



หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต  
สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ (หลักสูตรนานาชาติ)  
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555

ภาควิชาเทคโนโลยีชีวภาพอุตสาหกรรม  
คณะอุตสาหกรรมเกษตรและบัณฑิตวิทยาลัย  
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่

## สารบัญ

เรื่อง	หน้า
1) รหัสและชื่อหลักสูตร	1
2) ชื่อปริญญาและสาขาวิชา	1
3) วิชาเอก (ถ้ามี)	1
4) จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร	1
5) รูปแบบของหลักสูตร	1
6) สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร	2
7) ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรคุณภาพและมาตรฐาน	2
8) อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา	3
9) ชื่อ นามสกุล เลขประจำตัวบัตรประชาชน ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ ผู้รับผิดชอบหลักสูตร	3
10) สถานที่จัดการเรียนการสอน	4
11) สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร	4
12) ผลกระทบจาก ข้อ 11.1 และข้อ 11.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจ ของสถาบัน	5
13) ความสัมพันธ์ (ถ้ามี) กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของสถาบัน	6
<b>หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร</b>	
1) ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร	8
2) แผนพัฒนาปรับปรุง	9
<b>หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร</b>	
1) ระบบการจัดการศึกษา	11
2) การดำเนินการหลักสูตร	11
3) หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน	13
4) องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม (การฝึกงาน หรือสหกิจศึกษา) (ถ้ามี)	20
5) ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการหรืองานวิจัย (ถ้ามี)	21
<b>หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอนและการประเมินผล</b>	
1) การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนักศึกษา	22
2) การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน	23
3) แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)	26

## สารบัญ (ต่อ)

เรื่อง	หน้า
<b>หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนักศึกษา</b>	
1) ภาวะเบี่ยงหรือหลักเกณฑ์ ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)	30
2) กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา	30
3) เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร	30
<b>หมวดที่ 6 การพัฒนาคณาจารย์</b>	
1) การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่	31
2) การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์	31
<b>หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร</b>	
1) การบริหารหลักสูตร	33
2) การบริหารทรัพยากรการเรียนการสอน	34
3) การบริหารคณาจารย์	34
4) การบริหารบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน	35
5) การสนับสนุนและการให้คำแนะนำนักศึกษา	35
6) ความต้องการของตลาดแรงงาน สังคม และหรือความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต	35
7) ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators)	36
<b>หมวดที่ 8 การประเมิน และปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร</b>	
1) การประเมินประสิทธิผลของการสอน	37
2) การประเมินหลักสูตรในภาพรวม	37
3) การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร	38
4) การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุงหลักสูตรและแผนกลยุทธ์การสอน	38
<b>ภาคผนวก</b>	
ก. คำอธิบายรายวิชา	39
ข. ตารางเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างหลักสูตรเดิมกับหลักสูตรปรับปรุง	60
ค. ส่วนที่ 1 ตารางสรุปหลักการและเหตุผล ปรัชญาของหลักสูตร วัตถุประสงค์ของหลักสูตร	63
ส่วนที่ 2 ตารางแสดงรายละเอียดความสอดคล้องของวัตถุประสงค์ของหลักสูตรรายวิชาและ	65
คำอธิบายเพิ่มเติม	
ง. ตารางเปรียบเทียบความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ กับการดำเนินการของ	67
ผู้รับผิดชอบหลักสูตร	
จ. ภาระงานสอนและผลงานทางวิชาการของอาจารย์ประจำหลักสูตร	73
ฉ. ระเบียบมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา	91
ช. สำเนาคำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตร	120

รายละเอียดของหลักสูตร  
หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต  
สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ (หลักสูตรนานาชาติ)  
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
วิทยาเขตขนาดใหญ่	คณะอุตสาหกรรมเกษตร ภาควิชาเทคโนโลยีชีวภาพอุตสาหกรรม

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อหลักสูตร
 

หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ (นานาชาติ)  
Doctor of Philosophy Program in Biotechnology
2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา
 

ชื่อเต็ม	ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (เทคโนโลยีชีวภาพ) Doctor of Philosophy (Biotechnology)
ชื่อย่อ	ปร.ด. (เทคโนโลยีชีวภาพ) Ph.D. (Biotechnology)
3. วิชาเอก (ถ้ามี)                   ไม่มี
4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร
  - 1) แบบ 1.1 สำหรับผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท ไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต
  - 2) แบบ 1.2 สำหรับผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี ไม่น้อยกว่า 72 หน่วยกิต
5. รูปแบบของหลักสูตร
  - 5.1 รูปแบบ
 

หลักสูตรปริญญาเอก
  - 5.2 ภาษาที่ใช้
 

<input type="checkbox"/>	หลักสูตรจัดการศึกษาเป็นภาษาไทย
<input checked="" type="checkbox"/>	หลักสูตรจัดการศึกษาเป็นภาษาต่างประเทศ (ระบุภาษา) ภาษาอังกฤษ
<input type="checkbox"/>	หลักสูตรจัดการศึกษาเป็นภาษาไทยและภาษาต่างประเทศ (ระบุภาษา)
  - 5.3 การรับนักศึกษา
 

<input type="checkbox"/>	รับเฉพาะนักศึกษาไทย
<input type="checkbox"/>	รับเฉพาะนักศึกษาต่างชาติ
<input checked="" type="checkbox"/>	รับทั้งนักศึกษาไทยและนักศึกษาต่างชาติ

#### 5.4 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น

- เป็นหลักสูตรของสถาบัน โดยเฉพาะ
- เป็นหลักสูตรที่ได้รับความร่วมมือสนับสนุนจากสถาบันอื่น
- ⇨ ชื่อสถาบัน.....
- ⇨ รูปแบบของความร่วมมือสนับสนุน.....
- 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 มิถุนายน พ.ศ. 2555
- ปรับปรุงมาจากหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ (หลักสูตรนานาชาติ)
- หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2547
- ได้รับอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตรจากสภาวิชาการ ในคราวประชุมครั้งที่ 131(2/2555)
- เมื่อวันที่ 7 เดือน กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2555
- ได้รับอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตรจากสภามหาวิทยาลัยฯ ในการประชุมครั้งที่ 338(2/2555)
- เมื่อวันที่ 17 เดือน มีนาคม พ.ศ. 2555
- ได้รับการรับรองหลักสูตรโดยองค์กร (ถ้ามี).....
- เมื่อวันที่..... เดือน..... พ.ศ. ....

#### 7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรคุณภาพและมาตรฐาน

หลักสูตรมีความพร้อมในการเผยแพร่คุณภาพและมาตรฐานตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ ในปีการศึกษา 2556

## 8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

- 1) อาจารย์ในมหาวิทยาลัยของรัฐ และเอกชน และในต่างประเทศ ที่สอนและวิจัยในสาขาเทคโนโลยีชีวภาพ ที่เน้นด้านเทคโนโลยีชีวภาพอาหารและเอนไซม์ เทคโนโลยีชีวภาพสิ่งแวดล้อม วิศวกรรมกระบวนการชีวภาพ เทคโนโลยีชีวภาพทางทะเล
- 2) นักวิชาการ/นักวิจัยด้านเทคโนโลยีชีวภาพในสถาบันวิจัยของหน่วยงานของรัฐและเอกชน และในต่างประเทศ
- 3) นักออกแบบ/นักวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์ด้านเทคโนโลยีชีวภาพและผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าเพิ่มจากวัสดุเศษเหลือโรงงานอุตสาหกรรมเกษตร
- 4) ผู้ประกอบการ/เจ้าของธุรกิจ/ที่ปรึกษาผลิตภัณฑ์ด้านเทคโนโลยีชีวภาพ
- 5) ผู้ตรวจสอบงานหรือมาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับงานทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพ เช่น ISO 14001

## 9. ชื่อ นามสกุล เลขประจำตัวบัตรประชาชน ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ชื่อ-สกุล	เลขประจำตัวบัตรประชาชน	ตำแหน่ง	วุฒิการศึกษาระดับตรี-โท-เอก (สาขาวิชา), สถาบันที่สำเร็จการศึกษา, ปีที่สำเร็จการศึกษา
1. นางพูนสุข ประเสริฐสรรพ	3-9098-00661-359	รองศาสตราจารย์	วท.บ.(วิทยาศาสตร์การอาหาร), ม.เกษตรศาสตร์, 2520 M.Sc.St. (Biotechnology), U. of Queensland, Australia, 2524 Ph.D. (Biotechnology), U. of Queensland, Australia, 2530
2. นายสุภศิลป์ มณีรัตน์	3-9007-00422-371	รองศาสตราจารย์	วท.บ.(เทคโนโลยีชีวภาพ), ม.เกษตรศาสตร์, 2536 วท.ม.(เทคโนโลยีชีวภาพ), ม.สงขลานครินทร์, 2541 Ph.D. (Agriculture), Okayama U., Japan, 2548
3. นางสาวเบญจมาศ เขียรศิลป์	3-1017-01914-615	รองศาสตราจารย์	B.Eng. (Chemical Engineering), Tohoku U., Japan, 2540 M.Eng. (Biotechnology), Osaka U., Japan, 2542 D.Eng. (Biotechnology), Osaka U., Japan, 2546

## 10. สถานที่จัดการเรียนการสอน

ใช้สถานที่และอุปกรณ์การสอนของภาควิชาเทคโนโลยีชีวภาพอุตสาหกรรม และภาควิชาอื่นของคณะอุตสาหกรรมเกษตร รวมถึงภาควิชา คณะ และหน่วยงานอื่นๆ ในมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ที่มีความเกี่ยวข้องกันในหลักสูตร เช่น คณะวิทยาศาสตร์ คณะเภสัชศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติและคณะวิศวกรรมศาสตร์ นอกจากนี้อาจใช้สถานที่และอุปกรณ์ขององค์กรภายนอกมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์อีกด้วย

## 11. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร

### 11.1. สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ

จากกรอบนโยบายการพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพของประเทศไทย (พ.ศ. 2552-2557) ที่มีการตั้งเป้าหมายที่เป็นรูปธรรมคือ การเพิ่มจำนวนบริษัทเทคโนโลยีชีวภาพสมัยใหม่เพิ่มขึ้น 3 เท่าตัวในระยะเวลา 6 ปี เป็น 180 บริษัท รวมทั้งให้มีการจัดตั้งศูนย์วิจัยด้านเทคโนโลยีชีวภาพในประเทศไทยเพิ่มขึ้น และมีการผลิตบุคลากรด้านเทคโนโลยีชีวภาพมากกว่า 7,000 คน จากเดิม 1,500 คน นอกจากนี้ยังมีปัจจัยผลักดันที่สำคัญได้แก่ สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน (บีโอไอ) ประกาศให้การลงทุนด้านเทคโนโลยีชีวภาพได้รับสิทธิประโยชน์สูงสุด การจัดกิจกรรมเพื่อกระตุ้นให้เห็นศักยภาพของการดำเนินธุรกิจชีวภาพในประเทศไทยทั้งในและต่างประเทศอย่างต่อเนื่องในหลายๆ รูปแบบ การพัฒนาแหล่งเงินทุน (Venture Capital) สนับสนุนการดำเนินธุรกิจชีวภาพสมัยใหม่ นอกจากนี้ มหาวิทยาลัยหลายแห่งจัดทำหลักสูตรด้าน Technopreneur และมีการส่งผลงานแผนธุรกิจผลิตภัณฑ์ด้านเทคโนโลยีชีวภาพของนักศึกษาไปประกวดและได้รับรางวัลทั้งในเวทีโลกและเอเชีย แต่พบว่าผู้สำเร็จการศึกษาที่เข้าสู่สายงานด้านเทคโนโลยีชีวภาพยังมีจำนวนน้อยมาก ในปี พ.ศ. 2550 มีบุคลากรวิจัยที่ทำงานเต็มเวลาเพียง 3,735 คน ซึ่งทำงานในภาคเอกชน 900 คน จึงยังต้องการมาตรการผลักดันให้บุคลากรที่ผลิตเข้าสู่ตลาดแรงงาน และต้องมีกลไกเพื่อบริหารผลผลิตที่เกิดจากการลงทุนในระยะที่ผ่านมาทั้งเพื่อเก็บเกี่ยวผลงานวิจัยที่พร้อมใช้งานและการพัฒนาต่อยอดงานวิจัยที่ดำเนินการมาระดับหนึ่งแล้ว รวมทั้งการวางแผนสำหรับการลงทุนวิจัยและพัฒนาเพื่ออนาคต

นอกจากนี้ เทคโนโลยีชีวภาพยังเป็นศาสตร์หนึ่งที่มีความจำเป็นในการดำเนินการตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 11 (พ.ศ. 2555-2559) ซึ่งระบุยุทธศาสตร์การสร้างฐานการผลิตที่ส่งเสริมการเจริญเติบโตของเศรษฐกิจอย่างเข้มแข็งและสมดุล โดยมุ่งเน้นการวิจัยเพื่อพัฒนาประสิทธิภาพการผลิตทางการเกษตร ซึ่งครอบคลุมการสร้างมูลค่าผลผลิตทางการเกษตรและประมง รวมทั้งการพัฒนาองค์ความรู้และต่อยอดภูมิปัญญาท้องถิ่นเพื่อเป็นพื้นฐานในการพัฒนาเศรษฐกิจชุมชนและเศรษฐกิจสร้างสรรค์ และเพื่อเป็นการเตรียมความพร้อมรองรับการเปิดเสรีทางการค้าของอาเซียนในปี 2558 ทำให้มีความจำเป็นต้องมีการพัฒนาองค์ความรู้ทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพที่เกี่ยวข้องอย่างรวดเร็ว หลักสูตรสาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพจึงต้องมีความทันสมัยและพัฒนาศักยภาพของผู้เรียน ทำให้ต้องมีการวางแผนหลักสูตรให้ได้เรียนรู้เทคนิคที่มีความสำคัญทางเทคโนโลยีชีวภาพ เน้นทักษะด้านการปฏิบัติการ และเน้นการเรียนการสอนและการแก้ปัญหาแบบ problem based learning ในรายวิชาต่างๆ นอกจากนี้ยังมีการส่งเสริมการเรียนการสอนรวมทั้งการวิจัยที่

สอดคล้องกับแนวทางที่มหาวิทยาลัยได้กำหนดไว้ในแผนกลยุทธ์ในการแก้ปัญหาของชุมชนและการใช้ทรัพยากรในท้องถิ่น และตอบสนองต่อนโยบายพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของประเทศ

### 11.2. สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม

จากแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 11 (พ.ศ. 2555-2559) ซึ่งระบุยุทธศาสตร์การปรับโครงสร้างทางสังคมให้เป็นสังคมที่มั่นคง เป็นธรรม มีพลัง และเอื้ออาทร และจากปัจจัยการเพิ่มขึ้นของจำนวนของประชากร ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางสังคมและวัฒนธรรม ทำให้สังคมมีความต้องการเทคโนโลยีหลายรูปแบบเพื่อทำให้เกิดการพัฒนาเพิ่มขึ้น รวมทั้งเทคโนโลยีชีวภาพซึ่งมีความสำคัญต่อการมีชีวิตรวมเป็นอยู่ที่ดีของประชากร อาทิเช่น การใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างคุ้มค่า การเพิ่มความหลากหลายของทรัพยากรในการนำไปใช้ประโยชน์ การลดปัญหาสิ่งแวดล้อม การสร้างผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ดังนั้นหลักสูตรเทคโนโลยีชีวภาพจึงจำเป็นต้องมีการปรับปรุงและพัฒนาเพื่อให้ตอบสนองต่อความต้องการของสังคมและรองรับการเปลี่ยนแปลงทางวัฒนธรรม โดยต้องส่งเสริมให้มีการเรียนการสอนรวมทั้งการวิจัยที่นำไปสู่การพัฒนาทางอุตสาหกรรมเทคโนโลยีชีวภาพให้มีความหลากหลาย มีประสิทธิภาพ เน้นการบูรณาการความรู้ และการแก้โจทย์ปัญหาของโรงงานอุตสาหกรรม โดยเฉพาะการแก้ปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมที่มีผลมาจากการเพิ่มจำนวนของโรงงานอุตสาหกรรม ตลอดจนการนำเอาองค์ความรู้ที่ได้จากการวิจัยไปใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์มากขึ้น

## 12. ผลกระทบจาก ข้อ 11.1 และข้อ 11.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

### 12.1 การพัฒนาหลักสูตร

ผลกระทบจากสถานการณ์ภายนอกในการพัฒนาหลักสูตรจึงจำเป็นต้องพัฒนาหลักสูตรในเชิงรุกที่มีศักยภาพและสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความต้องการการขยายตัวของเศรษฐกิจและจำนวนประชากร และรองรับการแข่งขันทางด้านการพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพทั้งในประเทศไทยและต่างประเทศ โดยการผลิตบุคลากรที่มีความรู้ความชำนาญทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพ จำเป็นต้องมีความพร้อมที่จะปฏิบัติงานได้ทันทีและมีศักยภาพสูงในการพัฒนาตนเองให้เข้ากับลักษณะงานทั้งด้านวิชาการและวิชาชีพ รวมถึงความเข้าใจในผลกระทบของเทคโนโลยีชีวภาพต่อสังคม โดยต้องปฏิบัติตนอย่างมีอาชีพ มีคุณธรรม จริยธรรม ซึ่งเป็นไปตามนโยบายและวิสัยทัศน์ของมหาวิทยาลัยด้านมุ่งสู่ความเป็นเลิศในเทคโนโลยีและการวิจัย และการผลิตบัณฑิตที่ดีและเก่ง

### 12.2 ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

ผลกระทบจากสถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรมที่มีต่อพันธกิจของมหาวิทยาลัยที่มุ่งสู่ความเป็นเลิศในเทคโนโลยีและการวิจัย และมุ่งธำรงปณิธานในการสร้างบัณฑิตที่ดีและเก่ง และเนื่องจากเทคโนโลยีชีวภาพเป็นศาสตร์ที่มีความเกี่ยวข้องกับสิ่งมีชีวิต ดังนั้นการพัฒนาหลักสูตรจึงต้องเน้นและส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีชีวภาพที่คำนึงถึงคุณธรรมและจริยธรรมทางวิชาชีพ โดยใส่ใจถึงผลกระทบต่อผู้บริโภค ปลายทาง สังคมและวัฒนธรรมไทย โดยที่ยังคงพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพที่มีความทันสมัยและคุ้มค่า สามารถปรับเปลี่ยนไปตามการเปลี่ยนแปลงของพันธกิจของสถาบัน



### 13. ความสัมพันธ์ (ถ้ามี) กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของสถาบัน

#### 13.1 กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตรนี้ที่เปิดสอนโดยคณะ/ภาควิชา/หลักสูตรอื่น

จำนวน 23 รายวิชา ได้แก่

- 1) คณะวิทยาศาสตร์ จำนวน 10 รายวิชา คือ
 

318-503	ชีวสารสนเทศ 1 (Bioinformatics I)	2(2-1-3)
326-512	สรีรวิทยาของจุลินทรีย์ (Microbial Physiology)	3(2-3-4)
326-513	พันธุศาสตร์ของจุลินทรีย์ (Microbial Genetics)	3(2-3-4)
328-513	เทคนิคปฏิบัติการทางชีวเคมี (Biochemical Laboratory Techniques)	3(2-4-3)
328-613	เทคโนโลยีของโปรตีนและเอนไซม์ (Technology of Protein and Enzyme)	2(2-0-4)
328-621	ชีวเคมีของพืช (Plant Biochemistry)	3(3-0-6)
330-527	นิเวศวิทยาทางสรีระของสัตว์ทะเล (Physiological Ecology of Marine Animals)	3(3-0-6)
330-572	การเพาะเลี้ยงสาหร่าย (Algal Culture)	3(2-3-4)
330-573	เทคโนโลยีโพรโทพลาสต์ (Protoplast Technology)	3(2-3-4)
330-601	เซลล์และเซลล์วิทยาของพืช (Cells and Plant Cell Biology)	4(3-3-6)
- 2) คณะทรัพยากรธรรมชาติ จำนวน 8 รายวิชา คือ
 

510-501	เทคโนโลยีชีวภาพขั้นสูงของพืชปลูก (Advanced Crop Biotechnology)	3(2-3-4)
510-601	พันธุวิศวกรรมของพืชปลูก (Crop Genetic Engineering)	3(2-3-4)
510-602	พันธุศาสตร์เชิงโมเลกุลของพืชปลูก (Crop Molecular Genetics)	3(2-3-4)
515-503	การผลิตสุกรขั้นสูง (Advanced Swine Production)	3(3-0-6)
515-507	เทคโนโลยีชีวภาพการผลิตสัตว์ (Biotechnology for Animal Production)	3(2-3-4)

530-531	โรคสัตว์น้ำขั้นสูง (Advanced Aquatic Animal Diseases)	3(2-3-4)
530-532	พยาธิวิทยาของกุ้ง (Shrimp Pathology)	3(2-3-4)
530-534	พันธุศาสตร์ปริมาณเพื่อการปรับปรุงพันธุ์ปลา (Quantitative Genetics for Fish Improvement)	3(3-0-6)
3) คณะเภสัชศาสตร์ จำนวน 4 รายวิชา คือ		
570-661	การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชสมุนไพรขั้นสูง (Advanced Medicinal Plants Tissue Culture)	2(1-3-2)
570-562	การสกัดและตรวจเอกลักษณ์สารจากผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ (Separation and Identification of Natural Products)	2(1-3-2)
570-563	การตรวจสอบฤทธิ์ทางชีวภาพของผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ (Biological Activity Determination of Natural Products)	2(1-3-2)
570-763	การกำหนดสูตรโครงสร้างทางเคมีของผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ (Chemical Structure Determination of Natural Products)	3(3-0-6)
4) คณะการจัดการสิ่งแวดล้อม จำนวน 1 รายวิชา คือ		
830-500	มลพิษทางทะเล (Marine Pollution)	3(2-3-4)

### 13.2 กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตรนี้ที่เปิดสอนให้ภาควิชา/หลักสูตรอื่น

นักศึกษาของภาควิชา/หลักสูตรอื่นสามารถลงทะเบียนเรียนวิชาเลือกที่เปิดในหลักสูตรนี้ได้ โดยให้  
เป็นไปตามดุลยพินิจของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร

### 13.3 การบริหารจัดการ

- 1) อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรสำรวจรายวิชาที่เปิดสอนโดยหลักสูตรอื่น/ภาควิชาอื่น ในแต่ละภาค  
การศึกษาและประสานงานกับหน่วยงานที่รับผิดชอบการสอนรายวิชาดังกล่าว ก่อนเปิดภาค  
การศึกษา
- 2) อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรติดตามการดำเนินการเรียนการสอนตามหลักเกณฑ์และระเบียบต่างๆ  
ดำเนินงานภายใต้ระเบียบ กฎเกณฑ์ และข้อบังคับของมหาวิทยาลัย ฯ ซึ่งเป็นไปตามมาตรฐาน  
กำหนดโดยสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา (สกอ.)

## หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

### 1. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

#### 1.1 ปรัชญา

หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ เน้นให้ผู้เรียนมีการวิจัยเชิงลึกเพื่อพัฒนาองค์ความรู้ทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพ เพื่อนำไปสู่นวัตกรรมที่เป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาประเทศได้ 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 ด้านการเกษตร ได้แก่ การปรับปรุงพันธุ์พืช-สัตว์ การพัฒนาวิธีตรวจวินิจฉัยโรคในสัตว์ ด้านการแพทย์ ได้แก่ การพัฒนาชุดตรวจโรค การสร้างองค์ความรู้ใหม่ๆ ที่เกี่ยวข้องกับโรคที่เป็นปัญหาสำคัญของประเทศ การวางแผนด้านสาธารณสุขของประเทศ การพัฒนาวัคซีนต้นแบบสำหรับรักษาโรคเอดส์และภูมิแพ้อันเกิดจากการแพ้ไรฝุ่น เป็นต้น และด้านพลังงานและสิ่งแวดล้อม ได้แก่ การส่งเสริมให้โรงงานอาหารประเภทต่างๆ เพิ่มการลงทุนระบบการผลิตก๊าซชีวภาพ การใช้พลังงานชีวภาพทั้งในรูปของเอทานอลและไบโอดีเซล ในด้านสิ่งแวดล้อมมีการพัฒนานวัตกรรมหลายด้าน เช่น ผลิตภัณฑ์ตัวอย่างของพลาสติกย่อยสลายได้ ผลิตภัณฑ์จุลินทรีย์เพิ่มประสิทธิภาพในการกระบวนการบำบัดของเสีย รวมทั้งการฟื้นฟูพื้นที่เสื่อมโทรม

จากความสำคัญของเทคโนโลยีชีวภาพดังกล่าวข้างต้น ทำให้การศึกษาวิจัยทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพจึงเป็นเรื่องเร่งด่วนและจำเป็นที่จะต้องมียุทธศาสตร์ที่มีความรู้ความสามารถในการศึกษาวิจัย เพื่อให้ได้ข้อมูลเชิงวิชาการที่จะเป็นประโยชน์ให้กับชุมชนและอุตสาหกรรม เพื่อพัฒนาประเทศอย่างยั่งยืน ดังนั้นภาควิชาเทคโนโลยีชีวภาพอุตสาหกรรม คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ จึงจัดทำหลักสูตรเทคโนโลยีชีวภาพและปรับปรุงให้มีความทันสมัยอย่างต่อเนื่อง เพื่อสามารถผลิตบัณฑิตสาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ ที่มีความสามารถในการทำงานวิจัยได้มีประสิทธิภาพ เพื่อให้ได้งานวิจัยที่มีคุณภาพสามารถตีพิมพ์เผยแพร่ในระดับประเทศและระดับนานาชาติ โดยหลักสูตรนี้มีความแตกต่างจากหลักสูตรอื่นคือเน้นงานวิจัยที่นำเอาโจทย์ปัญหาจากภาคอุตสาหกรรมที่สำคัญในภาคได้มาตั้งเป็นโจทย์วิจัย เพื่อให้เกิด

ประโยชน์กับการพัฒนาชุมชนและอุตสาหกรรมในท้องถิ่นอย่างเป็นรูปธรรม ซึ่งจะรวมไปถึงการพัฒนาประเทศอย่างยั่งยืน

### 1.3 วัตถุประสงค์

เพื่อผลิตบัณฑิตให้มีคุณลักษณะต่อไปนี้

- (1) เพื่อผลิตบุคลากรสาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพที่มีคุณธรรมและจริยธรรม
- (2) เพื่อผลิตคณาจารย์ที่มีความรอบรู้ ความเข้าใจในทฤษฎีอย่างลึกซึ้ง และความสามารถในการทำวิจัยขั้นสูงเพื่อสร้างองค์ความรู้ใหม่ในสาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ
- (3) เพื่อผลิตคณาจารย์ที่มีความสามารถในการประยุกต์ใช้เทคนิคการวิจัยระดับสูงทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพเพื่อใช้ประโยชน์จากทรัพยากรที่มีอยู่ในประเทศเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน
- (4) เพื่อผลิตคณาจารย์ที่มีความสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ และแสดงออกซึ่งภาวะผู้นำในกลุ่มได้อย่างเหมาะสม และมีความรับผิดชอบอย่างเต็มที่ในการศึกษาหาความรู้ด้วยตนเอง
- (5) เพื่อผลิตคณาจารย์ที่มีความสามารถในการวิเคราะห์ และประยุกต์ใช้ผลของการวิจัยและพัฒนาการใหม่ ๆ รวมทั้งมีความสามารถด้านเทคโนโลยีสารสนเทศในการสื่อถึงผลการศึกษาค้นคว้าและการวิจัยระดับสากล

## 2. แผนพัฒนาปรับปรุง

คาดว่าจะดำเนินการแล้วเสร็จภายในรอบการศึกษา (1 ปี)

แผนการพัฒนา/เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
1. ปรับปรุงหลักสูตรตามเกณฑ์มาตรฐานของ สกอ. และมาตรฐานวิชาชีพ	<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>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. รายงานการประเมินหลักสูตรและเอกสารการปรับปรุงหลักสูตร</li> <li>2. ผลสรุปและผลการประเมินการประชุมสัมมนา</li> <li>3. รายวิชาในหลักสูตรที่ปรับปรุงให้สอดคล้องกับความก้าวหน้าขององค์ความรู้ในวิชาชีพ</li> <li>4. ผลสรุปจากการสอบถามความคาดหวังของผู้ใช้บริการบัณฑิตศึกษา</li> </ol>
2. ส่งเสริมการจัดการเรียนการสอน เน้นการเรียนรู้ให้ผู้เรียนสืบหาความรู้และสร้างความรู้	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เพิ่มพูนทักษะอาจารย์ในการจัดการเรียนการสอนที่เน้นการเรียนรู้ให้ผู้เรียนสืบหาความรู้และสร้างความรู้</li> <li>2. จัดทำโครงการเตรียมความพร้อมให้นักศึกษา เพื่อรับการเรียนการสอนที่เน้นการเรียนรู้ให้ผู้เรียนสืบหาความรู้และสร้างความรู้</li> <li>3. ประชุมอาจารย์ผู้สอนในรายวิชาต่างๆ เพื่อ</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. จำนวนโครงการเพิ่มพูนทักษะอาจารย์และโครงการเตรียมความพร้อมให้กับนักศึกษา</li> <li>2. จำนวนอาจารย์ที่ร่วมกิจกรรมการเพิ่มพูนทักษะ</li> <li>3. รายงานการประชุมภาควิชาอย่างน้อยเดือนละ 1 ครั้ง</li> </ol>

แผนการพัฒนา/เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
	<p>แลกเปลี่ยนความคิดเห็น</p> <p>4. กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง และการประเมินผลที่เน้นพัฒนาการของผู้เรียน ในแผนการจัดทำรายละเอียดของรายวิชา</p> <p>5. ประเมินประสิทธิภาพการเรียนการสอน ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ</p> <p>6. พัฒนาสารสนเทศที่สนับสนุนการเรียนรู้ด้วยตนเอง</p>	<p>4. ผลการประเมินประสิทธิภาพ การเรียนการสอนที่เน้นการเรียนให้ ผู้เรียนสืบหาความรู้และสร้าง ความรู้</p> <p>5. ความพึงพอใจของผู้เรียนต่อการ เรียนการสอนที่เน้นการเรียนให้ ผู้เรียนสืบหาความรู้และสร้าง ความรู้</p> <p>6. จำนวนรายวิชาที่กำหนดกิจกรรม การสืบหาความรู้และสร้างความรู้</p> <p>7. จำนวนรายวิชาที่ใช้การประเมินผล ที่เน้นพัฒนาการของผู้เรียน</p> <p>8. ความพึงพอใจของผู้เรียนต่อ สารสนเทศที่สนับสนุนการสืบหา ความรู้และสร้างความรู้</p>
<p>3. ส่งเสริมการจัดการเรียนรู้เพื่อให้ บรรลุมาตรฐานผลการเรียนรู้ ทุกด้านและปรับปรุงวิธีการวัด และวิธีการประเมินผล</p>	<p>1. พัฒนาทักษะอาจารย์ในการจัดการเรียนรู้และการ ประเมินผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม ด้านความรู้ ด้านทักษะทางปัญญา ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและ ความรับผิดชอบ ทักษะในการวิเคราะห์เชิง ตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ รวมทั้งทักษะการปฏิบัติทาง วิชาชีพ</p> <p>2. เพิ่มพูนทักษะอาจารย์เกี่ยวกับวิธีการวัดและ ประเมินผล</p> <p>3. กำหนดเกณฑ์ในการวัดและประเมินแต่ละ รายวิชา</p> <p>4. ติดตามประเมินทักษะอาจารย์ในการจัดการ เรียนรู้ และการประเมินผลการเรียนรู้ของ นักศึกษาตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ในแต่ละ ด้าน</p> <p>5. กำหนดให้มีคณะกรรมการวิเคราะห์ข้อสอบ ในทุกรายวิชาและทุกครั้งที่สอบ</p>	<p>1. จำนวนโครงการเพิ่มพูนทักษะ อาจารย์</p> <p>2. จำนวนอาจารย์ที่ร่วมกิจกรรมการ เพิ่มพูนทักษะการจัดการเรียนรู้ ตามมาตรฐานผลการเรียนรู้และ ทักษะเกี่ยวกับวิธีการวัดและ ประเมินผล</p> <p>3. เกณฑ์การวัดและประเมินผล</p> <p>4. จำนวนรายวิชาที่ใช้วิธีการวัดและ ประเมินผลตามเกณฑ์ที่กำหนด</p> <p>5. ความพึงพอใจของผู้เรียนต่อ ระบบการวัดและประเมินผล</p> <p>6. ผลการประเมินประสิทธิภาพการ จัดการเรียนรู้ ตามมาตรฐานผล การเรียนรู้แต่ละด้าน</p> <p>7. รายงานผลการวิเคราะห์ข้อสอบ</p> <p>8. ความพึงพอใจของผู้เรียนต่อการ จัดการเรียนรู้ของอาจารย์</p> <p>9. ผลการประเมินนักศึกษาในแต่ละ มาตรฐานผลการเรียนรู้</p>

### หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร

#### 1. ระบบการจัดการศึกษา

##### 1.1 ระบบ

จัดการศึกษาระบบทวิภาค ภาคการศึกษาละ 15 สัปดาห์ และมีข้อกำหนดต่างๆ เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา (ภาคผนวก ฉ)

##### 1.2 การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

ไม่มี

##### 1.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

ไม่มี

#### 2. การดำเนินการหลักสูตร

##### 2.1 วัน-เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

วิชาภาคทฤษฎี เรียนวันจันทร์ ถึงวันศุกร์ เวลา 08.00-16.30 น.

วิชาภาคปฏิบัติ เรียนวันจันทร์ ถึงวันศุกร์ เวลา 08.00-16.30 น.

ภาคต้น เดือนมิถุนายน – กันยายน

ภาคปลาย เดือนตุลาคม – กุมภาพันธ์

##### 2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

###### 1) ผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท

เป็นผู้ที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโททางวิทยาศาสตร์ในสาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพและได้รับเกียรตินิยม

###### 2) ผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี

เป็นผู้ที่สำเร็จการศึกษาในระดับปริญญาตรีทางวิทยาศาสตร์สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพและได้รับเกียรตินิยม

###### 3) เป็นผู้ที่ผ่านผลทดสอบภาษาอังกฤษตามเกณฑ์ของบัณฑิตศึกษา (PSU-GET หรือเทียบเท่า)

###### 4) คุณสมบัติที่นอกเหนือจากข้อ 1) 2) และ 3) ให้อยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร และให้เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา

##### 2.3 ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า

- 1) ความรู้พื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์ โดยเฉพาะด้านชีวเคมี จุลชีววิทยา วิศวกรรม ไม่เพียงพอที่จะเรียนในสาขาวิชาชีพ
- 2) นักศึกษาที่ไม่ได้สำเร็จการศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพขาดความรู้พื้นฐานด้านเทคโนโลยีชีวภาพ
- 3) ขาดหลักการคิด วิเคราะห์ และประมวลผล

## 2.4 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา/ข้อจำกัดของนักศึกษาในข้อ 2.3

- 1) อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรพิจารณารายวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์ โดยเฉพาะด้านชีวเคมี จุลชีววิทยา วิศวกรรม และกำหนดให้นักศึกษาลงเรียนรายวิชาพื้นฐานที่จำเป็นเพิ่มเติม โดยไม่นับหน่วยกิต หากนักศึกษายังไม่เคยลงเรียนรายวิชานั้นหรือมีผลการเรียนต่ำกว่าระดับ B
- 2) จัดให้มีกิจกรรมการอ่านบทความทางวิชาการและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนอ ข้อมูลเชิงวิชาการ เพื่อเพิ่มทักษะในการคิด วิเคราะห์ และประมวลผล

## 2.5 แผนการรับนักศึกษาและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี

นักศึกษา/ปีการศึกษา	ปีการศึกษา				
	2555	2556	2557	2558	2559
ชั้นปีที่ 1	5	5	5	5	5
ชั้นปีที่ 2	-	5	5	5	5
ชั้นปีที่ 3	-	-	5	5	5
ชั้นปีที่ 4	-	-	-	5	5
รวม	5	10	15	20	20
จำนวนผู้สำเร็จการศึกษา	-	-	-	5	5

## 2.6 งบประมาณตามแผน

ใช้งบประมาณแผ่นดินและงบประมาณเงินรายได้ของคณะอุตสาหกรรมเกษตรและบัณฑิตวิทยาลัย ในการดำเนินการผลิตบัณฑิต โดยมีการประมาณรายรับและรายจ่ายในการผลิตต่อคนต่อปี ดังนี้

### 2.6.1 งบประมาณรายรับ (หน่วยบาท)

รายละเอียดรายรับ	ปีงบประมาณ				
	2555	2556	2557	2558	2559
ค่าบำรุงการศึกษา	560,000	1,120,000	1,680,000	2,240,000	2,240,000
ค่าลงทะเบียน					
เงินอุดหนุนจากรัฐบาล	190,000	380,000	570,000	760,000	760,000
รวมรายรับ	750,000	1,500,000	2,250,000	3,000,000	3,000,000

## 2.6.2 งบประมาณรายจ่าย (หน่วยบาท)

หมวด เงิน	ปีงบประมาณ				
	2555	2556	2557	2558	2559
<b>ก. งบดำเนินการ</b>					
1. ค่าใช้จ่ายบุคลากร	1,860,000	1,971,900	2,090,214	2,215,627	2,348,565
2. ค่าใช้จ่ายดำเนินงาน (ไม่รวม 3)	280,000	588,000	898,800	1,209,880	1,330,868
3. ทุนการศึกษา	0	0	0	0	0
4. รายจ่ายระดับมหาวิทยาลัย	0	0	0	0	0
รวม (ก)	2,140,000	2,559,900	2,989,014	3,425,507	3,679,433
<b>ข. งบลงทุน</b>					
ค่าครุภัณฑ์	150,000	150,000	150,000	150,000	150,000
รวม (ข)	150,000	150,000	150,000	150,000	150,000
รวม (ก) + (ข)	2,290,000	2,709,900	3,139,014	3,575,507	3,829,433
จำนวนนักศึกษา	5	10	15	20	20
ค่าใช้จ่ายต่อหัวนักศึกษา	458,000	270,990	209,268	178,775	191,472

## 2.7 ระบบการศึกษา

แบบชั้นเรียน

## 2.8 การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชา และการลงทะเบียนเรียนข้ามสถาบันอุดมศึกษา (ถ้ามี)

เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา

## 3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

## 3.1 หลักสูตรปริญญาเอก

แบบ 1.1 และ 1.2

เป็นแผนการศึกษาที่เน้นการวิจัยโดยการทำวิทยานิพนธ์เพียงอย่างเดียว แต่อาจกำหนดให้เรียนเพิ่มเติมหรือทำกิจกรรมทางวิชาการอื่นเพิ่มขึ้นได้ โดยไม่นับหน่วยกิต

## 3.1.1 จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร

- 1) แบบ 1.1 สำหรับผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท ไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต
- 2) แบบ 1.2 สำหรับผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี ไม่น้อยกว่า 72 หน่วยกิต



### 3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร

หมวดวิชา	แบบ 1	
	แบบ 1.1	แบบ 1.2
วิทยานิพนธ์	48	72
รวมไม่น้อยกว่า	48	72

### 3.1.3 รายวิชา

#### 3.1.3.1 สำหรับหลักสูตรแบบ 1.1 (ผู้ที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท)

853-948 วิทยานิพนธ์ 48(0-144-0)  
(Thesis)

#### 3.1.3.2 สำหรับหลักสูตรแบบ 1.2 (ผู้ที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี)

853-972 วิทยานิพนธ์ 72(0-216-0)  
(Thesis)

#### 3.1.3.3 หมวดวิชาเลือก

เลือกจากรายวิชาในกลุ่มวิชาเลือกที่นักศึกษาต้องการเรียนเน้นหนัก และสามารถเลือกรายวิชาอื่นๆ ได้โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร

รายวิชาเลือกจากคณะอุตสาหกรรมเกษตร

850-524 การวิเคราะห์อาหารขั้นสูง 3(2-3-4)  
(Advanced Food Analysis)

850-652 คุณสมบัติทางกายภาพและวิศวกรรมของอาหาร 3(3-0-6)  
และวัสดุชีวภาพ  
(Physical and Engineering Properties of Food and Biomaterials)

850-653 ปรากฏการณ์ส่งผ่านในอาหารและวัสดุชีวภาพ 3(3-0-6)  
(Transport Phenomena of Food and Biomaterials)

851-515 เทคโนโลยีการแปรรูปพืชน้ำ 3(2-3-4)  
(Aquatic Plant Processing Technology)

851-531 พิษวิทยาในสัตว์ทะเล 3(3-0-6)  
(Marine Toxicology)

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

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

853-524 เทคนิควิจัยทางเทคโนโลยีชีวภาพ 3(1-6-2)  
(Research Techniques in Biotechnology)

853-531 อาหารหมักดั้งเดิม 3(3-0-6)  
(Traditional Fermented Foods)

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 Technology)	3(3-0-6)
853-543	การย่อยสลายและการกำจัดสารปนเปื้อนทางชีวภาพ (Biodegradation and Bioremediation)	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 (Entrepreneurship in Biotechnology)	3(3-0-6)
853-594	หัวข้อเฉพาะทางเทคโนโลยีชีวภาพ (Selected Topics in Biotechnology)	3(3-0-6)
853-611	เครื่องมือไซเบอร์ในการทำวิจัย (Cybertools for Research)	1(1-0-2)
853-621	เทคนิควิจัยทางเทคโนโลยีชีวภาพขั้นสูง (Advanced Research Techniques in Biotechnology)	2(1-3-2)
853-631	ตัวเร่งชีวภาพที่ถูกลตรึง (Immobilized Biocatalysts)	3(3-0-6)

853-661	สารออกฤทธิ์ชีวภาพในอาหาร (Bioactive Compounds in Foods)	3(3-0-6)
853-662	จุลชีววิทยาขั้นสูงของจุลินทรีย์ที่ก่อโรคในอาหาร (Advanced Microbiology of Food-borne Pathogens)	3(3-0-6)
853-663	เมตาบอลิซึมของจุลินทรีย์ในอาหาร (Microbial Metabolism in Foods)	3(3-0-6)
853-664	พิษวิทยาอาหาร (Food Toxicology)	3(3-0-6)
853-691	หัวข้อพิเศษทางเทคโนโลยีชีวภาพ 1 (Special Topics in Biotechnology I)	1(1-0-2)
853-692	หัวข้อพิเศษทางเทคโนโลยีชีวภาพ 2 (Special Topics in Biotechnology II)	1(1-0-2)
854-511	วิศวกรรมกระบวนการชีวภาพขั้นสูง (Advanced Bioprocess Engineering)	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)
854-631	เทคโนโลยีกระบวนการแยกและสกัดสาร (Separation and Extraction Process Technology)	3(3-0-6)
854-651	แบบจำลองและการควบคุมกระบวนการชีวภาพ (Bioprocess Modeling and Control)	3(3-0-6)
854-551	แบบจำลองในระบบชีวภาพ (Modeling and Simulation in Biological System)	3(3-0-6)
857-551	การตลาดทางอุตสาหกรรมเกษตร (Marketing in Agro-Industry)	3(3-0-6)
รายวิชาเลือกจากคณะวิทยาศาสตร์		
318-503	ชีวสารสนเทศ 1 (Bioinformatics I)	2(2-1-3)
326-512	สรีรวิทยาของจุลินทรีย์ (Microbial Physiology)	3(2-3-4)
326-513	พันธุศาสตร์ของจุลินทรีย์ (Microbial Genetics)	3(2-3-4)
328-513	เทคนิคปฏิบัติการทางชีวเคมี (Biochemical Laboratory Techniques)	3(2-4-3)

328-613	เทคโนโลยีของโปรตีนและเอนไซม์ (Technology of Protein and Enzyme)	2(2-0-4)
328-621	ชีวเคมีของพืช (Plant Biochemistry)	3(3-0-6)
330-527	นิเวศวิทยาทางสรีระของสัตว์ทะเล (Physiological Ecology of Marine Animals)	3(3-0-6)
330-572	การเพาะเลี้ยงสาหร่าย (Algal Culture)	3(2-3-4)
330-573	เทคโนโลยีโปรโทพลาสต์ (Protoplast Technology)	3(2-3-4)
330-601	เซลล์และเซลล์วิทยาของพืช (Cells and Plant Cell Biology)	4(3-3-6)
รายวิชาเลือกจากคณะทรัพยากรธรรมชาติ		
510-501	เทคโนโลยีชีวภาพขั้นสูงของพืชปลูก (Advanced Crop Biotechnology)	3(2-3-4)
510-601	พันธุวิศวกรรมของพืชปลูก (Crop Genetic Engineering)	3(2-3-4)
510-602	พันธุศาสตร์เชิงโมเลกุลของพืชปลูก (Crop Molecular Genetics)	3(2-3-4)
515-503	การผลิตสุกรขั้นสูง (Advanced Swine Production)	3(3-0-6)
515-507	เทคโนโลยีชีวภาพการผลิตสัตว์ (Biotechnology for Animal Production)	3(2-3-4)
530-531	โรคสัตว์น้ำขั้นสูง (Advanced Aquatic Animal Diseases)	3(2-3-4)
530-532	พยาธิวิทยาของกุ้ง (Shrimp Pathology)	3(2-3-4)
530-534	พันธุศาสตร์ปริมาณเพื่อการปรับปรุงพันธุ์ปลา (Quantitative Genetics for Fish Improvement)	3(3-0-6)
รายวิชาเลือกจากคณะเภสัชศาสตร์		
570-562	การสกัดและตรวจเอกลักษณ์สารจากผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ (Separation and Identification of Natural Products)	2(1-3-2)
570-563	การตรวจสอบฤทธิ์ทางชีวภาพของผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ (Biological Activity Determination of Natural Products)	2(1-3-2)
570-661	การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชสมุนไพรขั้นสูง (Advanced Medicinal Plants Tissue Culture)	2(1-3-2)

570-763 การกำหนดสูตรโครงสร้างทางเคมีของผลิตภัณฑ์  
ธรรมชาติ

3(3-0-6)

(Chemical Structure Determination of Natural Products)

รายวิชาเลือกจากคณะกรรมการจัดการสิ่งแวดล้อม

830-500 มลพิษทางทะเล

3(2-3-4)

(Marine Pollution)

นอกจากรายวิชาที่ระบุในหลักสูตรนี้ นักศึกษาสามารถเลือกเรียนรายวิชาอื่นๆ ที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์หรือมหาวิทยาลัยอื่นๆ ได้โดยผ่านความเห็นชอบจากคณะกรรมการบริหารหลักสูตร

### 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

เลข 6 หมายถึง วิชาในระดับปริญญาเอก

- เลขตัวที่ 5 หมายถึงกลุ่มวิชา ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

วิชาที่เน้นทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพ

กลุ่มที่ 1 พื้นฐานทั่วไป

กลุ่มที่ 2 พื้นฐานทางเทคโนโลยีชีวภาพ

กลุ่มที่ 3 เทคโนโลยีการหมักและเอนไซม์

กลุ่มที่ 4 เทคโนโลยีชีวภาพสิ่งแวดล้อม

กลุ่มที่ 5 เทคโนโลยีชีวภาพทางทะเล

กลุ่มที่ 6 เทคโนโลยีชีวภาพอาหาร

กลุ่มที่ 7 วิศวกรรมพันธุศาสตร์

กลุ่มที่ 8 การจัดการและธุรกิจเทคโนโลยีชีวภาพ

กลุ่มที่ 9 สัมมนา และหัวข้อพิเศษ

วิชาที่เน้นด้านวิศวกรรมกระบวนการ

กลุ่มที่ 1 พื้นฐานทั่วไป

กลุ่มที่ 2 Upstream process

กลุ่มที่ 3 Downstream process

กลุ่มที่ 4 เครื่องมือและการควบคุม



### 3.2 ชื่อ สกุล เลขประจำตัวบัตรประชาชน ตำแหน่งและคุณวุฒิของอาจารย์ประจำหลักสูตร

ชื่อ-สกุล	เลขประจำตัวบัตรประชาชน	ตำแหน่ง	วุฒิการศึกษา ระดับ ตรี-โท-เอก (สาขาวิชา), สถาบันที่สำเร็จการศึกษา ปีที่สำเร็จการศึกษา	ภาระงานสอน
1. นางพูนสุข ประเสริฐสรรพ	3-9098-00661-359	รองศาสตราจารย์	วท.บ.(วิทยาศาสตร์การอาหาร), ม.เกษตรศาสตร์, 2520 M.Sc.St. (Biotechnology), U. of Queensland, Australia, 2524 Ph.D. (Biotechnology), U. of Queensland, Australia, 2530	ภาคผนวก จ
2. นายศุภศิลป์ มณีรัตน์	3-9007-00422-371	รองศาสตราจารย์	วท.บ.(เทคโนโลยีชีวภาพ), ม.เกษตรศาสตร์, 2536 วท.ม.(เทคโนโลยีชีวภาพ), ม.สงขลานครินทร์, 2541 Ph.D. (Agriculture), Okayama U., Japan, 2548	ภาคผนวก จ
3. นางสาวเบญจมาศ เขียรศิลป์	3-1017-01914-615	รองศาสตราจารย์	B.Eng. (Chemical Engineering), Tohoku U., Japan, 2540 M.Eng. (Biotechnology), Osaka U., Japan, 2542 D.Eng. (Biotechnology), Osaka U., Japan, 2546	ภาคผนวก จ
4. นายอัศวิน กายจอนโอภาส	3-8099-00352-669	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วท.บ. (อุตสาหกรรมเกษตร) , ม.สงขลานครินทร์, 2532 วท.ม. (เทคโนโลยีชีวภาพ), ม.สงขลานครินทร์, 2536 Ph.D. (Oceanography), U. of California, U.S.A., 2545	ภาคผนวก จ
5. นางสาวคนชัช วัฒนจันทร์	3-9098-00136-611	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วท.บ. (อุตสาหกรรมเกษตร), ม.สงขลานครินทร์, 2534 M. Sc. (Food Science and Technology), Universiti Putra Malaysia, 2541 ปร.ด. (เทคโนโลยีอาหาร), ม.สงขลา นครินทร์, 2547	ภาคผนวก จ

นอกจากนี้ จะเชิญอาจารย์ผู้ทรงคุณวุฒิในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องจากหน่วยงานต่าง ๆ ทั้งภายในและภายนอกมหาวิทยาลัย ที่มีประสบการณ์ในการสอนระดับบัณฑิตศึกษาเพื่อร่วมสอน

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

ไม่มี

## 5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการหรืองานวิจัย (ถ้ามี)

นักศึกษาทุกคนต้องมีหัวข้องานวิจัยของตนเอง โดยเป็นการค้นคว้าวิจัยในหัวข้อที่น่าสนใจในสาขาเทคโนโลยีชีวภาพภายใต้การดูแลและให้คำปรึกษาจากอาจารย์ที่ปรึกษา มีขอบเขตการทำงานที่ชัดเจน และมีการรายงานความก้าวหน้าทุกภาคการศึกษา การเขียนวิทยานิพนธ์ตามรูปแบบที่กำหนด การนำเสนอผลงานต่อที่ประชุมวิชาการและทดสอบความรู้ด้วยปากเปล่าต่อคณะกรรมการสอบ

### 5.1 คำอธิบายโดยย่อ

เป็นโครงการวิจัยเชิงลึกในสาขาเทคโนโลยีชีวภาพเพื่อสร้างองค์ความรู้ใหม่ มีการเขียนวิทยานิพนธ์ตามรูปแบบที่กำหนด การนำเสนอผลงานต่อที่ประชุมวิชาการและทดสอบความรู้ด้วยปากเปล่าต่อคณะกรรมการสอบ

### 5.2 มาตรฐานผลการเรียนรู้

- 1) สามารถวางแผน กำหนดกรอบแนวคิด และวิธีดำเนินงานในการทำวิจัยเพื่อวิทยานิพนธ์หรือโครงการทางวิชาการอย่างเป็นระบบได้ด้วยตนเอง
- 2) สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการเรียนรู้ติดตามความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีใหม่ๆ ที่เกี่ยวข้อง มีการสืบค้นข้อมูลอย่างเป็นระบบ
- 3) สามารถดำเนินงานวิจัยอย่างสร้างสรรค์ด้วยตนเอง โดยใช้ความรู้ทั้งภาคทฤษฎี ภาคปฏิบัติ คุลยพินิจ เทคนิควิจัยหรือเทคนิคคำนวณ และการวิเคราะห์ เพื่อหาข้อสรุปที่สมบูรณ์ที่ขยายองค์ความรู้เดิมหรือแนวทางปฏิบัติได้อย่างมีนัยสำคัญ
- 4) สามารถสื่อสารผลงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยใช้การสื่อสารด้วยปากเปล่าและการเขียนรวมทั้งสามารถนำเสนอรายงานแบบเป็นทางการได้ดี

### 5.3 ช่วงเวลา

ภาคการศึกษาปกติ

### 5.4 จำนวนหน่วยกิต

แบบ 1.1 จำนวน 48 หน่วยกิต      แบบ 1.2      จำนวน 72 หน่วยกิต

### 5.5 การเตรียมการ

- 1) นักศึกษาต้องเสนอหัวข้อวิทยานิพนธ์ภายในภาคการศึกษาแรกที่ลงหน่วยกิตวิทยานิพนธ์
- 2) มีการกำหนดชั่วโมงการให้คำปรึกษาทุกสัปดาห์
- 3) หลักสูตรมีการแนะนำแนวทางการทำวิทยานิพนธ์ และมีแบบฟอร์มให้กรอกกำหนดการลงทะเบียนเรียนรายวิชาตั้งแต่ภาคการศึกษาแรกจนถึงภาคการศึกษาสุดท้าย

### 5.6 กระบวนการประเมินผล

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



## หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอน และการประเมินผล

### 1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนักศึกษา

คุณลักษณะพิเศษ	กลยุทธ์หรือกิจกรรมของนักศึกษา
<p>1. มีความสามารถในการพัฒนาและสร้างองค์ความรู้ระดับสูงด้านเทคโนโลยีชีวภาพและสามารถประยุกต์ใช้เพื่อแก้ปัญหาและพัฒนาภาคอุตสาหกรรม และมีภาวะเป็นผู้นำทางวิชาการ</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>นำปัญหาจากภาคอุตสาหกรรมมาเป็นโจทย์วิจัยในการทำวิทยานิพนธ์ เพื่อให้เกิดองค์ความรู้ใหม่ที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์</li> <li>จัดอบรมเพื่อพัฒนาทักษะการทำวิจัยขั้นสูงด้านเทคโนโลยีชีวภาพ</li> <li>จัดกิจกรรมสัมมนาในรายวิชาเพื่อแลกเปลี่ยนความรู้และเทคโนโลยีใหม่ๆ ทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพ</li> <li>จัดกิจกรรมให้นักศึกษานำเสนอข้อมูลเชิงวิชาการที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีชีวภาพเชิงลึก เพื่อเพิ่มทักษะในการคิด วิเคราะห์ และประมวลผล</li> <li>จัดกิจกรรมในรายวิชาให้นักศึกษาได้ไปดูงานนอกสถานที่และนำเสนอแนวทางในการนำเทคโนโลยีชีวภาพไปใช้เกิดประโยชน์กับภาคอุตสาหกรรม</li> <li>จัดอบรมเพื่อพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาในภาคอุตสาหกรรม</li> </ol>
<p>2. มีความสามารถด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>จัดการเรียนการสอนที่ส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ เช่น การสืบค้นองค์ความรู้จากฐานข้อมูลต่างๆ</li> <li>เข้าร่วมกิจกรรมเพื่อพัฒนาทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศของคณะ/มหาวิทยาลัย</li> </ol>
<p>3. มีจิตวิญญาณของการถือประโยชน์ของเพื่อนมนุษย์เป็นกิจที่หนึ่ง</p>	<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) เคารพกฎ ระเบียบ และข้อบังคับต่างๆ ขององค์กรและสังคม รวมทั้งมีความรับผิดชอบต่อสังคม
- 4) มีความรับผิดชอบต่อหน้าที่ และมีส่วนร่วมในกิจกรรมเพื่อการพัฒนาตนเองและวิชาชีพ

#### 2.1.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

- 1) กำหนดให้มีวัฒนธรรมองค์กร เพื่อปลูกฝังให้นักศึกษามีระเบียบวินัย เน้นการเข้าชั้นเรียนตรงเวลาและการแต่งกายสุภาพ
- 2) มอบหมายให้นักศึกษาทำงานเป็นกลุ่ม ฝึกการเป็นผู้นำ สมาชิกกลุ่ม ฝึกความรับผิดชอบต่อสังคม
- 3) อาจารย์ผู้สอนสอดแทรกคุณธรรม จริยธรรม ให้นักศึกษาเคารพกฎระเบียบ มีความรับผิดชอบต่อสังคม
- 4) จัดกิจกรรมส่งเสริมการปลูกฝังจิตวิญญาณในการถือประโยชน์สังคมเป็นที่ตั้ง

#### 2.1.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

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

### 2.2 ความรู้

#### 2.2.1 ผลการเรียนรู้ด้านความรู้

- 1) มีความรู้ในสาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติอย่างกว้างขวาง เป็นระบบ เป็นสากล และทันสมัยต่อสถานการณ์โลก
- 2) รู้และเข้าใจหลักการและทฤษฎีพื้นฐานด้านเทคโนโลยีชีวภาพอย่างลึกซึ้ง และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการวางแผนและแก้ปัญหาในกิจกรรมด้านเทคโนโลยีชีวภาพ
- 3) มีความรู้ที่เกิดจากการบูรณาการความรู้ในศาสตร์ต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง
- 4) สามารถใช้ความรู้ความสามารถในสาขาวิชาไปประยุกต์ใช้ในการทำวิจัยขั้นสูงเพื่อสร้างองค์ความรู้ใหม่

#### 2.2.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านความรู้

- 1) เน้นการเรียนการสอนที่เป็น active learning ฝึกให้นักศึกษารู้จักค้นคว้าข้อมูลและแลกเปลี่ยนความรู้

- 2) จัดกิจกรรมการเรียนรู้จากสถานการณ์จริงและนำเสนอแนวทางในการแก้ปัญหาของภาคอุตสาหกรรม
- 3) จัดบรรยายพิเศษโดยวิทยากรภายนอกที่มีความเชี่ยวชาญหรือมีประสบการณ์ตรง
- 4) จัดกิจกรรมฝึกให้นักศึกษารู้จักค้นคว้าข้อมูลและนำเสนอวิทยาการใหม่ๆ เพื่อนำมาแก้ปัญหาในการทำวิจัยขั้นสูงและสร้างเป็นองค์ความรู้ใหม่

### 2.2.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านความรู้

ประเมินจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการปฏิบัติงานของนักศึกษาในด้านต่างๆ คือ

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

## 2.3 ทักษะทางปัญญา

### 2.3.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

- 1) มีทักษะในการประมวลความคิดอย่างเป็นระบบ และรวดเร็ว
- 2) มีความสามารถในการค้นหาข้อเท็จจริง ทำความเข้าใจ และประเมินข้อมูลสารสนเทศ แนวคิด และหลักฐานใหม่ ๆ จากแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย และใช้ข้อสรุปที่ได้ในการแก้ไขปัญหาหรืองานอื่นๆ
- 3) สามารถศึกษาวิเคราะห์ปัญหาและเสนอแนวทางการแก้ไขได้อย่างสร้างสรรค์ และมีความเป็นไปได้อย่างสูง โดยคำนึงถึงความรู้ทางทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง ประสบการณ์ในภาคปฏิบัติ และผลกระทบที่ตามมาจากการตัดสินใจนั้น

### 2.3.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

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

### 2.3.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

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

## 2.4 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

### 2.4.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- 1) ตระหนักในหน้าที่รับผิดชอบของตน และรับผิดชอบในการกระทำของตน มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย 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 และเป็นสากล
- 2) สามารถสื่อสารทั้งการพูดและการเขียนระดับสากลได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 3) สามารถติดตามความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี นวัตกรรม และสถานการณ์โลกโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

#### 2.5.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- 1) สอดแทรกเทคนิคทางสถิติหรือคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องในรายวิชา จากแหล่งข้อมูลระดับสากล
- 2) จัดการเรียนการสอนที่มีการสื่อสารทั้งการพูด การฟัง การเขียน ที่เป็นภาษาอังกฤษ ในระหว่างผู้เรียน ผู้สอน และผู้เกี่ยวข้อง อื่น ๆ
- 3) มอบหมายงานให้นักศึกษาค้นคว้ารวบรวมความรู้เกี่ยวกับความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี นวัตกรรม และสถานการณ์โลกของรายวิชานั้น ๆ โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

#### 2.5.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

ประเมินจาก

- 1) การนำเสนอ/การเขียนรายงาน
- 2) การประเมินการนำเสนอโดยผู้สอนและผู้ร่วมเรียน/การเขียนรายงาน
- 3) การนำเสนอ/การเขียนรายงาน

### 3. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

#### ผลการเรียนรู้ในตารางมีความหมายดังนี้

##### คุณธรรม จริยธรรม (ตามข้อ 2.1.1)

- 1) มีวินัย ตรงต่อเวลา และซื่อสัตย์สุจริต
- 2) มีสัมมาคารวะ ให้เกียรติ และยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น
- 3) เคารพกฎ ระเบียบ และข้อบังคับต่างๆ ขององค์กรและสังคม รวมทั้งมีความรับผิดชอบต่อสังคม
- 4) มีความรับผิดชอบต่อหน้าที่ และมีส่วนร่วมในกิจกรรมเพื่อการพัฒนาตนเองและวิชาชีพ

##### ความรู้ (ตามข้อ 2.2.1)

- 1) มีความรู้ในสาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติอย่างกว้างขวาง เป็นระบบ เป็นสากล และทันสมัยต่อสถานการณ์โลก
- 2) รู้และเข้าใจหลักการและทฤษฎีพื้นฐานด้านเทคโนโลยีชีวภาพอย่างลึกซึ้ง และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการวางแผนและแก้ปัญหาในกิจกรรมด้านเทคโนโลยีชีวภาพ
- 3) มีความรู้ที่เกิดจากการบูรณาการความรู้ในศาสตร์ต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง
- 4) สามารถใช้ความรู้ความสามารถในสาขาวิชาไปประยุกต์ในการทำวิจัยขั้นสูงเพื่อสร้างองค์ความรู้ใหม่

##### ทักษะทางปัญญา (ตามข้อ 2.3.1)

- 1) มีทักษะในการประมวลความคิดอย่างเป็นระบบ และรวดเร็ว
- 2) มีความสามารถในการค้นหาข้อเท็จจริง ทำความเข้าใจ และประเมินข้อมูลสารสนเทศ แนวคิด และหลักฐานใหม่ ๆ จากแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย และใช้ข้อสรุปที่ได้ในการแก้ไขปัญหาหรืองานอื่นๆ
- 3) สามารถศึกษาวิเคราะห์ปัญหาและเสนอแนวทางการแก้ไขได้อย่างสร้างสรรค์ และมีความเป็นไปได้อย่างสูง โดยคำนึงถึงความรู้ทางทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง ประสิทธิภาพในภาคปฏิบัติ และผลกระทบที่ตามมาจากการตัดสินใจนั้น

##### ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ (ตามข้อ 2.4.1)

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

##### ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ (ตามข้อ 2.5.1)

- 1) สามารถระบุและนำเทคนิคทางสถิติหรือคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องมาใช้ในการวิเคราะห์ แปลความหมาย และเสนอแนวทางในการแก้ไขปัญหาได้อย่างสร้างสรรค์ และเป็นสากล
- 2) สามารถสื่อสารทั้งการพูดและการเขียนระดับสากลได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 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	4	1	2	3	4	1	2	3	1	2	1	2	3
853- 521 เทคโนโลยีชีวภาพ	●	●	○	●	●	●	○	○	●	○	●	●	●	○	●	●
853-524 เทคนิควิจัยทางเทคโนโลยีชีวภาพ	●	●	●	○	●	●	○	○	●	●	○	●	●	●	●	○
853-621 เทคนิควิจัยทางเทคโนโลยีชีวภาพขั้นสูง	●	●	●	○	●	●	○	○	●	●	○	●	●	●	●	○
853-691 หัวข้อพิเศษทางเทคโนโลยีชีวภาพ 1	●	●	●	●	●	●	○	○	●	●	○	●	●	●	●	○
853-692 หัวข้อพิเศษทางเทคโนโลยีชีวภาพ 2	●	●	●	●	●	●	○	○	●	●	○	●	●	●	●	○
853-534 เทคโนโลยีเอนไซม์	●	●	○	○	●	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○
853-542 เทคโนโลยีชีวภาพสิ่งแวดล้อมขั้นสูง	●	●	○	○	●	●	○	●	●	●	●	●	●	○	○	●
853-552 เทคโนโลยีชีวภาพทางทะเลขั้นสูง	●	●	○	○	●	●	○	●	●	●	●	●	●	○	○	●
853-561 เทคโนโลยีชีวภาพอาหาร	●	○	○	●	●	●	○	○	○	○	●	○	●	○	●	○
854-511 วิศวกรรมกระบวนการชีวภาพขั้นสูง	●	●	○	○	●	●	○	○	●	●	●	●	○	●	○	●

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม				2. ความรู้				3. ทักษะทางปัญญา			4. ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่าง บุคคล และความ รับผิดชอบ		5. ทักษะการ วิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการ ใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ		
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	1	2	1	2	3
853-523 เมตาบอลิซึมของเซลล์	●	●	○	●	●	●	○	○	●	●	●	●	●	○	●	●
853-531 อาหารหมักดองเค็ม	●	●	○	○	●	●	○	○	○	●	○	●	●	○	●	○
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	●	○	○	○	●	●	○	●	●	○	●	●	●	○	●	○

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม				2. ความรู้				3. ทักษะทางปัญญา			4. ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่าง บุคคล และความ รับผิดชอบ		5. ทักษะการ วิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการ ใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ		
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	1	2	1	2	3
853-594 หัวข้อเฉพาะทางเทคโนโลยีชีวภาพ	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
853-631 ตัวเร่งชีวภาพที่ถูกตรึง	●	●	○	●	●	●	○	○	●	●	●	●	●	○	●	●
853-661 สารออกฤทธิ์ชีวภาพในอาหาร	●	○	○	●	●	●	○	○	○	○	●	○	●	○	●	○
853-662 จุลชีววิทยาขั้นสูงของจุลินทรีย์ที่ก่อโรคในอาหาร	●	○	○	●	●	●	○	○	○	○	●	○	●	○	●	○
853-663 เมตาบอลิซึมของจุลินทรีย์ในอาหาร	●	○	○	●	●	●	○	○	○	○	●	○	●	○	●	○
853-664 พืชวิทยาอาหาร	●	○	○	●	●	●	○	○	○	○	●	○	●	○	●	○
854-531 การออกแบบถึงปฏิบัติการชีวภาพ	●	●	○	○	●	●	○	○	●	●	●	●	○	●	○	●
854-541 การวัดและระบบการควบคุมกระบวนการทางอาหารและระบบชีวภาพ	●	●	○	○	●	●	○	○	●	●	●	●	○	●	○	●
854-551 แบบจำลองในระบบชีวภาพ	●	●	○	○	●	●	○	○	●	●	●	●	○	●	○	●



## หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนักศึกษา

### 1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)

เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา (ภาคผนวก ฉ)

### 2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา

#### 2.1 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ระหว่างนักศึกษากำลังศึกษา

คณะกรรมการบริหารหลักสูตรจะทำการทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ดังนี้

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

- ประเมินจากความคิดเห็นของนักศึกษาต่อประสิทธิภาพการสอนและการควบคุมวิทยานิพนธ์
- ประเมินจากคณะกรรมการบริหารหลักสูตร โดยพิจารณาจากแผนการสอน เนื้อหาและความทันสมัย การประเมินข้อสอบ และผลสัมฤทธิ์ของการเรียนการสอน

##### 2) การทวนสอบ

รายวิชาบรรยาย/ปฏิบัติการ

- มีคณะกรรมการพิจารณาความเหมาะสมและความสอดคล้องของข้อสอบให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์และแผนการสอนของรายวิชา
- มีคณะกรรมการประเมินและรับรองผลระดับคะแนน

รายวิชาวิทยานิพนธ์

- มีระบบการติดตามความก้าวหน้าการทำงานวิจัยโดยอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร และมีคณะกรรมการประเมินการนำเสนอรายงานความก้าวหน้าวิทยานิพนธ์

ระดับหลักสูตร

- มีระบบประกันคุณภาพภายในสถาบันการศึกษา ดำเนินการทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้และรายงานผล

#### 2.2 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้หลังจากนักศึกษาสำเร็จการศึกษา

การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้หลังนักศึกษาสำเร็จการศึกษา มีการสำรวจผลสัมฤทธิ์ของการประกอบอาชีพของบัณฑิต และนำผลที่ได้มาปรับปรุงการเรียนการสอนและหลักสูตร โดยมีการดำเนินการดังนี้

- 1) ศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต เพื่อให้ได้ข้อมูลมาพัฒนาบัณฑิตศึกษา
- 2) มีการติดตามข้อมูลของบัณฑิตต่อการได้งานทำเพื่อนำมาพัฒนาและปรับปรุงหลักสูตรให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้บัณฑิต
- 3) ความคิดเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกหรืออาจารย์พิเศษต่อกระบวนการเรียนรู้และผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา

### 3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา (ภาคผนวก ฉ)

## หมวดที่ 6 การพัฒนาอาจารย์

### 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 การสร้างคู่มืออาชีพ 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) ส่งเสริมให้อาจารย์ทุกคนได้เข้าร่วมกิจกรรมการพัฒนาคุณธรรมและจริยธรรม
- 2) กำหนดให้อาจารย์ได้รับการพัฒนาด้านความรับผิดชอบต่อองค์กรและสังคม ตลอดจนการทำงานเป็นทีม

## หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร

### 1. การบริหารหลักสูตร

การบริหารหลักสูตร โดยคณะกรรมการประจำคณะฯ ทำหน้าที่กำกับ ดูแล การบริหารหลักสูตรให้เป็นไปตามปรัชญา วัตถุประสงค์ และเป้าหมายของหลักสูตร อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ทำหน้าที่บริหารจัดการเกี่ยวกับหลักสูตร การเรียนการสอน การพัฒนาหลักสูตร การติดตามประเมินผลหลักสูตร จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตรและหน้าที่อื่นที่เกี่ยวข้อง อาจารย์ผู้จัดการวิชา ทำหน้าที่ จัดทำ มคอ.3 วางแผนการจัดการเรียนการสอนร่วมกับอาจารย์ผู้สอน ดำเนินการจัดการเรียนการสอน และติดตามประเมินผลรายวิชาที่รับผิดชอบเป็นไปอย่างมีคุณภาพ

เป้าหมาย	การดำเนินการ	การประเมินผล
1. พัฒนาหลักสูตรให้ทันสมัย ตอบสนองความต้องการ ของผู้ใช้บัณฑิตทางด้าน เทคโนโลยีชีวภาพของ ประเทศ 2. ตรวจสอบและปรับปรุง หลักสูตรให้มีคุณภาพ มาตรฐาน 3. มีการประเมินมาตรฐาน ของหลักสูตรอย่าง สม่ำเสมอ	1. มีการปรับปรุงหลักสูตรให้ ทันสมัยและสอดคล้องกับ มาตรฐาน โดยการพิจารณา ปรับปรุงตามเวลาที่ สกอ. กำหนด 2. กำหนดให้อาจารย์ที่สอนมีคุณวุฒิ ไม่ต่ำกว่าปริญญาโท หรือผู้มี ประสบการณ์หลายปี และมี จำนวนอาจารย์ประจำไม่น้อยกว่า เกณฑ์มาตรฐาน 3. มีการประเมินหลักสูตรโดย คณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายใน ทุกปี และภายนอกอย่างน้อยทุก 5 ปี 4. ประเมินความพึงพอใจของ หลักสูตรและการเรียนการสอน โดยบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษา	1. หลักสูตรที่ได้รับการรับรอง จาก สกอ. และสอดคล้องกับ ความต้องการของผู้ใช้บัณฑิต 2. จำนวนวิชาที่มีการเรียน ภาคปฏิบัติ และแบบ active learning 3. จำนวนและรายชื่ออาจารย์ ประจำที่มีคุณวุฒิและ ประสบการณ์ 4. ผลการประเมินรายวิชา การ เรียนการสอน และอาจารย์ ผู้สอน 5. ผลการประเมินหลักสูตรโดย คณะกรรมการภายในและ ภายนอก 6. ผลการประเมินความพึงพอใจ ของบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษา แล้วทุกปี

## 2. การบริหารทรัพยากรการเรียนการสอน

### 2.1 การบริหารงบประมาณ

คณะ/หลักสูตรจัดสรรงบประมาณแผ่นดินและงบประมาณเงินรายได้เพื่อจัดซื้อตำรา สื่อการเรียนการสอน โสตทัศนูปกรณ์ และวัสดุครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์อย่างเพียงพอ เพื่อสนับสนุนการเรียนการสอนในชั้นเรียนและสร้างสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมกับการเรียนรู้ด้วยตนเองของนักศึกษา

### 2.2 ทรัพยากรการเรียนการสอนที่มีอยู่เดิม

- 1) ห้องสมุดกลางของมหาวิทยาลัยเป็นแหล่งรวบรวมเอกสาร ตำรา วารสาร ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ และข้อมูลวิจัยออนไลน์
- 2) ครุภัณฑ์ของภาควิชา รวมถึงอุปกรณ์ของหน่วยงานอื่นๆ ในมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

### 2.3 การจัดหาทรัพยากรการเรียนการสอนเพิ่มเติม

- 1) หลักสูตรมีการจัดหาทรัพยากรการเรียนการสอนเพิ่มเติม โดยประสานงานระหว่างสำนักทรัพยากรการเรียนรู้ คุณหญิงหลง อรรถกระวิสุนทร และอาจารย์ประจำหลักสูตรเพื่อจัดซื้อหนังสือและตำราที่เกี่ยวข้อง เพื่อใช้ในการเรียนการสอนและทำวิทยานิพนธ์
- 2) ประสานงานระหว่างภาควิชาและคณะเพื่อจัดซื้อวัสดุและครุภัณฑ์พื้นฐานในการเรียนและทำวิจัยเพื่อใช้ในห้องปฏิบัติการ

### 2.4 การประเมินความเพียงพอของทรัพยากร

หลักสูตรจะทำการประเมินความเพียงพอของทรัพยากร โดยการทำแบบสอบถามความต้องการของนักศึกษาและอาจารย์ และนำข้อมูลที่ได้มาประเมินลำดับความสำคัญเพื่อดำเนินการจัดหาทรัพยากรให้เพียงพอต่อการเรียนการสอนต่อไป

## 3. การบริหารคณาจารย์

### 3.1 การรับอาจารย์ใหม่

การคัดเลือกอาจารย์ใหม่เป็นไปตามระเบียบและหลักเกณฑ์ของมหาวิทยาลัย โดยอาจารย์ใหม่จะต้องมีวุฒิการศึกษาระดับปริญญาโทหรือเอก สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพหรือสาขาที่เกี่ยวข้อง

### 3.2 การมีส่วนร่วมของคณาจารย์ในการวางแผน การติดตาม และทบทวนหลักสูตร

คณะกรรมการบริหารหลักสูตรและคณาจารย์ประจำหลักสูตรต้องมีการประชุมร่วมกันเพื่อวางแผนการจัดการเรียนการสอน การประเมินผล และให้ความเห็นชอบต่อการประเมินผลทุกรายวิชา เก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการปรับปรุงการเรียนการสอนและหลักสูตร ตลอดจนปรึกษาหารือแนวทางการบริหารเพื่อให้บรรลุเป้าหมายหลักสูตรและได้มาซึ่งบัณฑิตและคุณวุฒิบัณฑิตเป็นไปตามคุณลักษณะของบัณฑิตที่พึงประสงค์

### 3.3 การแต่งตั้งคณาจารย์พิเศษ

การแต่งตั้งคณาจารย์พิเศษในหลักสูตร เพื่อถ่ายทอดประสบการณ์ตรงและความเชี่ยวชาญในงานเฉพาะทางแก่นักศึกษาและอาจารย์ประจำหลักสูตร โดยผู้ที่ได้รับการแต่งตั้งต้องเป็นผู้มีความเชี่ยวชาญเฉพาะ

## 4. การบริหารบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน

### 4.1 การกำหนดคุณสมบัติเฉพาะสำหรับตำแหน่ง

บุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอนที่มีหน้าที่เกี่ยวข้องกับปฏิบัติการทางเทคโนโลยีชีวภาพควรมีวุฒิการศึกษาไม่ต่ำกว่าปริญญาตรีหรือเทียบเท่า หรือผู้มีประสบการณ์ในการทำงานในด้านที่เกี่ยวข้องกับภาระงาน

### 4.2 การเพิ่มทักษะความรู้เพื่อการปฏิบัติงาน

สนับสนุนให้มีการดูงานภายนอกหน่วยงาน หรือการฝึกอบรม และการสัมมนา เพิ่มเติมเพื่อประสบการณ์การปฏิบัติงาน อย่างน้อย 1 ครั้งต่อปี

## 5. การสนับสนุนและการให้คำแนะนำนักศึกษา

### 5.1 การให้คำปรึกษาด้านวิชาการและอื่นๆ แก่นักศึกษา

- 1) มีการแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาทั่วไปเพื่อแนะนำ ดูแล ให้คำปรึกษาแก่นักศึกษาเกี่ยวกับการจัดแผนการเรียนและเรื่องอื่นๆ ทำหน้าที่จนกระทั่งนักศึกษามีอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์
- 2) กำหนดระยะเวลาในการพบปะระหว่างอาจารย์ที่ปรึกษาทั่วไป อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์กับนักศึกษาเพื่อรายงานความก้าวหน้าในการเรียน การทำวิทยานิพนธ์ รวมทั้งการให้คำปรึกษา/คำแนะนำเรื่องต่าง ๆ

### 5.2 การอุทธรณ์ของนักศึกษา

นักศึกษาสามารถอุทธรณ์เมื่อมีข้อสงสัยเกี่ยวกับผลการเรียนหรืออื่นๆ โดยต้องเป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา

## 6. ความต้องการของตลาดแรงงาน สังคม และ/หรือความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต

คณะและมหาวิทยาลัยร่วมกันสำรวจความต้องการแรงงานและความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตเพื่อนำข้อมูลมาประกอบการปรับปรุงหลักสูตร นอกจากนี้ยังใช้ข้อมูลอื่นๆ เพื่อประมาณความต้องการของตลาดแรงงาน

## 7. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators)

ดัชนีบ่งชี้ผลการดำเนินงาน	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5
(1) อาจารย์ประจำหลักสูตรอย่างน้อยร้อยละ 80 มีส่วนร่วมในการประชุมเพื่อวางแผน ติดตาม และทบทวนการดำเนินงานหลักสูตร	×	×	×	×	×
(2) มีรายละเอียดของหลักสูตรตามแบบ มคอ.2 ที่สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิแห่งชาติ หรือมาตรฐานคุณวุฒิ/สาขาวิชา (ถ้ามี)	×	×	×	×	×
(3) มีรายละเอียดของรายวิชา ตามแบบ มคอ.3 อย่างน้อยก่อนการเปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษาให้ครบทุกวิชา	×	×	×	×	×
(4) จัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา ตามแบบ มคอ.5 ภายใน 30 วัน หลังสิ้นสุดภาคการศึกษาที่เปิดสอนให้ครบทุกรายวิชา	×	×	×	×	×
(5) จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตรตามแบบ มคอ.7 ภายใน 60 วันหลังสิ้นสุดปีการศึกษา	×	×	×	×	×
(6) มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่กำหนดใน มคอ.3 อย่างน้อยร้อยละ 25 ของรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละปีการศึกษา	×	×	×	×	×
(7) มีการพัฒนา/ปรับปรุง การจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอนหรือการประเมินผลการเรียนรู้จากผลการดำเนินงานที่รายงานใน มคอ.7 ปีที่ผ่านมา			×	×	×
(8) อาจารย์ใหม่ (ถ้ามี) ทุกคนได้รับการปฐมนิเทศหรือคำแนะนำด้านการจัดการเรียนการสอน	×	×	×	×	×
(9) อาจารย์ประจำทุกคนได้รับการพัฒนาทางวิชาการและ/หรือวิชาชีพอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง	×	×	×	×	×
(10) จำนวนบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน(ถ้ามี) ได้รับการพัฒนาทางวิชาการและ/หรือวิชาชีพไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ต่อปี	×	×	×	×	×
(11) ระดับความพึงพอใจของนักศึกษาปีสุดท้าย/บัณฑิตใหม่ที่มีต่อคุณภาพหลักสูตรเฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0				×	×
(12) ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อบัณฑิตใหม่เฉลี่ย ไม่น้อยกว่า 3.5 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 เพื่อพัฒนากระบวนการเรียนการสอน โดยพิจารณาจากผู้เกี่ยวข้องหลายฝ่าย 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) การประเมินการสอนของอาจารย์ผู้สอนในแต่ละรายวิชาทุกภาคการศึกษาโดยนักศึกษาตามรายละเอียดที่คณะกำหนด
- 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 จาก การประเมินคุณภาพภายในภาควิชา
- 3) อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรสรุปผลการดำเนินการหลักสูตรประจำปี โดยรวบรวมข้อมูลการประเมินการสอนรายวิชา การประเมินการบริการและสิ่งอำนวยความสะดวก รายงานผลการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา รายงานผลการประเมินหลักสูตร รายงานผลการประเมินคุณภาพภายใน ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ จัดทำรายงานผลการดำเนินการหลักสูตร ประจำปี เสนอหัวหน้าภาควิชา

พิจารณาทบทวนสรุปผลการดำเนินการหลักสูตรจากร่างรายงานผลการดำเนินการหลักสูตรและความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ ระดมความคิดเห็นและวางแผนปรับปรุงการดำเนินการเพื่อใช้ในรอบการศึกษาต่อไป จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตรเสนอต่อคณบดี