



หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาวิศวกรรมอาหาร  
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564

ภาควิชาวิศวกรรมอาหาร  
คณะวิศวกรรมศาสตร์  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

## สารบัญ

|                                                                                   | หน้า          |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| <b>หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป</b>                                                     | <b>1</b>      |
| 1. รหัสและชื่อหลักสูตร                                                            | 1             |
| 2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา                                                          | 1             |
| 3. วิชาเอก (ถ้ามี)                                                                | 1             |
| 4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร                                              | 1             |
| 5. รูปแบบของหลักสูตร                                                              | 1             |
| 6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร                         | 2             |
| 7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน                             | 2             |
| 8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา                                      | 2             |
| 9. ชื่อ สกุล ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร             | 3             |
| 10. สถานที่จัดการเรียนการสอน                                                      | 3             |
| 11. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร        | 3             |
| 12. ผลกระทบจากข้อ 11 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของมหาวิทยาลัย | 4             |
| 13. ความสัมพันธ์กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของสถาบัน               | 4             |
| <br><b>หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร</b>                                       | <br><b>6</b>  |
| 1. ปรัชญา ความสำคัญ วัตถุประสงค์ของหลักสูตร และผลลัพธ์การเรียนรู้                 | 6             |
| 2. แผนพัฒนาปรับปรุง                                                               | 9             |
| <br><b>หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร</b>      | <br><b>10</b> |
| 1. ระบบการจัดการศึกษา                                                             | 10            |
| 2. การดำเนินการหลักสูตร                                                           | 10            |
| 2.1 วัน-เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน                                             | 10            |
| 2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา                                                      | 10            |
| 2.3 ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า                                                       | 11            |
| 2.4 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา/ข้อจำกัดของนักศึกษาในข้อ 2.3             | 11            |
| 2.5 แผนการรับนักศึกษาและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี                              | 11            |
| 2.6 งบประมาณตามแผน                                                                | 12            |
| 2.7 ระบบการศึกษา                                                                  | 15            |
| 2.8 การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชา และการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย               | 15            |

|                                                                                                   | หน้า      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน                                                                       | 15        |
| 3.1 หลักสูตร                                                                                      | 15        |
| 3.1.1 จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร                                                                | 15        |
| 3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร                                                                           | 15        |
| 3.1.3 รายวิชา                                                                                     | 15        |
| 3.1.4 แผนการศึกษา                                                                                 | 20        |
| 3.2 ชื่อ สกุล ตำแหน่งและคุณวุฒิของอาจารย์                                                         | 23        |
| 3.2.1 อาจารย์ประจำหลักสูตร                                                                        | 23        |
| 3.2.2 อาจารย์ประจำ                                                                                | 24        |
| 4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม (การฝึกงาน หรือสหกิจศึกษา)                                | 25        |
| 5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการหรืองานวิจัย                                                      | 27        |
| <b>หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอนและการประเมินผล</b>                                       | <b>28</b> |
| 1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนักศึกษา                                                              | 28        |
| 2. การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน                                                               | 28        |
| 3. แผนที่แสดงการกระจายความสัมพันธ์ผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา<br>(Curriculum Mapping) | 30        |
| <b>หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนักศึกษา</b>                                                  | <b>36</b> |
| 1. ภาวะเทียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)                                                | 36        |
| 2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา                                                    | 36        |
| 3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร                                                              | 36        |
| <b>หมวดที่ 6 การพัฒนาคณาจารย์</b>                                                                 | <b>37</b> |
| 1. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่                                                                  | 37        |
| 2. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์                                                          | 37        |
| <b>หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร</b>                                                          | <b>38</b> |
| 1. การกำกับมาตรฐาน                                                                                | 38        |
| 2. บัณฑิต                                                                                         | 38        |
| 3. นักศึกษา                                                                                       | 39        |
| 4. อาจารย์                                                                                        | 39        |
| 5. หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน                                                     | 39        |

|                                                                                         | หน้า      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 6. สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้                                                              | 40        |
| 7. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators)                                 | 42        |
| <b>หมวดที่ 8 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร</b>                           | <b>44</b> |
| 1. การประเมินประสิทธิผลของการสอน                                                        | 44        |
| 2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม                                                           | 44        |
| 3. การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร                                        | 44        |
| 4. การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุง                                                | 44        |
| <b>เอกสารแนบ</b>                                                                        |           |
| ภาคผนวก ก. คำอธิบายรายวิชา และผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา                              | 46        |
| ภาคผนวก ข. ตารางเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงระหว่างหลักสูตรเดิมและหลักสูตรปรับปรุง         | 67        |
| ภาคผนวก ค. ประวัติอาจารย์ประจำหลักสูตร                                                  | 76        |
| ภาคผนวก ง. คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตร                                     | 97        |
| ภาคผนวก จ. ความร่วมมือกับสถาบันอื่น                                                     | 98        |
| ภาคผนวก ฉ. ระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา | 106       |
| ภาคผนวก ช. ความคิดเห็นเพิ่มเติมจากศิษย์เก่า                                             | 107       |
| ภาคผนวก ซ. ความคิดเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก                                            | 114       |
| ภาคผนวก ฌ. บทสรุปผู้บริหาร                                                              | 120       |

## หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมอาหาร

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

คณะ/ภาควิชา

คณะวิศวกรรมศาสตร์ ภาควิชาวิศวกรรมอาหาร

### หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

#### 1. รหัสและชื่อหลักสูตร

1.1 ระบุนรหัส : 2533005

1.2 ชื่อหลักสูตร (ภาษาไทย) : หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอาหาร  
(ภาษาอังกฤษ) : Master of Engineering Program in Food Engineering

#### 2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

2.1 ชื่อเต็ม (ภาษาไทย) : วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมอาหาร)  
(ภาษาอังกฤษ) : Master of Engineering (Food Engineering)

2.2 ชื่อย่อ (ภาษาไทย) : วศ.ม. (วิศวกรรมอาหาร)  
(ภาษาอังกฤษ) : M.Eng. (Food Engineering)

#### 3. วิชาเอก (ถ้ามี)

ไม่มี

#### 4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร

แผน ก 2 36 หน่วยกิต

แผน ข 36 หน่วยกิต

#### 5. รูปแบบของหลักสูตร

##### 5.1 รูปแบบ

หลักสูตรระดับปริญญาโท

##### 5.2 ภาษาที่ใช้

มีการจัดการเรียนการสอนเป็นทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ สำหรับเอกสารและตำราในวิชาหลักเป็นตำราภาษาต่างประเทศโดยเน้นภาษาอังกฤษเป็นหลัก

##### 5.3 การรับเข้าศึกษา

รับนักศึกษาไทยและนักศึกษาต่างชาติที่สามารถสื่อสารภาษาไทยและ/หรือภาษาอังกฤษได้

#### 5.4 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น

ภาควิชาวิศวกรรมอาหารได้ส่งบุคลากรไปปฏิบัติงานและเจรจาขอความร่วมมือและช่วยเหลือทั้งด้านการสอนและงานวิจัยจากสถาบันการศึกษาและวิจัยในต่างประเทศ เพื่อยกระดับมาตรฐานการศึกษาของไทยให้ทัดเทียมนานาชาติ รายชื่อสถาบันการศึกษาและวิจัยที่ได้ติดต่อขอความร่วมมือไว้มีดังนี้

ประเทศออสเตรเลีย : University Of Technology Sydney

สาธารณรัฐจีน (ไต้หวัน) : National Pingtung University of Science and Technology

: National Taipei University of Technology

: Cheng Shiu University

#### 5.5 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา

ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว

#### 6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564 กำหนดเปิดสอน เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2564

ได้พิจารณากลั่นกรองโดยสภาวิชาการ ในการประชุมครั้งที่ ...../.....

เมื่อวันที่..... เดือน..... พ.ศ. ....

ได้รับอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตรจากสภามหาวิทยาลัยฯ ในการประชุมครั้งที่ .....

เมื่อวันที่..... เดือน..... พ.ศ. ....

#### 7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน

หลักสูตรมีความพร้อมเผยแพร่คุณภาพและมาตรฐานตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552 ในปีการศึกษา 2564

#### 8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

- (1) วิศวกรอาหาร
- (2) วิศวกรวิจัยในอุตสาหกรรมอาหาร
- (3) วิศวกรกระบวนการผลิตอาหาร
- (4) วิศวกรฝ่ายขาย
- (5) อาจารย์หรือนักวิจัยด้านอาหารทั้งในภาครัฐและเอกชน
- (6) ผู้ประกอบการธุรกิจด้านอุตสาหกรรมอาหาร

### 9. ชื่อ นามสกุล ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

| ลำดับที่ | ชื่อ-สกุล                        | คุณวุฒิการศึกษา (สาขาวิชา), สถาบันที่สำเร็จการศึกษา, ประเทศที่สำเร็จการศึกษา (ปีที่สำเร็จการศึกษา)<br>(เรียงจากคุณวุฒิสูงสุดจนถึงระดับปริญญาตรี)                                                                                                                                                |
|----------|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | ศ. ดร.สักรกมล เทพหัสดิน ณ อยุธยา | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ph.D. (Chemical Engineering), McGill University, Canada (2001)</li> <li>- M.Eng. (Chemical Engineering), McGill University, Canada (1997)</li> <li>- วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, ประเทศไทย (2538)</li> </ul>                         |
| 2        | รศ. ดร.นภาพร เชี่ยวชาญ           | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ph.D. (Chemical Engineering), University of Birmingham, U.K. (2000)</li> <li>- วศ.ม. (วิศวกรรมอาหาร), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2538)</li> <li>- วท.บ. (จุลชีววิทยา), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2535)</li> </ul> |
| 3        | ผศ. ดร.ชัยรัตน์ ตั้งดวงดี        | <ul style="list-style-type: none"> <li>- วศ.ด. (วิศวกรรมเคมี), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2546)</li> <li>- วศ.ม. (วิศวกรรมอาหาร), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2536)</li> <li>- วท.บ. (เทคโนโลยีอาหาร), มหาวิทยาลัยขอนแก่น, ประเทศไทย (2532)</li> </ul>  |

### 10. สถานที่จัดการเรียนการสอน

ภาควิชาวิศวกรรมอาหาร คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี  
สถานที่จัดการเรียนการสอนอื่น อาจใช้สถานประกอบการ

### 11. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร

#### 11.1 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ

ณ ปัจจุบัน (ปี พ.ศ. 2563) ประเทศไทยมีโรงงานแปรรูปอาหารกว่า 12,000 โรง ในจำนวนนี้เป็นอุตสาหกรรมขนาดกลางและขนาดเล็ก (SME) กว่า 95% ซึ่งต้องการการเสริมสร้างศักยภาพการผลิตให้ได้มาตรฐานตามหลักสากล การพัฒนาบุคลากรด้านวิศวกรรมอาหาร จึงมีความสำคัญยิ่งต่อการพัฒนากระบวนการผลิต การสร้างผลิตภัณฑ์ใหม่ การลดต้นทุน ฯลฯ ให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด ซึ่งจะทำให้ประเทศมีศักยภาพในการแข่งขันในเวทีการค้าโลก และมีรายได้จากการส่งออกผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพสูงขึ้น

#### 11.2 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม

การเปิดเสรีทางการค้าและการเคลื่อนย้ายการทำงาน ทำให้เกิดการแข่งขันทั้งภายในและภายนอกประเทศ การสร้างบุคลากรที่มีความรู้ความสามารถที่จะทำงานนอกประเทศได้จะทำให้ประเทศมีความได้เปรียบ และสามารถแข่งขันกับประเทศต่างๆ ในภูมิภาคและนานาชาติได้ อีกทั้ง อาหารไทยซึ่งมีเอกลักษณ์ เป็นที่ยอมรับในระดับสากล การส่งเสริมให้สามารถแปรรูปและส่งออกอาหารไทยนับว่าเป็นการเผยแพร่วัฒนธรรมไทย จำเป็นต้องอาศัยบุคลากรที่มีความรู้ ความเข้าใจด้านความปลอดภัยอาหารเป็นสำคัญ รวมถึง มุ่งเน้นงานวิจัย อาหารสุขภาพ เพื่อตอบสนองสังคมสูงวัยในอนาคตอันใกล้

## 12. ผลกระทบจาก ข้อ 11 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของมหาวิทยาลัย

### 12.1 การพัฒนาหลักสูตร

12.1.1 พัฒนาหลักสูตรเพื่อสร้างกำลังคนที่มีความรู้ความเชี่ยวชาญเชิงวิจัยด้านอุตสาหกรรมอาหาร และสามารถแข่งขันกับนานาชาติได้

12.1.2 พัฒนาหลักสูตรเพื่อสร้างกำลังคนที่มีความรู้ความเชี่ยวชาญเชิงทักษะด้านวิศวกรรมอาหาร และมีความสามารถในการเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่อง

### 12.2 ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

หลักสูตรตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงไปของสังคมและวัฒนธรรมโดยการสอดแทรกความรู้ไปพร้อมๆ กับจริยธรรมตามเจตนารมณ์ของมหาวิทยาลัย ที่ต้องการผลิตบัณฑิตที่เก่งและดี มีความสามารถในการเรียนรู้ตลอดชีวิต ตามวิสัยทัศน์ของมหาวิทยาลัย ดังนี้

|           |                                                   |
|-----------|---------------------------------------------------|
| มุ่งมั่น  | เป็นมหาวิทยาลัยที่ใฝ่เรียนรู้                     |
| มุ่งสู่   | ความเป็นเลิศในเทคโนโลยีและการวิจัย                |
| มุ่งธำรง  | ปณิธานในการสร้างบัณฑิตที่เก่งและดี                |
| มุ่งสร้าง | ชื่อเสียงและเกียรติภูมิให้เป็นที่ภูมิใจของประชาคม |
| มุ่งก้าว  | ไปสู่การเป็นมหาวิทยาลัยชั้นนำในระดับโลก           |

## 13. ความสัมพันธ์กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของสถาบัน

### 13.1 กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตรนี้ที่เปิดสอนโดยคณะ/ภาควิชา/หลักสูตรอื่น

กลุ่มรายวิชาปรับพื้นฐานภาษาอังกฤษสำหรับนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา จัดสอนโดยคณาจารย์คณะศิลปศาสตร์

### 13.2 กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตรที่เปิดสอนให้ภาควิชา/หลักสูตรอื่นต้องมาเรียน

ไม่มี

### 13.3 การบริหารจัดการ

เนื่องจากนักศึกษามีพื้นฐานความรู้และวุฒิการศึกษาต่างกัน ภาควิชาฯ มีการแต่งตั้งคณะกรรมการวิชาการประจำภาควิชาฯ พิจารณาแผนการเรียนของนักศึกษาเป็นรายบุคคล เพื่อต่อเติมความรู้ในด้านวิทยาศาสตร์และ/หรือวิศวกรรมศาสตร์ที่จำเป็น ในกรณีที่นักศึกษาต้องการลงเรียนรายวิชาที่ไม่เปิดสอนโดยภาควิชาฯ เพื่อเพิ่มพูนความรู้พื้นฐานและนำไปใช้ประกอบการทำวิทยานิพนธ์ คณะกรรมการฯ จะมีการมอบหมายอาจารย์ที่ปรึกษาเป็นผู้รับผิดชอบประสานงานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง และอนุญาตให้นักศึกษาได้ลงทะเบียนเรียนกับภาควิชาอื่น

นอกจากนี้ภาควิชาฯ ได้นำกรอบคุณลักษณะบัณฑิตอันพึงประสงค์ของมหาวิทยาลัย (KMUTT-Student QF) มาใช้ในการจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรโดยมีอาจารย์ที่ปรึกษากิจกรรมรับผิดชอบ เช่น

- กิจกรรม Lego Logo workshop เพื่อพัฒนาทักษะการทำงานเป็นทีมและภาวะผู้นำ
- การสื่อสารอย่างสันติ เพื่อพัฒนาทักษะการสื่อสารและความสามารถในการปรับตัว
- กิจกรรมจิตอาสา เพื่อให้เกิดจิตสำนึกความรับผิดชอบต่อสังคม
- การอบรม Effective Presentation เพื่อพัฒนาทักษะการนำเสนอผลงานที่ดี
- กิจกรรมทัศนโรงงานอุตสาหกรรมและศูนย์วิจัย เพื่อพัฒนาทักษะความคิดและการเรียนรู้
- กิจกรรม Research Forum เพื่อพัฒนาทักษะการสื่อสาร การเรียนรู้และภาวะผู้นำ
- การเรียนภาษาอังกฤษเสริมหลักสูตร เพื่อพัฒนาทักษะการสื่อสารด้วยภาษาสากล
- กิจกรรมกีฬา SEPS GAME เพื่อพัฒนาการเป็นมนุษย์อย่างสมบูรณ์ มีสังคมเพื่อนต่างภาควิชา

## หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

### 1. ปรัชญา ความสำคัญ วัตถุประสงค์ของหลักสูตรและผลลัพธ์การเรียนรู้

#### 1.1 ปรัชญาของหลักสูตร

สร้างบัณฑิตที่มีความรู้ความสามารถเชิงวิชาการพร้อมทักษะการทำงานร่วมกับอุตสาหกรรม

#### 1.2 ความสำคัญของหลักสูตร

ในปัจจุบันประเทศไทยมีความจำเป็นต้องพัฒนาความสามารถทางด้านวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี เพื่อให้สามารถแข่งขันได้ในระดับสากล ประเทศไทยจึงต้องมีการพัฒนากำลังคนที่มีความสามารถในการพัฒนา และวิจัยที่เป็นประโยชน์ต่อทั้งภาครัฐ ภาคอุตสาหกรรม ภาคเกษตรกรรมและต่อสังคมโดยรวม

ภาควิชาวิศวกรรมอาหาร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ได้เล็งเห็นถึงความสำคัญดังกล่าว จึงได้จัดตั้งหลักสูตรวิศวกรรมอาหารระดับปริญญาโทขึ้น โดยหลักสูตรวิศวกรรมอาหารเป็นหลักสูตรพหุวิทยาการที่ นำความรู้ทั้งทางด้านวิศวกรรมศาสตร์และวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหารมาประกอบกันจนกระทั่งเป็นองค์ ความรู้เฉพาะด้าน มุ่งเน้นให้ผู้เรียนสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการวิเคราะห์และวิจัยเพื่อแก้ปัญหาทางด้านการ ผลิตในอุตสาหกรรมอาหารและการต่อยอดงานวิจัยเฉพาะด้าน เพื่อเป็นส่วนหนึ่งในการสร้างกำลังคนและองค์ ความรู้ เพื่อช่วยเสริมสร้างความแข็งแกร่งของอุตสาหกรรมอาหารไทย ตลอดจนความสามารถในการแข่งขันของ ประเทศในระดับสากล เพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืนทางด้านเศรษฐกิจและสังคมของประเทศไทย

อนึ่ง ทิศทางการเปลี่ยนแปลงทางด้านวิศวกรรมอาหารในอนาคต อาจเป็นเรื่องอาหารและสุขภาพ รวมถึง การเปลี่ยนแปลงเข้าสู่ยุคอุตสาหกรรม 4.0 ที่มีการนำเทคโนโลยีดิจิทัลมาเชื่อมโยงกับการผลิตและระบบการผลิต (Digital Transformation) ซึ่งหลักสูตรเปิดโอกาสให้นักศึกษาเลือกศึกษา ค้นคว้า และทำงานวิจัย ในเรื่องเหล่านี้ ได้

#### 1.3 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

1. เพื่อผลิตวิศวกรอาหารระดับมหาบัณฑิต ที่มีความรู้ความสามารถ ในการบูรณาการความรู้ด้าน วิทยาศาสตร์การอาหารและวิศวกรรมศาสตร์ในการ เรียนรู้ วิจัย พัฒนาและแก้ปัญหาในอุตสาหกรรมอาหารโดย เน้นการมีส่วนร่วมโดยตรงในภาคอุตสาหกรรม

2. เพื่อสร้างความร่วมมือทางวิชาการกับหน่วยงานต่างๆ ในการพัฒนาอุตสาหกรรมอาหารของประเทศ โดยให้ภาคอุตสาหกรรมมีส่วนร่วมในการพัฒนาการศึกษาของชาติ และให้มหาวิทยาลัยได้ทำงานวิชาการที่ สอดคล้องกับความต้องการของภาคอุตสาหกรรม

#### 1.4 ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (Program Learning Outcome: PLO)

มหาบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาตามหลักสูตรนี้จะทันต่อความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี มีประสบการณ์ในการ ทำงาน สามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่อง มีมุมมอง ความเข้าใจที่ชัดเจนต่อภาคอุตสาหกรรมและ สามารถบูรณาการความรู้เพื่อช่วยแก้ไขปัญหาและพัฒนาอุตสาหกรรมอาหารของประเทศได้เป็นอย่างดี

**PLO1** สามารถ เรียนรู้ วิจัย แก้ปัญหา และพัฒนา ในอุตสาหกรรมอาหารโดยเน้นการมีส่วนร่วมโดยตรง ในภาคอุตสาหกรรม

**SUB PLO1A:** สามารถวิเคราะห์และ/หรือ ระบุสาเหตุของปัญหาที่เกิดขึ้นในอุตสาหกรรมอาหาร และแก้ไขปัญหา โดยการผสมผสานความรู้ด้านวิทยาศาสตร์การอาหารและวิศวกรรมศาสตร์เข้าด้วยกัน

**SUB PLO1B:** สามารถสืบค้นและวิเคราะห์ข้อมูลจากแหล่งสารสนเทศได้

**SUB PLO1C:** สามารถประยุกต์ใช้องค์ความรู้จากงานวิจัย วิทยาการใหม่ได้

**SUB PLO1D:** สามารถทำวิจัยและนำเสนอแนวทางในการแก้ไขปัญหาหรือพัฒนาได้

**PLO2** มีจรรยาบรรณและความรับผิดชอบ วุฒิภาวะทางอารมณ์

**หมายเหตุ:** ผลลัพธ์การเรียนรู้ย่อย(SUB PLO) สำหรับนักศึกษา แผน ก2 และ แผน ข มีน้ำหนักแตกต่างกัน โดยแผน ก2 มีทักษะการทำวิจัยเชิงลึก และแผน ข มีทักษะการแก้ปัญหาโจทย์วิจัยร่วมกับภาคอุตสาหกรรม ทั้งนี้ คาดหวังว่านักศึกษาที่จบจากหลักสูตรนี้ จะเป็นไปตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตร ข้อที่ 1

### 1.5 ผลลัพธ์การเรียนรู้ตามลำดับขั้นของการพัฒนาผู้เรียน (Year LO)

| Year-LO | PLO 1 |    |    |    | PLO 2 |
|---------|-------|----|----|----|-------|
|         | 1A    | 1B | 1C | 1D |       |
| 1       | √     | √  | √  |    | √     |
| 2       | √     | √  | √  | √  | √     |

Year LO เหมือนกัน แต่ระดับความสามารถเพิ่มขึ้นตามปี

ระบุผลลัพธ์การเรียนรู้ตามลำดับขั้นของการพัฒนาผู้เรียนที่หลักสูตรกำหนดไว้ พร้อมแสดงวิธีการวัดและประเมินผล การเรียนรู้ในแต่ละชั้น

#### ปีที่ 1

| ผลลัพธ์การเรียนรู้ (PLO/SubPLO)                                                                                                                                                                                                   | ช่วงเวลาในการวัดและประเมินผล | วิธีการการวัดและประเมินผล                                  | เกณฑ์การวัดและประเมินผล                                                                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| PLO 1: สามารถ เรียนรู้ วิจัย แก้ปัญหา และพัฒนา ใน อุตสาหกรรมอาหารโดยเน้น การมีส่วนร่วมโดยตรงใน ภาคอุตสาหกรรม<br>SUB PLO1A: สามารถ วิเคราะห์และ/หรือ ระบุสาเหตุ ของปัญหาที่เกิดขึ้นใน อุตสาหกรรมอาหาร และแก้ไข ปัญหา โดยการผสมผสาน | ระหว่างปีการศึกษา            | การสอบ ประเมินจากการนำเสนอ ผลงาน (Proposal Progress Final) | อิงกลุ่มหรืออิงเกณฑ์ แบ่งเกณฑ์การประเมิน ทั้งมุมเทคนิคและวุฒิ ภาวะเป็นระดับต่างๆ เพื่อประเมินผล |

| ผลลัพธ์การเรียนรู้<br>(PLO/SubPLO)                                                                                                                                                                                                                                                         | ช่วงเวลาในการวัด<br>และประเมินผล | วิธีการการวัดและ<br>ประเมินผล                              | เกณฑ์การวัดและ<br>ประเมินผล                                                               |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์การอาหารและวิศวกรรมศาสตร์เข้าด้วยกัน</p> <p>SUB PLO1B: สามารถสืบค้นและวิเคราะห์ข้อมูลจากแหล่งสารสนเทศได้</p> <p>SUB PLO1C: สามารถประยุกต์ใช้องค์ความรู้จากงานวิจัย วิทยาการใหม่ ได้</p> <p>SUB PLO1D: สามารถทำวิจัยและนำเสนอแนวทางในการแก้ไขปัญหาหรือพัฒนาได้</p> |                                  |                                                            |                                                                                           |
| PLO2: มีจรรยาบรรณและความรับผิดชอบ วุฒิภาวะทางอารมณ์                                                                                                                                                                                                                                        | ระหว่างปีการศึกษา                | จากการติดตามดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษาและบุคลากรที่เกี่ยวข้อง | ใช้วิจารณ์ญานร่วมกันของอาจารย์ผู้สอน ผู้ดูแล เพื่อประเมินพัฒนาการของบัณฑิตในลักษณะนามธรรม |

## ปีที่ 2

| ผลลัพธ์การเรียนรู้<br>(PLO/SubPLO)                                                                                                                                                                                                                             | ช่วงเวลาในการวัด<br>และประเมินผล | วิธีการการวัดและ<br>ประเมินผล                            | เกณฑ์การวัดและ<br>ประเมินผล                                                                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>PLO 1: สามารถ เรียนรู้ วิจัย แก้ปัญหา และพัฒนา ในอุตสาหกรรมอาหารโดยเน้นการมีส่วนร่วมโดยตรงในภาคอุตสาหกรรม</p> <p>SUB PLO1A: สามารถวิเคราะห์และ/หรือ ระบุสาเหตุของปัญหาที่เกิดขึ้นในอุตสาหกรรมอาหาร และแก้ไขปัญหา โดยการผสมผสานความรู้ด้านวิทยาศาสตร์การ</p> | ระหว่างปีการศึกษา                | การสอบประเมินจากการนำเสนอผลงาน (Proposal Progress Final) | อิงกลุ่มหรืออิงเกณฑ์ แบ่งเกณฑ์การประเมินทั้งมุมเทคนิคและวุฒิภาวะเป็นระดับต่างๆ เพื่อประเมินผล |

| ผลลัพธ์การเรียนรู้<br>(PLO/SubPLO)                                                                                                                                                                                                                                         | ช่วงเวลาในการวัด<br>และประเมินผล | วิธีการการวัดและ<br>ประเมินผล                                      | เกณฑ์การวัดและ<br>ประเมินผล                                                                              |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|--------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| อาหารและวิศวกรรมศาสตร์เข้า<br>ด้วยกัน<br>SUB PLO1B: สามารถสืบค้น<br>และวิเคราะห์ข้อมูลจากแหล่ง<br>สารสนเทศได้<br>SUB PLO1C: สามารถ<br>ประยุกต์ใช้องค์ความรู้จาก<br>งานวิจัย วิทยาการใหม่ ได้<br>SUB PLO1D: สามารถทำวิจัย<br>และนำเสนอแนวทางในการ<br>แก้ไขปัญหาหรือพัฒนาได้ |                                  |                                                                    |                                                                                                          |
| PLO2: มีจรรยาบรรณและ<br>ความรับผิดชอบ วุฒิภาวะทาง<br>อารมณ์                                                                                                                                                                                                                | ระหว่างปี<br>การศึกษา            | จากการติดตามดูแลของ<br>อาจารย์ที่ปรึกษาและ<br>บุคลากรที่เกี่ยวข้อง | ใช้วิจารณ์งานร่วมกัน<br>ของอาจารย์ผู้สอน ผู้ดูแล<br>เพื่อประเมินพัฒนาการ<br>ของบัณฑิตในลักษณะ<br>นามธรรม |

## 2. แผนพัฒนาปรับปรุง

| แผนการพัฒนา/เปลี่ยนแปลง                                                                                          | กลยุทธ์                                                                                                                                                                                                                                                         | หลักฐาน/ตัวบ่งชี้                                                                                                                                                 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ปรับปรุงหลักสูตรให้มีมาตรฐาน<br>ตามเกณฑ์ที่ สป.อว. กำหนด                                                         | - พัฒนาหลักสูตรโดยมีพื้นฐานจาก<br>หลักสูตรที่เป็นที่ยอมรับในระดับ<br>นานาชาติ และติดตามประเมิน<br>หลักสูตรอย่างสม่ำเสมอ                                                                                                                                         | - เอกสารปรับปรุงหลักสูตร<br>- รายงานผลการประเมิน<br>หลักสูตร                                                                                                      |
| ปรับปรุงหลักสูตรให้สอดคล้องกับ<br>ความต้องการของ<br>ภาคอุตสาหกรรม และทันต่อการ<br>เปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีในปัจจุบัน | - สนับสนุนให้เกิดการทำงานวิจัย<br>ร่วมกับภาคอุตสาหกรรมอย่าง<br>ต่อเนื่อง<br>- สัมภาษณ์หัวหน้างานของศิษย์เก่า<br>- สัมภาษณ์ศิษย์เก่า รวมทั้ง<br>ผู้ทรงคุณวุฒิหรือผู้ประเมิน<br>ภายนอก และผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย<br>อื่นๆ ด้วย เพื่อนำมาประเมิน<br>หลักสูตรในภาพรวม | - รายงานการสัมภาษณ์<br>(ภาคผนวก ฉ. ความคิดเห็น<br>เพิ่มเติมจากศิษย์เก่า) และผล<br>การประชุมการปรับปรุง<br>เปลี่ยนแปลง<br>- ผลการพิจารณาของ<br>ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก |

### หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร

#### 1. ระบบการจัดการศึกษา

##### 1.1 ระบบ

ระบบการจัดการศึกษาใช้ระบบทวิภาค โดย 1 ปีการศึกษาแบ่งออกเป็น 2 ภาคการศึกษาปกติ 1 ภาคการศึกษาปกติมีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์

##### 1.2 การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

ไม่มีการจัดการเรียนการสอน

##### 1.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

ไม่มี

#### 2. การดำเนินการหลักสูตร

##### 2.1 วัน – เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

ในวัน-เวลาราชการปกติ (จันทร์ – ศุกร์ เวลา 08.30 – 16.30 น.) และ

นอกเวลาราชการ (จันทร์ – ศุกร์ เวลา 18.00 – 20.00 น. และเสาร์ – อาทิตย์ เวลา 09.00 -18.00 น.)

ทั้งนี้ วันเวลาในการดำเนินการเรียนการสอนอาจมีการเปลี่ยนแปลงได้ตามความเหมาะสม

##### ปฏิทินการศึกษา

ภาคการศึกษาที่ 1 เริ่มเปิดสอนในเดือนสิงหาคม – เดือนธันวาคม

ภาคการศึกษาที่ 2 เริ่มเปิดสอนในเดือนมกราคม – เดือนพฤษภาคม และ

ภาคการศึกษาฤดูร้อน เริ่มเปิดสอนในเดือนมิถุนายน – เดือนสิงหาคม (ถ้ามี)

##### 2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

2.2.1 ต้องเป็นผู้ได้รับปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต ในสาขาวิชาวิทยาศาสตร์การอาหาร เทคโนโลยีการอาหาร อุตสาหกรรมเกษตร หรือวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอาหาร วิศวกรรมกระบวนการอาหาร วิศวกรรมเคมี เครื่องกล อุตสาหกรรม วิศวกรรมเกษตร หรือสาขาใกล้เคียง

2.2.2 เป็นผู้ที่ได้คะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 2.5 หรือ มีประสบการณ์งานผลิตในอุตสาหกรรมอาหารหรืออุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องไม่น้อยกว่า 1 ปี

หรือเป็นไปตามดุลยพินิจของกรรมการวิชาการภาควิชาฯ

จะต้องมีผลคะแนนการทดสอบภาษาอังกฤษเป็นไปตาม ประกาศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี เรื่อง การจัดการเรียนการสอนวิชาภาษาอังกฤษ สำหรับนักศึกษาในระดับปริญญาโท พ.ศ. 2562 ทั้งนี้ อาจมีการเปลี่ยนแปลงขึ้นอยู่กับประกาศของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

## 2.3 ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า

นักศึกษาแรกเข้าจะต้องปรับตัวเกี่ยวกับวิธีการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (Problem-based learning: PBL) และการใช้ภาษาอังกฤษในการเรียนการสอน การนำเสนอผลงาน รวมถึงการปรับเข้ากับสังคมและสิ่งแวดล้อมใหม่ให้ได้โดยเร็ว

## 2.4 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา / ข้อจำกัดของนักศึกษาในข้อ 2.3

ก่อนเปิดภาคการศึกษาแรกจะมีกิจกรรม Lego Logo เพื่อให้นักศึกษาสามารถปรับตัวในเข้ากับสังคมและสิ่งแวดล้อมใหม่ การเรียนภาษาอังกฤษทั้งตามหลักสูตรและเสริมหลักสูตร และการปฐมนิเทศ

## 2.5 แผนการรับนักศึกษาและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี

| รายละเอียด             | หน่วยนับ  | 2564      | 2565      | 2566      | 2567      | 2568      |
|------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| <b>แบบ ก 2</b>         |           |           |           |           |           |           |
| ชั้นปีที่ 1            | คน        | 10        | 10        | 10        | 10        | 10        |
| ชั้นปีที่ 2            | คน        | -         | 10        | 10        | 10        | 10        |
| รวม                    | คน        | 10        | 20        | 20        | 20        | 20        |
| <b>แบบ ข</b>           |           |           |           |           |           |           |
| ชั้นปีที่ 1            | คน        | 12        | 12        | 12        | 12        | 12        |
| ชั้นปีที่ 2            | คน        | -         | 12        | 12        | 12        | 12        |
| รวม                    | คน        | 12        | 24        | 24        | 24        | 24        |
| <b>รวมทั้งสิ้น</b>     | <b>คน</b> | <b>22</b> | <b>44</b> | <b>44</b> | <b>44</b> | <b>44</b> |
| คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา | คน        | -         | 22        | 22        | 22        | 22        |

## 2.6 งบประมาณตามแผน

งบประมาณสำหรับนักศึกษา แผน ก 2 ใช้งบประมาณที่มหาวิทยาลัยจัดสรรให้ ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

### 2.6.1 งบประมาณรายรับ (หน่วย บาท)

| อัตราค่าเล่าเรียน (หน่วย : บาท)                       |         | ภาคการศึกษา | ปีการศึกษา |
|-------------------------------------------------------|---------|-------------|------------|
| 1. ค่าบำรุงการศึกษา                                   |         | 12,000      | 24,000     |
| 2. ค่าลงทะเบียน                                       |         |             |            |
| แบบ ก 2 ตลอดหลักสูตร 27 หน่วยกิต (1,000 บาท/หน่วยกิต) |         | 6,750       | 13,500     |
| แบบ ข ตลอดหลักสูตร 33 หน่วยกิต (1,000 บาท/หน่วยกิต)   |         | 8,250       | 16,500     |
| 3. ค่าลงทะเบียนวิทยานิพนธ์/การค้นคว้าอิสระ            |         |             |            |
| แบบ ก 2 ตลอดหลักสูตร 12 หน่วยกิต (2,000 บาท/หน่วยกิต) |         | 6,000       | 12,000     |
| แบบ ข ตลอดหลักสูตร 6 หน่วยกิต (2,000 บาท/หน่วยกิต)    |         | 3,000       | 6,000      |
| ค่าใช้จ่ายตลอดหลักสูตรของนักศึกษาโดยประมาณ            | แบบ ก 2 | 99,000      |            |
|                                                       | แบบ ข   | 93,000      |            |

| ประมาณการรายรับ                     | หน่วยนับ | 2564      | 2565       | 2566       | 2567       | 2568       |
|-------------------------------------|----------|-----------|------------|------------|------------|------------|
| แบบ ก 2                             |          |           |            |            |            |            |
| ค่าบำรุงการศึกษา                    | บาท/ปี   | 240,000   | 480,000    | 480,000    | 480,000    | 480,000    |
| ค่าลงทะเบียน                        | บาท/ปี   | 255,000   | 510,000    | 510,000    | 510,000    | 510,000    |
| งานวิจัยและบริการวิชาการ            | บาท/ปี   | 600,000   | 600,000    | 600,000    | 600,000    | 600,000    |
| เงินอุดหนุนจากรัฐ                   | บาท/ปี   | 850,000   | 1,666,000  | 1,632,680  | 1,600,020  | 1,568,020  |
| รวม                                 |          | 1,945,000 | 3,256,000  | 3,222,680  | 3,190,020  | 3,158,020  |
| แบบ ข                               |          |           |            |            |            |            |
| ค่าบำรุงการศึกษา                    | บาท/ปี   | 456,000   | 576,000    | 576,000    | 576,000    | 576,000    |
| ค่าลงทะเบียน                        | บาท/ปี   | 427,500   | 540,000    | 540,000    | 540,000    | 540,000    |
| งานวิจัยและบริการวิชาการ            | บาท/ปี   | 100,000   | 100,000    | 100,000    | 100,000    | 100,000    |
| รายได้จากการสนับสนุน<br>ทุนการศึกษา | บาท/ปี   | 5,000,000 | 5,000,000  | 5,000,000  | 5,000,000  | 5,000,000  |
| เงินอุดหนุนจากรัฐ                   | บาท/ปี   | 950,000   | 1,176,000  | 1,152,480  | 1,129,430  | 1,106,842  |
| รวม                                 |          | 6,933,500 | 7,392,000  | 7,368,480  | 7,345,430  | 7,322,842  |
| รวมทุกแผนการศึกษา                   |          |           |            |            |            |            |
| ค่าบำรุงการศึกษา                    | บาท/ปี   | 696,000   | 1,056,000  | 1,056,000  | 1,056,000  | 1,056,000  |
| ค่าลงทะเบียน                        | บาท/ปี   | 682,500   | 1,050,000  | 1,050,000  | 1,050,000  | 1,050,000  |
| งานวิจัยและบริการวิชาการ            | บาท/ปี   | 700,000   | 700,000    | 700,000    | 700,000    | 700,000    |
| เงินอุดหนุนจากรัฐ                   | บาท/ปี   | 1,800,000 | 2,842,000  | 2,785,160  | 2,729,450  | 2,674,862  |
| รวม                                 |          | 8,878,500 | 10,648,000 | 10,591,160 | 10,535,450 | 10,480,862 |

หมายเหตุ การคำนวณประมาณการรายรับคำนวณจากนักศึกษาทั้งหมด

## 2.6.2 งบประมาณรายจ่าย (หน่วย: บาท)

| รายละเอียด                               | ปีงบประมาณ |            |            |            |            |
|------------------------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|
|                                          | 2564       | 2565       | 2566       | 2567       | 2568       |
| <b>1. ค่าใช้จ่ายบุคลากร</b>              | 3,356,640  | 3,558,038  | 3,771,521  | 3,997,812  | 4,237,681  |
| 1.1 เงินเดือน                            | 2,664,000  | 2,823,840  | 2,993,270  | 3,172,867  | 3,363,239  |
| 1.2 สวัสดิการ 26%                        | 692,640    | 734,198    | 778,250    | 824,945    | 874,442    |
| <b>2. ค่าใช้จ่ายดำเนินงาน</b>            | 3,688,473  | 3,976,568  | 3,972,589  | 3,968,690  | 3,964,868  |
| 2.1 ค่าตอบแทน                            | 72,000     | 72,000     | 72,000     | 72,000     | 72,000     |
| 2.2 ค่าใช้สอย                            | 130,500    | 198,000    | 198,000    | 198,000    | 198,000    |
| 2.3 ค่าใช้สอย                            | 116,000    | 198,000    | 198,000    | 198,000    | 198,000    |
| 2.4 ค่าสาธารณูปโภค                       | 145,000    | 220,000    | 220,000    | 220,000    | 220,000    |
| 2.5 ทุนการศึกษา                          | 2,720,000  | 2,720,000  | 2,720,000  | 2,720,000  | 2,720,000  |
| 2.6 รายจ่ายอื่นๆ (คณะ<br>วิศวกรรมศาสตร์) | 504,973    | 568,568    | 564,589    | 560,690    | 556,868    |
| <b>3. รายจ่ายให้มหาวิทยาลัย</b>          | 1,664,600  | 2,525,600  | 2,525,600  | 2,525,600  | 2,525,600  |
| 3.1 รายจ่ายค่าเล่าเรียน                  | 649,600    | 985,600    | 985,600    | 985,600    | 985,600    |
| 3.2 รายจ่ายทางอ้อม                       | 1,015,000  | 1,540,000  | 1,540,000  | 1,540,000  | 1,540,000  |
| <b>4. งบลงทุน</b>                        |            |            |            |            |            |
| ครุภัณฑ์                                 |            |            |            |            |            |
| <b>รวมทั้งสิ้น</b>                       | 8,709,713  | 10,060,206 | 10,269,710 | 10,492,101 | 10,728,149 |
| ค่าใช้จ่ายต่อหัวนักศึกษา                 | 300,335    | 228,641    | 233,402    | 238,457    | 243,822    |
| ค่าใช้จ่ายต่อหัวนักศึกษาเฉลี่ย           | 248,931    |            |            |            |            |

## 2.7 ระบบการศึกษา

ระบบการศึกษาเป็นแบบชั้นเรียน และ/หรือ การใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์

## 2.8 การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชาและการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย

เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2562

## 3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

### 3.1 หลักสูตร

|                                    |    |          |
|------------------------------------|----|----------|
| 3.1.1 จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร | 36 | หน่วยกิต |
|------------------------------------|----|----------|

#### 3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร

##### แผน ก 2

|                  |    |          |
|------------------|----|----------|
| - หมวดวิชาบังคับ | 6  | หน่วยกิต |
| - หมวดวิชาเลือก  | 18 | หน่วยกิต |
| - วิทยานิพนธ์    | 12 | หน่วยกิต |

##### แผน ข

|                          |    |          |
|--------------------------|----|----------|
| - หมวดวิชาบังคับ         | 6  | หน่วยกิต |
| - หมวดวิชาเลือก          | 24 | หน่วยกิต |
| - โครงการศึกษาวิจัยพิเศษ | 6  | หน่วยกิต |

### หมายเหตุ

วิชาบังคับพื้นฐานภาษาอังกฤษ

นักศึกษาต้องเรียนวิชา LNG 601 Foundation English for International Programs ก่อนเปิดภาคเรียนเพื่อเตรียมความพร้อมด้านภาษา โดยนักศึกษาจะต้องสอบให้ได้ S (Satisfactory) ซึ่งผลสอบ S/U จะบันทึกใน Transcript ของนักศึกษา

### 3.1.3 รายวิชา

ความหมายของรหัสวิชา รหัสวิชาประกอบด้วยตัวอักษรและตัวเลขสามหลัก

รหัสตัวอักษร มีความหมายดังต่อไปนี้

FDE หมายถึง วิชาของภาควิชาวิศวกรรมอาหาร

LNG หมายถึง วิชาของคณะศิลปศาสตร์

รหัสตัวเลข มีความหมายดังต่อไปนี้

ตัวเลขหลักร้อย หมายถึง ระดับของวิชา

เลข 1-4 หมายถึง วิชาระดับปริญญาตรี

เลข 5 หมายถึง วิชาระดับบัณฑิตศึกษาแต่นักศึกษาระดับปริญญาตรีสามารถเลือกเรียนได้

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

หมายเหตุ: รายวิชารหัส 5 กำหนดไว้เพื่อเปิดโอกาสให้นักศึกษาระดับปริญญาตรีสาขาอื่นที่สนใจจะเรียนรายวิชาสาขานี้และสามารถลงทะเบียนเรียนได้

## รายวิชา แผน ก 2

(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)

### ก. หมวดวิชาบังคับ (Compulsory)

6 หน่วยกิต

|         |                                                    |
|---------|----------------------------------------------------|
| FDE 501 | หลักวิทยาศาสตร์การอาหาร<br>(Food Science Concepts) |
| FDE 511 | หลักวิศวกรรมอาหาร<br>(Food Engineering Concepts)   |

3 (3-0-9)

3 (3-0-9)

### ข. หมวดวิชาเลือก (Elective)

18 หน่วยกิต

เลือกจากรายวิชาต่อไปนี้โดยผ่านการพิจารณาของคณะกรรมการบัณฑิตศึกษาประจำภาควิชาฯ

|         |                                                            |           |
|---------|------------------------------------------------------------|-----------|
| FDE 502 | หลักวิทยาศาสตร์การอาหาร 2<br>(Food Science Concepts II)    | 3 (3-0-9) |
| FDE 504 | เทคโนโลยีการถนอมอาหาร<br>(Technology of Food Preservation) | 3 (2-3-9) |
| FDE 506 | สมบัติของระบบแขวนลอย<br>(Properties of Colloidal System)   | 3 (3-0-9) |
| FDE 513 | คณิตศาสตร์ประยุกต์<br>(Applied Mathematics)                | 3 (3-0-9) |

|         |                                                                                                                        |            |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| FDE 514 | การควบคุมกระบวนการ เครื่องมือวัดและระบบสาธารณูปโภค<br>(Process Control, Instrumentation and Utilities)                 | 3 (3-0-9)  |
| FDE 521 | วิศวกรรมกระบวนการผลิตอาหาร<br>(Food Process Engineering)                                                               | 3 (2-3-9)  |
| FDE 601 | การวางแผนและการวิเคราะห์ผลการทดลอง<br>(Planning and Analysis of Experiments)                                           | 3 (3-0-9)  |
| FDE 613 | จลนพลศาสตร์ของปฏิกิริยาในกระบวนการแปรรูปอาหาร<br>(Reaction Kinetics in Food Processing)                                | 3 (3-0-9)  |
| FDE 618 | ปรากฏการณ์ถ่ายเทในกระบวนการแปรรูปอาหาร<br>(Transport Phenomena in Food Processing)                                     | 3 (3-0-9)  |
| FDE 619 | การจำลองแบบกระบวนการทางวิศวกรรมอาหาร<br>(Food Process Modeling)                                                        | 3 (3-0-9)  |
| FDE 622 | สมบัติทางกายภาพและวิศวกรรมของอาหารและวัสดุทางชีวภาพ<br>(Physical and Engineering Properties of Foods and Biomaterials) | 3 (2-3-9)  |
| FDE 632 | การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ในอุตสาหกรรมอาหาร<br>(Computer Applications in Food Industry)                                 | 3 (3-0-9)  |
| FDE 641 | การอบแห้งอาหารเชิงอุตสาหกรรม<br>(Industrial Drying of Foods)                                                           | 3 (3-0-9)  |
| FDE 647 | เรื่องคัดเฉพาะทางวิศวกรรมอาหาร 1<br>(Selected Topic in Food Engineering I)                                             | 3 (3-0-9)  |
| FDE 648 | เรื่องคัดเฉพาะทางวิศวกรรมอาหาร 2<br>(Selected Topic in Food Engineering II)                                            | 3 (3-0-9)  |
| FDE 650 | การออกแบบกระบวนการผลิตอาหาร<br>(Process Design for Food Industry)                                                      | 3 (3-0-9)  |
| FDE 661 | การจัดการคุณภาพขั้นสูง<br>(Advanced Quality Management)                                                                | 3 (3-0-9)  |
| FDE 662 | การบริหารทางวิศวกรรมในอุตสาหกรรมอาหาร<br>(Engineering Management in Food Industry)                                     | 3 (3-0-9)  |
| FDE 692 | โครงการศึกษาพิเศษ 1<br>(Special Study Project I)                                                                       | 3 (0-6-12) |
| FDE 693 | โครงการศึกษาพิเศษ 2<br>(Special Study Project II)                                                                      | 3 (0-6-12) |
| FDE 694 | โครงการวิจัยในอุตสาหกรรมอาหาร 1<br>(Research Project in Food Industry I)                                               | 3 (0-6-12) |

|                                |                                                                            |                    |
|--------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| FDE 695                        | โครงการวิจัยในอุตสาหกรรมอาหาร 2<br>(Research Project in Food Industry II)  | 3 (0-6-12)         |
| FDE 696                        | ทักษะวิศวกรรมอาหารพื้นฐาน<br>(Fundamentals of Food Engineering Practice)   | 3 (3-0-9)          |
| FDE 781                        | การเลือกหัวข้อศึกษาอิสระ 1<br>(Independent Study I)                        | 2 (0-4-8)          |
| FDE 782                        | การเลือกหัวข้อศึกษาอิสระ 2<br>(Independent Study II)                       | 3 (0-6-12)         |
| FDE 783                        | การเลือกหัวข้อศึกษาอิสระ 3<br>(Independent Study III)                      | 5 (0-10-20)        |
| FDE 793                        | โครงการวิจัยในอุตสาหกรรมอาหาร 3<br>(Research Project in Food Industry III) | 3 (0-9-9)          |
| FDE 794                        | โครงการวิจัยในอุตสาหกรรมอาหาร 4<br>(Research Project in Food Industry IV)  | 3 (0-9-9)          |
| FDE 795                        | โครงการวิจัยในอุตสาหกรรมอาหาร 5<br>(Research Project in Food Industry V)   | 3 (0-9-9)          |
| FDE 796                        | โครงการวิจัยในอุตสาหกรรมอาหาร 6<br>(Research Project in Food Industry VI)  | 3 (0-9-9)          |
| <b>ค. วิทยานิพนธ์ (Thesis)</b> |                                                                            | <b>12 หน่วยกิต</b> |
| FDE 691                        | วิทยานิพนธ์<br>(Thesis)                                                    | 12 หน่วยกิต        |

#### รายวิชา แผน ข

|                                                                               |                                                            |                    |
|-------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|--------------------|
| <b>ก. หมวดวิชาบังคับ (Compulsory)</b>                                         |                                                            | <b>6 หน่วยกิต</b>  |
| FDE 501                                                                       | หลักวิทยาศาสตร์การอาหาร<br>(Food Science Concepts)         | 3 (3-0-9)          |
| FDE 511                                                                       | หลักวิศวกรรมอาหาร<br>(Food Engineering Concepts)           | 3 (3-0-9)          |
| <b>ข. หมวดวิชาเลือก (Elective)</b>                                            |                                                            | <b>24 หน่วยกิต</b> |
| เลือกจากรายวิชาต่อไปนี้โดยผ่านการพิจารณาของคณะกรรมการบัณฑิตศึกษาประจำภาควิชาฯ |                                                            |                    |
| FDE 502                                                                       | หลักวิทยาศาสตร์การอาหาร 2<br>(Food Science Concepts II)    | 3 (3-0-9)          |
| FDE 504                                                                       | เทคโนโลยีการถนอมอาหาร<br>(Technology of Food Preservation) | 3 (2-3-9)          |

|         |                                                                                                                        |            |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| FDE 506 | สมบัติของระบบแขวนลอย<br>(Properties of Colloidal System)                                                               | 3 (3-0-9)  |
| FDE 513 | คณิตศาสตร์ประยุกต์<br>(Applied Mathematics)                                                                            | 3 (3-0-9)  |
| FDE 514 | การควบคุมกระบวนการ เครื่องมือวัดและระบบสาธารณูปโภค<br>(Process Control, Instrumentation and Utilities)                 | 3 (3-0-9)  |
| FDE 521 | วิศวกรรมกระบวนการผลิตอาหาร<br>(Food Process Engineering)                                                               | 3 (2-3-9)  |
| FDE 601 | การวางแผนและการวิเคราะห์ผลการทดลอง<br>(Planning and Analysis of Experiments)                                           | 3 (3-0-9)  |
| FDE 613 | จลนพลศาสตร์ของปฏิกิริยาในกระบวนการแปรรูปอาหาร<br>(Reaction Kinetics in Food Processing)                                | 3 (3-0-9)  |
| FDE 618 | ปรากฏการณ์ถ่ายเทในกระบวนการแปรรูปอาหาร<br>(Transport Phenomena in Food Processing)                                     | 3 (3-0-9)  |
| FDE 619 | การจำลองแบบกระบวนการทางวิศวกรรมอาหาร<br>(Food Process Modeling)                                                        | 3 (3-0-9)  |
| FDE 622 | สมบัติทางกายภาพและวิศวกรรมของอาหารและวัสดุทางชีวภาพ<br>(Physical and Engineering Properties of Foods and Biomaterials) | 3 (2-3-9)  |
| FDE 632 | การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ในอุตสาหกรรมอาหาร<br>(Computer Applications in Food Industry)                                 | 3 (3-0-9)  |
| FDE 641 | การอบแห้งอาหารเชิงอุตสาหกรรม<br>(Industrial Drying of Foods)                                                           | 3 (3-0-9)  |
| FDE 647 | เรื่องคัดเฉพาะทางวิศวกรรมอาหาร 1<br>(Selected Topic in Food Engineering I)                                             | 3 (3-0-9)  |
| FDE 648 | เรื่องคัดเฉพาะทางวิศวกรรมอาหาร 2<br>(Selected Topic in Food Engineering II)                                            | 3 (3-0-9)  |
| FDE 650 | การออกแบบกระบวนการผลิตอาหาร<br>(Process Design for Food Industry)                                                      | 3 (3-0-9)  |
| FDE 661 | การจัดการคุณภาพขั้นสูง<br>(Advanced Quality Management)                                                                | 3 (3-0-9)  |
| FDE 662 | การบริหารทางวิศวกรรมในอุตสาหกรรมอาหาร<br>(Engineering Management in Food Industry)                                     | 3 (3-0-9)  |
| FDE 692 | โครงการศึกษาพิเศษ 1<br>(Special Study Project I)                                                                       | 3 (0-6-12) |

|         |                                                                            |               |
|---------|----------------------------------------------------------------------------|---------------|
| FDE 693 | โครงการศึกษาพิเศษ 2<br>(Special Study Project II)                          | 3 (0-6-12)    |
| FDE 694 | โครงการวิจัยในอุตสาหกรรมอาหาร 1<br>(Research Project in Food Industry I)   | 3 (0-6-12)    |
| FDE 695 | โครงการวิจัยในอุตสาหกรรมอาหาร 2<br>(Research Project in Food Industry II)  | 3 (0-6-12)    |
| FDE 696 | ทักษะวิศวกรรมอาหารพื้นฐาน<br>(Fundamentals of Food Engineering Practice)   | 3 (3-0-9)     |
| FDE 781 | การเลือกหัวข้อศึกษาอิสระ 1<br>(Independent Study I)                        | 2 (0-4-8)     |
| FDE 782 | การเลือกหัวข้อศึกษาอิสระ 2<br>(Independent Study II)                       | 3 (0-6-12)    |
| FDE 783 | การเลือกหัวข้อศึกษาอิสระ 3<br>(Independent Study III)                      | 5 (0-10-20)   |
| FDE 793 | โครงการวิจัยในอุตสาหกรรมอาหาร 3<br>(Research Project in Food Industry III) | 3 (0 - 9 - 9) |
| FDE 794 | โครงการวิจัยในอุตสาหกรรมอาหาร 4<br>(Research Project in Food Industry IV)  | 3 (0 - 9 - 9) |
| FDE 795 | โครงการวิจัยในอุตสาหกรรมอาหาร 5<br>(Research Project in Food Industry V)   | 3 (0 - 9 - 9) |
| FDE 796 | โครงการวิจัยในอุตสาหกรรมอาหาร 6<br>(Research Project in Food Industry VI)  | 3 (0 - 9 - 9) |

#### ค. โครงการศึกษาวิจัยพิเศษ (Special Research Project)

6 หน่วยกิต

|         |                                                      |
|---------|------------------------------------------------------|
| FDE 697 | โครงการศึกษาวิจัยพิเศษ<br>(Special Research Project) |
|---------|------------------------------------------------------|

6 หน่วยกิต

#### 3.1.4 แผนการศึกษา

ก่อนเปิดเรียนภาคการศึกษาที่ 1

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

แผน ก 2

|             |                                                    |                                              |
|-------------|----------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| ชั้นปีที่ 1 | ภาคการศึกษาที่ 1                                   | จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษด้วยตนเอง) |
| FDE 501     | หลักวิทยาศาสตร์การอาหาร<br>(Food Science Concepts) | 3 (3-0-9)                                    |

|                                                    |                                                  |                   |
|----------------------------------------------------|--------------------------------------------------|-------------------|
| FDE 511                                            | หลักวิศวกรรมอาหาร<br>(Food Engineering Concepts) | 3 (3-0-9)         |
| FDE XXX                                            | วิชาเลือก 1                                      | 3 (X-X-X)         |
| FDE XXX                                            | วิชาเลือก 2                                      | 3 (X-X-X)         |
| รวม                                                |                                                  | 12 (6+X-0+X-18+X) |
| ชั่วโมง/สัปดาห์                                    |                                                  | 36+X              |
| X : อาจเป็นวิชาเลือก ที่ ปฏิบัติและ ศึกษาด้วยตนเอง |                                                  |                   |

| ชั้นปีที่ 1     | ภาคการศึกษาที่ 2 | จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง) |
|-----------------|------------------|-----------------------------------------------|
| FDE XXX         | วิชาเลือก 3      | 3 (X-X-X)                                     |
| FDE XXX         | วิชาเลือก 4      | 3 (X-X-X)                                     |
| FDE XXX         | วิชาเลือก 5      | 3 (X-X-X)                                     |
| FDE XXX         | วิชาเลือก 6      | 3 (X-X-X)                                     |
| รวม             |                  | 12 (X-X-X)                                    |
| ชั่วโมง/สัปดาห์ |                  | X                                             |

| ชั้นปีที่ 2     | ภาคการศึกษาที่ 1        | จำนวนหน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง) |
|-----------------|-------------------------|----------------------------------------------|
| FDE 691         | วิทยานิพนธ์<br>(Thesis) | 6 (0-12-24)                                  |
| รวม             |                         | 6 (0-12-24)                                  |
| ชั่วโมง/สัปดาห์ |                         | 36                                           |

| ชั้นปีที่ 2     | ภาคการศึกษาที่ 2        | จำนวนหน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง) |
|-----------------|-------------------------|----------------------------------------------|
| FDE 691         | วิทยานิพนธ์<br>(Thesis) | 6 (0-12-24)                                  |
| รวม             |                         | 6 (0-12-24)                                  |
| ชั่วโมง/สัปดาห์ |                         |                                              |

36

## แผน ข

| ชั้นปีที่ 1 | ภาคการศึกษาที่ 1                                   | จำนวนหน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง) |
|-------------|----------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| FDE 501     | หลักวิทยาศาสตร์การอาหาร<br>(Food Science Concepts) | 3 (3-0-9)                                    |
| FDE 511     | หลักวิศวกรรมอาหาร<br>(Food Engineering Concepts)   | 3 (3-0-9)                                    |

|                 |             |              |
|-----------------|-------------|--------------|
| FDE XXX         | วิชาเลือก 1 | 3 (3-0-9)    |
| FDE XXX         | วิชาเลือก 2 | 3 (3-0-9)    |
| รวม             |             | 12 (12-0-36) |
| ชั่วโมง/สัปดาห์ |             | 48           |

| ชั้นปีที่ 1     | ภาคการศึกษาที่ 2 | จำนวนหน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง) |
|-----------------|------------------|----------------------------------------------|
| FDE XXX         | วิชาเลือก 3      | 3 (X-X-X)                                    |
| FDE XXX         | วิชาเลือก 4      | 3 (X-X-X)                                    |
| FDE XXX         | วิชาเลือก 5      | 3 (X-X-X)                                    |
| FDE XXX         | วิชาเลือก 6      | 3 (X-X-X)                                    |
| รวม             |                  | 12 (X-X-X)                                   |
| ชั่วโมง/สัปดาห์ |                  | X                                            |

X : อาจเป็นวิชาเลือก ที่ ปฏิบัติและ ศึกษาด้วยตนเอง

| ชั้นปีที่ 2 | ภาคการศึกษาที่ 1 | จำนวนหน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง) |
|-------------|------------------|----------------------------------------------|
| FDE XXX     | วิชาเลือก 7      | 3 (X-X-X)                                    |
| FDE XXX     | วิชาเลือก 8      | 3 (X-X-X)                                    |

หรือ

|                 |                                                      |                   |
|-----------------|------------------------------------------------------|-------------------|
| FDE 697         | โครงการศึกษาวิจัยพิเศษ<br>(Special Research Project) | 6 (0-12-24)       |
| รวม             |                                                      | 6 (0+X-12+X-24+X) |
| ชั่วโมง/สัปดาห์ |                                                      | 36+X              |

| ชั้นปีที่ 2 | ภาคการศึกษาที่ 2                                     | จำนวนหน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง) |
|-------------|------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| FDE 697     | โครงการศึกษาวิจัยพิเศษ<br>(Special Research Project) | 6 (0-12-24)                                  |

หรือ

|                 |             |                   |
|-----------------|-------------|-------------------|
| FDE XXX         | วิชาเลือก 7 | 3 (X-X-X)         |
| FDE XXX         | วิชาเลือก 8 | 3 (X-X-X)         |
| รวม             |             | 6 (0+X-12+X-24+X) |
| ชั่วโมง/สัปดาห์ |             | 36+X              |

### 3.2 ชื่อ สกุล ตำแหน่ง และคุณวุฒิของอาจารย์

#### 3.2.1 อาจารย์ประจำหลักสูตร

| ลำดับที่ | ชื่อ-สกุล                       | คุณวุฒิการศึกษา (สาขาวิชา), สถาบันที่สำเร็จการศึกษา, ประเทศที่สำเร็จการศึกษา (ปีที่สำเร็จการศึกษา)                                                                                                                                                                                                                                                   | ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้<br>(จำนวนชั่วโมง/สัปดาห์/ปีการศึกษา) |                      |
|----------|---------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|----------------------|
|          |                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | ปัจจุบัน                                                     | เมื่อเปิดหลักสูตรนี้ |
| 1        | รศ. ดร.อัมพวัน ตันสกุล          | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ph.D. (Food Engineering), Virginia Polytechnic Institute and State University, U.S.A (1996)</li> <li>- M.Sc. (Post Harvest Technology: Food Engineering), AIT, Thailand (1990)</li> <li>- วท.บ. เกียรตินิยมอันดับ 1, (วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทางอาหาร), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, ประเทศไทย (2529)</li> </ul> | 6-12                                                         | 6-12                 |
| 2        | รศ. ดร.นภาพร เชี่ยวชาญ          | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ph.D. (Chemical Engineering), University of Birmingham, U.K. (2000)</li> <li>- วศ.ม. (วิศวกรรมอาหาร), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2538)</li> <li>- วท.บ. (จุลชีววิทยา), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2535)</li> </ul>                                                      | 6-12                                                         | 6-12                 |
| 3        | ศ. ดร.สักรมณ เทพหัสดิน ณ อยุธยา | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ph.D. (Chemical Engineering), McGill University, Canada (2001)</li> <li>- M.Eng. (Chemical Engineering), McGill University, Canada (1997)</li> <li>- วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, ประเทศไทย (2538)</li> </ul>                                                                              | 6-12                                                         | 6-12                 |
| 4        | ผศ. ดร.มณฑิรา นพรัตน์           | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ph.D. (Chemical Engineering), The University of Queensland, Australia (1999)</li> <li>- วท.ม. (วิทยาศาสตร์การอาหาร), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, ประเทศไทย (2533)</li> <li>- วท.บ. (เทคโนโลยีทางชีวภาพ), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ประเทศไทย (2531)</li> </ul>                                                     | 6-12                                                         | 6-12                 |
| 5        | ผศ. ดร.ชัยรัตน์ ตั้งดวงดี       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- วศ.ด. (วิศวกรรมเคมี), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2546)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                    | 6-12                                                         | 6-12                 |

| ลำดับที่ | ชื่อ-สกุล                  | คุณวุฒิการศึกษา (สาขาวิชา), สถาบันที่สำเร็จการศึกษา, ประเทศที่สำเร็จการศึกษา (ปีที่สำเร็จการศึกษา)                                                                                                                                                                                  | ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้<br>(จำนวนชั่วโมง/สัปดาห์/ปีการศึกษา) |                      |
|----------|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|----------------------|
|          |                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                     | ปัจจุบัน                                                     | เมื่อเปิดหลักสูตรนี้ |
|          |                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>- วศ.ม. (วิศวกรรมอาหาร), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2536)</li> <li>- วท.บ. (เทคโนโลยีอาหาร), มหาวิทยาลัยขอนแก่น, ประเทศไทย (2532)</li> </ul>                                                                               |                                                              |                      |
| 6        | รศ. สุวิช ศิริวัฒนโยธิน    | <ul style="list-style-type: none"> <li>- วศ.ม. (วิศวกรรมเคมี), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2541)</li> <li>- วท.บ. (เทคโนโลยีอาหาร), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, ประเทศไทย (2526)</li> </ul>                                                                            | 6-12                                                         | 6-12                 |
| 7        | ผศ.ดร. อาลักษณ์ ทิพย์รัตน์ | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ph.D. (Chemical Engineering), Syracuse University, U.S.A. (2002)</li> <li>- M.S. (Chemical Engineering), Syracuse University, U.S.A. (1999)</li> <li>- วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2537)</li> </ul> | 6-12                                                         | 6-12                 |

### 3.2.2 อาจารย์ประจำ

| ลำดับที่ | ชื่อ-สกุล                      | คุณวุฒิการศึกษา (สาขาวิชา), สถาบันที่สำเร็จการศึกษา, ประเทศที่สำเร็จการศึกษา (ปีที่สำเร็จการศึกษา)                                                                                                                                                                                                                     | ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้<br>(จำนวนชั่วโมง/สัปดาห์/ปีการศึกษา) |                      |
|----------|--------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|----------------------|
|          |                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | ปัจจุบัน                                                     | เมื่อเปิดหลักสูตรนี้ |
| 1        | รศ. ดร.ทิพาพร อยู่วิทยา        | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Doctorat (Food Biochemistry), National Institute of Applied Science Toulouse, France (1986)</li> <li>- M.App.Sc. (Food Technology), University of New South Wales, Australia (1980)</li> <li>- วท.บ. (วิทยาศาสตร์ทางทะเล), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ประเทศไทย (2518)</li> </ul> | 6                                                            | 12                   |
| 2        | รศ. กิตติศักดิ์ พลอยพานิชเจริญ | <ul style="list-style-type: none"> <li>- วศ.ม. (วิศวกรรมอุตสาหการ), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ประเทศไทย (2529)</li> <li>- วศ.บ. (วิศวกรรมอุตสาหการ), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี (2524)</li> </ul>                                                                                                                   | 6                                                            | 12                   |

#### 4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม (การฝึกงาน หรือสหกิจศึกษา)

- ในหลักสูตรแผน ก 2 จะใช้วิชา FDE 692 โครงการศึกษาพิเศษ 1 ศึกษาและแก้ไขปัญหาทางด้านวิศวกรรมอาหารในโรงงานแปรรูปอาหาร เป็นเวลา 8 สัปดาห์ ภายใต้การแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา

ทั้งนี้ ในรายวิชานี้ มีกระบวนการของงานดังนี้

1. หาผู้ประกอบการด้านอุตสาหกรรมพร้อมชี้แจงรายละเอียดของรายวิชาทั้งประโยชน์และค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นกับฝั่งอุตสาหกรรม จนกระทั่งได้สถานประกอบการที่พร้อมร่วมมือ
2. ทารือเพื่อคัดเลือกโจทย์วิจัยกับฝั่งอุตสาหกรรม โดยโจทย์วิจัยนี้เป็นโจทย์ที่ฝั่งอุตสาหกรรมต้องการหาคำตอบเป็นอันดับต้นๆ (พิจารณาจากผลกระทบเชิงเศรษฐศาสตร์ ความเร่งด่วน กฎหมาย ฯลฯ) รวมถึงกำหนดขอบเขตหรือรายละเอียดของกระบวนการทำงาน ได้แก่ ที่ปรึกษาฝั่งอุตสาหกรรม ฝั่งมหาวิทยาลัย รวมถึงสิ่งอำนวยความสะดวก ได้แก่ เครื่องมือวัด ที่พัก การเดินทาง ฯลฯ
3. นักศึกษา ที่ปรึกษาทั้งสองฝ่าย ประชุมเกี่ยวกับรายละเอียดของโจทย์วิจัย เพื่อระบุสมมุติฐานของปัญหา ตัวชี้วัด วิธีการดำเนินการวิจัย และวางแผนการดำเนินงานร่วมกัน และนำเสนอข้อเสนอโครงการให้กรรมการฝั่งอุตสาหกรรมและมหาวิทยาลัย
4. นักศึกษาดำเนินการวิจัย พร้อมนำเสนอความก้าวหน้าเป็นระยะ อย่างน้อย 1 ครั้งก่อนสรุปผล ระหว่างการดำเนินการวิจัยอาจมีการประชุมย่อยระหว่างนักศึกษา กับที่ปรึกษาฝั่งใดฝั่งหนึ่ง หรือทั้งสองฝั่งได้
5. สรุปผลการวิจัย ตามข้อสมมุติฐาน และนำเสนอให้กรรมการ รวมถึงจัดทำรายงานฉบับสมบูรณ์ภายใน 8 สัปดาห์

ทั้งนี้ในกระบวนการ ประสบการณ์ ของนักศึกษา คาดว่าจะได้ประสบการณ์ภาคสนาม (PLO1) ทั้งทักษะการทำวิจัยกับอุตสาหกรรมโดยตรงและทักษะด้านวุฒิภาวะทางอารมณ์ ความรับผิดชอบ (PLO2) เพิ่มขึ้น

- ในหลักสูตรแผน ข จะใช้วิชา FDE 694 โครงการงานวิจัยในอุตสาหกรรมอาหาร 1 นักศึกษาจะทำงานวิจัยเชิงวิทยานิพนธ์ ในหัวข้อปัญหาเชิงวิศวกรรมอาหาร ภายใต้การแนะนำและผ่านการยอมรับของคณะกรรมการที่ปรึกษา ซึ่งประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญจากภาคอุตสาหกรรมอาหารและอาจารย์ นักศึกษาจะทำโครงการด้านวิศวกรรมอาหาร เพื่อเพิ่มความรู้ความเข้าใจ และพัฒนาความสามารถในเชิงปฏิบัติ สำหรับนำไปพัฒนาอุตสาหกรรมอาหาร นักศึกษาจะต้องนำเสนอข้อเสนอโครงการวิจัย รายงานความก้าวหน้า สอบป้องกันโครงการ รวมทั้งทำรายงาน โดยมีเวลาการทำงานทั้งหมดเทียบเท่ากับการดำเนินวิทยานิพนธ์ 3 หน่วยกิต

FDE 695 โครงการงานวิจัยในอุตสาหกรรมอาหาร 2 เป็นโครงการวิจัยที่มีลักษณะเช่นเดียวกับวิชา FDE 694 ในหัวข้อที่เกี่ยวข้องกันหรือแตกต่างกันไป โดยใช้เวลาดังกล่าวและทำงานเทียบเท่ากับวิทยานิพนธ์ 3 หน่วยกิต

แบบรายวิชาประสบการณ์ภาคสนาม ทำนองเดียวกันกับวิชา FDE 692 โครงการศึกษาพิเศษ 1 ของแผน ก 2 แต่อาจมีความเข้มข้นมากกว่า เนื่องจาก ทั้งสองวิชานี้เป็นเรื่องสำคัญ (Key Success) ของหลักสูตรแผน ข ดังนั้น เป้าหมายของงานวิจัยในสองวิชานี้จะต้องสำเร็จ หรือได้คำตอบซึ่งเป็นที่น่าพอใจของกรรมการทั้งสองฝ่าย เพื่อให้ฝั่งอุตสาหกรรมเห็นว่า ค่าใช้จ่ายที่จ่ายไปนั้นคุ้ม และหลักสูตรสามารถขยายโอกาสได้ต่อไปในอนาคต

ความเข้มข้นที่เพิ่มขึ้น ได้แก่อย่างน้อยสัปดาห์ละ 2 วัน อาจารย์อยู่ประจำที่สถานฝึกทักษะ มีการติดตามงาน มีการประชุมย่อยอย่างน้อยสัปดาห์ละ 1 ครั้ง

ทั้งนี้ คาดว่านักศึกษาจะได้ผลลัพธ์การเรียนรู้ (PLO1 PLO2) ตามต้องการ รวมถึงความสามารถรับความกดดันในสถานการณ์จริงได้

#### 4.1 ผลลัพธ์การเรียนรู้ของประสบการณ์ภาคสนาม

ผลลัพธ์การเรียนรู้ ดังนี้

แผน ก2 วิชา FDE 692 โครงการศึกษาพิเศษ 1

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

แผน ข วิชา FDE 694 โครงการงานวิจัยในอุตสาหกรรมอาหาร 1 และ FDE 695 โครงการงานวิจัยในอุตสาหกรรมอาหาร 2

1. สามารถประยุกต์ใช้องค์ความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์และวิทยาศาสตร์การอาหารในการวิเคราะห์/สังเคราะห์ ระบุสาเหตุของปัญหา และแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นจริงในอุตสาหกรรมอาหาร

2. สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นในสภาพแวดล้อมของอุตสาหกรรมได้เป็นอย่างดี

3. มีจรรยาบรรณและความเข้าใจในบทบาทหน้าที่และความรับผิดชอบที่พึงมีต่อการทำงานในอุตสาหกรรมอาหาร

4. สามารถสื่อสาร นำเสนอผลงาน ตลอดจนอธิบายหลักการด้านวิศวกรรมศาสตร์และวิทยาศาสตร์การอาหารให้กับเพื่อนร่วมงาน และบุคลากรในอุตสาหกรรมอาหารได้

#### 4.2 ช่วงเวลา

ในหลักสูตรแผน ก 2 วิชา FDE 692 โครงการศึกษาพิเศษ 1 เป็นช่วงภาคฤดูร้อน หลัง ภาคการศึกษาที่ 2 ของปีการศึกษาที่ 1

ในหลักสูตรแผน ข วิชา FDE 694 และ FDE 695 โครงการงานวิจัยในอุตสาหกรรมอาหาร เป็นเทอมใดเทอมหนึ่งในปีที่ 2

#### 4.3 การจัดเวลาและตารางสอน

5 วันต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 15-20 สัปดาห์ หรือตามวันเวลาทำงานของภาคอุตสาหกรรม

## 5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการหรืองานวิจัย

วิทยานิพนธ์ (12 หน่วยกิต) และโครงการวิจัยพิเศษ (6 หน่วยกิต) ควรเป็นเรื่องที่เป็นประเด็นใหม่ ไม่ซ้ำซ้อนกับงานที่เคยมีมาแล้ว มีคุณค่าเชิงวิชาการและเป็นประโยชน์ต่อประเทศ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หรือโครงการวิจัยพิเศษและกรรมการที่ผ่านความเห็นชอบจากกรรมการวิชาการของภาควิชาฯ ต้องมีคุณสมบัติเป็นไปตามเกณฑ์ของมหาวิทยาลัย นักศึกษาจะต้องนำเสนอ ข้อเสนอโครงการ รายงานความก้าวหน้า อย่างน้อย ภาคการศึกษาละ 1 ครั้ง และมีการสอบป้องกันวิทยานิพนธ์หรือโครงการวิจัยพิเศษต่อคณะกรรมการ สำหรับวิทยานิพนธ์ (12 หน่วยกิต) ต้องได้รับการเผยแพร่อย่างน้อย 1 ครั้ง ตามเกณฑ์ของมหาวิทยาลัย

### 5.1 คำอธิบายโดยย่อ

นักศึกษาดำเนินการวิจัยในหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมอาหาร ภายใต้คำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาทั้งงานวิจัยจะต้องได้รับความเห็นชอบจากภาควิชาฯ

### 5.2 ผลลัพธ์การเรียนรู้ของการทำโครงการหรืองานวิจัย

นักศึกษาต้องแสดงให้เห็นว่า

- มีความรู้ความเข้าใจในประเด็นปัญหาที่ตนทำวิจัยอยู่
- มีความสามารถในการหาข้อมูล ทำการทดลอง ประมวลผล และมีความคิดอย่างเป็นระบบ
- มีความสามารถในการแก้ปัญหาได้ด้วยตัวเอง
- มีความสามารถที่จะสื่อสารให้ผู้อื่นรับรู้ความคิดของตนเองได้

### 5.3 ช่วงเวลา

หลักสูตรแผน ก 2 เริ่มทำวิทยานิพนธ์ ในภาคการศึกษาที่ 1 ของปีการศึกษาที่ 2

หลักสูตรแผน ข เริ่มทำโครงการศึกษาวิจัยพิเศษ ในภาคการศึกษาที่ 1 หรือ 2 ของปีการศึกษาที่ 2

### 5.4 จำนวนหน่วยกิต

12 หน่วยกิต สำหรับแผน ก 2 และ 6 หน่วยกิต สำหรับแผน ข

### 5.5 การเตรียมการ

ภาควิชาฯ มีกำหนดการ เรื่องการเลือกหัวข้อวิทยานิพนธ์ การนำเสนอ การสอบความก้าวหน้า และการสอบจบเป็นประจำทุกปี

นักศึกษา ควรนัดหมายเพื่อพบและปรึกษา รวมถึงรายงานความคืบหน้า และปัญหาต่างๆกับอาจารย์ที่ปรึกษา อย่างน้อยสัปดาห์ละ 1 ครั้ง

### 5.6 กระบวนการประเมินผล

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ จะประเมินผลนักศึกษาตั้งแต่เริ่มนำเสนอข้อเสนอโครงการ รายงานความก้าวหน้า อย่างน้อยภาคการศึกษาละ 1 ครั้ง และสอบป้องกันวิทยานิพนธ์ ตามเกณฑ์ของมหาวิทยาลัย

กลไกสำหรับการทวนสอบมาตรฐาน จะใช้กลไกการประเมินผลงานจากคณะกรรมการฯ และการได้รับการเผยแพร่อย่างน้อย 1 ครั้ง

## หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอนและการประเมินผล

### 1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนักศึกษา

| คุณลักษณะพิเศษ                                                    | กลยุทธ์หรือกิจกรรมของนักศึกษา                                                                                                                                                                                              |
|-------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ทักษะด้านภาษาอังกฤษ<br>(English Skill)                            | ภาควิชา จัดให้มีการเรียนการสอนภาษาอังกฤษเสริมหลักสูตร นักศึกษาจะใช้ภาษาอังกฤษในการนำเสนองานทุกครั้ง กำหนดให้มีผลการสอบวัดระดับภาษาอังกฤษเพื่อประกอบการสำเร็จการศึกษา                                                       |
| ทักษะการแก้ปัญหา<br>(Problem Solving Skill)                       | ทุกภาคการศึกษาจะมีวิชาที่เป็น การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (Problem Base Learning, PBL) ในการฝึกทักษะแก้ปัญหาเชิงวิชาการ<br>ภาควิชา จัดให้มีกิจกรรมเสริมหลักสูตร Thinking Skills for Problem Solving and Decision Making |
| ทักษะการเป็นผู้นำและทำงานเป็นทีม<br>(Leadership and Team Working) | การเรียนการสอนวิชา การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (PBL) เน้นให้นักศึกษาทำงานเป็นทีมและมีกิจกรรมพัฒนานักศึกษาเช่น กิจกรรม Lego-Logo workshop กิจกรรม Research Forum เป็นต้น                                                 |

หมายเหตุ: คุณลักษณะพิเศษเหล่านี้ ไม่ได้ระบุไว้ใน PLO เนื่องจากไม่ใช่คุณสมบัติหลักที่ต้องการ

### 2. การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรนี้ สอดคล้องตามกรอบคุณวุฒิแห่งชาติ (National Qualifications Framework) พ.ศ. 2560 โดยเทียบเคียงได้กับผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบคุณวุฒิแห่งชาติ ในระดับที่ 7 (<http://tqf.hu.ac.th/File/GetFile/224>)

| ผลลัพธ์การเรียนรู้<br>(PLO/SubPLO)                                                                                | กลยุทธ์การสอนที่ใช้<br>พัฒนาการเรียนรู้                                        | กลยุทธ์การประเมินผล<br>การเรียนรู้                                                                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| PLO 1: สามารถ เรียนรู้ วิจัย แก้ปัญหา และพัฒนา ใน<br>อุตสาหกรรมอาหารโดยเน้นการมีส่วนร่วมโดยตรงใน<br>ภาคอุตสาหกรรม | -การเรียนการสอนแบบ<br>ปกติ บรรยาย อภิปราย<br>การทำงานกลุ่ม การ<br>นำเสนอรายงาน | -ประเมินจาก ระบบ<br>ประเมินข้อสอบ<br>นักศึกษาประเมิน<br>อาจารย์ ตามปกติ<br>-ประเมินจากอาจารย์<br>และนักศึกษา |
| SUB PLO1A: สามารถวิเคราะห์และ/หรือ ระบุ<br>สาเหตุของปัญหาที่เกิดขึ้นในอุตสาหกรรมอาหาร และแก้ไข                    | -การวิเคราะห์กรณีศึกษา<br>และงานที่มอบหมายให้                                  | -ประเมินจากข้อสรุป<br>ของที่ประชุมทั้งสาม                                                                    |

| ผลลัพธ์การเรียนรู้<br>(PLO/SubPLO)                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | กลยุทธ์การสอนที่ใช้<br>พัฒนาการเรียนรู้                                                                                                                                                                                                                              | กลยุทธ์การประเมินผล<br>การเรียนรู้                                                                                                                                                     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>ปัญหา โดยการผสมผสานความรู้ด้านวิทยาศาสตร์การอาหารและวิศวกรรมศาสตร์เข้าด้วยกัน</p> <p><b>SUB PLO1B:</b> สามารถสืบค้นและวิเคราะห์ข้อมูลจากแหล่งสารสนเทศได้</p> <p><b>SUB PLO1C:</b> สามารถประยุกต์ใช้องค์ความรู้จากงานวิจัย วิทยาการใหม่ ได้</p> <p><b>SUB PLO1D:</b> สามารถทำวิจัยและนำเสนอแนวทางในการแก้ไขปัญหาหรือพัฒนาได้</p> | <p>-มีสถานฝึกทักษะให้ฝึกทักษะเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL)</p> <p>-มีการวิเคราะห์โจทย์ ตั้งสมมุติฐาน วางแผนการวิจัยร่วมกับ ที่ปรึกษาผิง อุตสาหกรรมและมหาวิทยาลัย</p> <p>-ทำงานวิจัยร่วม นำเสนอความก้าวหน้า</p> <p>-ทำงานวิจัยร่วม และอภิปรายผลงานวิจัยร่วมกัน</p> | <p>ฝ่าย หรือประเมินจากแหล่งทุนที่ได้รับ ประเมินจากรายงานความก้าวหน้า</p> <p>-ประเมินจากการนำเสนองานวิจัย</p> <p>-ประเมินจากการนำเสนอผลงานแบบสาธารณะ</p> <p>-ประเมินจากผลงานตีพิมพ์</p> |
| <b>PLO2 :</b> มีจรรยาบรรณและความรับผิดชอบ วุฒิภาวะทางอารมณ์                                                                                                                                                                                                                                                                        | -การสอดแทรกคุณธรรม จริยธรรมในการเรียน รายวิชาต่างๆ รวมถึงการพูดคุยกับอาจารย์ เพื่อนร่วมงาน และบุคคลที่เกี่ยวข้อง                                                                                                                                                     | -ประเมินสามมิติ ได้แก่ ตนเอง อาจารย์ และบุคคลที่เกี่ยวข้อง                                                                                                                             |

**หมายเหตุ:** ผลลัพธ์การเรียนรู้ย่อย(SUB PLO) สำหรับนักศึกษา แผน ก2 และ แผน ข มีน้ำหนักแตกต่างกัน โดยแผน ก 2 มีทักษะการทำวิจัยเชิงลึก และแผน ข มีทักษะการแก้ปัญหาโจทย์วิจัยร่วมกับภาคอุตสาหกรรม

### 3. แผนที่แสดงการกระจายความสัมพันธ์ผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรรายวิชา (Curriculum Mapping)

#### 3.1 ตารางแสดงความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตรกับผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (PLO Curriculum Mapping)

| รายวิชา                                             | PLO 1 |    |    |    | PLO 2 |
|-----------------------------------------------------|-------|----|----|----|-------|
|                                                     | 1A    | 1B | 1C | 1D |       |
| LNG 601 วิชาภาษาอังกฤษพื้นฐานสำหรับหลักสูตรนานาชาติ |       | √  |    |    |       |
| แผน ก 2 (วิทยานิพนธ์ 12 หน่วยกิต)                   |       |    |    |    |       |
| ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษาที่ 1                    |       |    |    |    |       |
| FDE 501 หลักวิทยาศาสตร์การอาหาร (วิชาบังคับ)        | √     |    | √  |    |       |
| FDE 511 หลักวิศวกรรมอาหาร (วิชาบังคับ)              | √     |    | √  |    |       |
| FDE XXX วิชาเลือก 1                                 | √     | √  | √  |    |       |
| FDE XXX วิชาเลือก 2                                 | √     | √  | √  |    |       |
| ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษาที่ 1                    |       |    |    |    |       |
| FDE XXX วิชาเลือก 3                                 | √     | √  | √  |    |       |
| FDE XXX วิชาเลือก 4                                 | √     | √  | √  |    |       |
| FDE XXX วิชาเลือก 5                                 | √     | √  | √  |    |       |
| FDE XXX วิชาเลือก 6                                 | √     | √  | √  |    |       |
| ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษาที่ 2                    |       |    |    |    |       |
| FDE 691 วิทยานิพนธ์                                 | √     | √  | √  | √  | √     |
| ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษาที่ 2                    |       |    |    |    |       |
| FDE 691 วิทยานิพนธ์                                 | √     | √  | √  | √  | √     |
| แผน ข (การค้นคว้าอิสระ)                             |       |    |    |    |       |
| ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษาที่ 1                    |       |    |    |    |       |
| FDE 501 หลักวิทยาศาสตร์การอาหาร (วิชาบังคับ)        | √     |    | √  |    |       |
| FDE 511 หลักวิศวกรรมอาหาร (วิชาบังคับ)              | √     |    | √  |    |       |
| FDE XXX วิชาเลือก 1                                 | √     | √  | √  |    |       |
| FDE XXX วิชาเลือก 2                                 | √     | √  | √  |    |       |
| ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษาที่ 1                    |       |    |    |    |       |
| FDE XXX วิชาเลือก 3                                 | √     | √  | √  |    |       |

| รายวิชา                                                     | PLO 1 |    |    |    | PLO 2 |
|-------------------------------------------------------------|-------|----|----|----|-------|
|                                                             | 1A    | 1B | 1C | 1D |       |
| FDE XXX วิชาเลือก 4                                         | √     | √  | √  |    |       |
| FDE XXX วิชาเลือก 5                                         | √     | √  | √  |    |       |
| FDE XXX วิชาเลือก 6                                         | √     | √  | √  |    |       |
| <b>ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษาที่ 2</b>                     |       |    |    |    |       |
| FDE XXX วิชาเลือก 7                                         | √     | √  | √  | √  | √     |
| FDE XXX วิชาเลือก 8                                         | √     | √  | √  | √  | √     |
| หรือ                                                        |       |    |    |    |       |
| FDE 697 โครงการศึกษาวิจัยพิเศษ                              | √     | √  | √  | √  | √     |
| <b>ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษาที่ 2</b>                     |       |    |    |    |       |
| FDE 697 โครงการศึกษาวิจัยพิเศษ                              | √     | √  | √  | √  | √     |
| หรือ                                                        |       |    |    |    |       |
| FDE XXX วิชาเลือก 7                                         | √     | √  | √  | √  | √     |
| FDE XXX วิชาเลือก 8                                         | √     | √  | √  | √  | √     |
| <b>รายวิชาบังคับ</b>                                        |       |    |    |    |       |
| FDE 501 หลักวิทยาศาสตร์การอาหาร (วิชาบังคับ)                | √     | √  | √  |    |       |
| FDE 511 หลักวิศวกรรมอาหาร (วิชาบังคับ)                      | √     | √  | √  |    |       |
| <b>รายวิชาเลือก</b>                                         |       |    |    |    |       |
| FDE 502 หลักวิทยาศาสตร์การอาหาร 2                           | √     | √  | √  |    |       |
| FDE 504 เทคโนโลยีการถนอมอาหาร                               | √     | √  | √  |    |       |
| FDE 506 สมบัติของระบบแขวนลอย                                | √     | √  | √  |    |       |
| FDE 513 คณิตศาสตร์ประยุกต์                                  | √     | √  | √  |    |       |
| FDE 514 การควบคุมกระบวนการ เครื่องมือวัดและระบบสารสนเทศ     | √     | √  | √  |    |       |
| FDE 521 วิศวกรรมกระบวนการผลิตอาหาร                          | √     | √  | √  |    |       |
| FDE 601 การวางแผนและการวิเคราะห์ผลการทดลอง                  | √     | √  | √  |    |       |
| FDE 613 จลนพลศาสตร์ของปฏิกิริยาในกระบวนการแปรรูปอาหาร       | √     | √  | √  |    |       |
| FDE 618 ปรากฏการณ์ถ่ายเทในกระบวนการแปรรูปอาหาร              | √     | √  | √  |    |       |
| FDE 619 การจำลองแบบกระบวนการทางวิศวกรรมอาหาร                | √     | √  | √  |    |       |
| FDE 622 สมบัติทางกายภาพและวิศวกรรมของอาหารและวัสดุทางชีวภาพ | √     | √  | √  |    |       |

| รายวิชา                                            | PLO 1 |    |    |    | PLO 2 |
|----------------------------------------------------|-------|----|----|----|-------|
|                                                    | 1A    | 1B | 1C | 1D |       |
| FDE 632 การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ในอุตสาหกรรมอาหาร | √     | √  | √  |    |       |
| FDE 641 การอบแห้งอาหารเชิงอุตสาหกรรม               | √     | √  | √  |    |       |
| FDE 647 เรื่องคัดเฉพาะทางวิศวกรรมอาหาร 1           | √     | √  | √  |    |       |
| FDE 648 เรื่องคัดเฉพาะทางวิศวกรรมอาหาร 2           | √     | √  | √  |    |       |
| FDE 650 การออกแบบกระบวนการผลิตอาหาร                | √     | √  | √  |    |       |
| FDE 661 การจัดการคุณภาพขั้นสูง                     | √     | √  | √  |    |       |
| FDE 662 การบริหารทางวิศวกรรมในอุตสาหกรรมอาหาร      | √     | √  | √  |    | √     |
| FDE 691 วิทยานิพนธ์                                | √     | √  | √  | √  | √     |
| FDE 692 โครงการศึกษาพิเศษ 1                        | √     | √  | √  | √  | √     |
| FDE 693 โครงการศึกษาพิเศษ 2                        | √     | √  | √  | √  | √     |
| FDE 694 โครงการวิจัยในอุตสาหกรรมอาหาร 1            | √     | √  | √  | √  | √     |
| FDE 695 โครงการวิจัยในอุตสาหกรรมอาหาร 2            | √     | √  | √  | √  | √     |
| FDE 696 ทักษะวิศวกรรมอาหารพื้นฐาน                  | √     | √  | √  |    | √     |
| FDE 697 โครงการศึกษาวิจัยพิเศษ                     | √     | √  | √  | √  | √     |
| FDE 781 การเลือกหัวข้อศึกษาอิสระ 1                 | √     | √  | √  | √  | √     |
| FDE 782 การเลือกหัวข้อศึกษาอิสระ 2                 | √     | √  | √  | √  | √     |
| FDE 783 การเลือกหัวข้อศึกษาอิสระ 3                 | √     | √  | √  | √  | √     |
| FDE 793 โครงการวิจัยในอุตสาหกรรมอาหาร 3            | √     | √  | √  | √  | √     |
| FDE 794 โครงการวิจัยในอุตสาหกรรมอาหาร 4            | √     | √  | √  | √  | √     |
| FDE 795 โครงการวิจัยในอุตสาหกรรมอาหาร 5            | √     | √  | √  | √  | √     |
| FDE 796 โครงการวิจัยในอุตสาหกรรมอาหาร 6            | √     | √  | √  | √  | √     |

**หมายเหตุ:**

- ในวิชาเลือก 1-7 บางรายวิชา อาจมี CLO ต่างกัน
- รายวิชาโครงการงานวิจัยในอุตสาหกรรมอาหาร FDE 694 FDE 695 FDE 793 FDE 794 FDE 795 FDE 796 มีระดับความเข้มข้นหรือหัวข้อปัญหาต่างกัน



## ผลการเรียนรู้ 5 ด้าน ตามคุณวุฒิปริญญาโท

### คุณธรรม จริยธรรม

- 1.1 สามารถจัดการปัญหาคุณธรรมจริยธรรมที่ซับซ้อนในบริบททางวิชาการหรือวิชาชีพ แม้ว่าไม่มีข้อมูลเพียงพอ ก็สามารถวินิจฉัยอย่างผู้รู้ คำนึงถึงความรู้สึกของผู้อื่น ด้วยความยุติธรรม หลักฐาน หลักการที่มีเหตุผลและค่านิยมอันดีงาม
- 1.2 สามารถจัดการปัญหาคุณธรรมจริยธรรม วินิจฉัยอย่างผู้รู้ โดยให้ข้อสรุปของปัญหาด้วยความไวต่อความรู้สึกของผู้ที่ได้รับผลกระทบ
- 1.3 คิดริเริ่มในการยกปัญหาทางจรรยาบรรณที่มีอยู่เพื่อการทบทวนและแก้ไข
- 1.4 สนับสนุนอย่างจริงจังให้ผู้อื่นใช้การวินิจฉัยทางด้านคุณธรรมจริยธรรมในการจัดการกับข้อโต้แย้งและปัญหาที่มีผลกระทบต่อตนเองและผู้อื่น
- 1.5 สามารถแสดงออกซึ่งภาวะผู้นำในการส่งเสริมให้มีการประพฤติปฏิบัติตามหลักคุณธรรม จริยธรรมในสภาพแวดล้อมของการทำงานและในชุมชนที่กว้างขวางขึ้น

### ความรู้

- 2.1 มีความรู้และความเข้าใจอย่างถ่องแท้ในเนื้อหาสาระหลักของสาขาวิชา ตลอดจนหลักการและทฤษฎีที่สำคัญและนำมาประยุกต์ในการศึกษาค้นคว้าทางวิชาการหรือการปฏิบัติในวิชาชีพ
- 2.2 มีความเข้าใจทฤษฎีการวิจัยและการปฏิบัติทางวิชาชีพนั้นอย่างลึกซึ้งในวิชาหรือกลุ่มวิชาเฉพาะในระดับแนวหน้า
- 2.3 มีความเข้าใจในวิธีพัฒนาความรู้ใหม่และการประยุกต์ ตลอดจนถึงผลกระทบของงานวิจัยในปัจจุบันที่มีต่อองค์ความรู้ในสาขาวิชาและต่อการปฏิบัติวิชาชีพ
- 2.4 ตระหนักในระเบียบข้อบังคับที่ใช้อยู่ในสภาพแวดล้อมของระดับชาติและนานาชาติที่อาจมีผลกระทบต่อสาขาวิชาชีพรวมทั้งเหตุผลและการเปลี่ยนแปลงที่อาจเกิดขึ้นในอนาคต

### ทักษะทางปัญญา

- 3.1 ใช้ความรู้ทางภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติในการจัดการบริบทใหม่ที่ไมคาดคิดทางวิชาการและวิชาชีพ และพัฒนาแนวคิดริเริ่มและสร้างสรรค์เพื่อตอบสนองประเด็นหรือปัญหา
- 3.2 สามารถใช้ดุลยพินิจในการตัดสินใจในสถานการณ์ที่มีข้อมูลไม่เพียงพอ

- 3.3 สามารถสังเคราะห์และใช้ผลงานวิจัยสิ่งตีพิมพ์ทางวิชาการหรือรายงานทางวิชาชีพและพัฒนาความคิดใหม่ๆโดยบูรณาการให้เข้ากับองค์ความรู้เดิมหรือเสนอเป็นความรู้ใหม่ที่ท้าทาย
- 3.4 สามารถใช้เทคนิคทั่วไปหรือเฉพาะทางในการวิเคราะห์ประเด็นหรือปัญหาที่ซับซ้อนได้อย่างสร้างสรรค์ รวมทั้งพัฒนาข้อสรุปและข้อเสนอแนะที่เกี่ยวข้องในสาขาวิชาการหรือวิชาชีพ
- 3.5 สามารถวางแผนและดำเนินการโครงการสำคัญหรือโครงการวิจัยค้นคว้าทางวิชาการได้ด้วยตนเองโดยการใช้ความรู้ทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ เทคนิคการวิจัยและให้ข้อสรุปที่สมบูรณ์ซึ่งขยายองค์ความรู้หรือแนวทางการปฏิบัติในวิชาชีพที่มีอยู่เดิมได้อย่างมีนัยสำคัญ

### ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และความรับผิดชอบ

- 2.1 สามารถแก้ไขปัญหาที่มีความซับซ้อนหรือความยุ่งยากระดับสูงทางวิชาชีพได้ด้วยตนเอง
- 2.2 สามารถตัดสินใจในการดำเนินด้วยตนเองและสามารถประเมินตนเอง
- 2.3 สามารถวางแผนในการปรับปรุงตนเองให้มีประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานระดับสูงได้
- 2.4 รับผิดชอบในการดำเนินงานของตนเองและร่วมมือกับผู้อื่นอย่างเต็มที่ในการจัดการข้อโต้แย้งและปัญหาต่างๆ
- 2.5 แสดงออกทักษะการเป็นผู้นำได้อย่างเหมาะสมตามโอกาสและสถานการณ์เพื่อเพิ่มพูนประสิทธิภาพในการทำงานของกลุ่ม

### ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- 5.1 สามารถคัดกรองข้อมูลทางคณิตศาสตร์และสถิติเพื่อนำมาใช้ในการศึกษาค้นคว้าปัญหา สรุปปัญหาและเสนอแนะแก้ไขปัญหในด้านต่างๆ
- 5.2 สามารถสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพได้อย่างเหมาะสมกับกลุ่มบุคคลต่างๆทั้งในวงวิชาการและวิชาชีพรวมถึงชุมชนทั่วไป
- 5.3 สามารถนำเสนอรายงานทั้งในรูปแบบที่เป็นทางการและไม่เป็นทางการผ่านสิ่งตีพิมพ์ทางวิชาการและวิชาชีพรวมทั้งวิทยานิพนธ์หรือโครงการค้นคว้าที่สำคัญ

### กรอบคุณลักษณะบัณฑิตอันพึงประสงค์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี (KMUTT-Student QF)

- 1) **ความรู้ (Knowledge)** คือ มีฐานความรู้ทางวิชาการที่ลึกซึ้งในสาขาวิชาที่ศึกษาเป็นอย่างดี และมีความรู้ที่กว้างขวางเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงต่างๆที่เกิดขึ้น และสามารถนำความรู้มาใช้ในการประกอบวิชาชีพได้อย่างเชี่ยวชาญและในการดำเนินชีวิตได้อย่างถูกต้องดีงาม
- 2) **ทักษะเชิงวิชาชีพ (Professional Skill)** คือ มีความสามารถในการนำความรู้มาสู่การปฏิบัติ มีความชำนาญในการใช้เครื่องมือ อุปกรณ์ทางวิชาชีพ มีความสามารถในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในการทำงาน มีความสามารถช่วยชี้แนะฝึกฝนผู้อื่นให้สามารถปฏิบัติงานใช้อุปกรณ์ต่างๆได้
- 3) **ทักษะการคิด (Thinking Skill)** คือ มีความคิดสร้างสรรค์ มีระบบความคิดที่มีเหตุผล รู้จักประมวลสารสนเทศ ระดมความคิดรอบด้านจากมุมมองที่แตกต่าง สามารถเลือกใช้แบบแผนความคิดที่หลากหลาย นำมาใช้ในการแก้ไขปัญหาและตัดสินใจได้อย่างมีเหตุมีผล
- 4) **ทักษะการเรียนรู้ (Learning Skill)** คือ รู้จักแสวงหาความรู้ มองการเรียนรู้ว่าเกิดขึ้นได้ในทุกที่ทุกเวลา ซึ่งจะช่วยพัฒนาให้เป็นผู้เรียนรู้ตลอดชีวิต สามารถเรียนรู้ผ่านสื่อต่างๆที่มีอยู่หลากหลายรูปแบบ มีระบบและระเบียบวิธีคิดที่ดี สามารถแยกแยะ กลั่นกรองข้อมูลที่ได้มาจากการเรียนรู้ได้อย่างเหมาะสม
- 5) **ทักษะการสื่อสาร (Communication Skill)** คือ มีทักษะในการใช้ภาษาไทย ภาษาอังกฤษได้ดีทั้งด้านการฟัง พูด อ่าน เขียน สามารถสื่อสารกับผู้อื่นได้อย่างถูกต้องเหมาะสม มีความสามารถในการถ่ายทอด การนำเสนอผลงาน มีวิจารณญาณที่ดีในการรับฟัง
- 6) **ทักษะการจัดการ (Management Skills)** สามารถตั้งเป้าหมาย วางแผน และดำเนินการอย่างมีประสิทธิภาพ ภายใต้ข้อจำกัดของทรัพยากรและอยู่บนพื้นฐานของคุณธรรมจริยธรรม เพื่อให้บรรลุเป้าหมายส่วนตน ทีมงาน องค์กร และสังคม สามารถคาดการณ์ถึงปัญหา ผลกระทบ ตลอดจนปัจจัยที่เกี่ยวข้องได้ รวมทั้งมีทัศนคติที่ดีและมีความสามารถในการเตรียมพร้อม ป้องกัน และแก้ไขสถานการณ์หรือปัญหาเชิงรุก
- 7) **ภาวะผู้นำ (Leadership)** มีความเชื่อมั่นและเห็นคุณค่าในตนเองและผู้อื่น มีความเข้าใจพื้นฐานและความต้องการของทีม สามารถสร้างบรรยากาศการทำงานเป็นทีม สร้างแรงบันดาลใจ และกระตุ้นให้เกิดการสร้างสรรค์สิ่งใหม่ๆ รู้เท่าทันต่อสถานการณ์ โอกาส และความท้าทาย และสามารถแสวงหา/สร้างสรรค์วิธีการในการบรรลุเป้าหมายที่หลากหลาย มีความสามารถในการรับฟังอย่างลึกซึ้ง สามารถสื่อสาร และประสานงานให้เกิดความร่วมมือในการคิดและลงมือทำของทีม รวมทั้งเป็นแบบอย่างการปฏิบัติที่ดี
- 8) **ความเป็นพลเมือง มจร. (KMUTT's citizenship)** คือ ความเป็นมืออาชีพ และมีคุณธรรมจริยธรรม (Professionalism and Integrity) รวมถึงการยึดมั่นตามหลักปฏิบัติด้านจรรยาบรรณองค์กร เพื่อพัฒนาสู่ การเป็นมนุษย์อย่างสมบูรณ์ (Humanization)
  - a. **ความรับผิดชอบ (Responsibility)** มีความรับผิดชอบทั้งต่อตนเอง วิชาชีพ และสังคม มีวินัย ตรงต่อเวลา ใส่ใจสิ่งแวดล้อมและสาธารณะ ไม่ละทิ้งงานหรือปัดความรับผิดชอบ พร้อมทั้งจะยอมรับและจัดการกับผลที่ตามมาจากการกระทำทั้งผลโดยตรงและผลกระทบทางอ้อม เคารพต่อกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆขององค์กรและสังคม ตลอดจนมีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ
  - b. **การปรับตัว (Adaptability)** มีความยืดหยุ่นไม่ยึดติดกับสิ่งใดสิ่งหนึ่งจนปิดกั้นตนเองจากสิ่งอื่น และเตรียมพร้อมที่จะยอมรับการเปลี่ยนแปลงต่างๆโดยไม่ติดต่อต้าน แต่พร้อมจะทำความเข้าใจในความจำเป็นของการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น
  - c. **การเป็นมนุษย์อย่างสมบูรณ์ (Humanization)** มีทัศนคติมองโลกในแง่ดี ไม่ดูถูกตนเองและผู้อื่น เห็นคุณค่าของความเป็นมนุษย์ใส่ใจดูแล สิ่งแวดล้อม และของสาธารณะ สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้เป็นอย่างดี รู้จักการให้ การแบ่งปัน และการเสียสละ

## หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนักศึกษา

### 1. ภาวะเทียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)

เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2562

### 2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา

#### 2.1 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ขณะนักศึกษายังไม่สำเร็จการศึกษา

(1) มีหลักฐานสำหรับกระบวนการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา

ประกอบด้วย

- ข้อสอบและผลการประเมินข้อสอบ
- ผลการประเมินการเรียนการสอนจากนักศึกษา
- มคอ. 4 รายงานสรุป รายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม
- มคอ. 5 รายงานผลการดำเนินงานของแต่ละรายวิชา
- มคอ. 7 รายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร
- สรุปรายงานวิจัยที่ทำร่วมกับอุตสาหกรรม (ในกรณีที่ผลงานนั้นเป็นความลับไม่สามารถตีพิมพ์ได้)
- ผลงานตีพิมพ์จากวิทยานิพนธ์ของนักศึกษา

(2) มีการทวนสอบมาตรฐานข้อสอบและการวัดผลการสอบ

#### 2.2 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้หลังจากนักศึกษาสำเร็จการศึกษา

(1) ภาวะการได้งานทำ และ/หรือ ความก้าวหน้าในสายงานของผู้สำเร็จการศึกษา

(2) การสัมภาษณ์ผู้ประกอบการ เพื่อประเมินความพึงพอใจในผู้สำเร็จการศึกษาและเข้าทำงานในสถานประกอบการนั้น ๆ

(3) การประเมินจากผู้สำเร็จการศึกษาที่ไปประกอบอาชีพ ในแง่ของความพร้อมและความรู้จากสาขาวิชาที่เรียน รวมทั้งเปิดโอกาสให้เสนอข้อคิดเห็นในการปรับปรุงหลักสูตร

### 3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2562

## หมวดที่ 6 การพัฒนาอาจารย์

### 1. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่

ใช้หลักการอาจารย์พี่เลี้ยง โดยอาจารย์ใหม่จะได้รับการดูแลทั้งด้านวิชาการ วิจัย และสังคม จากอาจารย์อาวุโส อย่างน้อย 2 ท่าน

ในกรณีที่เป็นการงานที่สถานฝึกทักษะ อาจารย์ใหม่ต้องไปฝึกฝนประสบการณ์ร่วมกับอาจารย์เก่าก่อน อย่างน้อย 6 เดือน

### 2. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์

#### 2.1 การพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผล

กระบวนการพัฒนาอาจารย์ด้านการเรียนการสอนและสนับสนุนการเรียนรู้เป็นไปตามเกณฑ์และแนวปฏิบัติของ KMUTT PSF (KMUTT - Professional Standard Framework-Learning and Teaching) รวมถึงการออกแบบหลักสูตรตามแนวทาง OBE (Outcome-Based Education)

#### 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

การประเมินระดับหลักสูตรจะแบ่งได้เป็น 2 องค์ประกอบ ได้แก่

- องค์ประกอบที่ 1 การกำกับมาตรฐาน – เพื่อเป็นการคุ้มครองผู้บริโภค ทุกหลักสูตรต้องถูกกำกับดูแลให้มีการดำเนินการตามองค์ประกอบที่ 1 (เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร) ของสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สป.อว.)
- องค์ประกอบที่ 2 เกณฑ์การพัฒนา – ใช้แนวทางของ ASEAN University Network Quality Assurance (AUN-QA)

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. ได้สร้างรูปแบบในการจัดการศึกษาแบบ Outcome-Based Education (OBE) ขึ้น เพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงกระบวนการในการจัดการศึกษา และเพื่อให้นักศึกษามีสมรรถนะ (Competence) เป็นที่ต้องการของตลาดแรงงาน (Employability) ซึ่งสมรรถนะที่บัณฑิตของ มจร. จะต้องมีความสำเร็จการศึกษาคือ ความรู้ (Knowledge) ทักษะ (Skills) และทัศนคติ (Attitude) โดยการมุ่งเน้นให้บัณฑิตของ มจร. เป็นผู้นำการเปลี่ยนแปลงสังคม (Social Change Agent) แต่ยังคงรักษาคุณลักษณะเดิมของบัณฑิต มจร. อยู่ คือ ความเป็น Engineer และ Hand on และจะเพิ่มเติมสมรรถนะเชิงกว้าง (Well-Rounded) ให้บัณฑิตมากขึ้น เพื่อให้บัณฑิตมี Multiple Intelligence ดังนั้น จึงกล่าวได้ว่า บัณฑิตของ มจร. จะเป็นบัณฑิตที่มีความรู้ครบทั้ง 4 H “Head Hand Heart และ Human”

### 3. นักศึกษา

#### 3.1 การให้คำปรึกษาด้านวิชาการ และอื่นๆ แก่นักศึกษา

ภาควิชาฯ มีการแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาชั้นปี อาจารย์ที่ปรึกษากิจกรรมและอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อช่วยดูแลนักศึกษาในการวางแผนการเรียน การทำโครงการวิจัย รวมไปถึงการดำเนินชีวิต เช่น การทุนการศึกษา เป็นต้น

#### 3.2 การอุทธรณ์ของนักศึกษา

กรณีที่นักศึกษามีปัญหาใดๆ สามารถปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษาชั้นปี เพื่อนำปัญหาเข้าหารือในการประชุม ภาควิชาฯ หรือกรณีที่นักศึกษาเกิดความสงสัยเกี่ยวกับผลการประเมินในรายวิชาใดสามารถที่ยื่นคำร้องขอ ดูกระดาษคำตอบในการสอบ ตลอดจนดูคะแนนและวิธีการประเมินของอาจารย์ในแต่ละรายวิชาได้ เป็น กระบวนการจัดการข้อร้องเรียน/การอุทธรณ์ของนักศึกษาที่เป็นกระบวนการบริหารจัดการของหลักสูตร

### 4. อาจารย์

#### 4.1 การรับอาจารย์ใหม่

มีการคัดเลือกอาจารย์ใหม่ตามระเบียบและหลักเกณฑ์ของมหาวิทยาลัย โดยอาจารย์ใหม่จะต้องมีวุฒิ การศึกษาระดับปริญญาเอกในสาขาวิชาวิศวกรรมอาหาร หรือ สาขาวิชาอื่นที่เกี่ยวข้อง

#### 4.2 การมีส่วนร่วมของคณาจารย์ในการวางแผน การติดตามและทบทวนหลักสูตร

คณาจารย์ประจำหลักสูตร จะต้องประชุมร่วมกันในการวางแผนจัดการเรียนการสอน ประเมินผลและให้ ความเห็นชอบการประเมินผลรายวิชา เก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อเตรียมไว้สำหรับการปรับปรุงหลักสูตร ตลอดจน ปรึกษาหารือแนวทางที่จะทำให้บรรลุเป้าหมายตามหลักสูตร และได้บัณฑิตตามคุณลักษณะที่พึงประสงค์

#### 4.3 การแต่งตั้งคณาจารย์พิเศษ

ใช้ความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและหน่วยงานที่มีอยู่ทั้งหมดค้นหาผู้สอนที่คิดว่าเหมาะสมที่สุด ติดต่อ ทาบทาม ได้แล้ว จึงจะขออนุมัติแต่งตั้ง โดยที่อาจารย์พิเศษหรือวิทยากรจะต้องเป็นผู้มีประสบการณ์ตรง หรือมีวุฒิ การศึกษาเป็นไปตามเกณฑ์ของมหาวิทยาลัย

### 5. หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน

ใช้ระบบคณะกรรมการบัณฑิตศึกษาประจำภาควิชาฯ ติดตาม ประเมิน และแก้ไข ให้เป็นไปตามประกาศ คณะกรรมการประกันคุณภาพภายในระดับอุดมศึกษา เรื่อง หลักเกณฑ์และแนวทางปฏิบัติเกี่ยวกับการประกัน คุณภาพภายใน ระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2557 ดังรายละเอียดดังนี้

| เป้าหมาย                            | การดำเนินการ                                                                                                                                                | การประเมินผล                                                                                                                                 |
|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ระบบการประกันคุณภาพ การศึกษา AUN-QA | <ul style="list-style-type: none"> <li>- แต่งตั้ง QMR เป็นผู้ประสานงาน การประกันคุณภาพประจำ หลักสูตร</li> <li>- ประเมินตนเองโดยเน้นการมีส่วนร่วม</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ประเมินผลการดำเนินงานโดย กรรมการประเมินผลงาน</li> <li>- การมีส่วนร่วมของบุคลากรในภาควิชา</li> </ul> |

| เป้าหมาย | การดำเนินการ                                                                                                                  | การประเมินผล                                                  |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
|          | <p>ร่วมของบุคลากร ทั้งสายวิชาการ และสายสนับสนุน</p> <p>- วางแผนการดำเนินงานโดยพิจารณาจากผลการประเมินคุณภาพการศึกษาประจำปี</p> | <p>ฯ</p> <p>- ผลการประเมินจากคณะกรรมการประเมินคุณภาพภายใน</p> |

ทั้งนี้ผลการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLO และ Sub-PLO) ของนักศึกษาในแต่ละปี จะนำเข้าสู่ที่ประชุมภาควิชา เพื่อปรับปรุงการเรียนการสอนและพัฒนาผู้เรียนให้ได้ผลลัพธ์การเรียนรู้ตามที่หลักสูตรกำหนดไว้

## 6. สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้

### 6.1 การบริหารงบประมาณ

การบริหารงบประมาณแยกเป็น 2 ส่วน ส่วนหนึ่งได้จากมหาวิทยาลัย ผ่านคณะวิศวกรรมศาสตร์ ซึ่งเป็นทั้งเงินสนับสนุนจากรัฐและรายได้ของมหาวิทยาลัย ซึ่งงบประมาณส่วนนี้จะบริหารผ่านระบบของคณะวิศวกรรมศาสตร์ (ส่วนใหญ่เป็นงบบุคลากร ค่าสาธารณูปโภค)

งบประมาณอีกส่วนหนึ่งได้มาจากการสนับสนุนของหน่วยงานภายนอกและเอกชน งบประมาณส่วนนี้จะบริหารผ่านสถาบันพัฒนาและฝึกอบรมโรงงานต้นแบบ (ได้แก่ทุนที่ให้แก่นักศึกษา โดยจ่ายเป็นค่าเล่าเรียนให้กับมหาวิทยาลัยและค่าใช้สอยต่างๆ)

นอกจากนี้งบประมาณสำหรับการวิจัย จะบริหารเป็นเอกเทศผ่านงานวิจัยนั้นๆ ที่ได้รับทุนมา การบริหารและการตรวจสอบงบประมาณจะเป็นไปตามวิธีการของมหาวิทยาลัย

### 6.2 ทรัพยากรการเรียนการสอนที่มีอยู่เดิม

#### 6.2.1 ภาควิชามีทรัพยากรเพื่อสนับสนุนงานการสอน และงานวิจัย ดังนี้

อุปกรณ์การแปรรูปอาหาร

| ลำดับ | ชื่ออุปกรณ์                                                                                                                            | จำนวน |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| 1     | Drying Units: 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     |
| 28    | เครื่องเลื่อยชัก (Sawing Machine)                                           | 1     |
| 29    | Notebook                                                                    | 2     |
| 30    | LCD Projector                                                               | 2     |

### 6.2.2 ห้องสมุด

ใช้สำนักหอสมุดของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ซึ่งมีหนังสือทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมากกว่า 124,000 รายการ และมีวารสารวิชาการต่างๆกว่า 2,500 รายการ มีหนังสือที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีและวิศวกรรมไม่น้อยกว่า 15,000 เล่ม และมีระบบ On Line DBs ของห้องสมุด

### 6.3 การจัดหาทรัพยากรการเรียนการสอนเพิ่มเติม

มีแผนการจัดหาครุภัณฑ์เพื่อทดแทนครุภัณฑ์เดิม โดยการขอกู้ยืมจากมหาวิทยาลัย ส่วนทรัพยากรอื่นๆที่ราคาไม่สูงมากมักจะจัดซื้อโดยตรงด้วยรายได้จากงานบริการวิชาการ การสนับสนุนจากหน่วยงานภายนอกและภาคเอกชน

### 6.4 การประเมินความเพียงพอของทรัพยากร

มีการประเมินความพอเพียงของทรัพยากรก่อนเปิดภาคการศึกษา และระหว่างภาคการศึกษาผ่านกระบวนการประชุมภาค ด้วยเจ้าหน้าที่ที่ดูแลโรงประลองและห้องปฏิบัติการ และ จากการสอบถามนักศึกษาที่กำลังศึกษาอยู่และจากบัณฑิตที่เพิ่งจบการศึกษา และเตรียมการจัดหาให้พอเพียง

## 7. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators)

| ตัวบ่งชี้และเป้าหมาย                                                                                                                              | ปีการศึกษา |      |      |      |      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|------|------|------|------|
|                                                                                                                                                   | 2564       | 2565 | 2566 | 2567 | 2568 |
| 1. อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรอย่างน้อยร้อยละ 80 มีส่วนร่วมในการประชุมเพื่อวางแผน ติดตาม และทบทวนการดำเนินงานหลักสูตร                             | x          | x    | x    | x    | x    |
| 2. มีรายละเอียดของหลักสูตร ตามแบบ มคอ.2 ที่สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิแห่งชาติ หรือ มาตรฐานคุณวุฒิสาขา/สาขาวิชา (ถ้ามี)                         | x          | x    | x    | x    | x    |
| 3. มีรายละเอียดของรายวิชา และรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนามอย่างน้อยก่อนการเปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษาให้ครบทุกรายวิชา                              | x          | x    | x    | x    | x    |
| 4. จัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา และรายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม ภายใน 30 วัน หลังสิ้นสุดภาค การศึกษาที่เปิดสอนให้ครบทุกรายวิชา | x          | x    | x    | x    | x    |
| 5. จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร ภายใน 60 วัน หลังสิ้นสุดปีการศึกษา                                                                        | x          | x    | x    | x    | x    |
| 6. มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาตามมาตรฐานผลการเรียนรู้อย่างน้อยร้อยละ 25 ของรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละปีการศึกษา                                | x          | x    | x    | x    | x    |
| 7. มีการพัฒนา/ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอน หรือ การประเมินผลการเรียนรู้ จากผลการประเมินการดำเนินงานที่รายงานในมคอ.7 ปีที่แล้ว       |            | x    | x    | x    | x    |
| 8. อาจารย์ใหม่ (ถ้ามี) ทุกคน ได้รับการปฐมนิเทศหรือแนะนำด้านการจัดการเรียนการสอน*                                                                  | x          | x    | x    | x    | x    |

|                                                                                                               |   |   |   |   |   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|
| 9. อาจารย์ประจำหลักสูตรทุกคนได้รับการพัฒนาทางวิชาการ และ/หรือวิชาชีพ อย่างน้อยปีละหนึ่งครั้ง                  | x | x | x | x | x |
| 10. จำนวนบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน (ถ้ามี) ได้รับการพัฒนาวิชาการ และ/หรือวิชาชีพไม่น้อยกว่าร้อยละ50 ต่อปี | x | x | x | x | x |
| 11. ระดับความพึงพอใจของนักศึกษาปีสุดท้าย/บัณฑิตใหม่ที่มีต่อคุณภาพหลักสูตร เฉลี่ยมากกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0  |   | x | x | x | x |
| 12. ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อบัณฑิตใหม่ เฉลี่ยมากกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0                      |   |   | x | x | x |

## หมวดที่ 8 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร

### 1. การประเมินประสิทธิผลของการสอน

#### 1.1 การประเมินกลยุทธ์การสอน

กระบวนการที่ใช้ในการประเมินกลยุทธ์การสอนมีดังต่อไปนี้

รายวิชาที่เป็นการเรียนสอนทั่วไป จะมีการประเมินผลการสอนของอาจารย์โดยนักศึกษา และนำผลการประเมินมาวิเคราะห์กลยุทธ์การสอนของอาจารย์ผู้สอน เพื่อใช้ในการปรับปรุงกลยุทธ์การสอนให้เหมาะสมสำหรับอาจารย์แต่ละท่าน

รายวิชาที่เป็น การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก และเป็นงานกลุ่ม จะมีการประเมินผลงานโดยนักศึกษาคนอื่น และอาจารย์ และนำผลการประเมินมาวิเคราะห์ความสามารถในการเรียนรู้ของนักศึกษา เพื่อใช้ในการปรับปรุงกลยุทธ์การสอนให้เหมาะสมสำหรับอาจารย์แต่ละท่าน

รายวิชาประเภท โครงการศึกษาพิเศษ โครงการศึกษาวิจัยพิเศษ จะจัดให้มีการประเมินอาจารย์โดยนักศึกษาด้วย เพื่อใช้ในการปรับปรุงกลยุทธ์การสอนให้เหมาะสมสำหรับอาจารย์แต่ละท่าน

มีการประชุมอาจารย์แลกเปลี่ยนความคิดเห็นและข้อเสนอแนะระหว่างอาจารย์เพื่อแลกเปลี่ยนและปรับปรุงกลยุทธ์ในการสอน

#### 1.2 การประเมินทักษะของอาจารย์ในการใช้แผนกลยุทธ์การสอน

รายวิชาที่เป็นการเรียนสอนทั่วไป จะใช้กลไกการประเมินการสอนของนักศึกษา

รายวิชาที่เป็น การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก และเป็นงานกลุ่ม จะใช้การประเมินจากคำวิจารณ์ของอาจารย์ท่านอื่น วิชาโครงการศึกษาพิเศษงาน โครงการศึกษาวิจัยพิเศษ

รายวิชาประเภท โครงการศึกษาพิเศษ โครงการศึกษาวิจัยพิเศษ จะใช้คณะกรรมการที่มีอาจารย์ที่มีประสบการณ์สูงช่วยประเมิน

### 2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม

มีการสัมภาษณ์หัวหน้างานของบุคลากรที่จบการศึกษาจากภาควิชาฯ รวมทั้งนำผลประเมินจากการสัมภาษณ์บัณฑิตโดยตรง และข้อคิดเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิ ผู้ประเมินภายนอก และผู้มีส่วนได้ส่วนเสียอื่นๆ เพื่อนำมาประเมินคุณภาพของหลักสูตรในภาพรวม

### 3. การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร

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

### 4. การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุง

- มีการประชุมทุกปลายภาคการศึกษาเพื่อทบทวนผลการประเมินที่ได้จากอาจารย์และนักศึกษา
- มีการแต่งตั้งคณะกรรมการเพื่อการวางแผนปรับปรุงหลักสูตรและแผนกลยุทธ์ทุก 5 ปี

### เอกสารแนบ

- ภาคผนวก ก. คำอธิบายรายวิชา และผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา
- ภาคผนวก ข. ตารางเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงระหว่างหลักสูตรเดิมและหลักสูตรปรับปรุง
- ภาคผนวก ค. ประวัติอาจารย์ประจำหลักสูตร
- ภาคผนวก ง. คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตร
- ภาคผนวก จ. ความร่วมมือกับสถาบันอื่น
- ภาคผนวก ฉ. ระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา
- ภาคผนวก ช. ความคิดเห็นเพิ่มเติมจากศิษย์เก่า
- ภาคผนวก ซ. ความคิดเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก
- ภาคผนวก ฌ. บทสรุปผู้บริหาร

**ภาคผนวก ก. คำอธิบายรายวิชา และผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา**

**LNG 601 วิชาภาษาอังกฤษพื้นฐานสำหรับหลักสูตรนานาชาติ**

**(Foundation English for International Programs)**

**3 (2 – 2 - 9)**

**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.

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ :**

1. Identify main ideas and supporting details
2. Take notes from reading and listening
3. Write a summary
4. Write an argumentative essay
5. Make a presentation and discuss the topics

**FDE 501 หลักวิทยาศาสตร์การอาหาร**

**3 (3 - 0 - 9)**

**(Food Science Concepts)**

**วิชาบังคับก่อน : ไม่มี**

องค์ประกอบทางเคมีและคุณค่าทางโภชนาการของอาหาร การเปลี่ยนแปลงของสารอาหารที่เกิดขึ้นระหว่างกระบวนการผลิตและการเก็บรักษา ความสำคัญของน้ำต่อการถนอมอาหาร วิธีวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของอาหาร บทบาทของวัตถุเจือปนที่มีต่อกระบวนการผลิตและการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์อาหาร จุลินทรีย์ที่เกี่ยวข้องกับอาหาร การเสื่อมเสียของอาหาร การควบคุมและทำลายจุลินทรีย์ที่ปนเปื้อนในอาหาร อันตรายที่พบในอาหาร กฎหมายและข้อกำหนดสากลที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยอาหาร รวมถึงระบบการวิเคราะห์อันตรายและจุดวิกฤตที่ต้องควบคุม และหลักเกณฑ์วิธีการที่ดีในการผลิตอาหาร สุขลักษณะของโรงงานอาหาร และการควบคุมคุณภาพของวัตถุดิบ กระบวนการ และผลิตภัณฑ์สำหรับโรงงานอาหาร

Chemical compositions of foods and their nutrition values. Changes of nutritional qualities during processing and storage. Effect of water activity on food preservation. Proximate chemical composition analysis of food compositions. Role of food additives in processing and

storage of food products. 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). Food sanitation and quality control of raw materials, process and finished products.

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ :**

1. สามารถวิเคราะห์และ/หรือระบุสาเหตุของปัญหาที่เกิดขึ้นในระหว่างกระบวนการผลิตอาหารที่เกี่ยวข้องกับองค์ประกอบของอาหารและความปลอดภัยอาหาร และหาแนวทางแก้ไขได้
2. สามารถประยุกต์ใช้องค์ความรู้จากงานวิจัย/การวิจัย/วิทยาการใหม่ๆ จากแหล่งความรู้ต่างๆ เพื่อแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับปฏิกิริยาเคมีของอาหารและความปลอดภัยอาหาร
3. สามารถนำเสนอผลงานทั้งปากเปล่าและการเขียนรายงานโดยผ่านการฝึกฝนจากงานที่ได้รับมอบหมาย

FDE 502      หลักสูตรการอาหาร 2

3 (3 - 0 - 9)

(Food Science Concepts II)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

เนื้อหาครอบคลุมถึงความสำคัญของความปลอดภัยอาหาร สุขลักษณะอาหาร รวมทั้งการควบคุมคุณภาพในโรงงานอาหาร โดยเนื้อหาประกอบด้วยจุลินทรีย์ที่เกี่ยวข้องกับอาหาร การเสื่อมเสียของอาหาร การควบคุมและทำลายจุลินทรีย์ที่ปนเปื้อนในอาหาร อันตรายที่พบในอาหาร กฎหมายและข้อกำหนดสากลที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยอาหาร อาทิ เช่น ISO 22000 เป็นต้น 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. สามารถนำเสนอผลงานทั้งปากเปล่าและการเขียนรายงานโดยผ่านการฝึกฝนจากงานที่ได้รับมอบหมาย

FDE 504      เทคโนโลยีการถนอมอาหาร

3 (2 - 3 - 9)

(Technology of Food Preservation)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

หลักการถนอมอาหาร ผลของการปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยวของวัตถุดิบต่อคุณภาพของอาหารแปรรูป ผลของการจัดการวัตถุดิบต่อการถนอมอาหาร วิธีการแปรรูปอาหารแบบต่างๆ เช่น การถนอมอาหารด้วยความร้อน การแช่เย็น การแช่เยือกแข็ง การฉายรังสี การให้ความร้อนด้วยคลื่นไมโครเวฟ โอห์มมิก การแปรรูปโดยใช้ความดันสูง การใช้สนามไฟฟ้าแบบสลับจังหวะ การอัดรีด และการหมัก เป็นต้น การพัฒนาเทคโนโลยีใหม่ๆ ในการแปรรูปอาหาร การบรรจุอาหารและวัสดุบรรจุภัณฑ์ นักศึกษาต้องนำเสนอข้อมูลสถานการณ์ของอุตสาหกรรมอาหารที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อที่ศึกษาในชั้นเรียนพร้อมทั้งส่งรายงาน

Principles of food preservation. Postharvest treatment of raw materials and its effect on processed food quality. Effect of raw material handling on preservation of foods. Various food preservation methods, e.g., thermal preservation, chilling, freezing, irradiation, microwave heating, ohmic heating, high pressure processing, pulsed electric fields, extrusion and fermentation. Development of current food processing technology. Food packaging and packaging materials. Student must present and submit a report on current food industry situation in relation to the topics covered in class.

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ :**

1. มีความรู้ ความเข้าใจในหลักการของการถนอมอาหาร สามารถนำความรู้ไปใช้ในการออกแบบปรับปรุงกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์อาหาร
2. มีความสามารถในการประเมิน จุดเด่น จุดด้อยของกระบวนการแปรรูปอาหาร ตลอดจนความเหมาะสมของกระบวนการดังกล่าวในการผลิตผลิตภัณฑ์ที่ต้องการ
3. สามารถบูรณาการความรู้ในหลักการถนอมอาหาร กับความรู้ในศาสตร์อื่นๆที่เกี่ยวข้องเพื่อนำไปประยุกต์ใช้แก้ปัญหาในกระบวนการผลิตอาหาร มีความสามารถในการเชื่อมโยง ระบุและแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมศาสตร์และวิทยาศาสตร์การอาหาร

FDE 506      สมบัติของระบบแขวนลอย

3 (3 - 0 - 9)

(Properties of Colloidal System)

### วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

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. อธิบายความเชื่อมโยงกฎข้อหนึ่งของเทอร์โมไดนามิกส์และการถ่ายโอนโมเมนตัมในการวิเคราะห์และคำนวณตัวแปรในกระบวนการไหล
3. สามารถประเมินประสิทธิภาพที่แท้จริงและประสิทธิภาพในอุดมคติของกระบวนการถ่ายโอนความร้อน วัฏจักรความร้อนและวัฏจักรการทำความเย็น บนฐานกฎข้อที่หนึ่งและข้อที่สองของเทอร์โมไดนามิกส์

4. สามารถอธิบายหลักการและคำนวณกระบวนการการถ่ายโอนความร้อนและมวลของระบบมหภาคและจุลภาคในสถานะ 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.

การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่อธิบายโดยสมการอนุพันธ์สามัญ และสมการอนุพันธ์ย่อย โดยใช้ระเบียบวิธีผลต่างสืบเนื่อง การแปลงลาปลาซ การประยุกต์ใช้วิธีเชิงวิเคราะห์ และวิธีเชิงตัวเลขกับปัญหาทางด้านวิศวกรรมอาหาร

Solving mathematical problems related to ordinary differential and partial differential equations with finite difference, Laplace transform. Application of analytical and numerical methods to problems associated with food engineering.

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ :**

มีความสามารถแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่อธิบายโดยสมการอนุพันธ์สามัญ และสมการอนุพันธ์ย่อย โดยใช้ระเบียบวิธีผลต่างสืบเนื่อง การแปลงลาปลาซ การประยุกต์ใช้วิธีเชิงวิเคราะห์ และวิธีเชิงตัวเลขกับปัญหาทางด้านวิศวกรรมอาหาร

**FDE 514      การควบคุมกระบวนการ เครื่องมือวัดและระบบสาธารณูปโภค      3 (3 - 0 - 9)**  
**(Process Control, Instrumentation and Utilities)**  
**วิชาบังคับก่อน : ไม่มี**

พลศาสตร์ของกระบวนการผลิต แนวคิดเกี่ยวกับการควบคุมกระบวนการ คุณลักษณะของระบบการวัดเครื่องมือวัด และเครื่องมือที่ใช้ทั่วไปในงานวิจัย และโรงงานอุตสาหกรรม ตัวตรวจวัดทางฟิสิกส์ เคมี และชีวภาพ 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 ควบคู่กับวิทยาการร่วมสมัย

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 เทอร์โมไดนามิกส์กระบวนการใช้ความร้อนและความเย็นในสภาวะคงที่และไม่คงที่ 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.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :

มีทักษะเชิงความรู้และสามารถวิเคราะห์ หน่วยปฏิบัติการ และ กระบวนการ ผลิตอาหาร

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 :**

นักศึกษาเข้าใจหลักสถิติที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชา นักศึกษาสามารถออกแบบการทดลองถูกต้องตามหลักสถิติ

**FDE 613 จลนพลศาสตร์ของปฏิกิริยาในกระบวนการแปรรูปอาหาร 3 (3 - 0 - 9)**  
(Reaction Kinetics in Food Processing)

**วิชาบังคับก่อน : เคมีทั่วไป**

จลนพลศาสตร์ของปฏิกิริยา การเก็บข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลของอัตราการเกิดปฏิกิริยาอเวอเรียลแอคทีวิตีกับจลนพลศาสตร์ของความคงตัวของอาหาร จลนพลศาสตร์ของปฏิกิริยาการเกิดสีน้ำตาลแบบไม่ใช้เอนไซม์ 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.

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ :**

มีทักษะเชิงความรู้ สารสนเทศ และสามารถวิเคราะห์ จลนพลศาสตร์ของปฏิกิริยาทั้งเชิง กายภาพ เคมี ชีวะ และจุลชีววิทยาที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตอาหาร

**FDE 618 ปรากฏการณ์ถ่ายเทในกระบวนการแปรรูปอาหาร 3 (3 - 0 - 9)**  
(Transport Phenomena in Food Processing)

**วิชาบังคับก่อน : แคลคูลัส**

แนวคิดและเครื่องมือพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาปรากฏการณ์ถ่ายเท หลักการพื้นฐานของการถ่ายเทโมเมนตัม มวลสารและพลังงาน รายละเอียดของการพัฒนาสมการการอนุรักษ์โมเมนตัม มวลสารและพลังงานและการระบุสถานะเริ่มต้นและสถานะขอบเขตของปัญหาที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการแปรรูปอาหาร หัวข้อที่ศึกษาประกอบด้วย การนำความร้อนและการแพร่ การไหลแบบราบเรียบ ปรากฏการณ์ถ่ายเทระหว่างวัฏภาคและการถ่ายเทโมเมนตัม มวลสารและพลังงานที่เกิดขึ้นพร้อมกันและเกิดขึ้นพร้อมกับปฏิกิริยาเคมีและการเปลี่ยนสถานะ 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 :**

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 กับระบบการแปรรูปอาหาร รวมถึงการเก็บเกี่ยว 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. นักศึกษาต้องสามารถเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์โดยใช้ซอฟต์แวร์ที่เป็นที่นิยมโดยทั่วไปในทางวิศวกรรมศาสตร์ เช่น Matlab® เพื่อวิเคราะห์และแก้ปัญหาสำคัญด้านวิศวกรรมอาหาร เช่น การวิเคราะห์การถดถอย (Regression analysis) การปรับเส้นโค้ง (Curve fitting) การทำสมดุลมวลสารและพลังงาน และการแก้สมการเชิงอนุพันธ์อย่างง่าย
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 การแบ่งประเภทและการเลือกใช้เครื่องอบแห้งในอุตสาหกรรม เครื่องอบแห้งสำหรับอนุภาคของแข็ง ของผสมลักษณะเหลวข้น และวัสดุแผ่น การอบแห้งผลิตภัณฑ์อาหารบางประเภท เช่น ผัก ผลไม้ และผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์ นวัตกรรมของเทคโนโลยีการอบแห้ง

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 ไม่ว่าจะเป็นในแง่ของการถ่ายเทความร้อนและมวลสาร หรือการเปลี่ยนแปลงสมบัติทางกายภาพและทางเคมี
2. นักศึกษาต้องสามารถเลือกชนิดเครื่องอบแห้งที่เหมาะสมกับโจทย์การอบแห้งที่เกิดขึ้นโดยทั่วไปในอุตสาหกรรมอาหารได้
3. นักศึกษาต้องสามารถระบุแหล่งข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล และนำข้อมูลดังกล่าวมาใช้ในการเสนอแนะนวัตกรรมที่เกี่ยวข้องกับการอบแห้งอาหารได้

#### FDE 647 เรื่องคัดเฉพาะทางวิศวกรรมอาหาร 1

3 (3 - 0 - 9)

(Selected Topics in Food Engineering I)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาหัวข้อทางวิศวกรรมอาหารที่เป็นเทคโนโลยีใหม่ และกำลังเป็นที่สนใจเป็นพิเศษของอุตสาหกรรมอาหาร เน้นการใช้วารสารทางวิชาการที่ได้รับการตีพิมพ์ เป็นแหล่งข้อมูลหลัก

Current interesting research topics in food engineering will be discussed. Published papers will be used as major information source.

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ :**

นักศึกษาต้องสามารถนำความรู้เฉพาะที่ได้จากการศึกษาในหัวข้อที่คัดเลือกมาบรรยาย/วิเคราะห์ในชั้นเรียนไปประยุกต์ใช้ในการแก้ไขปัญหาด้านวิศวกรรมอาหารตามที่อาจารย์ผู้สอนกำหนดได้

**FDE 648      เรื่องคัดเฉพาะทางวิศวกรรมอาหาร 2      3 (3 - 0 - 9)**  
**(Selected Topics in Food Engineering II)**

**วิชาบังคับก่อน : ไม่มี**

ศึกษาหัวข้อทางวิศวกรรมอาหารที่เป็นเทคโนโลยีใหม่ และกำลังเป็นที่สนใจเป็นพิเศษของอุตสาหกรรมอาหาร เน้นการใช้วารสารทางวิชาการที่ได้รับการตีพิมพ์ เป็นแหล่งข้อมูลหลัก

Current interesting research topics in food engineering will be discussed. Published papers will be used as major information source.

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ :**

นักศึกษาต้องสามารถนำความรู้เฉพาะที่ได้จากการศึกษาในหัวข้อที่คัดเลือกมาบรรยาย/วิเคราะห์ในชั้นเรียนไปประยุกต์ใช้ในการแก้ไขปัญหาด้านวิศวกรรมอาหารตามที่อาจารย์ผู้สอนกำหนดได้

**FDE 650      การออกแบบกระบวนการผลิตอาหาร      3 (3 - 0 - 9)**  
**(Process Design for Food Industry)**

**วิชาบังคับก่อน : ไม่มี**

เกณฑ์ในการออกแบบกระบวนการผลิต การวางแผนเชิงวิศวกรรมของกระบวนการผลิต ระบบสาธารณูปโภค การกำหนดลักษณะอุปกรณ์และการคัดเลือกวัสดุที่ใช้ในการสร้าง ความปลอดภัยทางด้านเทคนิค 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. มีความเข้าใจและตระหนักในจรรยาบรรณและความรับผิดชอบต่องานในอุตสาหกรรมอาหาร และความปลอดภัยของผู้บริโภคตลอดจนสังคมอย่างเคร่งครัดในฐานะวิศวกรผู้ผลิตและกำหนดกระบวนการแปรรูปอาหาร
3. สามารถเขียนรายงานโครงการเป็นภาษาอังกฤษ มีการลำดับความสื่อสารแก่ผู้อ่านให้เข้าใจได้ดี
4. สามารถปรับตัวและทำงานเป็นทีมร่วมกับผู้อื่นได้
5. สามารถวิเคราะห์และประเมินความถูกต้อง ความคุ้มค่าและความเป็นไปได้ในระดับเบื้องต้นสำหรับโครงการลงทุนกระบวนการผลิตอาหาร

#### FDE 661      การจัดการคุณภาพขั้นสูง

3 (3 - 0 - 9)

(Advanced Quality Management)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

วิวัฒนาการของแนวความคิดด้านคุณภาพ แนวความคิดเกี่ยวกับลูกค้า การบริหารคุณภาพเชิงกลยุทธ์ การบริหารคุณภาพเชิงปฏิบัติการ การควบคุมคุณภาพ การปรับปรุงคุณภาพ วิวัฒนาการด้านวิธีวิทยาของการบริหารคุณภาพ ได้แก่ การบริหารนโยบาย ชีกซ์ซิกม่า กลวิธีทางสถิติสำหรับการควบคุมกระบวนการ การชักสิ่งตัวอย่าง มาตรฐานระบบการบริหารคุณภาพ ได้แก่ มาตรฐาน ISO 9000

Evolution of quality concepts, customer focus, strategic quality management, operational quality management, quality control and quality improvement. Evolution of quality management method, i.e., Hoshin management, Six Sigma, Statistical Process Control, Sampling techniques, standards on quality management system, i.e., ISO 9000 Standard.

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ :**

นักศึกษาสามารถประยุกต์ใช้วิธีวิทยาของการบริหารคุณภาพกับอุตสาหกรรมทั้งภาคผลิตและบริการ

#### FDE 662      การบริหารทางวิศวกรรมในอุตสาหกรรมอาหาร

3 (3 - 0 - 9)

(Engineering Management in Food Industry)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

วิชานี้จะให้ทักษะด้านเทคนิคและวิทยาการด้านเศรษฐศาสตร์และสังคมศาสตร์ โดยนักศึกษาจะเรียนรู้หลักการและเครื่องมือสำหรับการตัดสินใจและแก้ปัญหาในอุตสาหกรรมอาหาร เนื้อหาหลักสูตรประกอบด้วย การวิเคราะห์เชิงธุรกิจ การวิเคราะห์การเงินและต้นทุน การคัดเลือกเทคโนโลยี การวิเคราะห์การตลาด การจัดการกระบวนการผลิตโดยเน้นความปลอดภัยของอาหาร การจัดการของเสียในโรงงานอุตสาหกรรมอาหาร การจัดทำข้อเสนอโครงการ การจัดการโครงการ และการจัดการระบบสารสนเทศ

This course aims at preparing the students to be professional food engineers by boarding their scientific and technical matters along with the economic and social issues. The students will learn how to use important economic and accounting concepts as tools for decision-making and problem solving in food industries. The contents of the course include: business analysis, financial and cost analyses, technology selection, marketing analysis, product management,

food safety and regulation, waste management in food industries, proposal preparation, general management and project management, management of information system.

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ :**

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

FDE 691      วิทยานิพนธ์

12 หน่วยกิต

(Thesis)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

นักศึกษาดำเนินการวิจัยในหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมอาหาร ภายใต้คำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา ทั้งนี้งานวิจัยจะต้องได้รับความเห็นชอบจากภาควิชา

Master's Degree program students are required to carry out a research work on currently interesting food engineering aspects, under the supervision of staff members. Each research work must be approved by the department.

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ :**

1. มีจริยธรรมในการวิจัย ไม่ลอกเลียนงานวิจัยของผู้อื่น
2. มีความสามารถในการดำเนินงานวิจัยโดยบูรณาการความรู้พื้นฐานที่มี สืบค้นและสังเคราะห์ข้อมูลหรือองค์ความรู้จากแหล่งเอกสารวิชาการต่างๆ
3. มีความกระตือรือร้นต่อการเฝ้าหาความรู้ที่เกี่ยวข้องและทันสมัยเพื่อนำไปใช้ต่อยอดในการทำงาน
4. มีความสามารถในการสื่อสารและนำเสนอผลงานทั้งปากเปล่าและการเขียนรายงาน

FDE 692      โครงการศึกษาพิเศษ 1

3 (0 - 6 - 12)

(Special Study Project I)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาและแก้ไขปัญหาทางด้านวิศวกรรมอาหารในโรงงานแปรรูปอาหาร เป็นเวลา 8 สัปดาห์ ภายใต้คำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา

Studying and solving a food engineering problem in 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. สามารถใช้ดุลยพินิจในสถานการณ์ที่มีข้อมูลไม่เพียงพอเพื่อตัดสินใจแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในระหว่างการทำงานหรือการผลิตรายมีประสิทธิภาพ
4. มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นเป็นทีมอย่างมีประสิทธิภาพ ทำงานตรงต่อเวลา มีความรับผิดชอบทั้งในตนเองและสังคม
5. มีวุฒิภาวะทางอารมณ์และสังคมที่ดีเพียงพอ โดยสามารถปรับตัวและวางตัวให้เหมาะสมกับสถานการณ์ต่างๆ ตลอดจนวัฒนธรรมขององค์กรและสังคม และสามารถสื่อสารกับกลุ่มคนหลากหลายในโรงงาน
6. เข้าใจบทบาท ภาระหน้าที่ มีจรรยาบรรณในวิชาชีพ ความรับผิดชอบและซื่อสัตย์ต่อการทำงานในบทบาทของวิศวกรแปรรูปอาหาร
7. สามารถสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพทั้งปากเปล่าและการเขียน

FDE 693

โครงการศึกษาพิเศษ 2

3 (0 - 6 - 12)

(Special Study Project II)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาและแก้ไขปัญหาทางด้านวิศวกรรมอาหารในโรงงานแปรรูปอาหาร เป็นเวลา 8 สัปดาห์ ภายใต้การแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา

Studying and solving a food engineering problem in 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. สามารถใช้ดุลยพินิจในสถานการณ์ที่มีข้อมูลไม่เพียงพอเพื่อตัดสินใจแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในระหว่างการทำงานหรือการผลิตรายมีประสิทธิภาพ
4. มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นเป็นทีมอย่างมีประสิทธิภาพ ทำงานตรงต่อเวลา มีความรับผิดชอบทั้งในตนเองและสังคม

5. มีวุฒิภาวะทางอารมณ์และสังคมที่ดีเพียงพอ โดยสามารถปรับตัวและวางตัวให้เหมาะสมกับสถานการณ์ต่างๆ ตลอดจนวัฒนธรรมขององค์กรและสังคม และสามารถสื่อสารกับกลุ่มคนหลากหลายในโรงงาน
6. เข้าใจบทบาท ภาระหน้าที่ มีจรรยาบรรณในวิชาชีพ ความรับผิดชอบและซื่อสัตย์ต่อการทำงานในบทบาทของวิศวกรแปรรูปอาหาร
7. สามารถสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพทั้งปากเปล่าและการเขียน

**FDE 694      โครงการวิจัยในอุตสาหกรรมอาหาร 1**  
**(Research Project in Food Industry I)**  
**วิชาบังคับก่อน : ไม่มี**

**3 (0 - 6 - 12)**

นักศึกษาจะทำงานวิจัยเชิงวิทยานิพนธ์ ในหัวข้อปัญหาเชิงวิศวกรรมอาหาร ภายใต้การแนะนำและผ่านการยอมรับของคณะกรรมการที่ปรึกษา ซึ่งประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญจากภาคอุตสาหกรรมอาหารและอาจารย์ นักศึกษาจะทำโครงการด้านวิศวกรรมอาหาร เพื่อเพิ่มความรู้ความเข้าใจ และพัฒนาความสามารถในเชิงปฏิบัติ สำหรับนำไปพัฒนาอุตสาหกรรมอาหาร นักศึกษาจะต้องนำเสนอข้อเสนอโครงการวิจัย รายงานความก้าวหน้า สอบป้องกันโครงการ รวมทั้งทำรายงาน โดยมีเวลาการทำงานทั้งหมดเทียบเท่ากับการดำเนินวิทยานิพนธ์ 3 หน่วยกิต

Under the supervision and approval of the committee who consists of the faculty members and experts from the food industry, the students will work on thesis-like projects related to food engineering to gain better understanding and develop practical knowledge for the food industry. Students are supposed to give oral presentation of proposal, progress, final defense of the projects as well as submit the final reports. The total workload is equivalent to a 3-credit thesis.

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ :**

1. สามารถประยุกต์ใช้องค์ความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์และวิทยาศาสตร์การอาหารในการวิเคราะห์/สังเคราะห์ ระบุสาเหตุของปัญหา และแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นจริงในอุตสาหกรรมอาหาร
2. สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นในสภาพแวดล้อมของอุตสาหกรรมได้เป็นอย่างดี
3. มีจรรยาบรรณและความเข้าใจในบทบาทหน้าที่และความรับผิดชอบที่พึงมีต่อการทำงานในอุตสาหกรรมอาหาร
4. สามารถสื่อสาร นำเสนอผลงาน ตลอดจนอธิบายหลักการด้านวิศวกรรมศาสตร์และวิทยาศาสตร์การอาหารให้กับเพื่อนร่วมงาน และบุคลากรในอุตสาหกรรมอาหารได้

**FDE 695      โครงการวิจัยในอุตสาหกรรมอาหาร 2**  
**(Research Project in Food Industry II)**  
**วิชาบังคับก่อน : ไม่มี**

**3 (0 - 6 - 12)**

เป็นโครงการวิจัยที่มีลักษณะเช่นเดียวกับวิชา FDE 694 ในหัวข้อที่เกี่ยวข้องกันหรือแตกต่างกันไป โดยใช้เวลาดังกล่าวและทำงานเทียบเท่ากับวิทยานิพนธ์ 3 หน่วยกิต

The research project is similar to FDE 694. The students may work on a related or different topic of which the work load is equivalent to a 3-credit thesis.

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ :**

1. สามารถประยุกต์ใช้องค์ความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์และวิทยาศาสตร์การอาหารในการวิเคราะห์/สังเคราะห์ ระบุสาเหตุของปัญหา และแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นจริงในอุตสาหกรรมอาหาร
2. สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นในสภาพแวดล้อมของอุตสาหกรรมได้เป็นอย่างดี
3. มีจรรยาบรรณ และความเข้าใจในบทบาทหน้าที่และความรับผิดชอบที่พึงมีต่อการทำงานในอุตสาหกรรมอาหาร
4. สามารถสื่อสาร นำเสนอผลงาน ตลอดจนอธิบายหลักการด้านวิศวกรรมศาสตร์และวิทยาศาสตร์การอาหารให้กับเพื่อนร่วมงาน และบุคลากรในอุตสาหกรรมอาหารได้

FDE 696

**ทักษะวิศวกรรมอาหารพื้นฐาน**

3 (3 - 0 - 9)

(Fundamentals of Food Engineering Practice)

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. สามารถใช้ความรู้พื้นฐานด้านวิศวกรรมอาหารและวิทยาศาสตร์อาหารมาประยุกต์ใช้ในการทำงานวิจัยอย่างมีศักยภาพ ซึ่งคือสามารถสืบค้นข้อมูลและอ้างอิงอย่างมีเหตุมีผล ตั้งสมมุติฐานและแนวคิดของการวิจัยอย่างมีตรรกะ ออกแบบการทดลองอย่างมีเหตุผลสามารถตอบโจทย์/สมมุติฐาน รวมถึงการสามารถวิเคราะห์ อภิปรายผล ทราบข้อจำกัดของงานวิจัยที่ทำและสรุปผลผลวิจัยได้
2. ได้เพิ่มพูนทักษะการทำงานวิจัยในห้องปฏิบัติการที่เพียงพอ เพื่อนำไปต่อยอดหรือประยุกต์ใช้ในการแก้โจทย์วิจัยทางวิศวกรรมอาหารและการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมอาหารในอนาคต
3. สามารถเตรียมต้นฉบับรายงานการวิจัยในรูปแบบมาตรฐานการส่งต้นฉบับตีพิมพ์ในวารสารวิจัยระดับนานาชาติได้อย่างถูกต้อง
4. สามารถนำเสนองานวิจัยแบบปากเปล่าเป็นภาษาอังกฤษได้ในงานประชุมวิชาการ
5. สามารถทำงานวิจัยเป็นทีมร่วมกับผู้อื่นได้
6. มีวุฒิภาวะทางอารมณ์และสังคมที่ดีเพียงพอโดยสามารถปรับตัวและวางตัวให้เหมาะสมกับสถานการณ์ต่างๆ ตลอดจนวัฒนธรรมขององค์กรและสังคม

**FDE 697      โครงการศึกษาวิจัยพิเศษ  
(Special Research Project)**

**6 หน่วยกิต**

**วิชาบังคับก่อน : ไม่มี**

ศึกษาวิจัยในหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมอาหารภายใต้การแนะนำและผ่านการยอมรับจากคณะกรรมการที่ปรึกษาโครงการ

The student is required to carry out the research in the area of Food Engineering under the supervision and approval of the advisory committee.

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ :**

1. มีจริยธรรมในการวิจัย ไม่ลอกเลียนงานวิจัยของผู้อื่น
2. มีความสามารถในการดำเนินงานวิจัยโดยบูรณาการความรู้พื้นฐานที่มี สืบค้นและสังเคราะห์ข้อมูลหรือองค์ความรู้จากแหล่งเอกสารวิชาการต่างๆ
3. มีความกระตือรือร้นต่อการเฝ้าหาความรู้ที่เกี่ยวข้องและทันสมัยเพื่อนำไปใช้ต่อยอดในการทำงาน
4. มีความสามารถในการสื่อสารและนำเสนอผลงานทั้งปากเปล่าและการเขียนรายงาน

**FDE 781      การเลือกหัวข้อศึกษาอิสระ 1  
(Independent Study I)**

**2 หน่วยกิต**

**วิชาบังคับก่อน : ไม่มี**

การศึกษาด้วยตนเองในหัวข้อเรื่องที่สนใจทางด้านวิศวกรรมอาหาร ภายใต้การแนะนำและการประเมินของอาจารย์ที่ปรึกษาประจำวิชา หัวข้อที่จะศึกษาต้องได้รับการอนุมัติจากภาควิชา

A self study on food engineering topics is pertinent to individual interest under guidance and evaluation of teaching members. The topic of study must be approved by the department.

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ :**

1. สามารถสืบค้นและสังเคราะห์ข้อมูลหรือองค์ความรู้จากแหล่งเอกสารวิชาการต่างๆ
2. เฝ้าหาความรู้ที่เกี่ยวข้องและทันสมัย
3. สามารถเขียนรายงานเชิงวิชาการให้ผู้อื่นเข้าใจได้

**FDE 782      การเลือกหัวข้อศึกษาอิสระ 2  
(Independent Study II)**

**3 หน่วยกิต**

**วิชาบังคับก่อน : ไม่มี**

การศึกษาด้วยตนเองในหัวข้อเรื่องที่สนใจทางด้านวิศวกรรมอาหาร ภายใต้การแนะนำและการประเมินของอาจารย์ที่ปรึกษาประจำวิชา หัวข้อที่จะศึกษาต้องได้รับการอนุมัติจากภาควิชา

A self study on food engineering topics is pertinent to individual interest under guidance and evaluation of teaching members. The topic of study must be approved by the department.

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ :**

1. สามารถสืบค้นและสังเคราะห์ข้อมูลหรือองค์ความรู้จากแหล่งเอกสารวิชาการต่างๆ

2. ใฝ่หาความรู้ที่เกี่ยวข้องและทันสมัย
3. สามารถเขียนรายงานเชิงวิชาการให้ผู้อื่นเข้าใจได้

### FDE 783 การเลือกหัวข้อศึกษาอิสระ 3

5 หน่วยกิต

(Independent Study III)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

การศึกษาด้วยตนเองในหัวข้อเรื่องที่สนใจทางด้านวิศวกรรมอาหาร ภายใต้การแนะนำและการประเมินของอาจารย์ที่ปรึกษาประจำวิชา หัวข้อที่จะศึกษาต้องได้รับการอนุมัติจากภาควิชา

A self-study on food engineering topics is pertinent to individual interest under guidance and evaluation of teaching members. The topic of study must be approved by the department.

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ :**

1. สามารถสืบค้นและสังเคราะห์ข้อมูลหรือองค์ความรู้จากแหล่งเอกสารวิชาการต่างๆ
2. ใฝ่หาความรู้ที่เกี่ยวข้องและทันสมัย
3. สามารถเขียนรายงานเชิงวิชาการให้ผู้อื่นเข้าใจได้

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

### FDE 793 โครงการวิจัยในอุตสาหกรรมอาหาร 3

3 (0 - 6 - 12)

(Research Project in Food Industry III)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

นักศึกษาจะทำงานวิจัยเชิงวิทยานิพนธ์ ในหัวข้อปัญหาเชิงวิศวกรรมอาหาร ภายใต้การแนะนำและผ่านการยอมรับของคณะกรรมการที่ปรึกษา ซึ่งประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญจากภาคอุตสาหกรรมอาหารและอาจารย์ นักศึกษาจะทำโครงการด้านวิศวกรรมอาหาร เพื่อเพิ่มความรู้ความเข้าใจ และพัฒนาความสามารถในเชิงปฏิบัติ สำหรับนำไปพัฒนาอุตสาหกรรมอาหาร นักศึกษาจะต้องนำเสนอข้อเสนอโครงการวิจัย รายงานความก้าวหน้า สอบป้องกันโครงการ รวมทั้งทำรายงาน โดยมีเวลาการทำงานทั้งหมดเทียบเท่ากับการดำเนินวิทยานิพนธ์ 3 หน่วยกิต

Under the supervision and approval of the committee who consists of the faculty members and experts from the food industry, the students will work on thesis-like projects related to food engineering to gain better understanding and develop practical knowledge for the food industry. Students are supposed to give oral presentation of proposal, progress, final defense of the projects as well as submit the final reports. The total workload is equivalent to a 3-credit thesis.

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ :**

- 1.สามารถประยุกต์ใช้องค์ความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์และวิทยาศาสตร์การอาหารในการวิเคราะห์/สังเคราะห์ ระบุสาเหตุของปัญหา และแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นจริงในอุตสาหกรรมอาหาร
2. สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นในสภาพแวดล้อมของอุตสาหกรรมได้เป็นอย่างดี
- 3.มีจรรยาบรรณและความเข้าใจในบทบาทหน้าที่และความรับผิดชอบที่พึงมีต่อการทำงานในอุตสาหกรรมอาหาร
4. สามารถสื่อสาร นำเสนอผลงาน ตลอดจนอธิบายหลักการด้านวิศวกรรมศาสตร์และวิทยาศาสตร์การอาหารให้กับเพื่อนร่วมงาน และบุคลากรในอุตสาหกรรมอาหารได้

**FDE 794      โครงการวิจัยในอุตสาหกรรมอาหาร 4**  
**(Research Project in Food Industry IV)**  
**วิชาบังคับก่อน : ไม่มี**

**3 (0 - 6 - 12)**

นักศึกษาจะทำงานวิจัยเชิงวิทยานิพนธ์ ในหัวข้อปัญหาเชิงวิศวกรรมอาหาร ภายใต้การแนะนำและผ่านการยอมรับของคณะกรรมการที่ปรึกษา ซึ่งประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญจากภาคอุตสาหกรรมอาหารและอาจารย์ นักศึกษาจะทำโครงการด้านวิศวกรรมอาหาร เพื่อเพิ่มความรู้ความเข้าใจ และพัฒนาความสามารถในเชิงปฏิบัติ สำหรับนำไปพัฒนาอุตสาหกรรมอาหาร นักศึกษาจะต้องนำเสนอข้อเสนอโครงการวิจัย รายงานความก้าวหน้า สอบป้องกันโครงการ รวมทั้งทำรายงาน โดยมีเวลาการทำงานทั้งหมดเทียบเท่ากับการดำเนินวิทยานิพนธ์ 3 หน่วย กิต

Under the supervision and approval of the committee who consists of the faculty members and experts from the food industry, the students will work on thesis-like projects related to food engineering to gain better understanding and develop practical knowledge for the food industry. Students are supposed to give oral presentation of proposal, progress, final defense of the projects as well as submit the final reports. The total workload is equivalent to a 3-credit thesis.

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ :**

- 1.สามารถประยุกต์ใช้องค์ความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์และวิทยาศาสตร์การอาหารในการวิเคราะห์/สังเคราะห์ ระบุสาเหตุของปัญหา และแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นจริงในอุตสาหกรรมอาหาร
2. สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นในสภาพแวดล้อมของอุตสาหกรรมได้เป็นอย่างดี
- 3.มีจรรยาบรรณและความเข้าใจในบทบาทหน้าที่และความรับผิดชอบที่พึงมีต่อการทำงานในอุตสาหกรรมอาหาร
4. สามารถสื่อสาร นำเสนอผลงาน ตลอดจนอธิบายหลักการด้านวิศวกรรมศาสตร์และวิทยาศาสตร์การอาหารให้กับเพื่อนร่วมงาน และบุคลากรในอุตสาหกรรมอาหารได้

**FDE 795      โครงการวิจัยในอุตสาหกรรมอาหาร 5**  
**(Research Project in Food Industry V)**  
**วิชาบังคับก่อน : ไม่มี**

**3 (0 - 6 - 12)**

นักศึกษาจะทำงานวิจัยเชิงวิทยานิพนธ์ ในหัวข้อปัญหาเชิงวิศวกรรมอาหาร ภายใต้การแนะนำและผ่านการยอมรับของคณะกรรมการที่ปรึกษา ซึ่งประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญจากภาคอุตสาหกรรมอาหารและอาจารย์ นักศึกษาจะทำโครงการด้านวิศวกรรมอาหาร เพื่อเพิ่มความรู้ความเข้าใจ และพัฒนาความสามารถในเชิงปฏิบัติ สำหรับนำไปพัฒนาอุตสาหกรรมอาหาร นักศึกษาจะต้องนำเสนอข้อเสนอโครงการวิจัย รายงานความก้าวหน้า สอบป้องกันโครงการ รวมทั้งทำรายงาน โดยมีเวลาการทำงานทั้งหมดเทียบเท่ากับการดำเนินวิทยานิพนธ์ 3 หน่วย กิต

Under the supervision and approval of the committee who consists of the faculty members and experts from the food industry, the students will work on thesis-like projects related to food engineering to gain better understanding and develop practical knowledge for the food industry. Students are supposed to give oral presentation of proposal, progress, final defense of the projects as well as submit the final reports. The total workload is equivalent to a 3-credit thesis.

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ :**

- 1.สามารถประยุกต์ใช้องค์ความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์และวิทยาศาสตร์การอาหารในการวิเคราะห์/สังเคราะห์ ระบุสาเหตุของปัญหา และแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นจริงในอุตสาหกรรมอาหาร
2. สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นในสภาพแวดล้อมของอุตสาหกรรมได้เป็นอย่างดี
- 3.มีจรรยาบรรณและความเข้าใจในบทบาทหน้าที่และความรับผิดชอบที่พึงมีต่อการทำงานในอุตสาหกรรมอาหาร
4. สามารถสื่อสาร นำเสนอผลงาน ตลอดจนอธิบายหลักการด้านวิศวกรรมศาสตร์และวิทยาศาสตร์การอาหารให้กับเพื่อนร่วมงาน และบุคลากรในอุตสาหกรรมอาหารได้

FDE 796

**โครงการวิจัยในอุตสาหกรรมอาหาร 6**

**3 (0 - 6 - 12)**

**(Research Project in Food Industry VI)**

**วิชาบังคับก่อน : ไม่มี**

นักศึกษาจะทำงานวิจัยเชิงวิทยานิพนธ์ ในหัวข้อปัญหาเชิงวิศวกรรมอาหาร ภายใต้การแนะนำและผ่านการยอมรับของคณะกรรมการที่ปรึกษา ซึ่งประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญจากภาคอุตสาหกรรมอาหารและอาจารย์ นักศึกษาจะทำโครงการด้านวิศวกรรมอาหาร เพื่อเพิ่มความรู้ความเข้าใจ และพัฒนาความสามารถในเชิงปฏิบัติ สำหรับนำไปพัฒนาอุตสาหกรรมอาหาร นักศึกษาจะต้องนำเสนอข้อเสนอโครงการวิจัย รายงานความก้าวหน้า สอบป้องกันโครงการ รวมทั้งทำรายงาน โดยมีเวลาการทำงานทั้งหมดเทียบเท่ากับการดำเนินวิทยานิพนธ์ 3 หน่วย กิต

Under the supervision and approval of the committee who consists of the faculty members and experts from the food industry, the students will work on thesis-like projects related to food engineering to gain better understanding and develop practical knowledge for the food industry. Students are supposed to give oral presentation of proposal, progress, final

defense of the projects as well as submit the final reports. The total workload is equivalent to a 3-credit thesis.

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ :**

- 1.สามารถประยุกต์ใช้องค์ความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์และวิทยาศาสตร์การอาหารในการวิเคราะห์/สังเคราะห์ ระบุสาเหตุของปัญหา และแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นจริงในอุตสาหกรรมอาหาร
2. สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นในสภาพแวดล้อมของอุตสาหกรรมได้เป็นอย่างดี
- 3.มีจรรยาบรรณและความเข้าใจในบทบาทหน้าที่และความรับผิดชอบที่พึงมีต่อการทำงานในอุตสาหกรรมอาหาร
4. สามารถสื่อสาร นำเสนอผลงาน ตลอดจนอธิบายหลักการด้านวิศวกรรมศาสตร์และวิทยาศาสตร์การอาหารให้กับเพื่อนร่วมงาน และบุคลากรในอุตสาหกรรมอาหารได้

**หมายเหตุ:** วิชา FDE 793, FDE 794, FDE 795 และ FDE 796 ต่างกันที่หัวข้อปัญหา

**ภาคผนวก ข. ตารางเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงระหว่างหลักสูตรเดิมและหลักสูตรปรับปรุง**

| หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                    | หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564                                                                                                                                                                                                                                                                      |                    | หมายเหตุ                                                                                                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                    | ปรับคุณลักษณะพิเศษของนักศึกษาให้สอดคล้องกับ<br>คุณลักษณะบัณฑิตอันพึงประสงค์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยี<br>พระจอมเกล้าธนบุรี (KMUTT-Student QF)                                                                                                                                                      |                    |                                                                                                            |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                    | ปรับปรุงรายละเอียดของสำคัญของหลักสูตร                                                                                                                                                                                                                                                           |                    |                                                                                                            |
| <b>โครงสร้างหลักสูตร</b><br><b>แผน ก 2</b> <b>39 หน่วยกิต</b><br>ก. หมวดวิชาบังคับ 15 หน่วยกิต<br>ข. หมวดวิชาเลือกบังคับ 6 หน่วยกิต<br>ค. หมวดวิชาเลือก 6 หน่วยกิต<br>ง. วิทยานิพนธ์ 12 หน่วยกิต<br><b>แผน ข</b> <b>39 หน่วยกิต</b><br>ก. หมวดวิชาบังคับ 21 หน่วยกิต<br>ข. หมวดวิชาเลือกบังคับ 6 หน่วยกิต<br>ค. หมวดวิชาเลือก 6 หน่วยกิต<br>ง. วิทยานิพนธ์ 6 หน่วยกิต |                    | <b>โครงสร้างหลักสูตร</b><br><b>แผน ก 2</b> <b>36 หน่วยกิต</b><br>ก. หมวดวิชาบังคับ 6 หน่วยกิต<br>ข. หมวดวิชาเลือก 18 หน่วยกิต<br>ค. วิทยานิพนธ์ 12 หน่วยกิต<br><br><b>แผน ข</b> <b>36 หน่วยกิต</b><br>ก. หมวดวิชาบังคับ 6 หน่วยกิต<br>ข. หมวดวิชาเลือก 24 หน่วยกิต<br>ค. วิทยานิพนธ์ 6 หน่วยกิต |                    | - ลดจำนวนหน่วยกิต<br>รวมลง เพื่อเป็นไปตาม<br>เกณฑ์ของ สป.อว.<br>- ลดวิชาบังคับลง<br>- ไม่มีวิชาเลือกบังคับ |
| LNG601 ภาษาอังกฤษพื้นฐานสำหรับหลักสูตรนานาชาติ<br>Foundation English for International<br>Programs                                                                                                                                                                                                                                                                    | 3(2 -2 -9)         | LNG601 ภาษาอังกฤษพื้นฐานสำหรับหลักสูตรนานาชาติ<br>Foundation English for International<br>Programs                                                                                                                                                                                              | 3(2 -2 -9)         |                                                                                                            |
| <b>แผน ก 2</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>39 หน่วยกิต</b> | <b>แผน ก 2</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>36 หน่วยกิต</b> |                                                                                                            |
| <b>ก. หมวดวิชาบังคับ</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>15 หน่วยกิต</b> | <b>ก. หมวดวิชาบังคับ</b>                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>6 หน่วยกิต</b>  |                                                                                                            |
| FDE 601 การวางแผนและการวิเคราะห์ผลการทดลอง<br>Planning and Analysis of Experiments                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 3 (3 -0 -9)        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                    | ย้ายไปอยู่หมวด<br>ข. วิชาเลือก                                                                             |
| FDE 618 ปรากฏการณ์ถ่ายเทในกระบวนการแปรรูป<br>อาหาร<br>Transport Phenomena in Food Processing                                                                                                                                                                                                                                                                          | 3 (3 -0 -9)        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                    | ย้ายไปอยู่หมวด<br>ข. วิชาเลือก                                                                             |

| หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559                                              |                   | หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564                                       |                    | หมายเหตุ                              |
|-------------------------------------------------------------------------|-------------------|------------------------------------------------------------------|--------------------|---------------------------------------|
| FDE 650 การออกแบบกระบวนการผลิตอาหาร<br>Process Design for Food Industry | 3 (3 -0 -9)       |                                                                  |                    | ย้ายไปอยู่หมวด<br>ข. วิชาเลือก        |
| FDE 661 การจัดการคุณภาพขั้นสูง<br>Advanced Quality Management           | 3 (3 -0 -9)       |                                                                  |                    | ย้ายไปอยู่หมวด<br>ข. วิชาเลือก        |
| FDE 692 โครงการศึกษาพิเศษ<br>Special Study Project                      | 3 (3 -0 -9)       |                                                                  |                    | ย้ายไปอยู่หมวด<br>ข. วิชาเลือก        |
| <b>ข. หมวดวิชาเลือกบังคับ</b>                                           | <b>6 หน่วยกิต</b> | <b>ก. หมวดวิชาบังคับ</b>                                         |                    | <b>ยกเลิก<br/>หมวดวิชาเลือกบังคับ</b> |
| FDE 501 หลักวิทยาศาสตร์การอาหาร 1<br>Food Science Concepts I            | 3 (3 -0 -9)       | FDE 501 หลักวิทยาศาสตร์การอาหาร<br>Food Science Concepts         | 3 (3 -0 -9)        |                                       |
| FDE 502 หลักวิทยาศาสตร์การอาหาร 2<br>Food Science Concepts II           | 3 (3 -0 -9)       |                                                                  |                    | ย้ายไปอยู่หมวด<br>ข. วิชาเลือก        |
| FDE 511 หลักวิศวกรรมอาหาร<br>Food Engineering Concepts                  | 3 (3 -0 -9)       | FDE 511 หลักวิศวกรรมอาหาร<br>Food Engineering Concepts           | 3 (3 -0 -9)        |                                       |
| FDE 513 คณิตศาสตร์ประยุกต์<br>Applied Mathematics                       | 3 (3 -0 -9)       |                                                                  |                    | ย้ายไปอยู่หมวด<br>ข. วิชาเลือก        |
| <b>ค. หมวดวิชาเลือก</b>                                                 | <b>6 หน่วยกิต</b> | <b>ข. หมวดวิชาเลือก</b>                                          | <b>18 หน่วยกิต</b> |                                       |
|                                                                         |                   | FDE 502 หลักวิทยาศาสตร์การอาหาร 2<br>Food Science Concepts II    | 3 (3 -0 -9)        | ย้ายมาจากหมวด<br>ข. วิชาเลือกบังคับ   |
| FDE 504 เทคโนโลยีการถนอมอาหาร<br>Technology of Food Preservation        | 3 (2 -3 -9)       | FDE 504 เทคโนโลยีการถนอมอาหาร<br>Technology of Food Preservation | 3 (2 -3 -9)        |                                       |
| FDE 506 สมบัติของระบบแขวนลอย<br>Properties of Colloidal System          | 3 (3 -0 -9)       | FDE 506 สมบัติของระบบแขวนลอย<br>Properties of Colloidal System   | 3 (2 -3 -9)        |                                       |
|                                                                         |                   | FDE 513 คณิตศาสตร์ประยุกต์<br>Applied Mathematics                | 3 (3 -0 -9)        | ย้ายมาจากหมวด<br>ข. วิชาเลือกบังคับ   |

| หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559                                                                                                      |             | หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564                                                                                                      |             | หมายเหตุ                       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|--------------------------------|
| FDE 514 การควบคุมกระบวนการ เครื่องมือวัดและระบบ<br>ต้นกำลัง<br>Process Control, Instrumentation and<br>Utilities                | 3 (3 -0 -9) | FDE 514 การควบคุมกระบวนการ เครื่องมือวัดและ<br>สาธารณูปโภค<br>Process Control, Instrumentation and<br>Utilities                 | 3 (3 -0 -9) | เปลี่ยนชื่อภาษาไทย             |
| FDE 521 วิศวกรรมกระบวนการผลิตอาหาร<br>Food Process Engineering                                                                  | 3 (3 -0 -9) | FDE 521 วิศวกรรมกระบวนการผลิตอาหาร<br>Food Process Engineering                                                                  | 3 (2 -3 -9) |                                |
|                                                                                                                                 |             | FDE 601 การวางแผนและการวิเคราะห์ผลการทดลอง<br>Planning and Analysis of Experiments                                              | 3 (3 -0 -9) | ย้ายมาจากหมวด<br>ก. วิชาบังคับ |
| FDE 613 จลนพลศาสตร์ของปฏิกิริยาในกระบวนการแปรรูปอาหาร<br>Reaction Kinetics in Food Processing                                   | 3 (3 -0 -9) | FDE 613 จลนพลศาสตร์ของปฏิกิริยาในกระบวนการแปรรูปอาหาร<br>Reaction Kinetics in Food Processing                                   | 3 (3 -0 -9) |                                |
|                                                                                                                                 |             | FDE 618 ปรากฏการณ์ถ่ายเทในกระบวนการแปรรูปอาหาร<br>Transport Phenomena in Food Processing                                        | 3 (3 -0 -9) | ย้ายมาจากหมวด<br>ก. วิชาบังคับ |
| FDE 619 การจำลองแบบกระบวนการทางวิศวกรรมอาหาร<br>Food Process Modeling                                                           | 3 (3 -0 -9) | FDE 619 การจำลองแบบกระบวนการทางวิศวกรรมอาหาร<br>Food Process Modeling                                                           | 3 (3 -0 -9) |                                |
| FDE 622 สมบัติทางกายภาพและวิศวกรรมของอาหารและวัสดุทางชีวภาพ<br>Physical and Engineering Properties of<br>Foods and Biomaterials | 3 (3 -0 -9) | FDE 622 สมบัติทางกายภาพและวิศวกรรมของอาหารและวัสดุทางชีวภาพ<br>Physical and Engineering Properties of<br>Foods and Biomaterials | 3 (2 -3 -9) |                                |
| FDE 632 การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ในอุตสาหกรรมอาหาร<br>Computer Applications in Food Industry                                    | 3 (3 -0 -9) | FDE 632 การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ในอุตสาหกรรมอาหาร<br>Computer Applications in Food Industry                                    | 3 (3 -0 -9) |                                |
| FDE 641 การอบแห้งอาหารเชิงอุตสาหกรรม<br>Industrial Drying of Foods                                                              | 3 (3 -0 -9) | FDE 641 การอบแห้งอาหารเชิงอุตสาหกรรม<br>Industrial Drying of Foods                                                              | 3 (3 -0 -9) |                                |
| FDE 647 เรื่องคัดเฉพาะทางวิศวกรรมอาหาร1<br>Selected Topic in Food Engineering I                                                 | 3 (3 -0 -9) | FDE 647 เรื่องคัดเฉพาะทางวิศวกรรมอาหาร1<br>Selected Topic in Food Engineering I                                                 | 3 (3 -0 -9) |                                |

| หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559                                                            |             | หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564                                                            |              | หมายเหตุ                                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------------------------------------|
| FDE 648 เรื่องคัดเฉพาะทางวิศวกรรมอาหาร2<br>Selected Topic in Food Engineering II      | 3 (3 -0 -9) | FDE 648 เรื่องคัดเฉพาะทางวิศวกรรมอาหาร2<br>Selected Topic in Food Engineering II      | 3 (3 -0 -9)  |                                            |
|                                                                                       |             | FDE 650 การออกแบบกระบวนการผลิตอาหาร<br>Process Design for Food Industry               | 3 (3 -0 -9)  | ย้ายมาจากหมวด<br>ก. วิชาบังคับ             |
|                                                                                       |             | FDE 661 การจัดการคุณภาพขั้นสูง<br>Advanced Quality Management                         | 3 (3 -0 -9)  | ย้ายมาจากหมวด<br>ก. วิชาบังคับ             |
| FDE 662 การบริหารวิศวกรรมในอุตสาหกรรมอาหาร<br>Engineering Management in Food Industry | 3 (3 -0 -9) | FDE 662 การบริหารวิศวกรรมในอุตสาหกรรมอาหาร<br>Engineering Management in Food Industry | 3 (3 -0 -9)  |                                            |
| FDE 692 โครงการศึกษาพิเศษ<br>Special Study Project                                    |             | FDE 692 โครงการศึกษาพิเศษ 1<br>Special Study Project I                                | 3 (0 -9 -9)  | ปรับชื่อ<br>ย้ายมาจากหมวด<br>ก. วิชาบังคับ |
|                                                                                       |             | FDE 693 โครงการศึกษาพิเศษ 2<br>Special Study Project II                               | 3 (0 -6 -12) | เพิ่มเป็นวิชาเลือก                         |
|                                                                                       |             | FDE 694 โครงการวิจัยในอุตสาหกรรมอาหาร 1<br>Research Project in Food Industry I        | 3 (0-6-12)   | เพิ่มเป็นวิชาเลือก                         |
|                                                                                       |             | FDE 695 โครงการวิจัยในอุตสาหกรรมอาหาร 2<br>Research Project in Food Industry II       | 3 (0-6-12)   | เพิ่มเป็นวิชาเลือก                         |
| FDE 696 ทักษะวิศวกรรมอาหารพื้นฐาน<br>Fundamentals of Food Engineering<br>Practice     | 3 (0 -9 -9) | FDE 696 ทักษะวิศวกรรมอาหารพื้นฐาน<br>Fundamentals of Food Engineering Practice        | 3 (3 -0 -9)  |                                            |
|                                                                                       |             | FDE 781 การเลือกหัวข้อศึกษาอิสระ 1<br>Independent Study I                             | 2 หน่วยกิต   | เพิ่มเป็นวิชาเลือก                         |
|                                                                                       |             | FDE 782 การเลือกหัวข้อศึกษาอิสระ 2<br>Independent Study II                            | 3 หน่วยกิต   | เพิ่มเป็นวิชาเลือก                         |
|                                                                                       |             | FDE 783 การเลือกหัวข้อศึกษาอิสระ 3<br>Independent Study III                           | 5 หน่วยกิต   | เพิ่มเป็นวิชาเลือก                         |

| หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559                                                                   |             | หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564                                                       |             | หมายเหตุ                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|----------------------------------------------------------------------------------|-------------|--------------------------------|
|                                                                                              |             | FDE 793 โครงการวิจัยในอุตสาหกรรมอาหาร 3<br>Research Project in Food Industry III | 3 (0 -9 -9) | เพิ่มเป็นวิชาเลือก             |
|                                                                                              |             | FDE 794 โครงการวิจัยในอุตสาหกรรมอาหาร 4<br>Research Project in Food Industry IV  | 3 (0 -9 -9) | เพิ่มเป็นวิชาเลือก             |
|                                                                                              |             | FDE 795 โครงการวิจัยในอุตสาหกรรมอาหาร 5<br>Research Project in Food Industry V   | 3 (0 -9 -9) | เพิ่มเป็นวิชาเลือก             |
|                                                                                              |             | FDE 796 โครงการวิจัยในอุตสาหกรรมอาหาร 6<br>Research Project in Food Industry VI  | 3 (0 -9 -9) | เพิ่มเป็นวิชาเลือก             |
| ง. วิทยานิพนธ์                                                                               | 12 หน่วยกิต | ค. วิทยานิพนธ์                                                                   | 12 หน่วยกิต |                                |
| FDE 691 วิทยานิพนธ์<br>Thesis                                                                | 12 หน่วยกิต | FDE 691 วิทยานิพนธ์<br>Thesis                                                    | 12 หน่วยกิต |                                |
| แผน ข                                                                                        | 39 หน่วยกิต |                                                                                  |             |                                |
| ก. หมวดวิชาบังคับ                                                                            | 21 หน่วยกิต | ก. หมวดวิชาบังคับ                                                                | 6 หน่วยกิต  |                                |
| FDE 601 การวางแผนและการวิเคราะห์ผลการทดลอง<br>Planning and Analysis of Experiments           | 3 (3 -0 -9) |                                                                                  |             | ย้ายไปอยู่หมวด<br>ข. วิชาเลือก |
| FDE 618 ปรากฏการณ์ถ่ายเทในกระบวนการแปรรูป<br>อาหาร<br>Transport Phenomena in Food Processing | 3 (3 -0 -9) |                                                                                  |             | ย้ายไปอยู่หมวด<br>ข. วิชาเลือก |
| FDE 650 การออกแบบกระบวนการผลิตอาหาร<br>Process Design for Food Industry                      | 3 (3 -0 -9) |                                                                                  |             | ย้ายไปอยู่หมวด<br>ข. วิชาเลือก |
| FDE 662 การบริหารทางวิศวกรรมในอุตสาหกรรมอาหาร<br>Engineering Management in Food Industry     | 3 (3 -0 -9) |                                                                                  |             | ย้ายไปอยู่หมวด<br>ข. วิชาเลือก |
| FDE 694 โครงการวิจัยในอุตสาหกรรมอาหาร 1<br>Research Project in Food Industry I               | 3 (0-6-12)  |                                                                                  |             | ย้ายไปอยู่หมวด<br>ข. วิชาเลือก |
| FDE 695 โครงการวิจัยในอุตสาหกรรมอาหาร 2<br>Research Project in Food Industry II              | 3 (0-6-12)  |                                                                                  |             | ย้ายไปอยู่หมวด<br>ข. วิชาเลือก |

| หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559                                                                                       |                   | หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564                                                                                          |                    | หมายเหตุ                              |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|---------------------------------------|
| FDE 696 ทักษะวิศวกรรมอาหารพื้นฐาน<br>Fundamentals of Food Engineering Practice                                   | 3 (3 -0 -9)       |                                                                                                                     |                    | ย้ายไปอยู่หมวด<br>ข. วิชาเลือก        |
| <b>ข. หมวดวิชาเลือกบังคับ</b>                                                                                    | <b>6 หน่วยกิต</b> | <b>ก. หมวดวิชาบังคับ</b>                                                                                            |                    | <b>ยกเลิก<br/>หมวดวิชาเลือกบังคับ</b> |
| FDE 501 หลักวิทยาศาสตร์การอาหาร 1<br>Food Science Concepts I                                                     | 3 (3 -0 -9)       | FDE 501 หลักวิทยาศาสตร์การอาหาร<br>Food Science Concepts                                                            | 3 (3 -0 -9)        | ย้ายมาจากหมวด<br>ข. วิชาเลือก         |
| FDE 502 หลักวิทยาศาสตร์การอาหาร 2<br>Food Science Concepts II                                                    | 3 (3 -0 -9)       |                                                                                                                     |                    | ย้ายไปอยู่หมวด<br>ข. วิชาเลือก        |
| FDE 511 หลักวิศวกรรมอาหาร<br>Food Engineering Concepts                                                           | 3 (3 -0 -9)       | FDE 511 หลักวิศวกรรมอาหาร<br>Food Engineering Concepts                                                              | 3 (3 -0 -9)        | ย้ายมาจากหมวด<br>ข. วิชาเลือก         |
| FDE 513 คณิตศาสตร์ประยุกต์<br>Applied Mathematics                                                                | 3 (3 -0 -9)       |                                                                                                                     |                    | ย้ายไปอยู่หมวด<br>ข. วิชาเลือก        |
| <b>ค. หมวดวิชาเลือก</b>                                                                                          | <b>6 หน่วยกิต</b> | <b>ข. หมวดวิชาเลือก</b>                                                                                             | <b>24 หน่วยกิต</b> |                                       |
|                                                                                                                  |                   | FDE 502 หลักวิทยาศาสตร์การอาหาร 2<br>Food Science Concepts II                                                       | 3 (3 -0 -9)        | ย้ายมาจากหมวด<br>ข. วิชาเลือกบังคับ   |
| FDE 504 เทคโนโลยีการถนอมอาหาร<br>Technology of Food Preservation                                                 | 3 (3 -0 -9)       | FDE 504 เทคโนโลยีการถนอมอาหาร<br>Technology of Food Preservation                                                    | 3 (2 -3 -9)        |                                       |
| FDE 506 สมบัติของระบบแขวนลอย<br>Properties of Colloidal System                                                   | 3 (3 -0 -9)       | FDE 506 สมบัติของระบบแขวนลอย<br>Properties of Colloidal System                                                      | 3 (3 -0 -9)        |                                       |
|                                                                                                                  |                   | FDE 513 คณิตศาสตร์ประยุกต์<br>Applied Mathematics                                                                   | 3 (3 -0 -9)        | ย้ายมาจากหมวด<br>ข. วิชาเลือกบังคับ   |
| FDE 514 การควบคุมกระบวนการ เครื่องมือวัดและระบบ<br>ต้นกำลัง<br>Process Control, Instrumentation and<br>Utilities | 3 (3 -0 -9)       | FDE 514 การควบคุมกระบวนการ เครื่องมือวัดและระบบ<br>สาธารณูปโภค<br>Process Control, Instrumentation and<br>Utilities | 3 (3 -0 -9)        | เปลี่ยนชื่อภาษาไทย                    |

| หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559                                                                                                   |             | หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564                                                                                                   |             | หมายเหตุ                       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|--------------------------------|
| FDE 521 วิศวกรรมกระบวนการผลิตอาหาร<br>Food Process Engineering                                                               | 3 (3 -0 -9) | FDE 521 วิศวกรรมกระบวนการผลิตอาหาร<br>Food Process Engineering                                                               | 3 (2 -3 -9) |                                |
|                                                                                                                              |             | FDE 601 การวางแผนและการวิเคราะห์ผลการทดลอง<br>Planning and Analysis of Experiments                                           | 3 (3 -0 -9) | ย้ายมาจากหมวด<br>ก. วิชาบังคับ |
| FDE 613 จลนพลศาสตร์ของปฏิกิริยาในกระบวนการแปรรูปอาหาร<br>Reaction Kinetics in Food Processing                                | 3 (3 -0 -9) | FDE 613 จลนพลศาสตร์ของปฏิกิริยาในกระบวนการแปรรูปอาหาร<br>Reaction Kinetics in Food Processing                                | 3 (3 -0 -9) |                                |
|                                                                                                                              |             | FDE 618 ปรากฏการณ์ถ่ายเทในกระบวนการแปรรูปอาหาร<br>Transport Phenomena in Food Processing                                     | 3 (3 -0 -9) | ย้ายมาจากหมวด<br>ก. วิชาบังคับ |
| FDE 619 การจำลองแบบกระบวนการทางวิศวกรรมอาหาร<br>Food Process Modeling                                                        | 3 (3 -0 -9) | FDE 619 การจำลองแบบกระบวนการทางวิศวกรรมอาหาร<br>Food Process Modeling                                                        | 3 (3 -0 -9) |                                |
| FDE 622 สมบัติทางกายภาพและวิศวกรรมของอาหารและวัสดุทางชีวภาพ<br>Physical and Engineering Properties of Foods and Biomaterials | 3 (3 -0 -9) | FDE 622 สมบัติทางกายภาพและวิศวกรรมของอาหารและวัสดุทางชีวภาพ<br>Physical and Engineering Properties of Foods and Biomaterials | 3 (2 -3 -9) |                                |
| FDE 632 การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ในอุตสาหกรรมอาหาร<br>Computer Applications in Food Industry                                 | 3 (3 -0 -9) | FDE 632 การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ในอุตสาหกรรมอาหาร<br>Computer Applications in Food Industry                                 | 3 (3 -0 -9) |                                |
| FDE 641 การอบแห้งอาหารเชิงอุตสาหกรรม<br>Industrial Drying of Foods)                                                          | 3 (3 -0 -9) | FDE 641 การอบแห้งอาหารเชิงอุตสาหกรรม<br>Industrial Drying of Foods)                                                          | 3 (3 -0 -9) |                                |
| FDE 647 เรื่องคัดเฉพาะทางวิศวกรรมอาหาร1<br>Selected Topic in Food Engineering I                                              | 3 (3 -0 -9) | FDE 647 เรื่องคัดเฉพาะทางวิศวกรรมอาหาร1<br>Selected Topic in Food Engineering I                                              | 3 (3 -0 -9) |                                |
| FDE 648 เรื่องคัดเฉพาะทางวิศวกรรมอาหาร2<br>Selected Topic in Food Engineering II                                             | 3 (3 -0 -9) | FDE 648 เรื่องคัดเฉพาะทางวิศวกรรมอาหาร2<br>Selected Topic in Food Engineering II                                             | 3 (3 -0 -9) |                                |

| หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559                                    |             | หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564                                                               |              | หมายเหตุ                             |
|---------------------------------------------------------------|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------------------------------|
|                                                               |             | FDE 650 การออกแบบกระบวนการผลิตอาหาร<br>Process Design for Food Industry                  | 3 (3 -0 -9)  | ย้ายมาจากหมวด<br>ก. วิชาบังคับ<br>ข. |
| FDE 661 การจัดการคุณภาพขั้นสูง<br>Advanced Quality Management | 3 (3 -0 -9) | FDE 661 การจัดการคุณภาพขั้นสูง<br>Advanced Quality Management                            | 3 (3 -0 -9)  |                                      |
|                                                               |             | FDE 662 การบริหารทางวิศวกรรมในอุตสาหกรรมอาหาร<br>Engineering Management in Food Industry | 3 (3 -0 -9)  | ย้ายมาจากหมวด<br>ก. วิชาบังคับ       |
|                                                               |             | FDE 692 โครงการศึกษาพิเศษ 1<br>Special Study Project I                                   | 3 (0 -6 -12) | เพิ่มเป็นวิชาเลือก                   |
|                                                               |             | FDE 693 โครงการศึกษาพิเศษ 2<br>Special Study Project II                                  | 3 (0 -6 -12) | เพิ่มเป็นวิชาเลือก                   |
|                                                               |             | FDE 694 โครงการวิจัยในอุตสาหกรรมอาหาร 1<br>Research Project in Food Industry I           | 3 (0-6-12)   | ย้ายมาจากหมวด<br>ก. วิชาบังคับ       |
|                                                               |             | FDE 695 โครงการวิจัยในอุตสาหกรรมอาหาร 2<br>Research Project in Food Industry II          | 3 (0-6-12)   | ย้ายมาจากหมวด<br>ก. วิชาบังคับ       |
|                                                               |             | FDE 696 ทักษะวิศวกรรมอาหารพื้นฐาน<br>Fundamentals of Food Engineering Practice           | 3 (3 -0 -9)  | ย้ายมาจากหมวด<br>ก. วิชาบังคับ       |
|                                                               |             | FDE 781 การเลือกหัวข้อศึกษาอิสระ 1<br>Independent Study I                                | 2 หน่วยกิต   | เพิ่มเป็นวิชาเลือก                   |
|                                                               |             | FDE 782 การเลือกหัวข้อศึกษาอิสระ 2<br>Independent Study II                               | 3 หน่วยกิต   | เพิ่มเป็นวิชาเลือก                   |
|                                                               |             | FDE 783 การเลือกหัวข้อศึกษาอิสระ 3<br>Independent Study III                              | 5 หน่วยกิต   | เพิ่มเป็นวิชาเลือก                   |
|                                                               |             | FDE 793 โครงการวิจัยในอุตสาหกรรมอาหาร 3<br>Research Project in Food Industry III         | 3 (0 -9 -9)  | เพิ่มเป็นวิชาเลือก                   |
|                                                               |             | FDE 794 โครงการวิจัยในอุตสาหกรรมอาหาร 4<br>Research Project in Food Industry IV          | 3 (0 -9 -9)  | เพิ่มเป็นวิชาเลือก                   |

| หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559                                 |            | หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564                                                      |             | หมายเหตุ           |
|------------------------------------------------------------|------------|---------------------------------------------------------------------------------|-------------|--------------------|
|                                                            |            | FDE 795 โครงการวิจัยในอุตสาหกรรมอาหาร 5<br>Research Project in Food Industry V  | 3 (0 -9 -9) | เพิ่มเป็นวิชาเลือก |
|                                                            |            | FDE 796 โครงการวิจัยในอุตสาหกรรมอาหาร 6<br>Research Project in Food Industry VI | 3 (0 -9 -9) | เพิ่มเป็นวิชาเลือก |
| ค. การค้นคว้าอิสระ                                         | 6 หน่วยกิต | ค. การค้นคว้าอิสระ                                                              | 6 หน่วยกิต  |                    |
| FDE 697 โครงการศึกษาวิจัยพิเศษ<br>Special Research Project | 6 หน่วยกิต | FDE 697 โครงการศึกษาวิจัยพิเศษ<br>Special Research Project                      | 6 หน่วยกิต  |                    |

ภาคผนวก ค. ประวัติอาจารย์ประจำหลักสูตร

รศ. ดร.อัมพวัน ตันสกุล

Assoc. Prof. Dr. Ampawan Tansakul

1. ประวัติการศึกษา

- ปี ค.ศ. 1996 Ph.D. (Food Engineering), Virginia Polytechnic Institute and State University, U.S.A.  
 ปี ค.ศ. 1990 M.Sc. (Post Harvest Technology: Food Engineering), AIT, Thailand  
 ปี พ.ศ. 2529 วท.บ. (เกียรตินิยมอันดับ 1) (วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทางอาหาร), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, ประเทศไทย

2. ภาระงานสอน

2.1 ภาระงานสอนในปัจจุบัน

รายวิชาระดับบัณฑิตศึกษา

|         |                                                                                                                       |             |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| FDE 514 | การควบคุมกระบวนการ เครื่องมือวัดและระบบสาธารณูปโภค<br>(Process Control, Instrumentation and Utilities)                | 3 หน่วยกิต  |
| FDE 622 | สมบัติทางกายภาพและวิศวกรรมของอาหารและวัสดุทางชีวภาพ<br>(Physical and Engineering Properties of Food and Biomaterials) | 3 หน่วยกิต  |
| FDE 650 | การออกแบบกระบวนการผลิตอาหาร<br>(Process Design for Food Industry)                                                     | 3 หน่วยกิต  |
| FDE 696 | ทักษะวิศวกรรมอาหารพื้นฐาน<br>(Fundamental of Food Engineering Practice)                                               | 3 หน่วยกิต  |
| FDE 691 | วิทยานิพนธ์<br>(Thesis)                                                                                               | 12 หน่วยกิต |
| FDE 692 | โครงการศึกษาพิเศษ<br>(Special Study Project)                                                                          | 3 หน่วยกิต  |
| FDE 697 | โครงการศึกษาวิจัยพิเศษ<br>(Special Research Project)                                                                  | 6 หน่วยกิต  |

2.2 ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

รายวิชาระดับบัณฑิตศึกษา

|         |                                                                                                                       |            |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| FDE 514 | การควบคุมกระบวนการ เครื่องมือวัดและระบบสาธารณูปโภค<br>(Process Control, Instrumentation and Utilities)                | 3 หน่วยกิต |
| FDE 622 | สมบัติทางกายภาพและวิศวกรรมของอาหารและวัสดุทางชีวภาพ<br>(Physical and Engineering Properties of Food and Biomaterials) | 3 หน่วยกิต |

|         |                                                                         |             |
|---------|-------------------------------------------------------------------------|-------------|
| FDE 650 | การออกแบบกระบวนการผลิตอาหาร<br>(Process Design for Food Industry)       | 3 หน่วยกิต  |
| FDE 696 | ทักษะวิศวกรรมอาหารพื้นฐาน<br>(Fundamental of Food Engineering Practice) | 3 หน่วยกิต  |
| FDE 691 | วิทยานิพนธ์<br>(Thesis)                                                 | 12 หน่วยกิต |
| FDE 692 | โครงการศึกษาพิเศษ 1<br>(Special Study Project I)                        | 3 หน่วยกิต  |
| FDE 697 | โครงการศึกษาวิจัยพิเศษ<br>(Special Research Project)                    | 6 หน่วยกิต  |

### 3. เหตุผลที่ได้รับมอบหมายให้รับผิดชอบหลักสูตรนี้

3.1 คุณวุฒิและสาขาวิชาตรงกับสาขาวิชาของหลักสูตร

3.2 ผลงานวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

International and Regional Journal Papers

1. Penchaiya, P., Tijskens, L.M.M., Uthairatanakij, A., Srilaong, V., Tansakul, A. and Kanlayanarat, S., (2020). "Modelling quality and maturity of 'Namdokmai Sithong' mango and their variation during storage", *Postharvest Biology and Technology*, Vol. 159, pp. 111000.

National Journal

1. Subwilawan, S., Sridokmai, P., Tansakul, A. and Asavasanti, S., (2019). "Effect of moisture adjustment on physico-chemical properties, durability and production efficiency of broiler feed pellets", King Mongkut's University of Technology North Bangkok, *Applied Science and Engineering Progress*, Vol. 12, No. 2, pp. 95-103.
2. Thanthanasupawat, Y. and Tansakul, A., (2018). "Effect of microwave-vacuum drying on drying characteristics and quality of mulberry", *Thai Society of Agricultural Engineering Journal*, Vol. 24, No. 2, pp. 17-25.

International Conference Papers

1. Kaewpoolphol, P. and Tansakul, A., (2018). "Glass transition and onset melting temperature of maximally freeze concentrated state of mango juice", *Proceedings of the 20<sup>th</sup> Food Innovation Asia Conference*, 14-15 June, BITEC Bangna, Bangkok, pp. 248-254.
2. Kaewpoolphol, P. and Tansakul, A., (2018). "Effect of some chemical solutions during pretreatment and different freeze drying conditions on quality of mango", *Proceedings of the 20<sup>th</sup> Food Innovation Asia Conference*, 14-15 June, BITEC Bangna, Bangkok, pp. 166-171.

3. Kaewpoolphol, P., Teamtuch, K., Asavasanti, S. and Tansakul, A., (2017). "Development of porosity measurement apparatus for granular foods", *Proceedings of the 19<sup>th</sup> Food Innovation Asia Conference*, 15-16 June, BITEC Bangna, Bangkok, pp. 1-8.

**รศ. ดร.นภาพร เชี่ยวชาญ**  
**Assoc. Prof. Naphaporn Chewchan**

**1. ประวัติการศึกษา**

- ปี ค.ศ. 2000 Ph.D. (Chemical Engineering), University of Birmingham, U.K.  
 ปี พ.ศ. 2538 วศ.ม. (วิศวกรรมอาหาร), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย  
 ปี พ.ศ. 2535 วท.บ. (จุลชีววิทยา), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย

**2. ภาระงานสอน**

**2.1 ภาระงานสอนในปัจจุบัน**

**รายวิชาระดับบัณฑิตศึกษา**

|         |                                                                         |             |
|---------|-------------------------------------------------------------------------|-------------|
| FDE 502 | หลักวิทยาศาสตร์การอาหาร 2<br>(Food Science Concepts II)                 | 3 หน่วยกิต  |
| FDE 650 | การออกแบบกระบวนการผลิตอาหาร<br>(Process Design for Food Industry)       | 3 หน่วยกิต  |
| FDE 696 | ทักษะวิศวกรรมอาหารพื้นฐาน<br>(Fundamental of Food Engineering Practice) | 3 หน่วยกิต  |
| FDE 691 | วิทยานิพนธ์<br>(Thesis)                                                 | 12 หน่วยกิต |
| FDE 692 | โครงการศึกษาพิเศษ<br>(Special Study Project)                            | 3 หน่วยกิต  |
| FDE 697 | โครงการศึกษาวิจัยพิเศษ<br>(Special Research Project)                    | 6 หน่วยกิต  |

**2.2 ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้**

**รายวิชาระดับบัณฑิตศึกษา**

|         |                                                                         |             |
|---------|-------------------------------------------------------------------------|-------------|
| FDE 502 | หลักวิทยาศาสตร์การอาหาร 2<br>(Food Science Concepts II)                 | 3 หน่วยกิต  |
| FDE 650 | การออกแบบกระบวนการผลิตอาหาร<br>(Process Design for Food Industry)       | 3 หน่วยกิต  |
| FDE 696 | ทักษะวิศวกรรมอาหารพื้นฐาน<br>(Fundamental of Food Engineering Practice) | 3 หน่วยกิต  |
| FDE 691 | วิทยานิพนธ์<br>(Thesis)                                                 | 12 หน่วยกิต |
| FDE 692 | โครงการศึกษาพิเศษ 1<br>(Special Study Project I)                        | 3 หน่วยกิต  |

### 3. เหตุผลที่ได้รับมอบหมายให้รับผิดชอบหลักสูตรนี้

3.1 คุณวุฒิและสาขาวิชาตรงกับสาขาวิชาของหลักสูตร

3.2 ผลงานวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

International and Regional Journal Papers

1. Impoolsup, T., Chiewchan, N. and Devahastin, S., (2020). “On the Use of Microwave Pretreatment to Assist Zero-Waste Chemical-Free Production Process of Nanofibrillated Cellulose from Lime Residue”, *Carbohydrate Polymers*, Vol. 230, pp. 115630.
2. Kuljarachanan, T., Chiewchan, N. and Devahastin, S., (2019). “Profiles of Major Glucosinolates in Different Parts of White Cabbage and Their Evolutions during Processing by Various Methods into Vegetable Powder”, *International Food Research Journal*, Vol. 26, No. 6, pp. 1763-1772.
3. Sangkret, S., Pongmalai, P., Devahastin, S. and Chiewchan, N., (2019). “Enhanced Production of Sulforaphane by Exogenous Glucoraphanin Hydrolysis Catalyzed by Myrosinase Extracted from Chinese Flowering Cabbage (*Brassica rapa* var. *parachinensis*)”, *Scientific Reports*, Vol. 9, No. 9882, pp. 1-8.
4. Kunchitwaranont, A., Chiewchan, N. and Devahastin, S., (2019). “Use and Understanding of the Role of Spontaneously Formed Nanocellulosic Fiber from Lime (*Citrus aurantifolia* Swingle (Residues to Improve Stability of Sterilized Coconut Milk”, *Journal of Food Science*, Vol. 84, No. 12, pp. 3674-3681.
5. Wilawan, N., Ngamwonglumlert, L., Devahastin, S. and Chiewchan, N., (2019). “Changes in Enzyme Activities and Amino Acids and Their Relations with Phenolic Compounds Contents in Okra Treated by LED Lights of Different Colors”, *Food and Bioprocess Technology*, Vol. 12, No. 11, pp. 1945-1954.
6. Saetung, T., Devahastin, S. and Chiewchan, N., (2018). “Use of Low-Voltage Direct-Current Electricity Treatment to Increase Phenolics Content of Postharvest okra: Effects of Some Treatment Parameters”, *International Journal of Food Science and Technology*, Vol. 53, No. 2, pp. 441-448.
7. Jongaroontaprangsee, S., Chiewchan, N. and Devahastin, S., (2018). “Production of Nanofibrillated Cellulose with Superior Water Redispersibility from Lime Residues via a Chemical-Free Process”, *Carbohydrate Polymers*, Vol. 193, pp 249-258.

8. Khukutapan, D., Chiewchan, N. and Devahastin, S., (2018). "Characterization of Nanofibrillated Cellulose Produced by Different Methods from Cabbage Outer Leaves", *Journal of Food Science*, Vol. 83, No. 6, pp. 1660-1667.
9. Pongmalai, P., Fu, N., Soponronnarit, S., Chiewchan, N., Devahastin, S. and Chen, X.D., (2018). "Microwave Pretreatment Enhances the Formation of Cabbage Sulforaphane and Its Bioaccessibility as Shown by a Novel Dynamic Soft Rat Stomach Model", *Journal of Functional Foods*, Vol. 43, pp. 186-195.
10. Ngamwonglumlert, L., Devahastin, S. and Chiewchan, N., (2017). "Molecular Structure, Stability and Cytotoxicity of Natural Green Colorants Produced from *Centella asiatica* L. Leaves Pretreated by Steaming and Metal Complexations", *Food Chemistry*, Vol. 232, pp. 387-394.
11. Ngamwonglumlert, L., Devahastin, S. and Chiewchan, N., (2017). "Natural Colorants: Pigment Stability and Extraction Yield Enhancement via Utilization of Appropriate Pretreatment and Extraction methods," *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, Vol. 57, No. 15, pp. 3243-3259.
12. Pongmalai, P., Devahastin, S., Chiewchan, N. and Soponronnarit, S., (2017). "Enhancing the Recovery of Cabbage Glucoraphanin through the Monitoring of Sulforaphane Content and Myrosinase Activity during Extraction by Different Methods", *Separation and Purification Technology*, Vol. 174, pp. 338-344.
13. Ngamwonglumlert, L., Devahastin, S. and Chiewchan, N., (2017). "Natural Colorants: Pigment Stability and Extraction Yield Enhancement via Utilization of Appropriate Pretreatment and Extraction methods," *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, Vol. 57, No. 15, pp. 3243-3259.

#### National Journal

1. Tawatsinlapasorn, N., Kuljarachanan, T., Chiewchan, N. and Devahastin, S., (2017). "Effects of Drying Techniques on Selected Functional Properties and Bioactive Compounds of Dietary Fiber from the Outer Leaves of Cabbage", *Chiang Mai University Journal of Natural Sciences*, Vol. 16, No. 1, pp. 19-30.

**ศ. ดร.สัฏกมน เทพหัสดิน ณ อยุธยา**  
**Prof. Dr. Sakamon Devahastin**

**1. ประวัติการศึกษา**

|              |                                                          |
|--------------|----------------------------------------------------------|
| ปี ค.ศ. 2001 | Ph.D. (Chemical Engineering), McGill University, Canada  |
| ปี ค.ศ. 1997 | M.Eng. (Chemical Engineering), McGill University, Canada |
| ปี พ.ศ. 2538 | วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, ประเทศไทย  |

**2. ภาระงานสอน**

**2.1 ภาระงานสอนในปัจจุบัน**

**รายวิชาระดับบัณฑิตศึกษา**

|         |                                                                                    |             |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| FDE 618 | ปรากฏการณ์ถ่ายเทในกระบวนการแปรรูปอาหาร<br>(Transport Phenomena in Food Processing) | 3 หน่วยกิต  |
| FDE 650 | การออกแบบกระบวนการผลิตอาหาร<br>(Process Design for Food Industry)                  | 3 หน่วยกิต  |
| FDE 696 | ทักษะวิศวกรรมอาหารพื้นฐาน<br>(Fundamental of Food Engineering Practice)            | 3 หน่วยกิต  |
| FDE 691 | วิทยานิพนธ์<br>(Thesis)                                                            | 12 หน่วยกิต |
| FDE 692 | โครงการศึกษาพิเศษ<br>(Special Study Project)                                       | 3 หน่วยกิต  |
| FDE 697 | โครงการศึกษาวิจัยพิเศษ<br>(Special Research Project)                               | 6 หน่วยกิต  |

**2.2 ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้**

**รายวิชาระดับบัณฑิตศึกษา**

|         |                                                                                    |             |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| FDE 618 | ปรากฏการณ์ถ่ายเทในกระบวนการแปรรูปอาหาร<br>(Transport Phenomena in Food Processing) | 3 หน่วยกิต  |
| FDE 650 | การออกแบบกระบวนการผลิตอาหาร<br>(Process Design for Food Industry)                  | 3 หน่วยกิต  |
| FDE 696 | ทักษะวิศวกรรมอาหารพื้นฐาน<br>(Fundamental of Food Engineering Practice)            | 3 หน่วยกิต  |
| FDE 691 | วิทยานิพนธ์<br>(Thesis)                                                            | 12 หน่วยกิต |
| FDE 692 | โครงการศึกษาพิเศษ 1<br>(Special Study Project I)                                   | 3 หน่วยกิต  |

### 3. เหตุผลที่ได้รับมอบหมายให้รับผิดชอบหลักสูตรนี้

3.1 คุณวุฒิและสาขาวิชาตรงกับสาขาวิชาของหลักสูตร

3.2 ผลงานวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

International and Regional Journal Papers

1. Liu, W., Zhang, M., Devahastin, S. and Wang, W., (2020). “Establishment of a Hybrid Drying Strategy for Instant Cream Mushroom Soup Based on Starch Retrogradation Behavior”, *International Journal of Biological Macromolecules*, Vol. 147, pp. 463-472.
2. Shi, H., Zhang, M. and Devahastin, S., (2020). “New Development of Efficient Processing Techniques on Typical Medicinal Fungi: A Review”, *Food Reviews International*, Vol. 3, No. 1, pp. 39-57.
3. Phuhongsung, P., Zhang, M. and Devahastin, S., (2020). “Investigation on 3D Printing Ability of Soy Protein Isolate Gels and Correlations with Their Rheological and Textural Properties via LF-NMR Spectroscopic Characteristics”, *LWT – Food Science and Technology*, Vol. 122, 109019.
4. Impoolsup, T., Chiewchan, N. and Devahastin, S., (2020). “On the Use of Microwave Pretreatment to Assist Zero-Waste Chemical-Free Production Process of Nanofibrillated Cellulose from Lime Residue”, *Carbohydrate Polymers*, Vol. 230, 115630.
5. Kuljarachanan, T., Chiewchan, N. and Devahastin, S., (2019). “Profiles of Major Glucosinolates in Different Parts of White Cabbage and Their Evolutions during Processing by Various Methods into Vegetable Powder”, *International Food Research Journal*, Vol. 26, No. 6, pp. 1763-1772.
6. Hnin, K.K., Zhang, M., Devahastin, S. and Wang, B., (2019). “Influence of Novel Infrared Freeze Drying of Rose Flavored Yogurt Melts on Their Physicochemical Properties, Bioactive Compounds and Energy Consumption”, *Food and Bioprocess Technology*, Vol. 12, No. 12, pp. 2062-2073.
7. Kunchitwaranont, A., Chiewchan, N. and Devahastin, S., (2019). “Use and Understanding of the Role of Spontaneously Formed Nanocellulosic Fiber from Lime (*Citrus aurantifolia* Swingle) Residues to Improve Stability of Sterilized Coconut Milk”, *Journal of Food Science*, Vol. 84, No. 12, pp. 3674-3681.

8. Hnin, K.K., Zhang, M., Wang, B. and Devahastin, S., (2019). "Different Drying Methods Effect on Quality Attributes of Restructured Rose Powder-Yam Snack Chips", *Food Bioscience*, Vol. 32, 100486.
9. Wilawan, N., Ngamwonglumlert, L., Devahastin, S. and Chiewchan, N., (2019). "Changes in Enzyme Activities and Amino Acids and Their Relations with Phenolic Compounds Contents in Okra Treated by LED Lights of Different Colors", *Food and Bioprocess Technology*, Vol. 12, No. 11, pp. 1945-1954.
10. Sungsinchai, S., Niamnuy, C., Wattanapan, P., Charoenchaitrakool, M. and Devahastin, S., (2019). "Texture Modification Technologies and Their Opportunities for the Production of Dysphagia Foods: A Review", *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, Vol. 18, No. 6, pp. 1898-1912.
11. Niamnuy, C., Poomkokrak, J., Dittanet, P. and Devahastin, S., (2019). "Impacts of Spray Drying Conditions on Stability of Isoflavones in Microencapsulated Soybean Extract", *Drying Technology*, Vol. 37, No. 14, pp. 1844-1862.
12. Zhao, Y., Zhang, M., Devahastin, S. and Liu, Y., (2019). "Progresses on Processing Methods of Umami Substances: A Review", *Trends in Food Science & Technology*, Vol. 93, pp. 125-135.
13. Zhang, X.-T., Zhang, M., Devahastin, S. and Guo, Z., (2019). "Effect of Combined Ultrasonication and Modified Atmosphere Packaging on Storage Quality of Pakchoi (*Brassica chinensis* L.)", *Food and Bioprocess Technology*, Vol. 12, No. 9, pp. 1573-1583.
14. Sangkret, S., Pongmalai, P., Devahastin, S. and Chiewchan, N., (2019). "Enhanced Production of Sulforaphane by Exogenous Glucoraphanin Hydrolysis Catalyzed by Myrosinase Extracted from Chinese Flowering Cabbage (*Brassica rapa* var. *parachinensis*)", *Scientific Reports*, Vol. 9, No. 9882, pp. 1-8.
15. Teng, X., Zhang, M. and Devahastin, S., (2019). "New Developments on Ultrasound-Assisted Processing and Flavor Detection of Spices: A Review", *Ultrasonics Sonochemistry*, Vol. 55, pp. 297-307.
16. Taecho, J., Soponronnarit, S., Devahastin, S., Wattanasiritham, L.S., Thuwapanichayanan, R. and Prachayawarakorn, S., (2019). "Effect of Heating Method and Temperature in Combination with Hypoxic Treatment on  $\gamma$ -Aminobutyric Acid, Phenolics Content and Antioxidant Activity of Germinated Rice", *International Journal of Food Science and Technology*, Vol. 54, No. 4, pp. 1330-1341.
17. Prateepchanachai, S., Thakhiew, W., Devahastin, S. and Soponronnarit, S., (2019). "Improvement of Mechanical and Heat-Sealing Properties of Edible Chitosan Films via

- Addition of Gelatin and CO<sub>2</sub> Treatment of Film-Forming Solutions”, *International Journal of Biological Macromolecules*, Vol. 131, pp. 589-600.
18. Chindapan, N., Soydok, S. and Devahastin, S., (2019). “Roasting Kinetics and Chemical Composition Changes of Robusta Coffee Beans during Hot Air and Superheated Steam Roasting”, *Journal of Food Science*, Vol. 84, No. 2, pp. 292-302.
  19. Shen, X., Zhang, M., Devahastin, S. and Guo, Z., (2019). “Effect of Pressurized Argon and Nitrogen Treatments in Combination with Modified Atmosphere on Quality Characteristics of Fresh-Cut Potatoes”, *Postharvest Biology and Technology*, Vol. 149, pp. 159-165.
  20. Bawornruttanaboonya, K., Devahastin, S., Mujumdar, A.S. and Laosiripojana, N., (2018). “Comparative Numerical Evaluation of Biogas Autothermal Reforming in Conventional and Split-and-Recombine Microreactors”, *International Journal of Hydrogen Energy*, Vol. 43, No. 51, pp. 22874-22884.
  21. Jiranuntakul, W., Nakwiang, N., Berends, P., Kasemsuwan, T., Saetung, T. and Devahastin, S., (2018). “Physicochemical, Microstructural, and Microbiological Properties of Skipjack Tuna (*Katsuwonus pelamis*) after High-Pressure Processing”, *Journal of Food Science*, Vol. 83, No. 9, pp. 2324-2336.
  22. Bawornruttanaboonya, K., Devahastin, S., Mujumdar, A.S. and Laosiripojana, N., (2018). “Comparative Evaluation of Autothermal Reforming of Biogas into Synthesis Gas over Bimetallic Ni-Re/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> Catalyst in Fixed Bed and Coated-Wall Microreactors: A Computational Study”, *International Journal of Hydrogen Energy*, Vol. 43, No. 29, pp. 13237-13255.
  23. Cheephat, C., Daorattanachai, P., Devahastin, S. and Laosiripojana, N., (2018). “Partial Oxidation of Methane over Monometallic and Bimetallic Ni-, Rh-, Re-Based Catalysts: Effects of Re Addition, Co-Fed Reactants and Catalyst Support”, *Applied Catalysis A: General*, Vol. 563, pp. 1-8.
  24. Khukutapan, D., Chiewchan, N. and Devahastin, S., (2018). “Characterization of Nanofibrillated Cellulose Produced by Different Methods from Cabbage Outer Leaves”, *Journal of Food Science*, Vol. 83, No. 6, pp. 1660-1667.
  25. Bawornruttanaboonya, K., Laosiripojana, N., Mujumdar, A.S. and Devahastin, S., (2018). “Catalytic Partial Oxidation of CH<sub>4</sub> over Bimetallic Ni-Re/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>: Kinetic Determination for Application in Microreactor”, *AIChE Journal*, Vol. 64, No. 5, pp. 1691-1701.
  26. Jongaroontaprangsee, S., Chiewchan, N. and Devahastin, S., (2018). “Production of Nanofibrillated Cellulose with Superior Water Redispersibility from Lime Residues via a Chemical-Free Process”, *Carbohydrate Polymers*, Vol. 193, pp. 249-258.

27. Ratanasanya, S., Chindapan, N., Polvichai, J., Sirinaovakul, B. and Devahastin, S., (2018). "Particle Swarm Optimization as Alternative Tool to Sensory Evaluation to Produce High-Quality Low-Sodium Fish Sauce via Electrodialysis", *Journal of Food Engineering*, Vol. 228, pp. 84-90.
28. Pongmalai, P., Fu, N., Soponronnarit, S., Chiewchan, N., Devahastin, S. and Chen, X.D., (2018). "Microwave Pretreatment Enhances the Formation of Cabbage Sulforaphane and Its Bioaccessibility as Shown by a Novel Dynamic Soft Rat Stomach Model", *Journal of Functional Foods*, Vol. 43, pp. 186-195.
29. Saetung, T., Devahastin, S. and Chiewchan, N., (2018). "Use of Low-Voltage Direct-Current Electricity Treatment to Increase Phenolics Content of Postharvest okra: Effects of Some Treatment Parameters", *International Journal of Food Science and Technology*, Vol. 53, No. 2, pp. 441-448.
30. Panchan, N., Niamnuy, C., Dittanet, P. and Devahastin, S., (2018). "Optimization of Synthesis Conditions for Carboxymethyl Cellulose-Based Hydrogel from Rice Straw by Microwave-Assisted Method and Its Application in Heavy Metal Ions Removal", *Journal of Chemical Technology and Biotechnology*, Vol. 93, No. 2, pp. 413-425.
31. Chindapan, N., Niamnuy, C. and Devahastin, S., (2018). "Physical Properties, Morphology and Saltiness of Salt Particles as Affected by Spray Drying Conditions and Potassium Chloride Substitution", *Powder Technology*, Vol. 326, pp. 265-271.
32. Jinorose, M., Stienkijumpai, A. and Devahastin, S., (2017). "Use of Digital Image Analysis as a Monitoring Tool for Non-Uniform Deformation of Shrinkable Materials during Drying", *Journal of Chemical Engineering of Japan*, Vol. 50, No. 10, pp. 785-791.
33. Sungsinchai, S., Niamnuy, C., Jaree, A. and Devahastin, S., (2017). "Influences of Pretreatment and Drying Methods on Composition, Micro/Molecular Structures and Some Health-Related Functional Characteristics of Dietary Fibre Powder from Orange Pulp Residues", *International Journal of Food Science and Technology*, Vol. 52, No. 10, pp. 2217-2229.
34. Leelatanawit, R., Saetung, T., Phuengwas, S., Karoonuthaisiri, N. and Devahastin, S., (2017). "Selection of Reference Genes for Quantitative Real-Time PCR in Postharvest Tomatoes (*Lycopersicon esculentum*) Treated by Continuous Low-Voltage Direct Current Electricity to Increase Secondary Metabolites", *International Journal of Food Science and Technology*, Vol. 52, No. 9, pp. 1942-1950.
35. Bawornruttanaboonya, K., Devahastin, S., Mujumdar, A.S. and Laosiripojana, N., (2017). "A Computational Fluid Dynamic Evaluation of a New Microreactor Design for Catalytic Partial

- Oxidation of Methane”, *International Journal of Heat and Mass Transfer*, Vol. 115, pp. 174-185.
36. Prateepchanachai, S., Thakhiew, W., Devahastin, S. and Soponronnarit, S., (2017). “Mechanical Properties Improvement of Chitosan Films via the Use of Plasticizer, Charge Modifying Agent and Film Solution Homogenization”, *Carbohydrate Polymers*, Vol. 174, pp. 253-261.
  37. Ngamwonglumlert, L., Devahastin, S. and Chiewchan, N., (2017). “Natural Colorants: Pigment Stability and Extraction Yield Enhancement via Utilization of Appropriate Pretreatment and Extraction methods”, *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, Vol. 57, No. 15, pp. 3243-3259.
  38. Ngamwonglumlert, L., Devahastin, S. and Chiewchan, N., (2017). “Molecular Structure, Stability and Cytotoxicity of Natural Green Colorants Produced from *Centella asiatica* L. Leaves Pretreated by Steaming and Metal Complexations”, *Food Chemistry*, Vol. 232, pp. 387-394.
  39. Yodkaew, P., Chindapan, N. and Devahastin, S., (2017). “Influences of Superheated Steam Roasting and Water Activity Control as Oxidation Mitigation Methods on Physicochemical Properties, Lipid Oxidation and Free Fatty Acids Compositions of Roasted Rice”, *Journal of Food Science*, Vol. 82, No. 1, pp. 69-79.
  40. Pongmalai, P., Devahastin, S., Chiewchan, N. and Soponronnarit, S., (2017). “Enhancing the Recovery of Cabbage Glucoraphanin through the Monitoring of Sulforaphane Content and Myrosinase Activity during Extraction by Different Methods”, *Separation and Purification Technology*, Vol. 174, pp. 338-344.

#### National Journal

1. Tawatsinlapasorn, N., Kuljarachanan, T., Chiewchan, N. and Devahastin, S., (2017). “Effects of Drying Techniques on Selected Functional Properties and Bioactive Compounds of Dietary Fiber from the Outer Leaves of Cabbage”, *Chiang Mai University Journal of Natural Sciences*, Vol. 16, No. 1, pp. 19-30.

**ผศ. ดร.มณฑิรา นพรัตน์**  
**Asst. Prof. Montira Nopharatana**

**1. ประวัติการศึกษา**

- ปี ค.ศ. 1999      Ph.D. (Chemical Engineering), The University of Queensland, Australia  
 ปี พ.ศ. 2533      วท.ม. (วิทยาศาสตร์การอาหาร), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, ประเทศไทย  
 ปี พ.ศ. 2531      วท.บ. (เทคโนโลยีทางชีวภาพ), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ประเทศไทย

**2. ภาระงานสอน**

**2.1 ภาระงานสอนในปัจจุบัน**

**รายวิชาระดับบัณฑิตศึกษา**

|         |                                                                                         |             |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| FDE 511 | หลักวิศวกรรมอาหาร<br>(Food Engineering Concepts)                                        | 3 หน่วยกิต  |
| FDE 613 | จลนพลศาสตร์ของปฏิกิริยาในกระบวนการแปรรูปอาหาร<br>(Reaction Kinetics in Food Processing) | 3 หน่วยกิต  |
| FDE 650 | การออกแบบกระบวนการผลิตอาหาร<br>(Process Design for Food Industry)                       | 3 หน่วยกิต  |
| FDE 696 | ทักษะวิศวกรรมอาหารพื้นฐาน<br>(Fundamental of Food Engineering Practice)                 | 3 หน่วยกิต  |
| FDE 691 | วิทยานิพนธ์<br>(Thesis)                                                                 | 12 หน่วยกิต |
| FDE 692 | โครงการศึกษาพิเศษ<br>(Special Study Project)                                            | 3 หน่วยกิต  |
| FDE 697 | โครงการศึกษาวิจัยพิเศษ<br>(Special Research Project)                                    | 6 หน่วยกิต  |

**2.2 ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้**

**รายวิชาระดับบัณฑิตศึกษา**

|         |                                                                                         |            |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| FDE 511 | หลักวิศวกรรมอาหาร<br>(Food Engineering Concepts)                                        | 3 หน่วยกิต |
| FDE 613 | จลนพลศาสตร์ของปฏิกิริยาในกระบวนการแปรรูปอาหาร<br>(Reaction Kinetics in Food Processing) | 3 หน่วยกิต |
| FDE 650 | การออกแบบกระบวนการผลิตอาหาร<br>(Process Design for Food Industry)                       | 3 หน่วยกิต |
| FDE 696 | ทักษะวิศวกรรมอาหารพื้นฐาน<br>(Fundamental of Food Engineering Practice)                 | 3 หน่วยกิต |

|         |                                                      |             |
|---------|------------------------------------------------------|-------------|
| FDE 691 | วิทยานิพนธ์<br>(Thesis)                              | 12 หน่วยกิต |
| FDE 692 | โครงการศึกษาพิเศษ 1<br>(Special Study Project I)     | 3 หน่วยกิต  |
| FDE 697 | โครงการศึกษาวิจัยพิเศษ<br>(Special Research Project) | 6 หน่วยกิต  |

### 3. เหตุผลที่ได้รับมอบหมายให้รับผิดชอบหลักสูตรนี้

3.1 คุณวุฒิและสาขาวิชาตรงกับสาขาวิชาของหลักสูตร

3.2 ผลงานวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

International and Regional Journal Papers

1. Chansataporn, W., Prathumars, P., Nopharatana, M., Siri wattanayotin, S. and Tangduangdee, C. (2019). "Kinetics of Maillard reaction in a chicken meat model system using a multiresponses modeling approach", *International Journal of Chemical Kinetics*, Vol. 51, pp. 14-27.
2. Jirasatid, S., Chaikham, P. and Nopharatana, M., (2018). "Thermal degradation kinetics of total carotenoids and antioxidant activity in banana-pumpkin puree using Arrhenius, Eyring-Polanyi and Ball models", *International Food Research Journal*, Vol. 25, No. 5, pp.1912-1919.
3. Chansataporn, W., Prathumars, P., Nopharatana, M., Siri wattanayotin, S. and Tangduangdee, C., (2018). "Kinetics of Maillard reaction in a chicken meat model system using a multiresponses modeling approach", *International Journal of Chemical Kinetics*, Vol. 51, No. 1, pp. 14-27.

National Journal

1. กาญจนา ทองรัตนตรัย, จุฑามาศ ธรรมชัยกุล, พรรณจิรา วงศ์สวัสดิ์, นิพร เดชสุข, มณฑิรา นพรัตน์ และ โชติกา วิริยะรัตนศักดิ์, (2562). "ผลของอุณหภูมิการแช่เย็นชั้นปฐมภูมิต่อการสูญเสียสีน้ำตาลของซากสุกร และคุณภาพของเนื้อสันนอก", *วารสารมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ*, ปีที่. 11, ฉบับที่. 22, หน้า 1-10.

**ผศ. ดร.ชัยรัตน์ ตั้งดวงดี**  
**Asst. Prof. Chairath Tangduangdee**

**1. ประวัติการศึกษา**

ปี พ.ศ. 2546 วศ.ด. (วิศวกรรมเคมี), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย  
 ปี พ.ศ. 2536 วศ.ม. (วิศวกรรมอาหาร), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย  
 ปี พ.ศ. 2532 วท.บ. (เทคโนโลยีอาหาร), มหาวิทยาลัยขอนแก่น, ประเทศไทย

**2. ภาระงานสอน**

**2.1 ภาระงานสอนในปัจจุบัน**

**รายวิชาระดับบัณฑิตศึกษา**

|         |                                                                                                        |             |
|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| FDE 511 | หลักวิศวกรรมอาหาร<br>(Food Engineering Concepts)                                                       | 3 หน่วยกิต  |
| FDE 514 | การควบคุมกระบวนการ เครื่องมือวัดและระบบสาธารณูปโภค<br>(Process Control, Instrumentation and Utilities) | 3 หน่วยกิต  |
| FDE 650 | การออกแบบกระบวนการผลิตอาหาร<br>(Process Design for Food Industry)                                      | 3 หน่วยกิต  |
| FDE 696 | ทักษะวิศวกรรมอาหารพื้นฐาน<br>(Fundamental of Food Engineering Practice)                                | 3 หน่วยกิต  |
| FDE 691 | วิทยานิพนธ์<br>(Thesis)                                                                                | 12 หน่วยกิต |
| FDE 692 | โครงการศึกษาพิเศษ<br>(Special Study Project)                                                           | 3 หน่วยกิต  |
| FDE 697 | โครงการศึกษาวิจัยพิเศษ<br>(Special Research Project)                                                   | 6 หน่วยกิต  |

**2.2 ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้**

**รายวิชาระดับบัณฑิตศึกษา**

|         |                                                                                                        |            |
|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| FDE 511 | หลักวิศวกรรมอาหาร<br>(Food Engineering Concepts)                                                       | 3 หน่วยกิต |
| FDE 514 | การควบคุมกระบวนการ เครื่องมือวัดและระบบสาธารณูปโภค<br>(Process Control, Instrumentation and Utilities) | 3 หน่วยกิต |
| FDE 650 | การออกแบบกระบวนการผลิตอาหาร<br>(Process Design for Food Industry)                                      | 3 หน่วยกิต |

|         |                                                                         |             |
|---------|-------------------------------------------------------------------------|-------------|
| FDE 696 | ทักษะวิศวกรรมอาหารพื้นฐาน<br>(Fundamental of Food Engineering Practice) | 3 หน่วยกิต  |
| FDE 691 | วิทยานิพนธ์<br>(Thesis)                                                 | 12 หน่วยกิต |
| FDE 692 | โครงการศึกษาพิเศษ 1<br>(Special Study Project I)                        | 3 หน่วยกิต  |
| FDE 697 | โครงการศึกษาวิจัยพิเศษ<br>(Special Research Project)                    | 6 หน่วยกิต  |

### 3. เหตุผลที่ได้รับมอบหมายให้รับผิดชอบหลักสูตรนี้

3.1 คุณวุฒิและสาขาวิชาตรงกับสาขาวิชาของหลักสูตร

3.2 ผลงานวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

#### International and Regional Journal Papers

1. Chansataporn, W., Prathumars, P., Nopharatana, M., Siri wattanayotin, S. and Tangduangdee, C. (2019). “Kinetics of Maillard reaction in a chicken meat model system using a multiresponses modeling approach”, *International Journal of Chemical Kinetics*, Vol. 51, pp. 14-27.
2. Chareemuy, W., Tangduangdee, C. and Viriyarattanasak, C. (2018). “Dehulling Effectiveness and Properties of Full-fat Soy Flour as Affected by Thermal Treatments”, *Agriculture Sci. J.*, Vol. 49, No. 1, pp. 96-112.
3. Lawthienchai, N., Yasurin, P., Tongprasan, T., Tangduangdee, C. and Asavasanti, S., (2017). “Effect of Extraction Methods on Antibacterial Activity and Chemical Composition of Chinese Chives (*Allium tuberosum* Rottl. ex Spreng) Extract”, *KMUTNB International Journal of Applied Science and Technology*, Vol. 10, pp. 97-109.

#### International Conference Papers

1. Charurungsripong, P., Tangduangdee, C., Amornraksa, S. and Asavasanti, S., (2020). “Improvement of Anthocyanin Stability in Butterfly Pea Flower Extract by Co-pigmentation with Catechin”, *E3S Web of Conference* 141, 03008, pp. 1-4.
2. Chuenchumsap, B., Asavasanti, S. and Tangduangdee, C., (2019). “Influence of Temperature Dependence of Viscosity on Thermal Process Establishment Using CMC-Based Liquid Food Model”, *The 12<sup>th</sup> TSAE International Conference*, 14-15 March, Pataya, Thailand, pp. 1-7.
3. Pinyosak, N., Assavasanti, S. and Tangduangdee, C., (2019). “Reducing of Weight Variation in Soaking Step of Shrimp Processing: Effects of Iced Storage time and Soaking Equipment”, *The 12<sup>th</sup> TSAE International Conference*, 14-15 March, Pattaya, Thailand, pp. 1-7.

4. Tangduangdee, C., Viriyarattanasak, C., Boonaneksap, S., Suwannawong, C. and Yavilas, T., (2017). "Functional Food Industry in Thailand: Perspectives from Government, Education, and Private Sectors" , *The 19th Food Innovation Asia Conference 2017*, 15- 17 June, Bangkok, Thailand, pp. 217.
5. Asavasanti, S., Tangduangdee, C., Yasurin, P. and Tongprasan, T., (2017). " Effect of Ohmic Pretreatment on Extraction Efficiency and Chemical Composition of Chinese Chives (*Allium tuberosum* Rottl.) Extract" , *IFT2017 Annual Meeting & Food Expo*, 25-28 June, Las Vegas, U.S.A, pp. P06-034.
6. Asavasanti, S., Tangduangdee, C., Yasurin, P. and Sakulchuthathip, V., (2017). "Extraction of Bioactive Compounds from Chinese Chives Using Ohmic Assisted Hydrodistillation" , *The 19<sup>th</sup> Food Innovation Asia Conference 2017 (FIAC 2017)*, 15-17 June, Bangkok, Thailand, pp.562-569.

**รศ. สุวิษ ศิริวัฒนโยธิน**  
**Assoc. Prof. Suwit Siriwattanayotin**

**1. ประวัติการศึกษา**

ปี พ.ศ. 2541 วศ.ม. (วิศวกรรมเคมี), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย  
 ปี พ.ศ. 2526 วท.บ. (เทคโนโลยีอาหาร), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, ประเทศไทย

**2. ภาระงานสอน**

**2.1 ภาระงานสอนในปัจจุบัน**

**รายวิชาการระดับบัณฑิตศึกษา**

|         |                                                                         |             |
|---------|-------------------------------------------------------------------------|-------------|
| FDE 513 | คณิตศาสตร์ประยุกต์<br>(Applied Mathematics)                             | 3 หน่วยกิต  |
| FDE 650 | การออกแบบกระบวนการผลิตอาหาร<br>(Process Design for Food Industry)       | 3 หน่วยกิต  |
| FDE 696 | ทักษะวิศวกรรมอาหารพื้นฐาน<br>(Fundamental of Food Engineering Practice) | 3 หน่วยกิต  |
| FDE 691 | วิทยานิพนธ์<br>(Thesis)                                                 | 12 หน่วยกิต |
| FDE 692 | โครงการศึกษาพิเศษ<br>(Special Study Project)                            | 3 หน่วยกิต  |
| FDE 697 | โครงการศึกษาวิจัยพิเศษ<br>(Special Research Project)                    | 6 หน่วยกิต  |

**2.2 ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้**

**รายวิชาการระดับบัณฑิตศึกษา**

|         |                                                                         |             |
|---------|-------------------------------------------------------------------------|-------------|
| FDE 513 | คณิตศาสตร์ประยุกต์<br>(Applied Mathematics)                             | 3 หน่วยกิต  |
| FDE 650 | การออกแบบกระบวนการผลิตอาหาร<br>(Process Design for Food Industry)       | 3 หน่วยกิต  |
| FDE 696 | ทักษะวิศวกรรมอาหารพื้นฐาน<br>(Fundamental of Food Engineering Practice) | 3 หน่วยกิต  |
| FDE 691 | วิทยานิพนธ์<br>(Thesis)                                                 | 12 หน่วยกิต |
| FDE 692 | โครงการศึกษาพิเศษ 1<br>(Special Study Project I)                        | 3 หน่วยกิต  |

### 3. เหตุผลที่ได้รับมอบหมายให้รับผิดชอบหลักสูตรนี้

3.1 คุณวุฒิและสาขาวิชาตรงกับสาขาวิชาของหลักสูตร

3.2 ผลงานวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

#### International and Regional Journal Papers

1. Jarulertwattana, P., Siri wattanayotin, S. and Asavasanti, S., (2019). “Effect of Oscillating Magnetic Field on Freezing Rate, Phase Transition Time and Supercooling of Deionized Water”, *Applied Science and Engineering Progress*, Vol. 13, No. 1, pp. 32–37.
2. Baka, R., Kunanopparat, T., Rungchang, S., Ditudompo, S. and Siri wattanayotin, S., (2018). “Reduction of the Phosphate Soaking Time Required for Shrimp Products Using Pulsed Vacuum Condition”, *Journal of Aquatic Food Product Technology*, Vol. 27, No. 7, pp. 795–802.
3. Uthaijunyawong, T., Siri wattanayotin, S., Tangwarodomnukun, V. and Viriyarattanasak, C., (2017). “Laser cleaning performance and PAHs formation in the removal of roasting marinade stain”, *Food and Bioproducts Processing*, Vol. 102, pp. 81.

#### International Conference Papers

1. Sarakul, S., Kunanopparat, T. and Siri wattanayotin, S., (2019). “Utilization of Squid Fin for Production of Crispy Snack”, *146<sup>th</sup> ISERD International Conference*, 5–6 January, Bangkok, pp. 26–30.
2. Teachathanyakul, S., Kunanopparat, T. and Siri wattanayotin, S., (2018). “Pretreatment of Commercial Charcoal for Reduction of PAHs content of Charcoal Smoke during Grilling Process”, *International Conference International Conference on Food and Applied Bioscience*, 1–2 February, The Empress Hotel, Chiang Mai, pp. 176–183.
3. Dollshalomyuthana, S., Kunanopparat, T. and Siri wattanayotin, S., (2017). “Effect of Polylactic Acid Content on Properties of Defatted Rice Bran-Based Protective Foam”, *World Conference on Innovation, Engineering and Technology*, 27–29 June, Kyoto, pp. 160–4.
4. Viriyarattanasak, C., Siri wattanayotin, S., Thipayarat, A., Vongsawasdi, P. and Wongpadungkiat, N., (2017). “Functional Properties of Chicken Protein Hydrolysate Produced from Raw and Cooked Meats”, *Academic Plaza in The Japan Food Machinery Manufacturers’ Association (“FOOMA”)*, 13–16 June, Tokyo, pp. 261–262.

**ผศ. ดร.อาลักษณ์ ทิพย์รัตน์**  
**Assist. Prof. Aluck Thipayarat**

**1. ประวัติการศึกษา**

|              |                                                                   |
|--------------|-------------------------------------------------------------------|
| ปี ค.ศ. 2002 | Ph.D. (Chemical Engineering), Syracuse University, U.S.A.         |
| ปี ค.ศ. 1999 | M.S. (Chemical Engineering), Syracuse University, U.S.A.          |
| ปี พ.ศ. 2537 | วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย |

**2. ภาระงานสอน**

**2.1 ภาระงานสอนในปัจจุบัน**

**รายวิชาระดับบัณฑิตศึกษา**

|         |                                                      |             |
|---------|------------------------------------------------------|-------------|
| FDE 691 | วิทยานิพนธ์<br>(Thesis)                              | 12 หน่วยกิต |
| FDE 692 | โครงการศึกษาพิเศษ<br>(Special Study Project)         | 3 หน่วยกิต  |
| FDE 697 | โครงการศึกษาวิจัยพิเศษ<br>(Special Research Project) | 6 หน่วยกิต  |

**2.2 ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้**

**รายวิชาระดับบัณฑิตศึกษา**

|         |                                                      |             |
|---------|------------------------------------------------------|-------------|
| FDE 691 | วิทยานิพนธ์<br>(Thesis)                              | 12 หน่วยกิต |
| FDE 692 | โครงการศึกษาพิเศษ 1<br>(Special Study Project I)     | 3 หน่วยกิต  |
| FDE 697 | โครงการศึกษาวิจัยพิเศษ<br>(Special Research Project) | 6 หน่วยกิต  |

**3. เหตุผลที่ได้รับมอบหมายให้รับผิดชอบหลักสูตรนี้**

3.1 คุณวุฒิและสาขาวิชาสัมพันธ์กับสาขาวิชาของหลักสูตร

มีคุณวุฒิและสาขา ใกล้เคียงกับสาขาวิชาของหลักสูตร

3.2 ผลงานวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

International and Regional Journal Papers

1. Sangadkit, W., Weeranoppanant, N. and Thipayarat, A., (2020). "An integrated enrichment-detection platform for identification of contamination of *Vibrio parahaemolyticus* in food samples", *LWT-Food Science and Technology*, Vol. 119, pp. 108841.

2. Sangadkit, W., Nopphon, W. and Thipayarat, A., (2019). "An integrated enrichment-detection platform for identification of contamination of *Vibrio parahaemolyticus* in food samples", *LWT-Food Science and Technology*, pp.108841.
3. Sangadkit, W., Deepatana, A. and Thipayarat, A., (2019). "Media optimization of enrichment protocol to improve *Listeria* selectivity", *Journal of Science and Technology*, Vol. 11, No. 22, pp. 174-185.
4. Sangadkit, W., Supabroob, J., Weeranoppanan, N., Kenneth W. Foster and Thipayarat, A., (2019). "Microbiological evaluation of combined hydrogen peroxide and heat treatment on antibiotic wastewater", *Journal of Science and Technology*, Vol. 11, No. 22, pp. 158-173.

#### International Conference Papers

1. Sangadkit, W., Khueankhanchaoen, J., Deepatana, A. and Thipayarat, A., (2018). "Biochemical fingerprints of foodborne pathogens for rapid industrial detection routine", *Food Innovation Asia Conference 2018 Creative Food for Future and Sustainability*, 14 – 16 June, BITEC, Bangkok, pp. 466 – 474.
2. Sangadkit, W., Khueankhanchaoen, J., Deepatana, A. and Thipayarat, A., (2018). "A Practical Application of Industrial *E. coli* O157:H7 Detection Using Miniaturized Rapid Protocol", *Food Innovation Asia Conference 2018 Creative Food for Future and Sustainability*, 14 – 16 June, BITEC, Bangkok, pp. 475 – 480.
3. Sirinukulwatana, P., Kunpunya, P., Supanivatin, P., Foster, K.W. and Thipayarat, A., (2017). "Hydrogen Peroxide-Based Wet Oxidation to Eliminate Contraceptive Hormone Residues from Pharmaceutical Wastewater", *World Environmental and Water Resources Congress 2017*, pp. 167-178.

ภาคผนวก ง. คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตร



คำสั่งคณะวิศวกรรมศาสตร์  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี  
ที่ 69/2563

เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาวิศวกรรมอาหาร หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564

ตามที่ คณะกรรมการประจำคณะวิศวกรรมศาสตร์ ในการประชุมครั้งที่ 4/2563 เมื่อวันที่ 14 เมษายน 2563 ได้พิจารณาให้ความเห็นชอบการแต่งตั้งคณะกรรมการพิจารณาและปรับปรุงหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอาหาร หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564 และสภาวิชาการในการประชุมครั้งที่ 6/2563 เมื่อวันที่ 8 มิถุนายน 2563 ได้ให้ความเห็นชอบผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก แล้วนั้น

คณะวิศวกรรมศาสตร์ จึงขอแต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตรดังกล่าว ดังรายนามต่อไปนี้

1. รศ. สุวิช ศิริวัฒนโยธิน ประธานกรรมการ
2. ศ. ดร.ปานมนัส ศิริสมบุรณ์ กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ (ด้านวิชาการ)  
ตำแหน่ง ศาสตราจารย์  
สังกัด คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
3. รศ. ดร.รังสินี โสธรวิทย์ กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ (ด้านวิชาการ)  
ตำแหน่ง รองศาสตราจารย์  
สังกัด ภาควิชาวิศวกรรมอาหาร คณะวิศวกรรมศาสตร์ กำแพงแสน  
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน
4. นางซัชชลัยย์ เขี้ยะสกุล กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ (ด้านอุตสาหกรรมและผู้ใช้บัณฑิต)  
ตำแหน่ง ผู้ช่วยกรรมการผู้จัดการใหญ่  
สังกัด บริษัท เบทาโกร จำกัด (มหาชน)
5. ผศ. ดร.ชัยรัตน์ ตั้งดวงดี กรรมการ  
อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร
7. ผศ. ดร.มณฑิรา นพรัตน์ กรรมการ
8. ศ. ดร.ศักดิ์กมล เทพหัสดิน ณ อยุธยา กรรมการ  
อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร
9. รศ. ดร.นภาพร เขียวชาญ กรรมการและเลขานุการ  
อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

สั่ง ณ วันที่ 26 มิถุนายน พ.ศ.2563

(ศ. ดร.ชัย จาตุรพิทักษ์กุล)  
คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์

ภาคผนวก จ. ความร่วมมือกับสถาบันอื่น



## **MEMORANDUM OF UNDERSTANDING**

*Between*

**UNIVERSITY OF TECHNOLOGY SYDNEY**

*and*

**KING MONGKUT'S UNIVERSITY OF TECHNOLOGY  
THONBURI**

**THIS MEMORANDUM OF UNDERSTANDING** is made **BETWEEN:**

**UNIVERSITY OF TECHNOLOGY SYDNEY** (ABN 77 257 686 961) of 15 Broadway, Ultimo, New South Wales, 2007 Australia ("**UTS**")

**AND:**

**KING MONGKUT'S UNIVERSITY OF TECHNOLOGY THONBURI** of 126, Pracha Uthit Road, Bang Mod, Thung Khru, Bangkok 10140, Thailand ("**KMUTT**")

#### **RECITALS**

- A. The University of Technology Sydney Australia is a tertiary institution and body corporate established under the *University of Technology Sydney Act 1989* (NSW). UTS has strong links to industry, the professions and the community and has a growing research reputation and a strong commitment to internationalisation.
- B. King Mongkut's University of Technology Thonburi is well known for its innovative programs and strong curricula in science, technology and engineering. As the first government institute to become an autonomous university in Thailand, KMUTT is better equipped to serve the needs of the students and contribute to direct research relating to industrial and community issues.
- C. The parties ("Parties") wish to enter into this MOU to promote cooperation between them and to strengthen innovative collaboration in mutually acceptable fields of teaching, learning and research.

#### **NOW THE PARTIES AGREE AS FOLLOWS -**

##### **1 Interpretation**

- 1.1 In this MOU unless the context otherwise requires or the contrary intention appears, the following terms will have the meanings assigned to them –

**Date of Execution** means the date on which this MOU is signed by the Parties, as noted on the execution page at the end of this MOU.

**Extended Term** means the extended term as set out in clause 3.

**MOU** means this document and all schedules to this document.

**Term** means the term as set out in clause 3.

- 1.2 In this MOU, the headings to the clauses have been inserted for convenience of reference only and are not intended to be part of, or to affect the meaning or interpretation of any of the terms and conditions of this MOU.

## **2 Purpose of MOU**

- 2.1 The purpose of this MOU is to promote co-operation between UTS and KMUTT. UTS and KMUTT agree that within the fields that are mutually acceptable, they intend to pursue the following general forms of cooperation:
- a. Visits by and exchange of students for the purposes of study and research;
  - b. Visits by and interchange of staff for the purposes of research, teaching and discussions;
  - c. Exchange of information including, but not limited to, exchange of library materials and research publications;
  - d. Joint research activities;
  - e. Joint participation in internationally funded projects;
  - f. Joint course development and delivery; and
  - g. Participation in seminars and academic meetings for staff.

## **3 Term and Extended Term**

- 3.1 This MOU will commence on the Date of Execution, and continue for a term of five years unless terminated earlier in accordance with clause 8. The Parties may agree to an extended term of this MOU for a further period of up to five years by written agreement.

## **4 Further Agreements**

- 4.1 The Parties may enter into binding agreements, from time to time, with regard to any specific project.
- 4.2 A binding agreement resulting from this MOU may relate to the matters set out in clause 2 of this MOU.
- 4.3 Both Parties acknowledge and understand that all financial arrangements, if any, will be subject to negotiation and prior written agreement and that any binding agreement will be subject to the availability of funds.

## **5 Public Statements and Use of Name and Logo**

- 5.1 Each Party will ensure that before any public statements (including statements to the media or articles relating to their joint activities) are released or published, the prior written consent of the other Party is obtained.
- 5.2 No Party will have the right to use the name or logo of another Party without that Party's prior written consent and compliance with any other conditions attached to such consent.

## **6 Acknowledgement and Compliance**

- 6.1 The Parties acknowledge that they may be required to meet certain obligations under the laws and regulations applicable in their own jurisdiction and in the jurisdiction of the other Party, including but not limited to sanctions laws; export

control laws; privacy and data control laws; work, health and safety laws; immigration laws and laws relating to provision of education to international students. Each Party understands and acknowledges that such laws and regulations may affect or restrict this MOU and/or the activities contemplated under this MOU. The Parties acknowledge that in any activities or projects contemplated by this MOU they will comply with all laws and regulations of their own jurisdiction and take all reasonable steps to ensure compliance with the laws and regulations of the other Party's jurisdiction where requested to do so by the other Party provided such compliance is not in breach of any law or regulation of a Party's own jurisdiction.

## **7 No Relationship**

- 7.1 The Parties acknowledge that this MOU does not create or evidence a relationship between them of commercial partnership, joint venture, employer and employee or agency.
- 7.2 By signing this MOU neither Party intends to enter into a legally binding relationship or be bound by this MOU. The Parties only intend that this MOU provide a framework that outlines the major areas within which co-operation will proceed.

## **8 Termination**

- 8.1 Subject to existing contractual arrangements, this MOU may be terminated by either Party giving written notice to the other Party to this MOU. The minimum length of this notice period is six months unless either Party is prohibited under any law or regulation from continuing with this MOU, in which case the notice period may be immediate.

## **9 Communication and Notices**

- 9.1 All communication and notices between the Parties regarding this MOU may be made through the nominated representatives set out below, or such other persons they may nominate from time to time.

### **UTS Nominated Representative**

Mr Leo Mian Liu

Vice President, Global Partnerships & Director, UTS International

15 Broadway, Ultimo NSW 2007, Australia

Telephone: +61 2 9514 1543

Fax number: +61 2 9514 1530

Email: [internationalrelations@uts.edu.au](mailto:internationalrelations@uts.edu.au)

**KMUTT Nominated Representative**

Ms. Sasima Juwasophi

Director, International Affairs Office

King Mongkut's University of Technology Thonburi

126, Pracha Uthit Road, Bang Mod, Thung Khru, Bangkok 10140, Thailand

Telephone: (66 2) 470-8342

Fax number: (66 2) 470-8346

Email: int.off@kmutt.ac.th

**10 Costs**

- 10.1 Each Party must pay its own costs of and incidental to the negotiation, preparation and execution of this MOU.

**11 Execution and Counterparts**

- 11.1 This MOU may be signed in counterparts, each of which is deemed to be an original and all of which constitute one and the same instrument.
- 11.2 The Parties acknowledge that if this MOU is not executed by both Parties on the same date, this MOU will commence on and from the later Date of Execution.
- 11.3 The Parties will execute copies of this MOU with each Party retaining an original copy.

**12 Entire MOU**

- 12.1 This MOU constitutes the entire MOU between the Parties. Any prior arrangements, agreements, warranties, representations or undertakings with respect to the purpose of this MOU are superseded.

**EXECUTION PAGE****EXECUTED AS AN MOU ON THE DATES APPEARING BELOW**

Signed for and on behalf of  
**UNIVERSITY OF TECHNOLOGY  
 SYDNEY** (ABN 77 257 686 961) by

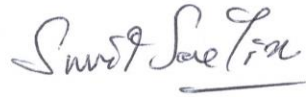


\_\_\_\_\_  
 Signature

**Mr Iain Watt**  
 Deputy Vice-Chancellor and  
 Vice-President (International)

Date: 7/05/2020  
 \_\_\_\_\_

Signed for and on behalf of  
**KING MONGKUT'S UNIVERSITY OF  
 TECHNOLOGY THONBURI** by



\_\_\_\_\_  
 Signature

**Assoc. Prof. Dr. Suvit Saetia**  
 President

Date: 7/5/2020  
 \_\_\_\_\_



**Internship and Exchange Alliance Memorandum of Understanding**  
**Among**  
**King Mongkut's University of Technology Thonburi, Thailand,**  
**National Pingtung University of Science and Technology, Taiwan,**  
**National Taipei University of Technology, Taiwan**  
**And**  
**Cheng Shiu University, Taiwan**

The Presidents of King Mongkut's University of Technology Thonburi, National Pingtung University of Science and Technology, National Taipei University of Technology and Cheng Shiu University, for the purpose of furthering cooperation both in students' practical-educational experiences and academic research, hereby affirm their intent to promote such an Internship and Exchange Alliance that will be of mutual benefit to each of their respective institutions. The Internship and Exchange Alliance referred to herein is considered to include, but shall not be limited to, the following:

- (1) The Universities shall cooperate to select students and match them to practical education and training internship agencies/units which are appropriately related to the students' programs of study;
- (2) Internship agencies/units shall provide the Universities with a memorandum describing job duties and work arrangements, including work-related benefits for the students and descriptions of the agencies/units;
- (3) Each agency/unit shall designate one or more of its employee(s) with appropriate qualifications, to collaborate on developing student assignments and training activities, and to instruct, evaluate and supervise the student in the performance of the internship;
- (4) The Universities shall require their students to agree to follow all reasonable policies, rules, and regulations of the agencies/units during the internship;



(5) In order to transmit knowledge gained through the internships, the Universities shall organize seminars on related topics.

Details of the implementation of any particular exchange resulting from this agreement shall be negotiated between the four Universities as such specific case may arise, and shall be subject to availability of sufficient funds.

This agreement to promote academic exchange and cooperation will be valid for five years and is subject to revision, renewal or cancellation by mutual consent. This agreement becomes effective upon completion of signature.

IN WITNESS, therefore, the parties have here unto set their respective signatures on this date.

Signed for and on behalf of      Signed for and on behalf of      Signed for and on behalf of      Signed for and on behalf of

*SU Bht*

Dr. Sakarindr Bhumiratana  
President

King Mongkut's University of  
Technology Thonburi  
Thailand

*C/Hs*

Dr. Chang-Hsien Tai  
President

National Pingtung  
University of Science and  
Technology  
Taiwan

*Wenlung*

Dr. Wen-Lung L  
Acting President

National Taipei University  
of Technology  
Taiwan

*Jui-Chang Kung*

Dr. Jui-Chang Kung  
President

Cheng Shiu University  
Taiwan

Date: June 14, 2017

Date: June 14, 2017

Date: 06/14/2017

Date: 14th June 2017

ภาคผนวก ฉ. ระเบียนมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา

## ภาคผนวก ข. ความคิดเห็นเพิ่มเติมจากศิษย์เก่า

ชื่อ นายจรรพพัชร นามสกุล ทิรัญอาจ

สถานที่ทำงาน บริษัท มารีนโกลด์ โปรดักส์ จำกัด

ความชำนาญพิเศษ Research Engineer, Process Improvement, Production Management

### 1. ความเห็นเกี่ยวกับวิชาเรียนในหมวดบังคับ

จากประสบการณ์ทำงานในสายอุตสาหกรรมอาหาร กลุ่มอาหารแช่เยือกแข็ง โดยมาก skill ที่ต้องใช้จะไม่ใช้ความรู้ที่ต้องลึกมาก แต่ต้องเข้าใจ concept การทำงาน หรือวิธีการคิด

ในชีวิตจริงเราอาจจะไม่สามารถที่จะใช้ applied mathematics หรือการคำนวณการถ่ายเท มวล พลังงานในระดับ micro แบบ transport phenomena มาใช้ได้ และถึงแม้จะทำได้ แต่ด้วยการบริหารจัดการ และเงื่อนไขเวลาต่างๆในอุตสาหกรรม ที่เป็นผู้ผลิตอาหาร ก็อาจจะไม่สามารถลงเวลาไปกับการคำนวณที่ละเอียดระดับนั้นได้

ที่ผ่านมาก็จะแก้ปัญหาโจทย์ยากๆจากการออกแบบการทดลอง ใช้ผลการทดลองมาเพื่อกำหนดทิศทางการจัดการหรือการออกแบบ และหากจำเป็นต้องใช้การคำนวณจริงๆ อาจจะใช้ผู้เชี่ยวชาญ เช่น มหาวิทยาลัย หรือ supplier ที่มีประสบการณ์การทำงานด้านนี้มากกว่า

(เพราะพอออกจากมหาวิทยาลัยแล้ว โอกาสใช้น้อย จนไม่รู้ว่าจะสามารถคำนวณได้ถูกหรือเปล่า เพราะไม่มีอาจารย์มาคอยตรวจข้อสอบให้)

แต่ถ้าไปอยู่ในอุตสาหกรรมที่เป็นผู้ผลิต เครื่องมือ เครื่องจักร supply ในอุตสาหกรรมอาหารอีกที วิชาเหล่านี้ก็อาจมีความจำเป็น

ในทางตรงกันข้าม วิชาวิศวกรรมพื้นฐาน (Engineering Concept) ค่อนข้างมีความจำเป็นสูงมาก และใช้ค่อนข้างบ่อย การเข้าใจความเป็นมาเป็นไปของการถ่ายเทมวล และการถ่ายเทความร้อน การคำนวณ Fluid flow เพื่อเลือกปั๊มในรูปแบบต่างๆ การเลือก heat exchanger กลับมีความจำเป็นมากสำหรับการทำ process improvement หรือแม้กระทั่งเป็นความรู้พื้นฐานไป design ระบบ หรือคุยกับ supplier สำหรับที่บริษัท แนวคิดการพัฒนากระบวนการที่ดีที่สุด ควรจะเกิดขึ้นมาจากผู้ใช้งาน เพราะจะเข้าใจข้อจำกัดต่างๆของกระบวนการได้ดีที่สุด แต่ในปัจจุบัน นักศึกษาเทคโนโลยีอาหาร วิทยาศาสตร์การอาหาร หรือแม้กระทั่งวิศวกรรมอาหาร ทั้งในระดับปริญญาตรี และปริญญาโท ที่รับเข้ามาทำงาน ก็มีน้อยมากที่จะสามารถคำนวณ หรือใช้ความรู้ที่เป็นวิศวกรรมอาหารจริงๆ มาใช้จริงในชีวิตประจำวันได้

ในหลักสูตร Engineering Concept มีเนื้อหามาก แต่มีเวลาเรียนค่อนข้างจำกัด ทำให้เวลาที่จะตกตะกอน สังเคราะห์ความรู้ในรายวิชาเพื่อมาเชื่อมโยงกับการใช้งานจริงทำได้ค่อนข้างยาก จึงอยากแนะนำว่า อาจจะไม่ต้องเรียนลึกขนาด transport phenomena แต่ขยายความเข้าใจ และการนำไปใช้ให้นักศึกษาสามารถเชื่อมโยงได้มากขึ้น โดยบูรณาการร่วมไปกับการออกแบบการทดลอง พิสูจน์เหตุผล หรือหาทิศทางการจากการดำเนินการทดลองเพิ่มเติม เพื่อทดแทนการคำนวณที่ลึกซึ้ง

เช่นเดียวกับความรู้ในรายวิชา DOE ซึ่งจำเป็นมากๆ และสามารถนำมาประยุกต์ใช้ได้ค่อนข้างหลากหลาย เช่นการวิเคราะห์ข้อมูลการผลิต การนำไปออกแบบการทดลองเพื่อพิสูจน์สมมติฐาน วิชานี้เกี่ยวกับเรื่องการใช้สถิติประยุกต์ แต่นักศึกษาที่เข้ามาพบวิชานี้ครั้งแรกอาจจะมีพื้นฐานของวิชาสถิติน้อยมาก ทำให้ส่วนใหญ่ เป็นการเรียนสถิติพื้นฐานมากกว่า การออกแบบการทดลอง อาจจะต้องมีการปูพื้นฐาน และเน้นกระบวนการ การออกแบบการทดลองมากขึ้น เช่น การกำหนดหรือตั้งสมมติฐาน เป็น process methodology สำหรับการออกแบบการทดลองในชีวิตจริง ในสายการผลิตจริง (นักศึกษา โดยเฉพาะที่ไม่เคยมีประสบการณ์ทำงานจะเห็นภาพสิ่งเหล่านี้ได้ยากมาก จนเมื่อเรียนจบแล้วยังไม่เห็นภาพ จึงทำให้เข้ามาประยุกต์ใช้งานหลังจากจบหลักสูตรไม่ได้ และอาจจะไม่เห็นความสำคัญทั้งที่มีความสำคัญมากจริงๆ และที่ผ่านมาก็ยังติดถูกรับเข้ามาทำงานในตลอดระยะเวลาที่ผ่านมา ยังไม่มีคนที่เข้าใจด้านการออกแบบการทดลองในชีวิตจริงเลย ซึ่งเป็นเรื่องที่น่าเศร้า ไม่ได้สำหรับการทำ process improvement

## 2. ความเห็นเกี่ยวกับวิชาเรียนในหมวดวิชาเลือก

คิดว่าอาจจะต้องมีการปรับปรุงหลักสูตรให้ทันสมัย เช่น ความรู้พื้นฐานที่ต้องการสำหรับพนักงานใหม่ในปัจจุบัน ในสายวิศวกรรมอาหาร ที่จะเข้ามาอยู่ในฝ่ายผลิต ในฝ่ายวิจัยและพัฒนา โดยเฉพาะ process improvement

ความเข้าใจ และรอบรู้เทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงไปรอบตัว AI, Machine Learning, Big Data, AR, IoT, Vision Machine etc. ซึ่งจะทำให้ให้นักศึกษาอยู่นอกกรอบ การเป็นวิศวกรอาหารแบบเดิมๆ ที่มุ่งเน้นแต่ process การผลิตอาหารเท่านั้น

โดยเฉพาะการจัดการข้อมูล ที่เป็นพื้นฐานของการจัดการข้อมูลการผลิต การวิจัยและพัฒนา การควบคุมคุณภาพ การประยุกต์ใช้ Big Data หรืออย่างน้อยการเข้าใจรูปแบบ format ของข้อมูล การจัดการรูปแบบฐานข้อมูล การประยุกต์ใช้กลุ่ม program Business Intelligent ต่างๆ ซึ่งตอนนี้เป็นพื้นฐานที่ต้องการ เพื่อจัดการข้อมูลเบื้องต้นในกระบวนการผลิตแล้ว (หมดยุคทำงานทุกอย่างบน excel แล้ว)

ความเข้าใจด้าน automation and robotics เบื้องต้น ในปัจจุบัน SI ในอุตสาหกรรมอาหารนั้น หาได้ยากมาก จน process engineer ที่จบ food engineer ต้องลงมาทำงานเองค่อนข้างมาก ข้อได้เปรียบคือความเข้าใจในกระบวนการผลิตอาหาร อย่างน้อยให้มีความรู้พอที่จะคุยกับ SI ตัวจริงได้เข้าใจและรู้เรื่อง ยกตัวอย่างวิชา instrument อาจจะเพิ่มอุปกรณ์ sensor ต่างๆที่เป็น IoT เข้าไปด้วย

## 3. ความเห็นเกี่ยวกับวิชาปรับพื้นฐานสำหรับหลักสูตรปริญญาโท

แผน ก (2) (หลักสูตรปกติ ทำวิทยานิพนธ์)

แผน ข. (หลักสูตรทักษะวิศวกรรมอาหาร)

ขออนุญาตให้ความเห็นในภาพรวมครับ

ในภาพรวม สองหลักสูตรนี้มีความมุ่งหมายที่จะผลิตนักศึกษาเพื่อไปทำงานใน field ที่ต่างกัน จึงอยากให้มีกลไกที่จะอธิบาย ก่อนที่นักศึกษาจะเข้าเรียนให้ชัดเจนถึง character ที่แตกต่างกันของสองหลักสูตรนี้ก่อน

ที่ผ่านมา ไม่แน่ว่าได้มีกลไก ให้นักศึกษาที่กำลังจะเข้ามาศึกษาในแต่ละหลักสูตร เข้าใจมาก่อนขนาดไหนก่อนที่จะเลือกสมัครหลักสูตร เช่น อาจจะทำให้แบบสอบถาม เพื่อประมวลว่า นักศึกษาแต่ละคนเหมาะกับหลักสูตรใด ร่วมกับการอธิบายให้ชัดเจนก่อนได้เลือกสมัคร

ตัวหลักสูตรทักษะวิศวกรรมอาหาร ที่เน้นไปที่การเผชิญโจทย์และปัญหาในภาคอุตสาหกรรมจริง มากกว่าใน LAB ทดลอง ซึ่งจะทำให้รูปแบบการศึกษาการทำงานเน้นไปที่การจัดการภายใต้ข้อจำกัดต่างๆ เพื่อให้งานสำเร็จตามวัตถุประสงค์ มากกว่าหลักสูตรวิศวกรรมอาหารที่ยังอยู่ในภาคมหาวิทยาลัยค่อนข้างมาก ทำให้งานวิจัยของวิศวกรรมอาหาร อาจจะมีควมลึก มากกว่าหลักสูตรทักษะวิศวกรรม ที่อาจจะมีควมพลิกแพลงภายใต้ข้อจำกัดมากกว่า

การทำงานในอุตสาหกรรมจริง ข้อจำกัดของการศึกษาวิจัย ส่วนหนึ่งคือเครื่องมือและอุปกรณ์ โดยเฉพาะบริษัทที่ไม่ได้มีขนาดใหญ่มาก ความสามารถในการวิเคราะห์ โดยใช้เครื่องมือวิเคราะห์ที่มีราคาแพง จะเป็นข้อจำกัดมาก ทำให้อาจจะต้องใช้วิธีอื่นพลิกแพลงเพื่อทดสอบสมมติฐาน และหาข้อมูลมาใช้ในการทำงาน

## 4. ความเห็นเกี่ยวกับแผนการศึกษา

-

## 5. ความเห็นเกี่ยวกับวิธีการประกันคุณภาพหลักสูตร

คิดว่า น่าจะทำงานร่วมกับภาคอุตสาหกรรมมากขึ้นเพื่อผลิตนักศึกษาที่มีความรู้ ความเชี่ยวชาญที่ตอบโจทย์ภาคอุตสาหกรรม ในแต่ละช่วงเวลา คิดว่าวิศวกรรมอาหาร มจร มีเครือข่ายศิษย์เก่าที่มีคุณภาพ อาจจะสามารถทำเป็นภาคีเครือข่าย เพื่อเข้ามาร่วมประเมิน หรือให้ความคิดเห็นเกี่ยวกับความต้องการจากส่วนของอุตสาหกรรมต่างๆได้ ทั้งจากผู้ผลิตขั้น primary, secondary หรือ อุตสาหกรรมต่างๆที่ supply resource ให้กับอุตสาหกรรมอาหาร

## 6. ความเห็นโดยรวมเกี่ยวกับคุณภาพของหลักสูตรและความสอดคล้องกับความต้องการของภาคอุตสาหกรรม

ค่อนข้างสอดคล้อง และมีรายวิชาที่เป็นความรู้ที่จำเป็นอยู่แล้ว อาจจะต้องปรับบ้างตามยุคสมัย และความต้องการของภาคอุตสาหกรรมที่เปลี่ยนไป

ทั้งนี้ความคิดเห็นที่ให้ไว้ อาจจะเป็นภาพของคนที่อยู่ในส่วนของการผลิต วิจัยและพัฒนา ในอุตสาหกรรมผู้ผลิตอาหารเพียงอย่างเดียว อาจจะต้องประเมินโดยคำนึงถึงความต้องการของภาคมหาวิทยาลัย, นักวิชาการ, ห้องปฏิบัติการ หรือ ผู้ผลิตเครื่องจักร หรือระบบต่างๆเพื่อ supply ให้อุตสาหกรรมอาหารด้วยเช่นกัน

#### 7. ความเห็นอื่น ๆ

-

ชื่อ รองศาสตราจารย์ ดร.พูนพัฒน์ พูนน้อย

สถานที่ทำงาน คณะวิศวกรรมและอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ เชียงใหม่

ความชำนาญพิเศษ ระบบคอมพิวเตอร์วิชั่นในอุตสาหกรรมเกษตรและอาหาร

1. ความเห็นเกี่ยวกับวิชาเรียนในหมวดบังคับ

เหมาะสม

2. ความเห็นเกี่ยวกับวิชาเรียนในหมวดวิชาเลือก

มีรายวิชาที่หลากหลายให้นักศึกษาเลือกเรียนตามความสนใจ ภายใต้การแนะนำของอาจารย์ ควรเพิ่มเติมเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาเกี่ยวกับปัญญาประดิษฐ์ในงานวิศวกรรมอาหาร

3. ความเห็นเกี่ยวกับวิชาปรับพื้นฐานสำหรับหลักสูตรปริญญาโท

- แผน ก (2) (หลักสูตรปกติ ทำวิทยานิพนธ์)

-

- แผน ข. (หลักสูตรทักษะวิศวกรรมอาหาร)

-

4. ความเห็นเกี่ยวกับแผนการศึกษา

เหมาะสม

5. ความเห็นเกี่ยวกับวิธีการประกันคุณภาพหลักสูตร

เหมาะสม

6. ความเห็นโดยรวมเกี่ยวกับคุณภาพของหลักสูตรและความสอดคล้องกับความต้องการของภาคอุตสาหกรรม

เนื้อหาในรายวิชามีส่วนที่เป็นหลักการพื้นฐาน และการประยุกต์ใช้ในงานเฉพาะด้าน ควรเพิ่มเติมเนื้อหาเกี่ยวกับปัญญาประดิษฐ์เพื่อเปิดโอกาสให้นักศึกษาที่สนใจได้เรียนรู้

7. ความเห็นอื่น ๆ

-

ชื่อ อาณัฐชัย นามสกุล เอี่ยมพงษ์  
 สถานที่ทำงาน บริษัท ที. เอ. ซี. คอนซูเมอร์ จำกัด (มหาชน) เลขที่ 9/231-233 อาคารยูเอ็มทาวเวอร์ ชั้น 23 ถนนรามคำแหง แขวงสวนหลวง เขตสวนหลวง กรุงเทพมหานคร 10250

ความชำนาญพิเศษ ระบบคุณภาพและความปลอดภัยของอาหาร (Food Quality and Safety System) และ กระบวนการแปรรูปอาหาร (เครื่องดื่ม) (Food Processing for Beverage)

## 1. ความเห็นเกี่ยวกับวิชาเรียนในหมวดบังคับ

วิชาทางด้านหลักวิทยาศาสตร์การอาหารและหลักวิศวกรรมอาหาร เห็นด้วยอย่างยิ่งที่ต้องทบทวนเนื้อหาใหม่ สำหรับนักศึกษาที่จบปริญญาตรีทางด้านวิทยาศาสตร์การอาหาร ถึงแม้ว่าจะเกิดความซ้ำซ้อนในระดับปริญญาตรี แต่คุณภาพหรือองค์ความรู้ที่ได้รับในระดับปริญญาตรีแต่ละมหาวิทยาลัยมีความแตกต่างกันและเน้นไปคนละด้านตามความถนัดของอาจารย์ผู้สอนในระดับปริญญาตรี และ จำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องปูพื้นฐานองค์ความรู้ใหม่ สำหรับนักศึกษาที่จบสาขาอื่นๆ เพราะสามารถนำองค์ความรู้ต่างๆ เหล่านี้ไปประกอบหรือออกแบบกระบวนการผลิตอาหาร การปรับปรุงกระบวนการอาหาร หรือข้อจำกัดต่างๆ ในการผลิตได้เป็นอย่างดี

## 2. ความเห็นเกี่ยวกับวิชาเรียนในหมวดวิชาเลือก

- หลักวิทยาศาสตร์การอาหาร 2 หรือวิชา Food Microbiology ของระดับปริญญาตรี ถ้าหากแยกเป็นอีก 1 รายวิชา ผมไม่แน่ใจว่า นักศึกษาจะเรียนเยอะไปหรือไม่ หรืออาจจะมีการควบรวมวิชาหลักวิทยาศาสตร์การอาหาร 1 และ 2 รวมด้วยกัน กล่าวคือ วิชาทางด้านเคมีอาหาร ซึ่งเน้น ไปทางเคมีในอาหาร และปฏิกิริยาที่เกี่ยวข้องในอาหาร ส่วนวิชาทางด้านจุลชีววิทยาอาหาร ควรเน้นไปที่ จุลินทรีย์ที่ทำให้ อาหารเสื่อมเสียของอาหาร หรือเชื้อจุลินทรีย์ก่อโรคในอาหาร รวมทั้งการควบคุมและทำลายจุลินทรีย์ต่างๆ ด้วย
- วิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์ (Applied Mathematics) เป็นวิชาที่เข้าใจเนื้อหาได้อย่างลึกซึ้งค่อนข้างยาก เชื่อได้ว่านักศึกษาคณะเรียนวิชานี้ ยังไม่ค่อยเข้าใจในวิชานี้เท่าที่ควร และในความคิดของผมยังไม่เห็นประโยชน์และการต่อยอดจากองค์ความรู้ของวิชาเท่าที่ควร
- วิชาสมบัติทางกายภาพและวิศวกรรมของอาหารและวัสดุทางชีวภาพ เป็นวิชาที่ดีวิชาหนึ่ง ที่ทำให้สามารถรู้ได้ถึงคุณสมบัติต่างๆ ของอาหารได้เป็นอย่างดี และสามารถต่อยอดในโรงงานวิจัยได้อีกด้วย อีกทั้งวิชานี้มีวิชาปฏิบัติการ ทำให้เข้าใจในคุณสมบัติต่างๆ ได้ดียิ่งขึ้น เปรียบเทียบเคียงกับวิชาทางด้าน จลนศาสตร์ของปฏิกิริยาในอาหาร ก็จะสามารถนำความรู้ที่ได้แก้ไขปัญหาค้นคว้างานวิจัยได้เป็นอย่างดี
- วิชาการวางแผนและการวิเคราะห์ผลการทดลอง รวมทั้ง วิชาการจัดการคุณภาพชั้นสูง เป็นวิชาที่มีความสำคัญอย่างยิ่งในภาคอุตสาหกรรม ซึ่งจะช่วยให้เห็นความสำคัญต่อการวิเคราะห์ผลในกระบวนการผลิต การจัดการคุณภาพที่สำคัญในอุตสาหกรรม ถึงแม้ว่านักศึกษาที่จบใหม่ที่ยังไม่มีประสบการณ์เข้ามาเรียนต่อยังนึกภาพไม่ออกในตอนเรียน แต่คิดว่า วิชานี้ก็จะเป็นประโยชน์มากขึ้นในกระบวนการทำงานถัดไป
- วิชาปรากฏการณ์ถ่ายเทในกระบวนการแปรรูปอาหาร เป็นวิชาที่ยากวิชาหนึ่ง แต่เนื่องด้วยศักยภาพ อาจารย์ผู้สอนสามารถอธิบายได้เข้าใจให้เห็นภาพเป็นอย่างดี จึงทำให้นักศึกษาเกิดความเข้าใจได้ดี

ยิ่งขึ้น ซึ่งวิชานี้ อาจจะเป็นประโยชน์ในอุตสาหกรรมบางประเภท หรือ อาจจะเป็นประโยชน์ในโครงการวิจัยหรือผู้ศึกษาต่อในระดับปริญญาเอกได้

- การออกแบบกระบวนการผลิต (Process Design for Food Industry) เป็นวิชาที่ดีในอันดับหนึ่ง ที่ทำให้นักศึกษารู้จักกระบวนการคิดอย่างเป็นระบบ อย่างเป็นเหตุเป็นผล และการทำงานร่วมกันเป็นทีมได้เป็นอย่างดี และเป็นวิชาหนึ่งที่มีการบูรณาการศาสตร์ทางด้านวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมอาหารได้เป็นอย่างดี เหมาะสม นอกจากนี้ วิชา การบริหารทางวิศวกรรมในอุตสาหกรรมอาหาร (Engineering Management in Food Industry) ก็เป็นวิชาหนึ่ง ที่ทำให้นักวิทยาศาสตร์และนักวิศวกรทั้งหลาย เข้าถึงการเป็นนักบริหารอย่างมืออาชีพ วิชานี้ นักศึกษาไม่ว่าแผน ก. หรือ แผน ข. ควรได้เรียนไว้ เพื่อนำไปต่อยอดในการเป็นนักบริหารในอุตสาหกรรมได้เป็นอย่างดี
- ส่วนวิชาอื่นๆ ยังไม่ได้เรียน เลยไม่แน่ใจว่าองค์ความรู้ที่ได้รับ จะสามารถต่อยอดในการทำงานภาคอุตสาหกรรมอย่างไร

### 3. ความเห็นเกี่ยวกับวิชาปรับพื้นฐานสำหรับหลักสูตรปริญญาโท

วิชาปรับพื้นฐาน LNG601 Foundation English for International Programs ถือว่าเป็นวิชาสำคัญอย่างยิ่งในการเรียนระดับปริญญาโท ภาคภาษาอังกฤษ แต่อยากให้เนื้อหาวิชานี้เพิ่มเติม ทักษะทางด้านการอ่าน บทความวิจัย และเทคนิคการเขียนผลงานวิจัยให้ถูกต้องและตามหลักไวยากรณ์ด้วย และที่สำคัญ ช่วงการปรับพื้นฐานเป็นช่วงที่นักศึกษามีความพร้อมในการเรียนและเปิดสมองมากที่สุด หากมีการแบ่งเนื้อหาวิชาบังคับมาเรียนได้ก็จะไม่หนักเกินไปสำหรับนักศึกษา ซึ่งไม่แน่ใจว่าหากนำวิชาบังคับมาซัก 1 วิชา มาเรียนด้วยจะทำให้ได้หรือไม่ ทั้งนี้ก็ต้องดูตารางนักศึกษาให้เกิดความเหมาะสมอีกที

### 4. ความเห็นเกี่ยวกับแผนการศึกษา

แผนการศึกษาของ แผน ก. และ แผน ข. ไม่แตกต่างกันมาก เพราะเรียนภาคการศึกษาละ 4 รายวิชาเหมือนกัน แต่อาจจะต่างกันที่เลือกวิชาเรียนไม่เหมือนกัน แต่ในความคิดของผม ทุกวิชามีความสำคัญเทียบเท่ากันหมด ไม่แน่ใจว่าวิชาไหนเหมาะกับหลักสูตรของแผนไหน และที่สำคัญการเรียนภาคการศึกษาละ 4 รายวิชา ถือว่าอยู่เกณฑ์ที่ไม่เยอะและไม่น้อยจนเกินไป ซึ่งขณะที่ผมเรียน 3 วิชาจะเรียนแบบ Classroom อีก 1 วิชาจะเป็นวิชา Project หรือ Problem base ถือว่าอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ ทำให้นักศึกษามีเวลาทบทวนและค้นคว้าหาข้อมูลมาประกอบการเรียนได้เป็นอย่างดี

### 5. ความเห็นเกี่ยวกับวิธีการประกันคุณภาพหลักสูตร

ระบบการประกันคุณภาพหลักสูตร โดยใช้ AUN QA ถือว่าเป็นระบบคุณภาพสากล ซึ่งไม่แน่ใจว่า เป็นระบบเดียวกันที่ผมเคยถูกสัมภาษณ์ร่วมกับหัวหน้างานด้วยหรือเปล่าเมื่อซัก 4 ปีที่แล้ว ที่เชิญหัวหน้างานและบัณฑิตเข้าร่วมประเมินหลักสูตร หากใช้ถือว่าการประเมินที่ตอบใจอยู่ในภาคอุตสาหกรรมอย่างแท้จริง และอยากให้ประเมินแบบนี้อีกอย่างต่อเนื่อง นอกจากนี้ ผมได้เห็นผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLO) ในแต่ละด้าน ผมถือว่าการวัดผลลัพธ์ที่ดี ตรงตามคุณลักษณะที่ภาคอุตสาหกรรมต้องการ และขอให้ยึดถือผลลัพธ์การเรียนรู้เหล่านี้ ติดตามผลอย่างต่อเนื่อง

## 6. ความเห็นโดยรวมเกี่ยวกับคุณภาพของหลักสูตรและความสอดคล้องกับความต้องการของภาคอุตสาหกรรม

ผมคิดว่ามาบัณฑิตของภาควิชาวิศวกรรมอาหารที่จบออกไปนั้น ได้ตอบโจทย์ในความต้องการของภาคอุตสาหกรรมได้เป็นอย่างดี เนื่องจาก หลักสูตรนี้ไม่ได้เรียนแค่ในห้องเรียนเพียงเท่านั้น แต่ได้เกิดการเรียนรู้การแก้ไขปัญหาต่างๆในภาคอุตสาหกรรมอย่างมากมาย ทำให้นักศึกษาเกิดทักษะต่างๆ ในการเรียน การทำงาน และสามารถที่จะต่อยอดองค์ความรู้ที่ได้รับไปใช้ประโยชน์ในอนาคตได้ และอีกทั้งคุณภาพของอาจารย์ของหลักสูตร ที่อัดแน่นไปด้วยความรู้และประสบการณ์ที่ได้เรียนรู้จากอุตสาหกรรมที่หลากหลาย ซึ่งทำให้เกิดการคิดที่รอบด้านและมุมมองที่หลากหลาย ในกระบวนการแก้ปัญหาและพัฒนาอุตสาหกรรมของชาติ

## 7. ความเห็นอื่น ๆ

ผมคิดว่ายังมีองค์ความรู้ที่สำคัญในวงการอุตสาหกรรมอาหาร คือ ระบบคุณภาพและความปลอดภัยของอาหาร ซึ่งไม่ว่านักศึกษาจะเข้าไปอยู่ในอุตสาหกรรมใดก็ตาม ระบบคุณภาพและความปลอดภัยของอาหาร ก็มีความสำคัญในภาคอุตสาหกรรมอาหาร นอกจากนี้ระบบบริหารอื่นๆ เช่น ระบบบริหารคุณภาพ ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม ระบบความปลอดภัย ชีวอนามัย ก็เป็นองค์ประกอบที่สำคัญในภาคอุตสาหกรรม ซึ่งอาจจะเข้าไปบรรจุองค์ความรู้พวกนี้เข้าไปอยู่ในวิชาใดวิชาหนึ่งรวมด้วย

**ภาคผนวก ข. ความคิดเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก**

ชื่อ – สกุล            ปานมนัส ศิริสมบูรณ์  
ตำแหน่ง            ศาสตราจารย์  
สังกัด                ภาควิชาวิศวกรรมเกษตร คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร  
ลาดกระบัง  
ผู้ทรงคุณวุฒิด้าน    วิชาการ

เห็นด้วยกับรายละเอียดของหลักสูตร แต่มีข้อเสนอแนะดังนี้

| ข้อเสนอแนะ                                                                                                                                                                                                                                                                            | การดำเนินการ                                                                                                                                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. ความเห็นเกี่ยวกับวิชาเรียนในหมวดบังคับ<br>ไม่ต้องเรียน Research Methodology หรือ วิชา<br>คณิตศาสตร์ ควรเป็นวิชาบังคับหรือไม่                                                                                                                                                       | ไม่ได้จัดอยู่ในวิชาบังคับเนื่องจากได้<br>สอดแทรก Research Methodology ไว้ใน<br>รายวิชาวิทยานิพนธ์ ประกอบด้วย รายวิชา<br>FDE691 FDE 697 หรือ FDE 601 |
| 2. ความเห็นเกี่ยวกับวิชาเรียนในหมวดวิชาเลือก<br>วิชา FDE 693 โครงการศึกษาพิเศษ 2<br>วิชา FDE 694, 695 โครงการวิจัยในอุตสาหกรรมอาหาร<br>1, 2<br>มีปัญหาเรื่องการจัดตารางสอนใหม่                                                                                                        | ไม่มีปัญหาต่อการจัดตารางสอน เนื่องจาก<br>รายวิชาดังกล่าวเป็นการจัดการเรียนการ<br>สอนในสถานประกอบการ                                                 |
| 3. ความเห็นเกี่ยวกับวิชาปรับพื้นฐานสำหรับหลักสูตร<br>ปริญญาโท<br>- แผน ก (2) (หลักสูตรปกติ ทำวิทยานิพนธ์)<br>- วิชาภาษาอังกฤษ คิดว่าดีแล้ว<br>- แผน ข. (หลักสูตรทักษะวิศวกรรมอาหาร)<br>- วิชาภาษาอังกฤษ คิดว่าดีแล้ว<br>- คำว่า หลักสูตรทักษะวิศวกรรมอาหาร ไม่เห็นเขียนใน<br>หลักสูตร | หลักสูตรได้ดำเนินการแก้ไขตามข้อเสนอแนะ<br>แล้ว                                                                                                      |
| 4. ความเห็นเกี่ยวกับแผนการศึกษา<br>ดี จัดการเรียนตามได้ง่าย                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                     |
| 5. ความเห็นเกี่ยวกับวิธีการประกันคุณภาพหลักสูตร<br>คิดว่าดีแล้ว เพราะเป็นวิธีการถ่วงถ่วงและมีมติตามสภา<br>มหาวิทยาลัยให้ใช้ แต่ความคิดส่วนตัวคือทำตามฝรั่งมาก<br>นักก็ไม่ค่อยดี                                                                                                       | หลักสูตรได้ดำเนินการตามเกณฑ์มาตรฐาน<br>หลักสูตรที่กำหนดโดย สป.อว. และการ<br>ประกันคุณภาพมหาวิทยาลัยอาเชียน                                          |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>6. ความเห็นโดยรวมเกี่ยวกับคุณภาพของหลักสูตรและ</b><br><b>ความสอดคล้องกับความต้องการของภาคอุตสาหกรรม</b><br>หลักสูตรมีรายวิชาที่สอดคล้องกับความต้องการของ<br>อุตสาหกรรมอาหาร                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                           |
| <b>7. ความเห็นอื่น ๆ</b><br>1. ขณะอ่านมีคำถามหลายอย่างที่ยากรู้ก็ได้เขียนลงไป<br>ในต้นฉบับ หลักสูตร ความจริงถ้าเป็นไปได้อยากให้<br>ภาควิชาส่งมาด้วย เช่น การวิเคราะห์รายรับ รายจ่ายทำได้<br>ละเอียดมาก<br>2. รายละเอียดวิชา แต่ละวิชามีเนื้อหาเยอะ จะสอนทันหรือ<br>สอนด้วย Text Book หรือ ตำราไทย<br>3. โปรดพิจารณาแก้ไขตามที่เสนอแนะในต้นฉบับ | -หลักสูตรได้ดำเนินการแก้ไขตาม<br>ข้อเสนอแนะแล้ว<br><br>-หลักสูตรจัดการเรียนการสอนโดยใช้ทั้ง<br>Text Book ตำราภาษาไทยและเอกสารคำ<br>สอน<br>-หลักสูตรได้ดำเนินการแก้ไขตาม<br>ข้อเสนอแนะแล้ว |

ชื่อ – สกุล รังสิณี โสธรวิทย์

ตำแหน่ง รองศาสตราจารย์

สังกัด ภาควิชาวิศวกรรมกรรมการอาหาร คณะวิศวกรรมศาสตร์ กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์  
 วิทยาเขตกำแพงแสน

ผู้ทรงคุณวุฒิด้าน วิชาการ

เห็นด้วยกับรายละเอียดของหลักสูตร แต่มีข้อเสนอแนะดังนี้

| ข้อเสนอแนะ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | การดำเนินการ                                                                                                                                        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>1.ความเห็นเกี่ยวกับวิชาเรียนในหมวดบังคับ</b><br>-วิชาบังคับเพื่อให้นักศึกษามีทักษะทั้งทางด้านวิทยาศาสตร์<br>ทางอาหารและวิศวกรรมกรรมการอาหารมีความเหมาะสม<br>-มีข้อเสนอแนะในบางรายวิชาหรือเพิ่มรายวิชาสัมมนาหรือ<br>ระเบียบวิธีวิจัยเพื่อเตรียมพร้อมนักศึกษาในการเขียนโครง<br>ร่างวิทยานิพนธ์และเทคนิคการเขียนงานวิจัยรวมทั้งการ<br>นำเสนอผลงาน หรือหากทางหลักสูตรได้เสริมเนื้อหาส่วนนี้<br>ในรายวิชาอื่นแล้ว ก็อาจไม่จำเป็น | ไม่ได้จัดอยู่ในวิชาบังคับเนื่องจากได้<br>สอดแทรก Research Methodology ไว้ใน<br>รายวิชาวิทยานิพนธ์ ประกอบด้วย รายวิชา<br>FDE691 FDE 697 หรือ FDE 601 |
| <b>2.ความเห็นเกี่ยวกับวิชาเรียนในหมวดวิชาเลือก</b><br>ภาพรวม รายวิชาเลือกมีความโดดเด่น มีเนื้อหาและความรู้<br>ที่ครอบคลุมพื้นฐานทางด้านวิศวกรรมอาหารและ<br>เทคโนโลยีหรือวิทยาศาสตร์การอาหารอย่างครบวงจร                                                                                                                                                                                                                        | หลักสูตรได้ดำเนินการปรับแก้คำอธิบาย<br>รายวิชา FDE502 และ FDE504 ให้เป็นไป<br>ตามความเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก                                     |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| <p>รวมทั้งมีความหลากหลาย เหมาะสมกับความเชี่ยวชาญของผู้สอน นอกจากนี้ยังมีรายวิชาการบริหารจัดการซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อนักศึกษาให้มีความรู้ที่จะเริ่มต้นธุรกิจได้ด้วยตนเองซึ่งเป็นแนวโน้มใหม่ของสังคมในปัจจุบัน หรือนักศึกษาสามารถวางแผนการทำงานได้ด้วยตนเองหากสนใจการทำวิจัยค้นคว้าหาสิ่งใหม่ ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมในรายวิชา FDE 502 เกี่ยวกับเนื้อหาระบบมาตรฐานใหม่ที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมอาหาร เช่น ISO 22000 เป็นต้น และรายวิชา FDE 504 ควรเสริมเทคโนโลยีใหม่ที่ใช้ในอุตสาหกรรมอาหาร เช่น ohmic, high pressure, pulsed electric fields, cold extraction, etc. หรือเทคโนโลยี AI (หากเป็นไปได้) และตรวจสอบลำดับความสอดคล้องของคำอธิบายไทย-อังกฤษ</p> | <p>เรียบร้อยแล้ว</p> |
| <p><b>3.ความเห็นเกี่ยวกับวิชาปรับพื้นฐานสำหรับหลักสูตรปริญญาโท</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- แผน ก (2) (หลักสูตรปกติ ทำวิทยานิพนธ์)<br/>มีความเหมาะสม นอกจากนี้อาจพิจารณาบางรายวิชาเพิ่มเติมจากหัวข้อที่นักศึกษาต้องการทำวิทยานิพนธ์เฉพาะบุคคล</li> <li>- แผน ข. (หลักสูตรทักษะวิศวกรรมอาหาร)<br/>มีความชัดเจนและเหมาะสม</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                      |
| <p><b>4.ความเห็นเกี่ยวกับแผนการศึกษา</b><br/>มีความเหมาะสมทั้งสองแผนการเรียน</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                      |
| <p><b>5.ความเห็นเกี่ยวกับวิธีการประกันคุณภาพหลักสูตร</b><br/>มีความเหมาะสมและมีมาตรฐานสากล มีความพร้อมทางทรัพยากร อาจารย์และบุคลากรสายสนับสนุนที่มีคุณภาพ และมีการจัดสรรงบประมาณทุกด้านที่ดี</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                      |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>6.ความเห็นโดยรวมเกี่ยวกับคุณภาพของหลักสูตรและความสอดคล้องกับความต้องการของภาคอุตสาหกรรม</b></p> <p>ความชัดเจนในการสร้างลักษณะพิเศษของนักศึกษาทางด้านภาษาอังกฤษ แก้ปัญหา และทักษะการเป็นผู้นำ และเป็นทีมจากการออกแบบรายวิชาและกิจกรรมต่างๆ ที่เสริมสร้างลักษณะเฉพาะของนักศึกษาตามเป้าหมายของหลักสูตรเพื่อตอบสนองความต้องการของภาคอุตสาหกรรม</p>                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <p><b>7.ความเห็นอื่น ๆ</b></p> <p>-ความสัมพันธ์ระหว่าง PLO, KMUTT's citizenship และ TQF จำเป็นต้องมีครบทุกคอลัมน์หรือไม่</p> <p>-รายรับ-จ่าย ปีที่ 5 มีค่าติดลบ?</p> <p>-จากสถานการณ์ปัจจุบันที่มีโรคอุบัติใหม่เกิดขึ้น ควรมีมาตรการรองรับทั้งการรับนักศึกษา การศึกษาและการผลิตบัณฑิตเพื่อให้ตอบสนองกับความต้องการในอนาคตที่มีการเปลี่ยนแปลงที่รวดเร็วและตลอดเวลา รวมทั้งการเน้นเทคโนโลยีด้านต่างๆ ที่มาช่วยตอบสนองภาคอุตสาหกรรมอาหารมากขึ้น</p> | <p>-PLO ของหลักสูตรสอดคล้องกับ KMUTT's citizenship และ TQF แต่บางรายวิชาอาจมี Mapping ไม่ครบ ทั้งนี้ได้ดำเนินการเพิ่มเติมแล้ว</p> <p>-รายรับรายจ่ายปีที่ 5 ที่ติดลบเฉพาะแผน ข เท่านั้น แต่ในภาพรวมทุกหลักสูตรแล้ว รายรับรายจ่ายไม่ได้ติดลบ</p> <p>-เป็นไปตามการบริหารจัดการของมหาวิทยาลัย ที่ส่งเสริมให้มีการเรียนรู้แบบผสมผสาน (Blended Learning)</p> |

ชื่อ – สกุล      นางซัชชลัยย์ เชื้อยะสกุล  
 ตำแหน่ง      ผู้ช่วยกรรมการผู้จัดการใหญ่ บริษัท เบทาโกร จำกัด(มหาชน)  
 สังกัด      บริษัท เบทาโกร จำกัด(มหาชน)  
 ผู้ทรงคุณวุฒิด้าน      ด้านอุตสาหกรรม และด้านผู้ใช้บัณฑิต

เห็นด้วยกับรายละเอียดของหลักสูตร แต่มีข้อเสนอแนะดังนี้

| ข้อเสนอแนะ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | การดำเนินการ                                                                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. ความเห็นเกี่ยวกับวิชาเรียนในหมวดบังคับ<br>เห็นพ้องกับหลักสูตร                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                 |
| 2. ความเห็นเกี่ยวกับวิชาเรียนในหมวดวิชาเลือก<br>เห็นด้วยกับรายวิชาที่รวมในหมวดรายวิชาเลือกแต่เกณฑ์ที่จะให้<br>เลือกควรมีแนวทางกำกับหรือไม่                                                                                                                                                                                          | มีกระบวนการจัดแผนการเรียน<br>รายบุคคล โดยอ้างอิงจากพื้นฐานใน<br>ระดับปริญญาตรีและประสบการณ์<br>ทำงานของผู้เรียน |
| 3. ความเห็นเกี่ยวกับวิชาปรับพื้นฐานสำหรับหลักสูตรปริญญาโท<br>- แผน ก (2) (หลักสูตรปกติ ทำวิทยานิพนธ์)<br>เห็นด้วยกับการปรับพื้นฐานของนักศึกษาที่มาจากต่างสาขา<br>- แผน ข. (หลักสูตรทักษะวิศวกรรมอาหาร)<br>เห็นด้วยกับการปรับพื้นฐาน                                                                                                 |                                                                                                                 |
| 4.ความเห็นเกี่ยวกับแผนการศึกษา<br>เห็นด้วยกับแผนการศึกษาทั้งสองแผน คือ<br>1. แผน 1 (2)<br>2. แผน ข                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                 |
| 5. ความเห็นเกี่ยวกับวิธีการประกันคุณภาพหลักสูตร<br>เห็นด้วยกับกระบวนการทั้ง 9 ด้าน สำหรับการประกันคุณภาพ<br>หลักสูตร                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                 |
| 6.ความเห็นโดยรวมเกี่ยวกับคุณภาพของหลักสูตรและความ<br>สอดคล้องกับความต้องการของภาคอุตสาหกรรม<br>ด้วยแนวทางที่สร้างให้นักศึกษามีสมรรถนะ ความรู้ และทักษะ<br>รวมถึงทัศนคติที่ดี และมีแก่นครบทั้ง 4<br>หากนักศึกษาสามารถได้รับความรู้ครบถ้วนก็จะสามารถเข้าสู่<br>ภาคอุตสาหกรรมหรือสามารถใช้ความรู้ความสามารถประกอบ<br>วิชาชีพได้อย่างดี |                                                                                                                 |
| 7.ความเห็นอื่น ๆ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>การสร้างนักศึกษาปริญญาโทเข้าสู่ภาคอุตสาหกรรมอาหาร และคงอยู่กับการพัฒนา หรืออยู่อย่างยืนยาวค่อนข้างมีน้อย จะมีแนวทางอย่างไรที่จะสร้างและให้นักศึกษาปริญญาโทได้สามารถเรียนรู้ อุตสาหกรรมอาหารได้อย่างยาวนาน เพื่อร่วมกันพัฒนาศักยภาพอาหารหรือนำความรู้มาบวกกับภาคอุตสาหกรรมอาหารในเชิงของบุคลากรขององค์กรได้</p> | <p>โจทย์วิจัยบางส่วนของภาควิชาฯ มาจากภาคอุตสาหกรรม ทำให้ความร่วมมือกับภาคอุตสาหกรรมเป็นไปอย่างต่อเนื่องและยั่งยืน หลักสูตรเน้นให้ทักษะเชิงพัฒนาตนเองอย่างยั่งยืน</p> |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## ภาคผนวก ณ. บทสรุปผู้บริหาร

### บทสรุปผู้บริหาร

ชื่อหลักสูตร: .....วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต.....คณะ:.....วิศวกรรมศาสตร์.....

รอบการปรับปรุง: .....ปี พ.ศ. 2564..... ภาคการศึกษาที่เริ่มใช้: .....1/2564.....

### หัวข้อที่ 1 ที่มาของการปรับปรุงหลักสูตร

#### 1.1) บทวิเคราะห์สภาพแวดล้อมที่มีผลต่อการเปิดหรือการปรับปรุงหลักสูตร

##### a. การวิเคราะห์สภาพแวดล้อมภายนอก

a 1) การวิเคราะห์ความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตร (Stakeholder requirement analysis) ได้แก่

การประเมิน AUN-QA Assessment ในปี 2017 ซึ่งประกอบด้วย ผู้ใช้บัณฑิต ผู้แทนจากมหาวิทยาลัย ภายนอก ศิษย์เก่า ศิษย์ปัจจุบัน และบุคลากรของภาควิชา พบว่า หลักสูตร ณ ปัจจุบัน ยังคงมีคุณภาพในระดับที่ดีตามมาตรฐาน AUN-QA (รายงานสรุป AUN-QA Assessment 2017)

และได้จากการสัมภาษณ์ศิษย์เก่าหลายท่านทั้งที่มีการบันทึกหลักฐาน (เอกสารสัมภาษณ์ศิษย์เก่า 3 ท่าน) และที่ไม่เป็นทางการ พบว่า หลักสูตร ณ ปัจจุบันยังตอบสนองความต้องการของทั้งผู้เรียนและผู้ใช้บัณฑิตได้เป็นอย่างดี

และจากการพบปะแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างบุคลากรในภาควิชากับผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่อยู่ในอุตสาหกรรมอาหาร ประกอบด้วย อาจารย์ นักวิจัย ผู้บริหารโรงงาน และบุคลากรที่ทำงานในอุตสาหกรรมอาหาร มาอย่างต่อเนื่อง พบว่า มีบุคลากรระดับปริญญาตรีสาขาที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมอาหารจำนวนมากที่ขาดช่องทางการศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้นแบบที่เอื้ออำนวยให้สามารถศึกษาต่อในสาขาวิชานี้แบบไม่เต็มเวลาหรือแบบเรียนโดยทำงานไปด้วย

ดังนั้น การปรับปรุงหลักสูตรในครั้งนี้จึงไม่ได้ปรับเนื้อหาหลักสูตรมากนัก เพียงปรับจำนวนหน่วยกิต รวมลง 3 หน่วยกิต และปรับเปลี่ยนรายวิชาบังคับให้เป็นวิชาเลือก เพื่อเอื้ออำนวยให้การเรียนรู้การสอนมีความยืดหยุ่นมากขึ้น และ เอื้ออำนวยให้เกิดการเรียนรู้การสอนแบบ Problem Based Learning, Micro-Credential เพิ่มขึ้น

a 2) สรุปข้อมูลความคิดเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก และการดำเนินการตามคำแนะนำ

ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก ทั้ง 3 ท่าน ประกอบด้วย ศาสตราจารย์ปานมนัส ศิริสมบุรณ์ รองศาสตราจารย์รังสิณี โสธรวิทย์ และนางชัชชลัยย์ เขียวสกุล ได้ให้ความเห็นและข้อเสนอแนะ ที่สำคัญคือ จำเป็นต้องเรียนวิชาประเภท Research Methodology เป็นวิชาบังคับหรือไม่ ซึ่งได้ชี้แจงว่าในหลักสูตรมีเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับ Research Methodology อยู่หลายวิชา ดังเอกสารแนบ (ความคิดเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิ)

**a3) การวิเคราะห์สิ่งแวดล้อมมหภาค ได้แก่ ประชากรศาสตร์ สภาพเศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรม เทคโนโลยี การเมือง นโยบายหรือกฎหมาย ที่เกี่ยวข้อง เพื่อมองหาโอกาสหรืออุปสรรคจากสภาพแวดล้อมภายนอก ตลอดจนผลกระทบที่มีศักยภาพจากปัจจัยเหล่านี้ที่จะมีผลต่อหลักสูตร**

สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ

ประเทศไทยเป็นผู้ผลิตและส่งออกอาหารที่สำคัญที่สุดรายหนึ่งของโลก (อันดับ 7) และมีมูลค่าการส่งออกในปัจจุบันไม่ต่ำกว่า 1 ล้านล้านบาท ประเทศไทยมีโรงงานแปรรูปอาหารกว่า 12,000 โรง ในจำนวนนี้เป็นอุตสาหกรรมขนาดกลางและขนาดเล็ก (SME) กว่า 95% ซึ่งต้องการการเสริมสร้างศักยภาพการผลิตให้ได้มาตรฐานตามหลักสากล การพัฒนาบุคลากรด้านวิศวกรรมอาหาร จึงมีความสำคัญยิ่งต่อการพัฒนากระบวนการผลิต การสร้างผลิตภัณฑ์ใหม่ การลดต้นทุน ฯลฯ ให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด ซึ่งจะทำให้ประเทศมีศักยภาพในการแข่งขันในเวทีการค้าโลก และมีรายได้จากการส่งออกผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพสูงยิ่งขึ้น สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม

การเปิดเสรีทางการค้าและการเคลื่อนย้ายการทำงาน ทำให้เกิดการแข่งขันทั้งภายในและภายนอกประเทศ การสร้างบุคลากรที่มีความรู้ความสามารถที่จะทำงานนอกประเทศได้จะทำให้ประเทศมีความได้เปรียบและสามารถแข่งขันกับประเทศต่างๆ ในภูมิภาคและนานาชาติได้ อีกทั้ง อาหารไทยซึ่งมีเอกลักษณ์เป็นที่ยอมรับในระดับสากล การส่งเสริมให้สามารถแปรรูปและส่งออกอาหารไทยนับว่าเป็นการเผยแพร่วัฒนธรรมไทย จำเป็นต้องอาศัยบุคคลากรที่มีความรู้ ความเข้าใจด้านความปลอดภัยอาหารเป็นสำคัญ รวมถึง มุ่งเน้นงานวิจัยอาหารสุขภาพ เพื่อตอบสนองสังคมสูงวัยในอนาคตอันใกล้

จากสถานการณ์ข้างต้นจึงมีผลต่อการพัฒนาหลักสูตร เพื่อสร้างกำลังคนที่มีความรู้ความเชี่ยวชาญเชิงวิจัยด้านอุตสาหกรรมอาหาร และสามารถแข่งขันกับนานาชาติได้ และความรู้ความเชี่ยวชาญเชิงทักษะด้านวิศวกรรมอาหาร และมีความสามารถในการเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่อง ซึ่ง หลักสูตรนี้จะตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงไปของสังคมและวัฒนธรรมโดยการสอดแทรกความรู้ไปพร้อมกับจริยธรรมตามเจตนารมณ์ของมหาวิทยาลัย ที่ต้องการผลิตบัณฑิตที่เก่งและดี มีความสามารถในการเรียนรู้ตลอดชีวิต ตามวิสัยทัศน์ของมหาวิทยาลัย

**a4) การวิเคราะห์คู่แข่งหรือคู่เปรียบเทียบ คือ การวิเคราะห์ว่าใครคือคู่แข่ง/คู่เปรียบเทียบของหลักสูตรจุดแข็งและจุดอ่อนของคู่แข่งเป็นอย่างไร**

ณ ปัจจุบัน หลักสูตรระดับปริญญาตรีและปริญญาโท สาขาวิศวกรรมอาหารบางแห่งปิดหลักสูตรเนื่องจากหลักสูตรระดับปริญญาตรีไม่สามารถจัดการเรียนการสอนได้ครอบคลุมภายในระยะเวลา 4 ปี และหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษามหาวิทยาลัยอื่นไม่เข้มแข็งมากนัก เนื่องจากส่วนใหญ่เน้นวิจัยด้านวิทยาศาสตร์การอาหารเป็นหลัก

หลักสูตรนี้มีจุดเด่นที่การผสมผสานระหว่างความรู้เชิงวิศวกรรมร่วมกับวิทยาศาสตร์การอาหาร (ทั้งหลักสูตรแผน ก2 และแผน ข) และพัฒนาทักษะการทำงานวิจัยร่วมกับภาคอุตสาหกรรม (หลักสูตรแผน ข)

## b) การวิเคราะห์สภาพแวดล้อมภายใน

### b 1) การวิเคราะห์ผลการดำเนินงานที่ผ่านมาของหลักสูตร (5 ปีย้อนหลัง)

ผลการดำเนินงานย้อนหลัง 5 ปี พบว่า มีจำนวนนักศึกษาเข้าศึกษาต่อในหลักสูตรนี้น้อยกว่าแผนประมาณร้อยละ 50 ซึ่งอาจเป็นเพราะสาเหตุหลายประการ อาทิเช่น

1. งานในอุตสาหกรรมอาหารเป็นงานหนัก ค่าตอบแทนไม่สูงมากนักเมื่อเทียบกับอุตสาหกรรมอื่นๆ
2. นักศึกษาที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีต้องการหาประสบการณ์ในการทำงานก่อน
3. ความยืดหยุ่นของเวลาเรียนสำหรับบุคลากรที่ทำงานในภาคอุตสาหกรรมที่ต้องการศึกษาต่อ

นักศึกษาที่จบภายในระยะเวลาของหลักสูตร ประมาณร้อยละ 20 นักศึกษาส่วนใหญ่(ร้อยละ 60) ใช้เวลาในการศึกษาประมาณ 2.5 ปี (สาเหตุเพราะวิทยานิพนธ์และผลภาษาอังกฤษ) ส่วนที่เหลือใช้เวลามากกว่า 2.5 ปี

นักศึกษาทั้งหมดได้งานทำหลังจากสำเร็จการศึกษาภายในระยะเวลา 1 ปี

### b 2) การวิเคราะห์ทรัพยากรที่หลักสูตรมีอยู่ (Resources analysis)

ทรัพยากรด้านบุคลากร หลักสูตรมีอาจารย์ประจำหลักสูตรเพียงพอ และสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ของนักศึกษาทั้งด้านการเรียนการสอน และการทำวิจัย มีมากเพียงพอที่จะรองรับนักศึกษาได้มากกว่าสภาพ ณ ปัจจุบัน

### b3) SW Analysis การวิเคราะห์จุดแข็งและจุดอ่อนจากสภาพแวดล้อมภายใน

#### จุดแข็ง

คณาจารย์ภาควิชาฯ ผู้สอนมีคุณภาพมากด้วยความรู้ อีกทั้งยังมีการทำงานร่วมกับภาคอุตสาหกรรมเพื่อผลิตนักศึกษาที่มีความรู้ ความเชี่ยวชาญที่ตอบโจทย์ภาคอุตสาหกรรมในแต่ละช่วงวิชา

คณาจารย์ทุกท่านมีคุณวุฒิทางการศึกษา ตำแหน่งทางวิชาการ มีผลงานทางวิชาการเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร และที่สำคัญคืออาจารย์มีประสบการณ์ทำงานกับภาคอุตสาหกรรมอย่างต่อเนื่อง อาทิเช่น โครงการทักษะวิศวกรรมอาหาร (FEPS) โครงการการบูรณาการเรียนรู้อบรมร่วมกับการทำงานระดับปริญญาตรี (WiL) ณ สถานฝึกทักษะ เป็นต้น

#### จุดอ่อน

จำนวนนักศึกษาเข้าศึกษาต่อในหลักสูตรนี้น้อยกว่าแผนประมาณร้อยละ 50 ซึ่งอาจเป็นเพราะสาเหตุหลายประการ อาทิเช่น

1. งานในอุตสาหกรรมอาหารเป็นงานหนัก ค่าตอบแทนไม่สูงมากนักเมื่อเทียบกับอุตสาหกรรมอื่นๆ
2. นักศึกษาที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีต้องการหาประสบการณ์ในการทำงานก่อน
3. ความยืดหยุ่นของเวลาเรียนสำหรับบุคลากรที่ทำงานในภาคอุตสาหกรรมที่ต้องการศึกษาต่อ

## 1.2) สารสำคัญของการเสนอปรับปรุงหลักสูตร พร้อมแสดงผล

C1) อธิบายและแสดงให้เห็นว่าจากบทวิเคราะห์ในข้อ 1.1 นำมาสู่ออกแบบหลักสูตรครั้งนี้อย่างไร  
ความต้องการใดบ้างถูกนำมาใช้ในการออกแบบหลักสูตรครั้งนี้ และความต้องการใดบ้างยังไม่ได้ถูกนำมาใช้ พร้อมแสดงผล

จากการวิเคราะห์สภาพแวดล้อมทั้งภายในและภายนอกรวมกัน ได้ผลลัพธ์ คือ

ต้องการเพิ่มจำนวนนักศึกษา ด้วยการปรับหลักสูตรให้ยืดหยุ่นสามารถรับนักศึกษาในรูปแบบต่างๆได้ เช่น พนักงานที่กำลังทำงานในภาคอุตสาหกรรม หรือบุคคลภายนอก โดยการลดวิชาบังคับที่จำเป็นต้องเรียน และเพิ่มวิชาเลือก และเปิดโอกาสให้เกิดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem Based Learning) แต่ยังคงความรู้ความเชี่ยวชาญเชิงทักษะด้านวิศวกรรมอาหาร และมีความสามารถในการเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่อง

และเพื่อเอื้ออำนวยให้เกิดการเรียนรู้แบบ Micro-Credential

ทั้งนี้ ยังคงการเทียบโอนรายวิชา ในระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาไว้

ความต้องการใดบ้างยังไม่ได้ถูกนำมาใช้ พร้อมแสดงผล

-

C2) แสดงประเด็นหรือสิ่งที่หลักสูตรได้ปรับปรุงในครั้งนี้พร้อมเหตุผล (เช่น เหตุผลของการปรับปรุงหลักสูตร การปรับลดหรือเพิ่มรายวิชา/จำนวนหน่วยกิต/แผนการศึกษา การปรับเปลี่ยนแผนการรับนักศึกษา การปรับเปลี่ยนการจัดการเรียนการสอนและการประเมินผล เป็นต้น)

- ลดจำนวนหน่วยกิตรวมลงจากจำนวน 39 หน่วยกิตเป็นจำนวน 36 หน่วยกิต ทั้งหลักสูตรแผน ก 2 และแผน ข
- ลดจำนวนหน่วยกิตในรายวิชาบังคับจากเดิม แผน ก 2 ลงจำนวน 9 หน่วยกิต แผน ข จำนวน 15 หน่วยกิต โดยเพิ่มเป็นวิชาเลือกแทน เพื่ออำนวยให้มีการจัดการเรียนการสอนได้อย่างยืดหยุ่นขึ้น
- ปรับเวลาเรียนจากวันเวลาราชการ เป็นยืดหยุ่นได้ตามความเหมาะสมของผู้เรียน
- นอกเหนือจากจัดการเรียนการสอน ณ ภาควิชาวิศวกรรมอาหาร คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี แล้วยังได้เพิ่มสถานที่จัดการเรียนการสอนอื่น ได้แก่ สถานประกอบการ หรือเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ทั้งนี้ การจัดการเรียนการสอนและประเมินผลยังคงใช้เกณฑ์ของมหาวิทยาลัย

**C3) จุดเด่นของหลักสูตรที่สร้างความแตกต่างและความสามารถในการแข่งขันกับหลักสูตรอื่นในตลาดคืออะไร เหตุใดผู้เรียนจึงเลือกเรียนหลักสูตรนี้**

- หลักสูตรนี้มีจุดเด่นที่การผสมผสานระหว่างความรู้เชิงวิศวกรรมร่วมกับวิทยาศาสตร์การอาหาร (ทั้งหลักสูตรแผน ก2 และแผน ข) และพัฒนาทักษะการทำงานวิจัยร่วมกับภาคอุตสาหกรรม (หลักสูตรแผน ข)
- การสอนแบบปัญหาเป็นฐาน (Problem Based Learning) และคาดหวังว่างานวิจัยจะเป็นงานเกี่ยวกับอุตสาหกรรม รวมทั้งเพิ่มสัดส่วนงบประมาณสนับสนุนงานทำวิจัยจากภาคเอกชนมากขึ้น
- เน้นให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะในภาคอุตสาหกรรม
- เน้นการทำวิจัยเชิงลึก
- คุณภาพของบุคลากร

**B. แนวคิดของหลักสูตร (Program concept):**

**หัวข้อที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร**

**2.1 ปรัชญา ความสำคัญ วัตถุประสงค์ของหลักสูตร**

**ปรัชญาของหลักสูตร**

สร้างบัณฑิตที่มีความรู้ความสามารถเชิงวิชาการพร้อมทักษะการทำงานร่วมกับอุตสาหกรรม

**ความสำคัญของหลักสูตร**

ในปัจจุบันประเทศไทยมีความจำเป็นต้องพัฒนาความสามารถทางด้านวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี เพื่อให้สามารถแข่งขันได้ในระดับสากล ประเทศไทยจึงต้องมีการพัฒนากำลังคนที่มีความสามารถในการพัฒนาและวิจัยที่เป็นประโยชน์ต่อทั้งภาครัฐ ภาคอุตสาหกรรม ภาคเกษตรกรรมและต่อสังคมโดยรวม

ภาควิชาวิศวกรรมอาหาร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ได้เล็งเห็นถึงความสำคัญดังกล่าว จึงได้จัดตั้งหลักสูตรวิศวกรรมอาหารระดับปริญญาโทขึ้น โดยหลักสูตรวิศวกรรมอาหารเป็นหลักสูตรพหุวิทยาการที่นำความรู้ทั้งทางด้านวิศวกรรมศาสตร์และวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหารมาประกอบกันจนกระทั่งเป็นองค์ความรู้เฉพาะด้าน มุ่งเน้นให้ผู้เรียนสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการวิเคราะห์และวิจัยเพื่อแก้ปัญหาทางด้านการผลิตในอุตสาหกรรมอาหารและการต่อยอดงานวิจัยเฉพาะด้าน เพื่อเป็นส่วนหนึ่งในการสร้างกำลังคนและองค์ความรู้ เพื่อช่วยเสริมสร้างความแข็งแกร่งของอุตสาหกรรมอาหารไทย ตลอดจนความสามารถในการแข่งขันของประเทศในระดับสากล เพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืนทางด้านเศรษฐกิจและสังคมของประเทศไทย

**วัตถุประสงค์ของหลักสูตร**

1. เพื่อผลิตวิศวกรอาหารระดับมหาบัณฑิต ที่มีความรู้ความสามารถ ในการบูรณาการความรู้ด้านวิทยาศาสตร์การอาหารและวิศวกรรมศาสตร์ในการ เรียนรู้ วิจัย พัฒนาและแก้ปัญหาในอุตสาหกรรมอาหารโดยเน้นการมีส่วนร่วมโดยตรงในภาคอุตสาหกรรม

2. เพื่อสร้างความร่วมมือทางวิชาการกับหน่วยงานต่างๆ ในการพัฒนาอุตสาหกรรมอาหารของประเทศ โดยให้ภาคอุตสาหกรรมมีส่วนร่วมในการพัฒนาการศึกษาของชาติ และให้มหาวิทยาลัยได้ทำงานวิชาการที่สอดคล้องกับความต้องการของภาคอุตสาหกรรม

## 2.2 คุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์หรือคุณลักษณะพิเศษของบัณฑิตของหลักสูตร การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนักศึกษา

| คุณลักษณะพิเศษ                                                      | กลยุทธ์หรือกิจกรรมของนิสิต                                                                                                                                                                           |
|---------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ทักษะด้านภาษาอังกฤษ                                                 | ภาควิชาฯ จัดให้มีการเรียนการสอนภาษาอังกฤษเสริมหลักสูตร<br>นักศึกษาจะใช้ภาษาอังกฤษในการนำเสนองานทุกครั้ง<br>กำหนดให้มีผลการสอบวัดระดับภาษาอังกฤษเพื่อประกอบการสำเร็จการศึกษา                          |
| ทักษะการแก้ปัญหา<br>(Problem Solving Skill)                         | ทุกภาคการศึกษาจะมีวิชาที่เป็น การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (PBL) ในการฝึกทักษะแก้ปัญหาเชิงวิชาการ<br>ภาควิชาฯ จัดให้มีกิจกรรมเสริมหลักสูตร Thinking Skills for Problem Solving and Decision Making |
| มีทักษะการเป็นผู้นำและทำงานเป็นทีม<br>(Leadership and Team Working) | การเรียนการสอนวิชา การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (PBL) เน้นให้นักศึกษาทำงานเป็นทีมและมีกิจกรรมพัฒนานักศึกษา เช่น กิจกรรม Lego-Logo workshop กิจกรรม Research Forum เป็นต้น                          |

หมายเหตุ: คุณลักษณะพิเศษเหล่านี้ ไม่ได้ระบุไว้ใน PLO เนื่องจากไม่ใช่คุณสมบัติหลักที่ต้องการ

## 2.3 ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร

มหาบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาตามหลักสูตรนี้จะทันต่อความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี มีประสบการณ์ในการทำงาน สามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่อง มีมุมมอง ความเข้าใจที่ชัดเจนต่อภาคอุตสาหกรรมและสามารถบูรณาการความรู้เพื่อช่วยแก้ไขปัญหาและพัฒนาอุตสาหกรรมอาหารของประเทศได้เป็นอย่างดี

## หัวข้อที่ 3 การพัฒนาผลลัพธ์การเรียนรู้ และการประเมินผลผู้เรียน

### 3.1 แนวคิดในการพัฒนาผลลัพธ์การเรียนรู้แต่ละด้านของหลักสูตร

3.1.1) อธิบายถึงกลยุทธ์การเรียนการสอนที่จะใช้ในรายวิชาต่างๆ ในหลักสูตร เพื่อที่จะพัฒนาผู้เรียนให้บรรลุตามผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรที่ตั้งไว้

กลยุทธ์หลักที่ใช้ในการเรียนการสอนหลักสูตรนี้เป็นการปลูกฝังแนวคิดการเรียนรู้ด้วยตัวเองแบบต่อเนื่อง ด้วยวิธีการเรียนการสอนแบบต่างๆ ตามรายวิชานั้นๆ ดังในตารางสรุป ข้อ 3.1.3

3.1.2) อธิบายกลยุทธ์ในการวัดและประเมินผลที่จะใช้ในรายวิชาต่างๆ ในหลักสูตร ที่จะประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนว่าสามารถบรรลุตามผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรที่ตั้งไว้ หรือไม่

ดังในตารางสรุป ข้อ 3.1.3

### 3.1.3) ตารางสรุป

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรนี้ สอดคล้องตามกรอบคุณวุฒิแห่งชาติ (National Qualifications Framework) พ.ศ. 2560 โดยเทียบเคียงได้กับผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบคุณวุฒิแห่งชาติ ในระดับที่ 7 (<http://tqf.hu.ac.th/File/GetFile/224>)

| ผลลัพธ์การเรียนรู้<br>(PLO/SubPLO)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | กลยุทธ์การสอนที่ใช้<br>พัฒนาการเรียนรู้                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | กลยุทธ์การประเมินผล<br>การเรียนรู้                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>PLO 1:</b> สามารถ เรียนรู้ วิจัย แก้ปัญหา และพัฒนา ใน อุตสาหกรรมอาหารโดยเน้นการมีส่วนร่วมโดยตรงใน ภาคอุตสาหกรรม</p> <p><b>SUB PLO1A:</b> สามารถวิเคราะห์และ/หรือ ระบุสาเหตุ ของปัญหาที่เกิดขึ้นในอุตสาหกรรมอาหาร และแก้ไขปัญหา โดย การผสมผสานความรู้ด้านวิทยาศาสตร์การอาหารและ วิศวกรรมศาสตร์เข้าด้วยกัน</p> <p><b>SUB PLO1B:</b> สามารถสืบค้นและวิเคราะห์ข้อมูลจาก แหล่งสารสนเทศได้</p> <p><b>SUB PLO1C:</b> สามารถประยุกต์ใช้องค์ความรู้จาก งานวิจัย วิทยาการใหม่ ได้</p> <p><b>SUB PLO1D:</b> สามารถทำวิจัยและนำเสนอแนวทางใน การแก้ไขปัญหาหรือพัฒนาได้</p> | <p>-การเรียนรู้การสอนแบบปกติ<br/>บรรยาย อภิปราย การทำงาน<br/>กลุ่ม การนำเสนอรายงาน</p> <p>-การวิเคราะห์กรณีศึกษา<br/>และงานที่มอบหมายให้<br/>-มีสถานฝึกทักษะให้ฝึกทักษะ<br/>เรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน<br/>(PBL)</p> <p>-มีการวิเคราะห์โจทย์ ตั้ง<br/>สมมุติฐาน วางแผนการวิจัย<br/>ร่วมกับ ที่ปรึกษาฝ่าย<br/>อุตสาหกรรมและ<br/>มหาวิทยาลัย</p> <p>-ทำงานวิจัยร่วม นำเสนอ<br/>ความก้าวหน้า</p> <p>-ทำงานวิจัยร่วม และ<br/>อภิปรายผลงานวิจัยร่วมกัน</p> | <p>-ประเมินจาก ระบบ<br/>ประเมินข้อสอบ<br/>นักศึกษาประเมิน<br/>อาจารย์ ตามปกติ<br/>-ประเมินจากอาจารย์<br/>และนักศึกษา</p> <p>-ประเมินจากข้อสรุปของ<br/>ที่ประชุมทั้งสามฝ่าย<br/>หรือประเมินจากแหล่ง<br/>ทุนที่ได้รับ<br/>ประเมินจากรายงาน<br/>ความก้าวหน้า<br/>-ประเมินจากการ<br/>นำเสนองานวิจัย</p> <p>-ประเมินจากการ<br/>นำเสนอผลงานแบบ<br/>สาธารณะ</p> <p>-ประเมินจากผลงาน<br/>ตีพิมพ์</p> |
| <b>PLO2 :</b> มีจรรยาบรรณและความรับผิดชอบ วุฒิภาวะทาง<br>อารมณ์                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | -การสอดแทรกคุณธรรม<br>จริยธรรมในการเรียนรายวิชา                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | -ประเมินสามมิติ ได้แก่<br>ตนเอง อาจารย์ และ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

| ผลลัพธ์การเรียนรู้<br>(PLO/SubPLO) | กลยุทธ์การสอนที่ใช้<br>พัฒนาการเรียนรู้                                     | กลยุทธ์การประเมินผล<br>การเรียนรู้ |
|------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
|                                    | ต่างๆ รวมถึงการพูดคุยกับ<br>อาจารย์ เพื่อนร่วมงาน และ<br>บุคคลที่เกี่ยวข้อง | บุคคลที่เกี่ยวข้อง                 |

**หมายเหตุ:** ผลลัพธ์การเรียนรู้ย่อย(SUB PLO) สำหรับนักศึกษา แผน ก2 และ แผน ข มีน้ำหนักแตกต่างกัน โดย  
แผน ก2 มีทักษะการทำวิจัยเชิงลึก และแผน ข มีทักษะการแก้ปัญหาโจทย์วิจัยร่วมกับภาคอุตสาหกรรม

### 3.2 Year-LO

ระบุผลลัพธ์การเรียนรู้ตามลำดับขั้นของการพัฒนาผู้เรียนที่หลักสูตรกำหนดไว้ พร้อมแสดงวิธีการวัดและ  
ประเมินผลการเรียนรู้ในแต่ละขั้น

#### ปีที่ 1

| ผลลัพธ์การเรียนรู้<br>(PLO/SubPLO)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | ช่วงเวลาในการวัด<br>และประเมินผล | วิธีการการวัดและ<br>ประเมินผล                                                     | เกณฑ์การวัดและ<br>ประเมินผล                                                                                             |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>PLO 1: สามารถ เรียนรู้ วิจัย<br/>แก้ปัญหา และพัฒนา ใน<br/>อุตสาหกรรมอาหารโดยเน้นการมี<br/>ส่วนร่วมโดยตรงใน<br/>ภาคอุตสาหกรรม</p> <p>SUB PLO1A: สามารถวิเคราะห์<br/>และ/หรือ ระบุสาเหตุของปัญหา<br/>ที่เกิดขึ้นในอุตสาหกรรมอาหาร<br/>และแก้ไขปัญหา โดยการ<br/>ผสมผสานความรู้ด้าน<br/>วิทยาศาสตร์การอาหารและ<br/>วิศวกรรมศาสตร์เข้าด้วยกัน</p> <p>SUB PLO1B: สามารถสืบค้นและ<br/>วิเคราะห์ข้อมูลจากแหล่ง<br/>สารสนเทศได้</p> <p>SUB PLO1C: สามารถ<br/>ประยุกต์ใช้องค์ความรู้จาก<br/>งานวิจัย วิทยาการใหม่ ได้</p> <p>SUB PLO1D: สามารถทำวิจัย<br/>และนำเสนอแนวทางในการแก้ไข<br/>ปัญหาหรือพัฒนาได้</p> | ระหว่างปีการศึกษา                | <p>การสอบ<br/>ประเมินจากการนำเสนอ<br/>ผลงาน<br/>(Proposal Progress<br/>Final)</p> | <p>อิงกลุ่มหรืออิงเกณฑ์<br/>แบ่งเกณฑ์การประเมินทั้ง<br/>มุมเทคนิคและวุฒิภาวะ<br/>เป็นระดับต่างๆ เพื่อ<br/>ประเมินผล</p> |

|                                                     |                   |                                                            |                                                                                         |
|-----------------------------------------------------|-------------------|------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| PLO2: มีจรรยาบรรณและความรับผิดชอบ วุฒิภาวะทางอารมณ์ | ระหว่างปีการศึกษา | จากการติดตามดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษาและบุคลากรที่เกี่ยวข้อง | ใช้วิจรรย์ณร่วมกันของอาจารย์ผู้สอน ผู้ดูแล เพื่อประเมินพัฒนาการของบัณฑิตในลักษณะนามธรรม |
|-----------------------------------------------------|-------------------|------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|

## ปีที่ 2

| ผลลัพธ์การเรียนรู้ (PLO/SubPLO)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | ช่วงเวลาในการวัดและประเมินผล | วิธีการการวัดและประเมินผล                                  | เกณฑ์การวัดและประเมินผล                                                                          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>PLO 1: สามารถ เรียนรู้ วิจัย แก้ปัญหา และพัฒนา ใน อุตสาหกรรมอาหารโดยเน้นการมีส่วนร่วมโดยตรงใน ภาคอุตสาหกรรม</p> <p>SUB PLO1A: สามารถวิเคราะห์ และ/หรือ ระบุสาเหตุของปัญหาที่เกิดขึ้นในอุตสาหกรรมอาหาร และแก้ไขปัญหา โดยการ ผสมผสานความรู้ด้าน วิทยาศาสตร์การอาหารและ วิศวกรรมศาสตร์เข้าด้วยกัน</p> <p>SUB PLO1B: สามารถสืบค้นและ วิเคราะห์ข้อมูลจากแหล่ง สารสนเทศได้</p> <p>SUB PLO1C: สามารถ ประยุกต์ใช้องค์ความรู้จาก งานวิจัย วิทยาการใหม่ ได้</p> <p>SUB PLO1D: สามารถทำวิจัย และนำเสนอแนวทางในการแก้ไข ปัญหาหรือพัฒนาได้</p> | ระหว่างปีการศึกษา            | การสอบ ประเมินจากการนำเสนอ ผลงาน (Proposal Progress Final) | อิงกลุ่มหรืออิงเกณฑ์ แบ่งเกณฑ์การประเมินทั้ง มุมเทคนิคและวุฒิภาวะ เป็นระดับต่างๆ เพื่อ ประเมินผล |
| PLO2: มีจรรยาบรรณและความรับผิดชอบ วุฒิภาวะทางอารมณ์                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | ระหว่างปีการศึกษา            | จากการติดตามดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษาและบุคลากรที่เกี่ยวข้อง | ใช้วิจรรย์ณร่วมกันของอาจารย์ผู้สอน ผู้ดูแล เพื่อประเมินพัฒนาการของบัณฑิตในลักษณะนามธรรม          |

### 3.3 โครงสร้างของหลักสูตร

#### 3.3.1) เปรียบเทียบโครงสร้างหลักสูตรเดิมกับประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่องเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร ดังนี้

| หมวดวิชา                                  | จำนวนหน่วยกิต   |                           |                               | จำนวน<br>หน่วยกิต<br>ที่แตกต่าง | เหตุผลของการ<br>ปรับเปลี่ยน  |
|-------------------------------------------|-----------------|---------------------------|-------------------------------|---------------------------------|------------------------------|
|                                           | เกณฑ์<br>สป.อว. | หลักสูตรเดิม<br>พ.ศ. 2559 | หลักสูตรปรับปรุง<br>พ.ศ. 2564 |                                 | ดังที่กล่าว<br>มาแล้วข้างต้น |
| <b>แผน ก 2 (วิทยานิพนธ์ 12 หน่วยกิต)</b>  |                 |                           |                               |                                 |                              |
| หมวดวิชาบังคับ                            | ≥ 12            | 15                        | 6                             | -9                              |                              |
| หมวดวิชาบังคับเลือก                       |                 | 6                         | -                             | -6                              |                              |
| หมวดวิชาเลือก                             |                 | 6                         | 18                            | +12                             |                              |
| วิทยานิพนธ์                               | ≥ 12            | 12                        | 12                            | -                               |                              |
| จำนวนหน่วยกิตรวมตลอด<br>หลักสูตร          | ≥ 36            | 39                        | 36                            | -3                              |                              |
| <b>แผน ข (การค้นคว้าอิสระ 6 หน่วยกิต)</b> |                 |                           |                               |                                 |                              |
| หมวดวิชาบังคับ                            | -               | 21                        | 6                             | -15                             |                              |
| หมวดวิชาบังคับเลือก                       |                 | 6                         | -                             | -6                              |                              |
| หมวดวิชาเลือก                             |                 | 6                         | 24                            | +18                             |                              |
| วิทยานิพนธ์                               | ≥ 3 และ ≥ 6     | 6                         | 6                             | -                               |                              |
| จำนวนหน่วยกิตรวมตลอด<br>หลักสูตร          | ≥ 36            | 39                        | 36                            | -3                              |                              |

#### 3.3.2) อธิบายแนวคิดในการออกแบบโครงสร้างและเนื้อหาของหลักสูตร ที่จะใช้ในการพัฒนาผู้เรียนให้บรรลุตามผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรที่ตั้งไว้

แนวคิดในการออกแบบโครงสร้างและเนื้อหาของหลักสูตร คือ ต้องการเพิ่มจำนวนนักศึกษา ด้วยการลดจำนวนหน่วยกิตและปรับหลักสูตรให้ยืดหยุ่น ทำให้สามารถรับนักศึกษาในรูปแบบต่างๆได้ เช่น พนักงานที่กำลังทำงานในภาคอุตสาหกรรม หรือบุคคลภายนอก โดยการลดวิชาบังคับที่จำเป็นต้องเรียนและเพิ่มวิชาเลือก และเปิดโอกาสให้เกิดการเรียนการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem Based Learning) แต่ยังคงความรู้ความเชี่ยวชาญเชิงทักษะด้านวิศวกรรมอาหาร และมีความสามารถในการเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่อง

และเพื่อเอื้ออำนวยให้เกิดการเรียนการสอนแบบ Micro-Credential

ทั้งนี้ ยังคงการเทียบโอนรายวิชา ในระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาไว้

## หัวข้อที่ 4 ปัจจัยนำเข้า

### 4.1 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

- 4.1.1 ต้องเป็นผู้ได้รับปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต ในสาขาวิชาวิทยาศาสตร์การอาหาร เทคโนโลยีการอาหาร อุตสาหกรรมเกษตร หรือวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอาหาร วิศวกรรมกระบวนการอาหาร วิศวกรรมเคมี เครื่องกล อุตสาหการ วิศวกรรมเกษตร หรือสาขาใกล้เคียง
- 4.1.2 เป็นผู้ที่ได้คะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 2.5 หรือ มีประสบการณ์งานผลิตในอุตสาหกรรมอาหารหรืออุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องไม่น้อยกว่า 1 ปี