



เรียนรู้เพื่อรับใช้สังคม

รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

โครงการวิจัย

การศึกษาความเป็นไปได้ของมหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ
ในการเป็นหน่วยงานรับรองมาตรฐานคุณภาพอาหารปลาสดเค็มเค็มบางป่อ
A feasibility study of HCU being as accreditation body for qualified
dry-salted snakeskin gourami

โดย อาจารย์ ดร.ปิยาภรณ์ สุภักด์ดำรงกุล และคณะ
มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ

30 เมษายน 2561

รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

โครงการวิจัย การศึกษาความเป็นไปได้ของมหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ
ในการเป็นหน่วยงานรับรองมาตรฐานคุณภาพอาหารปลาสลิดแดดเดียวบางบ่อ

A feasibility study of HCU being as accreditation body for
qualified dry-salted snakeskin gourami

คณะผู้วิจัย	สังกัด
1. อาจารย์ ดร.ปิยาภรณ์ สุภักด์ดำรงกุล	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
2. อาจารย์ ดร.จำรูญศรี พุ่มเทียน	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
3. อาจารย์ ดร.ศิริวรรณ ตันตระวาณิชย์	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
4. อาจารย์ ดร.สุรีย์พร หอมวิเศษวงศา	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
5. อาจารย์อติศรา พรายแก้ว	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
6. อาจารย์เกษม พลายแก้ว	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
7. อาจารย์สุวรรณา จารุหนู	คณะเภสัชศาสตร์
8. อาจารย์ ดร.วิรัตน์ ทองรอด	คณะเภสัชศาสตร์
9. อาจารย์ ดร.ณัฐวี ชั่งชัย	คณะสาธารณสุขศาสตร์และสิ่งแวดล้อม
10. คุณปรีชา สมานมิตร	เกษตรกรผู้เลี้ยงปลาสลิดในพื้นที่ตำบลคลองด่าน
11. คุณรังสรรค์ วงษ์บุญหนัก	สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดสมุทรปราการ

ชุดโครงการวิจัยนวัตกรรมพัฒนาพื้นที่เพื่อเพิ่มมูลค่าของห่วงโซ่เศรษฐกิจ
ปลาสลิดบางบ่อตามยุทธศาสตร์ส่งเสริมสินค้าเกษตรปลอดภัยเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม
จังหวัดสมุทรปราการ

สนับสนุนโดยสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.)

และมหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ (มฉก.)

(ความเห็นในรายงานนี้เป็นของผู้วิจัย สกว.และมฉก. ไม่จำเป็นต้องเห็นด้วยเสมอไป)

คำนำ

โครงการวิจัย เรื่อง การศึกษาความเป็นไปได้ของมหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติในการเป็นหน่วยงานรับรองมาตรฐานคุณภาพอาหารพลาสติกแตกเดี่ยวบางบ่อ ได้จัดทำขึ้นเพื่อรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลจากการศึกษาคุณลักษณะทางกายภาพ คุณลักษณะทางเคมี วัตถุเจือปนอาหารและสารเคมีอันตราย คุณลักษณะทางชีวภาพเรื่องปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ในผลิตภัณฑ์พลาสติกแตกเดี่ยว รวมทั้งการทดสอบและประเมินคุณภาพอาหารด้วยวิธีการทางประสาทสัมผัส เพื่อนำข้อมูลดังกล่าวมาใช้ในการสร้างเกณฑ์มาตรฐานด้านเอกลักษณ์ คุณค่าอาหารจากการแปรรูปและความปลอดภัยด้านอาหารได้ พร้อมทั้งประเมินศักยภาพของหน่วยปฏิบัติการในเรื่องการตรวจวิเคราะห์คุณภาพพลาสติกในด้านทรัพยากรบุคคลและเครื่องมือ-อุปกรณ์ของมหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติและสถาบันเครือข่าย

คณะผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่าข้อมูลที่ได้จากการวิจัยครั้งนี้จะนำมาสู่การพัฒนาปรับปรุงคุณภาพของพลาสติกแตกเดี่ยวให้ได้มาตรฐานคุณภาพอาหารที่เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภคมากยิ่งขึ้นทั้งภายในประเทศและระดับสากล

คณะผู้วิจัย

เมษายน 2561

สารบัญ

	หน้า
คำนำ	ก
สารบัญ	ข
สารบัญตาราง	ง
สารบัญรูปภาพ	ช
บทคัดย่อ	ณ
Abstract	ญ
บทสรุปผู้บริหาร	ฎ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมา หลักการและเหตุผล	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ	2
1.3 คำถามการวิจัย	2
1.4 กรอบแนวคิดการวิจัย	3
1.5 ผลที่คาดว่าจะได้รับ	3
1.5.1 เป้าหมายของผลผลิต (output) และตัวชี้วัด	3
1.5.2 เป้าหมายของผลลัพธ์ (outcome) และตัวชี้วัด	4
บทที่ 2 การทบทวนวรรณกรรม และเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	5
บทที่ 3 ระเบียบวิธีวิจัย	33
3.1 วิธีการศึกษา	33
3.2 การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	34
บทที่ 4 ผลการศึกษา	36
บทที่ 5 สรุป อภิปรายผลการศึกษา และข้อเสนอแนะ	74
บรรณานุกรม	81

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
ภาคผนวก	84
ก. Gantt chart เปรียบเทียบวัตถุประสงค์ของโครงการ กิจกรรมใน ข้อเสนอโครงการ และกิจกรรมที่ดำเนินการจริง	85
ข. แบบรายงานความก้าวหน้าของการบูรณาการงานวิจัยกับการเรียน การสอน และหรือการบริการวิชาการ	88
ค. แบบประเมินผลการทดสอบทางประสาทสัมผัส	92
ง. ประวัติย่อผู้วิจัย	101

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
4-1	ผลการวิเคราะห์ค่าปริมาณน้ำอิสระ (Aw) ความเค็ม ปริมาณโปรตีน และไขมันในตัวอย่างพลาสติกแตกเดียว	42
4-2	ผลการวิเคราะห์ปริมาณสีสังเคราะห์ วัตถุกันเสีย และสารฆ่าแมลง ในตัวอย่างพลาสติกแตกเดียวจากตำบลคลองด่าน อำเภอบางบ่อ จังหวัดสมุทรปราการ	43
4-3	ปริมาณเชื้อแบคทีเรียทั้งหมดในตัวอย่างพลาสติกแตกเดียวจาก ตำบลคลองด่าน อำเภอบางบ่อ จังหวัดสมุทรปราการ	44
4-4	ปริมาณเชื้อแบคทีเรียทั้งหมดในตัวอย่างพลาสติกแตกเดียวจาก จังหวัดสมุทรสาคร	45
4-5	ปริมาณเชื้อยีสต์และราทั้งหมดในตัวอย่างพลาสติกแตกเดียวจาก ตำบลคลองด่าน อำเภอบางบ่อ จังหวัดสมุทรปราการ	45
4-6	ปริมาณเชื้อยีสต์และราทั้งหมดในตัวอย่างพลาสติกแตกเดียวจาก จังหวัดสมุทรสาคร	46
4-7	ปริมาณแบคทีเรีย Coliform และ <i>Escherichia coli</i> ในตัวอย่าง พลาสติกแตกเดียวจากตำบลคลองด่าน อำเภอบางบ่อ จังหวัด สมุทรปราการ (การทดลองครั้งที่ 1)	47
4-8	ปริมาณแบคทีเรีย Coliform และ <i>Escherichia coli</i> ในตัวอย่าง พลาสติกแตกเดียวจากตำบลคลองด่าน อำเภอบางบ่อ จังหวัด สมุทรปราการ (การทดลองครั้งที่ 2)	48
4-9	ปริมาณแบคทีเรีย Coliform และ <i>Escherichia coli</i> ในตัวอย่าง พลาสติกแตกเดียวจากตำบลคลองด่าน อำเภอบางบ่อ จังหวัด สมุทรปราการ (การทดลองครั้งที่ 3)	49

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
4-10	ปริมาณแบคทีเรีย Coliform และ <i>Escherichia coli</i> ในตัวอย่างพลาสติก แตกเดียวจากจังหวัดสมุทรสาคร	50
4-11	ปริมาณเชื้อ <i>Staphylococcus aureus</i> ในตัวอย่างพลาสติกแตกเดียว จากตำบลคลองด่าน อำเภอบางบ่อ จังหวัดสมุทรปราการ	51
4-12	ปริมาณเชื้อ <i>Staphylococcus aureus</i> ในตัวอย่างพลาสติกแตกเดียว จากจังหวัดสมุทรสาคร	52
4-13	คุณลักษณะทางประสาทสัมผัสของตัวอย่างพลาสติกแตกเดียวแบบดิบ จากการประเมินผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสแบบให้คะแนน ความชอบ 9 ระดับ (9-Point Hedonic Scale)	54
4-14	คุณลักษณะทางประสาทสัมผัสของตัวอย่างพลาสติกแตกเดียวแบบดิบ จากการประเมินผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสแบบเชิง พรรณนา แบบ QDA (Quantitative Descriptive Analysis)	55
4-15	คุณลักษณะทางประสาทสัมผัสของตัวอย่างพลาสติกแตกเดียวแบบ สุกจากการประเมินผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสแบบให้ คะแนนความชอบ 9 ระดับ (9-Point Hedonic Scale)	57
4-16	คุณลักษณะทางประสาทสัมผัสของตัวอย่างพลาสติกแตกเดียวแบบ สุกจากการประเมินผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสแบบเชิง พรรณนา แบบ QDA (Quantitative Descriptive Analysis)	58
4-17	ร่างมาตรฐานด้านเอกลักษณ์ คุณค่าอาหารจากการแปรรูปและ ความปลอดภัยอาหารของผลิตภัณฑ์พลาสติกแตกเดียวของ มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ	63

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
4-18	ผลการประเมินศักยภาพของมหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ ในการเป็นหน่วยปฏิบัติการด้านการตรวจวิเคราะห์คุณภาพพลาสติก	70
4-19	พารามิเตอร์และวิธีการตรวจวิเคราะห์ที่ใช้ในการตรวจสอบคุณภาพ พลาสติกแตกเดี่ยว	72



สารบัญรูปภาพ

ภาพที่		หน้า
4-1	การเก็บตัวอย่างพลาสติกแตกเดียวจากตำบคลองด่าน อำเภอบางบ่อ จังหวัดสมุทรปราการ ครั้งที่ 1 ร้านแสนสมบูรณ์	36
4-2	การเก็บตัวอย่างพลาสติกแตกเดียวจากตำบคลองด่าน อำเภอบางบ่อ จังหวัดสมุทรปราการ ครั้งที่ 1 ร้านป่าแต้ว	37
4-3	การเก็บตัวอย่างพลาสติกแตกเดียวจากตำบคลองด่าน อำเภอบางบ่อ จังหวัดสมุทรปราการ ครั้งที่ 1 ร้านป่าแมว	37
4-4	การเก็บตัวอย่างพลาสติกแตกเดียวจากจังหวัดสมุทรสาคร ครั้งที่ 2 ร้านโสภา	38
4-5	การเก็บตัวอย่างพลาสติกแตกเดียวจากจังหวัดสมุทรสาคร ครั้งที่ 2 ร้านเจ็ปปู	38
4-6	การเก็บตัวอย่างพลาสติกแตกเดียวจากจังหวัดสมุทรสาคร ครั้งที่ 2 ร้านแม่bungกีและน้องมาย	39
4-7	การเก็บตัวอย่างพลาสติกแตกเดียวจากตำบคลองด่าน อำเภอบางบ่อ จังหวัดสมุทรปราการ ครั้งที่ 3 ร้านแม่อำนวย	39
4-8	การเก็บตัวอย่างพลาสติกแตกเดียวจากตำบคลองด่าน อำเภอบางบ่อ จังหวัดสมุทรปราการ ครั้งที่ 3 ร้านเจ็ยยู	40
4-9	การเก็บตัวอย่างพลาสติกแตกเดียวจากตำบคลองด่าน อำเภอบางบ่อ จังหวัดสมุทรปราการ ครั้งที่ 3 ร้านสมพิศ	40
4-10	ตัวอย่างพลาสติกแตกเดียวแบบดิบในการทดสอบและประเมินคุณภาพอาหารด้วยวิธีการทางประสาทสัมผัสของพลาสติกแตกเดียว	61

สารบัญรูปภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
4-11	ตัวอย่างพลาสติกแตกเดี่ยวแบบปรงสุกโดยการทอดในการทดสอบและประเมินคุณภาพอาหารด้วยวิธีการทางประสาทสัมผัสของพลาสติกแตกเดี่ยว	61



บทคัดย่อ

งานวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลด้านเอกลักษณ์และคุณภาพคุณลักษณะทางชีวภาพ กายภาพ และเคมี รวมทั้งการทดสอบและประเมินคุณภาพอาหารด้วยวิธีการทางประสาทสัมผัสของพลาสติกแตกเดี่ยว ตำบลคลองด่าน อำเภอบางบ่อ จังหวัดสมุทรปราการ ในการศึกษาความเป็นไปได้ในการสร้างเกณฑ์มาตรฐานด้านเอกลักษณ์ คุณค่าอาหารจากการแปรรูปและความปลอดภัยด้านอาหารของมหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ พร้อมทั้งประเมินศักยภาพของหน่วยปฏิบัติการในการตรวจสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์อาหารของมหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ เพื่อเป็นข้อมูลเบื้องต้นในการพัฒนาปรับปรุงคุณภาพผลิตภัณฑ์พลาสติกแตกเดี่ยว และยกระดับคุณภาพของพลาสติกแตกเดี่ยวให้เข้าสู่มาตรฐานความปลอดภัยด้านอาหารที่เป็นที่ยอมรับของประเทศและระดับสากลต่อไป ทั้งนี้ผลจากการวิจัยพบว่า ในการร่างมาตรฐานด้านเอกลักษณ์ คุณค่าอาหารจากการแปรรูปและความปลอดภัยอาหารของผลิตภัณฑ์พลาสติกแตกเดี่ยวของมหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ สามารถกำหนดเบื้องต้นได้เพียงหัวข้อคุณลักษณะที่ต้องการของผลิตภัณฑ์พลาสติกแตกเดี่ยวตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน พลาสติกแตกเดี่ยว มผช. 298/2549 เนื่องจากข้อจำกัดทางด้านสุขอนามัยในกระบวนการผลิตและพื้นที่การผลิต ทั้งนี้จากผลการประเมินศักยภาพของมหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติในการเป็นหน่วยปฏิบัติการด้านการตรวจวิเคราะห์คุณภาพพลาสติกตามเกณฑ์ข้อกำหนดเบื้องต้นในการจัดตั้งหน่วยปฏิบัติการ พบว่า มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติสามารถเป็นหน่วยปฏิบัติการด้านการตรวจวิเคราะห์คุณภาพพลาสติกได้

คำสำคัญ: พลาสติกแตกเดี่ยว ข้อมูลด้านเอกลักษณ์ เกณฑ์มาตรฐานความปลอดภัยด้านอาหาร
หน่วยปฏิบัติการด้านการตรวจวิเคราะห์คุณภาพอาหาร

Abstract

The objectives of this research were to collect and analyze the identity and quality data, biological, physical and chemical properties, and sensory evaluation of dry-salted snakeskin gourami that lead to a feasibility study of creating a benchmark for identity, food processing and food safety of HCU and a feasibility study of HCU being as accreditation body for qualified dry-salted snakeskin gourami. These promising results justify undertaking the development of dry-salted snakeskin gourami product and set the framework of dry-salted snakeskin gourami product for development on national and international food safety. The results showed that a feasibility study of creating a benchmark for identity, food processing and food safety of HCU could be assign only the topic of preferred feature of dry-salted snakeskin gourami product according to the community product standards of dry fish (serial no. 298/2549). Because the hygiene constraints of dry-salted snakeskin gourami production and the area production. For a feasibility study of HCU being as accreditation body for qualified dry-salted snakeskin gourami, it was concluded that HCU cloud be as accreditation body for qualified dry-salted snakeskin gourami.

Keywords: Dry-salted snakeskin gourami, Identity data, Food safety standard, Accreditation body for food research and testing

บทสรุปผู้บริหาร

โครงการวิจัย การศึกษาความเป็นไปได้ของมหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติในการเป็น หน่วยงานรับรองมาตรฐานคุณภาพอาหารพลาสติกแตกเดี่ยวบางบ่อ

1. ความเป็นมา หลักการและเหตุผล

พลาสติกแตกเดี่ยว บางบ่อ จังหวัดสมุทรปราการ เป็นที่รู้จักกันดี มีรสชาติที่เป็นเอกลักษณ์เฉพาะและคุณภาพของเนื้อปลาที่มีความแตกต่างจากพลาสติกจากที่อื่น ๆ พลาสติกแตกเดี่ยวจัดเป็นผลิตภัณฑ์อาหารที่อาศัยภูมิปัญญาท้องถิ่น รสชาติอร่อยทำให้มีชื่อเสียงที่รู้จักดีในชื่อ “พลาสติกบางบ่อ” คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติเป็นคณะวิชาที่ทำงานวิจัยเกี่ยวกับพลาสติกมาหลายด้านตั้งแต่ปีการศึกษา 2557 ได้แก่ ด้านการสำรวจการผลิตและการตลาดพลาสติก ด้านการเลี้ยงปลาพลาสติก ด้านการวิเคราะห์คุณภาพสภาพแวดล้อมที่มีผลต่อการเลี้ยงปลาพลาสติก ด้านภูมิทัศน์ และด้านสัณฐานวิทยา ความหลากหลายของพลาสติก อีกทั้งยังมีการดำเนินการโครงการบริการวิชาการ มีการจัดอบรมการให้ความรู้ด้านการแปรรูปผลิตภัณฑ์อาหารจากพลาสติกในเบื้องต้นแล้ว พบว่ากลุ่มแม่บ้านที่เป็นสมาชิกสหกรณ์บริการพลาสติกบางบ่อ ผู้ประกอบการแปรรูปพลาสติกทำ “พลาสติกแตกเดี่ยว” และ “พลาสติกหอม” ผู้ประกอบการแปรรูปพลาสติกและหน่วยงานรัฐในพื้นที่ อบต.คลองด่านมีความต้องการในการผลิตพลาสติกแตกเดี่ยวให้เป็นอาหารที่มีคุณภาพ ตามเกณฑ์ความปลอดภัยทางชีวภาพ กายภาพ และทางเคมี พร้อมทั้งผลักดันเป็นผลิตภัณฑ์ชุมชนของคลองด่าน

จากการศึกษาข้อมูลในพื้นที่คลองด่านเกี่ยวกับการผลิตและการจำหน่าย “พลาสติกแตกเดี่ยว” พบว่าด้านสถานที่ตั้งและอาคารการผลิต เครื่องมือ ด้านอุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิต กระบวนการผลิต ยังไม่ถูกสุขลักษณะตามหลักเกณฑ์ เช่น ในการล้าง-ตัดแต่งปลา การตากปลาให้แห้ง ผู้ประกอบการส่วนใหญ่ยังขาดความรู้และความเข้าใจที่ถูกต้องในการจัดการระบบการผลิตที่ดี และสุขลักษณะของผู้ปฏิบัติงาน สิ่งเหล่านี้เป็นเรื่องสำคัญที่ต้องให้ความรู้และทำความเข้าใจ ปรับกระบวนการผลิตเพื่อเข้าสู่เกณฑ์คุณภาพอาหารปลอดภัย ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีความสนใจในการศึกษาความเป็นไปได้ของการสร้างเกณฑ์คุณภาพอาหาร พลาสติกแตกเดี่ยว บางบ่อ ของมหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ โดยศึกษาการสร้างเกณฑ์มาตรฐานด้านเอกลักษณ์ คุณค่าอาหารในผลิตภัณฑ์อาหารพลาสติก และความปลอดภัยด้านอาหาร เพื่อรับรองคุณภาพของพลาสติกแตกเดี่ยวอันเป็นเกณฑ์พื้นฐานด้านความปลอดภัยที่ยอมรับได้ และเพื่อเป็นข้อมูลเบื้องต้นในการพัฒนาปรับปรุงคุณภาพผลิตภัณฑ์อาหารเพื่อที่จะยกระดับคุณภาพของอาหารให้เข้าสู่มาตรฐานความปลอดภัยด้านอาหารที่เป็นที่ยอมรับของประเทศและระดับสากลต่อไป

ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงได้ทำการรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลจากการศึกษาคุณลักษณะทางกายภาพ คุณลักษณะทางเคมี วัตถุประสงค์ของอาหารและสารเคมีอันตราย คุณลักษณะทางชีวภาพเรื่องปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ในผลิตภัณฑ์พลาสติกแตกเดี่ยว รวมทั้งการทดสอบและประเมินคุณภาพอาหารด้วยวิธีการทางประสาทสัมผัส เพื่อนำข้อมูลดังกล่าวมาใช้ในการสร้างเกณฑ์มาตรฐานด้านเอกลักษณ์คุณค่าอาหารจากการแปรรูปและความปลอดภัยด้านอาหารได้ พร้อมทั้งประเมินศักยภาพของหน่วยปฏิบัติการในเรื่องการตรวจวิเคราะห์คุณภาพพลาสติกในด้านทรัพยากรบุคคล เครื่องมือ-อุปกรณ์ของมหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติและสถาบันเครือข่าย

2. วัตถุประสงค์ของโครงการ

2.1 เพื่อรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลด้านเอกลักษณ์และคุณภาพ คุณลักษณะทางชีวภาพ กายภาพ และเคมี รวมทั้งการทดสอบและประเมินคุณภาพอาหารด้วยวิธีการทางประสาทสัมผัสของพลาสติกแตกเดี่ยว ตำบลคลองด่าน อำเภอบางปะอิน จังหวัดสมุทรปราการ

2.2 เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ในการสร้างเกณฑ์มาตรฐานด้านเอกลักษณ์ คุณค่าอาหารจากการแปรรูป และความปลอดภัยด้านอาหารของมหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ

2.3 เพื่อประเมินศักยภาพของหน่วยปฏิบัติการในการตรวจสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์อาหารของมหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติและสถาบันเครือข่าย

3. ระเบียบวิธีวิจัย

3.1 การรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับพลาสติกแตกเดี่ยว

- ข้อมูลจากการรวบรวมงานวิจัยที่ผ่านมาในด้านเอกลักษณ์ ลักษณะสัณฐานพลาสติก กรรมวิธีการเลี้ยงพลาสติก กรรมวิธีการแปรรูปพลาสติกของผู้ประกอบการในตำบลคลองด่าน อำเภอบางปะอิน จังหวัดสมุทรปราการ

- ข้อมูลจากการรวบรวมเกณฑ์รับรองมาตรฐานคุณภาพความปลอดภัยอาหาร ได้แก่ มพช. และ มกอช.(มกช)

- ข้อมูลจากการทำการทดลอง วิเคราะห์ด้านคุณภาพอาหารทางชีวภาพ กายภาพและเคมี สารอาหารทางโภชนาการ และการทดสอบและประเมินคุณภาพอาหารด้วยวิธีการทางประสาทสัมผัสของพลาสติกแตกเดี่ยว

- ข้อมูลจากการสำรวจกระบวนการผลิตและการแปรรูปพลาสติกแตกเดี่ยว

3.2 นำข้อมูลที่เก็บมาพิจารณาเพื่อร่างเกณฑ์มาตรฐานด้านเอกลักษณ์ คุณค่าอาหารจากการแปรรูปและความปลอดภัยด้านอาหารของมหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ

3.3 การจัดกระบวนการกลุ่มเพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในการศึกษาความเป็นไปได้ในการสร้างเกณฑ์มาตรฐานด้านอาหารของมหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ ประเมินความพร้อมของศูนย์หรือ

แหล่งที่จะรับวิเคราะห์ตัวอย่างจากชุมชน วิพากษ์เกณฑ์ที่สร้างขึ้นเปรียบเทียบกับมาตรฐานคุณภาพอาหาร พิจารณาร่วมกับผู้ที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ เจ้าหน้าที่ในหน่วยงานรัฐด้านสาธารณสุข ด้านประมงและเกษตร นักวิชาการอาหาร เจ้าหน้าที่รัฐในเขตพื้นที่ปกครอง สมาชิกสหกรณ์พลาสติก รวมทั้งผู้ประกอบการพลาสติก อย่างน้อยจำนวน 2 ครั้ง

3.4 จัดทำร่างเกณฑ์มาตรฐานด้านเอกลักษณ์ คุณค่าอาหารจากการแปรรูปและความปลอดภัยด้านอาหาร เสนอต่อมหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ

3.5 ประเมินศักยภาพของหน่วยปฏิบัติการในเรื่องการตรวจวิเคราะห์คุณภาพพลาสติกในด้านทรัพยากรบุคคล เครื่องมือ-อุปกรณ์ ของมหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติและสถาบันเครือข่าย

4. ผลการศึกษา

4.1 ได้ข้อมูลจากการรวบรวมงานวิจัยที่ผ่านมาในด้านเอกลักษณ์ ลักษณะสัณฐานพลาสติก

4.2 ได้ข้อมูลจากการทำการทดลอง การวิเคราะห์ด้านคุณภาพอาหารทางชีวภาพ กายภาพและเคมี สารอาหารทางโภชนาการ และการทดสอบและประเมินคุณภาพอาหารด้วยวิธีการทางประสาทสัมผัสของพลาสติกแดดเดียว

4.3 ได้ร่างเกณฑ์มาตรฐานด้านเอกลักษณ์ คุณค่าอาหารจากการแปรรูปและความปลอดภัยด้านอาหารของมหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติเบื้องต้น

4.4 ได้สรุปผลประเมินศักยภาพของหน่วยปฏิบัติการในเรื่องการตรวจวิเคราะห์คุณภาพพลาสติกในด้านทรัพยากรบุคคล เครื่องมือ-อุปกรณ์ ของมหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติและสถาบันเครือข่าย

5. สรุป อภิปรายผลการศึกษา และข้อเสนอแนะ

5.1 การวิเคราะห์คุณภาพอาหารทางกายภาพ เคมี และสารอาหารทางโภชนาการในตัวอย่างพลาสติกแดดเดียว

1) การวิเคราะห์ค่าปริมาณน้ำอิสระ (A_w) ความเค็ม ปริมาณโปรตีน และไขมันในตัวอย่างพลาสติกแดดเดียว

ผลจากการวิเคราะห์ค่า A_w แสดงให้เห็นถึงปริมาณน้ำอิสระที่สูงในผลิตภัณฑ์พลาสติกแดดเดียวซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญต่อการเจริญของเชื้อจุลินทรีย์ก่อโรค เนื่องด้วยกระบวนการทำพลาสติกแห้งโดยส่วนใหญ่ของผู้ประกอบการยังเป็นในลักษณะการตากแดดธรรมชาติเพียง 1 แดด ดังนั้นจึงกล่าวได้ว่า กระบวนการทำแห้งนับเป็นจุดสำคัญในการพัฒนาคุณภาพและการเก็บรักษาพลาสติกแดดเดียวให้นานยิ่งขึ้นก่อนถึงผู้บริโภค ทั้งนี้ข้อเสนอแนะเบื้องต้น ได้แก่

1. การตากปลาตามธรรมชาติ ผู้ประกอบการสามารถปรับระยะเวลาในการตากปลาจาก 1 แดด เป็น 2-3 แดด ในตะแกรงไม้หรืออวนเขียว สภาวะอากาศแห้งและมีลม โดยควรมีการจัดทำสิ่งอุปกรณ์ป้องกันฝุ่นหรือแมลง ทั้งนี้ตะแกรงไม้หรืออวนเขียวควรมีการทำความสะอาดและตากแห้งเป็นประจำเพื่อป้องกันเชื้อรา

2. การตากปลาภายในโดมที่ออกแบบอย่างมีคุณภาพ มาตรฐานสำหรับการตากปลา ซึ่งอาจมีการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ หรือพลังงานไฟฟ้า

อย่างไรก็ตามการพิจารณาเกณฑ์ทางด้านปริมาณไขมันควรชี้ประเด็นให้ชัดเจน เนื่องด้วยหากเป็นไขมันประเภทที่มีประโยชน์แล้ว การที่พบไขมันปริมาณมากในปลาก็ถือเป็นข้อดี รวมทั้งการพบว่าไขมันที่แทรกในเนื้อปลาสลิดบางบ่อ ทำให้เพิ่มความอร่อยมากขึ้น ดังนั้นจึงควรทำการวิเคราะห์ประเภทของไขมันที่เป็นองค์ประกอบในเนื้อปลาสลิดบางบ่อเปรียบเทียบกับปลาสลิดจากแหล่งอื่น เช่น ฉะเชิงเทรา สมุทรสาคร โดยอาจเป็นข้อเสนอในโครงการวิจัยต่อเนื่องในลำดับต่อไป

2) การวิเคราะห์ปริมาณสีสังเคราะห์ วัตถุกันเสีย และสารฆ่าแมลงในตัวอย่างปลาสลิดแดดเดียว

จากผลการวิเคราะห์ปริมาณสีสังเคราะห์ วัตถุกันเสีย และสารฆ่าแมลงในตัวอย่างปลาสลิดแดดเดียวจากตำบลคลองด่าน อำเภอบางบ่อ จังหวัดสมุทรปราการ จำนวน 3 แห่ง พบว่า ไม่พบวัตถุเจือปนอาหารทั้ง 3 ชนิด ในตัวอย่างปลาสลิดแดดเดียว จำนวน 3 ตัวอย่าง จากทั้ง 3 แห่ง (16.67 เปอร์เซ็นต์) ของตัวอย่างจากตำบลคลองด่าน อำเภอบางบ่อ จังหวัดสมุทรปราการ ที่ทำการวิเคราะห์ทั้งหมด จำนวน 18 ตัวอย่าง) ซึ่งแสดงถึงคุณภาพปลาสลิดแดดเดียวที่ดี เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน ปลาแดดเดียว มผช. 298/2549

5.2 การวิเคราะห์คุณภาพอาหารทางชีวภาพในตัวอย่างปลาสลิดแดดเดียว

จากการวิเคราะห์ผลคุณภาพทางจุลชีววิทยาของปลาสลิดแดดเดียวจาก 2 แหล่ง คือ ปลาสลิดแดดเดียวจากตำบลคลองด่าน อำเภอบางบ่อ จังหวัดสมุทรปราการ และจังหวัดสมุทรสาคร พบว่ามีปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ที่สูงมาก และไม่เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน ปลาแดดเดียว มผช. 298/2549 ซึ่งแสดงให้เห็นถึงด้านสถานที่ตั้งและอาคารการผลิต เครื่องมือ ด้านอุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิต กระบวนการผลิต ที่ยังไม่ถูกสุขลักษณะตามหลักเกณฑ์ เช่น ในกระบวนการล้าง-ตัดแต่งปลา การตากปลาให้แห้ง รวมทั้งผู้ประกอบการส่วนใหญ่ยังขาดความรู้และความเข้าใจที่ถูกต้อง รวมถึงความตระหนักในการจัดการระบบการผลิตที่ดี และสุขลักษณะของผู้ปฏิบัติงาน

5.3 การทดสอบและประเมินคุณภาพอาหารด้วยวิธีการทางประสาทสัมผัสของพลาสติกแตกเดียว

จากผลการทดสอบทางประสาทสัมผัส สรุปลักษณะของตัวอย่างพลาสติกแตกเดียว (ตัวอย่างพลาสติกแตกเดียวแบบดิบและสุก) จากแหล่งต่าง ๆ ในทุกปัจจัย ประกอบด้วย สีที่ปรากฏ กลิ่น เนื้อสัมผัสรสชาติรวมทั้งความชอบโดยรวม ซึ่งอาจนำมาพิจารณาเป็นเกณฑ์มาตรฐานรับรองคุณภาพพลาสติกแตกเดียวจากอำเภอบางปะอง จังหวัดสมุทรปราการ แต่อย่างไรก็ตามการพิจารณาเกณฑ์มาตรฐานทางด้านการทดสอบทางประสาทสัมผัสยังไม่เหมาะสม โดยเฉพาะพลาสติกแตกเดียวที่ผ่านการปรุงสุก โดยการทอด เนื่องจากการประเมินตามความรู้สึก ความพึงพอใจ ทั้งนี้เกณฑ์มาตรฐานควรเป็นในลักษณะ physical properties ที่สามารถใช้เครื่องมือวัดได้ เพื่อให้เกิดความเที่ยงและความถูกต้องของข้อมูล

5.4 การศึกษาความเป็นไปได้ในการสร้างเกณฑ์มาตรฐานด้านเอกลักษณ์ คุณค่าอาหารจากการแปรรูป และความปลอดภัยด้านอาหารของมหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ

1) ร่างมาตรฐานด้านเอกลักษณ์ คุณค่าอาหารจากการแปรรูปและความปลอดภัยอาหารของผลิตภัณฑ์พลาสติกแตกเดียวของมหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ

ในการร่างมาตรฐานด้านเอกลักษณ์ คุณค่าอาหารจากการแปรรูปและความปลอดภัยอาหารของผลิตภัณฑ์พลาสติกแตกเดียวของมหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ สามารถกำหนดเบื้องต้นได้เพียงหัวข้อคุณลักษณะที่ต้องการของผลิตภัณฑ์พลาสติกแตกเดียวตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน ปลาแตกเดียว มพช. 298/2549 โดยยังไม่สามารถร่างเกณฑ์มาตรฐานที่ครอบคลุมหัวข้อสุขลักษณะ การบรรจุ เครื่องหมายและฉลาก เป็นต้น ทั้งนี้การกำหนดคุณลักษณะที่ต้องการของผลิตภัณฑ์พลาสติกแตกเดียว โดยเฉพาะอย่างยิ่งค่า Aw และปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ยังไม่สามารถกำหนดได้อย่างชัดเจน เนื่องจากผลจากวิเคราะห์ค่า Aw และปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ในตัวอย่างพลาสติกแตกเดียวสูงมาก ทั้งนี้ปัจจัยสำคัญนั้นเกิดจากกรรมวิธีการตากพลาสติกที่ยังไม่แห้งมากพอ รวมทั้งด้านสุขลักษณะต่าง ๆ ได้แก่

1. สถานที่ตั้งและอาคารที่ทำ
2. เครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์ที่ใช้ทำ
3. การควบคุมกระบวนการทำ
4. การสุขาภิบาล การบำรุงรักษา และการทำความสะอาด
5. บุคลากรและสุขลักษณะของผู้ทำ

ดังนั้นเพื่อให้การร่างมาตรฐานด้านเอกลักษณ์ คุณค่าอาหารจากการแปรรูปและความปลอดภัยอาหารของผลิตภัณฑ์พลาสติกแตกเดียวของมหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติได้ จึงควรเกิดความร่วมมือกันทั้งผู้ประกอบการ (รายย่อย/รายใหญ่) หน่วยงานรัฐบาล และสถาบันอุดมศึกษา

โดยสถาบันอุดมศึกษาทำหน้าที่ในการส่งเสริมข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาผลิตภัณฑ์พลาสติก แดดเดียวแก่ผู้ประกอบการ เพื่อให้ผ่านมาตรฐานคุณภาพอาหาร เช่น การตากปลาแบบธรรมชาติและแบบใช้เครื่องอบแห้งแบบลมร้อน การดำเนินงานด้านสุขลักษณะต่าง ๆ เป็นต้น ทั้งนี้หน่วยงานรัฐบาล ควรจัดสถานที่หรือเครื่องมือ อุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการทำพลาสติกแดดเดียวเป็นของ ส่วนกลาง เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้ประกอบการรายย่อยได้มีโอกาสใช้ และเป็นการกระตุ้นส่งเสริม กระบวนการทำพลาสติกแดดเดียวที่ถูกต้องสุขลักษณะ เช่น การสร้างโดมสำหรับตากปลา นอกจากนี้ หน่วยงานรัฐบาลควรวางนโยบายในการสร้างแรงจูงใจ และกระตุ้นผู้ประกอบการทั้งรายย่อยและ รายใหญ่ในการรวมกลุ่มงานที่มีเป้าหมายชัดเจนเพื่อการพัฒนาผลิตภัณฑ์พลาสติกแดดเดียว

อย่างไรก็ตามประเด็นการกำหนดเกณฑ์ค่า Aw ที่มากกว่า 0.85 (มาตรฐาน มผช. 298/2549 กำหนดไม่เกิน 0.85) อาจเป็นร่างเกณฑ์มาตรฐานที่เอื้อต่อการดำเนินการของผู้ประกอบการพลาสติก แดดเดียวอีกประการหนึ่ง ในการพัฒนามาตรฐานผลิตภัณฑ์พลาสติกแดดเดียวให้เข้าสู่มาตรฐาน คุณภาพอาหารที่เป็นที่ยอมรับ และเป็นที่ต้องการของผู้บริโภค

2) การประเมินศักยภาพของหน่วยปฏิบัติการของมหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ ในการตรวจวิเคราะห์คุณภาพพลาสติก

ตามร่างมาตรฐานด้านเอกลักษณ์ คุณค่าอาหารจากการแปรรูปและความปลอดภัยอาหาร ของผลิตภัณฑ์พลาสติกแดดเดียวของมหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ จากข้อมูลพารามิเตอร์ ดังกล่าวจะสามารถแบ่งขอบเขตงานของหน่วยปฏิบัติการได้ 3 ด้าน ดังต่อไปนี้

(1) การตรวจวิเคราะห์คุณภาพพลาสติกทางกายภาพ ประกอบด้วย ลักษณะทั่วไป สี กลิ่น รส ลักษณะเนื้อสัมผัส และสิ่งแปลกปลอม

(2) การตรวจวิเคราะห์คุณภาพพลาสติกทางเคมี ประกอบด้วย วอเตอร์แอกทิวิตี และ วัตถุเจือปน (สีสังเคราะห์อาหารและวัตถุกันเสีย)

(3) การตรวจวิเคราะห์คุณภาพพลาสติกทางจุลชีววิทยาประกอบด้วยจำนวนจุลินทรีย์ *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, Yeast and Mold, *Clostridium perfringens*, *Bacillus cereus*, *Salmonella* spp. และ *Vibrio cholera*

ทั้งนี้จากผลการประเมินศักยภาพของมหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติในการเป็น หน่วยปฏิบัติการด้านการตรวจวิเคราะห์คุณภาพพลาสติก ตามเกณฑ์ข้อกำหนดเบื้องต้นในการจัดตั้ง หน่วยปฏิบัติการ พบว่า มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติสามารถเป็นหน่วยปฏิบัติการด้านการ ตรวจวิเคราะห์คุณภาพพลาสติกได้ สำหรับการรับรองหน่วยปฏิบัติการเพื่อให้เป็นไปตามกฎหมายทาง ราชการที่เกี่ยวข้อง หน่วยปฏิบัติการต้องยื่นคำขอรับรองเป็นหน่วยงานรับรองมาตรฐานสาขาอาหาร

ด

และรับรองห้องปฏิบัติการทดสอบตาม มอก. 17025-2560 กับสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม รวมทั้งขอรับรองความสามารถห้องปฏิบัติการงานด้านอาหารและยากับสำนักมาตรฐานห้องปฏิบัติการ กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข โดยการยื่นขอรับรองดังกล่าวภายใต้เงื่อนไขและข้อกำหนดของแต่ละหน่วยงาน



บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมา หลักการและเหตุผล

ปลาสดหรือปลาใบไม้มีชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่า ไตรโคแกสเตอร์ เพคโตราลิส (*Trichogaster pectoralis*) มีชื่อสามัญว่า ซีปัด-ไซแอม (Sepat-Siam) เป็นปลาน้ำจืดที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจชนิดหนึ่งของประเทศไทย เนื่องจากเป็นปลาที่เลี้ยงง่าย ทนต่อสภาวะต่าง ๆ ได้ดี เช่น ทนต่อความเป็นกรดของดินและน้ำ ทนต่อสภาพความเค็ม ทนต่อสภาพที่มีออกซิเจนต่ำได้ดี และค่าจ่ายในการลงทุนก็ไม่สูงมากนัก อีกทั้งในปัจจุบันผู้บริโภคนิยมรับประทานปลาสดมากขึ้น เนื่องจากมีรสชาติดี มีกลิ่นคาวน้อยกว่าปลาชนิดอื่น และยังมีแนวโน้มในการส่งออกไปยังต่างประเทศที่สูงขึ้น [1] ด้วยเหตุนี้เกษตรกรจึงมีความสนใจในการเพาะเลี้ยงปลาสดกันอย่างแพร่หลาย

ปลาสดแดดเดียว บางบ่อ จังหวัดสมุทรปราการ เป็นที่รู้จักกันดี มีรสชาติที่เป็นเอกลักษณ์เฉพาะและคุณภาพของเนื้อปลาที่มีความแตกต่างจากปลาสดจากที่อื่น ๆ ปลาสดแดดเดียวจัดเป็นผลิตภัณฑ์อาหารที่อาศัยภูมิปัญญาท้องถิ่น รสชาติอร่อยทำให้มีชื่อเสียงที่รู้จักดีในชื่อ “ปลาสดบางบ่อ” คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติเป็นคณะวิชาที่ทำงานวิจัยเกี่ยวกับปลาสดมาหลายด้านตั้งแต่ปีการศึกษา 2557 ได้แก่ ด้านการสำรวจการผลิตและการตลาดปลาสด ด้านการเลี้ยงปลาสด ด้านการวิเคราะห์คุณภาพสภาพแวดล้อมที่มีผลต่อการเลี้ยงปลาสด ด้านภูมิทัศน์ และด้านสัณฐานวิทยา ความหลากหลายของปลาสด อีกทั้งยังมีการดำเนินการโครงการบริการวิชาการ มีการจัดอบรมการให้ความรู้ด้านการแปรรูปผลิตภัณฑ์อาหารจากปลาสดในเบื้องต้นแล้ว พบว่ากลุ่มแม่บ้านที่เป็นสมาชิกสหกรณ์บริการปลาสดบางบ่อ ผู้ประกอบการแปรรูปปลาสดทำ “ปลาสดแดดเดียว” และ “ปลาสดหอม” ผู้ประกอบการแปรรูปปลาสดและหน่วยงานรัฐในพื้นที่ อบต.คลองด่านมีความต้องการในการผลิตปลาสดแดดเดียวให้เป็นอาหารที่มีคุณภาพ ตามเกณฑ์ความปลอดภัยทางชีวภาพ กายภาพ และทางเคมี พร้อมทั้งผลักดันเป็นผลิตภัณฑ์ชุมชนของคลองด่าน

จากการศึกษาข้อมูลในพื้นที่คลองด่านเกี่ยวกับการผลิตและการจำหน่าย “ปลาสดแดดเดียว” พบว่าด้านสถานที่ตั้งและอาคารการผลิต เครื่องมือ ด้านอุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิต และกระบวนการผลิตยังไม่ถูกสุขลักษณะตามหลักเกณฑ์ เช่น ในการล้าง-ตัดแต่งปลา การตากปลาให้แห้ง ผู้ประกอบการส่วนใหญ่ยังขาดความรู้และความเข้าใจที่ถูกต้องในการจัดการระบบการผลิตที่ดี และสุขลักษณะของผู้ปฏิบัติงาน สิ่งเหล่านี้เป็นเรื่องสำคัญที่ต้องให้ความรู้และทำความเข้าใจ ปรับกระบวนการผลิตเพื่อเข้าสู่เกณฑ์คุณภาพอาหารปลอดภัย ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีความสนใจในการศึกษาความเป็นไปได้ของการสร้าง

เกณฑ์คุณภาพอาหาร ปลอดภัยแต่เดี๋ยวกว่า บ้างของมหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ โดยศึกษา การสร้างเกณฑ์มาตรฐานด้านเอกลักษณ์ คุณค่าอาหารในผลิตภัณฑ์อาหารพลาสติก และความ ปลอดภัยด้านอาหาร เพื่อรับรองคุณภาพของพลาสติกแต่เดี๋ยวกว่าอันเป็นเกณฑ์พื้นฐานด้านความ ปลอดภัยที่ยอมรับได้ และเพื่อเป็นข้อมูลเบื้องต้นในการพัฒนาปรับปรุงคุณภาพผลิตภัณฑ์อาหาร เพื่อที่จะยกระดับคุณภาพของอาหารให้เข้าสู่มาตรฐานความปลอดภัยด้านอาหารที่เป็นที่ยอมรับของ ประเทศและระดับสากลต่อไป

ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงได้ทำการรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลจากการศึกษาคุณลักษณะทาง กายภาพ คุณลักษณะทางเคมี วัตถุประสงค์อาหารและสารเคมีอันตราย คุณลักษณะทางชีวภาพเรื่อง ปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ในวัตถุดิบและพลาสติกในระหว่างกระบวนการแปรรูป และผลิตภัณฑ์พลาสติก แต่เดี๋ยวกว่า รวมทั้งการทดสอบและประเมินคุณภาพอาหารด้วยวิธีการทางประสาทสัมผัส เพื่อนำข้อมูล ดังกล่าวมาใช้ในการสร้างเกณฑ์มาตรฐานด้านเอกลักษณ์ คุณค่าอาหารจากการแปรรูปและความ ปลอดภัยด้านอาหารได้ พร้อมทั้งประเมินศักยภาพของหน่วยปฏิบัติการในเรื่องการตรวจวิเคราะห์ คุณภาพพลาสติกในด้านทรัพยากรบุคคล เครื่องมือ-อุปกรณ์ของมหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ และสถาบันเครือข่าย

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

1. เพื่อรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลด้านเอกลักษณ์และคุณภาพ คุณลักษณะทางชีวภาพ กายภาพ และเคมี รวมทั้งการทดสอบและประเมินคุณภาพอาหารด้วยวิธีการทางประสาทสัมผัสของพลาสติก แต่เดี๋ยวกว่า ตำบลคลองด่าน อำเภอบางปะอิน จังหวัดสมุทรปราการ
2. เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ในการสร้างเกณฑ์มาตรฐานด้านเอกลักษณ์ คุณค่าอาหารจากการ แปรรูป และความปลอดภัยด้านอาหารของมหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ
3. เพื่อประเมินศักยภาพของหน่วยปฏิบัติการในการตรวจสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์อาหารของมหาวิทยาลัย หัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติและสถาบันเครือข่าย

1.3 คำถามการวิจัย

1. เอกลักษณ์และคุณภาพผลิตภัณฑ์พลาสติกแต่เดี๋ยวกว่าของตำบลคลองด่าน อำเภอบางปะอิน จังหวัดสมุทรปราการ เป็นอย่างไร
2. มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติสามารถให้การรับรองมาตรฐานการผลิตพลาสติกแต่เดี๋ยวกว่า ของตำบลคลองด่าน อำเภอบางปะอิน จังหวัดสมุทรปราการ ได้หรือไม่

1.4 กรอบแนวคิดการวิจัย

จากความต้องการของผู้ประกอบการแปรรูปพลาสติก กลุ่มแม่บ้านสหกรณ์พลาสติกในชุมชนคลองด่านที่จะผลักดันผลิตภัณฑ์อาหารแปรรูปจากพลาสติก เช่น พลาสติกแตกเดี่ยว ให้เป็นผลิตภัณฑ์อาหารในชุมชนของคลองด่าน ให้ได้มาตรฐานและการรับรองคุณภาพที่ปลอดภัยและเป็นที่ยอมรับ การดำเนินงานโครงการวิจัยนี้จะช่วยเสริมสร้างจุดขายของผลิตภัณฑ์ หนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ (OTOP) สินค้าพลาสติกที่ขึ้นชื่อของตำบลคลองด่าน อำเภอบางบ่อ จังหวัดสมุทรปราการ เพื่อให้ผลิตภัณฑ์เป็นที่ยอมรับและสามารถประกันคุณภาพให้กับผู้บริโภค ซึ่งเป็นแนวทางหนึ่งที่เชื่อมโยงผลิตภัณฑ์จากชุมชนสู่ตลาดผู้บริโภคทั้งในประเทศและต่างประเทศ สำหรับการสร้างเกณฑ์มาตรฐานด้านเอกลักษณ์ คุณค่าอาหารจากการแปรรูปและความปลอดภัยด้านอาหารของมหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติที่เพิ่มขึ้น จะมีการดำเนินงานที่มีรูปแบบกระบวนการกลุ่มให้ผู้ประกอบการแปรรูปพลาสติกเห็นความสำคัญในการผลิตอาหารปลอดภัย พัฒนาการผลิตอาหารที่ดี ระดมความคิดเห็น ร่วมกันในการวิพากษ์เกณฑ์คุณภาพอาหาร โดยมหาวิทยาลัยเป็นสถาบันหนึ่งที่มีปฏิบัติการตรวจวิเคราะห์ ประเมินคุณภาพอาหารและพัฒนาคุณภาพของอาหาร

1.5 ผลที่คาดว่าจะได้รับ

1.5.1 เป้าหมายของผลผลิต (output) และตัวชี้วัด

ระยะเวลา	ผลผลิต (output)	ตัวชี้วัด
เดือนที่ 1-6	<ol style="list-style-type: none"> ผลการตรวจสอบผลิตภัณฑ์แปรรูปพลาสติก (พลาสติกแตกเดี่ยว) ทางด้านสารอาหาร และการทดสอบและประเมินคุณภาพอาหารด้วยวิธีการทางประสาทสัมผัสของพลาสติกแตกเดี่ยว ข้อมูลด้านเอกลักษณ์และคุณภาพผลิตภัณฑ์พลาสติกแตกเดี่ยว ทั้งทางชีวภาพ กายภาพ เคมี รวมทั้งข้อมูลเกณฑ์รับรองมาตรฐานความปลอดภัยอาหาร 	<ol style="list-style-type: none"> ข้อมูลวิเคราะห์เปรียบเทียบผลการตรวจสอบผลิตภัณฑ์แปรรูปพลาสติก (พลาสติกแตกเดี่ยว) กับเกณฑ์คุณภาพอาหารปลอดภัย
เดือนที่ 7-12	<ol style="list-style-type: none"> การศึกษาความเป็นไปได้ในการสร้างเกณฑ์มาตรฐานด้านเอกลักษณ์ คุณค่าอาหารจากการแปรรูป และความปลอดภัยด้านอาหารของมหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ ข้อสรุปจากกระบวนการกลุ่มที่แลกเปลี่ยนเรียนรู้ในการศึกษาความเป็นไปได้ในการสร้างเกณฑ์มาตรฐานด้านอาหารของมหาวิทยาลัย 	<ol style="list-style-type: none"> ข้อมูลวิเคราะห์เปรียบเทียบที่เกี่ยวข้องกับพลาสติกแตกเดี่ยว <ul style="list-style-type: none"> - ด้านเอกลักษณ์ - ด้านคุณค่าอาหารทางโภชนาการ - ด้านคุณภาพของอาหารที่เกี่ยวข้องกับมาตรฐานความปลอดภัยจากจุลินทรีย์และสารปนเปื้อน

ระยะเวลา	ผลผลิต (output)	ตัวชี้วัด
	หัวเห็ดเห็ดเฉลิมพระเกียรติ 3. จัดทำร่างเกณฑ์มาตรฐานด้านเอกลักษณ์ คุณค่าอาหารจากการแปรรูปและความปลอดภัยด้านอาหารของมหาวิทยาลัยหัวเห็ดเฉลิมพระเกียรติเสนอต่อมหาวิทยาลัย (ผู้ทรงคุณวุฒิ) 4. ข้อมูลการประเมินศักยภาพของหน่วยปฏิบัติการ	2. ร่างเกณฑ์มาตรฐานด้านเอกลักษณ์ คุณค่าอาหารจากการแปรรูปและความปลอดภัยด้านอาหารของมหาวิทยาลัยหัวเห็ดเฉลิมพระเกียรติ 3. ข้อมูลวิเคราะห์ศักยภาพของหน่วยปฏิบัติการในการตรวจสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์อาหารในมหาวิทยาลัยหัวเห็ดเฉลิมพระเกียรติและสถาบันเครือข่าย

1.5.2 เป้าหมายของผลลัพธ์ (outcome) และตัวชี้วัด

1. ทราบถึงเอกลักษณ์และคุณภาพ คุณลักษณะทางชีวภาพ กายภาพ และเคมี รวมทั้งผลประเมินคุณภาพอาหารด้วยวิธีการทางประสาทสัมผัสของพลาสติกแตกเดี่ยวจากแหล่งผลิตในตำบลคลองด่าน อำเภอบางบ่อ จังหวัดสมุทรปราการ
2. ได้เกณฑ์มาตรฐานด้านเอกลักษณ์ คุณค่าอาหารจากการแปรรูปและความปลอดภัยด้านอาหารของมหาวิทยาลัยหัวเห็ดเฉลิมพระเกียรติ
3. ทราบถึงศักยภาพของหน่วยปฏิบัติการในการตรวจสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์อาหารของมหาวิทยาลัยหัวเห็ดเฉลิมพระเกียรติและสถาบันเครือข่าย

บทที่ 2

การทบทวนวรรณกรรม และเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ปลาสดหรือปลาไปไม่มีชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่า *Trichogaster pectoralis* เป็นปลาน้ำจืดพื้นบ้านที่นิยมเลี้ยงกันมาก ในธรรมชาติจะพบปลาสดอาศัยอยู่ในน้ำนิ่งที่มีพืชน้ำ เช่น ในท้องนา ร่องน้ำ คูน้ำ แอ่งน้ำ อ่างเก็บน้ำ หนอง และบึง ตามบริเวณที่มีพืชน้ำ เพื่อใช้เป็นที่พักอาศัย กำบังตัว และก่อกองความชื้น เนื่องจากปลาชนิดนี้โตเร็วในแหล่งน้ำธรรมชาติที่มีอาหารพวกพืช ได้แก่ สาหร่าย พืชและสัตว์เล็ก ๆ ที่ลอยอยู่ในน้ำ ซึ่งเรียกว่า แพลงก์ตอน และพืชน้ำที่เน่าเปื่อย ดังนั้นจึงสามารถนำปลาสดมาเลี้ยงในบ่อและนาข้าวได้เป็นอย่างดี ปลาสดมีรูปร่างคล้ายปลากะตักหม้อ แต่ขนาดโตกว่า ลำตัวแบนข้างมีครีบ ท้องยาวครีบเดียว สีของลำตัวมีสีเขียวออกเทา หรือมีสีคล้ำเป็นพื้น และมีริ้วดำพาดขวางตามลำตัวจากหัวถึงโคนหาง เกล็ดบนเส้นข้างตัวประมาณ 42-47 เกล็ด ปากเล็ก ยึดติดได้ ปลาสดที่มีขนาดใหญ่เต็มที่จะมีความยาวประมาณ 20 เซนติเมตร [2]

ปลาสดเป็นปลาพื้นบ้านที่มีแหล่งกำเนิดอยู่ในที่ลุ่มภาคกลางของประเทศไทย และนิยมเลี้ยงกันมากบริเวณภาคกลาง สำหรับแหล่งปลาสดที่มีชื่อเสียงเป็นที่รู้จักในเรื่องรสชาติดี เนื้ออร่อย คือ ปลาสดบางบ่อ จังหวัดสมุทรปราการ [3] ทั้งนี้กรมประมงได้ส่งเสริมให้มีการเลี้ยงปลาสดในจังหวัดสมุทรปราการ เพื่อเพิ่มผลผลิตให้มีปริมาณเพียงพอต่อการบริโภค และส่งเป็นสินค้าออกในรูปของผลิตภัณฑ์ปลาสดเค็มตากแห้ง โดยเฉพาะอย่างยิ่งปลาสดบางบ่อ จังหวัดสมุทรปราการ ถือได้ว่ามีชื่อเสียงมากที่สุด และกลายเป็นสินค้าออกที่สำคัญของประเทศในปัจจุบัน ชาวบ้านอำเภอบางบ่อมีความชำนาญในการเลี้ยงปลาสดและการเก็บรักษาปลาสดเป็นอย่างดี ทั้งนี้สาเหตุที่ทำให้ปลาสดบางบ่อมีรสชาติดี เนื่องด้วยน้ำในเขตบางบ่อมีลักษณะเป็นน้ำกร่อยที่มีความพอดี ส่งผลให้ไรแดงเจริญได้ดี และเป็นอาหารหลักของปลาสดบางบ่อ ด้วยเหตุนี้จึงทำให้ปลาสดบางบ่อมีความแข็งแรง รสชาติดี และเนื้ออร่อย [4]

ปลาสดแดดเดียวของตำบลคลองด่าน อำเภอบางบ่อ จังหวัดสมุทรปราการ เป็นที่รู้จักและได้รับการยอมรับจากผู้บริโภคทั้งในเรื่องของรสชาติที่เป็นเอกลักษณ์เฉพาะและคุณภาพของเนื้อปลาที่มีความแตกต่างจากปลาสดแดดเดียวจากพื้นที่อื่น ๆ การทำปลาสดแดดเดียวจัดเป็นผลิตภัณฑ์ชุมชนที่อาศัยภูมิปัญญาท้องถิ่นในเรื่องของการถนอมอาหารมาใช้พัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่า สร้างรายได้ให้กับชุมชนจนทำให้ปลาสดแดดเดียวที่มีชื่อเสียงเป็นที่รู้จักในชื่อ “ปลาสดบางบ่อ” คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติเป็นคณะวิชาที่ทำงานวิจัยเกี่ยวกับปลาสดมาหลายด้านตั้งแต่ปีการศึกษา 2557 ได้แก่ ด้านการสำรวจ การผลิต และการตลาดปลาสด

ด้านการเลี้ยงปลาสด ด้านการวิเคราะห์คุณภาพสภาพแวดล้อมที่มีผลต่อการเลี้ยงปลาสด ด้านภูมิทัศน์ และด้านสาธารณสุข ความหลากหลายของปลาสด อีกทั้งยังมีการดำเนินการโครงการบริการวิชาการ มีการจัดอบรมการให้ความรู้ด้านการแปรรูปผลิตภัณฑ์อาหารจากปลาสดในเบื้องต้นแล้ว พบว่ากลุ่มแม่บ้านที่เป็นสมาชิกสหกรณ์บริการปลาสดบางบ่อ ผู้ประกอบการปลาสดได้แปรรูปปลาสดเป็น “ปลาสดแดดเดียว” และ “ปลาสดหอม” ที่เป็นผลิตภัณฑ์อาหารที่มีชื่อเสียงและผู้ประกอบการบางส่วนมีความสนใจในการแปรรูปผลิตภัณฑ์จากปลาสด เช่น น้ำพริกปลาสด แหนมปลาสด ผู้ประกอบการและหน่วยงานรัฐในพื้นที่ อบต. คลองด่านมีความต้องการในการผลิตอาหารจากปลาสดให้เป็นอาหารที่มีคุณภาพ ตามเกณฑ์ความปลอดภัยทางชีวภาพ กายภาพ และทางเคมี พร้อมทั้งผลักดันเป็นผลิตภัณฑ์ชุมชนของคลองด่าน

จากการศึกษาข้อมูลในพื้นที่คลองด่านที่เกี่ยวกับการผลิตและการจำหน่าย “ปลาสดแดดเดียว” พบว่าด้านสถานที่ตั้งและอาคารการผลิต เครื่องมือ ด้านอุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิต และกระบวนการผลิต ยังไม่ถูกสุขลักษณะตามหลักเกณฑ์ เช่น ในกระบวนการล้าง-ตัดแต่งปลา การตากปลาให้แห้ง ผู้ประกอบการส่วนใหญ่ยังขาดความรู้และความเข้าใจที่ถูกต้องในการจัดการระบบการผลิตที่ดี และสุขลักษณะของผู้ปฏิบัติงาน สิ่งเหล่านี้เป็นเรื่องสำคัญที่ต้องเสริมสร้างความพร้อมของผู้ประกอบการ และทำความเข้าใจ ปรับกระบวนการผลิตเพื่อเข้าสู่เกณฑ์คุณภาพอาหารปลอดภัย ข้อมูลจากการสำรวจจำนวนผู้ประกอบการแปรรูปปลาสด 48 ราย จากองค์การบริหารส่วนตำบลคลองด่าน จังหวัดสมุทรปราการ ส่วนใหญ่จำหน่ายสินค้าริมถนนสุขุมวิท (สายเก่า) รวมถึงสถานที่ผลิตอาหารอยู่ในพื้นที่ใกล้เคียงกัน แม้ว่าตามนโยบายการพัฒนาอาชีพของ อบต. คลองด่าน ที่จะมีขึ้นในปี 2560-2561 จะนำผู้ประกอบการแปรรูปปลาสดเพียงส่วนหนึ่ง ประมาณ 10 ราย เข้าไปดำเนินการผลิตในศูนย์เรียนรู้การแปรรูปปลาสด และพัฒนาปลาสดบางบ่อที่อยู่ในระบบการผลิตที่ดีของศูนย์เรียนรู้การแปรรูป แต่อย่างไรก็ดีในส่วนผู้ประกอบการปลาสดที่เหลืออยู่ยังคงต้องได้รับการพัฒนาในด้านกระบวนการผลิต การสร้างความเข้าใจในระบบการผลิตอาหารที่ดี การสร้างสุขลักษณะที่ดีของผู้ผลิตและผู้จำหน่าย เพื่อให้ผลิตภัณฑ์อาหารนั้นปลอดภัยตามเกณฑ์คุณภาพที่ได้รับมาตรฐาน ความเชื่อมั่นที่ทำให้ผลิตภัณฑ์ชุมชนนั้นต้องมีคุณภาพและปลอดภัย จะทำให้ผู้บริโภคเกิดความมั่นใจในความปลอดภัยด้านกายภาพ ชีวภาพ และเคมีของอาหาร

ทั้งนี้ในปัจจุบันหน่วยงานภาครัฐให้ความสำคัญถึงการพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารที่มีมาตรฐาน และมีความปลอดภัยต่อผู้บริโภค คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ ได้ดำเนินงานวิจัยและงานบริการวิชาการที่เกี่ยวข้องกับการแปรรูปผลิตภัณฑ์ปลาสดมาตั้งแต่ปี 2557 จนถึงปัจจุบัน ในเรื่องสาธารณสุขและความหลากหลายของปลาสดในประเทศไทย [5] และงานวิจัยที่อยู่ระหว่างดำเนินการ การเปรียบเทียบคุณภาพเนื้อปลาสดจากบ่อเลี้ยงปลาในประเทศไทย

ผลของความเข้มข้นของเกลือต่อคุณภาพทางประสาทสัมผัสและอายุการเก็บรักษาของพลาสติกตก
 แห่ง ข้อมูลการเพาะเลี้ยงพลาสติกเรื่องการเปรียบเทียบคุณภาพน้ำและการเจริญเติบโตของพลาสติก
 ในบ่อเลี้ยงพลาสติกแบบภูมิปัญญาและบ่อเลี้ยงแบบดั้งเดิม ข้อมูลด้านเศรษฐกิจเรื่องการสำรวจการ
 ผลิตและการตลาดพลาสติก ตำบลคลองด่าน อำเภอบางบ่อ จังหวัดสมุทรปราการ ดังนั้นจึงสนใจ
 ศึกษาความเป็นไปได้ของมหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติในการสร้างเกณฑ์มาตรฐานด้าน
 เอกลักษณ์ คุณค่าอาหารในผลิตภัณฑ์อาหารพลาสติกและความปลอดภัยด้านอาหาร เพื่อรับรอง
 คุณภาพของพลาสติกแดดเดียวอันเป็นเกณฑ์พื้นฐานด้านความปลอดภัยที่ยอมรับได้ และเพื่อเป็น
 ข้อมูลเบื้องต้นในการพัฒนาปรับปรุงคุณภาพผลิตภัณฑ์อาหาร เพื่อที่จะยกระดับคุณภาพของ
 ผลิตภัณฑ์ให้เข้าสู่มาตรฐานความปลอดภัยด้านอาหารที่เป็นที่ยอมรับของประเทศต่อไป

มาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ เรื่องหลักเกณฑ์การปฏิบัติ: หลักเกณฑ์ทั่วไป
 เกี่ยวกับสุขลักษณะอาหาร (มกอช. 9023-2550) ระบุการผลิตตามขั้นตอน ควรมีการจัดการใน
 ลักษณะที่จะทำให้มั่นใจว่าอาหารปลอดภัยและเหมาะสมต่อการบริโภค ควรนำแนวทางที่อยู่บน
 พื้นฐานของการวิเคราะห์อันตรายและจุดวิกฤตที่ต้องควบคุม [Hazard Analysis and Critical
 Control Point (HACCP)] มาใช้ตั้งแต่การผลิตในขั้นต้นตั้งแต่วัตถุดิบ จนถึงผู้บริโภคขั้นสุดท้าย
 สำหรับสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.) กระทรวงอุตสาหกรรมได้จัดทำมาตรฐาน
 ผลิตภัณฑ์ชุมชน เพื่อรองรับการพัฒนาคุณภาพผลิตภัณฑ์ชุมชนโดยจากมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน
 คุณลักษณะของปลาแดดเดียวที่ต้องการตามมาตรฐาน มพช. 298/2549 ได้ตรวจสอบคุณลักษณะทาง
 กายภาพ (สี กลิ่นรส เนื้อสัมผัส สิ่งแปลกปลอม และวอเตอร์แอกติวิตี) คุณลักษณะทางเคมี (สี
 สังเคราะห์ และวัตถุเจือปนอาหาร) และคุณลักษณะทางชีวภาพ (จุลินทรีย์) และมีระบบการผลิตที่
 ถูกสุขลักษณะ จากเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพของอาหารที่กล่าวมาข้างต้น การตรวจสอบประเมินความ
 เสี่ยงของคุณภาพผลิตภัณฑ์อาหาร “พลาสติกแดดเดียว บางบ่อ” ทางลักษณะกายภาพ ชีวภาพ และ
 เคมี การศึกษาถึงระดับของการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ อันตรายของสารปนเปื้อนในจุดวิกฤตที่ต้อง
 ควบคุมของกระบวนการผลิตและเก็บรักษาพลาสติกแดดเดียวจึงควรให้ความสำคัญ เพื่อให้ได้ข้อมูล
 ที่เป็นประโยชน์ซึ่งจะนำไปสู่การควบคุมการผลิตพลาสติกแดดเดียวที่มีประสิทธิภาพ และสามารถลด
 การปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์ สิ่งแปลกปลอม ซึ่งอาจทำให้เป็นอันตรายต่อสุขภาพของผู้บริโภค หรือ
 ก่อให้เกิดการเน่าเสียของผลิตภัณฑ์พลาสติกในระหว่างการเก็บรักษา ข้อมูลที่ได้จะนำมาสู่การพัฒนา
 ปรับปรุงคุณภาพของพลาสติกแดดเดียว พัฒนาระบบการผลิตที่ถูกสุขลักษณะ นำสู่ความเป็นไปได้ใน
 การสร้างเกณฑ์มาตรฐานอาหารของมหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ ด้านเอกลักษณ์ การแปรรูป
 และความปลอดภัยด้านอาหาร โดยจัดกระบวนการกลุ่มที่มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้และวิพากษ์เกณฑ์

คุณภาพ รวมถึงการผลักดันให้ผลิตภัณฑ์อาหารแปรรูปพลาสติกบางบ่อได้มาตรฐานคุณภาพอาหารที่เป็นที่ยอมรับ

ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงได้ทำการรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลจากการศึกษาคุณลักษณะทางกายภาพ คุณลักษณะทางเคมี วัตถุเจือปนอาหารและสารเคมีอันตราย คุณลักษณะทางชีวภาพเรื่องปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ในวัตถุดิบและพลาสติกในระหว่างกระบวนการแปรรูป และผลิตภัณฑ์พลาสติกแตกเดียว รวมทั้งการทดสอบและประเมินคุณภาพอาหารด้วยวิธีการทางประสาทสัมผัส เพื่อนำข้อมูลดังกล่าวมาใช้ในการสร้างเกณฑ์มาตรฐานด้านเอกลักษณ์ คุณค่าอาหารจากการแปรรูปและความปลอดภัยด้านอาหารได้ พร้อมทั้งประเมินศักยภาพของหน่วยปฏิบัติการในเรื่องการตรวจวิเคราะห์คุณภาพพลาสติกในด้านทรัพยากรบุคคล เครื่องมือ-อุปกรณ์ของมหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ และสถาบันเครือข่าย

ทั้งนี้มาตรฐานอาหารในประเทศเพื่อการควบคุมคุณภาพและการประกันคุณภาพ ได้แก่ มาตรฐานอาหารของสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา มาตรฐานอาหารของสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม และมาตรฐานอาหารของสำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.) ได้จัดทำโครงการมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนขึ้น โดยมีระยะเวลาดำเนินการ 5 ปี วงเงินประมาณ 112,475,000 บาท (หนึ่งร้อยสิบสองล้านสี่แสนเจ็ดหมื่นห้าพันบาท) เพื่อรองรับการพัฒนาคุณภาพผลิตภัณฑ์ชุมชน หรือระดับพื้นที่ที่ยังไม่ได้รับการพัฒนาเท่าที่ควร ขณะเดียวกันรัฐบาลมีนโยบายจัดตั้งโครงการ หนึ่งตำบล หนึ่งผลิตภัณฑ์ เพื่อเสริมสร้างให้แต่ละชุมชนได้ใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่นพัฒนาคุณภาพผลิตภัณฑ์ที่เป็นเอกลักษณ์ของท้องถิ่นเพื่อผลิตจำหน่ายสู่ตลาดผู้บริโภค ฉะนั้นโครงการมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน สมอ. จึงเป็นแนวทางที่สอดคล้องและสนับสนุนในด้านมาตรฐานและการรับรองคุณภาพของผลิตภัณฑ์ที่ได้จากโครงการ หนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ เพื่อให้ผลิตภัณฑ์เป็นที่ยอมรับและสามารถประกันคุณภาพให้กับผู้บริโภค ซึ่งเป็นแนวทางหนึ่งที่เชื่อมโยงผลิตภัณฑ์ จากชุมชนสู่ตลาดผู้บริโภคทั้งในประเทศและต่างประเทศ โดยมีวัตถุประสงค์ที่สำคัญคือ ส่งเสริมและพัฒนาคุณภาพของผลิตภัณฑ์ชุมชนให้ได้รับการรับรอง และแสดงเครื่องหมายการรับรองเพื่อส่งเสริมด้านการตลาดของผลิตภัณฑ์ให้เป็นที่ยอมรับอย่างแพร่หลาย และสร้างความมั่นใจให้กับผู้บริโภคในการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ชุมชนทั้งในประเทศและต่างประเทศ เพื่อยืนยันให้มีการพัฒนาแบบยั่งยืน อีกทั้งสนับสนุนนโยบายเร่งด่วนของรัฐบาลในโครงการหนึ่งตำบล หนึ่งผลิตภัณฑ์

ต่อมากระทรวงอุตสาหกรรม โดยปลัดกระทรวงอุตสาหกรรมได้มอบหมายให้ สมอ. ดำเนินการในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนตามความเห็นของคณะอนุกรรมการวิจัย พัฒนา

คุณภาพและพัฒนาเทคโนโลยี ในคณะกรรมการอำนวยการ หนึ่งตำบล หนึ่งผลิตภัณฑ์แห่งชาติ (กอ. นตผ.) ที่ได้มอบหมายงานให้ ออก. เป็นผู้พิจารณาดำเนินการทั้งนี้ได้เสนอจัดสรรเงินงบประมาณปี 2546 ให้จำนวน 15 ล้านบาท โดยมีกรมส่งเสริมอุตสาหกรรม (ผู้แทน ออก. ในคณะอนุกรรมการฯ) เป็นผู้ประสานงานและสนับสนุนข้อมูลของการดำเนินการในเรื่องนี้

ปลัดกระทรวงอุตสาหกรรม มีคำสั่งกระทรวงอุตสาหกรรมที่ 400/2545 สั่ง ณ วันที่ 30 กันยายน 2545 แต่งตั้งคณะกรรมการมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน (กมช.) ขึ้น โดยมีเลขาธิการสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม เป็นประธานคณะกรรมการชุดนี้ เพื่อดำเนินการโครงการมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนมีอำนาจและหน้าที่ คือ

- 1) พิจารณากำหนด แก๊ไข และยกเลิกมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน
- 2) ให้การรับรองคุณภาพผลิตภัณฑ์ชุมชน โดยการออกใบรับรองและการติดตามผลภายหลังที่ได้รับการรับรองแล้ว
- 3) ส่งเสริม พัฒนา และประชาสัมพันธ์ เพื่อเพิ่มขีดความสามารถและข้อมูลให้กับผู้ผลิตในชุมชน
- 4) แต่งตั้งคณะอนุกรรมการ เพื่อช่วยเหลือดำเนินการตามที่ได้รับมอบหมาย
- 5) ติดตามประเมินผล และรายงานความก้าวหน้าการดำเนินงานให้คณะอนุกรรมการวิจัยพัฒนาคุณภาพผลิตภัณฑ์และเทคโนโลยี ใน กอ. นตผ. แห่งชาติ ทราบทุกระยะ
- 6) ดำเนินการอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนชุมชน ตามที่ปลัดกระทรวงอุตสาหกรรมมอบหมายและให้ความเห็นชอบแนวทางการดำเนินงานโครงการมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน ของ สมอ. คือ

(1) การกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน สมอ. จะกำหนดมาตรฐาน โดยมีข้อกำหนดที่เหมาะสมกับสภาพของผลิตภัณฑ์เป็นที่ยอมรับของทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องมีแนวทางปฏิบัติไม่ซับซ้อน เพื่อให้ผู้ผลิตเข้าถึงมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนได้ง่าย และคำนึงถึงระยะเวลาในการกำหนดมาตรฐาน โดยใช้ข้อมูลจากประชุมสัมมนาเพื่อจัดทำมาตรฐาน โดย สมอ. หรือจัดจ้างกลุ่มนักวิชาการ และให้ผ่านการประชาพิจารณ์จากผู้เกี่ยวข้องทุกฝ่ายก่อนประกาศใช้

(2) การรับรองคุณภาพผลิตภัณฑ์ชุมชน สมอ. จะให้การรับรองและการตรวจติดตามผล เพื่อสนับสนุนผู้ทำให้ผลิตผลิตภัณฑ์ชุมชนให้มีคุณภาพเป็นที่เชื่อถือของผู้บริโภค โดยการเก็บตัวอย่างทดสอบ และค่าใช้จ่ายในการทดสอบตัวอย่างทางโครงการจะให้การสนับสนุน สมอ. จะกำหนดรูปแบบเครื่องหมายรับรองและจะประชาสัมพันธ์เผยแพร่ เพื่อให้ผู้บริโภครับทราบและยอมรับอย่างทั่วถึง

(3) ด้านพัฒนาผู้ผลิตในชุมชนในกรณีที่ผู้ผลิตบางรายมีปัญหาในการทำผลิตภัณฑ์ให้มีคุณภาพตามที่มาตรฐานกำหนด สมอ. จะส่งผู้เชี่ยวชาญหรือนักวิชาการเข้าไปให้ความรู้เบื้องต้นโดยการฝึกอบรมและให้คำปรึกษาแนะนำ ณ ตำบลสถานที่ผลิตจนมีขีดความสามารถขอรับการรับรองได้

(4) ด้านส่งเสริมและประชาสัมพันธ์ สมอ. จะสร้างการรับรู้เพื่อให้รู้จักและเกิดความตระหนักตื่นตัว โดยเปิดตัวและแนะนำโครงการผ่านสื่อต่าง ๆ เช่น สื่อวิทยุ โทรทัศน์ และหนังสือพิมพ์ สร้างแรงจูงใจทั้งทางตรงและทางอ้อมกล่าวคือ จัดประชุมผู้นำชุมชนหมู่บ้านที่มีผลิตภัณฑ์ชุมชน และเผยแพร่โครงการให้ทราบด้วยวิธีการต่างๆ เน้นใช้สื่อในท้องถิ่นในรูปแบบต่าง ๆ เช่น สปอโตโฆษณา และทางวิทยุโทรทัศน์ ตอกย้ำความสำเร็จของผู้ได้รับการรับรอง และยกย่องเชิดชูเพื่อเป็นแบบอย่างความสำเร็จของผลิตภัณฑ์ชาวบ้านภูมิปัญญาไทย และให้ผู้ผลิตเกิดภาพพจน์ที่ดีว่าเป็นสินค้าคุณภาพเทียบสินค้าแบรนด์เนมทั้งหลาย

1. การดำเนินงานของการ สมอ.

1) ดำเนินการประชุมคณะกรรมการมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน (กมช.) เมื่อวันที่ 8 และวันที่ 28 พฤศจิกายน 2545 เพื่อพิจารณากำหนดแนวทางขั้นตอนการปฏิบัติงาน ในด้านการกำหนดมาตรฐานการรับรองคุณภาพผลิตภัณฑ์หลักเกณฑ์ และเงื่อนไขการรับรองเครื่องหมายมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนรายชื่อ ที่เห็นสมควรจัดทำมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนปี 2546 จำนวน 60 เรื่อง และอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

2) จัดให้มีการประชุมสัมมนาเชิงปฏิบัติ เรื่อง "รับฟังข้อมูลและข้อคิดเห็นด้านการกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน" จากผู้ที่เกี่ยวข้อง 3 ฝ่าย คือ ผู้ผลิตในชุมชน ผู้บริโภค และนักวิชาการ ระหว่างวันที่ 16 ถึง 17 มกราคม 2546 ณ ห้องซาลาลัย โรงแรมชลจันทร์ เมืองพัทยา จังหวัดชลบุรี เพื่อรับฟังข้อมูลและข้อคิดเห็นที่เกี่ยวข้องกับมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนรายสินค้า จำนวน 13 เรื่อง ก่อนที่จะมีการประกาศเป็นมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนโดยมีรายละเอียดรายละเอียดของการสัมมนาเชิงปฏิบัติการ ดังนี้

รูปแบบของการสัมมนา : จัดแบ่งกลุ่มย่อยผู้เข้าร่วมสัมมนาจากทั่วประเทศเพื่อรับฟังข้อมูลและข้อคิดเห็นที่เกี่ยวข้องกับร่างมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนเป็นจำนวน 12 กลุ่มย่อย ตามรายสาขาผลิตภัณฑ์ชุมชนทั้ง 13 เรื่อง โดยให้ผู้เข้าร่วมสัมมนาแสดงข้อคิดเห็นได้อย่างอิสระเป็นไปตามที่ปฏิบัติจริง ซึ่งจะเน้นผู้ผลิตในชุมชนที่เกี่ยวข้องตามรายสาขาผลิตภัณฑ์ชุมชนข้างต้น เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาดำเนินการจัดทำมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนให้มีข้อกำหนดที่เหมาะสมกับสภาพผลิตภัณฑ์ชุมชนเป็นที่ยอมรับของทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้อง มีแนวทางปฏิบัติที่ไม่ซับซ้อน เพื่อให้ผู้ผลิตในชุมชนเข้าถึงมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนได้ง่าย

กลุ่มบุคคลที่เข้าร่วมสัมมนา : ผู้เข้าร่วมสัมมนาเชิงปฏิบัติการ ประกอบด้วยกลุ่มบุคคล 3 ฝ่าย คือ

- (1) ผู้ผลิตในชุมชน
- (2) นักวิชาการ /ผู้ทรงคุณวุฒิ
- (3) ผู้บริโภครวมจาก 42 จังหวัด หน่วยงานราชการ จำนวน 34 ราย หน่วยงานเอกชน จำนวน 2 ราย ผู้ทรงคุณวุฒิเฉพาะสาขา จำนวน 3 ราย และคณะกรรมการมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน จำนวน 11 ราย รวมทั้งสิ้น ประมาณ 180 คน

สาระสำคัญของร่างมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน : จะนำเสนอร่างมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน แต่ละเรื่องให้พิจารณาในการสัมมนาเชิงปฏิบัติการครั้งนี้

3) การเปิดให้บริการรับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนคาดว่า จะเปิดรับคำขอใบรับรองเครื่องหมายมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนสำหรับมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน 13 เรื่อง ดังกล่าวได้ตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ 2546 เป็นต้นไป โดยผู้ยื่นคำขอไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายใด ๆ ทั้งสิ้น ส่วนผลิตภัณฑ์ชุมชนอื่นตามประกาศบัญชีรายชื่อผลิตภัณฑ์ดีเด่น สินค้าชุมชนของคณะกรรมการอำนวยการ หนึ่งตำบล หนึ่งผลิตภัณฑ์ แห่งชาติ (กอ.นตผ.) จะทยอยดำเนินการ ซึ่งมีหลักเกณฑ์และเงื่อนไขการรับรองคุณภาพผลิตภัณฑ์ชุมชน ดังนี้

(1) ส่งเสริมและพัฒนาคุณภาพของผลิตภัณฑ์ชุมชนให้ได้รับการรับรองและแสดงเครื่องหมายการรับรอง เป็นผู้ผลิตในชุมชนของโครงการ หนึ่งตำบล หนึ่งผลิตภัณฑ์ ได้รับการคัดเลือกจากคณะกรรมการอำนวยการ หนึ่งตำบล หนึ่งผลิตภัณฑ์ แห่งชาติ (กอ.นตผ.) เป็นกลุ่มหรือสมาชิกของกลุ่มเกษตรกร กลุ่มสหกรณ์ หรือกลุ่มอื่น ๆ ตามกฎหมายวิสาหกิจชุมชน เช่น กลุ่มอาชีพ กลุ่มอาชีพก้าวหน้า และกลุ่มธรรมชาติ เป็นต้น

(2) การรับรองคุณภาพผลิตภัณฑ์ชุมชน ประกอบด้วยการดำเนินการ ดังนี้ ตรวจสอบสถานที่ผลิตและเก็บตัวอย่างจากสถานที่ผลิตส่งตรวจสอบ เพื่อพิจารณาออกใบรับรอง ตรวจสอบติดตามผลคุณภาพผลิตภัณฑ์ชุมชนที่ได้รับการรับรอง โดยสุ่มซื้อตัวอย่างที่ได้รับการรับรองจากสถานที่จำหน่ายเพื่อตรวจสอบ

(3) การขอการรับรอง ให้ยื่นคำขอต่อสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม หรือสำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัด หรือจังหวัดพร้อมหลักฐานและเอกสารต่าง ๆ ตามแบบที่สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมกำหนด

(4) เมื่อได้รับคำขอแล้ว สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมจะนัดหมายการตรวจสอบสถานที่ผลิตเก็บตัวอย่างส่งทดสอบ หรือทดสอบ ณ สถานที่ผลิต

(5) ประเมินผลการตรวจสอบว่าเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนที่ได้กำหนดไว้หรือไม่

(6) ใบรับรองผลิตภัณฑ์ มีอายุ 3 ปี นับตั้งแต่วันที่ระบุในใบรับรอง

(7) การขอต่ออายุใบรับรองหรือการออกใบรับรองฉบับใหม่เมื่อใบรับรองฉบับเก่าสิ้นอายุ

(8) เงื่อนไขและการตรวจติดตาม

- ผู้ได้รับการรับรองต้องรักษาไว้ซึ่งคุณภาพตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนที่กำหนดไว้ตลอดระยะเวลาที่ได้รับการรับรอง

- การประเมินผลการตรวจสอบตัวอย่างที่สุ่มซื้อ เพื่อตรวจติดตามผลต้องเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนที่กำหนด

(9) การตรวจติดตามผลทำอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง

(10) การยกเลิกการรับรอง สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมจะยกเลิกใบรับรองกรณีใดกรณีหนึ่งดังต่อไปนี้

- ผลิตภัณฑ์ที่ตรวจติดตามผลไม่เป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน 2 ครั้ง ติดต่อกัน

- ผู้ได้รับการรับรองขอยกเลิกใบรับรอง

- มีการประกาศแก้ไขหรือยกเลิกมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนที่ได้กำหนดไว้

- เมื่อใบรับรองครบอายุ 3 ปี นับจากวันที่ได้รับการรับรอง

- กรณีมีการกระทำอันเป็นการฝ่าฝืนหรือไม่ปฏิบัติตามหลักเกณฑ์และเงื่อนไขต่าง ๆ ที่กำหนด เช่น การอวดอ้างเกินความเป็นจริงโฆษณาการได้รับการรับรองครอบคลุมรวมถึงผลิตภัณฑ์ที่ไม่ได้รับการรับรอง

(11) อื่น ๆ ในกรณีที่ยกเลิกใบรับรองผู้ได้รับการรับรองต้องยุติการใช้สิ่งพิมพ์ สื่อโฆษณาที่มีการอ้างอิงถึงการได้รับการรับรองทั้งหมด สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมไม่รับผิดชอบในการกระทำใด ๆ ของผู้ได้รับการรับรองที่ได้กระทำไปโดยไม่สุจริต หรือไม่ปฏิบัติตามหรือฝ่าฝืนหลักเกณฑ์และเงื่อนไขที่กำหนด

2. คาดประโยชน์ที่ได้รับจากโครงการมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน

1) เป็นการสนับสนุนผู้ผลิตรายย่อยให้ทำผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพ และสนับสนุนด้านการตลาด โดยการให้เครื่องหมายรับรองซึ่งจะเป็นการพัฒนาที่ยั่งยืน และยกระดับการผลิตต่อไป

2) เป็นการสนองตอบนโยบายเร่งด่วนของรัฐบาลในโครงการ หนึ่งตำบล หนึ่งผลิตภัณฑ์ในด้านคุณภาพผลิตภัณฑ์หนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ ให้ผ่านการรับรองเพื่อสามารถแสดงสัญลักษณ์

3) เป็นการส่งเสริมและพัฒนาคุณภาพผลิตภัณฑ์เพื่อยกระดับให้มีการปรับปรุงการผลิตให้ดียิ่งขึ้น เพื่อเพิ่มศักยภาพในการแข่งขันของธุรกิจชุมชน โดยเฉพาะในโครงการ หนึ่งตำบล หนึ่งผลิตภัณฑ์ ทั่วประเทศ

4) เป็นการส่งเสริมด้านการตลาด ให้เป็นที่ยอมรับและเพิ่มความเชื่อถือของผู้ซื้อทั้งในและต่างประเทศ

3. หลักเกณฑ์และเงื่อนไขการรับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน

1) ขอบข่าย เอกสารนี้กำหนดนิยาม คุณสมบัติของผู้ยื่นคำขอ การรับรอง การตรวจติดตามผล การยกเลิกการรับรอง และอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องในการรับรองคุณภาพผลิตภัณฑ์ชุมชน

2) นิยาม เอกสารนี้กำหนดนิยาม คุณสมบัติของผู้ยื่นคำขอ การรับรอง การตรวจติดตามผล การยกเลิกการรับรอง และอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องในการรับรองคุณภาพผลิตภัณฑ์ชุมชน

ความหมายของคำที่ใช้ในเอกสารนี้ มีดังต่อไปนี้

(1) การรับรองคุณภาพผลิตภัณฑ์ชุมชน หมายถึง การให้การรับรองคุณภาพผลิตภัณฑ์ชุมชนของผู้ผลิตในชุมชนตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนที่สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมได้ประกาศกำหนดไว้แล้ว

(2) ผู้ยื่นคำขอ หมายถึง ผู้ผลิตในชุมชนที่ยื่นขอการรับรองคุณภาพผลิตภัณฑ์ชุมชน

(3) ผู้ได้รับการรับรอง หมายถึง ผู้ยื่นคำขอที่ผ่านการตรวจประเมินแล้ว และได้รับการรับรองจากคณะกรรมการมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน

4. คุณสมบัติของผู้ยื่นคำขอ

ผู้ยื่นคำขอต้องเป็นผู้ผลิตผลิตภัณฑ์ชุมชน ไม่เป็นผู้แอบอ้าง หรือทำการผลิตแอบแฝง และมีคุณสมบัติในข้อหนึ่งข้อใด ดังต่อไปนี้

1) บุคคลทั่วไป

2) กลุ่มผู้ผลิตชุมชนที่ขึ้นทะเบียนไว้กับหน่วยงานราชการหรือกลุ่มตามกฎหมายวิสาหกิจ

ชุมชน

3) นิติบุคคลที่ขึ้นทะเบียนเป็นผู้ประกอบการหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์

5. การรับรอง

การรับรองคุณภาพผลิตภัณฑ์ชุมชน ประกอบด้วย การดำเนินการดังนี้

1) ตรวจสอบสถานที่ผลิตและเก็บตัวอย่างจากสถานที่ผลิตส่งตรวจสอบ เพื่อพิจารณาออกใบรับรอง

- 2) ตรวจสอบติดตามผลคุณภาพผลิตภัณฑ์ชุมชนที่ได้รับการรับรอง โดยสุ่มซื้อตัวอย่างที่ได้รับการรับรองจากสถานที่จัดจำหน่าย เพื่อตรวจสอบ
- 3) การขอการรับรอง ให้ยื่นคำขอต่อสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม หรือสำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดที่สถานที่ผลิตตั้งอยู่ พร้อมหลักฐานและเอกสารต่าง ๆ ตามแบบที่สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมกำหนด (หมายเหตุ ให้ยื่นคำขอได้ตั้งแต่ 1 ตุลาคม ถึง 30 กรกฎาคม ของปีงบประมาณเท่านั้น)
- 4) เมื่อได้รับคำขอตามข้อ 3) แล้ว สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม/สำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัด จะนัดหมายการตรวจสอบสถานที่ผลิตเก็บตัวอย่างส่งทดสอบ
- 5) ประเมินผลการตรวจสอบว่าเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนที่ได้กำหนดไว้หรือไม่
- 6) ใบรับรองผลิตภัณฑ์ มีอายุ 3 ปี นับตั้งแต่วันที่ระบุใบรับรอง
- 7) การขอต่ออายุใบรับรองหรือการออกใบรับรองฉบับใหม่เมื่อใบรับรองฉบับเก่าสิ้นอายุ ให้ดำเนินการตามข้อ 3) ถึง 5)

6. การตรวจติดตาม

- 1) ผู้ได้รับการรับรอง ต้องรักษาไว้ซึ่งคุณภาพตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน ที่กำหนดไว้ตลอดระยะเวลาที่ได้รับการรับรอง
- 2) การประเมินผลการตรวจสอบตัวอย่างที่สุ่มซื้อเพื่อตรวจติดตามผลต้องเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนที่กำหนด
- 3) การตรวจติดตามผลทำอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง

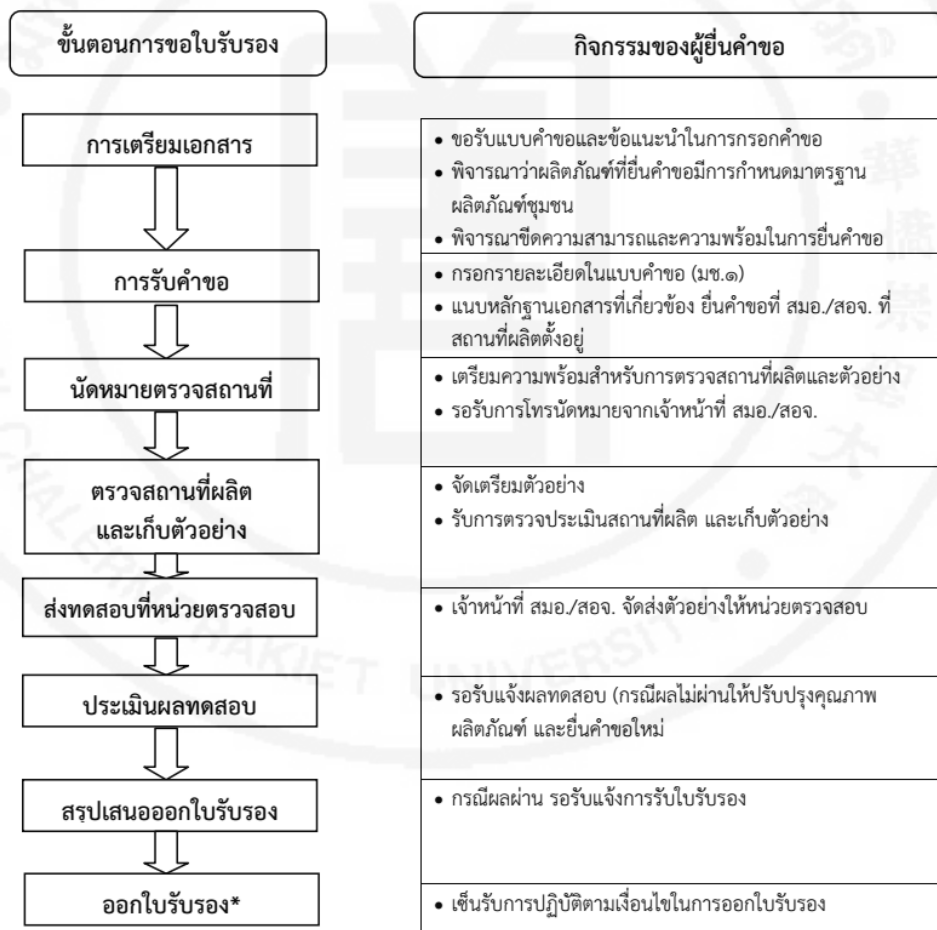
7. การยกเลิกการรับรอง

- สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม จะยกเลิกใบรับรอง กรณีใดกรณีหนึ่งดังต่อไปนี้
- 1) ผลิตภัณฑ์ที่ตรวจติดตามผลไม่เป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน 2 ครั้ง ติดต่อกัน
 - 2) ผู้ได้รับการรับรองขอยกเลิกใบรับรอง
 - 3) มีการประกาศแก้ไขหรือยกเลิกมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนที่ได้กำหนดไว้
 - 4) เมื่อใบรับรองครบอายุ 3 ปี นับจากวันที่ได้รับการรับรอง
 - 5) กรณีมีการกระทำอันเป็นการฝ่าฝืนหรือไม่ปฏิบัติตามหลักเกณฑ์และเงื่อนไขต่าง ๆ ที่กำหนด เช่น การอวดอ้างเกินความเป็นจริง โฆษณาการได้รับการรับรองครอบคลุมรวมถึงผลิตภัณฑ์ที่ไม่ได้รับการรับรอง
 - 6) อื่นๆ
 - ในกรณีที่ยกเลิกใบรับรอง ผู้ได้รับการรับรองต้องยุติการใช้สิ่งพิมพ์ สื่อโฆษณา ที่มีการอ้างอิงถึงการได้รับการรับรองทั้งหมด

- สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ไม่รับผิดชอบในการกระทำใด ๆ ของผู้ได้รับการรับรองที่ได้กระทำไปโดยไม่สุจริต หรือไม่ปฏิบัติตามหรือฝ่าฝืนหลักเกณฑ์และเงื่อนไขที่กำหนด [6]

ขั้นตอนการยื่นขอมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน สมอ.

**การขอใบรับรองแสดงเครื่องหมาย
มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน**



ทั้งนี้ในการประเมินผลการตรวจสอบว่าตัวอย่างผลิตภัณฑ์เป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน หรือมาตรฐานคุณภาพอาหารต่าง ๆ ที่ได้กำหนดไว้หรือไม่นั้น จำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องมีหน่วยงานและห้องปฏิบัติการที่ได้มาตรฐานตามที่กำหนด โดยหน่วยงานที่มีภารกิจและหน้าที่ความรับผิดชอบในการประเมินและรับรองห้องปฏิบัติการ คือ สำนักมาตรฐานห้องปฏิบัติการ กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ซึ่ง

เป็นหน่วยงานที่ตั้งขึ้นตามพระราชกฤษฎีกาแบ่งส่วนราชการกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ พ.ศ. 2540 และมีการปรับโครงสร้างตามกฎกระทรวงแบ่งส่วนราชการกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข พ.ศ. 2545 ซึ่งประกาศในราชกิจจานุเบกษา ฉบับประกาศทั่วไป เล่ม 119 ตอนที่ 103 ก วันที่ 9 ตุลาคม 2545 และต่อมามีการปรับ โครงสร้างเมื่อวันที่ 3 ธันวาคม 2552 ให้มีอำนาจหน้าที่ดังต่อไปนี้

1. ส่งเสริมและสนับสนุนการพัฒนาระบบประกันคุณภาพห้องปฏิบัติการ และประเมินคุณภาพการตรวจวิเคราะห์ห้องปฏิบัติการด้านการแพทย์และสาธารณสุข
2. ติดตาม ตรวจสอบ ระบบคุณภาพ และให้การรับรองห้องปฏิบัติการด้านการแพทย์และสาธารณสุข
3. เป็นศูนย์ข้อมูลด้านคุณภาพและมาตรฐานห้องปฏิบัติการด้านการแพทย์และสาธารณสุข
4. ปฏิบัติงานร่วมกับหรือสนับสนุนการปฏิบัติงานของหน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้องหรือที่ได้รับมอบหมาย

สำหรับห้องปฏิบัติการด้านอาหารและยา มีข้อกำหนดและเงื่อนไขการรับรองความสามารถห้องปฏิบัติการงานด้านอาหารและยา ดังนี้

1. ขอบข่ายการรับรอง

รับรองระบบคุณภาพห้องปฏิบัติการของด้านอาหารและยา ซึ่งดำเนินการทดสอบวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์สุขภาพที่นำเข้ามาในราชอาณาจักร หากกิจกรรมใดที่ไม่ได้ดำเนินการตามข้อกำหนดและเงื่อนไขในเอกสารฉบับนี้ เช่น การสุ่มตัวอย่าง ให้ระบุไว้ในคู่มือคุณภาพด้วย

2. เอกสารอ้างอิง

ISO/IEC 17025: 2005, General requirements for the competence of testing and calibration laboratories

3. นิยามและคำจำกัดความ

การรับรอง หมายถึง การรับรองระบบคุณภาพห้องปฏิบัติการ ว่าห้องปฏิบัติการมีระบบคุณภาพด้านบริหารและวิชาการเป็นไปตามข้อกำหนด และเงื่อนไข กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ และมีความสามารถในการตรวจวิเคราะห์ในรายการทดสอบที่ได้รับการรับรอง

ห้องปฏิบัติการ หมายถึง ห้องปฏิบัติการ (ทดสอบด้านคุ้มครองผู้บริโภค) ซึ่งตรวจวิเคราะห์วัตถุดิบ และผลิตภัณฑ์สุขภาพที่นำเข้ามาในราชอาณาจักร

คณะกรรมการ หมายถึง คณะกรรมการรับรองระบบคุณภาพห้องปฏิบัติการ ตามนโยบายข้อกำหนด เงื่อนไขของกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์

ผลิตภัณฑ์สุขภาพ หมายถึง ผลิตภัณฑ์ อาหาร ยา เครื่องสำอาง เครื่องมือแพทย์ ยาเสพติดให้โทษ วัตถุออกฤทธิ์ต่อจิตและประสาท วัตถุอันตราย

วัตถุดิบ หมายถึง วัตถุดิบหรือสารตั้งต้นที่ใช้ในการผลิตผลิตภัณฑ์สุขภาพ

การควบคุมคุณภาพโดยองค์กรภายนอกหรือการทดสอบความชำนาญ หมายถึง การพิจารณาความสามารถของห้องปฏิบัติการในการทดสอบวัสดุอ้างอิง ทดสอบความสามารถ (check sample) หรือผลการทดสอบระหว่างห้องปฏิบัติการที่เชื่อถือได้

คุณสมบัติของห้องปฏิบัติการที่ขอรับรอง

เป็นห้องปฏิบัติการที่มีสถานที่ปฏิบัติการถาวร หรือเป็นหน่วยปฏิบัติการเคลื่อนที่

4. ข้อกำหนดทั่วไป

4.1 ผู้ลงนามในเอกสารขอรับการรับรอง ต้องเป็นข้าราชการระดับสูงสุดของห้องปฏิบัติการด้านอาหารและยาที่ขอการรับรอง หรือผู้รับมอบอำนาจ

4.2 มีนโยบายสนับสนุนระบบคุณภาพการทดสอบควบคุมคุณภาพความปลอดภัยของวัตถุดิบหรือผลิตภัณฑ์สุขภาพที่นำเข้ามาในราชอาณาจักร เพื่อคุ้มครองผู้บริโภค

4.3 ต้องยินยอมปฏิบัติตามข้อกำหนดและเงื่อนไขการรับรองตามที่กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์กำหนด

4.4 ต้องส่งเอกสารแสดงรายละเอียดระบบคุณภาพและวิธีดำเนินงานทั้งหมดให้สำนักมาตรฐานห้องปฏิบัติการ กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ พิจารณาภายใน 30 วัน นับจากวันที่ยื่นขอการรับรอง

4.5 ยินยอมให้คณะผู้ตรวจประเมินเข้าไปในสถานปฏิบัติการและส่วนที่เกี่ยวข้องกับงานด้านอาหารและยาเพื่อตรวจประเมิน และในระหว่างที่ได้รับการรับรองยินยอมให้คณะผู้ตรวจประเมินเข้าไปตรวจสอบเพื่อการเฝ้าระวังได้

4.6 ผู้บริหารและเจ้าหน้าที่ตรวจวิเคราะห์ต้องสามารถปฏิบัติงานได้อย่างอิสระ และไม่มีผลประโยชน์กับฝ่ายหนึ่งฝ่ายใด

5. ข้อกำหนดด้านบริหารคุณภาพและวิชาการ

5.1 องค์กรและการบริหาร

5.1.1 มีผู้รับผิดชอบสูงสุดของห้องปฏิบัติการ และมีผู้จัดการคุณภาพ (QM) หรือคณะกรรมการบริหารคุณภาพในการบริหารจัดการ รวมทั้งด้านบุคลากรและทรัพยากรที่จำเป็นในการปฏิบัติการทดสอบ และสามารถดำเนินการติดต่อผู้บริหารระดับสูงสุดขององค์กรที่มีอำนาจตัดสินใจ

5.1.2 กำหนดหน้าที่ความรับผิดชอบของบุคลากรที่เกี่ยวข้อง ตั้งแต่การบริหารจัดการห้องปฏิบัติการ กระบวนการตรวจวิเคราะห์ การสุ่มและเตรียมตัวอย่างทุกขั้นตอน รวมทั้งระบบการรายงานผล และจัดทำเป็นเอกสารไว้

5.1.3 เจ้าหน้าที่ตรวจวิเคราะห์ต้องผ่านการฝึกอบรมจากหน่วยงานที่เชื่อถือได้ หรือผ่านการอบรมต่อจากผู้ควบคุมงาน และต้องได้รับการประเมินมอบหมายให้ทำหน้าที่ตรวจวิเคราะห์ เจ้าหน้าที่ตรวจวิเคราะห์ต้องดำเนินการวิเคราะห์ตามวิธีที่ระบุในคู่มือวิธีการตรวจวิเคราะห์

5.1.4 มีการควบคุมงาน โดยบุคคลที่รู้วิธีดำเนินการ และจัดสัดส่วนของเจ้าหน้าที่ปฏิบัติงานต่อจำนวนตัวอย่างวิเคราะห์ที่สามารถดำเนินการได้ โดยผู้ควบคุมงานเป็นผู้ที่มีคุณวุฒิ ความรู้และประสบการณ์เหมาะสม

5.1.5 มีการมอบหมายผู้ปฏิบัติงานแทนในกรณีที่ทำหน้าที่เกี่ยวข้องกับทดสอบ ไม่อยู่หรือไม่สามารถปฏิบัติงานได้ โดยจัดทำไว้เป็นเอกสาร

5.1.6 ห้องปฏิบัติการ ต้องแสดงตำแหน่งของพื้นที่ใช้สอยในกระบวนการตรวจสอบ ตั้งแต่การสุ่มและเตรียมตัวอย่าง การตรวจวิเคราะห์ จนถึงการรายงานผล พร้อมแผนภูมิ

5.1.7 มีผลการเข้าร่วมในกิจกรรมการควบคุมคุณภาพโดยองค์กรภายนอกหรือการทดสอบความชำนาญ

5.2 บุคลากร

5.2.1 ห้องปฏิบัติการต้องมีบุคลากรเพียงพอ มีคุณวุฒิที่เหมาะสม ได้รับการฝึก อบรม และมีประสบการณ์เหมาะสมกับงานที่ได้รับมอบหมาย

5.2.2 มีการบันทึกและจัดเก็บเอกสารรายละเอียดคุณวุฒิและการฝึกอบรมของบุคลากรที่เกี่ยวข้องกับรายการทดสอบที่ได้รับมอบหมาย

5.3 ระบบเอกสาร

5.3.1 มีการจัดทำระบบบริหารคุณภาพและวิชาการเป็นเอกสารคุณภาพ โดยกำหนดโครงสร้างของเอกสารคุณภาพให้เหมาะสม เช่น

- คู่มือคุณภาพที่ระบุโครงสร้างขององค์กร นโยบายการบริหารคุณภาพและวิชาการ และอ้างอิงมาตรฐานการปฏิบัติงาน (SOP) ที่เกี่ยวข้อง

- มาตรฐานการปฏิบัติงานที่ใช้ในระบบบริหารคุณภาพ เช่น การจัดซื้อและการใช้ บริการภายนอกรับเหมาช่วง เป็นต้น และมาตรฐานการปฏิบัติงานด้านวิชาการ เช่น มาตรฐานการปฏิบัติงาน วิธีทดสอบต่าง ๆ การใช้และบำรุงรักษาเครื่องมือที่เกี่ยวข้องกับรายการทดสอบแต่ละเรื่อง และการบริหารจัดการตัวอย่าง

- แบบฟอร์มที่ใช้บันทึกการปฏิบัติงานตามมาตรฐานการปฏิบัติงาน

- เอกสารภายนอก เช่น คู่มือประจำเครื่องมือวิทยาศาสตร์ เอกสารวิธีการทดสอบ

เป็นต้น

5.3.2 มีวิธีการดำเนินการควบคุมเอกสารในระบบบริหารจัดการ เพื่อให้มั่นใจว่าเอกสารด้านคุณภาพมีการทบทวนและอนุมัติโดยผู้ได้รับมอบอำนาจ มีการทบทวนปรับปรุงเพื่อให้เหมาะสมกับการปฏิบัติงานจริง และมีวิธีดำเนินการและควบคุมกรณีที่มีการเปลี่ยนแปลงแก้ไขเอกสารอย่างเป็นระบบ รวมทั้งมีบัญชีรายชื่อที่แสดงถึงเอกสารคุณภาพฉบับล่าสุดซึ่งเพียงพอสำหรับผู้ปฏิบัติงาน

5.3.3 ต้องจัดทำเอกสารวิธีดำเนินการตามข้อกำหนดต่อไปนี้

5.3.3.1 การบริหารจัดการตัวอย่าง มีการบ่งชี้ตัวอย่าง พร้อมบันทึกรายละเอียด เพื่อให้สามารถสอบกลับได้ และวิธีดำเนินการเพื่อรักษาสภาพของตัวอย่างให้เหมาะสมในทุกขั้นตอน

5.3.3.2 การสุ่มและเตรียมตัวอย่าง โดยระบุหลักเกณฑ์การสุ่มตัวอย่างและอ้างอิงแหล่งที่มาทางสถิติที่เหมาะสม เช่น จำนวนตัวอย่างต่อการรันการผลิต ปริมาณที่สุ่ม วิธีการเตรียมตัวอย่าง และบันทึกเป็นเอกสารให้ตรวจสอบได้

5.3.3.3 วิธีทดสอบ ให้ระบุชนิดตัวอย่างและรายละเอียดวิธีที่ใช้

5.3.3.4 วิธีการใช้และการบำรุงรักษาเครื่องมือที่มีผลกระทบต่อทดสอบ

5.3.3.5 การบันทึกและการจัดเก็บเอกสาร ต้องระบุวิธีการบันทึก ระยะเวลาการจัดเก็บ อย่างน้อย 2 ปี และ/หรือตามที่กฎหมายกำหนด ให้จัดทำแบบฟอร์มบันทึกรายงานผลเป็นลายลักษณ์อักษรด้วยหมึก ห้ามใช้ดินสอบันทึก กรณีแก้ไข ให้ขีดฆ่าข้อความ พร้อมลงนามกำกับ ห้ามใช้น้ำยาลบคำผิด

5.4 วิธีทดสอบ ต้องเลือกจากวิธี ดังนี้

5.4.1 วิธีมาตรฐานตามกฎหมายสำหรับการแสดงคุณภาพผลิตภัณฑ์

5.4.2 วิธีมาตรฐานซึ่งเป็นที่ยอมรับของสากล

5.4.3 วิธีของชุดทดสอบ กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข

5.4.4 วิธีอื่น ๆ ที่มีข้อมูลแสดงกระบวนการพิสูจน์ความถูกต้องของวิธี โดยมีค่าความไวและความจำเพาะสามารถตรวจชนิด/ปริมาณได้ครอบคลุมค่ามาตรฐานตามวัตถุประสงค์

วิธีทดสอบทุกกรณีดังกล่าวข้างต้น หากห้องปฏิบัติการดัดแปลงจากวิธีมาตรฐาน หรือพัฒนาขึ้นเองต้องมีข้อมูลแสดงกระบวนการพิสูจน์ความถูกต้องของผลการทดสอบ และบันทึกรายละเอียดของวิธีที่ใช้เป็นลายลักษณ์อักษรอย่างครบถ้วน ชัดเจน

5.5 สถานที่และภาวะแวดล้อม

มีขนาดและสิ่งแวดลอมที่เหมาะสม มีวิธีมาตรฐานการปฏิบัติงาน เรื่องความปลอดภัยห้องปฏิบัติการ และมีพื้นที่จัดวางเครื่องมือวิทยาศาสตร์ที่จำเป็นในการทดสอบอย่างเหมาะสม

5.6 เครื่องมือวิทยาศาสตร์

- 5.6.1 ห้องปฏิบัติการมีอุปกรณ์ และเครื่องมือที่จำเป็นและเหมาะสมสำหรับการทดสอบ
- 5.6.2 มีการตรวจสอบดูแลการทำงานของเครื่องมือ อุปกรณ์อย่างสม่ำเสมอให้พร้อมใช้งาน

5.7 การบันทึก

- 5.7.1 มีระบบบันทึกข้อมูลที่เหมาะสมกับงานที่ปฏิบัติ และเป็นไปตามระเบียบที่วางไว้ โดยเอกสารต่างๆ ได้แก่ การสุ่มตัวอย่าง การเตรียมตัวอย่าง การรายงานผล เป็นต้น ระบุชื่อผู้ปฏิบัติงาน วันที่ และรายละเอียดของข้อมูลที่บันทึกให้เพียงพอในทุกขั้นตอน เพื่อให้สามารถตรวจสอบย้อนกลับได้
- 5.7.2 จัดเก็บบันทึกทั้งหมดในที่ที่เหมาะสม โดยระบุสถานที่จัดเก็บ และจัดเก็บไว้เป็นหลักฐานในช่วงระยะเวลาไม่น้อยกว่า 2 ปี และ/หรือตามที่กฎหมายกำหนด

5.8 การใช้บริการ (ภายนอก) รับเหมาช่วงการทดสอบ

- 5.8.1 การจ้างเหมาช่วงสำหรับการทดสอบ ห้องปฏิบัติการที่รับเหมาช่วง จะต้องมีการปฏิบัติตามข้อกำหนด และเงื่อนไขการรับรองฉบับนี้ และสามารถแสดงได้ว่ามีความสามารถรับช่วงการตรวจสอบได้
- 5.8.2 การใช้บริการภายนอก ต้องมีบันทึกและเก็บรักษารายละเอียดเกี่ยวกับการตรวจสอบของผู้ให้บริการภายนอกทั้งหมด

5.9 การจัดซื้อและการใช้บริการภายนอก

- 5.9.1 ในกรณีที่มีการจัดซื้อวัสดุอุปกรณ์และใช้บริการภายนอก เพื่อสนับสนุนการทดสอบ ห้องปฏิบัติการต้องจัดซื้อและใช้บริการภายนอกที่มีคุณภาพเพียงพอ
- 5.9.2 ต้องบันทึกและเก็บรักษารายละเอียดเกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์ที่จัดซื้อเพื่อให้สามารถตรวจสอบย้อนกลับได้

5.10 การตรวจติดตามคุณภาพภายในและทบทวนระบบบริหาร จัดให้มีการตรวจติดตามคุณภาพภายในตามข้อกำหนดระบบบริหารคุณภาพและวิชาการ อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง ผู้บริหารห้องปฏิบัติการและบุคลากรหลักดำเนินการทบทวนระบบบริหาร โดยทบทวนตามข้อกำหนดของระบบบริหารคุณภาพ และจัดทำรายงานการประชุมทบทวนไว้เป็นหลักฐาน

6. การรับรอง

6.1 ห้องปฏิบัติการยื่นคำขอต่อสำนักมาตรฐานห้องปฏิบัติการกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ พร้อมหลักฐานและเอกสารต่างๆตามที่ระบุในเอกสาร 1 ของข้อกำหนดและเงื่อนไขการรับรองฉบับนี้

6.2 เจ้าหน้าที่ตรวจสอบความครบถ้วนของเอกสาร และแจ้งให้ผู้ยื่นคำขอทราบ เพื่อชำระค่าใช้จ่ายตามอัตราที่กำหนดในเอกสาร 2 ของข้อกำหนดและเงื่อนไขการรับรองฉบับนี้

6.3 สำนักมาตรฐานห้องปฏิบัติการส่งตัวอย่างควบคุมคุณภาพ (check sample) ให้ผู้ยื่นคำขอนำกลับไปตรวจวิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบผล (ถ้าจำเป็น)

6.4 เมื่อได้รับรายงานผลการตรวจวิเคราะห์ตัวอย่างควบคุมคุณภาพโดยองค์กรภายนอก หรือผลการทดสอบความชำนาญแล้ว สำนักมาตรฐานห้องปฏิบัติการจะแต่งตั้งคณะผู้ตรวจประเมิน

6.5 คณะผู้ตรวจประเมิน จะตรวจเอกสารต่างๆ ที่ได้รับ และจะไปตรวจประเมินเบื้องต้น (กรณีจำเป็น) ณ สถานที่ปฏิบัติการของผู้ขอรับรอง โดยจะแจ้งชื่อผู้ตรวจประเมิน วันและเวลาให้ผู้ขอรับการรับรองทราบล่วงหน้า

6.6 สำนักมาตรฐานห้องปฏิบัติการจะแจ้งผลการตรวจประเมินเบื้องต้นให้ผู้ขอรับรองทราบ (กรณีมีการตรวจประเมินเบื้องต้น) หากมีข้อบกพร่องห้องปฏิบัติการต้องแก้ไขให้เรียบร้อยก่อนการนัดหมายวันเวลาสำหรับการตรวจประเมินจริง

6.7 เมื่อผลการตรวจประเมินได้รับการแก้ไขข้อบกพร่องครบถ้วน (ยอมรับได้ตามเงื่อนไข) เจ้าหน้าที่ผู้ตรวจประเมินจะสรุปผล (การตรวจประเมิน) นำเสนอคณะกรรมการพิจารณา เพื่อเสนอกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ออกใบรับรองต่อไป

6.8 ใบรับรองมีอายุ 2 ปี นับจากวันที่ออกใบรับรอง

7. ข้อปฏิบัติหลังได้รับการรับรอง

7.1 ห้องปฏิบัติการจะต้องรักษาระบบบริหารคุณภาพและวิชาการให้เป็นไปตามข้อกำหนดและเงื่อนไข ตลอดเวลาที่ถือครองใบรับรอง

7.2 ห้องปฏิบัติการสามารถอ้างหรือแสดงว่าเป็นห้องปฏิบัติการที่ได้รับการรับรองเฉพาะการทดสอบที่ระบุไว้ในใบรับรองเท่านั้น

7.3 ต้องไม่นำผลการรับรองไปใช้ในทางที่จะทำให้เกิดความเสียหาย หรือทำให้เกิดความเข้าใจผิดในการได้รับการรับรอง

7.4 เมื่อถูกระงับชั่วคราว หรือเพิกถอนการรับรอง ต้องยุติการกล่าวอ้างหรือแสดงโดยวิธีการใดให้ผู้ยื่นเข้าใจว่าเป็นห้องปฏิบัติการที่ได้รับการรับรอง

7.5 ต้องไม่กระทำการใดๆ ที่อาจทำให้เกิดการเข้าใจผิดว่ามีรายการทดสอบอื่นที่ไม่ได้รับการรับรองจากสำนักมาตรฐานห้องปฏิบัติการ กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ เป็นรายการที่ได้รับการรับรอง

7.6 เมื่อห้องปฏิบัติการมีการเปลี่ยนแปลงที่แตกต่างจากที่ระบุไว้ในคำขอและเอกสารประกอบการขอรับรองอาจจะต้องมีการไปตรวจประเมินซ้ำ ทั้งนี้ห้องปฏิบัติการต้องแจ้งให้สำนักมาตรฐานห้องปฏิบัติการ กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ทราบทันที หรือไม่เกิน 15 วัน นับจากวันที่มีการเปลี่ยนแปลง ได้แก่

7.6.1 โครงสร้างองค์กร

7.6.2 การเปลี่ยนแปลงผู้บริหารระดับสูง

7.6.3 นโยบายและมาตรฐานปฏิบัติงานในเอกสารคุณภาพ

7.6.4 บุคลากร เครื่องมืออุปกรณ์ สภาวะแวดล้อมในการทำงานที่กระทบต่อผลการ

ทดสอบ

7.6.5 ผู้มีอำนาจลงนามในใบรายงานผลการทดสอบ

7.6.6 วิธีการทดสอบ

7.6.7 เอกสารแสดงรายละเอียดระบบคุณภาพและดำเนินการ

7.6.8 การเปลี่ยนแปลงอื่นๆ ที่จะกระทบต่อความสามารถห้องปฏิบัติการ

7.7 ห้องปฏิบัติการต้องเก็บรักษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับระบบบริหารคุณภาพและวิชาการ รวมทั้งผลการทดสอบไว้ไม่น้อยกว่า 2 ปี และ/หรือตามที่กฎหมายกำหนด เพื่อให้สำนักมาตรฐานห้องปฏิบัติการ กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ตรวจสอบย้อนกลับได้

8. การเฝ้าระวัง

สำนักมาตรฐานห้องปฏิบัติการ กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ร่วมกับศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ จะตรวจเฝ้าระวังระบบบริหารคุณภาพและวิชาการ อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง หรือตามความจำเป็นหรือเหมาะสม โดยดำเนินการวิธีใดวิธีหนึ่ง หรือทั้งสองวิธี ดังนี้

8.1 ตรวจประเมินระบบบริหารคุณภาพและวิชาการของห้องปฏิบัติการทั้งหมดหรือบางส่วน ตามความเหมาะสม ณ สถานที่ปฏิบัติงาน

8.2 ขอผลการควบคุมคุณภาพ โดยองค์กรภายนอกหรือผลการทดสอบความชำนาญจากห้องปฏิบัติการ เพื่อใช้ประเมินความสามารถการทดสอบ

9. การต่ออายุใบรับรอง

ห้องปฏิบัติการต้องยื่นขอต่ออายุใบรับรอง (ใบรับรองมีอายุ 2 ปี) โดยยื่นคำขอต่อสำนักมาตรฐานห้องปฏิบัติการ อย่างน้อย 120 วัน ก่อนใบรับรองหมดอายุ เพื่อตรวจประเมินซ้ำ (re-assessment)

10. การขยายขอบข่าย

ห้องปฏิบัติการที่ผ่านการรับรองแล้ว สามารถยื่นขอขยายขอบข่ายการรับรองต่อสำนักมาตรฐานห้องปฏิบัติการ กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์

11. การระงับชั่วคราว การเพิกถอน และการยกเลิกการรับรอง

11.1 การระงับการรับรองชั่วคราว

กรณีที่ห้องปฏิบัติการกระทำการใดที่เป็นการฝ่าฝืนนโยบายข้อกำหนด และเงื่อนไขการรับรองความสามารถห้องปฏิบัติการงานด้านอาหารและยา ของสำนักมาตรฐานห้องปฏิบัติการ กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ผู้อำนวยการสำนักมาตรฐานห้องปฏิบัติการ จะพิจารณาให้ระงับการรับรองชั่วคราวจนกว่าจะมีการปรับปรุงแก้ไขให้ถูกต้องภายในระยะเวลาที่กำหนด

11.2 การเพิกถอนการรับรองดำเนินการเมื่อมีเหตุดังนี้

11.2.1 กระทำ หรืองดเว้นการกระทำใดที่เป็นการฝ่าฝืนข้อกำหนด และเงื่อนไขฉบับนี้

11.2.2 ห้องปฏิบัติการที่ถูกระงับการรับรองชั่วคราวในเรื่องเดียวกัน 2 ครั้ง ในระยะเวลา 2 ปี ที่ได้รับการรับรอง

11.2.3 ห้องปฏิบัติการที่ได้รับการรับรองแจ้งขอยกเลิกการรับรองต่อกรมวิทยาศาสตร์ การแพทย์เป็นลายลักษณ์อักษร พร้อมส่งคืนใบประกาศนียบัตรรับรองแก่กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์

12. การอุทธรณ์

12.1 การอุทธรณ์ต่อข้อตัดสินใด ๆ ให้ยื่นเป็นลายลักษณ์อักษรต่อประธานคณะกรรมการอุทธรณ์ สามารถยื่นได้ภายใน 15 วัน นับตั้งแต่วันที่ได้รับหนังสือแจ้งผลการพิจารณาการถูกระงับชั่วคราว หรือถูกเพิกถอนการรับรอง

12.2 คำวินิจฉัยของคณะกรรมการอุทธรณ์ การรับรองการตรวจสอบระบบคุณภาพห้องปฏิบัติการให้เป็นที่สุด

12.3 ระหว่างรอผลการอุทธรณ์ ให้ถือว่าผลการพิจารณาเดิมยังมีผลการบังคับใช้อยู่

13. อื่นๆ

13.1 ในกรณีที่มีการแก้ไขเพิ่มเติมนโยบาย ข้อกำหนด เงื่อนไข การรับรองระบบคุณภาพ ห้องปฏิบัติการ หรือข้อกำหนดอื่น ๆ ที่กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์กำหนด จะมีการแจ้งให้ห้องปฏิบัติการทราบเพื่อปรับปรุงแก้ไขให้ถูกต้อง ภายในระยะเวลาที่กำหนด

13.2 กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ไม่รับผิดชอบการกระทำใด ๆ ของห้องปฏิบัติการที่ได้กระทำไปโดยไม่ปฏิบัติตาม หรือฝ่าฝืนข้อกำหนด และเงื่อนไขหรือข้อกำหนดอื่น ๆ ที่กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์กำหนดไว้

13.3 กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ จะประกาศรายชื่อห้องปฏิบัติการที่ได้รับการรับรอง หรือระงับชั่วคราวในเว็บไซต์ของกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์เพื่อเผยแพร่ต่อไป

13.4 การขอรับแบบฟอร์มคำขอรับรอง และเอกสารเกี่ยวข้องติดต่อที่สำนักมาตรฐานห้องปฏิบัติการ กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข ถนนติวานนท์ อำเภอเมือง จังหวัดนนทบุรี และตามเว็บไซต์ Download ได้จาก <http://blqs.dmsc.moph.go.th/>

รายการเอกสารยื่นขอรับรองความสามารถห้องปฏิบัติการงานด้านอาหารและยา

1. แบบคำขอรับรองระบบคุณภาพห้องปฏิบัติการด้านอาหารและยา
2. แผนที่แสดงที่ตั้งของห้องปฏิบัติการ จำนวน 2 ชุด
3. หนังสือแสดงว่าเป็นผู้ได้รับมอบอำนาจให้เป็นผู้ดำเนินการยื่นขอ กรณีที่ไม่ใช่ผู้บริหารสูงสุดของห้องปฏิบัติการ
4. สำเนาบัตรประจำตัวและ/หรือบัตรเจ้าหน้าที่ของรัฐของผู้ยื่นคำขอ
5. แบบฟอร์มยื่นคำขอรับรองระบบคุณภาพห้องปฏิบัติการด้านอาหารและยา
6. แบบฟอร์มแสดงข้อมูลจำเพาะของส่วนที่ขอการรับรองระบบคุณภาพห้องปฏิบัติการด้านอาหารและยา
7. เอกสารหลักฐานตามที่ระบุไว้ในแบบฟอร์มแสดงข้อมูลจำเพาะของส่วนที่ขอการรับรอง
8. หนังสือแจ้งชื่อผู้มีหน้าที่ติดต่อประสานงานกับกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ได้โดยตรง

[7]

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

กรมประมง [8] รายงานว่าปลาสลิดเป็นปลาที่มีไขมันปานกลาง (มากกว่า 4-5 กรัมต่อ 100 กรัม) อีกทั้งยังมีกรดไขมันไม่อิ่มตัวที่สำคัญอีกหลายชนิด ทั้งโอเมก้า-3 เช่น กรดโอโคซาเพนตะอีโนอิก (EPA) และกรดโดโคซาเฮกซาอีโนอิก (DHA) ซึ่งมีส่วนช่วยป้องกันการเกิดโรคหลอดเลือดอุดตัน ช่วยลดระดับไขมันในเลือด เมื่อรับประทานเป็นประจำจะช่วยให้ห่างไกลจากโรคต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับกระดูก

และพื้นที่เกิดจากการขาดธาตุแคลเซียม ฟอสฟอรัส และแมกนีเซียม นอกจากนี้ยังมีธาตุเหล็กค่อนข้างสูงที่มีส่วนเสริมสร้างเลือด การรับประทานพลาสติกยังไม่ก่อให้เกิดโรคความดันโลหิตสูง เนื่องจากมีปริมาณโซเดียม โพแทสเซียม และคลอไรด์เพียงเล็กน้อย การรับประทานพลาสติกเค็มแห่งสุกหนึ่งหน่วยบริโภค คือ พลาสติกต้มหนัก 53 กรัม หรือพลาสติกทอดหนัก 39 กรัม หรือพลาสติกย่างหนัก 41 กรัม จะได้รับโปรตีนและไขมันคิดเป็นร้อยละ 32.8-37.6 และ 4-11.2 ส่วนกรดไขมันอิ่มตัวและคอเลสเตอรอลต่ำ เพียงร้อยละ 4-7 และ 20-26.6 แต่ได้รับกรดไขมันโอเมก้า-3 สูงถึงร้อยละ 20-83.6 จึงจัดได้ว่าพลาสติกเค็มแห่งเป็นแหล่งอาหารที่ดี อุดมไปด้วยสารอาหารที่มีประโยชน์ มีโปรตีนสูง และพลังงานต่ำ

กระทรวงอุตสาหกรรม [9] มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน มผช. 298/2549 โดยสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.) กระทรวงอุตสาหกรรมได้จัดทำมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนเพื่อรองรับการพัฒนาคุณภาพผลิตภัณฑ์ชุมชนโดยปรับปรุงจากมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน มผช. 298/2547 ได้กำหนดคุณลักษณะของปลาแดดเดียวที่มีคุณภาพตามมาตรฐาน โดยเฉพาะคุณภาพทางจุลชีววิทยา ดังนี้ กำหนดให้ปลาแดดเดียวควรมีจำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมดไม่เกิน 1×10^6 โคโลนีต่อตัวอย่าง 1 กรัม (CFU/g) เชื้อ *Staphylococcus aureus* ต้องไม่พบในตัวอย่าง 0.01 กรัม มีปริมาณเชื้อ *Escherichia coli* น้อยกว่า 3 MPN ต่อตัวอย่าง 1 กรัม (MPN/g) และมีจำนวนยีสต์และรา ไม่เกิน 200 โคโลนีต่อตัวอย่าง 1 กรัม (CFU/g)

สุเมธา [10] ศึกษาสูตรและพัฒนากรรมวิธีการผลิตปลานิลหยอง โดยวางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (completely randomized design, CRD) และนำไปประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสในด้านความชอบโดยรวม ลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ และเนื้อสัมผัส ใช้ผู้ทดสอบ จำนวน 30 คน ด้วยวิธีการชิมแบบให้คะแนนความชอบ 9 ระดับ (9-point hedonic scale) พบว่าสูตรพื้นฐานสูตรที่ 2 ได้รับการยอมรับสูงที่สุดในทุกด้าน จากนั้นศึกษาวิธีการให้ความร้อนในการผลิตเนื้อปลานิลหยอง 3 แบบ คือ การให้ความร้อนแบบนึ่ง การให้ความร้อนแบบใช้ความดัน และการให้ความร้อนแบบย่าง พบว่าการให้ความร้อนแบบใช้ความดันมีค่าเฉลี่ยสูงที่สุดทุกด้าน ซึ่งการให้ความร้อนแบบนึ่งและแบบใช้ความดันเป็นการให้ความร้อนแบบใช้ไอน้ำ ทำให้เนื้อปลานิลหยองมีลักษณะนุ่มฟู เป็นเส้นใยมากกว่าการให้ความร้อนแบบย่าง คุณภาพด้านสีพบว่าค่าความสว่าง (L^*) มีค่า 53.91 ค่าสีแดง (a^*) มีค่า 10.50 และค่าสีเหลือง (b^*) มีค่า 30.25 ปริมาณน้ำอิสระ (a_w) เท่ากับ 0.57 ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด 2.5×10^2 โคโลนีต่อตัวอย่าง 1 กรัม (CFU/g) และจำนวนยีสต์และราน้อยกว่า 25 โคโลนีต่อตัวอย่าง 1 กรัม (CFU/g) มีปริมาณความชื้น ไขมัน โปรตีน เถ้า เส้นใยหยาบ และคาร์โบไฮเดรตร้อยละ 4.75, 6.54, 48.06, 7.47, 0.54 และ 32.64 ตามลำดับ และทำการศึกษาอายุการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ปลานิลหยองที่อุณหภูมิต่างกัน 3 ระดับ คือ 28, 40 และ 50 องศาเซลเซียส เป็นระยะเวลา

90 วัน นำมาประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส พบว่าที่อุณหภูมิ 28, 40 และ 50 องศาเซลเซียส ในด้านความชอบโดยรวม ลักษณะปรากฏ และสี มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนด้านกลิ่น รสชาติ และเนื้อสัมผัส ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด ยีสต์และราไม่เกินมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมที่กำหนด เมื่อคำนวณต้นทุนการผลิตปลานิลของ เฉพาะวัตถุดิบคิดเป็นเงิน 397.10 บาทต่อกิโลกรัม

อมรรัตน์ และคณะ [11] ศึกษาองค์ประกอบทางเคมีทั้งในส่วนเนื้อและส่วนหนังของปลาดุกสดและปลาดุกร้าที่ผลิตจากปลาดุกเลี้ยงและปลาดุกธรรมชาติ พบว่าปลาดุกร้ามีโปรตีน ไขมัน ไขมันสูงกว่าปลาดุกสด แต่อย่างไรก็ตามปลาดุกเลี้ยงมีไขมันสูงกว่าปลาดุกธรรมชาติทั้งในปลาดุกสดและปลาดุกร้า ($p \leq 0.05$) เมื่อผ่านกระบวนการหมักและการทำแห้งพบว่า ปลาดุกทั้งสองชนิดมีปริมาณกรดไขมันอิสระเพิ่มขึ้น ส่วนไตรกลีเซอไรด์และฟอสโฟลิพิดมีปริมาณลดลง ในขณะเดียวกันกรดไขมันชนิดไม่อิ่มตัวชนิด EPA และ DHA ก็ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) จากการทดลองนี้แสดงให้เห็นว่า การหมักและการทำแห้งส่งผลให้เกิดปฏิกิริยาออกซิเดชันและไฮโดรไลซิสของไขมัน เมื่อศึกษาการแยกส่วนโปรตีนในกล้ามเนื้อของปลาดุกทั้งสองชนิดพบว่า โปรตีนไมโอไฟบริลเป็นโปรตีนหลักของกล้ามเนื้อปลาดุก ซึ่งมีปริมาณร้อยละ 50.44-55.04 ตามด้วยโปรตีนซาร์โคพลาสมิก ร้อยละ 29.29-29.30 โปรตีนละลายได้ในน้ำ ร้อยละ 13.64-16.17 และโปรตีนสโตรมา ร้อยละ 2.07-3.49 ตามลำดับ จากการศึกษาารูปแบบของโปรตีนโดยใช้ SDS-PAGE พบว่ากล้ามเนื้อปลาดุกมีโปรตีนไมโอซินโมเลกุลหนัก (MHC) และโปรตีนแอคตินเป็นองค์ประกอบหลัก แต่หลังจากการแปรรูปโปรตีนทั้งสองชนิดถูกย่อยสลาย ทำให้มีปริมาณลดลง

กลุ่มพัฒนาระบบเฝ้าระวังสุขภาพอาหารและน้ำ สำนักสุขภาพอาหารและน้ำ กรมอนามัย [12] ได้รายงานสถานการณ์สารเคมีปนเปื้อนในอาหาร ปี 2550-2554 (สารเคมีกำจัดศัตรูพืช สารกันรา บอแรกซ์ สารเร่งเนื้อแดง สารฟอกขาว สารโพลาร์ในน้ำมันทอดอาหาร) ประเมินผลจากการเก็บรวบรวมและตรวจวิเคราะห์ตัวอย่างของสำนักคณะกรรมการอาหารและยาโดยใช้ ชุดทดสอบยาฆ่าแมลงในอาหาร (กลุ่มฟอสเฟตและคาร์บาเมต) pesticides residue in food (organophosphates and carbamate group) เพื่อนำมาใช้เป็นข้อมูลในการเฝ้าระวังและป้องกัน อันตรายจากการได้รับสารฆ่าแมลงที่ปนเปื้อนในอาหาร ซึ่งจากผลการตรวจนั้นมักจะพบยาฆ่าแมลงปนเปื้อนในกลุ่มอาหารจำพวก ผักสด ผลไม้สด และปลาแห้ง เป็นต้น และสามารถบอกถึงชนิดอาหารที่มักพบการปนเปื้อนของยาฆ่าแมลง 5 อันดับ ในปี 2550-2554 โดยในปี 2550 อาหารปลาแห้งพบการปนเปื้อนเป็นอันดับ 1 ร้อยละ 55.17 ในปี 2552 อาหารจากปลาพบการปนเปื้อนสูงใน 5 อันดับ เรียงลำดับดังนี้ ปลาร้า (ร้อยละ 28.99) ปลาทู (ร้อยละ 20.65) ปลาเค็ม (ร้อยละ 20.47) ปลาแห้ง (ร้อยละ 17.42) และปลาทุเค็ม (ร้อยละ 16.67) ในปี 2553 พบการปนเปื้อนสูงในลำดับ 3 ถึง 5 โดยปลาร้า (ร้อยละ 22.49) ปลาเค็ม

(ร้อยละ 19.66) ปลาหวาน (ร้อยละ 16.88) ในปี 2555 สารเคมีปนเปื้อนในอาหารเนื้อสัตว์มีแนวโน้มที่ลดลงแต่ในผัก ผลไม้ และผลิตภัณฑ์มีแนวโน้มที่เพิ่มสูงขึ้น

วชิระ และคณะ [13] ศึกษาการยกระดับผู้ผลิตสินค้าหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ในจังหวัดกำแพงเพชร เพื่อการรับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน โดยใช้วิธีการอบรมให้ความรู้กระบวนการผลิตและข้อกำหนดมาตรฐาน จากนั้นตรวจตัวอย่างเพื่อคัดกรองของกลุ่มที่มีและไม่มีเครื่องหมาย ออย. และตรวจตัวอย่างโดยพิจารณาตัดสินตามเกณฑ์คุณภาพของมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน จากสำนักมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ผลการศึกษาพบว่าผลิตภัณฑ์ที่พบปัญหาคือ น้ำพริกปลาอย่างมันทอดอบเนย ว่านหางจระเข้ในน้ำเชื่อม แหนมเห็ด น้ำนมถั่วเหลือง คุกกี้ เส้นบะหมี่สด และพริกแกง โดยควรแก้ไขในด้านอะพลาทอกซินและกรดซอร์บิก ความรู้เรื่องนิยามและขอบข่ายของผลิตภัณฑ์ *Staphylococcus aureus* ความชื้น กรดเบนโซอิก และค่า a_w ตามลำดับ การคัดกรองตัวอย่างพบปัญหาเรื่องการชั่งน้ำหนักบรรจุกับการระบุข้อมูลบนฉลาก ข้อมูลผลิตภัณฑ์ที่ผ่านเกณฑ์สามารถนำไปใช้เป็นตัวแบบผลิตภัณฑ์ชุมชนในจังหวัดกำแพงเพชร เพื่อการพัฒนาสินค้าในท้องถิ่นสู่ความปลอดภัยและความมั่นคงทางอาหาร

สายใจ และคณะ [14] พัฒนาระบวนการผลิตปลาตุ๋นสำเร็จรูปเชิงพาณิชย์ โดยจัดทำฐานข้อมูลการผลิตปลาตุ๋น พัฒนาระบวนการผลิตปลาตุ๋นสำเร็จรูป ด้วยหลักเกณฑ์วิธีการที่ดีในการผลิตอาหาร (GMP) จัดการของเสียและใช้ประโยชน์จากวัสดุเศษเหลือจากการผลิตปลาตุ๋นอย่างมีประสิทธิภาพ พัฒนาผลิตภัณฑ์ปลาตุ๋นให้ได้มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน (มผช.) รวมทั้งส่งเสริมและอนุรักษ์ภูมิปัญญาท้องถิ่นด้านอาหารของภาคใต้ ใช้วิธีวิจัยแบบผสมผสาน ประกอบด้วยการศึกษาเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม วิจัยในห้องปฏิบัติการ วิธีการสำรวจข้อมูล วิธีสัมภาษณ์แบบเจาะลึกโดยใช้วิสาทกิจชุมชนกลุ่มปลาตุ๋น 2 รส บ้านท่าเตียน ตำบลแหลม อำเภอบางขัน จังหวัดนครศรีธรรมราช เป็นกรณีศึกษา ผลการศึกษาพบว่าแหล่งเลี้ยงปลาตุ๋นและแหล่งจำหน่ายปลาตุ๋นกระจายตัวอยู่ไม่ไกลจากแหล่งผลิตปลาตุ๋น แหล่งจำหน่ายปลาตุ๋นส่วนใหญ่อยู่ในสถานที่คมนาคมสะดวก สามารถนำฐานข้อมูลแหล่งวัตถุดิบ แหล่งผลิต และแหล่งจำหน่ายปลาตุ๋นมาใช้ตัดสินใจวางแผนการผลิตและการจำหน่ายปลาตุ๋น การปรับปรุงกระบวนการผลิตตามหลัก GMP โดยการตรวจสอบและปรับปรุงร่วมกันระหว่างผู้วิจัยกับผู้ประกอบการ พบว่าผู้ประกอบการสามารถปรับปรุงกระบวนการผลิตปลาตุ๋นให้ตรงตามหลัก GMP ได้ เมื่อพัฒนาระบบการหมักและกระบวนการตากแล้ว พบว่าคุณภาพของผลิตภัณฑ์ปลาตุ๋นเป็นไปตามมาตรฐาน มผช. การปรับปรุงกระบวนการหมักช่วยให้ผลิตภัณฑ์มีคุณลักษณะทางด้านประสาทสัมผัสและปริมาณยีสต์ที่ค่าสูงขึ้น แต่ค่า a_w มีค่าลดลง ส่งผลให้ผู้ประกอบการเลือกวิธีการหมักที่ได้ปรับปรุง คือ การหมักแบบ 2 ครั้ง และเมื่อปรับปรุงกระบวนการตากโดยใช้วิธีการตาก 3 วัน แล้วเก็บแทนวิธีการตากแล้วเก็บทุกวัน พบว่าการพัฒนาระบบการตากไม่มีผลต่อ

คุณภาพของปลาตุ๋นแต่สามารถลดเวลาในการปฏิบัติงานลง ผลการศึกษาการจัดการของเสียและใช้ประโยชน์วัสดุเศษเหลือจากกระบวนการผลิตปลาตุ๋น พบว่าการผลิตปลาตุ๋นมีของเสียและวัสดุเศษเหลือปริมาณมาก มีน้ำล้างปลาและอุปกรณ์ร้อยละ 239.48 หัวปลาตุ๋นร้อยละ 19.78 เครื่องในปลาตุ๋นร้อยละ 4.84 กระดาษซับน้ำมันร้อยละ 0.16 น้ำหมัก 1 ร้อยละ 10.57 และน้ำหมัก 2 ร้อยละ 22.46 ของน้ำหนักส่วนผสมทั้งหมด โดยของเสียและวัสดุเศษเหลือส่วนใหญ่สามารถจำหน่ายและแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ชนิดอื่น เช่น ซอสปรุงรสน้ำหมัก 2 ปุ๋ยหมักชีวภาพจากหัวปลาและเครื่องในปลาตุ๋น และผลการศึกษาผลกระทบจากการพัฒนากระบวนการผลิตปลาตุ๋นการเปลี่ยนแปลงชุมชนของวิสาหกิจชุมชนกลุ่มปลาตุ๋น 2 รส บ้านท่าเตียน เน้นการเปลี่ยนแปลงด้านเศรษฐกิจ ด้านสังคม ด้านสิ่งแวดล้อมของชุมชน วิสาหกิจชุมชนได้ตั้งเป็นศูนย์เรียนรู้การผลิตปลาตุ๋นเชิงพาณิชย์ เพื่อส่งเสริมและอนุรักษ์ภูมิปัญญาท้องถิ่นด้านอาหารของภาคใต้ โดยการถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตปลาตุ๋นแก่สาธารณชนทั่วไป

ผู้สดี และคณะ [15] พัฒนาตำรับปั้นขลิบทอดใส่น้ำพริกเผาเสริมเนื้อปลาสด ศึกษาการยอมรับของผู้ทดสอบทางประสาทสัมผัสที่มีต่อปั้นขลิบทอดใส่น้ำพริกเผาเสริมเนื้อปลาสด และศึกษาต้นทุนการผลิตปั้นขลิบทอดใส่น้ำพริกเผาเสริมเนื้อปลาสด ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษา คือ ผู้ทดสอบการยอมรับทางประสาทสัมผัสในจังหวัดสุพรรณบุรี จำนวน 50 คน โดยวิธีการสุ่มแบบบังเอิญ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแบบทดสอบทางประสาทสัมผัสด้วยวิธี hedonic scaling test ทำการประเมินคุณลักษณะด้านสี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม สถิติที่ใช้ คือ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ทำการคัดเลือกตำรับปั้นขลิบใสไก่ จำนวน 3 ตำรับ โดยการทำทดสอบการยอมรับทางประสาทสัมผัสโดยผู้เชี่ยวชาญด้านอาหาร จำนวน 5 ท่าน พบว่า ตำรับที่ 1 ได้รับการยอมรับจากผู้เชี่ยวชาญด้านอาหารถึงคุณลักษณะด้านสี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม อยู่ในระดับชอบมากที่สุด และนำตำรับน้ำพริกเผา จำนวน 3 ตำรับ มาทดสอบการยอมรับทางประสาทสัมผัสโดยผู้เชี่ยวชาญด้านอาหาร จำนวน 5 ท่าน พบว่าตำรับที่ 1 ได้รับการยอมรับจากผู้เชี่ยวชาญด้านอาหารถึงคุณลักษณะด้านสี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม อยู่ในระดับชอบมากที่สุด

วันเพ็ญ และคณะ [16] ศึกษาการผลิตปลาสวรรค์แผ่นฮาลาลจากปลาทะเล 2 ชนิด คือ ปลาน้ำดอกไม้และปลาอินทรี เพื่อศึกษาอายุการเก็บและทดสอบการยอมรับของผลิตภัณฑ์ปลาสวรรค์ฮาลาลจากปลาน้ำดอกไม้และปลาอินทรี โดยศึกษาผลของเวลาต่อกรดไขมันโอเมก้า-3 และค่า proximate analysis ในปลาทะเลทั้ง 2 ชนิด ในระหว่างการทดลองได้ทำการจัดซิมเพื่อทดสอบการยอมรับทางประสาทสัมผัสที่ระยะเวลา 0, 1, 2 และ 3 เดือน วิเคราะห์ค่า proximate analysis และกรดไขมันโอเมก้า-3 ที่ระยะเวลา 0 และ 3 เดือน ผลจากการวิเคราะห์ได้ข้อมูลว่า ปลาน้ำดอกไม้และ

ปลาอินทรีมีกรดไขมันโอเมก้า-3 คือ 0.83 (DHA = 0.83, EPA = 0.00) และ 1.91 (DHA = 1.91, EPA = 0.00) กรัมต่อตัวอย่าง 100 กรัม ตามลำดับ ผลิตภัณฑ์ปลาสวรรค์แผ่นฮาลาลจากปลาน้ำดอกไม้และปลาอินทรีที่อายุการเก็บ 0 เดือน คือ 0.04 (DHA = 0.04, EPA = 0.00), 0.84 (DHA = 0.69, EPA = 0.15) และที่อายุการเก็บ 3 เดือน คือ 0.00 และ 0.97 (DHA = 0.80, EPA = 0.17) กรัมต่อ 100 กรัม ตามลำดับ ส่วนผลการทดสอบการยอมรับทางประสาทสัมผัสจากผู้ชำนาญการทดสอบ จำนวน 12 คน พบว่าผลิตภัณฑ์ปลาสวรรค์แผ่นฮาลาลจากปลาน้ำดอกไม้ได้รับการยอมรับจากผู้ทดสอบตลอดอายุการเก็บ 0, 1, 2 และ 3 เดือน (ค่าผลการยอมรับที่ 3 เดือน คือ 83 เปอร์เซ็นต์ ค่ากลืนหืน คือ $1.84 \pm 1.35a$) ในขณะที่ผลิตภัณฑ์ปลาสวรรค์แผ่นฮาลาลจากปลาอินทรีได้รับการยอมรับจากผู้ทดสอบเฉพาะ 0 และ 1 เดือน (ค่าผลการยอมรับที่ 3 เดือน คือ 50 เปอร์เซ็นต์ ค่ากลืนหืน คือ $3.66 \pm 3.14d$) การทดลองนี้ชี้ให้เห็นว่า การผลิตปลาสวรรค์แผ่นควรใช้ปลาอินทรีเพื่อให้มีคุณค่าทางโภชนาการของกรดไขมันโอเมก้า-3 โดยเก็บผลิตภัณฑ์ปลาอินทรีฮาลาลได้ 1 เดือน

ธัญญรัตน์ [17] ศึกษากระบวนการผลิตปลาทุบจากเนื้อปลาเส้นใยสั้นและเนื้อปลาเส้นใยยาวที่เหมาะสม และศึกษาคุณภาพของผลิตภัณฑ์ปลาทุบ รวมทั้งศึกษาขั้นตอนการจัดทำระบบวิเคราะห์อันตรายและจุดวิกฤตที่ต้องควบคุมในการผลิตปลาทุบ วิธีการวิจัย คือ ทำการคัดเลือกชนิดของปลาที่จะเป็นตัวแทนปลาเส้นใยสั้นและเส้นใยยาว จากนั้นทำการศึกษาอุณหภูมิที่ใช้ในการอบแห้ง คือ 50, 90 และ 120 องศาเซลเซียส ทำการวิเคราะห์คุณภาพทางกายภาพและคุณภาพทางประสาทสัมผัส จากนั้นทำการคัดเลือกกระบวนการผลิตที่เหมาะสม เพื่อนำมาวิเคราะห์คุณภาพทางกายภาพ เคมี จุลินทรีย์ และศึกษาขั้นตอนการจัดทำระบบวิเคราะห์อันตรายและจุดวิกฤตที่ต้องควบคุมในการผลิตปลาทุบ ผลการวิจัยพบว่า ปลาเส้นใยสั้นและปลาเส้นใยยาวที่นำมาใช้ทำผลิตภัณฑ์ปลาทุบ คือ ปลานิลและเนื้อปลาช่อน ตามลำดับ การศึกษาอุณหภูมิในการอบแห้งพบว่า ค่าความชอบในทุกปัจจัยทั้งปลาเส้นใยสั้นและปลาเส้นใยยาวที่อบโดยใช้อุณหภูมิ 90 องศาเซลเซียส มีค่าความชอบสูงสุด คุณภาพด้านค่าสีมีค่าความสว่าง (L^*) 30.40 และ 28.80 ค่าสีแดง (a^*) 6.16 และ 8.23 ค่าสีเหลือง (b^*) 16.26 และ 14.23 มีปริมาณน้ำอิสระ (a_w) เท่ากับ 0.52 และ 0.56 ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด 1.4×10^6 และ 1.6×10^6 โคโลนีต่อตัวอย่าง 1 กรัม (CFU/g) ตามลำดับ องค์ประกอบทางเคมีพบว่า มีความชื้นร้อยละ 4.47 และ 5.64 โปรตีนร้อยละ 83.17 และ 82.88 ไขมันร้อยละ 3.11 และ 1.64 เถ้าร้อยละ 8.32 และ 8.96 เส้นใยร้อยละ 0.93 และ 0.88 ตามลำดับ การจัดทำระบบวิเคราะห์อันตรายและจุดวิกฤตที่ต้องควบคุมในการผลิตปลาทุบ พบจุดวิกฤตที่ต้องควบคุมทั้งหมด 4 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนการตรวจรับพลาสติก การตัดแต่งชิ้นเนื้อปลา การอบแห้ง และการจัดเก็บผลิตภัณฑ์

วัชรวิ และอรุวรรณ [18] พัฒนาผลิตภัณฑ์จากปลานวลจันทร์ทะเล (*Chanos chanos*, Forskal) จำนวน 3 ชนิด ได้แก่ ปลาเค็ม ไข่กรอกปลา และลูกชิ้นปลา ผลการตรวจวิเคราะห์

องค์ประกอบด้านเคมีของเนื้อปลานวลจันทร์ทะเลพบว่า มีปริมาณโปรตีน ไขมัน ความชื้น เถ้า และค่าความเป็นกรด-ด่าง เท่ากับ 21.86 ± 0.08 เปอร์เซ็นต์ 3.16 ± 0.13 เปอร์เซ็นต์ 73.85 ± 0.11 เปอร์เซ็นต์ 1.35 ± 0.04 เปอร์เซ็นต์ และ 5.7 ± 0.01 ตามลำดับ มีปริมาณกรดไขมันชนิดโอเมก้า-3 ได้แก่ linolenic acid 21.90 มิลลิกรัมต่อ 100 กรัม eicosapentaenoic (EPA) 120.17 มิลลิกรัมต่อ 100 กรัม และ docosahexaenoic (DHA) 455.90 มิลลิกรัมต่อ 100 กรัม กรดไขมันชนิดโอเมก้า 6 และ 9 เท่ากับ 9.95 มิลลิกรัมต่อ 100 กรัม และ 351.92 มิลลิกรัมต่อ 100 กรัม ตามลำดับ ทดลองพัฒนาผลิตภัณฑ์ปลานวลจันทร์ทะเลเค็มโดยการแช่น้ำเกลือ ความเข้มข้น 15 เปอร์เซ็นต์ ก่อนหมักด้วยเกลือเม็ด เปรียบเทียบกับการหมักด้วยเกลือเม็ดเพียงอย่างเดียว ผลปรากฏว่าผู้ทดสอบให้การยอมรับปลาเค็มจากการแช่น้ำเกลือมากกว่า และให้คะแนนความชอบในระดับดี โดยลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ ลักษณะเนื้อสัมผัส และความชอบรวมได้คะแนน 7.45 ± 0.69 , 7.36 ± 0.81 , 7.36 ± 0.81 , 7.40 ± 0.52 , 7.10 ± 0.57 และ 7.18 ± 0.75 ตามลำดับ มีปริมาณโปรตีน ไขมัน เถ้า เกลือ และค่าความเป็นกรด-ด่าง เท่ากับ 82.09 ± 0.85 เปอร์เซ็นต์ 6.82 ± 1.02 เปอร์เซ็นต์ 13.80 ± 0.03 เปอร์เซ็นต์ 49.12 ± 1.82 เปอร์เซ็นต์ และ 6.2 ± 0.50 ตามลำดับ ส่วนการพัฒนาผลิตภัณฑ์ไส้กรอกและลูกชิ้นได้นำเนื้อปลาข้างเหยียบมาผสมกับเนื้อปลานวลจันทร์ทะเล โดยไส้กรอกปลาได้ทดลองแปรสัดส่วนการใช้เนื้อปลานวลจันทร์ทะเลต่อเนื้อปลาข้างเหยียบเป็น $100:0$ (สูตร 1) $70:30$ (สูตร 2) และ $60:40$ (สูตร 3) โดยน้ำหนัก พบว่าผู้ทดสอบให้คะแนนการยอมรับสูตร 3 สูงที่สุด ค่าความขาวของไส้กรอกสูตร 2 และ 3 สูงกว่าสูตร 1 อย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$) โดยไส้กรอกสูตร 3 มีค่าความแข็งแรงของเจลสูงที่สุด และผลการทดสอบการพับที่ดีที่สุด คือ AA ส่วนการพัฒนาผลิตภัณฑ์เป็นลูกชิ้น ทดลองแปรเนื้อปลานวลจันทร์ทะเลผสมกับเนื้อปลาข้างเหยียบในอัตราส่วน $100:0$ (สูตร A) และ $70:30$ (สูตร B) โดยน้ำหนัก และแต่ละสูตรปรับปริมาณความชื้นเป็น 75 และ 80 เปอร์เซ็นต์ ผลปรากฏว่าผู้ทดสอบให้คะแนนการยอมรับด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ และเนื้อสัมผัสของลูกชิ้นสูตร B ที่ปรับปริมาณความชื้น 75 เปอร์เซ็นต์ สูงที่สุดที่ระดับดี เนื้อของลูกชิ้นมีความเหนียวนุ่ม มีสีขาวออกเทาเล็กน้อย วัดค่าความแข็งแรงของเจลได้ 310.44 ± 49.96 กรัมต่อเซนติเมตร ผลการทดสอบการพับได้ AA ตรวจไม่พบเชื้อที่ก่อให้เกิดโรคในทุกผลิตภัณฑ์

วัชร และอรุวรรณ [19] ศึกษาเปรียบเทียบกระบวนการผลิตและคุณภาพปลาตุ๋นแดดเดียวของกลุ่มเกษตรกร 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มจังหวัดนครปฐมและกลุ่มจังหวัดปทุมธานี รวมทั้งหาอายุการเก็บรักษาปลาตุ๋นแดดเดียวโดยแปรกระบวนการผลิต วิธีการบรรจุ และอุณหภูมิที่เก็บรักษา พบว่ากระบวนการผลิตปลาตุ๋นแดดเดียวของทั้ง 2 กลุ่ม มีความแตกต่างกันทั้งวิธีการเตรียมปลาและการตากแดด ผลการทดสอบทางด้านประสาทสัมผัสด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น และเนื้อสัมผัส โดยให้ผู้ทดสอบให้คะแนนความชอบแบบ hedonic scale พบว่าปลาตุ๋นแดดเดียวจากจังหวัดปทุมธานีได้คะแนนสูงกว่า

จังหวัดนครปฐมในทุกลักษณะของการทดสอบ ผลวิเคราะห์คุณภาพจุลชีววิทยาตรวจไม่พบเชื้อที่ก่อให้เกิดโรคต่อผู้บริโภค ส่วนผลด้านเคมีพบว่าตัวอย่างปลาตกแดดเดียวจากกลุ่มนครปฐมและกลุ่มปทุมธานีมีปริมาณโปรตีน ไขมัน เกลือ เถ้า ความชื้น ค่าความเป็นกรด-ด่าง และ a_w ระหว่าง 20.11-20.92 เปอร์เซ็นต์ 11.78-12.58 เปอร์เซ็นต์ 2.29-2.32 เปอร์เซ็นต์ 3.05-3.17 เปอร์เซ็นต์ 62.50-72.63 เปอร์เซ็นต์ 6.4-6.7, 0.98-0.99 และ 17.74-23.82 เปอร์เซ็นต์ 10.43-11.88 เปอร์เซ็นต์ 1.75-2.57 เปอร์เซ็นต์ 3.19-6.11 เปอร์เซ็นต์ 63.40-75.08 เปอร์เซ็นต์ 6.2-6.5 และ 0.99 ตามลำดับ ส่วนการศึกษาอายุการเก็บรักษาปลาตกแดดเดียวที่ได้จากกระบวนการผลิตตามวิธีของกลุ่มเกษตรกรของทั้ง 2 จังหวัด (N และ P) โดยทดลองเก็บรักษา 2 แบบ คือ เก็บในน้ำแข็งโดยบรรจุปลาที่ได้ในถุงพลาสติกชนิดโพลีเอทิลีนถุงละ 18 ตัว แล้วเก็บรักษาด้วยการแช่ในน้ำแข็ง อัตราส่วนปลาต่อน้ำแข็งเป็น 1:2 โดยน้ำหนัก (NI และ PI) เปรียบเทียบการเก็บรักษาในตู้เย็น 5-8 องศาเซลเซียส โดยวางขึ้นปลาบนถาดพลาสติกแล้วบรรจุใส่ในถุงไนลอนต่อโพลีเอทิลีนถุงละ 2 ตัว (NR และ PR) ตัวอย่างอีกส่วนหนึ่งของกลุ่มปทุมธานีเก็บรักษาโดยนำปลาที่ไม่ได้ตากแดด (F) มาบรรจุแล้วเก็บรักษาในน้ำแข็ง (PFI) และในตู้เย็น (PFR) เช่นเดียวกัน ผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสของการทดลองทั้ง 6 แบบ ปรากฏว่าตัวอย่างที่ไม่ผ่านการทอด NI, NR และ PFI เก็บได้นาน 4 สัปดาห์ PI และ PR เก็บได้ 5 สัปดาห์ PFR เก็บได้ 3 สัปดาห์ แต่ถ้าทดสอบโดยนำตัวอย่างมาทอดก่อน ผู้ทดสอบยังให้การยอมรับตัวอย่าง NI, NR, PFI และ PI ตลอดการเก็บ 6 สัปดาห์ ส่วน PFR และ PR เก็บได้เพียง 5 สัปดาห์ เนื่องจากตัวอย่างขึ้นรา อย่างไรก็ตามการทดลองทั้ง 6 แบบ ตรวจไม่พบเชื้อจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคต่อผู้บริโภคในทุกตัวอย่าง ผลการวิเคราะห์ทางด้านเคมีพบว่า การทดลองทั้ง 6 แบบ มีค่าไทโอบาร์บิทูริกแอซิด (TBA) อยู่ในช่วง 0.29-1.75 มิลลิกรัมมัลโลนัลดีไฮด์ต่อกิโลกรัมตัวอย่าง ค่าเปอร์ออกไซด์ (PV) อยู่ในช่วง 5.00-17.01 มิลลิอีควิวาเลนต์ต่อกิโลกรัม ค่าความเป็นกรด (AV) 1.48-6.79 มิลลิกรัมต่อกรัมตัวอย่าง ตลอดระยะเวลาการเก็บรักษา 6 สัปดาห์ ส่วนปริมาณต่างระเหยได้ทั้งหมด (TVB) ของตัวอย่างทั้งหมด มีค่าอยู่ระหว่าง 15.10-40.10 มิลลิกรัมต่อ 100 กรัม โดยปริมาณ TVB ที่ผู้ทดสอบยังให้การยอมรับของตัวอย่าง NI, NR และ PFI ในสัปดาห์ที่ 4 นั้น มีค่า 22.11, 22.53 และ 18.51 มิลลิกรัมต่อ 100 กรัม ตามลำดับ สำหรับ PI และ PR ผู้ทดสอบให้การยอมรับจนถึงสัปดาห์ที่ 5 ซึ่งมีค่า 19.41 และ 23.42 มิลลิกรัมต่อ 100 กรัม ตามลำดับ ส่วน PFR ผู้ทดสอบให้การยอมรับจนถึงสัปดาห์ที่ 3 ซึ่งมีค่า 18.47 มิลลิกรัมต่อ 100 กรัม

กมลทิพย์ [20] ศึกษากระบวนการผลิตปลาซาร์ดีนแดดเดียวโดยใช้ตู้อบลมร้อน โดยทำการศึกษาที่อุณหภูมิ 50, 60 และ 70 องศาเซลเซียส แทนการตากแดด รายงานพบว่าปลาซาร์ดีนแดดเดียวโดยใช้ตู้อบลมร้อนในการอบแห้ง ผู้ทดสอบชิมให้คะแนนด้านประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์ปลาซาร์ดีนแดดเดียวทั้ง 3 สภาวะไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญ ($p > 0.05$) แต่ผู้ทดสอบชิมให้

คะแนนด้านสี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบรวมสูงสุดในปลาที่อบแห้งโดยใช้อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส เมื่อศึกษาคุณสมบัติทางกายภาพพบว่า มีค่า a_w เท่ากับ 0.96 ค่าความเป็นกรดต่าง (pH) เท่ากับ 6.66 ตามลำดับ ส่วนคุณสมบัติทางเคมี มีค่าความชื้น เถ้า โปรตีน ไขมัน และเกลือ เท่ากับร้อยละ 50.98, 7.08, 34.35, 2.86 และ 4.73 ตามลำดับ ปริมาณกรดแลคติกเท่ากับร้อยละ 12.18 ค่า TMA และค่า TVB เท่ากับ 0.13 และ 0.26 มิลลิกรัมไนโตรเจนต่อตัวอย่าง 100 กรัม



บทที่ 3

ระเบียบวิธีวิจัย

3.1 วิธีการศึกษา

3.1.1 การวิเคราะห์สารอาหารของพลาสติกแตกเดี่ยว

1) การวิเคราะห์โปรตีน

นำตัวอย่างพลาสติกแตกเดี่ยวมาทำการวิเคราะห์หาปริมาณโปรตีน (โปรตีนและไนโตรเจน) ด้วยวิธี Kjeldahl เพื่อการวิเคราะห์หาโปรตีนในพลาสติกแตกเดี่ยว โดยส่งตัวอย่างไปทำการวิเคราะห์ ณ บริษัท ห้องปฏิบัติการกลาง (ประเทศไทย) จำกัด

2) การวิเคราะห์ไขมัน

นำตัวอย่างพลาสติกแตกเดี่ยวมาทำการวิเคราะห์หาปริมาณไขมันด้วยวิธี acid hydrolysis และ solvent extraction using Soxtec™ เพื่อการวิเคราะห์หาไขมันในพลาสติกแตกเดี่ยว โดยส่งตัวอย่างไปทำการวิเคราะห์ ณ บริษัท ห้องปฏิบัติการกลาง (ประเทศไทย) จำกัด

3.1.2 การทดสอบและประเมินคุณภาพอาหารด้วยวิธีการทางประสาทสัมผัสของพลาสติกแตกเดี่ยว

ทำการเก็บตัวอย่างพลาสติกแตกเดี่ยวจากตำบลคลองด่าน อำเภอบางบ่อ จังหวัดสมุทรปราการ จังหวัดสมุทรสาคร และจังหวัดฉะเชิงเทรา ที่อุณหภูมิ -20 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 1-2 วัน จากนั้นนำตัวอย่างพลาสติกแตกเดี่ยวทั้งแบบดิบและแบบปรุงสุกโดยการทอดมาทำการทดสอบและประเมินคุณภาพอาหารด้วยวิธีการทางประสาทสัมผัสในด้านความชอบโดยรวม ลักษณะปรากฏ สี กลิ่นรสชาติ และเนื้อสัมผัส โดยผู้ทำการทดสอบเป็นผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 10 คน ซึ่งมีประสบการณ์ในการประเมินคุณภาพอาหารพลาสติกแตกเดี่ยว โดยเป็นเจ้าหน้าที่ในหน่วยงานรัฐด้านสาธารณสุข ด้านประมงและเกษตร นักวิชาการอาหาร เจ้าหน้าที่รัฐในเขตพื้นที่ปกครอง สมาชิกสหกรณ์พลาสติก รวมทั้งผู้ประกอบการพลาสติก ด้วยวิธีการชิมแบบให้คะแนนความชอบ 9 ระดับ (9-Point Hedonic Scale) และแบบเชิงพรรณนา แบบ QDA (Quantitative Descriptive Analysis) [15, 21]

3.1.3 การศึกษาความเป็นไปได้ในการสร้างเกณฑ์มาตรฐานด้านเอกลักษณ์ คุณค่าอาหารจากการแปรรูป และความปลอดภัยด้านอาหารของมหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ

- 1) การรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับพลาสติกแตกเดี่ยว
 - ข้อมูลจากการรวบรวมงานวิจัยที่ผ่านมาในด้านเอกลักษณ์ ลักษณะสัญญาณพลาสติก กรรมวิธีการเลี้ยงพลาสติก กรรมวิธีการแปรรูปพลาสติกของผู้ประกอบการในตำบลคลองด่าน อำเภอบางบ่อ จังหวัดสมุทรปราการ
 - ข้อมูลจากการรวบรวมเกณฑ์รับรองมาตรฐานคุณภาพความปลอดภัยอาหาร ได้แก่ มผช. และ มกอช.(มกษ)
 - ข้อมูลจากการทำการทดลอง วิเคราะห์ด้านคุณภาพอาหารทางชีวภาพ กายภาพและเคมี สารอาหารทางโภชนาการ และการทดสอบและประเมินคุณภาพอาหารด้วยวิธีการทางประสาทสัมผัสของพลาสติกแตกเดี่ยว
 - ข้อมูลจากการสำรวจกระบวนการผลิตและการแปรรูปพลาสติกแตกเดี่ยว
- 2) นำข้อมูลที่เก็บมาพิจารณาเพื่อร่างเกณฑ์มาตรฐานด้านเอกลักษณ์ คุณค่าอาหารจากการแปรรูปและความปลอดภัยด้านอาหารของมหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ
- 3) การจัดกระบวนการกลุ่มเพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในการศึกษาความเป็นไปได้ในการสร้างเกณฑ์มาตรฐานด้านอาหารของมหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ ประเมินความพร้อมของศูนย์หรือแหล่งที่จะรับวิเคราะห์ตัวอย่างจากชุมชน วิพากษ์เกณฑ์ที่ร่างขึ้นเปรียบเทียบกับมาตรฐานคุณภาพอาหาร พิจารณาร่วมกับผู้ที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ เจ้าหน้าที่ในหน่วยงานรัฐด้านสาธารณสุข ด้านประมงและเกษตร นักวิชาการอาหาร เจ้าหน้าที่รัฐในเขตพื้นที่ปกครอง สมาชิกสหกรณ์พลาสติก รวมทั้งผู้ประกอบการพลาสติก อย่างน้อยจำนวน 2 ครั้ง
- 4) จัดทำร่างเกณฑ์มาตรฐานด้านเอกลักษณ์ คุณค่าอาหารจากการแปรรูปและความปลอดภัยด้านอาหาร เสนอต่อมหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ
- 5) ประเมินศักยภาพของหน่วยปฏิบัติการในเรื่องการตรวจวิเคราะห์คุณภาพพลาสติกในด้านทรัพยากรบุคคล เครื่องมือ-อุปกรณ์ ของมหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติและสถาบันเครือข่าย

3.2 การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลโดยนำเสนอโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา ความถี่และร้อยละ (percentage) ในข้อมูลหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation) ข้อมูลการทดสอบและประเมินคุณภาพอาหารด้วยวิธีการทางประสาทสัมผัส ดำเนินการด้วยสถิติเชิงพรรณนา ค่าเฉลี่ย วิเคราะห์หา

ความแปรปรวน (Analysis of Variance - ANOVA) และวิเคราะห์หาความแตกต่างด้วย Repeated Measure ANOVA [22]



บทที่ 4 ผลการศึกษา

ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ คณะผู้วิจัยดำเนินการเก็บตัวอย่างพลาสติกแตกเดี่ยวจากตำบลคลองด่าน อำเภอบางบ่อ จังหวัดสมุทรปราการ จำนวน 10 ตัวอย่าง จังหวัดสมุทรสาคร จำนวน 5 ตัวอย่าง และ จังหวัดฉะเชิงเทรา จำนวน 5 ตัวอย่าง (ภาพที่ 4-1 ถึง 4-9) โดยได้ส่งตัวอย่างพลาสติกแตกเดี่ยวจาก ตำบลคลองด่าน อำเภอบางบ่อ จังหวัดสมุทรปราการ จำนวน 10 ตัวอย่าง จังหวัดสมุทรสาคร จำนวน 5 ตัวอย่าง เพื่อทำการวิเคราะห์ปริมาณโปรตีนและไขมัน พร้อมทั้งพิจารณาลักษณะสัณฐานของพลาสติกแตกเดี่ยวเบื้องต้น

จากการพิจารณาลักษณะสัณฐานของพลาสติกแตกเดี่ยวจากแหล่งต่าง ๆ พบว่า พลาสติกแตกเดี่ยวจากตำบลคลองด่าน อำเภอบางบ่อ จังหวัดสมุทรปราการจะมีสีดำชมพูเข้ม ดำแดง และดำ ลักษณะลายบนลำตัวปรากฏเป็นลายเสือและลายแถบดำ พลาสติกแตกเดี่ยวจากจังหวัดสมุทรสาครจะมีสีขาวดำและสีดำชมพูอ่อน ลักษณะลายบนลำตัวปรากฏเป็นลายเสือและลายแถบดำ สำหรับพลาสติกแตกเดี่ยวจากจังหวัดฉะเชิงเทราจะมีสีขาว ขาวชมพูอ่อน และขาวชมพูเข้ม ลักษณะลายบนลำตัวปรากฏเป็นลายเสือ



ภาพที่ 4-1 การเก็บตัวอย่างพลาสติกแตกเดี่ยวจากตำบลคลองด่าน อำเภอบางบ่อ จังหวัดสมุทรปราการ ครั้งที่ 1 ร้านแสนสมบูรณ์



ภาพที่ 4-2 การเก็บตัวอย่างพลาสติกแตกเดี่ยวจากตำบลคลองด่าน อำเภอบางบ่อ
จังหวัดสมุทรปราการ ครั้งที่ 1 ร้านป่าแก้ว



ภาพที่ 4-3 การเก็บตัวอย่างพลาสติกแตกเดี่ยวจากตำบลคลองด่าน อำเภอบางบ่อ
จังหวัดสมุทรปราการ ครั้งที่ 1 ร้านป่าแมว



ภาพที่ 4-4 การเก็บตัวอย่างพลาสติกแตกเดี่ยวจากจังหวัดสมุทรสาคร ครั้งที่ 2 ร้านโสภา



ภาพที่ 4-5 การเก็บตัวอย่างพลาสติกแตกเดี่ยวจากจังหวัดสมุทรสาคร ครั้งที่ 2 ร้านเจ๊ปู้



ภาพที่ 4-6 การเก็บตัวอย่างพลาสติกแตกเดี่ยวจากจังหวัดสมุทรสาคร ครั้งที่ 2
ร้านแม่บั้งกีและน้องมาย



ภาพที่ 4-7 การเก็บตัวอย่างพลาสติกแตกเดี่ยวจากตำบลคลองด่าน อำเภอบางบ่อ
จังหวัดสมุทรปราการ ครั้งที่ 3 ร้านแม่อำนวย



ภาพที่ 4-8 การเก็บตัวอย่างพลาสติกแตกเดี่ยวจากตำบลคลองด่าน อำเภอบางบ่อ
จังหวัดสมุทรปราการ ครั้งที่ 3 ร้านเจ๊ยุ้ย



ภาพที่ 4-9 การเก็บตัวอย่างพลาสติกแตกเดี่ยวจากตำบลคลองด่าน อำเภอบางบ่อ
จังหวัดสมุทรปราการ ครั้งที่ 3 ร้านสมพิศ

4.1 การวิเคราะห์คุณภาพอาหารทางกายภาพ เคมี และสารอาหารทางโภชนาการในตัวอย่างพลาสติกแตกเดียว

4.1.1 การวิเคราะห์ค่าปริมาณน้ำอิสระ (Aw) ความเค็ม ปริมาณโปรตีน และไขมันในตัวอย่างพลาสติกแตกเดียว

จากผลการวิเคราะห์ค่าปริมาณน้ำอิสระ (Aw) พบว่า ตัวอย่างพลาสติกแตกเดียวจากทั้ง 2 แหล่ง มีค่า Aw อยู่ระหว่าง 0.97-1.00 ซึ่งมีค่าสูงมาก เมื่อเทียบกับค่า Aw ตามมาตรฐาน มผช. ซึ่งกำหนดค่า Aw ต้องไม่เกิน 0.85 สำหรับค่าความเค็มของพลาสติกแตกเดียวจากตำบลคลองด่าน อำเภอบางบ่อ จังหวัดสมุทรปราการ พบว่ามีค่าความเค็มอยู่ในช่วง 1.6-3.20 เปอร์เซ็นต์ และพลาสติกแตกเดียวจากจังหวัดสมุทรสาคร มีค่าความเค็มอยู่ในช่วง 1.10-3.40 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งแสดงให้เห็นว่า พลาสติกแตกเดียวจากทั้ง 2 แหล่ง มีปริมาณเกลืออยู่น้อย (ตารางที่ 4-1)

เมื่อพิจารณาผลการวิเคราะห์ปริมาณโปรตีนพบว่า พลาสติกแตกเดียวจากตำบลคลองด่าน อำเภอบางบ่อ จังหวัดสมุทรปราการ มีปริมาณโปรตีนอยู่ในช่วง 17.46-20.53 กรัมต่อ 100 กรัม และพลาสติกแตกเดียวจากจังหวัดสมุทรสาคร มีปริมาณโปรตีนอยู่ในช่วง 15.35-23.68 กรัมต่อ 100 กรัม ซึ่งแสดงให้เห็นว่า พลาสติกแตกเดียวจากทั้ง 2 แหล่ง มีปริมาณโปรตีนที่ใกล้เคียงกัน สำหรับผลการวิเคราะห์ปริมาณไขมันพบว่า พลาสติกแตกเดียวจากตำบลคลองด่าน อำเภอบางบ่อ จังหวัดสมุทรปราการ มีปริมาณไขมันอยู่ในช่วง 1.35-6.62 กรัมต่อ 100 กรัม และพลาสติกแตกเดียวจากจังหวัดสมุทรสาคร มีปริมาณไขมันอยู่ในช่วง 3.28-9.77 กรัมต่อ 100 กรัม ซึ่งจากผลการวิเคราะห์จะเห็นได้ว่า พลาสติกแตกเดียวจากตำบลคลองด่าน อำเภอบางบ่อ จังหวัดสมุทรปราการมีปริมาณไขมันที่ต่ำกว่าพลาสติกแตกเดียวจากจังหวัดสมุทรสาคร (ตารางที่ 4-1)

ตารางที่ 4-1 ผลการวิเคราะห์ค่าปริมาณน้ำอิสระ (Aw) ความเค็ม ปริมาณโปรตีน และไขมันใน
ตัวอย่างพลาสติกแตกเดี่ยว

รหัส	แหล่งพลาสติก แตกเดี่ยว	ค่าปริมาณน้ำอิสระ (Aw)	ความเค็ม (เปอร์เซ็นต์)	ปริมาณโปรตีน (กรัมต่อ 100 กรัม)	ปริมาณไขมัน (กรัมต่อ 100 กรัม)
B1	บางบ่อ	0.98	ND	19.21	6.62
B2	บางบ่อ	0.98	ND	19.67	3.15
B3	บางบ่อ	0.98	3.20	20.15	3.51
B4	บางบ่อ	0.98	2.60	20.53	6.37
B5	บางบ่อ	0.98, 0.99*	2.60, 2.20*	19.03	2.23
B6	บางบ่อ	0.99	ND	18.30	1.51
B7	บางบ่อ	0.99	2.40	17.46	1.35
B8	บางบ่อ	0.99	1.60	18.87	2.02
B9	บางบ่อ	0.98	ND	19.77	2.58
B10	บางบ่อ	0.99	2.00	ND	ND
B11	บางบ่อ	0.98	2.30	ND	ND
B12	บางบ่อ	0.99	1.80	ND	ND
B13	บางบ่อ	0.98	2.30	18.29	2.07
B14	บางบ่อ	0.99	1.80	ND	ND
B15	บางบ่อ	0.98	1.90	ND	ND
B16	บางบ่อ	0.98	2.80	ND	ND
B17	บางบ่อ	0.97	2.80	ND	ND
B18	บางบ่อ	0.98	2.10	ND	ND
SK1	สมุทรสาคร	0.97	3.40	23.68	6.36
SK2	สมุทรสาคร	0.98	2.00	18.37	6.44
SK3	สมุทรสาคร	0.99	2.00	15.35	9.77
SK4	สมุทรสาคร	0.99	2.80	18.12	3.28
SK5	สมุทรสาคร	1.00	1.10	16.60	9.73

หมายเหตุ - ตัวอย่าง B5 ได้เก็บตัวอย่างมาวิเคราะห์ 2 ครั้ง ในช่วงเวลาการซื้อตัวอย่างที่ต่างกัน
 - ND: No determine
 - ส่งตัวอย่างวิเคราะห์ที่บริษัท ห้องปฏิบัติการกลาง (ประเทศไทย) จำกัด

4.1.2 การวิเคราะห์ปริมาณสีสังเคราะห์ วัตถุกันเสีย และสารฆ่าแมลงในตัวอย่างพลาสติก

แดดเดียว

จากผลการวิเคราะห์ปริมาณสีสังเคราะห์ วัตถุกันเสีย และสารฆ่าแมลงในตัวอย่างพลาสติกแดดเดียวจากตำบลคลองด่าน อำเภอบางบ่อ จังหวัดสมุทรปราการ จำนวน 3 แห่ง พบว่า ไม่พบวัตถุเจือปนอาหารทั้ง 3 ชนิด ในตัวอย่างพลาสติกแดดเดียวทั้ง 3 แห่ง แสดงดังตารางที่ 4-2

ตารางที่ 4-2 ผลการวิเคราะห์ปริมาณสีสังเคราะห์ วัตถุกันเสีย และสารฆ่าแมลงในตัวอย่างพลาสติกแดดเดียวจากตำบลคลองด่าน อำเภอบางบ่อ จังหวัดสมุทรปราการ

ชนิดของวัตถุเจือปน	รหัสร้านค้า		
	D1	D2	D3
วัตถุกันเสีย (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)			
Benzoic acid	ND	ND	ND
Sorbic acid	ND	ND	ND
สารฆ่าแมลง (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)			
Organochlorine group : DDT	ND	ND	ND
Dichlorodiphenyl trichloroethane			
สีสังเคราะห์			
Tartrazine	ND	ND	ND
Amaranth	ND	ND	ND
Indigo carmine	ND	ND	ND
Sunset yellow	ND	ND	ND
Ponceau 4R	ND	ND	ND
Brilliant black	ND	ND	ND
Brilliant blue	ND	ND	ND
Fast green	ND	ND	ND
Allura red	ND	ND	ND
Carmoisine	ND	ND	ND
Quinoline yellow	ND	ND	ND
Erythrosine	ND	ND	ND

หมายเหตุ - ND: Not detected

- ส่งตัวอย่างวิเคราะห์ที่บริษัท ห้องปฏิบัติการกลาง (ประเทศไทย) จำกัด

4.2 การวิเคราะห์คุณภาพอาหารทางชีวภาพในตัวอย่างพลาสติกแตกเดียว

กลุ่มตัวอย่างพลาสติกแตกเดียวที่นำมาวิเคราะห์ทางชีวภาพเป็นการสุ่มตัวอย่างเลือกร้านผู้ประกอบการจากตำบลคลองด่าน อำเภอบางบ่อ จังหวัดสมุทรปราการ โดยวิธีการสุ่มเลือกตัวอย่างแบบเจาะจง จำนวน 6 ร้าน ซึ่งจะพิจารณาในเรื่องศักยภาพผู้ประกอบการและความพร้อมในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ ความสนใจในการพัฒนาปรับปรุงคุณภาพอาหารให้มีความปลอดภัย และตัวอย่างพลาสติกแตกเดียวจากจังหวัดสมุทรสาคร จำนวน 5 ร้าน โดยทำการวิเคราะห์ปริมาณเชื้อแบคทีเรียทั้งหมด ปริมาณยีสต์และรา กลุ่มแบคทีเรีย Coliform และเชื้อ *Staphylococcus aureus*

4.2.1 ปริมาณเชื้อแบคทีเรียทั้งหมด

ปริมาณเชื้อแบคทีเรียทั้งหมดในตัวอย่างพลาสติกแตกเดียว ทำโดยวิธี Total plate count ตามวิธีการทดสอบทางจุลชีววิทยาที่เป็นมาตรฐาน Bacteriological Analytical Manual [23] โดยผลการตรวจหาปริมาณเชื้อแบคทีเรียทั้งหมดในตัวอย่างพลาสติกแตกเดียวจากตำบลคลองด่าน อำเภอบางบ่อ จังหวัดสมุทรปราการ จาก 6 ร้านที่คัดเลือก พบว่ามีปริมาณเชื้ออยู่ในช่วง 6.94 log CFU/g ถึง 7.60 log CFU/g มีค่าเฉลี่ยที่ 7.39 log CFU/g และตัวอย่างพลาสติกแตกเดียวจากจังหวัดสมุทรสาคร พบว่ามีปริมาณเชื้ออยู่ในช่วง 6.36 ถึง 7.88 log CFU/g มีค่าเฉลี่ยที่ 7.39 log CFU/g

ตารางที่ 4-3 ปริมาณเชื้อแบคทีเรียทั้งหมดในตัวอย่างพลาสติกแตกเดียวจากตำบลคลองด่าน อำเภอบางบ่อ จังหวัดสมุทรปราการ

รหัสร้านค้า	ปริมาณเชื้อแบคทีเรียทั้งหมด (log CFU/g)			
	ตัวอย่าง 1	ตัวอย่าง 2	ตัวอย่าง 3	ค่าเฉลี่ย
B2	7.26	7.31	7.27	7.28
B3	7.68	7.47	7.50	7.56
B4	7.33	7.24	7.33	7.30
B5	7.56	7.25	7.27	7.39
B7	6.98	7.00	6.84	6.94
B8	7.60	7.53	7.66	7.60

ตารางที่ 4-4 ปริมาณเชื้อแบคทีเรียทั้งหมดในตัวอย่างพลาสติกแฉกเดี่ยวจากจังหวัดสมุทรสาคร

รหัสร้านค้า	ค่าเฉลี่ยปริมาณเชื้อแบคทีเรียทั้งหมด (log CFU/g)
SK1	7.89
SK2	6.43
SK3	6.36
SK4	7.16
SK5	7.39

4.2.2 ปริมาณยีสต์และรา

ปริมาณเชื้อยีสต์และราในตัวอย่างพลาสติกแฉกเดี่ยว ทำโดยวิธี Total plate count ตามวิธีการทดสอบทางจุลชีววิทยาที่เป็นมาตรฐาน Bacteriological Analytical Manual [23] โดยผลการตรวจหาปริมาณเชื้อราและยีสต์ทั้งหมดในตัวอย่างพลาสติกแฉกเดี่ยวจากตำบลคลองด่าน อำเภอบางบ่อ จังหวัดสมุทรปราการ จาก 6 ร้านที่คัดเลือก อยู่ในช่วง 2.82 ถึง 4.86 log CFU/g มีค่าเฉลี่ยที่ 4.13 log CFU/g และตัวอย่างพลาสติกแฉกเดี่ยวจากจังหวัดสมุทรสาคร อยู่ในช่วง 1.48 ถึง 3.20 log CFU/g มีค่าเฉลี่ยที่ 2.73 log CFU/g

ตารางที่ 4-5 ปริมาณเชื้อยีสต์และราทั้งหมดในตัวอย่างพลาสติกแฉกเดี่ยวจากตำบลคลองด่าน อำเภอบางบ่อ จังหวัดสมุทรปราการ

รหัสร้านค้า	ปริมาณเชื้อราและยีสต์ทั้งหมด (log CFU/g)			
	ตัวอย่าง 1	ตัวอย่าง 2	ตัวอย่าง 3	ค่าเฉลี่ย
B2	2.81	3.09	3.34	3.13
B3	5.11	4.71	4.56	4.86
B4	3.39	3.09	3.08	3.21
B5	3.06	3.35	3.36	3.28
B7	3.45	3.38	3.54	3.46
B8	2.63	2.78	2.97	2.82

ตารางที่ 4-6 ปริมาณเชื้อยีสต์และราทั้งหมดในตัวอย่างพลาสติกแฉกเดี่ยวจากจังหวัดสมุทรสาคร

รหัสร้านค้า	ค่าเฉลี่ยปริมาณเชื้อราและยีสต์ทั้งหมด (log CFU/g)
SK1	3.20
SK2	2.38
SK3	2.88
SK4	1.70
SK5	1.48

4.2.3 กลุ่มแบคทีเรีย Coliform และ *Escherichia coli*

ปริมาณกลุ่มแบคทีเรีย Coliform ในตัวอย่างพลาสติกแฉกเดี่ยว ทำโดยวิธี Most Probable Number (MPN technique) ตามวิธีการทดสอบทางจุลชีววิทยาที่เป็นมาตรฐาน [23] ใช้ตัวอย่างจากหลอดเชื้อจาก 1, -1 และ -2 ไปทำ Presumptive test ใน Lactose broth และ Confirm test ใน BGLB broth ดูผลจากหลอดที่ให้ผลบวก โดยเปิดตาราง MPN index คำนวณปริมาณเชื้อ และ streak plate จากหลอดผลบวก บนอาหารเพาะเชื้อ Eosin Methylene blue (EMB) agar สำหรับเชื้อ Fecal coliform (*E. coli*) ตรวจสอบในอาหารเพาะเชื้อเหลว EC medium โดยผลการตรวจหาปริมาณแบคทีเรีย Coliform ในตัวอย่างพลาสติกแฉกเดี่ยวจากตำบลคลองด่าน อำเภอบางบ่อ จังหวัดสมุทรปราการ จาก 6 ร้านที่คัดเลือก โดยวิธี MPN มีปริมาณ > 1,100 ต่อกรัม และมี *E. coli* อยู่ในช่วง 20 ถึง >1,100 ต่อกรัม และพบลักษณะโคโลนีของเชื้อเป็น metallic sheen ในทุกตัวอย่าง ดังตารางที่ 4-7 ถึง 4-9 และตัวอย่างพลาสติกจากจังหวัดสมุทรสาคร จาก 5 ร้าน โดยวิธี MPN มีปริมาณอยู่ในช่วง 28 ถึง >1,100 ต่อกรัม และมีปริมาณ *E. coli* อยู่ในช่วง 7.2 ถึง >1,100 ต่อกรัม ซึ่งพบลักษณะโคโลนีของเชื้อ metallic sheen ในทุกตัวอย่าง (ตารางที่ 4-10)

ตารางที่ 4-7 ปริมาณแบคทีเรีย Coliform และ *Escherichia coli* ในตัวอย่างพลาสติกแตกเดี่ยวจากตำบลคลองด่าน อำเภอบางบ่อ จังหวัดสมุทรปราการ (การทดลองครั้งที่ 1)

ตัวอย่าง	Confirm test (BGLB)				Confirm test (EC)				Typical colony <i>E. coli</i> on EMB
	ผลดผลบวก การเจือจางที่			ปริมาณ Coliform (MPN/g)	ผลดผลบวก การเจือจางที่			ปริมาณ Fecal Coliform ใน EC medium (MPN/g)	
	10 ⁻¹	10 ⁻²	10 ⁻³		10 ⁻¹	10 ⁻²	10 ⁻³		
B2	3	3	3	> 1,100	3	2	2	210.00	+
B3	3	3	3	> 1,100	3	3	3	> 1,100	+
B4	3	3	3	> 1,100	3	3	3	> 1,100	+
B5	3	3	3	> 1,100	3	3	3	> 1,100	+
B7	3	3	3	> 1,100	3	3	3	> 1,100	+
B8	3	3	3	> 1,100	3	3	3	> 1,100	+

ตารางที่ 4-8 ปริมาณแบคทีเรีย Coliform และ *Escherichia coli* ในตัวอย่างพลาสติกแตกเดี่ยวจากตำบลคลองด่าน อำเภอบางปะอิน จังหวัดสมุทรปราการ (การทดลองครั้งที่ 2)

ตัวอย่าง	Confirm test (BGLB)				Confirm test (EC)				Typical colony <i>E. coli</i> on EMB
	ผลลบ ผลบวก การเจือจางที่			ปริมาณ Coliform (MPN/g)	ผลลบ ผลบวก การเจือจางที่			ปริมาณ Fecal Coliform ใน EC medium (MPN/g)	
	10 ⁻¹	10 ⁻²	10 ⁻³		10 ⁻¹	10 ⁻²	10 ⁻³		
B2	3	3	3	> 1,100	3	3	2	1,100	+
B3	3	3	3	> 1,100	3	3	2	1,100	+
B4	3	3	3	> 1,100	3	3	3	> 1,100	+
B5	3	3	3	> 1,100	2	1	1	20.00	+
B7	3	3	3	> 1,100	3	3	0	240.00	+
B8	3	3	3	> 1,100	3	2	1	150.00	+

ตารางที่ 4-9 ปริมาณแบคทีเรีย Coliform และ *Escherichia coli* ในตัวอย่างพลาสติกแตกเดี่ยวจากตำบลคลองด่าน อำเภอบางปะอิน จังหวัดสมุทรปราการ (การทดลองครั้งที่ 3)

ตัวอย่าง	Confirm test (BGLB)				Confirm test (EC)				Typical colony <i>E. coli</i> on EMB
	ผลตรวจพบ การเจือจางที่			ปริมาณ Coliform (MPN/g)	ผลตรวจพบ การเจือจางที่			ปริมาณ Fecal Coliform ใน EC medium (MPN/g)	
	10 ⁻¹	10 ⁻²	10 ⁻³		10 ⁻¹	10 ⁻²	10 ⁻³		
B2	3	3	3	> 1,100	3	3	3	> 1,100	+
B3	3	3	3	> 1,100	3	3	3	> 1,100	+
B4	3	3	3	> 1,100	3	3	3	> 1,100	+
B5	3	3	3	> 1,100	3	3	3	> 1,100	+
B7	3	3	3	> 1,100	3	2	1	150.00	+
B8	3	3	3	> 1,100	2	3	0	29.00	+

ตารางที่ 4-10 ปริมาณแบคทีเรีย Coliform และ *Escherichia coli* ในตัวอย่างพลาสติกแตกเดียวจากจังหวัดสมุทรสาคร

ตัวอย่าง	Confirm test (BGLB)				Confirm test (EC)				Typical colony <i>E. coli</i> on EMB
	ผลลบการเจือจางที่			ปริมาณ Coliform (MPN/g)	ผลลบการเจือจางที่			ปริมาณ Fecal Coliform ใน EC medium (MPN/g)	
	10 ⁻¹	10 ⁻²	10 ⁻³		10 ⁻¹	10 ⁻²	10 ⁻³		
SK1	3	3	3	> 1,100	3	3	3	> 1,100	+
SK2	3	2	0	186	2	0	0	9.2	+
SK3	3	2	0	186	2	0	0	9.2	+
SK4	3	3	3	> 1,100	3	3	2	1,100	+
SK5	2	1	1	28	1	0	1	7.2	+

4.2.4 แบคทีเรีย *Staphylococcus aureus*

ปริมาณแบคทีเรีย *S. aureus* ในตัวอย่างพลาสติกแฉกเดี่ยว ทำโดยวิธี Most Probable Number (MPN technique) ตามวิธีการทดสอบทางจุลชีววิทยาที่เป็นมาตรฐาน Bacteriological Analytical Manual [23] ใช้ตัวอย่างจากหลอดเชื้อจาก 1, -1 และ -2 ไปเพาะเชื้อในอาหารเหลวTrypticase Soy Broth (TSB) ที่เติมเกลือความเข้มข้น 10 เปอร์เซ็นต์ พิจารณาผลจากหลอดที่ให้ผลบวก โดยเปิดตาราง MPN index คำนวณปริมาณเชื้อ และทำการ streak plate จากหลอดผลบวก โดยแยกเชื้อ (streak) บนอาหารเพาะเชื้อ Baird-Parker agar (BPA) และพิจารณาลักษณะโคโลนีของ *S. aureus* ทั้งนี้ผลการตรวจหาปริมาณแบคทีเรีย *S. aureus* ในตัวอย่างพลาสติกแฉกเดี่ยวจากตำบลคลองด่าน อำเภอบางบ่อ จังหวัดสมุทรปราการ จาก 6 ร้านที่คัดเลือก โดยวิธี MPN พบว่ามีปริมาณ *S. aureus* อยู่ในช่วง 9.0 ถึง 527 ต่อกรัม และยังตรวจพบลักษณะโคโลนีของเชื้อ เป็นลักษณะโคโลนีสีดำนี้อาจมีจุดขาวตรงกลาง ในบางตัวอย่าง ดังตารางที่ 4-11 และตัวอย่างพลาสติกแฉกเดี่ยวจากจังหวัดสมุทรสาคร จาก 5 ร้าน โดยวิธี MPN พบว่ามีปริมาณอยู่ในช่วง 1.5 ถึง 9.2 ต่อกรัม และยังตรวจพบลักษณะโคโลนีของเชื้อ แสดงดังตารางที่ 4-12

ตารางที่ 4-11 ปริมาณเชื้อ *Staphylococcus aureus* ในตัวอย่างพลาสติกแฉกเดี่ยวจากตำบลคลองด่าน อำเภอบางบ่อ จังหวัดสมุทรปราการ

รหัสร้านค้า	ปริมาณเชื้อ <i>S. aureus</i> (CFU/g)				ลักษณะ Typical colony
	ตัวอย่าง 1	ตัวอย่าง 2	ตัวอย่าง 3	ค่าเฉลี่ย	
B2	< 3.0	< 3.0	< 3.0	< 3.0	-
B3	1,100	240	240	527	+
B4	1,100	240	240	527	-
B5	93	23	23	46.3	+
B7	9	9	9	9	+
B8	240	23	23	95.3	-

ตารางที่ 4-12 ปริมาณเชื้อ *Staphylococcus aureus* ในตัวอย่างพลาสติกแตกเดียวจากจังหวัดสมุทรสาคร

รหัสร้านค้า	ค่าเฉลี่ยปริมาณ <i>S. aureus</i> (CFU/g)	ลักษณะ <i>S. aureus</i> (Typical colony)
SK1	9.2	+
SK2	9.2	+
SK3	3.6	-
SK4	1.5	+
SK5	9.2	+

หมายเหตุ + มีลักษณะ Typical colony
- ไม่มีลักษณะ Typical colony

4.3 การทดสอบและประเมินคุณภาพอาหารด้วยวิธีการทางประสาทสัมผัสของพลาสติกแตกเดียว

จากการนำตัวอย่างพลาสติกแตกเดียวทั้งแบบดิบและแบบปรุงสุกโดยการทอด จากตำบลคลองด่าน อำเภอบางบ่อ จังหวัดสมุทรปราการ จังหวัดสมุทรสาคร และจังหวัดฉะเชิงเทรา โดยกำหนดจำนวนตัวอย่างพลาสติกแตกเดียว จำนวนแห่งละ 3 ตัวอย่าง มาทำการทดสอบและประเมินคุณภาพอาหารด้วยวิธีการทางประสาทสัมผัสในด้านความชอบโดยรวม ลักษณะปรากฏ สี กลิ่นรสชาติ และเนื้อสัมผัส เฉพาะกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 10 คน ซึ่งมีประสบการณ์ในการประเมินคุณภาพอาหารพลาสติกแตกเดียว โดยเป็นเจ้าหน้าที่ในหน่วยงานรัฐด้านสาธารณสุข ด้านประมงและเกษตร นักวิชาการอาหาร เจ้าหน้าที่รัฐในเขตพื้นที่ปกครอง สมาชิกสหกรณ์พลาสติก รวมทั้งผู้ประกอบการพลาสติก ทั้งนี้ใช้แบบประเมินผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสแบบให้คะแนนความชอบ 9 ระดับ (9-Point Hedonic Scale) และแบบเชิงพรรณนา แบบ QDA (Quantitative Descriptive Analysis) ผลการทดสอบแสดงดังตารางที่ 4-13 ถึง 4-16 และภาพที่ 4-10 และ 4-11

ข้อมูลสถานภาพส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม

1. เพศ ชาย จำนวน 5 คน หญิง จำนวน 5 คน

2. ช่วงอายุ

ช่วงอายุ (ปี)	จำนวนผู้ประเมิน (คน)
15-24	-
25-34	1
35-44	2
มากกว่า 45	7

3. ระดับการศึกษา

ระดับการศึกษา	จำนวนผู้ประเมิน (คน)
ต่ำกว่าระดับปริญญาตรี	3
ระดับปริญญาตรี	2
สูงกว่าระดับปริญญาตรี	5

4. อาชีพ

อาชีพ	จำนวนผู้ประเมิน (คน)
นักศึกษา	-
ข้าราชการ	5
เจ้าหน้าที่	-
พนักงานเอกชน	-
ค้าขายทั่วไป	3
อาจารย์ประจำ	2

5. ความชอบพลาสติกแตกเดียว

ระดับความชอบ	จำนวนผู้ประเมิน (คน)
ชอบ	8
เฉย ๆ	2
ไม่ชอบ	-

ตารางที่ 4-13 คุณลักษณะทางประสาทสัมผัสของตัวอย่างพลาสติกแตกเดี่ยวแบบดิบจากการประเมินผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสแบบให้คะแนนความชอบ 9 ระดับ (9-Point Hedonic Scale)

ตัวอย่างพลาสติก แตกเดี่ยว (แบบดิบ)	ผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสแบบให้คะแนนความชอบ 9 ระดับ (9-Point Hedonic Scale)		
	สีที่ปรากฏ	กลิ่น	เนื้อสัมผัส
1	8.8±0.42	6.5±2.17	8.3±1.25
5	8.6±0.97	6.9±1.60	6.6±1.51
6	7.1±1.10	5.8±1.87	5.4±1.90
ค่าเฉลี่ย	8.2±0.83	6.4±1.88	6.8±1.55
2	2.0±0.94	2.8±2.10	4.3±2.71
4	2.9±1.66	3.5±1.90	3.3±2.00
8	1.4±0.97	1.9±0.88	3.3±1.95
ค่าเฉลี่ย	2.1±1.19	2.7±1.63	3.6±1.95
3	5.5±1.35	5.6±1.17	5.5±1.58
7	6.0±1.49	5.4±1.71	4.9±1.91
9	6.3±1.70	6.0±2.58	6.2±1.81
ค่าเฉลี่ย	5.9±1.51	5.7±1.82	5.5±1.77

หมายเหตุ หมายเลข 1, 5, 6 คือ ตัวอย่างพลาสติกจากบางบ่อ สมุทรปราการ
 หมายเลข 2, 4, 8 คือ ตัวอย่างพลาสติกจากฉะเชิงเทรา
 หมายเลข 3, 7, 9 คือ ตัวอย่างพลาสติกจากสมุทรสาคร

ตารางที่ 4-14 คุณลักษณะทางประสาทสัมผัสของตัวอย่างพลาสติกแตกเดี่ยวแบบดิบจากการประเมินผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสแบบเชิงพรรณนา แบบ QDA (Quantitative Descriptive Analysis)

ตัวอย่างพลาสติก แตกเดี่ยว (แบบดิบ)	ผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสแบบเชิงพรรณนา แบบ QDA (Quantitative Descriptive Analysis)		
	สีที่ปรากฏ	กลิ่น	เนื้อสัมผัส
1	11.01±0.63	8.50±2.93	10.25±1.10
5	10.78±1.33	7.80±2.47	7.99±3.19
6	9.19±0.82	7.10±2.89	5.78±2.45
ค่าเฉลี่ย	10.33±0.93	7.80±2.76	8.01±2.25
2	3.22±2.19	4.20±3.95	4.03±3.19
4	3.36±2.15	2.90±1.51	3.66±2.50
8	1.69±2.06	2.90±2.63	2.25±1.15
ค่าเฉลี่ย	2.76±2.13	3.33±2.70	3.31±2.28
3	6.94±2.33	6.30±2.32	6.09±2.63
7	7.87±1.48	7.20±2.43	4.43±1.90
9	6.65±1.65	5.20±3.96	6.87±2.95
ค่าเฉลี่ย	7.15±1.82	6.23±2.90	5.80±2.49

หมายเหตุ หมายเลข 1, 5, 6 คือ ตัวอย่างพลาสติกจากบางบ่อ สมุทรปราการ
 หมายเลข 2, 4, 8 คือ ตัวอย่างพลาสติกจากฉะเชิงเทรา
 หมายเลข 3, 7, 9 คือ ตัวอย่างพลาสติกจากสมุทรสาคร

สรุปผลการประเมิน

1. การจำแนกกลุ่มตัวอย่างพลาสติกแตกเดี่ยวแบบดิบจากแหล่งต่าง ๆ จำนวน 3 แหล่ง คือ อำเภอบางบ่อ จังหวัดสมุทรปราการ จังหวัดสมุทรสาคร และจังหวัดฉะเชิงเทรา โดยกลุ่มผู้เชี่ยวชาญจำนวน 10 คน โดยการใช้แบบประเมินผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสแบบเชิงพรรณนา แบบ QDA และแบบให้คะแนนความชอบ 9 ระดับ พบว่าสามารถแยกความแตกต่างของกลุ่มตัวอย่างพลาสติกแตกเดี่ยวแบบดิบที่มาจากแหล่งต่าง ๆ ได้ ทั้ง 2 รูปแบบการประเมิน

2. จากผลการทดสอบทางประสาทสัมผัส สรุปลักษณะของตัวอย่างพลาสติกแตกเดี่ยวแบบดิบจากแหล่งต่าง ๆ ดังนี้

ตัวอย่างพลาสติก แตกเดี่ยว (แบบดิบ)	ผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสแบบให้คะแนนความชอบ 9 ระดับ (9-Point Hedonic Scale)		
	สีที่ปรากฏ	กลิ่น	เนื้อสัมผัส
อำเภอบางบ่อ จังหวัดสมุทรปราการ	สีดำชมพูเข้ม ดำแดง และดำ	กลิ่นหอมเล็กน้อย ถึงปานกลาง	เนื้อแน่นเล็กน้อย ถึงมาก
จังหวัดฉะเชิงเทรา	สีขาว ขาวชมพูอ่อน และขาวชมพูเข้ม	กลิ่นเน่า อับ หืน	เนื้อนิ่ม และเล็กน้อย ถึงปานกลาง
จังหวัดสมุทรสาคร	สีดำ และสีดำชมพูอ่อน	กลิ่นหอมเล็กน้อย	เนื้ออ่อน นุ่ม และ และเนื้อแน่นเล็กน้อย
ตัวอย่างพลาสติก แตกเดี่ยว (แบบดิบ)	ผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสแบบเชิงพรรณนา แบบ QDA (Quantitative Descriptive Analysis)		
	สีที่ปรากฏ	กลิ่น	เนื้อสัมผัส
อำเภอบางบ่อ จังหวัดสมุทรปราการ	สีดำ	กลิ่นหอมมาก	เนื้อแน่นมาก
จังหวัดฉะเชิงเทรา	สีขาว ขาวชมพู	กลิ่นเน่า อับ หืน	เนื้ออ่อน นุ่ม และ
จังหวัดสมุทรสาคร	สีดำ และสีดำชมพูอ่อน	กลิ่นหอมเล็กน้อย	เนื้ออ่อน นุ่ม และ และเนื้อแน่นเล็กน้อย

ตารางที่ 4-15 คุณลักษณะทางประสาทสัมผัสของตัวอย่างพลาสติกแตกเดี่ยวแบบสุกจากการ ประเมินผล การทดสอบทางประสาทสัมผัสแบบให้คะแนนความชอบ 9 ระดับ (9-Point Hedonic Scale)

ตัวอย่างพลาสติก แตกเดี่ยว (แบบปรุงสุก โดยการทอด)	ผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสแบบให้คะแนนความชอบ 9 ระดับ (9-Point Hedonic Scale)				
	สีที่ปรากฏ	กลิ่น	เนื้อสัมผัส	รสชาติ	ความชอบ โดยรวม
1	7.0±1.49	6.1±2.42	6.8±2.30	5.0±1.94	6.8±2.04
5	6.9±2.60	6.1±1.10	6.1±1.73	4.5±2.01	6.5±2.12
6	5.9±0.99	5.6±0.84	6.1±0.88	4.1±1.79	6.2±1.81
ค่าเฉลี่ย	6.6±1.69	5.9±1.45	6.3±1.64	4.5±1.91	6.5±1.97
2	3.5±2.95	4.3±2.45	5.2±1.93	6.8±1.62	2.2±1.75
4	2.7±1.34	6.3±2.16	4.1±2.47	7.5±1.72	4.8±2.15
8	3.0±1.89	4.0±2.87	5.8±2.62	6.9±1.66	4.1±2.51
ค่าเฉลี่ย	3.1±2.06	4.9±2.49	5.0±2.34	7.1±1.67	3.7±2.14
3	5.8±2.04	5.7±2.31	5.3±2.11	5.3±1.83	6.4±2.07
7	2.7±1.83	4.2±1.81	4.0±2.05	3.2±1.81	5.7±1.25
9	6.2±1.03	4.3±2.71	5.2±3.05	4.5±1.51	5.4±2.32
ค่าเฉลี่ย	4.9±1.63	4.7±2.28	4.8±2.40	4.3±1.72	5.8±1.88

หมายเหตุ หมายเลข 1, 5, 6 คือ ตัวอย่างพลาสติกจากบางป่อ สมุทรปราการ
 หมายเลข 2, 4, 8 คือ ตัวอย่างพลาสติกจากฉะเชิงเทรา
 หมายเลข 3, 7, 9 คือ ตัวอย่างพลาสติกจากสมุทรสาคร

ตารางที่ 4-16 คุณลักษณะทางประสาทสัมผัสของตัวอย่างพลาสติกแตกเดี่ยวแบบสุกจากการประเมินผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสแบบเชิงพรรณนา แบบ QDA (Quantitative Descriptive Analysis)

ตัวอย่างพลาสติก แตกเดี่ยว (แบบปรุงสุก โดยการทอด)	ผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสแบบเชิงพรรณนา แบบ QDA (Quantitative Descriptive Analysis)				
	สีที่ปรากฏ	กลิ่น	เนื้อสัมผัส	รสชาติ	ความชอบ โดยรวม
1	7.09±3.35	8.91±3.06	6.80±3.59	4.49±3.24	10.5±1.18
5	8.54±3.52	7.41±2.14	7.00±2.85	4.95±2.26	7.40±2.36
6	7.39±2.49	7.31±2.56	7.40±2.43	4.39±1.82	7.60±2.49
ค่าเฉลี่ย	7.67±3.12	7.88±2.59	7.07±2.96	4.61±2.44	8.50±2.01
2	3.98±2.96	4.03±3.09	6.30±2.70	9.29±2.65	3.20±3.61
4	3.43±2.54	7.19±3.97	5.60±2.87	6.64±2.52	5.00±2.22
8	5.02±2.41	4.52±3.69	5.60±4.20	9.44±1.32	1.90±1.68
ค่าเฉลี่ย	4.14±2.64	5.25±3.58	5.83±3.26	8.46±2.16	3.37±2.50
3	5.88±2.99	6.89±3.00	5.70±2.05	3.93±2.13	8.70±1.73
7	4.83±2.84	5.33±3.28	3.90±3.42	2.94±2.81	5.50±2.49
9	8.06±2.23	4.84±3.52	8.20±3.07	7.26±2.25	5.20±3.74
ค่าเฉลี่ย	6.26±2.69	5.69±3.27	5.93±2.85	4.71±2.40	6.47±2.65

หมายเหตุ หมายเลข 1, 5, 6 คือ ตัวอย่างพลาสติกจากบางบ่อ สมุทรปราการ
 หมายเลข 2, 4, 8 คือ ตัวอย่างพลาสติกจากฉะเชิงเทรา
 หมายเลข 3, 7, 9 คือ ตัวอย่างพลาสติกจากสมุทรสาคร

สรุปผลการประเมิน

1. การจำแนกกลุ่มตัวอย่างพลาสติกแตกเดี่ยวแบบปรงสุกโดยการทอดจากแหล่งต่าง ๆ จำนวน 3 แหล่ง คือ อำเภอบางป่อ จังหวัดสมุทรปราการ จังหวัดสมุทรสาคร และจังหวัดฉะเชิงเทรา โดยกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 10 คน โดยการใช้แบบประเมินผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสแบบเชิงพรรณนา แบบ QDA และแบบให้คะแนนความชอบ 9 ระดับ พบว่า สามารถแยกความแตกต่างของกลุ่มตัวอย่างพลาสติกแตกเดี่ยวแบบปรงสุกโดยการทอดที่มาจากแหล่งต่าง ๆ ได้ ทั้ง 2 รูปแบบการประเมิน
2. จากผลการทดสอบทางประสาทสัมผัส สรุปลักษณะของตัวอย่างพลาสติกแตกเดี่ยวแบบปรงสุกโดยการทอดจากแหล่งต่าง ๆ ดังนี้

ตัวอย่างพลาสติก แตกเดี่ยว (แบบปรงสุก โดยการทอด)	ผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสแบบให้คะแนนความชอบ 9 ระดับ (9-Point Hedonic Scale)				
	สีที่ปรากฏ	กลิ่น	เนื้อสัมผัส	รสชาติ	ความชอบ โดยรวม
อำเภอบางป่อ	สีเหลือง	กลิ่นหอม	เนื้อแน่น	จืดเล็กน้อย	ชอบ
จังหวัด สมุทรปราการ	น้ำตาลถึง สีน้ำตาล	เล็กน้อย	เล็กน้อยถึง ปานกลาง	ถึงเค็มพอดี	เล็กน้อย
จังหวัดฉะเชิงเทรา	สีเหลืองขาว ถึงสีเหลือง	กลิ่นแรง ฉุน หืนเล็กน้อย ไม่มีกลิ่นหอม	เนื้อยุ่ย อ่อน นิ่ม	เค็ม ปานกลาง ถึงเค็มมาก	ไม่ชอบ ถึงเฉย ๆ
จังหวัดสมุทรสาคร	สีเหลืองขาว ถึงสีเหลืองแก่	กลิ่นแรง ฉุน หืนเล็กน้อย ไม่มีกลิ่นหอม	เนื้อยุ่ย อ่อน นิ่ม	จืด ปานกลาง ถึงเค็มพอดี	เฉย ๆ ถึงชอบ เล็กน้อย

ตัวอย่างพลาสติก แตกเดียว (แบบปรุงสุก โดยการทอด)	ผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสแบบเชิงพรรณนา แบบ QDA (Quantitative Descriptive Analysis)				
	สีที่ปรากฏ	กลิ่น	เนื้อ สัมผัส	รสชาติ	ความชอบ โดยรวม
อำเภอบางป่อ จังหวัด สมุทรปราการ	สีเหลืองแก่ถึง สีเหลือง น้ำตาล	กลิ่นหอม เล็กน้อย	เนื้อแน่น เล็กน้อย	จืดเล็กน้อย ถึง ปานกลาง	ชอบเล็กน้อย ถึงปานกลาง
จังหวัดฉะเชิงเทรา	สีเหลืองอ่อน ถึงสีเหลือง	กลิ่นแรง ชุน หืนปานกลาง ไม่มีกลิ่นหอม	เนื้อยุ่ย อ่อน นุ่ม	เค็ม ปานกลาง ถึงเค็มมาก	ไม่ชอบ
จังหวัดสมุทรสาคร	สีเหลืองอ่อน ถึงสีเหลืองแก่	กลิ่นแรง ชุน หืนเล็กน้อย ไม่มีกลิ่นหอม	เนื้อยุ่ย อ่อน นุ่ม	จืด ปานกลาง ถึงเค็มพอดี	เฉย ๆ ถึงชอบ เล็กน้อย

ข้อเสนอแนะจากกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ

1. ขอให้สถาบันประกาศให้ชัดเจนเพื่อเป็นมาตรฐานต่อไป
2. ตัวอย่างมากไป ทำให้เรียงลำดับยาก ควรมี 3-6 ตัวอย่างในการชิม



ภาพที่ 4-10 ตัวอย่างปลาสดแช่แข็งแบบดิบในการทดสอบและประเมินคุณภาพอาหารด้วย
วิธีการทางประสาทสัมผัสของปลาสดแช่แข็ง



ภาพที่ 4-11 ตัวอย่างปลาสดแช่แข็งแบบปรุงสุกโดยการทอดในการทดสอบและประเมิน
คุณภาพอาหารด้วยวิธีการทางประสาทสัมผัสของปลาสดแช่แข็ง

สรุปผลประเมินกิจกรรมการทดสอบประเมินรสชาติอาหารพลาสติกแตกเดียว (การทำ sensory test)

ครั้งที่ 1

วันจันทร์ที่ 6 พฤศจิกายน 2560 เวลา 10.45-12.00 น. ณ วัดแจ่มราษฎร์ศรัทธาธรรม (วัดสี่ลี้)

ตำบลคลองด่าน อำเภอบางบ่อ จังหวัดสมุทรปราการ

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ

1. ร้อยละของผู้เข้าร่วมกิจกรรม จำแนกตามสถานภาพ

1.1 เพศ ชาย จำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 50 หญิง จำนวน 5 คน คิด เป็นร้อยละ 50

1.2 สถานภาพ ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 10 คน คิดเป็นร้อยละ 100 ผู้บริโภค ไม่มี

2. ร้อยละของการแสดงความคิดเห็นด้านต่าง ๆ

ความคิดเห็น	ระดับความคิดเห็น				
	มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	น้อยที่สุด (1)
1. ผู้เข้าร่วมกิจกรรมสามารถจำแนกลักษณะภายนอกทั่วไป (สี กลิ่น และเนื้อสัมผัส) ของพลาสติกแตกเดียว (ดิบ) จากแหล่งแปรรูปต่าง ๆ ได้	3 (30)	5 (50)	2 (20)		
2. ผู้เข้าร่วมกิจกรรมสามารถวิเคราะห์คุณภาพทางประสาทสัมผัสของพลาสติกแตกเดียว (สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม) ของพลาสติกแตกเดียว (สุก) จากแหล่งแปรรูปต่าง ๆ ได้	2 (20)	4 (40)	4 (40)		
3. ความพึงพอใจในภาพรวมของการจัดกิจกรรม	7 (70)	2 (20)	1 (10)		

3. ค่าเฉลี่ยความพึงพอใจของผู้เข้าร่วมกิจกรรมทั้งหมดต่อภาพรวมของการจัดกิจกรรม

$$[(7 \times 5) + (2 \times 4) + (1 \times 3)] / 10 = 4.60$$

4. ข้อเสนอแนะจากผู้เข้าร่วมกิจกรรม

ไม่มี

4.4 การศึกษาความเป็นไปได้ในการสร้างเกณฑ์มาตรฐานด้านเอกลักษณ์ คุณค่าอาหารจากการแปรรูป และความปลอดภัยด้านอาหารของมหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ

4.4.1 ร่างมาตรฐานด้านเอกลักษณ์ คุณค่าอาหารจากการแปรรูปและความปลอดภัยอาหารของผลิตภัณฑ์พลาสติกแตกเดี่ยวของมหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ

เมื่อพิจารณาผลการวิจัยส่วนเอกลักษณ์และคุณภาพผลิตภัณฑ์พลาสติกแตกเดี่ยว ทั้งทางด้านคุณภาพอาหารทางชีวภาพ กายภาพและเคมี สารอาหารทางโภชนาการ ร่วมกับมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน ปลาแตกเดี่ยว มผช. 298/2549 มาตรฐานสินค้าเกษตร การปฏิบัติทางการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำที่ดีสำหรับฟาร์มพลาสติก มกษ.7418-2552 และประกาศกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ เรื่อง เกณฑ์คุณภาพทางจุลชีววิทยาของอาหารและภาชนะสัมผัสอาหาร ฉบับที่ 3 พ.ศ. 2560 แล้วนำมากำหนดเป็นร่างมาตรฐานด้านเอกลักษณ์ คุณค่าอาหารจากการแปรรูป และความปลอดภัยอาหาร ประกอบด้วยคุณภาพทางด้านกายภาพ เคมี และชีวภาพ รายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 4-17

ตารางที่ 4-17 ร่างมาตรฐานด้านเอกลักษณ์ คุณค่าอาหารจากการแปรรูปและความปลอดภัยอาหารของผลิตภัณฑ์พลาสติกแตกเดี่ยวของมหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ

พารามิเตอร์	มาตรฐานคุณภาพอาหาร			
	มผช.	มกอช. (มกษ.)	กรมวิทยาศาสตร์ การแพทย์	มฉก.
1. ลักษณะทั่วไป	- ปลาชนิดเดียวกัน - ขนาดใกล้เคียงกัน - ลำตัว/ผิวหนังไม่ แตกหรือฉีกขาด	×	×	- ปลาชนิดเดียวกัน - ขนาดใกล้เคียงกัน - ลำตัว/ผิวหนังไม่ แตกหรือฉีกขาด - ลักษณะลายบน ลำตัวปรากฏเป็นลาย เสือและลายแถบดำ
2. สี	ตามธรรมชาติ	×	×	ตามธรรมชาติ สีดำชมพูเข้ม ดำแดง และดำ
3. กลิ่นรส	- ตามธรรมชาติ - ไม่มีกลิ่นอับ หืน เน่า	×	×	- ตามธรรมชาติ - ไม่มีกลิ่นอับ หืน เน่า

พารามิเตอร์	มาตรฐานคุณภาพอาหาร			
	มผช.	มกอช. (มกษ.)	กรมวิทยาศาสตร์ การแพทย์	มฉก.
4. ลักษณะเนื้อสัมผัส	แน่น ไม่แข็งกระด้าง หรือนิ่มและ	×	×	แน่น ไม่แข็งกระด้าง หรือนิ่มและ
5. สิ่งแปลกปลอม	ไม่พบ เส้นผม ดิน กรวด ทราย และ สิ่งปนื้อจากสัตว์	×	×	ไม่พบเส้นผม ดิน กรวด ทราย และ สิ่งปนื้อจากสัตว์
6. วอเตอร์แอกทิวิตี (เครื่องวัด Aw)	<0.85	×	×	<0.85
7. วัตถุเจือปน (AOAC)	- ห้ามใช้สีสังเคราะห์ อาหารทุกชนิด - ใช้วัตถุกันเสียตาม ชนิดและปริมาณที่ กฎหมายกำหนด	×	×	- ห้ามใช้สีสังเคราะห์ อาหารทุกชนิด - ใช้วัตถุกันเสียตาม ชนิดและปริมาณที่ กฎหมายกำหนด
8. จำนวนจุลินทรีย์	×	×	<1 × 10 ⁶ colony/g	×
9. <i>Staphylococcus aureus</i> (AOAC/BAM)	<200 colony/g	×	<100 colony/g	<200 colony/g
10. <i>Escherichia coli</i> (AOAC/BAM)	<50 MPN/g	×	<100 MPN/g	<50 MPN/g
11. Yeast and Mold (AOAC/BAM)	<500 colony/g	×	×	<500 colony/g
12. <i>Clostridium perfringens</i> (BAM)	×	×	<1,000 colony/g	×
13. <i>Bacillus cereus</i> (BAM)	×	×	<1,000 colony/g	×
14. <i>Salmonella</i> spp. (ISO 6579)	×	×	ไม่พบ/25 g	×
15. <i>Vibrio cholerae</i> (BAM)	×	×	ไม่พบ/25 g	×
16. โรคปลาจากปรสิตภายนอก เช่น <i>Tricodina</i> , <i>Dactylogyrus</i> , <i>Gyrodactylus</i> , <i>Henneguya</i> , <i>Argulus</i> , <i>Lemnea</i>	×	ฝ้าระวัง ไม่ให้ปลา เป็นโรค	×	×
17. โรคปลาจากปรสิตภายใน เช่น พยาธิใบไม้ (<i>Clinostomum</i>)	×	ฝ้าระวัง ไม่ให้ปลา เป็นโรค	×	×

พารามิเตอร์	มาตรฐานคุณภาพอาหาร			
	มผช.	มกอช. (มกษ.)	กรมวิทยาศาสตร์ การแพทย์	มฉก.
18. โรคปลาจากแบคทีเรีย เช่น <i>Aeromonas</i>	×	เฝ้าระวัง ไม่ให้ปลา เป็นโรค	×	×

- หมายเหตุ**
- * มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน ปลาแดดเดียว มผช. 298/2549 ตามประกาศสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม เรื่อง ยกเลิกและกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน ฉบับที่ 1222 (พ.ศ. 2549) ปลาแดดเดียว
 - * มาตรฐานสินค้าเกษตร การปฏิบัติทางการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำที่ดีสำหรับฟาร์มปลาสด มกษ. 7418-2552 ตามประกาศกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ เรื่อง กำหนดมาตรฐานสินค้าเกษตร: การปฏิบัติทางการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำที่ดีสำหรับฟาร์มปลาสด พ.ศ. 2552 ตามพระราชบัญญัติมาตรฐานสินค้าเกษตร พ.ศ. 2551
 - * ประกาศกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ เรื่อง เกณฑ์คุณภาพทางจุลชีววิทยาของอาหารและภาชนะสัมผัสอาหาร ฉบับที่ 3 พ.ศ. 2560

4.4.2 การประเมินศักยภาพของหน่วยปฏิบัติการของมหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ

ในการตรวจวิเคราะห์คุณภาพปลาสด

ตามร่างมาตรฐานด้านเอกลักษณ์ คุณค่าอาหารจากการแปรรูปและความปลอดภัยอาหารของผลิตภัณฑ์ปลาสดแดดเดียวของมหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ จากข้อมูลพารามิเตอร์ดังกล่าวจะสามารถแบ่งขอบเขตงานของหน่วยปฏิบัติการได้ 3 ด้าน ดังต่อไปนี้

- (1) การตรวจวิเคราะห์คุณภาพปลาสดทางกายภาพ ประกอบด้วย ลักษณะทั่วไป สี กลิ่น รส ลักษณะเนื้อสัมผัส และสิ่งแปลกปลอม
- (2) การตรวจวิเคราะห์คุณภาพปลาสดทางเคมี ประกอบด้วย วอเตอร์แอกทิวิตี และวัตถุเจือปน (สีสังเคราะห์อาหารและวัตถุกันเสีย)
- (3) การตรวจวิเคราะห์คุณภาพปลาสดทางจุลชีววิทยาประกอบด้วยจำนวนจุลินทรีย์ *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, Yeast and Mold, *Clostridium perfringens*, *Bacillus cereus*, *Salmonella* spp. และ *Vibrio cholera*

เมื่อพิจารณาศักยภาพของหน่วยปฏิบัติการของมหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติในการตรวจวิเคราะห์คุณภาพปลาสดแดดเดียว ตามข้อกำหนดและเงื่อนไขการรับรองความสามารถ

ห้องปฏิบัติการงานด้านอาหารและยา สำนักมาตรฐานห้องปฏิบัติการ กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข มีรายละเอียดดังนี้

1. องค์กรและการบริหาร

หน่วยปฏิบัติการของ มฉก. ต้องมีการจัดโครงสร้างองค์กรและระบบการบริหารงานดังนี้

1.1 ผู้รับผิดชอบสูงสุดและคณะทำงาน

หน่วยปฏิบัติการของ มฉก. ต้องจัดให้มีผู้รับผิดชอบสูงสุดในการดำเนินงานหน่วยปฏิบัติการเป็นผู้มีอำนาจในการบริหาร และผู้จัดการคุณภาพ (Quality Manager; QM) เป็นผู้รับมอบนโยบายและควบคุมการดำเนินงาน นอกจากนี้ยังมีคณะกรรมการบริหารคุณภาพเป็นผู้ดำเนินการของหน่วยปฏิบัติการ ทั้งนี้ ผู้รับผิดชอบสูงสุดมีหน้าที่กำหนดนโยบาย จัดสรรทรัพยากรที่จำเป็น เช่น งบประมาณ อุปกรณ์เครื่องมือที่จำเป็น เทคโนโลยี การอบรมให้ความรู้ รวมถึงการจัดสรรบุคลากรของหน่วยปฏิบัติการ เช่น เจ้าหน้าที่ปฏิบัติการ ตามความจำเป็น และพอเพียงต่อการดำเนินงาน รวมถึงมีหน้าที่ตัดสินใจแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นระหว่างดำเนินงาน สำหรับการวางแผนการดำเนินงานของหน่วยปฏิบัติการ

1.2 การกำหนดหน้าที่ความรับผิดชอบ

ผู้รับผิดชอบสูงสุดต้องกำหนดหน้าที่ความรับผิดชอบของบุคลากรที่เกี่ยวข้อง ตั้งแต่การบริหารจัดการ กระบวนการตรวจวิเคราะห์ การสุ่มและเตรียมตัวอย่างทุกขั้นตอน รวมทั้งระบบการรายงานผล และจัดทำเป็นเอกสารไว้

1.3 การอบรมให้ความรู้

เจ้าหน้าที่ปฏิบัติการต้องผ่านการฝึกอบรมจากหน่วยงานที่เชื่อถือได้ หรือผ่านการอบรมจากผู้ควบคุมหน่วยปฏิบัติการ และต้องได้รับการประเมินมอบหมายให้ทำหน้าที่ตรวจวิเคราะห์ โดยเจ้าหน้าที่ปฏิบัติการต้องดำเนินการตรวจวิเคราะห์ตามวิธีการที่ระบุไว้ในคู่มือการตรวจวิเคราะห์

1.4 การควบคุมงาน

หน่วยปฏิบัติการต้องจัดให้มีการควบคุมงานโดยบุคคลที่รู้วิธีดำเนินการ และจัดสัดส่วนของเจ้าหน้าที่ปฏิบัติการต่อจำนวนตัวอย่างวิเคราะห์ที่สามารถดำเนินการได้ โดยผู้ควบคุมงานเป็นผู้ที่มีคุณวุฒิ ความรู้ และประสบการณ์เหมาะสม ทั้งนี้ในกรณีที่ไม่มีเจ้าหน้าที่ปฏิบัติการทำหน้าที่ปฏิบัติงานหรือไม่สามารถปฏิบัติงานได้ต้องมีการมอบหมายผู้ปฏิบัติการแทนโดยจัดทำเป็นเอกสาร

1.5 การวางแผนห้องปฏิบัติการ

หน่วยปฏิบัติการต้องจัดให้มีผังแสดงตำแหน่งของพื้นที่ใช้สอยในกระบวนการตรวจวิเคราะห์ตัวอย่าง การเตรียมตัวอย่าง และการจัดทำรายงานผล

1.6 การควบคุมคุณภาพ

หน่วยปฏิบัติการต้องจัดให้มีรายงานผลการเข้าร่วมในกิจกรรมการควบคุมคุณภาพโดยหน่วยงานภายนอก หรือการทดสอบความชำนาญเป็นประจำ

2. บุคลากร

หน่วยปฏิบัติการของมหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติต้องจัดให้มีบุคลากรอย่างเพียงพอ มีคุณวุฒิที่เหมาะสม ได้รับการฝึกอบรม และมีประสบการณ์เหมาะสมกับงานที่ได้รับมอบหมาย โดยต้องมีการบันทึกและจัดเก็บเอกสารรายละเอียดคุณวุฒิและการฝึกอบรมของบุคลากรที่เกี่ยวข้องกับรายการทดสอบที่ได้รับมอบหมาย

3. ระบบเอกสาร

3.1 การจัดการระบบเอกสารคุณภาพ

หน่วยปฏิบัติการต้องจัดทำระบบบริหารคุณภาพและวิชาการเป็นเอกสารคุณภาพ โดยกำหนดโครงสร้างของเอกสารคุณภาพให้เหมาะสม เช่น คู่มือคุณภาพที่ระบุโครงสร้างขององค์กร นโยบายการบริหารคุณภาพและวิชาการ และอ้างอิงมาตรฐานการปฏิบัติงาน (SOP) ที่เกี่ยวข้อง หรือมาตรฐานการปฏิบัติงานที่ใช้ในการระบบบริหารคุณภาพ เช่น การจัดซื้อและการใช้บริการภายนอก รับเหมาช่วง เป็นต้น และมาตรฐานการปฏิบัติงานด้านวิชาการ เช่น มาตรฐานการปฏิบัติงาน วิธีทดสอบต่าง ๆ การใช้และบำรุงรักษาเครื่องมือที่เกี่ยวข้องกับรายการทดสอบแต่ละเรื่อง และการบริหารจัดการตัวอย่าง เป็นต้น นอกจากนี้ยังต้องจัดให้มีแบบฟอร์มที่ใช้บันทึกการปฏิบัติงานตามมาตรฐานการปฏิบัติงาน และเอกสารภายนอก เช่น คู่มือประจำเครื่องมือวิทยาศาสตร์ เอกสารวิธีการทดสอบอ้างอิง เป็นต้น

3.2 วิธีการดำเนินการควบคุมเอกสาร

หน่วยปฏิบัติการต้องมีวิธีการดำเนินการควบคุมเอกสารในระบบบริหารจัดการ เพื่อให้มั่นใจว่าเอกสารด้านคุณภาพมีการทบทวนและอนุมัติโดยผู้ได้รับมอบอำนาจ มีการทบทวนปรับปรุงเพื่อให้เหมาะสมกับการปฏิบัติงานจริง และมีวิธีดำเนินการและควบคุมกรณีที่มีการเปลี่ยนแปลงแก้ไขเอกสารอย่างเป็นระบบ รวมทั้งมีบัญชีรายชื่อที่แสดงถึงเอกสารคุณภาพฉบับล่าสุดซึ่งเพียงพอสำหรับผู้ปฏิบัติงาน

3.3 เอกสารที่เกี่ยวข้อง

หน่วยปฏิบัติการต้องจัดให้มีเอกสารวิธีดำเนินการตามข้อกำหนดต่อไปนี้

- การบริหารจัดการตัวอย่าง มีการชั่งตัวอย่าง พร้อมบันทึกรายละเอียด เพื่อให้สามารถสอบกลับได้ และวิธีดำเนินการเพื่อรักษาสภาพของตัวอย่างให้เหมาะสมในทุกขั้นตอน

- การสุ่มและเตรียมตัวอย่าง โดยระบุหลักเกณฑ์การสุ่มตัวอย่างและอ้างอิงแหล่งที่มาทางสถิติที่เหมาะสม เช่น จำนวนตัวอย่างต่อรุ่นการผลิต ปริมาณที่สุ่ม วิธีการเตรียมตัวอย่าง และบันทึกเป็นเอกสารให้ตรวจสอบได้

- วิธีทดสอบ ให้ระบุชนิดตัวอย่างและรายละเอียดวิธีที่ใช้

- วิธีการใช้และการบำรุงรักษาเครื่องมือที่มีผลกระทบต่อทดสอบ

- การบันทึกและการจัดเก็บเอกสาร ต้องระบุวิธีการบันทึก ระยะเวลาการจัดเก็บอย่างน้อย 2 ปี และ/หรือตามที่กฎหมายกำหนด ให้จัดทำเป็นแบบฟอร์มบันทึกรายงานผลเป็นลายลักษณ์อักษรด้วยหมึก ห้ามใช้ดินสอบันทึก กรณีแก้ไข ให้ขีดฆ่าข้อความ พร้อมลงนามกำกับ ห้ามใช้น้ำยาลบคำผิด

4. วิธีทดสอบ

วิธีทดสอบของหน่วยปฏิบัติการต้องเลือกวิธีดังนี้

4.1 วิธีมาตรฐานตามกฎหมายที่สำหรับการแสดงคุณภาพผลิตภัณฑ์

4.2 วิธีมาตรฐานซึ่งเป็นที่ยอมรับของสากล

4.3 วิธีของชุดทดสอบของหน่วยงานราชการ เช่น กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข

4.4 วิธีอื่นๆ ที่มีข้อมูลแสดงกระบวนการพิสูจน์ความถูกต้องของวิธี โดยมีค่าความไวและความจำเพาะสามารถตรวจชนิด/ปริมาณ ได้ครอบคลุมค่ามาตรฐานตามวัตถุประสงค์

วิธีทดสอบทุกกรณีดังกล่าวข้างต้น หากหน่วยปฏิบัติการดัดแปลงจากวิธีมาตรฐานหรือพัฒนาขึ้นเอง ต้องมีข้อมูลแสดงกระบวนการพิสูจน์ความถูกต้องของผลการทดสอบ และบันทึกรายละเอียดของวิธีที่ใช้เป็นลายลักษณ์อักษรอย่างครบถ้วนและชัดเจน

5. สถานที่และภาวะแวดล้อม

หน่วยปฏิบัติการต้องจัดให้มีขนาดสถานที่และสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสม มีวิธีมาตรฐานการปฏิบัติงาน เรื่อง ความปลอดภัยห้องปฏิบัติการ และมีพื้นที่จัดวางเครื่องมือวิทยาศาสตร์ที่จำเป็นในการทดสอบอย่างเหมาะสม

6. เครื่องมือวิทยาศาสตร์

หน่วยปฏิบัติการต้องจัดให้มีอุปกรณ์และเครื่องมือที่จำเป็นและเหมาะสมสำหรับการทดสอบ โดยต้องมีการตรวจสอบดูแลการทำงานของเครื่องมือ อุปกรณ์อย่างสม่ำเสมอให้พร้อมใช้งาน

7. การบันทึก

หน่วยปฏิบัติการต้องจัดให้มีระบบบันทึกข้อมูลที่เหมาะสมกับงานที่ปฏิบัติ และเป็นไปตามระเบียบที่วางไว้ โดยเอกสารต่าง ๆ ได้แก่ การสุ่มตัวอย่าง การเตรียมตัวอย่าง การรายงานผล เป็นต้น ระบุชื่อผู้ปฏิบัติงาน วันที่ และรายละเอียดของข้อมูลที่บันทึกให้เพียงพอในทุกขั้นตอน เพื่อให้สามารถตรวจสอบย้อนกลับได้ รวมทั้งต้องมีการจัดเก็บบันทึกทั้งหมดในที่ที่เหมาะสม โดยระบุสถานที่จัดเก็บ และจัดเก็บไว้เป็นหลักฐานในช่วงระยะเวลาไม่น้อยกว่า 2 ปี และ/หรือตามที่กฎหมายกำหนด

8. การใช้บริการ (ภายนอก) รับเหมาช่วงการทดสอบ

กรณีมีการจ้างเหมาช่วงสำหรับการทดสอบ ห้องปฏิบัติการที่รับเหมาช่วงจะต้องมีการปฏิบัติตามข้อกำหนดและเงื่อนไขการรับรองฉบับนี้ และสามารถแสดงไว้ว่ามีความสามารถรับช่วงการตรวจสอบได้ ทั้งนี้การใช้บริการภายนอกต้องมีบันทึกและเก็บรักษารายละเอียดเกี่ยวกับการตรวจสอบของผู้ให้บริการภายนอกทั้งหมด

9. การจัดซื้อและการใช้บริการภายนอก

กรณีที่มีการจัดซื้อวัสดุอุปกรณ์และใช้บริการภายนอกเพื่อสนับสนุนการทดสอบ ห้องปฏิบัติการต้องจัดซื้อและใช้บริการภายนอกที่มีคุณภาพเพียงพอ และต้องบันทึกและเก็บรักษารายละเอียดเกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์ที่จัดซื้อเพื่อให้สามารถตรวจสอบย้อนกลับได้

10. การตรวจติดตามคุณภาพภายในและทบทวนระบบบริหาร

หน่วยปฏิบัติการต้องจัดให้มีการตรวจติดตามคุณภาพภายในตามข้อกำหนดระบบบริหารคุณภาพและวิชาการ อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง ผู้รับผิดชอบสูงสุดของหน่วยปฏิบัติการและบุคลากรหลักดำเนินการทบทวนระบบบริหาร โดยทบทวนตามข้อกำหนดของระบบบริหารคุณภาพ และจัดทำรายงานประชุมทบทวนไว้เป็นหลักฐาน

ทั้งนี้สามารถสรุปผลการประเมินศักยภาพของมหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติในการเป็นหน่วยปฏิบัติการด้านการตรวจวิเคราะห์คุณภาพพลาสติก ตามเกณฑ์ข้อกำหนดเบื้องต้นในการจัดตั้งหน่วยปฏิบัติการ แสดงดังตารางที่ 4-18

ตารางที่ 4-18 ผลการประเมินศักยภาพของมหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติในการเป็นหน่วย
ปฏิบัติการด้านการตรวจวิเคราะห์คุณภาพพลาสติก

ข้อกำหนดเบื้องต้น	ผลการประเมิน		รายละเอียดเพิ่มเติม
	ปฏิบัติได้	ปฏิบัติไม่ได้	
1. องค์กรและการบริหาร	✓		มฉก. มีคณะวิชาที่มีความพร้อมทาง ห้องปฏิบัติการ 4 คณะ ได้แก่ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี คณะเภสัชศาสตร์ คณะเทคนิคการแพทย์ คณะสาธารณสุขศาสตร์และสิ่งแวดล้อม
2. บุคลากร	✓		มฉก. มีเจ้าหน้าที่ปฏิบัติการจากทั้ง 4 คณะ
3. ระบบเอกสาร	✓		มฉก. สามารถจัดระบบเอกสารได้เนื่องจาก มีคณาจารย์และเจ้าหน้าที่ปฏิบัติการที่มี ความรู้และประสบการณ์เพียงพอต่อการ ดำเนินงาน
4. วิธีการทดสอบ	✓		ทุกพารามิเตอร์จะใช้วิธีการทดสอบตามที่ กฎหมายกำหนด หรือเป็นที่ยอมรับใน ระดับสากล/เทียบเท่า
5. สถานที่และภาวะแวดล้อม	✓		มฉก. มีอาคารปฏิบัติการ 5 ชั้น สำหรับ ใช้เพื่อการเรียนการสอนปฏิบัติการ และ สามารถใช้พื้นที่เพื่อบริการวิชาการด้าน การตรวจวิเคราะห์ตัวอย่างได้อย่างเพียงพอ และเหมาะสม
6. เครื่องมือวิทยาศาสตร์	✓		มฉก. มีเครื่องมือวิทยาศาสตร์อย่างเพียงพอ และเหมาะสม (รายละเอียดตามตารางที่ 4-19)
7. การบันทึก	✓		มฉก. สามารถจัดระบบเอกสารได้เนื่องจาก มีคณาจารย์และเจ้าหน้าที่ปฏิบัติการที่มี ความรู้และประสบการณ์เพียงพอต่อการ ดำเนินงาน

ข้อกำหนดเบื้องต้น	ผลการประเมิน		รายละเอียดเพิ่มเติม
	ปฏิบัติได้	ปฏิบัติไม่ได้	
8. การใช้บริการ (ภายนอก) รับเหมาช่วงทดสอบ	-	-	ไม่ประเมินเนื่องจากทุกพารามิเตอร์ทาง หน่วยปฏิบัติการสามารถตรวจวิเคราะห์ ได้เอง
9. การจัดซื้อและการใช้บริการ ภายนอก	✓		มฉก. มีหน่วยงานจัดซื้อและการเงิน ซึ่งมี ความพร้อมและสามารถเข้าร่วมการ ดำเนินงานของหน่วยปฏิบัติการได้
10. การตรวจติดตามคุณภาพภายใน และการทบทวนระบบบริหาร	✓		มฉก. สามารถจัดระบบเอกสารได้เนื่องจาก มีคณาจารย์และเจ้าหน้าที่ปฏิบัติการที่มี ความรู้และประสบการณ์เพียงพอต่อการ ดำเนินงาน นอกจากนี้อาจจัดสรร งบประมาณเพิ่มเติมเพื่อจ้างหน่วยงาน ภายนอกเข้ามาเป็นที่ปรึกษาในการ ดำเนินงานตรวจติดตามคุณภาพภายใน ตามความเหมาะสม
สรุปจำนวนข้อ	9	0	
ร้อยละข้อที่สามารถปฏิบัติได้	100		จำนวนข้อที่ประเมิน 9 ข้อ

สำหรับการรับรองหน่วยปฏิบัติการเพื่อให้เป็นไปตามกฎหมายทางราชการที่เกี่ยวข้อง หน่วย
ปฏิบัติการต้องยื่นคำขอรับรองเป็นหน่วยงานรับรองมาตรฐานสาขาอาหาร และรับรองห้องปฏิบัติการ
ทดสอบตาม มอก. 17025-2560 กับสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม รวมทั้งขอรับรอง
ความสามารถห้องปฏิบัติการงานด้านอาหารและยากับสำนักมาตรฐานห้องปฏิบัติการ
กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข โดยการยื่นขอรับรองดังกล่าวภายใต้เงื่อนไขและ
ข้อกำหนดของแต่ละหน่วยงาน

ตารางที่ 4-19 พารามิเตอร์และวิธีการตรวจวิเคราะห์ที่ใช้ในการตรวจสอบคุณภาพปลาสดแช่แข็ง

พารามิเตอร์	วิธีการตรวจวิเคราะห์	หน่วยงานภายในและบุคลากร
คุณภาพทางกายภาพ		
1. ลักษณะทั่วไป	ตามหลักเกณฑ์ของ มผช. โดยแต่งตั้งคณะผู้ตรวจสอบที่มีความชำนาญในการตรวจสอบปลาแช่แข็ง อย่างน้อย 5 คน แต่ละคนแยกให้ตรวจและให้คะแนนโดยอิสระ ระดับคะแนนแบ่งเป็น 1-4	คณะวิชา
2. สี		
3. กลิ่นรส		
4. ลักษณะเนื้อสัมผัส		
5. สิ่งแปลกปลอม	ตรวจพินิจ	คณะวิชา
คุณภาพทางเคมี		
6. วอเตอร์แอกทิวิตี	เครื่องวัดวอเตอร์แอกทิวิตี	คณะวิชา
7. สีสังเคราะห์อาหาร	วิธีของ AOAC หรือวิธีทดสอบอื่นที่เป็นที่ยอมรับ - วิธีของ AOAC (2005) Method number 930.38 : Color additives (Synthetic organic) in Foods ▪ เครื่อง HPLC/UV-detector	คณะวิชา
8. วัตถุกันเสีย	วิธีของ AOAC หรือวิธีทดสอบอื่นที่เป็นที่ยอมรับ - วิธีการวิทยาศาสตร์การแพทย์ ▪ เครื่อง HPLC/UV-detector	คณะวิชา
คุณภาพทางจุลชีววิทยา		
9. จำนวนจุลินทรีย์	วิธีของ AOAC หรือ BAM	คณะวิชา
10. <i>Staphylococcus aureus</i>	วิธีของ AOAC หรือ BAM	คณะวิชา
11. <i>Escherichia coli</i>	วิธีของ AOAC หรือ BAM	คณะวิชา
12. <i>Yeast and Mold</i>	วิธีของ AOAC หรือ BAM	คณะวิชา
13. <i>Clostridium perfringens</i>	วิธีของ AOAC หรือ BAM	คณะวิชา
14. <i>Bacillus cereus</i>	วิธีของ AOAC หรือ BAM	คณะวิชา
15. <i>Salmonella</i> spp.	วิธีของ AOAC หรือ BAM	คณะวิชา
16. <i>Vibrio cholerae</i>	วิธีของ AOAC หรือ BAM	คณะวิชา
17. โรคปลาจากปรสิตภายนอก	วิธีของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์	คณะวิชา

พารามิเตอร์	วิธีการตรวจวิเคราะห์	หน่วยงานภายในและบุคลากร
เช่น <i>Tricodina</i> , <i>Dactylogyrus</i> , <i>Gyrodactylus</i> , <i>Henneguya</i> , <i>Argulus</i> , <i>Lemea</i>		
18. โรคปลาจากปรสิตภายใน เช่น พยาธิใบไม้ (<i>Clinostomum</i>)	วิธีของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์	คณะวิชา
19. โรคปลาจากแบคทีเรีย เช่น <i>Aeromonas</i>	วิธีของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์	คณะวิชา

หมายเหตุ คณะวิชา ประกอบด้วย คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี คณะเกษตรศาสตร์
คณะเทคนิคการแพทย์ และคณะสาธารณสุขศาสตร์และสิ่งแวดล้อม

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผลการศึกษา และข้อเสนอแนะ

5.1 การวิเคราะห์คุณภาพอาหารทางกายภาพ เคมี และสารอาหารทางโภชนาการในตัวอย่างพลาสติกแตกเดี่ยว

5.1.1 การวิเคราะห์ค่าปริมาณน้ำอิสระ (A_w) ความเค็ม ปริมาณโปรตีน และไขมันในตัวอย่างพลาสติกแตกเดี่ยว

จากผลการวิเคราะห์ค่าปริมาณน้ำอิสระ (A_w) พบว่าตัวอย่างพลาสติกแตกเดี่ยวจากทั้ง 2 แหล่ง มีค่า A_w อยู่ระหว่าง 0.97-1.00 ซึ่งมีค่าสูงมาก เมื่อเทียบกับค่า A_w ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน พลาสติกแตกเดี่ยว มผช. 298/2549 ซึ่งกำหนดค่า A_w ต้องไม่เกิน 0.85 สำหรับค่าความเค็มของพลาสติกแตกเดี่ยวจากตำบลคลองด่าน อำเภอบางบ่อ จังหวัดสมุทรปราการ พบว่ามีค่าความเค็มอยู่ในช่วง 1.6-3.20 เปอร์เซ็นต์ และพลาสติกแตกเดี่ยวจากจังหวัดสมุทรสาคร มีค่าความเค็มอยู่ในช่วง 1.10-3.40 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งแสดงให้เห็นว่าพลาสติกแตกเดี่ยวจากทั้ง 2 แหล่ง มีปริมาณเกลืออยู่น้อยจากผลการวิเคราะห์ค่า A_w ที่สูง ประกอบกับค่าความเค็มที่ไม่มากนักเช่นนี้ในผลิตภัณฑ์พลาสติกแตกเดี่ยว จึงส่งผลให้พบปริมาณจุลินทรีย์ที่สูงมาก ซึ่งเกินกำหนดปริมาณจุลินทรีย์ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน พลาสติกแตกเดี่ยว มผช. 298/2549

ทั้งนี้ผลจากการวิเคราะห์ค่า A_w แสดงให้เห็นถึงปริมาณน้ำอิสระที่สูงในผลิตภัณฑ์พลาสติกแตกเดี่ยวซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญต่อการเจริญของเชื้อจุลินทรีย์ก่อโรค เนื่องด้วยกระบวนการทำพลาสติกแห้งโดยส่วนใหญ่ของผู้ประกอบการยังเป็นในลักษณะการตากแดดธรรมชาติเพียง 1 แดด ดังนั้นจึงกล่าวได้ว่า กระบวนการทำแห้งนับเป็นจุดสำคัญในการพัฒนาคุณภาพและการเก็บรักษาพลาสติกแตกเดี่ยวให้นานยิ่งขึ้นก่อนถึงผู้บริโภค ทั้งนี้ข้อเสนอแนะเบื้องต้น ได้แก่

1. การตากปลาตามธรรมชาติ ผู้ประกอบการสามารถปรับระยะเวลาในการตากปลาจาก 1 แดด เป็น 2-3 แดด ในตะแกรงไม้หรืออวนเชียว สภาวะอากาศแห้งและมีลม โดยควรมีการจัดทำอุปกรณ์ป้องกันฝุ่นหรือแมลง
2. การตากปลาภายในโดมที่ออกแบบอย่างมีคุณภาพและมาตรฐานสำหรับการตากปลา ซึ่งอาจมีการใช้พลังงานแสงอาทิตย์หรือพลังงานไฟฟ้า
3. การเก็บรักษาระหว่างรอการจำหน่ายของผู้ประกอบการ โดยสถานที่ในการเก็บผลิตภัณฑ์พลาสติกแตกเดี่ยวควรถูกสุขลักษณะ สภาวะอากาศแห้ง และไม่ชื้น
4. การเก็บรักษาระหว่างรอบริโภค ซึ่งควรเก็บผลิตภัณฑ์พลาสติกแตกเดี่ยวที่อุณหภูมิแช่แข็ง

สำหรับกรรมวิธีการทำพลาสติกแข็ง โดยทั่วไปมี 2 วิธี คือ การทำแข็งโดยวิธีธรรมชาติ หรือการตากปลาในสถานที่ที่มีแดด อากาศแห้ง และมีลม อีกวิธี คือ การทำแข็งโดยเครื่องอบแห้ง แบบลมร้อน ซึ่งจากการศึกษาทดลองพบว่า การอบแห้งพลาสติกที่ผ่านการทำหมักในเครื่องอบแห้ง แบบลมร้อนที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส ความเร็วลม 80-85 เมตรต่อนาที เป็นเวลา 12 ชั่วโมง จะให้ผลิตภัณฑ์เป็นที่ยอมรับสูงสุด [24]

เมื่อพิจารณาผลการวิเคราะห์ปริมาณโปรตีนพบว่า พลาสติกแดดเดียวจากตำบลคลองด่าน อำเภอบางบ่อ จังหวัดสมุทรปราการ มีปริมาณโปรตีนอยู่ในช่วง 17.46-20.53 กรัมต่อ 100 กรัม และพลาสติกแดดเดียวจากจังหวัดสมุทรสาคร มีปริมาณโปรตีนอยู่ในช่วง 15.35-23.68 กรัมต่อ 100 กรัม ซึ่งแสดงให้เห็นว่า พลาสติกแดดเดียวจากทั้ง 2 แหล่ง มีปริมาณโปรตีนที่ใกล้เคียงกัน สำหรับผลการวิเคราะห์ปริมาณไขมันพบว่า พลาสติกแดดเดียวจากตำบลคลองด่าน อำเภอบางบ่อ จังหวัดสมุทรปราการ มีปริมาณไขมันอยู่ในช่วง 1.35-6.62 กรัมต่อ 100 กรัม และพลาสติกแดดเดียวจากจังหวัดสมุทรสาคร มีปริมาณไขมันอยู่ในช่วง 3.28-9.77 กรัมต่อ 100 กรัม ซึ่งจากผลการวิเคราะห์จะเห็นได้ว่า พลาสติกแดดเดียวจากตำบลคลองด่าน อำเภอบางบ่อ จังหวัดสมุทรปราการมีปริมาณไขมันที่ต่ำกว่าพลาสติกแดดเดียวจากจังหวัดสมุทรสาคร

ทั้งนี้อาหารที่ใช้ในการเพาะเลี้ยงปลาในแต่ละแห่งจัดเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อปริมาณโปรตีนและไขมัน โดยพลาสติกที่ทำการเพาะเลี้ยงในพื้นที่อำเภอบางบ่อ จังหวัดสมุทรปราการ นั้น อาหารพลาสติกจะเป็นพืชและสัตว์เล็ก ๆ ที่ลอยอยู่ในน้ำ ซึ่งเรียกว่า แพลงค์ตอนและพันธุ์ไม้ที่เน่าเปื่อย [2] ซึ่งอาจส่งผลต่อปริมาณไขมันที่น้อยในพลาสติกแดดเดียว ดังนั้นปริมาณไขมันจึงอาจจัดเป็นเกณฑ์มาตรฐานหนึ่งในการพิจารณา อย่างไรก็ตามการพิจารณาเกณฑ์ทางด้านปริมาณไขมัน ควรชี้ประเด็นให้ชัดเจน เนื่องด้วยหากเป็นไขมันประเภทที่มีประโยชน์แล้ว การที่พบไขมันปริมาณมากในปลาก็ถือเป็นข้อดี รวมทั้งการพบว่าไขมันที่แทรกในเนื้อพลาสติกบางบ่อ ทำให้เพิ่มความอร่อยมากขึ้น สอดคล้องกับการศึกษาของ ครรชิต [25] ซึ่งรายงานว่ พลาสติกจัดเป็นปลาที่มีไขมันปานกลาง (มากกว่า 4-5 กรัมต่อ 100 กรัม) อีกทั้งยังมีกรดไขมันไม่อิ่มตัวที่สำคัญอีกหลายชนิด ทั้งโอเมก้า 3 เช่น กรดไอโคซาเพนตะอีนอิก (EPA) และกรดโดโคซาเฮกซาอีนอิก (DHA) ซึ่งมีส่วนช่วยป้องกันการเกิดโรคหลอดเลือดอุดตัน และช่วยลดระดับไขมันในเลือด ดังนั้นจึงควรทำการวิเคราะห์ประเภทของไขมันที่เป็นองค์ประกอบในเนื้อพลาสติกบางบ่อเปรียบเทียบกับพลาสติกจากแหล่งอื่น เช่น ฉะเชิงเทรา สมุทรสาคร โดยอาจเป็นข้อเสนอในโครงการวิจัยต่อเนื่องในลำดับต่อไป

5.1.2 การวิเคราะห์ปริมาณสีสังเคราะห์ วัตถุกันเสีย และสารฆ่าแมลงในตัวอย่างพลาสติก

แดดเดียว

จากผลการวิเคราะห์ปริมาณสีสังเคราะห์ วัตถุกันเสีย และสารฆ่าแมลงในตัวอย่างพลาสติกแดดเดียวจากตำบลคลองด่าน อำเภอบางบ่อ จังหวัดสมุทรปราการ จำนวน 3 แห่ง พบว่า ไม่พบวัตถุเจือปนอาหารทั้ง 3 ชนิด ในตัวอย่างพลาสติกแดดเดียวทั้ง 3 แห่ง ซึ่งแสดงถึงคุณภาพพลาสติกแดดเดียวที่ดี เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน พลาสติกแดดเดียว มพช. 298/2549

5.2 การวิเคราะห์คุณภาพอาหารทางชีวภาพในตัวอย่างพลาสติกแดดเดียว

ผลจากการวิเคราะห์ทางชีวภาพในกลุ่มตัวอย่างพลาสติกแดดเดียวจากร้านผู้ประกอบการในพื้นที่ตำบลคลองด่าน อำเภอบางบ่อ จังหวัดสมุทรปราการ โดยวิธีการสุ่มเลือกตัวอย่างแบบเจาะจงจำนวน 6 ร้าน ซึ่งจะพิจารณาในเรื่องศักยภาพผู้ประกอบการและความพร้อมในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ ความสนใจในการพัฒนาปรับปรุงคุณภาพอาหารให้มีความปลอดภัย และตัวอย่างพลาสติกแดดเดียวจากจังหวัดสมุทรสาคร จำนวน 5 ร้าน โดยทำการวิเคราะห์ปริมาณเชื้อแบคทีเรียทั้งหมด ปริมาณยีสต์ และรา กลุ่มแบคทีเรีย Coliform และเชื้อ *Staphylococcus aureus*

โดยผลจากการตรวจวิเคราะห์พบว่า ปริมาณเชื้อแบคทีเรียทั้งหมดในตัวอย่างพลาสติกแดดเดียวจากตำบลคลองด่าน อำเภอบางบ่อ จังหวัดสมุทรปราการ จาก 6 ร้านที่คัดเลือก มีค่าเฉลี่ยที่ 7.39 log CFU/g และตัวอย่างพลาสติกแดดเดียวจากจังหวัดสมุทรสาคร มีค่าเฉลี่ยที่ 7.39 log CFU/g ปริมาณเชื้อราและยีสต์ทั้งหมดในตัวอย่างพลาสติกแดดเดียวจากตำบลคลองด่าน อำเภอบางบ่อ จังหวัดสมุทรปราการ จาก 6 ร้านที่คัดเลือก มีค่าเฉลี่ยที่ 4.13 log CFU/g และตัวอย่างพลาสติกแดดเดียวจากจังหวัดสมุทรสาคร มีค่าเฉลี่ยที่ 2.73 log CFU/g โดยผลการตรวจหาปริมาณแบคทีเรีย Coliform ในตัวอย่างพลาสติกแดดเดียวจากตำบลคลองด่าน อำเภอบางบ่อ จังหวัดสมุทรปราการ จาก 6 ร้านที่คัดเลือก โดยวิธี MPN มีปริมาณ > 1,100 ต่อกรัม และมี *E. coli* อยู่ในช่วง 20 ถึง >1,100 ต่อกรัม และพบลักษณะโคโลนีของเชื้อเป็น metallic sheen ในทุกตัวอย่าง และตัวอย่างพลาสติกจากจังหวัดสมุทรสาคร จาก 5 ร้าน โดยวิธี MPN มีปริมาณอยู่ในช่วง 28 ถึง >1,100 ต่อกรัม และมีปริมาณ *E. coli* อยู่ในช่วง 7.2 ถึง >1,100 ต่อกรัม ซึ่งพบลักษณะโคโลนีของเชื้อ metallic sheen ในทุกตัวอย่าง ทั้งนี้ผลการตรวจหาปริมาณแบคทีเรีย *S. aureus* ในตัวอย่างพลาสติกแดดเดียวจากตำบลคลองด่าน อำเภอบางบ่อ จังหวัดสมุทรปราการ จาก 6 ร้านที่คัดเลือก โดยวิธี MPN พบว่ามีปริมาณ *S. aureus* อยู่ในช่วง 9.0 ถึง 527 ต่อกรัม และยังคงตรวจพบลักษณะโคโลนีของเชื้อ เป็นลักษณะโคโลนีสีดำมีจุดขาวตรงกลางในบางตัวอย่าง และตัวอย่างพลาสติกแดดเดียวจากจังหวัดสมุทรสาคร จาก 5 ร้าน โดยวิธี MPN พบว่ามีปริมาณอยู่ในช่วง 1.5 ถึง 9.2 ต่อกรัม และยังคงตรวจพบลักษณะโคโลนีของเชื้อ

จากการวิเคราะห์ผลคุณภาพทางจุลชีววิทยาของพลาสติกแตกเดี่ยวจาก 2 แหล่ง คือ พลาสติกแตกเดี่ยวจากตำบลคลองด่าน อำเภอบางบ่อ จังหวัดสมุทรปราการ และจังหวัดสมุทรสาคร พบว่ามีปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ที่สูงมาก และไม่ปฏิบัติตามเกณฑ์มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน พลาสติกแตกเดี่ยว มผช. 298/2549 ซึ่งแสดงให้เห็นถึงด้านสถานที่ตั้งและอาคารการผลิต เครื่องมือ ด้านอุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิต กระบวนการผลิต ที่ยังไม่ถูกสุขลักษณะตามหลักเกณฑ์ เช่น ในกระบวนการล้าง-ตัดแต่งพลาสติกตากปลาให้แห้ง รวมทั้งผู้ประกอบการส่วนใหญ่ยังขาดความรู้และความเข้าใจที่ถูกต้อง รวมถึงความตระหนักในการจัดการระบบการผลิตที่ดี และสุขลักษณะของผู้ปฏิบัติงาน ซึ่งเป็นหลักการสำคัญของอาหารปลอดภัย ทั้งนี้ปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ที่สูงจะส่งผลต่อคุณภาพของพลาสติกแตกเดี่ยว ซึ่งทำให้ไม่สามารถเก็บพลาสติกแตกเดี่ยวไว้ได้นาน อีกทั้งอาจส่งผลกระทบต่อทางด้านความปลอดภัยของผู้บริโภค

5.3 การทดสอบและประเมินคุณภาพอาหารด้วยวิธีการทางประสาทสัมผัสของพลาสติกแตกเดี่ยว

จากการนำตัวอย่างพลาสติกแตกเดี่ยวทั้งแบบดิบและแบบปรุงสุกโดยการทอด จากตำบลคลองด่าน อำเภอบางบ่อ จังหวัดสมุทรปราการ จังหวัดสมุทรสาคร และจังหวัดฉะเชิงเทรา โดยกำหนดจำนวนตัวอย่างพลาสติกแตกเดี่ยว จำนวนแห่งละ 3 ตัวอย่าง มาทำการทดสอบและประเมินคุณภาพอาหารด้วยวิธีการทางประสาทสัมผัสในด้านความชอบโดยรวม ลักษณะปรากฏ สี กลิ่นรสชาติ และเนื้อสัมผัส เฉพาะกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 10 คน โดยใช้แบบประเมินผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสแบบให้คะแนนความชอบ 9 ระดับ (9-Point Hedonic Scale) และแบบเชิงพรรณนา แบบ QDA (Quantitative Descriptive Analysis) โดยผลจากการทดสอบสรุปได้ดังนี้

1. การจำแนกกลุ่มตัวอย่างพลาสติกแตกเดี่ยว (ตัวอย่างพลาสติกแตกเดี่ยวแบบดิบและแบบปรุงสุกโดยการทอด) จากแหล่งต่าง ๆ จำนวน 3 แหล่ง คือ อำเภอบางบ่อ จังหวัดสมุทรปราการ จังหวัดสมุทรสาคร และจังหวัดฉะเชิงเทรา โดยกลุ่มผู้กลุ่มผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 10 คน โดยการใช้แบบประเมินผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสแบบเชิงพรรณนา แบบ QDA (Quantitative Descriptive Analysis) และแบบให้คะแนนความชอบ 9 ระดับ (9-Point Hedonic Scale) พบว่า สามารถแยกความแตกต่างของกลุ่มตัวอย่างพลาสติกแตกเดี่ยว (ตัวอย่างพลาสติกแตกเดี่ยวแบบดิบและแบบปรุงสุกโดยการทอด) ที่มาจากแหล่งต่าง ๆ ได้ ทั้ง 2 รูปแบบการประเมิน

2. จากผลการทดสอบทางประสาทสัมผัส สรุปลักษณะของตัวอย่างพลาสติกแตกเดี่ยว (ตัวอย่างพลาสติกแตกเดี่ยวแบบดิบและแบบปรุงสุกโดยการทอด) จากแหล่งต่าง ๆ ในทุกปัจจัย ประกอบด้วยสีที่ปรากฏกลิ่น เนื้อสัมผัส รสชาติรวมทั้งความชอบโดยรวมได้ ซึ่งอาจนำมาพิจารณาเป็นเกณฑ์มาตรฐานรับรองคุณภาพพลาสติกแตกเดี่ยวจากอำเภอบางบ่อ จังหวัดสมุทรปราการ แต่อย่างไรก็ตาม การพิจารณาเกณฑ์มาตรฐานทางด้านการทดสอบทางประสาทสัมผัสยังไม่เหมาะสม โดยเฉพาะ

พลาสติกแตกเดียวที่ผ่านการปรุงสุกโดยการทอด เนื่องจากเป็นการประเมินตามความรู้สึก ความพึงพอใจ ทั้งนี้เกณฑ์มาตรฐานควรเป็นในลักษณะ physical properties ที่สามารถใช้เครื่องมือวัดได้ เพื่อให้เกิดความเที่ยงและความถูกต้องของข้อมูล

5.4 การศึกษาความเป็นไปได้ในการสร้างเกณฑ์มาตรฐานด้านเอกลักษณ์ คุณค่าอาหารจากการแปรรูป และความปลอดภัยด้านอาหารของมหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ

5.4.1 ร่างมาตรฐานด้านเอกลักษณ์ คุณค่าอาหารจากการแปรรูปและความปลอดภัยอาหารของผลิตภัณฑ์พลาสติกแตกเดียวของมหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ

เมื่อพิจารณาผลการวิจัยส่วนเอกลักษณ์และคุณภาพผลิตภัณฑ์พลาสติกแตกเดียว ทั้งทางด้านคุณภาพอาหารทางชีวภาพ กายภาพและเคมี สารอาหารทางโภชนาการ ร่วมกับมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน ปลาแตกเดียว มผช. 298/2549 มาตรฐานสินค้าเกษตร การปฏิบัติทางการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำที่ดีสำหรับฟาร์มพลาสติก มกษ.7418-2552 และประกาศกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ เรื่อง เกณฑ์คุณภาพทางจุลชีววิทยาของอาหารและภาชนะสัมผัสอาหาร ฉบับที่ 3 พ.ศ. 2560 แล้วนำมากำหนดเป็นร่างมาตรฐานด้านเอกลักษณ์ คุณค่าอาหารจากการแปรรูปและความปลอดภัยอาหาร ประกอบด้วยคุณภาพทางด้านกายภาพ เคมี และชีวภาพ โดยคณะผู้วิจัยได้อ้างอิงมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน ปลาแตกเดียว มผช. 298/2549 เป็นเกณฑ์หลัก ซึ่งพิจารณา 3 ด้านคือ

- (1) การตรวจวิเคราะห์คุณภาพพลาสติกทางกายภาพ ประกอบด้วย ลักษณะทั่วไป สี กลิ่น รส ลักษณะเนื้อสัมผัส และสิ่งแปลกปลอม
- (2) การตรวจวิเคราะห์คุณภาพพลาสติกทางเคมี ประกอบด้วย วอเตอร์แอกทิวิตี และวัตถุเจือปน (สีสังเคราะห์อาหาร และวัตถุกันเสีย)
- (3) การตรวจวิเคราะห์คุณภาพพลาสติกทางจุลชีววิทยาประกอบด้วยจำนวนจุลินทรีย์ *S. aureus*, *E. coli* และ Yeast and Mold

ซึ่งจากการพิจารณาทั้ง 3 ด้านนี้ เป็นเพียงคุณลักษณะที่ต้องการของผลิตภัณฑ์พลาสติกแตกเดียวตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน ปลาแตกเดียว มผช. 298/2549 โดยยังไม่สามารถร่างเกณฑ์มาตรฐานที่ครอบคลุมหัวข้อ สุขลักษณะ การบรรจุ เครื่องหมายและฉลาก เป็นต้น ทั้งนี้การกำหนดคุณลักษณะที่ต้องการของผลิตภัณฑ์พลาสติกแตกเดียว โดยเฉพาะอย่างยิ่งค่า Aw และปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ ยังไม่สามารถกำหนดได้อย่างชัดเจน เนื่องจากผลจากวิเคราะห์ค่า Aw และปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ในตัวอย่างพลาสติกแตกเดียวสูงมาก ทั้งนี้ปัจจัยสำคัญนั้นเกิดจากกรรมวิธีการตากพลาสติกที่ยังไม่แห้งมากพอ และด้านสุขลักษณะต่าง ๆ ได้แก่

1. สถานที่ตั้งและอาคารที่ทำ
2. เครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์ที่ใช้ทำ
3. การควบคุมกระบวนการทำ
4. การสุขาภิบาล การบำรุงรักษา และการทำความสะอาด
5. บุคลากรและสุขลักษณะของผู้ทำ

ดังนั้นเพื่อให้การร่างมาตรฐานด้านเอกลักษณ์ คุณค่าอาหารจากการแปรรูปและความปลอดภัยอาหารของผลิตภัณฑ์พลาสติกแตกเดี่ยวของมหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติได้ จึงควรเกิดความร่วมมือกันทั้งผู้ประกอบการ (รายย่อย/รายใหญ่) หน่วยงานรัฐบาล และสถาบันอุดมศึกษา โดยสถาบันอุดมศึกษาทำหน้าที่ในการส่งเสริมข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาผลิตภัณฑ์พลาสติกแตกเดี่ยวแก่ผู้ประกอบการ เพื่อให้ผ่านมาตรฐานคุณภาพอาหาร เช่น การตากปลาแบบธรรมชาติและแบบใช้เครื่องอบแห้งแบบลมร้อน การดำเนินงานด้านสุขลักษณะต่าง ๆ เป็นต้น ทั้งนี้หน่วยงานรัฐบาลควรจัดสถานที่หรือเครื่องมือ อุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการทำพลาสติกแตกเดี่ยวเป็นส่วนกลาง เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้ประกอบการรายย่อยได้มีโอกาสใช้ และเป็นการกระตุ้นส่งเสริมกระบวนการทำพลาสติกแตกเดี่ยวที่ถูกต้องสุขลักษณะ เช่น การสร้างโดมสำหรับตากปลา นอกจากนี้หน่วยงานรัฐบาลควรวางนโยบายในการสร้างแรงจูงใจ และกระตุ้นผู้ประกอบการทั้งรายย่อยและรายใหญ่ในการรวมกลุ่มงานที่มีเป้าหมายชัดเจนเพื่อการพัฒนาผลิตภัณฑ์พลาสติกแตกเดี่ยว

อย่างไรก็ตามประเด็นการกำหนดเกณฑ์ค่า A_w ที่มากกว่า 0.85 (มาตรฐาน มพช. 298/2549 กำหนดไม่เกิน 0.85) อาจเป็นร่างเกณฑ์มาตรฐานที่เอื้อต่อการดำเนินการของผู้ประกอบการพลาสติกแตกเดี่ยวอีกประการหนึ่ง ในการพัฒนามาตรฐานผลิตภัณฑ์พลาสติกแตกเดี่ยวให้เข้าสู่มาตรฐานคุณภาพอาหารที่เป็นที่ยอมรับ และเป็นที่ต้องการของผู้บริโภค

5.4.2 การประเมินศักยภาพของหน่วยปฏิบัติการของมหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ ในการตรวจวิเคราะห์คุณภาพพลาสติก

ตามร่างมาตรฐานด้านเอกลักษณ์ คุณค่าอาหารจากการแปรรูปและความปลอดภัยอาหารของผลิตภัณฑ์พลาสติกแตกเดี่ยวของมหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ จากข้อมูลพารามิเตอร์ดังกล่าวจะสามารถแบ่งขอบเขตงานของหน่วยปฏิบัติการได้ 3 ด้าน ดังต่อไปนี้

- (1) การตรวจวิเคราะห์คุณภาพพลาสติกทางกายภาพ ประกอบด้วย ลักษณะทั่วไป สี กลิ่น รส ลักษณะเนื้อสัมผัส และสิ่งแปลกปลอม
- (2) การตรวจวิเคราะห์คุณภาพพลาสติกทางเคมี ประกอบด้วย วอเตอร์แอกทิวิตี และวัตถุเจือปน (สีสังเคราะห์อาหาร และวัตถุกันเสีย)

(3) การตรวจวิเคราะห์คุณภาพพลาสติกทางจุลชีววิทยาประกอบด้วยจำนวนจุลินทรีย์ *S. aureus*, *E. coli*, Yeast and Mold, *Clostridium perfringens*, *Bacillus cereus*, *Salmonella* spp. และ *Vibrio cholera*

ทั้งนี้จากผลการประเมินศักยภาพของมหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติในการเป็นหน่วยปฏิบัติการด้านการตรวจวิเคราะห์คุณภาพพลาสติก ตามเกณฑ์ข้อกำหนดเบื้องต้นในการจัดตั้งหน่วยปฏิบัติการ พบว่ามหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติสามารถเป็นหน่วยปฏิบัติการด้านการตรวจวิเคราะห์คุณภาพพลาสติกได้ สำหรับการรับรองหน่วยปฏิบัติการเพื่อให้เป็นไปตามกฎหมายทางราชการที่เกี่ยวข้อง หน่วยปฏิบัติการต้องยื่นคำขอรับรองเป็นหน่วยงานรับรองมาตรฐานสาขาอาหาร และรับรองห้องปฏิบัติการทดสอบตาม มอก. 17025-2560 กับสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม รวมทั้งขอรับรองความสามารถห้องปฏิบัติการงานด้านอาหารและยา กับสำนักมาตรฐานห้องปฏิบัติการ กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข โดยการยื่นขอรับรองดังกล่าว ภายใต้เงื่อนไขและข้อกำหนดของแต่ละหน่วยงาน

บรรณานุกรม

1. สภาผู้แทนราษฎร. ส่งเสริมการเพาะเลี้ยงปลาสด กระทู้ถามที่ 119 ร.ราชกิจจานุเบกษา. กรุงเทพมหานคร: สภาผู้แทนราษฎร; 2544.
2. สำนักหอสมุดและศูนย์สารสนเทศวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กรมวิทยาศาสตร์บริการ. การแปรรูปปลาสดประมวลสารสนเทศพร้อมใช้. กรุงเทพมหานคร: สำนักหอสมุดและศูนย์สารสนเทศวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กรมวิทยาศาสตร์บริการ; 2556. หน้า 3-5.
3. บุญ อินทร์พรชัย. ปลาสด. วารสารการประมง. 2524;34(2):145-60.
4. สำนักหอสมุดและศูนย์สารสนเทศวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กรมวิทยาศาสตร์บริการ. การแปรรูปปลาสดประมวลสารสนเทศพร้อมใช้. กรุงเทพมหานคร: สำนักหอสมุดและศูนย์สารสนเทศวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กรมวิทยาศาสตร์บริการ; 2556. หน้า 6-7.
5. พรพิมล กาญจนวาศ. รายงานการวิจัยเรื่อง การศึกษาลักษณะสัณฐานวิทยาและความหลากหลายของปลาสดในประเทศไทย. สมุทราการ: สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ; 2560.
6. สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม. การมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน [โฮมเพจบนอินเทอร์เน็ต]. 2561 [เข้าถึงเมื่อ 2 พฤษภาคม 2561]. เข้าถึงได้จาก: <https://www.tisi.go.th/cps>
7. สำนักมาตรฐานห้องปฏิบัติการ กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข. การรับรองความสามารถห้องปฏิบัติการงานด้านอาหารและยา [โฮมเพจบนอินเทอร์เน็ต]. 2561 [เข้าถึงเมื่อ 2 พฤษภาคม 2561]. เข้าถึงได้จาก: <http://blqs.dmsc.moph.go.th/page-view/87>
8. กรมประมง. กรมประมงพัฒนาวิธีผลิตปลาสดเค็มแห้ง คุณภาพดี. วารสารเทคโนโลยีชาวบ้าน. 2543;12(242):82.
9. กระทรวงอุตสาหกรรม. มาตรฐานผลิตภัณฑ์ปลาแดดเดียว. กรุงเทพมหานคร: สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน; 2547.
10. สุเมภา เทิดขวัญชัย. การศึกษาสูตรและพัฒนากรรมวิธีการผลิตปลานิลหยอง [วิทยานิพนธ์]. กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร; 2552.
11. อมรรัตน์ ถนนแก้ว, ถาวร จันทโชติ, สุทธิรักษ์ เพชรรัตน์. ผลของการหมักและการทำแห้งต่อการเปลี่ยนแปลงของไขมันและโปรตีนในผลิตภัณฑ์ปลาตุ๋นที่ผลิตจากปลาดุกเลี้ยงและปลาดุกธรรมชาติ. วารสารมหาวิทยาลัยทักษิณ. 2553;12(3):214-24.

12. กลุ่มพัฒนาระบบเฝ้าระวังสุขาภิบาล อาหารและน้ำ สำนักสุขาภิบาลอาหารและน้ำ กรมอนามัย. รายงานสถานการณ์สารเคมีปนเปื้อนในอาหาร ปี 2550-2554: สารเคมีกำจัดศัตรูพืช สารกันรา บอแรกซ์ สารเร่งเนื้อแดง สารฟอกขาว สารโพลาร์ในน้ำมันทอดอาหาร. นนทบุรี: สำนักสุขาภิบาลอาหารและน้ำ กรมอนามัย; 2556.
13. วชิระ สิงห์คง, บุญยกฤต รัตนพันธุ์, จำนียร แดงเถิน, กิจจา ไชยทนต์. การยกระดับผู้ผลิตสินค้าสู่ การรับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนในจังหวัดกำแพงเพชร. วารสารวิชาการและวิจัย มทร.พระนคร. 2556; ฉบับพิเศษ การประชุมวิชาการมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ครั้งที่ 5:119-30.
14. สายใจ วิบูลย์พันธ์, อมรรัตน์ ถนนแก้ว, อนิสรา เพ็ญสุข ตี๋แก้ว. การพัฒนากระบวนการผลิต ปลาตุ๋นสำเร็จพาสเจอร์ [วิทยานิพนธ์]. สงขลา: มหาวิทยาลัยทักษิณ; 2556.
15. ผุสดี ขจรศักดิ์ศิริกุล, บุญญาพร เชื่อมสมพงษ์, วัธนาธร รสโหมด, สุพิชญา คำคม. การทดแทนใส่น้ำพริกเผาเสริมเนื้อปลาสดในผลิตภัณฑ์ขนมขบเคี้ยว. วารสารวิจัย มสธ สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2557;7(2):67-78.
16. วันเพ็ญ มีสมญา, สมจิต อ่อนเหม, ศรุดา โลหะนะ, วันชัย วรวัฒน์เมธีกุล, ชมดาว สิกขะมณฑล. การศึกษาการผลิตปลาสวรรค์แผ่นฮาลาลจากปลาทะเล. การประชุมมหาดใหญ่วิชาการระดับชาติ และนานาชาติ ครั้งที่ 5; เดือนพฤษภาคม 2557; ณ มหาวิทยาลัยมหาดใหญ่ อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา; 2557.
17. อัญญรัตน์ บุญโสภณ. การเปรียบเทียบคุณภาพของผลิตภัณฑ์ปลาทุบจากเนื้อปลาเส้นใยสั้นและเนื้อปลาเส้นใยยาว [วิทยานิพนธ์]. ปทุมธานี: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี; 2558.
18. วชิร คงรัตน์, อรรรรณ คงพันธ์. การพัฒนาผลิตภัณฑ์จากปลานวลจันทร์ทะเล (*Chanos chanos*, Forskal). กรุงเทพมหานคร: กองพัฒนาอุตสาหกรรมสัตว์น้ำ กรมประมง; 2558a.
19. วชิร คงรัตน์, อรรรรณ คงพันธ์. ผลของกระบวนการผลิตต่อคุณภาพและอายุการเก็บรักษาปลาตุ๋นแดดเดียว. กรุงเทพมหานคร: กองพัฒนาอุตสาหกรรมสัตว์น้ำ กรมประมง; 2558b.
20. กมลทิพย์ กรรไพบระ. การพัฒนาผลิตภัณฑ์ปลาซาร์ดีนแดดเดียวโดยใช้ตู้อบลมร้อน. วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา. 2559;1(2):7-21.
21. ไพโรจน์ วิริยจารี. การประเมินทางประสาทสัมผัส. เชียงใหม่: ภาควิชาเทคโนโลยีการพัฒนาผลิตภัณฑ์ คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่; 2545.
22. Rosner B. Fundamentals of Biostatistics, 7th Ed., MA: Cengage Learning; 2010.
23. BAM (Bacteriological Analytical Manual) [homepage on the internet]. Enumeration of *Escherichia coli* and the Coliform Bacteria, Chapter 4. [updated 2002 May 25; cited 2 May 2018]. U.S. Food and Drug Administration; Available from: <http://www.fda.gov/food/food-science-research/laboratory-methods/ucm064948.htm>.

24. สำนักหอสมุดและศูนย์สารสนเทศวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กรมวิทยาศาสตร์บริการ. การแปรรูปพลาสติก ประมวลสารสนเทศพร้อมใช้. กรุงเทพมหานคร: สำนักหอสมุดและศูนย์สารสนเทศวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กรมวิทยาศาสตร์บริการ; 2556. หน้า 11-12.
25. ครรชิต จุดประสงค์. สารพันคุณค่าจากเนื้อปลา. [โฮมเพจบนอินเทอร์เน็ต]. 2556 [เข้าถึงเมื่อ 2 พฤษภาคม 2561]. เข้าถึงได้จาก: <https://www.gotoknow.org/posts/272223>





ภาคผนวก ก

ตารางที่ 1 Gantt chart เปรียบเทียบวัตถุประสงค์ของโครงการ กิจกรรมในข้อเสนอโครงการ และกิจกรรมที่ดำเนินการจริง

วัตถุประสงค์ของโครงการ	กิจกรรมในข้อเสนอโครงการ	กิจกรรมที่ดำเนินการจริง
<p>1. เพื่อรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลด้านเอกลักษณ์และคุณภาพ คุณลักษณะทางชีวภาพ ภายภาพ และเคมี รวมทั้งการทดสอบและประเมินคุณภาพอาหารด้วยวิธีการทางประสาทสัมผัสของพลาสติกแตกเดี่ยว ตำบลคลองด่าน อำเภอบางบ่อ จังหวัดสมุทรปราการ</p>	<p>1. วิเคราะห์โปรตีนและไขมันในพลาสติกแตกเดี่ยวของสมาชิก อย่างน้อย 5 ราย</p> <p>2. การทดสอบและประเมินคุณภาพอาหารด้วยวิธีการทางประสาทสัมผัสของพลาสติกแตกเดี่ยว</p> <p>3. การศึกษาและรวบรวมข้อมูล รวมถึงการวิเคราะห์อาหาร</p>	<p>1. ดำเนินการเก็บตัวอย่างพลาสติกแตกเดี่ยวจากตำบลคลองด่าน อำเภอบางบ่อ จังหวัดสมุทรปราการ จำนวน 10 ตัวอย่าง จังหวัดสมุทรสาคร จำนวน 5 ตัวอย่าง และจังหวัดฉะเชิงเทรา จำนวน 5 ตัวอย่าง โดยได้ส่งตัวอย่างพลาสติกแตกเดี่ยวจากตำบลคลองด่าน อำเภอบางบ่อ จังหวัดสมุทรปราการ จำนวน 10 ตัวอย่าง จังหวัดสมุทรสาคร จำนวน 5 ตัวอย่าง เพื่อทำการวิเคราะห์ปริมาณโปรตีนและไขมัน</p> <p>2. ดำเนินการทดสอบและประเมินคุณภาพอาหารด้วยวิธีการทางประสาทสัมผัสของพลาสติกแตกเดี่ยว จากตำบลคลองด่าน อำเภอบางบ่อ จังหวัดสมุทรปราการ จำนวน 3 ตัวอย่าง จังหวัดสมุทรสาคร จำนวน 3 ตัวอย่าง และจังหวัดฉะเชิงเทรา จำนวน 3 ตัวอย่าง โดยกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 10 คน ซึ่งใช้แบบประเมินผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสแบบเชิงพรรณนา แบบ QDA (Quantitative Descriptive Analysis) และแบบให้คะแนนความชอบ 9 ระดับ (9-Point Hedonic Scale)</p>

วัตถุประสงค์ของโครงการ	กิจกรรมในข้อเสนอโครงการ	กิจกรรมที่ดำเนินการจริง
		<p>3. ได้ข้อมูลด้านเอกลักษณ์ สันฐานวิทยาและคุณภาพผลิตภัณฑ์พลาสติกแตกตเดียวทางกายภาพ เคมี และสารอาหารทางโภชนาการ (ค่าปริมาณน้ำอิสระ (Aw) ความเค็ม สีสังเคราะห์ วัตถุกันเสีย และสารฆ่าแมลง) คุณภาพทางชีวภาพ (ปริมาณเชื้อแบคทีเรียทั้งหมด ยีสต์และรา กลุ่มแบคทีเรียกลุ่มแบคทีเรีย Coliform และ <i>Escherichia coli</i> และแบคทีเรีย <i>Staphylococcus aureus</i>)</p> <p>4. ดำเนินการรวบรวมข้อมูลเกณฑ์รับรองมาตรฐานคุณภาพความปลอดภัยอาหาร ได้แก่ มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน ปลาแตกตเดียว มผช. 298/2549 มาตรฐานสินค้าเกษตร การปฏิบัติทางการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำที่ดีสำหรับฟาร์มพลาสติก มกษ.7418-2552 และประกาศกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ เรื่อง เกณฑ์คุณภาพทางจุลชีววิทยาของอาหารและภาชนะสัมผัสอาหาร ฉบับที่ 3 พ.ศ. 2560 และทำการวิเคราะห์ข้อมูลเปรียบเทียบผลการตรวจสอบผลิตภัณฑ์พลาสติกแตกตเดียวกับเกณฑ์คุณภาพอาหารปลอดภัย</p>

วัตถุประสงค์ของโครงการ	กิจกรรมในข้อเสนอโครงการ	กิจกรรมที่ดำเนินการจริง
<p>2. เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ในการสร้างเกณฑ์มาตรฐานด้านเอกลักษณ์ คุณค่าอาหารจากการแปรรูปและความปลอดภัยด้านอาหารของมหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ</p>	<p>1. กิจกรรมกระบวนการกลุ่มอย่างน้อยจำนวน 2 ครั้ง (ครั้งที่ 1)</p> <p>2. กิจกรรมกระบวนการกลุ่มอย่างน้อยจำนวน 2 ครั้ง (ครั้งที่ 2)</p> <p>3. นำเสนอร่างเกณฑ์มาตรฐานด้านเอกลักษณ์ คุณค่าอาหารจากการแปรรูปและความปลอดภัยด้านอาหารของมหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ และเสนอต่อมหาวิทยาลัย (ทำบูรณาการในรายวิชา MI 3383 มาตรฐานการควบคุมคุณภาพอาหาร)</p>	<p>1. ดำเนินการร่างเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพอาหารเบื้องต้น ที่แสดงถึงผลิตภัณฑ์อาหารที่มีความปลอดภัย โดยยังไม่ได้จัดกิจกรรมกระบวนการกลุ่ม และยังไม่ได้นำเสนอร่างเกณฑ์มาตรฐานด้านเอกลักษณ์ คุณค่าอาหารจากการแปรรูปและความปลอดภัยด้านอาหารของมหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ ต่อมหาวิทยาลัย</p>
<p>3. เพื่อประเมินศักยภาพของหน่วยปฏิบัติการในการตรวจสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์อาหารของมหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติและสถาบันเครือข่าย</p>		<p>1. ดำเนินการวิเคราะห์ศักยภาพของหน่วยปฏิบัติการในการตรวจสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์ปลาสดแดดเดียวในมหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ โดยมีความสอดคล้องกับร่างเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพอาหารเบื้องต้นที่ได้จัดทำ</p>

ภาคผนวก ข



เรียนรู้เพื่อรับใช้สังคม

การรายงานผลการบูรณาการงานวิจัย

โครงการวิจัย เรื่อง การศึกษาความเป็นไปได้ของมหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติในการเป็น
หน่วยงานรับรองมาตรฐานคุณภาพอาหารพลาสติกแฉดเดี่ยวบางป่อ

(A feasibility study of HCU being as accreditation body for qualified dry-salted
snakeskin gourami)

งบประมาณประจำปีการศึกษา 2560

รายละเอียดของการบูรณาการ

- หัวหน้าโครงการวิจัย/คณะผู้วิจัย (ระบุชื่อผู้รับผิดชอบโครงการวิจัยและสังกัดคณะฯ)
 - อาจารย์ ดร.ปิยาภรณ์ สุภักด์ดำรงกุล คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
 - อาจารย์ ดร.จำรูญศรี พุ่มเทียน คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
 - อาจารย์ ดร.ศิริวรรณ ตันตรระวานิชย์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
 - อาจารย์ ดร.สุรีย์พร หอมวิเศษวงศา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
 - อาจารย์อติศรา พรายแก้ว คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
 - อาจารย์เกษม พลายแก้ว คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
 - อาจารย์สุวรรณา จารุณุช คณะเภสัชศาสตร์
 - อาจารย์ ดร.วิรัตน์ ทองรอด คณะเภสัชศาสตร์
 - อาจารย์ ดร.ณัฐวี ชั่งชัย คณะสาธารณสุขศาสตร์และสิ่งแวดล้อม
 - คุณปรีชา สมานมิตร เกษตรกรผู้เลี้ยงปลาสดในพื้นที่ตำบลคลองด่าน
 - คุณรังสรรค์ วงษ์บุญหนัก สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดสมุทรปราการ
- ชนิดการบูรณาการ (โครงการวิจัยบูรณาการกับ)
 - การเรียนการสอน MI 3163 จุลชีววิทยาอาหาร.....
ภาคการศึกษา.....1.....ปีการศึกษา.....2560.....
นักศึกษาหลักสูตร/คณะ.....จุลชีววิทยาอุตสาหกรรม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.....ชั้นปีที่.....3.....
ผู้รับผิดชอบรายวิชาคือ...อาจารย์ ดร.ปิยาภรณ์ สุภักด์ดำรงกุล และ อาจารย์ ดร.สุพิชชา วัฒนประเสริฐ.....
 - การเรียนการสอน รายวิชา MI 3163 จุลชีววิทยาอาหาร บูรณาการกระบวนการวิจัย.....
ภาคการศึกษา.....1.....ปีการศึกษา.....2560.....
นักศึกษาหลักสูตร/คณะ.....จุลชีววิทยาอุตสาหกรรม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.....ชั้นปีที่.....3.....
ผู้รับผิดชอบรายวิชาคือ...อาจารย์ ดร.ปิยาภรณ์ สุภักด์ดำรงกุล และ อาจารย์ ดร.สุพิชชา วัฒนประเสริฐ.....
- ผู้รับผิดชอบการบูรณาการ คือ.....อาจารย์ ดร.ปิยาภรณ์ สุภักด์ดำรงกุล และอาจารย์ ดร.จำรูญศรี พุ่มเทียน.....
- วัน-เดือน-ปีที่จัดโครงการ/ช่วงระยะเวลาของการทำวิจัย.....1 พฤษภาคม 2560 - 30 เมษายน 2561.....

5. วัตถุประสงค์ของการบูรณาการ

1. คณาจารย์และนักศึกษานำความรู้ในรายวิชา MI 3163 จุลชีววิทยาอาหาร มาประยุกต์ใช้ในกิจกรรมบริการวิชาการ
2. นักศึกษาสามารถนำความรู้จากกระบวนการวิจัยมาประยุกต์ใช้ในรายวิชา MI 3163 จุลชีววิทยาอาหาร

6. ตัวชี้วัดความสำเร็จของการบูรณาการและค่าเป้าหมายและผลการดำเนินงาน

(ยังไม่ถึงเวลาดำเนินการ กำหนดในเดือนพฤศจิกายน 2560)

ดัชนีชี้วัด (เชิงปริมาณ)	ค่าเป้าหมาย	ผลการดำเนินงาน
1. อาจารย์และนักศึกษานำความรู้จากการบริการวิชาการไปใช้ในการบูรณาการกับการเรียนการสอน	1 รายวิชา	
2. อาจารย์และนักศึกษานำความรู้จากงานวิจัยไปใช้ในการบูรณาการกับการเรียนการสอน	1 รายวิชา	
ดัชนีชี้วัด (เชิงคุณภาพ)	ค่าเป้าหมาย	
1. นักศึกษาได้เห็นความสำคัญของปณิธาน “เรียนรู้เพื่อรับใช้สังคม” จากการใช้ความรู้ในการวิเคราะห์คุณภาพตัวอย่างด้วยวิธีการทางประสาทสัมผัส (sensory test)	มากกว่า 3.51	
2. ระดับความพึงพอใจเฉลี่ยของผู้เข้าร่วมโครงการ	มากกว่า 3.51	

7. ขั้นตอนของการบูรณาการ (ระบุวิธีการบูรณาการอย่างละเอียด ตั้งแต่การวางแผน การดำเนินการ และการประเมินผล)

7.1 กิจกรรมที่ดำเนินการ

7.1.1 การศึกษาเอกสาร ข้อมูลและกำหนดกิจกรรมในมคอ.3 รายวิชา MI 3163 จุลชีววิทยาอาหาร และรายวิชา MI 3383 มาตรฐานการควบคุมคุณภาพอาหาร

7.1.2 การวางแผนงาน กำหนดกิจกรรมที่ให้อาจารย์และนักศึกษาได้มีส่วนร่วมในเตรียมการ ดังนี้

รายวิชา MI 3163 - กิจกรรมการทดสอบประเมินรสชาติอาหาร ปลาสดิตแดดเดียว จากการทำ sensory test โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 10 ราย ผู้บริโภคทั่วไป จำนวน 50 ราย (ภาคการศึกษาที่ 1 เดือนพฤศจิกายน 2560)

- กิจกรรมการนำกระบวนการวิจัยในการตรวจสอบคุณภาพตัวอย่างปลาสดิตแดดเดียวด้วยวิธีการทางประสาทสัมผัส (ภาคการศึกษาที่ 1 เดือนพฤศจิกายน 2560)

รายวิชา MI 3383 - การจัดกระบวนการกลุ่มเพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในการศึกษาความเป็นไปได้ในการสร้างเกณฑ์มาตรฐานด้านอาหารของมหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ ประเมินความพร้อมของศูนย์หรือแหล่งที่จะรับวิเคราะห์ตัวอย่างจากชุมชน วิพากษ์เกณฑ์ที่ร่างขึ้นเปรียบเทียบกับมาตรฐานคุณภาพอาหาร ครั้งที่ 1 (ภาคการศึกษาที่ 2 เดือนกุมภาพันธ์ 2561) และครั้งที่ 2 (ภาคการศึกษาที่ 2 เดือนมีนาคม 2561)

7.1.3 กำหนดการจัดโครงการ/กิจกรรม

กิจกรรมการทดสอบประเมินรสชาติอาหาร พลาสติกแตกเดี่ยว (การทำ sensory test)

ครั้งที่ 1 วันจันทร์ที่ 6 พฤศจิกายน 2560 เวลา 10.45 - 12.00 น. ณ วัดแจ่มราษฎร์ศรัทธาธรรม (วัดสี่ลิ่ง) อำเภอบางบ่อ จังหวัดสมุทรปราการ

เวลา	กำหนดการ
10.45 - 11.00	ลงทะเบียนผู้ร่วมงาน (กลุ่มผู้เชี่ยวชาญ)
11.00 - 12.00	การทดสอบประเมินรสชาติอาหาร พลาสติกแตกเดี่ยว (การทำ sensory test)

ครั้งที่ 2 ช่วงเดือนพฤศจิกายน 2560 เวลา 10.30 - 12.00 น. ณ มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ อำเภอบางพลี จังหวัดสมุทรปราการ

เวลา	กำหนดการ
10.30 - 10.45	ลงทะเบียนผู้ร่วมงาน (กลุ่มผู้บริโภคร่วมไป)
10.45 - 12.00	การทดสอบประเมินรสชาติอาหาร พลาสติกแตกเดี่ยว (การทำ sensory test)

กิจกรรมการนำกระบวนการวิจัยในการตรวจสอบคุณภาพตัวอย่างพลาสติกแตกเดี่ยวด้วยวิธีการทางประสาทสัมผัส
ช่วงเดือนพฤศจิกายน 2560 ณ สถานที่ผลิตพลาสติกแตกเดี่ยว ตำบลคลองด่าน อำเภอบางบ่อ จังหวัดสมุทรปราการ จังหวัดสมุทรสาคร และจังหวัดฉะเชิงเทรา และสถานที่ตรวจสอบคุณภาพพลาสติกแตกเดี่ยว มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ

วัน - เวลา	กำหนดการ	ผู้ดำเนินการ
20 - 27 พ.ย. 60	- จัดซื้อและเตรียมตัวอย่างพลาสติกแตกเดี่ยวจากตำบลคลองด่าน อำเภอบางบ่อ จังหวัดสมุทรปราการ จังหวัดสมุทรสาคร และจังหวัดฉะเชิงเทรา - วิเคราะห์แบบประเมินผลการทดสอบทางประสาทสัมผัส	คณาจารย์และนักศึกษาศาขาจูลชีวิวิทยาอุตสาหกรรม
28 พ.ย. 60	ตรวจสอบคุณภาพตัวอย่างพลาสติกแตกเดี่ยวด้วยวิธีการทางประสาทสัมผัส สำหรับกลุ่มผู้บริโภคร่วมไป จำนวน 50 ราย	คณาจารย์และนักศึกษาศาขาจูลชีวิวิทยาอุตสาหกรรม รายวิชา MI 3163
29 - 30 พ.ย. 60	วิเคราะห์ผลการทดลอง	คณาจารย์และนักศึกษา
1 ธ.ค. 60	จัดทำสรุปรายงานการทดลองพร้อมจัดทำองค์ความรู้	คณาจารย์และนักศึกษาศาขาจูลชีวิวิทยาอุตสาหกรรม รายวิชา MI 3163

8. ผลกระทบของการบูรณาการ (ระบุผลที่เกิดขึ้น ทั้งด้านบวกและด้านลบ)

8.1 ผลกระทบต่อนักศึกษา

- นักศึกษาสามารถนำประสบการณ์ที่ได้จากรายวิชามาประยุกต์ใช้
- นักศึกษาสามารถวางแผนการทำงานกลุ่มร่วมกันอย่างเป็นระบบ
- ฝึกให้นักศึกษาเป็นผู้ให้โดยอาสาสมัครเป็นผู้ช่วยวิทยากรในกิจกรรมหรือโครงการบริการวิชาการ
- ฝึกการเป็นวิทยากรและการมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น

8.2 ผลกระทบต่ออาจารย์

- อาจารย์ได้นำความรู้และประสบการณ์จากการให้บริการวิชาการมาพัฒนาการเรียนการสอน แทรกกิจกรรมหรือโครงการเข้าไปในรายวิชา เพื่อให้การเรียนการสอนได้มาประยุกต์ใช้ได้กับสถานการณ์จริง
- การแลกเปลี่ยนความรู้ระหว่างวิทยากรกับผู้เข้าร่วมโครงการสามารถนำไปต่อยอดเป็นผลงานทางวิชาการ งานวิจัยที่ต่อเนื่อง และเกิดกิจกรรมหรือโครงการบริการวิชาการใหม่

8.3 ผลกระทบต่อผู้รับบริการ/อื่น ๆ

- ได้ความรู้เกี่ยวกับการตรวจสอบคุณภาพตัวอย่างพลาสติกแตกเตี้ยด้วยวิธีการทางประสาทสัมผัส อันเป็นการเพิ่มพูนความรู้ทางด้านกรจำแนกพลาสติกแตกเตี้ยจากแหล่งต่าง ๆ ซึ่งจะส่งเสริมความสามารถในการประกอบอาชีพ

9. ข้อเสนอแนะเพื่อการปรับปรุงการบูรณาการในการดำเนินงานครั้งต่อไป

- การศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับรูปแบบของแบบประเมินผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสที่เหมาะสมต่อกลุ่มทดสอบ และการเลือกใช้สถิติ เพื่อให้ผลการวิเคราะห์มีความแม่นยำยิ่งขึ้น

ลงชื่อ.....

(อาจารย์ ดร.ปิยาภรณ์ สุภักด์ดำรงกุล)

ผู้รับผิดชอบการบูรณาการ

วัน/เดือน/ปี.....7 พฤศจิกายน 2560.....

คำชี้แจงเพิ่มเติม

กำหนดให้ผู้รับผิดชอบงานแต่ละโครงการวิจัยระบุกิจกรรมที่จะบูรณาการงานวิจัยกับการเรียนการสอนและการบริการวิชาการไว้ในหมวดแผนการสอนและการประเมินผลของรายวิชาใน มคอ.3 และหรือ มคอ.4 และสรุปผลการเรียนรู้และรายงานใน มคอ.5 และหรือ มคอ.6

ภาคผนวก ค
แบบประเมินผลการทดสอบทางประสาทสัมผัส

ชื่อ-นามสกุล.....วันที่.....6 พฤศจิกายน 2560.....

ข้อมูลสถานภาพส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม

คำแนะนำ โปรดตอบคำถามและกาเครื่องหมาย ลงในข้อความที่ตรงกับสถานภาพส่วนบุคคลของท่าน

1. เพศ ชาย หญิง
2. ช่วงอายุ 15-24 ปี 25-34 ปี
 35-44 ปี อายุมากกว่า 45 ปี ขึ้นไป
3. ระดับการศึกษา ต่ำกว่าระดับปริญญาตรี ระดับปริญญาตรี
 สูงกว่าระดับปริญญาตรี
4. อาชีพ นักศึกษา ข้าราชการ
 เจ้าหน้าที่ พนักงานเอกชน
 ค้าขายทั่วไป อื่น ๆ (โปรดระบุ).....
5. ความชอบพลาสติกแตกเดียว ชอบ เฉย ๆ
 ไม่ชอบ เพราะ (โปรดระบุ).....

ขอขอบพระคุณอย่างสูงในการให้ข้อมูล
มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ

ผลิตภัณฑ์ พลาสติกแตกเดี่ยว (ดิบ)

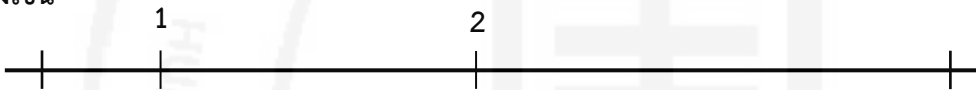
ชุดที่ 1.2

คำแนะนำ โปรดประเมินตัวอย่างพลาสติกแตกเดี่ยว (ดิบ) ตามลำดับของรหัสที่เสนอให้ต่อไปนี้

- โดยทำเครื่องหมายเส้นตรงตามขวางตั้งฉากกับเส้นสเกลแนวนอนที่ให้ไว้ เพื่อแสดงตำแหน่งที่ท่านได้ให้กับตัวอย่างแต่ละตัวอย่างในลักษณะนั้น ๆ ตามที่ท่านคิดว่าเหมาะสมที่สุดในการเป็นตัวแทนลักษณะนั้น ๆ ของตัวอย่างพลาสติกแตกเดี่ยว (ดิบ)
- กรุณาเขียนชื่อรหัสของตัวอย่างแต่ละตัวอย่างบนเครื่องหมายเส้นตรงที่ท่านเขียน เพื่อแสดงเส้นนั้นว่าเป็นของตัวอย่างใด
- โปรดทดสอบตัวอย่างตามลำดับต่อไปนี้

กำหนดรหัสตัวอย่างพลาสติกแตกเดี่ยว (ดิบ) 1 2 3 4 5 6 7 8 9

ตัวอย่างเช่น



สีที่ปรากฏ



กลิ่น

กลิ่นนำ อับ หืนมากที่สุด

กลิ่นหอมมากที่สุด

เนื้อสัมผัส

เนื้อนิ่ม และมากที่สุด

เนื้อแน่นมากที่สุด

ข้อเสนอแนะ.....

ความชอบโดยรวม

คำอธิบาย	รหัสตัวอย่างพลาสติกแตกเดียว								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
ไม่ชอบมากที่สุด									
ไม่ชอบมาก									
ไม่ชอบปานกลาง									
ไม่ชอบเล็กน้อย									
เฉย ๆ									
ชอบเล็กน้อย									
ชอบปานกลาง									
ชอบมาก									
ชอบมากที่สุด									

ข้อเสนอแนะ.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ผลิตภัณฑ์ พลาสติกแตกเดี่ยว (สุก)

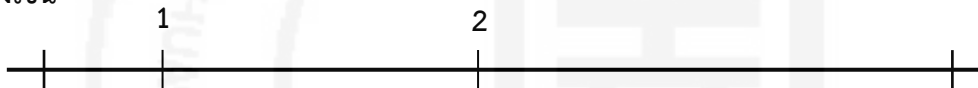
ชุดที่ 2.2

คำแนะนำ โปรดประเมินตัวอย่างพลาสติกแตกเดี่ยว (สุก) ตามลำดับของรหัสที่เสนอให้ต่อไปนี้

- โดยทำเครื่องหมายเส้นตรงตามขวางตั้งฉากกับเส้นสเกลแนวนอนที่ให้ไว้ เพื่อแสดงตำแหน่งที่ท่านได้ให้กับตัวอย่างแต่ละตัวอย่างในลักษณะนั้น ๆ ตามที่ท่านคิดว่าเหมาะสมที่สุดในการเป็นตัวแทนลักษณะนั้น ๆ ของตัวอย่างพลาสติกแตกเดี่ยว (สุก)
- กรุณาเขียนชื่อรหัสของตัวอย่างแต่ละตัวอย่างบนเครื่องหมายเส้นตรงที่ท่านเขียน เพื่อแสดงเส้นนั้นว่าเป็นของตัวอย่างใด
- โปรดทดสอบตัวอย่างตามลำดับต่อไปนี้

กำหนดรหัสตัวอย่างพลาสติกแตกเดี่ยว (สุก) 1 2 3 4 5 6 7 8 9

ตัวอย่างเช่น



สีที่ปรากฏ



สีเหลืองขาวอ่อน

สีน้ำตาลดำ

กลิ่น



กลิ่นแรง ฉุน หืนมากที่สุด

กลิ่นหอมมากที่สุด

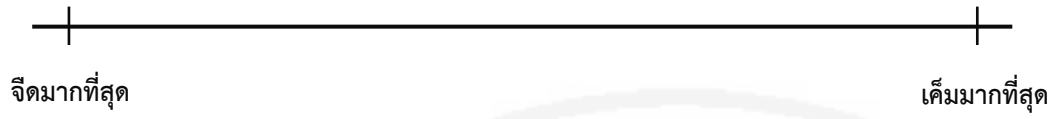
เนื้อสัมผัส



เนื้อนุ่มมากที่สุด

เนื้อแน่นมากที่สุด

รสชาติ



ความชอบโดยรวม



ข้อเสนอแนะ

.....

.....

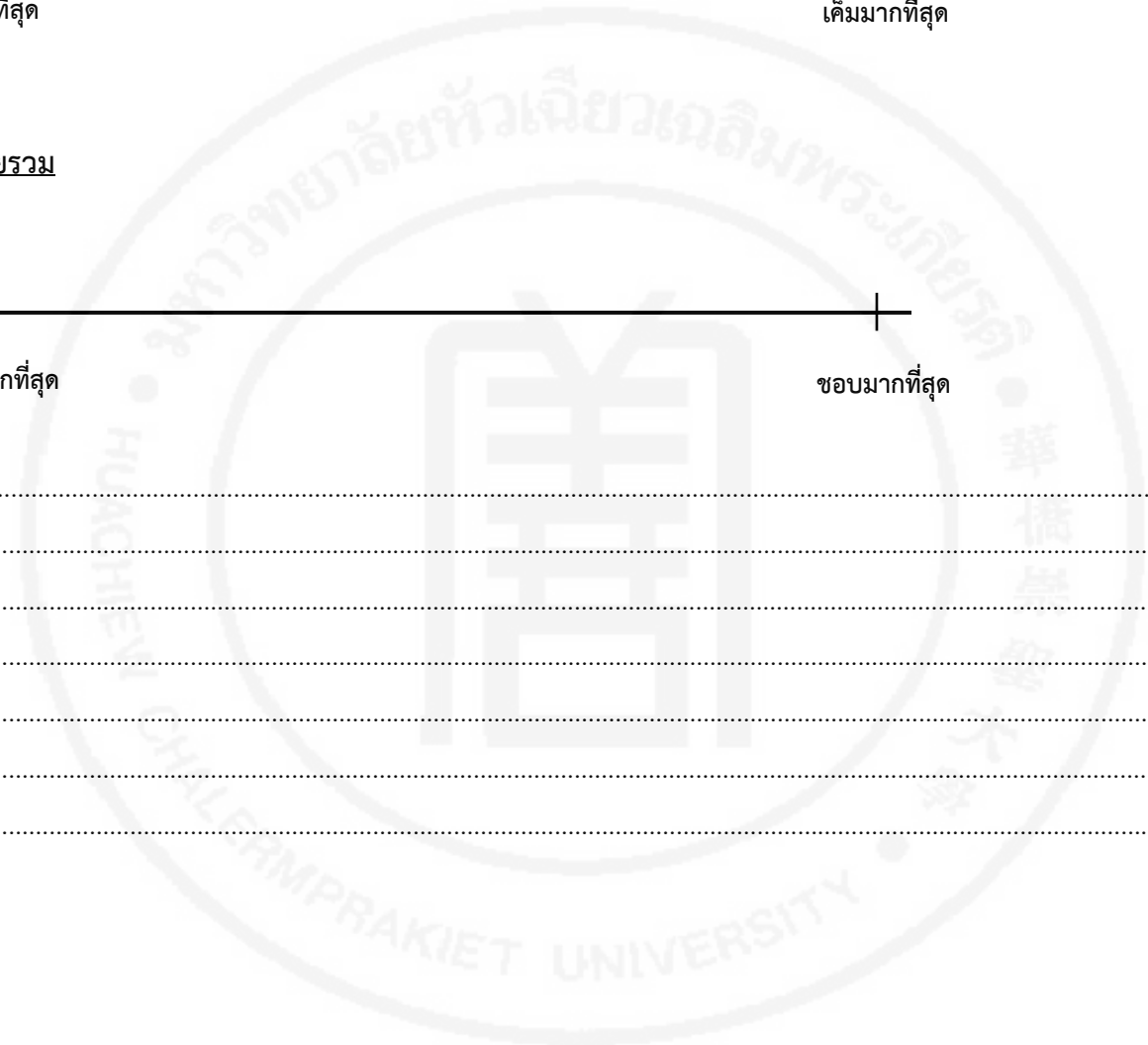
.....

.....

.....

.....

.....



ภาคผนวก ง
ประวัติย่อผู้วิจัย

รายชื่อคณะผู้วิจัย

1. หัวหน้าโครงการ

ภาษาไทย	อาจารย์ ดร.ปิยาภรณ์ สุภักด์ดำรงกุล
ภาษาอังกฤษ	Miss Piyaporn Supakdamrongkul
คุณวุฒิ	ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (เภสัชศาสตร์ชีวภาพ)
ตำแหน่ง	อาจารย์ประจำ
สถานที่ทำงาน	สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ชีวภาพ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โทรศัพท์ 02-312-6300 (-79) ต่อ 1206
ที่อยู่	18/18 ถนน บางนา-ตราด กม.18 ตำบลบางโฉลง อำเภอบางพลี จังหวัดสมุทรปราการ 10540 โทรศัพท์ 02-312-6300 (-79) ต่อ 1206

2. ผู้ร่วมงานผู้วิจัย

ลำดับที่ 2.1

ภาษาไทย	อาจารย์ ดร.จรัมพรศรี พุ่มเทียน
ภาษาอังกฤษ	Miss Jamroonsri Poomtien
คุณวุฒิ	วิทยาศาสตรดุษฎีบัณฑิต (จุลชีววิทยาอุตสาหกรรม)
ตำแหน่ง	หัวหน้าสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ชีวภาพ
สถานที่ทำงาน	สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ชีวภาพ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โทรศัพท์ 02-312-6300 (-79) ต่อ 1206

ลำดับที่ 2.2

ภาษาไทย	อาจารย์ ดร.ศิริวรรณ ตันตระวานิชย์
ภาษาอังกฤษ	Miss Siriwan Tantawanich
คุณวุฒิ	ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (สถิติ)
ตำแหน่ง	คณบดีคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
สถานที่ทำงาน	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โทรศัพท์ 02-312-6300 (-79) ต่อ 1180

ลำดับที่ 2.3

ภาษาไทย อาจารย์ ดร.สุรีย์พร หอมวิเศษวงศา
 ภาษาอังกฤษ Miss Sureeporn Homvisasevongsa
 คุณวุฒิ ปรัชญาคุชฎีบัณฑิต (เคมีประยุกต์)
 ตำแหน่ง หัวหน้าสาขาวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพ
 สถานที่ทำงาน สาขาวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
 โทรศัพท์ 02-312-6300 (-79) ต่อ 1180

ลำดับที่ 2.4

ภาษาไทย อาจารย์ ดร.ณัฐวี ชั่งชัย
 ภาษาอังกฤษ Mrs. Nuttawee Changchai
 คุณวุฒิ ปรัชญาคุชฎีบัณฑิต (วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม)
 ตำแหน่ง อาจารย์ประจำ
 สถานที่ทำงาน สาขาวิชาอนามัยสิ่งแวดล้อม คณะสาธารณสุขศาสตร์และสิ่งแวดล้อม
 โทรศัพท์ 02-312-6300 (-79) ต่อ 1227

ลำดับที่ 2.5

ภาษาไทย อาจารย์ ดร.วิรัตน์ ทองรอด
 ภาษาอังกฤษ Mr. Wirat Thongrod
 คุณวุฒิ ปรัชญาคุชฎีบัณฑิต (บริหารเภสัชกิจ)
 ตำแหน่ง อาจารย์ประจำ
 สถานที่ทำงาน กลุ่มวิชาเภสัชศาสตร์สังคมและการบริหาร คณะเภสัชศาสตร์
 โทรศัพท์ 02-312-6300 (-79) ต่อ 1215

ลำดับที่ 2.6

ภาษาไทย อาจารย์สุวรรณา จารุณูช
 ภาษาอังกฤษ Mrs. Suwanna Charunut
 คุณวุฒิ สาธารณสุขศาสตรมหาบัณฑิต (สาธารณสุขศาสตร์)
 ตำแหน่ง อาจารย์ประจำ
 สถานที่ทำงาน กลุ่มวิชาเภสัชเคมีและเภสัชเวท คณะเภสัชศาสตร์
 โทรศัพท์ 02-312-6300 (-79) ต่อ 1215

ลำดับที่ 2.7

ภาษาไทย อาจารย์เกษม พลายแก้ว
 ภาษาอังกฤษ Mr. Kasem Plaikaew
 คุณวุฒิ วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม)
 ตำแหน่ง อาจารย์ประจำ
 สถานที่ทำงาน สาขาวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
 โทรศัพท์ 02-312-6300 (-79) ต่อ 1180

ลำดับที่ 2.8

ภาษาไทย อาจารย์อสิศรา พรายแก้ว
 ภาษาอังกฤษ Miss Alissara Praykaew
 คุณวุฒิ วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (คณิตศาสตร์ประยุกต์)
 ตำแหน่ง อาจารย์ประจำ
 สถานที่ทำงาน สาขาวิชาคณิตศาสตร์และสถิติ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
 โทรศัพท์ 02-312-6300 (-79) ต่อ 1180

ลำดับที่ 2.9

ภาษาไทย นายปรีชา สมานมิตร
 ภาษาอังกฤษ Mr. Preecha Samanmitr
 คุณวุฒิ มัธยมศึกษาชั้นปีที่ 3
 ตำแหน่ง เกษตรกรผู้เลี้ยงปลาสดในพื้นที่ตำบลคลองด่าน
 สถานที่ทำงาน หมู่ที่ 11 ตำบลคลองด่าน อำเภอบางบ่อ จังหวัดสมุทรปราการ
 โทรศัพท์ 063-153-4377

ลำดับที่ 2.10

ภาษาไทย นายรังสรรค์ วงษ์บุญหนัก
 ภาษาอังกฤษ Mr. Rungsan Wongboonnak
 คุณวุฒิ เศรษฐศาสตร์มหาบัณฑิต (โลกาภิวัตน์ทางการเงิน)
 ตำแหน่ง เกษตรกรชำนาญการพิเศษ
 สถานที่ทำงาน สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดสมุทรปราการ
 โทรศัพท์ 02-389-5980 ต่อ 106