <td>อาจารย์</td> <td>นายวิริยะ ดวงสุวรรณ</td> </tr> </table>	ตำแหน่งทางวิชาการ	อาจารย์ประจำหลักสูตร	ผศ.	นางสาวทิพรัตน์ หงษ์ทรี	ผศ.	นางปิยะรัตน์ บุญแสง	อาจารย์	นายอภิชาติ อุโฬจิตร	รศ.	นายอรรณู หันพงษ์กิตติกุล	อาจารย์	นายวิริยะ ดวงสุวรรณ	<p><b>อาจารย์ประจำหลักสูตร</b></p> <p>เพิ่มรายชื่ออาจารย์ประจำภาควิชาและอาจารย์ภายนอกที่เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์</p>
ตำแหน่งทางวิชาการ	อาจารย์ประจำหลักสูตร												
ผศ.	นางสาวทิพรัตน์ หงษ์ทรี												
ผศ.	นางปิยะรัตน์ บุญแสง												
อาจารย์	นายอภิชาติ อุโฬจิตร												
รศ.	นายอรรณู หันพงษ์กิตติกุล												
อาจารย์	นายวิริยะ ดวงสุวรรณ												
<p><b>การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน</b></p> <p><b>2.1 คุณธรรม จริยธรรม</b></p> <p><b>2.1.1 ผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) มีวินัย ตรงต่อเวลา และซื่อสัตย์สุจริต</li> <li>2) มีสัมมาคารวะ ให้เกียรติ และยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น</li> <li>3) เคารพกฎ ระเบียบ และข้อบังคับต่างๆ ขององค์กรและสังคม รวมทั้งมีความรับผิดชอบต่อสังคม</li> <li>4) มีความรับผิดชอบต่อหน้าที่ และมีส่วนร่วมในกิจกรรม เพื่อการพัฒนาตนเองและวิชาชีพ</li> </ol> <p><b>2.1.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) กำหนดให้มีวัฒนธรรมองค์กร เพื่อปลูกฝังให้นักศึกษามีระเบียบวินัย เน้นการเข้าชั้นเรียนตรงเวลาและแต่งกายสุภาพ</li> <li>2) มอบหมายให้นักศึกษาทำงานเป็นกลุ่ม ฝึกการเป็นผู้นำสมาชิกกลุ่ม ฝึกความรับผิดชอบต่อสังคม</li> <li>3) อาจารย์ผู้สอนสอดแทรกคุณธรรม จริยธรรม ให้นักศึกษา เคารพกฎระเบียบ มีความรับผิดชอบต่อสังคม</li> <li>4) จัดกิจกรรมส่งเสริมการปลูกฝังจิตวิญญาณในการถือประโยชน์สังคมเป็นที่ตั้ง</li> </ol> <p><b>2.1.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) ประเมินจากการตรงต่อเวลาของนักศึกษาในการเข้าเรียน การส่งงานที่ได้รับมอบหมาย การแต่งกาย</li> <li>2) การแสดงออกของนักศึกษาเมื่อมีการทำงานเป็นกลุ่ม</li> <li>3) ความเคารพต่อกฎ ระเบียบ และการรับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย</li> <li>4) การเข้าร่วมกิจกรรมต่างๆ</li> </ol> <p><b>2.2 ความรู้</b></p> <p><b>2.2.1 ผลการเรียนรู้ด้านความรู้</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) มีความรู้ในสาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติอย่างกว้างขวาง เป็นระบบ เป็นสากล และทันสมัยต่อสถานการณ์โลก</li> </ol>	<p><b>การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน</b></p> <p><b>2.1 คุณธรรม จริยธรรม</b></p> <p><b>2.1.1 ผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) มีวินัย ตรงต่อเวลา และซื่อสัตย์สุจริต</li> <li>2) มีสัมมาคารวะ ให้เกียรติ และยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น</li> <li>3) มีความรับผิดชอบต่อหน้าที่และสังคม</li> </ol> <p><b>2.1.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) กำหนดให้มีวัฒนธรรมองค์กร เพื่อปลูกฝังให้นักศึกษามีระเบียบวินัย เน้นการเข้าชั้นเรียนตรงเวลาและแต่งกายสุภาพ</li> <li>2) มอบหมายให้นักศึกษาทำงานเป็นกลุ่ม ฝึกการเป็นผู้นำสมาชิกกลุ่ม ฝึกความรับผิดชอบต่อสังคม</li> <li>3) อาจารย์ผู้สอนสอดแทรกคุณธรรม จริยธรรม ให้นักศึกษาเคารพกฎระเบียบ มีความรับผิดชอบต่อสังคม</li> </ol> <p><b>2.1.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) ประเมินจากการตรงต่อเวลาของนักศึกษาในการเข้าเรียน การส่งงานที่ได้รับมอบหมาย การแต่งกาย</li> <li>2) การแสดงออกของนักศึกษาเมื่อมีการทำงานเป็นกลุ่ม</li> <li>3) ความเคารพต่อกฎ ระเบียบ และการรับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย</li> </ol> <p><b>2.2 ความรู้</b></p> <p><b>2.2.1 ผลการเรียนรู้ด้านความรู้</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) มีความรู้ในสาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติอย่างกว้างขวาง เป็นระบบ เป็นสากล และทันสมัยต่อสถานการณ์โลก</li> </ol>												

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2555	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560
<p>2) รู้และเข้าใจหลักการและทฤษฎีพื้นฐานด้านเทคโนโลยีชีวภาพและสามารถนำไปประยุกต์ได้ในการวางแผนและแก้ปัญหาในกิจกรรมด้านเทคโนโลยีชีวภาพ</p> <p>3) มีความรู้ที่เกิดจากการบูรณาการความรู้ในศาสตร์ต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง</p> <p>4) สามารถใช้ความรู้ความสามารถในสาขาวิชา ในการประยุกต์ใช้และแก้ไขปัญหาในงานได้</p> <p><b>2.2.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านความรู้</b></p> <p>1) เน้นการเรียนการสอนที่เป็น active learning ฝึกให้นักศึกษารู้จักค้นคว้าข้อมูลและแลกเปลี่ยนความรู้</p> <p>2) จัดกิจกรรมการเรียนรู้จากสถานการณ์จริง</p> <p>3) จัดบรรยายพิเศษโดยวิทยากรภายนอกที่มีความเชี่ยวชาญหรือมีประสบการณ์ตรง</p> <p>4) จัดกิจกรรมดูงานนอกสถานที่และนำเสนอแนวทางการแก้ปัญหาของภาคอุตสาหกรรม</p> <p><b>2.2.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านความรู้</b></p> <p>ประเมินจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการปฏิบัติงานของนักศึกษาในด้านต่างๆ คือ</p> <p>1) การสอบข้อเขียน/ปฏิบัติ/ปากเปล่า</p> <p>2) การเขียนรายงาน/การนำเสนอ</p> <p>3) การสอบข้อเขียน/ปฏิบัติ/ปากเปล่า</p> <p>4) การเขียนรายงาน/การนำเสนอ</p> <p><b>2.3 ทักษะทางปัญญา</b></p> <p><b>2.3.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา</b></p> <p>1) มีทักษะในการประมวลความคิดอย่างเป็นระบบ</p> <p>2) มีความสามารถในการค้นหาข้อเท็จจริง ทำความเข้าใจและประเมินข้อมูลสารสนเทศ แนวคิดและหลักฐานใหม่ ๆ จากแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย และใช้ข้อสรุปที่ได้ในการแก้ไขปัญหาหรืองานอื่นๆ</p> <p>3) สามารถศึกษาวิเคราะห์ปัญหาและเสนอแนวทางการแก้ไขได้อย่างสร้างสรรค์ โดยคำนึงถึงความรู้ทางทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง ประสบการณ์ในภาคปฏิบัติ และผลกระทบที่ตามมาจากการตัดสินใจนั้น</p> <p><b>2.3.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา</b></p> <p>1) จัดกระบวนการเรียนการสอนที่ฝึกทักษะการคิด ทั้งในระดับบุคคลและกลุ่ม</p> <p>2) จัดกิจกรรมสัมมนาให้นักศึกษานำเสนอหน้าชั้นเรียนและเขียนรายงาน</p> <p>3) จัดกิจกรรมกลุ่มเพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้</p> <p><b>2.3.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา</b></p> <p>1) การสอบข้อเขียน/ปากเปล่า และการเขียนรายงาน/การนำเสนอ</p>	<p>2) มีความรู้ที่เกิดจากการบูรณาการความรู้ในศาสตร์ต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง</p> <p><b>2.2.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านความรู้</b></p> <p>1) เน้นการเรียนการสอนที่เป็น active learning ฝึกให้นักศึกษารู้จักค้นคว้าข้อมูลและแลกเปลี่ยนความรู้</p> <p>2) จัดกิจกรรมดูงานนอกสถานที่และการเรียนรู้จากสถานการณ์จริง</p> <p>3) จัดบรรยายพิเศษโดยวิทยากรภายนอกที่มีความเชี่ยวชาญหรือมีประสบการณ์ตรง</p> <p><b>2.2.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านความรู้</b></p> <p>ประเมินจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการปฏิบัติงานของนักศึกษาในด้านต่างๆ คือ</p> <p>1) การสอบข้อเขียน/ปฏิบัติ/ปากเปล่า</p> <p>2) การเขียนรายงาน/การนำเสนอ</p> <p><b>2.3 ทักษะทางปัญญา</b></p> <p><b>2.3.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา</b></p> <p>1) มีทักษะในการประมวลความคิดอย่างเป็นระบบ</p> <p>2) สามารถวิเคราะห์ปัญหาและเสนอแนวทางการแก้ไขปัญหาทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพได้อย่างมีอาชีพ</p> <p><b>2.3.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา</b></p> <p>1) จัดกระบวนการเรียนการสอนที่ฝึกทักษะการคิด ทั้งในระดับบุคคลและกลุ่ม</p> <p>2) จัดกิจกรรมสัมมนาให้นักศึกษานำเสนอหน้าชั้นเรียนและเขียนรายงาน</p> <p>3) จัดกิจกรรมกลุ่มเพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้</p> <p><b>2.3.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา</b></p> <p>1) การสอบข้อเขียน/ปากเปล่า</p>

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2555	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560
<p>2) การเขียนรายงาน/การนำเสนอ</p> <p>3) การนำเสนอ</p> <p><b>2.4 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ</b></p> <p><b>2.4.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) ตระหนักในหน้าที่รับผิดชอบของตน และรับผิดชอบในการกระทำของตน มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย ทั้งงานรายบุคคลและงานกลุ่ม</li> <li>2) สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตามได้อย่างมีประสิทธิภาพ และมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีกับผู้ร่วมงานในองค์กรและกับบุคคลทั่วไป</li> </ol> <p><b>2.4.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) สอดแทรกเรื่องความรับผิดชอบ การเข้าใจวัฒนธรรมขององค์กร</li> <li>2) สอดแทรกเรื่องการมีมนุษยสัมพันธ์ จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นการทำงานเป็นกลุ่ม และงานที่ต้องมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคล</li> </ol> <p><b>2.4.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) ประเมินความรับผิดชอบในหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย/การนำเสนอผลงานเป็นกลุ่ม</li> <li>2) ประเมินเรื่องความมีมนุษยสัมพันธ์โดยผู้สอนและเพื่อนร่วมชั้น</li> </ol> <p><b>2.5 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ</b></p> <p><b>2.5.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) สามารถระบุและนำเทคนิคทางสถิติหรือคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องมาใช้ในการวิเคราะห์ แปลความหมาย และเสนอแนวทางในการแก้ไขปัญหาได้อย่างสร้างสรรค์</li> <li>2) สามารถสื่อสารทั้งการพูดและการเขียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ</li> <li>3) สามารถติดตามความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี นวัตกรรม และสถานการณ์โลกโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ</li> </ol> <p><b>2.5.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) สอดแทรกเทคนิคทางสถิติหรือคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องในรายวิชา</li> <li>2) จัดการเรียนการสอนที่มีการสื่อสารทั้งการพูด การฟัง การเขียน ในระหว่างผู้เรียน ผู้สอนและผู้เกี่ยวข้องอื่นๆ</li> </ol>	<p>2) การเขียนรายงาน/การนำเสนอ</p> <p><b>2.4 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ</b></p> <p><b>2.4.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ</b> ข้อมูลคงเดิม</p> <p><b>2.4.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ</b> ข้อมูลคงเดิม</p> <p><b>2.4.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ</b> ข้อมูลคงเดิม</p> <p><b>2.5 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ</b></p> <p><b>2.5.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) สามารถระบุและนำเทคนิคทางสถิติหรือคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องมาใช้ในการวิเคราะห์ แปลความหมาย และเสนอแนวทางในการแก้ไขปัญหาได้อย่างสร้างสรรค์</li> <li>2) สามารถสื่อสารทั้งการพูดและการเขียนภาษาอังกฤษได้อย่างมีประสิทธิภาพ</li> <li>3) สามารถติดตามความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี นวัตกรรม และสถานการณ์โลกโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ</li> </ol> <p><b>2.5.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ</b> ข้อมูลคงเดิม</p>

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2555	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560
<p>3) มอบหมายงานให้นักศึกษาค้นคว้ารวบรวมความรู้เกี่ยวกับความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี นวัตกรรม และสถานการณ์โลกของรายวิชานั้นๆ โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ</p> <p><b>2.5.3</b> กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) การนำเสนอ/การเขียนรายงาน</li> <li>2) การประเมินการนำเสนอโดยผู้สอนและผู้ร่วมเรียน/การเขียนรายงาน</li> <li>3) การนำเสนอ/การเขียนรายงาน</li> </ol>	<p><b>2.5.3</b> กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) การนำเสนอ/การเขียนรายงาน</li> </ol>

## ภาคผนวก ข

## ส่วนที่ 1 ตารางสรุปความสำคัญ ประโยชน์และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

ความสำคัญ	ปรัชญาของหลักสูตร	วัตถุประสงค์ของหลักสูตร
<p>เทคโนโลยีชีวภาพมีรากฐานการพัฒนามาจากการใช้ประโยชน์จากจุลินทรีย์ โดยเฉพาะในยุคอุตสาหกรรมที่ใช้จุลินทรีย์ เป็นตัวกลางในการผลิตที่เรียกว่าจุลชีววิทยาอุตสาหกรรม จนทำให้เกิดเป็นการปฏิวัติทางอุตสาหกรรมชีวภาพอื่นๆ ตามมา การพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพให้เกิดประโยชน์กับมนุษย์สูงสุดจำเป็นต้องมีความรู้ความเข้าใจในวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต ความหลากหลาย และความสามารถในการดำรงชีวิตอยู่ของสิ่งมีชีวิตนั้นๆ ภายใต้สภาวะแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงไป ซึ่งถือเป็นรากฐานสำคัญในการค้นหาคายภาพใหม่ๆ เช่น เป็นแนวทางก่อให้เกิดอุตสาหกรรมใหม่ สามารถใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติได้มากขึ้น สามารถควบคุมให้เกิดการประหยัดพลังงานได้ อำนวยประโยชน์ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาคุณภาพชีวิตและสภาพแวดล้อมของโลก เป็นต้น</p> <p>โดยเทคโนโลยีชีวภาพภายในประเทศที่มีความสำคัญในการพัฒนาชีวิต ความเป็นอยู่ เศรษฐกิจ และสังคม รวมทั้งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม แบ่งได้ 3 ด้าน คือ ด้านอาหารและการเกษตร ได้แก่ ผลิตภัณฑ์กลุ่มอาหารสุขภาพ อาหารที่เสริมโปรไบโอติกและพรีไบโอติก การปรับปรุงพันธุ์พืช-สัตว์ การพัฒนาวิธีการตรวจวินิจฉัยโรคในสัตว์ ด้านการแพทย์ ได้แก่ การพัฒนาชุดตรวจโรค การสร้างองค์ความรู้ใหม่ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการรักษาโรคร้ายสำคัญของประเทศ การวางแผนด้านสาธารณสุขของประเทศ การพัฒนาวัคซีนต้นแบบสำหรับรักษาโรคเอดส์และภูมิแพ้ อันเกิดจากการแพ้ไรฝุ่น เป็นต้น และด้านพลังงานและสิ่งแวดล้อม ได้แก่ การส่งเสริมให้โรงงานอาหารประเภทต่างๆ ส่งเสริมการบำบัดน้ำเสียโดยให้มีผลพลอยได้เป็นแก๊สชีวภาพ เพิ่มการลงทุนระบบการผลิตแก๊สชีวภาพ การใช้พลังงานชีวภาพทั้งในรูปแบบของเอทานอลและไบโอดีเซล ในด้านสิ่งแวดล้อมมีการพัฒนานวัตกรรมหลายด้าน เช่น ผลิตภัณฑ์ตัวอย่างของพลาสติกย่อยสลายได้ ผลิตภัณฑ์จุลินทรีย์เพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการบำบัดของเสีย รวมทั้งการฟื้นฟูพื้นที่เสื่อมโทรม นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับโมเดลพัฒนาเศรษฐกิจของรัฐบาล Thailand 4.0 ข้อที่ 1</p>	<p>หลักสูตรวิทยาศาสตร์ มหาบัณฑิต สาขาวิชา เทคโนโลยีชีวภาพ เน้นให้ผู้เรียนมีความรู้พื้นฐานสำคัญทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพ และมีความรู้และความสามารถในการค้นคว้า วิจัยเพื่อให้เกิดองค์ความรู้ทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพ และประยุกต์ใช้เทคโนโลยีชีวภาพระดับบูรณาการได้อย่างเหมาะสม พร้อมทั้งเป็นผู้ที่มีคุณธรรมและจริยธรรม</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>(1) เพื่อผลิตมหาบัณฑิตที่สามารถวิเคราะห์ปัญหา และเสนอแนวทางการแก้ไขปัญหาทางด้านเทคโนโลยี ชีวภาพที่ตอบสนองต่อภาคอุตสาหกรรมอย่างมืออาชีพ</li> <li>(2) เพื่อผลิตมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพที่มีคุณธรรมและจริยธรรม</li> <li>(3) เพื่อผลิตมหาบัณฑิตที่มีความรู้ความเข้าใจในกระบวนการสร้างและประยุกต์ใช้ความรู้ใหม่ในสาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพเพื่อการพัฒนา และสังคม</li> <li>(4) เพื่อผลิตมหาบัณฑิตที่มีความสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ และแสดงออกซึ่งภาวะผู้นำ</li> <li>(5) เพื่อผลิตมหาบัณฑิตที่มีความสามารถในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข สื่อสาร และ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ</li> </ol>



ความสำคัญ	ปรัชญาของหลักสูตร	วัตถุประสงค์ของหลักสูตร
<p>จากความสำคัญของเทคโนโลยีชีวภาพดังกล่าวข้างต้น ทำให้การศึกษาวิจัยทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพจึงเป็นเรื่องเร่งด่วนและจำเป็นที่จะต้องมีการพัฒนาความรู้ความสามารถในการเพิ่มคุณค่าผลผลิตจากการเกษตรและทรัพยากรชีวภาพที่มีคุณภาพและมีความหลากหลาย การลดต้นทุนโดยการนำวัสดุเศษเหลือกลับมาใช้ใหม่ การประหยัดพลังงาน การใช้พลังงานชีวภาพทดแทน การออกแบบกระบวนการแปรรูปที่มีทิศทางที่ถูกต้อง ชัดเจน ยืดหยุ่นทำให้เกิดเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ๆ ที่มีประโยชน์ ตรงกับความต้องการของตลาด มีความคุ้มค่าต่อการผลิต และสามารถนำวัสดุเหลือใช้จากภาคอุตสาหกรรมทำให้เกิดประโยชน์ ตลอดจนมีวิธีการกำจัดวัสดุเหลือใช้ได้อย่างถูกวิธี ก็จะทำให้ลดปัญหามลภาวะที่จะเกิดขึ้นต่อสิ่งแวดล้อม ดังนั้นภาควิชาเทคโนโลยีชีวภาพอุตสาหกรรม คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ จึงจัดทำหลักสูตรเทคโนโลยีชีวภาพ และปรับปรุงให้มีความทันสมัยอย่างต่อเนื่อง เพื่อสามารถผลิตบัณฑิตสาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ ที่มีความสามารถในด้านการทำงานวิจัยได้มีประสิทธิภาพ เพื่อให้ได้งานวิจัยที่มีคุณภาพ สามารถตีพิมพ์เผยแพร่ในระดับประเทศและระดับนานาชาติ โดยหลักสูตรนี้มีความแตกต่างจากหลักสูตรอื่น คือเน้นงานวิจัยที่นำเอาปัญหาจากภาคอุตสาหกรรมที่สำคัญในภาคได้มาตั้งเป็นโจทย์วิจัย เพื่อให้เกิดประโยชน์กับการพัฒนาชุมชนและอุตสาหกรรมในท้องถิ่นอย่างเป็นรูปธรรม ซึ่งจะนำไปสู่การพัฒนาประเทศอย่างยั่งยืน</p>		



ส่วนที่ 2 ตารางแสดงรายละเอียดความสอดคล้องของวัตถุประสงค์ของหลักสูตรรายวิชาและคำอธิบายเพิ่มเติม

วัตถุประสงค์ของหลักสูตร	รายวิชาที่สอดคล้อง			คำอธิบายเพิ่มเติม
	รหัส	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต	
(1) เพื่อผลิตมหาบัณฑิตที่สามารถวิเคราะห์ปัญหาและเสนอแนวทางการแก้ไขปัญหาทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพที่ตอบสนองต่อภาคอุตสาหกรรมอย่างมืออาชีพ	853-524	พื้นฐานเทคนิควิจัยทางเทคโนโลยีชีวภาพ	1(0-3-0)	
	853-525	เทคนิควิจัยทางเทคโนโลยีชีวภาพ	3(1-6-2)	
	853-544	เทคโนโลยีพลังงานชีวภาพ	3(3-0-6)	
	853-596	สัมมนา 1	1(0-2-1)	
	853-597	สัมมนา 2	1(0-2-1)	
	853-818	วิทยานิพนธ์	18(0-54-0)	
	853-836	วิทยานิพนธ์	36(0-108-0)	
(2) เพื่อผลิตมหาบัณฑิตสาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพที่มีคุณธรรมและจริยธรรม	853-521	เทคโนโลยีชีวภาพ	4(4-0-8)	
	853-524	พื้นฐานเทคนิควิจัยทางเทคโนโลยีชีวภาพ	1(0-3-0)	
	853-525	เทคนิควิจัยทางเทคโนโลยีชีวภาพ	3(1-6-2)	
	853-544	เทคโนโลยีพลังงานชีวภาพ	3(3-0-6)	
	853-581	การประกอบการธุรกิจเทคโนโลยีชีวภาพ	3(3-0-6)	
	853-596	สัมมนา 1	1(0-2-1)	
	853-597	สัมมนา 2	1(0-2-1)	
	853-818	วิทยานิพนธ์	18(0-54-0)	
(3) เพื่อผลิตมหาบัณฑิตที่มีความรู้ความเข้าใจในกระบวนการสร้างและประยุกต์ใช้ความรู้ใหม่ในสาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพเพื่อการพัฒนางานและสังคม	853-521	เทคโนโลยีชีวภาพ	4(4-0-8)	
	853-524	พื้นฐานเทคนิควิจัยทางเทคโนโลยีชีวภาพ	1(0-3-0)	
	853-525	เทคนิควิจัยทางเทคโนโลยีชีวภาพ	3(1-6-2)	
	853-544	เทคโนโลยีพลังงานชีวภาพ	3(3-0-6)	
	853-596	สัมมนา 1	1(0-2-1)	
	853-597	สัมมนา 2	1(0-2-1)	
	853-818	วิทยานิพนธ์	18(0-54-0)	
	853-836	วิทยานิพนธ์	36(0-108-0)	
(4) เพื่อผลิตมหาบัณฑิตที่มีความสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ และแสดงออกซึ่งภาวะผู้นำ	853-521	เทคโนโลยีชีวภาพ	4(4-0-8)	
	853-524	พื้นฐานเทคนิควิจัยทางเทคโนโลยีชีวภาพ	1(0-3-0)	
	853-525	เทคนิควิจัยทางเทคโนโลยีชีวภาพ	3(1-6-2)	
	853-544	เทคโนโลยีพลังงานชีวภาพ	3(3-0-6)	
	853-596	สัมมนา 1	1(0-2-1)	
	853-597	สัมมนา 2	1(0-2-1)	
	853-818	วิทยานิพนธ์	18(0-54-0)	
	853-836	วิทยานิพนธ์	36(0-108-0)	
(5) เพื่อผลิตมหาบัณฑิตที่มีความสามารถในการวิเคราะห์เชิงตัวเลขสื่อสารและ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	853-521	เทคโนโลยีชีวภาพ	4(4-0-8)	
	853-524	พื้นฐานเทคนิควิจัยทางเทคโนโลยีชีวภาพ	1(0-3-0)	
	853-525	เทคนิควิจัยทางเทคโนโลยีชีวภาพ	3(1-6-2)	
	853-544	เทคโนโลยีพลังงานชีวภาพ	3(3-0-6)	
	853-596	สัมมนา 1	1(0-2-1)	
	853-597	สัมมนา 2	1(0-2-1)	
	853-818	วิทยานิพนธ์	18(0-54-0)	
	853-836	วิทยานิพนธ์	36(0-108-0)	

**ภาคผนวก ค**  
**ตารางเปรียบเทียบความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ กับการดำเนินการ**  
**ของผู้รับผิดชอบหลักสูตร**

ประเด็น	ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ	คำชี้แจงและการดำเนินการ
<b>1. ข้อมูลทั่วไป</b> - ชื่อหลักสูตร ปริญญา  - สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นและผลกระทบ  - กลุ่มวิชา/รายวิชาหลักสูตรอื่นที่เปิดสอน	- ข้อ 5.4 ควรเพิ่มความร่วมมือกับสถาบันอื่น และเพิ่มการให้ปริญญาใน 5.5 ได้  - ข้อ 8. ควรตัดข้อความใน 1) อาจารย์ในมหาวิทยาลัย ออก และให้พิจารณาการเขียน ข้อ 8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา 3) นักร้อง/นักวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์ด้านเทคโนโลยีชีวภาพและผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าเพิ่มจากวัสดุเศษเหลือโรงงานอุตสาหกรรมเกษตร  - แก้ไขข้อ 11.1 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ ควรระบุให้ชัดเจนว่าในปัจจุบันการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศพึ่งพาอุตสาหกรรมใด เกิดปัญหาใด และทำไมต้องเป็นเทคโนโลยีชีวภาพ  - ข้อ 12.1 การพัฒนาหลักสูตรควรเขียนให้เห็นภาพว่าหลักสูตรฯ ของคณะฯ จะพัฒนาอย่างไร มีอัตลักษณ์อย่างไร บัณฑิตพึงประสงค์ที่ผลิตขึ้นจะเข้ามามีบทบาทในสังคมอย่างไร  - มีข้อเสนอแนะให้เพิ่ม ข้อ 13 “และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์”	ดำเนินการตามข้อเสนอแนะ (หน้าที่ 2)  ดำเนินการตามข้อเสนอแนะ (หน้าที่ 2)  ดำเนินการตามข้อเสนอแนะ (หน้าที่ 4)  ดำเนินการตามข้อเสนอแนะ (หน้าที่ 5)  ดำเนินการตามข้อเสนอแนะ (หน้าที่ 5)
<b>2. ข้อมูลเฉพาะหลักสูตร</b> - ปรัชญา ความสำคัญ วัตถุประสงค์ของหลักสูตร	- แก้ไขการเขียนในข้อ 1.2 ความสำคัญ  - วัตถุประสงค์ ข้อที่ 3 ควรตัดคำว่า “อยู่ในประเทศ” เพราะมหาลัยที่จบอาจไปทำงานในอาเซียนหรือประเทศอื่นๆ	ดำเนินการตามข้อเสนอแนะ (หน้าที่ 6-7)  ดำเนินการตามข้อเสนอแนะ (หน้าที่ 7)
<b>3. ระบบการจัดการ การดำเนินการและโครงสร้างของหลักสูตร</b> - วัน-เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน  - คุณสมบัติผู้เข้ารับการศึกษ	วัน-เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน ไม่ต้องระบุเวลา  - ข้อ 2.2.1 แผน ก แบบ ก 1 ควรกำหนดคุณสมบัตินักศึกษาที่ต้องการให้ชัดเจน เพื่อเลือกนักศึกษาที่มุ่งมั่นในการเรียนและสนใจเรียนในสาขา นี้	ข้อมูลยังคงเดิม เนื่องจากหลักสูตรมีการจัดการเรียนการสอนในเวลาราชการจึงควรระบุช่วงเวลาไว้  ไม่แก้ไข เนื่องจากหลักสูตรได้กำหนดเกณฑ์การคัดเลือกการสัมภาษณ์ที่สามารถประเมินความมุ่งมั่นและความสนใจในการเรียน

ประเด็น	ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ	คำชี้แจงและการดำเนินการ
	<p>- เนื้อหา รายวิชา 853-524 พื้นฐานเทคนิควิจัยทางเทคโนโลยีชีวภาพ น่าจะไม่ได้ช่วยปรับพื้นฐานทางเทคโนโลยีชีวภาพ มากนัก ควรให้คณะกรรมการบริหารหลักสูตรพิจารณา และข้อความในข้อนี้ไม่สอดคล้องกับข้อ 2.3</p>	<p>โดยให้นักศึกษาได้นำเสนอผลงานวิจัยในวันสัมมนา</p> <p>ดำเนินการตามข้อเสนอแนะ (หน้าที่ 9)</p>
<p>- แผนการรับนักศึกษา</p>	<p>- แผนการรับนักศึกษาปรับลดจากเดิม 15 คน เป็น 10 คน ต้องอธิบายเพราะขัดแย้งกับ ข้อ 11.1 หน้า 3-4 ที่ประเทศต้องการบุคลากรด้านนี้มากขึ้น</p> <p>- ควรระบุสัดส่วนเปอร์เซ็นต์การรับนักศึกษา แผน ก แบบ ก 1 และ แผน ก แบบ ก 2</p>	<p>แม้ว่าจะมีความต้องการบุคลากรทางด้านสาขาที่เกี่ยวข้องเป็นจำนวนมาก แต่เนื่องจากการรับนักศึกษาแรกเข้ามีจำนวนลดลงต่ำกว่าแผนที่หลักสูตรกำหนด มีความจำเป็นต้องปรับแผนการรับให้สอดคล้องกับความเป็นจริง</p> <p>ไม่สามารถระบุสัดส่วนได้อย่างชัดเจน ขึ้นอยู่กับคุณสมบัติของนักศึกษาที่สมัครเรียนในแต่ละปีการศึกษา</p>
<p>- โครงสร้างของหลักสูตร</p>	<p>- โครงสร้างของหลักสูตรมีความเหมาะสม</p> <p>- มีข้อเสนอแนะให้มีวิชาทางพันธุศาสตร์ เนื่องจากในปัจจุบันมีการนำจุลินทรีย์ มาใช้งานทางอุตสาหกรรมมากขึ้น เพื่อผลิตผลิตภัณฑ์ทางการค้าและผลิตภัณฑ์ใหม่ๆ จากจุลินทรีย์</p>	<p>รายวิชาส่วนใหญ่ได้ผนวกเนื้อหาทางด้านพันธุศาสตร์</p>
<p>- รายวิชา</p>	<p>- รายวิชาบังคับในแต่ละกลุ่มวิชา หมวดวิชาเลือก เสนอให้เพิ่ม “อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์”</p> <p>- 853-541 “การใช้ประโยชน์และการบำบัดวัสดุเศษเหลือ” เสนอให้ปรับเป็น “การใช้ประโยชน์และการบำบัดวัสดุเหลือใช้”</p> <p>- มีจุดเด่นคือมีรายวิชาให้เลือกเรียนมากและหลากหลาย แต่ควรคำนึงให้บัณฑิตที่ผลิตขึ้นมีโพกัสมากขึ้น (เพื่อตอบสนองต่อข้อ 8 หน้าที่ 2)</p>	<p>ดำเนินการตามข้อเสนอแนะ (หน้าที่ 12-13, 15)</p> <p>ไม่แก้ไข เนื่องจากเป็นศัพท์เฉพาะที่ใช้ในสาขาวิชา</p> <p>หลักสูตรได้กำหนดรายวิชาเลือกให้สอดคล้องกับหัวข้อวิทยานิพนธ์ของนักศึกษา</p>
<p>- คำอธิบายรายวิชา</p>	<p>- 853-521 เทคโนโลยีชีวภาพ เนื้อหาวิชามากและกว้าง ตั้งแต่พื้นฐานจนเฉพาะหัวข้อที่สามารถจัดเป็นวิชาเรียนได้เป็นวิชาๆ ควรปรับให้มีเนื้อหาเหมาะสมสำหรับปริญญาโทมากขึ้น</p>	<p>เป็นวิชาที่นักศึกษาได้เรียนรู้พื้นฐานทางเทคโนโลยีชีวภาพอย่างครอบคลุม ซึ่งหัวข้อในเชิงลึกจะอยู่ในเนื้อหาของรายวิชาอื่นๆ และสอดคล้องกับหัวข้อวิทยานิพนธ์</p>

ประเด็น	ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ	คำชี้แจงและการดำเนินการ
	<p>- 853-525 เทคนิควิจัยทางเทคโนโลยีชีวภาพ “หลักการการจำแนกเชื้อที่คัดเลือกได้ด้วยวิธีทางชีวโมเลกุล” เสนอให้ปรับเป็น “หลักการการระบุเชื้อที่คัดเลือกได้ด้วยวิธีทางชีวโมเลกุล”</p> <p>- ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม 853-525 วิชานี้มีทั้งบรรยายและปฏิบัติการ การเขียนคำอธิบายวิชาทำให้ไม่แน่ใจว่าเน้นอะไร เทคนิคการวิเคราะห์ หรือการเขียนโครงงาน</p> <p>- 853-597 สัมนา 2 เสนอให้ควรปรับคำอธิบายรายวิชา ควรให้นักศึกษาอ่านผลงานที่สัมพันธ์กับงานวิจัยของตนเองมากกว่า นำเสนอผลงานตัวเองมาเสนอ</p> <p>- 853-542 เทคโนโลยีชีวภาพ สิ่งแวดล้อมชั้นสูง “biodeterioration” ยังไม่มีความหมายเป็นภาษาไทย</p> <p>- 850-584 เทคโนโลยีการแปรรูปพืชน้ำ “จำแนก ควรใช้ classification”/ “identification” ภาษาไทยควรใช้ “การเทียบเคียงหรือพิสูจน์เอกลักษณ์”</p> <p>- 853-523 เมตาบอลิซึมของเซลล์ “กระบวนการส่งถ่ายอิเล็กตรอน” เสนอให้เพิ่ม “กระบวนการส่งถ่ายอิเล็กตรอนและการสร้างพลังงาน”</p> <p>- 853-524 พื้นฐานเทคนิควิจัยทางเทคโนโลยีชีวภาพ เสนอให้ตัด “การศึกษาลักษณะรูปร่างและการจัดเรียงตัวของจุลินทรีย์” เพื่อให้สอดคล้องกับภาษาอังกฤษ</p> <p>- 853-532 เทคโนโลยีของยีสต์ เสนอให้ตัด is required</p> <p>- 853-541 การใช้ประโยชน์และการบำบัดวัสดุเศษเหลือจากอุตสาหกรรมเกษตร “วัสดุเศษเหลือ” เสนอให้แก้ไขเป็น “วัสดุเหลือใช้”</p> <p>- 853-594 หัวข้อเฉพาะทางเทคโนโลยีชีวภาพ เสนอให้เพิ่ม “ที่เกี่ยวกับเทคโนโลยีชีวภาพ”</p> <p>- ข้อเสนอแนะ ควรเพิ่มรายวิชาเรียน/แทรกเนื้อหาด้านการตลาด ต้นทุน เศรษฐศาสตร์ การจัดการ</p>	<p>ให้คงเดิม เนื่องจากเป็นศัพท์เฉพาะที่ใช้ในสาขาวิชา</p> <p>ดำเนินการตามข้อเสนอแนะ (หน้าที่ 17)</p> <p>หลักสูตรได้กำหนดในรายวิชา 853-596 สัมนา 1 ให้นักศึกษาค้นคว้าและอ่านงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อวิทยานิพนธ์รายวิชา 853-597 สัมนา 2 กำหนดให้นักศึกษานำเสนอผลงานของตนเองและได้นำเสนอผลงานทางวิชาการ</p> <p>ดำเนินการตามข้อเสนอแนะ (หน้าที่ 18)</p> <p>เนื่องจากเป็นรายวิชานอกหลักสูตร ได้ดำเนินการแจ้งหลักสูตรที่เกี่ยวข้อง โดยยืนยันใช้คำอธิบายเดิม</p> <p>ดำเนินการตามข้อเสนอแนะ (หน้าที่ 21)</p> <p>ดำเนินการตามข้อเสนอแนะ (หน้าที่ 21)</p> <p>ดำเนินการตามข้อเสนอแนะ (หน้าที่ 22)</p> <p>ไม่แก้ไข เนื่องจากเป็นศัพท์เฉพาะที่ใช้ในสาขาวิชา</p> <p>ดำเนินการตามข้อเสนอแนะ (หน้าที่ 22)</p> <p>หลักสูตรได้กำหนดรายวิชาเลือกที่เกี่ยวข้องดังกล่าว เช่น</p>

ประเด็น	ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ	คำชี้แจงและการดำเนินการ
		857-532, 853-521, 853-561, 853-581, 854-511
- อาจารย์ประจำหลักสูตร	<p>- อาจารย์ทั้งภาควิชามีคุณสมบัติตามเกณฑ์มาตรฐาน สกอ. สามารถเป็นอาจารย์ประจำหลักสูตรได้ โดยไม่ต้องแยกหลักสูตร ปกติและนานาชาติ เป็น 5 + 5 เนื่องจากมีการจัดการเรียนการสอนร่วมกัน</p> <p>- ผลงานทางวิชาการที่นำเสนอควรเป็นผลงานในรอบ 5 ปีที่ผ่านมา</p>	<p>ดำเนินการตามข้อเสนอแนะ (หน้าที่ 30-32)</p> <p>ดำเนินการตามข้อเสนอแนะ (ภาคผนวก ง)</p>
<p><b>4. ผลการเรียนรู้</b>  <b>การสอน และการประเมินผล</b></p> <p>- การพัฒนาผลการเรียนรู้</p>	<p>- ข้อ 2.5 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ข้อ 2) “สามารถสื่อสารทั้งการพูดและการเขียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ” เสนอให้แก้ไขเป็น “สามารถสื่อสารทั้งการพูดและการเขียนภาษาอังกฤษได้อย่างมีประสิทธิภาพ”</p> <p>- Curriculum Mapping 853-596 สัมนา 1 และ 853-597 สัมนา 2 ข้อ 4 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ ข้อ 2 มีความจำเป็นหรือไม่ที่กำหนดไว้เป็น “ความรับผิดชอบหลัก”</p> <p>- ในวิชาสัมมนา 2 อาจให้นักศึกษานำเสนอผลงานเป็นภาษาอังกฤษ เพื่อให้สามารถสื่อสารภาษาอังกฤษให้ดีขึ้น</p> <p>- ในกิจกรรมของนักศึกษา เพื่อให้ได้คุณลักษณะพิเศษในข้อที่ 1 ที่มีการนำนักศึกษาไปดูงานนอกสถานที่และนำโจทย์กลับมาตั้งเป็นปัญหาวิจัยซึ่งเป็นกิจกรรมที่ดีและไม่แน่ใจว่าได้กำหนดอยู่ในรายวิชาอะไรบ้าง หรือในกลุ่มใด</p>	<p>ดำเนินการตามข้อเสนอแนะ (หน้าที่ 35)</p> <p>ไม่แก้ไข หลักสูตรเห็นว่าควรกำหนดไว้เดิมตามความรับผิดชอบหลัก</p> <p>หลักสูตรได้กำหนดให้นักศึกษาส่งโครงร่างและนำเสนอเป็นภาษาอังกฤษ</p> <p>หลักสูตรได้กำหนดให้นักศึกษาไปดูงานในรายวิชา เช่น 853-542, 853-541, 853-542, 853-535, 8523-544, 853-531</p>
<p><b>5. การประกันคุณภาพหลักสูตร</b></p> <p>- การรับนักศึกษา</p> <p>- การวัดผลและการสำเร็จการศึกษา</p>	<p>- เสนอให้กำหนดกระบวนการรับนักศึกษาหรือวิธีการคัดเลือกนักศึกษาอย่างชัดเจน เช่น การสอบข้อเขียน หรือสอบสัมภาษณ์ เพื่อให้นักศึกษาตามเกณฑ์ที่กำหนด</p> <p>- ควรมีการกำหนดสำหรับผู้สำเร็จการศึกษาระหว่าง แผน ก แบบ ก 1 และ แผน ก แบบ ก 2 โดยแบบ ก 1 กำหนดให้มีการตีพิมพ์ผลงานจากวิทยานิพนธ์ในวารสารทางวิชาการระดับใด (ระบุ)</p>	<p>ดำเนินการตามข้อเสนอแนะ (หน้าที่ 45)</p> <p>เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยฯ ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา กำหนดให้นักศึกษาที่จะสำเร็จการศึกษาได้ ต้องมีคุณสมบัติตามหมวดที่ 8 การสำเร็จการศึกษา</p>

## ภาคผนวก ง

## ภาระงานสอนและผลงานทางวิชาการของอาจารย์ประจำหลักสูตร

- (1) ชื่อ นางพูนสุข ประเสริฐสรรพ  
ตำแหน่งทางวิชาการ ศาสตราจารย์  
วุฒิการศึกษา วท.บ. (วิทยาศาสตร์การอาหาร), ม.เกษตรศาสตร์, 2520  
M.Sc.St. (Biotechnology), U. of Queensland, Australia, 2524  
Ph.D. (Biotechnology), U. of Queensland, Australia, 2530

## 1. ภาระงานสอน

## 1.1 ภาระงานสอนในปัจจุบัน

## ระดับปริญญาตรี

รายวิชา		หน่วยกิต
850-403	GENERAL AGRO-INDUSTRY	3(2-3-4)
850-496	SEMINAR	1(0-2-1)
850-498	SENIOR PROJECT	2(0-6-0)
853-341	ENVIRONMENT AND CLEAN TECHNOLOGY IN AGRO-INDUSTRY	3(2-3-4)
853-421	INTRODUCTION TO BIOTECHNOLOGY	3(3-0-3)
853-431	FERMENTATION TECHNOLOGY	3(2-3-4)

## ระดับบัณฑิตศึกษา

รายวิชา		หน่วยกิต
853-521	BIOTECHNOLOGY	4(4-0-8)
853-541	WASTE UTILIZATION AND TREATMENT IN AGRO-INDUSTRY	3(3-0-6)
853-542	ADVANCED ENVIRONMENTAL BIOTECHNOLOGY	3(3-0-6)
853-581	BIOTECHNOLOGY ENTREPRENEURSHIP	3(3-0-6)
853-594	SELECTED TOPICS IN BIOTECHNOLOGY	3(3-0-6)
853-596	SEMINAR I	1(0-2-1)
853-597	SEMINAR II	1(0-2-1)
853-691	SPECIAL TOPICS IN BIOTECHNOLOGY	1(1-0-2)
853-696	SEMINAR I	1(0-2-1)
853-697	SEMINAR II	1(0-2-1)
853-698	SEMINAR III	1(0-2-1)
853-699	SEMINAR IV	1(0-2-1)
853-818	THESIS	18(0-54-0)
853-836	THESIS	36(0-108-0)
853-936	THESIS	36(0-108-0)
853-948	THESIS	48(0-144-0)
853-972	THESIS	72(0-216-0)

## 1.2 ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

รายวิชา		หน่วยกิต
853-521	BIOTECHNOLOGY	4(4-0-8)
853-541	WASTE UTILIZATION AND TREATMENT IN AGRO-INDUSTRY	3(3-0-6)
853-542	ADVANCED ENVIRONMENTAL BIOTECHNOLOGY	3(3-0-6)

รายวิชา		หน่วยกิต
853-581	BIOTECHNOLOGY ENTREPRENEURSHIP	3(3-0-6)
853-594	SELECTED TOPICS IN BIOTECHNOLOGY	3(3-0-6)
853-596	SEMINAR I	1(0-2-1)
853-597	SEMINAR II	1(0-2-1)
853-818	THESIS	18(0-54-0)
853-836	THESIS	36(0-108-0)

## 2. ผลงานทางวิชาการ การค้นคว้าวิจัย หรือการแต่งตำรา (ย้อนหลัง 5 ปี)

- Chookaew, T., O-Thong, S. and **Prasertsan, P.** 2012. Fermentative production of hydrogen and soluble metabolites from crude glycerol of biodiesel plant by the newly isolated thermotolerant *Klebsiella pneumoniae* TR17. *Int. J Hydrogen Energy*. 37: 13314-13322.
- Yossan, S., O-Thong, S. and **Prasertsan, P.** 2012. Effect of initial pH, nutrients and temperature on hydrogen production from palm oil mill effluent using thermotolerant consortia and corresponding microbial communities. *Int. J Hydrogen Energy*. 37: 13806-13814.
- Noparat, P., **Prasertsan P.** and O-Thong S. 2012. Potential for using enriched cultures and thermotolerant bacterial isolates for production of biohydrogen from oil palm sap and microbial community analysis. *Int. J Hydrogen Energy*. 37: 16412-16420.
- Petlamul, W. and **Prasertsan, P.** 2012. Evaluation of of *Metarhiziumanisopliae* and strains *Beauveria bassiana* against *Spodopteralitura* on the basis of their virulence, germination rate, conidia production, radial growth and enzyme activity. *Mycobiology*. 40(2) :111-116.
- Sangkhak, K. and **Prasertsan, P.** 2012. Screening and identification of polyhydroxy-alkanoates producing bacteria and biochemical characterization of their possible application. *J. Gen. Appl. Microbiol.* 58(3): 173-182.
- Riansa-ngawong, W., Suwansa-ard, M. and **Prasertsan, P.** 2012. Application of palm pressed fiber as a carrier for ethanol production by *Candida shehatae* TISTR5843. *Electronic J. Biotechnology*. (<http://www.ejbiotechnology.info>, DOI :10.2225/vol 15-issue6-fulltext-1)
- Mamimin, C., Thongdumyu, P., Hniman, A., **Prasertsan, P.**, Imai, T. and O-Thong, S. 2012. Simultaneous thermophilic hydrogen production and phenol removal from palm oil mill effluent by *Thermoanaerobacterium*-rich sludge. *Int. J Hydrogen Energy*
- Yossan, S., Xiao, L., **Prasertsan, P.** and He, Z. 2013. Hydrogen production in microbial electrolysis cells: *Choice of catholyte*. *Int. J Hydrogen Energy*. 38: 9619-9624.
- Chookaew, T., **Prasertsan, P.** and Ren, Z.J. 2013. Two-stage conversion of crude glycerol to energy using dark fermentation linked with microbial fuel cell or microbial electrolysis cell. *New Biotechnology*. 31(2): 179-184.
- Seengenyong, J., **Prasertsan, P.** and O-Thong, S. 2013. Biohydrogen production from palm oil mill effluent pretreated by chemical methods using *Thermoanaerobacterium*-rich sludge. *Iranica Journal of Energy & Environment* 4 (4): 312-319.



- Boukaew, S. and **Prasertsan, P.** 2013. Factors affecting antifungal activity of *Streptomyces philanthi* RM-1-138 against *Rhizoctoniasolani*. World J MicrobiolBiotechnol. DOI 10.1007/s11274-013-1424-z.
- Boukaew, S., Plubrukam, A. and **Prasertsan, P.** 2013. Effect of volatile substances from *Streptomyces philanthi* RM-1-138 on growth of *Rhizoctoniasolani* on rice leaf. BioControl. DOI 10.1007/s10526-013-9510-6.
- Boukaew, S., Klinmanee, C. and **Prasertsan, P.** 2013. Potential for the integration of biological and chemical control of sheath blight disease caused by *Rhizoctoniasolani* on rice. World J MicrobiolBiotechnol. DOI 10.1007/s11274-013-1353-x.
- Sattayasamitsathit, S. and **Prasertsan, P.** 2013. Improvement of 5-aminolevulinic acid production by *Rubrivivaxbenzoatilyticus* PS-5 with self-flocculation by co-fermentation of precursors and volatile fatty acids under pH-controlled condition. AnnalMicrobiol. DOI 10.1007/s13213-013-0637-6.
- Sattayasamitsathit, S. and **Prasertsan, P.** 2013. Characterization of a newly isolated *Rubrivivaxbenzoatilyticus* PS-5 with self-flocculation property and optimization pathway for 5-aminolevulinic acid production. Afr J. Biotech. 12:2069-2081.
- Nutongkaew, T., Duangsuwan, W., Prasertsan, S., and **Prasertsan, P.** 2013. Physicochemical and biochemical changes during composting of different mixing ratios of biogas sludge with palm oil mill wastes and biogas effluent. J. Mater. Cycles Waste Manag. DOI 10.1007/s10163-013-0165-2.
- Sangkharak, K. and **Prasertsan, P.** 2013. The production of polyhydroxyalkanoates in *Bacillus licheniformis* using sequential mutagenesis and optimization. Biotechnol. Bioproc. E. 18(2):272-279.
- Sangkharak, K. and **Prasertsan, P.** 2013. Municipal wastes treatment and production of polyhydroxyalkanoate by modified two-stage batch reactor. J. Polym. Environ. (accepted).
- Boukaew, S. and **Prasertsan, P.** 2014. Factors affecting antifungal activity of *Streptomyces philanthi* RM-1-138 against *Rhizoctonia solani*. World J Microbiol Biotechnol. 30: 323-329.
- Chookaew, T., O-Thong, S. and **Prasertsan, P.** 2014. Biohydrogen production from crude glycerol by Immobilized *Klebsiella* sp. TR17 in a UASB reactor and bacterial quantification under non-sterile conditions. Int. J Hydrogen Energy. 39: 9580-9587.
- Chookaew, T., O-Thong, S. and **Prasertsan, P.** 2014. Statistical optimization of medium components affecting simultaneous fermentative hydrogen and ethanol production from crude glycerol by thermotolerant *Klebsiella* sp. TR17. Int. J Hydrogen Energy. 39: 751-760.
- Petlamul, W. and **Prasertsan, P.** 2014. Spore production of entomopathogenic fungus *Beauveria bassiana* for biocontrol: response surface optimization of medium using decanter cake from palm oil mill. J. Korean Soc. Appl. Biol. Chem. 57(2): 201-208.

- Sattayasamitsathit, S. and **Prasertsan, P.** 2014. Improvement of 5-aminolevulinic acid production by *Rubrivivax benzoatilyticus* PS-5 with self-flocculation by co-fermentation of precursors and volatile fatty acids under pH-controlled condition. *Annal Microbiol.* 64: 385-389.
- Rujananon, R., **Prasertsan, P.**, Phongdara, A. 2014. Biosynthesis of 1,3-propanediol from recombinant *E. coli* by optimization process using pure and crude glycerol as a sole carbon source under two-phase fermentation system. *World J. Microbiol. Biotechnol.* 30: 1359-1368.
- Nutongkaew, T., Duangsuwan, W., Prasertsan, S., and **Prasertsan, P.** 2014. Physicochemical and biochemical changes during composting of different mixing ratios of biogas sludge with palm oil mill wastes and biogas effluent. *J. Mater. Cycles Waste Manag.* 16: 131-140.
- Nutongkaew, T., Duangsuwan, W., Prasertsan, S., and **Prasertsan, P.** 2014. Effect of inoculum size and aeration methods on generated compost quality from palm oil mill biogas sludge mixed with palm empty fruit bunches and decanter cake. *Songklanakarin J. Sci & Technol.* 36(3): 1-7.
- Seengenyong, J., **Prasertsan, P.** and O-Thong, S. 2014. Comparison of ASBR and CSTR reactor for hydrogen production from palm oil mill effluent under thermophilic condition. *Advances in Biosci & Biotech.* 5: 177-183.

- (2) ชื่อ นางสาวเบญจมาศ เขียรศิลป์  
ตำแหน่งทางวิชาการ รองศาสตราจารย์  
วุฒิการศึกษา B.Eng. (Chemical Engineering), Tohoku U., Japan, 2540  
M.Eng. (Biotechnology), Osaka U., Japan, 2542  
D.Eng. (Biotechnology), Osaka U., Japan, 2546

## 1. ภาระงานสอน

### 1.1 ภาระงานสอนในปัจจุบัน ระดับปริญญาตรี

รายวิชา	หน่วยกิต
850-496 SEMINAR	1(0-2-1)
850-498 SENIOR PROJECT	2(0-6-0)
854-211 PROCESSING ENGINEERING I	2(2-0-6)
854-212 PROCESSING ENGINEERING II	2(2-0-6)
854-213 PROCESSING ENGINEERING LABORATORY	3(0-1-0)
853-421 INTRODUCTION TO BIOTECHNOLOGY	3(3-0-3)

### ระดับบัณฑิตศึกษา

รายวิชา	หน่วยกิต
853-521 BIOTECHNOLOGY	4(4-0-8)
853-534 ENZYME TECHNOLOGY	3(3-0-6)
853-535 ADVANCED FERMENTATION TECHNOLOGY	3(3-0-6)
853-544 BIOENERGY TECHNOLOGY	3(3-0-6)
853-551 ALGAL TECHNOLOGY	3(3-0-6)
853-572 METABOLIC ENGINEERING	3(3-0-6)
853-594 SELECTED TOPICS IN BIOTECHNOLOGY	3(3-0-6)
853-596 SEMINAR I	1(0-2-1)
853-597 SEMINAR II	1(0-2-1)
853-818 THESIS	18(0-54-0)
853-836 THESIS	36(0-108-0)
853-691 SPECIAL TOPICS IN BIOTECHNOLOGY	1(1-0-2)
853-696 SEMINAR I	1(0-2-1)
853-697 SEMINAR II	1(0-2-1)
853-698 SEMINAR III	1(0-2-1)
853-699 SEMINAR IV	1(0-2-1)
853-936 THESIS	36(0-108-0)
853-948 THESIS	48(0-144-0)
853-972 THESIS	72(0-216-0)
854-511 ADVANCED BIOPROCESS ENGINEERING	3(3-0-6)
854-531 BIOREACTOR DESIGN	3(3-0-6)
854-541 MEASUREMENT AND PROCESS CONTROL IN FOOD AND BIOLOGICAL SYSTEM	3(3-0-6)
854-651 BIOPROCESS MODELING AND CONTROL	3(3-0-6)
854-551 MODELING AND SIMULATION IN BIOLOGICAL SYSTEM	3(3-0-6)

## 1.2 ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

รายวิชา	หน่วยกิต
853-521 BIOTECHNOLOGY	4(4-0-8)
853-534 ENZYME TECHNOLOGY	3(3-0-6)
854-511 ADVANCED BIOPROCESS ENGINEERING	3(3-0-6)
853-535 ADVANCED FERMENTATION TECHNOLOGY	3(3-0-6)
853-544 BIOENERGY TECHNOLOGY	3(3-0-6)
853-551 ALGAL TECHNOLOGY	3(3-0-6)
853-572 METABOLIC ENGINEERING	3(3-0-6)
853-594 SELECTED TOPICS IN BIOTECHNOLOGY	3(3-0-6)
853-596 SEMINAR I	1(0-2-1)
853-597 SEMINAR II	1(0-2-1)
853-818 THESIS	18(0-54-0)
853-836 THESIS	36(0-108-0)
854-531 BIOREACTOR DESIGN	3(3-0-6)
854-541 MEASUREMENT AND PROCESS CONTROL IN FOOD AND BIOLOGICAL SYSTEM	3(3-0-6)
854-551 MODELING AND SIMULATION IN BIOLOGICAL SYSTEM	3(3-0-6)

## 2. ผลงานทางวิชาการ การค้นคว้าวิจัย หรือการแต่งตำรา (ย้อนหลัง 5 ปี)

### 2.1 บทความวิจัยตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติ

- Cheirsilp, B.** and Torpee, S. (2012) Enhanced growth and lipid production of microalgae under mixotrophic culture condition: Effect of light intensity, glucose concentration and fed-batch cultivation. *Bioresour. Technol.* 110: 510-516. (IF=4.75)
- Majid, N. and **Cheirsilp, B.** (2012) Optimal conditions for the production of monoacylglycerol from crude palm oil by an enzymatic glycerolysis reaction and recovery of carotenoids from the reaction product. *Int. J. Food Sci. Technol.* 47(4): 793-800. (IF=1.223)
- Kitcha, S. and **Cheirsilp, B.** (2013) Enhanced lipid production by co-cultivation and co-encapsulation of oleaginous yeast *Trichosporonoidesspathulata* with microalgae in alginate gel beads. *Appl. Biochem. Biotechnol.* 173(2): 522-534 (IF=1.893)
- Loyarkat, S., **Cheirsilp, B.** and Umsakul, K. (2013) Decanter cake waste as a renewable substrate for biobutanol production by *Clostridium beijerinckii*. *Process Biochem.* 48(12): 1933-1941. (IF=2.414)
- Loyarkat, S., **Cheirsilp, B.** and Umsakul, K. (2013) Direct conversion of sugars and organic acids to biobutanol by non-growing cells of *Clostridium* spp. incubated in a nitrogen-free medium. *Appl. Biochem. Biotechnol.* 171(7): 1726-1738. (IF=1.893)
- Komonkiat, I. and **Cheirsilp, B.** (2013) Felled oil palm trunk as a renewable source for biobutanol production by *Clostridium* spp. *Bioresour. Technol.* 146: 200-207. (IF=4.75)
- Louhasakul, Y. and **Cheirsilp, B.** (2013) Industrial wastes as a promising renewable source for production of microbial lipid and direct transesterification of the lipid into biodiesel. *Bioresour. Technol.* 142: 329-337 (IF=4.75)

- Charoenphun, N., **Cheirsilp, B.**, Sirinupong, N., Youravong, W. (2013) Calcium-binding peptides derived from tilapia (*Oreochromis niloticus*) protein hydrolysate. Eur. Food Res. Technol. 236(1): 57-63 (IF=1.436)
- Charoenphun, N., Youravong, W. and **Cheirsilp, B.** (2013) Determination of reaction kinetics of hydrolysis of tilapia (*Oreochromis niloticus*) protein for manipulating production of bioactive peptides with antioxidant activity, angiotensin-I-converting enzyme inhibitory activity and Ca-binding properties. Int. J. Food Sci. Technol. 48(2): 419-428. (IF=1.24)
- Louhasakul, Y. and **Cheirsilp, B.** (2013) Industrial wastes utilization for low cost production of raw material oil through microbial fermentation. Appl. Biochem. Biotechnol. 169(1): 110-122. (IF=1.893)
- Kitcha, S. and **Cheirsilp, B.** (2013) Enhancing lipid production from crude glycerol by newly isolated oleaginous yeasts: Strain selection, process optimization and fed-batch strategy. Bioener. Res. 6(1): 300-310. (IF=4.25)
- Tran, H.T.M., **Cheirsilp, B.**, Hodgson, B. and Umsakul, K. (2013) Biobutanol production from cassava starch by a co-culture of *Clostridium butylicum* and *Bacillus subtilis*: Effect of batch and fed-batch fermentation with pH-control and in situ product recovery. J. Biobased Mater. Bio. 7:1-7 (IF=1.037)
- Yeesang, C. and **Cheirsilp, B.** (2014) Low-cost production of green microalga *Botryococcus braunii* biomass with high lipid content through mixotrophic and photoautotrophic cultivation. Appl. Biochem. Biotechnol. 174(1): 116-129 (IF=1.687)
- Tongprawhan, W., Srinuanpan, S. and **Cheirsilp, B.** (2014) Biocapture of CO<sub>2</sub> from biogas by oleaginous microalgae for improving methane content and simultaneously producing lipid. Bioresour. Technol. 170: 90-99 (IF=5.039)
- Kitcha, S. and **Cheirsilp, B.** (2014) Bioconversion of lignocellulosic palm byproducts into enzymes and lipid by newly isolated oleaginous fungi. Biochem. Eng. J. 88: 1-6 (IF=2.579)
- Cheirsilp, B.**, Mandik, Y.I. and Prasertsan, P. (2015) Evaluation of optimal conditions for cultivation of marine *Chlorella* sp. as potential sources of lipids, exopolymeric substances and pigments. Aquacult. Int. (Article in press)
- Tampitak, S., Louhasakul, Y., **Cheirsilp, B.** and Prasertsan, P. (2015) Lipid production from hemicellulose and holocellulose hydrolysate of palm empty fruit bunches by newly isolated oleaginous yeasts. Appl. Biochem. Biotechnol. 176(6): 1801-1814 (IF=1.687)
- Loyarkat, S., **Cheirsilp, B.** and Prasertsan, P. (2015) Two-stage repeated-batch fermentation of immobilized *Clostridium beijerinckii* on oil palm fronds for solvents production. Process Biochem. 50: 1167-1176 (IF=2.516).
- Mandik, Y. I., **Cheirsilp, B.**, Boonsawang, P. and Prasertsan, P. (2015) Optimization of flocculation efficiency of lipid-rich marine *Chlorella* sp. biomass and evaluation of its composition in different cultivation modes. Bioresour. Technol. 182: 89-97 (IF=5.039)
- Cheirsilp, B.** and Kitcha, S. (2015) Solid state fermentation by cellulolytic oleaginous fungi for direct conversion of lignocellulosic biomass into lipids: Fed-batch and repeated-batch fermentations. Ind. Crops Prod. 66: 73-80 (IF=3.208)

- (3) ชื่อ นายศุภศิลป์ มณีรัตน์  
ตำแหน่งทางวิชาการ รองศาสตราจารย์  
วุฒิการศึกษา วท.บ. (เทคโนโลยีชีวภาพ), ม.เกษตรศาสตร์, 2536  
วท.ม. (เทคโนโลยีชีวภาพ), ม.สงขลานครินทร์, 2541  
Ph.D. (Agriculture), Okayama U., Japan, 2548

## 1. ภาระงานสอน

### 1.1 ภาระงานสอนในปัจจุบัน ระดับปริญญาตรี

รายวิชา		หน่วยกิต
850-496	SEMINAR	1(0-2-1)
850-498	SENIOR PROJECT	2(0-6-0)
853-421	INTRODUCTION TO BIOTECHNOLOGY	3(3-0-3)

### ระดับบัณฑิตศึกษา

รายวิชา		หน่วยกิต
853-521	BIOTECHNOLOGY	4(4-0-8)
853-525	RESEARCH TECHNIQUES IN BIOTECHNOLOGY	3(1-6-2)
853-531	TRADITIONAL FERMENTED FOODS	3(3-0-6)
853-543	BIODEGRADATION AND BIOREMEDIATION	3(3-0-6)
853-552	ADVANCED MARINE BIOTECHNOLOGY	3(3-0-6)
853-594	SELECTED TOPICS IN BIOTECHNOLOGY	3(3-0-6)
853-596	SEMINAR I	1(0-2-1)
853-597	SEMINAR II	1(0-2-1)
853-691	SPECIAL TOPICS IN BIOTECHNOLOGY	1(1-0-2)
853-696	SEMINAR I	1(0-2-1)
853-697	SEMINAR II	1(0-2-1)
853-698	SEMINAR III	1(0-2-1)
853-699	SEMINAR IV	1(0-2-1)
853-818	THESIS	18(0-54-0)
853-836	THESIS	36(0-108-0)
853-936	THESIS	36(0-108-0)
853-948	THESIS	48(0-144-0)
853-972	THESIS	72(0-216-0)

### 1.2 ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

รายวิชา		หน่วยกิต
853-521	BIOTECHNOLOGY	4(4-0-8)
853-525	RESEARCH TECHNIQUES IN BIOTECHNOLOGY	3(1-6-2)
853-531	TRADITIONAL FERMENTED FOODS	3(3-0-6)
853-543	BIODEGRADATION AND BIOREMEDIATION	3(3-0-6)
853-552	ADVANCED MARINE BIOTECHNOLOGY	3(3-0-6)
853-594	SELECTED TOPICS IN BIOTECHNOLOGY	3(3-0-6)
853-596	SEMINAR I	1(0-2-1)

รายวิชา		หน่วยกิต
853-597	SEMINAR II	1(0-2-1)
853-818	THESIS	18(0-54-0)
853-836	THESIS	36(0-108-0)

## 2.ผลงานทางวิชาการ การค้นคว้าวิจัย หรือการแต่งตำรา (ย้อนหลัง 5 ปี)

### 2.1 บทความวิจัยตีพิมพ์ในวารสารวิชาการ

- Saimmai, A., Sobhon, V. and **Maneerat, S.**2012. Production of biosurfactant from a new and promising strain of *Leucobacterkomagatae* 183. *Ann. Microbiol.* 62(1): 391-402.
- Dikit, P., **Maneerat, S.** and H-kittikun, A. 2012. Mannoprotein from spent yeast obtained from Thai traditional liquor distillation: extraction and characterization. *J. Food Process Eng.* 35(1): 166-177.
- Saimmai, A., Kaewrueng, J. and **Maneerat, S.**2012. Used lubricating oil degradation and biosurfactant production by SC-9 consortia obtained from oil contaminated soil. *Ann. Microbiol.* 62(4): 1757-1767.
- Musikasang, H., Sohsomboon, N., Tani, A. And **Maneerat, S.** 2012. Bacteriocin producing lactic acid bacteria as probiotic potential from Thai indigenous chicken. *Czech J. Anim. Sci.* 57(3): 137-149.
- Saimmai, A., Sobhon, V. and **Maneerat, S.** 2012. Mangrove sediment, a new source of potential biosurfactant producing bacteria. *Ann. Microbiol.* 62(4): 1669-1679.
- Saelim, K., Sohsomboon, N., Kaewsuan, S. and **Maneerat, S.** 2012. Probiotic properties of *Enterococcus faecium* CE5-1 producing a bacteriocin-like substance and antagonistic effect against antibiotic-resistant enterococci *in vitro*. *Czech J. Anim. Sci.* 57(11): 529-539.
- Saimmai, A., Rukadee, O., Sobhon, V. and **Maneerat, S.** 2012. Biosurfactant production by *Bacillus subtilis* TD4 and *Pseudomonas aeruginosa* SU7 grown on crude glycerol obtained from biodiesel production plant as sole carbon source. *J. Sci. Ind. Res.* 71(6): 396-406.
- Saimmai, A., Rukadee, O., Onlamool, T., Sobhon, V. and **Maneerat, S.** 2012. Isolation and functional characterization of a biosurfactant produced by a new and promising of *Oleomonassagaranensis* AT18. *World J. Microbiol. Biotechnol.* 28(10): 2973-2986.
- Saimmai, A., Rukadee, O., Onlamool, T., Sobhon, V. and **Maneerat, S.** 2012. Characterization and phylogenetic analysis of microbial surface active compounds-producing bacteria. *Appl. Biochem. Biotechnol.* 168(5): 1003-1018.
- Saimmai, A., Onlamool, T., Sobhon, V. and **Maneerat, S.** 2013. An efficient biosurfactant-producing bacterium *Selenomonas ruminantium* CT2, isolated from mangrove sediment in south of Thailand. *World J. Microbiol. Biotechnol.* 29(1): 87-102.
- Saimmai, A., Udomsilp, S. and **Maneerat, S.** 2013. Production and characterization of biosurfactant from marine bacterium *Inquilinus limosus* KB3 grown on low-cost raw materials. *Ann. Microbiol.* 63(4): 1327-1339.
- Chooklin, C.S., Phertmean, S., Cheirsilp, B., **Maneerat, S.** and Saimmai, A. 2013. Utilization of palm oil mill effluent as a novel and promising substrate for biosurfactant production by *Nevskiaramosa* NA3. *Songklanakarin J. Sci. Technol.* 35(2): 167-176.



- Saisa-Ard, K. , **Maneerat, S.** and Saimmai, A. 2013. Isolation and characterization of biosurfactants-producing bacteria isolated from palm oil industry and evaluation for biosurfactants production using low-cost substrates. *BioTechnologia* 94(3): 275-284.
- Noparat, P., **Maneerat, S.** and Saimmai. 2014. Utilization of palm oil decanter cake as a novel substrate for biosurfactant production from a new and promising strain of *Ochrobactrum anthropi* 2/3. *World J. Microbiol. Biotechnol.* 30(3): 865-877.
- Noparat, P. , **Maneerat, S.** and Saimmai. 2014. Application of biosurfactant from *Sphingobacterium spiritivorum* AS43 in the biodegradation of used lubricating oil. *Appl. Biochem. Biotechnol.* 172(8): 3949-3963.
- Chooklin, C.S., **Maneerat, S.** and Saimmai, A.2014. Utilization of banana peel as a novel substrate for biosurfactant production by *Halobacteriaceae archaeon* AS65. *Appl. Biochem. Biotechnol.* 173(2): 624-645.
- Saisa-ard, K., Saimmai, A. and **Maneerat, S.** 2014. Characterization and phylogenetic analysis of biosurfactant-producing bacteria isolated from palm oil contaminated soils in palm oil industry. *Songklanakarin J. Sci. Technol.* 36(2): 163-175.
- Chooklin, C. S. , Petmeaun, S. , **Maneerat, S.** and Saimmai, A. 2014. Isolation and characterization of a biosurfactant from *Deinococcus caeni* PO5 by using jackfruit seed powder as a substrate. *Ann. Microbiol.* 64(3): 1007-1020.
- Chooklin, C.S., Petmeaun, S., **Maneerat, S.** and Saimmai, A.2015. Diversity of biosurfactants-producing bacteria isolated from palm oil contaminated soils in palm oil industry. *Indian J. Biotechnol.* Article in press.
- Saelim, K., Kaewsuwan, S., Tani, A. and **Maneerat, S.** 2015. Physical, biochemical and genetic characterization of enterocin CE5-1 produced by *Enterococcus faecium* CE5-1 isolated from Thai indigenous chicken intestinal tract. ***Songklanakarin J. Sci. Technol.* 37(3): 299-307.**
- Sanchart, C., Benjakul, S., Rattanaporn, O., Haltrich, D. and **Maneerat, S.** 2015. Efficiency of V3 region of 16S rDNA and *rpoB* gene for bacterial community detection in Thai traditional fermented shrimp (*Kung-Som*) using PCR-DGGE techniques. ***Songklanakarin J. Sci. Technol.* 37(3): 291-297.**
- Dikit, P., H-kittikun, A. and Maneerat, S. 2016. Survival of encapsulated potentially probiotic *Lactobacillus plantarum* D6SM3 with bioemulsifier derived from spent yeast in simulated gastrointestinal conditions. ***Songklanakarin J. Sci. Technol.* 37(4): 425-432.**
- Watthanasakphuban, N. , Tani, T. , Benjakul, S. and Maneerat, S. 2016. Detection and preliminary characterization of a narrow spectrum bacteriocin produced by *Lactobacillus pentosus* K2N7 from Thai traditional fermented shrimp (*Kung-Som*). ***Songklanakarin J. Sci. Technol.* 38(1): 47-55.**
- Sanchart, C., Rattanaporn, O. , Haltrich, D. , Phukpattaranont, P. and **Maneerat, S.** 2016. Technological and safety properties of newly isolated GABA-producing *Lactobacillus futsaii* strains. *J. Appl. Microbiol.* Accepted.

## 2.2 ตำรา

- Saimmai, A. and **Maneerat, S.** 2013. Biosurfactant production from agro-industrial by-products and wastes. In: Industrial Microbiology: Microbes in Process. (Eds. G. Neelam and A. Abhinav). Nova Science Publishers, Inc. New York, USA. pp. 317-336.
- Saimmai, A. and **Maneerat, S.** 2013. Application of biosurfactants in the medical field. In: Industrial Microbiology: Microbes in Process. (Eds. G. Neelam and A. Abhinav). Nova Science Publishers, Inc. New York, USA. (Article in press).

## 2.3 บทความวิจัยเสนอในที่ประชุมวิชาการและมีการพิมพ์รวมเล่ม

- Saimmai, A., Rukadee, O., Onlamool, T., Sobhon, V. and **Maneerat, S.** 2012. Isolation and screening of surface active compound-producing bacteria using low-cost and renewable substrate. International Conference on Microbial Taxonomy, Basic and Applied Microbiology. October 4-6, 2012. Kosa Hotel, Khonkaen Province, Thailand. pp. 132-140.
- Saimmai, A., Onlamool, T., Sobhon, V. and **Maneerat, S.** 2012. Diversity of biosurfactants/bioemulsifiers-producing bacteria isolated from palm oil contaminated soils in palm oil industry. 38<sup>th</sup> Congress on Science and Technology of Thailand "Science for the Future of Mankind". October 17-19, 2012. The Empress Convention Hall, Chiang Mai Province, Thailand. pp. 1-6.
- Saimmai, A. and **Maneerat, S.** 2012. Phylogenetic analysis of biosurfactant-producing bacteria isolated from palm oil industry and evaluation for biosurfactants production using low-cost substrates. The Excellence in Teacher Education and Research Innovation. December 24-28, 2012. Royal Orchid Sheraton Hotel and Towers, Bangkok, Thailand. pp. 301.
- Saimmai, A., Petmeaun, S., Cheirsilp, B., Sobhon, V., Chooklin, CS. and **Maneerat, S.** 2013. Isolation and screening of biosurfactant-producing bacteria using palm oil mill effluent as a novel substrate. 4<sup>th</sup> Regional AFOB Symposium 2013 "Bioenergy, Biorefinery and Beyond". January 17-19, 2013. Chiang Mai Grandview Hotel and Convention Center, Chiang Mai, Thailand. pp. 63-66.
- Saimmai, A., Petmeaun, S., Cheirsilp, B., Sobhon, V., Chooklin, CS. and **Maneerat, S.** 2013. Isolation and phylogenetic analysis of surface active compound-producing bacteria from palm oil industry. 4<sup>th</sup> Regional AFOB Symposium 2013 "Bioenergy, Biorefinery and Beyond". January 17-19, 2013. Chiang Mai Grandview Hotel and Convention Center, Chiang Mai, Thailand. pp. 55-58.
- Udomsilp, S., Petmeaun, S., Chooklin, CS., Sobhon, V., **Maneerat, S.** and Saimmai, A. 2013. Production and characterization of biosurfactant produced by *Bacillus subtilis* 318 using low cost fermentation medium. 4<sup>th</sup> Regional AFOB Symposium 2013 "Bioenergy, Biorefinery and Beyond". January 17-19, 2013. Chiang Mai Grandview Hotel and Convention Center, Chiang Mai, Thailand. pp. 36-39.
- Udomsilp, S., Petmeaun, S., Chooklin, CS., Sobhon, V., **Maneerat, S.** and Saimmai, A. 2013. Isolation and screening of biosurfactant-producing bacteria using palm oil decanter cake as a novel substrate. 4<sup>th</sup> Regional AFOB Symposium 2013 "Bioenergy, Biorefinery and Beyond". January 17-19, 2013. Chiang Mai Grandview Hotel and Convention Center, Chiang Mai, Thailand. pp. 59-62.

- Saimmai, A., Petmeaun, S., Dikit, P. and **Maneerat, S.** 2013. Isolation and screening of exopolysaccharide-producing bacteria from mangrove sediment by using palm oil mill effluent as a substrate. TSB International Forum 2013. August 28-30, 2013. BITEC Bang Na, Bangkok, Thailand. pp. 48-51.
- Saimmai, A., Petmeaun, S., Dikit, P. and **Maneerat, S.** 2013. Diversity of exopolysaccharide producing-bacteria from mangrove sediment in south of Thailand. TSB International Forum 2013. August 28-30, 2013. BITEC Bang Na, Bangkok, Thailand. pp. 40-43.
- Saimmai, A., Petmeaun, S., **Maneerat, S.** and Chooklin, CS. 2013. Oil palm empty fruit bunch fiber pretreatment and enzymatic hydrolysis for cellulosic ethanol production. TSB International Forum 2013. August 28-30, 2013. BITEC Bang Na, Bangkok, Thailand. pp. 52-55.
- Saimmai, A., Petmeaun, S., **Maneerat, S.** and Chooklin, CS. 2013. Isolation and screening of biosurfactant-producing bacteria using crude glycerol from biodiesel production as a substrate. TSB International Forum 2013. August 28-30, 2013. BITEC Bang Na, Bangkok, Thailand. pp. 79-82.
- Noparat, P., Saisard, K., Petmeaun, S., **Maneerat, S.** and Saimmai, A. 2013 Production and characterization of biosurfactant produced by *Haloplanus* sp. AS64 using palm oil decanter cake as a novel substrate. The 39<sup>th</sup> Congress on Science and Technology of Thailand (STT 39) "Innovative Science for a Better Life". October 21-23, 2013. BITEC Bang Na, Bangkok, Thailand. pp. 597-604.
- Saimmai, A., Petmeaun, S. and **Maneerat, S.** 2014. Production and characterization of biosurfactant produced by *Halopenituspersicus* AS97 using cashew apple bagasse as substrate. 2<sup>nd</sup> ASEAN Plus Three Graduate Research Congress: AGRC 2014. February 5-7, 2014. S31 Sukhumvit Hotel, Bangkok, Thailand.
- Saimmai, A., Petmeaun, S. and **Maneerat, S.** 2014. Diversity of biosurfactant-producing thermotolerant bacteria from hot springs in the south of Thailand. 2<sup>nd</sup> ASEAN Plus Three Graduate Research Congress: AGRC 2014. February 5-7, 2014. S31 Sukhumvit Hotel, Bangkok, Thailand.
- Saimmai, A., Petmeaun, S. and **Maneerat, S.** 2014. Diversity of exopolysaccharide producing-bacteria from mangrove sediment. Integrated Interdisciplinary Research towards International Standards. May 8-9, 2014. Phuket, Thailand. pp. 145-146.
- Dikit, P., Riansa-Ngawong, W., Chookaew, T., **Maneerat, S.**, Hwanhlem, N., Kamcharoen, A. and Saimmai A. 2015. Production and antimicrobial activity of biosurfactant from mangrove isolate *Rubrimonascliftonensis* NA1. The 16<sup>th</sup> TSAE National Conference and the 8<sup>th</sup> TSAE International Conference: TSAE 2015 "Agricultural and Food Engineering Outlook on Sustainable Future". March 17-19, 2015. BITEC Bang Na, Bangkok, Thailand. pp. 160-167.
- Dikit, P., Riansa-Ngawong, W., Chookaew, T., **Maneerat, S.**, Hwanhlem, N., Kamcharoen, A. and Saimmai, A. 2015. Production and characterization of biosurfactant produced by *Ochrobactrum anthropi* 2/3 using durian seed powder as a novel substrate. The 16<sup>th</sup> TSAE National Conference and the 8<sup>th</sup> TSAE International Conference: TSAE 2015 "Agricultural and Food Engineering Outlook on Sustainable Future". March 17-19, 2015. BITEC Bang Na, Bangkok, Thailand. pp. 215-222.

- (4) ชื่อ นายอภิชาติ อุไพจิตร  
ตำแหน่งทางวิชาการ ผู้ช่วยศาสตราจารย์  
วุฒิการศึกษา วท.บ. (เกษตรศาสตร์), ม.เกษตรศาสตร์, 2534  
วท.ม. (เทคโนโลยีชีวภาพ), ม.มหิดล, 2540  
Dr.techn. (Technical Chemistry), Graz U. of Technology,  
Austria, 2546

## 1. ภาระงานสอน

### 1.1 ภาระงานสอนในปัจจุบัน ระดับปริญญาตรี

รายวิชา		หน่วยกิต
853-341	ENVIRONMENT AND CLEAN TECHNOLOGY IN AGRO-INDUSTRY	3(2-3-4)
853-212	AGRICULTURAL PRODUCTS MICROBIOLOGY LABORATORY I	1(0-3-0)
853-421	INTRODUCTION TO BIOTECHNOLOGY	3(3-0-6)
853-471	MOLECULAR BIOTECHNOLOGY	3(3-0-6)
850-496	SEMINAR	1(0-2-1)
850-498	SENIOR PROJECT	2(0-6-0)

### ระดับบัณฑิตศึกษา

รายวิชา		หน่วยกิต
853-521	BIOTECHNOLOGY	4(4-0-8)
853-524	FUNDAMENTAL RESEARCH TECHNIQUES IN BIOTECHNOLOGY	1(0-3-0)
853-525	RESEARCH TECHNIQUES IN BIOTECHNOLOGY	3(1-6-2)
853-561	FOOD BIOTECHNOLOGY	3(3-0-6)
853-571	GENETIC ENGINEERING TECHNOLOGY	3(3-0-6)
853-594	SELECTED TOPICS IN BIOTECHNOLOGY	3(3-0-6)
853-596	SEMINAR I	1(0-2-1)
853-597	SEMINAR II	1(0-2-1)
853-621	ADVANCED RESEARCH TECHNIQUES IN BIOTECHNOLOGY	2(1-3-2)
853-691	SPECIAL TOPICS IN BIOTECHNOLOGY	1(1-0-2)
853-696	SEMINAR I	1(0-2-1)
853-697	SEMINAR II	1(0-2-1)
853-698	SEMINAR III	1(0-2-1)
853-699	SEMINAR IV	1(0-2-1)
853-818	THESIS	18(0-54-0)
853-836	THESIS	36(0-108-0)
853-936	THESIS	36(0-108-0)
853-948	THESIS	48(0-144-0)
853-972	THESIS	72(0-216-0)

## 1.2 ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

รายวิชา		หน่วยกิต
853-521	BIOTECHNOLOGY	4(4-0-8)
853-524	FUNDAMENTAL RESEARCH TECHNIQUES IN BIOTECHNOLOGY	1(0-3-0)
853-525	RESEARCH TECHNIQUES IN BIOTECHNOLOGY	3(1-6-2)
853-561	FOOD BIOTECHNOLOGY	3(3-0-6)
853-571	GENETIC ENGINEERING TECHNOLOGY	3(3-0-6)
853-594	SELECTED TOPICS IN BIOTECHNOLOGY	3(3-0-6)
853-596	SEMINAR I	1(0-2-1)
853-597	SEMINAR II	1(0-2-1)
853-818	THESIS	18(0-54-0)
853-836	THESIS	36(0-108-0)

## 2. ผลงานทางวิชาการ การค้นคว้าวิจัย หรือการแต่งตำรา (ย้อนหลัง 5 ปี)

### 2.1 บทความวิจัยเสนอในที่ประชุมวิชาการและมีการพิมพ์รวมเล่ม

- Suwansri, J., **Upaichit, A.** and H-Kittikun, A. 2012. Expression purification and partial characterization of lipase cloned from *Bacillus thermoamylovorans* BHK52. The 23<sup>rd</sup> Annual Meeting of the Thai Society of Biotechnology “TSB 2011: Systems Biotechnology: Quality & Success”, 1-2 February 2012, Mahidol University, Bangkok province, Thailand. (Poster presentation)
- Fibriana, F., **Upaichit, A.** and Hongpattarakere, T. 2013. Optimization of bioprocess variables for fungal lipase production using statistical experimental design: a mini review. The 2<sup>nd</sup> ASEAN Academic Society International Conference (AASIC 2013), 4-5 November 2013, Bangkok province, Thailand. (Oral presentation)
- Upaichit, A.**, Ninpetch, S. and Chor-Kularb, A. 2016. Encapsulation of probiotic *Lactobacillus plantarum* SKI19 and evaluation of the gastrointestinal transit tolerance. The 54<sup>th</sup> Kasetsart University Annual Conference, 2-5 February 2016, Bangkok province, Thailand. (Poster presentation)

### 2.2 บทความวิจัยตีพิมพ์ในวารสารวิชาการ

- Fibriana, F. and **Upaichit, A.** 2015. Proteases from latex of *Euphorbia* spp. and Its application on milk clot formation. *Biosaintifika*. 7(2): 92-99.
- Choojit, S., Bornscheuer, U.T., **Upaichit, A.** and H-Kittikun, A. 2016. Efficient phosphatidylserine synthesis by a phospholipase D from *Streptomyces* sp. SC734 isolated from soil-contaminated palm oil. *Eur. J. Lipid Sci. Technol.* 118: 803-813.

- (5) ชื่อ นางสาวทิพรัตน์ หงษ์ทระคีรี  
ตำแหน่งทางวิชาการ ผู้ช่วยศาสตราจารย์  
วุฒิการศึกษา วท.บ. (อุตสาหกรรมเกษตร), ม.สงขลานครินทร์, 2527  
วท.ม. (เทคโนโลยีชีวภาพ), ม.สงขลานครินทร์, 2535  
Ph.D. (Food Science), U. of Wisconsin Madison, U.S.A.,  
2543

## 1. ภาระงานสอน

### 1.1 ภาระงานสอนในปัจจุบัน

#### ระดับปริญญาตรี

รายวิชา		หน่วยกิต
850-496	SEMINAR	1(0-2-1)
850-498	SENIOR PROJECT	2(0-6-0)
853-211	AGRICULTURAL PRODUCTS MICROBIOLOGY I	2(2-0-4)
853-212	AGRICULTURAL PRODUCTS MICROBIOLOGY LABORATORY I	1(0-3-0)
853-311	AGRICULTURAL PRODUCTS MICROBIOLOGY II	2(2-0-4)
853-421	INTRODUCTION TO BIOTECHNOLOGY	3(3-0-3)

#### ระดับบัณฑิตศึกษา

รายวิชา		หน่วยกิต
853-521	BIOTECHNOLOGY	4(4-0-8)
853-523	CELL METABOLISM	3(3-0-6)
853-531	TRADITIONAL FERMENTED FOODS	3(3-0-6)
853-561	FOOD BIOTECHNOLOGY	3(3-0-6)
853-562	ADVANCED FOOD MICROBIOLOGY	3(3-0-6)
853-594	SELECTED TOPICS IN BIOTECHNOLOGY	3(3-0-6)
853-596	SEMINAR I	1(0-2-1)
853-597	SEMINAR II	1(0-2-1)
853-818	THESIS	18(0-54-0)
853-836	THESIS	36(0-108-0)
853-661	BIOACTIVE COMPOUNDS IN FOODS	3(3-0-6)
853-662	ADVANCED MICROBIOLOGY OF FOOD-BORNE PATHOGENS	3(3-0-6)
853-663	MICROBIAL METABOLISM IN FOODS	3(3-0-6)
853-664	FOOD TOXICOLOGY	3(3-0-6)
853-691	SPECIAL TOPICS IN BIOTECHNOLOGY	1(1-0-2)
853-696	SEMINAR I	1(0-2-1)
853-697	SEMINAR II	1(0-2-1)
853-698	SEMINAR III	1(0-2-1)
853-699	SEMINAR IV	1(0-2-1)
853-936	THESIS	36(0-108-0)
853-948	THESIS	48(0-144-0)
853-972	THESIS	72(0-216-0)

## 1.2 ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

รายวิชา		หน่วยกิต
853-521	BIOTECHNOLOGY	4(4-0-8)
853-523	CELL METABOLISM	3(3-0-6)
853-531	TRADITIONAL FERMENTED FOODS	3(3-0-6)
853-561	FOOD BIOTECHNOLOGY	3(3-0-6)
853-562	ADVANCED FOOD MICROBIOLOGY	3(3-0-6)
853-594	SELECTED TOPICS IN BIOTECHNOLOGY	3(3-0-6)
853-596	SEMINAR I	1(0-2-1)
853-597	SEMINAR II	1(0-2-1)
853-818	THESIS	18(0-54-0)
853-836	THESIS	36(0-108-0)

## 2. ผลงานทางวิชาการ การค้นคว้าวิจัย หรือการแต่งตำรา (ย้อนหลัง 5 ปี)

### 2.1 บทความวิจัยตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติ

- Kongnum, K. and **Hongpattarakere, T.** 2012. Effect of *Lactobacillus plantarum* isolated from digestive tract of wild shrimp on growth and survival of white shrimp (*Litopenaeus vannamei*) challenged with *Vibrio harveyi*. *Fish Shellfish Immunol.* 32 (1): 170–177. IF (2011) = 3.044
- Hongpattarakere, T.**, Chermtong, N., Wichienchot, S., Kolida, S. and Rastall, R.A. 2012. *In vitro* prebiotic evaluation of exopolysaccharides produced by marine isolated lactic acid bacteria. *Carbohydr. Polym.* 87: 846–852. IF (2012) = 3.479
- Nuyler, A. And **Hongpattarakere, T.** 2013. Improvement of cell-bound lipase from *Rhodotorulamucilaginoso*P11189 using as methanol-tolerant whole-cell biocatalysts for production of palm-oil biodiesel. *Ann. Microbiol.* 63(3): 929–939. IF (2013) = 1.039
- Hongpattarakere, T.** and Rattanaubon, P. 2013. Improvement of freeze-dried *Lactobacillus plantarum* survival using water-soluble and insoluble prebiotics from food crops. *Food Bioproc. Technol.* 6: 1885–1896. IF (2013) = 3.126
- Uraipan, S., Brigidi, P. and **Hongpattarakere, T.** 2014. Antagonistic mechanisms of synbiotic between *Lactobacillus plantarum* CIF17AN2 and green banana starch in the proximal colon model challenged with *Salmonella Typhimurium*. *Anaerobe.* 28: 44–53. IF (2014) = 2.475
- Sangmanee, P. and **Hongpattarakere, T.** 2014. Inhibitory of multiple antifungal components produced by *Lactobacillus plantarum* K35 on growth, aflatoxin production and ultrastructure alterations of *Aspergillus flavus* and *Aspergillus parasiticus*. *Food Control.* 40: 224–233 IF (2014) = 2.806
- Buntin, N. and **Hongpattarakere, T.** 2014. Antimicrobial activity and plantaricin (*pln*) encoding genes of *Lactobacillus plantarum* isolated from various sources. *J. Biotechnol.* 185 (Supplement): S74. (May 2014) IF (2014) = 2.871
- Hongpattarakere, T.** and Uraipan, S., 2014. Antagonistic activity of *Lactobacillus plantarum* and saba banana starch under proximal colon model challenged with *Salmonella Typhimurium*. *J. Biotechnol.* 185 (Supplement): S76. (May 2014) IF (2014) = 2.871
- Kongnum, K. And **Hongpattarakere, T.** 2014. Cholesterol-lowering mechanism of lactic acid bacteria and *Bifidobacterium* sp. isolated from breast milk and infant feces. *J. Biotechnol.* 185 (Supplement): S78. (May 2014) IF (2014) = 2.871



- Uraipan, S. and **Hongpattarakere, T.** 2015. *In vitro* Probiotic and antagonistic characteristics against foodborne pathogens of lactic acid bacteria and bifidobacteria isolated from feces of healthy Thai infants. *Jundishapur J. Microbiol.* (published online) IF (2014) = 0.387
- Hongpattarakere, T.** and Uraipan, S. 2015. Bifidogenic characteristic and protective effect of saba starch on survival of *Lactobacillus plantarum* CIF17AN2 during vacuum-drying and storage. *Carbohydr. Polym.* 117: 255–261. IF (2014) = 4.074
- Kanjan, P. and **Hongpattarakere, T.** 2016. Antibacterial metabolites secreted under glucose-limited environment of the mimicked proximal colon model by lactobacilli abundant in infant feces. *Appl. Microbiol. Biotechnol.* (accepted). IF (2014) = 3.337
- Hongpattarakere, T.,** Buntin, N. and Nuylert, N. 2016. Histamine development and bacterial diversity in microbially-challenged tonggol (*Thunnustonggol*) under temperature abuse during canning manufacture. *J. Food Sci. Technol.* 53(1): 245–256. IF (2014) = 2.203
- 2.2 บทความวิจัยเสนอในที่ประชุมวิชาการ
- Sangmanee, P. and **Hongpattarakere, T.** 2012. Antifungal activity of lactic acid bacteria against aflatoxin-producing fungi. The 23<sup>rd</sup> Annual Meeting of the Thai Society for Biotechnology “ Systems Biotechnology: Quality & Success” , Mahidol University, Bangkok, Thailand. February 1<sup>st</sup>-2<sup>nd</sup>, 2012. p. 244.
- Taweerodjanakarn, S. and **Hongpattarakere, T.** 2014. Evaluation of potential probiotic properties of *Enterococcus faecalis* M125 isolated from breast milk. 24<sup>th</sup> International ICFMH conference - FOOD MICRO 2014, Nantes, France. September 1<sup>st</sup>-4<sup>th</sup>, 2014. p. 640.
- Buntin, N. and **Hongpattarakere, T.** 2014. Antimicrobial activity and plantaricin (*pln*) encoding genes of *Lactobacillus plantarum* isolated from various sources. European Biotechnology Congress 2014. Grand Hotel Tiziano e dei Congressi, Lecce, Italy. May 15<sup>th</sup>-18<sup>th</sup>, 2014.
- Hongpattarakere, T.** and Uraipan, S., 2014. Antagonistic activity of *Lactobacillus plantarum* and saba banana starch under proximal colon model challenged with *Salmonella* Typhimurium. European Biotechnology Congress 2014. Grand Hotel Tiziano e dei Congressi, Lecce, Italy. May 15<sup>th</sup>-18<sup>th</sup>, 2014.
- Kongnum, K. and **Hongpattarakere, T.** 2014. Cholesterol-lowering mechanism of lactic acid bacteria and Bifidobacterium sp. isolated from breast milk and infant feces. European Biotechnology Congress 2014. Grand Hotel Tiziano e dei Congressi, Lecce, Italy. May 15<sup>th</sup>-18<sup>th</sup>, 2014.
- Kanjan, P. and **Hongpattarakere, T.** 2014. Antagonistic interaction of probiotic lactic acid bacteria isolated from feces. The 2<sup>nd</sup> International Conference on Food and Applied Bioscience. The Empress Hotel, Chiang Mai, Thailand. February 6<sup>th</sup>-7<sup>th</sup>, 2014. p. 162.
- Buntin, N. and **Hongpattarakere, T.** 2014. Adhesion mechanisms and cell surface properties of *Lactobacillus plantarum* isolated from various sources. The 2<sup>nd</sup> International Conference on Food and Applied Bioscience. The Empress Hotel, Chiang Mai, Thailand. February 6<sup>th</sup>-7<sup>th</sup>, 2014. p. 161.

- (6) ชื่อ นางปิยะรัตน์ บุญแสง  
ตำแหน่งทางวิชาการ ผู้ช่วยศาสตราจารย์  
วุฒิการศึกษา วท.บ. (เทคโนโลยีทางอาหารและเทคโนโลยีชีวภาพ), จุฬาลงกรณ์ฯ, 2534  
วท.ม. (เทคโนโลยีชีวภาพ), จุฬาลงกรณ์ฯ, 2537  
Ph.D. (Chemical Engineering), Texas A&M U., U.S.A., 2545

## 1. ภาระงานสอน

### 1.1 ภาระงานสอนในปัจจุบัน ระดับปริญญาตรี

รายวิชา		หน่วยกิต
853-341	ENVIRONMENT AND CLEAN TECHNOLOGY IN AGRO-INDUSTRY	3(2-3-4)
853-421	INTRODUCTION TO BIOTECHNOLOGY	3(3-0-3)
853-431	FERMENTATION TECHNOLOGY	3(2-3-4)
850-496	SEMINAR	1(0-2-1)
850-498	SENIOR PROJECT	2(0-6-0)

### ระดับบัณฑิตศึกษา

รายวิชา		หน่วยกิต
853-521	BIOTECHNOLOGY	4(4-0-8)
853-535	ADVANCED FERMENTATION TECHNOLOGY	3(3-0-6)
853-542	ADVANCED ENVIRONMENTAL BIOTECHNOLOGY	3(3-0-6)
853-544	BIOENERGY TECHNOLOGY	3(3-0-6)
853-594	SELECTED TOPICS IN BIOTECHNOLOGY	3(3-0-6)
853-596	SEMINAR I	1(0-2-1)
853-597	SEMINAR II	1(0-2-1)
853-691	SPECIAL TOPICS IN BIOTECHNOLOGY	1(1-0-2)
853-696	SEMINAR I	1(0-2-1)
853-697	SEMINAR II	1(0-2-1)
853-698	SEMINAR III	1(0-2-1)
853-699	SEMINAR IV	1(0-2-1)
853-818	THESIS	18(0-54-0)
853-836	THESIS	36(0-108-0)
853-936	THESIS	36(0-108-0)
853-948	THESIS	48(0-144-0)
853-972	THESIS	72(0-216-0)

### 1.2 ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

รายวิชา		หน่วยกิต
853-521	BIOTECHNOLOGY	4(4-0-8)
853-535	ADVANCED FERMENTATION TECHNOLOGY	3(3-0-6)
853-542	ADVANCED ENVIRONMENTAL BIOTECHNOLOGY	3(3-0-6)
853-544	BIOENERGY TECHNOLOGY	3(3-0-6)
853-594	SELECTED TOPICS IN BIOTECHNOLOGY	3(3-0-6)

รายวิชา		หน่วยกิต
853-596	SEMINAR I	1(0-2-1)
853-597	SEMINAR II	1(0-2-1)
853-818	THESIS	18(0-54-0)
853-836	THESIS	36(0-108-0)

## 2. ผลงานทางวิชาการ การค้นคว้าวิจัย หรือการแต่งตำรา (ย้อนหลัง 5 ปี)

### 2.1 บทความวิจัยตีพิมพ์ในวารสารวิชาการ

- Boonsawang, P.**, Subkaree, Y. and Srinorakutara, T. 2012. Ethanol production from palm pressed fiber by prehydrolysis prior to simultaneous saccharification and fermentation (SSF). *Biomass Bioener.* 40:127-132.
- Boonsawang, P.**, Rerngnarong, A., Tongurai, C. and Chaiprapat, S. 2014. Effect of nitrogen and phosphorus on performance of acidogenic and methanogenic reactors for treatment of biodiesel wastewater. *Songklanakarin J. Sci. Technol.* 36 (6): 643-649.
- Kamcharoen, A., Champreda, V., Eurwilaichitr, L. and **Boonsawang, P.** 2014. Screening and Optimization of Parameters Affecting Fungal Pretreatment of Oil Palm Empty Fruit Bunch (EFB) by Experimental Design. *Int.J.Energy Environ Eng.* 5 (4): 303-312.
- Saritpongteeraka, K, **Boonsawang, P.**, Sung, S. and Chaiprapat, S. 2014. Co-fermentation of oil palm lignocellulosic residue with pig manure in anaerobic leach bed reactor for fatty acid production. *Energy Convers. Manage.* 84:354-362.
- Mandik, Y. I., Cheirsilp, B., **Boonsawang, P.** and Prasertsan, P. 2015. Optimization of flocculation efficiency of lipid-rich marine *Chlorella* sp. biomass and evaluation of its composition in different cultivation modes. *Bioresour Technol.* 182:89-97.
- Boonsawang, P.**, Rerngnarong, A., Tongurai, C. and Chaiprapat, S. 2015. Effect of pH, OLR, and HRT on performance of acidogenic and methanogenic reactors for treatment of biodiesel wastewater. *Desalin Water Treat.* 54: 3317-3327.

### 2.2 บทความวิจัยเสนอในที่ประชุมวิชาการและมีการพิมพ์รวมเล่ม

- Boonsawang, P.**, Suwansa-ard, S. and Chaiprapat, S. 2013. Biogas Production from Co-digestion of Palm Oil Wastewater and Decanter Cake Using Two-Stage Anaerobic Process. *The 1st International Symposium on Microbial Technology for Food and Energy Security.* 25-27 Nov, 2013. The Rama Gardens Hotel. Bangkok. Thailand.
- Junpadit, P., **Boonsawang, P.** and Suksaroj, T. 2014. Polyhydroxyalkanoate production from palm oil factory wastes and its application for 3-hydroxyalkanoate methyl esters as biofuels. *The 5th International Conference on Sustainable Energy and Environment (SEE 2014): Science, Technology and Innovation for ASEAN Green Growth.* 19-21 November 2014, Anantara Bangkok River Resort&Spa, Bangkok, Thailand.

- (7) ชื่อ นางสาวปยุณณานิ สัมภาวะผล  
ตำแหน่งทางวิชาการ ผู้ช่วยศาสตราจารย์  
วุฒิการศึกษา วท.บ. (อาหารและโภชนาการ), ม.มหิดล, 2544  
วท.ม. (พิษวิทยาทางอาหารและโภชนาการ), ม.มหิดล, 2547  
ปร.ด. (เภสัชเคมีและผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ),  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2552

## 1. ภาระงานสอน

### 1.1 ภาระงานสอนในปัจจุบัน

#### ระดับปริญญาตรี

รายวิชา		หน่วยกิต
850-325	HUMAN NUTRITION	2(2-0-4)
850-496	SEMINAR	1(1-2-0)
850-498	SENIOR PROJECT	3(0-9-0)
851-421	POST HARVEST SCIENCE AND TECHNOLOGY OF FISH	3(2-3-4)
853-212	AGRICULTURAL PRODUCTS MICROBIOLOGY LABORATORY I	1(0-3-0)

#### ระดับบัณฑิตศึกษา

รายวิชา		หน่วยกิต
850-514	FOOD ADDITIVES	3(3-0-6)
850-571	FOOD SAFETY AND RISK ASSESSMENT	3(3-0-6)
850-572	ADVANCED FOOD MICROBIOLOGY AND FOOD SAFETY	3(3-0-6)
850-573	FOODBORNE PATHOGENS AND CONTROLS	3(2-3-4)
850-574	TAXONOMY AND CLASSIFICATION OF BACTERIA IN FOOD	3(2-3-4)
850-575	FOODBORNE DISEASE OUTBREAKS	3(3-0-6)
850-581	UTILIZATION OF BY-PRODUCTS FROM FISHERY INDUSTRY	3 (2-3-4)
850-592	SEMINAR I	1(0-2-1)
850-593	SEMINAR II	1(0-2-1)
850-671	SPECIAL TOPICS IN FOOD MICROBIOLOGY AND FOOD SAFETY	3(3-0-6)
850-692	SEMINAR I	1(0-2-1)
850-693	SEMINAR II	1(0-2-1)
850-694	SEMINAR III	1(0-2-1)
850-818	THESIS	20(0-60-0)
850-838	THESIS	36(0-108-0)
850-514	FOOD ADDITIVES	3(3-0-6)
850-571	FOOD SAFETY AND RISK ASSESSMENT	3(3-0-6)
850-572	ADVANCED FOOD MICROBIOLOGY AND FOOD SAFETY	3(3-0-6)
850-573	FOODBORNE PATHOGENS AND CONTROLS	3(2-3-4)
850-574	TAXONOMY AND CLASSIFICATION OF BACTERIA IN FOOD	3(2-3-4)
850-575	FOODBORNE DISEASE OUTBREAKS	3(3-0-6)
850-581	UTILIZATION OF BY-PRODUCTS FROM FISHERY INDUSTRY	3 (2-3-4)
850-592	SEMINAR I	1(0-2-1)

850-593	SEMINAR II	1(0-2-1)
850-671	SPECIAL TOPICS IN FOOD MICROBIOLOGY AND FOOD SAFETY	3(3-0-6)
850-692	SEMINAR I	1(0-2-1)
850-693	SEMINAR II	1(0-2-1)
850-694	SEMINAR III	1(0-2-1)

## 1.2 การรายงานสอนในหลักสูตรนี้

รายวิชา		หน่วยกิต
853-596	SEMINAR I	1(0-2-1)
853-597	SEMINAR II	1(0-2-1)
853-818	THESIS	18(0-54-0)
853-836	THESIS	36(0-108-0)

### บทความวิจัยตีพิมพ์ในวารสารวิชาการ

- Tirawat, D., Phongpaichit, S., Benjakul, S., Sumpavapol, P. 2016. Microbial load reduction of sweet basil using acidic electrolyzed water and lactic acid in combination with mild heat. *Food Control*. 64: 29-36.
- Arfat, Y.A., Benjakul, S., Prodpran, T., Sumpavapol, P., Songtipya, P. 2016. Physico-Mechanical Characterization and Antimicrobial Properties of Fish Protein Isolate/Fish Skin Gelatin-Zinc Oxide (ZnO) Nanocomposite Films. *Food and Bioprocess Technology*. 9Z1X: 101-112.
- Sai-Ut, S., Benjakul, S., Sumpavapol, P. and Kishimura, H. 2015. Purification and characterization of extracellular gelatinolytic protease from *Bacillus amyloliquefaciens* H11. *Journal of Food Biochemistry*. 39(1): 119-128.
- Arfat, Y.A., Benjakul, S., Vongkamjan, K., Sumpavapol, P. and Yarnpakdee, S. 2015. Shelf-life extension of refrigerated sea bass slices wrapped with fish protein isolate/fish skin gelatin-ZnO nanocomposite film incorporated with basil leaf essential oil. *Journal of Food Science and Technology*. 52 (10) : 6182-6193
- Maqsood, S., Kittiphattanabawon, P., Benjakul, S., Sumpavapol, P. and Abushelaibi, A. 2015. Antioxidant activity of date (*Phoenix dactylifera* var. *Khalas*) seed and its preventive effect on lipid oxidation in lipid model systems. *International Food Research Journal*. 22(3): 1180-1188.
- Kaewmanee, T., Nagfar, L., Sumpavapol, P. and Benjakul, S. 2015. Functional and antioxidative properties of bambara groundnut (*Voandzeia subterranea*) protein hydrolysates. *International Food Research Journal*. 22(4): 1584-1595.
- Ayama, H., Sumpavapol, P. and Chanthachum, S. 2014. Effect of encapsulation of selected probiotic cell on survival in simulated gastrointestinal tract condition. *Songklanakarin Journal of Science and Technology*. 36(3): 291-300.
- Wonghirundecha, S., Benjakul, S. and Sumpavapol, P. 2014. Total phenolic content, antioxidant and antimicrobial activities of stink bean (*Parkia speciosa* Hassk.) pod extracts. *Songklanakarin Journal of Science and Technology*. 36(3): 301-308.

- Sai-Ut, S., Benjakul, S., Sumpavapol, P. and Kishimura, H. 2014. Optimization of gelatinolytic enzyme production by *B. amyloliquefaciens* sp. H11 through Plackett-Burman design and response surface methodology. *International Aquatic Research*. 6:59. doi 10.1007/s40071-014-0059-5.
- Arfat, Y.A., Benjakul, S., Prodpran, T., Sumpavapol, P. and Songtipya, P. 2014. Properties and antimicrobial activity of fish protein isolate/fish skin gelatin film containing basil leaf essential oil and zinc oxide nanoparticles. *Food Hydrocolloids*. 41: 265-273.
- Sai-Ut, S., Benjakul, S., Sumpavapol, P. and Kishimura, H. 2014. Effect of drying methods on odourous compounds and antioxidative activity of gelatin hydrolysate produced by protease from *B. amyloliquefaciens* H11. *Drying Technology*. 32(13): 1552-1559.
- Sai-Ut, S., Benjakul, S., Sumpavapol, P. and Kishimura, H. 2014. Antioxidant activity of gelatin hydrolysate produced from fish skin gelatin using extracellular protease from *Bacillus amyloliquefaciens* H11. *Journal of Food Processing and Preservation*. doi:10.1111/jfpp.12244.
- Pongsetkul, J., Benjakul, S., Sumpavapol, P., Osako, K. and Faithong, N. 2014. Chemical composition and physical properties of salted shrimp paste (*Kapi*) produced in Thailand. *International Aquatic Research*. 6:155-166.
- Khunthongpan, S., Bourneow, C., H-Kittikun, A., Tanasupawat, S., Benjakul, S. and Sumpavapol, P. 2013. *Enterobacter siamensis* sp. nov., a transglutaminase-producing bacterium isolated from seafood processing wastewater in Thailand. *The Journal of General and Applied Microbiology*. 59(2): 135-140.
- Khunthongpan, S., Sumpavapol, P., Tanasupawat, S., Benjakul, S. and H-Kittikun, A. 2013. *Providencia thailandensis* sp. nov., isolated from seafood processing wastewater. *The Journal of General and Applied Microbiology*. 59(3): 185-190.
- Sai-Ut, S., Benjakul, S. and Sumpavapol, P. 2013. Gelatinolytic enzymes from *Bacillus amyloliquefaciens* isolated from fish docks: characteristics and hydrolytic activity. *Journal of Food Science and Biotechnology*. 22(4): 1015-1021.
- Ahmad, M., Benjakul, S., Sumpavapol, P. and Nirmal, N.P. 2012. Quality changes of sea bass slices wrapped with gelatin film incorporated with lemongrass essential oil. *International Journal of Food Microbiology*. 155(3): 171-178.
- Bourneow, C., Benjakul, S., Sumpavapol, P. and H-Kittikun, A. 2012. Isolation and cultivation of transglutaminase-producing bacteria from seafood processing factories. *Innovative Romanian Food Biotechnology*. 10: 28-39.
- Benjakul, S., Kittiphanattanabawon, P., Sumpavapol, P. and Maqsood, S. 2012. Antioxidant activities of lead (*Leucaena leucocephala*) seed as affected by extraction solvent, prior dechlorophyllisation and drying methods. *Journal of Food Science and Technology-Mysore*. 51(11): 3026-3037.

**บทความวิจัยเสนอในที่ประชุมวิชาการและมีการพิมพ์รวมเล่ม**

- Maha, R., Kaewmanee, T., Sumpavapol, P. and Karrila, T.T. 2015. Effect of smoking materials on quality of fish cracker. The proceeding of The 17<sup>th</sup> Food Innovation Asia Conference 2015. June 18-19, 2015, Bangkok, Thailand.
- Khunthongpan, S., H-Kittikun, A., Tanasupawat, S., Benjakul, S. and Sumpavapol, P. 2014. Phenotypic and genotypic characterization of a transglutaminase-producing bacterium isolated from seafood processing wastewater in Thailand. The proceeding of 2014 The 1<sup>st</sup> ASEAN Microbial Biotechnology Conference (AMBC 2014), February 19-21, 2014, Thailand.
- Ayama, H., Sumpavapol, P. and Chanthachum, S. 2013. Effect of encapsulation of selected probiotic lactic acid bacteria on survival in simulated gastrointestinal tract condition. The 15<sup>th</sup> Food Innovation Asia Conference 2013. June 13-14, 2013, Bangkok, Thailand.
- Dangkhw, N., Maneerat, S. and Sumpavapol, P. 2013. Effect of growth phase and cryoprotectants on viability of *Enterococcus hirae* K34 and *Lactobacillus pentosus* K39 subjected to freeze-drying. The 15<sup>th</sup> Food Innovation Asia Conference 2013. June 13-14, 2013, Bangkok, Thailand.
- Senthong, R. and Sumpavapol, P. 2013. Effect of growth phase and cryoprotectant on survival of selected probiotic strains subjected to freeze-drying. The 15<sup>th</sup> Food Innovation Asia Conference 2013. June 13-14, 2013, Bangkok, Thailand.
- Wonghirundecha, S. and Sumpavapol, P. 2013. Total phenolic content and antimicrobial activity of stink bean (*Parkia speciosa* Hassk.) pods. The 15<sup>th</sup> Food Innovation Asia Conference 2013. June 13-14, 2013, Bangkok, Thailand.
- Wonghirundecha, S. and Sumpavapol, P. 2013. Study on optimal condition for the extraction of phenolic compounds and antimicrobial agent from *Parkia speciosa* Hassk. pods. The 15<sup>th</sup> Food Innovation Asia Conference 2013. June 13-14, 2013, Bangkok, Thailand.
- Sai-Ut, S., Benjakul, S. and Sumpavapol, P. 2013. Screening of gelatinolytic enzyme producing bacteria for production of hydrolysate with antioxidative activity. The proceeding of 2013 2<sup>nd</sup> International Conference on Nutritional and Food Sciences (ICNFS 2013), July 27-28, 2013. Moscow, Russia.
- Sai-Ut S., Sumpavapol, P. and Benjakul, S. Optimization of gelatinolytic enzyme production by *Bacillus amyloliquefaciens* H11 through statistical design approach. 13<sup>th</sup> ASEAN Food Conference (AFC2013), September 9-11, 2013. Singapore.
- Ngafa, L., Kaewmanee, T. and Sumpavapol, P. 2012. Functionality and antioxidant properties of protein hydrolysate from Bambara groundnut (*Voandzeia subterranean*) protein concentrate treated with alcalase. The 14<sup>th</sup> Food Innovation Asia Conference 2012. June 14-15, 2012, Bangkok, Thailand.
- Dangkhw, N., Maneerat, S. and Sumpavapol, P. 2012. Characterization of lactic acid bacteria isolated from *Kung-Som*, a traditional fermented shrimp, in respect of their probiotic properties. The proceeding of 2012 International Conference on Nutrition and Food Science (ICNFS 2012), July 23-24, 2012, Singapore.



- Senthong, R., Chanthachum, S. and Sumpavapol, P. 2012. Screening and identification of probiotic lactic acid bacteria isolated from *Poo-Khem*, a traditional slated crab. The proceeding of 2012 International Conference on Nutrition and Food Science (ICNFS 2012), July 23-24, 2012, Singapore.
- Wonghirundecha, S. and Sumpavapol, P. 2012. Antibacterial activity of selected plant by-products against food-borne pathogenic bacteria. The proceeding of 2012 International Conference on Nutrition and Food Science (ICNFS 2012), July 23-24, 2012, Singapore.
- Khunthongpan, S., H-Kittikun, A., Bourneow, C., Tanasupawat, S and Sumpavapol, P. 2012. Identification of transglutaminase-producing bacterium isolated from seafood processing wastewater. The proceeding of 2012 International Conference on Nutrition and Food Science (ICNFS 2012), July 23-24, 2012, Singapore.
- Sumpavapol, P. 2012. Antibacterial activity of selected thai indigenous plants against food-borne pathogenic bacteria. The proceeding of 2012 International Conference on Nutrition and Food Science (ICNFS 2012), July 23-24, 2012, Singapore.

- (8) ชื่อ นายอัศววิทย์ กาญจนโอภาส  
ตำแหน่งทางวิชาการ ผู้ช่วยศาสตราจารย์  
วุฒิการศึกษา วท.บ. (อุตสาหกรรมเกษตร), ม.สงขลานครินทร์, 2532  
วท.ม. (เทคโนโลยีชีวภาพ), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2536  
Ph.D. (Oceanography-Marine Chemistry), U. of California,  
U.S.A., 2545

## 1. ภาระงานสอน

### 1.1 ภาระงานสอนในปัจจุบัน

#### ระดับปริญญาตรี

รายวิชา	หน่วยกิต
850-496 SEMINAR	1(0-2-1)
850-498 SENIOR PROJECT	2(0-6-0)
853-421 INTRODUCTION TO BIOTECHNOLOGY	3(3-0-6)

#### ระดับบัณฑิตศึกษา

รายวิชา	หน่วยกิต
853-521 BIOTECHNOLOGY	4(4-0-8)
853-525 RESEARCH TECHNIQUES IN BIOTECHNOLOGY	3(1-6-2)
853-535 ADVANCED FERMENTATION TECHNOLOGY	3(3-0-6)
853-552 ADVANCED MARINE BIOTECHNOLOGY	3(3-0-6)
853-581 BIOTECHNOLOGY ENTREPRENEURSHIP	3(3-0-6)
853-594 SELECTED TOPICS IN BIOTECHNOLOGY	3(3-0-6)
853-596 SEMINAR I	1(0-2-1)
853-597 SEMINAR II	1(0-2-1)
853-691 SPECIAL TOPICS IN BIOTECHNOLOGY	1(1-0-2)
853-696 SEMINAR I	1(0-2-1)
853-697 SEMINAR II	1(0-2-1)
853-698 SEMINAR III	1(0-2-1)
853-699 SEMINAR IV	1(0-2-1)
853-818 THESIS	18(0-54-0)
853-836 THESIS	36(0-108-0)
853-936 THESIS	36(0-108-0)
853-948 THESIS	48(0-144-0)
853-972 THESIS	72(0-216-0)

### 1.2 ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

รายวิชา	หน่วยกิต
853-521 BIOTECHNOLOGY	4(4-0-8)
853-525 RESEARCH TECHNIQUES IN BIOTECHNOLOGY	3(1-6-2)
853-535 ADVANCED FERMENTATION TECHNOLOGY	3(3-0-6)
853-551 ALGAL TECHNOLOGY	3(3-0-6)
853-552 ADVANCED MARINE BIOTECHNOLOGY	3(3-0-6)
853-581 BIOTECHNOLOGY ENTREPRENEURSHIP	3(3-0-6)

รายวิชา		หน่วยกิต
853-594	SELECTED TOPICS IN BIOTECHNOLOGY	3(3-0-6)
853-596	SEMINAR I	1(0-2-1)
853-597	SEMINAR II	1(0-2-1)
853-818	THESIS	18(0-54-0)
853-836	THESIS	36(0-108-0)

## 2. ผลงานทางวิชาการ การค้นคว้าวิจัย หรือการแต่งตำรา (ย้อนหลัง 5 ปี)

- Horkaew, J., Chantrapromma, S., Anantapong, T., **Kanjana-Opas, A.** and Fun, H-K. 2012. (E)-4-Bromo-N'-(4-hydroxy-3-methoxy-benzylidene) benzohydrazide monohydrate. Acta Cryst. E68: 1069-1070.
- Eiamsa-Ard, P., **Kanjana-Opas, A.**, Cahoon, E.B., Chodok, P. and Kaewsuwan, S. 2013. Two novel *Physcomitrella patens* fatty acid elongases (ELOs): identification and functional characterization. Appl. Microbiol. Biotechnol. 97(8): 3485-3497.
- Sangnoi, Y., Plubrukarn, A., Arunpaiojana, V., **Kanjana-Opas, A.** 2014. A new antibacterial amino phenyl pyrrolidone derivative from a novel marine gliding bacterium *Rapidithrix thailandica*. World J. Microbiol. Biotechnol. 30 (3): 1135-1139.
- Sangnoi, Y., Anantapong, T., **Kanjana-Opas, A.** 2016. Antibacterial activity of aquatic gliding bacteria. SpringerPlus. 5 (1): 1-9.

- (9) ชื่อ นายวิริยะ ดวงสุวรรณ  
ตำแหน่งทางวิชาการ อาจารย์  
วุฒิการศึกษา วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล), ม.สงขลานครินทร์, 2537  
วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล), ม.สงขลานครินทร์, 2544  
Ph.D. (Chemical and Process Engineering), U. of Surrey,  
U.K., 2553

## 1. ภาระงานสอน

### 1.1 ภาระงานสอนในปัจจุบัน ระดับปริญญาตรี

รายวิชา		หน่วยกิต
850-314	FOOD PROCESSING AND ENGINEERING LABORATORY	2(0-6-0)
850-316	AGRO-INDUSTRY PROCESSING AND ENGINEERING	3(3-0-6)
850-317	AGRO-INDUSTRY PROCESSING AND ENGINEERING LABORATORY	1(0-3-0)
850-496	SEMINAR	1(0-2-1)
850-498	SENIOR PROJECT	3(0-9-0)
853-341	ENVIRONMENT AND CLEAN TECHNOLOGY IN AGRO-INDUSTRY	3(2-3-4)
853-421	INTRODUCTION TO BIOTECHNOLOGY	3(3-0-3)
854-211	PROCESSING ENGINEERING I	2(2-0-4)
854-212	PROCESSING ENGINEERING II	2(2-0-4)
854-213	PROCESSING ENGINEERING LABORATORY	1(0-3-0)
854-311	FOOD ENGINEERING	2(2-0-4)

### ระดับบัณฑิตศึกษา

รายวิชา		หน่วยกิต
853-521	BIOTECHNOLOGY	4(4-0-8)
854-511	ADVANCED BIOPROCESS ENGINEERING	3(3-0-6)
854-531	BIOREACTOR DESIGN	3(3-0-6)
853-594	SELECTED TOPICS IN BIOTECHNOLOGY	3(3-0-6)
853-596	SEMINAR I	1(0-2-1)
853-597	SEMINAR II	1(0-2-1)
853-818	THESIS	18(0-54-0)
853-836	THESIS	36(0-108-0)
853-691	SPECIAL TOPICS IN BIOTECHNOLOGY	1(1-0-2)
853-696	SEMINAR I	1(0-2-1)
853-697	SEMINAR II	1(0-2-1)
853-698	SEMINAR III	1(0-2-1)
853-699	SEMINAR IV	1(0-2-1)
853-936	THESIS	36(0-108-0)
853-948	THESIS	48(0-144-0)
853-972	THESIS	72(0-216-0)
854-631	SEPARATION AND EXTRACTION PROCESS TECHNOLOGY	3(3-0-6)

## 1.2 ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

รายวิชา		หน่วยกิต
853-521	BIOTECHNOLOGY	4(4-0-8)
853-594	SELECTED TOPICS IN BIOTECHNOLOGY	3(3-0-6)
853-596	SEMINAR I	1(0-2-1)
853-597	SEMINAR II	1(0-2-1)
853-818	THESIS	18(0-54-0)
853-836	THESIS	36(0-108-0)
854-511	ADVANCED BIOPROCESS ENGINEERING	3(3-0-6)
854-531	BIOREACTOR DESIGN	3(3-0-6)

## 2. ผลงานทางวิชาการ การค้นคว้าวิจัย หรือการแต่งตำรา (ย้อนหลัง 5 ปี)

- Nutongkaew, T., **Duangsuwan, W.**, Prasertsan, S. and Prasertsan, P. 2014. Effect of inoculum size on production of compost and enzymes from palm oil mill biogas sludge mixed with shredded palm empty fruit bunches and decanter cake. Songklanakarin J. Sci. Technol. 36 (3), 275-281.
- Nutongkaew, T., **Duangsuwan, W.**, Prasertsan, S. and Prasertsan, P. 2014. Physicochemical and biochemical changes during composting of different mixing ratios of biogas sludge with palm oil mill wastes and biogas effluent. Journal of Material Cycles and Waste Management. 16, 131-140.
- Duangsuwan, W.**, Prasertsan, P. and Chawalitsittikul, A. 2014. Design and testing of long throat venturi- and jet-type bubble generators for using in palm oil industry. In Proceeding of The International Bioscience Conference (IBSC 2014). Phuket, Thailand. 29-30 September 2014, pp. 230-233.
- Khangkhachit, W., **Duangsuwan, W.** and Prasertsan, P. 2014. Effect of sludge pretreatment methods to improve methane production from palm oil mill effluent. In Proceeding of The International Bioscience Conference (IBSC 2014). Phuket, Thailand. 29-30 September 2014, pp. 95-98.

- (10) ชื่อ นางสาววาสนา สุโยธา  
ตำแหน่งทางวิชาการ อาจารย์  
วุฒิการศึกษา B.Eng. (Bioscience and Biotechnology), Ritsumeikan U., Japan, 2553  
M.Eng. (Applied chemistry and Biotechnology), Ritsumeikan U., Japan, 2555  
Ph.D. (Biotechnology), Ritsumeikan U., Japan, 2558

## 1. ภาระงานสอน

### 1.1 ภาระงานสอนในปัจจุบัน ระดับปริญญาตรี

รายวิชา		หน่วยกิต
850-496	SEMINAR	1(0-2-1)
850-498	SENIOR PROJECT	2(0-6-0)
853-211	AGRIULTURAL PRODUCT MICROBIOLOGY I	2(2-0-0)
853-212	AGRIULTURAL PRODUCT MICROBIOLOGY LAB I	1(0-1-0)
853-311	AGRIULTURAL PRODUCT MICROBIOLOGY II	2(2-0-0)
853-421	INTRODUCTION TO BIOTECHNOLOGY	3(3-0-3)
853-431	FERMENTATION TECHNOLOGY	3(2-3-4)

### ระดับบัณฑิตศึกษา

รายวิชา		หน่วยกิต
853-521	BIOTECHNOLOGY	4(4-0-8)
853-524	FUNDAMENTAL RESEARCH TECHNIQUES IN BIOTECHNOLOGY	1(0-3-0)
853-525	RESEARCH TECHNIQUES IN BIOTECHNOLOGY	3(1-6-2)
853-531	TRADITIONAL FERMENTED FOODS	3(3-0-6)
853-532	YEAST TECHNOLOGY	3(3-0-6)
853-534	ENZYME TECHNOLOGY	3(3-0-6)
853-535	ADVANCED FERMENTATION TECHNOLOGY	3(3-0-6)
853-571	GENETIC ENGINEERING TECHNOLOGY	3(3-0-6)
853-594	SELECTED TOPICS IN BIOTECHNOLOGY	3(3-0-6)
853-596	SEMINAR I	1(0-2-1)
853-597	SEMINAR II	1(0-2-1)
853-611	CYBERTOOLS FOR RESEARCH	1(1-0-2)
853-621	ADVANCED RESEARCH TECHNIQUES IN BIOTECHNOLOGY	2(1-3-2)
853-631	IMMOBILIZED BIOCATALYSTS	3(3-0-6)
853-691	SPECIAL TOPICS IN BIOTECHNOLOGY	1(1-0-2)
853-696	SEMINAR I	1(0-2-1)
853-697	SEMINAR II	1(0-2-1)
853-698	SEMINAR III	1(0-2-1)
853-699	SEMINAR IV	1(0-2-1)
853-818	THESIS	18(0-54-0)
853-836	THESIS	36(0-108-0)
853-936	THESIS	36(0-108-0)
853-948	THESIS	48(0-144-0)
853-972	THESIS	72(0-216-0)

## 1.2 ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

รายวิชา		หน่วยกิต
853-521	BIOTECHNOLOGY	4(4-0-8)
853-524	FUNDAMENTAL RESEARCH TECHNIQUES IN BIOTECHNOLOGY	1(0-3-0)
853-525	RESEARCH TECHNIQUES IN BIOTECHNOLOGY	3(1-6-2)
853-531	TRADITIONAL FERMENTED FOODS	3(3-0-6)
853-532	YEAST TECHNOLOGY	3(3-0-6)
853-534	ENZYME TECHNOLOGY	3(3-0-6)
853-535	ADVANCED FERMENTATION TECHNOLOGY	3(3-0-6)
853-571	GENETIC ENGINEERING TECHNOLOGY	3(3-0-6)
853-594	SELECTED TOPICS IN BIOTECHNOLOGY	3(3-0-6)
853-596	SEMINAR I	1(0-2-1)
853-597	SEMINAR II	1(0-2-1)
853-818	THESIS	18(0-54-0)
853-836	THESIS	36(0-108-0)

## 2. ผลงานทางวิชาการ การค้นคว้าวิจัย หรือการแต่งตำรา (ย้อนหลัง 5 ปี)

- Suyotha, W., Yano, S., Tachiki, T., and Wakayama, M.** Structure domain of  $\alpha$ -1, 3-glucanase from *Bacillus circulans* KA-304. The Annual Meeting of Japan Society for Bioscience, Biotechnology and Agrochemistry. 22-26 March 2012. Kyoto, Japan.
- Suyotha, W., Yano, S., Tachiki, T., and Wakayama, M.** N-terminal region of  $\alpha$ -1, 3-glucanase from *Bacillus circulans* KA-304. 15<sup>th</sup> International Biotechnology Symposium and Exhibition. 16-21 September 2012, Daegu, Korea.
- Suyotha, W., Yano, S., Fujimoto, H., Tachiki, T., and Wakayama, M.** Cloning and expression of the novel  $\alpha$ -1, 3-glucanase gene from *Paenibacillus* sp. FH11, The Annual Meeting of Japan Society for Biotechnology. 18-20 September 2013. Hiroshima, Japan.
- Suyotha, W., Yano, S., Takagi, K., Rattanakit-Chandet, N., Tachiki, T., and Wakayama, M.** Domain structure and function of  $\alpha$ -1, 3-glucanase from *Bacillus circulans* KA-304, an enzyme essential for degrading basidiomycete cell walls. 2013. *Biosci. Biotechnol. Biochem.* **77(3)**, 639-647.
- Suyotha, W., Yano, S., Itoh, T., Fujimoto, H., Hibi, T., Tachiki, T., and Wakayama, M.** 2014. Characterization of  $\alpha$ -1,3-glucanase isozyme from *Paenibacillus glycanilyticus* FH11 in a new subgroup of family 87. *J Biosci Bioeng.* **118 (4)**, 378-385.
- Suyotha, W., Yano S., Kubo, M. and Wakayama, M.** Characterization of  $\alpha$ -1, 3-glucanase isozyme from *Paenibacillus glycanilyticus* FH11, first characterized enzyme in a new subgroup of family 87. The 1<sup>st</sup> Joint Seminar of New Core to Core Program A. Advanced Research Networks on Establishment of an International Research Core for Bio-research Fields with Microbes from Tropical Areas (Part of The Thailand Research EXPO 2014). 10-11 August 2014, Bangkok, Thailand.



**Suyotha, W.**, Yano S., Kubo, M. and Wakayama, M. Enhanced the stability of the catalytic domain of novel  $\alpha$ -1, 3 glucanase from *Paenibacillus glycanilyticus* with *Brevibacillus* expression system. The 6<sup>th</sup> International Conference on Fermentation Technology for Value Added Agricultural Products. 29- 30 July 2015, Khon Kaen, Thailand.

**Suyotha, W.**, Yano, S., and Wakayama, M.  $\alpha$ -1, 3-glucanase: present situation and prospect of research. 2016. *World J Microbiol Biotechnol.* 32(2). doi: 10.1007/s11274-015-1977-0

- (11) ชื่อ นางสาวอัจฉรา ธรรมรัตน์  
ตำแหน่งทางวิชาการ อาจารย์  
วุฒิการศึกษา วท.บ. (ชีววิทยา), ม.สงขลานครินทร์, 2548  
วท.ม. (เทคโนโลยีชีวภาพ), ม.สงขลานครินทร์, 2551  
Ph.D. (Materials and Life Science), Kyoto Institute of  
Technology, Japan, 2555

## 1. ภาระงานสอน

### 1.1 ภาระงานสอนในปัจจุบัน ระดับปริญญาตรี

รายวิชา		หน่วยกิต
853-211	AGRICULTURAL PRODUCTS MICROBIOLOGY I	2(2-0-4)
853-212	AGRICULTURAL PRODUCTS MICROBIOLOGY LABORATORY I	1(0-3-0)
853-311	AGRICULTURAL PRODUCTS MICROBIOLOGY II	2(2-0-4)
853-341	ENVIRONMENT AND CLEAN TECHNOLOGY IN AGRO-INDUSTRY	3(2-3-4)
850-496	SEMINAR	1(0-2-1)
850-498	SENIOR PROJECT	2(0-6-0)

### ระดับบัณฑิตศึกษา

รายวิชา		หน่วยกิต
853-521	BIOTECHNOLOGY	4(4-0-8)
853-524	FUNDAMENTAL RESEARCH TECHNIQUES IN BIOTECHNOLOGY	1(0-3-0)
853-525	RESEARCH TECHNIQUES IN BIOTECHNOLOGY	3(1-6-2)
853-534	ENZYME TECHNOLOGY	3(3-0-6)
853-542	ADVANCED ENVIRONMENTAL BIOTECHNOLOGY	3(3-0-6)
853-571	GENETIC ENGINEERING TECHNOLOGY	3(3-0-6)
853-594	SELECTED TOPICS IN BIOTECHNOLOGY	3(3-0-6)
853-621	ADVANCED RESEARCH TECHNIQUES IN BIOTECHNOLOGY	2(1-3-2)
853-596	SEMINAR I	1(0-2-1)
853-597	SEMINAR II	1(0-2-1)
853-696	SEMINAR I	1(0-2-1)
853-697	SEMINAR II	1(0-2-1)
853-698	SEMINAR III	1(0-2-1)
853-699	SEMINAR IV	1(0-2-1)
853-818	THESIS	18(0-54-0)
853-836	THESIS	36(0-108-0)
853-936	THESIS	36(0-108-0)
853-948	THESIS	48(0-144-0)
853-972	THESIS	72(0-216-0)

## 1.2 ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

รายวิชา		หน่วยกิต
853-521	BIOTECHNOLOGY	4(4-0-8)
853-524	FUNDAMENTAL RESEARCH TECHNIQUES IN BIOTECHNOLOGY	1(0-3-0)
853-525	RESEARCH TECHNIQUES IN BIOTECHNOLOGY	3(1-6-2)
853-534	ENZYME TECHNOLOGY	3(3-0-6)
853-542	ADVANCED ENVIRONMENTAL BIOTECHNOLOGY	3(3-0-6)
853-571	GENETIC ENGINEERING TECHNOLOGY	3(3-0-6)
853-594	SELECTED TOPICS IN BIOTECHNOLOGY	3(3-0-6)
853-596	SEMINAR I	1(0-2-1)
853-597	SEMINAR II	1(0-2-1)
853-818	THESIS	18(0-54-0)
853-836	THESIS	36(0-108-0)

## 2. ผลงานทางวิชาการ การค้นคว้าวิจัย หรือการแต่งตำรา (ย้อนหลัง 5 ปี)

- Thumarat, U.**, Nakamura, R., Kawabata, T., Suzuki, H. and Kawai, F. 2012. Biochemical and genetic analysis of a cutinase-type polyesterase from a thermophilic *Thermobifidaalba* AHK119. *ApplMicrobiolBiotechnol.* 95: 419-430. impact factor 3.425
- Kitadokoro, K., **Thumarat, U.**, Nakamura, R., Nishimura, K., Karatani, H., Suzuki, H. and Kawai, F. 2012. Crystal structure of cutinase Est119 from *Thermobifidaalba* AHK119 that can degrade modified polyethylene terephthalate at 1.76 Å resolution. *PolymDegrad Stab.* 97: 771-775. impact factor 2.770
- F. Kawai, **U. Thumarat**, K. Kitadokoro, T. Waku, T. Tada, N. Tanaka, T. Kawabata (2013) In *Green Polymer Chemistry: Biocatalysis and Materials II* (H. N. Chen, R. A. Gross and P. B. Smith, eds), Comparison of polyester-degrading cutinases from Genus *Thermobifida*. ACS Symp. Series Vol. 1144, Chapt. 9, pp. 111-120, American Chemical Society, Washington DC.

- (12) ชื่อ นายบัญญัติ เถิดฉิม  
ตำแหน่งทางวิชาการ อาจารย์  
วุฒิการศึกษา วท.บ. (ฟิสิกส์), ม.สงขลานครินทร์, 2540  
วท.ม. (ฟิสิกส์), ม.วลัยลักษณ์, 2547  
Ph.D. (Wood Biology and Wood Technology), Georg-August University of Göttingen, Germany, 2553

## 1. ภาระงานสอน

### 1.1 ภาระงานสอนในปัจจุบัน ระดับปริญญาตรี

รายวิชา		หน่วยกิต
927-252	CHEMISTRY OF WOOD	3(2-3-4)
927-252	LAB CHEMISTRY OF WOOD	1(0-3-1)
927-357	ENERGY CONVERSION TECHNOLOGY FROM BIOMASS	3(3-0-6)
927-257	PROGRESSION OF RUBBERWOOD TECHNOLOGY	3(3-0-6)
927-411	SEMINAR	1(0-2-1)
927-254	PHYSICAL AND MECHANICAL PROPERTY OF WOOD	4(3-3-6)
927-255	DETERIORATION AND PRESERVATION OF WOOD	3(2-3-4)
927-305	RESEARCH AND DEVELOPMENT OF PRODUCT	2(2-0-4)
927-443	STUDENT PROJECT	5(0-15-0)
937-211	FOUNDATION TO MATERIAL SCIENCE	3(3-0-6)
933-318	VALUE-ADDED PRODUCTS AND BY-PRODUCTS UTILIZATION FROM FAT AND OIL INDUSTRY	3(2-3-4)

### ระดับบัณฑิตศึกษา

รายวิชา		หน่วยกิต
853-818	THESIS	18(0-54-0)
853-836	THESIS	36(0-108-0)
853-936	THESIS	36(0-108-0)
853-948	THESIS	48(0-144-0)
853-972	THESIS	72(0-216-0)

### 1.2 ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

รายวิชา		หน่วยกิต
853-818	THESIS	18(0-54-0)
853-836	THESIS	36(0-108-0)

## 2. ผลงานทางวิชาการ การค้นคว้าวิจัย หรือการแต่งตำรา (ย้อนหลัง 5 ปี)

- Cherdchim, B.,** Sudchada, R. 2013. Ethylene stimulation of rubberwood (*Hevea brasiliensis*) increases the water permeability of lumber. The Fifth International Symposium Indonesian Wood Research Society (IWoRS), 7-9 November 2013, Balikpapan, Indonesia.
- Cherdchim, B.** and Sudchada, R. 2014. Ethylene Stimulation of Rubberwood (*Hevea brasiliensis*) Increases the Water Permeability of Lumber. *Journal of Agricultural Science and Technology A* 4:129-134.
- Cherdchim, B.** and Satansat, J. (Accepted) 2016. Influences of ethylene stimulation of rubber trees (*Hevea brasiliensis*) on the extractives and fungal resistance of lumber. CERNE. 22(3): 223-232

(13) ชื่อ	นายประวิทย์ คงจันทร์
ตำแหน่งทางวิชาการ	อาจารย์
วุฒิการศึกษา	วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี), ม.สงขลานครินทร์, 2535 วศ.ม. (วิศวกรรมเคมี), จุฬาลงกรณ์ฯ, 2542 Ph.D. (Life Science: Environmental Biotechnology) Technical U. of Denmark, Denmark, 2553

## 1. ภาระงานสอน

### 1.1 ภาระงานสอนในปัจจุบัน ระดับปริญญาตรี

รายวิชา		หน่วยกิต
721-382	UNIT OPERATION II	3(3-0-6)
721-333	PETRO-CHEMISTRY	2(2-0-4)
721-352	INSTRUMENTATION FOR MEASUREMENT AND CONTROL	3(3-0-6)
721-483	CATALYST IN CHEMICAL INDUSTRY	2(2-0-4)
721-281	CHEMICAL INDUSTRIAL PROCESSES	3(3-0-6)
721-481	INDUSTRIAL CHEMISTRY	3(3-0-6)
721-383	UNIT OPERATION LAB	1(0-3-0)
721-482	INDUSTRIAL CHEMISTRY LAB	1(0-3-0)

### ระดับบัณฑิตศึกษา

รายวิชา		หน่วยกิต
721-593	SEMINAR IN APPLIED CHEMISTRY I	1(0-2-1)
721-594	SEMINAR IN APPLIED CHEMISTRY II	1(0-2-1)
721-595	SPECIAL TOPICS IN APPLIED CHEMISTRY	2(1-3-2)
721-551	BIOCHEMICAL ENGINEERING	3(3-0-6)
721-552	BIO-ENERGY TECHNOLOGY	3(3-0-6)
721-553	BIOCHEMICAL REACTOR ANALYSIS AND DESIGN	3(3-0-6)
721-556	WASTE CONVERSION TO ENERGY	3(3-0-6)
853-818	THESIS	18(0-54-0)
853-836	THESIS	36(0-108-0)
853-936	THESIS	36(0-108-0)
853-948	THESIS	48(0-144-0)
853-972	THESIS	72(0-216-0)

### 1.2 ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

รายวิชา		หน่วยกิต
853-818	THESIS	18(0-54-0)
853-836	THESIS	36(0-108-0)

## 2. ผลงานทางวิชาการ การค้นคว้าวิจัย หรือการแต่งตำรา (ย้อนหลัง 5 ปี)

- Kongjan P.**, O-Thong S, Angelidaki I. 2013. Hydrogen and methane production from de-sugared molasses using a two-stage thermophilic anaerobic process, *Engineering in Life Sciences*, 13(2), 118-125.
- Kongjan P.**, Jariyaboon R., and O-Thong S. 2014. Anaerobic digestion of skim latex serum (SLS) for hydrogen and methane production using a two-stage process in a series of up-flow anaerobic sludge blanket (UASB) reactor. *International Journal of Hydrogen Energy*, 39(11), 19343–19348.
- Panpong K, Srisuwan G, O-Thong S, **Kongjan P.**, 2014. Enhanced Biogas Production from Canned Seafood Wastewater by Co-digestion with Glycerol Waste and *Wolffia Arrhiza*. *Energy Procedia*, 39: 19343-19348.
- Panpong K, Srisuwan G, O-Thong S, **Kongjan P.** 2014 Anaerobic Co-digestion of Canned Seafood Wastewater with Glycerol Waste for Enhanced Biogas Production. *Energy Procedia* 52: 328-336.
- Sama K, Jariyaboon R, **Kongjan P.** 2014. Dark co-fermentation of skim latex serum (SLS) and palm oil mill effluent (POME) under thermophilic conditions for efficient biohydrogen production. *KKU Research Journal*
- Mamimin, C., Chaikitkaew, S., Niyasom, C., **Kongjan, P.**, and Sompong, O. 2015. Effect of Operating Parameters on Process Stability of Continuous Biohydrogen Production from Palm Oil Mill Effluent under Thermophilic Condition. *Energy Procedia*, 79, 815-821.
- Srimachai, T., Nuithitikul, K., Sompong, O., **Kongjan, P.**, and Panpong, K. 2015. Optimization and Kinetic Modeling of Ethanol Production from Oil Palm Frond Juice in Batch Fermentation. *Energy Procedia*, 79, 111-118.
- Khongkliang, P., **Kongjan, P.**, and Sompong, O. 2015. Hydrogen and Methane Production from Starch Processing Wastewater by Thermophilic Two-Stage Anaerobic Digestion. *Energy Procedia*, 79, 827-832.
- Wongfaed, N., **Kongjan, P.**, and Sompong, O. 2015. Effect of Substrate and Intermediate Composition on Foaming in Palm Oil Mill Effluent Anaerobic Digestion System. *Energy Procedia*, 79, 930-936.
- Chaikitkaew, S., **Kongjan, P.**, and Sompong, O. 2015. Biogas Production from Biomass Residues of Palm Oil Mill by Solid State Anaerobic Digestion. *Energy Procedia*, 79, 838-844.
- Panpong, K., Nuithitikul, K., Sompong, O., and **Kongjan, P.** 2015. Anaerobic Co-Digestion Biomethanation of Cannery Seafood Wastewater with *Microcystis* SP; Blue Green Algae with/without Glycerol Waste. *Energy Procedia*, 79, 103-110.
- Jariyaboon, R., O-Thong, S., **Kongjan P.** 2015. Bio-hydrogen and bio-methane potentials of skim latex serum in batch thermophilic two-stage anaerobic digestion. *Bioresource Technology* 198 (2015): 198-206.
- Mamimin, C., Singkhala, A., **Kongjan, P.**, Suraraksa, B., Prasertsan, P., Imai, T., Sompong, O. 2015. Two-stage thermophilic fermentation and mesophilic methanogen process for biohydrogen production from palm oil mill effluent. *International Journal of Hydrogen Energy*, 40(19), 6319-6328.
- Suksong, W., **Kongjan, P.**, Prasertsan, P., Imai, T., and O-Thong, S. 2016. Optimization and microbial community analysis for production of biogas from solid waste residues of palm oil mill industry by solid-state anaerobic digestion. *Bioresource Technology*, 214, 166-174.



ภาคผนวก จ

ระเบียบมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา



**ระเบียบมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์  
ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา  
พ.ศ. 2556**

เพื่อให้การจัดการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ มีความสัมพันธ์สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงของสังคมที่ต้องการความรู้แบบนวัตกรรม ซึ่งจะเกิดขึ้นได้ต้องมี การค้นคว้าและวิจัยที่เข้มแข็ง การทำวิจัยต้องสามารถตอบสนองความต้องการของมนุษย์ สังคม และสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ จึงต้องสร้างนักวิจัยให้กับสังคม โดยเป็นนักวิจัยที่มีคุณภาพ สามารถแสวงหาความรู้ด้วยตนเองตลอดชีวิต และนำความรู้ที่ได้ไปช่วยเหลือสังคมด้วยคุณธรรมและจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ

ดังนั้น จึงสมควรให้ปรับปรุงระเบียบมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาให้เหมาะสม และสอดคล้องกับเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา และแนวทางการบริหารเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษาของกระทรวงศึกษาธิการ อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 15 (2) แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ พ.ศ.2522 และโดยมติสภามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ในคราวประชุมครั้งที่ 346 (2/2556) เมื่อวันที่ 16 กุมภาพันธ์ 2556 จึงวางระเบียบไว้ดังต่อไปนี้

ข้อ 1 ระเบียบนี้เรียกว่า “ระเบียบมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2556

ข้อ 2 ระเบียบนี้ให้ใช้สำหรับนักศึกษาหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษาของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ที่เข้าศึกษาตั้งแต่ปีการศึกษา 2556 เป็นต้นไป

ข้อ 3 บรรดาความในระเบียบ ข้อบังคับ คำสั่ง หรือประกาศอื่นใดที่มีอยู่ก่อนระเบียบฉบับนี้ และมีความกล่าวในระเบียบนี้หรือที่ระเบียบนี้กล่าวเป็นอย่างอื่น หรือที่ขัดหรือแย้งกับความในระเบียบนี้ ให้ใช้ระเบียบนี้แทน

ข้อ 4 ในระเบียบนี้

“สภามหาวิทยาลัย” หมายถึง สภามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

“สภาวิชาการ” หมายถึง สภาวิชาการ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

“มหาวิทยาลัย” หมายถึง มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

“บัณฑิตวิทยาลัย” หมายถึง บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

“คณะ” หมายถึง คณะ บัณฑิตวิทยาลัย วิทยาลัย สถาบัน หรือหน่วยงานที่

เทียบเท่า ที่มีหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา

“คณบดี” หมายถึง คณบดีของคณะ บัณฑิตวิทยาลัย ผู้อำนวยการวิทยาลัย

ผู้อำนวยการสถาบัน หรือผู้บริหารหน่วยงานที่เทียบเท่าคณบดีที่มีหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา

“สาขาวิชา” หมายถึง สาขาวิชาของหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา

“คณะกรรมการประจำบัณฑิตวิทยาลัย” หมายถึง คณะกรรมการประจำบัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

“หน่วยกิตสะสม” หมายถึง หน่วยกิตที่นักศึกษาเรียนสะสมเพื่อให้ครบตามหลักสูตร  
สาขาวิชานั้น

“คณะกรรมการประจำคณะ” หมายถึง คณะกรรมการประจำคณะของคณะหรือ  
คณะกรรมการประจำของวิทยาลัยหรือคณะกรรมการประจำสถาบันหรือหน่วยงานที่นักศึกษาสังกัดอยู่

“นักศึกษา” หมายถึง นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

ข้อ 5 ให้อธิการบดีหรือรองอธิการบดีที่อธิการบดีมอบหมายเป็นผู้รักษาการตามระเบียบนี้ ในกรณี  
ที่มี ข้อสงสัยหรือมิได้ระบุไว้ในระเบียบนี้ หรือในกรณีมีความจำเป็นต้องผ่อนผันข้อกำหนดในระเบียบนี้เป็นกรณี  
พิเศษให้อธิการบดีหรือรองอธิการบดีที่ได้รับมอบหมายเป็นผู้วินิจฉัยและให้ถือเป็นที่สุด แล้วรายงานให้สภา  
วิชาการทราบ

## หมวด 1 ระบบการจัดการศึกษา

- ข้อ 6 การจัดการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา ให้ดำเนินการดังนี้
- 6.1 บัณฑิตวิทยาลัยเป็นผู้กำหนดและรักษามาตรฐานของหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษาของมหาวิทยาลัย
- 6.2 บัณฑิตวิทยาลัยมีหน้าที่ประสานงานและสนับสนุนการจัดการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา และคณะมีหน้าที่จัดการศึกษาในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง
- 6.3 บัณฑิตวิทยาลัยอาจจัดให้มีหลักสูตรสหสาขาวิชาเพื่อบริหารและจัดการศึกษาในหลักสูตรที่เกี่ยวข้องกับหลายคณะ
- ข้อ 7 ระบบการจัดการศึกษา ให้ดำเนินการดังนี้
- 7.1 การจัดการศึกษาตลอดปีการศึกษาโดยไม่แบ่งภาคแต่ละปีการศึกษามีระยะเวลาการศึกษาไม่น้อยกว่า 30 สัปดาห์
- 7.2 การจัดการศึกษาโดยแบ่งเป็นภาค
- 7.2.1 ระบบทวิภาค แต่ละปีการศึกษาแบ่งออกเป็น 2 ภาคการศึกษาปกติ แต่ละภาคการศึกษาปกติมีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์
- 7.2.2 ระบบไตรภาค แต่ละปีการศึกษาแบ่งออกเป็น 3 ภาคการศึกษาปกติ แต่ละภาคการศึกษาปกติมีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่า 12 สัปดาห์
- 7.2.3 ระบบจตุรภาค แต่ละปีการศึกษาแบ่งออกเป็น 4 ภาคการศึกษาปกติ แต่ละภาคการศึกษาปกติมีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่า 10 สัปดาห์
- 7.2.4 ระบบการจัดการศึกษาอื่นๆ ตามที่บัณฑิตวิทยาลัยกำหนด
- ระบบการจัดการศึกษาต่างๆ ตาม 7.2.1-7.2.3 อาจจัดภาคฤดูร้อนได้ตามความจำเป็นของแต่ละหลักสูตร
- 7.3 การจัดการศึกษาในภาคฤดูร้อน เป็นการจัดการศึกษาปีละหนึ่งภาคการศึกษา โดยมีระยะเวลาไม่น้อยกว่า 8 สัปดาห์
- ข้อ 8 การคิดหน่วยกิต สำหรับแต่ละรายวิชา
- 8.1 ระบบตลอดปีการศึกษา
- 8.1.1 รายวิชาภาคทฤษฎีที่ใช้บรรยายหรืออภิปรายปัญหาไม่น้อยกว่า 30 ชั่วโมงต่อปีการศึกษาให้มียกเท่ากับ 1 หน่วยกิต
- 8.1.2 รายวิชาภาคปฏิบัติที่ใช้เวลาฝึกหรือทดลอง ไม่น้อยกว่า 60 ชั่วโมงต่อปีการศึกษาให้มียกเท่ากับ 1 หน่วยกิต
- 8.1.3 การฝึกงานหรือการฝึกภาคสนามที่ใช้เวลาฝึก ไม่น้อยกว่า 90 ชั่วโมงต่อปีการศึกษาให้มียกเท่ากับ 1 หน่วยกิต
- 8.1.4 การทำโครงการหรือกิจกรรมการเรียนรู้อื่นใดตามที่ได้รับมอบหมาย ที่ใช้เวลาทำโครงการหรือกิจกรรมนั้นไม่น้อยกว่า 90 ชั่วโมงต่อปีการศึกษา ให้มียกเท่ากับ 1 หน่วยกิต
- 8.1.5 วิทยานิพนธ์ หรือ สารนิพนธ์ ที่ใช้เวลาศึกษาค้นคว้า ไม่น้อยกว่า 90 ชั่วโมงต่อปีการศึกษาให้มียกเท่ากับ 1 หน่วยกิต
- 8.1.6 1 หน่วยกิตระบบตลอดปีการศึกษาเทียบได้กับ 2 หน่วยกิตระบบทวิภาคหรือ 30/15 หน่วยกิตระบบไตรภาคหรือ 30/10 หน่วยกิตระบบจตุรภาค



9.1 การจัดแผนการศึกษาแบบเต็มเวลา (Full-time) หมายถึง การจัดแผนการศึกษาในหลักสูตรโดยกำหนดจำนวนหน่วยกิตเฉลี่ยตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 9 หน่วยกิตต่อภาคการศึกษาปกติ สำหรับระบบทวิภาค

9.2 การจัดแผนการศึกษาแบบไม่เต็มเวลา (Part-time) หมายถึง การจัดแผนการศึกษาในหลักสูตรโดยกำหนดจำนวนหน่วยกิตเฉลี่ยตลอดหลักสูตร น้อยกว่า 9 หน่วยกิตต่อภาคการศึกษาปกติ สำหรับระบบทวิภาค

การเปลี่ยนการจัดแผนการศึกษาตาม 9.1 และ 9.2 ให้อยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการประจำคณะ

ข้อ 10 หลักสูตรหนึ่งๆ อาจจัดระบบการศึกษา และหรือจัดแผนการศึกษาแบบใดแบบหนึ่ง หรือหลายแบบได้ สำหรับระบบการจัดการเรียนการสอน และการจัดแผนการศึกษาให้เป็นไปตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

## หมวด 2

### หลักสูตร

#### ข้อ 11 หลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา มีดังนี้

11.1 หลักสูตรประกาศนียบัตรบัณฑิต เป็นหลักสูตรการศึกษาที่ส่งเสริมความเชี่ยวชาญหรือประสิทธิภาพในทางวิชาชีพ เป็นหลักสูตรที่มีลักษณะเปิดเสร็จในตัวเองสำหรับผู้สำเร็จการศึกษาในระดับปริญญาตรีหรือเทียบเท่ามาแล้ว

11.2 หลักสูตรปริญญาโท เป็นหลักสูตรการศึกษาที่ส่งเสริมความก้าวหน้าทางวิชาการและหรือการวิจัยในสาขาวิชาต่างๆ ในระดับสูงกว่าชั้นปริญญาตรีและประกาศนียบัตรบัณฑิต

11.3 หลักสูตรประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง เป็นหลักสูตรการศึกษาที่ส่งเสริมความเชี่ยวชาญหรือประสิทธิภาพในทางวิชาชีพ และเป็นหลักสูตรที่มีลักษณะเปิดเสร็จในตัวเอง สำหรับผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีหลักสูตร 6 ปี หรือ ผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท หรือเทียบเท่ามาแล้ว

11.4 หลักสูตรปริญญาเอก เป็นหลักสูตรการศึกษาที่ส่งเสริมการสร้างองค์ความรู้ใหม่และหรือความก้าวหน้าทางวิชาการ การวิจัยในสาขาวิชาต่างๆ ในระดับสูงกว่าปริญญาโทและประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง

#### ข้อ 12 โครงสร้างของหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา

12.1 หลักสูตรประกาศนียบัตรบัณฑิตและประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง ให้มีจำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 24 หน่วยกิต

12.2 หลักสูตรปริญญาโท ให้มีจำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต โดยแบ่งการศึกษาเป็น 2 แผน คือ

แผน ก เป็นแผนการศึกษาที่เน้นการวิจัยโดยมีการทำวิทยานิพนธ์ ดังนี้

แบบ ก 1 ทำเฉพาะวิทยานิพนธ์ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต และหลักสูตรอาจกำหนดให้ศึกษารายวิชาเพิ่มเติม หรือทำกิจกรรมวิชาการอื่นเพิ่มขึ้นได้ โดยไม่นับหน่วยกิต แต่ต้องมีผลสัมฤทธิ์ตามที่หลักสูตรกำหนด

แบบ ก 2 ทำวิทยานิพนธ์ไม่น้อยกว่า 18 หน่วยกิต และศึกษารายวิชาไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต ไม่เกิน 18 หน่วยกิต ทั้งนี้ ยกเว้นหลักสูตรทางวิชาชีพให้เป็นไปตามสาขาวิชาชีพกำหนด

แผน ข เป็นแผนการศึกษาที่เน้นการศึกษารายวิชาโดยไม่ต้องทำวิทยานิพนธ์ แต่ต้องทำสารนิพนธ์ (การศึกษาอิสระ) ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

ทั้งนี้ สาขาวิชาใดเปิดสอนหลักสูตรแผน ข จะต้องมีหลักสูตร แผน ก ด้วย

#### 12.3 หลักสูตรปริญญาเอก

ให้มีจำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต สำหรับผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโทหรือเทียบเท่าและไม่น้อยกว่า 72 หน่วยกิต สำหรับผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี หรือเทียบเท่าที่มีผลการเรียนดีมาก หลักสูตรนี้มี 2 แบบคือ

แบบ 1 เป็นแผนการศึกษาที่เน้นการวิจัยโดยมีการทำวิทยานิพนธ์ที่ก่อให้เกิดองค์ความรู้ใหม่ หลักสูตรอาจกำหนดให้มีการศึกษารายวิชาเพิ่มเติมหรือทำกิจกรรมทางวิชาการอื่นเพิ่มขึ้นได้ โดยไม่นับหน่วยกิต แต่ต้องมีผลสัมฤทธิ์ตามที่หลักสูตรกำหนด ดังนี้



แบบ 1.1 ผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโทหรือเทียบเท่า จะต้องทำวิทยานิพนธ์ไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต

แบบ 1.2 ผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีหรือเทียบเท่า จะต้องทำวิทยานิพนธ์ไม่น้อยกว่า 72 หน่วยกิต

ทั้งนี้ วิทยานิพนธ์ตาม แบบ 1.1 และ แบบ 1.2 จะต้องมีคุณภาพและมาตรฐานเดียวกัน

แบบ 2 เป็นแผนการศึกษาที่เน้นการวิจัย โดยมีการทำวิทยานิพนธ์ที่มีคุณภาพสูงและก่อให้เกิดความก้าวหน้าทางวิชาการและวิชาชีพ และมีการศึกษารายวิชาเพิ่มเติม ดังนี้

แบบ 2.1 ผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโทหรือเทียบเท่า จะต้องทำวิทยานิพนธ์ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต และศึกษารายวิชาอีกไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต

แบบ 2.2 ผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีหรือเทียบเท่า จะต้องทำวิทยานิพนธ์ไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต และศึกษารายวิชาอีก ไม่น้อยกว่า 24 หน่วยกิต

ทั้งนี้ วิทยานิพนธ์ตาม แบบ 2.1 และ แบบ 2.2 จะต้องมีคุณภาพและมาตรฐานเดียวกัน

#### ข้อ 13 ระยะเวลาการศึกษา

13.1 ระยะเวลาการศึกษาของแต่ละหลักสูตรที่จัดแผนการศึกษาแบบเต็มเวลา

13.1.1 ประกาศนียบัตรบัณฑิตและประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง ให้เป็นไปตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตรแต่ไม่เกิน 3 ปีการศึกษา

13.1.2 ปริญญาโท ให้เป็นไปตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตร แต่ไม่เกิน 5 ปีการศึกษา

13.1.3 ปริญญาเอก ให้เป็นไปตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตร สำหรับนักศึกษาที่สำเร็จปริญญาตรีให้มีระยะเวลาการศึกษาไม่เกิน 8 ปีการศึกษา และนักศึกษาที่สำเร็จปริญญาโท ให้มีระยะเวลาการศึกษาไม่เกิน 6 ปีการศึกษา

13.2 ระยะเวลาการศึกษาของแต่ละหลักสูตรที่จัดแผนการศึกษาแบบไม่เต็มเวลา หรือที่จัดการศึกษาแบบอื่น ให้มีระยะเวลาการศึกษาเป็นไปตามที่บัณฑิตวิทยาลัยกำหนด

#### ข้อ 14 การประกันคุณภาพ

ให้ทุกหลักสูตรกำหนดระบบการประกันคุณภาพของหลักสูตรให้ชัดเจน ซึ่งอย่างน้อยประกอบด้วยประเด็นหลัก 4 ประเด็น คือ

14.1 การบริหารหลักสูตร

14.2 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอนและการวิจัย

14.3 การสนับสนุนและการให้คำแนะนำนักศึกษา

14.4 ความต้องการของตลาดแรงงาน สังคม และหรือความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตและมีการดำเนินการควบคุมมาตรฐาน คุณภาพ และให้อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรมีภาระหน้าที่ในการบริหารหลักสูตรและการเรียนการสอน การพัฒนาหลักสูตร การติดตามการประเมินผลหลักสูตร และหน้าที่อื่นที่เกี่ยวข้อง แต่ละหลักสูตรต้องจัดทำรายงานการประเมินตนเองปีละ 1 ครั้ง เสนอต่อคณบดีต้นสังกัดและแจ้งให้บัณฑิตวิทยาลัยทราบ

#### ข้อ 15 การพัฒนาหลักสูตร

15.1 ให้ทุกหลักสูตรมีการพัฒนาหลักสูตรให้ทันสมัย แสดงการปรับปรุงดัชนีด้านมาตรฐาน และคุณภาพการศึกษาเป็นระยะๆ อย่างน้อยทุกๆ 5 ปี และมีการประเมินเพื่อพัฒนาหลักสูตรอย่างต่อเนื่องทุก 5 ปี

15.2 การพัฒนาหลักสูตร หรือจัดการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาที่มีลักษณะพิเศษ  
นอกเหนือจากที่ระบุไว้ในระเบียบนี้ ให้ดำเนินการโดยจัดทำเป็นประกาศมหาวิทยาลัยแล้วเสนอสภามหาวิทยาลัย  
เพื่อทราบ

## หมวด 3

## อาจารย์ระดับบัณฑิตศึกษาและคณะกรรมการควบคุมการศึกษา

ข้อ 16 อาจารย์ระดับบัณฑิตศึกษา ประกอบด้วย

16.1 อาจารย์ประจำ หมายถึง ข้าราชการ พนักงาน หรือผู้ที่มหาวิทยาลัยแต่งตั้งให้ปฏิบัติงานในสังกัดมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ทำหน้าที่หลักด้านการสอนและวิจัย และปฏิบัติหน้าที่เต็มเวลาตามภาระงานที่รับผิดชอบในหลักสูตรที่เปิดสอน

16.2 อาจารย์ประจำหลักสูตร หมายถึง อาจารย์ประจำที่ได้รับมอบหมายให้เป็นหลักในกระบวนการจัดการศึกษาของหลักสูตร โดยทำหน้าที่อาจารย์ผู้สอนและหรืออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ หรือสารนิพนธ์ ตลอดระยะเวลาที่จัดการศึกษาตามหลักสูตรนั้น

16.3 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร หมายถึง อาจารย์ประจำหลักสูตรที่ได้รับมอบหมายให้เป็นผู้รับผิดชอบในการบริหารจัดการเกี่ยวกับหลักสูตร การเรียนการสอน การพัฒนาหลักสูตร การติดตามประเมินผลหลักสูตร และหน้าที่อื่นที่เกี่ยวข้อง

16.4 อาจารย์ผู้สอน หมายถึง ผู้ซึ่งบัณฑิตวิทยาลัยแต่งตั้งจากอาจารย์ประจำหรืออาจารย์พิเศษ ให้ทำหน้าที่สอนในรายวิชาหรือบางหัวข้อในแต่ละรายวิชา

16.5 อาจารย์ที่ปรึกษาทั่วไป หมายถึง อาจารย์ประจำที่ได้รับการแต่งตั้งโดยคณะกรรมการประจำคณะตามคำแนะนำของคณะกรรมการบริหารหลักสูตรเพื่อทำหน้าที่ให้คำปรึกษาด้านการศึกษาและการจัดการเรียนของนักศึกษาให้สอดคล้องกับหลักสูตรและแนวปฏิบัติต่างๆ ตลอดจนเป็นที่ปรึกษาของนักศึกษาในเรื่องอื่นตามความจำเป็นและเหมาะสม โดยให้อาจารย์ที่ปรึกษาทั่วไปทำหน้าที่จนกระทั่งนักศึกษามีอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก หรืออาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์

16.6 อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก (Major advisor) หมายถึง อาจารย์ประจำที่ได้รับแต่งตั้งโดยคณะกรรมการประจำคณะตามคำแนะนำของคณะกรรมการบริหารหลักสูตรให้รับผิดชอบกระบวนการเรียนรู้เพื่อวิทยานิพนธ์ของนักศึกษาเฉพาะราย เช่น การพิจารณาเค้าโครง การให้คำแนะนำและควบคุมดูแลรวมทั้งการประเมินความก้าวหน้า การสอบวิทยานิพนธ์ และการตีพิมพ์เผยแพร่ผลงานวิทยานิพนธ์ของนักศึกษา

16.7 อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม (Co-advisor) หมายถึง อาจารย์ประจำ หรืออาจารย์พิเศษที่ได้รับแต่งตั้งโดยคณะกรรมการประจำคณะตามคำแนะนำของคณะกรรมการบริหารหลักสูตรเพื่อทำหน้าที่ร่วมกับอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลักในการพิจารณาเค้าโครง รวมทั้งช่วยเหลือให้คำแนะนำและควบคุมดูแลการทำวิทยานิพนธ์ของนักศึกษา

16.8 อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ หมายถึง อาจารย์ประจำที่ได้รับแต่งตั้งโดยคณะกรรมการประจำคณะตามคำแนะนำของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร อาจารย์ที่มีคุณสมบัติตามข้อ 16.6 และ 16.7 สามารถทำหน้าที่เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ได้ด้วย โดยให้รับผิดชอบกระบวนการเรียนรู้เพื่อสารนิพนธ์ของนักศึกษาเฉพาะราย รวมทั้งการประเมินความก้าวหน้าและการสอบสารนิพนธ์ของนักศึกษา

16.9 ผู้ทรงคุณวุฒิ หมายถึง ผู้ที่มีได้เป็นอาจารย์ประจำ ให้ทำหน้าที่อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม หรือสอน ในกรณีที่ เป็นสาขาวิชาที่ขาดแคลนและมีความจำเป็นอย่างยิ่ง สามารถเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลักได้ โดยอนุโลมผู้ทรงคุณวุฒิต้องได้รับแต่งตั้งโดยบัณฑิตวิทยาลัย

16.10 ผู้เชี่ยวชาญเฉพาะ หมายถึง ผู้ที่มีได้เป็นอาจารย์ประจำ ให้ทำหน้าที่บางส่วนในการเรียนการสอนระดับบัณฑิตศึกษา โดยผู้ที่ได้รับแต่งตั้งนั้นไม่มีคุณวุฒิทางการศึกษาและหรือตำแหน่งทางวิชาการตามที่กำหนดในหน้าที่นั้นๆ แต่มีความเชี่ยวชาญ หรือความชำนาญเฉพาะที่เป็นประโยชน์อย่างยิ่งโดยตรงต่อหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายนั้นๆ ทั้งนี้หากจะแต่งตั้งให้เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ จะต้องเป็นผู้มีความรู้ ความเชี่ยวชาญ

และประสบการณ์สูงในสาขาวิชานั้นๆ เป็นที่ยอมรับในระดับหน่วยงานหรือกระทรวงหรือองการวิชาชีพด้านนั้นๆ โดยให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์และวิธีการที่สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา สำนักงานคณะกรรมการข้าราชการพลเรือน และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกำหนด แต่หากจะแต่งตั้งให้เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก ต้องเป็นบุคลากรประจำมหาวิทยาลัยเท่านั้น และผู้เชี่ยวชาญเฉพาะต้องได้รับแต่งตั้งโดยบัณฑิตวิทยาลัย

16.11 อาจารย์พิเศษ หมายถึง ผู้ทรงคุณวุฒิหรือผู้เชี่ยวชาญเฉพาะ ที่ได้รับแต่งตั้งโดยมหาวิทยาลัย ให้ทำหน้าที่เกี่ยวกับการเรียนการสอนระดับบัณฑิตศึกษา

ข้อ 17 คุณสมบัติอาจารย์ประจำหลักสูตร

ต้องเป็นอาจารย์ประจำและมีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่าคุณสมบัติของการเป็นอาจารย์ผู้สอนตามระดับของหลักสูตรนั้นๆ

ข้อ 18 คุณสมบัติอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

18.1 หลักสูตรประกาศนียบัตรบัณฑิต หลักสูตรปริญญาโท และหลักสูตรประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง ต้องเป็นอาจารย์ประจำหลักสูตร และมีคุณวุฒิไม่ต่ำกว่าปริญญาเอกหรือเทียบเท่า หรือเป็นผู้ดำรงตำแหน่งทางวิชาการไม่ต่ำกว่ารองศาสตราจารย์ในสาขาวิชาที่สอนหรือสาขาวิชาที่สัมพันธ์กัน จำนวนอย่างน้อย 3 คน

18.2 หลักสูตรปริญญาเอก ต้องเป็นอาจารย์ประจำหลักสูตร และมีคุณวุฒิไม่ต่ำกว่าปริญญาเอกหรือเทียบเท่าหรือเป็นผู้ดำรงตำแหน่งทางวิชาการไม่ต่ำกว่าศาสตราจารย์ในสาขาวิชาที่สอนหรือสาขาวิชาที่สัมพันธ์กันจำนวนอย่างน้อย 3 คน

ข้อ 19 การบริหารจัดการหลักสูตร

19.1 ให้บริหารหลักสูตรให้เป็นไปตามปรัชญา วัตถุประสงค์ และ เป้าหมายของหลักสูตร และตามที่ได้รับมอบหมายจากภาควิชาหรือตามที่คณะกำหนด

19.2 ให้แต่ละหลักสูตรมีคณะกรรมการบริหารหลักสูตร ซึ่งประกอบด้วยอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรตามข้อ 18 และอื่นๆ ตามที่คณะกำหนด

ข้อ 20 คณะอาจกำหนดให้คณะกรรมการประจำคณะ หรือ คณะกรรมการจำนวนตามความเหมาะสมทำหน้าที่กำกับดูแลคุณภาพ การบริหารจัดการหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษาทุกหลักสูตร กำหนดองค์ประกอบ อำนวยการหน้าที่ การครบวาระการดำรงตำแหน่ง และการแต่งตั้งคณะกรรมการบริหารหลักสูตรของคณะนั้นๆ ทั้งนี้ให้เป็นไปตามความเหมาะสมของแต่ละคณะ

ข้อ 21 คุณสมบัติอาจารย์ผู้สอน

21.1 หลักสูตรปริญญาโท หลักสูตรประกาศนียบัตรบัณฑิต และหลักสูตรประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง ต้องเป็นอาจารย์ประจำ หรือ ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกมหาวิทยาลัย ที่มีคุณวุฒิไม่ต่ำกว่าปริญญาโทหรือเทียบเท่า หรือ เป็นผู้ดำรงตำแหน่งทางวิชาการไม่ต่ำกว่าผู้ช่วยศาสตราจารย์ในสาขาวิชานั้น หรือสาขาวิชาที่สัมพันธ์กัน และต้องมีประสบการณ์ด้านการสอนและการทำวิจัยที่มีใช้ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญาตามความเห็นชอบของคณะกรรมการประจำคณะ

21.2 หลักสูตรปริญญาเอก ต้องเป็นอาจารย์ประจำ หรือ ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกมหาวิทยาลัย ที่มีคุณวุฒิไม่ต่ำกว่าปริญญาเอก หรือเทียบเท่า หรือเป็นผู้ดำรงตำแหน่งทางวิชาการไม่ต่ำกว่ารองศาสตราจารย์ในสาขาวิชานั้นหรือสาขาวิชาที่สัมพันธ์กัน และต้องมีประสบการณ์ด้านการสอนและการทำวิจัยที่มีใช้ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญาตามความเห็นชอบของคณะกรรมการประจำคณะ

ข้อ 22 คุณสมบัติอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

22.1 อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

เป็นอาจารย์ประจำ มีคุณวุฒิปริญญาเอกหรือเทียบเท่าหรือเป็นผู้ดำรงตำแหน่งทางวิชาการไม่ต่ำกว่ารองศาสตราจารย์ในสาขาวิชานั้น หรือสาขาวิชาที่สัมพันธ์กัน และต้องมีประสบการณ์ในการทำวิจัยที่มีใช้ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา ตามความเห็นชอบของคณะกรรมการประจำคณะ

ในกรณีที่มีความจำเป็น คณบดีบัณฑิตวิทยาลัยโดยความเห็นชอบของคณะกรรมการประจำบัณฑิตวิทยาลัยอาจแต่งตั้งผู้ทรงคุณวุฒิ หรือแต่งตั้งผู้เชี่ยวชาญเฉพาะที่เป็นบุคลากรประจำมหาวิทยาลัยที่มีความเชี่ยวชาญในเรื่องนั้นๆ ให้เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลักได้ ทั้งนี้ให้เป็นไปตามที่บัณฑิตวิทยาลัยกำหนด

22.2 อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

เป็นอาจารย์ประจำ หรือผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกมหาวิทยาลัย มีคุณวุฒิปริญญาเอกหรือเทียบเท่าหรือเป็นผู้ดำรงตำแหน่งทางวิชาการไม่ต่ำกว่ารองศาสตราจารย์ในสาขาวิชานั้น หรือสาขาวิชาที่สัมพันธ์กัน และต้องมีประสบการณ์ในการทำวิจัยที่มีใช้ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญาตามความเห็นชอบของคณะกรรมการประจำคณะ ในกรณีที่มีความจำเป็นและเหมาะสม อาจแต่งตั้งผู้เชี่ยวชาญเฉพาะเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วมก็ได้ ทั้งนี้ให้เป็นไปตามที่บัณฑิตวิทยาลัยกำหนด

ข้อ 23 ภาระงานของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และสารนิพนธ์

อาจารย์ประจำ 1 คน ให้เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ของนักศึกษาระดับปริญญาโทและหรือปริญญาเอกได้ไม่เกิน 5 คน หรือเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ของนักศึกษาระดับปริญญาโทไม่เกิน 15 คน หากเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาทั้งวิทยานิพนธ์และสารนิพนธ์ ให้คิดสัดส่วนจำนวนนักศึกษาที่ทำวิทยานิพนธ์ 1 คน เทียบได้กับจำนวนนักศึกษาที่ทำสารนิพนธ์ 3 คน ทั้งนี้ให้นับรวมนักศึกษาที่ยังไม่สำเร็จการศึกษาทั้งหมดในเวลาเดียวกัน

หากหลักสูตรใดมีอาจารย์ประจำที่มีศักยภาพพร้อมที่จะดูแลนักศึกษาที่ทำวิทยานิพนธ์ได้มากกว่า 5 คน อาจขอขยายเพิ่มขึ้นได้แต่ต้องไม่เกิน 10 คน ทั้งนี้ให้อยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร และคณะกรรมการประจำคณะ

ข้อ 24 คณะกรรมการสอบวัดคุณสมบัติ

คณะกรรมการสอบวัดคุณสมบัติ ได้รับการแต่งตั้งโดยคณะกรรมการประจำคณะ มีจำนวนกรรมการไม่น้อยกว่า 3 คน ประกอบด้วย ประธานคณะกรรมการบริหารหลักสูตรเป็นประธาน อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลักและอาจารย์ประจำเป็นกรรมการ

ข้อ 25 คณะกรรมการสอบโครงร่างวิทยานิพนธ์

คณะกรรมการสอบโครงร่างวิทยานิพนธ์ ได้รับการแต่งตั้งโดยคณะกรรมการบริหารหลักสูตร มีจำนวนกรรมการไม่น้อยกว่า 3 คน แต่ไม่เกิน 5 คน ประกอบด้วยอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม (ถ้ามี) อาจารย์ประจำ และหรือผู้ทรงคุณวุฒิ เป็นกรรมการ

ข้อ 26 คณะกรรมการสอบประมวลความรอบรู้

คณะกรรมการสอบประมวลความรอบรู้ ได้รับการแต่งตั้งโดยคณะกรรมการบริหารหลักสูตร มีหน้าที่สอบประมวลความรอบรู้ มีจำนวนกรรมการไม่น้อยกว่า 3 คน แต่ไม่เกิน 5 คน ประกอบด้วย อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ หรือสารนิพนธ์ และหรืออาจารย์ระดับบัณฑิตศึกษา และหรือผู้ทรงคุณวุฒิ

ข้อ 27 คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ได้รับการแต่งตั้งโดยคณะกรรมการประจำคณะ ตามคำแนะนำของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร มีจำนวนกรรมการไม่น้อยกว่า 3 คน แต่ไม่เกิน 5 คน ประกอบด้วย ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกมหาวิทยาลัย ซึ่งไม่ได้เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ไม่น้อยกว่า 1 คน อาจารย์ประจำซึ่งไม่ได้เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วมไม่น้อยกว่า 1 คน และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก ทั้งนี้อาจแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม (ถ้ามี) เป็นกรรมการสอบด้วยก็ได้ และเมื่อแต่งตั้งคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์แล้วให้แจ้งบัณฑิตวิทยาลัยทราบ

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม (ถ้ามี) ต้องไม่เป็นประธานคณะกรรมการสอบ และต้องเข้าสอบวิทยานิพนธ์ด้วยทุกครั้ง

อาจารย์ประจำและผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกมหาวิทยาลัยที่เป็นกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ต้องมีคุณวุฒิปริญญาเอกหรือเทียบเท่าหรือเป็นผู้ดำรงตำแหน่งทางวิชาการไม่ต่ำกว่ารองศาสตราจารย์ในสาขาวิชานั้นหรือสาขาวิชาที่สัมพันธ์กัน และต้องมีประสบการณ์ในการทำวิจัยที่มีใช้ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา

ในกรณีที่มีความจำเป็น คณะกรรมการประจำคณะตามคำแนะนำของคณะกรรมการบริหารหลักสูตรอาจแต่งตั้งผู้เชี่ยวชาญเฉพาะเป็นกรรมการสอบได้ ทั้งนี้ให้เป็นไปตามที่บัณฑิตวิทยาลัยกำหนด

#### ข้อ 28 คณะกรรมการสอบสารนิพนธ์

คณะกรรมการสอบสารนิพนธ์ ได้รับการแต่งตั้งโดยคณะกรรมการบริหารหลักสูตร มีจำนวนกรรมการไม่น้อยกว่า 3 คน แต่ไม่เกิน 5 คน ประกอบด้วย อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ และอาจารย์ประจำ หรือผู้ทรงคุณวุฒิไม่น้อยกว่า 2 คน โดยให้กรรมการคนใดคนหนึ่งเป็นประธานคณะกรรมการสอบ

ทั้งนี้ คณะกรรมการสอบสารนิพนธ์ชุดหนึ่ง อาจทำหน้าที่สอบสารนิพนธ์ของนักศึกษาได้มากกว่า 1 คน

## หมวด 4 การรับเข้าศึกษา

### ข้อ 29 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

#### 29.1 หลักสูตรประกาศนียบัตรบัณฑิต

ผู้เข้าศึกษาต้องเป็นผู้สำเร็จปริญญาตรีหรือเทียบเท่า ตามที่หลักสูตรกำหนด และมีคุณสมบัติอื่นเพิ่มเติมตามที่คณะกรรมการบริหารหลักสูตรและบัณฑิตวิทยาลัยกำหนด

#### 29.2 หลักสูตรปริญญาโท

ผู้เข้าศึกษาต้องเป็นผู้สำเร็จปริญญาตรีหรือเทียบเท่าตามที่หลักสูตรกำหนด และมีคุณสมบัติอื่นเพิ่มเติมตามที่คณะกรรมการบริหารหลักสูตร และบัณฑิตวิทยาลัยกำหนด

#### 29.3 หลักสูตรประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง

ผู้เข้าศึกษาต้องเป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีหลักสูตร 6 ปีหรือผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโทหรือเทียบเท่าตามที่หลักสูตรกำหนด และมีคุณสมบัติอื่นเพิ่มเติมตามที่คณะกรรมการบริหารหลักสูตร และบัณฑิตวิทยาลัยกำหนด

#### 29.4 หลักสูตรปริญญาเอก

29.4.1 ผู้เข้าศึกษาต้องเป็นผู้สำเร็จปริญญาโทหรือเทียบเท่า ตามที่หลักสูตรกำหนด และมีคุณสมบัติอื่นเพิ่มเติมตามที่คณะกรรมการบริหารหลักสูตร และบัณฑิตวิทยาลัยกำหนด หรือ

29.4.2 ผู้เข้าศึกษาต้องเป็นผู้สำเร็จปริญญาตรีหรือเทียบเท่า ในสาขาวิชาเดียวกัน หรือ สาขาวิชาที่สัมพันธ์กันกับหลักสูตรที่เข้าศึกษา โดยมีผลการเรียนดีมาก และมีพื้นฐานความรู้ความสามารถและศักยภาพเพียงพอที่จะทำวิทยานิพนธ์ได้ หรือมีคุณสมบัติอื่นเพิ่มเติมตามที่คณะกรรมการบริหารหลักสูตร และบัณฑิตวิทยาลัยกำหนด

### ข้อ 30 การรับสมัคร

ใบสมัคร ระยะเวลาสมัคร หลักฐานประกอบและเงื่อนไขอื่นๆ ให้เป็นไปตามที่บัณฑิตวิทยาลัยกำหนด

### ข้อ 31 การรับเข้าศึกษา

31.1 จำนวนนักศึกษาที่จะรับในแต่ละสาขาวิชา ต้องได้รับความเห็นชอบจากมหาวิทยาลัย

31.2 คณะเป็นผู้พิจารณาตามความเห็นชอบของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร ในการคัดเลือกผู้สมัครที่มีคุณสมบัติตามข้อ 29 เข้าเป็นนักศึกษา โดยมีกำหนดสอบความรู้ หรือวิธีการอื่นใดตามที่บัณฑิตวิทยาลัยกำหนด

31.3 คณะอาจพิจารณาคัดเลือกผู้ที่มีคุณสมบัติตามข้อ 29 เข้ามาทดลองศึกษา โดยมีเงื่อนไขเฉพาะรายดังนี้

31.3.1 ผู้ทดลองศึกษาในหลักสูตรที่ศึกษารายวิชาและทำวิทยานิพนธ์ หรือศึกษาเฉพาะรายวิชาอย่างเดียว ในภาคการศึกษาแรกจะต้องลงทะเบียนเรียนรายวิชาในหลักสูตรไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต และสอบให้ได้แต่มีระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 3.00 หรือ

31.3.2 ผู้ทดลองศึกษาในหลักสูตรที่ศึกษาเฉพาะทำวิทยานิพนธ์ ในภาคการศึกษาแรกจะต้องมีความก้าวหน้าในการทำวิจัยเพื่อวิทยานิพนธ์ได้ผลเป็นที่พอใจโดยได้สัญลักษณ์ P ตามจำนวนหน่วยกิตที่ลงทะเบียน หรือ

31.3.3 เงื่อนไขอื่นๆ ตามที่บัณฑิตวิทยาลัยกำหนด



31.4 คณะอาจพิจารณารับผู้มีพื้นฐานความรู้ไม่ต่ำกว่าระดับปริญญาตรีหรือเทียบเท่าเข้าศึกษาหรือวิจัย โดยไม่รับปริญญาหรือประกาศนียบัตรของมหาวิทยาลัยได้เป็นกรณีพิเศษ

31.5 บัณฑิตวิทยาลัยอาจพิจารณารับบุคคลที่คณะรับเข้าเป็นผู้ร่วมเรียนตามระเบียบมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ว่าด้วยการศึกษาของผู้ร่วมเรียน

31.6 กรณีผู้สมัครกำลังรอผลการศึกษา การรับเข้าศึกษาจะมีผลสมบูรณ์ เมื่อผู้สมัครได้นำหลักฐานมาแสดงว่าสำเร็จการศึกษาแล้ว และมีคุณสมบัติตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

ข้อ 32 การรายงานตัวและขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษา

การรายงานตัวและขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษาให้เป็นไปตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

ข้อ 33 ประเภทของนักศึกษา แบ่งเป็น 3 ประเภทคือ

33.1 นักศึกษาสามัญ คือ บุคคลที่บัณฑิตวิทยาลัยรับเข้าเป็นนักศึกษาตามข้อ 31.2 หรือนักศึกษาทดลองศึกษาที่ผ่านเงื่อนไขตามข้อ 31.3

33.2 นักศึกษาทดลองศึกษา คือ บุคคลที่บัณฑิตวิทยาลัยรับเข้าเป็นนักศึกษาตามข้อ 31.3

33.3 นักศึกษาพิเศษ คือ บุคคลที่บัณฑิตวิทยาลัยรับเข้าเป็นนักศึกษาตามข้อ 31.4

## หมวด 5 การลงทะเบียนเรียน

### ข้อ 34 การลงทะเบียนเรียน

34.1 การลงทะเบียนเรียนแบ่งออกเป็น 2 ประเภทคือ

34.1.1 การลงทะเบียนโดยนับหน่วยกิตและคิดค่าคะแนน (Credit)

34.1.2 การลงทะเบียนโดยไม่นับหน่วยกิต (Audit)

34.2 การลงทะเบียนเรียนรายวิชาต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาทั่วไปหรืออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก แล้วแต่กรณี

34.3 การลงทะเบียนเรียน ต้องเป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัย

34.4 จำนวนหน่วยกิตที่นักศึกษาลงทะเบียนเรียนในแต่ละภาคการศึกษา ให้อยู่ในดุลยพินิจของอาจารย์ที่ปรึกษาทั่วไป หรืออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก แล้วแต่กรณี ทั้งนี้ การลงทะเบียนเรียนในแต่ละภาคการศึกษาปกติ สำหรับระบบทวิภาค ให้นักศึกษาลงทะเบียนเรียนได้ไม่เกิน 15 หน่วยกิต โดยให้นับรวมจำนวนหน่วยกิตทั้งแบบนับหน่วยกิต (Credit) และไม่นับหน่วยกิต (Audit) ยกเว้นการลงทะเบียนระบบอื่น

34.5 นักศึกษาทดลองศึกษาตาม 33.2 ในภาคการศึกษาแรกที่เข้าเรียน ต้องลงทะเบียนเรียนรายวิชาในหลักสูตรไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

34.6 นักศึกษาจะลงทะเบียนเรียนซ้ำรายวิชาที่เคยลงทะเบียนเรียน และได้รับผลการเรียนตั้งแต่ระดับคะแนน B ขึ้นไปแล้วมิได้

34.7 นักศึกษาจะลงทะเบียนเรียนวิชาวิทยานิพนธ์หรือสารนิพนธ์ได้เมื่อมีอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลักหรือสารนิพนธ์แล้ว

34.8 การลงทะเบียนเรียนวิชาวิทยานิพนธ์ ต้องลงทะเบียนเรียนให้ครบหน่วยกิตทั้งหมดภายในภาคการศึกษาที่สอบวิทยานิพนธ์ ทั้งนี้ นักศึกษาอาจลงทะเบียนเรียนวิชาวิทยานิพนธ์เพิ่มให้ครบหน่วยกิตวิทยานิพนธ์ได้ หลังพ้นกำหนดการเพิ่มและถอนรายวิชา โดยได้รับอนุมัติจากคณะบดีบัณฑิตวิทยาลัยเพื่อให้สามารถสอบวิทยานิพนธ์ได้ในภาคการศึกษานั้น

34.9 กรณีที่นักศึกษาลงทะเบียนเรียนรายวิชาครบถ้วนตามหลักสูตรกำหนดแล้ว และอยู่ระหว่างการทวงวิจัยเพื่อวิทยานิพนธ์ หรือสารนิพนธ์ หรือรอสอบประมวลผลความรู้ นักศึกษาจะต้องรักษาสุขภาพการเป็นนักศึกษา และชำระค่าธรรมเนียมตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

### ข้อ 35 การเพิ่มและการถอนรายวิชา

35.1 การเพิ่มและการถอนรายวิชาให้เป็นไปตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด ยกเว้นวิชาวิทยานิพนธ์ให้เป็นไปตามข้อ 34.8

35.2 การเพิ่มและถอนรายวิชาจะกระทำได้โดยได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาทั่วไป หรืออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก แล้วแต่กรณี และแจ้งให้อาจารย์ผู้สอนทราบ

### ข้อ 36 การเปลี่ยนแผนการศึกษา

36.1 นักศึกษาสามารถขออนุญาตเปลี่ยนแผนการศึกษาได้โดยได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการบริหารหลักสูตรและได้รับอนุมัติจากคณะกรรมการประจำคณะ และแจ้งให้บัณฑิตวิทยาลัยทราบ

36.2 นักศึกษาสามารถเปลี่ยนแผนการศึกษาได้ เมื่อเข้าศึกษาในสาขาวิชานั้นมาแล้วไม่น้อยกว่า 1 ภาคการศึกษา

### ข้อ 37 การย้ายสาขาวิชา

นักศึกษาสามารถขอย้ายสาขาวิชาโดยมีหลักเกณฑ์ดังต่อไปนี้

37.1 นักศึกษาอาจขอย้ายสาขาวิชาได้ โดยได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการประจำคณะทั้งสองฝ่าย และได้รับอนุมัติจากคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

37.2 การเทียบโอนและการโอนรายวิชา ให้เป็นไปตามข้อ 40

ข้อ 38 การเปลี่ยนระดับการศึกษา

38.1 นักศึกษาอาจขอเปลี่ยนระดับการศึกษาจากระดับปริญญาโทเป็นระดับปริญญาเอกหรือกลับกันได้ ในสาขาวิชาเดียวกัน โดยได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการบริหารหลักสูตร และคณะกรรมการประจำคณะ และได้รับอนุมัติจากคณบดีบัณฑิตวิทยาลัยโดยมีหลักเกณฑ์ดังต่อไปนี้

38.1.1 นักศึกษาในหลักสูตรระดับปริญญาโทแผน ก ในสาขาเดียวกันกับหลักสูตรปริญญาเอกที่สอบผ่านการสอบวัดคุณสมบัติซึ่งจัดขึ้นสำหรับนักศึกษาในหลักสูตรระดับปริญญาเอกอาจได้รับการพิจารณาเข้าศึกษาในระดับปริญญาเอกได้ โดยนักศึกษหลักสูตรแผน ก แบบ ก 1 จะต้องมีผลงานวิจัยเพื่อวิทยานิพนธ์ ที่มีศักยภาพที่จะพัฒนาให้เป็นวิทยานิพนธ์ในหลักสูตรระดับปริญญาเอกได้ หรือในกรณีที่เป็นนักศึกษหลักสูตรแผน ก แบบ ก 2 จะต้องศึกษารายวิชามาแล้วไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต และได้แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 3.50

38.1.2 นักศึกษาในหลักสูตรระดับปริญญาเอกที่สอบวัดคุณสมบัติการสอบวิทยานิพนธ์ไม่ผ่าน อาจได้รับการพิจารณาเข้าศึกษาในระดับปริญญาโทได้

38.1.3 การเปลี่ยนระดับการศึกษาจะกระทำได้เพียง 1 ครั้ง เท่านั้น

38.2 การเปลี่ยนระดับการศึกษาที่นอกเหนือจาก 38.1 ให้เป็นไปตามที่บัณฑิตวิทยาลัยกำหนด

ข้อ 39 การรับโอนนักศึกษาจากสถาบันอื่น

39.1 บัณฑิตวิทยาลัยอาจรับโอนนักศึกษบัณฑิตศึกษาที่สังกัดสถาบันอื่นทั้งภายในและต่างประเทศเป็นนักศึกษาของบัณฑิตวิทยาลัยโดยได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการบริหารหลักสูตรและคณะกรรมการประจำคณะและได้รับอนุมัติจากคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

39.2 การเทียบโอนวิชาเรียนและการโอนหน่วยกิต ต้องมีหลักเกณฑ์ดังนี้

39.2.1 เป็นรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาในหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา หรือเทียบเท่าที่กระทรวงศึกษาธิการ หรือหน่วยงานของรัฐที่มีอำนาจตามกฎหมายรับรอง

39.2.2 เป็นรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาในหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา ที่มีเนื้อหาสาระไม่น้อยกว่าสามในสี่ของรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาที่ขอเทียบ

39.2.3 เป็นรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาที่มีผลการศึกษาไม่ต่ำกว่าระดับคะแนน B หรือเทียบเท่า หรือสัญลักษณ์ S

39.2.4 รายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาที่เทียบโอน จะไม่นำผลการศึกษามาคำนวณแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม

39.2.5 ใช้เวลาศึกษาอยู่ในมหาวิทยาลัยอย่างน้อย 1 ปีการศึกษาและลงทะเบียนรายวิชา หรือเรียนวิทยานิพนธ์ตามหลักสูตรที่เข้าศึกษาไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต

39.2.6 ในกรณีที่มหาวิทยาลัยเปิดหลักสูตรใหม่จะเทียบโอนนักศึกษาเข้าศึกษาได้ไม่เกินกว่าชั้นปีและภาคการศึกษาที่ได้รับอนุญาตให้มีนักศึกษาเรียนอยู่ตามหลักสูตรที่ได้รับความเห็นชอบแล้ว

ข้อ 40 การยกเว้นหรือการเทียบโอนหน่วยกิตรายวิชา

มหาวิทยาลัยอาจยกเว้นหรือเทียบโอนหน่วยกิตรายวิชาให้นักศึกษาที่มีความรู้ความสามารถที่สามารถวัดมาตรฐานได้จากมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ หรือสถาบันอื่นทั้งภายในและต่างประเทศ โดยนักศึกษาต้องศึกษาให้ครบตามจำนวนหน่วยกิตที่กำหนดไว้ในเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรและมีหลักเกณฑ์ดังต่อไปนี้

40.1 รายวิชาที่อาจได้รับการเทียบโอน ต้องเป็นรายวิชาระดับบัณฑิตศึกษาและวิทยานิพนธ์ และได้ศึกษามาแล้วไม่เกิน 3 ปี หรืออยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร โดยได้ผลการศึกษาเป็นสัญลักษณ์ P หรือ S หรือไม่ต่ำกว่าระดับคะแนน B หรือเทียบเท่า

40.2 กรณีรายวิชาที่เคยศึกษาในมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ให้เป็นไปตามข้อ 39.2.2 และ 39.2.3 และให้นำผลการศึกษารายวิชาที่ได้รับการเทียบโอนมาคิดเป็นแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม

40.3 รายวิชาและจำนวนหน่วยกิตที่ได้รับการยกเว้นหรือเทียบโอนให้อยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการบริหารหลักสูตรและได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการประจำคณะ

40.4 การเทียบโอนความรู้และการให้หน่วยกิตจากการศึกษานอกระบบและหรือการศึกษาตามอัธยาศัย ให้อยู่ในดุลยพินิจของบัณฑิตวิทยาลัย ทั้งนี้ ให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์การเทียบโอนผลการเรียน ระดับปริญญาเข้าสู่การศึกษาในระบบ และแนวปฏิบัติที่ดีเกี่ยวกับการเทียบโอนผลการเรียนระดับปริญญาของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา

#### ข้อ 41 การโอนหน่วยกิต

41.1 นักศึกษาอาจได้รับอนุมัติจากคณะกรรมการประจำคณะให้ไปเรียนรายวิชาที่เปิดสอนในสถาบันอื่นทั้งภายในและต่างประเทศ โดยลงทะเบียนเรียนเพื่อหน่วยกิต แล้วนำมาเทียบโอนหน่วยกิตในหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษาเพื่อนับเป็นหน่วยกิตสะสมของนักศึกษาได้

41.2 รายวิชาที่นักศึกษาลงทะเบียนเรียนตาม 41.1 ให้เป็นไปตามข้อแนะนำเกี่ยวกับแนวปฏิบัติที่ดีในการเทียบโอนผลการเรียนระดับปริญญาเข้าสู่การศึกษาในระบบของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา

## หมวด 6 การวัดและประเมินผลการศึกษา

ข้อ 42 การสอบในระดับบัณฑิตศึกษา มีดังนี้

42.1 การสอบประมวลความรู้ เป็นการสอบความรู้ความสามารถที่จะนำหลักวิชาและประสบการณ์การเรียนรู้หรือการวิจัยไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงาน

42.2 การสอบวิทยานิพนธ์ เป็นการสอบเพื่อวัดความรู้ความสามารถของนักศึกษา ในการทำวิจัยเพื่อวิทยานิพนธ์ ความรอบรู้ในเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่ทำการวิจัย ความสามารถในการนำเสนอผลงาน ทั้งด้านการพูด การเขียน และการตอบคำถาม

42.3 การสอบสารนิพนธ์ เป็นการสอบเพื่อประเมินผลงานการศึกษอิสระของนักศึกษาในหลักสูตรปริญญาโท แผน ข

42.4 การสอบวัดคุณสมบัติ เป็นการสอบเพื่อประเมินความรู้พื้นฐาน ความพร้อม ความสามารถและศักยภาพของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาเอก และเพื่อวัดว่านักศึกษามีความพร้อมในการทำวิทยานิพนธ์ในระดับปริญญาเอก และนักศึกษาต้องสอบวัดคุณสมบัติผ่านภายใน 4 ภาคการศึกษานับตั้งแต่ภาคการศึกษาแรกที่เข้าศึกษา

42.5 การสอบภาษาต่างประเทศ เป็นการสอบเทียบความรู้ความสามารถภาษาต่างประเทศของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาโทและปริญญาเอก

การสอบตาม 42.1- 42.5 ให้เป็นไปตามที่บัณฑิตวิทยาลัยกำหนด

ข้อ 43 การประเมินผลรายวิชา วิทยานิพนธ์ และสารนิพนธ์

รายวิชาที่มีการประเมินผลเป็นระดับคะแนน ให้มีค่าระดับคะแนน (Grade) ตามความหมาย และค่าระดับคะแนนดังต่อไปนี้

ระดับคะแนน	ความหมาย	ค่าระดับคะแนน (ต่อหนึ่งหน่วยกิต)
A	ดีเยี่ยม (Excellent)	4.0
B <sup>+</sup>	ดีมาก (Very Good)	3.5
B	ดี (Good)	3.0
C <sup>+</sup>	พอใช้ (Fairly Good)	2.5
C	ปานกลาง (Fair)	2.0
D <sup>+</sup>	อ่อน (Poor)	1.5
D	อ่อนมาก (Very Poor)	1.0
E	ตก (Fail)	0.0

สัญลักษณ์	ความหมาย
S	ผลการเรียนหรือการสอบเป็นที่พอใจ (Satisfactory) ใช้สำหรับรายวิชาที่กำหนดให้มีการประเมินผลแบบไม่คิดค่าคะแนน หรือรายวิชาปรับพื้นฐาน หรือรายวิชาวิทยานิพนธ์ หรือสารนิพนธ์
U	ผลการเรียนหรือการสอบยังไม่เป็นที่พอใจ (Unsatisfactory) ใช้สำหรับรายวิชาที่กำหนดให้มีการประเมินผลแบบไม่คิดค่าคะแนน หรือรายวิชาปรับพื้นฐานหรือรายวิชาวิทยานิพนธ์ หรือสารนิพนธ์
X	ผลการเรียนหรือการสอบอยู่ในระดับคะแนนดีเด่น (Excellent) ใช้สำหรับรายวิชาวิทยานิพนธ์ หรือสารนิพนธ์
I	การวัดผลยังไม่สมบูรณ์ (Incomplete) ใช้ในกรณีที่นักศึกษาปฏิบัติงานไม่ครบภายในเวลาที่กำหนดไว้หรือขาดสอบ โดยมีเหตุผลวิสัยบางประการ จะต้องมีการแก้ไขให้เป็นระดับคะแนนภายใน 6 สัปดาห์แรกของภาคการศึกษาถัดไปที่นักศึกษาผู้นั้นลงทะเบียนเรียน มิฉะนั้นมหาวิทยาลัยจะเปลี่ยนสัญลักษณ์ I ให้เป็นระดับคะแนน E โดยทันที
P	การเรียน หรือการวิจัย หรือการทำวิทยานิพนธ์ หรือสารนิพนธ์ ที่ยังมีความต่อเนื่องอยู่ (In progress) และมีความก้าวหน้าเป็นที่น่าพอใจ
N	การเรียน หรือการวิจัย หรือการทำวิทยานิพนธ์ หรือสารนิพนธ์ ที่ยังมีความต่อเนื่องอยู่แต่ไม่มีความก้าวหน้าหรือไม่เป็นที่พอใจ (No progress) ในกรณีได้สัญลักษณ์ N นักศึกษาจะต้องลงทะเบียนเรียนซ้ำในหน่วยกิตที่ได้สัญลักษณ์ N
W	การถอนรายวิชาโดยได้รับอนุมัติ (Withdrawn with permission)

#### ข้อ 44 การประเมินผลการศึกษา

44.1 ให้มีการประเมินผลการศึกษาเมื่อสิ้นภาคการศึกษา ยกเว้นวิชาวิทยานิพนธ์ หรือวิชาสารนิพนธ์ ให้มีการประเมินผลได้ก่อนสิ้นภาคการศึกษา

44.2 ในการนับจำนวนหน่วยกิตให้ครบตามหลักสูตรนั้น ให้นับหน่วยกิตจากรายวิชาที่นักศึกษาลงทะเบียนเรียนเพื่อหน่วยกิต และได้ผลการศึกษาเป็นระดับคะแนน A, B<sup>+</sup>, B, C<sup>+</sup>, C หรือสัญลักษณ์ S หรือ สัญลักษณ์ X ในกรณีที่หลักสูตรกำหนดรายวิชาปรับพื้นฐานไว้ให้เรียนโดยไม่นับเป็นหน่วยกิตสะสมของหลักสูตร นักศึกษาจะต้องลงทะเบียนเรียนเพิ่มเติมรายวิชาดังกล่าวให้ครบถ้วน และจะต้องได้สัญลักษณ์ S

ในกรณีที่นักศึกษาลงทะเบียนเรียนแต่ละรายวิชามากกว่า 1 ครั้ง ให้นับจำนวนหน่วยกิตของรายวิชานั้นเป็นหน่วยกิตสะสมตามหลักสูตรได้เพียงครั้งเดียวโดยพิจารณาจากการวัดและ ประเมินผลครั้ง หลังสุดในกรณีที่จำเป็นต้องเรียนรายวิชาของหลักสูตรปริญญาตรีในบางสาขาเพื่อสนับสนุนรายวิชาตามแผนการเรียนที่กำหนดไว้ในหลักสูตร ให้นับจำนวนหน่วยกิตของรายวิชาระดับหมายเลข 300 ขึ้นไปได้ไม่เกิน 6 หน่วยกิต

44.3 เมื่อสิ้นภาคการศึกษาหนึ่งๆ มหาวิทยาลัยจะประเมินผลการศึกษาของนักศึกษาทุกคนที่ได้ลงทะเบียนเรียน โดยคำนวณผลตามหลักเกณฑ์ ดังนี้

44.3.1 หน่วยจุดของรายวิชาหนึ่งๆ คือ ผลคูณระหว่างจำนวนหน่วยกิตกับค่าระดับคะแนนที่ได้จากการประเมินผลรายวิชานั้น

44.3.2 แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยประจำภาค คือ ค่าผลรวมของหน่วยจุดของทุกรายวิชาที่ได้ศึกษาในภาคการศึกษานั้นหารด้วยหน่วยกิตรวมของรายวิชาดังกล่าว เฉพาะรายวิชาที่มีการประเมินผลเป็นระดับคะแนน

44.3.3 แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม คือ ค่าผลรวมของหน่วยจุดของทุกรายวิชาที่ได้ศึกษามาตั้งแต่เริ่มเข้าศึกษาในมหาวิทยาลัยหารด้วยจำนวนหน่วยกิตรวมของรายวิชาดังกล่าว เฉพาะรายวิชาที่มีการประเมินผลเป็นระดับคะแนน และในกรณีที่นักศึกษาลงทะเบียนรายวิชาใดมากกว่าหนึ่งครั้ง ให้นับจำนวนหน่วยกิตของรายวิชานั้น เป็นหน่วยกิตสะสมตามหลักสูตรได้เพียงครั้งเดียว โดยพิจารณาจากการวัดและประเมินผลครั้งสุดท้าย ยกเว้นรายวิชาที่มหาวิทยาลัยกำหนดให้ลงทะเบียนซ้ำได้ ให้นับหน่วยกิตสะสมได้ทุกครั้ง

44.3.4 แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยประจำภาคและแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม ให้คำนวณเป็นค่าที่มีเลขทศนิยม 2 ตำแหน่ง โดยไม่มีการปัดเศษจากทศนิยมตำแหน่งที่ 3

44.3.5 ในกรณีที่นักศึกษาได้สัญลักษณ์ I ในรายวิชาที่มีการวัดและประเมินผลเป็นระดับคะแนนให้รอการคำนวณแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยประจำภาคและแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไว้ก่อนจนกว่าสัญลักษณ์ I จะเปลี่ยนเป็นอย่างอื่น



## หมวด 7

## การทำวิทยานิพนธ์และสารนิพนธ์

## ข้อ 45 การทำวิทยานิพนธ์

## 45.1 การเสนอโครงร่างวิทยานิพนธ์

45.1.1 นักศึกษาหลักสูตรระดับปริญญาโท จะเสนอโครงร่างวิทยานิพนธ์ได้เมื่อมีอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลักแล้ว

45.1.2 นักศึกษาหลักสูตรระดับปริญญาเอกจะเสนอโครงร่างวิทยานิพนธ์ได้เมื่อมีอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลักแล้ว

45.1.3 การพิจารณาโครงร่างวิทยานิพนธ์ ให้เป็นไปตามแนวปฏิบัติที่คณะกรรมการประจำคณะกำหนด

## 45.2 การสอบโครงร่างวิทยานิพนธ์

เป็นการสอบวัดความรู้ความเข้าใจของนักศึกษาโดยพิจารณาขอบเขตของงานวิจัยให้สอดคล้องกับระยะเวลาในการทำวิจัยและประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

นักศึกษาจะต้องสอบโครงร่างวิทยานิพนธ์ภายในระยะเวลาที่บัณฑิตวิทยาลัย/มหาวิทยาลัยกำหนด

## 45.3 การขอเปลี่ยนแปลงโครงร่างวิทยานิพนธ์ ให้เป็นไปตามแนวปฏิบัติที่คณะกรรมการ

ประจำคณะกำหนด

ข้อ 46 การทำสารนิพนธ์ มีความมุ่งหมายเพื่อให้นักศึกษาได้เรียนรู้การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง โดยให้นักศึกษาได้ทำเป็นรายบุคคล สำหรับแนวปฏิบัติอื่นๆ ให้เป็นไปตามที่คณะกรรมการประจำคณะกำหนด

## ข้อ 47 การประเมินผลความก้าวหน้าในการทำวิทยานิพนธ์หรือสารนิพนธ์

47.1 การประเมินผลความก้าวหน้าในการทำวิทยานิพนธ์หรือสารนิพนธ์ต้องกระทำในทุกภาคการศึกษา

47.2 อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หรือสารนิพนธ์มีหน้าที่ในการประเมินผลความก้าวหน้าวิทยานิพนธ์หรือสารนิพนธ์ของนักศึกษา และรายงานผลการประเมินต่อคณะกรรมการบริหารหลักสูตรและคณะกรรมการประจำคณะ

47.3 ใช้สัญลักษณ์ P (In progress) สำหรับ ผลการประเมินความก้าวหน้าในการทำวิทยานิพนธ์หรือสารนิพนธ์ของนักศึกษาเป็นที่พอใจ โดยระบุจำนวนหน่วยกิตวิทยานิพนธ์หรือสารนิพนธ์ที่ได้รับการประเมินให้ได้สัญลักษณ์ P ของนักศึกษาแต่ละคนในแต่ละภาคการศึกษานั้น และใช้สัญลักษณ์ N (No progress) สำหรับผลการประเมินที่ไม่มีความก้าวหน้าหรือไม่เป็นที่พอใจ แต่ทั้งนี้ต้องไม่เกินจำนวนหน่วยกิตที่ลงทะเบียนและผลการศึกษาเป็นดังนี้

47.3.1 ให้สัญลักษณ์ P หรือ N ในกรณีที่ยังไม่สามารถจัดการวัดผลของรายวิชาได้ในภาคการศึกษานั้น

47.3.2 การให้สัญลักษณ์ P หรือ N อาจให้ได้ตามสัดส่วนของความก้าวหน้าในการทำวิทยานิพนธ์หรือสารนิพนธ์ แนวปฏิบัติในการประเมินความก้าวหน้าในการทำวิทยานิพนธ์ให้จัดทำเป็นประกาศของคณะ และหากนักศึกษายังไม่ได้รับการอนุมัติโครงร่างวิทยานิพนธ์ จะประเมินผลให้สัญลักษณ์ P ได้ไม่เกินครึ่งหนึ่งของจำนวนหน่วยกิตวิทยานิพนธ์ตามหลักสูตร

47.3.3 ให้สัญลักษณ์ S หรือ U หรือ X ในกรณีที่มีการประเมินผล หรือสอบวิทยานิพนธ์หรือสารนิพนธ์เรียบร้อยแล้ว ภายในภาคการศึกษานั้น ๆ

47.4 รายวิชาที่ใช้เวลาเรียนเกิน 1 ภาคการศึกษา ให้มีการประเมินผลเป็นดังนี้

47.4.1 ให้สัญลักษณ์ P หรือ N ในกรณีที่ยังไม่สามารถจัดการวัดผลของรายวิชาใน

ภาคการศึกษานั้น

47.4.2 ให้มีการประเมินเป็นระดับคะแนนตามข้อ 43

ข้อ 48 ในกรณีที่นักศึกษาได้รับอนุมัติให้เปลี่ยนหัวข้อวิทยานิพนธ์หรือสารนิพนธ์ซึ่งมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงสาระสำคัญของเนื้อหาวิทยานิพนธ์หรือสารนิพนธ์ให้อาจารย์ที่ปรึกษาประเมินจำนวนหน่วยกิตจากหัวข้อเดิมที่สามารถนำไปใช้กับหัวข้อใหม่ได้ แต่ต้องไม่เกินจำนวนหน่วยกิตที่ผ่านในหัวข้อเดิม ทั้งนี้ให้นับจำนวนหน่วยกิตดังกล่าว เป็นจำนวนหน่วยกิตที่ผ่านได้สัญลักษณ์ P ซึ่งสามารถนำมานับเพื่อสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตรได้ โดยต้องได้รับอนุมัติจากคณบดีที่นักศึกษาสังกัดโดยความเห็นชอบจากคณะกรรมการบริหารหลักสูตรและสำเนาแจ้งบัณฑิตวิทยาลัย

ข้อ 49 การสอบวิทยานิพนธ์

49.1 การสอบวิทยานิพนธ์ประกอบด้วยการตรวจ อ่านวิทยานิพนธ์ การทดสอบความรู้ นักศึกษาด้วยการซักถาม หรือด้วยวิธีการอื่น ๆ จึงถือว่าการสอบนั้นมีผลสมบูรณ์

49.2 กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ที่เป็นผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกสามารถส่งผลการประเมินการให้คำแนะนำและข้อเสนอแนะด้วยเอกสาร โดยประธานคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์เป็นผู้นำเสนอผลการประเมินต่อคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ในวันสอบ หรืออาจสอบโดยวิธีการใช้เครือข่ายอินเทอร์เน็ต

49.3 การดำเนินการสอบวิทยานิพนธ์ให้เป็นไปตามที่บัณฑิตวิทยาลัยกำหนด

ข้อ 50 การส่งวิทยานิพนธ์ฉบับสมบูรณ์

การส่งวิทยานิพนธ์ฉบับสมบูรณ์ให้เป็นไปตามจำนวนและวิธีการที่บัณฑิตวิทยาลัยกำหนด

ข้อ 51 การสอบสารนิพนธ์

การสอบสารนิพนธ์ประกอบด้วยการตรวจ อ่านสารนิพนธ์ การทดสอบความรู้ นักศึกษาด้วยการซักถาม หรือด้วยวิธีการอื่น ๆ จึงถือว่าการสอบนั้นมีผลสมบูรณ์ การดำเนินการสอบสารนิพนธ์ให้เป็นไปตามที่บัณฑิตวิทยาลัยกำหนด

ข้อ 52 การส่งสารนิพนธ์ฉบับสมบูรณ์

การส่งสารนิพนธ์ฉบับสมบูรณ์ให้เป็นไปตามจำนวนและวิธีการที่บัณฑิตวิทยาลัยกำหนด

ข้อ 53 รูปแบบการพิมพ์ และลิขสิทธิ์ในวิทยานิพนธ์หรือสารนิพนธ์

53.1 รูปแบบการพิมพ์วิทยานิพนธ์หรือสารนิพนธ์ให้เป็นไปตามคู่มือการพิมพ์วิทยานิพนธ์ที่บัณฑิตวิทยาลัยกำหนด

53.2 ลิขสิทธิ์ หรือ สิทธิบัตร ใน วิทยานิพนธ์ หรือ สารนิพนธ์ เป็น ของ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ นักศึกษา และ/หรืออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หรือสารนิพนธ์เรื่องนั้นๆ สามารถนำไปเผยแพร่ในเชิงวิชาการได้ แต่การนำเนื้อหาหรือผลจากการศึกษาไปใช้เพื่อประโยชน์อื่นให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์และวิธีการที่มหาวิทยาลัยกำหนด

กรณีที่การทำวิทยานิพนธ์หรือสารนิพนธ์ที่ได้รับทุนวิจัยที่มีผู้อุปถัมภ์เกี่ยวกับลิขสิทธิ์ หรือ สิทธิบัตร โดยได้รับความเห็นชอบจากมหาวิทยาลัย ให้ดำเนินการตามผู้อุปถัมภ์นั้นๆ

## หมวด 8 การสำเร็จการศึกษา

### ข้อ 54 การสำเร็จการศึกษา

นักศึกษาจะสำเร็จการศึกษาได้ต้องมีคุณสมบัติต่อไปนี้

#### 54.1 หลักสูตรประกาศนียบัตรบัณฑิต และประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง

54.1.1 สอบผ่านรายวิชาต่าง ๆ ครบถ้วนตามหลักสูตร

54.1.2 แต่มีระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมของรายวิชาตามหลักสูตรไม่ต่ำกว่า 3.00

#### 54.2 หลักสูตรปริญญาโท

54.2.1 สอบเทียบหรือสอบผ่านความรู้ภาษาต่างประเทศตามที่บัณฑิตวิทยาลัย

กำหนด

54.2.2 แผน ก แบบ ก 1 สอบผ่านโครงร่างวิทยานิพนธ์ นำเสนอวิทยานิพนธ์และสอบผ่านการสอบปากเปล่าขั้นสุดท้าย โดยคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ และผลงานวิทยานิพนธ์จะต้องได้รับการตีพิมพ์ หรือดำเนินการให้ผลงานได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการ หรือสิ่งพิมพ์ทางวิชาการ ซึ่งคณะกรรมการประจำคณะให้ความเห็นชอบหรือเสนอต่อที่ประชุมวิชาการที่มีรายงานการประชุม (Proceedings)

54.2.3 แผน ก แบบ ก 2 ศึกษารายวิชาครบตามที่กำหนดในหลักสูตร ได้แต่มีระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 3.00 สอบผ่านโครงร่างวิทยานิพนธ์ นำเสนอวิทยานิพนธ์และสอบผ่านการสอบปากเปล่าขั้นสุดท้าย โดยคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์และผลงานวิทยานิพนธ์จะต้องได้รับการตีพิมพ์ หรือดำเนินการให้ผลงานได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการ หรือสิ่งพิมพ์ทางวิชาการ ซึ่งคณะกรรมการประจำคณะให้ความเห็นชอบหรือเสนอต่อที่ประชุมวิชาการที่มีรายงานการประชุม (Proceedings)

ในกรณีที่เป็นวิทยานิพนธ์ซึ่งเกี่ยวข้องกับสิ่งประดิษฐ์ อาจถือการได้รับการจดทะเบียน สิทธิบัตร และ/หรือ อนุสิทธิบัตร แทนการตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการได้

54.2.4 แผน ข ศึกษารายวิชาครบตามที่กำหนดในหลักสูตร ได้แต่มีระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 3.00 สอบผ่านสารนิพนธ์ และสอบผ่านการสอบประมวลความรู้ (Comprehensive Examination) ด้วยข้อเขียนและ หรือ ปากเปล่าในสาขาวิชานั้น

#### 54.3 หลักสูตรปริญญาเอก

54.3.1 สอบเทียบหรือสอบผ่านความรู้ภาษาต่างประเทศตามเกณฑ์ที่บัณฑิตวิทยาลัย

กำหนด

54.3.2 สอบผ่านการสอบวัดคุณสมบัติ (Qualifying Examination)

54.3.3 แบบ 1 สอบผ่านโครงร่างวิทยานิพนธ์ นำเสนอวิทยานิพนธ์และสอบผ่านการสอบปากเปล่าขั้นสุดท้าย โดยคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ และผลงานวิทยานิพนธ์จะต้องได้รับการตีพิมพ์ หรือดำเนินการให้ได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการที่มีกรรมการภายนอกร่วมกลั่นกรอง (Peer Review) ก่อนการตีพิมพ์และเป็นที่ยอมรับในสาขาวิชานั้น

54.3.4 แบบ 2 ศึกษารายวิชาครบตามที่กำหนดในหลักสูตร ได้แต่มีระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 3.00 สอบผ่านโครงร่างวิทยานิพนธ์ นำเสนอวิทยานิพนธ์และสอบผ่านการสอบปากเปล่าขั้นสุดท้าย โดยคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ และผลงานวิทยานิพนธ์จะต้องได้รับการตีพิมพ์ หรือดำเนินการให้ผลงานได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการที่มีกรรมการภายนอกร่วมกลั่นกรอง (Peer Review) ก่อนการตีพิมพ์และเป็นที่ยอมรับในสาขาวิชานั้น

- ในกรณีที่เป็นวิทยานิพนธ์ซึ่งเกี่ยวข้องกับสิ่งประดิษฐ์ อาจถือการได้รับการ  
จดทะเบียน สิทธิบัตร และ/หรือ อนุสิทธิบัตร แทนการตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการได้
- 54.4 ข้าราชการนั้ส่นทั้งหมดต่อมหาวิทยาลัยเป็นที่เรียบร้อยแล้ว
- 54.5 ปฏิบัติตามเงื่อนไขอื่นๆ ตามที่มหาวิทยาลัย คณะ หลักสูตร กำหนด
- ข้อ 55 วันสำเร็จการศึกษา  
วันสำเร็จการศึกษาของนักศึกษาให้เป็นไปตามที่บัณฑิตวิทยาลัยกำหนด
- ข้อ 56 การขออนุมัติปริญญา
- 56.1 นักศึกษาที่คาดว่าจะสำเร็จการศึกษาในแต่ละภาคการศึกษา ให้ยื่นคำร้องแสดง  
ความจำนงขอรับปริญญาต่อมหาวิทยาลัย ภายในระยะเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด
- 56.2 นักศึกษาซึ่งจะได้รับการพิจารณาเสนอชื่อขออนุมัติปริญญาต่อสภามหาวิทยาลัย ต้อง  
มีคุณสมบัติดังนี้
- 56.2.1 เป็นผู้สำเร็จการศึกษาครบถ้วนตามข้อ 54
- 56.2.2 ไม่มีหนี้สินหรือค้างชำระค่าธรรมเนียมการศึกษา และ หรือไม่เป็นผู้มีพันธะ  
สัญญาอื่นใดกับบัณฑิตวิทยาลัยและมหาวิทยาลัย
- 56.2.3 ไม่อยู่ในระหว่างถูกลงโทษทางวินัยนักศึกษา

## หมวด 9 สถานภาพของนักศึกษา

ข้อ 57 การลาป่วยหรือลาจิจ ให้ดำเนินการและพิจารณาตามระเบียบมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรีโดยอนุโลม

ข้อ 58 การลาพักการศึกษา

58.1 นักศึกษาจะลาพักการศึกษาได้ในกรณีใดกรณีหนึ่ง ดังต่อไปนี้

58.1.1 เจ็บป่วยจนต้องพักรักษาตัวเป็นเวลาติดต่อกันเกินกว่า 3 สัปดาห์ โดยมี

ใบรับรองแพทย์

58.1.2 สาเหตุอื่น ๆ ให้อยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการประจำคณะ

58.2 นักศึกษาที่ประสงค์จะลาพักการศึกษาต้องแสดงเหตุผลและความจำเป็นผ่านอาจารย์ที่ปรึกษาทั่วไป หรืออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก แล้วแต่กรณีและให้ยื่นคำร้องต่อคณะกรรมการประจำคณะเพื่อพิจารณาให้ความเห็นชอบและแจ้งบัณฑิตวิทยาลัยเพื่อทราบ

58.3 การลาพักการศึกษาก็คือการลาพักทั้งภาคการศึกษา และถ้าได้ลงทะเบียนเรียนไปแล้ว เป็นการยกเลิกการลงทะเบียนเรียน โดยรายวิชาที่ได้ลงทะเบียนเรียนทั้งหมดในภาคการศึกษานั้น จะไม่ปรากฏในใบแสดงผลการศึกษา

58.4 การลาพักการศึกษา ให้ลาพักได้ไม่เกิน 2 ภาคการศึกษาปกติ

58.5 นักศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้ลาพักการศึกษาจะต้องรักษาสถานภาพนักศึกษาทุกภาคการศึกษาที่ได้รับ การอนุมัติให้ลาพักและชำระค่าธรรมเนียมตามอัตราที่มหาวิทยาลัยกำหนด ยกเว้นภาคการศึกษาที่ได้ลงทะเบียนเรียนไปก่อนแล้ว

ข้อ 59 การลาออก

นักศึกษาผู้ประสงค์จะลาออกจากการเป็นนักศึกษา ให้เสนอใบลาออกผ่านคณะกรรมการบริหารหลักสูตรต่อบัณฑิตวิทยาลัย เพื่อขออนุมัติต่ออธิการบดี ผู้ที่จะได้รับการอนุมัติให้ลาออกได้ ต้องไม่มีหนี้สินกับมหาวิทยาลัย

ข้อ 60 การรักษาสถานภาพการเป็นนักศึกษา

การรักษาสถานภาพของนักศึกษา ให้เป็นไปตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในข้อ 34.9 และข้อ 58.5

ข้อ 61 การฟื้นสภาพการเป็นนักศึกษา

นักศึกษาจะฟื้นสภาพการเป็นนักศึกษาเมื่อมีสภาพตามข้อใดข้อหนึ่งต่อไปนี้

61.1 ตาย

61.2 ได้รับอนุมัติให้ลาออก

61.3 ถูกให้ออกหรือไล่ออกเนื่องจากต้องโทษทางวินัย

61.4 ไม่มีมาลงทะเบียนเรียนรายวิชา หรือไม่รักษาสถานภาพการเป็นนักศึกษา หรือไม่ชำระค่าธรรมเนียมการศึกษาภายในระยะเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด นับจากวันเปิดภาคการศึกษาปกติโดยมิได้รับอนุมัติให้ลาพักการศึกษา

61.5 ได้แต่มีระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า 2.50 ในการประเมินผลทุกสิ้นภาคการศึกษา

61.6 เรียนได้จำนวนหน่วยกิต 2 ใน 3 ของหลักสูตร โดยไม่นับหน่วยกิตวิทยานิพนธ์แล้วได้ แต่มีระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า 2.75

61.7 ใช้เวลาในการศึกษาตามที่กำหนดในข้อ 13 แล้ว และได้หน่วยกิตไม่ครบตามหลักสูตร หรือได้แต่มีระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า 3.00

## 61.8 ไม่ได้รับอนุมัติโครงร่างวิทยานิพนธ์ภายในระยะเวลาที่กำหนดดังนี้

## 61.8.1 ระบบทวิภาค

## 61.8.1.1 กรณีที่เป็นนักศึกษาปริญญาโท แผน ก แบบ ก 1

- 1) ภายใน 4 ภาคการศึกษาปกติ สำหรับนักศึกษาแบบเต็มเวลา
- 2) ภายใน 5 ภาคการศึกษาปกติ สำหรับนักศึกษาแบบไม่เต็มเวลา

## 61.8.1.2 กรณีที่เป็นนักศึกษาปริญญาโท แผน ก แบบ ก 2

- 1) ภายใน 5 ภาคการศึกษาปกติ สำหรับนักศึกษาแบบเต็มเวลา
- 2) ภายใน 6 ภาคการศึกษาปกติ สำหรับนักศึกษาแบบไม่เต็มเวลา

## 61.8.1.3 กรณีที่เป็นนักศึกษาปริญญาเอกแบบ 1

- 1) ภายใน 6 ภาคการศึกษาปกติ สำหรับนักศึกษาแบบเต็มเวลา
- 2) ภายใน 7 ภาคการศึกษาปกติ สำหรับนักศึกษาแบบไม่เต็มเวลา

## 61.8.1.4 กรณีที่เป็นนักศึกษาปริญญาเอกแบบ 2

- 1) ภายใน 7 ภาคการศึกษาปกติ สำหรับนักศึกษาแบบเต็มเวลา
- 2) ภายใน 8 ภาคการศึกษาปกติ สำหรับนักศึกษาแบบไม่เต็มเวลา

## 61.8.2 ระบบไตรภาค

## 61.8.2.1 กรณีที่เป็นนักศึกษาปริญญาโท แผน ก แบบ ก 1

- 1) ภายใน 6 ภาคการศึกษาปกติ สำหรับนักศึกษาแบบเต็มเวลา
- 2) ภายใน 7 ภาคการศึกษาปกติ สำหรับนักศึกษาแบบไม่เต็มเวลา

## 61.8.2.2 กรณีที่เป็นนักศึกษาปริญญาโท แผน ก แบบ ก 2

- 1) ภายใน 7 ภาคการศึกษาปกติ สำหรับนักศึกษาแบบเต็มเวลา
- 2) ภายใน 8 ภาคการศึกษาปกติ สำหรับนักศึกษาแบบไม่เต็มเวลา

## 61.8.2.3 กรณีที่เป็นนักศึกษาปริญญาเอกแบบ 1

- 1) ภายใน 8 ภาคการศึกษาปกติ สำหรับนักศึกษาแบบเต็มเวลา
- 2) ภายใน 9 ภาคการศึกษาปกติ สำหรับนักศึกษาแบบไม่เต็มเวลา

## 61.8.2.4 กรณีที่เป็นนักศึกษาปริญญาเอกแบบ 2

- 1) ภายใน 9 ภาคการศึกษาปกติ สำหรับนักศึกษาแบบเต็มเวลา
- 2) ภายใน 12 ภาคการศึกษาปกติ สำหรับนักศึกษาแบบไม่เต็มเวลา

## 61.9 สอบวิทยานิพนธ์ หรือสอบประมวลความรู้ หรือ สอบวัดคุณสมบัติ ครั้งที่ 2

ไม่ผ่าน

61.10 ไม่สามารถส่งวิทยานิพนธ์ฉบับสมบูรณ์ได้ภายใน 6 เดือน นับจากวันสอบวิทยานิพนธ์ผ่าน เว้นแต่ได้รับอนุมัติให้ขยายเวลาการส่งวิทยานิพนธ์ฉบับสมบูรณ์จากคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย โดยความเห็นชอบจากคณะกรรมการประจำคณะ ทั้งนี้ระยะเวลาการศึกษาต้องไม่เกินเวลาที่กำหนดในข้อ 13

61.11 ไม่สามารถส่งสารนิพนธ์ฉบับสมบูรณ์ได้ภายใน 3 เดือน นับจากวันสอบสารนิพนธ์ผ่าน เว้นแต่ได้รับอนุมัติให้ขยายเวลาส่งสารนิพนธ์ฉบับสมบูรณ์จากคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย โดยความเห็นชอบจากคณะกรรมการประจำคณะ ทั้งนี้ ระยะเวลาการศึกษาต้องไม่เกินเวลาที่กำหนดในข้อ 13

61.12 เป็นนักศึกษาดทดลองศึกษาที่ไม่สามารถเปลี่ยนสถานภาพเป็นนักศึกษาสามัญตาม 33.1 ได้

61.13 บัณฑิตวิทยาลัยพิจารณาเห็นว่ามีความประพฤติไม่เหมาะสม

61.14 ได้รับการอนุมัติปริญญา

## หมวด 10 การลงโทษทางวินัยนักศึกษา

### ข้อ 62 การทุจริตในการวัดผล

เมื่อตรวจสอบพบว่านักศึกษาทุจริตในการวัดผลรายวิชาใด ให้ดำเนินการและพิจารณา  
ลงโทษตามระเบียบมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี และข้อบังคับ  
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ว่าด้วยวินัยนักศึกษาโดยอนุโลม

### ข้อ 63 การทุจริตในการทำวิทยานิพนธ์หรือสารนิพนธ์

63.1 ขั้นตอนสำคัญที่นักศึกษาจะต้องดำเนินการวิจัยเพื่อวิทยานิพนธ์หรือสารนิพนธ์ด้วย  
ตนเอง

63.1.1 การจัดทำโครงร่างวิทยานิพนธ์หรือสารนิพนธ์

63.1.2 การทำการทดลอง (ถ้ามี)

63.1.3 การเขียนรายงานการวิจัย

63.1.4 อื่นๆ ตามที่หลักสูตรกำหนด

นอกเหนือจาก 63.1.1-63.1.4 หากนักศึกษามีความจำเป็นไม่สามารถดำเนินการด้วยตนเอง  
ให้ขออนุมัติต่อประธานกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์หรือสารนิพนธ์

63.2 เมื่อมีผู้กล่าวหาเป็นสายลักษณะอักษรว่านักศึกษาทุจริตการทำวิทยานิพนธ์หรือสาร  
นิพนธ์ให้แต่งตั้งคณะกรรมการสอบสวน โดยอธิการบดี ประกอบด้วย คณบดีบัณฑิตวิทยาลัยหรือรองคณบดี  
บัณฑิตวิทยาลัยที่ได้รับมอบหมาย เป็นประธาน คณบดีหรือรองคณบดีคณะที่จัดการเรียนการสอนผู้เกี่ยวข้องที่  
อธิการบดี เห็นสมควรอย่างน้อย 2 คน เป็นกรรมการ ผู้แทนฝ่ายกฎหมายเป็นเลขานุการและเจ้าหน้าที่บัณฑิต  
วิทยาลัย เป็นผู้ช่วยเลขานุการ

### 63.3 คณะกรรมการมีอำนาจหน้าที่ดังต่อไปนี้

63.3.1 ดำเนินการสอบสวน รวมถึงให้มีอำนาจเรียกบุคคลผู้เกี่ยวข้องมาให้ถ้อยคำ  
หรือให้ถ้อยคำเป็นสายลักษณะอักษรเรียกเอกสารที่อยู่ในครอบครองของบุคคลหรือหน่วยงานภายในมหาวิทยาลัย  
และรวบรวมพยานหลักฐานที่เกี่ยวข้อง

63.3.2 สรุปผลการสอบสวนและเสนอบทลงโทษต่ออธิการบดี

63.4 ในการสอบสวนตาม 63.3 คณะกรรมการจะต้องให้โอกาสผู้ถูกกล่าวหาได้ชี้แจง  
ข้อเท็จจริง หรือนำพยาน หลักฐานมาชี้แจงแก้ข้อกล่าวหาด้วย

63.5 ให้คณะกรรมการดำเนินการสอบหาข้อเท็จจริงให้แล้วเสร็จภายใน 60 วัน นับตั้งแต่  
วันที่ประธานกรรมการได้รับทราบคำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการ

กรณีที่ไม่อาจสอบสวนให้แล้วเสร็จตามวรรคหนึ่งให้ขอขยายเวลาสอบสวนได้ไม่เกิน  
30 วัน

63.6 เมื่อคณะกรรมการดำเนินการสอบสวนเสร็จสิ้นแล้วให้เสนอมหาวิทยาลัยพิจารณา  
ลงโทษตามควรแก่กรณี ดังนี้

63.6.1 คณะกรรมการเห็นว่า เป็นเหตุกรณีที่มีได้เป็นการจงใจ หรือเป็นกรณีที่  
นักศึกษาละเลยการดำเนินการตามขั้นตอนการทำวิทยานิพนธ์ที่กำหนดไว้และไม่ร้ายแรง อาจปรับให้การสอบ  
วิทยานิพนธ์หรือสารนิพนธ์ ปรากฏผลเป็น “ตก” และนักศึกษาต้องเริ่มขั้นตอนการทำวิทยานิพนธ์หรือสารนิพนธ์  
ใหม่ ทั้งนี้ ต้องไม่ถือเป็นเหตุให้ต้องการมีการต่อระยะเวลากการศึกษา



63.6.2 หากเป็นการทุจริตร้ายแรง ให้เสนอบทลงโทษต่ออธิการบดี เพื่อสั่งการให้พ้นสภาพการเป็นนักศึกษาในกรณียังคงสภาพเป็นนักศึกษา หรือกรณีที่นักศึกษาสำเร็จการศึกษาแล้ว ให้เสนอสภามหาวิทยาลัยถอดถอนปริญญา

63.6.3 กรณีคณะกรรมการเห็นว่ามีการละเลยหน้าที่ของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้อง กับการควบคุมวิทยานิพนธ์หรือสารนิพนธ์ของนักศึกษา ให้เสนอบทลงโทษทางวินัยเช่นกัน

63.7 คณะกรรมการจะต้องแจ้งผลการสอบข้อเท็จจริงให้นักศึกษาทราบเป็นลายลักษณ์อักษรภายใน 7 วันทำการ นับจากสอบสวนข้อเท็จจริงเสร็จสิ้นแล้ว

63.8 การลงโทษนักศึกษาที่กระทำผิดวินัยให้ทำเป็นลายลักษณ์อักษรและให้มหาวิทยาลัยแจ้งสิทธิและกำหนดเวลา ในการอุทธรณ์

63.9 นักศึกษาที่ถูกลงโทษทางวินัยมีสิทธิอุทธรณ์ภายในกำหนด 7 วันทำการ นับจากวันที่ทราบคำสั่งลงโทษ นั้น โดยหลักเกณฑ์และวิธีการอุทธรณ์ให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ว่าด้วยวินัยนักศึกษาโดยอนุโลม

#### ข้อ 64 การทุจริตทางวิชาการ

การทุจริตทางวิชาการมี 3 ลักษณะ คือ การลอกเลียนผลงานทางวิชาการ การสร้างข้อมูลเท็จ และการมิได้ทำผลงานวิชาการด้วยตนเอง

64.1 การลอกเลียนผลงานทางวิชาการ หมายถึง การลอกเลียนข้อความของผู้อื่นและของตนเองที่ตีพิมพ์ไปแล้ว โดยไม่มีการอ้างอิง หรือปกปิดแหล่งที่มา หรือการเสนอความคิดหรือนำผลงานทางวิชาการที่มีผู้อื่นกระทำไว้มาเป็นของตนเอง

64.2 การสร้างข้อมูลเท็จ หมายถึง การตกแต่งข้อมูลหรือการสร้างข้อมูลที่ไม่ตรงกับความเป็นจริง

64.3 การมิได้ทำผลงานวิชาการด้วยตนเอง หมายถึง การจ้างหรือให้ผู้อื่นช่วยทำ หรือทำแทนตน หรือการมอบให้ผู้อื่นทำแทนนอกเหนือจากงานที่ได้รับมอบหมายในโครงร่างวิทยานิพนธ์ที่ได้รับอนุมัติแล้วว่าจะกระทำเอง ทั้งนี้ไม่รวมถึงการเก็บรวบรวมข้อมูล การประมวลผลข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูลการแปลวิทยานิพนธ์จากภาษาไทยเป็นภาษาต่างประเทศ

64.4 เมื่อตรวจสอบพบว่านักศึกษาทุจริตตาม 64.1 64.2 และ 64.3 ให้ถือว่าเป็นความผิดร้ายแรงไว้ก่อน แต่อาจลดหย่อนโทษได้ ทั้งนี้ การพิจารณาโทษหรือการลดหย่อนโทษให้อยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการประจำคณะ และเสนอมหาวิทยาลัยเพื่อดำเนินการต่อไป

64.5 หากตรวจสอบพบว่ามีการทุจริตภายหลังจากการอนุมัติปริญญาแล้ว ให้คณะกรรมการประจำคณะพิจารณา และเสนอสภามหาวิทยาลัยเพื่อพิจารณาสั่งเพิกถอนปริญญา

**บทเฉพาะกาล**

ข้อ 65 การดำเนินการใดๆที่เกิดขึ้นก่อนวันที่ระเบียบนี้มีผลใช้บังคับ และยังไม่ดำเนินการไปแล้วเสร็จ ในขณะที่ระเบียบนี้มีผลใช้บังคับ ให้ดำเนินการหรือปฏิบัติการต่อไปตามระเบียบ หรือมติคณะ กรรมการประจำบัณฑิตวิทยาลัยที่ใช้บังคับอยู่ก่อนวันที่ระเบียบนี้มีผลใช้บังคับ จนกว่าจะดำเนินการหรือปฏิบัติการแล้วเสร็จ

ประกาศ ณ วันที่ 17 พฤษภาคม พ.ศ. 2556

ลงชื่อ      เกษม สุวรรณกุล  
 (ศาสตราจารย์เกษม สุวรรณกุล)  
 นายกสภามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

สำเนาถูกต้อง



(นางนันทพร นภาพงศ์สุริยา)  
 หัวหน้าสำนักงานเลขานุการบัณฑิตวิทยาลัย

ภักศราภรณ์/ร่าง/พิมพ์  
 นันทพร/ทาน

ภาคผนวก ฉ

คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต  
และปรัชญาดุษฎีบัณฑิตสาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ  
(หลักสูตรปกติและหลักสูตรนานาชาติ)



คำสั่งมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

ที่ 1487 /2559

เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต และปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ (หลักสูตรปกติ) และหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต และปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ (หลักสูตรนานาชาติ)

ด้วยคณะอุตสาหกรรมเกษตร มีความประสงค์จะปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต และปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ (หลักสูตรปกติ) และหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต และปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ (หลักสูตรนานาชาติ) เพื่อให้การดำเนินการเรื่องดังกล่าวเป็นไปด้วยความเรียบร้อยและบรรลุวัตถุประสงค์ อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 34 แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ พ.ศ. 2559 ซึ่งได้รับมอบหมายจากอธิการบดี ตามคำสั่งมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ที่ 0955/2558 ลงวันที่ 1 มิถุนายน 2558 จึงแต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต และปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ (หลักสูตรปกติ) และหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต และปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ (หลักสูตรนานาชาติ) ดังนี้

- |   |                      |
|---|----------------------|
| 1. คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย  | ที่ปรึกษา            |
| 2. คณบดีคณะอุตสาหกรรมเกษตร  | ที่ปรึกษา            |
| 3. รองคณบดีฝ่ายวิชาการและบัณฑิตศึกษา คณะอุตสาหกรรมเกษตร   | ที่ปรึกษา            |
| 4. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อภิชาติ อุไพจิตร<br>(อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรปกติ)                                   | ประธานกรรมการ        |
| 5. รองศาสตราจารย์ ดร. เบลูจมาส เขียรศิลป์<br>(อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรนานาชาติ)                                | รองประธานกรรมการ     |
| 6. ศาสตราจารย์ ดร. ดวงพร คันธโชติ<br>คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์                                      | กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ |
| 7. รองศาสตราจารย์ ดร. วรณา ชูฤทธิ์<br>สำนักวิชาเทคโนโลยีการเกษตร<br>มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ (Partners/Stakeholders) | กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ |
| 8. รองศาสตราจารย์ ดร. เพ็ญจิตร ศรีนพคุณ<br>คณะวิศวกรรมศาสตร์<br>มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (Partners/Stakeholders)    | กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ |
| 9. ศาสตราจารย์ ดร. พูนสุข ประเสริฐสุรพร   | กรรมการ              |
| 10. รองศาสตราจารย์ ดร. ศุภศิลป์ มณีรัตน์<br>(อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรปกติ)                                     | กรรมการ              |
| 11. ดร. อัจฉรา ธรรมรัตน์<br>(อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรนานาชาติ)   | กรรมการ              |
| 12. ดร. วาสนา สุโยธา<br>(อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรนานาชาติ)   | กรรมการ              |

13. ดร. วิริยะ ดวงสุวรรณ (อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรปกติ)	กรรมการและเลขานุการ
14. นางสาวมาลีสา บุญมณี	ผู้ช่วยเลขานุการ
15. นางสุษภิญญา พวงสุวรรณ	ผู้ช่วยเลขานุการ

ให้คณะกรรมการมีหน้าที่

1. รวบรวมและจัดหาข้อมูลรายละเอียดเพื่อประโยชน์ในการจัดทำและ/หรือปรับปรุงหลักสูตร
2. สำรวจและรวบรวมความต้องการหลักสูตร
3. วิเคราะห์ข้อมูลจากข้อ 1 และ 2 รวมทั้งทบทวนข้อกำหนดต่างๆ
4. จัดเตรียมเอกสารหลักสูตรฉบับร่าง เพื่อนำเสนอต่อคณะกรรมการชุดต่างๆ พิจารณา
5. พิจารณาทบทวนและแก้ไขหลักสูตรฉบับร่างให้สอดคล้องกับมติของคณะกรรมการชุดต่างๆ

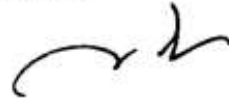
ให้คณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิมีหน้าที่

1. พิจารณาและให้ความเห็นในด้านความเหมาะสมของปรัชญาและวัตถุประสงค์ของหลักสูตร
2. พิจารณาความสอดคล้องกับความต้องการของตลาด ความทันสมัยและเป็นสากลของหลักสูตร
3. พิจารณาความถูกต้องของเนื้อหาวิชาการ ความสมบูรณ์ของหลักสูตร
4. ให้คำแนะนำและข้อเสนอแนะในการปรับปรุงและแก้ไขหลักสูตร

ทั้งนี้ ตั้งแต่บัดนี้ เป็นต้นไป

สั่ง ณ วันที่

16 ส.ค. 2559



(รองศาสตราจารย์ ดร. พิระพงษ์ ทีฆสกุล)  
รองอธิการบดีฝ่ายระบบวิจัยและบัณฑิตศึกษา  
ปฏิบัติกรแทนอธิการบดีมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์