หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิตและหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมชีวภาพ
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561

คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยบูรพา

สารบัญ

		หน้า
หมวดที่ 1	ข้อมูลทั่วไป	3
	รหัสและชื่อหลักสูตร	3
	ชื่อปริญญาและสาขาวิชา	3
	วิชาเอกหรือความเชี่ยวชาญเฉพาะของหลักสูตร	3
	จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร	3
	รูปแบบของหลักสูตร	4
	สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/ เห็นชอบหลักสูตร	5
	ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน	5
	อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา	5
	ชื่อตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร	5
	สถานที่จัดการเรียนการสอน	6
	สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร	6
	ผลกระทบต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน	9
	ความสัมพันธ์กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ ภาควิชาอื่นของมหาวิทยาลัย	10
หมวดที่ 2	ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร	10
	ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร	10
	แผนพัฒนาปรับปรุง	13
หมวดที่ 3	ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร	13
	ระบบการจัดการศึกษา	13
	การดำเนินการหลักสูตร	13
	หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน	16
	องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม	48
	ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงงานหรืองานวิจัย	48
หมวดที่ 4	ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอนและการประเมินผล	50
	การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนิสิต	50
	การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน	50
หมวดที่ 5	หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนิสิต	57
	กฎ ระเบียบ หรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)	57
	กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนิสิต	57
	เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาของหลักสูตร	57

สารบัญ (ต่อ)

		หน้า
หมวดที่ 6	การพัฒนาคณาจารย์	58
	การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่	58
	การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์	58
หมวดที่ 7	การประกันคุณภาพหลักสูตร	59
	การกำกับมาตรฐาน	59
	บัณฑิต	59
	นิสิต	59
	อาจารย์	60
	หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน	61
	สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้	61
	ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน	62
หมวดที่ 8	การประเมินและการปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร	64
	การประเมินประสิทธิผลของการสอน	64
	การประเมินหลักสูตรในภาพรวม	64
	การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร	64
	การทบทวนผลการประเมินและการวางแผนปรับปรุงหลักสูตรและแผนกลยุทธ์การสอน	64
ภาคผนวก		65
	เอกสารแนบหมายเลข 1 คำอธิบายรายวิชา	66
	เอกสารแนบหมายเลข 2 ผลงานทางวิชาการของอาจารย์ประจำหลักสูตร	89
	เอกสารแนบหมายเลข 3 แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบผลการเรียนรู้สู่รายวิชา (Curriculum Mapping)	101
	เอกสารแนบหมายเลข 4 สำเนาคำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิตและหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมชีวภาพ หลักสูตรปรับปรุง 2561	118
	เอกสารแนบหมายเลข 5 ตารางเปรียบเทียบหลักสูตร	120
	เอกสารแนบหมายเลข 6 ผลการวิพากย์หลักสูตรจากผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก	138
	เอกสารแนบหมายเลข 7 ประกาศมหาวิทยาลัยบูรพา เรื่อง การศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2559	148
	เอกสารแนบหมายเลข 8 ประกาศมหาวิทยาลัยบูรพา เรื่อง การสอบผ่านความรู้ภาษาอังกฤษเพื่อเข้าศึกษาต่อระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2560	162

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิตและหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมชีวภาพ
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยบูรพา
วิทยาเขต/คณะ/ภาควิชา สำนักจัดการศึกษา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

หมวดที่ 1. ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อหลักสูตร

รหัส : 25550191106223
ชื่อภาษาไทย : หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมชีวภาพ
ชื่อภาษาอังกฤษ : Master of Engineering Program in Bioengineering

ชื่อภาษาไทย : หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมชีวภาพ
ชื่อภาษาอังกฤษ : Doctor of Philosophy Program in Bioengineering

2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ชื่อเต็มภาษาไทย : วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมชีวภาพ)
ชื่อเต็มภาษาอังกฤษ : Master of Engineering (Bioengineering)
ชื่อย่อภาษาไทย : วศ.ม. (วิศวกรรมชีวภาพ)
ชื่อย่อภาษาอังกฤษ : M.Eng. (Bioengineering)

ชื่อเต็มภาษาไทย : ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (วิศวกรรมชีวภาพ)
ชื่อเต็มภาษาอังกฤษ : Doctor of Philosophy (Bioengineering)
ชื่อย่อภาษาไทย : ปร.ด. (วิศวกรรมชีวภาพ)
ชื่อย่อภาษาอังกฤษ : Ph.D. (Bioengineering)

3. วิชาเอก - ไม่มี –

4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร

4.1 หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

แผน ก แบบ ก1	จำนวน	36 หน่วยกิต
แผน ก แบบ ก2	จำนวนไม่น้อยกว่า	36 หน่วยกิต
แผน ข	จำนวนไม่น้อยกว่า	36 หน่วยกิต

4.2 หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต

แบบที่ 1 ทำวิทยานิพนธ์อย่างเดียว

แบบ 1.1 สำหรับผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท จำนวน 48 หน่วยกิต

แบบ 1.2 สำหรับผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี จำนวน 72 หน่วยกิต

แบบที่ 2 เรียนรายวิชาและทำวิทยานิพนธ์

แบบ 2.1 สำหรับผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท ไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต

แบบ 2.2 สำหรับผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี ไม่น้อยกว่า 72 หน่วยกิต

5. รูปแบบของหลักสูตร

5.1 รูปแบบ

☑ หลักสูตรปริญญาโท

☑ หลักสูตรปริญญาเอก

5.2 ภาษาที่ใช้

☐ หลักสูตรจัดการศึกษาเป็นภาษาไทย

☐ หลักสูตรจัดการศึกษาเป็นภาษาต่างประเทศ (ระบุภาษา)

☑ หลักสูตรจัดการศึกษาเป็นภาษาไทยและภาษาต่างประเทศ ภาษาอังกฤษ))

5.3 การรับเข้าศึกษา

☐ รับเฉพาะนิสิตไทย

☐ รับเฉพาะนิสิตต่างชาติ

☑ รับทั้งนิสิตไทยและนิสิตต่างชาติ

5.4 ความร่วมมือกับมหาวิทยาลัยอื่น

☑ เป็นหลักสูตรของสถาบันโดยเฉพาะ

☐ เป็นหลักสูตรที่ได้รับความร่วมมือสนับสนุนจากสถาบันอื่น

ชื่อสถาบัน.....

รูปแบบของความร่วมมือสนับสนุน.....

☐ เป็นหลักสูตรร่วมกับสถาบันอื่น

ชื่อสถาบัน.....ประเทศ.....

รูปแบบของการร่วม

☐ ร่วมมือกัน โดยสถาบันฯ เป็นผู้ให้ปริญญา

☐ ร่วมมือกัน โดยสถาบันฯ อื่น เป็นผู้ให้ปริญญา

☐ ร่วมมือกัน โดยผู้ศึกษาอาจได้รับปริญญาจากสองสถาบัน (สถาบัน 2 หรือมากกว่า)

5.5 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา

☑ ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว

☐ ให้ปริญญามากกว่า (เช่น ทวิปริญญา) สาขาวิชา 1

☐ อื่น ๆ .....(ระบุ)

6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

☐ หลักสูตรใหม่ พ.ศ. เปิดสอน ภาคการศึกษาปีการศึกษา

☑ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561 เปิดสอน ภาคการศึกษาต้น ปีการศึกษา 2561
ปรับปรุงจากหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิตและหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมชีวภาพ (หลักสูตรนานาชาติ) หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2555 โดยใช้เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2558

☑ สภาวิชาการเห็นชอบหลักสูตรในการประชุม ครั้งที่ 5/2560 วันที่ 24 เดือน ตุลาคม พ.ศ. 2560

☑ สภามหาวิทยาลัยให้ความเห็นชอบหลักสูตร ในการประชุม ครั้งที่ 26/2560 วันที่ 21 เดือน ธันวาคม พ.ศ. 2560

7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต และหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมชีวภาพ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561 มีความพร้อมในการเผยแพร่คุณภาพและมาตรฐานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ ในปีการศึกษา 2561 และ 2562 ตามลำดับ

8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

8.1 วิศวกร
8.2 นักวิทยาศาสตร์
8.3 อาจารย์
8.4 นักวิจัยและพัฒนา
8.5 ผู้ประกอบการทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพ

9. ชื่อ ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

1. นางสาวญาณิศา ละอองอุทัย เลขประจำตัวประชาชน 3 9011 0010x xxx
ปร.ด. (ชีวเคมี) มหาวิทยาสงขลานครินทร์ พ.ศ. 2552
วท.บ. (เทคโนโลยีชีวภาพ) มหาวิทยาสงขลานครินทร์ พ.ศ. 2547
ตำแหน่งทางวิชาการ ผู้ช่วยศาสตราจารย์
2. นายวิทวัส แจ้งเอี่ยม เลขประจำตัวประชาชน 3 8301 0036x xxx
ปร.ด. (ชีวเคมี) มหาวิทยาลัยมหิดล พ.ศ. 2551
วท.บ. (เทคนิคการแพทย์) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย พ.ศ. 2545
ตำแหน่งทางวิชาการ ผู้ช่วยศาสตราจารย์
3. นายสันติ โพธิ์ศรี เลขประจำตัวประชาชน 3 4608 0039x xxx
ปร.ด. (ชีวเคมี) มหาวิทยาลัยขอนแก่น พ.ศ. 2559
วท.ม. (พิษวิทยา) มหาวิทยาลัยขอนแก่น พ.ศ. 2551
วท.บ. (ชีววิทยา) มหาวิทยาลัยมหาสารคาม พ.ศ. 2548
ตำแหน่งทางวิชาการ อาจารย์

4. นายอาลักษณ์ ทิพยรัตน์ เลขประจำตัวประชาชน 3 1009 0204x xxx
Ph.D. (Chemical Engineering) Syracuse University, USA พ .ศ. 2545
M.Eng. (Chemical Engineering) Syracuse University, USA พ .ศ. 2542
วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี พ.ศ. 2537
ตำแหน่งทางวิชาการ ผู้ช่วยศาสตราจารย์

10. สถานที่จัดการเรียนการสอน

☑ ในสถานที่ตั้ง

☐ นอกสถานที่ตั้ง ได้แก่ .....

11. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร

11.1 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ

แนวทางการพัฒนาประเทศไทยตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560-2564) ที่มุ่งเน้นไปที่การพัฒนาเพื่อมุ่งสู่การเปลี่ยนผ่านประเทศไทย จากประเทศที่มีรายได้ปานกลางไปสู่ประเทศที่มีรายได้สูง มีความมั่นคง และยั่งยืน สังคมอยู่ร่วมกันอย่างมี ความสุข และนำไปสู่การบรรลุวิสัยทัศน์ระยะยาว ของประเทศ ”มั่นคง มั่งคั่ง ยั่งยืน“ โดยอาศัยพื้นฐานภายใต้หลักการพัฒนาที่ยั่งยืน โดยแผนพัฒนานี้จะเร่งพัฒนาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี การวิจัยและพัฒนา และนวัตกรรมให้เป็นปัจจัยหลัก ในการขับเคลื่อนการพัฒนาในทุกด้านเพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศท่ามกลาง การแข่งขันในโลกที่รุนแรงขึ้นมาก แต่ประเทศไทยมีข้อจำกัดหลายด้าน อาทิคุณภาพคนไทยยังต่ำ แรงงานส่วนใหญ่มีปัญหาทั้งในเรื่ององค์ความรู้ ทักษะ และทัศนคติ สังคมขาดคุณภาพและมีความเหลื่อมล้ำสูงที่เป็น อุปสรรคต่อการยกระดับศักยภาพการพัฒนา รวมไปถึงโครงสร้างประชากรเข้าสู่สังคมสูงวัยส่งผลให้ขาดแคลนแรงงาน จำนวนประชากรวัยแรงงานลดลงตั้งแต่ปี 2558 และโครงสร้างประชากรจะเข้าสู่สังคมสูงวัยอย่างสมบูรณ์ ภายในสิ้นแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 12 รวมไปถึงด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมก็ร่อยหรอเสื่อมโทรมอย่างรวดเร็ว ซึ่งเป็นทั้งต้นทุนในเชิงเศรษฐกิจและผลกระทบร้ายแรงต่อคุณภาพชีวิตประชาชน นอกจากนี้ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2558 ก็ยังมุ่งเน้นให้หลักสูตรปริญญาโทและปริญญาเอก มีความสัมพันธ์สอดคล้องกับแผนพัฒนาประเทศ และการศึกษาระดับอุดมศึกษาของชาติ ปรัชญาของการอุดมศึกษา และมาตรฐานวิชาการและวิชาชีพที่เป็นสากล เน้นการพัฒนานักวิชาการและนักวิชาชีพที่มีความรู้ความสามารถระดับสูงในสาขาวิชาต่างๆ โดยกระบวนการวิจัยเพื่อให้สามารถบุกเบิกแสวงหาความรู้ใหม่ได้อย่างมีอิสระ รวมทั้งมีความสามารถในการสร้างสรรค์จรรโลงความก้าวหน้าทางวิชาการเชื่อมโยงและบูรณาการศาสตร์ที่ตนเชี่ยวชาญกับศาสตร์อื่นได้อย่างต่อเนื่อง มีคุณธรรมและจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ ซึ่งเห็นได้ว่าในต่างประเทศโดยเฉพาะประเทศที่พัฒนาแล้ว เทคโนโลยีชีวภาพได้มีการพัฒนาล้ำหน้าไปอย่างมาก โดยเฉพาะการบูรณาการด้านวิศวกรรมศาสตร์เข้ากับวิทยาศาสตร์สุขภาพ เช่น ด้านวิศวกรรมชีวการแพทย์ ซึ่งเป็นแขนงวิชาหนึ่งในสาขาวิชาวิศวกรรมชีวภาพ มีความทันสมัยและพัฒนาไปอย่างมาก ทั้งด้านการพัฒนาหลักสูตรและงานวิจัยทางด้านวิศวกรรมชีวภาพ นอกจากนี้ การพัฒนาทางเศรษฐกิจในอนาคตของโลก จะให้ความสำคัญของเทคโนโลยีชีวภาพเป็นอย่างมาก ตามการคาดการณ์ของ OECD ซึ่งเศรษฐกิจของโลกจะพัฒนาไปสู่ระบบ Bioeconomy ในปี ค.ศ. 2030 ซึ่งในขณะนี้ มีบางประเทศในเอเชีย เช่น ไต้หวัน ได้พัฒนาระบบเศรษฐกิจของประเทศเพื่อรองรับการเติบโตทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพแล้วและมีความล้ำหน้าทางด้านนี้ไปอย่างมาก

ในประเทศไทยเองมีการเปิดสอนทางด้านวิศวกรรมชีวภาพในระดับมหาวิทยาลัยทั้งระดับปริญญาตรี และระดับบัณฑิตศึกษาเพียง 10 แห่ง รวมมหาวิทยาลัยบูรพา และส่วนใหญ่เน้นในระดับบัณฑิตศึกษาเพื่อรองรับการพัฒนาด้านงานวิจัยและพัฒนาเป็นหลัก อย่างไรก็ตาม การผลิตบัณฑิตสาขาวิชานี้ที่จะรองรับการเจริญเติบโตทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพที่บูรณากับศาสตร์ทางด้านวิศวกรรมก็ยังไม่เพียงพอต่อการพัฒนาประเทศในอนาคต เนื่องมากจากการขยายฐานการใช้เทคโนโลยีชีวภาพที่บูรณาการเข้ากับศาสตร์ทางวิศวกรรม มีการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็วและเป็นที่ต้องการในด้านการวิจัยและพัฒนาขั้นสูงในหลากหลายแขนงสาขาวิชา เพื่อการพัฒนาคุณภาพชีวิตของมนุษย์ในหลายๆ ด้านให้ดีขึ้น อาทิ

ในด้านการเกษตร ได้มีการปรับปรุงพันธุ์พืชและสัตว์ โดยการใช้เทคโนโลยีเครื่องหมายโมเลกุลในการปรับปรุงพันธุ์ให้มีลักษณะตามต้องการอย่างแม่นยำ เพื่อเพิ่มผลิตผลทางการเกษตรให้มากขึ้น หมายมุ่งเพื่อแก้ปัญหาการขาดแคลนอาหารในอนาคตมีการประยุกต์ศาสตร์ด้านนี้ในการอนุรักษ์พันธุ์สัตว์และพืชป่าหายากโดยการพัฒนาดีเอ็นเอเครื่องหมาย เพื่อใช้ในการตรวจหาเอกลักษณ์ประจำพันธุ์หรือคัดเลือกพันธุ์ ในการติดตามและศึกษาเพื่อการอนุรักษ์ มีการพัฒนาชุดตรวจวินิจฉัยในโรคสัตว์และโรคพืชรวมถึงเมล็ดพันธุ์ต่างๆให้รวดเร็วมากยิ่งขึ้น ในระดับชุมชนได้มีการนำเทคโนโลยีเหล่านี้มาใช้มากขึ้น เช่นการใช้หัวเชื้อจุลินทรีย์ในกระบวนการผลิตอาหารพื้นบ้าน อาทิ น้ำปลา แหนม ซีอิ๊ว รวมถึงผลิตหัวเชื้ออีเอ็มเพื่อแก้ปัญหาต่างๆ ในหมู่บ้าน บางแห่งก็ได้มีการจัดตั้งห้องปฏิบัติการชุมชุนเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ และใช้ปุ๋ยชีวภาพ เช่นผลิตภัณฑ์ไรโซเบียม เอ็นพีวี บีที

ด้านการแพทย์ ได้มีการพัฒนาเทคโนโลยีทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพการแพทย์เพิ่มขึ้น เช่น พัฒนาชุดตรวจโรคแบบการใช้โมโนโคลนอลแอนติบอดี้ ทำให้สามารถวินิจฉัยโรคต่างๆ ได้อย่างรวดเร็ว และที่สำคัญคือสามารถยกระดับการตรวจโรคที่ซับซ้อนให้สามารถตรวจได้หลายโรค พร้อมๆ กัน รวมถึงสร้างองค์ความรู้ใหม่ๆกับโรค ที่เป็นปัญหาสำคัญของประเทศไทย ได้แก่ มะเร็ง ธาลัสซีเมีย มาลาเรีย เป็นต้น มีการพัฒนาวัคซีนต้นแบบสำหรับการป้องกันโรคต่างๆ ที่เป็นอันตราย อาทิ โรคเอดส์ ภูมิแพ้อันเกิดจากการแพ้ไรฝุ่น

ด้านพลังงานและสิ่งแวดล้อม ได้มีการพัฒนาพลังงานชีวภาพในด้านต่างๆ มาใช้มากขึ้น เช่น ก๊าซชีวภาพ เอทานอลและไบโอดีเซล มีการพัฒนานวัตกรรมพลาสติกย่อยสลายได้ รวมถึงจุลินทรีย์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการบำบัดของเสีย เป็นต้น

11.2 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม

ในประเทศไทยก็มีหลายองค์กรหลักที่ให้ความสำคัญและมุ่งเน้นการพัฒนาศาสตร์ทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพเพื่อรองรับการขยายตัวทางด้านเศรษฐกิจ สังคม และวัฒนธรรม รวมถึงส่งเสริมการผลิตบุคลากรด้านการวิจัยที่มีคุณภาพในสาขาวิชาต่างๆ ให้มากขึ้น อาทิ แผนกลยุทธของ สวทช. ฉบับที่ 6 (2560-2564) ที่มุ่งเน้นการดำเนินงาน ด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม (วทน.) โดยดำเนินงานร่วมกับพันธมิตรทั้งภาครัฐ ภาคเอกชน และภาคประชาชน ทั้งในและต่างประเทศ ในการส่งมอบผลงานไปใช้ประโยชน์ สร้างผลกระทบจากการใช้ประโยชน์ วทน. ต่อเศรษฐกิจและสังคม ผ่าน 4 สาขาเทคโนโลยีหลักหนึ่งในนั้นคือ สาขาพันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพ รวมไปถึงสาขาเทคโนโลยีโลหะและวัสดุ สาขาเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์ และสาขานาโนเทคโนโลยี โดยสาขาเหล่านี้ก็เป็นเทคโนโลยีที่นำไปพัฒนาใช้ร่วมกับวิศวกรรมชีวภาพทั้งสิ้น ตัวอย่างเช่น วัสดุที่พัฒนาไปใช้สำหรับอวัยวะเทียม คอมพิวเตอร์โปรแกรมที่วิเคราะห์หาโมเลกุลเป้าหมายเพื่อใช้เป็นยาชนิดใหม่ เป็นต้น

นอกจากนี้ประเด็นวิจัยมุ่งเน้นของทาง สวทช. ที่จะดำเนินการเพื่อมุ่งเน้นการเลือกใช้และการพัฒนา เทคโนโลยีที่เหมาะสมในการตอบโจทย์ของประเทศ ผ่านการดำเนินงานในคลัสเตอร์มุ่งเน้น 5 คลัสเตอร์ ได้แก่ คลัสเตอร์เกษตรและอาหาร คลัสเตอร์พลังงานและสิ่งแวดล้อม คลัสเตอร์สุขภาพและการแพทย์

คลัสเตอร์อุตสาหกรรมการผลิต และคลัสเตอร์ทรัพยากรชีวภาพ ซึ่งล้วนแล้วเป็นสาขาที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีชีวภาพและวิศวกรรมชีวภาพทั้งสิน รวมไปถึงแผนยุทธศาสตร์กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้กำหนดยุทธศาสตร์เกี่ยวกับการส่งเสริมและเร่งรัดการพัฒนากำลังคนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีให้เป็นพลังของประเทศ ร่างนโยบายและแผนวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและนวัตกรรม ฉบับที่ 1 (พ.ศ. 2555 – 2564) ของ สวทน. ในยุทธศาสตร์ที่ 4 เรื่องการพัฒนาและเพิ่มศักยภาพทุนมนุษย์ของประเทศด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีโดยภาครัฐและเอกชนจะต้องมีความร่วมมือกันมากขึ้นในการพัฒนาบุคลากรให้มีคุณภาพเพื่อเป็นรากฐานในการยกระดับความสามารถในการแข่งขันของประเทศเช่น เป้าหมายในการเพิ่มสัดส่วนบัณฑิตสายวิทยาศาสตร์ให้จบตรงตามความต้องการของตลาดไม่น้อยกว่าร้อยละ 60 และเพิ่มบุคลากรด้านวิจัยและพัฒนาโดยที่เป็นบุคลากรที่ทำงานในภาคเอกชนไม่น้อยกว่าร้อยละ 60 นอกจากนี้นโยบายและยุทธศาสตร์การวิจัยของชาติ ฉบับที่ 9 (ฉบับร่าง) (พ.ศ. 2560-2564) ในยุทธศาสตร์การวิจัยที่ 6 เรื่อง เพิ่มจำนวนและพัฒนาศักยภาพของบุคลากรด้านการวิจัยและพัฒนา เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศ และยุทธศาสตร์การวิจัยที่ 1 เรื่อง เร่งส่งเสริมการวิจัยและพัฒนาเพื่อให้บรรลุเป้าหมายและสนองตอบต่อประเด็นเร่งด่วนตามยุทธศาสตร์และแผนพัฒนาประเทศ และภารกิจของหน่วยงาน โดยรัฐลงทุนเพื่อการวิจัยและพัฒนาเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง มีเป้าประสงค์เพื่อให้ประเทศมีบุคลากรด้านการวิจัยและพัฒนาที่มีคุณภาพในจำนวนเพียงพอ ในทุกภาคส่วนและทุกระดับ รวมถึงเสริมสร้างสมรรถนะและสนับสนุนนักวิจัยรุ่นใหม่ เพื่อการขับเคลื่อนงานวิจัยและการใช้ประโยชน์ในวงกว้าง และเพิ่มขีดความสามารถ ในการแข่งขันของประเทศ อีกทั้งพัฒนาศักยภาพด้านการวิจัยให้เยาวชนและบุคลากรในท้องถิ่น เพื่อเป็นทรัพยากรบุคคลที่สามารถคิดวิเคราะห์แก้ปัญหา และตัดสินใจโดยใช้ข้อมูล และเป็นฐานการสร้างบุคลากรด้านการวิจัยและพัฒนา รวมไปถึงเพื่อให้หน่วยงานและนักวิจัยผลิตผลงานวิจัย องค์ความรู้ นวัตกรรม และเทคโนโลยีจากงานวิจัยทั้งการวิจัยพื้นฐาน การวิจัยและพัฒนา และการวิจัย เพื่อพัฒนางานประจำที่มีทั้งคุณภาพ ปริมาณ และมุ่งเป้าสนองตอบต่อเป้าหมาย และประเด็นเร่งด่วนตามยุทธศาสตร์ชาติและภารกิจของหน่วยงาน และสุดท้าย ประเด็นยุทธศาสตร์แผนพัฒนาการศึกษาระดับอุดมศึกษา ฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560-2564) ในยุทธศาสตร์ที่ 3 ยุทธศาสตร์ผลิตและพัฒนากำลังคน รวมทั้งงานวิจัยที่สอดคล้องกับความต้องการของการพัฒนาประเทศที่มุ่งหวังให้กำลังคนได้รับการผลิตและพัฒนาเพื่อเสริมสร้างศักยภาพการแข่งขันของประเทศและมีองค์ความรู้ เทคโนโลยี นวัตกรรมสนับสนุนการพัฒนาประเทศอย่างยั่งยืน ซึ่งตอบสนองการพัฒนาในด้านคุณภาพและด้านการตอบโจทย์บริบทที่เปลี่ยนแปลง โดยเฉพาะอย่างยิ่งการวิจัยและพัฒนา มีเป้าหมายที่เพิ่มสัดส่วนค่าใช้จ่ายวิจัยและพัฒนาไม่น้อยกว่าร้อยละ 3 โดยมีสัดส่วนรัฐต่อเอกชน 20:80 โดยบูรณาการงานวิจัยระหว่างหน่วยงานวิจัยหลักของประเทศและสนับสนุนวิจัยที่มุ่งเป้าตอบสนองความต้องการในการพัฒนาประเทศ อาทิ ข้าว มันสำปะหลัง ยางพารา โลจิสติกส์และห่วงโซ่อุปทาน อาหารแปรรูป สุขภาพและชีวเวชศาสตร์ อากาศยาน และผลิตภัณฑ์ไบโอเบส รวมทั้งงานวิจัยเพื่อพัฒนาอุตสาหกรรม นอกจากนี้จะเพิ่มจำนวนบุคลากรด้านวิจัยและพัฒนาเป็น 70 คนต่อประชากร 10,000 คน เช่น พัฒนานักวิจัยและสนับสนุนนักเรียนทุนรัฐบาลด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตลอดจนเพิ่มประสิทธิภาพแก้ไขปัญหาการขาดแคลนบุคลากรด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในภาคการผลิตและบริการ เป็นต้น

ที่กล่าวมานั้นเป็นทิศทางการพัฒนาบุคลากรและโครงสร้างพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อสร้างความสามารถในการแข่งขันของประเทศทั้งสิ้น นอกจากนี้แล้วปี ค.ศ. 2030 องค์กรระหว่างประเทศ อาทิ เช่น OECD ได้มองว่าระบบเศรษฐกิจของโลกในอนาคตจะเข้าสู่เศรษฐกิจเชิงชีวภาพ (Bioeconomy) ประเทศต่างๆ ได้มีทิศทางการพัฒนาเข้าสู่ระบบเศรษฐกิจในอนาคตนี้แล้วอย่างชัดเจน ในขณะที่ประเทศไทย

ซึ่งมีรากฐานทางด้านเกษตรกรรม ควรต้องให้ความสำคัญต่อการพัฒนาทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพเป็นอย่างยิ่ง เพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิตของประชาชนในประเทศให้มีความเจริญอย่างยั่งยืน

12. ผลกระทบจาก ข้อ 11.1 และ 11.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

12.1 การพัฒนาหลักสูตร

มหาวิทยาลัยบูรพาได้นำเสนอยุทธศาสตร์ที่มุ่งเน้นการพัฒนามหาวิทยาลัยเป็นมหาวิทยาลัยแห่งการวิจัยในระยะเวลา 10 ปี โดยเน้นการเพิ่มสัดส่วนผู้เรียนระดับบัณฑิตศึกษา เพิ่มสัดส่วนคณาจารย์ผู้สอนระดับปริญญาเอก เพิ่มผลงานวิจัย และการเตรียมความพร้อมประชากรในภาคตะวันออก ในการที่ประเทศไทย จะก้าวเข้าสู่ข้อตกลงเปิดเขตเสรีการค้าต่างๆ อาทิ เขตการค้าเสรีอาเซียน เขตการค้าเสรีอาเซียน จีน รวมถึงเกาหลี ญี่ปุ่น และอินเดีย ในอนาคต โดยสร้างความ-เข้มแข็งในศาสตร์หลายด้าน อาทิ ศาสตร์ทางทะเล ศาสตร์ที่เกี่ยวกับผู้สูงอายุ โดยศาสตร์ทั้งสองที่กล่าวมาล้วนจะต้องใช้องค์ความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี รวมถึงองค์ความรู้ทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพเข้ามาเกี่ยวข้อง

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา ได้มีการดำเนินงานศึกษาข้อมูลทางวิชาการ ตลอดจนนโยบายของ ประเทศ จากหน่วยงานต่างๆ ทั้งภาครัฐและเอกชน มาปรับปรุงหลักสูตรให้ตรงต่อความต้องการและนำเสนอสู่สังคมไทย ทั้งนี้เพื่อผลิตบัณฑิตและพัฒนาประชากรภาคตะวันออกและของประเทศไทยให้สอดคล้องกับทิศทางการพัฒนาประเทศ อย่างยั่งยืนอย่างสม่ำเสมอ ได้แต่งตั้งคณะทำงานเพื่อศึกษาความเป็นไปได้ในการจัดตั้ง สาขาวิศวกรรรมชีวภาพ (Bioengineering) ขึ้น โดยคณะทำงานได้มีการศึกษานโยบายและทิศทางการพัฒนาประเทศและการเข้าสู่ประชาคมเศรษฐกิจอาเซียนและประชาคมเศรษฐกิจในอนาคตซึ่งเทคโนโลยีชีวภาพจะมีบทบาทสำคัญเป็นอย่างยิ่งต่อการพัฒนาในด้านต่างๆ ดังได้กล่าวมาข้างต้น และนำมาผสมผสานเข้ากับศาสตร์ทางด้านวิศวกรรมที่มีอยู่โดยได้ศึกษามีต้นแบบเป็นหลักสูตร วิศวกรรม ชีวภาพจากมหาวิทยาลัยชั้นนำของต่างประเทศ กล่าวคือ วิศวกรรมชีวภาพ เป็นการประยุกต์ศาสตร์ทางวิศวกรรม ที่มีอยู่เดิม มาใช้แก้ ปัญหาหรือพิสูจน์งานทางด้านชีวภาพ เป็นการประยุกต์ความรู้ทางด้านฟิสิกส์ เคมี คณิตศาสตร์และความรู้ ด้านวิศวกรรมมาศึกษางานในด้านกลไกชีววิทยา การแพทย์ พฤติกรรม และสุขภาพ เพื่อมุ่งเน้นการสร้างและพัฒนาองค์ความรู้ ด้านชีวโมเลกุลจนถึงระดับอวัยวะของร่างกาย พัฒนาองค์ความรู้เรื่องชีววิทยา พัฒนาวัสดุชีวภาพ ศึกษากระบวนการ ทางชีวภาพ เครื่องมือและข้อมูลในการป้องกันโรค วินิจฉัย ตลอดจนบำบัดโรคสำหรับผู้ป่วย การฟื้นฟูและพัฒนา คุณภาพ ชีวิตของมนุษย์ โดยบูรณาการองค์ความรู้เข้ากับเนื้อหาดั้งเดิมของวิศวกรรมต่างๆ อาทิ วิศวกรรมเคมี (Chemical Engineering), วิศวกรรมไฟฟ้า (Electrical Engineering), วิศวกรรมเครื่อกล (Mechanical Engineering), วิศวกรรมอุตสาหการ (Industrial Engineering), ด้านวิศวกรรมเคมี เป็นการขยายขอบเขตงานไปในด้าน ชีวเคมี (Biochemical), เซลล์ (Cellular), ชีวโมเลกุล (Molecular), วิศวกรรมเนื้อเยื่อ (Tissue Engineering) วัสดุชีวภาพ (Biomaterials) และการขนส่งชีวภาพ (Biotransport)

ด้านวิศวกรรมไฟฟ้า เป็นการขยายขอบเขตงานไปในด้าน ไฟฟ้าชีวภาพ (Bioelectrical), วิศวกรรมระบบประสาท (Neural Engineering), เครื่องมือชีวภาพ (Bioinstrumentation) ภาพถ่ายทางการแพทย์ (Biomedical Imaging) และวัสดุทางการแพทย์ (Medical Devices)

ด้านวิศวกรรมเครื่องกล เป็นการขยายขอบเขตงานไปในด้าน กลไกทางชีวภาพ (Biomechanics) การขนส่งชีวภาพ (Biotransport) วัสดุทางการแพทย์ (Medical Devices) และจำลองระบบชีววิทยาต่างๆ เช่น กลไกของการสร้างเนื้อเยื่อ (Soft tissue mechanics)

ด้านวิศวกรรมอุตสาหการ เป็นการขยายขอบเขตงานด้านการยศาสตร์ (Ergonomics)

โดยปัจจุบันนี้ในประเทศไทย มีมหาวิทยาลัย 9 แห่งได้ดำเนินการเปิดหลักสูตรทำนองเดียวกันนี้ โดยบางแห่งจะเน้น ทางด้านการแพทย์โดยเฉพาะ โดยใช้ชื่อสาขาวิศวกรรมชีวเวชหรือวิศวกรรมชีวการแพทย์ ทั้งนี้ปัจจุบันมี 5 สถาบันที่เปิด หลักสูตรระดับปริญญาตรี (วิศวกรรมศาสตรบัณฑิตและวิทยาศาสตรบัณฑิต) และ 7 สถาบัน ที่เน้นในระดับปริญญาโท และปริญญาเอก แต่ทั้งหมดก็เพิ่งเปิดหลักสูตรมาไม่เกิน 5 ปีและจำนวนของนิสิต ก็มีจำนวนไม่พอเพียงต่อความต้องการของประเทศดังที่กล่าวไว้ในตอนต้น

12.2 ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิตและหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมชีวภาพ เป็นหลักสูตรที่มีองค์ความรู้แบบสหวิทยาการ ระหว่างวิศวกรรมศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ชีวภาพ ได้แก่ ชีวเคมี ชีวฟิสิกส์ เทคโนโลยีชีวภาพ แพทยศาสตร์ สหเวชศาสตร์ เภสัชศาสตร์ และสาธารณสุขศาสตร์

13. ความสัมพันธ์ (ถ้ามี) กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของสถาบัน (เช่น รายวิชาที่เปิดสอนเพื่อให้บริการคณะ/ภาควิชาอื่น หรือต้องเรียนจากคณะ/ภาควิชาอื่น)

13.1 กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตรที่เปิดสอนโดยคณะ/ภาควิชา/หลักสูตรอื่น

-ไม่มี-

13.2 กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตรที่เปิดสอนให้ภาควิชา/หลักสูตรอื่นต้องมาเรียน

-ไม่มี-

13.3 การบริหารจัดการ

-ไม่มี-

หมวดที่ 2. ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

1. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

-ปรัชญา-

มุ่งสร้างมหาบัณฑิตและดุษฎีบัณฑิต ด้านวิศวกรรมชีวภาพ ที่มีความรู้และความสามารถระดับสูง สามารถใช้ความรู้แบบบูรณาการ ความรู้ทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาศาสตร์เทคโนโลยี แพทยศาสตร์ เภสัชศาสตร์ และวิทยาศาสตร์สุขภาพ ตลอดจนประยุกต์ใช้เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมชีวภาพ ได้อย่างเหมาะสม เพื่อดำเนินการวิจัยสำหรับพัฒนาองค์ความรู้ใหม่รวมไปถึงการพัฒนานวัตกรรมให้สอดคล้องกับยุคเศรษฐกิจฐานชีวภาพ (Bio-based economy) ของประเทศ รวมถึงรองรับการขยายตัวของโครงการระเบียงเศรษฐกิจภาคตะวันออก (Eastern Economic Corridor หรือ EEC)

-ความสำคัญ-

ประเทศไทยเป็นประเทศที่มีความหลากหลายทางชีวภาพที่สูงเป็นระดับต้นๆ ของโลก โดยเศรษกิจของไทยส่วนใหญ่ขึ้นอยู่กับสินค้าชีวภาพเหล่านี้มาช้านาน แต่เนื่องด้วยเทคโนโลยีและความเจริญก้าวหน้าของโลกที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วทำให้ประเทศไทยมีพัฒนาที่ก้าวกระโดดและมุ่งเน้นการพัฒนาไปในหลายด้านอย่างไม่มีเป้าหมายที่ชัดเจน ทำให้ประเทศไทยยังจัดเป็นประเทศที่มีรายได้ปานกลาง จากแนวทางการพัฒนาประเทศไทยตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560-2564) และยุทธศาสตร์ในการปฏิรูปโครงสร้างเศรษฐกิจ “ประเทศไทย 4.0” ซึ่งเป็น“ Value-based economy” หรือ เศรษฐกิ“จที่

ขับเคลื่อนด้วยนวัตกรรม” ที่มุ่งเน้นไปที่การพัฒนาเพื่อมุ่งสู่การเปลี่ยนผ่านประเทศไทย จากประเทศที่มีรายได้ปานกลางไปสู่ประเทศที่มีรายได้สูง มีความมั่นคง และยั่งยืน โดยอาศัยพื้นฐานภายใต้หลักการพัฒนาที่ยั่งยืนนั้น ทำให้ทั้งภาครัฐและเอกชนตัวอย่าง เช่น สำนักงานพัฒนาเศรษฐกิจจากฐานชีวภาพ (องค์การมหาชน(ต่างก็มุ่งส่งเสริมและสนับสนุนการเพิ่มมูลค่าการใช้ประโยชน์จากความหลากหลายทางชีวภาพและธุรกิจชีวภาพด้วยการใช้สหวิทยาการที่เกี่ยวข้อง อีกทั้งประชาคมโลก อาทิ เช่น OECD ได้มองว่าระบบเศรษฐกิจของโลกในอนาคตจะเข้าสู่เศรษฐกิจเชิงชีวภาพ (Bioeconomy) และหันมาให้ความใส่ใจกับการพัฒนาที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม เพื่อการมีชีวิตที่ยืนยาว พลานามัยสมบูรณ์ เพื่อให้การพัฒนาของประเทศเป็นไปในทิศทางที่รัฐบาล และประชาคมโลกให้ความสำคัญ การนำเอาหลักการทางวิศกรรมชีวภาพมาประยุกต์ใช้อย่างเหมาะสมเป็นอีกแนวทางหนึ่งที่สำคัญในการพัฒนาที่ยั่งยืนของประเทศ ทางมหาวิทยาลัยบูรพา และคณะวิศวกรรมศาสตร์ ได้เล็งเห็นถึงความสำคัญในการผลิตบุคลากรเพื่อรองรับและส่งเสริมการพัฒนาของประเทศในด้านดังกล่าว ทางกรรมการผู้รับผิดชอบหลักสูตรวิศวกรรมชีวภาพจึงได้ทำการปรับปรุงหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิตและปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมชีวภาพ (หลักสูตรนานาชาติ) พ.ศ. 2561 เพื่อพัฒนาบุคลากรที่มีความเชี่ยวชาญระดับสูงในด้านวิศวกรรมชีวภาพให้สอดคล้องกับแนวทางการพัฒนาของประเทศและประชาคมโลกในปัจจุบัน

-เหตุผลในการปรับปรุง-

เนื่องจากหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิตและปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมชีวภาพ (หลักสูตรนานาชาติ) หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2555 ได้ดำเนินการเปิดสอนมาตั้งแต่ปีการศึกษา 2555 เป็นระยะเวลา 5 ปี ประกอบกับสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษาได้ออกประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2558 เพื่อให้หลักสูตรมีความสอดคล้องกับประกาศดังกล่าว จึงมีความจำเป็นต้องปรับปรุงหลักสูตร นอกจากนี้ในการปรับปรุงหลักสูตรครั้งนี้ยังต้องคำนึงถึงความสอดคล้องต่อกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552 และเกณฑ์การประกันคุณภาพการศึกษาของทางคณะวิศวกรรมศาสตร์มหาวิทยาลัยบูรพา ที่กำหนดให้มีการปรับปรุงหลักสูตรทุกรอบระยะเวลา 5 ปี เพื่อให้สอดคล้องกับสถานการณ์ทางด้านเศรษฐกิจ สังคมวัฒนธรรม และสิ่งแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงไป ทั้งนี้ ได้นำข้อเสนอแนะจากทุกภาคส่วน ได้แก่ คณาจารย์ ผู้ทรงคุณวุฒิ และบัณฑิต มาพิจารณาดำเนินการปรับปรุงหลักสูตร โดยปรับปรุงหลักสูตรให้มีความทันสมัยและทันต่อการพัฒนาทางด้านเศรษฐกิจ สังคม วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในศตวรรษที่ 21 โดยเฉพาะนโยบาย Thailand 4.0 รวมถึงการพัฒนาเขตพื้นที่เศรษกิจพิเศษภาคตะวันออก ที่มุ่งเน้นการพัฒนาเศรษฐกิจฐานชีวภาพ (Bio-based economy) และตรงต่อความต้องการของผู้ใช้บัณฑิตในปัจจุบัน โดยการปรับปรุงรายวิชาและเนื้อหาต่างๆ ทั้งในกลุ่มรายวิชาปรับพื้น รายวิชาบังคับและวิชาเลือก นอกจากนี้ยังเพิ่มแผนการศึกษาเพื่อเปิดโอกาสให้มีการนำเอาปัญหาทางอุตสาหกรรมมาเป็นหัวข้อในการวิจัย และปรับปรุงหลักสูตรให้มีการจัดการเรียนการสอนในรูปแบบที่เน้นผลลัพธ์การเรียนรู้ของผู้เรียนเป็นหลัก เพื่อที่จะสามารถนำความรู้ไปใช้แก้ปัญหาและสร้างนวัตกรรมได้จริง นอกจากนี้ทางหลักสูตรยังมีการปรับปรุงจากหลักสูตรนานาชาติมาเป็นหลักสูตรที่มีทั้งรายวิชาที่สอนเป็นภาษาไทยและอังกฤษเพื่อให้เหมาะสมกับรายวิชาที่บางครั้งจะต้องเข้าในทฤษฎีอย่างถ่องแท้ซึ่งจำเป็นจะต้องมีการถ่ายทอดทางภาษาที่ชัดเจน และนอกจากนี้เพื่อลดอุปสรรคด้านการสื่อสารในการจัดการเรียนการสอนให้กับผู้ที่เข้าศึกษาทางภาคอุตสาหกรรมซึ่งอาจจะไม่คุ้นเคยกับศัพท์เฉพาะทางวิชาการเพื่อความเข้าใจที่ถ่องแท้ของศาสตร์ทางวิศวกรรมชีวภาพ

-วัตถุประสงค์-

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

เพื่อสร้างวิศวกรระดับมหาบัณฑิต สาขาวิศวกรรมชีวภาพที่มีความรู้ความสามารถในการบูรณาการความรู้ด้านวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีชีวภาพเพื่อตอบสนองการพัฒนาเศรษฐกิจฐานชีวภาพของประเทศได้อย่างมีศักยภาพเมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนตามหลักสูตรแล้ว มหาบัณฑิตจะมีสมรรถนะ ดังนี้

1. สามารถนำความรู้ด้านวิศวกรรมชีวภาพมาประยุกต์เพื่อแก้ปัญหาทั้งเชิงวิเคราะห์และสังเคราะห์ที่ซับซ้อนในวิชาชีพได้
2. มีทักษะการทำวิจัยและรวมถึงแนวความคิดริเริ่มสร้างสรรคโดยบูรณาการความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ชีวภาพและความรู้ทางด้านวิศวกรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อตอบโจทย์การพัฒนาของประเทศได้
3. มีจริยธรรมและจรรยาบรรณวิชาชีพที่วิศวกรพึงมี รวมถึงสามารถวินิจฉัยและแก้ไขปัญหาได้ด้วยความยุติธรรม
4. สามารถแก้ไขปัญหาทางวิชาชีพที่มีความซับซ้อนในหน่วยงานหรือองค์กร รวมถึงมีภาวะการเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี มีความรับผิดชอบทั้งตนเองและผู้อื่น
5. มีทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสื่อสารทั้งทางพูด เขียน และนำเสนอผลงานทางด้านวิชาการและวิชาชีพด้วยภาษาไทยและภาษาอังกฤษที่เหมาะสม

หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต

สร้างดุษฎีบัณฑิตที่สามารถบูรณาการความรู้ทางด้านวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีชีวภาพในกาพัฒนาองค์ความรู้ใหม่รวมถึงนวัตกรรมด้านวิศวกรรมชีวภาพเพื่อขับเคลื่อนการพัฒนาเศรษฐกิจฐานชีวภาพของประเทศได้อย่างทัดเทียมกับประชาคมโลก

เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนตามหลักสูตรแล้ว ดุษฎีบัณฑิตจะมีสมรรถนะ ดังนี้

1. มีความสามารถในการนำความรู้มาประยุกต์และแก้ปัญหาเชิงวิเคราะห์ สังเคราะห์ด้านวิศวกรรมชีวภาพที่ซับซ้อนได้ มีศักยภาพในการทำวิจัยหรือส่งเสริมการทำวิจัยแบบบูรณาการด้านวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีชีวภาพอย่างยั่งยืน สามารถแข่งขันในระดับ AEC และระดับนานาชาติได้

.2สามารถค้นคว้า วิจัย และพัฒนาองค์ความรู้และเทคโนโลยีใหม่ด้านวิศวกรรมชีวภาพที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ทางอุตสาหกรรมตลอดจนการแก้ปัญหาทางด้านวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี อันจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาประเทศในการมุ่งสู่เศรษฐกิจฐานชีวภาพได้

3. มีคุณธรรม จริยธรรมและจรรยาบรรณวิชาชีพวิศวกร รวมไปถึงสามารถแก้ไขปัญหาด้านจริยธรรมวิชาชีพในองค์กรได้อย่างยุติธรรมและชัดเจน
4. สามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาทางวิชาชีพที่มีความซับซ้อนในหน่วยงานหรือองค์กร รวมถึงมีภาวะ การเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี มีความรับผิดชอบทั้งตนเองและผู้อื่น
5. มีทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต โดยเฉพาะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้น วิเคราะห์และบูรณาการข้อมูลเพื่อให้ได้ความรู้ใหม่ๆ รวมไปถึงสื่อสารทั้งทางพูด เขียน และนำเสนอผลงานทางด้านวิชาการและวิชาชีพด้วยภาษาไทยและภาษาอังกฤษได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. แผนพัฒนาปรับปรุง

แผนการพัฒนา/เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
ปรับปรุงหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิตและหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิศวกรรมชีวภาพ ให้มีมาตรฐานไม่ต่ำกว่ามาตรฐานคุณวุฒิ ที่กระทรวงศึกษาธิการกำหนดและสอดคล้องกับความต้องการของภาครัฐและภาคอุตสาหกรรม	1. ติดตามการเปลี่ยนแปลงและความต้องการกำลังคนในภาครัฐและภาคอุตสาหกรรมเพื่อเป็นข้อมูลในการพัฒนาหลักสูตร 2. ติดตามการเปลี่ยนแปลงและแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมชีวภาพ เพื่อปรับปรุงเนื้อหารายวิชาในหลักสูตร 3. ติดตามประเมินหลักสูตรอย่างสม่ำเสมอ	1. รายงานผลการดำเนินงาน 2. เอกสารการประชุมกับภาครัฐและภาคอุตสาหกรรม 3. ผู้ใช้บัณฑิตมีความพึงพอใจบัณฑิต โดยเฉลี่ยระดับ 3.51 จากระดับ 5.0

หมวดที่ 3. ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร

1. ระบบการจัดการศึกษา

1.1 ระบบ

☑ ระบบทวิภาค
☐ ระบบไตรภาค
☐ ระบบจตุรภาค
☐ ระบบอื่น ๆ .....(ระบุรายละเอียด).....

1.2 การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

☐ มีภาคฤดูร้อน จำนวนสัปดาห์.....ภาค ภาคละ.....
☑ ไม่มีภาคฤดูร้อน

1.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

-ไม่มี-

2. การดำเนินการหลักสูตร

2.1 วัน – เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

☑ วัน – เวลาราชการปกติ
☑ นอกวัน – เวลาราชการ (บางโอกาส) เช่น เชิญวิทยากรพิเศษจากบุคคลภายนอกมาสอนหรือบรรยาย

2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

<u>หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต</u>

2.2.1 เป็นผู้มีคุณสมบัติเป็นไปตามประกาศมหาวิทยาลัยบูรพาเรื่องการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2559 ข้อ 3 และข้อ 4 และที่แก้ไขเพิ่มเติม และจะต้องสอบผ่านการทดสอบวัดความรู้ของคณะ

2.2.2 ผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี แพทยศาสตร์ เภสัชศาสตร์ หรือวิทยาศาสตร์สุขภาพที่เกี่ยวข้องทุกสาขาวิชา โดยมีเกรดเฉลี่ยไม่ต่ำกว่า 2.50 หรือมีผลงานวิจัยที่มีคุณภาพตามหลักเกณฑ์อุดมศึกษาหรือของมหาวิทยาลัยบูรพา กรณีที่คุณสมบัติไม่เป็นไปตามข้างต้น ให้คณะกรรมการบริหารหลักสูตรเป็นผู้พิจารณา

2.2.3 มีผลการทดสอบความรู้ภาษาอังกฤษตามประกาศมหาวิทยาลัยบูรพา เรื่อง การสอบผ่านความรู้ภาษาอังกฤษ เพื่อเข้าศึกษาต่อระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2560 และที่แก้ไขเพิ่มเติม

<u>หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต</u>

2.2.4 เป็นผู้มีคุณสมบัติเป็นไปตามประกาศมหาวิทยาลัยบูรพา เรื่อง การศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2559 และที่แก้ไขเพิ่มเติม

2.2.5 แบบ 1 มีคุณสมบัติอย่างใดอย่างหนึ่ง ต่อไปนี้

แบบ 1.1 เป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาศาสตร์ แพทยศาสตร์ เภสัชศาสตร์ วิทยาศาสตร์สุขภาพ หรือสาขาที่เกี่ยวข้องที่มีเกรดเฉลี่ยตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไป ทั้งนี้ ต้องผ่านการประเมินและพิจารณาของคณะกรรมการบริหารหลักสูตรด้วย

แบบ 1.2 เป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาศาสตร์ แพทยศาสตร์ เภสัชศาสตร์ วิทยาศาสตร์สุขภาพหรือสาขาที่เกี่ยวข้อง ที่มีผลการเรียนดีมาก (ระดับเกียรตินิยม) หรือมีผลงานวิจัยที่เด่น เช่น มีการตีพิมพ์ ทั้งนี้ ต้องผ่านการประเมินและพิจารณาของคณะกรรมการบริหารหลักสูตรด้วย

2.2.6 แบบ 2 มีคุณสมบัติอย่างใดอย่างหนึ่ง ต่อไปนี้

แบบ 2.1 เป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาศาสตร์ แพทยศาสตร์ เภสัชศาสตร์ วิทยาศาสตร์สุขภาพหรือสาขาที่เกี่ยวข้อง ที่มีเกรดเฉลี่ยตั้งแต่ 3.25 ขึ้นไป

แบบ 2.2 เป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาศาสตร์ แพทยศาสตร์ เภสัชศาสตร์ วิทยาศาสตร์สุขภาพหรือสาขาที่เกี่ยวข้อง ที่มีผลการเรียนดีมาก (ระดับเกียรตินิยม หรือ 10 เปอร์เซ็นต์แรกของชั้นเรียน)

2.2.7 มีผลการทดสอบความรู้ภาษาอังกฤษตามประกาศมหาวิทยาลัยบูรพา เรื่อง การสอบผ่านความรู้ภาษาอังกฤษ เพื่อเข้าศึกษาต่อระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2560 และที่แก้ไขเพิ่มเติม

2.3 ปัญหาของนิสิตแรกเข้า

นิสิตที่มีวุฒิการศึกษาระดับปริญญาตรีทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ อาจจำเป็นต้องลงทะเบียนเรียนรายวิชาปรับพื้นทางด้านชีววิทยาหรือวิทยาศาสตร์การแพทย์

2.4 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา/ ข้อจำกัดของนิสิตในข้อ 2.3

นิสิตลงทะเบียนเรียนรายวิชาปรับพื้น ตามคำแนะนำของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร ทั้งนี้ ขึ้นอยู่กับคุณวุฒิของนิสิตแรกเข้า ดังนี้

50640161	ชีววิทยาของเซลล์และโมเลกุลสำหรับวิศวกรรมชีวภาพ Cell and Molecular Biology for Bioengineering	3(3-0-6)
50640261	สรีรวิทยาสำหรับวิศวกรรมชีวภาพ Physiology for Bioengineering	3(3-0-6)
50640361	เคมีอินทรีย์และชีวเคมีสำหรับวิศวกรรมชีวภาพ Organic Chemistry and Biochemistry for Bioengineering	3(3-0-6)
50640461	หลักการดุลมวลสารและพลังงานเบื้องต้น Principle of Mass and Energy Balance	3(3-0-6)
50640561	การออกแบบทางวิศวกรรม และกระบวนการเบื้องต้น Introduction to Engineering Design and Process	3(3-0-6)
50640661	ปฏิบัติการชีววิทยาระดับโมเลกุลและเซลล์สำหรับวิศวกร Cell and Molecular Biology Laboratory for Engineers	1(0-3-1)
50640761	ปฏิบัติการบูรณาการทางวิศวกรรม Integrated Engineering Process Laboratory	1(0-3-1)
50640861	วิศวกรรมชีวภาพสำหรับอนาคตและจริยธรรมวิชาชีพ Bioengineering for the Future and Professional Ethics	2(2-0-4)

2.5 แผนการรับนิสิตและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

ปีการศึกษา	**2561**			**2562**			**2563**			**2564**			**2565**		
<u>ปริญญาโทแผน</u>	ก1	ก2	ข	ก1	ก2	ข	ก1	ก2	ข	ก1	ก2	ข	ก1	ก2	ข
จำนวนรับเข้าระดับปริญญาโท ปีที่ 1	2	5	3	2	5	3	2	5	3	2	5	3	2	5	3
นิสิตชั้นปีที่ 2	-	-	-	2	5	3	2	5	3	2	5	3	2	5	3
รวม	2	5	3	4	10	6	4	10	6	4	10	6	4	10	6
คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา							2	5	3	2	5	3	2	5	3

หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต

ปีการศึกษา	**2561**		**2562**		**2563**		**2564**		**2565**	
<u>ปริญญาเอกแบบ</u>	1.1/2.1	1.2/2.2	1.1/2.1	1.2/2.2	1.1/2.1	1.2/2.2	1.1/2.1	1.2/2.2	1.1/2.1	1.2/2.2
จำนวนรับเข้าระดับปริญญาเอก ปีที่ 1	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3
นิสิตชั้นปีที่ 2	-	-	2	3	2	3	2	3	2	3
นิสิตชั้นปีที่ 3	-	-	-	-	2	3	2	3	2	3
รวม	2	3	4	6	6	9	6	9	6	9
คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา							2	3	2	3

2.6 งบประมาณตามแผน

หมวดรายจ่าย	2561	2562	2563	2564	2565
1. งบบุคลากร	1,000	1,050	1,100	1,150	1,200
2. งบดำเนินการ	300	310	320	330	340
3. งบลงทุน	50	100	200	300	400
4. งบเงินอุดหนุน	300	300	300	300	300
รวม	1,650	1,760	1,920	2,080	2,240

2.7 ระบบการศึกษา

☑ แบบชั้นเรียน

☐ แบบทางไกลผ่านสื่อสิ่งพิมพ์เป็นหลัก

☐ แบบทางไกลผ่านสื่อแพร่ภาพและเสียงเป็นสื่อหลัก

☐ แบบทางไกลทางอิเล็กทรอนิกส์เป็นสื่อหลัก (E-learning)

☐ แบบทางไกลทางอินเตอร์เนต

☐ อื่น ๆ (ระบุ)

2.8 การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชาและการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย (ถ้ามี)

เป็นไปตามประกาศมหาวิทยาลัยบูรพา เรื่อง การเทียบโอนผลการเรียนและการเทียบโอนหน่วยกิต ระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2560 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ถ้ามี)

3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

3.1 หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมชีวภาพ มีรายละเอียดดังนี้

3.1.1 จำนวนหน่วยกิต หน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต

3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร แยกตามแผนการศึกษา มี 2 แบบ

3.1.2.1 แผน ก แบบ ก1

จำนวนหน่วยกิต รวมตลอดหลักสูตร 36 หน่วยกิต

1) หมวดวิชาบังคับ ไม่นับหน่วยกิต

2) วิทยานิพนธ์ 36 หน่วยกิต

3.1.2.2 แผน ก แบบ ก2

จำนวนหน่วยกิต รวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต

1) หมวดวิชาบังคับ 12 หน่วยกิต

- วิชาบังคับทั่วไป ไม่นับหน่วยกิต
- วิชาแกนบังคับ 12 หน่วยกิต

2) หมวดวิชาเลือก ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต

3) วิทยานิพนธ์ 12 หน่วยกิต

3.1.2.3 แผน ข

จำนวนหน่วยกิต รวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต

1) หมวดวิชาบังคับ 12 หน่วยกิต

- วิชาบังคับทั่วไป ไม่นับหน่วยกิต
- วิชาแกนบังคับ 12 หน่วยกิต

2) หมวดวิชาเลือก	ไม่น้อยกว่า	18	หน่วยกิต
3) งานนิพนธ์		6	หน่วยกิต

หมายเหตุ: งานนิพนธ์หมายถึงการนำข้อปัญหาจากทางอุตสาหกรรมทางชีวภาพมาแก้ไขโดยจะต้องมีความร่วมมือระหว่างหน่วยงานของทางมหาวิทยาลัยและองค์ภาคเอกชนหรืออุตสาหกรรมเป็นลายลักษณ์อักษร

3.1.3 รายวิชา

1. วิชาบังคับทั่วไป (ไม่นับหน่วยกิต) <u>แผน ก แบบ ก1, ก2 และแผน ข</u>		จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
50659161	ระเบียบวิธีวิจัย Research Methods	1(1-0-2)
หมายเหตุ	นิสิตทุกคนต้องนำเสนองานวิจัยในชั้นเรียน และเข้าร่วมสัมมนาที่จัดโดยสาขาวิชาวิศวกรรมชีวภาพ หรือคณะวิศวกรรมศาสตร์ หรือภายในมหาวิทยาลัยที่เป็นประโยชน์ต่อการศึกษาในหลักสูตร อย่างน้อยปีการศึกษาละหนึ่งครั้ง	

2. วิชาแกนบังคับ

<u>แผน ก แบบ ก2 และแผน ข</u>

50651161	วิศวกรรมชีวภาพและการประยุกต์ Bioengineering and Applications	3(3-0-6)
50651261	วิศวกรรมชีวภาพเชิงระบบ System Bioengineering	3(3-0-6)
50651361	เศรษฐศาสตร์เชิงชีวภาพและการประกอบการด้านเทคโนโลยีชีวภาพ Bioeconomics and Entrepreneurship in Biotechnology	3(3-0-6)
50651461	วิศวกรรมปฏิกิริยาชีวภาพ Biological Reaction Engineering	3(3-0-6)

3. วิชาเลือก

<u>แผน ก แบบ ก2 และแผน ข</u>

ให้เลือกเรียนรายวิชาใดๆ ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต สำหรับแผน ก แบบ ก2 และแผน ข โดยเลือกจากกลุ่มวิชาใดๆ ก็ได้ ตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาหรืออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

<u>กลุ่มวิชาวิศวกรรมวัสดุชีวภาพ</u> (Biomaterials Engineering)

50662161	วิศวกรรมวัสดุชีวภาพ Biomaterials Engineering	3(3-0-6)
50662261	การออกแบบและการประยุกต์วัสดุชีวภาพ Design and Applications of Biomaterials	3(3-0-6)
50662361	การตรวจวิเคราะห์วัสดุชีวภาพ Characterization of Biomaterials	3(3-0-6)

50662461	พอลิเมอร์ชีวภาพ Polymeric Biomaterials	3(3-0-6)
50662561	เซรามิกส์ชีวภาพขั้นสูง Advanced Bioceramics	3(3-0-6)
50662661	วิศวกรรมพื้นผิวขั้นสูง Advanced Surface Engineering	3(3-0-6)
50662861	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมวัสดุชีวภาพ 1 Special Topics in Biomaterials Engineering I	3(3-0-6)
50662961	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมวัสดุชีวภาพ 2 Special Topics in Biomaterials Engineering II	3(3-0-6)

<u>กลุ่มวิชาวิศวกรรมชีวการแพทย์</u> (Biomedical Engineering)

50663161	การจำลองทางวิศวกรรมชีวการแพทย์ Modelling in Biomedical Engineering	3(3-0-6)
50663261	เครื่องมือทางชีวการแพทย์ Biomedical Instrumentation	3(3-0-6)
50663361	ระบบเมตาโบลิคและการควบคุม Metabolic System and Regulation	3(3-0-6)
50663461	การออกแบบเครื่องมือทางการแพทย์และอวัยวะเทียม Design of Medical Devices and Implants	3(3-0-6)
50663561	วิศวกรรมการฟื้นฟูสมรรถภาพและเทคโนโลยีของการอำนวยความสะดวก Rehabilitation Engineering and Assistive Technology	3(3-0-6)
50663861	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมชีวการแพทย์ 1 Special Topics in Biomedical Engineering I	3(3-0-6)
50663961	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมชีวการแพทย์ 2 Special Topics in Biomedical Engineering II	3(3-0-6)

<u>กลุ่มวิชาวิศวกรรมกระบวนการชีวภาพ</u> (Bioprocess Engineering)

50664161	วิศวกรรมชีวเคมี Biochemical Engineering	3(3-0-6)
50664261	วิศวกรรมการแยกเชิงชีวภาพ Bioseparation Engineering	3(3-0-6)
50664361	วิศวกรรมเมตาโบลิค Metabolic Engineering	3(3-0-6)
50664461	การจำลองระบบทางชีวภาพและการควบคุม Biological System Modelling and Controls	3(3-0-6)
50664561	ปรากฏการณ์ถ่ายโอนเชิงชีวภาพ Biotransport Phenomena	3(3-0-6)

50664661	การออกแบบเครื่องปฏิกรณ์ชีวภาพ Bioreactor Design	3(3-0-6)
50664761	วิศวกรรมเอนไซม์ Enzymatic Engineering	3(3-0-6)
50664861	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมกระบวนการชีวภาพ 1 Special Topics in Bioprocess Engineering I	3(3-0-6)
50664961	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมกระบวนการชีวภาพ 2 Special Topics in Bioprocess Engineering II	3(3-0-6)

<u>กลุ่มวิชาอิเลกทรอนิกส์ชีวภาพ ภาพชีวภาพ และชีวสารสนเทศ</u> (Bioelectronics, Bioimaging and Bioinformatics)

50665161	คณิตศาสตร์ขั้นสูงสำหรับวิศวกรรมชีวภาพ Advanced Mathematics for Bioengineering	3(3-0-6)
50665261	อัลกอริทึมและฟังก์ชันของจีโนม Algorithyms for Functional Genomics	3(3-0-6)
50665361	ชีววิทยาเชิงคำนวณและชีวสารสนเทศ Computational Biology and Bioinformatics	3(3-0-6)
50665461	การเรียนรู้ของเครื่อง Machine Learning	3(3-0-6)
50665561	สัญญาณและระบบ Signals and Systems	3(3-0-6)
50665661	กรรมวิธีสัญญาณสถิติในวิศวกรรมชีวการแพทย์ Statistical Signal Processing in Biomedical Engineering	3(3-0-6)
50665761	การประมวลผลภาพดิจิตอล Digital Image Processing	3(3-0-6)
50665861	หัวข้อพิเศษทางอิเลกทรอนิกส์ชีวภาพ ภาพชีวภาพและชีวสารสนเทศ 1 Special Topics in Bioelectronics, Bioimaging and Bioinformatics I	3(3-0-6)
50665961	หัวข้อพิเศษทางอิเลกทรอนิกส์ชีวภาพ ภาพชีวภาพและชีวสารสนเทศ 2 Special Topics in Bioelectronics, Bioimaging and Bioinformatics II	3(3-0-6)

<u>กลุ่มวิชาวิศวกรรมชีวเภสัชศาสตร์</u> (Biopharmaceutical Engineering)

50666161	การออกแบบกระบวนการทางเภสัชกรรม Pharmaceutical Process Design	3(3-0-6)
50666261	จลนพลศาสตร์ อุณหพลศาสตร์และกระบวนการถ่ายโอนทางเภสัชกรรม Pharmaceutical Kinetics, Thermodynamics and Transport Processes	3(3-0-6)

50666361	วัสดุยาและนาโนเทคโนโลยีเภสัชกรรมอินทรีย์ Pharmaceutical Materials and Pharmaceutical Organic Nanotechnology	3(3-0-6)
50666461	การออกแบบยาด้วยนาโนเทคโนโลยีและระบบการขนถ่าย Nanotechnology-based Drug Design and Delivery	3(3-0-6)
50666561	โครงสร้างและการทำงานของยา Structure and Function of Drugs	3(3-0-6)
50666661	เครื่องมือสำหรับการประเมินการทำงานของกระบวนการทางชีวภาพ Chemical Tools for Assesing Biological Function	3(3-0-6)
50666861	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมชีวเภสัชศาสตร์ 1 Special Topics in Biopharmaceutical Engineering I	3(3-0-6)
50666961	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมชีวเภสัชศาสตร์ 2 Special Topics in Biopharmaceutical Engineering II	3(3-0-6)

<u>กลุ่มวิชาวิศวกรรมอณูชีววิทยาและเซลล์ต้นกำเนิด</u> (Stem Cell and Biomolecular Engineering)

50667161	อณูวิทยาและพันธุวิศวกรรม Molecular and Genetic Engineering	3(3-0-6)
50667261	วิศวกรรมโปรตีน Protein Engineering	3(3-0-6)
50667361	ปฏิสัมพันธ์ของเซลล์และโปรตีน Cell and Protein Interaction	3(3-0-6)
50667461	วิศวกรรมเนื้อเยื่อและกระบวนการของเซลล์ต้นกำเนิด Tissue Engineering and Stem Cell Processing	(3-0-6)
50667561	เนื้อเยื่อ เซลล์และอณูวิทยาของการเกิดโรค Tissue, Cellular and Molecular Basis of Disease	3(3-0-6)
50667661	การพัฒนาของเซลล์ต้นกำเนิดเป็นอวัยวะ การเกิดมะเร็งและการกำเนิดเส้นเลือด Stem Cells in Organogenesis, Carcinogenesis and Atherogenesis	3(3-0-6)
50667861	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมอณูชีววิทยาและเซลล์ต้นกำเนิด 1 Special Topics in Stem Cell and Biomolecular Engineering I	3(3-0-6)
50667961	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมอณูชีววิทยาและเซลล์ต้นกำเนิด 2 Special Topics in Stem Cell and Biomolecular Engineering II	3(3-0-6)

กรณีที่มีความจำเป็นนิสิตสามารถเลือกเรียนรายวิชาจากสถาบันอื่นๆ ที่มหาวิทยาลัยรับรองทั้งภายในประเทศและต่างประเทศ เป็นวิชาเลือกได้ไม่เกิน 3 หน่วยกิต ทั้งนี้โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการประจำคณะวิศวกรรมศาสตร์

หมายเหตุ: รายวิชาหัวข้อพิเศษจะเป็นรายวิชาที่เปิดโอกาสให้นิสิตได้ศึกษาจากการบรรยายพิเศษจากผู้มีประสบการจากทางอุตสาหกรรม และ/หรือ ผู้เชี่ยวชาญด้านวิชาการจากในไทยและต่างประเทศ รวมถึงการศึกษาดูงานในโรงงานที่เกี่ยวป้องกับสาขาวิชาที่นิสิตเลือก

4.วิทยานิพนธ์ และงานนิพนธ์

50669761	วิทยานิพนธ์ Thesis	36(0-0-108)
50669861	งานนิพนธ์ Independent Study	6(0-0-18)
50669961	วิทยานิพนธ์ Thesis	12(0-0-36)

5. รายวิชาปรับพื้น

50640161	ชีววิทยาของเซลล์และโมเลกุลสำหรับวิศวกรรมชีวภาพ Cell and Molecular Biology for Bioengineering	3(3-0-6)
50640261	สรีรวิทยาสำหรับวิศวกรรมชีวภาพ Physiology for Bioengineering	3(3-0-6)
50640361	เคมีอินทรีย์และชีวเคมีสำหรับวิศวกรรมชีวภาพ Organic Chemistry and Biochemistry for Bioengineering	3(3-0-6)
50640461	หลักการดุลมวลสารและพลังงานเบื้องต้น Principle of Mass and Energy Balance	3(3-0-6)
50640561	การออกแบบทางวิศวกรรม และกระบวนการเบื้องต้น Introduction to Engineering Design and Process	3(3-0-6)
50640661	ปฏิบัติการชีววิทยาระดับโมเลกุลและเซลล์สำหรับวิศวกร Cell and Molecular Biology Laboratory for Engineers	1(0-3-1)
50640761	ปฏิบัติการบูรณาการทางวิศวกรรม Integrated Engineering Process Laboratory	1(0-3-1)
50640861	วิศวกรรมชีวภาพสำหรับอนาคตและจริยธรรมวิชาชีพ Bioengineering for the Future and Professional Ethics	2(2-0-4)

3.1.4 แสดงแผนการศึกษา หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

3.1.4.1 แผน ก. แบบ ก1

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาต้น

หมวดวิชา	**รหัสและชื่อรายวิชา**		**หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)**
วิชาบังคับ	50659161	ระเบียบวิธีวิจัย Research Methods	ไม่นับหน่วยกิต
วิทยานิพนธ์	50669761	วิทยานิพนธ์ Thesis	9(0-0-27)
	จำนวนหน่วยกิตรวม		**9**

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาปลาย

หมวดวิชา	รหัสและชื่อรายวิชา		หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
วิทยานิพนธ์	50669761	วิทยานิพนธ์ Thesis	9(0-0-27)
	จำนวนหน่วยกิตรวม		**9**

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาต้น

หมวดวิชา	รหัสและชื่อรายวิชา		หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
วิทยานิพนธ์	50669761	วิทยานิพนธ์ Thesis	9(0-0-27)
	จำนวนหน่วยกิตรวม		**9**

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาปลาย

หมวดวิชา	รหัสและชื่อรายวิชา		หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
วิทยานิพนธ์	50669761	วิทยานิพนธ์ Thesis	9(0-0-27)
	จำนวนหน่วยกิตรวม		**9**
	รวมตลอดหลักสูตร		**36 หน่วยกิต**

3.1.4.2 แผน ก แบบ ก2

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาต้น

หมวดวิชา	รหัสและชื่อรายวิชา		หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
วิชาบังคับ	50659161	ระเบียบวิธีวิจัย Research Methods	ไมนับหน่วยกิต
วิชาบังคับ	50651161	วิศวกรรมชีวภาพและการประยุกต์ Bioengineering and Applications	3(3-0-6)
วิชาบังคับ	50651261	วิศวกรรมชีวภาพเชิงระบบ System Bioengineering	3(3-0-6)
วิชาเลือก	506xxx61	วิชาเลือก 1 Elective Course I	3(3-0-6)
	จำนวนหน่วยกิตรวม		**9**

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาปลาย

หมวดวิชา	รหัสและชื่อรายวิชา		หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
วิชาบังคับ	50651361	เศรษฐศาสตร์เชิงชีวภาพและการประกอบการทางเทคโนโลยีชีวภาพ Bioeconomics and Entrepreneurship in Biotechnology	3(3-0-6)
วิชาบังคับ	50651461	วิศวกรรมปฏิกิริยาชีวภาพ Biological Reaction Engineering	3(3-0-6)
วิชาเลือก	506xxx61	วิชาเลือก 2 Elective Course II	3(3-0-6)
	จำนวนหน่วยกิตรวม		**9**

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาต้น

หมวดวิชา	รหัสและชื่อรายวิชา		หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
วิทยานิพนธ์	50669961	วิทยานิพนธ์ Thesis	6(0-0-18)
วิชาเลือก	506xxx61	วิชาเลือก 3 Elective Course III	3(3-0-6)
	จำนวนหน่วยกิตรวม		**9**

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาปลาย

หมวดวิชา	รหัสและชื่อรายวิชา		หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
วิทยานิพนธ์	50669961	วิทยานิพนธ์ Thesis	6(0-0-18)
วิชาเลือก	506xxx61	วิชาเลือก 4 Elective Course III	3(3-0-6)
	จำนวนหน่วยกิตรวม		**9**
	รวมตลอดหลักสูตร		**36 หน่วยกิต**

3.1.4.3 แผน ข

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาต้น

หมวดวิชา	รหัสและชื่อรายวิชา		หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
วิชาบังคับ	50659161	ระเบียบวิธีวิจัย Research Methods	ไม่นับหน่วยกิต
วิชาบังคับ	50651161	วิศวกรรมชีวภาพและการประยุกต์ Bioengineering and Applications	3(3-0-6)
วิชาบังคับ	50651261	วิศวกรรมชีวภาพเชิงระบบ System Bioengineering	3(3-0-6)
วิชาเลือก	506xxx61	วิชาเลือก 1 Elective Course I	3(3-0-6)
	จำนวนหน่วยกิตรวม		**9**

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาปลาย

หมวดวิชา	รหัสและชื่อรายวิชา		หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
วิชาบังคับ	50651361	เศรษฐศาสตร์เชิงชีวภาพและการประกอบการทางเทคโนโลยีชีวภาพ Bioeconomics and Entrepreneurship in Biotechnology	3(3-0-6)
วิชาบังคับ	50651461	วิศวกรรมปฏิกิริยาชีวภาพ Biological Reaction Engineering	3(3-0-6)
วิชาเลือก	506xxx61	วิชาเลือก 2 Elective Course II	3(3-0-6)
	จำนวนหน่วยกิตรวม		**9**

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาต้น

หมวดวิชา	รหัสและชื่อรายวิชา		หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
วิชาเลือก	506xxx61	วิชาเลือก 3 Elective Course III	3(3-0-6)
วิชาเลือก	506xxx61	วิชาเลือก 4 Elective Course IV	3(3-0-6)
วิชาเลือก	506xxx61	วิชาเลือก 5 Elective Course V	3(3-0-6)
	จำนวนหน่วยกิตรวม		**9**

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาปลาย

หมวดวิชา	รหัสและชื่อรายวิชา		หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
งานนิพนธ์	50669861	งานนิพนธ์ Independent Study	6(0-0-18)
วิชาเลือก	506xxx61	วิชาเลือก 6 Elective Course VI	3(3-0-6)
	จำนวนหน่วยกิตรวม		**9**
	รวมตลอดหลักสูตร		**36 หน่วยกิต**

3.1.5 คำอธิบายรายวิชา

(เอกสารแนบหมายเลข 1)

3.2 หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต

3.2.1 จำนวนหน่วยกิต

แบบที่ 1

แบบ 1.1 สำหรับผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท 48 หน่วยกิต

แบบ 1.2 สำหรับผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี 72 หน่วยกิต

แบบที่ 2

แบบ 2.1 สำหรับผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท ไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต

แบบ 2.2 สำหรับผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี ไม่น้อยกว่า 72 หน่วยกิต

3.2.2 โครงสร้างหลักสูตร แยกตามแผนการศึกษา มี 4 แบบ

3.2.2.1 โครงสร้างหลักสูตร แบบ 1.1

จำนวนหน่วยกิต รวมตลอดหลักสูตร 48 หน่วยกิต

1) หมวดวิชาบังคับ ไม่นับหน่วยกิต

2) ดุษฎีนิพนธ์	48	หน่วยกิต
3.2.2.2 โครงสร้างหลักสูตร แบบ 1.2		
จำนวนหน่วยกิต รวมตลอดหลักสูตร	72	หน่วยกิต
1) หมวดวิชาบังคับ		ไม่นับหน่วยกิต
2) ดุษฎีนิพนธ์	72	หน่วยกิต
3.2.2.3 โครงสร้างหลักสูตร แบบ 2.1		
จำนวนหน่วยกิต รวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า	48	หน่วยกิต
1) หมวดวิชาบังคับ	3	หน่วยกิต
- วิชาบังคับทั่วไป		ไม่นับหน่วยกิต
- วิชาแกนบังคับ	3	หน่วยกิต
2) หมวดวิชาเลือก ไม่น้อยกว่า	9	หน่วยกิต
3) ดุษฎีนิพนธ์	36	หน่วยกิต
3.2.2.4 โครงสร้างหลักสูตร แบบ 2.2		
จำนวนหน่วยกิต รวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า	72	หน่วยกิต
1) หมวดวิชาบังคับ	15	หน่วยกิต
- วิชาบังคับทั่วไป		ไม่นับหน่วยกิต
- วิชาแกนบังคับ	15	หน่วยกิต
2) หมวดวิชาเลือก ไม่น้อยกว่า	9	หน่วยกิต
3) ดุษฎีนิพนธ์	48	หน่วยกิต

3.2.3 รายวิชา

1. วิชาบังคับทั่วไป (ไม่นับหน่วยกิต)		จำนวนหน่วยกิต
<u>ทั้งแบบ 2.1 และแบบ 2.2</u>		(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
50659161	ระเบียบวิธีวิจัย Research Methods	1(1-0-2)
หมายเหตุ	นิสิตทุกคนต้องเข้าร่วมสัมมนาที่จัดโดยคณะวิศวกรรมศาสตร์ หรือภายในมหาวิทยาลัยที่เป็นประโยชน์ต่อการศึกษาในหลักสูตร	

2. วิชาบังคับ

<u>แบบ 2.1</u>

50671161	หัวข้อขั้นสูงทางด้านวิศวกรรมชีวภาพ Advanced Topics in Bioengineering	3(3-0-6)

<u>แบบ 2.2</u>

50651161	วิศวกรรมชีวภาพและการประยุกต์ Bioengineering and Applications	3(3-0-6)
50651261	วิศวกรรมชีวภาพเชิงระบบ System Bioengineering	3(3-0-6)

50651361	เศรษฐศาสตร์เชิงชีวภาพและการประกอบการด้านเทคโนโลยีชีวภาพ Bioeconomics and Entrepreneurship in Biotechnology	3(3-0-6)
50651461	วิศวกรรมปฏิกิริยาชีวภาพ Biological Reaction Engineering	3(3-0-6)
50671161	หัวข้อขั้นสูงทางด้านวิศวกรรมชีวภาพ Advanced Topics in Bioengineering	3(3-0-6)

3. วิชาเลือก

ให้เลือกเรียนรายวิชาใดๆ ไม่น้อยกว่า 9 หน่วยกิต สำหรับแบบ 2.1 และแบบ 2.2 โดยเลือกจากกลุ่มวิชาใดๆ ก็ได้ ตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาหรืออาจารย์ที่ปรึกษาดุษฎีนิพนธ์

<u>กลุ่มวิชาวิศวกรรมวัสดุชีวภาพ</u> (Biomaterials Engineering)

50662161	วิศวกรรมวัสดุชีวภาพ Biomaterials Engineering	3(3-0-6)
50662261	การออกแบบและการประยุกต์วัสดุชีวภาพ Design and Applications of Biomaterials	3(3-0-6)
50662361	การตรวจวิเคราะห์วัสดุชีวภาพ Characterization of Biomaterials	3(3-0-6)
50662461	พอลิเมอร์ชีวภาพ Polymeric Biomaterials	3(3-0-6)
50662561	เซรามิกส์ชีวภาพขั้นสูง Advanced Bioceramics	3(3-0-6)
50662661	วิศวกรรมพื้นผิวขั้นสูง Advance Surface Engineering	3(3-0-6)
50662861	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมวัสดุชีวภาพ 1 Special Topics in Biomaterials Engineering I	3(3-0-6)
50662961	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมวัสดุชีวภาพ 2 Special Topics in Biomaterials Engineering II	3(3-0-6)

<u>กลุ่มวิชาวิศวกรรมชีวการแพทย์</u> (Biomedical Engineering)

50663161	การจำลองทางวิศวกรรมชีวการแพทย์ Modelling in Biomedical Engineering	3(3-0-6)
50663261	เครื่องมือทางชีวการแพทย์ Biomedical Instrumentation	3(3-0-6)
50663361	ระบบเมตาโบลิคและการควบคุม Metabolic System and Regulation	3(3-0-6)
50663461	การออกแบบเครื่องมือทางการแพทย์และอวัยวะเทียม Design of Medical Devices and Implants	3(3-0-6)

50663561	วิศวกรรมการฟื้นฟูสมรรถภาพและเทคโนโลยีของการอำนวยความสะดวก Rehabilitation Engineering and Assistive Technology	3(3-0-6)
50663861	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมชีวการแพทย์ 1 Special Topics in Biomedical Engineering I	3(3-0-6)
50663961	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมชีวการแพทย์ 2 Special Topics in Biomedical Engineering II	3(3-0-6)

<u>กลุ่มวิชาวิศวกรรมกระบวนการชีวภาพ</u> (Bioprocess Engineering)

50664161	วิศวกรรมชีวเคมี Biochemical Engineering	3(3-0-6)
50664261	วิศวกรรมการแยกเชิงชีวภาพ Bioseparation Engineering	3(3-0-6)
50664361	วิศวกรรมเมตาโบลิค Metabolic Engineering	3(3-0-6)
50664461	การจำลองระบบทางชีวภาพและการควบคุม Biological System Modelling and Controls	3(3-0-6)
50664561	ปรากฏการณ์ถ่ายโอนเชิงชีวภาพ Biotransport Penomena	3(3-0-6)
50664661	การออกแบบเครื่องปฏิกรณ์ชีวภาพ Bioreactor Design	3(3-0-6)
50664761	วิศวกรรมเอนไซม์ Enzymatic Engineering	3(3-0-6)
50664861	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมกระบวนการชีวภาพ 1 Special Topics in Bioprocess Engineering I	3(3-0-6)
50664961	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมกระบวนการชีวภาพ 2 Special Topics in Bioprocess Engineering II	3(3-0-6)

<u>กลุ่มวิชาอิเลกทรอนิกส์ชีวภาพ ภาพชีวภาพ และชีวสารสนเทศ</u> (Bioelectronics, Bioimaging and Bioinformatics)

50665161	คณิตศาสตร์ขั้นสูงสำหรับวิศวกรรมชีวภาพ Advanced Mathematics for Bioengineering	3(3-0-6)
50665261	อัลกอริทึมและฟังก์ชันของจีโนม Algorithyms for Functional Genomics	3(3-0-6)
50665361	ชีววิทยาเชิงคำนวณและชีวสารสนเทศ Computational Biology and Bioinformatics	3(3-0-6)
50665461	การเรียนรู้ของเครื่อง Machine Learning	3(3-0-6)

50665561	สัญญาณและระบบ Signals and Systems	3(3-0-6)
50665661	กรรมวิธีสัญญาณสถิติในวิศวกรรมชีวการแพทย์ Statistical Signal Processing in Biomedical Engineering	3(3-0-6)
50665761	การประมวลผลภาพดิจิตอล Digital image Processing	3(3-0-6)
50665861	หัวข้อพิเศษทางอิเลกทรอนิกส์ชีวภาพ ภาพชีวภาพและชีวสารสนเทศ 1 Special Topics in Bioelectronics, Bioimaging and Bioinformatics I	3(3-0-6)
50665961	หัวข้อพิเศษทางอิเลกทรอนิกส์ชีวภาพ ภาพชีวภาพและชีวสารสนเทศ 2 Special Topics in Bioelectronics, Bioimaging and Bioinformatics II	3(3-0-6

<u>กลุ่มวิชาวิศวกรรมชีวเภสัชศาสตร์</u> (Biopharmaceutical Engineering)

50666161	การออกแบบกระบวนการทางเภสัชกรรม Pharmaceutical Process Design	3(3-0-6)
50666261	จลนพลศาสตร์ อุณหพลศาสตร์และกระบวนการถ่ายโอนทางเภสัชกรรม Pharmaceutical Kinetics, Thermodynamics and Transport Processes	3(3-0-6)
50666361	วัสดุยาและนาโนเทคโนโลยีเภสัชกรรมอินทรีย์ Pharmaceutical Materials and Pharmaceutical Organic Nanotechnology	3(3-0-6)
50666461	การออกแบบยาด้วยนาโนเทคโนโลยีและระบบการขนถ่าย Nanotechnology-based Drug Design and Delivery	3(3-0-6)
50666561	โครงสร้างและการทำงานของยา Structure and Function of Drugs	3(3-0-6)
50666661	เครื่องมือสำหรับการประเมินการทำงานของกระบวนการทางชีวภาพ Chemical Tools for Assessing Biological Function	3(3-0-6)
50666861	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมชีวเภสัชศาสตร์ 1 Special Topics in Biopharmaceutical Engineering I	3(3-0-6)
50666961	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมชีวเภสัชศาสตร์ 2 Special Topics in Biopharmaceutical Engineering II	3(3-0-6)

<u>กลุ่มวิชาวิศวกรรมอณูชีววิทยาและเซลล์ต้นกำเนิด</u> (Stem Cell and Biomolecular Engineering)

50667161	อณูวิทยาและพันธุวิศวกรรม Molecular and Genetic Engineering	3(3-0-6)
50667261	วิศวกรรมโปรตีน Protein Engineering	3(3-0-6)
50667361	ปฏิสัมพันธ์ของเซลล์และโปรตีน Cell and Protein Interaction	3(3-0-6)
50667461	วิศวกรรมเนื้อเยื่อและกระบวนการของเซลล์ต้นกำเนิด Tissue Engineering and Stem Cell Processing	3(3-0-6)
50667561	เนื้อเยื่อ เซลล์และอณูวิทยาของการเกิดโรค Tissue, Cellular and Molecular Basis of Disease	3(3-0-6)
50667661	การพัฒนาของเซลล์ต้นกำเนิดเป็นอวัยวะ การเกิดมะเร็งและการกำเนิดเส้นเลือด Stem Cells in Organogenesis, Carcinogenesis and Atherogeesis	3(3-0-6)
50667861	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมอณูชีววิทยาและเซลล์ต้นกำเนิด 1 Special Topics in Stem Cell and Biomolecular Engineering I	3(3-0-6)
50667961	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมอณูชีววิทยาและเซลล์ต้นกำเนิด 2 Special Topics in Stem Cell and Biomolecular Engineering II	3(3-0-6)

กรณีที่มีความจำเป็นนิสิตสามารถเลือกเรียนรายวิชาจากสถาบันอื่นๆ ที่มหาวิทยาลัยรับรองทั้งภายในประเทศและต่างประเทศ เป็นวิชาเลือกได้ไม่เกิน 3 หน่วยกิต ทั้งนี้โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการประจำคณะวิศวกรรมศาสตร์

หมายเหตุ: รายวิชาหัวข้อพิเศษจะเป็นรายวิชาที่เปิดโอกาสให้นิสิตได้ศึกษาจากการบรรยายพิเศษจากผู้มีประสบการณ์จากทางอุตสาหกรรมและ/หรือ ผู้เชี่ยวชาญด้านวิชาการจากในไทยและต่างประเทศ รวมถึงการศึกษาดูงานในโรงงานที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาที่นิสิตเลือก

4. ดุษฎีนิพนธ์

50689861	ดุษฎีนิพนธ Dissertation	48(0-0-144)
50689961	ดุษฎีนิพนธ์ Dissertation	72(0-0-216)
50699861	ดุษฎีนิพนธ์ Dissertation	36(0-0-108)
50699961	ดุษฎีนิพนธ์ Dissertation	48(0-0-144)

5. รายวิชาปรับพื้น (ไม่นับหน่วยกิต)

50640161	ชีววิทยาของเซลล์และโมเลกุลสำหรับวิศวกรรมชีวภาพ Cell and Molecular Biology for Bioengineering	3(3-0-6)
50640261	สรีรวิทยาสำหรับวิศวกรรมชีวภาพ Physiology for Bioengineering	3(3-0-6)
50640361	เคมีอินทรีย์และชีวเคมีสำหรับวิศวกรรมชีวภาพ Organic Chemistry and Biochemistry for Bioengineering	3(3-0-6)
50640461	หลักการดุลมวลสารและพลังงานเบื้องต้น Principle of Mass and Energy Balance	3(3-0-6)
50640561	การออกแบบทางวิศวกรรม และกระบวนการเบื้องต้น Introduction to Engineering Decide and Process	3(3-0-6)
50640661	ปฏิบัติการชีววิทยาระดับโมเลกุลและเซลล์สำหรับวิศวกร Cell and Molecular Biology Laboratory for Engineers	1(0-3-1)
50640761	ปฏิบัติการบูรณาการทางวิศวกรรม Integrated Engineering Process Laboratory	1(0-3-1)
50640861	วิศวกรรมชีวภาพสำหรับอนาคตและจริยธรรมวิชาชีพ Bioengineering for the future and professional ethics	2(2-0-4)

ความหมายของรหัสวิชา

เลขรหัส 506 หมายถึง สาขาวิชาวิศวกรรมชีวภาพ

เลขรหัสตัวที่ 4 หมายถึง รายวิชาระดับปริญญาโท (5,6) และรายวิชาระดับปริญญาเอก (7,8,9)

เลขรหัสตัวที่ 5 หมายถึง หมวดวิชา ดังต่อไปนี้ (เรียงตามกลุ่ม)

เลข 0 หมายถึง รายวิชาที่เกี่ยวกับ วิชาปรับพื้น

เลข 1 หมายถึง รายวิชาที่เกี่ยวกับบังคับทางด้านวิศวกรรมชีวภาพ

เลข 2 หมายถึง รายวิชาที่เกี่ยวกับวิศวกรรมวัสดุชีวภาพ

เลข 3 หมายถึง รายวิชาที่เกี่ยวกับวิศวกรรมชีวการแพทย์

เลข 4 หมายถึง รายวิชาที่เกี่ยวกับวิศวกรรมกระบวนการชีวภาพ

เลข 5 หมายถึง รายวิชาที่เกี่ยวกับอิเลกทรอนิกส์ชีวภาพ ภาพชีวภาพและชีวสารสนเทศ

เลข 6 หมายถึง รายวิชาที่เกี่ยวกับวิศวกรรมชีวเภสัชศาสตร์

เลข 7 หมายถึง รายวิชาที่เกี่ยวกับวิศวกรรมอณูชีววิทยา และเซลล์ต้นกำเนิด

เลข 8 หมายถึง รายวิชาที่เกี่ยวกับการศึกษาด้วยตนเอง หัวข้อพิเศษ หัวข้อขั้นสูง การสัมนา

เลข 9 หมายถึง รายวิชาที่เกี่ยวกับวิจัย วิทยานิพนธ์ และดุษฎีนิพนธ์

เลขรหัสตัวที่ 6 หมายถึง ลำดับรายวิชาในแต่ละกลุ่มสาขาวิชาของเลขรหัสตัวที่ 5

เลขรหัสตัวที่ 7-8 หมายถึง รหัสสำหรับหลักสูตรปี 2561

3.2.4 แสดงแผนการศึกษา หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต

3.2.4.1 แบบ 1.1

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาต้น

หมวดวิชา	**รหัสและชื่อรายวิชา**		**หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)**
วิชาบังคับ	50659161	ระเบียบวิธีวิจัย Research Methods	ไม่นับหน่วยกิต
ดุษฎีนิพนธ์	50689861	ดุษฎีนิพนธ์ Dissertation	3(0-0-9)
	จำนวนหน่วยกิตรวม		**3**

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาปลาย

หมวดวิชา	**รหัสและชื่อรายวิชา**		**หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)**
ดุษฎีนิพนธ์	50689861	ดุษฎีนิพนธ์ Dissertation	9(0-0-27)
	จำนวนหน่วยกิตรวม		**9**

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาต้น

หมวดวิชา	**รหัสและชื่อรายวิชา**		**หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)**
ดุษฎีนิพนธ์	50689861	ดุษฎีนิพนธ์ Dissertation	9(0-0-27)
	จำนวนหน่วยกิตรวม		**9**

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาปลาย

หมวดวิชา	**รหัสและชื่อรายวิชา**		**หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)**
ดุษฎีนิพนธ์	50689861	ดุษฎีนิพนธ์ Dissertation	9(0-0-27)
	จำนวนหน่วยกิตรวม		**9**

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาต้น

หมวดวิชา	รหัสและชื่อรายวิชา		หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
ดุษฎีนิพนธ์	50689861	ดุษฎีนิพนธ์ Dissertation	9(0-0-27)
	จำนวนหน่วยกิตรวม		**9**

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาปลาย

หมวดวิชา	รหัสและชื่อรายวิชา		หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
ดุษฎีนิพนธ์	50689861	ดุษฎีนิพนธ์ Dissertation	9(0-0-27)
	จำนวนหน่วยกิตรวม		**9**
	รวมตลอดหลักสูตร		**48**

3.4.2.2 แบบ 1.2

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาต้น.

หมวดวิชา	รหัสและชื่อรายวิชา		หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
วิชาบังคับ	50659161	ระเบียบวิธีวิจัย Research Methods	ไม่นับหน่วยกิต
ดุษฎีนิพนธ์	50689861	ดุษฎีนิพนธ์ Dissertation	9(0-0-27)
	จำนวนหน่วยกิตรวม		**9**

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาปลาย

หมวดวิชา	รหัสและชื่อรายวิชา		หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
ดุษฎีนิพนธ์	50689861	ดุษฎีนิพนธ์ Dissertation	9(0-0-27)
	จำนวนหน่วยกิตรวม		**9**

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาต้น

หมวดวิชา	รหัสและชื่อรายวิชา		หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
ดุษฎีนิพนธ์	50689861	ดุษฎีนิพนธ์ Dissertation	9(0-0-27)
	จำนวนหน่วยกิตรวม		**9**

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาปลาย

หมวดวิชา	รหัสและชื่อรายวิชา		หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
ดุษฎีนิพนธ์	50689861	ดุษฎีนิพนธ์ Dissertation	9(0-0-27)
	จำนวนหน่วยกิตรวม		**9**

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาต้น

หมวดวิชา	รหัสและชื่อรายวิชา		หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
ดุษฎีนิพนธ์	50689861	ดุษฎีนิพนธ์ Dissertation	9(0-0-27)
	จำนวนหน่วยกิตรวม		**9**

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาต้น

หมวดวิชา	รหัสและชื่อรายวิชา		หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
ดุษฎีนิพนธ์	50689861	ดุษฎีนิพนธ์ Dissertation	9(0-0-27)
	จำนวนหน่วยกิตรวม		**9**

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาต้น

หมวดวิชา	รหัสและชื่อรายวิชา		หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
ดุษฎีนิพนธ์	50689861	ดุษฎีนิพนธ์ Dissertation	9(0-0-27)
	จำนวนหน่วยกิตรวม		**9**

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาปลาย

หมวดวิชา	รหัสและชื่อรายวิชา		หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
ดุษฎีนิพนธ์	50689861	ดุษฎีนิพนธ์ Dissertation	9(0-0-27)
	จำนวนหน่วยกิตรวม		**9**
	รวมตลอดหลักสูตร		**72**

3.2.4.3 แบบ 2.1

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาต้น

หมวดวิชา	รหัสและชื่อรายวิชา		หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
วิชาบังคับ	50659161	ระเบียบวิธีวิจัย Research Methods	ไม่นับหน่วยกิต
วิชาบังคับ	50671161	หัวข้อขั้นสูงทางด้านวิศวกรรมชีวภาพ Advanced Topics in Bioengineering	3(3-0-6)
วิชาเอก	506xxx61	วิชาเลือก 1 Elective Course	3(3-0-6)
	จำนวนหน่วยกิตรวม		**6**

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาปลาย

หมวดวิชา	รหัสและชื่อรายวิชา		หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
วิชาเลือก	506xxx61	วิชาเลือก 2 Elective Course II	3(3-0-6)
วิชาเลือก	506xxx61	วิชาเลือก 3 Elective Course III	3(3-0-6)
	จำนวนหน่วยกิตรวม		**6**

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาต้น

หมวดวิชา	รหัสและชื่อรายวิชา		หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
ดุษฎีนิพนธ์	50699861	ดุษฎีนิพนธ์ Dissertation	9(0-0-18)
	จำนวนหน่วยกิตรวม		**9**

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาปลาย

หมวดวิชา	รหัสและชื่อรายวิชา		หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
ดุษฎีนิพนธ์	50699861	ดุษฎีนิพนธ์ Dissertation	9(0-0-18)
	จำนวนหน่วยกิตรวม		**9**

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาต้น

หมวดวิชา	รหัสและชื่อรายวิชา		หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
ดุษฎีนิพนธ์	50699861	ดุษฎีนิพนธ์ Dissertation	9(0-0-18)
	จำนวนหน่วยกิตรวม		**9**

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาปลาย

หมวดวิชา	รหัสและชื่อรายวิชา		หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
ดุษฎีนิพนธ์	50699861	ดุษฎีนิพนธ์ Dissertation	9(0-0-18)
	จำนวนหน่วยกิตรวม		**9**
	รวมตลอดหลักสูตร		**48 หน่วยกิต**

3.2.4.4 แบบ 2.2

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาต้น

หมวดวิชา	รหัสและชื่อรายวิชา		หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
วิชาบังคับ	50659161	ระเบียบวิธีวิจัย Research Methods	ไม่นับหน่วยกิต
วิชาบังคับ	50651161	วิศวกรรมชีวภาพและการประยุกต์ Bioengineering and Applications	3(3-0-6)
วิชาบังคับ	50651261	วิศวกรรมชีวภาพเชิงระบบ System Bioengineering	3(3-0-6)
วิชาบังคับ	50651361	เศรษฐศาสตร์ชีวภาพและการประกอบการทางเทคโนโลยีชีวภาพ Bioeconomics and Entrepreneurship in Biotechnology	3(3-0-6)
	จำนวนหน่วยกิตรวม		**9**

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาปลาย

หมวดวิชา	รหัสและชื่อรายวิชา		หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
วิชาบังคับ	50651461	วิศวกรรมปฏิกิริยาชีวภาพ Biological Reaction Engineering	3(3-0-6)
วิชาเลือก	506xxx61	วิชาเลือก 1 Elective Course I	3(3-0-6)
วิชาเลือก	506xxx61	วิชาเลือก 2 Elective Course II	3(3-0-6)
	จำนวนหน่วยกิตรวม		**9**

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาต้น

หมวดวิชา	รหัสและชื่อรายวิชา		หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
วิชาบังคับ	50671161	หัวข้อขั้นสูงทางด้านวิศวกรรมชีวภาพ Advanced Topics in Biongineering	3(3-0-6)
ดุษฎีนิพนธ์	50699961	ดุษฎีนิพนธ์ Dissertation	3(0-0-9)
วิชาเลือก	506xxx61	วิชาเลือก 3 Elective Course III	3(3-0-6)
	จำนวนหน่วยกิตรวม		**9**

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาปลาย

หมวดวิชา	รหัสและชื่อรายวิชา		หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
ดุษฎีนิพนธ์	50699961	ดุษฎีนิพนธ์ Dissertation	9(0-0-18)
	จำนวนหน่วยกิตรวม		**9**

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาต้น

หมวดวิชา	รหัสและชื่อรายวิชา		หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
ดุษฎีนิพนธ์	50699961	ดุษฎีนิพนธ์ Dissertation	9(0-0-18)
	จำนวนหน่วยกิตรวม		**9**

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาปลาย

หมวดวิชา	รหัสและชื่อรายวิชา		หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
ดุษฎีนิพนธ์	50699961	ดุษฎีนิพนธ์ Dissertation	9(0-0-18)
	จำนวนหน่วยกิตรวม		**9**

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาต้น

หมวดวิชา	รหัสและชื่อรายวิชา		หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
ดุษฎีนิพนธ์	50699961	ดุษฎีนิพนธ์ Dissertation	9(0-0-18)
	จำนวนหน่วยกิตรวม		**9**

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาปลาย

หมวดวิชา	รหัสและชื่อรายวิชา		หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
ดุษฎีนิพนธ์	50699961	ดุษฎีนิพนธ์ Dissertation	9(0-0-18)
	จำนวนหน่วยกิตรวม		**9**
	รวมตลอดหลักสูตร		**72 หน่วยกิต**

3.3 ชื่อ สกุล ตำแหน่งและคุณวุฒิของอาจารย์

3.3.1 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

(1) ชื่อ นางสาวญาณิศา ละอองอุทัย เลขบัตรประจำตัวประชาชน 3-9011-0010x-xx-x

ปร.ด (ชีวเคมี) มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ พ.ศ. 2552

วท.บ. (เทคโนโลยีชีวภาพ) มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ พ.ศ. 2547

ตำแหน่งทางวิชาการ ผู้ช่วยศาสตราจารย์

ผลงานทางวิชาการ (เอกสารแนบหมายเลข 2)

ภาระงานสอนที่มีอยู่แล้ว

รหัสวิชา	**รายวิชา**	**จำนวนหน่วยกิต**
50210159	เคมีสำหรับวัสดุวิศวกรรมและกระบวนการเปลี่ยนแปลง	3(3-0-6)
50210459	พื้นฐานของเคมีอินทรีย์และเคมีวิเคราะห์	3(3-0-6)
502202	เคมีอินทรีย์และอินทรีย์ชีวภาพ	3(3-0-6)
502203	ปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกรรมเคมี	1(0-3-0)
502302	ชีววิทยาระดับโมเลกุลและเซลล์สำหรับวิศวกร	3(3-0-6)
502303	ปฏิบัติการชีววิทยาระดับโมเลกุลและเซลล์สำหรับวิศวกร	1(0-3-0)
502304	ชีวเคมีสำหรับวิศกร	3(3-0-6)
502306	ปฏิบัติการชีววิทยาและเคมีสิ่งแวดล้อม	1(0-3-0)
502481	วิศวกรรมชีวเคมี	3(3-0-6)
502695	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 1	3(3-0-6)
50262759	หัวข้อพิเศษทางวัสดุวิศวกรรม	3(3-0-6)
502611	วิศวกรรมชีวภาพและการประยุกต์	3(3-0-6)

506647	วิศวกรรมเอนไซม์	3(3-0-6)
512203	ชีววิทยาสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	3(3-0-6)
512204	ปฏิบัติการชีววิทยาและเคมีสิ่งแวดล้อม	3(3-0-6)

ภาระงานสอนที่มีในหลักสูตรนี้

รหัสวิชา	**รายวิชา**	**จำนวนหน่วยกิต**
50661161	วิศวกรรมชีวภาพและการประยุกต์	3(3-0-6)
50664761	วิศวกรรมเอนไซม์	3(3-0-6)
50664861	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมกระบวนการชีวภาพ 1	3(3-0-6)
50664961	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมกระบวนการชีวภาพ 2	3(3-0-6)
50667161	อณูวิทยาและพันธุวิศวกรรม	3(3-0-6)
50667261	วิศวกรรมโปรตีน	3(3-0-6)
50667361	ปฏิสัมพันธ์ของเซลล์และโปรตีน	3(3-0-6)
50667461	วิศวกรรมเนื้อเยื่อและกระบวนการของเซลล์ต้นกำเนิด	3(3-0-6)
50667561	เนื้อเยื่อ เซลล์และอณูวิทยาของการเกิดโรค	3(3-0-6)
50667661	การพัฒนาของเซลล์ต้นกำเนิดเป็นอวัยวะ การเกิดมะเร็งและการกำเนิดเส้นเลือด	3(3-0-6)
50667761	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมอณูชีววิทยาและเซลล์ต้นกำเนิด 1	3(3-0-6)
50667861	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมอณูชีววิทยาและเซลล์ต้นกำเนิด 2	3(3-0-6)
50651461	วิศวกรรมปฏิกิริยาชีวภาพ	3(3-0-6)
50671161	หัวข้อขั้นสูงทางด้านวิศวกรรมชีวภาพ	3(3-0-6)
50661161	วิศวกรรมชีวภาพและการประยุกต์	3(3-0-6)

(2) ชื่อ นายวิทวัส แจ้งเอี่ยม เลขบัตรประจำตัวประชาชน 3-8301- 0036x-xx-x

ปร.ด. (ชีวเคมี) มหาวิทยาลัยมหิดล พ.ศ. 2551

วท.บ. (เทคนิคการแพทย์) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย พ.ศ. 2545

ตำแหน่งทางวิชาการ ผู้ช่วยศาสตราจารย์

ผลงานทางวิชาการ (เอกสารแนบหมายเลข 2)

ภาระงานสอนที่มีอยู่แล้ว

รหัสวิชา	**รายวิชา**	**จำนวนหน่วยกิต**
502302	ชีววิทยาระดับโมเลกุลและเซลล์สำหรับวิศวกร	3(3-0-6)
502303	ปฏิบัติการชีววิทยาระดับโมเลกุลและเซลล์สำหรับวิศวกร	1(0-3-0)
502304	ชีวเคมีสำหรับวิศวกร	3(3-0-6)
502305	ชีววิทยาและเคมีสิ่งแวดล้อม	3(3-0-6)
502372	อุตสาหกรรมกระบวนการเคมี	3(3-0-6)
502691	สัมมนาทางวิศวกรรมเคมีและสิ่งแวดล้อม 1	1(1-0-2)
506511	วิศวกรรมชีวภาพและการประยุกต์	3(3-0-6)
506512	วิศวกรรมชีวภาพเชิงระบบ	3(3-0-6)
506591	ระเบียบวิธีวิจัย	1(1-0-2)

506672	วิศวกรรมโปรตีน	3(3-0-6)
514104	ชีววิทยาและเคมีสำหรับวิศวกรรมระบบสมองกลฝังตัว	3(3-0-6)

ภาระงานสอนที่มีในหลักสูตรนี้

รหัสวิชา	**รายวิชา**	**จำนวนหน่วยกิต**
50651161	วิศวกรรมชีวภาพและการประยุกต์	3(3-0-6)
50659161	ระเบียบวิธีวิจัย	1(1-0-2)
50663861	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมชีวการแพทย์ 1	3(3-0-6)
50663961	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมชีวการแพทย์ 2	3(3-0-6)
50664161	วิศวกรรมชีวเคมี	3(3-0-6)
50664261	วิศวกรรมการแยกเชิงชีวภาพ	3(3-0-6)
50664361	วิศวกรรมเมตาโบลิค	3(3-0-6)
50664861	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมกระบวนการชีวภาพ 1	3(3-0-6)
50664961	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมกระบวนการชีวภาพ 2	3(3-0-6)
50665361	ชีววิทยาเชิงคำนวณและชีวสารสนเทศ	3(3-0-6)

(3) ชื่อ นายสันติ โพธิ์ศรี เลขบัตรประจำตัวประชาชน 3-4608-0039x-xxx

ปร.ด. (ชีวเคมี) มหาวิทยาลัยขอนแก่น พ.ศ. 2559

วท.ม. (พิษวิทยา) มหาวิทยาลัยขอนแก่น พ.ศ. 2551

วท.บ. (ชีววิทยา) มหาวิทยาลัยมหาสารคาม พ.ศ. 2548

ตำแหน่งทางวิชาการ อาจารย์

ผลงานทางวิชาการ (เอกสารแนบหมายเลข 2)

ภาระงานสอนที่มีอยู่แล้ว

รหัสวิชา	**รายวิชา**	**จำนวนหน่วยกิต**
502303	ปฏิบัติการชีววิทยาระดับโมเลกุลและเซลล์สำหรับวิศวกร	1(0-3-0)
502306	ปฏิบัติการชีววิทยาและเคมีสิ่งแวดล้อม	1(0-3-0)
506643	วิศวกรรมเมตาโบลิค	3(3-0-6)

ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

รหัสวิชา	**รายวิชา**	**จำนวนหน่วยกิต**
50667161	อณูวิทยาและพันธุวิศวกรรม	3(3-0-6)
50667261	วิศวกรรมโปรตีน	3(3-0-6)
50667361	ปฏิสัมพันธ์ของเซลล์และโปรตีน	3(3-0-6)
50667461	วิศวกรรมเนื้อเยื่อและกระบวนการของเซลล์ต้นกำเนิด	3(3-0-6
50667561	เนื้อเยื่อ เซลล์และอณูวิทยาของการเกิดโรค	3(3-0-6)
50667661	การพัฒนาของเซลล์ต้นกำเนิดเป็นอวัยวะ การเกิดมะเร็งและการกำเนิดเส้นเลือด	3(3-0-6)
50667861	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมอณูชีววิทยาและเซลล์ต้นกำเนิด 1	3(3-0-6)
50667961	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมอณูชีววิทยาและเซลล์ต้นกำเนิด 2	3(3-0-6)

(4) นายอาลักษณ์ ทิพยรัตน์ เลขบัตรประจำตัวประชาชน 3-1009-0204x-xx-x

Ph.D. (Chemical Engineering) Syracuse University, USA พ .ศ. 2545

M.Eng. (Chemical Engineering) Syracuse University, USA พ .ศ. 2542

วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี พ.ศ. 2537

ตำแหน่งทางวิชาการ ผู้ช่วยศาสตราจารย์

ผลงานทางวิชาการ (เอกสารแนบหมายเลข 2)

ภาระงานสอนที่มีอยู่แล้ว

รหัสวิชา	**รายวิชา**	**จำนวนหน่วยกิต**
506647	วิศวกรรมเอนไซม์	3(3-0-6)
506642	วิศวกรรมการแยกเชิงชีวภาพ	3(3-0-6)
506649	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมกระบวนการชีวภาพ 2	3(3-0-6)

ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

รหัสวิชา	**รายวิชา**	**จำนวนหน่วยกิต**
50662861	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมวัสดุชีวภาพ 1	3(3-0-6)
50662961	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมวัสดุชีวภาพ 2	3(3-0-6)

3.3.2 อาจารย์ประจำหลักสูตร

(1) นางสาวญาณิศา ละอองอุทัย

ปร.ด. (ชีวเคมี) มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ พ.ศ. 2552

วท.บ. (เทคโนโลยีชีวภาพ) มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ พ.ศ. 2547

ตำแหน่งทางวิชาการ ผู้ช่วยศาสตราจารย์

ผลงานทางวิชาการ (เอกสารแนบหมายเลข 2)

ภาระงานสอนที่มีอยู่แล้ว (ดังข้อ 3.3.1)

ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้ (ดังข้อ 3.3.1)

(2) นายวิทวัส แจ้งเอี่ยม

ปร.ด. (ชีวเคมี) มหาวิทยาลัยมหิดล พ.ศ. 2551

วท.บ. (เทคนิคการแพทย์) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย พ.ศ. 2545

ตำแหน่งทางวิชาการ ผู้ช่วยศาสตราจารย์

ผลงานทางวิชาการ (เอกสารแนบหมายเลข 2)

ภาระงานสอนที่มีอยู่แล้ว (ดังข้อ 3.3.1)

ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้ (ดังข้อ 3.3.1)

(3) นายสันติ โพธิ์ศรี

ปร.ด. (ชีวเคมี) มหาวิทยาลัยขอนแก่น พ.ศ. 2559

วท.ม. (พิษวิทยา) มหาวิทยาลัยขอนแก่น พ.ศ. 2551

วท.บ. (ชีววิทยา) มหาวิทยาลัยมหาสารคาม พ.ศ. 2548

ตำแหน่งทางวิชาการ อาจารย์

ผลงานทางวิชาการ (เอกสารแนบหมายเลข 2)

ภาระงานสอนที่มีอยู่แล้ว (ดังข้อ 3.3.1)

ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้ (ดังข้อ 3.3.1)

(4) นายอาลักษณ์ ทิพยรัตน์

Ph.D. (Chemical Engineering) Syracuse University, USA พ .ศ.2545

M.Eng. (Chemical Engineering) Syracuse University, USA พ .ศ.2542

วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี พ.ศ. 2537

ตำแหน่งทางวิชาการ ผู้ช่วยศาสตราจารย์

ผลงานทางวิชาการ (เอกสารแนบหมายเลข 2)

ภาระงานสอนที่มีอยู่แล้ว (ดังข้อ 3.3.1)

ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้ (ดังข้อ 3.3.1)

(5) นางจิตติมา เจริญพานิช

Ph.D) .Natural Science and Technology (Okayama University, Japan พ .ศ. 2549

วท.ม. (ชีวเคมี) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย พ.ศ. 2545

วท.บ. (ชีวเคมี) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย พ.ศ. 2542

ตำแหน่งทางวิชาการ รองศาสตราจารย์

ผลงานทางวิชาการ (เอกสารแนบหมายเลข 2)

ภาระงานสอนที่มีอยู่แล้ว

รหัสวิชา	**รายวิชา**	**จำนวนหน่วยกิต**
506647	วิศวกรรมเอนไซม์	3(3-0-6)
506672	วิศวกรรมโปรตีน	3(3-0-6)
506648	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมกระบวนการชีวภาพ 1	3(3-0-6)

ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

รหัสวิชา	**รายวิชา**	**จำนวนหน่วยกิต**
50664761	วิศวกรรมเอนไซม์	3(3-0-6)
50667261	วิศวกรรมโปรตีน	3(3-0-6)
50664861	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมกระบวนการชีวภาพ 1	3(3-0-6)
50664261	วิศวกรรมการแยกเชิงชีวภาพ	3(3-0-6)
50664761	วิศวกรรมเอนไซม์	3(3-0-6)

(6) นางสาวดวงฤดี เชิดวงศ์เจริญสุข

Ph.D. (Biomedical Sciences) University of Porto, Portugal พ.ศ. 2547

วท.ม. (กายวิภาคศาสตร์) มหาวิทยาลัยมหิดล พ.ศ. 2538

วท.บ. (ชีววิทยา) มหาวิทยาลัยบูรพา พ.ศ. 2535

ตำแหน่งทางวิชาการ ผู้ช่วยศาสตราจารย์

ผลงานทางวิชาการ (เอกสารแนบหมายเลข 2)

ภาระงานสอนที่มีอยู่แล้ว

รหัสวิชา	**รายวิชา**	**จำนวนหน่วยกิต**
506512	วิศวกรรมชีวภาพเชิงระบบ	3(3-0-6)

ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

รหัสวิชา	**รายวิชา**	**จำนวนหน่วยกิต**
50663861	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมชีวการแพทย์ 1	3(3-0-6)
50663961	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมชีวการแพทย์ 2	3(3-0-6)

7) นางสาวจันทวรรณ แสงแข

Ph.D. (Biological and Medical Sciences) Paris, France 13, พ.ศ. 2547

วท.ม. (สีรรวิทยา) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย พ.ศ. 2535

วท.บ. (การพยาบาลและการผดุงครรภ์) มหาวิทยาลัยมหิดล พ.ศ. 2529

ตำแหน่งทางวิชาการ ผู้ช่วยศาสตราจารย์

ผลงานทางวิชาการ (เอกสารแนบหมายเลข 2)

ภาระงานสอนที่มีอยู่แล้ว

รหัสวิชา	**รายวิชา**	**จำนวนหน่วยกิต**
506512	วิศวกรรมชีวภาพเชิงระบบ	3(3-0-6)

ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

รหัสวิชา	**รายวิชา**	**จำนวนหน่วยกิต**
50663861	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมชีวการแพทย์ 1	3(3-0-6)
50663961	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมชีวการแพทย์ 2	3(3-0-6)

(8) นางสาววันเซ็ง สิทธิกิจโยธิน

Ph.D. (Chemical Engineering) University of Porto, Portugal พ.ศ. 2549

วศ.ม. (วิศวกรรมเคมี) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี พ.ศ. 2542

ส.บ. (อาชีวอนามัยและความปลอดภัย) มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช พ.ศ. 2556

วท.บ. (เทคโนโลยีอุตสาหกรรมอาหาร) มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย พ.ศ. 2538

ตำแหน่งทางวิชาการ รองศาสตราจารย์

ผลงานทางวิชาการ (เอกสารแนบหมายเลข 2)

ภาระงานสอนที่มีอยู่แล้ว

รหัสวิชา	**รายวิชา**	**จำนวนหน่วยกิต**
506512	วิศวกรรมชีวภาพเชิงระบบ	3(3-0-6)

ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

รหัสวิชา	**รายวิชา**	**จำนวนหน่วยกิต**
50662161	วิศวกรรมวัสดุชีวภาพ	3(3-0-6)
50662261	การออกแบบและการประยุกต์วัสดุชีวภาพ	3(3-0-6)
50662361	การตรวจวิเคราะห์วัสดุชีวภาพ	3(3-0-6)
50662461	พอลิเมอร์ชีวภาพ	3(3-0-6)
50662661	วิศวกรรมพื้นผิวขั้นสูง	3(3-0-6)
50662861	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมวัสดุชีวภาพ 1	3(3-0-6)
50662961	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมวัสดุชีวภาพ 2	3(3-0-6)

(9) นางสาวแดง แซ่เบ้

วศ.ด. (วิศวกรรมเคมี) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย พ.ศ. 2555

วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี) มหาวิทยาลัยศรีนครินทวิโรฒ พ.ศ. 2549

ตำแหน่งทางวิชาการ ผู้ช่วยศาสตราจารย์

ผลงานทางวิชาการ (เอกสารแนบหมายเลข 2)

ภาระงานสอนที่มีอยู่แล้ว

รหัสวิชา	**รายวิชา**	**จำนวนหน่วยกิต**
506647	วิศวกรรมเอนไซม์	3(3-0-6)

ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

รหัสวิชา	**รายวิชา**	**จำนวนหน่วยกิต**
50663161	การจำลองทางวิศวกรรมชีวการแพทย์	3(3-0-6)
50665161	คณิตศาสตร์ขั้นสูงสำหรับวิศวกรรมชีวภาพ	3(3-0-6)

(10) นายอาณัติ ดีพัฒนา

Ph.D. (Chemical Engineering) Univercity of Sydnay, Australia พ.ศ. 2552

M.Se. (Chemical Engineering) Syracuse University, USA พ.ศ. 2541

วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี พ.ศ. 2537

ตำแหน่งทางวิชาการ อาจารย์

ผลงานทางวิชาการ (เอกสารแนบหมายเลข 2)

ภาระงานสอนที่มีอยู่แล้ว

รหัสวิชา	**รายวิชา**	**จำนวนหน่วยกิต**
502341	จลนพลศาสตร์วิศวกรรมเคมีและการออกแบบเครื่องปฏิกรณ์	3 (3-0-6)
502463	การจัดการทางวิศวกรรมเคมี	3 (3-0-6)
506513	เศรษฐศาสตร์ชีวภาพและการประกอบการทางเทคโนโลยีชีวภาพ	3 (3-0-6)
512311	หน่วยปฏิบัติการสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	3 (2-3-4)

ภาระงานที่สอนในหลักสูตรนี้

รหัสวิชา	**รายวิชา**	**จำนวนหน่วยกิต**
50640561	การออกแบบทางวิศวกรรม และกระบวนการเบื้องต้น	(6-0-3) 3
50640761	ปฏิบัติการบูรณาการทางวิศวกรรม	1 (0-3-1)
50640861	จริยธรรมในวิชาชีพวิศวกรรมชีวภาพ	0 (0-0-0)
50651161	วิศวกรรมชีวภาพและการประยุกต์	3 (3-0-6)
50651261	วิศวกรรมชีวภาพเชิงระบบ	3 (3-0-6)
50651361	เศรษฐศาสตร์เชิงชีวภาพและการประกอบการด้านเทคโนโลยีชีวภาพ	3 (3-0-6)
50651461	วิศวกรรมปฏิกิริยาชีวภาพ	3 (3-0-6)

(11) นายเล็ก วันทา

วศ.ด. (วิศวกรรมเคมี) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี พ.ศ. 2554

วศ.ม. (วิศวกรรมเคมี) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี พ.ศ. 2549

วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี พ.ศ. 2547

ตำแหน่งทางวิชาการ ผู้ช่วยศาสตราจารย์

ผลงานทางวิชาการ (เอกสารแนบหมายเลข 2)

ภาระงานสอนที่มีอยู่แล้ว

รหัสวิชา	**รายวิชา**	**จำนวนหน่วยกิต**
502481	วิศวกรรมชีวเคมี	3(3-0-6)

ภาระงานที่สอนในหลักสูตรนี้

รหัสวิชา	**รายวิชา**	**จำนวนหน่วยกิต**
50664461	การจำลองระบบทางชีวภาพและการควบคุม	3(3-0-6)
50664561	ปรากฏการณ์ถ่ายโอนเชิงชีวภาพ	3(3-0-6)
50664661	การออกแบบเครื่องปฏิกรณ์ชีวภาพ	3(3-0-6)

(12) นางสาวจันทนา ปัญญาวราภรณ์

วศ.ด. (วิศวกรรมไฟฟ้า) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย พ.ศ. 2554

วศ.ม. (วิศวกรรมโทรคมนาคม) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง พ.ศ. 2549

วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า) มหาวิทยาลัยบูรพา พ.ศ. 2546

ตำแหน่งทางวิชาการ ผู้ช่วยศาสตราจารย์

ผลงานทางวิชาการ (เอกสารแนบหมายเลข 2)

ภาระงานสอนที่มีอยู่แล้ว

รหัสวิชา	**รายวิชา**	**จำนวนหน่วยกิต**
502481	วิศวกรรมชีวเคมี	3(3-0-6)

ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

รหัสวิชา	**รายวิชา**	**จำนวนหน่วยกิต**
50665761	การประมวลผลภาพดิจิตอล	3(3-0-6)
50665861	หัวข้อพิเศษทางอิเลกทรอนิกส์ชีวภาพ ภาพชีวภาพและชีวสารสนเทศ 1	3(3-0-6)
50665961	หัวข้อพิเศษทางอิเลกทรอนิกส์ชีวภาพ ภาพชีวภาพและชีวสารสนเทศ 2	3(3-0-6)

(13) นางสาวณัฏฐิณี ธีรกุลกิตติพงศ์

Ph.D. (Molecular and Cell Biology) University of Maryland, USA พ.ศ. 2555

วท.ม. (ชีวเคมี) มหาวิทยาลัยมหิดล พ.ศ. 2544

วท.บ. (เภสัชศาสตร์) มหาวิทยาลัยศิลปากร พ.ศ. 2541

ตำแหน่งทางวิชาการ อาจารย์

ผลงานทางวิชาการ (เอกสารแนบหมายเลข 2)

ภาระงานสอนที่มีอยู่แล้ว

รหัสวิชา	**รายวิชา**	**จำนวนหน่วยกิต**
506647	วิศวกรรมเอนไซม์	3(3-0-6)
506649	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมกระบวนการชีวภาพ 2	3(3-0-6)

ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

รหัสวิชา	**รายวิชา**	**จำนวนหน่วยกิต**
50665361	ชีววิทยาเชิงคำนวณและชีวสารสนเทศ	3(3-0-6)
50666561	โครงสร้างและการทำงานของยา	3(3-0-6)
50666661	เครื่องมือสำหรับการประเมินการทำงานของกระบวนการทางชีวภาพ	3(3-0-6)
50666861	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมชีวเภสัชศาสตร์ 1	3(3-0-6)
50666961	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมชีวเภสัชศาสตร์ 2	3(3-0-6)

(14) นายทรงกลด สารภูษิต

ปร.ด. (ชีวเคมี) มหาวิทยาลัยมหิดล พ.ศ. 2552

วท.บ. (ชีววิทยา) มหาวิทยาลัยมหิดล พ.ศ. 2544

ตำแหน่งทางวิชาการ ผู้ช่วยศาสตราจารย์

ภาระงานสอนที่มีอยู่แล้ว

รหัสวิชา	**รายวิชา**	**จำนวนหน่วยกิต**
506647	วิศวกรรมเอนไซม์	3(3-0-6)

ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

รหัสวิชา	**รายวิชา**	**จำนวนหน่วยกิต**
50667161	อณูวิทยาและพันธุวิศวกรรม	3(3-0-6)
50667261	วิศวกรรมโปรตีน	3(3-0-6)
50667361	ปฏิสัมพันธ์ของเซลล์และโปรตีน	3(3-0-6)
50667861	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมอณูชีววิทยาและเซลล์ต้นกำเนิด 1	3(3-0-6)
50667961	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมอณูชีววิทยาและเซลล์ต้นกำเนิด 2	3(3-0-6)

(15) นายกัมปนาท หวลบุตตา

ปร.ด. (เทคโนโลยีเภสัชกรรม) มหาวิทยาลัยศิลปากร พ .ศ.2553

ภ.บ. (เภสัชศาสตร์) มหาวิทยาลัยศิลปากร พ .ศ.2548

ตำแหน่งทางวิชาการ ผู้ช่วยศาสตราจารย์

ผลงานทางวิชาการ (เอกสารแนบหมายเลข 2)

ภาระงานสอนที่มีอยู่แล้ว

รหัสวิชา	**รายวิชา**	**จำนวนหน่วยกิต**
506511	วิศวกรรมชีวภาพและการประยุกต์	3(3-0-6)

ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

รหัสวิชา	**รายวิชา**	**จำนวนหน่วยกิต**
50666161	การออกแบบกระบวนการทางเภสัชกรรม	3(3-0-6)
50666261	จลนพลศาสตร์ อุณหพลศาสตร์และกระบวนการถ่ายโอนทางเภสัชกรรม	3(3-0-6)
50666361	วัสดุยาและนาโนเทคโนโลยีเภสัชกรรมอินทรีย์	3(3-0-6)

50666461 การออกแบบยาด้วยนาโนเทคโนโลยีและระบบการขนถ่าย 3(3-0-6)

(16) นายมารุต ตั้งวัฒนาชุลีพร

Dr. rer. nat. (Biology) Georg August University, Germany พ.ศ. 2556

วท.ม. (จุลชีววิทยาทางการแพทย์) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย พ.ศ. 2548

วท.บ. (จุลชีววิทยา) มหาวิทยาลัยบูรพา พ.ศ. 2546

ตำแหน่งทางวิชาการ ผู้ช่วยศาสตราจารย์

ผลงานทางวิชาการ (เอกสารแนบหมายเลข 2)

ภาระงานสอนที่มีอยู่แล้ว

รหัสวิชา	**รายวิชา**	**จำนวนหน่วยกิต**
506649	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมกระบวนการชีวภาพ 2	3(3-0-6)

ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

รหัสวิชา	**รายวิชา**	**จำนวนหน่วยกิต**
50663861	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมชีวการแพทย์ 1	3(3-0-6)
50663961	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมชีวการแพทย์ 2	3(3-0-6)

3.3.3 อาจารย์พิเศษ

คณะวิศวกรรมศาสตร์จะเชิญอาจารย์พิเศษจากมหาวิทยาลัยในประเทศ หรือมหาวิทยาลัยต่างประเทศ และมหาวิทยาลัยต่างประเทศที่มีสัญญาโครงการความร่วมมือกับมหาวิทยาลัยบูรพา หรือผู้เชี่ยวชาญเฉพาะทางจากภาคอุตสาหกรรมมาช่วยสอนในบางรายวิชาและบางหัวข้อตามความเหมาะสม ทั้งนี้คณะวิศวกรรมศาสตร์จะดำเนินการเชิญบุคคลภายนอกมหาวิทยาลัยที่มีคุณสมบัติตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยบูรพาว่าด้วยอาจารย์พิเศษ พ.ศ. 2556 และที่แก้ไขเพิ่มเติม และดำเนินการแต่งตั้งวิธีการและหลักเกณฑ์ที่กำหนดตามข้อบังคับฯ ตลอดจนเชิญมาเป็นอาจารย์ให้คำปรึกษาหรืออาจารย์ที่ปรึกษาร่วมของวิทยานิพนธ์หรือดุษฎีนิพนธ์ตามข้อบังคับดังกล่าว

4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม (การฝึกงาน หรือสหกิจศึกษา) (ถ้ามี)

4.1 มาตรฐานผลการเรียนรู้ของประสบการณ์ภาคสนาม

-ไม่มี-

4.2 ช่วงเวลา

-ไม่มี-

4.3 การจัดเวลาและตารางสอน

-ไม่มี-

5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงงานหรืองานวิจัย (ถ้ามี)

5.1 คำอธิบายโดยย่อ

วิทยานิพนธ์

การศึกษา ค้นคว้าวิจัย ตามหัวข้อที่ได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาและคณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ มีการเขียนรายงานและการนำเสนอผลงานวิจัย

งานนิพนธ์

การนำข้อปัญหาจากทางอุตสาหกรรมทางชีวภาพมาแก้ไขโดยจะต้องมีความร่วมมือระหว่างหน่วยงานของทางมหาวิทยาลัยและองค์กรภาคเอกชนหรืออุตสาหกรรมเป็นลายลักษณ์อักษร

ดุษฎีนิพนธ์

การศึกษา ค้นคว้าวิจัย ตามหัวข้อที่ได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาและคณะกรรมการควบคุมดุษฎีนิพนธ์ การเขียนรายงานและการนำเสนอผลงานวิจัย

5.2 มาตรฐานผลการเรียนรู้

เป็นไปตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ ในหมวดที่ 4

5.3 ช่วงเวลา

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต แผน ก แบบ ก1 และหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิตแบบ 1.1 และ 1.2 เริ่มทำงานวิจัยตั้งแต่ปีที่ 1 ของหลักสูตร

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต แผน ก แบบ ก2 และหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิตแบบ 2.1 และ 2.2 เริ่มทำงานวิจัยตั้งแต่ปีที่ 2 ของหลักสูตร

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต แผน ข เริ่มทำงานวิจัยตั้งแต่ปีที่ 2 ของหลักสูตร

5.4 จำนวนหน่วยกิต

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

แผน ก แบบ ก1	จำนวนไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต
แผน ก แบบ ก2	จำนวนไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต
แผน ข	จำนวนไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิจ

หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต

แบบ 1.1	จำนวนไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต
แบบ 1.2	จำนวนไม่น้อยกว่า 72 หน่วยกิต
แบบ 2.1	จำนวนไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต
แบบ 2.2	จำนวนไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต

5.5 การเตรียมการ

มีกระบวนการเลือกหัวข้องานวิจัย โดยกำหนดให้นิสิตหารือหัวข้อวิจัยที่สนใจกับอาจารย์ที่ปรึกษางานวิจัย หรือจัดโครงการแนะนำงานวิจัยของคณาจารย์ในสาขาวิชาวิศวกรรมชีวภาพและให้นิสิตหารือหัวข้อวิจัยที่สนใจกับอาจารย์ที่ปรึกษางานวิจัย และเสนอต่อประธานสาขาวิชา ให้คณบดีอนุมัติ

5.6 กระบวนการประเมินผล

ในระดับปริญญาโทแผน ก จะประเมินโดยการสอบเค้าโครงและสอบป้องกันวิทยานิพนธ์

ในระดับปริญญาโทแผน ข จะประเมินโดยการสอบประมวลความรู้และสอบป้องกันงานนิพนธ์

ในระดับปริญญาเอก จะประเมินโดยการสอบวัดคุณสมบัติการสอบเค้าโครงและสอบป้องกันวิทยานิพนธ์และให้เป็นไปตามเกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตรในหมวดที่ 5(ข้อ 3)

หมวดที่ 4. ผลการเรียนรู้และกลยุทธ์การสอนและการประเมินผล

1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนิสิต

คุณลักษณะพิเศษ	กลยุทธ์หรือกิจกรรมของนิสิต
ด้านบุคลิกภาพ : ประพฤติตามจรรยาบรรณวิชาชีพและมีมนุษยสัมพันธ์	ส่งเสริมและสอดแทรกให้นิสิตมีจรรยาบรรณเชิงวิชาการหรือวิชาชีพ เคารพในสิทธิทางปัญญาและข้อมูลส่วนบุคล รวมถึงการใช้เทคโนโลยีในการพัฒนาสังคมอย่างถูกต้อง
ด้านภาวะผู้นำและความรับผิดชอบ ตลอดจนการมีวินัยในตนเอง : มีภาวะความเป็นผู้นำและความรับผิดชอบ	มีการมอบหมายให้ทำงานเป็นกลุ่มที่ส่งเสริมการคิดระดับสูง มีการแบ่งหน้าที่ภายในกลุ่ม เพื่อฝึกฝนให้มีความเป็นภาวะผู้นำและการทำงานเป็นทีม และเสริมสร้างวินัยในการทำงาน
ทักษะด้านวิชาชีพชั้นสูง : ประยุกต์ทฤษฎีได้	มีการสนับสนุนการเรียนการสอนและวิจัย ทั้งด้านทฤษฎีและปฏิบัติ มีการเชื่อมโยงทฤษฎีตั้งแต่พื้นฐานไปจนถึงทฤษฎีขั้นสูง ในการประยุกต์ใช้ที่ซับซ้อนขึ้นในสาขาวิชานั้นๆ
ทักษะด้านภาษาต่างประเทศและการสื่อสาร : สื่อสารภาษาอังกฤษได้	การเรียนการสอนจะใช้ตำราภาษาอังกฤษเป็นหลัก และเนื้อหาการบรรยายจะใช้ภาษาอังกฤษ
ทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง : ประเมินความรู้ที่ได้ว่ามีความถูกต้อง เชื่อถือได้	การจัดการเรียนการสอนที่ส่งเสริมให้นิสิตเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยการมอบหมายงานที่มีลักษณะซับซ้อนขึ้น โดยใช้การสอนที่ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ

2. การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน

<u>หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต</u>

มาตรฐานผลการเรียนรู้ ควรสะท้อนคุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ได้ ประกอบด้วย

ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้	กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้
2.1 ด้านคุณธรรม จริยธรรม 2.1.1 มีคุณธรรมและจริยธรรมและสามารถแก้ไขปัญหาทางคุณธรรมและจริยธรรมที่ซับซ้อนเชิงวิชาการหรือวิชาชีพด้วยความซื่อสัตย์สุจริตและมีจรรยาบรรณ 2.1.2 สามารถวินิจฉัยปัญหาได้ด้วยความยุติธรรมและชัดเจนมีหลักฐาน โดยตอบสนองปัญหาตามหลักการ เหตุผล และค่านิยมอันดีงาม 2.1.3 มีคุณธรรม จริยธรรมในการจัดการกับข้อโต้แย้งและปัญหาที่มีผลกระทบต่อตนเองและผู้อื่น 2.1.4 มีภาวะผู้นำในการ	1. คณะกำหนดให้มีวัฒนธรรมองค์กร เพื่อเป็นการปลูกฝังให้นิสิตมีระเบียบวินัย โดยเน้นการเข้าชั้นเรียนให้ตรงเวลา 2. มอบหมายงานกลุ่มเพื่อให้นิสิตมีความรับผิดชอบและต้องฝึกให้รู้หน้าที่ของการเป็นผู้นำกลุ่มและการเป็นสมาชิกกลุ่ม 3. สอดแทรกเรื่องคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณในวิชาชีพและกรณีตัวอย่างผลกระทบจากความไม่มีจรรยาบรรณในวิชาชีพในการสอนทุกรายวิชา 4. มีการจัดกิจกรรมส่งเสริมคุณธรรมและจริยธรรม	1. ประเมินจากความมีวินัยในการตรงต่อเวลาของนิสิตในการเข้าชั้นเรียน การส่งงานที่ได้รับมอบหมายและการร่วมกิจกรรมของนิสิต 2. ประเมินจากความรับผิดชอบในหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย 3. ประเมินจากรายงานวิทยานิพนธ์ งานนิพนธ์ หรือผลงานตีพิมพ์ของนิสิต จากการอ้างอิงผลงานวิจัยผู้อื่นว่ามีการคัดลอกหรือดัดแปลงมาหรือไม่

ส่งเสริมให้มีการประพฤติปฏิบัติตามหลักคุณธรรม จริยธรรมในสภาพแวดล้อมของการทำงานและสังคม		
2.2 ด้านความรู้ 2.2.1 มีความรู้และความเข้าใจอย่างถ่องแท้ ในเนื้อหาสาระหลักของสาขาวิชา ตลอดจนหลักการและทฤษฎีที่สำคัญ 2.2.2 สามารถประยุกต์ความรู้ความเข้าใจในสาขาวิชาของตนในการศึกษาค้นคว้าทางวิชาการหรือการปฏิบัติในวิชาชีพ 2.2.3 มีความเข้าใจทฤษฎีการวิจัยและการปฏิบัติทางวิชาชีพอย่างลึกซึ้ง โดยสามารถพัฒนาความรู้ใหม่และการประยุกต์ ตลอดจนผลกระทบของผลงานวิจัยในปัจจุบัน 2.2.4 ตระหนักในระเบียบข้อบังคับที่ใช้อยู่ในสภาพแวดล้อมของระดับชาติและนานาชาติที่อาจจะมีผลกระทบต่อสาขาวิชาชีพ รวมทั้งเหตุผลและการเปลี่ยนแปลงที่อาจจะเกิดขึ้นในอนาคต	1. ใช้การสอนในหลากหลายรูปแบบทั้งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ และการเน้นการประยุกต์ความรู้ในสาขาวิชากับปัญหาต่างๆ ที่พบในปัจจุบัน เพื่อกระตุ้นให้นิสิตมีการพัฒนาความคิดและสร้างสรรค์องค์ความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง ทั้งนี้ให้เป็นไปตามลักษณะของรายวิชาตลอดจนเนื้อหาสาระของรายวิชานั้นๆ 2. จัดให้มีการเรียนรู้จากสถานการณ์จริงโดยการศึกษาดูงานหรือเชิญผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์ตรงมาเป็นวิทยากรพิเศษเฉพาะเรื่อง	1. การทดสอบย่อย 2. การสอบกลางภาคเรียนและปลายภาคเรียน 3. การประเมินจากรายงานที่นิสิตได้รับมอบหมายให้จัดทำ 4. การประเมินจากโครงงานที่นิสิตได้รับมอบหมายให้จัดทำ 5. การประเมินจากผลงานการวิจัยของนิสิต
2.3 ด้านทักษะทางปัญญา 2.3.1 สามารถใช้ความรู้ทางทฤษฎีและปฏิบัติในการจัดการปัญหาใหม่ในเชิงวิชาการและวิชาชีพ 2.3.2 สามารถพัฒนาแนวคิดริเริ่มและสร้างสรรค์เพื่อตอบสนองประเด็นหรือปัญหาทางสาขาวิชานั้นๆ โดยใช้ดุลยพินิจในการตัดสินใจในสถานการณ์ที่มีข้อมูลไม่เพียงพอ 2.3.3 สามารถสังเคราะห์และใช้ผลงานวิจัย สิ่งตีพิมพ์ทางวิชาการหรือรายงานทางวิชาชีพรวมถึงความคิดใหม่ๆ ในการบูรณาการเข้ากับองค์ความรู้เดิมหรือเสนอเป็น	1. ในการเรียนการสอนต้องฝึกกระบวนการคิดอย่างสร้างสรรค์ โดยเริ่มต้นจากปัญหาพื้นฐานที่ง่ายและเพิ่มการประยุกต์และมีระดับความยากขึ้นเรื่อยๆ ทั้งนี้ต้องจัดให้เหมาะสมและสอดคล้องต่อรายวิชา 2. มีการจัดการเรียนรู้แบบยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ ด้วยการแก้ปัญหาจากสถานการณ์จำลองที่สอดคล้องกับรายวิชานั้นๆ 3. มีการมอบหมายงานเชิงค้นคว้านอกเหนือจากเนื้อหาในรายวิชาที่เป็นประเด็นหรือปัญหาในสาขาวิชานั้นๆ	1. ประเมินจากสภาพจริงจากผลงานและการปฏิบัติของนิสิต เช่น ประเมินจากการนำเสนอรายงานในชั้นเรียน ประเมินจากงานที่ได้รับมอบหมาย ประเมินจากผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์

ความรู้ใหม่ในการวิเคราะห์ประเด็นหรือปัญหาที่ซับซ้อนได้อย่างมีประสิทธิภาพ 2.3.4 สามารถพัฒนาข้อสรุปและข้อเสนอแนะที่เกี่ยวข้องในทางวิชาการหรือวิชาชีพ จากการวางแผนและดำเนินการโครงการสำคัญหรือโครงการวิจัยค้นคว้าทางวิชาการได้ด้วยตนเอง	4. จัดให้มีการสัมมนาเชิงวิชาการระหว่างนิสิตและอาจารย์ผู้สอน หรือเชิญวิทยากรภายนอกที่มีความเชี่ยวชาญและประสบการณ์สาขาวิชานั้นๆ	
2.4 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ 2.4.1 สามารถแก้ไขปัญหาที่มีความซับซ้อนหรือยุ่งยากระดับสูงทางวิชาชีพโดยสามารถตัดสินใจในการดำเนินงานได้ด้วยตนเองและสามารถประเมินตนเองได้ 2.4.2 ความสามารถวางแผนในการปรับปรุงตนเองให้มีประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานระดับสูงได้ 2.4.3 มีความรับผิดชอบในการดำเนินงานของตนเองและร่วมมือกับผู้อื่นอย่างเต็มที่ในการจัดการข้อโต้แย้งและปัญหาต่างๆ 2.4.4 มีภาวะผู้นำและแสดงออกอย่างเหมาะสมตามโอกาสและสถานการณ์ เพื่อเพิ่มพูนประสิทธิภาพในการทำงานของหมู่คณะ	1. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ในรายวิชาให้นิสิตเรียนรู้แบบร่วมมือ ฝึกการทำงานเป็นกลุ่มตลอดจนมีการสอดแทรกเรื่องความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม การมีมนุษยสัมพันธ์ การเข้าใจในวัฒนธรรมองค์กรเข้าไปในรายวิชาต่างๆ	1. ประเมินจากพฤติกรรมและการแสดงออกของนิสิตในการนำเสนอรายงานหรือโครงงานที่ได้รับมอบหมาย และสังเกตจากพฤติกรรมที่แสดงออกในการร่วมกิจกรรมต่างๆ
2.5 ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ 2.5.1 สามารถคัดกรองข้อมูลทางคณิตศาสตร์และสถิติ เพื่อนำไปใช้ในการศึกษาค้นคว้า เพื่อแก้ไขและสรุปปัญหา รวมทั้งเสนอแนะแนวทางการแก้ไขในด้านต่างๆ 2.5.2 สามารถสื่อสารได้อย่างมี	1. จัดกิจกรรมเรียนรู้ในรายวิชาต่างๆ ให้นิสิตได้เรียนรู้ด้วยการปฏิบัติในหลากหลายสถานการณ์ เนื้อหาการเรียนการสอนมีการสอดแทรกตัวอย่างการประยุกต์หลักทางคณิตศาสตร์และสถิติในการแก้ปัญหา รวมถึงการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสื่อสาร	1. ประเมินจากเทคนิคการนำเสนอโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ คณิตศาสตร์หรือสถิติ 2. ประเมินจากความสามารถในการอธิบาย การอภิปรายกรณีศึกษาต่างๆ ที่มีการนำเสนอต่อชั้นเรียน 3. ประเมินจากงานที่ได้รับมอบหมาย รายงาน วิทยานิพนธ์ งานนิพนธ์ ผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์

ประสิทธิภาพและเหมาะสมกับกลุ่มบุคคลต่างๆ ทั้งในวงการวิชาการ วิชาชีพและบุคคลทั่วไป 2.5.3 สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการเก็บรวบรวมข้อมูล ประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูล และนำเสนอได้อย่างมีประสิทธิภาพ 2.5.4 สามารถเผยแพร่องค์ความรู้หรือข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อวงการวิชาการ วิชาชีพหรือสังคมได้ โดยการนำเสนอรายงานทั้งในรูปแบบที่เป็นทางการและไม่เป็นทางการผ่านสิ่งตีพิมพ์ทางวิชาการและวิชาชีพ		

<u>หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต</u>

มาตรฐานผลการเรียนรู้ ควรสะท้อนคุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ได้ ประกอบด้วย

ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้	กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้
2.1 ด้านคุณธรรม จริยธรรม 2.1.1 มีคุณธรรมและจริยธรรมและสามารถแก้ไขปัญหาทางคุณธรรมและจริยธรรมที่ซับซ้อนเชิงวิชาการหรือวิชาชีพด้วยความซื่อสัตย์สุจริตและมีจรรยาบรรณ 2.1.2 สามารถวินิจฉัยปัญหาได้ด้วยความยุติธรรมและชัดเจน มีหลักฐาน โดยตอบสนองปัญหาตามหลักการ เหตุผล และค่านิยมอันดีงาม 2.1.3 มีคุณธรรม จริยธรรมในการจัดการกับข้อโต้แย้งและปัญหาที่มีผลกระทบต่อตนเองและผู้อื่น 2.1.4 มีภาวะผู้นำในการส่งเสริมให้มีการประพฤติปฏิบัติตามหลักคุณธรรม จริยธรรมในสภาพแวดล้อมของการทำงานและสังคม	1. นิสิตต้องมีความซื่อสัตย์โดยต้องไม่ทุจริตในการสอบหรือลอกการบ้านของผู้อื่น ไม่คัดลอกผลงานวิจัย การตีพิมพ์ผลงาน หรือวิทยานิพนธ์ มาเป็นผลงานของตน 2. นิสิตแสดงความคิดเห็น และวิพากษ์วิจารณ์ปัญหาทางคุณธรรม จริยธรรม ในวิชาการและวิชาชีพในระหว่างการเรียนการสอน 3. อาจารย์ผู้สอนต้องสอดแทรกคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณในการประกอบวิชาชีพในการสอนทุกรายวิชา รวมทั้งจัดกิจกรรมส่งเสริมคุณธรรมและจริยธรรม 4. การปลูกฝังให้นิสิตมีระเบียบวินัยและมีคุณธรรมจริยธรรม เช่น ความซื่อสัตย์และความรับผิดชอบ โดยเน้นการเข้าชั้นเรียนให้ตรงเวลา รวมทั้งนิสิตต้องมีความรับผิดชอบใน	1. ประเมินจากความมีวินัยในการตรงต่อเวลาของนิสิตในการเข้าชั้นเรียน การส่งงานที่ได้รับมอบหมายและการร่วมกิจกรรมของนิสิต 2. ประเมินจากความรับผิดชอบในหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย 3. ประเมินจากรายงาน ดุษฎีนิพนธ์ หรือผลงานตีพิมพ์ของนิสิต จากการอ้างอิงผลงานวิจัยผู้อื่นว่ามีการคัดลอกหรือดัดแปลงมาหรือไม่

	งานที่ตนได้รับมอบหมาย ทั้งงานเดี่ยวและงานกลุ่ม โดยในการทำงานกลุ่มต้องฝึกให้รู้หน้าที่ของการเป็นผู้นำและสมาชิกกลุ่ม	
2.2 ด้านความรู้ 2.2.1 มีความรู้และความเข้าใจอย่างถ่องแท้ ในเนื้อหาสาระหลักของสาขาวิชาวิศกรรมชีวภาพ ตลอดจนหลักการและทฤษฎีที่สำคัญเพื่อสามารถสร้างนวัตกรรมหรือองค์ความรู้ใหม่ 2.2.2 มีความรู้ที่เป็นปัจจุบันในสาขาวิชาวิศกรรมชีวภาพ รวมถึงประเด็นปัญหาที่สำคัญที่จะเกิดขึ้น 2.2.3 มีความเข้าใจอย่างลึกซึ้งและกว้างขวางเกี่ยวกับแนวปฏิบัติที่เปลี่ยนแปลงในวิชาชีพ ทั้งในระดับชาติและนานาชาติรวมถึงการพัฒนาสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องซึ่งอาจมีผลกระทบต่อสาขาวิชาวิศวกรรมชีวภาพ 2.2.4 ตระหนักในระเบียบข้อบังคับที่ใช้อยู่ในสภาพแวดล้อมของระดับชาติและนานาชาติที่อาจจะมีผลกระทบต่อสาขาวิชาชีพ รวมทั้งเหตุผลและการเปลี่ยนแปลงที่อาจจะเกิดขึ้นในอนาคต	1. ใช้การสอนในหลากหลายรูปแบบทั้งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ และการเน้นการประยุกต์ความรู้ในสาขาวิชากับปัญหาต่างๆ ที่พบในปัจจุบัน เพื่อกระตุ้นให้นิสิตมีการพัฒนาความคิดและสร้างสรรค์องค์ความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง ทั้งนี้ให้เป็นไปตามลักษณะของรายวิชาตลอดจนเนื้อหาสาระของรายวิชานั้นๆ 2. จัดให้มีการเรียนรู้จากสถานการณ์จริงโดยการศึกษาดูงานหรือเชิญผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์ตรงมาเป็นวิทยากรพิเศษเฉพาะเรื่อง	1. การทดสอบย่อย 2. การสอบกลางภาคเรียนและปลายภาคเรียน 3. การประเมินจากการบ้านและรายงานที่นิสิตได้รับมอบหมายให้จัดทำ 4. การประเมินจากโครงงานที่นิสิตได้รับมอบหมายให้จัดทำและนำเสนอในชั้นเรียน 5. การประเมินจากผลงานการวิจัยของนิสิต 6. การประเมินจากผู้บรรยายภายนอก
2.3 ด้านทักษะทางปัญญา 2.3.1 สามารถใช้ความเข้าใจอันถ่องแท้ในทฤษฎีและเทคนิคการแสวงหาความรู้ในการวิเคราะห์ประเด็นและปัญหาได้อย่างสร้างสรรค์ และสามารถพัฒนาแนวทางการแก้ปัญหาด้วยวิธีใหม่ 2.3.2 สามารถสังเคราะห์ผลงานการวิจัยและทฤษฎีเพื่อพัฒนาองค์ความรู้ความเข้าใจใหม่ที่สร้างสรรค์ โดยบูรณาการแนวคิดต่างๆ ทั้งจาก	1. ในการเรียนการสอนต้องฝึกกระบวนการคิดอย่างสร้างสรรค์ โดยเริ่มต้นจากปัญหาพื้นฐานที่ง่ายและเพิ่มการประยุกต์และมีระดับความยากขึ้นเรื่อยๆ ทั้งนี้ต้องจัดให้เหมาะสมและสอดคล้องต่อรายวิชา 2. มีการจัดการเรียนรู้แบบยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ ด้วยการแก้ปัญหาจากสถานการณ์จำลองที่สอดคล้องกับรายวิชานั้นๆ 3. มีการมอบหมายงานเชิงค้นคว้า	1. ประเมินจากสภาพจริงจากผลงานและการปฏิบัติของนิสิต เช่น ประเมินจากการนำเสนอรายงานในชั้นเรียน ประเมินจากงานที่ได้รับมอบหมาย ประเมินจากผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์ เป็นต้น

ภายในและภายนอกสาขาวิศวกรรมชีวภาพในขั้นสูง 2.3.3 สามารถออกแบบ และดำเนินการโครงการวิจัยที่สำคัญในเรื่องที่ซับซ้อนที่เกี่ยวกับการพัฒนาองค์ความรู้ใหม่หรือปรับปรุงแนวทางปฏิบัติในวิชาชีพอย่างมีนัยสำคัญ 2.3.4 มีความสามารถในการพัฒนาตนเองทั้งในด้านวิชาการและความก้าวหน้าในสายอาชีพจากการวางแผนและพัฒนางานวิจัย	นอกเหนือจากเนื้อหาในรายวิชาที่เป็นประเด็นหรือปัญหาในสาขาวิชานั้นๆ 4. จัดให้มีการสัมมนาเชิงวิชาการระหว่างนิสิตและอาจารย์ผู้สอน หรือเชิญวิทยากรภายนอกที่มีความเชี่ยวชาญและประสบการณ์นาขาวิชานั้นๆ	
2.4 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ 2.4.1 มีความสามารถสูงในการแสดงความเห็นทางวิชาการและวิชาชีพ 2.4.2 สามารถวางแผนวิเคราะห์และแก้ปัญหาที่ซับซ้อนสูงมากด้วยตนเอง รวมทั้งวางแผนในการปรับปรุงตนเองและองค์กรได้อย่างมีประสิทธิภาพ 2.4.3 สามารถสร้างปฏิสัมพันธ์ในกิจกรรมกลุ่มอย่างสร้างสรรค์ 2.4.4 มีความโดดเด่นในการเป็นผู้นำในทางวิชาการหรือวิชาชีพและสังคมที่ซับซ้อน	1. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ในรายวิชาให้นิสิตเรียนรู้แบบร่วมมือ ฝึกการทำงานเป็นกลุ่มตลอดจนมีการสอดแทรกเรื่องความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม การมีมนุษยสัมพันธ์ การเข้าใจในวัฒนธรรมองค์กรเข้าไปในรายวิชาต่างๆ	1. ประเมินจากพฤติกรรมและการแสดงออกของนิสิตในการนำเสนอรายงานหรือโครงงานที่ได้รับมอบหมาย และสังเกตจากพฤติกรรมที่แสดงออกในการร่วมกิจกรรมต่างๆ
2.5 ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ 2.5.1 สามารถคัดกรองข้อมูลทางคณิตศาสตร์และสถิติเพื่อนำไปใช้ในการศึกษาค้นคว้าเพื่อแก้ไขและสรุปปัญหา รวมทั้งเสนอแนะแนวทางการแก้ไขในด้านต่างๆ 2.5.2 สามารถสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสมกับกลุ่มบุคคลต่างๆ ทั้งในวงการวิชาการวิชาชีพและบุคคลทั่วไป	1. จัดกิจกรรมเรียนรู้ในรายวิชาต่างๆ ให้นิสิตได้เรียนรู้ด้วยการปฏิบัติในหลากหลายสถานการณ์ เนื้อหาการเรียนการสอนมีการสอดแทรกตัอย่างการประยุกต์หลักทางคณิตศาสตร์และสถิติในการแก้ปัญหา รวมถึงการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสื่อสาร	1. ประเมินจากเทคนิคการนำเสนอโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ คณิตศาสตร์หรือสถิติ 2. ประเมินจากความสามารถในการอธิบาย การอภิปรายกรณีศึกษาต่างๆ ที่มีการนำเสนอต่อชั้นเรียน 3. ประเมินจากงานที่ได้รับมอบหมาย รายงาน วิทยานิพนธ์ งานนิพนธ์ ผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์

2.5.3 สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการเก็บรวบรวมข้อมูล ประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูล และนำเสนอได้อย่างมีประสิทธิภาพ 2.5.4 สามารถเผยแพร่องค์ความรู้หรือข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อวงการวิชาการ วิชาชีพหรือสังคมได้ โดยการนำเสนอรายงานทั้งในรูปแบบที่เป็นทางการและไม่เป็นทางการผ่านสิ่งตีพิมพ์ทางวิชาการและวิชาชีพ		

หมวดที่ 5. หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนิสิต

1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)

เป็นไปตามประกาศมหาวิทยาลับูรพา เรื่อง การศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2559 และที่แก้ไขเพิ่มเติมโดยใช้ระบบการให้คะแนนแบบมีค่าระดับขั้น และแบบไม่มีค่าระดับขั้น ดังนี้

1.1 การให้คะแนนแบบมีค่าระดับขั้น แบ่งเป็น 8 ระดับ คือ A, B^+, B, C^+, C, D^+, D และ F ซึ่งคิดเป็นค่าระดับขั้น 4.0, 3.5, 3.0, 2.5, 2.0, 1.5, 1.0, และ 0 ตามลำดับ

1.2 การให้คะแนนแบบไม่มีค่าระดับขั้น ในบางรายวิชา เช่น งานนิพนธ์ วิทยานิพนธ์ สัมมนา จะให้คะแนนเป็น S ซึ่งหมายถึงผลการศึกษาผ่านตามเกณฑ์ และ U ซึ่งหมายถึงผลการศึกษาไม่ผ่านตามเกณฑ์

2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนิสิต

2.1 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรจัดกรรมการประเมินข้อสอบของแต่ละรายวิชา ว่าสอดคล้องกับความรับผิดชอบต่อผลการเรียนรู้หรือไม่

2.2 การประเมินผลของแต่ละรายวิชาต้องผ่านที่ประชุมคณะกรรมการบริหารหลักสูตร ที่คณะวิศวกรรมศาสตร์แต่งตั้งก่อนประกาศผลสอบ

2.3 ตรวจสอบจากรายงานรายวิชา

3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาให้เป็นไปตามประกาศมหาวิทยาลัยบูรพา เรื่อง การศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ.2559 และฉบับเพิ่มเติม ทั้งหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิตและหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิตสาขาวิศวกรรมชีวภาพ ยกเว้นเรื่องการตีพิมพ์สำหรับหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิตสาขาวิชาวิศวกรรมชีวภาพ ให้ใช้เกณฑ์ดังต่อไปนี้

<u>แบบ 1</u> จะต้องตีพิมพ์หรืออย่างน้อยได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์ในวารสารระดับนานาชาติที่มีคุณภาพตามประกาศคณะกรรมการการอุดมศึกษา เรื่องหลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ หรือในวารสารทางวิชาการที่มีชื่ออยู่ในฐานข้อมูลระดับนานาชาติ อย่างน้อย 1 เรื่อง และตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับนานาชาติ (Proceedings) อย่างน้อย 1 เรื่อง หรือดีกว่า

<u>แบบ 2</u> จะต้องตีพิมพ์หรืออย่างน้อยได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์ในวารสารระดับชาติหรือนานาชาติที่มีคุณภาพตามประกาศคณะกรรมการการอุดมศึกษา เรื่องหลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ หรือในวารสารทางวิชาการที่มีชื่ออยู่ในฐานข้อมูลระดับนานาชาติที่เป็นที่ยอมรับของสาขาวิชา อย่างน้อย 1 เรื่อง และตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับนานาชาติ (Proceedings) อย่างน้อย 1 เรื่อง หรือดีกว่า

สำหรับนิสิตได้รับทุนการศึกษาจากแหล่งทุนใด เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาให้เป็นไปตามเงื่อนไขของแหล่งทุนนั้นแต่ต้องไม่ต่ำกว่าเกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตรนี้

สำหรับนิสิตที่ได้รับทุนโครงการปริญญาเอกกาญจนาภิเษก (คปก.) ให้ใช้เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามเงื่อนไขของทุน คปก. คือ ต้องได้รับการตีพิมพ์หรือตอบรับเพื่อตีพิมพ์ผลงานวิจัยอันเป็นส่วนหนึ่งของดุษฎีนิพนธ์อย่างน้อย 2 เรื่อง ก่อนสำเร็จการศึกษา โดย เรื่องที่ 1 ในวารสารวิชาการนานาชาติ ในฐานข้อมูลสากล หรือได้รับการจดสิทธิบัตร และเรื่องที่ 2 ในวารสารวิชาการนานาชาติ ในฐานข้อมูลสากล หรือในวารสารวิชาการระดับชาติที่ สกว. ยอมรับ หรือผลงานอื่นที่มีคุณภาพเทียบเท่าที่ สกว. เห็นควร

หมวดที่ 6. การพัฒนาคณาจารย์

1. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่

1.1 มีการปฐมนิเทศอาจารย์ใหม่ให้รู้จักมหาวิทยาลัยและคณะ และให้เข้าใจวัตถุประสงค์และเป้าหมายของหลักสูตรตาม แนวคิดของกรอบมาตรฐานคุณวุฒิ โดยจัดให้มีอาจารย์พี่เลี้ยงเพื่อให้คำแนะนำต่าง ๆ แก่อาจารย์ใหม่

1.2 ให้อาจารย์ใหม่เข้าใจการบริหารวิชาการของคณะ และเรื่องของการประกันคุณภาพการศึกษาที่คณะต้องดำเนินการ และส่วนที่อาจารย์ทุกคนต้องปฏิบัติ

1.3 มีการแนะนำอาจารย์พิเศษให้เข้าใจเกี่ยวกับวัตถุประสงค์ของหลักสูตรตลอดจนรายวิชาที่จะสอน พร้อมทั้งมอบเอกสารที่เกี่ยวข้องให้กับอาจารย์พิเศษ

2. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์

2.1 การพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผล

2.1.1 มหาวิทยาลัยมีหลักสูตรอบรมสำหรับอาจารย์ใหม่ โดยทุกคนต้องผ่านการอบรมสองหลักสูตร คือ หลักสูตรเกี่ยวกับการสอนทั่วไป และหลักสูตรการวัดและประเมินผล ซึ่งอาจารย์ใหม่ทุกคนต้องผ่านการอบรมภายใน 1 ปี ที่ได้รับการบรรจุและแต่งตั้ง

2.1.2 อาจารย์อย่างน้อยร้อยละ 25 ของจำนวนอาจารย์ทั้งหมดต้องผ่านการอบรมหลักสูตรเกี่ยวกับการสอนแบบต่าง ๆ การสร้างแบบทดสอบต่าง ๆ ตลอดจนการประเมินผลการเรียนรู้ที่อิงพัฒนาการของผู้เรียน การใช้คอมพิวเตอร์ในการจัดการเรียนการสอน การใช้และผลิตสื่อการสอน โดยอย่างน้อยต้องอบรมปีละ 10 ชั่วโมง

2.2 การพัฒนาวิชาการและวิชาชีพด้านอื่นๆ

2.2.1 สนับสนุนให้อาจารย์ใหม่ไปอบรมหรือประชุมสัมมนาทั้งในวิชาชีพและวิชาการอื่น ๆ เช่น ความรู้เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ การใช้สถิติในการวิจัย เป็นต้น

2.2.2 สนับสนุนให้อาจารย์จัดทำผลงานทางวิชาการ เพื่อให้มีตำแหน่งทางวิชาการสูงขึ้น

2.2.3 ส่งเสริมให้อาจารย์ทำวิจัยทั้งการวิจัยในสาขาวิชาชีพ และการวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน ตลอดจนให้แรงจูงใจแก่ผู้ที่มีผลงานทางวิชาการอย่างประจักษ์

หมวดที่ 7. การประกันคุณภาพหลักสูตร

1. การกำกับมาตรฐาน

การกำกับมาตรฐานเป็นไปตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552 คณะกรรมการอุดมศึกษา และเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2558 โดย

1.1 แต่งตั้งคณะกรรมการบริหารหลักสูตรซึ่งมีหน้าที่กำกับดูแล ควบคุม ติดตาม ตรวจสอบ ส่งเสริมและสนับสนุน พร้อมทั้งกำหนดแนวปฏิบัติให้แก่อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร เพื่อให้การดำเนินงานการจัดการศึกษามีคุณภาพอย่างต่อเนื่อง

1.2 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรวางแผนการจัดการเรียนการสอนร่วมกับอาจารย์ผู้สอน

1.3 นำแผนการจัดการเรียนการสอนเพื่อขอความเห็นชอบจากที่ประชุมของภาควิชาฯ โดยมีการติดตามและรวบรวมข้อมูล มีการรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร ตามแบบ มคอ. 7

1.4 เสนอให้คณะกรรมการประจำคณะฯ พิจารณา

1.5 นำข้อเสนอแนะจากคณะกรรมการประจำคณะฯ และผลการประเมินความพึงพอใจของหลักสูตรและการเรียนการสอน โดยบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษา และจากผู้ใช้บัณฑิตมาปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตรให้มีคุณภาพดีขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยจะกระทำทุกปีอย่างต่อเนื่อง

2. บัณฑิต

เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนตามหลักสูตรแล้ว

มหาบัณฑิตที่จบจากหลักสูตรแผน ก จะเป็นผู้ที่มีความสามารถในการแก้ปัญหาด้านวิศวกรรมชีวภาพที่ซับซ้อนได้ มีความชำนาญด้านการทำวิจัยโดยใช้ความสามารถเชิงวิเคราะห์ สังเคราะห์ และการประเมิน มีจริยธรรมและจรรยาบรรณวิชาชีพที่วิศวกรพึงมี และมีภาวะการเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี มีความรับผิดชอบทั้งตนเองและผู้อื่น อีกทั้งมีทักษะการทำวิจัย และทักษะการสื่อสารทั้งทางพูด เขียน และนำเสนอผลงานทางด้านวิชาการด้วยภาษาอังกฤษที่ดี

มหาบัณฑิตที่จบจากหลักสูตรแผน ข จะเป็นผู้ที่มีความสามารถในการแก้ปัญหาด้านวิศวกรรมชีวภาพ มีความสามารถในการวิจัยโดยใช้ความสามารถเชิงวิเคราะห์ สังเคราะห์ และการประเมิน มีจริยธรรมและจรรยาบรรณวิชาชีพที่วิศวกรพึงมี และมีภาวะการเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี มีความรับผิดชอบทั้งตนเองและผู้อื่น อีกทั้งมีทักษะการสื่อสารทั้งทางพูด เขียน และนำเสนอผลงานทางด้านวิชาการด้วยภาษาอังกฤษที่เหมาะสม

ดุษฎีบัณฑิตที่จบจากหลักสูตรนี้ จะเป็นผู้ที่มีความสามารถในการแก้ปัญหาด้านงานวิศวกรรมชีวภาพขั้นสูงที่ซับซ้อนได้ มีความเชี่ยวชาญด้านการทำวิจัย โดยใช้ความสามารถเชิงวิเคราะห์ สังเคราะห์ การประเมิน และสามารถสร้างองค์ความรู้และนวัตกรรมด้านการวิจัยที่เกี่ยวข้องและพัฒนาองความรู้ดังกล่าวไปประยุกต์ได้อย่างเหมาะสม มีจริยธรรมและจรรยาบรรณวิชาชีพที่วิศวกรพึงมี และมีภาวะการตัดสินใจที่เหมาะสม มีความผู้นำและผู้ตามที่ดี มีความรับผิดชอบทั้งตนเองและผู้อื่น มีทักษะการสื่อสารทั้งทางพูด เขียน และนำเสนอผลงานทางด้านวิชาการด้วยภาษาอังกฤษที่ดี

3. นิสิต

3.1 การรับนิสิต

การรับนิสิตเพื่อเข้าเรียนในหลักสูตรเป็นไปตามประกาศรับสมัครของคณะวิศวกรรมศาสตร์ สำหรับคุณสมบัติของนิสิตเป็นไปตามประกาศมหาวิทยาลัยบูรพา เรื่อง การศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2559 ข้อ

4 และเพิ่มเติมใน มคอ. 02 หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร (ข้อ 2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา)

3.2 การให้คำปรึกษาด้านวิชาการและแนะแนวแก่นิสิตตามจรรยาบรรณของอาจารย์

อาจารย์ประจำหลักสูตรจะเป็นที่ปรึกษาทางวิชาการให้แก่นิสิตทุกคนตั้งแต่แรกเข้า ทั้งนี้อาจารย์ที่ปรึกษาทางวิชาการ มีหน้าที่ให้คำปรึกษา คำแนะนำแผนการเรียนให้กับนิสิต

การกำหนดอาจารย์ที่ปรึกษางานนิพนธ์ วิทยานิพนธ์และดุษฎีนิพนธ์ในระดับบัณฑิตศึกษาจะคำนึงถึงความเชี่ยวชาญสอดคล้องและสัมพันธ์กับหัวข้องานนิพนธ์ วิทยานิพนธ์และดุษฎีนิพนธ์ของนิสิต โดยอาจารย์ที่ปรึกษาดุษฎีนิพนธ์/วิทยานิพนธ์/งานนิพนธ์ดังกล่าว มีหน้าที่ช่วยเหลือ กำกับ ติดตามในการทำงานนิพนธ์ วิทยานิพนธ์ ดุษฎีนิพนธ์และการตีพิมพ์ผลงานในระดับบัณฑิตศึกษา

โดยอาจารย์ที่ปรึกษาทางวิชาการ อาจารย์ที่ปรึกษางานนิพนธ์ วิทยานิพนธ์และดุษฎีนิพนธ์ของนิสิตรวมทั้งอาจารย์อาจารย์ผู้สอนในทุกรายวิชาในหลักสูตร จะกำหนดชั่วโมงว่าง (Office Hours) ประจำสัปดาห์ เพื่อให้นิสิตเข้าปรึกษา

3.3 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนิสิต

หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนิสิต รายละเอียดเป็นไปตาม มคอ. 02 หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนิสิต

3.4 การอุทธรณ์ของนิสิต

กรณีที่นิสิตมีความสงสัยเกี่ยวกับผลการประเมินในรายวิชาใดสามารถที่จะยื่นคำร้องขอดูกระดาษคำตอบในการสอบ ตลอดจนคะแนนและวิธีการประเมินของอาจารย์ในแต่ละรายวิชาได้ ทั้งนี้ให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์และวิธีการที่มหาวิทยาลัยกำหนด อย่างไรก็ตามอาจารย์ผู้สอนจะชี้แจงวิธีการประเมินและการตัดเกรดให้นิสิตรับรู้ร่วมกันตั้งแต่คาบแรกที่เรียนในแต่ละรายวิชา

4. อาจารย์

4.1 การรับอาจารย์ใหม่

มีระบบการรับการคัดเลือกอาจารย์ใหม่ตามระเบียบและกำหนดเกณฑ์คุณสมบัติตามหลักเกณฑ์ของมหาวิทยาลัยบูรพา โดยมีคณะกรรมการคัดเลือกเป็นกลไกในการกลั่นกรองและให้ความเห็นเกี่ยวกับคุณสมบัติของอาจารย์ใหม่ โดยอาจารย์ใหม่จะต้องมีคุณวุฒิไม่ต่ำกว่าปริญญาเอกในสาขาวิชาวิศวกรรมชีวภาพหรือสาขาวิชาอื่นที่เกี่ยวข้อง โดยเน้นทักษะความสามารถในการวิจัย นอกเหนือจากความรู้ความสามารถด้านการเรียนการสอน

4.2 การมีส่วนร่วมของคณาจารย์ในการวางแผน การติดตามและทบทวนหลักสูตร

คณาจารย์ประจำหลักสูตร และคณาจารย์ผู้สอน มีการประชุมร่วมกันในการวางแผนจัดการเรียนการสอน ประเมินผลและให้ความเห็นชอบการประเมินผลทุกรายวิชา เก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อเตรียมไว้สำหรับการปรับปรุงหลักสูตร ตลอดจนปรึกษาหารือแนวทางที่จะทำให้บรรลุเป้าหมายตามหลักสูตรและบัณฑิตมีผลการเรียนรู้อย่างน้อยตามที่มาตรฐานคุณวุฒิสาขาวิชาวิศวกรรมชีวภาพตามที่กำหนด

4.3 การแต่งตั้งคณาจารย์พิเศษ

สำหรับคณาจารย์พิเศษถือว่ามีความสำคัญมากเพราะจะเป็นผู้ถ่ายทอดประสบการณ์ตรงจากการปฏิบัติมาให้กับนิสิต นอกจากนี้ อาจารย์พิเศษ ไม่ว่าจะสอน ทั้งรายวิชาหรือบางชั่วโมงจะต้องเป็นผู้มีประสบการณ์ตรงกับสาขานั้นๆ

หลักนโยบายในการแต่งตั้งอาจารย์พิเศษ คือคณาจารย์เหล่านั้นต้องเป็นผู้ที่มีความรู้เชี่ยวชาญพิเศษเกี่ยวกับเนื้อหาในรายวิชาของหลักสูตร หรือเป็นผู้ที่ประสบการณ์จากการทำงานจริง อย่างเชี่ยวชาญซึ่งส่วน

ใหญ่จะมาจากทางด้านชีวภาพและทางการแพทย์ เพื่อให้นิสิตได้เรียนรู้ปัญหาจริงที่เกิดขึ้นในอุตสาหกรรมทางชีวภาพและทางการแพทย์ รวมทั้งเห็นภาพรวมของการทำงานจริงในอุตสาหกรรมชีวภาพและทางการแพทย์อย่างชัดเจนยิ่งขึ้น โดยการแต่งตั้งอาจารย์พิเศษต้องเป็นตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยบูรพาว่าด้วยอาจารย์พิเศษ พ.ศ. 2556

5. หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรจะวางแผนการจัดการเรียนการสอนร่วมกับอาจารย์ผู้สอนภายใต้การกำกับดูแลของคณะกรรมการประจำคณะฯ และมีระบบควบคุมติดตามการจัดทำแผนการสอนและการประเมินของทุกรายวิชา เก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อเตรียมไว้สำหรับการปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตรทุกปีอย่างต่อเนื่อง

6. สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้

6.1 ทรัพยากรการเรียนการสอนที่มีอยู่เดิม

มหาวิทยาลัยบูรพามีความพร้อมด้านทรัพยากรการเรียนรู้ และสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ กล่าวคือ หนังสือ ตำรา และการสืบค้นผ่านฐานข้อมูล สามารถใช้บริการได้จากสำนักหอสมุดกลางที่มีการบริหารจัดการและฐานข้อมูลที่นิสิตสามารถสืบค้นสำหรับการทำวิจัยได้อย่างสะดวก ในส่วนของคณะวิศวกรรมศาสตร์จะเน้นหนังสือและตำราเฉพาะทาง อีกทั้งมีบริการคอมพิวเตอร์ อินเตอร์เน็ตความเร็วสูง และอุปกรณ์ที่ใช้สนับสนุนการจัดการเรียนการสอนและการวิจัยอย่างพอเพียง นอกจากนี้ในระดับสาขาวิชาวิศวกรรมชีวภาพ มีห้องทำการวิจัย อุปกรณ์เครื่องมือพื้นฐานที่จำเป็นและเหมาะสมสำหรับการเรียนการสอนและการทำวิจัย

6.2 การจัดหาทรัพยากรการเรียนการสอนเพิ่มเติม

คณะวิศวกรรมศาสตร์มีการประสานงานกับสำนักหอสมุดกลางในการจัดซื้อหนังสือ และตำราเฉพาะทางที่เกี่ยวข้อง เพื่อบริการให้อาจารย์และนิสิตได้ค้นคว้า และใช้ประกอบการเรียนการสอน สำหรับการประสานการจัดซื้อหนังสือนั้น อาจารย์ผู้สอนแต่ละรายวิชาและอาจารย์พิเศษที่เชิญมาสอน บางรายวิชานั้น จะมีส่วนร่วมในการเสนอแนะรายชื่อหนังสือ ตลอดจนสื่ออื่นๆ ที่จำเป็น

ในส่วนของห้องสมุดของคณะวิศวกรรมศาสตร์ ทรัพยากรการเรียนการสอนจะมีการจัดหาเพิ่มเติมอยู่อย่างต่อเนื่อง ในแต่ละปี คณะวิศวกรรมศาสตร์จะมีงบประมาณสำหรับจัดซื้อหนังสือ ตำรา และวารสารทางวิชาการ เอกสารอ้างอิง เพื่อใช้ประกอบการเรียนการสอนและงานวิจัย นอกจากนี้ทางคณะฯ มีการเพิ่มการจัดสื่อการสอนอื่นเพื่อใช้ประกอบการสอนของอาจารย์ เช่น เครื่องมัลติมีเดียโปรเจคเตอร์ คอมพิวเตอร์ เครื่องถ่ายทอดภาพ 3 มิติ เครื่องฉายสไลด์ เป็นต้น ในส่วนของสาขาวิชาวิศวกรรมชีวภาพก็มีการพัฒนาเครื่องมืออุปกรณ์ในการเรียนปฏิบัติการและการทำวิจัยอยู่อย่างต่อเนื่อง นอกจากนี้มีการจัดพื้นที่สำหรับพบปะกันระหว่างอาจารย์และนิสิต เพื่อให้คำปรึกษาด้านวิชาการและการทำการวิจัย

6.3 การประเมินความเพียงพอของทรัพยากร

มีเจ้าหน้าที่ประจำห้องสมุดของคณะ ซึ่งจะประสานงานการจัดหาหนังสือเพื่อเข้าหอสมุดกลาง และทำหน้าที่ประเมินความพอเพียงของหนังสือ ตำรา นอกจากนี้มีเจ้าหน้าที่ด้านโสตทัศนอุปกรณ์ ซึ่งจะอำนวยความสะดวกในการใช้สื่อของอาจารย์แล้ว ยังต้องประเมินความพอเพียงและความต้องการใช้สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้สื่อของนิสิตและอาจารย์ด้วย และในส่วนของสาขาวิชาวิศวกรรมชีวภาพ จะดูแลความเพียงพอของเครื่องมืออุปกรณ์เฉพาะทางวิศวกรรมชีวภาพ

7. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators)

ตารางที่ 7.1 ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน	ปีการศึกษา		
	1	2	3
(1) อาจารย์ประจำหลักสูตรอย่างน้อยร้อยละ 80 มีส่วนร่วมในการประชุมเพื่อวางแผน ติดตาม และทบทวนการดำเนินงานหลักสูตร	X	X	X
(2) มีรายละเอียดของหลักสูตร ตามแบบ มคอ.2 ที่สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิแห่งชาติ หรือมาตรฐานคุณวุฒิสาขา/สาขาวิชา (ถ้ามี)	X	X	X
(3) มีรายละเอียดของรายวิชา และรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ มคอ.3 และ มคอ.4 อย่างน้อยก่อนการเปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษาให้ครบทุกรายวิชา	X	X	X
(4) จัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา และรายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ มคอ.5 และ มคอ.6 ภายใน 30 วัน หลังสิ้นสุดภาคการศึกษาที่เปิดสอนให้ครบทุกรายวิชา	X	X	X
(5) จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร ตามแบบ มคอ.7 ภายใน 60 วัน หลังสิ้นสุดปีการศึกษา	X	X	X
(6) มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนิสิตตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ ที่กำหนดใน มคอ.3 และ มคอ.4 (ถ้ามี) อย่างน้อยร้อยละ 25 ของรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละปีการศึกษา	X	X	X
(7) การพัฒนา/ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอน หรือการประเมินผลการเรียนรู้ จากผลการประเมินการดำเนินงานที่รายงานใน มคอ.7 ปีที่แล้ว		X	X
(8) อาจารย์ใหม่ (ถ้ามี) ทุกคน ได้รับการปฐมนิเทศหรือคำแนะนำด้านการจัดการเรียนการสอน	X	X	X
(9) อาจารย์ประจำทุกคนได้รับการพัฒนาทางวิชาการ และ/หรือ วิชาชีพ อย่างน้อยปีละหนึ่งครั้ง	X	X	X
(10) จำนวนบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน /ได้รับการพัฒนาวิชาการ และ (ถ้ามี) หรือวิชาชีพ ไม่น้อยกว่าร้อยละ50 ต่อปี	X	X	X
(11) ระดับความพึงพอใจของนิสิตปีสุดท้ายบัณฑิตใหม่ที่มีต่อคุณภาพหลักสูตร เฉลี่ยไม่/น้อยกว่า3.51 จากคะแนนเต็ม 5.0		X	X
(12) ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อบัณฑิตใหม่ เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.51 จากคะแนนเต็ม 5.0			X
รวมตัวบ่งชี้ (ข้อ) ในแต่ละปี	8	11	12
ตัวบ่งชี้บังคับ (ข้อที่)	1-5	1-5	1-5
ตัวบ่งชี้ต้องผ่านรวม (ข้อ)	8	10	12

ตารางที่ 7.2 ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต

ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน	**ปีการศึกษาที่**				
	1	2	3	4	5
(1) อาจารย์ประจำหลักสูตรอย่างน้อยร้อยละ 80 มีส่วนร่วมในการประชุมเพื่อวางแผน ติดตาม และทบทวนการดำเนินงานหลักสูตร	X	X	X	X	X
(2) มีรายละเอียดของหลักสูตร ตามแบบ มคอ.2 ที่สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิแห่งชาติ หรือมาตรฐานคุณวุฒิสาขา/สาขาวิชา (ถ้ามี)	X	X	X	X	X
(3) มีรายละเอียดของรายวิชา และรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ มคอ.3 และ มคอ.4 อย่างน้อยก่อนการเปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษาให้ครบทุกรายวิชา	X	X	X	X	X
(4) จัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา และรายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ มคอ.5 และ มคอ.6 ภายใน 30 วัน หลังสิ้นสุดภาคการศึกษาที่เปิดสอนให้ครบทุกรายวิชา	X	X	X	X	X
(5) จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร ตามแบบ มคอ.7 ภายใน 60 วัน หลังสิ้นสุดปีการศึกษา	X	X	X	X	X
(6) มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนิสิตตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ ที่กำหนดใน มคอ.3 และ มคอ.4 (ถ้ามี) อย่างน้อยร้อยละ 25 ของรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละปีการศึกษา	X	X	X	X	X
(7) การพัฒนา/ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอน หรือการประเมินผลการเรียนรู้ จากผลการประเมินการดำเนินงานที่รายงานใน มคอ.7 ปีที่แล้ว		X	X	X	X
(8) อาจารย์ใหม่ (ถ้ามี) ทุกคน ได้รับการปฐมนิเทศหรือคำแนะนำด้านการจัดการเรียนการสอน	X	X	X	X	X
(9) อาจารย์ประจำทุกคนได้รับการพัฒนาทางวิชาการ และ/หรือ วิชาชีพอย่างน้อยปีละหนึ่งครั้ง	X	X	X	X	X
(10) จำนวนบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน ได้รับการพัฒนา (ถ้ามี) หรือวิชาชีพ ไม่น้อยกว่าร้อยละ/วิชาการ และ50 ต่อปี	X	X	X	X	X
(11) ระดับความพึงพอใจของนิสิตปีสุดท้ายบัณฑิตใหม่ที่มีต่อคุณภาพ/หลักสูตร เฉลี่ยไม่น้อยกว่า3.51 จากคะแนนเต็ม 5.0			X	X	X
(12) ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อบัณฑิตใหม่ เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.51 จากคะแนนเต็ม 5.0				X	X
รวมตัวบ่งชี้ (ข้อ) ในแต่ละปี	8	10	11	12	12
ตัวบ่งชี้บังคับ (ข้อที่)	1-5	1-5	1-5	1-5	1-5
ตัวบ่งชี้ต้องผ่านรวม (ข้อ)	8	9	10	11	12

หมวดที่ 8. การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร

1. การประเมินประสิทธิผลของการสอน

1.1 การประเมินกลยุทธ์การสอน

กระบวนการที่จะใช้ในการประเมินและปรับปรุงยุทธศาสตร์ที่วางแผนไว้เพื่อพัฒนาการเรียนการสอนนั้น พิจารณาจากตัวผู้เรียนโดยอาจารย์ผู้สอนจะต้องประเมินผู้เรียนในทุกๆหัวข้อว่ามีความเข้าใจหรือไม่ โดยอาจประเมินจากการทดสอบย่อย การสังเกตพฤติกรรมของนิสิต การอภิปรายโต้ตอบจากนิสิต การตอบคำถามของนิสิตในชั้นเรียน ซึ่งเมื่อรวบรวมข้อมูลจากที่กล่าวข้างต้นแล้ว ก็ควรจะสามารถประเมินเบื้องต้นได้ว่า ผู้เรียนมีความเข้าใจหรือไม่ หากวิธีการที่ใช้ไม่สามารถทำให้ผู้เรียนเข้าใจได้ ก็จะต้องมีการปรับเปลี่ยนวิธีสอนการทดสอบกลางภาคเรียนและปลายภาคเรียน จะสามารถชี้ได้ว่าผู้เรียนมีความเข้าใจหรือไม่ในเนื้อหาที่ได้สอนไป หากพบว่ามีปัญหาก็จะต้องมีการดำเนินการวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนในโอกาสต่อไป

1.2 การประเมินทักษะของอาจารย์ในการใช้แผนกลยุทธ์การสอน

ให้นิสิตได้มีการประเมินผลการสอนของอาจารย์ในทุกด้าน ทั้งด้านทักษะกลยุทธ์ การสอน และการใช้สื่อในทุกรายวิชา

2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม

ฝ่ายประกันคุณภาพการศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์ จะดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลต่างๆ ที่ใช้ในการประเมินหลักสูตรผ่านการทำงานร่วมกับคณะอนุกรรมการประกันคุณภาพการศึกษาของหน่วยงานภายในคณะวิศวกรรมศาสตร์ โดยมีการระบุข้อมูลที่จะทำการเก็บรวบรวมอย่างชัดเจน

3. การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร

คณะกรรมการตรวจประเมินคุณภาพภายในของคณะ จะดำเนินการประเมินผลการดำเนินงานของหลักสูตรตามรายละเอียดดังที่ระบุไว้ในหมวดที่ 7 และนำเสนอต่อคณบดี

4. การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุงหลักสูตร และแผนกลยุทธ์การสอน

คณะกรรมการบริหารหลักสูตรดำเนินการรวบรวมข้อมูลจากผลการประเมินการสอนของอาจารย์ผู้สอน นิสิต บัณฑิต และผู้ใช้บัณฑิต และจากข้อมูลที่ได้จาก มคอ. 5, 6 และ 7 เพื่อดำเนินการระบุปัญหาที่เกิดขึ้นในการจัดการหลักสูตรทั้งในภาพรวมหรือในแต่ละรายวิชา หลังจากนั้น จะดำเนินการปรับปรุงหลักสูตรทุกๆ 5 ปี เพื่อให้หลักสูตรมีความทันสมัยและตอบสนองความต้องการของผู้ใช้บัณฑิต

ภาคผนวก

เอกสารแนบหมายเลข 1 คำอธิบายรายวิชา

เอกสารแนบหมายเลข 2 ผลงานทางวิชาการของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตร

เอกสารแนบหมายเลข 3 แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบผลการเรียนรู้สู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

เอกสารแนบหมายเลข 4 สำเนาคำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต และหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมชีวภาพ หลักสูตรปรับปรุง 2561

เอกสารแนบหมายเลข 5 ตารางเปรียบเทียบหลักสูตร (กรณีหลักสูตรปรับปรุง)

เอกสารแนบหมายเลข 6 ผลการวิพากษ์หลักสูตรจากผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก

เอกสารแนบหมายเลข 7 ประกาศมหาวิทยาลัยบูรพา เรื่อง การศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2559 และที่แก้ไขเพิ่มเติม

เอกสารแนบหมายเลข 1

คำอธิบายรายวิชา

รายวิชาปรับพื้น (ไม่นับหน่วยกิต)

50640161 ชีววิทยาของเซลล์และโมเลกุลสำหรับวิศวกรรมชีวภาพ 3(3-0-6)
Cell and Molecular Biology for Bioengineering
การแนะนำเบื้องต้นในเรื่องของความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างและการทำงานของเซลล์ในระดับโมเลกุลจนถึงระดับเซลล์ กลไกการทำงานของยีนเบื้องต้น การควบคุมการแสดงออกของยีน โครงสร้างของเซลล์ การขนส่งและส่งผ่าน การส่งสัญญาณระหว่างเซลล์ การประกอบกันของเซลล์ การแบ่งตัวของเซลล์ และโครงสร้างของเซลล์
General surveys of structure-function relationships at the molecular and cellular levels; basic genetic mechanisms; control of gene expression; membrane structure; transport and traffic; cell signaling; cell adhesion; mechanics of cell division; and cytoskeleton

50640261 สรีรวิทยาสำหรับวิศวกรรมชีวภาพ 3(3-0-6)
Physiology for Bioengineering
สรีรวิทยาของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมเบื้องต้นสำหรับนิสิตสาขาวิศวกรรมชีวภาพ การควบคุมกลไกและหลักการทางวิศวกรรมชีวภาพเบื้องต้น หน้าที่การทำงานของเซลล์เบื้องต้น ระบบการควบคุมทางชีววิทยาของ กล้ามเนื้อ ระบบประสาท ต่อมไร้ท่อ และระบบไหลเวียนของร่างกาย ระบบย่อยอาหาร การหายใจ ไต ระบบสืบพันธุ์ การควบคุมเมตาบอลิซึม และกลไกการป้องกันของร่างกาย
Introductory mammalian physiology for bioengineering students; control mechanisms and bioengineering principles. Basic cell functions; biological control systems; muscle; neural; endocrine, and circulatory systems. Digestive, respiratory, renal, and reproductive systems; regulation of metabolism, and defense mechanisms

50640361 เคมีอินทรีย์และชีวเคมีสำหรับวิศวกรรมชีวภาพ 3(3-0-6)
Organic Chemistry and Biochemistry for Bioengineering
พื้นฐานเคมีอินทรีย์และชีวเคมีสำหรับวิศวกรรมชีวภาพ โครงสร้าง หน้าที่และคุณสมบัติของสารอินทรีย์และโมเลกุลชีวภาพ โครงสร้างและความว่องไวต่อปฏิกิริยาของโมเลกุลสารอินทรีย์ ประเภทของปฏิกิริยาในเคมีอินทรีย์และกลไกการเกิดปฏิกิริยา ความสัมพันธ์ของโครงสร้างกับหน้าที่

ของโมเลกุลชีวภาพในสิ่งมีชีวิต กระบวนการเมตาบอลิซึม
Basic organic chemistry and biochemistry for bioengineering; structures, functions and properties of organic compounds and biological molecules; structure and reactivity of organic molecules; type of reactions and mechanism; structure-function relationships of biologically important molecules in living cells; metabolisms

50640461 หลักการดุลมวลสารและพลังงานเบื้องต้น 3(3-0-6)
Principle of Mass and Energy Balance
หลักการคำนวณทางวิศวกรรมเคมีเบื้องต้น ปริมาณมวลสารสัมพันธ์และการคำนวณสมดุลมวลสาร การป้อนเวียนรอบ การป้อนข้าม และการเป่าทิ้ง สมดุลวัฏภาคและสมดุลเคมีสมดุลพลังงาน การคำนวณสมดุลมวลสารและสมดุลพลังงานของกระบวนการที่สภาวะหยุดนิ่ง การศึกษากระบวนการโดยทั่วไปในอุตสาหกรรม
General introduction to chemical engineering: Stoichiometry and material balance calculation; recycling, bypassing and purging; use of chemical and phase equilibrium data; energy balance; mass and energy balance calculation for steady-state processes; general chemical processes in industries

50640561 การออกแบบทางวิศวกรรม และกระบวนการเบื้องต้น 3(3-0-6)
Introduction to Engineering Decide and Process
หลักการเบื้องต้นในการออกแบบทางวิศวกรรม การเลือกระบบการทำงานของกระบวนการ การเลือกกระบวนการและเงื่อนไขการทำงานที่เหมาะสม
The hierarchical approach to conceptual synthesis and design of engineering processes; structure of the process flowsheet; preliminary process optimization

50640661 ปฏิบัติการชีววิทยาระดับโมเลกุลและเซลล์สำหรับวิศวกร 1(0-3-1)
Cell and Molecular Biology Laboratory for Engineers
ชีววิทยาระดับโมเลกุลและเซลล์เบื้องต้น โครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์ จุลชีววิทยาเบื้องต้นและระบบนิเวศน์ของจุลินทรีย์ความหลากหลายของจุลินทรีย์และการประยุกต์ใช้ในเทคโนโลยีชีวภาพ
Introduciton to cell and molecular biology; structure and function; introduction to microbiology and microbial ecology; metabolic diversity in microorganisms and microbial biotechnology

50640761 ปฏิบัติการบูรณาการทางวิศวกรรม 1(0-3-1)
Integrated Engineering Process Laboratory
การทำปฏิบัติการแบบบูรณาการทางด้านกระบวนการทางวิศวกรรม โดยอาศัยความรู้ทางด้านเคมีเชิงฟิสิกส์เคมีอินทรีย์เคมีวิเคราะห์และการใช้เครื่องมือวิเคราะห
Practices for integrated engineering process experiments involving physical, organic, analytical and instrumental chemistry

50640861 วิศวกรรมชีวภาพสำหรับอนาคตและจริยธรรมวิชาชีพ 2(2-0-4)
Bioengineering for the future and professional ethics
วิชานี้ออกแบบมาเพื่อแนะนำให้นิสิตวิศวกรรมชีวภาพระดับปริญญาบัณฑิตศึกษาได้เรียนเกี่ยวกับแนวคิดทฤษฎีและการปฏิบัติของจริยธรรมทางวิศวกรรม ซึ่งจะช่วยให้นิสิตได้ศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่างจริยธรรมและวิศวกรรมรวมไปถึงการใช้ทฤษฎีทางศีลธรรมแบบคลาสสิกและการกำหนดในประเด็นทางวิศวกรรมที่จะเป็นส่งเสริมทางด้านวิชาการและวิชาชีพซึ่งจะนำไปสู่การประกอบอาชีพวิศวกรที่ประสบความสำเร็จ
This course is designed to introduce graduate bioengineering students to the concepts, theory and practice of engineering ethics. It will allow students to explore the relationship between ethics and engineering and apply classical moral theory and decision making to engineering issues encountered in academic and professional careers for successful engineering education and career

รายวิชาบังคับทั่วไป

50659161 ระเบียบวิธีวิจัย 1(1-0-2)
Research Methods
การเตรียมความพร้อมสำหรับการทำวิจัยระดับบัณฑิตทางวิศวกรรมชีวภาพ เทคนิคสำหรับการกำหนด พัฒนา และการดำเนินงานของปัญหาของวิจัย การประเมินและเขียนรายงานวิจัย การจัดทำข้อเสนอโครงการวิจัย จริยธรรมการนำเสนอผลงานทางวิชาการ
Preparation for postgraduate research in bioengineering; techniques for formulating, developing and completing a research problem; evaluating and writing a research report; development of a research proposal; ethnics; academic presentation

รายวิชาบังคับ

50651161	วิศวกรรมชีวภาพและการประยุกต์ Bioengineering and Applications พื้นฐานโมเลกุลและเซลล์ของสิ่งมีชีวิตในมุมมองของงานทางวิศวกรรม การใช้หลักการขั้นพื้นฐาน และแนวทางของโมเดลทางคณิตศาสตร์มาใช้ในการศึกษางานด้านโมเลกุล โครงสร้างเซลล์ หน้าที่ และปรากฏการณ์ของเซลล์ ความสัมพันธ์ของเซลล์กับหน้าที่ และความสัมพันธ์ของเซลล์กับวัสดุชีวภาพ ค้นคว้าและการวิจารณ์เทคโนโลยีในปัจจุบันและที่กำลังจะเกิดขึ้นในระยะเวลาอันใกล้ Molecular and cellular basis of life from an engineering perspective; application of engineering principles, concepts, and mathematical modeling in studying molecular parameters; cell structure, function, and cellular phenomena; cell-function relationship and cell-biomaterials relationship; explore and criticize the existing and emerging technologies that exploit our knowledge of molecular and cell biology	50651160
50651261	วิศวกรรมชีวภาพเชิงระบบ System Bioengineering การใช้ศาสตร์ด้านวิศวกรรรมในการศึกษาระบบชีววิทยาในระดับโมเลกุลจนถึงระบบอวัยวะ ใช้องค์ความรู้และเทคนิคด้านโมเลกุล เซลล์ การส่งทอดสัญญาณ และยีนมาศึกษาระบบ เน้นในเรื่องเซลล์และระบบหัวใจ ระบบประสาท จากยีนจนกลายเป็นอวัยวะ Engineering analysis of biological systems from molecules to organs; engineering approaches to the analysis of biological systems including molecular and cellular techniques, signal transduction and genetic circuits; cells and cardiovascular systems, neural systems, genes to organs	3(3-0-6)
50651361	เศรษฐศาสตร์ชีวภาพและการประกอบการด้านเทคโนโลยีชีวภาพ Bioeconomics and Entrepreneurship in Biotechnology การพัฒนาของประเภทใหม่ของการลงทุน การลงทุนบนพื้นฐานของเทคโนโลยีชีวภาพ การวิเคราะห์โอกาสและประเมินผล การประเมินตลาด กลยุทธ์ในการเริ่มต้น การพัฒนาแผนธุรกิจ Development of new ventures including biotechnology-based ventures; addressing opportunity identification and evaluation; market assessment, startup strategies; business plan development; venture financing and startup management	3(3-0-6)

50651461 วิศวกรรมปฏิกิริยาชีวภาพ 3(3-0-6)
Biological Reaction Engineering
การสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของปฏิกิริยาและเครื่องปฏิกรณ์ชีวภาพ
Development of mathematical modelling of biological reactions and bioreactors

50671161 หัวข้อขั้นสูงทางด้านวิศวกรรมชีวภาพ 3(3-0-6)
Advanced Topics in Bioengineering
การวิจัยหรือพัฒนานวัตกรรมใหม่ๆ ขั้นสูง ที่สัมพันธ์กับวิศวกรรมชีวภาพ
Advanced research topics or new development related to bioengineering

รายวิชาเลือก

<u>กลุ่มวิชาวิศวกรรมวัสดุชีวภาพ</u> (Biomaterials Engineering)

50662161 วิศวกรรมวัสดุชีวภาพ 3(3-0-6)
Biomaterials Engineering
โครงสร้างของแข็ง การตรวจวิเคราะห์วัสดุ วัสดุปลูกถ่ายอวัยวะเทียมโลหะ วัสดุปลูกถ่ายอวัยวะเทียมเซรามิก วัสดุปลูกถ่ายอวัยวะเทียมพอลีเมอร์ วัสดุชีวภาพผสม ความสัมพันธ์ของโครงสร้าง – คุณสมบัติของวัสดุชีวะ เนื้อเยื่ออ่อนและแข็ง การตอบสนองของเนื้อเยื่อต่อการปลูกถ่ายอวัยวะเทียม การถดถอยของวัสดุในสภาวะแวดล้อมชีวภาพ
Structures of solids; characterization of materials; metallic implant materials; ceramic; Implant materials; polymeric implant materials; composites as biomaterials; structure–property relationships of biological materials; soft and hard tissues; tissue response to implants; degradation of materials in the biological environment

50662261 การออกแบบและการประยุกต์วัสดุชีวภาพ 3(3-0-6)
Design and Applications of Biomaterials
การทดสอบทางชีวภาพและความเข้ากันได้ทางชีวะ การแทนที่เนื้อเยื่ออ่อน วัสดุและวัสดุปลูกถ่ายทางทันตกรรม คุณสมบัติเชิงกลของโครงสร้างฟัน การออกแบบและประยุกต์ข้อศอกเทียม การออกแบบและประยุกต์ไหล่เทียม การแทนที่ข้อต่อเข่า การแทนที่ข้อต่อสะโพก นั่งร้านวิศวกรรมเนื้อเยื่อ
Biocompatibility and biological tests; soft tissue replacement; dental materials and implants; mechanical properties of tooth structures; design and applications of elbow prosthesis; design and applications of shoulder prosthesis; knee joint replacement; hip joint replacement; tissue-engineered scaffold

50662361 การตรวจวิเคราะห์วัสดุชีวภาพ 3(3-0-6)
Characterization of Biomaterials
เครื่องวิเคราะห์หาธาตุโดยการวาวรังสีเอกซ์ เครื่องวิเคราะห์ธาตุระบบวัดความยาวคลื่น รูปแบบการเลี้ยวเบนของรังสีเอ็กซ์ เทคนิคการกระตุ้นอิมพัลซ์ คุณลักษณะการหมุนของอิเล็กตรอน ลักษณะภาพถ่ายอิเล็กตรอนโดยรังสีเอ็กซ์ ลักษณะการเปลี่ยนแปลงพันธะภายใต้รังสีอินฟราเรด ลักษณะรูปทรงของมวล ลักษณะรูปทรงมวลประจุทุติยภูมิ ลักษณะเฉพาะของการสูญเสียพลังงานอิเล็กตรอน การทดสอบนอกสิ่งมีชีวิต การทดสอบภายในสิ่งมีชีวิต สมบัติเชิงกลของวัสดุชีวะ ส่วนประกอบธาตุและเคมี
Energy Dispersive X-ray spectroscopy (EDX); Wavelength Dispersive X-ray spectroscopy (WDX); X-ray diffraction (XRD); impulse excitation technique (IET); Auger electron spectroscopy; X-ray photoelectron spectroscopy; Fourier transform infrared spectroscopy (FTIR); mass spectrometry; secondary ion mass spectrometry (SIMS); electron energy loss spectroscopy (EELS); in vitro and in vivo tests; mechanical properties of biomaterials; structure, elemental and chemical compounds

50662461 พอลิเมอร์ชีวภาพ 3(3-0-6)
Polymeric Biomaterials
การปลูกถ่ายอวัยวะทางชีวการแพทย์และการประยุกต์อุปกรณ์สำหรับการผลิตพอลิเมอร์ชีวภาพ ความเข้ากันได้และคุณสมบัติพื้นผิวของพอลิเมอร์ในด้านกายภาพ โดยเฉพาะอย่างยิ่งศึกษาอุปกรณ์ในระยะสั้น (ท่อสอดเพื่อดูดของเหลว) และอวัยวะเทียมที่สวมใส่เป็นเวลานานเช่น เลนส์เทียม หลอดเลือดเทียม และหน้าอกเทียม
Biomedical implant and device applications of synthetic and natural polymers; biocompatiblity and interfacial properties of polymers in physiological environment; short-term devices (catheters) and long-term implants (intraocular lenses, vascular and mammary prostheses, etc.)

50662561 เซรามิกส์ชีวภาพขั้นสูง 3(3-0-6)
Advanced Bioceramics
โครงสร้างของเซรามิกส์ตั้งแต่การสังเคราะห์จนถึงการแปรรูป เซรามิกส์ชีวะแบบเฉื่อยต่อสภาพแวดล้อมชีวภาพ เซรามิกส์ชีวะแบบทำปฏิกิริยาต่อสภาพแวดล้อมชีวภาพ เซรามิกส์ชีวะแบบสลายตัวในสภาพแวดล้อมชีวภาพ กระจกชีวภาพ วัสดุผสมชีวะจากเซรามิกส์กับเซรามิกส์ การใช้งานของเซรามิกส์ชีวะ การเคลือบผิวโดยเซรามิกส์ชีวะ

Structures of ceramics from synthesis to processing; Inert bioceramics; bioactive ceramics; biodegradable ceramics; biological glasses; biocomposite of ceramic/ceramic material; applications of bioceramics; coating of bioceramics

50662661 วิศวกรรมพื้นผิวขั้นสูง 3(3-0-6)
Advanced Surface Engineering
ธรรมชาติของพื้นผิว ความหยาบผิวและการวัด ไตรโบโลจี (การเสียดทาน การสึกหรอและการหล่อลื่น) กรรมวิธีปรับปรุงพื้นผิว การเคลือบผิว การทำความสะอาดพื้นผิว การตรวจวิเคราะห์พื้นผิว
Nature of surface; surface roughness and measurement; tribology (friction, wear and lubrication); surface treatments; surface coatings; surface cleaning; surface analyzing

50662861 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมวัสดุชีวภาพ 1 3(3-0-6)
Special Topics in Biomaterials Engineering I
หลักวิทยาการและเทคโนโลยีใหม่ๆที่น่าสนใจในปัจจุบันสำหรับงานทางด้านวิศวกรรมวัสดุชีวภาพ
Current interesting knowledge and technology in biomaterials engineering

50662961 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมวัสดุชีวภาพ 2 3(3-0-6)
Special Topics in Biomaterials Engineering II
หลักวิทยาการและเทคโนโลยีใหม่ๆที่น่าสนใจในปัจจุบันสำหรับงานทางด้านวิศวกรรมวัสดุชีวภาพและการประยุกต์
Current interesting knowledge and technology in biomaterials engineering and applications

<u>กลุ่มวิชาวิศวกรรมชีวการแพทย์</u> (Biomedical Engineering)

50663161 การจำลองทางวิศวกรรมชีวการแพทย์ 3(3-0-6)
Modelling in Biomedical Engineering
การจำลองทางคณิตศาสตร์สำหรับระบบชีวการแพทย์ โดยเป็นทั้งแบบกลุ่มเดียวหรือเชื่อมโยงระบบ ประกอบไปด้วยระบบไฟฟ้า เครื่องกล และกระบวนการเคมีที่เกี่ยวข้องกับเซลล์ เนื้อเยื่อ หรือระบบอวัยวะ
Mathematical modeling of biomedical systems; lumped and distributed models of electrical, mechanical, and chemical processes applied to cells, tissues, and organ systems

50663261 เครื่องมือทางชีวการแพทย์ 3(3-0-6)
Biomedical Instrumentation
หลักการทางฟิสิกส์ เคมี และชีววิทยาสำหรับเครื่องมือทางชีวการแพทย์ ทั้งแบบระบบเดียวหรือความสัมพันธ์ระหว่างระบบ ประกอบไปด้วยเรื่องของสัญญาณของการกระจัด แรงเหนี่ยวนำ แรงดัน การไหล อุณหภูมิ ศักย์ทาง

ชีวภาพ องค์ประกอบการเคมีของของเหลวในร่างกาย การวิเคราะห์วัสดุชีวภาพ ความปลอดภัยของผู้ป่วย
Physical, chemical and biological principles for biomedical measurements; modular blocks and system integration; sensors for displacement, force, pressure, flow, temperature, biopotentials; chemical composition of body fluids and biomaterial characterization; patient safety

50663361 ระบบเมตาโบลิคและการควบคุม 3(3-0-6)
Metabolic System and Regulation
กลไกของการควบคุมเมตาโบลิค งานวิจัยใหม่ในเชิงของระบบเมตาโบลิคแบบเฉพาะ เนื้อหาจะเกี่ยวข้องกับปัจจัยและหลักการทางชีวเคมีที่เกี่ยวข้องและควบคุมระบบเมตาโบลิซึม
Mechanisms of metabolic control; recent research on a wide range of specific metabolic systems is examined critically; biochemical factors and principles for the integration and control of metabolism

50663461 การออกแบบเครื่องมือทางการแพทย์และอวัยวะเทียม 3(3-0-6)
Design of Medical Devices and Implants
ปัญหาที่เกิดขึ้นจริงทางคลินิกและวิธีแก้ปัญหาโดยการเปลี่ยนถ่ายอวัยวะและการใช้เครื่องมือแพทย์ ระบบการควบคุมระหว่างเซลล์และของเหลวในร่างกาย การวิเคราะห์ระบบเพื่อออกแบบเพื่อให้เข้าพอดีกับร่างกายแต่ละส่วน รูปร่างและขนาดของอวัยวะเทียม การเลือกวัสดุชีวภาพ เครื่องมือสำหรับกระบวนการผ่าตัดเพื่อเปลี่ยนถ่ายอวัยวะ การทดสอบความปลอดภัยทางคลินิกเบื้องต้นเพื่อความปลอดภัยก่อนนำไปใช้จริง สัดส่วนของความเสี่ยงต่อประโยชน์ที่ได้รับเพื่อการประเมินผลของประสิทธิภาพของการออกแบบสำหรับการทดลองทางคลินิก ทางอุปกรณ์ทางกระดูก การปลูกถ่ายเนื้อเยื่ออ่อน และการปลูกถ่ายรากฟันเทียม
Solutions of clinical problems by use of implants and other medical devices; systematic use of cell-matrix control volumes; role of stress analysis in the design process; anatomic fit, shape and size of implants; selection of biomaterials; instrumentation for surgical implantation procedures; preclinical testing for safety and efficacy, including risk/benefit ratio assessment evaluation of clinical performance and design of clinical trials; orthopedic devices; soft tissue implants; artificial organs and dental implants

50663561 วิศวกรรมการฟื้นฟูสมรรถภาพและเทคโนโลยีของการอำนวยความสะดวก 3(3-0-6)
Rehabilitation Engineering and Assistive Technology
การออกแบบและการประยุกต์ทางวิศวกรรมการฟื้นฟูสมรรถภาพและเทคโนโลยีของการอำนวยความสะดวกในภาพกว้าง การเคลื่อนไหวของล้อ ที่นั่งและท่านั่งในรูปแบบต่างๆ การควบคุมทางด้านของสิ่งแวดล้อม การใช้ระบบคอมพิวเตอร์ในการควบคุม ระบบการสื่อสารที่เพิ่มเติม การส่งสัญญาณช่วยเหลือ และเทคโนโลยีใหม่ๆ
Design and applications of rehabilitation engineering and assistive technologies in a wide range of areas; wheeled mobility; seating and positioning; environmental control; computer access; augmentative communication; sensory aids; emerging technologies

50663861 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมชีวการแพทย์ 1 3(3-0-6)
Special Topics in Biomedical Engineering I
หลักวิทยาการและเทคโนโลยีใหม่ๆที่น่าสนใจในปัจจุบันสำหรับงานทางด้านวิศวกรรมชีวการแพทย์
Current interesting knowledge and technology in bioengineering

50663961 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมชีวการแพทย์ 2 3(3-0-6)
Special Topics in Biomedical Engineering II
หลักวิทยาการและเทคโนโลยีใหม่ๆที่น่าสนใจในปัจจุบันสำหรับงานทางด้านวิศวกรรมชีวการแพทย์และการประยุกต์
Current interesting knowledge and technology in bioengineering and applications

<u>กลุ่มวิชาวิศวกรรมกระบวนการชีวภาพ</u> (Bioprocess Engineering)

50664161 วิศวกรรมชีวเคมี 3(3-0-6)
Biochemical Engineering
หลักการของวิศวกรรมชีวเคมีของกระบวนการที่ใช้เซลจุลินทรีย์ และเอนไซม์ในอุตสาหกรรม จลนพลศาสตร์ของปฏิกิริยาเร่งโดยเอนไซม์ การใช้ประโยชน์ของเอนไซม์ วิถีทางเมแทบอลิซึมและพลังงาน อุณหพลศาสตร์ในกระบวนการทางชีวภาพ การคำนวณสมดุลมวลสารและพลังงานในกระบวนการทางชีวภาพ จลนพลศาสตร์ของปฏิกิริยาเร่งโดยจุลินทรีย์ ปรากฏการณ์ถ่ายเทในกระบวนการทางชีวภาพ การออกแบบและการวิเคราะห์เครื่องปฏิกรณ์ชีวภาพ การวิเคราะห์เชิงเศรษฐศาสตร์ของกระบวนการชีวภาพ
Biochemical engineering principles of the industrial microbial and enzyme; kinetics of enzyme catalyzed reaction; utilization of enzymes; metabolic pathways and energetic; thermodynamics in biological processes; mass and energy

balance calculation for biological processes; kinetics of microbe-catalyzed reactions; transport phenomena in biological processes; design and analysis of bioreactor; economic analysis of biological processes

50664261 วิศวกรรมการแยกเชิงชีวภาพ 3(3-0-6)

Bioseparation Engineering

การออกแบบ การวิเคราะห์และขยายขนาดกระบวนการแยกทางชีวภาพ การทำให้สารบริสุทธิ์และการนำกลับมาใช้ของผลิตภัณฑ์ชีวภาพ การทำให้เซลล์แตก การเหวี่ยงแยก การตกตะกอน การสกัด การดูดซับ การแยกด้วยเยื่อแผ่น โครมาโตกราฟฟี่ การตกผลึก

Design, analysis and scale up of bioseparation processes; purification and recovery of bioproducts, cell disruption, centrifugation, precipitation, extraction, adsorption, membrane separation, chromatography, crystallization

50664361 วิศวกรรมเมตาโบลิค 3(3-0-6)

Metabolic Engineering

เมตาโบลิค การสร้างและการวิเคราะห์เครือข่ายวิถีเมตาโบลิค การออกแบบและปรับแต่งวิถีเมตาโบลิค การวิเคราะห์ฟลักเมตาโบลิค กรรควบคุมเมตาโบลิค การควบคุมและการถอดรหัสสัญญาณ การประยุกต์วิศวกรรมเมตาโบลิคในการปรับปรุงสายพันธุ์สิ่งมีชีวิตที่มีความสำคัญทางเทคโนโลยีชีวภาพและทางเกษตรกรรม

Metabolism; construction and analysis of metabolic networks; design and customization of metabolism; metabolic flux analysis; metabolic control analysis; transcriptional regulation and signal transduction; applications of metabolic engineering to improve the living species in biotechnology and agriculture

50664461 การจำลองระบบทางชีวภาพและการควบคุม 3(3-0-6)

Biological System Modelling and Controls

การวิเคราะห์และการสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของกระบวนการทางเคมีและชีวภาพ ทั้งในส่วนที่เกี่ยวกับพฤติกรรมสภาวะคงตัว และสภาวะพลวัต การควบคุมกระบวนการทางเคมีและชีวภาพ การจำลองและการควบคุมกระบวนการโดยใช้คอมพิวเตอร์ การแสดงกรณีตัวอย่างในกระบวนการอุตสาหกรรมทางชีวภาพ

Analysis and development of mathematical modeling in chemical and biological processes including steady and unsteady state condition; control of chemical and biological processes; case studies of modeling and control in biological industries

50664561	ปรากฏการณ์ถ่ายโอนเชิงชีวภาพ Biotransport Phenomena การพัฒนาอย่างเป็นระบบของแนวคิดและสมการการถ่ายโอนโมเมนตัม ความร้อนและมวลสาร การแก้ปัญหาการถ่ายโอนในวิศวกรรมกระบวนการทางชีวภาพ แนวคิดการถ่ายโอนในการพัฒนาอวัยวะเทียมและระบบการควบคุมการขนถ่ายยา Systematic development of the concepts and equations for momentum, heat and mass transfer to solve transport problems in biological process engineering; transport concepts in the development of artificial organs and controlled drug delivery systems	3(3-0-6)
50664661	การออกแบบเครื่องปฏิกรณ์ชีวภาพ Bioreactor Design การออกแบบและการวิเคราะห์เครื่องปฏิกรณ์ชีวภาพ พลศาสตร์ของเครื่องปฏิกรณ์ชีวภาพ การควบคุม การเลือกและการขยายขนาดเครื่องปฏิกรณ์ชีวภาพ และการวิเคราะห์เชิงเศรษฐศาสตร์ Design and analysis of bioreactors; dynamics of bioreactors; controls; selection and scale up of bioreactors; economic analysis of bioreactor design	3(3-0-6)
50664761	วิศวกรรมเอนไซม์ Enzymatic Engineering สมบัติทั่วไปของเอนไซม์ จลนพลศาสตร์และเสถียรภาพของเอนไซม์ การตรึงเอนไซม์และจลนพลศาตร์ของการตรึงเอนไซม์ การออกแบบและวิเคราะห์เครื่องปฏิกรณ์เอนไซม์ ตัวเร่งปฏิกิริยาชีวภาพในระบบสมัยใหม่ การประยุกต์เทคโนโลยีเอนไซม์ในเซนเซอร์ตรวจจับทางชีวภาพ การวินิจฉัยโรคทางคลินิกและในกระบวนการอุตสาหกรรม General properties of enzymes; kinetics and enzymatic stability; enzyme immobilization and immobilized enzyme kinetics; design and analysis of enzymatic reactors; biocatalysis in non-conventional systems; applications of enzymatic technologies to biosensors, enzymatic clinical diagnosis, and industrial processes	3(3-0-6)
50664861	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมกระบวนการชีวภาพ 1 Special Topics in Bioprocess Engineering I หลักวิทยาการและเทคโนโลยีใหม่ๆที่น่าสนใจในปัจจุบันสำหรับงานทางด้านวิศวกรรมกระบวนการชีวภาพ Current interesting knowledge and technology in bioengineering.	3(3-0-6)

50664961	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมกระบวนการชีวภาพ 2 Special Topics in Bioprocess Engineering II หลักวิทยาการและเทคโนโลยีใหม่ๆที่น่าสนใจในปัจจุบันสำหรับงานทางด้านวิศวกรรมกระบวนการชีวภาพและการประยุกต์ Current interesting knowledge and technology in bioengineering and applications	3(3-0-6)

<u>กลุ่มวิชาอิเลกทรอนิกส์ชีวภาพ ภาพชีวภาพ และชีวสารสนเทศ</u> (Bioelectronics, Bioimaging and Bioinformatics)

50665161	คณิตศาสตร์ขั้นสูงสำหรับวิศวกรรมชีวภาพ Advanced Mathematics for Bioengineering การประยุกต์เทคนิคทางคณิตศาสตร์ขั้นสูงในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมชีวภาพ โดยอาศัยเทคนิคสมการอนุพันธ์สามัญ สมการอนุพันธ์ย่อย วิธีการประมาณค่าและเทคนิคทางคณิตศาสตร์ขั้นสูงอื่นๆ Applications of advanced mathematical techniques to solve bioengineering problems; mathematical techniques include ordinary differential equation, partial differential equation, numerical methods and advanced mathematical methods	3(3-0-6)
50665261	อัลกอริทึมและฟังก์ชันของจีโนม Algorithyms for Functional Genomics การวิเคราะห์ลำดับดีเอ็นเอ ลำดับอาร์เอ็นเอ และลำดับโปรตีน การจัดเรียงเปรียบเทียบลำดับ ฐานข้อมูลจีโนมิก การแสดงออกของยีน การวิเคราะห์ข้อมูลไมโครอาร์เรย์ ฟังก์ชันการทำงานจีโนม การวิเคราะห์จีโนม Analysis of DNA, RNA and protein sequences; sequence alignment; genomics databases; gene expression; microarray data analysis; functional genomics; genome analysis	3(3-0-6)
50665361	ชีววิทยาเชิงคำนวณและชีวสารสนเทศ Computational Biology and Bioinformatics การประมวลผลสตริงและการประยุกต์ใช้ในลำดับทางชีวภาพ อัลกอริธึมสำหรับปัญหาทางด้านชีววิทยาเชิงคำนวณ การวิเคราะห์ลำดับทางชีวภาพ การหาและการทำนายโครงสร้างของโมทิฟ การวิเคราะห์ข้อมูลไมโครอาร์เรย์ การวิเคราะห์จีโนม การวิเคราะห์เครือข่ายชีวภาพ Strings processing and application to biological sequences; algorithms for problems in computational biology; analysis of biological sequences; motif finding and structure prediction; microarray data analysis; analysis of genomes; analysis of biological networks	3(3-0-6)

50665461 การเรียนรู้ของเครื่อง 3(3-0-6)
Machine Learning
โครงสร้างการตัดสินใจแบบต้นไม้ วิธีการตัดสินใจด้วยความน่าจะเป็น การแบ่งแยกชนิดด้วยวิธีของ Bayes การประมาณค่าด้วยวิธีตัวแปรแบบเหมือนที่สุด การแบ่งแยกชนิดด้วยวิธีของ Bayes และการกระจายแบบ Gaussian การถดถอย โครงข่ายประสาทเทียม การตรวจสอบข้าม การเรียนรู้แบบน่าจะถูกต้อง มิติของ VC กลไกการแยกชนิดแบบเวกเตอร์ การแยกชนิดด้วยการหากลุ่ม k สมาชิกที่ใกล้ที่สุด โครงข่ายของ Bayes การแยกชนิดแบบค่าเฉลี่ยของกลุ่ม
Decision tree; probabilistic methods; Bayes classifiers; maximum likelihood estimation; Gaussian Bayes classifiers; regression; neural networks; cross-validation; PAC learning; VC-dimension; support vector machines; k-nearest neighbor; Bayesian networks; k-means

50665561 สัญญาณและระบบ 3(3-0-6)
Signals and Systems
การประมวลผลสัญญาณ สัญญาณคลื่นไซน์ คุณสมบัติของสัญญาณ การแปลงความถี่ การวิเคราะห์อนุกรมฟูเรียร์ การแปลงฟูเรียร์ การวิเคราะห์วงจรและสัญญาณแบบไซน์ การแปลงลาปลาสซ์ ฟังก์ชันการถ่ายโอน แบบจำลองระบบและพฤติกรรม
Signal processing, sinusoidal waveform, signal properties; frequency transformations; Fourier series analysis; Fourier transform; circuit and sinusoidal analysis; Laplace transform; transfer function; system model and behavior

50665661 กรรมวิธีสัญญาณสถิติในวิศวกรรมชีวการแพทย์ 3(3-0-6)
Statistical Signal Processing in Biomedical Engineering
ลักษณะสมบัติของสัญญาณและระบบเชิงเส้นแบบไม่แปรตามเวลา การเปลี่ยนสัญญาณต่อเนื่องทางเวลาเป็นสัญญาณดีสครีตทางเวลา สัญญาณพลังงานและสัญญาณกำลัง การจำลองสัญญาณสโตคาสติกจากสัญญาณรบกวนขาว หลักการของอัตตสหสัมพันธ์สำหรับสัญญาณดีสครีตทางเวลา การทำนายเชิงเส้นและการกรองเชิงเส้นแบบออปติมัม วิธีกำลังสองน้อยที่สุดสำหรับการจำลองระบบและการออกแบบวงจรกรอง
Characterization of signals and linear time-invariant systems; conversion of continuous-time signals to discrete-time signals; modeling of stochastic signals from white noise; energy and power signals; principles of autocorrelation for discrete-time

signals; linear prediction and optimum linear filtering; least-squares methods for system modeling and filtering design

50665761 การประมวลผลภาพดิจิตอล 3(3-0-6)
Digital Image Processing
การรับรู้ภาพ การดิจิไทซ์ภาพ การเพิ่มคุณภาพของภาพ การฟื้นฟูภาพ การแบ่งย่อยภาพ การบีบอัดภาพ กรรมวิธีแปลงภาพ การวิเคราะห์องค์ประกอบและนำเสนอภาพ
Image perception; image digitization; image enhancement; image restoration; image segmentation; image compression; morphological image processing; image representation and description

50665861 หัวข้อพิเศษทางอิเลกทรอนิกส์ชีวภาพ ภาพชีวภาพและชีวสารสนเทศ 1 3(3-0-6)
Special Topics in Bioelectronics, Bioimaging and Bioinformatics I
หลักวิทยาการและเทคโนโลยีใหม่ๆที่น่าสนใจในปัจจุบันสำหรับงานทางด้านอิเล็กทรอนิกส์ชีวภาพ ภาพชีวภาพ และชีวสารสนเทศ
Current interesting knowledge and technology in bioengineering

50665961 หัวข้อพิเศษทางอิเลกทรอนิกส์ชีวภาพ ภาพชีวภาพและชีวสารสนเทศ 2 3(3-0-6)
Special Topics in Bioelectronics, Bioimaging and Bioinformatics II
หลักวิทยาการและเทคโนโลยีใหม่ๆที่น่าสนใจในปัจจุบันสำหรับงานทางด้านอิเล็กทรอนิกส์ชีวภาพ ภาพชีวภาพ และชีวสารสนเทศ และการประยุกต์
Current interesting knowledge and technology in bioengineering and applications

<u>กลุ่มวิชาวิศวกรรมชีวเภสัชศาสตร์</u> (Biopharmaceutical Engineering)

50666161 การออกแบบกระบวนการทางเภสัชกรรม 3(3-0-6)
Pharmaceutical Process Design
การสังเคราะห์ การแยกและกระบวนการการฆ่าเชื้อ การประยุกต์ในการออกแบบและการเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการทางเภสัชกรรม การสังเคราะห์ยาในอุตสาหกรรม กระบวนการการแยก การกลั่น การตกผลึก การกรอง การทำแห้งแบบเยือกแข็ง และการอบแห้ง
Synthesis, separation, and sterile processing; applications to designing and optimizing pharmaceutical processes; drug synthesis in industrial pharmaceutical; separation; distillation; crystallization; filtration; lyophilization; drying processes

50666261	จลนพลศาสตร์ อุณหพลศาสตร์และกระบวนการถ่ายโอนทางเภสัชกรรม Pharmaceutical Kinetics, Thermodynamics and Transport Processes แนวความคิดของปรากฏการณ์ถ่ายโอน อุณหพลศาสตร์และวิศวกรรมปฏิกิริยา สรีรวิทยาขั้นพื้นฐาน พื้นฐานของการนำส่งยา จลนพลศาสตร์ของการดูดซึมยา การกระจายตัวและการกำจัด ปัญหาพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบยาที่มีการปลดปล่อยตัวยาทันที ปลดปล่อยล่าช้า ปลดปล่อยอย่างอย่างช้า ๆ ในอัตราที่กำหนดไว้และปลดปล่อยตัวยาแบบต่อเนื่อง กระบวนการการสร้างและการทำลายยาภายในเซลล์ Concepts of transport phenomena, thermodynamics, and reaction engineering, basic physiology; fundamentals of drug delivery: kinetics of drug absorption, distribution and elimination; fundamental issues relevant to the design of drug products having immediate release, delayed release, sustained release and extended release profiles; generation and fate of metabolites	3(3-0-6)
50666361	วัสดุยาและนาโนเทคโนโลยีเภสัชกรรมอินทรีย์ Pharmaceutical Materials and Pharmaceutical Organic Nanotechnology วิศวกรรมวัสดุเวชภัณฑ์ การออกแบบและการเพิ่มประสิทธิภาพของกระบวนการผลิตยารวมถึงตัวผลิตภัณฑ์ยา การผลิต การจำแนกลักษณะและการเลือกใช้วัสดุยา ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับนาโนเทคโนโลยีอินทรีย์ การประยุกต์ผลิตภัณฑ์ยาในอุตสาหกรรม Pharmaceutical materials engineering; designing and optimizing pharmaceutical processes and products; production, characterization and usage of pharmaceutical materials; introduction to organic nanotechnology; application to manufacturing drug products	3(3-0-6)
50666461	การออกแบบยาด้วยนาโนเทคโนโลยีและระบบการขนถ่าย Nanotechnology-based Drug Design and Delivery การพัฒนายาตัวใหม่โดยพิจารณาการดูดซึมยาและการกระจายตัว การแปลงสัญญาณจากยาที่ได้รับเข้าสู่เซลล์ เอนไซม์และตัวรับเป้าหมาย การออกแบบยาโดยใช้คอมพิวเตอร์ควบคู่ไปกับโครงสร้างทางเคมี การนำส่งยา การเลือกใช้วัสดุและกระบวนการสำหรับระบบนำส่งยาชนิดใหม่ การสังเคราะห์วัสดุนาโนชีวภาพที่เหมาะสมสำหรับการดูแลสุขภาพ การออกแบบผลิตภัณฑ์ ปัญหาเกี่ยวกับกฎข้อบังคับ Identify new drug leads, drug absorption and distribution; pharmacomodulation, enzymes and receptors as targets;	3(3-0-6)

	computer-aided drug design and combinatorial chemistry; drug delivery; materials and processes for novel drug delivery systems; sythesis of biocompatible nano particles for healthcare; product design; regulatory issues	
50666561	โครงสร้างและการทำงานของยา Structure and Function of Drugs การสำรวจตัวยาที่สำคัญในการใช้งานทางคลินิก อิทธิพลของโครงสร้างทางเคมีในการแปลผลทางเภสัชวิทยา Surveys of the major pharmaceutical agents in clinical use.; influence of chemical structures in the elicitation of pharmacological effects	3(3-0-6)
50666661	เครื่องมือสำหรับการประเมินการทำงานของกระบวนการทางชีวภาพ Chemical Tools for Assessing Biological Function เคมีชีวอินทรีย์และชีววิทยาเคมีร่วมสมัย การประยุกต์ทางเคมีเพื่ออธิบายหน้าที่ทางชีวเคมี รวมถึงการยับยั้งเอนไซม์แบบเฉพาะเจาะจง กลไกการออกแบบยา กลไกระดับโมเลกุลของการดื้อยา การใช้ประโยชน์จากการทำงานชองตัวรับภายในและภายนอกเซลล์เพื่อเข้าใจการทำงานและปฏิสัมพันธ์ทางชีวภาพ วิธีการทางเคมีสำหรับการตรวจจับกิจกรรมของเซลล์ Contemporary bioorganic chemistry and chemical biology; applications of chemical approaches to interrogate biochemical function including specific enzyme inhibition as a mechanism for rational drug design; molecular mechanisms of drug resistance; uses of intrinsic and extrinsic reporter functionality to understand biological functions and interactions; chemical methods for probing cellular activities in real time	3(3-0-6)
50666861	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมชีวเภสัชศาสตร์ 1 Special Topics in Biopharmaceutical Engineering I หลักวิทยาการและเทคโนโลยีใหม่ๆที่น่าสนใจในปัจจุบันสำหรับงานทางด้านวิศวกรรมชีวเภสัชศาสตร์ Current interesting knowledge and technology in biopharmaceutical engineering	3(3-0-6)
50666961	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมชีวเภสัชศาสตร์ 2 Special Topics in Biopharmaceutical Engineering II หลักวิทยาการและเทคโนโลยีใหม่ๆที่น่าสนใจในปัจจุบันสำหรับงานทางด้านวิศวกรรมชีวเภสัชศาสตร์และการประยุกต์ Current interesting knowledge and technology in	3(3-0-6)

biopharmaceutical engineering and applications

<u>กลุ่มวิชาวิศวกรรมอณูชีววิทยาและเซลล์ต้นกำเนิด</u> (Stem Cell and Biomolecular Engineering)

50667161 อณูวิทยาและพันธุวิศวกรรม 3(3-0-6)
Molecular and Genetic Engineering
กระบวนการภายในเซลล์ เยื่อหุ้มเซลล์ และนิวเคลียส การใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีดีเอ็นเอในการตรวจสอบโครงสร้างและหน้าที่ของยีนในการวินิจฉัยและการตรวจสอบโรคทางพันธุกรรม การวินิจฉัยจากรูปแบบการถ่ายทอดทางพันธุกรรมในมนุษย์และอธิบายตำแหน่งของยีนที่มีความผิดปกติ
Cellular processes in the cytoplasm, cell, organellar membranes and nucleus; uses of recombinant DNA technology in investigating gene structure and function and in diagnosing genetic diseases complement examination of inheritance patterns in humans; review of genetic loci that underlie human disease

50667261 วิศวกรรมโปรตีน 3(3-0-6)
Protein Engineering
หลักการทางชีววิทยาระดับโมเลกุลและเซลล์ที่ทันสมัยสำหรับวิศวกรและนักวิทยาศาสตร์สาขาอื่นที่ไม่ใช่สาขาชีวภาพ ยีน โครงสร้างและหน้าที่ของโปรตีน การทำงานร่วมกันของเซลล์ การติดต่อสื่อสารของเซลล์
Principles of modern molecular and cellular biology for engineers and other non-life-scientists; genes; protein structure and function; organization of cells and cellular trafficking

50667361 ปฏิสัมพันธ์ของเซลล์และโปรตีน 3(3-0-6)
Cell and Protein Interaction
ปฏิสัมพันธ์ระหว่างเซลล์-เซลล์ เซลล์-โปรตีนและโปรตีน-โปรตีน ระบบเชิงชีววิทยาและการสื่อสารระหว่างเซลล์ เทคโนโลยีในปัจจุบันสำหรับการทดสอบการจับกันของสารชีวโมเลกุล
Interaction between cell-cell, cell-protein and protein-protein; system biology and signal transduction; current technology for biomolecular biding assay

50667461 วิศวกรรมเนื้อเยื่อและกระบวนการของเซลล์ต้นกำเนิด 3(3-0-6)
Tissue Engineering and Stem Cell Processing
ความรู้ทางอณูชีววิทยา ภาพรวมเกี่ยวกับสารประกอบนอกเซลล์และพื้นฐานของรีเซพเตอร์ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างเซลล์และเซลล์กับสารละลายภายในเซลล์ทั้งระดับทฤษฎีและการทดลอง ผลกระทบของตัวกระตุ้นทางกายภาพ ทางเคมีและทางไฟฟ้าต่อการทำงานของเซลล์ การควบคุมของ

	ยีนและกระบวนการส่งสัญญาณ องค์ประกอบของวัฏจักรของเซลล์, การตายของเซลล์ วิศวกรรมกระบวนการสร้างและสลาย และยีนบำบัด Overview of molecular biology; extensive review on extracellular matrix and basics of receptors, cell-cell and cell-matrix interactions at both the theoretical and experimental levels; effects of physical, chemical and electrical stimuli on cell function; gene regulation and signal transduction processes; material on cell-cycle; apoptosis; metabolic engineering and gene therapy	
50667561	เนื้อเยื่อ เซลล์และอณูวิทยาของการเกิดโรค Tissue, Cellular and Molecular Basis of Disease การควบคุมการแสดงออกของยีนในระดับเคมี ชีววิทยาและจีโนม กลไกระดับโมเลกุลที่ตอบสนองต่อการเกิดโรค กลไกการตายของเซลล์ กระบวนการสลายของโปรตีน การแสดงออกของยีน ลักษณะทางกายภาพของเนื้อเยื่อและเซลล์ที่ผิดปกติ Regulation of gene expression at the interface of chemistry, biology and genomics; molecular mechanism responsible for disease; programmed cell death (apoptosis); proteolytic processing; gene expression; morphological study of tissue and cell disorder	3(3-0-6)
50667661	การพัฒนาของเซลล์ต้นกำเนิดเป็นอวัยวะ การเกิดมะเร็งและการกำเนิดเส้นเลือด Stem Cells in Organogenesis, Carcinogenesis and Atherogenesis ต้นกำเนิดของโรคที่เกิดจากความผิดปกติของเซลล์ต้นกำเนิดในมนุษย์โดยอาศัยความรู้ทางด้านเซลล์วิทยา พันธุศาสตร์และคณิตศาสตร์มาผสมผสานโดยอาศัยระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ความรู้เบื้องต้นทางโครงข่ายพันธุกรรมของเซลล์ต้นกำเนิด การประยุกต์สำหรับวิเคราะห์ข้อมูลการเกิดโรคที่เกิดจากการชราภาพ พันธุศาสตร์ประชากรขั้นพื้นฐานต่อการถ่ายทอดความเสี่ยงในการเกิดโรค Origins of human clonal diseases using cytologic, genetic and mathematical observations incorporated in computer cascade models; introduction to metakaryotic stem cell biology; application to the analysis of age-specific disease mortality data includeing basic population genetics of inherited risk factors	3(3-0-6)

50667861	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมอณูชีววิทยาและเซลล์ต้นกำเนิด 1 Special Topics in Stem Cell and Biomolecular Engineering I หลักวิทยาการและเทคโนโลยีใหม่ๆที่น่าสนใจในปัจจุบันสำหรับงานทางด้านวิศวกรรมอณูชีววิทยา และเซลล์ต้นกำเนิด Current interesting knowledge and technology in Stem Cell and Bimolecular Engineering	3(3-0-6)
50667961	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมอณูชีววิทยาและเซลล์ต้นกำเนิด 2 Special Topics in Stem Cell and Biomolecular Engineering II หลักวิทยาการและเทคโนโลยีใหม่ๆที่น่าสนใจในปัจจุบันสำหรับงานทางด้านวิศวกรรมอณูชีววิทยา และเซลล์ต้นกำเนิดและการประยุกต์ Current interesting knowledge and technology in Stem Cell and Bimolecular Engineering and applications	3(3-0-6)

4. วิทยานิพนธ์

50669761	วิทยานิพนธ์ Thesis การกำหนดสิ่งที่ต้องการวิจัย การทบทวน การวิเคราะห์ และการสังเคราะห์วรรณกรรม การประเมินความน่าเชื่อถือของวรรณกรรมที่ทบทวน การกำหนดวัตถุประสงค์การวิจัย การกำหนดวิธีการวิจัย การเสนอเค้าโครงการวิจัย การดำเนินการวิจัย การประมวลผลและการวิเคราะห์ผล การสังเคราะห์ผล การวิจารณ์ผล การอ้างอิงผลงานของผู้อื่นและการเขียนเอกสารอ้างอิงตามระบบสากล การเขียนรายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์ การเขียนรายงานการวิจัยเพื่อเผยแพร่ในวารสารทางวิชาการ การเขียนบทคัดย่อ การเสนอรายงานการวิจัยด้วยปากเปล่า จริยธรรมในการวิจัยและจรรยาบรรณนักวิจัย จริยธรรมในการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ Purpose of research; literature reviews, analysis and synthesis; confidence evaluation of reviewed literature; research aims and objectives; research methodologies; research proposals; research conducts; result processing and analysis; result synthesis; discussions; citations and international bibliographic systems; full research report compilation; research article authoring; abstract presentation; oral presentations; ethics and code of conducts of researchers; ethics in publishing academic works	36(0-0-108)
50669861	งานนิพนธ์ Independent Study การกำหนดสิ่งที่ต้องการศึกษาค้นคว้า การกำหนดวัตถุประสงค์การศึกษาค้นคว้า การทบทวน การวิเคราะห์ และการสังเคราะห์วรรณกรรม การ	6(0-0-18)

ประเมินความน่าเชื่อถือของวรรณกรรมที่ทบทวน การเสนอเค้าโครงการศึกษาค้นคว้า การดำเนินการศึกษาค้นคว้า การประมวลผลและการวิเคราะห์ผล การสังเคราะห์ผล การวิจารณ์ผล การอ้างอิงผลงานของผู้อื่นและการเขียนเอกสารอ้างอิงตามระบบสากล การเขียนรายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์ การเขียนรายงานการวิจัยเพื่อเผยแพร่ในวารสารทางวิชาการ การเขียนบทคัดย่อ การเสนอรายงานการวิจัยด้วยปากเปล่า จริยธรรมในการวิจัยและจรรยาบรรณนักวิจัย จริยธรรมในการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ

Purpose of study; objectives of study; literature reviews, analysis and synthesis; confidence evaluation of reviewed literature; proposal of study; conducting the study; processing and analysis of results; results synthesis; discussions; citations and international bibliographic systems; full report complication; research article authoring; abstract presentation; oral presentations; ethics and code of conducts of researchers; ethics in publishing academic works

50669961 วิทยานิพนธ์ 12(0-0-36)

Thesis

การกำหนดสิ่งที่ต้องการวิจัย การทบทวน การวิเคราะห์ และการสังเคราะห์วรรณกรรม การประเมินความน่าเชื่อถือของวรรณกรรมที่ทบทวน การกำหนดวัตถุประสงค์การวิจัย การกำหนดวิธีการวิจัย การเสนอเค้าโครงการวิจัย การดำเนินการวิจัย การประมวลผลและการวิเคราะห์ผล การสังเคราะห์ผล การวิจารณ์ผล การอ้างอิงผลงานของผู้อื่นและการเขียนเอกสารอ้างอิงตามระบบสากล การเขียนรายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์ การเขียนรายงานการวิจัยเพื่อเผยแพร่ในวารสารทางวิชาการ การเขียนบทคัดย่อ การเสนอรายงานการวิจัยด้วยปากเปล่า จริยธรรมในการวิจัยและจรรยาบรรณนักวิจัย จริยธรรมในการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ

Purpose of research; literature reviews, analysis and synthesis; confidence evaluation of reviewed literature; research aims and objectives; research methodologies; research proposals; research conducts; result processing and analysis; result synthesis; discussions; citations and international bibliographic systems; full research report compilation; research article authoring; abstract presentation; oral presentations; ethics and code of conducts of researchers; ethics in publishing academic works

50689861 ดุษฎีนิพนธ์ 48(0-0-144)
Dissertation
การกำหนดสิ่งที่ต้องการวิจัย การทบทวน การวิเคราะห์ และการสังเคราะห์วรรณกรรม การประเมินความน่าเชื่อถือของวรรณกรรมที่ทบทวน การกำหนดวัตถุประสงค์การวิจัย การกำหนดวิธีการวิจัย การเสนอเค้าโครงการวิจัย การดำเนินการวิจัย การประมวลผลและการวิเคราะห์ผล การสังเคราะห์ผล การวิจารณ์ผล การอ้างอิงผลงานของผู้อื่นและการเขียนเอกสารอ้างอิงตามระบบสากล การเขียนรายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์ การเขียนรายงานการวิจัยเพื่อเผยแพร่ในวารสารทางวิชาการ การเขียนบทคัดย่อ การเสนอรายงานการวิจัยด้วยปากเปล่า จริยธรรมในการวิจัยและจรรยาบรรณนักวิจัย จริยธรรมในการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ
Purpose of research; literature reviews, analysis and synthesis; confidence evaluation of reviewed literature; research aims and objectives; research methodologies; research proposals; research conducts; result processing and analysis; result synthesis; discussions; citations and international bibliographic systems; full research report compilation; research article authoring; abstract presentation; oral presentations; ethics and code of conducts of researchers; ethics in publishing academic works

50689961 ดุษฎีนิพนธ์ 72(0-0-216)
Dissertation
การกำหนดสิ่งที่ต้องการวิจัย การทบทวน การวิเคราะห์ และการสังเคราะห์วรรณกรรม การประเมินความน่าเชื่อถือของวรรณกรรมที่ทบทวน การกำหนดวัตถุประสงค์การวิจัย การกำหนดวิธีการวิจัย การเสนอเค้าโครงการวิจัย การดำเนินการวิจัย การประมวลผลและการวิเคราะห์ผล การสังเคราะห์ผล การวิจารณ์ผล การอ้างอิงผลงานของผู้อื่นและการเขียนเอกสารอ้างอิงตามระบบสากล การเขียนรายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์ การเขียนรายงานการวิจัยเพื่อเผยแพร่ในวารสารทางวิชาการ การเขียนบทคัดย่อ การเสนอรายงานการวิจัยด้วยปากเปล่า จริยธรรมในการวิจัยและจรรยาบรรณนักวิจัย จริยธรรมในการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ
Purpose of research; literature reviews, analysis and synthesis; confidence evaluation of reviewed literature; research aims and objectives; research methodologies; research proposals; research conducts; result processing and analysis; result synthesis; discussions; citations and international bibliographic

systems; full research report compilation; research article authoring; abstract presentation; oral presentations; ethics and code of conducts of researchers; ethics in publishing academic works

50699861 ดุษฎีนิพนธ์ 36(0-0-108)

Dissertation

การกำหนดสิ่งที่ต้องการวิจัย การทบทวน การวิเคราะห์ และการสังเคราะห์วรรณกรรม การประเมินความน่าเชื่อถือของวรรณกรรมที่ทบทวน การกำหนดวัตถุประสงค์การวิจัย การกำหนดวิธีการวิจัย การเสนอเค้าโครงการวิจัย การดำเนินการวิจัย การประมวลผลและการวิเคราะห์ผล การสังเคราะห์ผล การวิจารณ์ผล การอ้างอิงผลงานของผู้อื่นและการเขียนเอกสารอ้างอิงตามระบบสากล การเขียนรายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์ การเขียนรายงานการวิจัยเพื่อเผยแพร่ในวารสารทางวิชาการ การเขียนบทคัดย่อ การเสนอรายงานการวิจัยด้วยปากเปล่า จริยธรรมในการวิจัยและจรรยาบรรณนักวิจัย จริยธรรมในการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ

Purpose of research; literature reviews, analysis and synthesis; confidence evaluation of reviewed literature; research aims and objectives; research methodologies; research proposals; research conducts; result processing and analysis; result synthesis; discussions; citations and international bibliographic systems; full research report compilation; research article authoring; abstract presentation; oral presentations; ethics and code of conducts of researchers; ethics in publishing academic works

50699961 ดุษฎีนิพนธ์ 48(0-0-144)

Dissertation

การกำหนดสิ่งที่ต้องการวิจัย การทบทวน การวิเคราะห์ และการสังเคราะห์วรรณกรรม การประเมินความน่าเชื่อถือของวรรณกรรมที่ทบทวน การกำหนดวัตถุประสงค์การวิจัย การกำหนดวิธีการวิจัย การเสนอเค้าโครงการวิจัย การดำเนินการวิจัย การประมวลผลและการวิเคราะห์ผล การสังเคราะห์ผล การวิจารณ์ผล การอ้างอิงผลงานของผู้อื่นและการเขียนเอกสารอ้างอิงตามระบบสากล การเขียนรายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์ การเขียนรายงานการวิจัยเพื่อเผยแพร่ในวารสารทางวิชาการ การเขียนบทคัดย่อ การเสนอรายงานการวิจัยด้วยปากเปล่า จริยธรรมในการวิจัยและจรรยาบรรณนักวิจัย จริยธรรมในการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ

Purpose of research; literature reviews, analysis and synthesis;

confidence evaluation of reviewed literature; research aims and objectives; research methodologies; research proposals; research conducts; result processing and analysis; result synthesis; discussions; citations and international bibliographic systems; full research report compilation; research article authoring; abstract presentation; oral presentations; ethics and code of conducts of researchers; ethics in publishing academic works

หมายเหตุ : รายวิชาหัวข้อพิเศษจะเป็นรายวิชาที่เปิดโอกาสให้นิสิตได้ศึกษาจากการบรรยายพิเศษจากผู้มีประสบการณ์จากทางอุตสาหกรรม และ/หรือ ผู้เชี่ยวชาญด้านวิชาการจากในไทยและต่างประเทศ รวมถึงการศึกษาดูงานในโรงงานที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาที่นิสิตเลือก

เอกสารแนบหมายเลข 2

ผลงานทางวิชาการของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตร

อาจารย์ประจำหลักสูตร

(1) ชื่อ นางสาวญาณิศา ละอองอุทัย เลขบัตรประจำตัวประชาชน 3-9011-0010x-xx-x

ปร.ด. (ชีวเคมี) มหาวิทยาสงขลานครินทร์ พ.ศ. 2552

วท.บ. (เทคโนโลยีชีวภาพ) มหาวิทยาสงขลานครินทร์ พ.ศ. 2547

ตำแหน่งทางวิชาการ ผู้ช่วยศาสตราจารย์

ประสบการณ์สอน

ปี พ.ศ. 2553-ปัจจุบัน คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

ผลงานทางวิชาการ**: (ปี 5 ย้อนหลัง)**

Ruamtawee, N., Daosud, W., Laoong-u-thai, Y., & Kittisupakorn, P. (2016). Hybrid neural network modeling and optimization of an anaerobic digestion of shrimp culture pond sediments in biogas production process. *KKU Engineering Journal*, *43*, 192-195.

Phonyotin, B., Laoong-u-thai, Y., & Sittikijyothin, W. (2015). Antibacterial properties of weed Gac (Momordica cochinchinensis Sreng and Siam Chromolaena odorata) extracts for cotton gaue coating.In *Proceedings of the 8th RCChe-2015* (pp. 1-3). Vietnam.

Laoong-u- thai, Y., Srinakorn, P., & Srisertpol, P. (2015). Enhancing Biogas Production from Shrimp Pond Sediment with additive.In *Proceedings of International conference on chemical and Biochemical* (pp. 1-4). France. http://www.scienceknowconferences.com/files/extended_abstracts/iccbe2015/?dir=Biochemical%20Engineering

Mongkholrattanasit, R., Klaichoi, C., Tomkom, T., Sasivatchutikool, N., Laoong-u-thai, Y., & Rungruangkitkrai, N. (2014). Study on Colour Activity of Silk Fabric Dyed with Purple Corn Cob: A Research on Effect of Metal Mordants Concentration Using Post-Mordanting Method. *Advanced Materials Research*, *1010-1012,* 516-519.

Mongkholrattanasit, R., Punrattanasin, N., Sriharuksa, K., Laoong-u- thai, Y., & Rungruangkitkrai N. (2014). Dyeing of Silk Fabrics with Garcinia Dulcis (Roxb.) Kurz Bark:Comparison of Fastness Properties and Colour Strength by Padding and Post-Mordanting Technique. *Advanced Materials Research*, *1010-1012,* 503-507.

Laoong-u- thai, Y., Khanthong, K., Budhijanto, W., Purnomo, C. W., Nakasaki, K., & Hinode, H. (2014). Analyzation of Supported Medias for Wastewater Treatment by Anaerobic Fermentation. In *Proceedings of The 7th AUN/SEED-Net Regional Conference on Chemical Engineering* (pp.1-5). Indonesia.

(2) ชื่อ นายวิทวัส แจ้งเอี่ยม เลขบัตรประจำตัวประชาชน 3-8301-0036x-xx-x

ปร.ด. (ชีวเคมี) มหาวิทยาลัยมหิดล พ.ศ. 2551

วท.บ. (เทคนิคการแพทย์) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย พ.ศ. 2545

ตำแหน่งทางวิชาการ ผู้ช่วยศาสตราจารย์

ประสบการณ์สอน

ปี พ.ศ. 2551-ปัจจุบัน คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

ผลงานทางวิชาการ **: (ปี 5 ย้อนหลัง)**

Thiengmag, S., Chuencharoen, S., Thasana, N., Whangsuk, W., Jangiam, W., Mongkolsuk, S., & Loprasert, S. (2016). Bacterial consortium expressing surface displayed, intra-and extracellular lipases and pseudopyronine B for the degradation of oil. *International Journal of Environmental Science and Technology*, *13*(8), 2067-2078.

Rithidech, K. N., Jangiam, W., Tungjai, M., Gordon, C., Honikel, L., & Whorton, E. B. (2016). Induction of Chronic Inflammation and Altered Levels of DNA Hydroxymethylation in Somatic and Germinal Tissues of CBA/CaJ Mice Exposed to 48Ti Ions. *Frontiers in Oncology*, *6*:155. doi: 10.3389/fonc.2016.00155

Rithidech, K. N., Tungjai, M., Jangiam, W., Honikel, L., Gordon, C., Lai. X., & Witzmann, F. (2015). Proteomic Profiling of Hematopoietic Stem/Progenitor Cells after a Whole Body Exposure of CBA/CaJ Mice to Titanium (48Ti) Ions. *Proteomes*, *3*(3), 132-159.

K Rithidech, K. N., Honikel, L. M., Reungpathanaphong, P., Tungjai, M., Jangiam, W., & Whorton, E. B. (2015). Late-occurring chromosome aberrations and global DNA methylation in hematopoietic stem/progenitor cells of CBA/CaJ mice exposed to silicon (28 Si) ions. *Mutation Research/Fundamental and Molecular Mechanisms of Mutagenesis*, *781*, 22-31.

Jangiam, W., Tungjai, W., & Rithidech, K.N. (2015). Induction of chronic oxidative stress, chronic inflammation and aberrant patterns of DNA methylation in the liver of titanium-exposed CBA/CaJ mice. *International journal of radiation biology, 91(5),* 389-98.

Jangiam, W., Tungjai, M., Gordon, C., Honikel, L., & Rithidech, K.N. (2015). Induction of Chronic Inflammation and Aberrant Patterns of Global DNA Methylation In Somatic and Germinal Tissues of CBA/CAJ Mice Exposed Whole Body to ^{48}Ti Ions. *NASA Human Research Program Investigators' Workshop* (pp.1-5). Galveston, Texas.

Jangiam, W., Tungjai, M., & Rithidech, K.N. (2014). Delayed Effects of a Whole-Body Exposure to Low-Dose Radiation on Somatic and Germinal Cells of Mice**.** *Environmental and Molecular Mutagenesis, 55,* S48-S48.

Rithidech, K.N., Jangiam, Gordon, W.C., & Whorton, E. (2014). Molecular Basis for the Lack of Genomic Instability in Bone Marrow Cells of Mice Exposed to Low-Dose Radiation. *Environmental and Molecular Mutagenesis, 55,* S22-S22.

Jangiam, W., Tungjai, M., & Rithidech, K.N. (2014). Inflammatory Responses and Aberrant Patterns of DNA Methylation in the Liver of Mice Exposed Whole-Body to Titanium (48Ti) Ions. *NASA Human Research Program Investigators' Workshop* (pp.1-4). Galveston, Texas.

Jangiam, W., Kalaya, J., & Phonyotin, B. (2013). Isolation of Pseudomonas strain EM5 with and efficient nitrate-degrading activity and the Optimum conditions for nitrate biodegradation using immobilized cells. *Journal of Science, Technology, and Humanities, 11*(2), 105-115.

Petra, S., Oum-in, K., Thongnoppakun, O., & Jangiam, W. (2012). Isolation of the High Powerful Anionic Surfactant Degrading Bacteria and the Optimum Conditions for the Biodegradation of Linear Alkylbenzene Sulfonate.In *Proceedings of The 4th AUN/SEED-Net Regional Conference on Biotechnology* (pp. 1-4). Thailand.

(3) ชื่อ นายสันติ โพธิ์ศรี เลขบัตรประจำตัวประชาชน 3-4608-0039x-xx-x

ปร.ด. (ชีวเคมี) มหาวิทยาลัยขอนแก่น พ.ศ. 2559

วท.ม. (พิษวิทยา) มหาวิทยาลัยขอนแก่น พ.ศ. 2551

วท.บ. (ชีววิทยา) มหาวิทยาลัยมหาสารคาม พ.ศ. 2548

ตำแหน่งทางวิชาการ อาจารย์

ประสบการณ์สอน

ปี พ.ศ. 2560-ปัจจุบัน คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

ผลงานทางวิชาการ **: (ปี 5 ย้อนหลัง)**

Phosri, S., Jangpromma, N., Chang, L.C., Tan, G.T., Wongwiwatthananukit, S., Maijaroen, S., Anwised, P., Payoungkiattikun, W. & Klaynongsruang S. (2018). Cell selective anticancer performance from Siamese crocodile (*Crocodylus siamensis*) white blood cell extracted. *Journal of Microbiology and Biotechnology, 28*(6), 1007-1021.

Lueangsakulthai, J., Phosri, S., Theansungnoen, T., Jangpromma, N., Temsiripong, T., Mckendrick, J.E., Khunkitti, W. & Klaynongsruang, S. (2018). Novel antioxidant and anti-inflammatory peptides from the Siamese crocodile (*Crocodylus siamensis*) hemoglobin hydrolysate. *Biotechnology and Applied Biochemistry, 65*(3): 455-466.

Jangpromma, N., Suttee, K., Phosri, S., Theansungnoen, T., Lueangsakulthai, J., Payoungkiattikun, W., Daduang, S. & Klaynongsruang, S. (2018). Antioxidant property of *Crocodylus siamensis* blood components on H_2O_2-induced human skin fibroblast cells. *Chiang Mai Journal of Science, 45*(3), 1359-1371.

Fukuchi, A., Sang-ngern, M., Zhang, M., Sunada, N., Phosri, S., Siraj, M.A., Tan, G.T., Wongwiwatthananukit, S. & Chang, L.C. (2017). Evaluation of cytotoxic and antioxidant activity of fucose-containing sulfated polysaccharide from hawaiian marine algae. *Bulletin of Health, Science and Technology, 15*(2), 15-31.

Jangpromma, N., Poolperm, N., Pornsri, K., Anwised, P., Kabbua, T., Phosri, S., Daduang, S., & Klaynongsruang, S. (2017). Proteomics profiling and inflammatory factor gene expression in LPS-stimulated RAW 264.7 cells treated with *Crocodylus siamensis* hemoglobin. *Chiang Mai Journal of Science, 44*(3), 800-815.

Phosri, S., Jangpromma, N., Kongyingyoes, B., Pattaramanon, R., Mahakunakorn, P., & Klaynongsruang, S. (2017). Effects of hemoglobin and whole blood of *Crocodylus siamensis* against hydrogen peroxide-induced oxidative damage in human lung fibroblast (MRC-5) and inflammation in mice. *Inflammation, 40*(1), 205-220.

Phosri, S., Mahakunakorn, P., Lueangsakulthai, J., Jangpromma, N., Swatsitang, P., Daduang, S., Dhiravisit, A., & Thammasirirak, S. (2014). An investigation of antioxidant and anti-inflammatory activities from blood components of crocodile (*Crocodylus siamensis*). *The Protein Journal, 33*(5), 484-492.

Kommanee. J., Phosri, S., Daduang, S., Temsiripong, Y., Dhiravisit, A., & Thammasirirak, S. (2014). Comparisons Of anti-inflammatory activity of crocodile (*Crocodylus siamensis*) blood extract. *Chiang Mai Journal of Science, 41*(3), 627-634.

Anunthawan, T., Yaraksa, N., Phosri, S., Theansungnoen, T., Daduang, S., Dhiravisit, A., & Thammasirirak, S. (2013). Improving the antibacterial activity and selectivity of an ultra short peptide by hydrophobic and hydrophilic amino acid stretches. *Bioorganic & Medicinal Chemistry Letters, 23*(16), 4657-4662.

(4) นายอาลักษณ์ ทิพยรัตน์ **เลขบัตรประจำตัวประชาชน** 3-1009-0204x-xx-x

Ph.D. (Chemical Engineering) Syracuse University, USA พ.ศ. 2545

วศ.ม. (Chemical Engineering) Syracuse University, USA พ.ศ. 2542

วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี พ.ศ. 2537

ตำแหน่งทางวิชาการ ผู้ช่วยศาสตราจารย์

ประสบการณ์สอน และการทำงาน

ปี พ.ศ. 2558 - ปัจจุบัน คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

ปี พ.ศ. 2555 - 2557 ผู้ทรงคุณวุฒิ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

ปี พ.ศ. 2551 -2555 ผู้ช่วยคณบดี คณะวิทยาศาสตร์ฝ่ายกิจกรรมพิเศษ เน้นการสร้างนวัตกรรมทางการศึกษาและบูรณการความร่วมมือกับอุตสาหกรรม

ปี พ.ศ. 2549 - ปัจจุบัน ที่ปรึกษาทางด้านเทคโนโลยีและนวัตกรรมการผลิตในโครงการพัฒนาอุตสาหกรรมการผลิตเพื่อยกระดับความสามารถการแข่งขัน (Manufacturing Development to Improve Competitiveness Programme : MDICP), โครงการพัฒนาผู้ประกอบการเพื่อเพิ่มผลิตภาพอย่างมีนวัตกรรม (Enterpreneurs Development for Innovative Productivity Programme: EDIPP), โครงการกรุงเทพเมืองแฟชั่น โครงการนวัตกรรมการจัดการเพื่อความ ยั่งยืน (Sustainable Innovative Management–SIM), โครงการนวัตกรรม การบริหารจัดการการผลิต(IMM), การเพิ่มขีดความสามารถ SMEs ด้วย Green Industry และเครือข่ายธุรกิจ ให้กับกรมส่งเสริมอุตสาหกรรม กระทรวง อุตสาหกรรม

ปี พ.ศ. 2537 ถึง ปัจจุบัน อาจารย์ประจำภาควิชาวิศวกรรมอาหารและโครงการทักษะวิศวกรรมอาหาร

ปี พ.ศ. 2550 ถึง 2554 ที่ปรึกษาด้านวิชาการสำนักงาน ก.พ.ร. ในเรื่องการพัฒนาคุณภาพการให้บริการ ประชาชน การจัดตั้งและยกมาตรฐานศูนย์บริการร่วมและเคาน์เตอร์บริการ ประชาชนให้กับกระทรวง จังหวัดและส่วนราชการ

ปี พ.ศ. 2545 – 2550 ผู้อำนวยการสถานฝึกทักษะของโครงการทักษะวิศวกรรมอาหารประจำโรงงาน บริษัท ซี.พี.ค้าปลีกและการตลาด จำกัด บริษัท สหอินเตอร์ฟูดส์จำกัด บริษัท โกเด้นท์ไลน์บิสเนส จำกัด บริษัท อาหารสยาม จำกัด (มหาชน) บริษัท บี.ฟู้ดส์โปรดักส์ อินเตอร์เนชั่นเนล จำกัด โดยการสนับสนุนและความร่วมมือจากสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยีแห่งชาติ(สวทช.) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี (มจธ.) และศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ (ศช.)

ผลงานทางวิชาการ:(ปี 5 ย้อนหลัง)

Khueankhancharoen, J., Thipayarat, A., & Saranak, J. (2016). Optimized microscale detection of amino acid decarboxylase for rapid screening of Salmonella in the selective enrichment step. *Food Control, 69*, 352-367.

Sangadkit, A., Deepatana, A., & Thipayarat, A. (2016). Application of Practical Miniaturized Protocol to Facilitate Enumeration of Escherichia coli and Coliforms for Food Industry. In *Proceedings of The Open Conference Proceeding Journal* (pp. 127 – 133). Thailand.

Sangadkit, W., Salanak, J., & Thipayarat, A. (2016). A novel strategy to differentiate Listeria spp. and other Gram-positive foodborne pathogens in the selective enrichment step using modified PALCAM broth. *International Food Research Journal, 23*(4), 1773-1881.

Khueankhancharoen, J., & Thipayarat, A. (2016). Development of selective lysine decarboxylase broth using spectrophotometric assay for Salmonella screening. *International Food Research Journal*, *23*(4), 1753-1760.

Liamkaew, R., Thipayarat, A., & Saranak, J. (2014). Listeria detection in microscale solid state inoculation with minimal selective agents. *Food Control, 43,* 183-192.

(5) นางสาวจิตติมา เจริญพานิช **เลขบัตรประจำตัวประชาชน 3-2401-0006x-xx-x**

Ph.D. (Natural Science and Technology) Okayama University, Japan พ.ศ. 2549

วท.ม. (ชีวเคมี) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, พ.ศ. 2545

วท.บ. (ชีวเคมี) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, พ.ศ. 2542

ตำแหน่งทางวิชาการ รองศาสตราจารย์

ประสบการณ์สอน

ปี พ.ศ. 2545-ปัจจุบัน คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

ผลงานทางวิชาการ : (ปี 5 ย้อนหลัง)

Okumura, M., Fujitani, Y., Maekawa, M., Charoenpanich, J., Murage, H., Kimbara, K., Sahin, N., & Tani, A. (2017). Cultivable *Methylobacterium* species diversity in rice seeds identified with whole-cell matrix-assisted laser desorption/ionization time-of-flight mass spectrometric analysis. *Journal of Bioscience and Bioengineering. 123*(2), 190-196.

Uttatree, S., & Charoenpanich, J. (2016). Isolation and characterization of a broad pH- and temperature-active, solvent and surfactant stable protease from a new strain of *Bacillus subtilis*, *Biocatalysis and Agricultural Biotechnolgy, 8,* 32-38.

Jangkorn, S., Charoenpanich, J., & Sriwiriyarat, T. (2015). Acrylamide degradation with mixed culture bacteria in sequencing batch reactor (SBR) wastewater treatment process. *Burapha Science Journal. 20(1)*, 25-34.

Winayanuwattikun, P., Piriyakananon, K., Wongsathonkittikun, P., & Charoenpanich, J. (2014), Immobilization of a thermophilic solvent-stable lipase from *Acinetobacter baylyi* and its potential for use in biodiesel production. *ScienceAsia. 40(5),* 327-334.

Chalopagorn, P., Charoenpanich, J., & Choowongkomon, K. (2014). Genome shuffling enhances lipase production of thermophilic *Geobacillus* sp.. *Applied Biochemistry and Biotechnology: Part A Enzyme Engineering and Biotechnology. 174*(4), 1444-1454.

Ittrat, P., Chacho, T., Pholprayoon, J. Suttiwarayanon, N., & Charoenpanich, J. (2014). Application of agriculture waste as support for lipase immobilization. *Biocatalysis and Agricultural Biotechnology. 3(3),* 82-77.

Nualta, P., & Charoenpanich, J. (2014). Nutritional requirements of *Aeromonas* sp. EBB1 for lipase production, "*Chiang Mai University Journal of Natural Sciences", 13*(2), 183-194.

Charoenpanich J., & Tani, A. (2014). Proteome analysis of acrylamide-induced proteins in *Enterobacter aerogenes* by 2D-electrophoresis and MALDI-TOF MS. *Chiang Mai University Journal of Natural Sciences, 13*(1), 11-22.

(6) นางสาวดวงฤดี เชิดวงศ์เจริญสุข เลขบัตรประจำตัวประชาชน 3-1004-0052x-xx-x

Ph.D. (Biomedical Sciences) University of Porto at Porto, Portugal พ.ศ. 2547

วท.ม. (กายวิภาคศาสตร์) มหาวิทยาลัยมหิดล พ.ศ. 2538

วท.บ. (ชีววิทยา) มหาวิทยาลัยบูรพา พ.ศ. 2535

ตำแหน่งทางวิชาการ ผู้ช่วยศาสตราจารย์

ประสบการณ์สอน

ปี พ .ศ.2538 – 2540 คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

ปี พ .ศ.2541 – 2551 คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

ปี พ .ศ.2552 – ปัจจุบัน คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

ผลงานทางวิชาการ :(ปี 5 ย้อนหลัง)

จิราวรรณ สิทธิสวนจิก, สุภารัตน์ จำปาทอง, ดวงฤดี เชิดวงศ์เจริญสุข และ จันทรา อินทนนท์. (2561). การคัดเลือกแอคติโนมัยสีทจากมูลไส้เดือนดินที่สามารถผลิตเอนไซม์ ACC deaminase. ใน *การประชุมวิชาการและประกวดนวัตกรรมบัณฑิตศึกษาแห่งชาติครั้งที่ 2* (หน้า 1064-1069). เชียงใหม่: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยแม่โจ้.

ทิพยฉัตร กรศิริภิญโญ, ดวงฤดี เชิดวงศ์เจริญสุข และ จันทรา อินทนนท์. (2561). การคัดแยกและวิเคราะห์ลักษณะของเอนโดไฟติกแอคติโนมัยสีทจากพืชสมุนไพรไทย. ใน *การประชุมวิชาการและประกวดนวัตกรรมบัณฑิตศึกษาแห่งชาติครั้งที่ 2* (หน้า 1070-1076). เชียงใหม่: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยแม่โจ้.

ทิราภรณ์ กนกฉันท์, ดวงฤดี เชิดวงศ์เจริญสุข และ จันทรา อินทนนท์. (2561). การศึกษาเปรียบเทียบการผลิตไซเดอร์โรฟอร์ของแอคติโนมัยสีทจากผักบุ้งทะเลกับ Pseudomonas putida ATCC 17484. ใน *การประชุมวิชาการและประกวดนวัตกรรมบัณฑิตศึกษาแห่งชาติครั้งที่ 2* (หน้า 1045-1051). เชียงใหม่: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยแม่โจ้.

Sittikijyothin, W., Sasein, W., Rumpai, P., & Cherdwongcharoensuk, D. (2014). Comparative free radical scavenging activity of seed coat extracts from Caesalpinia pulcherrima and Delonix regia. *Proceedings of The International Conference on Computor, Communications and Information Technology CCIT 2014* (pp. 331-333). DOI: 10.2991/ccit-14.2014.86.

(7) นางสาวจันทวรรณ แสงแข เลขบัตรประจำตัวประชาชน 3-1020-0267x-xx-x

Ph.D. (Biological and Medical Sciences) University of Paris, France พ.ศ. 2547

วท.ม. (Physiology) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย พ.ศ. 2535

วท.บ. (พยาบาลศาสตร์และการผดุงครรภ์) มหาวิทยาลัยมหิดล พ.ศ. 2529

ตำแหน่งทางวิชาการ ผู้ช่วยศาสตราจารย์

ประสบการณ์สอน

ปี พ .ศ.2547 – ปัจจุบัน คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

ผลงานทางวิชาการ:(ปี 5 ย้อนหลัง)

Saengkhae C, Khongkhaduead A and Srivibool R. (2018). Induction of apoptosis by Streptomyces strain CH54-4 extract through activation of caspase-3 in human nasopharyngeal cells. *Chula Med J. 62*(2):155-66.

Saengkhae, C., Srivibool, R., Watanadilok, R., & Enomoto, K. (2017). Partially purified pigment extract from *Streptomyces* A 16-1 induces apoptosis of human carcinoma of nasopharynx Cell (KB cells) via the mitochondrial and caspase-3 pathway. *Walailak Journal of Science and Technology, 14*(1), 51-63.

Saengkhae, C., Premsuriya, Y., Srivibool, R., & Praiboon, J. (2015). Sensitization of human carcinoma of nasopharynx cells to doxorubicin and induction of apoptosis by *Sargassum baccularia* lipophilic fraction. *Walailak Journal of Science and Technology, 12*(6), 515-525.

(8) นางสาววันเซ็ง สิทธิกิจโยธิน **เลขบัตรประจำตัวประชาชน 3-1303- 0062x-xx- x**

Ph.D. (Chemical Engineering) University of Porto, Portugal พ.ศ. 2549

วศ.ม. (วิศวกรรมเคมี) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี พ.ศ. 2542

ส.บ. (อาชีวอนามัยและความปลอดภัย) มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช พ.ศ. 2556

วท.บ. (เทคโนโลยีอุตสาหกรรมอาหาร) มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย พ.ศ. 2538

ตำแหน่งทางวิชาการ รองศาสตราจารย์

ประสบการณ์สอน

ปี พ .ศ.2549 – ปัจจุบัน คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

ผลงานทางวิชาการ:(ปี 5 ย้อนหลัง)

Khounvilay, K., Estevinho, B. N., Rocha, F. A., Oliveira, J. M., Vicente, A. A., & Sittikijyothin, W. (2017). Microencapsulation of citronella oil with carboxymethylated tamarind gum.*Walailak Journal of Science and Technology.*

Huanbutta, K., & Sittikijyothin, W. (2017). Development and characterization of seed gums from Tamarindus indica and *Cassia fistula* as disintegrating agent for fast disintegrating Thai cordial tablet. *Asian Journal of Pharmaceutical Sciences, 12*, 370-377.

Chanthongdee, S., & Sittikijyothin, W. (2017). Preparation of hard capsule from seed gum of *Cassia fistula*. *Chemical Engineering Transactions, 56,* 1819-1824

Huanbutta, K., Sangnim, T., & Sittikijyothin, W. (2016). Development of tamarind seed gum as dry binder in formulation of diclofenac sodium tablets. *Walailak Journal of Science and Technology, 13*(10), 863-874.

Ponnikornkit, B., Ngamsalak, C., Huanbutta, K., & Sittikijyothin, W. (2015). Swelling behaviour of carboxymethylated tamarind gum. *Advanced Materials Research, 1060*, 137-140.

Mongkholrattanasit, R., Maha-in, K., Klaichoi, C., Pimklang, W., Buathong, P., Sittikijyothin, W., & Rungruangkitkrai, N. (2014). Colorimetric study on silk dyeing with the extracted dye from Longan leaves using pre-mordanting technique: A research of effect of mordant concentration. *Advanced Materials Research, 1010-1012*, 499-502.

Satirapipathkul, C., Duangsri, P. & Sittikijyothin, W. (2014). The synergistic activity of the extracts from mango and tamarind gum in cotton fabric finishing. *Advanced Materials Research, 875-877,* 1458-1461.

Sittikijyothin, W., Paunyakamonkid, K. & Klamtrakul, N. (2014). Observation of tamarind gum solubility in aqueous solution from turbidity measurement technique. *Advanced Materials Research, 875-877*, 609-612.

Klahal, K., Pikul, J., Sittikijyothin, W., & Mongkholrattanasit, R. (2014). Thickening agent based on tamarind seed gum for disperse printing of polyester. *RMUTP Research Journal*, 274-281..

(9) นางสาวแดง แซ่เบ๊ เลขบัตรประจำตัวประชาชน 1-1008-0003x-xx-x

วศ.ด. (วิศวกรรมเคมี), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย พ.ศ. 2555

วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี), มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พ.ศ. 2549

ตำแหน่งทางวิชาการ ผู้ช่วยศาสตราจารย์

ประสบการณ์สอน

ปี พ .ศ.2555 – ปัจจุบัน คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

ผลงานทางวิชาการ: (ปี 5 ย้อนหลัง)

Authayanun, S., Saebea, D., Patcharavorachot, Y., Assabumrungrat, S., & Arpornwichanop, A. (2017). Optimal design of different bio-oil reforming and CO removal processes for high temperature PEMFC systems. *International Journal of Hydrogen Energy, 42,* 1977-1988.

Namwong, L., Authayanun, S., Saebea, D., Patcharavorachot, Y., & Arpornwichanop, A., (2016). Modeling and optimization of proton-conducting solid oxide electrolysis cell: Conversion of CO_2 into value-added products. *Journal of Power Source, 331*, 515-526.

Patcharavorachot, Y., Thongdee, S., Saebea, D., Authayanun, S., & Arpornwichanop, A. (2016). Performance comparison of solid oxide steam electrolysis cells with/without the addition of methane. *Energy Conversion and Management, 120(July),* 274-286.

Saebea, D., Authayanun, S., Patcharavorachot, Y., & Arpornwichanop, A. (2016). Effect of anode cathode exhaust gas recirculation on energy recuperation in a solid oxide fuel cell-gas turbine hybrid power system. *Energy, 94,* 218-232.

Saebea D., Authayanun S., Patcharavorachot, Y., & Arpornwichanop A. (2015). Effects of SOFC Exhaust Gas Recirculation on Performance of Solid Oxide Fuel Cell-Gas Turbine Hybrid System Utilizing Renewable Fuels. *ECS Transactions. 68*(1), 301-313.

Authayanun, S., Saebea, D., Patcharavorachot, Y., & Arpornwichanop, A. (2015). Evaluation of an integrated methane autothermal reforming and high-temperature proton exchange membrane fuel cell system. *Energy, 80,* 331-339.

Jienkulsawad, P., Saebea, D., Patcharavorachot, Y., & Arpornwichanop, A. (2015). Design of the integrated solid oxide fuel cell and molten carbonate fuel cell system to reduce carbon dioxide emissions. *Chemical Engineering Transactions, 43,* 2191-2196

Authayanun, S., Saebea, D., Patcharavorachot, Y., & Arpornwichanop, A. (2014). Effect of different fuel options on performance of high-temperature PEMFC (proton exchange membrane fuel cell) systems. *Energy, 68,* 989-997.

Authayanun, S., Patniboon, A., Saebea, D., Patcharavorachot, Y., & Arpornwichanop, A. (2014). Effect of Flow Pattern on Single and Multi-stage High Temperature Proton Exchange Membrane Fuel Cell Stack Performance. *Computer Aided Chemical Engineering, 33,* 1471-1476.

Saebea, D., Authayanun, S., Patcharavorachot, Y., & Arpornwichanop, A. (2014). Thermodynamic analysis of hydrogen production from the adsorption-enhanced steam reforming of biogas, *Energy Procedia, 61,* 2254-2257.

Arpornwichanop, A., Suwanmanee, U., Saebea, D., Patcharaworachot, Y., & Authayanun, S. (2014). Study on a proton exchange membrane fuel cell system fuelled by a mixture of bio-ethanol and methane, *Chemical Engineering Transactions, 39,* 1033-1038.

Saebea, D., Authayanun, S., Patcharavorachot, Y., & Arpornwichanop, A., (2014) Enhancement of hydrogen production for steam reforming of biogas in fluidized bed membrane reactor, *Chemical Engineering Transactions, 39,* 1177-1182.

Likkasith, C., Saebea, D., Arpornwichanop, A., Piemnernkoom, N., & Patcharavorachot, Y. (2014). Simulation of hydrogen production with in situ CO_2 removal using aspen plus. *Chemical Engineering Transactions, 39,* 415-420.

(10) อาณัติ ดีพัฒนา **เลขบัตรประจำตัวประชาชน 3-8301-0036x-xx-x**

Ph.D. (Chemical Engineering) Univercity of Sydnay, Australia พ.ศ. 2552

M.Se. (Chemical Engineering) Syracuse University, USA พ.ศ. 2541

วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี พ.ศ. 2537

ตำแหน่งทางวิชาการ ผู้ช่วยศาสตราจารย์

ประสบการณ์สอน

ปี พ .ศ.2537 – ปัจจุบัน คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

ผลงานทางวิชาการ: (ปี 5 ย้อนหลัง)

Sangadkit, W., Deepatana, A., & Thipayarat, A. (2016). Applicability of micro inoculation culture (MIC) for rapid monitoring of total coliform contaminants in the food industry. *The Open Conference Proceedings Journal*, *7*(1), 126-133.

Khueankhancharoen J., Deepatana, A., & Thipayarat, A. (2016). Quantitative microscale detection of hydrogen sulfide production for rapid screening of thiosulfate-reducing Salmonella during cell enrichment. *In Proceeding of The International Conference on Food and Applied Bioscience 2016*. (pp.68-78). Chiang Mai: Thailand.

Sangadkit, W., Deepatana, A., & Thipayarat, Aluck. (2016). Rapid and affordable microbial enumeration and detection of agar cultures using digital image analysis for industry with resource-poor settings, *In Proceeding of The International Conference on Food and Applied Bioscience 2016.* (pp.107-124). Chiang Mai: Thailand.

(11) นายเล็ก วันทา **เลขบัตรประจำตัวประชาชน 3-3210-0059x-xx-x**

วศ.ด. (วิศวกรรมเคมี) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี พ.ศ. 2554

วศ.ม. (วิศวกรรมเคมี) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี พ.ศ. 2549

วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี พ.ศ. 2547

ตำแหน่งทางวิชาการ ผู้ช่วยศาสตราจารย์

ประสบการณ์สอน

ปี พ .ศ.2554 – ปัจจุบัน คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

ผลงานทางวิชาการ: (ปี 5 ย้อนหลัง)

Wantha, L., & Flood, A. E. (2015). Growth and dissolution kinetics of A and B polymorphs of L-histidine. *Chemical Engineering and Technology, 38*(6), 1022-1028.

Wantha, L. (2015). Determining the nucleation and growth mechanisms of B polymorph of L-histidine in water-ethanol system. In *Proceedings of the 22nd International Workshop on Industrial Crystallization 2015* (pp. 19-26). Korea.

Wantha, L., & Flood, A. E. (2014). Effect of temperature on the growth and dissolution kinetics of L-histidine.In *Proceedings of the 21st International Workshop on Industrial Crystallization 2014* (pp. 90-96). France.

(12) นางสาวจันทนา ปัญญาวราภรณ์ เลขบัตรประจำตัวประชาชน 3-8299-0000x-xx-x

วศ.ด. (วิศวกรรมไฟฟ้า) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, พ.ศ. 2554

วศ.ม. (Telecommunication Engineering) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง พ.ศ. 2549

วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า) มหาวิทยาลัยบูรพา พ.ศ. 2546

ตำแหน่งทางวิชาการ ผู้ช่วยศาสตราจารย์

ประสบการณ์สอน

ปี พ .ศ.2554 – ปัจจุบัน คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

ผลงานทางวิชาการ: (ปี 5 ย้อนหลัง)

Jantana Panyavaraporn, (2017). DWT/DCT based Watermarking Techniques with Chaotic Map for Video Authentication. In *Proceeding of The 9th International Conference on Digital Image Processing (ICDIP2017).* (pp. 19-22). Hong Kong.

Panyavaraporn, J. (2016). A Chao-based Watermarking Algorithm for Video Authentications, In *Proceedings of The 31st International Technical Conference on Circuit/Systems, Computers and Communications (ITC-CSCC 2016)* (pp. 681-684). Japan.

(13) นางสาวณัฏฐิณี ธีรกุลกิตติพงศ์ เลขบัตรประจำตัวประชาชน 3-2001-0061x-xx-x

Ph.D. (Molecular and Cell Biology), University of Maryland, College Park, Maryland, USA พ.ศ. 2555

วท.ม. (ชีวเคมี), มหาวิทยาลัยมหิดล, ประเทศไทย พ.ศ. 2544

วท.บ. (เภสัชศาสตร์), มหาวิทยาลัยศิลปากร, ประเทศไทย พ.ศ. 2541

ตำแหน่งทางวิชาการ อาจารย์

ประสบการณ์สอน

ปี พ .ศ.2556 – ปัจจุบัน คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

ผลงานทางวิชาการ: (ปี 5 ย้อนหลัง)

Teerakulkittipong, N., Chaipaen, J., Wongwaimatee, N., Sukontanon, S., & Trongtorsak, P. (2017). Acute and Subacute Toxicology study of extracted *Nelumbo Nucifera Gaertn* leaves in mice and Hypertensive rats. In *Proceedings of The Third Mediteranean Symposium on Medicinal and Aromatic Plants (MESMAP-3)* (pp. 186-187). Turkey.

Kittibenchakoon, J., Songpaiboon, N., Wichetworapong, P., Sukpornsawan, P., & Teerakulkittipong, N. (2015). The Development of type II Diabetes mellitus patients profile database for investigating causes and factors of hypoglycemia cases at Burapha University Hospital. Poster Presentation. In *Proceedings of International conference of Pharmaceutical Sciences and Medicines (ICPAM (2015*(pp. 338-342). Thailand.

(14) นายทรงกลด สารภูษิต **เลขบัตรประจำตัวประชาชน 3-6099-0042x-xx-x**

ปร.ด. (ชีวเคมี) มหาวิทยาลัยมหิดล พ.ศ. 2552

วท.บ. (ชีววิทยา) มหาวิทยาลัยมหิดล พ.ศ. 2544

ตำแหน่งทางวิชาการ ผู้ช่วยศาสตราจารย์

ประสบการณ์สอน

ปี พ.ศ. 2552-ปัจจุบัน คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

ผลงานทางวิชาการ :(ปี 5 ย้อนหลัง)

ธันยาภรณ์ วงษ์ศรี, พรพิมล รงค์นพรัตน์ และทรงกลด สารภูษิต. (๒๕๕๗). ฤทธิ์การยับยั้งเอนไซม์ไซโตโครม พี ๔๕๐ 3A4 ของน้ำสมุนไพรและน้ำผลไม้ไทย. วารสารวิทยาศาสตร์บูรพา, ๑๙, ๖-๑๒.

จันทร์ทิพย์ อนันตกูล, ศรินยา ทองแจ่ม, พรพิมล รงค์นพรัตน์ และทรงกลด สารภูษิต. (๒๕๕๗). ฤทธิ์ของพืชสมุนไพรพื้นบ้านจากโครงการพัฒนาป่าชุมชนบ้านอ่างเอ็ด (มูลนิธิชัยพัฒนา) ต่อเอนไซม์ Cytochrome P450 2A6. วารสารวิทยาศาสตร์บูรพา, ๑๙, ๑๘๕-๑๙๐.

อาทิตยา อินทรีย์, ศรินยา ทองแจ่ม, พรพิมล รงค์นพรัตน์ และทรงกลด สารภูษิต. (๒๕๕๗). ฤทธิ์ของพืชสมุนไพรพื้นบ้านจากโครงการพัฒนาป่าชุมชนบ้านอ่างเอ็ด (มูลนิธิชัยพัฒนา) ต่อเอนไซม์ Cytochrome P450 2A13. รายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติ “วิทยาศาสตร์วิจัย” ครั้งที่ ๖ (หน้า BI๓๒๘-๓๓๓). ชลบุรี: มหาวิทยาลัยบูรพา.

Prasopthum, A., Pouyfung, P., Sarapusit, S., Srisook, E., & Rongnoparut, P. (2015). Inhibition effects of Vernonia cinerea active compounds against Cytochrome P4502A6 and human monoamine oxidases, possible targets for reduction of tobacco dependence. Drug Metabolisms and Pharmacokinetics, 30(2), 174-181.

Kotewong, R., Duangkaew, P., Srisook, E., Sarapusit, S., & Rongnoparut, P. (2014). Structure-function relationships of inhibition of mosquito cytochrome P450 enzymes by flavonoids of Andrographis paniculata. Parasitology Research, 113(9), 3381-3392.

Pouyfung, P., Prasopthum, A., Sarapusit, S., Srisook, E., & Rongnoparut, P. (2014). Mechanism-based inactivation of cytochrome P450 2A6 and 2A13 by Rhinacanthus nasutus constituents. Drug Metabolisms and Pharmacokinetics, 29(1), 75-82.

Insee, A., Rongnoparut, P., Duangkaew, P., & Sarapusit, S. (2014). Inhibition of the tobacco-specific nitrosamine metabolizing cytochrome P450 2A13 by some plants from Eastern Thailand. Proceedings of the 5th International Conference on Natural Products for Health and Beauty (NATPRO5) (pp. 338-342). Thailand.

Anantakul, J., Wongsri, T., Thongjam, S., Rongnoparut, P., & Sarapusit, S. (2014). Inhibitory effects of medicinal folk plants from Ban-Ang-Ed Official Community Forest Project (The Chaipattana Foundation) on drug-metabolizing cytochrome P450 3A4 and 2C9 enzymes. Proceedings of the 5thInternational Conference on Natural Products for Health and Beauty (NATPRO5) (pp. 348-352). Thailand.

Wongsri, T., Thongjam, S., Rongnoparut, P., Duangkaew, P., & Sarapusit, S. (2014). Inhibition studies of Cytochrome P450 2A6 by Vernonia cinerea Less.and Carthamas tinctorius L. extracts. In *Proceedings of the 5th International Conference on Natural Products for Health and Beauty* (NATPRO5) (pp. 343-347). Thailand.

(15) นายกัมปนาท หวลบุตตา **เลขบัตรประจำตัวประชาชน 3-1014-0116x-xx-x**

ปร.ด. (เทคโนโลยีเภสัชกรรม) มหาวิทยาลัยศิลปากร พ .ศ.2553

ภ.บ. (เภสัชศาสตร์) มหาวิทยาลัยศิลปากร พ .ศ.2548

ตำแหน่งทางวิชาการ ผู้ช่วยศาสตราจารย์

ประสบการณ์สอน

ปี พ.ศ. 2554 - คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

ผลงานทางวิชาการ :(ปี 5 ย้อนหลัง)

Huanbutta, K., & Sittikijyothin, W. (2017). Development and characterization of seed gums from Tamarindus indica and Cassia fistula as disintegrating agent for fast disintegrating Thai cordial tablet. *Asian journal of pharmaceutical sciences*, *12*(4), 370-377.

Huanbutta, K., Nernplod, T., Akkaramongkolporn, P., & Sriamornsak, P. (2017). Design of porous Eudragit® L beads for floating drug delivery by wax removal technique. *Asian journal of pharmaceutical sciences*, *12*(3), 227-234.

Sangnim, T. (2017). Development of Theophylline Orodispersible Film Fabricated by 2D Printing Technique. *วารสาร เภสัชศาสตร์ อีสาน)Isan Journal of Pharmaceutical Sciences, IJPS)*, *13*(1), 189-196.

Huanbutta, K., Sangnim, T., Limmatvapirat, S., Nunthanid, J., & Sriamornsak, P. (2016). Design and characterization of prednisolone-loaded nanoparticles fabricated by electrohydrodynamic atomization technique. *Chemical Engineering Research and Design*, *109*, 816-823.

Huanbutta, K., Sangnim, T., & Sittikijyothin, W. (2016). Physicochemical characterization of gum from tamarind seed: Potential for pharmaceutical application. *asian journal of pharmaceutical sciences*, *11*, 176-177.

Huanbutta, K., Nernplod, T., Akkaramongkolporn, P., & Sriamornsak, P. (2017). Design of porous Eudragit® L beads for floating drug delivery by wax removal technique. *Asian journal of pharmaceutical sciences*, *12*(3), 227-234.

Huanbutta, K., Teixeira, M., Gonçalves, V., Tiritan, E., & Pinto, M. M. (2016). Development of Targeted Polymeric Nanoparticles for Acute Myeloid Leukaemia. *Advanced Science, Engineering and Medicine*, *8*(1), 68-74.

Huanbutta, K., Sangmin, T., & Sittikijyothin, W. (2015). Development of tamarind seed gum as dry binder in formulation of diclofenac sodium tablets. *Walailak Journal of Science and Technology (WJST)*, *13*(10), 863-874.

Huanbutta, K., Terada, K., Sriamornsak, P., & Nunthanid, J. (2015). Simultaneous X-ray Diffraction-Differential Scanning Calorimetry and Physicochemical Characterizations of Spray Dried Drugs and Chitosan Microspheres. *Walailak Journal of Science and Technology (WJST)*, *13*(10), 849-861.

Huanbutta, K., Limmatvapirat, S., Sungthongjeen, S., & Sriamornsak, P. (2016). Novel Strategy to Fabricate Floating Drug Delivery System Based on Sublimation Technique. *AAPS PharmSciTech*, *17*(3), 693-699.

(16) นายมารุต ตั้งวัฒนาชุลีพร เลขบัตรประจำตัวประชาชน 3-1018-0003x-xx-x

Dr. rer. nat. (Biology) Georg August University, Germany พ.ศ. 2556

วท.ม. (จุลชีววิทยาทางการแพทย์) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย พ.ศ. 2548

วท .บ.(จุลชีววิทยา) มหาวิทยาลัยบูรพา พ.ศ. 2546

ตำแหน่งทางวิชาการ ผู้ช่วยศาสตราจารย์

ประสบการณ์สอน

ปี พ.ศ. 2556 - คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

ผลงานทางวิชาการ :(ปี 5 ย้อนหลัง)

Tangwattanachuleeporn, M., Minarin, N., Saichan, S., Sermsri, P., Mitkornburee, R., Groß, U., Chindamporn, A., & Bader, O. (2016). Prevalence of azole resistant Aspergillus fumigatus in the environment of Thailand. *Medical Mycology, 55*(4), 429-435.

Worasilchai, N., Tangwattanachuleeporn, M., Meesilpavikkai, K., Folba, C., Kangogo, M., Groß, U., Weig, M., Bader, O., & Chindamporn, A. (2016). Diversity and Antifungal Drug Susceptibility of Cryptococcus Isolates in Thailand. *Medical Mycology, 55*(6), 680-685.

Bader, O., Tünnermann, J., Dudakova, A., Tangwattanachuleeporn, T., Weig, M., Groß, U., & MykoLabNet-D. (2015). Environmental Isolates of Azole-Resistant *Aspergillus fumigatus* in Germany. *Antimicrobial Agents and Chemotherapy, 59*(7), 4356-4359.

เอกสารแนบหมายเลข 3

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบต่อผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)
หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต แผน ก แบบ ก1 และแบบ ก2 และแผน ข

● ความรับผิดชอบหลัก ○ ความรับผิดชอบรอง

รายวิชา	1. คุณธรรมจริยธรรม				2. ความรู้				3. ทักษทางปัญญา				4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ				5. ทักษะการวิเคราะห์ การสื่อสาร และเทคโนโลยีสารสนเทศ			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1. วิชาบังคับทั่วไป																				
50659161 : ระเบียบวิธีวิจัย	●	○	○		●	●	○	○	○	●	○	○	○	●	○	○	●	○	○	○
2. รายวิชาแกนบังคับ																				
50651161 : วิศวกรรมชีวภาพและการประยุกต์	●	○		○	●	○	○	○	○	●	○		●	○	○			○	●	
50651261 : วิศวกรรมชีวภาพเชิงระบบ	●	○			●	○				●	○		●	○	○			○	●	
50651361 : เศรษฐศาสตร์เชิงชีวภาพและการประกอบการด้านเทคโนโลยีชีวภาพ	●	○	○	●	●	○	○	○	○	●			●	○	○		●	○		
50651461 : วิศวกรรมปฏิกิริยาชีวภาพ	●	○	○		●	○				●	○		●	○	○			○	●	
3. วิชาเลือก																				
50662161 : วิศวกรรมวัสดุชีวภาพ	●	○	○		●	○				●	○		●	○	○			○	●	
50662261 : การออกแบบและการประยุกต์วัสดุชีวภาพ	○	●			●	○	○	○	○	●	○		●	○	○			○	●	

รายวิชา	1. คุณธรรมจริยธรรม				2. ความรู้				3. ทักษทางปัญญา				4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ				5. ทักษะการวิเคราะห์ การสื่อสาร และเทคโนโลยีสารสนเทศ			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
50662361 : การตรวจวิเคราะห์วัสดุชีวภาพ	○	●	○		●	○	○			●			●	○	○			○	●	
50662461 : พอลิเมอร์ชีวภาพ	●	○			●	○				●	○		●	○	○			○	●	
50662561 : เซรามิกส์ชีวภาพขั้นสูง	●	○			●	○	○		○	●	○		●	○	○			○	●	
50662661 : วิศวกรรมพื้นผิวขั้นสูง	●	○			●	○	○		○	●	○		●	○	○			○	●	
50662861 : หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมวัสดุชีวภาพ 1	●	○		○	●	●	○			●	○	○	●	○	○	●	●	○	○	
50662961 : หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมวัสดุชีวภาพ 2	●	○		○	●	●	○			●	○	○	●	○	○	●	●	○	○	
50663161 : การจำลองทางวิศวกรรมชีวการแพทย์	○	●			●	○		○		●			●	○	○		●	○		
50663261 : เครื่องมือทางชีวการแพทย์	●	○		○	●	○	○	○	○	●			●	○	○			○	●	
50663360 : ระบบเมตาโบลิคและการควบคุม	●	○			●	○	○		○	●			●	○	○			○	●	
50663461 : การออกแบบเครื่องมือทางการแพทย์และอวัยวะเทียม	○	●		○	●	○	○	○	○	●	○		●	○	○			○	●	
50663561 : วิศวกรรมการฟื้นฟูสมรรถภาพและเทคโนโลยีของการอำนวยความสะดวก	●	○		○	●	○	○	○	○	●	○		●	○	○			○	●	

รายวิชา	1. คุณธรรมจริยธรรม				2. ความรู้				3. ทักษทางปัญญา				4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ				5. ทักษะการวิเคราะห์ การสื่อสาร และเทคโนโลยีสารสนเทศ			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
50663861 : หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมชีวการแพทย์ 1	●	○		○	●	●	○			●	○	○	●	○	○	●	●	○	○	
50663961 : หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมชีวการแพทย์ 2	●	○		○	●	●	○			●	○	○	●	○	○	●	●	○	○	
50664161 : วิศวกรรมชีวเคมี	●	○	○		●	○		○	○	●	○		●	○	○			○	●	
50664261 : วิศวกรรมการแยกเชิงชีวภาพ	●	○			●	○				●			●	○	○			○	●	
50664361 : วิศวกรรมเมตาโบลิค	●	○	○		●	○		○	○	●	○		●	○	○			○	●	
50664461 : การจำลองระบบทางชีวภาพและการควบคุม	○	●			●	○			○	●			●	○	○		●	○		
50664561 : ปรากฏการณ์ถ่ายโอนเชิงชีวภาพ	●	○			●	○				●			●	○	○		●	○		
50664661 : การออกแบบเครื่องปฏิกรณ์ชีวภาพ	○	●			●	○	○	○		●			●	○	○		●	○		
50664761 : วิศวกรรมเอนไซม์	●	○	○		●	○		○	○	●	○		●	○	○			○	●	
50664861 : หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมกระบวนการชีวภาพ 1	●	○		○	●	●	○			●	○		●	○	○	●	●	○		
50664961 : หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมกระบวนการชีวภาพ 2	●	○		○	●	●	○			●	○		●	○	○	●	●	○		

รายวิชา	1. คุณธรรมจริยธรรม				2. ความรู้				3. ทักษทางปัญญา				4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ				5. ทักษะการวิเคราะห์ การสื่อสาร และเทคโนโลยีสารสนเทศ			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
50665161 : คณิตศาสตร์ขั้นสูงสำหรับวิศวกรรมชีวภาพ	○	●			●	○	○		○	●			●	○	○		●	○		
50665261 : อัลกอริทึมและฟังก์ชันของจีโนม	○	●			●	○	○		○	●			●	○	○		●	○		
50665361 : ชีววิทยาเชิงคำนวณและชีวสารสนเทศ	●	○			●	○				●	○		●	○	○		●	○		
50665461 : การเรียนรู้ของเครื่อง	○	●			●	○	○			●	○		●	○	○		●	○		
50665561 : สัญญาณและระบบ	●	○			●	○				●	○		●	○	○		●	○		
50665661 : กรรมวิธีสัญญาณสถิติในวิศวกรรมชีวการแพทย์	○	●			●	○				●			●	○	○		●	○		
50665761 : การประมวลผลภาพดิจิตอล	○	●			●	○			○	●			●	○	○		●	○		
50665861 : หัวข้อพิเศษทางอิเลกทรอนิกส์ชีวภาพ ภาพชีวภาพและชีวสารสนเทศ 1	●	○		○	●	●	○			●	○	○	●	○	○	●	●	○	○	
50665961 : หัวข้อพิเศษทางอิเลกทรอนิกส์ชีวภาพ ภาพชีวภาพและชีวสารสนเทศ 2	●	○		○	●	●	○			●	○	○	●	○	○	●	●	○	○	

รายวิชา	1. คุณธรรมจริยธรรม				2. ความรู้				3. ทักษทางปัญญา				4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ				5. ทักษะการวิเคราะห์ การสื่อสาร และเทคโนโลยีสารสนเทศ			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
50666161 : การออกแบบกระบวนการทางเภสัชกรรม	○	●			●	○	○		○	●	○		●	○	○		●	○		
50666261 : จลนพลศาสตร์ อุณหพลศาสตร์และกระบวนการถ่ายโอนทางเภสัชกรรม	●	○			●	○				●			●	○	○		●	○		
50666361 : วัสดุยาและนาโนเทคโนโลยีเภสัชกรรมอินทรีย์	●	○			●	○		○	○	●			●	○	○			○	●	
50666461 : การออกแบบยาด้วยนาโนเทคโนโลยีและระบบการขนถ่าย	○	●			●	○	○	○	○	●	○		●	○	○			○	●	
50666561 : โครงสร้างและการทำงานของยา	●	○			●	○				●	○		●	○	○			○	●	
50666661 : เครื่องมือสำหรับการประเมินการทำงานของกระบวนการทางชีวภาพ	●	○			●	○		○		●	○		●	○	○			○	●	
50666861 : หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมชีวเภสัชศาสตร์ 1	●	○		○	●	●	○			●	○	○	●	○	○	●	●	○	○	
50666961 : หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมชีวเภสัชศาสตร์ 2	●	○		○	●	●	○			●	○	○	●	○	○	●	●	○	○	

รายวิชา	1. คุณธรรมจริยธรรม				2. ความรู้				3. ทักษทางปัญญา				4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ				5. ทักษะการวิเคราะห์ การสื่อสาร และเทคโนโลยีสารสนเทศ			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
50667161 : อณูวิทยาและพันธุวิศวกรรม	●	○			●	○	○	○	○	●	○		●	○	○			○	●	
50667261 : วิศวกรรมโปรตีน	●	○			●	○	○	○		●	○		●	○	○			○	●	
50667361 : ปฏิสัมพันธ์ของเซลล์และโปรตีน	●	○			●	○				●	○		●	○	○			○	●	
50667461 : วิศวกรรมเนื้อเยื่อและกระบวนการของเซลล์ต้นกำเนิด	●	○			●	○		○	○	●	○		●	○	○			○	●	
50667561 : เนื้อเยื่อ เซลล์และอณูวิทยาของการเกิดโรค	●	○			●	○		○		●	○		●	○	○			○	●	
50667661 : การพัฒนาของเซลล์ต้นกำเนิดเป็นอวัยวะ การเกิดมะเร็งและการกำเนิดเส้นเลือด	●	○			●	○		○	○	●	○		●	○	○			○	●	
50667861 : หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมอณูชีววิทยาและเซลล์ต้นกำเนิด 1	●	○		○	●	●	○			●	○	○	●	○	○	●	●	○	○	
50667961 : หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมอณูชีววิทยาและเซลล์ต้นกำเนิด 2	●	○		○	●	●	○			●	○	○	●	○	○	●	●	○	○	
4.วิทยานิพนธ์ และงานนิพนธ์																				
50669761 : วิทยานิพนธ์	●	○	●	○	○	●	●	●	●	●	○	●	●	●	●	○	○	●	●	●
50669861 : งานนิพนธ์	●	○	○	○	○	●	○	○	○	●	○	●	●	●	●	○	○	●	●	○

รายวิชา	1. คุณธรรมจริยธรรม				2. ความรู้				3. ทักษทางปัญญา				4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ				5. ทักษะการวิเคราะห์ การสื่อสาร และเทคโนโลยีสารสนเทศ			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
50669961 : วิทยานิพนธ์	●	○	●	○	○	●	●	●	●	●	○	●	●	●	●	○	○	●	●	●
5.วิชาปรับพื้น																				
50640161 : ชีววิทยาของเซลล์และโมเลกุลสำหรับวิศวกรรมชีวภาพ	●	○			●	○			●	○			●	○			●	○		
50640261 : สรีรวิทยาสำหรับวิศวกรรมชีวภาพ	●	○			●	○			●	○			●	○			●	○		
50640361 : เคมีอินทรีย์และชีวเคมีสำหรับวิศวกรรมชีวภาพ	●	○			●	○			●	○			●	○			●	○		
50640461 : หลักการดุลมวลสารและพลังงานเบื้องต้น	●	○			●	○			●	○			●	○			●	○		
50640561 : การออกแบบทางวิศวกรรมและกระบวนการเบื้องต้น	●	○			●	○			●	○			●	○			●	○		
50640661 : ปฏิบัติการชีววิทยาระดับโมเลกุลและเซลล์สำหรับวิศวกร	●	○			○	●	●		●	●		○	●	●	○		●	○	●	
50640761 : ปฏิบัติการบูรณาการทางวิศวกรรม	●	○			○	●	●		●	●		○	●	●	○		●	○	●	
50640861 : วิศวกรรมชีวภาพสำหรับอนาคตและจริยธรรมวิชาชีพ	●	○	●	○		○		●	○	●				○	●	●	○	●	○	○

ผลการเรียนรู้หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

1. คุณธรรม จริยธรรม

(1) มีคุณธรรมและจริยธรรมและสามารถแก้ไขปัญหาทางคุณธรรมและจริยธรรมที่ซับซ้อนเชิงวิชาการหรือวิชาชีพด้วยความซื่อสัตย์สุจริตและมีจรรยาบรรณ

(2) สามารถวินิจฉัยปัญหาได้ด้วยความยุติธรรมและชัดเจน มีหลักฐาน โดยตอบสนองปัญหาตามหลักการ เหตุผล และค่านิยมอันดีงาม

(3) มีคุณธรรมและจริยธรรมในการจัดการกับข้อโต้แย้งและปัญหาที่มีผลกระทบต่อตนเองและผู้อื่น

(4) มีภาวะผู้นำในการส่งเสริมให้มีการประพฤติปฏิบัติตามหลักคุณธรรมและจริยธรรมในสภาพแวดล้อมของการทำงานและสังคม

2. ความรู้

(1) มีความรู้และความเข้าใจอย่างถ่องแท้ ในเนื้อหาสาระหลักของสาขาวิชาวิศวกรรมชีวภาพ ตลอดจนหลักการและทฤษฎีที่สำคัญ

(2) สามารถประยุกต์ความรู้ ความเข้าใจในสาขาวิชาของตนในการค้นคว้าทางวิชาการหรือการปฏิบัติในวิชาชีพ

(3) มีความเข้าใจทฤษฎี การวิจัยและการปฏิบัติทางวิชาชีพอย่างลึกซึ้ง โดยสามารถพัฒนาความรู้ใหม่และการประยุกต์ ตลอดจนผลกระทบของผลงานวิจัยในปัจจุบัน

(4) ตระหนักในระเบียบข้อบังคับที่ใช้อยู่ในสภาพแวดล้อมของระดับชาติและนานาชาติที่อาจจะมีผลกระทบต่อสาขาวิชาชีพ รวมทั้งเหตุผลและการเปลี่ยนแปลงที่อาจจะเกิดขึ้นในอนาคต

3. ทักษะทางปัญญา

(1) สามารถใช้ความรู้ทางทฤษฎีและปฏิบัติในการจัดการปัญหาใหม่ในเชิงวิชาการและวิชาชีพ

(2) สามารถพัฒนาแนวคิดริเริ่มและสร้างสรรค์เพื่อตอบสนองประเด็นหรือปัญหาทางสาขาวิศวกรรมชีวภาพ โดยการใช้ดุลพินิจในการตัดสินใจในสถานการที่มีข้อมูลไม่เพียงพอ

(3) สามารถสังเคราะห์และใช้ผลงานวิจัย สิ่งตีพิมพ์ทางวิชาการหรือรายงานทางวิชาชีพรวมถึงความคิดใหม่ๆ ในการบูรณาการเข้ากับองค์ความรู้เดิมหรือเสนอเป็นความรู้ใหม่ในการวิเคราะห์ประเด็นหรือปัญหาที่ซับซ้อนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

(4) สามารถพัฒนาข้อสรุปและข้อเสนอแนะที่เกี่ยวข้องในทางวิชาการหรือวิชาชีพจากการวางแผนและการดำเนินการโครงการสำคัญหรือโครงการวิจัยค้นคว้าทางวิชาการได้ด้วยตนเอง

4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

(1) สามารถแก้ไขปัญหาที่มีความซับซ้อนหรือยุ่งยากระดับสูงทางวิชาชีพโดยสามารถตัดสินใจในการดำเนินงานได้ด้วยตนเองและสามารถประเมินตนเองได้

(2) สามารถวางแผนในการปรับปรุงตนเองให้มีประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานระดับสูงได้

(3) มีความรับผิดชอบในการดำเนินงานของตนเองและร่วมมือกับผู้อื่นอย่างเต็มที่ในการจัดการข้อโต้แย้งและปัญหาต่างๆ

(4) มีภาวะผู้นำและแสดงออกอย่างเหมาะสมตามโอกาสและสถานการณ์ เพื่อเพิ่มพูนประสิทธิภาพในการทำงานของหมู่คณะ

5. ทักษะการวิเคราะห์ การสื่อสาร และเทคโนโลยีสารสนเทศ

(1) สามารถคัดกรองข้อมูลทางคณิตศาสตร์และสถิติเพื่อนำไปใช้ในการศึกษาค้นคว้า เพื่อแก้ไขและสรุปปัญหา รวมทั้งเสนอแนะแนวทางการแก้ไขในด้านต่างๆ

(2) สามารถสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสมกับกลุ่มบุคคลต่างๆ ทั้งในวงการวิชาการวิชาชีพและบุคคลทั่วไป

(3) สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการเก็บรวบรวมข้อมูลและนำเสนอได้อย่างมีประสิทธิภาพ

(4) สามารถเผยแพร่องค์ความรู้หรือข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อวงการวิชาการ วิชาชีพหรือสังคมได้ โดยการนำเสนอรายงานทั้งในรูแบบที่เป็นทางการและไม่เป็นทางการผ่านสิ่งตีพิมพ์ทางวิชาการและวิชาชีพ

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบต่อผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)
หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต แบบที่1 แบบ 1.1 และ 1.2 และแบบที่ 2 แบบ 2.1 และ 2.2
● ความรับผิดชอบหลัก ○ ความรับผิดชอบรอง

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม				2. ความรู้				3. ทักษะ ทางปัญญา				4. ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และความรับผิดชอบ				5. ทักษะการวิเคราะห์ การสื่อสาร และ เทคโนโลยีสารสนเทศ			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1. วิชาบังคับทั่วไป																				
50659161 : ระเบียบวิธีวิจัย	●	○	○		●	●	○	○	○	●	○	○	○	●	○	○	●	○	○	○
2. รายวิชาแกนบังคับ																				
50651161 : วิศวกรรมชีวภาพและการประยุกต์	●	○		○	●	○	○	○	○	●	○		●	○	○			○	●	
50651261 : วิศวกรรมชีวภาพเชิงระบบ	●	○			●	○				●	○		●	○	○			○	●	
50651361 : เศรษฐศาสตร์เชิงชีวภาพและการประกอบการด้านเทคโนโลยีชีวภาพ	●	○	○	●	●	○	○	○	○	●			●	○	○		●	○		
50651460 : วิศวกรรมปฏิกิริยาชีวภาพ	●	○	○		●	○				●	○		●	○	○			○	●	
3. วิชาเลือก																				
50662161 : วิศวกรรมวัสดุชีวภาพ	●	○	○		●	○				●	○		●	○	○			○	●	
50662261 : การออกแบบและการประยุกต์วัสดุชีวภาพ	○	●			●	○	○	○	○	●	○		●	○	○			○	●	
50662361 : การตรวจวิเคราะห์วัสดุชีวภาพ	○	●	○		●	○	○			●			●	○	○			○	●	
50662461 : พอลิเมอร์ชีวภาพ	●	○			●	○				●	○		●	○	○			○	●	
50662561 : เซรามิกส์ชีวภาพขั้นสูง	●	○			●	○	○		○	●	○		●	○	○			○	●	
50662661 : วิศวกรรมพื้นผิวขั้นสูง	●	○			●	○	○		○	●	○		●	○	○			○	●	

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม				2. ความรู้				3. ทักษะ ทางปัญญา				4. ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และความรับผิดชอบ				5. ทักษะการวิเคราะห์ การสื่อสาร และ เทคโนโลยีสารสนเทศ			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
50662861 : หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมวัสดุชีวภาพ 1	●	○		○	●	●	○			●	○	○	●	○	○	●	●	○	○	
50662961 : หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมวัสดุชีวภาพ 2	●	○		○	●	●	○			●	○	○	●	○	○	●	●	○	○	
50663161 : การจำลองทางวิศวกรรมชีวการแพทย์	○	●			●	○		○		●			●	○	○		●	○		
50663261 : เครื่องมือทางชีวการแพทย์	●	○		○	●	○	○	○	○	●			●	○	○			○	●	
50663361 : ระบบเมตาโบลิคและการควบคุม	●	○			●	○	○		○	●			●	○	○			○	●	
50663461 : การออกแบบเครื่องมือทางการแพทย์และอวัยวะเทียม	○	●		○	●	○	○	○	○	●	○		●	○	○			○	●	
50663561 : วิศวกรรมการฟื้นฟูสมรรถภาพและเทคโนโลยีของการอำนวยความสะดวก	●	○		○	●	○	○	○	○	●	○		●	○	○			○	●	
50663861 : หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมชีวการแพทย์ 1	●	○		○	●	●	○			●	○	○	●	○	○	●	●	○	○	
50663961 : หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมชีวการแพทย์ 2	●	○		○	●	●	○			●	○	○	●	○	○	●	●	○	○	
50664161 : วิศวกรรมชีวเคมี	●	○	○		●	○		○	○	●	○		●	○	○			○	●	
50664261 : วิศวกรรมการแยกเชิงชีวภาพ	●	○			●	○				●			●	○	○			○	●	
50664361 : วิศวกรรมเมตาโบลิค	●	○	○		●	○		○	○	●	○		●	○	○			○	●	

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม				2. ความรู้				3. ทักษะ ทางปัญญา				4. ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และความรับผิดชอบ				5. ทักษะการวิเคราะห์ การสื่อสาร และ เทคโนโลยีสารสนเทศ			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
50664461 : การจำลองระบบทางชีวภาพและการควบคุม	○	●			●	○			○	●			●	○	○		●	○		
50664561 : ปรากฏการณ์ถ่ายโอนเชิงชีวภาพ	●	○			●	○				●			●	○	○		●	○		
50664661 : การออกแบบเครื่องปฏิกรณ์ชีวภาพ	○	●			●	○	○	○		●			●	○	○		●	○		
50664761 : วิศวกรรมเอนไซม์	●	○	○		●	○		○	○	●	○		●	○	○			○	●	
50664861 : หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมกระบวนการชีวภาพ 1	●	○		○	●	●	○			●	○		●	○	○	●	●	○		
50664961 : หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมกระบวนการชีวภาพ 2	●	○		○	●	●	○			●	○		●	○	○	●	●	○		
50665161 : คณิตศาสตร์ขั้นสูงสำหรับวิศวกรรมชีวภาพ	○	●			●	○	○		○	●			●	○	○		●	○		
50665261 : อัลกอริทึมและฟังก์ชันของจีโนม	○	●			●	○	○		○	●			●	○	○		●	○		
50665361 : ชีววิทยาเชิงคำนวณและชีวสารสนเทศ	●	○			●	○				●	○		●	○	○		●	○		
50665461 : การเรียนรู้ของเครื่อง	○	●			●	○	○			●	○		●	○	○		●	○		
50665561 : สัญญาณและระบบ	●	○			●	○				●	○		●	○	○		●	○		
50665661 : กรรมวิธีสัญญาณสถิติในวิศวกรรมชีวการแพทย์	○	●			●	○				●			●	○	○		●	○		
50665761 : การประมวลผลภาพดิจิตอล	○	●			●	○			○	●			●	○	○		●	○		
50665861 : หัวข้อพิเศษทางอิเลกทรอนิกส์ชีวภาพภาพชีวภาพและชีวสารสนเทศ 1	●	○		○	●	●	○			●	○	○	●	○	○	●	●	○	○	

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม				2. ความรู้				3. ทักษะ ทางปัญญา				4. ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และความรับผิดชอบ				5. ทักษะการวิเคราะห์ การสื่อสาร และ เทคโนโลยีสารสนเทศ			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
50665961 : หัวข้อพิเศษทางอิเลกทรอนิกส์ชีวภาพ ภาพชีวภาพและชีวสารสนเทศ 2	●	○		○	●	●	○			●	○	○	●	○	○	●	●	○	○	
50666161 : การออกแบบกระบวนการ ทางเภสัชกรรม	○	●			●	○	○		○	●	○		●	○	○		●	○		
50666261 : จลนพลศาสตร์ อุณหพลศาสตร์และ กระบวนการถ่ายโอนทางเภสัชกรรม	●	○			●	○				●			●	○	○		●	○		
50666361 : วัสดุยาและนาโนเทคโนโลยีเภสัชกรรม อินทรีย์	●	○			●	○		○	○	●			●	○	○			○	●	
50666461 : การออกแบบยาด้วยนาโนเทคโนโลยี และระบบการขนถ่าย	○	●			●	○	○	○	○	●	○		●	○	○			○	●	
50666561 : โครงสร้างและการทำงานของยา	●	○			●	○				●	○		●	○	○			○	●	
50666661 : เครื่องมือสำหรับการประเมินการ ทำงานของกระบวนการทางชีวภาพ	●	○			●	○		○		●	○		●	○	○			○	●	
50666861 : หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมชีว เภสัชศาสตร์ 1	●	○		○	●	●	○			●	○	○	●	○	○	●	●	○	○	
50666961 : หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมชีว เภสัชศาสตร์ 2	●	○		○	●	●	○			●	○	○	●	○	○	●	●	○	○	
50667161 : อณูวิทยาและพันธุวิศวกรรม	●	○			●	○	○	○	○	●	○		●	○	○			○	●	
50667261 : วิศวกรรมโปรตีน	●	○			●	○	○	○		●	○		●	○	○			○	●	
50667361 : ปฏิสัมพันธ์ของเซลล์และโปรตีน	●	○			●	○				●	○		●	○	○			○	●	

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม				2. ความรู้				3. ทักษะ ทางปัญญา				4. ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และความรับผิดชอบ				5. ทักษะการวิเคราะห์ การสื่อสาร และ เทคโนโลยีสารสนเทศ			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
50667461 : วิศวกรรมเนื้อเยื่อและกระบวนการของเซลล์ต้นกำเนิด	●	○			●	○		○	○	●	○		●	○	○			○	●	
50667561 : เนื้อเยื่อ เซลล์และอณูวิทยาของการเกิดโรค	●	○			●	○		○		●	○		●	○	○			○	●	
50667661 : การพัฒนาของเซลล์ต้นกำเนิดเป็นอวัยวะ การเกิดมะเร็งและการกำเนิดเส้นเลือด	●	○			●	○		○	○	●	○		●	○	○			○	●	
50667861 : หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมอณูชีววิทยาและเซลล์ต้นกำเนิด 1	●	○		○	●	●	○			●	○	○	●	○	○	●	●	○	○	
50667961 : หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมอณูชีววิทยาและเซลล์ต้นกำเนิด 2	●	○		○	●	●	○			●	○	○	●	○	○	●	●	○	○	
50671161 : หัวข้อขั้นสูงทางด้านวิศวกรรมชีวภาพ	●	●		○	●	○	○			●	○	○	●	○		●	●	○	○	
4. ดุษฎีนิพนธ์																				
50689861 : ดุษฎีนิพนธ์	●	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●	●
50689961 : ดุษฎีนิพนธ์	○	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●	●
50699861 : ดุษฎีนิพนธ์	●	○	○	●	●	●	●	○	●	●	●	●	●	○	●	○	○	●	●	○
50699961 : ดุษฎีนิพนธ์	○	○	○	●	●	●	●	○	●	●	●	●	●	○	●	○	○	●	●	○
5. วิชาปรับพื้น																				
50640161 : ชีววิทยาของเซลล์และโมเลกุลสำหรับวิศวกรรมชีวภาพ	●	○			●	○			●	○			●	○			●	○		

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม				2. ความรู้				3. ทักษะ ทางปัญญา				4. ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และความรับผิดชอบ				5. ทักษะการวิเคราะห์ การสื่อสาร และ เทคโนโลยีสารสนเทศ			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
50640261 : สรีรวิทยาสำหรับวิศวกรรมชีวภาพ	●	○			●	○			●	○			●	○			●	○		
50640361 : เคมีอินทรีย์และชีวเคมีสำหรับ วิศวกรรมชีวภาพ	●	○			●	○			●	○			●	○			●	○		
50640461 : หลักการดุลมวลสารและพลังงาน เบื้องต้น	●	○			●	○			●	○			●	○			●	○		
50640561 : การออกแบบทางวิศวกรรม และ กระบวนการเบื้องต้น	●	○			●	○			●	○			●	○			●	○		
50640661 : ปฏิบัติการชีววิทยาระดับโมเลกุลและ เซลล์สำหรับวิศวกร	●	○			○	●	●		●	●		○	●	●	○		●	○	●	
50640761 : ปฏิบัติการบูรณาการทางวิศวกรรม	●	○			○	●	●		●	●		○	●	●	○		●	○	●	
50640861 : วิศวกรรมชีวภาพสำหรับอนาคตและ จริยธรรมวิชาชีพ	●	○	●	○		○		●	○	●				○	●	●	○	●	○	○

ผลการเรียนรู้หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต

1. คุณธรรม จริยธรรม (1) มีคุณธรรมและจริยธรรมและสามารถแก้ไขปัญหาทางคุณธรรมและจริยธรรมที่ซับซ้อนเชิงวิชาการหรือวิชาชีพด้วยความซื่อสัตย์สุจริตและมีจรรยาบรรณ (2) สามารถวินิจฉัยปัญหาได้ด้วยความยุติธรรมและชัดเจน มีหลักฐาน โดยตอบสนองปัญหาตามหลักการ เหตุผล และค่านิยมอันดีงาม (3) มีคุณธรรมและจริยธรรมในการจัดการกับข้อโต้แย้งและปัญหาที่มีผลกระทบต่อตนเองและผู้อื่น (4) มีภาวะผู้นำในการส่งเสริมให้มีการประพฤติปฏิบัติตามหลักคุณธรรมและจริยธรรมในสภาพแวดล้อมของการทำงานและสังคม **2. ความรู้** (1) มีความรู้และความเข้าใจอย่างถ่องแท้ ในเนื้อหาสาระหลักของสาขาวิชาวิศวกรรมชีวภาพ ตลอดจนหลักการและทฤษฎีที่สำคัญเพื่อสามารถสร้างนวัตกรรมหรือองค์ความรู้ใหม่ (2) มีความรู้ที่เป็นปัจจุบันในสาขาวิชาวิศวกรรมชีวภาพ รวมถึงประเด็นปัญหาที่สำคัญที่จะเกิดขึ้น (3) มีความเข้าใจอย่างลึกซึ้งและกว้างขวางเกี่ยวกับแนวปฏิบัติที่เปลี่ยนแลงในวิชาชีพ ทั้งในระดับชาติและนานาชาติรวมถึงการพัฒนาสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องซึ่งอาจมีผลกระทบต่อสาขาวิชาวิศวกรรมชีวภาพ (4) ตระหนักในระเบียบข้อบังคับที่ใช้อยู่ในสภาพแวดล้อมของระดับชาติและนานาชาติที่อาจจะมีผลกระทบต่อสาขาวิชาชีพ รวมทั้งเหตุผลและการเปลี่ยนแปลงที่อาจจะเกิดขึ้นในอนาคต	**3. ทักษะทางปัญญา** (1) สามารถใช้ความเข้าใจอันถ่องแท้ในทฤษฎีและเทคนิคการแสวงหาความรู้ในการวิเคราะห์ประเด็นและปัญหาได้อย่างสร้างสรรค์ และสามารถพัฒนาแนวทางการแก้ปัญหาด้วยวิธีใหม่ (2) สามารถสังเคราะห์ผลงานการวิจัยและทฤษฎีเพื่อพัฒนาองค์ความรู้ความเข้าใจใหม่ที่สร้างสรรค์ โดยบูรณาการแนวคิดต่างๆ ทั้งจากภายในและภายนอกสาขาวิศวกรรมชีวภาพในขั้นสูง (3) สามารถออกแบบ และดำเนินการโครงการวิจัยที่สำคัญในเรื่องที่ซับซ้อนที่เกี่ยวกับการพัฒนาองค์ความรู้ใหม่หรือปรับปรุงแนวทางปฏิบัติในวิชาชีพอย่างมีนัยสำคัญ (4) มีความสามารถในการพัฒนาตนเองทั้งในด้านวิชาการและความก้าวหน้าในสายอาชีพจากการวางแผนและพัฒนางานวิจัย **4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ** (1) มีความสามารถสูงในการแสดงความเห็นทางวิชาการและวิชาชีพ (2) สามารถวางแผนวิเคราะห์และแก้ปัญหาที่ซับซ้อนสูงมากด้วยตนเอง รวมทั้งวางแผนในการปรับปรุงตนเองและองค์กรได้อย่างมีประสิทธิภาพ (3) สามารถสร้างปฏิสัมพันธ์ในกิจกรรมกลุ่มอย่างสร้างสรรค์ (4) มีความโดดเด่นในการเป็นผู้นำในทางวิชาการหรือวิชาชีพและสังคมที่ซับซ้อน

5. ทักษะการวิเคราะห์ การสื่อสาร และเทคโนโลยีสารสนเทศ (1) สามารถคัดกรองข้อมูลทางคณิตศาสตร์และสถิติเพื่อนำไปใช้ในการศึกษาค้นคว้า เพื่อแก้ไขและสรุปปัญหา รวมทั้งเสนอแนะแนวทางการแก้ไขในด้านต่างๆ (2) สามารถสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสมกับกลุ่มบุคคลต่างๆ ทั้งในวงการวิชาการวิชาชีพและบุคคลทั่วไป (3) สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการเก็บรวบรวมข้อมูลประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูลและนำเสนอได้อย่างมีประสิทธิภาพ (4) สามารถเผยแพร่องค์ความรู้หรือข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อวงการวิชาการ วิชาชีพ หรือสังคมได้ โดยการนำเสนอรายงานทั้งในรูแบบที่เป็นทางการและไม่เป็นทางการผ่านสิ่งตีพิมพ์ทางวิชาการและวิชาชีพ	

เอกสารแนบหมายเลข 4

สำเนา คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิตและหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมชีวภาพ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561

เอกสารแนบหมายเลข 5

ตารางเปรียบเทียบหลักสูตร (หลักสูตรเดิมและหลักสูตรปรับปรุง)

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต และหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมชีวภาพ (หลักสูตรนานาชาติ) หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2555	หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต และหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมชีวภาพ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	หมายเหตุ
<u>ชื่อหลักสูตร</u> ชื่อภาษาไทย : หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมชีวภาพ (หลักสูตรนานาชาติ) ชื่อภาษาอังกฤษ : Master of Engineering Program in Bioengineering (International Program) ชื่อภาษาไทย : หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมชีวภาพ (หลักสูตรนานาชาติ) ชื่อภาษาอังกฤษ : Doctor of Philosophy Program in Bioengineering (International Program)	**<u>ชื่อหลักสูตร</u>** ชื่อภาษาไทย : หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมชีวภาพ ชื่อภาษาอังกฤษ : Master of Engineering Program in Bioengineering ชื่อภาษาไทย : หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมชีวภาพ ชื่อภาษาอังกฤษ : Doctor of Philosophy Program in Bioengineering	เปลี่ยนแปลง
<u>จำนวนหน่วยกิต</u> จำนวนหน่วยกิต รวมตลอดหลักสูตร <u>มหาบัณฑิต</u> แผน ก 1 แบบ ก 2 ไม่น้อยกว่า 36หน่วยกิต <u>ดุษฎีบัณฑิต</u> แบบ 1.1 สำหรับผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท 48 หน่วยกิต แบบ 1.2 สำหรับผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี 72 หน่วยกิต แบบ 2.1 สำหรับผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท ไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต แบบ 2.2 สำหรับผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี ไม่น้อยกว่า 72 หน่วยกิต	**<u>จำนวนหน่วยกิต</u>** จำนวนหน่วยกิต รวมตลอดหลักสูตร <u>มหาบัณฑิต</u> แผน ก แบบ ก1 ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต แผน ก แบบ ก2 ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต แผน ข ไม่น้อยกว่า 36หน่วยกิต <u>ดุษฎีบัณฑิต</u> แบบ 1.1 สำหรับผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท 48 หน่วยกิต แบบ 1.2 สำหรับผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี 72 หน่วยกิต แบบ 2.1 สำหรับผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท ไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต แบบ 2.2 สำหรับผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี ไม่น้อยกว่า 72 หน่วยกิต	 คงเดิม คงเดิม ปรับเพิ่ม คงเดิม คงเดิม คงเดิม คงเดิม

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต และหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมชีวภาพ (หลักสูตรนานาชาติ) หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2555	หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต และหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมชีวภาพ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	หมายเหตุ
<u>โครงสร้างหลักสูตร</u>	**<u>โครงสร้างหลักสูตร</u>**	
<u>มหาบัณฑิต</u>	**<u>มหาบัณฑิต</u>**	
1. โครงสร้างหลักสูตร แผน ก แบบ ก1	1. โครงสร้างหลักสูตร แผน ก แบบ ก1	
จำนวนหน่วยกิต รวมตลอดหลักสูตร 36 หน่วยกิต	จำนวนหน่วยกิต รวมตลอดหลักสูตร 36 หน่วยกิต	คงเดิม
1) หมวดวิชาบังคับ ไม่นับ หน่วยกิต	1) หมวดวิชาบังคับ ไม่นับ หน่วยกิต	คงเดิม
2) วิทยานิพนธ์ 36 หน่วยกิต	2) วิทยานิพนธ์ 36 หน่วยกิต	คงเดิม
2. โครงสร้างหลักสูตร แผน ก แบบ ก2	2. โครงสร้างหลักสูตร แผน ก แบบ ก2	
จำนวนหน่วยกิต รวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต	จำนวนหน่วยกิต รวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต	คงเดิม
1) หมวดวิชาบังคับ 9 หน่วยกิต	1) หมวดวิชาบังคับ 12 หน่วยกิต	ปรับเพิ่ม
- วิชาบังคับทั่วไป ไม่นับ หน่วยกิต	- วิชาบังคับทั่วไป ไม่นับ หน่วยกิต	คงเดิม
- วิชาแกนบังคับ 9 หน่วยกิต	- วิชาแกนบังคับ 12 หน่วยกิต	ปรับเพิ่ม
2) หมวดวิชาเลือก ไม่น้อยกว่า 15 หน่วยกิต	2) หมวดวิชาเลือก ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต	ปรับลด
3) วิทยานิพนธ์ 12 หน่วยกิต	3) วิทยานิพนธ์ 12 หน่วยกิต	คงเดิม
	3. โครงสร้างหลักสูตร แผน ข	
	จำนวนหน่วยกิต รวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต	ปรับเพิ่ม
	1) หมวดวิชาบังคับ 12 หน่วยกิต	ปรับเพิ่ม
	- วิชาบังคับทั่วไป ไม่นับ หน่วยกิต	ปรับเพิ่ม
	- วิชาแกนบังคับ 12 หน่วยกิต	ปรับเพิ่ม
	2) หมวดวิชาเลือก ไม่น้อยกว่า 18 หน่วยกิต	ปรับเพิ่ม
	3) งานนิพนธ์ 6 หน่วยกิต	ปรับเพิ่ม

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต และหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมชีวภาพ (หลักสูตรนานาชาติ) หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2555	หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต และหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมชีวภาพ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	หมายเหตุ
<u>ดุษฎีบัณฑิต</u>	**<u>ดุษฎีบัณฑิต</u>**	
1. โครงสร้างหลักสูตร แบบ 1.1	1. โครงสร้างหลักสูตร แบบ 1.1	
จำนวนหน่วยกิต รวมตลอดหลักสูตร 48 หน่วยกิต	จำนวนหน่วยกิต รวมตลอดหลักสูตร 48 หน่วยกิต	คงเดิม
1) หมวดวิชาบังคับ ไม่นับ หน่วยกิต	1) หมวดวิชาบังคับ ไม่นับ หน่วยกิต	คงเดิม
2) ดุษฎีนิพนธ์ 48 หน่วยกิต	2) ดุษฎีนิพนธ์ 48 หน่วยกิต	คงเดิม
2. โครงสร้างหลักสูตร แบบ 1.2	2. โครงสร้างหลักสูตร แบบ 1.2	
จำนวนหน่วยกิต รวมตลอดหลักสูตร 72 หน่วยกิต	จำนวนหน่วยกิต รวมตลอดหลักสูตร 72 หน่วยกิต	คงเดิม
1) หมวดวิชาบังคับ ไม่นับ หน่วยกิต	1) หมวดวิชาบังคับ ไม่นับ หน่วยกิต	คงเดิม
2) ดุษฎีนิพนธ์ 72 หน่วยกิต	2) ดุษฎีนิพนธ์ 72 หน่วยกิต	คงเดิม
3. โครงสร้างหลักสูตร แบบ 2.1	3. โครงสร้างหลักสูตร แบบ 2.1	
จำนวนหน่วยกิต รวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต	จำนวนหน่วยกิต รวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต	คงเดิม
1) หมวดวิชาบังคับ 3 หน่วยกิต	1) หมวดวิชาบังคับ 3 หน่วยกิต	คงเดิม
- วิชาบังคับทั่วไป ไม่นับ หน่วยกิต	- วิชาบังคับทั่วไป ไม่นับ หน่วยกิต	คงเดิม
- วิชาแกนบังคับ 3 หน่วยกิต	- วิชาแกนบังคับ 3 หน่วยกิต	คงเดิม
2) หมวดวิชาเลือก ไม่น้อยกว่า 9 หน่วยกิต	2) หมวดวิชาเลือก ไม่น้อยกว่า 9 หน่วยกิต	คงเดิม
3) ดุษฎีนิพนธ์ 36 หน่วยกิต	3) ดุษฎีนิพนธ์ 36 หน่วยกิต	คงเดิม
4. โครงสร้างหลักสูตร แบบ 2.2	4. โครงสร้างหลักสูตร แบบ 2.2	
จำนวนหน่วยกิต รวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 72 หน่วยกิต	จำนวนหน่วยกิต รวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 72 หน่วยกิต	คงเดิม
1) หมวดวิชาบังคับ 12 หน่วยกิต	1) หมวดวิชาบังคับ 15 หน่วยกิต	ปรับเพิ่ม
- วิชาบังคับทั่วไป ไม่นับ หน่วยกิต	- วิชาบังคับทั่วไป ไม่นับ หน่วยกิต	คงเดิม
- วิชาแกนบังคับ 12 หน่วยกิต	- วิชาแกนบังคับ 15 หน่วยกิต	ปรับเพิ่ม
2) หมวดวิชาเลือก ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต	2) หมวดวิชาเลือก ไม่น้อยกว่า 9 หน่วยกิต	ปรับลด
3) ดุษฎีนิพนธ์ 48 หน่วยกิต	3) ดุษฎีนิพนธ์ 48 หน่วยกิต	คงเดิม

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต และหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมชีวภาพ (หลักสูตรนานาชาติ) หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2555	หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต และหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมชีวภาพ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	หมายเหตุ
<u>อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร</u>(เดิม) (1 นายวิทวัส แจ้งเอี่ยม (2 นางสาวญาณิศา ละอองอุทัย (3 นางจิตติมา เจริญพานิช (4 นางมยุรี ตันติสิระ (5 นายกัมปนาท หวลบุตตา	**<u>อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร</u>(ใหม่)** (1 นางสาวญาณิศา ละอองอุทัย (2 นายวิทวัส แจ้งเอี่ยม (3 นายสันติ โพธิ์ศรี 4) นายอาลักษณ์ ทิพยรัตน์	ปรับเปลี่ยน

ตารางเปรียบเทียบรายวิชา (หลักสูตรเดิมและหลักสูตรปรับปรุง)

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต และหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมชีวภาพ (หลักสูตรนานาชาติ) หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2555			หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต และหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมชีวภาพ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561			หมายเหตุ
รหัสวิชา	**ชื่อวิชา**	**หน่วยกิต**	**รหัสวิชา**	**ชื่อวิชา**	**หน่วยกิต**	
วิชาเรียนปรับพื้น			**วิชาเรียนปรับพื้น**			
<u>มหาบัณฑิต และดุษฎีบัณฑิต</u>			**<u>มหาบัณฑิต และดุษฎีบัณฑิต</u>**			
วุฒิปริญญาตรีที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมชีวภาพและวิทยาศาสตร์สุขภาพ แพทย์ศาสตร์ เภสัชศาสตร์		0	วุฒิปริญญาตรีที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมชีวภาพและวิทยาศาสตร์สุขภาพ แพทย์ศาสตร์ เภสัชศาสตร์		0	คงเดิม
วุฒิปริญญาตรี วิศวกรรมศาสตร์และวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี สาขาอื่น		9	วุฒิปริญญาตรี วิศวกรรมศาสตร์และวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี สาขาอื่น		9	คงเดิม
506401	ชีววิทยาของเซลล์และโมเลกุลสำหรับวิศวกรรมชีวภาพ Cell and Molecular Biology for Bioengineering	(6-0-3) 3		ชีววิทยาของเซลล์และโมเลกุลสำหรับวิศวกรรมชีวภาพ Cell and Molecular Biology for Bioengineering	(6-0-3) 3	เปลี่ยนรหัส
506402	สรีรวิทยาสำหรับวิศวกรรมชีวภาพ Physiology for Bioengineering	(6-0-3) 3	50640261	สรีรวิทยาสำหรับวิศวกรรมชีวภาพ Physiology for Bioengineering	(6-0-3) 3	เปลี่ยนรหัส
506403	เคมีอินทรีย์และชีวเคมีสำหรับวิศวกรรมชีวภาพ Organic Chemistry and Biochemistry for Bioengineering	(6-0-3) 3	50640361	เคมีอินทรีย์และชีวเคมีสำหรับวิศวกรรมชีวภาพ Organic Chemistry and Biochemistry for Bioengineering	(6-0-3) 3	เปลี่ยนรหัส

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต และหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมชีวภาพ (หลักสูตรนานาชาติ) หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2555			หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต และหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมชีวภาพ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561			หมายเหตุ
			50640461	หลักการดุลมวลสารและพลังงานเบื้องต้น Principle of Mass and Energy Balance	3(3-0-6)	เพิ่ม
			50640561	การออกแบบทางวิศวกรรม และกระบวนการเบื้องต้น Introduction to Engineering Decide and Process	3(3-0-6)	เพิ่ม
			50640661	ปฏิบัติการชีววิทยาระดับโมเลกุลและเซลล์สำหรับวิศวกร Cell and Molecular Biology Laboratory for Engineers	1(0-3-1)	เพิ่ม
			50640761	ปฏิบัติการบูรณาการทางวิศวกรรม Integrated Engineering Process Laboratory	1(0-3-1)	เพิ่ม
			50640861	วิศวกรรมชีวภาพสำหรับอนาคตและจริยธรรมวิชาชีพ Bioengineering for the Future and Professional Ethics	2(2-0-4)	เพิ่ม

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต และหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมชีวภาพ (หลักสูตรนานาชาติ) หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2555			หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต และหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมชีวภาพ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561			หมายเหตุ
หมวดวิชาบังคับ			**หมวดวิชาบังคับ**			
วิชาบังคับทั่วไป		(ไม่นับหน่วยกิต)	**วิชาบังคับทั่วไป**		(ไม่นับหน่วยกิต)	
<u>มหาบัณฑิตและดุษฎีบัณฑิต</u>			**<u>มหาบัณฑิตและดุษฎีบัณฑิต</u>**			
506591	ระเบียบวิธีวิจัย Research Methods	1(1-0-2)	50659161	ระเบียบวิธีวิจัย Research Methods	1(1-0-2)	เปลี่ยนรหัส
วิชาแกนบังคับ			**วิชาแกนบังคับ**			
<u>มหาบัณฑิต</u> แผน)ก2(9 หน่วยกิต			**<u>มหาบัณฑิต</u>** แผน ก)2 ไม่น้อยกว่า (12 หน่วยกิต 1 ไม่น้อยกว่า (แผน ข)8 หน่วยกิต			เพิ่มหน่วยกิต เพิ่มหน่วยกิต
506511	วิศวกรรมชีวภาพและการประยุกต์ Bioengineering and Applications	3 (3-0-6)	50651161	วิศวกรรมชีวภาพและการประยุกต์ Bioengineering and Applications	3 (3-0-6)	เปลี่ยนรหัส
506512	วิศวกรรมชีวภาพเชิงระบบ System Bioengineering	3 (3-0-6)	50651261	วิศวกรรมชีวภาพเชิงระบบ System Bioengineering	3 (3-0-6)	เปลี่ยนรหัส
506513	เศรษฐศาสตร์เชิงชีวภาพและการประกอบการด้านเทคโนโลยีชีวภาพ Bioeconomics and Entrepreneurship in Biotechnology	3 (3-0-6)	50651361	เศรษฐศาสตร์เชิงชีวภาพและการประกอบการด้านเทคโนโลยีชีวภาพ Bioeconomics and Entrepreneurship in Biotechnology	3 (3-0-6)	เปลี่ยนรหัส
			50651461	วิศวกรรมปฏิกิริยาชีวภาพ Biological Reaction Engineering	3 (3-0-6)	เพิ่ม

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต และหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมชีวภาพ (หลักสูตรนานาชาติ) หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2555			หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต และหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมชีวภาพ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561			หมายเหตุ
<u>ดุษฎีบัณฑิต</u>			**<u>ดุษฎีบัณฑิต</u>**			
แบบ 2.1 ไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต			**แบบ 2.1** ไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต			คงเดิม
506711	หัวข้อขั้นสูงทางด้านวิศวกรรมชีวภาพ Advanced Topics in Bioengineering	3(3-0-6)	50671161	หัวข้อขั้นสูงทางด้านวิศวกรรมชีวภาพ Advanced Topics in Bioengineering	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัส
แบบ 2.2 ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต			**แบบ 2.2** ไม่น้อยกว่า 15 หน่วยกิต			เพิ่มหน่วยกิต
506511	วิศวกรรมชีวภาพและการประยุกต์ Bioengineering and Applications	3(3-0-6)	50651161	วิศวกรรมชีวภาพและการประยุกต์ Bioengineering and Applications	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัส
506512	วิศวกรรมชีวภาพเชิงระบบ System Bioengineering	3(3-0-6)	50651261	วิศวกรรมชีวภาพเชิงระบบ System Bioengineering	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัส
506513	เศรษฐศาสตร์เชิงชีวภาพและการประกอบการด้านเทคโนโลยีชีวภาพ Bioeconomics and Entrepreneurship in Biotechnology	3(3-0-6)	50651361	เศรษฐศาสตร์เชิงชีวภาพและการประกอบการด้านเทคโนโลยีชีวภาพ Bioeconomics and Entrepreneurship in Biotechnology	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัส เปลี่ยนรหัส
			50651461	วิศวกรรมปฏิกิริยาชีวภาพ Biological Reaction Engineering	3(3-0-6)	เพิ่ม
506711	หัวข้อขั้นสูงทางด้านวิศวกรรมชีวภาพ Advanced Topics in Bioengineering	3(3-0-6)	50671161	หัวข้อขั้นสูงทางด้านวิศวกรรมชีวภาพ Advanced Topics in Bioengineering	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัส

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต และหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมชีวภาพ (หลักสูตรนานาชาติ) หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2555			หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต และหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมชีวภาพ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561			หมายเหตุ
หมวดวิชาเลือก			**หมวดวิชาเลือก**			
<u>มหาบัณฑิต</u> (แผน ก2) ไม่น้อยกว่า 15 หน่วยกิต **<u>ดุษฎีบัณฑิต</u>** แบบ 2.1 ไม่น้อยกว่า 9 หน่วยกิต แบบ 2.2 ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต			**<u>มหาบัณฑิต</u>** (แผน ก2) ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต (แผน ข) ไม่น้อยกว่า 18 หน่วยกิต **<u>ดุษฎีบัณฑิต</u>** แบบ 2.1 ไม่น้อยกว่า 9 หน่วยกิต แบบ 2.2 ไม่น้อยกว่า 9 หน่วยกิต			ลดหน่วยกิต เพิ่มหน่วยกิต คงเดิม ลดหน่วยกิต
<u>กลุ่มวิชาวิศวกรรมวัสดุชีวภาพ</u> (Biomaterials Engineering)			**<u>กลุ่มวิชาวิศวกรรมวัสดุชีวภาพ</u> (Biomaterials Engineering)**			
506621	วิศวกรรมวัสดุชีวภาพ Biomaterials Engineering	3 (3-0-6)	50662161	วิศวกรรมวัสดุชีวภาพ Biomaterials Engineering	3 (3-0-6)	เปลี่ยนรหัส
506622	การออกแบบและการประยุกต์วัสดุชีวภาพ Design and Applications of Biomaterials	3 (3-0-6)	50662261	การออกแบบและการประยุกต์วัสดุชีวภาพ Design and Applications of Biomaterials	3 (3-0-6)	เปลี่ยนรหัส
506623	การตรวจวิเคราะห์วัสดุชีวภาพ Characterization of Biomaterials	3 (3-0-6)	50662361	การตรวจวิเคราะห์วัสดุชีวภาพ Characterization of Biomaterials	3 (3-0-6)	เปลี่ยนรหัส
506624	พอลิเมอร์ชีวภาพ Polymeric Biomaterials	3(3-0-6)	50662461	พอลิเมอร์ชีวภาพ Polymeric Biomaterials	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัส
506625	เซรามิกส์ชีวภาพขั้นสูง Advanced Bioceramics	3(3-0-6)	50662561	เซรามิกส์ชีวภาพขั้นสูง Advanced Bioceramics	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัส

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต และหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมชีวภาพ (หลักสูตรนานาชาติ) หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2555			หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต และหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมชีวภาพ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561			หมายเหตุ
506626	วิศวกรรมพื้นผิวขั้นสูง Advanced Surface Engineering	3(3-0-6)	50662661	วิศวกรรมพื้นผิวขั้นสูง Advanced Surface Engineering	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัส
506628	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมวัสดุชีวภาพ 1 Special Topics in Biomaterials Engineering I	3(3-0-6)	50662861	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมวัสดุชีวภาพ 1 Special Topics in Biomaterials Engineering I	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัส
506629	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมวัสดุชีวภาพ 2 Special Topics in Biomaterials Engineering II	3(3-0-6)	50662961	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมวัสดุชีวภาพ 2 Special Topics in Biomaterials Engineering II	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัส
<u>กลุ่มวิชาวิศวกรรมชีวการแพทย์</u> (Biomedical Engineering)			**<u>กลุ่มวิชาวิศวกรรมชีวการแพทย์</u> (Biomedical Engineering)**			
506631	การจำลองทางวิศวกรรมชีวการแพทย์ Modelling in Biomedical Engineering	3(3-0-6)	50663161	การจำลองทางวิศวกรรมชีวการแพทย์ Modelling in Biomedical Engineering	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัส
506632	เครื่องมือทางชีวการแพทย์ Biomedical Instrumentation	3(3-0-6)	50663261	เครื่องมือทางชีวการแพทย์ Biomedical Instrumentation	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัส
506633	ระบบเมตาโบลิคและการควบคุม Metabolic System and Regulation	3(3-0-6)	50663361	ระบบเมตาโบลิคและการควบคุม Metabolic System and Regulation	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัส
506634	การออกแบบเครื่องมือทางการแพทย์และอวัยวะเทียม Design of Medical Devices and Implants	3(3-0-6)	50663461	การออกแบบเครื่องมือทางการแพทย์และอวัยวะเทียม Design of Medical Devices and Implants	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัส

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต และหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมชีวภาพ (หลักสูตรนานาชาติ) หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2555			หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต และหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมชีวภาพ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561			หมายเหตุ
506635	วิศวกรรมการฟื้นฟูสมรรถภาพและเทคโนโลยีของการอำนวยความสะดวก Rehabilitation Engineering and Assistive Technology	3(3-0-6)	50663561	วิศวกรรมการฟื้นฟูสมรรถภาพและเทคโนโลยีของการอำนวยความสะดวก Rehabilitation Engineering and Assistive Technology	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัส
506638	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมชีวการแพทย์ 1 Special Topics in Biomedical Engineering I	3(3-0-6)	50663861	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมชีวการแพทย์ 1 Special Topics in Biomedical Engineering I	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัส
506639	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมชีวการแพทย์ 2 Special Topics in Biomedical Engineering II	3(3-0-6)	50663961	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมชีวการแพทย์ 2 Special Topics in Biomedical Engineering II	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัส
<u>กลุ่มวิชาวิศวกรรมกระบวนการชีวภาพ</u> (Bioprocess Engineering)			**<u>กลุ่มวิชาวิศวกรรมกระบวนการชีวภาพ</u> (Bioprocess Engineering)**			
506641	วิศวกรรมชีวเคมี Biochemical Engineering	3(3-0-6)	50664161	วิศวกรรมชีวเคมี Biochemical Engineering	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัส
506642	วิศวกรรมการแยกเชิงชีวภาพ Bioseparation Engineering	3(3-0-6)	50664261	วิศวกรรมการแยกเชิงชีวภาพ Bioseparation Engineering	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัส
506643	วิศวกรรมเมตาโบลิค Metabolic Engineering	3(3-0-6)	50664361	วิศวกรรมเมตาโบลิค Metabolic Engineering	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัส

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต และหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมชีวภาพ (หลักสูตรนานาชาติ) หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2555			หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต และหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมชีวภาพ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561			หมายเหตุ
506644	การจำลองระบบทางชีวภาพและการควบคุม Biological System Modelling and Controls	3(3-0-6)	50664461	การจำลองระบบทางชีวภาพและการควบคุม Biological System Modelling and Controls	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัส
506645	ปรากฏการณ์ถ่ายโอนเชิงชีวภาพ Biotransport Phenomena	3(3-0-6)	50664561	ปรากฏการณ์ถ่ายโอนเชิงชีวภาพ Biotransport Phenomena	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัส
506646	วิศวกรรมปฏิกิริยาชีวภาพและการออกแบบเครื่องปฏิกรณ์ชีวภาพ Biological Reaction Engineering and Bioreactor Design	3(3-0-6)	50664661	การออกแบบเครื่องปฏิกรณ์ชีวภาพ Bioreactor Design	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัส/เปลี่ยนชื่อ/ปรับเนื้อหา
506647	วิศวกรรมเอนไซม์ Enzymatic Engineering	3(3-0-6)	50664761	วิศวกรรมเอนไซม์ Enzymatic Engineering	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัส
506648	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมกระบวนการชีวภาพ 1 Special Topics in Bioprocess Engineering I	3(3-0-6)	50664861	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมกระบวนการชีวภาพ 1 Special Topics in Bioprocess Engineering I	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัส
506649	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมกระบวนการชีวภาพ 2 Special Topics in Bioprocess Engineering II	3(3-0-6)	50664961	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมกระบวนการชีวภาพ 2 Special Topics in Bioprocess Engineering II	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัส

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต และหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมชีวภาพ (หลักสูตรนานาชาติ) หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2555			หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต และหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมชีวภาพ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561			หมายเหตุ
<u>กลุ่มวิชาอิเลกทรอนิกส์ชีวภาพ ภาพชีวภาพ และชีวสารสนเทศ</u> **(Bioelectronics, Bioimaging and Bioinformatics)**			**<u>กลุ่มวิชาอิเลกทรอนิกส์ชีวภาพ ภาพชีวภาพ และชีวสารสนเทศ</u>** **(Bioelectronics, Bioimaging and Bioinformatics)**			
506651	คณิตศาสตร์ขั้นสูงสำหรับวิศวกรรมชีวภาพ Advanced Mathematics for Bioengineering	3(3-0-6)	50665161	คณิตศาสตร์ขั้นสูงสำหรับวิศวกรรมชีวภาพ Advanced Mathematics for Bioengineering	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัส
506652	อัลกอริทึมและฟังก์ชันของจีโนม Algorithyms for Functional Genomics	3(3-0-6)	50665261	อัลกอริทึมและฟังก์ชันของจีโนม Algorithyms for Functional Genomics	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัส
506653	ชีววิทยาเชิงคำนวณและชีวสารสนเทศ Computational Biology and Bioinformatics	3(3-0-6)	50665361	ชีววิทยาเชิงคำนวณและชีวสารสนเทศ Computational Biology and Bioinformatics	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัส
506654	การเรียนรู้ของเครื่อง Machine Learning	3(3-0-6)	50665461	การเรียนรู้ของเครื่อง Machine Learning	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัส
506655	สัญญาณและระบบ Signals and Systems	3(3-0-6)	50665561	สัญญาณและระบบ Signals and Systems	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัส
506656	กรรมวิธีสัญญาณสถิติในวิศวกรรมชีวการแพทย์ Statistical Signal Processing in Biomedical Engineering	3(3-0-6)	50665661	กรรมวิธีสัญญาณสถิติในวิศวกรรมชีวการแพทย์ Statistical Signal Processing in Biomedical Engineering	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัส

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต และหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมชีวภาพ (หลักสูตรนานาชาติ) หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2555			หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต และหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมชีวภาพ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561			หมายเหตุ
506657	กรรมวิธีสัญญาณเชิงตัวเลข Digital Image Processing	3(3-0-6)	50665761	การประมวลผลภาพดิจิตอล Digital Image Processing	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัส/เปลี่ยนชื่อ
506658	หัวข้อพิเศษทางอิเลกทรอนิกส์ชีวภาพ ภาพชีวภาพและชีวสารสนเทศ 1 Special Topics in Bioelectronics, Bioimaging and Bioinformatics I	3(3-0-6)	50665861	หัวข้อพิเศษทางอิเลกทรอนิกส์ชีวภาพ ภาพชีวภาพและชีวสารสนเทศ 1 Special Topics in Bioelectronics, Bioimaging and Bioinformatics I	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัส
506659	หัวข้อพิเศษทางอิเลกทรอนิกส์ชีวภาพ ภาพชีวภาพและชีวสารสนเทศ 2 Special Topics in Bioelectronics, Bioimaging and Bioinformatics II	3(3-0-6)	50665961	หัวข้อพิเศษทางอิเลกทรอนิกส์ชีวภาพ ภาพชีวภาพและชีวสารสนเทศ 2 Special Topics in Bioelectronics, Bioimaging and Bioinformatics II	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัส
<u>กลุ่มวิชาวิศวกรรมชีวเภสัชศาสตร์</u> (Biopharmaceutical Engineering)			**<u>กลุ่มวิชาวิศวกรรมชีวเภสัชศาสตร์</u> (Biopharmaceutical Engineering)**			
506661	การออกแบบกระบวนการทางเภสัชกรรม Pharmaceutical Process Design	3(3-0-6)	50666161	การออกแบบกระบวนการทางเภสัชกรรม Pharmaceutical Process Design	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัส
506662	จลนพลศาสตร์ อุณหพลศาสตร์และกระบวนการถ่ายโอนทางเภสัชกรรม Pharmaceutical Kinetics, Thermodynamics and Transport Processes	3(3-0-6)	50666261	จลนพลศาสตร์ อุณหพลศาสตร์และกระบวนการถ่ายโอนทางเภสัชกรรม Pharmaceutical Kinetics, Thermodynamics and Transport Processes	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัส

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต และหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมชีวภาพ (หลักสูตรนานาชาติ) หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2555			หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต และหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมชีวภาพ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561			หมายเหตุ
506663	วัสดุยาและนาโนเทคโนโลยีเภสัชกรรมอินทรีย์ Pharmaceutical Materials and Pharmaceutical Organic Nanotechnology	3(3-0-6)	50666361	วัสดุยาและนาโนเทคโนโลยีเภสัชกรรมอินทรีย์ Pharmaceutical Materials and Pharmaceutical Organic Nanotechnology	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัส
506664	การออกแบบยาด้วยนาโนเทคโนโลยีและระบบการขนถ่าย Nanotechnology-based Drug Design and Delivery	3(3-0-6)	50666461	การออกแบบยาด้วยนาโนเทคโนโลยีและระบบการขนถ่าย Nanotechnology-based Drug Design and Delivery	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัส
506665	โครงสร้างและการทำงานของยา Structure and Function of Drugs	3(3-0-6)	50666561	โครงสร้างและการทำงานของยา Structure and Function of Drugs	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัส
506666	เครื่องมือสำหรับการประเมินการทำงานของกระบวนการทางชีวภาพ Chemical Tools for Assessing Biological Function	3(3-0-6)	50666661	เครื่องมือสำหรับการประเมินการทำงานของกระบวนการทางชีวภาพ Chemical Tools for Assessing Biological Function	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัส
506668	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมชีวเภสัชศาสตร์ 1 Special Topics in Biopharmaceutical Engineering I	3(3-0-6)	50666861	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมชีวเภสัชศาสตร์ 1 Special Topics in Biopharmaceutical Engineering I	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัส

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต และหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมชีวภาพ (หลักสูตรนานาชาติ) หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2555			หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต และหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมชีวภาพ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561			หมายเหตุ
506669	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมชีวเภสัชศาสตร์ 2 Special Topics in Biopharmaceutical Engineering II	3(3-0-6)	50666961	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมชีวเภสัชศาสตร์ 2 Special Topics in Biopharmaceutical Engineering II	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัส
<u>กลุ่มวิชาวิศวกรรมอณูชีววิทยาและเซลล์ต้นกำเนิด</u> (Stem Cell and Biomolecular Engineering)			**<u>กลุ่มวิชาวิศวกรรมอณูชีววิทยาและเซลล์ต้นกำเนิด</u> (Stem Cell and Biomolecular Engineering)**			
506671	อณูวิทยาและพันธุวิศวกรรม Molecular and Genetic Engineering	3(3-0-6)	50667161	อณูวิทยาและพันธุวิศวกรรม Molecular and Genetic Engineering	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัส
506672	วิศวกรรมโปรตีน Protein Engineering	3(3-0-6)	50667261	วิศวกรรมโปรตีน Protein Engineering	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัส
506673	ปฏิสัมพันธ์ของเซลล์และโปรตีน Cell and Protein Interaction	3(3-0-6)	50667361	ปฏิสัมพันธ์ของเซลล์และโปรตีน Cell and Protein Interaction	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัส
506674	วิศวกรรมเนื้อเยื่อและกระบวนการของเซลล์ต้นกำเนิด Tissue Engineering and Stem Cell Processing	3(3-0-6)	50667461	วิศวกรรมเนื้อเยื่อและกระบวนการของเซลล์ต้นกำเนิด Tissue Engineering and Stem Cell Processing	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัส
506675	เนื้อเยื่อ เซลล์และอณูวิทยาของการเกิดโรค Tissue, Cellular and Molecular Basis of Disease	3(3-0-6)	50667561	เนื้อเยื่อ เซลล์และอณูวิทยาของการเกิดโรค Tissue, Cellular and Molecular Basis of Disease	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัส

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต และหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมชีวภาพ (หลักสูตรนานาชาติ) หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2555			หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต และหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมชีวภาพ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561			หมายเหตุ
506676	การพัฒนาของเซลล์ต้นกำเนิดเป็นอวัยวะ การเกิดมะเร็งและการกำเนิดเส้นเลือด Stem Cells in Organogenesis, Carcinogenesis and Atherogenesis	3(3-0-6)	50667661	การพัฒนาของเซลล์ต้นกำเนิดเป็นอวัยวะ การเกิดมะเร็งและการกำเนิดเส้นเลือด Stem Cells in Organogenesis, Carcinogenesis and Atherogenesis	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัส
506678	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมอณูชีววิทยาและเซลล์ต้นกำเนิด 1 Special Topics in Stem Cell and Biomolecular Engineering I	3(3-0-6)	50667861	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมอณูชีววิทยาและเซลล์ต้นกำเนิด 1 Special Topics in Stem Cell and Biomolecular Engineering I	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัส
506679	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมอณูชีววิทยาและเซลล์ต้นกำเนิด 2 Special Topics in Stem Cell and Biomolecular Engineering II	3(3-0-6)	50667961	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมอณูชีววิทยาและเซลล์ต้นกำเนิด 2 Special Topics in Stem Cell and Biomolecular Engineering II	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัส
วิทยานิพนธ์งานนิพนธ์ //ดุษฎีนิพนธ์						
<u>มหาบัณฑิต</u> แผน ก1 ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต แผน ก2 ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต **<u>ดุษฎีบัณฑิต</u>** แบบ 1.1 ไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต แบบ 1.2 ไม่น้อยกว่า 72 หน่วยกิต แบบ 2.1 ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต แบบ 2.2 ไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต			**<u>มหาบัณฑิต</u>** แผน ก1 ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต แผน ก2 ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต แผน ข ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต **<u>ดุษฎีบัณฑิต</u>** แบบ 1.1 ไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต แบบ 1.2 ไม่น้อยกว่า 72 หน่วยกิต แบบ 2.1 ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต แบบ 2.2 ไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต			คงเดิม คงเดิม เพิ่มหน่วยกิต คงเดิม คงเดิม คงเดิม คงเดิม

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต และหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมชีวภาพ (หลักสูตรนานาชาติ) หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2555			หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต และหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมชีวภาพ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561			หมายเหตุ
<u>มหาบัณฑิต</u>			**<u>มหาบัณฑิต</u>**			
506697	วิทยานิพนธ์ Thesis	36(0-0-108)	50669761	วิทยานิพนธ์ Thesis	36(0-0-108)	เปลี่ยนรหัส
506699	วิทยานิพนธ์ Thesis	12(0-0-36)	50669961	วิทยานิพนธ์ Thesis	12(0-0-36)	เปลี่ยนรหัส
			50669861	งานนิพนธ์ Independent Study	6(0-0-18)	เพิ่มรายวิชา
<u>ดุษฎีบัณฑิต</u>			**<u>ดุษฎีบัณฑิต</u>**			
506898	ดุษฎีนิพนธ์ Dissertation	48(0-0-144)	50689861	ดุษฎีนิพนธ์ Dissertation	48(0-0-144)	เปลี่ยนรหัส
506899	ดุษฎีนิพนธ์ Dissertation	72(0-0-216)	50689961	ดุษฎีนิพนธ์ Dissertation	72(0-0-216)	เปลี่ยนรหัส
506998	ดุษฎีนิพนธ์ Dissertation	36(0-0-108)	50699861	ดุษฎีนิพนธ์ Dissertation	36(0-0-108)	เปลี่ยนรหัส
506999	ดุษฎีนิพนธ์ Dissertation	48(0-0-144)	50699961	ดุษฎีนิพนธ์ Dissertation	48(0-0-144)	เปลี่ยนรหัส

เอกสารแนบหมายเลข 6
ผลการวิพากย์หลักสูตรจากผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก (กรณีหลักสูตรปรับปรุง

เอกสารแนบหมายเลข 7
ประกาศมหาวิทยาลัยบูรพา เรื่อง การศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2559

เอกสารแนบหมายเลข 8
ประกาศมหาวิทยาลัยบูรพา เรื่อง การสอบผ่านความรู้ภาษาอังกฤษ เพื่อเข้าศึกษาต่อระดับบัณฑิตศึกษา
พ.ศ. 2560