

หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวเคมี (หลักสูตรนานาชาติ)

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
คณะ/ภาควิชา คณะทรัพยากรชีวภาพและเทคโนโลยี / สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวเคมี

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อหลักสูตร

1.1 ระบุนรหัส : 2543002

1.2 ชื่อหลักสูตร (ภาษาไทย): หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวเคมี
(หลักสูตรนานาชาติ)

(ภาษาอังกฤษ): Doctor of Philosophy Program in Biochemical Technology
(International Program)

2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

2.1 ชื่อเต็ม (ภาษาไทย): ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (เทคโนโลยีชีวเคมี)

(ภาษาอังกฤษ): Doctor of Philosophy (Biochemical Technology)

2.2 ชื่อย่อ (ภาษาไทย): ปร.ด. (เทคโนโลยีชีวเคมี)

(ภาษาอังกฤษ): Ph.D. (Biochemical Technology)

3. วิชาเอก (ถ้ามี) -

4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร

แบบ 1.1 ผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท 48 หน่วยกิต

แบบ 2.2 ผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี 74 หน่วยกิต

5. รูปแบบของหลักสูตร

5.1 รูปแบบ

หลักสูตรปริญญาเอก

5.2 ภาษาที่ใช้

หลักสูตรจัดการศึกษาเป็นภาษาอังกฤษ

5.3 การรับเข้าศึกษา

รับทั้งนักศึกษาไทยและนักศึกษาต่างชาติ โดยนักศึกษาหลักสูตรระดับปริญญาเอกจะต้องมีผลคะแนนการสอบภาษาอังกฤษ เพื่อกำหนดการเรียนรายวิชาภาษาอังกฤษในหลักสูตร โดยนักศึกษามีทางเลือกในการใช้คะแนนสอบภาษาอังกฤษ ดังนี้

5.3.1 ใช้ผลคะแนนการสอบ Placement Test ภาษาอังกฤษตอนต้นภาคการศึกษา

5.3.2 ใช้ผลการสอบ TETET (Test of English for Thai Technician and Engineering) ของคณะศิลปศาสตร์

5.3.3 ใช้คะแนนสอบ TOEFL หรือ IELTS

ทั้งนี้ มหาวิทยาลัยอาจมีการเปลี่ยนแปลงการทดสอบภาษาอังกฤษเพื่อให้ทันสมัยและเหมาะสม ซึ่งนักศึกษาต้องปฏิบัติตามระเบียบที่มีการเปลี่ยนแปลง

5.4 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น

เป็นหลักสูตรของสถาบันโดยสามารถเทียบโอนรายวิชากับสถาบันอื่นทั้งในประเทศและต่างประเทศ ในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องได้

5.5 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา

ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว

6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/ เห็นชอบหลักสูตร

หลักสูตรปรับปรุง ⇨ กำหนดเปิดสอนเดือน สิงหาคม พ.ศ. 2559

ได้พิจารณากลับกรองโดยสภาวิชาการ ในการประชุมครั้งที่

เมื่อวันที่ 17 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2559

ได้รับอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตรจากสภามหาวิทยาลัยฯ ในการประชุมครั้งที่

เมื่อวันที่ 1 เดือน มิถุนายน พ.ศ. 2559

7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน

หลักสูตรมีความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐานตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติในปีการศึกษา 2560

8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

(1) อาจารย์ในสถาบันการศึกษาที่มีการเรียนการสอนหรือการวิจัยในสาขาที่เกี่ยวข้องกับ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี พลังงาน อาหาร เกษตรศาสตร์ หรือ วิศวกรรมศาสตร์ เป็นต้น

(2) นักวิจัยและพัฒนาในสถานประกอบการของรัฐหรือเอกชนที่มีงานซึ่งต้องใช้บุคลากรทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

9. ชื่อ สกุล คุณวุฒิการศึกษา และสถาบันที่สำเร็จการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ชื่อ-สกุล (ระบุตำแหน่งทางวิชาการ)	คุณวุฒิการศึกษา (สาขาวิชา)
1. รศ. ดร.กรณกนก อายุสุข	- ปร.ด. (เทคโนโลยีชีวเคมี), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2547) - วท.ม. (เทคโนโลยีชีวเคมี), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2543) - วท.บ. (เทคโนโลยีชีวภาพ), มหาวิทยาลัยขอนแก่น, ประเทศไทย (2534)
2. รศ. ดร.ดุษฎี อุตภาพ	- Ph.D. (Food Science and Technology), Kyushu University, Japan (1989) - วท.ม. (เทคโนโลยีชีวภาพ), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2528) - วท.บ. (เทคนิคการแพทย์), มหาวิทยาลัยมหิดล, ประเทศไทย (2525)

ชื่อ-สกุล (ระบุตำแหน่งทางวิชาการ)	คุณวุฒิการศึกษา (สาขาวิชา)
3. ผศ. ดร.นิชกรนิภา สุนทรกุล	- Ph.D. (Biochemistry), McGill University, Canada (2008) - B.Sc. (Biochemistry & Molecular Biology), University of British Columbia, Canada (2002)

10. สถานที่จัดการเรียนการสอน

สายวิชาเทคโนโลยีชีวเคมี คณะทรัพยากรชีวภาพและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

11. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร

11.1 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ

จากแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560–2564) ซึ่งมีเป้าหมายที่จะพัฒนาประเทศไทยให้หลุดพ้นจากกับดักประเทศรายได้ปานกลางสู่รายได้สูงพัฒนาศักยภาพคนให้สนับสนุนการเจริญเติบโตของประเทศสร้างสังคมสูงวัยอย่างมีคุณภาพ มีความมั่นคงและยั่งยืนสังคมอยู่ร่วมกันอย่างมีความสุขเพื่อนำไปสู่การบรรลุวิสัยทัศน์ระยะยาว “มั่นคง มั่งคั่ง ยั่งยืน” ของประเทศโดยมียุทธศาสตร์ที่จะพัฒนาอุตสาหกรรมขั้นปฐมภายใต้การบริหารจัดการของเงินทุนต่างชาติมาเป็นอุตสาหกรรมพื้นฐาน (Supporting Industry) และอุตสาหกรรมที่มีเทคโนโลยีสูงซึ่งจำเป็นต้องอาศัยการผลิตที่มีเทคโนโลยีและนวัตกรรมการผลิตที่เป็นของตนเองมากขึ้นแต่ประเทศไทยยังมีจำนวนบุคลากรด้านการวิจัยและพัฒนาของประเทศไม่เพียงพอสถาบันการศึกษาจึงสามารถมีส่วนร่วมได้ในส่วนของการพัฒนากำลังคนที่สามารถสร้างเทคโนโลยีและนวัตกรรมจากแหล่งวัตถุดิบหรือทรัพยากรที่มีอยู่ในประเทศได้เองซึ่งจะเป็นรากฐานสำคัญในการพึ่งพาตนเองแบบยั่งยืนและสามารถแข่งขันกับต่างประเทศได้

1.2 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม

ขณะนี้ประเทศไทยได้ก้าวเข้าสู่การรวมตัวเป็น "ประชาคมอาเซียน" (ASEAN Community) ซึ่งประกอบด้วย 3 เสาหลัก (Pillar) คือ ประชาคมการเมืองและความมั่นคงอาเซียน ประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน และประชาคมสังคมวัฒนธรรมอาเซียน ซึ่งทั้งภาครัฐ ภาคเอกชน และประชาชนของประเทศอาเซียนจะต้องเข้ามามีส่วนร่วมทั้ง 3 เสาหลัก อาเซียนได้ตั้งเป้าการจัดตั้งประชาคมสังคมและวัฒนธรรมอาเซียนโดยมุ่งหวังให้ประชากรอาเซียนมีสภาพความเป็นอยู่ที่ดี มีการพัฒนาในทุกด้านเพื่อยกระดับคุณภาพชีวิตของประชาชนและมีการใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืน การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์เป็นประเด็นหนึ่งที่บรรจุอยู่ในแผนงานหลักของประชาคมนี้

ประเทศไทยได้เริ่มก้าวเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุ (Aging society) แล้ว หากพิจารณาจากคำจำกัดความที่ว่าสังคมผู้สูงอายุคือสังคมที่มีประชากรอายุ 60 ปี ขึ้นไปมากกว่า 10% หรือมีประชากรที่มีอายุ 65 ปีขึ้นไปมากกว่า 7% ประเทศไทยก็เป็นสังคมผู้สูงอายุแล้วตั้งแต่ปี 2548 และยังคงคาดการณ์ว่าในอีก 20 ปีข้างหน้า สังคมไทยจะเป็นสังคมผู้สูงอายุโดยสมบูรณ์ (Aged Society) โดยคาดว่าในปี 2571 ประเทศไทยจะมีผู้สูงอายุเกิน 60 ปี 23.5% ดังนั้นจึงต้องมีมาตรการต่างๆ เพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงนี้ อาหาร ยาและผลิตภัณฑ์บำรุงสุขภาพเป็นปัจจัยที่สำคัญสำหรับผู้สูงอายุ ดังนั้นจึงมีความจำเป็นที่จะต้องพัฒนา/สร้างเทคโนโลยีในการผลิตผลิตภัณฑ์เหล่านี้

12. ผลกระทบจาก ข้อ 11.1 และ 11.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

12.1 การพัฒนาหลักสูตร

เพื่อตอบสนองต่อสถานการณ์ดังกล่าวข้างต้นจึงจำเป็นต้องมีการผลิตกำลังคนที่มีความสามารถระดับสูงที่จะสามารถคิดประดิษฐ์นวัตกรรมใหม่ๆ เพื่อให้สามารถใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ในประเทศได้อย่างคุ้มค่า วัสดุทางการเกษตรทั้งที่เป็นผลผลิตหลัก เช่น ข้าว อ้อย มันสำปะหลัง ยางพารา ปาล์มน้ำมัน รวมถึงพืชสมุนไพร จุลินทรีย์และของเหลือทิ้งจากกระบวนการผลิตและแปรรูป ถ้าสามารถใช้เทคโนโลยีเพื่อสร้างผลิตภัณฑ์ใหม่ๆ ที่มีมูลค่าสูงได้ ก็จะส่งผลดีทั้งทางด้านเศรษฐกิจ สังคมและสิ่งแวดล้อม สายวิชาเทคโนโลยีชีวเคมีมีบุคลากรที่มีความรู้ความเชี่ยวชาญทางด้านวิทยาศาสตร์พื้นฐานของชีวโมเลกุล เทคโนโลยีและวิศวกรรมศาสตร์ ซึ่งสามารถนำมาบูรณาการร่วมกันเพื่อผลิตบัณฑิตที่สามารถนำความรู้ทางด้านชีวโมเลกุลและเทคโนโลยีไปสร้างนวัตกรรมที่มีผลกระทบต่อเศรษฐกิจและสังคม

12.2 ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

การพัฒนาหลักสูตรได้ดำเนินการไปตามนโยบาย วิสัยทัศน์และพันธกิจของทางมหาวิทยาลัย เพื่อมุ่งสู่ความเป็นเลิศทางด้านเทคโนโลยีและการวิจัย โดยมุ่งเน้นให้หลักสูตรเทคโนโลยีชีวเคมี สร้างบัณฑิตที่เก่งและดี ซึ่งหลักสูตรเทคโนโลยีชีวเคมี ได้พยายามปลูกฝังค่านิยมที่ดีให้แก่นักศึกษาตั้งแต่เริ่มแรก แม้จะศึกษาในศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับทางวิทยาศาสตร์ก็ตาม โดยจะเน้นถึงความมีคุณธรรม ซื่อสัตย์ มีจริยธรรม มีความรับผิดชอบต่อสังคม ดำรงตนให้เป็นประโยชน์ต่อสังคมรอบด้านและประเทศชาติ อารมณ์เอกลักษณะ และค่านิยมของความเป็นไทย

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

13.1 กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตรนี้ที่เปิดสอนโดยคณะ/ภาควิชา/หลักสูตรอื่น

นักศึกษาสามารถเลือกเรียนวิชาเลือกจากกลุ่มวิชาที่เปิดสอนโดยหลักสูตรอื่นภายในคณะ เช่น หลักสูตรเทคโนโลยีชีวภาพ การจัดการทรัพยากรชีวภาพ และเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว หรือหลักสูตรอื่นในคณะวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ที่เปิดสอนรายวิชาที่ใกล้เคียงกัน

13.2 กลุ่มวิชา/ รายวิชาในหลักสูตรที่เปิดสอนให้ภาควิชา/ หลักสูตรอื่นต้องมาเรียน

รายวิชาเลือกของหลักสูตรมีนักศึกษาจากหลักสูตรเทคโนโลยีชีวภาพของคณะฯ ภาควิชา จุลชีววิทยาและภาควิชาวิทยาศาสตร์การอาหาร คณะวิทยาศาสตร์ รวมถึงภาควิชาวิศวกรรมอาหารและวิศวกรรมเคมี คณะวิศวกรรมศาสตร์มาเรียนเป็นวิชาเลือก

13.2 การบริหารจัดการ

การบริหารจัดการรายวิชาในหัวข้อ 13.1 และ 13.2 อยู่ในความรับผิดชอบของหลักสูตรที่เปิดสอนวิชานั้นๆ

หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

1. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

1.1 ปรัชญา

มุ่งสร้างนักวิชาการหรือนักวิจัยที่สามารถประยุกต์นำความรู้ทางด้านชีวโมเลกุลและความรู้ทางด้านเทคโนโลยีไปใช้ในการแก้ปัญหา/พัฒนากระบวนการ หรือเพื่อต่อยอดงานวิจัย

1.2 ความสำคัญ

ประเทศไทยจัดว่ามีความหลากหลายทางชีวภาพสูง โดยเฉพาะอย่างยิ่งทรัพยากรที่เป็นแหล่งอาหารและยารักษาโรค ที่ผ่านมาการบริหารจัดการทรัพยากรยังจำกัดอยู่ที่การส่งออกวัตถุดิบและการรับจ้างผลิตเพื่อการส่งออกการพัฒนาต่อยอดเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มให้แก่ทรัพยากรเหล่านี้ยังอยู่ในวงจำกัด อย่างไรก็ตาม ปัจจุบันประเทศไทยเริ่มมีการทำงานเชิงรุกมากขึ้นในการที่จะพัฒนาประเทศไปสู่ฐานเศรษฐกิจชีวภาพ (Bio-economy) อย่างยั่งยืน มีการตั้งจัดตั้งสำนักงานพัฒนาเศรษฐกิจจากฐานชีวภาพ (องค์การมหาชน) เมื่อ พ.ศ. 2550 และในปี 2558 สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้จัดตั้งศูนย์ชีววัสดุประเทศไทย (Thailand Bioresource Research Center) เพื่อรองรับการขับเคลื่อนภารกิจการพัฒนาเศรษฐกิจจากฐานทรัพยากรทางชีวภาพ การพัฒนาหลักสูตรเทคโนโลยีชีวเคมีทั้งในระดับปริญญาโทและปริญญาเอก เป็นส่วนหนึ่งในการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์เพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงเหล่านี้ “กลุ่มนักเทคโนโลยีชีวเคมี” ถือได้ว่าเป็นกลุ่มนักวิจัยที่เป็นกำลังขับเคลื่อนประเทศที่สำคัญที่จะทำให้ประเทศไทยมีเทคโนโลยีเป็นของตนเองที่มีความทัดเทียมกับต่างประเทศ และลดการพึ่งพาเทคโนโลยีจากต่างประเทศให้น้อยลง การที่จะนำสารชีวโมเลกุลมาใช้ประโยชน์ในเชิงอุตสาหกรรมนั้นจำเป็นต้องอาศัยความรู้ทั้งทางวิทยาศาสตร์พื้นฐานวิทยาศาสตร์ประยุกต์และเทคโนโลยีเข้ามาประกอบกัน นั่นคือต้องอาศัยบุคลากรที่มีความรู้ความสามารถอย่างน้อย 3 กลุ่มคือ 1. กลุ่มนักวิทยาศาสตร์ เช่นนักชีวเคมี นักจุลชีววิทยา นักเคมีอินทรีย์ ซึ่งศึกษาเกี่ยวกับความรู้พื้นฐานของชีวโมเลกุล 2. กลุ่มวิศวกร จะเป็นผู้ออกแบบและติดตั้งระบบที่เหมาะสมกับผลิตภัณฑ์จากชีวโมเลกุลนั้นๆ อย่างไรก็ตามการที่วิศวกรจะนำความรู้พื้นฐานที่ได้จากนักชีวเคมีมาออกแบบระบบการผลิตผลิตภัณฑ์โดยตรงนั้น ในกรณีส่วนใหญ่ทำได้ยาก จำต้องอาศัยบุคลากรกลุ่มที่ 3 คือ กลุ่มนักเทคโนโลยีชีวเคมี (Biochemical Technologist) ซึ่งจะประยุกต์ความรู้พื้นฐานให้อยู่ในรูปของเทคโนโลยีเพื่อให้วิศวกรนำไปดำเนินการต่อไปได้ง่ายขึ้น จึงถือว่านักเทคโนโลยีชีวเคมีเป็นตัวกลางสำคัญที่จะสื่อความรู้วิทยาศาสตร์พื้นฐานไปสู่การประยุกต์ใช้ชีวโมเลกุลให้เกิดประโยชน์ โดยอุตสาหกรรมเป้าหมายของหลักสูตร ได้แก่ อุตสาหกรรมการแปรรูปอาหารและวัสดุทางการแพทย์ การผลิตเชื้อเพลิงชีวภาพและเคมีภัณฑ์ชีวภาพ การผลิตผลิตภัณฑ์สำหรับกลุ่มผู้สูงอายุ การผลิตผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพ

1.3 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

เพื่อผลิตผู้เชี่ยวชาญบัณฑิตทางด้านเทคโนโลยีชีวเคมีที่มีคุณธรรม จริยธรรม มีจิตสำนึกและรับผิดชอบต่อสังคม มีภาวะผู้นำและทักษะการทำงานเป็นทีม ปฏิบัติตนอย่างมีอาชีพ สามารถสื่อสารถ่ายทอดและเผยแพร่ความรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ สื่อสารด้วยภาษาอังกฤษได้ดี คิดเป็นทำเป็น พร้อมเรียนรู้สิ่งใหม่ๆ มีความสามารถทางวิชาการในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในงานที่เกี่ยวข้อง สามารถสร้างองค์ความรู้ใหม่หรือเทคโนโลยีที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้จริง

1.4 ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร

บัณฑิตที่จบจากหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวเคมี ต้องมีคุณสมบัติดังนี้

PLO 1 มีคุณธรรม จริยธรรม มีจิตสำนึกและรับผิดชอบต่อสังคม

PLO 2 มีภาวะผู้นำ มีทักษะการทำงานเป็นทีม มีทักษะการจัดการและมีความรับผิดชอบ

PLO 3 มีทักษะในการสื่อสาร ถ่ายทอด และเผยแพร่ความรู้ทางด้านเทคโนโลยีชีวเคมีและสาขาที่เกี่ยวข้องได้อย่างมีประสิทธิภาพ

PLO 4 มีฐานความรู้ทางวิชาการที่ลึกซึ้งในสาขาเทคโนโลยีชีวเคมี สามารถนำความรู้ด้านเทคโนโลยีชีวเคมีไปสร้างนวัตกรรมใหม่ๆ ได้

PLO 5 มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ คิดอย่างเป็นระบบและมีเหตุผล มีทักษะในการออกแบบวางแผนการทดลอง วิเคราะห์และแก้ปัญหาทางเทคโนโลยีชีวเคมีและสาขาที่เกี่ยวข้อง

PLO 6 สามารถค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง

2. แผนพัฒนาปรับปรุง

แผนการพัฒนา/เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
- ปรับปรุงหลักสูตรให้มีมาตรฐานสอดคล้องกับที่ สกอ. กำหนด	- พัฒนาหลักสูตรโดยมีพื้นฐานจากมาตรฐานหลักสูตรในระดับสากล และความเห็นของผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสีย - ติดตามประเมินหลักสูตรอย่างสม่ำเสมอ	- เอกสารปรับปรุงหลักสูตร - รายงานผลการประเมินหลักสูตร - ความเห็นของผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสีย
- ปรับปรุงหลักสูตรให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีและความต้องการของประเทศ	- ติดตามความเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีและนโยบายทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของประเทศ	- รายงานการประชุมของหลักสูตร - เอกสารปรับปรุงหลักสูตร
- พัฒนานักศึกษาให้มีโลกทัศน์ในระดับสากล	- ส่งเสริมให้นักศึกษานำเสนอผลงานวิจัยในงานประชุมวิชาการระดับนานาชาติ - สนับสนุนให้นักศึกษาได้มีโอกาสดำเนินงานวิจัยในต่างประเทศหรือในหน่วยงานเอกชน - ส่งเสริมการรับนักศึกษาต่างชาติ	- จำนวนผลงานวิจัยในงานประชุมวิชาการระดับนานาชาติ - จำนวนนักศึกษาที่ทำงานวิจัยในต่างประเทศหรือในหน่วยงานเอกชน - จำนวนนักศึกษาต่างชาติ

หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร

1. ระบบการจัดการศึกษา

1.1 ระบบ

ระบบการจัดการศึกษาที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอนตามหลักสูตรเป็นระบบทวิภาค

1.2 การจัดการศึกษาภาคการศึกษาพิเศษ

มีการจัดการเรียนการสอนภาคฤดูร้อน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับพิจารณาของคณะกรรมการประจำหลักสูตร

1.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

ไม่มี

2. การดำเนินการหลักสูตร

2.1 วัน - เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

วัน - เวลาราชการปกติ

2.2 วิธีการคัดเลือกนักศึกษา

- กรณีที่นักศึกษาติดต่ออาจารย์ที่ปรึกษาโดยตรง นักศึกษาสามารถติดต่ออาจารย์ที่คาดว่าจะเป็นที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และอาจมีการตกลงหัวข้อวิจัยในเบื้องต้น กรณีนี้อาจารย์ที่คาดว่าจะเป็นที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์จะเป็นผู้คัดกรองนักศึกษาก่อนในเบื้องต้น จากนั้นนักศึกษาจะต้องสมัครเข้าเรียนผ่านระบบของมหาวิทยาลัยและสอบผ่านการสอบสัมภาษณ์โดยคณาจารย์ประจำหลักสูตร

- กรณีที่นักศึกษาสมัครผ่านระบบของมหาวิทยาลัย นักศึกษาจะต้องสอบผ่านการสอบสัมภาษณ์โดยคณาจารย์ประจำหลักสูตรและต้องมีอาจารย์ในหลักสูตรที่รับเป็นที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

2.3 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

คุณสมบัติของผู้สมัครเข้าเรียนให้เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา ดังนี้

2.3.1 แบบ 1.1 ผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท

ผู้สมัครต้องเป็นผู้ที่ได้รับปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิตในสาขาวิชาเทคโนโลยีชีวเคมี เคมีทุกสาขาวิชา วิทยาศาสตร์การอาหาร เทคโนโลยีการอาหาร เทคโนโลยีชีวภาพ หรือสาขาอื่นที่เทียบเท่า โดยมีคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 3.5 สำหรับผู้ที่ได้เกรดต่ำกว่า 3.5 จะพิจารณาเป็นรายๆ ไปจากผลงาน ดังนี้ (ก) ผลงานวิจัยที่เผยแพร่ (ข) รางวัล ผลงานอื่น และกิจกรรมที่เคยทำมาที่เกี่ยวข้องและ (ค) ผลการศึกษารายวิชาทั้งนี้ให้เป็นไปตามประกาศของสายวิชา

2.3.2 แบบ 2.2 ผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี

ผู้สมัครจะต้องได้ (1) เกียรตินิยมอันดับหนึ่ง หรือ (2) เกียรตินิยมอันดับสองและอยู่ใน 25% แรกของชั้น (โดยมีหนังสือรับรองจากสำนักทะเบียน) ในสาขาวิชาเทคโนโลยีชีวเคมี เคมีทุกสาขาวิชา วิทยาศาสตร์การอาหาร เทคโนโลยีการอาหาร เทคโนโลยีชีวภาพ หรือสาขาอื่นที่เทียบเท่า สำหรับผู้ที่ได้

เกียรตินิยมอันดับสอง และไม่อยู่ในกลุ่ม 25 % แรกของชั้น จะพิจารณาเป็นรายๆ ไปจาก (ก) ผลงานวิจัยที่เผยแพร่ (ข) รางวัล ผลงานอื่น และกิจกรรมที่เคยทำมาที่เกี่ยวข้อง และ (ค) ผลการศึกษารายวิชาทั้งนี้ให้เป็นไปตามประกาศของสายวิชา

หมายเหตุ กรณีบัณฑิตระดับปริญญาตรีที่เข้าศึกษาระดับปริญญาโทแต่ภายหลังต้องการเปลี่ยนแผนการเรียนเป็นระดับปริญญาเอกตามแผนการศึกษาแบบ 2.2 นั้น นักศึกษาสามารถยื่นคำร้องขอโอนย้ายได้โดยทางหลักสูตรมีข้อกำหนดเบื้องต้นดังนี้

- นักศึกษามีเกรดเฉลี่ยในระดับปริญญาตรี ≥ 3.0
- นักศึกษาต้องเรียนในหลักสูตรปริญญาโทมาแล้วอย่างน้อย 1 ภาคการศึกษาและผ่านการเรียนรายวิชาอย่างน้อย 9 หน่วยกิต โดยได้เกรดเฉลี่ย ≥ 3.5
- มีหัวข้อวิทยานิพนธ์และมีอาจารย์ที่รับเป็นที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์แล้ว

ทั้งนี้การโอนย้ายต้องผ่านความเห็นชอบจากคณะกรรมการบริหารหลักสูตรและได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการประจำคณะ

2.4 ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า

นักศึกษาบางรายมีทักษะในการใช้ภาษาอังกฤษไม่เพียงพอ บางรายยังขาดพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์เฉพาะทางที่จำเป็นสำหรับงานวิทยานิพนธ์

2.5 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา/ ข้อจำกัดของนักศึกษาในข้อ 2.4

กลยุทธ์ในการเพิ่มทักษะการใช้ภาษาอังกฤษของนักศึกษา ทำโดยสร้างโอกาสให้นักศึกษาได้ใช้ภาษาอังกฤษมากขึ้น เช่น ให้มีการนำเสนองานในรายวิชาเป็นภาษาอังกฤษ จัดการเรียนการสอนภาษาอังกฤษเพิ่มเติมโดยชาวต่างชาติ รับนักศึกษาต่างชาติเข้ามาในหลักสูตรและ/ หรือในห้องปฏิบัติการวิจัยให้มากขึ้น

กลยุทธ์สำหรับนักศึกษาที่ขาดพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์เฉพาะทาง ให้อาจารย์ที่ปรึกษาแนะนำรายวิชาเรียนเพิ่มเติม ส่งเสริมให้เข้ารับการฝึกอบรมในศาสตร์เฉพาะทางที่จัดโดยหน่วยงานต่างๆ

2.6 แผนการรับนักศึกษาและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี

รายละเอียด	หน่วยนับ	2559	2560	2561	2562	2563
นักศึกษาเข้าใหม่	คน	9	9	9	9	9
นักศึกษาปี 2	คน	-	9	9	9	9
นักศึกษาปี 3	คน	-	-	9	9	9
นักศึกษาปี 4	คน	-	-	-	-	-
นักศึกษาปี 5	คน	-	-	-	-	-
รวม	คน	9	18	27	27	27
ผู้สำเร็จการศึกษา	คน	-	-	9	9	9

หมายเหตุ : จำนวนนักศึกษาตามแผนพัฒนาฉบับที่ 11 ปรับครั้งที่ 12 ณ วันที่ 29 ตุลาคม 2558

2.7 งบประมาณตามแผน

ค่าบำรุงการศึกษา	12,000	บาท/คน/ภาคการศึกษา
ค่าลงทะเบียน	1,000	บาท/หน่วยกิต
ค่าลงทะเบียนวิทยานิพนธ์	2,000	บาท/หน่วยกิต
เงินอุดหนุนจากรัฐ	70,000	บาท/คน

แบบ 1.1 ผู้เข้าศึกษาสำเร็จการศึกษาในระดับปริญญาโท (วิทยานิพนธ์ 48 หน่วยกิต สัมมนา 3 หน่วยกิต)

ค่าบำรุงการศึกษา	24,000	บาท/คน/ปี
ค่าลงทะเบียน	1,000	บาท/คน/ปี
ค่าลงทะเบียนวิทยานิพนธ์	32,000	บาท/คน/ปี
ค่าสอบวิทยานิพนธ์	4,500	บาท/คน
ค่าเล่าเรียนรวม	61,500	บาท/คน/ปี
ค่าใช้จ่ายตลอดหลักสูตร	175,500	บาท/คน

แบบ 2.2 ผู้เข้าศึกษาสำเร็จการศึกษาในระดับปริญญาตรี (วิชาบังคับ 26 หน่วยกิต วิทยานิพนธ์ 48 หน่วยกิต)

ค่าบำรุงการศึกษา	24,000	บาท/คน/ปี
ค่าลงทะเบียน	5,200	บาท/คน/ปี
ค่าลงทะเบียนวิทยานิพนธ์	19,200	บาท/คน/ปี
ค่าสอบวิทยานิพนธ์	4,500	บาท/คน
ค่าเล่าเรียนรวม	52,900	บาท/คน/ปี
ค่าใช้จ่ายตลอดหลักสูตร	246,500	บาท/คน

ทั้งนี้ อัตราค่าเล่าเรียนให้ขึ้นอยู่กับประกาศของมหาวิทยาลัย ในแต่ละปีการศึกษา

2.7.1 งบประมาณรายรับ (หน่วยนับ: บาท)

รายละเอียดรายรับ	ปีงบประมาณ				
	2559	2560	2561	2562	2563
ค่าบำรุงการศึกษา	384,000	480,000	648,000	720,000	792,000
ค่าลงทะเบียน	76,000	92,000	96,000	96,000	96,000
ค่าลงทะเบียนวิทยานิพนธ์	396,000	486,000	714,000	792,000	894,000
ค่าสอบวิทยานิพนธ์	22,500	9,000	27,000	27,000	40,500
เงินอุดหนุนจากรัฐ	1,120,000	1,400,000	1,890,000	2,100,000	2,310,000
รายรับจากแหล่งทุนภายนอก	3,000,000	3,000,000	3,500,000	3,500,000	3,500,000
รายรับรวม	4,998,500	5,467,000	6,875,000	7,235,000	7,632,500

หมายเหตุ : การคำนวณประมาณการรายรับคำนวณจากนักศึกษาทั้งหมด

แบบ 1.1 หน่วยกิตตลอดหลักสูตร จำนวน 48 หน่วยกิต (วิทยานิพนธ์ 48 หน่วยกิต สัมมนา 2 หน่วยกิต)

แบบ 2.2 หน่วยกิตตลอดหลักสูตร จำนวน 74 หน่วยกิต (รายวิชาบังคับ 26 หน่วยกิต วิทยานิพนธ์ 48 หน่วยกิต)

2.7.2 งบประมาณรายจ่าย (หน่วย: บาท)

ประมาณการค่าใช้จ่ายของ หลักสูตร	ปีงบประมาณ				
	2559	2560	2561	2562	2563
1. ค่าใช้จ่ายบุคลากร	2,815,196	2,984,108	3,163,154	3,352,944	3,554,120
เงินเดือน	2,513,568	2,664,382	2,824,245	2,993,700	3,173,322
สวัสดิการ 12 %	301,628	319,726	338,909	359,244	380,799
2. ค่าใช้จ่ายดำเนินงาน	696,500	737,000	863,000	903,500	944,000
2.1 ค่าตอบแทน	130,500	117,000	148,500	148,500	148,500
2.2 ค่าใช้สอย	64,000	80,000	108,000	120,000	132,000
2.3 ค่าวัสดุ	72,000	90,000	121,500	135,000	148,500
2.4 ค่าสาธารณูปโภค	80,000	100,000	135,000	150,000	165,000
2.5 ทุนการศึกษา	350,000	350,000	350,000	350,000	350,000
3. รายจ่ายให้มหาวิทยาลัย	480,000	600,000	810,000	900,000	990,000
4. งบลงทุน	200,000	200,000	200,000	200,000	200,000
รวมทั้งสิ้น	4,191,696	4,521,108	5,036,154	5,356,444	5,688,120
ค่าใช้จ่ายต่อหัวนักศึกษา	261,981	226,055	186,524	178,548	172,367

หมายเหตุ ค่าใช้จ่ายต่อหัวนักศึกษาเฉลี่ย 205,095 บาท/ปี

ทั้งนี้ อัตราค่าเล่าเรียนให้ขึ้นอยู่กับประกาศของมหาวิทยาลัย ในแต่ละปีการศึกษา

2.8 ระบบการศึกษา

แบบชั้นเรียน ศึกษาด้วยตนเอง ศึกษาดูงาน ฝึกปฏิบัติและการทำงานกลุ่ม

2.9 การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชาและการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย (ถ้ามี)

นักศึกษาที่เคยศึกษาในหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวเคมีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีและได้รับการอนุมัติให้เปลี่ยนแผนเข้าศึกษาในหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวเคมีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี หรือนักศึกษาที่เคยศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาอื่นมาก่อน เมื่อเข้าศึกษาในหลักสูตรนี้ สามารถเทียบโอนหน่วยกิตได้ ทั้งนี้เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2547

ข้อ 18.2 การลงทะเบียนข้ามสถาบัน และข้อ 28 การเทียบโอนรายวิชา ในระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2553

ข้อ 18.2 การลงทะเบียนข้ามสถาบัน

18.2.1 นักศึกษาจะขอลงทะเบียนเรียน ณ สถาบันการศึกษาอื่นได้ต่อเมื่อได้รับความเห็นชอบจากภาควิชา และต้องได้รับอนุมัติจากคณะ โดยถือเกณฑ์การพิจารณาอนุมัติ ดังต่อไปนี้

(1) รายวิชาที่หลักสูตรกำหนดไม่ได้เปิดสอนในมหาวิทยาลัยในภาคการศึกษาและปีการศึกษานั้นด้วยเหตุผลต่างๆ

(2) รายวิชาที่สถาบันอื่นเปิดสอน ต้องมีเนื้อหาที่เทียบเคียงกันได้กับรายวิชาในหลักสูตร

(3) รายวิชาที่เป็นประโยชน์ต่อการศึกษาหรือการทำวิทยานิพนธ์หรือการศึกษาค้นคว้าอิสระของนักศึกษา

18.2.2 ให้นำหน่วยกิตและผลการศึกษารายวิชาที่นักศึกษาลงทะเบียนเรียนข้ามสถาบันไปเป็นส่วนหนึ่งของการประมวลผลการศึกษาตามหลักสูตรที่นักศึกษาศึกษาอยู่

18.2.3 นักศึกษาต้องรับผิดชอบค่าลงทะเบียนตามอัตราที่สถาบันนั้นๆ กำหนด

และข้อ 28 การเทียบโอนรายวิชา

28.1 สำหรับนักศึกษาจากสถาบันการศึกษาอื่น

28.1.1 เป็นรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาในหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษาหรือเทียบเท่าที่สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา หรือหน่วยงานของรัฐที่มีอำนาจตามกฎหมายรับรอง

28.1.2 เป็นรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาที่มีเนื้อหาสาระครอบคลุมไม่น้อยกว่าสามในสี่ของรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาที่ขอเทียบโอน

28.1.3 เป็นรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาที่มีผลการศึกษาไม่ต่ำกว่า B หรือแต่มีระดับคะแนน 3.00 หรือเทียบเท่า หรือได้ระดับ S

28.1.4 นักศึกษาไม่สามารถเทียบโอนหน่วยกิตวิทยานิพนธ์หรือการค้นคว้าอิสระได้ โดยนักศึกษาต้องลงทะเบียนใหม่ตามหลักสูตรกำหนด

28.1.5 การเทียบโอนรายวิชาให้กระทำได้ไม่เกินหนึ่งในสามของจำนวนหน่วยกิตรวมของหลักสูตรที่โอน

28.1.6 รายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาที่เทียบโอนจะไม่นำหน่วยกิตมาคำนวณแต่มีระดับคะแนนเฉลี่ยแต่การนับหน่วยกิตเพื่อสำเร็จการศึกษาให้นับหน่วยกิตที่เทียบโอนมาด้วย

28.1.7 นักศึกษาต้องใช้เวลาศึกษาอยู่ในมหาวิทยาลัยอย่างน้อยหนึ่งปีการศึกษาและลงทะเบียนเรียนรายวิชา หรือทำวิทยานิพนธ์ หรือการค้นคว้าอิสระตามหลักสูตรที่เข้าศึกษาไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต

28.1.8 สำหรับหลักสูตรใหม่จะเทียบโอนนักศึกษาเข้าศึกษาได้ไม่เกินกว่าชั้นปีและภาคการศึกษาที่ได้รับอนุญาตให้ให้นักศึกษาเรียนอยู่ตามหลักสูตรที่ได้รับความเห็นชอบแล้ว

ทั้งนี้ มหาวิทยาลัยอาจมีการเปลี่ยนแปลงระเบียบเพื่อให้ทันสมัยและเหมาะสม ซึ่งนักศึกษาต้องปฏิบัติตามระเบียบที่มีการเปลี่ยนแปลง

3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

3.1 หลักสูตร

3.1.1 จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร

แบบ 1.1 ผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท	48	หน่วยกิต
แบบ 2.2 ผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี	74	หน่วยกิต

3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร

โครงสร้างหลักสูตร สอดคล้องกับเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรของกระทรวงศึกษาธิการ ดังนี้

รายละเอียด	จำนวนหน่วยกิต	
	แบบ 1.1 (พื้นฐาน ป. โท)*	แบบ 2.2 (พื้นฐาน ป. ตรี)
ก. หมวดวิชาบังคับ	3	10
- วิชาสัมมนา/วิชาเชิงปฏิบัติการ	3**	3
- วิชาบังคับอื่น ๆ	-	7
ข. หมวดวิชาเลือก	-	16
ค. วิทยานิพนธ์	48	48
รวมไม่น้อยกว่า	48	74

หมายเหตุ

* สำหรับผู้เข้าศึกษาในแผนการศึกษาแบบ 1.1 ที่ยังขาดความรู้พื้นฐานตามเนื้อหาในรายวิชาดังต่อไปนี้

- BCT 641 คุณสมบัติเชิงหน้าที่ของชีวเคมีภัณฑ์ (Functional Properties of Biochemicals)
 - BCT 661 เทคนิคและทักษะเชิงปฏิบัติการทางชีวเคมี (Biochemical Techniques and Laboratory Skills)
- จะต้องลงทะเบียนเรียนและประเมินผลการศึกษาแบบ S/U ทั้งนี้ให้อยู่ในดุลยพินิจของคณาจารย์ประจำหลักสูตร นอกจากนี้นักศึกษาอาจต้องเรียนรายวิชาอื่นๆ เพิ่มเติมตามดุลยพินิจของอาจารย์ที่ปรึกษา

** ประเมินผลการศึกษาแบบ S/U

3.1.3 รายวิชา

ความหมายของรหัสวิชา

รหัสวิชาประกอบด้วยตัวอักษรและตัวเลขสามหลัก

รหัสตัวอักษร มีความหมายดังต่อไปนี้

BCT หมายถึง วิชาเทคโนโลยีชีวเคมี

LNG หมายถึง วิชาภาษาอังกฤษ

รหัสตัวเลขหลักร้อย หมายถึง ระดับของวิชา

เลข 5 หมายถึง วิชาระดับบัณฑิตศึกษาแต่นักศึกษาระดับปริญญาตรีสามารถเลือกเรียนได้

เลข 6 ขึ้นไป หมายถึง วิชาระดับบัณฑิตศึกษา

รหัสตัวเลขหลักสิบ หมายถึง กลุ่มวิชา

เลข 0 หมายถึง กลุ่มวิชาเกี่ยวกับเอนไซม์ โปรตีนและกรดนิวคลีอิก

เลข 1 หมายถึง กลุ่มวิชาเกี่ยวกับคาร์โบไฮเดรต

เลข 2 หมายถึง กลุ่มวิชาเกี่ยวกับไขมัน

เลข 3 หมายถึง กลุ่มวิชาเกี่ยวกับสารให้กลิ่น-รส สารออกฤทธิ์ทางชีวภาพ

เลข 4 หมายถึง กลุ่มวิชาเกี่ยวกับพื้นฐานทางชีวเคมี

เลข 5 หมายถึง กลุ่มวิชาเกี่ยวกับคณิตศาสตร์

เลข 6 หมายถึง กลุ่มวิชาเกี่ยวกับเทคนิคทางชีวเคมีและเครื่องมือที่เกี่ยวข้อง

เลข 7 หมายถึง กลุ่มวิชาเกี่ยวกับวิศวกรรมชีวภาพ

เลข 8 หมายถึง กลุ่มวิชาเกี่ยวกับหัวข้อพิเศษและความรู้ทั่วไป

เลข 9 หมายถึง กลุ่มวิชาเกี่ยวกับสัมมนา ปฏิบัติการและวิทยานิพนธ์

รหัสตัวเลขหลักหน่วย หมายถึง ลำดับที่ของวิชา

3.1.3.1 รายวิชาสำหรับแผนการเรียนแบบ 1.1 (พื้นฐาน ป. โท)

ก. หมวดวิชาบังคับ (วัดผลเป็น S/U)		ไม่นับหน่วยกิต
BCT 791	สัมมนา 1: การประมวลความรู้จากบทความวิจัย (Seminar I: Mini-review)	1 (0-2-2)
BCT 792	สัมมนา 2: การวิเคราะห์บทความทางวิทยาศาสตร์ (Seminar II: Scientific Paper Analysis)	1 (0-2-2)
BCT 793	การวิเคราะห์สิทธิบัตรเพื่อพัฒนานวัตกรรม (Patent Analysis for Innovation Development)	1 (1-0-3)
หมายเหตุ: นักศึกษาที่ผ่านการเรียนรายวิชา “การวิเคราะห์สิทธิบัตรเพื่อพัฒนานวัตกรรม” มาแล้ว สามารถนำผลการศึกษามาขอรับการยกเว้นการเรียนได้		
ข. วิทยานิพนธ์		48 หน่วยกิต
BCT 799	วิทยานิพนธ์ (Dissertation)	48 (0-96-96)
ค. หมวดวิชาปรับพื้นฐาน (วัดผลเป็น S/U)		ไม่นับหน่วยกิต
LNG 601	วิชาภาษาอังกฤษพื้นฐานสำหรับหลักสูตรนานาชาติ (Foundation English for International Programs)	3 (2-2-9)
BCT 641	สมบัติเชิงหน้าที่ของชีวเคมีภัณฑ์ (Functional Properties of Biochemicals)	3 (3-0-9)
BCT 661	เทคนิคและทักษะเชิงปฏิบัติการทางชีวเคมี (Biochemical Techniques and Laboratory Skills)	4 (2-6-8)

หมายเหตุ: นักศึกษาสามารถนำผลสอบภาษาอังกฤษ TOEFL, IELTS หรือ TETET (ไม่เกินระยะเวลา 2 ปี) ที่มีคะแนนตามเงื่อนไขที่คณะศิลปศาสตร์/ คณะทรัพยากรชีวภาพและเทคโนโลยีกำหนด มาขอรับการยกเว้นการเรียนในรายวิชา LNG 601 กรณีไม่ผ่านเกณฑ์จะต้องลงทะเบียนเรียนให้แล้วเสร็จภายใน 3 ภาคการศึกษา

- ผู้เข้าศึกษาที่ยังขาดความรู้พื้นฐานตามเนื้อหาในรายวิชา BCT 641 และ BCT 661 จะต้องลงทะเบียนเรียนโดยประเมินผลการศึกษารูปแบบ S/U ทั้งนี้ให้อยู่ในดุลยพินิจของคณาจารย์ประจำหลักสูตร

3.1.1.2 รายวิชาสำหรับแผนการเรียนแบบ 2.2 (พื้นฐาน ป. ตรี)

ก. หมวดวิชาบังคับ		10 หน่วยกิต
- วิชาสัมมนา/ วิชาเชิงปฏิบัติการ		3 หน่วยกิต
BCT 791	สัมมนา 1: การประมวลความรู้จากบทความวิจัย (Seminar I: Mini-review)	1 (0-2-2)
BCT 792	สัมมนา 2: การวิเคราะห์บทความทางวิทยาศาสตร์ (Seminar II: Scientific Paper Analysis)	1 (0-2-2)
BCT 793	การวิเคราะห์สิทธิบัตรเพื่อพัฒนานวัตกรรม (Patent Analysis for Innovation Development)	1 (1-0-3)
- วิชาบังคับอื่นๆ		7 หน่วยกิต
BCT 641	สมบัติเชิงหน้าที่ของชีวเคมีภัณฑ์ (Functional Properties of Biochemicals)	3 (3-0-9)
BCT 661	เทคนิคและทักษะเชิงปฏิบัติการทางชีวเคมี (Biochemical Techniques and Laboratory Skills)	4 (2-6-8)
ข. หมวดวิชาเลือก		16 หน่วยกิต
BCT 601	เทคโนโลยีเอนไซม์ (Enzyme Technology)	3 (3-0-9)
BCT 602	วิศวกรรมโปรตีนและพันธุวิศวกรรม (Protein and Genetic Engineering)	3 (3-0-9)
BCT 611	เทคโนโลยีคาร์โบไฮเดรต (Carbohydrate Technology)	3 (3-0-9)
BCT 612	เทคโนโลยีแป้งขั้นสูง (Advanced Starch Technology)	1 (1-0-3)
BCT 621	เทคโนโลยีไขมัน (Lipid Technology)	3 (3-0-9)
BCT 631	เทคโนโลยีสารให้กลิ่นรส (Flavor Technology)	3 (3-0-9)
BCT 632	เทคโนโลยีสารหอม (Perfumery Technology)	3 (3-0-9)
BCT 633	สารออกฤทธิ์ทางชีวภาพและโภชนเภสัช (Bioactive Compounds and Nutraceuticals)	3 (3-0-9)

BCT 642	พันธุศาสตร์และชีววิทยาโมเลกุลของยีสต์ (Yeast Genetics and Molecular Biology)	3 (3-0-9)
BCT 651	การออกแบบการทดลองทางเทคโนโลยีชีวเคมี (Experimental Design in Biochemical Technology)	3 (3-0-9)
BCT 662	แก๊สโครมาโตกราฟีเชิงปฏิบัติการขั้นสูง (Advance in Practical Gas Chromatography)	1 (0-2-2)
BCT 671	กระบวนการทางเทคโนโลยีชีวเคมี (Biochemical Technology Processing)	3 (3-0-9)
BCT 672	เชื้อเพลิงชีวภาพ (Biofuel)	3 (3-0-9)
BCT 681	มาตรฐานคุณภาพอาหารและเครื่องสำอาง (Quality Standard for Food and Cosmetics)	1(1-0-3)
BCT 682	เรื่องทันสมัยทางเทคโนโลยีชีวเคมี (Current Topics in Biochemical Technology)	1 (0-2-2)
BCT 693	การนำเสนอทางวิทยาศาสตร์ (Scientific Presentation)	1 (1-0-3)

หรือวิชาเลือกอื่นๆ ในระดับบัณฑิตศึกษาโดยความเห็นชอบของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ค. วิทยานิพนธ์		48 หน่วยกิต
BCT 799	วิทยานิพนธ์ (Dissertation)	48 (0-96-96)
ง. หมวดวิชาปรับพื้นฐาน (วัดผลเป็น S/U)		ไม่นับหน่วยกิต
LNG 550	วิชาปรับพื้นฐานภาษาอังกฤษสำหรับนักศึกษาระดับ บัณฑิตศึกษา(Remedial English Course for Post Graduate Students)	2 (1-2-6)
LNG 601	วิชาภาษาอังกฤษพื้นฐานสำหรับหลักสูตรนานาชาติ (Foundation English for International Programs)	3 (2-2-9)

หมายเหตุ นักศึกษาสามารถนำผลสอบภาษาอังกฤษ TOEFL, IELTS หรือ TETET (ไม่เกินระยะเวลา 2 ปี) ที่มีคะแนนตามเงื่อนไขที่คณะศิลปศาสตร์/คณะทรัพยากรชีวภาพและเทคโนโลยีกำหนด มาขอรับการยกเว้นการเรียนในรายวิชา LNG 601 และ/หรือLNG 550 กรณีไม่ผ่านเกณฑ์จะต้องลงทะเบียนเรียนให้แล้วเสร็จภายใน 3 ภาคการศึกษา

3.1.4 แผนการศึกษา

แบบ 1.1 ผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จการศึกษาในระดับปริญญาโท

<u>ชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1</u>		หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
BCT 791	สัมมนา 1: การประมวลความรู้จากบทความวิจัย	1 (0-2-2)
BCT 799	วิทยานิพนธ์	6 (0-12-12)
	รวม	6 (0-14-14)
		ชั่วโมง / สัปดาห์ = 28
<u>ชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2</u>		
BCT 792	สัมมนา 2: การวิเคราะห์บทความทางวิทยาศาสตร์	1 (0-2-2)
BCT 799	วิทยานิพนธ์	6 (0-12-12)
	รวม	6 (0-14-14)
		ชั่วโมง / สัปดาห์ = 28
<u>ชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1</u>		
BCT 793	การวิเคราะห์สถิติขั้นสูงเพื่อพัฒนานวัตกรรม	1 (1-0-3)
BCT 799	วิทยานิพนธ์	9 (0-18-18)
	รวม	9 (1-18-21)
		ชั่วโมง / สัปดาห์ = 40
<u>ชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2</u>		
BCT 799	วิทยานิพนธ์	9 (0-18-18)
	รวม	9 (0-18-18)
		ชั่วโมง / สัปดาห์ = 36
<u>ชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1</u>		
BCT 799	วิทยานิพนธ์	9 (0-18-18)
	รวม	9 (0-18-18)
		ชั่วโมง / สัปดาห์ = 36
<u>ชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2</u>		
BCT 799	วิทยานิพนธ์	9 (0-18-18)
	รวม	9 (0-18-18)
		ชั่วโมง / สัปดาห์ = 36

แบบ 2.2 ผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี

ชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1

หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

BCT 641	สมบัติเชิงหน้าที่ของชีวเคมีภัณฑ์	3 (3-0-9)
BCT 661	เทคนิคและทักษะเชิงปฏิบัติการทางชีวเคมี	4 (2-6-8)
BCT xxx	รายวิชาเลือก 1	3 (3-0-9)
BCT xxx	รายวิชาเลือก 2	1 (1-0-3)
	รวม	<u>11 (9-6-29)</u>

ชั่วโมง /สัปดาห์ = 44

ชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2

BCT 791	สัมมนา 1: การประมวลความรู้จากบทความวิจัย	1 (0-2-2)
BCT xxx	รายวิชาเลือก 3	3 (3-0-9)
BCT xxx	รายวิชาเลือก 4	3 (3-0-9)
BCT xxx	รายวิชาเลือก 5	3 (3-0-9)
	รวม	<u>10 (9-2-29)</u>

ชั่วโมง /สัปดาห์ = 40

ชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1

BCT 792	สัมมนา 2: การวิเคราะห์บทความทางวิทยาศาสตร์	1 (0-2-2)
BCT 793	การวิเคราะห์สถิติขั้นสูงเพื่อพัฒนานวัตกรรม	1 (1-0-3)
BCT xxx	รายวิชาเลือก 6	3 (3-0-9)
BCT 799	วิทยานิพนธ์	3 (0-6-6)
	รวม	<u>8 (4-8-20)</u>

ชั่วโมง /สัปดาห์ = 32

ชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2

BCT 799	วิทยานิพนธ์	6 (0-12-12)
	รวม	<u>6 (0-12-12)</u>

ชั่วโมง /สัปดาห์ = 24

ชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1

BCT 799	วิทยานิพนธ์	7 (0-14-14)
	รวม	<u>7 (0-14-14)</u>

ชั่วโมง /สัปดาห์ = 28

ชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2

BCT 799	วิทยานิพนธ์	7 (0-14-14)
	รวม	<u>7 (0-14-14)</u>

ชั่วโมง /สัปดาห์ = 28

ชั้นปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1

BCT 799	วิทยานิพนธ์	7 (0-14-14)
	รวม	<u>7 (0-14-14)</u>

ชั่วโมง / สัปดาห์ = 28

ชั้นปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2

BCT 799	วิทยานิพนธ์	6 (0-12-12)
	รวม	<u>6 (0-12-12)</u>

ชั่วโมง / สัปดาห์ = 24

ชั้นปีที่ 5 ภาคการศึกษาที่ 1

BCT 799	วิทยานิพนธ์	6 (0-12-12)
	รวม	<u>6 (0-12-12)</u>

ชั่วโมง / สัปดาห์ = 24

ชั้นปีที่ 5 ภาคการศึกษาที่ 2

BCT 799	วิทยานิพนธ์	6 (0-12-12)
	รวม	<u>6 (0-12-12)</u>

ชั่วโมง / สัปดาห์ = 24

3.1.5 คำอธิบายรายวิชา

คำอธิบายรายวิชาอยู่ในภาคผนวก ก.

3.2 ชื่อ สกุล ตำแหน่งและคุณวุฒิของอาจารย์

3.2.1 อาจารย์ประจำหลักสูตร

ที่	ชื่อ-สกุล (ระบุตำแหน่งทางวิชาการ)	คุณวุฒิการศึกษา (สาขาวิชา) สถาบันที่สำเร็จการศึกษา	ภาระงานสอน (ชม./สัปดาห์) (ปีการศึกษา)				
			2558	2559	2560	2561	2562
1	รศ. ดร.ดุขฎิ อุตภาพ	- Ph.D. (Food Science and Technology), Kyushu University, Japan (1989) - วท.ม. (เทคโนโลยีชีวภาพ), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2528) - วท.บ. (เทคนิคการแพทย์), มหาวิทยาลัยมหิดล, ประเทศไทย (2525)	10	10	10	10	10
2	รศ. ดร.กรณกนก อายุสุข	- ประ.ด. (เทคโนโลยีชีวเคมี), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2547) - วท.ม. (เทคโนโลยีชีวเคมี), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2543) - วท.บ. (เทคโนโลยีชีวภาพ), มหาวิทยาลัยขอนแก่น, ประเทศไทย (2534)	10	10	10	10	10
3	ผศ. ดร.นิษกัณิภา สุนทรกุล	- Ph.D. (Biochemistry), McGill University, Canada (2008) - B.Sc. (Biochemistry & Molecular Biology), University of British Columbia, Canada (2002)	10	10	10	10	10
4	รศ. ดร.กนก รัตนะกนกชัย	- Ph.D. (Applied Biological Chemistry, Tokyo University of Agricultural and Technology, Japan (1996) - Diploma (Microbiology), Osaka University, Japan (1991)	10	10	10	10	-

ที่	ชื่อ-สกุล (ระบุตำแหน่งทางวิชาการ)	คุณวุฒิการศึกษา (สาขาวิชา) สถาบันที่สำเร็จการศึกษา	ภาระงานสอน (ชม./สัปดาห์) (ปีการศึกษา)				
			2558	2559	2560	2561	2562
		- วท.ม. (เทคโนโลยีชีวภาพ), สถาบันเทคโนโลยีพระจอม เกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2529) - วท.บ. (เคมี), มหาวิทยาลัยขอนแก่น, ประเทศไทย (2526)					
5	รศ. ดร.ณัฐรา เลหากุลจิตต์	- Ph.D. (Postharvest and Food Process Engineering), Asian Institute of Technology, Thailand (2003) -วท.ม. (เทคโนโลยีอาหาร), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ประเทศไทย (2540) -วท.บ. (พันธุศาสตร์), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ประเทศไทย (2530)	10	10	10	10	10
6	ผศ. ดร.รัตนชัย ไพรินทร์	- D.Agr. (Agricultural Engineering), University of Tokyo, Japan (1991) - M.Agr. (Agricultural Engineering), Iwate University, Japan (1988) - วศ.บ. (วิศวกรรม เครื่องจักรกลเกษตร), มหาวิทยาลัยขอนแก่น, ประเทศไทย (2527)	7	7	7	7	7
7	รศ. ดร. อรพิน เกิดชูชื่น	- Ph.D. (Horticulture), Mississippi State University, U.S.A. (1996) - วท.ม. (เกษตรศาสตร์), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, ประเทศไทย (2533) - วท.บ. (เกษตรศาสตร์), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, ประเทศไทย (2519)	7	7	7	7	-

ที่	ชื่อ-สกุล (ระบุตำแหน่งทางวิชาการ)	คุณวุฒิการศึกษา (สาขาวิชา) สถาบันที่สำเร็จการศึกษา	ภาระงานสอน (ชม./สัปดาห์) (ปีการศึกษา)				
			2558	2559	2560	2561	2562
8	ผศ. ดร.จิรศักดิ์ คงเกียรติขจร	- ปร.ด. (ชีวเคมี), มหาวิทยาลัยมหิดล, ประเทศไทย (2538) - วท.ม. (ชีวเคมี), มหาวิทยาลัยมหิดล, ประเทศไทย (2527) - วท.บ. (เทคนิคการแพทย์), มหาวิทยาลัยมหิดล, ประเทศไทย (2522)	7	7	7	-	-
9	รศ. นฤมล จิย์โชค	- วท.ม. (จุลชีววิทยาทาง อุตสาหกรรม), จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย, ประเทศไทย (2525) - วท.บ. (จุลชีววิทยา), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ประเทศไทย (2522)	7	7	7	-	-
10	รศ. ดร.คณิต กฤษณังกูร	- Ph.D. (Biochemistry), Michigan State University, U.S.A. (1974) - วท.ม. (ชีวเคมี), มหาวิทยาลัย มหิดล, ประเทศไทย (2512) - วท.บ. (เคมี), มหาวิทยาลัย มหิดล, ประเทศไทย (2510)	7	7	7	-	-
11	ผศ. ดร.จักรกฤษณ์ เตชะอภัยคุณ	- ปร.ด. (เทคโนโลยีชีวเคมี), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2549) - Diploma (Microbiology and Biotechnology), Osaka University, Japan (2005) - วท.ม. (เทคโนโลยีชีวภาพ), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2543) - วท.บ. (อุตสาหกรรมเกษตร), สถาบันเทคโนโลยีพระจอม เกล้าพระนครเหนือ, ประเทศไทย (2540)	1	1	1	1	1

ที่	ชื่อ-สกุล (ระบุตำแหน่งทางวิชาการ)	คุณวุฒิการศึกษา (สาขาวิชา) สถาบันที่สำเร็จการศึกษา	ภาระงานสอน (ชม./สัปดาห์) (ปีการศึกษา)				
			2558	2559	2560	2561	2562
12	ผศ. ดร.สันตฉัตร ปัญจอนันท์	- ปร.ด. (เทคโนโลยีชีวเคมี), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2551) - วท.ม. (เทคโนโลยีชีวเคมี), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2542) - วท.บ. (เกษตรศาสตร์), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, ประเทศไทย (2539)	1	1	1	1	1
13	ผศ. ดร.ภัทรา ผาสอน	- ปร.ด. (เทคโนโลยีชีวเคมี), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2549) - วท.ม. (เทคโนโลยีชีวเคมี), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2544) - วท.บ. (เทคโนโลยีอาหาร), มหาวิทยาลัยขอนแก่น, ประเทศไทย (2542)	1	1	1	1	1
14	ดร.รัตติยา แวนนุกูล	- ปร.ด. (เทคโนโลยีชีวเคมี), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2551) - วท.ม. (เทคโนโลยีชีวเคมี), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2546) - วท.บ. (เทคโนโลยีอาหาร), มหาวิทยาลัยศิลปากร, ประเทศไทย (2544)	1	1	1	1	1

3.2.2 อาจารย์ประจำ

ชื่อ-สกุล (ระบุตำแหน่งทางวิชาการ)	คุณวุฒิการศึกษา(สาขาวิชา) สถาบันที่สำเร็จการศึกษา	ภาระงานสอน (ชม./สัปดาห์) (ปีการศึกษา)				
		2558	2559	2560	2561	2562
ผศ. ดร.กนกวรรณ พุ่มพุทรา	- Ph.D. (Biochemistry), University of Kent, England (1995) - วท.บ. (เทคโนโลยีทางการแพทย์), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (2532)	1	1	1	1	1
รศ. ดร.วีระศักดิ์ สุระเรืองชัย	- Ph.D. (Electroanalysis), Cranfield University, England (1996) - วท.ม. (เทคโนโลยีชีวภาพ), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี (2530) - วท.บ. (เคมี-ชีววิทยา), มหาวิทยาลัยศิลปากร (2526)	1	1	1	1	1
ดร.ทวีรัตน์ วิจิตรสุนทรกุล	- Ph.D. (Biotechnology), University of Westminster, England (1996) - วท.ม. (จุลชีววิทยา), มหาวิทยาลัยมหิดล, ประเทศไทย (2530) - วท.บ. (จุลชีววิทยา), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ประเทศไทย (2526)	1	1	1	1	1

3.2.3 อาจารย์พิเศษ

ชื่อ-สกุล (ระบุตำแหน่งทางวิชาการ)	คุณวุฒิการศึกษา (สาขาวิชา) สถาบันที่สำเร็จการศึกษา	สถานที่ปฏิบัติงาน
ผศ. ดร.อรสา สุริยาพันธ์	Ph.D. (Food Science and Technology), Mississippi State University, U.S.A.	คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล
ผศ. ดร.สุรพงษ์ พิณีกลาง	Ph.D. (Biochemistry), University of London, England	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย
ผศ. ดร.พร้อมลักษณ์สมบูรณ์ ปัญญากุล	ปร.ด. (เทคโนโลยีอาหาร), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ภาควิชาโภชนวิทยา คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล
ผศ. ดร.ฉัตรภาหัตถโกศล	Dr.PH. (Public Health Nutrition), Loma Linda University, U.S.A.	ภาควิชาโภชนวิทยา คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม (การฝึกงาน หรือสหกิจศึกษา) (ถ้ามี)

ไม่มี

5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับหัวข้อวิทยานิพนธ์

ต้องเป็นหัวข้องานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีชีวเคมีซึ่งมุ่งเน้นการสร้างผลงานวิจัย/นวัตกรรม โดยนักศึกษาต้องเผยแพร่ผลงานวิจัยและนำเสนอวิทยานิพนธ์ตามรูปแบบและระยะเวลาที่หลักสูตรกำหนด

5.1 คำอธิบายโดยย่อ

นักศึกษาสามารถเลือกหัวข้องานวิจัยตามความสนใจโดยอาจเป็นงานวิจัยที่ได้รับโจทย์จากภาคอุตสาหกรรมหรือเป็นงานวิจัยพื้นฐานที่สามารถต่อยอดความรู้สู่อุตสาหกรรม/สังคม ได้ในอนาคต นักศึกษาต้องเผยแพร่ผลงานวิจัยตามระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา

5.2 มาตรฐานผลการเรียนรู้

นักศึกษาจะต้องมีผลงานวิจัยเผยแพร่อย่างน้อยตามข้อกำหนดของมหาวิทยาลัยและสอบผ่านการนำเสนอ creative proposal ซึ่งเป็นการทดสอบผลการเรียนรู้โดยรวมของนักศึกษา โดยนักศึกษานำความรู้จากการเรียนและการวิจัยมาสร้างสรรค์ข้อเสนอโครงการวิจัยตามหลักเกณฑ์ของแหล่งทุนภายนอก เช่น สกว. สวก. สวทช. วช. และนำเสนอต่อคณะกรรมการที่แต่งตั้งโดยหลักสูตรก่อนสำเร็จการศึกษา

5.3 ช่วงเวลา

แบบ 1.1 เริ่มตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ 1 ของปีการศึกษาที่ 1

แบบ 2.2 เริ่มตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ 1 ของปีการศึกษาที่ 2

5.4 จำนวนหน่วยกิตวิทยานิพนธ์

แบบ 1.1 48 หน่วยกิต

แบบ 2.2 74 หน่วยกิต

5.5 การเตรียมการ

- นักศึกษาต้องสอบผ่านการสอบวัดคุณสมบัติ (Qualifying examination) ตามเกณฑ์ของมหาวิทยาลัย
- นักศึกษาต้องตกลงหัวข้อวิจัยกับอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์
- นักศึกษานำเสนอหัวข้อวิจัยต่อคณาจารย์ประจำหลักสูตร

5.6 กระบวนการประเมินผล

- ประเมินผลความก้าวหน้าและทักษะในการแก้ไขปัญหาระหว่างการทำวิทยานิพนธ์ อย่างน้อยภาคการศึกษาละ 1 ครั้ง โดยคณะกรรมการวิทยานิพนธ์ที่มีองค์ประกอบเป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา
- ประเมินผลการสอบวิทยานิพนธ์ขั้นสุดท้ายโดยคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ที่มีองค์ประกอบเป็นไปตามระเบียบ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา
- การเผยแพร่ผลงานวิจัยวิทยานิพนธ์ให้เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา

หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้กลยุทธ์การสอนและการประเมินผล

1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนักศึกษา

คุณลักษณะพิเศษ	กลยุทธ์หรือกิจกรรมของนิสิต
1. มีความรู้พื้นฐานในศาสตร์ของเทคโนโลยีชีวเคมีทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ สามารถประยุกต์ใช้งานได้จริง	<ul style="list-style-type: none"> - รายวิชาที่เรียนต้องสอดคล้องและเชื่อมโยงกับวิทยานิพนธ์ - สอดแทรกกรณีศึกษาเพื่อให้นักศึกษาเข้าใจการประยุกต์องค์ความรู้กับปัญหาจริง - ส่งเสริมให้นักศึกษาได้มีโอกาสทำงานร่วมกับภาคเอกชน
2. มีทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต	<ul style="list-style-type: none"> - กระตุ้นการเรียนรู้ด้วยตนเอง เช่น การให้โจทย์วิจัยที่ท้าทาย - สร้างบรรยากาศที่เอื้อต่อการเรียนรู้ เช่น มีแหล่งสืบค้นข้อมูลที่รวดเร็วและทันสมัย - ปลุกฝังทักษะการเรียนรู้และการสังเกตจากสิ่งรอบตัว
3. มีความคิดริเริ่มในการสร้าง/ต่อยอดงานวิจัย สามารถคิดและทำงานได้อย่างเป็นระบบ	<ul style="list-style-type: none"> - มีรายวิชาและวิธีการสอนที่กระตุ้นความคิดริเริ่ม - กำหนดให้มีการนำเสนอ creative proposal ซึ่งเป็นการทดสอบผลการเรียนรู้โดยรวมของนักศึกษา
4. มีความสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น มีทักษะการบริหารจัดการและทำงานเป็นหมู่คณะ	<ul style="list-style-type: none"> - ส่งเสริมการจัดกิจกรรมที่นักศึกษาเป็นผู้ดำเนินการ เช่น การจัดงานไหว้ครูของคณะ การจัดงานปีใหม่ การบำเพ็ญประโยชน์ เป็นต้น - การมอบหมายให้ทำงานกลุ่ม

2. การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน

2.1 คุณธรรม จริยธรรม

2.1.1 ผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

- มีคุณธรรม จริยธรรม รับผิดชอบ อดทน เสียสละ และซื่อสัตย์สุจริต
- เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น
- เคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์
- มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ

2.1.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

- ส่งเสริมการเข้าร่วมการอบรม สัมมนา หรือกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณวิชาชีพ

- สอดแทรกคุณธรรม จริยธรรมและจรรยาบรรณวิชาชีพ ผ่านการเรียนการสอนและการประชุมกลุ่มวิจัย

2.1.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

- ประเมินจากการนำเสนอผลงานวิจัยในประเด็นที่เกี่ยวข้องกับคุณธรรมและจริยธรรม
- สังเกตจากพฤติกรรมของนักศึกษา

2.2 ความรู้

2.2.1 ผลการเรียนรู้ด้านความรู้

- มีความรู้พื้นฐานในศาสตร์ของเทคโนโลยีชีวเคมีทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ สามารถประยุกต์ใช้งานได้จริง
- มีความรู้ทั้งในแนวกว้างและแนวลึกของสาขาวิชาเพื่อให้เข้าใจเทคโนโลยีใหม่ ๆ ที่เกี่ยวข้อง
- สามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชากับความรู้ในศาสตร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

2.2.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านความรู้

- สอดแทรกกรณีศึกษาเพื่อให้นักศึกษาเข้าใจการประยุกต์องค์ความรู้กับปัญหาจริง
- ส่งเสริมให้นักศึกษาได้มีโอกาสทำงานร่วมกับภาคเอกชน
- จัดให้มีการศึกษาดูงานหรือเชิญวิทยากรผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์ตรงมาเป็นวิทยากรพิเศษ

2.2.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านความรู้

- ประเมินจากรายงาน การสอบปากเปล่าและการสอบข้อเขียน
- ประเมินจากการนำเสนองานวิจัยในรูปแบบต่างๆ
- ประเมินจากข้อคิดเห็นของภาคเอกชน

2.3 ทักษะทางปัญญา

2.3.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

- สามารถคิดได้อย่างเป็นระบบและมีวิจารณ์ญาณ
- สามารถสืบค้น ศึกษา และประยุกต์ใช้เทคโนโลยี เพื่อใช้ในการแก้ไขปัญหาอย่างสร้างสรรค์
- สามารถรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์และสรุปประเด็นปัญหาได้ดี
- สามารถออกแบบและดำเนินการโครงการวิจัยที่สำคัญในเรื่องที่ซับซ้อนที่เกี่ยวกับการพัฒนาองค์ความรู้ใหม่ หรือปรับปรุงแนวปฏิบัติทางด้านชีวโมเลกุลหรือนวัตกรรม ได้

2.3.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

- สอนผ่านการทำวิทยานิพนธ์
- การสัมมนา การฝึกอบรมและดูงาน

2.3.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

- ประเมินจากความสามารถในการนำเสนองานวิจัย
- สังเกตจากพฤติกรรมของนักศึกษา
- จากการสอบถามผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

2.4 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

2.4.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความสามารถในการรับผิดชอบ

- สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนที่หลากหลาย
- สามารถทำงานเป็นกลุ่มได้อย่างมีประสิทธิภาพทั้งในบทบาทผู้นำและผู้ตาม
- มีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม

2.4.2. กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- ส่งเสริมการจัดกิจกรรมที่นักศึกษาเป็นผู้ดำเนินการ
- การมอบหมายให้ทำงานกลุ่ม
- การทำวิจัยโดยใช้ระบบกลุ่มวิจัย

2.4.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- ประเมินจากพฤติกรรมและการแสดงออกของนักศึกษาในการนำเสนองาน
- ประเมินจากการมีส่วนร่วมในกิจกรรมต่างๆ

2.5 ทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

2.5.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- มีทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลขและเชิงสถิติ และสามารถนำมาใช้ในงานวิจัยได้อย่างถูกต้อง
- สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.5.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- ส่งเสริมให้นักศึกษาเข้ารับการอบรมด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ
- เน้นให้นักศึกษาใช้ความรู้ทางด้านการวิเคราะห์เชิงตัวเลขในงานวิจัยและการจัดทำบทความวิจัย
- กระตุ้นให้นักศึกษาใช้ทักษะการสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนอ งานวิจัย

2.5.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- ประเมินจากความถูกต้องเชิงตัวเลขของข้อมูลงานวิจัย
- ประเมินจากสื่อที่ใช้ในการนำเสนอ
- ประเมินจากการสืบค้นข้อมูลสารสนเทศและการอ้างอิงเอกสารในงานวิจัย

3. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรรายวิชา (Curriculum Mapping)

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม				2. ความรู้			3. ทักษะทางปัญญา				4. ด้านทักษะ ความสัมพันธ์ระหว่าง บุคคลและความ รับผิดชอบ			5. ด้านทักษะการ วิเคราะห์เชิงตัวเลข การ สื่อสาร และการใช้ เทคโนโลยีสารสนเทศ		
	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	4	1	2	3	1	2	
ก. หมวดวิชาบังคับ																	
- วิชาสัมมนา/ วิชาเชิง ปฏิบัติการ																	
BCT 791 สัมมนา 1: การประมวลความรู้จากบทความ วิจัย (Seminar I: Mini-review)		○		●	○	●				●		●		○			●
BCT 792 สัมมนา 2: การวิเคราะห์บทความทาง วิทยาศาสตร์ (Seminar II: Scientific Paper Analysis)		○		●	○	●	○		○	●		●		○		●	○
BCT 793 การวิเคราะห์สิทธิบัตร เพื่อพัฒนานวัตกรรม (Patent Analysis for Innovation Development)		○		●	○	○	●	●	○	○				●		●	

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม				2. ความรู้			3. ทักษะทางปัญญา				4. ด้านทักษะ ความสัมพันธ์ระหว่าง บุคคลและความ รับผิดชอบ			5. ด้านทักษะการ วิเคราะห์เชิงตัวเลข การ สื่อสาร และการใช้ เทคโนโลยีสารสนเทศ		
	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	4	1	2	3	1	2	
- วิชาบังคับอื่น ๆ																	
BCT 641 สมบัติเชิงหน้าที่ของ ชีวเคมีภัณฑ์ (Functional Properties of Biochemicals)	○			●	●	○	○		○	●				●			●
BCT 661 เทคนิคและทักษะเชิง ปฏิบัติการทางชีวเคมี (Biochemical Techniques and Laboratory Skills)	○			●	○	○	●	○	●	○				●		●	
ข. หมวดวิชาเลือก																	
BCT 601 เทคโนโลยีเอนไซม์ (Enzyme Technology)	○			●	●	○	○		●	○			●		○		●
BCT 602 วิศวกรรมโปรตีนและ พันธุวิศวกรรม (Protein and Genetic Engineering)	○			●	●	○	○		●	○				○	○		○
BCT 611 เทคโนโลยีคาร์โบไฮเด รต (Carbohydrate Technology)	○			●	●	○	○	○	●	○				○	○		○

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม				2. ความรู้			3. ทักษะทางปัญญา				4. ด้านทักษะ ความสัมพันธ์ระหว่าง บุคคลและความ รับผิดชอบ			5. ด้านทักษะการ วิเคราะห์เชิงตัวเลข การ สื่อสาร และการใช้ เทคโนโลยีสารสนเทศ		
	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	4	1	2	3	1	2	
BCT 612 เทคโนโลยีแป้งขั้นสูง (Advanced Starch Technology)	○	○		●	○	●	○	○	○	○	●			○	○	○	
BCT 621 เทคโนโลยีไขมัน (Lipid Technology)	○			●	●	○	○		●	○				○	○	○	
BCT 631 เทคโนโลยีสารให้กลิ่น รส (Flavor Technology)	○			●	●	○	○		●					○	○		○
BCT 632 เทคโนโลยีสารหอม (Perfumery Technology)				●	●				●								
BCT 633 สารออกฤทธิ์ทาง ชีวภาพและโภชนเภสัช (Bioactive Compounds and Nutraceuticals)	○		○	●	●	○	○		●	○			○	○			○
BCT 642 พันธุศาสตร์และ ชีววิทยาโมเลกุลของยีสต์ (Yeast Genetics and Molecular Biology)	○	○		●	○	●	○		●	○			○		○		○

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม				2. ความรู้			3. ทักษะทางปัญญา				4. ด้านทักษะ ความสัมพันธ์ระหว่าง บุคคลและความ รับผิดชอบ			5. ด้านทักษะการ วิเคราะห์เชิงตัวเลข การ สื่อสาร และการใช้ เทคโนโลยีสารสนเทศ	
	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	4	1	2	3	1	2
BCT 651 การออกแบบการทดลองทางเทคโนโลยีชีวเคมี (Experimental Design in Biochemical Technology)	○	○		●	○	○	●	○	○	○	●			●	●	○
BCT 662 แก๊สโครมาโตกราฟีเชิงปฏิบัติการขั้นสูง (Advance in Practical Gas Chromatography)	○			●	●	○	○		○	○	●		○	●	●	
BCT 671 กระบวนการทางเทคโนโลยีชีวเคมี (Biochemical Technology Processing)	○	○		●	●	○	○	○	○		●	●	○	○	●	
BCT 672 เชื้อเพลิงชีวภาพ (Biofuel)	○	○		●	●	○	○		●	○				○	○	
BCT 681 มาตรฐานคุณภาพอาหารและเครื่องสำอาง (Quality Standard for Food and Cosmetics)	○	○	○	●	○	○	●	○	●			●		○	○	●

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม				2. ความรู้			3. ทักษะทางปัญญา				4. ด้านทักษะ ความสัมพันธ์ระหว่าง บุคคลและความ รับผิดชอบ			5. ด้านทักษะการ วิเคราะห์เชิงตัวเลข การ สื่อสาร และการใช้ เทคโนโลยีสารสนเทศ	
	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	4	1	2	3	1	2
BCT 682 เรื่องทันสมัยทาง เทคโนโลยีชีวเคมี (Current Topics in Biochemical Technology)	○		○	●	○	●	○		●	○				○		○
BCT 693 การนำเสนอทาง วิทยาศาสตร์ (Scientific Presentation)	○	○	○	●			●	○	○	●	○	●	○	○	○	●
ค. วิทยานิพนธ์																
BCT 799 วิทยานิพนธ์ (Dissertation)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

● ความรับผิดชอบหลัก

○ ความรับผิดชอบรอง

1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม	2. ด้านความรู้	3.ด้านทักษะทางปัญญา	4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ	5. ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ
(1) มีคุณธรรม จริยธรรม รับผิดชอบต่อตนเอง เสียสละ และซื่อสัตย์ สุจริต	(1) มีความรู้พื้นฐานใน ศาสตร์ของเทคโนโลยี ชีวิตมีทั้งภาคทฤษฎีและ ภาคปฏิบัติ สามารถ ประยุกต์ใช้งานได้จริง	(1) สามารถคิดได้อย่างเป็น ระบบและมีวิจารณญาณ	(1) สามารถสื่อสารกับกลุ่มคน หลากหลาย	(1) มีทักษะในการวิเคราะห์เชิง ตัวเลขและเชิงสถิติ และสามารถ นำมาใช้ในงานวิจัยได้อย่าง ถูกต้อง
(2) มีความเคารพสิทธิและรับ ฟังความคิดเห็นของผู้อื่น	(2) มีความรู้ทั้งในแนวกว้าง และ แนวลึก ของ สาขาวิชาเพื่อให้เข้าใจ เทคโนโลยีใหม่ๆ ที่ เกี่ยวข้อง	(2) สามารถสืบค้น ศึกษา และ ประยุกต์ใช้เทคโนโลยี เพื่อ ใช้ในการแก้ไขปัญหาอย่าง สร้างสรรค์	(2) สามารถทำงานเป็นกลุ่มได้ อย่างมีประสิทธิภาพทั้งใน บทบาทผู้นำและผู้ตาม	(2) สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อ การสื่อสารได้อย่าง มี ประสิทธิภาพ
(3) มีความเคารพในคุณค่า และศักดิ์ศรีของความเป็น มนุษย์	(3) สามารถบูรณาการความรู้ ในสาขาวิชากับความรู้ใน ศาสตร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง	(3) สามารถรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์และสรุปประเด็น ปัญหาได้ดี	(3) มีความรับผิดชอบต่อ ตนเองและสังคม	
(4) มีจรรยาบรรณทาง วิชาการและวิชาชีพ		(4) สามารถออกแบบและ ดำเนินการโครงการวิจัยที่สำคัญ ในเรื่องที่ซับซ้อนที่เกี่ยวกับการ พัฒนาองค์ความรู้ใหม่ หรือ ปรับปรุงแนวปฏิบัติทางด้านชีว โมเลกุลหรือนวัตกรรม ได้		

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping) รายวิชาภาษาอังกฤษ

● ความรับผิดชอบหลัก ○ ความรับผิดชอบรอง

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม				2. ความรู้				3. ทักษะทางปัญญา				4. ทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและความ รับผิดชอบ					5. ทักษะการ วิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และ เทคโนโลยีสารสนเทศ		
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	5	1	2	3
LNG 550 : Remedial English Course for Post Graduate Students (วิชาปรับพื้นฐานภาษาอังกฤษ สำหรับนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา)	○	●			●			○	○		●		●	●		○			●	○
LNG 601 : Foundation English for International Programs (วิชาภาษาอังกฤษ พื้นฐานสำหรับหลักสูตรนานาชาติ)	○	●			●	●	○	○	○		●		●	●		○			●	○

หมายเหตุ

ตามระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา กำหนดให้นักศึกษาต้องเรียนวิชาภาษาอังกฤษ ซึ่งเป็นวิชาบังคับพื้นฐาน จึงทำให้ผลการเรียนรู้ของรายวิชาภาษาอังกฤษพื้นฐาน จะต้องได้ผลลัพธ์การเรียนรู้เหมือนกันทุกหลักสูตร

ผลการเรียนรู้ในตารางมีความหมาย ดังนี้

1. คุณธรรม จริยธรรม

- (1) มีคุณธรรมจริยธรรม ซื่อสัตย์สุจริต มีจิตอาสา ไม่ละเลยต่อปัญหาขององค์กรหรือสังคม
- (2) มีวินัย ตรงต่อเวลา เคารพกฎระเบียบ มารยาท และข้อบังคับขององค์กรและสังคม
- (3) ตระหนักในคุณค่าของระบบคุณธรรม จริยธรรม เข้าใจและซาบซึ้งในวัฒนธรรมไทยและวัฒนธรรมสากล
- (4) มีจรรยาบรรณทางวิชาชีพ ตระหนักถึงหน้าที่ความรับผิดชอบที่มีต่อตนเองและสังคม

4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- (1) สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนที่หลากหลาย และ ทำงานร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- (2) รู้จักบทบาท หน้าที่ และมีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่มอบหมายทั้งงานบุคคลและงานกลุ่ม
- (3) สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตามได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถ วางตัวได้อย่างเหมาะสมกับความรับผิดชอบ
- (4) สามารถวางแผนและรับผิดชอบในการพัฒนาการเรียนรู้ของตนเอง
- (5) มีจิตสำนึกความรับผิดชอบด้านวิชาชีพของตนเอง

2. ความรู้

- (1) มีความรู้และความเข้าใจด้านหลักการใช้ภาษาและการสื่อสาร
- (2) สามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง
- (3) สามารถใช้ความรู้และทักษะในด้านภาษาอังกฤษมาประยุกต์ใช้ในการแก้ไขปัญหาในการเรียนและการทำงานจริงได้
- (4) สามารถนำความรู้ด้านภาษามาใช้ในการพัฒนาและต่อยอดการเรียนรู้ของตนเองอย่างต่อเนื่อง สามารถสืบค้นข้อมูลและแสวงหาความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต

5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- (1) มีทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศทางคณิตศาสตร์ หรือการแสดงสถิติประยุกต์ต่อการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องได้อย่างสร้างสรรค์
- (2) มีทักษะในการสื่อสารข้อมูลทั้งทางการพูด การเขียน และการสื่อความหมายได้อย่างดี ตรงประเด็น และเหมาะสมกับบริบท
- (3) สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่ทันสมัยได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ

3. ทักษะทางปัญญา

- (1) มีความคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ดี สามารถวิเคราะห์ อภิปรายและประยุกต์ใช้ความรู้ด้านภาษา และการสื่อสาร ในการเรียนรู้และการทำงานอย่างเหมาะสม
- (2) สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และสรุปประเด็นปัญหาได้
- (3) สามารถคิด วิเคราะห์ ใช้ตรรกะในการสื่อสารและนำเสนอข้อมูลอย่างมีลำดับขั้นตอน และสามารถแก้ไขปัญหาได้อย่างมีระบบ สามารถใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- (4) มีจินตนาการและความยืดหยุ่นในการปรับใช้องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสม รู้เท่าทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางองค์ความรู้และเทคโนโลยีใหม่

หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนักศึกษา

1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)

เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2547 ข้อ 23.1 ให้กำหนดผลการศึกษาเป็นตัวอักษรสำหรับแต่ละรายวิชา ในการคำนวณแต้มเฉลี่ยให้เทียบค่าตัวอักษรเป็นแต้ม ทั้งนี้ผลการศึกษาแต้ม และความหมายมีดังต่อไปนี้

ผลการศึกษา	แต้ม	ความหมาย
A	4.00	ดีเยี่ยม (Excellent)
B+	3.50	ดีมาก (Very Good)
B	3.00	ดี (Good)
C+	2.50	ค่อนข้างดี (Fairly Good)
C	2.00	พอใช้ (Fair)
D+	1.50	ค่อนข้างอ่อน (Fairly Poor)
D	1.00	อ่อน (Poor)
F	0	ตก (Failure)
Fe	0	ตกเนื่องจากขาดสอบ (Failure : absent from examination)
Fa	0	ตกเนื่องจากเวลาเรียนไม่พอ ไม่มีสิทธิ์สอบ (Failure : insufficient attendance)
W	-	ขอถอนรายวิชาเรียน (Withdrawal)
S	-	พอใจ (Satisfactory)
I	-	ไม่สมบูรณ์ (Incomplete)
U	-	ไม่พอใจ (Unsatisfactory)
Aud.	-	การเรียนแบบไม่คิดเกรด (Audit)

2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา

2.1 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ขณะนักศึกษายังไม่สำเร็จการศึกษา

- (1) มีการแต่งตั้งกรรมการประจำหลักสูตรเพื่อทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา
- (2) มีการสอบความก้าวหน้าการทำวิทยานิพนธ์

2.2 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้หลังจากนักศึกษาสำเร็จการศึกษา

- (1) การประเมินจากภาวการณ์ได้งานทำ และ/หรือ ความก้าวหน้าในสายงานของผู้สำเร็จการศึกษา
- (2) การสัมภาษณ์ผู้ประกอบการ เพื่อประเมินความพึงพอใจในผู้สำเร็จการศึกษาที่เข้าทำงานในสถานประกอบการนั้นๆ
- (3) การประเมินจากผู้สำเร็จการศึกษาที่ไปประกอบอาชีพ ในแง่ของความพร้อมและความรู้จากสาขาวิชาที่เรียน รวมทั้งเปิดโอกาสให้เสนอข้อคิดเห็นในการปรับปรุงหลักสูตร

3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

เป็นไปตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา และตามระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2547
ข้อ 32.3 นักศึกษาระดับปริญญาเอก

32.3.1 ต้องศึกษาได้ครบหน่วยกิตและรายวิชาตามโครงสร้างหลักสูตร และมีคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 3.25 สำหรับแผนการศึกษา แบบ 2

32.3.2 สอบผ่านการสอบวัดคุณสมบัติ (Qualifying Examination) ดังนี้

- (1) ผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จปริญญาตรี ต้องสอบผ่านการสอบวัดคุณสมบัติภายใน 4 ภาค การศึกษานับตั้งแต่เริ่มเข้าศึกษา
- (2) ผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จปริญญาโท ต้องสอบผ่านการสอบวัดคุณสมบัติภายใน 3 ภาค การศึกษานับตั้งแต่เริ่มเข้าศึกษา
- (3) การสอบวัดคุณสมบัติให้กระทำได้ 2 ครั้ง ภายในระยะเวลาที่กำหนดตามข้อ 32.3.2(1) และ 32.3.2(2)

32.3.3 ต้องเสนอวิทยานิพนธ์ที่แสดงถึงการค้นพบวิทยาการใหม่ ความคิดริเริ่ม หรือการวิจารณ์ด้วยความคิดใหม่ ทั้งนี้

- (1) ต้องมีบทความวิจัยเต็มรูปแบบ (Full Paper) ที่ลงพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติ ซึ่งสืบค้นได้ในฐานข้อมูลมาตรฐานที่มีผู้พิจารณาผลงาน (Referee) จำนวนไม่ต่ำกว่า 2 ชิ้น หรือ
- (2) ต้องมีบทความวิจัยเต็มรูปแบบ (Full Paper) ที่ลงพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติ ซึ่งสืบค้นได้ในฐานข้อมูลมาตรฐานที่มีผู้พิจารณาผลงาน (Referee) จำนวนไม่ต่ำกว่า 1 ชิ้น และ
 - (ก) บทความวิจัยเต็มรูปแบบ (Full Paper) ที่ลงพิมพ์ในวารสารระดับภูมิภาคหรือระดับชาติที่มีผู้พิจารณาผลงาน (Referee) ไม่ต่ำกว่า 2 ชิ้น หรือ
 - (ข) บทความวิจัยที่เสนอในการประชุมวิชาการระดับนานาชาติ ภาคการบรรยาย และมีเอกสารฉบับเต็มตีพิมพ์ในรายงานรวมเล่มการสัมมนา (Proceedings) ไม่ต่ำกว่า 2 ชิ้น หรือ
 - (ค) บทความวิจัยเต็มรูปแบบ (Full Paper) ที่ลงพิมพ์ในวารสารระดับภูมิภาคหรือระดับชาติที่มีผู้พิจารณาผลงาน (Referee) ไม่ต่ำกว่า 1 ชิ้น และบทความวิจัยที่เสนอในการประชุมวิชาการระดับนานาชาติ ภาคการบรรยาย และมีเอกสารฉบับเต็มตีพิมพ์ในรายงานรวมเล่มการสัมมนา (Proceedings) ไม่ต่ำกว่า 1 ชิ้น หรือ
- (3) ผลงานอื่นๆ ที่เทียบเท่า เช่น ผลงานที่ได้รับการจดสิทธิบัตร งานนวัตกรรม งานออกแบบสร้างสรรค์ หรือต้นแบบที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในเชิงพาณิชย์หรือสาธารณประโยชน์ได้

32.3.4 ต้องสอบผ่านการสอบปากเปล่าขั้นสุดท้ายในเรื่องวิทยานิพนธ์ตามข้อ 32.3.3

32.3.5 ต้องสอบผ่านภาษาต่างประเทศ

นักศึกษาระดับปริญญาเอกจำเป็นต้องรู้ภาษาต่างประเทศอย่างดี โดยต้องสอบผ่านภาษาต่างประเทศ 1 ภาษา แต่ถ้าสาขาวิชาใดต้องการให้ผู้เข้าศึกษารู้ภาษาต่างประเทศอื่นเพิ่มเติมอีกก็ให้อยู่ในดุลพินิจของสาขาวิชานั้น การบังคับภาษาต่างประเทศนี้ไม่นับหน่วยกิตให้ และนักศึกษาจะต้องสอบผ่านการนำเสนอ Creative Proposal*

*Creative Proposal หมายถึงข้อเสนอโครงการวิจัยที่มาจากความคิดสร้างสรรค์ของนักศึกษาเอง เป็นข้อเสนอโครงการที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีชีวเคมี โดยเนื้อหาและรูปแบบของข้อเสนอโครงการเป็นไปตามแบบฟอร์มการขอทุนวิจัยของ สกว. สวทช. สวก. วช. (หรืออื่นๆ ที่เทียบเท่า) ทั้งนี้ นักศึกษาจะต้องนำเสนอข้อเสนอโครงการแบบปากเปล่าต่อคณะกรรมการซึ่งประกอบด้วยคณาจารย์ในหลักสูตรและผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกตามข้อกำหนดของหลักสูตร

หมวดที่ 6 การพัฒนาคณาจารย์

1. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่

- 1.1 มีการปฐมนิเทศแนะแนวอาจารย์ใหม่ ให้มีความรู้และเข้าใจนโยบายของสถาบัน คณะ และ หลักสูตรที่เปิดสอน รวมทั้งอบรมวิธีการสอนแบบต่างๆ ตลอดจนการใช้และผลิตสื่อการสอน เพื่อเป็นการพัฒนาการสอนของอาจารย์
- 1.2 ส่งเสริมอาจารย์ให้มีการเพิ่มพูนความรู้ สร้างเสริมประสบการณ์ ในสาขาที่เกี่ยวข้อง เพื่อ ส่งเสริมการสอนและการวิจัยอย่างต่อเนื่องโดยผ่านการทำวิจัย การสนับสนุนด้านการอบรม การดูงานทางวิชาการและวิชาชีพในองค์กรต่างๆ การประชุมทางวิชาการทั้งในประเทศและ/หรือต่างประเทศ หรือการลาเพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์

2. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์

2.1 การพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผล

- 2.1.1 ส่งเสริมอาจารย์ให้มีการเพิ่มพูนความรู้ สร้างเสริมประสบการณ์เพื่อส่งเสริมการสอน และการวิจัยอย่างต่อเนื่อง
- 2.1.2 การสนับสนุนด้านการศึกษาต่อ ฝึกอบรม ดูงานทางวิชาการและวิชาชีพในองค์กรต่างๆ รวมถึงภาคเอกชน การประชุมทางวิชาการทั้งในประเทศและ/หรือต่างประเทศ หรือ การลาเพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์
- 2.1.3 การเพิ่มพูนทักษะการจัดการเรียนการสอนและการประเมินผลให้ทันสมัย

2.2 การพัฒนาวิชาการและวิชาชีพด้านอื่นๆ

- 2.2.1 การมีส่วนร่วมในกิจกรรมบริการวิชาการแก่ชุมชนที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาความรู้และ คุณธรรม
- 2.2.2 มีการกระตุ้นอาจารย์ทำผลงานทางวิชาการสายตรงในสาขาวิชาเทคโนโลยีชีวเคมี
- 2.2.3 ส่งเสริมให้อาจารย์มีความร่วมมือในการทำงานกับภาคเอกชน

หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร

1. การกำกับมาตรฐาน

หลักสูตรได้ดำเนินการประกันคุณภาพตามที่สภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ในการประชุมครั้งที่ 187 เมื่อวันที่ 4 กุมภาพันธ์ 2558 ได้มีมติให้ความเห็นชอบหลักการระบบประกันคุณภาพการศึกษาของ มจร. ที่ใช้ระบบประกันคุณภาพ CUPT QA (Council of the University Presidents of Thailand Quality Assurance) โดยในระดับหลักสูตรให้ ใช้เกณฑ์ของ ASEAN University Network - Quality Assurance (AUN-QA) ภาคประเทศไทย หรือหากหลักสูตรใดประสงค์จะให้มีการประกันคุณภาพตามแนวทางอื่นๆ ที่เป็นที่ยอมรับในระดับสากล เช่น Association to Advance Collegiate Schools of Business (AACSB), Accreditation Board for Engineering and Technology (ABET) ฯลฯ ก็ได้เช่นกัน

การประเมินระดับหลักสูตรจะแบ่งได้เป็น 2 องค์ประกอบ ได้แก่

- องค์ประกอบที่ 1 การกำกับมาตรฐาน – เพื่อเป็นการคุ้มครองผู้บริโภค ทุกหลักสูตรต้องถูกกำกับดูแลให้มีการดำเนินการตามองค์ประกอบที่ 1 (เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร) ของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา (สกอ.)
- องค์ประกอบที่ 2 เกณฑ์การพัฒนา – ใช้แนวทางของ ASEAN University Network Quality Assurance (AUN-QA) หรือแนวทางอื่นที่เป็นที่ยอมรับในระดับสากลตามความเหมาะสม เช่น AACSB, ABET เป็นต้น

ซึ่งเกณฑ์ดังกล่าวจะครอบคลุมประเด็นตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร โดยระบบ CUPT QA ได้กำหนดรอบการประเมินหลักสูตรทั้ง 2 ส่วน ดังนี้

- ทุกหลักสูตรดำเนินการประเมินองค์ประกอบที่ 1 การกำกับมาตรฐาน เป็นประจำทุกปี
- ทุกหลักสูตรดำเนินการตรวจประเมินเพื่อการพัฒนาตามเกณฑ์ AUN-QA หรือเกณฑ์มาตรฐานสากลอื่น ๆ โดยรอบการประเมินอย่างน้อย 1 ครั้งในรอบ 5 ปี

2. บัณฑิต

จากทิศทางการเปลี่ยนแปลงในการพัฒนาการด้านการศึกษาเพื่อเข้าสู่ศตวรรษที่ 21 มจร. ได้สร้างรูปแบบในการจัดการศึกษาแบบใหม่ (KMUTT 3.0) ขึ้น เพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงกระบวนการในการจัดการศึกษา และเพื่อให้นักศึกษามีสมรรถนะ (Competence) เป็นที่ต้องการของตลาดแรงงาน (Employability) ซึ่งสมรรถนะที่บัณฑิตของ มจร. จะต้องต้องมีเมื่อสำเร็จการศึกษาคือ ความรู้ (Knowledge) ทักษะ (Skills) และทัศนคติ (Attitude) ทั้งนี้เป้าหมายหลักของ KMUTT 3.0 คือ การมุ่งเน้นให้บัณฑิตของ มจร. เป็นผู้ผ่านการเปลี่ยนแปลงสังคม (Social Change Agent) แต่ยังคงรักษาคุณลักษณะเดิมของบัณฑิต มจร. อยู่ คือ ความเป็น Engineer และ Hand on และจะเพิ่มเติมสมรรถนะเชิงกว้าง (Well-Rounded) ให้บัณฑิตมากขึ้น เพื่อให้บัณฑิตมี Multiple Intelligence ดังนั้น จึงกล่าวได้ว่า บัณฑิตของ มจร. จะเป็นบัณฑิตที่มีความรู้ครบทั้ง 4 H “Head Hand Heart และ Human”

กลไกการพัฒนาการศึกษาที่จะช่วยให้บัณฑิตของ มจร. มีสมรรถนะที่สามารถนำไปปรับใช้ในชีวิตหลังจาก

สำเร็จการศึกษา มีการเรียนรู้และมีความพร้อมในการปรับตัวสำหรับการเปลี่ยนแปลงในอนาคตอยู่เสมอ นั้น จะเริ่มจากหลักสูตรซึ่งรวมทั้งการสร้างหลักสูตรใหม่และการปรับปรุงหลักสูตร การปรับปรุงวิธีการจัดการเรียน การสอน การปรับปรุง และออกกฎระเบียบใหม่ที่เอื้อให้การจัดการเรียนการสอนแบบใหม่สัมฤทธิ์ผล การวัด และประเมินหลักสูตร เพื่อนำผลที่ได้กลับไปปรับใช้ในการปรับปรุงหลักสูตรใหม่ในรอบต่อไป กลไกการพัฒนา การศึกษานี้จะช่วยพัฒนาบัณฑิตของ มจร. ให้มีสมรรถนะและคุณลักษณะตามเป้าหมายของ KMUTT 3.0 และมีความพร้อมที่จะเป็นบุคลากรที่มีคุณภาพในศตวรรษที่ 21 จะให้ความสำคัญกับการสร้างและการ ปรับปรุงหลักสูตรเป็นหลัก และจะต้องเป็นหลักสูตรที่เป็นไปตามความต้องการของนักศึกษา และตามความ ต้องการของตลาดแรงงาน ดังนั้นกระบวนการพัฒนาคุณภาพการศึกษาตาม KMUTT 3.0 จะต้องทำอย่าง ต่อเนื่องตั้งแต่ระดับโมดูล หลักสูตร ศาสตร์การสอน (Pedagogy) สมรรถนะอาจารย์ผู้สอน สภาพแวดล้อม กระบวนการจัดการเรียนการสอน และนโยบาย

สภาวิชาการ ในการประชุมครั้งที่ 10/2558 (12 ตุลาคม 2558) ได้พิจารณาและมีมติอนุมัติในหลักการให้ ทุกหลักสูตรของ มจร. ต้องมีผลลัพธ์การเรียนรู้ (Learning Outcomes) ทั้งในระดับหลักสูตรและระดับ รายวิชา รวมทั้ง Curriculum Mapping ซึ่งเป็นจุดเริ่มต้นของการออกแบบหลักสูตรที่เน้นผลลัพธ์การเรียนรู้ ของผู้เรียน และสอดคล้องกับระบบประกันคุณภาพการศึกษาของ มจร. ในระดับหลักสูตรที่สภามหาวิทยาลัย ได้เห็นชอบให้ใช้เกณฑ์ของ ASEAN University Network - Quality Assurance (AUN-QA) ภาคประเทศ ไทย หรือหากหลักสูตรใดประสงค์จะให้มีการประกันคุณภาพตามแนวทางอื่นๆ ที่เป็นที่ยอมรับในระดับสากล เช่น Association to Advance Collegiate Schools of Business (AACSB), Accreditation Board for Engineering and Technology (ABET) ก็ได้เช่นกัน ซึ่งเกณฑ์การประกันคุณภาพดังกล่าวทั้งหมดจะเป็น แนวทางเดียวกันกับการออกแบบหลักสูตรที่เน้นผลลัพธ์การเรียนรู้ของผู้เรียน

ภายหลังจากที่สภาวิชาการได้มีมติอนุมัติในหลักการดังกล่าวแล้ว หลักสูตรจึงได้ดำเนินการตามแนวทางการ ออกแบบหลักสูตรและปรับปรุงหลักสูตรที่เน้นผลลัพธ์การเรียนรู้ของผู้เรียน และกำหนดวิธีการเรียนการสอน รวมทั้งการวัดผลให้ผู้เรียนมีผลลัพธ์การเรียนรู้ตามที่กำหนด

3. หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน

ในการบริหารหลักสูตรจะมีคณะกรรมการประจำหลักสูตร อันประกอบด้วย ประธานหลักสูตรอาจารย์ ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตรโดยมีคณบดีและคณะกรรมการประจำคณะเป็นผู้กำหนด นโยบาย กำกับดูแลและให้คำแนะนำ

คณะกรรมการประจำหลักสูตรมีการประชุมเพื่อวางแผน ปรับปรุง พัฒนาการจัดการเรียนการสอน และติดตามรวบรวมข้อมูลสำหรับการพัฒนาหลักสูตรโดยกระทำทุกปีอย่างต่อเนื่อง

เป้าหมาย	การดำเนินการ	การประเมินผล
หลักสูตรได้รับการ รับรองคุณภาพตาม มาตรฐาน ASEAN University Network Quality Assurance (AUN QA) ภายใน 5 ปี	<ol style="list-style-type: none"> 1. สร้างความเข้าใจในระบบคุณภาพ (AUN QA) แก่คณาจารย์และนักวิจัยในสายวิชา 2. สืบค้นข้อมูลที่เกี่ยวข้อง 3. ตั้งคณะทำงานเพื่อวิเคราะห์ข้อมูลและจัดทำ ระบบประกันคุณภาพตามเกณฑ์ AUN QA 4. ประกาศให้คณาจารย์และนักวิจัยในสายวิชา รับทราบและปฏิบัติ 	ประเมินจากผลการ ดำเนินงานในแต่ละ ขั้นตอน

เป้าหมาย	การดำเนินการ	การประเมินผล
	5. ประเมินผลการดำเนินงานและปรับปรุงผล 6. ขอรับการตรวจประเมินโดยหน่วยงานรับรอง คุณภาพภายนอก	

4. สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้

4.1 การบริหารงบประมาณ

คณะจัดสรรงบประมาณประจำปี ทั้งงบประมาณแผ่นดินและเงินรายได้ในการจัดซื้อครุภัณฑ์ โสตทัศนูปกรณ์และวัสดุการวิจัยเพื่อสนับสนุนการเรียนการสอน การวิจัย ให้เหมาะสมกับการเรียนรู้ด้วยตนเองของนักศึกษา

4.2 ทรัพยากรการเรียนการสอนที่มีอยู่เดิม

สายวิชาฯ มีความพร้อมในการเชื่อมต่อระบบสารสนเทศทั้งของคณะและมหาวิทยาลัย มีอุปกรณ์ครุภัณฑ์ที่ใช้สนับสนุนการจัดการเรียนการสอนอย่างพอเพียง

4.3 การจัดหาทรัพยากรการเรียนการสอนเพิ่มเติม

คณะ/สายวิชา จัดสรรงบประมาณในการจัดหาครุภัณฑ์/อุปกรณ์การสอนที่จำเป็นผ่านงบประมาณประจำปี

4.4 จัดหาครุภัณฑ์วิจัยเพิ่มเติมผ่านแหล่งทุนทั้งภายในและภายนอกมหาวิทยาลัย

สายวิชาและ/หรือห้องปฏิบัติการวิจัยจัดหาครุภัณฑ์วิจัยเพิ่มเติมผ่านแหล่งทุนทั้งภายในและภายนอกมหาวิทยาลัย

5. อาจารย์

5.1 การรับอาจารย์ใหม่

มีการวางแผนอัตรากำลังระยะยาวทุก 5 ปี และมีการทบทวนแผนทุกปี การคัดเลือกอาจารย์ใหม่เป็นไปตามระเบียบและหลักเกณฑ์ของมหาวิทยาลัย

5.2 การมีส่วนร่วมของคณาจารย์ในการวางแผน การติดตามและทบทวนหลักสูตร

คณาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและผู้สอนจะต้องประชุมร่วมกันในการวางแผนจัดการเรียนการสอน ประเมินผลการสอนและให้ความเห็นชอบการประเมินผลการสอนทุกรายวิชา เก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อเตรียมไว้สำหรับการปรับปรุงหลักสูตร ตลอดจนปรึกษาหารือแนวทางที่จะทำให้บรรลุเป้าหมายของหลักสูตรและได้บัณฑิตที่เป็นไปตามคุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ของมหาวิทยาลัย

5.3 การแต่งตั้งอาจารย์พิเศษ

สำหรับอาจารย์พิเศษไม่ว่าจะสอนทั้งรายวิชาหรือบางชั่วโมงจะต้องเป็นผู้มีประสบการณ์ตรง หรือมีวุฒิการศึกษาปริญญาเอกและมีงานวิจัยที่ตรงกับเนื้อหาในรายวิชาที่สอนเพื่อเป็นผู้ถ่ายทอดประสบการณ์ตรงจากการปฏิบัติมาให้แก่นักศึกษา

6. การบริหารบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน

เป็นไปตามระเบียบการบริหารงานบุคคลของคณะทรัพยากรชีวภาพและเทคโนโลยี และมหาวิทยาลัย

7. นักศึกษา

7.1 การให้คำปรึกษาด้านวิชาการ และอื่นๆ แก่นักศึกษา

ให้อยู่ในความรับผิดชอบของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

7.2 การอุทธรณ์ของนักศึกษา

เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ว่าด้วยวินัยนักศึกษา พ.ศ. 2546 หมวด 4 การอุทธรณ์

ข้อ 36 นักศึกษาผู้ใดถูกสั่งลงโทษตามข้อบังคับนี้ ผู้นั้นมีสิทธิอุทธรณ์ได้เฉพาะโทษผิดวินัย อย่างร้ายแรงตามหลักเกณฑ์และวิธีการที่กำหนดไว้ในข้อบังคับนี้

ข้อ 37 การอุทธรณ์ ให้อุทธรณ์ภายใน 30 วัน นับแต่วันทราบคำสั่งลงโทษ

ข้อ 38 การอุทธรณ์ ให้ทำเป็นหนังสือลงลายมือชื่อผู้อุทธรณ์ และให้อุทธรณ์ได้สำหรับตนเอง เท่านั้น จะอุทธรณ์แทนคนอื่นหรือมอบหมายให้คนอื่นอุทธรณ์แทนไม่ได้

ข้อ 39 ให้ยื่นหนังสืออุทธรณ์ผ่านอาจารย์ที่ปรึกษาชั้นปี หรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย และให้ส่งหนังสืออุทธรณ์ต่อไปยังคณะกรรมการวินัยนักศึกษาภายใน 3 วันทำการนับจากวันได้รับหนังสืออุทธรณ์

ข้อ 40 ให้คณะกรรมการวินัยนักศึกษาเสนอให้อธิการบดีแต่งตั้งคณะกรรมการอุทธรณ์วินัยนักศึกษา จำนวน 5 คน ประกอบด้วย รองอธิการบดี 1 คนเป็นประธาน คณบดี 1 คน และหัวหน้าภาควิชา 3 คน เป็นกรรมการ

ข้อ 41 ให้คณะกรรมการอุทธรณ์วินัยนักศึกษา พิจารณาอุทธรณ์ให้แล้วเสร็จภายใน 15 วัน นับแต่วันได้รับหนังสืออุทธรณ์ และเสนอความเห็นต่ออธิการบดีให้อธิการบดีสั่งการภายใน 15 วัน นับแต่วันที่ได้รับรายงานจากคณะกรรมการอุทธรณ์วินัยนักศึกษา

ข้อ 42 เมื่ออธิการบดีพิจารณาแล้ว เห็นว่าการสั่งการลงโทษสมควรแก่ความผิดแล้ว ให้สั่งยกอุทธรณ์ หรือถ้าเห็นว่าการสั่งลงโทษนั้นไม่ถูกต้อง หรือไม่เหมาะสม ให้สั่งเพิ่มโทษ ลดโทษ หรือยกโทษตามควรแก่กรณี การตัดสินใจของอธิการบดีถือว่าสิ้นสุด

ข้อ 43 เมื่ออธิการบดีพิจารณาสั่งการตามข้อ 41 แล้ว ให้แจ้งให้ผู้อุทธรณ์ทราบเป็นลายลักษณ์อักษรโดยเร็ว

8. ความต้องการของตลาดแรงงาน สังคม และ/หรือความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต

จากการสำรวจโดยการสอบถามผู้ใช้บัณฑิตทั้งหน่วยงานราชการและภาคเอกชนสรุปได้ว่าต้องการบุคลากรที่มีความสามารถดังนี้

“บุคลากรทางเทคโนโลยีชีวเคมีที่มีศักยภาพ ใฝ่เรียนรู้ พัฒนาตนเองไม่หยุดนิ่ง ประกอบวิชาชีพอย่างมีคุณธรรมและจริยธรรม มีทักษะในการสร้างนวัตกรรมใหม่ๆ ทางด้านเทคโนโลยีชีวเคมีที่เป็นประโยชน์ต่อประเทศชาติและสังคม”

9. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators)

ตัวบ่งชี้และเป้าหมาย	ปีการศึกษา				
	2559	2560	2561	2562	2563
1. อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรอย่างน้อยร้อยละ 80 มีส่วนร่วมในการประชุมเพื่อวางแผนติดตาม และทบทวนการดำเนินงานหลักสูตร	X	X	X	X	X
2. มีรายละเอียดของหลักสูตร ตามแบบ มคอ.2 ที่สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิแห่งชาติ หรือมาตรฐานคุณวุฒิสาขา/สาขาวิชา (ถ้ามี)	X	X	X	X	X
3. มีรายละเอียดของรายวิชา และรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ก่อนการเปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษาให้ครบทุกรายวิชา	X	X	X	X	X
4. จัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา และรายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ภายใน 30 วัน หลังสิ้นสุดภาคการศึกษาที่เปิดสอนให้ครบทุกรายวิชา	X	X	X	X	X
5. จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร ภายใน 60 วัน หลังสิ้นสุดปีการศึกษา	X	X	X	X	X
6. มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาตามมาตรฐาน ผลการเรียนรู้ ที่กำหนดในรายละเอียดของรายวิชา และรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) อย่างน้อยร้อยละ 25 ของรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละปีการศึกษา	X	X	X	X	X
7. มีการพัฒนา ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอน หรือการประเมินผลการเรียนรู้ จากผลการประเมินการดำเนินงานที่รายงานในรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตรปีที่แล้ว		X	X	X	X
8. อาจารย์ใหม่ (ถ้ามี) ทุกคน ได้รับการปฐมนิเทศหรือแนะนำด้านการจัดการเรียนการสอน	X	X	X	X	X
9. อาจารย์ประจำหลักสูตรทุกคนได้รับการพัฒนาทางวิชาการ และ/หรือวิชาชีพ อย่างน้อยปีละหนึ่งครั้ง	X	X	X	X	X
10. จำนวนบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน (ถ้ามี) ได้รับการพัฒนาวิชาการ และ/หรือวิชาชีพ ไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ต่อปี	X	X	X	X	X
11. ระดับความพึงพอใจของนักศึกษาปีสุดท้าย/บัณฑิตใหม่ที่มีต่อคุณภาพหลักสูตร เฉลี่ยมากกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0			X	X	X
12. ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อบัณฑิตใหม่ เฉลี่ยมากกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0				X	X

หมวดที่ 8 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร

1. การประเมินประสิทธิผลของการสอน

1.1 การประเมินกลยุทธ์การสอน

- (1) การประชุมหารือของคณาจารย์เพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและให้ข้อเสนอแนะด้านการใช้กลยุทธ์ในการสอน
- (2) การสอบถามหรือสนทนากับนักศึกษาด้านประสิทธิผลของการสอน
- (3) ประเมินผลจากผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

1.2 การประเมินทักษะของอาจารย์ในการใช้แผนกลยุทธ์การสอน

- (1) ผลการประเมินการสอนโดยนักศึกษาในแต่ละวิชา

2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม

สำรวจข้อมูลจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ประกอบด้วย

- (1) นักศึกษาปีสุดท้าย/ บัณฑิตใหม่
- (2) ผู้ใช้บัณฑิต
- (3) ผู้บริหาร
- (4) อาจารย์ผู้สอน
- (5) บุคลากรสายสนับสนุน
- (6) ศิษย์เก่า

3. การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร

ประเมินตามตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานที่ระบุในหมวดที่ 7. ข้อ 7. โดยคณะกรรมการประจำคณะเป็นผู้ประเมิน

4. การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุง

- (1) รวบรวมข้อมูลและความคิดเห็นจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทุกกลุ่มอย่างเป็นระบบ
- (2) วิเคราะห์ทบทวนข้อมูลข้างต้นทุกปี โดยคณะกรรมการประจำหลักสูตร
- (3) นำข้อมูลการวิเคราะห์มาปรับปรุงและวางแผนกลยุทธ์ของหลักสูตร

เอกสารแนบ

ภาคผนวก ก. คำอธิบายรายวิชา

ภาคผนวก ข. ตารางเปรียบเทียบรายวิชาที่เปลี่ยนแปลงไประหว่างหลักสูตรเดิมและหลักสูตรปรับปรุง

ภาคผนวก ค. ประวัติอาจารย์ประจำหลักสูตร

ภาคผนวก ง. คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตร

**ภาคผนวก ก.
คำอธิบายรายวิชา**

**BCT 601 เทคโนโลยีเอนไซม์ 3 (3-0-9)
(Enzyme Technology)**

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง: นักศึกษาสามารถอธิบายโครงสร้างและการทำงานของเอนไซม์ สามารถอภิปรายการใช้เอนไซม์ในงานวิจัยและอุตสาหกรรมได้ตามหลักการมีวิจารณ์ญาณในการเลือกใช้เอนไซม์ได้อย่างเหมาะสม

โครงสร้างทางเคมีของเอนไซม์ จลนศาสตร์และกลไกการทำงานของเอนไซม์ การควบคุมและการผลิตเอนไซม์ การสกัดและทำให้เอนไซม์บริสุทธิ์ เทคนิคการตรึงเอนไซม์และคุณสมบัติของเอนไซม์ตรึงวิศวกรรมเอนไซม์ การประยุกต์ใช้เอนไซม์ในอุตสาหกรรม

Chemical structure of enzymes. Enzyme kinetics and mechanism of enzyme action. Enzyme regulation and production. Extraction and purification of enzyme. Technique of immobilization. Characteristics of immobilized enzymes. Enzyme engineering. Application of enzymes in industries.

**BCT 602 วิศวกรรมโปรตีนและพันธุวิศวกรรม 3 (3-0-9)
(Protein and Genetic Engineering)**

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง: นักศึกษาสามารถอธิบายหลักการ เทคนิคหรือเทคโนโลยีทางด้านวิศวกรรมโปรตีนและพันธุวิศวกรรมสามารถประยุกต์ใช้ความรู้ในการออกแบบและปรับปรุงโปรตีนธรรมชาติให้มีคุณสมบัติที่ดีขึ้น

โครงสร้างและหน้าที่ของโปรตีน หลักการ เทคนิคทางด้านวิศวกรรมโปรตีนและพันธุวิศวกรรม การออกแบบและปรับปรุงโครงสร้างและหน้าที่ของโปรตีนโดยวิธีทางเคมี ชีวสารสนเทศ ชีววิทยาโมเลกุลพันธุวิศวกรรมและการสร้างดีเอ็นเอสายผสม ตลอดจนเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง

Structure and function of proteins. Principles of redesigning structure and function of proteins/genes by the techniques of chemistry, bioinformatics, molecular biology, genetic engineering, and DNA recombination and technological applications.

**BCT 611 เทคโนโลยีคาร์โบไฮเดรต 3 (3-0-9)
(Carbohydrate Technology)**

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง: นักศึกษาสามารถเชื่อมโยงสมบัติเชิงหน้าที่ของคาร์โบไฮเดรตกับโครงสร้างโมเลกุล อภิปราย วิเคราะห์และแก้โจทย์ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีคาร์โบไฮเดรต

ชนิด โครงสร้างและหน้าที่ของคาร์โบไฮเดรต การสังเคราะห์ทางชีวภาพของคาร์โบไฮเดรต การย่อยสลายและการเปลี่ยนแปลงสภาพสารคาร์โบไฮเดรต และการนำผลิตภัณฑ์ไปประยุกต์ใช้ การดัดแปลงสาร

พวก คาร์โบไฮเดรท กระบวนการผลิตและการประยุกต์ใช้สารคาร์โบไฮเดรทธรรมชาติและสารคาร์โบไฮเดรทที่ดัดแปลงในอุตสาหกรรม

Classification, structure and function of carbohydrates. Biosynthesis of carbohydrates. Hydrolysis and bioconversion of carbohydrates and applications of products. Modification of carbohydrates. Processing and application of native and modified carbohydrates in industries.

BCT 612 เทคโนโลยีแป้งขั้นสูง **1 (1-0-3)**
(Advanced Starch Technology)

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง: นักศึกษาสามารถอภิปรายเนื้อหาเชิงลึกทางด้านเทคโนโลยีและเคมีของแป้งในหัวข้อที่กำลังเป็นที่สนใจในปัจจุบัน

เนื้อหาเชิงลึกทางด้านเทคโนโลยีของแป้ง หัวข้อที่น่าสนใจในปัจจุบันที่เกี่ยวข้องกับสาขาเทคโนโลยีของแป้ง การอ่านบทความวิจัยล่าสุดและนำเสนอในรูปแบบของการอภิปรายปัญหาพร้อมกัน

Deep context in starch technology and chemistry. Up-to-date starch research. Presentation and panel discussion of current research articles.

BCT 621 เทคโนโลยีไขมัน **3 (3-0-9)**
(Lipid Technology)

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง: นักศึกษาสามารถอธิบายความเชื่อมโยงสมบัติเชิงหน้าที่ของลิปิดกับโครงสร้างโมเลกุล อภิปราย วิเคราะห์และแก้โจทย์ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีลิปิด

แหล่งและการจำแนกลิปิด โครงสร้างทางเคมี ปฏิกิริยาเคมีของลิปิด การสังเคราะห์และการย่อยสลายลิปิด กระบวนการและเทคโนโลยีการสกัดน้ำมัน การรีไฟน์น้ำมันในอุตสาหกรรม การดัดแปลงโมเลกุลไขมัน การประยุกต์ใช้ไขมันและน้ำมันในอุตสาหกรรมโอเลโอเคมี อาหาร เครื่องสำอาง และเป็นแหล่งพลังงานทดแทน

Sources and classification, chemical structure and chemical reaction of lipids. Biosynthesis and degradation of lipids. Fat and oil extraction process and technology. Industrial process of fats and oils refining. Modification of lipids. Utilization of fats and oils in oleochemical, food and cosmetic industries and as an alternative source of energy.

BCT 631 เทคโนโลยีสารให้กลิ่นรส **3 (3-0-9)**
(Flavor Technology)

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง: นักศึกษาสามารถอธิบายและเชื่อมโยงสมบัติทางเคมีและชีวเคมีของสารให้กลิ่นรสสามารถประยุกต์ความรู้ไปใช้ในการพัฒนาสารให้กลิ่นรสชาติในอาหาร เครื่องดื่มและผลิตภัณฑ์อื่นๆ ได้

เคมีและชีวเคมีของสารให้กลิ่น-รส ทฤษฎีทางเคมี 3 มิติ กลไกการรับรู้รสชาติและเทคนิคการวิเคราะห์สารให้กลิ่น-รส เทคโนโลยีในการผลิตสารให้กลิ่น-รสและการนำไปใช้กับผลิตภัณฑ์ในอุตสาหกรรม

อาหารต่างๆ สารให้รสจากแหล่งธรรมชาติและจากการสังเคราะห์ งานวิจัยและพัฒนาเกี่ยวกับสารให้กลิ่น-รสเพื่อใช้ในอุตสาหกรรม

Chemistry and biochemistry of flavors. Theories of 3-dimensional chemistry. Sensory perception and analysis of flavors. Flavor production and its application in various food industries. Natural and synthetic flavors. Current development of flavor in industries.

BCT 632 เทคโนโลยีสารหอม

3 (3-0-9)

(Perfumery Technology)

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง: นักศึกษาสามารถจำแนกชนิดของสารประกอบที่ให้กลิ่นในน้ำหอมได้ สามารถปรุงกลิ่นน้ำหอมได้ตามโจทย์ที่กำหนด

การจัดกลุ่มสารหอมอย่างเป็นระบบ สถานภาพทางธุรกิจของสารให้ความหอม วัตถุประสงค์ในการเตรียมสารหอม เคมีของสารให้ความหอม วิธีการพื้นฐานในการปรุงแต่งเครื่องหอม การประยุกต์ใช้และสิ่งที่ต้องพิจารณาในการพัฒนาสูตรผสมเครื่องหอม กรรมวิธีการผลิต การควบคุมคุณภาพและมาตรฐานของเครื่องหอม ภาพรวมและทิศทางของธุรกิจเครื่องหอม

Systematic smelling classification of odours. The many faces of the fragrance business. The raw materials of perfumery and a summary of their chemistry. Methods of fragrance composition and creation. Application of fragrances and considerations in their formulation. Commercial aspects of fragrance and the effect on creativity. Basic production methods. Quality control and standardization methods. Marketing and meeting the demands of customers and consumers. Learning from the market. An overview of the worldwide business of perfumery and the opportunities.

BCT 633 สารออกฤทธิ์ทางชีวภาพและโภชนเภสัช

3 (3-0-9)

(Bioactive Compounds and Nutraceuticals)

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง: นักศึกษาสามารถอธิบายสมบัติทางเคมี ชีวเคมีและกลไกการออกฤทธิ์ของสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพและโภชนเภสัชที่มีวิจรรณญาณในการเลือกใช้สารออกฤทธิ์ทางชีวภาพและโภชนเภสัชได้อย่างเหมาะสม

ชนิด โครงสร้าง สมบัติทางเคมีกายภาพ สมบัติเชิงหน้าที่ การป้องกันโรค การส่งเสริมสุขภาพ กลไกการทำงาน การทดสอบความปลอดภัยและประสิทธิภาพของสารออกฤทธิ์ชีวภาพและสารโภชนเภสัช รวมทั้งข้อกำหนด/ ข้อบังคับการใช้สารออกฤทธิ์ชีวภาพและสารโภชนเภสัช

Classification, chemistry, physicochemical and functional properties. Disease prevention and health promotion. Mechanism of action. Safety and efficacy testing and regulations for functional foods of bioactive compounds and nutraceuticals

**BCT 672 เชื้อเพลิงชีวภาพ
(Biofuel)**

3 (3-0-9)

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง: นักศึกษาสามารถอธิบายกระบวนการเปลี่ยนชีวมวลชนิดต่างๆ ให้เป็นพลังงาน สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ในการผลิตและการเลือกใช้เชื้อเพลิงชีวมวลได้อย่างเหมาะสม

สถานภาพการใช้พลังงานจากชีวมวล แหล่งชีวมวลในประเทศ การแปรชีวมวลให้เป็นน้ำตาล การผลิตเอทานอลจากน้ำตาล แป้ง วัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตร การแปรรูปชีวมวลโดยกระบวนการแก๊สซิฟิเคชัน การผลิตแก๊สชีวภาพ กระบวนการผลิตไบโอดีเซลจากชีวมวล ผลกระทบของพลังงานชีวภาพต่อสิ่งแวดล้อม

และเศรษฐศาสตร์การผลิต

Status of energy from biomass, sources of biomass in Thailand. Saccharification of biomass. Ethanol production from sugar starch and agricultural residue. Biomass gasification, biogas production, biodiesel production. Environmental impacts and economics of biofuels.

BCT 641 สมบัติเชิงหน้าที่ของชีวเคมีภัณฑ์

3 (3-0-9)

(Functional Properties of Biochemicals)

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง: นักศึกษาสามารถอธิบายความเชื่อมโยงระหว่างสมบัติเชิงหน้าที่ของชีวโมเลกุลกับ โครงสร้างโมเลกุลที่เป็นองค์ประกอบในผลิตภัณฑ์ต่างๆ ได้

การเรียนรู้สมบัติทางเคมีและกายภาพอย่างเป็นระบบของน้ำตาลและโพลีแซคคาไรด์ กรดอะมิโนและโพลีเปปไทด์ กรดไขมันและลิพิด กรดนิวคลีอิก สารฟีนอลและโพลีฟีนอล และสารอื่นๆ โดยเชื่อมโยงสมบัติทางเคมีและกายภาพของสารต่างๆ ข้างต้น กับสมบัติเชิงหน้าที่ในโมเลกุลและผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมต่างๆ

Systematic approaches on the chemical and physical properties of sugars and polysaccharides, amino acids and polypeptides, fatty acids and other lipids, nucleic acids, phenols and polyphenols and other biomolecules. Relate these chemical and physical properties to their functionality in various consumer and industrial products.

BCT 642 พันธุศาสตร์และชีววิทยาโมเลกุลของยีสต์

3 (3-0-9)

(Yeast Genetics and Molecular Biology)

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง: นักศึกษาสามารถอภิปราย นำเสนอความรู้และออกแบบงานวิจัยเพื่อตอบโจทย์ทางพันธุศาสตร์และชีววิทยาโมเลกุลของยีสต์ได้

การเรียนรู้พันธุศาสตร์และชีววิทยาระดับโมเลกุลในโมเดลยีสต์ (*Saccharomyces cerevisiae*) ยีสต์ในอุตสาหกรรมและยีสต์ก่อโรค เนื้อหาครอบคลุมการควบคุมการแสดงออกของยีน การควบคุมการเจริญเติบโตและกระบวนการเมตาบอลิซึม การตอบสนองต่อสภาวะเครียด การชราและการตายของยีสต์ การประยุกต์ใช้ยีสต์ในอุตสาหกรรมทางเทคโนโลยีชีวภาพและทางการแพทย์ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและเครื่องมือต่างๆในงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับยีสต์

Genetics and molecular biology of the model yeast (*Saccharomyces cerevisiae*), industrial and medically relevant yeasts are focused. The content covers yeast genetics and molecular biology background, gene expression and regulation, growth control and metabolism, stress responses, aging and cell death. The applications of yeasts in industrial biotechnology and medicines. Bioinformatics and new tools in yeast research.

BCT 651 การออกแบบการทดลองทางเทคโนโลยีชีวเคมี 3 (3-0-9)
(Experimental Design in Biochemical Technology)

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง: นักศึกษาสามารถวางแผนการทดลองและวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสถิติได้อย่างถูกต้อง

การกระจายตัวของข้อมูล วิเคราะห์ความแปรปรวน สมการถดถอยและสหสัมพันธ์ การกำหนดสมมติฐานงานวิจัยและปัจจัยการทดลอง การวางแผนการทดลองและการใช้โปรแกรมในการออกแบบการทดลองและประมวลผล

Data distribution, analysis of variance, regression and correlation analyses, hypothesis setting, experimental factors and design of experiment, application of computational programs for experimental design and data analysis

BCT 661 เทคนิคและทักษะเชิงปฏิบัติการทางชีวเคมี 4 (2-6-8)
(Biochemical Techniques and Laboratory Skills)

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง: นักศึกษาสามารถเตรียมตัวอย่าง เลือกใช้เครื่องมือและวิเคราะห์สมบัติของสารชีวโมเลกุลชนิดต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง

การบรรยายและฝึกปฏิบัติที่เกี่ยวข้องกับเทคนิคการเตรียมสารละลายและการเตรียมตัวอย่างเพื่อการวิเคราะห์ (การเตรียมบัฟเฟอร์ การคำนวณความเข้มข้น เทคนิคการชั่ง ตวง วัด) เทคนิคการแยกและการสกัดสาร (การสกัดสารด้วยตัวทำละลาย การกรอง การระเหย การปั่นเหวี่ยง) เทคนิคการวิเคราะห์ (สเปกโตรโฟโตเมทรี เทคนิคอิเล็กโตรเคมีกัล ปฏิกริยาลูกลูโซพอลิเมอร์ส อิเล็กโตรโพรสิส และโครมาโตกราฟี)

Lecture and laboratory practice involving solution and sample preparation (buffer preparation, concentration calculation, weight and volume measurement). Separation and extraction techniques (solvent extraction, filtration, evaporation and centrifugation). Analytical techniques (spectrophotometry, electrochemical technique, polymerase chain reaction, electrophoresis and chromatography)

BCT 662 แก๊สโครมาโตกราฟีเชิงปฏิบัติการขั้นสูง 1 (0-2-2)
(Advance in Practical Gas Chromatography)

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง: นักศึกษาสามารถเลือกใช้เครื่องแก๊สโครมาโตกราฟีในการวิเคราะห์กรดไขมันหรือสารให้กลิ่น สามารถสร้างสมการเพื่อใช้วิเคราะห์ชนิดของสารโดยไม่ใช้สารอ้างอิงได้อย่างถูกต้อง

หลักการวิเคราะห์เอกลักษณ์ของกรดไขมันเอสเทอร์ และสารให้กลิ่นด้วยแก๊สโครมาโตกราฟีโดยการคำนวณจากสมการแทนการใช้สารอ้างอิง การทดสอบความถูกต้องของสมการเทียบกับผลการวิเคราะห์

ในห้องปฏิบัติการ โดยเปิดโอกาสให้นักศึกษาเลือกวิเคราะห์เอกลักษณ์กรดไขมันจากตัวอย่างเมล็ดพืช ไข่ สัตว์ หรือ จุลินทรีย์ หรือวิเคราะห์เอกลักษณ์ของสารให้กลิ่น

Principle of gas chromatography in identification of fatty acid esters and flavors without references. Experiment is subjected to individual aim, which focuses on the identification of fatty acids in seed oil, animal fat or microbial oil or flavors.

BCT 671 กระบวนการทางเทคโนโลยีชีวเคมี 3 (3-0-9)
(Biochemical Technology Processing)

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง: นักศึกษาสามารถเลือกใช้เทคโนโลยีในการผลิตสารชีวโมเลกุลแต่ละประเภทได้อย่างเหมาะสม

หลักการ กระบวนการ และเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับการสกัด การเพิ่มความเข้มข้น การทำให้บริสุทธิ์ การทำแห้งและการเก็บรักษาชีวโมเลกุลและผลิตภัณฑ์จากชีวโมเลกุล

Principle, process and technology related to extraction, concentration, purification, drying and storage of biomolecules and products from biomolecules

BCT 681 มาตรฐานคุณภาพอาหารและเครื่องสำอาง 1 (1-0-3)
(Quality Standard for Food and Cosmetics)

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง: นักศึกษาสามารถประเมินกระบวนการและระบุปัญหาที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตอาหารและเครื่องสำอางตามข้อกำหนดที่ระบุไว้ในมาตรฐานต่างๆ ได้

ดัชนีชี้วัดของการผลิตอาหารและเครื่องสำอางระบบการวิเคราะห์อันตรายและจุดวิกฤตที่ต้องควบคุมในการผลิตอาหาร ข้อกำหนดสำคัญที่เกี่ยวกับกระบวนการผลิตอาหารและเครื่องสำอาง

Key performance indicators in food and cosmetic production. Hazard analysis and critical control point (HACCP). Regulations pertaining to food and cosmetic processing

BCT 682 เรื่องทันสมัยทางเทคโนโลยีชีวเคมี 1 (0-2-2)
(Current Topics in Biochemical Technology)

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง: สามารถอภิปรายและสรุปประเด็นในหัวข้อเรื่องนั้นๆ

การบรรยายและ/หรือการอภิปรายในหัวข้อพิเศษที่เกี่ยวข้องกับองค์ความรู้ใหม่ๆ หรือความก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยีชีวเคมี ซึ่งเป็นที่สนใจในช่วงเวลานั้นๆ โดยสาขาวิชาเป็นผู้กำหนดหัวข้อและประกาศให้ทราบในแต่ละภาคการศึกษา

Discussion and/or lectures on special aspects or advanced topics of current interest in biochemical technology. The topics will be announced at any given semester.

BCT 693 การนำเสนอทางวิทยาศาสตร์ 1 (1-0-3)

(Scientific Presentation)

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง: นักศึกษาสามารถประมวลข้อมูล วิเคราะห์และสื่อสารงานทางวิทยาศาสตร์ด้วย วาจาและการเขียนได้อย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ

หลักการในการเขียนงานทางวิทยาศาสตร์ (โครงร่างวิทยานิพนธ์และบทคัดย่อสัมมนา) การเรียบเรียงเนื้อหาและรูปแบบในการเขียน การอ้างอิงเอกสาร เทคนิคการนำเสนอด้วยโปสเตอร์และการนำเสนอด้วยวาจา การฝึกหัดการเขียนและการนำเสนอด้วยวาจา

Principle of scientific writing (thesis proposal and seminar abstract). Scientific writing style and format. Citations and references. Techniques in oral and poster presentation.

BCT 791 สัมมนา 1: การประมวลความรู้จากบทความวิจัย (Seminar I: Mini-review) 1 (0-2-2)

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง: นักศึกษาสามารถค้นคว้า อ่านเอกสารวิชาการ วิเคราะห์ สรุปประเด็นสำคัญ เรียบเรียงเนื้อหาและนำเสนอด้วยสื่อที่ทำให้ผู้ฟังเข้าใจได้ง่าย

การทบทวนวรรณกรรมในหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีชีวเคมี การนำเสนอด้วยวาจา และการเขียนบทสรุปย่อทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

Literature reviews on advanced topics in biochemical technology. Oral presentation and abstract writing in Thai and English.

BCT 792 สัมมนา 2: การวิเคราะห์บทความทางวิทยาศาสตร์ (Seminar II: Scientific Paper Analysis) 1 (0-2-2)

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง: นักศึกษาสามารถวิเคราะห์วิจารณ์จุดเด่น-จุดด้อยของบทความวิจัย และเสนอแนะประเด็นที่ควรทำวิจัยต่อยอดได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ

การฝึกทักษะการวิจารณ์บทความวิจัยในศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีชีวเคมีที่ได้ผ่านความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาสัมมนา โดยเน้นการอ่าน ความเข้าใจในเนื้อหา การจับประเด็นที่สำคัญของบทความและการวิจารณ์บทความวิจัยได้อย่างมีเหตุผล

Summarization and evaluation of the ideas and information in an article of biochemical technology approved by seminar advisor. Thinking carefully and criticizing both the strengths and weaknesses in the material under review.

BCT 793 การวิเคราะห์สิทธิบัตรเพื่อพัฒนานวัตกรรม (Patent Analysis for Innovation Development) 1 (1-0-3)

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง: นักศึกษาสามารถใช้เทคนิคการวิเคราะห์ข้อมูลสิทธิบัตรในการคิดหัวข้องานวิจัยที่เป็นสิ่งใหม่หรือเทคโนโลยีใหม่

การให้ความรู้เกี่ยวกับความหมายของนวัตกรรมและแนวคิดในการสร้างนวัตกรรม วิธีการสืบค้น การอ่านและการวิเคราะห์สิทธิบัตร รวมถึงการฝึกปฏิบัติการคิดหัวข้องานวิจัยที่เป็นสิ่งใหม่หรือเทคโนโลยีใหม่โดยกระบวนการวิเคราะห์สิทธิบัตร

Description and concept of innovation, search tools, claim language and patent

analysis, individual practice in creating an innovative research idea based on patent analysis

BCT 799 วิทยานิพนธ์

48 (0-96-96)

(Dissertation)

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง: นักศึกษาสามารถตั้งโจทย์หรือแก๊โจทย์วิจัยได้อย่างถูกต้องตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สามารถเขียนข้อเสนอโครงการวิจัย บทความวิจัยและ/หรือ สิทธิบัตร สามารถสื่อสาร เผยแพร่และถ่ายทอดผลงานวิจัยได้อย่างมีประสิทธิภาพ

การเขียนและการนำเสนอโครงร่างวิทยานิพนธ์โดยตั้งโจทย์วิจัยที่เกี่ยวข้องกับศาสตร์ทางเทคโนโลยีชีวเคมี การตั้งสมมุติฐาน การค้นคว้าข้อมูล การวางแผนและดำเนินการทดลอง การนำเสนอความก้าวหน้าวิทยานิพนธ์ในทุกภาคการศึกษา การเขียนและสอบป้องกันวิทยานิพนธ์ การเผยแพร่ผลงานวิจัยให้เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา

Preparation and presentation of dissertation proposal in the topics related to biochemical technology. Hypothesis setting, literature reviews, designing and conducting experiments. Semester progress report presentation. Writing and defending dissertation. Publication scholarly works are required according to the academic regulations of graduate studied, KMUTT.

LNG 550 วิชาปรับปรุงภาษาอังกฤษสำหรับนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา

2 (1-2-6)

(Remedial English Course for Post Graduate Students)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

รายวิชานี้มุ่งเน้นปรับปรุงพื้นฐานภาษาอังกฤษและทักษะที่จำเป็นของนักศึกษาเพื่อให้อยู่ในระดับที่สามารถเข้าเรียน วิชา LNG 600 ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตลอดจนส่งเสริมให้นักศึกษาเกิดความมั่นใจในการใช้ภาษาอังกฤษ ในด้านเนื้อหาวิชา ไม่ได้กำหนดเนื้อหาที่แน่นอน แต่มุ่งเน้นการแก้ไขปัญหาการเรียนภาษาอังกฤษของนักศึกษา โดยเฉพาะประเด็นที่นักศึกษามีปัญหามากที่สุด นอกจากนี้ยังส่งเสริมให้นักศึกษาเรียนรู้การจัดการเรียนด้วยตนเอง อันเป็นการพัฒนาทักษะการเรียนรู้ภาษาอังกฤษ โดยไม่ต้องพึ่งครูผู้สอน

This course aims to instill the background language and skills necessary for undertaking LNG 600 and to raise the students' confidence in using English. There will be no predetermined focus of the course, but instead it will concentrate on those areas where the students are weakest and need most improvement. The classroom teaching and learning will be supported by self-directed learning to allow the students to improve their language and skills autonomously.

LNG 601 วิชาภาษาอังกฤษพื้นฐานสำหรับหลักสูตรนานาชาติ

3 (2-2-9)

(Foundation English for International Programs)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

รายวิชานี้จัดขึ้นเพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้ภาษาอังกฤษที่จำเป็นสำหรับนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาหลักสูตรนานาชาติด้านวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี เนื้อหาวิชามุ่งเน้นการฝึกปฏิบัติทักษะการใช้ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารตามความต้องการที่แท้จริงในหลักสูตรนานาชาติ ซึ่งรวมถึงการพูดและการฟัง การจดบันทึกการบรรยาย การอภิปรายในที่ประชุมหรือในกลุ่มย่อย การนำเสนอผลงานหรือรายงานด้วยปากเปล่า ตลอดจนการเขียนรายงานหรือบทความเชิงเทคนิค

This course aims to develop English Language skill necessary for use in international graduate programs. The course is designed for mature students in engineering and technology. It will be based on practical skills and focus on real language demands in studying in an international program, including: speaking and listening, lecture note taking, conference and group discussion, verbal report and presentation, report and technical paper writing.

