ระยะเวลาในการให้ความร้อนต่ออายุการเก็บรักษาและคุณภาพของพริกแกงส้ม
The Duration of Heating on Shelf-Life and Quality of Thai Sour Curry Paste

วรรษมน วัฑฒนายน[1*] นาบีละห์ เปาะเลาะ[1] มาดีนา น้อยทับทิม[1] ไซน๊ะ มามะ[1] ภูรวินทร์ สนิท[1] และ วัฒนา เต็มดี[1]

Wassamon Wattanayon[1*], Nabilah Pohloh[1], Madeena Noitubtim[1] Sainah Mamah[1], Poohrawind Sanitt[1], & Wattana Temdee[1]

(Received: 27 February 2024; Revised: 29 April 2024; Accepted 30 May 2024)

บทคัดย่อ

พริกแกงส้มเป็นส่วนประกอบที่นำมาทำแกงส้มซึ่งมีจำหน่ายโดยทั่วไปในตลาดจังหวัดนราธิวาส แต่ส่วนใหญ่พบปัญหาคือมีอายุการเก็บรักษาสั้น ทำให้ไม่สามารถส่งจำหน่ายสินค้าไปยังภูมิภาคอื่น ๆ ในประเทศไทย รวมถึงประเทศมาเลเซียได้ งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาระยะเวลาการให้ความร้อน เป็นเวลา 15 และ 30 นาที ต่ออายุการเก็บรักษาของพริกแกงส้ม ที่อุณหภูมิการเก็บรักษาปกติ โดยทำการศึกษาการเปลี่ยนแปลงลักษณะทางกายภาพ เคมี และทางจุลินทรีย์ ผลการศึกษา พบว่า การให้ความร้อนสามารถลดปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด ยีสต์และรา ลงได้ 1-2 Log CFU/g ความร้อนมีผลทำให้ค่าความสว่างเพิ่มขึ้น ค่าสีเหลืองเพิ่มขึ้น ค่าสีแดงคงที่ และเมื่อเก็บพริกแกงเป็นระยะเวลา 6 สัปดาห์ พริกแกงทุกสภาวะมีแนวโน้มของค่าสีแดงลดลง และค่าสีเหลืองลดลง โดยพริกแกงที่ไม่ผ่านความร้อนมีแนวโน้มของค่าความเป็นกรดด่างที่ลดลงมากกว่าสภาวะที่ผ่านการให้ความร้อน ตลอดการเก็บรักษา 6 สัปดาห์ ดังนั้นที่ระยะเวลาการให้ความร้อน 15 นาที และ 30 นาที สามารถยืดอายุการเก็บรักษาพริกแกงส้มได้เป็นเวลา 2 และ 5 สัปดาห์ ตามลำดับ

คำสำคัญ: พริกแกงส้ม การยืดอายุ การให้ความร้อน

[1]**คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์**

[1]**Faculty of Science and Technology, Princess of Narathiwas University**

***Corresponding author: wassamon.w@pnu.ac.th**

Abstract

Sour curry paste is an ingredient commonly used to make sour curry, which is generally available in the markets of Narathiwat province. However, a common issue is its short shelf life. This makes it unable to distribute the product to other regions in Thailand, as well as to Malaysia. The objective of this research is to study the duration of heat treatment for 15 and 30 minutes on the shelf life of sour curry paste at ambient storage temperature. The study investigates changes in physical, chemical, and microbiological characteristics. The results indicate that heating can reduce the total amount of microorganisms, including yeast and mold, by 1-2 Log CFU/g. Heat causes an increase in brightness and yellow color values, while the red color remains constant. After storing the curry paste for 6 weeks, there was a trend of decreasing red and yellow color values in all conditions. The curry paste that did not undergo heating showed a tendency of a greater decrease in pH compared to the heated conditions throughout the 6-week storage period. Therefore, heating for 15 minutes and 30 minutes can extend the shelf life of the curry paste by 2 and 5 weeks, respectively.

Keyword: sour curry paste, shelf-life extension, heat treatment

บทนำ

แกงส้มภาคใต้หรือแกงเหลืองเป็นอาหารที่นิยมบริโภคในภาคใต้ มีความแตกต่างจากแกงส้มในภาคอื่น ๆ เนื่องจากใช้พริกแกงส้มที่มีส่วนผสมของขมิ้นผสมเข้ามาทำให้แกงมีสีเหลือง มักใช้แกงกับหน่อไม้ดอง มะละกอ ไหลบัว บอน หรือผักอื่น ๆ ตามใจชอบ เพิ่มเนื้อสัตว์ด้วยกุ้ง หรือปลาสด นิยมเป็น ปลากระพง ปลานิล ปลากระบอก เป็นต้น และส่วนประกอบหลักของพริกแกงส้ม คือ ขมิ้น กระเทียม หอมแดง พริก ซึ่งพริกแกงส้มมีขายทั่วไปอย่างแพร่หลายทั้งในตลาดและกลุ่มแม่บ้านต่าง ๆ ในภาคใต้ แต่จากการสำรวจพริกแกงที่จำหน่ายตามตลาดในพื้นที่จังหวัดนราธิวาส พบว่าพริกแกงส่วนใหญ่มีอายุการเก็บรักษาสั้น โดยเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้องได้เป็นระยะเวลาสั้น ๆ และมีปริมาณจุลินทรีย์เกินกว่า มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน เรื่องพริกแกง กำหนด คือ ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดเกินกว่า 6 Log CFU/g หรือ ปริมาณยีสต์และราเกินกว่า 2 Log CFU/g (Thai Industrial Standards Institute, 2013) ทำให้ไม่สามารถขนส่งไปจำหน่ายยังประเทศเพื่อนบ้านและต่างภูมิภาคในประเทศไทยได้ ซึ่งเกิดจากคุณภาพของวัตถุดิบและการทำความสะอาดวัตถุดิบก่อนนำไปผลิต รวมถึงการขาดเทคโนโลยีที่นำมาใช้ในกระบวนการผลิตเพื่อยืดอายุการเก็บรักษาพริกแกง

เทคโนโลยีการให้ความร้อนเพื่อยืดอายุการเก็บรักษาอาหารและเครื่องดื่มมีมาเป็นระยะเวลานาน ซึ่งมีหลายระดับการให้ความร้อน เช่น สเตอริไลส์ ยูเอชที และพาสเจอไรส์ โดยการให้ความร้อนระดับพาสเจอไรส์เหมาะสมที่จะนำมาประยุกต์ใช้จริงกับผู้ผลิตพริกแกงในพื้นที่ ซึ่งส่วนมากเป็นกลุ่มแม่บ้านและผู้ผลิตรายย่อย การให้ความร้อนในระดับพาสเจอไรส์ เป็นการใช้อุณหภูมิต่ำกว่า 100 °C มีวัตถุประสงค์เพื่อทำลายจุลินทรีย์ก่อโรคและช่วยลดจำนวนจุลินทรีย์บางส่วนที่ทำให้อาหารเสื่อมเสีย (Filipa & Silva, 2004) โดยมีงานวิจัยที่เกี่ยวข้องคือ Tasaudom et al. (2009) ที่พบว่าการให้ความร้อนโดยการนึ่งที่อุณหภูมิ 98 °C เป็นเวลา 15 นาที แก่น้ำพริกปลาย่างแมงดาและน้ำพริกปลาร้าสมุนไพร สามารถลดจำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมดลงได้ 1-2 log CFU/g

ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงมุ่งพัฒนาผลิตภัณฑ์พริกแกงส้มให้สามารถเก็บรักษาได้นานขึ้นที่อุณหภูมิห้อง และสามารถนำไปประยุกต์กับพริกแกงชนิดอื่น ๆ เพื่อขยายตลาดและนำไปสู่การต่อยอดเพื่อขอเครื่องหมายมาตรฐานต่าง ๆ รวมถึงเครื่องหมายฮาลาลได้ โดยมีวัตถุประสงค์คือ 1) เพื่อศึกษาระยะเวลาการให้ความร้อนต่ออายุการเก็บรักษาของพริกแกงส้ม ที่อุณหภูมิการเก็บรักษาปกติ โดยทำการศึกษาการเปลี่ยนแปลงลักษณะทางกายภาพ เคมี และทางจุลินทรีย์ 2) เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงลักษณะทางกายภาพ เคมี และทางจุลินทรีย์ของพริกแกงส้มระหว่างการเก็บรักษา

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาระยะเวลาการให้ความร้อนต่ออายุการเก็บรักษาของพริกแกงส้ม ที่อุณหภูมิการเก็บรักษาปกติ โดยทำการศึกษาการเปลี่ยนแปลงลักษณะทางกายภาพ เคมี และทางจุลินทรีย์

วิธีการวิจัย

1.การเตรียมพริกแกงส้ม

พริกแกงส้มซื้อมาจากตลาดสดเทศบาลเมืองนราธิวาส อ.เมือง จ.นราธิวาส นำพริกแกงส้มบรรจุใส่ในถุงรีทอร์ทเพาช์แบบใส น้ำหนักถุงละ 50 กรัม ปิดผนึกถุงโดยใช้เครื่องซีล

2. การศึกษาระยะเวลาในการให้ความร้อนพริกแกงส้ม

นำพริกแกงส้มในถุงรีทอร์ทเพาช์ให้ความร้อนโดยใช้ลังถึงนึ่งที่อุณหภูมิ 95 ± 1 °C ซึ่งใช้ระยะเวลาในการที่จุดกึ่งกลางของพริกแกงส้มในบรรจุภัณฑ์ถึงอุณหภูมิ 95±1 °C คือ 3.5 นาที เมื่ออุณหภูมิถึง 95 ± 1 °C เริ่มจับเวลาตามสภาวะการให้ความร้อนคือ 15 และ 30 นาที เมื่อครบเวลาที่กำหนดนำพริกแกงในบรรจุภัณฑ์จุ่มในอ่างน้ำแข็งที่อุณหภูมิ 0 - 2 °C เป็นเวลา 5 นาที

3. การศึกษาการเปลี่ยนแปลงทางจุลินทรีย์ในพริกแกงส้มระหว่างการเก็บรักษา

วิเคราะห์ปริมาณจุลินทรีย์ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนเรื่องน้ำพริกแกง (มผช.129/2556) ได้แก่ ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด ยีสต์และรา และ *Escherichia coli* ด้วยวิธีการของ BAM (2023) ในพริกแกงส้มทุกชุดการทดลอง ทุก ๆ 1 สัปดาห์

4. การศึกษาการเปลี่ยนแปลงคุณภาพทางกายภาพและเคมีในพริกแกงส้มระหว่างการเก็บรักษา

4.1 ค่าสี

ศึกษาการเปลี่ยนแปลงของค่าสีพริกแกง ทำการวัดค่าสี ในระบบ CIELAB color scale (L*,a*,b*) โดย L* (100 หมายถึง ความสว่าง; 0 หมายถึง ความมืด) a* (+ หมายถึง ค่าสีแดง; - หมายถึง ค่าสีเขียว) และ b* (+ หมายถึง ค่าสีเหลือง; - หมายถึง ค่าสีน้ำเงิน) ด้วยเครื่อง Colorimeter (Chroma meter CR-400, Konica Minolta, Inc., Japan) ทุก ๆ 1 สัปดาห์

4.2 ค่าความเป็นกรดด่าง

ศึกษาค่าความเป็นกรดด่างโดยการวัดค่า pH โดยชั่งพริกแกง 10 กรัม และน้ำกลั่น 50 มิลลิลิตร ผสมให้เข้ากันเป็นเวลา 5 นาที นำไปวัดค่า pH ด้วยเครื่อง pH meter (Mettler 350, Mettler Toledo, Columbia, MD) (Siripongvutikorn et al., 2008) ทุก ๆ 1 สัปดาห์

5. การวิเคราะห์ทางสถิติ

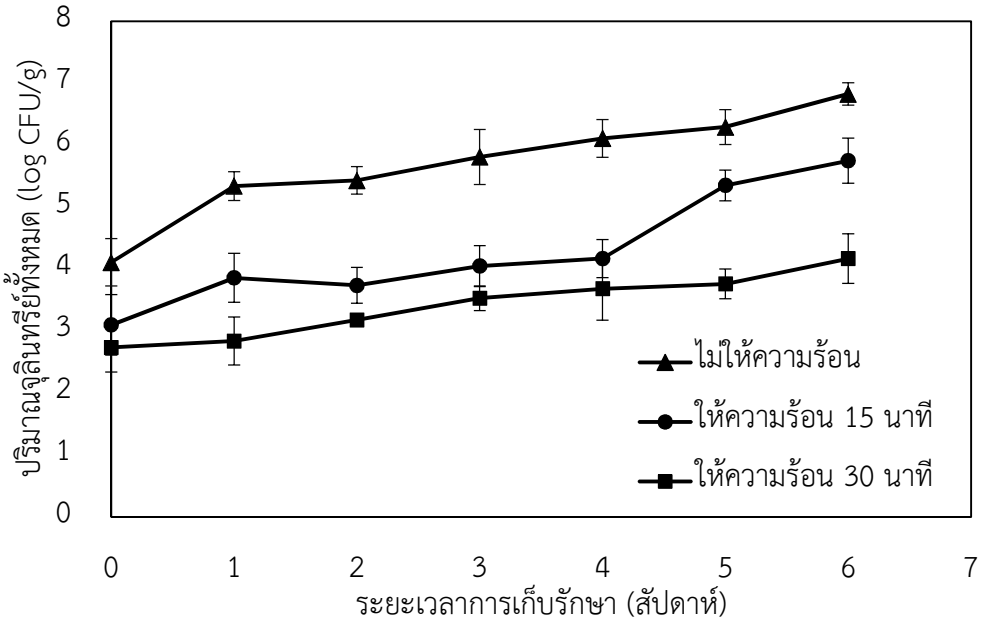
นำข้อมูลที่ได้จากการทดลองมาวิเคราะห์ทางสถิติ โดยการวิเคราะห์คุณภาพทางกายภาพ ทางเคมี และทางจุลินทรีย์ วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely Randomized, CRD) โดยทำการทดลอง 3 ซ้ำ ผลการทดลองทั้งหมดแสดงผลเป็นค่าเฉลี่ย และค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน จากนั้นนำข้อมูลที่ได้ทั้งหมดมาวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance, ANOVA) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 และวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยสิ่งทดลอง โดยใช้ Duncan's New Multiple Range Test ด้วยโปรแกรมวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ SPSS version 17.0 (IBM, SPSS Inc.)

ผลการวิจัย

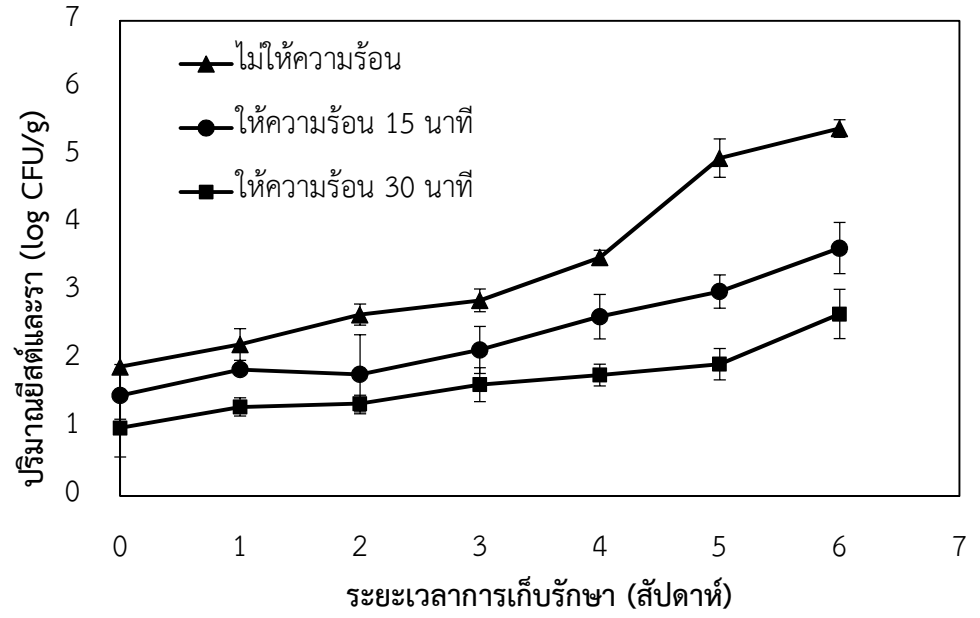
1.ผลการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงจุลชีววิทยาของพริกแกงส้มระหว่างการเก็บรักษา

ผลการวิเคราะห์ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด (ภาพที่ 1) และปริมาณยีสต์และรา (ภาพที่ 2) ในพริกแกงส้มเมื่อเก็บรักษาไว้เป็นเวลา 6 สัปดาห์ พบว่าพริกแกงที่ไม่ให้ความร้อนมีปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด ยีสต์และรา สูงกว่าพริกแกงที่ให้ความร้อน 15 นาที และ 30 นาที ตามลำดับ เมื่อเก็บรักษาพริกแกงไว้เป็นเวลา 6 สัปดาห์ พริกแกงที่ให้ความร้อน 15 และ 30 นาที มีปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดน้อยกว่า 6 Log cfu/g ในขณะที่พริกแกงที่ไม่ให้ความร้อนมีปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดมากกว่า 6 Log cfu/g ในสัปดาห์ที่ 4 ซึ่งตามเกณฑ์มาตรฐานพริกแกง (มผช. 129/2556) กำหนดให้ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดในพริกแกงไม่เกิน 6 Log cfu/g ปริมาณยีสต์และราไม่เกิน 2 Log cfu/g โดยพริกแกงที่ไม่ให้ความร้อน มีปริมาณยีสต์และรามากกว่า 2 Log cfu/g ในสัปดาห์ที่ 1 พริกแกงที่ให้

ความร้อน 15 นาที มีปริมาณยีสต์และรามากกว่า 2 Log cfu/g ในสัปดาห์ที่ 3 และพริกแกงที่ให้ความร้อน 30 นาที มีปริมาณยีสต์และรามากกว่า 2 Log cfu/g ในสัปดาห์ที่ 6 โดยพริกแกงทุก ๆ สภาวะการให้ความร้อน ตรวจไม่พบการเจริญของ *E. coli* ตลอดระยะเวลาการเก็บรักษา 6 สัปดาห์



ภาพที่ 1 ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดในพริกแกงส้มระหว่างการเก็บรักษาที่อุณหภูมิปกติ
หมายเหตุ - ค่าเฉลี่ย ± ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (n=3)



ภาพที่ 2 ปริมาณยีสต์และราในพริกแกงส้มระหว่างการเก็บรักษา ที่อุณหภูมิปกติ

หมายเหตุ - ค่าเฉลี่ย ± ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (n=3)

2. ผลการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงทางเคมีและกายภาพของพริกแกงส้มระหว่างการเก็บรักษา

2.1 ค่าความเป็นกรดด่าง

ผลการศึกษาค่าความเป็นกรดด่างของพริกแกงที่สภาวะการให้ความร้อนต่าง ๆ เมื่อเก็บรักษาเป็นระยะเวลา 6 สัปดาห์ แสดงในตารางที่ 1 พบว่า ค่าความเป็นกรดด่างของพริกแกงทุกสภาวะการให้ความร้อนก่อนการเก็บรักษา (สัปดาห์ที่ 0) มีค่าอยู่ในช่วง 3.68 – 3.69 โดยค่าความเป็นกรดด่างของพริกแกงทุกสภาวะในสัปดาห์ที่ 0 ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p \geq 0.0.5$) ที่ระยะเวลาการเก็บรักษาในสัปดาห์ที่ 1-6 พบว่าค่าความเป็นกรดด่างของพริกแกงแต่ละสภาวะการให้ความร้อนมีความแตกต่างต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$) โดยค่าความเป็นกรดด่างของพริกแกงที่ไม่ให้ความร้อนมีค่าลดลงมากที่สุด ตามมาด้วยพริกแกงที่ผ่านให้ความร้อน 15 นาที และ 30 นาที ตามลำดับ เมื่อเก็บรักษาพริกแกงไว้เป็นระยะเวลา 6 สัปดาห์ พบว่าพริกแกงทุกสภาวะการให้ความร้อนมีค่าความเป็นกรดด่างลดลงอยู่ในช่วง 3.49 - 3.60 โดยค่าความเป็นกรดด่างของพริกแกงที่ไม่ให้ความร้อนมีค่าต่ำสุดตามมาด้วยพริกแกงที่ผ่านให้ความร้อน 15 นาที และ 30 นาที คือ 3.49, 3.55 และ 3.60 ตามลำดับ

ตารางที่ 1 ค่า pH ของพริกแกงส้มที่สภาวะการให้ความร้อนต่างๆ ที่อุณหภูมิการเก็บรักษาปกติ

ระยะเวลาการเก็บรักษา	ไม่ให้ความร้อน	ให้ความร้อน 15 นาที	ให้ความร้อน 30 นาที
0^{ns}	3.68±0.01	3.69±0.01	3.69±0.01
1	$3.64±0.01^{b}$	$3.68±0.01^{a}$	$3.68±0.02^{a}$
2	$3.60±0.02^{b}$	$3.66±0.01^{a}$	$3.67±0.01^{a}$
3	$3.57±0.03^{c}$	$3.62±0.01^{b}$	$3.65±0.01^{a}$
4	$3.53±0.03^{c}$	$3.60±0.01^{b}$	$3.63±0.01^{a}$
5	$3.52±0.02^{c}$	$3.59±0.01^{b}$	$3.62±0.01^{a}$
6	$3.49±0.01^{c}$	$3.55±0.02^{b}$	$3.60±0.01^{a}$

หมายเหตุ - ข้อมูลที่แสดงเป็นค่าเฉลี่ย ± ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (n=3)

- ค่าเฉลี่ยในแนวนอนที่มีอักษรแตกต่างกัน แสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$).

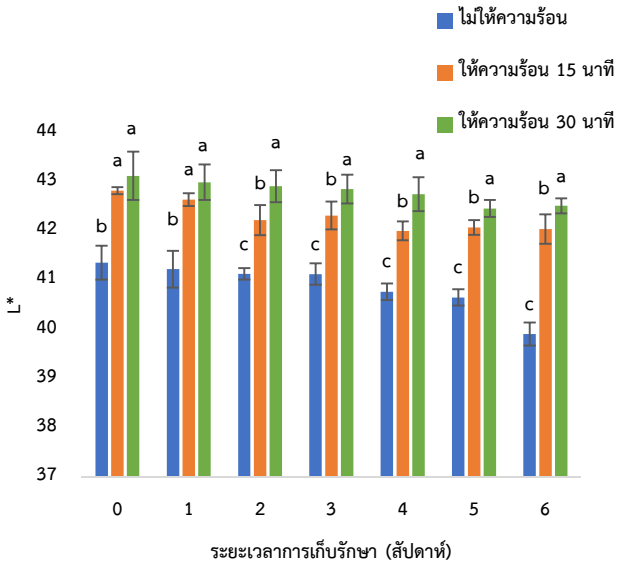
2.2 ค่าสี

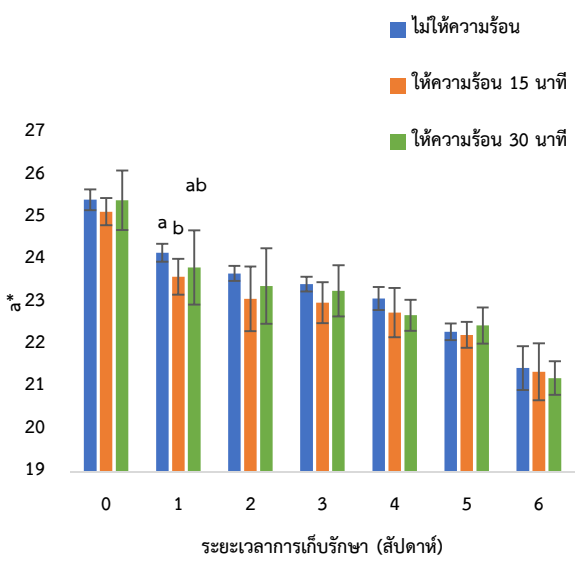
พริกแกงส้มมีสีในโทนแดงผสมเหลือง จากผลการศึกษาค่าสีในพริกแกงส้มตลอดการเก็บรักษา 6 สัปดาห์ แสดงในภาพที่ 3 พบว่า พริกแกงที่ให้ความร้อนมีค่า L* หรือค่าความสว่างเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$)

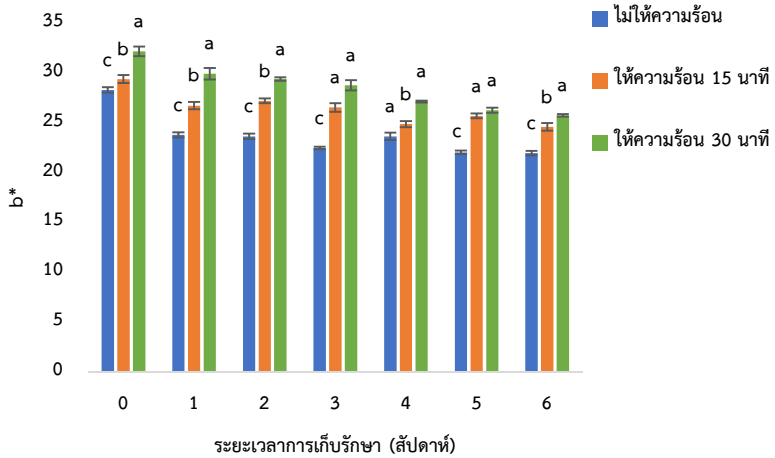
โดยพริกแกงที่ให้ความร้อน 30 นาทีมีค่าความสว่างสูงสุด ตามมาด้วยพริกแกงที่ให้ความร้อน 15 นาที และพริกแกงที่ไม่ให้ความร้อน ตามลำดับ

ค่า a* หรือค่าสีแดง พบว่าสภาวะการให้ความร้อนไม่ส่งผลให้ค่าสีแดงเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญ ($p \geq 0.0.5$) และเมื่อเก็บพริกแกงทุกสภาวะไว้เป็นเวลา 6 สัปดาห์ พบว่าค่าสีแดงมีแนวโน้มที่ลดลง

สำหรับค่า b* หรือค่าสีเหลือง พบว่าความร้อนส่งผลให้ค่าสีเหลืองในพริกแกงเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$ โดยพริกแกงที่ให้ความร้อน 30 นาทีมีค่าสีเหลืองสูงสุด ตามมาด้วยพริกแกงที่ให้ความร้อน 15 นาที และพริกแกงที่ไม่ให้ความร้อน ตามลำดับ โดยเมื่อเก็บพริกแกงทุกสภาวะไว้เป็นเวลา 6 สัปดาห์ พบว่าค่าสีเหลืองมีแนวโน้มที่ลดลง







ภาพที่ 3 ค่าสี (L* a* b*) ในพริกแกงส้มที่สภาวะการให้ความร้อนต่างๆ ที่อุณหภูมิการเก็บรักษาปกติ

หมายเหตุ - ค่าเฉลี่ย ± ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (n=3)

อภิปรายผล

จากการศึกษาผลของความร้อนต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณจุลินทรีย์ในพริกแกงส้ม พบว่าความร้อนสามารถลดปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด ยีสต์และรา ในพริกแกงลงได้ประมาณ 1 log CFU/g สอดคล้องกับงานวิจัยของ Wongtom et al. (2017) ที่พบว่าการให้ความร้อนในระดับพาสเจอไรส์แก่พริกแกงเผ็ด สามารถลดปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด รวมถึงยีสต์และราได้ ทำให้พริกแกงเผ็ดมีอายุการเก็บรักษาเป็นเวลา 2 เดือน ที่อุณหภูมิห้องปกติ เช่นเดียวกับ Tasaudom et al. (2009) ที่พบว่าการนึ่งน้ำพริกหลังการบรรจุที่อุณหภูมิน้ำเดือด (98 องศาเซลเซียส) เป็นเวลา 15 นาที สามารถลดจำนวนเชื้อจุลินทรีย์เริ่มต้นในน้ำพริกคือ จุลินทรีย์ทั้งหมด ยีสต์และรา ลงได้ 1-2 log CFU/g โดยวัตถุดิบทางการเกษตรที่นำมาผลิตพริกแกงมีการปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์ เมื่อนำมาประกอบอาหาร จุลินทรีย์จะเจริญเติบโตเพิ่มจำนวน ทำให้พริกแกงเกิดการเสียหรืออาจมีปริมาณจุลินทรีย์เกินกว่าที่มาตรฐานกำหนด ซึ่งการใช้ความร้อนสามารถช่วยลดจำนวนแบคทีเรีย ยีสต์และรา ที่ปนเปื้อนมาในวัตถุดิบทางการเกษตรซึ่งจะถูกนำมาใช้ประกอบอาหารได้ (Ifesan et al., 2010; Li et al., 2001) รวมถึงการที่ไม่พบการเจริญเติบโตของ *E. coli* เนื่องจากพริกแกงส้มมีค่าความเป็นกรดด่างต่ำกว่า 4.6 ซึ่งเป็นสภาวะที่ไม่เหมาะสมกับการเจริญของ *E. coli*

จากผลการศึกษาค่าความเป็นกรดด่างในพริกแกงเมื่อเก็บรักษาเป็นเวลา 6 สัปดาห์ พบว่าค่าความเป็นกรดด่างของพริกแกงทุกสภาวะมีค่าลดลงเมื่อเก็บรักษาเป็นระยะเวลานานขึ้น เนื่องจากการเจริญเพิ่มจำนวนของจุลินทรีย์ที่ยังคงอยู่ในพริกแกงสภาวะที่ไม่ให้ความร้อนหรือสภาวะที่ให้ความร้อน โดยอาจเป็นจุลินทรีย์ที่สร้างกรดอินทรีย์ เช่น กรดแอซิติก กรดแล็กทิก กรดบิวทิริก เป็นต้น เมื่อปริมาณกรดในพริกแกงสูงขึ้น ค่าความเป็นกรดด่างจึงต่ำลง (Odeyemi et al., 2020; Promjiam et al., 2013) ซึ่งความร้อนสามารถลดจำนวนจุลินทรีย์กลุ่มที่สร้างกรดอินทรีย์ได้ ทำให้พริกแกงที่ผ่านการให้ความร้อนมีค่าความเป็นกรดด่างที่ลดลงไปน้อยกว่าพริกแกงที่ไม่ให้ความร้อน

จากผลการศึกษาค่าสีในพริกแกงส้มหลังให้ความร้อนและเก็บรักษาเป็นเวลา 6 สัปดาห์ พบว่า ความร้อนมีผลทำให้ค่าความสว่าง (L*) และค่าสีเหลือง (b*) ในพริกแกงมีค่าเพิ่มขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของ Inchuen et al. (2010) ที่ศึกษาการทำแห้งพริกแกงผงโดยใช้การอบแห้งแบบลมร้อนและการอบแห้งแบบไมโครเวฟ พบว่าความร้อนที่เกิดจากกระบวนการอบแห้งทั้งสองวิธีทำให้พริกแกงผงมีค่าความสว่างและค่าสีเหลืองที่เพิ่มขึ้น เนื่องจากเม็ดสีในวัตถุดิบที่ใช้เป็นส่วนผสมในการทำพริกแกงถูกทำลาย ส่งผลให้พริกแกงมีค่าความสว่างและค่าสีเหลืองเพิ่มขึ้น นอกจากนี้ผลการศึกษาค่าสีพบว่าเมื่อเก็บพริกแกงเป็นเวลา 6 สัปดาห์ พริกแกงมีแนวโน้มที่มีค่าสีแดง (a*) ลดลง เนื่องจากแคโรทีนอยด์ซึ่งเป็นสารให้สีแดง-ส้มในพริกอาจเกิดการสลายตัว จากปฏิกริยาออกซิเดชั่นในระหว่างการเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง พริกแกงส้มจึงมีสีแดงลดลง (Chang et al., 2006)

สรุป

การให้ความร้อนมีผลต่อการยืดอายุการเก็บรักษาพริกแกงส้ม โดยพริกแกงส้มที่ให้ความร้อน 15 นาที และ 30 นาที สามารถเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้องได้เป็นเวลา 2 และ 5 สัปดาห์ ตามลำดับ เมื่อเทียบกับพริกแกงที่ไม่ให้ความร้อนมีอายุการเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้องน้อยกว่า 1 สัปดาห์ เช่นเดียวกับความร้อนมีผลต่อค่าสีคือทำให้พริกแกงส้มมีค่าความสว่างและค่าสีเหลืองเพิ่มขึ้น แต่ไม่มีผลต่อค่าสีแดง และการให้ความร้อนมีผลป้องกันการลดลงของค่าความเป็นกรดด่างในพริกแกงส้มซึ่งเกิดจากจุลินทรีย์กลุ่มที่สร้างกรด

ข้อเสนอแนะ

1. ทำการศึกษาเพิ่มเติมด้านการยอมรับทางประสาทสัมผัส
2. เปรียบเทียบการนำวิธีการนี้ไปใช้ยืดอายุพริกแกงชนิดอื่น ๆ
3. ศึกษาการปนเปื้อนจุลินทรีย์ในวัตถุดิบทางการเกษตรที่นำมาผลิตพริกแกง

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์ ในการสนับสนุนสถานที่และเครื่องมือที่ใช้ทำวิจัยในครั้งนี้

รายการอ้างอิง

BAM. (2023). *Bacteriological Analytical Manual (BAM).* Retrieved April 2, 2023 from https://www.fda.gov/food/laboratory-methods-food/bacteriological-analytical-manual-bam.

Chang, Q., Zuo, Z., Chow, M.S.S., & Ho, W.K.K. (2006). Effect of storage temperature on phenolics stability in hawthorn (*Crataegus pinnatifida* var. major) fruits and a hawthorn drink. *Food Chemistry*. 98, 426–430.

Filipa, V., & Silva, M. (2004). Target selection in designing pasteurization processes for shelf-stable high-acid fruit products. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*. 44, 353–360.

Ifesan, B.O.T. and Siripongvutikorn, S., Thummaratwasik, P., & Kanthachot, D. (2010). Stability of antibacterial property of Thai green curry during chilled storage. *Journal of Food Processing and Preservation.* 34, 308–321.

Inchuen, S., Narkrugsa, W., & Pornchaloempong, P. (2010). Effect of drying methods on chemical composition, color and antioxidant properties of thai red curry powder. *Kasetsart Journal (Natural Science).* 44, 142 – 151.

Li, Y., Brackett, R.E., Shewfelt, R.L., & Beuchat, L.R. (2001). Changes in appearance and natural microflora on iceberg lettuce treated in warm, chlorinated water and then stored at refrigeration temperature. *Food Microbiology*. 18, 299–308.

Odeyemi, O. A., Alegbeleye, O. O., Strateva, M., & Stratev, D. (2020). Understanding spoilage microbial community and spoilage mechanisms in foods of animal origin. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*. 1-21.

Promjiam, P., Siripongvutikorn, S., Usawakesmanee, W. and Wichienchot, S. (2013). Effect of added garcinia fruit on total phenolic compound content, antioxidant properties and quality changes of the southern sour curry paste, Keang-hleung, during storage. *Food and Nutrition Sciences*. 4, 812-820.

Siripongvutikorn, S., Pengseng, N., Ayusuk, S., & Usawakesmanee, W. (2008). Development of green curry paste marinade for white shrimp (*Litopenaeus vannamei*). *Songklanakarin Journal of Science and Technology.* 30(1), 35-40.

Tasaudom, U., Srapinkaraburi, W. and Nipronrum, S. (2009). The production improvement for shelf-life extension of chili paste products. *Naresuan University Journal*. 17(2), 136-144.

Thai Industrial Standards Institute. (2013). *Thai Community Product Standard: Namphrik Keang,* TCPS. 129-2556.

Wongtom, R., Chulaya, W., Thamrongchot, D., Norajit, K., Nakaon, W. and Pangnual, C. (2017). Development of Standard Recipes Packagesfor Women Community Thai Chili Paste. *UTK Research Journal.* 11(2), 39-52.