



การศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคและอายุการเก็บรักษาของผลิตภัณฑ์กุ้งจ่อม

Consumer acceptance and shelf life of kung-jom products

กมลเทพ ใจขันต์¹ และโสรัจ วรชุมอินเกต¹

¹สาขาวิชาคหกรรมศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี จ.สระบุรี โทร 08-2399-8824
อีเมลkamatap6186@hotmail.com

บทคัดย่อ

กุ้งจ่อมเป็นอาหารหมักดองที่รู้จักกันโดยทั่วไป เป็นอาหารประเภทจ่อม มีรสชาติ เปรี้ยว เค็ม และลักษณะที่ดี กุ้งจ่อมต้องมีความหอม รสชาติเปรี้ยว น้ำ เค็มตาม กุ้งจ่อมจะเป็นสีส้ม เนื้อกุ้งไม่เละจนเกินไป การศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคและอายุการเก็บรักษาของผลิตภัณฑ์กุ้งจ่อม เพื่อเป็นแนวทางในการใช้ประโยชน์จากการพัฒนาผลิตภัณฑ์กุ้งจ่อม โดยศึกษาการยอมรับของผู้บริโภค (30 คน) จากสูตรพื้นฐานของกุ้งจ่อม 3 สูตร พบว่า ผลิตภัณฑ์กุ้งจ่อมสูตรที่ 2 (อิทธิราช, 2544) ได้รับคะแนนการยอมรับด้านลักษณะที่ปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ ลักษณะเนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวมมากกว่า สูตรที่ 1 และสูตรที่ 3 นำผลิตภัณฑ์กุ้งจ่อมที่ได้รับการยอมรับจากผู้บริโภคมาทำการศึกษาอายุการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส และอุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียสตลอดระยะเวลาการเก็บรักษา 0-49 วัน การเก็บรักษาผลิตภัณฑ์กุ้งจ่อม พบว่า มีค่า L^* , a^* และ b^* ระหว่างการเก็บรักษาอุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียสมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น มากกว่าการเก็บรักษาอุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส การเปลี่ยนแปลงค่า pH ของผลิตภัณฑ์กุ้งจ่อมที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส ระหว่างวันที่ 0-26 วัน ผลิตภัณฑ์กุ้งจ่อมมีค่า pH เริ่มต้น 7.9 มีปริมาณลดลงอย่างต่อเนื่องจนถึงวันที่ 14 มีค่า pH เท่ากับ 4.6 การเปลี่ยนแปลงปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดและปริมาณยีสต์และราพบว่า การเก็บรักษาผลิตภัณฑ์กุ้งจ่อม อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส มีปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดและจำนวนปริมาณยีสต์และรา น้อยกว่าการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์กุ้งจ่อมที่ อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส ผลิตภัณฑ์กุ้งจ่อมที่มีการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส และอุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียสเป็นเวลานาน 49 วัน ไม่พบ *Clostridium perfringens*, *Salmonella spp.*, Parasite worm พบ *Bacillus cereus* จำนวนน้อยกว่า 3.0×10 CFU/g *Escherichia coli* จำนวนน้อยกว่า 3.0 MPN/g ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนกุ้งจ่อม เลขที่ 147/2546

คำสำคัญ: การยอมรับของผู้บริโภค อายุการเก็บรักษา กุ้งจ่อม

Abstract

Shrimp dip (kung-jom) is a fermented foods generally known. It is a dip food type. Tastes sour, salty taste and look good. Good shrimp dip must have a fragrance. Sour taste rather than salty. Characteristics of good shrimp dip must be orange. Not too mushy shrimp. The study of consumer acceptance to guide utilization from product development. By studying consumer acceptance (30 persons) from the basic recipe of shrimp dip 3 recipes. The results showed that the shrimp dip recipe 2 (Atirach, 2001) received a score of recognition appearance, color, odor, flavor, texture And overall liking more than shrimp dip recipe 1 and shrimp dip recipe 3. Bring shrimp dip products that have been recognized by consumers were stored at 4°C and 30°C 0-49 day of storage duration. L^* , a^* and b^* values stored at 4°C tend to increase more than stored at 30°C. Study the change in pH value. Shrimp dip products stored at 30°C 0-26 days storage. The pH value start at 7.9 decreased steadily until day 14 pH value at 4.6. Varying the amount all of microbial, Yeast and mold. The results showed that the shrimp dip products stored at 4°C less than the shrimp dip products stored at 30°C. The results showed that the shrimp dip products storage in 0-49 days at 4°C and 30°C did not found *Clostridium perfringens*, *Salmonella spp.*, Parasite worm. But found number of *Bacillus cereus* $< 3.0 \times 10$ CFU / g. *Escherichia coli* < 3.0 MPN/g. According Community Shrimp dip Products Standard NO. 147/2546.

Keywords: Consumer acceptance, Shelf life, kung-jom.



1. บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของงานวิจัย

อาหารเป็นหนึ่งในปัจจัยสี่ที่มีความจำเป็นต่อการดำเนินชีวิตของมนุษย์ การถนอมอาหารได้เข้ามามีบทบาทสำคัญต่อมนุษย์เป็นอย่างมาก เนื่องจากพฤติกรรมการบริโภคอาหารมีการเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม เนื่องจากคนส่วนใหญ่ต้องการความสะดวก รวดเร็ว และต้องการเก็บรักษาอาหารไว้บริโภคได้นาน ๆ การถนอมอาหารนั้นมีมาตั้งแต่สมัยโบราณ การถนอมอาหาร เป็นการเก็บรักษาอาหารไว้ให้นาน โดยไม่ทำให้อาหารนั้นเกิดการเสื่อมเสียและยังคงอยู่ในสภาพที่เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค (พรพล, 2545) ช่วยบรรเทาความขาดแคลนอาหาร การเก็บรักษาและแปรรูปอาหารให้เกิดอาหารชนิดใหม่ ๆ ช่วยให้มีอาหารบริโภคนอกฤดูกาล ใช้อาหารเหลือให้เกิดประโยชน์ (วิไล, 2545) กุ้งฝอยราคาถูกกว่ากุ้งชนิดอื่น ๆ และมีคุณค่าทางอาหารสูง ส่วนประกอบทางเคมีของกุ้งฝอย คาร์โบไฮเดรต นอกจากนี้ยังมีแคลเซียม ฟอสฟอรัส เหล็ก วิตามินเอ วิตามินบีหนึ่ง วิตามินบีสองและวิตามินซี (สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย, ม.ป.ป.) กุ้งจ่อม หมายถึง ผลิตภัณฑ์ที่นำกุ้งน้ำจืดขนาดเล็กที่เรียก “กุ้งฝอย” หมักกับเกลือ (salt curing) หรือทั้งเกลือและน้ำปลาแล้วผสมข้าวคั่ว หมักในระยะเวลาที่เหมาะสมจนมีรสเปรี้ยวจึงนำมารับประทาน ควรนำไปปรุงให้สุกก่อนการบริโภค (พิมพ์เพ็ญ, 2551) ดังนั้นผู้วิจัยจึงมุ่งเน้นศึกษาวิธีการผลิตและวิธีการเก็บรักษากุ้งจ่อม เพื่อให้รู้ถึงวิธีการผลิตและวิธีการเก็บรักษากุ้งจ่อมที่บริโภคได้นั้น มีวัตถุดิบอะไรบ้างและปัจจัยที่มีผลต่ออายุการเก็บรักษา เพื่อประโยชน์และเป็นแนวทางในการศึกษาวิธีการผลิตและวิธีการเก็บรักษากุ้งจ่อม

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษากระบวนการผลิตกุ้งจ่อม
2. เพื่อศึกษาการยอมรับผลิตภัณฑ์กุ้งจ่อมที่มีต่อผู้บริโภค
3. เพื่อศึกษาอายุการเก็บรักษาของผลิตภัณฑ์กุ้งจ่อม

1.3 ขอบเขตการวิจัย

ผู้วิจัยต้องการศึกษาวิธีการผลิตกุ้งจ่อม ศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์กุ้งจ่อมและศึกษาอายุการเก็บรักษาของผลิตภัณฑ์กุ้งจ่อมในสภาวะอุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส และอุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส โดยกุ้งจ่อมที่ใช้ นำมาศึกษาเป็นกุ้งฝอย (LANCHESTER'S FRESHWATER PRAWN) น้ำจืด ขนาดความยาวประมาณ 2-7 ซม.

2. วิธีดำเนินการวิจัย

2.1 วิธีการผลิตกุ้งจ่อม

ทำการศึกษาผลิตภัณฑ์กุ้งจ่อม โดยการเริ่มจากการนำกุ้งฝอยเลือกเฉพาะผงออกให้หมด ล้างให้สะอาด ผึ่งให้สะเด็ดน้ำเคล้าเกลือ กระเทียมกับกุ้งให้ทั่ว เก็บในภาชนะมีฝาปิดตากแดด 2 วัน จากนั้นเติมน้ำข้าวคั่วและข้าวสุกลลงในกุ้ง เคล้าให้ทั่ว เก็บไว้ในภาชนะมีฝาปิด จนกุ้งมีกลิ่นหอมก็ใช้ได้ประมาณ 7 - 8 วัน

2.2 ศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์กุ้งจ่อม

ทำการศึกษาผลิตภัณฑ์กุ้งจ่อมโดยดัดแปลงมาจาก ผลิตภัณฑ์กุ้งจ่อมสูตรที่ 1 (บุญเลี้ยง, 2555) ผลิตภัณฑ์กุ้งจ่อมสูตรที่ 2 (อิธิราช, 2544) ผลิตภัณฑ์กุ้งจ่อมสูตรที่ 3 (เดชชาติ, 2550) จากการทดลองสูตรพื้นฐานของผลิตภัณฑ์กุ้งจ่อม โดยการวางแผน Randomized Complete Block Design (RCBD) ทำการศึกษายอมรับของผู้บริโภค โดยผู้ทดสอบชิมผ่านการอบรม 30 คน ผลิตภัณฑ์กุ้งจ่อมทั้ง 3 สูตร พร้อมทั้งตอบแบบสอบถามซึ่งพิจารณาในเรื่องของลักษณะที่ปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ ลักษณะเนื้อสัมผัสและความชอบโดยรวม โดยให้คะแนน 9-Hedonic Scale Test (1 = ไม่ชอบมากที่สุด 2 = ไม่ชอบมาก 3 = ไม่ชอบปานกลาง 4 = ไม่ชอบเล็กน้อย 5 = เฉยๆ 6 = ชอบเล็กน้อย 7 = ชอบปานกลาง 8 = ชอบมาก 9 = ชอบมากที่สุด) (Chamber IV and wolf, 1996) ผู้บริโภคทำการทดสอบตัวอย่างผลิตภัณฑ์ครบทุกตัวอย่าง และนำข้อมูลที่ได้นำมาวิเคราะห์หาความแตกต่าง โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป

2.3 ศึกษาอายุการเก็บรักษาของผลิตภัณฑ์กุ้งจ่อม

นำผลิตภัณฑ์กุ้งจ่อมสูตรที่ 2 ที่ได้รับคะแนนการยอมรับจากผู้บริโภคมากที่สุดมาทำการศึกษายอายุการเก็บรักษา โดยการเก็บบรรจุถุงพลาสติกโพลิเอทิลีน (Polyethylene) เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียสและอุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส ทำการตรวจสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์ทุก 1 สัปดาห์ (7 วัน) เป็นระยะเวลา 7 สัปดาห์ (49 วัน) โดยมีผลการทดลองดังนี้



1. คุณภาพทางกายภาพ

1.1 การวัดค่าสี (L^* a^* b^*) ยี่ห้อ Color Reader CR-10 INPUT: 8V/9V = 1.5A KONICA MINOLTA SENSING, INC. MADE IN JAPAN

1.2 การวัดค่า pH ยี่ห้อ pH meter แบบปากกา รุ่น 8685/8685 AZ INSTRUMENT CORP.

2. คุณภาพจากจุลินทรีย์

2.1 ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด ตามวิธีของ AOAC (2000)

2.2 ปริมาณยีสต์และราตามวิธีของ AOAC (2000)

2.4 การวิเคราะห์ทางสถิติ (Statistical analysis)

วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติโดยใช้แผนการทดลองแบบสุ่มบล็อกสมบูรณ์ (Randomized Complete Block Design RCBD) ทำการแปรผลข้อมูลที่ได้โดยวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนแบบทางเดียว (One way ANOVA) และความแตกต่างของค่าเฉลี่ยทางสถิติโดยวิธี Duncan's Multiple Test (Steel and Torrie, 1980) ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูปทางสถิติ

3. ผลการวิจัย

3.1 ศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์กุ้งจ่อม

จากการทดลองสูตรพื้นฐานของผลิตภัณฑ์กุ้งจ่อม โดยการวางแผน Randomized Complete Block Design (RCBD) ทำการศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคจำนวน 30 คน ผลิตภัณฑ์กุ้งจ่อมทั้ง 3 สูตรซึ่งพิจารณาในเรื่องของลักษณะที่ปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ ลักษณะเนื้อสัมผัสและความชอบโดยรวมของผลิตภัณฑ์กุ้งจ่อมพบว่าผลิตภัณฑ์กุ้งจ่อมสูตรที่ 2 ได้รับคะแนนการยอมรับด้านลักษณะที่ปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ ลักษณะเนื้อสัมผัสและความชอบโดยรวมมากที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับกุ้งจ่อมสูตรที่ 1 และกุ้งจ่อมสูตรที่ 3 ($p < 0.05$) ตามลำดับ (แสดงดังตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 คะแนนการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์กุ้งจ่อม

คุณลักษณะ	ผลิตภัณฑ์กุ้งจ่อม		
	สูตรที่ 1	สูตรที่ 2	สูตรที่ 3
ลักษณะที่ปรากฏ	6.53±.012 ^c	7.57±.013 ^a	7.17±.015 ^b
สี	6.17±.016 ^c	7.47±.015 ^b	6.77±.016 ^b
กลิ่น	6.03±.018 ^b	7.47±.014 ^a	5.77±.017 ^b
รสชาติ	6.07±.017 ^b	7.53±.015 ^a	6.43±.018 ^b
ลักษณะเนื้อสัมผัส	6.30±.019 ^b	7.60±.014 ^a	6.37±.017 ^b
ความชอบโดยรวม	6.63±.016 ^b	7.63±.014 ^a	6.60±.021 ^b

หมายเหตุ: *ผลิตภัณฑ์กุ้งจ่อมพื้นฐาน 3 สูตร สูตรที่ 1 (บุญเลี้ยง, 2555) สูตรที่ 2 (อิทธิราช, 2544) สูตรที่ 3 (เดชชาติ, 2550)

**ค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน จากการทดสอบ 30 ซ้ำ

***ตัวอักษรในแนวนอนที่แตกต่างกันแสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$)

3.2 ศึกษาอายุการเก็บรักษาของผลิตภัณฑ์กุ้งจ่อม

นำผลิตภัณฑ์กุ้งจ่อมมาการศึกษาโดยการเก็บรักษาในรูปแบบบรรจุถุงพลาสติกโพลิเอทิลีน (Polyethylene) เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียสและอุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส ทำการตรวจสอบคุณภาพของผลิตภัณฑ์ทุก 1 สัปดาห์เป็นระยะเวลา 7 สัปดาห์ (49 วัน) โดยมีผลทดสอบดังนี้

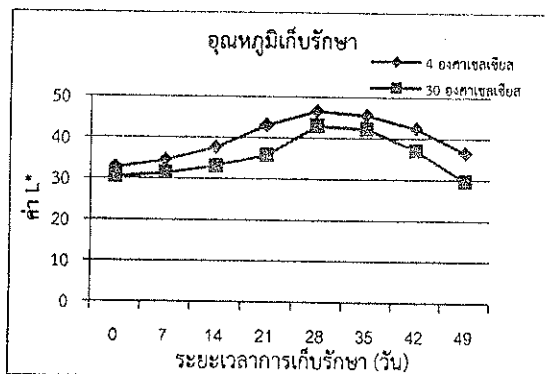
1. คุณภาพทางกายภาพ

1.1 การวัดค่าสี

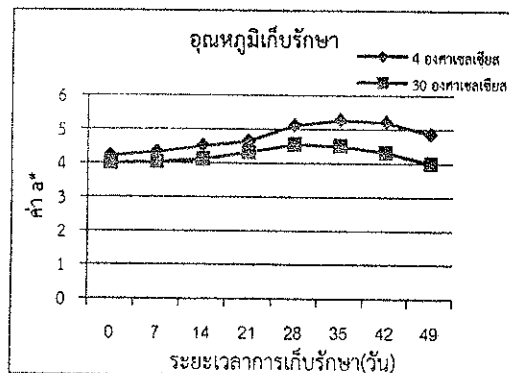
ตลอดระยะเวลาในการเก็บรักษาสีผลิตภัณฑ์กุ้งจ่อม ที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส และอุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส 0-49 วัน การเก็บรักษาสีผลิตภัณฑ์กุ้งจ่อมอุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียสพบว่าค่า L^* วันที่ 0-28 มีค่าเริ่มต้นเท่ากับ 32.7-46.56 และวันที่ 28-35 มีค่าคงที่เท่ากับ 46.56-45.58 และมีค่าลดลงอย่างต่อเนื่องวันที่ 35-49 มีค่าเท่ากับ 45.58-36.54 การเก็บรักษาสีผลิตภัณฑ์กุ้งจ่อมอุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส พบว่า ค่า L^* วันที่ 0-28 มีค่าเริ่มต้นเท่ากับ 30.45-43 วันที่ 28-35 มีค่าคงที่เท่ากับ 43-42.3 และลดลงอย่างต่อเนื่องวันที่ 35-49 มีค่าเท่ากับ 42.3-29.6 การเก็บรักษาสีผลิตภัณฑ์กุ้งจ่อมอุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียสพบว่าค่า a^* วันที่ 0-28 มีค่าเริ่มต้นเท่ากับ 4.22-5.12 และวันที่ 28-35 มีค่าคงที่ 5.27-5.21



และลดลงอย่างต่อเนื่องวันที่ 42-49 มีค่าเท่ากับ 5.21-4.86 การเก็บรักษาผลิตภัณฑ์กุ้งจ่อมอุณหภูมิต่ำ 30 องศาเซลเซียส พบว่าค่า a^* วันที่ 0-28 มีค่าเริ่มต้นเท่ากับ 4-4.56 และวันที่ 28-35 มีค่าคงที่เท่ากับ 4.56-4.51 และมีค่าลดลงอย่างต่อเนื่องวันที่ 35-49 มีค่าเท่ากับ 4.51-4 การเก็บรักษาผลิตภัณฑ์กุ้งจ่อมอุณหภูมิต่ำ 4 องศาเซลเซียสพบค่า b^* วันที่ 0-14 มีค่าเริ่มต้นเท่ากับ 14.6-18.91 และวันที่ 14-21 มีค่าคงที่เท่ากับ 18.91-18.5 และมีค่าลดลงอย่างต่อเนื่องวันที่ 21-49 มีค่าเท่ากับ 18.5-12.6 การเก็บรักษาผลิตภัณฑ์กุ้งจ่อมอุณหภูมิต่ำ 30 องศาเซลเซียสพบค่า b^* วันที่ 0-14 มีค่าเริ่มต้นเท่ากับ 12.8-17.8 และวันที่ 14-21 มีค่าคงที่เท่ากับ 17.8-17 และลดลงอย่างต่อเนื่องวันที่ 21-49 มีค่าเท่ากับ 17.5-9.1 (แสดงดังภาพที่ 1 ภาพที่ 2 และภาพที่ 3)

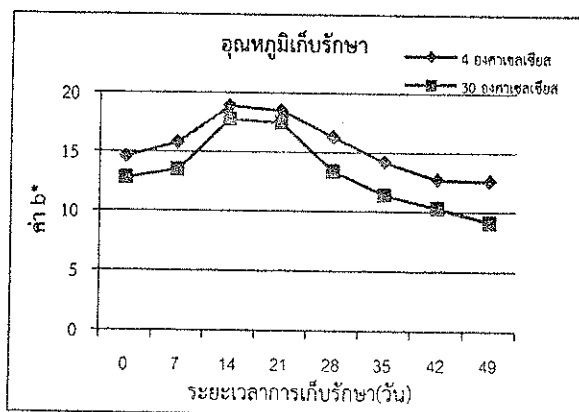


(A)



(B)

ภาพที่ 1 (A) แสดงการเปลี่ยนแปลงค่า L^* ผลิตภัณฑ์กุ้งจ่อม เก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำ 4 องศาเซลเซียสและ 30 องศาเซลเซียส
ภาพที่ 2 (B) แสดงการเปลี่ยนแปลงค่า a^* ผลิตภัณฑ์กุ้งจ่อม เก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำ 4 องศาเซลเซียสและ 30 องศาเซลเซียส

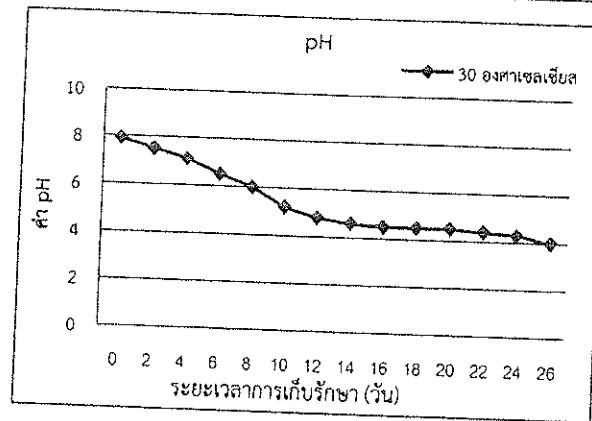


(C)

ภาพที่ 3 (C) แสดงการเปลี่ยนแปลงค่า b^* ผลิตภัณฑ์กุ้งจ่อม เก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำ 4 องศาเซลเซียสและ 30 องศาเซลเซียส

3.3 ผลการศึกษาข้อมูลการเปลี่ยนแปลงค่า pH ผลิตภัณฑ์กุ้งจ่อม

การศึกษาการเปลี่ยนแปลงค่า pH ผลิตภัณฑ์กุ้งจ่อมโดยการเก็บรักษาอุณหภูมิต่ำ 30 องศาเซลเซียสการเก็บรักษา 0-26 วันผลิตภัณฑ์กุ้งจ่อมมีค่า pH เริ่มต้น 7.9 มีปริมาณลดลงอย่างต่อเนื่องจนถึงวันที่ 14 มีค่า pH 4.6 การลดลงของค่า pH เป็นผลมาจากปริมาณกรดแลกติกที่เพิ่มขึ้นระหว่างการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์กุ้งจ่อม กุ้งจ่อมควรมีค่า pH ไม่เกิน 4.6 ซึ่งเป็นค่า pH ของอาหารหมักบ่งชี้ถึงความปลอดภัยสำหรับการบริโภคความเป็นกรด-ด่าง (pH) ต้องอยู่ระหว่าง 4.0 ถึง 5.0 ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน มผช.147/2546 (2556) (แสดงดังภาพที่ 4)

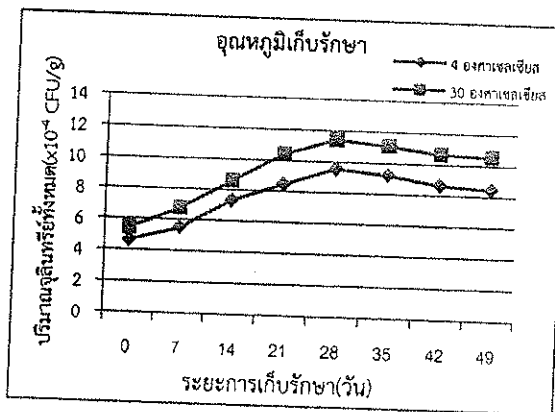


(A)

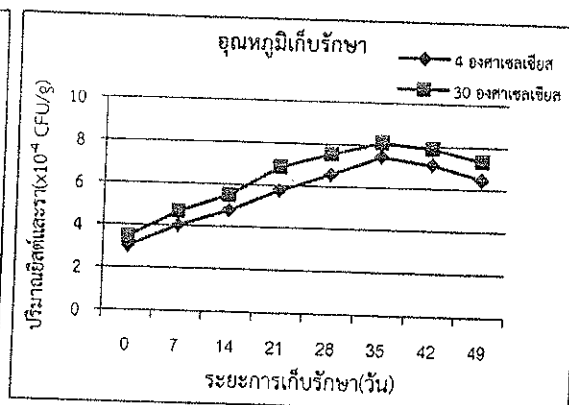
ภาพที่ 4 (A) แสดงผลการศึกษาข้อมูลการเปลี่ยนแปลงค่า pHผลิตภัณฑ์กุ้งจ่อม

3.4 คุณภาพทางจุลินทรีย์ทั้งหมดและปริมาณยีสต์และรา

การเปลี่ยนแปลงปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด และปริมาณยีสต์และราระหว่างการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์กุ้งจ่อมที่เก็บไว้ในอุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส และอุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียสตลอดระยะเวลาการเก็บรักษา 0-49 วัน การเก็บรักษาผลิตภัณฑ์กุ้งจ่อมอุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียสวันที่ 0-28 มีปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดเริ่มต้น $4.63-9.54 \times 10^4$ CFU/g และวันที่ 28-49 มีปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดลดลงอย่างต่อเนื่อง $9.54-8.45 \times 10^4$ CFU/g การเก็บรักษาผลิตภัณฑ์กุ้งจ่อมอุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียสวันที่ 0-28 มีปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดเริ่มต้น $5.43-11.43 \times 10^4$ CFU/g และวันที่ 28-49 มีปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดลดลงอย่างต่อเนื่อง $11.43-10.56 \times 10^4$ CFU/g การเก็บรักษาผลิตภัณฑ์กุ้งจ่อมอุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียสวันที่ 0-35 มีปริมาณยีสต์และราเริ่มต้น $3-7.45 \times 10^4$ CFU/g และวันที่ 35-49 มีปริมาณยีสต์และราลดลงอย่างต่อเนื่อง $7.54-6.46 \times 10^4$ CFU/g การเก็บรักษาผลิตภัณฑ์กุ้งจ่อมอุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียสวันที่ 0-35 มีปริมาณยีสต์และราเริ่มต้น $3.45-8.14 \times 10^4$ CFU/g และวันที่ 35-49 มีปริมาณยีสต์และราลดลงอย่างต่อเนื่อง $8.14-7.32 \times 10^4$ CFU/g (แสดงดังภาพที่ 5 และภาพที่ 6)



(A)



(B)

ภาพที่ 5 (A) แสดงการเปลี่ยนแปลงปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดผลิตภัณฑ์กุ้งจ่อมการเก็บรักษาอุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส และ 30 องศาเซลเซียส

ภาพที่ 6 (B) แสดงการเปลี่ยนแปลงปริมาณยีสต์และราผลิตภัณฑ์กุ้งจ่อมการเก็บรักษาอุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส และ 30 องศาเซลเซียส



3.5 ชนิดและปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ทั้งหมดของกุ้งจ่อม

ชนิดและปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ทั้งหมดตามแบบมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน นำผลิตภัณฑ์กุ้งจ่อมที่ทำการเก็บรักษาอุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส และอุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียสตลอดระยะเวลาการเก็บรักษาวันที่ 0-49 วัน มาทดสอบชนิดและปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดก่อโรคตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนกุ้งจ่อม เลขที่ 147/2546 (2546) ผลิตภัณฑ์กุ้งจ่อมที่มีการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส และอุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส เป็นระยะเวลา 49 วัน ไม่พบ *Clostridium perfringens*, *Salmonella* spp., *Parasite worm* พบ *Bacillus cereus* ปริมาณน้อยกว่า 3.0×10 CFU/g *Escherichia coli* ปริมาณน้อยกว่า 3.0 MPN/g ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนกุ้งจ่อม เลขที่ 147/2546 (แสดงดังตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 แสดงชนิดและปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ทั้งหมดตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน กุ้งจ่อม

ชนิดของเชื้อจุลินทรีย์	4 องศาเซลเซียส ปริมาณ (หน่วย) CFU/g	30 องศาเซลเซียส ปริมาณ (หน่วย) CFU/g
<i>Bacillus cereus</i>	2.0×10	1.5×10
<i>Clostridium perfringens</i>	Not Detected	Not Detected
<i>Escherichia coli</i>	<3.0	<3.0
<i>Salmonella</i> spp.	Not Detected	Not Detected
<i>Parasite worm</i> *	Not Detected	Not Detected

4. สรุปผลการวิจัย

การศึกษาผลการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์กุ้งจ่อม 3 สูตร จากการทดสอบการยอมรับของผู้บริโภคพบว่า ผลิตภัณฑ์กุ้งจ่อมสูตรที่ 2 ได้รับคะแนนการยอมรับจากทุกคนที่บริโภคมากที่สุด นำผลิตภัณฑ์กุ้งจ่อมสูตรที่ 2 มาทำการเก็บรักษาอุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียสและ 30 องศาเซลเซียส นาน 49 วัน จากการศึกษาค่าสี พบว่า ค่าความสว่าง L^* ค่าสีแดง a^* ค่าสีเหลือง b^* ผลิตภัณฑ์กุ้งจ่อมที่เก็บไว้ในอุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส พบว่า มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นมากกว่าผลิตภัณฑ์กุ้งจ่อมที่เก็บไว้ในอุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส การศึกษาข้อมูลการเปลี่ยนแปลงค่า pH ผลิตภัณฑ์กุ้งจ่อมโดยการเก็บรักษาอุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส 0-26 วัน ผลิตภัณฑ์กุ้งจ่อมมีค่า pH เริ่มต้น 7.9 มีปริมาณลดลงอย่างต่อเนื่องจนถึงวันที่ 14 มีค่า pH 4.6 การเปลี่ยนแปลงปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดและปริมาณยีสต์และรา พบว่า การเก็บรักษาผลิตภัณฑ์กุ้งจ่อมอุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส มีปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดและปริมาณยีสต์และรา น้อยกว่าการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์กุ้งจ่อมที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส ผลิตภัณฑ์กุ้งจ่อมที่มีการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส และอุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส เป็นระยะเวลา 49 วัน ไม่พบ *Clostridium perfringens*, *Salmonella* spp., *Parasite worm* พบ *Bacillus cereus* ปริมาณน้อยกว่า 3.0×10 CFU/g *Escherichia coli* ปริมาณน้อยกว่า 3.0 MPN/g ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนกุ้งจ่อม เลขที่ 147/2546

5. อภิปรายผลการวิจัย

การศึกษาการเปลี่ยนแปลงค่า pH เริ่มต้น 7.9 มีปริมาณลดลงอย่างต่อเนื่องจนถึงวันที่ 14 มีค่า pH 4.6 การลดลงของค่า pH เป็นผลมาจากปริมาณกรดแลกติกที่เพิ่มขึ้นระหว่างการเก็บรักษากุ้งจ่อม กุ้งจ่อมควรมีค่า pH ไม่เกิน 4.6 ซึ่งเป็นค่า pH ของอาหารหมักบ่งชี้ถึงความปลอดภัยสำหรับการบริโภคการลดลงของค่า pH และการสร้างกรดอินทรีย์ (กรดแลกติก) โดยแบคทีเรียแลกติกระหว่างการหมักอาหาร (Riebroy et al., 2004) เป็นปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อการถนอมอาหารค่า pH ของอาหารหมักควรต่ำกว่า 5 - 4.5 เพื่อยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์ก่อโรคในอาหารหมักสัตว์น้ำ (owens and Mendoza, 1985)

6. กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยฉบับนี้สำเร็จด้วยดีเนื่องจากผู้วิจัยได้รับความอนุเคราะห์จากอาจารย์ที่ปรึกษาสาขาเกษตรกรรม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม ที่ให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมทำให้งานวิจัยฉบับนี้มีความถูกต้องสมบูรณ์ยิ่งขึ้น นอกจากนี้ผู้วิจัยขอขอบคุณนักศึกษา สาขาเกษตรกรรมศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม ที่ได้ตอบแบบสอบถามและแนะนำข้อเสนออื่น ๆ จนทำให้งานวิจัยชิ้นนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี จึงขอกราบขอบคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้ขอกราบขอบพระคุณพ่อวายุ ใจขันต์และคุณแม่เอฉวยใจขันต์ ผู้เป็นกำลังใจ



และคอยสนับสนุนให้แก่ผู้วิจัยเสมอมา คุณค่าและประโยชน์อันเกิดจากงานวิจัยฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบบูชาพระคุณบิดา มารดา ตลอดจนผู้มีพระคุณทุกท่านที่มีส่วนร่วมในการช่วยเหลือ

7. เอกสารอ้างอิง

- เดชชาติ พวงเกษ. (2550). อาหารอีสานที่แสนอร่อย วิธีทำกุ้งจ่อม ศรีสะเกษ.
<http://www.oknation.net/blog/motorcyrubjang/สืบค้นเมื่อ 20 มิถุนายน 2556>
- บุญเลี้ยง ตอนมอญ. (2555). การทำกุ้งจ่อม กลุ่มพัฒนาอาชีพการทำปลาจ่อมกุ้ง. <http://www.m-culture.in.th/album/สืบค้นเมื่อ 23 เมษายน 2557>.
- พรพล รมย์บุญกุล. (2545). การถนอมอาหาร. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์.
- พิมพ์เพ็ญ พรเฉลิมพงศ์. (2551). วิสกรรมอาหาร. กรุงเทพฯ : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน. (2546). มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนกุ้งจ่อม. มผช.147/2546.
- วิไล รังสาดทอง. (2545). เทคโนโลยีการแปรรูปอาหาร. Text and Journal Publication Ltd. กรุงเทพฯ.
- สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย. (ม.ป.ป.). ศูนย์ข้อมูลการวิจัย Digital ว.ช.
- อิธิราช ปลาจ่อมกุ้งประโคนชัย. (2544). <http://plajom.blogspot.com/สืบค้นเมื่อ 20 มิถุนายน 2556>.
- AOAC. (2000). Official Methods of Analysis Association of Official Analytical Chemist. 17th ed., Washington, D.C.
- Chamber IV, E. and M.B. Wolf. (1996). Sensory testing methods. 2nd ed. Philadelphia: USA. American Society for Testing and Meterials. USA.
- Riebroy, S., S. Benjakul, W. Visessanguan, K. Kirongrojana, and M. Tanaka. (2004). Some characteristics of commercial Som-fug produced in Thailand. Food Chem. 88 : 527-535.
- Owens, J.D. and L.S. Mendozs. (1985). Enzymatically hydrolysed and bacterially fermented fishery products. J. Food Technol. 20(3) : 273-279.
- Steel, R.G.D. and J.H. Torrie. (1980). Principle and procedure of statistic. 2nd ed. Mac-Graw Hill. New York.