



รายงานผลการดำเนินงานโครงการทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม

การศึกษาวัฒนธรรมการผลิตอาหารหมักพื้นบ้านในจังหวัดอุบลราชธานี

หัวหน้าโครงการ

ดร. เอกสิทธิ์ อ่อนสอาด

สาขาอุตสาหกรรมเกษตร คณะเกษตรศาสตร์

มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

ผู้ร่วมโครงการ

ดร. ปัญกรณ์ ทัดพิชญางกูร

ดร. เมทินี มาเวียง

ได้รับจัดสรรงบประมาณดำเนินโครงการทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรมจาก

มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2554

กิตติกรรมประกาศ

การดำเนินโครงการทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม เรื่องการศึกษาวัฒนธรรมการผลิตอาหารหมักพื้นบ้าน
ในจังหวัดอุบลราชธานี ในครั้งนี้ได้รับการจัดสรรงบประมาณจากมหาวิทยาลัยอุบลราชธานี ปีงบประมาณ
2554 คณะผู้วิจัยขอขอบพระคุณมหาวิทยาลัยอุบลราชธานี และคณะเกษตรศาสตร์ที่ให้การสนับสนุนการทำ
วิจัย ขอขอบพระคุณผู้ผลิตและจำหน่ายอาหารหมักพื้นบ้านของจังหวัดอุบลราชธานีทุกท่านที่ไม่สามารถเอ่ย
นามได้หมด ที่ให้ความร่วมมือในการให้ความรู้ คำแนะนำที่เป็นประโยชน์ในการวิจัยครั้งนี้เป็นอย่างดี

คณะผู้วิจัย
สิงหาคม 2555

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ก
สารบัญ	ข
สารบัญตาราง	ค
สารบัญภาพ	ง
หลักการและเหตุผล	1
วัตถุประสงค์	2
ขอบเขตการศึกษา	2
แผนการปฏิบัติงาน	3
ผลการดำเนินโครงการ	4
สรุปผลการดำเนินโครงการฯ และข้อเสนอแนะ	28
ปัญหาและอุปสรรค	29
บรรณานุกรม	30
ภาคผนวก	31
ภาคผนวก ก ภาพการสำรวจอาหารหมักพื้นบ้าน	32
ภาคผนวก ข ภาพการสาธิตการผลิตเค็มบักนัดให้กับนักศึกษาเทคโนโลยีการอาหาร	36
ภาคผนวก ค มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนของ ปลาร้า ปลาส้ม และเค็มบักนัด	39

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1. รายชื่อตัวอย่างอาหารหมักพื้นบ้านของจังหวัดอุบลราชธานี	3
2. ลักษณะทางกายภาพของตัวอย่างผลิตภัณฑ์ปลาหมัก (ปลาส้ม เค็มบักนัด และปลาร้า)	10
3. องค์ประกอบทางเคมีของอาหารหมักพื้นบ้านในส่วนที่บริโภคได้	15
4. ลักษณะทางเคมีของตัวอย่างปลาร้า	16
5. ลักษณะทางเคมีของตัวอย่างปลาส้ม	16
6. ลักษณะทางเคมีของตัวอย่างเค็มบักนัด	17
7. ไปโอจินิกเอมีนของผลิตภัณฑ์อาหารหมักพื้นบ้านจังหวัดอุบลราชธานี	20
8. ปริมาณกรดอะมิโนในผลิตภัณฑ์อาหารหมัก	22
9. เปรียบเทียบปริมาณกรดอะมิโนที่จำเป็นในผลิตภัณฑ์อาหารหมักกับ FAO/WHO	23
10. จำนวนเชื้อจุลินทรีย์ในตัวอย่างปลาร้า	24
11. จำนวนเชื้อจุลินทรีย์ในตัวอย่างปลาส้ม	25
12. จำนวนเชื้อจุลินทรีย์ในตัวอย่างเค็มบักนัด	26

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1. กระบวนการผลิตปลาร้า	5
2. กระบวนการผลิตปลาสาม	6
3. กระบวนการผลิตเค็มบักนัด	8
4. ลักษณะทางกายภาพของปลาร้า 6 ตัวอย่าง (PTB: ปลาร้าตวงแม่บังอร, PKD: ปลาร้าแกงแม่แดง, PKJ: ปลาร้าแกงแม่จิตร, PTD: ปลาร้าตวงแม่แดง, PTJ: ปลาร้าตวงแม่จิตร และ PKB: ปลาร้าแกงแม่บังอร)	11
5. ลักษณะทางกายภาพของตัวอย่างปลาสาม 4 ตัวอย่าง (SPP:ปลาสามตะเพียนคุณปู, SPM:ปลาสามตะเพียนป่าแม็ก, SSP:ปลาสามสวายคุณปู และ SSM:ปลาสามสวายป่าแม็ก)	12
6. ลักษณะทางกายภาพของตัวอย่างเค็มบักนัด 4 ตัวอย่าง (KNL: เค็มบักนัดคุณยายเล็ก, KNK: เค็มบักนัดแม่กิมซัว, KNR: เค็มบักนัดคุณรัตนสิน และ KNA: เค็มบักนัดคุณอารีย์)	13
7. การสำรวจผลิตภัณฑปลาร้า	33
8. การสำรวจผลิตภัณฑปลาสาม	34
9. การสำรวจผลิตภัณฑเค็มบักนัด	35
10. การสาธิตการผลิตเค็มบักนัดให้กับนักศึกษา	37

หลักการและเหตุผล

ผลิตภัณฑ์อาหารหมักพื้นบ้านเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเฉพาะในท้องถิ่นทำการหมักตามกรรมวิธีแบบพื้นบ้านในท้องถิ่นนั้น ๆ โดยมักทำเพื่อเก็บไว้รับประทานในครัวเรือนหรืออาจทำเพื่อการค้าในระดับอุตสาหกรรมภายในครัวเรือน ผลิตภัณฑ์อาหารหมักพื้นบ้านส่วนใหญ่ของจังหวัดอุบลราชธานีจัดเป็นอาหารหมักพื้นบ้านที่อาศัยเอนไซม์จากเนื้อสัตว์และจากจุลินทรีย์ในการเปลี่ยนแปลงกระบวนการหมักร่วมกับวัตถุดิบอื่น ๆ เช่น รำข้าว สับปะรด ซึ่งมีผลิตภัณฑ์หลากหลายชนิดโดยเฉพาะอาหารหมักที่ใช้ปลาเป็นวัตถุดิบหลัก เช่น ปลาร้า ปลาจ่อม ปลาส้ม และ เค็มบักนัด เป็นต้น

ข้อมูลเกี่ยวกับการผลิตอาหารหมักพื้นบ้านในจังหวัดอุบลราชธานีมีอย่างจำกัด อย่างไรก็ตามมีรายงานการสำรวจการผลิตอาหารหมักพื้นบ้านของจังหวัดอุบลราชธานีบางชนิด ได้แก่ เค็มหมากนัด ปลาร้า และ ปลาส้ม เป็นต้น โดยพบว่าวัฒนธรรมการผลิตอาหารหมักมีลักษณะเฉพาะขึ้นอยู่กับผู้ผลิตแต่ละราย แม้จะมีความแตกต่างในด้านวัตถุดิบ อัตราส่วนวัตถุดิบกับเครื่องปรุง รวมถึงกรรมวิธีการผลิตจะทำให้อาหารหมักมีเอกลักษณ์เฉพาะ แต่ความแตกต่างเหล่านี้ส่งผลต่อคุณภาพด้านรสชาติ (ปัญญกรณ์ และคณะ, 2554) ทั้งนี้เนื่องจากกระบวนการหมักเกิดจากจุลินทรีย์ตามธรรมชาติที่ติดมากับวัตถุดิบหรือระหว่างกระบวนการหมัก โดยระยะแรกของการหมักจะเกิดกระบวนการออสโมซิสโดยเกลือจะดึงน้ำออกจากวัตถุดิบหลัก หลังจากนั้นจะเข้าสู่กระบวนการเปลี่ยนแปลงทางเคมีของสารจำพวกคาร์โบไฮเดรต โปรตีน ไขมันและสารอินทรีย์ชนิดอื่น ๆ โดยเอนไซม์จากวัตถุดิบ เช่น เอนไซม์จากสับปะรด ยางมะละกอ เอนไซม์จากจุลินทรีย์หรือจากปลา จากนั้นแบคทีเรียในกลุ่มที่สร้างกรดแลคติกซึ่งจัดเป็นจุลินทรีย์ในกลุ่มโพรไบโอติก จะทำหน้าที่เปลี่ยนสารอาหารบางชนิดให้เป็นกรดแลคติกทำให้อาหารมีรสเปรี้ยวและสร้างสารให้กลิ่นในอาหารหมัก ดังนั้นความแตกต่างในวัฒนธรรมการผลิตอาหารหมัก เช่น ชนิดวัตถุดิบ ความเข้มข้นของเกลือ อัตราส่วนวัตถุดิบหลักต่อส่วนผสมอื่น ๆ และกรรมวิธีการ ส่งผลสำคัญต่อกระบวนการหมักและคุณภาพของผลิตภัณฑ์โดยตรง

นอกจากนี้ในระหว่างกระบวนการหมักจะเกิดกระบวนการย่อยโปรตีนด้วยเอนไซม์โปรติเอส (protease) ทำให้เกิดเปปไทด์สายสั้น จากนั้นจะเกิดการสลายเปปไทด์สายสั้นด้วยเอนไซม์เพปติเดส (peptidase) ได้กรดอะมิโนอิสระ กรดอะมิโนอิสระเหล่านี้มีคุณสมบัติในการเป็นสารต้านอนุมูลอิสระ ช่วยในการพัฒนากลิ่นรส และเป็นกรดอะมิโนที่ร่างกายสามารถนำไปใช้ได้ทันที วัตถุดิบ กรรมวิธีการผลิต สภาวะและระยะเวลาการหมักที่แตกต่างกันส่งผลต่อกระบวนการย่อยสลายโปรตีน และหากสภาวะการผลิตและการเก็บรักษาอาหารหมักพื้นบ้านไม่เหมาะสม กรดอะมิโนอิสระสามารถสลายโดยเอนไซม์ดีคาร์บอกซิเลส (decarboxylase) ที่ผลิตโดยจุลินทรีย์ ได้เป็นสารประกอบกลุ่มเอมีน เช่น ฮีสตามีน ซึ่งเป็นสารประกอบที่ทำให้เกิดการแพ้และเป็นอันตรายต่อผู้บริโภค

จากปัญหาความแตกต่างของวัฒนธรรมการผลิตที่ส่งผลถึงคุณภาพผลิตภัณฑ์ทั้งด้านรสชาติ คุณค่าอาหารและความปลอดภัยในอาหารหมัก การสำรวจรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับวัฒนธรรมการผลิตอาหารหมักพื้นบ้านถือว่าเป็นสิ่งสำคัญที่จะช่วยให้เกิดการอนุรักษ์อาหารหมักพื้นบ้าน และนำไปสู่การพัฒนากระบวนการผลิตที่เหมาะสมเพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพสม่ำเสมอแต่ยังคงความเป็นเอกลักษณ์อาหารหมักพื้นบ้านของจังหวัดอุบลราชธานี นอกจากนี้การศึกษาปริมาณกรดอะมิโน ปริมาณฮีสตามีนและจุลินทรีย์ที่เกี่ยวข้อง

กับกระบวนการหมักน่าจะเป็นข้อมูลสำคัญเพื่อชี้ให้เห็นถึงคุณค่าทางอาหารและความปลอดภัยของอาหารหมักพื้นบ้าน

วัตถุประสงค์

1. เพื่อสำรวจและรวบรวมวัฒนธรรมการผลิตอาหารหมักพื้นบ้าน
2. เพื่อตรวจสอบคุณภาพทางด้านเคมีและจุลินทรีย์ของอาหารหมักพื้นบ้าน

ลักษณะของโครงการ : เป็นโครงการทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม :-

- ☒ ลักษณะการสำรวจ ศึกษา และวิจัยเพื่อการรวบรวมข้อมูล
- ☐ ลักษณะการศึกษาจากสิ่งก่อสร้าง สถาปัตยกรรม และวัฒนธรรมท้องถิ่น
- ☐ ลักษณะการเผยแพร่ เช่น การจัดอบรมเชิงปฏิบัติการ ประชุม และสัมมนา
- ☐ อื่นๆ (ระบุ.....)

ขอบเขตการศึกษา

เป็นการศึกษาค้นคว้าข้อมูลด้าน

- ☐ ด้านสุขภาพ ยา สมุนไพร แพทย์ทางเลือก
- ☒ เกษตร ประมงและอาหารพื้นเมือง
- ☐ การอนุรักษ์และการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติ
- ☐ ศิลปกรรม สถาปัตยกรรม หัตถกรรม สิ่งทอ เครื่องจักสาน
- ☐ ภาษา วรรณกรรม ดนตรี นิทาน ตำนาน ฃญา สุภาษิต
- ☐ งานบุญและประเพณี

พื้นที่ / กลุ่มเป้าหมายที่ศึกษา พื้นที่เขตจังหวัดอุบลราชธานี

แผนการปฏิบัติการ

กิจกรรมที่ 1 สำรวจและรวบรวมวัฒนธรรมการผลิตอาหารหมักพื้นบ้าน

สำรวจและรวบรวมชนิดอาหารหมักพื้นบ้าน รวมถึงวัตถุดิบ วิธีการผลิตและการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์อาหารหมัก จากนั้นวิเคราะห์กระบวนการผลิตอาหารหมักพื้นบ้านโดยใช้หลักวิทยาศาสตร์การอาหาร โดยวิธีการวิจัยส่วนหนึ่งเป็นการวิจัยเชิงสำรวจ (Survey research) ให้ได้ข้อมูลปฐมภูมิ โดยการใช้แบบสอบถาม การสัมภาษณ์ผู้ผลิตอาหารหมักพื้นบ้านประเภทปลาและการถ่ายภาพ อีกส่วนหนึ่งเป็นการวิจัยจากเอกสาร (Documentary research) ซึ่งเป็นข้อมูลทุติยภูมิ

กิจกรรมที่ 2 ตรวจสอบคุณภาพทางด้านเคมีและจุลินทรีย์ของอาหารหมักพื้นบ้าน

2.1 สุ่มตัวอย่างผลิตภัณฑ์อาหารหมักประเภทปลา 3 ชนิด เช่น ปลาร้า ปลาสาม เค็มหมกนัต จากแหล่งผลิตที่แตกต่างกันดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 รายชื่อตัวอย่างอาหารหมักพื้นบ้านของจังหวัดอุบลราชธานี

ตัวอย่างอาหารหมักพื้นบ้าน		แหล่งผลิต	สัญลักษณ์ตัวอย่าง
ปลาร้าตัวง	แม่แดง	อ.สิรินธร	PTD
	แม่จิตร	อ. บุญทวี	PTJ
	แม่บังอร	อ. บุญทวี	PTB
ปลาร้าแกง	แม่แดง	อ.สิรินธร	PKD
	แม่จิตร	อ. บุญทวี	PKJ
	แม่บังอร	อ. บุญทวี	PKB
ปลาสามปลาตะเพียน	ป่าแม่็ก	ตลาดเทศบาล อ. เมือง	SPM
	คุณปู	ตลาดวารินชำราบ อ. วารินชำราบ	SPP
ปลาสามปลาซวาย	ป่าแม่็ก	ตลาดเทศบาล อ. เมือง	SSM
	คุณปู	ตลาดวารินชำราบ อ. วารินชำราบ	SSP
เค็มบักนัต	แม่อารีย์	อ. เมือง	KNA
	รัตนสิน	อ. เมือง	KNR
	แม่กิมซัว	อ. เมือง	KNK
	คุณยายเล็ก	อ. เมือง	KNL

2.2 วิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมี ตามวิธี AOAC (2000)

2.3 วิเคราะห์ชนิดและปริมาณกรดอะมิโน โดยวิธี HPLC method วิเคราะห์ปริมาณฮีสตามีนโดยวิธี Hardy and Smith (1976)

2.4 วิเคราะห์จุลินทรีย์ที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการหมัก

กิจกรรมที่ 3 การสาธิตการผลิตผลิตภัณฑ์ปลาหมักพื้นบ้านให้กับนักศึกษา

การสาธิตการผลิตผลิตภัณฑ์เค็มบักนัด โดยผู้ประกอบการเค็มบักนัดในจังหวัดอุบลราชธานี ให้กับนักศึกษาเทคโนโลยีการอาหาร

ผลการดำเนินโครงการ

กิจกรรมที่ 1 ผลการสำรวจและรวบรวมวัฒนธรรมการผลิตอาหารหมักพื้นบ้าน

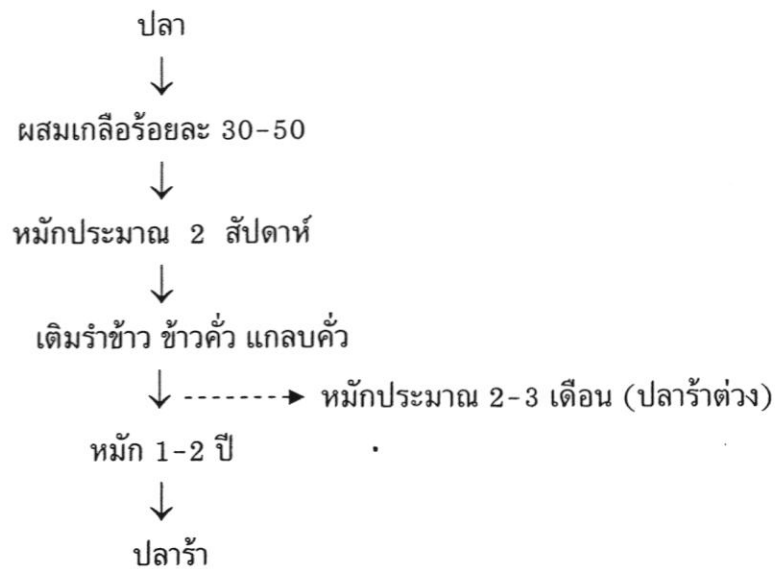
ผลิตภัณฑ์ปลาหมักในจังหวัดอุบลราชธานี

การสำรวจผลิตภัณฑ์ปลาหมักในจังหวัดอุบลราชธานี 3 ชนิด ได้แก่ ปลาร้า ปลาสาม และ เค็มบักนัด โดยสำรวจจากผู้ผลิตปลาร้ารายใหญ่ในอุบลราชธานี 3 ราย ได้แก่ ปลาร้าแม่แดง อ. สิรินคร ปลาร้าแม่จิตร และแม่บังอร อ. บุญทริก ผู้ผลิตปลาสาม 2 ราย ได้แก่ ร้านป่าแม่็ก ตลาดเทศบาล 1 อ. เมือง และ ร้านคุณปู ตลาดวารินชำราบ อ. วารินชำราบ และผู้ผลิตเค็มบักนัด 2 ราย ได้แก่ ร้านยายเล็ก และร้านแม่อารีย์ ในเขตอำเภอเมือง

ปลาร้า

การผลิตปลาร้าเป็นภูมิปัญญาท้องถิ่นที่สืบทอดต่อกันมาจากบรรพบุรุษ ปลาร้าถือเป็นอาหารที่มีความเป็นเอกลักษณ์ของคนในภาคอีสาน ปลาร้าในวัฒนธรรมการบริโภคของคนอีสานถือเป็นอาหารหลักและเครื่องปรุงที่สำคัญ ในสมัยก่อนทุกคนรอบครัวจะทำปลาร้าเองเพื่อการบริโภคในครัวเรือน ปริมาณการผลิตขึ้นอยู่กับปริมาณปลาหากมีปลาเหลือเยอะก็จะถนอมโดยการทำปลาร้า ปัจจุบันวัตถุประสงค์การผลิตปลาร้าเปลี่ยนไปซึ่งส่วนใหญ่เป็นการผลิตเพื่อการจำหน่าย ปริมาณการจำหน่ายปลาร้าในจังหวัดอุบลราชธานีจากการสัมภาษณ์ผู้ผลิต 3 ราย มีมูลค่ามากกว่า 5 ล้านบาทต่อปี

ปลาร้าของจังหวัดอุบลราชธานีที่มีการผลิตเพื่อจำหน่ายแบ่งเป็น 2 ชนิดหลัก ได้แก่ ปลาร้าแกง และปลาร้าตุ๋น กรรมวิธีการผลิตของปลาร้าแสดงดังภาพที่ 1 ซึ่งการผลิตปลาร้าทั้งสองชนิดคล้ายคลึงกัน แต่สิ่งที่แตกต่างกันคือปริมาณเกลือและระยะเวลาการหมัก รูปแบบการนำไปใช้ของปลาร้าทั้งสองชนิดแตกต่างกัน โดยปลาร้าตุ๋นใช้สำหรับการปรุงรสตำ ส่วนปลาร้าแกงใช้สำหรับปรุงอาหารต้ม แกง หรือรับประทานสุกทั้งตัวหรือปรุงเป็นผลิตภัณฑ์จากปลาร้า เช่น แจ่วบอง จากเดิมวัตถุดิบที่ใช้ทำปลาร้าคือปลาจากแม่น้ำและเหลือจากการบริโภค ปัจจุบันวัตถุดิบส่วนหนึ่งได้จากปลาแม่น้ำในจังหวัดอุบลราชธานี และอีกส่วนหนึ่งเป็นปลาที่ซื้อมาจากแหล่งอื่นเนื่องจากปลาที่จับได้ในพื้นที่ไม่เพียงพอต่อการผลิตปลาร้า



ภาพที่ 1 กระบวนการผลิตปลาร้า

ปลาส้ม

ปลาส้ม เป็นปลาหมักที่มีลักษณะเป็นตัวหรือเป็นชิ้น ผลิตโดยการผสมปลากับเกลือ กระเทียม และข้าวสุก อาจใช้ข้าวเหนียวหรือข้าวสวยหุงสุก หมักจนได้รสเปรี้ยว บางครั้งอาจเรียกว่า ส้มปลา ปลาที่นิยมนำมาผลิตปลาส้มในจังหวัดอุบลราชธานี ได้แก่ ปลานิล ปลาตะเพียน ปลาสร้อย ปลาอืดหรือปลากาดำ กระบวนการผลิตปลาส้มแสดงดังภาพที่ 2

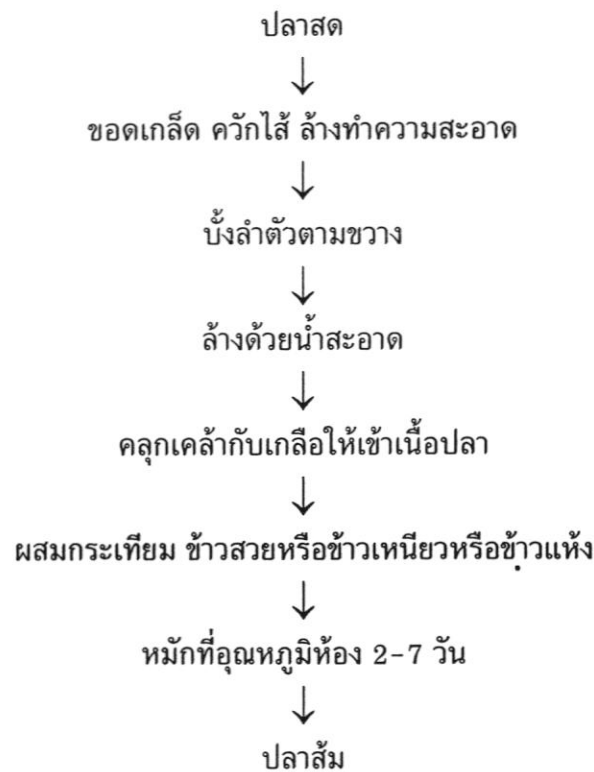
ปลาส้มโดยเฉพาะปลาส้มปลาตะเพียนทั้งตัวที่จำหน่ายในจังหวัดอุบลราชธานีนั้นผู้บริโภคจะคุ้นเคยกับชื่อปลาส้มยโสธร หรือเรียกกันว่าปลาส้มยโสฯ แต่จากการสอบถามผู้ผลิตปลาส้มพบว่าปลาส้มที่ใช้ชื่อว่าปลาส้มยโสฯ แท้ที่จริงแล้วทำการผลิตในจังหวัดอุบลราชธานีทั้งสิ้น ทั้งนี้เนื่องจากปลาส้มยโสธรเป็นปลาส้มที่มีชื่อเสียงมาก่อน ทำให้ผู้บริโภคติดหูและเชื่อถือในคุณภาพและรสชาติของปลาส้มยโสธร

การผลิตปลาส้มในจังหวัดอุบลราชธานีแบ่งการผลิตออกเป็น 3 รูปแบบ

1. ปลาส้มทั้งตัว ผลิตจากปลาตะเพียน ปลานิล ปลาอืดหรือปลากาดำ
2. ปลาส้มชิ้น ผลิตจากปลาสร้อยหั่นเป็นชิ้น หมักกับเกลือ ข้าวสุกและกระเทียม
3. ปลาส้มเส้น มีลักษณะคล้ายกับปลาส้มปัก ผลิตจากเนื้อปลาหมักกับเกลือ ข้าวสุกและกระเทียม

ในภาชนะขนาดใหญ่ จำหน่ายโดยการหั่นเป็นชิ้นหรือหั่นเป็นเส้น

ปัญหาที่พบจากการสำรวจปลาส้มในจังหวัดอุบลราชธานีคือปัญหาการเติมแต่งสีหรือใส่สารที่ทำให้เกิดสีในปลาส้มซึ่งตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน (มผช.) 26/2546 ห้ามใช้สีและสารโซเดียมหรือโพแทสเซียมไนเตรต บอแรกซ์ และฟอสเฟตในปลาส้ม สาเหตุของปัญหาดังกล่าวนั้นผู้ผลิตได้ให้เหตุผลของการเติมสีในปลาส้มว่าเนื่องจากความต้องการและความเคยชินของผู้บริโภค หากไม่เติมสีในปลาส้มจะส่งผลให้ยอดขายจำหน่ายปลาส้มดังกล่าวลดลง



ภาพที่ 2 กระบวนการผลิตปลาส้ม

เค็มบักนัด

ประวัติเค็มบักนัดจากการสัมภาษณ์คุณมีชัย เจริญผล เจ้าของกิจการเค็มบักนัด ซึ่งคุณมีชัยได้เล่าถึงความเป็นมาของเค็มบักนัดว่า สมัยก่อนในอดีตนั้นแม่น้ำมูลสายใหญ่มีลักษณะกว้างขวางสุดลูกหูลูกตามาก ภายใต้ม่าน้ำมูลอุดมสมบูรณ์ไปด้วยปลาสายพันธุ์ต่าง ๆ มากมาย ก่อให้เกิดวิถีชีวิตในการบริโภคปลา เมื่อมีปลาจำนวนมาก ทำให้มีปลาเหลือจากการบริโภคเป็นจำนวนมาก จึงเกิดการคิดค้นการถนอมอาหารเพื่อการบริโภค โดยการนำปลามารวมกับผลไม้พื้นบ้านคือ สับปะรด ที่สมัยก่อนมักจะนิยมปลุกกันในครีวเรือน ก่อให้เกิดอาหารที่เกิดจากการถนอมอาหาร ซึ่งยังมีการบริโภคมาจนถึงปัจจุบัน นั่นคือเค็มสับปะรด หรือเค็มบักนัด กระบวนการผลิตเค็มบักนัดเป็นการนำเอาปลา สับปะรด และเกลือมาผสมให้เข้ากัน แล้วทำการหมักซึ่งกรรมวิธีในสมัยก่อนนั้นจะทำการหมักเนื้อปลา สับปะรด ที่คลุกเกลือแล้วบรรจุในไหและใช้ปูนขาวที่ผสมกับแกลบในการกลบหมัก เมื่อเค็มบักนัดได้ที่แล้วนำออกจากไหบรรจุใส่ขวด ซึ่งขั้นตอนนี้จะทำให้เค็มบักนัดมีลักษณะขุ่น จำเป็นต้องวางขวดเค็มบักนัดไว้ระยะหนึ่งเพื่อรอให้ใสก่อนการจำหน่าย ซึ่งขั้นตอนการหมักในไหก่อนการบรรจุขวดส่งผลต่อระยะเวลาในการจำหน่ายที่ต้องยืดออกไป จึงได้มีการปรับวิธีการผลิตโดยการหมักในขวดตั้งแต่ขั้นตอนแรก สาเหตุนี้อาจมาจากจัดเก็บและวิธีการเก็บรักษาที่ยาก อีกทั้งยังยากต่อการมองเห็นกระบวนการและสิ่งที่อยู่ภายใน

ส่วนวัตถุดิบที่ใช้ในแต่ละประเภทนั้น แต่ละอย่างจะต้องมีการคัดให้ได้ตามมาตรฐานและได้ตามสัดส่วนที่พอเหมาะ เริ่มจากวัตถุดิบสำคัญคือ ปลา ปลาที่ใช้ในการทำเค็มสับปะรดจะต้องเป็นปลาน้ำจืด ปลา

ที่มีเกร็ดมากจะมีปัญหาในขั้นตอนของการคลุกกับเกลือ โดยทั่วไปจึงมักใช้ปลาน้ำจืดที่ไม่มีเกล็ด ซึ่งมีลักษณะเนื้อแน่นและไม่ยุ่ย เช่น ปลาปิ้ง ปลาสร้อย ปลาเทโพ เป็นต้น ปลาที่มีการรับมาเพื่อใช้ในกระบวนการผลิตมักจะมาจากแหล่งเดียวกัน จะทำการรับปลาสดโดยตรง เพื่อให้ได้ปลาที่มีคุณภาพใกล้เคียงกัน

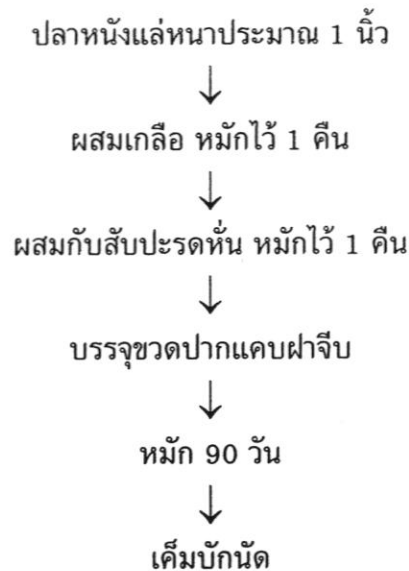
วัตถุดิบที่สำคัญต่อมาคือสับปะรด สับปะรดที่ใช้จะเป็นสับปะรดที่มีการปลูกตามบ้านเรือนในสมัยก่อน มักเรียกว่า สับปะรดพันธุ์พื้นบ้าน มีขนาดเล็กเท่ากำปั้นมือ การใช้สับปะรดร่วมกับปลาในการหมักนั้นสับปะรดจะมีส่วนช่วยในการทำให้เนื้อปลามีลักษณะนุ่มและกรอบ สับปะรดที่เลือกใช้ต้องมาจากแหล่งเดียวกัน สับปะรดหลังจากที่ทำการตัดมาแล้ว จะต้องมีการพักสับปะรดไว้ก่อน เพื่อให้เกิดการลิ้มต้นลักษณะของสับปะรดที่ใช้คือ เนื้อจะต้องมีความใส

วัตถุดิบเกลือ เกลือที่ใช้คือเกลือสินเธาว์ หากว่าใช้เกลือสมุทรจะทำให้เค็มสับปะรดเน่าเสีย เกลือสินเธาว์ที่ใช้จะต้องนำไปคั่วก่อน เพื่อที่จะให้เกลือมีความแห้ง ลดความชื้น โดยเกลือที่ใช้ในการผลิตจะมีการรับมาจากแหล่งเฉพาะซึ่งเป็นแหล่งเดียวกันทั้งหมด ปริมาณเกลือที่ใช้จะไม่สูงมากนัก ลักษณะของเกลือที่ใช้ได้คือ เกลือจะมีลักษณะเป็นเม็ด ๆ เดี่ยว ๆ ไม่มีการรวมตัวกันของเกลือ

วัตถุดิบข้าวแดง ข้าวแดงใช้ในการทำเค็มสับปะรด เพื่อให้ปลาที่หมักมีลักษณะมีสีส้ม คือมีสีแดงอมชมพู เพื่อให้ชิ้นปลามีสีส้มสวยงาม แต่เดิมมีการใช้ดินประสิวเพื่อให้เกิดสีแดงอมชมพู ต่อมามีการเปลี่ยนแปลงไปเป็นข้าวแดง ถึงแม้ว่าจะมีราคาที่สูงแต่มีความปลอดภัยต่อผู้บริโภคมากกว่า การเติมข้าวแดงเป็นการเพิ่มสีให้แก่ตัวผลิตภัณฑ์ซึ่งอาจมีการเติมหรือไม่เติมก็ได้

การผลิตเค็มบักนัดภายหลังคลุกเคล้าวัตถุดิบดีแล้ว นำมาบรรจุลงในขวดที่เป็นบรรจุภัณฑ์ ขวดที่ใช้เป็นขวดแก้วใสไร้โซเดียม ก่อนการใช้งานมีการนำมาล้างทำความสะอาดโดยการใช้เครื่องปั้มน้ำเข้าไป โดยผ่านท่อที่มีขดลวดตันน้ำ คว้าขวดลงและใช้แรงดันน้ำอัดเข้าไป แล้วนำไปผึ่งแดดครึ่งวันก่อน ทำการอบเป็นเวลา 20 นาที ในการบรรจุเค็มบักนัดจะบรรจุให้ต่ำกว่าคอขวดประมาณ 1 นิ้ว หากบรรจุเต็มขวดอาจทำให้ขวดเกิดการระเบิดในระหว่างการหมัก หลังบรรจุเค็มบักนัดทำการอัดเค็มบักนัดให้แน่นเพื่อเป็นการไล่อากาศโดยใช้ตัวช่วยในการบรรจุคือไม้ไผ่หรือไม้หวาย จากนั้นจึงนำไปปิดฝาจิบและทำการหมักในกล่องกระดาษ เพื่อควบคุมแสงและหมักที่อุณหภูมิห้องระยะเวลาการหมักเค็มบักนัดที่เหมาะสมคือ 90 วัน ลักษณะเค็มบักนัดที่ดี หากสังเกตในขวดส่วนเนื้อและน้ำจะแยกส่วนกันอย่างชัดเจน น้ำที่แยกออกจะมีความใส และมีจุดสีขาวเล็กๆเกิดขึ้น เรียกกันว่า “จุดไข่ปลา”

กระบวนการผลิตเค็มบักนัดจากการสัมภาษณ์ผู้ผลิตเค็มบักนัดสามารถสรุปได้ดังภาพที่ 3 โดยการหมักเนื้อปลาแล้ดัดหนึ่งขนาดหนาประมาณ 1 นิ้วกับเกลือสินเธาว์ร้อยละ 10-15 หมักไว้ 1 คืน จากนั้นผสมกับสับปะรดในอัตราส่วนเนื้อปลาต่อสับปะรด 1:1 และหมัก 1 คืน ก่อนบรรจุในขวดแก้วปากแคบปิดสนิท หมักที่อุณหภูมิห้องนาน 90 วัน



ภาพที่ 3 กระบวนการผลิตเค็มบักนัด

กิจกรรมที่ 2 ผลการตรวจสอบคุณภาพทางด้านกายภาพ เคมีและจุลินทรีย์ของอาหารหมักพื้นบ้าน

2.1 ผลการวิเคราะห์ทางกายภาพ

จากการวิเคราะห์ลักษณะทางกายภาพของตัวอย่างปลาร้าทั้ง 6 ตัวอย่าง (ปลาร้าตัวแม่บังอร ปลาร้าแกงแม่บังอร ปลาร้าตัวแม่แดง ปลาร้าแกงแม่แดง ปลาร้าตัวแม่จิตร และปลาร้าแกงแม่จิตร) พบว่าปลาร้าตัวแม่บังอรมีลักษณะเป็นของเหลวสีน้ำตาล ปลาร้าแกงแม่แดงมีลักษณะเป็นของเหลวละเอียดมีสีน้ำตาล ปลาร้าแกงแม่จิตรมีลักษณะเป็นของเหลวละเอียดชั้นมีสีน้ำตาล ปลาร้าตัวแม่แดงมีลักษณะเป็นของเหลวชั้นมีสีคล้ำ ปลาร้าตัวแม่จิตรมีลักษณะเป็นของเหลวชั้นสีคล้ำ ปลาร้าแกงแม่บังอรมีลักษณะเป็นของเหลวมีสีเหลือง ดังแสดงในตารางที่ 2 และภาพที่ 4 ซึ่งลักษณะของปลาร้าทั้ง 6 ตัวอย่าง มีลักษณะของตัวอย่างขึ้นอยู่กับส่วนประกอบโดยปลาร้าตัวแม่จะใช้ปลาขนาดเล็ก เช่น ปลาช่อน ปลาสร้อย และปลากระดี่ และใช้ข้าวเป็น ส่วนประกอบจึงส่งผลให้ลักษณะสีของปลาร้าตัวแม่มีสีน้ำตาล ซึ่งแตกต่างจากปลาร้าแกง โดยปลาร้าแกงจะใช้ ปลาขนาดใหญ่ เช่น ปลาช่อน และใช้ข้าวคั่วเป็นส่วนประกอบทำให้ปลาร้าแกงมีสีอ่อนกว่าในปลาร้าตัวแม่ (อรพิน, 2526) ซึ่งสอดคล้องกับ มผช. 37/2546 กล่าวว่าปลาร้ามีลักษณะของเนื้อและน้ำต้องคล้ายกันไม่ แห้งหรือเลอะมีสีน้ำตาลอมเหลืองและเนื้อปลาต้องมีสีตามธรรมชาติของชนิดปลาที่ผ่านการหมัก มีกลิ่นหอม ของปลาและข้าวคั่วหรือรำข้าว ไม่มีกลิ่นคาว กลิ่นหืน หรือกลิ่นเหม็นเปรี้ยว และต้องไม่พบสิ่งแปลกปลอมที่ไม่พึงประสงค์ และห้ามใส่วัตถุกันเสียทุกชนิดและสี (ภาคผนวก)

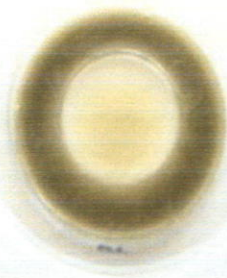
ผลการวิเคราะห์ทางกายภาพเป็นผลการวิเคราะห์ลักษณะภายนอกของตัวอย่างด้วยตาเปล่าของผู้ทำ การทดลอง ซึ่งเป็นลักษณะที่ตาเราสามารถมองเห็นได้ของตัวอย่างปลาร้า 4 ตัวอย่าง (ปลาร้าตะเพียนคุณ ฟู ปลาร้าตะเพียนป่าแม่็ก ปลาร้าสวายคุณฟู และปลาร้าสวายป่าแม่็ก) พบว่าปลาร้าที่ทำจากปลาตะเพียน

มีลักษณะเป็นปลาทั้งตัวและปลาสมัที่ทำจากปลาสวายมีลักษณะเป็นชิ้น ซึ่งสอดคล้องกับมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน 26/2546 (มพช. ฉบับที่ 364 พ.ศ. 2548) ที่กล่าวว่าปลาสมัจะต้องมีลักษณะเป็นปลาทั้งตัวหรือเป็นชิ้น มีเนื้อแน่นไม่ยุ่ย ไม่มีกลิ่นอับหรือกลิ่นหืนหรือ กลิ่นอื่นๆที่ไม่พึงประสงค์และต้องไม่พบสิ่งแปลกปลอม เช่น เส้นผม ชิ้นส่วนของสิ่งปฏิกูลของแมลง และไม่มีการเติมวัตถุเจือปนอาหาร เช่น โซเดียมหรือโพแทสเซียมไนเตรต (ภาคผนวก) ลักษณะอื่นที่พบ คือ ปลาสมัตะเพียนคุณปูมีลักษณะเนื้อเป็นสีแดง ปลาสมัตะเพียนป่าแม็กมีลักษณะเป็นสีแดงคล้ำ ปลาสมัสวายคุณปูมีลักษณะเป็นสีแดงสด และปลาสมัสวายป่าแม็กมีลักษณะเป็นสีแดงชืด จะเห็นได้ว่าปลาสมัสวายคุณปูมีลักษณะสีแดงมากกว่าตัวอย่างปลาสมัอีกทั้งสามตัวอย่าง ดังแสดงในตารางที่ 2 และภาพที่ 5 ซึ่งอาจเนื่องจากในขั้นตอนการหมักปลาสมัมีการเติมสืผสมอาหาร หรือวัตถุเจือปนอาหารประเภทเกลือไนเตรต และเกลือไนไตรต์ทำให้ผลิตภัณฑ์ประเภทเนื้อมีสีแดงและรักษาสีแดงของผลิตภัณฑ์ปลาสมั จึงทำให้ปลาสมัสวายคุณปูมีสีแดงนํารับประทานเพิ่มขึ้น นอกจากนั้นเกลือไนเตรต และเกลือไนไตรต์ยังช่วยยับยั้งการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ และป้องกันการงอกของสปอร์ของแบคทีเรีย (ภาคผนวก)

ส่วนการวิเคราะห์ลักษณะทางกายภาพของตัวอย่างเค็มบักนัดทั้ง 4 ตัวอย่าง (เค็มบักนัดคุณเล็ก เค็มบักนัดแม็กมิชว เค็มบักนัดคุณรัตน และเค็มบักนัดคุณอารีย์) พบว่าเค็มบักนัดคุณเล็กมีลักษณะของน้ำและเนื้อเป็นสีแดง เนื่องจากในขั้นตอนการทำมีการเติมข้าวแดงลงไปเป็นส่วนประกอบและยังพบว่ามีเม็ดสีชาวลอยทั่วทั้งขวด เค็มบักนัดแม็กมิชวมีลักษณะเป็นสีเหลืองใสของน้ำและเนื้อของสับปะรดที่เป็นส่วนประกอบ มีเม็ดสีชาวลอยทั่วทั้งขวด เค็มบักนัดคุณรัตนมีลักษณะเป็นสีเหลืองคล้ำของน้ำและเนื้อสับปะรดและเนื้อปลามีเม็ดสีชาวลอยทั่วทั้งขวด และเค็มบักนัดคุณอารีย์มีลักษณะเป็นสีแดงน้ำและเนื้อเนื่องจากเนื้อปลาที่เป็นส่วนประกอบในการทำและมีเม็ดสีชาวลอยทั่วทั้งขวด ดังแสดงในตารางที่ 2 และภาพที่ 6 จากลักษณะทางกายภาพของตัวอย่างเค็มบักนัดจะเห็นได้ว่าทั้ง 4 ตัวอย่างจะมีเม็ดสีชาวลอยทั่วทั้งขวดเช่นเดียวกัน แต่เค็มบักนัดของคุณเล็กมีลักษณะของสีที่แดงมากกว่าทั้งสามตัวอย่าง เนื่องจากในขั้นตอนการทำมีการเติมข้าวแดงเป็นส่วนประกอบในการหมักเค็มบักนัดเพื่อให้เค็มบักนัดมีสีแดงและกลิ่นรสที่ดี โดยข้าวเป็นผลิตภัณฑ์สารสีที่เกิดจากเชื้อรา *Monascus* spp. บนข้าวหนึ่ง ซึ่งในตัวอย่างเค็มบักนัดที่มีการใส่ข้าวแดงเพื่อปรับปรุงสีของผลิตภัณฑ์เพื่อสนองความต้องการของผู้บริโภค ซึ่งสอดคล้องกับมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน 26/2546 (ฉบับที่ 364 พ.ศ. 2548) กล่าวว่าเค็มบักนัดจะต้องมีส่วนเนื้อและน้ำผสมกันอย่างเหมาะสมส่วนที่เป็นน้ำจะต้องมีลักษณะใสมีสีที่ติดตามธรรมชาติของส่วนประกอบที่ใช้ มีกลิ่นเฉพาะตัวของเค็มบักนัดปราศจากกลิ่นที่ไม่พึงประสงค์ เช่น กลิ่นอับ กลิ่นหืน กลิ่นคาว กลิ่นสาบ ไม่พบสิ่งแปลกปลอมที่ไม่ใช่ส่วนประกอบที่ใช้ เช่น เส้นผม ดินทราย และห้ามใส่วัตถุเจือปนที่เป็นสีทุกชนิด (ภาคผนวก)

ตารางที่ 2 ลักษณะทางกายภาพของตัวอย่างผลิตภัณฑ์ปลาหมัก (ปลาส้ม เค็มบักนัด และปลาร้า)

ตัวอย่าง	ลักษณะของตัวอย่าง
ปลาส้มตะเพียนคุณปู	มีลักษณะของเนื้อเป็นสีแดง เป็นปลาทั้งตัว
ปลาส้มตะเพียนป่าแม็ก	มีลักษณะของเนื้อเป็นสีแดงคล้ำ เป็นปลาทั้งตัว
ปลาส้มสวายคุณปู	มีลักษณะของเนื้อเป็นสีแดงสด มีลักษณะของเนื้อเป็นชิ้น
ปลาส้มสวายป่าแม็ก	มีลักษณะเป็นสีแดงซีด ลักษณะของเนื้อเป็นชิ้น
เค็มบักนัดคุณยายเล็ก	มีลักษณะเป็นสีแดงทั้งน้ำและเนื้อ มีชิ้นเนื้อปลาและสับปะรด มีเม็ดสีชาวลอยทั่วทั้งขวด
เค็มบักนัดแม่กิมฮั่ว	มีลักษณะเป็นสีเหลืองทั้งน้ำและเนื้อ มีชิ้นสับปะรดและชิ้นของเนื้อปลา มีเม็ดสีชาวลอยทั่วทั้งขวด
เค็มบักนัดคุณรัตนสิน	มีลักษณะเป็นสีเหลืองคล้ำทั้งน้ำและเนื้อ มีชิ้นเนื้อปลาชิ้นสับปะรด และมีเม็ดสีชาวลอยทั่วทั้งขวด
เค็มบักนัดคุณอารีย์	มีลักษณะเป็นสีแดงทั้งน้ำและเนื้อ มีชิ้นของเนื้อปลาชิ้นสับปะรด และยังมีเม็ดสีชาวลอยทั่วทั้งขวด
ปลาร้าต๋วงแม่บังอร	มีลักษณะเป็นของเหลวสีน้ำตาล
ปลาร้าแกงแม่บังอร	มีลักษณะเป็นของเหลวละเอียดชั้นมีสีน้ำตาล
ปลาร้าต๋วงแม่แดง	มีลักษณะเป็นของเหลวละเอียดชั้นมีสีน้ำตาล
ปลาร้าแกงแม่แดง	มีลักษณะเป็นของเหลวชั้นมีสีคล้ำ
ปลาร้าต๋วงแม่จิตร	มีลักษณะเป็นของเหลวชั้นสีคล้ำ
ปลาร้าแกงแม่จิตร	มีลักษณะเป็นของเหลวชั้นมีสีเหลืองคล้ำ



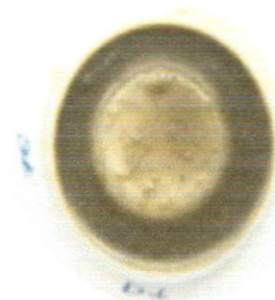
PTB (ปลาร้าต๋วงแม่บังอร)



PKD (ปลาร้าแม่แดงแกง)



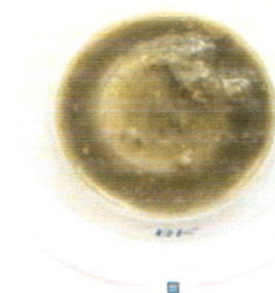
PKJ (ปลาร้าแกงแม่จิตร)



PTD (ปลาร้าต๋วงแม่แดง)



JT (ปลาร้าต๋วงแม่จิตร)



BK (ปลาร้าแกงแม่บังอร)

ภาพที่ 4 ลักษณะทางกายภาพของปลาร้า 6 ตัวอย่าง (PTB: ปลาร้าต๋วงแม่บังอร, PKD: ปลาร้าแกงแม่แดง, PKJ: ปลาร้าแกงแม่จิตร, PTD: ปลาร้าต๋วงแม่แดง, PTJ: ปลาร้าต๋วงแม่จิตร และ PKB: ปลาร้าแกงแม่บังอร)



SPP (ปลาส้มตะเพียนคุณปู)



SPM (ปลาส้มตะเพียนป่าแม่ก)



SSP (ปลาส้มสวายคุณปู)



SSM (ปลาส้มสวายป่าแม่ก)

ภาพที่ 5 ลักษณะทางกายภาพของตัวอย่างปลาส้ม 4 ตัวอย่าง (SPP:ปลาส้มตะเพียนคุณปู, SPM:ปลาส้มตะเพียนป่าแม่ก, SSP:ปลาส้มสวายคุณปู และ SSM:ปลาส้มสวายป่าแม่ก)



(KNL) เค็มบักนัดคุณยายเล็ก



(KNK) เค็มบักนัดแม่กิมซัว



(KNR) เค็มบักนัดรัตนสิน



(KNA) เค็มบักนัดคุณอารีย์

ภาพที่ 6 ลักษณะทางกายภาพของตัวอย่างเค็มบักนัด 4 ตัวอย่าง (KNL: เค็มบักนัดคุณยายเล็ก, KNK: เค็มบักนัดแม่กิมซัว, KNR: เค็มบักนัดคุณรัตนสิน และ KNA: เค็มบักนัดคุณอารีย์)

2.2 คุณภาพทางเคมีของผลิตภัณฑ์อาหารหมักพื้นบ้าน

2.2.1 องค์ประกอบทางเคมี

องค์ประกอบทางเคมีของผลิตภัณฑ์อาหารหมักพื้นบ้านของจังหวัดอุบลราชธานี ได้แก่ ปลาร้าปลา ส้ม และเค็มบักนัด แสดงดังตารางที่ 3 ผลการศึกษาองค์ประกอบทางเคมี พบว่าปริมาณโปรตีน ไขมัน และ เกลือ ซึ่งคำนวณร้อยละน้ำหนักแห้งของตัวอย่างมีความค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ตัวอย่างปลาส้มทั้งจากปลาตะเพียนและปลาสวาย มีปริมาณโปรตีนร้อยละน้ำหนักแห้งในช่วง 46.28-60.03 ซึ่งสูงกว่าตัวอย่างเค็มบักนัดและปลาร้าซึ่งมีปริมาณโปรตีนร้อยละ 21.85-30.85 และ 17.69-24.57 ตามลำดับ ปลาส้มซึ่งผลิตจากวัตถุดิบปลาเป็นหลักส่งผลให้ปริมาณโปรตีนสูงกว่าอาหารหมักชนิดอื่น ในขณะที่เค็มบักนัดมีส่วนผสมของสับปะรดและเนื้อปลาในอัตราส่วน 1:1 โดยประมาณ ปริมาณไนโตรเจนในสับปะรดอาจส่งผลต่อการการวิเคราะห์ปริมาณไนโตรเจน ปริมาณโปรตีนของปลาร้ามีค่าต่ำสุด ทั้งนี้อาจเนื่องจากการก่อนการจำหน่ายปลาร้า ผู้ผลิตทำการปรุงปลาร้าโดยการเติมน้ำปรุงก่อนจึงส่งผลให้ปริมาณร้อยละของโปรตีนลดลง

ปริมาณไขมันในตัวอย่างปลาร้า ปลาส้ม เค็มบักนัด พบปริมาณไขมันในตัวอย่างปลาส้มปลาสวาย (SSM) สูง ร้อยละ 29.33 เนื่องจากปลาสวายเป็นปลาที่มีไขมันสูง แต่เมื่อเปรียบเทียบกับตัวอย่างปลาส้ม ปลาสวาย (SSP) พบว่า ตัวอย่าง SSP มีปริมาณไขมันต่ำกว่า อาจเนื่องจากการเตรียมวัตถุดิบปลาในการผลิตปลาส้มซึ่งตำแหน่งเนื้อปลาที่แตกต่างกันส่งผลต่อองค์ประกอบทางเคมีของปลาส้ม ปริมาณไขมันในตัวอย่างปลาร้าตัวมามีค่าแตกต่างกันขึ้นอยู่กับชนิดของปลาที่ใช้เป็นวัตถุดิบ ส่วนปริมาณไขมันในเค็มบักนัดแตกต่างกันแม้ว่าจะใช้ปลาสวายเป็นวัตถุดิบเหมือนกัน

ปริมาณเกลือในตัวอย่างอาหารหมักพื้นบ้านแสดงถึงปริมาณแร่ธาตุ ปลาร้ามีปริมาณเกลือร้อยละน้ำหนักแห้งในช่วง 58.16-75.52 ซึ่งสูงกว่าปริมาณเกลือในตัวอย่างอื่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ปลาร้าผลิตจากปลาทั้งตัวและสามารถรับประทานได้ทั้งตัวซึ่งประกอบด้วยส่วนของเกล็ด ก้าง จึงส่งผลให้ปริมาณเกลือในตัวอย่างสูง ในขณะที่เค็มบักนัดผลิตจากเนื้อปลาแล่ติดหนังและปลาส้มแม้จะผลิตจากปลาทั้งตัวแต่ส่วนที่บริโภคคือส่วนของเนื้อปลาเท่านั้น

เมื่อเปรียบเทียบองค์ประกอบทางเคมีของอาหารหมักแต่ละชนิดพบว่า อาหารหมักมีปริมาณโปรตีน ไขมันและเกลือ แตกต่างกันขึ้นอยู่กับ ชนิดวัตถุดิบ ตำแหน่งเนื้อปลา ส่วนผสม และกระบวนการผลิตของผู้ผลิตแต่ละราย

ตารางที่ 3 องค์ประกอบทางเคมีของอาหารหมักพื้นบ้านในส่วนที่บริโภคได้

ตัวอย่างอาหารหมักพื้นบ้าน		องค์ประกอบทางเคมี (ร้อยละน้ำหนักแห้ง)		
		โปรตีน	ไขมัน	เถ้า
ปลาร้าต๋วง	PTD	24.57±0.43 ^g	11.74±0.08 ^c	58.16±0.04 ^c
	PTJ	20.08±0.47 ⁱ	6.28±0.01 ^g	69.27±0.02 ^c
	PTB	17.99±0.81 ^j	3.38±0.16 ^j	75.52±0.05 ^a
ปลาร้าแกง	PKD	24.08±0.53 ^g	10.36±0.05 ^d	58.22±0.37 ^c
	PKJ	21.97±0.08 ^h	7.68±0.08 ^f	60.87±0.02 ^d
	PKB	17.69±0.37 ^j	4.16±0.15 ⁱ	71.16±0.23 ^b
ปลาส้มปลาตะเพียน	SPM	48.46±0.20 ^b	15.69±0.16 ^b	20.89±0.13 ^j
	SPP	46.28±0.01 ^c	9.32±0.07 ^c	36.91±0.18 ⁱ
ปลาส้มปลาซาย	SSM	46.55±0.12 ^c	29.33±0.04 ^a	13.47±0.04 ^k
	SSP	60.03±0.16 ^a	8.84±0.13 ^c	20.77±0.08 ^j
เค็มบักนัด	KNA	27.72±0.16 ^c	7.70±0.05 ^f	44.66±0.11 ^g
	KNR	21.85±0.19 ^h	7.37±0.42 ^f	36.79±0.05 ⁱ
	KNK	25.66±0.21 ^f	8.81±0.09 ^c	45.61±0.30 ^f
	KNL	30.85±0.21 ^d	5.50±0.27 ^h	39.20±0.03 ^h

การวิเคราะห์ทางเคมีเป็นการวิเคราะห์ค่าองค์ประกอบที่เปลี่ยนแปลงหลังการหมักของตัวอย่างโดยทำการวิเคราะห์ค่าปริมาณเกลือ ค่าพีเอช และปริมาณกรด ซึ่งตัวอย่างที่นำมาทำการวิเคราะห์ได้แก่ ปลาร้า 6 ตัวอย่าง ปลาส้ม 4 ตัวอย่าง และเค็มบักนัด 4 ตัวอย่าง แสดงดังตารางที่ 4-6

จากผลการวิเคราะห์ค่าทางเคมีของปลาร้า 6 ตัวอย่าง พบว่าตัวอย่างปลาร้าแกงแม่แดงและ ปลาร้าต๋วงแม่แดงมีปริมาณเกลือเท่ากับร้อยละ 12.289 และ 13.239 ค่าพีเอชเท่ากับ 6.005 และ 6.815 มีปริมาณกรดร้อยละ 0.063 และ 0.090 ตามลำดับ ส่วนในตัวอย่างปลาร้าแกงแม่บังอรมีค่าปริมาณเกลือร้อยละ 20.087 ค่าพีเอช 5.93 ปริมาณกรดร้อยละ 0.081 ส่วนปลาร้าต๋วงแม่บังอรและปลาร้าต๋วงแม่จิตรพบว่ามีค่าพีเอชเท่ากับ 8.095 และ 7.935 ปริมาณเกลือเท่ากับร้อยละ 11.159 และ 10.146 ตามลำดับ และมีปริมาณกรดเท่ากันทั้งสองตัวอย่าง คือร้อยละ 0.036 ส่วนในตัวอย่างปลาร้าแกงแม่จิตรพบว่ามีปริมาณเกลืออยู่ร้อยละ 15.288 ค่าพีเอช 5.36 และมีปริมาณกรดร้อยละ 0.090 ดังตารางที่ 4 ซึ่งจะสอดคล้องกับ มผช. 37/2546 กล่าวว่าต้องมีปริมาณเกลืออยู่ระหว่างร้อยละ 12 ถึงร้อยละ 20 และมีความเป็นกรด-ด่าง อยู่ระหว่าง 5.0-6.0 (ภาคผนวก)

ตารางที่ 4 ลักษณะทางเคมีของตัวอย่างปลาร้า

ตัวอย่าง ปลาร้า	ปริมาณเกลือ (%w/w as NaCl)	ปริมาณกรด (%v/v as lactic acid)	พีเอช
PDK	12.289±0.086	0.063±0.006	6.005±0.007
PTD	13.239±0.131	0.090±0.000	6.815±0.007
PKB	20.087±0.316	0.081±0.006	5.930±0.014
PTB	11.159±0.571	0.036±0.000	8.095±0.007
PKJ	15.288±0.251	0.090±0.000	5.360±0.000
PRJT	10.146±339	0.036±0.000	7.935±0.007

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ย±ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิเคราะห์พบว่าปลาส้มสวายคุณภาพมีปริมาณเกลืออยู่ระหว่างร้อยละ 3-4 ปริมาณกรดร้อยละ 0.036 พีเอชอยู่ระหว่าง 5-6 ปลาส้มสวายป่าแม็กมีปริมาณเกลือประมาณร้อยละ 4 ปริมาณกรดร้อยละ 0.081 พีเอชอยู่ระหว่าง 5-6 ปลาส้มตะเพียนคุณภาพมีปริมาณเกลืออยู่ระหว่างร้อยละ 11-12 ปริมาณกรดร้อยละ 0.045 พีเอชประมาณ 6 และปลาส้มตะเพียนป่าแม็กมีปริมาณเกลืออยู่ระหว่างร้อยละ 3-4 ปริมาณกรดร้อยละ 0.063 ค่าพีเอชประมาณ 6 ดังตารางที่ 5 จะเห็นได้ว่าปริมาณเกลือของตัวอย่างปลาส้มจะอยู่ในช่วงร้อยละ 3-12 ปริมาณกรดอยู่ในช่วงร้อยละ 0.03-0.08 ค่าพีเอชอยู่ในช่วง 5-6 ซึ่งสอดคล้องกับ มผช. 26/2546 กล่าวว่าปลาส้มจะต้องมีค่าความเป็นกรด-ด่างอยู่ระหว่าง 4.0-6.0 (ภาคผนวก)

ตารางที่ 5 ลักษณะทางเคมีของตัวอย่างปลาส้ม

ตัวอย่างปลาส้ม	ปริมาณเกลือ (%w/w as NaCl)	ปริมาณกรด (%v/v as lactic acid)	พีเอช
SSP	3.910±0.10	0.036±0.00	5.855±0.007
SSM	4.110±0.02	0.081±0.01	5.795±0.007
SPP	11.937±0.43	0.054±0.00	6.000±0.028
SPM	3.645±0.08	0.063±0.10	6.320±0.056

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ย±ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิเคราะห์ทางเคมีของตัวอย่างเค็มบักนัด 4 ตัวอย่าง พบว่าเค็มบักนัดแม่อารีย์มีปริมาณเกลืออยู่ระหว่างร้อยละ 11-12 ปริมาณกรดร้อยละ 0.243 ค่าพีเอชอยู่ระหว่าง 4-5 เค็มบักนัดคุณ กิมซัวมีปริมาณเกลืออยู่ระหว่างร้อยละ 12-13 ปริมาณกรดร้อยละ 0.162 ค่าพีเอช ประมาณ 5 เค็มบักนัดคุณเล็กมีปริมาณเกลืออยู่ระหว่างร้อยละ 6-7 ปริมาณกรดร้อยละ 0.531 ค่าพีเอชอยู่ในช่วง 3-4 และเค็มบักนัดคุณรัตนามีปริมาณเกลืออยู่ระหว่างร้อยละ 9-10 ปริมาณกรดร้อยละ 0.216 ค่าพีเอชอยู่ระหว่าง 4-5 ดังตารางที่ 6 ซึ่งจะเห็นได้ว่าปริมาณเกลือของตัวอย่างเค็มบักนัดทั้ง 4 ตัวอย่างมีค่าอยู่ระหว่างร้อยละ 6-12 ปริมาณกรดทั้งหมดอยู่ระหว่างร้อยละ 0.1-0.5 ค่าพีเอชอยู่ระหว่าง 3-5 จากการวิเคราะห์สอดคล้องกับ มผช. 148/2546 กล่าวว่าจะต้องมีปริมาณเกลืออยู่ระหว่างร้อยละ 10-15 โดยน้ำหนัก และมีค่าความเป็นกรด-ด่าง ต้องไม่เกิน 4.5 (ภาคผนวก)

ตารางที่ 6 ลักษณะทางเคมีของตัวอย่างเค็มบักนัด

ตัวอย่างเค็มบักนัด	ปริมาณเกลือ (%w/w as NaCl)	ปริมาณกรด (%v/v as lactic acid)	พีเอช
KNA	11.469±0.509	0.243±0.013	4.755±0.007
KNK	12.353±0.253	0.162±0.000	5.045±0.007
KNL	6.484±0.116	0.531±0.013	3.810±0.000
KNR	9.358±0.181	0.216±0.000	4.595±0.007

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ย±ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

จากผลการวิเคราะห์ค่าทางเคมีของผลิตภัณฑ์ปลาหมักดังกล่าว ในผลิตภัณฑ์ปลาหมักส่วนใหญ่ถ้าปริมาณเกลือในผลิตภัณฑ์ปลาหมักสูงจะส่งผลทำให้พีเอชสูงด้วย เนื่องจากเกลือจะไปยับยั้งการเจริญของเชื้อแบคทีเรียอื่น ๆ รวมทั้งแบคทีเรียกรดแลคติก แต่หากใช้เกลือในปริมาณที่เหมาะสมจะช่วยในการยับยั้งแบคทีเรียที่ก่อให้เกิดโรคและก่อให้เกิดการเสื่อมเสียแต่จะส่งเสริมการเจริญของเชื้อแบคทีเรียกรดแลคติกทำให้ปริมาณกรดเพิ่มขึ้น ค่าพีเอชในผลิตภัณฑ์ปลาหมักลดลง ซึ่งจะสอดคล้องกับข้อมูลที่มีการรายงานในกระบวนการหมักโดยได้กล่าวไว้ว่า เกลือมีความจำเป็นในกระบวนการหมักโดยเกลือจะไม่เป็นพิษกับแบคทีเรียกรดแลคติก เนื่องจากแบคทีเรียกลุ่มนี้สามารถทนเกลือได้ในระดับหนึ่ง และเกลือจะไปยับยั้งการเจริญของเชื้อแบคทีเรียก่อโรค ส่วนปริมาณกรดทั้งหมดในผลิตภัณฑ์จะขึ้นอยู่กับปริมาณของแหล่งคาร์โบไฮเดรตซึ่งคาร์โบไฮเดรตเป็นแหล่งอาหารของแบคทีเรียกรดแลคติก เมื่อมีการเจริญของเชื้อเพิ่มสูงขึ้นจะทำให้การสร้างกรดเพิ่มสูงขึ้น ค่าพีเอชจะลดลงตามไปด้วย โดยทั่วไปค่าพีเอชของปลาสดจะอยู่ในช่วง 3-6 ค่าพีเอชของปลาร้าจะอยู่ที่ช่วง 5-7 และค่าพีเอชของเค็มบักนัดจะอยู่ในช่วง 4.3-4.6 ยกเว้นในผลิตภัณฑ์ปลาร้าซึ่งจะพบว่าปลาร้าดองที่มีปริมาณเกลือน้อยกว่ากลับมีปริมาณกรดต่ำกว่า พีเอชสูงกว่าผลิตภัณฑ์ปลาร้าแ่งที่มีปริมาณเกลือมากกว่า เช่นเดียวกับผลิตภัณฑ์ปลาส้มปลาสาวยุคคุณปู่ แสดงให้เห็นว่าปริมาณกรดและพีเอชที่เกิดขึ้นในกระบวนการหมักผลิตภัณฑ์ปลาหมักนั้น นอกจากจะขึ้นอยู่กับ

กับปริมาณเกลือแล้ว ยังมีปัจจัยอื่นที่เกี่ยวข้องด้วย เช่น ปริมาณเชื้อเริ่มต้นในวัตถุดิบ (ปลา เกลือ กระเทียม และรำ เป็นต้น) รวมไปถึงสัญลักษณ์ตลอดกระบวนการผลิตที่ส่งผลต่อการเจริญและการผลิตกรดของเชื้อแบคทีเรียแลคติกด้วย

2.2.2 ไบโอจินิกเอมีน

ไบโอจินิกเอมีนในอาหารเกิดจากการย่อยสลายของโปรตีนโดยกระบวนการโปรติโอไลติก (proteolytic) โดยเอนไซม์โปรติเอส (proteinase) ได้เป็นกรดอะมิโน จากนั้นกรดอะมิโนเปลี่ยนเป็นไบโอเจนิคเอมีนด้วยเอนไซม์ดีคาร์บอกซิเลส (decarboxylase) จากกระบวนการดีคาร์บอกซิเลชัน (Ansorena et al., 2002) เช่น กรดอะมิโนฮิสติดีน (histidine) ทริปโตเฟน (tryptophane) ออร์นิทีน (ornithine) ไลซีน (lysine) ไทโรซีน (tyrosine) จะเปลี่ยนเป็น ฮิสตามีน (histamine) ทริปตามีน (tyramine) พูทรีซีน (putrescine) คาดาเวอรีน (cadaverine) และ ไทราซีน (tyramine) ตามลำดับ ซึ่งจัดเป็นสารประกอบในกลุ่มไบโอจินิกเอมีน ไบโอจินิกเอมีนที่ใช้เป็นตัวบ่งชี้ความเป็นพิษของอาหารได้แก่ ฮิสตามีน ซึ่งสารประกอบที่ทำให้เกิดการแพ้และเป็นอันตรายต่อผู้บริโภค

ผลการศึกษาปริมาณไบโอจินิกเอมีนในผลิตอาหารหมักพื้นบ้านของจังหวัดอุบลราชธานี ได้แก่ ผลิตภัณฑ์ปลาร้าจำนวน 6 แห่ง ได้แก่ แม่แดงตวง (PTD) แม่จิตรตวง (PTJ) แม่บังอรตวง (PTB) แม่แดงแกง (PKD) แม่จิตรแกง (PKJ) และ แม่บังอรแกง (PKB) ผลิตภัณฑ์ปลาส้มจำนวน 4 แห่ง ได้แก่ ปลาส้มตะเพียนป่าแม่็ก (SPM) ปลาส้มตะเพียนคุณปู (SPP) ปลาส้มสวายป่าแม่็ก (SSM) และ ปลาส้มสวายคุณปู (SSP) และผลิตภัณฑ์เค็มบักนัดจำนวน 4 แห่ง ได้แก่ แม่อารีย์ (KNA) รัดนลิน (KNR) แม่กิมซัว (KNK) และคุณยายเล็ก (KNL) พบว่า ปริมาณไบโอจินิกเอมีนของอาหารหมักมีความแตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับชนิดผลิตภัณฑ์ (ตารางที่ 7) ตัวอย่างปลาร้าโดยเฉพาะปลาร้าตวงพบปริมาณฮิสตามีนสูงกว่าตัวอย่างอื่นๆ

ปลาร้าแม่แดงตวง (PTD) มีปริมาณฮิสตามีนสูง (116.08 ppm) เมื่อเทียบกับปลาร้าตวงอื่นๆ ปริมาณฮิสตามีนในระดับ 200 ppm เป็นระดับที่บ่งบอกการเสื่อมเสีย ซึ่งเกิดจากการย่อยสลายโปรตีน ทั้งนี้ อาจเนื่องจากตัวอย่างปลาร้าแม่แดงตวง (PTD) มีเกิดการย่อยสลายของโปรตีนสูงกว่าตัวอย่างอื่นซึ่งกรดอะมิโนดังกล่าวเกิดการเปลี่ยนรูปเป็นสารประกอบไบโอจินิกเอมีน การกำหนดปริมาณฮิสตามีนในผลิตภัณฑ์ปลาแตกต่างกันขึ้นอยู่กับชนิดของผลิตภัณฑ์และข้อกำหนดของแต่ละประเทศ เช่น ในปลาทูน่า ปลาทู และ ปลาซาบะ ประเทศออสเตรเลียและนิวซีแลนด์ กำหนดให้สามารถพบได้ไม่เกิน 200 ppm แคนาดา กำหนดไม่เกิน 100 ppm สหรัฐอเมริกา กำหนดไม่เกิน 50 ppm ส่วนในน้ำปลาทุกประเทศกำหนดให้สามารถตรวจพบได้ไม่เกิน 500 ppm ยกเว้นประเทศแคนาดา ไม่เกิน 200 ppm ขณะที่ปลาทุเค็มและปลานึ่ง ทุกประเทศ กำหนดให้สามารถตรวจพบได้ไม่เกิน 100 ppm (วงศ์ทิพา, 2551)

อย่างไรก็ตามในผลิตภัณฑ์ปลาร้า ปลาส้ม และเค็มบักนัด ยังไม่มีข้อกำหนดเกี่ยวกับปริมาณฮิสตามีน ทั้งนี้เนื่องจากผลิตภัณฑ์ดังกล่าวส่วนใหญ่ผลิตจากปลาน้ำจืดซึ่งโดยปกติปลาน้ำจืดจะมีปริมาณฮิสติดีนอิสระต่ำเมื่อเทียบกับปลาทะเล แต่จากการสัมภาษณ์และสำรวจแหล่งผลิตปลาร้าในจังหวัดอุบลราชธานี พบว่าวัตถุดิบปลาส่วนหนึ่งเป็นปลาที่สั่งซื้อมาจากต่างจังหวัดซึ่งอาจมีทั้งปลาทะเลและปลาน้ำจืดปะปนกัน และปลาดังกล่าวจะมาในรูปของปลาหมักเกลือ ดังนั้นโอกาสพบปริมาณฮิสตามีนจึงมีความเป็นไปได้สูงที่อาจเกิดจากการย่อยสลายของโปรตีนระหว่างการขนส่งและรอการผลิต นอกจากนี้อาจเนื่องจากสภาวะการหมัก

ปลาร้าต๋วงที่ความเข้มข้นเกลือต่ำกว่าปลาร้าแกงและสภาวะการหมักที่อุณหภูมิห้อง จิรวัดน์ (2549) และ Rodtong (2005) รายงานว่าแบคทีเรียที่สร้างฮีสตามีนในน้ำปลา สามารถเจริญได้ที่ความเข้มข้นเกลือต่ำกว่าร้อยละ 10 ขณะที่สภาวะความเข้มข้นเกลือสูงประมาณ 25-30% แบคทีเรียสร้างฮีสตามีนไม่มีบทบาทต่อการเพิ่มปริมาณฮีสตามีนในกระบวนการหมัก นอกจากนี้เอนไซม์ decarboxylase ยังเจริญได้ดีที่อุณหภูมิปานกลางระหว่าง 20-40 องศาเซลเซียส ซึ่งเป็นอุณหภูมิที่ใช้ในการหมักปลาร้า ไบโอจินิกเอมีนที่มีปริมาณรองลงมาจากฮีสตามีนสำหรับปลาร้าต๋วงคือ ไทรามิน และพูทรีซีน ไทรามินเป็นสารที่ก่อให้เกิดภาวะกดการหายใจ (respiratory distress) ปวดหัว คลื่นไส้ ปากเป็นแผลไหม้ เป็นต้น ปริมาณที่ถือว่าเป็นอันตรายสำหรับสุขภาพผู้บริโภคอยู่ในช่วง 100-800 ppm (Brink et al, 1990) ปลาร้าต๋วงมีปริมาณไทรามินในช่วง 91.61-121.92 ppm ซึ่งถือว่าอยู่ในช่วงที่เป็นอันตรายต่อผู้บริโภค ส่วนพูทรีซีนถือเป็นไบโอจินิกเอมีนที่มีผลต่อการส่งเสริมความเป็นพิษของฮีสตามีนเนื่องจากพูทรีซีนสามารถยับยั้งเอนไซม์ที่กำจัดสารพิษ (สุทธวัฒน์, 2548) จากผลการทดลองจะสังเกตว่าแม้ว่าปลาร้าแม่จิตรต๋วง (PTJ) และ ปลาร้าแม่บังอรต๋วง (PTB) จะมีปริมาณฮีสตามีนสูงกว่าปลาร้าแม่แดงต๋วง (PTD) แต่ ปลาร้าแม่จิตรต๋วง (PTJ) และ ปลาร้าแม่บังอรต๋วง (PTB) มีปริมาณพูทรีซีนสูงกว่าปลาร้าแม่จิตรต๋วง (PTJ) สำหรับผลิตภัณฑ์ปลาต้มและเค็มบักนัดมีปริมาณไบโอจินิกเอมีนต่ำกว่าปลาร้าถือว่าผลิตภัณฑ์ดังกล่าวปลอดภัยต่อภาวะเสี่ยงของพิษไบโอจินิกเอมีน

ตารางที่ 7 ไบโอมินิกเอมีนของผลิตภัณฑ์อาหารหมักพื้นบ้านจังหวัดอุบลราชธานี

ตัวอย่างอาหารหมัก		ไบโอมินิกเอมีน (ppm)						
		Histamine	Trptamine	Putrescine	Cadaverine	Tyramine	Spermidine	Spermine
ปลาร้าตัว ¹	PTD	116.08±15.75	54.44±3.66	48.21±7.23	2.60±0.57	117.42±17.48	7.21±0.55	ND
	PTJ	45.31±0.08	32.25±2.94	74.93±4.42	7.20±0.03	121.92±0.17	4.76±0.03	ND
	PTB	32.38±4.24	17.57±1.43	90.81±18.71	9.14±1.53	91.61±11.86	5.83±3.43	ND
ปลาร้าแกง ²	PKD	24.77±1.13	7.87±0.34	16.64±1.16	26.29±1.32	31.72±1.21	2.76±0.97	ND
	PKJ	40.32±5.04	8.95±3.66	30.10±3.06	13.29±1.51	52.15±6.24	4.00±2.10	ND
	PKB	11.98±1.51	5.07±0.60	8.09±0.64	12.24±1.49	13.80±0.48	4.38±0.33	ND
ปลาส้ม ³	SPM	2.18±0.18	ND	10.94±2.77	13.76±0.43	4.36±0.05	3.28±1.77	ND
	SPP	4.20±0.30	ND	5.84±0.47	4.79±0.32	4.11±0.41	2.16±0.63	ND
	SSM	0.56±0.19	ND	2.18±0.64	18.25±0.80	4.47±0.02	1.93±0.22	0.42±0.59
เค็มบักนัด ⁴	SSP	11.04±2.01	6.81±1.18	19.23±2.96	28.00±5.19	17.79±1.51	3.92±3.32	2.44±1.89
	KNA	8.86±1.15	7.48±2.14	28.67±2.18	3.62±0.52	5.09±0.60	7.01±0.79	ND
	KNR	ND	ND	ND	ND	ND	8.57±1.77	ND
	KNK	ND	ND	ND	ND	ND	6.04±1.59	ND
	KNL	ND	12.92±0.60	6.16±0.84	344.02±19.35	4.92±0.59	5.48±1.34	ND

หมายเหตุ ¹ ปลาร้าตัว ได้แก่ PTD: แม่แดงตัว, PTJ: แม่จิตรตัว, PTB: แม่บึงอรตัว ² ปลาร้าแกง ได้แก่ PTD: แม่แดงแกง, PTJ: แม่จิตรแกง, PTB: แม่บึงอรแกง ³ ปลาส้ม ได้แก่ SPM: ปลาส้มตะเพียนป่าแม่็ก, SPP: ปลาส้มตะเพียนคุณปู, SSM: ปลาส้มสวายป่าแม่็ก, SSP: ปลาส้มสวายป่าแม่็ก ⁴ เค็มบักนัด ได้แก่ KNA:แม่อาร์ย, KNR: รัดนสิน, KNK: แม่กิมชัว และ KNL: ยายเล็ก

ND = ตรวจไม่พบ

2.2.3 กรดอะมิโน

จากการศึกษาปริมาณกรดอะมิโนและกรดอะมิโนที่จำเป็นต่อร่างกายจากผลิตภัณฑ์เค็มบักนัดจำนวน 4 แหล่ง ได้แก่ รัตนสิน (KNR) คุณยายเล็ก (KNL) แม่อารีย์ (KNA) และแม่กิมชัว (KNK) ผลิตภัณฑ์ปลาร้าจำนวน 4 แหล่ง ได้แก่ แม่จิตรตวง (PTJ) แม่แดงตวง (PTD) แม่จิตรแกง (PKJ) และแม่แดงแกง (PKD) และ ผลิตภัณฑ์ปลาส้มจำนวน 2 แหล่ง ได้แก่ ปลาส้มตะเพียนคุณปู (SPP) และ ปลาส้มตะเพียนป่าแม่็ก (SPM) ด้วยเครื่อง HPLC โดยสถาบันวิจัยและพัฒนาแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ แสดงดังตารางที่ 8-9

ปริมาณกรดอะมิโนในเค็มบักนัดจาก 4 แหล่ง พบว่ากรดอะมิโนในเค็มบักนัดที่มีปริมาณมากที่สุดคือ กรดกลูตามิก กรดแอสปาร์ติก และลิซีน แต่ซีสเทอีน และฮีสติดีน มีปริมาณต่ำ เมื่อเปรียบเทียบปริมาณกรดอะมิโนที่จำเป็นต่อร่างกายของเค็มบักนัดจาก 4 แหล่ง โดยเรียงลำดับจากมากไปน้อย คือเค็มบักนัดแม่กิมชัว (KNK) แม่อารีย์ (KNA) รัตนสิน (KNR) และ คุณยายเล็ก (KNL) ตามลำดับ จากการเปรียบเทียบปริมาณกรดอะมิโนที่จำเป็นระหว่างผลิตภัณฑ์เค็มบักนัดกับ FAO/WHO พบว่าไลซีน ฟินิลอะลานีนและไทโรซีน ของเค็มบักนัดแม่กิมชัว (KNK) และแม่อารีย์ (KNA) มีปริมาณสูงกว่า FAO/WHO กำหนด

ปริมาณกรดอะมิโนในปลาร้าจาก 4 แหล่ง คือ แม่จิตรตวง (PTJ) แม่แดงตวง (PTD) แม่จิตรแกง (PKJ) และแม่แดงแกง (PKD) พบว่าปลาร้าชนิดแกงมีปริมาณกรดแอสปาร์ติก เซอรีน กลูตามิก ไกลซีน ฮีสติดีน โพรลีนทรีโอนีน เมไทโอนีน และไลซีน สูงกว่าปลาร้าชนิดตวง แต่เมื่อเปรียบเทียบกรดอะมิโนที่จำเป็นระหว่างปลาร้าชนิดตวงกับปลาร้าชนิดแกง พบว่าปลาร้าชนิดตวงมีกรดอะมิโนที่จำเป็นต่อร่างกายเช่น ไอโซลิซีน ลิซีน ฟินิลอะลานีนและไทโรซีน และวาลีน สูงกว่าปลาร้าชนิดแกง โดยที่ปลาร้าแม่จิตรตวง (PTJ) และปลาร้าแม่จิตรแกง (PKJ) มีกรดอะมิโนที่จำเป็นต่อร่างกายสูงกว่า FAO/WHO กำหนดคือ 410.86 มิลลิกรัมต่อกรัมโปรตีน และ 378.70 มิลลิกรัมต่อกรัมโปรตีน ตามลำดับ

ปริมาณกรดอะมิโนในปลาส้มจาก 2 แหล่ง พบว่าปริมาณกรดกลูตามิก กรดแอสปาร์ติก ไลซีน ลิซีน และอาร์จินีน มีปริมาณมาก แต่กรดซีสเทอีนมีปริมาณต่ำ เมื่อเปรียบเทียบปริมาณกรดอะมิโนที่จำเป็นต่อร่างกายของปลาส้มจาก 2 แหล่ง พบว่าปลาส้มสวายป่าแม่็ก (SPM) มีปริมาณกรดอะมิโนที่จำเป็นทั้งหมดสูงกว่าปลาส้มตะเพียนคุณปู (SPP) คือ 329.52 มิลลิกรัมต่อกรัมโปรตีน และ 387.12 มิลลิกรัมต่อกรัมโปรตีน ตามลำดับ นอกจากนี้ปลาส้มสวายป่าแม่็ก (SPM) มีปริมาณกรดอะมิโนที่จำเป็นทั้งหมดสูงกว่า FAO/WHO กำหนด อีกด้วย

เมื่อเปรียบเทียบปริมาณกรดอะมิโนที่จำเป็นทั้งหมดของผลิตภัณฑ์อาหารหมักที่สำรวจกับปริมาณที่ FAO/WHO กำหนด พบว่าผลิตภัณฑ์ปลาร้าแม่จิตรตวง (PTJ) ปลาส้มสวายป่าแม่็ก (SPM) และปลาร้าแม่จิตรแกง (PKJ) มีปริมาณกรดอะมิโนที่จำเป็นทั้งหมดสูงกว่ามาตรฐานกำหนด คือ 410.86 มิลลิกรัมต่อกรัมโปรตีน 387.12 มิลลิกรัมต่อกรัมโปรตีน และ 378.70 มิลลิกรัมต่อกรัมโปรตีน ตามลำดับ

ตารางที่ 8 ปริมาณกรดอะมิโนในผลิตภัณฑ์อาหารหมัก

กรดอะมิโน (มิลลิกรัมต่อกรัมโปรตีน)	ผลิตภัณฑ์อาหารหมัก									
	เค็มบักนัด ¹					ปลา ²				
	KNR	KNL	KNA	KNK	PTJ	PTD	PKJ	PKD	SPP	SPM
Aspartic	66.82	62.56	80.09	91.19	32.87	69.60	93.76	69.77	81.03	92.86
Serine	18.31	17.83	25.97	28.45	12.95	14.25	38.23	27.82	31.98	37.35
Glutamic	88.33	92.71	110.39	124.71	43.82	83.03	142.01	105.07	123.60	143.00
Glycine	37.53	28.85	47.26	49.10	24.90	34.60	88.30	66.03	47.97	43.33
Histadine	12.36	11.67	14.43	15.59	4.48	8.14	17.30	12.87	16.21	19.40
Arginine	54.00	51.22	46.54	47.54	21.41	56.98	58.26	44.44	52.29	57.57
Threonine	21.05	27.55	29.22	34.68	16.43	18.32	44.15	31.98	39.97	46.22
Alanine	39.36	41.82	47.62	53.00	68.23	74.07	72.37	54.82	49.70	50.76
Proline	30.21	35.66	38.96	39.75	39.34	41.92	60.54	44.85	33.49	31.78
Cystine	ND	2.27	1.08	1.56	20.42	8.55	9.10	5.40	4.54	4.54
Tyrosine	18.76	20.75	24.89	27.28	15.94	24.83	28.22	19.93	26.15	31.37
Valine	32.95	33.39	36.44	44.82	73.71	53.72	45.52	33.64	35.87	42.30
Methionine	12.36	15.88	21.65	22.99	10.96*	18.32	26.85	19.10	22.69	25.59
Lysine	43.02	20.10	54.83	61.57	27.39	35.82	67.82	49.83	69.14	84.81
Isoleucine	33.87	33.71	39.32	44.82	68.73	50.88	41.88	31.15	34.14	42.10
Leucine	51.72	52.51	60.97	68.98	113.05	83.84	72.83	51.91	63.31	73.05
Phenylalanine	27.00	22.04	38.60	37.02	64.24	50.06	42.33	28.65	33.71	37.14

หมายเหตุ ¹เค็มบักนัด ได้แก่ KNR: รัตนสิน, KNL: คุณยายเล็ก, KNA: แม่เอรีย และKNK: แม่กิมซัว ²ปลาได้แก่ PTJ: แม่จิตรต่าง, PTD: แม่แดงต่าง, PKJ: แม่จิตรแกง และPKD: แม่แดงแกง ³ปลาได้แก่ SPP: ปลาต้มตะเพียนคุณปู และSPM: ปลาต้มตะเพียนป้าแม่ก

ND = ตรวจไม่พบ

ตารางที่ 9 เปรียบเทียบปริมาณกรดอะมิโนที่จำเป็นในผลิตภัณฑ์อาหารหมักกับ FAO/WHO

กรดอะมิโน	FAO/WHO มิลลิกรัมต่อกรัม โปรตีน	เค็มบักนัต (มิลลิกรัมต่อกรัมโปรตีน)				ปลาแร่ (มิลลิกรัมต่อกรัมโปรตีน)				ปลาต้ม (มิลลิกรัมต่อกรัม โปรตีน)	
		KNR	KNL	KNA	KNK	PTJ	PTD	PKJ	PKD	SPP	SPM
Isoleucine	40	33.87	33.71	39.32	44.82	68.73	50.88	41.88	31.15	34.14	42.10
Leucine	70	51.72	52.51	60.97	68.98	113.05	83.84	72.83	51.91	63.31	73.05
Lysine	55	43.02	20.10	54.83	61.57	27.39	35.82	67.82	49.83	69.14	84.81
Methionine + Cystine	35	12.36	18.15	22.73	24.55	31.37	26.86	35.96	24.50	27.23	30.13
Phenylalanine + Tyrosine	60	45.77	42.79	63.49	64.30	80.18	74.89	70.55	48.59	59.85	68.51
Threonine	40	21.05	27.55	29.22	34.68	16.43	18.32	44.15	31.98	39.97	46.22
Tryptophan	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Valine	50	32.95	33.39	36.44	44.82	73.71	53.72	45.52	33.64	35.87	42.30
รวมกรดอะมิโนที่จำเป็น	360	240.73	228.20	307.00	343.73	410.86	344.32	378.70	271.59	329.52	387.12

ที่มา: สำนักโภชนาการ (2553)

หมายเหตุ ¹ เค็มบักนัต ได้แก่ KNR: รัตนสิน, KNL: คุณยายเล็ก, KNA: แม่อารีย์ และKNK: แม็กมั่ว ² ปลาแร่ได้แก่ PTJ: แมจิดรตวง, PTD: แมจิดรตวง, PKJ: แมจิดรแกง และPKD: แม่แดงแกง ³ ปลาต้ม ได้แก่ SPP: ปลาต้มตะเพียนคุณปู และSPM: ปลาต้มตะเพียนป้าแม่ก

2.3 คุณภาพทางจุลินทรีย์ของผลิตภัณฑ์อาหารหมักพื้นบ้าน

2.3.1 ปริมาณจุลินทรีย์ที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการหมัก

จากการวิเคราะห์ทางจุลินทรีย์ในตัวอย่างปลาร้า ปลาส้ม และเค็มบักนัด โดยทำการตรวจสอบเชื้อจุลินทรีย์ทั้งหมด (Aerobic plate count, CFU/g) บนอาหาร PCA (plate count agar) ตรวจสอบแบคทีเรียกรดแลคติก (Lactic acid bacteria count, CFU/g) บนอาหาร MRS agar ตรวจสอบเชื้อยีสต์และเชื้อรา (Yeast and Mold count, CFU/g) บนอาหาร PDA (Potato Dextrose Agar) และตรวจสอบแบคทีเรียก่อโรคในตัวอย่างอาหารจำนวน 25 กรัม บนอาหาร XLD (Xylose Lysine Deoxycholate Agar) และแผ่น 3M Petrifilm™ (Enterobacteriaceae count, CFU/g)

การตรวจสอบเชื้อจุลินทรีย์ในตัวอย่างปลาร้า 6 ตัวอย่าง พบว่าในตัวอย่างปลาร้ามีจำนวนเชื้อแบคทีเรียกรดแลคติกในช่วง 1-3 ล็อกโคโลนีต่อกรัม ส่วนในตัวอย่างปลาร้าแกงแม่บังอรและ ปลาร้าแกงแม่จิตร ตรวจพบเชื้อจุลินทรีย์ทั้งหมด 1 ล็อกโคโลนีต่อกรัม ในปลาร้าทุกตัวอย่างไม่พบเชื้อยีสต์ราบนอาหาร PDA และไม่พบแบคทีเรียก่อโรคนบนอาหาร XLD แต่มีการตรวจพบเชื้อแบคทีเรียก่อโรคในแผ่น 3M Petrifilm™ อยู่ในช่วง 1-2 ล็อกโคโลนีต่อกรัม ยกเว้นตัวอย่างปลาร้าตวงแม่จิตรไม่พบเชื้อแบคทีเรียก่อโรค ดังแสดงในตารางที่ 10 ซึ่งจากมาตรฐาน มพช.37/2546 กล่าวว่าจะต้องไม่พบเชื้อราในตัวอย่างปลาร้า (ภาคผนวก ข.)

ตารางที่ 10 จำนวนเชื้อจุลินทรีย์ในตัวอย่างปลาร้า

ตัวอย่าง	APC (logCFU/g)	LAB (logCFU/g)	Yeast&Mold (logCFU/g)	Salmonella,Shigella (logCFU/g)	Enterobacteriaceae (logCFU/g)
PKD	ไม่พบเชื้อ*	1.574±0.00	ไม่พบเชื้อ*	ไม่พบเชื้อ*	2.398
PTD	ไม่พบเชื้อ*	1.398±0.00	ไม่พบเชื้อ*	ไม่พบเชื้อ*	2.621
PKB	1.760±0.00	1.796±0.00	ไม่พบเชื้อ*	ไม่พบเชื้อ*	1.677
PTB	ไม่พบเชื้อ*	2.352±0.00	ไม่พบเชื้อ*	ไม่พบเชื้อ*	1.398
PKJ	0.870±0.00	2.212±0.00	ไม่พบเชื้อ*	ไม่พบเชื้อ*	2.072
PTJ	ไม่พบเชื้อ*	3.027±0.47	ไม่พบเชื้อ*	ไม่พบเชื้อ*	ไม่พบเชื้อ*

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ย±ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ไม่พบเชื้อ* = ในตัวอย่าง 25 กรัม

APC = บนอาหาร PCA agar

Enterobacteriaceae = บนแผ่น 3M Petrifilm™

LAB = บนอาหาร MRS agar

Salmonella,Shigella = บนอาหาร XLD agar

ในตัวอย่างปลาส้มพบว่ามีจำนวนแบคทีเรียกรดแลคติก (Lactic acid bacteria) อยู่ในช่วง 6-7 ล็อกโคโลนีต่อกรัม จำนวนเชื้อจุลินทรีย์ทั้งหมด (Aerobic plate count) อยู่ในช่วง 5-7 ล็อกโคโลนีต่อกรัม จำนวนเชื้อยีสต์ราในตัวอย่างปลาส้มสวายป่าแม่็ก ปลาส้มสวายคุณปูและปลาส้มตะเพียนคุณปูมีจำนวน 4 ล็อกโคโลนีต่อกรัม ส่วนปลาส้มตะเพียนป่าแม่็กไม่พบเชื้อยีสต์รา พบเชื้อแบคทีเรียก่อโรค (Enterobacteriaceae) ทุกตัวอย่างที่ทำการวิเคราะห์อยู่ในช่วง 2-4 ล็อกโคโลนีต่อกรัม ส่วนการตรวจสอบ

เชื้อก่อโรคด้วยแผ่น 3M Petrifilm™ พบเชื้อแบคทีเรียก่อโรคอยู่ในช่วง 1-3 ล็อกโคโลนีต่อกรัม ยกเว้น ตัวอย่างปลาสดสวยคุณปูผลการตรวจไม่พบเชื้อก่อโรคในตัวอย่าง 25 กรัม ดังแสดงในตารางที่ 11 ซึ่งใน ตัวอย่างปลาสดตามมาตรฐาน มพช. 26/2546 จะต้องไม่พบเชื้อซาลโมเนลลาและเชื้อราในตัวอย่างอาหาร 25 กรัม และเชื้ออีโคไลโดยวิธีพีอีเอ็น ต้องน้อยกว่า 10 ต่อตัวอย่างอาหาร 1 กรัม (ภาคผนวก ข.)

ตารางที่ 11 จำนวนเชื้อจุลินทรีย์ในตัวอย่างปลาสด

ตัวอย่าง	APC (logCFU/g)	LAB (logCFU/g)	Yeast&Mold (logCFU/g)	Salmonella, Shigella (logCFU/g)	Enterobacteriaceae (logCFU/g)
SSP	7.339±0.025	7.512±0.279	4.398±0.00	4.459±0.00	ไม่พบเชื้อ*
SSM	7.226±0.051	7.462±0.050	4.398±0.032	2.336±0.00	3.724
STP	5.999±0.242	6.336±0.228	4.677±0.00	3.434±0.00	1.704
STM	7.096±0.178	7.090±0.370	ไม่พบเชื้อ*	2.336±0.291	1.304

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ย±ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ไม่พบเชื้อ* = ในตัวอย่าง 25 กรัม

APC = บนอาหาร PCA agar

Salmonella, Shigella = บนอาหาร XLD agar

LAB = บนอาหาร MRS agar

Enterobacteriaceae = บนแผ่น 3M Petrifilm™

ตรวจสอบเชื้อจุลินทรีย์ทั้งหมดในตัวอย่างเค็มบักนัดทั้ง 4 ตัวอย่าง พบเชื้ออยู่ระหว่าง 5 ล็อกโคโลนีต่อกรัม ส่วนการตรวจเชื้อแบคทีเรียกรดแลคติกพบว่าในตัวอย่างเค็มบักนัดคุณเล็กพบเชื้อ 6 ล็อกโคโลนีต่อกรัม แต่ไม่พบในตัวอย่างเค็มบักนัดของคุณรัตนา เค็มบักนัดแม่อารีย์และเค็มบักนัดคุณกิมช้วนในตัวอย่าง 25 กรัม พบเชื้อยีสต์และเชื้อราอยู่ในช่วง 4-5 ล็อกโคโลนีต่อกรัม ในทุกตัวอย่าง และไม่พบเชื้อก่อโรคในทุกตัวอย่างยกเว้นในตัวอย่างเค็มบักนัดของคุณรัตนาตรวจพบเชื้อแบคทีเรียก่อโรคบนแผ่น 3M Petrifilm™ อยู่ระหว่าง 2 ล็อกโคโลนีต่อกรัม ดังแสดงในตารางที่ 12 ซึ่งจากมาตรฐาน มพช. 148/2546 จะต้องไม่พบเชื้อแซลโมเนลลาในตัวอย่าง 25 กรัม และพบเชื้อยีสต์และเชื้อราต้องไม่เกิน 200 โคโลนีต่อตัวอย่าง 1 กรัม (ภาคผนวก ข.)

ตารางที่ 12 จำนวนเชื้อจุลินทรีย์ในตัวอย่างเค็มบักนัด

ตัวอย่าง	APC (logCFU/g)	LAB (logCFU/g)	Yeast&Mold (logCFU/g)	<i>Salmonella, Shigella</i> (logCFU/g)	Enterobacteriaceae (logCFU/g)
KNA	5.760±0.324	ไม่พบเชื้อ*	4.465±0.550	ไม่พบเชื้อ*	ไม่พบเชื้อ*
KNK	5.630±0.495	ไม่พบเชื้อ*	5.171±0.277	ไม่พบเชื้อ*	ไม่พบเชื้อ*
KNL	5.523±0.00	6.000±0.00	4.319±0.588	ไม่พบเชื้อ*	ไม่พบเชื้อ*
KNR	5.523±0.00	ไม่พบเชื้อ*	5.931±0.426	ไม่พบเชื้อ*	2.398

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ย±ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ไม่พบเชื้อ* = ในตัวอย่าง 25 กรัม

APC = บนอาหาร PCA agar

Enterobacteriaceae = บนแผ่น 3M Petrifilm™

LAB = บนอาหาร MRS agar

Salmonella, Shigella = บนอาหาร XLD agar

จากการวิเคราะห์ผลทางจุลินทรีย์ในตัวอย่างปลาร้า ปลาสาม และเค็มบักนัด จะเห็นได้ว่าพบปริมาณเชื้อแบคทีเรียกรดแลคติกมากที่สุดในตัวอย่างผลิตภัณฑ์ปลาส้ม รองลงมาคือ เค็มบักนัดและปลาร้า และพบเชื้อก่อโรคในตัวอย่างปลาส้มมากกว่าในตัวอย่างเค็มบักนัดและปลาร้า เนื่องจากในตัวอย่างปลาส้มมีการเติมเกลือและส่วนประกอบอื่นๆ เช่น ข้าวสุก กระเทียม ซึ่งจากการเติมเกลือในปริมาณที่น้อยกว่าในผลิตภัณฑ์เค็มบักนัด และปลาร้า ทำให้ความสามารถในการยับยั้งเชื้อแบคทีเรียก่อโรคน้อยกว่าตัวอย่างที่มีการเติมเกลือในปริมาณที่มาก เช่นในตัวอย่างเค็มบักนัดและปลาร้า (วัทธิกร, 2551) นอกจากนั้นข้าวสุกยังเป็นแหล่งอาหารของเชื้อจุลินทรีย์ และกระเทียมเป็นตัวช่วยยับยั้งการเจริญของเชื้อจุลินทรีย์ก่อโรคและก่อให้เกิดการเสื่อมเสีย ซึ่งส่งผลให้ในตัวอย่างปลาส้มมีเชื้อแบคทีเรียกรดแลคติกเจริญได้ดีทำให้ค่าพีเอชลดลง เนื่องจากมีการผลิตกรดอินทรีย์ในระหว่างกระบวนการหมักและยังสอดคล้องกับผลการศึกษาของ Bernbom et al. (2009) ที่ได้ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการอยู่รอดและการเจริญเติบโตของเชื้อซัลโมเนลลา (*Salmonella*) และเชื้อไวรัส (*Vibrio*) ในผลิตภัณฑ์อาหารหมักโดยศึกษาปริมาณกระเทียมและปริมาณเกลือในผลิตภัณฑ์อาหารหมัก พบว่าปริมาณกระเทียมและปริมาณเกลือมีผลยับยั้งการเจริญของเชื้อซัลโมเนลลาและเชื้อไวรัส และปริมาณของเกลียยังมีผลต่อการลดลงของค่า pH ซึ่งจะมีผลต่อการผลิตกรดแลคติกส่งผลต่อการเจริญของแบคทีเรียกรดแลคติก เมื่อมีการเพิ่มของกรดแลคติก ทำให้มีผลต่อการยับยั้งเชื้อก่อโรคได้ ซึ่งจากการศึกษาในผลิตภัณฑ์ส้มผักพบว่าส้มผักที่มีการเติมเชื้อ *Lactobacillus plantarum* 509 จะมีการเจริญเติบโตของแบคทีเรียกรดแลคติกอย่างรวดเร็ว ประมาณ 8 ล็อกโคโลนีต่อกรัมหลังจากการหมักในวันที่ 2 และจากการศึกษาของ Paludan-Muller et al. (2002) ได้ศึกษากระบวนการหมักและปริมาณจุลินทรีย์ของปลาส้มที่มีความเข้มข้นของเกลือแตกต่างกันซึ่งส่งผลต่อการหมักปลาส้ม พบว่าในตัวอย่างปลาส้มที่มีความเข้มข้นของเกลือน้อยละ 6 และการเติมเชื้อแบคทีเรียกรดแลคติกเริ่มต้นในตัวอย่าง 5-6 ล็อกโคโลนีต่อกรัม พบว่าปริมาณเชื้อแบคทีเรียกรดแลคติกเพิ่มสูงขึ้นถึง 8 ล็อกโคโลนีต่อกรัมภายใน 3 วัน และพบว่ามีปริมาณยีสต์เริ่มต้นประมาณ 4-5 ล็อกโคโลนีต่อกรัม

ส่วนจำนวนเชื้อยีสต์ราจะพบมากในตัวอย่างเค็มบักนัด เนื่องจากในส่วนประกอบที่เติมลงไปในการบวนการหมักได้แก่ สับปรด และข้าวแดงเป็นส่วนประกอบ นอกจากนั้นในสับปรดจะมีน้ำตาลเป็น

องค์ประกอบที่สำคัญและยังมีแคลเซียมและวิตามินซีสูงเป็นแหล่งอาหารที่สำคัญของเชื้อยีสต์จึงส่งผลให้เชื้อยีสต์สามารถเจริญเติบโตได้ดีกว่าในตัวอย่างปลาซั่มและปลาร้า ส่วนเชื้อราที่พบมากในตัวอย่างเค็มบักนัดเนื่องมาจากการเติมข้าวแดงลงไปในส่วนประกอบของการหมักเค็มบักนัด ซึ่งข้าวแดงได้จากการบ่มและการหมักผสมกับเชื้อ *Monascus purpureus* จึงส่งผลให้ตัวอย่างเค็มบักนัดพบปริมาณเชื้อรามากกว่าในตัวอย่างปลาซั่มและปลาร้า ซึ่งในตัวอย่างปลาซั่มไม่สอดคล้องกับมาตรฐาน มผช. เนื่องจากในการวิเคราะห์พบเชื้อซัลโมเนลลาอยู่ระหว่าง 2-4 ล็อกโคโลนีต่อกรัมแต่ในตัวอย่างเค็มบักนัดและปลาร้ามีความสอดคล้องกับมาตรฐาน มผช. (ภาคผนวก ข.)

กิจกรรมที่ 3 การสาธิตการผลิตผลิตภัณฑ์ปลาหมักพื้นบ้านให้กับนักศึกษา

การสาธิตการผลิตผลิตภัณฑ์เค็มบักนัด โดยคุณมีชัย และคุณอรุณี เจริญผล ผู้ผลิตเค็มบักนัดในจังหวัดอุบลราชธานี ให้กับนักศึกษาเทคโนโลยีการอาหาร ชั้นปีที่ 4 จำนวน 21 คน ในรายวิชา 1205 443 เทคโนโลยีผลิตภัณฑ์สัตว์น้ำ ณ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี ในวันที่ 9 มิถุนายน พ.ศ. 2554 (ภาคผนวก ค)

3. สรุปค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานโครงการฯ

งบประมาณที่ได้รับการจัดสรร	150,000.00	บาท
3.1 ค่าตอบแทน	12,300.00	บาท
3.2 ค่าใช้สอย	75,709.00	บาท
3.3 ค่าวัสดุ	61,998.51	บาท
รวมงบประมาณที่ใช้จริง	150,007.51	บาท

สรุปผลการดำเนินโครงการฯและข้อเสนอแนะ

สรุปผลการดำเนินโครงการฯ

จากการสำรวจและรวบรวมวัฒนธรรมการผลิตผลิตภัณฑ์ปลาหมักพื้นบ้านในพื้นที่จังหวัดอุบลราชธานี ได้แก่ ปลาร้า ปลาสาม และเค็มบักนัด ในพื้นที่จังหวัดอุบลราชธานี ผลิตภัณฑ์ปลาหมักพื้นบ้านส่วนใหญ่ยังเป็นอุตสาหกรรมระดับครัวเรือนไปจนถึงอุตสาหกรรมขนาดเล็ก วัตถุประสงค์ที่ใช้ในการผลิตส่วนใหญ่หาได้ในพื้นที่ ส่วนสูตรและกระบวนการผลิตที่สืบทอดต่อกันมาจากบรรพบุรุษ โดยที่ผลิตภัณฑ์ปลาร้าที่มีการผลิตแบ่งเป็น 2 ชนิด คือปลาร้าแกง และปลาร้าตุ๋น ส่วนผลิตภัณฑ์ปลาสามที่มีการผลิตแบ่ง 3 ชนิด คือ ปลาสามทั้งตัว ปลาสามชิ้น และปลาสามเส้น ส่วนผลิตภัณฑ์เค็มบักนัดที่มีการผลิตมีรูปแบบเดียวคือ การหมักในภาชนะบรรจุแบบขวดแก้วใสปากแคบปิดฝาจีบ

การตรวจสอบคุณภาพทางด้านกายภาพของผลิตภัณฑ์ปลาหมักพื้นบ้าน พบว่าลักษณะทางกายภาพของปลาร้าจะขึ้นอยู่กับส่วนประกอบโดยปลาร้าตุ๋นจะเป็นปลาขนาดเล็กและมีลักษณะสีดำนวล ซึ่งแตกต่างจากปลาร้าแกงจะเป็นปลาขนาดใหญ่ และมีสีอ่อนกว่า ผลิตภัณฑ์ปลาสาม พบว่าปลาสามที่ทำจากปลาตะเพียนมีลักษณะเป็นปลาทั้งตัวและปลาสามที่ทำจากปลาสวายมีลักษณะเป็นชิ้น ส่วนผลิตภัณฑ์เค็มบักนัด พบว่าจะมีส่วนเนื้อและน้ำผสมกันอย่างเหมาะสมส่วนที่เป็นน้ำจะต้องมีลักษณะใสและมีเม็ดสีขาวลอยทั่วทั้งขวด

การตรวจสอบคุณภาพทางด้านเคมีของผลิตภัณฑ์ปลาหมักพื้นบ้านแต่ละชนิด พบว่าผลิตภัณฑ์ปลาหมักมีปริมาณโปรตีน ไขมันและเถ้า แตกต่างกันขึ้นอยู่กับ ชนิดวัตถุดิบ ตำแหน่งเนื้อปลา ส่วนผสม และกระบวนการผลิตของผู้ผลิตแต่ละราย ส่วนปริมาณไบโอจีนิกเอมีน พบว่าปลาร้าตุ๋นมีปริมาณฮีสตามีนสูงกว่าปลาสามและเค็มบักนัด เมื่อเปรียบเทียบปริมาณกรดอะมิโนที่เป็นทั้งหมดของผลิตภัณฑ์ปลาหมักที่สำรวจกับปริมาณที่ FAO/WHO กำหนด พบว่าผลิตภัณฑ์ปลาร้าแม่จิตรตุ๋น (PTJ) ปลาสามสวายป่าแม็ก (SPM) และปลาร้าแม่จิตรแกง (PKJ) มีปริมาณกรดอะมิโนที่เป็นทั้งหมดสูงกว่ามาตรฐานกำหนด คือ 410.86 มิลลิกรัมต่อกรัมโปรตีน 387.12 มิลลิกรัมต่อกรัมโปรตีน และ 378.70 มิลลิกรัมต่อกรัมโปรตีนตามลำดับ

การตรวจสอบคุณภาพทางด้านจุลินทรีย์ของผลิตภัณฑ์ปลาหมักพื้นบ้านในพื้นที่จังหวัดอุบลราชธานี พบว่าเชื้อแบคทีเรียกรดแลคติกมากที่สุดในตัวอย่างผลิตภัณฑ์ปลาสาม รองลงมาคือ เค็มบักนัดและปลาร้า และจะพบเชื้อก่อโรคในตัวอย่างปลาสามมากกว่าในตัวอย่างเค็มบักนัดและปลาร้า ส่วนจำนวนเชื้อยีสต์ราจะพบมากในตัวอย่างเค็มบักนัด

ข้อเสนอแนะของโครงการฯ

1. ควรมีการส่งเสริมหรือแนะนำการควบคุมคุณภาพของผลิตภัณฑ์ปลาหมักพื้นบ้านให้กับผู้ผลิต
2. ควรมีการส่งเสริมให้ผู้ผลิตผลิตภัณฑ์ปลาหมักพื้นบ้านให้ความสำคัญด้านสุขาภิบาลของสถานที่ผลิต
3. ควรมีการศึกษาผลิตภัณฑ์ปลาหมักพื้นบ้านแต่ละชนิดอย่างครบวงจร

ปัญหาและอุปสรรค

-

บรรณานุกรม

- จิรวัดน์ ยงสวัสดิกุล. 2546. ปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณฮีสตามีนในกระบวนการผลิตน้ำปลา. รายงานการวิจัย , มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, นครราชสีมา. 126 หน้า.
- สำนักโภชนาการ. 2553. ตารางแสดงชนิดและปริมาณกรดอะมิโนในอาหารไทย. สำนักโภชนาการ กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข. 53 หน้า.
- ปัญญกรณ์ ทัดพิชญางกูร, ประยงค์ อุดมวรภัณฑ์ และ กฤษณา ศิริพล. 2554. การสำรวจเพื่อพัฒนากระบวนการผลิตอาหารหมักพื้นบ้านในจังหวัดอุบลราชธานี. รายงานผลการดำเนินโครงการทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม. มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี, อุบลราชธานี. 139 หน้า.
- สุทธวัฒน์ เบญจกุล. 2548. เคมีและคุณภาพสัตว์น้ำ. สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์. กรุงเทพฯ. 344 หน้า.
- วงศ์ทิพา โรจนประภพ. 2551. ฮีสตามีน (histamine) สารที่ทำให้เกิดอาการแพ้เมื่อรับประทานอาหารทะเล. บทความวิทยุกระจายเสียงรายการวันนักวิทยาศาสตร์ ครั้งที่ 3. พฤษภาคม 2551.
- วัทธิกร นาถประนิล. 2553. การใช้แบคทีเรียแลคติกที่แยกและจำแนกจากส้มผักเพื่อเป็นเชื้อเริ่มต้นในการหมัก. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการอาหาร บัณฑิตมหาวิทยาลัยขอนแก่น. 98 หน้า.
- อรพิน ภูมิภมร. 2526. จุลินทรีย์ในเครื่องดื่มประเภทแอลกอฮอล์และอาหารหมักพื้นเมือง. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- Ansorena, P., Montel, M.C., Rokka, M., Talon, R., Eerola, S., Rizzo, A., Raemaekers, M. and Demeyer, D. 2002. Analysis of biogenic amines in northern and southern European sausages and role of flora in amine production. *Meat Science*. 61: 141-147.
- Bernbom, N., Yoke Yin Ng, Paludan-Muller, C. and Gram, L. 2009. Survival and growth of *Salmonella* and *Vibrio* in som-fak, a Thai low-salt garlic containing fermented fish product. *International Journal of Food Microbiology*. 134: 223-229.
- Brink, B., Damirik, C., Joosten, H. M. L. J., and Huis in't Veld, J. H. J. (1990). Occurrence and formation of biologically active amines in foods. *International Journal of Food Microbiology*, 11, 73-84.
- Paludan-Muller, C., Madsen, M., Sophanodora, P., Gram, L. and Moller, L.P. 2002. Fermentation and micro flora of plaa-som, a Thai fermented fish product prepared with different salt concentrations. *International Journal of Food Microbiology*. 73: 61-70.
- Rodtong, S., Nawong, S. and Yongsawatdigul, J. 2005. Histamine accumulation and histamine-forming bacteria in Indian anchovy (*Stolephorus indicus*). *Food Microbiology*. 22: 475-482.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

ภาพการสำรวจอาหารหมักพื้นบ้าน

ผลิตภัณฑ์ปลาร้า



ภาพที่ 7 การสำรวจผลิตภัณฑ์ปลาร้า

ผลิตภัณฑ์ปลาต้ม



ภาพที่ 8 การสำรวจผลิตภัณฑ์ปลาต้ม

ผลิตภัณฑ์เค็มบักนัด



ภาพที่ 9 การสำรวจผลิตภัณฑ์เค็มบักนัด

ภาคผนวก ข

ภาพการสอนการผลิตเค็มบักนัดให้กับนักศึกษา



ภาพที่ 10 การสาธิตการผลิตเค็มบักนัดให้กับนักศึกษา



ภาพที่ 10 การสาธิตการผลิตแอมบักนัตให้กับนักศึกษา (ต่อ)

ภาคผนวก ค

มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน ปลาร้า ปลาส้ม และเค็มบักนัด

มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน ปลาร้า

๑. ขอบข่าย

- ๑.๑ มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนนี้ครอบคลุมเฉพาะปลาร้าที่ผ่านการหมักดองจนได้ที่แล้ว อาจคงรูปเป็นปลาทั้งตัว ชิ้นปลา หรือนำมาบด ทั้งนี้ไม่รวมถึงปลาร้าที่แปรรูปเป็นปลาร้าก้อน หรือปลาร้าผง

๒. บทนิยาม

ความหมายของคำที่ใช้ในมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนนี้ มีดังต่อไปนี้

- ๒.๑ ปลาร้า หมายถึง ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการหมักปลากับเกลือ แล้วเติมข้าวคั่ว หรือข้าวเปลือกเจ้าคั่วที่บดละเอียด หรือเติมรำข้าว หรือรำข้าวคั่ว ในอัตราส่วนที่เหมาะสม ลงไปพร้อมกันในการหมัก หรืออาจเติมภายหลังการหมักปลากับเกลือก็ได้ เพื่อให้ได้กลิ่นรสตามธรรมชาติของปลาร้า มีทั้งที่เป็นปลาร้าทั้งตัว ปลาร้าชิ้น และปลาร้าบด

๓. ชนิด

- ๓.๑ ปลาร้า แบ่งตามวัตถุดิบที่ใช้ทำออกเป็น ๒ ชนิด คือ
- ๓.๑.๑ ปลาร้าข้าวคั่ว เป็นปลาร้าที่ใช้ข้าวคั่ว หรือข้าวเปลือกเจ้าคั่วบดละเอียดเป็นส่วนผสม
 - ๓.๑.๒ ปลาร้ารำข้าว เป็นปลาร้าที่ใช้รำข้าว หรือรำข้าวคั่ว และอาจมีข้าวคั่วเป็นส่วนผสม

๔. คุณลักษณะที่ต้องการ

๔.๑ ลักษณะทั่วไป

- ๔.๑.๑ ปลาร้าตัว เนื้อปลาต้องนุ่ม สภาพผิวคงรูป หนังปลาไม่ฉีกขาด เนื้อปลาและน้ำปลาร้าต้องเคล้าเข้ากัน ไม่แห้งหรือละ
 - ๔.๑.๒ ปลาร้าชิ้น เนื้อปลาต้องนุ่ม คงสภาพเป็นชิ้น เนื้อปลาและน้ำปลาร้าต้องเคล้าเข้ากัน ไม่แห้งหรือละ
 - ๔.๑.๓ ปลาร้าบด ต้องละเอียดเป็นเนื้อเดียวกัน และไม่แห้งหรือเปียกเกินไป
- ๔.๒ สี
- มีสีน้ำตาลอมเหลือง และเนื้อปลาต้องมีสีตามธรรมชาติของชนิดปลาที่ผ่านการหมัก

๔.๓ กลิ่น

มีกลิ่นหอมของปลาและข้าวคั่วหรือรำข้าว ไม่มีกลิ่นคาว กลิ่นหืน หรือกลิ่นเหม็นเปรี้ยว

๔.๔ รส

มีรสเค็มกลมกล่อมเป็นไปตามธรรมชาติของปลาร้า

เมื่อตรวจสอบโดยวิธีให้คะแนนตามข้อ ๔.๑ แล้ว ต้องได้คะแนนเฉลี่ยของแต่ละลักษณะจากผู้ตรวจสอบทุกคน ไม่น้อยกว่า ๓ คะแนน และไม่มีลักษณะใดได้ ๑ คะแนน จากผู้ตรวจสอบคนใดคนหนึ่ง

๔.๕ สิ่งแปลกปลอม

ต้องไม่พบสิ่งแปลกปลอม เช่น เส้นผม ชิ้นส่วนหรือสิ่งปฏิกุลของแมลง หนอน หนู และนก ดิน ทราย และกรวด

๔.๖ วัตถุเจือปนอาหาร

ห้ามใช้วัตถุกันเสียทุกชนิด และสี

๔.๗ ความเป็นกรด-ด่าง

ต้องมีค่าความเป็นกรด-ด่างอยู่ระหว่าง ๕.๐ ถึง ๖.๐

๔.๘ ปริมาณเกลือ (โซเดียมคลอไรด์)

ต้องมีปริมาณเกลืออยู่ระหว่างร้อยละ ๑๒ ถึงร้อยละ ๒๐

๔.๙ จุลินทรีย์

๔.๙.๑ สตาฟีโลค็อกคัส ออเรียส ต้องไม่พบในตัวอย่าง ๐.๑ กรัม

๔.๙.๒ ต้องไม่มีราปรากฏให้เห็น

๔.๑๐ พยาธิ

ต้องไม่พบ

๕. สุขลักษณะ

๕.๑ สุขลักษณะในการทำปลาร้า ให้เป็นไปตามคำแนะนำตามภาคผนวก ก.

๖. การบรรจุ

๖.๑ ให้บรรจุปลาร้าในภาชนะบรรจุที่สะอาด ผนึกได้เรียบร้อย ป้องกันการปนเปื้อนจากภายนอกได้

๖.๒ น้ำหนักสุทธิของปลาร้าในแต่ละภาชนะบรรจุ ต้องไม่น้อยกว่าที่ระบุไว้ที่ฉลาก

๗. เครื่องหมายและฉลาก

๗.๑ ที่ภาชนะบรรจุปลาร้าทุกหน่วย อย่างน้อยต้องมี เลข อักษร หรือเครื่องหมายแจ้งรายละเอียดต่อไปนี้ให้เห็นได้ง่าย ชัดเจน

- (๑) ชื่อเรียกผลิตภัณฑ์ เช่น ปลาร้าข้าวคั่ว ปลาร้าข้าว
 - (๒) น้ำหนักสุทธิ เป็นกรัมหรือกิโลกรัม
 - (๓) ข้อแนะนำในการเก็บรักษา และการบริโภค
 - (๔) วัน เดือน ปีที่ทำ และวัน เดือน ปีที่หมดอายุ หรือข้อความว่า “ควรบริโภคก่อน (วัน เดือน ปี)”
 - (๕) ชื่อผู้ทำ หรือสถานที่ทำ พร้อมสถานที่ตั้ง หรือเครื่องหมายการค้าที่จดทะเบียน
- ในกรณีที่ใช้ภาษาต่างประเทศ ต้องมีความหมายตรงกับภาษาไทยที่กำหนดไว้ข้างต้น

๘. การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน

๘.๑ รุ่น ในที่นี้ หมายถึง ปลาร้าชนิดเดียวกัน ที่ทำโดยกรรมวิธีเดียวกัน ในระยะเวลาเดียวกัน

๘.๒ การชักตัวอย่างและการยอมรับ ให้เป็นไปตามแผนการชักตัวอย่างที่กำหนดต่อไปนี้

- ๘.๒.๑ การชักตัวอย่างและการยอมรับ สำหรับการทดสอบสิ่งแปลกปลอม การบรรจุ และเครื่องหมายและฉลาก ให้ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกัน จำนวน ๓ หน่วยภาชนะบรรจุ เมื่อตรวจสอบแล้วทุกตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ ๔.๕ ข้อ ๖. และข้อ ๗. จึงจะถือว่าปลาร้ารุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด
- ๘.๒.๒ การชักตัวอย่างและการยอมรับ สำหรับการทดสอบลักษณะทั่วไป สี กลิ่น และรส ให้ใช้ตัวอย่างที่ผ่านการทดสอบตามข้อ ๘.๒.๑ แล้ว จำนวน ๓ ภาชนะบรรจุ เมื่อตรวจสอบแล้วตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ ๔.๑ ถึงข้อ ๔.๔ จึงจะถือว่าปลาร้ารุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด
- ๘.๒.๓ การชักตัวอย่างและการยอมรับ สำหรับการทดสอบวัตถุเจือปนอาหาร ความเป็นกรด-ด่าง ปริมาณเกลือ จุลินทรีย์ และพยาธิ ให้ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกัน จำนวน ๕ หน่วยภาชนะบรรจุ นำมาทำเป็นตัวอย่างรวม เมื่อตรวจสอบแล้วตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ ๔.๖ ถึงข้อ ๔.๑๐ จึงจะถือว่าปลาร้ารุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

๘.๓ เกณฑ์ตัดสิน

ตัวอย่างปลาร้าต้องเป็นไปตามข้อ ๘.๒.๑ ข้อ ๘.๒.๒ และข้อ ๘.๒.๓ ทุกข้อ จึงจะถือว่าปลาร้ารุ่นนั้นเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนนี้

๙. การทดสอบ

๙.๑ การทดสอบลักษณะทั่วไป สี กลิ่น และรส

- ๙.๑.๑ ให้แต่งตั้งคณะผู้ตรวจสอบ ประกอบด้วยผู้ที่มีความชำนาญในการตรวจสอบปลาร้าอย่างน้อย ๕ คน แต่ละคนจะแยกกันตรวจและให้คะแนนโดยอิสระ
- ๙.๑.๒ หลักเกณฑ์การให้คะแนน ให้เป็นไปตามตารางที่ ๑

ตารางที่ ๑ หลักเกณฑ์การให้คะแนน
(ข้อ ๙.๑.๒)

ลักษณะที่ ตรวจสอบ	เกณฑ์ที่กำหนด	ระดับการตัดสิน (คะแนน)			
		ดีมาก	ดี	พอใช้	ต้องปรับปรุง
ลักษณะทั่วไป	ปลาร้าตัว เนื้อปลาดองนุ่ม สภาพผิวคงรูป หน้างปลาไม่ฉีกขาด เนื้อปลาและน้ำปลาร้าต้องเคล้าเข้ากัน ไม่แห้งหรือละลาย	๔	๓	๒	๑
	ปลาร้าชิ้น เนื้อปลาดองนุ่ม คงสภาพเป็นชิ้น เนื้อปลาและน้ำปลาร้าต้องเคล้าเข้ากัน ไม่แห้งหรือละลาย	๔	๓	๒	๑
	ปลาร้าบด ต้องละเอียดเป็นเนื้อเดียวกัน และไม่แห้งหรือเปียกเกินไป	๔	๓	๒	๑
สี	มีสีน้ำตาลอมเหลือง และเนื้อปลาดองมีสีตามธรรมชาติของชนิดปลาที่ผ่านการหมัก	๔	๓	๒	๑
กลิ่น	มีกลิ่นหอมของปลาและข้าวคั่วหรือรำข้าว ไม่มีกลิ่นคาว กลิ่นหืน หรือกลิ่นเหม็นเปรี้ยว	๔	๓	๒	๑
รส	มีรสเค็มกลมกล่อมเป็นไปตามธรรมชาติของปลาร้า	๔	๓	๒	๑

๙.๒ การทดสอบสิ่งแปลกปลอม ภาชนะบรรจุ และเครื่องหมายและฉลาก
ให้ตรวจพินิจ

๙.๓ การทดสอบวัตถุเจือปนอาหาร

ให้ใช้วิธีทดสอบตาม AOAC หรือ IFU หรือวิธีทดสอบอื่นที่เป็นที่ยอมรับ

๙.๔ การทดสอบความเป็นกรด-ด่าง

ให้ใช้วิธีทดสอบตาม AOAC โดยใช้เครื่องวัดความเป็นกรด-ด่าง (pH meter)

๙.๕ การทดสอบปริมาณเกลือ

ให้ใช้วิธีทดสอบตาม AOAC หรือวิธีทดสอบอื่นที่เป็นที่ยอมรับ

๙.๖ การทดสอบจุลินทรีย์

ให้ใช้วิธีทดสอบตาม AOAC หรือ BAM หรือวิธีทดสอบอื่นที่เป็นที่ยอมรับ

๙.๗ การทดสอบพยาธิ

ให้ใช้วิธีทดสอบโดยใช้กล้องจุลทรรศน์

๙.๘ การทดสอบน้ำหนักสุทธิ

ให้ใช้เครื่องชั่งที่เหมาะสม

ภาคผนวก ก.

สัญลักษณ์

(ข้อ ๕.๑)

ก.๑ สถานที่ตั้งและอาคารที่ทำ

ก.๑.๑ สถานที่ตั้งตัวอาคารและที่ใกล้เคียง ควรอยู่ในที่ที่จะไม่ทำให้ปลาร้าที่เกิดการปนเปื้อนได้ง่าย โดย

ก.๑.๑.๑ สถานที่ตั้งตัวอาคารและบริเวณโดยรอบ ควรสะอาด ไม่มีน้ำขังและและสกปรก

ก.๑.๑.๒ ควรอยู่ห่างจากบริเวณหรือสถานที่ที่มีฝุ่นมากผิดปกติ

ก.๑.๑.๓ ไม่ควรอยู่ใกล้เคียงกับสถานที่น่ารังเกียจ

ก.๑.๒ อาคารที่ทำมีขนาดเหมาะสม มีการออกแบบและก่อสร้างในลักษณะที่ง่ายแก่การบำรุงรักษา การทำความสะอาด และสะดวกในการปฏิบัติงาน โดย

ก.๑.๒.๑ พื้น ฝาผนัง และเพดานของอาคารสถานที่ทำ ก่อสร้างด้วยวัสดุที่คงทน เรียบ ทำความสะอาด และซ่อมแซมให้อยู่ในสภาพที่ดีตลอดเวลา

ก.๑.๒.๒ ควรแยกบริเวณที่ทำปลาร้าออกเป็นสัดส่วน ไม่อยู่ใกล้ห้องสุขา ไม่มีสิ่งของที่ไม่ใช้แล้วหรือ ไม่เกี่ยวข้องกับการทำอยู่ในบริเวณที่ทำ

ก.๑.๒.๓ พื้นที่ปฏิบัติงาน มีบริเวณเพียงพอ แสงสว่าง และการระบายอากาศที่เหมาะสม

ก.๒ เครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์ในการทำ

ก.๒.๑ ภาชนะหรืออุปกรณ์ในการทำที่สัมผัสกับปลาร้า ทำจากวัสดุที่มีผิวเรียบ ไม่เป็นสนิม ล้างทำความสะอาดได้ง่าย

ก.๒.๒ เครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์ที่ใช้ สะอาด และเหมาะสมกับการใช้งาน ไม่ก่อให้เกิดการปนเปื้อน ติดตั้งได้ง่าย มีปริมาณเพียงพอ รวมทั้งสามารถทำความสะอาดได้ง่ายและทั่วถึง

ก.๓ การควบคุมกระบวนการทำ

ก.๓.๑ วัตถุดิบและส่วนผสมในการทำปลาร้า สะอาด มีคุณภาพดี มีการล้างหรือทำความสะอาดก่อนนำไปใช้

ก.๓.๒ การทำ การเก็บรักษา ขนย้าย และขนส่งปลาร้า มีการป้องกันการปนเปื้อนและการเสื่อมเสียของปลาร้า

ก.๔ การสุขาภิบาล การบำรุงรักษา และการทำความสะอาด

ก.๔.๑ น้ำที่ใช้ล้างทำความสะอาดเครื่องมือ เครื่องจักร อุปกรณ์ และมือทำปลาร้า ควรเป็นน้ำสะอาดและมีปริมาณเพียงพอ

ก.๔.๒ มีวิธีการป้องกันและกำจัดสัตว์นำเชื้อ แมลงและฝุ่นผง ไม่ให้เข้าไปในบริเวณที่ทำตามความเหมาะสม

ก.๔.๓ มีการกำจัดขยะ สิ่งสกปรก และน้ำทิ้ง อย่างเหมาะสม เพื่อไม่ก่อให้เกิดการปนเปื้อนกลับลงสู่ปลาร้า

ก.๔.๔ สารเคมีที่ใช้ล้างทำความสะอาด และใช้กำจัดสัตว์นำเชื้อและแมลง ควรใช้ในปริมาณที่เหมาะสม และเก็บแยกจากบริเวณที่ทำปลาร้า เพื่อไม่ให้ปนเปื้อนลงสู่ปลาร้าได้

ก.๕ บุคลากรและสัญลักษณ์ผู้ปฏิบัติงาน

ผู้ทำปลาร้าทุกคนต้องรักษาความสะอาดส่วนบุคคลให้ดี เช่น สวมเสื้อผ้าที่สะอาด มีผ้าคลุมผมเพื่อป้องกันไม่ให้เส้นผมหล่นลงในปลาร้า ไม่ไ้เล็บยาว ไม่ทาสีเล็บ ไม่สวมใส่เครื่องประดับ ควรล้างมือให้สะอาด ก่อนปฏิบัติงานทุกครั้ง



ประกาศสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
เรื่อง แก้ไขมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน
ฉบับที่ ๓๑๔ (พ.ศ. ๒๕๔๘)
ปลาต้ม
(แก้ไขครั้งที่ ๑)

โดยที่คณะกรรมการมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนมีมติในการประชุมครั้งที่ ๑๘-๑/๒๕๔๗ เมื่อวันที่ ๑๘ เดือน กุมภาพันธ์ พ.ศ. ๒๕๔๗ ให้แก้ไขเพิ่มเติมมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน ปลาต้ม มาตรฐานเลขที่ มผช.๒๖/๒๕๔๖

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมจึงออกประกาศแก้ไขเพิ่มเติมมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน ปลาต้ม มาตรฐานเลขที่ มผช.๒๖/๒๕๔๖ ท้ายประกาศสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ฉบับที่ ๒๖ (พ.ศ.๒๕๔๖) ลงวันที่ ๓๐ เมษายน ๒๕๔๖ ดังต่อไปนี้

๑. ให้แก้หมายเลขมาตรฐานเลขที่ “มผช.๒๖/๒๕๔๖” เป็น “มผช.๒๖/๒๕๔๘”
๒. ให้ยกเลิกความในข้อ ๔.๕ และให้ใช้ความต่อไปนี้แทน

“๔.๕ วัตถุเจือปนอาหาร

- ๔.๕.๑ ห้ามใช้สีสังเคราะห์ทุกชนิด
- ๔.๕.๒ ห้ามใช้โซเดียมบอเรต (บอแรกซ์)
- ๔.๕.๓ ห้ามใช้โซเดียมหรือโพแทสเซียมไนเตรด และโซเดียมหรือโพแทสเซียมไนไตรต์
- ๔.๕.๔ หากมีการใช้ฟอสเฟตในรูปของโมโน- ได- และโพลีของเกลือโซเดียมหรือโพแทสเซียมอย่างใดอย่างหนึ่งหรือรวมกันในผลิตภัณฑ์สำเร็จ (คำนวณเป็น P_2O_5 จากฟอสฟอรัสทั้งหมด) ต้องไม่เกิน ๕ ๐๐๐ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม”

ทั้งนี้ ให้มีผลบังคับใช้นับแต่วันที่ประกาศ เป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ ๒๒ กุมภาพันธ์ พ.ศ. ๒๕๔๘

ไพโรจน์ สัญญะเดชากุล

เลขาธิการสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน ปลาสาม

๑. ขอบข่าย

- ๑.๑ มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนนี้ครอบคลุมปลาสามที่มีลักษณะเป็นปลาทั้งตัว เป็นชิ้น เป็นเส้น และที่บดหรือสับแล้ว

๒. บทนิยาม

ความหมายของคำที่ใช้ในมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนนี้ มีดังต่อไปนี้

- ๒.๑ ปลาสาม หมายถึง ผลิตภัณฑ์ที่ทำจากปลาที่ผ่านกรรมวิธีการหมักด้วยเกลือ ข้าวสอยหรือข้าวเหนียวหนึ่ง และกระเทียม จนมีรสเปรี้ยว อาจทำจากปลาทั้งตัว หรือเฉพาะเนื้อปลาก็ได้

๓. ประเภท

- ๓.๑ ปลาสาม แบ่งออกเป็น ๔ ประเภท คือ

- ๓.๑.๑ ปลาสามตัว เป็นปลาสามที่ทำจากปลาทั้งตัวที่ผ่าท้องควักไส้ออกแล้ว
- ๓.๑.๒ ปลาสามชิ้น เป็นปลาสามที่ทำจากเนื้อปลาล้วนที่หั่นเป็นชิ้นตามขวางของลำตัวปลา
- ๓.๑.๓ ปลาสามเส้น เป็นปลาสามที่ทำจากเนื้อปลาล้วนที่หั่นเป็นเส้น
- ๓.๑.๔ ปลาสามฟัก หรือ แหนมปลา เป็นปลาสามที่ทำจากเนื้อปลาล้วนที่บดหรือสับ

๔. คุณลักษณะที่ต้องการ

- ๔.๑ ลักษณะทั่วไป

ต้องเป็นปลาชนิดเดียวกัน และมีลักษณะเฉพาะถูกต้องตรงตามชื่อประเภทปลาสามที่ระบุไว้ที่ฉลาก

- ๔.๒ สี กลิ่น รส

ต้องมีสี กลิ่น รส เป็นไปตามธรรมชาติของปลาสามแต่ละประเภท ไม่มีกลิ่นอับ กลิ่นหืน หรือกลิ่นอื่นที่ไม่พึงประสงค์

- ๔.๓ ลักษณะเนื้อ

- ๔.๓.๑ ปลาสามตัว ต้องคงสภาพเป็นตัว เนื้อแน่น ไม่ยุ่ย
- ๔.๓.๒ ปลาสามชิ้น ต้องคงสภาพเป็นชิ้น เนื้อแน่น ไม่ยุ่ย

- ๔.๓.๓ ปลาส้มเส้น ต้องคงสภาพเป็นเส้น ไม่แตกยุ่ย
- ๔.๓.๔ ปลาส้มฟัก หรือแหยมปลา ต้องมีเนื้อเนียน แน่น ยืดหยุ่นดี ไม่มีฟองอากาศ
- เมื่อตรวจสอบโดยวิธีให้คะแนนตามข้อ ๔.๒ แล้ว ต้องได้คะแนนเฉลี่ยของแต่ละลักษณะจากผู้ตรวจสอบทุกคน ไม่น้อยกว่า ๓ คะแนน และไม่มีลักษณะใดได้ต่ำกว่า ๒ คะแนน จากผู้ตรวจสอบคนใดคนหนึ่ง
- ๔.๔ สิ่งแปลกปลอม
- ต้องไม่พบสิ่งแปลกปลอม เช่น เส้นผม ชิ้นส่วนหรือสิ่งปฏิกูลของแมลง หนอน หนู และนก ดิน ทราย และกรวด
- ๔.๕ วัตถุเจือปนอาหาร
- ห้ามใช้โซเดียมหรือโพแทสเซียมไนเตรต โซเดียมหรือโพแทสเซียมไนไตรต์ โซเดียมบอเรต (บอแรกซ์) ฟอสเฟต และสี
- ๔.๖ ความเป็นกรด-ด่าง
- ต้องมีค่าความเป็นกรด-ด่างอยู่ระหว่าง ๔.๐ ถึง ๖.๐
- ๔.๗ จุลินทรีย์
- ๔.๗.๑ ซาลโมเนลลา ต้องไม่พบในตัวอย่าง ๒๕ กรัม
- ๔.๗.๒ คลอสตริเดียม เพอร์ฟริงเจนส์ ต้องไม่พบในตัวอย่าง ๐.๑ กรัม
- ๔.๗.๓ อี. โคไล โดยวิธีเอ็นพีเอ็น ต้องน้อยกว่า ๑๐ ต่อตัวอย่าง ๑ กรัม
- ๔.๗.๔ ต้องไม่มีราปรากฏให้เห็น
- ๔.๘ พยาธิ
- ต้องไม่พบ

๕. สุขลักษณะ

- ๕.๑ สุขลักษณะในการทำปลาส้ม ให้เป็นไปตามคำแนะนำตามภาคผนวก ก.

๖. การบรรจุ

- ๖.๑ ให้บรรจุปลาส้มในภาชนะบรรจุที่สะอาด ผนึกได้เรียบร้อย ป้องกันการปนเปื้อนจากภายนอกได้ โดยส่วนที่สัมผัสกับปลาส้มต้องไม่มีสี (ยกเว้นวัสดุจากธรรมชาติ)
- ๖.๒ น้ำหนักสุทธิของปลาส้มในแต่ละภาชนะบรรจุ ต้องไม่น้อยกว่าที่ระบุไว้ที่ฉลาก

๗. เครื่องหมายและฉลาก

- ๗.๑ ที่ภาชนะบรรจุปลาส้มทุกหน่วย อย่างน้อยต้องมี เลข อักษร หรือเครื่องหมายแจ้งรายละเอียดต่อไปนี้ให้เห็นได้ง่าย ชัดเจน

- (๑) ชื่อเรียกผลิตภัณฑ์ เช่น ปลาสมัทั้งตัว ปลาสมัชิ้น
 - (๒) น้ำหนักสุทธิ เป็นกรัมหรือกิโลกรัม
 - (๓) ข้อเสนอแนะในการเก็บรักษา และการบริโภค
 - (๔) วัน เดือน ปีที่ทำ และวัน เดือน ปีที่หมดอายุ หรือข้อความว่า “ควรบริโภคก่อน (วัน เดือน ปี)”
 - (๕) ชื่อผู้ทำ หรือสถานที่ทำ พร้อมสถานที่ตั้ง หรือเครื่องหมายการค้าที่จดทะเบียน
- ในกรณีที่ใช้ภาษาต่างประเทศ ต้องมีความหมายตรงกับภาษาไทยที่กำหนดไว้ข้างต้น

๘. การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน

- ๘.๑ รุ่น ในที่นี้ หมายถึง ปลาสมัประเภทเดียวกัน ที่ทำหรือส่งมอบหรือซื้อขายในระยะเวลาเดียวกัน
- ๘.๒ การชักตัวอย่างและการยอมรับ ให้เป็นไปตามแผนการชักตัวอย่างที่กำหนดต่อไปนี้
 - ๘.๒.๑ การชักตัวอย่างและการยอมรับ สำหรับการทดสอบสิ่งแปลกปลอม การบรรจุ และเครื่องหมายและฉลาก ให้ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกัน จำนวน ๓ หน่วยภาชนะบรรจุ เมื่อตรวจสอบแล้วทุกตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ ๔.๔ ข้อ ๖. และข้อ ๗. จึงจะถือว่าปลาสมัรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด
 - ๘.๒.๒ การชักตัวอย่างและการยอมรับ สำหรับการทดสอบลักษณะทั่วไป สี กลิ่น รส และลักษณะเนื้อ ให้ใช้ตัวอย่างที่ผ่านการทดสอบตามข้อ ๘.๒.๑ แล้ว จำนวน ๓ หน่วยภาชนะบรรจุ เมื่อตรวจสอบแล้วตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ ๔.๑ ถึงข้อ ๔.๓ จึงจะถือว่าปลาสมัรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด
 - ๘.๒.๓ การชักตัวอย่างและการยอมรับ สำหรับการทดสอบวัตถุเจือปนอาหาร ความเป็นกรด-ด่าง จุลินทรีย์ และพยาธิ ให้ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกัน จำนวน ๕ หน่วยภาชนะบรรจุ นำมาทำเป็นตัวอย่างรวม เมื่อตรวจสอบแล้วตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ ๔.๕ ถึงข้อ ๔.๘ จึงจะถือว่าปลาสมัรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด
- ๘.๓ เกณฑ์ตัดสิน

ตัวอย่างปลาสมัต้องเป็นไปตามข้อ ๘.๒.๑ ข้อ ๘.๒.๒ และข้อ ๘.๒.๓ ทุกข้อ จึงจะถือว่าปลาสมัรุ่นนั้นเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนนี้

๙. การทดสอบ

- ๙.๑ การทดสอบลักษณะทั่วไป สิ่งแปลกปลอม ภาชนะบรรจุ และเครื่องหมายและฉลาก ให้ตรวจพินิจ
- ๙.๒ การทดสอบ สี กลิ่น รส และลักษณะเนื้อ
 - ๙.๒.๑ ให้แต่งตั้งคณะผู้ตรวจสอบ ประกอบด้วยผู้ที่มีความชำนาญในการตรวจสอบปลาสมัอย่างน้อย ๕ คน แต่ละคนจะแยกกันตรวจและให้คะแนนโดยอิสระ
 - ๙.๒.๒ หลักเกณฑ์การให้คะแนน ให้เป็นไปตามตารางที่ ๑

ตารางที่ ๑ หลักเกณฑ์การให้คะแนน
(ข้อ ๙.๒.๒)

ลักษณะที่ ตรวจสอบ	เกณฑ์ที่กำหนด	ระดับการตัดสิน (คะแนน)			
		ดีมาก	ดี	พอใช้	ต้องปรับปรุง
สี	เป็นไปตามธรรมชาติของปลาสดแต่ละประเภท	๕	๓	๒	๑
กลิ่น	เป็นไปตามธรรมชาติของปลาสดแต่ละประเภท ไม่มีกลิ่นอับ กลิ่นหืน หรือกลิ่นอื่นที่ไม่พึงประสงค์	๕	๓	๒	๑
รส	เป็นไปตามธรรมชาติของปลาสดแต่ละประเภท	๕	๓	๒	๑
ลักษณะเนื้อ	ปลาสดตัว ต้องคงสภาพเป็นตัว เนื้อแน่น ไม่ยุ่ย	๕	๓	๒	๑
	ปลาสดชิ้น ต้องคงสภาพเป็นชิ้น เนื้อแน่น ไม่ยุ่ย	๕	๓	๒	๑
	ปลาสดเส้น ต้องคงสภาพเป็นเส้น ไม่แตกยุ่ย	๕	๓	๒	๑
	ปลาสดฟัก หรือแฮมปลา ต้องมีเนื้อเนียน แน่น ยืดหยุ่นดี ไม่มีฟองอากาศ	๕	๓	๒	๑

๙.๓ การทดสอบวัตถุเจือปนอาหาร

ให้ใช้วิธีทดสอบตาม AOAC หรือ IFU หรือวิธีทดสอบอื่นที่เป็นที่ยอมรับ

๙.๔ การทดสอบความเป็นกรด-ด่าง

ให้ทดสอบโดยใช้เครื่องวัดความเป็นกรด-ด่าง (pH meter)

๙.๕ การทดสอบจุลินทรีย์

ให้ใช้วิธีทดสอบตาม AOAC หรือ BAM หรือวิธีทดสอบอื่นที่เป็นที่ยอมรับ

๙.๖ การทดสอบพยาธิ

ให้วิธีทดสอบโดยใช้กล้องจุลทรรศน์

๙.๗ การทดสอบน้ำหนักสุทธิ

ให้ใช้เครื่องชั่งที่เหมาะสม

ภาคผนวก ก.

สัญลักษณ์

(ข้อ ๕.๑)

ก.๑ สถานที่ตั้งและอาคารผลิต

ก.๑.๑ สถานที่ตั้งตัวอาคารและที่ใกล้เคียง ควรอยู่ในที่ที่จะไม่ทำให้ปลาส้มที่ผลิตเกิดการปนเปื้อนได้ง่าย โดย

ก.๑.๑.๑ สถานที่ตั้งตัวอาคารและบริเวณโดยรอบ ควรสะอาด ไม่มีน้ำขังและและสกปรก

ก.๑.๑.๒ ควรอยู่ห่างจากบริเวณหรือสถานที่ที่มีฝุ่นมากผิดปกติ

ก.๑.๑.๓ ไม่ควรอยู่ใกล้เคียงกับสถานที่น่ารังเกียจ

ก.๑.๒ อาคารผลิตมีขนาดเหมาะสม มีการออกแบบและก่อสร้างในลักษณะที่ง่ายแก่การบำรุงรักษา การทำความสะอาด และสะดวกในการปฏิบัติงาน โดย

ก.๑.๒.๑ พื้น ฝาผนัง และเพดานของอาคารสถานที่ผลิต ก่อสร้างด้วยวัสดุที่คงทน เรียบ ทำความสะอาด และซ่อมแซมให้อยู่ในสภาพที่ตลอดเวลา

ก.๑.๒.๒ ควรแยกบริเวณผลิตปลาส้มออกเป็นสัดส่วน ไม่อยู่ใกล้ห้องสุขา ไม่มีสิ่งของที่ไม่ใช้แล้วหรือ ไม่เกี่ยวข้องกับการผลิตอยู่ในบริเวณผลิต

ก.๑.๒.๓ พื้นที่ใช้ปฏิบัติงาน มีบริเวณเพียงพอ แสงสว่าง และการระบายอากาศที่เหมาะสม

ก.๒ เครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์ในการผลิต

ก.๒.๑ ภาชนะหรืออุปกรณ์ในการผลิตที่สัมผัสกับปลาส้ม ทำจากวัสดุผิวเรียบ ไม่เป็นสนิม ล้างทำความสะอาดได้ง่าย

ก.๒.๒ เครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์ที่ใช้ สะอาด และเหมาะสมกับการใช้งาน ไม่ก่อให้เกิดการปนเปื้อน ติดตั้งได้ง่าย มีปริมาณเพียงพอ รวมทั้งสามารถทำความสะอาดได้ง่ายและทั่วถึง

ก.๓ การควบคุมกระบวนการผลิต

ก.๓.๑ วัตถุดิบและส่วนผสมในการทำปลาส้ม สะอาด มีคุณภาพดี มีการล้างหรือทำความสะอาดก่อนนำไปใช้

ก.๓.๒ การผลิต การเก็บรักษา ขนย้าย และขนส่งผลิตภัณฑ์ปลาส้ม มีการป้องกันการปนเปื้อนและการเสื่อมเสียของปลาส้ม

ก.๔ การสุขาภิบาล การบำรุงรักษา และการทำความสะอาด

ก.๔.๑ น้ำที่ใช้ล้างทำความสะอาดเครื่องมือ เครื่องจักร อุปกรณ์ และมือผู้ทำปลาส้ม ควรเป็นน้ำสะอาดและมีปริมาณเพียงพอ

ก.๔.๒ มีวิธีการป้องกันและกำจัดสัตว์นำเชื้อ แมลงและฝุ่นผง ไม่ให้เข้าไปในบริเวณผลิตตามความเหมาะสม

ก.๔.๓ มีการกำจัดขยะ สิ่งสกปรก และน้ำทิ้ง อย่างเหมาะสม เพื่อไม่ก่อให้เกิดการปนเปื้อนกลับลงสู่ปลาส้ม

ก.๔.๔ สารเคมีที่ใช้ล้างทำความสะอาด และใช้กำจัดสัตว์นำเชื้อและแมลง ควรใช้ในปริมาณที่เหมาะสม และเก็บแยกจากบริเวณที่ผลิตปลาส้ม เพื่อไม่ให้ปนเปื้อนลงสู่ปลาส้มได้

ก.๕ บุคลากรและสัญลักษณ์ผู้ปฏิบัติงาน

ผู้ทำปลาส้มทุกคนต้องรักษาความสะอาดส่วนบุคคลให้ดี เช่น สวมเสื้อผ้าที่สะอาด มีผ้าคลุมผมเพื่อป้องกันไม่ให้เส้นผมหล่นลงในปลาส้ม ไม่ไ้เล็บยาว ไม่ทาสีเล็บ ไม่สวมใส่เครื่องประดับ ควรล้างมือให้สะอาด ก่อนปฏิบัติงานทุกครั้ง

มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน เค็มหมากนืด

๑. ขอบข่าย

- ๑.๑ มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนนี้ครอบคลุมเฉพาะเค็มหมากนืดที่ทำจากเนื้อปลาทั้งชิ้นและสับประรดหมักจนได้ที่แล้ว

๒. บทนิยาม

ความหมายของคำที่ใช้ในมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนนี้ มีดังต่อไปนี้

- ๒.๑ เค็มหมากนืด หรือที่เรียกอีกชื่อหนึ่งว่า “เค็มบักนืด” หมายถึง ผลิตภัณฑ์ที่ทำจากเนื้อปลา เช่น ปลาเทโพ ปลาสาวย หั่นเป็นชิ้นหมักกับเกลือและสับประรด แล้วบรรจุในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท หมักในระยะเวลาที่เหมาะสม ควรนำไปปรุงให้สุกก่อนบริโภค

๓. คุณลักษณะที่ต้องการ

๓.๑ ลักษณะทั่วไป

ต้องมีส่วนเนื้อและน้ำผสมกันอย่างเหมาะสม ส่วนที่เป็นน้ำต้องมีลักษณะใส

๓.๒ สี

ต้องมีสีที่ติดตามธรรมชาติของส่วนประกอบที่ใช้

๓.๓ กลิ่น

ต้องมีกลิ่นหอมเฉพาะตัวของเค็มหมากนืด และปราศจากกลิ่นอื่นที่ไม่พึงประสงค์ เช่น กลิ่นอับ กลิ่นหืน กลิ่นคาว กลิ่นสาบ

๓.๔ รส

ต้องมีรสเค็มเปรี้ยวหวานกลมกล่อม

เมื่อตรวจสอบโดยวิธีให้คะแนนตามข้อ ๘.๑ แล้ว ต้องได้คะแนนเฉลี่ยของแต่ละลักษณะจากผู้ตรวจสอบทุกคน ไม่น้อยกว่า ๓ คะแนน และไม่มีลักษณะใดได้ ๑ คะแนน จากผู้ตรวจสอบคนใดคนหนึ่ง

๓.๕ สิ่งแปลกปลอม

ต้องไม่พบสิ่งแปลกปลอมที่ไม่ใช่ส่วนประกอบที่ใช้ เช่น เส้นผม ขนสัตว์ ดิน ทราย กรวด ชิ้นส่วน หรือสิ่งปฏิกูลจากสัตว์

๓.๖ วัตถุเจือปนอาหาร

ห้ามใช้สีทุกชนิด

๓.๗ โปรตีน

ต้องไม่น้อยกว่าร้อยละ ๕ โดยน้ำหนัก

๓.๘ เกลือ

ต้องอยู่ระหว่างร้อยละ ๑๐ โดยน้ำหนัก ถึงร้อยละ ๑๕ โดยน้ำหนัก

๓.๙ ความเป็นกรด-ด่าง

ต้องไม่เกิน ๔.๕

๓.๑๐ จุลินทรีย์

๓.๑๐.๑ ซาลโมเนลลา ต้องไม่พบในตัวอย่าง ๒๕ กรัม

๓.๑๐.๒ สตาฟีโลค็อกคัส ออเรียส โดยวิธีเอ็มพีเอ็น ต้องน้อยกว่า ๓ ต่อตัวอย่าง ๑ กรัม

๓.๑๐.๓ เอสเชอริเชีย โคไล โดยวิธีเอ็มพีเอ็น ต้องน้อยกว่า ๓ ต่อตัวอย่าง ๑ กรัม

๓.๑๐.๔ ยีสต์และรา ต้องไม่เกิน ๒๐๐ โคโลนีต่อตัวอย่าง ๑ กรัม

๓.๑๑ พยาธิ

ต้องไม่พบ

๔. สุขลักษณะ

๔.๑ สุขลักษณะในการทำเค็มหมากนัต ให้เป็นไปตามคำแนะนำตามภาคผนวก ก.

๕. การบรรจุ

๕.๑ ให้บรรจุเค็มหมากนัตในภาชนะบรรจุที่สะอาด แห้ง ผนึกได้เรียบร้อย และสามารถป้องกันการปนเปื้อนจากสิ่งสกปรกภายนอกได้

๕.๒ น้ำหนักสุทธิของเค็มหมากนัตในแต่ละภาชนะบรรจุ ต้องไม่น้อยกว่าที่ระบุไว้ที่ฉลาก

๖. เครื่องหมายและฉลาก

๖.๑ ที่ภาชนะบรรจุเค็มหมากนัตทุกหน่วย อย่างน้อยต้องมีเลข อักษร หรือเครื่องหมายแจ้งรายละเอียดต่อไปนี้ให้เห็นได้ง่าย ชัดเจน

(๑) ชื่อผลิตภัณฑ์

(๒) น้ำหนักสุทธิ

(๓) วัน เดือน ปีที่ทำ และวัน เดือน ปีที่หมดอายุ หรือข้อความว่า “ควรบริโภคก่อน (วัน เดือน ปี)”

(๔) ข้อแนะนำในการเก็บรักษา เช่น หลังจากเปิดขวดแล้วให้เก็บในตู้เย็น

(๕) ข้อแนะนำในการบริโภค เช่น ควรทำให้สุกก่อนการบริโภค

(๖) ชื่อผู้ทำ หรือสถานที่ทำ พร้อมสถานที่ตั้ง หรือเครื่องหมายการค้าที่จดทะเบียน
ในกรณีที่ใช้ภาษาต่างประเทศ ต้องมีความหมายตรงกับภาษาไทยที่กำหนดไว้ข้างต้น

๗. การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน

๗.๑ รุ่น ในที่นี้ หมายถึง เค็มหมากนัตที่มีส่วนประกอบเดียวกัน ทำโดยกรรมวิธีเดียวกัน ในระยะเวลาเดียวกัน

๗.๒ การชักตัวอย่างและการยอมรับ ให้เป็นไปตามแผนการชักตัวอย่างที่กำหนดต่อไปนี้

๗.๒.๑ การชักตัวอย่างและการยอมรับ สำหรับการทดสอบสิ่งแปลกปลอม การบรรจุ และเครื่องหมายและฉลาก ให้ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกัน จำนวน ๓ หน่วยภาชนะบรรจุ เมื่อตรวจสอบแล้ว ทุกตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ ๓.๕ ข้อ ๕. และข้อ ๖. จึงจะถือว่าเค็มหมากนัตรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

๗.๒.๒ การชักตัวอย่างและการยอมรับ สำหรับการทดสอบลักษณะทั่วไป สี กลิ่น และรส ให้ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกัน จำนวน ๓ หน่วยภาชนะบรรจุ เมื่อตรวจสอบแล้วตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ ๓.๑ ถึงข้อ ๓.๔ จึงจะถือว่าเค็มหมากนัตรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

๗.๒.๓ การชักตัวอย่างและการยอมรับ สำหรับการทดสอบวัตถุเจือปนอาหาร โปรตีน เกลือ ความเป็นกรด-ด่าง จุลินทรีย์ และพยาธิ ให้ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกัน จำนวน ๕ หน่วยภาชนะบรรจุ นำมาทำเป็นตัวอย่างรวม โดยมีน้ำหนักรวมไม่น้อยกว่า ๕๐๐ กรัม เมื่อตรวจสอบแล้วตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ ๓.๖ ถึงข้อ ๓.๑๑ จึงจะถือว่าเค็มหมากนัตรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

๗.๓ เกณฑ์ตัดสิน

ตัวอย่างเค็มหมากนัตต้องเป็นไปตามข้อ ๗.๒.๑ ข้อ ๗.๒.๒ และข้อ ๗.๒.๓ ทุกข้อ จึงจะถือว่าเค็มหมากนัตรุ่นนั้นเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนนี้

๘. การทดสอบ

๘.๑ การทดสอบลักษณะทั่วไป สี กลิ่น และรส

๘.๑.๑ ให้แต่งตั้งคณะผู้ตรวจสอบ ประกอบด้วยผู้ที่มีความชำนาญในการตรวจสอบเค็มหมากนัตอย่างน้อย ๕ คน แต่ละคนจะแยกกันตรวจและให้คะแนนโดยอิสระ

๘.๑.๒ นำตัวอย่างเค็มหมากนัตมาตรวจสอบโดยพิจารณาจากตัวอย่างเค็มหมากนัตดิบ และตัวอย่างเค็มหมากนัตที่อบให้สุกที่อุณหภูมิและเวลาที่เหมาะสม ตรวจสอบโดยการตรวจพินิจและชิม

๘.๑.๓ หลักเกณฑ์การให้คะแนน ให้เป็นไปตามตารางที่ ๑

ตารางที่ ๑ หลักเกณฑ์การให้คะแนน
(ข้อ ๘.๑.๓)

ลักษณะที่ ตรวจสอบ	เกณฑ์ที่กำหนด	ระดับการตัดสิน (คะแนน)			
		ดีมาก	ดี	พอใช้	ต้องปรับปรุง
ลักษณะทั่วไป	ต้องมีส่วนเนื้อและน้ำผสมกันอย่างเหมาะสม ส่วนที่เป็นน้ำต้องมีลักษณะใส	๔	๓	๒	๑
สี	ต้องมีสีที่ดีตามธรรมชาติของส่วนประกอบที่ใช้	๔	๓	๒	๑
กลิ่น	ต้องมีกลิ่นหอมเฉพาะตัวของเค็มหมากนัต และปราศจากกลิ่นอื่นที่ไม่พึงประสงค์ เช่น กลิ่นอับ กลิ่นหืน กลิ่นคาว กลิ่นสาบ	๔	๓	๒	๑
รส	ต้องมีรสเค็มเปรี้ยวหวานกลมกล่อม	๔	๓	๒	๑

๘.๒ การทดสอบสิ่งแปลกปลอม ภาชนะบรรจุ และเครื่องหมายและฉลาก
ให้ตรวจพินิจ

๘.๓ การทดสอบวัตถุเจือปนอาหาร โปรตีน เกลือ และความเป็นกรด-ด่าง
ให้ใช้วิธีทดสอบตาม AOAC หรือวิธีทดสอบอื่นที่เป็นที่ยอมรับ

๘.๔ การทดสอบจุลินทรีย์
ให้ใช้วิธีทดสอบตาม AOAC หรือ BAM หรือวิธีทดสอบอื่นที่เป็นที่ยอมรับ

๘.๕ การทดสอบพยาธิ
ให้ใช้กล้องจุลทรรศน์

๘.๖ การทดสอบน้ำหนักสุทธิ
ให้ใช้เครื่องชั่งที่เหมาะสม

ภาคผนวก ก.

สัญลักษณ์

(ข้อ ๔.๑)

ก.๑ สถานที่ตั้งและอาคารที่ทำ

ก.๑.๑ สถานที่ตั้งตัวอาคารและที่ใกล้เคียง อยู่ในที่ที่จะไม่ทำให้ผลิตภัณฑ์ที่เกิดการปนเปื้อนได้ง่าย โดย

ก.๑.๑.๑ สถานที่ตั้งตัวอาคารและบริเวณโดยรอบ สะอาด ไม่มีน้ำขังและและสกปรก

ก.๑.๑.๒ อยู่ห่างจากบริเวณหรือสถานที่ที่มีฝุ่น เขม่า ควัน มากผิดปกติ

ก.๑.๑.๓ ไม่อยู่ใกล้เคียงกับสถานที่น่ารังเกียจ เช่น บริเวณเพาะเลี้ยงสัตว์ แหล่งเก็บหรือกำจัดขยะ

ก.๑.๒ อาคารที่ทำมีขนาดเหมาะสม มีการออกแบบและก่อสร้างในลักษณะที่ง่ายแก่การบำรุงรักษา การทำความสะอาด และสะดวกในการปฏิบัติงาน โดย

ก.๑.๒.๑ พื้น ฝาผนัง และเพดานของอาคารที่ทำ ก่อสร้างด้วยวัสดุที่คงทน เรียบ ทำความสะอาด และซ่อมแซมให้อยู่ในสภาพที่ตลอดเวลา

ก.๑.๒.๒ แยกบริเวณที่ทำออกเป็นสัดส่วน ไม่อยู่ใกล้ห้องสุขา ไม่มีสิ่งของที่ไม่ใช้แล้วหรือไม่เกี่ยวข้องกับการทำงานในบริเวณที่ทำ

ก.๑.๒.๓ พื้นที่ใช้ปฏิบัติงานไม่แออัด มีแสงสว่างเพียงพอ และมีการระบายอากาศที่เหมาะสม

ก.๒ เครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์ในการทำ

ก.๒.๑ ภาชนะหรืออุปกรณ์ในการทำที่สัมผัสกับผลิตภัณฑ์ ทำจากวัสดุมีผิวเรียบ ไม่เป็นสนิม ล้างทำความสะอาดได้ง่าย

ก.๒.๒ เครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์ที่ใช้ สะอาด เหมาะสมกับการใช้งาน ไม่ก่อให้เกิดการปนเปื้อน ติดตั้งได้ง่าย มีปริมาณเพียงพอ รวมทั้งสามารถทำความสะอาดได้ง่ายและทั่วถึง

ก.๓ การควบคุมกระบวนการทำ

ก.๓.๑ วัตถุดิบและส่วนผสมในการทำ สะอาด มีคุณภาพดี มีการล้างหรือทำความสะอาดก่อนนำไปใช้

ก.๓.๒ การทำ การเก็บรักษา การขนย้าย และการขนส่ง ให้มีการป้องกันการปนเปื้อนและการเสื่อมเสียของผลิตภัณฑ์

ก.๔ การสุขาภิบาล การบำรุงรักษา และการทำความสะอาด

ก.๔.๑ น้ำที่ใช้ล้างทำความสะอาดเครื่องมือ เครื่องจักร อุปกรณ์ และมือของผู้ทำ เป็นน้ำสะอาดและมีปริมาณเพียงพอ

ก.๔.๒ มีวิธีการป้องกันและกำจัดสัตว์นำเชื้อ แมลงและฝุ่นผง ไม่ให้เข้าไปในบริเวณที่ทำตามความเหมาะสม

ก.๔.๓ มีการกำจัดขยะ สิ่งสกปรก และน้ำทิ้ง อย่างเหมาะสม เพื่อไม่ก่อให้เกิดการปนเปื้อนกลับลงสู่ผลิตภัณฑ์

ก.๔.๔ สารเคมีที่ใช้ล้างทำความสะอาด และใช้กำจัดสัตว์นำเชื้อและแมลง ใช้ในปริมาณที่เหมาะสม และเก็บแยกจากบริเวณที่ทำ เพื่อไม่ให้ปนเปื้อนลงสู่ผลิตภัณฑ์ได้

ก.๕ บุคลากรและสัญลักษณ์ของผู้ทำ

ผู้ทำทุกคน ต้องรักษาความสะอาดส่วนบุคคลให้ดี เช่น สวมเสื้อผ้าที่สะอาด มีผ้าคลุมผมเพื่อป้องกันไม่ให้เส้นผมหล่นลงในผลิตภัณฑ์ ไม่ไ้เล็บยาว ล้างมือให้สะอาดทุกครั้งก่อนปฏิบัติงาน หลังการใช้ห้องสุขา และเมื่อมือสกปรก

มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน เค็มหมากนัต

๑. ขอบข่าย

- ๑.๑ มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนนี้ครอบคลุมเฉพาะเค็มหมากนัตที่ทำจากเนื้อปลาทั้งชิ้นและสับปะรดหมักจนได้ที่แล้ว

๒. บทนิยาม

- ความหมายของคำที่ใช้ในมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนนี้ มีดังต่อไปนี้
- ๒.๑ เค็มหมากนัต หรือที่เรียกอีกชื่อหนึ่งว่า “เค็มบักนัต” หมายถึง ผลิตภัณฑ์ที่ทำจากเนื้อปลา เช่น ปลาเทโพ ปลาสรวย หั่นเป็นชิ้นหมักกับเกลือและสับปะรด แล้วบรรจุในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท หมักในระยะเวลาที่เหมาะสม ควรนำไปปรุงให้สุกก่อนบริโภค

๓. คุณลักษณะที่ต้องการ

- ๓.๑ ลักษณะทั่วไป
ต้องมีส่วนเนื้อและน้ำผสมกันอย่างเหมาะสม ส่วนที่เป็นน้ำต้องมีลักษณะใส
- ๓.๒ สี
ต้องมีสีที่ติดตามธรรมชาติของส่วนประกอบที่ใช้
- ๓.๓ กลิ่น
ต้องมีกลิ่นหอมเฉพาะตัวของเค็มหมากนัต และปราศจากกลิ่นอื่นที่ไม่พึงประสงค์ เช่น กลิ่นอับ กลิ่นหืน กลิ่นคาว กลิ่นสาบ
- ๓.๔ รส
ต้องมีรสเค็มเปรี้ยวหวานกลมกล่อม
- เมื่อตรวจสอบโดยวิธีให้คะแนนตามข้อ ๘.๑ แล้ว ต้องได้คะแนนเฉลี่ยของแต่ละลักษณะจากผู้ตรวจสอบทุกคน ไม่น้อยกว่า ๓ คะแนน และไม่มีลักษณะใดได้ ๑ คะแนน จากผู้ตรวจสอบคนใดคนหนึ่ง
- ๓.๕ สิ่งแปลกปลอม
ต้องไม่พบสิ่งแปลกปลอมที่ไม่ใช่ส่วนประกอบที่ใช้ เช่น เส้นผม ขนสัตว์ ดิน ทราย กรวด ชิ้นส่วน หรือสิ่งปฏิกูลจากสัตว์
- ๓.๖ วัตถุเจือปนอาหาร
ห้ามใช้สีทุกชนิด

๓.๗ โปรรีน

ต้องไม่น้อยกว่าร้อยละ ๕ โดยน้ำหนัก

๓.๘ เกลือ

ต้องอยู่ระหว่างร้อยละ ๑๐ โดยน้ำหนัก ถึงร้อยละ ๑๕ โดยน้ำหนัก

๓.๙ ความเป็นกรด-ด่าง

ต้องไม่เกิน ๔.๕

๓.๑๐ จุลินทรีย์

๓.๑๐.๑ ซาลโมเนลลา ต้องไม่พบในตัวอย่าง ๒๕ กรัม

๓.๑๐.๒ สตาฟีโลค็อกคัส ออเรียส โดยวิธีเอ็มพีเอ็น ต้องน้อยกว่า ๓ ต่อตัวอย่าง ๑ กรัม

๓.๑๐.๓ เอสเชอริเชีย โคไล โดยวิธีเอ็มพีเอ็น ต้องน้อยกว่า ๓ ต่อตัวอย่าง ๑ กรัม

๓.๑๐.๔ ยีสต์และรา ต้องไม่เกิน ๒๐๐ โคโลนีต่อตัวอย่าง ๑ กรัม

๓.๑๑ พยาธิ

ต้องไม่พบ

๔. สุขลักษณะ

๔.๑ สุขลักษณะในการทำเค็มหมากนัต ให้เป็นไปตามคำแนะนำตามภาคผนวก ก.

๕. การบรรจุ

๕.๑ ให้บรรจุเค็มหมากนัตในภาชนะบรรจุที่สะอาด แห้ง ผนึกได้เรียบร้อย และสามารถป้องกันการปนเปื้อนจากสิ่งสกปรกภายนอกได้

๕.๒ น้ำหนักสุทธิของเค็มหมากนัตในแต่ละภาชนะบรรจุ ต้องไม่น้อยกว่าที่ระบุไว้ที่ฉลาก

๖. เครื่องหมายและฉลาก

๖.๑ ที่ภาชนะบรรจุเค็มหมากนัตทุกหน่วย อย่างน้อยต้องมีเลข อักษร หรือเครื่องหมายแจ้งรายละเอียดต่อไปนี้ให้เห็นได้ง่าย ชัดเจน

(๑) ชื่อผลิตภัณฑ์

(๒) น้ำหนักสุทธิ

(๓) วัน เดือน ปีที่ทำ และวัน เดือน ปีที่หมดอายุ หรือข้อความว่า “ควรบริโภคก่อน (วัน เดือน ปี)”

(๔) ข้อแนะนำในการเก็บรักษา เช่น หลังจากเปิดขวดแล้วให้เก็บในตู้เย็น

(๕) ข้อแนะนำในการบริโภค เช่น ควรทำให้สุกก่อนการบริโภค

(๖) ชื่อผู้ทำ หรือสถานที่ทำ พร้อมสถานที่ตั้ง หรือเครื่องหมายการค้าที่จดทะเบียน

ในกรณีที่ใช้ภาษาต่างประเทศ ต้องมีความหมายตรงกับภาษาไทยที่กำหนดไว้ข้างต้น

๗. การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน

๗.๑ รุ่น ในที่นี้ หมายถึง เค็มหมากนัตที่มีส่วนประกอบเดียวกัน ทำโดยกรรมวิธีเดียวกัน ในระยะเวลาเดียวกัน

๗.๒ การชักตัวอย่างและการยอมรับ ให้เป็นไปตามแผนการชักตัวอย่างที่กำหนดต่อไปนี้

๗.๒.๑ การชักตัวอย่างและการยอมรับ สำหรับการทดสอบสิ่งแปลกปลอม การบรรจุ และเครื่องหมายและฉลาก ให้ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกัน จำนวน ๓ หน่วยภาชนะบรรจุ เมื่อตรวจสอบแล้วทุกตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ ๓.๕ ข้อ ๕. และข้อ ๖. จึงจะถือว่าเค็มหมากนัตรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

๗.๒.๒ การชักตัวอย่างและการยอมรับ สำหรับการทดสอบลักษณะทั่วไป สี กลิ่น และรส ให้ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกัน จำนวน ๓ หน่วยภาชนะบรรจุ เมื่อตรวจสอบแล้วตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ ๓.๑ ถึงข้อ ๓.๔ จึงจะถือว่าเค็มหมากนัตรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

๗.๒.๓ การชักตัวอย่างและการยอมรับ สำหรับการทดสอบวัตถุเจือปนอาหาร โปรตีน เกลือ ความเป็นกรด-ด่าง จุลินทรีย์ และพยาธิ ให้ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกัน จำนวน ๕ หน่วยภาชนะบรรจุ นำมาทำเป็นตัวอย่างรวม โดยมีน้ำหนักรวมไม่น้อยกว่า ๕๐๐ กรัม เมื่อตรวจสอบแล้วตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ ๓.๖ ถึงข้อ ๓.๑๑ จึงจะถือว่าเค็มหมากนัตรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

๗.๓ เกณฑ์ตัดสิน

ตัวอย่างเค็มหมากนัตต้องเป็นไปตามข้อ ๗.๒.๑ ข้อ ๗.๒.๒ และข้อ ๗.๒.๓ ทุกข้อ จึงจะถือว่าเค็มหมากนัตรุ่นนั้นเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนนี้

๘. การทดสอบ

๘.๑ การทดสอบลักษณะทั่วไป สี กลิ่น และรส

๘.๑.๑ ให้แต่งตั้งคณะผู้ตรวจสอบ ประกอบด้วยผู้ที่มีความชำนาญในการตรวจสอบเค็มหมากนัตอย่างน้อย ๕ คน แต่ละคนจะแยกกันตรวจและให้คะแนนโดยอิสระ

๘.๑.๒ นำตัวอย่างเค็มหมากนัตมาตรวจสอบโดยพิจารณาจากตัวอย่างเค็มหมากนัตดิบ และตัวอย่างเค็มหมากนัตที่อบให้สุกที่อุณหภูมิและเวลาที่เหมาะสม ตรวจสอบโดยการตรวจพินิจและชิม

๘.๑.๓ หลักเกณฑ์การให้คะแนน ให้เป็นไปตามตารางที่ ๑

ตารางที่ ๑ หลักเกณฑ์การให้คะแนน
(ข้อ ๘.๑.๓)

ลักษณะที่ ตรวจสอบ	เกณฑ์ที่กำหนด	ระดับการตัดสิน (คะแนน)			
		ดีมาก	ดี	พอใช้	ต้องปรับปรุง
ลักษณะทั่วไป	ต้องมีส่วนเนื้อและน้ำผสมกันอย่างเหมาะสม ส่วนที่เป็นน้ำต้องมีลักษณะใส	๔	๓	๒	๑
สี	ต้องมีสีที่ดีตามธรรมชาติของส่วนประกอบที่ใช้	๔	๓	๒	๑
กลิ่น	ต้องมีกลิ่นหอมเฉพาะตัวของเค็มหมากนัต และปราศจากกลิ่นอื่นที่ไม่พึงประสงค์ เช่น กลิ่นอับ กลิ่นหืน กลิ่นคาว กลิ่นสาบ	๔	๓	๒	๑
รส	ต้องมีรสเค็มเปรี้ยวหวานกลมกล่อม	๔	๓	๒	๑

๘.๒ การทดสอบสิ่งแปลกปลอม ภาชนะบรรจุ และเครื่องหมายและฉลาก
ให้ตรวจพินิจ

๘.๓ การทดสอบวัตถุเจือปนอาหาร โปรตีน เกลือ และความเป็นกรด-ด่าง
ให้ใช้วิธีทดสอบตาม AOAC หรือวิธีทดสอบอื่นที่เป็นที่ยอมรับ

๘.๔ การทดสอบจุลินทรีย์
ให้ใช้วิธีทดสอบตาม AOAC หรือ BAM หรือวิธีทดสอบอื่นที่เป็นที่ยอมรับ

๘.๕ การทดสอบพยาธิ
ให้ใช้กล้องจุลทรรศน์

๘.๖ การทดสอบน้ำหนักสุทธิ
ให้ใช้เครื่องชั่งที่เหมาะสม

ภาคผนวก ก.

สัญลักษณ์

(ข้อ ๔.๑)

ก.๑ สถานที่ตั้งและอาคารที่ทำ

ก.๑.๑ สถานที่ตั้งตัวอาคารและที่ใกล้เคียง อยู่ในที่ที่จะไม่ทำให้เกิดมลพิษที่ทำการปนเปื้อนได้ง่าย โดย

ก.๑.๑.๑ สถานที่ตั้งตัวอาคารและบริเวณโดยรอบ สะอาด ไม่มีน้ำขังแฉะและสกปรก

ก.๑.๑.๒ อยู่ห่างจากบริเวณหรือสถานที่ที่มีฝุ่น เขม่า ควัน มากผิดปกติ

ก.๑.๑.๓ ไม่อยู่ใกล้เคียงกับสถานที่น่ารังเกียจ เช่น บริเวณเพาะเลี้ยงสัตว์ แหล่งเก็บหรือกำจัดขยะ

ก.๑.๒ อาคารที่ทำมีขนาดเหมาะสม มีการออกแบบและก่อสร้างในลักษณะที่ง่ายแก่การบำรุงรักษา การทำความสะอาด และสะดวกในการปฏิบัติงาน โดย

ก.๑.๒.๑ พื้น ฝาผนัง และเพดานของอาคารที่ทำ ก่อสร้างด้วยวัสดุที่คงทน เรียบ ทำความสะอาด และซ่อมแซมให้อยู่ในสภาพที่ดีตลอดเวลา

ก.๑.๒.๒ แยกบริเวณที่ทำออกเป็นสัดส่วน ไม่อยู่ใกล้ห้องสุขา ไม่มีสิ่งของที่ไม่ใช้แล้วหรือไม่เกี่ยวข้องกับการทำงานในบริเวณที่ทำ

ก.๑.๒.๓ พื้นปฏิบัติงานไม่แออัด มีแสงสว่างเพียงพอ และมีการระบายอากาศที่เหมาะสม

ก.๒ เครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์ในการทำ

ก.๒.๑ ภาชนะหรืออุปกรณ์ในการทำที่สัมผัสกับผลิตภัณฑ์ ทำจากวัสดุมีผิวเรียบ ไม่เป็นสนิม ล้างทำความสะอาดได้ง่าย

ก.๒.๒ เครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์ที่ใช้ สะอาด เหมาะสมกับการใช้งาน ไม่ก่อให้เกิดการปนเปื้อน ติดตั้งได้ง่าย มีปริมาณเพียงพอ รวมทั้งสามารถทำความสะอาดได้ง่ายและทั่วถึง

ก.๓ การควบคุมกระบวนการทำ

ก.๓.๑ วัตถุดิบและส่วนผสมในการทำ สะอาด มีคุณภาพดี มีการล้างหรือทำความสะอาดก่อนนำไปใช้

ก.๓.๒ การทำ การเก็บรักษา การขนย้าย และการขนส่ง ให้มีการป้องกันการปนเปื้อนและการเสื่อมเสียของผลิตภัณฑ์

ก.๔ การสุขาภิบาล การบำรุงรักษา และการทำความสะอาด

ก.๔.๑ น้ำที่ใช้ล้างทำความสะอาดเครื่องมือ เครื่องจักร อุปกรณ์ และมือของผู้ทำ เป็นน้ำสะอาดและมีปริมาณเพียงพอ

ก.๔.๒ มีวิธีการป้องกันและกำจัดสัตว์นำเชื้อ แมลงและฝุ่นผง ไม่ให้เข้าในบริเวณที่ทำตามความเหมาะสม

ก.๔.๓ มีการกำจัดขยะ สิ่งสกปรก และน้ำทิ้ง อย่างเหมาะสม เพื่อไม่ก่อให้เกิดการปนเปื้อนกลับลงสู่ผลิตภัณฑ์

ก.๔.๔ สารเคมีที่ใช้ล้างทำความสะอาด และใช้กำจัดสัตว์นำเชื้อและแมลง ใช้ในปริมาณที่เหมาะสม และเก็บแยกจากบริเวณที่ทำ เพื่อไม่ให้ปนเปื้อนลงสู่ผลิตภัณฑ์ได้

ก.๕ บุคลากรและสัญลักษณ์ของผู้ทำ

ผู้ทำทุกคน ต้องรักษาความสะอาดส่วนบุคคลให้ดี เช่น สวมเสื้อผ้าที่สะอาด มีผ้าคลุมผมเพื่อป้องกันไม่ให้เส้นผมหล่นลงในผลิตภัณฑ์ ไม่ไ้เล็บยาว ล้างมือให้สะอาดทุกครั้งก่อนปฏิบัติงาน หลังการใช้ห้องสุขา และเมื่อมือสกปรก