

สุขลักษณะของน้ำพริกสำเร็จรูป

Hygienic Quality of Ready-Made Chilli Paste

สิริพร สธนเสาวภาคย์ ปราโมทย์ ธรรมรัตน์ และ กาญจนิจ วาจนะวินิจ¹

Siriporn Stonsaovapak, Pramote Tammarate, and Kanchanich Vachanavinich

ABSTRACT

Fifty-four samples of ready-made chilli paste packed in closed containers were selected from three different producers in the markets. The results of hygienic test indicated that all samples of these ready-made chilli paste had A_w lower than 0.85. The average value of A_w and pH were 0.633 and 5.4, respectively. The total viable bacteria counts were ranged from $\log_{10}$ CFU/g 2.079 - 6.505, most of them were *Bacillus* spp. None of the samples were found to have *Salmonella* spp., *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* or *Bacillus cereus*. *Clostridium perfringens* were found ranging from $\log_{10}$ CFU/g 2.000 - 3.322 and found in all brands of chilli paste. The hygienic quality of ready-made chilli paste were compared between these packing in closed and opened containers. The results revealed that A_w , amount of lead and preservatives, numbers of *B. cereus* and *C. perfringens* were found to be higher in the opened than closed containers. No synthetic color was found in any samples, neither opened nor closed containers. Study of shelf-life of ready made chilli paste packed in closed containers indicated that they were in good condition up to 6 months without changing the quality.

Key words : quality, ready-made chilli paste, microorganisms

บทคัดย่อ

ได้ศึกษาคุณภาพทั่วไป และคุณภาพทางจุลชีววิทยาของน้ำพริกสำเร็จรูปในภาชนะบรรจุปิดสนิท ที่มีจำหน่ายในท้องตลาดจากผู้ผลิต 3 ราย รวมทั้งหมด 54 ตัวอย่าง พบว่า น้ำพริกสำเร็จรูปทุกตัวอย่างมีค่า A_w ต่ำกว่า 0.85 โดยมีค่าเฉลี่ย 0.633 pH เฉลี่ย 5.4 จำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมดมีค่าระหว่าง $\log_{10}$ CFU/g

2.079 - 6.505 และเมื่อวินิจฉัยแล้วพบว่าส่วนใหญ่เป็น *Bacillus* spp. ไม่พบ *Salmonella* spp. *Staphylococcus aureus* *Escherichia coli* และ *Bacillus cereus* ในทุกตัวอย่างที่ศึกษา แต่พบ *Clostridium perfringens* มีค่าระหว่าง $\log_{10}$ CFU/g 2.000 - 3.322 ซึ่งพบกระจายในทุกแหล่งผลิตและทุกชนิดของน้ำพริก เมื่อศึกษาเปรียบเทียบคุณภาพทั่วไปและคุณภาพทางจุลชีววิทยาของน้ำพริกสำเร็จรูปในภาชนะบรรจุปิดสนิท และ

¹ สถาบันค้นคว้าและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

Institute of Food Research and Product Development, Kasetsart University, Bangkok 10900, Thailand.

ภาษาชนะบรรจุเปิด พบว่า น้ำพริกสำเร็จรูปที่บรรจุในภาษาชนะปิดจะมีค่า A_w ปริมาณตะกั่ว วัตถุกันเสีย ตลอดจนแบคทีเรียจำพวกที่สร้างสปอร์ *B. cereus* และ *C. perfringens* สูงกว่าน้ำพริกสำเร็จรูปที่บรรจุในภาษาชนะปิด แต่ไม่พบการใส่สีในน้ำพริกสำเร็จรูปทั้งภาษาชนะปิดและเปิด เมื่อศึกษาถึงอายุการเก็บของน้ำพริกสำเร็จรูปที่บรรจุในภาษาชนะปิด พบว่า สามารถเก็บไว้ได้นานถึง 6 เดือน โดยคุณภาพไม่เปลี่ยนแปลง

คำนำ

น้ำพริกสำเร็จรูป ได้แก่ น้ำพริกตาแดง น้ำพริกนรก น้ำพริกแมงดา น้ำพริกปลาช่อน ฯลฯ ที่บรรจุในภาษาชนะปิดสนิท เป็นผลิตภัณฑ์อาหารพื้นบ้านที่ได้รับความนิยมสูง นอกจากจะมีจำหน่ายแพร่หลายและเป็นที่ยอมรับบริโภคภายในประเทศแล้ว ยังได้มีการส่งออกผลิตภัณฑ์น้ำพริกสำเร็จรูปเหล่านี้ไปจำหน่ายยังต่างประเทศมากขึ้นทุกปีด้วย วัตถุประสงค์ที่ใช้ในการผลิตน้ำพริกสำเร็จรูปโดยทั่วไปได้แก่พริกแห้ง หั้วหอม กระเทียม กุ้งแห้ง ปลาแห้ง ข่า ตะไคร้ ใบมะกรูด รากผักชี โดยนำส่วนประกอบต่าง ๆ เหล่านี้มาผ่านการทำให้แห้งตามกรรมวิธีต่าง ๆ เช่น อบ คั่ว ทอด ทิ้งไว้ให้เย็นแล้วบดผสมให้เข้ากัน ปั่นแต่งรสด้วยน้ำปลา น้ำตาล กะปิ มะขามเปียก เกลือบริโภค แล้วบรรจุในภาษาชนะบรรจุ น้ำพริกสำเร็จรูปเป็นอาหารพร้อมบริโภคสามารถบริโภคได้ทันที โดยไม่จำเป็นต้องนำไปปรุงหรือผ่านความร้อนอีก ฉะนั้นคุณภาพทางจุลชีววิทยาของน้ำพริกสำเร็จรูปจึงมีความสำคัญต่อสุขภาพและความปลอดภัยของผู้บริโภคโดยตรง นอกจากนี้ น้ำพริกสำเร็จรูปปัจจุบันยังมีจำหน่ายในภาษาชนะบรรจุเปิด เช่น กะละมัง มีจำหน่ายในท้องตลาดทั่ว ๆ ไป ตลอดจนในซูเปอร์มาร์เก็ต การผลิตแต่ละครั้งมีจำนวนมากการขายไม่มีสิ่งปกปิดป้องกันฝุ่นละออง แมลงวัน ตลอดจนมลภาวะของสิ่ง

แวดล้อม สุขลักษณะของน้ำพริกสำเร็จรูปจึงมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อผู้บริโภค ปัจจุบันนี้กระทรวงสาธารณสุขยังไม่ได้กำหนดมาตรฐานบังคับคุณภาพของน้ำพริกสำเร็จรูป ดังนั้นข้อมูลทางด้านจุลินทรีย์ของน้ำพริกสำเร็จรูปที่จะทำการศึกษา จึงน่าจะเป็นแนวทางในการกำหนดคุณภาพของน้ำพริกสำเร็จรูป ตลอดจนเพื่อความปลอดภัยของผู้บริโภค และนำไปสู่การปรับปรุงคุณภาพของน้ำพริกสำเร็จรูป เพื่อประโยชน์ในการส่งออกผลิตภัณฑ์ที่ได้มาตรฐานไปจำหน่ายยังต่างประเทศ

อุปกรณ์และวิธีการ

1. ตัวอย่างน้ำพริกสำเร็จรูป

ตัวอย่างน้ำพริกสำเร็จรูปบรรจุในภาษาชนะปิดสนิทที่วางจำหน่ายในท้องตลาด ได้แก่ น้ำพริกนรก น้ำพริกตาแดง น้ำพริกแมงดา น้ำพริกปลาช่อน น้ำพริกสวรรค์ น้ำพริกปลาเกล็ดจากผู้ผลิตที่มีชื่อเสียง 3 ราย รวม 18 ชนิด วิเคราะห์ตัวอย่างละ 3 ซ้ำ รวมทั้งหมด 54 ตัวอย่าง

2. อาหารเลี้ยงเชื้อ

ใช้อาหารเลี้ยงเชื้อสำเร็จรูปชนิดต่างๆของบริษัท Difco (Detroit, Michigan)

3. การวิเคราะห์คุณภาพทั่วไปของน้ำพริกสำเร็จรูป

3.1 ค่าความเป็นกรดด่าง โดยใช้วัดด้วยเครื่อง pH meter รุ่น CG 840 ยี่ห้อ Schott

3.2 Water activity (A_w) โดยใช้ Novasina water activity analyzer model EEJA-3

3.3 วัตถุกันเสีย กรดเบนโซอิก กรดซอร์บิก วิเคราะห์ตาม AOAC (1990) ข้อ 960.38 และ 971.15

3. สีสันวิเคราะห์ วิเคราะห์ตาม AOAC (1990) ข้อ 930.38 (A)

Table 1 A_w and pH of ready-made chilli paste obtained from local market (in closed container).

Kind of nam prik	Producer	A_w	A_w average	pH	pH average
Nam prik narok	1	0.589*		5.2*	
	2	0.400	0.556	6.8	5.8
	3	0.680		5.3	
Nam prik tadaeng	1	0.672		5.9	
	2	0.607	0.645	4.6	5.4
	3	0.655		5.6	
Nam prik maengda	1	0.665		6.2	
	2	0.633	0.662	4.3	5.2
	3	0.689		5.2	
Nam prik playang	1	0.645		5.1	
	2	0.617	0.642	4.4	4.9
	3	0.656		5.1	
Nam prik sawan	1	0.599		6.3	
	2	0.608	0.626	5.4	6.1
	3	0.671		6.7	
Nam prik plakulua	1	0.639		4.6	
	2	0.691	0.668	5.1	5.0
	3	0.675		5.2	
Total average			0.633		5.4

* Data obtained by average of 3 samples

3.5 ตะกั่ว วิเคราะห์ตาม AOAC (1990) ข้อ 972.25

4. วิธีวิเคราะห์คุณภาพทางจุลินทรีย์ของน้ำพริกสำเร็จรูป

4.1 จำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด (Total Viable Count) วิเคราะห์ตาม AOAC (1990) ข้อ 966.23 (C)

4.2 จำนวนรา (Mold) วิเคราะห์ตาม AOAC (1990) ข้อ 940.37 (E)

4.3 *Escherichia coli* ซึ่งเป็นตัวบ่งชี้สุขลักษณะของผลิตภัณฑ์อาหาร วิเคราะห์ตาม AOAC (1990) ข้อ 966.24

4.4 *Salmonella spp.* วิเคราะห์ตาม AOAC

(1990) ข้อ 967.25 และ 967.27

4.5 *Staphylococcus aureus* วิเคราะห์ตาม AOAC (1990) ข้อ 975.55

4.6 *Clostridium perfringens* วิเคราะห์ตาม AOAC (1990) ข้อ 976.30 ทดสอบยืนยันโดยวิธี Reverse CAMP Test (สิริพร และคณะ, 2536)

4.7 *Bacillus cereus* วิเคราะห์ตาม AOAC (1990) ข้อ 980.31

ผลและวิจารณ์

1. คุณภาพทั่วไปของน้ำพริกสำเร็จรูป

จาก Table 1 พบว่า น้ำพริกสำเร็จรูปทุก

ตัวอย่างมีค่า A_w ต่ำกว่า 0.85 (ช่วงระหว่าง 0.400 - 0.691) ค่า A_w เฉลี่ยรวมเท่ากับ 0.633 โดยที่น้ำพริกนรกจะมีค่าเฉลี่ยของ A_w ต่ำสุด คือ 0.556 น้ำพริกที่มีค่า A_w สูงสุดคือ น้ำพริกปลากุเลา รองลงมาคือ น้ำพริกแมงดา น้ำพริกตาแดง น้ำพริกปลาย่าง และน้ำพริกสวรรค์ มีค่า A_w เท่ากับ 0.668, 0.662, 0.645,

0.642 และ 0.626 ตามลำดับ สำหรับ pH พบว่า น้ำพริกสำเร็จรูปมีค่า pH อยู่ในช่วง 4.3 - 6.8 ค่า pH เฉลี่ยของน้ำพริกทุกชนิดเท่ากับ 5.4 โดยน้ำพริกปลาย่างมีค่าเฉลี่ยของ pH ต่ำสุด คือ 4.9 จากผลการทดลองนี้สรุปได้ว่า ค่า A_w และ pH ของน้ำพริกสำเร็จรูปอยู่ในเกณฑ์ดี เนื่องจากอยู่ในระดับที่จะสามารถยับยั้ง

Table 2 Microbiological quality of ready-made chilli paste obtained from local market (in closed container).

Kind of nam prik	Producer	TVC log ₁₀ CFU/g	Mold log ₁₀ CFU/g	<i>C. perfringens</i> log ₁₀ CFU/g	<i>E. coli</i> MPN/g
Nam prik narok	1	4.322*	0*	0*	<3*
	2	6.505	3.079	2.000	<3
	3	4.633	0	0	<3
Average		5.153			
Nam prik tadaeng	1	4.176	2.000	2.792	<3
	2	5.447	1.477	0	<3
	3	5.699	0	0	<3
Average		5.107			
Nam prik maengda	1	4.279	0	2.699	<3
	2	5.398	0	0	<3
	3	3.903	0	0	<3
Average		4.527			
Nam prik playang	1	4.079	0	0	<3
	2	5.477	1.477	3.000	<3
	3	4.000	0	0	<3
Average		4.519			
Nam prik sawan	1	4.079	2.114	0	<3
	2	5.114	0	0	<3
	3	4.146	0	3.322	<3
Average		4.446			
Nam prik plakuloa	1	2.079	0	0	<3
	2	3.301	1.000	2.000	<3
	3	3.301	0	0	<3
Average		2.894			

* Data obtained by average of 3 samples

B. cereus, *S. aureus* and *Salmonella* spp. not detected in all samples

และป้องกันการเจริญของเชื้อจุลินทรีย์ทั่วไปที่จะทำให้เกิดการเน่าเสียได้มาก (Corlett and Brown, 1980; Kang et al., 1969).

2. คุณภาพทางจุลินทรีย์ของน้ำพริกสำเร็จรูป

จาก Table 2 พบว่า น้ำพริกสำเร็จรูปมีจำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด (Total viable count) อยู่ระหว่าง $\log_{10}$ CFU/g 2.079 - 6.505 โดยน้ำพริกนรกจะมีค่าเฉลี่ยของ TVC สูงสุด คือ $\log_{10}$ CFU/g 5.153 และผลิตภัณฑ์น้ำพริกสำเร็จรูปของผู้ผลิตรายที่ 2 จะมีปริมาณ TVC ปนเปื้อนมากกว่าผู้ผลิตรายที่ 1 และ 3 พบเชื้อราตั้งแต่ $\log_{10}$ CFU/g 0 - 3.079 และเช่นกันผลิตภัณฑ์น้ำพริกสำเร็จรูปของผู้ผลิตรายที่ 2 จะมีเชื้อราปนเปื้อนมากกว่าผู้ผลิตรายอื่น ๆ ปริมาณ *E. coli* MPN/g <3 ในทุกตัวอย่าง สำหรับเชื้อจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรคไม่พบ *S. aureus*, *B. cereus* และ *Salmonella* spp. ในทุกตัวอย่าง แต่พบ *C. perfringens* มีค่าระหว่าง $\log_{10}$ CFU/g 0 - 3.322 รวม 6 ตัวอย่าง จากตัวอย่างทั้งหมด 54 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 11.1 สำหรับเชื้อ *C. perfringens* เป็นเชื้อพวกที่สร้างสปอร์ ทนต่อสภาพความเป็นกรด-ด่าง เปอร์เซนต์เกลือที่สูง และทนต่อความร้อนได้ดี มักพบสปอร์ของเชือนี้ในวัตถุดิบ ซึ่งนำมาใช้ในกระบวนการผลิต ในอาหารที่ผ่านกระบวนการให้ความร้อน และมีการทำให้เย็นลงอย่างช้า ๆ จะมีโอกาสพบจุลินทรีย์กลุ่มนี้ได้ เชื้อนี้พบแพร่กระจายทั่วไปในดิน น้ำ ฝุ่นละออง เครื่องเทศ ฯลฯ ไม่สามารถเจริญได้ในอาหารที่มีค่า pH น้อยกว่า 5.0 หรือ pH สูงกว่า 9.0 ค่า A_w ต่ำสุดที่เชือนี้จะเจริญได้มีค่าอยู่ระหว่าง 0.93 - 0.97 (Labbe, 1989) แสดงให้เห็นว่า เชื้อ *C. perfringens* ที่มีอยู่ในน้ำพริกสำเร็จรูป จะอยู่ในรูปของสปอร์ การเกิดโรคเนื่องจากเชือนี้ต้องรับประทานอาหารที่มีเซลล์ที่มีชีวิตของ *C. perfringens* จำนวน 10^6 CFU/g จึงจะทำให้เกิดอาการเจ็บป่วยขึ้น โดยอาการจะเกิดภายใน 8-24 ชั่วโมง

นับแต่บริโภคเข้าไปลักษณะอาการเช่นท้องเสีย เป็นไข้ คลื่นไส้ อาเจียน มีอาการปวดในช่องท้อง (Thatcher and Clark, 1978).

สำหรับเชื้อจุลินทรีย์ TVC ในผลิตภัณฑ์น้ำพริกสำเร็จรูปในภาชนะปิดสนิท แยกตามลักษณะโคโลนีที่แตกต่างกันได้ 4 isolate จากการวินิจฉัยตามรูปร่างลักษณะสรีรวิทยาและชีวเคมีตามวิธีของ Gibson and Gordon (1974) พบว่า จุลินทรีย์ที่แยกได้เป็น *Bacillus* spp. ดังแสดงใน Table 3 แต่ไม่พบ *B. cereus* ซึ่งเป็นเชื้อจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรค สำหรับเชื้อ *Bacillus* spp. นี้เป็นเชื้อที่สร้างสปอร์ ทนต่อสภาพความเป็นกรด-ด่าง และทนความร้อนได้ดี

3. การเปรียบเทียบคุณสมบัติทั่วไป และคุณภาพทางจุลินทรีย์ของน้ำพริกสำเร็จรูปที่บรรจุในภาชนะปิดสนิท และที่บรรจุในภาชนะเปิด

Table 4 แสดงถึงการเปรียบเทียบน้ำพริกตาแดง น้ำพริกนรก และน้ำพริกแมงดาในภาชนะปิดและเปิด พบว่าในภาชนะเปิดจะมีการปนเปื้อนของตะกั่วในปริมาณที่สูงกว่าในภาชนะปิด แต่ไม่เกินมาตรฐานอาหารทั่ว ๆ ไป ที่กำหนดไว้คือไม่เกิน 1 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ค่า A_w ที่บรรจุในภาชนะเปิดจะสูงกว่าเล็กน้อย เนื่องจากดูดความชื้นจากอากาศ นอกจากนี้ยังพบการใส่วัตถุกันเสีย benzoic acid ในน้ำพริกสำเร็จรูปที่บรรจุในภาชนะเปิด แต่ไม่เกินมาตรฐานอาหารทั่ว ๆ ไปที่กำหนดไว้ คือไม่เกิน 1000 ppm/กิโลกรัม ไม่พบสีสังเคราะห์ในทั้ง 2 ภาชนะบรรจุ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากสีของน้ำพริก ได้มาจากพริกซึ่งจะมีสีสวยตามธรรมชาติอยู่แล้ว

ในด้านคุณภาพทางด้านจุลินทรีย์ ไม่พบ *Salmonella* spp. และ *S. aureus* ในทุกตัวอย่างที่ศึกษา แต่น้ำพริกที่บรรจุในภาชนะเปิด จะพบ *B. cereus* และ *C. perfringens* ในปริมาณค่อนข้างสูงกว่าภาชนะปิด สำหรับ *B. cereus* เช่นเดียวกันกับเชื้อ *C. perfringens*

Table 3 Morphology, physiology and biochemistry of microorganisms isolated from ready-made chilli paste in closed container.

Characteristics	Isolate no.			
	# 1	# 2	# 3	# 4
Morphology	rods	rods	rods	rods
Gram	+	+	+	+
Spore	+	+	+	+
Motility	+	-	+	+
Nitrate reduction	+	+	+	+
Catalase test	+	+	+	+
Indole	-	-	-	-
Acid from arabinose	+	-	+	+
Acid from xylose	+	-	+	+
Acid from mannitol	+	-	+	+
Anaerobic growth	-	+	+	+
Starch hydrolysis	+	+	+	+
Growth in 7% NaCl	+	+	-	-
Gelatin liquefaction	+	+	+	+
Alkali on citrate	+	+	-	+
	<i>Bacillus megaterium</i>	<i>Bacillus mycoides</i>	<i>Bacillus spp.</i>	<i>Bacillus coagulans</i>

Table 4 Comparison of microbiological and chemical qualities of ready-made chilli paste packed in closed container and opened container.

Quality	Namprik narok		Namprik tadaeng		Namprik maengda	
	closed	open	closed	open	closed	open
A _w	0.51	0.60	0.60	0.69	0.65	0.69
pH	6.1	5.3	5.2	4.6	5.9	4.4
Synthetic color (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Lead (mg/kg)	0.08	0.31	0.02	0.17	0.05	0.27
Preservatives (mg/kg)						
benzoic acid	ND	52.0	ND	138.0	ND	58.0
sorbic acid	ND	ND	ND	ND	ND	ND
<i>Salmonella spp.</i> in 25 g	ND	ND	ND	ND	ND	ND
<i>B. cereus</i> (log ₁₀ CFU/g)	ND	2.000	ND	2.322	ND	ND
<i>S. aureus</i> (log ₁₀ CFU/g)	ND	ND	ND	ND	ND	ND
<i>C. perfringens</i> (log ₁₀ CFU/g)	2.362	4.000	2.000	3.255	2.519	3.851

ND = Not Detected

คือ ถ้ำบริโภคอาหารที่มีเซลล์ที่มีชีวิตของเชื้อนี้ปนเปื้อนอยู่ 10^6 CFU/g อาจก่อให้เกิดโรคทางเดินอาหารกับผู้บริโภคได้ เชื้อนี้มีแหล่งการแพร่กระจายมากในดิน การปนเปื้อนของ *B. cereus* น่าจะอยู่ในรูปของสปอร์ ซึ่งอาจติดมาจากดิน อากาศ ฝุ่นละออง หรือน้ำ ผลิตภัณฑ์รัฐพิซิจดเป็นแหล่งสำคัญของการปนเปื้อน (Johnson, 1984) ดังนั้นจะเห็นได้ว่า น้ำพริกที่บรรจุในภาชนะปิดมีสุขลักษณะที่ดีกว่าบรรจุในภาชนะเปิด เนื่องจากน้ำพริกที่บรรจุในภาชนะปิดมักจะผลิตในปริมาณมาก ไม่สามารถขายได้หมดในเวลาอันรวดเร็วจึงต้องใส่วัตถุกันเสีย นอกจากนี้ยังไม่มีสิ่งปกคลุมป้องกันแมลงวัน ฝุ่นละออง ตลอดจนมลภาวะของสิ่งแวดล้อม ทำให้มีการปนเปื้อนของตะกั่วและเชื้อจุลินทรีย์ที่สามารถสร้างสปอร์ได้

4. การศึกษาอายุการเก็บของน้ำพริกสำเร็จรูป

ศึกษาในตัวอย่างน้ำพริกตาแดงและน้ำพริกนรกเมื่อเก็บไว้ที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 1, 3 และ 6 เดือน

ตามลำดับ ผลแสดงใน Table 5 พบว่า ค่า A_w จะเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วในระยะแรก และจะค่อยๆ ลดลงแต่อย่างไรก็ตาม ค่า A_w เมื่อเก็บไว้ 6 เดือน ก็ไม่เกิน 0.85 เชื้อราจะมีการเพิ่มมากขึ้นตามระยะเวลาที่เก็บ ส่วน *C. perfringens* จะมีค่าไม่เปลี่ยนแปลงมากนัก แต่สีของน้ำพริกส่วนบนจะคล้ำลงเมื่อเก็บไว้นาน เนื่องจากเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชันของไขมันที่ผิวหน้า น้ำพริก ทำให้ได้สารคาบอร์นัล ซึ่งสามารถเข้าทำปฏิกิริยากับโปรตีนในน้ำพริก เกิดการเปลี่ยนแปลงของสีขึ้น (Meyer, 1971).

จะเห็นได้ว่า แม้ค่า A_w และ pH ของน้ำพริกสำเร็จรูปอยู่ในเกณฑ์ดี สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรคได้ แต่การที่น้ำพริกสำเร็จรูปเป็นอาหารพร้อมบริโภค สามารถบริโภคได้ทันทีโดยไม่จำเป็นต้องนำไปปรุงหรือผ่านความร้อนอีก และส่วนมากแล้วเรารับประทานไม่หมดขวดหรือกล่องในทันที มีการเก็บไว้รับประทานอีก ดังนั้นช่วงที่เก็บอาจมีสภาพที่เหมาะสมเกิดขึ้น เชื้อจุลินทรีย์

Table 5 Microbiological and chemical qualities of nam prik tadaeng and nam prik narok packed in closed container after storage for 1, 3 and 6 months.

Quality	Storage times (month)					
	Nam prik tadaeng			Nam prik narok		
	1	3	6	1	3	6
A_w	0.607	0.689	0.691	0.589	0.652	0.680
pH	5.4	5.4	5.5	5.8	5.8	5.8
TVC ($\log_{10}$ CFU/g)	5.447	5.000	5.903	4.633	4.785	4.000
Mold ($\log_{10}$ CFU/g)	1.477	2.000	2.000	2.000	2.477	3.079
<i>E. coli</i> (MPN/g)	<3	<3	<3	<3	<3	<3
<i>Salmonella</i> in 25 g	ND	ND	ND	ND	ND	ND
<i>S. aureus</i> ($\log_{10}$ CFU/g)	ND	ND	ND	ND	ND	ND
<i>B. cereus</i> ($\log_{10}$ CFU/g)	ND	ND	ND	ND	ND	ND
<i>C. perfringens</i> ($\log_{10}$ CFU/g)	2.792	2.477	2.431	2.000	2.903	2.079

ND = Not detected

สามารถเจริญเติบโตได้ดีก็อาจเป็นอันตรายกับผู้บริโภคได้

คำขอบคุณ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนภายใต้รหัสโครงการ ท-อ 1.7.36 จากสถาบันวิจัยและพัฒนาแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ประจำปี พ.ศ.2536

เอกสารอ้างอิง

ศิริพร สรณเสาวภาคย์, สุพรรณิ จิตพิณิจยล, และวรรณิ สมพร. 2536. Reverse CAMP Test : วิธีการที่รวดเร็วในการจำแนก *Clostridium perfringens* ในอาหาร. วิทยาศาสตร์เกษตร (วิทย์.) 27 : 204-210.

AOAC. 1990. Official methods of analysis of the Association of Analytical Chemists 15th ed. Arlington, Virginia. 1298 p.

Corlett, D.A. Jr. and M.H. Brown. 1980. pH and acidity, pp.92-111. In Microbial Ecology of Foods, vol.1, ICMSF, Academic Press, New

York.

Gibson, T. and R.E. Gordon. 1974. *Bacillus*, pp. 529-550. In Buchanan, R.E. and N.E. Gibbons (eds.) Bergey's Manual of Determinative Bacteriology. Williams and Wilkins, Baltimore.

Johnson, K.M. 1984. *Bacillus cereus* foodborne illness-An update. J. Food Protect. 47 : 145-153.

Kang, C.K., M. Woodburn, A. Pagenkopf, and R. Cheney. 1969. Growth, sporulation, and germination of *Clostridium perfringens* in media of controlled water activity. Appl. Microbiol. 18 : 798-805.

Labbe, R. 1989. *Clostridium perfringens*, p.191. In M. Doyle, (ed.). Food Borne Bacterial Pathogens. Marcel Dekker, New York.

Meyer, L.H. 1971. Food Chemistry. Reinhold Publishing Corporation, New York. 385 p.

Thatcher, F.S. and D.S. Clark. 1978. Microorganisms in Foods : Their Significance and Methods of Enumeration 2nd ed. University of Toronto Press, Toronto. 436 p.