

มนกากิพย์ ยุ่นอลาด' รัศมี คุกครี เมื่อห้อง วนานุวัช

กล้วย

อุบ

จุ้ย

ปัจจุบันกล้วยเป็นพืชเศรษฐกิจที่น่าสนใจ พบว่ามีกล้วยที่ได้จากการปรับปรุงพันธุ์มากกว่า 150 ชนิด แต่ชนิดที่ปลูกกันมากในเชิงเศรษฐกิจ ได้แก่ กล้วยหอม กล้วยไข่ กล้วยหักมก และกล้วยน้ำว้า ผลผลิตกล้วยส่วนใหญ่มีบทบาทสำคัญต่อการบริโภคภายในประเทศทั้งในรูปของผลไม้สดและแปรรูป การแปรรูปกล้วยเป็นผลิตภัณฑ์นิยมทำกันมานาน ส่วนใหญ่เป็นผลิตภัณฑ์เพื่อนำเข้า กล้วยกวน กล้วยซาบะ และกล้วย嗒ກ เป็นต้น เป็นการทำเพื่อบริโภคในบ้านและจำหน่ายในชุมชน โดยกล้วย嗒ກเป็นผลิตภัณฑ์ที่ให้มูลค่าทางเศรษฐกิจสูงกว่าผลิตภัณฑ์อื่นๆ ในปี 2544 การส่งออกกล้วย嗒ກมีปริมาณสูงถึง 237 เมตริกตัน สร้างมูลค่า 32.37 ล้านบาท ส่วนกล้วยอบเนยเป็นผลิตภัณฑ์อีกชนิดหนึ่งที่กำลังเป็นที่นิยมของผู้บริโภค และเป็นผลิตภัณฑ์หนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์มีชื่อ นอกจากนี้ยังเป็นที่ต้องการของตลาดส่งออกด้วย ผลิตภัณฑ์กล้วยอบเนยที่วางแผนอย่างดี พบว่าชิ้นกล้วยจะมีความหนา ขนาด และสีสันไม่สม่ำเสมอ ทำให้ลักษณะของผลิตภัณฑ์ไม่ชwanรับประทาน ซึ่งอาจเกิดจากภารลอกเลียนแบบกรรมวิธีการผลิต โดยไม่ได้เข้าใจวิธีการผลิตอย่างถ่องแท้ หรือขาดประสบการณ์ในการทำจึงทำให้ผลิตภัณฑ์กล้วยอบเนยมีคุณภาพไม่สม่ำเสมอ การวิจัยและพัฒนาคุณภาพผลิตภัณฑ์เพื่อให้เกิดข้อมูลพื้นฐานของการทำกล้วยอบเนย จึงเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่ง

¹ สถาบันค้นคว้าและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

² คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

การแปรรูปกล้วย : ผลิตภัณฑ์กล้วยอบเนย

ก่อนอื่นควรเรียนรู้และล่วง掌握ดูบและการเปลี่ยนแปลงทางชีวเคมีของกลัวดิบ เพื่อให้รู้จักเหล่งรัตถุดิบในประเทศไทยและสามารถคัดเลือกพันธุ์กลัวที่มีระดับความแก่ก่อนที่เหมาะสม เพื่อนำมาใช้ในการแปรรูปซึ่งจะมีผลต่อคุณภาพของผลิตภัณฑ์กลัวอย่างเนยเป็นอย่างมาก

ວັດຖຸດິບ

กล้วยน้ำว้ามีชื่อเรียกอื่นๆ อารี กล้วยใต้
(เชียงใหม่, เชียงราย) กล้วยตานีอ่อง(อุบลราชธานี)
กล้วยมะลิอ่อง(จันทบุรี) กล้วยอ่อง(ชัยภูมิ) ผลมีขนาด
ยาวใกล้เคียงกับกล้วยไข่ เมื่อสุกผิวจะเปลี่ยนเป็นสีเหลือง
ปันน้ำตาล เนื้อขาว รสหวาน แกenkกลางหรือไส้กลางมีสี
เหลือง ชุมพุหรือขาว ซึ่งทำให้แบ่งกล้วยน้ำว้าได้เป็น 5 พันธุ์
ได้แก่ น้ำว้าแดง น้ำว้าค้อม น้ำว้าเหลือง น้ำว้าขาว และ
น้ำว้านวล (ต้นกล้วยน้ำว้าที่เตี้ยกว่า 2.5 เมตร เรียกว่า
กล้วยเน้าว้าค้อม) กล้วยน้ำว้าเป็นที่นิยมบริโภคกันมาก จึงมี
ปลูกทั่วไปในทุกภาคของประเทศไทย ในปริมาณต่างๆ กัน การ
ปลูกกล้วยมีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้นทุกปี โดยเฉพาะในภาค
ตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคตะวันตก และภาคใต้ ภาคตะวัน
ออกเฉียงเหนือปลูกมากที่จังหวัดหนองคาย นครราชสีมา
และเลย ภาคตะวันตกปลูกมากที่จังหวัดกาญจนบุรี เพชรบุรี
ภาคใต้ปลูกมากที่จังหวัดระนอง นราธิวาส และชุมพร
ภาคเหนือปลูกมากที่จังหวัดพิษณุโลก ภาคกลางปลูกมาก
ที่จังหวัดอ่างทองและอยุธยา และภาคตะวันออกปลูก
มากที่จังหวัดชลบุรี และสมุทรปราการ

การเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบทางเดมิจิก ระยะกลัวยดีบเป็นกลัวยสุก

การคำนวณอายุของผลกลั่วยคิดตั้งแต่กลั่วยเริ่มเป็นผลจนสุก โดยคิดเป็น 100% การศึกษาคุณภาพของกลั่วยจึงวัดที่ระดับความแก่อ่อนของผลกลั่วย ผลการวิเคราะห์คุณค่าทางอาหารของกลั่wyn น้ำว้า 3 พันธุ์พบว่า กลั่wyn น้ำว้าพันธุ์ได้ข้าว ไส้เหลือง และไส้แดง ที่ความสุก 75 - 90% จะมีความชื้นเท่ากับ 64, 66 - 67 และ 65 - 66% ตามลำดับ แต่เมื่อสุกเต็มที่ ปริมาณความชื้นจะเพิ่มเป็น 69% ทั้ง 3 พันธุ์ กลั่wyn น้ำว้าได้ข้าวที่สุก 75 และ 90% จนถึงสุกเต็มที่ จะมีการเปลี่ยนแปลงปริมาณโปรตีนใกล้เคียงกันคือ 0.87, 0.74 และ 0.73% ตามลำดับ ส่วนปริมาณคาร์บอไฮเดรตในกลั่วยดิบทั้ง 3 พันธุ์ จะมีมากและลดลงอย่างเห็นได้ชัด เมื่อกลั่วยสุก เช่นกลั่wyn น้ำว้าได้ข้าว มีการเปลี่ยนแปลงปริมาณคาร์บอไฮเดรตจากกลั่วยสุกประมาณ 75 - 90% และสุกเต็มที่คือ 33.45, 32.75 และ 28.02% ตามลำดับ

เมื่อเปรียบเทียบคุณค่าทางอาหารระหว่างกลั่วญี่ปุ่น 3 พันธุ์ ที่มีความดิบและสุกเท่ากันพบว่า ปริมาณความชื้นและคาร์บอโน้ดิออกไซด์มีความแตกต่างกันเล็กน้อย คือความชื้นต่างกัน 3% และคาร์บอโน้ดิออกไซด์ต่างกันประมาณ 2 - 3% อาทิ กลั่วญี่ปุ่นที่ใส่ข้าว ไส้เหลือง และใส่แดง ที่อยุของกลั่วญี่ปุ่น 75% มีความชื้นเท่ากับ 64.28 , 66.32 , 65.39% ตามลำดับ ส่วนปริมาณคาร์บอโน้ดิออกไซด์จะเท่ากับ 33.45 , 31.45 และ 32.41% ตามลำดับ แต่เมื่อกลั่วญี่ปุ่นทั้ง 3 พันธุ์สุกจะมีความชื้น 69% และคาร์บอโน้ดิออกไซด์ 27 -28% เท่ากัน (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1. การวิเคราะห์คุณค่าทางอาหารของกล้วยน้ำว้า 3 พันธุ์

ตัวอย่างเนื้อ กล้วยที่กิน ได้100กรัม	อายุกล้วย (% ของอายุ กล้วยสุก)	ส่วนประกอบ(ต่อน้ำหนักเปียกของตัวอย่าง)					
		ความชื้น	ไขมัน	เยื่อไข่	โปรตีน	เกล้า	คาร์บอไฮเดรท
กล้วยน้ำว้า ไส้ขาว	75	64.28	0.29	0.38	0.87	0.73	33.45
	90	64.92	0.31	0.41	0.74	0.87	32.75
	กล้วยสุก	69.36	0.38	0.57	0.73	0.95	28.02
กล้วยน้ำว้า ไส้เหลือง	75	66.32	0.28	0.38	0.84	0.72	31.45
	90	67.01	0.31	0.43	0.70	0.79	30.76
	กล้วยสุก	69.54	0.38	0.59	0.70	0.91	27.87
กล้วยน้ำว้า ไส้แดง	75	65.39	0.26	0.34	0.86	0.93	32.41
	90	66.25	0.35	0.46	0.71	0.85	31.37

การแปรรูปกล้วยดิบต้องรู้จักเลือกกล้วยดิบใน
ระยะที่มีปริมาณแป้งสูงสุด จากผลการศึกษา (ตารางที่ 2)
พบว่ากล้วยน้ำว้าไส้ขาวที่สุก 75% จะมีปริมาณแป้งมาก
ที่สุด กล่าวคือ ในกล้วย 100 กรัม จะมีปริมาณแป้งเท่ากับ
29.87 กรัม และเมื่อความสุกเพิ่มเป็น 90% ปริมาณแป้ง^{จะลดลงจนกระทั่งกล้วยสุก ซึ่งพบว่ามีปริมาณแป้งน้อย}

ที่สุดเท่ากับ 2.86 กรัม ส่วนปริมาณน้ำตาล(reducing sugar) ขณะกล้วยสุก 75% มีเพียงเล็กน้อย แต่เมื่อกล้วยสุก 90% จะมีปริมาณน้ำตาลเพิ่มมากขึ้น และมากที่สุด เมื่อกล้วยสุกเต็มที่ เนื่องจากปริมาณแป้งในกล้วยสุกจะเปลี่ยนเป็นน้ำตาล ดังนั้นกล้วยสุก 75% จึงเป็นช่วงที่เหมาะสมที่สุดสำหรับการนำมารับประทาน

ตารางที่ 2. ปริมาณแป้ง น้ำตาล วิตามิน และเกลือแร่ ชนิดของกล้วยน้ำว้าพันธุ์ไส้ขาว

ตัวอย่าง กล้วยที่กิน ได้100กรัม	อายุกล้วย (% ของอายุ กล้วยสุก)	ปริมาณแป้ง (กรัม)	ปริมาณสารอาหาร(ต่อน้ำหนักเปียกของตัวอย่าง)				
			น้ำตาล (กรัม)	วิตามินซี (มิลลิกรัม)	วิตามินเอ (I.U.)	ฟอสฟอรัส (มิลลิกรัม)	แคลเซียม (มิลลิกรัม)
กล้วยน้ำว้า ไส้ขาว	75	29.87	0.0612	19.18	726.20	76.57	8.70
	90	21.87	0.6712	19.30	347.27	64.51	10.99
	กล้วยสุก	2.86	10.1876	15.45	281.37	53.19	11.74

ส่วนประกอบของกล้วยอบเนย

วัตถุสูตรหลักในการทำกล้วยอบเนย นอกเหนือจากกล้วยดิบ ยังประกอบด้วยส่วนผสมอื่นๆ ที่ใช้ทำผลิตภัณฑ์ เช่น น้ำตาลปีบ มากarin และเกลือ เป็นต้น

น้ำตาลปีบ เป็นส่วนผสมที่ให้ความหวาน ทำจากน้ำตาลมะพร้าว แต่ชนิดที่นิยมนำมาใช้ทำกล้วยอบเนยเป็นน้ำตาลปีบที่มีสีขาว ซึ่งได้มาจากการเดี่ยว น้ำตาลทรายด้วยเทคนิคพิเศษ ใช้กันแพร่หลายในกลุ่มผู้ผลิตกล้วยอบเนยแบบจังหวัดสุไข้หัยและจังหวัดนครศรีธรรมราช เชือกันว่าจะทำให้กล้วยหอมมีสีสวย แต่ผู้ผลิตบางจังหวัดใช้น้ำตาลทรายหรือน้ำตาลปีบที่จำหน่ายทั่วไป

มากarin หรือเนยเทียม ใช้แต่งกลิ่นและเคลือบผิวผลิตภัณฑ์

เกลือ ควรใช้เกลือบริสุทธิ์ที่ไม่มีการปนเปื้อนของโลหะ เพื่อไม่ให้เกิดการเร่งปฏิกิริยาการเกิดออกซิเดชันของน้ำมัน ซึ่งทำให้เกิดกลิ่นเหม็นรัวขึ้น

น้ำมันทอด เป็นวัตถุสูตรหลักที่สำคัญที่ควรทำ ความเข้าใจก่อนเลือกใช้ โดยเฉพาะชนิดของกรดไขมันที่เป็นส่วนประกอบหลักของน้ำมัน

ชนิดน้ำมันยอดในอุตสาหกรรม

น้ำมันปาล์ม

น้ำมันปาล์ม ได้จากผลปาล์มน้ำมันเมื่อสกัดส่วนเนื้อออกที่เป็นเส้นใย (mesocarp) จะให้น้ำมันปาล์มสีแดง เป็นน้ำมันที่ไม่มีส่วนประกอบของกรดไขมันขนาดเล็กที่มีปัญหาทำให้เกิดครั้น แต่ประกอบด้วยกรดไขมันอิมตัวคือ กรดปาล์มมิติค 44% ในแง่คุณค่าทางโภชนาการจัดว่าไม่ดีต่อสุขภาพ แต่น้ำมันปาล์ม เป็นน้ำมันทอดที่ดีมาก เพราะมีค่าไオโอดีนัมเบอร์ต่ำ และมีปริมาณกรดไขมันไม่อิมตัวคือกรดโอลีอิค 39% น้ำมันปาล์มอาจมีปัญหาในการแข็งตัวบ้างและมีปัญหาน้ำมันดำเนื่อยใช้ทอดช้ำหลายครั้ง น้ำมันมะพร้าว

น้ำมันมะพร้าวได้จากการบีบหรือสกัดจากเนื้อมะพร้าวแห้ง ซึ่งจะได้ปริมาณน้ำมันประมาณ 63 – 68% จัดเป็นน้ำมันที่มีองค์ประกอบของกรดไขมันอิมตัวสูงที่สุด ประกอบด้วยกรดไขมันโมเลกุลเล็กๆ จำนวนมากคือประมาณ 90% ทำให้น้ำมันเกิดกลิ่นคล้ำเหลือง โดยมีส่วนประกอบของกรดลอริก 45% กรดไมริสติค 18% และ

กรดปาล์มมิติค 9% ด้วยเหตุนี้จึงทำให้น้ำมันมะพร้าวเปลี่ยนสภาพเป็นไข่ได้ที่อุณหภูมิต่ำประมาณ 19 - 20 องศาเซลเซียส ส่วนใหญ่นิยมนำไปทำเป็นเนยขาวและเนยเทียม และจากการที่น้ำมันมะพร้าวมีกรดไขมันไม่อิมตัวต่ำมาก จึงทำให้ทนต่อการเกิดออกซิเดชันได้สูง และมีจุดหลอมตัวสูง ทำให้มีสภาพเป็นของเหลวที่อุณหภูมิห้อง

น้ำมันมะพร้าวและน้ำมันปาล์มไม่เหมาะสมที่จะใช้สำหรับทดลองอาหารที่มีความชื้นสูง เพราะมีผลทำให้เกิดการสลายตัวของกลีเซอไรด์และทำให้เกิดฟองมากด้วยเนยขาว (ซอฟเทนนิ่ง)

เป็นผลิตภัณฑ์ที่ประกอบด้วยไขมันหลายชนิด ได้แก่ น้ำมันหมูและไขมันสัตว์ชนิดอื่นๆ รวมทั้งน้ำมันพืชชนิดต่างๆ ไขมันที่ใช้ทำเนยขาวจะต้องผ่านกระบวนการวิธีทำให้บริสุทธิ์เสียก่อน โดยการเติมไอก๊อโรเจนในน้ำมันที่มีกรดไขมันไม่อิมตัว เพื่อลดค่าไオโอดีนัมเบอร์ และเป็นการป้องกันไม่ให้ไขมันเกิดการสลายตัวหรือเกิดกลิ่นหืนที่อุณหภูมิสูง ในกรณีที่ไขมันเกิดการสลายตัวจะทำให้น้ำมันเกิดสีดำ เหนียวข้นมากขึ้นและเกิดฟองในขณะทอดทำให้อาหารที่ทอดมีกลิ่นรสไม่ดี จึงต้องมีการเติมสารกันหืนและสารป้องกันการเกิดฟองด้วย เนยขาวมีลักษณะแข็งคล้ายพลาสติก แม้จะมีส่วนผสมที่เป็นน้ำมัน (ของเหลว) ถึง 80% เนยขาวที่ดีจะมีเนื้อเนียนละเอียด เป็นเนื้อเดียวกัน คุณรับประทาน เมยขาวจะทำหน้าที่เป็นตัวส่งผ่านความร้อน และป้องกันไม่ให้อาหารติดกัน น้ำมันที่ดูดซึมเข้าไปในเนื้ออาหารจะทำให้ผลิตภัณฑ์มีเนื้อสัมผัสรกรอบนุ่ม และมีกลิ่นหอม โดยทั่วไปนักเชี่ยวเป็นส่วนผสมในการทำผลิตภัณฑ์ขนมปัง น้ำมันรำข้าว

ได้จากการสกัดจากน้ำมันข้าว (มากกว่า 30%) และรำข้าว เป็นน้ำมันที่มีคุณค่าทางโภชนาการสูงมาก เพราะประกอบด้วย วิตามินบี อี เอฟ และโอรีชานอล โดยมีกรดไขมันไม่อิมตัวประมาณ 80 - 82% วิตามินอีซึ่งเป็นสารกันหืนตามธรรมชาติ จะช่วยป้องกันการเกิดกลิ่นหืนโดยไม่ต้องเติมสารสังเคราะห์ โอรีชานอล มีประมาณ 1 - 2% เป็นสารที่จะไปกระตุ้นการเจริญเติบโตของร่างกายและใช้บำบัดอาการโรคประจำที่ผิดปกติ นิยมนำไปใช้ในอุตสาหกรรมอาหารและเครื่องสำอาง

การทอดอาหาร (frying)

การทอดเป็นวิธีทำให้อาหารสุกโดยมีน้ำมันทำหน้าที่เป็นตัวนำความร้อน วิธีการทอดแบ่งเป็น 2 แบบคือ การทอดโดยใช้น้ำมันน้อย เรียกว่าซอเท่ (sauté) และการทอดที่ใช้น้ำมันปริมาณมากหรือน้ำมันท่วม (deep frying) เช่น การทอดปาท่องโก๋ ทอดมัน หรือกล้วย แขก ควรใช้น้ำมันที่มีปริมาณกรดไขมันไม่อิ่มตัวต่ำหรือใช้น้ำมันพืชที่ผ่านการเติมไออกโรเจนบางส่วน ซึ่งสามารถทนต่อการเกิดปฏิกิริยาต่าง ๆ ที่อุณหภูมิสูงได้ดี สำหรับอุณหภูมิที่ใช้ในการทอดจะแตกต่างกันไปตามชนิดของอาหาร

ตัวชี้วัดที่ใช้ในการเลือกน้ำมันสำหรับทอด

1. ราคา
2. การไหล
3. น้ำมันที่มีกรดไขมันไม่อิ่มตัวน้อยหรือน้ำมันพืชที่ผ่านการเติมไออกโรเจนบางส่วนเพื่อทนต่อการเกิดปฏิกิริยาที่อุณหภูมิสูงได้
4. ความคงตัวของกลิ่นรสที่ดีของน้ำมันและผลิตภัณฑ์
5. มีแนวโน้มการเกิดครั้นหรือเกิดฟองตัว
6. การยอมรับกลิ่นของน้ำมันทอดที่เกิดขึ้นในผลิตภัณฑ์
7. น้ำมันที่มีจุดเป็นครั้นสูงเพื่อป้องกันการเกิดอะครอลีน

การเปลี่ยนแปลงของน้ำมันที่เกิดขึ้นระหว่างการทอด

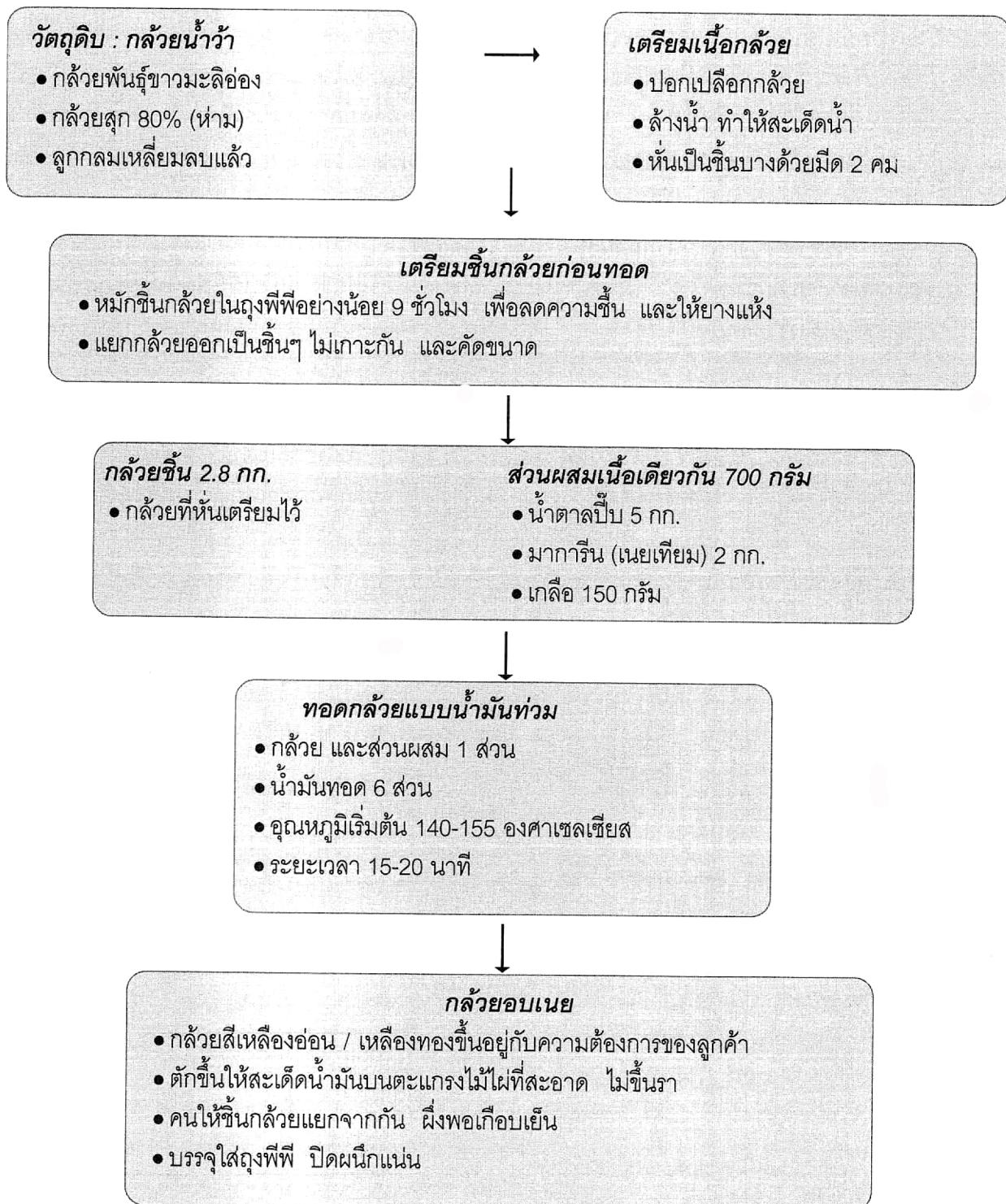
เมื่อน้ำมันถูกความร้อน หรือใช้ทอดอาหารที่มีน้ำอยู่ จะมีการเปลี่ยนแปลงหลายอย่างที่ทำให้คุณสมบัติทางฟิสิกส์และเคมีของน้ำมันเปลี่ยนไป เช่น เกิดสารโพลิเมอร์ขึ้น ความชื้นในอาหารทำให้เกิดการไอกyrolysis ของกลีเซอไรด์และมีการปลดปล่อยกรดไขมันขนาดเล็กออกมากามาย กรดไขมันที่เกิดขึ้นจะระเหยได้ง่าย ทำให้เกิดครั้นมาก เนื่องจากเกิดโพลิเมอร์ซึ่งไม่เกลอกลุกไขมันโดยมีสารประกอบที่ระเหยได้ เช่น ไออกโรคาร์บอนคีโคน อัลเดียร์ พิวนิล และกรดคาร์บอฟิลิก ส่วนสาร

ประกอบที่ไม่สามารถระเหยได้ทั้งชนิดที่มีขี้วและไม่มีขี้ว ได้แก่ โมโนเมอร์แบบวง โมโนเมอร์ที่ไม่ใช่แบบวง ไดเมอร์ซึ่งจะมีคุณสมบัติทำให้ความหนืดเพิ่มขึ้น และเกิดฟองมากขึ้น สิน้ำมันจะคลั่ง วิธีป้องกันการเกิดสารโพลิเมอร์ ทำได้โดยเติมสารกัลมูติลิโคน เช่น ไดเมทิลพอลิไซโลกอเรน ประมาณ 2 ppm.

กรรมวิธีการหักล้าง油炮炸

หักล้าง油炮炸 ทำมาจากล้างน้ำว้าพันธุ์ข้าวมะลิอ่อง เป็นกล้วยน้ำว้าห่ามที่เริ่มสุกประมาณ 80% โดยทั่วไปการเก็บเกี่ยวกล้วยน้ำว้า มากเลือกเก็บจากกล้วยที่มีผลแก่จัดเต็มที่โดยสังเกตจากเหลี่ยมกล้วยที่หายไปและผลอوابขึ้น อาจสังเกตง่ายโดยดูจากสะตือด้านกล้วยซึ่งจะหลุดเมื่อทิ้งไว้ไม่เกิน 2 วัน เมื่อเลือกกล้วยได้แล้วนำมาปลิดลูกกล้วยออกจากหีบ ล้างน้ำ กวีดหรือนาบกเปลือกกล้วยด้วยมีด หรืออุปกรณ์พิเศษที่ทำจากไม้รากหรือห่อพีวีซีที่ตัดให้ปลายเป็นปากเปิด เพื่อแยกเปลือกออก แล้ว ล้างกล้วยในน้ำ และทำให้สะอาดน้ำ หันเป็นแผ่นบาง รูปร่างและขนาดตามที่กำหนด ด้วยมีด 8 คม ชนิดพิเศษ โดยทั่วไปกลุ่มแม่บ้านจะนำกล้วยที่หันแล้วใส่ถุงร้อนและหมักไว้ 6 ชั่วโมง เพื่อให้ยางแห้ง แล้วลึงนำมาแยกขึ้นเพื่อป้องกันขึ้นกล้วยເກາະติดกันและพร้อมที่จะทอด โดยซึ่งน้ำหนักสัดส่วนของกล้วยต่อส่วนผสมที่เข้ากันดีของน้ำตาลปีบชนิดขาว มาการีนและเกลือ (กล้วย : ส่วนผสม = 2.8 กก. : 700 กรัม) หั้ง 2 ส่วนรวมกันได้น้ำหนักประมาณ 3.5 กิโลกรัม เที่ยสกกะทะในน้ำมันร้อนปานกลาง โดยใช้น้ำมันมะพร้าวผ่านกรรมวิธีตราดาวเดือนประมาณ 13 กิโลกรัม สำหรับการทอด 1 ครั้ง น้ำมันที่เหลือใช้ทอดซ้ำได้ทั้งวันโดยเติมน้ำมันเพิ่มให้ได้ปริมาณพอเหมาะสม ใช้เวลาทอดครั้งละ 15 - 20 นาที ที่อุณหภูมิ 150 - 160 องศาเซลเซียส ใช้คุณงานที่มีความชำนาญควบคุมการตักกล้วยอบเนยขึ้นจากกระทะ โดยการสังเกตจากสีของกล้วย ทำให้สะอาดน้ำมันบนกระดังไม่ไก่ ตอบเกลี่ยกล้วยให้แยกจากกันด้วยแผ่นไม้ 2 แผ่น พอกุ่นบรรจุใส่ถุงทันที (น้ำหนัก 5 กิโลกรัมต่อถุง) แล้วบรรจุใส่กล่องกระดาษ ผลิตภัณฑ์กล้วยอบเนยมีหลายรูปแบบ เช่น แผ่นกลม แผ่นกลมรี และแผ่นกลมหยัก

ขั้นตอนการทำกล้วยอบเนย
(จากการวิจัยและพัฒนาคุณภาพการผลิต)



ชนิดของน้ำมันสำหรับหอต และผลการทดสอบการยอมรับผลิตภัณฑ์

การศึกษาชนิดของน้ำมันที่ใช้ในการหอต 4 ชนิด ได้แก่ น้ำมันปาล์มตราหยก น้ำมันรำข้าวตราดิง เนยขาตราเอมบัสเดอร์ และน้ำมันมะพร้าวผ่านกรรมวิธีตราดาวเดือน เพื่อเปรียบเทียบคุณภาพกลัวยอบเนยด้านประสิทธิภาพโดยการซึม 2 ครั้ง เมื่อเวลาเริ่มต้นและครบ 2 สัปดาห์ ใช้ผู้ทดสอบที่มีประสบการณ์ 15 คน เนื่องจากน้ำมันเป็นปัจจัยหนึ่งที่มีผลต่ออายุการเก็บรักษาของผลิตภัณฑ์ โดยทั่วไปในอุตสาหกรรมอาหารหอต นิยมใช้น้ำมันปาล์ม จึงได้ทดลองศึกษาน้ำมันชนิดอื่น ๆ เพื่อเป็นทางเลือกแทนการใช้น้ำมันมะพร้าวในกรณีที่น้ำมันมะพร้าวมีราคาสูงกว่าน้ำมันชนิดอื่นในบางช่วง

ผลการทดสอบครั้งแรกของการยอมรับทางประสิทธิภาพในผลิตภัณฑ์ พบว่ากลัวยอบเนยที่หอต ด้วยน้ำมันรำข้าว น้ำมันปาล์มและเนยขาได้รับคะแนนการยอมรับทางประสิทธิภาพในทุกด้านทั้งสี กลิ่น รสชาติ และเนื้อสัมผัส การยอมรับโดยรวมแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ลักษณะของกลัวยอบเนยที่หอตด้วยน้ำมันรำข้าวแตกต่างจากที่หอตด้วยน้ำมันมะพร้าว ในทุกปัจจัย แตกต่างกันอย่างน้ำมันปาล์มจะแตกต่างจากที่ใช้น้ำมันมะพร้าวเฉพาะด้านเนื้อสัมผัส ส่วนผลการทดสอบการยอมรับผลิตภัณฑ์ เมื่อเก็บไว้ครบ 2 สัปดาห์ กลัวยอบเนยที่หอตด้วยน้ำมันปาล์มได้คะแนนสูงสุดในทุกด้าน แตกต่างจากตัวอย่างที่หอตด้วยน้ำมันมะพร้าวและเนยขาทุกด้าน แต่ไม่แตกต่างจากการหอตด้วยน้ำมันรำข้าวเฉพาะด้านเนื้อสัมผัสและกลิ่นรส ตั้งนั้นน้ำมันปาล์ม จึงเป็นทางเลือกของกลุ่มแม่บ้านสำหรับการเลือกใช้น้ำมันหอตในกรณีที่น้ำมันมะพร้าวมีราคาแพงกว่า โดยหลักการทำงานเคมีแล้วน้ำมันปาล์มมีคุณสมบัติที่เหมาะสมต่อการหอตอาหารที่อุณหภูมิสูงมากกว่าน้ำมันมะพร้าว และมีผลช่วยลดปัญหากลิ่นรสของผลิตภัณฑ์หอตเนื่องจากการเกิดกลิ่นหืนจากปฏิกิริยาไฮโดรไลซิสเมื่อหอตที่อุณหภูมิสูง และเหมาะสมสำหรับการหอตอาหารที่มีความชื้นสูงได้มากกว่าน้ำมันมะพร้าว (กลัวยอดีบมีความชื้น 65%)

ผลของเวลาที่ใช้มักกลัวยอก่อนหอตต่อคุณภาพผลิตภัณฑ์

ลักษณะทั่วไปของกลัวยอบเนยที่กลุ่มแม่บ้านหอต ทำออกจำหน่าย มีสีเหลืองเข้มสวยงามเป็นมันวาว แต่เมื่อผ่านกลัวยีมีการพองตัวไม่สม่ำเสมอ ทำให้มีเนื้อสัมผัสด้านความกรอบแตกต่างกัน ซึ่งเป็นผลมาจากการคุบคุม คุณภาพในขั้นตอนการทำรากลัวย เช่น การหันทำให้ชินกลัวยมีความหนาที่ไม่สม่ำเสมอ และเป็นผลจากระยะเวลาที่ใช้มักกลัวย การหมักชินกลัวยในถุงพลาสติกชนิดพิพิเพื่อทำให้ยางแห้ง ยางที่ก่อตัวถึงเป็นลักษณะที่มีอยู่ในเนื้อกลัวยดิบ และมีกลุ่มสารที่เรียกว่าแทนนิน ในรูปที่ละลายน้ำได้ซึ่งเป็นสารประกอบพืชผลได้แก่ ลิวโคแอนโนไซด์และคาเทชิน ซึ่งอยู่ในส่วนลักษณะในเนื้อกลัวยดิบด้วย จากการทดลองเบื้องต้นพบว่า ถ้าใช้ระยะเวลาที่หมักกลัวยนานขึ้นในช่วงระหว่าง 9 - 18 ชั่วโมง ความชื้นของกลัวยดิบจะลดลงแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งความชื้นที่ลดลงจะสัมพันธ์กับการแห้งของยาง และยังมีผลต่อความกรอบของกลัวยด้วย เนื่องได้จากการหอตที่หอตหันที่โดยไม่ได้มักจะได้กลัวยอบเนยที่มีเนื้อสัมผัสรกรอบแข็งและมีการเกาะติดของชินกลัวยสูงกว่ากลัวยที่ผ่านการทำหมัก ซึ่งศึกษาหาสาเหตุต่อไป

บรรจุภัณฑ์สำหรับผลิตภัณฑ์กลัวยอบเนย

การควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์โดยทั่วไปนอกจากการควบคุมในขั้นตอนการทำแล้ว ยังต้องคำนึงถึงบรรจุภัณฑ์และวิธีการเก็บรักษา ปัญหาที่มักเกิดขึ้นในช่วงการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์หอต เช่น กลัวยอบเนยคือการเกิดกลิ่นหืน ซึ่งทำให้อายุการเก็บผลิตภัณฑ์สั้นลง จึงต้องเลือกชนิดของวัสดุที่ใช้ทำบรรจุภัณฑ์และสภาวะการเก็บที่เหมาะสม คือ

1. ต้องป้องกันการซึมผ่านของไอน้ำได้ เนื่องจากกลัวยอบเนยเป็นอาหารหอตที่มีความชื้นและค่าน้ำอิสระที่สูง ต้องรักษาอย่างดี เช่น ห้องต่างจังหวัดสามารถดูดซับความชื้นจากอากาศได้ซึ่งจะทำให้ผลิตภัณฑ์มีลักษณะเนื้อสัมผัสเปลี่ยนไป เช่น ความกรอบลดลง หรือเหนียวขึ้น

2. ต้องป้องกันการซึมฝ่านของก๊าซออกซิเจน
เนื่องจากออกซิเจนเป็นสาเหตุทำให้เกิดปฏิกิริยาออกซิเดชัน
ในอาหารทดสอบที่มีไขมันสูง ทำให้เกิดกลิ่นหืน

3. ป้องกันแสงได้เนื่องจากแสงสามารถกระตุ้น
หรือเร่งปฏิกิริยาทางเคมีและชีวเคมีในอาหาร ทำให้เกิด^{การเปลี่ยนแปลงของสี กลิ่น และรสชาติ}

4. มีความเข็งแรง สามารถป้องกันการแตกหักได้

5. บรรจุภัณฑ์ที่ส่วนใหญ่เป็นเม็ดพลาสติก เช่น ดิบถัง
สารคูดชับออกซีเจนหรือบรรจุก๊าซในตัวเจนถุงชนิด
ที่มีคุณสมบัติดังกล่าว ได้แก่ ถุง KOP- CPP ถุง PET-
CPP ถุงเคลือบเมอร์ทาลิซ์ ถุงพีวีซี/โอดีพี/พีวี โดยทดลอง
บรรจุก๊าซในตัวเจนและเก็บที่สภาวะปกติ

นอกจากนี้ อายุของผลิตภัณฑ์ที่ดองยังขึ้นกับปริมาณน้ำมันที่ผลิตภัณฑ์ดูดซับไว้ เห็นได้จากการส่ายแต่ละชั้นที่มีความหนาบางไม่เท่ากันทำให้ชั้นกล้ายมีความชื้นต่างกัน ส่งผลให้มีการดูดซับน้ำมันได้ต่างกันในขณะที่ทดสอบ และขึ้นกับปัจจัยอื่นๆ เช่น ชนิดของน้ำมันอุณหภูมิ ระยะเวลาที่ใช้ทดสอบ ในสภาวะการบรรจุที่มีการเติมแก๊สในต่อเจนพบว่าการเกิดกลิ่นหืนที่รักษาจากค่าปั่งชี้ในรูปค่าเพอร์เซ็นต์จะต่ำกว่า เมื่อจากในสภาพที่มีในต่อเจนจะมีออกซิเจนที่เหลือไปเรื่องปฏิกิริยาออกซิเดชันได้น้อยกว่า ในอุตสาหกรรมอาหารทดสอบต้องควบคุมปริมาณออกซิเจนที่เหลือในถุงให้น้อยกว่า 2% หรือถ้าใช้เกณฑ์ค่าเพอร์เซ็นต์ของน้ำมันบริโภคต้องมีค่าไม่เกิน 10 มิลลิกรัมสมมูลย์ต่อน้ำมัน 1 กิโลกรัม จะเห็นได้ว่าผลิตภัณฑ์มันผังงทดสอบในอุตสาหกรรมกำหนดอายุผลิตภัณฑ์ในถุงอลูมิเนียมฟอยล์ และถุงเคลือบเมราไลซ์เป็นเวลา 6 และ 4 เดือนตามลำดับ ดังนั้น การเก็บรักษากล้ายอบเนยในบรรจุภัณฑ์ที่เหมาะสมซึ่งสามารถป้องกันการซึมผ่านของอากาศได้ เช่น ถุงเมราไลซ์ และบรรจุในสภาวะที่ไม่มีอากาศโดยบรรจุก้าซ์ในต่อเจนจะสามารถยืดอายุการเก็บรักษา และสามารถลดการแตกหักของผลิตภัณฑ์ขณะขนส่งได้ ซึ่งแนะนำให้ใช้สำหรับการบรรจุกล้ายอบเนยขนาด 5 กิโลกรัม

ข้อควรปฏิบัติในการทดสอบผลิตภัณฑ์

- ให้ความร้อนอย่างช้าๆ อย่าใช้ไฟแรงเกินไป
 - ควรมีฝาปิดระหว่างการหยอดและเมื่อเสร็จจากการหยอด เพื่อป้องกันแสงสว่างที่จะไปเร่งปฏิกิริยาการเดิมออกซิเจน ซึ่งจะทำให้เกิดการหืนอย่างรวดเร็ว
 - ต้องกรองน้ำมันที่ใช้แล้วทุกครั้งเพื่อแยกเศษอาหารออกไม่ให้เหลว เพื่อยืดอายุการใช้งานของน้ำมัน
 - ใช้สตั๊นของอาหารและน้ำมันที่ถูกต้อง เดิมน้ำมันใหม่เมื่อน้ำมันพร่อง
 - “ไม่ควรใช้ภาชนะที่ทำด้วยเคลือกและทองแดง เพราะช่วยเร่งปฏิกิริยาการเกิดออกซิเดชันได้ดี
 - “ไม่ควรใส่เกลือและเครื่องเทศในน้ำมันหยอด

อาหารhoodกับสุขภาพ

น้ำมันทodorที่เสื่อมสภาพ สังเกตได้จากน้ำมันที่มีสีค่อนข้างคล้ำ และมีตะกอน ในทางอุตสาหกรรมอาหารทodor จะคุณน้ำมันเสื่อมสภาพจากเปอร์เซนต์ของกรดไขมันอิสระในรูปกรดไฮเดอิก ต้องมีค่าไม่เกิน 5% ในผลิตภัณฑ์ทodor และหากค่าปริมาณของสารประกอบที่มีขึ้นในน้ำมันทodor ถ้ามีมากกว่า 25% ไม่เหมาะสมที่จะนำมาใช้ทodor ในน้ำมันที่เสื่อมสภาพจะประกอบด้วยสารประกอบที่มีพิษซึ่งสามารถจะปนเปื้อนเข้าไปในเนื้อผลิตภัณฑ์ได้ และเมื่อบริโภคอาหารทodorปอยๆ จะทำให้เกิดการสะสมของสารพิษในร่างกาย ส่งผลกระทบต่อการทำงานของเซลล์ โดยสารพิษเหล่านี้ส่วนใหญ่จะเป็นพิษสารก่อภัยพันธุ์ซึ่งทำให้เกิดโรคมะเร็งผิวหนังได้ อย่างไรก็ตามพิษของสารประกอบที่ปะปนกับอาหารทodorนั้นโดยทั่วไปจะอยู่ในระดับที่ไม่สูงพอที่จะทำให้เกิดความเป็นพิษต่อผู้บริโภคได้ทันที ถ้าไม่รับประทานอาหารทodorปอยๆและจำเจ

ผลผลอยได้จากเดชกลัวยดิบ แปงกลัวย

เศรษฐีนักล้วยดิบที่เหลือจากการคัดข่านาดให้ร่วบรวมมาตากหรืออุบด้วยตู้อบลมร้อน (55 องศาเซลเซียส) จนกลัวยแห้งสนิทแล้วนำบดให้ละเอียด

ผ่านตะแกรงละอีดขนาด 80 เมชจะได้เป็นละอีด เป็นกล้ายที่ทำจากผลกล้ายดิบมีการขายในตลาดห้องคินปัจจุบันประเทศไทยมีการผลิตเป็นกล้ายปีละประมาณ 850 ตัน ในขณะที่มีการบริโภคประมาณ 2700 ตันต่อปี ที่ประเทศไทยสามารถนำเข้าอาหารของเด็กทารกและคนร้า สามารถนำมามาส์มำอาหารได้ อาจนำไปผสมกับแป้งสาลี เพื่อทำขนมเค้กหรือขนมปัง และขนมไทยต่างๆ เช่น ขนมกล้าย ขนมบัวลอย ขนมต้ม ขนมดอกจอก เป็นต้น เป็นการทดแทนการใช้แป้งสาลีได้บางส่วนร้า 10 - 15 % สามารถช่วยลดการนำเข้าวัตถุดิบ เช่น แป้งสาลี ได้ระดับหนึ่ง

สถานที่ผลิต

สถานที่ผลิตกล้ายอบเนยควรจัดทำให้ได้มาตรฐานตามหลักเกณฑ์วิธีการที่ดีในการผลิตอาหาร ว่า ด้วยสุขลักษณะท้าไป ถึงแม้ว่าผลิตภัณฑ์นี้เป็นเพียงผลิตภัณฑ์พร้อมบริโภค ที่ต้องมีฉลากและเลขสารบบเท่านั้น สถานที่ผลิตไม่จำเป็นต้องได้รับการรับรองเรื่อง GMP (อย.) แต่อย่างน้อย ควรจัดการพื้นที่บางส่วนของกระบวนการผลิตที่จะส่งผลต่อกุณภาพด้านความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์ เช่น ห้องบรรจุต้องถูกต้องตามสุขลักษณะท้าไป

ควรห้ามเก็บผลิตภัณฑ์ที่สะอาด ห้ามวางหรือกองผลิตภัณฑ์บนพื้นโดยตรง ไม่ควรให้ผลิตภัณฑ์ถูกแสงสว่างจากแสงแดด และควรควบคุมอุณหภูมิในห้องเก็บไม่ให้สูงเกินไป

ข้อความบางส่วนของมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน (มผช.) “กล้ายทอดกรอบ”

ข้อ 3.6 วัตถุเจือปนอาหาร

3.6.1 ห้ามใช้วัตถุกันเสียและสีทุกชนิด

3.6.2 หากมีการใช้วัตถุปุ่งแต่งกลิ่นรสให้ใช้ได้ตามชนิดและปริมาณที่กฎหมายกำหนด

3.6.3 บัวทิเลเตตไயดรอกซีอะนิไซด์และบัวทิเลเตตไยกಡอกซีโทลูอิน อย่างโดยอย่างหนึ่งหรือรวมกันต้องไม่เกิน 50 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

ข้อ 3.7 ความชื้นต้องไม่เกินร้อยละ 6 โดยน้ำหนัก

ข้อ 3.8 ค่าเพอร์ออกไซด์ ต้องไม่เกิน 30 มิลลิกรัมสมมูลย์เพอร์ออกไซด์ออกซิเจนต่อกิโลกรัม

ข้อ 3.9 จุลินทรีย์

3.9.1 จำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด ต้องไม่เกิน 1×10^3 โคโลนีต่อตัวอย่าง 1 กรัม

3.9.2 รา ต้องไม่เกิน 10 โคโลนีต่อตัวอย่าง 1 กรัม

เอกสารอ้างอิง

กัญญาณี สุวิทย์ และลดลงชัย แบบประเมิน. 2542. “พันธุ์กล้ายเพื่อการแปลงรูปทำกล้ายทอดกรอบ” ใน

มหกรรมสิ่งแวดล้อมและสนับสนุนการวิจัย สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ 5 - 9 พฤศจิกายน 2542.

247 หน้า.

สุทธิศรี คุ้ครีจันทร์ พิศิษฐ์ ภักดี สุภาศรี ฐานปันสุต เอกศักดิ์ ฐานปันดิลก และ ธนารชัย พลกรรมย์. 2542.

“ประโยชน์และผลิตภัณฑ์จากกล้าย.” สำนักสิ่งแวดล้อมและถ่ายทอดเทคโนโลยี. สำนักงานปลัดกระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม. พิมพ์ครั้งที่ 2.

มผช.111/2546. 2546. “มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน กล้ายทอดกรอบ.” สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน (มผช.)