การพัฒนากระบวนการขยายอายุการเก็บรักษาน้ำพริกหนุ่ม

Process improvement for shelf-life extension on Northern chili paste

จิรวัฒน์ กันต์เกรียงวงศ์ [1]วรพจน์ สุนทรสุข[1]และ ประเวทย์ ตุ้ยเต็มวงศ์[1]

Jirawat Kunkriengwong[1] Worapote Suntornsuk[1] and Pravate Tuitemwong[1]

Abstract

Northern Chili paste (Nam Prik Noom) is generally a short shelf-life food. Its samples collected from Thonburi areas in Bangkok had 0.90 – 0.93 Aw and pH of 4.7-5.1. They could be stored at ambient temperature for 3 days and refrigerated temperature for 5 days. Its shelf- life extension was done by applying the principle of good manufacturing practice (GMP) and pasteurization (62 $\pm$ 1 C, 15 min.) with various packaging types. The results found that the pasteurized paste in polystyrene bottles, glass bottles, and polypropylene bags could be stored at the ambient temperature for 9 days and at the refrigerated temperature for 14 days. On the other hand, the paste in polyethylene jars could be stored at the ambient temperature for 4 days and at the refrigerated temperature for 7 days. In addition, 14 day samples gave acceptable taste and flavor as control.

Keywords : Northern chili paste, shelf-life, GMP

บทคัดย่อ

น้ำพริกหนุ่มเป็นอาหารที่มีอายุการเก็บรักษาสั้น จากการสำรวจตัวอย่างน้ำพริกหนุ่มที่จำหน่ายในตลาดบางปะกอก และตลาดอิสลาม เขตทุ่งครุ กรุงเทพมหานคร พบว่าน้ำพริกหนุ่มมีค่า water activity (Aw) และ pH อยู่ในช่วง 0.90 – 0.93 และ 4.7 – 5.1 ตามลำดับ มีอายุการเก็บรักษานาน 3 วัน ที่ 30 $\pm$ 1°ซ และ 5 วัน ที่ 4 $\pm$ 1°ซ จากการศึกษาการขยายอายุการเก็บรักษาน้ำพริกหนุ่มที่ผลิตในระดับค้าปลีก ด้วยการใช้หลักการปฏิบัติที่ดี GMP (Good Manufacturing Practice) ร่วมกับการใช้ความร้อนระดับพาสเจอไรส์ (62 $\pm$ 1°ซ 15 นาที) โดยทดลองผลิตด้วยสูตรเดียวกัน เก็บในขวดพลาสติก PS (Poly styrene), ขวดแก้ว , ถุงพลาสติกปิดสนิท (Polypropylene) เปรียบเทียบกับขวดพลาสติก PE (Polyethylene) พบว่าน้ำพริกหนุ่มบรรจุในขวดพลาสติก PS, ขวดแก้ว , ถุงพลาสติกปิดสนิท มีอายุการเก็บได้เป็น 9 วัน และ 14 วัน ที่อุณหภูมิ 30 $\pm$ 1°ซ และอุณหภูมิ4 $\pm$ 1°ซ ตามลำดับ ขณะที่น้ำพริกหนุ่มที่บรรจุในขวดพลาติก PE มีอายุการเก็บรักษาเพียง 4 วัน และ 7 วัน ที่อุณหภูมิ 30 $\pm$ 1°ซ และอุณหภูมิ 4 $\pm$ 1°ซ ตามลำดับ ดังนั้น การประยุกต์ใช้ระบบหรือแนวทาง GMP ร่วมกับการใช้ความร้อน (62 $\pm$ 1°ซ 15 นาที) สามารถขยายอายุการเก็บรักษาน้ำพริกหนุ่มได้ โดยรสชาติยังคงเป็นที่ยอมรับได้

คำสำคัญ น้ำพริกหนุ่ม การเก็บรักษา จีเอ็มพี

คำนำ

น้ำพริกหนุ่มเป็นอาหารพื้นบ้านที่มีชื่อเสียงทางภาคเหนือ มีกรรมวิธีในการผลิตง่าย ใช้วัตถุดิบเพียงไม่กี่ชนิด วัตถุดิบหลักที่สำคัญ ได้แก่ พริกหนุ่ม หอมแดง กระเทียม ผ่านการย่างให้ไหม้และลอกเอาเปลือกออก เป็นสินค้าที่นักท่องเที่ยวนิยมซื้อเป็นของฝากรวมทั้งซื้อไปบริโภคในครอบครัว ปัญหาของน้ำพริกหนุ่มคืออายุการเก็บสั้นมาก เพียง 1 – 2 วันเท่านั้น ถ้าเก็บที่อุณหภูมิห้องหรือ 3 – 5 วันถ้าเก็บในตู้เย็น ปัจจัยที่ทำให้น้ำพริกหนุ่มเน่าเสียเร็ว ได้แก่ จุลินทรีย์ที่ติดมากับวัตถุดิบ (สิริพร, 2539) ผลิตที่ไม่ถูกสุขลักษณะมีการปนเปื้อนจุลินทรีย์จากภายนอกโดยเฉพาะขั้นตอนการลอกเปลือกพริกหนุ่มหลังจากย่างไฟแล้ว ผู้ผลิตจะใช้มือจับและลอกออก จึงทำให้มีเชื้อจากมือปนเปื้อนลงในน้ำพริก และขั้นตอนการผสมที่ใช้เครื่องที่ไม่สะอาด นอกจากนั้นปัจจัยภายในของน้ำพริกหนุ่มมีผลในการช่วยเสริมให้น้ำพริกหนุ่มเน่าเสียเร็วขึ้น ได้แก่ ลักษณะทางกายภาพและทางเคมีของน้ำพริกหนุ่ม ที่มีค่า Aw > 0.66 และ pH > 4.5 ซึ่งจัดเป็นอาหารที่มีความเป็นกรดต่ำเหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของเชื้อจุลินทรีย์ชนิดต่างๆ ปัจจัยสุดท้าย คือ ภาชนะหรือบรรจุภัณฑ์ที่ใช้บรรจุ ซึ่งในท้องตลาดส่วนใหญ่นิยมใช้ถุงพลาสติกที่มีค่า permeability ต่ำ ยอมให้ออกซิเจน แสง และความชื้น ผ่านเข้าได้ง่าย จึงทำให้ลักษณะปรากฏของน้ำพริกหนุ่ม

[1] วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร ภาควิชาจุลชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

[1]Food Science and Technology, Department of Microbiology, Faculty of Science, King Mongkut's University of Technology Thonburi

เปลี่ยนแปลง ทั้งด้านเนื้อสัมผัส และสีได้ง่าย (คณาจารย์ภาควิชาเทคโนโลยีการพัฒนาผลิตภัณฑ์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ , 2542) การทดลองนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อยืดอายุการเก็บน้ำพริกหนุ่มโดย ใช้กระบวนการผลิตที่ถูกต้องตามสุขลักษณะ (Good Manufacturing Practice,GMP) ควบคู่กับการใช้ความร้อนในระดับพาสเจอร์ไรส์ เพื่อลดจำนวนจุลินทรีย์ที่ปนเปื้อน และใช้บรรจุภัณฑ์ที่สามารถป้องกันการปนเปื้อนข้าม และชะลอการเกิดปฏิกิริยาเคมีและการเจริญของจุลินทรีย์ได้ ซึ่งจะมีผลทำให้อายุการขายของผลิตภัณฑ์มีมากขึ้น เพื่อเป็นประโยชน์ต่อผู้บริโภคอีกทั้งยังเป็นการช่วยเหลือผู้ประกอบการขนาดเล็กในการปรับปรุงกระบวนการผลิตที่ดีต่อไป

อุปกรณ์และวิธีการ

การทดลองที่ 1 ศึกษาอายุการเก็บรักษาน้ำพริกหนุ่มที่ใช้กระบวนการ GMP

ทำความสะอาดอุปกรณ์ทุกชนิดที่ใช้โดยการลวกด้วยน้ำร้อนอุณหภูมิไม่ต่ำกว่า 85 °ซ และล้างพริกหนุ่มในน้ำสะอาด นำพริกหนุ่มกระเทียม และหอมแดงคั่วจนกระทั่งสุกและมีสีดำที่เปลือก โดยควบคุมอุณหภูมิที่ 98°ซ ลอกเปลือกพริกหนุ่ม กระเทียม และหอมแดงออกโดยใช้ถุงมือที่สะอาด นำมาผสมให้เข้ากันกับส่วนผสมอื่นในอัตราส่วนพริกหนุ่ม 60 % หอมหัวแดง 18 % กระเทียม 11 % น้ำปลา 10 % และเกลือป่น 1% นำตัวอย่างที่ได้หา water activity ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด Yeast and mold Coliform *E. coli* โดยวิธีของ AOAC (1990) pH จนกระทั่งเสียโดยปรียบเทียบกับน้ำพริกหนุ่มที่ขายในท้องตลาด หาความสัมพันธ์ (correlation) ระหว่าง ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด กับ pH เพื่อใช้ค่า pH ประมาณค่าจุลินทรีย์ต่อไป

การทดลองที่ 2 ศึกษาผลการใช้ GMP ร่วมกับการ pasteurization และ ชนิดของบรรจุภัณฑ์ต่ออายุการเก็บรักษา

ดำเนินการผลิตน้ำพริกหนุ่มโดยใช้ GMP เหมือนการทดลองที่ 1 นำมาพาสเจอร์ไรซ์ ที่อุณหภูมิ 62 $\pm$ 1° ซ ในอ่างน้ำร้อนโดยกวนน้ำพริกหนุ่มในภาชนะเป็นเวลา 15นาที ใช้เทอร์โมมิเตอร์เป็นตัววัดอุณหภูมิของน้ำพริกหนุ่มและควบคุมอุณหภูมิของอ่างน้ำร้อนให้เท่ากับ 70 $\pm$ 1°ซ บรรจุน้ำพริกหนุ่มในถ้วยพลาสติกขณะร้อน ได้แก่ ขวด PS ,ขวด PE ขวดแก้ว และถุงพลาสติก PP ทำให้เย็นโดยเร็วโดยการแช่ในน้ำแข็งเป็นเวลา 5 นาที ทำการเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้องและอุณหภูมิตู้เย็น (4 $\pm$ 1°ซ) นำตัวอย่างที่ได้หาค่า pH จนกระทั่งเน่าเสีย และเปรียบเทียบกับน้ำพริกหนุ่มบรรจุขวดที่ขายในจังหวัดเชียงใหม่ โดยใช้การประเมินทางประสาทสัมผัสแบบ scoring testและ hedonic scale ใช้ผู้ชิมที่ผ่านการอบรมเพศหญิง อายุ 30-50 ปี

ผลและวิจารณ์

การทดลองที่1

จาก Table 1 พบว่าน้ำพริกหนุ่มที่ใช้กระบวนการGMP มีค่า pH และ Aw ไม่แตกต่างกับท้องตลาด โดยมีค่า pH อยู่ในช่วง 4.92 – 4.94 และค่า Aw 0.90 – 0.92 แต่มีปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด yeast และ mold Coliform และ *E. coli* ต่ำกว่าตัวอย่างจากท้องตลาดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$) เมื่อเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิห้อง และอุณหภูมิ 4 $\pm$ 1°ซ พบว่าน้ำพริกหนุ่ม GMP สามารถเก็บรักษาได้นานกว่า ทั้งนี้เนื่องมาจากกระบวนการ GMP สามารถลดการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ในระหว่างผลิต จึงทำให้ปริมาณจุลินทรีย์เริ่มต้นมีค่าน้อยกว่าจึงทำให้เก็นรักษาได้นานกว่า และเมื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด กับ ค่า pH เพื่อใช้ค่าpH เป็นดัชนีในการบ่งบอกการเน่าเสีย พบว่าให้ค่า $R^2 = 0.89$ จึงสามารถนำค่า pH มาใช้แทนปริมาณจุลินทรีย์ได้ ถ้าค่า pH มีค่ามากกว่า 4.6 จะมีจุลินทรีย์ประมาณ1 x 10^7 CFU / g ซึ่งถือว่าน้ำพริกหนุ่มได้เน่าเสียแล้ว

การทดลองที่2

จาก Fig. 2 และ 3 พบว่า น้ำพริกหนุ่มที่ผ่านกระบวนการ GMP ควบคู่กับการ pasteurization และใช้บรรจุภัณฑ์ประเภท ขวด PS, ขวดแก้ว, ถุง PP ปิดสนิทจะสามารถเก็บรักษาได้นาน 14 วัน ที่อุณหภูมิ 4 $\pm$ 1°ซ และ 9 วัน ที่อุณหภูมิห้อง ขณะที่ใช้ ขวด PE จะมีอายุการเก็บรักษาสั้นกว่า เพราะ ขวด PE มีค่า OTR (Oxygen Transmission Rate) ต่ำกว่า จึงทำให้จุลินทรีย์เจริญได้ดีกว่าบบรจุภัณฑ์ชนิดอื่น และเมื่อนำไปประเมินทางประสาทสัมผัสเปรียบเทียบกับน้ำพริกหนุ่มบรรจุขวดแก้วที่ขายในจังหวัดเชียงใหม่ (Table 2) พบว่าน้ำพริกหนุ่มที่ผ่านกระบวนการ GMP และ pasteurization ที่เก็บไว้ 14 วัน ที่อุณหภูมิ 4 $\pm$ 1°ซ สี ลักษณะเนื้อสัมผัส ความเปรี้ยว และความพอใจโดยรวมไม่แตกต่างกัน

Table 1 Microbiological and chemical properties of Northern chili paste sample stored at ambient temperature and 4 ± 1 C.

Temp.	Day	Sample	Viable count*	Yeast & Mold*	Coliform*	*E. coli**	pH	Aw
Ambient	0	Market 1	5.58^{cd}	3.90^{ab}	4.75^{d}	4.34^{d}	4.94^{e}	0.90
	0	Market 2	5.01^{bc}	4.23^{bc}	4.99^{de}	4.85^{e}	4.92^{de}	0.92
	0	GMP	3.76^{a}	3.78^{a}	2.25^{a}	2.21^{a}	4.93^{e}	0.90
	4	Market 1	6.52^{f}	5.56^{d}	5.99^{f}	5.50^{fg}	4.61^{a}	ND
	3	Market 2	6.21^{ef}	6.17^{e}	6.23^{fg}	5.97^{gh}	4.72^{b}	ND
	4	GMP	4.98^{b}	5.32^{d}	3.94^{c}	3.79^{c}	4.69^{b}	ND
4 ± 1 C	2	Market 1	5.92^{de}	4.25^{bc}	5.10^{e}	4.55^{de}	4.74^{b}	ND
	2	Market 2	5.25^{c}	5.18^{d}	5.19^{e}	5.08^{ef}	4.84^{cd}	ND
	2	GMP	3.99^{a}	4.00^{ab}	2.52^{a}	2.70^{b}	4.76^{bc}	ND
	5	Market 1	6.22^{ef}	5.35^{d}	5.91^{f}	5.88^{gh}	4.60^{a}	ND
	5	Market 2	6.33^{ef}	6.41^{e}	6.54^{g}	6.11^{a}	4.70^{b}	ND
	5	GMP	4.79^{b}	4.61^{c}	3.19^{b}	3.15^{b}	4.70^{b}	ND

The same letters within columns are not significantly different at $P \leq 0.05$: * log CFU / g

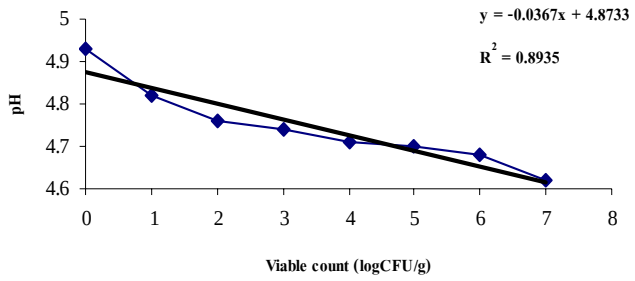

Figure 1 Correlation of viable count and pH of Northern chili paste for GMP process stored at 4 ± 1° C.

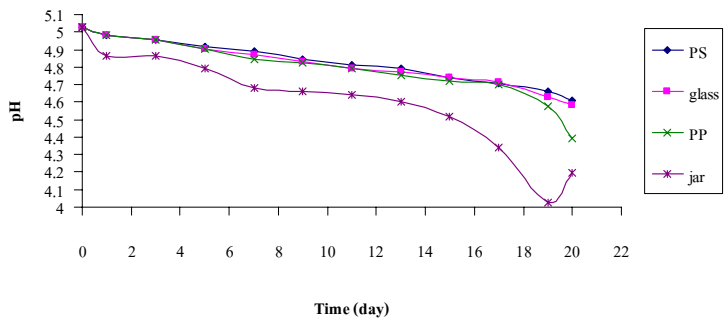

Figure 2 pH changes of Northern chili pastes from GMP and pasteurized process during storage at 4 ± 1° C.

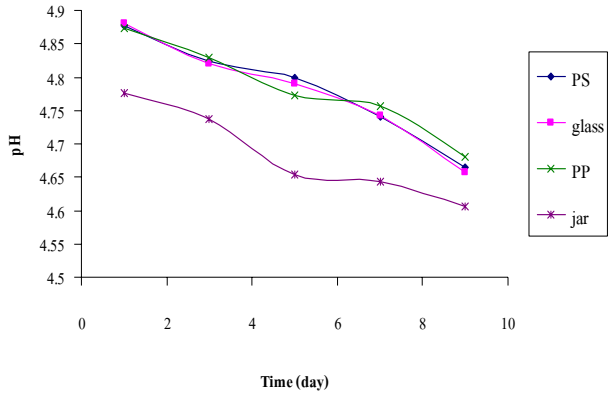

Figure 3 pH changes of Northern chili pastes from GMP and pasteurized process during storage at ambient temperature.

Table 2 Sensory evaluation of Northern chili pastes from improving process stored at 4 ± 1° C. and from market.

Characteristics	Day			
	Commercial*	0 day	7 days	14 days
Color	$3.24^{a} \pm 0.93$	$3.20^{a} \pm 0.87$	$3.40^{a} \pm 0.87$	$3.20^{a} \pm 0.87$
Texture	$1.60^{a} \pm 0.71$	$2.20^{b} \pm 0.82$	$1.76^{a} \pm 0.52$	$1.60^{a} \pm 0.82$
Odor	$1.88^{a} \pm 1.01$	$3.80^{c} \pm 0.58$	$2.96^{b} \pm 0.45$	$2.80^{b} \pm 0.65$
Flavor	$2.68^{a} \pm 0.95$	$3.56^{c} \pm 0.65$	$3.28^{bc} \pm 0.79$	$3.08^{b} \pm 0.86$
Sourness	$3.16^{b} \pm 0.80$	$2.76^{a} \pm 0.66$	$2.60^{a} \pm 0.65$	$2.88^{ab} \pm 0.53$
Overall satisfaction	$2.84^{a} \pm 0.69$	$3.80^{b} \pm 0.58$	$2.96^{a} \pm 0.45$	$2.80^{a} \pm 0.65$

The same letters within columns are not significantly different at $P \leq 0.05$

* Northern chili paste in glass bottle from Chieng mai province

สรุป

น้ำพริกหนุ่มที่ผ่านกระบวนการ GMP ควบคู่กับการ pasteurization และใช้บรรจุภัณฑ์ประเภท ขวด PS, ขวดแก้ว,ถุง PPปิดสนิทจะสามารถเก็บรักษาได้นาน 14 วัน ที่อุณหภูมิ 4 ± 1°ซ .และ 9 วัน ที่อุณหภูมิห้อง โดยให้ผลทางประสาทสัมผัสไม่แตกต่างกับน้ำพริกหนุ่มทางการค้า

เอกสารอ้างอิง

คณาจารย์ภาควิชาเทคโนโลยีการพัฒนาผลิตภัณฑ์ .2542 .งานวิจัยเรื่องกระบวนการแปรรูปน้ำพริกหนุ่มบรรจุกระป๋อง .คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ .เชียงใหม่

สิริพร จันเกษม. 2539. งานวิจัยเรื่องการศึกษาจุลินทรีย์ที่พบในน้ำพริกชนิดต่างๆ. ภาควิชาจุลชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี .กรุงเทพ.