

การทอดกล้วยฉาบด้วยน้ำมันหมูผสมหัวเชื้อสมุนไพรพื้นบ้านเพื่อยืดอายุการเก็บรักษากล้วยฉาบ

(Deep Fried Banana Chip With Lard Mixed Herbs Starter For Extend Shelf Life)

อาจารย์ ดร.วรรัตน์ ขยันการ และผู้ช่วยศาสตราจารย์สาโรจน์ ปัญญามงคล
Dr.Worarat Khayankan and Assistant Professor Sarote Panyamongkol
สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย 57100

Program in Food Science and Technology, Faculty of Science and Technology Chiang Rai
Rajabhat University 57100

Corresponding author E-mail: Tukta906@yahoo.com, sarote.panya@gmail.com

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาอายุการเก็บรักษา และการเปลี่ยนแปลงคุณภาพทางด้านเคมี ทางด้านกายภาพ และทางด้านประสาทสัมผัสของกล้วยฉาบเมื่อทอดด้วยน้ำมันหมูผสมหัวเชื้อสมุนไพรพื้นบ้าน หัวเชื้อสมุนไพรพื้นบ้านนำมาเติมลงในน้ำมันหมูร้อยละ 30 โดยปริมาตรทอดกล้วยน้ำว้าดิบที่หั่น (Slice) เป็นแผ่นมีความหนาประมาณ 1.5 มิลลิเมตร อุณหภูมิของน้ำมันทอดประมาณ 190 องศาเซลเซียส เวลาทอดประมาณ 3-5 นาที หรือจนกว่าจะสีเหลืองเข้ม บรรจุในถุงซิปล็อคหน้าใส หลังพอยล์เงินกันตั้งได้ขนาดกว้าง 13.0 เซนติเมตร สูง 20.5 เซนติเมตร ศึกษาอายุการเก็บเป็นเวลา 63 วัน พบว่าคุณภาพทางด้านเคมี ค่าเปอร์ออกไซด์ใน ค่าความเป็นกรด ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p \geq 0.05$) คุณภาพทางด้านกายภาพ คือ เนื้อสัมผัส ค่าสี L^* a^* b^* ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p \geq 0.05$) กล้วยฉาบมีสีเหลืองเข้มสว่าง คุณภาพทางด้านประสาทสัมผัสในด้านเนื้อสัมผัส สี กลิ่น รส และการยอมรับรวม ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p \geq 0.05$) ดังนั้นคุณภาพของกล้วยฉาบทุกในด้านมีความสอดคล้องซึ่งกันและกัน ตลอดอายุการเก็บรักษา เพราะน้ำมันหมูที่เติมหัวเชื้อสมุนไพรพื้นบ้านที่มีสารต้านอนุมูลอิสระสูง ช่วยป้องกันการเกิดออกซิเดชันได้สูง

คำสำคัญ : หัวเชื้อสมุนไพรพื้นบ้าน กล้วยฉาบ ค่าความเป็นกรด ค่าเปอร์ออกไซด์

Abstract

This research aims to study the shelf life and changes in chemical physical and sensory quality of the banana chips when deep fried with lard mixed with herbs starter. Herb starter add in lard 30 percent by volume. Raw bananas have been sliced into strips with a thickness of about 1.5 mm, frying with lard mixed with herbs starter temperature of the frying oil is about 190 degrees celsius. Frying time is about 3-5 minutes or until brown yellow. Packed in a transparent zip-lock bag with a silver foil

back size 13.0x20.5 cm. The shelf life of 63 days was studied. It was found that the chemical quality such as peroxide values, acid values there was no significant difference ($p \geq 0.05$). Physical quality such as crispness, color value as L^* a^* b^* there was no significant difference ($p \geq 0.05$). The banana chips were brown yellow. Sensory quality such as texture, color, smell, taste, and total acceptance there was no significant difference ($p \geq 0.05$). Therefore, the quality of Banana Chips was corresponding throughout the shelf life. Because lard that is filled with herbs starter, that are high in antioxidants which high against the oxidation.

Keyword : Herbs Starter Banana Chip Acid value Peroxide value

ความสำคัญของปัญหา

กล้วยฉาบจัดเป็นอาหารขบเคี้ยว(Snack Food) ที่มีอยู่ในท้องถื่นทั่วไปมานานแล้ว แต่ก่อนนี้มักจะทำขึ้นมาเพื่อรับประทานในช่วงเทศกาลต่างๆ และมีการขายไม่มากนัก ต่อมาการทำกล้วยฉาบเพื่อการค้าในระดับอุตสาหกรรมในครัวเรือน สามารถส่งออกจำหน่ายทั่วประเทศ แต่ปัญหาที่พบอยู่เสมอคือ กล้วยฉาบที่วางจำหน่ายไม่มีกลิ่นหอมเหมือนเมื่อตอนที่ทอดเสร็จใหม่ๆ และมีกลิ่นเหม็นหืนทำให้ไม่สามารถจำหน่ายได้ ผู้บริโภคส่วนใหญ่ขาดความเชื่อมั่นที่จะซื้อกล้วยฉาบมารับประทาน ในปี พ.ศ. 2560 ผู้วิจัยเคยได้รับทุนโครงการวิจัยเรื่อง การยืดอายุการเก็บรักษาน้ำมันหมูโดยใช้หัวเชื้อสมุนไพรพื้นบ้าน (Extend Shelf Life of Lard With Herbs Starter) พบว่าสามารถยืดอายุการเก็บรักษาน้ำมันหมูเป็นเวลา 1 เดือน โดยมีค่าเปอร์ออกไซด์มีค่าต่ำที่สุด คือ 0.33 เมื่อเติมหัวเชื้อในอัตราส่วนร้อยละ 30 ค่าความเป็นกรดและค่ากรดไขมันอิสระมีการเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้นน้อยมาก ค่าเหล่านี้บ่งบอกถึงคุณภาพน้ำมันหมูที่ไม่เสื่อมคุณภาพ แม้จะผ่านการเก็บรักษาถึงหนึ่งเดือน ดังนั้นในการวิจัยครั้งนี้จะเป็นการนำน้ำมันหมูมาเติมหัวเชื้อสมุนไพรที่เป็นผลงานจากการวิจัยที่ผ่านมาเพื่อนำมาทอดกล้วยฉาบในระดับอุตสาหกรรม ให้สามารถเก็บรักษาได้นานขึ้น และยังคงรักษาคุณภาพให้ดีเสมอ

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาอายุการเก็บรักษา และการเปลี่ยนแปลงคุณภาพทางด้านเคมี ทางด้านกายภาพ และทางด้านประสาทสัมผัสของกล้วยฉาบเมื่อทอดด้วยน้ำมันหมูผสมหัวเชื้อสมุนไพรพื้นบ้าน

วิธีการดำเนินการวิจัย

คัดเลือกกล้วยที่มีคุณภาพเหมาะสมกับการทำกล้วยฉาบ ที่มีจำหน่ายในพื้นที่ อำเภอเมือง จังหวัดเชียงราย

เครื่องมือที่ใช้วิจัยได้แก่

- เครื่องมือและอุปกรณ์สำหรับใช้ในการทอดกล้วยฉาบ
- เครื่องมือและอุปกรณ์สำหรับการเก็บรักษากล้วยฉาบ

- เครื่องมือและอุปกรณ์สำหรับการวิเคราะห์คุณภาพทางด้านเคมี คือ ค่าเปอร์ออกไซด์ (Peroxide Value, AOCS Cd 8-53, 1997) ค่าความเป็นกรด (Acid Value, AOCS Official Method Cd 3d-63 revised., 2003) ทางด้านกายภาพในด้านความกรอบ(Crispness) ด้วยเครื่องวิเคราะห์ TA.XT2 Texture Analyzer ใช้หัววัดปลายแบนเส้นผ่าศูนย์กลาง 2.5 มิลลิเมตร โดยวิเคราะห์การแตกหักของกล้วยฉาบ ในด้านสีใช้เครื่องวัดค่าสี Hunter-Lab รุ่น Ultra scan Vis และทางด้านประสาทสัมผัส คือเนื้อสัมผัส (Texture) สี (Color) กลิ่น (Odor) รส (Taste)

วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

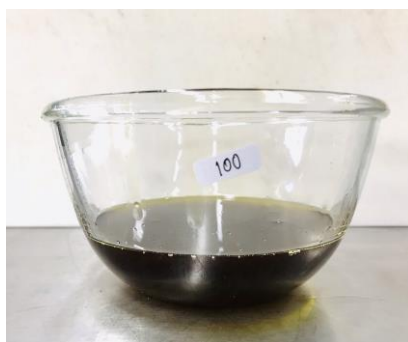
- ทอดกล้วยน้ำว้าดิบด้วยน้ำมันหมูผสมหัวเชื้อสมุนไพรพื้นบ้าน
- ศึกษาอายุการเก็บรักษา โดยวิเคราะห์คุณภาพทางด้านเคมี คือ ค่าเปอร์ออกไซด์ ค่าความเป็นกรด ทางด้านกายภาพ และทางด้านประสาทสัมผัส คือเนื้อสัมผัส สี กลิ่น รส

วางแผนการทดลองแบบสุ่มอย่างสมบูรณ์ (Completely Randomized Design: CRD) ทำการทดลองจำนวน 3 ซ้ำ นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variation: ANOVA) และวิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติของค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Least Significant Difference (LSD) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

ผลการวิจัย

การเตรียมหัวเชื้อสมุนไพรพื้นบ้าน

ใบพืชสมุนไพรพื้นบ้าน 7 ชนิด คือ เตยหอม หัวขมิ้น น้ำมันปลา ข่า กระโดน มันปู มะม่วงหิมพานต์ นำมาหั่นเป็นชิ้นเล็ก แล้วรวมกันในอัตราส่วน 1:1:1:1:1:1:1 โดยน้ำหนัก นำมาเคี่ยวในน้ำมันหมูในอัตราส่วน 1:1 โดยน้ำหนัก ที่อุณหภูมิ 150 องศาเซลเซียส นาน 1 ชั่วโมง แล้วนำมากรองด้วยผ้าขาวบางจะได้หัวเชื้อสมุนไพรพื้นบ้านดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 หัวเชื้อสมุนไพรพื้นบ้าน

การทอดกล้วยฉาบ

จากการวิจัยการยืดอายุการเก็บรักษาน้ำมันหมูโดยใช้หัวเชื้อสมุนไพรพื้นบ้าน(สาโรจน์ ปัญญา มงคล และคณะ,2562) พบว่าการเติมหัวเชื้อสมุนไพรพื้นบ้านลงในน้ำมันหมูร้อยละ 30 โดยปริมาตร จะมีค่าสารต้านอนุมูลอิสระสูงที่สุดร้อยละ 39.28 ค่าเปอร์ออกไซด์ต่ำที่สุด คือ 0.33 มิลลิกรัม

สมมุติ ต่อน้ำมันและไขมัน 1 กิโลกรัม เมื่อเก็บรักษาไว้เป็นเวลา 30 วัน การเปลี่ยนแปลงของค่าเปอร์ออกไซด์เกิดขึ้นน้อยมาก คือ 0.35 มิลลิกรัมสมมุติ ต่อน้ำมันและไขมัน 1 กิโลกรัม ดังนั้น ในการทำกล้วยฉาบใช้กล้วยน้ำว้าดิบ ปอกเปลือกออก แล้วหั่น(Slice)เป็นแผ่นให้มีความหนาประมาณ 1.5 มิลลิเมตร(ภาพที่ 2) ทอดด้วยน้ำมันหมูที่เติมหัวเชื้อสมุนไพรพื้นบ้านลงไปร้อยละ 30 โดยปริมาตร (ภาพที่ 3) อุณหภูมิของน้ำมันในการทอดประมาณ 190 องศาเซลเซียส เวลาทอดประมาณ 3-5 นาที หรือจนกว่าจะสีเหลืองเข้ม (ภาพที่ 4)



ภาพที่ 2 กล้วยน้ำว้าดิบที่ปอกเปลือกและหั่นพร้อมจะทอดด้วยน้ำมันหมูผสมหัวเชื้อสมุนไพรพื้นบ้านร้อยละ 30 โดยปริมาตร



ภาพที่ 3 การทอดกล้วยน้ำว้าดิบที่หั่นแล้วด้วยน้ำมันหมูผสมหัวเชื้อสมุนไพรพื้นบ้านร้อยละ 30 โดยปริมาตร



ภาพที่ 4 กล้วยฉาบที่ได้จากการทอดด้วยน้ำมันหมูผสมหัวเชื้อสมุนไพรพื้นบ้านร้อยละ 30 โดยปริมาตร

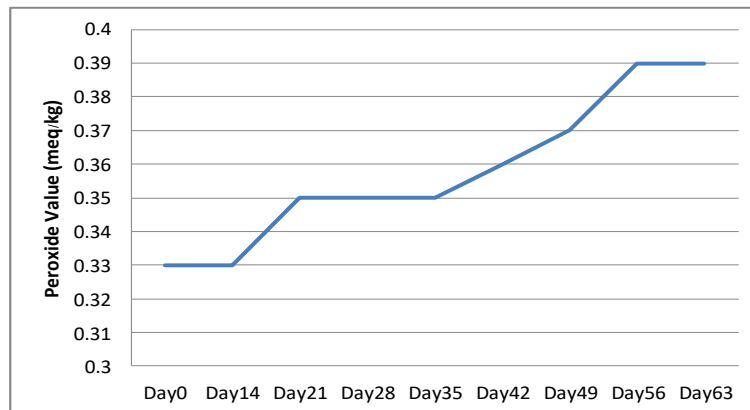
การศึกษาอายุการเก็บรักษา

กล้วยฉาบที่ทอดเสร็จแล้วจะนำมาบรรจุในถุงซิปล็อคหน้าใสหลังพอยล์เงินกันตั้งได้ขนาดกว้าง 13.0 เซนติเมตร สูง 20.5 เซนติเมตร (ภาพที่ 5) ภายในถุงจะบรรจุของกันชื้น แล้วเก็บรักษาไว้ในอุณหภูมิห้องและความชื้นปกติทั่วไป ไม่ให้ถูกแสงแดด แล้วสุ่มตัวอย่างมาวิเคราะห์คุณภาพทางด้านเคมีทางด้านกายภาพและทางด้านประสาทสัมผัสทุกๆ 7 วันเป็นเวลา 63 วัน

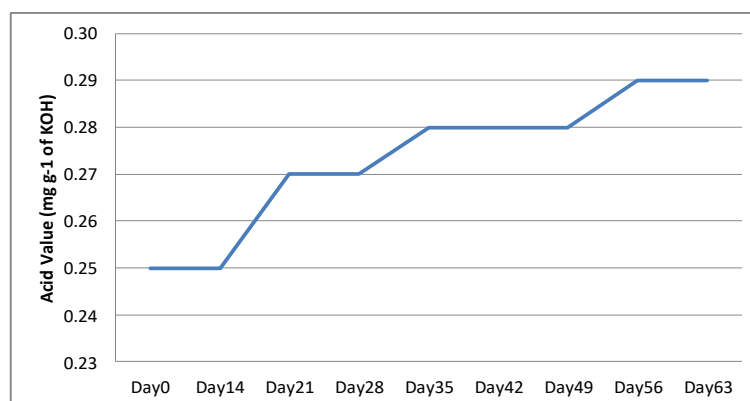
การวิเคราะห์คุณภาพทางด้านเคมี คือ ค่าเปอร์ออกไซด์ และค่าความเป็นกรด ได้ผลการวิเคราะห์ดังแสดงในภาพที่ 6 และ 7 ตามลำดับ



ภาพที่ 5 กล้วยฉาบบรรจุในถุงซิปล็อคหน้าใสหลังพอยล์เงิน ขนาดกว้าง 13.0 เซนติเมตร สูง 20.5 เซนติเมตร



ภาพที่ 6 ผลการวิเคราะห์ค่าเปอร์ออกไซด์ (มิลลิกรัมสมมูล ต่อน้ำมันและไขมัน 1 กิโลกรัม) ในกล้วยฉาบ เมื่อเก็บรักษาไว้เป็นเวลา 63 วัน



ภาพที่ 7 ผลการวิเคราะห์ค่าความเป็นกรด (มิลลิกรัมของโพแทสเซียมไฮดรอกไซด์)ในกล้วยฉาบ เมื่อเก็บรักษาไว้เป็นเวลา 63 วัน

การวิเคราะห์คุณภาพทางด้านกายภาพ ได้ผลการวิเคราะห์ดังตารางที่ 1 และ 2
ตารางที่ 1 ค่าความกรอบ(N/m) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ของกล้วยฉาบ
 เมื่ออายุการเก็บรักษาเพิ่มขึ้น

อายุการเก็บ(วัน)	ค่าความกรอบ(N/m)	ค่า SD(N/m)
0	10.55 ^{ns}	1.55
7	10.49 ^{ns}	0.97
14	10.37 ^{ns}	1.70
21	10.28 ^{ns}	1.11
28	10.25 ^{ns}	1.09
35	10.23 ^{ns}	1.88
42	10.18 ^{ns}	1.47
49	10.15 ^{ns}	1.23
56	10.11 ^{ns}	1.39
63	10.17 ^{ns}	1.25

ตารางที่ 2 ค่าสีของกล้วยฉาบเมื่ออายุการเก็บรักษาเพิ่มขึ้น

อายุการเก็บ	ค่าสี		
	L *	a *	b *
0	78.85	12.70	53.22
7	77.91	12.81	53.30
14	78.53	12.69	53.28
21	78.71	12.77	53.25
28	78.06	12.50	53.25
35	77.87	12.66	53.35
42	77.99	12.71	53.30
49	78.12	12.84	53.25
56	78.66	12.66	53.19
63	78.39	12.80	53.23

หมายเหตุ : - ค่า L* บ่งบอกถึง ความสว่าง (lightness) มี ค่าตั้งแต่ 0-100 โดย 0 คือ สีดำ และ 100 คือ สีขาว

- ค่า a* บรรยายแกนสี จากสีเขียว (-a*) จนถึง สีแดง (+a*)
- ค่า b* บรรยายแกนสี จากสีน้ำเงิน (-b*) จนถึงสีเหลือง (+b*)

ผลการประเมินคุณภาพทางด้านประสาทสัมผัส ได้ผลการประเมินดังตารางที่ 3



ภาพที่ 8 การประเมินคุณภาพทางด้านประสาทสัมผัสกล้วยฉาบโดยผู้ทดสอบชิมที่มีประสบการณ์ จำนวน 8 คน

ตารางที่ 3 ค่าคะแนนเฉลี่ยของผู้ทดสอบชิมที่มีประสบการณ์ จำนวน 8 คน ที่ประเมินคุณภาพทางด้านประสาทสัมผัสด้วยวิธี Hedonic Scale Scoring Test 9 Point ของกล้วยฉาบเมื่ออายุการเก็บรักษาเพิ่มขึ้น

อายุการเก็บ	คุณภาพทางด้านประสาทสัมผัส				
	เนื้อสัมผัส	สี	กลิ่น	รส	การยอมรับรวม
0	8.85 ^{ns}	8.10 ^{ns}	8.91 ^{ns}	8.19 ^{ns}	8.95 ^{ns}
7	8.77 ^{ns}	8.22 ^{ns}	8.89 ^{ns}	8.06 ^{ns}	8.62 ^{ns}
14	8.81 ^{ns}	8.00 ^{ns}	8.91 ^{ns}	8.13 ^{ns}	8.88 ^{ns}
21	8.69 ^{ns}	8.19 ^{ns}	8.88 ^{ns}	8.17 ^{ns}	8.79 ^{ns}
28	8.81 ^{ns}	8.09 ^{ns}	8.90 ^{ns}	8.19 ^{ns}	8.69 ^{ns}
35	8.74 ^{ns}	8.07 ^{ns}	8.75 ^{ns}	8.18 ^{ns}	8.75 ^{ns}
42	8.80 ^{ns}	8.11 ^{ns}	8.83 ^{ns}	8.10 ^{ns}	8.81 ^{ns}
49	8.58 ^{ns}	8.07 ^{ns}	8.79 ^{ns}	8.09 ^{ns}	8.74 ^{ns}
56	8.80 ^{ns}	8.11 ^{ns}	8.90 ^{ns}	8.13 ^{ns}	8.80 ^{ns}
63	8.55 ^{ns}	8.13 ^{ns}	8.80 ^{ns}	8.10 ^{ns}	8.68 ^{ns}

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การเตรียมหัวเชื้อสมุนไพร

หัวเชื้อสมุนไพรพื้นบ้านที่ได้จากพืชสมุนไพรทั้ง 7 ชนิด นำมารวมกันในอัตราส่วน 1:1:1:1:1:1:1 โดยน้ำหนัก เคี่ยวในน้ำมันหมูในอัตราส่วน 1:1 โดยน้ำหนัก ที่อุณหภูมิ 150 องศาเซลเซียส นาน 1 ชั่วโมง แล้วนำมากรองด้วยผ้าขาวบางจะได้หัวเชื้อสมุนไพรที่มีสีเขียวเข้ม ใส มีกลิ่นหอมของพืชสมุนไพร รสชาติมีความฝาดและขมไม่มาก มีค่าสารต้านอนุมูลอิสระสูงถึง ร้อยละ 39.28 สอดคล้องกับงานวิจัยผักพื้นบ้านที่สามารถออกฤทธิ์ยับยั้งอนุมูลอิสระได้มากกว่าร้อยละ 80 ได้แก่

ชะมวง ส้มมอ ผักเผ็ด กระโดนบก และส้มลม แสดงว่าเป็นผักพื้นบ้านที่เหมาะสมสำหรับนำไปพัฒนาเพื่อให้เกิดประโยชน์ในด้านการผลิตผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้องได้ (พินิตา แสนประกอบ, 2018) ซึ่งสารต้านอนุมูลอิสระจะทำหน้าที่ช่วยป้องกันการเกิดอนุมูลอิสระ หากมีอนุมูลอิสระเกิดขึ้นก็จะทำลายหรือยับยั้งการเกิดขึ้น ป้องกันการเกิดออกซิเดชันในน้ำมันซึ่งเป็นสาเหตุทำให้มีกลิ่นเหม็นหืน ค่าเปอร์ออกไซด์ 0.33 มิลลิกรัมสมมูลต่อน้ำมันและไขมัน 1 กิโลกรัม ซึ่งเป็นค่าที่บ่งบอกถึงการเกิดออกซิเดชันในน้ำมัน ค่าความเป็นกรด 0.273 มิลลิกรัมโพแทสเซียมไฮดรอกไซด์ ต่อน้ำมันหรือไขมัน 1 กรัม ค่าความเป็นกรดนี้เป็นผลจากการเกิดออกซิเดชันถ้ามีค่าสูงน้ำมันจะเสื่อมคุณภาพมีกลิ่นเหม็นหืน ดังนั้น หัวเชื้อสมุนไพรพื้นบ้านที่มีคุณสมบัติทั้งทางกายภาพคือ สี กลิ่น รสชาติ เป็นที่ยอมรับ และคุณสมบัติทางเคมีคือสารต้านอนุมูลอิสระ ค่าเปอร์ออกไซด์ และค่าความเป็นกรด อยู่ในเกณฑ์ที่บ่งชี้ถึงคุณภาพที่ดี

การทอดกล้วยฉาบ

กล้วยน้ำว้าดิบ ปอกเปลือกออก แล้วหั่น(Slice)เป็นแผ่นให้มีความหนาประมาณ 1.5 มิลลิเมตร ทอดด้วยน้ำมันหมูที่เติมหัวเชื้อสมุนไพรพื้นบ้านลงไปร้อยละ 30 โดยปริมาตร อุณหภูมิของน้ำมันในการทอดประมาณ 190 องศาเซลเซียส เวลาทอดประมาณ 3-5 นาที หรือจนกว่าจะสีเหลืองเข้ม เมื่อสะเด็ดน้ำมันและเย็นลงแล้ว นำมาบรรจุในถุงซิปล็อคหน้าใสหลังพอยล์เงินกันตั้งได้ขนาดกว้าง 13.0 เซนติเมตร สูง 20.5 เซนติเมตรเพราะถุงชนิดนี้มีความหนา ด้านหลังเป็นพอยล์จะสามารถป้องกันความชื้น และอากาศที่จะซึมผ่านเข้าไปภายในถุงซึ่งจะเป็นสาเหตุให้กล้วยฉาบไม่กรอบ มีการออกซิเดชันทำให้เกิดกลิ่นเหม็นหืนได้ ภายในถุงจะบรรจุซองกันชื้นเพื่อถนอมรักษาคุณภาพกล้วยฉาบอีกระดับหนึ่ง เก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิห้องและความชื้นปกติทั่วไป ไม่ให้ถูกแสงแดด เพื่อเป็นการป้องกันการเสื่อมคุณภาพในระหว่างการเก็บรักษาหรือการวางจำหน่าย

การศึกษาอายุการเก็บรักษา

กล้วยฉาบบรรจุในถุงซิปล็อคหน้าใสหลังพอยล์เงิน จะถูกสุ่มตัวอย่างมาวิเคราะห์คุณภาพทางด้านกายภาพ ทางด้านเคมี และทางด้านประสาทสัมผัส ทุกๆ 7 วันเป็นเวลา 63 วัน การวิเคราะห์คุณภาพทางด้านเคมี พบว่าค่าเปอร์ออกไซด์ ในวันที่ 0 มีค่า 0.33 มิลลิกรัมสมมูลต่อน้ำมันและไขมัน 1 กิโลกรัม เมื่ออายุการเก็บรักษาถึง 63 วันค่าเปอร์ออกไซด์เพิ่มขึ้นเล็กน้อยเพียง 0.39 มิลลิกรัมสมมูลต่อน้ำมันและไขมัน 1 กิโลกรัม ซึ่งเป็นการเปลี่ยนแปลงอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (p>0.05) เพราะในน้ำมันหมูมีสารต้านอนุมูลอิสระสูงป้องกันการออกซิเดชันได้ดี ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน มผช.1034/2554 เรื่อง ผักและผลไม้ทอดกรอบ กำหนดค่าเปอร์ออกไซด์ไม่เกิน 30 มิลลิกรัมสมมูลต่อน้ำมันและไขมัน 1 กิโลกรัม ค่าความเป็นกรด ในวันที่ 0 มีค่า 0.25 มิลลิกรัมโพแทสเซียมไฮดรอกไซด์ ต่อน้ำมันหรือไขมัน 1 กรัม เมื่ออายุการเก็บรักษาถึง 63 วันค่าความเป็นกรดเพิ่มขึ้นเล็กน้อยเพียง คือ 0.29 มิลลิกรัมโพแทสเซียมไฮดรอกไซด์ ต่อน้ำมันหรือไขมัน 1 กรัม ซึ่งเป็นการเปลี่ยนแปลงอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (p>0.05) และตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 421) พ.ศ. 2564ออกตามความในพระราชบัญญัติอาหาร พ.ศ. ๒๕๖๒ เรื่อง น้ำมันและไขมัน (5.3) น้ำมันหมู (lard) ค่าความเป็นกรดไม่เกิน 1.3 มิลลิกรัมโพแทสเซียมไฮดรอกไซด์ ต่อน้ำมันหรือไขมัน 1 กรัม

การวิเคราะห์คุณภาพทางด้านกายภาพ คือ เนื้อสัมผัส(Texture) ในด้านความกรอบ (Crispness) ด้วยเครื่องวิเคราะห์เนื้อสัมผัส(Texture Analyzer) พบว่า ในวันที่ 0 ค่าความกรอบ 10.55 ± 1.55 นิวตันเมตร(N/m) เมื่ออายุการเก็บรักษาถึง 63 วันค่าความกรอบลดลงเล็กน้อยเพียง 10.17 ± 1.25 นิวตันเมตร ซึ่งเป็นการเปลี่ยนแปลงอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (p>0.05) ค่าสีของกล้วยฉาบ ในวันที่ 0 ค่า L* มีค่า 78.85 เมื่ออายุการเก็บรักษาถึง 63 วัน มีค่าลดลงเพียงเล็กน้อย คือ 78.39 ซึ่งเป็นการเปลี่ยนแปลงอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (p>0.05) ค่า L* ที่สูงนี้บ่งบอกให้เห็นว่ากล้วยฉาบมีค่าความสว่างมากออกไปทางสีขาว ในวันที่ 0 ค่า a* มีค่า 12.70 เมื่ออายุการเก็บรักษาถึง 63 วัน มีค่าเพิ่มขึ้นเพียงเล็กน้อย คือ 12.80 ซึ่งเป็นการเปลี่ยนแปลงอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (p>0.05) ค่า a* บวก นี้บ่งบอกถึงสีของกล้วยฉาบออกไปทางโทนสีแดงแต่ไม่มาก ในวันที่ 0 ค่า b* มีค่า 53.22 เมื่ออายุการเก็บรักษาถึง 63 วัน มีค่าเพิ่มขึ้นเพียงเล็กน้อย คือ 53.23 ซึ่งเป็นการเปลี่ยนแปลงอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (p>0.05) ค่า b* บวก นี้บ่งบอกถึงกล้วยฉาบออกไปทางโทนสีเหลือง

การประเมินคุณภาพทางด้านประสาทสัมผัสด้วยวิธี Hedonic Scale Scoring Test 9 Point ใช้ผู้ทดสอบชิมที่มีประสบการณ์ จำนวน 8 คน ผู้ทดสอบชิมให้คะแนนในด้านเนื้อสัมผัสในวันที่ 0 คือ 8.85 เมื่ออายุการเก็บรักษาถึง 63 วัน มีค่าลดลงเพียงเล็กน้อย คือ 8.55 ค่าเฉลี่ย 8.74 เป็นการเปลี่ยนแปลงอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (p>0.05) แสดงให้เห็นว่าผู้ทดสอบชิมมีความชอบในด้านความกรอบ ในด้านสี วันที่ 0 คือ 8.10 เมื่ออายุการเก็บรักษาถึง 63 วัน มีค่าเพิ่มขึ้นเพียงเล็กน้อย คือ 8.13 ค่าเฉลี่ย 8.10 เป็นการเปลี่ยนแปลงอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (p>0.05) แสดงให้เห็นว่าผู้ทดสอบชิมมีความชอบในด้านสีมาก ในด้านกลิ่น วันที่ 0 คือ 8.91 เมื่ออายุการเก็บรักษาถึง 63 วัน มีค่าลดลงเพียงเล็กน้อย คือ 8.80 ค่าเฉลี่ย 8.85 เป็นการเปลี่ยนแปลงอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (p>0.05) แสดงให้เห็นว่าผู้ทดสอบชิมมีความชอบในด้านกลิ่นมาก ในด้านรส วันที่ 0 คือ 8.19 เมื่ออายุการเก็บรักษาถึง 63 วัน มีค่าลดลงเพียงเล็กน้อย คือ 8.10 ค่าเฉลี่ย 8.13 เป็นการเปลี่ยนแปลงอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (p>0.05) แสดงให้เห็นว่าผู้ทดสอบชิมมีความชอบในด้านรสมากและในด้านการยอมรับรวมในวันที่ 0 คือ 8.95 เมื่ออายุการเก็บรักษาถึง 63 วัน มีค่าลดลงเพียงเล็กน้อย คือ 8.68 ค่าเฉลี่ย 8.77 เป็นการเปลี่ยนแปลงอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (p>0.05) แสดงให้เห็นว่าผู้ทดสอบชิมมีการยอมรับโดยรวมมาก

จากผลการวิเคราะห์คุณภาพของกล้วยฉาบทั้งทางด้านกายภาพ ทางด้านเคมี และทางด้านประสาทสัมผัส พบว่ามีความสอดคล้องซึ่งกันและกัน ค่าเพอร์ออกไซด์ ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน ผักและผลไม้ทอดกรอบ (มพข.1038/2554) กำหนดให้ค่าค่าเพอร์ออกไซด์ไม่เกิน 30 มิลลิกรัมสมมูลต่อไขมันและไขมัน 1 กิโลกรัม และค่าความเป็นกรดที่ต่ำมีการเปลี่ยนแปลงน้อยแม้อายุการเก็บรักษาถึง 63 วัน มีผลให้คุณภาพทางด้านกลิ่น รส ได้รับการยอมรับสูง ค่าความกรอบที่สูง มีการเปลี่ยนแปลงเล็กน้อยก็สอดคล้องกับการยอมรับทางด้านเนื้อสัมผัสที่มีค่าคะแนนสูงด้วย ค่าสีที่สะท้อนให้เห็นว่ากล้วยฉาบมีสีเหลืองเข้มสดใสเปลี่ยนแปลงน้อยมากก็สอดคล้องกับการยอมรับในด้านสีที่มาก ดังนั้น คุณภาพที่ดีทั้งหมดของกล้วยฉาบเกิดจากการใช้น้ำมันหมูที่เติมหัวเชื้อสมุนไพรพื้นบ้านที่มีสารต้านอนุมูลอิสระสูง ป้องกันการออกซิเดชันได้สูง ป้องกันการเกิดเพอร์ออกไซด์และค่าความเป็นกรดในน้ำมันได้ดี

ข้อเสนอแนะ

ควรศึกษาอายุการเก็บรักษาให้นานขึ้น เปรียบเทียบถุงพลาสติกชนิดต่างๆ ที่ป้องกันการซึมผ่านของอากาศและความชื้น นำหัวเชื้อสมุนไพรไปใช้ในการผลิตในระดับอุตสาหกรรมอาหารที่ใช้ไขมันหมูหรือน้ำมันพืชเพื่อยืดอายุการใช้และการเก็บรักษา และส่งผลดีต่อกลิ่นของน้ำมันและอาหารที่ใช้การทอดและปรุงด้วยวิธีอื่น

บรรณานุกรม

- คลังปัญญา. ใบเตยหอม มีสรรพคุณ ประโยชน์และวิธีใช้อย่างไร ทำอะไรได้บ้าง?. (ออนไลน์). แหล่งที่มา : www.klangpanya.com/สรรพคุณใบเตย/. 2560
- ธีระพงศ์ หมวดศร. คู่มือการใช้เครื่อง Texture BISCUIITS.Cookies. [Online]. Available <http://agro-industry.rmutsu.ac.th > Machine-Noom.2021>
- นันทิดา จิตแก้ว. วัตถุดิบในอาหาร. กองผลิตภัณฑอาหารและวัสดุสัมผัสอาหาร กรมวิทยาศาสตร์บริการ. 2559
- ปิยะดา ตะบูนพงศ์. สารกันหืนทางเลือกใหม่จากธรรมชาติในน้ำมันพืช. (ออนไลน์). แหล่งที่มา : <http://www.scimath.org/project/item/5918-2016-09-09-03-43-15>. 2560
- พิมพ์เพ็ญ พรเฉลิมพงศ์ และนิธิยา รัตนานนท์. 2017. Lard / ไขมันหมู. [Online]. Available: <http://www.foodnetworksolution.com/wiki/word/2840/lard-ไขมันหมู>
- พิมพ์เพ็ญ พรเฉลิมพงศ์ และนิธิยา รัตนานนท์. Rendering / การเจียว. (ออนไลน์). แหล่งที่มา : <http://www.foodnetworksolution.com/wiki/word/1060/rendering-การเจียว>. 2560
- พนิดา แสงประกอบ. 2018. การศึกษาสารประกอบฟีนอลิกรวมและฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของผักพื้นบ้านในจังหวัดร้อยเอ็ด. (ออนไลน์). แหล่งที่มา : <https://li01.tci-thaijo.org/index.php/thaiagriculturalresearch/article/download/174448/124906/492694>
- วิกิพีเดีย. ไขมัน (ออนไลน์). แหล่งที่มา : <https://th.wikipedia.org/wiki/ไขมัน>. 2560
- วิกิพีเดีย. สารต้านอนุมูลอิสระ. (ออนไลน์). แหล่งที่มา : <https://th.wikipedia.org/wiki/สารต้านอนุมูลอิสระ>. 2560
- สายฝน ชื่นขวัญ และ สุบิน ศรีบุลม. ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของกันเกรา ตั้วขาว และหวายขม. มหาวิทยาลัยนเรศวร. 2549
- สาโรจน์ ปัญญามงคล วรรัตน์ ขยันการ และนลินี ผลประมุข. การยืดอายุการเก็บรักษาน้ำมันหมูโดยใช้หัวเชื้อสมุนไพรพื้นบ้าน. มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย. 2562
- หมอชาวบ้าน. น้ำมันพืช : ใช้อย่างไรให้ถูกต้องและปลอดภัย. (ออนไลน์). แหล่งที่มา : <https://www.doctor.or.th/article/detail/1662>. 2560
- อัญชัน ชุมพะหิรัณย์. รู้ทันไขมันทรานส์. มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย. 2552
- อรุณ จันทร์คำ และกาญจนา วงศ์กระจ่าง. สารสกัดสมุนไพรไทยต่อการต้านมะเร็งและต้านอนุมูลอิสระ. (ออนไลน์). แหล่งที่มา : <https://www.tci-thaijo.org/index.php/JSTNSRU/article/download/85195/73240>. 2560

- Abdelmonem M. Abdellah and Khogali El Nour Ahmed Ishag, Effect of Storage Packaging on Sunflower Oil Oxidative Stability. **American Journal of Food Technology**, 7: 700-707. 2012
- Araka. **ชา อุดมด้วยสารต้านอนุมูลอิสระที่ช่วยต้านโรคต่างๆ**. [Online]. Available: www.aroka108.com/ชา-ข้อมูลสุขภาพ/. 2017
- BanHealthy. **สมุนไพรหอม “ใบเตย” สรรพคุณชั้นเยี่ยมจากธรรมชาติ**. [Online]. Available: www.banhealthy.com/สมุนไพรหอม-ใบเตย-สรรพคุณชั้นเยี่ยมจากธรรมชาติ/. 2017
- Brand-Williams, W., Cuvelier, M.E. and Berset, C. **Use of a free radical method to evaluate antioxidant activity**. *Lebensmittel-Wissenschaft und Technologie. Food Science and Technology*, 28: 25-30. 1995
- Cooking.kapook. **สูตรทำน้ำมันหมู เคล็ดลับเด็ดเพื่อกับข้าวหอมอร่อยได้กากหมูแฉะ**. [Online]. Available: <https://cooking.kapook.com/view172500.html>. 2017
- Ekpa Emmanuel, Folake Oni Maria and Adeoye Ronke. **Effects of Various Environmental Conditions on the Rancidity Levels of Some Edible Oil Sold In Lokoja Metropolis of Kogi State**. [Online]. Available: <https://scientiaricerca.com/srnuft/SRNUFT-01-00020.php>. 2017
- Good Healthy Product. **ผักพื้นบ้าน แหล่งของสารต้านอนุมูลอิสระ**. [Online]. Available: http://goodhealthyproduct.blogspot.com/2010/03/blog-post_16.html. 2017
- Jose C Jackson, Malcolm C Bourne and John Banard. **Blanching and Crispy Banana Chips**. *Journal of food science*, No1, Volume 61. 1996
- MamaExpert. **น้ำมันหมู ประโยชน์มากมาย ของดีที่ถูกมองข้าม**. [Online]. Available: <http://www.mamaexpert.com/posts/content-1549>. 2016
- Medthai. **กระโดน สรรพคุณและประโยชน์ของต้นกระโดน 26 ข้อ ! (กระโดนบก)**. [Online]. Available: <https://medthai.com/กระโดน/>. 2017
- Medthai. **มะม่วงหิมพานต์**. [Online]. Available: <https://medthai.com/มะม่วงหิมพานต์/>. 2017
- Medthai. **ชา สรรพคุณและประโยชน์ของชา ใบชา น้ำชา 36 ข้อ ! (Tea)**. [Online]. Available: <https://medthai.com/ใบชา/>. 2017
- Nature. **Conservation: From pork lard to palm oil and back**. [Online]. Available: <http://www.nature.com/articles/492041b>. 2012
- NLoveCooking. **กล้วยฉาบ ขนมไทย อาหารแปรรูปจากกล้วย กรอบอร่อยหวานฉ่ำ**. [Online]. Available: <https://nlovecooking.com/กล้วยฉาบ>
- puechkaset. **กันเกรา/ดอกกันเกรา และสรรพคุณกันเกรา**. [Online]. Available: <http://puechkaset.com/พืชผัก/สมุนไพร/กันเกรา/ดอกกันเกรา>. 2017
- Pompam. **ไขมันทรานส์ (Trans Fat) คืออะไร**. [Online]. Available: <https://healthgossip.co/what-is-trans-fat/>. 2016