

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรดุษฎีบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมอาหาร

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
 วิทยาเขต/คณะ/ภาควิชา คณะวิศวกรรมศาสตร์ ภาควิชาวิศวกรรมอาหาร

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อหลักสูตร

- 1.1 ระบุนรหัส : 2540006
 1.2 ชื่อหลักสูตร (ภาษาไทย) : หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอาหาร
 (ภาษาอังกฤษ) : Doctor of Engineering Program in Food Engineering

2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

- ชื่อเต็ม (ภาษาไทย) : วิศวกรรมศาสตรดุษฎีบัณฑิต (วิศวกรรมอาหาร)
 (ภาษาอังกฤษ) : Doctor of Engineering (Food Engineering)
 ชื่อย่อ (ภาษาไทย) : วศ.ด. (วิศวกรรมอาหาร)
 (ภาษาอังกฤษ) : D.Eng. (Food Engineering)

3. วิชาเอก (ถ้ามี) -

4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร

- | | |
|---|-------------|
| แบบ 1.1 สำหรับผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท (วิทยานิพนธ์ 48 หน่วยกิต) | 48 หน่วยกิต |
| แบบ 2.1 สำหรับผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท (วิทยานิพนธ์ 36 หน่วยกิต) | 48 หน่วยกิต |
| แบบ 2.2 สำหรับผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี (วิทยานิพนธ์ 48 หน่วยกิต) | 72 หน่วยกิต |

5. รูปแบบของหลักสูตร

5.1 รูปแบบ เป็นหลักสูตรระดับปริญญาเอก

5.2 ภาษาที่ใช้ มีการจัดการเรียนการสอนเป็นทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ สำหรับเอกสารและตำราในวิชาหลักเป็นตำราภาษาต่างประเทศโดยเน้นภาษาอังกฤษเป็นหลัก

5.3 การรับเข้าศึกษา รับทั้งนักศึกษาไทยและต่างชาติ โดยนักศึกษาหลักสูตรบัณฑิตศึกษาจะต้องมีผลคะแนนการสอบภาษาอังกฤษ 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

ภาควิชาวิศวกรรมอาหารได้ส่งบุคลากรไปดูงานและเจรจาขอความร่วมมือและช่วยเหลือทั้งด้านการสอนและงานวิจัยจากสถาบันการศึกษาและวิจัยในต่างประเทศ เพื่อยกระดับมาตรฐานการศึกษาของไทยให้ทัดเทียมนานาประเทศ รายชื่อสถาบันการศึกษาและวิจัยที่ได้ติดต่อขอความร่วมมือไว้มีดังนี้

แคนาดา :

- McGill University

สหราชอาณาจักร :

- University of Birmingham
- University of Reading

สหรัฐอเมริกา :

- Syracuse University
- Washington State University

สหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมัน

- Hohenheim University

สาธารณรัฐประชาชนจีน :

- Soochow University

5.5 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา

ผู้สำเร็จการศึกษาได้รับปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว

6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559

กำหนดเปิดสอนเดือน สิงหาคม ปี พ.ศ. 2559

ได้พิจารณากลับกรองโดยสภาวิชาการในการประชุมครั้งที่ 3/2559

เมื่อวันที่ 14 เดือน มีนาคม พ.ศ. 2559

ได้รับอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตรจากสภามหาวิทยาลัยในการประชุมครั้งที่ 201

เมื่อวันที่ 11 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2559

7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน

หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ ในปี พ.ศ. 2560

8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

วิศวกรอาหาร วิศวกรวิจัยในอุตสาหกรรมอาหาร วิศวกรกระบวนการผลิตอาหาร วิศวกรฝ่ายขาย อาจารย์ นักวิจัยด้านอาหารทั้งในภาครัฐและเอกชน ผู้ประกอบการธุรกิจด้านอุตสาหกรรมอาหาร

9. ชื่อ สกุล ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ชื่อ-สกุล (ระบุตำแหน่งทางวิชาการ)	คุณวุฒิระดับอุดมศึกษา (เรียงลำดับจากคุณวุฒิสูงสุดถึงระดับปริญญาตรี), สถาบันที่สำเร็จการศึกษา, ประเทศที่สำเร็จการศึกษา (ปีที่สำเร็จการศึกษา)
1. ศ. ดร. สักกมน เทพหัสดิน ณ อยุธยา	- Ph.D. (Chemical Engineering), McGill University, Canada, (2001) - M.Eng. (Chemical Engineering), McGill University, Canada (1997) - วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, ประเทศไทย (2538)
2. รศ. ดร. นภาพร เชี่ยวชาญ	- Ph.D. (Chemical Engineering), University of Birmingham, U.K. (2000) - วศ.ม. (วิศวกรรมอาหาร), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2538) - วท.บ. (จุลชีววิทยา), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2535)
3. รศ. ดร. อัมพวัน ต้นสกุล	- Ph.D. (Biological Systems Engineering: Food Engineering), Virginia Polytechnic Institute and State University, U.S.A (1996) - M.Sc. (Post Harvest Technology: Food Engineering), AIT, Thailand (1990) - วท.บ. เกียรตินิยมอันดับ 1, (วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทางอาหาร), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, ประเทศไทย (2529)

10. สถานที่จัดการเรียนการสอน

ภาควิชาวิศวกรรมอาหาร คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

11. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร

11.1 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ

ประเทศไทยได้ประกาศนโยบายด้านอาหารและอุตสาหกรรมเกษตรในการเป็น “ครัวของโลก” เมื่อปี 2546 ทั้งนี้ประเทศไทยเป็นผู้ผลิตและส่งออกอาหารที่สำคัญที่สุดรายหนึ่งของโลก (อันดับ 7) และมีมูลค่าการส่งออกในปัจจุบันไม่ต่ำกว่า 1 ล้านล้านบาท ประเทศไทยมีโรงงานแปรรูปอาหารกว่า 12,000 โรง ในจำนวนนี้เป็นอุตสาหกรรมขนาดกลางและขนาดเล็ก (SME) กว่า 95% ซึ่งต้องการการเสริมสร้างศักยภาพการผลิตให้ได้มาตรฐานตามหลักสากล การพัฒนาบุคลากรด้านวิศวกรรมอาหาร จึงมีความสำคัญยิ่งต่อการพัฒนากระบวนการผลิต การสร้างผลิตภัณฑ์ใหม่ การลดต้นทุน ฯลฯ ให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด ซึ่งจะทำให้ประเทศมีศักยภาพในการแข่งขันในเวทีการค้าโลก และมีรายได้จากการส่งออกผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพสูงยิ่งขึ้น

11.2 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม

การเปิดเสรีทางการค้าและการเคลื่อนย้ายการทำงาน ทำให้เกิดการแข่งขันทั้งภายในและภายนอกประเทศ การสร้างบุคลากรที่มีความรู้ความสามารถที่จะทำงานนอกประเทศได้จะทำให้ประเทศมีความได้เปรียบและแข่งขันกับประเทศต่าง ๆ ในภูมิภาคและนานาชาติได้ อีกทั้ง อาหารไทยซึ่งมีเอกลักษณ์เป็นที่ยอมรับในระดับสากล การส่งเสริมให้สามารถแปรรูปและส่งออกอาหารไทยนับว่าเป็นการเผยแพร่ วัฒนธรรมไทย จำเป็นต้องอาศัยบุคลากรที่มีความรู้ ความเข้าใจด้านความปลอดภัยอาหารเป็นสำคัญ รวมถึง มุ่งเน้นงานวิจัยอาหารสุขภาพ เพื่อตอบสนองสังคมสูงวัยในอนาคตอันใกล้

12. ผลกระทบจาก ข้อ 11.1 และ 11.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

12.1 การพัฒนาหลักสูตร

พัฒนาหลักสูตรเพื่อสร้างกำลังคนที่มีความรู้ความเชี่ยวชาญเชิงวิจัยขั้นสูงด้านอุตสาหกรรมอาหาร ที่สามารถแข่งขันกับนานาชาติได้ และสามารถเรียนรู้ด้วยตนเองได้อย่างต่อเนื่อง

12.2 ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

หลักสูตรตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงไปของสังคมและวัฒนธรรมโดยการสอดแทรกความรู้ไปพร้อมๆ กับ จริยธรรมตามเจตนารมณ์ของมหาวิทยาลัย ที่ต้องการผลิตบัณฑิตที่เก่งและดี มีความสามารถในการเรียนรู้ตลอดชีวิต ตามวิสัยทัศน์ของมหาวิทยาลัย ดังนี้

มุ่งมัน	เป็นมหาวิทยาลัยที่ใฝ่เรียนรู้
มุ่งสู่	ความเป็นเลิศในเทคโนโลยีและการวิจัย
มุ่งสร้าง	ปณิธานในการสร้างบัณฑิตที่เก่งและดี
มุ่งสร้าง	ชื่อเสียงและเกียรติภูมิให้เป็นที่ภูมิใจของประชาคม
มุ่งก้าว	ไปสู่การเป็นมหาวิทยาลัยชั้นนำในระดับโลก

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

13.1 กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตรนี้ที่เปิดสอนโดยคณะ/ภาควิชา/หลักสูตรอื่น

กลุ่มรายวิชาปรับพื้นฐานภาษาอังกฤษสำหรับนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา จัดสอน โดยคณาจารย์คณะศิลปศาสตร์

13.2 กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตรที่เปิดสอนให้ภาควิชา/หลักสูตรอื่นต้องมาเรียน

ไม่มี

13.3 การบริหารจัดการ

เนื่องจากนักศึกษามีพื้นฐานความรู้และวุฒิการศึกษาต่างกัน ภาควิชาฯ มีการแต่งตั้งคณะกรรมการวิชาการประจำภาควิชาฯ พิจารณาแผนการเรียนของนักศึกษาเป็นรายบุคคล เพื่อต่อเติมความรู้ในด้านวิทยาศาสตร์และ/หรือวิศวกรรมศาสตร์ที่จำเป็น ในกรณีที่นักศึกษาต้องการลงเรียนรายวิชาที่ไม่เปิดสอนโดยภาควิชาฯ เพื่อเพิ่มพูนความรู้พื้นฐานและนำไปใช้ประกอบการทำวิทยานิพนธ์ คณะกรรมการฯ จะมีการมอบหมายอาจารย์ที่ปรึกษาเป็นผู้รับผิดชอบประสานงานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง และอนุญาตให้นักศึกษาได้ลงทะเบียนเรียนกับภาควิชาอื่น นอกจากนี้ ภาควิชาฯ นำกรอบคุณลักษณะบัณฑิตอันพึงประสงค์ของมหาวิทยาลัย (KMUTT-Student QF) มาใช้ในการจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตร เช่น กิจกรรม Research Forum เพื่อพัฒนาทักษะการสื่อสาร (Communication skill) ทักษะการเรียนรู้ (Learning skill) และภาวะผู้นำ (Leadership) การทำวิจัยร่วมกับอุตสาหกรรม เพื่อเปิดโอกาสให้นักศึกษาได้พัฒนาทักษะการปฏิบัติเชิงวิชาชีพ (Professional skill)

หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

1 ปรัชญา ความสำคัญ วัตถุประสงค์ และผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร

1.1 ปรัชญาของหลักสูตร

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอาหาร เป็นหลักสูตรเป็นหลักสูตรพหุวิทยาการ (Multidisciplinary curriculum) ที่จัดทำขึ้นเพื่อสร้างนักวิจัยระดับสูงให้ได้มาตรฐานเทียบเท่าสากลขึ้นภายในประเทศ โดยมีความร่วมมือกับสถาบันการศึกษาและวิจัยต่างประเทศ ด้วยการนำบัณฑิตที่จบทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ สาขาที่เกี่ยวข้องมาเสริมความสามารถให้มีพื้นฐานความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทางอาหาร และบัณฑิตสาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทางอาหารหรือสาขาที่เกี่ยวข้อง ให้มีความรู้ทางวิศวกรรมศาสตร์อย่างเพียงพอ ที่จะทำงานวิจัยและพัฒนาด้านอุตสาหกรรมอาหารและอุตสาหกรรมเกษตร ได้อย่างมีประสิทธิภาพสูง เป็นกำลังสำคัญในการพัฒนาอุตสาหกรรมเหล่านี้ของประเทศให้มีความสามารถในการแข่งขันที่สูงขึ้น หลักสูตรที่จัดขึ้นเน้นการเพิ่มพื้นฐานที่ต่างกันเพื่อเกื้อกูลกันในการประยุกต์ศาสตร์ในความถนัดของแต่ละบุคคลเพื่อทำงานวิจัยและพัฒนากระบวนการผลิต การแปรรูป การสร้างและพัฒนาอุปกรณ์ที่ใช้ในอุตสาหกรรมอาหารที่มีประสิทธิภาพสูง ทั้งนี้รวมถึงงานวิจัยพื้นฐานเพื่อนำไปสู่ความเข้าใจในปรากฏการณ์ต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการแปรรูปอาหาร และ/หรือ เพื่อนำไปใช้ในการแปรรูปอาหารโดยตรง นอกจากนี้หลักสูตรนี้ยังเน้นการเข้าไปมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมแปรรูป เพื่อเสริมสร้างประสบการณ์ให้นักศึกษามีภาพพจน์ที่ชัดเจนกับสภาพจริงของอุตสาหกรรม และเพื่อให้นักศึกษามีส่วนร่วมในการถ่ายทอด แลกเปลี่ยน หรือ เกี่ยวกับเทคโนโลยีกับผู้ใช้ เป็นการสร้างความร่วมมือทางวิชาการกับภาคอุตสาหกรรมโดยผ่านโปรแกรมการศึกษา ภาควิชาคาดหวังว่านักศึกษาที่จบหลักสูตรนี้จะเป็่นนักวิจัย/นักวิชาการระดับสูงที่มีความรู้ทักษะความคิด การเรียนรู้และการสื่อสาร โดยผ่านกระบวนการวิจัยอย่างลึกซึ้ง นอกจากนี้ยังคาดหวังให้นักศึกษาที่จบหลักสูตรมีความสามารถในการปรับตัวให้ทันทันต่อความก้าวหน้าด้านเทคโนโลยี และการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องในภาคอุตสาหกรรมมีความสามารถที่จะประยุกต์ใช้ความรู้ที่มีเพื่อช่วยในการแก้ปัญหาให้กับประเทศได้เป็นอย่างดี

นอกเหนือไปจากการสร้างนักวิจัยแล้ว การสร้างงานวิจัยโดยเฉพาะในด้านที่เกี่ยวข้องกับการแปรรูปด้วยเทคโนโลยีขั้นสูง ซึ่งรวมทั้งการแปรรูปด้วยความร้อนและการแปรรูปโดยไม่ใช้ความร้อน เพื่อสร้างความเป็นเลิศทางวิชาการ ก็เป็นเป้าหมายที่สำคัญซึ่งจะมีส่วนอย่างมากในการพัฒนาประเทศ เนื่องจากงานวิจัยสำหรับวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาเอกต้องแสดงถึงการค้นพบวิทยาการใหม่ โดยผ่านกระบวนการทำวิจัยอย่างลึกซึ้ง จน ถึงขั้นสร้างความรู้แนวคิดใหม่ได้ และต้องเป็นที่ยอมรับในระดับนานาชาติ ทั้งนี้โดยอาศัยความเข้มแข็งและความถนัดของห้องปฏิบัติการวิจัยต่างๆ ที่มีอยู่แล้วในมหาวิทยาลัยฯ เป็นการใช้ทรัพยากรให้เกิดประโยชน์สูงสุด และผสมผสานกันเพื่อสร้างความเป็นเลิศทางวิชาการในระดับสากลให้กับสถาบันและประเทศชาติ

1.2 ความสำคัญของหลักสูตร

ในปัจจุบันประเทศไทยมีความจำเป็นต้องพัฒนาความสามารถทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อให้สามารถแข่งขันได้ในระดับสากล ประเทศไทยจึงต้องมีการสร้างกำลังคนที่มีความสามารถในการพัฒนาและวิจัยเพื่อให้เกิดนวัตกรรมที่เป็นประโยชน์ต่อทั้งภาครัฐ ภาคอุตสาหกรรม ภาคเกษตรกรรมและต่อสังคมโดยรวม

ภาควิชาวิศวกรรมอาหาร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ได้เล็งเห็นถึงความสำคัญดังกล่าว จึงได้จัดตั้งหลักสูตรวิศวกรรมอาหารระดับปริญญาเอกขึ้น โดยหลักสูตรวิศวกรรมอาหารเป็นหลักสูตรพหุวิทยาการที่นำความรู้ทั้งทางด้านวิศวกรรมศาสตร์และวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหารมาประกอบกันจนกระทั่งเป็นองค์ความรู้เฉพาะด้าน มุ่งเน้นให้ผู้เรียนสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการวิเคราะห์และวิจัยเพื่อให้เกิดนวัตกรรมใหม่ เพื่อเป็นประโยชน์ในเชิงการศึกษาและเพื่อแก้ปัญหาทางด้านการผลิตในอุตสาหกรรมอาหาร ซึ่งจะช่วยเสริมสร้างความแข็งแกร่งทางการศึกษาวิจัยและความก้าวหน้าของอุตสาหกรรมอาหารไทย ตลอดจนความสามารถในการแข่งขันของประเทศในระดับสากล เพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืนทางด้านเศรษฐกิจและสังคมของประเทศไทย

1.3 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

1. เพื่อผลิตวิศวกรและนักวิชาการสาขาวิศวกรรมอาหารระดับปริญญาเอกที่มีความรู้ความสามารถในงานวิจัยและพัฒนาในระดับสูงขึ้นไปในประเทศให้มีมาตรฐานเทียบเท่าสากลด้วยความร่วมมือและช่วยเหลือจากสถาบันการศึกษาและวิจัยต่างประเทศ
2. เพื่อสร้างความเป็นเลิศทางวิชาการผ่าน โปรแกรมการศึกษาด้วยโครงการวิจัยที่ดี มีทิศทางที่ชัดเจน และต่อเนื่อง
3. เพื่อสร้างความร่วมมือทางวิชาการกับหน่วยงานภายนอกทั้งภาครัฐและเอกชนในการพัฒนาอุตสาหกรรมอาหารของประเทศ ผ่านงานวิจัยและพัฒนา
4. เพื่อส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง

1.4 ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (Program Learning Outcomes : PLO)

- PLO1 : สามารถสร้างองค์ความรู้ใหม่ที่สามารถนำไปใช้ในการออกแบบ ปรับปรุง เพิ่มประสิทธิภาพของกระบวนการแปรรูปอาหาร
- PLO2 : สามารถประเมินสมรรถนะ จุดเด่น จุดด้อยของกระบวนการแปรรูปอาหาร ตลอดจนความเหมาะสมของกระบวนการดังกล่าวในการผลิตผลิตภัณฑ์ที่ต้องการ
- PLO3 : สามารถวิเคราะห์และ/หรือ ระบุสาเหตุของปัญหาที่เกิดขึ้นในอุตสาหกรรมอาหาร และแก้ไขปัญหาโดยการผสมผสานความรู้ด้านวิทยาศาสตร์การอาหารและวิศวกรรมศาสตร์เข้าด้วยกัน
- PLO4 : สามารถประยุกต์ใช้องค์ความรู้จากงานวิจัย / การวิจัย / วิทยาการใหม่ๆ จากแหล่งความรู้ต่างๆ เพื่อแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมอาหาร
- PLO5 : สามารถนำเสนอแนวทางในการแก้ไขปัญหาด้วยวิทยาการร่วมสมัย

- PLO6 : สามารถเชื่อมโยง ระบุและแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมศาสตร์และวิทยาศาสตร์การอาหาร
- PLO7 : สามารถสืบค้นและวิเคราะห์ข้อมูลจากแหล่งสารสนเทศต่างๆ ได้
- PLO8 : มีวุฒิภาวะทางอารมณ์และสังคม มีความสามารถในการปรับตัว และวางตัวให้เหมาะสมกับสถานการณ์ต่างๆ ได้เป็นอย่างดี
- PLO9 : มีความสามารถในการทำงาน สื่อสาร และอธิบายหลักการด้านวิศวกรรมอาหารให้กับเพื่อนร่วมงาน และบุคลากรในระดับต่างๆ ได้เป็นอย่างดี
- PLO10 : มีจรรยาบรรณ และความเข้าใจในหน้าที่และความรับผิดชอบที่พึงมีต่อการทำงานในอุตสาหกรรมอาหาร

2. แผนพัฒนาปรับปรุง

แผนการพัฒนา/เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
ปรับปรุงหลักสูตรให้มีมาตรฐานตามเกณฑ์ที่ สกอ. กำหนด	- พัฒนาหลักสูตรโดยมีพื้นฐานจากหลักสูตรในระดับสากลและติดตามประเมินหลักสูตรอย่างสม่ำเสมอ	- เอกสารปรับปรุงหลักสูตร - รายงานผลการประเมินหลักสูตร
พัฒนาบุคลากรด้านการเรียนการสอนในการทำงานวิจัยเชิงลึก เพื่อนำไปสู่การสร้างนักวิจัยระดับสูงให้ได้มาตรฐานเทียบเท่าสากล	- สนับสนุนการสร้างความร่วมมือกับสถาบันการศึกษาและสถาบันวิจัยต่างประเทศ - สนับสนุนให้บุคลากรทำงานวิจัยเชิงลึกอย่างต่อเนื่อง	- จำนวนผลงานทางวิชาการต่ออาจารย์ประจำหลักสูตร

หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร

1. ระบบการจัดการศึกษา

1.1 ระบบ

ระบบการจัดการศึกษาที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอนตามหลักสูตรเป็นระบบทวิภาค

1.2 การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

มีการจัดการเรียนการสอนภาคฤดูร้อน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับพิจารณาของคณะกรรมการประจำหลักสูตร

1.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

ไม่มี

2. การดำเนินการหลักสูตร

2.1 วัน – เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

วัน-เวลาราชการ เวลา 9.30-16.30 น.

2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

2.2.1 เป็นผู้ได้รับปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอาหาร วิศวกรรมเครื่องกล วิศวกรรมเกษตร วิศวกรรมเคมี วิศวกรรมอุตสาหกรรม หรือ วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ และ/หรือ เทคโนโลยีการอาหาร อุตสาหกรรมเกษตร หรือสาขาอื่นที่เทียบเท่า โดยมีคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 3.5 หรือ

2.2.2 เป็นผู้จบการศึกษาระดับปริญญาตรีเกียรตินิยมในสาขาวิชาเดียวกับข้อ 2.2.1 หรือ

2.2.3 เป็นผู้จบการศึกษาระดับปริญญาตรี หรือปริญญาโท ในสาขาวิชาเดียวกันกับข้อ 2.2.1 และมีประสบการณ์การทำงานในอุตสาหกรรม หรืองานวิจัยและพัฒนาด้านอาหาร หรือสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องไม่น้อยกว่า 2 ปี

หมายเหตุ สำหรับหลักสูตร แบบที่ 1.1 นักศึกษาต้องเป็นผู้ได้รับปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอาหาร

2.3 ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า

นักศึกษาแรกเข้าอาจมีทักษะด้านภาษาอังกฤษไม่ดีพอ

2.4 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา / ข้อจำกัดของนักศึกษาในข้อ 2.3

- แนะนำให้นักศึกษาเรียนและฝึกภาษาอังกฤษเพิ่มเติม
- การเรียน-การสอนใช้ภาษาอังกฤษเป็นหลัก
- การนำเสนอผลงานและเขียนวิทยานิพนธ์โดยใช้ภาษาอังกฤษเป็นหลัก

2.5 แผนการรับนักศึกษาและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี

ผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท

รายละเอียด	หน่วยนับ	2559	2560	2561	2562	2563	รวม
นักศึกษาเข้าใหม่	คน	1	1	1	1	1	5
นักศึกษารุ่น 2	คน	-	1	1	1	1	4
นักศึกษารุ่น 3	คน	-	-	1	1	1	3
รวม	คน	1	2	3	3	3	12
คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา	คน	-	-	1	2	3	6

ผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี

รายละเอียด	หน่วยนับ	2559	2560	2561	2562	2563	รวม
นักศึกษาเข้าใหม่	คน	1	1	1	1	1	5
นักศึกษารุ่น 2	คน	-	1	1	1	1	4
นักศึกษารุ่น 3	คน	-	-	1	1	1	3
นักศึกษารุ่น 4	คน	-	-	-	1	1	2
นักศึกษารุ่น 5	คน	-	-	-	-	1	1
รวม	คน	1	2	3	4	5	15
คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา	คน	-	-	-	1	1	1

2.6 งบประมาณตามแผน

งบประมาณสำหรับนักศึกษา ใช้งบประมาณที่มหาวิทยาลัยจัดสรรให้ ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

2.6.1 งบประมาณรายรับ (หน่วย:บาท)

อัตราค่าเล่าเรียน	ภาคการศึกษา	ปีการศึกษา
สำหรับผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท (แบบที่ 1.1)		
1. ค่าบำรุงการศึกษา	12,000 บาท	24,000 บาท
2. ค่าลงทะเบียนวิชาวิทยานิพนธ์/การค้นคว้าอิสระ (2,000 บาท/หน่วยกิต)	16,000 บาท	32,000 บาท
ค่าใช้จ่ายตลอดหลักสูตรโดยประมาณ	168,000 บาท/คน	
สำหรับผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี (แบบที่ 2.1)		
1. ค่าบำรุงการศึกษา	12,000 บาท	24,000 บาท
2. ค่าลงทะเบียนค่าลงทะเบียนวิชาเรียน (1,000 บาท/หน่วยกิต)	6,000 บาท	12,000 บาท
3. ค่าลงทะเบียนวิชาวิทยานิพนธ์/การค้นคว้าอิสระ (2,000 บาท/หน่วยกิต)	12,000 บาท	24,000 บาท
ค่าใช้จ่ายตลอดหลักสูตรโดยประมาณ	180,000 บาท/คน	
สำหรับผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี (แบบที่ 2.2)		
1. ค่าบำรุงการศึกษา	12,000 บาท	24,000 บาท

อัตราค่าเล่าเรียน	ภาคการศึกษา	ปีการศึกษา
2. ค่าลงทะเบียนค่าลงทะเบียนวิชาเรียน (1,000 บาท/หน่วยกิต)	3,000 บาท	6,000 บาท
ค่าลงทะเบียนวิชาวิทยานิพนธ์/การค้นคว้าอิสระ (2,000 บาท/หน่วยกิต)	12,000 บาท	24,000 บาท
ค่าใช้จ่ายตลอดหลักสูตรโดยประมาณ	216,000 บาท/คน	

รายละเอียดรายรับ	ปีงบประมาณ					
	หน่วยนับ	2559	2560	2561	2562	2563
แบบ 1.1						
ค่าบำรุงการศึกษา	บาท/ปี	144,000	144,000	144,000	144,000	144,000
ค่าหน่วยกิต	บาท/ปี	192,000	192,000	192,000	192,000	192,000
เงินอุดหนุนจากรัฐ	บาท/ปี	420,000	420,000	420,000	420,000	420,000
เงินอุดหนุนจากแหล่งทุนภายนอก	บาท/ปี	3,000,000	3,000,000	3,000,000	3,000,000	3,000,000
รวม		3,756,000	3,756,000	3,756,000	3,756,000	3,756,000
แบบ 2.1						
ค่าบำรุงการศึกษา	บาท/ปี	144,000	144,000	144,000	144,000	144,000
ค่าหน่วยกิต	บาท/ปี	168,000	168,000	168,000	168,000	168,000
เงินอุดหนุนจากรัฐ	บาท/ปี	420,000	420,000	420,000	420,000	420,000
เงินอุดหนุนจากแหล่งทุนภายนอก	บาท/ปี	3,000,000	3,000,000	3,000,000	3,000,000	3,000,000
รวม		3,732,000	3,732,000	3,732,000	3,732,000	3,732,000

หมายเหตุ แสดงรายรับแบบที่ 1.1 2.1 และ 2.2 ในภาพรวม

2.6.2 งบประมาณรายจ่าย (หน่วย:บาท)

หมวดเงิน	ปีงบประมาณ				
	2559	2560	2561	2562	2563
1. ค่าใช้จ่ายบุคลากร	1,560,501	1,638,526	1,720,452	1,806,475	1,896,798
2. ค่าใช้จ่ายดำเนินงาน	112,500	184,500	184,500	184,500	184,500
3. รายจ่ายให้มหาวิทยาลัย	163,200	163,200	163,200	163,200	163,200
4. ทุนการศึกษา	288,000	288,000	288,000	288,000	288,000
รวมประมาณการรายจ่ายทั้งหมด	2,124,201	2,274,226	2,356,152	2,442,175	2,532,498
ค่าใช้จ่ายต่อหัวนักศึกษา	354,033	379,038	392,692	407,029	422,083
	390,975				
รายรับหักรายจ่าย	1,607,799	1,457,774	1,375,848	1,289,825	1,199,502

หมายเหตุ แสดงรายจ่ายแบบที่ 1.1 2.1 และ 2.2 ในภาพรวม

ทั้งนี้ อัตราค่าเล่าเรียนให้ขึ้นอยู่กับประกาศมหาวิทยาลัย ในแต่ละปีการศึกษา

2.7 ระบบการศึกษา

แบบชั้นเรียน

2.8 การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชาและการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย (ถ้ามี)

เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี 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 ให้นำหน่วยกิตและผลการศึกษารายวิชาที่นักศึกษาลงทะเบียนเรียนข้ามสถาบันไปเป็นส่วนหนึ่งของการประมวลผลการศึกษิตตามหลักสูตรที่นักศึกษาศึกษาอยู่

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 หรือเต็มระดับคะแนน 3.00 หรือเทียบเท่า หรือได้ระดับ S

28.1.4 นักศึกษาไม่สามารถเทียบโอนหน่วยกิตวิทยานิพนธ์หรือการค้นคว้าอิสระได้ โดยนักศึกษาต้องลงทะเบียนใหม่ตามหลักสูตรกำหนด

28.1.5 การเทียบโอนรายวิชาให้กระทำได้ไม่เกินหนึ่งในสามของจำนวนหน่วยกิตรวมของหลักสูตรที่โอน

28.1.6 รายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาที่เทียบโอนจะไม่นำหน่วยกิตมาคำนวณเต็มระดับคะแนนเฉลี่ย แต่การนับหน่วยกิตเพื่อสำเร็จการศึกษาให้นับหน่วยกิตที่เทียบโอนมาด้วย

28.1.7 นักศึกษาต้องใช้เวลาศึกษาอยู่ในมหาวิทยาลัยอย่างน้อยหนึ่งปีการศึกษาและลงทะเบียนเรียนรายวิชา หรือทำวิทยานิพนธ์ หรือการค้นคว้าอิสระตามหลักสูตรที่เข้าศึกษาไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต

28.1.8 สำหรับหลักสูตรใหม่จะเทียบโอนนักศึกษาเข้าศึกษาได้ไม่เกินกว่าชั้นปีและภาคการศึกษาที่ได้รับอนุญาตให้มีนักศึกษาเรียนอยู่ตามหลักสูตรที่ได้รับความเห็นชอบแล้ว

ทั้งนี้ มหาวิทยาลัยอาจมีการเปลี่ยนแปลงระเบียบเพื่อให้ทันสมัยและเหมาะสม ซึ่งนักศึกษาต้องปฏิบัติตามระเบียบที่มีการเปลี่ยนแปลง

3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

3.1 หลักสูตร

3.1.1 จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร

แบบ 1.1 สำหรับผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท (วิทยานิพนธ์ 48 หน่วยกิต)	48 หน่วยกิต
แบบ 2.1 สำหรับผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท (วิทยานิพนธ์ 36 หน่วยกิต)	48 หน่วยกิต
แบบ 2.2 สำหรับผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี (วิทยานิพนธ์ 48 หน่วยกิต)	72 หน่วยกิต

3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร

<u>แบบ 1.1 สำหรับผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท</u>	48	หน่วยกิต
ก. วิทยานิพนธ์	48	หน่วยกิต
<u>แบบ 2.1 สำหรับผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท</u>	48	หน่วยกิต
ก. หมวดวิชาบังคับ	6	หน่วยกิต
ข. หมวดวิชาเลือกบังคับ	6	หน่วยกิต
ค. หมวดวิชาเลือก	-	หน่วยกิต
ง. วิทยานิพนธ์	36	หน่วยกิต
<u>แบบ 2.2 สำหรับผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี</u>	72	หน่วยกิต
ก. หมวดวิชาบังคับ	6	หน่วยกิต
ข. หมวดวิชาเลือกบังคับ	6	หน่วยกิต
ค. หมวดวิชาเลือก	12	หน่วยกิต
ง. วิทยานิพนธ์	48	หน่วยกิต

หมายเหตุ วิชาบังคับพื้นฐานภาษาอังกฤษ

1. สำหรับนักศึกษาที่จบปริญญาโทต้องมีความรู้ภาษาอังกฤษ ตามเกณฑ์ที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี กำหนดสำหรับการศึกษาในระดับบัณฑิตศึกษา

2. สำหรับนักศึกษาที่จบปริญญาตรีต้องเรียน LNG 601 Foundation English for International Programs ก่อนเปิดภาคเรียน เพื่อเตรียมความพร้อมด้านภาษา โดยนักศึกษาจะต้องสอบให้ได้ S (Satisfactory) ซึ่งผลสอบ S/U จะบันทึกใน Transcript ของนักศึกษา โดยเมื่อนักศึกษาจบหลักสูตรจะมีความสามารถทางภาษาอังกฤษเทียบเท่ากับการทดสอบ TOEFL (Paper-based test) ได้คะแนนไม่ต่ำกว่า 500 คะแนน หรือ ไม่ต่ำกว่า 173 สำหรับ Computer-based test

ขั้นตอนการศึกษา

- 1 นักศึกษาที่ผ่านการคัดเลือกเข้าศึกษาและมีสภาพเป็นนักศึกษาทดลองศึกษาจะต้องเรียนรายวิชาปรับพื้นฐานตามที่ภาควิชากำหนดไว้ เมื่อสอบผ่านจะได้รับการปรับสภาพเป็นนักศึกษาสามัญ
- 2 มีคณะกรรมการที่ปรึกษาประจำตัวนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา (Study panel) โดยกรรมการหนึ่งท่านมาจากหลักสูตรบัณฑิตศึกษาสาขาอื่น เพื่อให้คำแนะนำในการวางแผนการศึกษา โดยคณะกรรมการชุดนี้ได้รับการแต่งตั้งจากคณะกรรมการวิชาการประจำภาควิชา
- 3 การศึกษารายวิชาของนักศึกษาสามัญ สำหรับผู้สำเร็จปริญญาโท ที่กำหนดให้ลงเรียนไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิตนั้น จะต้องเป็นรายวิชาในระดับ 6 ขึ้นไป และต้องได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการวิชาการประจำภาควิชา
- 4 นักศึกษาจะต้องสอบประมวลความรู้ (Comprehensive examination) หลังจากลงเรียนวิชาบังคับและวิชาเลือกครบแล้ว และมีแต้มเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 3.25 สำหรับหลักสูตรแบบที่ 2.1 ทั้งนี้ต้องดำเนินการภายใน 2 ภาคการศึกษา ของการเป็นนักศึกษาสามัญ สำหรับผู้สำเร็จปริญญาโท และ ภายใน 3 ภาคการศึกษา ของการเป็นนักศึกษาสามัญ สำหรับผู้สำเร็จปริญญาตรี
- 5 ต้องเสนอวิทยานิพนธ์ที่แสดงถึงการค้นพบวิทยาการใหม่ ความคิดริเริ่ม หรือการวิจารณ์ด้วยความคิดใหม่ ทั้งนี้ต้องมีผลงานวิจัยที่ลงพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติ ที่มีผู้พิจารณาผลงาน (Referee) จำนวนไม่ต่ำกว่า 2 ชิ้น หรือ ต้องมีผลงานวิจัยที่ลงพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติ ที่มีผู้พิจารณาผลงาน (Referee) จำนวนไม่ต่ำกว่า 1 ชิ้น และผลงานที่เสนอในการประชุมวิชาการระดับนานาชาติจำนวนไม่ต่ำกว่า 2 ชิ้น หรือ ผลงานอื่นๆ ที่เทียบเท่า
- 6 ระเบียบและข้อกำหนดอื่นๆ ให้เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิต (ภาคผนวก จ.)



รูปที่ 1 แผนภูมิของขั้นตอนการศึกษาของหลักสูตรวิทยาศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอาหารโดยสรุป

3.1.3 รายวิชา

- ความหมายของรหัสวิชา

รหัสวิชาประกอบด้วยตัวอักษรและตัวเลขสามหลัก

รหัสตัวอักษร มีความหมายดังต่อไปนี้

FDE หมายถึง วิชาของภาควิชาวิศวกรรมอาหาร

LNG หมายถึง วิชาของคณะศิลปศาสตร์

ET หมายถึง วิชาของคณะพลังงานและวัสดุ

รหัสตัวเลข มีความหมายดังต่อไปนี้

ตัวเลขหลักร้อย หมายถึง ระดับของวิชา

เลข 1-4 หมายถึง วิชาระดับปริญญาตรี

เลข 5 หมายถึง วิชาระดับบัณฑิตศึกษา แต่นักศึกษาระดับปริญญาตรีสามารถเลือกเรียนได้

เลข 6 ขึ้นไป หมายถึง วิชาระดับบัณฑิตศึกษา

รหัสตัวเลขหลักสิบ หมายถึง วิชาในแต่ละกลุ่มวิชา

เลข 0 หมายถึง กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์การอาหารพื้นฐาน

เลข 1 หมายถึง กลุ่มวิชาวิศวกรรมศาสตร์พื้นฐาน

เลข 2 หมายถึง กลุ่มวิชาวิศวกรรมกระบวนการอาหาร

เลข 3 หมายถึง กลุ่มวิชาเทคโนโลยีทางอาหาร

เลข 4-5 หมายถึง กลุ่มวิชาเทคโนโลยีเฉพาะเรื่อง

เลข 6 หมายถึง กลุ่มวิชาเทคโนโลยีการจัดการในอุตสาหกรรมอาหาร

เลข 8 หมายถึง กลุ่มวิชาวิชาเชิงสัมมนา

เลข 9 หมายถึง กลุ่มวิชาวิทยานิพนธ์/วิชาที่ลงมือปฏิบัติ

รหัสตัวเลขหลักหน่วย หมายถึง ลำดับที่ของวิชาในกลุ่มต่างๆ

- รายวิชา

ก. หมวดวิชาบังคับ (Compulsory)

6 หน่วยกิต

สำหรับแบบ 2.1 และ 2.2

FDE 601 การวางแผนและการวิเคราะห์ผลการทดลอง
Planning and Analysis of Experiments

3 (3-0-9)

FDE 618 ปรากฏการณ์ถ่ายเทในกระบวนการแปรรูปอาหาร
Transport Phenomena in Food Processing

3 (3-0-9)

ข. หมวดวิชาเลือกบังคับ (Prescribed Elective) 6 หน่วยกิต

สำหรับแบบ 2.1 และ 2.2

FDE 501	หลักวิทยาศาสตร์การอาหาร 1 Food Science Concepts I	3 (3-0-9)
FDE 502	หลักวิทยาศาสตร์การอาหาร 2 Food Science Concepts II	3 (3-0-9)
FDE 511	หลักวิศวกรรมอาหาร Food Engineering Concepts	3 (3-0-9)
FDE 513	คณิตศาสตร์ประยุกต์ Applied Mathematics	3 (3-0-9)

หมายเหตุ วิชาใดที่เคยเรียนมาแล้ว ภาควิชาจะพิจารณาจัดให้เรียนวิชาอื่นแทน ทั้งนี้ต้องได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการวิชาการประจำภาควิชาฯ และสำหรับรายวิชาเลือกบังคับ ภาควิชาจะจัดแผนการเรียนตามพื้นฐานของนักศึกษาเพื่อเสริมสมรรถนะในส่วนที่ขาด

ค. หมวดวิชาเลือก (Elective) 12 หน่วยกิต

สำหรับแบบ 2.2

FDE 504	เทคโนโลยีการถนอมอาหาร Technology of Food Preservation	3 (2-3-9)
FDE 506	สมบัติของระบบแขวนลอย Properties of Colloidal System	3 (3-0-9)
FDE 514	การควบคุมกระบวนการ เครื่องมือวัดและระบบต้นกำลัง Process Control, Instrumentation and Utilities	3 (3-0-9)
FDE 521	วิศวกรรมกระบวนการผลิตอาหาร Food Process Engineering	3 (2-3-9)
FDE 613	จลนพลศาสตร์ของปฏิกิริยาในกระบวนการแปรรูปอาหาร Reaction Kinetics in Food Processing	3 (3-0-9)
FDE 619	การจำลองแบบกระบวนการทางวิศวกรรมอาหาร Food Process Modeling	3 (3-0-9)
FDE 622	สมบัติทางกายภาพและวิศวกรรมของอาหารและวัสดุทางชีวภาพ Physical and Engineering Properties of Foods and Biomaterials	3 (2-3-9)

FDE 632	การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ในอุตสาหกรรมอาหาร Computer Applications in Food Industry	3 (3-0-9)
FDE 641	การอบแห้งอาหารเชิงอุตสาหกรรม Industrial Drying of Foods	3 (3-0-9)
FDE 650	การออกแบบกระบวนการผลิตอาหาร Process Design for Food Industry	3 (3-0-9)
FDE 661	การจัดการคุณภาพขั้นสูง Advanced Quality Management	3 (3-0-9)
FDE 662	การบริหารทางวิศวกรรมในอุตสาหกรรมอาหาร Engineering Management in Food Industry	3 (3-0-9)
FDE 681	สัมมนาวิศวกรรมอาหาร Food Engineering Seminar	1 (0-2-3)
FDE 692	โครงการศึกษาพิเศษ Special Study Project	3 (0-9-9)
FDE 696	ทักษะวิศวกรรมอาหารพื้นฐาน Fundamentals of Food Engineering Practice	3 (3-0-9)
FDE 781	การเลือกหัวข้อศึกษาอิสระ 1 Independent Study I	2 (0-4-8)
FDE 782	การเลือกหัวข้อศึกษาอิสระ 2 Independent Study II	3 (0-6-12)
FDE 783	การเลือกหัวข้อศึกษาอิสระ 3 Independent Study III	5 (0-10-20)

หรือรายวิชาอื่นๆ ที่เปิดสอนในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอาหาร ทั้งนี้ต้องได้รับความเห็นชอบจากภาควิชาฯ

หมายเหตุ วิชา FDE 781, FDE 782, FDE 783 ต่างกันที่จำนวนหน่วยกิต ซึ่งสอดคล้องกับเนื้อหาและปริมาณงานที่ทำในแต่ละรายวิชา

ง. วิทยานิพนธ์ (Dissertation)

สำหรับแบบ 1.1 และ 2.2	48	หน่วยกิต
FDE 792 วิทยานิพนธ์ Dissertation	48	หน่วยกิต
สำหรับแบบ 2.1	36	หน่วยกิต
FDE 791 วิทยานิพนธ์ Dissertation	36	หน่วยกิต

3.1.4 แผนการศึกษา

แผนการศึกษาสำหรับผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท (แบบ 1.1)

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1

FDE 792 วิทยานิพนธ์ Dissertation		6 (0-12-24)
-------------------------------------	--	-------------

รวม 6(0-12-24)

ชั่วโมง/สัปดาห์ 36

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2

FDE 792 วิทยานิพนธ์ Dissertation		9(0-18-36)
-------------------------------------	--	------------

รวม 9(0-18-36)

ชั่วโมง/สัปดาห์ 54

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1

FDE 792 วิทยานิพนธ์ Dissertation		9(0-18-36)
-------------------------------------	--	------------

รวม 9(0-18-36)

ชั่วโมง/สัปดาห์ 54

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2

FDE 792 วิทยานิพนธ์ Dissertation		9(0-18-36)
-------------------------------------	--	------------

รวม 9(0-18-36)

ชั่วโมง/สัปดาห์ 54

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1

FDE 792	วิทยานิพนธ์ Dissertation	9(0-18-36)
---------	-----------------------------	------------

รวม 9(0-18-36)

ชั่วโมง/สัปดาห์ 54

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2

FDE 792	วิทยานิพนธ์ Dissertation	6(0-12-24)
---------	-----------------------------	------------

รวม 6(0-12-24)

ชั่วโมง/สัปดาห์ 36

แผนการศึกษาสำหรับผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท (แบบ 2.1)**ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1**

FDE XXX	วิชาเลือกบังคับ 1	3 (3 - 0 - 9)
FDE XXX	วิชาเลือกบังคับ 2	3 (3 - 0 - 9)

รวม 6 (6-0-18)

ชั่วโมง/สัปดาห์ 24

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2

FDE 601	การวางแผนและการวิเคราะห์ผลการทดลอง Planning and Analysis of Experiments	3 (3-0-9)
FDE 618	ปรากฏการณ์ถ่ายเทในกระบวนการแปรรูปอาหาร Transport Phenomena in Food Processing	3 (3-0-9)
FDE 791	วิทยานิพนธ์	3 (0- 6 - 12)

รวม 9 (0-6-30)

ชั่วโมง/สัปดาห์ 36

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1

FDE 791	วิทยานิพนธ์	9 (0 -18- 36)
---------	-------------	---------------

รวม 9 (0-18-36)

ชั่วโมง/สัปดาห์ 54

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2

FDE 791	วิทยานิพนธ์	9 (0 -18- 36)
	รวม	<u>9 (0-18-36)</u>
	ชั่วโมง/สัปดาห์	54

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1

FDE 791	วิทยานิพนธ์	9 (0 -18- 36)
	รวม	<u>9 (0-18-36)</u>
	ชั่วโมง/สัปดาห์	54

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2

FDE 791	วิทยานิพนธ์	6 (0 -12- 24)
	รวม	<u>6 (0-12-24)</u>
	ชั่วโมง/สัปดาห์	36

แผนการศึกษาสำหรับผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี (แบบ 2.2) (4 ปี)**ก่อนเปิดเรียนภาคการศึกษาที่ 1**

LNG 601	วิชาภาษาอังกฤษพื้นฐานสำหรับหลักสูตรนานาชาติ	3 (2 - 2 - 9) (S/U)
	Foundation English for International Programs	(ไม่นับหน่วยกิต)

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1

FDE XXX	วิชาเลือกบังคับ 1	3 (3 - 0 - 9)
FDE XXX	วิชาเลือกบังคับ 2	3 (3 - 0 - 9)
FDE XXX	วิชาเลือก 1	3 (X - X - X)
FDE XXX	วิชาเลือก 2	3 (X - X - X)
	รวม	<u>12 (6+X - X - 18+X)</u>
	ชั่วโมง/สัปดาห์	24+X

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2

FDE 601	การวางแผนและการวิเคราะห์ผลการทดลอง Planning and Analysis of Experiments	3 (3-0-9)
FDE 618	ปรากฏการณ์ถ่ายเทในกระบวนการแปรรูปอาหาร Transport Phenomena in Food Processing	3 (3-0-9)
FDE XXX	วิชาเลือก 3	3 (X - X - X)
FDE XXX	วิชาเลือก 4	3 (X - X - X)
	รวม	<u>12 (6+X - X - 18+X)</u>
	ชั่วโมง/สัปดาห์	24+X

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1

FDE 792	วิทยานิพนธ์ Dissertation	6 (0 -12 - 24)
	รวม	<u>6(0-12-24)</u>
	ชั่วโมง/สัปดาห์	36

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2

FDE 792	วิทยานิพนธ์ Dissertation	9 (0 -18 - 36)
	รวม	<u>9 (0-18-36)</u>
	ชั่วโมง/สัปดาห์	54

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1

FDE 792	วิทยานิพนธ์ Dissertation	9 (0 -18 - 36)
	รวม	<u>9 (0-18-36)</u>
	ชั่วโมง/สัปดาห์	54

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2

FDE 792	วิทยานิพนธ์ Dissertation	9 (0 -18 - 36)
	รวม	<u>9 (0-18-36)</u>
	ชั่วโมง/สัปดาห์	54

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1

FDE 792 วิทยานิพนธ์ 9 (0 -18 - 36)
Dissertation

รวม 9 (0-18-36)

ชั่วโมง/สัปดาห์ 54

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2

FDE 792 วิทยานิพนธ์ 6 (0 -12 - 24)
Dissertation

รวม 6 (0-12-24)

ชั่วโมง/สัปดาห์ 36

3.1.5 คำอธิบายรายวิชา

คำอธิบายรายวิชา (ภาคผนวก ก.)

3.2 ชื่อ สกุล ตำแหน่งและคุณวุฒิของอาจารย์

3.2.1 อาจารย์ประจำหลักสูตร

ที่	ชื่อ-สกุล (ระบุตำแหน่งทางวิชาการ)	คุณวุฒิระดับอุดมศึกษา (เรียงลำดับจากคุณวุฒิสูงสุดถึงระดับ ปริญญาตรี), สถาบันที่สำเร็จการศึกษา, ประเทศที่สำเร็จการศึกษา (ปีที่สำเร็จการศึกษา)	ภาระงานสอน (ชม./สัปดาห์) (ปีการศึกษา)				
			2558	2559	2560	2561	2562
1	รศ. ดร.อัมพวัน ตันสกุล	Ph.D. (Biological Systems Engineering: Food Engineering), Virginia Polytechnic Institute and State University, U.S.A (1996) M.Sc. (Post Harvest Technology: Food Engineering), AIT, Thailand (1990) วท.บ. เกียรตินิยมอันดับ 1, (วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทาง อาหาร), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, ประเทศไทย (2529)	6	6	6	6	6

ที่	ชื่อ-สกุล (ระบุตำแหน่งทางวิชาการ)	คุณวุฒิระดับอุดมศึกษา (เรียงลำดับจากคุณวุฒิสุงสุดถึงระดับ ปริญญาตรี), สถาบันที่สำเร็จการศึกษา, ประเทศที่สำเร็จการศึกษา (ปีที่สำเร็จการศึกษา)	ภาระงานสอน (ชม./สัปดาห์) (ปีการศึกษา)				
			2558	2559	2560	2561	2562
2	รศ. ดร.นภาพร เชี่ยวชาญ	Ph.D. (Chemical Engineering), The University of Birmingham, U.K. (2000) วศ.ม. (วิศวกรรมอาหาร), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2538) วท.บ. (จุลชีววิทยา), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2535)	6	6	6	6	6
3	ศ. ดร.ศักดิ์มน เทพหัสดิน ณ อยุธยา	Ph.D. (Chemical Engineering), McGill University, Canada (2001) M.Eng. (Chemical Engineering), McGill University, Canada (1997) วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, ประเทศไทย (2538)	6	6	6	6	6
4	ผศ. ดร.มณฑิรา นพรัตน์	Ph.D. (Chemical Engineering), The University of Queensland, Australia (1999) วท.ม. (วิทยาศาสตร์การอาหาร), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, ประเทศไทย (2533) วท.บ. (เทคโนโลยีทางชีวภาพ), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ประเทศไทย (2531)	6	6	6	6	6
5	ผศ. ดร.ชัยรัตน์ ตั้งดวงดี	วศ.ด. (วิศวกรรมเคมี), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2546)	6	6	6	6	6

ที่	ชื่อ-สกุล (ระบุตำแหน่งทางวิชาการ)	คุณวุฒิระดับอุดมศึกษา (เรียงลำดับจากคุณวุฒิสุงสุดถึงระดับ ปริญญาตรี), สถาบันที่สำเร็จการศึกษา, ประเทศที่สำเร็จการศึกษา (ปีที่สำเร็จการศึกษา)	ภาระงานสอน (ชม./สัปดาห์) (ปีการศึกษา)				
			2558	2559	2560	2561	2562
		วศ.ม. (วิศวกรรมอาหาร), สถาบัน เทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2536) วท.บ. (เทคโนโลยีอาหาร), มหาวิทยาลัยขอนแก่น, ประเทศไทย(2532)					
6	ผศ.ดร. อาลักษณ์ ทิพย์รัตน์	Ph.D. (Chemical Engineering), Syracuse University, U.S.A. (2002) M.S. (Chemical Engineering), Syracuse University, U.S.A. (1999) วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี), มหาวิทยาลัย เทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2537)	3	3	3	3	3
7	รศ. สุวิช สิริวัฒนโยธิน	วศ.ม. (วิศวกรรมเคมี), สถาบัน เทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2541) วท.บ. (เทคโนโลยีอาหาร), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, ประเทศไทย (2526)	6	6	6	6	6

3.2.2 อาจารย์ประจำ

ที่	ชื่อ-สกุล (ระบุตำแหน่งทางวิชาการ)	คุณวุฒิระดับอุดมศึกษา (เรียงลำดับจากคุณวุฒิสองสูงสุดถึงระดับ ปริญญาตรี), สถาบันที่สำเร็จการศึกษา, ประเทศที่สำเร็จการศึกษา (ปีที่สำเร็จการศึกษา)	ภาระงานสอน (ชม./สัปดาห์) (ปีการศึกษา)				
			2558	2559	2560	2561	2562
1	รศ. ดร.ทิพาพร อยู่วิทยา	Doctorat (Food Biochemistry), National Institute of Applied Science Toulouse, France (1986) M.App.Sc. (Food Technology), University of New South Wales, Australia (1980) วท.บ. (วิทยาศาสตร์ทางทะเล), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ประเทศไทย (2518)	6	6	6	6	6
2	รศ. กิตติศักดิ์ พลอยพานิชเจริญ	วศ.ม. (วิศวกรรมอุตสาหกรรม), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ประเทศไทย (2529) วศ.บ. (วิศวกรรมอุตสาหกรรม), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2524)	6	6	6	6	6

3.2.3 อาจารย์พิเศษ

ชื่อ-สกุล (ระบุตำแหน่งทางวิชาการ)	คุณวุฒิการศึกษาสูงสุด (สาขาวิชา), สถาบันที่สำเร็จการศึกษา	หน่วยงานที่สังกัด
รศ. ดร.สาขารूप ชัยวานิชศิริ	Ph.D. (Food Engineering), The Ohio State University, U.S.A. (1986) M.S. (Food Engineering) , The Ohio State University, U.S.A. (1982) วท.บ. (วิทยาศาสตร์การอาหาร) , มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, ประเทศไทย (2521)	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
รศ. ดร.ปาริฉัตร หงสประภาส	Ph.D. (Food Science), University of Guelph, Canana (1997) M.Sc. (Food Science and Technology) (1 st Honor), University of New South Wales, Australia (1989) วท.บ. (วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, ประเทศไทย (2527)	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
ดร. วรล อินทะสันตา	Ph.D. (Polymer Science and Engineering), University of Massachusetts Amherst (2550) B.S. Chemistry (Honor), University of Wisconsin Madison, U.S.A. (2544)	สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ

4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม (การฝึกงาน หรือสหกิจศึกษา) (ถ้ามี)

ใช้วิชา FDE 692 โครงการศึกษาพิเศษ เป็นการฝึกทักษะการแก้ปัญหา รายละเอียดให้ดูที่คำอธิบายรายวิชา
หมายเหตุ คณะกรรมการวิชาการภาควิชาวิศวกรรมอาหาร จะพิจารณาว่านักศึกษาคนใดจำเป็นต้องเรียนวิชานี้

4.1 มาตรฐานผลการเรียนรู้ของประสบการณ์ภาคสนาม

วิชา FDE 692 โครงการศึกษาพิเศษ จะมีการสอบปากเปล่า อย่างน้อย 3 ครั้ง (Proposal Progress Final) ทั้งจาก
กรรมการฝ่ายมหาวิทยาลัยและภาคอุตสาหกรรม

4.2 ช่วงเวลา

วิชา FDE 692 โครงการศึกษาพิเศษ เป็นช่วงภาคฤดูร้อน หลัง ปี 1

4.3 การจัดเวลาและตารางสอน

5 วันต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 8 สัปดาห์ หรือตามวันเวลาทำงานของภาคอุตสาหกรรม

5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการหรืองานวิจัย (ถ้ามี)

- อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์และกรรมการวิทยานิพนธ์ เป็นไปตามเกณฑ์ของมหาวิทยาลัย
- นักศึกษาจะต้องนำเสนอ ข้อเสนอโครงการ รายงานความก้าวหน้า อย่างน้อย ภาคการศึกษาละ 1 ครั้ง และสอบป้องกันวิทยานิพนธ์ต่อคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์
- ต้องเสนอวิทยานิพนธ์ที่แสดงถึงการค้นพบวิชาการใหม่ ความคิดริเริ่ม หรือการวิจารณ์ด้วยความคิดใหม่ ทั้งนี้ ต้องมีผลงานวิจัย ที่ลงพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติ ที่มีผู้พิจารณาผลงาน (Referee) จำนวนไม่ต่ำกว่า 2 ชิ้น หรือ
- ต้องมีผลงานวิจัยที่ลงพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติ ที่มีผู้พิจารณาผลงาน (Referee) จำนวนไม่ต่ำกว่า 1 ชิ้น และผลงานที่เสนอในการประชุมวิชาการระดับนานาชาติจำนวนไม่ต่ำกว่า 2 ชิ้น หรือผลงานอื่นๆ ที่เทียบเท่าโครงการวิจัยหรือวิทยานิพนธ์ที่จะศึกษาควรเป็นเรื่องที่เป็นประเด็นใหม่ ไม่ซ้ำซ้อนกับงานที่เคยมีมาแล้ว มีคุณค่าเชิงวิชาการ เป็นประโยชน์ต่อประเทศ

5.1 คำอธิบายโดยย่อ

นักศึกษาดำเนินการวิจัยในหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมอาหาร ภายใต้คำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาทั้งนี้ งานวิจัยจะต้องได้รับความเห็นชอบจากภาควิชา

5.2 มาตรฐานผลการเรียนรู้

นักศึกษาต้องแสดงให้เห็นว่า

- มีความรู้ความเข้าใจในประเด็นปัญหาที่ตนทำวิจัยอยู่อย่างลึกซึ้งยิ่ง
- มีความสามารถในการหาข้อมูล ทำการทดลอง ประมวลผล และมีความคิดอย่างเป็นระบบในเวลาที่กำหนด
- มีความสามารถในการแก้ปัญหาได้ด้วยตัวเอง
- มีความสามารถที่จะสื่อสารให้ผู้อื่นรับรู้ความคิดของตนเองได้
- มีความสามารถในการสื่อสารด้วยภาษาอังกฤษได้อย่างดี

5.3 ช่วงเวลา

ช่วงเวลาที่ทำโครงการ/งานวิจัย ตามแผนการเรียน โดยนักศึกษาควรเริ่มทำข้อเสนอโครงการใน ภาคการศึกษาที่ 2 ของชั้นปีที่ 1 สำหรับแบบที่ 2 และควรทำวิทยานิพนธ์ให้แล้วเสร็จตามแผนการศึกษา

5.4 จำนวนหน่วยกิต

แบบ 1.1	วิทยานิพนธ์	48	หน่วยกิต
แบบ 2.1	วิทยานิพนธ์	36	หน่วยกิต
แบบ 2.2	วิทยานิพนธ์	48	หน่วยกิต

5.5 การเตรียมการ

นักศึกษาควรปรึกษากับอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เรื่องหัวข้อวิทยานิพนธ์ การนำเสนอ การสอบความก้าวหน้า และการสอบจบ รวมถึงการเผยแพร่เป็นประจำทุกปี

นักศึกษา ควรนัดหมายเพื่อพบและปรึกษาวิทยานิพนธ์ รวมถึงรายงานความคืบหน้า และปัญหาต่างๆอย่างน้อย สัปดาห์ละ 1 ครั้ง

5.6 กระบวนการประเมินผล

- คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ จะประเมินผล ความก้าวหน้างานวิจัย และทักษะการแก้ไขปัญหา ระหว่างการดำเนินงานวิจัยตั้งแต่เริ่มนำเสนอข้อเสนอโครงการ รายงานความก้าวหน้า อย่างน้อย ภาค การศึกษาละ 1 ครั้ง และสอบป้องกันตามเกณฑ์ของมหาวิทยาลัย
- กลไกสำหรับการทวนสอบมาตรฐาน จะใช้กลไกการได้รับการเผยแพร่ตามเกณฑ์ของมหาวิทยาลัย

หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอนและการประเมินผล

1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนักศึกษา

คุณลักษณะพิเศษ	กลยุทธ์หรือกิจกรรมของนิสิต
ทักษะการสื่อสาร โดยเฉพาะการสื่อสารด้วยภาษาอังกฤษ	ภาควิชาฯ จัดให้มีการเรียนการสอนภาษาอังกฤษเสริมหลักสูตร นักศึกษาต้องใช้ภาษาอังกฤษในการเขียนรายงาน วิทยานิพนธ์และการนำเสนองานทุกครั้ง
ทักษะทางความคิด การเรียนรู้และการสื่อสาร	นักศึกษาต้องสอบประมวลความรู้ ที่แสดงให้เห็นถึงความสามารถในการวิเคราะห์และสังเคราะห์ความรู้จากงานวิจัยได้อย่างเป็นระบบ นักศึกษาต้องทำงานวิจัยที่มีความหมายต่อการพัฒนาองค์ความรู้ ตลอดจนใช้สารสนเทศที่เหมาะสมในการสืบค้นข้อมูล ตลอดจนเรียบเรียงผลงานที่ได้เป็นบทความวิจัยและนำเสนอผลงานที่ได้ในที่ประชุมวิชาการในระดับต่างๆ
มีทักษะการจัดการและภาวะผู้นำ	ทำงานวิจัยเป็นกลุ่มภายใต้ข้อจำกัดของทรัพยากรและการบริหารจัดการที่เหมาะสม มีความเข้าใจพื้นฐานและความต้องการของกลุ่มวิจัย และสนับสนุนให้เกิดบรรยากาศการทำงานเป็นทีม การเป็นผู้จัดการและผู้นำการประชุมในกิจกรรม Research forum
มีความรับผิดชอบต่อสังคมและวิชาชีพ	การทำงานวิจัยโดยอาศัยห้องปฏิบัติการร่วมกัน เพื่อให้ให้นักศึกษารู้จักการดำรงอยู่ในสังคมโดยไม่แบ่งแยก ใส่ใจดูแลทรัพยากรสาธารณะ รู้จักแบ่งปันและรับผิดชอบต่อทรัพยากรอย่างเหมาะสม

2. การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน

2.1 คุณธรรม จริยธรรม

2.1.1 ผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

พัฒนาผู้เรียนให้มีความรับผิดชอบ มีวินัย โดยมีคุณธรรมจริยธรรมตามคุณสมบัติหลักสูตร ดังนี้

- (1) มีคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และซื่อสัตย์สุจริต สามารถใช้ดุลยพินิจด้วยความยุติธรรมด้วยหลักการ เหตุผลและค่านิยมอันดีงาม
- (2) มีวินัย ตรงต่อเวลา และความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม
- (3) มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นทีมโดยคำนึงถึงความรู้สึกร่วมกันตามหลักคุณธรรม จริยธรรมในที่ทำงานและชุมชน

- (4) สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือข้อขัดแย้งที่ซับซ้อนตามหลักการและเหตุผลทางวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์โดยคำนึงถึงผลกระทบต่อสังคมอย่างมีคุณธรรม
- (5) มีและสนับสนุนให้ผู้อื่นใช้จรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ ตลอดจนริเริ่มให้เห็นข้อบกพร่องของจรรยาบรรณที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน โดยคำนึงถึงความปลอดภัยด้านอาหารเป็นสำคัญ

2.1.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

- (1) สร้างสำนึกในจรรยาบรรณของนักวิจัย
- (2) กำหนดให้ใช้ Open-Source Software

2.1.3 การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

- (1) ประเมินจากผู้ร่วมงานและอาจารย์
- (2) ประเมินจากความรับผิดชอบในหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย

2.2 ความรู้

2.2.1 ผลการเรียนรู้ด้านความรู้

- (1) มีความรู้ ความเข้าใจในหลักวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและวิศวกรรมอาหารที่เป็นรากฐานอย่างถ่องแท้และลึกซึ้ง
- (2) มีความสามารถในการพัฒนานวัตกรรมหรือองค์ความรู้ใหม่ทางด้านวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมอาหาร
- (3) มีความสามารถในการบูรณาการทฤษฎี หลักการ และแนวคิดทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและวิศวกรรมอาหารเพื่อการวิจัยและพัฒนาองค์ความรู้ใหม่ในวิชาชีพ
- (4) มีความสามารถในการวิเคราะห์ผลกระทบของงานวิจัยในปัจจุบันที่มีต่อองค์ความรู้ในสาขาวิชาและต่อการปฏิบัติในวิชาชีพ
- (5) มีความเข้าใจอย่างลึกซึ้งและกว้างขวางเกี่ยวกับแนวปฏิบัติเชิงวิชาชีพในระดับชาติและนานาชาติที่มีผลกระทบต่อสาขาวิชาที่ศึกษาค้นคว้า

2.2.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านความรู้

- (1) หาทุนให้นักศึกษาไปทำวิจัยต่างประเทศ
- (2) ส่งเสริมให้นักศึกษาได้เสนอผลงานวิจัย ในการประชุมวิชาการต่างๆ และเสนอบทความในวารสารทางวิชาการในระดับนานาชาติ
- (3) จัดหาแหล่งข้อมูลทางวิชาการที่ทันสมัยให้นักศึกษาได้ค้นคว้าประกอบการศึกษาและเปิดโลกทัศน์ด้านความรู้เชิงวิชาการ
- (4) มีการทำงานวิจัย นำเสนอผลงานวิจัยของตนเอง โดยไม่ลอกเลียนมาจากที่อื่น

2.2.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านความรู้

- (1) ประเมินจากอาจารย์ต่างประเทศ
- (2) สอบประมวลความรู้
- (3) ประเมินจากการนำเสนองาน และงานวิจัย
- (4) สอบป้องกันวิทยานิพนธ์
- (5) ผลงานที่เผยแพร่

2.3 ทักษะทางปัญญา

2.3.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

- (1) มีความสามารถในการใช้ความเข้าใจอันถ่องแท้ทั้งทางภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติในการวิเคราะห์ประเด็นปัญหาได้อย่างสร้างสรรค์
- (2) สามารถใช้ดุลยพินิจในการตัดสินใจในสถานการณ์ที่มีข้อมูลไม่เพียงพอ
- (3) สามารถสังเคราะห์ผลงานวิจัยและทฤษฎีใช้ข้อมูลจากผลงานวิจัยและผลงานวิชาการอื่นๆ ในการวิเคราะห์ประเด็นหรือปัญหาที่ซับซ้อน
- (4) สามารถพัฒนาข้อสรุปและข้อเสนอแนะ ตลอดจนวางแผนและดำเนินการแก้ปัญหาได้ด้วยตนเอง
- (5) สามารถออกแบบและดำเนินโครงการวิจัยที่สำคัญในเรื่องที่ซับซ้อนที่เกี่ยวกับการพัฒนาองค์ความรู้ใหม่ทางด้านวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมอาหาร

2.3.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

- (1) หาทุนให้นักศึกษาไปทำวิจัยต่างประเทศ
- (2) ส่งเสริมให้นักศึกษาได้เสนอผลงานวิจัย ในการประชุมวิชาการต่างๆ และเสนอบทความในวารสารทางวิชาการในระดับนานาชาติ
- (3) ทำงานวิจัย

2.3.3 กลยุทธ์ผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

- (1) ประเมินจากการนำเสนองาน และงานวิจัย
- (2) รางวัลผลงาน
- (3) สอบป้องกันวิทยานิพนธ์

2.4 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความสามารถในการรับผิดชอบ

2.4.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความสามารถในการรับผิดชอบ

- (1) สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนหลากหลายและสามารถใช้ภาษาอังกฤษอย่างมีประสิทธิภาพ
- (2) สามารถเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์เชิงสร้างสรรค์ทั้งส่วนตัวและส่วนรวม พร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม รวมทั้งให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการแก้ไขปัญหาในสถานการณ์ที่มีความซับซ้อนหรือยุ่งยากระดับสูงทางวิชาชีพ
- (3) สามารถวางแผนในการปรับปรุงตนเองให้มีประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานระดับสูงได้
- (4) รู้จักบทบาท หน้าที่ และความรับผิดชอบต่อวิชาชีพในการจัดการข้อโต้แย้งและปัญหาต่างๆ
- (5) สามารถแสดงทักษะการเป็นผู้นำได้อย่างเหมาะสม เพื่อเพิ่มพูนประสิทธิภาพการทำงานเป็นกลุ่ม

2.4.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- (1) หาทุนให้นักศึกษาไปทำวิจัยต่างประเทศ
- (2) มี Presentation Question and Recommendation เป็นภาษาอังกฤษ
- (3) จัดเข้ากลุ่มวิจัยเพื่อฝึกฝนทักษะและให้เกิดความคุ้นเคยในการทำงานวิจัยในสาขาเฉพาะทาง ประชุม แลกเปลี่ยนความรู้ และแสดงความคิดเห็นต่องานวิจัยอย่างสม่ำเสมอ
- (4) มีการแบ่งพื้นที่ทำงานวิจัยที่อันตรายออกจากบริเวณปกติ
- (5) มีการอบรม Safety and Environment ทุกปี

2.4.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- (1) ประเมินจากการนำเสนองาน และงานวิจัย
- (2) ใช้กลไกการประเมินตนเอง เพื่อนประเมินเพื่อน และ อาจารย์ประเมินนักศึกษา ประจำปี
- (3) ประเมินจากความรับผิดชอบในหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย
- (4) ประเมินจากประวัติการเกิดอุบัติเหตุ

2.5 ทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

2.5.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- (1) สามารถวิเคราะห์และแก้ปัญหาโดยการประยุกต์ใช้หลักทางคณิตศาสตร์และทางสถิติ
- (2) สามารถสรุปปัญหาและเสนอแนะแนวทางในการแก้ปัญหา โดยใช้เครื่องมือทางคณิตศาสตร์และสถิติอย่างเหมาะสม
- (3) สามารถใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์และสถิติในการอภิปรายผลงานวิจัยหรือปัญหาที่เกี่ยวข้อง
- (4) สามารถสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพทั้งปากเปล่าและการเขียน
- (5) สามารถนำเสนอผลงานโดยใช้สารสนเทศและเทคโนโลยีสื่อสารทั้งในรูปแบบที่เป็นทางการและไม่เป็นทางการผ่านสิ่งตีพิมพ์ทางวิชาการและวิชาชีพต่างๆ

2.5.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- (1) มีการสอบประมวลความรู้
- (2) มีการค้นคว้าผ่าน Online Database ของห้องสมุด มีการนำเสนองานทุกภาคการศึกษา

2.5.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- (1) ทวนสอบกระบวนการวางแผนและออกแบบการทดลองเชิงสถิติ
- (2) สอบประมวลความรู้
- (3) ประเมินจากการนำเสนองาน และงานวิจัย

3. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

3.1 แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping) วิชาภาษาอังกฤษ

● ความรับผิดชอบหลัก ○ ความรับผิดชอบรอง

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม				2. ความรู้				3. ทักษะทางปัญญา				4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ					5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและเทคโนโลยีสารสนเทศ				
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	5	1	2	3		
LNG 601 Foundation English for International Programs 3 (2-2-9) วิชาภาษาอังกฤษพื้นฐานสำหรับหลักสูตรนานาชาติ	○	●			●	●	○	○	○				●	●			○				●	○

หมายเหตุ ตามระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา กำหนดให้นักศึกษาต้องเรียนวิชาภาษาอังกฤษ ซึ่งเป็นวิชาบังคับพื้นฐาน จึงทำให้ผลการเรียนรู้ของรายวิชาภาษาอังกฤษพื้นฐาน จะต้องได้ผลลัพธ์การเรียนรู้เหมือนกันทุกหลักสูตร

1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม

- (1) เข้าใจและซาบซึ้งในวัฒนธรรมไทย ตระหนักในคุณค่าของระบบคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และ ซื่อสัตย์สุจริต
- (2) มีวินัย ตรงต่อเวลา รับผิดชอบต่อตนเองและสังคม เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆ ขององค์กรและสังคม
- (3) มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นหมู่คณะ สามารถแก้ไขข้อขัดแย้งตามลำดับความสำคัญ เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์
- (4) สามารถวิเคราะห์และประเมินผลกระทบจากการใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ และ คณิตศาสตร์ ต่อบุคคล องค์กร สังคมและสิ่งแวดล้อม
- (5) มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบในฐานะผู้ประกอบวิชาชีพ รวมถึงเข้าใจถึงบริบททางสังคมของวิชาชีพวิทยาศาสตร์ในแต่ละสาขา ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน

2.ด้านความรู้

- (1) มีความรู้และความเข้าใจทางคณิตศาสตร์พื้นฐาน วิทยาศาสตร์พื้นฐาน เพื่อการประยุกต์ใช้กับงานทางด้านวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี และวิศวกรรมศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง
- (2) มีความรู้และเข้าใจเกี่ยวกับหลักการที่สำคัญ ทั้งในเชิงทฤษฎีและปฏิบัติ ในเนื้อหาของสาขาวิชาเฉพาะด้านทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์
- (3) สามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง
- (4) สามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหา ด้วยวิธีการที่เหมาะสม รวมถึงการประยุกต์ใช้เครื่องมือที่เหมาะสม
- (5) สามารถใช้ความรู้และทักษะในสาขาวิชาของตน ในการประยุกต์แก้ไขปัญหาในงานจริงได้

3.ด้านทักษะทางปัญญา

- (1) มีความคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ดี
- (2) สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และสรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ
- (3) สามารถคิด วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ได้อย่างมีระบบ รวมถึงการใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- (4) มีจินตนาการและความยืดหยุ่นในการปรับใช้องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสม
- (5) สามารถสืบค้นข้อมูลและแสวงหาความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต และทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางองค์ความรู้และเทคโนโลยีใหม่ๆ

4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- (1) สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนที่หลากหลาย และสามารถสนทนาทั้งภาษาไทยและ/หรือภาษาต่างประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถใช้ความรู้ในวิชาที่ศึกษามาสื่อสารต่อสังคมได้ในประเด็นที่เหมาะสม
- (2) สามารถให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกแก่การแก้ปัญหาสถานการณ์ต่างๆ ในกลุ่มทั้งในบทบาทของผู้นำ หรือในบทบาทของผู้ร่วมทีมทำงาน
- (3) สามารถวางแผนและรับผิดชอบในการพัฒนาการเรียนรู้ของตนเอง
- (4) รู้จักบทบาท หน้าที่ และมีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่มอบหมาย ทั้งงานบุคคลและงานกลุ่ม สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตามได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถวางตัวได้อย่างเหมาะสมกับความรับผิดชอบ
- (5) มีจิตสำนึกความรับผิดชอบด้านความปลอดภัยในการทำงาน

5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- (1) มีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์ สำหรับการทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพได้เป็นอย่างดี
- (2) มีทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศทางคณิตศาสตร์หรือการแสดงสถิติประยุกต์ต่อการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องได้อย่างสร้างสรรค์
- (3) สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ที่ทันสมัยได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ
- (4) มีทักษะในการสื่อสารข้อมูลทั้งทางการพูด การเขียน และการสื่อความหมายโดยใช้สัญลักษณ์
- (5) สามารถใช้เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์เพื่อประกอบวิชาชีพในสาขาที่เกี่ยวข้องได้

3.2 แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping) ของวิศวกรรมอาหาร

● ความรับผิดชอบหลัก ○ ความรับผิดชอบรอง

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้					3. ทักษะทางปัญญา					4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ					5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและเทคโนโลยีสารสนเทศ					
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	
FDE 501 หลักวิทยาศาสตร์การอาหาร 1 Food Science Concepts I		●		●		●	●	○			●		○	○	●	○	○	○	●					●	○	○
FDE 502 หลักวิทยาศาสตร์การอาหาร 2 Food Science Concepts II		●	○		○	●	●			○				○	●	●	●							●	●	
FDE 504 เทคโนโลยีการถนอมอาหาร Technology of Food Preservation		●		●	○	●	●	○		○	●		○	○	●	○	○	○	●			○	●	○		
FDE 506 สมบัติของระบบแขวนลอย Properties of Colloidal System		●				●					●	○	○		○			○							○	○
FDE 511 หลักวิศวกรรมอาหาร Food Engineering Concepts		○		●		○	●			●			●		●	●			○		●			○		
FDE 513 คณิตศาสตร์ประยุกต์ Applied Mathematics	●	●	●			●	●	○			●	●	●		●	●					●	●	●			
FDE 514 การควบคุมกระบวนการ เครื่องมือวัดและระบบต้นกำลัง Process Control, Instrumentation and Utilities		●		○	○				○	●					●					●					○	

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้					3. ทักษะทางปัญญา					4. ทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและความ รับผิดชอบ					5. ทักษะการวิเคราะห์เชิง ตัวเลข การสื่อสาร และ เทคโนโลยีสารสนเทศ					
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	
FDE 521 วิศวกรรมกระบวนการผลิต อาหาร Food Process Engineering		●						●		●			●										○			○
FDE 601 การวางแผนและการวิเคราะห์ ผลการทดลอง Planning and Analysis of Experiments		●					●			●		●	●							○		○	●			○
FDE 613 จลนพลศาสตร์ของปฏิกิริยาใน กระบวนการแปรรูปอาหาร Reaction Kinetics in Food Processing		●		○			●			●		●	●	●			●					●	●		●	
FDE 618 ปรากฏการณ์ถ่ายเทใน กระบวนการแปรรูปอาหาร Transport Phenomena in Food Processing		●		○			●	●		●			●		○					○		●	●		○	
FDE 619 การจำลองแบบกระบวนการ ทางวิศวกรรมอาหาร Food Process Modeling		●		○			●	●		●			●		○					○		●	●			
FDE 622 สมบัติทางกายภาพและ วิศวกรรมของอาหารและวัสดุทางชีวภาพ Physical and Engineering Properties of Foods and Biomaterials	●	●	○	○	○	●	●	○	●	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	●					

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้					3. ทักษะทางปัญญา					4. ทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและความ รับผิดชอบ					5. ทักษะการวิเคราะห์เชิง ตัวเลข การสื่อสาร และ เทคโนโลยีสารสนเทศ					
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	
FDE 632 การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ใน อุตสาหกรรมอาหาร Computer Applications in Food Industry		●		○		●	●		●					●		○						●	●	●		●
FDE 641 การอบแห้งอาหารเชิง อุตสาหกรรม Industrial Drying of Foods		●	○	○		●	●	●	○		●	●	●	○	○		○				●	○		○	○	
FDE 650 การออกแบบกระบวนการผลิต อาหาร Process Design for Food Industry		●	●		○	●	●	○	○		●	●	○	○		○	○				○	○		○	●	
FDE 661 การจัดการคุณภาพขั้นสูง Advanced Quality Management		●	○				●	●						●				○	●		●		○			
FDE 662 การบริหารทางวิศวกรรมใน อุตสาหกรรมอาหาร Engineering Management in Food Industry		●			●		●			●						●	●						●			
FDE 681 สัมมนาวิศวกรรมอาหาร Food Engineering Seminar		○		●		●		○	○		●		●	○		●		○	○		●		○	●		
FDE 692 โครงการศึกษาพิเศษ Special Study Project	●	●	●	○	○	●	●	○			●	●	●	○		●			○		●	●				

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้					3. ทักษะทางปัญญา					4. ทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและความ รับผิดชอบ					5. ทักษะการวิเคราะห์เชิง ตัวเลข การสื่อสาร และ เทคโนโลยีสารสนเทศ				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
FDE 696 ทักษะวิศวกรรมอาหารพื้นฐาน Fundamentals of Food Engineering Practice		●	●		○	●	●	○	○		●	●	○	○		○	○			○	○		○	●	
FDE 781 การเลือกหัวข้ออิสระ 1 Independent Study I		○		●		●			●		●		●	○		○		○	○		○			●	
FDE 782 การเลือกหัวข้ออิสระ 2 Independent Study II		○		●		●			●		●		●	○		○		○	○		○			●	
FDE 783 การเลือกหัวข้ออิสระ 3 Independent Study III		○		●		●			●		●		●	○		○		○	○		○			●	
FDE 791 วิทยานิพนธ์ Dissertaion		○		●		●	○	●	●		●	○	●	●	●	○		○	○	●	○	○	○	●	●
FDE 792 วิทยานิพนธ์ Dissertaion		○		●		●	○	●	●		●	○	●	●	●	○		○	○	●	○	○	○	●	●

1. คุณธรรม จริยธรรม

- (1) มีคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และซื่อสัตย์สุจริต สามารถใช้ดุลยพินิจด้วยความยุติธรรมด้วยหลักการ เหตุผลและค่านิยมอันดีงาม
- (2) มีวินัย ตรงต่อเวลา และความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม
- (3) มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นทีมโดยคำนึงถึงความรู้ลึกของผู้อื่นตามหลักคุณธรรม จริยธรรมในที่ทำงานและชุมชน
- (4) สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือข้อขัดแย้งที่ซับซ้อนตามหลักการและเหตุผลทางวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์โดยคำนึงถึงผลกระทบต่อสังคมอย่างมีคุณธรรม
- (5) มีและสนับสนุนให้ผู้อื่นใช้จรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ ตลอดจนริเริ่มให้เห็นข้อบกพร่องของจรรยาบรรณที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน โดยคำนึงถึงความปลอดภัยด้านอาหารเป็นสำคัญ

4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- (1) สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนหลากหลายและสามารถใช้ภาษาอังกฤษอย่างมีประสิทธิภาพ
- (2) สามารถเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์เชิงสร้างสรรค์ทั้งส่วนตัวและส่วนรวม พร้อมทั้ง แสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม รวมทั้งให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการแก้ไขปัญหาในสถานการณ์ที่มีความซับซ้อนหรือยุ่งยากระดับสูงทางวิชาชีพ
- (3) สามารถวางแผนในการปรับปรุงตนเองให้มีประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานระดับสูงได้
- (4) รู้จักบทบาท หน้าที่ และความรับผิดชอบต่อวิชาชีพในการจัดการข้อโต้แย้งและปัญหาต่างๆ
- (5) สามารถแสดงทักษะการเป็นผู้นำได้อย่างเหมาะสม เพื่อเพิ่มพูนประสิทธิภาพการทำงานเป็นกลุ่ม

2. ความรู้

- (1) มีความรู้ ความเข้าใจในหลักวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและวิศวกรรมอาหารที่เป็นรากฐานอย่างถ่องแท้และลึกซึ้ง
- (2) มีความสามารถในการพัฒนานวัตกรรมหรือองค์ความรู้ใหม่ทางด้านวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมอาหาร
- (3) มีความสามารถในการบูรณาการทฤษฎี หลักการ และแนวคิดทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและวิศวกรรมอาหารเพื่อการวิจัยและพัฒนาองค์ความรู้ใหม่ในวิชาชีพ
- (4) มีความสามารถในการวิเคราะห์ผลกระทบของงานวิจัยในปัจจุบันที่มีต่อองค์ความรู้ในสาขาวิชาและต่อการปฏิบัติในวิชาชีพ
- (5) มีความเข้าใจอย่างลึกซึ้งและกว้างขวางเกี่ยวกับแนวปฏิบัติเชิงวิชาชีพในระดับชาติและนานาชาติที่มีผลกระทบต่อสาขาวิชาที่ศึกษาค้นคว้า

5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- (1) สามารถวิเคราะห์และแก้ปัญหาโดยการประยุกต์ใช้หลักทางคณิตศาสตร์และทางสถิติ
- (2) สามารถสรุปปัญหาและเสนอแนะแนวทางในการแก้ปัญหา โดยใช้เครื่องมือทางคณิตศาสตร์และสถิติอย่างเหมาะสม
- (3) สามารถใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์และสถิติในการอภิปรายผลงานวิจัยหรือปัญหาที่เกี่ยวข้อง
- (4) สามารถสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพทั้งปากเปล่าและการเขียน
- (5) สามารถนำเสนอผลงาน โดยใช้สารสนเทศและเทคโนโลยีสื่อสารทั้งในรูปแบบที่เป็นทางการและไม่เป็นทางการผ่านสิ่งตีพิมพ์ทางวิชาการและวิชาชีพต่างๆ

3. ทักษะทางปัญญา

- (1) มีความสามารถในการใช้ความเข้าใจอันถ่องแท้ทั้งทางภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติในการวิเคราะห์ประเด็นปัญหาได้อย่างสร้างสรรค์
- (2) สามารถใช้ดุลยพินิจในการตัดสินใจในสถานการณ์ที่มีข้อมูลไม่เพียงพอ
- (3) สามารถสังเคราะห์ผลงานวิจัยและทฤษฎีใช้ข้อมูลจากผลงานวิจัยและผลงานวิชาการอื่นๆ ในการวิเคราะห์ประเด็นหรือปัญหาที่ซับซ้อน
- (4) สามารถพัฒนาข้อสรุปและข้อเสนอแนะ ตลอดจนวางแผนและดำเนินการแก้ปัญหาได้ด้วยตนเอง
- (5) สามารถออกแบบและดำเนินโครงการวิจัยที่สำคัญในเรื่องที่ซับซ้อนที่เกี่ยวกับการพัฒนาองค์ความรู้ใหม่ทางด้านวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมอาหาร

หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนักศึกษา

1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)

เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2547 ข้อ 23.1 ให้กำหนดผลการศึกษเป็นตัวอักษรสำหรับแต่ละรายวิชา ในการคำนวณแต้มเฉลี่ยให้เทียบค่าตัวอักษรเป็นแต้ม ทั้งนี้ผลการศึกษา แต้ม 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 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนขณะนักศึกษายังไม่สำเร็จการศึกษา

ประเมินจาก ความก้าวหน้าของงานวิจัยเป็นระยะ จำนวนผลงานเผยแพร่ และระยะเวลาที่ใช้ศึกษา

2.2 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนหลังจากนักศึกษสำเร็จการศึกษา

ภาวะการมีงานทำของนักศึกษาที่สำเร็จการศึกษาไปแล้ว

3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

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

32.3.1 ต้องศึกษาได้ครบหน่วยกิตและรายวิชาตาม โครงสร้างหลักสูตร และมีคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า

3.25 สำหรับแผนการศึกษา แบบ 2

32.3.2 สอบผ่านการสอบวัดคุณสมบัติ (Qualifying Examination) ทั้งนี้

- (1) ผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จปริญญาตรี ต้องสอบผ่านการสอบวัดคุณสมบัติภายใน 4 ภาคการศึกษา นับตั้งแต่เริ่มเข้าศึกษา
- (2) ผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จปริญญาโท ต้องสอบผ่านการสอบวัดคุณสมบัติภายใน 3 ภาคการศึกษา นับตั้งแต่เริ่มเข้าศึกษา
- (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) ที่ลงพิมพ์ในวารสารระดับภูมิภาคหรือระดับชาติ ที่มีผู้พิจารณาผลงาน (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 เช่นผลงานที่ได้รับการจดสิทธิบัตร งานนวัตกรรม งานออกแบบ
สร้างสรรค์ หรือต้นแบบที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในเชิงพาณิชย์หรือสาธารณประโยชน์
ได้

32.3.4 ต้องสอบผ่านการสอบปากเปล่าขั้นสุดท้ายในเรื่องวิทยานิพนธ์ตามข้อ 32.3.3

32.3.5 ต้องสอบผ่านภาษาต่างประเทศ

นักศึกษาระดับปริญญาเอกจำเป็นต้องรู้ภาษาต่างประเทศอย่างดี โดยต้องสอบผ่าน
ภาษาต่างประเทศ 1 ภาษา แต่ถ้าสาขาวิชาใดต้องการให้ผู้เข้าศึกษารู้ภาษาต่างประเทศอื่นเพิ่มเติม
อีกก็ให้อยู่ในดุลพินิจของสาขาวิชานั้น การบังคับภาษาต่างประเทศนี้ไม่นับหน่วยกิตให้

หมวดที่ 6 การพัฒนาคณาจารย์

1. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่

ใช้หลักการอาจารย์พี่เลี้ยง โดยอาจารย์ใหม่จะได้รับการดูแลทั้งด้านวิชาการ วิจัย และสังคม จากอาจารย์อาวุโส อย่างน้อย 2 ท่าน

2. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์

2.1 การพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผล

ใช้กลไกการพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผลของมหาวิทยาลัย

2.2 การพัฒนาวิชาการและวิชาชีพด้านอื่นๆ

ใช้กลไกการพัฒนาวิชาการและวิชาชีพด้านอื่นๆ ของมหาวิทยาลัย

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. จะต้องมีเมื่อสำเร็จการศึกษาคือ ความรู้ (Knowledge) ทักษะ (Skills) และทัศนคติ (Attitude) ทั้งนี้เป้าหมายหลักของ KMUTT 3.0 คือ การมุ่งเน้นให้บัณฑิตของ มจร. เป็นผู้นำการเปลี่ยนแปลงสังคม (Social Change Agent) แต่ยังคงรักษาคุณลักษณะเดิมของบัณฑิต มจร. อยู่ คือ ความเป็น Engineer และ Hand on และจะเพิ่มเติมสมรรถนะเชิงกว้าง (Well-Rounded) ให้บัณฑิตมากขึ้น เพื่อให้บัณฑิตมี Multiple Intelligence ดังนั้น จึง

กล่าวได้ว่า บัณฑิตของ มจร. จะเป็นบัณฑิตที่มีความรู้ครบทั้ง 4 H “Head Hand Heart และ Human”

กลไกการพัฒนาการศึกษาที่จะช่วยให้บัณฑิตของ มจร. มีสมรรถนะที่สามารถนำไปปรับใช้ในชีวิตหลังจากสำเร็จการศึกษา มีการเรียนรู้และมีความพร้อมในการปรับตัวสำหรับการเปลี่ยนแปลงในอนาคตอยู่เสมอ นั้น จะเริ่มจากหลักสูตรซึ่งรวมทั้งการสร้างหลักสูตรใหม่และการปรับปรุงหลักสูตร การปรับปรุงวิธีการจัดการเรียนการสอน การปรับปรุง และออกกฎระเบียบใหม่ที่เอื้อให้การจัดการเรียนการสอนแบบใหม่สัมฤทธิ์ผล การวัดและประเมินหลักสูตร เพื่อนำผลที่ได้กลับไปปรับใช้ในการปรับปรุงหลักสูตรใหม่ในรอบต่อไป กลไกการพัฒนาการศึกษานี้จะช่วยพัฒนาบัณฑิตของ มจร. ให้มีสมรรถนะและคุณลักษณะตามเป้าหมายของ KMUTT 3.0 และมีความพร้อมที่จะเป็นบุคลากรที่มีคุณภาพในศตวรรษที่ 21 จะให้ความสำคัญกับการสร้างและการปรับปรุงหลักสูตรเป็นหลัก และจะต้องเป็นหลักสูตรที่เป็นไปตามความต้องการของนักศึกษา และตามความต้องการของตลาดแรงงาน ดังนั้นกระบวนการพัฒนาคุณภาพการศึกษาตาม KMUTT 3.0 จะต้องทำอย่างต่อเนื่องตั้งแต่ระดับโมดูล หลักสูตร ศาสตร์การสอน (Pedagogy) สมรรถนะอาจารย์ผู้สอน สภาพแวดล้อม กระบวนการจัดการเรียนการสอน และนโยบาย

สภาวิชาการ ในการประชุมครั้งที่ 10/2558 (12 ตุลาคม 2558) ได้พิจารณาและมีมติอนุมัติในหลักการให้ทุกหลักสูตรของ มจร. ต้องมีผลลัพธ์การเรียนรู้ (Learning Outcomes) ทั้งในระดับหลักสูตรและระดับรายวิชา รวมทั้ง Curriculum Mapping ซึ่งเป็นจุดเริ่มต้นของการออกแบบหลักสูตรที่เน้นผลลัพธ์การเรียนรู้ของผู้เรียน และสอดคล้องกับระบบประกันคุณภาพการศึกษาของ มจร. ในระดับหลักสูตรที่สภามหาวิทยาลัยได้เห็นชอบให้ใช้เกณฑ์ของ 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) ก็ได้เช่นกัน ซึ่งเกณฑ์การประกันคุณภาพดังกล่าวทั้งหมดจะเป็นแนวทางเดียวกันกับการออกแบบหลักสูตรที่เน้นผลลัพธ์การเรียนรู้ของผู้เรียน

ภายหลังจากที่สภาวิชาการได้มีมติอนุมัติในหลักการดังกล่าวแล้ว หลักสูตรจึงได้ดำเนินตามแนวทางการออกแบบหลักสูตรและปรับปรุงหลักสูตรที่เน้นผลลัพธ์การเรียนรู้ของผู้เรียน และกำหนดวิธีการเรียนการสอน รวมทั้งการวัดผลให้ผู้เรียนมีผลลัพธ์การเรียนรู้ตามที่กำหนด

3. หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน

ใช้ระบบคณะกรรมการบัณฑิตศึกษาประจำภาควิชาฯ ติดตาม ประเมิน และแก้ไข ให้เป็นไปตามประกาศคณะกรรมการประกันคุณภาพภายในระดับอุดมศึกษา เรื่อง หลักเกณฑ์และแนวทางปฏิบัติเกี่ยวกับการประกันคุณภาพภายใน ระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2557 ดังรายละเอียดดังนี้

เป้าหมาย	การดำเนินการ	การประเมินผล
ระบบการประกันคุณภาพการศึกษา AUN-QA	<ul style="list-style-type: none"> - แต่งตั้ง QMR เป็นผู้ประสานงานการประกันคุณภาพประจำหลักสูตร - ประเมินตนเองโดยเน้นการมีส่วนร่วมของบุคลากร ทั้งสายวิชาการและสายสนับสนุน - วางแผนการดำเนินงานโดยพิจารณาจากผลการประเมินคุณภาพการศึกษาประจำปี 	<ul style="list-style-type: none"> - ประเมินผลการดำเนินงาน โดยกรรมการประเมินผลงาน - การมีส่วนร่วมของบุคลากรในภาควิชาฯ - ผลการประเมินจากคณะกรรมการประเมินคุณภาพภายใน

4. สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้

4.1 การบริหารงบประมาณ

การบริหารงบประมาณ ผ่านคณะวิศวกรรมศาสตร์ ซึ่งเป็นทั้งเงินสนับสนุนจากรัฐและรายได้ของมหาวิทยาลัย ซึ่งงบประมาณส่วนนี้จะบริหารผ่านระบบของคณะวิศวกรรมศาสตร์ งบประมาณสำหรับการวิจัย จะบริหารเป็นเอกเทศผ่านงานวิจัยที่ได้รับทุน

การบริหารและการตรวจสอบงบประมาณจะเป็นไปตามวิธีการของมหาวิทยาลัย

4.2 ทรัพยากรการเรียนการสอนที่มีอยู่เดิม

4.2.1 ภาควิชามีทรัพยากรเพื่อสนับสนุนงานการสอน และงานวิจัย ดังนี้

อุปกรณ์การแปรรูปอาหาร

ลำดับ	ชื่ออุปกรณ์	จำนวน
1	Drying Units : Spouted Bed Dryer, Drum Dryer, Spray Dryer, Low Pressure Superheated Steam Dryer (LPSSD), Microwave Vacuum Dryer, Tray Dryer, Cabinet Dryer	1
2	Thermal Processing Units: Canning System, Ohmic Heater, Vacuum-Fryer	1
3	Freezing Units: Individually Quick Freezer, Chilling Room	1
4	Food Preparation Units: Crusher, Mixing Tanks, Homogenizer, Double-Jacketed Kettles, Steam Blancher, Rotary Evaporator	1

อุปกรณ์วิเคราะห์ (Analytical Equipment)

ลำดับ	ชื่ออุปกรณ์	จำนวน
1	Differential Scanning Calorimeter (DSC)	1
2	Digital Colorimeter	1
3	Texture Analyzer	1
4	Rheometer	1
5	Proximate Analysis Instruments : Protein, Fat, Fiber, Moisture, Ash Analyzer	1
6	High Performance Liquid Chromatograph (HPLC)	2
7	Spectrophotometer	2
8	Water Activity Analyzer	1
9	Infrared Moisture Analyzer	1
10	Refrigerated Centrifuge	1
11	Autoclave	2
12	Biosafety Cabinet	2
13	Incubator	3
14	Controlled-Environmental Shaker	1
15	Microscope Equipped with a Camera	1
16	Shaking Water Bath	1
17	Anemometer (Hot-Wire, Hot Bulb, Fan)	1
18	Tachometer	1
19	Fo-Determination Instrument (Technical)	1
20	Digital Thermometer (Contact Surface, Needle)	1
21	Data Acquisition System (Data Logger)	4
22	Bench Top Homogenizer	1
23	Sieve Shaker	2
24	Industrial Electronic Balance	1
25	เครื่องกลึง	1
26	เครื่องเชื่อมไฟฟ้า	1
27	เครื่องเจาะสว่านแบบตั้งพื้น	1

ลำดับ	ชื่ออุปกรณ์	จำนวน
28	เครื่องเลื่อยชัก (Sawing Machine)	1
29	Note Book	2
30	LCD Projector	2

4.2.2 ห้องสมุด

ใช้สำนักหอสมุดของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ซึ่งมีหนังสือทางวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รวมทั้งฐานข้อมูลและวารสารวิชาการที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชา

4.3 การจัดหาทรัพยากรการเรียนการสอนเพิ่มเติม

มีแผนการจัดหาครุภัณฑ์เพื่อทดแทนครุภัณฑ์เดิม โดยการขอกู้ยืมจากมหาวิทยาลัย ส่วนทรัพยากรอื่นๆ ที่ราคาไม่สูงมากนักจะจัดซื้อโดยตรงด้วยรายได้ที่ได้รับการสนับสนุนจากหน่วยงานภายนอกและภาคเอกชน

4.4 การประเมินความเพียงพอของทรัพยากร

มีการประเมินความพอเพียงของทรัพยากรก่อนเปิดเทอม และระหว่างเทอมผ่านกระบวนการประชุมภาค ด้วยเจ้าหน้าที่ที่ดูแลโรงประลองและห้องปฏิบัติการ และจากการสอบถามนักศึกษาที่ทำงานร่วมกับ สอบถามจากบัณฑิตที่เพิ่งจบการศึกษา

5. อาจารย์

5.1 การรับอาจารย์ใหม่

มีการคัดเลือกอาจารย์ใหม่ตามระเบียบและหลักเกณฑ์ของมหาวิทยาลัย โดยอาจารย์ใหม่จะต้องมีวุฒิ การศึกษาระดับปริญญาเอกในสาขาวิชาวิศวกรรมอาหาร หรือ สาขาวิชาอื่นที่เกี่ยวข้อง

5.2 การมีส่วนร่วมของคณาจารย์ในการวางแผน การติดตามและทบทวนหลักสูตร

คณาจารย์ประจำหลักสูตร จะต้องประชุมร่วมกันในการวางแผนจัดการเรียนการสอน ประเมินผลและ ให้ความเห็นชอบการประเมินผลรายวิชา เก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อเตรียมไว้สำหรับการปรับปรุงหลักสูตร ตลอดจนปรึกษาหารือแนวทางที่จะทำให้บรรลุเป้าหมายตามหลักสูตร และได้บัณฑิตตามคุณลักษณะที่พึง ประสงค์

5.3 การแต่งตั้งคณาจารย์พิเศษ

เพื่อให้นักศึกษาได้มีความรู้และประสบการณ์ที่หลากหลายและทันต่อเทคโนโลยีใหม่ๆ ภาควิชาอาจ ติดต่ออาจารย์ผู้สอนจากภายนอกซึ่งมีความเชี่ยวชาญในหัวข้อนั้นๆ ซึ่งอาจารย์ผู้สอนอาจมาจากภาครัฐบาลและ ภาคเอกชน โดยภาควิชาจะทำการทาบทาม และขออนุมัติแต่งตั้ง

6. การบริหารบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน

6.1 การกำหนดคุณสมบัติเฉพาะสำหรับตำแหน่ง

เป็นไปตามเกณฑ์ของมหาวิทยาลัย

6.2 การเพิ่มทักษะความรู้เพื่อการปฏิบัติงาน

มีการประเมินทุกครึ่งปีโดยคณะกรรมการ และระบุเรื่องที่ต้องพัฒนาโดยการอบรมหรือศึกษาดูงานไว้ เมื่อมีเรื่องที่ต้องตรงกับที่ต้องการจะส่งไปอบรม

ภาควิชาฯ กำหนดให้มีการประชุมบุคลากรสายสนับสนุนเป็นประจำเพื่อทวนสอบการทำงานให้เกิด ประสิทธิภาพและประสิทธิภาพตามหลักการ P-D-C-A ทั้งนี้ เพื่อให้เกิดการปรับปรุงกระบวนการอย่างต่อเนื่อง

7. นักศึกษา

7.1 การให้คำปรึกษาด้านวิชาการ และอื่นๆ แก่นักศึกษา

ภาควิชาฯ มีการแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาชั้นปี อาจารย์ที่ปรึกษากิจกรรมและอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อ ช่วยดูแลนักศึกษาในการวางแผนการเรียน การทำโครงการวิจัย รวมไปถึงการดำเนินชีวิต เช่น ทุนการศึกษา เป็นต้น โดยปกติจะมีการนัดพบเพื่อปรึกษาหารืออย่างน้อยสัปดาห์ละครั้ง

7.2 การอุทธรณ์ของนักศึกษา

กรณีที่นักศึกษามีปัญหาใดๆ สามารถปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษาชั้นปี เพื่อนำปัญหาเข้าหารือในการ ประชุมภาควิชาฯ หรือกรณีที่นักศึกษาเกิดความสงสัยเกี่ยวกับผลการประเมินในรายวิชาใดสามารถที่จะยื่น คำร้องขออุทธรณ์คำตอบในการสอบ ตลอดจนคู่มือและวิธีการประเมินของอาจารย์ในแต่ละรายวิชาได้ โดยเป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ว่าด้วยวินัยนักศึกษา พ.ศ. 2546 หมวด 4 การอุทธรณ์

ข้อ 36 นักศึกษาผู้ใดถูกสั่งลงโทษตามข้อบังคับนี้ ผู้นั้นมีสิทธิอุทธรณ์ได้เฉพาะโทษผิดวินัยอย่าง ร้ายแรงตามหลักเกณฑ์และวิธีการที่กำหนดไว้ในข้อบังคับนี้

ข้อ 37 การอุทธรณ์ ให้อุทธรณ์ภายใน 30 วัน นับแต่วันทราบคำสั่งลงโทษ

ข้อ 38 การอุทธรณ์ ให้ทำเป็นหนังสือลงลายมือชื่อผู้อุทธรณ์ และให้อุทธรณ์ได้สำหรับตนเองเท่านั้น จะ อุทธรณ์แทนคนอื่นหรือมอบหมายให้คนอื่นอุทธรณ์แทนไม่ได้

ข้อ 39 ให้ยื่นหนังสืออุทธรณ์ผ่านอาจารย์ที่ปรึกษาชั้นปี หรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย และให้ส่งหนังสือ อุทธรณ์ต่อไปยังคณะกรรมการวินัยนักศึกษากภายใน 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 นับแต่วันที่ได้รับหนังสืออุทธรณ์ และเสนอความเห็นต่ออธิการบดีให้อธิการบดีสั่งการภายใน 15 วัน นับแต่วันที่ได้รับรายงานจากคณะกรรมการอุทธรณ์วินัยนักศึกษา

ข้อ 42 เมื่ออธิการบดีพิจารณาแล้ว เห็นว่าการสั่งการลงโทษสมควรแก่ความผิดแล้ว ให้สั่งยกอุทธรณ์ หรือถ้าเห็นว่าการสั่งลงโทษนั้นไม่ถูกต้อง หรือไม่เหมาะสม ให้สั่งเพิ่มโทษ ลดโทษ หรือยกโทษตามควรแก่กรณี การตัดสินใจของอธิการบดีถือว่าสิ้นสุด

ข้อ 43 เมื่ออธิการบดีพิจารณาสั่งการตามข้อ 41 แล้ว ให้แจ้งให้ผู้อุทธรณ์ทราบเป็นลายลักษณ์อักษร โดยเร็ว

8. ความต้องการของตลาดแรงงาน สังคม และ/หรือความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต

ในทุกปีจะมีการสัมภาษณ์ผลการทำงานของศิษย์เก่า จากหัวหน้างาน ในแบบสัมภาษณ์จะมีคำถามเรื่อง ความเหมาะสมของหลักสูตรในปัจจุบัน ซึ่งจะนำมารวบรวม เพื่อใช้ในการปรับปรุงหลักสูตร

9. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators)

ตัวบ่งชี้และเป้าหมาย	ปีการศึกษา				
	2559	2560	2561	2562	2563
1. อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรอย่างน้อยร้อยละ 80 มีส่วนร่วมในการประชุม เพื่อวางแผน ติดตาม และทบทวนการดำเนินงานหลักสูตร	x	x	x	x	x
2. มีรายละเอียดของหลักสูตร ตามแบบ มคอ.2 ที่สอดคล้องกับกรอบมาตรฐาน คุณวุฒิแห่งชาติ หรือ มาตรฐานคุณวุฒิสาขา/สาขาวิชา(ถ้ามี)	x	x	x	x	x
3. มีรายละเอียดของรายวิชา และรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ก่อนการเปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษาให้ครบทุกรายวิชา	x	x	x	x	x
4. จัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา และรายงานผลการดำเนินการของ ประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ภายใน 30 วัน หลังสิ้นสุดภาคการศึกษาที่เปิด สอนให้ครบทุกรายวิชา	x	x	x	x	x

ตัวบ่งชี้และเป้าหมาย	ปีการศึกษา				
	2559	2560	2561	2562	2563
5. จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร ภายใน 60 วัน หลังสิ้นสุดปีการศึกษา	x	x	x	x	x
6. มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาตามมาตรฐาน ผลการเรียนรู้ที่กำหนด ในรายละเอียดของรายวิชา และรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) อย่างน้อยร้อยละ 25 ของรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละปีการศึกษา	x	x	x	x	x
7. มีการพัฒนา ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอน หรือ การประเมินผลการเรียนรู้ จากผลการประเมินการดำเนินงานที่รายงานใน รายงานผลการดำเนินการของหลักสูตรปีที่แล้ว		x	x	x	x
8. อาจารย์ใหม่ (ถ้ามี) ได้รับการปฐมนิเทศหรือแนะนำด้านการจัดการเรียน การสอน	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 บัณฑิตใหม่ที่มีต่อคุณภาพ หลักสูตร เฉลี่ยมากกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0			x	x	x
12. ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อบัณฑิตใหม่เฉลี่ยมากกว่า 3.5 จาก คะแนนเต็ม 5.0				x	x

หมวดที่ 8 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร

1. การประเมินประสิทธิผลของการสอน

1.1 การประเมินกลยุทธ์การสอน

รายวิชาที่เป็นการเรียนสอนทั่วไป จะมีการประเมินผลการสอนของอาจารย์โดยนักศึกษา และนำผลการประเมินมาวิเคราะห์กลยุทธ์การสอนของอาจารย์ผู้สอน เพื่อใช้ในการปรับปรุงกลยุทธ์การสอนให้เหมาะสมสำหรับอาจารย์แต่ละท่าน

มีการประชุมอาจารย์แลกเปลี่ยนความคิดเห็นและข้อเสนอแนะระหว่างอาจารย์เพื่อแลกเปลี่ยนและปรับปรุงกลยุทธ์ในการสอน

1.2 การประเมินทักษะของอาจารย์ในการใช้แผนกลยุทธ์การสอน

ใช้กลไกการประเมินการสอนของนักศึกษาสำหรับรายวิชาที่เป็นการเรียนสอนทั่วไป

2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม

มีการสัมภาษณ์หัวหน้างานของบุคลากรที่จบการศึกษาจากภาควิชาฯ รวมทั้งนำผลประเมินจากการสัมภาษณ์บัณฑิตโดยตรง และข้อคิดเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิ ผู้ประเมินภายนอก และผู้มีส่วนได้ส่วนเสียอื่นๆ เพื่อนำมาประเมินคุณภาพของหลักสูตรในภาพรวม

3. การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร

การประเมินตามตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานที่ระบุในหมวดที่ 7 ข้อ 7 โดยคณะกรรมการประเมินอย่างน้อย 3 คน ประกอบด้วยผู้ทรงคุณวุฒิในสาขา/สาขาวิชาเดียวกันอย่างน้อย 1 คน อยู่ในกลไกการประเมินการประกันคุณภาพภายในแล้ว และอยู่ใน KPI ของภาควิชาฯด้วย

4. การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุง

มีการประชุมทุกปลายภาคการศึกษาเพื่อทบทวนผลการประเมินที่ได้จากอาจารย์และนักศึกษา

มีการแต่งตั้งคณะกรรมการเพื่อการวางแผนปรับปรุงหลักสูตรและแผนกลยุทธ์ทุก 5 ปี

เอกสารแนบ

ภาคผนวก ก. คำอธิบายรายวิชา

ภาคผนวก ข. ตารางเปรียบเทียบรายวิชาที่เปลี่ยนแปลงไประหว่างหลักสูตรเดิมและหลักสูตรปรับปรุง

ภาคผนวก ค. ประวัติอาจารย์ประจำหลักสูตร

ภาคผนวก ง. คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตร

ภาคผนวก จ. ความร่วมมือกับสถาบันอื่น

ภาคผนวก ฉ. ระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิต

ภาคผนวก

ก. คำอธิบายรายวิชา

LNG 601 วิชาภาษาอังกฤษพื้นฐานสำหรับหลักสูตรนานาชาติ **3 (2-2-9)**
(Foundation English for International Programs)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

รายวิชานี้จัดขึ้นเพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้ภาษาอังกฤษที่จำเป็นสำหรับนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา หลักสูตรนานาชาติด้านวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี 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.

FDE 501 หลักสูตรวิทยาศาสตร์การอาหาร 1 **3 (3 - 0 - 9)**
(Food Science Concepts I)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

องค์ประกอบทางเคมีและคุณค่าทางโภชนาการของอาหาร การเปลี่ยนแปลงของสารอาหารที่เกิดขึ้นระหว่างกระบวนการผลิตและเก็บรักษา ความสำคัญของน้ำต่อการถนอมอาหาร วิถีวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของอาหาร ผลของการปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยวต่อวัตถุดิบและกระบวนการแปรรูป บทบาทของวัตถุเจือปนที่มีต่อกระบวนการผลิตและการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์อาหาร ศึกษาวัตถุดิบและการแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์อาหารที่สำคัญ โดยเน้นในส่วนที่เกี่ยวข้องกับสมบัติของวัตถุดิบ และกรรมวิธีการผลิตในอุตสาหกรรม นักศึกษานำเสนอในชั้นเรียนพร้อมส่งรายงานถึงสถานการณ์ของอุตสาหกรรมอาหารในปัจจุบันที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อที่ศึกษา ศึกษา ค้นคว้าเพิ่มเติมจากวารสารทางวิชาการ เพื่อติดตามความก้าวหน้าของอุตสาหกรรมอาหาร แลกเปลี่ยนความรู้ ความคิดเห็น

Chemical compositions of foods and their nutrition values. Changes of nutritional qualities during processing and storage. Effect of food handling and processing on nutritional qualities. Effect of water activity

on food preservation. Proximate chemical composition analysis of food compositions. Post harvest technology of raw materials and its effect on processed food qualities. Role of food additives in processing and storage of food products. Importance of food raw materials and their products emphasizing on properties and industrial production methods. An additional report on current topics in food science is presented and discussed. Reports on current industrial interesting topics have to be submitted and presented.

ผลลัพธ์การเรียนรู้

1. รู้จักปฏิกิริยาเคมีที่อาจเกิดขึ้นกับสารอาหารระหว่างกระบวนการผลิตและเก็บรักษาผลิตภัณฑ์อาหาร และสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้เป็นส่วนหนึ่งในการออกแบบกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์อาหาร
2. สามารถประเมินความเหมาะสมของกระบวนการแปรรูปอาหาร ในการผลิตผลิตภัณฑ์ที่ต้องการ สามารถวิเคราะห์และ/ หรือระบุสาเหตุของการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นกับองค์ประกอบของอาหารหรือสารอาหาร และหาแนวทางแก้ไขได้
3. สามารถประยุกต์ใช้องค์ความรู้จากงานวิจัย/ การวิจัย/ วิทยาการใหม่ๆ จากแหล่งความรู้ต่างๆ เพื่อแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับปฏิกิริยาเคมีที่มีผลให้คุณภาพทางประสาทสัมผัสของอาหารเปลี่ยนแปลงไป

FDE 502 หลักสูตรการอาหาร 2

3 (3 - 0 - 9)

(Food Science Concepts II)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

เนื้อหาครอบคลุมถึงความสำคัญของความปลอดภัยอาหาร สุขลักษณะอาหาร รวมทั้งการควบคุมคุณภาพในโรงงานอาหาร โดยเนื้อหาประกอบด้วย จุลินทรีย์ที่เกี่ยวข้องกับอาหาร การเสื่อมเสียของอาหาร การควบคุมและทำลายจุลินทรีย์ที่ปนเปื้อนในอาหาร อันตรายที่พบในอาหาร กฎหมายและข้อกำหนดสากลที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยอาหาร รวมถึงระบบการวิเคราะห์อันตรายและจุดวิกฤตที่ต้องควบคุม และหลักเกณฑ์วิธีการที่ดีในการผลิตอาหาร การประเมินความเสี่ยง สุขลักษณะของโรงงานอาหาร และการควบคุมคุณภาพของวัตถุดิบ กระบวนการ และผลิตภัณฑ์สำหรับโรงงานอาหาร นักศึกษาต้องค้นคว้าข้อมูลและศึกษาความรู้เพิ่มเติมจากแหล่งต่างๆ เพื่อให้ทันกับสถานการณ์ของอุตสาหกรรมอาหารในปัจจุบัน พร้อมส่งรายงานและนำเสนอในชั้นเรียน

The course is designed to study the essentials of food safety, sanitation and also the quality control for food industry. The topics cover micro-organisms associated with foods, food spoilage, control and destruction of microorganisms in foods, hazards to food safety, international food safety regulations including HACCP (Hazard Analysis Critical Control Point) and GMP (Good Manufacturing Practice), risk assessment, food

sanitation, and quality control of raw materials, process and finished products. Students are expected to do substantial amount of literature search for additional knowledge. Reports on current interesting topics have to be submitted and presented.

ผลลัพธ์การเรียนรู้

1. ตระหนักถึงผลของการปนเปื้อนจุลินทรีย์ก่อโรคในอาหารต่อความปลอดภัยของผู้บริโภค
2. สามารถประยุกต์ความรู้ที่ได้จากวิชานี้ในการปรับปรุงกระบวนการผลิตเพื่อให้อาหารปลอดภัยต่อผู้บริโภค
3. สามารถสืบค้นความรู้ที่เกี่ยวข้องและทันสมัยเพื่อนำไปใช้ต่อยอดในการทำงาน
4. สามารถนำเสนอผลงานทั้งปากเปล่าและการเขียนรายงาน โดยผ่านการฝึกฝนจากงานที่ได้รับมอบหมาย

FDE 504 เทคโนโลยีการถนอมอาหาร

3 (2 - 3 - 9)

(Technology of Food Preservation)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

หลักการถนอมอาหาร ผลของการปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยวของวัตถุดิบต่อกระบวนการแปรรูป ผลของการจัดการวัตถุดิบต่อการถนอมอาหาร วิธีการแปรรูปอาหารแบบต่างๆ เช่น ได้แก่ การถนอมอาหารด้วยความร้อน การแช่เย็น การแช่เยือกแข็ง การใช้รังสี ไมโครเวฟ เอกซทูดชัน และการหมักดอง เป็นต้น การพัฒนาเทคโนโลยีใหม่ๆ ในการแปรรูปอาหาร การบรรจุหีบห่อ วัสดุบรรจุภัณฑ์ โดยมุ่งเน้นศึกษาเกี่ยวกับตัวอย่างการแปรรูปอาหารภายในประเทศ ระดับของเนื้อหาวิชาเทียบเท่ากับหลักสูตรบัณฑิตศึกษาชั้นปีที่ 1 สาขาวิทยาศาสตร์การอาหาร และ นักศึกษานำเสนอในชั้นเรียนพร้อมส่งรายงานถึงสถานการณ์ของอุตสาหกรรมอาหารในปัจจุบันที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อที่ศึกษา นักศึกษาต้องค้นคว้าข้อมูลและศึกษาความรู้เพิ่มเติมจากแหล่งต่างๆ เพื่อให้ทันกับสถานการณ์ของอุตสาหกรรมอาหารในปัจจุบัน พร้อมส่งรายงานและนำเสนอในชั้นเรียนประกอบการเรียนและภาคปฏิบัติ

Principles of food preservation. Postharvest technology of raw materials and its effect on processed food qualities. Effect of raw material handling on preservation of foods. Preservation by heat, chilling, freezing, irradiation, microwave, extrusion and fermentation, etc. Development of current food processing technology. Food packaging and packaging materials. Reports on current industrial interesting topics have to be submitted and presented. Relevant practical examples from Thai food industry are highlighted. The level

of the subject equals to that of the first year graduate course in Food Science. Students are expected to do substantial amount of literature searches both for additional knowledge and practical work.

ผลลัพธ์การเรียนรู้

1. มีความรู้ความเข้าใจในหลักการของการถนอมอาหารสามารถนำความรู้ไปใช้ในการออกแบบปรับปรุงกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์อาหาร
2. มีความสามารถในการประเมินจุดเด่น จุดด้อยของกระบวนการแปรรูปอาหาร ตลอดจนความเหมาะสมของกระบวนการดังกล่าวในการผลิตผลิตภัณฑ์ที่ต้องการ
3. สามารถบูรณาการความรู้ในหลักการถนอมอาหาร กับความรู้ในศาสตร์อื่นๆที่เกี่ยวข้องเพื่อนำไปประยุกต์ใช้แก้ปัญหาในกระบวนการผลิตอาหาร มีความสามารถในการเชื่อมโยง ระบุและแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมศาสตร์และวิทยาศาสตร์การอาหาร

FDE 506 สมบัติของระบบแขวนลอย

3 (3 - 0 - 9)

(Properties of Colloidal System)

วิชาบังคับก่อน : เคมีฟิสิกส์

การจำแนกประเภทของสารแขวนลอย เสถียรภาพสมบัติของระบบสารแขวนลอย สมบัติของระบบแขวนลอย รวมไปถึงผลกระทบของแรงกลที่มีต่อความเป็นอิมัลชัน สารอิมัลชัน ความเสถียร และการสูญเสียความเสถียรของอิมัลชัน อาหารที่เป็นอิมัลชัน

Types of colloids, stabilization of colloidal system, properties of colloidal system including mechanical aids to emulsification. Emulsifiers. Stability and inversion or breaking of emulsion. Food emulsion.

ผลลัพธ์การเรียนรู้

1. สามารถจำแนกและอธิบายสมบัติของระบบแขวนลอย รวมถึงเสถียรภาพของระบบแขวนลอยของอาหาร โดยการผสมผสานความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหารและวิศวกรรมอาหาร
2. สามารถประยุกต์ใช้สมบัติของระบบแขวนลอยของอาหารในการออกแบบกระบวนการแปรรูป ในระดับห้องปฏิบัติการ ระดับโรงงานต้นแบบ และระดับอุตสาหกรรม
3. สามารถสืบค้นข้อมูลการวัดและวิเคราะห์สมบัติของระบบแขวนลอยของอาหารควบคู่กับวิทยาการร่วมสมัย

FDE 511 หลักวิศวกรรมอาหาร 3 (3 - 0 - 9)
(Food Engineering Concepts)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

เนื้อหาของวิชาครอบคลุมถึงการอนุรักษ์สมดุลมวลและวัสดุ การอนุรักษ์สมดุลพลังงานและความร้อน กฎข้อที่ 1 ของเทอร์โมไดนามิกส์ : ระบบปิดและปริมาตรควบคุม กฎข้อที่ 2 ของเทอร์โมไดนามิกส์ ระบบการไหลของของไหล : การไหลด้านนอก และการไหลด้านใน ทฤษฎีการถ่ายโอนโมเมนตัม การถ่ายเทความร้อน : สภาวะคงที่และสภาวะไม่คงที่ การถ่ายโอนมวลสาร เพื่อประยุกต์ใช้ในกระบวนการแปรรูปอาหาร

The topics cover conservation of mass and material balances: conservation of energy and heat balances; the first law of thermodynamics; closed systems and control volumes; the second law of thermodynamics; fluid flow systems: external flow and internal flow; theory of momentum transfer, heat transfer: steady and unsteady state, mass transfer: and their application to food processing.

ผลลัพธ์การเรียนรู้

- 1.สามารถประยุกต์กฎการอนุรักษ์มวลและพลังงานในสมดุลมวลและพลังงานในระบบปิดและระบบเปิดได้
- 2.อธิบายความเชื่อมโยงกฎข้อที่หนึ่งของเทอร์โมไดนามิกส์และการถ่ายโอนโมเมนตัมในการวิเคราะห์และคำนวณตัวแปรในกระบวนการไหล
- 3.สามารถประเมินประสิทธิภาพที่แท้จริงและประสิทธิภาพในอุดมคติของกระบวนการถ่ายโอนความร้อน วัฏจักรความร้อนและวัฏจักรการทำความเย็น บนฐานกฎข้อที่หนึ่งและข้อที่สองของเทอร์โมไดนามิกส์
- 4.สามารถอธิบายหลักการและคำนวณกระบวนการการถ่ายโอนความร้อนและมวลของระบบมหภาคและจุลภาคในสภาวะ Steady state และ Unsteady state ในกระบวนการผลิตอาหาร

FDE 513 คณิตศาสตร์ประยุกต์ 3 (3 - 0 - 9)
(Applied Mathematics)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

การสร้างสมการทางคณิตศาสตร์ที่ใช้อธิบายปรากฏการณ์การถ่ายโอนในกระบวนการผลิตอาหารด้วยสมการอนุพันธ์สามัญและสมการอนุพันธ์ย่อย และการแก้สมการด้วยวิธีเชิงวิเคราะห์ การแปลงลาปลาซ รวมถึงระเบียบวิธีผลต่างสืบเนื่อง การประยุกต์ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการหาคำตอบโดยประมาณ

Establishing mathematical model to describe transport phenomena in food processing using ordinary differential and partial differential equations. Solving the mathematical problems by analytical techniques,

Laplace transform and finite difference methods. Determining an approximate solution of the problem by the use of computer programming.

FDE 514 การควบคุมกระบวนการ เครื่องมือวัดและระบบต้นกำลัง **3 (3 - 0 - 9)**
(Process Control, Instrumentation and Utilities)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

พลศาสตร์ของกระบวนการผลิต แนวคิดเกี่ยวกับการควบคุมกระบวนการ คุณลักษณะของระบบการวัด เครื่องมือวัด และเครื่องมือที่ใช้ทั่วไปในงานวิจัย และ โรงงานอุตสาหกรรม ตัวตรวจวัดทางฟิสิกส์ เคมี และ ชีวภาพ ระบบต้นกำลัง ได้แก่ การออกแบบระบบไอน้ำ น้ำ ลมและระบบปรับอากาศ (HVAC)

Dynamics of manufacturing processes. Process control concepts. Characteristics of measurement systems. Instruments used for research work and industrial application. Physical, chemical and biological sensors. Utilities such as design of steam system, water, air and heating ventilation & air conditioning (HVAC).

ผลลัพธ์การเรียนรู้

1.มีความคุ้นเคยกับแนวคิดของการควบคุมกระบวนการ เครื่องมือวัด และระบบอำนวยความสะดวกต่างๆในโรงงาน อาทิเช่น ระบบไอน้ำ น้ำ อากาศ การระบายอากาศ การปรับอากาศ เป็นต้น

2.มีความสามารถในการออกแบบการควบคุมกระบวนการ การเลือกเครื่องมือวัดและอุปกรณ์แปลงสัญญาณ และการออกแบบระบบอำนวยความสะดวกต่างๆในโรงงาน อาทิเช่น ระบบไอน้ำ น้ำ อากาศ การระบายอากาศ การปรับอากาศ เป็นต้น

3.มีความสามารถในการประเมินและปรับปรุงสมรรถนะของกระบวนการแปรรูปอาหาร โดยอาศัยความรู้ด้านการควบคุมกระบวนการ เครื่องมือวัด และระบบอำนวยความสะดวกต่างๆในโรงงาน อาทิเช่น ระบบไอน้ำ น้ำ อากาศ การระบายอากาศ การปรับอากาศ เป็นต้น ควบคู่กับวิทยากรร่วมสมัย

FDE 521 วิศวกรรมกระบวนการผลิตอาหาร **3 (2 - 3 - 9)**
(Food Process Engineering)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

การประยุกต์ความรู้พื้นฐาน ด้านวิศวกรรมอาหาร และวิศวกรรมเคมี เพื่อนำมาศึกษาการทำงาน และการออกแบบของอุปกรณ์เฉพาะหน่วยต่างๆ ของกระบวนการผลิตอาหาร ได้แก่ การทำแห้ง การเพิ่มความเข้มข้น การแช่แข็ง การกรอง การกรองแบบเยื่อแผ่น การสกัด และการชะล้าง เทอร์โมไดนามิกส์กระบวนการใช้

ความร้อนและความเย็นในสภาวะคงที่และไม่คงที่ การปฏิบัติการเพื่อศึกษาหลักการของอุปกรณ์ปฏิบัติการเฉพาะหน่วย

Application of food and chemical engineering principles to an operational concept and design of various unit operations in food processing such as dehydration, concentration, freezing, filtration, membrane processing, extraction and leaching. Thermodynamics. Steady and unsteady heating and cooling processes. Laboratory exercises illustrating the principle of the unit operations.

FDE 601 การวางแผนและการวิเคราะห์ผลการทดลอง 3 (3 - 0 - 9)
(Planning and Analysis of Experiments)

วิชาบังคับก่อน : ความน่าจะเป็นและสถิติ หรือวิชาเทียบเท่า

กระบวนการตัดสินใจทางสถิติ คุณสมบัติข้อมูล ตัวแปรสุ่ม และการแจกแจงที่สำคัญ การแจกแจงของสิ่งตัวอย่าง การกำหนดสมมุติฐานและการทดสอบสมมุติฐาน การวิเคราะห์ความแปรปรวน แนวคิดและหลักการในการออกแบบการทดลอง การออกแบบการทดลองแบบปัจจัยเดียว การออกแบบแบบสุ่มสมบูรณ์ (CRD) การออกแบบแบบสุ่มภายในบล็อก (RBD) การออกแบบแบบแฟคทอเรียล การออกแบบแบบบางส่วนของแฟคทอเรียล การออกแบบแบบสุ่มซ้อน การศึกษาค่าเหมาะสมจากตัวแปรตอบสนอง โดยการวิเคราะห์แบบผิวตอบสนอง (Response Surface) โดยเนื้อหาวิชาจะเน้นแนวคิดในการออกแบบ และการนำเสนอผลการทดลอง

Statistical procedure, data description, random variable and some distributions. Sampling distribution. Hypothesis formulation and test of hypothesis. Analysis of Variance (ANOVA), Principles of experimental design. Single factor experimental design, Completely Randomized Design (CRD), Randomized Block Design (RBD), Factorial Design, Fractional Factorial Design, Nested Design and Response Surface Methodology (RSM). The course emphasized on the conceptual design and the presentation of results.

ผลลัพธ์การเรียนรู้

1. นักศึกษาเข้าใจหลักสถิติที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชา นักศึกษาสามารถออกแบบการทดลองถูกต้องตามหลักสถิติ

FDE 613 จลนพลศาสตร์ของปฏิกิริยาในกระบวนการแปรรูปอาหาร 3 (3 - 0 - 9)

(Reaction Kinetics in Food Processing)

วิชาบังคับก่อน : เคมีทั่วไป

จลนพลศาสตร์ของปฏิกิริยา การเก็บข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลของอัตราการเกิดปฏิกิริยาออคโตเรเตอร์แอกติวิตีกับจลนพลศาสตร์ของความคงตัวของอาหาร จลนพลศาสตร์ของปฏิกิริยาการเกิดสีน้ำตาลแบบไม่ใช่เอนไซม์ จลนพลศาสตร์ของการเกิดออกซิเดชันของไขมัน จลนพลศาสตร์ของเอนไซม์และการเจริญของจุลินทรีย์ การออกแบบเครื่องปฏิกรณ์ ชนิดของเครื่องปฏิกรณ์ เครื่องปฏิกรณ์ที่มีอุณหภูมิสม่ำเสมอและไม่สม่ำเสมอ การกระจายตัวของเวลาคงค้าง

Kinetics of reaction, collection and analysis of reaction rate data, water activity and food stability kinetics, non-enzymatic browning kinetics, lipid oxidation kinetics, enzyme and microbial growth kinetics, reactor design including reactor types, isothermal reactor, non-isothermal reactor and residence time distribution.

FDE 618 ปรากฏการณ์ถ่ายเทในกระบวนการแปรรูปอาหาร 3 (3 - 0 - 9)

(Transport Phenomena in Food Processing)

วิชาบังคับก่อน : แคลคูลัส

แนวคิดและเครื่องมือพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาปรากฏการณ์ถ่ายเท หลักการพื้นฐานของการถ่ายเทโมเมนตัม มวลสารและพลังงาน รายละเอียดของการพัฒนาสมการการอนุรักษ์โมเมนตัม มวลสารและพลังงานและการระบุสถานะเริ่มต้นและสถานะขอบเขตของปัญหาที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการแปรรูปอาหาร หัวข้อที่ศึกษาประกอบด้วยการนำความร้อนและการแพร่ การไหลแบบราบเรียบ ปรากฏการณ์ถ่ายเทระหว่างวัฏภาคและการถ่ายเทโมเมนตัม มวลสารและพลังงานที่เกิดขึ้นพร้อมกันและเกิดขึ้นพร้อมกับปฏิกิริยาเคมีและการเปลี่ยนแปลงสถานะ การประยุกต์ใช้วิธีการวิเคราะห์ขนาดและวิธีเชิงอินทิกรัลในการหาคำตอบเชิงวิเคราะห์ของปัญหาที่เกี่ยวข้องกับปรากฏการณ์ถ่ายเท

Basic concepts and tools needed to study transport phenomena. Fundamental principles of momentum, energy and mass transport. Rigorous derivation of governing conservation equations and identification of initial and boundary conditions as applied to various problems of interest in food processing. Topics include conduction and diffusion, laminar flow regimes, interphase transport and simultaneous transport of momentum, energy and mass with chemical reactions or phase change. Scaling concepts in formulating models and integral methods for obtaining analytical solutions of some selected transport

problems. Applications of scaling concepts in formulating models and of integral methods for obtaining analytical solutions of some selected transport problems.

ผลลัพธ์การเรียนรู้

1. มีความรู้ ความเข้าใจต่อที่มาของสมการอนุรักษ์มวลสาร พลังงาน และโมเมนตัม ตลอดจนสามารถประยุกต์ใช้สมการดังกล่าว ซึ่งรวมไปถึงความสามารถในการระบุเงื่อนไขเริ่มต้นและเงื่อนไขขอบเขตที่เหมาะสมของสมการ ในการจำลองปัญหาที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการแปรรูปอาหาร

2. มีความสามารถในการประยุกต์ใช้การวิเคราะห์ขนาดและการวิเคราะห์เชิงอินทิกรัลในการหาคำตอบของสมการอนุรักษ์มวลสาร พลังงาน และโมเมนตัม ที่ใช้ในการจำลองกระบวนการแปรรูปอาหารบางกระบวนการ

3. มีความสามารถในการวิเคราะห์และประเมินความถูกต้อง สมเหตุสมผลในเชิงเทคนิคของข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปรากฏการณ์ถ่ายเท และสามารถนำเสนอผลการวิเคราะห์และประเมินดังกล่าวในรูปแบบที่เป็นสากลด้วยภาษาที่เหมาะสม

FDE 619 การจำลองแบบกระบวนการทางวิศวกรรมอาหาร

3 (3 - 0 - 9)

(Food Process Modeling)

วิชาบังคับก่อน : แคลคูลัส

ศึกษาการจำลองกระบวนการทางวิศวกรรมอาหาร โดยมีเนื้อหาครอบคลุมถึง บทบาทและการประยุกต์ใช้แบบจำลองในกระบวนการอาหาร การสร้างแบบจำลองโดยใช้หลักการอนุรักษ์โมเมนตัม ความร้อน และมวล การสร้างแบบจำลองอย่างมีระบบ การสร้างกลุ่มสมการดิฟเฟอเรนเชียล เพื่อพัฒนาเป็นแบบจำลองสำหรับปัญหาทางวิศวกรรมอาหาร รวมถึงแบบจำลองของปรากฏการณ์การถ่ายโอน แบบจำลองทางจลนพลศาสตร์ แบบจำลองของกระบวนการผลิตด้านวิศวกรรมอาหาร

Food process modeling is discussed in the following topics: roles and applications of modeling in food processes based on conservation principles of momentum; heat and mass, a systematic approach to model building; formulation of differential equation for modeling applied to various food engineering problem including transport phenomena, kinetics and food engineering operation modeling.

ผลลัพธ์การเรียนรู้

1. นักศึกษาต้องสามารถเขียนสมการเชิงอนุพันธ์ที่ในการอธิบายปัญหาที่เกี่ยวข้องกับปรากฏการณ์ถ่ายเทและปฏิกิริยาต่างๆ ที่เกิดขึ้นระหว่างการแปรรูปอาหารได้

FDE 622 สมบัติทางกายภาพและวิศวกรรมของอาหารและวัสดุทางชีวภาพ 3 (2 - 3 - 9)**(Physical and Engineering Properties of Foods and Biomaterials)**

วิชาบังคับก่อน : แคลคูลัส

หัวข้อที่ศึกษาเกี่ยวกับสมบัติทางด้านกายภาพและวิศวกรรมของอาหารและวัสดุทางชีวภาพ เช่น คุณสมบัติทางกายภาพ สมบัติเกี่ยวกับผิวหน้า สมบัติทางหน้าที่ สมบัติทางกล สมบัติทางความร้อน สมบัติทางไฟฟ้า สมบัติทางแสง และการเปลี่ยนเฟส การวัดและการประยุกต์ใช้สมบัติเหล่านี้ กับระบบการแปรรูปอาหารรวมถึงการเก็บเกี่ยว การจัดการ การแปรรูป การเก็บรักษาและการประเมินคุณภาพรวมถึงโปรแกรมภาคปฏิบัติที่แสดงการวัดสมบัติเหล่านี้ให้นักศึกษาได้ทดลองปฏิบัติด้วย

Topics involve concept in physical and engineering properties of food and biomaterials, i.e. physical characteristics, surface, functional, mechanical, thermal, electrical and optical properties. Phase transition is also included. Measurement and applications of these properties on food processing system including harvesting, handling, processing, storage and quality evaluation. A relevant integrated program of practical works is conducted.

ผลลัพธ์การเรียนรู้

1.มีความสามารถในการวิเคราะห์และระบุสมบัติทางกายภาพและวิศวกรรมของอาหารในแต่ละขั้นตอนของการแปรรูปอาหารเริ่มจากผลิตผลทางการเกษตรจนถึงผลิตภัณฑ์สุดท้าย โดยการผสมผสานความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหารและวิศวกรรมอาหาร

2.มีความสามารถในการประยุกต์ใช้สมบัติทางกายภาพและวิศวกรรมของอาหารเพื่อการออกแบบกระบวนการแปรรูปอาหาร ในระดับห้องปฏิบัติการ ระดับโรงงานต้นแบบ และระดับอุตสาหกรรม

3.มีความสามารถในการประเมินและปรับปรุงสมรรถนะของกระบวนการแปรรูปอาหาร โดยอาศัยความรู้ด้านสมบัติทางกายภาพและวิศวกรรมของอาหาร ควบคู่กับวิทยาการร่วมสมัย

FDE 632 การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ในอุตสาหกรรมอาหาร 3 (3 - 0 - 9)**(Computer Applications in Food Industry)**

วิชาบังคับก่อน : คอมพิวเตอร์พื้นฐาน

ตัวอย่างการประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์กับอุตสาหกรรมอาหาร โดยเน้นการใช้คอมพิวเตอร์ เป็นเครื่องมือในการแก้ปัญหาของอุตสาหกรรมอาหาร ซึ่งขอบเขตหน้าที่ของอุตสาหกรรมอาหารจะรวมถึงการจัดการการผลิต การพัฒนาการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์

Example of computer applications on food industry emphasizing the use of the computer as a solving tool. Food industry functional areas will include production management and development uses of computer software.

ผลลัพธ์การเรียนรู้

1. นักศึกษาต้องสามารถเขียน โปรแกรมคอมพิวเตอร์ โดยใช้ซอฟต์แวร์ที่เป็นที่นิยม โดยทั่วไปในทาง วิศวกรรมศาสตร์ เช่น Matlab® เพื่อวิเคราะห์และแก้ปัญหาสำคัญด้านวิศวกรรมอาหาร เช่น การวิเคราะห์การ ถดถอย (Regression analysis) การปรับเส้นโค้ง (Curve fitting) การทำสมดุลมวลสารและพลังงาน และการแก้ สมการเชิงอนุพันธ์อย่างง่าย

2. นักศึกษาต้องสามารถประยุกต์ใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในการจำลองปรากฏการณ์บางประการ (เช่น การไหลแบบราบเรียบ การนำความร้อน การถ่ายเทมวลที่เกิดขึ้นในระบบที่มีองค์ประกอบไม่เกิน 2 องค์ประกอบ) ที่เกิดขึ้นระหว่างการแปรรูปอาหารได้

FDE 641 การอบแห้งอาหารเชิงอุตสาหกรรม

3 (3 - 0 - 9)

(Industrial Drying of Foods)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

หลักการพื้นฐานของการอบแห้ง สมบัติทางอุณหพลศาสตร์ของระบบอากาศ-น้ำ และของแข็งขึ้น ความชื้นสมดุล จลนพลศาสตร์การอบแห้งและการจำลองทางคณิตศาสตร์ของกระบวนการอบแห้ง การแบ่ง ประเภทและการเลือกใช้เครื่องอบแห้งในอุตสาหกรรม เครื่องอบแห้งสำหรับอนุภาคของแข็ง ของผสมลักษณะ เหลวขึ้น และวัสดุแผ่น การอบแห้งผลิตภัณฑ์อาหารบางประเภท เช่น ผัก ผลไม้ และผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์ นวัตกรรม ของเทคโนโลยีการอบแห้ง

Fundamental principles of drying – thermodynamic properties of air-water mixtures and moist solids, equilibrium moisture content, drying kinetics and mathematical modeling of drying process; classification and selection of industrial dryers; dryers for particulate solids, slurries and sheet-form materials; drying of selected food products: grains, fruits, vegetables and meat products; innovation in drying technology.

ผลลัพธ์การเรียนรู้

1. นักศึกษาต้องสามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงหลักๆ ที่เกิดขึ้นระหว่างการอบแห้งอาหารได้ ไม่ว่าจะ ในแง่ของการถ่ายเทความร้อนและมวลสาร หรือการเปลี่ยนแปลงสมบัติทางกายภาพและทางเคมี

2. นักศึกษาต้องสามารถเลือกชนิดเครื่องอบแห้งที่เหมาะสมกับโจทย์การอบแห้งที่เกิดขึ้น โดยทั่วไปใน อุตสาหกรรมอาหารได้

3. นักศึกษาต้องสามารถระบุแหล่งข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล และนำข้อมูลดังกล่าวมาใช้ในการเสนอแนะนวัตกรรมที่เกี่ยวข้องกับการอบแห้งอาหารได้

FDE 650 การออกแบบกระบวนการผลิตอาหาร

3 (3 - 0 - 9)

(Process Design for Food Industry)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

เกณฑ์ในการออกแบบกระบวนการผลิต การวางผังเชิงวิศวกรรมของกระบวนการผลิต ระบบสาธารณูปโภค การกำหนดลักษณะอุปกรณ์และการคัดเลือกวัสดุที่ใช้ในการสร้างความปลอดภัยทางด้านเทคนิค การประเมินราคาต้นทุนในการผลิต นักศึกษาต้องเข้าตรวจสอบระบบการผลิตอาหารในโรงงานด้วยตนเอง

Aspects of process design, process engineering flowsheeting, utility systems, equipment specification and materials selection. Technical safety. Plant costing. Students are required to undertake an independent investigation about food processing system.

ผลลัพธ์การเรียนรู้

1. สามารถใช้ความรู้พื้นฐานด้านวิศวกรรมอาหารและวิทยาศาสตร์อาหารในการออกแบบกระบวนการผลิต วางผังสถานที่ผลิต คัดเลือกและกำหนดขนาดอุปกรณ์และเครื่องจักรของการผลิตอาหาร โดยสามารถออกแบบและกำหนดเกณฑ์อย่างมีเหตุผล มีความเหมาะสม ถูกต้องตามหลักวิชาการและเป็นไปตามข้อบังคับและกฎหมายอาหารที่เกี่ยวข้อง รวมถึงมีความเป็นไปได้เชิงเศรษฐศาสตร์

2. มีความเข้าใจและตระหนักในจรรยาบรรณและความรับผิดชอบต่อการทำงานในอุตสาหกรรมอาหารและความปลอดภัยของผู้บริโภคตลอดจนถึงคมอย่างเคร่งครัดในฐานะวิศวกรผู้ผลิตและกำหนดกระบวนการแปรรูปอาหาร

3. สามารถเขียนรายงานโครงการเป็นภาษาอังกฤษ มีการลำดับความสื่อสารแก่ผู้อ่านให้เข้าใจได้ดี

4. สามารถปรับตัวและทำงานเป็นทีมร่วมกับผู้อื่นได้

5. สามารถวิเคราะห์และประเมินความถูกต้อง ความคุ้มค่าและความเป็นไปได้ในระดับเบื้องต้นสำหรับโครงการลงทุนกระบวนการผลิตอาหาร

ผลลัพธ์การเรียนรู้

1. มีความรู้และทักษะการบริหารจัดการที่จำเป็นต่อการทำงานในอุตสาหกรรมอาหาร สามารถวิเคราะห์การเงินและต้นทุนเบื้องต้นได้
2. เข้าใจบทบาทหน้าที่ของตำแหน่งงานต่างๆ ภาพรวมของการบริหารจัดการธุรกิจ/อุตสาหกรรมอาหาร สามารถบูรณาการความรู้และทักษะด้านการบริหารจัดการและวิศวกรรมศาสตร์เข้าด้วยกัน
3. มีทักษะเชิงธุรกิจ สามารถเลือกใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม รวมถึงสามารถประยุกต์ใช้องค์ความรู้ในการพัฒนาธุรกิจด้านอาหารในระดับอุตสาหกรรม
4. มีทัศนคติที่ดีต่อวิชาชีพ และมีความพร้อมในการทำงานในสังคมยุคโลกาภิวัตน์ที่มีการแข่งขันและเปลี่ยนแปลงทางธุรกิจและสิ่งแวดล้อมอยู่ตลอดเวลา

FDE 681

สัมมนาวิศวกรรมอาหาร

1 (0 - 2 - 3)

Food Engineering Seminar

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาและคัดเลือกเอกสารงานวิจัยด้านวิศวกรรมอาหารที่มีการตีพิมพ์ลงในวารสารชั้นนำ ค้นคว้าหาข้อมูลเพิ่มเติมจากสื่องานวิชาการแหล่งต่างๆ วิชานี้มุ่งเน้นให้นักศึกษามีการพัฒนาทักษะในการดำเนินงานวิจัยพร้อมกับทักษะในการเสนอผลงานวิจัยทั้งการรายงานหน้าชั้นและการทำรายงานส่งใช้เป็นเวทีให้นักศึกษาเสนอรายงานความก้าวหน้าของงานวิทยานิพนธ์ด้วย

Study and select currently interesting research issues in food engineering from leading journals of the area. Additional information from related sources is required. The student is expected to develop skills in carrying out research as well as in presentation of the research work both oral and report. Oral presentation on the progress of thesis research and dissertation research topics is also practiced.

ผลลัพธ์การเรียนรู้

1. สามารถในการ สืบค้นและสังเคราะห์ข้อมูลหรือองค์ความรู้จากแหล่งเอกสารวิชาการต่างๆ
2. ใฝ่หาความรู้ที่เกี่ยวข้องและทันสมัย
3. สามารถสื่อสารและนำเสนอผลงานทั้งปากเปล่าและการเขียนรายงาน

FDE 692 โครงการศึกษาพิเศษ
(Special Study Project)

3 (0 - 6 - 12)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาและแก้ไขปัญหาทางด้านวิศวกรรมอาหารในโรงงานแปรรูปอาหาร เป็นเวลา 8 สัปดาห์ ภายใต้การแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา

Studing and solving a food engineering problem in the a selected food factory. The study will be done at the factory under guidance of the student's advisor for a period of 8 weeks.

ผลลัพธ์การเรียนรู้

1. สามารถใช้ความรู้พื้นฐานด้านวิศวกรรมอาหารและวิทยาศาสตร์อาหารมาประยุกต์ใช้ในการศึกษาวิเคราะห์โจทย์ปัญหาเชิงวิศวกรรมอาหารที่เกิดขึ้นในกระบวนการแปรรูปอาหารและหาทางเลือกที่เหมาะสมที่สุดในการแก้ไขโจทย์ปัญหาที่เกิดขึ้นในสภาวะการทำงานจริงของโรงงาน

2. สามารถค้นคว้าความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเองเพื่อวางแผนและดำเนินการแก้ปัญหาอย่างมีตรรกะและมีระบบระเบียบ ปรับปรุงแก้ไขกระบวนการผลิตอาหารให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีใหม่ๆ ที่เกี่ยวข้อง

3. สามารถใช้ดุลยพินิจในสถานการณ์ที่มีข้อมูลไม่เพียงพอเพื่อตัดสินใจแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในระหว่างการทำงานหรือการผลิตอย่างมีประสิทธิภาพ

4. มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นเป็นทีมอย่างมีประสิทธิภาพ ทำงานตรงต่อเวลา มีความรับผิดชอบทั้งในตนเองและสังคม

5. มีวุฒิภาวะทางอารมณ์และสังคมที่ดีเพียงพอ โดยสามารถปรับตัวและวางตัวให้เหมาะสมกับสถานการณ์ต่างๆ ตลอดจนวัฒนธรรมขององค์กรและสังคม และสามารถสื่อสารกับกลุ่มคนหลากหลายในโรงงาน

6. เข้าใจบทบาท ภาระหน้าที่ มีจรรยาบรรณในวิชาชีพ ความรับผิดชอบและซื่อสัตย์ต่อการทำงานในบทบาทของวิศวกรแปรรูปอาหาร

7. สามารถสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพทั้งปากเปล่าและการเขียน

FDE 696 ทักษะวิศวกรรมอาหารพื้นฐาน
(Fundamentals of Food Engineering Practice)

3 (3 - 0 - 9)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

เพื่อให้นักศึกษาสามารถประมวลความรู้ทางวิศวกรรมอาหารที่ได้เรียนมา นักศึกษาจะได้รับมอบหมายให้วิเคราะห์ปัญหาทางอุตสาหกรรมอาหาร โดยใช้ทรัพยากรของมหาวิทยาลัย นักศึกษาจะทำงานเป็นกลุ่มภายใต้คำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา และจะต้องนำเสนอรายงานความก้าวหน้าและวิจารณ์ผลการวิเคราะห์ตลอดภาคการศึกษา

Based on their knowledge in food engineering, students will be assigned to solve food industrial problems by using university facilities. Working as a team under the guidance of advisors, the progress of the work will be reported and discussed throughout the semester.

ผลลัพธ์การเรียนรู้

1. สามารถใช้ความรู้พื้นฐานด้านวิศวกรรมอาหารและวิทยาศาสตร์อาหารมาประยุกต์ใช้ในการทำงานวิจัยอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งคือสามารถสืบค้นข้อมูลและอ้างอิงอย่างมีเหตุมีผล ตั้งสมมุติฐานและแนวคิดของการวิจัยอย่างมีตรรกะ ออกแบบการทดลองอย่างมีเหตุผลสามารถตอบโจทย์/สมมุติฐาน รวมถึงการสามารถวิเคราะห์อภิปรายผล ทราบข้อจำกัดของงานวิจัยที่ทำและสรุปผลผลวิจัยได้
2. ได้เพิ่มพูนทักษะการทำงานวิจัยในห้องปฏิบัติการที่เพียงพอ เพื่อนำไปต่อยอดหรือประยุกต์ใช้ในการแก้โจทย์วิจัยทางวิศวกรรมอาหารและการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมอาหารในอนาคต
3. สามารถเตรียมต้นฉบับรายงานการวิจัยในรูปแบบมาตรฐานการส่งต้นฉบับตีพิมพ์ในวารสารวิจัยระดับนานาชาติได้อย่างถูกต้อง
4. สามารถนำเสนองานวิจัยแบบปากเปล่าเป็นภาษาอังกฤษได้ในงานประชุมวิชาการ
5. สามารถทำงานวิจัยเป็นทีมร่วมกับผู้อื่นได้
6. มีวุฒิภาวะทางอารมณ์และสังคมที่ดีเพียงพอ โดยสามารถปรับตัวและวางตัวให้เหมาะสมกับสถานการณ์ต่างๆ ตลอดจนวัฒนธรรมขององค์กรและสังคม

FDE 792**วิทยานิพนธ์****48 หน่วยกิต****Dissertation****วิชาบังคับก่อน : การสอบประมวลความรู้**

นักศึกษาปริญญาเอก จะต้องทำงานวิจัยที่เป็นความคิดริเริ่มในหัวข้อทางวิศวกรรมอาหาร ภายใต้การแนะนำและผ่านการยอมรับของคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และต้องเสนอความก้าวหน้าในรูปของการสัมมนาทุกภาคการศึกษาที่ลงทะเบียนวิทยานิพนธ์

Students enrolled in the D.Eng. program are required to carry out an original research on a topic related to food engineering under the supervision and approval of the advisory committee. Each student has to present his research progress in the Food Engineering Seminar for every semester of his dissertation enrollment

