

ลักษณะคุณภาพของน้ำพริกแกงในเขตอำเภอเมืองพิษณุโลก
กมลวรรณ โรจน์สุนทรกิตติ*, ศศิวิมล จิตรากร , อีรพร กงบังเกิด และ นิติพงศ์ จิตรีโกชน

**Qualitative characteristics of Thai curry pastes in Muang District,
Phitsanulok**
Kamonwan Rojsuntornkitti*, Sasivimon Chittrakorn , Teeraporn Kongbangkerd
and Nitipong Jittrepotch

ภาควิชาอุตสาหกรรมเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยนเรศวร 65000
Department of Agro-Industry, Faculty of Agriculture, Natural Resources and Environment, Naresuan University,
Phitsanulok, 65000

*Corresponding author E-mail: kamonwanr@hotmail.com (K. Rojsuntornkitti)

บทคัดย่อ

จากการวิเคราะห์คุณสมบัติทางด้านกายภาพ เคมี และจุลชีววิทยาของตัวอย่างน้ำพริกแกงส้ม น้ำพริกแกงเขียวหวาน และ น้ำพริกแกงเผ็ด ชนิดละ 6 ตัวอย่าง ในเขตอำเภอเมืองพิษณุโลก พบว่าปริมาณความชื้น ปริมาณกรด (ในรูปกรดซิตริก) ค่า ความเป็นกรด-ด่าง (pH) และค่าออกซิเจนละลาย (a_w) ของน้ำพริกแกงส้มมีค่าอยู่ในช่วง 61.67-68.42%, 0.60-1.63%, 3.70-4.85 และ 0.87-0.93 ตามลำดับ ในขณะที่น้ำพริกแกงเขียวหวานมีค่าดังกล่าวอยู่ในช่วง 69.95-73.47%, 0.65-1.14%, 4.18-4.88 และ 0.89-0.93 ตามลำดับ ส่วนน้ำพริกแกงเผ็ดมีค่าดังกล่าวอยู่ในช่วง 60.68-71.93%, 0.87-1.83 %, 4.44-5.21 และ 0.88-0.94 ตามลำดับ ค่าสี L*, a* และ b* ของน้ำพริกแกงส้มมีค่าอยู่ในช่วง 27.93-36.95, 19.21-27.32 และ 34.53-38.68 ตามลำดับ ในขณะที่น้ำพริกแกงเขียวหวานมีค่าดังกล่าวอยู่ในช่วง 37.32-42.81, -4.90-0.46 และ 28.13-39.83 ตามลำดับ ส่วนน้ำพริกแกงเผ็ดมีค่าดังกล่าวอยู่ในช่วง 30.43-34.24, 22.06-28.46 และ 35.69-39.25 ตามลำดับ จากการวิเคราะห์ทางจุลชีววิทยาพบว่าตัวอย่างน้ำพริกแกงส้มและน้ำพริกแกงเขียวหวาน 33.3 % และตัวอย่างน้ำพริกแกงเผ็ด 50.0 % มีปริมาณยีสต์และรา 2.5-4.2 log CFU/g นอกจากนี้พบ *Staphylococcus aureus* ในทุกตัวอย่าง มีค่าอยู่ระหว่าง 4.4-6.2 log CFU/g และพบ *Clostridium perfringens* ในตัวอย่างน้ำพริกแกงส้ม 50.0 % ในปริมาณ 0.4-1.4 log CFU/g และน้ำพริกแกงเผ็ด 16.7% ในปริมาณ 0.6 log CFU/g พบเชื้อ Coliforms และ *Escherichia coli* <3 MPN/g ไม่พบ *Bacillus cereus* ในทุกตัวอย่าง สรุปได้ว่าคุณลักษณะทางเคมีของน้ำพริกแกงทั้ง 3 ชนิดยังไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน เนื่องจากมีค่า a_w เกิน 0.85 นอกจากนี้คุณลักษณะทางจุลชีววิทยาก็ยังไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมอีกด้วย เนื่องจากมีการปนเปื้อนของ *S. aureus* และ *Cl. perfringens* ดังนั้นความปลอดภัยในการบริโภคของน้ำพริกแกงยังเป็นปัจจัยที่ต้องคำนึงถึง

คำสำคัญ: น้ำพริกแกงส้ม , น้ำพริกแกงเผ็ด , น้ำพริกแกงเขียวหวาน , คุณภาพ , จุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรค

Abstract

The physical, chemical and microbiological qualities of three Thai curry pastes including sour curry paste, green curry paste and red curry paste obtained from local markets and supermarkets in Muang District, Phitsanulok were investigated. Total samples of each curry paste were six. The moisture contents, titratable acidity (as citric acid), pH and water activity (a_w) values of sour curry paste were in the range of 61.67-68.42 % , 0.60-1.63 % , 3.70-4.85 and 0.87-0.93, respectively while those of the green curry paste were in the range of 69.95-73.47 % , 0.65-1.14 % , 4.18-4.88 and 0.89-0.93, respectively and those of the red curry paste were in the

range of 60.68 – 71.93 %, 0.87–1.83 %, 4.44–5.21 and 0.88–0.94, respectively. The L^* , a^* and b^* values of sour curry paste were 27.93–36.95, 19.21–27.32 and 34.53–38.68 while those of green curry paste were 37.32–42.81, –4.90–0.46 and 28.13–39.83, respectively and those of the red curry paste were 30.43–34.24, 22.06–28.46 and 35.69–39.25, respectively. It was found that 33.3 % of sour curry paste and green curry paste samples and 50.0% of red curry paste samples contained 2.5–4.2 log CFU/g of yeasts and moulds. *Staphylococcus aureus* was found ranging from 4.4–6.2 log CFU/g in every sample. About 0.4–1.4 log CFU/g of *Clostridium perfringens* was detected in the sour curry paste as 50.0 % and 0.6 log CFU/g of that microorganism was found in red curry paste as 16.7 %. The coliforms and *Escherichia coli* counts were < 3 MPN/g in every sample and *Bacillus cereus* was not detected in any sample. In conclusion , the chemical and microbial properties of curry pastes did not reach Thai Community Product Standard and Thai Industrial Standard since the a_w values of every sample were more than 0.85 , and because of the detection of *S. aureus* and *Cl. perfringens*, respectively. Therefore, those properties related to the consumer safety must be concerned.

Keywords : sour curry paste, red curry paste, green curry paste, quality, pathogens

บทนำ

น้ำพริกแกงเป็นผลิตภัณฑ์ที่เป็นเอกลักษณ์ของประเทศไทย และใช้เป็นส่วนประกอบหลักในอาหารไทยหลายชนิด โดยผลิตจากเครื่องเทศ และสมุนไพรต่างๆ เช่น พริกสด พริกแห้ง หัวหอม กระเทียม ข่า ตะไคร้ ผิวมะกรูด นำมาบดผสมเข้าด้วยกัน มีลักษณะเปียกชื้น อาจมีส่วนประกอบอื่นเช่น กะปิ น้ำตาล น้ำปลา เกลือ อาจผสมกะทิแล้วนำไปให้ความร้อน นำไปใช้ได้ทันทีหรือทำเป็นแกงชนิดใดชนิดหนึ่งตามชนิดของน้ำพริกแกงนั้นเช่น แกงเขียวหวาน แกงมัสมั่น เป็นต้น (มผช, 2546) สร้างรสชาติที่เป็นเอกลักษณ์และมีส่วนสำคัญที่ทำให้อาหารไทยได้ชื่อว่าเป็นอาหารเพื่อสุขภาพ ประกอบกับกระบวนการผลิตโดยส่วนใหญ่เป็นแบบดั้งเดิม ซึ่งขาดการนำหลักเกณฑ์การปฏิบัติที่ดีในอาหารมาประยุกต์ใช้ โดยทั่วไปแล้วน้ำพริกแกงจะมีการผลิตและจำหน่ายภายใน 1–2 วัน โดยไม่มีการแช่เย็น แต่อาจจะยืดอายุการเก็บรักษาออกไปได้ประมาณ 1–2 สัปดาห์ หากมีการแช่เย็น ปัญหาที่พบเป็นส่วนใหญ่ของน้ำพริกแกง คือ การปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์ โดยเฉพาะจากผู้ผลิตที่มีสุขลักษณะที่ไม่ดี และวัตถุดิบที่ไม่ผ่านการให้ความร้อนก่อนการผลิต (สิริพร, 2539) รวมทั้งการปนเปื้อนที่เกิดขึ้นในระหว่างกระบวนการผลิต เครื่องมือที่ไม่เหมาะสม และมีความสะอาดไม่เพียงพอ

นอกจากนี้คุณสมบัติบางประการของน้ำพริกแกงยังมีผลต่ออายุการเก็บรักษาและการเสื่อมเสีย งานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์ที่จะศึกษาคุณสมบัติทางด้านกายภาพ เคมี และจุลชีววิทยาของน้ำพริกแกง 3 ชนิดซึ่งเป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค ได้แก่ น้ำพริกแกงส้ม น้ำพริกแกงเขียวหวาน และน้ำพริกแกงเผ็ด จากแหล่งจำหน่ายในเขตอำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก ซึ่งเป็นแหล่งที่มีผู้บริโภคจำนวนมากและมีพฤติกรรมนิยมซื้อน้ำพริกแกงสำเร็จรูปเพื่อใช้ประกอบอาหาร ทั้งนี้เพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปใช้ในการปรับปรุงคุณภาพของผลิตภัณฑ์ และเป็นข้อมูลที่ใช้ในการสร้างความเชื่อมั่นในการตัดสินใจเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ของผู้บริโภค อีกทั้งยังเป็นการสร้างมาตรฐานผลิตภัณฑ์พื้นบ้านของไทยให้เป็นที่ยอมรับ

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการ

การสุ่มเก็บตัวอย่าง

ทำการสุ่มเก็บตัวอย่างน้ำพริกแกงทั้ง 3 ชนิด ได้แก่ น้ำพริกแกงส้ม น้ำพริกแกงเขียวหวาน และน้ำพริกแกงเผ็ด จากแหล่งจำหน่าย ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 6 แหล่ง แหล่งละ 1 ตัวอย่าง โดยเป็นตลาดเทศบาลจำนวน 4 แหล่ง และห้างสรรพสินค้าจำนวน 2 แหล่ง ทั้งนี้ตัวอย่างน้ำพริกแกงจากทั้ง 6 แหล่ง คิดเป็นจำนวนมากกว่าร้อยละ 50 ของจำนวนแหล่งน้ำพริกแกงทั้งหมดที่มีจำหน่ายในเขตอำเภอเมือง ในช่วงเดือนมีนาคม – เมษายน 2551

การตรวจสอบคุณภาพน้ำพริกแกงทางด้านกายภาพและเคมี

นำตัวอย่างน้ำพริกแกงมาวิเคราะห์ความเป็นกรด-ด่าง และความชื้น โดยวิธี AOAC (2006) 934.01 วัดค่าวอเตอร์แอคทิวิตี (a_w) ด้วยเครื่องวัดค่าวอเตอร์แอคทิวิตี (Novasina รุ่น a_w -center 200 S/N) วัดค่าสีด้วยเครื่อง Hunter Lab, DP9000 และค่าความเป็นกรด ตามวิธี AOAC (2006) 943.03 ในรูปกรดซิตริก ทำการทดลอง 3 ครั้งในทุกการทดสอบ

การตรวจสอบคุณภาพน้ำพริกแกงทางด้านจุลชีววิทยา (APHA, 2001)

ซึ่งตัวอย่างน้ำพริกแกง 25 กรัม เจือจางด้วยสารละลายเปปโตเนอความเข้มข้น 0.1% ในปริมาณ 225 มิลลิลิตร ผสมให้เข้ากันแล้วเจือจางตัวอย่างที่ระดับต่างๆ ด้วยสารละลายเปปโตเนอความเข้มข้น 0.1% เพาะเชื้อบนอาหารเลี้ยงเชื้อ ทำการตรวจนับดังนี้ ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด ยีสต์และรา *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, Coliforms, *Clostridium perfringens* และ *Bacillus cereus*

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

นำข้อมูลที่ได้จากการตรวจสอบคุณภาพทางด้านกายภาพและเคมี มาวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยใช้ Duncan's New Multiple Range Test และจำนวนตัวอย่างเท่ากับ 6 (N=6)

ผลการศึกษา

ผลการตรวจสอบคุณภาพน้ำพริกแกงด้านกายภาพและเคมี

ผลการตรวจสอบคุณภาพทางด้านกายภาพและเคมีของตัวอย่างน้ำพริกแกง ชนิดละ 6 ตัวอย่าง แสดงในตาราง 1 พบว่า น้ำพริกแกงส้ม น้ำพริกแกงเขียวหวาน และน้ำพริกแกงเผ็ด มีค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) อยู่ในช่วง 3.70–4.85, 4.18–4.88 และ 4.44–5.21 ตามลำดับ ปริมาณความชื้นของน้ำพริกแกงส้ม น้ำพริกแกงเขียวหวาน และน้ำพริกแกงเผ็ด อยู่ในช่วง 61.67–68.42, 69.95–73.47 และ 60.68–71.93% ตามลำดับ น้ำพริกแกงส้ม น้ำพริกแกงเขียวหวาน และน้ำพริกแกงเผ็ด มีค่า a_w อยู่ในช่วง 0.87–0.93, 0.89–0.93 และ 0.88–0.94 ตามลำดับ และมีความเป็นกรด (ในรูปกรดซิตริก) อยู่ในช่วง 0.60–1.63, 0.65–1.14 และ 0.87–1.83% ตามลำดับ น้ำพริกแกงส้มมีค่าสี L^* , a^* และ b^* อยู่ในช่วง 27.93–36.95, 19.21–27.32 และ 34.53–38.68 ตามลำดับ ส่วนน้ำพริกแกงเขียวหวานมีค่าดังกล่าวอยู่ในช่วง 37.32–42.81, –4.90–0.46 และ 28.13–39.83 ตามลำดับ

และน้ำพริกแกงเผ็ดอยู่ในช่วง 30.43-34.24, 22.06-28.46 และ 35.69-39.25 ตามลำดับ

ตาราง 1 คุณสมบัติทางกายภาพ และทางเคมีของน้ำพริกแกงส้ม น้ำพริกแกงเขียวหวาน และน้ำพริกแกงเผ็ด

ชนิด	แหล่ง จำหน่าย	ความเป็นกรด- ด่าง	ความชื้น (%)	a _w	ปริมาณกรด (%กรดซิตริก)	ค่าสี			
						L*	a*	b*	
น้ำพริก แกงส้ม	1	4.40	62.74	0.88	1.03	28.92	27.32	35.65	
		±0.02 ^K	±0.68 ^I	±0.01 ^{FG}	±0.07 ^I	±0.04 ^K	±0.12 ^B	±0.35 ^B	
	2	4.41	62.31	0.90	0.82	34.02	25.21	38.68	
		±0.01 ^K	±0.17 ^I	±0.01 ^{DEFG}	±0.08 ^{FG}	±0.07 ^{EF}	±0.15 ^D	±0.08 ^B	
	3	4.85	61.67	0.87	0.87	30.28	26.12	35.97	
		±0.01 ^C	±0.31 ^K	±0.02 ^G	±0.04 ^{FGH}	±0.06 ^J	±0.03 ^C	±0.14 ^B	
	4	4.52	68.42	0.91	1.57	27.93	27.20	34.53	
		±0.02 ^I	±0.13 ^E	±0.02 ^{CDEF}	±0.06 ^B	±0.05 ^L	±0.14 ^B	±0.39 ^B	
	5	3.70	66.42	0.93	1.63	36.95	19.21	34.62	
		±0.02 ^M	±0.28 ^F	±0.01 ^{AB}	±0.08 ^B	±0.12 ^D	±0.29 ^F	±0.03 ^B	
	6	4.71	65.76	0.91	0.60	32.02	26.79	36.70	
		±0.01 ^E	±0.06 ^G	±0.01 ^{BCDE}	±0.02 ^K	±0.03 ^{HI}	±0.02 ^{BC}	±0.16 ^B	
	น้ำพริก แกง เขียวหวาน	1	4.18	71.39	0.93	0.77	42.81	-3.83	29.47
			±0.01 ^L	±0.44 ^C	±0.03 ^{ABC}	±0.04 ^I	±0.12 ^A	±0.04 ^I	±0.06 ^B
2		4.57	70.30	0.89	0.89	37.75	-4.90	28.13	
		±0.01 ^G	±0.27 ^D	±0.01 ^{ERFG}	±0.06 ^{FG}	±0.04 ^{CD}	±0.05 ^J	±0.03 ^B	
3		4.72	69.95	0.89	0.73	37.95	0.46	38.71	
		±0.02 ^E	±0.41 ^D	±0.01 ^{ERFG}	±0.02 ^{IJ}	±2.31 ^C	±0.04 ^G	±0.07 ^b	
4		4.88	73.47	0.90	1.14	40.18	-2.53	39.83	
		±0.01 ^B	±0.16 ^A	±0.01 ^{DEFG}	±0.01 ^C	±0.02 ^B	±1.88 ^H	±0.13 ^B	
5		4.70	72.03	0.92	0.79	39.33	0.40	38.01	
		±0.01 ^E	±0.24 ^B	±0.01 ^{ABCD}	±0.02 ^{HI}	±0.14 ^B	±0.13 ^G	±0.06 ^A	
6		4.67	72.43	0.90	0.65	37.32	-2.31	35.04	
		±0.01 ^F	±0.03 ^B	±0.02 ^{CDEF}	±0.03 ^{JK}	±0.13 ^{CD}	±0.27 ^H	±0.09 ^B	

ตาราง 1(ต่อ) คุณสมบัติทางกายภาพ และเคมีของน้ำพริกแกงส้ม น้ำพริกแกงเขียวหวาน และน้ำพริกแกงเผ็ด

ชนิด	แหล่ง	ความเป็น	ความชื้น	a _w	ปริมาณกรด	ค่าสี		
	จำหน่าย	กรด-ด่าง	(%)		(%กรดซิตริก)	L*	a*	b*
น้ำพริก แกงเผ็ด	1	4.44	65.53	0.88	0.94	31.58	28.46	38.98
		±0.02 ^j	±0.03 ^G	±0.01 ^{EFG}	±0.10 ^{EF}	±0.05 ^I	±0.11 ^A	±0.21 ^B
	2	4.54	62.32	0.88	0.95	34.24	25.21	39.25
		±0.01 ^{II}	±0.12 ^I	±0.01 ^{EFG}	±0.02 ^{DEF}	±0.05 ^E	±0.15 ^D	±0.05 ^B
	3	4.87	60.68	0.89	1.01	33.13	25.30	37.01
		±0.01 ^B	±0.71 ^J	±0.01 ^{EFG}	±0.08 ^{DE}	±0.06 ^{FG}	±0.19 ^D	±0.07 ^B
	4	5.21	71.93	0.89	1.83	30.43	28.34	39.00
		±0.01 ^A	±0.12 ^B	±0.01 ^{DEFG}	±0.06 ^A	±0.11 ^J	±0.01 ^B	±0.15 ^B
	5	4.82	64.53	0.94	0.89	32.72	22.06	35.69
		±0.02 ^D	±0.09 ^{II}	±0.03 ^A	±0.02 ^{FG}	±0.03 ^{GHI}	±0.04 ^E	±0.04 ^B
	6	4.52	62.69	0.94	0.87	32.89	28.21	36.23
		±0.02 ^I	±0.15 ^I	±0.01 ^A	±0.04 ^{FGHI}	±0.15 ^{GHI}	±0.13 ^A	±0.35 ^B

ตัวอักษรที่ต่างกันในแต่ละแถว มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$), $N=6$

ผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำพริกแกงทางด้านจุลชีววิทยา

จากการศึกษาจำนวน 3 ชนิด ชนิดละ 6 ตัวอย่าง พบว่า น้ำพริกแกงส้ม น้ำพริกแกงเขียวหวาน และน้ำพริกแกงเผ็ดมีเชื้อจุลินทรีย์ทั้งหมดอยู่ในช่วง 5.6–6.9, 4.2–6.4 และ 5.0–6.2 log CFU/g ตามลำดับ (ตาราง 2) น้ำพริกแกงส้มและน้ำพริกแกงเขียวหวาน 33.33 % และน้ำพริกแกงเผ็ด 50 % มียีสต์และราในปริมาณ 2.5–4.2 log CFU/g (ตาราง 2) ส่วน Coliforms และ *E. coli* พบในปริมาณน้อยกว่า 3 MPN/g

นอกจากนี้พบ *S. aureus* ในทุกตัวอย่าง มีค่าอยู่ระหว่าง 4.4–6.2 log CFU/g โดยพบว่า น้ำพริกแกงส้ม น้ำพริกแกงเขียวหวาน และน้ำพริกแกงเผ็ดมีปริมาณเชื้อ *S. aureus* อยู่ในช่วง 4.7–5.5, 4.4–6.2 และ 4.7–5.5 log CFU/g ตามลำดับ สำหรับเชื้อ *Cl. perfringens* นั้น พบในตัวอย่างน้ำพริกแกงส้ม 50.0 % ในปริมาณ 0.4–1.4 log CFU/g และในน้ำพริกแกงเผ็ด 16.67% ในปริมาณ 0.6 log CFU/g แต่ไม่พบในน้ำพริกแกงเขียวหวาน และไม่พบเชื้อ *B. cereus* ในทุกตัวอย่าง (ตาราง 3)

ตาราง 2 ปริมาณจุลินทรีย์ชนิดต่าง ๆ ที่ปนเปื้อนในน้ำพริกแกงส้ม น้ำพริกแกงเขียวหวาน และน้ำพริกแกงเผ็ด

ชนิด	แหล่ง จำหน่าย	TPC (log CFU/g)	ยีสต์และรา (log CFU/g)	Coliforms (MPN/g)	<i>E. coli</i> (MPN/g)
น้ำพริกแกงส้ม					
	1	5.8±0.26	ไม่พบ	< 3	< 3
	2	5.8±0.29	ไม่พบ	< 3	< 3
	3	5.6±0.11	2.6±0.02	< 3	< 3
	4	6.4±0.21	ไม่พบ	< 3	< 3
	5	6.9±0.90	4.2±0.08	< 3	< 3
	6	6.4±0.10	ไม่พบ	< 3	< 3
น้ำพริกแกง เขียวหวาน					
	1	5.3±0.70	ไม่พบ	< 3	< 3
	2	4.2±0.37	ไม่พบ	< 3	< 3
	3	5.5±0.14	ไม่พบ	< 3	< 3
	4	6.4±1.01	2.5±0.02	< 3	< 3
	5	5.1±0.13	ไม่พบ	< 3	< 3
	6	4.8±0.16	2.6±0.08	< 3	< 3
น้ำพริกแกงเผ็ด					
	1	6.2±0.82	ไม่พบ	< 3	< 3
	2	5.5±0.23	ไม่พบ	< 3	< 3
	3	5.7±0.36	ไม่พบ	< 3	< 3
	4	6.1±0.11	2.5±0.09	< 3	< 3
	5	5.3±0.29	4.1±0.12	< 3	< 3
	6	5.0±0.02	3.1±0.11	< 3	< 3

ตาราง 3 ปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคในน้ำพริกแกงส้ม น้ำพริกแกงเขียวหวาน และน้ำพริกแกงเผ็ด

ชนิด	แหล่ง จำหน่าย	<i>S. aureus</i> (log CFU/g)	<i>B. cereus</i> (log CFU/g)	<i>Cl. perfringens</i> (log CFU/g)
น้ำพริกแกงส้ม				
	1	5.5±0.30	ไม่พบ	ไม่พบ
	2	5.4±0.21	ไม่พบ	0.4±0.01
	3	4.8±0.30	ไม่พบ	ไม่พบ
	4	5.0±0.01	ไม่พบ	ไม่พบ
	5	4.8±0.26	ไม่พบ	0.6±0.01
	6	4.7±0.25	ไม่พบ	1.4±0.12
น้ำพริกแกงเขียวหวาน				
	1	6.2±0.24	ไม่พบ	ไม่พบ
	2	5.2±0.10	ไม่พบ	ไม่พบ
	3	4.7±0.10	ไม่พบ	ไม่พบ
	4	4.4±0.11	ไม่พบ	ไม่พบ
	5	4.4±0.12	ไม่พบ	ไม่พบ
	6	4.6±0.31	ไม่พบ	ไม่พบ
น้ำพริกแกงเผ็ด				
	1	4.8±0.21	ไม่พบ	ไม่พบ
	2	5.5±0.82	ไม่พบ	ไม่พบ
	3	4.8±0.18	ไม่พบ	ไม่พบ
	4	4.7±0.29	ไม่พบ	ไม่พบ
	5	4.9±0.25	ไม่พบ	0.6±0.01
	6	4.7±0.13	ไม่พบ	ไม่พบ

อภิปรายผล

จากการวิเคราะห์คุณสมบัติทางกายภาพและเคมีของน้ำพริกแกงทั้ง 3 ชนิด พบว่าน้ำพริกแกงจากแหล่งจำหน่ายที่แตกต่างกันจะมีผลต่อคุณสมบัติทางกายภาพและเคมีแตกต่างกัน โดยจะเห็นว่า ค่าความเป็นกรด-ด่าง และปริมาณกรด (%กรดซิตริก) มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) ตัวอย่างน้ำพริกแกงส้มจากแหล่งจำหน่ายที่ 5 มีค่าความเป็นกรด-ด่าง ต่ำสุด และปริมาณกรด (%กรดซิตริก) มีค่าสูงสุด เมื่อพิจารณาค่าความชื้นในตัวอย่างน้ำพริกแกงเขียวหวานพบว่า แหล่งจำหน่ายที่ 4 มีค่าความชื้นสูงสุด ($P < 0.05$) สำหรับค่า a_w ในน้ำพริกแกงเผ็ด พบว่า แหล่งจำหน่ายที่ 1

และ 2 มีค่าต่ำ ($P < 0.05$) คุณสมบัติทางเคมีเหล่านี้มีผลต่อคุณภาพของน้ำพริกแกลงโดยเฉพาะอย่างยิ่งต่อการเจริญของจุลินทรีย์ สำหรับค่าสีของน้ำพริกทั้ง 3 ชนิด แสดงด้วยค่า L^* , a^* และ b^* ซึ่งแสดงถึงค่าความสว่าง สีแดง-เขียว และ สีเหลือง-น้ำเงิน ตามลำดับ เมื่อพิจารณาค่า L^* และ b^* ของน้ำพริกแกลงส้มจากแหล่งจำหน่ายที่ 5 มีค่า L^* สูงสุด ($P < 0.05$) ในขณะที่ค่า b^* ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ($P > 0.05$) ในทุกแหล่งจำหน่าย ในตัวอย่างน้ำพริกแกลงเขียวหวาน ค่า a^* จากแหล่งจำหน่ายที่ 2 มีค่า น้อยที่สุด ($P < 0.05$) แสดงว่าผลิตภัณฑ์มีสีเขียว สำหรับค่า a^* และ b^* ในน้ำพริกแกลงเผ็ด จากแหล่งจำหน่ายที่ 1 มีค่าสูงสุด ($P < 0.05$) ในขณะที่ค่า b^* ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ($P > 0.05$) ซึ่งสีของน้ำพริกแกลงเป็นปัจจัยหนึ่งที่ผู้บริโภคใช้ในการเลือกซื้อ เนื่องจากน้ำพริกแกลงที่มีสีคล้ำผิดปกติ จะไม่เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค แต่ทั้งนี้อาจมีความเกี่ยวข้องกับส่วนประกอบ หรือสูตรของแต่ละแหล่งที่จำหน่ายหรือความใหม่สดของน้ำพริกแกลง

จากมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (2548) กระทรวงอุตสาหกรรมกำหนดว่า น้ำพริกแกลงที่ได้มาตรฐานต้องไม่พบจุลินทรีย์ *S. aureus* และ *Cl. perfringens* ในตัวอย่าง 0.01 กรัม ส่วน *E. coli* กำหนดให้มีได้ในปริมาณ < 3 MPN/g รา มีได้ไม่เกิน 100 CFU/g และ *B. cereus* มีได้ในปริมาณไม่เกิน 1.0×10^3 CFU/g ตามลำดับ จากการวิเคราะห์ลักษณะคุณภาพของน้ำพริกแกลงทั้ง 3 ชนิดในเขตอำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก เห็นได้ว่า ตัวอย่างน้ำพริกแกลงมีการปนเปื้อนจุลินทรีย์ทั้งหมดค่อนข้างสูง รวมทั้งยังพบว่าในบางตัวอย่างของน้ำพริกแกลงทั้ง 3 ชนิดมีการปนเปื้อนจากยีสต์และเชื้อรา ในปริมาณมากกว่าที่กำหนดในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม เนื่องจากวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตน้ำพริกแกลงส่วนใหญ่ประกอบด้วยหัวหอม กระเทียม และพริกแห้ง โดย Ayres et al. (1980) รายงานว่า ในวัตถุดิบเหล่านี้มีการปนเปื้อนด้วยเชื้อราและแบคทีเรียสูง เนื่องจากการเก็บรักษาที่ไม่ถูกสุขลักษณะ อีกทั้งน้ำพริกแกลงทั้ง 3 ชนิดมีลักษณะทางกายภาพและเคมีที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ชนิดต่าง ๆ ซึ่งปัจจัยเหล่านี้ทำให้เกิดความเสี่ยงในผลิตภัณฑ์ จากมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน น้ำพริกแกลง (มผช.129/2546) ระบุว่าค่า a_w ของน้ำพริกแกลงต้องไม่เกิน 0.85 ซึ่งในตัวอย่างที่ศึกษามีค่า a_w เกินมาตรฐานทั้งสิ้น ทั้งนี้ยีสต์และรา และจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคส่วนใหญ่ เจริญได้ดีในอาหารที่มีค่า a_w สูงกว่า 0.85 และเมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณความชื้นกับการเจริญของยีสต์และรา จะเห็นได้ว่าตัวอย่างน้ำพริกแกลงทั้ง 3 ชนิดมีปริมาณยีสต์และราค่อนข้างสูง ซึ่งปัจจัยหนึ่งที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของยีสต์และรา คือความชื้น และ a_w ถ้าอาหารมีความชื้นต่ำกว่า 14–15 % จะสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อราได้ (สุมาลี, 2541) จากการศึกษา น้ำพริกแกลงทั้ง 6 แหล่งจำหน่าย พบว่าทุกตัวอย่างมีความชื้นสูงอยู่ในช่วง 60.68 – 72.43 % ซึ่งสูงพอที่จะทำให้เชื้อราเจริญได้ดีในอาหาร หากพิจารณาถึงปริมาณกรดของตัวอย่างน้ำพริกแกลงส้ม (ตัวอย่างที่ 6) พบ *Cl. perfringens* ในปริมาณสูงกว่าตัวอย่างอื่นคือ 1.4 log CFU/g จะมีปริมาณกรดต่ำที่สุดเมื่อเทียบกับตัวอย่างน้ำพริกแกลงอื่น ๆ จึงอาจทำให้เหมาะสมต่อการเจริญของ *Cl. perfringens* มากกว่าตัวอย่างอื่น ๆ

สำหรับ *B. cereus*, *E. coli* และ Coliforms ซึ่งเป็นตัวบ่งชี้สุขลักษณะของวัตถุดิบและกระบวนการผลิต (กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์, 2550) นั้นไม่พบในทุกตัวอย่าง แสดงให้เห็นว่า

กระบวนการผลิตน้ำพริกแกงที่นำมาทดสอบมีสุขลักษณะที่ดี สำหรับเชื้อจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรค พบว่าเชื้อ *S. aureus* และเชื้อ *Cl. perfringens* พบกระจายทั่วไปในปริมาณไม่สูงมาก ซึ่งการปนเปื้อนส่วนใหญ่อาจมาจากฝุ่นละอองและดินตลอดจนการสัมผัสของผู้ผลิตหรือผู้จำหน่ายน้ำพริกแกงที่มีสุขลักษณะไม่ดี (ปรียา และคณะ, 2532) Troller (1972) รายงานว่า *S. aureus* ปริมาณ 10^6 CFU/g จะถูกทำลายหมดที่ อุณหภูมิ 66°C นาน 12 นาที หรือ 60°C นาน 78-83 นาที ส่วน *Cl. perfringens* จะถูกทำลายได้หากมีการอบวัตถุดิบที่อุณหภูมิ 30°C เป็นเวลาอย่างน้อย 8 ชม. (สิริพร และคณะ, 2539) ทั้งหมดนี้จะนำไปสู่สมมติฐานงานวิจัยที่จะลดการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ได้ต่อไปในอนาคตได้

สรุป

น้ำพริกแกงส้ม น้ำพริกแกงเขียวหวาน และน้ำพริกแกงเผ็ด มีค่าความเป็นกรด-ด่างอยู่ในช่วง 3.7-5.21 ค่า a_w อยู่ในช่วง 0.87-0.94 โดยมีค่าความชื้นอยู่ในช่วง 60.68-73.47% จากลักษณะทางด้านกายภาพและเคมีเหล่านี้จึงเหมาะสมต่อการเจริญของยีสต์และรามากกว่าแบคทีเรีย ผลจากการวิเคราะห์คุณภาพของน้ำพริกแกงทั้ง 18 ตัวอย่าง พบว่ามีจุลินทรีย์ทั้งหมดอยู่ในช่วง 4.2-6.9 log CFU/g ปริมาณยีสต์และรา 2.5-4.2 log CFU/g นอกจากนี้ยังพบ จุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรค คือ *S. aureus* และ *Cl. perfringens* ด้วย ทำให้สรุปได้ว่าตัวอย่างทั้งหมดไม่เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.429-2548) เพราะตรวจพบ *S. aureus* ในทุกตัวอย่าง และพบ *Cl. perfringens* ในบางตัวอย่าง นอกจากนี้ยังไม่เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน มผช.129/2546 อีกด้วย เนื่องจากมีค่า a_w เกินกว่า 0.85 ในทุกตัวอย่าง ซึ่งการปนเปื้อนส่วนใหญ่อาจมาจาก วัตถุดิบฝุ่นละอองและดิน ตลอดจนสุขลักษณะที่ไม่ดีของผู้ผลิตและ/หรือผู้จำหน่าย

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนจากโครงการคลินิกเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยนเรศวร ภายใต้โครงการถ่ายทอดเทคโนโลยีการแปรรูปน้ำพริกแกงและบรรจุภัณฑ์ ประจำปี 2551

เอกสารอ้างอิง

- กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์. (2550). *กรมวิทย์ฯ* สํารวจพบเชื้อโรคอาหารเป็นพิษในเครื่องดื่ม. วันที่สืบค้น พฤษภาคม, 20, 2551, จาก http://www.dmsc.moph.go.th/webroot/secretary/Homepage/pr/mass-news/mass-news_2550/october/27%20oct%2050.pdf
- ปรียา วิบูลย์เศรษฐ์ , เนื้อทอง วณานุวัธ , สายสนม ประดิษฐ์ดวง และวราภา วรพงษ์. (2532) *คุณภาพของกั๋งแห้ง* , รายงานการประชุมทางวิชาการครั้งที่ 27 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน. (2546). *มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน: น้ำพริกแกง* (มผช.129/2546).

- มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. (2548). มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม: น้ำพริกแกงและเครื่องปรุงแต่งกลิ่นรส (มอก. 429-2548).
- สิริพร จันเกษม. (2539). งานวิจัยเรื่องการศึกษาจุลินทรีย์ที่พบในน้ำพริกชนิดต่าง ๆ. ภาควิชาจุลชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี. กรุงเทพฯ.
- สิริพร สอนเสาวภาคย์ , ปราโมทย์ ธรรมรัตน์ และกาญจน์จ วาจนวินิจ. (2539). การปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรคในวัตถุดิบสำหรับผลิตน้ำพริกสำเร็จรูป. ว.เกษตรศาสตร์ (วิทย.). 10(2): 193-199.
- สุมาลี เหลืองสกุล. (2541). จุลชีววิทยาทางอาหาร. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ชัยเจริญ.
- AOAC. (2006). *Official Methods of Analysis, Association of Official Analytical Chemist*, 18th ed. Washington, D.C.
- APHA. (2001). *Compendium of methods for the microbiological examination of foods*, 4th ed., F.P. Downes and K. Ito (eds.). American Public Health Association, Washington, D.C.
- Ayres, J.C., Mundt, J.O., & Sandine, W.E. (1980). *Microbiology of food*. San Francisco: W.H. Freeman and Company.
- Troller, J. A. (1972). *Effect of water activity on enterotoxin A. production and growth of Staphylococcus aureus*, Appl. Microbiol. 24(3): 440-443.