



หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีการอาหาร
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565)

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการอาหาร
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2565)

ผ่านความเห็นชอบ สภามหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์

ประชุมครั้งที่ 9/2564 วันที่ 6 สิงหาคม พ.ศ.2564

ผ่านความเห็นชอบ กระทรวงอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม

วันที่ 22 ธันวาคม พ.ศ.2564

คณะเกษตรศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์

สารบัญ

| | หน้า |
|--|------|
| หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป..... | 9 |
| 1. ชื่อหลักสูตร..... | 9 |
| 2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา..... | 9 |
| 3. วิชาเอก..... | 9 |
| 4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร..... | 9 |
| 5. รูปแบบของหลักสูตร..... | 9 |
| 5.1 รูปแบบ..... | 9 |
| 5.2 ประเภทหลักสูตร..... | 9 |
| 5.3 ภาษาที่ใช้..... | 9 |
| 5.4 การรับเข้าศึกษา..... | 9 |
| 5.5 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น..... | 10 |
| 5.6 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา..... | 10 |
| 5.7 องค์กรวิชาชีพที่เกี่ยวข้อง..... | 10 |
| 6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร..... | 10 |
| 7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน..... | 11 |
| 8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา..... | 11 |
| 9. ชื่อ – นามสกุล เลขประจำตัวประชาชน ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษา ของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร..... | 11 |
| 10. สถานที่จัดการเรียนการสอน..... | 12 |
| 11. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการ วางแผนหลักสูตร..... | 12 |
| 11.1 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ..... | 12 |
| 11.2 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม..... | 13 |
| 12. ผลกระทบจากข้อ 11.1 และ 11.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยว ข้องกับพันธกิจของสถาบัน..... | 14 |
| 12.1 การพัฒนาหลักสูตร..... | 14 |
| 12.2 ความเกี่ยวข้องของพันธกิจของสถาบัน..... | 15 |

สารบัญ (ต่อ)

| | หน้า |
|--|-----------|
| 13. ความสัมพันธ์ (ถ้ามี) กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของสถาบัน..... | 15 |
| 13.1 รายวิชาในหลักสูตรที่เปิดสอนโดยภาควิชา/ภาควิชาอื่นของมหาวิทยาลัย ราชภัฏอุดรดิตถ์..... | 15 |
| 13.2 รายวิชาในหลักสูตรที่เปิดสอนให้ภาควิชา/หลักสูตรอื่นต้องมาเรียน..... | 16 |
| 13.3 แผนบริหารจัดการ..... | 16 |
| 14. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง..... | 16 |
| หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร..... | 17 |
| 1. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร..... | 17 |
| 1.1 ปรัชญา..... | 17 |
| 1.2 ความสำคัญ..... | 17 |
| 1.3 วัตถุประสงค์..... | 17 |
| 2. แผนพัฒนาปรับปรุง..... | 18 |
| หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร..... | 21 |
| 1. ระบบการจัดการศึกษา..... | 21 |
| 1.1 ระบบ..... | 21 |
| 1.2 การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน..... | 21 |
| 1.3 การเทียบโอนหน่วยกิตในระบบทวิภาค..... | 21 |
| 2. การดำเนินการหลักสูตร..... | 21 |
| 2.1 วัน – เวลา ในการดำเนินการเรียนการสอน..... | 21 |
| 2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา..... | 21 |
| 2.3 ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า..... | 21 |
| 2.4 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา/ข้อจำกัดของนักศึกษาในข้อ 2.3.... | 22 |
| 2.5 แผนการรับนักศึกษาและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะเวลา 5 ปี..... | 22 |
| 2.6 งบประมาณ..... | 22 |
| 2.7 ระบบการศึกษา..... | 23 |
| 2.8 การเทียบโอนหน่วยกิตรายวิชา และการลงทะเบียนข้ามมหาวิทยาลัย..... | 23 |

สารบัญ (ต่อ)

| | หน้า |
|--|-----------|
| 3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน..... | 23 |
| 3.1 หลักสูตร..... | 23 |
| 3.1.1 จำนวนหน่วยกิต..... | 23 |
| 3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร..... | 23 |
| 3.1.3 ความหมายของรหัสรายวิชา..... | 24 |
| 3.1.4 รายวิชา..... | 26 |
| 3.1.5 แผนการศึกษา..... | 32 |
| 3.1.6 คำอธิบายรายวิชา..... | 36 |
| 3.2 ชื่อ – สกุล เลขประจำตัวประชาชน ตำแหน่ง และคุณวุฒิของอาจารย์..... | 55 |
| 3.2.1 อาจารย์ประจำหลักสูตร..... | 55 |
| 3.2.2 อาจารย์ประจำ..... | 56 |
| 3.2.3 อาจารย์พิเศษ..... | 57 |
| 4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม (การฝึกงานหรือสหกิจศึกษา)..... | 58 |
| 4.1 มาตรฐานผลการเรียนรู้ของประสบการณ์ภาคสนาม..... | 58 |
| 4.2 ช่วงเวลา..... | 58 |
| 4.3 การจัดเวลาและตารางสอน..... | 58 |
| 5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการหรืองานวิจัย..... | 58 |
| 5.1 คำอธิบายโดยย่อ..... | 59 |
| 5.2 มาตรฐานผลการเรียนรู้..... | 59 |
| 5.3 ช่วงเวลา..... | 59 |
| 5.4 จำนวนหน่วยกิต..... | 59 |
| 5.5 การเตรียมการ..... | 59 |
| 5.6 กระบวนการประเมินผล..... | 59 |
| หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอนและประเมินผล..... | 60 |
| 1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนักศึกษา..... | 60 |
| 2. การพัฒนาการเรียนรู้ในแต่ละด้าน..... | 60 |

สารบัญ (ต่อ)

| | หน้า |
|---|-----------|
| 2.1 ผลพัฒนาการเรียนรู้หมวดวิชาศึกษาทั่วไป..... | 60 |
| 1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม..... | 60 |
| 2. ด้านความรู้..... | 61 |
| 3. ด้านทักษะทางปัญญา..... | 62 |
| 4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ..... | 62 |
| 5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ..... | 63 |
| 2.2 ผลพัฒนาการเรียนรู้หมวดวิชาเฉพาะด้าน..... | 64 |
| 1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม..... | 64 |
| 2. ด้านความรู้..... | 64 |
| 3. ด้านทักษะทางปัญญา..... | 65 |
| 4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ..... | 65 |
| 5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ..... | 66 |
| 3. แผนที่แสดงความกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)..... | 67 |
| หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนักศึกษา..... | 73 |
| 1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)..... | 73 |
| 2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา..... | 73 |
| 2.1 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ขณะนักศึกษายังไม่สำเร็จการศึกษา.... | 73 |
| 2.2 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้หลังจากนักศึกษาสำเร็จการศึกษา..... | 73 |
| 3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร..... | 73 |
| หมวดที่ 6 การพัฒนาคณาจารย์..... | 74 |
| 1. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่..... | 74 |
| 2. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่อาจารย์..... | 74 |
| 2.1 การพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดผลและการประเมินผล..... | 74 |
| 2.2 การพัฒนาวิชาการและวิชาชีพด้านอื่น ๆ..... | 74 |

สารบัญ (ต่อ)

| | หน้า |
|---|-----------|
| หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร..... | 75 |
| 1. การกำกับมาตรฐาน..... | 75 |
| 2. บัณฑิต..... | 75 |
| 3. นักศึกษา..... | 76 |
| 3.1 กระบวนการรับนักศึกษา..... | 76 |
| 3.2 ความพร้อมก่อนเข้าศึกษา ระหว่างและจบการศึกษา การให้คำปรึกษา และแนะแนวแก่นักศึกษา..... | 76 |
| 3.3 ความพึงพอใจและผลการจัดการข้อเรียกร้องของนักศึกษา..... | 76 |
| 4. อาจารย์..... | 76 |
| 4.1 ระบบการรับอาจารย์ใหม่..... | 76 |
| 4.2 การมีส่วนร่วมของคณาจารย์ในการวางแผน ติดตาม และทบทวนหลักสูตร. | 77 |
| 4.3 การแต่งตั้งอาจารย์พิเศษ..... | 77 |
| 5. หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน..... | 77 |
| 5.1 การบริหารหลักสูตร..... | 77 |
| 5.2 การเรียนการสอนและการประเมินผู้เรียน..... | 77 |
| 5.3 การอุทธรณ์ของนักศึกษา..... | 78 |
| 6. สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้..... | 78 |
| 6.1 การบริหารงบประมาณ..... | 78 |
| 6.2 การทรัพยากรการเรียนการสอนที่มีอยู่เดิม..... | 78 |
| 6.3 การจัดหาทรัพยากรการเรียนการสอนเพิ่มเติม..... | 78 |
| 6.4 การประเมินความเพียงพอของทรัพยากร..... | 78 |
| 6.5 บุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน..... | 78 |
| 7. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน..... | 79 |
| หมวดที่ 8 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร..... | 80 |
| 1. การประเมินประสิทธิผลของการสอน..... | 80 |
| 1.1 การประเมินกลยุทธ์การสอน..... | 80 |
| 1.2 การประเมินทักษะของอาจารย์ในการใช้แผนกลยุทธ์การสอน..... | 80 |

สารบัญ (ต่อ)

| | หน้า |
|--|------------|
| 2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม..... | 80 |
| 3. การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร..... | 81 |
| 4. การทบทวนผลการประเมินและการวางแผนปรับปรุง..... | 81 |
| ภาคผนวก..... | 82 |
| ภาคผนวก ก | 83 |
| ข้อบังคับมหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์ว่าด้วยการศึกษาในระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2561.. | 84 |
| ระเบียบมหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์ว่าด้วยการโอนผลการเรียนและการเทียบโอน | |
| รายวิชาจากการศึกษาในระบบระดับปริญญาตรี พ.ศ.2549..... | 98 |
| ระเบียบมหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์ว่าด้วยการเทียบโอนรายวิชาจากการศึกษานอก | |
| ระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย ระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2549..... | 101 |
| ประกาศมหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์เรื่องระบบรหัสรายวิชาของหลักสูตร | |
| มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์..... | 104 |
| ภาคผนวก ข..... | 111 |
| คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร | 112 |
| สรุปข้อเสนอแนะของผู้วิพากษ์หลักสูตร | 114 |
| ภาคผนวก ค..... | 116 |
| ข้อเสนอแนะในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนและต้องปรับปรุงที่ระบุไว้ใน มคอ.7 | 117 |
| รายวิชาในหลักสูตรที่สอดคล้องกับอาชีพหลังสำเร็จการศึกษา..... | 118 |
| โมเดล CWIE หลักสูตรสาขาวิชาเทคโนโลยีการอาหาร..... | 119 |
| สมรรถนะ (Competencies) / ผลการเรียนรู้ (Learning Outcome)..... | 121 |
| ตารางแสดงการจัดการเรียนรู้และผลลัพธ์การเรียนรู้ (LO) ของหลักสูตร 4 ชั้นปี..... | 122 |
| ความคาดหวังของผลลัพธ์การเรียนรู้ในแต่ละปีการศึกษา..... | 130 |
| ตารางเปรียบเทียบหลักสูตรเดิมกับหลักสูตรที่ปรับปรุงใหม่..... | 131 |
| ภาคผนวก ง ประวัติและผลงานอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร..... | 150 |
| ประวัติและผลงานทางวิชาการของอาจารย์ผู้รับผิดชอบ ลำดับที่ 1 | 151 |
| ประวัติและผลงานทางวิชาการของอาจารย์ผู้รับผิดชอบ ลำดับที่ 2 | 156 |

สารบัญ (ต่อ)

| | หน้า |
|--|------|
| ประวัติและผลงานทางวิชาการของอาจารย์ผู้รับผิดชอบ ลำดับที่ 3 | 162 |
| ประวัติและผลงานทางวิชาการของอาจารย์ผู้รับผิดชอบ ลำดับที่ 4 | 168 |
| ประวัติและผลงานทางวิชาการของอาจารย์ผู้รับผิดชอบ ลำดับที่ 5 | 177 |
| ภาคผนวก จ เอกสารความร่วมมือกับหน่วยงานราชการ/สถานประกอบการ..... | 184 |
| ภาคผนวก ฉ ข้อเสนอแนะของคณะกรรมการสภาวิชาการ..... | 195 |

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีการอาหาร
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565)

ชื่อสถาบันการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์
คณะ เกษตรศาสตร์

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. ชื่อหลักสูตร หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการอาหาร
Bachelor of Science Program in Food Technology
2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา
ชื่อเต็ม : วิทยาศาสตรบัณฑิต (เทคโนโลยีการอาหาร)
Bachelor of Science (Food Technology)
ชื่อย่อ : วท.บ. (เทคโนโลยีการอาหาร)
B.S. (Food Technology)
3. วิชาเอก -
4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร 131 หน่วยกิต
5. รูปแบบของหลักสูตร
 - 5.1 รูปแบบ
หลักสูตรระดับปริญญาตรี 4 ปี
 - 5.2 ประเภทของหลักสูตร
หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการ
 - 5.3 ภาษาที่ใช้
จัดการเรียนการสอนเป็นภาษาไทย

5.4 การรับเข้าศึกษา

รับนักศึกษาไทยที่สามารถฟัง พูด อ่าน เขียน และเข้าใจภาษาไทยได้ดี

5.5 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น

เป็นหลักสูตรเฉพาะของมหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์

5.6 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา

ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว

5.7 องค์กรวิชาชีพที่เกี่ยวข้อง

- ไม่มี-

6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

6.1 หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการอาหาร (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565) ปรับปรุงมาจากหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559)

6.2 คณะกรรมการประจำคณะเกษตรศาสตร์ ให้ความเห็นชอบเมื่อการประชุมครั้งที่ 1/2564 วันที่ 19 พฤษภาคม พ.ศ. 2564

6.3 คณะกรรมการบริหารวิชาการมหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์ ให้ความเห็นชอบเมื่อการประชุมครั้งที่ 7/2564 วันที่ 5 กรกฎาคม พ.ศ. 2564

6.4 คณะกรรมการสภามหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์ ให้ความเห็นชอบเมื่อการประชุมครั้งที่ 8/2564 วันที่ 16 กรกฎาคม พ.ศ. 2564

6.5 คณะกรรมการสภามหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์ ให้ความเห็นชอบเมื่อการประชุมครั้งที่ 9/2564 วันที่ 6 สิงหาคม พ.ศ. 2564

6.6 เปิดสอนภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565

7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน

หลักสูตรจะได้รับการเผยแพร่เป็นหลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา แห่งชาติ พ.ศ. 2552 ในปีการศึกษา 2567

8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา ให้ระบุอาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จ การศึกษา

8.1 พนักงานฝ่ายผลิตอาหาร

8.2 พนักงานฝ่ายตรวจสอบและควบคุมคุณภาพอาหาร

- 8.3 พนักงานฝ่ายประกันคุณภาพอาหาร
- 8.4 พนักงานฝ่ายวางแผนและการจัดองค์การภายในหน่วยงาน
- 8.5 นักวิจัยและนักวิชาการในหน่วยงานหน่วยงานภาครัฐและเอกชน
- 8.6 ผู้ประกอบการธุรกิจอาหาร

9. ชื่อ-นามสกุล เลขประจำตัวบัตรประชาชน ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์
ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

| ที่ | ตำแหน่ง ทางวิชาการ | (นาย/นาง/นางสาว) ชื่อ-สกุล | คุณวุฒิ-สาขา-สถานศึกษา (ป.เอก ป.โท ป.ตรี) | ปี การศึกษา ที่สำเร็จ |
|-----|------------------------|-------------------------------|--|----------------------------------|
| 1 | อาจารย์ | นางสาวนันทา เป็งเนตร์ | ปร.ด. (วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการ อาหาร) มหาวิทยาลัยนเรศวร วท.ม. (อุตสาหกรรมเกษตร) มหาวิทยาลัยนเรศวร วท.บ. (วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการ อาหาร) สถาบันราชภัฏอุดรดิตถ์ | 2560 2547 2541 |
| 2 | อาจารย์ | นางตรุณี นาคเสวี | วท.ม. (วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการ อาหาร) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ วท.บ. (เกียรตินิยมอันดับ 2) (วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร) สถาบันราชภัฏอุดรดิตถ์ | 2545 2540 |
| 3 | ผู้ช่วย ศาสตราจารย์ | นางปิยวรรณ ปาลาศ | วศ.ม. (วิศวกรรมอาหาร) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า ธนบุรี วท.บ. (วิศวกรรมกระบวนการอาหาร) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ | 2546 2541 |

| ที่ | ตำแหน่ง ทางวิชาการ | (นาย/นาง/นางสาว) ชื่อ-สกุล | คุณวุฒิ-สาขา-สถานศึกษา (ป.เอก ป.โท ป.ตรี) | ปี การศึกษาที่ สำเร็จ |
|-----|-----------------------|-------------------------------|--|------------------------------|
| 4 | อาจารย์ | นางวิภา ประพินอักษร | ปร.ด. (เทคโนโลยีชีวภาพ) มหาวิทยาลัยขอนแก่น วท.ม. (วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม) มหาวิทยาลัยนเรศวร วท.บ. (วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการ อาหาร) สถาบันราชภัฏพิบูลสงครามพิษณุโลก | 2560 2546 2537 |
| 5 | อาจารย์ | นางวรรณกนก เชื้อนสุข | วท.ม. (วิทยาการหลังการเก็บเกี่ยว) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ทษ.บ. (เทคโนโลยีอุตสาหกรรมอาหาร) สถาบันเทคโนโลยีการเกษตรแม่โจ้ | 2546 2534 |

10. สถานที่จัดการเรียนการสอน

มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์

11. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร

11.1 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ

ตามยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี (พ.ศ.2561-2580) เป็นแผนแม่บทหลักของการพัฒนาประเทศ และเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (Sustainable Development Goals : SDGs) สู่การเป็นประเทศประเทศไทย 4.0 โดยมีทิศทางการพัฒนาประเทศเพื่อมุ่งสู่ “ความมั่นคง มั่งคั่ง และยั่งยืน” โดยแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 มีวัตถุประสงค์เพื่อวางรากฐานให้คนไทยเป็นคนที่สมบูรณ์ มีคุณธรรมจริยธรรม มีระเบียบวินัย ค่านิยมที่ดี มีจิตสาธารณะ และมีความสุข โดยมีสุขภาวะและสุขภาพที่ดี ครอบครัวอบอุ่น ตลอดจนเป็นคนเก่งที่มีทักษะความรู้ความสามารถและพัฒนาตนเองได้ต่อเนื่องตลอดชีวิตและมีเป้าหมายรวมในการพัฒนาประเทศประการแรกเพื่อให้คนไทยมีคุณลักษณะเป็นคนไทยที่สมบูรณ์ มีวินัย มีทัศนคติและพฤติกรรมตามบรรทัดฐานที่ดีของสังคม มีความเป็นพลเมืองตื่นรู้ มีความสามารถในการปรับตัวได้อย่างรู้เท่าทันสถานการณ์ มีความรับผิดชอบและทำประโยชน์ต่อส่วนรวม มีสุขภาพกายและใจที่ดี มีความเจริญงอกงามทางจิตวิญญาณ มีวิถีชีวิตที่พอเพียงและมีความเป็นไทย ทั้งนี้เพื่อให้คนไทยมีความเข้มแข็ง

และปรับตัวได้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงของกระแสโลกในยุคปัจจุบันและอนาคตที่มีภาวะการทวีความรุนแรงมากยิ่งขึ้น ดังนั้นรัฐบาลจึงมุ่งให้มีการส่งเสริมความมั่นคงทางเศรษฐกิจได้มีการส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ตลอดชีวิต โดยมุ่งเน้นพัฒนาคนไทยให้มีศักยภาพในการคิดอย่างสร้างสรรค์เพื่อเชื่อมโยงสู่การพัฒนาโครงสร้างเศรษฐกิจโดยรวมให้เติบโตอย่างยั่งยืนโดยการสร้างบุคลากรทางการศึกษาเพื่อรองรับการพัฒนาเศรษฐกิจสร้างสรรค์ ประเทศไทยมีพื้นฐานทางเกษตรกรรม เป็นแหล่งผลิตอาหารของโลก สร้างรายได้เพื่อการพัฒนาประเทศด้วยการส่งออกผลิตภัณฑ์อาหาร จึงมีความต้องการกำลังคนที่มีความรู้ความเชี่ยวชาญที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมอาหารให้ทันกับสังคมยุคโลกาภิวัตน์ การเปิดเสรีทางการค้าและการเคลื่อนย้ายการทำงานอาชีพ ทำให้เกิดการแข่งขันทั้งภายในและภายนอกประเทศ การผลิตบุคลากรระดับควบคุมงานที่มีความรู้ความสามารถจึงมีความจำเป็น สถาบันการศึกษาเป็นที่พึ่งพาของประเทศในการเป็นแหล่งความรู้และสร้างสรรค์นวัตกรรมที่นำมาใช้ประโยชน์ได้ จากกระบวนการเรียนการสอนที่สร้างสรรค์ความคิดวิเคราะห์

11.2 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม

สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม ทางหลักสูตรได้วางแผนการพัฒนาหลักสูตรโดยวิเคราะห์ด้านทิศทางและแนวโน้มของความปลอดภัยทางอาหารและการรักษาสุขภาพ ซึ่งมีผลต่อการกำหนดและการกำกับดูแลกฎหมายอาหาร การควบคุมกระบวนการผลิตและการควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์อาหาร แนวโน้มในการปรับเปลี่ยนการบริโภคสู่ธรรมชาติ โดยการลดปรับเปลี่ยนขั้นตอนหรือลดเวลาที่ใช้ในการผลิตทำให้เกิดอุตสาหกรรมขนาดเล็กมากขึ้น ขณะที่อุตสาหกรรมขนาดใหญ่ต้องปรับกระบวนการผลิตอุตสาหกรรมอาหารเป็นการแปรรูปวัตถุดิบ การเกษตร ปศุสัตว์ และประมงที่เกี่ยวข้องกับแรงงานมากขึ้น การปรับเปลี่ยนการบริหารจัดการหรือกระบวนการจึงมีผลกระทบต่อรายได้ของคนจำนวนมาก การจัดการศึกษาจึงมุ่งเน้นให้ผู้เรียนรู้จักและอนุรักษ์วัฒนธรรมอาหารพื้นถิ่น ตลอดจนการทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรมและการอนุรักษ์ศิลปะและวัฒนธรรมไทยให้คงอยู่ ควบคู่กับการนำมาใช้เป็นต้นทุนในการพัฒนาสร้างสรรค์ และต่อยอดก่อให้เกิดเป็นมูลค่าเพิ่มในรูปแบบใหม่อย่างเหมาะสมกับยุคสมัย

12. ผลกระทบจากข้อ 11.1 และ 11.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

12.1 การพัฒนาหลักสูตร

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีการอาหาร (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565) เป็นหลักสูตรที่ปรับปรุงและพัฒนาต่อยอดจากหลักสูตรเดิมที่เริ่มใช้ตั้งแต่ปีการศึกษา 2559 ตลอดระยะเวลาที่มีการจัดการเรียนการสอนที่ผ่านมา คณะกรรมการประจำหลักสูตรได้มีการประชุมปรึกษาหารือร่วมกันเพื่อศึกษาข้อมูลและหาแนวทางเกี่ยวกับการพัฒนาและปรับปรุงหลักสูตรให้มี

ความทันสมัย สอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียนและผู้ใช้บัณฑิตผ่านการสอบถามจากสถานประกอบการ แหล่งฝึกประสบการณ์วิชาชีพและสหกิจศึกษา การสอบถามข้อมูลจากผู้เรียน รวมถึงการสรุปผลการดำเนินงานของทุก ๆ ปี ในรูปแบบ มคอ.7 และการประกันคุณภาพการศึกษา ทำให้ทราบทิศทางการพัฒนาและปรับปรุงสร้างหลักสูตรในครั้งนี้ โดยการหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 จะมีการปรับเปลี่ยนชื่อและคำอธิบายรายวิชาบางรายวิชา รวมถึงการเพิ่มรายวิชาใหม่ให้มีความทันสมัย สอดคล้องกับความต้องการของท้องถิ่นและสอดคล้องกับวัตถุประสงค์และปรัชญาของหลักสูตรยิ่งขึ้น

การปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการอาหาร (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565) นี้ คณะกรรมการประจำหลักสูตรได้กำหนดขอบเขตการปรับปรุงไว้ดังนี้

1. การเปลี่ยนแปลงหลักสูตรให้เป็นไปตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา แห่งชาติและตามข้อเสนอแนะของทุกภาคส่วน ได้แก่ คณาจารย์ นักศึกษา บัณฑิต ผู้ใช้บัณฑิต ศิษย์เก่า ผู้ประกอบการด้านธุรกิจอาหารเพื่อนำเป็นแนวทางในการพิจารณาปรับปรุงหลักสูตร

2. ปรับหลักสูตรโดยเพิ่มรายวิชาที่เกี่ยวกับเทคโนโลยีการอาหารและการจัดการด้านธุรกิจมากขึ้นทั้งในรายวิชาบังคับและรายวิชาเลือกและปรับปรุงโครงสร้างหลักสูตร ปรับรายวิชาใหม่ให้ครอบคลุมกลุ่มสาขาวิชาเทคโนโลยีการอาหารให้มีความหลากหลายและมีความทันสมัยยิ่งขึ้น โดยดำเนินการจัดกลุ่มรายวิชาให้เป็นไปตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ ทั้งนี้เพื่อเพิ่มศักยภาพของผู้เรียนทางด้านทักษะวิชาชีพ ได้แก่ กระบวนการจัดการความคิดเชิงระบบ การพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร การแปรรูปผลิตภัณฑ์อาหาร การวางแผนการจัดทำธุรกิจ โดยอ้างอิงจากผลสำรวจความต้องการของนักศึกษาปัจจุบัน ศิษย์เก่า อาจารย์ในหลักสูตรและผู้ใช้บัณฑิต

3. ปรับให้มีการเรียนการสอนที่เน้นทางด้านทักษะ จัดรูปแบบการจัดการศึกษาเชิงบูรณาการกับการทำงาน (Cooperative and Work Integrated Education: CWIE) เพื่อเปิดโอกาสให้นักศึกษาได้พัฒนาทักษะอาชีพควบคู่กับพัฒนาทักษะชีวิตก่อนออกสู่โลกอาชีพหลังสำเร็จการศึกษา ทั้งนี้เพื่อให้เป็นไปตามนโยบายของกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม ในการเปิดโอกาสให้นักศึกษาได้ฝึกฝนและประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะจนเกิดความชำนาญ ตลอดจนรู้จักวิธีการแก้ปัญหาและเผชิญปัญหาต่าง ๆ ที่อาจจะเกิดขึ้น ซึ่งการเรียนการสอนในรูปแบบการบูรณาการกับการทำงาน (CWIE) นี้ จะเป็นกลไกสำคัญในการขับเคลื่อนการศึกษาในระดับอุดมศึกษาจนสามารถนำไปสู่การสร้างอัตลักษณ์ของหลักสูตรให้มีความโดดเด่นยิ่งขึ้น

12.2 ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์เป็นสถาบันการศึกษาเพื่อพัฒนาท้องถิ่นที่มีชื่อเสียงในด้านการบริการท้องถิ่น การผลิตนักเทคโนโลยีการอาหารเพื่อรองรับการพัฒนาประเทศและบริการสังคม การพัฒนาหลักสูตรได้สอดคล้องกับพันธกิจและวิสัยทัศน์ของมหาวิทยาลัยที่มุ่งผลิตบัณฑิตให้เป็น

คนดี คนเก่ง เพื่อพัฒนาท้องถิ่น รวมถึงการสร้างความเป็นเลิศในการประยุกต์ใช้ศาสตร์ด้านเทคโนโลยีการอาหารในการถ่ายทอดองค์ความรู้สู่การใช้ประโยชน์ให้กับท้องถิ่น รวมไปถึงพัฒนานวัตกรรมเพื่อการพึ่งพาตนเองอย่างยั่งยืน

การจัดการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับการพัฒนาทักษะในศตวรรษที่ 21 ซึ่งจะต้องปรับเปลี่ยนทัศนะ (Perspectives) จากกระบวนทัศน์แบบดั้งเดิม (Tradition Paradigm) ไปสู่กระบวนทัศน์ใหม่ (New Paradigm) เพื่อเป็นการเปิดโลกทัศน์ของนักศึกษาและอาจารย์ผู้สอนให้มีความเป็นพลวัตตามความเป็นจริงของกระแสสังคมโลกตามยุคสมัย ปรับเปลี่ยนรูปแบบการจัดการเรียนการสอนเน้นให้นักศึกษาเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้ การบูรณาการเรียนรู้อินรูปแบบที่หลากหลาย อาทิ การเรียนรู้จากการปฏิบัติจริง (Action Learning) การเรียนรู้จากโครงการ (Project-based Learning) การเรียนรู้ในชุมชนท้องถิ่น (Community-based Learning) ตลอดจนการบูรณาการกับการทำงาน (Work Integrated Education) ในรูปแบบของสหกิจศึกษา (Co-operative Education) ทั้งนี้เพื่อสนับสนุนการสร้างงาน และนำความรู้ไปแก้ปัญหาผ่านความร่วมมือกับภาคเอกชนและท้องถิ่น ตามปรัชญา วิสัยทัศน์ และพันธกิจทั้งของคณะและมหาวิทยาลัยอีกทั้งเป็นไปตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (TQF)

13. ความสัมพันธ์ (ถ้ามี) กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของสถาบัน

13.1 รายวิชาในหลักสูตรที่เปิดสอนโดยคณะ/ภาควิชาอื่นของของมหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์ มีดังนี้

13.1.1 รายวิชาหมวดศึกษาทั่วไป โดยความรับผิดชอบของสำนักวิชาศึกษาทั่วไป

13.1.2 รายวิชาสหกิจศึกษา โดยความรับผิดชอบของผู้รับผิดชอบหลักสูตรและศูนย์พัฒนาคุณภาพการศึกษาบูรณาการกับการทำงาน

13.1.3 รายวิชาด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ โดยความรับผิดชอบของคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

13.1.4 รายวิชาด้านภาษาอังกฤษ โดยความรับผิดชอบของคณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์

13.2 รายวิชาในหลักสูตรที่เปิดสอนให้ภาควิชา/หลักสูตรอื่นต้องมาเรียน

รายวิชาที่เปิดสอนในหลักสูตร นักศึกษาในหลักสูตรอื่นสามารถเลือกเรียนเป็นวิชาเลือกเสรีได้

13.3 การบริหารจัดการ

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรประสานกับอาจารย์ประจำหลักสูตรดำเนินการบริหารหลักสูตรเพื่อจัดการเรียนการสอน การวัดผลและประเมินผล รวมทั้งประสานอาจารย์ผู้สอนสาขาวิชาอื่นและ/หรือจากคณะที่เกี่ยวข้องเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ของหลักสูตร โดยกำหนดให้มีการประชุมอย่างน้อยภาคการศึกษาละ 2 ครั้ง

14. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (รายชั้นปี)

ชั้นปีที่ 1 การคิดเชิงออกแบบผลิตภัณฑ์อาหารอย่างเป็นระบบ

มีความรู้พื้นฐานด้านเคมี จุลชีววิทยา วิทยาการคำนวณทางการอาหาร มีทักษะด้านกระบวนการคิดเชิงออกแบบต่อการพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารได้อย่างเป็นระบบ

ชั้นปีที่ 2 การแปรรูปผลิตภัณฑ์อาหาร

มีความรู้ด้านการจัดการเตรียมวัตถุดิบ การแปรรูปผลิตภัณฑ์อาหาร การควบคุมและประกันคุณภาพอาหาร มีทักษะการปฏิบัติงานทางด้านการแปรรูปอาหารและการตรวจวิเคราะห์คุณภาพอาหารในห้องปฏิบัติการและสถานประกอบการ

ชั้นปีที่ 3 พัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารและจัดทำแผนธุรกิจ

มีความรู้และทักษะด้านการพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร การวางแผนงานทดลองด้านการพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร การจัดทำแผนธุรกิจ การตลาดและการวิจัยผู้บริโภค

ชั้นปีที่ 4 ผู้ประกอบการด้านอาหาร

มีความรู้ด้านการจัดรูปแบบองค์กร การวางแผนการตลาด แผนการผลิต การบริหารการเงินและกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับธุรกิจการค้า มีทักษะในการแก้ปัญหา การนำเสนอแผนธุรกิจอาหารจากโจทย์วิจัยทางการอาหาร

หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

1. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

1.1 ปรัชญา

ผลิตบัณฑิตให้มีองค์ความรู้และทักษะทางด้านเทคโนโลยีการอาหาร สามารถประยุกต์ใช้ องค์ความรู้ เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร การจัดทำแผนธุรกิจอาหาร เพื่อพัฒนาตนเองสู่การเป็นผู้ประกอบอาชีพด้านอาหารและการเป็นผู้ประกอบการอาหารอย่างมีคุณภาพ มีคุณธรรม จริยธรรม ในวิชาชีพ

1.2 ความสำคัญ

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการอาหาร (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565) มุ่งเน้นการให้การศึกษาและส่งเสริมความรู้เพื่อประกอบอาชีพที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมอาหาร ธุรกิจอุตสาหกรรมอาหาร พร้อมทั้งเน้นการส่งเสริมสุขภาพและความปลอดภัยของผู้บริโภค หลักสูตรได้กำหนดโครงสร้างหลักสูตรโดยคำนึงถึงเนื้อหาความรู้ที่จะก่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด การประยุกต์ความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ วิทยาศาสตร์ประยุกต์และวิศวกรรมศาสตร์เข้าด้วยกัน ซึ่งเป็นการบูรณาการองค์ความรู้ด้านการแปรรูปอาหาร การพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร การควบคุมและการประกันคุณภาพอาหาร การยืดอายุการเก็บรักษา ตลอดจนการจัดการความปลอดภัยทางอาหารสำหรับผู้ประกอบการอาหาร แผนธุรกิจและการจัดการทางการเงิน ที่มุ่งเน้นทักษะการศึกษา การวิจัย การค้นคว้าปฏิบัติงานด้วยตนเอง การเรียนรู้ตลอดชีวิต ส่งเสริมให้บัณฑิตมีคุณธรรม จริยธรรมในวิชาชีพ รวมถึงการมีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม

1.3 วัตถุประสงค์

เพื่อผลิตบัณฑิตให้มีคุณลักษณะและความรู้ความสามารถดังนี้

1.3.1 มีความสามารถในการคิด วิเคราะห์ บูรณาการองค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีการอาหาร ประยุกต์ใช้องค์ความรู้ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสมกับสถานการณ์

1.3.2 สามารถประยุกต์องค์ความรู้ใหม่ ๆ ที่เกี่ยวกับเทคโนโลยีการอาหารด้านการแปรรูป การพัฒนาผลิตภัณฑ์ และการจัดทำแผนธุรกิจที่มีคุณภาพ มีมาตรฐานและความปลอดภัยทางอาหาร สำหรับการพัฒนาการเป็นผู้ประกอบการและภาคอุตสาหกรรม

1.3.3 มีความสามารถสื่อสารและถ่ายทอดองค์ความรู้ไปสู่บุคคลต่าง ๆ ได้แก่ ชุมชน ท้องถิ่นและผู้ปฏิบัติงาน

1.3.4 มีคุณธรรม จริยธรรม และความภาคภูมิใจในวิชาชีพ

2. แผนพัฒนาปรับปรุง

| แผนการพัฒนา/ เปลี่ยนแปลง | กลยุทธ์ | หลักฐาน/ตัวบ่งชี้ |
|--|--|---|
| 1. พัฒนา/ปรับปรุง หลักสูตรสาขาเทคโนโลยี การอาหาร | ติดตามประเมินการใช้หลักสูตร อย่างสม่ำเสมอ | 1. มีการพัฒนา/ปรับปรุงหลักสูตร อย่างน้อย 1 ครั้งใน 5 ปี 2. มีการปฐมนิเทศคณาจารย์ใหม่ 3. ผลงานทางวิชาการ |
| 2. วางแผนการดำเนินการ หลักสูตร | 1. มีคณะกรรมการบริหาร หลักสูตร 2. การจัดคณาจารย์ผู้รับผิดชอบ หลักสูตร 3. การจัดทำรายละเอียดของ หลักสูตร | 1. คณะกรรมการบริหารหลักสูตร ทำหน้าที่วางแผนการสอน จัดการ สอน และประเมินผลการสอน 2. มีคณาจารย์รับผิดชอบหลักสูตร 3. เอกสาร มคอ.3 – มคอ.7 |
| 3. ดำเนินการตามแผน และการจัดทำผลการ ดำเนินการ | 1. สำรวจความพร้อมของ ทรัพยากร 2. ส่งเสริมให้บุคลากรเข้าร่วม อบรมสัมมนาวิชาการเพื่อพัฒนา ทางวิชาการ ทักษะทางวิชาชีพ 3. ส่งเสริมให้บุคลากรบูรณาการ งานวิจัย บริการวิชาการและ ส่งเสริมศิลปวัฒนธรรม | 1. รายงานสรุปความพร้อมของ ทรัพยากรประกอบการเรียนการ สอน 2. บุคลากรเข้าร่วมประชุม วิชาการ/ฝึกอบรมอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง 3. บุคลากรบูรณาการงานวิจัย บริการวิชาการและการส่งเสริม ศิลปวัฒนธรรม 4. บุคลากรจัดทำผลงานทาง วิชาการ |
| 4. พัฒนา/ปรับปรุงการ จัดการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอน หรือการ ประเมินผลการเรียนรู้ | 1. เน้นทฤษฎี การปฏิบัติและ การสร้างสรรค้ทางด้าน เทคโนโลยีการอาหาร 2. การจัดการเรียนการสอนโดย เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ 3.การประเมินการสอนของ คณาจารย์ | 1. การจัดการเรียนการสอนใน รูปแบบ CWIE โดยร่วมกับการการ ลงนามความร่วมมือทางวิชาการกับ สถานประกอบการต่าง ๆ 2. ผลการประเมินการสอนของ อาจารย์ในแต่ละภาคเรียนโดย นักศึกษา |

| แผนการพัฒนา/ เปลี่ยนแปลง | กลยุทธ์ | หลักฐาน/ตัวบ่งชี้ |
|--|--|---|
| 5. พัฒนาหลักสูตรให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้บัณฑิต | <ol style="list-style-type: none"> 1. สำรวจความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต 2. ปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตรให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้บัณฑิต | <ol style="list-style-type: none"> 1. ผลการสำรวจความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต 2. หลักสูตรที่พัฒนาสอดคล้องกับความต้องการของตลาดแรงงาน |
| 6. จัดทำแผนพัฒนาความร่วมมือกับสถานประกอบการ | <ol style="list-style-type: none"> 1. สร้างเครือข่ายความร่วมมือ (MOU) กับสถานประกอบการในพื้นที่เพื่อสร้างแผน CWIE รัับนักศึกษา 2. สร้างความรู้ความเข้าใจเรื่อง CWIE รวมถึงมาตรฐานและประโยชน์ที่เกิดขึ้นกับนักศึกษา สถาบันอุดมศึกษา และสถานประกอบการ 3. มีระบบข้อมูลที่เชื่อมต่อระหว่างสถาบันการศึกษา กับสถานประกอบการและระบบบริการข้อมูล 4. สถาบันอุดมศึกษาและสถานประกอบการร่วมกันออกแบบหลักสูตรและระบบบริหารจัดการ 5. สถาบันอุดมศึกษา สถานประกอบการ และนักศึกษามีการร่วมสอบทานและประเมินเพื่อการพัฒนาปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง 6. พัฒนา CWIE เพื่อยกระดับคุณภาพสถานประกอบการ | <ol style="list-style-type: none"> 1. ข้อตกลงความร่วมมือทางวิชาการ (MOU) 2. ข้อมูลสำหรับการจับคู่ความร่วมมือ 3. Learning Outcome ของนักศึกษาที่สอดคล้องกับความต้องการของสถานประกอบการ 4. การต่อยอดและยกระดับ CWIE |

| แผนการพัฒนา/ เปลี่ยนแปลง | กลยุทธ์ | หลักฐาน/ตัวบ่งชี้ |
|---|---|---|
| 7. จัดทำแผนพัฒนา วิธีการจัดการเรียนการ สอน CWIE | 1. ประเมินสมรรถนะของ นักศึกษาจากสถานประกอบการ 2. พัฒนาทักษะใหม่ที่จำเป็นกับ การทำงาน 3. สถาบันอุดมศึกษา สถาน ประกอบการ และนักศึกษามี การร่วมสอบทานและประเมิน เพื่อการพัฒนาปรับปรุงอย่าง ต่อเนื่อง | 1. ผลการประเมินสมรรถนะของ นักศึกษาจากสถานประกอบการ 2. ผลการประเมินและสอบทาน ของสถาบันอุดมศึกษา สถานประกอบการและนักศึกษา |

หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร

1. ระบบการจัดการศึกษา

1.1 ระบบ

การจัดการศึกษาเป็นแบบทวิภาคโดย 1 ปีการศึกษา แบ่งออกเป็น 2 ภาคการศึกษาปกติ 1 ภาคการศึกษาปกติ มีระยะเวลาในการเรียนไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์ ส่วนข้อกำหนดต่าง ๆ ให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2561 (ภาคผนวก ก)

1.2 การจัดการศึกษาฤดูร้อน

การลงทะเบียนเรียนภาคการศึกษาฤดูร้อน ให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์ การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2561 (ภาคผนวก ก) และให้จัดการเรียนการสอนไม่น้อยกว่า 8 สัปดาห์

1.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค สามารถเทียบโอนได้ตามระเบียบของมหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์ พ.ศ. 2549 (ภาคผนวก ก)

2. การดำเนินการหลักสูตร

2.1 วัน-เวลา ในการดำเนินการเรียนการสอน

ภาคการศึกษาที่ 1 เดือนมิถุนายน ถึง เดือนตุลาคม

ภาคการศึกษาที่ 2 เดือนพฤศจิกายน ถึง เดือนมีนาคม

ภาคการศึกษาฤดูร้อน เดือนเมษายน ถึง เดือนพฤษภาคม

2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

2.2.1 สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่า

2.2.2 คุณสมบัติอื่นๆ ให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2561 (ภาคผนวก ก)

2.3 ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า

2.3.1 การปรับตัวจากการเรียนในระดับมัธยมศึกษาเป็นการเรียนในระดับอุดมศึกษาที่มีรูปแบบและสังคมที่แตกต่างไปจากเดิม ทำให้มีปัญหาในการจัดแบ่งเวลาและต้องมีความรับผิดชอบต่อตนเองมากขึ้น

2.3.2 ความรู้พื้นฐานและทักษะทางด้านเทคโนโลยีการอาหารของนักศึกษาไม่เท่ากัน

2.4 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา/ข้อจำกัดของนักศึกษาในข้อ 2.3

2.4.1 จัดการปฐมนิเทศนักศึกษาใหม่ แนะนำการวางแผนเป้าหมายชีวิต เทคนิคการเรียนในมหาวิทยาลัยและการแบ่งเวลา

2.4.2 มอบหมายหน้าที่อาจารย์ที่ปรึกษาให้แก่อาจารย์ ให้ทำหน้าที่ดูแล ตักเตือน ให้คำแนะนำแก่นักศึกษา

2.4.3 จัดกิจกรรมเสริมหลักสูตร เพื่อปรับพื้นฐานความรู้และการจัดกิจกรรมสอนเสริมที่เหมาะสมแก่นักศึกษาและเป็นไปตามมาตรฐานของสาขาวิชาของผู้เรียน

2.5 แผนการรับนักศึกษาและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะเวลา 5 ปี

| ระดับชั้นปี | จำนวนนักศึกษาแต่ละปีการศึกษา | | | | |
|--------------------------------|------------------------------|------|------|------|------|
| | 2565 | 2566 | 2567 | 2568 | 2569 |
| ชั้นปีที่ 1 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 |
| ชั้นปีที่ 2 | - | 30 | 30 | 30 | 30 |
| ชั้นปีที่ 3 | - | - | 30 | 30 | 30 |
| ชั้นปีที่ 4 | - | - | - | 30 | 30 |
| รวม | 30 | 60 | 90 | 120 | 120 |
| จำนวนที่คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา | - | - | - | 30 | 30 |

2.6 งบประมาณ

| หมวดเงิน | ปีงบประมาณ | | | | |
|-------------------------------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | 2565 | 2566 | 2567 | 2568 | 2569 |
| รายรับ (ค่าธรรมเนียมการศึกษา) | 480,000 | 960,000 | 1,440,000 | 1,920,000 | 1,920,000 |
| ก. งบดำเนินการ | | | | | |
| ค่าตอบแทน (เงินเดือน) | 1,100,000 | 1,150,000 | 1,200,000 | 1,250,000 | 1,320,000 |
| ค่าใช้สอย | 45,000 | 47,000 | 55,000 | 60,000 | 60,000 |
| ค่าวัสดุและค่าใช้จ่ายอื่น ๆ | 20,000 | 20,000 | 20,000 | 20,000 | 20,000 |
| รวมงบดำเนินการ | 1,165,000 | 1,217,000 | 1,275,000 | 1,330,000 | 1,400,000 |
| ข. งบลงทุน | | | | | |
| ค่าครุภัณฑ์ | 50,000 | 50,000 | 50,000 | 50,000 | 50,000 |
| ค่าสิ่งก่อสร้าง | - | - | - | - | - |
| รวมงบลงทุน | 50,000 | 50,000 | 50,000 | 50,000 | 50,000 |
| รวมทั้งสิ้น (ก+ข) | 1,215,000 | 1,267,000 | 1,325,000 | 1,380,000 | 1,450,000 |

ประมาณการค่าใช้จ่ายต่อหัวในการผลิตนักศึกษาตามหลักสูตร 19,900 บาท ต่อคนต่อปี

2.7 ระบบการศึกษา

2.7.1 ระบบการศึกษาเป็นแบบชั้นเรียน

2.7.2 ระบบการศึกษาเป็นแบบสหกิจศึกษาและการจัดการศึกษาเชิงบูรณาการกับการทำงาน (Cooperative and Work-integrated Education: CWIE)

2.8 การเทียบโอนหน่วยกิตรายวิชา และการลงทะเบียนเรียนเข้ามหาวิทยาลัย

2.8.1 ระเบียบมหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์ ว่าด้วยการโอนผลการเรียนและการเทียบโอนรายวิชาจากการศึกษาในระบบระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2549 (ภาคผนวก ก)

2.8.2 ระเบียบมหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์ ว่าด้วยการเทียบโอนรายวิชาจากการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย ระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2549 (ภาคผนวก ก)

3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

3.1 หลักสูตร

| | | |
|--|-----|----------|
| 3.1.1 จำนวนหน่วยกิต รวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า | 131 | หน่วยกิต |
| 3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร | | |
| ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ไม่น้อยกว่า | 30 | หน่วยกิต |
| บังคับเรียน | 24 | หน่วยกิต |
| (1) กลุ่มภาษา บังคับเรียน | 9 | หน่วยกิต |
| (2) กลุ่มมนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์ และวิทยาศาสตร์กับคณิตศาสตร์ บังคับเรียน | 15 | หน่วยกิต |
| เลือกเรียน ไม่น้อยกว่า | 6 | หน่วยกิต |
| (1) กลุ่มภาษา เลือกเรียนไม่น้อยกว่า | 3 | หน่วยกิต |
| (2) กลุ่มมนุษยศาสตร์ หรือ กลุ่มสังคมศาสตร์ หรือกลุ่มวิทยาศาสตร์กับคณิตศาสตร์ ไม่น้อยกว่า | 3 | หน่วยกิต |
| ข. หมวดวิชาเฉพาะ เรียนไม่น้อยกว่า | 95 | หน่วยกิต |
| (1) วิชาแกน | 15 | หน่วยกิต |
| (2) วิชาเฉพาะด้านบังคับ | 61 | หน่วยกิต |
| (3) วิชาเฉพาะด้านเลือก เลือกเรียนไม่น้อยกว่า | 12 | หน่วยกิต |
| (4) วิชาฝึกประสบการณ์วิชาชีพ | 7 | หน่วยกิต |
| ค. หมวดวิชาเลือกเสรี เรียนไม่น้อยกว่า | 6 | หน่วยกิต |

3.1.3 ความหมายของรหัสรายวิชา

รูปแบบรหัสรายวิชาของมหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์เป็นตัวเลขระบบ 7 หลัก แต่หลักที่มีความหมายเพื่อจำแนกรายวิชาออกเป็นสาขาวิชาและกลุ่มวิชา ในการจำแนกสาขาวิชาได้ยึดหลักการจำแนกของ ISCED (International Standard Classification of Education) มีความหมายดังนี้

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| X | X | X | X | X | X | X |

- ตัวเลขลำดับที่ 1-3 หมายถึง กลุ่มสาขาวิชา
 ตัวเลขลำดับที่ 4 หมายถึง ความยากที่ควรจัดให้เรียนในชั้นปี
 ตัวเลขลำดับที่ 5 หมายถึง กลุ่มวิชาในสาขาวิชา
 ตัวเลขลำดับที่ 6-7 หมายถึง ลำดับที่ของรายวิชา

สำหรับหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการอาหาร
 ตัวเลขลำดับที่ 1-3

507 หมายถึง กลุ่มสาขาวิชาเทคโนโลยีการอาหาร

ตัวเลขลำดับที่ 4 ความรู้ที่ควรจัดให้เรียนในชั้นปี หมายถึง

- 5071 หมายถึง รายวิชาที่มีความรู้ควรจัดให้เรียนในชั้นปีที่ 1
 5072 หมายถึง รายวิชาที่มีความรู้ควรจัดให้เรียนในชั้นปีที่ 2
 5073 หมายถึง รายวิชาที่มีความรู้ควรจัดให้เรียนในชั้นปีที่ 3
 5074 หมายถึง รายวิชาที่มีความรู้ควรจัดให้เรียนในชั้นปีที่ 4

ตัวเลขลำดับที่ 5 กลุ่มสาขาเทคโนโลยีการอาหาร แบ่งกลุ่มวิชาไว้ดังนี้

- 507_1 หมายถึง กลุ่มวิชาการบริหารและการจัดการ
 507_2 หมายถึง กลุ่มวิชาจุลินทรีย์อาหาร
 507_3 หมายถึง กลุ่มวิชาอุตสาหกรรมอาหาร
 507_4 หมายถึง กลุ่มวิชาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์
 507_5 หมายถึง กลุ่มวิชาวิศวกรรมอาหาร
 507_6 หมายถึง กลุ่มวิชาโภชนศาสตร์
 507_7 หมายถึง กลุ่มวิชาเคมีอาหาร
 507_8 หมายถึง กลุ่มวิชาฝึกประสบการณ์วิชาชีพ
 507_9 หมายถึง กลุ่มวิชาการศึกษานอกเขต วิจัย หัวข้อพิเศษและสัมมนา

ตัวอย่าง รหัสวิชา 5073412 เทคโนโลยีการยืดอายุการเก็บรักษาและบรรจุภัณฑ์อาหาร 3(2-2-5)
หมายถึง วิชาเทคโนโลยีการยืดอายุการเก็บรักษาและบรรจุภัณฑ์อาหารเป็นรายวิชาในกลุ่ม
สาขาวิชาเทคโนโลยีการอาหาร ความยากควรจัดให้เรียนในชั้นปีที่ 3 อยู่ในกลุ่มวิชาเทคโนโลยี
ผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์ รายวิชาลำดับที่ 12 จำนวน 3 หน่วยกิต แบ่งเป็นกลุ่มทฤษฎี 2 ชั่วโมงต่อ
สัปดาห์ ปฏิบัติการ 2 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ และศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง 4 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ และไม่
น้อยกว่า 15 สัปดาห์ต่อ 1 ภาคเรียน

สำหรับการกำหนดรหัสวิชาให้เป็นไปตามประกาศมหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์ เรื่อง
ระบบรหัสรายวิชามหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์ (ภาคผนวก ก)

3.1.4 รายวิชา

| | | |
|---|---|-------------|
| ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป | เรียนไม่น้อยกว่า | 30 หน่วยกิต |
| (1) บัณฑิตเรียน | | 24 หน่วยกิต |
| (1.1) กลุ่มภาษา บัณฑิตเรียน | | 9 หน่วยกิต |
| 0001102 | ทักษะการฟังและการพูดภาษาอังกฤษ English Listening and Speaking Skills | 3(2-2-5) |
| 0001103 | การใช้ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร English Usage for Communication | 3(2-2-5) |
| 0001104 | ภาษาอังกฤษเพื่อวิชาชีพ English for Professional Purposes | 3(2-2-5) |
| (1.2) กลุ่มมนุษยศาสตร์ กลุ่มสังคมศาสตร์ และกลุ่ม วิทยาศาสตร์กับคณิตศาสตร์บัณฑิตเรียน | | 15 หน่วยกิต |
| 0001209 | ผู้ประกอบการยุคใหม่ Modern Entrepreneurs | 3(3-0-6) |
| 0001106 | ความเป็นพลเมืองไทย Thai Citizenship | 3(3-0-6) |
| 0001109 | ศาสตร์พระราชานำเพื่อการพัฒนาท้องถิ่น The King's Wisdom for Local Development | 3(3-0-6) |
| 0001108 | การสร้างเสริมและดูแลสุขภาพ Health Promotion and Care | 3(3-0-6) |
| 0001210 | ชีวิตชาญฉลาดในยุคดิจิทัล Smart Life in the Digital Age | 3(2-2-5) |
| (2) เลือกเรียน รายวิชาในกลุ่มต่อไปนี้ | ไม่น้อยกว่า | 6 หน่วยกิต |
| (2.1) เลือกเรียนกลุ่มภาษา | ไม่น้อยกว่า | 3 หน่วยกิต |
| 0001101 | ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร Thai for Communication | 3(3-0-6) |
| 0001201 | ภาษาญี่ปุ่นเพื่อการสื่อสาร Japanese for Communication | 3(3-0-6) |
| 0001202 | ภาษาจีนเพื่อการสื่อสาร Chinese for Communication | 3(3-0-6) |

0001203 ภาษาเกาหลีเพื่อการสื่อสาร 3(3-0-6)
Korean for Communication

(2.2) เลือกเรียน กลุ่มมนุษยศาสตร์ หรือ กลุ่มสังคมศาสตร์

หรือ กลุ่มวิทยาศาสตร์กับคณิตศาสตร์ ไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต

0001105 สุนทรียศาสตร์ 3(3-0-6)
Aesthetics

0001107 ทักษะในศตวรรษที่ 21 เพื่อชีวิตและอาชีพ 3(2-2-5)
21st Century Skills for Living and Occupations

0001110 การคิดและการตัดสินใจ 3(3-0-6)
Thinking and Decision-Making

0001204 ปรัชญาและศาสนาเพื่อการดำเนินชีวิต 3(3-0-6)
Philosophy and Religion for Life

0001205 นวัตกรรมและสุนทรียศาสตร์ทางการท่องเที่ยว 3(3-0-6)
Tourism Innovation and Aesthetic

0001206 ประวัติศาสตร์และพัฒนาการของโลกสมัยใหม่ 3(3-0-6)
History and Development of the Modern
World

0001207 กฎหมายในชีวิตประจำวัน 3(3-0-6)
Laws in Daily Life

0001208 ชีวิตออกแบบได้ด้วยวิทยาศาสตร์ 3(3-0-6)
Designing Your Life with Science

0001211 นวัตกรรมสำหรับคนรุ่นใหม่ 3(3-0-6)
Innovation for New Generation

0001212 ฮวงจุ้ยในชีวิตประจำวัน 3(3-0-6)
Feng Shui in Daily Life

0001213 การพัฒนาบุคลิกภาพด้วยแฟชั่น 3(3-0-6)
Fashion Personality Development

0001214 พลเมืองยุคดิจิทัล 3(3-0-6)
Digital Citizenship

0001215 การคิดต่างอย่างสร้างสรรค์ 3(3-0-6)
Creative Thinking

| | |
|---|--------------------|
| ข. หมวดวิชาเฉพาะ ไม่น้อยกว่า | 95 หน่วยกิต |
| 1. วิชาแกน บัณฑิตเรียน | 15 หน่วยกิต |
| 4027101 เคมีพื้นฐานสำหรับนักเทคโนโลยีการอาหาร Fundamental of Chemistry for Food Technologists | 3(3-0-6) |
| 4027102 ปฏิบัติการเคมีพื้นฐานสำหรับนักเทคโนโลยีการอาหาร Fundamental of Chemistry Laboratory for Food Technologists | 2(0-4-2) |
| 4031601 จุลชีววิทยาทั่วไป General Microbiology | 3(3-0-6) |
| 4031602 ปฏิบัติการจุลชีววิทยาทั่วไป General Microbiology Laboratory | 1(0-2-1) |
| 5071402 กระบวนการคิดเชิงออกแบบเพื่อการ พัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร Design Thinking for Food Development | 3(2-2-5) |
| 5071501 วิทยาการคำนวณสำหรับนักเทคโนโลยีการอาหาร Computational Science for Food Technologists | 3(2-2-5) |
| 2. วิชาเฉพาะด้านบัณฑิต | 61 หน่วยกิต |
| 3543116 การตลาดอาหารและการวิจัยผู้บริโภค Food Marketing and Consumer Research | 3(3-0-6) |
| 3563309 การเขียนแผนธุรกิจสำหรับผู้ประกอบการอาหาร Business Plans Writing for Food Entrepreneur | 3(2-2-5) |
| 3564301 การเป็นผู้ประกอบการธุรกิจอาหาร Food Entrepreneur | 3(2-2-5) |
| 5072304 การควบคุมและการประกันคุณภาพอาหาร Food Quality Control and Assurance | 3(2-2-5) |
| 5072403 การจัดการและการเตรียมวัตถุดิบเพื่อผลิตอาหาร Raw Material Management for Food Products | 3(2-3-4) |
| 5072405 เทคโนโลยีการแปรรูปอาหาร Food Technology | 3(2-3-4) |

| | | |
|---------|--|----------|
| 5072406 | เทคโนโลยีการแปรรูปอาหารสมัยใหม่ Modern Technology for Food Process | 3(2-3-4) |
| 5072701 | เคมีอาหารและการวิเคราะห์อาหาร Food Chemistry and Food Analysis | 3(2-3-4) |
| 5073103 | เทคโนโลยีการยืดอายุการเก็บรักษาและ บรรจุภัณฑ์อาหาร Technology of Extending Shelf Life and Food Packaging | 3(2-2-5) |
| 5073201 | จุลชีววิทยาของผลิตภัณฑ์อาหาร Microbiology of Food Product | 3(3-0-6) |
| 5073202 | ปฏิบัติการจุลชีววิทยาของผลิตภัณฑ์อาหาร Microbiology of Food Product Laboratory | 1(0-3-1) |
| 5073309 | การจัดการโซ่อุปทานและโลจิสติกส์สำหรับ ผู้ประกอบการอาหาร Supply Chain Management and Logistics for Food Entrepreneur | 3(2-2-5) |
| 5073310 | การจัดการความปลอดภัยทางอาหารสำหรับ ผู้ประกอบการอาหาร Food Safety Management for Food Entrepreneur | 3(2-2-5) |
| 5073407 | เทคโนโลยีการใช้สารปรุงแต่งในอาหาร Food Additives Technology | 3(2-2-5) |
| 5073408 | หลักการและเทคนิคในการพัฒนา ผลิตภัณฑ์อาหาร Principles and Techniques for Food Product Development | 3(2-3-4) |
| 5073409 | เทคโนโลยีและนวัตกรรมการพัฒนาผลิตภัณฑ์ อาหาร Technology and Development of Food Product Innovation | 3(2-3-4) |

| | | |
|---------|--|----------|
| 5073602 | อาหารและโภชนาการ Food and Nutrition | 3(2-2-5) |
| 5073603 | โภชนาการเพื่อส่งเสริมสุขภาพ Nutrition for Health Promotion | 3(3-0-6) |
| 5074310 | การตลาดและการสร้างตราสินค้าสำหรับผลิตภัณฑ์ ในอุตสาหกรรมอาหาร Marketing and Branding for Products in Food Industry | 3(2-2-5) |
| 5074905 | ระเบียบวิธีวิจัยทางเทคโนโลยีการอาหาร Research Methodology for Food Technology | 6(3-6-9) |

(3) วิชาเฉพาะด้านเลือก เลือกเรียนไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต

กลุ่มโภชนาการอาหาร

| | | |
|---------|--|----------|
| 5072601 | อาหารเพื่อสุขภาพ Food for Health | 3(3-0-6) |
| 5072602 | การประกอบอาหารเพื่อสุขภาพ Cuisines for Healthy Food | 3(2-3-4) |

กลุ่มวิชาเทคโนโลยีและการแปรรูป

| | | |
|---------|--|----------|
| 5073406 | เทคโนโลยีการแปรรูปผักและผลไม้ Fruit and Vegetable Processing Technology | 3(2-2-5) |
| 5073410 | เทคโนโลยีขนมอบ Bakery Technology | 3(2-3-4) |
| 5074410 | เทคโนโลยีนมและผลิตภัณฑ์นม Milk Technology and Milk Products | 3(2-3-4) |
| 5074411 | เทคโนโลยีเนื้อและผลิตภัณฑ์เนื้อ Meat Technology and Meat Products | 3(2-3-4) |
| 5074412 | เทคโนโลยีผลิตภัณฑ์เครื่องดื่ม Beverage Product Technology | 3(2-3-4) |
| 5074416 | การแปรรูปอาหารท้องถิ่น Local Food Processing | 3(2-3-4) |

กลุ่มธุรกิจอาหาร

| | | |
|---------|---|----------|
| 3523212 | การบัญชีเบื้องต้นสำหรับอุตสาหกรรมอาหาร Fundamental Account for Food Industry | 3(3-0-6) |
| 5072306 | เศรษฐศาสตร์สำหรับอุตสาหกรรมอาหาร Economics for Food Industry | 3(3-0-6) |
| 5072603 | การจัดการธุรกิจอาหารเพื่อสุขภาพ Food Management for Health | 3(2-2-5) |

(4) วิชาฝึกประสบการณ์วิชาชีพ 7 หน่วยกิต

| | | |
|---------|---|-----------|
| 5073801 | การเตรียมประสบการณ์ภาคสนามทาง ด้านอุตสาหกรรมอาหาร Preparation for Field Experience Training in Food Industry | 1(0-2-1) |
| 5074801 | สหกิจศึกษาทางด้านอุตสาหกรรมอาหาร Cooperative Education in Food Industry | 6(0-36-0) |

ค. หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

ให้เลือกเรียนรายวิชาใด ๆ ในหลักสูตรที่มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์เปิดสอนโดย
ไม่ซ้ำกับรายวิชาที่เคยเรียนมาแล้ว และต้องไม่เป็นรายวิชาที่กำหนดให้เรียนโดยไม่นับหน่วยกิตรวมใน
เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาของหลักสูตรนี้

3.15 แผนการศึกษา

คิดเชิงออกแบบผลิตภัณฑ์อาหารอย่างเป็นระบบ

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1

| รหัสวิชา | ชื่อรายวิชา | หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตนเอง) | กลุ่มวิชา | วิชาบังคับ ก่อน/รายวิชา CWIE |
|------------|--|--|-------------|------------------------------------|
| xxxxxxx | รายวิชาหมวดศึกษาทั่วไป | 3(x-x-x) | ศึกษาทั่วไป | |
| xxxxxxx | รายวิชาหมวดศึกษาทั่วไป | 3(x-x-x) | ศึกษาทั่วไป | |
| 4027101 | เคมีพื้นฐานสำหรับนักเทคโนโลยีอาหาร | 3(3-0-6) | แกน | |
| 4027102 | ปฏิบัติการเคมีพื้นฐานสำหรับนักเทคโนโลยีอาหาร | 2(0-4-2) | แกน | |
| 4031601 | จุลชีววิทยาทั่วไป | 3(3-0-6) | แกน | |
| 4031602 | ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป | 1(0-2-1) | แกน | |
| 5071501 | วิทยาการคำนวณสำหรับนักเทคโนโลยีอาหาร | 3(2-2-5) | แกน | |
| รวม | | 18 | | |

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2

| รหัสวิชา | ชื่อรายวิชา | หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตนเอง) | กลุ่มวิชา | วิชาบังคับ ก่อน/ รายวิชา CWIE |
|------------|---|---|-----------------|--|
| xxxxxxx | รายวิชาหมวดศึกษาทั่วไป | 3(x-x-x) | ศึกษาทั่วไป | |
| xxxxxxx | รายวิชาหมวดศึกษาทั่วไป | 3(x-x-x) | ศึกษาทั่วไป | |
| 5071402 | กระบวนการคิดเชิงออกแบบเพื่อการพัฒนา ผลิตภัณฑ์อาหาร | 3(2-2-5) | แกน | CWIE |
| 5073201 | จุลชีววิทยาของผลิตภัณฑ์อาหาร | 3(3-0-6) | เฉพาะด้านบังคับ | |
| 5073202 | ปฏิบัติการจุลชีววิทยาของผลิตภัณฑ์อาหาร | 1(0-3-1) | เฉพาะด้านบังคับ | |
| 5073602 | อาหารและโภชนาการ | 3(2-2-5) | เฉพาะด้านบังคับ | |
| xxxxxxx | เฉพาะด้านเลือก | 3(x-x-x) | เฉพาะด้านเลือก | |
| รวม | | 19 | | |

แปรรูปผลิตภัณฑ์อาหาร
ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1

| รหัสวิชา | ชื่อรายวิชา | หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตนเอง) | กลุ่มวิชา | วิชาบังคับ ก่อน/รายวิชา CWIE |
|------------|---|--|-------------------|------------------------------------|
| xxxxxxx | รายวิชาหมวดศึกษาทั่วไป | 3(x-x-x) | ศึกษาทั่วไป | |
| xxxxxxx | รายวิชาหมวดศึกษาทั่วไป | 3(x-x-x) | ศึกษาทั่วไป | |
| 5072405 | เทคโนโลยีการแปรรูปอาหาร | 3(2-3-4) | เฉพาะด้านบังคับ | CWIE |
| 5072701 | เคมีอาหารและการวิเคราะห์อาหาร | 3(2-3-4) | เฉพาะด้านบังคับ | |
| 5072403 | การจัดการและการเตรียมวัตถุดิบเพื่อผลิตอาหาร | 3(2-3-4) | เฉพาะด้านบังคับ | |
| 507xxxx | เฉพาะด้านเลือก | 3(2-3-4) | เฉพาะด้าน (เลือก) | |
| xxxxxxx | วิชาเลือกเสรี | 3(x-x-x) | เลือกเสรี | |
| รวม | | 21 | | |

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2

| รหัสวิชา | ชื่อรายวิชา | หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตนเอง) | กลุ่มวิชา | วิชาบังคับ ก่อน/รายวิชา CWIE |
|------------|----------------------------------|--|-----------------|------------------------------------|
| xxxxxxx | รายวิชาหมวดศึกษาทั่วไป | 3(x-x-x) | ศึกษาทั่วไป | |
| Xxxxxxx | รายวิชาหมวดศึกษาทั่วไป | 3(x-x-x) | ศึกษาทั่วไป | |
| 5072304 | การควบคุมและการประกันคุณภาพอาหาร | 3(2-2-5) | เฉพาะด้านบังคับ | CWIE |
| 5072406 | เทคโนโลยีการแปรรูปอาหารสมัยใหม่ | 3(2-3-4) | เฉพาะด้านบังคับ | |
| 5073603 | โภชนาการเพื่อส่งเสริมสุขภาพ | 3(3-0-6) | เฉพาะด้านบังคับ | |
| Xxxxxxx | วิชาเลือกเสรี | 3(x-x-x) | เลือกเสรี | |
| รวม | | 18 | | |

พัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารและจัดทำแผนธุรกิจ

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1

| รหัสวิชา | ชื่อรายวิชา | หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ - ศึกษด้วยตนเอง) | กลุ่มวิชา | วิชาบังคับ ก่อน/รายวิชา CWIE |
|------------|---|---|-----------------|------------------------------------|
| xxxxxxx | รายวิชาหมวดศึกษาทั่วไป | 3(x-x-x) | ศึกษาทั่วไป | |
| xxxxxxx | รายวิชาหมวดศึกษาทั่วไป | 3(3-0-6) | ศึกษาทั่วไป | |
| 5073310 | การจัดการความปลอดภัยทางอาหารสำหรับผู้ประกอบการอาหาร | 3(2-2-5) | เฉพาะด้านบังคับ | |
| 5073407 | เทคโนโลยีการใช้สารปรุงแต่งในอาหาร | 3(2-2-5) | เฉพาะด้านบังคับ | |
| 5073408 | หลักการและเทคนิคในการพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร | 3(2-3-4) | เฉพาะด้านบังคับ | CWIE |
| xxxxxxx | เฉพาะด้านเลือก | 3(x-x-x) | เฉพาะด้านเลือก | |
| รวม | | 18 | | |

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2

| รหัสวิชา | ชื่อรายวิชา | หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ - ศึกษด้วยตนเอง) | กลุ่มวิชา | วิชาบังคับ ก่อน/รายวิชา CWIE |
|------------|--|---|-----------------|------------------------------------|
| 3563309 | การเขียนแผนธุรกิจสำหรับผู้ประกอบการอาหาร | 3(2-2-5) | เฉพาะด้านบังคับ | |
| 5073103 | เทคโนโลยีการยืดอายุการเก็บรักษาและบรรจุภัณฑ์อาหาร | 3(2-2-5) | เฉพาะด้านบังคับ | |
| 5073409 | เทคโนโลยีและนวัตกรรมในการพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร | 3(2-3-4) | เฉพาะด้านบังคับ | |
| 5073309 | การจัดการโซ่อุปทานและโลจิสติกส์สำหรับผู้ประกอบการอาหาร | 3(2-2-5) | เฉพาะด้านบังคับ | CWIE |
| 3543116 | การตลาดอาหารและการวิจัยผู้บริโภค | 3(3-0-6) | เฉพาะด้านบังคับ | |
| xxxxxxx | เฉพาะด้านเลือก | 3(x-x-x) | เฉพาะด้านเลือก | |
| รวม | | 18 | | |

ผู้ประกอบการด้านอาหาร

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1

| รหัสวิชา | ชื่อรายวิชา | หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ - ศึกษด้วยตนเอง) | กลุ่มวิชา | วิชาบังคับ ก่อน/รายวิชา CWIE |
|------------|---|---|--------------------------|------------------------------------|
| 3564301 | การเป็นผู้ประกอบการธุรกิจอาหาร | 3(2-2-5) | เฉพาะด้านบังคับ | CWIE |
| 5074310 | การตลาดและการสร้างตราสินค้าสำหรับผลิตภัณฑ์ใน อุตสาหกรรมอาหาร | 3(2-2-5) | เฉพาะด้านบังคับ | |
| 5073801 | การเตรียมฝึกประสบการณ์ภาคสนามทางด้าน อุตสาหกรรมอาหาร | 1(0-2-1) | ฝึกประสบการณ์ วิชาชีพ | |
| 5074905 | ระเบียบวิธีวิจัยทางเทคโนโลยีการอาหาร | 6(3-6-9) | เฉพาะด้านบังคับ | |
| รวม | | 13 | | |

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2

| รหัสวิชา | ชื่อรายวิชา | หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ - ศึกษด้วยตนเอง) | กลุ่มวิชา | วิชาบังคับ ก่อน/รายวิชา CWIE |
|------------|----------------------------------|---|--------------------------|------------------------------------|
| 5074801 | สหกิจศึกษาทางด้านอุตสาหกรรมอาหาร | 6(0-36-0) | ฝึกประสบการณ์ วิชาชีพ | 5073801 |
| รวม | | 6(0-36-0) | | |

หมายเหตุ : สหกิจศึกษาและการจัดการเชิงบูรณาการเรียนกับการทำงาน (Cooperative and Work Integrated Education: CWIE)

หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

1. บริษัท วังทองผลพืช จำกัด
2. ห้างหุ้นส่วนจำกัดน่านคูโอ
3. บริษัทโซริยาบู จำกัด
4. โรงพยาบาลศรีสังวร กลุ่มงานโภชนาศาสตร์
5. องค์การส่งเสริมกิจการโคนมแห่งประเทศไทย เขตภาคเหนือตอนล่าง
จังหวัดสุโขทัย
6. ห้างหุ้นส่วนจำกัดชั้นสุพัฒน์รุ่งเรือง แผนกผลิตภัณฑ์เบเกอรี่

3.1.6 คำอธิบายรายวิชา

ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

| รหัสวิชา | ชื่อและคำอธิบายรายวิชา | หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง) |
|----------|--|--|
| 0001101 | ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร Thai for Communication ความรู้ ความเข้าใจ และมีทักษะในการใช้ภาษาไทยในการสื่อสารได้เหมาะสมตามสถานการณ์ การวิเคราะห์และสรุปประเด็นหลักจากเรื่องที่ฟัง ดูอย่างมีวิจารณญาณ พูดสื่อสารเชิงบวกในโอกาสต่าง ๆ ระดับของภาษา การใช้สำเนียงในการพูดสื่อสาร อ่านออกเสียงตามอักขระวิธี การอ่านจับใจความจากงานเขียนประเภทต่าง ๆ การเขียนผลงานประเภทต่าง ๆ ตามหลักการเขียนมารยาทในการฟัง พูด อ่าน และเขียน | 3(3-0-6) |
| 0001102 | ทักษะการฟังและการพูดภาษาอังกฤษ English Listening and Speaking Skills ความรู้ ความเข้าใจ และมีทักษะในการฟังบทสนทนาและข้อความสั้นๆ การจับใจความโดยใช้ประโยคและสำนวนเกี่ยวกับสิ่งรอบตัว การใช้ภาษาอังกฤษในการพูด บอกรายละเอียดและสรุปประเด็นสำคัญ การสื่อสารเรื่องที่ง่ายและเป็นกิจวัตรที่ต้องมีการแลกเปลี่ยนข้อมูลโดยตรง ไม่ยุ่งยากเกี่ยวกับสิ่งที่คุ้นเคยหรือทำเป็นประจำ โครงสร้างทางไวยากรณ์ในการพูด การใช้ภาษาสำเนียง กิริยาท่าทางที่เหมาะสมในพูดโต้ตอบในสถานการณ์ที่แตกต่างหลากหลาย การรู้ถึงวัฒนธรรมของเจ้าของภาษา ฝึกปฏิบัติทักษะการสื่อสารตามสถานการณ์ต่าง ๆ | 3(2-2-5) |
| 0001103 | การใช้ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร English Usage for Communication ความรู้ ความเข้าใจ และมีทักษะในการใช้ภาษาอังกฤษในการสื่อสารข้อมูลที่ได้จากการฟังเกี่ยวกับชีวิตประจำวัน การศึกษา การสนทนา คำบรรยาย บันทึกข้อเท็จจริง โดยใช้ภาษาตามมาตรฐาน การสนทนาจากหัวข้อที่คุ้นเคยและสนใจ การให้คำแนะนำ กล่าวร้องทุกข์ การสนทนาในเหตุการณ์เฉพาะหน้า การแสดงความรู้สึก การเล่าประสบการณ์ของตนเอง การโต้แย้งและให้เหตุผลได้ การนำเสนอผลงานโดยเชื่อมโยงหัวข้อที่คุ้นเคย สรุปข้อมูล การอ่านเพื่อหาใจความสำคัญและจับประเด็นอย่างรวดเร็ว ระบุข้อมูลจากสิ่งที่อ่าน การเขียนรายงานในหัวข้อที่คุ้นเคย ประสบการณ์ เหตุการณ์ ความคิด ความฝัน การเขียนจดหมายที่เป็นรูปแบบมาตรฐานเกี่ยวข้องกับเรื่องที่สนใจ เพื่อพัฒนาทักษะฟัง พูด อ่าน เขียนภาษาอังกฤษที่จำเป็นต่อการสื่อสาร | 3(2-2-5) |

| รหัสวิชา | ชื่อและคำอธิบายรายวิชา | หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง) |
|----------|---|--|
| 0001104 | ภาษาอังกฤษเพื่อวิชาชีพ English for Professional Purposes ความรู้ ความเข้าใจและมีทักษะในการใช้ภาษาอังกฤษในการพูดและสนทนาเชิงเทคนิคในเรื่องที่มีความเชี่ยวชาญ ได้ตอบอย่างคล่องแคล่ว เป็นธรรมชาติ การโต้ตอบกับผู้พูดที่เป็นเจ้าของภาษาได้โดยใช้ถ้อยคำที่ชัดเจน มีความละเอียดในหัวข้อที่หลากหลาย ความเข้าใจจุดประสงค์ของประเด็นที่มีความซับซ้อนทั้งรูปธรรมและนามธรรม ฝึกปฏิบัติทักษะภาษาอังกฤษผ่านกิจกรรมค่ายภาษาอังกฤษ | 3(2-2-5) |
| 0001105 | สุนทรียศาสตร์ Aesthetics ความรู้ ความเข้าใจในความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับคุณค่าและความงาม การรับรู้คุณค่าและการสัมผัสความงาม การแสดงออกทางอารมณ์ของมนุษย์ การรับรู้และเรียนรู้เกี่ยวกับคุณค่าความงามในด้านต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องับชีวิตมนุษย์ การขับร้องเพลงตามจังหวะ ทำนอง และเนื้อหาของเพลงแต่ละประเภท และเพลงร่ำวงมาตรฐาน ออกแบบการแสดง จัดการแสดง การเล่นเครื่องดนตรีประกอบจังหวะ การจัดการแสดง การวิเคราะห์หลักทางสุนทรียศาสตร์ในงานทัศนศิลป์ หลักการทางทัศนธาตุ หลักการจัดองค์ประกอบศิลป์ หลักการออกแบบป้ายนิเทศ ออกแบบฉาก เวที สื่อการเรียนรู้ แฟ้มผลงาน จัดทำผลงานทางศิลปะ นำเสนอผลงาน การวิพากษ์ผลงานศิลปะ | 3(3-0-6) |
| 0001106 | ความเป็นพลเมืองไทย Thai Citizenship ความรู้และความเข้าใจและการปฏิบัติตนที่แสดงออกถึงการเคารพศักดิ์ศรีความเป็นมนุษย์ ยอมรับความแตกต่างของบุคคล ความเสมอภาคและความเท่าเทียม เคารพสิทธิเสรีภาพ และการอยู่ร่วมกันในสังคมไทยและประชาคมโลกอย่างสันติตามหลักขั้นนิติธรรม การสร้างและปฏิบัติตาม กฎ กติกาของสังคม กฎหมายเบื้องต้นที่เกี่ยวข้อง รูปแบบการปกครอง อุดมการณ์วิถีชีวิตประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข หน้าที่ของตนเองในฐานะของพลเมืองไทย ในระบอบประชาธิปไตย ความเป็นพลเมืองที่เข้มแข็ง เคารพสิทธิผู้อื่นอย่างมีเหตุผล มีจิตสำนึก มีจิตอาสา จิตสาธารณะรับผิดชอบต่อหน้าที่ของตนเอง ฝึกการวิเคราะห์ จัดทำโครงการ ออกแบบการปฏิบัติจิตอาสา และจิตสาธารณะ | 3(3-0-6) |

| รหัสวิชา | ชื่อและคำอธิบายรายวิชา | หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง) |
|----------|--|--|
| 0001107 | ทักษะในศตวรรษที่ 21 เพื่อชีวิตและอาชีพ 21 st Century Skills for Living and Occupations สืบค้น วิเคราะห์ แนวคิด ทฤษฎีเกี่ยวกับทักษะ 3R7C โดยบูรณาการการประยุกต์เพื่อพัฒนาทักษะที่สำคัญต่อการดำเนินชีวิตและการประกอบอาชีพอย่างมีคุณภาพในศตวรรษที่ 21 | 3(2-2-5) |
| 0001108 | การสร้างเสริมและดูแลสุขภาพ Health Promotion and Care ความรู้ ความเข้าใจในการสร้างเสริมและดูแลสุขภาพ การพัฒนาทักษะทางสมอง ภาวะทางอารมณ์ การบริหารจัดการชีวิต การเสริมสร้างกระบวนการวางรากฐานภูมิคุ้มกันและป้องกันปัญหาพฤติกรรมต่าง ๆ ของเด็กในระยะยาว ความสำคัญของกีฬาและนันทนาการ นโยบายสาธารณะเพื่อการส่งเสริมสุขภาพ การออกแบบและจัดกิจกรรมการสร้างเสริมและดูแลสุขภาพทางกาย จิต อารมณ์ สังคมและสติปัญญา การออกแบบกีฬาและนันทนาการในการจัดการเรียนรู้ ความพร้อมในสร้างเสริมและดูแลสุขภาพในด้านที่สำคัญ | 3(3-0-6) |
| 0001109 | ศาสตร์พระราชานำเพื่อการพัฒนาท้องถิ่น The King's Wisdom for Local Development แนวคิดและหลักการของโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ การประยุกต์ใช้หลักการทรงงาน หลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง แนวคิดการพัฒนาแบบยั่งยืนในชีวิตประจำวันได้ การวิเคราะห์ยุทธศาสตร์ฉลาดรู้เพื่อการพัฒนาชุมชนต้นแบบตามศาสตร์พระราชาสู่การพัฒนาอย่างเป็นรูปธรรม ความร่วมมือกันทำงานโดยบูรณาการแบบองค์รวมกับทีมภาคีเครือข่าย | 3(3-0-6) |
| 0001110 | การคิดและการตัดสินใจ Thinking and Decision-Making การวิเคราะห์ ออกแบบ แสดงวิธีการคำนวณตามลำดับชั้นการดำเนินการตัวเลข สัดส่วน ร้อยละ การแก้โจทย์ปัญหา การให้เหตุผล การให้เงื่อนไขเชิงภาษา เชิงสัญลักษณ์ และแบบรูป ในการอธิบายปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน ทักษะการคิดเชิงคำนวณ การวิเคราะห์ และการเลือกใช้แนวทางการแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม วิเคราะห์และอธิบายข้อมูลข่าวสารในโลกปัจจุบัน การตัดสินใจบนพื้นฐานของข้อมูลได้ | 3(3-0-6) |

| รหัสวิชา | ชื่อและคำอธิบายรายวิชา | หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง) |
|----------|---|--|
| 0001201 | ภาษาญี่ปุ่นเพื่อการสื่อสาร Japanese for Communication การฝึกทักษะ ฟัง พูด อ่าน เขียนภาษาญี่ปุ่น ตัวอักษรฮิรางานะ คาตากานะ ประโยคและไวยากรณ์พื้นฐาน ฝึกบทสนทนาที่ใช้ในชีวิตประจำวัน การเขียนเป็นประโยค อ่านเนื้อหา หรือข้อความสั้น การตอบคำถาม และศึกษาประเพณี วัฒนธรรม รวมถึงสถานการณ์ต่าง ๆ ของญี่ปุ่น ในปัจจุบัน | 3(3-0-6) |
| 0001202 | ภาษาจีนเพื่อการสื่อสาร Chinese for Communication ศึกษาระบบเสียงภาษาจีนกลาง อ่านพินอินได้ถูกต้องตามมาตรฐาน คำศัพท์ วลี โครงสร้างประโยคอย่างง่าย หลักการเขียนอักษรจีน การพูดโต้ตอบ พูดสนทนา พูดสื่อสาร สถานการณ์ต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน ศึกษาประเพณี วัฒนธรรม ความเชื่อ เทศกาลที่สำคัญของชาวจีน การเลือกใช้สื่อและเทคโนโลยีเพื่อพัฒนาทักษะการพูด การสื่อสารภาษาจีนของตนเอง | 3(3-0-6) |
| 0001203 | ภาษาเกาหลีเพื่อการสื่อสาร Korean for Communication อ่าน เขียนพยัญชนะ และสระในภาษาเกาหลี ประสมคำแล้วอ่านออกเสียง และเขียนคำศัพท์ได้ถูกต้อง นำคำศัพท์มาสร้างเป็นวลีแล้วสร้างเป็นประโยค โดยเลือกใช้ไวยากรณ์ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม สื่อสารด้วยบทสนทนาภาษาเกาหลีขั้นพื้นฐานได้ และมีทัศนคติที่ดีต่อภาษาและวัฒนธรรมเกาหลี | 3(3-0-6) |
| 0001204 | ปรัชญาและศาสนาเพื่อการดำเนินชีวิต Philosophy and Religion for Life เรียนรู้ แนวคิดทางปรัชญาและศาสนาทั้งตะวันตกและตะวันออก ความหมายของชีวิต สังคม โลก นักคิดและศาสนาของโลก เพื่อการดำรงชีวิตให้นักศึกษารู้จักคิด วิเคราะห์ และวิจารณ์ปรากฏการณ์ต่าง ๆ อย่างมีหลักเกณฑ์ และสามารถประยุกต์ความรู้ ความเข้าใจคุณค่าและความหมายของชีวิต ดำรงชีวิตร่วมกับผู้อื่นในสังคมได้ | 3(3-0-6) |

| รหัสวิชา | ชื่อและคำอธิบายรายวิชา | หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง) |
|----------|--|--|
| 0001205 | นวัตกรรมและสุนทรียศาสตร์ทางการท่องเที่ยว Tourism Innovation and Aesthetics ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการท่องเที่ยว สินค้าและทรัพยากรการท่องเที่ยวรูปแบบต่าง ๆ ความเข้าใจเกี่ยวกับการสร้างสรรค์ อนุรักษ์และพัฒนาอย่างยั่งยืน มีทักษะการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี นวัตกรรม และมารยาทการเข้าสังคม วัฒนธรรม เพื่อเพิ่มสุนทรียศาสตร์ทางการท่องเที่ยว มีทัศนคติ สำนึกสาธารณะและความภาคภูมิใจกับทรัพยากรการท่องเที่ยวของประเทศไทย | 3(3-0-6) |
| 0001206 | ประวัติศาสตร์และพัฒนาการของโลกสมัยใหม่ History and Development of the Modern World เรียนรู้ประวัติความเป็นมาของอารยธรรมและวิวัฒนาการของมนุษยชาติโดยทั้งตะวันตกและตะวันออกและผลพวงที่เกิดขึ้นในโลกยุคปัจจุบัน การเมือง เศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรม และสิ่งแวดล้อม เพื่อให้เกิดมุมมองต่อความหลากหลายและเข้าใจความซับซ้อนที่สัมพันธ์กันทั้งโลก มีจิตสำนึกสาธารณะ เปิดโลกทัศน์ใหม่ให้กว้างขวางขึ้น เพื่อปรับตัวอยู่ในโลกปัจจุบันและรับมือกับอนาคตอันใกล้ | 3(3-0-6) |
| 0001207 | กฎหมายในชีวิตประจำวัน Laws in Daily Life ศึกษากฎหมายพื้นฐานที่จำเป็นในการดำเนินชีวิต นิติกรรมสัญญา เอกเทศสัญญา ได้แก่ สัญญาซื้อขาย สัญญาเช่าทรัพย์ เช่าซื้อ สัญญาอัยม สัญญาจ้างแรงงาน สัญญาค้ำประกัน จำนอง จำนำ ครอบครัว มรดก กฎหมายอาญา กฎหมายทะเบียนราษฎร กฎหมายเกี่ยวกับอิเล็กทรอนิกส์ เครื่องหมายการค้า ลิขสิทธิ์ และสิทธิบัตร | 3(3-0-6) |
| 0001208 | ชีวิตออกแบบได้ด้วยวิทยาศาสตร์ Designing Your Life with Science บทบาทของวิทยาศาสตร์ที่มีต่อมนุษย์และเอกภพ พลังงาน สิ่งแวดล้อม ปัญหาสิ่งแวดล้อม เคมีและเทคโนโลยีชีวภาพในชีวิตประจำวัน กระบวนการเรียนรู้และแก้ปัญหาของมนุษย์ ด้วยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี พัฒนาการของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อภูมิปัญญาท้องถิ่น ระบบเศรษฐกิจ สังคม และการบูรณาการ | 3(3-0-6) |

| รหัสวิชา | ชื่อและคำอธิบายรายวิชา | หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง) |
|----------|---|--|
| 0001209 | <p>ผู้ประกอบการยุคใหม่ Modern Entrepreneurs</p> <p>สร้างแรงบันดาลใจและจุดประกายความคิดในการประกอบธุรกิจ การพัฒนาแนวคิดในการทำธุรกิจ นวัตกรรมและเทคโนโลยีในการประกอบธุรกิจ การแสวงหาโอกาสทางการตลาดและช่องทางการทำธุรกิจ การจัดทำแผนธุรกิจ การจัดการกระบวนการผลิต การวิเคราะห์ทางการเงิน การทำงานประมาณการลงทุน การบริหารการตลาด การวิเคราะห์ความเสี่ยงและจริยธรรมในการประกอบธุรกิจ</p> | 3(3-0-6) |
| 0001210 | <p>ชีวิตชาญฉลาดในยุคดิจิทัล Smart Life in the Digital Age</p> <p>หลักการของอินเทอร์เน็ตในทุกสิ่ง และวิวัฒนาการของการนำเสนอองค์ความรู้และตรรกะ เทคโนโลยีที่ช่วยให้สรรพสิ่งรับรู้ข้อมูลบริบทแวดล้อม เทคโนโลยีที่ช่วยให้สรรพสิ่งประมวลผลข้อมูลของตนเองได้ กรณีศึกษาการประยุกต์ใช้ เกี่ยวกับอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งที่มีอยู่ในปัจจุบัน การประยุกต์ใช้อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งและประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์เชิงสร้างสรรค์</p> | 3(2-2-5) |
| 0001211 | <p>นวัตกรรมสำหรับคนรุ่นใหม่ Innovation for New Generation</p> <p>ทฤษฎีความต้องการของมนุษย์ การบูรณาการสาระความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ คณิตศาสตร์ และศาสตร์อื่น ๆ ทักษะการคิดอย่างเป็นระบบ แนวคิดการออกแบบและการประยุกต์ใช้ทฤษฎี การศึกษาเกี่ยวกับตัวเลขเพื่อวิเคราะห์หาเหตุผลและช่วยตัดสินใจ การตั้งคำถาม การหาข้อมูล การวิเคราะห์หาเหตุผล ข้อค้นพบใหม่ การสร้างนวัตกรรมใหม่เพื่อแก้ปัญหาหรือเป็นประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิตและการประกอบอาชีพ</p> | 3(3-0-6) |
| 0001212 | <p>ฮวงจุ้ยในชีวิตประจำวัน Feng Shui in Daily Life</p> <p>ทฤษฎีฮวงจุ้ยเบื้องต้น วิวัฒนาการฮวงจุ้ยตามวิถีชีวิตรูปแบบต่าง ๆ การประยุกต์หลักฮวงจุ้ยให้เข้ากับสมัยนิยมในชีวิตประจำวัน ธาตุ สี อุกฤษ์ แนวโน้ม รสนิยม การตัดสินใจจากหลักฮวงจุ้ยเพื่อนำมาปรับใช้เสริมสร้างความเชื่อมั่น</p> | 3(3-0-6) |

| รหัสวิชา | ชื่อและคำอธิบายรายวิชา | หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง) |
|----------|--|--|
| 0001213 | <p>การพัฒนาบุคลิกภาพด้วยแฟชั่น</p> <p>Fashion Personality Development</p> <p>การพัฒนาบุคลิกภาพทั้งภายในและบุคลิกภาพภายนอก การแสดงความเป็นตัวตน มาประยุกต์กับเทรนด์แฟชั่นให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อม สถานการณ์ สังคม ในยุคปัจจุบัน สู่บุคลิกภาพใหม่ ที่เป็นต้นทุนด้านบุคลิกภาพเพื่อนำไปต่อยอดในการใช้ชีวิตจริง</p> | 3(3-0-6) |
| 0001214 | <p>พลเมืองยุคดิจิทัล</p> <p>Digital Citizenship</p> <p>หลักการ แนวคิดของ พลเมืองในยุคดิจิทัล สื่อสารสนเทศและดิจิทัล การรู้เท่าทัน สื่อสารสนเทศและดิจิทัล ทักษะทางดิจิทัล การนำเสนอด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศ จริยธรรมและกฎหมายการใช้คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ บุรณาการการใช้และการสร้างสรรค์สื่อสารสนเทศและดิจิทัลที่มีประโยชน์ในการดำเนินชีวิตประจำวันสู่ความเป็นพลเมืองที่มีความรับผิดชอบ พลเมืองที่มีส่วนร่วมและพลเมืองมุ่งเน้นความเป็นธรรมในสังคมในยุคดิจิทัล</p> | 3(3-0-6) |
| 0001215 | <p>การคิดต่างอย่างสร้างสรรค์</p> <p>Creative Thinking</p> <p>ความรู้ความเข้าใจเรื่องความคิดเชิงสร้างสรรค์ผ่านความคิดด้านต่าง ๆ 4 ด้าน ได้แก่ คิดดี ชีวิตดี สังคมดี งานดีหรืออาชีพดี เรียนรู้การใช้เทคโนโลยี สามารถนำเทคโนโลยี หรือนวัตกรรม เปลี่ยนความคิดมาสร้างสรรค์สิ่งที่ดีตอบโจทย์การใช้ชีวิตให้เท่าทันยุค 5.0 เพื่อต่อยอดเป็นอาชีพได้</p> | 3(3-0-6) |

ข. หมวดวิชาเฉพาะ

| รหัสวิชา วิชาแกน | ชื่อและคำอธิบายรายวิชา | หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง) |
|---------------------|---|--|
| 4027101 | เคมีพื้นฐานสำหรับนักเทคโนโลยีอาหาร Fundamental of Chemistry for Food Technologists หลักเคมีเบื้องต้น สสารและการจำแนกสสาร สมบัติของธาตุ สารประกอบของผสม สารละลาย ปริมาณสารสัมพันธ์ โครงสร้างอะตอมและตารางธาตุ พันธะเคมีเบื้องต้น ปฏิริยากรดเบส เกลือ อินดิเคเตอร์ ชนิดและกลไกของปฏิริยาเคมีอินทรีย์เบื้องต้น หลักการวิเคราะห์เชิงปริมาณ หลักการวิเคราะห์ทางสเปกโทรสโกปีและการประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรมอาหาร | 3(3-0-6) |
| 4027102 | ปฏิบัติการเคมีพื้นฐานสำหรับนักเทคโนโลยีอาหาร Fundamental of Chemistry Laboratory for Food Technologists ความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการเคมี เทคนิคการคำนวณและการเตรียมสารละลาย การสกัดสารชีวโมเลกุล เทคนิคการวิเคราะห์ทางเคมี การวิเคราะห์สารอินทรีย์เบื้องต้น การวิเคราะห์ในเชิงปริมาณ การไทเทรต การวิเคราะห์โดยน้ำหนัก การวิเคราะห์ทางสเปกโทรสโกปีและการประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรมอาหาร | 2(0-4-2) |
| 4031601 | จุลชีววิทยาทั่วไป General Microbiology ความรู้เกี่ยวกับจุลินทรีย์ต่าง ๆ แบคทีเรีย รา สาหร่าย โพรทิสต์ ไวรัส โครงสร้าง ลักษณะและสรีรวิทยาของจุลินทรีย์ การจัดจำแนกชนิดของจุลินทรีย์ หลักการควบคุมจุลินทรีย์ ความสัมพันธ์ของจุลินทรีย์ทางดิน น้ำ อาหาร อุตสาหกรรม ประโยชน์และโทษของจุลินทรีย์ | 3(3-0-6) |
| 4031602 | ปฏิบัติการจุลชีววิทยาทั่วไป General Microbiology Laboratory การใช้เครื่องมือทางจุลชีววิทยา การเพาะเลี้ยงจุลินทรีย์ เทคนิคการทำให้ปลอดการปนเปื้อน เทคนิคการแยกและการทำเชื้อบริสุทธิ์ การจำแนกชนิดของจุลินทรีย์ด้วยลักษณะทางสัณฐาน ปฏิริยาชีวเคมี การตรวจหาและการนำจำนวนจุลินทรีย์ การเก็บรักษาจุลินทรีย์ | 1(0-2-1) |

รหัสวิชา ชื่อและคำอธิบายรายวิชา หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

5071402 กระบวนการคิดเชิงออกแบบเพื่อการพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร 3(2-2-5)
Design Thinking for Food Development

แนวคิดและความสำคัญของการคิดเชิงออกแบบ กระบวนการคิดอย่างเป็นระบบ ชุดเครื่องมือวิเคราะห์สถานการณ์และการแก้ปัญหา กระบวนการคิดเชิงออกแบบ การพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร แนวคิดการสร้างธุรกิจและการตลาดสำหรับผลิตภัณฑ์อาหาร การเก็บข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูลผู้บริโภคเชิงลึก การคิดค้นนวัตกรรมอาหาร การออกแบบและสร้างผลิตภัณฑ์ต้นแบบ การทดสอบผลิตภัณฑ์อาหาร

หมายเหตุ : CWIE

5071501 วิทยาการคำนวณสำหรับนักเทคโนโลยีอาหาร 3(2-2-5)
Computational Science for Food Technologists

หลักการคำนวณด้านการแปรรูปอาหาร การแปลงหน่วย การคำนวณมวลสารเข้าและออกจากระบบ การคำนวณพลังงาน หลักการฆ่าเชื้อผลิตภัณฑ์อาหาร การทำแห้งอาหาร การลดขนาด การผสม การแยก การระเหย การกลั่น การสกัด การตกผลึก การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับการคำนวณ ปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหารายวิชา

วิชาเฉพาะด้านบังคับ

รหัสวิชา ชื่อและคำอธิบายรายวิชา หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

3543116 การตลาดอาหารและการวิจัยผู้บริโภค 3(3-0-6)
Food Marketing and Consumer Research

หลักของการตลาดและส่วนผสมทางการตลาดซึ่งสัมพันธ์ต่อพฤติกรรมผู้บริโภค ความสำคัญของการวิจัยผู้บริโภค กระบวนการและขั้นตอนการวิจัยผู้บริโภค ความต้องการและการตัดสินใจของผู้บริโภค กรณีศึกษารูปแบบการตลาดที่เหมาะสมกับความต้องการของผู้บริโภค

| รหัสวิชา | ชื่อและคำอธิบายรายวิชา | หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง) |
|----------|---|--|
| 3563309 | <p>การเขียนแผนธุรกิจสำหรับผู้ประกอบการอาหาร</p> <p>Business Plan Writing for Food Entrepreneur</p> <p>แนวคิดความสำคัญและกระบวนการทำแผนธุรกิจสำหรับผู้ประกอบการอาหาร การวิเคราะห์จุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และอุปสรรค การจัดทำแผนการตลาด แผนการบริหารทรัพยากรมนุษย์ แผนการเงิน แผนการผลิตและแผนฉุกเฉิน ฝึกการเขียนแผนธุรกิจร่วมกับสถานประกอบการ</p> | 3(2-2-5) |
| 3564301 | <p>การเป็นผู้ประกอบการธุรกิจอาหาร</p> <p>Food Entrepreneur</p> <p>แนวคิดการเป็นผู้ประกอบการ การสร้างแรงบันดาลใจ วิธีการเริ่มต้นและพัฒนาธุรกิจใหม่ การศึกษาความเป็นไปได้ การวิเคราะห์และประเมินโอกาสทางธุรกิจ คุณลักษณะของผู้ประกอบการที่ดี การแก้ปัญหาและการตัดสินใจทางธุรกิจ รวมถึงการจัดโมเดลแผนธุรกิจ การแก้ปัญหาและการตัดสินใจทางธุรกิจ เทคนิคการเจรจาต่อรอง คุณธรรมจริยธรรมทางธุรกิจที่เกี่ยวข้องกับการประกอบการ การฝึกจำลองการเป็นผู้ประกอบการและปฏิบัติงานด้านอาหาร ศึกษาดูงานนอกสถานที่</p> | 3(2-2-5) |
| 5072304 | <p>การควบคุมและการประกันคุณภาพอาหาร</p> <p>Food Quality Control and Assurance</p> <p>การควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์อาหาร การประกันคุณภาพอาหาร การจัดการด้านความปลอดภัยของอาหาร การวิเคราะห์อันตรายและจุดวิกฤติที่ต้องควบคุมในการผลิตอาหาร หลักการประเมินคุณภาพอาหารทางเคมี ทางกายภาพ ทางจุลินทรีย์ ทางด้านประสาทสัมผัส การควบคุมกระบวนการผลิตอาหาร มาตรฐานและความปลอดภัยของอาหาร การประยุกต์ใช้สถิติด้านการควบคุมคุณภาพอาหาร การทวนสอบระบบอาหาร ปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาวิชา</p> <p>หมายเหตุ : CWIE</p> | 3(2-2-5) |

| รหัสวิชา | ชื่อและคำอธิบายรายวิชา | หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง) |
|----------|---|--|
| 5072403 | <p>การจัดการและการเตรียมวัตถุดิบเพื่อผลิตอาหาร</p> <p>Raw Material Management for Food Products</p> <p>ประเภทของวัตถุดิบและส่วนผสมของอาหาร คุณภาพและมาตรฐานความปลอดภัยของวัตถุดิบ ปฏิบัติการหลังการเก็บเกี่ยว การเปลี่ยนแปลงคุณภาพของวัตถุดิบอาหาร การเสื่อมเสียคุณภาพภายหลังการเก็บเกี่ยวการเก็บรักษาและการขนส่ง การจัดการผลิตผลทางการเกษตรก่อนการแปรรูป การจัดหาวัตถุดิบ การคัดเลือกวัตถุดิบ การคัดเกรด การตัดแต่ง และการทำความสะอาด ปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหารายวิชา</p> | 3(2-3-4) |
| 5072405 | <p>เทคโนโลยีการแปรรูปอาหาร</p> <p>Food Technology</p> <p>หลักการและกระบวนการแปรรูปอาหาร เทคโนโลยีการแปรรูปอาหารด้วยความร้อน การใช้ความเย็นและการแช่เยือกแข็ง การอบแห้ง การระเหย การหมักดอง การใช้สารปรุงแต่งในอาหารและการใช้เทคโนโลยีการแปรรูปอาหารแบบผสมผสาน ปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหารายวิชา</p> <p>หมายเหตุ : CWIE</p> | 3(2-3-4) |
| 5072406 | <p>เทคโนโลยีการแปรรูปอาหารสมัยใหม่</p> <p>Modern Technology for Food Process</p> <p>หลักการและความสำคัญของเทคโนโลยีการแปรรูปอาหารสมัยใหม่ การบรรจุ การเก็บรักษาอาหาร การควบคุมกระบวนการผลิตด้วยระบบคอมพิวเตอร์ การแปรรูปด้วยความร้อนและไม่ใช้ความร้อน เทคนิคการแช่แข็งอาหาร เทคนิคพาสเจอร์ไรส์ไฟฟ้า หลักการใช้ความดันสูงในอาหาร การใช้เทคโนโลยีชีวภาพ และเครื่องมือสมัยใหม่ในกระบวนการผลิตอาหาร ปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหารายวิชา</p> | 3(2-3-4) |
| 5072701 | <p>เคมีอาหารและการวิเคราะห์อาหาร</p> <p>Food Chemistry and Food Analysis</p> <p>องค์ประกอบทางเคมีของอาหาร น้ำ โปรตีน คาร์โบไฮเดรต ไขมัน วิตามิน เกลือแร่ และสารที่สำคัญอื่น ๆ การเปลี่ยนแปลงคุณภาพทางเคมีอาหารในระหว่างการแปรรูปและการเก็บรักษา เทคนิคการเตรียมสารละลาย หลักการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีและปริมาณสารอาหารในผลิตภัณฑ์อาหาร บทปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหารายวิชา</p> | 3(2-3-4) |

| รหัสวิชา | ชื่อและคำอธิบายรายวิชา | หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง) |
|----------|--|--|
| 5073103 | เทคโนโลยีการยืดอายุการเก็บรักษาและบรรจุภัณฑ์อาหาร Technology of Extending Shelf Life and Food Packaging หลักการและวิธีการประเมินอายุการเก็บรักษาอาหาร เทคโนโลยีเพื่อยืดอายุการเก็บรักษาของอาหาร หลักการบรรจุภัณฑ์อาหาร การใช้เทคโนโลยีบรรจุผลิตภัณฑ์อาหาร การตรวจสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์ การประเมินอายุการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์อาหาร การพยากรณ์อายุการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์อาหาร การเขียนรายงานผลการประเมินอายุการเก็บรักษา เกณฑ์มาตรฐานผลิตภัณฑ์อาหาร ปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหารายวิชา | 3(2-2-5) |
| 5073201 | จุลชีววิทยาของผลิตภัณฑ์อาหาร Microbiology of Food Product จุลินทรีย์ที่มีความสำคัญต่ออาหาร จุลินทรีย์ที่เป็นสาเหตุของโรคทางเดินอาหาร การเสื่อมเสียของอาหารแปรรูป การทำลายจุลินทรีย์โดยกรรมวิธีการแปรรูปอาหาร มาตรฐานทางด้านจุลินทรีย์ การสุ่มตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสินทางด้านจุลชีววิทยา เทคนิคการตรวจสอบจุลินทรีย์ในอาหารและผลิตภัณฑ์ การวิเคราะห์และประเมินผล การศึกษานอกสถานที่ | 3(3-0-6) |
| 5073202 | ปฏิบัติการจุลชีววิทยาของผลิตภัณฑ์อาหาร Microbiology of Food Product Laboratory ศึกษาในห้องปฏิบัติการให้สอดคล้องกับเนื้อหารายวิชาจุลชีววิทยาของผลิตภัณฑ์อาหาร ปฏิบัติการโดยเทคนิควิธีการตรวจสอบคุณภาพอาหาร การเสื่อมเสียของอาหารแปรรูป และการประยุกต์ใช้วิธีการวิเคราะห์แบบเร็วในตัวอย่างอาหาร การประเมินผลจุลินทรีย์ที่เป็นสาเหตุของโรคทางเดินอาหาร | 1(0-3-1) |
| 5073309 | การจัดการโซ่อุปทานและโลจิสติกส์สำหรับผู้ประกอบการอาหาร Supply Chain Management and Logistics for Food Entrepreneur หลักการความสำคัญของโซ่อุปทานและโลจิสติกส์ในอุตสาหกรรมเกษตร กิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับโซ่อุปทาน ระบบการผลิตสินค้าในงานอุตสาหกรรมเกษตร การวางแผนการผลิต การวิเคราะห์และปรับปรุงกระบวนการทำงาน การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต ระบบการจัดการด้านการรักษาความปลอดภัยห่วงโซ่อุปทาน มาตรฐาน ISO 28000 การวางแผนและการจัดการห่วงโซ่อุปทานในงานอุตสาหกรรมอาหาร ปฏิบัติการที่เกี่ยวข้อง การศึกษาดูงานในหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง | 3(2-2-5) |

หมายเหตุ : CWIE

รหัสวิชา ชื่อและคำอธิบายรายวิชา หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

5073310 การจัดการความปลอดภัยทางอาหารสำหรับผู้ประกอบการอาหาร 3(2-2-5)
Food Safety Management for Food Entrepreneur
 ความรู้เกี่ยวกับอันตรายในอาหาร ข้อกำหนดการควบคุมอันตรายในอาหาร หน่วยงานด้านมาตรฐานและกฎหมายอาหาร พระราชบัญญัติอาหาร มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมของไทย มาตรฐานการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดี (GAP) หลักเกณฑ์การปฏิบัติทางการผลิตที่ดี (GMP) มาตรฐานสุขลักษณะที่ดีในการผลิตอาหาร (GHP) การวิเคราะห์อันตรายและจุดวิกฤตที่ต้องควบคุมในการผลิตอาหาร (HACCP) และมาตรฐานอาหารระหว่างประเทศที่เกี่ยวข้อง การจัดการบุคลากร สิ่งแวดล้อม ระบบการจัดการชีวนามัยและความปลอดภัยในโรงงานอุตสาหกรรมอาหาร การใช้ประโยชน์จากของเหลือทิ้งในสถานประกอบการอาหาร ปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาวิชา

5073407 เทคโนโลยีการใช้สารปรุงแต่งในอาหาร 3(2-2-5)
Food Additives Technology
 ความหมายและความสำคัญของสารปรุงแต่งในอาหาร ประเภทของสารปรุงแต่งในอาหาร ข้อกำหนดและกฎหมายการใช้สารปรุงแต่งในอาหาร วิธีการและการเลือกใช้สารปรุงแต่งในอาหาร สารปรุงแต่งในอาหารที่ผลิตจากธรรมชาติและวัตถุปิโตรเลียมในท้องถิ่น นวัตกรรมการใช้สารปรุงแต่งในผลิตภัณฑ์อาหาร ปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาวิชา

5073408 หลักการและเทคนิคในการพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร 3(2-3-4)
Principles and Techniques for Food Product Development
 ความสำคัญและบทบาทของการพัฒนาผลิตภัณฑ์ต่ออุตสาหกรรมอาหาร ขั้นตอนและกระบวนการพัฒนาผลิตภัณฑ์ สถิติและการวางแผนการตลาดที่ใช้ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร การพัฒนาผลิตภัณฑ์ต้นแบบ บทปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาวิชา

หมายเหตุ : CWIE

| รหัสวิชา | ชื่อและคำอธิบายรายวิชา | หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง) |
|----------|--|--|
| 5073409 | <p>เทคโนโลยีและนวัตกรรมการพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร</p> <p>Technology and Development of Food Product Innovation</p> <p>กระบวนการคิดและสร้างนวัตกรรมผลิตภัณฑ์อาหาร การสร้างนวัตกรรมอาหารต้นแบบ การใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรมอาหารเพื่อลดต้นทุนการผลิต การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต ผลิตภัณฑ์ต้นแบบ การวิเคราะห์ความเป็นไปได้ของโครงการ กรณีศึกษา ปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาวิชา</p> <p>หมายเหตุ : CWIE</p> | 3(2-3-4) |
| 5073602 | <p>อาหารและโภชนาการ</p> <p>Food and Nutrition</p> <p>ความหมายและความสำคัญของอาหาร ส่วนประกอบของอาหารและคุณค่าทางโภชนาการ ปัญหาทางโภชนาการของมนุษย์ การคำนวณพลังงานจากอาหาร การกำหนดเมนูอาหารและอาหารแลกเปลี่ยน ฉลากโภชนาการความต้องการพลังงานในแต่ละวัยและบุคคลพิเศษ การประเมินภาวะทางโภชนาการและพิษภัยที่พบในอาหาร ปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาวิชา</p> | 3(2-2-5) |
| 5073603 | <p>โภชนาการเพื่อส่งเสริมสุขภาพ</p> <p>Nutrition for Health Promotion</p> <p>ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการมีสุขภาพดี ความสำคัญของโภชนาการต่อสุขภาพ กระบวนการเปลี่ยนแปลงและผลที่เกิดขึ้นจากการบริโภคอาหาร ความสัมพันธ์ของโภชนาการกับการเกิดโรค การประเมินความเสี่ยงด้านสุขภาพ การนำโภชนาการมาใช้ในการส่งเสริมสุขภาพ และการวางแผนการให้โภชนาการในผู้ป่วย</p> | 3(3-0-6) |
| 5074310 | <p>การตลาดและการสร้างตราสินค้าสำหรับผลิตภัณฑ์ในอุตสาหกรรมอาหาร</p> <p>Marketing and Branding for Products in Food Industry</p> <p>ตลาดของอุตสาหกรรมอาหาร หลักการและการวางแผนการตลาดเบื้องต้น กลยุทธ์ทางการตลาดสำหรับผลิตภัณฑ์อาหาร เทคนิคการตั้งราคา ตราสินค้าและการออกแบบกระบวนการสร้างตราสินค้าและกลยุทธ์ธุรกิจสำหรับผลิตภัณฑ์อาหาร การสื่อสารการตลาดแบบบูรณาการเพื่อเพิ่มมูลค่าตราสินค้า การประเมินประสิทธิภาพตราสินค้า</p> | 3(2-2-5) |

รหัสวิชา ชื่อและคำอธิบายรายวิชา หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

5074905 ระเบียบวิธีวิจัยทางเทคโนโลยีการอาหาร 6(3-6-9)

Research Methodology for Food Technology

การศึกษาค้นคว้า การตั้งโจทย์วิจัยและสมมติฐานทางการวิจัย วิธีการในการดำเนินงานวิจัยทางเทคโนโลยีการอาหาร การจัดทำโครงร่างวิจัย การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูล การคำนวณจากสถิติที่เกี่ยวข้อง การใช้คอมพิวเตอร์ในงานวิจัยและวิเคราะห์ผล มีการรวบรวมข้อมูล นำเสนอผลงานทางวิชาการ รายงานวิชาการในสาขาเทคโนโลยีการอาหาร

หมวดวิชาเฉพาะด้านเลือก

รหัสวิชา ชื่อและคำอธิบายรายวิชา หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

กลุ่มอาหารเพื่อสุขภาพ

5072601 อาหารเพื่อสุขภาพ 3(3-0-6)

Food for Health

ความหมายและความสำคัญของอาหารเพื่อสุขภาพ อันตรายทางอาหารที่มีผลต่อสุขภาพ พฤติกรรมการบริโภคอาหารที่มีผลต่อสุขภาพ แนวทางการปฏิบัติที่ดีเพื่อนำไปสู่การเสริมสร้างสุขภาพที่ดี นาฬิกาชีวิต โภชนบัญญัติ การประเมินภาวะโภชนาการที่ช่วยป้องกันโรคเสื่อม (NCDs) อาหารเพื่อสุขภาพด้านการเกิดโรคเสื่อม (NCDs) ต่าง ๆ ประเภทของอาหารเพื่อสุขภาพ เช่น อาหารตามหลักโภชนาการ อาหารคลีน (clean food) อาหารกับสมุนไพร อาหารฟังก์ชัน (functional food) อาหารพรีไบโอติก อาหารโพรไบโอติก อาหารแมคโครไบโอติก อาหารเสริมประเภทต่าง ๆ อาหารบำบัดโรคหรือโภชนบำบัด

รหัสวิชา ชื่อและคำอธิบายรายวิชา หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

5072602 การประกอบอาหารเพื่อสุขภาพ 3(2-3-4)
Cuisines for Healthy Food

เทคนิคและเทคโนโลยีการประกอบอาหารเพื่อสุขภาพ ตำรับอาหารและการพัฒนาสูตรอาหารเพื่อสุขภาพ การเลือกวัตถุดิบในการประกอบอาหารเพื่อสุขภาพ การเตรียมวัตถุดิบและการปรุงอาหาร การจัดตกแต่ง การควบคุมคุณภาพและรสชาติของอาหารเพื่อสุขภาพ การอบรมหลักสูตรผู้ประกอบการและผู้สัมผัสอาหาร กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับผู้ประกอบการและผู้สัมผัสอาหารตามมาตรฐานของกรมอนามัย จริยธรรมของผู้ประกอบอาหารเพื่อสุขภาพ ปฏิบัติการประกอบอาหารเพื่อสุขภาพ

กลุ่มวิชาเทคโนโลยีและการแปรรูปอาหาร

5073406 เทคโนโลยีการแปรรูปผักและผลไม้ 3(2-2-5)
Fruit and Vegetable Processing Technology

ความหมายและความสำคัญ โครงสร้าง องค์ประกอบ ชนิดของผักและผลไม้ การจัดการคุณภาพผักและผลไม้ภายหลังการเก็บเกี่ยว หลักการแปรรูปผักและผลไม้ด้วยวิธีการต่าง ๆ การเปลี่ยนแปลงคุณภาพของผักและผลไม้จากการแปรรูป การเก็บรักษา การเสื่อมเสีย บรรจุภัณฑ์ นวัตกรรมและการใช้ประโยชน์จากผลพลอยได้จากผักและผลไม้

5073410 เทคโนโลยีขนมอบ 3(2-3-4)
Bakery Technology

ประเภท ลักษณะโครงสร้างและคุณสมบัติของขนมอบ คุณสมบัติของวัตถุดิบที่ใช้ในการทำขนมอบ กระบวนการผลิตขนมอบชนิดต่างๆ บรรจุภัณฑ์ และการเก็บรักษา การควบคุมคุณภาพ และการเสื่อมเสียของผลิตภัณฑ์ขนมอบสุกลักษณะที่ดีในการผลิตขนมอบ การจัดจำหน่ายขนมอบ ฝึกปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาวิชา

| รหัสวิชา | ชื่อและคำอธิบายรายวิชา | หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง) |
|----------|--|--|
| 5074410 | <p>เทคโนโลยีนมและผลิตภัณฑ์นม</p> <p>Milk Technology and Milk Products</p> <p>โครงสร้างเต้านม สรีรวิทยาของการสร้างน้ำนม ปัจจัยที่มีผลต่อการผลิตน้ำนม องค์ประกอบ สมบัติทางเคมี กายภาพและจุลชีววิทยาของนมและผลิตภัณฑ์นม ปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณและคุณภาพของน้ำนม การเสื่อมเสีย การเก็บรักษา กรรมวิธีที่ใช้ในการแปรรูป ผลิตภัณฑ์นม การตรวจสอบคุณภาพของน้ำนม มาตรฐานของน้ำนมและผลิตภัณฑ์นม ฝึกปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาวิชา</p> | 3(2-3-4) |
| 5074411 | <p>เทคโนโลยีเนื้อและผลิตภัณฑ์เนื้อ</p> <p>Meat Technology and Meat Products</p> <p>โครงสร้างของกล้ามเนื้อ สมบัติทางเคมี กายภาพและชีวภาพ องค์ประกอบของเนื้อสัตว์ การเปลี่ยนแปลงของเนื้อหลังฆ่า และการชำแหละ ปัจจัยที่มีต่อเนื้อเยื่อของสัตว์ การเปลี่ยนสีของเม็ดสีในเซลล์กล้ามเนื้อ การตรวจคุณภาพเนื้อสัตว์ การเสื่อมเสียของเนื้อสัตว์ กรรมวิธีแปรรูปเนื้อสัตว์แบบต่าง ๆ ผลิตภัณฑ์เนื้อและการเก็บรักษา การควบคุมคุณภาพของผลิตภัณฑ์เนื้อชนิดต่าง ๆ การศึกษาดูงานในโรงฆ่าสัตว์และโรงงานแปรรูปผลิตภัณฑ์จากสัตว์ ฝึกปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาวิชา</p> | 3(2-3-4) |
| 5074412 | <p>เทคโนโลยีผลิตภัณฑ์เครื่องดื่ม</p> <p>Beverage Product Technology</p> <p>ชนิดและองค์ประกอบของเครื่องดื่มทั้งที่มีแอลกอฮอล์ และไม่มีแอลกอฮอล์ ประเภทและวิธีการผลิตเครื่องดื่มชนิดต่าง ๆ เครื่องดื่มอัดแก๊สและไม่อัดแก๊ส น้ำผลไม้ เครื่องดื่มเข้มข้น เครื่องดื่มผลไม้ สุรา ไวน์ เบียร์ สารประกอบทางเคมีที่มีความสำคัญต่อคุณภาพทางประสาทสัมผัส การเสริมสุขภาพ ฝึกปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาวิชา</p> | 3(2-3-4) |
| 5074416 | <p>การแปรรูปอาหารท้องถิ่น</p> <p>Local Food Processing</p> <p>ลักษณะของอาหารท้องถิ่น คุณค่า และประโยชน์ การนำวัตถุดิบที่มีในท้องถิ่นมาแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์โดยใช้เทคโนโลยีการแปรรูปและการถนอมอาหาร การเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์ การสร้างจุดขายให้อาหารท้องถิ่น ฝึกปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาวิชา</p> | 3(2-3-4) |

รหัสวิชา ชื่อและคำอธิบายรายวิชา หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

กลุ่มธุรกิจอาหาร

- 3523212 การบัญชีเบื้องต้นสำหรับอุตสาหกรรมอาหาร 3(3-0-6)
Fundamental Account for Food Industry
 วัตถุประสงค์และความสำคัญของบัญชี แนวความคิดพื้นฐานของการบัญชี หลักและวิธีการบันทึกบัญชี สมุดบันทึกรายการขั้นต้นของกิจการขายบริการและขายสินค้า การผ่านรายการไปบัญชีแยกประเภท งบทดลอง กระทบทำการ รายการปรับปรุง ปิดบัญชี การแก้ไขข้อผิดพลาดทางบัญชี ศึกษาการจดบันทึกบัญชี การปรับปรุงบัญชี การจัดทำงบการเงินของกิจการอุตสาหกรรมระบบใบสำคัญ
- 5072603 การจัดการธุรกิจอาหารเพื่อสุขภาพ 3(2-2-5)
Food Management for Health
 ความสำคัญของอุตสาหกรรมอาหารเพื่อสุขภาพ กระบวนการผลิตอาหารเพื่อสุขภาพประเภทต่าง ๆ การควบคุมคุณภาพและการตรวจสอบ การเลือกใช้บรรจุภัณฑ์และการเก็บรักษา มาตรฐาน กฎหมายและข้อบังคับในการผลิตอาหาร สถานการณ์และแนวโน้มการตลาด กระบวนการสร้างธุรกิจผลิตภัณฑ์อาหารเพื่อสุขภาพ การเขียนและพัฒนาแผนธุรกิจด้านผลิตภัณฑ์อาหารเพื่อสุขภาพ แนวทางและการบริหารจัดการธุรกิจอาหารเพื่อสุขภาพในธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อม ปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาวิชา
- 5072306 เศรษฐศาสตร์สำหรับอุตสาหกรรมอาหาร 3(3-0-6)
Economics for Food Industry
 อุปสงค์และอุปทานของสินค้าเกษตรและ อาหาร โครงสร้างต้นทุนและหลักการบัญชี สูตรดอกเบี้ย ค่าของเงินตามเวลา ตลาดและการกำหนดราคาของสินค้าอาหาร การวิเคราะห์เชิงเศรษฐศาสตร์เพื่อการตัดสินใจใน การลงทุนด้านอุตสาหกรรมอาหาร การวิเคราะห์การทดแทน การวิเคราะห์จุดคุ้มทุน ค่าเสื่อมราคาและการพิจารณาภาษีเงินได้

รหัสวิชา ชื่อและคำอธิบายรายวิชา หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

หมวดวิชาฝึกประสบการณ์วิชาชีพ

5073801 การเตรียมฝึกประสบการณ์ภาคสนามทางด้านอุตสาหกรรมอาหาร 1(0-2-1)
Preparation for Field Experience Training in Food Industry

การเตรียมตัวเพื่อการปฏิบัติงานในสถานประกอบการหลักการและแนวคิดเกี่ยวกับสหกิจศึกษา การเลือกสถานประกอบการและตำแหน่งงาน การสมัครงาน การสัมภาษณ์งาน การพัฒนาบุคลิกภาพ วัฒนธรรมองค์กร จรรยาบรรณวิชาชีพ ทักษะพื้นฐานที่จำเป็นสำหรับการปฏิบัติงาน ทักษะวิชาชีพ การเขียนโครงการหรือผลการปฏิบัติงาน การเขียนรายงานทางวิชาการและการนำเสนองานโดยมีกระบวนการเตรียมประสบการณ์ภาคสนาม/อบรมสหกิจศึกษาไม่น้อยกว่า 30 ชั่วโมง

5074801 สหกิจศึกษาทางด้านอุตสาหกรรมอาหาร 6(0-36-0)
Cooperative Education in Food Industry

วิชาบังคับก่อน : 5073801 การเตรียมฝึกประสบการณ์ภาคสนามทางด้าน
อุตสาหกรรมอาหาร

จัดให้นักศึกษาปฏิบัติงานในสถานประกอบการเสมือนพนักงานชั่วคราวตามกระบวนการสหกิจศึกษา ไม่น้อยกว่า 16 สัปดาห์ จัดทำรายงานเพื่อพัฒนาวิชาชีพตามที่ได้รับมอบหมายในรูปแบบโครงการ หรือรายงานการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา นำเสนองาน ประเมินผลโดยผู้นิเทศและอาจารย์นิเทศ

3.2 ชื่อ สกุล เลขประจำตัวประชาชน ตำแหน่งและคุณวุฒิของอาจารย์

3.2.1 อาจารย์ประจำหลักสูตร

| ที่ | ตำแหน่ง ทางวิชาการ | (นาย/นาง/นางสาว) ชื่อ-สกุล | คุณวุฒิ-สาขา-สถานศึกษา -ปีที่สำเร็จการศึกษา (ป.เอก ป.โท ป.ตรี) | ผลงาน ทางวิชาการ | ภาระงานสอน (ชั่วโมง/สัปดาห์) | |
|-----|------------------------|-------------------------------|--|---------------------|---------------------------------|------|
| | | | | | เดิม | ใหม่ |
| 1 | อาจารย์ | นางสาวนันทา เป็งเนตร์ | ปร.ด. (วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี การอาหาร) มหาวิทยาลัยนเรศวร, 2560 วท.ม. (อุตสาหกรรมเกษตร) มหาวิทยาลัยนเรศวร, 2547 วทบ. (วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี การอาหาร) สถาบันราชภัฏอุตรดิตถ์, 2541 | ภาคผนวก ง | 14 | 18 |
| 2 | อาจารย์ | นางดรุณี นาคเสวี | วท.ม. (วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการ อาหาร) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2545 วท.บ.(เกียรตินิยมอันดับ 2) (วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการ อาหาร) สถาบันราชภัฏอุตรดิตถ์, 2540 | ภาคผนวก ง | 14 | 12 |
| 3 | ผู้ช่วย ศาสตราจารย์ | นางปิยวรรณ ปาลาศ | วศ.ม. (วิศวกรรมอาหาร) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอม เกล้าธนบุรี, 2546 วท.บ. (วิศวกรรมกระบวนการ อาหาร) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2541 | ภาคผนวก ง | 14 | 12 |
| 4 | อาจารย์ | นางวิภา ประพินอักษร | ปร.ด. (เทคโนโลยีชีวภาพ) มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2560 วท.ม. (วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม) มหาวิทยาลัยนเรศวร, 2546 วท.บ. (วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี การอาหาร) สถาบันราชภัฏพิบูลสงคราม พิษณุโลก, 2537 | ภาคผนวก ง | 14 | 15 |

| ที่ | ตำแหน่ง ทางวิชาการ | (นาย/นาง/นางสาว) ชื่อ-สกุล | คุณวุฒิ-สาขา-สถานศึกษา -ปีที่สำเร็จการศึกษา (ป.เอก ป.โท ป.ตรี) | ผลงาน ทางวิชาการ | ภาระงานสอน (ชั่วโมง/สัปดาห์) | |
|-----|-----------------------|-------------------------------|---|---------------------|---------------------------------|------|
| | | | | | เดิม | ใหม่ |
| 5 | อาจารย์ | นางวรรณกนก เชื้อนสุข | วท.ม. (วิทยาการหลังการเก็บเกี่ยว) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2546 ทษ.บ. (เทคโนโลยีอุตสาหกรรม อาหาร) สถาบันเทคโนโลยีการเกษตรแม่โจ้, 2534 | ภาคผนวก ง | 14 | 12 |

3.2.2 อาจารย์ประจำ

| ที่ | ตำแหน่ง ทางวิชาการ | (นาย/นาง/นางสาว) ชื่อ-สกุล | คุณวุฒิ-สาขา-สถานศึกษา -ปีที่สำเร็จการศึกษา (ป.เอก ป.โท ป.ตรี) | ภาระงานสอน (ชั่วโมง/สัปดาห์) | |
|-----|-----------------------|----------------------------|--|---------------------------------|------|
| | | | | เดิม | ใหม่ |
| 1 | อาจารย์ | นางสาวพันธุ์ทิพย์ ถือเงิน | วท.ด. (เคมี) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2556 วท.ม. (เคมี) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2551 วท.บ. (เคมี) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2545 | 3 | 6 |
| 2 | อาจารย์ | นางอัมพวัน วิริยะรัตนกุล | ปร.ด. (เคมี) มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2560 วท.ม. (เคมี) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2552 วท.บ. (เคมี) มหาวิทยาลัยนเรศวร, 2550 | 6 | 3 |
| 3 | อาจารย์ | นายวีรศักดิ์ จอมกิติชัย | ปร.ด. (เคมี) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2557 วท.ม. (เคมี) มหาวิทยาลัยนเรศวร, 2548 วท.บ. (เคมี) มหาวิทยาลัยนเรศวร, 2544 | 6 | 6 |

| ที่ | ตำแหน่ง ทางวิชาการ | (นาย/นาง/นางสาว) ชื่อ-สกุล | คุณวุฒิ-สาขา-สถานศึกษา -ปีที่สำเร็จการศึกษา (ป.เอก ป.โท ป.ตรี) | ภาระงานสอน (ชั่วโมง/สัปดาห์) | |
|-----|------------------------|----------------------------|---|---------------------------------|---|
| 4 | ผู้ช่วย ศาสตราจารย์ | นายยุทธชัย มิ่งขวัญ | วท.ม. (สถิติ) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2547 วท.บ. (สถิติ) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2543 | 3 | 3 |
| 5 | อาจารย์ | นางวรินสินี จันทะคุณ | วท.ม. (คณิตศาสตร์ประยุกต์) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2555 กศ.บ. (คณิตศาสตร์) มหาวิทยาลัยนเรศวร, 2551 | 3 | 3 |

3.2.3 อาจารย์พิเศษ

| ที่ | ตำแหน่ง ทางวิชาการ | (นาย/นาง/นางสาว) ชื่อ-สกุล | คุณวุฒิ-สาขา-สถานศึกษา -ปีที่สำเร็จการศึกษา (ป.เอก ป.โท ป.ตรี) | ภาระงานสอน (ชั่วโมง/สัปดาห์) | |
|-----|--|-------------------------------|---|---------------------------------|------|
| | | | | เดิม | ใหม่ |
| 1. | นักโภชนาการปฏิบัติการ กลุ่มงานโภชนศาสตร์ โรงพยาบาล ศรีสังวรสุโขทัย | น.ส.ยุภารัตน์ สุกกล้า | วท.บ. วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์, 2546 | | 1.5 |
| 2. | ผู้อำนวยการโรงงาน หจก.ชั้นสุพัฒน์ รุ่งเรือง | น.ส.วีณา ศรีใจวงศ์ | วท.บ. วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์, 2545 บธ.บ. การตลาด มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช, 2559 | | 1.5 |
| 3. | ประธานกรรมการ ผู้จัดการ หจก.นันทา โกลบอล | น.ส. ชัญญุรัช คำทิพย์ | วท.บ. วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์, 2541 วท.ม.อุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยนเรศวร, 2547 | | 1.5 |

4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม (การฝึกงานหรือสหกิจศึกษา)

เพื่อให้ นักศึกษามีประสบการณ์ในวิชาชีพก่อนเข้าสู่การทำงานจริงในสถานประกอบการ จึงให้มีกลุ่มวิชาฝึกประสบการณ์วิชาชีพในโครงสร้างรายวิชาของหลักสูตร เพื่อให้ นักศึกษาได้ประยุกต์ใช้ทักษะความรู้ กับการทำงานในสถานประกอบการ โดยกำหนดให้ทุกคนต้องเรียนรายวิชาการเตรียมฝึกประสบการณ์ภาคสนาม เพื่อเตรียมความพร้อมก่อนที่จะให้มีการเลือกเรียนรายวิชาในรูปแบบการฝึกประสบการณ์ภาคสนามหรือสหกิจศึกษา ซึ่งรายวิชาในกลุ่มฝึกประสบการณ์นี้ ได้แก่

5073801 การเตรียมฝึกประสบการณ์ภาคสนามทางด้านอุตสาหกรรมอาหาร 1(0-2-1)

5074801 สหกิจศึกษาทางด้านอุตสาหกรรมอาหาร 6(0-36-0)

4.1 มาตรฐานผลการเรียนรู้ของประสบการณ์ภาคสนาม

4.1.1 ทักษะในการปฏิบัติงานจากสถานประกอบการ

4.1.2 บุรณาการความรู้ที่เรียนมาเพื่อนำไปแก้ปัญหาในการประกอบอาชีพ

4.1.3 มีมนุษยสัมพันธ์และสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดี

4.1.4 มีระเบียบวินัยตรงต่อเวลา เข้าใจวัฒนธรรมองค์กร และสามารถปรับตัวได้

4.1.5 มีความกล้าแสดงออกและนำความคิดสร้างสรรค์ไปใช้ประโยชน์ในงานได้

4.1.6 มีทักษะการสื่อสารด้านการพูด เขียน คิดวิเคราะห์และประมวลผล

4.2 ช่วงเวลา

4.2.1 รายวิชาการเตรียมความพร้อมสหกิจศึกษา เรียนในภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษาที่ 4

4.2.2 รายวิชาสหกิจศึกษาทางด้านอุตสาหกรรมอาหาร เรียนในภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 4

4.3 การจัดเวลาและตารางสอน

จัดเต็มเวลาใน 1 ภาคการศึกษา

5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการหรืองานวิจัย

หลักสูตรกำหนดให้มีการดำเนินการทำวิจัยในรายวิชาปัญหาพิเศษ ตามคำอธิบายรายวิชา ปัญหาพิเศษทางเทคโนโลยีการอาหาร โดยจัดกลุ่มนักศึกษาในการทำวิจัยกลุ่มละ 2-3 คน ทำงานวิจัยเชิงทดลองตามโจทย์ที่สนใจ ภายใต้การดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษา นำเสนอผลงานวิจัยในรูปแบบรายงานและวาจา ผ่านผลการประเมินโดยอาจารย์ประจำรายวิชาและคณาจารย์ในหลักสูตร และมีเล่มรายงานฉบับสมบูรณ์ที่ต้องนำเสนอตามรูปแบบและระยะเวลาที่หลักสูตรกำหนดอย่างเคร่งครัด

5.1 คำอธิบายโดยย่อ

หัวข้อในการทำวิจัยจะเป็นหัวข้อที่นักศึกษาสนใจ สามารถศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม แก้ไขปัญหา คิดวิเคราะห์ และสังเคราะห์ข้อมูลงานวิจัย โดยสามารถประยุกต์ใช้ทฤษฎีมาดำเนินการได้อย่างเป็นระบบและมีประสิทธิภาพ มีขอบเขตระยะเวลาแล้วเสร็จได้ตามที่กำหนด

5.2 มาตรฐานผลการเรียนรู้

นักศึกษาเมืองค์ความรู้จากงานวิจัย สามารถแก้ไขปัญหาโดยวิธีการวิจัย สามารถทำงานเป็นทีมและปรับตัวทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ มีความสามารถในการสื่อสารด้วยภาษาเขียนและภาษาพูด มีความเชี่ยวชาญในการใช้เครื่องมือ มีการประยุกต์ใช้ทฤษฎีในการสร้างสรรค์งาน สามารถใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติ

5.3 ช่วงเวลา

ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษาที่ 4

5.4 จำนวนหน่วยกิต

3 หน่วยกิต

5.5 การเตรียมการ

มีการกำหนดชั่วโมงให้คำปรึกษา จัดทำบันทึกให้คำปรึกษา ให้ข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับความรู้ที่ทันสมัยอยู่เสมอ จัดเตรียมอุปกรณ์เครื่องมือให้เพียงพอต่อการใช้งาน มีเจ้าหน้าที่ดูแลอุปกรณ์เครื่องมือให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน มีการดูแลความปลอดภัยของนักศึกษาในการใช้อุปกรณ์เครื่องมือ สารเคมี การทำงานนอกเวลา ให้นักศึกษารายงานความก้าวหน้าปัญหาอุปสรรคอย่างต่อเนื่องตลอดภาคการศึกษา

5.6 กระบวนการประเมินผล

ประเมินผลโดยอาจารย์ที่ปรึกษาจากรายงานความก้าวหน้าในการทำผลงานวิจัย จากรายงาน และรูปแบบการนำเสนอตามกรอบระยะเวลาที่กำหนด และประเมินผลความสำเร็จของงานวิจัยโดยนักศึกษานำเสนอผลงานวิจัยต่อกรรมการที่เป็นอาจารย์สอบไม่น้อยกว่า 3 คน

หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอนและการประเมินผล

1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนักศึกษา

| คุณลักษณะพิเศษ | กลยุทธ์หรือกิจกรรมของนักศึกษา |
|---|---|
| 1. สามารถคิดและสร้างสรรค์งานพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารอย่างเป็นระบบ | มีการจัดอบรมโดยได้รับความรู้จากผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร ในรายวิชาที่จัดการศึกษาเชิงบูรณาการเรียนกับการทำงาน (CWIE) |
| 2. มีทักษะการแปรรูปผลิตภัณฑ์อาหารและการตรวจวิเคราะห์คุณภาพ | การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในห้องเรียนและการจัดการศึกษาเชิงบูรณาการเรียนกับการทำงาน (CWIE) ในสถานประกอบการ |
| 3. สามารถประยุกต์ใช้กระบวนการพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารร่วมกับการจัดทำแผนธุรกิจอาหาร | 1. มีการอบรมด้านการจัดทำแผนธุรกิจจากผู้เชี่ยวชาญในรายวิชาที่เกี่ยวข้อง 2. มีการส่งเสริมและฝึกให้นักศึกษาได้นำความรู้ในรายวิชาในชั้นเรียน และกรณีศึกษาจากสถานประกอบการมาประยุกต์ใช้ในการทำแผนธุรกิจ |
| 4. สามารถพัฒนาตนเองให้ก้าวสู่การเป็นผู้ประกอบการธุรกิจอาหาร | 1. มีการฝึกอบรมการเป็นผู้ประกอบการรุ่นใหม่ 2. มีการฝึกอบรมการนำเสนองานและแผนงานธุรกิจ 3. มีการจัดการศึกษาเชิงบูรณาการเรียนกับการทำงาน (CWIE) ในสถานประกอบการ |

2. การพัฒนาการเรียนรู้ในแต่ละด้าน

2.1 ผลพัฒนาการเรียนรู้หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม

1.1 ผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

1. มีสติในการดำเนินชีวิตประจำวัน และสามารถจัดการกับปัญหาบนฐานคุณธรรมจริยธรรม
2. มีคุณค่าภายในตามหลักของปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง และสามารถประยุกต์ใช้ในการดำเนินชีวิตและแก้ปัญหา
3. มีคุณธรรม รับผิดชอบต่อสังคมในการประกอบการ
4. มีความภาคภูมิใจในความเป็นไทย วัฒนธรรมไทย มีความตรงต่อเวลา ระเบียบวินัย ความรับผิดชอบ

1.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาผู้เรียนด้านคุณธรรม จริยธรรม

1. สอดแทรกสาระและกิจกรรมการเรียนการสอนให้ผู้เรียนเกิดความตระหนักในคุณค่าของความซื่อสัตย์ ความรับผิดชอบ ทั้งต่อตนเองและผู้อื่น
2. สร้างวัฒนธรรมในองค์กรที่ปลูกฝังความมีระเบียบวินัย เคารพในกฎระเบียบของมหาวิทยาลัย เช่น การเข้าชั้นเรียนตรงเวลา การแต่งกายตามระเบียบของมหาวิทยาลัย
3. จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นปฏิบัติ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจอย่างลึกซึ้งในคุณธรรมที่ต้องปลูกฝัง

1.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

1. ประเมินจากพฤติกรรมของผู้เรียน เช่น การเข้าชั้นเรียนตรงเวลา ส่งงานตรงเวลาครบถ้วน เข้าร่วมกิจกรรมในชั้นเรียนอย่างผู้มีความรับผิดชอบ
2. ประเมินจากการปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมาย
3. ประเมินจากการเข้าร่วมกิจกรรมที่แสดงถึงความมีวินัย ความพร้อมเพียง ความเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี ความรักความสามัคคี

2. ด้านความรู้

2.1 ผลการเรียนรู้ด้านความรู้

1. มีความรู้ความเข้าใจด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี คณิตศาสตร์ เพื่อใช้ในชีวิตประจำวัน
2. มีความรู้ความเข้าใจด้านสังคมศาสตร์ มนุษยศาสตร์ เพื่อประโยชน์ในการดำรงชีวิตอย่างรู้เท่าทัน
3. มีความรู้และความสามารถในการใช้ภาษาและศิลปะในการสื่อสาร
4. มีความรู้ความเข้าใจ และเห็นคุณค่า เคารพในสิทธิมนุษยชนจากความแตกต่างของวัฒนธรรม

2.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาผู้เรียนด้านความรู้

1. จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ ในลักษณะบูรณาการความรู้และประสบการณ์เดิมของผู้เรียนเข้ากับความรู้และประสบการณ์ใหม่ในรายวิชาที่สอนได้อย่างกลมกลืน
2. จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นการเรียนรู้จากทฤษฎีสู่การปฏิบัติ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจได้อย่างแท้จริง

2.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านความรู้

1. ประเมินด้วยการทดสอบย่อย สอบปลายภาคการศึกษา

2. ประเมินจากการปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ ของรายวิชาที่เรียน
3. ประเมินจากการนำเสนองานทั้งที่เป็นรายกลุ่มและรายบุคคล

3. ด้านทักษะทางปัญญา

3.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

1. มีความสามารถและทักษะการคิดในเชิงเหตุผล สร้างสรรค์ นวัตกรรมและเชื่อมโยงความคิดอย่างองค์รวม
2. มีความสามารถวิเคราะห์ สังเคราะห์ข้อมูล เพื่อการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์
3. มีความเข้าใจเรื่องของสิทธิและความรับผิดชอบ เพื่อสร้างความสมดุลให้เกิดความยั่งยืนในฐานะพลเมือง ทั้งในระดับประเทศและระดับโลก
4. มีความตระหนักถึงความสำคัญของวิถีชุมชน มีจิตสำนึกในการอนุรักษ์ความเป็นไทย

3.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

1. จัดกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยกระบวนการคิด เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนคิดวิเคราะห์ และแก้ปัญหา
2. จัดการเรียนรู้จากการปฏิบัติงานจริง

3.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

1. ประเมินจากพฤติกรรมทางปัญญาของผู้เรียน ตั้งแต่ขั้นสังเกต คำถาม สืบค้น คิดวิเคราะห์ และแก้ปัญหา
2. ประเมินจากการนำเสนอผลงานในห้องเรียน
3. ประเมินด้วยการให้ผู้เรียนฝึกตัดสินใจแก้ปัญหาอย่างมีเหตุผล โดยผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันประเมินผลงาน

4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

4.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

1. มีจิตอาสา สำนึกสาธารณะ และเห็นคุณค่าของการให้
2. มีทักษะความเป็นผู้นำ ผู้ตาม ในการสร้างความเป็นทีม
3. มีการปลูกฝังและสร้างจิตสำนึกในการบำเพ็ญตนให้เป็นประโยชน์ต่อชุมชนและสังคม
4. มีความสัมพันธ์ร่วมกับชุมชน เห็นถึงคุณค่าและเอกลักษณ์ที่ดงามของไทย ภูมิปัญญาท้องถิ่น ประวัติศาสตร์

4.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาผู้เรียนด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

1. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ผ่านประสบการณ์ตรงจากการทำงานเป็นรายบุคคลหรือเป็นกลุ่ม

2. จัดกิจกรรมที่เสริมสร้างมนุษยสัมพันธ์ การปรับตัว และการยอมรับของคนในสังคม

3. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ปฏิสัมพันธ์ร่วมกัน เช่น การทำงานเป็นกลุ่ม การแสดงบทบาทสมมติ การทำงานเป็นทีม เป็นต้น

4.3 วิธีการประเมินผลการเรียนรู้ด้านความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

1. สังเกตจากการเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่มของผู้เรียน

2. ประเมินผลจากการประเมินตนเองและกิจกรรมกลุ่ม

5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

5.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะและการคิดวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

1. มีทักษะในการคิดวิเคราะห์ตัวเลข มีความสามารถการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการค้นคว้า รวบรวมข้อมูล ประมวลผล แปลความหมาย และนำเสนอข้อมูลสารสนเทศ

2. มีความสามารถรู้เท่าทันสื่อ เพื่อใช้ในการเรียนรู้ ประเมินคุณค่าสื่ออย่างมีวิจารณญาณ

3. มีความสามารถเลือกใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างเหมาะสมกับชีวิตประจำวัน

4. มีความสามารถสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพและสร้างสรรค์

5. มีความสามารถเลือกรูปแบบของการนำเสนอที่เหมาะสมสำหรับกลุ่มบุคคลที่แตกต่างกันได้

5.2 กลยุทธ์การสอนที่สร้างทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

1. ส่งเสริมให้เห็นความสำคัญและฝึกให้มีการตัดสินใจบนฐานข้อมูลและข้อมูลเชิงตัวเลข

2. จัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนด้วยการจัดประสบการณ์ตรงทางภาษาในการสื่อสาร

3. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้มีโอกาสสืบค้นข้อมูลด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศที่เหมาะสม ตลอดจนการนำเสนอข้อมูลด้วยเทคโนโลยีที่เหมาะสม

5.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยี

1. ประเมินผลจากการจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้สะท้อนความรู้ ความคิด ความเข้าใจผ่านสื่อเทคโนโลยีแบบต่าง ๆ
2. ประเมินจากการจัดกิจกรรมเสริมประสบการณ์ตรงทางภาษา
3. ประเมินทักษะการใช้เทคโนโลยีในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในรายวิชา และ การใช้เทคโนโลยีในการจัดกิจกรรม

2.2. ผลพัฒนาการเรียนรู้หมวดวิชาเฉพาะด้าน

1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม

1.1 ผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

1. มีความซื่อสัตย์ สุจริต อ่อนน้อมถ่อมตน
2. มีวินัย ตรงต่อเวลา ขยัน อดทน
3. มีความเสียสละ มีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม

1.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

1. การทักทายระหว่างอาจารย์และนักศึกษาทุกครั้ง
2. การมอบหมายงานที่เกี่ยวข้องกับเรียนทั้งในและนอกห้องเรียน

1.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรมจริยธรรม

1. การลงรายชื่อเข้าเรียนและส่งงานตามกำหนด
2. การสังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาโดยอาจารย์และนักศึกษา

2. ด้านความรู้

2.1 ผลการเรียนรู้ด้านความรู้

1. มีความรู้ ความสามารถคิดวิเคราะห์ในศาสตร์ที่เกี่ยวข้องของทางด้านเทคโนโลยี การอาหาร
2. มีความรู้ในหลักการทฤษฎี และสามารถเชื่อมโยงความรู้พื้นฐานเข้ากับวิชาชีพ ได้
3. สามารถติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการ พัฒนาความรู้ในวิชาที่ศึกษาและ ศาสตร์ที่เกี่ยวข้องได้อย่างเหมาะสม

2.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านความรู้

1. การสอนโดยใช้สื่อการสอนที่เหมาะสม กระตุ้นให้นักศึกษาเกิดการเรียนรู้

2. การให้คำแนะนำในการค้นคว้าแหล่งความรู้เพิ่มเติมจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ
- 2.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านความรู้
 1. การประเมินผลโดยการใช้ชุดทดลอง และ/หรือ การปฏิบัติ
 2. การประเมินผลโดยการนำเสนอความรู้ที่ได้ศึกษามา

3. ด้านทักษะทางปัญญา

- 3.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา
 1. สามารถศึกษาวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ มีเหตุผลตามหลักการที่ถูกต้องนำไปสู่การสร้างสรรค์ทางเทคโนโลยีการอาหาร
 2. มีความคิดสร้างสรรค์ผลงานและองค์ความรู้ใหม่ที่เกี่ยวข้อง
 3. สามารถนำความรู้ทางทฤษฎีและปฏิบัติไปประยุกต์ใช้กับสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง
- 3.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา
 1. การสอนโดยใช้การฝึกคิดอย่างเป็นระบบ มีเหตุผลตามหลักการและวิธีการที่ถูกต้อง
 2. จัดกระบวนการการสอนให้มีการบูรณาการและเชื่อมโยงเนื้อหาของแต่ละรายวิชา เพื่อสร้างความเข้าใจและนำไปสู่การนำไปประยุกต์ใช้อย่างถูกต้องและเหมาะสม
- 3.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา
 1. ประเมินผลการดำเนินงานและผลสำเร็จของผลงานที่ได้รับมอบหมาย จากกรณีศึกษา สถานการณ์จำลองหรือจากสถานการณ์จริง
 2. ประเมินจากความสามารถในการตอบปัญหาด้วยโจทย์ที่ต้องใช้การคิดวิเคราะห์ โดยใช้หลักการเหตุผล การอ้างอิงข้อมูลตามหลักวิชาการและการนำไปประยุกต์ใช้ในการตอบคำถาม
 3. การประเมินจากการนำเสนอผลงานในรูปแบบต่าง ๆ การเขียนรายงานในแต่ละรายวิชา รายงานระเบียบวิธีวิจัยและรายงานสหกิจศึกษาในสถานประกอบการ

4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- 4.1 ผลการเรียนรู้ด้านความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ
 1. มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นทีมและจัดลำดับความสำคัญของงาน
 2. มีความสามารถในการสร้างความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างบุคคลและกลุ่ม

3. มีความรับผิดชอบต่อสังคมและองค์กรที่ปฏิบัติงาน รวมทั้งการพัฒนาตนเอง และพัฒนางาน

4.2 กลยุทธ์การสอนที่สร้างทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

1. จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นการปฏิบัติงานเป็นกลุ่ม และงานที่ต้องมี ปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคล

2. การมอบหมายงานเป็นกลุ่ม และให้กลุ่มมีการแบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบ

2. การนำเสนอผลงานกลุ่ม โดยแต่ละคนในกลุ่มมีบทบาท หน้าที่ตามที่ได้รับหมาย

4.3 วิธีการประเมินผลการเรียนรู้ด้านความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

1. การประเมินผลการนำเสนอที่ได้รับมอบหมาย

2. การประเมินพฤติกรรมความรับผิดชอบโดยสมาชิกในกลุ่ม

3. การประเมินกระบวนการและผลสำเร็จของกิจกรรมหรืองานที่ได้รับมอบหมาย

5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

5.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะและการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้ เทคโนโลยี

1. สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูล การเก็บรวบรวมข้อมูล ได้อย่างถูกต้อง

2. สามารถใช้ทักษะการใช้ภาษาในการสื่อสารได้อย่างเหมาะสมกับสถานการณ์

3. สามารถประยุกต์ความรู้ ทักษะการวิเคราะห์ทางสถิติและการประมวลผลได้ อย่างถูกต้องเหมาะสม

5.2 กลยุทธ์การสอนที่สร้างทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้ เทคโนโลยีสารสนเทศ

1. การจัดการสอนและมอบหมายงานที่ต้องมีสืบค้นและวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ เทคโนโลยีสารสนเทศ

2. การนำเสนอผลงานโดยการใช้สื่อสารสนเทศที่สืบค้นได้อย่างเหมาะสม

3. การมอบหมายงานที่ต้องมีการเรียบเรียง นำเสนอเป็นภาษาเขียน นำเสนอ ด้วยวาจา และใช้สื่อประกอบการนำเสนอ

5.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยี

1. การประเมินผลการนำเสนอโดยใช้สื่อเทคโนโลยีสารสนเทศรูปแบบต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม
2. ประเมินจากทักษะการพูด การนำเสนอผลงานโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ
3. ประเมินความถูกต้องในการใช้ทักษะการวิเคราะห์ทางสถิติ เพื่ออธิบายผลและอภิปรายผลงานได้อย่างเหมาะสม

3 แผนที่แสดงความกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping) ผลการเรียนรู้ในตารางมีความหมายดังนี้

- 3.1 หมวดวิชาศึกษาทั่วไป (รายละเอียดแสดงไว้หน้าที่ 68 ถึง 69)
- 3.2 หมวดวิชาเฉพาะด้าน (รายละเอียดแสดงไว้หน้าที่ 70 ถึง 72)

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

● ความรับผิดชอบหลัก ○ ความรับผิดชอบรอง

| รายวิชา | 1.คุณธรรม จริยธรรม | | | | 2. ความรู้ | | | | 3. ทักษะทาง ปัญญา | | | | 4.ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล | | | | 5.ทักษะการวิเคราะห์เชิง ตัวเลขการสื่อสารและ การใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ | | | | |
|---|-----------------------|---|---|---|------------|---|---|---|----------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| วิชาศึกษาทั่วไป | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| กลุ่มภาษา | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0001101 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร | ○ | ○ | ○ | ● | ○ | ○ | ● | ○ | ○ | ● | ○ | ○ | ● | ○ | ○ | ○ | ● | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 0001102 ทักษะการฟังและการพูดภาษาอังกฤษ | ● | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ● | ● | ○ | ● | ○ | ○ | ● | ● | ○ | ○ | ● | ○ | ○ | ○ | ● |
| 0001103 การใช้ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร | ● | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ● | ● | ○ | ● | ○ | ○ | ● | ● | ○ | ○ | ● | ○ | ○ | ○ | ● |
| 0001104 ภาษาอังกฤษเพื่อวิชาชีพ | ● | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ● | ● | ○ | ● | ○ | ○ | ● | ● | ○ | ○ | ● | ○ | ○ | ○ | ● |
| 0001201 ภาษาญี่ปุ่นเพื่อการสื่อสาร | ○ | ○ | ● | ○ | ○ | ● | ○ | ○ | ○ | ● | ○ | ○ | ○ | ● | ○ | ○ | ○ | ○ | ● | ○ | ○ |
| 0001202 ภาษาจีนเพื่อการสื่อสาร | ○ | ○ | ○ | ● | ○ | ○ | ● | ○ | ○ | ● | ○ | ○ | ● | ○ | ○ | ○ | ● | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 0001203 ภาษาเกาหลีเพื่อการสื่อสาร | ○ | ○ | ○ | ● | ○ | ○ | ● | ○ | ○ | ● | ○ | ○ | ● | ○ | ○ | ○ | ● | ○ | ○ | ○ | ○ |
| กลุ่มมนุษยศาสตร์ กลุ่มสังคมศาสตร์ กลุ่มวิทยาศาสตร์กับคณิตศาสตร์ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0001105 สุนทรียศาสตร์ | ○ | ○ | ○ | ● | ○ | ● | ○ | ● | ● | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ● | ○ | ○ | ○ | ● |
| 0001106 ความเป็นพลเมืองไทย | ● | ○ | ● | ● | ○ | ○ | ● | ● | ○ | ● | ● | ○ | ● | ● | ○ | ○ | ○ | ● | ● | ● | ○ |
| 0001107 ทักษะในศตวรรษที่ 21 เพื่อชีวิตและอาชีพ | ● | ○ | ○ | ● | ● | ● | ● | ○ | ○ | ● | ● | ○ | ○ | ● | ○ | ○ | ● | ○ | ● | ○ | ○ |
| 0001108 การสร้างเสริมและดูแลสุขภาพ | ○ | ○ | ● | ○ | ○ | ● | ○ | ○ | ○ | ● | ● | ○ | ● | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 0001109 ศาสตร์พระราชาสื่อเพื่อการพัฒนาท้องถิ่น | ● | ● | ○ | ○ | ● | ● | ○ | ○ | ● | ○ | ○ | ● | ○ | ○ | ● | ● | ● | ● | ○ | ○ | ○ |

| รายวิชา | 1.คุณธรรม จริยธรรม | | | | 2. ความรู้ | | | | 3. ทักษะทาง ปัญญา | | | | 4.ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล | | | | 5.ทักษะการวิเคราะห์เชิง ตัวเลขการสื่อสารและ การใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ | | | | |
|---|-----------------------|---|---|---|------------|---|---|---|----------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| วิชาศึกษาทั่วไป | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0001110 การคิดและการตัดสินใจ | ● | ○ | ○ | ○ | ● | ○ | ○ | ● | ○ | ● | ○ | ○ | ● | ○ | ○ | ○ | ● | ○ | ○ | ○ | ○ |
| กลุ่มมนุษยศาสตร์ กลุ่มสังคมศาสตร์ กลุ่มวิทยาศาสตร์กับคณิตศาสตร์ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0001204 ปรัชญาและศาสนาเพื่อการดำเนินชีวิต | ● | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ● | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 0001205 นวัตกรรมและสุนทรียศาสตร์ทางการท่องเที่ยว | ○ | ○ | ○ | ● | ○ | ● | ● | ○ | ● | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 0001206 ประวัติศาสตร์และพัฒนาการของโลกสมัยใหม่ | ● | ○ | ○ | ○ | ○ | ● | ○ | ● | ● | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 0001207 กฎหมายในชีวิตประจำวัน | ● | ○ | ○ | ● | ○ | ● | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 0001208 ชีวิตออกแบบได้ด้วยวิทยาศาสตร์ | ● | ○ | ○ | ● | ● | ○ | ● | ○ | ● | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 0001209 ผู้ประกอบการยุคใหม่ | ○ | ● | ○ | ○ | ○ | ● | ○ | ○ | ● | ● | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 0001210 ชีวิตชาญฉลาดในยุคดิจิทัล | ● | ○ | ○ | ○ | ○ | ● | ○ | ● | ● | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 0001211 นวัตกรรมสำหรับคนรุ่นใหม่ | ○ | ● | ● | ○ | ● | ○ | ○ | ○ | ● | ● | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 0001212 ฮวงจุ้ยในชีวิตประจำวัน | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 0001213 การพัฒนาบุคลิกภาพด้วยแฟชั่น | ○ | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 0001214 พลเมืองยุคดิจิทัล | ● | ○ | ● | ● | ○ | ○ | ● | ● | ○ | ● | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 0001215 การคิดต่างอย่างสร้างสรรค์ | ● | ● | ● | ○ | ○ | ● | ● | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

● ความรับผิดชอบหลัก ○ ความรับผิดชอบรอง

| รายวิชา | 1. คุณธรรม จริยธรรม | | | 2. ความรู้ | | | 3. ทักษะทางปัญญา | | | 4. ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล | | | 5. ทักษะการ วิเคราะห์เชิง ตัวเลขการสื่อสาร และการใช้ เทคโนโลยี สารสนเทศ | | |
|---|------------------------|---|---|------------|---|---|------------------|---|---|--|---|---|--|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 |
| 4027101 เคมีพื้นฐานสำหรับนักเทคโนโลยีอาหาร | ○ | ● | ○ | ○ | ● | ○ | ○ | ● | ○ | ○ | ● | ○ | ● | ○ | ○ |
| 4027102 ปฏิบัติการเคมีพื้นฐานสำหรับนักเทคโนโลยีอาหาร | ○ | ● | ○ | ○ | ○ | ● | ● | ○ | ○ | ○ | ● | ○ | ○ | ● | ○ |
| 4031601 จุลชีววิทยาทั่วไป | ● | ○ | ○ | ○ | ● | ○ | ○ | ● | ○ | ○ | ● | ○ | ● | ○ | ○ |
| 4031602 ปฏิบัติการจุลชีววิทยาทั่วไป | ● | ○ | ○ | ○ | ○ | ● | ● | ○ | ○ | ○ | ● | ○ | ○ | ● | ○ |
| 5071402 กระบวนการคิดเชิงออกแบบเพื่อการพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร | ○ | ○ | ● | ● | ○ | ○ | ● | ○ | ● | ○ | ● | ● | ● | ○ | ○ |
| 5071501 วิทยาการคำนวณสำหรับนักเทคโนโลยีอาหาร | ○ | ● | ○ | ● | ○ | ○ | ● | ● | ○ | ○ | ● | ○ | ● | ○ | ○ |
| วิชาเฉพาะด้านบังคับ | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3543116 การตลาดอาหารและการวิจัยผู้บริโภค | ○ | ○ | ● | ○ | ● | ○ | ○ | ○ | ● | ○ | ● | ○ | ● | ○ | ○ |
| 3563309 การเขียนแผนธุรกิจสำหรับผู้ประกอบอาหาร | ○ | ○ | ● | ○ | ○ | ● | ● | ○ | ● | ● | ○ | ○ | ○ | ● | ○ |
| 3564301 การประกอบการธุรกิจอาหาร | ○ | ○ | ● | ● | ○ | ○ | ● | ○ | ● | ● | ○ | ○ | ○ | ● | ○ |
| 5072304 การควบคุมและการประกันคุณภาพอาหาร | ● | ● | ○ | ● | ○ | ○ | ● | ○ | ○ | ○ | ○ | ● | ○ | ● | ○ |
| 5072403 การจัดการและการเตรียมวัตถุดิบเพื่อผลิตอาหาร | ○ | ○ | ● | ○ | ● | ○ | ○ | ● | ● | ● | ○ | ○ | ○ | ○ | ● |
| 5072405 เทคโนโลยีการแปรรูปอาหาร | ● | ○ | ○ | ○ | ○ | ● | ○ | ● | ● | ○ | ● | ○ | ● | ○ | ● |

| รายวิชา | 1. คุณธรรม จริยธรรม | | | 2. ความรู้ | | | 3. ทักษะทางปัญญา | | | 4. ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล | | | 5. ทักษะการ วิเคราะห์เชิง ตัวเลขการสื่อสาร และการใช้ เทคโนโลยี สารสนเทศ | | |
|---|------------------------|---|---|------------|---|---|------------------|---|---|--|---|---|--|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 |
| 5072406 เทคโนโลยีการแปรรูปอาหารสมัยใหม่ | ○ | ○ | ● | ○ | ● | ○ | ○ | ● | ● | ● | ○ | ○ | ● | ○ | ○ |
| 5072701 เคมีอาหารและการวิเคราะห์อาหาร | ○ | ○ | ● | ○ | ● | ○ | ○ | ● | ● | ● | ○ | ○ | ● | ○ | ○ |
| 5073103 เทคโนโลยีการยืดอายุการเก็บรักษาและบรรจุภัณฑ์อาหาร | ○ | ○ | ● | ○ | ● | ○ | ○ | ○ | ● | ● | ○ | ○ | ● | ○ | ○ |
| 5073201 จุลชีววิทยาของผลิตภัณฑ์อาหาร | ● | ○ | ○ | ○ | ● | ○ | ● | ○ | ○ | ○ | ● | ○ | ○ | ● | ○ |
| 5073202 ปฏิบัติการจุลชีววิทยาของผลิตภัณฑ์อาหาร | ● | ○ | ○ | ○ | ○ | ● | ● | ○ | ● | ○ | ● | ○ | ○ | ● | ○ |
| 5073309 การจัดการโซ่อุปทานและโลจิสติกส์สำหรับผู้ประกอบการอาหาร | ○ | ● | ○ | ○ | ● | ○ | ○ | ● | ○ | ○ | ● | ○ | ● | ○ | ○ |
| 5073310 การจัดการความปลอดภัยทางอาหารสำหรับผู้ประกอบการอาหาร | ● | ○ | ○ | ● | ○ | ○ | ○ | ● | ○ | ● | ○ | ○ | ● | ○ | ○ |
| 5073407 เทคโนโลยีการใช้สารปรุงแต่งในอาหาร | ○ | ○ | ● | ○ | ● | ○ | ○ | ○ | ● | ● | ○ | ○ | ● | ○ | ○ |
| 5073408 หลักการและเทคนิคในการพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร | ○ | ○ | ○ | ○ | ● | ○ | ● | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 5073409 เทคโนโลยีและนวัตกรรมการพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร | ● | ○ | ○ | ○ | ○ | ● | ○ | ● | ○ | ○ | ● | ● | ○ | ● | ● |
| 5073602 อาหารและโภชนาการ | ○ | ● | ○ | ○ | ○ | ● | ○ | ● | ○ | ○ | ○ | ● | ○ | ○ | ● |
| 5073603 โภชนาการเพื่อส่งเสริมสุขภาพ | ○ | ○ | ● | ○ | ● | ○ | ○ | ○ | ● | ● | ○ | ○ | ● | ○ | ○ |
| 5074310 การตลาดและการสร้างตราสินค้าสำหรับผลิตภัณฑ์ในอุตสาหกรรมอาหาร | ● | ○ | ○ | ○ | ○ | ● | ○ | ● | ○ | ○ | ○ | ● | ● | ○ | ○ |
| 5074905 ระเบียบวิธีวิจัยทางเทคโนโลยีการอาหาร | ○ | ○ | ● | ○ | ● | ● | ○ | ● | ● | ○ | ● | ○ | ● | ○ | ● |

| รายวิชา | 1. คุณธรรม จริยธรรม | | | 2. ความรู้ | | | 3. ทักษะทางปัญญา | | | 4. ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล | | | 5. ทักษะการ วิเคราะห์เชิง ตัวเลขการสื่อสาร และการใช้ เทคโนโลยี สารสนเทศ | | |
|---|------------------------|---|---|------------|---|---|------------------|---|---|--|---|---|--|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 |
| วิชาเฉพาะด้านเลือก | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5072601 อาหารเพื่อสุขภาพ | ○ | ○ | ● | ○ | ● | ○ | ○ | ● | ● | ● | ○ | ○ | ● | ○ | ○ |
| 5072602 การประกอบอาหารเพื่อสุขภาพ | ○ | ○ | ● | ○ | ● | ○ | ○ | ● | ● | ● | ○ | ○ | ● | ○ | ○ |
| 5073406 เทคโนโลยีการแปรรูปผักและผลไม้ | ● | ○ | ○ | ○ | ● | ○ | ○ | ● | ○ | ● | ○ | ○ | ● | ○ | ○ |
| 5073410 เทคโนโลยีขนมอบ | ○ | ● | ○ | ○ | ● | ○ | ○ | ○ | ● | ● | ○ | ○ | ○ | ○ | ● |
| 5074410 เทคโนโลยีนมและผลิตภัณฑ์นม | ○ | ● | ○ | ○ | ● | ○ | ○ | ○ | ● | ● | ○ | ○ | ● | ○ | ○ |
| 5074411 เทคโนโลยีเนื้อและผลิตภัณฑ์เนื้อ | ○ | ● | ○ | ○ | ● | ○ | ○ | ● | ○ | ● | ○ | ○ | ● | ○ | ○ |
| 5074412 เทคโนโลยีผลิตภัณฑ์เครื่องดื่ม | ● | ○ | ○ | ○ | ● | ○ | ○ | ● | ○ | ● | ○ | ○ | ● | ○ | ○ |
| 5074416 การแปรรูปอาหารท้องถิ่น | ○ | ● | ○ | ○ | ● | ○ | ○ | ● | ○ | ● | ○ | ○ | ○ | ● | ○ |
| 3523212 การบัญชีเบื้องต้นสำหรับอุตสาหกรรมอาหาร | ● | ○ | ○ | ● | ○ | ○ | ○ | ● | ○ | ● | ○ | ○ | ○ | ○ | ● |
| 5072306 เศรษฐศาสตร์สำหรับอุตสาหกรรมอาหาร | ● | ○ | ○ | ● | ○ | ○ | ● | ○ | ○ | ○ | ○ | ● | ○ | ○ | ● |
| 5072603 การจัดการธุรกิจอาหารเพื่อสุขภาพ | ○ | ● | ○ | ○ | ● | ○ | ● | ○ | ○ | ● | ○ | ○ | ○ | ● | ○ |
| 5073801 การเตรียมฝึกประสบการณ์ภาคสนามทางด้านอุตสาหกรรมอาหาร | ● | ○ | ○ | ○ | ● | ○ | ○ | ○ | ● | ● | ○ | ○ | ● | ○ | ○ |
| 5074801 สหกิจศึกษาทางด้านอุตสาหกรรมอาหาร | ○ | ● | ○ | ○ | ● | ○ | ○ | ○ | ● | ○ | ● | ○ | ○ | ○ | ● |

หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนักศึกษา

1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)

1.1 การวัดและประเมินผลการศึกษาเป็นไปตามข้อบังคับของมหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2561 (ภาคผนวก ก)

1.2 แบ่งสัดส่วนการวัดและประเมินผลในรายวิชาที่นักศึกษาต้องฝึกปฏิบัติในสถานประกอบการ องค์กรผู้ใช้บัณฑิต แบ่งสัดส่วนเป็นร้อยละ 70:30 โดยร้อยละ 70 มาจากการวัดและประเมินผลการจัดการเรียนการสอนภายในมหาวิทยาลัย และร้อยละ 30 มาจากการสอนของผู้สอนที่เป็นองค์กรผู้ใช้บัณฑิต

2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา

2.1 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของนักศึกษายังไม่สำเร็จการศึกษา

2.1.1 มีการทวนสอบผลการประเมินผลการเรียนทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติโดยคณะกรรมการทวนสอบผลสัมฤทธิ์หรือคณะกรรมการบริหารงานหลักสูตร พิจารณาความเหมาะสมของรายละเอียดรายวิชา ข้อสอบและผลการสอบ ให้สอดคล้องกับมาตรฐานผลการเรียนรู้ของหลักสูตร

2.1.2 ผลการประเมินของนักศึกษาที่มีต่อการเรียนการสอนทุกรายวิชา

2.1.3 ผลงานนักศึกษาที่เป็นรูปธรรม เช่น งานวิจัย โครงการ กิจกรรม รายงาน การเข้าร่วมแข่งขันทักษะทางวิชาการและวิชาชีพ

2.1.4 ผลการประเมินของสถานประกอบการที่รับนักศึกษาไปฝึกประสบการณ์ภาคสนาม

2.2 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้หลังจากนักศึกษาสำเร็จการศึกษา

2.2.1 วิเคราะห์ภาวะการมีงานทำของบัณฑิต ในด้านของระยะเวลาในการได้งานทำ ความเห็นต่อความรู้ ความสามารถ ความมั่นใจของบัณฑิตในการประกอบอาชีพ

2.2.2 ประเมินจากบัณฑิตที่ไปประกอบอาชีพ ในด้านของความพร้อมและความรู้จากสาขาวิชาที่เรียน รวมทั้งเปิดโอกาสให้เสนอข้อคิดเห็นในการปรับปรุงหลักสูตร

2.2.3 การประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต

2.2.4 การประเมินตำแหน่งงาน หรือความก้าวหน้าในสายงาน

3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

นักศึกษาจะสำเร็จการศึกษาต้องมีคุณสมบัติต่อไปนี้

3.1 ต้องเรียนครบตามรายวิชาและจำนวนหน่วยกิตที่กำหนดไว้ในหลักสูตร

3.2 ต้องได้รับคะแนนเฉลี่ยไม่ต่ำกว่า 2.00 และเป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์ การจัดการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2561 (ภาคผนวก ก)

หมวดที่ 6 การพัฒนาคณาจารย์

1. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่

- 1.1 การปฐมนิเทศ
- 1.2 การฝึกอบรมคณาจารย์ใหม่ด้านการจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอนและการประเมินผล
- 1.3 การพัฒนาด้านการวิจัย การจัดเงินทุนสำหรับนักวิจัยหน้าใหม่เพื่อผลิตผลงานวิจัย และการเข้าร่วมเป็นคณะผู้วิจัยร่วมกับนักวิจัยอาวุโส
- 1.4 จัดให้มีความร่วมมือในสถานประกอบการของคณะ มหาวิทยาลัย เพื่อสร้างความเข้าใจและสร้างเครือข่ายความร่วมมือในการจัดการเรียนการสอนระหว่างอาจารย์กับพี่เลี้ยงในสถานประกอบการ

2. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่อาจารย์

- 2.1 การพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผล
 - 2.1.1 ส่งเสริมให้อาจารย์ได้ศึกษาดูงานทางวิชาการ
 - 2.1.2 ส่งเสริมให้อาจารย์ทำผลงานวิชาการและทำงานวิจัยสร้างองค์ความรู้ใหม่ โดยจัดสรรเงินทุนเพื่อผลิตผลงานและตีพิมพ์เผยแพร่
 - 2.1.3 เพิ่มพูนทักษะเทคนิคการจัดการเรียนการสอน และการวัดผลประเมินผลที่ทันสมัย
 - 2.1.4 พัฒนารูปแบบการจัดการเรียนการสอนแบบต่าง ๆ การใช้สื่อการสอน การใช้คอมพิวเตอร์ ในการจัดการเรียนการสอนและการวัดผลประเมินผล
- 2.2 การพัฒนาวิชาการและวิชาชีพด้านอื่น ๆ
 - 2.2.1 พัฒนาอาจารย์ด้านวิชาการ วิชาชีพ และการเข้าสู่ตำแหน่งทางวิชาการ
 - 2.2.2 ส่งเสริมการทำผลงานวิชาการและงานวิจัย
 - 2.2.3 จัดให้อาจารย์เข้าร่วมกิจกรรมและโครงการบริการวิชาการต่าง ๆ ของคณะ มหาวิทยาลัย รวมทั้งสถานประกอบการที่เข้าร่วมโครงการ

หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร

1. การกำกับมาตรฐาน

มีการกำกับมาตรฐานหลักสูตรตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ และระบบกลไกเพื่อการประกันคุณภาพการศึกษาดังนี้

1.1 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ดำเนินการบริหารหลักสูตรให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตร โดยดำเนินการตามกระบวนการการประกันคุณภาพ ดังนี้

1.1.1 วางแผนและควบคุมการดำเนินงานของหลักสูตรให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่กำหนด

1.1.2 มอบหมายผู้รับผิดชอบรายวิชา จัดทำรายละเอียดรายวิชา การจัดการเรียนการสอน การประเมินผล ควบคุมการจัดการเรียนการสอนรายวิชา และการจัดทำรายงานผลการดำเนินงานของรายวิชา

1.1.3 ดำเนินการประเมินผลการดำเนินงานของหลักสูตร

1.1.4 จัดให้มีการประชุมอย่างน้อยปีละ 4 ครั้ง เพื่อทบทวนประเมินผลการดำเนินงานของหลักสูตร และปรับปรุงแก้ไขตามความเหมาะสม

1.2 คณะกรรมการประจำคณะ ทำหน้าที่ควบคุมการดำเนินงานของหลักสูตรให้มีคุณภาพเป็นไปตามมาตรฐานการศึกษาระดับปริญญา

2. บัณฑิต

มีการทบทวนผลสัมฤทธิ์ผลการเรียนรู้ต้องผ่านเกณฑ์ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ ประเมินจากความต้องการของตลาดแรงงาน สังคม และความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต ดำเนินการสำรวจความต้องการแรงงานและความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต เพื่อนำข้อมูลมาใช้ประกอบการปรับปรุงหลักสูตรและวางแผนการรับนักศึกษา ดังนี้

2.1 สำรวจความต้องการของตลาดแรงงานและความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตก่อนการปรับปรุงหลักสูตร

2.2 สำรวจประมาณการความต้องการแรงงานประจำปี จากภาวะการดำเนินงานทำบัณฑิต และจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับความต้องการแรงงาน

2.3 ให้มีแผนการจัดการสำรวจความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตเมื่อครบรอบของหลักสูตร เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการปรับปรุงหลักสูตรครั้งต่อไป

3. นักศึกษา

3.1 กระบวนการรับนักศึกษา

มีคณะกรรมการคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาในหลักสูตรตามข้อกำหนดของหลักสูตรและเป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์ ในการรับสมัครนักศึกษาเข้าศึกษาต่อในระดับปริญญาตรีของแต่ละสาขา/วิชาเอก

3.2 ความพร้อมก่อนเข้าศึกษา ระหว่างและจบการศึกษา การให้คำปรึกษา และแนะแนวแก่นักศึกษา

3.2.1 มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์มีการจัดปฐมนิเทศนักศึกษาแรกเข้าทั้งหมดเพื่อเตรียมความพร้อมให้กับนักศึกษา

3.2.2 คณะมีการปฐมนิเทศนักศึกษาเข้าใหม่ที่สังกัดคณะ ซึ่งคณะมีการแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาทางวิชาการให้แก่ นักศึกษาทุกคน โดยนักศึกษาที่มีปัญหาในการเรียนสามารถปรึกษากับอาจารย์ที่ปรึกษาทางวิชาการได้ โดยอาจารย์ของคณะทุกคนจะต้องทำหน้าที่อาจารย์ที่ปรึกษาทางวิชาการให้แก่ นักศึกษา และทุกคนต้องกำหนดชั่วโมงว่าง (Office Hours) เพื่อให้ นักศึกษาเข้าปรึกษาได้ นอกจากนี้ต้องมีที่ปรึกษากิจกรรมเพื่อให้คำปรึกษาแนะนำในการจัดทำกิจกรรมแก่นักศึกษา

3.2.3 มหาวิทยาลัย/คณะได้กำหนดให้มีการปัจฉิมนิเทศนักศึกษาก่อนสำเร็จการศึกษา

3.3 ความพึงพอใจและผลการจัดการข้อเรียกร้องของนักศึกษา

3.3.1 มีการสำรวจความพึงพอใจของนักศึกษาในด้านแหล่งข้อมูลทางวิชาการ ตำรา ห้องเรียน ห้องปฏิบัติการ อุปกรณ์การเรียนการสอน การจัดการเรียนการสอน การประเมินผล สิ่งอำนวยความสะดวกในการเรียนการสอน

3.3.2 นักศึกษาสามารถอุทธรณ์ในเรื่องต่าง ๆ โดยเฉพาะเกี่ยวกับเรื่องวิชาการ ทั้งนี้ภายใต้กระบวนการในการพิจารณาคำอุทธรณ์ของคณะกรรมการคณะหรือมหาวิทยาลัย

4. อาจารย์

4.1 ระบบการรับอาจารย์ใหม่

4.1.1 มีการคัดเลือกอาจารย์ใหม่ตามระเบียบและหลักเกณฑ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์ โดยกำหนดคุณสมบัติและคุณสมบัติของอาจารย์ที่รับใหม่ต้องครบถ้วนตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร โดยมีคณะกรรมการรับผิดชอบในการสอบคัดเลือกอาจารย์ใหม่ในแต่ละอัตรา และกำหนดคุณสมบัติของอาจารย์ที่จะรับในอัตรานั้น ๆ

4.1.2 การสอบคัดเลือกโดยการพิจารณาจากประวัติและผลงานทางวิชาการของผู้สมัคร การสอบข้อเขียน การสอบสัมภาษณ์ และการสอบสอน หรือเป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์

4.1.3 มีการจัดอบรมอาจารย์ใหม่ การจัดระบบอาจารย์พี่เลี้ยงเพื่อให้คำแนะนำปรึกษากับอาจารย์ใหม่ ในด้านการจัดการเรียนการสอนและด้านวิชาการ

4.1.4 มีคู่มือการให้คำปรึกษากับอาจารย์ใหม่เพื่อเป็นแนวทางการทำงานกับนักศึกษา และให้อาจารย์ใหม่จัดทำตารางเวลาการให้นักศึกษาเข้าพบ เพื่อขอคำปรึกษาด้านวิชาการ

4.1.5 มหาวิทยาลัยจะมีคณะกรรมการประเมินผลการปฏิบัติงานของอาจารย์ใหม่เป็นระยะ ๆ เพื่อต่อสัญญาจ้าง

4.2 การมีส่วนร่วมของคณาจารย์ในการวางแผน ติดตาม และทบทวนหลักสูตร

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ประจำหลักสูตร ทุกคน รวมถึง อาจารย์พิเศษที่มาจากบุคลากรสถานประกอบการ และอาจารย์ผู้สอน มีการประชุมร่วมกันในการวางแผนการจัดการเรียนการสอน และการประเมินผลทุกรายวิชา ทุกปีการศึกษา และเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อเตรียมไว้สำหรับการปรับปรุงหลักสูตร ตลอดจนปรึกษาหารือแนวทางที่จะทำให้หลักสูตรบรรลุเป้าหมาย และได้บัณฑิตเป็นไปตามคุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์

4.3 การแต่งตั้งอาจารย์พิเศษ

กำหนดให้มีอาจารย์พิเศษมาร่วมสอนและถ่ายทอดประสบการณ์ตรงจากการปฏิบัติมาให้แก่นักศึกษาในบางรายวิชาที่ต้องการความเชี่ยวชาญหรือมีความสำคัญกับการนำไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานจริง โดยเชิญมาบรรยายบางชั่วโมง โดยผ่านกระบวนการเลือกสรรจากผู้รับผิดชอบหลักสูตร ผ่านกระบวนการกลั่นกรองจากคณะและมหาวิทยาลัยตามลำดับ

5. หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน

5.1 การบริหารหลักสูตร

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตรต้องมีส่วนร่วมในการวางแผน การติดตาม และทบทวนหลักสูตร มีการประชุมร่วมกันในการออกแบบหลักสูตร กำกับกับการจัดทำรายวิชา จัดผู้สอนให้เหมาะสมกับรายวิชา วางแผนในกระบวนการจัดการเรียนการสอน การจัดกิจกรรม การประเมินผล และให้ความเห็นชอบการประเมินผู้เรียนในทุกรายวิชาของหลักสูตร เก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อเตรียมไว้สำหรับการปรับปรุง/พัฒนาหลักสูตร ตลอดจนปรึกษาหารือแนวทางที่จะทำให้บรรลุเป้าหมายตามหลักสูตร และได้บัณฑิตตามคุณลักษณะที่พึงประสงค์

5.2 การเรียนการสอนและการประเมินผู้เรียน

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร กำกับกับการเรียนการสอนและการประเมินผลให้ดำเนินไปตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติและมาตรฐานการเรียนการสอนตามที่มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์วางแผนไว้

5.3 การอุทธรณ์ของนักศึกษา

กรณีที่นักศึกษามีความสงสัยเกี่ยวกับผลการประเมินในรายวิชาใด สามารถที่จะยื่นคำร้องขอดูกระดาษคำตอบในการสอบของตนเอง ในแต่ละรายวิชาได้ ทั้งนี้ให้เป็นไปตามขั้นตอนของมหาวิทยาลัย

6. สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้

6.1 การบริหารงบประมาณ

มีการประมาณการรายจ่ายของนักศึกษาหนึ่งคนต่อปี มีการคำนวณรายรับจากงบประมาณแผ่นดินและรายได้จากค่าลงทะเบียนเรียนของนักศึกษา ให้เพียงพอต่อการดำเนินงานของหลักสูตร

6.2 ทรัพยากรการเรียนการสอนที่มีอยู่เดิม

คณะมีความพร้อมด้านสิ่งสนับสนุนการเรียนการสอน อาคารสถานที่ ห้องเรียน ห้องปฏิบัติการ สื่อการสอน เครื่องมือในห้องปฏิบัติการ ห้องคอมพิวเตอร์ เพื่อให้ให้นักศึกษาได้สืบค้นข้อมูลทางระบบอินเทอร์เน็ต นอกจากนี้สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มีบริการหนังสือด้านการบริหารจัดการและด้านอื่น ๆ รวมถึงฐานข้อมูลเพื่อการสืบค้น

6.3 การจัดหาทรัพยากรการเรียนการสอนเพิ่มเติม

หลักสูตรฯ จัดห้องเรียนเพิ่มเติม พร้อมอุปกรณ์มีห้องสมุดย่อย เพื่อบริการหนังสือ ตำรา หรือวารสารเฉพาะทาง และหน่วยงานอื่นได้จัดสื่อการสอนอื่นเพื่อใช้ประกอบการสอนของอาจารย์ มีเครื่องมือและอุปกรณ์ด้านการแปรรูปผลผลิตทางการเกษตรและมีห้องปฏิบัติการสำหรับการตรวจวิเคราะห์คุณภาพอาหาร

6.4 การประเมินความเพียงพอของทรัพยากร

การประเมินความพร้อมในการใช้งานของห้องเรียนและอุปกรณ์การเรียนการสอนการประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ การประเมินจำนวนและระดับความร่วมมือของเครือข่ายและแหล่งเรียนรู้ ภายนอกเพื่อนำผลการประเมินไปปรับปรุงให้สอดคล้องกับความต้องการ และส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้โดยอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

6.5 บุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน

พัฒนาบุคลากรโดยการเพิ่มพูนความรู้ความสามารถ และสร้างเสริมประสบการณ์ในสาขาอาชีพ โดยการสนับสนุนให้มีการพัฒนาตนเองโดยการศึกษาเพิ่มเติม เข้ารับการอบรมสัมมนาและการศึกษาดูงานด้านการจัดการเรียนการสอนตามสถานที่ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง

7. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators)

| ตัวบ่งชี้และเป้าหมาย | ปีการศึกษา | | | | |
|--|------------|---------|---------|---------|---------|
| | ปีที่ 1 | ปีที่ 2 | ปีที่ 3 | ปีที่ 4 | ปีที่ 5 |
| 1. อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรอย่างน้อยร้อยละ 80 มีส่วนร่วมในการประชุมเพื่อวางแผน ติดตามและทบทวนการดำเนินงานของหลักสูตร | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 2. มีรายละเอียดของหลักสูตร ตามแบบ มคอ. 2 ที่สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิแห่งชาติ พ.ศ. 2552 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 3. มีรายละเอียดของรายวิชาและรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ มคอ. 3 และ มคอ. อย่างน้อยก่อนการเปิดสอนครบทุกรายวิชา | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 4. จัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชาและรายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ มคอ. 5 และ มคอ. 6 ภายใน 30 วัน หลังสิ้นสุดภาคการศึกษาที่เปิดสอนให้ครบทุกรายวิชา | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 5. จัดทำรายงานผลการดำเนินงานของหลักสูตร ตามแบบ มคอ. 7 ภายใน 60 วัน หลังสิ้นสุดปีการศึกษา | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 6. มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่กำหนดใน มคอ. 3 และ มคอ.4 (ถ้ามี) อย่างน้อยร้อยละ 25 ของรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละปีการศึกษา | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 7. มีการพัฒนา/ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอน หรือการประเมินผลการเรียนรู้ จากผลการประเมินการดำเนินงาน ที่รายงานใน มคอ.7 เมื่อปีที่แล้ว | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 8. อาจารย์ใหม่ (ถ้ามี) ทุกคนได้รับการปฐมนิเทศหรือคำแนะนำด้านการจัดการเรียนการสอน | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 9. อาจารย์ประจำหลักสูตรทุกคนได้รับการพัฒนาทางวิชาการและ/หรือวิชาชีพ อย่างน้อยปีละหนึ่งครั้ง | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 10. จำนวนบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน (ถ้ามี) ได้รับการพัฒนาทางวิชาการและ/หรือวิชาชีพ ไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ต่อปี | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 11. ระดับความพึงพอใจของนักศึกษาปีสุดท้าย/บัณฑิตใหม่ ที่มีต่อคุณภาพหลักสูตร เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5 | | | | ✓ | ✓ |
| 12. ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อบัณฑิตใหม่ เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5 | | | | | ✓ |
| 13. นักศึกษา ไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 ผ่านการอบรมด้านมาตรฐานและความปลอดภัยทางอาหารก่อนออกฝึกสหกิจศึกษา | | | | ✓ | ✓ |
| รวมตัวบ่งชี้บังคับที่ต้องดำเนินการ (ข้อ 1-5) ในแต่ละปี | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| รวมตัวบ่งชี้ในแต่ละปี | 10 | 10 | 10 | 12 | 13 |

หมวดที่ 8 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร

1. การประเมินประสิทธิผลของการสอน

1.1 การประเมินกลยุทธ์การสอน

1.1.1 การประชุมร่วมของอาจารย์ในหลักสูตรเพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและขอคำแนะนำหรือข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่มีความรู้ในการใช้กลยุทธ์การสอน

1.1.2 อาจารย์ผู้รับผิดชอบ/อาจารย์ผู้สอนรายวิชา ขอความคิดเห็นและข้อเสนอแนะจากอาจารย์ท่านอื่น หลังการวางแผนกลยุทธ์การสอนสำหรับรายวิชา

1.1.3 สอบถามจากนักศึกษาถึงประสิทธิผลของการเรียนรู้จากวิธีการที่ใช้โดยใช้แบบสอบถามหรือการสนทนากับกลุ่มนักศึกษาระหว่างภาคการศึกษาโดยอาจารย์ผู้สอน

1.1.4 ประเมินจากการเรียนรู้ของนักศึกษา จากพฤติกรรมการแสดงออก การทำกิจกรรม และผลการสอบ

1.2 การประเมินทักษะของอาจารย์ในการใช้แผนกลยุทธ์การสอน

1.2.1 การประเมินการสอนโดยนักศึกษาทุกรายวิชา ทุกภาคการศึกษา โดยกองบริการการศึกษา

1.2.2 การประเมินการสอนของอาจารย์จากการสังเกตในชั้นเรียนถึงวิธีการสอน กิจกรรม งานที่มอบหมายแก่นักศึกษา การประเมินผลการเรียน โดยอาจารย์ประจำหลักสูตร

1.2.3 ทำการสำรวจเพื่อประเมินประสิทธิภาพการสอนของคณาจารย์ โดยให้นักศึกษาประเมินการสอนในระบบทุกรายวิชาก่อนสิ้นภาคการศึกษา ข้อมูลที่ได้จะถูกวิเคราะห์และส่งให้อาจารย์ผู้สอนในภาคการศึกษาถัดไปเพื่อใช้เป็นผลป้อนกลับในการปรับปรุงการสอนในรายวิชาของตน

2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม

2.1 การประเมินในระดับรายวิชา โดยการทวนสอบผลการเรียนรู้ตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ของแต่ละรายวิชาที่กำหนดไว้ในรายละเอียดของหลักสูตร เช่น การสอบข้อเขียน การสอบสัมภาษณ์ การสอบปฏิบัติ การสังเกตพฤติกรรม การให้คะแนนโดยผู้ร่วมงาน รายงานกิจกรรม แฟ้มผลงาน การประเมินตนเองของผู้เรียน เป็นต้น

2.2 การประเมินภาพรวมของหลักสูตร โดยคณาจารย์และผู้บริหารหลักสูตร เช่น การประเมินข้อสอบ การสอบด้วยข้อสอบกลาง การเทียบเคียงข้อสอบกับสถาบันการศึกษาอื่น การประเมินของผู้จ้างงาน เป็นต้น

2.3 การประเมินคุณภาพของหลักสูตร โดยผู้เกี่ยวข้องหรือผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียต่อคุณภาพของบัณฑิต เช่น การสอบถามนักศึกษาปีที่ 4 ที่จะสำเร็จการศึกษา การประชุมทบทวนหลักสูตรโดยผู้ทรงคุณวุฒิและผู้ใช้งานบัณฑิต เป็นต้น

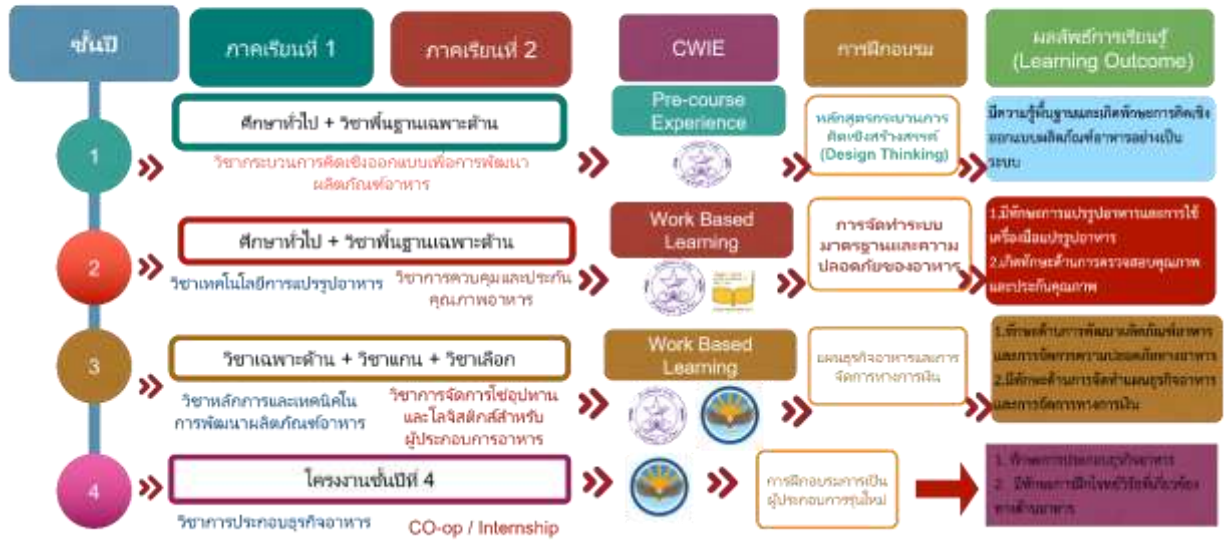
3. การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร

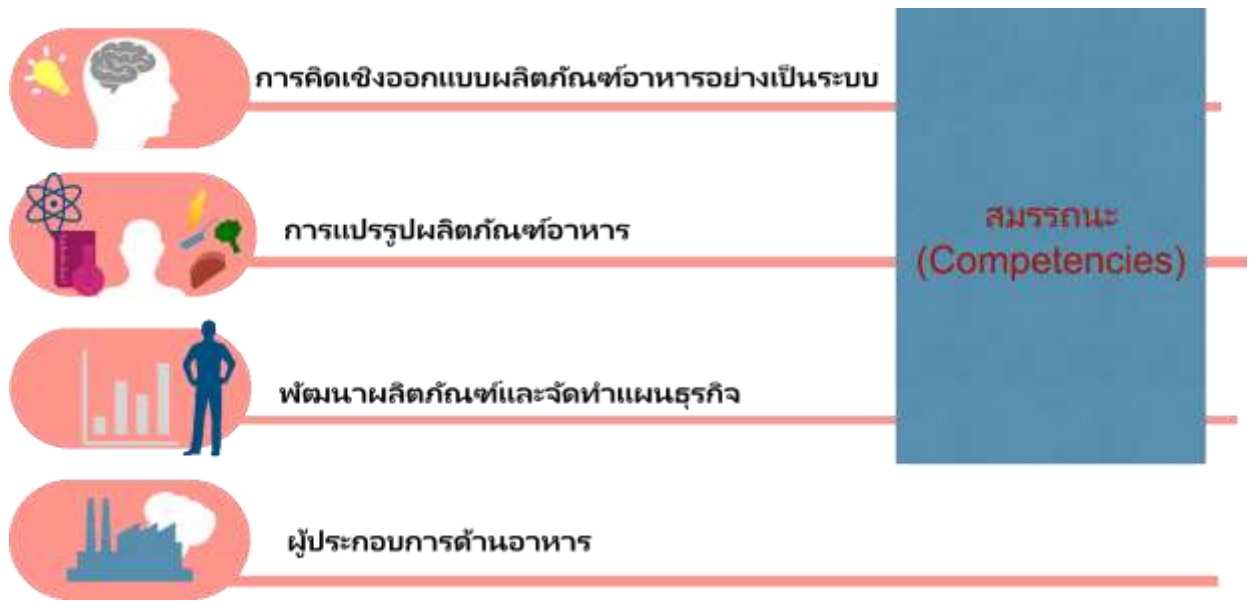
การประเมินคุณภาพการศึกษาประจำปี ตามดัชนีบ่งชี้ผลการดำเนินงานที่ระบุในหมวดที่ 7 ข้อ 7 โดยอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรประเมินตนเอง และคณะกรรมการประเมินอย่างน้อย 3 คน ประกอบด้วยผู้ทรงคุณวุฒิในสาขา/สาขาวิชาเดียวกันอย่างน้อย 1 คนที่ได้รับการแต่งตั้งจากมหาวิทยาลัย

4. การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุง

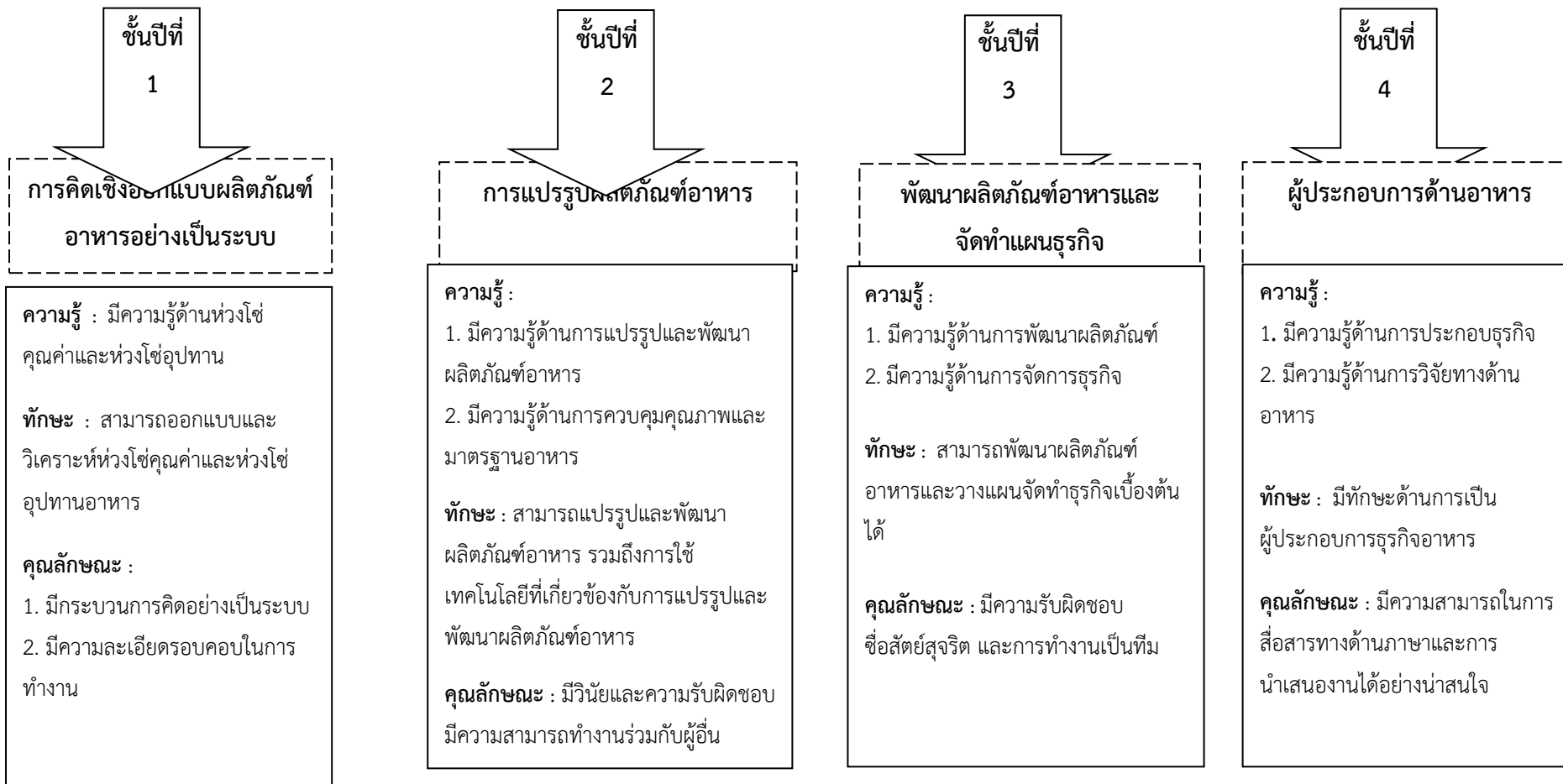
จากการรวบรวมข้อมูลจากผลการดำเนินงานของรายวิชาที่นำเสนอต่อผู้รับผิดชอบหลักสูตร จะทำให้ทราบปัญหาของการบริหารหลักสูตร กรณีที่พบปัญหาจะดำเนินการปรับปรุงรายวิชานั้น ๆ ทั้งนี้ ส่วนข้อมูลจากผลการดำเนินงานของหลักสูตรจะมีการทบทวนเพื่อปรับปรุงทุก 5 ปี ทั้งนี้ เพื่อให้หลักสูตรทันสมัยและสอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้บัณฑิต

โมเดล CWIE หลักสูตรสาขาวิชาเทคโนโลยีการอาหาร





สมรรถนะ (Competencies) / ผลการเรียนรู้ (Learning Outcome)



ประวัติและผลงานอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร (คนที่ 1)

1. ชื่อ นางสาวนันทา เป็งเนตร์

2. ตำแหน่งทางวิชาการ อาจารย์

3. ประวัติการศึกษา

| ระดับ | วุฒิการศึกษา | สาขา/วิชาเอก | ปีที่สำเร็จ |
|-----------|--------------|---------------------------------|-------------|
| ปริญญาเอก | ปร.ด. | วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร | 2560 |
| ปริญญาโท | วท.ม. | อุตสาหกรรมเกษตร | 2547 |
| ปริญญาตรี | วท.บ. | วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร | 2541 |

4. รายวิชาที่รับผิดชอบ

| | | |
|---------|---|-----------|
| 5071211 | จุลชีววิทยาของผลิตภัณฑ์อาหาร | 3(3-0-6) |
| 5071212 | ปฏิบัติการจุลชีววิทยาของผลิตภัณฑ์อาหาร | 1(0-3-0) |
| 5071312 | การควบคุมและการประกันคุณภาพอาหาร | 3(2-2-5) |
| 5074911 | ระเบียบวิธีวิจัยทางการอาหาร | 3(0-6-3) |
| 5074801 | การเตรียมฝึกประสบการณ์ภาคสนามทางอุตสาหกรรมอาหาร | 1(0-2-1) |
| 5074802 | สหกิจศึกษาทางด้านอุตสาหกรรมอาหาร | 6(0-36-0) |

5. ผลงานทางวิชาการ/งานวิจัย

Nantha Pengnet, Boonsong Sang-On, Peerasak Chaiprasart. (2018). Selection of edible chitosan and gum arabic coating used to preserve fresh cut 'Nam Dok Mai #4' mango (*Mangifera indica* L.). **Acta horticulturae**. DOI: 10.17660/ActaHortic. 2018.1213.24 pp.185-192.

Peerasak C., Boonsong S., Nantha P. (2018). Optimization of chitosan and gum arabic coating formulations to physicochemical properties of fresh-cut mango. **Acta horticulturae**. DOI: 10.17660/ActaHortic. 2018.1194.77 pp. 527-536.

เกณฑ์มาตรฐานผลงานทางวิชาการ (แสดงเครื่องหมาย ✓ ให้ตรงตามผลงานที่แนบมา)

| ✓ | เกณฑ์มาตรฐานตามระบบ CHECO |
|---|---|
| | งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับความร่วมมือระหว่างประเทศ |
| | งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับชาติ |
| ✓ | งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ระดับนานาชาติ |
| | งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับภูมิภาคอาเซียน |
| | งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับสถาบัน |
| | งานสร้างสรรค์มีการเผยแพร่สู่สาธารณะในลักษณะใดลักษณะหนึ่งหรือผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ Online |
| | ตำราหรือหนังสือที่ได้รับการประเมินผ่านเกณฑ์การขอรับตำแหน่งทางวิชาการแล้ว |
| | ตำราหรือหนังสือที่ผ่านการพิจารณาตามหลักเกณฑ์การประเมินตำแหน่งทางวิชาการแต่ไม่ได้นำมาขอรับการประเมินตำแหน่งทางวิชาการ |
| | บทความวิจัย หรือ บทความทางวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการที่ปรากฏในฐานข้อมูลกลุ่มที่ 2 |
| | บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติ |
| | บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับนานาชาติ หรือใน |
| | วารสารวิชาการระดับชาติที่มีอยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์ การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556 |
| | บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับนานาชาติ หรือใน |
| | วารสารวิชาการระดับชาติที่มีอยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์ การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556 |
| | บทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่มีอยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการ การอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556 แต่สถาบันนำเสนอสถาบัน อนุมัติและจัดทำเป็นประกาศให้ทราบเป็นการทั่วไป และแจ้งให้ กพอ./กกอ. ทราบภายใน 30 วันนับแต่วันที่ออกประกาศ(ซึ่งไม่อยู่ใน Beall's list) หรือตีพิมพ์ในวารสารวิชาการที่ปรากฏในฐานข้อมูล TCI กลุ่มที่ 1 |
| | ประสบการณ์จากสถานประกอบการ |
| | ผลงานค้นพบพันธุ์พืช ที่ค้นพบใหม่และได้รับการจดทะเบียน |
| | ผลงานที่ได้รับการจดสิทธิบัตร |
| | ผลงานวิจัยที่ได้รับการจดอนุสิทธิบัตร |
| | ผลงานวิจัยที่หน่วยงานหรือองค์กรระดับชาติว่าจ้างให้ดำเนินการ |
| | ผลงานวิชาการรับใช้สังคมที่ได้รับการประเมินการขอตำแหน่งทางวิชาการแล้ว |

ข้าพเจ้าขอรับรองว่าข้อมูลดังกล่าวข้างต้นถูกต้อง ครบถ้วน

(ลงชื่อ).....

(อาจารย์ ดร.นันทา เป็งเนตร์)

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ตรวจสอบแล้วถูกต้องเป็นไปตามเกณฑ์ฯ

ลงชื่อ).....

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิชัย ไจกกล้า)

คณบดีคณะเกษตรศาสตร์

Selection of edible chitosan and gum arabic coating used to preserve fresh cut 'Nam Dok Mai #4' mango (*Mangifera indica* L.)

N. Pengnet¹, B. Sang-On¹ and P. Chaiprasart²

¹Faculty of Agriculture Natural Resources and Environment, Naresuan University, Thailand; ²Center of Excellence in Postharvest Technology, Naresuan University, Phitsanulok, Thailand.

Abstract

Fresh cut mango is very perishable and has a short shelf life storage, which both markets and consumers would like to be longer. The response surface methodology (RSM) was applied to determine the effect of chitosan (0.25-0.5% w/v) and gum arabic (1.0-5.0% w/v) on fresh cut mango (*Mangifera indica* L.) 'Nam Dok Mai #4' for selecting the suitability of edible coating. The 80% of maturity stage mangoes were dipped by 240 mg L⁻¹ ethephon and kept at room temperature for 3 days. Ripened mango fruits were washed with 100 mg L⁻¹ peroxyacetic acid, dipped in mild heat water at 50°C for 5 min, manually peeled, and cut into 3×3×2 cm cubes. These fresh cut mangoes were coated with different solutions, placed into plastic boxes with cover, then over-wrapped with nylon/LDPE bags and stored at 5°C for 5 days. Weight loss, firmness, respiration rate and total color difference were measured as response variables. The results showed that the response variable were highly fitted to the regression coefficients (R²) from 0.7508 to 0.8167 for all variables. The optimum concentration of chitosan and gum arabic were predicted to be 0.50 and 4.51%, respectively. Under this optimum condition, there was no significant difference between the predicted and the experimental values ($P>0.01$). Thus, RSM was an effective tool for identifying optimized coating formulations.

Keywords: chitosan, edible coating, fresh cut, gum arabic, response surface methodology

INTRODUCTION

Thailand is one of the world's leading producers and exporters of mango fruits. Supermarkets and consumers like fresh-cut mango for convenience of serving and consumption. Fresh-cut mangoes are very perishable (Tovar et al., 2001) and have a short shelf-life than whole fruit. Normally, fresh-cut mango have a shelf-life of 3-5 days at 10°C and 5-8 days at 5°C (Rattanapanone et al., 2001). The processing of fresh-cut also increases the surface area per unit volume, increases respiration rates and wound induces ethylene production which accelerates water loss, contributes to change physiological, textural, and flavor losses after cutting. These operating may lead to deterioration such as browning, softening, decay, off-flavor and microbial growth that make the fresh-cut mango has short shelf-life (Toivonen and Deell, 2002; Wiley, 1994). Edible coatings are applied to the fruit's surface as a replacement for natural protective waxy coating and act as physical barrier towards CO₂, O₂ and moisture movement by creating a modified internal atmosphere in the fruit slices. It can decrease respiration rate, delay senescence. (Nisperos-Carriedo, 1994; Baldwin et al., 1999; González-Aguilar et al., 2010) and can be extended shelf-life of fresh-cut mango. Edible films made from mango puree can extend shelf-life of 'Namdok Mai' mango slices by 2 or 3 days (Sothornvit and Rodsamran, 2010). Chitosan is a cationic polysaccharides with high molecular weight, obtained by the alkaline deacetylation of chitin (El Ghaouth et al., 1991). It can use as an antimicrobial of natural origin against fungi, yeast and bacteria and can use as an edible coating to maintain the quality of fresh-cut mango (Chien et al., 2007; Zhu et al., 2008; Djoua et al., 2010). Gum arabic is an edible, dried, gummy exudates from the stems and branches of *Acacia senegal* that rich in non-viscous soluble fiber (Williams and Phillips, 2000). Currently, it is widely uses as a stabilizer,



thickening agent and emulsifier, mainly in the food industry (Verbeken et al., 2003). Using 10% gum arabic plus 1% chitosan could delay ripening and extend shelf-life by inhibiting to the respiration rate of bananas for up to 33 days (Maqbool et al., 2011).

Response surface methodology (RSM) is a set of statistical techniques for building models, designing experiments, searching the optimum conditions and evaluating the effects of factors (Manivannan and Rajasimman, 2011). Several studies have been conducted to optimize the edible coating formulations for vegetables and fruits (Rojas-Graü et al., 2007; Ribeiro et al., 2007; Tapia et al., 2008). However based on our knowledge, no article was published using RSM for optimization of edible coating of fresh-cut mango. The aim of this study was to select the chitosan and gum arabic edible coating formulations used to preserve fresh-cut mango based on weight loss, firmness, respiration rate and total color difference of the fresh-cut coated mango using the response surface methodology.

MATERIALS AND METHODS

Ripe mangoes (*Mangifera indica* L.) 'Nam Dok Mai #4' were obtained from a grower in Phitsanulok province (Thailand). Fruits of uniform size (300-400 g) and maturity stage with absence of visible wounds were selected. Upon arrival at the laboratory, fruit were ripened by immersing 200 mg L⁻¹ ethephone for 10 min and then stored in ambient temperature at 3 days for ripening step. Ripened mangoes were cleaned with 240 mg L⁻¹ peroxyacetic acid for 5 min and treated with mild heat water at 50°C for 5 min prior to the processing step.

In the processing step, ripened mangoes were peeled manually, cut into cubes (2×2×3 cm³), dipped in chitosan and gum arabic edible coating formulation (Table 1) for 1 min. The polypropylene boxes were used for packing the coated mango cubes 200 g and the boxes were covered with nylon/LDPE bag. Fresh-cut mangoes kept at 5°C for 5 days.

Table 1. Experimental design for chitosan and gum arabic concentrations for each run.

| Run | Block | Chitosan (%) | Gum arabic (%) |
|-----|-------|---------------|----------------|
| 1 | 1 | 0.25 (-1) | 1.00 (-1) |
| 2 | 1 | 0.50 (1) | 1.00 (-1) |
| 3 | 1 | 0.38 (0) | 3.00 (0) |
| 4 | 1 | 0.25 (-1) | 5.00 (1) |
| 5 | 1 | 0.38 (0) | 3.00 (0) |
| 6 | 1 | 0.50 (1) | 5.00 (1) |
| 7 | 1 | 0.38 (0) | 3.00 (0) |
| 8 | 2 | 0.38 (0) | 0.17 (-1.414) |
| 9 | 2 | 0.38 (0) | 3.00 (0) |
| 10 | 2 | 0.38 (0) | 3.00 (0) |
| 11 | 2 | 0.20 (-1.414) | 3.00 (0) |
| 12 | 2 | 0.38 (0) | 3.00 (0) |
| 13 | 2 | 0.55 (1.414) | 3.00 (0) |
| 14 | 2 | 0.38 (0) | 5.83 (1.414) |

Chitosan was prepared by dissolving in purified water containing 5% ascorbic acid. Gum arabic powder was dissolved in distilled water by heating the mixture and stirring in hotplate at 40°C until the solutions became clear (Maqbool et al., 2011). Both chitosan and gum arabic solutions were mixed with homogenizer until as a homogeneous solution after that add glycerol to the solutions as plasticizer (Tapia et al., 2008). The different concentrations of chitosan and gum arabic were shown in Table 1.

Weight loss was determined by comparing the weights of coated mango cubes after storage with initial weights. Three replicate samples were measured for each treatment on each sampling day and the results were expressed as the percentage loss of initial weight. The samples for weight loss analysis were monitored for 5 days (Xiao et al., 2011).

Firmness was evaluated with texture analyzer (Brookfield, QTS 25). Penetration tests were used by a 2-mm diameter stainless steel cylindrical probe, 5 kg load cell and 0.5 mm s⁻¹

test speed and 5 mm penetration depth. The maximum peak measured during the test was selected as firmness. Firmness measurements were taken for ten samples per box and the results were expressed as force in Newton (N) (Djioua et al., 2010)

Respiration rate was measured as CO₂ production by sampling 1 mL headspace of 100 g fresh-cut mangoes from each box and incubated for 2 h in sealed 250 mL plastic boxes with silicon septum at 25°C. CO₂ measurements were done in duplicate on a Shimadzu (GC-8A) gas chromatograph equipped with a thermal conductivity detector. The respiration rate was determined in duplicate and expressed in mg CO₂ kg⁻¹ h⁻¹

Evaluation of the changes in color of the coated mangoes were determined using a Minolta Chroma meter (CR-10, Minolta Corp. Tokyo, Japan) to determine L value, a* value and b* value. The total color difference (ΔE) was calculated as the root mean square of the differences in individual L, a* and b* values using the following equation:

$$\Delta E = (\Delta L^2 + \Delta a^{*2} + \Delta b^{*2})^{1/2}$$

where ΔL², Δa*², and Δb*² were obtained as differences in L, a* and b* values of test samples on any given day from those which existed on the first day, thus representing the time-related changes (Maftoonazad and Ramaswamy, 2005).

The center composite design (CCD) was used for optimization of edible coating formulations. The type of CCD was axial with 2 blocks and 14 experimental runs. For evaluation the repeatability of methods, the center point was repeated six times (Table 1). For evaluation the relationship between the response and independent variables the generalized polynomial model was used as below.

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_{11} X_1^2 + \beta_{12} X_1 X_2$$

In this model, Y is a calculated response; β₀ is a constant; β₁, β₁₁ and β₁₂ are linear, quadratic and interaction coefficients, respectively. Design-Expert statistical package was used to perform data analysis, experimental design matrix, and optimization procedure. Models and response surface were generated for responses that showed Values of "Prob >F" less than 0.01 indicate model terms are significant and R² ≥ 0.75.

RESULTS AND DISCUSSION

Fitting the models

Monitoring of the changes in quality attributes of coated fresh-cut mango showed the experimental values of weight loss, firmness, respiration rate and total color difference (Table 2). The final reduced models were obtained using experimental data. Some variables were kept in the reduced models despite being in significant. The individual significant P-value of independent variables and their interactions are shown in Table 3. Table 4 reveals the predicted regression coefficients of the response variables, along with the corresponding R², R² (adj) and P-value of regression. The results indicated that the final reduced quadratic polynomial model adequately represented the experimental data with the coefficients of determination (R²) for the responses of weight loss, firmness, respiration rate and total color difference values being 0.8081, 0.8167, 0.7508 and 0.8061, respectively. Results demonstrated that the quadratic polynomial models generated were adequate to explain the effects of the chitosan and gum arabic concentrations on the response variables of coated mangoes. Chitosan concentration and interaction between chitosan and gum arabic concentrations had the most significant (P<0.1) effect on the responses as compared to the gum arabic concentration. The final reduced models to predict the weight loss, firmness, respiration rate and total color difference of coated fresh-cut mangoes as function of chitosan (X₁) and gum arabic (X₂) concentrations were:

$$\text{Weight loss} = 21.8314 - 84.5419X_1 + 1.4187X_2 + 98.3625X_1^2 - 0.0650X_2^2 - 2.5050X_1X_2$$

$$\text{Firmness} = 0.5895 - 1.0096X_1 - 0.1584X_2 + 0.5400X_1^2 + 9.34E-003X_2^2 + 0.2465X_1X_2$$

$$\text{Respiration rate} = 8.2096 + 49.1939X_1 - 6.8106X_2 - 68.1555X_1^2 + 1.0232X_2^2 - 0.8794X_1X_2$$

$$\text{Total color difference} = 8.8072 + 44.7043X_1 - 0.5266X_2 + 134X_1^2 + 0.6016X_2^2 - 8.8100X_1X_2$$



1. ชื่อ นางดรุณี นาคเสวี

2. ตำแหน่งทางวิชาการ อาจารย์

3. ประวัติการศึกษา

| ระดับ | วุฒิการศึกษา | สาขา/วิชาเอก | ปีที่สำเร็จการศึกษา |
|-----------|--------------|--|---------------------|
| ปริญญาโท | วท.ม. | วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร | 2545 |
| ปริญญาตรี | วท.บ. | (เกียรตินิยมอันดับ 2) วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร | 2540 |

4. รายวิชาที่รับผิดชอบ

| | | |
|---------|--|----------|
| 5072711 | เคมีอาหารและการวิเคราะห์อาหาร | 3(2-3-4) |
| 5073423 | หลักการและเทคนิคในการพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร | 3(2-3-4) |
| 5073424 | เทคโนโลยีและนวัตกรรมในการพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร | 3(2-3-4) |
| 5073315 | การตลาดอาหารและการวิจัยผู้บริโภค | 3(3-0-6) |

5. ผลงานทางวิชาการ/งานวิจัย

ดรุณี นาคเสวี, วรณกนก เชื้อนสุข และ โยชิตา มูลเมือง. (2561). ส่วนประกอบทางโภชนาการของทุเรียนพันธุ์การค้าในจังหวัดอุตรดิตถ์. ใน รายงานสืบเนื่องการประชุมวิชาการพืชสวนแห่งชาติ ครั้งที่ 17. วันที่ 19-21 พฤศจิกายน 2561. เชียงใหม่. หน้า 256-260.

เกณฑ์มาตรฐานผลงานทางวิชาการ (แสดงเครื่องหมาย ✓ ให้ตรงตามผลงานที่แนบมา)

| | |
|---|---|
| ✓ | เกณฑ์มาตรฐานตามระบบ CHECO |
| | งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับความร่วมมือระหว่างประเทศ |

| | |
|---|---|
| ✓ | งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับชาติ |
| | งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ระดับนานาชาติ |
| | งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับภูมิภาคอาเซียน |
| | งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับสถาบัน |
| | งานสร้างสรรค์มีการเผยแพร่สู่สาธารณะในลักษณะใดลักษณะหนึ่งหรือผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ Online |
| | ตำราหรือหนังสือที่ได้รับการประเมินผ่านเกณฑ์การขอรับตำแหน่งทางวิชาการแล้ว |
| | ตำราหรือหนังสือที่ผ่านการพิจารณาตามหลักเกณฑ์การประเมินตำแหน่งทางวิชาการแต่ไม่ได้นำมาขอรับการประเมินตำแหน่งทางวิชาการ |
| | บทความวิจัย หรือ บทความทางวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการที่ปรากฏในฐานข้อมูลกลุ่มที่ 2 |
| | บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติ |
| | บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับนานาชาติ หรือใน |
| | วารสารวิชาการระดับชาติที่มีอยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์ การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556 |
| | บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับนานาชาติ หรือใน วารสารวิชาการระดับชาติที่มีอยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์ การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556 |
| | บทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่มีอยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการ การอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556 แต่สถาบันนำเสนอสถาบัน อนุมัติและจัดทำเป็นประกาศให้ทราบเป็นการทั่วไป และแจ้งให้ กพอ./กกอ. ทราบภายใน 30 วันนับแต่วันที่ออกประกาศ(ซึ่งไม่อยู่ใน Beall's list) หรือตีพิมพ์ในวารสารวิชาการที่ปรากฏในฐานข้อมูล TCI กลุ่มที่ 1 |
| | ประสบการณ์จากสถานประกอบการ |
| | ผลงานค้นพบพันธุ์พืช ที่ค้นพบใหม่และได้รับการจดทะเบียน |
| | ผลงานที่ได้รับการจดสิทธิบัตร |
| | ผลงานวิจัยที่ได้รับการจดอนุสิทธิบัตร |
| | ผลงานวิจัยที่หน่วยงานหรือองค์กรระดับชาติว่าจ้างให้ดำเนินการ |
| | ผลงานวิชาการรับใช้สังคมที่ได้รับเกณฑ์การประเมินการขอรับตำแหน่งทางวิชาการแล้ว |

ข้าพเจ้าขอรับรองว่าข้อมูลดังกล่าวข้างต้นถูกต้อง ครบถ้วน

(ลงชื่อ).....

(อาจารย์ ดร.ณิ นาคเสวี)

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ตรวจสอบแล้วถูกต้องเป็นไปตามเกณฑ์ฯ

ลงชื่อ).....

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิชัย ใจกล้า)

คณบดีคณะเกษตรศาสตร์

Conference
Proceedings

สู่ก้าวใหม่ของพืชสวนไทย:
To the New Frontiers of Horticulture

๒๕๖๐

17

การประชุมวิชาการ

พืชสวนแห่งชาติ

The 17th National Horticultural Congress

November 19-21, 2018

โรงแรมเชียงใหม่ แคนทอน แอนด์ คอนเวนชั่น เซ็นเตอร์
จังหวัดเชียงใหม่



การประชุมวิชาการพืชสวนแห่งชาติ ครั้งที่ 17
สารบัญ

| ชื่อผลงาน | หน้า |
|---|---------|
| ผลของการขาดน้ำต่อลักษณะใบของต้นกล้าทุเรียน วิมลฉัตร สมนิยาม ขวสิต รักษาภิรมณ์ วรปัญญา บันแสร์ นพพล จันดา ชยณัฐ วงศ์ตะวัน และ วิรุฬ โดจันทร์ | 211-216 |
| ผลของการจัดการทรงต้นต่อปริมาณและคุณภาพผลผลิตของโวกาโตพันธุ์ปีเตอร์สัน ขวัญนิตย์ ทนงจิตร กัลยาณี สุวิวัฒน์ เรืองศักดิ์ กมลขุนทด และ ทิมพนิภา เพ็งช่าง | 217-221 |
| การใช้เครื่องหมายโมเลกุล SCAR ในการแยกเพศมะละกอ รัชนี ศิริยาน เสาวณี เขตสกุล สุภาวดี สมภาค สดาร์ตน์ ทันที และ เพียงพนธ์ วานิช | 222-227 |
| การเติบโตของกล้วยไข่พันธุ์เกษตรศาสตร์ 2 ที่ได้รับสารพาโคลบิวทราโซลในอายุที่ต่างกัน ทิมพนิภา เพ็งช่าง ภาสันต์ สารบุลหัตถ์ กัลยาณี สุวิวัฒน์ ขวัญนิตย์ ทนงจิตร และ เรืองศักดิ์ กมลขุนทด | 228-231 |
| ผลของการตัดแต่งกิ่งลำต้นช่วงข้างขึ้นข้างแรมที่ต่างกันต่อการเจริญเติบโต ของมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้สีทอง ศณิศรา สุภโต สุภากร ปัญญาใส และ อัมพลักษณ์ คียายน | 232-237 |
| ชีพลักษณะกับการเจริญเติบโตและพัฒนาการของทุเรียนเทศ จักรพงษ์ จิระแพทย์ | 238-243 |
| ภูมิชีวภาพและความหลากหลายทางชีวภาพของกล้วยไม้เพื่อการใช้ประโยชน์และการอนุรักษ์อย่างยั่งยืน ในตำบลขุนฝาง อำเภอเมือง จังหวัดอุดรธานี ศรวิชิต พิระภาค และ วันวิสาข์ พิระภาค | 244-249 |
| การศึกษามะม่วงพันธุ์ไทยและพันธุ์ลูกผสมเพื่อใช้ประโยชน์ด้านการบริโภคสดและการแปรรูป สมพงษ์ สุระเขตร์ จันทนา โชคพาชื่น วิรุยุทธ ดัดตนรัมย์ และ ธวัชชัย นิรมังรัตน์ | 250-255 |
| ส่วนประกอบทางโภชนาการของทุเรียนพันธุ์การค้าในจังหวัดอุดรธานี ศรณี นาคเสวี วรรณกนก เชื้อนสุร และ โยษิตา มูลเมือง | 256-260 |
| ผลของกรดอิมิกต่ออัตราการงอกของเมล็ดและการเติบโตของดาวเรืองในการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ กุลนาถ ออบสุวรรณ สุนทรี ทารพันธ์ นัทธีรา สรรพณี และ โชคพิศิษฐ์ เทพสิทธิ์ธา | 261-266 |
| ผลของพาโคลบิวทราโซลและซอร์บิทอลต่อการชะลอการเจริญเติบโตเข็มม่วงในสภาพปลอดเชื้อ สุจินดา สอนขุด และ ชูนศรี อินดี๊ะ | 267-271 |
| ผลของสารอินทรีย์ต่อการพัฒนาของโปรโตคอร์มกล้วยไม้เพชรหนึ่งสภาพปลอดเชื้อ กาญจนา สุวัชรกานนท์ และ เขียวลักษณ์ ชัยรสสุวรรณ | 272-277 |
| ผลของการตัดแต่งกิ่งต่อการเจริญเติบโตของต้นหนามแดง สันติ ช่างเจรจา ปิยะพงษ์ ยิ่งสันติวงศ์ รุ่งภาว ช่างเจรจา ชิติ ศรีตนทิพย์ และ ยชธนา เชาสมร | 278-283 |

ส่วนประกอบทางโภชนาการของทุเรียนพันธุ์การค้าในจังหวัดอุดรดิตต์
The Nutritional Compositions of Commercial Durian Cultivars Grow in Uttaradit Province

ศุภณี นาคเสวี¹ วรณกนก เคือนสุ¹ และ โยชิตา มูนเมือง¹
Darunee Naksevi¹ Wankanok Keunsuk¹ and Yosita Moonmuang¹

¹สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตต์ จังหวัดอุดรดิตต์ 53000
Department of Food Science and Technology, Faculty of Agriculture,
Uttaradit Rajabhat University, Uttaradit 53000, Thailand

บทคัดย่อ: งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาคุณค่าโภชนาการของทุเรียนพันธุ์การค้าของจังหวัดอุดรดิตต์ 3 สายพันธุ์ ได้แก่ พันธุ์หมอนทอง พันธุ์หลงลับแล และพันธุ์หินลับแล เก็บเกี่ยวทุเรียนทั้งสามสายพันธุ์จากสวนเกษตรกรในจังหวัดอุดรดิตต์ ผลการทดลองพบว่าปริมาณเนื้อส่วนที่บริโภคได้ของทุเรียนพันธุ์หมอนทอง พันธุ์หลงลับแล และพันธุ์หินลับแล มีค่าเท่ากับร้อยละ 32.46, 29.58 และ 15.96 ตามลำดับ นอกจากนี้ยังพบว่าเนื้อทุเรียนพันธุ์หลงลับแลมีค่า b* สูงมากกว่าสายพันธุ์อื่น ๆ ขณะที่พันธุ์หินลับแลมีปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายน้ำได้สูงกว่าพันธุ์หลงลับแล และพันธุ์หมอนทอง ทั้งนี้ผลการทดลองยังพบว่าเนื้อทุเรียน พันธุ์หินลับแลให้พลังงานสูงสุดเท่ากับ 181 กิโลแคลอรี/100 กรัม น้ำหนักสด รองลงมา คือ พันธุ์หลงลับแล และหมอนทอง โดยมีค่าเท่ากับ 155 และ 154 กิโลแคลอรี/100 กรัม น้ำหนักสด ตามลำดับ และทุเรียนพันธุ์ หินลับแลยังมีปริมาณโปรตีนและไขมันสูงกว่าสายพันธุ์อื่น ๆ นอกจากนี้เนื้อทุเรียนพันธุ์หินลับแลมีลักษณะแห้ง ไม่แฉะ เพราะปริมาณความชื้นต่ำ จึงเป็นที่นิยมของผู้บริโภค ส่งผลให้ราคาจำหน่ายสูงกว่าทุเรียนสายพันธุ์อื่น ๆ ในจังหวัดอุดรดิตต์

คำสำคัญ: ทุเรียน หมอนทอง หลงลับแล หินลับแล คุณค่าทางโภชนาการ

Abstract: The purpose of this research is to investigate the nutritional value of three commercial durian cultivars grown in Uttaradit Province: 'Monthong', 'Long Lablae', and 'Lin Lablae'. Each of the durian cultivars was harvested from the local orchards. The results showed that the yield of the edible part of 'Monthong', 'Long Lablae', and 'Lin Lablae' were 32.46%, 29.56%, and 15.96%, respectively. In addition, 'Long Lablae' durian pulp was more b* value than other species. 'Lin Lablae' durian had higher total soluble solids than 'Long Lablae' and 'Monthong'. Moreover, 'Lin Lablae' durian had the highest energy contents, 181 kcal/100 gFW, followed by 'Long Lablae' and 'Monthong' cultivars which were 155 and 154 kcal/100 gFW, respectively. 'Lin Lablae' cultivar had higher protein and fat than those of other cultivars. Texture of 'Lin Lablae' was not soaky due to its low moisture content, with made its very popular among consumers. This preference higher results to selling prices than other durian cultivars in Uttaradit Province.

Keywords: Durian, Monthong, Long Lablae, Lin Lablae, nutrition value

ส่วนที่ 3 ใช้ในโครงการหลวงเพื่อห่มตัวอย่าง เพื่อให้ตัวอย่างแข็งตัวอย่างรวดเร็ว บรรจุถุงพลาสติกใสให้สนิท นำตัวอย่างไปเก็บในตู้แช่แข็งที่อุณหภูมิ -18±2 องศาเซลเซียส นำไปวิเคราะห์ส่วนประกอบทางเคมี ได้แก่ โปรตีน ไขมัน และเส้นใย สำหรับปริมาณคาร์โบไฮเดรตได้จากการคำนวณ (100 - (ความชื้น+เถ้า+ไขมัน+โปรตีน+เส้นใย)) ส่วนประกอบทางเคมีทั้งหมดรายงานในหน่วยกรัมต่อร้อยกรัมน้ำหนักสด และรายงานปริมาณพลังงานทั้งหมดได้จากการคำนวณในหน่วยกิโลแคลอรี (พลังงานทั้งหมด = พลังงานจากไขมัน+พลังงานจากโปรตีน+พลังงานจากคาร์โบไฮเดรต)

ผลการทดลองและวิจารณ์ผล

ผลการวิเคราะห์ค่าสีของทุเรียนทั้ง 3 สายพันธุ์ ได้แก่ พันธุ์ทุเรียนหมอนทอง พันธุ์หลงลับแล และพันธุ์หินลับแล พบว่าค่า L* a* b* และค่า hue angle ของทุเรียนมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05) เมื่อพิจารณาว่าสี L* (ความสว่าง) พบว่าทุเรียนพันธุ์หมอนทองมีความสว่างสูงสุด โดยมีค่าเท่ากับ 75.88 รองลงมาเป็นทุเรียนพันธุ์หลงลับแลและพันธุ์หินลับแลซึ่งมีค่าสี L* เท่ากับ 71.59 และ 67.78 ตามลำดับ ซึ่งสอดคล้องกับค่า hue angle ที่ทุเรียนพันธุ์หมอนทองมีค่า hue angle สูงกว่าพันธุ์หลงลับแลและพันธุ์หินลับแล ขณะที่ค่าสี b* (เหลือง) กลับพบว่าทุเรียนพันธุ์หลงลับแลมีค่าสีเหลืองสูงที่สุดเท่ากับ 39.80 รองลงมาเป็นทุเรียนพันธุ์หินลับแลและหมอนทองที่ได้ค่าสี b* ไม่แตกต่างกัน โดยมีค่าเท่ากับ 36.53 และ 37.91 ตามลำดับ จึงส่งผลให้เนื้อทุเรียนทุเรียนพันธุ์หลงลับแลมีสีเหลืองเข้มมากกว่าพันธุ์หมอนทองและพันธุ์หินลับแล ซึ่งเป็นลักษณะเฉพาะของทุเรียนแต่ละสายพันธุ์ ตลอดจนการดูแลระหว่างการเจริญเติบโต การเก็บเกี่ยวผลผลิต และการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว ส่วนเป็นปัจจัยที่ส่งผลคุณภาพของทุเรียน อย่างไรก็ตามทุเรียนทั้งสามสายพันธุ์นี้ให้ค่า chroma ที่ไม่แตกต่างกัน (P>0.05) โดยมีค่าอยู่ในช่วง 36.84-40.01 (Table 1)

Table1 Colour value of commercial durian cultivars in Uttaradit Province

| Attributes | Cultivar of durians | | |
|----------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| | Monthong | Long Lablae | Lin Lablae |
| Lightness (L*) | 75.88±1.78 ^a | 71.59±2.88 ^b | 67.78±4.69 ^c |
| Redness (a*) | 1.78±0.57 ^a | 4.09±0.47 ^b | 4.72±1.04 ^b |
| Yellowness (b*) | 37.91±1.80 ^b | 39.80±2.04 ^a | 36.53±1.81 ^b |
| chroma ^{ab} | 37.96±1.83 | 40.01±2.08 | 36.84±1.93 |
| hue angle | 87.34±0.89 ^b | 84.14±0.37 ^c | 82.68±1.25 ^c |

Values are mean ± SD of 3 individual samples, means in rows with different superscript letters are significantly (P<0.05)

Table 2 Nutrient composition of commercial durian cultivars in Uttaradit Province

| Nutrients | Cultivar of durians | | |
|--|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| | Monthong | Long Lablae | Lin Lablae |
| Edible portion (%) | 32.46±1.76 ^a | 29.58±1.16 ^b | 15.96±1.46 ^c |
| Total soluble solid (% Brix) | 25.00±0.23 ^a | 29.60±1.17 ^b | 31.00±0.40 ^b |
| Proximate composition (per 100 fresh sample) | | | |
| Energy (Kcal) | 154.13±2.11 ^c | 155.02±2.79 ^b | 181.09±1.92 ^a |
| Protein (g) | 1.96±0.19 ^c | 3.20±0.11 ^b | 4.47±0.34 ^a |
| Fat (g) | 2.77±0.17 ^c | 2.92±0.34 ^b | 4.62±0.05 ^a |
| Carbohydrate (g) ^{ab} | 30.33±1.28 | 29.15±3.26 | 31.61±2.95 |
| Ash (g) | 1.25±0.00 ^{ab} | 1.20±0.02 ^c | 1.08±0.04 ^b |
| Crude fiber (g) | 2.87±0.05 ^{ab} | 2.87±0.10 ^b | 2.99±0.10 ^c |
| Moisture (g) | 61.94±1.3 ^a | 60.66±2.23 ^b | 66.42±1.76 ^c |

Values are mean ± SD of 3 individual samples, means in rows with different superscript letters are significantly (P<0.05)

ประวัติและผลงานอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร (คนที่ 3)

1. ชื่อ นางปิยวรรณ ปาลาศ

2. ตำแหน่งทางวิชาการ ผู้ช่วยศาสตราจารย์

3. ประวัติการศึกษา

| ระดับ | วุฒิการศึกษา | สาขา/วิชาเอก | ปีที่สำเร็จการศึกษา |
|-----------|--------------|------------------------|---------------------|
| ปริญญาโท | วศ.ม. | วิศวกรรมอาหาร | 2546 |
| ปริญญาตรี | วท.บ. | วิศวกรรมกระบวนการอาหาร | 2541 |

4. รายวิชาที่รับผิดชอบ

| | | |
|---------|---|----------|
| 5071511 | วิทยาการคำนวณสำหรับนักเทคโนโลยีอาหาร | 3(2-2-5) |
| 5071420 | กระบวนการคิดเชิงออกแบบเพื่อการพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร | 3(2-2-5) |
| 5073318 | เทคโนโลยีการใช้สารปรุงแต่งอาหาร | 3(3-0-6) |
| 5073112 | เทคโนโลยีการยืดอายุการเก็บรักษาและบรรจุภัณฑ์อาหาร | 3(2-2-5) |

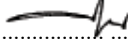
5. ผลงานทางวิชาการ/งานวิจัย (ที่ตรงกับสาขาวิชาของหลักสูตร)

ปิยวรรณ ปาลาศ, วรรณกนก เชื้อนสุข, พจนีย์ แสงมณี และเจษฎา มิ่งฉาย. (2562). การเพิ่มขีดความสามารถของเกษตรกรเพื่อผลิตกลางสาดคุณภาพจังหวัดอุดรธานี. ใน รายงานสืบเนื่องการประชุมวิชาการและนำเสนอผลงานระดับชาติ The 6th Engagement Thailand Annual Conference 2019 พันธกิจสัมพันธ์ตามศาสตร์พระราชาสู่สร้างคุณค่าและพัฒนาชุมชนท้องถิ่นอย่างยั่งยืน. วันที่ 3-5 กรกฎาคม 2562. ณ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี. หน้า 3-10.

เกณฑ์มาตรฐานผลงานทางวิชาการ (แสดงเครื่องหมาย ✓ ให้ตรงตามผลงานที่แนบมา)

| ✓ | เกณฑ์มาตรฐานตามระบบ CHECO |
|---|---|
| | งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับความร่วมมือระหว่างประเทศ |
| ✓ | งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับชาติ |
| | งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ระดับนานาชาติ |
| | งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับภูมิภาคอาเซียน |
| | งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับสถาบัน |
| | งานสร้างสรรค์มีการเผยแพร่สู่สาธารณะในลักษณะใดลักษณะหนึ่งหรือผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ Online |
| | ตำราหรือหนังสือที่ได้รับการประเมินผ่านเกณฑ์การขอรับตำแหน่งทางวิชาการแล้ว |
| | ตำราหรือหนังสือที่ผ่านการพิจารณาตามหลักเกณฑ์การประเมินตำแหน่งทางวิชาการแต่ไม่ได้นำมาขอรับการประเมินตำแหน่งทางวิชาการ |
| | บทความวิจัย หรือ บทความทางวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการที่ปรากฏในฐานข้อมูลกลุ่มที่ 2 |
| | บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติ |
| | บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับนานาชาติ หรือใน |
| | วารสารวิชาการระดับชาติที่มีอยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556 |
| | บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับนานาชาติ หรือในวารสารวิชาการระดับชาติที่มีอยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556 |
| | บทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่มีอยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556 แต่สถาบันนำเสนอสถาบันอนุมัติและจัดทำเป็นประกาศให้ทราบเป็นการทั่วไป และแจ้งให้ กพอ./กกอ. ทราบภายใน 30 วันนับแต่วันที่ออกประกาศ(ซึ่งไม่อยู่ใน Beall's list) หรือตีพิมพ์ในวารสารวิชาการที่ปรากฏในฐานข้อมูล TCI กลุ่มที่ 1 |
| | ประสบการณ์จากสถานประกอบการ |
| | ผลงานค้นพบพันธุ์พืช ที่ค้นพบใหม่และได้รับการจดทะเบียน |
| | ผลงานที่ได้รับการจดสิทธิบัตร |
| | ผลงานวิจัยที่ได้รับการจดอนุสิทธิบัตร |
| | ผลงานวิจัยที่หน่วยงานหรือองค์กรระดับชาติว่าจ้างให้ดำเนินการ |
| | ผลงานวิชาการรับใช้สังคมที่ได้รับเกณฑ์การประเมินการขอรับตำแหน่งทางวิชาการแล้ว |

ข้าพเจ้าขอรับรองว่าข้อมูลดังกล่าวข้างต้นถูกต้อง ครบถ้วน

(ลงชื่อ).....

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ปิยวรรณ ปาลาศ)

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ตรวจสอบแล้วถูกต้องเป็นไปตามเกณฑ์ฯ

ลงชื่อ).....

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิชัย ใจกล้า)

คณบดีคณะเกษตรศาสตร์



The poster features a top banner with logos of various organizations including the National Co-ordinating Centre for Public Engagement, Engagement Thailand, and the Thai Chamber of Commerce. The central text reads "6th ENGAGEMENT THAILAND ANNUAL CONFERENCE 2019" and "3-5 กรกฎาคม 2562". A large graphic of a stylized number 6 is surrounded by floral patterns. The background shows a modern building with the name "ภูมิราชมงคล" (Phumirachamakong) on its facade. The bottom of the poster contains the text "ณ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี จังหวัดอุดรธานี" (at Rajabhat Udon Thani, Udon Thani Province).

Logo: ภาควิชาการระดมทุน (Public Engagement Department)

6th ENGAGEMENT THAILAND ANNUAL CONFERENCE 2019

3-5 กรกฎาคม 2562

ณ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี จังหวัดอุดรธานี

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ปิยวรรณ पालาศ

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิตเทคโนโลยีการอาหาร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์



การเพิ่มขีดความสามารถของเกษตรกร เพื่อผลิตกลางสาธิตคุณภาพจังหวัดอุดรดิตถ์

ปิยวรรณ पालาศ¹ วรรณกนก เชื้อนสุข¹
พนงนิษฐ์ แสงมณี² และ เจษฎา มีงฉาย²

¹หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิตและเทคโนโลยีการอาหาร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์
²หลักสูตรเกษตรศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มขีดความสามารถของเกษตรกรให้สามารถผลิตกลางสาธิตคุณภาพในระบบเกษตรอินทรีย์ เป็นงานวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม โดยมุ่งเน้นศึกษากระบวนการจัดการต้นทางในห่วงโซ่คุณค่าการผลิตกลางสาธิต เพื่อเพิ่มขีดความสามารถให้กับเกษตรกร ผลการศึกษาพบว่า กระบวนการพัฒนาขีดความสามารถให้กับเกษตรกรผู้ปลูกกลางสาธิตเพื่อผลิตกลางสาธิตคุณภาพ ประกอบด้วย 1) การจัดอบรมเพื่อสร้างความเข้าใจระบบการผลิตสินค้าเกษตรตามมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ 2) การฝึกปฏิบัติประเมินแปลงของตนเองและของสมาชิก ร่วมกับผู้เชี่ยวชาญหรือพี่เลี้ยง 3) การจัดเวทีแลกเปลี่ยนเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง ระหว่างเกษตรกร ผู้รวบรวมผลผลิตในพื้นที่ และนักวิชาการ และ 4) การจัดกิจกรรมศึกษาดูงานหรือเข้าร่วมงานที่เกี่ยวข้องกับเกษตรอินทรีย์ ผลจากการดำเนินงานส่งผลให้เกษตรกรมีรายได้จากการจำหน่ายกลางสาธิตสด เพิ่มขึ้นจาก

5-8 บาทต่อกิโลกรัม เป็น 20-25 บาทต่อกิโลกรัม คิดเป็นมูลค่าที่เพิ่มขึ้น 150 เปอร์เซ็นต์ เกษตรกรมีการรวมกลุ่มเพื่อทำมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ (lemon Farm Organic PGS) ทำให้พื้นที่ป่าไม่ถูกทำลาย

และในระบบผลิตแบบใช้สารเคมีมีต้นทุนเฉลี่ยสูงถึง 22.30 บาทต่อกิโลกรัม ทำให้เกษตรกรตัดต้นกลางสาธิตทิ้ง บางส่วนปล่อยให้ร่วงหล่นคาต้น ไม่ได้จัดการและปำรังต้นกลางสาธิตเหมือนกับพืช



ภาพที่ 1 ภาพบรรยายภาคการอบรมและฝึกตรวจประเมินแปลง
ที่นาข พงนิษฐ์ แสงเมธี และคณะ (2561)

อภิปรายผลการดำเนินงาน/บทสังเคราะห์ และข้อเสนอแนะ

กระบวนการพัฒนาขีดความสามารถให้กับเกษตรกรผู้ปลูกกลางสาดเพื่อผลิตกลางสาดคุณภาพ ได้แก่ 1) การจัดอบรมเพื่อสร้างความเข้าใจระบบการผลิตสินค้าเกษตรตามมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ 2) การฝึกปฏิบัติประเมินแปลงของตนเองและของสมาชิก ร่วมกับผู้เชี่ยวชาญ 3) การจัดเวทีแลกเปลี่ยนเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง ระหว่างเกษตรกร ผู้รวบรวมผลผลิตในพื้นที่ และนักวิชาการ และ 4) การจัดกิจกรรมศึกษาดูงานหรือเข้าร่วมงานที่เกี่ยวข้องกับเกษตรอินทรีย์ ซึ่งสอดคล้องกับแนวทางพัฒนาขีดความสามารถของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวอินทรีย์ โฉมงานวิจัยของ ปิยวรรณ ปาลาศ และคณะ (2556)

ที่พบว่าวิธีที่เกษตรกรต้องการพัฒนามากที่สุด คือ การฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการ การศึกษาดูงาน การจัดการความรู้ และการเชื่อมโยงให้คำปรึกษาในแปลง

อย่างไรก็ตามการจัดการผลผลิตให้มีคุณภาพ จำเป็นต้องมีการจัดการตั้งแต่ต้นทางจนถึงปลายทาง และมีการคืนและส่งต่อข้อมูลซึ่งกันและกัน ดังภาพที่ 2 ซึ่งในห่วงโซ่ของการจัดการจะประกอบด้วยเกษตรกรผู้ปลูก ผู้รวบรวมผลผลิต และผู้จำหน่ายหรือตลาดปลายทาง โดยในการจัดการต้นทางเกษตรกรควรรวมกลุ่มจากการคัดเลือกของสมาชิกตามเกณฑ์และข้อกำหนดของกลุ่ม มีการจัดการแปลงปลูก ไร่แม่ ต้น น้ำ การตัดแต่งช่อดอก/ผล และการเก็บเกี่ยวที่เหมาะสม เพื่อให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพตรงตามความต้องการของผู้บริโภค

ประวัติและผลงานอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร (คนที่ 4)

1. ชื่อ นางวิภา ประพินอักษร

2. ตำแหน่งทางวิชาการ อาจารย์

3. ประวัติการศึกษา

| ระดับ | วุฒิ การศึกษา | สาขา/วิชาเอก | ปีที่สำเร็จการศึกษา |
|-----------|------------------|---------------------------------|---------------------|
| ปริญญาเอก | ปร.ด. | เทคโนโลยีชีวภาพ | 2560 |
| ปริญญาโท | วท.ม. | วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม | 2546 |
| ปริญญาตรี | วท.บ. | วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร | 2537 |

4. รายวิชาที่รับผิดชอบ

| | | |
|---------|---|----------|
| 5071602 | อาหารและโภชนาการ | 3(2-2-5) |
| 5072421 | เทคโนโลยีการแปรรูปอาหาร | 3(2-3-4) |
| 5073603 | โภชนาการเพื่อส่งเสริมสุขภาพ | 3(3-0-6) |
| 5073313 | การจัดการความปลอดภัยทางอาหารสำหรับผู้ประกอบการอาหาร | 3(2-2-5) |
| 5072422 | การแปรรูปอาหารด้วยเทคโนโลยีสมัยใหม่ | 3(2-3-4) |

5. ผลงานทางวิชาการ/งานวิจัย (ที่ตรงกับสาขาวิชาของหลักสูตร)

Prapinagsorn, W.; Sittijunda, S.; Reungsang, A. (2017). Co-Digestion of Napier Grass and Its Silage with Cow Dung for Bio-Hydrogen and Methane Production by Two-Stage Anaerobic Digestion Process. **Energies.**, 11, 47. P 2 – 16.

Prapinagsorn, W.; Sittijunda, S.; Reungsang, A. (2017). Co-Digestion of Napier Grass and Its Silage with Cow Dung for Methane Production. **Energies.** 10, 1654. P 17 – 20.

เกณฑ์มาตรฐานผลงานทางวิชาการ (แสดงเครื่องหมาย ✓ ให้ตรงตามผลงานที่แนบมา)

| ✓ | เกณฑ์มาตรฐานตามระบบ CHECO |
|---|---|
| | งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับความร่วมมือระหว่างประเทศ |
| | งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับชาติ |
| ✓ | งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ระดับนานาชาติ |
| | งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับภูมิภาคอาเซียน |
| | งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับสถาบัน |
| | งานสร้างสรรค์มีการเผยแพร่สู่สาธารณะในลักษณะใดลักษณะหนึ่งหรือผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ Online |
| | ตำราหรือหนังสือที่ได้รับการประเมินผ่านเกณฑ์การขอรับตำแหน่งทางวิชาการแล้ว |
| | ตำราหรือหนังสือที่ผ่านการพิจารณาตามหลักเกณฑ์การประเมินตำแหน่งทางวิชาการแต่ไม่ได้นำมาขอรับการประเมินตำแหน่งทางวิชาการ |
| | บทความวิจัย หรือ บทความทางวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการที่ปรากฏในฐานข้อมูลกลุ่มที่ 2 |
| | บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติ |
| | บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับนานาชาติ หรือใน |
| | วารสารวิชาการระดับชาติที่มีอยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556 |
| | บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับนานาชาติ หรือในวารสารวิชาการระดับชาติที่มีอยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556 |
| | บทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่มีอยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556 แต่สถาบันนำเสนอสถาบันอนุมัติและจัดทำเป็นประกาศให้ทราบเป็นการทั่วไป และแจ้งให้ กพอ./กกอ. ทราบภายใน 30 วันนับแต่วันที่ออกประกาศ(ซึ่งไม่อยู่ใน Beall's list) หรือตีพิมพ์ในวารสารวิชาการที่ปรากฏในฐานข้อมูล TCI กลุ่มที่ 1 |
| | ประสบการณ์จากสถานประกอบการ |
| | ผลงานค้นพบพันธุ์พืช ที่ค้นพบใหม่และได้รับการจดทะเบียน |
| | ผลงานที่ได้รับการจดสิทธิบัตร |
| | ผลงานวิจัยที่ได้รับการจดอนุสิทธิบัตร |
| | ผลงานวิจัยที่หน่วยงานหรือองค์กรระดับชาติว่าจ้างให้ดำเนินการ |
| | ผลงานวิชาการรับใช้สังคมที่ได้รับเกณฑ์การประเมินการขอรับตำแหน่งทางวิชาการแล้ว |

ข้าพเจ้าขอรับรองว่าข้อมูลดังกล่าวข้างต้นถูกต้อง ครบถ้วน

(ลงชื่อ).....

(อาจารย์ ดร.วิภา ประพินอักษร)

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ตรวจสอบแล้วถูกต้องเป็นไปตามเกณฑ์ฯ

ลงชื่อ).....

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิชัย ใจกล้า)

คณบดีคณะเกษตรศาสตร์



Energies 2018, 11(1), 47; <https://doi.org/10.3390/en11010047>

Co-Digestion of Napier Grass and Its Silage with Cow Dung for Bio-Hydrogen and Methane Production by Two-Stage Anaerobic Digestion Process

Wipa Prapinagsorn^{1,2}
Sureewan Sittijunda²
and Alissara Reungsang^{1,4,*}

¹ Department of Biotechnology, Faculty of Technology, Khon Kaen University, Khon Kaen 40002, Thailand

² Faculty of Agriculture, Uttaradit Rajabhat University, Uttaradit 53000, Thailand

³ Faculty of Environment and Resource Studies, Mahidol University, Nakhon Pathom 73170, Thailand

⁴ Research Group for Development of Microbial Hydrogen Production Process from Biomass-Khon Kaen University, Khon Kaen 40002, Thailand

Author to whom correspondence should be addressed.

Received: 14 November 2017 / Revised: 8 December 2017 / Accepted: 21 December 2017 /

Published: 26 December 2017



Article

Co-Digestion of Napier Grass and Its Silage with Cow Dung for Bio-Hydrogen and Methane Production by Two-Stage Anaerobic Digestion Process

Wipa Prapinagsorn^{1,2}, Sureewan Sittijunda³ and Alassara Reungsang^{1,4,*} 

¹ Department of Biotechnology, Faculty of Technology, Khon Kaen University, Khon Kaen 40002, Thailand; wipa.p@hotmail.com

² Faculty of Agriculture, Uttaradit Rajabhat University, Uttaradit 53000, Thailand

³ Faculty of Environment and Resource Studies, Mahidol University, Nakhon Pathom 73170, Thailand; sureewan.sit@mahidol.edu

⁴ Research Group for Development of Microbial Hydrogen Production Process from Biomass-Khon Kaen University, Khon Kaen 40002, Thailand

* Correspondence: alassara@kku.ac.th; Tel./Fax: +66-43-362-121

Received: 14 November 2017; Accepted: 21 December 2017; Published: 26 December 2017

Abstract: The objective of this study was to efficiently utilize the napier grass and its silage to produce bio-hydrogen and methane by a two-stage process in batch mode. First, the production of hydrogen from a co-digestion of grass with cow dung and silage with cow dung by *Clostridium butyricum* Thailand Institute of Scientific and Technological Research (TISTR) 1032 was conducted. The results indicated that bio-hydrogen production by *C. butyricum* TISTR 1032 gave a higher hydrogen yield (HY) than without *C. butyricum* addition. The HY of 6.98 and 27.71 mL H₂/g-Volatile solid_{added} (VS_{added}), were obtained from a co-digestion of grass with cow dung and silage with cow dung by *C. butyricum*, respectively. The hydrogenic effluent and solid residue left over after hydrogen fermentation were further used as substrates for methane production (Batch I). Methane yield (MY) from hydrogenic effluent of grass with cow dung and silage with cow dung were 169.87 and 141.33 mL CH₄/g-COD_{added} (COD: chemical oxygen demand), respectively. The maximum MY of 210.10 and 177.79 mL CH₄/g-VS_{added}, respectively, were attained from solid residues left over after bio-hydrogen production pretreated by enzyme (cellulase cocktail) and alkali (NaOH). Afterward, solid residue left over after methane production (Batch I) was used as the substrate for methane production (Batch II). A maximum MY of 370.39 and 370.99 mL CH₄/g-VS_{added} were achieved from solid residue repeatedly pretreated by alkaline plus enzyme, respectively. The overall energy yield in the two-stage bio-hydrogen and methane production process was derived from a bio-hydrogen production, a methane production from hydrogenic effluent, methane production of pretreated solid residue (Batch I) and methane production of repeatedly pretreated solid residue (Batch II), which yielded 480.27 and 204.70 MJ/g-VS_{added}, respectively.

Keywords: renewable energy; biomass; energy crop; biorefinery; biogas

1. Introduction

Hydrogen is a promising alternative energy source due to its clean, renewable and environmentally-friendly characteristics. It has zero carbon emissions after its complete combustion with oxygen [1]. Hydrogen has a high energy content, 122 KJ/g-H₂, which is about 2.75 times higher than that of hydrocarbon fuel [2]. In comparison to photo-hydrogen production, dark fermentation is receiving attention because it requires less energy and has a high hydrogen production rate [3–5]. Additionally, dark fermentation can utilize a wide range of substrates such as starch [6], glucose [7], waste activated sludge [8].

rice straw [9], food waste [10], waste bread [11] and lignocellulosic biomass [12] to produce hydrogen. During dark fermentation, complex substrates are degraded to hydrogen, carbon dioxide and volatile fatty acid (VFAs), such as acetate, butyrate, propionate and ethanol.

Napier grass is one of the promising feedstocks for renewable energy production. Grass can be cultivated under a wide variety of conditions, implying that it can tolerate different land types, weather, and growing seasons. It also requires low inputs for growth [13–15]. Due to high biomass productivity of about 87 t/ha/year [16], the oversupply of grass can be preserved in the form of silage by the self-fermentation of grass under anaerobic conditions [17]. Silage is considered as a decent feedstock for anaerobic digestion (AD) [17,18]. Cellulose and hemicellulose were the main composition in grass and silage [19], with a cellulose content of approximately 35–50% [14]. The hydrolysis of cellulose and hemicellulose yields fermentable sugars such as glucose, xylose, arabinose, mannose, and galactose as byproducts [20,21]. These fermentable sugars can be further used as a carbon source for energy production. However, the grass has a high carbon content (41.6%), but is low in nitrogen content (0.43%) [22], which makes a high ratio of carbon to nitrogen unsuitable for hydrogen production. Therefore, animal manure with a high percentage of nitrogen is co-digested with grass or silage in order to provide a suitable carbon-to-nitrogen ratio for hydrogen production by dark fermentation. Co-digestion offers several advantages over the use of a single substrate, including more balanced nutrients (C/N ratio, macro- and micronutrients) and reduction of inhibitor/toxic compound accumulation [23–25], such as free ammonia/ammonium, which may occur during AD of manure alone [27].

A two-stage process consists of bio-hydrogen production, in the first stage, followed by methane production, in the second stage. The significance of a two-stage process includes process stability, higher biogas yield and, in particular, high total energy recovery. Pakarinen et al. [26] found that higher MY from silage (8%) was obtained by a two-stage process in comparison to a one-stage process. Cavinato et al. [29] compared the single stage process with two-stage fermentation of organic waste and reported the overall energy recovery from the two-stage process was higher than single-stage fermentation.

Normally, bio-hydrogen production is always accompanied by volatile organic acid production, such as acetic, butyric, propionic acids, which can be further used to produce methane in the second stage. The utilization of hydrogenic effluent as the substrate for methane production can reduce a high chemical oxygen demand (COD) concentration in the effluent before disposal to the environment. The solid residue left over after bio-hydrogen production still contains cellulose as the main component. Pretreatment of solid residues generate glucose, which can be further used as the substrate for methane production. The pretreatment methods include physical methods such as grinding or milling [30], chemical methods such as acid or alkaline [31–33], biological methods such as microorganisms or enzymes [34,35] and combined pretreatments such as alkali plus enzymatic hydrolysis [36], alkali plus microwave pretreatment [32,37] and fungal plus milling pretreatment [38]. The choice of pretreatment technology must consider several factors e.g., the type of lignocellulosic biomass and a downstream biological conversion processes [39]. In this study, the pretreatment methods, including grinding, alkaline and enzyme treatment, as well as combined treatments of grinding plus enzyme, and alkaline plus enzyme were applied to pretreat the solid residues left over after bio-hydrogen production prior to the use as the feedstock to produce methane in the second stage. This approach would efficiently utilize grass and silage as well as recovering energy from them.

Therefore, the aim of the present study was to evaluate the two-stage bio-hydrogen and methane process from the co-digestion of grass, silage and cow dung. An evaluation of the pretreatment methods of the solid residue left over after the bio-hydrogen production process was conducted. This approach would not only improve the substrate degradation efficiency, but also efficiently recover and gain energy from grass and silage.

2. Results and Discussion

2.1. Bio-Hydrogen Production from the Co-Digestion of Grass with Cow Dung and Silage with Cow Dung by *C. butyricum* TISTR 1032

Hydrogen production from the co-digestion of grass with cow dung and silage with cow dung by *C. butyricum* TISTR 1032 was investigated under a mixing ratio of 3:1 g-volatile solid (VS)/g-VS. The modified Gompertz equation was found to fit the experimental data well with the R^2 coefficients of over 0.98 (Table 1). The results from the regression of a modified Gompertz equation for hydrogen production potential (HP) from a co-digestion of grass with cow dung and silage with cow dung by *C. butyricum* TISTR 1032 were 140 and 554 mL H_2 /L, respectively, and a hydrogen production rate (HPR) of 11.35 and 39.79 mL H_2 /(L·h), respectively, was obtained. A much lower HP of 43 and 51 mL H_2 /L was obtained from a co-digestion of grass with cow dung and silage with cow dung without an addition of *C. butyricum*, respectively, (Table 1). The trend of hydrogen yield (HY) was similar to the HP in which a maximum HY of 6.98 and 27.71 mL H_2 /g-VS_{added} were obtained from a co-digestion of grass with cow dung and silage with cow dung by *C. butyricum*, respectively. The lag times of hydrogen fermentation were shortened from 7.20 to 1.31 h and 6.28 to 0.24 h from a co-digestion of grass with cow dung and silage with cow dung by *C. butyricum*, respectively, in comparison to without *C. butyricum* TISTR 1032. The lag phase reflects the substrate degradation rate and correlates to the HP and HY. Therefore, an addition of *C. butyricum* TISTR 1032 into the fermentation system reduced the lag phase. This may be due to the fact that *Clostridium* sp. are cellulolytic bacteria capable of producing an extracellular enzymatic complex, called a cellulosome, that can digest cellulose very efficiently [40]. Consequently, more HP and HY were obtained (Table 1). In addition, *C. butyricum* is a well known hydrogen producer and has been reported to show the ability to utilize various kinds of substrates such as glucose [41], sugarcane syrup [41,42] and lignocellulosic biomass [43]. The concentration of soluble metabolite products (SMPs) in the fermentation broth with *C. butyricum* were higher than that without *C. butyricum*. In the fermentation of a co-digestion of grass with cow dung, acetate was the dominant metabolite (67% of total volatile fatty acids (TVFAs)), whereas in the fermentation of a co-digestion of silage with cow dung, acetate and butyrate were the major metabolites (47% and 48% of TVFAs, respectively). The distribution of acetate and butyrate over 40% (Table 1) in this fermentation system suggested that the main metabolic pathway of hydrogen production from a co-digestion of grass with cow dung and silage with cow dung by *C. butyricum* were acetate and butyrate type fermentation.

2.2. Methane Production from Hydrogenic Effluent

After the hydrogen fermentation process was ceased, the hydrogenic effluent was used to produce methane using anaerobic sludge as the inoculum. The methane production potential (MP) of 902 and 1002 mL CH_4 /L from hydrogenic effluent from a co-digestion of grass with cow dung and silage with cow dung, respectively, were obtained (Figure 1). The methane content in all experiments ranged from 66–67% for both substrates. The methane production rate (RM) of 4.05 and 4.94 mL CH_4 /(L·h) from hydrogenic effluent from a co-digestion of grass with cow dung and silage with cow dung, respectively, were achieved (Table 2). Although the hydrogenic effluent from the co-digestion of grass with cow dung (5.31 g-COD_{added}) was less than that from silage with cow dung (7.09 g-COD_{added}), the MY from hydrogenic effluent from a co-digestion of grass with cow dung of 169.87 mL CH_4 /g-COD_{added} was higher than that from hydrogenic effluent from the co-digestion of silage with cow dung of 141.33 mL CH_4 /g-COD_{added}. This might be due to the fact that the hydrogenic effluent from the co-digestion of grass with cow dung contained a high concentration of acetic acid (2.64 g/L), which distributed to 67% of acetic acid and 30% of butyric acid at the end of hydrogen production (Table 1). Acetate serves as a substrate for methane-forming archaea [44] by promoting acetoclastic methanogens, resulting in a higher MY. The substrate conversion from hydrogenic effluent from a co-digestion of grass with cow dung (48%) was higher than the hydrogenic effluent from the co-digestion of silage with cow dung (40%), which correlated with the MY obtained (Table 2). The results indicated that the concentration of VFAs produced in the first stage also influenced the methane production in the second stage. At the end of the methane

by anaerobic mixed cultures. The second part was pretreated with the enzyme treatment method (or so-called alkaline plus enzyme pretreatment) before being used as the substrate for methane production (Batch II).

Third, the solid residue pretreated with the enzyme treatment for methane production in Batch I was pretreated one more time with the enzyme treatment method before being used as the substrate for methane production (Batch II).

Methane production from the pretreated solid residue obtained from the treatment of grass with cow dung and silage with cow dung were conducted in 60 mL serum bottles with a working volume of 35 mL. The initial concentration of pretreated solid residue were 0.57 and 0.84 g-VS/L, respectively. Anaerobic sludge at 10 g-VS/L was used as inoculum. The control was untreated solid residue with the anaerobic sludge. The batch fermentation and gas volume were conducted as outlined in Section 3.3.

3.6. Pretreatment Methods for Solid Residues

Pretreatment methods of solid residue included grinding, alkaline pretreatment, enzyme pretreatment and a combined pretreatment of grinding plus enzyme, and alkaline plus enzyme. The individual pretreatment and the combined pretreatment methods were set according to Prapinagsorn et al. [30].

3.7. Analytical Methods

TS, VS, moisture, carbon, nitrogen contents and total COD were determined in triplicate according to the standard method of American Public Health Association (APHA) [53]. The lignocellulosic components, including lignin, cellulose and hemicellulose, were determined following the method of Shuter et al. [54]. The biogas compositions (H_2 , CH_4 and CO_2) were determined using gas chromatography (GC, Shimadzu 2014). Operating conditions were set according to our previous experiment [55].

The cumulative hydrogen and methane production were calculated from the headspace measurement of gas compositions and the total volume of hydrogen and methane produced at each time interval. They were calculated using a mass balance equation [55,56]. The modified Gompertz equation was applied to determine the biogas production potential, biogas production rate, and lag phase (Equation (1)) [57].

$$H, M(t) = P \exp \left\{ -\exp \left(\frac{R_m}{P} (\lambda - t) \right) + 1 \right\} \quad (1)$$

where, H, M , cumulative of hydrogen and methane production (mL/L); P , hydrogen and methane production potential (mL/L); R_m , maximum hydrogen and methane production rate (mL/L-h); λ , lag phase time (h); t , incubation time (h) and e is 2.71828.

The energy yield from hydrogen and methane were calculated as described by Reungsang et al. [56].

4. Conclusions

The co-digestion of grass or silage with cow dung is a good approach for two-stage hydrogen and methane production. The maximum HP and HY of 554 mL H_2 /L and 27.71 mL H_2 /g-VS_{added} were obtained from the co-digestion of silage with cow dung by *C. butyricum* TISTR 1032, indicating that *C. butyricum* TISTR 1032 enhanced the HP and HY. The hydrogenic effluent and solid residues left over after hydrogen fermentation were demonstrated to be good feedstock for methane production. The maximum MP of 902 and 1002 mL CH_4 /L were obtained from hydrogenic effluent from a co-digestion of grass with cow dung and silage with cow dung, respectively. The maximum MY of 370.39 and 370.99 mL CH_4 /g-VS_{added} were obtained from solid residue obtained from a co-digestion of grass with cow dung and silage with cow dung pretreated by alkaline plus enzyme. The energy yield from the two-stage fermentation of a co-digestion of grass with cow dung and silage with cow dung were 480.27 and 204.70 MJ/g-VS_{added}, respectively. Based on these results, the application of

Table of Contents



Energies, Volume 10, Issue 10 (October 2017)

- Issues are regarded as officially published after their release is announced in the [table of contents alert mailing list](#).
- You may [sign up for e-mail alerts](#) to receive table of contents of newly released issues.
- PDF is the official format for papers published in both, html and pdf forms. To view the papers in pdf format, click on the "PDF Full-text" link, and use the free [Adobe Reader®](#) to open them.

[Cover Story](#) Medium-sized commercial buildings account for approximately 50% of Australia's commercial office [Read more](#)

View options [order results:](#)
[content type](#) | [publication date](#)

result details:
[normal](#) | [extended](#) | [compact](#)

Displaying articles 1-208
[Show export options](#)

[Open Access Article](#) **Grid-Connected Control Strategy of Five-level Inverter Based on Passive E-L Model**

by [Tao Li](#), [Qimeng Cheng](#), [Weiduo Sun](#) and [Li Chen](#)

Energies **2017**, *10*(10), 1657; doi:10.3390/en10101657 (registering DOI)

Received: 20 September 2017 / Revised: 16 October 2017 / Accepted: 18 October 2017 / Published: 19 October 2017

[PDF Full-text \(3584 KB\)](#) | [HTML Full-text](#) | [XML Full-text](#)

[Abstract](#)

At present, the research on five-level inverters mainly involves the modulation algorithm and topology, and few articles study the five-level inverter from the control strategy. In this paper, the nonlinear passivity-based control (PBC) method is proposed for single-phase uninterruptible power supply inverters. The

[Read more](#)



Article

Co-Digestion of Napier Grass and Its Silage with Cow Dung for Methane Production

Wipa Prapinagsorn ^{1,2}, Sureewan Sittijunda ³ and Alissara Reungsang ^{1,4,*}

¹ Department of Biotechnology, Faculty of Technology, Khon Kaen University, Khon Kaen 40002, Thailand; wipa.p@hotmail.com

² Faculty of Agriculture, Uttaradit Rajabhat University, Uttaradit 53000, Thailand

³ Faculty of Environment and Resource Studies, Mahidol University, Nakhon Pathom 73170, Thailand; sureewan.sit@mahidol.ac.th or sittijunda27@gmail.com

⁴ Research Group for Development of Microbial Hydrogen Production Process from Biomass-Khon Kaen University, Khon Kaen 40002, Thailand

* Correspondence: alissara@kku.ac.th; Tel./Fax: +66-43-362-121

Received: 7 August 2017; Accepted: 17 October 2017; Published: 19 October 2017

Abstract: Methane production from co-digestion of grass with cow dung and silage with cow dung was conducted by a bioaugmentation technique. For self-fermentation, maximum methane yield (MY) of 176.66 and 184.94 mL CH₄/g-VS_{added} were achieved at a ratio of grass to cow dung and silage to cow dung of 1:1, respectively. A higher maximum MY of 179.59 and 208.11 mL CH₄/g-VS_{added} was obtained from co-digestion of grass with cow dung and silage with cow dung bioaugmented with anaerobic sludge at a ratio of 3:1. The solid residue left over after co-digestion at a ratio of 3:1 was pretreated by alkaline plus enzyme before used to produce methane and a maximum MY of 333.63 and 301.38 mL CH₄/g-VS_{added}, respectively, was achieved. Overall power generated from co-digestion of grass with cow dung plus pretreated solid residues and co-digestion of silage with cow dung plus pretreated solid residues were 0.0397 and 0.007 watt, respectively.

Keywords: energy crop; renewable energy; animal manure; bioaugmentation; biogas

1. Introduction

Anaerobic digestion (AD) is a biological process by which organic substrates are degraded and converted to methane (CH₄) under an anaerobic conditions. The AD process is divided into four phases, namely hydrolysis, acidogenesis, acetogenesis, and methanogenesis [1]. Hydrolysis is generally a critical step for the initiation of AD that results in a low methane production when complex substrates such as lignocellulosic materials are used as feedstocks. To resolve this problem, bioaugmentation with an inoculum capable of efficiently producing methane has been conducted. A previous report by Moset et al. [2] found that various inoculum sources such as from animal manure and sludge municipal wastewater treatment plant enhanced the biodegradability and the methane production rate or hydrolysis rate in comparison to without inoculum addition. Saravanane et al. [3] reported that an addition of pure or enriched cultures increased the degradation rate and gas yield during decomposition of contaminated wastewater. An addition of pure hydrolytic bacteria such as *Pseudobutyribrio xylanivorans* Mz5 was found to enhance methane production from brewery spent grain [4]. Not only pure cultures but also co-cultures and mixed cultures were reported to enhance the efficiency of biogas production. For example, Cater et al. [5] reported a successful use of co-cultures of *Pseudobutyribrio xylanivorans* Mz5 (T) and *Fibrobacter succinogenes* S85 and co-culture of *Clostridium cellulovorans* and *Fibrobacter succinogenes* S85 for methane production from brewery spent grain. In addition, the use of mixed cultures such as sewage sludge [6], anaerobic digested sludge [6], upflow anaerobic sludge blanket (UASB) granules [7] and activated sludge [8,9] were found to enhance

ประวัติและผลงานอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร (คนที่ 5)

1. ชื่อ นางวรรณกนก เชื้อนสุข

2. ตำแหน่งทางวิชาการ อาจารย์

3. ประวัติการศึกษา

| ระดับ | วุฒิการศึกษา | สาขา/วิชาเอก | ปีที่สำเร็จการศึกษา |
|-----------|--------------|-----------------------------|---------------------|
| ปริญญาโท | วท.ม. | วิทยาการหลังการเก็บเกี่ยว | 2546 |
| ปริญญาตรี | ทช.บ. | เทคโนโลยีอาหารและอุตสาหกรรม | 2534 |

4. รายวิชาที่รับผิดชอบ

| | | |
|---------|--|----------|
| 3563401 | แผนธุรกิจและการจัดการทางการเงิน | 3(2-2-5) |
| 3564401 | การประกอบการธุรกิจอาหาร | 3(2-2-5) |
| 5073316 | การจัดการโซ่อุปทานและโลจิสติกส์สำหรับผู้ประกอบการอาหาร | 3(3-0-6) |
| 5071311 | การจัดการและการเตรียมวัตถุดิบเพื่อผลิตอาหาร | 3(2-3-4) |

5. ผลงานทางวิชาการ/งานวิจัย

วรรณกนก เชื้อนสุข (2562). การยกระดับคุณภาพผลิตภัณฑ์แปรรูปจากปลาลำน้ำน่านเพื่อกระตุ้นเศรษฐกิจชุมชน อำเภอป่าตอง จังหวัดอุตรดิตถ์. ใน รายงานสืบเนื่องการประชุมวิชาการและนำเสนอผลงานระดับชาติ The 6th Engagement Thailand Annual Conference 2019 พันธกิจสัมพันธ์ตามศาสตร์พระราชาส่งเสริมสร้างคุณค่าและพัฒนาชุมชนท้องถิ่นอย่างยั่งยืน. วันที่ 3-5 กรกฎาคม 2562. ณ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์. หน้า 21-27.

ปิยวรรณ ปาลาศ, วรรณกนก เชื้อนสุข, พงษ์นิษฐ์ แสงมณี และเจษฎา มิ่งฉาย. (2562). การเพิ่มขีดความสามารถของเกษตรกรเพื่อผลิตกลางสาดคุณภาพจังหวัดอุตรดิตถ์. ใน รายงานสืบเนื่องการประชุมวิชาการและนำเสนอผลงานระดับชาติ The 6th Engagement Thailand Annual Conference 2019 พันธกิจสัมพันธ์ตามศาสตร์พระราชาส่งเสริมสร้างคุณค่าและพัฒนาชุมชนท้องถิ่นอย่างยั่งยืน. วันที่ 3-5 กรกฎาคม 2562. ณ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์. หน้า 3-10.

เกณฑ์มาตรฐานผลงานทางวิชาการ (แสดงเครื่องหมาย ✓ ให้ตรงตามผลงานที่แนบมา)

| ✓ | เกณฑ์มาตรฐานตามระบบ CHECO |
|---|---|
| | งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับความร่วมมือระหว่างประเทศ |
| ✓ | งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับชาติ |
| | งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ระดับนานาชาติ |
| | งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับภูมิภาคอาเซียน |
| | งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับสถาบัน |
| | งานสร้างสรรค์มีการเผยแพร่สู่สาธารณะในลักษณะใดลักษณะหนึ่งหรือผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ Online |
| | ตำราหรือหนังสือที่ได้รับการประเมินผ่านเกณฑ์การขอรับตำแหน่งทางวิชาการแล้ว |
| | ตำราหรือหนังสือที่ผ่านการพิจารณาตามหลักเกณฑ์การประเมินตำแหน่งทางวิชาการแต่ไม่ได้นำมาขอรับการประเมินตำแหน่งทางวิชาการ |
| | บทความวิจัย หรือ บทความทางวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการที่ปรากฏในฐานข้อมูลกลุ่มที่ 2 |
| | บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติ |
| | บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับนานาชาติ หรือใน |
| | วารสารวิชาการระดับชาติที่มีอยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556 |
| | บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับนานาชาติ หรือในวารสารวิชาการระดับชาติที่มีอยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556 |
| | บทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่มีอยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556 แต่สถาบันนำเสนอสถาบันอนุมัติและจัดทำเป็นประกาศให้ทราบเป็นการทั่วไป และแจ้งให้ กพอ./กกอ. ทราบภายใน 30 วันนับแต่วันที่ออกประกาศ(ซึ่งไม่อยู่ใน Beall's list) หรือตีพิมพ์ในวารสารวิชาการที่ปรากฏในฐานข้อมูล TCI กลุ่มที่ 1 |
| | ประสบการณ์จากสถานประกอบการ |
| | ผลงานค้นพบพันธุ์พืช ที่ค้นพบใหม่และได้รับการจดทะเบียน |
| | ผลงานที่ได้รับการจดสิทธิบัตร |
| | ผลงานวิจัยที่ได้รับการจดอนุสิทธิบัตร |
| | ผลงานวิจัยที่หน่วยงานหรือองค์กรระดับชาติว่าจ้างให้ดำเนินการ |
| | ผลงานวิชาการรับใช้สังคมที่ได้รับเกณฑ์การประเมินการขอรับตำแหน่งทางวิชาการแล้ว |

ข้าพเจ้าขอรับรองว่าข้อมูลดังกล่าวข้างต้นถูกต้อง ครบถ้วน

(ลงชื่อ).....

(อาจารย์วรรณกนก เชื้อนสุข)

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ตรวจสอบแล้วถูกต้องเป็นไปตามเกณฑ์ฯ

ลงชื่อ).....

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิชัย ใจกล้า)

คณบดีคณะเกษตรศาสตร์



รายงานการสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการ
THE 6TH ENGAGEMENT THAILAND ANNUAL CONFERENCE 2019
"พันธกิจสัมพันธ์ตามศาสตร์พระราชา เพื่อสร้างคุณค่าและพัฒนาชุมชนท้องถิ่นอย่างยั่งยืน"

การยกระดับคุณภาพผลิตภัณฑ์แปรรูปจากปลาลำน้ำน่านเพื่อกระตุ้นเศรษฐกิจชุมชน อำเภอน้ำปาด จังหวัดอุตรดิตถ์



วรรณกนก เชื้อนสุข¹

บทคัดย่อ

การยกระดับคุณภาพผลิตภัณฑ์แปรรูปจากปลาลำน้ำน่านมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์จากปลาลำน้ำน่านให้ได้คุณภาพและมาตรฐานและมีความหลากหลายเนื่องด้วยกลุ่มวิสาหกิจชุมชนบ้านจอมมด ตำบลท่าแฝก อำเภอน้ำปาด จังหวัดอุตรดิตถ์เป็นชุมชนที่อาศัยติดกับลำน้ำน่าน มีการจับปลาหลากหลายชนิด จับปลาได้ครั้งละ 25-30 กิโลกรัม จำหน่ายในชุมชนแล้วยังเหลือเป็นจำนวนมากทางกลุ่มจึงรวมตัวกัน 15 ครัวเรือน เพื่อแปรรูปปลาเป็นผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ แต่ทางกลุ่มยังขาดเครื่องมือทักษะและกระบวนการแปรรูปที่ได้มาตรฐานอีกทั้งการใช้บรรจุภัณฑ์ที่จะเก็บรักษาผลิตภัณฑ์จากปลาอีกด้วย ทางศูนย์วิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์ ได้มีโครงการพัฒนาผลิตภัณฑ์หนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ (OTOP) จึงให้สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์ ได้ถ่ายทอดองค์ความรู้และเทคโนโลยีแปรรูปปลาให้กับกลุ่ม ตั้งแต่การเตรียมปลาก่อนการแปรรูปและการเก็บรักษาเนื้อปลาโดยใช้ความเย็น การใช้บรรจุภัณฑ์ที่ใช้กับขั้นตอนการการแช่แข็ง การทำปลาต้มพริกหรือหมนปลาการใช้เครื่องมือที่เหมาะสมกับผลิตภัณฑ์ อีกทั้งพัฒนาผลิตภัณฑ์เพิ่มอีก เช่น ไล้ข้าวปลาสมุนไพร ไล้ข้าวปลาสองเกลอ ไล้กรอกเปรี้ยวจากปลา ไล้กรอกเปรี้ยวสองเกลอ รวมถึงการออกแบบตราสินค้าและออกแบบบรรจุภัณฑ์ดังนั้นกลุ่มได้เรียนรู้กระบวนการแปรรูปปลาในเชิงพาณิชย์ได้ และผลิตภัณฑ์ปลาเมื่อมีการเก็บรักษาที่นานขึ้น จากการได้รับการถ่ายทอดองค์ความรู้และการใช้เทคโนโลยี ส่งผลให้กลุ่มสามารถดำเนินกิจการได้ทำให้สร้างรายได้เพิ่มขึ้นเป็นกลไกที่สำคัญในการพัฒนาอาชีพเพื่อการกระตุ้นเศรษฐกิจฐานรากในชุมชนคือการใช้ความรู้และนวัตกรรมทั้ง นวัตกรรมเชิงกระบวนการ (Process Innovation) และนวัตกรรมผลผลิต (Product Innovation) เข้าไปผสมผสานกับภูมิปัญญาที่เป็นวิถีดั้งเดิมของชุมชน และพัฒนาบนฐานทรัพยากรของชุมชนหรือทุนชุมชนที่มีอยู่ในชุมชน

คำสำคัญ : ปลาต้มพริก, ไล้ข้าวปลาสมุนไพร, ลำน้ำน่าน, แปรรูปปลา, ยกระดับคุณภาพ

¹หลักคุณครูสาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์

รายงานการสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการ

THE 6TH ENGAGEMENT THAILAND ANNUAL CONFERENCE 2019

"พันธกิจสัมพันธ์ศาสตร์พระราชา เพื่อสร้างคุณค่าและพัฒนาชุมชนท้องถิ่นอย่างยั่งยืน"



ที่มาและความสำคัญ

กลุ่มวิสาหกิจชุมชนกลุ่มโคขุนพื้นเมืองเหนือเขื่อนสิริกิติ์และแปรรูปวัตถุดิบท้องถิ่นตั้งอยู่ 17/3 หมู่ที่ 2 บ้านจอมมด ตำบลท่าแฝก อำเภอป่าปอ จังหวัดอุตรดิตถ์ เป็นการรวมตัวกันของเกษตรกรเพื่อจำหน่ายโคขุนและนำมูลโคมาผลิตเป็นปุ๋ยอัดเม็ด รวมทั้งนำวัตถุดิบที่มีอยู่ในท้องถิ่นมาแปรรูป เช่น ปลาหลากหลายพันธุ์ที่อาศัยในแม่น้ำน่าน ซึ่งสามารถจับได้ปลาได้ตลอดทั้งปี เกษตรกรมีประมาณ 15 ครัวเรือนที่เข้าร่วมกลุ่มและแต่ละครอบครัวไปจับแต่ละครั้งเฉลี่ย 25-30 กิโลกรัมหรืออย่างน้อย 17-20 กิโลกรัม เป็นปริมาณที่เหลือจากการบริโภคและจำหน่ายในชุมชน ทางกลุ่มจึงมีแนวคิดที่จะแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ที่ทำปลา เพื่อเพิ่มมูลค่าแล้วจำหน่ายในชุมชน เช่น ปลาต้มพริกหรือหมักปลาและผลิตภัณฑ์จากปลาชนิดอื่น ๆ เนื่องจากทางกลุ่มยังขาดทักษะและองค์ความรู้ในการแปรรูปผลิตภัณฑ์จากปลาส่วนใหญ่สามารถทำได้เฉพาะบริโภคในครัวเรือนไม่สามารถยกระดับในเชิงธุรกิจได้ สมาชิกในกลุ่มแปรรูปปลา ยังขาดความรู้ทางด้านเตรียมตลาดแม่ปลา การเก็บรักษาเนื้อปลาก่อนการนำมาแปรรูป กระบวนการผลิตที่ใช้เทคโนโลยีช่วยผลิต ระยะเวลาในการผลิตไม่ต่อเนื่อง อีกทั้งสูตรและส่วนผสมไม่ได้มาตรฐาน จึงทำให้เกิดปัญหา เช่น เนื้อปลาสับไม่ละเอียดเนื้อปลาหยาบไม่เนียนนุ่ม กระด้าง มีก้างแทรก เนื้อปลาส้มพริกสีขาวขุ่น มีฟอง มีกลิ่นเหม็น เนื้อปลาและข้าวเหนียวมีกลิ่นบูดมีน้ำขุ่น

นอกจากนั้นเครื่องมือการแปรรูปที่ใช้ไม่สามารถผลิตได้ปริมาณที่มาก และตรงตามคุณภาพมาตรฐานความปลอดภัยของอาหารสำหรับบรรจุภัณฑ์ที่ใช้ก็ไม่เหมาะสมกับการผลิตเพื่อจำหน่าย ซึ่งทางกลุ่มยังต้องใช้แรงงานในการผลิตและผลิตภัณฑ์ที่แปรรูปได้จากปลาขาดความหลากหลายรวมทั้งสถานที่ผลิตยังไม่ได้รับการรับรองมาตรฐานแต่อย่างใด

จากการลงพื้นที่ของคณะทำงานเพื่อศึกษาข้อมูลบริบทของกลุ่ม พบว่ามีจุดแข็งและโอกาสที่สำคัญของกลุ่มคือการที่มีปลาที่เป็นวัตถุดิบในปริมาณมากเป็นปลาจากธรรมชาติ และมีหลากหลายชนิด นอกจากนั้น การที่กลุ่มได้รับการสนับสนุนจากหน่วยงานต่าง ๆ ทั้งวิชาการและทรัพยากรการผลิต สามารถทำให้กลุ่มมีการพัฒนาและสร้างรายได้จากการแปรรูปปลาเป็นผลิตภัณฑ์ที่หลากหลายจำหน่ายได้ ดังนั้นคณะทำงานจึงได้ร่วมกับคณะกรรมการกลุ่ม สมาชิกกลุ่ม ผู้นำชุมชน ในการวางแผนกระบวนการพัฒนาผลิตภัณฑ์แปรรูปจากปลาแบบครบวงจรเพื่อการกระตุ้นเศรษฐกิจชุมชนโดยใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมในการพัฒนา

วัตถุประสงค์

เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์จากปลาจำหน่ายให้ได้คุณภาพและมาตรฐานและมีความหลากหลายของผลิตภัณฑ์

ช่วงระยะเวลาดำเนินการ

มกราคม-กันยายน 61



รายงานการสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการ
THE 6th ENGAGEMENT THAILAND ANNUAL CONFERENCE 2019
“พันธกิจสัมพันธ์ตามศาสตร์พระราชา เพื่อสร้างคุณค่าและพัฒนาชุมชนท้องถิ่นอย่างยั่งยืน”

กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มวิสาหกิจชุมชนกลุ่มโคขุนพื้นเมืองเหนือเขื่อนสิริกิติ์ และแปรรูปวัตถุดิบท้องถิ่นหมู่บ้านจอมมด 17/3 หมู่ที่ 2 ตำบลท่าแฝก อำเภอน้ำปาด จังหวัดอุตรดิตถ์

การดำเนินโครงการ

การดำเนินการครั้งนี้ เนื่องจากกลุ่มนำเอาผลิตภัณฑ์ปลาต้มและชนิดอื่น ๆ มาขอรับคำปรึกษาที่ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์ เนื่องจากผลิตภัณฑ์ที่ทางกลุ่มผลิตมีปัญหา ต้องการให้ไปถ่ายทอดเทคโนโลยีการแปรรูปจากปลา ขณะเดียวกันทางมหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์ ได้รับการสนับสนุนงบประมาณจากกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โครงการพัฒนาสินค้าโอท็อป (OTOP) จึงได้รับเป็นที่ปรึกษาและถ่ายทอดเทคโนโลยีการพัฒนาผลิตภัณฑ์ ดังนั้นทรงคณะทำงานจึงได้ดำเนินโครงการพัฒนากลุ่มแปรรูปผลิตภัณฑ์จากปลาน้ำน่าน ดังนี้

1. จัดอบรมให้กลุ่มแปรรูปให้เข้าใจถึงกระบวนการแปรรูปผลิตภัณฑ์จากปลา ตั้งแต่ขั้นตอนการเตรียมวัตถุดิบกระบวนการผลิตที่ได้มาตรฐาน การชั่ง ตวง เพื่อให้การผลิตแต่ละครั้งให้ได้มาตรฐาน และเก็บรักษาคุณภาพผลิตภัณฑ์สุดท้ายพร้อมจำหน่าย

2. การถ่ายทอดเทคโนโลยีการแปรรูปปลา โดยกลุ่มแปรรูปได้ฝึกทักษะการแปรรูป การใช้เครื่องมือที่เหมาะสมกับการผลิต โดยทางกลุ่มจะได้ปฏิบัติได้อย่างถูกต้อง ในการแปรรูปปลาต้มฟักหรือแทนมปลา ปลาต้มตัว ปลาอ่าง เชิงพาณิชย์รวมทั้งการเลือกใช้บรรจุภัณฑ์ที่เหมาะสมกับผลิตภัณฑ์ ร่วมกับการใช้เครื่องมือบรรจุระบบสุญญากาศร่วมด้วย

3. การพัฒนาผลิตภัณฑ์จากปลาของกลุ่มได้ลงความเห็นที่จะพัฒนาผลิตภัณฑ์จากปลา ได้แก่ ไข่ัวปลาสมุนไพร ไข่ัวปลาสองเกลอ ไข่กรอกเปรี้ยวปลา ไข่กรอกสองเกลอ แล้วนำเทคโนโลยีแช่แข็งมาเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ซึ่งผลิตภัณฑ์ที่ได้พัฒนาเป็นแบบพร้อมบริโภค โดยใช้ร่วมกับเทคโนโลยีไมโครเวฟพร้อมรับประทาน

4. การออกแบบตราสินค้าและออกแบบบรรจุภัณฑ์

สรุปผลการดำเนินงานและประเด็นสำคัญที่ได้จากการดำเนินโครงการ

1. จัดอบรมให้กลุ่มแปรรูปให้เข้าใจถึงกระบวนการแปรรูปผลิตภัณฑ์จากปลา ดำเนินการกับกลุ่มเป้าหมาย จำนวน 24 คน ระหว่างวันที่ 6 มิถุนายนพ.ศ.2561 ณ 17/3 หมู่ที่ 2 บ้านจอมมด ตำบลท่าแฝก อำเภอน้ำปาด จังหวัดอุตรดิตถ์ โดยมีเนื้อหาภาคทฤษฎีคือหลักการเตรียมปลาก่อนการแปรรูป และการเก็บรักษาเนื้อปลาโดยใช้ความเย็น ภาคปฏิบัติคือการแลปลาเอาเฉพาะเนื้อปลาล้วน การล้างเนื้อปลาคั่วด้วยน้ำซาวข้าวและสารส้ม และการใช้บรรจุภัณฑ์ที่ใช้กับทนต่อการแช่แข็ง ผลที่ได้ด้านความรู้ การเตรียมเนื้อปลาก่อนการแปรรูปและเก็บรักษาด้านทักษะ ผู้เข้าร่วมการฝึกทักษะสามารถ ปฏิบัติได้อย่างถูกต้องและรวดเร็วทำให้คุณภาพเนื้อปลาเหมาะสมต่อการนำไปแปรรูป



รายงานการสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการ
THE 6TH ENGAGEMENT THAILAND ANNUAL CONFERENCE 2019
“พันธกิจสัมพันธ์ด้านศาสตร์พระราชา เพื่อสร้างคุณค่าและพัฒนาชุมชนท้องถิ่นอย่างยั่งยืน”

อุตสาหกรรม โดยผลการพัฒนาผลิตภัณฑ์ มีดังนี้ไส้ข้าวปลาสมุนไพร ไส้ข้าวปลาสองเกล็ด ไส้กรอกเบียร์ปลา และไส้กรอกเบียร์สองเกล็ดและการตรวจสอบคุณภาพมาตรฐานผลิตภัณฑ์ให้เป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน (มผช.) เพื่อความมั่นใจให้กับผู้บริโภค



ภาพที่ 3 การพัฒนาผลิตภัณฑ์ไส้ข้าวปลาสมุนไพรและไส้ข้าวปลาสองเกล็ด
ที่มา : วรณกนก เชื้อนสุข (2561)



ภาพที่ 4 ผลิตภัณฑ์ก่อนและหลังการพัฒนา
ที่มา : วรณกนก เชื้อนสุข (2561)

รายงานการสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการ
 THE 6TH ENGAGEMENT THAILAND ANNUAL CONFERENCE 2019
 “พันธกิจสัมพันธ์ตามศาสตร์พระราชา เพื่อสร้างคุณค่าและพัฒนาชุมชนท้องถิ่นอย่างยั่งยืน”



4. การออกแบบตราสินค้าและออกแบบบรรจุภัณฑ์ ทางกลุ่มจัดเวทีร่วมคิดเสนอ ตราสินค้าโดยทางกลุ่มให้เสนอคำว่า “ต้นน้ำ่าน” ซึ่งเป็นชุมชนที่อยู่ต้นน้ำของแม่น้ำ่าน โดยระดมความเห็นจากกลุ่มผู้ผลิตและผู้ที่เกี่ยวข้อง จำนวน 10 คน จนได้ตราสัญลักษณ์ ที่มีความหมายของตรา 3 ดังนี้



ภาพที่ 5 เปรียบเทียบตราสัญลักษณ์ที่ออกแบบใหม่
 ที่มา : วรณกนก เชื้อนสุข (2561)

อภิปรายผลการดำเนินงาน/บทสังเคราะห์และข้อเสนอแนะ

จากการได้นำเอาองค์ความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหารเกี่ยวกับการแปรรูปและพัฒนาผลิตภัณฑ์จากปลาที่ได้มาตรฐานและมีผลิตภัณฑ์หลากหลาย ทำให้ชุมชนเกิดเรียนรู้พัฒนาตนเองด้านกระบวนการแปรรูปปลา บรรจุภัณฑ์ที่เหมาะสม ใส่ใจด้านมาตรฐานและความปลอดภัย รวมทั้งความต้องการของผู้บริโภค

ดังนั้นกลุ่มแปรรูปปลาได้เรียนรู้กระบวนการผลิตอาหารอย่างไรให้ปลอดภัยจำหน่ายในเชิงพาณิชย์ได้และมีอายุการเก็บรักษานานขึ้น โดยได้รับการถ่ายทอดองค์ความรู้และการใช้เทคโนโลยีด้านการผลิตอาหาร ส่งผลให้กลุ่มสามารถดำเนินกิจการได้แล้วส่งผลให้สร้างรายได้เพิ่มขึ้นอีกทางหนึ่ง

บทสังเคราะห์ที่ชัดเจนคือกลไกที่สำคัญในการพัฒนาอาชีพเพื่อการกระตุ้นเศรษฐกิจชุมชนคือการใช้ความรู้และนวัตกรรมทั้ง นวัตกรรมเชิงกระบวนการ (Process Innovation) และนวัตกรรมผลิตภัณฑ์ (Product Innovation) เข้าไปผสมผสานกับภูมิปัญญาที่เป็นบริบทเดิมของชุมชน และพัฒนาบนฐานทรัพยากรของชุมชนหรือทุนชุมชนที่มีอยู่นั่นเอง

ข้อเสนอแนะ

เนื่องจากกลุ่มเรียนรู้ด้านการผลิตและการใช้เทคโนโลยีและบรรจุภัณฑ์แต่ยังมีข้อจำกัดทางด้านการบริหารจัดการกลุ่มและการบริหารด้านการตลาด จึงจำเป็นต้องมีหน่วยงานหรือองค์กรหรือโครงการพัฒนาต่อยอดเพื่อให้ห่วงโซ่อุปทานให้ครบตั้งแต่ต้นน้ำ กลางน้ำ ปลายน้ำ เพราะชุมชนยังขาดบุคลากรที่มีความรู้ความสามารถ หรืออีกนัยยะหนึ่งคือการพัฒนาขีดความสามารถในการประกอบการให้กับกลุ่มเพื่อเป็นการพัฒนาศักยภาพโดยแท้จริงและอย่างต่อเนื่อง