



การพัฒนาและปรับปรุงกระบวนการผลิตน้ำพริกน้ำปูเพื่อความปลอดภัยทางด้านอาหาร

Development and Improvement of Crab Chili Paste Processing for Food Safety

วาธินี อินทรพงษ์วัฒน์ ภัทสรพัฒน์ ศรีวิชัย ธนศ แก้วกำเนิดและจันทร์จิรา วันชนะ
คณะเทคโนโลยีการประมงและทรัพยากรทางน้ำและคณะวิศวกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้
งบประมาณ 214,000 บาท ระยะเวลาดำเนินงาน 1 ปี

จุดเด่นโครงการ : ผลิตภัณฑ์น้ำพริกน้ำปูบรรจุถุงรีทอร์ทเพาซ์ต้นแบบ ผลิตด้วยสูตรการผลิตที่เหมาะสมและ
ผู้บริโภคให้การยอมรับ ผ่านกระบวนการผลิตที่ถูกสุขลักษณะและปลอดภัย สามารถยืดอายุการเก็บรักษาด้วย
กระบวนการฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ด้วยความร้อนร่วมกับความดันและเก็บรักษาภายใต้อุณหภูมิปกติ (30 องศา
เซลเซียส) ได้นานอย่างน้อย 35 วัน

มิตินำไปใช้ประโยชน์

- ☒ เชิงวิชาการ
- ☒ เชิงพาณิชย์
- ☐ เชิงนโยบาย
- ☐ เชิงสาธารณะ
- ☒ เชิงชุมชนและพื้นที่

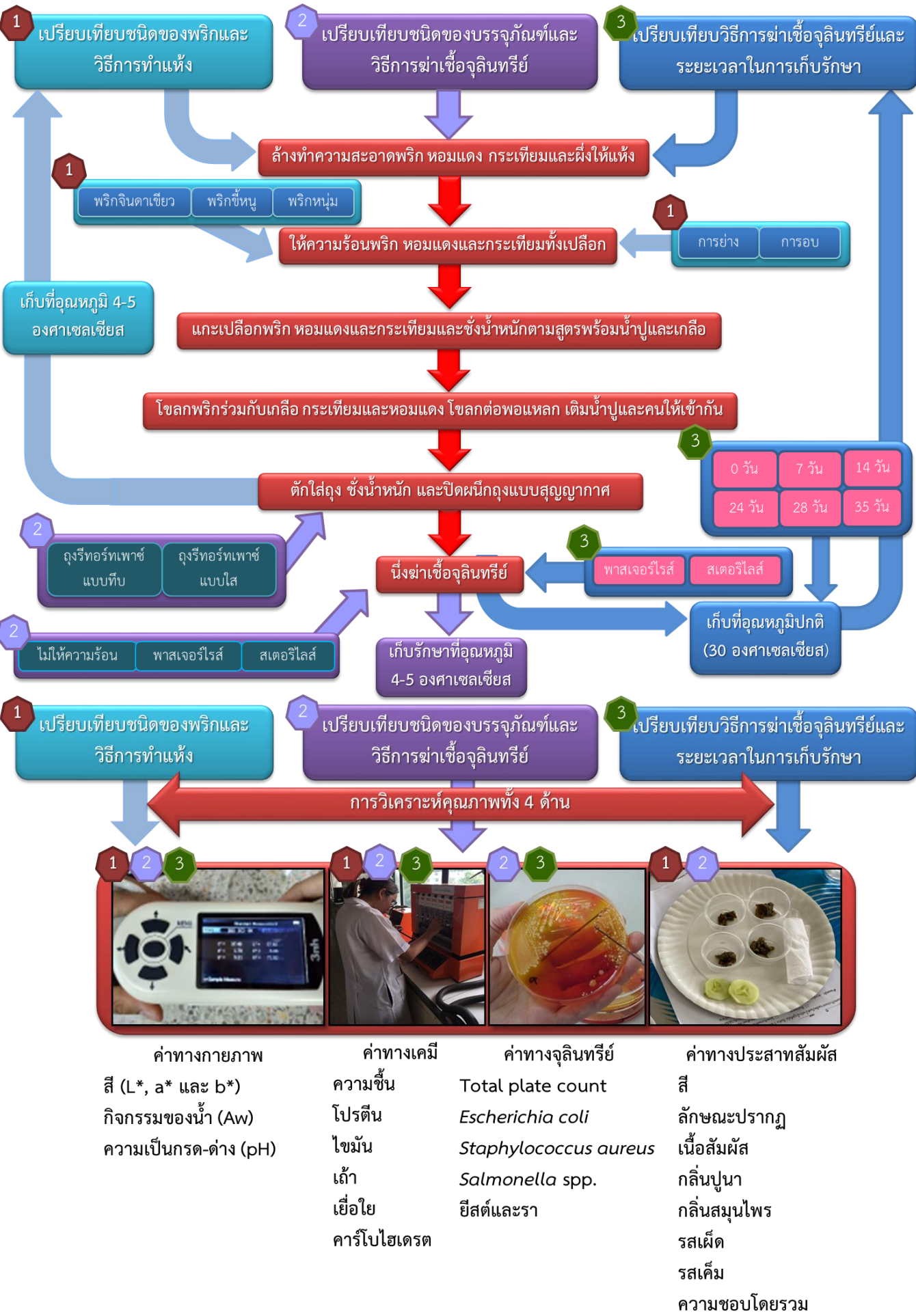
ที่มาและความน่าสนใจของการวิจัย



วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบชนิดของพริกและวิธีการทำแห้งที่มีผลต่อคุณภาพของผลิตภัณฑ์น้ำพริกน้ำปู
2. เพื่อเปรียบเทียบชนิดของบรรจุภัณฑ์และวิธีการฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ที่มีผลต่อคุณภาพของผลิตภัณฑ์น้ำพริกน้ำปู
3. เพื่อเปรียบเทียบวิธีการฆ่าเชื้อจุลินทรีย์และระยะเวลาที่มีผลต่อคุณภาพของผลิตภัณฑ์น้ำพริกน้ำปูบรรจุถุงรีทอร์ทเพาซ์ในระหว่างการเก็บรักษา

กระบวนการศึกษาวิจัย



ผลการศึกษาวิจัย

ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์คุณภาพทางกายภาพ เคมีและประสาทสัมผัสของน้ำพริกน้ำปูที่ใช้พริกและวิธีการทำแห้งที่แตกต่างกัน

ปัจจัย	ค่าสี		Aw	โปรตีน (%)	ไขมัน (%)	กลีสน้ำมัน	ความชอบโดยรวม
	L*	b*					
ชนิดของพริก (A)							
พริกจินดาเขียว (A ₁)	26.46±3.39 ^b	10.63±1.17 ^b	0.76±0.01 ^c	10.56±0.22 ^a	2.71±0.18 ^{ns}	5.25±1.37 ^{ns}	5.75±1.29 ^{ns}
พริกชี้หนู (A ₂)	25.20±3.17 ^c	10.68±0.71 ^b	0.81±0.05 ^b	9.85±0.46 ^b	2.78±0.18 ^{ns}	5.95±1.05 ^{ns}	5.85±1.60 ^{ns}
พริกหนุ่ม (A ₃)	28.11±0.20 ^a	15.28±0.17 ^a	0.82±0.04 ^a	10.53±0.10 ^a	2.65±0.14 ^{ns}	5.65±1.14 ^{ns}	6.10±0.64 ^{ns}
วิธีการทำแห้ง (B)							
การย่าง (B ₁)	26.47±2.28 ^{ns}	12.31±2.36 ^{ns}	0.80±0.04 ^a	10.44±0.42 ^{ns}	2.72±0.16 ^{ns}	5.65±1.17 ^{ns}	5.94±1.21 ^{ns}
การอบ (B ₂)	26.70±3.33 ^{ns}	12.08±2.64 ^{ns}	0.79±0.05 ^b	10.19±0.46 ^{ns}	2.71±0.18 ^{ns}	5.59±1.27 ^{ns}	5.86±1.27 ^{ns}
ปัจจัยร่วม (A × B)							
A ₁ × B ₁	23.52±0.03 ^c	11.64±0.03 ^b	0.77±0.00 ^c	10.63±0.35 ^{ns}	2.55±0.01 ^b	5.00±1.33 ^b	6.30±1.16 ^a
A ₁ × B ₂	29.39±0.23 ^a	9.61±0.00 ^c	0.76±0.00 ^d	10.50±0.02 ^{ns}	2.87±0.02 ^{ab}	5.20±1.30 ^{ab}	5.27±1.03 ^c
A ₂ × B ₁	27.94±0.04 ^b	10.08±0.01 ^c	0.85±0.00 ^a	10.10±0.62 ^{ns}	2.89±0.01 ^a	6.45±1.04 ^a	5.36±1.50 ^c
A ₂ × B ₂	22.46±0.45 ^d	11.29±0.23 ^b	0.77±0.00 ^c	9.60±0.13 ^{ns}	2.68±0.23 ^{ab}	5.33±0.71 ^{ab}	6.44±1.59 ^a
A ₃ × B ₁	27.95±0.08 ^b	15.21±0.21 ^a	0.78±0.00 ^b	10.59±0.12 ^{ns}	2.72±0.12 ^b	5.40±0.52 ^{ab}	6.20±0.63 ^a
A ₃ × B ₂	28.26±0.13 ^a	15.34±0.17 ^a	0.85±0.00 ^a	10.48±0.04 ^{ns}	2.58±0.15 ^{ab}	5.67±1.04 ^{ab}	6.00±0.67 ^b

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ยในแนวดิ่งที่กำกับด้วยตัวอักษร a, b, c และ d ที่ต่างกันแสดงว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) แต่หากกำกับด้วยตัวอักษร ns แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$)

ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์คุณภาพทางกายภาพของน้ำพริกน้ำปูที่บรรจุถุงรีทอร์ทเพาซ์และวิธีการฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ที่แตกต่างกัน

ปัจจัย	ค่าสี			Aw	pH
	L*	a*	b*		
ชนิดของภาชนะบรรจุ (A)					
ถุงรีทอร์ทเพาซ์แบบใส (A ₁)	28.23±3.83 ^b	4.29±1.42 ^b	12.73±2.79 ^b	0.79±0.05 ^b	6.39±0.13 ^b
ถุงรีทอร์ทเพาซ์แบบทึบ (A ₂)	30.07±1.43 ^a	5.33±0.50 ^a	15.47±0.88 ^a	0.80±0.04 ^a	6.52±0.08 ^a
วิธีการฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ (B)					
ไม่ให้ความร้อน (B ₁)	27.09±4.06 ^b	4.80±1.32 ^b	14.84±1.97 ^a	0.77±0.00 ^b	6.42±0.17 ^b
พาสเจอร์ไรส์ (B ₂)	30.13±2.16 ^a	5.50±0.69 ^a	15.14±0.61 ^a	0.78±0.00 ^b	6.39±0.02 ^b
สเตอริไลส์ (B ₃)	30.22±1.28 ^a	4.13±1.16 ^c	12.33±3.34 ^b	0.85±0.00 ^a	6.56±0.03 ^a
ปัจจัยร่วม (A × B)					
A ₁ × B ₁	23.58±0.04 ^f	3.65±0.03 ^c	13.14±0.22 ^c	0.77±0.00 ^b	6.27±0.02 ^c
A ₁ × B ₂	32.00±0.28 ^a	6.10±0.16 ^a	15.61±0.45 ^{ab}	0.76±0.00 ^b	6.37±0.00 ^b
A ₁ × B ₃	29.11±1.15 ^d	3.13±0.04 ^d	9.44±0.25 ^d	0.85±0.00 ^a	6.55±0.04 ^a
A ₂ × B ₁	30.61±0.14 ^c	5.94±0.11 ^a	16.54±0.16 ^a	0.77±0.00 ^b	6.57±0.02 ^a
A ₂ × B ₂	28.27±0.00 ^e	4.91±0.07 ^b	14.66±0.08 ^b	0.78±0.00 ^b	6.41±0.00 ^b
A ₂ × B ₃	31.33±0.00 ^b	5.13±0.16 ^b	15.22±0.29 ^b	0.85±0.00 ^a	6.57±0.03 ^a

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ยในแนวดิ่งที่กำกับด้วยตัวอักษร a, b, c และ d ที่ต่างกันแสดงว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) แต่หากกำกับด้วยตัวอักษร ns แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$)



การพัฒนาและปรับปรุงกระบวนการผลิตน้ำพริกน้ำปูเพื่อความปลอดภัยทางด้านอาหาร

Development and Improvement of Crab Chili Paste Processing for Food Safety

วาณี อินทรพงษ์วัฒน์ ภัสสรพัฒน์ ศรีวิชัย ธเนศ แก้วกำเนิดและจันทร์จิรา วันชนะ
คณะเทคโนโลยีการประมงและทรัพยากรทางน้ำและคณะวิศวกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้
งบประมาณ 214,000 บาท ระยะเวลาดำเนินงาน 1 ปี

ตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์คุณภาพทางเคมีและจุลินทรีย์ของน้ำพริกน้ำปูที่บรรจุถุงรีทอร์ทเพาซ์และวิธีการฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ที่ต่างกัน

ปัจจัย	ความชื้น (%)	โปรตีน (%)	ไขมัน (%)	เถ้า (%)	เยื่อใย (%)	คาร์โบไฮเดรต (%)	เนื้อสัมผัส	ความชอบโดยรวม	Total plate count (CFU/g)	Escherichia coil (MPN/g)	Staphylococcus aureus (CFU/g)	ยีสต์และรา (CFU/g)
ชนิดของภาชนะบรรจุ (A)												
ถุงรีทอร์ทเพาซ์แบบใส (A ₁)	45.55±0.29 ^a	10.07±0.06 ^a	2.44±0.09 ^{ns}	4.96±0.69 ^{ns}	10.76±2.36 ^a	16.22±2.90 ^b	5.87±1.20 ^{ns}	5.63±1.16 ^{ns}	7.30 × 10 ^{ns}	< 3.0 ^{ns}	< 10 ^{ns}	2.00 × 10 ^{ns}
ถุงรีทอร์ทเพาซ์แบบทึบ (A ₂)	44.62±0.29 ^b	10.04±0.05 ^b	2.45±0.12 ^{ns}	5.15±0.56 ^{ns}	9.30±1.81 ^b	18.44±2.15 ^a	5.67±1.40 ^{ns}	5.80±1.32 ^{ns}	5.50 × 10 ^{ns}	< 3.0 ^{ns}	< 10 ^{ns}	1.30 × 10 ^{ns}
วิธีการฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ (B)												
ไม่ให้ความร้อน (B ₁)	44.91±0.37 ^b	10.11±0.03 ^a	2.46±0.14 ^{ab}	4.43±0.24 ^c	9.14±2.10 ^b	18.95±2.18 ^a	5.80±1.47 ^{ab}	6.15±1.27 ^a	1.92 × 10 ² a	< 3.0 ^{ns}	< 10 ^{ns}	2.80 × 10 ^a
พาสเจอร์ไรส์ (B ₂)	45.07±0.87 ^b	10.07±0.02 ^b	2.38±0.07 ^b	5.74±0.29 ^a	12.17±1.49 ^a	14.57±2.43 ^b	5.25±0.91 ^b	5.15±1.27 ^b	ND ^b	< 3.0 ^{ns}	< 10 ^{ns}	< 10 ^b
สเตอริไลส์ (B ₃)	55.26±0.40 ^a	8.99±0.00 ^c	2.50±0.05 ^a	5.00±0.19 ^b	8.78±0.94 ^b	9.47±0.72 ^c	6.25±1.29 ^a	5.85±0.99 ^{ab}	ND ^b	< 3.0 ^{ns}	< 10 ^{ns}	< 10 ^b
ปัจจัยร่วม (A × B)												
A ₁ × B ₁	45.21±0.08 ^b	10.14±0.01 ^a	2.35±0.06 ^b	4.23±0.25 ^{ns}	10.89±0.38 ^{ab}	17.18±0.27 ^{ab}	5.40±1.26 ^{ns}	5.90±0.99 ^{ns}	ND ^{ns}	< 3.0 ^{ns}	< 10 ^{ns}	< 10 ^{ns}
A ₁ × B ₂	45.83±0.12 ^b	10.09±0.00 ^{bc}	2.44±0.02 ^{ab}	5.71±0.41 ^{ns}	13.28±0.70 ^a	12.65±0.97 ^c	5.60±0.70 ^{ns}	5.20±1.23 ^{ns}	ND ^{ns}	< 3.0 ^{ns}	< 10 ^{ns}	< 10 ^{ns}
A ₁ × B ₃	55.61±0.05 ^a	8.99±0.00 ^d	2.54±0.02 ^a	4.90±0.25 ^{ns}	8.10±0.51 ^{bc}	9.86±0.33 ^d	6.60±1.26 ^{ns}	5.80±1.23 ^{ns}	ND ^{ns}	< 3.0 ^{ns}	< 10 ^{ns}	< 10 ^{ns}
A ₂ × B ₁	44.62±0.23 ^{bc}	10.09±0.01 ^b	2.58±0.07 ^a	4.58±0.14 ^{ns}	7.38±0.89 ^c	20.75±1.04 ^a	6.20±1.62 ^{ns}	6.40±1.51 ^{ns}	ND ^{ns}	< 3.0 ^{ns}	< 10 ^{ns}	< 10 ^{ns}
A ₂ × B ₂	44.32±0.10 ^c	10.06±0.01 ^c	2.33±0.01 ^b	5.78±0.28 ^{ns}	11.07±1.15 ^{ab}	16.63±1.53 ^b	4.90±0.99 ^{ns}	5.10±1.37 ^{ns}	ND ^{ns}	< 3.0 ^{ns}	< 10 ^{ns}	< 10 ^{ns}
A ₂ × B ₃	54.92±0.04 ^a	8.99±0.00 ^d	2.45±0.01 ^{ab}	5.10±0.11 ^{ns}	9.45±0.76 ^{bc}	9.09±0.92 ^d	5.90±1.29 ^{ns}	5.90±0.74 ^{ns}	ND ^{ns}	< 3.0 ^{ns}	< 10 ^{ns}	< 10 ^{ns}

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ยในแนวดิ่งที่กำกับด้วยตัวอักษร a, b, c และ d ที่ต่างกันแสดงว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) แต่หากกำกับด้วยตัวอักษร ns แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) และ ND หมายถึงไม่สามารถตรวจสอบได้

ตารางที่ 4 ผลการวิเคราะห์เชื้อจุลินทรีย์ที่มีชีวิตของน้ำพริกน้ำปูบรรจุถุงรีทอร์ทเพาซ์ทั้ง 2 แบบ ร่วมกับการฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ทั้ง 2 วิธี ในช่วงระยะเวลาเก็บรักษาที่อุณหภูมิปกติ

ค่าทางจุลินทรีย์	ระยะเวลาการเก็บรักษา (วัน)	ถุงรีทอร์ทเพาซ์แบบใส		ถุงรีทอร์ทเพาซ์แบบทึบ	
		พาสเจอร์ไรส์	สเตอริไลส์	พาสเจอร์ไรส์	สเตอริไลส์
Total plate count (CFU/g)	0	ND	ND	ND	ND
	7	ND	ND	ND	ND
	14	ND	ND	ND	ND
	21	ND	ND	ND	ND
	28	ND	ND	ND	ND
	35	ND	ND	ND	ND

หมายเหตุ: ND หมายถึงไม่สามารถตรวจสอบได้

สรุปผลและวิจารณ์การวิจัย

ผลการเปรียบเทียบชนิดของพริกและวิธีการทำแห้ง พบว่า ค่าสีที่ได้ของตัวอย่างพริกจินดาเขียว (*Capsicum furtescens*) ร่วมกับการย่างและพริกชี้หนู (*C. furtescens*) ร่วมกับการอบมีสีเขียวอมเทา จากการลดลงของค่า L* และ b* เนื่องจากน้ำพริกประกอบด้วยกระเทียม หอมแดงและพริกที่ผ่านการย่างและการอบจากกระบวนการให้ความร้อนและผสมกับน้ำปูจึงทำให้ตัวอย่างมีสีคล้ำ นอกจากนี้การผลของค่า Aw ของตัวอย่างที่ใช้พริกชี้หนูร่วมกับการย่างและพริกหนุ่มร่วมกับการอบมีค่าสูงสุด เนื่องจากกระบวนการให้ความร้อนส่งผลต่อน้ำอิสระในตัวอย่างสูญเสียความชื้นออกมาในรูปของไอระเหยสู่บรรยากาศ ผู้บริโภคให้การยอมรับน้ำพริกน้ำปูสูตรพริกหนุ่มร่วมกับการย่างโดยเฉพาะรสเค็มและความชอบโดยรวม ผลการเปรียบเทียบชนิดของบรรจุภัณฑ์และวิธีการฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ พบว่า การใช้ถุงรีทอร์ทเพาซ์แบบใสร่วมกับการสเตอริไลส์มีผลทำให้ตัวอย่างเปลี่ยนเป็นสีเขียวเข้ม จากผลของการลดลงของค่า a* และ b* และมีค่าความชื้นและไขมันสูงที่สุด จากการสเตอริไลส์ส่งผลต่อรังควินและเซลล์เมมเบรนของอาหารโดยตรง โดยเฉพาะเมื่อถูกความร้อนทำให้โมเลกุลน้ำมีการเคลื่อนที่อย่างรวดเร็ว นอกจากนี้การใช้ทั้งถุงรีทอร์ทเพาซ์แบบใสและแบบทึบร่วมกับการสเตอริไลส์ทำให้ค่า Aw และ pH มีค่าสูงสุดจากผลของความร้อน ผู้บริโภคให้การยอมรับน้ำพริกน้ำปูสูตรพริกหนุ่มร่วมกับการย่าง โดยเฉพาะเนื้อสัมผัสและความชอบโดยรวม ในขณะที่น้ำพริกน้ำปูที่ไม่ผ่านการให้ความร้อนมีจำนวนเชื้อจุลินทรีย์ที่มีชีวิต และเชื้อยีสต์และรา มีค่าเท่ากับ 1.92 × 10 CFU/g และ 2.80 ×10 CFU/g ตามลำดับ เมื่อตัวอย่างผ่านการพาสเจอร์ไรส์และการสเตอริไลส์ตรวจไม่พบเชื้อจุลินทรีย์ที่มีชีวิตและเชื้อ *Salmonella* spp. แต่พบเชื้อ *Escherichia coli* มีค่าน้อยกว่า 3 MPN/g และเชื้อ *Staphylococcus aureus* ยีสต์และรามีค่าน้อยกว่า 10 CFU/g ซึ่งอยู่ไม่เกินเกณฑ์ที่ยอมรับได้ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน (มผช. 293/2547) และผลการเปรียบเทียบวิธีการฆ่าเชื้อจุลินทรีย์และระยะเวลาที่มีผลต่อคุณภาพของผลิตภัณฑ์น้ำพริกน้ำปูในระหว่างการเก็บรักษา พบว่า น้ำพริกน้ำปูที่บรรจุถุงรีทอร์ทเพาซ์ทั้งแบบใสและแบบทึบ และผ่านการฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ทั้ง 2 วิธี ที่ผ่านการเก็บรักษานาน 0 7 14 21 28 และ 35 วัน ที่อุณหภูมิปกติ มีแนวโน้มที่ค่า L* ลดลง แต่ค่า b* กลับมีแนวโน้มที่เพิ่มขึ้นเล็กน้อย ค่าเถ้าและเยื่อใยมีความผันผวนโดยมีค่าเพิ่มขึ้นและลดลง ลักษณะของน้ำพริกน้ำปูที่บรรจุถุงรีทอร์ทเพาซ์แบบใสและแบบทึบที่ผ่านการฆ่าเชื้อแบบสเตอริไลส์ มีสีคล้ำและเนื้อสัมผัสละมากกว่าการฆ่าเชื้อแบบพาสเจอร์ไรส์ โดยตัวอย่างทั้ง 4 มีน้ำไหลเยิ้มซึมออกมาเมื่อเปิดออกจากถุงและเห็นลักษณะเส้นใยของพริก และหอมแดงได้อย่างชัดเจน ตรวจไม่พบเชื้อจุลินทรีย์ที่มีชีวิต และเชื้อ *Salmonella* spp. แต่พบเชื้อ *Escherichia coli* มีค่าน้อยกว่า 3 MPN/g และเชื้อ *Staphylococcus aureus* ยีสต์และรามีค่าน้อยกว่า 10 CFU/g ตลอดอายุการเก็บรักษา

กิตติกรรมประกาศ: ขอขอบคุณทุนอุดหนุนการวิจัยจากสำนักวิจัยและส่งเสริมวิชาการการเกษตร และขอขอบคุณในความอนุเคราะห์สถานที่ อุปกรณ์ และเครื่องมือจากสาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร สาขาวิชาวิศวกรรมอาหาร คณะวิศวกรรมและอุตสาหกรรมเกษตร และคณะเทคโนโลยีการประมงและทรัพยากรทางน้ำ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ จังหวัดเชียงใหม่

ผลผลิตของโครงการวิจัย: ฐานข้อมูลผู้ผลิตน้ำปูและผลิตภัณฑ์น้ำพริกน้ำปูบรรจุถุงรีทอร์ทเพาซ์ต้นแบบ

ผลลัพธ์: ผลิตภัณฑ์น้ำพริกน้ำปูบรรจุถุงรีทอร์ทเพาซ์ขนาด 100 กรัม ต้นแบบ จากสูตรการผลิตที่เหมาะสม ภายใต้การผลิตที่ถูกสุขลักษณะและปลอดภัย และสามารถเก็บรักษาภายใต้อุณหภูมิปกติ

ผลกระทบ: กลุ่มแม่บ้านที่เป็นผู้ผลิตน้ำพริกน้ำปูจำเป็นต้องปรับปรุงสถานที่ผลิตและกระบวนการผลิตที่เหมาะสมตามหลักเกณฑ์วิธีการที่ดีในการผลิตอาหาร (Good Manufacturing Practices: GMP) โดยเฉพาะน้ำพริกน้ำปูที่บรรจุในภาชนะพร้อมจำหน่ายตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 342 พ.ศ. 2555 และอาหารในภาชนะที่ปิดสนิทตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 355 พ.ศ. 2556