



การพัฒนาศักยภาพเนื้อขนุนที่ตกเกรดในการผลิตผลิตภัณฑ์เบเกอรี่
Developing the Potential of Edible Jackfruit Pulp for
Bakery Production



ชญาภัทร์ กี่อารีโย

นันทวัน ชมโฉม

โชคก ทับจันทร์

งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนจากงบประมาณรายจ่าย

ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2558 - 2559

คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

หัวข้อวิจัย การพัฒนาศักยภาพเนื้อขนุนที่ตกเกรดในการผลิตผลิตภัณฑ์เบเกอรี่
คณะผู้วิจัย ชญาภัทร์ ก่ออารีโย, นันทวัน ชมโฉม และโชคก ทับจันทร์
หน่วยงาน คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
ปีงบประมาณ 2558

บทคัดย่อ

การพัฒนาศักยภาพเนื้อขนุนในการผลิตผลิตภัณฑ์เบเกอรี่มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปริมาณที่เหมาะสมของเนื้อขนุนที่ตกเกรดในผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ 4 รายการ ได้แก่ คุกกี้บาร์ ฟรุตเค้ก พายไส้สับปะรดกวน และทาร์ตมะพร้าวอ่อน วางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ (Randomized Complete Block Design, RCBD) ทดสอบทางประสาทสัมผัสด้วยวิธีการชิมแบบให้คะแนนความชอบ 9 ระดับ (9 – Point Hedonic Scale) ทดสอบคุณภาพขององค์ประกอบทางเคมีและกายภาพ รวมถึงทดสอบการยอมรับของผู้บริโภคจำนวน 100 คนที่มีต่อผลิตภัณฑ์

การใช้เนื้อขนุนที่ตกเกรดทดแทนเมล็ดมะม่วงในคุกกี้บาร์ร้อยละ 50 75 และ 100 ของน้ำหนักเมล็ดมะม่วง พบว่า ผู้ชิมมีความชอบคุกกี้บาร์เนื้อขนุนที่ตกเกรดทดแทนเมล็ดมะม่วงร้อยละ 50 ด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม มีค่าเฉลี่ย 7.78 7.84 7.78 7.85 7.69 และ 7.88 ตามลำดับ เมื่อวิเคราะห์ค่าความแตกต่างพบว่า ในทุกด้านมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 การใช้เนื้อขนุนที่ตกเกรดเชื่อมทดแทนเชอร์รี่ในฟรุตเค้กร้อยละ 50 75 และ 100 ของน้ำหนักเชอร์รี่ พบว่า ผู้ชิมมีความชอบฟรุตเค้กเนื้อขนุนที่ตกเกรดเชื่อมทดแทนเชอร์รี่ร้อยละ 100 ด้านกลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม มีค่าเฉลี่ย 7.10 7.39 7.46 และ 7.40 ตามลำดับ ด้านลักษณะปรากฏร้อยละ 75 มีค่าเฉลี่ยสูงสุด 7.39 และด้านสีร้อยละ 50 มีค่าเฉลี่ยสูงสุด 7.36 เมื่อวิเคราะห์ค่าความแตกต่างพบว่า ด้านสี มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 การใช้เนื้อขนุนที่ตกเกรดทดแทนสับปะรดกวนร้อยละ 50 75 และ 100 ของน้ำหนักสับปะรด พบว่า ผู้ชิมมีความชอบพายไส้เนื้อขนุนที่ตกเกรดทดแทนสับปะรดกวนร้อยละ 75 ด้านลักษณะปรากฏ รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม มีค่าเฉลี่ย 8.00 7.86 7.84 และ 7.91 ส่วนด้านสี และกลิ่น ร้อยละ 50 มีค่าเฉลี่ย 7.84 และ 7.93 เมื่อวิเคราะห์ค่าความแตกต่างพบว่า กลิ่น รสชาติ และความชอบโดยรวม มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 การใช้เนื้อขนุนที่ตกเกรดทดแทนเนื้อมะพร้าวในทาร์ตร้อยละ 50 75 และ 100 ของน้ำหนักมะพร้าว พบว่า ผู้ชิมมีความชอบทาร์ตเนื้อขนุนที่ตกเกรดทดแทนเนื้อมะพร้าวร้อยละ 100 ด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น และเนื้อสัมผัส มีค่าเฉลี่ย 7.74 7.84 7.78 และ 7.69 ส่วนด้านรสชาติ และความชอบโดยรวมร้อยละ 75 มีค่าเฉลี่ย 7.85 และ 7.78 เมื่อวิเคราะห์ค่าความแตกต่างพบว่าด้านลักษณะปรากฏ สี รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และนำผลิตภัณฑ์ที่ได้มาวิเคราะห์คุณภาพทางเคมี และคุณภาพทางกายภาพ พบว่า คุณภาพทางเคมีของผลิตภัณฑ์ตำรับมาตรฐาน และตำรับพัฒนาทั้ง 4 ชนิด มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ส่วนคุณภาพทางกายภาพ ค่าปริมาณน้ำอิสระ (A_w) พบว่าตำรับคุกกี้ และฟรุตเค้ก มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และตำรับพาย และทาร์ต ไม่มีความแตกต่าง

กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ และนำมาวิเคราะห์ค่าสี พบว่าผลิตภัณฑ์เบเกอร์รี่ตำรับมาตรฐาน และตำรับพัฒนาทั้ง 4 ชนิด มีค่าความสว่างมากขึ้น จากการทดสอบการยอมรับของผู้บริโภคพบว่า ผู้บริโภคให้การยอมรับผลิตภัณฑ์เบเกอร์รี่ทั้ง 4 ชนิด ด้วยเหตุผลที่ผลิตภัณฑ์เป็นผลิตภัณฑ์ที่ช่วยเพิ่มมูลค่าให้กับวัตถุดิบภายในประเทศ และยังเป็นผลิตภัณฑ์ที่ให้กากใยเพิ่มขึ้นได้ และจากการถ่ายทอดเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์เบเกอร์รี่โดยใช้เนื้อขนุนตากเกรดในผลิตภัณฑ์เบเกอร์รี่ 4 ชนิด มีการประเมินความพึงพอใจของผู้เข้ารับการอบรมส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง มีความพึงพอใจในภาพรวมอยู่ในระดับมาก และมีความพึงพอใจด้านวิทยากรอยู่ในระดับมาก



Research Title : Developing the Potential of Edible Jackfruit pulp for Bakery Production.

Research team: Chayapat Kiariyo, Nantawan Chomshome, and Chodoke Tubjun

Division: Faculty of Home Economics Technology

Fiscal year: 2558

ABSTRACT

The purposes of this research "Potential development of jackfruit pulp for production in bakery products" were to study the proper quantity of low-grade jackfruit pulp in 4 types of bakery products such as cookie's bar, fruit cake, pineapple jam pie and coconut tart. An experimental plan is using Randomized Complete Block Design (RCDB) for testing, sense of touch test by method of tasting and scores through sense of touch. 9 levels of liking, test quantity of chemical and physical factors including 100 customer's accept to productions test.

Using low-grade jackfruit pulp as a substitute for cashew seed in cookie bar 50, 75 and 100 percent of cashew-seed weight was found that tester appreciate low-grade jackfruit pulp cookie bar 50 percentage. Average in order of identity appears, color, smell, taste, sense of touch, and liking were 7.78, 7.84, 7.78, 7.85, 7.69, 7.88. When analyzing the value of differences, the finding, according to each dimension was statistically significantly at the level of 0.05. Using low-grade jackfruit pulp jam as a substitute for cherry in fruit cake 50, 75 and 100 percent of weight of cherry was found that tester appreciate low-grade jackfruit pulp fruitcake 100 percent. Average in order of smell, taste, sense of touch, and liking were 7.10, 7.39, 7.46, 7.40. For identity appears, 75 percent has maximum average 7.39 and 50 percent of color has maximum average 7.36. When analyzing the value of differences was found color statistically significantly at the level of 0.05. Using low-grade jackfruit pulp as a substitute for pineapple jam 50, 75 and 100 percent of weight of pineapple jam was found that tester appreciate low-grade jackfruit pulp in pie as a substitute for pineapple jam 75 percentage. Average in order of identity appears, taste, sense of touch, and liking were 8.00, 7.86, 7.84, and 7.91. Color and smell 50 percent had average 7.84 and 7.93. When analyzing the value of differences was found that smell, taste, and liking statistically significantly at the level of 0.05. Using low-grade jackfruit

pulp as a substitute for coconut in tart 50, 75 and 100 percent of weight of coconut was found that tester appreciate low-grade jackfruit pulp in tart as a substitute for coconut 100 percent. Average in order of identity appears, color, smell, taste and sense of touch were 7.74, 7.84, 7.78, and 7.69. For taste and liking 75 percent had average 7.85 and 7.78. When analyzing the value of differences was found that identity appears, color, taste, sense of touch, and liking statistically significantly at the level of 0.05. When analyzed chemical and physical quality of the products, it was found that the chemical quality of the standard recipes products and development recipes products of the four types had statistically significantly at the level of 0.05. For the physical quality, water quantity value (A.) was found that cookie and fruitcake recipe had statistically significantly at the level of 0.05. But Pie and tart is not different statistically significant in general. Analyzing value of color, was found that four types of standard recipes bakery products and development recipes bakery products had more brightness value. Testing of customer's accept was found that customer accepted all kind of four bakery types as the reason of the product could add value to domestic raw materials and also the way to increase fiber in the products. From the technology transfer of bakery products from Jack fruit pulp to community, the results showed that the majority of participants were female. Overall satisfaction level towards this project was high, and respondent opinions towards trainers were high.

กิตติกรรมประกาศ

รายงานการวิจัยเรื่อง การพัฒนาศักยภาพเนื้อขนุนที่ตกเกรดในการผลิตผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ เป็นงานวิจัยที่ได้สนับสนุนงบประมาณเงินรายจ่าย ประจำปีงบประมาณ 2558 -2559 ของคณะ เทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร โดยมุ่งศึกษาการใช้ประโยชน์จากเนื้อขนุนที่ตกเกรดมาทดแทนในส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ โดยคาดหวังให้ได้คุณค่าทางโภชนาการ และมีความสนใจในผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ คณะผู้วิจัยได้จัดทำผลิตภัณฑ์เบเกอรี่จำนวน ๔ ชนิด ได้แก่ คุกกี้บาร์ ฟรุตเค้ก พาย ทาร์ตมะพร้าวอ่อน คณะผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่ารายงานการวิจัยฉบับนี้คงเป็นประโยชน์แก่ผู้ที่สนใจในการนำของเหลือทิ้งมาใช้ให้เกิดประโยชน์เพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มในเชิงพาณิชย์ รวมถึงเป็นการเพิ่มทางเลือกให้แก่ผู้บริโภคอีกทางหนึ่งด้วย

คณะผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์สาขาวิชาอาหารและโภชนาการ สาขาวิชา วิทยาศาสตร์การอาหาร และนักศึกษาทุกคนที่ให้ความร่วมมือในการประเมินตัวอย่างผลิตภัณฑ์เป็นอย่างดี หากรายงานฉบับนี้เป็นประโยชน์แก่ผู้ใดก็ตามทางคณะผู้จัดทำขอขอบพระคุณผู้ที่กล่าวมาทั้งสิ้น ส่วนความผิดพลาดอันพึงปรากฏคณะผู้วิจัยขอน้อมรับเพื่อทำการแก้ไข และปรับปรุงไว้ ณ โอกาสนี้

คณะผู้วิจัย



สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	(1)
Abstract	(3)
กิตติกรรมประกาศ	(5)
สารบัญ	(6)
สารบัญตาราง	(8)
สารบัญภาพ	(11)
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์	2
1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	3
2.1 ขนุน	3
2.2 คุกกี้	11
2.3 เค้ก	13
2.4 เพสตรี้	13
2.5 แป้งสาลี	13
2.6 แป้งข้าวโพด	15
2.7 โกโก้	16
2.8 เหล้ารัม	17
2.9 น้ำตาล	18
2.10 ไขมัน	21
2.11 เกลือ	22
2.12 ไข่	23
2.13 สารเคมีที่ทำให้ผลิตภัณฑ์ขึ้นฟู	28
2.14 วานิลลา	29
2.15 เมล็ดมะม่วงหิมพานต์	29
2.16 ลูกเกต	29
2.17 น้ำ	29
2.18 นม	31
2.19 มะพร้าว	32
2.20 การอบ	34
บทที่ 3 วิธีดำเนินการทดลอง	37
3.1 วัตถุประสงค์และอุปกรณ์	37

สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
3.2 วิธีการทดลอง	38
บทที่ 4 ผลการดำเนินงานวิจัย	46
4.1 ผลการศึกษาตำรับมาตรฐานของผลิตภัณฑ์	46
4.2 ผลการศึกษาปริมาณที่เหมาะสมของเนื้อขนุนที่ตกเกรดในผลิตภัณฑ์เบเกอรี่	52
4.3 ผลการศึกษาคุณภาพทางเคมีและคุณภาพทางกายภาพตำรับมาตรฐานและตำรับพัฒนาผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ที่ใช้เนื้อขนุนที่ตกเกรด	63
4.4 ผลการศึกษารายยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์เบเกอรี่โดยใช้เนื้อขนุนที่ตกเกรด	66
4.5 ผลการถ่ายทอดเทคโนโลยี	82
บทที่ 5 สรุปผลการทดลอง และข้อเสนอแนะ	86
5.1 สรุปผลการทดลอง	86
5.2 ข้อเสนอแนะ	87
เอกสารอ้างอิง	88
ภาคผนวก	90
ภาคผนวก ก ผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ตำรับพื้นฐาน	91
ภาคผนวก ข ผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ตำรับพัฒนา	105
ภาคผนวก ค แบบประเมินผลคุณภาพทางประสาทสัมผัส	111
ภาคผนวก ง แบบสอบถามการยอมรับของผู้บริโภค	120
ภาคผนวก จ แบบสอบถามการถ่ายทอดเทคโนโลยี	133
ภาคผนวก ฉ ภาพกิจกรรมการถ่ายทอดเทคโนโลยี	135
ภาคผนวก ช ประวัติคณะผู้วิจัย	138

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า	
2.1	คุณค่าทางโภชนาการของขนุนใน 100 กรัม	11
2.2	องค์ประกอบของแป้งสาลี	14
2.3	การใช้ประโยชน์จากมะพร้าว	34
3.1	ตำรับพื้นฐานคุกกี้บาร์จำนวน 3 ตำรับ	38
3.2	ตำรับพื้นฐานฟรุตเค้กจำนวน 3 ตำรับ	39
3.3	ตำรับพื้นฐานพายไส้สับปรดกวนจำนวน 3 ตำรับ	40
3.4	ตำรับพื้นฐานทาร์ตมะพร้าวอ่อนจำนวน 3 ตำรับ	41
3.5	ตำรับเนื้อขนุนที่ตักเกรดเชื่อม	43
3.6	ระยะเวลาดำเนินการวิจัย	45
4.1	ค่าเฉลี่ยความชอบ และค่าความแตกต่างทางสถิติของคุกกี้บาร์ตำรับพื้นฐานจำนวน 3 ตำรับ	46
4.2	ค่าเฉลี่ยความชอบ และค่าความแตกต่างทางสถิติของฟรุตเค้กตำรับพื้นฐานจำนวน 3 ตำรับ	48
4.3	ค่าเฉลี่ยความชอบ และค่าความแตกต่างทางสถิติของพายไส้สับปรดกวนตำรับพื้นฐานจำนวน 3 ตำรับ	49
4.4	ค่าเฉลี่ยความชอบ และค่าความแตกต่างทางสถิติของทาร์ตมะพร้าวอ่อนตำรับพื้นฐานจำนวน 3 ตำรับ	51
4.5	ปริมาณการใช้เนื้อขนุนที่ตักเกรดทดแทนเม็ดมะม่วงในคุกกี้บาร์ 3 ระดับ	53
4.6	ค่าเฉลี่ยความชอบ และค่าความแตกต่างทางสถิติของคุกกี้บาร์เนื้อขนุนที่ตักเกรดทดแทนเม็ดมะม่วง	53
4.7	ปริมาณการใช้เนื้อขนุนที่ตักเกรดเชื่อมทดแทนเชอร์รี่ในฟรุตเค้ก 3 ระดับ	55
4.8	ค่าเฉลี่ยความชอบ และค่าความแตกต่างทางสถิติของฟรุตเค้กเนื้อขนุนที่ตักเกรดเชื่อมทดแทนเชอร์รี่	56
4.9	ปริมาณการใช้เนื้อขนุนที่ตักเกรดทดแทนสับปรดกวนในพาย 3 ระดับ	58
4.10	ค่าเฉลี่ยความชอบ และค่าความแตกต่างทางสถิติของพายไส้เนื้อขนุนที่ตักเกรดทดแทนสับปรดกวน	58
4.11	ปริมาณการใช้เนื้อขนุนที่ตักเกรดทดแทนเนื้อมะพร้าวอ่อนในทาร์ต 3 ระดับ	60
4.12	ค่าเฉลี่ยความชอบ และค่าความแตกต่างทางสถิติของการใช้เนื้อขนุนที่ตักเกรดทดแทนเนื้อมะพร้าวในทาร์ตมะพร้าวอ่อน	61
4.13	ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าสถิติในการเปรียบเทียบความแตกต่างของคุณภาพทางเคมี และคุณภาพทางกายของผลิตภัณฑ์คุกกี้บาร์ตำรับมาตรฐาน และผลิตภัณฑ์คุกกี้บาร์ตำรับพัฒนา	63

สารบัญตาราง(ต่อ)

ตารางที่	หน้า
4.14 ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าสถิติในการเปรียบเทียบความแตกต่างของ คุณภาพทางเคมี และคุณภาพทางกายของผลิตภัณฑ์ฟรุ้ตเค้กตำรับมาตรฐาน และ ผลิตภัณฑ์ฟรุ้ตเค้กตำรับพัฒนา	64
4.15 ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าสถิติในการเปรียบเทียบความแตกต่างของ คุณภาพทางเคมี และคุณภาพทางกายของผลิตภัณฑ์พายไส้สับประรดกวนตำรับ มาตรฐาน และผลิตภัณฑ์พายไส้สับประรดกวนตำรับพัฒนา	65
4.16 ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าสถิติในการเปรียบเทียบความแตกต่างของ คุณภาพทางเคมี และคุณภาพทางกายของผลิตภัณฑ์ทาร์ตมะพร้าวอ่อนตำรับ มาตรฐาน และผลิตภัณฑ์ทาร์ตมะพร้าวอ่อนตำรับพัฒนา	66
4.17 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม(ผลิตภัณฑ์คุกกี้บาร์)	67
4.18 ข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมกรการบริโภคของผู้ตอบแบบสอบถาม(ผลิตภัณฑ์คุกกี้บาร์)	68
4.19 ข้อมูลทางด้านความรู้สึกที่มีต่อการยอมรับของผลิตภัณฑ์คุกกี้บาร์เนื้อขนุนที่ตก เกรดทดแทนเม็ดมะม่วงหิมพานต์ ร้อยละ 50	68
4.20 ข้อมูลเกี่ยวกับความต้องการที่มีต่อผลิตภัณฑ์คุกกี้บาร์เนื้อขนุนที่ตกเกรดทดแทน เม็ดมะม่วงหิมพานต์ ร้อยละ 50	70
4.21 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม(ผลิตภัณฑ์ฟรุ้ตเค้ก)	71
4.22 ข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมของผู้ตอบแบบสอบถาม(ผลิตภัณฑ์ฟรุ้ตเค้ก)	72
4.23 ข้อมูลทางด้านความรู้สึกที่มีต่อการยอมรับของผลิตภัณฑ์ฟรุ้ตเค้กเนื้อขนุนที่ ตกเกรดเชื่อมทดแทนเชอร์รี่ ร้อยละ 100	72
4.24 ข้อมูลเกี่ยวกับความต้องการที่มีต่อผลิตภัณฑ์ฟรุ้ตเค้กเนื้อขนุนที่ตกเกรดเชื่อม ทดแทนเชอร์รี่ ร้อยละ 100	74
4.25 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม(ผลิตภัณฑ์พายไส้สับประรดกวน)	75
4.26 ข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมของผู้ตอบแบบสอบถาม(ผลิตภัณฑ์พายไส้สับประรดกวน)	76
4.27 ข้อมูลทางด้านความรู้สึกที่มีต่อการยอมรับของผลิตภัณฑ์พายไส้เนื้อขนุนที่ ตกเกรดทดแทนสับประรดกวนร้อยละ 75	76
4.28 ข้อมูลเกี่ยวกับความต้องการที่มีต่อผลิตภัณฑ์พายไส้เนื้อขนุนที่ตกเกรดทดแทน สับประรดกวนร้อยละ 75	78
4.29 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม(ผลิตภัณฑ์ทาร์ตมะพร้าวอ่อน)	79
4.30 ข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมของผู้ตอบแบบสอบถาม(ผลิตภัณฑ์ทาร์ตมะพร้าวอ่อน)	80
4.31 ข้อมูลทางด้านความรู้สึกที่มีต่อการยอมรับของผลิตภัณฑ์ทาร์ตเนื้อขนุนที่ตก เกรดทดแทนเนื้อมะพร้าวอ่อน ร้อยละ 100	80
4.32 ข้อมูลเกี่ยวกับความต้องการที่มีต่อผลิตภัณฑ์ทาร์ตเนื้อขนุนที่ตกเกรดทดแทน เนื้อมะพร้าวอ่อน ร้อยละ 100	82

สารบัญตาราง(ต่อ)

ตารางที่	หน้า
4.33 ข้อมูลทั่วไปของผู้เข้ารับการอบรมต่อโครงการถ่ายทอดเทคโนโลยีการพัฒนา ศักยภาพเนื้อขนุนตากเกรดในผลิตภัณฑ์เบเกอรี่	83
4.34 ข้อมูลระดับความพึงพอใจของผู้เข้ารับการอบรมต่อโครงการถ่ายทอดเทคโนโลยี การพัฒนาศักยภาพเนื้อขนุนตากเกรดในผลิตภัณฑ์เบเกอรี่	84



สารบัญญภาพ

ภาพที่		หน้า
2.1	โครงสร้างไข่	25
2.3	ส่วนประกอบผลมะพร้าว	33
4.1	คูกี้บาร์ตำรับพื้นฐานจำนวน 3 ตำรับ	47
4.2	ฟรุตเค้กตำรับพื้นฐานจำนวน 3 ตำรับ	48
4.3	พายไส้สับปะรดตำรับพื้นฐานจำนวน 3 ตำรับ	50
4.4	ทาร์ตมะพร้าวอ่อนตำรับพื้นฐานจำนวน 3 ตำรับ	52
4.5	คูกี้บาร์ตำรับพัฒนาจำนวน 3 ตำรับ	54
4.6	ฟรุตเค้กตำรับพัฒนาจำนวน 3 ตำรับ	57
4.7	พายไส้สับปะรดตำรับพัฒนาจำนวน 3 ตำรับ	59
4.8	ทาร์ตมะพร้าวอ่อนตำรับพัฒนาจำนวน 3 ตำรับ	62



บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

เบเกอรี่เป็นผลิตภัณฑ์ของชาวตะวันตกที่มีมาตั้งแต่ยุคก่อนประวัติศาสตร์โดยเชื่อกันว่า ชาวสวิสซึ่งอาศัยอยู่ตามทะเลสาบคือผู้ริเริ่มเป็นชาติแรกโดยนำเมล็ดธัญพืชมาคั่ว และตำ ผสมกับน้ำมันเป็นแป้งนำไปวางบนหินร้อนใกล้เตาจนแป้งสุก จึงได้แผ่นแป้งที่มีความกรอบสันนิษฐานว่าน่าจะ เป็นขนมปังจึงมีการพัฒนาการทำขนมปังมากขึ้น เมื่อชาวโรมได้เพิ่มส่วนผสมหลากหลายชนิดลงไปในแป้ง เช่น น้ำมัน น้ำผึ้ง จึงนับเป็นจุดเริ่มต้นของคำว่า PASTRY นั่นเอง ในปี ค.ศ. 1492 วงการเบเกอรี่ก็ ถูกปฏิบัติโดยชาวอเมริกัน มีการนำน้ำตาลและโกโก้ใส่ลงไปในพาสทรีสร้างความฮือฮาแก่ผู้คนอย่างมากในศตวรรษที่ 17 และ 18 มีการแบ่งแยกระหว่างคำว่าพาสทรีกับเบเกอรี่อย่างชัดเจนโดยมีอีสต์กับอนุภูมิภาคที่ใช้ในการอบเป็นตัวกำหนดสำหรับประเทศไทยเบเกอรี่เริ่มเป็นที่รู้จักโดยทำวทงกับม้า หรือ ดอนญ่า ทอร์ เดอกีมาร์ ภริยาเจ้าพระวิชาเยนทร์หัวหน้าห้องเครื่องในสมัยสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว ทัยสระและเรียกขนมเหล่านั้นว่า ขนมฝรั่ง ซึ่งเบเกอรี่ หมายถึง ผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากแป้งสาลีแปรรูป และทำให้สุกโดยการอบ แบ่งเป็น 4 ชนิด คือ คุกกี้ เค้ก ขนมปัง เพสตรี (อันชลี, 2553)

ขนุนมีชื่อภาษาอังกฤษว่า แจ็คฟรุต (Jack fruit) และมีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Artocarpus heterophyllus Lank* หรือ *Artocarpusintigifolia Lank* ขนุนเป็นไม้ผลอีกชนิดหนึ่งที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจและนิยมปลูก และรับประทานกันมาก เป็นไม้ผลยืนต้นขนาดใหญ่ที่สามารถ ปลูก และดูแลรักษาง่าย เจริญเติบโตรวดเร็ว สามารถเจริญเติบโตได้ในทุกสภาพพื้นที่ของประเทศไทย แต่ต้องไม่มีน้ำท่วมขัง และดินต้องมีการระบายน้ำดี สามารถขึ้นได้ในดินเกือบทุกชนิด สามารถปรับตัว เข้ากับสภาพแวดล้อมได้ค่อนข้างดีและทนทานต่อสภาพแห้งแล้งได้ดี จึงทำให้มีพื้นที่ปลูกขนุนกระจาย อยู่ทั่วทุกภาคของประเทศโดยเฉพาะเขตพื้นที่ซึ่งเป็นดินดอน มีการระบายน้ำ และสภาพแวดล้อมไม่ แห้งแล้งจนเกินไป เขตที่ปลูกขนุนมาก ๆ ได้แก่ จังหวัดชลบุรี ตรวาท ระยอง ราชบุรี กาญจนบุรี ซึ่ง พื้นที่เหล่านี้ปลูกขนุนหนึ่งเป็นส่วนใหญ่ ส่วนจังหวัดปราจีนบุรี พิจิตร ชุมพร ประจวบคีรีขันธ์ สงขลา เป็นการปลูกขนุนรุ่นใหม่ ขนุนสามารถบริโภคได้ทั้งลูก ผลอ่อนและเนื้อขนุนสุก หรือนำมาแปรรูปเป็น ผลิตภัณฑ์ต่างๆ ในอุตสาหกรรม เช่น ขนุนอบแห้ง ขนุนในน้ำเชื่อมบรรจุกระป๋อง ขนุนแช่แข็ง ขนุนแช่ อิม และขนุนแผ่นทอด เป็นต้น (อมรรัตน์และกมลทิพย์, 2546) คุณวุฒิวิวัฒน์ เอกพุทธิวัฒน์ กรรมการผู้จัดการ สวนเกษตรทิพยสมบัติ จำกัด ซึ่งเป็น ธุรกิจด้านสวนเกษตรเชิงอนุรักษ์ ในเครือพิบูล ทองลำซำตั้งอยู่ที่ ต.ไทรโยค อ.ไทรโยค จ.กาญจนบุรี สวนแห่งนี้มีพื้นที่กว่า 1,000 ไร่ ให้ข้อมูลว่า มี ผลผลิตที่สำคัญคือขนุนพันธุ์ทองประเสริฐ, ไม้กิมซุง, ไม้ตง, กล้วยน้ำวัว, มะพร้าวน้ำหอม และอื่นๆ สนใจที่จะเพิ่มมูลค่าแก่ผลผลิตขนุนมีจำนวนมาก ในปัจจุบันทางสวนเกษตรทิพยสมบัติมีการส่ง จำหน่าย ขนุนคัดเกรดทั้งลูกที่ไม่แกะเปลือก ส่วนขนุนคัดเกรดส่ง ขนุนที่ตกเกรด โดยมีช่องทาง

จำหน่ายเป็นของตนเองที่ตลาด 4 มุมเมืองโดยขายทั้งลูก ส่วนเหลือทั้งอื่น ๆ ได้แก่ เปลือก จะนำไปทำปุ๋ย

ดังนั้นทางผู้วิจัยจึงเห็นถึงคุณค่าของเนื้อขนุนสดที่ตกเกรดมาแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ ได้แก่ คุกกี้บาร์เนื้อขนุน พุดเค้กเนื้อขนุน พายเนื้อขนุน และทาร์ตเนื้อขนุน เป็นต้น เนื่องจากเนื้อขนุนสดที่ตกเกรดยังสามารถลดต้นทุนการผลิตผลิตภัณฑ์อาหาร และเพิ่มมูลค่าให้แก่เนื้อขนุนสดที่ตกเกรด โดยนำมาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุดแก่เกษตรกรและเพื่อสร้างเป็นอาชีพใหม่ๆ ให้แก่ชุมชนต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์งานวิจัย

- 1.2.1 เพื่อศึกษาปริมาณที่เหมาะสมของเนื้อขนุนที่ตกเกรดในผลิตภัณฑ์เบเกอรี่
- 1.2.2 เพื่อศึกษาคุณภาพของผลิตภัณฑ์เบเกอรี่จากเนื้อขนุนที่ตกเกรด
- 1.2.3 เพื่อศึกษาการยอมรับของผู้บริโภค (Consumer test) ที่มีต่อผลิตภัณฑ์เบเกอรี่จากเนื้อขนุนที่ตกเกรด
- 1.2.4 เพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยีการพัฒนาผลิตภัณฑ์เบเกอรี่จากเนื้อขนุนที่ตกเกรด

1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1.3.1 ทราบแนวทางในการนำวัตถุดิบเหลือใช้มาใช้ประโยชน์สูงสุด ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์เบเกอรี่จากเนื้อขนุนที่ตกเกรด
- 1.3.2 สามารถผลิตผลิตภัณฑ์เบเกอรี่จากเนื้อขนุนที่ตกเกรด ซึ่งเป็นการลดต้นทุนการผลิต
- 1.3.3 ลดทรัพยากรที่เหลือใช้แก่ชุมชน และเป็นอีกทางเลือกในการเพิ่มรายได้แก่เกษตรกรและชุมชน

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ขนุน

ขนุนมีชื่อภาษาอังกฤษว่า แจ็คฟรุต (Jack fruit) และมีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Artocarpus heterophyllus* Lank หรือ *Artocarpusintigifolia* Lank ขนุนจะมีปลูกทั่วไปในทุกภาคของประเทศไทย ขนุนเป็นไม้ผลอีกชนิดหนึ่งที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจและนิยมปลูก และรับประทานกันมาก เป็นไม้ผลยืนต้นขนาดใหญ่ที่สามารถปลูก และดูแลรักษาง่าย เจริญเติบโตรวดเร็ว สามารถเจริญเติบโตได้ในทุกสภาพพื้นที่ของประเทศไทย แต่ต้องไม่มีน้ำท่วมขัง และดินต้องมีการระบายน้ำดี สามารถขึ้นได้ในดินเกือบทุกชนิด สามารถปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมได้ค่อนข้างดีและทนทานต่อสภาพแห้งแล้งได้ดี จึงทำให้มีพื้นที่ปลูกขนุนกระจายอยู่ทั่วทุกภาคของประเทศโดยเฉพาะเขตพื้นที่ซึ่งเป็นดินดอน มีการระบายน้ำ และสภาพแวดล้อมไม่แห้งแล้งจนเกินไป เขตที่ปลูกขนุนมาก ๆ ได้แก่ จังหวัดชลบุรี ตราด ระยอง ราชบุรี กาญจนบุรี ซึ่งพื้นที่เหล่านี้ปลูกขนุนหนึ่งเป็นส่วนใหญ่ ส่วนจังหวัดปราจีนบุรี พิจิตร ชุมพร ประจวบคีรีขันธ์ สงขลา เป็นการปลูกขนุนรุ่นใหม่

ขนุนเป็นไม้ผลอีกชนิดหนึ่งที่นิยมปลูกกันมากปัจจุบันมีพันธุ์ที่ปลูกเป็นการค้ามากมายหลายพันธุ์ แต่พันธุ์ที่เหมาะสมสำหรับปลูกภายในบริเวณบ้านได้แก่พันธุ์ทองสุกใจ พันธุ์จำปากรอบ พันธุ์แดงรัศมี และพันธุ์ละมั่ง เป็นต้นเนื่องจากพันธุ์ขนุนดังกล่าวนี้ให้ผลดกผลมีขนาดไม่ใหญ่มากเหมาะสำหรับการบริโภคในครัวเรือน การเลือกซื้อต้นพันธุ์ควรเลือกซื้อต้นพันธุ์ที่ขยายพันธุ์โดยวิธีการติดตาหรือเสียบกิ่งเพราะจะได้ต้นต่อที่มีรากแก้วขนุนจัดเป็นไม้ผลอีกชนิดหนึ่งที่ดูแลรักษาได้ง่าย มีทรงพุ่มที่ทึบและให้ร่มเงาดีควรมีการตัดแต่งกิ่งบ้างเพื่อให้ได้ทรงต้นที่มีขนาดเหมาะสมกับบริเวณบ้านขนุนเป็นไม้ผลที่คนไทยทั่วไปรู้จักขนุนเป็นไม้ผลที่นิยมรับประทานกันมาก เนื่องจากมีรสชาติและสีของเนื้อที่ถูกกับคนไทยที่นิยมผลไม้ที่มีเนื้อออกสีเหลืองทอง หรือเนื้อออกสีแดง ที่มีรสชาติดหวานจัด กรอบ มีกลิ่นหอม ผลของขนุนสามารถนำมาบริโภคได้ทั้งผลสุกและผลอ่อน และสามารถรับประทานได้ตั้งแต่ส่วนของเนื้อไปจนถึงซัง ส่วนมากจะรับประทานขนุนเป็นผลไม้สด และเนื้อผลสุกยังสามารถนำมาผสมกับอาหารประเภทอื่นให้มีรสชาติดมากขึ้น เช่น ไอศกรีม รวมมิตร ลอดช่อง เป็นต้น นอกจากนี้เนื้อผลสุกยังสามารถนำมาแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ต่างๆ และเป็นของหวานได้อีกหลายรูปแบบ เช่น ขนุนกวน ทำแยม ขนุนแผ่น ขนุนแช่อิ่ม ขนุนเชื่อม ขนุนอบแห้ง ข้าวเกรียบขนุน ขนุนในน้ำเชื่อมบรรจุกระป๋อง ฯลฯ เมล็ดของขนุนหลังจากแกะเอาเนื้อไปรับประทานแล้ว นำมาต้มใส่เกลือรับประทานได้ สำหรับผลขนุนอ่อนสามารถใช้ประกอบอาหารได้หลายชนิด เช่น เป็นผักจิ้ม แกงคั่ว แกงส้ม และทำซุพขนุน

ขนุนเป็นผลไม้เมืองร้อนขนาดใหญ่ ที่กำลังมีความสำคัญทางเศรษฐกิจอีกชนิดหนึ่ง รสชาติของขนุนหอมหวานน่ารับประทานสีของเนื้อยวงสวยงามเป็นที่นิยมของคนไทย ถึงแม้ว่าขนุนจะไม่ใช่วัสดุปลูกดั้งเดิมของบ้านเมือง แต่ก็มีมีการปลูกกันมาตั้งแต่สมัยโบราณ ทั้งนี้เนื่องจากขนุนเป็นต้นไม้ที่ปลูกง่าย เจริญเติบโตเร็ว สามารถขึ้นได้ดีในดินทุกชนิด และทนต่อสภาพแห้งแล้งได้ดี

ขนุนเป็นไม้ผลยืนต้นขนาดใหญ่สามารถเจริญเติบโตได้ในทุกสภาพพื้นที่ของประเทศไทย สภาพของดินที่ใช้ปลูกที่เหมาะสมควรมี pH อยู่ระหว่าง 5.5-7.5 ดินควรเป็นดินร่วนหรือดินร่วนปนทราย มีการระบายน้ำดีโดยจะเริ่มให้ผลเมื่ออายุประมาณ 4 ปีสามารถให้ผลต่อไปได้อย่างต่อเนื่องไม่ต่ำกว่า 25 ปี อายุตั้งแต่เริ่มออกดอกถึงดอกบานใช้เวลา 20-25 วัน หลังดอกบานผลจะแก่เมื่ออายุ 120-150 วัน ผลผลิตเฉลี่ยต่อต้นเมื่ออายุประมาณ 10 ปีอยู่ระหว่าง 25-30 ผล น้ำหนักต่อผลมีตั้งแต่ 5-50 กิโลกรัม ฤดูกาลเก็บเกี่ยวผลผลิตถ้าเป็นขนุนในฤดูจะเก็บเกี่ยวได้ตั้งแต่เดือนมกราคม-พฤษภาคมและถ้าเป็นขนุนนอกฤดูจะเก็บเกี่ยวได้ตั้งแต่เดือนมิถุนายน-ตุลาคม (นฤชิต, 2529)

ในอดีตที่ผ่านมา นั้น ไม่นิยมปลูกขนุนเป็นสวนเพื่อการค้าอย่างจริงจัง ไม่เหมือนกับไม้ผลอื่นๆ แต่จะนิยมปลูกขนุนสลับกับผลไม้อื่น หรือปลูกไว้ในสวนหลังบ้านเพียงครอบครัวละสองสามต้น เกษตรกรเพิ่งเริ่มให้ความสนใจปลูกขนุนกันมากขึ้นเมื่อประมาณ 20 ปีมานี้เอง โดยมีการคัดเลือกพันธุ์ดีมาปลูก และเริ่มมีการทำสวนขนุนกันอย่างเป็นล่ำเป็นสัน พื้นที่การปลูกขนุนก็ขยายปริมาณเพิ่มมากขึ้นเรื่อยๆ ทุกปี จากการสำรวจของกรมส่งเสริมการเกษตรพบว่า ในปี 2534 ประเทศไทยมีพื้นที่ปลูกขนุนทั้งหมดประมาณ 260,000 ไร่ ได้ผลผลิตทั้งหมดประมาณ 56,000,000 ผล เฉลี่ยแล้วประมาณ 350 ผลต่อไร่ พื้นที่ปลูกขนุนกระจายอยู่ทั่วทุกภาคของประเทศ จังหวัดที่มีการปลูกขนุนมากที่สุดคือ จังหวัดชลบุรี โดยมีพื้นที่ปลูกรวมทั้งสิ้นประมาณ 33,000 ไร่ ผลผลิตรวมทั้งจังหวัดประมาณ 13,000,000 ผล เฉลี่ยแล้วได้ผลผลิต 500 ผลต่อไร่

จากข้อมูลตัวเลขของพื้นที่การปลูกขนุน จะเห็นว่าเกษตรกรได้ให้ความสนใจปลูกขนุนกันมากขึ้นเรื่อยๆ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการปลูกไม้ผลอื่นๆ เริ่มประสบปัญหาเรื่องโรคแมลงรบกวนและราคาขายผลผลิตลดลง แต่สำหรับขนุนอาจกล่าวได้ว่าเป็นไม้ผลที่มีปัญหาเรื่องโรคแมลงน้อยที่สุดในบรรดาไม้ผลเมืองร้อนทุกชนิด ประกอบกับฤดูกาลสุกแก่ของขนุนบางช่วงไม่ตรงกับไม้ผลอื่น จึงสามารถขายได้ในราคาค่อนข้างสูง อย่างไรก็ตามขนุนที่ปลูกกันอยู่ในปัจจุบัน ส่วนใหญ่จะเป็นขนุนพันธุ์พื้นเมืองที่ปลูกกันมานานแล้ว ซึ่งเป็นพันธุ์ให้ผลผลิตต่ำ คุณภาพไม่ค่อยดีนัก และผลผลิตที่ได้ยังไม่เพียงพอกับความต้องการของตลาดในประเทศ โดยเฉพาะความต้องการบริโภคสด มีสวนขนุนเพียงไม่กี่แห่งเท่านั้นที่มีการปลูกขนุนพันธุ์ที่ตลาดต้องการ หรือปลูกขนุนพันธุ์ดีที่ผ่านการคัดเลือกปรับปรุงพันธุ์แล้วสามารถให้ผลผลิตสูงคือมีการออกดอกติดผลได้มากกว่า 1 ครั้งต่อปี ดังนั้นหากมีการนำวิทยาการที่ดีมาใช้ในการคัดเลือกปรับปรุงพันธุ์ และคุณภาพของผลผลิต ให้ดีตรงกับความต้องการของผู้บริโภค ตลอดจนมีการปฏิบัติดูแลรักษาที่ถูกต้องตามหลักวิชาการแล้ว จะทำให้ผลผลิตไร่ของขนุนสูงขึ้นกว่าที่เป็นอยู่ สามารถมีขนุนออกสู่ตลาดได้ในปริมาณที่มากและสม่ำเสมอ ทำรายได้ให้แก่เกษตรกรผู้ปลูกปีหนึ่งๆ ไม่น้อยหน้าไม้ผลเศรษฐกิจอื่นๆ

ขนุนเป็นไม้หนึ่งในสี่ไม้มงคลของไทย นิยมปลูกตามหลังบ้าน เพราะมีความเชื่อว่า ต้นขนุนจะคอยหนุนเนื่องไม่ให้ติดขัดขาดแคลน ยามใดมีผลผลิตก็เก็บกินได้ มีมากก็ขาย

2.1.1 การจำแนกชนิดของขนุน

การจัดแบ่งชนิดของขนุนที่มีปลูกในประเทศไทย ยังไม่มีหลักเกณฑ์ที่แน่นอน เนื่องจากในอดีตที่ผ่านมาผู้คนไม่ค่อยให้ความสนใจที่จะคัดเลือกปรับปรุงพันธุ์ขนุนให้มีลักษณะดี ประกอบกับวิธีการขยายพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศที่ได้ผลดี ยังไม่เป็นที่นิยมและรู้จักกันในหมู่ชาวสวน ซึ่งการขยายพันธุ์ด้วยเมล็ดทำให้ขนุนเกิดการแปรปรวนทางพันธุกรรมมาก มีทั้งลักษณะที่ดีและไม่ดี แต่

ในปัจจุบันได้มีการแบ่งขนุนโดยยึดหลักตามลักษณะคุณภาพและขนาดของผล ออกเป็น 3 ชนิดใหญ่ๆ ดังนี้

2.1.1.1 ขนุนป่า มีลักษณะลำต้นสูงใหญ่กว่าขนุนบ้านมาก ทรงต้นจะสูงชะลูดเกือบเท่าต้นยาง เพราะไม่มีกิ่งกระโดงมาก ทรงพุ่มจึงไม่กว้าง แต่มีลำต้นขนาดใหญ่ ใช้แกะทำจะเข้ ซึ่งเป็นเครื่องดนตรีชนิดหนึ่งมี 3 ขา มีสายสำหรับดีด ใช้ทำตุ้ โต๊ะ แก่นใช้ย้อมสบง จีวรพระ ผลขนุนป่ากินไม่ได้

2.1.1.2 ขนุนบ้าน มีลักษณะลำต้นคล้ายขนุนป่ามาก แต่ลำต้นเตี้ยกว่าขนุนป่า กิ่งกระโดงมีน้อย กิ่งค่อนข้างสั้น แก่นใช้ย้อมผ้าได้เช่นเดียวกับขนุนป่า แต่จะใช้ทำจะเข้ไม่ค่อยได้ เพราะต้นมีขนาดใหญ่หายาก ผลมีรสชาติหวานดีมาก สามารถใช้รับประทานได้ทั้งผลดิบและผลสุก เวลาสุกผลจะมีสีเหลือง กลิ่นหอม รสชาติของเนื้อจะหวาน ขนุนบ้านโดยทั่วๆ ไปแล้ว จะแบ่งออกเป็น 2 อย่าง ตามลักษณะของเนื้อเวลาสุก คือ

2.1.1.2.1 ขนุนละมุด เป็นขนุนที่มีผลเล็ก ลักษณะของผลค่อนข้างกลม มีหนามถี่และแหลม ในระยะเวลาที่ผลแก่แล้ว ผิวเปลือกจะมีสีเขียวอมเหลือง สีน้ำตาลเหมือนขนุนหนัง เวลาสุกยวงจะอ่อนนุ่ม เนื้อละเอียดและเหนียวเล็กน้อย รสชาติของเนื้อขนุนละมุดจะออกหวานจัด มีกลิ่นฉุน ซึ่งเนื้อนั้นจะเหมาะสำหรับใช้กวินทำแยมขนุน เวลารับประทานขนุนพันธุ์นี้เกือบจะไม่ต้องเคี้ยวเลย สามารถกลืนได้ง่าย ขนุนละมุดเป็นขนุนเปลือกบาง เมื่อผลสุกแล้วเวลารับประทานสามารถใช้มือฉีกและดึงไส้ออกได้สะดวก ขนุนชนิดนี้ไม่สามารถแกะยวงเอาเมล็ดออกให้เหลือแต่ส่วนของเนื้อ โดยอยู่ในสภาพยวงอย่างเดิมได้ การขายจึงไม่ได้ราคา ส่วนมากจะขายเป็นผลขนุนอ่อนหรือขนุนดิบเท่านั้น

2.1.1.2.2 ขนุนหนัง เป็นขนุนที่นิยมรับประทานหรือปลูกทั่วไปในสวนและตามบ้านจะมีลักษณะของเนื้อแข็งกรอบ ไม่ละเอียดและสามารถแกะออกเป็นยวงๆ และเอาเมล็ดออก โดยที่เนื้อของขนุนจะไม่ซ้า เป็นขนุนที่เหมาะสมจะนำไปแช่เย็นหรือเอาเนื้อของขนุนไปชุบน้ำตาลอบแห้งหรืออัดลงในกระป๋องเป็นขนุนแช่อิ่ม ยวงของขนุนหนังจะมีทั้งหนาและบาง มีสีเหลืองอ่อน สีจำปา สีเหลืองเข้มตามชนิดของสายพันธุ์ ถ้าขนุนที่มีเนื้อสีดอกจำปาเรียกว่า ขนุนจำปา ถ้ายวงมีสีขาวเรียกว่า ขนุนฝ้าย

2.1.1.3 ขนุนจำปาตะ พบมากที่สุดทางภาคใต้ ต้นใบและผลคล้ายขนุนหนังมาก ผลเล็กกว่าขนุนผลยาว หนามที่ผลเล็ก เปลือกบางมียางน้อยกว่าขนุนบ้าน (เมื่อสุกเกือบไม่มียาง) เวลาสุกเปลือกฉีกออกง่าย ปลายยวงไม่ติดกับเปลือกผล ฐานยวงติดกับแกนกลางหรือไส้ของผล เมื่อผ่าแยะผลออกแล้วดึงขั้วของแกนกลางผลยวงจะติดออกมากับแกนกลางทั้งหมด เปลือกกับยวงแยกออกจากกัน เนื้อค่อนข้างและรสชาติหวานหอมถึงฉุนมาก ให้ผลดกมากในแต่ละต้น นิยมบริโภคทางภาคใต้

พันธุ์ขนุนที่นิยมปลูกเป็นการค้ากันมากในปัจจุบัน ส่วนมากอยู่ในกลุ่มของขนุนหนัง ซึ่งมีอยู่ด้วยกันมากมายหลายพันธุ์กระจายกระจายทั่วไป ทั้งนี้เนื่องจากขนุนเป็นไม้ผลที่คนไทยปลูกกันมานานหลายร้อยปี ในอดีตการปลูกขนุนโดยทั่วไปนิยมปลูกด้วยการเพาะเมล็ดทั้งสิ้น เพราะการขยายพันธุ์ด้วยวิธีอื่นยังไม่ได้เป็นที่รู้จักและนิยมใช้กับขนุนเหมือนดังเช่นปัจจุบัน ทำให้ขนุนเกิดการกลายพันธุ์ขึ้นมากมายลักษณะขนาด รูปร่างผล และเนื้อยวงที่แตกต่างไปจากเดิมมีทั้งดีและเลวลง และเมื่อการ

ขยายพันธุ์โดยวิธีการแบบไม่ใช้เพศ เช่นการติดตา ทาบกิ่ง หรือการเปลี่ยนยอด เริ่มเป็นที่นิยมและรู้จักกันทั่วไปในหมู่ผู้ปลูกขุ่น จึงได้มีการคัดเลือกขุ่นต้นใหม่ที่มีลักษณะดีเด่น แล้วขยายพันธุ์มาปลูกทำให้เกิดขุ่นพันธุ์ใหม่ๆขึ้นมาหลายพันธุ์ แต่ละพันธุ์มีการเรียกชื่อต่างกันไปตามชื่อสถานที่ปลูก ชื่อเจ้าของผู้ปลูก ตลอดจนลักษณะรูปร่างของผลหรือสีของเนื้อยวง แต่พันธุ์ที่นิยมปลูกกันมากและน่าสนใจมีดังนี้

2.1.2 พันธุ์ของขุ่น

2.1.2.1 พันธุ์ตาบ้วย ถือเป็นต้นกำเนิดของขุ่นที่มีชื่อเสียงอีกหลายพันธุ์ในปัจจุบัน เช่น พันธุ์ฟ้าถล่ม พันธุ์อีถ่อ และพันธุ์จำปากรอบ เป็นต้น ถิ่นกำเนิดของขุ่นพันธุ์นี้ยังไม่มีหลักฐานเป็นที่แน่ชัดสายหนึ่ง เป็นพันธุ์จากบางปะกอก เขตราชบุรีบุรณะลักษณะลำต้นขนาดใหญ่ ทรงพุ่มเตี้ย ใบค่อนข้างกลมหนาเป็นมันมีขนเล็กน้อยไม่ค่อยสากมือ ผลมีรูปทรงคล้ายไทรกระเทียมแดงหรือผลมะกอกฝรั่ง ติดผลดกมากพอสมควร ให้ผลผลิตประมาณ 20 -80 ผลต่อปี การผสมเกสรดีดี ผิวผลไม้มีแป้วเสมอกันทุกด้าน หนาค่อนข้างใหญ่ เนื้อสีเหลือง ยวงแห้งกรอบ เมล็ดเล็กซึ่งมีสีค่อนข้างขาว เป็นพันธุ์ที่มีความทนทานต่อสภาพดินเป็นกรดได้ดีกว่าพันธุ์อื่นๆ

สายหนึ่งต้นดั้งเดิมอยู่ที่ตำบลตะนาวศรี ปัจจุบันได้เปลี่ยนเป็นตำบลสวนใหญ่ จ.นนทบุรี ซึ่งเดิมทีขุ่นพันธุ์นี้มีชื่อว่า จำปาตะ แต่คนส่วนมากเรียกว่าขุ่นตาบ้วยตามชื่อเจ้าของ และเป็นขุ่นที่มียวงและซึ่งสีจำปา เนื้อรสชาติหวานแต่ไม่หวานจัด ลักษณะด้อยของพันธุ์นี้คือ หากเลี้ยงผลไว้จนแก่จัดแล้วผลมักจะแตก แต่ถ้าเก็บผลในขณะที่ยังไม่แก่ ซึ่งจะเป็นสีขาว ปัจจุบันขุ่นตาบ้วยจริงๆหายากมาก เพราะชาวสวนโค่นทิ้งแล้วปลูกทุเรียนแทนกันหมด ขุ่นตาบ้วยที่มีปลูกกันอยู่ไม่ใช่ตาบ้วยต้นเดิม แต่เป็นพันธุ์ที่ได้จากการนำเอาเมล็ดขุ่นตาบ้วยมาปลูก มีลักษณะเป็นผืนแปรไปจากเดิม ซึ่งมีทั้งขุ่นที่มีเนื้อยวงสีจำปา และสีเหลืองไม่แน่นอน

2.1.2.2 พันธุ์ฟ้าถล่ม ต้นดั้งเดิมของขุ่นพันธุ์นี้ เป็นขุ่นกลายพันธุ์มาจากการนำเอาขุ่นตาบ้วยมาเพาะเมื่อประมาณ 60 ปีที่แล้วมาไปปลูกที่อำเภอเมือง จังหวัดปราจีนบุรี ได้ต้นขุ่นเป็นจำนวนมากแต่ที่มีลักษณะดีกว่าต้นอื่นๆอยู่ 2 ต้น ต้นแรกปลูกด้านสวนในของสวนเรียกว่า ขุ่นต้นใน มีลักษณะเหมือนขุ่นพันธุ์ตาบ้วยเดิม ผลมีขนาดใหญ่ รูปร่างกลมคล้ายลูกฟุตบอลยวงใหญ่และหนา แต่ที่แตกต่างไปจากเดิมก็คือสีของเนื้อจะแปรเปลี่ยนเป็นสีเหลือง แทนที่จะเป็นสีจำปาเหมือนต้นแม่ ขุ่นต้นในนี้มีลักษณะด้อยอยู่อีกอย่างหนึ่งคือ เมื่อตกผลแล้วมักมีเมล็ดงอกอยู่ในผลที่เริ่มสุกทำให้เนื้อยวงมีกลิ่นเหม็นเขียวปะปนและความหวานลดลง

ส่วนอีกต้นหนึ่งปลูกอยู่ด้านนอกของสวนเรียกว่า ขุ่นต้นนอก มีลักษณะที่เด่นคือ ผลมีขนาดใหญ่ มีน้ำหนักตั้งแต่ 20 กิโลกรัมขึ้นไป รูปร่างกลมรีคล้ายไข่ ยวงใหญ่และหนาสมาเสมอไม่ว่าจะเป็นผลเล็กหรือผลใหญ่ เนื้อมีสีเหลืองทอง รสชาติหวานจัดกรอบอร่อย มีเปอร์เซ็นต์น้ำตาลสูงมากคุณภาพของยวงแม้ว่าจะแกะเอาเมล็ดออกแล้วนำไปเก็บในตู้เย็นนาน 3-7 วัน ยวงก็ยังแข็งกรอบอยู่ไม่เหนียวและ เหมาะสำหรับใช้ทำเป็นขุ่นแช่แข็งส่งออกขายต่างประเทศ ในปัจจุบันเมื่อกกล่าวถึงขุ่นพันธุ์ฟ้าถล่มก็จะหมายถึงขุ่นต้นนอกนี้ ซึ่งนับเป็นขุ่นที่มีชื่อเสียงมากพันธุ์หนึ่ง โดยมักจะประกวดได้รางวัลที่ 1,2,3 แทบทุกครั้งที่มีการส่งประกวด และเป็นที่ได้รับการนิยมปลูกกันอย่างแพร่หลายจนถึงปัจจุบัน

2.1.2.3 พันธุ์ทองสุตใจ เป็นขนุนที่มีถิ่นกำเนิดในจังหวัดปราจีนบุรีอีกพันธุ์หนึ่ง แต่ต้นแม่อังเดิมยังไม่ทราบประวัติความเป็นมาที่แน่นอน ลักษณะทรงพุ่มขนาดปานกลาง ลำต้นไม่สูงมากนัก พุ่มโปร่งมีใบเรียวยาวเล็ก ซึ่งแตกต่างกับขนุนพันธุ์อื่น เนื้อมีรสชาติดหวาน ยวงสีส้มสวย ผลดกขนาดใหญ่ มีน้ำหนักเฉลี่ย 25 กิโลกรัมต่อผล ลักษณะผลกลมเรียบสม่ำเสมอทั้งผลมีรอยแป้น้อยมาก แสดงว่าภายในผลมีปริมาณยวงอยู่มาก เนื่องจากเกสรตัวเมียได้รับการผสมแบบสมบูรณ์ มีเปลือกผลค่อนข้างบาง และตั้งแต่ได้ผิวเปลือกเข้าไปจนถึงยวง มีสีเหลืองเป็นเนื้อเดียวกัน ยวงใหญ่และหนา มีซังน้อย เนื้อสีเหลืองทองสวยงาม ลักษณะที่เด่นของพันธุ์นี้คือ ถ้าไม่มีฝนตกในช่วงที่ผลสุก เนื้อเมื่อสุกจัดจะแห้งกรอบ รสหวานอร่อยมาก แต่ในทางตรงกันข้าม หากมีฝนตกชุกขณะที่ผลเริ่มแก่ ผลจะคุดน้ำฝนเอาไปอย่างเต็มที่ทำให้เนื้อยวงมีรสชาติดีดซิด ความหวานลดลงไปอย่างมาก อย่างไรก็ตามปัจจุบันขนุนพันธุ์ทองสุตใจเป็นอีกพันธุ์หนึ่งที่มีความสนใจและนิยมปลูกกันทั่วประเทศ

2.1.2.4 พันธุ์จำปากรอบ มีถิ่นกำเนิดในจังหวัดปราจีนบุรี เป็นพันธุ์ขนุนที่สืบเชื้อสายมาจากขนุนตาบ้วยอีกพันธุ์หนึ่ง ซึ่งไม่ได้กลายพันธุ์มาจากขนุนตาบ้วยโดยตรงเลยทีเดียว แต่เป็นการกลายมาจากการเพาะเมล็ดของขนุนพันธุ์ฟ้าถล่ม มีลักษณะลำต้นขนาดเล็กกว่าพันธุ์ฟ้าถล่มอย่างเห็นได้ชัด ใบลักษณะปลายแหลมสีเขียวเข้มเป็นมัน ติดผลดกพอสมควร ผลมีขนาดใหญ่ปานกลาง น้ำหนักเฉลี่ยประมาณ 15 – 18 กิโลกรัมต่อผล ผลลักษณะไม่ค่อยกลม ผิวขรุขระ ยวงเป็นสีจำปา ซึ่งจะเห็นได้ว่ากลายพันธุ์จากขนุนฟ้าถล่มที่มียวงสีเหลือง กลับมาเป็นจำปาเหมือนขนุนตาบ้วยต้นเดิมอีกครั้งหนึ่ง และถึงแม้ว่าเนื้อยวงจะหนาสู้พันธุ์ฟ้าถล่มไม่ได้แต่ก็ไม่ถึงกับบางมากนัก ลักษณะที่เด่นของขนุนพันธุ์นี้คือ เนื้อมีรสชาติดหวานอมเปรี้ยวเล็กน้อย กรอบอร่อยมากสมกับชื่อ แม้ว่าจะเก็บผลสุกไว้นานหลายวันเนื้อก็ไม่เละ สามารถที่จะเก็บไว้ได้นานกว่าพันธุ์อื่นๆ ทุกพันธุ์ ในอนาคตคาดว่าขนุนพันธุ์นี้จะได้รับ ความนิยมไม่แพ้ขนุนพันธุ์ทองสุตใจ เพราะนับเป็นขนุนยวงสีจำปาที่มีลักษณะดีที่สุดในปัจจุบัน และเนื่องจากมีสียวงที่ต้องรสนิยมของคนไทยและชาวต่างชาติ จึงอาจเป็นพันธุ์ที่ได้รับการพัฒนาเพื่อเป็นสินค้าส่งออกไปขายต่างประเทศต่อไป

2.1.2.5 พันธุ์อีถ่อ มีถิ่นกำเนิดในจังหวัดปราจีนบุรี ต้นเดิมเป็นขนุนกลายพันธุ์มาจากการเพาะเมล็ดขนุนตาบ้วย เช่นเดียวกับพันธุ์ฟ้าถล่ม แต่ขนุนพันธุ์อีถ่อนั้น กลายพันธุ์ไปจนไม่คล้ายพันธุ์ตาบ้วย ลักษณะต้นมีทรงพุ่มโปร่งเริ่มออกดอกติดผลเมื่อ 7 ปีหลังปลูก และหากมีการดูแลรักษา ตัดแต่งกิ่งให้โปร่ง จะทำให้ผลดกมาก ประมาณ 40 ผลต่อต้น ต่อปี ผลมีลักษณะยาวขนาดใหญ่ปานกลาง น้ำหนักผลเฉลี่ยตั้งแต่ 12 – 25 กิโลกรัมขึ้นไป ก้านผลยาว แต่ยวงสั้นแตกต่างจากขนุนพันธุ์อื่นอย่างเห็นได้ชัด ลักษณะเด่นของขนุนพันธุ์นี้คือ เป็นขนุนตกผลง่าย ยิ่งอายุมากยิ่งตกผลดกมาก แต่ยวงมีคุณภาพและหวานสู้พันธุ์อื่นไม่ได้ ซึ่งขนุนพันธุ์อีถ่อนี้มีอยู่ด้วยกัน 3 ชนิดคือ

2.1.2.5.1 พันธุ์อีถ่อแดง ลักษณะผลขนาดเล็ก ผลและก้านผลยาว เปลือกผลเมื่อสุกจะเป็นสีแดงหรือสีน้ำตาลเข้ม ยวงหนา แต่มีขนาดสั้นกว่าขนุนพันธุ์ฟ้าถล่ม เนื้อเหลืองเข้ม รสชาติกรอบหวานปานกลาง

2.1.2.5.2 พันธุ์อีถ่อเขียว มีลักษณะผลยาวขนาดเล็ก เปลือกผลเป็นสีเขียวถึงแม้ผลจะสุกแล้วก็ยังเขียวอยู่ และเมื่อเปรียบเทียบกับพันธุ์อีถ่อแดง เนื้อจะมีสีเหลืองและยวงสั้นกว่า รสชาติของเนื้อยวงโดยทั่วไปจะดีกว่าพันธุ์อีถ่อเขียว คือผลมีขนาดเล็กและก้านผลยาว เปลือกผลมีสีเขียว

2.1.2.5.3 พันธุ์อีถ่อจำปา มีลักษณะและขนาดของผลคล้ายอีถ่อเขียว คือผลมีขนาดเล็กและก้านยาว เปลือกผลมีสีเขียว เพียงแต่เนื้อยวงเป็นสีจำปา

2.1.2.6 พันธุ์คุณวิชาญหรือขุนวิชาญ ต้นเดิมอยู่ใกล้กับวัดท่าพระ เขตบางกอกใหญ่ กรุงเทพฯ ต่อมา มีเจ้าหน้าที่นักวิชาการเกษตรกรมวิชาการเกษตร นำไปขยายพันธุ์และเผยแพร่ให้กับประชาชนจนกระทั่งได้ชื่อว่า ขนุนคุณวิชาญ แต่มีบางคนเรียกเพี้ยนไปเป็น ขนุนขุนวิชาญ จึงทำให้รู้สึกว่าเป็นพันธุ์ขนุนที่อายุเก่าแก่ไป ลักษณะผลมีรูปทรงยาวคล้ายซากกะเปือหิน ขนาดใหญ่ปานกลางมีน้ำหนักประมาณ 18 – 20 กิโลกรัมต่อผล ผลส่วนบนที่ติดกับขั้วแคบเล็กน้อย ก้านผลสั้น ยวงหนา พอสมควร เนื้อเป็นสีจำปา มีลักษณะด้อยตรงที่คุณภาพของเนื้อยวงไม่ดีเท่าที่ควร กล่าวคือเวลาสุกเนื้อจะค่อนข้างนิ่มไม่กรอบ

2.1.2.7 พันธุ์แดงรัศมี เดิมเรียกกันว่า พันธุ์อีแดง แต่ไม่ได้รับความสนใจเท่าที่ควร จึงได้เปลี่ยนชื่อใหม่เป็น แดงรัศมี ทำให้เริ่มได้รับความสนใจมากขึ้นกว่าเดิม ตั้งแต่เดิมของขนุนพันธุ์นี้อยู่ที่จังหวัดตราด มีลักษณะผลขนาดใหญ่ น้ำหนักโดยเฉลี่ยประมาณ 15 – 18 กิโลกรัม ต่อผล ยวงมีขนาดใหญ่และยาว เนื้อหนา เป็นขนุนที่มีสีจำปา รสชาติหวานกรอบ เมล็ดขนาดเล็กและไม่งอกในผลขณะที่ผลสุก

2.1.2.8 พันธุ์แม่น้อยทะวาย มีลักษณะใบเล็กกว่าใบขนุนทั่วไป สีเขียวเข้ม ปลายใบแหลม ผลขนาดใหญ่ รูปทรงรีคล้ายรูปไข่ ผิวเปลือกเรียบเสมอไม่มีแป้ว น้ำหนักผลเฉลี่ยประมาณ 18 กิโลกรัมต่อผล มีปริมาณยวงมาก ยวงขนาดเล็กและยาว แต่ค่อนข้างบาง เนื้อยวงสีเหลือง รสหวานปานกลาง ซึ่งน้อย ลักษณะที่เด่นของขนุนพันธุ์นี้คือ เป็นขนุนที่ให้ผลดกมาก และออกผลทะวายนอกฤดูกาลตลอด ทั้งนี้ไม่ได้มีการดูแลรักษาตัดแต่งกิ่งหรือใส่ปุ๋ยมากนัก โดยปีหนึ่งๆ จะให้ผลผลิตนอกฤดูมากกว่า 100 ผลต่อต้น นับเป็นพันธุ์ที่เหมาะสมสำหรับปลูกเพื่อการค้ามาก แต่เป็นยวงขนุนสีเหลืองอ่อนไป

2.1.2.9 พันธุ์เจ๊กโตะ เป็นพันธุ์ขนุนที่ได้จากการเพาะเมล็ดจากอำเภอเมือง จังหวัดราชบุรี เมื่อประมาณ 40 ปีที่แล้ว นำไปปลูกที่อำเภอปากท่อ ได้ต้นขนุนมีลักษณะดีขึ้นมา มีผลขนาดใหญ่และต่อมานายอำเภอปากท่อไปพบเข้าในสวนเจ๊กโตะ จึงได้นำมาประกวดได้รับรางวัลชนะเลิศที่ 1 และได้ตั้งชื่อว่าขนุนพันธุ์ เจ๊กโตะตามชื่อเจ้าของผู้ปลูก ลักษณะเป็นขนุนที่มีใบค่อนข้างกลมขนาดเล็ก ผลรูปไข่ขนาดใหญ่ มีก้านผลยาว และในก้านผลหนึ่งๆ มักจะออกผลหลายผล ผลอ่อนเปลือกจะเป็นสีเขียวอมเหลือง เมื่อสุกเปลือกเป็นสีเหลืองอมเขียว ยวงหนา เนื้อสีเหลือง แต่ช่วงจะมีสีเหลืองอมขาวเล็กน้อย เนื้อแห้งกรอบรสชาติหวานกรอบอร่อย เมล็ดค่อนข้างเล็ก

2.1.2.10 พันธุ์เบาเปลือกหวาน มีถิ่นกำเนิดอยู่ทางภาคใต้ อำเภอละแม จังหวัดชุมพร ซึ่งบางครั้งอาจเรียกว่า พันธุ์เบาละแม ตามชื่อแหล่งกำเนิด เป็นขนุนที่สามารถออกดอกติดผลได้รวดเร็ว คือถ้าปลูกด้วยกิ่งทาบ ต้นติดตาหรือเปลี่ยนยอด จะตกผลเมื่ออายุได้ 2 ปีครึ่ง ถึง 3 ปี หลังปลูก ให้ผลดกและออกผลนอกฤดู ผลลักษณะทรงกลมขนาดใหญ่ มีน้ำหนักผลประมาณ 10 – 30 กิโลกรัมต่อผล ขั้วผลยาว ติดผลใหม่ๆ ผลอ่อนจึงมีเปลือกสีเหลืองอ่อน พออายุได้ประมาณ 6 เดือนเปลือกจะเปลี่ยนเป็นสีเขียว ผลสุกจะมีเปลือกเป็นสีน้ำตาลเข้ม ผลมีหนามสั้นและห่าง เปลือกบาง เนื้อได้เปลือกมีรสหวานพอๆกับเนื้อยวง สามารถลอกออกได้ง่ายและรับประทานได้ด้วย ยวงขนาดใหญ่ยาวและหนา มียางและชิ่งน้อย เมล็ดเล็ก ยวงและชิ่งมีสีเหลืองเข้มเหมือนกับเนื้อยวงมีรสชาติ

หวานจัด แต่มีข้อเสียตรงที่มีไส้ของผลค่อนข้างใหญ่ อย่างไรก็ตาม นับเป็นขนุนพันธุ์ที่ได้รับความนิยมปลูกเพื่อการค้ากันมากอีกพันธุ์หนึ่ง

2.1.2.11 พันธุ์ทองนาทวี มีถิ่นกำเนิดอยู่ที่อำเภอนาทวี จังหวัดสงขลา ถือว่าเป็นขนุนพันธุ์ที่เป็นผลขนาดใหญ่ที่สุดในบรรดาขนุนทุกพันธุ์ที่มีอยู่ในประเทศไทย ติดผลได้ดี หนึ่งปีจะมีการออกดอก 2 ครั้ง โดยครั้งแรกออกดอกในราวเดือนธันวาคม และอีกครั้งหนึ่งช่วงประมาณเดือนกรกฎาคม – สิงหาคม ซึ่งต้นขนุนที่มีอายุตั้งแต่ 10 ปีขึ้นไป หากมีการควบคุมจำนวนผลให้เหลือผลประมาณ 7-8 ผลต่อรุ่น จะทำให้ผลมีขนาดโตมาก ลักษณะผลขนาดใหญ่มีน้ำหนักเฉลี่ยตั้งแต่ 40 - 80 กิโลกรัมต่อผล ยวงขนาดใหญ่ยาวและหนา เนื้อยวงสีเหลือง รสหวานพอสมควร และหวานเพิ่มมากขึ้นเมื่อผลสุกเต็มที่ แต่เมื่อเทียบกับขนุนพันธุ์อื่นแล้ว ความหวานของเนื้อยวงขนุนพันธุ์นี้จะด้อยกว่ามาก

2.1.2.12 พันธุ์หนึ่งในพัน ต้นกำเนิดของขนุนพันธุ์นี้อยู่ที่อำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี มีรูปร่างและมีคุณสมบัติตามลักษณะของขนุนที่ดี คือเป็นขนุนที่มีลักษณะทรงพุ่มสูง ใบขนาดใหญ่มีเส้นกลางใบเห็นเด่นชัด ติดผลตก ออกผลนอกฤดู ผลมีขนาดสม่ำเสมอทั้งต้น ให้ผลผลิตเฉลี่ย 60 ผลต่อต้นต่อปี รูปร่างของผลมีลักษณะกลมยาวสวยงาม เปลือกบางสีเขียว แต่ถ้ามีการห่อผิวเปลือกจะเป็นสีเหลือง หนามสั้น ขั้วและไส้ผลเล็ก ยวงยาวและหนา น้ำหนักยวงประมาณ 40 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักผล เนื้อยวงมีสีเหลืองเข้มเป็นมัน ซึ่งมีสีเหลืองรับประทานได้ เมล็ดขนาดปานกลางไม่เล็กหรือใหญ่เกินไป เป็นขนุนพันธุ์ที่มีความทนทานต่อความแห้งแล้งได้ดีมาก เหตุที่ได้ชื่อว่าหนึ่งในพัน นั้นหมายความว่า การปลูกขนุนเพื่อคัดเลือกปรับปรุงพันธุ์จากขนุนพันต้น จะพบขนุนที่มีลักษณะดีเด่นอย่างนี้เพียงต้นเดียวเท่านั้น ขนุนพันธุ์นี้ก็มีข้อเสียตรงที่มีซังค่อนข้างมาก ถึงแม้ว่าจะเป็นซังเลี้ยงที่รับประทานเป็นส่วนมากก็ตาม

2.1.2.13 พันธุ์เหรียญบาท ถือเป็นพันธุ์ที่ผลผลิตตกมากอีกพันธุ์หนึ่ง การตกผลหากปลูกด้วยกิ่งทาบ ต้นติดตา หรือเปลี่ยนยอด จะเริ่มออกดอกติดผลเมื่ออายุประมาณ 5 ปีหลังปลูก ผลมีลักษณะกลมขนาดโตปานกลาง น้ำหนักเฉลี่ยประมาณ 7 - 15 กิโลกรัมต่อผล มีหนามสั้น ผิวเปลือกสีเหลือง เนื้อรสหวานแต่ไม่หวานมากนัก

2.1.2.14 พันธุ์เหรียญชัย เป็นขนุนกลายพันธุ์มาจากการเพาะเมล็ดจากต้นแม่พันธุ์หนึ่งในพัน ซึ่งเป็นขนุนพันธุ์ใหม่ ให้ผลตกมากแต่ไม่ออกทะวาย ติดผลในขณะที่ต้นยังเล็ก ให้ผลผลิตตกถึง 30 ผลต่อต้นต่อปี ผลมีลักษณะกลมรีคล้ายรูปไข่ ขนาดค่อนข้างเล็ก มีน้ำหนักเฉลี่ยประมาณ 9 กิโลกรัมต่อผล เปลือกบางสีเขียวอมน้ำตาล หนามห่าง ยางน้อย ไส้ผลขนาดปานกลาง เมล็ดเล็ก มีซังน้อยหรือเกือบไม่มีเลย ยวงยาวและหนาพอสมควร เนื้อยวงสีเหลืองทอง เนื้อแห้งแข็งกรอบ รสชาติหวานจัด และเมื่อแกะยวงเอาเมล็ดออกได้น้ำหนักประมาณ 48 - 50 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนัก

2.1.2.15 พันธุ์เหรียญทอง เป็นขนุนที่มีถิ่นกำเนิดอยู่ในแถบภาคกลาง แต่ปัจจุบันมีปลูกมากแถวจังหวัดชลบุรี มีลักษณะทรงพุ่มสวยงามมาก ทนทานต่อสภาพความแห้งแล้งได้ดี ตกผลเร็วมากคือหากปลูกด้วยกิ่งทาบ ต้นติดตาหรือต่อยอดจะตกผลเมื่ออายุได้ประมาณ 2 ปีหลังปลูก แต่ต้องมีการดูแลรักษาเอาใจใส่เป็นอย่างดี เป็นพันธุ์ที่ติดผลตก และยังมีการออกนอกฤดูมากแต่ไม่มากนัก ให้ผลผลิตเฉลี่ยประมาณ 30 - 50 ผลต่อต้นต่อปี ผลมีลักษณะกลมรีคล้ายไข่ขนาดโตปานกลาง มีน้ำหนักประมาณ 10 - 15 กิโลกรัมต่อผล เปลือกบางสีเขียวอมน้ำตาล ไส้ผลค่อนข้างใหญ่มีซังน้อย เมล็ดขนาดปานกลาง ยวงมีขนาดยาวประมาณ 2.5 - 3 นิ้ว หนาประมาณ 0.5 - 1 เซนติเมตร เนื้อ

ยวงสีเหลืองรสหวานจัดกรอบอร่อยแม้ฤดูเก็บเกี่ยวจะมีฝนตกชุก แต่ขนุนพันธุ์นี้ก็ยังมีรสชาติและยังคงความหวานได้อย่างสม่ำเสมอ หรือจะแกะยวงทิ้งไว้ทั้งวันยวงก็ไม่และ ความหวานเหมือนเดิม แต่มีข้อเสียตรงที่เปลือกบาง เมื่อสุกผลชอบแตก เนื้อยวงมีสีเหลืองไม่จัดและไม่ต้านทานต่อโรคใบร่วง

2.1.2.16 พันธุ์รวงทอง ต้นกำเนิดเดิมอยู่ที่อำเภอบ้านบึง จังหวัดชลบุรี ได้จากการเพาะเมล็ดจากขนุนต้นแม่ที่มีอายุประมาณ 20 กว่าปี ลักษณะเป็นขนุนที่ให้ผลเร็วอีกพันธุ์หนึ่ง คือเมื่อปลูกด้วยกิ่งทาบ ต้นติดตา หรือต่อยอด จะเริ่มตกผลครั้งแรกเมื่ออายุประมาณ 2 ปีครึ่งหลังปลูก แต่ผู้ปลูกจะต้องดูแลรักษาเอาใจใส่เป็นอย่างดี ขนุนพันธุ์นี้ให้ผลผลิต 20 - 30 ผลต่อต้นต่อปี ผลลักษณะกลมรี ขนาดใหญ่ปานกลาง มีน้ำหนักประมาณ 10 - 25 กิโลกรัมต่อผล หวานหอมและสั้น เปลือกบาง ผิวเปลือกสีน้ำตาลอมเหลืองมีขิงน้อยไส้ผลและเมล็ดเล็ก ยวงมีขนาดยาว 3 - 3.5 นิ้วหนา 0.5 - 1.2 เซนติเมตร เนื้อยวงสีเหลืองจัดมาก ลักษณะที่เด่นของขนุนพันธุ์นี้คือ สามารถที่จะออกดอกติดผลให้ผลผลิตออกสู่ตลาดได้ก่อนพันธุ์อื่นๆ ประมาณ 1 เดือน และเมื่อแกะยวงเอาเมล็ดออก จะได้ปริมาณยวงมากถึง 52 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักผล แต่ก็มีข้อเสียตรงที่ผิวผลมักจะแปว ไม่เรียบเสมอทุกด้าน ซึ่งแสดงว่าภายในผลเกิดจากดอกตัวเมียได้รับการผสมเกสรไม่สมบูรณ์

2.1.2.17 พันธุ์ทองสัมฤทธิ์ เป็นขนุนที่กลายพันธุ์มาจากการเพาะเมล็ดของขนุนฟ้า ถล่ม เมื่อประมาณ 20 ปีที่แล้ว เป็น ขนุนพันธุ์ที่ทำการผสมเกสรได้ดีมากติดผลดก ให้ผลผลิตเฉลี่ย 40 ผลต่อต้นต่อปี ลักษณะทรงผลรูปไข่ขนาดใหญ่ น้ำหนักประมาณ 15 - 25 กิโลกรัมต่อผล เปลือกบาง สีเหลือง ผิวผลเรียบเสมอกันทุกด้านไม่มีแปว แต่มีจุดดำดำที่ผิวเปลือก ไส้กลางผลและเมล็ดขนาดเล็ก ยวงยาวและหนา เนื้อยวงสีเหลืองจัด รสชาติหวานจัดกรอบอร่อย เมื่อแกะยวงเอาเมล็ดออกจะได้ยวงหนักประมาณ 50 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักผล นับเป็นขนุนอีกพันธุ์หนึ่งที่กำลังมีชื่อเสียงและนิยมกันมากในปัจจุบัน มีข้อเสียอยู่บ้างตรงที่ผิวเปลือกมีจุดดำดำ แต่ก็ไม่ส่งผลไปถึงเนื้อยวงภายในผลแต่ประการใด

2.1.2.18 พันธุ์แดงรังสี เป็นขนุนที่ปลูกมากที่อำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี ให้ผลผลิตประมาณ 15- 20 ผลต่อต้นต่อปี ผลมีขนาดโตปานกลาง มีน้ำหนักประมาณ 8 - 15 กิโลกรัมต่อผล ซึ่งสีขาวและมีค่อนข้างมาก เนื้อยวงสีจ้ำปา เมื่อแกะยวงเอาเมล็ดออกจะได้ยวงหนักประมาณ 37 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักผล

2.1.3 ลักษณะพันธุ์ที่ดีของขนุน โดยทั่วไปขนุนที่ดีควรมีลักษณะลำต้นแข็งแรง ทนทานต่อโรคและแมลงได้ดี ใบหนา มีสีนวลใบใหญ่เห็นชัดเจน การผสมเกสรดี ซึ่งส่งผลถึงปริมาณของยวงในผลด้วย ติดผลดก และออกผลปีละ 2 ครั้ง ขนุนต้นที่มีอายุ 10 ปีขึ้นไปควรจะให้ผลผลิตเฉลี่ยไม่น้อยกว่า 50 ผลต่อต้นต่อปี แต่ละผลจะต้องมีน้ำหนักเฉลี่ยมากกว่า 10 กิโลกรัมขึ้นไป ผลมีลักษณะค่อนข้างกลม หรือรูปทรงกลมคล้ายกระบอก ความยาวของผลอย่างน้อยจะต้องมีความยาวเท่ากับสองเท่าของความกว้างของผล ขั้วผลขนาดเล็ก ฐานของผลมีลักษณะตั้งฉาก หรือเกือบตั้งฉากกับขั้วของผล ซึ่งจะทำให้ยวงขนุนที่อยู่ภายในผลบริเวณนั้นสมบูรณ์ มีหนามห่างและยกสูงจากผิวเปลือก ไม่มีแปว เปลือกบางมีสีเขียวหรือสีเหลือง ยวงใหญ่ยาวและหนามีขนาดใกล้เคียงกันตลอดทั้งผล ยวงสีเหลืองเข้มหรือสีจ้ำปา ผิวเป็นมันเปล่งปลั่งขั้วยวงติดกับไส้ผลเพียงครั้งเดียว ไม่เต็มหน้าตัดของยวง และปลายยวงติดกับเปลือกไม่พับงอ เนื้อมีรสหวานจัดกรอบอร่อยมียางและขิงน้อย เมล็ดเล็กหรือลีน น้ำหนักของยวงเมื่อแกะเอาเมล็ดออก ควรไม่ต่ำกว่า 40 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักผล

2.1.4 คุณค่าทางโภชนาการ

ขนุนจัดเป็นผลไม้ที่รับประทานได้ทั้งเมล็ด และซังขนุน นอกเหนือจากเนื้อสารอาหารส่วนใหญ่ในขนุน ได้แก่ คาร์โบไฮเดรต ในเนื้อขนุนแก่มีปริมาณร้อยละ 23.7 ซังขนุนมีปริมาณร้อยละ 29.2 และในเมล็ดมีปริมาณร้อยละ 30.6 วิตามินแต่ละชนิดมีความสามารถในการละลายน้ำได้แตกต่างกัน วิตามินซีไวต่อการถูกทำลายด้วยความร้อนและการออกซิเดชันมากที่สุด หากต้องการลดการสูญเสียวิตามินซี ต้องใช้เวลาในการอบแห้ง และการเก็บรักษาที่สั้น ใช้อุณหภูมิต่ำ ความชื้นสัมพัทธ์และออกซิเจนต่ำ วิตามินบีหนึ่งก็ไวต่อความร้อน แต่วิตามินชนิดอื่นค่อนข้างทนต่อความร้อนและออกซิเดชันจึงสูญเสียระหว่างอบแห้ง 5-11%

ตารางที่ 2.1 คุณค่าทางอาหารของขนุนในส่วนที่รับประทานได้ 100 กรัม

คุณค่าทางอาหาร	ขนุนแก่	ซังขนุน	เมล็ด
ความชื้น (กรัม)	72.9	66.6	60.7
ไขมัน (กรัม)	0.3	0	0.2
คาร์โบไฮเดรต (กรัม)	23.7	29.2	30.6
เส้นใย (กรัม)	0.9	1.8	1.6
โปรตีน (กรัม)	1.7	1.4	5.5
ค่าพลังงานความร้อน (กรัม)	94	122	146
แคลเซียม (มก.)	27	21	0
ฟอสฟอรัส (มก.)	38	13	105
เหล็ก (มก.)	0.6	0.2	2.9
วิตามิน B1 (มก.)	0.09	0.08	1.74
วิตามิน B2 (มก.)	0.11	0.15	0.02
วิตามิน C (มก.)	9	13	3.25
ไนอาซิน (มก.)	0.7	0	24
วิตามิน A (IU)	329	0	22

ที่มา : นฤชิต (2529)

2.2 ลูกกึ๊

ลูกกึ๊ เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีรสหวานมัน กรอบร่วน ชิ้นเล็ก ๆ มีหลากหลายในรูปทรง ขนาด ความยาว รสชาติ และปริมาณความชื้น เครื่องปรุงหลักของลูกกึ๊ ประกอบด้วย แป้งสาลี ไขมัน ไข่ น้ำตาล ของเหลว และสารให้กลิ่นรส โดยใช้ผงฟูหรือเบคกิ้งโซดา เป็นตัวช่วยให้ขนมมีความเบา ขึ้นฟู และมีปริมาตรเพิ่มขึ้น (วิภาวัน, 2552)

2.2.1 คุกกี้แบ่งตามวัตถุดิบที่ใช้ แบ่งออกเป็น 2 ประเภท (วิภาวัน, 2552)

2.2.1.1 คุกกี้เนย มีสูตรโครงสร้างเหมือนกับเค้กเนยแต่มีของเหลวน้อยกว่าเมื่อเทียบกับเค้ก เหตุที่ต้องลดของเหลวลงเพราะคุกกี้จะต้องแข็งพอที่จะหยอดให้เป็นรูปร่างตามต้องการได้ คุกกี้เนยยังสามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ชนิด คือ

2.2.1.1.1 คุกกี้เนยชนิดนุ่ม คุกกี้ชนิดนี้จะมีปริมาณความชื้นสูงจึงใช้ไขมันปริมาณมากเพื่อช่วยในการให้โครงสร้างของคุกกี้มากกว่าชนิดอื่น คุกกี้ชนิดนี้เมื่ออบเสร็จแล้วจะอ่อนนุ่ม

2.2.1.1.2 คุกกี้เนยชนิดแข็ง คุกกี้ชนิดนี้จะต้องลดปริมาณของเหลวในตำรับลงเพราะต้องการให้คุกกี้แห้งขึ้นระหว่างอบ และจะกรอบเมื่ออบเสร็จแล้ว

2.2.1.1.3 คุกกี้เนยชนิดกรอบร่วน คุกกี้ชนิดนี้จะมีปริมาณไขมันสูงทำให้เนื้อสัมผัสของคุกกี้กรอบร่วนเมื่อสุกแล้ว ไขมันที่นิยมใช้มากคือเนย

2.2.1.2 คุกกี้ไข่ ต่างจากคุกกี้เนยทั้งวิธีการผสม และปริมาณไขมันในส่วนผสมซึ่งจะมีมากกว่าในสูตรของคุกกี้เนย ไข่จะช่วยให้ขึ้นฟู และเป็นโครงสร้างของคุกกี้ สามารถแบ่งได้เป็น 3 ชนิด (กองบรรณาธิการ, 2552)

2.2.1.2.1 เมอร์แรงก์เชลล์ ทำจากไข่ขาวตีกับน้ำตาลเพื่อเก็บอากาศ โดยการตีไข่ขาวให้ขึ้นฟูจนเนื้อเนียนแข็งพอที่จะอุ้มส่วนผสมอื่นที่ใช้ในสูตรไว้ได้แล้วจึงผสมส่วนอื่นๆ เข้าไปโดยผสมอย่างเบามือ

2.2.1.2.2 มาการูนคุกกี้ ส่วนมากทำจากอัลมอนต์เพสต์ผสมกับน้ำตาล และไข่ขาวจนเนียน ส่วนผสมที่แข็งอาจทำให้อ่อนตัวได้โดยนำไปอุ่นหรือทำให้ร้อนใน หม้อตุ๋นจนอ่อนตัวแล้วจึงหยอดใส่ถาด

2.2.1.2.3 สเปนจ์คุกกี้ มีส่วนผสม และวิธีการทำเช่นเดียวกับสปันจ์เค้ก แต่สปันจ์คุกกี้ใช้แป้งในปริมาณที่มากกว่า

2.2.2 คุกกี้ แบ่งตามวิธีการทำรูปร่าง แบ่งออกเป็น 6 ประเภท (เศรษฐพงศ์, 2552)

2.2.2.1 คุกกี้หยอด คุกกี้ชนิดนี้มีรูปร่างไม่คงที่ และไม่สม่ำเสมอ ทำรูปร่างโดยการใช้อันตักหยอดบนถาด

2.2.2.2 คุกกี้กด คุกกี้ชนิดนี้มีส่วนผสมข้นกว่าคุกกี้หยอด ทำรูปร่างโดยใช้กระบอกลด

2.2.2.3 คุกกี้ปั้น ส่วนผสมค่อนข้างแห้ง มีปริมาณไขมันสูง อาจจะมีการสอดไส้ในคุกกี้แล้วปั้นเป็นรูปต่างๆ ได้ตามต้องการ

2.2.2.4 คุกกี้คลึง ส่วนผสมจะแห้ง สามารถใช้ไม้คลึงเป็นแผ่นได้ แล้วใช้พิมพ์กดคุกกี้เป็นรูปต่างๆ ได้ตามต้องการ

2.2.2.5 คุกกี้แท่ง มีส่วนผสมใกล้เคียงกับเค้ก แต่มีปริมาณของเหลวน้อยกว่ามักเทส่วนผสมให้เต็มพิมพ์อบแล้วตัดเป็นชิ้น

2.2.2.6 คุกกี้แช่เย็น ส่วนใหญ่จะม้วนเป็นแท่ง และเนื่องจากมีปริมาณไขมันสูง จึงต้องแช่แข็งให้อยู่ตัว แล้วจึงนำออกมาหั่นเป็นชิ้นก่อนนำเข้าอบ

2.3 เค้ก

เค้กเป็นผลิตภัณฑ์ขนมอบที่ขึ้นฟูด้วยสารเคมีหรืออากาศ ส่วนผสมที่ทำให้เกิดโครงสร้างของเค้ก ได้แก่ แป้ง ไข่ น้ำมัน ส่วนผสมที่ให้ความนุ่ม ได้แก่ น้ำตาล ไขมัน ผงฟู แบ่งได้เป็น 3 ชนิด

2.3.1 เค้กที่มีไขมันเป็นส่วนผสมหลัก เป็นเค้กที่มีปริมาณไขมันมาก การขึ้นฟูเกิดจากการตีไขมัน ซึ่งเป็นมันเนยแล้วเกิดการขยายตัวระหว่างการอบ

2.3.2 เค้กที่มีไข่เป็นส่วนผสมหลัก เป็นเค้กที่ขึ้นฟูด้วยการขยายตัวของไข่ที่ตีจนเป็นฟอง

2.3.3 เค้กที่แยกไข่ขาว ไข่แดง เป็นเค้กที่มีส่วนผสมของไขมัน และไข่ แยกส่วนผสมเป็นสองส่วน คือ ส่วนของไข่แดง และไข่ขาว ไขมันที่ใช้คือน้ำมันพืช หรือน้ำมันสลัด

2.4 เพสตรี

เพสตรีเป็นแป้งที่มีแป้งสาลี ไขมัน น้ำ เป็นส่วนผสมหลัก ส่วนผสมรองได้แก่ไข่ เกลือ กรด ผลิตภัณฑ์ที่ทำจากแป้งเพสตรีมีหลายชนิด ดังนี้

2.4.1 พัพเพสตรี เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีแป้ง น้ำ และไขมันเป็นส่วนผสมหลัก และมีไข่ เกลือ และกรด ไขมันที่สำคัญในการทำ คือ มาการีนพัพเพสตรี ที่มีจุดหลอมละลายสูง ละลายได้ช้าที่อุณหภูมิห้อง มีส่วนช่วยให้ผลิตภัณฑ์เป็นชั้นบาง และกรอบ

2.4.2 พาย เป็นผลิตภัณฑ์ที่ทำจากก้อนแป้งที่มีความชื้นต่ำ ไขมันสูง เมื่ออบสุก จะกรอบร่วน ซึ่งไม่เหมือนผลิตภัณฑ์อื่น เพราะเปลือกพายต้องรองรับไส้ที่มีความเหนียว และมีปริมาณความชื้นสูง โดยไม่ไหลออกมานอกเปลือกพาย

2.4.3 คริมพัฟ หรือเอแคลร์ เป็นแป้งกวนให้สุกด้วยน้ำและไขมัน และผสมด้วยไข่ มีลักษณะเนื้อขนมเบาพอง และภายในกลวง ซึ่งใช้บรรจุไส้คิมหรือไส้ชนิดต่างๆ

2.5 แป้งสาลี

แป้งสาลี เป็นแป้งที่ใช้ในการทำผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ทุกชนิด มีคุณสมบัติเฉพาะที่ไม่เหมือนกับแป้งชนิดอื่น คือในแป้งสาลีจะประกอบด้วยโปรตีน ซึ่งเมื่อผสมกับน้ำหรือของเหลวชนิดอื่นแล้วจะได้อุดกาว ซึ่งแป้งสาลีที่มีลักษณะเหนียว เป็นยาง และยืดหยุ่นได้ อุดกาวประกอบด้วยกลูเตนิน และไกลอะดิน ในอัตราส่วนเท่าๆ กัน กลูเตนินจะทำให้โดหรือก้อนแป้งผสมมีกำลังที่อุ้มก๊าซที่ขึ้นฟูไว้ได้ ซึ่งเป็นโครงสร้างของผลิตภัณฑ์ ส่วนไกลอะดิน นั้นทำให้กลูเตนินมีคุณสมบัติในการยึดตัว และยืดหยุ่นได้นั้นคือกลูเตนินนั้นให้ความแข็งแรงตัวกับกลูเตนิน และไกลอะดินซึ่งเป็นสารที่อ่อนและเหนียวจะเป็นตัวเชื่อม ดังนั้นไกลอะดินจะติดอยู่กับกลูเตนิน และป้องกันไม่ให้ กลูเตนินถูกล้างออกไปในกระบวนการสกัดกลูเตนินออกมา (จิตธนา และอรอนงค์, 2553)

2.5.1 ชนิดของแป้งสาลี

แป้งสาลีที่ผลิออกมาขายเพื่อการทำผลิตภัณฑ์เบเกอรี่นั้นมี 3 ชนิดที่สำคัญคือ แป้งขนมปัง แป้งอเนกประสงค์ และแป้งเค้ก ซึ่งแต่ละชนิดมีคุณสมบัติ และคุณลักษณะรวมถึงการใช้ประโยชน์ต่างกัน(จิตธนา และอรอนงค์, 2553) คือ

2.5.1.1 แป้งขนมปัง มีโปรตีน 12-14% โม้จากข้าวสาลีชนิดแข็งมาก Hard Red Spring หรือ Hard Red Winter ซึ่งเป็นข้าวสาลีที่มีเปอร์เซ็นต์โปรตีนสูง ใช้ทำผลิตภัณฑ์ขนมปังจัดขนมปังหวาน และผลิตภัณฑ์ที่ใช้หมักด้วยยีสต์ทุกชนิด ลักษณะของแป้งชนิดนี้คือ เมื่อถูด้วยมือจะรู้สึกคายมือคล้ายมีกรวด หรือหยาบเหมือนทราย มีสีครีม ไม่ขาว เมื่อกดนิ้วลงไปบนแป้ง แป้งจะไม่เกาะตัวกัน แป้งชนิดนี้ใช้ยีสต์เป็นตัวทำให้ขึ้นฟู เพราะยีสต์เท่านั้นที่จะทำให้ก้อนโดฟองตัวได้

2.5.1.2 แป้งอเนกประสงค์ มีโปรตีนปานกลาง 10-11% เป็นแป้งที่ได้จากการผสมข้าวสาลีชนิดแข็งกับชนิดอ่อนเข้าด้วยกันในสัดส่วนที่เหมาะสมในการทำผลิตภัณฑ์หลายๆ ชนิด เช่น คุกกี้ ขนมเค้กบางชนิด ขนมปัง ปาท่องโก๋ บะหมี่ และเพสตรี ใช้เวลาในการนวดแป้งน้อยกว่าขนมปัง ลักษณะของแป้งชนิดนี้จะมีลักษณะของแป้งขนมปัง และแป้งเค้กรวมกัน สารที่ทำให้ขึ้นฟูสำหรับแป้งชนิดนี้สามารถใช้ได้ทั้งยีสต์และผงฟู

2.5.1.3 แป้งเค้ก มีเปอร์เซ็นต์โปรตีนต่ำประมาณ 7-9% โม้จากข้าวสาลีชนิดอ่อนพวก Soft Wheat และ Soft Red Winter ใช้ทำเค้ก คุกกี้ ลักษณะของแป้งเมื่อถูด้วยนิ้วมือจะรู้สึกอ่อนนุ่มเนียนละเอียด มีสีขาวกว่าแป้ง 2 ชนิดแรก เมื่อกดนิ้วลงไปบนแป้ง แป้งจะเกาะรวมกันเป็นก้อนและคงรอยนิ้วมือไว้ แป้งชนิดนี้ใช้สารเคมีช่วยทำให้ขึ้นฟูเท่านั้น ไม่ใช้ยีสต์ ซึ่งสารเคมี ได้แก่ ผงฟู

2.5.2 องค์ประกอบของแป้งสาลี

แป้งสาลีที่ได้จากการโม้โดยแยกส่วนของแป้งในเอนโดสเปอร์มออกมาแล้วจะประกอบด้วยองค์ประกอบต่างๆ โดยเฉลี่ยดังตารางที่ 2.2

ตารางที่ 2.2 องค์ประกอบของแป้งสาลี

ประเภท	ปริมาณ%
คาร์โบไฮเดรต	70
ความชื้น	15
โปรตีน	11.50
แร่ธาตุ (เถ้า)	0.40
น้ำตาล	1
ไขมัน	1
อื่น ๆ	2

ที่มา : จิตธนา และอรอนงค์, 2553

2.5.3 หน้าที่ของแป้งสาลีที่มีผลต่อผลิตภัณฑ์

แป้งสาลี เป็นวัตถุดิบที่สำคัญในการช่วยให้เกิดโครงสร้างของผลิตภัณฑ์และทำให้ผลิตภัณฑ์คงรูปอยู่ได้เมื่ออบเสร็จแล้ว เป็นส่วนผสมที่ใช้ในการทำผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ ทุกชนิด ถ้าปราศจากแป้งแล้วเราจะไม่สามารถทำผลิตภัณฑ์ได้เลย และเนื่องจากแป้งมีหลายชนิด แต่ละชนิดก็เหมาะสำหรับการทำผลิตภัณฑ์เฉพาะอย่าง ดังนั้นจึงควรเลือกใช้แป้งสาลีที่มีคุณลักษณะเหมาะสมกับผลิตภัณฑ์ที่ต้องการ (จิตธนา และอรอนงค์, 2553)

2.5.4 คุณลักษณะของแป้งสาลี (จิตธนา และอรอนงค์, 2553)

2.5.4.1 สีของแป้ง มีผลต่อคุณภาพอย่างหนึ่งของผลิตภัณฑ์ แป้งที่ดีควรมีสีขาวถ้าหากมีสิ่งอื่นปน เช่น สีเหลืองอ่อนของแชนโทฟิลล์ หรือสีครีม จะทำให้ขนมปังมีเนื้อในที่มีสีไม่สดดั่งนั้น แป้งที่ไม่ออกมาก็ควรผ่านการฟอกสีก่อน

2.5.4.2 กำลังของแป้ง หมายถึง พลังที่แป้งสามารถจะอุ้มก๊าซที่เกิดขึ้นในระหว่างการหมักได้ดี เพื่อให้ผลิตภัณฑ์มีการขึ้นฟู และมีปริมาตรที่ดี

2.5.4.3 ความทนต่อสภาพต่างๆ ของแป้ง หมายถึง ลักษณะของแป้งที่มีความสามารถทนต่อสภาพการผสมนาน ๆ ทนต่อการรีด และกระบวนการอื่นๆ โดยที่กลูเต็นไม่ฉีกขาด ความทนต่อสภาพต่างๆ นี้มีความสัมพันธ์โดยตรงกับกลูเต็น แป้งที่มีความทนต่อสภาพต่างๆ สูงจะหมักได้นาน และได้ผลิตภัณฑ์ที่มีปริมาตรดี

2.5.4.4 ความสามารถในการดูดซึมน้ำแป้งสูง แป้งที่มีคุณลักษณะในการดูดซึมน้ำได้มากพอที่จะทำให้คุณภาพของแป้งยังคงสภาพที่ดีอยู่ ผลของการที่แป้งดูดซึมน้ำได้มากจะทำให้ผลิตภัณฑ์มีปริมาตรมากขึ้น เนื้อในขนมไม่แห้ง

2.5.4.5 ความสม่ำเสมอเป็นอันหนึ่งอันเดียวกันของแป้ง หมายถึง ความสม่ำเสมอในสี ขนาดของแป้ง และต่างๆ ไป ถ้าแป้งขาดความสม่ำเสมอแล้วจะทำให้ผลิตภัณฑ์ที่ทำแต่ละครั้งไม่เหมือนกัน จึงควรทำการตรวจสอบก่อนที่จะทำผลิตภัณฑ์ทุกครั้ง

2.6 แป้งข้าวโพด

เป็นแป้งที่สกัดมาจากเมล็ดข้าวโพดมีลักษณะเป็นผงสีขาวเหลืองนวลจับแล้วผิวสัมผัสของแป้งเนียนละเอียดลื่นมือเมื่อทำให้สุกจะมีลักษณะขุ่นและใสไม่คืนตัวง่ายเมื่อเป็นตัวแป้งจะอยู่ตัวจับเป็นก้อนแข็งร่วนเป็นมันวาว ใช้ทำขนมตะโก้และผสมแป้งอื่นทำขนมขึ้นให้มีเนื้อใสเป็นงานนิยมนำมาผสมกับอาหารเพื่อต้องการความข้นอยู่ตัว

มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Zea mays* ชาวลาตินอเมริกาใช้บริโภคเป็นอาหารหลัก ชาวนิยมบริโภคเป็นอาหารว่างและอาหารหวานสำหรับพันธุ์ข้าวโพดหวาน ส่วนพันธุ์ที่ปลูกมากและส่งไปขายต่างประเทศจะเป็นพันธุ์ที่ใช้เลี้ยงสัตว์เป็นส่วนใหญ่ นอกจากนั้นยังนำข้าวโพดมาแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมอื่นเช่น แป้ง สตาร์ช ไซรัป น้ำตาล เบียร์และวิสกี เป็นต้น

การโม่ข้าวโพดทำได้ 2 แบบคือ แบบโม่แห้ง (Dry milling) และโม่เปียก (Wet milling) โดยวิธีการโม่แห้งจะเป็นการบดส่วนต่างๆ รวมกันหรืออาจแยกคัพภะออกจากแป้งเพื่อจุดประสงค์ในการเก็บรักษาแป้งให้นานขึ้นหรือเพื่อจุดประสงค์ในการเก็บรักษาแป้งให้นานขึ้นหรือเพื่อแยกคัพภะนำไปสกัดน้ำมันข้าวโพด ส่วนวิธีการโม่เปียกมีจุดประสงค์ในการแยกส่วนองค์ประกอบทางเคมี คือ สตาร์ช โปรตีน และคัพภะของข้าวโพดเพื่อนำส่วนนั้นไปใช้อย่างเหมาะสม(คณาจารย์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2546)

2.7 โกโก้

โกโก้เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้จากเมล็ดของโกโก้หรือคาเคา (cacao, Theobromacacao) ซึ่งมีถิ่นกำเนิดอยู่แถบกลุ่มแม่น้ำอเมซอนและแม่น้ำโอริโนโคในอเมริกาใต้ ปัจจุบันมีการปลูกโกโก้ในกลุ่ม

ประเทศที่อยู่ระหว่างเส้นรุ้งที่ 20 องศาเหนือและ 20 องศาใต้ แหล่งเพาะปลูกโกโก้ที่สำคัญที่สุดได้แก่ โคตดิวัวร์ (Cote D'Ivoire) บราซิล กานา ไนจีเรีย อินโดนีเซีย และมาเลเซีย ในทางการค้าแบ่งเมล็ด โกโก้เป็น 2 ประเภท คือ เมล็ดโกโก้ที่ให้กลิ่นรสดีพิเศษเรียกว่า flavor bean และเมล็ดที่ให้กลิ่นรสธรรมดา เรียกว่า bulk bean ซึ่งเมล็ดโกโก้ชนิดนี้มีส่วนแบ่งในตลาดโลกมากกว่า 93% (คณาจารย์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2546)

โกโก้ ไขมันที่ได้จากผลโกโก้ ได้จากส่วนเมล็ดที่กะเทาะเปลือกและแยกต้นอ่อนออก แล้ว นำมาบดจะได้ช็อกโกแลตเหลว ซึ่งมีไขมันร้อยละ 55 ความชื้นร้อยละ 2 ช็อกโกแลตเหลวใช้ใน ผลิตภัณฑ์ขนมอบ ลูกกวาด ถ้านำช็อกโกแลตเหลวมาบีบด้วยเครื่องบีบอัด จะได้ไขมันที่เรียกว่า โกโก้บัตเตอร์ (cocoa butter) ซึ่งเป็นไขมันที่เป็นของแข็งเพราะที่อุณหภูมิห้อง ประมาณ 25-30 องศาเซลเซียส แต่หลอมเร็วที่อุณหภูมิภายในปาก ประมาณ 31-35 องศาเซลเซียส หลังบีบไขมันออก แล้ว ส่วนของแข็งที่เป็นกาก คือ ผงโกโก้ (อุจิตชญา, 2551)

2.7.1 สายพันธุ์ของต้นโกโก้ (คณาจารย์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2546)

2.7.1.1 Criollo เป็นพันธุ์ที่ให้เมล็ดที่มีกลิ่นรสดี แต่กลิ่นค่อนข้างอ่อน จัดอยู่ในพวก flavor bean โกโก้พันธุ์Criollo ไม่ทนทานต่อโรคและแมลง จึงไม่ค่อยมีผู้นิยมปลูก ประเทศที่ยังคง ปลูกโกโก้พันธุ์นี้ ได้แก่ อินโดนีเซีย เม็กซิโก เวเนซุเอลา กัวเตมาลา นิคารากัวและโคลัมเบีย

2.7.1.2 Forastero เป็นสายพันธุ์ที่นิยมปลูกกันมาก เนื่องจากต้านทานโรคและ แมลงได้ดี ให้ผลผลิตสูง เมล็ดโกโก้ที่ได้ทีกลิ่นรสธรรมดา จำหน่ายเป็น bulk bean โกโก้พันธุ์ Forastero ปลูกมากในกลุ่มประเทศแอฟริกาตะวันตก บราซิลและมาเลเซีย

2.7.1.3 Trinitario เป็นพันธุ์ผสมระหว่าง Criolloและ Forasteroเมล็ดโกโก้พันธุ์นี้มี ลักษณะที่หลากหลาย ขึ้นกับพันธุ์ที่นำมาผสม จึงอาจจัดเป็น flavor bean หรือ bulk bean ขึ้นอยู่กับลักษณะกลิ่นของลูกผสม

2.7.2 ประเภทของผงโกโก้ตามปริมาณไขมันได้ 3 ประเภท (พิมพ์เพ็ญ และคณะ, ม.ป.ป.) คือ

2.7.2.1 โกโก้ผงชนิดไขมันสูง มีปริมาณไขมัน ไม่น้อยกว่า 20 เปอร์เซ็นต์ โดยน้ำหนัก ที่ปราศจากความชื้น

2.7.2.2 โกโก้ผงชนิดไขมันปานกลาง มีปริมาณไขมันระหว่าง 10-20 เปอร์เซ็นต์ โดย น้ำหนักที่ปราศจากความชื้น

2.7.2.3 โกโก้ผงชนิดไขมันต่ำ มีปริมาณไขมันน้อยกว่า 10 เปอร์เซ็นต์ โดยน้ำหนักที่ ปราศจากความชื้น

2.7.3 การหมักเมล็ดโกโก้ (Curing)

หลังจากเก็บเกี่ยวผลโกโก้สุก จะนำผลโกโก้มาผ่าและแกะเมล็ดออก เมล็ดโกโก้จะ นำไปหมักในเข่งหรือลังไม้ที่มีความลึกอย่างน้อย 90 เซนติเมตร แล้วปิดทับด้วยใบกล้วยหรือกระสอบ หรืออาจทำกันอย่างง่าย ๆ โดยการกองสุ่มกับพื้นแล้วนำใบกล้วยปิดทับ การทำเช่นนี้เป็นการทำให้เกิด สภาพขาดอากาศขึ้นในช่วงแรกของการหมัก ส่วนในช่วงหลังของการหมักต้องการสภาพที่มีอากาศ บ้างเล็กน้อย ซึ่งทำได้โดยการกลับเมล็ดจากด้านล่างขึ้นมาข้างบนเพื่อให้เมล็ดสัมผัสอากาศวันละหนึ่ง ครั้ง โดยครั้งแรกจะเริ่มกลับเมล็ดหลังจากหมักได้ 1-2 วัน ระยะเวลาของการหมักขึ้นอยู่กับพันธุ์ของ

โกโก้ ถ้าเป็นCriollo จะใช้เวลาหมัก 2-3วัน แต่ถ้าเป็น Forasteroจะใช้เวลาหมัก 5-7 วัน (คณาจารย์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2546)

2.7.4 การทำแห้งเมล็ดโกโก้

การทำแห้งนิยมใช้การตากแดดตามธรรมชาติ โดยการเกลี่ยเมล็ดโกโก้บนพื้นทิ้งไว้ประมาณ 1 สัปดาห์ ในช่วงแรกของการทำแห้งเมล็ดโกโก้จะมีสีน้ำตาลเข้มขึ้น และมีสารตั้งต้นของสารให้กลิ่นเกิดขึ้นมาก เป็นผลจากการที่ความเข้มข้นของเอนไซม์และสารตั้งต้นเพิ่มขึ้นและการทำงานของเอนไซม์polyphenol oxidase (PPO) ที่ต่อเนื่องจากการหมัก การทำแห้งอาจจะใช้เครื่องอบด้วยลมร้อนเป่า ความชื้นของเมล็ดภายหลังการทำแห้งไม่ควรเกิน 8%เพื่อป้องกันการเจริญของเชื้อรา (คณาจารย์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2546)

2.7.5 การบดเป็นผง (Pulvarizing)

โกโก้เค้กที่ได้จากการบีบอัดโกโก้แอสเมื่อนำไปบดทำให้แตกออกจะได้ผงโกโก้ ผงโกโก้ที่ได้นี้จำแนกออกตามปริมาณไขมันโกโก้ ถ้าเป็นผงโกโก้ที่ใช้ในเครื่องดื่มจะมีไขมันโกโก้อยู่ไม่ต่ำกว่า 20%ตามมาตรฐานของประเทศอังกฤษหรือไม่ต่ำกว่า 22% ตามมาตรฐานในประเทศสหรัฐอเมริกา สำหรับผงโกโก้ที่มีไขมันต่ำกว่า 20% ในอังกฤษ เรียกว่า manufacturing cocoa ใช้ผสมเพื่อให้กลิ่นโกโก้ในอาหารชนิดอื่นๆ เช่น ผลิตภัณฑ์ขนมอบ ไอศกรีม ผงโกโก้ประเภทนี้ในสหรัฐอเมริกาแบ่งออกเป็น 2 ระดับ เรียกว่าโกโก้ธรรมชาติหรือโกโก้ไขมันปานกลาง มีไขมันโกโก้อยู่ 10-20% และโกโก้ที่มีไขมันต่ำน้อยกว่า 10% (คณาจารย์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2546)

2.7.6 การทำความสะอาดและการเก็บรักษา

สิ่งปลอมปนที่ติดมากับเมล็ดโกโก้อาจมีผลทำให้กลิ่นรสของโกโก้เสียไป จึงจำเป็นต้องทำความสะอาดเมล็ดโกโก้ก่อนที่จะนำไปเก็บในไซโล การทำความสะอาดสามารถทำได้โดยการร่อนด้วยตะแกรง การใช้ลูกกลิ้ง แม่เหล็ก และการใช้ลมเป่า เพื่อกำจัดสิ่งปลอมปนต่างๆ เช่น กรวด เศษเหล็ก เศษหนัง เศษหญ้า ไม้

เมล็ดโกโก้ควรเก็บในที่เย็น มีอากาศถ่ายเทได้ดี และมีความชื้นสัมพัทธ์ไม่เกิน 80% สมัยก่อนการเก็บอาจมีการรมควันด้วยเมทิลโบรไมด์ 50 กรัม/ตัน เพื่อป้องกันแมลง แต่ในปัจจุบันหลายประเทศประกาศห้ามใช้เมทิลโบรไมด์ (คณาจารย์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2546)

2.8 เหล้ารัม

รัม (Rum) เป็นสุราที่ผลิตมาจากอ้อยหรือกากน้ำตาลด้วยการหมักหรือการกลั่น พื้นที่หลักในการผลิตอยู่ที่หมู่เกาะฝั่งทะเลแคริบเบียนซึ่งปลูกอ้อยกันมาก และบางประเทศในอเมริกากลางและอเมริกาใต้

2.8.1 รัมแยกตามความนิยมเป็น3 ชนิดด้วยกัน (วิกิพีเดีย, ม.ป.ป.) คือ

2.8.1.1 รัมสีขาว (White Rum) เป็นรัมที่มีสีใส บางชนิดไม่ต้องเก็บบ่ม บางชนิดต้องเก็บบ่มในถังไม้เพื่อให้กลิ่นรสดีขึ้น บางครั้งเรียกว่า Silver Rum เหมาะสำหรับนำไปผสมค็อกเทลที่ไม่ต้องการให้สีเปลี่ยน

2.8.1.2 รัมสีทอง (Gold Rum) เป็นรัมที่มีสีเหลืองใส ได้จากการเก็บบ่มไว้ในถังไม้ เพื่อให้เกิดสี หรือผสมสี กลิ่น รสชาติ ด้วยคาราเมล (Caramel) ที่ได้จากการเคี่ยวน้ำตาล เป็นสีเหลืองทอง เพื่อให้ได้เหล้ารัมที่มีกลิ่น สี รสชาติมากขึ้นกว่าเดิม

2.8.1.3 รัมสีดำ (Dark Rum) เป็นรัมที่มีสีเกือบดำ ได้จากการเก็บบ่มไว้ในถังไม้ เพื่อให้เกิดสี และผสมกับคาราเมลที่ได้จากการเคี่ยวน้ำตาลจนเป็นสีดำเกือบไหม้จะได้กลิ่นและรสชาติมากขึ้น

2.9 น้ำตาล

คำว่า “น้ำตาล” หรือน้ำตาลทรายที่ใช้กันทั่วไปนั้นหมายถึง น้ำตาลซูโครส มีสูตรโมเลกุลว่า $C_{12}H_{22}O_{11}$ เป็นน้ำตาลโมเลกุลคู่ (Disaccharide) เกิดจากการจับตัวของน้ำตาลกลูโคสและฟรักโทส มีน้ำหนักโมเลกุลเท่ากับ 342 ปกติ น้ำตาลบริสุทธิ์จะอยู่ในรูปผลึกแบบ Monoclinic ไม่มีสีและมีรูปโปร่งแสง ปกติเมื่อพืชสังเคราะห์แสงจะสร้างแป้งเพื่อเก็บไว้เป็นอาหาร แต่ในพืชบางชนิดสามารถสังเคราะห์น้ำตาลซูโครสได้ในปริมาณสูงและเก็บไว้ในลำต้นและหัวได้ โดยเฉพาะ Saccharum Officinarum (อ้อย) หรือพืชหัว Beta Vulgaris (หัวบีท) เมื่อนำพืชนี้มาสกัดด้วยน้ำ น้ำตาลก็จะละลายออกมาและทำการสกัดสิ่งแปลกปลอมออก ก็สามารถตกผลึกน้ำตาลออกมาได้ (มณฑิรา, 2547)

2.9.1 ชนิดของน้ำตาล (จิตธนา และอรอนงค์, 2546)

2.9.1.1 น้ำตาลทรายขาว (Sugar) คือ น้ำตาลที่ถูกฟอกจนมีสีขาว และแข็ง มีความชื้นไม่เกินร้อยละ 0.10 มีลักษณะเป็นเกร็ดใส สะอาด ไร้สี แข็ง ร่วน ไม่จับตัวเป็นก้อน สามารถนำไปซึ่งตวงได้สะดวกเมื่อต้องการใช้ น้ำตาลทรายขาวมีความเข้มข้นไม่เกินร้อยละ 99.50 มีทั้งชนิดเม็ดละเอียด และใหญ่หยาบ

2.9.1.2 น้ำตาลทรายแดง (Yellow or Brown sugar) น้ำตาลชนิดนี้จะมีคาราเมล แร่ธาตุ และความชื้นปนอยู่ด้วย และยังเป็นน้ำตาลที่ไม่บริสุทธิ์หรือเรียกว่าน้ำตาลดิบ น้ำตาลชนิดนี้ใช้ในการทำผลิตภัณฑ์ที่ต้องการกลิ่นรส และสีของน้ำตาลทรายแดงส่วนใหญ่ใช้ในการทำคุกกี้ และเค้กบางชนิด เช่น ฟรุ้ตเค้ก ไม่ใช่ในการทำเค้กที่มีความเบาตัว ถ้าจำเป็นต้องใช้ ต้องเพิ่มความระมัดระวังให้มากในการที่จะผสม

2.9.1.3 น้ำตาลไอซิ่ง (Icing or Confectionery sugar) น้ำตาลชนิดนี้เป็นผงละเอียด ที่มีแป้งข้าวโพดปนอยู่ด้วยประมาณ 3 เปอร์เซ็นต์ ทั้งนี้เพื่อป้องกันการจับตัวเป็นก้อน หรือป้องกันการเป็นผลึกของน้ำตาล ส่วนมากใช้ในการทำไอซิ่ง และผสมกับแป้งทำแป้งเค้กสำเร็จรูป ความละเอียดของน้ำตาลชนิดนี้ช่วยให้ผสมง่ายขึ้น และมักใช้กับแองเจิลเค้ก

2.9.1.4 น้ำตาลปน คือ ทำจากการนำน้ำตาลทรายที่สกัดได้จากอ้อย มาโขลกหรือปั่นให้มีขนาดที่เล็กลงใช้ทำพวกขนมไทย และเบเกอรี่

2.9.2 คุณสมบัติของน้ำตาล (อบเชย, 2546)

2.9.2.1 ความหวานของน้ำตาล น้ำตาลเป็นสารให้ความหวานที่มีคุณค่าทางโภชนาการ รสหวานของน้ำตาลเป็นธรรมชาติที่ปราศจากรสอื่นเจือปน การที่รู้วาระหวานนั้นเกิด

จากต่อมรับรสบริเวณปลายลิ้นด้านบน รสหวานที่เรารู้สึกเป็นการประเมินทางอ้อมๆ ไม่สามารถระบุเป็นหน่วยวัดความหวานแท้จริงได้ รสหวานที่รู้สึกเป็นความหวานเปรียบเทียบกับความหวานของกลูโคส ซึ่งจะถือว่าเท่ากับ 100ฟรุคโตสเป็นน้ำตาลที่หวานมากที่สุด และมีความหวานมากกว่าซูโครส น้ำตาลที่หวานรองลงมาจากซูโครส คือ กลูโคส มอลโตส และแล็กโทส วัตถุประสงค์หลักของการใส่น้ำตาลในอาหาร คือ การให้ความหวาน โดยทั่วไปนิยมใช้ซูโครสหรือน้ำตาลทราย เพราะความหวานสูง และราคาถูกเมื่อเปรียบเทียบกับน้ำตาลอื่นๆ

2.9.2.2 การละลายน้ำตาลทั่วไป ที่ใช้ในอุตสาหกรรมอาหารมักละลายน้ำได้ดีตามปกติจะละลายได้ 30-80เปอร์เซ็นต์ปริมาณที่ละลายได้จะขึ้นอยู่กับอุณหภูมิ ซึ่งการละลายจะสูงขึ้นเมื่ออุณหภูมิสูง ความสามารถละลายน้ำตาลแต่ละชนิดจะแตกต่างกัน ฟรุคโตสเป็นน้ำตาลที่ละลายได้ดีที่สุด รองลงมา คือซูโครส ส่วนกลูโคส และมอลโตส ละลายน้ำได้ดีพอๆกัน น้ำตาลที่ละลายน้ำได้น้อย คือ แล็กโทส

2.9.2.3 การเกิดสีน้ำตาลในอาหาร ในการเตรียมอาหารแปรรูป และเก็บรักษาอาหารบางชนิดมีสารสีน้ำตาลเกิดขึ้นจากปฏิกิริยาเคมีที่ไม่เกี่ยวข้องกับเอนไซม์ ตามปกติจะพบว่าอาหารเหล่านี้มีสีน้ำตาลซึ่งเป็นตัวการสำคัญในปฏิกิริยาเคมีนี้ เป็นส่วนประกอบสารเคมีที่เกิดขึ้นมีตั้งแต่สีเหลืองจนมีสีดำ แต่ส่วนใหญ่จะเป็นสีน้ำตาล กลิ่นของอาหารจะเปลี่ยนไป การเกิดสารสีน้ำตาลในอาหารอาจเนื่องมาจาก

2.9.2.3.1 ปฏิกิริยาการเกิดสารน้ำตาลเคี้ยวไหม้ ระยะแรกของการเกิดสารน้ำตาลเคี้ยวไหม้ น้ำตาลจะสูญเสียน้ำไปหนึ่งโมเลกุล เกิดน้ำตาลที่เรียกว่า น้ำตาลแอนไฮโดร (Anhydro sugar) กรณีของซูโครสเมื่อถูกความร้อนประมาณ 200องศาเซลเซียส ผลึกของซูโครสจะละลาย และเดือดเป็นฟอง และจะหยุดเมื่อเวลาผ่านไปประมาณ 35นาที สารเคมีที่เกิดขึ้นในระยะนี้จะไม่หวาน และเริ่มมีรสขมหลังจากที่เดือดเป็นฟองในระยะสองประมาณ 55นาที จะเกิดสารคาราเมลาน (Caramelan) ซึ่งมีรสขม สารน้ำตาลเคี้ยวไหม้ถูกนำมาใช้ในซีอิ๊วดำ ซีอิ๊วหวาน แต่งสีน้ำตาลมัทประเภทโคล่า และชาชี่

2.9.2.3.2 เมลลาร์ด การเกิดสารสีน้ำตาลในอาหารจะเร็วขึ้น หากอาหารมีไนโตรเจน โดยเฉพาะสารประเภทอะมีน (Amine) ปฏิกิริยาเริ่มต้นเป็นปฏิกิริยาระหว่าง กลุ่มคาร์บอนิล (-CO) ของน้ำตาล และกลุ่มอะมิโน (-NH) ของกรดอะมิโน เรียกปฏิกิริยานี้ว่า ปฏิกิริยาเมลลาร์ด มักจะเกิดขึ้นในอาหารแห้งหรือเข้มข้นมีปริมาณน้ำน้อย กรดอะมิโนเมื่อเข้าไปรวมกับกลุ่มคาร์บอนิลของน้ำตาลในปฏิกิริยาเมลลาร์ด เกิดเป็นสารสีแล้วร่างกายนำมาใช้ไม่ได้

2.9.2.3.3 การดูด และการเก็บรักษาความชื้นโดยน้ำตาล สมบัติของน้ำตาลด้านการดูดและเก็บความชื้น มีความสำคัญต่อเนื้อสัมผัส และความคงทนในการรักษาลักษณะของอาหารบางชนิด

การดูดความชื้น น้ำตาลแต่ละชนิดมีความต่างกันด้านความสามารถในการดูดความชื้นจากบรรยากาศ ฟรุคโตส เป็นน้ำตาลที่ดูดความชื้นได้ดีมาก รองลงไปคือ เดร์กโตส ซูโครส มอลโตส และแล็กโตส คุณสมบัติด้านนี้ของน้ำตาลมีส่วนช่วยให้อาหารที่มีน้ำตาลเป็นส่วนประกอบนุ่มและชื้น

การเก็บรักษาความชื้น ความสามารถในการเก็บรักษาความชื้นของน้ำตาล เกี่ยวข้องกับความสามารถในการดูดความชื้น โดยทั่วไปการเก็บรักษาความชื้นของน้ำตาล หมายถึง การที่น้ำตาลนั้นสามารถยึดความชื้นไว้โดยไม่คายออกสู่บรรยากาศ คุณสมบัติอันนี้เป็นประโยชน์ต่อการที่จะช่วยให้ขนมอบ เช่น ขนมปัง เค้ก เก็บรักษาไว้ได้นานโดยไม่แห้งหรือแข็งเสียลักษณะที่ต้องการเร็วเกินไป

2.9.3 คุณค่าทางโภชนาการ

น้ำตาลเป็นแหล่งพลังงาน เนื่องจากน้ำตาลทรายขาวมีความบริสุทธิ์ ถึง 99.5 เปอร์เซ็นต์จึงสามารถคำนวณพลังงานของน้ำตาลทรายได้ โดยคิดว่าน้ำตาลทราย 1 กรัมให้พลังงาน 4 กิโลแคลอรี นอกเหนือจากพลังงานแล้ว น้ำตาลไม่ให้อาหารอื่นเลย น้ำตาลสีจะให้แคลเซียม ฟอสฟอรัส และเหล็ก สำหรับน้ำตาลมะพร้าวนอกจากจะให้แคลเซียม ฟอสฟอรัส เหล็ก ยังให้ วิตามิน และไนอะซิน (อบเชย, 2546)

2.9.4 หน้าที่ของน้ำตาลที่มีผลต่อผลิตภัณฑ์ (จิตธนา และอนงค์, 2546)

- 2.9.4.1 ให้ความหวานแก่ผลิตภัณฑ์ โดยเฉพาะขนมเค้ก
- 2.9.4.2 ช่วยในการตีครีม และตีไข่ให้มีความคงตัว และขึ้นฟู
- 2.9.4.3 ช่วยให้เนื้อขนมดี
- 2.9.4.4 ช่วยเก็บความชื้น และทำให้ผลิตภัณฑ์มีความชุ่มชุ่มยาวนาน
- 2.9.4.5 ทำให้เปลือกของผลิตภัณฑ์มีสีสวย
- 2.9.4.6 เพิ่มคุณค่าทางอาหารแก่ผลิตภัณฑ์
- 2.9.4.7 เป็นอาหารของยีสต์ในระหว่างการหมัก

2.9.5 การเลือกซื้อน้ำตาล (อบเชย, 2546)

- 2.9.5.1 พิจารณาความสะอาด เช่น ไม่ควรมีเศษผง หรือแบ่งเจือปนมากับน้ำตาล
- 2.9.5.2 เลือกซื้อน้ำตาลที่มีสีไม่ขาวจัดมาใช้ ถ้าหากสีของน้ำตาลไม่มีผล ทำให้สีของขนมเปลี่ยนไป เพราะน้ำตาลทรายที่มีสีขาวยังจัด จะราคาถูกกว่าชนิดที่ขาวจัด
- 2.9.5.3 เลือกซื้อน้ำตาลชนิดต่างๆ ให้ตรงกับที่จะใช้ประกอบอาหาร

2.9.6 การเก็บรักษาน้ำตาล

เนื่องจากน้ำตาลดูดความชื้นได้ง่าย ควรเก็บใส่ภาชนะที่มีฝาปิดสนิทไม่ให้มีอากาศเข้า และเพื่อป้องกันฝุ่น แมลง (อบเชย, 2546)

2.10 ไขมัน

ไขมัน เป็นตัวทำให้เส้นใยในส่วนผสมสั้นลง ทำให้ขนมนุ่มในการทำคุกกี้สามารถใช้ไขมันได้หลายชนิด ได้แก่ เนยสด และเนยขาว ซึ่งจะทำให้คุกกี้มีลักษณะต่างกันไป(กองบรรณาธิการ, 2552) ดังนี้

2.10.1 ชนิดของไขมัน

2.10.1.1 เนยสด ทำจากส่วนที่เป็นไขมันของน้ำนมวัว ประกอบด้วยไขมัน 80% มีสีเหลือง มีกลิ่น รสหวาน มีลักษณะแข็งที่อุณหภูมิห้อง เนยสดนั้นใช้ได้ดีที่สุดในการให้กลิ่นรสแต่จะมีคุณสมบัติดีต่อการเป็นครีมคือ เนยสดจะดีเป็นครีมไม่ดีและขาดความเป็นเนื้อเดียวกันเค้กที่ทำจากเนยสดล้วนๆ โดยทั่วไปจึงมีปริมาตรต่ำ เนื้อเค้กหยาบ แต่มีรสชาติหอม หวานน่ารับประทาน (จิตธนา และอรอนงค์, 2553) เนยสด แบ่งออกเป็น 2 ชนิด เนยสดชนิดที่ไม่เติมเกลือ และเนยสดชนิดที่เติมเกลือ เมื่อใช้เนยสดชนิดที่เติมเกลือ จะต้องลดเกลือที่ใส่ในอาหารลงเพราะในเนยมีเกลืออยู่แล้ว การเลือกซื้อควรดูวันที่ผลิต พยายามเลือกให้ใหม่ที่สุด (วิภาวัน, 2552)

2.10.1.2 ไขมันพืชแข็งหรือเนยขาว ไขมันพืชส่วนใหญ่จะมีสีขาวซึ่ง เรียกว่า เนยขาว ไม่มีกลิ่น และรสเป็นของแข็งที่อุณหภูมิห้องมีปริมาณไขมัน 100% คุณสมบัติที่ดีของเนยขาว คือ มีค่าการเป็นครีมสูง โดยเฉพาะในการทำเค้กเนยจะต้องคนเนยกับน้ำตาลเพื่อให้อากาศเข้าไปในไขมันนั้น ถ้าไขมันแข็งก็จะจับอากาศที่คนเข้าไปได้มาก จึงทำให้เค้กมีขนาดใหญ่ มีเนื้อละเอียด และนุ่ม ไขมันแข็งที่ดีควรมีลักษณะที่ยืดหยุ่นได้คือ ไม่แข็งที่อุณหภูมิต่ำ และไม่เหลวที่อุณหภูมิสูง ซึ่งคุณสมบัติดังกล่าวนี้จะได้แก่ เนยขาว (จำลองลักษณ์ และคณะ, 2553) ประเภทของเนยขาวที่ใช้ทั่วไป แบ่งตามลักษณะปรากฏมีด้วยกัน 3 ประเภท (จิตธนา และอรอนงค์, 2553) ดังนี้

2.10.1.2.1 เนยขาวที่มีลักษณะเป็นพลาสติก (plastic shortening) เป็นเนยขาวที่มีลักษณะแข็ง แม้จะมีน้ำมันเป็นส่วนผสมอยู่ด้วยประมาณ 80 เปอร์เซ็นต์ เนยขาวที่ดีควรมีเนื้อละเอียดเป็นเนื้อเดียวกัน สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้หลากหลายอย่าง เช่น นำมาทำขนมปังกรอบ คุกกี้ พาย เนยขาวมีลักษณะที่พิเศษ คือ ช่วยกักเก็บฟองอากาศเล็กๆไว้ทำให้ผลิตภัณฑ์อ่อนนุ่ม

2.10.1.2.2 เนยขาวที่มีลักษณะเป็นของเหลว (fluid or pourable shortening) เนยขาวชนิดนี้มีการเติมอิมัลซิไฟเออร์หลายชนิด เพื่อให้ผลิตภัณฑ์ที่เติมเนยขาวชนิดนี้มีคุณภาพที่ดีเหมือนกันเมื่อใช้เนยขาวชนิดแข็ง อิมัลซิไฟเออร์ที่ใช้คือ โมโนเอซิลกลีเซอรอลมีลักษณะทึบแสง เนยขาวชนิดนี้ใช้ในผลิตภัณฑ์ขนมอบในระดับอุตสาหกรรม เช่น ใช้เป็นส่วนประกอบในขนมเค้ก คุกกี้ และอื่นๆ เป็นต้น

2.10.1.2.3 เนยขาวชนิดแข็ง (solid shortening) เนยขาวชนิดนี้อาจมีทั้งชนิด เม็ด และผง มีวิธีการผลิตคือใช้วิธีพ่นเนยขาวที่อุณหภูมิ และให้ผงสตาร์ที่ผ่านการเจลาตีไนซ์ดูดซับเนยขาว หรือน้ำมันในการผลิตเนยขาว ไขมันจะถูกหลอม แล้วทำให้เย็นลงอย่างรวดเร็ว และผ่านขั้นตอนการนวดไขมันให้ได้ลักษณะพลาสติกที่ดี

2.10.2 หน้าที่ของไขมันที่มีผลต่อผลิตภัณฑ์(จำลองลักษณ์ และคณะ, 2553)

2.10.2.1 ช่วยหล่อลื่นกลูเต็นและเมตแบ่ง ทำให้เนื้อขนมนุ่มขึ้น

2.10.2.2 ช่วยเก็บอากาศในระหว่างการตีเนย จะทำให้ขนมมีลักษณะฟู เนื้อละเอียด

2.10.2.3 ช่วยให้ขนมมีความมัน เนื้อนุ่ม และชุ่มชื้นเก็บได้นาน ผิวของขนมปังจะ

บาง

2.10.2.4 เป็นอิมัลซิไฟเออร์ ทำให้ไขมันเข้ากับน้ำหรือของเหลวอื่นได้ดี

2.10.2.5 ทำให้แป้งพายเป็นชั้นหรือร่วนได้ดี

2.10.2.6 ให้กลิ่นรสที่หอมหวานน่ารับประทาน โดยเฉพาะเนยสด

2.10.3 การใช้ไขมัน

เนยสดกับเนยขาวนั้นต่างกันที่เนยสดทำจากไขมันในน้ำนมวัว ดังนั้น เนยสดจึงมีกลิ่นและรส ซึ่งเป็นเอกลักษณ์ในตัวเอง ปกติเนยสดจะมีส่วนที่เป็นไขมัน 80-81% ที่เหลือเป็นน้ำ และเกลือเล็กน้อย ส่วนเนยขาวนั้นเป็นน้ำมันพืชที่ผ่านกระบวนการเติมไฮโดรเจนโดยจะเปลี่ยนสภาพจากของเหลวกลายเป็นของแข็งที่อุณหภูมิปกติ มีไขมัน 100% ไม่มีกลิ่น และมีสีขาว

จากแหล่งเกิดที่แตกต่างกันจึงมีผลในการทำผลิตภัณฑ์ต่างกัน โดยเฉพาะในการทำบัตเตอร์เค้กจะต้องตีไขมันกับน้ำตาลเพื่อให้อากาศเข้าไปในไขมันนั้น ซึ่งถ้าเป็นเนยขาว ก็จะจับอากาศที่ดีเข้าไปได้มากมีผลต่อขนมเค้ก ทำให้ขนมมีขนาดใหญ่ และมีเนื้อละเอียดนุ่ม ไขมันแข็งที่ดีจะต้องมีลักษณะที่ยืดหยุ่นได้ คือไม่แข็งเมื่ออยู่ที่อุณหภูมิต่ำ และไม่เหลวที่อุณหภูมิสูง เนยขาว จะมีคุณสมบัติดังกล่าว

ส่วนเนยสด นั้นมีสภาพยืดหยุ่นที่ไม่ดี คือเมื่อวางไว้ในที่เย็นจะแข็งมาก และเมื่อวางในที่อุณหภูมิห้องจะเหลวง่าย จึงไม่เหมาะในการทำเค้กเนยซึ่งเป็นเค้กเนื้อหนัก แต่เนื่องจากเนยสดมีกลิ่นและรสที่ดี แม้ว่าจะมีคุณสมบัติในการเป็นครีมที่ไม่ดี ก็มักจะนิยมผสม เนยขาวกับเนยสด อย่างละครึ่งเพื่อให้ได้เนื้อเค้กที่ดีจากเนยขาว และกลิ่นรสที่ดีจากเนยสด การที่จะใช้เนยสดกับเนยขาวแทนกันอย่างไรอย่างหนึ่งนั้น สามารถใช้แทนกันได้ แต่จะไม่ได้ผลเท่าที่ควร ซึ่งเมื่อใช้แทนกันแต่ละครั้งจะต้องคำนึงถึงปริมาณน้ำที่มีอยู่ในเนยสด ซึ่งมีประมาณ 16-18% เสมอ เพราะฉะนั้นเมื่อใช้เนยสดแทนเนยขาวจะต้องเพิ่มเนยสดให้มากขึ้น และต้องลดปริมาณน้ำออกจากสูตรตามปริมาณน้ำในเนยสดด้วย ในทางกลับกันถ้าใช้เนยขาวแทนเนยสดในสูตร ควรต้องลดปริมาณเนยลงและเพิ่มน้ำในสูตรให้พอดีด้วย(จิตธนา และอรอนงค์, 2553)

2.10.4 การเลือกซื้อเนย

เลือกใช้ให้เหมาะสมกับผลิตภัณฑ์ ดู วัน เดือน ปี ที่ผลิต และ วันหมดอายุ เนย ชนิดห่อจะต้องไม่มีราขึ้นที่กระดาษห่อ เมื่อแกะกระดาษที่ห่อแล้ว เนื้อของเนยจะต้องเป็นเนื้อเดียวกัน ไม่มีชั้นของน้ำแยกจากไขมันตรงส่วนริมทุกด้าน มี กลิ่นหอม ถ้าเป็นชนิดกระป๋อง ต้องไม่เป็นสนิม ไม่บวมเมื่อเปิดออกแล้ว เนื้อของเนยเป็นเนื้อเดียวกันด้านบนไม่เป็นน้ำมัน มีกลิ่นหอม (มณฑิรา, 2547)

2.10.5 การเก็บรักษาเนย

สำหรับไขมันที่ใช้เกี่ยวกับการตีครีม หรือตีเนย กับน้ำตาลให้เก็บที่อุณหภูมิ 70-80 องศาฟาเรนไฮต์ หรือ 21-26 องศาเซลเซียส ไม่ควรเก็บไขมันไว้ใกล้สารที่ให้กลิ่น เช่น หัวหอม และสารอื่นๆ เพราะไขมันจะดูดกลิ่นแปลกปลอมไว้ได้อย่างรวดเร็ว ซึ่งเมื่อไขมันมีกลิ่นแปลกปลอมแล้วจะทำให้ผลิตภัณฑ์ที่ได้มีกลิ่นด้วย ดังนั้นจึงควรปิดฝากระป๋องให้สนิทเมื่อไม่ใช้ และควรเก็บให้พ้นแสงความร้อน เพราะจะทำให้ไขมันหืนได้ (จิตธนา และอรอนงค์, 2546)

2.11 เกลือ

เกลือ ที่ใช้ในการทำเบเกอรี่ เป็นเกลือป่นละเอียด ที่ใช้ประกอบอาหารต่างๆไปประกอบด้วย โซเดียมคลอไรด์ 99% ส่วนที่เหลือเป็นความชื้น คลอไรด์ และซัลเฟต อื่นๆ (จิตธนา และอรอนงค์, 2553)เกลือมีส่วนผสมของไอโอดีน ถ้าเลือกใช้เกลือชนิดป่นทำให้ได้แร่ธาตุไอโอดีนเพิ่มขึ้นส่วนผสม

ของการที่ธาตุไอโอดีนจะทำปฏิกิริยากับแป้งในส่วนผสมให้เป็นสีม่วง นั้นไม่เกิดสี เพราะใช้ในปริมาณ น้อยมาก (วิภาวัน, 2552)

2.11.1 ชนิดของเกลือ(จิตธนา และอรอนงค์, 2553)

2.11.1.1 เกลือธรรมดา ได้แก่ โซเดียมคลอไรด์ โซเดียมคาร์บอเนต และแคลเซียม ซัลเฟต

2.11.1.2 เกลือกรด ได้แก่ โซเดียมไบคาร์บอเนต หรือเบกกิ้งโซดา แคลเซียมแอสซิ กไฟโรฟอสเฟส ซึ่งใช้ในการผสมทำผงฟู หรือเบกกิ้งเพาเวอร์และครีมออฟฟาร์ทาร์

2.11.1.3 เกลือเบส เกลือชนิดนี้ไม่สำคัญสำหรับการทำผลิตภัณฑ์เบเกอรี่

2.11.1.4 เกลือผสม ได้แก่ อะลัม

2.11.2 ลักษณะของเกลือที่ดี(จำลองลักษณ์ และคณะ, 2553)

2.11.2.1 ละลายได้ดีในน้ำ

2.11.2.2 ไม่ควรเป็นก้อน

2.11.2.3 น้ำเกลือควรใสไม่ขุ่น

2.11.2.4 เป็นเกลือที่บริสุทธิ์

2.11.2.5 ไม่มีรสขมหรือเฝื่อน

2.11.3 หน้าที่ของเกลือที่มีผลต่อผลิตภัณฑ์(จิตธนา และอรอนงค์, 2553)

2.11.3.1 ทำให้อาหารมีรสดี

2.11.3.2 เน้นรส กลิ่นของส่วนผสมอื่นๆ เช่น ความหวานของน้ำตาลจะเด่นชัดขึ้น ด้วยรสเค็มของเกลือ

2.11.3.3 ขจัดความไม่มีรสชาติในอาหารให้หมดไป

2.11.3.4 ช่วยควบคุมการทำงานของยีสต์ในโดที่หมักให้ขึ้นฟูด้วยยีสต์และควบคุม อัตราการหมัก

2.11.3.5 ช่วยให้กลูเต็นของโดมีกำลังในการยึดตัว

2.11.3.6 ช่วยให้เกิดสีของเปลือกนอกของผลิตภัณฑ์

2.11.3.7 ช่วยป้องกันการเจริญเติบโตของแบคทีเรียที่ไม่ต้องการในโดที่หมักด้วยยีสต์ ในการทำผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ เกลือที่ใส่ลงไปในสูตรจะช่วยให้ผลิตภัณฑ์เบเกอรี่มีรสชาติ

2.12 ไข่

2.12.1 โครงสร้างของไข่ประกอบไปด้วยส่วนสำคัญ 5 ส่วน ได้แก่ เปลือกไข่ (Shell) เยื่อ เปลือกไข่ (Shell Membrane) ไข่ขาว (Albumen) ไข่แดง (Yolk) และจุดเจริญ (Germinal Disc หรือ Blastoderm) ซึ่งมีรายละเอียดในแต่ละส่วนดังนี้ (นุกูล, 2545)

2.12.1.1 เปลือกไข่ เป็นหินปูนแข็งเรียบติดแน่นอยู่กับเยื่อหุ้มเปลือกชั้นนอกความหนาของเปลือกไข่จะขึ้นอยู่กับขนาดของไข่ ไข่ฟองเล็กจะมีความหนากว่าไข่ฟองใหญ่ นอกจากนี้ ความหนาของเปลือกไข่ยังขึ้นอยู่กับอาหารพันธุ์ และฤดูกาลอีกด้วย ส่วนสีของเปลือกไข่มักจะขึ้นอยู่กับสายพันธุ์มากกว่าสิ่งอื่นเปลือกไข่จะมีรูขนาดเล็กที่น้ำและอากาศสามารถผ่านเข้าออกได้ซึ่งมีประโยชน์ โดยเฉพาะการดองเค็มน้ำเกลือจะผ่านเข้าทางรูพรุนนี้ได้ที่ผิวของเปลือกไข่ ไข่ใหม่ จะมีนวลไข่

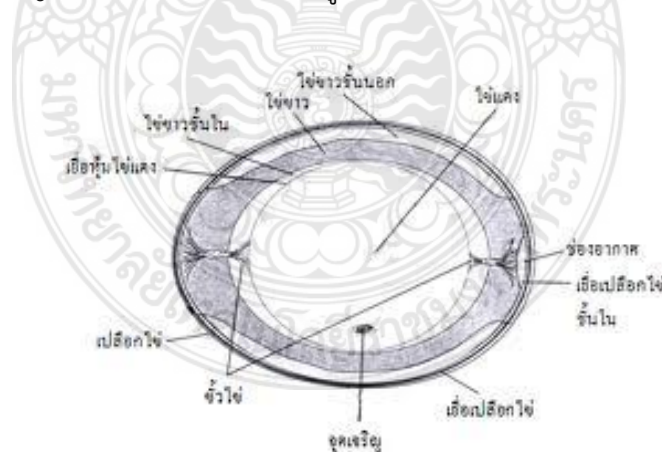
(Cuticle) ทำหน้าที่ป้องกันเชื้อจุลินทรีย์เข้าไปในฟองไข่ได้เปลือกไข่มีเนื้อเยื่อ 2 ชั้น เมื่อไข่มีอายุนานขึ้นเยื่อทั้ง 2 จะแยกจากกันเกิดเป็นโพรงอากาศ (Air cell) ชั้นไข่ใหม่โพรงอากาศจะแคบส่วนไข่เก่าโพรงอากาศจะกว้าง

2.12.1.2 เยื่อเปลือกไข่เป็นเส้นใยโปรตีนที่ประสานกัน ด้านที่ติดไข่ขาวจะเรียบส่วนด้านที่ติดกับเปลือกไข่ขรุขระ

2.12.1.3 ไข่ขาว เป็นส่วนของเหลวใสในไข่ที่ล้อมรอบไข่แดง ไข่ขาวชั้นนอกส่วนในมีลักษณะใสโปร่งแสง ล้อมรอบไข่ขาวชั้นนอกส่วนชั้นที่มีลักษณะข้นและหนืดกว่า ลักษณะเป็นเมือกของไข่ขาวชั้นเกิดจาก คาร์โบไฮเดรตโมเลกุลใหญ่โดยธรรมชาติ ไข่ขาวมีหน้าที่ปกป้องไข่แดง ช่วยพยุงให้ไข่แดงอยู่คงที่เพื่อไม่ให้ไข่แดงแตกตัว และยังช่วยเสริมอาหารให้ตัวอ่อนที่กำลังเติบโตด้วย ไข่ขาว (Egg White) เป็นส่วนประกอบภายในไข่มีอยู่ประมาณร้อยละ 58 ของน้ำหนักไข่ทั้งฟอง ไข่ขาวเป็นส่วนหนึ่งของเหลวชั้นหนืด (Firm) ล้อมรอบไข่แดง ไข่ขาวชั้นนอกส่วนใส (Thin Egg White) เป็นไข่ขาวที่เป็นของเหลวใส (Clear) โปร่งแสง (Transparent) ล้อมรอบไข่ขาวชั้นนอกส่วนข้น (Thick Egg White) ส่วนของเหลวชั้นหนืดอีกชั้นหนึ่ง ไข่ขาวมีส่วนประกอบหลักคือ ความชื้นร้อยละ 87-89 โปรตีนร้อยละ 12 ไขมันร้อยละ 0.2 น้ำตาลร้อยละ 0.4 เถ้าร้อยละ 0.1 ไข่ขาวมีลักษณะเป็นเจลซึ่งเป็นคุณลักษณะของโปรตีนมิวซินในไข่ขาว

2.12.1.4 ไข่แดง มีสีเหลืองถึงสีส้มอยู่ตรงกลางฟองไข่ไข่แดงประกอบไปด้วยสารอาหารต่าง ๆ ที่สำคัญไว้สำหรับเลี้ยงชีวิตใหม่ที่ไข่แดงยังมีจุดเจริญซึ่งเป็นที่ยึดตัวของอสุจิจากตัวผู้ โดยรวมกับโครโมโซมของตัวเมียและพัฒนาเป็นตัวอ่อนต่อไปภายในไข่แดงจะมีแกนไข่แดง (Latebra) ซึ่งจะไม่แข็งตัวเมื่อต้มไข่จนสุก

2.12.1.5 จุดเจริญอยู่ชิดกับไข่แดง เป็นที่อยู่ของโครโมโซมจากแม่ไก่เมื่อได้รับการผสมจากตัวผู้จุดเจริญจะพัฒนาเป็นตัวอ่อนของลูกไก่ต่อไป



ภาพที่ 2.1 โครงสร้างของไข่

ที่มา : สมชาย, 2535

2.12.2 ส่วนประกอบทางเคมีของไข่

องค์ประกอบทางเคมีที่สำคัญของไข่ได้แก่ โปรตีน ไขมัน และเถ้า ซึ่งแต่ละส่วนของไข่ก็มีองค์ประกอบทางเคมีแตกต่างกันออกไปองค์ประกอบทางเคมีของไข่ถ้าคิดจาก3ส่วน คือ ไข่แดง ไข่ขาว และเปลือกไข่ มีดังต่อไปนี้ (Paula, 2007)

2.12.2.1 องค์ประกอบทางเคมีของไข่แดงจะมีไขมันมากที่สุดรองลงมาคือโปรตีน และเถ้า ไขมันในไข่แดงจะเป็นพวกไตรกลีเซอไรด์ฟอสโฟไลปิด และไลโปโปรตีน ฟอสโฟไลปิดในไข่แดงที่สำคัญคือ เลซิธิน (Lecithin) โปรตีนในไข่แดงจะเป็นพวกวิทิลลิน (Vitellin) วิตามินที่พบในไข่แดง ได้แก่ วิตามินเอตี อี เค วิตามินบี ในไข่แดงจะไม่พบวิตามินซีเลยคาร์โบไฮเดรตพบน้อยมากในไข่แดง แร่ธาตุที่พบในไข่แดงได้แก่ ฟอสฟอรัส แคลเซียม และโพแทสเซียม

2.12.2.2 องค์ประกอบทางเคมีของไข่ขาวประกอบด้วยโปรตีน คาร์โบไฮเดรตและแร่ธาตุ โปรตีนที่พบในไข่ขาวได้แก่

2.12.2.2.1 โอวัลบูมิน (Ovalbumin) พบมากสุดในไข่ขาวถึง 75 เปอร์เซ็นต์ของโปรตีนในไข่ขาวทั้งหมดเป็นสาเหตุของก๊าซไข่เน่า (hydrogen sulfide)

2.12.2.2.2 โอโวโคนัลบูมิน (Ovoconalbumin) มี 3 เปอร์เซ็นต์ของไข่ขาว สลายตัวได้ง่ายเมื่อถูกความร้อน

2.12.2.2.3 โอโวมิวคอยด์ (Ovomucoid) พบ 13 เปอร์เซ็นต์ของไข่ขาว สลายตัวง่ายเมื่อถูกความร้อน

2.12.2.2.4 โอโวกอลบูลิน (Ovoglabulin) พบ 2 เปอร์เซ็นต์ เป็นตัวทำให้ไข่ขาวเกิดฟอง (foaming agent)

2.12.2.2.5 ไลโซไซม์ (Lysozyme) ช่วยป้องกันเชื้อจุลินทรีย์ทำลายไข่ถูกทำลายได้ด้วยความร้อน

2.12.2.2.6 โอโวมิวซิน (Ovomucin) เป็นไกลโคโปรตีนทำให้ไข่ขาวมีลักษณะคล้ายวุ้น

2.12.2.2.7 เอวิดิน (Avidin) จะรวมตัวกับไบโอตินทำให้ร่างกายใช้ไบโอตินไม่ได้แต่ถ้าทำให้สุกเอวิดินก็จะสลายตัวไป

2.12.2.2.8 โอโวจินฮิบิเตอร์ (Ovoihibitor) มีคุณสมบัติเป็นสารยับยั้ง การทำงานของเอนไซม์ย่อยโปรตีน

2.12.2.2.9 ฟลาโวโปรตีน (Flavoprotein) รวมตัวอยู่กับวิตามินบี 2 หรือไรโบฟลาวินเป็นแหล่งสะสมวิตามินบี 2

นอกจากนี้ในไข่ขาวยังพบคาร์โบไฮเดรต ไลโวฟลาวินแร่ธาตุ และวิตามินอีกด้วย

2.12.2.3 องค์ประกอบทางเคมีของเปลือกไข่ เปลือกไข่จะรวมถึงเยื่อเปลือกไข่ด้วย องค์ประกอบทางเคมีในเปลือกไข่ ได้แก่

2.12.2.3.1 โปรตีนมีอยู่น้อยมากส่วนมากจะอยู่ที่บนผิวไข่ เป็นสารประกอบพวกมิวซินและคอลลาเจนทำให้เปลือกไข่คงรูปร่างอยู่ได้ ในเยื่อหุ้มไข่จะพบสารประกอบพวกโอโวกเอราทิน (Ovokeratin)

2.12.2.3.2 สารประกอบอินทรีย์จะพบแคลเซียมคาร์บอเนต แมกนีเซียมคาร์บอเนต แคลเซียมฟอสเฟตไอโอดีน ตะกั่ว แมกนีเซียม และรงค์วัตถุอีกเล็กน้อย

ส่วนประกอบทางเคมีที่สำคัญของไข่ ได้แก่ น้ำ โปรตีน ไขมัน และคาร์โบไฮเดรต ซึ่งมีปริมาณและสัดส่วนแตกต่างกันในไข่ขาวและไข่แดง โปรตีนและไขมันส่วนใหญ่จะอยู่ในไข่แดง ในไข่ขาวจะมีไขมันน้อยมาก น้ำส่วนใหญ่จะอยู่ในไข่ขาว ส่วนคาร์โบไฮเดรตมีน้อยทั้งในไข่ขาวและไข่แดง

ฟอสโฟไลปิดที่สำคัญในไข่แดง ได้แก่ เลซิธิน (Lecithin) ซึ่งเป็นสารที่มีความสำคัญที่ทำให้ไขมันมีสมบัติในการทำให้เกิด อิมัลชัน (Emulsion) ได้ ไขมันที่สำคัญอีกตัวหนึ่งคือ โคเลสเตอรอล พบในไข่แดง ถ้าบริโภคมากเกินไปเกิดผลเสียต่อร่างกายได้ รงค์วัตถุในไข่แดงนั้นเนื่องมาจากแคโรทีนอยด์ (Carotenoid) ซึ่งส่วนใหญ่เป็นแซนโทฟิล (Xanthophyll) ได้มาจากอาหารที่สัตว์กิน ไก่ที่เลี้ยงด้วยอาหารต่างกันสีของไข่แดงจะต่างกันด้วย (Paula, 2007)

2.12.3 คุณภาพของไข่

2.12.3.1 ขนาดของโพรงอากาศ ถ้าไข่ใหม่โพรงอากาศจะเล็ก เนื่องจากภายในไข่ยังไม่สูญเสียความชื้นมากนัก

2.12.3.2 แดงควรอยู่ตรงกลาง และไม่เคลื่อนไปกับการหมุนไข่

2.12.3.3 ไข่ขาวจะเป็นเจลมีความคงตัว และยึดแน่นกับไข่แดง

2.12.3.4 ไม่มีกลิ่นเหม็น

2.12.3.5 เปลือกไข่ไม่มีสิ่งสกปรกติดอยู่

2.12.4 หน้าที่ของไข่ที่มีต่อผลิตภัณฑ์

2.12.4.1 เป็นตัวทำให้ผลิตภัณฑ์ขึ้นฟู เมื่อตีไข่ขาวจะเกิดฟองซึ่งประกอบด้วยฟองอากาศเล็กๆ เป็นจำนวนมาก ซึ่งแต่ละฟองก็ถูกล้อมรอบด้วยแผ่นโปรตีนจากไข่ การตีไข่ด้วยเครื่อง และการสัมผัสของแผ่นโปรตีนบางๆ กับอากาศ จะทำให้โปรตีนบางส่วนแข็งตัว และทำให้ฟองนั้นคงตัวแต่จะคงตัวได้ต้องอาศัยน้ำตาลทรายในการอบ ฟองอากาศจะขยายตัวเมื่อได้รับความร้อน และแผ่นโปรตีนจะยึดหยุ่นเพียงพอที่จะยึดได้เมื่อส่วนผสมหรือไข่ขาวที่ตีแข็งได้รับอุณหภูมิสูงถึงจุดโปรตีนจะแข็งตัวอย่างทั่วถึงจะสูญเสียความยืดตัว และจะจับตัวเป็นโครงสร้างที่แข็งของผลิตภัณฑ์

2.12.4.2 สี ไข่แดงจะช่วยให้ขนมมีสีเหลือง

2.12.4.3 ความเข้มข้น เนื่องจากมีไขมัน และของแข็งอื่นๆ ผลิตภัณฑ์จะมี ไขมันเพิ่มขึ้น และมีรสหวานขึ้น นอกจากนั้นไข่ยังช่วยให้ส่วนผสมมีความมัน สามารถผสมง่ายขึ้น

2.12.4.4 กลิ่นรส

2.12.4.5 ความสดและคุณค่าทางอาหาร ไข่มีคุณค่าทางสารอาหารสูง มีแคลเซียม ฟอสฟอรัส และเหล็กสูง โปรตีนที่มีในไข่เป็นโปรตีนที่สมบูรณ์ สามารถให้กรดอะมิโนที่จำเป็นทั้งหมดที่ร่างกายต้องการ และให้วิตามินที่สำคัญแก่ร่างกาย เช่น วิตามินเอ วิตามินดี ไทอะมินและไรโบฟลาวิน

2.12.5 คุณสมบัติการขึ้นฟูและการเปลี่ยนแปลงของโปรตีนในไข่ขาว

เมื่อใช้ประกอบอาหาร ไข่ขาวมีคุณสมบัติในการเกิดฟอง หรือการขึ้นฟู คือ ลักษณะเพิ่มปริมาตรเมื่อตีไข่ขาวแรงๆ อากาศจะแทรกเข้าไประหว่างโปรตีน โปรตีนจะขยายตัว

เพราะว่ามีคุณสมบัติยืดหยุ่นได้ เมื่อได้รับความร้อนโปรตีนทั้งหมดจะจับตัวกันเป็นช่องที่เก็บอากาศไว้ อาหารจึงขึ้นฟู และทรงรูปอยู่ได้ในลักษณะเป็นโพรงอากาศเล็กๆ กระจายอยู่ทั่วไป การขึ้นฟูของไข่ขาวเกิดจากโอวัลบูมินและโอโวโกลบูลิน ไข่ขาวของไข่ไก่มีปริมาณโอวัลบูมินและโอโวโกลบูลินมากกว่าไข่ขาวของไข่เป็ด ไข่ไก่จึงมีคุณสมบัติในการขึ้นฟูได้ดีกว่าไข่เป็ด (เข็มทอง, 2538) ในการตีไข่ขาวน้อยเกินไป ผงเซลลูโลสจะขยายตัวไม่เต็มที่ส่งผลต่อการขึ้นฟูของอาหารและเนื้อสัมผัส แต่ถ้าตีมากเกินไปอากาศเข้าไปมาก โปรตีนยึดตัวมากจนสูญเสียความยืดหยุ่น บางส่วนอาจขาดก่อนที่จะอบหรือระหว่างอบ จะสังเกตได้ว่าอาหารที่ตีมากเกินไปเมื่ออบให้สุก อาหารจะยุบตัวไม่ขึ้นฟู (นงลักษณ์, 2542)

2.12.6 ลักษณะของฟองอากาศที่เกิดจากการตีในระดับต่างๆกัน (นุชรี, 2529)

2.12.6.1 ตีเล็กน้อยพอเป็นฟอง (Foamy) ลักษณะฟองอากาศของไข่มีลักษณะเป็นฟอง หรือขึ้นฟูบ้างเล็กน้อย ขนาดของฟองอากาศใหญ่ ใส และไหลง่าย การนำไปใช้ประโยชน์ เช่น ทำอาหารใส ใช้เคลือบทำให้อาหารชั้นเป็นต้น

2.12.6.2 ตีระดับที่ไข่ตั้งยอดแหลมอ่อนๆ (Soft peak) ขนาดของฟองอากาศเล็กลง มีสีขาวขึ้น และไหลได้ถ้าเอียงภาชนะเป็นเงามันและชุ่มชื้น ตั้งยอดอ่อน ตั้งทิ้งไว้ยอดจะค่อยๆ อ่อนตัว และสลายไปในเวลาไม่นาน การนำไปใช้ประโยชน์ เช่น ทำไข่เจียว ขนมไข่ และเค้กบางชนิดเป็นต้น

2.12.6.3 ตีจนถึงระดับตั้งยอดแข็ง (Stiff peak) ลักษณะของฟองอากาศฟองไม่ไหล ตั้งยอดแข็งตรง เมื่อเอียงภาชนะจะเคลื่อนตัวเล็กน้อย ตัดลงไปตรงๆ จะเห็นเป็นรอยตัดแยกได้ชัดเจน มีสีขาวเงา เนื้อสัมผัสเรียบ ชุ่มชื้น ชั้นนี้ฟองจะคงตัวที่สุด การนำไปใช้ประโยชน์ เช่น ทำเค้ก ขนมสาลี่ และขนมพายฝ้ายเป็นต้น

2.12.6.4 ตีเป็นฟองแห้ง (Dry foam) ลักษณะของฟองอากาศแห้งมีสีขาว จับตัวเป็นแผ่นบางๆ หรือเป็นก้อน เมื่อเอาที่ตีไข่ออกฟองจะหักเป็นยอด เมื่อตั้งทิ้งไว้ในส่วนของเหลวจะค่อยๆ แยกตัวออกซ้าๆ การนำไปใช้ประโยชน์ เช่น ทำไข่อบ

2.12.7 การเลือกซื้อไข่

2.12.7.1 ความสด ไข่ที่ใหม่เปลือกจะมีนวลหุ้มทำให้ผิวของไข่ดูด้าน เมื่อเก็บไว้นาน นวลจะหมดไปทำให้ดูมันขึ้น ไข่ใหม่สามารถมองเห็นเงาของไข่แดงที่อยู่ตรงกลางได้รางๆ เมื่อนำไปส่องดูในที่สว่าง หรืออาจดูโพรงอากาศ ถ้าโพรงอากาศใหญ่แสดงว่าเป็นไข่ค้างหลายวันหรือจากการลอยน้ำ ถ้าไข่จมแสดงว่าไข่เน่าหรือเอียงในน้ำแสดงว่าเป็นไข่เก่าไม่สดนัก

2.12.7.2 เปลือกไข่ต้องสะอาด ไม่มีสิ่งสกปรกจะนำเชื้อโรคเข้าสู่ภายในได้ง่าย เปลือกต้องไม่บุบร้าว ถ้าเปลือกบุบหรือเชื้อโรคจะเข้าไปทำให้เสียเร็ว

2.12.7.3 เปรียบราคากับปริมาณราคาไข่ขึ้นกับขนาด ไข่ฟองเล็กจะมีราคาต่ำกว่าไข่ฟองใหญ่เมื่อเทียบกับปริมาณที่ต้องการใช้ และการใช้ไข่ใบใหญ่จะได้ไข่ปริมาณมากกว่าในขณะที่ราคาไม่ต่างกัน

2.12.8 การเก็บรักษา (อบเชย และชนิษฐา, 2547)

2.12.8.1 เลือกเก็บไข่ที่เปลือกสะอาด และใหม่ ถ้าเปลือกไข่ไม่สะอาด อาจมีเชื้อจุลินทรีย์ติดอยู่จะแทรกซึมเข้าไปในไข่ ทำให้ไข่เสียเร็วขึ้น

2.12.8.2 ไม่ควรล้างเปลือกไข่ก่อนที่จะประกอบอาหาร เพราะการล้างทำให้เมือกเคลือบเปลือกไข่ออก ก๊าซ และน้ำระเหยออกจากฟองไข่มากขึ้น จุลินทรีย์เข้าไปได้ง่าย ถ้าจำเป็นต้องล้างควรใช้น้ำมันพืชทาเปลือกไข่จะช่วยให้เก็บนานขึ้น

2.12.8.3 เก็บไข่ไว้ในอุณหภูมิต่ำ เช่น ในตู้เย็น ในภาชนะที่ปิดมิดชิด เพื่อป้องกันการระเหยของน้ำ และก๊าซจากไข่ ควรเก็บในที่สะอาดปราศจากกลิ่นเหม็น เพราะไข่สามารถดูดกลิ่นเข้าทางรูเปลือกไข่ได้

2.13 สารเคมีที่ทำให้ผลิตภัณฑ์ขึ้นฟู

สารเคมีที่ใช้ในการผลิตก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากปฏิกิริยาทางเคมี และทำให้ผลิตภัณฑ์ขึ้นฟู มีความเบา และย่อยง่าย (จิตธนา และอรอนงค์,2553)

2.13.1 ชนิดของสารเคมีที่ทำให้ผลิตภัณฑ์ขึ้นฟู(จิตธนา และอรอนงค์,2553)

2.13.1.1 เบคกิ้งโซดา หรือเรียกทางภาษาเคมีว่าโซเดียมไบคาร์บอเนต เป็นสารเคมีที่เมื่อได้รับความร้อนจะสลายตัวให้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ออกมา การใช้สารเคมีชนิดนี้ช่วยในการผลิตก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์แต่เพียงตัวเดียวจะมีผลเสียคือ มีสารตกค้างอยู่ในผลิตภัณฑ์ซึ่งถ้าใช้ในปริมาณมากก็จะมีสารตกค้างอยู่มาก ทำให้ผลิตภัณฑ์ที่ได้มีรสฝืด และถ้า สารตกค้างนี้ทำปฏิกิริยากับไขมันที่มีอยู่ในส่วนผสมของผลิตภัณฑ์ ก็จะทำให้ผลิตภัณฑ์มีลักษณะเป็นสบู่ นอกจากนั้นอุณหภูมิที่ต้องการใช้ในการผลิตก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ของเบคกิ้งโซดา นี้ ยังสูงอีกด้วย ดังนั้นก๊าซส่วนใหญ่จะเกิดขึ้นในขั้นสุดท้ายของการอบ ซึ่งเมื่ออบเสร็จก็จะผลิตก๊าซออกมาได้เพียงครั้งเดียว ทำให้การขึ้นฟูของผลิตภัณฑ์ไม่เต็มที่ไม่ดีเท่าที่ควร

2.13.1.2 เบคกิ้งเพาเวอร์หรือผงฟู เป็นสารช่วยให้ผลิตภัณฑ์ขึ้นฟูที่ผลิตขึ้นจากการผสมของเบคกิ้งโซดา หรือโซเดียมไบคาร์บอเนตกับสารเคมีที่ทำหน้าที่เป็นกรด ซึ่งในการผสมนี้จะเติมแป้งข้าวโพดลงไปด้วยส่วนหนึ่ง เพื่อป้องกันมิให้สารทั้งสองชนิดนี้สัมผัสกันโดยตรง ซึ่งจะทำให้เกิดปฏิกิริยาทางเคมีขึ้นได้ และแป้งข้าวโพดที่ใส่ลงไปนี้จะทำหน้าที่เป็นตัวดูดความชื้นไว้ ทำให้ผงฟูไม่จับเป็นก้อน ดังนั้นส่วนผสมของเบคกิ้งเพาเวอร์ ประกอบด้วยสิ่งที่สำคัญ 3 อย่างด้วยกัน คือเบคกิ้งโซดาสารที่ให้ความเป็นกรดและแป้งข้าวโพด

2.13.2 หน้าที่ของสิ่งช่วยให้ขึ้นฟูที่มีผลต่อผลิตภัณฑ์(จิตธนา และอรอนงค์,2553)

2.13.2.1 ช่วยให้ผลิตภัณฑ์มีความเบา ขึ้นฟู ง่ายต่อการขบเคี้ยว

2.13.2.2 ผลิตภัณฑ์ที่ใส่สารเหล่านี้ จะมีลักษณะเนื้อในเป็นรูโปร่ง ดังนั้นน้ำย่อยจึงสัมผัสกับอาหารได้หมด ทำให้อย่อยง่ายขึ้น

2.13.2.3 ทำให้ผลิตภัณฑ์มีความน่ารับประทานและอร่อย

2.14 วานิลลา

วานิลลา (Vanilla) กลิ่นหอมจากฝักพืชชนิดหนึ่ง ใสในส่วนผสมของเค้ก คุกกี้ และของหวานชนิดต่างๆ กลิ่นหอมช่วยดับกลิ่นคาวไข่

2.14.1 ชนิดของวานิลลา (อบเชย, 2551)

2.14.1.1 วานิลลาชนิดน้ำ (vanilla extract) เป็นชนิดสังเคราะห์ขึ้น มีสีน้ำตาลเข้ม มีกลิ่นหอม

2.14.1.2 วานิลลาชนิดผง (vanilla powder) เป็นผงละเอียดสีขาวนวล มีกลิ่นหอม มีทั้งผสมน้ำตาลและไม่ผสมน้ำตาล

2.14.1.3 วานิลลาชนิดฝัก (vanilla beans) ฝักเล็กๆ ยาว สีดำ นำเข้าจากต่างประเทศ เช่น สวิตเซอร์แลนด์ อินโดนีเซีย ฯลฯ ราคาค่อนข้างสูง วิธีการใช้คือ ใช้มีดผ่าครึ่งตามยาวออกเป็น 2 ซีก แล้วใช้ปลายสันมีดขูดเมล็ดสีดำออกมา ฝักวานิลลาเมื่อใช้เสร็จแล้วสามารถนำไปอบให้แห้งแล้วใส่ไว้ในกระปุกน้ำตาล ช่วยให้น้ำตาลมีกลิ่นหอมวานิลลายิ่งขึ้น

2.15 เมล็ดมะม่วงหิมพานต์

เมล็ดมะม่วงหิมพานต์ มีคุณค่าทางอาหารใกล้เคียงกับ ไข่ นม และเนื้อสัตว์ ใน เมล็ดมะม่วงหิมพานต์ 100 กรัม จะให้พลังงาน 493 กิโลแคลอรี เมื่อเปรียบเทียบกับถั่วเปลือกแข็งด้วยกัน เมล็ดมะม่วงหิมพานต์ มีโปรตีนที่ย่อยง่ายกว่าพืชตระกูลถั่วต่างๆไป 21% แบ่ง 12% และไขมัน 47% ทำให้เมื่อแกะเปลือกออกแล้ว ทำให้เก็บไว้ได้นาน ไม่มีกลิ่นหืน ไขมันในเมล็ดมะม่วงหิมพานต์ เป็นไขมันชนิดดี ถึง 75% (กองบรรณาธิการ, ม.ป.ป.) ในเมล็ดมะม่วงหิมพานต์ 100 กรัม ให้พลังงาน 600 กิโลแคลอรี โปรตีน 19.70 กรัม ไขมัน 45 กรัม คาร์โบไฮเดรต 29.10 กรัม แคลเซียม 36 มิลลิกรัม ฟอสฟอรัส 223 มิลลิกรัม ธาตุเหล็ก 0.10 มิลลิกรัม วิตามินอี 0.39 มิลลิกรัม ไธอะมิน 0.65 มิลลิกรัม ไบโอฟลาวิน 0.16 มิลลิกรัม ไนอะซิน 0.90 มิลลิกรัม (สุรียพันธ์ุ, 2554)

2.16 ลูกเกต

ลูกเกต เกิดจากการนำลองุ่นสดมาตากแดดจนแห้ง สามารถเก็บไว้รับประทานได้นาน น้ำตาลในลูกเกตเมื่อสัมผัสกับออกซิเจน จะกลายเป็นแอลกอฮอล์อ่อนๆ และจะถูกเก็บสะสมไว้ได้เปลือก มีสรรพคุณ ช่วยขับปัสสาวะ บำรุงไต ในลูกเกตมีธาตุเหล็กอยู่มาก ช่วยในการบำรุงหัวใจ บำรุงระบบโลหิต และป้องกันภาวะโลหิตจาง (วิมลรัตน์, 2551)

2.17 น้ำ

น้ำเป็นส่วนประกอบสำคัญของอาหาร มีอิทธิพลต่อรูปลักษณะ เนื้อสัมผัส และรสชาติของอาหาร จึงมีความสำคัญยิ่งในการประกอบอาหาร อาหารทุกชนิดมีน้ำเป็นส่วนประกอบ แม้จะเป็นอาหารที่มีลักษณะแห้ง เช่น ถั่วเมล็ดแห้ง ผลไม้ ธัญพืช และแป้งต่าง ๆ ล้วนมีน้ำแทรกตัวอยู่จำนวนหนึ่ง นอกจากเป็นส่วนประกอบสำคัญของอาหารแล้ว น้ำยังมีความสำคัญต่อการละลายสารเคมี ทำให้เกิดปฏิกิริยาต่าง ๆ หรืออาจเป็นตัวขัดขวางไม่ให้เกิดปฏิกิริยา น้ำหน้าที่เป็นตัวกระจายสารต่าง ๆ ในการปรุง และแปรรูปอาหาร ช่วยในการกระจายอนุภาคต่างๆ ของอาหาร เช่น น้ำช่วยกระจายโปรตีนไปทั่วน้ำมัน และในการทำให้อาหารชั้นอาหารหลายชนิดรวมตัวกับน้ำกลายเป็นสารผสมน้ำ (hydrates) ซึ่งเป็นสารที่สามารถแปรสภาพเป็นของเหลว หรือสารละลาย และกลับรวมรวมตัวกันใหม่ ทั้งเกลือ น้ำตาล และโปรตีนเป็นสารผสมน้ำในอาหาร อาหารที่ถูกทำให้แห้งอาจทำให้แห้งอาจทำ

ให้ดูดน้ำ และกลับสภาพเหมือนเดิมได้เมื่อแช่ในน้ำหรือต้มในน้ำ เมล็ดแป้งจะดูดน้ำเมื่อละลายในน้ำ และดูดความร้อนทำให้มีลักษณะพองตัว และข้นขึ้น น้ำช่วยทำให้เกิดปฏิกิริยาทางเคมีจำนวนมาก เช่น ผงฟู ซึ่งเป็นส่วนผสมของสารเคมีหลายอย่างจะไม่เกิดปฏิกิริยาอะไรถ้าเก็บไว้แห้งๆ แต่เมื่อเติมน้ำจะเกิดปฏิกิริยาทันที และมีฟองอากาศเกิดขึ้นสสารบางอย่างดูด และรับไอน้ำจากอากาศแสดงว่ามีคุณสมบัติดูดความชื้น (hygroscopic) เช่น เกลือ ซึ่งส่วนมากจะมีสิ่งไม่บริสุทธิ์เจือปนอยู่ เช่น แมกนีเซียมคลอไรด์ ซึ่งมีคุณสมบัติดูดความชื้น ส่วนเกลือที่ไม่ชื้น คือ เกลือที่ได้ถูกดึงเอาตัวดูดความชื้นออกไปแล้ว

2.17.1 คุณสมบัติของน้ำ

คุณสมบัติทางฟิสิกส์ น้ำเป็นสารประกอบที่ไม่มีกลิ่น ไม่มีสี และไม่มีรส มีจุดเดือดในบรรยากาศที่ปกติที่ 100 องศาเซลเซียส และแข็งตัวที่ 0 องศาเซลเซียส คุณสมบัติทางฟิสิกส์ได้กล่าวมาแล้วว่าน้ำมีคุณสมบัติเป็น Polar น้ำจึงสามารถอยู่ตัวเป็นอิสระได้ จะต้องรวมตัวกับน้ำและอยู่ในรูปของ hydrated form ด้วยเหตุนี้น้ำจึงเป็นตัวทำละลายที่ดี ทำให้มีผู้เรียกน้ำว่า universal solvent ด้วยเหตุนี้น้ำจึงจำเป็นสำหรับสิ่งมีชีวิตมาก ถ้าปราศจากน้ำสิ่งมีชีวิตไม่สามารถนำแร่ธาตุไปใช้ประโยชน์ได้(วัฒนา, 2534)

2.17.2 คุณสมบัติของน้ำในอาหาร

น้ำที่มีอยู่ในอาหารอาจแบ่งออกได้เป็น 2 ลักษณะ คือ น้ำที่เกาะติดกับอาหาร (bound water) และน้ำที่อยู่อย่างอิสระ (free water) น้ำที่เกาะติดอยู่กับอาหารเป็นน้ำที่ถูกดูดซึมอยู่ที่ผิวของอาหาร อาจเกาะอยู่ในลักษณะเป็นชั้นของโมเลกุล 1 หรือ 2 ชั้นเท่านั้น น้ำชนิดนี้เกาะอยู่ด้วยแรงเกาะตัวที่สูงมากไม่สามารถกำจัดออกไปได้ ถึงแม้จะใช้อุณหภูมิสูง เป็นน้ำที่ไม่มีส่วนในปฏิกิริยาเคมีใดๆ การเปลี่ยนแปลงของน้ำในขณะประกอบอาหาร (วัฒนา, 2534)

2.17.3 บทบาทของน้ำในอาหาร

นอกจากน้ำจะเป็นองค์ประกอบสำคัญของอาหารดังที่กล่าวมาแล้ว น้ำยังมีบทบาทหลายอย่างในอาหาร (ศิริลักษณ์, ม.ป.ป.)

2.17.3.1 เป็นองค์ประกอบที่ทำหน้าที่ทำให้อาหารมีลักษณะอ่อนนุ่มหรือเหลว และไหลไปไหลมาได้ เช่น เมื่อนำแป้งสาลีมาวัดกับน้ำจำนวนน้อย ๆ จะได้ก้อนแป้งสาลีที่จับเป็นก้อนและปั้นเป็นรูปร่างอะไรก็ได้แต่ถ้าใส่น้ำที่นวดมากเป็นลำดับ ก้อนแป้งก็จะละลายเหลวเป็นน้ำ ไข่เจียวที่ใส่น้ำจะมีลักษณะสัมผัสที่อ่อนนุ่มกว่าไข่เจียวที่ไม่ได้ใส่น้ำเลย น้ำจึงเป็นตัวสำคัญในการกำหนดลักษณะสัมผัสของอาหาร

2.17.3.2 เป็นองค์ประกอบสำคัญที่ควบคุมรสชาติของอาหาร เนื่องจากน้ำละลายเครื่องปรุงรสอาหารได้อย่างดี ปริมาณของน้ำในอาหารจะเป็นตัวกำหนดรสชาติของอาหารได้ เช่น เมื่ออาหารมีรสจืด จะเป็นของหวานจัด เค็มจัด หรือเผ็ดจัด ก็สามารถเติมน้ำลงในอาหาร รสของอาหารจะอ่อนลงตามปริมาณของน้ำที่เติมลงในอาหาร

2.17.3.3 ในอาหารที่เป็นฟอง เช่น สังขยา หรือ ครีม ที่แต่งหน้าขนมเค้ก และอาหารที่อยู่ในรูปของอิมัลชัน เช่น น้ำสลัดชนิดข้น หรือมายองเนส น้ำในอาหารทั้งสองประเภท นอกจากจะทำหน้าที่เป็นองค์ประกอบสำคัญของอาหารแล้ว น้ำในอาหารที่เป็นฟอง หรือน้ำในอาหารที่อยู่ในรูป

ของอิมัลชันจะมีบทบาทเป็นตัวทำให้เกิดฟองและเกิดอิมัลชัน ตลอดจนทำให้เกิดฟองแล้วอิมัลชันคงตัวได้นานด้วย

2.17.3.4 เป็นตัวทำละลาย (Solvent) น้ำจะทำหน้าที่เป็นตัวทำละลายพวกน้ำตาล เกลือ สารให้กลิ่น และรสชาติ เช่น ในชา กาแฟ ทำละลายพวกสีและสารอาหารต่าง ๆ เช่น วิตามินบี และ วิตามินซี เป็นต้น

2.17.3.5 เป็นตัวทำให้สารแขวนลอย (Dispersing medium) โพรตีนบางชนิด แบ่งสตาร์ชไม่สามารถละลายน้ำ แต่จะแขวนลอยกระจายอยู่ในน้ำได้

2.17.3.6 ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางเคมี เช่น ฟลูออรีนน้ำลงไปจะทำให้กรดและต่างเป็นส่วนประกอบอยู่ทำให้ปฏิกิริยากัน ปล่อยแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ จะมองเห็นเป็นฟองขึ้นมา

2.17.3.7 ทำให้สารอื่นชื้น (Hygroscopic) เช่น เกลือแกงและน้ำตาล ตั้งทิ้งไว้จะชื้น

2.17.3.8 รวมกับสารประกอบในอาหารบางอย่าง จะทำให้สารนั้นรับน้ำเข้าไว้ในโมเลกุล (Hydate) เช่น พวกเกลือ Monocalcium phosphate monohydrate ซึ่งเป็นเกลือกรดที่เป็นส่วนผสมของผงฟู

2.17.4 หน้าที่ของน้ำที่มีต่อผลิตภัณฑ์ (จิตธนา และอรอนงค์, 2546)

2.17.4.1 น้ำช่วยละลายเกลือและส่วนผสมอื่นที่ไม่ใช่แป้ง เช่น น้ำตาล เกลือ และ โพรตีน ที่ละลายน้ำให้เป็นเนื้อเดียวกัน

2.17.4.2 น้ำจะทำให้สตาร์ชเปียกและเกิดการพองตัวทำให้ง่าย

2.17.4.3 ช่วยให้ผลิตภัณฑ์เก็บไว้ได้นาน

2.17.4.4 ทำให้เกิดกลูเตน

2.17.4.5 น้ำช่วยให้เอนไซม์ทำงานได้ดี เช่น ไรต์กเตส โปรตีนเนส ไฟเตส อะมิเลส

2.18 นม

นมเป็นสารละลายที่มีส่วนเล็กๆของไขมันโปรตีนน้ำตาลและแร่ธาตุปนอยู่โดยไม่แยกออกจากกันเมื่อตั้งทิ้งไว้องค์ประกอบของนมอาจแตกต่างกันไปบ้างในส่วนของโปรตีนที่มีอยู่ในนมจะประกอบด้วยเคซีนและอัลบูมิน (จิตธนาและอรอนงค์, 2553) โดยมีชนิดของนมที่ใช้ในผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ดังนี้

2.18.1 นมสด เป็นของเหลวที่มีไขมันได้แก่นมบริสุทธิ์ที่นมปราศจากไขมันหรือหางนมและบัตเตอร์มิลค์

2.18.2 นมผง นมชนิดนี้ใช้ได้ทันทีไม่ต้องผสมน้ำใช้ทดแทนน้ำนมบางส่วนในการทำผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ช่วยให้ตัวขนมมีสีเหลืองมีส่วนในการควบคุมการขึ้นฟูของโดช่วยเพิ่มกลิ่นและรสชาติของนมในตัวขนม

2.18.3 นมข้น หมายถึง นมสดที่ระเหยเอาน้ำออกบางส่วน และอาจทำให้หวานโดยเติมน้ำตาล นมข้นมี 2 ชนิด(อบเชย และชนิดอื่นๆ, 2544)

2.18.3.1 นมข้นไม่หวาน (unsweeten condensed milk) หรือเรียกว่า นมข้นจืด หรือ นมระเหยน้ำได้จากการทำให้ น้ำระเหยออกจากร้านนมประมาณร้อยละ 60 ทำให้น้ำนมข้นขึ้น

ผลิตภัณฑ์ได้มีน้ำนมไม่น้อยกว่าร้อยละ 7.5 ไขมันน้ำนมไม่รวมมันเนย ไม่น้อยกว่าร้อยละ 17.5 และวิตามินไม่เกินร้อยละ 0.1 นิยมนำมาเติมในเครื่องดื่ม ชา กาแฟ นิยมใช้ในการทำไอศกรีมเค้ก

2.18.3.2 นมข้นหวาน (sweetened condensed milk) ได้จากการระเหยน้ำบางส่วนออกจากน้ำนมข้นที่มีรสหวานโดยการเติมน้ำตาลนมข้นหวานมีไขมันเนยไม่น้อยกว่าร้อยละ 8 และธาตุน้ำนมระเหย ไม่น้อยกว่าร้อยละ 20 ปริมาณน้ำตาลประมาณร้อยละ 45-50

2.19 มะพร้าว

มะพร้าวมีถิ่นกำเนิดในแถบเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ต่อมาแพร่หลายไปยังอเมริกา อินเดีย มาดากัสการ์ และแอฟริกา ชาวสเปนเป็นผู้นำไปยังหมู่เกาะเวสต์อินดีส และทะเลแคริบเบียนตอนใต้ ชาวโปรตุเกสนำไปปลูกในประเทศบราซิล และชาวโพลินีเซียนนำไปยังเกาะต่างๆ ในมหาสมุทรแปซิฟิก แหล่งปลูกและผลิตมะพร้าวในปัจจุบันอยู่ตามหมู่เกาะในมหาสมุทรแปซิฟิก ทวีปอเมริกาใต้ ทวีปอเมริกาเหนือ เม็กซิโก อินเดีย ฟิลิปปินส์ ศรีลังกา อินโดนีเซีย และมาเลเซีย ในประเทศไทยปลูกมากที่จังหวัดชุมพร ประจวบคีรีขันธ์ สุราษฎร์ธานี และนครศรีธรรมราช มะพร้าวน้ำหอมซึ่งใช้ในอุตสาหกรรมผลิตเครื่องดื่ม บรรจุกระป๋อง และทำวุ้นมะพร้าวอ่อน ปลูกมากในจังหวัดสมุทรสาคร นครปฐม ราชบุรี และสมุทรสงคราม (สะอาด, 2547)

2.19.1 พฤกษศาสตร์ทั่วไป

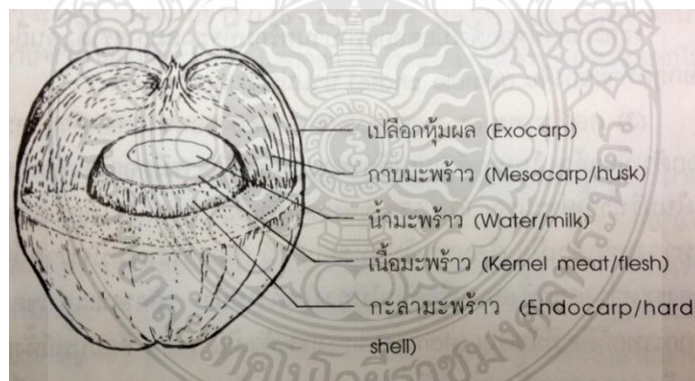
2.19.1.1 ราก มะพร้าวมีระบบรากฝอย (Fibrous root system) เมื่อนำมะพร้าวมาเพาะ แรติเคิลจะเจริญเป็น rimany root จากนั้นไม่นานจะมีราก adventitious root เจริญจากข้อแรกของต้นอ่อน รากเหล่านี้มีขนาดเท่าๆ กัน และไม่แตกต่างจากรากแรก จึงอาจเรียกว่า รากหลัก (Main root) ที่รากหลักจะมีรากแขนงขนาดเล็กแตกออกจำนวนมาก และพบปมสีขาวทั้งบนรากหลักและรากแขนงเรียกว่า breathing organ หรือ breathing root หรือ pneumatophore ทำหน้าที่ช่วยลำเลียงอากาศให้แก่มะพร้าว เมื่อต้นมะพร้าวมีข้อเพิ่มขึ้นก็จะมีรากหลักจำนวนมากงอกออกมาจากข้อที่อยู่ใต้ดิน และเหนือผิวดินเล็กน้อย

2.19.1.2 ลำต้น ส่วนที่อยู่ใต้ดินเรียกว่า bole ต้นมะพร้าวที่เริ่มปลูกจะเจริญขยายขนาดออกทางด้านกว้างจนขนาดใหญ่เล็กตามลักษณะพันธุ์ จากนั้นจึงจะยืดสูงตั้งตรงขึ้น ลำต้นมะพร้าวประกอบด้วยท่อน้ำ ท่ออาหาร และเนื้อเยื่อที่มองเห็นเป็นใยหยากหยาก ไม่มีเปลือกลำต้น และไม่สามารถที่จะสร้างเนื้อเยื่อปิดบาดแผลหากได้รับอันตราย ฉะนั้นจึงควรระวังการเกิดแผลบนลำต้น เพราะนอกจากทำให้สูญเสียน้ำแล้ว ยังเป็นทางเข้าทำลายของเชื้อโรคได้ด้วย บนลำต้นจะพบรอยที่เคยเป็นรอยขวงลำต้น ซึ่งรอยเหล่านี้ใช้คำนวณอายุของมะพร้าวได้ เนื่องจากใน 1 ปี มะพร้าวจะมีรอยแผลเพิ่มขึ้น 12-14 แผล

2.19.1.3 ใบ ใบหรือทางมะพร้าวเป็นใบประกอบแบบ pinnatelt compound leaf โคนก้านใบแผ่กว้าง และเรียวยาวแหลมไปสู่ปลาย ใบเกิดที่ส่วนยอดของลำต้น ในขณะที่ยังอ่อนจะมีสีเหลืองอ่อนลักษณะเป็นแท่งเรียวยาว เมื่ออายุมากขึ้นใบย่อยจะแยกจากกัน เริ่มมีสีเขียวอ่อน และเข้มขึ้นเรื่อยๆ เมื่อใบแผ่ขยายเต็มที่ก้านใบจะค่อยๆ เอนออกจากลำต้นใน 1 ปี มะพร้าวจะสร้างใบ 12-14 ใบ บริเวณโคนก้านใบจะพบแผ่นเส้นใยสานกันบางๆ เรียกกันว่า รกมะพร้าว

2.19.1.4 ดอก ดอกมะพร้าวเกิดเป็นช่อแบบ panicle เรียกว่า spadix ในขณะที่ยังอ่อนจะมีกาบหุ้มเรียกว่า spathe แกนกลางของช่อดอกเรียกว่า rachis มีก้านแขนงเรียกว่า rachilla ในมะพร้าวส่วนใหญ่แต่ละก้านแขนงจะมีดอกตัวเมีย 1 ดอก อยู่ใกล้โคน หรือไม่มีเลย ดอกตัวเมียไม่มีก้านดอกมีชื่อเรียกเฉพาะว่า button ประกอบด้วยเกสรตัวเมียที่มี รังไข่รูปร่างคล้ายปิรามิด ก้านเกสรตัวเมียแยกเป็น 3 แฉก กลีบดอก และกลีบเลี้ยงเชื่อมติดกันเรียกว่า perianth มี 2 ชั้นๆ ละ 3 กลีบ ดอกตัวผู้ขนาดเล็กกว่าดอกตัวเมียมาก และไม่มีก้านดอกเช่นกัน ภายในประกอบด้วยเกสรตัวผู้ 3 อัน กลีบดอก 2 ชั้นๆ ละ 3 กลีบ เมื่อดอกตัวเมียได้รับการผสม และเจริญเป็นผล ส่วนก้านแขนงจะเจริญไปเป็นก้านผล ส่วนดอกตัวผู้ และดอกตัวเมียในแต่ละช่อบานไม่ตรงกัน จะแตกต่างกันมากน้อยขึ้นอยู่กับพันธุ์ ระยะดอกตัวผู้บานเรียกว่า male phase ส่วนระยะที่ดอกตัวเมียพร้อมจะรับการผสมเรียกว่า female phase ดอกตัวผู้ของช่อดอกกระยะหนึ่งๆ จะทยอยบานหมดในเวลา 15-23 วัน ในมะพร้าวพันธุ์ต้นใหญ่ male phase มักจะสิ้นสุดก่อน female phase ทำให้ต้องใช้ละอองเกสรตัวผู้จากต้นอื่นมาผสม ส่วนมะพร้าวพันธุ์ต้นเตี้ย หรือพันธุ์ลูกผสม ระยะการบานของดอกทั้ง 2 เพศจะมีช่วงเหลื่อมกันทำให้เกิดการผสมในต้นเดียวกัน

2.19.1.5 ผล ผลมะพร้าวเป็นแบบ fibrous drupe ที่ชื่อเรียกเฉพาะว่า nut เปลือกชั้นนอกสุดเรียกว่า exocarp ถัดเข้ามาเป็นชั้นเส้นใยหนาเรียกว่า mesocarp จากนั้นจะเป็นส่วนของ endocarp หรือกะลา ถัดจากกะลาเข้าไปเป็นส่วนของเมล็ด ซึ่งประกอบด้วยเปลือกเมล็ดสีน้ำตาลเข้ม เมื่อผลแก่เปลือกเมล็ดจะติดแน่นกับอาหารสะสมที่เป็นของแข็ง (Solid endosperm) ซึ่งก็คือเนื้อมะพร้าว น้ำมะพร้าวคืออาหารสะสมชนิดเหลวเรียกว่า liquid endosperm เมื่อผลมะพร้าวแก่เต็มที่ใบเลี้ยงของต้นอ่อนจะดูดน้ำเข้าไปภายใน และค่อยๆขยายขนาดขึ้นจนเต็มผล เรียกว่า จาว (Apple) เป็นแหล่งอาหารสำหรับการงอกของต้นอ่อน ซึ่งในระยะนี้ต้นอ่อนจะเริ่มแทงยอดผ่านเปลือกออกมา



ที่มา : เกสร, 2544

2.19.2 มะพร้าวใช้ในรูปของอุตสาหกรรม ซึ่งสามารถแบ่งกลุ่มอุตสาหกรรมมะพร้าวใหญ่ ๆ ได้ 2 กลุ่ม คือ

2.19.2.1 ผลิตภัณฑ์แปรรูปเพื่อการบริโภค เช่น อุตสาหกรรมมะพร้าวแห้ง อุตสาหกรรมน้ำมันมะพร้าว อุตสาหกรรมกะทิเข้มข้น อุตสาหกรรมมะพร้าวชูดแห้ง อุตสาหกรรมน้ำตาลมะพร้าว

2.19.2.2 ผลผลิตภัณฑ์เพื่ออุตสาหกรรมและอุปโภค เช่น อุตสาหกรรมเส้นใยมะพร้าว อุตสาหกรรมแท่งเพาะชำอุตสาหกรรมเผาถ่านจากกะลามะพร้าวอุตสาหกรรมแปรรูปมะพร้าว

2.19.3 คุณค่าทางโภชนาการของมะพร้าว

เนื้อมะพร้าวเป็นอาหารที่ให้พลังงานสูง โดยเฉพาะเนื้อมะพร้าวที่แก่จัด จะมีสารอาหารไขมันมากที่สุด ประมาณ 28 เปอร์เซ็นต์นอกจากจะได้พลังงานแล้วไขมันในมะพร้าวยังช่วยในการดูดซึมวิตามินที่ละลายในไขมัน ได้แก่ วิตามินเอ ดี อี และเค ที่จำเป็นแก่ร่างกาย ทำให้วิตามินถูกดูดซึมไปใช้เป็นประโยชน์แก่ร่างกายได้มาก และเนื่องจากเนื้อมะพร้าวมีเส้นใยอยู่มากจึงช่วยในการย่อยอาหารได้ดี ในร่างกายคนปกติสามารถย่อยไขมันได้เกือบทั้งหมดคือปริมาณ 95-98 เปอร์เซ็นต์ของไขมันที่บริโภค ไขมันจะถูกย่อยได้ช้ากว่าโปรตีน และคาร์โบไฮเดรตมาก จึงอยู่ในกระเพาะอาหารและลำไส้เล็กนานกว่าอาหารอื่นๆ จึงทำให้เกิดความรู้สึกอึดได้นาน นอกจากนี้ไขมันที่สะสมอยู่ในร่างกาย จะช่วยป้องกันไม่ให้อวัยวะภายในได้รับความกระทบกระเทือน และช่วยป้องกันการสูญเสียความร้อนภายในร่างกาย เพราะเป็นสื่อความร้อนที่เหลว

2.19.4 การใช้ประโยชน์จากมะพร้าว

การบริโภคมะพร้าวนอกจากมะพร้าวผล โดยการใช้ประกอบอาหารแล้ว ยังสามารถนำไปแปรรูปเพื่อใช้ประโยชน์ในอุตสาหกรรมต่างๆ ได้อีก การแปรรูปที่สำคัญ แสดงดังตารางที่ 2.3

ตารางที่ 2.3 การใช้ประโยชน์จากมะพร้าว

ส่วนประกอบ	การใช้ประโยชน์
เนื้อมะพร้าวแห้ง	ใช้เป็นวัตถุดิบในการสกัดน้ำมันมะพร้าว
กากเนื้อมะพร้าวแห้ง	ใช้เป็นส่วนผสมในอุตสาหกรรมขนมอบ
เนื้อมะพร้าว	ใช้เป็นส่วนผสมในการผลิตอาหารสัตว์
	ใช้เป็นส่วนผสมในการประกอบอาหาร

ที่มา : สะอาด, 2547

2.20 การอบ

การอบทั้งวิธี Baking และ Roasting เป็นหน่วยปฏิบัติงานที่เหมือนกัน คือ เป็นการใช้ประโยชน์จากอากาศร้อนเพื่อเปลี่ยนการบริโภคของอาหาร คำว่า Baking จะหมายถึง การอบผลิตภัณฑ์อาหารที่ทำจากแป้งและผลไม้ ส่วน Roasting จะใช้เมื่ออบอาหารประเภท เนื้อสัตว์ ถั่ว และผัก

วัตถุประสงค์ของการอบนอกจากเปลี่ยนสภาพการบริโภคของอาหาร และยังเป็นวิธีการถนอมอาหารได้ด้วย โดยความร้อนจะทำลายจุลินทรีย์และลด a_w (Water activity) ที่ผิวของอาหาร แต่อาหารอบจะมีอายุการเก็บรักษาที่สั้น การเก็บรักษาไว้ในภาชนะบรรจุและแช่เย็นจะช่วยยืดอายุการเก็บรักษาให้นานขึ้น(นิธิยา, 2553)

2.20.1 ทฤษฎีการอบ (นิธิยา, 2553)

2.20.1.1 ในเตาอบความร้อนจะแผ่รังสีออกจากผนังของเตาอบและทำให้อากาศร้อน ซึ่งจะช่วยพาความร้อนไปยังอาหาร และจะมีการหมุนเวียนของอากาศร้อนเกิดขึ้นภายในเตาอบ เมื่อวางภาชนะอาหารได้รับความร้อนก็จะนำความร้อนไปยังอาหารด้วย ดังนั้นความร้อนจะถูกนำไปยังอาหารเป็นส่วนใหญ่อากาศ ก๊าซอื่นๆ และไอน้ำภายในเตาอบ จะถ่ายเทความร้อนโดยการพาและเมื่อผิวของอาหารได้รับความร้อนก็จะถูกนำไปยังภายในชั้นอาหาร Boundaryfilm ของอากาศจะทำหน้าที่ต้านการถ่ายเทความร้อนเข้าไปยังชั้นอาหาร และมีการเคลื่อนที่ของไอน้ำออกมาจากชั้นของอาหารด้วย

2.20.1.2 การอบอาหารในภาชนะ ความร้อนจะถูกนำมาโดยพื้นผิวของภาชนะซึ่งสัมผัสกับเตาอบ ทำให้มีความร้อนเพิ่มขึ้น เกิดความแตกต่างของความร้อนที่ด้านล่างของอาหาร ซึ่งจะให้อัตราการอบอาหารแตกต่างกัน หากอาหารมีความสามารถในการนำความร้อนต่ำ จะทำให้มีการถ่ายเทความร้อนในอัตราที่ต่ำด้วย ซึ่งจะทำได้ต้องใช้ระยะเวลาในการอบนานขึ้น ขนาดของชั้นอาหารจะเป็นตัวกำหนดระยะทางที่ความร้อนจะถูกนำไปยังจุดกึ่งกลางของชั้นอาหาร

2.20.1.3 เมื่อนำอาหารเข้าในเตาอบครั้งแรก ความชื้นที่ผิวนอกของอาหารจะระเหยกลายเป็นไอ และถูกพาไปด้วยอากาศร้อน หากอากาศในเตาอบมีความชื้นต่ำ จะทำให้มีความแตกต่างของความดันไอน้ำมาก ทำให้มีการเคลื่อนที่ของไอน้ำจากภายในชั้นอาหารออกมาภายนอกได้เร็วขึ้น ดังนั้นการสูญเสียน้ำจึงขึ้นอยู่กับธรรมชาติของอาหาร และอัตราการได้รับความร้อน อัตราการสูญเสียไอน้ำออกจากผิวนอกจะเป็นตัวเร่งอัตราการเคลื่อนที่ของน้ำจากภายในชั้นอาหารเมื่อผิวนอกของอาหารแห้งสนิท อุณหภูมิที่ผิวนอกจะเพิ่มสูงขึ้นเท่ากับอุณหภูมิของอากาศร้อนภายในเตาอบ คือประมาณ 110-240 องศาเซลเซียส การเปลี่ยนแปลงนี้คล้ายกับการอบแห้งโดยใช้ลมร้อน แต่วิธีนี้ใช้ความร้อนสูงกว่าการอบแห้ง และอาหารได้รับความร้อนเร็วกว่า ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงที่ค่อนข้างซับซ้อนต่อองค์ประกอบที่ผิวนอกของอาหาร การเปลี่ยนแปลงดังกล่าวนี้ทำให้อาหารมีคุณภาพการบริโภคดีขึ้น และช่วยรักษาความชื้นบางส่วนไว้ในชั้นอาหารด้วย

2.20.2 ผลของการอบต่ออาหาร (นิธิยา, 2553)

วัตถุประสงค์ของการอบหรือปิ้ง-ย่าง ก็เพื่อเปลี่ยนสมบัติทางด้านประสาทสัมผัสของอาหารให้มีความอร่อยน่าบริโภค (Palatability) มากขึ้น และยังทำให้อาหารมีลักษณะเนื้อสัมผัสรสชาติ และกลิ่นคงเหลืออยู่ได้นาน ความร้อนจากการอบจะทำลายเอนไซม์ จุลินทรีย์และลด a_w (Water activity) ของอาหารลงด้วยจึงจัดเป็นวิธีการถนอมอาหารวิธีหนึ่ง ผลของการอบต่ออาหาร มีดังนี้

2.20.2.1 ผลต่อลักษณะเนื้อสัมผัส การอบทำให้เนื้อสัมผัสอาหารมีลักษณะเปลี่ยนไป เนื่องจากมีการเปลี่ยนแปลงส่วนประกอบทางเคมี เช่น ความชื้น ไขมัน โปรตีน และคาร์โบไฮเดรต รวมทั้งเซลล์ลอส สตาร์ช และเพกติน ซึ่งจะผันแปรตามอุณหภูมิ และระยะเวลาที่ใช้ในการอบ ลักษณะเฉพาะอย่างหนึ่งของอาหารอบส่วนใหญ่ เช่น ขนมปังจะมีผิวนอกแห้งแข็ง (Dry crust) ส่วนภายในยังนุ่มและชื้น แต่อาหารบางชนิดการอบจะทำให้ความชื้นลดลงทั่วทั้งชั้นอาหาร เช่น บิสกิต จะแห้งแข็งทั่วกันทั้งหมด และมีความชื้นลดลง

2.20.2.2 ผลต่อกลิ่น รสชาติ และสี การอบทำให้เกิดกลิ่น ซึ่งมีความสำคัญต่อคุณภาพทางด้านประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์ขนมอบ เมื่ออาหารได้รับความร้อนสูงผิวนอกจะ

เกิดปฏิกิริยาการเกิดสีน้ำตาล (Maillard browning) หากผิววนอกมีความชื้นต่ำ และยังได้รับความร้อนสูง จะทำให้น้ำตาลเกิดคาราเมลไลเซชัน และกรดไขมันถูกออกซิไดส์ได้กลายเป็นแอลดีไฮด์ แล็กโทน คีโตน แอลกอฮอล์ และเอสเทอร์ ผลของปฏิกิริยาการเกิดสีน้ำตาล (Maillard browning) ทำให้เกิดสารที่ให้กลิ่นชนิดต่างๆ ซึ่งเกิดจากการรวมตัวกันของกรดอะมิโนอิสระกับน้ำตาลที่มีอยู่ในอาหารชนิดนั้นๆ กรดอะมิโนแต่ละชนิดเมื่อทำปฏิกิริยากับน้ำตาลจะให้กลิ่นเฉพาะแตกต่างกัน ซึ่งมักจะเป็นสารประกอบแอลดีไฮด์ ดังนั้นกลิ่นที่แตกต่างกันจะขึ้นอยู่กับชนิดของน้ำตาล กรดอะมิโนและภาวะที่ได้รับความร้อน การที่ขนมอบมีสีน้ำตาลเหลืองคล้ำสีทองเนื่องจากปฏิกิริยาการเกิดสีน้ำตาล (Maillard browning) และคาราเมลไลเซชันของน้ำตาล และเด็กซ์ทริน ทั้งที่มีอยู่ในอาหารและที่เกิดจากการไฮโดรไลซิสของสตาร์ช ได้เป็นสารพวกเฟอฟูราล และไฮดรอกซีเมทิลเฟอฟูลา และการไหม้ของน้ำตาล ไขมัน และโปรตีน

2.20.2.3 ผลต่อคุณค่าทางโภชนาการ การอบอาหาร เช่น ขนมปัง และเนื้อมอบ เป็นอาหารหลักซึ่งเป็นแหล่งของสารอาหารโปรตีน วิตามิน และแร่ธาตุ ผลิตภัณฑ์ขนมอบชนิดอื่นๆ เช่น ถั่ว บิสกิต โกลี กาแฟ และอาหารขบเคี้ยวชนิดอื่นๆ มีความสำคัญค่อนข้างน้อยในเชิงคุณค่าทางโภชนาการและมีการสูญเสียสารอาหารน้อยด้วย



บทที่ 3

วิธีดำเนินการทดลอง

3.1 วัตถุดิบและอุปกรณ์

3.1.1 วัตถุดิบ

- 3.1.1.1 แป้งสาลีอเนกประสงค์ ตราบัวแดง
- 3.1.1.2 แป้งสาลีอเนกประสงค์ ตราพัดโบก
- 3.1.1.3 แป้งสาลีอเนกประสงค์ ตราห่าน
- 3.1.1.4 แป้งข้าวโพด ตราคนอร์
- 3.1.1.5 ผงฟู ตราเบสท์ฟู้ด
- 3.1.1.6 เนยสด ตราออร์คิด
- 3.1.1.7 เนยขาว ตราโอลิมปิก
- 3.1.1.8 น้ำตาลทรายขาว ตรามิตรผล
- 3.1.1.9 น้ำตาลทรายแดง ตรามิตรผล
- 3.1.1.10 เกลือฝรั่ง ตราเรือใบ
- 3.1.1.11 ผงโกโก้ ตราทิวลิป
- 3.1.1.12 กลิ่นวานิลลา ตราวินเนอร์
- 3.1.1.13 เพสตรี้มาการีน
- 3.1.1.14 นมข้นจืด ตราคาร์เนชั่น
- 3.1.1.15 ไข่ไก่ เบอร์ 1 ตลาดสดเทศบาล
- 3.1.1.16 ลูกเกดดำ
- 3.1.1.17 ลูกเกดเหลือง
- 3.1.1.18 นมผง
- 3.1.1.19 เม็ดมะม่วงหิมพานต์
- 3.1.1.20 เหล้ารัม
- 3.1.1.21 น้ำเปล่า
- 3.1.1.22 น้ำมันมะพร้าว
- 3.1.1.23 เนื้อมะพร้าว
- 3.1.1.24 ผิวส้มเชื่อม
- 3.1.1.25 เนื้อสับปรอด
- 3.1.1.26 เนื้อขนุนที่ตากเกรด

3.1.2 อุปกรณ์

- 3.1.2.1 ชุดเครื่องครัว
- 3.1.2.2 ชุดวิเคราะห์ห้องค์ประกอบทางเคมีของอาหาร

3.1.2.3 แบบประเมินความชอบ 9 ระดับ (9-point hedonic scale)

3.1.2.4 แบบทดสอบการยอมรับของผู้บริโภค (consumer test)

3.2 วิธีการทดลอง

3.2.1 การศึกษาตำรับมาตรฐานของผลิตภัณฑ์

การศึกษาปริมาณที่เหมาะสมของเนื้อขนุนที่ตากเกรด มาพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ที่จะทำการศึกษา 4 ชนิด คือ คุกกี้บาร์ ฟรุตเค้ก พาย และทาร์ต

3.2.1.1 การศึกษาตำรับมาตรฐานของคุกกี้บาร์

คัดเลือกตำรับคุกกี้บาร์จำนวน 3 ตำรับ เพื่อหาต้นแบบมาตรฐานของคุกกี้บาร์ที่มีคุณภาพดี วางแผนการทดสอบชิมแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์(Randomized Complete Block Design, RCBD) ทดสอบชิมผลิตภัณฑ์กับผู้ชิมจำนวน 80 คน โดยใช้แบบประเมินความชอบ 9 ระดับ (9-point hedonic scale) เพื่อประเมินความชอบในด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม จากนั้นทำการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสถิติเพื่อคัดเลือกผลิตภัณฑ์คุกกี้บาร์ที่ผู้ชิมให้การยอมรับเพื่อใช้เป็นตำรับมาตรฐานในการศึกษาการใช้เนื้อขนุนที่ตากเกรดในผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ต่อไป ตำรับพื้นฐานคุกกี้บาร์ แสดงดังตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 ตำรับพื้นฐานคุกกี้บาร์จำนวน 3 ตำรับ

วัตถุดิบ	ตำรับ (กรัม)		
	1	2	3
แป้งสาลีอเนกประสงค์	-	150	-
แป้งเค้ก	300	-	180
ผงฟู	2	-	-
ผงโกโก้	35	30	65
เนยสด	300	200	310
เกลือฝรั่ง	1	-	3
น้ำตาลทราย	200	360	500
น้ำตาลทรายแดง	200	-	-
ไข่ไก่	350	200	250
กลิ่นวานิลลา	5	2	5
เม็ดมะม่วงหิมพานต์ (หัก)	-	160	150
อัลมอนต์	30	-	-
นมข้นจืด	120	-	-
กีวีเชื่อม	120	-	-

ที่มา : (ตำรับที่ 1) เพชรประกาย, 2556

(ตำรับที่ 2) วิลาสินี, 2543

(ตำรับที่ 3) ภัทรกร, 2557

3.2.1.2 การศึกษาตำรับมาตรฐานของฟรุตเค้ก

คัดเลือกตำรับฟรุตเค้กจำนวน 3 ตำรับ เพื่อหาต้นแบบมาตรฐานของฟรุตเค้กที่มีคุณภาพดี วางแผนการทดสอบชิมแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ (Randomized Complete Block Design, RCBD) ทดสอบชิมผลิตภัณฑ์กับผู้ชิมจำนวน 80 คน โดยใช้แบบประเมินความชอบ 9 ระดับ (9-point hedonic scale) เพื่อประเมินความชอบในด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส (ความนุ่ม) และความชอบโดยรวม จากนั้นทำการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสถิติเพื่อคัดเลือกผลิตภัณฑ์ฟรุตเค้กที่ผู้ชิมให้การยอมรับเพื่อใช้เป็นตำรับมาตรฐานในการศึกษาการใช้เนื้อขนุนที่ตกเกรดในผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ต่อไป ตำรับพื้นฐานฟรุตเค้ก แสดงดังตารางที่ 3.2

ตารางที่ 3.2 ตำรับพื้นฐานฟรุตเค้กจำนวน 3 ตำรับ

วัตถุดิบ	ตำรับ (กรัม)		
	1	2	3
แป้งสาลีอเนกประสงค์	175	330	300
ผงฟู	3	2	-
อบเชย	2	2	-
เนยสด	100	300	240
น้ำตาลทราย	100	-	-
น้ำตาลทรายแดง	-	150	250
ไข่ไก่	200	200	300
กลิ่นวานิลลา	3	5	15
กลิ่นนมเนย	-	2	-
ลูกเกดดำ	100	100	350
ลูกเกดเหลือง	100	100	350
เหล้ารัม	40	-	20
ลูกพรุน	100	-	90
อินทผาลัม	100	-	-
เชอร์รี่เขียว	-	50	-
เชอร์รี่แดง	-	50	90
ผิวส้มเชื่อม	-	100	180
เม็ดมะม่วงหิมพานต์	-	200	150

ที่มา: (ตำรับที่ 1) ปริสนา, 2551

(ตำรับที่ 2) จรียา, 2556

(ตำรับที่ 3) สุภาพร, 2543

3.2.1.3 การศึกษาดำรับมาตรฐานของพายไ้ส้บประรดกวน

คัดเลือกตำรับพายไ้ส้บประรดกวนจำนวน 3 ตำรับ เพื่อหาต้นแบบมาตรฐานของพายไ้ส้บประรดกวนที่มีคุณภาพดี วางแผนการทดสอบชิมแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ (Randomized Complete Block Design, RCBD) ทดสอบชิมผลิตภัณฑ์กับผู้ชิมจำนวน 80 คน โดยใช้แบบประเมินความชอบ 9 ระดับ (9-point hedonic scale) เพื่อประเมินความชอบในด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส(ความกรอบ) และความชอบโดยรวม จากนั้นทำการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสถิติเพื่อคัดเลือกผลิตภัณฑ์พายไ้ส้บประรดกวนที่ผู้ชิมให้การยอมรับเพื่อใช้เป็นตำรับมาตรฐานในการศึกษาการใช้เนื้อขนุนที่ตกเกรดในผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ต่อไป ตำรับพื้นฐานพายไ้ส้บประรดกวนแสดงดังตารางที่ 3.3

ตารางที่ 3.3 ตำรับพื้นฐานพายไ้ส้บประรดกวนจำนวน 3 ตำรับ

วัตถุดิบ	ตำรับ (กรัม)		
	1	2	3
แป้งพาย			
แป้งสาลีเอนกประสงค์	150	330	750
แป้งขนมปัง	450	500	-
น้ำตาลไอซิ่ง	-	-	50
น้ำเปล่า	360	400	400
เนยสด	-	150	-
มาการีน	100	-	50
ไข่ไก่	50	-	200
ไข่แดง	-	50	-
เกลือฝรั่ง	3	3	1
น้ำตาลทราย	20	20	-
เพสตรี้มาการีน	400	430	500
ไ้ส้บประรดกวน			
ส้บประรด	580	580	580
น้ำเปล่า	150	150	150
น้ำตาลทราย	250	250	250
น้ำมะนาว	10	10	10
เกลือ	1	1	1

ที่มา: (ตำรับที่ 1) สุภาพร, 2543

(ตำรับที่ 2) นันทวัน, 2557

(ตำรับที่ 3) ภัทรกร, 2557.

(ตำรับไ้ส้บประรดกวน) สุพรรณนิการ์, 2557.

3.2.1.4 การศึกษาตำรับมาตรฐานของทาร์ตมะพร้าวอ่อน

คัดเลือกตำรับทาร์ตมะพร้าวอ่อนจำนวน 3 ตำรับ เพื่อหาต้นแบบมาตรฐานของทาร์ตมะพร้าวอ่อนที่มีคุณภาพดี วางแผนการทดสอบแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ (Randomized Complete Block Design, RCBD) ทดสอบชิมผลิตภัณฑ์กับผู้ชิมจำนวน 80 คน โดยใช้แบบประเมินความชอบ 9 ระดับ (9-point hedonic scale) เพื่อประเมินความชอบในด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม จากนั้นทำการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสถิติเพื่อคัดเลือกผลิตภัณฑ์ทาร์ตมะพร้าวอ่อนที่ผู้ชิมให้การยอมรับเพื่อใช้เป็นตำรับมาตรฐานในการศึกษาการใช้เนื้อขนุนที่ตกเกรดในผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ต่อไป ตำรับพื้นฐานทาร์ตมะพร้าวอ่อน แสดงดังตารางที่ 3.4

ตารางที่ 3.4 ตำรับพื้นฐานทาร์ตมะพร้าวอ่อนจำนวน 3 ตำรับ

วัตถุดิบ	ตำรับ (กรัม)		
	1	2	3
แป้งทาร์ต			
แป้งสาลีอเนกประสงค์	250	350	350
ผงฟู	-	2	5
เกลือป่น	1	1	0.5
เนยสด	75	125	250
น้ำตาลไอซิ่ง	75	-	-
น้ำตาลทราย	-	-	20
ไข่ไก่	60	-	-
ไข่แดง	-	25	20
น้ำเย็นจัด	-	30	45
วานิลลา	2	-	-
เนยขาว	50	-	-
ผิวมะนาว	2	-	-
แป้งข้าวโพด	10	-	-
ไส้มะพร้าวอ่อน			
แป้งข้าวโพด	45	-	30
น้ำตาลทราย	125	250	100
นมผง	-	-	25
กลิ่นวานิลลา	3	-	5
นมข้นจืด	250	125	200
เนยสด	-	65	25
ไข่ไก่	150	150	25
ไข่แดง	40	-	-

ตารางที่ 3.4 (ต่อ)

วัตถุดิบ	ตำรับ(กรัม)		
	1	2	3
เนื้อมะพร้าว	160	400	300
น้ำมะพร้าว	100	-	100

ที่มา : (ตำรับที่ 1) จริญญา, ม.ป.ป.
 (ตำรับที่ 2) กลางเบเกอร์, ม.ป.ป.
 (ตำรับที่ 3) วิภาวัน, 2553

3.2.2 การศึกษาปริมาณที่เหมาะสมของเนื้อขนุนที่ตกเกรดในผลิตภัณฑ์เบเกอร์รี่

3.2.2.1 การศึกษาปริมาณที่เหมาะสมของเนื้อขนุนที่ตกเกรดทดแทนเม็ดมะม่วงหิมพานต์ในคุกกี้บาร์

การศึกษาปริมาณที่เหมาะสมของเนื้อขนุนที่ตกเกรดในคุกกี้บาร์ วางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ (Randomized Complete Block Design, RCBD) โดยใช้เนื้อขนุนที่ตกเกรดทดแทนเม็ดมะม่วงหิมพานต์ในคุกกี้บาร์ที่ 3 ระดับ คือ ร้อยละ 50 ร้อยละ 75 และร้อยละ 100 ของน้ำหนักเม็ดมะม่วงหิมพานต์ทั้งหมด ทดสอบชิมผลิตภัณฑ์กับผู้ชิมจำนวน 80 คน โดยใช้แบบประเมินความชอบ 9 ระดับ (9-point hedonic scale) เพื่อประเมินความชอบในด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม จากนั้นทำการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสถิติเพื่อคัดเลือกผลิตภัณฑ์คุกกี้บาร์เนื้อขนุนที่ตกเกรดทดแทนเม็ดมะม่วงหิมพานต์ที่ผู้ชิมยอมรับ

3.2.2.2 การศึกษาปริมาณที่เหมาะสมของเนื้อขนุนที่ตกเกรดเชื่อมทดแทนเชอร์รี่ในฟรุตเค้ก

การศึกษาปริมาณที่เหมาะสมของเนื้อขนุนที่ตกเกรดเชื่อมทดแทนเชอร์รี่ในฟรุตเค้ก วางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ (Randomized Complete Block Design, RCBD) โดยใช้เนื้อขนุนที่ตกเกรดเชื่อมทดแทนเชอร์รี่ในฟรุตเค้กที่ 3 ระดับ คือ ร้อยละ 50 ร้อยละ 75 และร้อยละ 100 ทดสอบชิมผลิตภัณฑ์กับผู้ชิมจำนวน 80 คน โดยใช้แบบประเมินความชอบ 9 ระดับ (9-point hedonic scale) เพื่อประเมินความชอบในด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส (ความนุ่ม) และความชอบโดยรวม จากนั้นทำการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสถิติเพื่อคัดเลือกผลิตภัณฑ์ฟรุตเค้กที่ใช้เนื้อขนุนที่ตกเกรดเชื่อมทดแทนเชอร์รี่ที่ผู้ชิมยอมรับ ตำรับเนื้อขนุนที่ตกเกรดเชื่อม แสดงดังตารางที่ 3.5

ตารางที่ 3.5 ตำรับเนื้อขนุนที่ตกเกรดเชื่อม

วัตถุดิบ	ปริมาณ(กรัม)
เนื้อขนุนที่ตกเกรด	500
น้ำตาลทราย	750
น้ำเปล่า	1,000

3.2.2.3 การศึกษาปริมาณที่เหมาะสมของเนื้อขนุนที่ตกเกรดในพายไส้สับปรดกวน การศึกษาปริมาณที่เหมาะสมของเนื้อขนุนที่ตกเกรดทดแทนเนื้อสับปรดกวน ของผลิตภัณฑ์พาย วางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ (Randomized Compete Block Design, RCBD) โดยใช้เนื้อขนุนที่ตกเกรดทดแทนเนื้อสับปรดกวนในผลิตภัณฑ์พายที่ 3 ระดับ คือ ร้อยละ 50 ร้อยละ 75 และร้อยละ 100 ของน้ำหนักสับปรดกวน ทดสอบชิมผลิตภัณฑ์กับผู้ชิมจำนวน 80 คน โดยใช้แบบประเมินความชอบ 9 ระดับ (9-point hedonic scale) เพื่อประเมินความชอบในด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส(ความกรอบ) และความชอบโดยรวม จากนั้นทำการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสถิติเพื่อคัดเลือกผลิตภัณฑ์พายไส้เนื้อขนุนกวนที่ผู้ชิมยอมรับ

3.2.2.4 การศึกษาปริมาณที่เหมาะสมของเนื้อขนุนที่ตกเกรดทดแทนเนื้อมะพร้าวอ่อนในทาร์ตมะพร้าวอ่อน

การศึกษาปริมาณที่เหมาะสมของเนื้อขนุนที่ตกเกรดทดแทนเนื้อมะพร้าวอ่อนในทาร์ตมะพร้าวอ่อน วางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ (Randomized Compete Block Design, RCBD) โดยใช้เนื้อขนุนที่ตกเกรดทดแทนเนื้อมะพร้าวอ่อนในทาร์ตมะพร้าวอ่อนที่ 3 ระดับ คือ ร้อยละ 50 ร้อยละ 75 และร้อยละ 100 ของน้ำหนักเนื้อมะพร้าวอ่อน ทดสอบชิมผลิตภัณฑ์กับผู้ชิมจำนวน 80 คน โดยใช้แบบประเมินความชอบ 9 ระดับ (9-point hedonic scale) เพื่อประเมินความชอบในด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส(ความกรอบ) และความชอบโดยรวม จากนั้นทำการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสถิติเพื่อคัดเลือกผลิตภัณฑ์ทาร์ตมะพร้าวอ่อนที่ใช้เนื้อขนุนที่ตกเกรดทดแทนเนื้อมะพร้าวอ่อนที่ผู้ชิมยอมรับ

3.2.3 การศึกษาคุณภาพของผลิตภัณฑ์เบเกอรี่จากเนื้อขนุนที่ตกเกรด

นำผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ 4 ชนิด ได้แก่ คุกกี้บาร์ ฟรุตเค้ก พายไส้สับปรดกวน และทาร์ตมะพร้าวอ่อนตำรับมาตรฐานที่ผ่านการคัดเลือกจากผู้ชิมมาทำการวิเคราะห์คุณภาพทางเคมี ซึ่งประกอบด้วยพลังงาน คาร์โบไฮเดรต โปรตีน ไขมัน ความชื้น เถ้า และวิเคราะห์คุณภาพทางกายภาพในด้านปริมาณน้ำอิสระ (A_w) และด้านสี นอกจากนี้นำผลิตภัณฑ์คุกกี้บาร์เนื้อขนุนที่ตกเกรดทดแทนเม็ดมะม่วงหิมพานต์ ฟรุตเค้กเนื้อขนุนที่ตกเกรดเชื่อมทดแทนเชอร์รี่ พายไส้เนื้อขนุนที่ตกเกรดกวนทดแทนเนื้อสับปรดกวน และทาร์ตเนื้อขนุนที่ตกเกรดทดแทนมะพร้าวอ่อน ที่ผู้ชิมให้การยอมรับมาทำการวิเคราะห์คุณภาพทางเคมี และคุณภาพทางกายภาพเช่นเดียวกับตำรับมาตรฐาน และนำผลที่ได้จากการวิเคราะห์มาเปรียบเทียบความแตกต่างทางสถิติ

3.2.4 การศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์เบเกอรี่จากเนื้อขนุนที่ตากเกรด

ทดสอบการยอมรับของผู้บริโภคจำนวน 100 คน ที่มีต่อผลิตภัณฑ์คุกกี้บาร์เนื้อขนุนที่ตากเกรดทดแทนเม็ดมะม่วงหิมพานต์ ฟรุ๊ตเค้กเนื้อขนุนที่ตากเกรดเชื่อมทดแทนเชอร์รี่ พายไส้เนื้อขนุนที่ตากเกรดกวนทดแทนเนื้อสับประรดกวน และทาร์ตเนื้อขนุนที่ตากเกรดทดแทนเนื้อมะพร้าวอ่อน โดยแจกตัวอย่างพร้อมแบบสอบถามการยอมรับของผู้บริโภค นำผลที่ได้มาวิเคราะห์ค่าทางสถิติแบบสอบถามในการทดสอบการยอมรับของผู้บริโภคแบ่งเป็น 4 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ส่วนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมการบริโภค

ส่วนที่ 3 ข้อมูลทางด้านความรู้สึกที่มีต่อการยอมรับของผลิตภัณฑ์

ส่วนที่ 4 ข้อมูลเกี่ยวกับความต้องการที่มีต่อผลิตภัณฑ์

3.2.5 การถ่ายทอดเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์เบเกอรี่โดยใช้เนื้อขนุนที่ตากเกรด

ดำเนินการถ่ายทอดความรู้ และเทคโนโลยีการผลิตผลิตภัณฑ์เบเกอรี่โดยใช้เนื้อขนุนที่ตากเกรด ได้แก่ คุกกี้บาร์เนื้อขนุนที่ตากเกรดทดแทนเม็ดมะม่วงหิมพานต์ ฟรุ๊ตเค้กเนื้อขนุนที่ตากเกรดเชื่อมทดแทนเชอร์รี่ พายไส้เนื้อขนุนที่ตากเกรดกวนทดแทนเนื้อสับประรดกวน และทาร์ตเนื้อขนุนที่ตากเกรดทดแทนเนื้อมะพร้าวอ่อน สุ่มชนวัดเทวราชกุญชร จำนวน 35 คน โดยแจกแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เข้ารับการอบรม นำผลที่ได้มาวิเคราะห์ค่าทางสถิติ แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เข้ารับการอบรมแบ่งเป็น 2 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้เข้ารับการอบรม

ส่วนที่ 2 ความพึงพอใจของผู้เข้ารับการอบรม

3.2.6 การวิเคราะห์ผล

3.2.6.1 การทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของตัวอย่างในการคัดเลือกผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ตำรับมาตรฐาน และการคัดเลือกผลิตภัณฑ์เบเกอรี่จากเนื้อขนุนที่ตากเกรดด้วยวิธีการวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance, ANOVA)

3.2.6.2 การทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของตัวอย่างในการคัดเลือกผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ตำรับมาตรฐาน และการคัดเลือกผลิตภัณฑ์เบเกอรี่จากเนื้อขนุนที่ตากเกรดด้วยวิธีการเปรียบเทียบพหุคูณแบบ Fisher's Least - Significant Different, LSD

3.2.6.3 การทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยด้านคุณภาพทางเคมี และคุณภาพทางกายภาพของตัวอย่างผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ตำรับมาตรฐาน และผลิตภัณฑ์เบเกอรี่จากเนื้อขนุนที่ตากเกรดซึ่งเป็นอิสระต่อกัน (Independent Samples Test) ด้วยการแจกแจงแบบที (t- test)

3.2.6.4 การวิเคราะห์ความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานในการทดสอบการยอมรับของผู้บริโภค

3.2.6.5 สอบถามความพึงพอใจของผู้เข้ารับการอบรม โดยใช้ค่าสถิติ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

บทที่ 4

ผลการดำเนินงานวิจัย

4.1 ผลการศึกษาตำรับมาตรฐานของผลิตภัณฑ์

จากการศึกษาตำรับมาตรฐานของผลิตภัณฑ์จำนวน 4 ชนิด เพื่อคัดเลือกเป็นต้นแบบในการศึกษาปริมาณที่เหมาะสมของเนื้อขนุนที่ตกเกรดในผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ต่อไป ผลการคัดเลือกตำรับมาตรฐานมีดังนี้

4.1.1 ผลการศึกษาตำรับมาตรฐานคุกกี้บาร์

จากตำรับพื้นฐานจำนวน 3 ตำรับ ดังแสดงในตารางที่ 3.1 เมื่อทำการประเมินความชอบกับผู้ทดสอบชิมจำนวน 80 คน ด้วยวิธีการชิมแบบให้คะแนนความชอบ 9 ระดับ (9-point hedonic scale) พบว่าผู้ชิมมีความชอบคุกกี้บาร์ตำรับที่ 2 (วิลาสินี, 2543) มากกว่าตำรับที่ 1 (เพชรประกาย, 2556) และตำรับที่ 3 (ภัทรกร, 2557) ในคุณลักษณะด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม ดังนั้นผู้วิจัยจึงคัดเลือกคุกกี้บาร์ตำรับที่ 2 เป็นตำรับมาตรฐานเพื่อใช้เป็นต้นแบบในการศึกษาปริมาณที่เหมาะสมของเนื้อขนุนที่ตกเกรดทดแทนเม็ดมะม่วงหิมพานต์ในคุกกี้บาร์ต่อไป ค่าเฉลี่ยความชอบและค่าความแตกต่างทางสถิติของคุกกี้บาร์ตำรับพื้นฐานจำนวน 3 ตำรับแสดงดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 ค่าเฉลี่ยความชอบและค่าความแตกต่างทางสถิติของคุกกี้บาร์ตำรับพื้นฐานจำนวน 3 ตำรับ

คุณลักษณะ	ตำรับ		
	1	2	3
ลักษณะปรากฏ	7.15 ^a ±1.23	7.41 ^a ±1.09	7.21 ^a ±1.16
สี	7.18 ^a ±1.25	7.21 ^a ±1.13	7.15 ^a ±1.03
กลิ่น	6.83 ^a ±1.16	7.05 ^a ±1.36	6.98 ^a ±1.18
รสชาติ	7.05 ^b ±1.23	7.55 ^a ±1.27	7.13 ^b ±1.44
เนื้อสัมผัส	6.70 ^b ±1.41	7.51 ^a ±1.39	6.90 ^b ±1.46
ความชอบโดยรวม	6.90 ^b ±1.16	7.58 ^a ±1.04	7.04 ^b ±1.20

หมายเหตุ: ตัวอักษรในแนวนอนต่างกันหมายถึงมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ผลการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของคุกกี้บาร์จำนวน 3 ตำรับ เมื่อวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติและเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยพบว่า คุณลักษณะด้านลักษณะ

ปรากฏ สี กลิ่น ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนด้านรสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05



ภาพที่ 4.1 คุกกี้บาร์ตัวรับพื้นฐานจำนวน 3 ตัวรับ

หมายเหตุ: ตัวรับที่ 1 (เพชรประกาย, 2556)

ตัวรับที่ 2 (วิลาสินี, 2543)

ตัวรับที่ 3 (ภัทรกร, 2557)

ตัวรับพื้นฐานที่ 1 คุกกี้บาร์มีลักษณะปรากฏเป็นแท่งสีเหลือง สีด้า มีกลิ่นโกโก้ เกิดจากผงโกโก้ รสชาติขมน้อย เนื้อสัมผัสแข็งน้อย เกิดจากวิธีการทำโดยการตีเนยให้ขึ้นฟู และส่วนผสมมีผงฟูที่เป็นสารเสริมช่วยในการขึ้นฟู จึงทำให้ได้ลักษณะเนื้อสัมผัสคุกกี้มีความแข็งน้อย

ตัวรับพื้นฐานที่ 2 คุกกี้บาร์มีลักษณะปรากฏเป็นแท่งสีเหลือง สีด้า มีกลิ่นโกโก้ เกิดจากผงโกโก้ รสชาติขมมาก เนื้อสัมผัสแข็งมาก เกิดจากวิธีการทำโดยการนำส่วนผสมตั้งไฟ จึงทำให้ได้เนื้อสัมผัสที่แข็งมากกว่าตัวรับอื่นๆ

ตัวรับพื้นฐานที่ 3 คุกกี้บาร์มีลักษณะปรากฏเป็นแท่งสีเหลือง สีด้า มีกลิ่นโกโก้ เกิดจากผงโกโก้ รสชาติขมปานกลาง เนื้อสัมผัสแข็งปานกลาง เกิดจากวิธีการทำโดยการตีเนยให้ขึ้นฟู จึงทำให้ได้ลักษณะเนื้อสัมผัสคุกกี้ที่มีความแข็งปานกลาง

4.1.2 ผลการศึกษาตัวรับมาตรฐานฟรุตเค้ก

จากตัวรับพื้นฐานจำนวน 3 ตัวรับ ดังแสดงในตารางที่ 3.2 เมื่อทำการประเมินความชอบกับผู้ทดสอบชิมจำนวน 80 คน ด้วยวิธีการชิมแบบให้คะแนนความชอบ 9 ระดับ (9-point hedonic scale) พบว่าผู้ชิมมีความชอบฟรุตเค้กตัวรับที่ 3 (สุภาพร, 2543) มากกว่าตัวรับที่ 1 (ปรีสนา, 2551) และตัวรับที่ 2 (จริยา, 2556) ในคุณลักษณะด้านลักษณะปรากฏ สี รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม ส่วนในด้านกลิ่น ผู้ชิมมีความชอบฟรุตเค้กตัวรับที่ 2 ดังนั้นผู้วิจัยจึงคัดเลือกฟรุตเค้กตัวรับที่ 3 เป็นตัวรับมาตรฐานเพื่อใช้เป็นต้นแบบในการศึกษาปริมาณที่เหมาะสมของเนื้อขนุนที่ตกเกรดเชื่อมทดแทนเซอร์รีในฟรุตเค้กต่อไป ค่าเฉลี่ยความชอบและค่าความแตกต่างทางสถิติของฟรุตเค้กตัวรับพื้นฐานจำนวน 3 ตัวรับแสดงดังตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 ค่าเฉลี่ยความชอบและค่าความแตกต่างทางสถิติของฟรุตเค้กตำรับพื้นฐานจำนวน 3 ตำรับ

คุณลักษณะ	ตำรับ		
	1	2	3
ลักษณะปรากฏ	6.49 ^c ±1.46	6.96 ^b ±1.59	7.29 ^a ±0.99
สี	6.23 ^c ±1.53	7.01 ^b ±1.43	7.39 ^a ±0.99
กลิ่น	6.48 ^b ±1.51	7.19 ^a ±1.32	6.99 ^a ±1.12
รสชาติ	7.13 ^a ±1.27	6.71 ^b ±1.32	7.34 ^a ±1.28
เนื้อสัมผัส(ความนุ่ม)	6.66 ^b ±1.45	7.00 ^a ±1.46	7.11 ^a ±1.21
ความชอบโดยรวม	6.78 ^c ±1.14	7.08 ^b ±1.23	7.40 ^a ±1.23

หมายเหตุ : ตัวอักษรในแนวนอนต่างกันหมายถึงมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ผลการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของฟรุตเค้กจำนวน 3 ตำรับ เมื่อวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติและเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยพบว่า คุณลักษณะด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติเนื้อสัมผัส(ความนุ่ม)และความชอบโดยรวมมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05



ภาพที่ 4.2 ฟรุตเค้กตำรับพื้นฐานจำนวน 3 ตำรับ

หมายเหตุ: ตำรับที่ 1 (ปริสนา, 2551)

ตำรับที่ 2 (จรียา, 2556)

ตำรับที่ 3 (สุภาพร, 2543)

ตำรับพื้นฐานที่ 1 ฟรุตเค้กมีลักษณะปรากฏเป็นชิ้นสีเหลือง มีสีเหลืองและสีดำ เกิดจากสีของเนื้อเค้ก และส่วนผสมของแห้งที่ใส่เป็นสีดำ กลิ่นมีกลิ่นผงอบเชย รสชาติหวานน้อย เกิดจาก

ส่วนผสมน้ำตาลที่มีปริมาณน้อยกว่าตำรับอื่นๆ และส่วนผสมที่ใส่มีแต่ของแห้งเนื้อสัมผัส มีความนุ่มน้อย เกิดจากส่วนผสมมีไขมัน และน้ำตาลน้อย จึงทำให้ได้ฟรุตเค้กมีเนื้อสัมผัสที่นุ่มน้อยกว่าตำรับอื่น

ตำรับพื้นฐานที่ 2 ฟรุตเค้กมีลักษณะปรากฏเป็นชิ้นสีเหลือง มีสีเหลือง แดง เขียวและสีดำ เกิดจากสีของเนื้อเค้ก และส่วนผสมของแห้ง และของเชื่อมที่ใส่หลายชนิดทำให้ฟรุตเค้กมีสีที่หลากหลาย กลิ่นมีกลิ่นผองอบเขย รสชาติหวานปานกลาง เกิดจากส่วนผสมน้ำตาล และส่วนผสมของแห้ง และของเชื่อมที่มีรสชาติความหวานอยู่ในตัวเนื้อสัมผัส มีความนุ่มปานกลาง เกิดจากส่วนผสมมีไขมัน น้ำตาล และส่วนผสมของแห้ง มากกว่าตำรับที่ 1 จึงทำให้ได้ฟรุตเค้กมีเนื้อสัมผัสที่นุ่มปานกลาง

ตำรับพื้นฐานที่ 3 ฟรุตเค้กมีลักษณะปรากฏเป็นชิ้นสีเหลือง มีสีเหลือง แดง เขียวและสีดำ เกิดจากสีของเนื้อเค้ก และส่วนผสมของแห้ง และของเชื่อมที่ใส่หลายชนิดทำให้ฟรุตเค้กมีสีที่หลากหลาย กลิ่นมีกลิ่นเหล้ารัม รสชาติหวานปานกลาง เกิดจากส่วนผสมน้ำตาล และส่วนผสมของแห้ง และของเชื่อมที่มีรสชาติความหวานอยู่ในตัวเนื้อสัมผัส มีความนุ่มมาก เกิดจากส่วนผสมมีไขมัน น้ำตาล และส่วนผสมของแห้ง มากกว่าตำรับที่ 1 และ 2 จึงทำให้ได้ฟรุตเค้กมีเนื้อสัมผัสที่นุ่มมาก

4.1.3 ผลการศึกษาตำรับมาตรฐานพายไส้สับประรดกวน

จากตำรับพื้นฐานจำนวน 3 ตำรับ ดังแสดงในตารางที่ 3.4 เมื่อทำการประเมินความชอบกับผู้ที่ทดสอบชิมจำนวน 80 คน ด้วยวิธีการชิมแบบให้คะแนนความชอบ 9 ระดับ (9-point hedonic scale) พบว่าผู้ชิมมีความชอบพายไส้สับประรดกวนตำรับที่ 2 (นั่นวัน, 2557) มากกว่าตำรับที่ 1 (สุภาพร, 2543) และตำรับที่ 3 (ภัทรกร, 2557) ในคุณลักษณะด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ และความชอบโดยรวม ส่วนในด้านเนื้อสัมผัส(ความกรอบ)ผู้ชิมมีความชอบพายไส้สับประรดกวนตำรับที่ 3 ดังนั้นผู้วิจัยจึงคัดเลือกพายไส้สับประรดตำรับที่ 2 เป็นตำรับมาตรฐานเพื่อใช้เป็นต้นแบบในการศึกษาปริมาณที่เหมาะสมของเนื้อขนุนที่ตกเกรดในพายไส้สับประรดต่อไป ค่าเฉลี่ยความชอบและค่าความแตกต่างทางสถิติของพายไส้สับประรดตำรับพื้นฐานจำนวน 3 ตำรับแสดงดังตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 ค่าเฉลี่ยความชอบและค่าความแตกต่างทางสถิติของพายไส้สับประรดตำรับพื้นฐานจำนวน 3 ตำรับ

คุณลักษณะ	ตำรับ		
	1	2	3
ลักษณะปรากฏ	7.36 ^a ±1.19	7.71 ^a ±0.97	7.45 ^a ±1.03
สี	7.43 ^a ±1.06	7.63 ^a ±1.01	7.46 ^a ±1.15
กลิ่น	6.99 ^b ±1.32	7.45 ^a ±1.11	7.00 ^b ±1.30
รสชาติ	7.04 ^a ±1.55	7.31 ^a ±1.42	6.54 ^b ±1.42
เนื้อสัมผัส(ความกรอบ)	7.15 ^a ±1.42	7.11 ^a ±1.25	6.71 ^b ±1.54
ความชอบโดยรวม	7.24 ^a ±1.42	7.41 ^a ±1.20	6.90 ^b ±1.35

หมายเหตุ : ตัวอักษรในแนวนอนต่างกันหมายถึงมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ

ผลการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของพายไส้สับประดกวนจำนวน 3 ตำรับ เมื่อวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติและเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยพบว่า คุณลักษณะด้านลักษณะปรากฏ สี ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติส่วนด้านกลิ่นรสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวมมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05



ภาพที่ 4.3 พายไส้สับประดกวนตำรับพื้นฐานจำนวน 3 ตำรับ

หมายเหตุ: ตำรับที่ 1 (สุภาพร, 2543)
 ตำรับที่ 2 (นันทวัน, 2557)
 ตำรับที่ 3 (นิรนาม, ม.ป.ป.)

ตำรับพื้นฐานที่ 1 พายไส้สับประดกวน มีลักษณะปรากฏเป็นรูปก้างหัน มีสีเหลืองทอง เกิดจากส่วนผสมไข่ไก่ และน้ำตาล เมื่อน้ำตาลโดยความร้อนจะทำให้เกิดการปฏิกิริยาบราวน์นิ่งทำให้ผลิตภัณฑ์พายเกิดสีได้ กลิ่นมีกลิ่นของมาการีนและสับประดกวน รสชาติหวาน เนื้อสัมผัสตัวแป้งโปร่ง และมีความกรอบปานกลาง เกิดจากส่วนผสมของแป้งอเนกประสงค์มีปริมาณน้อยเพราะเป็นแป้งที่มีโปรตีนปานกลาง แต่มีแป้งขนมปังที่มีโปรตีนสูงกว่าปริมาณมากจึงทำให้เนื้อสัมผัสมีความกรอบ โปร่งปานกลาง

ตำรับพื้นฐานที่ 2 พายไส้สับประดกวน มีลักษณะปรากฏเป็นรูปก้างหัน มีสีเหลืองทอง เกิดจากส่วนผสมไข่ไก่ และน้ำตาล เมื่อน้ำตาลโดยความร้อนจะทำให้เกิดการปฏิกิริยาบราวน์นิ่งทำให้ผลิตภัณฑ์พายเกิดสีได้ กลิ่นมีกลิ่นของเนยสด และสับประดกวน รสชาติหวาน เนื้อสัมผัสตัวแป้งโปร่ง และมีความกรอบมาก เกิดจากส่วนผสมของแป้งอเนกประสงค์ และแป้งขนมปังมีปริมาณที่เหมาะสมกันจึงทำให้ได้เนื้อสัมผัสที่มีความกรอบ และโปร่งมาก

ตำรับพื้นฐานที่ 3 พายไส้สับประดกวน มีลักษณะปรากฏเป็นรูปก้างหัน มีสีเหลืองทอง เกิดจากส่วนผสมน้ำตาล เมื่อน้ำตาลโดยความร้อนจะทำให้เกิดการปฏิกิริยาบราวน์นิ่งทำให้ผลิตภัณฑ์พายเกิดสีได้ กลิ่นมีกลิ่นของมาการีน และสับประดกวน รสชาติหวาน เนื้อสัมผัสตัวแป้งโปร่ง แต่ไม่อยู่ตัว เกิดจากส่วนผสมมีแต่แป้งอเนกประสงค์แต่ไม่มีแป้งขนมปังมีปริมาณจึงทำให้ได้เนื้อสัมผัสที่มีความโปร่งมาก ไม่อยู่ตัวเพราะไม่มีแป้งขนมปังที่มีกลูเต็นสูงช่วยในการยึดเกาะได้

4.1.4 ผลการศึกษาตำรับมาตรฐานทาร์ตมะพร้าวอ่อน

จากตำรับพื้นฐานจำนวน 3 ตำรับ ดังแสดงในตารางที่ 3.4 เมื่อทำการประเมินความชอบกับผู้ทดสอบชิมจำนวน 80 คน ด้วยวิธีการชิมแบบให้คะแนนความชอบ 9 ระดับ (9-point hedonic scale) พบว่าผู้ชิมมีความชอบทาร์ตมะพร้าวอ่อนตำรับที่ 3 (วิภาวัน, 2553) มากกว่าตำรับที่ 1 (จริยา, ม.ป.ป.) และตำรับที่ 2 (กลางเบเกอร์, ม.ป.ป.) ในคุณลักษณะด้านลักษณะปรากฏ สี รสชาติ เนื้อสัมผัส(ความกรอบ)และความชอบโดยรวม ส่วนกลิ่น ผู้ชิมให้การยอมรับตำรับที่ 2 ดังนั้นผู้วิจัยจึงคัดเลือกทาร์ตมะพร้าวอ่อนตำรับที่ 3 เป็นตำรับมาตรฐานเพื่อใช้เป็นต้นแบบในการศึกษาปริมาณที่เหมาะสมของเนื้อขนุนที่ตกเกรดทดแทนเนื้อมะพร้าวอ่อนในทาร์ตมะพร้าวอ่อนต่อไป ค่าเฉลี่ยความชอบและค่าความแตกต่างทางสถิติของทาร์ตมะพร้าวอ่อนตำรับพื้นฐานจำนวน 3 ตำรับ แสดงดังตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 ค่าเฉลี่ยความชอบและค่าความแตกต่างทางสถิติของทาร์ตมะพร้าวอ่อนตำรับพื้นฐานจำนวน 3 ตำรับ

คุณลักษณะ	ตำรับ		
	1	2	3
ลักษณะปรากฏ	7.61 ^a ±1.61	7.75 ^a ±1.12	7.84 ^a ±1.04
สี	7.64 ^a ±1.11	7.76 ^a ±1.02	7.83 ^a ±0.98
กลิ่น	7.34 ^a ±1.14	7.50 ^a ±1.15	7.45 ^a ±1.07
รสชาติ	7.59 ^a ±1.14	7.46 ^a ±1.08	7.60 ^a ±0.89
เนื้อสัมผัส(ความกรอบ)	7.59 ^{ab} ±1.09	7.35 ^b ±1.24	7.70 ^a ±1.11
ความชอบโดยรวม	7.73 ^a ±1.11	7.53 ^a ±1.09	7.74 ^a ±1.05

หมายเหตุ : ตัวอักษรในแนวนอนต่างกันหมายถึงมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ผลการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของทาร์ตมะพร้าวอ่อนจำนวน 3 ตำรับ เมื่อวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยพบว่า คุณลักษณะด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่นรสชาติ และความชอบโดยรวมไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนด้านเนื้อสัมผัส(ความกรอบ) มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05



ภาพที่ 4.4 ทาร์ตมะพร้าวอ่อนตัวรับพื้นฐานจำนวน 3 ตัวรับ

หมายเหตุ : ตัวรับที่ 1 (จรรยา, ม.ป.ป.)

ตัวรับที่ 2 (กลางเบเกอร์, ม.ป.ป.)

ตัวรับที่ 3 (วิภาวัน, 2553)

ตัวรับพื้นฐานที่ 1 ทาร์ตมีลักษณะปรากฏเป็นรูปถ้วย สีส้มเหลือง และมีจุดสีเขียวเข้มมาเกิดจากส่วนผสมมีไข่ น้ำตาล เนย ที่ช่วยให้เกิดสีเหลือง และมีผิวมะนาวสีเขียวเมื่ออบจึงมีสีเข้มขึ้น กลิ่นมีกลิ่นผิวมะนาว ใส่มะพร้าวอ่อนมีความหอมนม รสชาติมีรสหวานมัน เนื้อสัมผัสตัวแบ่งทาร์ตมีความกรอบแน่น โปร่งตัวน้อยกว่าตัวรับ 2 และ 3 เกิดจากส่วนผสมมีเนยขาวที่ช่วยทางด้านความอยู่ตัว และผิวมะนาวทำให้แบ่งมีความแน่น

ตัวรับพื้นฐานที่ 2 ทาร์ตมีลักษณะปรากฏเป็นรูปถ้วย สีส้มเหลือง เกิดจากส่วนผสมมีไข่ น้ำตาล เนย ที่ช่วยให้เกิดสีเหลือง กลิ่นใส่มะพร้าวอ่อนมีความหอมนม รสชาติมีรสหวานมัน เนื้อสัมผัสตัวแบ่งทาร์ตมีความกรอบแน่นปานกลางโปร่งตัวปานกลาง เกิดจากส่วนผสมของเหลวที่มีน้อยกว่าจึงทำให้แบ่งมีลักษณะแห้งกว่า เมื่ออบสุกจึงทำให้แบ่งมีความกรอบแน่นปานกลาง โปร่งตัวปานกลาง

ตัวรับพื้นฐานที่ 3 ทาร์ตมีลักษณะปรากฏเป็นรูปถ้วย สีส้มเหลือง เกิดจากส่วนผสมมีไข่ น้ำตาล เนย ที่ช่วยให้เกิดสีเหลือง กลิ่นใส่มะพร้าวอ่อนมีความหอมนม รสชาติมีรสหวานมัน เนื้อสัมผัสตัวแบ่งทาร์ตมีความกรอบแน่นน้อย โปร่งตัวมาก เกิดจากส่วนผสมของเหลวที่มีมากจึงทำให้แบ่งมีลักษณะนุ่ม เมื่ออบสุกจึงทำให้แบ่งมีความกรอบแน่นน้อย โปร่งตัวมาก

4.2 ผลการศึกษาปริมาณที่เหมาะสมของเนื้อขนุนที่ตกเกรดในผลิตภัณฑ์เบเกอรี่

จากการศึกษาปริมาณที่เหมาะสมของเนื้อขนุนที่ตกเกรดในผลิตภัณฑ์เบเกอรี่จำนวน 4 ชนิด ผลการศึกษามีดังนี้

4.2.1 ผลการศึกษาปริมาณที่เหมาะสมของเนื้อขนุนที่ตกเกรดทดแทนเม็ดมะม่วงหิมพานต์ในคุกกี้บาร์

จากการศึกษาตำรับพื้นฐานของคุกกี้บาร์เพื่อคัดเลือกเป็นต้นแบบมาตรฐานที่ใช้ในการศึกษาปริมาณที่เหมาะสมของเนื้อขนุนที่ตกเกรดทดแทนเม็ดมะม่วงหิมพานต์ในคุกกี้บาร์ ได้นำคุกกี้บาร์ตำรับที่ 2 (วิลาสินี, 2543) มาศึกษาโดยใช้เนื้อขนุนที่ตกเกรดทดแทนเม็ดมะม่วงหิมพานต์ในคุกกี้บาร์ที่ 3 ระดับ คือ ร้อยละ 50 ร้อยละ 75 และร้อยละ 100 ของน้ำหนักเม็ดมะม่วงหิมพานต์ทั้งหมด ปริมาณการใช้เนื้อขนุนที่ตกเกรดทดแทนเม็ดมะม่วงหิมพานต์ในคุกกี้บาร์ 3 ระดับแสดงดังตารางที่ 4.5 ค่าเฉลี่ยความชอบและค่าความแตกต่างทางสถิติของคุกกี้บาร์เนื้อขนุนที่ตกเกรดทดแทนเม็ดมะม่วงหิมพานต์ แสดงดังตารางที่ 4.6

ตารางที่ 4.5 ปริมาณการใช้เนื้อขนุนที่ตกเกรดทดแทนเม็ดมะม่วงหิมพานต์ในคุกกี้บาร์ 3 ระดับ

วัตถุดิบ	ตำรับ(กรัม)		
	1 (ร้อยละ 50)	2 (ร้อยละ 75)	3 (ร้อยละ 100)
แป้งสาลีอเนกประสงค์	150	150	150
ผงโกโก้	30	30	30
เนยสด	200	200	200
น้ำตาลทราย	360	360	360
ไข่ไก่	200	200	200
กลิ่นวานิลลา	2	2	2
เม็ดมะม่วงหิมพานต์ (หัก)	80	120	-
เนื้อขนุนที่ตกเกรด	80	40	160

ตารางที่ 4.6 ค่าเฉลี่ยความชอบและค่าความแตกต่างทางสถิติของคุกกี้บาร์เนื้อขนุนที่ตกเกรดทดแทนเม็ดมะม่วงหิมพานต์

คุณลักษณะ	ตำรับ		
	1 (ร้อยละ 50)	2 (ร้อยละ 75)	3 (ร้อยละ 100)
ลักษณะปรากฏ	7.74 ^a ±1.16	7.66 ^a ±0.87	7.13 ^b ±0.96
สี	7.84 ^a ±1.04	7.65 ^a ±0.94	7.00 ^b ±1.10
กลิ่น	7.78 ^a ±1.02	7.70 ^a ±0.89	7.31 ^b ±0.88
รสชาติ	7.85 ^a ±1.15	7.65 ^a ±1.08	7.20 ^b ±1.15
เนื้อสัมผัส	7.69 ^a ±1.22	7.50 ^a ±1.07	6.95 ^b ±1.39
ความชอบโดยรวม	7.88 ^a ±0.97	7.63 ^a ±0.96	7.19 ^b ±1.02

หมายเหตุ: ตัวอักษรในแนวนอนต่างกันหมายถึงมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากการศึกษาปริมาณการใช้เนื้อขนุนที่ทดแทนเม็ดมะม่วงหิมพานต์ในคุกกี้บาร์ 3 ระดับ เมื่อทำการประเมินความชอบกับผู้ทดสอบชิมจำนวน 80 คน ด้วยวิธีการชิมแบบให้คะแนนความชอบ 9 ระดับ (9-point hedonic scale) พบว่าผู้ชิมมีความชอบคุกกี้บาร์ตำรับที่ 1 ซึ่งใช้เนื้อขนุนที่ทดแทนเม็ดมะม่วงหิมพานต์ในคุกกี้บาร์ร้อยละ 50 ของน้ำหนักเม็ดมะม่วงหิมพานต์ทั้งหมด คิดเป็นน้ำหนักเนื้อขนุนทดแทน 80 กรัม ในคุณลักษณะด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวมโดยมีความชอบในระดับชอบปานกลาง

ผลการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของคุกกี้บาร์ตำรับพัฒนาจำนวน 3 ตำรับ เมื่อวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติและเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยพบว่า คุณลักษณะด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติเนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวมมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05



ภาพที่ 4.5 คุกกี้บาร์ตำรับพัฒนาจำนวน 3 ตำรับ

หมายเหตุ : ตำรับที่ 1 (คุกกี้บาร์เนื้อขนุนที่ทดแทนเม็ดมะม่วงหิมพานต์ร้อยละ 50)
 ตำรับที่ 2 (คุกกี้บาร์เนื้อขนุนที่ทดแทนเม็ดมะม่วงหิมพานต์ร้อยละ 75)
 ตำรับที่ 3 (คุกกี้บาร์เนื้อขนุนที่ทดแทนเม็ดมะม่วงหิมพานต์ร้อยละ 100)

คุกกี้บาร์เนื้อขนุนที่ทดแทนเม็ดมะม่วงหิมพานต์ที่แตกต่างกัน 3 ระดับ คือร้อยละ 50 ร้อยละ 75 และร้อยละ 100 ของน้ำหนักเม็ดมะม่วงหิมพานต์ทั้งหมด จะมีความแตกต่างกันเกิดจากการใส่เนื้อขนุนที่ทดแทนในปริมาณที่ไม่เท่ากันจะทำให้ผลิตภัณฑ์มีลักษณะปรากฏเป็นแห้งสีเหลือง มีสีน้ำตาล และมีสีเหลืองเป็นจุดๆ เกิดจากผงโกโก้ และเนื้อขนุนที่ทดแทนที่มีปริมาณไม่เท่ากัน จะทำให้เห็นสีที่ต่างกัน กลิ่นมีกลิ่นผงโกโก้ กลิ่นเนื้อขนุนที่ทดแทน เกิดจากผงโกโก้ และเนื้อขนุนที่ทดแทนส่งผลให้ได้กลิ่นของขนุนที่ต่างกันเมื่อด้วยความร้อนจากการอบ รสชาติมีรสขมปนหวาน เกิดจากเนื้อขนุนที่ทดแทนมีรสชาติดีที่หวาน เนื้อสัมผัสคุกกี้บาร์ถ้าใส่ปริมาณเนื้อขนุนที่ทดแทนที่มากจะส่งผลให้เนื้อสัมผัสคุกกี้ไม่แข็ง และนิ่ม เพราะเนื้อขนุนทดแทนเมื่อนำไปอบจะทำให้เนื้อขนุนสุก เนื้อนิ่ม และคลายน้ำออกมาทำให้เนื้อสัมผัสคุกกี้ไม่แข็ง และนิ่มได้ จึงทำให้ผู้ชิมยอมรับคุกกี้บาร์เนื้อขนุนที่ทดแทนเม็ดมะม่วงหิมพานต์ในระดับร้อยละ 50 เพราะจะได้คุกกี้บาร์ที่มีรสชาติ

ขมมากกว่าตำรับอื่น เนื้อสัมผัสแข็งกรอบ เกิดจากปริมาณเนื้อขนุนที่ตกรดมีน้อย และเม็ดมะม่วงหิมพานต์ที่ให้ความกรอบ

4.2.2 ผลการศึกษาปริมาณที่เหมาะสมของเนื้อขนุนที่ตกรดเชื่อมทดแทนเซอร์รี่ในฟรุ้ตเค้ก

จากการศึกษาตำรับพื้นฐานของฟรุ้ตเค้กเพื่อคัดเลือกเป็นต้นแบบมาตรฐานที่ใช้ในการศึกษาปริมาณที่เหมาะสมของเนื้อขนุนที่ตกรดเชื่อมทดแทนเซอร์รี่ในฟรุ้ตเค้ก ได้นำฟรุ้ตเค้กตำรับที่ 3 (สุภาพร, 2543) มาศึกษาโดยใช้เนื้อขนุนที่ตกรดเชื่อมทดแทนเซอร์รี่ในฟรุ้ตเค้กที่ 3 ระดับ คือ ร้อยละ 50 ร้อยละ 75 และร้อยละ 100 ปริมาณการใช้เนื้อขนุนที่ตกรดเชื่อมทดแทนเซอร์รี่ในฟรุ้ตเค้ก 3 ระดับแสดงดังตารางที่ 4.7 และค่าเฉลี่ยความชอบและค่าความแตกต่างทางสถิติของฟรุ้ตเค้กเนื้อขนุนที่ตกรดเชื่อมทดแทนเซอร์รี่แสดงดังตารางที่ 4.8

ตารางที่ 4.7 ปริมาณการใช้เนื้อขนุนที่ตกรดเชื่อมทดแทนเซอร์รี่ในฟรุ้ตเค้ก 3 ระดับ

วัตถุดิบ	ตำรับ(กรัม)		
	1 (ร้อยละ 50)	2 (ร้อยละ 75)	3 (ร้อยละ 100)
แป้งสาลีอเนกประสงค์	300	300	300
เนยสด	240	240	240
น้ำตาลทรายแดง	250	250	250
ไข่ไก่	300	300	300
กลิ่นวานิลลา	15	15	15
ลูกเกดดำ	350	350	350
ลูกเกดเหลือง	350	350	350
เซอร์รี่เขียว	45	22.5	-
เซอร์รี่แดง	45	22.5	-
ผิวส้มเชื่อม	180	180	180
เม็ดมะม่วงหิมพานต์	150	150	150
เหล้ารัม	20	20	20
เนื้อขนุนที่ตกรดเชื่อม	90	135	180

ตารางที่ 4.8 ค่าเฉลี่ยความชอบและค่าความแตกต่างทางสถิติของฟรุ้ตเค้กเนื้อขนุนที่ตกเกรดเชื่อมทดแทนเชอร์รี่

คุณลักษณะ	ตำรับ		
	1 (ร้อยละ 50)	2 (ร้อยละ 75)	3 (ร้อยละ 100)
ลักษณะปรากฏ	7.38 ^a ±1.84	7.39^a±1.10	7.24 ^a ±1.31
สี	7.36^a±1.26	7.18 ^{ab} ±1.20	7.03 ^b ±1.39
กลิ่น	6.98 ^a ±1.33	7.03 ^a ±1.22	7.10^a±1.18
รสชาติ	7.09 ^a ±1.34	7.16 ^a ±1.37	7.39^a±1.15
เนื้อสัมผัส(ความนุ่ม)	7.26 ^a ±1.37	7.45 ^a ±1.04	7.46^a±1.12
ความชอบโดยรวม	7.34 ^a ±1.22	7.35 ^a ±1.08	7.40^a±1.18

หมายเหตุ: ตัวอักษรในแนวนอนต่างกันหมายถึงมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากการศึกษาปริมาณการใช้เนื้อขนุนที่ตกเกรดเชื่อมทดแทนเชอร์รี่ในฟรุ้ตเค้ก 3 ระดับ เมื่อทำการประเมินความชอบกับผู้ทดสอบชิมจำนวน 80 คน ด้วยวิธีการชิมแบบให้คะแนนความชอบ 9 ระดับ (9-point hedonic scale) พบว่าผู้ชิมมีความชอบฟรุ้ตเค้กตำรับที่ 3 ซึ่งใช้เนื้อขนุนที่ตกเกรดเชื่อมทดแทนเชอร์รี่ในฟรุ้ตเค้กร้อยละ 100 คิดเป็นน้ำหนักเนื้อขนุนที่ตกเกรดเชื่อม 180 กรัม มากกว่าตำรับที่ 1 และตำรับที่ 2 ซึ่งใช้เนื้อขนุนที่ตกเกรดเชื่อมทดแทนเชอร์รี่ในฟรุ้ตเค้กร้อยละ 50 คิดเป็นน้ำหนักเนื้อขนุนที่ตกเกรดเชื่อมร้อยละ 90 กรัม และร้อยละ 75 คิดเป็นน้ำหนักเนื้อขนุนที่ตกเกรดเชื่อมร้อยละ 135 กรัม ในคุณลักษณะด้านกลิ่น รสชาติเนื้อสัมผัส(ความนุ่ม)และความชอบโดยรวมโดยมีความชอบในระดับชอบปานกลาง ส่วนในด้านลักษณะปรากฏผู้ชิมให้การยอมรับการใช้เนื้อขนุนที่ตกเกรดเชื่อมทดแทนเชอร์รี่ในฟรุ้ตเค้กตำรับที่ 2 โดยมีความชอบในระดับชอบปานกลาง ส่วนในด้านสีผู้ชิมให้การยอมรับการใช้เนื้อขนุนที่ตกเกรดเชื่อมทดแทนเชอร์รี่ในฟรุ้ตเค้กตำรับที่ 1 โดยมีความชอบในระดับชอบปานกลาง

ผลการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของฟรุ้ตเค้กตำรับพัฒนาจำนวน 3 ตำรับ เมื่อวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยพบว่า คุณลักษณะด้านลักษณะปรากฏ กลิ่น รสชาติเนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวมไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนคุณลักษณะด้านสีมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05



ภาพที่ 4.6 ฟรุตเค้กตัวรับพัฒนาจำนวน 3 ตัวรับ

หมายเหตุ : ตัวรับที่ 1 (ฟรุตเค้กเนื้อขนุนที่ตกเกรดเชื่อมทดแทนเซอรัรี่ร้อยละ 50)

ตัวรับที่ 2 (ฟรุตเค้กเนื้อขนุนที่ตกเกรดเชื่อมทดแทนเซอรัรี่ร้อยละ 75)

ตัวรับที่ 3 (ฟรุตเค้กเนื้อขนุนที่ตกเกรดเชื่อมทดแทนเซอรัรี่ร้อยละ 100)

การใช้เนื้อขนุนที่ตกเกรดเชื่อมทดแทนเซอรัรี่ในฟรุตเค้ก 3 ระดับ คือ ร้อยละ 50 ร้อยละ 75 และร้อยละ 100 จะมีความแตกต่างกันจากปริมาณของเนื้อขนุนที่ตกเกรดเชื่อม ทำให้ฟรุตเค้กมีลักษณะปรากฏเป็นชิ้นสีเหลือง มีสีอ่อนลงเกิดจากการนำไปทดแทนเซอรัรี่ และในตัวของเนื้อขนุนที่ตกเกรดเชื่อมมีสีเหลือง จึงทำให้เมื่อทดแทนในปริมาณที่มากขึ้นจะมองเห็นได้ไม่ชัด เพราะเนื้อฟรุตเค้กมีสีน้ำตาลอ่อน กลิ่นจะมีกลิ่นของเหล้ารัม และกลิ่นเนื้อขนุน เพราะเนื้อขนุนจะมีกลิ่นที่เฉพาะตัวรสชาติหวาน เกิดจากปริมาณเนื้อขนุนที่ตกเกรดเชื่อม เนื้อสัมผัสมีความนุ่ม และชุ่มชื้น เกิดจากปริมาณเนื้อขนุนที่ตกเกรดได้นำไปเชื่อมทำให้ได้เนื้อขนุนที่มีลักษณะนุ่ม ชุ่มชื้นเมื่อนำไปทดแทนเซอรัรี่จึงทำให้เนื้อเค้กเหลวขึ้น เมื่อนำไปอบเค้กจึงมีลักษณะเนื้อไม่แห้งเกินไป จึงทำให้ผู้ชิมยอมรับการใช้เนื้อขนุนที่ตกเกรดเชื่อมทดแทนเซอรัรี่ในฟรุตเค้กร้อยละ 100 ได้รับคะแนนเฉลี่ยสูงสุด เพราะจะได้ฟรุตเค้กที่มีกลิ่นหอมเนื้อขนุน และเนื้อสัมผัสที่นุ่ม ชุ่ม

4.2.3 ผลการศึกษาปริมาณที่เหมาะสมของเนื้อขนุนที่ตกเกรดในพายไส้สับปะรดกวน

จากการศึกษาตัวรับพื้นฐานของพายไส้สับปะรดกวนเพื่อคัดเลือกเป็นต้นแบบมาตรฐานที่ใช้ในการศึกษาปริมาณที่เหมาะสมของเนื้อขนุนที่ตกเกรดในพายไส้สับปะรดกวน ได้นำพายไส้สับปะรดกวนตัวรับที่ 2 (นั่นทวัน, 2557) มาศึกษาโดยใช้เนื้อขนุนที่ตกเกรดทดแทนเนื้อสับปะรดกวนที่แตกต่างกัน 3 ระดับ คือ ร้อยละ 50 ร้อยละ 75 และร้อยละ 100 ของน้ำหนักสับปะรดปริมาณการใช้เนื้อขนุนที่ตกเกรดทดแทนเนื้อสับปะรดกวนที่แตกต่างกัน 3 ระดับแสดงดังตารางที่ 4.9 และค่าเฉลี่ยความชอบและค่าความแตกต่างทางสถิติของพายไส้เนื้อขนุนที่ตกเกรดทดแทนเนื้อสับปะรดกวน แสดงดังตารางที่ 4.10

ตารางที่ 4.9 ปริมาณการใช้เนื้อขนุนที่ทดแทนทดแทนเนื้อสับปรดกวนในพาย 3 ระดับ

วัตถุดิบ	ตำรับ(กรัม)		
	1 (ร้อยละ 50)	2 (ร้อยละ 75)	3 (ร้อยละ 100)
แป้งพาย			
แป้งสาลีเอนกประสงค์	330	330	330
แป้งขนมปัง	500	500	500
น้ำเปล่า	400	400	400
เนยสด	150	150	150
ไข่แดง	50	50	50
เกลือฝรั่ง	3	3	3
น้ำตาลทราย	20	20	20
เพสตรี้มาการีน	430	430	430
ไส้สับปรดกวน			
สับปรด	290	145	-
น้ำเปล่า	150	150	150
น้ำตาลทราย	250	250	250
น้ำมะนาว	10	10	10
เกลือ	1	1	1
เนื้อขนุนตากเกรด	290	435	580

ตารางที่ 4.10 ค่าเฉลี่ยความชอบและค่าความแตกต่างทางสถิติของพายไส้เนื้อขนุนที่ทดแทนทดแทนเนื้อสับปรดกวน

คุณลักษณะ	ตำรับ		
	1 (ร้อยละ 50)	2 (ร้อยละ 75)	3 (ร้อยละ 100)
ลักษณะปรากฏ	7.96 ^a ±0.89	8.00 ^a ±1.11	7.83 ^a ±0.94
สี	7.84 ^a ±0.85	7.83 ^a ±0.88	7.68 ^a ±0.85
กลิ่น	7.93 ^a ±0.93	7.80 ^a ±1.23	7.65 ^b ±0.91
รสชาติ	7.73 ^a ±0.90	7.86 ^a ±1.41	7.58 ^b ±0.91
เนื้อสัมผัส(ความกรอบ)	7.66 ^a ±0.94	7.84 ^a ±0.87	7.71 ^a ±0.95
ความชอบโดยรวม	7.79 ^a ±0.89	7.91 ^a ±1.00	7.61 ^b ±0.90

หมายเหตุ : ตัวอักษรในแนวอนต่างกันหมายถึงมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากการศึกษาปริมาณเนื้อขนุนที่ตกเกรดทดแทนเนื้อสับปะรดในผลิตภัณฑ์พายไส้สับปะรดที่แตกต่างกัน 3 ระดับ เมื่อทำการประเมินความชอบกับผู้ทดสอบชิมจำนวน 80 คน ด้วยวิธีการชิมแบบให้คะแนนความชอบ 9 ระดับ (9-point hedonic scale) พบว่าผู้ชิมมีความชอบพายตำรับที่ 3 ซึ่งทดแทนเนื้อขนุนที่ตกเกรดในไส้สับปะรดกวนที่ร้อยละ 75 ของน้ำหนักสับปะรด คิดเป็นน้ำหนักเนื้อขนุนที่ตกเกรด 435 กรัม มากกว่าตำรับที่ 1 และน้อยกว่าตำรับที่ 3 ซึ่งเสริมเนื้อขนุนที่ตกเกรดในไส้สับปะรดกวนร้อยละ 50 คิดเป็นน้ำหนักเนื้อขนุนที่ตกเกรด 290 กรัม และร้อยละ 100 คิดเป็นน้ำหนักเนื้อขนุนที่ตกเกรด 580 กรัม ในคุณลักษณะด้านลักษณะปรากฏรสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวมมีความชอบในระดับชอบมาก ส่วนด้านสี และกลิ่นผู้ชิมให้การยอมรับตำรับที่ 1 โดยมีความชอบอยู่ในระดับชอบปานกลางถึงชอบมาก

ผลการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของพายไส้เนื้อขนุนที่ตกเกรดตำรับพัฒนาจำนวน 3 ตำรับ เมื่อวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยพบว่า คุณลักษณะด้านลักษณะปรากฏ สี และเนื้อสัมผัส ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนด้านกลิ่น รสชาติ และความชอบโดยรวมมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05



ภาพที่ 4.7 พายตำรับพัฒนาจำนวน 3 ตำรับ

หมายเหตุ : ตำรับที่ 1 (พายไส้เนื้อขนุนที่ตกเกรดทดแทนเนื้อสับปะรดร้อยละ 50)
 ตำรับที่ 2 (พายไส้เนื้อขนุนที่ตกเกรดทดแทนเนื้อสับปะรดร้อยละ 75)
 ตำรับที่ 3 (พายไส้เนื้อขนุนที่ตกเกรดทดแทนเนื้อสับปะรดร้อยละ 100)

พายไส้เนื้อขนุนที่ตกเกรดทดแทนเนื้อสับปะรดที่แตกต่างกัน 3 ระดับ คือ ร้อยละ 50 ร้อยละ 75 และร้อยละ 100 ของน้ำหนักสับปะรดมีความแตกต่างกันเกิดจากการเสริมเนื้อขนุนตกเกรดที่ปนรวมกับเนื้อสับปะรดจะทำให้ไส้เนื้อขนุนที่ตกเกรดทดแทนสับปะรดกวนที่มีสีเหลืองที่เข้มขึ้น เกิดจากปริมาณเนื้อขนุนตกเกรดที่มีสีเหลืองเมื่อเวลาใส่มากขึ้นจะทำให้เกิดสีเหลืองเพิ่มขึ้น กลิ่น

จะมีกลิ่นของเนื้อขนุนเพิ่มขึ้น เกิดจากเนื้อขนุนมีกลิ่นเฉพาะตัว รสชาติหวานมากขึ้น เกิดจากเนื้อขนุนตกเกรดมีรสชาติหวานในตัว จึงทำให้ได้ผู้ชิมยอมรับพายไส้เนื้อขนุนที่ตกเกรดทดแทนเนื้อสับประรดกวนที่ระดับร้อยละ 75 เพราะจะได้พายไส้เนื้อขนุนที่ตกเกรดที่มีสีเหลือง กลิ่นหอมเนื้อขนุน รสชาติหวานปานกลาง เนื้อสัมผัสชั้นความกรอบ

4.2.4 ผลการศึกษาปริมาณที่เหมาะสมของเนื้อขนุนที่ตกเกรดทดแทนเนื้อมะพร้าวอ่อนในทาร์ตมะพร้าวอ่อน

จากการศึกษาตำรับพื้นฐานของทาร์ตมะพร้าวอ่อนเพื่อคัดเลือกเป็นต้นแบบมาตรฐานที่ใช้ในการศึกษาปริมาณที่เหมาะสมของเนื้อขนุนที่ตกเกรดทดแทนเนื้อมะพร้าวอ่อนในทาร์ตมะพร้าวอ่อน ได้นำทาร์ตมะพร้าวอ่อนตำรับที่ 3 (วิภาวัน, 2553) มาศึกษาโดยใช้เนื้อขนุนที่ตกเกรดทดแทนเนื้อมะพร้าวอ่อนในทาร์ตมะพร้าวอ่อนที่ 3 ระดับ คือ ร้อยละ 50 ร้อยละ 75 และร้อยละ 100 ปริมาณการใช้เนื้อขนุนที่ตกเกรดทดแทนเนื้อมะพร้าวอ่อนในทาร์ตมะพร้าวอ่อน 3 ระดับแสดงดังตารางที่ 4.11 และค่าเฉลี่ยความชอบและค่าความแตกต่างทางสถิติของการใช้เนื้อขนุนที่ตกเกรดทดแทนเนื้อมะพร้าวอ่อนในทาร์ตมะพร้าวอ่อนแสดงดังตารางที่ 4.12

ตารางที่ 4.11 ปริมาณการใช้เนื้อขนุนที่ตกเกรดทดแทนเนื้อมะพร้าวอ่อนในทาร์ตมะพร้าวอ่อน 3 ระดับ

วัตถุดิบ	ตำรับ(กรัม)		
	1 (ร้อยละ 50)	2 (ร้อยละ 75)	3 (ร้อยละ 100)
แป้งทาร์ต			
แป้งสาลีอเนกประสงค์	350	350	350
ผงฟู	5	5	5
เกลือป่น	1	1	1
เนยสด	200	200	200
น้ำตาลทราย	20	20	20
ไข่แดง	20	20	20
น้ำเย็นจัด	45	45	45
ไส้มะพร้าวอ่อน			
แป้งข้าวโพด	30	30	30
น้ำตาลทราย	100	100	100
นมผง	25	25	25
กลิ่นวานิลลา	5	5	5

ตารางที่ 4.11 (ต่อ)

วัตถุดิบ	ตำรับ(กรัม)		
	1 (ร้อยละ 50)	2 (ร้อยละ 75)	3 (ร้อยละ 100)
นมข้นจืดระเหย	200	200	200
เนยสด	25	25	25
ไข่ไก่	25	25	25
น้ำมะพร้าว	100	100	100
เนื้อมะพร้าวอ่อน	150	75	-
เนื้อขนุนที่ตากเกรด	150	225	300

ตารางที่ 4.12 ค่าเฉลี่ยความชอบและค่าความแตกต่างทางสถิติของทาร์ตเนื้อขนุนที่ตากเกรดทดแทนเนื้อมะพร้าวอ่อน

คุณลักษณะ	ตำรับ		
	1 (ร้อยละ 50)	2 (ร้อยละ 75)	3 (ร้อยละ 100)
ลักษณะปรากฏ	7.13 ^b ±0.96	7.66 ^a ±0.87	7.74 ^a ±1.16
สี	7.00 ^b ±1.10	7.65 ^a ±0.94	7.84 ^a ±1.04
กลิ่น	7.69 ^a ±0.88	7.70 ^a ±0.89	7.78 ^a ±1.02
รสชาติ	7.65 ^a ±1.08	7.85 ^a ±1.15	7.20 ^b ±1.15
เนื้อสัมผัส	6.95 ^b ±1.39	7.50 ^a ±1.07	7.69 ^a ±1.22
ความชอบโดยรวม	7.63 ^a ±0.96	7.88 ^a ±0.97	7.19 ^b ±1.02

หมายเหตุ: ตัวอักษรในแนวนอนต่างกันหมายถึงมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากการศึกษาปริมาณการใช้เนื้อขนุนที่ตากเกรดทดแทนเนื้อมะพร้าวอ่อนในทาร์ตมะพร้าวอ่อน 3 ระดับ เมื่อทำการประเมินความชอบกับผู้ทดสอบชิมจำนวน 80 คน ด้วยวิธีการชิมแบบให้คะแนนความชอบ 9 ระดับ (9-point hedonic scale) พบว่าผู้ชิมมีความชอบทาร์ตมะพร้าวอ่อนตำรับที่ 3 ซึ่งใช้เนื้อขนุนที่ตากเกรดทดแทนเนื้อมะพร้าวอ่อนในทาร์ตมะพร้าวอ่อนร้อยละ 100 คิดเป็นน้ำหนักเนื้อขนุนที่ตากเกรด 300 กรัม มากกว่าตำรับที่ 1 และตำรับที่ 2 ซึ่งใช้เนื้อขนุนที่ตากเกรดทดแทนเนื้อมะพร้าวอ่อนในทาร์ตมะพร้าวอ่อนร้อยละ 50 คิดเป็นน้ำหนักเนื้อขนุนที่ตากเกรด 150 กรัม และร้อยละ 75 คิดเป็นน้ำหนักเนื้อขนุนที่ตากเกรด 225 กรัม ในคุณลักษณะด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น และเนื้อสัมผัส โดยมีความชอบในระดับชอบปานกลางถึงชอบมาก ส่วนในด้านรสชาติ และความชอบโดยรวม ผู้ชิมให้การยอมรับการใช้เนื้อขนุนที่ตากเกรดทดแทนเนื้อมะพร้าวอ่อนในทาร์ตมะพร้าวอ่อนตำรับที่ 2 โดยมีความชอบในระดับชอบปานกลาง

ผลการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของทาร์ตมะพร้าวอ่อนตำรับพัฒนาจำนวน 3 ตำรับ เมื่อวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติและเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยพบว่า คุณลักษณะด้านลักษณะปรากฏ สี รสชาติ เนื้อสัมผัสและความชอบโดยรวมมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ส่วนคุณลักษณะในด้านกลิ่น ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ



ภาพที่ 4.8 ทาร์ตมะพร้าวอ่อนตำรับพัฒนาจำนวน 3 ตำรับ

หมายเหตุ : ตำรับที่ 1 (ทาร์ตเนื้อขนุนที่ตักเกรดทดแทนเนื้อมะพร้าวอ่อนร้อยละ 50)
 ตำรับที่ 2 (ทาร์ตเนื้อขนุนที่ตักเกรดทดแทนเนื้อมะพร้าวอ่อนร้อยละ 75)
 ตำรับที่ 3 (ทาร์ตเนื้อขนุนที่ตักเกรดทดแทนเนื้อมะพร้าวอ่อนร้อยละ 100)

การใช้เนื้อขนุนที่ตักเกรดทดแทนเนื้อมะพร้าวอ่อนในทาร์ตมะพร้าวอ่อน 3 ระดับคือ ร้อยละ 50 ร้อยละ 75 และร้อยละ 100 จะมีความแตกต่างกันจากปริมาณของเนื้อขนุนที่ตักเกรด ทำให้ไส้ทาร์ตมีสีเหลือง เกิดจากเนื้อขนุนที่ตักเกรดที่มีเนื้อสีเหลืองกลิ่นมีกลิ่นเนื้อขนุน เกิดจากขนุนมีกลิ่นเฉพาะตัว รสชาติจะหวานเนื้อสัมผัสไส้ทาร์ตถ้าใส่ปริมาณเนื้อขนุนที่ตักเกรดมากจะได้ไส้ทาร์ตที่มีความแข็งมากกว่าเนื้อมะพร้าว เกิดจากเนื้อมะพร้าวอ่อนเป็นเนื้อที่นิ่มมาก ซึ่งต่างจากเนื้อขนุนที่ตักเกรด ทำให้ผู้ชิมยอมรับทาร์ตเนื้อขนุนที่ตักเกรดทดแทนมะพร้าวอ่อนในระดับร้อยละ 100 เพราะจะได้ทาร์ตเนื้อขนุนตักเกรดที่มีลักษณะสีมีสีเหลืองเข้ม กลิ่นมีกลิ่นเนื้อขนุน รสชาติหวาน เนื้อสัมผัสไส้ทาร์ตมีความกรอบ แข็งมากกว่าเนื้อมะพร้าวอ่อน

4.3 ผลการศึกษาคุณภาพของตำรับมาตรฐาน และตำรับพัฒนาผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ที่ใช้เนื้อขนุนที่ตากเกรด

นำผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ 4 ชนิด ได้แก่คุกกี้บาร์ฟรุตเค้ก พายไส้สับปะรดกวน และทาร์ตมะพร้าวอ่อนตำรับมาตรฐานที่ผ่านการคัดเลือกจากผู้ชิมมาทำการวิเคราะห์คุณภาพทางเคมี ซึ่งประกอบด้วยพลังงาน คาร์โบไฮเดรต โปรตีน ไขมันความชื้น เถ้า และวิเคราะห์คุณภาพทางกายภาพในด้านปริมาณน้ำอิสระ (A_w) และด้านสี นอกจากนี้ นำผลิตภัณฑ์คุกกี้บาร์เนื้อขนุนที่ตากเกรดทดแทนเม็ดมะม่วงหิมพานต์ ฟรุตเค้กเนื้อขนุนที่ตากเกรดเชื่อมทดแทนเชอร์รี่ พายไส้เนื้อขนุนที่ตากเกรดทดแทนเนื้อสับปะรดกวน ทาร์ตเนื้อขนุนที่ตากเกรดทดแทนมะพร้าวอ่อนที่ผู้ชิมให้การยอมรับมาทำการวิเคราะห์คุณภาพทางเคมี และคุณภาพทางกายภาพเช่นเดียวกับตำรับมาตรฐาน และนำผลที่ได้จากการวิเคราะห์มาเปรียบเทียบความแตกต่างทางสถิติค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าสถิติในการเปรียบเทียบความแตกต่างของคุณภาพทางเคมี และคุณภาพทางกายภาพของผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ตำรับมาตรฐานและผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ตำรับพัฒนาแสดงดังตารางที่ 4.13 – ตารางที่ 4.16

ตารางที่ 4.13 ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าสถิติในการเปรียบเทียบความแตกต่างของคุณภาพทางเคมี และคุณภาพทางกายภาพของผลิตภัณฑ์คุกกี้บาร์ตำรับมาตรฐาน และผลิตภัณฑ์คุกกี้บาร์เนื้อขนุนที่ตากเกรดทดแทนเม็ดมะม่วงหิมพานต์ร้อยละ 50

คุณภาพทางเคมี / กายภาพ	\bar{x} (ตำรับมาตรฐาน)	\bar{x} (ตำรับพัฒนา)	t	P	ร้อยละ (เพิ่มขึ้น/ลดลง)
คุณภาพทางเคมี					
พลังงาน (Kcals)	510.00±1.00	459.00±1.00	62.46	0.00*	-10.00
คาร์โบไฮเดรต(g.)	53.90±0.01	56.50±0.01	-318.43	0.00*	4.82
โปรตีน (g.)	6.68±0.01	6.71±0.01	-3.67	0.21*	0.45
ไขมัน (g.)	29.70±0.01	22.90±0.01	832.83	0.00*	-22.90
ความชื้น (g.)	8.28±0.01	12.70±0.01	-541.34	0.00*	53.38
เถ้า(g.)	1.42±0.01	1.18±0.01	29.39	0.00*	-16.90
คุณภาพทางกายภาพ					
A_w	0.64±0.01	0.75±0.01	-13.47	0.00*	17.19
L^*	33.56±0.01	24.87±0.01	1064.30	0.00*	-25.89
a^*	11.06±0.01	11.33±0.01	-33.07	0.00*	2.44
b^*	16.37±0.01	11.58±0.01	586.65	0.00*	-29.26

จากตารางที่ 4.13 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเปรียบเทียบความแตกต่างของคุณภาพทางเคมีและคุณภาพทางกายภาพของผลิตภัณฑ์คุกกี้บาร์ตำรับมาตรฐาน และผลิตภัณฑ์คุกกี้บาร์เนื้อขนุนที่ตากเกรดทดแทนเม็ดมะม่วงหิมพานต์ร้อยละ 50 พบว่าคุณภาพทางเคมี และคุณภาพทางกายภาพ มีความ

แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 จะเห็นได้ว่าคูกักบาร์เนื้อขนุนที่ตกเกรดทดแทนเม็ดมะม่วงหิมพานต์ร้อยละ 50 มีคุณภาพทางเคมีด้านคาร์โบไฮเดรต โปรตีน และความชื้นเพิ่มขึ้นคิดเป็นร้อยละ 4.820.45 และ 53.38 ตามลำดับ ส่วนด้านพลังงาน ไขมัน และเถ้า ลดลงเป็นร้อยละ 10.0022.90 และ 16.90 ตามลำดับ ส่วนคุณภาพทางกายภาพด้านปริมาณน้ำอิสระ (A_w) เพิ่มขึ้นคิดเป็นร้อยละ 17.19 ซึ่งเกิดจากปริมาณเนื้อขนุนที่ตกเกรดมีน้ำในตัวเนื้อขนุนจึงทำให้มีค่าปริมาณน้ำอิสระ (A_w) เพิ่มขึ้น ส่วนด้านสีมีค่าความสว่างลดลง ซึ่งเกิดจากเนื้อขนุนที่ตกเกรดมีสีเหลืองเมื่อนำไปทดแทนเม็ดมะม่วงที่มีสีขาว จึงทำให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่มีความสว่างลดลง

ตารางที่ 4.14 ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าสถิติในการเปรียบเทียบความแตกต่างของคุณภาพทางเคมี และคุณภาพทางกายภาพของผลิตภัณฑ์ฟรุ้ตเค้กตำรับมาตรฐาน และผลิตภัณฑ์ฟรุ้ตเค้กเนื้อขนุนที่ตกเกรดเชื่อมทดแทนเชอร์รี่ร้อยละ 100

คุณภาพทางเคมี / กายภาพ	\bar{x} (ตำรับมาตรฐาน)	\bar{x} (ตำรับพัฒนา)	t	P	ร้อยละ (เพิ่มขึ้น/ลดลง)
คุณภาพทางเคมี					
พลังงาน (Kcals)	349.00±1.00	335.00±1.00	17.15	0.03*	-4.01
คาร์โบไฮเดรต(g.)	64.30±0.01	53.00±0.01	1383.96	0.00*	-17.57
โปรตีน (g.)	6.53±0.01	5.06±0.01	180.04	0.00*	-22.51
ไขมัน (g.)	7.30±0.01	11.40±0.01	-502.15	0.00*	-56.16
ความชื้น (g.)	20.50±0.01	29.20±0.01	-1065.53	0.00*	42.44
เถ้า(g.)	1.34±0.01	1.29±0.01	6.12	0.04*	-3.73
คุณภาพทางกายภาพ					
A_w	0.72±0.01	0.78±0.01	-7.35	0.02*	8.33
L*	48.89±0.01	44.52±0.01	535.21	0.00*	-8.94
a*	12.01±0.01	11.10±0.01	111.45	0.00*	-7.58
b*	30.53±0.01	27.98±0.01	311.09	0.00*	-8.35

จาดตารางที่ 4.14 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเปรียบเทียบความแตกต่างของคุณภาพทางเคมี และคุณภาพทางกายภาพของผลิตภัณฑ์ฟรุ้ตเค้กตำรับมาตรฐาน และผลิตภัณฑ์ฟรุ้ตเค้กเนื้อขนุนที่ตกเกรดเชื่อมทดแทนเชอร์รี่ร้อยละ 100 พบว่าคุณภาพทางเคมี และคุณภาพทางกายภาพ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 จะเห็นได้ว่าการใช้เนื้อขนุนที่ตกเกรดทดแทนเชอร์รี่ในฟรุ้ตเค้กมีคุณภาพทางเคมีด้านพลังงาน คาร์โบไฮเดรต โปรตีน ไขมัน เถ้าลดลงคิดเป็นร้อยละ 4.01 17.57 22.51 56.16 และ 3.73 ตามลำดับ ส่วนด้านความชื้นเพิ่มขึ้น คิดเป็นร้อยละ 42.44 ส่วนคุณภาพทางกายภาพด้านปริมาณน้ำอิสระ (A_w) เพิ่มขึ้นคิดเป็นร้อยละ 8.33 ซึ่งเกิดจากปริมาณปริมาณน้ำที่อยู่ในเนื้อขนุนที่ตกเกรดและนำไปเชื่อมทำให้มีปริมาณน้ำอิสระ (A_w) เพิ่มขึ้นได้ ส่วนด้านสีมีความสว่างเพิ่มขึ้น

ตารางที่ 4.15 ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าสถิติในการเปรียบเทียบความแตกต่างของ คุณภาพทางเคมี และคุณภาพทางกายของผลิตภัณฑ์พายไส้สับปรดตำรับมาตรฐาน และผลิตภัณฑ์พายไส้เนื้อขนุนกวนทดแทนสับปรดร้อยละ 75

คุณภาพทางเคมี / กายภาพ	\bar{x} (ตำรับมาตรฐาน)	\bar{x} (ตำรับพัฒนา)	t	P	ร้อยละ (เพิ่มขึ้น/ลดลง)
คุณภาพทางเคมี					
พลังงาน (Kcals)	460.00±1.00	437.00±1.00	28.17	0.00*	-5.00
คาร์โบไฮเดรต(g.)	60.20±0.01	62.00±0.01	-26.19	0.00*	2.99
โปรตีน (g.)	5.65±0.01	5.38±0.01	33.07	0.00*	-4.78
ไขมัน (g.)	21.80±0.01	18.60±0.01	55.15	0.00*	-14.68
ความชื้น (g.)	11.20±0.01	12.80±0.01	-195.96	0.00*	14.29
เถ้า(g.)	1.13±0.01	1.26±0.01	-15.92	0.00*	11.50
คุณภาพทางกายภาพ					
A _w	0.61±0.01	0.64±0.01	-3.70	0.21	4.92
L*	66.72±0.01	69.00±0.01	-279.24	0.00*	3.42
a*	7.90±0.01	8.54±0.01	-78.38	0.00*	8.10
b*	22.52±0.01	31.02±0.01	-1041.03	0.00*	37.74

จากตารางที่ 4.15 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเปรียบเทียบความแตกต่างของคุณภาพทางเคมี และคุณภาพทางกายภาพของผลิตภัณฑ์พายไส้สับปรดกวนตำรับมาตรฐาน และผลิตภัณฑ์พายไส้เนื้อขนุนกวนทดแทนสับปรดร้อยละ 75 พบว่าคุณภาพทางเคมี และคุณภาพทางกายภาพ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 จะเห็นได้ว่าผลิตภัณฑ์พายไส้เนื้อขนุนกวนทดแทนสับปรดร้อยละ 75 มีคุณภาพทางเคมีด้านคาร์โบไฮเดรตความชื้น และเถ้า เพิ่มขึ้นคิดเป็นร้อยละ 2.99 14.29 และ 11.50 ตามลำดับ ส่วนด้านพลังงาน โปรตีน ไขมัน ลดลงคิดเป็นร้อยละ 5.00 4.78 และ 14.68 ตามลำดับ ส่วนคุณภาพทางกายภาพด้านปริมาณน้ำอิสระ (A_w) เพิ่มขึ้นคิดเป็นร้อยละ 4.92 และเมื่อวิเคราะห์ความแตกต่าง พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนด้านสี มีค่าความสว่างเพิ่มขึ้น

ตารางที่ 4.16 ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าสถิติในการเปรียบเทียบความแตกต่างของ คุณภาพทางเคมี และคุณภาพทางกายของผลิตภัณฑ์ทาร์ตมะพร้าวอ่อนตำรับมาตรฐาน และผลิตภัณฑ์ทาร์ตเนื้อขนุนทดแทนเนื้อมะพร้าวอ่อนร้อยละ 100

คุณภาพทางเคมี / กายภาพ	\bar{x} (ตำรับมาตรฐาน)	\bar{x} (ตำรับพัฒนา)	t	P	ร้อยละ (เพิ่มขึ้น/ลดลง)
คุณภาพทางเคมี					
พลังงาน (Kcals)	326.00±1.00	306.00±1.00	24.50	0.00*	-6.13
คาร์โบไฮเดรต(g.)	40.40±0.01	41.30±0.06	-110.23	0.00*	2.23
โปรตีน (g.)	3.65±0.01	3.60±0.01	6.12	0.04*	-1.37
ไขมัน (g.)	16.60±1.00	14.10±0.01	306.19	0.00*	-15.06
ความชื้น (g.)	38.40±0.01	40.10±0.01	-208.21	0.00*	4.43
เถ้า(g.)	0.98±0.01	0.93±0.01	6.12	0.04*	-5.10
คุณภาพทางกายภาพ					
A _w	0.97+0.01	0.96+0.01	-1.23	0.28	-1.03
L*	79.46+0.01	75.37+0.01	500.92	0.00*	-5.15
a*	2.22+0.01	5.45+0.01	-395.59	0.00*	14.54
b*	22.75+0.01	27.79+0.01	-617.27	0.00*	22.15

จากตารางที่ 4.16 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเปรียบเทียบความแตกต่างของคุณภาพทางเคมี และคุณภาพทางกายภาพของผลิตภัณฑ์ทาร์ตมะพร้าวอ่อนตำรับมาตรฐาน และผลิตภัณฑ์ทาร์ตเนื้อขนุนทดแทนเนื้อมะพร้าวอ่อนร้อยละ 100 พบว่าคุณภาพทางเคมี และคุณภาพทางกายภาพ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 จะเห็นได้ว่าการใช้เนื้อขนุนที่ทดแทนเนื้อมะพร้าวอ่อนในทาร์ตมะพร้าวอ่อนมีคุณภาพทางเคมีด้านคาร์โบไฮเดรตความชื้นเพิ่มขึ้นคิดเป็นร้อยละ 2.23 และ 4.43 ส่วนด้านพลังงาน โปรตีน ไขมัน และเถ้า ลดลงคิดเป็นร้อยละ 6.13 1.37 15.06 และ 5.10 ตามลำดับ ส่วนคุณภาพทางกายภาพด้านปริมาณน้ำอิสระ (A_w) ลดลงคิดเป็นร้อยละ 1.03 ส่วนด้านสีมีความสว่างลดลงเกิดจากปริมาณเนื้อขนุนที่ทดแทนมีสีเหลืองนำไปแทนเนื้อมะพร้าวที่มีสีขาว จึงทำให้ความสว่างลดลงได้

4.4 ผลการศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์เบเกอรี่โดยใช้เนื้อขนุนที่ทดแทน

4.4.1 ผลการศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อคุกกี้บาร์เนื้อขนุนที่ทดแทนเม็ดมะม่วงหิมพานต์

ทดสอบการยอมรับของผู้บริโภค (Consumer Test) จำนวน 100 คน เพื่อศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อคุกกี้บาร์เนื้อขนุนที่ทดแทนเม็ดมะม่วงหิมพานต์โดยผู้ทดสอบจะได้รับตัวอย่างคุกกี้บาร์เนื้อขนุนที่ทดแทนเม็ดมะม่วงหิมพานต์ปริมาณร้อยละ 50 ของน้ำหนัก

เมื่อดม่อม่วงหิมพานต์ทั้งหมด พร้อมกับแบบสอบถามการยอมรับผลิตภัณฑ์ ผู้บริโภคได้จากการสุ่มตัวอย่างโดยไม่ใช้หลักความน่าจะเป็น (Nonprobability Sampling) ด้วยวิธีการสุ่มแบบบังเอิญ (Accidental Sampling) ณ คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร และตลาดสดเทเวศน์ผลการทดสอบการยอมรับของผู้บริโภคแสดงดังตารางที่ 4.17 – ตารางที่ 4.20

ตารางที่ 4.17 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม(ผลิตภัณฑ์คุกกี้บาร์)

ข้อมูล	ร้อยละ (N = 100)
1. เพศ	
หญิง	52
ชาย	48
2. อายุ	
ไม่เกิน 20 ปี	55
21 - 30 ปี	23
31 - 40 ปี	10
41 - 50 ปี	12
51 - 60 ปี	-
60 ปีขึ้นไป	-
3. อาชีพ	
นักเรียน/นักศึกษา	55
รับราชการ	20
พนักงานเอกชน	10
ธุรกิจส่วนตัว	15
รับจ้างทั่วไป	-
แม่บ้าน	-
4. รายได้เฉลี่ยต่อเดือน	
น้อยกว่า 5,000 บาท	51
5,0001 – 10,000 บาท	4
10,001 – 15,000 บาท	11
15,001 – 20,000 บาท	14
สูงกว่า 20,000 บาท	20

ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิงคิดเป็นร้อยละ 52 ส่วนใหญ่มีอายุไม่เกิน 20 ปี คิดเป็นร้อยละ 55 ส่วนใหญ่ประกอบอาชีพนักเรียน/นักศึกษาคิดเป็นร้อยละ 55 และส่วนใหญ่มีรายได้เฉลี่ยต่อเดือนน้อยกว่า 5,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 51

ตารางที่ 4.18 ข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมการบริโภคของผู้ตอบแบบสอบถาม(ผลิตภัณฑ์คุกกี้บาร์)

ข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรม	ร้อยละ (N = 100)
1. มีอาหารที่นิยมบริโภคคุกกี้บาร์	
มือเช้า	-
มือว่างเช้า	43
มือว่างบ่าย	57
2. ความถี่ในการบริโภคคุกกี้บาร์	
นานๆครั้ง	72
1 – 2 ครั้งต่อเดือน	13
3 – 4 ครั้งต่อเดือน	15
5 – 6 ครั้งต่อเดือน	-
3. เหตุผลที่ซื้อคุกกี้บาร์	
รสชาติอร่อย	57
หาซื้อง่าย	-
มีประโยชน์ต่อร่างกาย	-
หน้าตาน่ารับประทาน	43

ผู้บริโภคส่วนใหญ่นิยมบริโภคผลิตภัณฑ์คุกกี้บาร์เป็นอาหารมือว่างบ่ายร้อยละ 57 มีความถี่ในการบริโภคผลิตภัณฑ์คุกกี้บาร์นานๆครั้งร้อยละ 72 และส่วนใหญ่ซื้อผลิตภัณฑ์คุกกี้บาร์เพราะรสชาติอร่อยร้อยละ 57

ตารางที่ 4.19 ข้อมูลทางด้านความรู้สึกที่มีต่อการยอมรับของผลิตภัณฑ์คุกกี้บาร์เนื้อขนุนที่ตกเกรดทดแทนเม็ดมะม่วงหิมพานต์ ร้อยละ 50

ความรู้สึกที่มีต่อผลิตภัณฑ์	ร้อยละ(N = 100)
1. ความพึงพอใจของผลิตภัณฑ์	
ชอบมาก	-
ชอบปานกลาง	40
ชอบเล็กน้อย	27
ไม่ชอบเล็กน้อย	33
ไม่ชอบปานกลาง	-
ไม่ชอบมาก	-

ตารางที่ 4.19 (ต่อ)

ความรู้สึกรู้สึกที่มีต่อผลิตภัณฑ์	ร้อยละ(N = 100)
2. ความพอใจต่อลักษณะผลิตภัณฑ์	
2.1 สี	-
ดำมาก	40
ดำปานกลาง	23
ดำเล็กน้อย	37
2.2 รสชาติ (หวาน)	
จืดมาก	-
จืดปานกลาง	-
จืดเล็กน้อย	-
หวานเล็กน้อย	27
หวานปานกลาง	58
หวานมาก	15
2.3 กลิ่น (เนื้อขนุนที่ตากเกรด)	
เนื้อขนุนที่ตากเกรดมาก	19
เนื้อขนุนที่ตากเกรดปานกลาง	56
เนื้อขนุนที่ตากเกรดเล็กน้อย	25
ไม่มีกลิ่นเนื้อขนุนที่ตากเกรด	-
2.4 เนื้อสัมผัส	
เหนียวมาก	-
เหนียวปานกลาง	-
เหนียวเล็กน้อย	-
กรอบเล็กน้อย	21
กรอบปานกลาง	62
กรอบมาก	17

ผู้บริโภครู้สึกพอใจกับผลิตภัณฑ์คุกกี้บาร์เนื้อขนุนที่ตากเกรดทดแทนเม็ดมะม่วงหิมพานต์ ร้อยละ 50 โดยให้ระดับความชอบปานกลางร้อยละ 40 โดยให้ความพอใจต่อลักษณะผลิตภัณฑ์ด้านสีดำมากร้อยละ 40 ด้านรสชาติ มีรสชาติหวานปานกลางร้อยละ 58 ด้านกลิ่นมีกลิ่นเนื้อขนุนที่ตากเกรดปานกลางร้อยละ 56 ด้านเนื้อสัมผัส มีความกรอบปานกลางร้อยละ 62

ตารางที่ 4.20 ข้อมูลเกี่ยวกับความต้องการที่มีต่อผลิตภัณฑ์คุกกี้บาร์เนื้อขนุนที่ตกเกรดทดแทนเม็ดมะม่วงหิมพานต์ ร้อยละ 50

ข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรม	ร้อยละ(N = 100)
1. ความคิดเห็นต่อผลิตภัณฑ์คุกกี้บาร์เนื้อขนุนที่ตกเกรด	
เป็นผลิตภัณฑ์ที่น่าสนใจ	-
เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีคุณค่าทางโภชนาการสูง	20
เป็นผลิตภัณฑ์ที่ช่วยเพิ่มมูลค่าให้กับวัตถุดิบภายในประเทศ	80
2. ทราบว่าเนื้อขนุนที่ตกเกรดสามารถให้กากใยอาหาร	
ทราบ	100
ไม่ทราบ	-
3. ต้องการใช้เนื้อขนุนที่ตกเกรดในคุกกี้บาร์	
ต้องการ	51
ไม่ต้องการ	49
4. ผลิตภัณฑ์คุกกี้บาร์เนื้อขนุนที่ตกเกรดท่านจะซื้อหรือไม่	
ซื้อ	58
ไม่ซื้อ	42
5. ราคาที่เหมาะสมต่อผลิตภัณฑ์คุกกี้บาร์เนื้อขนุนที่ตกเกรดสูงกว่าคุกกี้บาร์ทั่วไป	
น้อยกว่าท้องตลาด 1-2 บาท/ชิ้น	-
เท่ากับท้องตลาด	45
มากกว่าท้องตลาด 1-2 บาท/ชิ้น	55

ผู้บริโภคมีความคิดเห็นต่อผลิตภัณฑ์คุกกี้บาร์เนื้อขนุนที่ตกเกรดทดแทนเม็ดมะม่วงหิมพานต์ร้อยละ 50 ว่าเป็นผลิตภัณฑ์ที่ช่วยเพิ่มมูลค่าให้กับวัตถุดิบภายในประเทศร้อยละ 80 และยังสามารถให้ประโยชน์ทางด้านกากใยอาหาร จึงมีความสนใจที่จะซื้อผลิตภัณฑ์คุกกี้บาร์เนื้อขนุนที่ตกเกรดทดแทนเม็ดมะม่วงหิมพานต์สูงกว่าคุกกี้บาร์ทั่วไปโดยให้ราคาสูงกว่าท้องตลาด 1-2 บาท/ชิ้น ร้อยละ 55

4.4.2 ผลการศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อการใช้เนื้อขนุนที่ตกเกรดเชื่อมทดแทนเชอร์รี่ในฟรุ๊ตเค้ก

ทดสอบการยอมรับของผู้บริโภค (Consumer Test) จำนวน 100 คน เพื่อศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์ฟรุ๊ตเค้กเนื้อขนุนที่ตกเกรดเชื่อมทดแทนเชอร์รี่ โดยผู้ทดสอบจะได้รับตัวอย่างผลิตภัณฑ์ฟรุ๊ตเค้กเนื้อขนุนที่ตกเกรดเชื่อมทดแทนเชอร์รี่ปริมาณร้อยละ 100 พร้อมกับแบบสอบถามการยอมรับผลิตภัณฑ์ ผู้บริโภคได้จากการสุ่มตัวอย่างโดยไม่ใช้หลักความน่าจะเป็น (Nonprobability Sampling) ด้วยวิธีการสุ่มแบบบังเอิญ (Accidental Sampling) ณ ขณะ

เทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร และตลาดสดเทเวศน์ ผลการทดสอบการยอมรับของผู้บริโภคแสดงดังตารางที่ 4.21 – ตารางที่ 4.24

ตารางที่ 4.21 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม(ผลิตภัณฑ์ฟรุ๊ตเค้ก)

ข้อมูล	ร้อยละ (N = 100)
1. เพศ	
หญิง	61
ชาย	39
2. อายุ	
ไม่เกิน 20 ปี	49
21 - 30 ปี	23
31 - 40 ปี	18
41 - 50 ปี	10
51 - 60 ปี	-
60 ปีขึ้นไป	-
3. อาชีพ	
นักเรียน/นักศึกษา	49
รับราชการ	42
พนักงานเอกชน	-
ธุรกิจส่วนตัว	10
รับจ้างทั่วไป	-
แม่บ้าน	-
4. รายได้เฉลี่ยต่อเดือน	
น้อยกว่า 5,000 บาท	30
5,001 – 10,000 บาท	19
10,001 – 15,000 บาท	-
15,001 – 20,000 บาท	-
สูงกว่า 20,000 บาท	51

ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิงคิดเป็นร้อยละ 61 ส่วนใหญ่มีอายุอยู่ในช่วงไม่เกิน 20 ปี คิดเป็นร้อยละ 49 ส่วนใหญ่ประกอบอาชีพนักเรียน/นักศึกษา คิดเป็นร้อยละ 49 และส่วนใหญ่มีรายได้เฉลี่ยสูงกว่า 20,000 บาทต่อเดือน คิดเป็นร้อยละ 51

ตารางที่ 4.22 ข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมของผู้ตอบแบบสอบถาม(ผลิตภัณฑ์ฟรุ้ตเค้ก)

ข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรม	ร้อยละ (N = 100)
1. มีอาหารที่นิยมบริโภคฟรุ้ตเค้ก	
มีเช้า	-
มีว่างเช้า	65
มีว่างบ่าย	35
2. ความถี่ในการบริโภคฟรุ้ตเค้ก	
นานๆครั้ง	25
1 – 2 ครั้งต่อเดือน	47
3 – 4 ครั้งต่อเดือน	28
5 – 6 ครั้งต่อเดือน	-
3. เหตุผลที่ซื้อฟรุ้ตเค้ก	
รสชาติอร่อย	63
หาซื้อง่าย	27
มีประโยชน์ต่อร่างกาย	-
หน้าตาน่ารับประทาน	10

ผู้บริโภคส่วนใหญ่นิยมบริโภคผลิตภัณฑ์ฟรุ้ตเค้กเป็นอาหารมีว่างเช้าร้อยละ 65 มีความถี่ในการบริโภคผลิตภัณฑ์ฟรุ้ตเค้ก 1-2 ครั้งต่อเดือนร้อยละ 47 และส่วนใหญ่ซื้อผลิตภัณฑ์ฟรุ้ตเค้ก เพราะรสชาติอร่อยร้อยละ 63

ตารางที่ 4.23 ข้อมูลทางด้านความรู้สึกที่มีต่อการยอมรับของผลิตภัณฑ์ฟรุ้ตเค้กเนื้อขนุนที่ตกเกรด เชื่อมทดแทนเซอรืรี่ร้อยละ 100

ความรู้สึกที่มีต่อผลิตภัณฑ์	ร้อยละ(N = 100)
1. ความพึงพอใจของผลิตภัณฑ์	
ชอบมาก	22
ชอบปานกลาง	52
ชอบเล็กน้อย	26
ไม่ชอบเล็กน้อย	-
ไม่ชอบปานกลาง	-
ไม่ชอบมาก	-

ตารางที่ 4.23 (ต่อ)

ความรู้สึกที่มีต่อผลิตภัณฑ์	ร้อยละ(N = 100)
2. ความพอใจต่อลักษณะผลิตภัณฑ์	
2.1 สี	-
น้ำตาลมาก	31
น้ำตาลปานกลาง	27
น้ำตาลเล็กน้อย	42
2.2 รสชาติ (หวาน)	
จืดมาก	-
จืดปานกลาง	-
จืดเล็กน้อย	-
หวานเล็กน้อย	17
หวานปานกลาง	53
หวานมาก	30
2.3 กลิ่น (เนื้อขนุนที่ตากเกรดเชื่อม)	
เนื้อขนุนที่ตากเกรดเชื่อมมาก	-
เนื้อขนุนที่ตากเกรดเชื่อมปานกลาง	-
เนื้อขนุนที่ตากเกรดเชื่อมเล็กน้อย	29
ไม่มีกลิ่นเนื้อขนุนที่ตากเกรดเชื่อม	71
2.4 เนื้อสัมผัส (ความนุ่ม)	
เหนียวมาก	-
เหนียวปานกลาง	-
เหนียวเล็กน้อย	-
นุ่มเล็กน้อย	26
นุ่มปานกลาง	52
นุ่มมาก	22

ผู้บริโภครู้สึกให้ความพอใจกับผลิตภัณฑ์ฟรุ้ตเค้กเนื้อขนุนที่ตากเกรดเชื่อมทดแทนเซอร์รี่ ร้อยละ 100 โดยให้ระดับความชอบปานกลางร้อยละ 52 โดยให้ความพอใจต่อลักษณะผลิตภัณฑ์ด้านสีน้ำตาลน้อย ร้อยละ 42 ด้านรสชาติ หวานปานกลางร้อยละ 53 ด้านกลิ่น ไม่มีกลิ่นเนื้อขนุนที่ตากเกรดเชื่อม ร้อยละ 71 ด้านเนื้อสัมผัส มีความนุ่มปานกลาง ร้อยละ 52

ตารางที่ 4.24 ข้อมูลเกี่ยวกับความต้องการที่มีต่อผลิตภัณฑ์ฟรุ้ตเค้กเนื้อขนุนที่ตกเกรดเชื่อมทดแทน
เซอร์รี่ร้อยละ 100

ข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรม	ร้อยละ(N = 100)
1. ความคิดเห็นต่อผลิตภัณฑ์ฟรุ้ตเค้กเนื้อขนุนที่ตกเกรดเชื่อม	
เป็นผลิตภัณฑ์ที่น่าสนใจ	18
เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีคุณค่าทางโภชนาการสูง	25
เป็นผลิตภัณฑ์ที่ช่วยเพิ่มมูลค่าให้กับวัตถุดิบภายในประเทศ	57
2. ทราบว่าเนื้อขนุนที่ตกเกรดเชื่อมสามารถให้กากใยอาหาร	
ทราบ	100
ไม่ทราบ	-
3. ต้องการใช้เนื้อขนุนที่ตกเกรดเชื่อมในฟรุ้ตเค้ก	
ต้องการ	67
ไม่ต้องการ	33
4. ผลิตภัณฑ์ฟรุ้ตเค้กเนื้อขนุนที่ตกเกรดเชื่อมท่านจะซื้อหรือไม่	
ซื้อ	70
ไม่ซื้อ	30
5. ราคาที่เหมาะสมต่อผลิตภัณฑ์ฟรุ้ตเค้กเนื้อขนุนที่ตกเกรดเชื่อม	
สูงกว่าฟรุ้ตเค้กทั่วไป	
น้อยกว่าท้องตลาด 1-2 บาท/ชิ้น	-
เท่ากับท้องตลาด	55
มากกว่าท้องตลาด 1-2 บาท/ชิ้น	45

ผู้บริโภคมีความคิดเห็นต่อผลิตภัณฑ์ฟรุ้ตเค้กเนื้อขนุนที่ตกเกรดเชื่อมว่าเป็นผลิตภัณฑ์ที่ช่วยเพิ่มมูลค่าให้กับวัตถุดิบภายในประเทศร้อยละ 57 และยังสามารถให้ประโยชน์ทางด้านกากใยอาหาร จึงมีความสนใจที่จะซื้อผลิตภัณฑ์ฟรุ้ตเค้กเนื้อขนุนที่ตกเกรดเชื่อมร้อยละ 70 และให้ราคาฟรุ้ตเค้กเท่ากับท้องตลาดร้อยละ 55

4.4.3 ผลการศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อพายไส้เนื้อขนุนที่ตกเกรดทดแทนเนื้อสับปะรดกวน

ทดสอบการยอมรับของผู้บริโภค (Consumer Test) จำนวน 100 คน เพื่อศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อพายไส้เนื้อขนุนที่ตกเกรดทดแทนเนื้อสับปะรดกวน โดยผู้ทดสอบจะได้รับตัวอย่างพายไส้เนื้อขนุนที่ตกเกรดทดแทนเนื้อสับปะรดกวนร้อยละ 100 ของน้ำหนักสับปะรดพร้อม กับแบบสอบถามการยอมรับผลิตภัณฑ์ ผู้บริโภคได้จากการสุ่มตัวอย่างโดยไม่ใช้หลักความน่าจะเป็น (Nonprobability Sampling) ด้วยวิธีการสุ่มแบบบังเอิญ (Accidental Sampling) ณ ขณะ

เทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร และตลาดสดเทเวศน์ ผลการทดสอบการยอมรับของผู้บริโภคแสดงดังตารางที่ 4.25 – ตารางที่ 4.28

ตารางที่ 4.25 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม(ผลิตภัณฑ์พายไส้สับปะรดกวน)

ข้อมูล	ร้อยละ (N = 100)
1. เพศ	
หญิง	70
ชาย	30
2. อายุ	
ไม่เกิน 20 ปี	52
21 - 30 ปี	32
31 - 40 ปี	18
41 - 50 ปี	5
51 - 60 ปี	-
60 ปีขึ้นไป	-
3. อาชีพ	
นักเรียน/นักศึกษา	27
รับราชการ	32
พนักงานเอกชน	29
ธุรกิจส่วนตัว	12
รับจ้างทั่วไป	-
แม่บ้าน	-
4. รายได้เฉลี่ยต่อเดือน	
น้อยกว่า 5,000 บาท	30
5,001 – 10,000 บาท	22
10,001 – 15,000 บาท	-
15,001 – 20,000 บาท	18
สูงกว่า 20,000 บาท	30

ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิงคิดเป็นร้อยละ 70 ส่วนใหญ่มีอายุอยู่ในช่วงไม่เกิน 20 ปี คิดเป็นร้อยละ 52 ส่วนใหญ่ประกอบอาชีพรับราชการคิดเป็นร้อยละ 32 และส่วนใหญ่มีรายได้เฉลี่ยน้อยกว่า 5,000 บาท และสูงกว่า 20,000 บาทต่อเดือน คิดเป็นร้อยละ 30

ตารางที่ 4.26 ข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมของผู้ตอบแบบสอบถาม(ผลิตภัณฑ์พายไส้สับปรดกวน)

ข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรม	ร้อยละ (N = 100)
1. มีอาหารที่นิยมบริโภคพายไส้สับปรดกวน	
มีเช้า	-
มีว่างเช้า	47
มีว่างบ่าย	53
2. ความถี่ในการบริโภคพายไส้สับปรดกวน	
นานๆครั้ง	25
1 – 2 ครั้งต่อเดือน	54
3 – 4 ครั้งต่อเดือน	21
5 – 6 ครั้งต่อเดือน	-
3. เหตุผลที่ซื้อพายไส้สับปรดกวน	
รสชาติอร่อย	60
หาซื้อง่าย	40
มีประโยชน์ต่อร่างกาย	-
หน้าตาน่ารับประทาน	-

ผู้บริโภคส่วนใหญ่นิยมบริโภคผลิตภัณฑ์พายไส้สับปรดกวนเป็นอาหารมีว่างบ่าย ร้อยละ 53 มีความถี่ในการบริโภคผลิตภัณฑ์พายไส้สับปรดกวน 1-2 ครั้งต่อเดือน ร้อยละ 54 และส่วนใหญ่ซื้อผลิตภัณฑ์พายไส้สับปรดกวน เพราะรสชาติอร่อย ร้อยละ 60

ตารางที่ 4.27 ข้อมูลทางด้านความรู้สึกที่มีต่อการยอมรับของผลิตภัณฑ์พายไส้เนื้อขนุนที่ตกเกรดทดแทนเนื้อสับปรดกวน ร้อยละ 100

ความรู้สึกที่มีต่อผลิตภัณฑ์	ร้อยละ(N = 100)
1. ความพึงพอใจ	
ชอบมาก	42
ชอบปานกลาง	27
ชอบเล็กน้อย	31
ไม่ชอบเล็กน้อย	-
ไม่ชอบปานกลาง	-
ไม่ชอบมาก	-

ตารางที่ 4.27 (ต่อ)

ความรู้สึกรู้สึกที่มีต่อผลิตภัณฑ์	ร้อยละ(N = 100)
2. ความพอใจต่อลักษณะผลิตภัณฑ์	
2.1 สี	
เหลืองมาก	46
เหลืองปานกลาง	36
เหลืองเล็กน้อย	18
2.2 รสชาติ (หวาน)	
จืดมาก	-
จืดปานกลาง	-
จืดเล็กน้อย	-
หวานเล็กน้อย	4
หวานปานกลาง	67
หวานมาก	29
2.3 กลิ่น (เนื้อขนุนที่ตากเกรด)	
เนื้อขนุนที่ตากเกรดมาก	75
เนื้อขนุนที่ตากเกรดปานกลาง	25
เนื้อขนุนที่ตากเกรดเล็กน้อย	-
ไม่มีกลิ่นเนื้อขนุนที่ตากเกรด	-
2.4 เนื้อสัมผัส	
เหนียวมาก	-
เหนียวปานกลาง	-
เหนียวเล็กน้อย	-
กรอบเล็กน้อย	24
กรอบปานกลาง	34
กรอบมาก	42

ผู้บริโภครู้สึกพอใจกับผลิตภัณฑ์พายไส้เนื้อขนุนที่ตากเกรดทดแทนเนื้อสับปะรด กวนร้อยละ100 ของน้ำหนักสับปะรด โดยให้ระดับความชอบมากร้อยละ 42 โดยให้ความพอใจต่อ ลักษณะผลิตภัณฑ์ด้านสีเหลืองมากร้อยละ46 ด้านรสชาติ มีรสชาติหวานปานกลางร้อยละ 67 ด้านกลิ่น เนื้อขนุนที่ตากเกรดมากร้อยละ 75 ด้านเนื้อสัมผัส มีความกรอบมากร้อยละ 42

ตารางที่ 4.28 ข้อมูลเกี่ยวกับความต้องการที่มีต่อผลิตภัณฑ์พายไส้เนื้อกุนที่ตกรดทดแทน สับปรดกวน ร้อยละ 100

ข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรม	ร้อยละ(N = 100)
1. ความคิดเห็นต่อผลิตภัณฑ์พายไส้เนื้อกุนที่ตกรดกวน	
เป็นผลิตภัณฑ์ที่น่าสนใจ	15
เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีคุณค่าทางโภชนาการสูง	37
เป็นผลิตภัณฑ์ที่ช่วยเพิ่มมูลค่าให้กับวัตถุดิบภายในประเทศ	48
2. ทราบว่าเนื้อกุนที่ตกรดสามารถให้กากใยอาหาร	
ทราบ	100
ไม่ทราบ	-
3. ต้องการใช้น้อกุนที่ตกรดในพาย	
ต้องการ	53
ไม่ต้องการ	47
4. ผลิตภัณฑ์พายไส้เนื้อกุนที่ตกรดกวนท่านจะซื้อหรือไม่	
ซื้อ	
ไม่ซื้อ	65
5. ราคาที่เหมาะสมต่อผลิตภัณฑ์พายไส้เนื้อกุนที่ตกรดกวนสูงกว่าพายไส้สับปรดกวนทั่วไป	35
น้อยกว่าท้องตลาด 1-2 บาท/ชิ้น	-
เท่ากับท้องตลาด	100
มากกว่าท้องตลาด 1-2 บาท/ชิ้น	-

ผู้บริโภคมีความคิดเห็นต่อผลิตภัณฑ์พายไส้เนื้อกุนที่ตกรดทดแทนเนื้อกุนที่ตกรดกวนร้อยละ 100 ว่าเป็นผลิตภัณฑ์ที่ช่วยเพิ่มมูลค่าให้กับวัตถุดิบภายในประเทศร้อยละ 48 และยังสามารถให้ประโยชน์ทางด้านกากใยอาหาร จึงมีความสนใจที่จะซื้อผลิตภัณฑ์พายไส้เนื้อกุนที่ตกรดกวนสูงกว่าพายไส้สับปรดกวนทั่วไป โดยให้ราคาเท่ากับท้องตลาดร้อยละ 100

4.4.4 ผลการศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อการใช้น้อกุนที่ตกรดทดแทนเนื้อกุนที่ตกรดกวนในทาร์ตมะพร้าวอ่อน

ทดสอบการยอมรับของผู้บริโภค (Consumer Test) จำนวน 100 คน เพื่อศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์ทาร์ตเนื้อกุนที่ตกรดทดแทนเนื้อกุนที่ตกรดกวนในทาร์ตมะพร้าวอ่อน โดยผู้ทดสอบจะได้รับตัวอย่างผลิตภัณฑ์ทาร์ตเนื้อกุนที่ตกรดทดแทนเนื้อกุนที่ตกรดกวนในทาร์ตมะพร้าวอ่อน ปริมาณร้อยละ 100 พร้อมกับการสอบถามการยอมรับผลิตภัณฑ์ ผู้บริโภคได้จากการสุ่มตัวอย่างโดยไม่ใช้หลักความน่าจะเป็น (Nonprobability Sampling) ด้วยวิธีการสุ่มแบบบังเอิญ (Accidental Sampling) ณ ขณะ

เทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร และตลาดสดเทเวศน์ ผลการทดสอบการยอมรับของผู้บริโภคแสดงดังตารางที่ 4.29 – ตารางที่ 4.32

ตารางที่ 4.29 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม(ผลิตภัณฑ์ทาร์ตมะพร้าวอ่อน)

ข้อมูล	ร้อยละ (N = 100)
1. เพศ	
หญิง	68
ชาย	32
2. อายุ	
ไม่เกิน 20 ปี	23
21 - 30 ปี	32
31 - 40 ปี	27
41 - 50 ปี	18
51 - 60 ปี	-
60 ปีขึ้นไป	-
3. อาชีพ	
นักเรียน/นักศึกษา	23
รับราชการ	27
พนักงานเอกชน	30
ธุรกิจส่วนตัว	20
รับจ้างทั่วไป	-
แม่บ้าน	-
4. รายได้เฉลี่ยต่อเดือน	
น้อยกว่า 5,000 บาท	20
5,001 – 10,000 บาท	3
10,001 – 15,000 บาท	37
15,001 – 20,000 บาท	-
สูงกว่า 20,000 บาท	40

ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิงคิดเป็นร้อยละ 68 ส่วนใหญ่มีอายุอยู่ในช่วง 21-30 ปี คิดเป็นร้อยละ 32 ส่วนใหญ่ประกอบอาชีพนักเรียน/นักศึกษาคิดเป็นร้อยละ 23 และส่วนใหญ่มีรายได้เฉลี่ยสูงกว่า 20,000 บาทต่อเดือน คิดเป็นร้อยละ 40

ตารางที่ 4.30 ข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมของผู้ตอบแบบสอบถาม(ผลิตภัณฑ์ทาร์ตมะพร้าวอ่อน)

ข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรม	ร้อยละ (N = 100)
1. มืออาหารที่นิยมบริโภคทาร์ตมะพร้าวอ่อน	
มือเช้า	10
มือว่างเช้า	23
มือว่างบ่าย	67
2. ความถี่ในการบริโภคทาร์ตมะพร้าวอ่อน	
นานๆครั้ง	30
1 – 2 ครั้งต่อเดือน	45
3 – 4 ครั้งต่อเดือน	25
5 – 6 ครั้งต่อเดือน	-
3. เหตุผลที่ซื้อทาร์ตมะพร้าวอ่อน	
รสชาติอร่อย	67
หาซื้อง่าย	33
มีประโยชน์ต่อร่างกาย	-
หน้าตาน่ารับประทาน	-

ผู้บริโภคส่วนใหญ่นิยมบริโภคผลิตภัณฑ์ทาร์ตมะพร้าวอ่อน เป็นอาหารมือว่างบ่ายร้อยละ 67 มีความถี่ในการบริโภคผลิตภัณฑ์ทาร์ตมะพร้าวอ่อน 1-2 ครั้งต่อเดือนร้อยละ 45 และส่วนใหญ่ซื้อผลิตภัณฑ์ทาร์ตมะพร้าวอ่อน เพราะรสชาติอร่อยร้อยละ 67

ตารางที่ 4.31 ข้อมูลทางด้านความรู้สึกที่มีต่อการยอมรับของผลิตภัณฑ์ทาร์ตเนื้อขนุนที่ตกเกรดทดแทนเนื้อมะพร้าวอ่อน ร้อยละ 100

ความรู้สึกที่มีต่อผลิตภัณฑ์	ร้อยละ(N = 100)
1. ความพึงพอใจ	
ชอบมาก	40
ชอบปานกลาง	39
ชอบเล็กน้อย	21
ไม่ชอบเล็กน้อย	-
ไม่ชอบปานกลาง	-
ไม่ชอบมาก	-

ตารางที่ 4.31 (ต่อ)

ความรู้สึกรู้สึกที่มีต่อผลิตภัณฑ์	ร้อยละ(N = 100)
2. ความพอใจต่อลักษณะผลิตภัณฑ์	
2.1 สี	-
เหลืองมาก	95
เหลืองปานกลาง	5
เหลืองเล็กน้อย	-
2.2 รสชาติ (หวาน)	
จืดมาก	-
จืดปานกลาง	-
จืดเล็กน้อย	-
หวานเล็กน้อย	14
หวานปานกลาง	66
หวานมาก	20
2.3 กลิ่น (เนื้อขนุนที่ตากเกรด)	
เนื้อขนุนที่ตากเกรดมาก	65
เนื้อขนุนที่ตากเกรดปานกลาง	35
เนื้อขนุนที่ตากเกรดเล็กน้อย	-
ไม่มีกลิ่นเนื้อขนุนที่ตากเกรด	-
2.4 เนื้อสัมผัส (ความกรอบ)	
เหนียวมาก	-
เหนียวปานกลาง	-
เหนียวเล็กน้อย	-
กรอบเล็กน้อย	25
กรอบปานกลาง	30
กรอบมาก	45

ผู้บริโภครู้สึกพอใจกับผลิตภัณฑ์ทาร์ตเนื้อขนุนที่ตากเกรดทดแทนเนื้อมะพร้าวอ่อน ร้อยละ 100 โดยให้ระดับความชอบมาร้อยละ 40 โดยให้ความพอใจต่อลักษณะผลิตภัณฑ์ด้านสีเหลืองมาร้อยละ 95 ด้านรสชาติ มีรสชาติหวานปานกลางร้อยละ 66 ด้านกลิ่นมีกลิ่นเนื้อขนุนที่ตากเกรดมาร้อยละ 65 ด้านเนื้อสัมผัส มีความกรอบมาร้อยละ 45

ตารางที่ 4.32 ข้อมูลเกี่ยวกับความต้องการที่มีต่อผลิตภัณฑ์ทาร์ตเนื้อขนุนที่ตกเกรดทดแทนเนื้อมะพร้าวอ่อนร้อยละ 100

ข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรม	ร้อยละ(N = 100)
1. ความคิดเห็นต่อผลิตภัณฑ์ทาร์ตเนื้อขนุนที่ตกเกรด	
เป็นผลิตภัณฑ์ที่น่าสนใจ	-
เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีคุณค่าทางโภชนาการสูง	20
เป็นผลิตภัณฑ์ที่ช่วยเพิ่มมูลค่าให้กับวัตถุดิบภายในประเทศ	80
2. ทราบว่าเนื้อขนุนที่ตกเกรดสามารถให้กากใยอาหาร	
ทราบ	100
ไม่ทราบ	-
3. ต้องการใช้เนื้อขนุนที่ตกเกรดในทาร์ตมะพร้าวอ่อน	
ต้องการ	53
ไม่ต้องการ	47
4. ผลิตภัณฑ์ทาร์ตเนื้อขนุนที่ตกเกรดท่านจะซื้อหรือไม่	
ซื้อ	52
ไม่ซื้อ	48
5. ราคาที่เหมาะสมต่อผลิตภัณฑ์ทาร์ตเนื้อขนุนที่ตกเกรดสูงกว่าทาร์ตมะพร้าวอ่อนทั่วไป	
น้อยกว่าท้องตลาด 1-2 บาท/ชิ้น	-
เท่ากับท้องตลาด	80
มากกว่าท้องตลาด 1-2 บาท/ชิ้น	20

ผู้บริโภคมีความคิดเห็นต่อผลิตภัณฑ์ทาร์ตเนื้อขนุนที่ตกเกรดทดแทนเนื้อมะพร้าวอ่อน ร้อยละ 100ว่าเป็นผลิตภัณฑ์ที่ช่วยเพิ่มมูลค่าให้กับวัตถุดิบภายในประเทศร้อยละ 80 และยังสามารถให้ประโยชน์ทางด้านกากใยอาหาร จึงมีความสนใจที่จะซื้อผลิตภัณฑ์เนื้อขนุนที่ตกเกรดทดแทนเนื้อมะพร้าวอ่อนในทาร์ตมะพร้าวอ่อนสูงกว่าทาร์ตมะพร้าวอ่อนโดยให้ราคาเท่ากับท้องตลาด ร้อยละ 80

4.5 ผลการถ่ายทอดเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์เบเกอรี่โดยใช้เนื้อขนุนที่ตกเกรด

ดำเนินการถ่ายทอดความรู้ และเทคโนโลยีการผลิตผลิตภัณฑ์เบเกอรี่โดยใช้เนื้อขนุนที่ตกเกรด ได้แก่ คุกกี้บาร์เสริมเนื้อขนุนที่ตกเกรด การใช้เนื้อขนุนที่ตกเกรดทดแทนเซอร์รี่ในฟรุ๊ตเค้กพายไส้เนื้อขนุนที่ตกเกรดทดแทนสับปะรดกวน และทาร์ตเนื้อขนุนที่ตกเกรดทดแทนเนื้อมะพร้าวอ่อน โดยจัดอบรมเชิงปฏิบัติการวันที่ 3 และ 10 เมษายน 2559 สู่ชุมชนวัดเทวราชกุญชร จำนวน 35 คน ณ ห้องปฏิบัติการอาหาร 514 คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร โดยแจกแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เข้ารับการอบรมนำผลที่ได้มาวิเคราะห์ค่าทางสถิติ ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้เข้ารับการอบรมแสดงดังตารางที่ 4.33 – ตารางที่ 4.34

ตารางที่ 4.33 ร้อยละของข้อมูลทั่วไปของผู้เข้ารับการอบรมต่อโครงการการถ่ายทอดเทคโนโลยีการประยุกต์ใช้เนื้อขนุนที่ตกเกรดในผลิตภัณฑ์เบเกอรี่

ข้อมูล	จำนวน (คน)	ร้อยละ (N = 35)
1. เพศ		
หญิง	23	65.72
ชาย	12	34.28
2. อายุ		
ไม่เกิน 20 ปี	6	17.14
21 – 30 ปี	24	68.57
31 – 40 ปี	3	8.57
41 – 50 ปี	2	5.71
51 – 60 ปี	-	-
60 ปีขึ้นไป	-	-

จากตารางที่ 4.33 ร้อยละของข้อมูลทั่วไปของผู้เข้ารับการอบรมต่อโครงการการถ่ายทอดเทคโนโลยีการประยุกต์ใช้เนื้อขนุนที่ตกเกรดในผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ พบว่าผู้เข้ารับการอบรมส่วนใหญ่เป็นเพศหญิงคิดเป็นร้อยละ 65.72 รองลงมาเป็นเพศชายคิดเป็นร้อยละ 34.28 ส่วนใหญ่มีอายุในช่วง 21-30 ปี คิดเป็นร้อยละ 68.57 รองลงมามีอายุอยู่ในช่วงไม่เกิน 20 ปี คิดเป็นร้อยละ 17.14 และอายุอยู่ในช่วง 31-40 ปี คิดเป็นร้อยละ 8.57 และอายุอยู่ในช่วง 41-50 ปี คิดเป็นร้อยละ 5.71

ตารางที่ 4.34 ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และระดับความพึงพอใจของผู้เข้ารับการอบรมต่อโครงการการถ่ายทอดเทคโนโลยีการประยุกต์ใช้เนื้อขนุนที่ตกเกรดในผลิตภัณฑ์เบเกอรี่

ประเด็นคำถาม	ระดับความพึงพอใจ										x.	ระดับความพึงพอใจ
	มากที่สุด		มาก		ปานกลาง		น้อย		น้อยที่สุด			
	จำนวน (คน)	ร้อยละ	จำนวน (คน)	ร้อยละ	จำนวน (คน)	ร้อยละ	จำนวน (คน)	ร้อยละ	จำนวน (คน)	ร้อยละ		
ด้านกระบวนการให้บริการ												
1.การประชาสัมพันธ์การจัดโครงการอย่างทั่วถึง	10	28.57	15	42.86	10	28.57	-	-	-	-	4.00	มาก
2.กำหนดระยะเวลาสถานที่จัดอบรมได้อย่างชัดเจน	15	42.86	9	25.71	11	31.43	-	-	-	-	4.11	มาก
3.ความเหมาะสมของระยะเวลาในการจัดโครงการ	12	34.29	14	40	9	25.71	-	-	-	-	4.09	มาก
4.ประเด็นเนื้อหาการอบรมมีความเหมาะสม	14	40	13	37.14	8	22.86	-	-	-	-	4.18	มาก
5.ทีมจัดมีการเตรียมตัวและมีความตั้งใจที่จะให้บริการเป็นอย่างดี	14	40	12	34.29	9	25.71	-	-	-	-	4.14	มาก
ด้านวิทยากร												
6.คุณสมบัติและบุคลิกภาพมีความเหมาะสม	11	31.43	16	45.71	8	22.86	-	-	-	-	4.09	มาก
7.ความรู้ในเนื้อหาของการอบรม	12	34.29	15	42.86	8	22.86	-	-	-	-	4.11	มาก
8.ความสามารถในการถ่ายทอดความรู้ให้เข้าใจ	16	45.71	11	31.43	8	22.86	-	-	-	-	4.23	มาก
9.ความสามารถในการสร้างบรรยากาศการอบรม	17	48.57	10	28.57	8	22.86	-	-	-	-	4.26	มาก
10.เทคนิควิธีการถ่ายทอดความรู้มีความน่าสนใจ	15	42.86	14	40	6	17.14	-	-	-	-	4.26	มาก
11.การรักษาเวลาในการอบรมได้อย่างเหมาะสม	16	45.71	19	54.29	-	-	-	-	-	-	4.46	มาก
12.ความชัดเจนในการตอบคำถาม/ข้อซักถาม	18	51.43	17	48.57	-	-	-	-	-	-	4.51	มากที่สุด

ตารางที่ 4.34 (ต่อ)

ประเด็นคำถาม	ระดับความพึงพอใจ										x.	ระดับความพึงพอใจ
	มากที่สุด		มาก		ปานกลาง		น้อย		น้อยที่สุด			
	จำนวน (คน)	ร้อยละ	จำนวน (คน)	ร้อยละ	จำนวน (คน)	ร้อยละ	จำนวน (คน)	ร้อยละ	จำนวน (คน)	ร้อยละ		
ด้านสิ่งอำนวยความสะดวก												
13.ความเหมาะสมของสถานที่จัดอบรม	17	48.57	18	51.43	-	-	-	-	-	-	4.49	
14.ความเพียงพอของสิ่งอำนวยความสะดวกทั่วไป	18	48.57	17	51.43	-	-	-	-	-	-	4.51	
15.อาหารว่างและอาหารกลางวันมีความเหมาะสมและเพียงพอ	14	40	21	60	-	-	-	-	-	-	4.40	
16.มีการให้บริการและอำนวยความสะดวกของทีมงานผู้จัดโครงการเป็นอย่างดี	20	57.14	15	42.86	-	-	-	-	-	-	4.57	
ภาพรวม		42.50		39.11		15.18		-		-	4.28	

หมายเหตุ : เกณฑ์การพิจารณาค่าเฉลี่ย

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 4.51-5.00 พึงพอใจมากที่สุด

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 3.51-4.50 พึงพอใจมาก

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 2.51-3.50 พึงพอใจปานกลาง

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.51-2.50 พึงพอใจน้อย

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.00-1.50 พึงพอใจน้อยที่สุด

จากตารางที่ 4.34 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้เข้ารับการอบรมต่อโครงการการถ่ายทอดเทคโนโลยีการพัฒนาศักยภาพเนื้อขนุนตกรวดในการผลิตผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ พบว่าผู้เข้ารับการอบรมมีความพึงพอใจในภาพรวมทางด้านสิ่งอำนวยความสะดวก ด้านวิทยากร ด้านกระบวนการให้บริการอยู่ในระดับมาก

บทที่ 5

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการทดลอง

5.1.1 ตำรับมาตรฐานของผลิตภัณฑ์เบเกอรี่

ผลการศึกษาตำรับมาตรฐานของผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ 4 ชนิด พบว่าคุกกี้บาร์ตำรับที่ 2 (วิลาลินี, 2543) ฟรุตเค้กตำรับที่ 3 (สุภาพร, 2543) พายไส้สับปะรดกวนตำรับที่ 2 (นันทวัน, 2557) และทาร์ตมะพร้าวอ่อนตำรับที่ 3 (วิภาวัน, 2553) ได้รับคะแนนการยอมรับสูงสุด

5.1.2 ปริมาณที่เหมาะสมของเนื้อขนุนที่ตกเกรดในผลิตภัณฑ์เบเกอรี่

ผลการศึกษาปริมาณที่เหมาะสมของเนื้อขนุนที่ตกเกรดในผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ 4 ชนิด พบว่าคุกกี้บาร์เนื้อขนุนที่ตกเกรดทดแทนเม็ดมะม่วงห้อยละ 50 ของน้ำหนักเม็ดมะม่วง คิดเป็นน้ำหนักเนื้อขนุนที่ตกเกรด 80 กรัม ได้รับคะแนนการยอมรับสูงสุด เมื่อนำมาวิเคราะห์ความแตกต่างพบว่าด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ฟรุตเค้กเนื้อขนุนที่ตกเกรดเชื่อมทดแทนเชอร์รี่ห้อยละ 100 คิดเป็นน้ำหนักเนื้อขนุนที่ตกเกรดเชื่อม 180 กรัม ได้รับคะแนนการยอมรับมากที่สุด เมื่อนำมาวิเคราะห์ความแตกต่างพบว่าด้านลักษณะปรากฏ กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนด้านสี มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 พายไส้เนื้อขนุนที่ตกเกรดทดแทนสับปะรดกวนห้อยละ 75 ของน้ำหนักสับปะรด คิดเป็นน้ำหนักสับปะรด 435 กรัม ได้รับการยอมรับมากที่สุด เมื่อนำมาวิเคราะห์ความแตกต่างพบว่าด้านลักษณะปรากฏ สี และเนื้อสัมผัส ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนด้านกลิ่น รสชาติ และความชอบโดยรวม มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และทาร์ตเนื้อขนุนที่ตกเกรดทดแทนเนื้อมะพร้าวอ่อน 100 คิดเป็นน้ำหนักเนื้อขนุนที่ตกเกรด 300 กรัม ได้รับคะแนนการยอมรับสูงสุด เมื่อนำมาวิเคราะห์ความแตกต่างพบว่าด้านลักษณะปรากฏ สี รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ส่วนด้านกลิ่น ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

5.1.3 คุณภาพของผลิตภัณฑ์เบเกอรี่จากการใช้เนื้อขนุนที่ตกเกรด

ผลการศึกษาเปรียบเทียบคุณค่าทางโภชนาการของผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ตำรับมาตรฐาน และผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ที่ใช้เนื้อขนุนที่ตกเกรดทั้ง 4 ชนิด พบว่าคุณภาพทางเคมีของคุกกี้บาร์พัฒนา ด้านคาร์โบไฮเดรต โปรตีน และความชื้น มีค่าเพิ่มขึ้น ฟรุตเค้กตำรับพัฒนาด้านไขมัน ความชื้น มีค่าเพิ่มขึ้น พายตำรับพัฒนาด้านคาร์โบไฮเดรต ความชื้น แอ้ว มีค่าเพิ่มขึ้น และทาร์ตตำรับพัฒนาด้านคาร์โบไฮเดรต ความชื้น มีค่าเพิ่มขึ้น และคุณภาพทางกายภาพด้านปริมาณน้ำอิสระ (A_w) มีค่าเพิ่มขึ้น เพราะในเนื้อขนุนที่ตกเกรดมีปริมาณน้ำเป็นองค์ประกอบจึงทำให้เมื่อนำไปใส่ในผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ค่าด้านความชื้น และปริมาณน้ำอิสระ (A_w) เพิ่มขึ้นได้ ด้านสีของผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ตำรับมาตรฐาน และตำรับพัฒนา ของคุกกี้ และฟรุตเค้ก มีค่าความสว่างลดลง ส่วนพาย และทาร์ตมีค่าความสว่างเพิ่มขึ้น

5.1.4 การทดสอบการยอมรับของผู้บริโภค

ผลการศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์เบเกอรี่จากการใช้เนื้อขนุนที่ตากเกรด 4 ชนิด พบว่าผู้บริโภคให้การยอมรับผลิตภัณฑ์คุกกี้บาร์เนื้อขนุนที่ตากเกรดทดแทนเม็ดมะม่วงในระดับชอบปานกลาง ผลิตภัณฑ์ฟรุตเค้กเนื้อขนุนที่ตากเกรดเชื่อมทดแทนเชอร์รี่ในระดับชอบมาก ผลิตภัณฑ์พายไส้เนื้อขนุนที่ตากเกรดทดแทนสับประรดกวนในระดับชอบมาก ผลิตภัณฑ์ทาร์ตไส้เนื้อขนุนที่ตากเกรดทดแทนมะพร้าวอ่อนในระดับชอบมาก ด้วยเหตุผลที่ว่าเป็นผลิตภัณฑ์ที่ช่วยเพิ่มมูลค่าให้กับวัตถุดิบภายในประเทศ และยังได้ผลิตภัณฑ์ที่มีกากใยอาหาร จึงทำให้ผู้บริโภคมีความสนใจที่จะซื้อผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ทั้ง 4 ชนิด

5.1.5 การถ่ายทอดเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์เบเกอรี่โดยใช้เนื้อขนุนที่ตากเกรดในการผลิตผลิตภัณฑ์เบเกอรี่

ผลการถ่ายทอดเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์เบเกอรี่โดยใช้เนื้อขนุนที่ตากเกรดในการผลิตผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ทั้ง 4 ชนิด พบว่าผู้เข้าอบรมส่วนใหญ่เป็นเพศหญิงคิดเป็นร้อยละ 65.72 มีอายุอยู่ในช่วง 21-30 ปี คิดเป็นร้อยละ 68.57 มีความพึงพอใจในภาพรวมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 4.28 และจากการประเมินความพึงพอใจในแต่ละด้าน พบว่าด้านสิ่งอำนวยความสะดวก ด้านวิทยากร ด้านกระบวนการให้บริการอยู่ในระดับมาก

5.2 ข้อเสนอแนะ

ควรศึกษาการนำเนื้อขนุนที่ตากเกรดมาพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์อย่างอื่น เช่น อาหารว่างในเนื้อขนุนที่ตากเกรด



ภาคผนวก

ภาคผนวก ก
ผลิตภัณฑ์เบเกอร์ตีรับพื้นฐาน



คุกกี้บาร์ สูตรที่ 1

ส่วนผสม

แป้งเค้ก	300	กรัม
ผงฟู	2	กรัม
ผงโกโก้	35	กรัม
เนยสด	300	กรัม
เกลือป่น	1	กรัม
น้ำตาลทราย	200	กรัม
น้ำตาลทรายแดง	200	กรัม
ไข่ไก่	350	กรัม
อัลมอนต์สับ	30	กรัม
นมข้นจืด	120	กรัม
กวีเชื่อมสับหยาบ	120	กรัม

วิธีทำ

1. ร่อนแป้งสาลีเค้ก ผงโกโก้ ผงฟู เข้าด้วยกัน ผสมกับอัลมอนต์สับ กวีเชื่อมแห้ง ให้เข้ากัน
2. ตีเนยสด น้ำตาลทรายขาว น้ำตาลทรายแดง เกลือป่นตีพอขึ้นฟูขาว ใส่ไข่ไก่ทีละฟองจนหมด ใส่ส่วนผสมข้อที่ 1 ผสมให้เข้ากัน ใส่นมข้นจืด ผสมพอเข้ากัน
3. เทใส่ถาดทานเนยขาว ปูกระดาษไข อบอุณหภูมิ 320 องศาฟาเรนไฮต์ นาน 40 นาทีหรือจนสุก

ที่มา : วิกิวัน, 2556

คุกกี้บาร์ สูตรที่ 2

ส่วนผสม

แป้งสาลีอเนกประสงค์	150	กรัม
ผงโกโก้	30	กรัม
เนยสด	200	กรัม
น้ำตาลทราย	360	กรัม
ไข่ไก่	200	กรัม
กลิ่นวานิลลา	2	กรัม
เม็ดหิมพานต์มะม่วง	160	กรัม

วิธีทำ

1. ร่อนแป้งสาลีอเนกประสงค์ ผงโกโก้ พักไว้
2. ใส่เนยสด ลงในหม้อตั้งไฟ ใส่น้ำตาลทรายคนให้ละลาย ยกลงเติมไข่ที่ละฟอง คนจนส่วนผสมเข้ากัน เติมมะม่วง กลิ่นวานิลลา ใส่ส่วนผสมแป้งที่ร่อนคนให้กัน
3. เทใส่ถาดทาเนยขาว ปูกระดาษไข อบอุณหภูมิ 275 องศาฟาเรนไฮต์ นาน 30 นาที หรือจนสุก

ที่มา : วิทยาลัย, 2543



คุกกี้บาร์ สูตรที่ 3

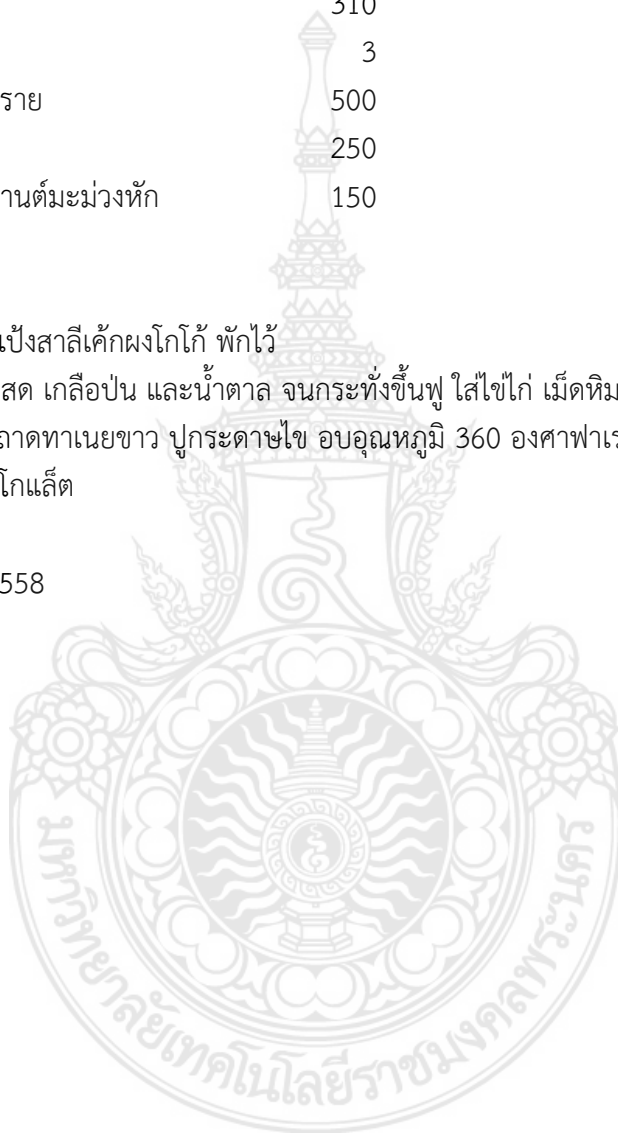
ส่วนผสม

แป้งสาลีเค้ก	180	กรัม
ผงโกโก้	65	กรัม
เนยสด	310	กรัม
เกลือป่น	3	กรัม
น้ำตาลทราย	500	กรัม
ไข่ไก่	250	กรัม
เม้ดหิมพานต์มะม่วงหึก	150	กรัม

วิธีทำ

1. ร่อนแป้งสาลีเค้กผงโกโก้ พักไว้
2. ตีเนยสด เกลือป่น และน้ำตาล จนกระทั่งขึ้นฟู ใส่ไข่ไก่ เม้ดหิมพานต์มะม่วงหึก
3. เทใส่ถาดทาเนยขาว ปูกระดาษไข อบอุณหภูมิ 360 องศาฟาเรนไฮด์ นาน 20 นาที
ราดหน้าด้วยซ็อกโกแลต

ที่มา : ภัทรกร, 2558



พุดเค็ก สูตรที่ 1

ส่วนผสม

แป้งสาลีอเนกประสงค์	175	กรัม
ผงฟู	3	กรัม
อบเชย	2	กรัม
เนยสด	100	กรัม
น้ำตาลทราย	200	กรัม
ไข่ไก่	200	กรัม
กลิ่นวานิลลา	3	กรัม
ลูกเกดดำ	100	กรัม
ลูกเกดเหลือง	100	กรัม
ลูกพรุนแห้ง	100	กรัม
อิทาลัม	100	กรัม
เหล้ารัม	40	กรัม

วิธีทำ

1. ใส่ผสมไม้แห้งรวมกันในส่วนผสม ใส่เหล้ารัม คนให้เข้ากัน ปิดโถ หมักทิ้งไว้ 24 ชั่วโมง
2. เปิดเตาอบอุณหภูมิ 150 องศาเซลเซียส
3. ตีเนยสด ใส่น้ำตาล จนขึ้นฟู ค่อย ๆ ใส่ไข่ไก่ที่ละฟองจนหมด เติมกลิ่นวานิลลา จนเข้ากัน
4. ร่อนแป้งสาลีอเนกประสงค์ ผงฟู อบเชย พักไว้ ใส่ผลไม้แห้งทั้งหมด คนให้เข้ากัน ตัก

ส่วนผสมใส่พิมพ์อบ อบจนสุก

5. ห่อฟอยล์เข้าพักไว้ในตู้เย็น ควรเก็บไว้ประมาณ 1 อาทิตย์ ก่อนที่จะนำออกมา

รับประทาน

ที่มา : ปริสนา, 2551

พุดเค็ก สูตรที่ 2

ส่วนผสม

แป้งสาลีเนกประสงค์	330	กรัม
ผงฟู	2	กรัม
วานิลลา	5	กรัม
เนยสด	300	กรัม
น้ำตาลแดง	150	กรัม
ไข่ไก่	200	กรัม
ผิวส้มเชื่อม	100	กรัม
ลูกเกดดำ	100	กรัม
เชอร์รี่แดง	50	กรัม
เชอร์รี่เขียว	50	กรัม
เม็ดมะม่วงหิมพานต์	200	กรัม
ผงอบเชย	2	กรัม
กลั่นนมเนย	2	กรัม

วิธีทำ

1. เตรียมเตาอบอุณหภูมิ 160 องศาเซลเซียส
2. ร่อนแป้งสาลีเนกประสงค์ ผงฟู ผงอบเชย เข้าด้วยกัน แล้วแบ่งเป็นสองส่วน พักไว้
3. ตีเนยสด และกลั่นนมเนย ใส่น้ำตาลแดง จนขึ้นฟูใส่ไข่ไก่ที่ละฟอง ใส่แป้งลงไปตีผสมด้วยความเร็วต่ำที่ละส่วนจนเข้ากันดี
4. ผสมส่วนผสมผลไม้แห้งคลุกให้เข้ากันแบ่งใส่พิมพ์ปริมาณประมาณ 2/3 ของพิมพ์ แล้วอบประมาณ 1 ชั่วโมง หรือจนเค้กสุก
5. นำออกจากเตาอบ พักไว้ให้เย็นสักครู่ แล้วนำเข้าตู้เย็น ก่อนนำมาตัดเป็นชิ้นขนาดตามต้องการ

ที่มา : จริญญา, 2556

พุดเค็ก สูตรที่ 3

ส่วนผสม

แป้งสาลีอเนกประสงค์	300	กรัม
เนยสด	240	กรัม
น้ำตาลทรายแดง	240	กรัม
ไข่ไก่	300	กรัม
กลิ่นวานิลลา	15	กรัม
ลูกเกดดำ	350	กรัม
ลูกเกดเหลือง	350	กรัม
เชอร์รี่แดง	90	กรัม
เชอร์รี่เขียว	90	กรัม
ผิวส้มเชื่อม	180	กรัม
เม็ดมะม่วงหิมพานต์	150	กรัม
เหล้ารัม	20	กรัม

วิธีทำ

1. ร่อนแป้งสาลีอเนกประสงค์พักไว้
2. ตีเนยสดใส่น้ำตาลแดงจนขึ้นฟูใส่ไข่ไก่กลิ่นวานิลลา ใสแป้ง และส่วนผสมผลไม้แห้งที่หมักแล้วปิดเครื่อง
3. เทใส่พิมพ์ทาเนยขาว บุด้วยกระดาษไข อบอุณหภูมิ 350 องศาฟาเรนไฮต์ นาน 30 นาที จนสุก

ที่มา : สุภาพร, 2543

พายส์ประรด สูตรที่ 1

ส่วนผสมแป้ง

แป้งสาลีเอนกประสงค์	150	กรัม
แป้งขนมปัง	450	กรัม
น้ำเปล่า	360	กรัม
มาการีน	100	กรัม
ไข่ไก่	50	กรัม
เกลือฝรั่ง	3	กรัม
น้ำตาลทราย	20	กรัม
เพสตรี้มาการีน	400	กรัม
สับประรดกวน	500	กรัม

วิธีทำ

- ผสมน้ำตาล เกลือ ไข่ น้ำเปล่า คนให้เข้ากัน
- แป้งทั้งสองชนิดร่อนรวมกัน เทส่วนผสมของน้ำลงนวดให้เข้ากัน ใส่มาการีนนวดจนไม่ติดมือแป้งเนียน พักแป้ง 15 นาที
- คลึงแป้งออกเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า
- คลึงเพสตรี้มาการีนให้เล็กกว่าแผ่นแป้ง วางบนแป้งที่คลึงไว้ 2 ใน 3 ของแผ่นแป้ง พับให้เป็น 3 ทบ ให้แผ่นแป้งสลับกับเนย แล้วกดริมทั้งสองด้านให้ติดกัน
- คลึงแป้งออกเป็นสี่เหลี่ยมผืนผ้า พับทบ 4 ทบ พักแป้งไว้ 20 นาที โดยใช้พลาสติกคลุม
- แป้งที่พับไว้คลึงเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า พับทบ 3 ทบ พักแป้งไว้ 15 นาที คลึงแป้งเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า พับ 4 ทบ ห่อด้วยพลาสติกพักแป้ง 30 นาที
- แป้งที่พับไว้แล้ว นำมาคลึงเป็นแผ่นสี่เหลี่ยมผืนผ้า หนาประมาณ ¼ ซม. ตัดเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสขนาด 3 นิ้ว ทาไข่ใส่ไส้สับประรดกวนป็นเป็นก้อนๆวางตรงกลางแป้งตัดผ่านมุมทั้งสองด้านอย่าให้ขาดถึงตรงกลาง ตีงมมแต่ละด้านพับให้เป็นรูปกึ่งหัน วางเรียงในถาดอบที่ทาไขมันไว้ ทาหน้าด้วยไข่
- อบอุณหภูมิ 200 องศาเซลเซียส เวลา 25-30 นาที จนขนมเหลืองกรอบ

ที่มา : สุภาพร, 2543

พายีสับปรด สูตรที่ 2

ส่วนผสมแป้ง

แป้งสาลีเอนกประสงค์	330	กรัม
แป้งขนมปัง	500	กรัม
น้ำเปล่า	400	กรัม
เนยสด	150	กรัม
ไข่แดง	50	กรัม
เกลือฝรั่ง	3	กรัม
เพสตรี้มาการีน	430	กรัม
น้ำตาลทราย	20	กรัม
สับปรดกวน	500	กรัม

วิธีทำ

1. ผสมแป้ง 2 ชนิดเข้าด้วยกัน ใส่โกตี เติมนเนยสด ตีให้มีลักษณะเป็นเม็ดๆ ค่อยใส่ส่วนผสมของเหลว
2. (ส่วนผสมของเหลว) ผสมน้ำเย็น ไข่แดง เกลือฝรั่ง น้ำตาลทราย ใส่ลงในส่วนผสมข้อ 1 ผสมจนเข้ากัน พักไว้ 20 นาที แบ่งแป้งเป็น 2 ก้อน คลึงเป็นแผ่นสี่เหลี่ยมใส่เพสตรี้มาการีน ปิดตะเข็บให้สนิท พับ 3 ทบ รีดให้เป็นแผ่นสี่เหลี่ยมผืนผ้า พับ 3 ทบ ห่อด้วยพลาสติก พักไว้ 20 นาที ทำจนครบ 3 ครั้ง
3. นำแผ่นพับมาคลึงรีดให้เป็นแผ่นสี่เหลี่ยมจัตุรัส ตัดขนาด 3 นิ้ว ทาไข่ใส่ใส่สับปรดกวน ปั้นเป็นก้อนๆวางตรงกลางแป้งตัดผ่านมุมทั้งสี่ด้านอย่าให้ขาดถึงตรงกลาง ดึงมุมแต่ละด้านพับให้เป็นรูปก้างหมี วางเรียงในถาดอบที่ทาไขมันไว้ ทาหน้าด้วยไข่
4. อบอุณหภูมิ 200 องศาเซลเซียส เวลา 25-30 นาที จนขนมเหลืองกรอบ

ที่มา : นันทวัน, 2557

พายีสับปรด สูตรที่ 3

ส่วนผสมแป้ง

แป้งสาลีเอนกประสงค์	750	กรัม
น้ำเปล่า	400	กรัม
มาการีน	50	กรัม
เกลือฝรั่ง	1	กรัม
เพสตรี้มาการีน	500	กรัม
น้ำตาลไอซิ่ง	50	กรัม
สับปรดกวน	500	กรัม

วิธีทำ

1. ผสมแป้งเข้าด้วยกัน ใส่โกตี เติมมาการีน ตีให้มีลักษณะเป็นเม็ดๆ ค่อยใส่ส่วนผสมของเหลว
2. (ส่วนผสมของเหลว) ผสมน้ำเปล่า เกลือฝรั่ง น้ำตาลไอซิ่ง ใส่ลงในส่วนผสมข้อ 1 ผสมจนเข้ากัน พักไว้ 20 นาที คลึงเป็นแผ่นสี่เหลี่ยมใส่เพสตรี้มาการีน ปิดตะเข็บให้สนิท พับ 3 ทบ รีดให้เป็นแผ่นสี่เหลี่ยมผืนผ้า พับ 3 ทบ ห่อด้วยพลาสติก ทำจนครบ 3 ครั้ง
3. นำแผ่นพับมาคลึงรีดให้เป็นแผ่นสี่เหลี่ยมจัตุรัส ตัดขนาด 3 นิ้ว ใส่ไส้สับปรดกวนปั่นเป็นก้อนวางตรงกลางแป้งตัดผ่านมุมทั้งสี่ด้านอย่าให้ขาดถึงตรงกลาง ดึงมุมแต่ละด้านพับให้เป็นรูปก้างหมี วางเรียงในถาดอบที่ทาไขมันไว้
4. อบอุณหภูมิ 200 องศาเซลเซียส เวลา 25-30 นาที จนขนมเหลืองกรอบ

ที่มา : ภัทรกร, 2557.

สับปรดกวน

ส่วนผสม

เนื้อสับปรด	580	กรัม
น้ำเปล่า	150	กรัม
น้ำตาลทราย	250	กรัม
น้ำมะนาว	10	กรัม
เกลือป่น	1	กรัม

วิธีทำ

นำเนื้อสับปรด ปั่นให้ละเอียด เติมน้ำเปล่า น้ำตาลทราย เกลือป่น ตั้งไฟกวนให้เข้ากันจนมีลักษณะเหนียว เติมน้ำมะนาวปิดไฟ

ที่มา : สุพรรณนิการ์, 2557



ทาร์ตมะพร้าวอ่อน สูตรที่ 1

ส่วนผสมแป้ง

แป้งสาลีเนกประสงค์	250	กรัม
เนยสด	75	กรัม
เนยขาว	50	กรัม
น้ำตาลไอซิ่ง	75	กรัม
ไข่ไก่	60	กรัม
แป้งข้าวโพด	10	กรัม
เกลือฝรั่ง	1	กรัม
วานิลลา	2	กรัม
ผิวมะนาว	2	กรัม

วิธีทำ

1. ร่อนแป้งสาลีเนกประสงค์แป้งข้าวโพดรวมกันทำเป็นบ่อตรงกลาง
2. ผสมน้ำตาลไอซิ่ง เนยสด เนยขาว ไข่ไก่ เกลือฝรั่ง วานิลลา ผิวมะนาวใส่ตรงกลางบ่อแล้วเคล้าให้เข้ากันนวดเบาๆ จนแป้งเข้ากันดี พักไว้ 15 นาที จึงนำไปกรุในพิมพ์ นำเข้าเตาอบอุณหภูมิ 375 องศาฟาเรนไฮต์ ประมาณ 15 – 20 นาที หรือจนสุกเหลือง

ไส้มะพร้าวอ่อน

ส่วนผสม

น้ำมะพร้าว	100	กรัม
น้ำตาลทราย	125	กรัม
นมข้นจืดระเหย	250	กรัม
แป้งข้าวโพด	45	กรัม
กลิ่นวานิลลา	3	กรัม
เนื้อมะพร้าว	160	กรัม
ไข่แดง	40	กรัม
ไข่ไก่	150	กรัม

วิธีทำ

นำส่วนผสม ไข่ทั้ง 2 ชนิด แป้งข้าวโพด นมสด น้ำมะพร้าว น้ำตาลทราย ตั้งไฟคนจนส่วนผสมสุกเริ่มข้น เติมน้ำมะพร้าว วานิลลาลงไป พอข้นยกลงเทใส่แป้งพาย

ที่มา : จริญญา, ม.ป.ป.

ทาร์ตมะพร้าวอ่อน สูตรที่ 2

ส่วนผสมแป้ง

แป้งสาลีอเนกประสงค์	350	กรัม
เกลือป่น	1	กรัม
เนยสด	125	กรัม
ผงฟู	2	กรัม
ไข่แดง	25	กรัม
น้ำเปล่า	30	กรัม

วิธีทำ

1. ร่อนแป้งสาลีอเนกประสงค์ ผงฟู และเกลือป่นเข้าด้วยกัน
2. ตัดเนยสดเป็นชิ้นเล็กๆ ใส่ลงในแป้ง ผสมจนแป้งเป็นเม็ดเล็กๆ
3. ผสมไข่แดง น้ำเย็น แล้วค่อยๆ พรมลงในส่วนผสมของแป้งเคล้าพอให้เข้ากัน ปั้นเป็นก้อนพักไว้ 15-20 นาที
4. คลึงแป้งออกเป็นแผ่น ให้มีความหนาประมาณ ½ เซนติเมตร กรุในพิมพ์ทาเนยขาวไว้บางๆ ใส่ไส้มะพร้าว นำเข้าอบประมาณ 15-20 นาที หรือจนกระทั่งสุก อบอุณหภูมิ 375 องศาฟาเรนไฮต์

ไส้มะพร้าวอ่อน

ส่วนผสม

น้ำตาลทราย	250	กรัม
ไข่ไก่	150	กรัม
นมข้นจืด	125	กรัม
เนยสด	65	กรัม
เนื้อมะพร้าว	400	กรัม

วิธีทำ

นำนมข้นจืดตั้งไฟใส่น้ำตาลทราย ใส่ไข่ไก่ คนจนส่วนผสมละลายเติมเนยสดและเนื้อมะพร้าวหั่นฝอย ปิดไฟ คนให้เข้ากันไว้สำหรับเป็นไส้ทาร์ต

ที่มา : กลางเบเกอรี่, ม.ป.ป.

ทาร์ตมะพร้าวอ่อน สูตรที่ 3

ส่วนผสมแป้ง

แป้งสาลีอเนกประสงค์	350	กรัม
ผงฟู	3	กรัม
เกลือป่น	1	กรัม
น้ำตาลทราย	20	กรัม
น้ำเย็น	45	กรัม
ไข่แดง	25	กรัม
เนยสด	250	กรัม

วิธีทำ

1. ร่อนแป้งสาลีอเนกประสงค์ และผงฟูพักไว้
2. ละลายเกลือป่น น้ำตาลทราย น้ำเย็น ไข่แดงพักไว้
3. ผสมแป้งกับเนยสด ให้เป็นเม็ดร่วน ๆ ใส่น้ำคนให้เข้ากันพักไว้ในตู้เย็น 3 ชั่วโมง
4. กรูแป้งใส่พิมพ์ทาเนยขาว อบอุณหภูมิ 400 องศาฟาเรนไฮต์จนสุก

ไส้มะพร้าวอ่อน

ส่วนผสม

นมข้นจืด	200	กรัม
น้ำมะพร้าว	100	กรัม
น้ำตาลทราย	100	กรัม
นมผง	25	กรัม
แป้งข้าวโพด	30	กรัม
กลี้นวานิลลา	5	กรัม
เนยสด	25	กรัม
ไข่ไก่	25	กรัม
เนื้อมะพร้าว	300	กรัม

วิธีทำ

1. ผสมนมข้นจืด น้ำมะพร้าว น้ำตาลทราย นมผง แป้งข้าวโพด กลี้นวานิลลาคนให้เข้ากันเทใส่กะทะทองตั้งไฟให้เดือด
2. ใส่เนยสด ไข่ไก่ กวนจนสุก ปิดไฟใส่นี้อมะพร้าวคนให้เข้ากัน

ที่มา : วิกิวัน, 2553



ภาคผนวก ข
ผลิตภัณฑ์เบเกอรี่สำหรับพัฒนา

คุกกี้บาร์เนือขนุนที่ตกเกรดทดแทนเม็ดมะม่วงหิมพานต์

ส่วนผสม

แป้งสาลีเนกประสงค์	150	กรัม
ผงโกโก้	30	กรัม
เนยสด	200	กรัม
น้ำตาลทราย	360	กรัม
ไข่ไก่	200	กรัม
วานิลลา	2	กรัม
เม็ดมะม่วงหิมพานต์	80	กรัม
เนือขนุนที่ตกเกรด	80	กรัม

วิธีทำ

1. ร่อนแป้งสาลีเนกประสงค์ ผงโกโก้ พักไว้
2. ใส่เนยสด ลงในหม้อตั้งไฟ ใส่น้ำตาลทราย คนให้ละลาย ยกลงเติมไข่ที่ละฟองคนจนส่วนผสมเข้ากัน เติมเม็ดมะม่วง วานิลลา ใส่ส่วนผสมแป้งที่ร่อนเติมเนือขนุนที่ตกเกรดคนให้เข้ากัน
3. เทใส่พิมพ์ ทาเนยขาว ปูกระดาษไข อบอุณหภูมิ 275 องศาฟาเรนไฮต์ นาน 30 นาที ราดหน้าด้วยซ็อกโกแลต



พุดเค็กเนื้อขนุนที่ตักเกรดเชื่อมทดแทนเซอร์รี่

ส่วนผสม

แป้งสาลีอเนกประสงค์	300	กรัม
น้ำตาลทรายแดง	240	กรัม
เนยสด	240	กรัม
ไข่ไก่	300	กรัม
ลูกเกดดำ	350	กรัม
ลูกเกดเหลือง	350	กรัม
ผิวส้มเชื่อม	180	กรัม
เนื้อขนุนที่ตักเกรดเชื่อม	180	กรัม
เม็ดมะม่วงหิมพานต์	150	กรัม
วานิลลา	15	กรัม
เหล้ารัม	20	กรัม

วิธีทำ

1. ร่อนแป้งสาลีอเนกประสงค์พักไว้
2. ตีเนยสดใส่น้ำตาลแดงจนขึ้นฟูใส่ไข่ไก่กลิ่นวานิลลา ใส่แป้ง และส่วนผสมผลไม้แห้งที่หมักแล้วปิดเครื่อง
3. เทใส่พิมพ์ทาเนยขาว ปูด้วยกระดาษไข อบอุณหภูมิ 350 องศาฟาเรนไฮต์ นาน 30 นาที จนสุก

เนื้อขนุนที่ตักเกรดเชื่อม

ส่วนผสม

เนื้อขนุนที่ตักเกรด	500	กรัม
น้ำตาลทราย	750	กรัม
น้ำเปล่า	1,000	กรัม

วิธีทำ

ตั้งน้ำตาลทราย น้ำเปล่า ใช้ไฟอ่อน คนให้ละลาย จนเดือดเหนียว ใส่เนื้อขนุนที่ตักเกรดลงไปเชื่อม เวลา 10-15 นาที

พายเนื้อขุนที่ตักเกรดทดแทนเนื้อสับปรดกวน

ส่วนผสมแป้ง

แป้งสาลีเอนกประสงค์	330	กรัม
แป้งขนมปัง	500	กรัม
น้ำเปล่า	400	กรัม
เนยสด	150	กรัม
ไข่แดง	50	กรัม
เกลือฝรั่ง	3	กรัม
เพสตรี้มาการีน	430	กรัม
น้ำตาลทราย	20	กรัม
เนื้อขุนกวน	500	กรัม

วิธีทำ

1. ผสมแป้ง 2 ชนิดเข้าด้วยกัน ใส่โกตี เติมนเนยสด ตีให้มีลักษณะเป็นเม็ดๆ ค่อยใส่ส่วนผสมของเหลว
2. (ส่วนผสมของเหลว) ผสมน้ำเย็น ไข่แดง เกลือฝรั่ง น้ำตาลทราย ใส่ลงในส่วนผสมข้อ 1 ผสมจนเข้ากัน พักไว้ 20 นาที แบ่งแป้งเป็น 2 ก้อน คลึงเป็นแผ่นสี่เหลี่ยมใส่เพสตรี้มาการีน ปิดตะเข็บให้สนิท พับ 3 ทบ รีดให้เป็นแผ่นสี่เหลี่ยมผืนผ้า พับ 3 ทบ ห่อด้วยพลาสติก พักไว้ 20 นาที ทำจนครบ 3 ครั้ง
3. นำแผ่นพับมาคลึงรีดให้เป็นแผ่นสี่เหลี่ยมจัตุรัส ตัดขนาด 3 นิ้ว ทาไข่ใส่เนื้อขุนที่ตักเกรดทดแทนเนื้อสับปรดกวนปั้นเป็นก้อนๆวางตรงกลางแป้งตัดผ่านมุมทั้งสี่ด้านอย่าให้ขาดถึงตรงกลาง ดึงมุมแต่ละด้านพับให้เป็นรูปกั้งหัน วางเรียงในถาดอบที่ทาไขมันไว้ ทาหน้าด้วยไข่
4. อบอุณหภูมิ 200 องศาเซลเซียส เวลา 25-30 นาที จนขนมเหลืองกรอบ

เนื้อขนุนที่ตากเกรดทดแทนเนื้อสับประรดกวน

ส่วนผสม

เนื้อขนุนที่ตากเกรด	435	กรัม
เนื้อสับประรด	145	กรัม
น้ำเปล่า	150	กรัม
น้ำตาลทราย	250	กรัม
น้ำมะนาว	10	กรัม
เกลือป่น	1	กรัม

วิธีทำ

นำเนื้อสับประรด เนื้อขนุนที่ตากเกรด ปั่นให้เข้ากัน เติมน้ำเปล่า น้ำตาลทราย เกลือป่น ตั้งไฟกวนให้เข้ากันจนมีลักษณะเหนียว เติมน้ำมะนาวปิดไฟจะได้เนื้อขนุนที่ตากเกรดทดแทนเนื้อสับประรดกวน



ทาร์ตเนื้อขนุนที่ตักเกรดทดแทนเนื้อมะพร้าวอ่อน

ส่วนผสม

แป้งสาลีอเนกประสงค์	350	กรัม
ผงฟู	5	กรัม
เกลือป่น	1/8	ช้อนชา
เนยสด	200	กรัม
ไข่แดง	20	กรัม
น้ำเย็น	45	กรัม
น้ำตาลทราย	20	กรัม

วิธีทำ

1. ร่อนแป้งสาลีอเนกประสงค์ ผงฟู พักไว้
2. ละลายเกลือป่น น้ำตาลทราย น้ำเย็น ไข่แดง พักไว้
3. ผสมแป้งกับเนยสด ให้เป็นเม็ดร่วน ๆ ใส่น้ำคนให้เข้ากัน พักไว้ในตู้เย็น 3 ชั่วโมง
4. กรูแป้งใส่พิมพ์ทาเนยขาว อบอุณหภูมิ 400 องศาฟาเรนไฮต์ จนสุก

ไส้มะพร้าวอ่อน

ส่วนผสม

นมข้นจืด	200	กรัม
น้ำมะพร้าว	100	กรัม
น้ำตาลทราย	100	กรัม
นมผง	25	กรัม
แป้งข้าวโพด	30	กรัม
ไข่ไก่	25	กรัม
เนยสด	25	กรัม
วานิลลา	5	กรัม
เนื้อขนุนที่ตักเกรด	225	กรัม

วิธีทำ

1. ผสมนมข้นจืด น้ำมะพร้าว น้ำตาลทราย นมผง แป้งข้าวโพด วานิลลา คนให้เข้ากันเทใส่กระทะทอง ตั้งไฟให้เดือด
2. ใส่นเนยสด ไข่ไก่ กวนจนสุก ปิดไฟใส่เนื้อขนุนที่ตักเกรดคนให้เข้ากัน

ภาคผนวก ค
แบบประเมินผลคุณภาพทางประสาธน์สัมผัส



ชุดที่.....

แบบประเมินผลคุณภาพทางประสาทสัมผัส

ผลิตภัณฑ์ คุกกี้บาร์ (ตำรับพื้นฐาน)

วันที่ชิม.....

คำแนะนำ กรุณาชิมตัวอย่างที่เสนอให้ตามลำดับของรหัสที่เสนอในตารางจากซ้ายไปขวาแล้วให้คะแนนความชอบในแต่ละคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์ที่ใกล้เคียงกับความรู้สึกของท่านมากที่สุดโดยกำหนดให้

- | | |
|-------------------------------|---------------------|
| 9 = ชอบมากที่สุด | 4 = ไม่ชอบเล็กน้อย |
| 8 = ชอบมาก | 3 = ไม่ชอบปานกลาง |
| 7 = ชอบปานกลาง | 2 = ไม่ชอบมาก |
| 6 = ชอบเล็กน้อย | 1 = ไม่ชอบมากที่สุด |
| 5 = บอกไม่ได้ว่าชอบหรือไม่ชอบ | |

คุณลักษณะผลิตภัณฑ์	คะแนนความชอบของตัวอย่าง		
	รหัส.....	รหัส.....	รหัส.....
ลักษณะปรากฏ			
สี			
กลิ่น			
รสชาติ			
เนื้อสัมผัส			
ความชอบโดยรวม			

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

ขอขอบคุณสำหรับความร่วมมือในการตอบแบบสอบถาม
คณะผู้วิจัย

ชุดที่.....

แบบประเมินผลคุณภาพทางประสาทสัมผัส

ผลิตภัณฑ์ ฟรุตเค้ก (ตำรับพื้นฐาน)

วันที่ชิม.....

คำแนะนำ กรุณาชิมตัวอย่างที่เสนอให้ตามลำดับของรหัสที่เสนอในตารางจากซ้ายไปขวาแล้วให้คะแนนความชอบในแต่ละคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์ที่ใกล้เคียงกับความรู้สึกของท่านมากที่สุดโดยกำหนดให้

9 = ชอบมากที่สุด

4 = ไม่ชอบเล็กน้อย

8 = ชอบมาก

3 = ไม่ชอบปานกลาง

7 = ชอบปานกลาง

2 = ไม่ชอบมาก

6 = ชอบเล็กน้อย

1 = ไม่ชอบมากที่สุด

5 = บอกไม่ได้ว่าชอบหรือไม่ชอบ

คุณลักษณะผลิตภัณฑ์	คะแนนความชอบของตัวอย่าง		
	รหัส.....	รหัส.....	รหัส.....
ลักษณะปรากฏ			
สี			
กลิ่น			
รสชาติ			
เนื้อสัมผัส(ความนุ่ม)			
ความชอบโดยรวม			

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

ขอขอบคุณสำหรับความร่วมมือในการตอบแบบสอบถาม
คณะผู้วิจัย

ชุดที่.....

แบบประเมินผลคุณภาพทางประสาทสัมผัส

ผลิตภัณฑ์ พายส์บะรด (ตำรับพื้นฐาน)

วันที่ชิม.....

คำแนะนำ กรุณาชิมตัวอย่างที่เสนอให้ตามลำดับของรหัสที่เสนอในตารางจากซ้ายไปขวาแล้วให้คะแนนความชอบในแต่ละคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์ที่ใกล้เคียงกับความรู้สึกของท่านมากที่สุดโดยกำหนดให้

9 = ชอบมากที่สุด

4 = ไม่ชอบเล็กน้อย

8 = ชอบมาก

3 = ไม่ชอบปานกลาง

7 = ชอบปานกลาง

2 = ไม่ชอบมาก

6 = ชอบเล็กน้อย

1 = ไม่ชอบมากที่สุด

5 = บอกไม่ได้ว่าชอบหรือไม่ชอบ

คุณลักษณะผลิตภัณฑ์	คะแนนความชอบของตัวอย่าง		
	รหัส.....	รหัส.....	รหัส.....
ลักษณะปรากฏ			
สี			
กลิ่น			
รสชาติ			
เนื้อสัมผัส(ความกรอบ)			
ความชอบโดยรวม			

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

ขอขอบคุณสำหรับความร่วมมือในการตอบแบบสอบถาม
คณะผู้วิจัย

ชุดที่.....

แบบประเมินผลคุณภาพทางประสาทสัมผัส

ผลิตภัณฑ์ ทาร์ตมะพร้าวอ่อน (ตำรับพื้นฐาน)

วันที่ชิม.....

คำแนะนำ กรุณาชิมตัวอย่างที่เสนอให้ตามลำดับของรหัสที่เสนอในตารางจากซ้ายไปขวาแล้วให้คะแนนความชอบในแต่ละคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์ที่ใกล้เคียงกับความรู้สึกของท่านมากที่สุดโดยกำหนดให้

9 = ชอบมากที่สุด

4 = ไม่ชอบเล็กน้อย

8 = ชอบมาก

3 = ไม่ชอบปานกลาง

7 = ชอบปานกลาง

2 = ไม่ชอบมาก

6 = ชอบเล็กน้อย

1 = ไม่ชอบมากที่สุด

5 = บอกไม่ได้ว่าชอบหรือไม่ชอบ

คุณลักษณะผลิตภัณฑ์	คะแนนความชอบของตัวอย่าง		
	รหัส.....	รหัส.....	รหัส.....
ลักษณะปรากฏ			
สี			
กลิ่น			
รสชาติ			
เนื้อสัมผัส (ความกรอบ)			
ความชอบโดยรวม			

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

ขอขอบคุณสำหรับความร่วมมือในการตอบแบบสอบถาม
คณะผู้วิจัย

ชุดที่.....

แบบประเมินผลคุณภาพทางประสาทสัมผัส

ผลิตภัณฑ์ คุณก็บาร์เนื้อขนุนที่ตกเกรดทดแทนเม็ดมะม่วงหิมพานต์

วันที่ชิม.....

คำแนะนำ กรุณาชิมตัวอย่างที่เสนอให้ตามลำดับของรหัสที่เสนอในตารางจากซ้ายไปขวาแล้วให้คะแนนความชอบในแต่ละคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์ที่ใกล้เคียงกับความรู้สึกของท่านมากที่สุดโดยกำหนดให้

9 = ชอบมากที่สุด

4 = ไม่ชอบเล็กน้อย

8 = ชอบมาก

3 = ไม่ชอบปานกลาง

7 = ชอบปานกลาง

2 = ไม่ชอบมาก

6 = ชอบเล็กน้อย

1 = ไม่ชอบมากที่สุด

5 = บอกไม่ได้ว่าชอบหรือไม่ชอบ

คุณลักษณะผลิตภัณฑ์	คะแนนความชอบของตัวอย่าง		
	รหัส.....	รหัส.....	รหัส.....
ลักษณะปรากฏ			
สี			
กลิ่น			
รสชาติ			
เนื้อสัมผัส			
ความชอบโดยรวม			

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

ขอขอบคุณสำหรับความร่วมมือในการตอบแบบสอบถาม
คณะผู้วิจัย

ชุดที่.....

แบบประเมินผลคุณภาพทางประสาทสัมผัส

ผลิตภัณฑ์ ฟรุตเค้กเนื้อขนุนที่ตกเกรดเชื่อมทดแทนเซอรี่

วันที่ชิม.....

คำแนะนำ กรุณาชิมตัวอย่างที่เสนอให้ตามลำดับของรหัสที่เสนอในตารางจากซ้ายไปขวาแล้วให้คะแนนความชอบในแต่ละคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์ที่ใกล้เคียงกับความรู้สึกของท่านมากที่สุดโดยกำหนดให้

- | | |
|-------------------------------|---------------------|
| 9 = ชอบมากที่สุด | 4 = ไม่ชอบเล็กน้อย |
| 8 = ชอบมาก | 3 = ไม่ชอบปานกลาง |
| 7 = ชอบปานกลาง | 2 = ไม่ชอบมาก |
| 6 = ชอบเล็กน้อย | 1 = ไม่ชอบมากที่สุด |
| 5 = บอกไม่ได้ว่าชอบหรือไม่ชอบ | |

คุณลักษณะผลิตภัณฑ์	คะแนนความชอบของตัวอย่าง		
	รหัส.....	รหัส.....	รหัส.....
ลักษณะปรากฏ			
สี			
กลิ่น			
รสชาติ			
เนื้อสัมผัส(ความนุ่ม)			
ความชอบโดยรวม			

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

ขอขอบคุณสำหรับความร่วมมือในการตอบแบบสอบถาม
คณะผู้วิจัย

ชุดที่.....

แบบประเมินผลคุณภาพทางประสาทสัมผัส

ผลิตภัณฑ์ พายไส้เนื้อขนุนที่ตกเกรดทดแทนเนื้อสับประรดกวน

วันที่ชิม.....

คำแนะนำ กรุณาชิมตัวอย่างที่เสนอให้ตามลำดับของรหัสที่เสนอในตารางจากซ้ายไปขวาแล้วให้คะแนนความชอบในแต่ละคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์ที่ใกล้เคียงกับความรู้สึกของท่านมากที่สุดโดยกำหนดให้

- | | |
|-------------------------------|---------------------|
| 9 = ชอบมากที่สุด | 4 = ไม่ชอบเล็กน้อย |
| 8 = ชอบมาก | 3 = ไม่ชอบปานกลาง |
| 7 = ชอบปานกลาง | 2 = ไม่ชอบมาก |
| 6 = ชอบเล็กน้อย | 1 = ไม่ชอบมากที่สุด |
| 5 = บอกไม่ได้ว่าชอบหรือไม่ชอบ | |

คุณลักษณะผลิตภัณฑ์	คะแนนความชอบของตัวอย่าง		
	รหัส.....	รหัส.....	รหัส.....
ลักษณะปรากฏ			
สี			
กลิ่น			
รสชาติ			
เนื้อสัมผัส(ความกรอบ)			
ความชอบโดยรวม			

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

ขอขอบคุณสำหรับความร่วมมือในการตอบแบบสอบถาม
คณะผู้วิจัย

ชุดที่.....

แบบประเมินผลคุณภาพทางประสาทสัมผัส

ผลิตภัณฑ์ ทาร์ตเนื้อขนุนที่ตกเกรดทดแทนเนื้อมะพร้าวอ่อน

วันที่ชิม.....

คำแนะนำ กรุณาชิมตัวอย่างที่เสนอให้ตามลำดับของรหัสที่เสนอในตารางจากซ้ายไปขวาแล้วให้คะแนนความชอบในแต่ละคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์ที่ใกล้เคียงกับความรู้สึกรู้สึกของท่านมากที่สุดโดยกำหนดให้

- | | |
|-------------------------------|---------------------|
| 9 = ชอบมากที่สุด | 4 = ไม่ชอบเล็กน้อย |
| 8 = ชอบมาก | 3 = ไม่ชอบปานกลาง |
| 7 = ชอบปานกลาง | 2 = ไม่ชอบมาก |
| 6 = ชอบเล็กน้อย | 1 = ไม่ชอบมากที่สุด |
| 5 = บอกไม่ได้ว่าชอบหรือไม่ชอบ | |

คุณลักษณะผลิตภัณฑ์	คะแนนความชอบของตัวอย่าง		
	รหัส.....	รหัส.....	รหัส.....
ลักษณะปรากฏ			
สี			
กลิ่น			
รสชาติ			
เนื้อสัมผัส (ความกรอบ)			
ความชอบโดยรวม			

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

ขอขอบคุณสำหรับความร่วมมือในการตอบแบบสอบถาม
คณะผู้วิจัย

ภาคผนวก ง
แบบสอบถามการยอมรับของผู้บริโภค



แบบสอบถามทดสอบการยอมรับของผู้บริโภคแบบ Consumer Test

เรื่อง การศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์ “คุกกี้บาร์เนื้อขนุนที่ทดแทนเม็ดมะม่วงหิมพานต์”

เรียน ผู้ตอบแบบสอบถาม

สิ่งที่ส่งมาด้วย 1. ผลิตภัณฑ์คุกกี้บาร์เนื้อขนุนที่ทดแทนเม็ดมะม่วงหิมพานต์”
2. แบบสอบถาม

คำชี้แจง แบบสอบถามชุดนี้เป็นส่วนหนึ่งของงานวิจัย เรื่อง การพัฒนาศักยภาพเนื้อขนุนทดแทนเม็ดมะม่วงหิมพานต์เบเกอรี่ ของคณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร จึงใคร่ขอความร่วมมือกรุณาตอบแบบสอบถาม โดยจะไม่มีผลกระทบใดๆ ต่อท่านทั้งสิ้น ซึ่งแบบสอบถามฉบับนี้จะแบ่งออกเป็น 4 ส่วนคือ

- ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม
- ส่วนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมการบริโภคของผู้ตอบแบบสอบถาม
- ส่วนที่ 3 ข้อมูลทางด้านความรู้สึกที่มีต่อการยอมรับของผลิตภัณฑ์
- ส่วนที่ 4 ข้อมูลเกี่ยวกับความต้องการที่มีต่อผลิตภัณฑ์

คำแนะนำ ผลิตภัณฑ์คุกกี้บาร์เนื้อขนุนที่ทดแทนเม็ดมะม่วงหิมพานต์ เป็นการพัฒนาเบเกอรี่ให้เป็นที่รู้จัก และแพร่หลายมากขึ้น คุกกี้บาร์ถือเป็นเบเกอรี่ชนิดหนึ่งที่มีลักษณะกรอบเป็นแท่ง จึงได้นำเนื้อขนุนที่ทดแทนมาใช้ให้เกิดประโยชน์ และยังเป็นการลดต้นทุนการผลิต ทำให้ผลิตภัณฑ์มีมูลค่าเพิ่มขึ้น อีกทั้งยังให้คุณค่าทางโภชนาการทางด้านกากใยอาหารเพิ่มขึ้นอีกด้วย

ขอขอบคุณสำหรับความร่วมมือในการตอบแบบสอบถาม
คณะผู้วิจัย

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่าง หรือเติมข้อความลงในช่องว่างตามความเป็นจริง

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

1. เพศ

<input type="checkbox"/> ชาย	<input type="checkbox"/> หญิง	
------------------------------	-------------------------------	--
2. อายุ

<input type="checkbox"/> ไม่เกิน 20 ปี	<input type="checkbox"/> 21 – 30 ปี	<input type="checkbox"/> 31 – 40 ปี
<input type="checkbox"/> 41 – 50 ปี	<input type="checkbox"/> 51 – 60 ปี	<input type="checkbox"/> 60 ปีขึ้นไป
3. อาชีพ

<input type="checkbox"/> นักเรียน / นักศึกษา	<input type="checkbox"/> รับราชการ	<input type="checkbox"/> พนักงานเอกชน
<input type="checkbox"/> ธุรกิจส่วนตัว	<input type="checkbox"/> รับจ้างทั่วไป	<input type="checkbox"/> แม่บ้าน
4. รายได้

<input type="checkbox"/> น้อยกว่า 5,000 บาท	<input type="checkbox"/> 5,001 – 10,000 บาท	
<input type="checkbox"/> 10,001 – 15,000 บาท	<input type="checkbox"/> 15,001 – 20,000 บาท	
<input type="checkbox"/> มากกว่า 20,000 บาท		

ส่วนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมการบริโภคของผู้ตอบแบบสอบถาม

5. ท่านนิยมบริโภคผลิตภัณฑ์คุกกี้บาร์มี้ออาหารไหน

<input type="checkbox"/> มี้อเช้า	<input type="checkbox"/> มี้อว่างเช้า	<input type="checkbox"/> มี้อว่างบ่าย
-----------------------------------	---------------------------------------	---------------------------------------
6. ท่านบริโภคผลิตภัณฑ์คุกกี้บาร์บ่อยแค่ไหน

<input type="checkbox"/> น้อยกว่า 1 ครั้ง / เดือน	<input type="checkbox"/> 1 -2 ครั้ง / เดือน	
---	---	--
7. เหตุผลที่ท่านเลือกซื้อผลิตภัณฑ์คุกกี้บาร์มาบริโภค

<input type="checkbox"/> รสชาติอร่อย	<input type="checkbox"/> มีประโยชน์ต่อร่างกาย	
<input type="checkbox"/> หาซื้อง่าย	<input type="checkbox"/> หน้าตาน่ารับประทาน	

ส่วนที่ 3 ข้อมูลทางด้านความรู้สึกที่มีต่อการยอมรับของผลิตภัณฑ์

8. ความพอใจของผลิตภัณฑ์

<input type="checkbox"/> ชอบมาก	<input type="checkbox"/> ชอบปานกลาง	<input type="checkbox"/> ชอบเล็กน้อย
<input type="checkbox"/> ไม่ชอบเล็กน้อย	<input type="checkbox"/> ไม่ชอบปานกลาง	<input type="checkbox"/> ไม่ชอบมาก
9. ความรู้สึกต่อลักษณะผลิตภัณฑ์
 - 9.1 สี

<input type="checkbox"/> ดำเล็กน้อย	<input type="checkbox"/> ดำปานกลาง	<input type="checkbox"/> ดำมาก
-------------------------------------	------------------------------------	--------------------------------

9.2 รสชาติ (หวาน)

- () จืดมาก () จืดปานกลาง () จืดเล็กน้อย
 () หวานเล็กน้อย () หวานปานกลาง () หวานมาก

9.4 กลิ่น (เนื้อขนุนที่ตากเกรด)

- () เนื้อขนุนที่ตากเกรดเล็กน้อย () เนื้อขนุนที่ตากเกรดปานกลาง
 () เนื้อขนุนที่ตากเกรดมาก () ไม่มีกลิ่นเนื้อขนุนที่ตากเกรด

9.5 เนื้อสัมผัส

- () เหนียวมาก () เหนียวปานกลาง () เหนียวเล็กน้อย
 () กรอบเล็กน้อย () กรอบปานกลาง () กรอบมาก

ส่วนที่ 4 ข้อมูลเกี่ยวกับความต้องการที่มีต่อผลิตภัณฑ์

10. ท่านมีความคิดเห็นอย่างไรต่อผลิตภัณฑ์คุกกี้บาร์เนื้อขนุนที่ตากเกรดทดแทนเม็ดมะม่วงหิมพานต์
 () เป็นผลิตภัณฑ์ที่น่าสนใจ
 () เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีคุณค่าทางโภชนาการสูง
 () เป็นผลิตภัณฑ์ที่ช่วยเพิ่มมูลค่าให้กับวัตถุดิบภายในประเทศ
11. ท่านทราบหรือไม่ว่าเนื้อขนุนที่ตากเกรดสามารถให้กากใยอาหารได้
 () ทราบ () ไม่ทราบ
12. ท่านต้องการให้ใช้เนื้อขนุนที่ตากเกรดในคุกกี้บาร์หรือไม่
 () ต้องการ () ไม่ต้องการ
13. หากมีผลิตภัณฑ์คุกกี้บาร์เนื้อขนุนที่ตากเกรดท่านจะสนใจซื้อหรือไม่
 () ซื้อ () ไม่ซื้อ
14. ท่านคิดว่าราคาที่เหมาะสมของคุกกี้บาร์เนื้อขนุนที่ตากเกรดทดแทนเม็ดมะม่วงหิมพานต์ที่ให้กากใยอาหารสูงกว่าคุกกี้บาร์ทั่วไปควรมีราคาเป็นอย่างไร
 () น้อยกว่าท้องตลาด 1 – 2 บาท / ชิ้น
 () เท่ากับท้องตลาด
 () มากกว่าท้องตลาด 1 – 2 บาท / ชิ้น

แบบสอบถามทดสอบการยอมรับของผู้บริโภคแบบ Consumer Test

เรื่อง การศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์ “ฟรุ้ตเค้กเนื้อขนุนที่ตกเกรดเชื่อมทดแทนเชอร์รี่”

เรียน ผู้ตอบแบบสอบถาม

สิ่งที่ส่งมาด้วย 1. ผลิตภัณฑ์ฟรุ้ตเค้กเนื้อขนุนที่ตกเกรดเชื่อมทดแทนเชอร์รี่
2. แบบสอบถาม

คำชี้แจง แบบสอบถามชุดนี้เป็นส่วนหนึ่งของงานวิจัย เรื่อง การพัฒนาศักยภาพเนื้อขนุนตกเกรดในการผลิตผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ ของคณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร จึงใคร่ขอความร่วมมือกรุณาตอบแบบสอบถาม โดยจะไม่มีผลกระทบใดๆ ต่อท่านทั้งสิ้น ซึ่งแบบสอบถามฉบับนี้จะแบ่งออกเป็น 4 ส่วนคือ

- ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม
- ส่วนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมการบริโภคของผู้ตอบแบบสอบถาม
- ส่วนที่ 3 ข้อมูลทางด้านความรู้สึกที่มีต่อการยอมรับของผลิตภัณฑ์
- ส่วนที่ 4 ข้อมูลเกี่ยวกับความต้องการที่มีต่อผลิตภัณฑ์

คำแนะนำ ผลิตภัณฑ์ฟรุ้ตเค้กเนื้อขนุนที่ตกเกรดเชื่อมทดแทนเชอร์รี่ เป็นการพัฒนาเบเกอรี่ให้เป็นที่รู้จัก และแพร่หลายมากขึ้น ฟรุ้ตเค้กถือเป็นเบเกอรี่ชนิดหนึ่งที่มีลักษณะนุ่ม ฉ่ำ จึงได้นำเนื้อขนุนที่ตกเกรดเชื่อมเพื่อใช้ให้เกิดประโยชน์ และยังเป็นการลดต้นทุนการผลิต ทำให้ผลิตภัณฑ์มีมูลค่าเพิ่มขึ้น อีกทั้งยังให้คุณค่าทางโภชนาการทางด้านกากใยอาหารเพิ่มขึ้นอีกด้วย

ขอขอบคุณสำหรับความร่วมมือในการตอบแบบสอบถาม
คณะผู้วิจัย

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่าง หรือเติมข้อความลงในช่องว่างตามความเป็นจริง

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

1. เพศ

<input type="checkbox"/> ชาย	<input type="checkbox"/> หญิง
------------------------------	-------------------------------
2. อายุ

<input type="checkbox"/> ไม่เกิน 20 ปี	<input type="checkbox"/> 21 – 30 ปี	<input type="checkbox"/> 31 – 40 ปี
<input type="checkbox"/> 41 – 50 ปี	<input type="checkbox"/> 51 – 60 ปี	<input type="checkbox"/> 60 ปีขึ้นไป
3. อาชีพ

<input type="checkbox"/> นักเรียน / นักศึกษา	<input type="checkbox"/> รับราชการ	<input type="checkbox"/> พนักงานเอกชน
<input type="checkbox"/> ธุรกิจส่วนตัว	<input type="checkbox"/> รับจ้างทั่วไป	<input type="checkbox"/> แม่บ้าน
4. รายได้

<input type="checkbox"/> น้อยกว่า 5,000 บาท	<input type="checkbox"/> 5,001 – 10,000 บาท
<input type="checkbox"/> 10,001 – 15,000 บาท	<input type="checkbox"/> 15,001 – 20,000 บาท
<input type="checkbox"/> มากกว่า 20,000 บาท	

ส่วนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมการบริโภคของผู้ตอบแบบสอบถาม

5. ท่านนิยมบริโภคผลิตภัณฑ์ฟรุตเค้กมี้อาหารไหน

<input type="checkbox"/> มี้อเช้า	<input type="checkbox"/> มี้อว่างเช้า	<input type="checkbox"/> มี้อว่างบ่าย
-----------------------------------	---------------------------------------	---------------------------------------
6. ท่านบริโภคผลิตภัณฑ์ฟรุตเค้กบ่อยแค่ไหน

<input type="checkbox"/> น้อยกว่า 1 ครั้ง / เดือน	<input type="checkbox"/> 1 -2 ครั้ง / เดือน
---	---
7. เหตุผลที่ท่านเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ฟรุตเค้กมาบริโภค

<input type="checkbox"/> รสชาติอร่อย	<input type="checkbox"/> มีประโยชน์ต่อร่างกาย
<input type="checkbox"/> หาซื้อง่าย	<input type="checkbox"/> หน้าตาน่ารับประทาน

ส่วนที่ 3 ข้อมูลทางด้านความรู้สึกที่มีต่อการยอมรับของผลิตภัณฑ์

8. ความพอใจของผลิตภัณฑ์

<input type="checkbox"/> ชอบมาก	<input type="checkbox"/> ชอบปานกลาง	<input type="checkbox"/> ชอบเล็กน้อย
<input type="checkbox"/> ไม่ชอบเล็กน้อย	<input type="checkbox"/> ไม่ชอบปานกลาง	<input type="checkbox"/> ไม่ชอบมาก
9. ความรู้สึกต่อลักษณะผลิตภัณฑ์

9.1 สี

<input type="checkbox"/> น้ำตาลเล็กน้อย	<input type="checkbox"/> น้ำตาลปานกลาง	<input type="checkbox"/> น้ำตาลมาก
---	--	------------------------------------

9.2 รสชาติ (หวาน)

- () จืดมาก () จืดปานกลาง () จืดเล็กน้อย
 () หวานเล็กน้อย () หวานปานกลาง () หวานมาก

9.4 กลิ่น (เนื้อขนุนที่ตากเกรด)

- () เนื้อขนุนที่ตากเกรดเล็กน้อย () เนื้อขนุนที่ตากเกรดปานกลาง
 () เนื้อขนุนที่ตากเกรดมาก () ไม่มีกลิ่นเนื้อขนุนที่ตากเกรด

9.5 เนื้อสัมผัส (ความนุ่ม)

- () เหนียวมาก () เหนียวปานกลาง () เหนียวเล็กน้อย
 () นุ่มเล็กน้อย () นุ่มปานกลาง () นุ่มมาก

ส่วนที่ 4 ข้อมูลเกี่ยวกับความต้องการที่มีต่อผลิตภัณฑ์

10. ท่านมีความคิดเห็นอย่างไรต่อผลิตภัณฑ์ฟรุ้ตเค้กเนื้อขนุนที่ตากเกรดทดแทนเชอร์รี่
 () เป็นผลิตภัณฑ์ที่น่าสนใจ
 () เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีคุณค่าทางโภชนาการสูง
 () เป็นผลิตภัณฑ์ที่ช่วยเพิ่มมูลค่าให้กับวัตถุดิบภายในประเทศ
11. ท่านทราบหรือไม่ว่าเนื้อขนุนที่ตากเกรดสามารถให้กากใยอาหารได้
 () ทราบ () ไม่ทราบ
12. ท่านต้องการให้ใช้เนื้อขนุนที่ตากเกรดในฟรุ้ตเค้กหรือไม่
 () ต้องการ () ไม่ต้องการ
13. หากมีผลิตภัณฑ์ฟรุ้ตเค้กโดยใช้เนื้อขนุนที่ตากเกรดทดแทนเชอร์รี่ท่านจะสนใจซื้อหรือไม่
 () ซื้อ () ไม่ซื้อ
14. ท่านคิดว่าราคาที่เหมาะสมของฟรุ้ตเค้กเนื้อขนุนที่ตากเกรดทดแทนเชอร์รี่ให้กากใยอาหารสูงกว่าฟรุ้ตเค้กทั่วไปควรมีราคาเป็นอย่างไร
 () น้อยกว่าท้องตลาด 1 – 2บาท / ชิ้น
 () เท่ากับท้องตลาด
 () มากกว่าท้องตลาด 1 – 2บาท / ชิ้น

แบบสอบถามทดสอบการยอมรับของผู้บริโภคแบบ Consumer Test

เรื่อง การศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์ “พายไส้เนื้อขนุนที่ตกเกรดทดแทนเนื้อสับประรดกวน”

เรียน ผู้ตอบแบบสอบถาม

สิ่งที่ส่งมาด้วย 1. ผลิตภัณฑ์พายไส้เนื้อขนุนที่ตกเกรดทดแทนเนื้อสับประรดกวน
2. แบบสอบถาม

คำชี้แจง แบบสอบถามชุดนี้เป็นส่วนหนึ่งของงานวิจัย เรื่อง การพัฒนาศักยภาพเนื้อขนุนตกเกรดในการผลิตผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ ของคณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร จึงใคร่ขอความร่วมมือกรุณาตอบแบบสอบถาม โดยจะไม่มีผลกระทบใดๆ ต่อท่านทั้งสิ้น ซึ่งแบบสอบถามฉบับนี้จะแบ่งออกเป็น 4 ส่วนคือ

- ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม
- ส่วนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมการบริโภคของผู้ตอบแบบสอบถาม
- ส่วนที่ 3 ข้อมูลทางด้านความรู้สึกที่มีต่อการยอมรับของผลิตภัณฑ์
- ส่วนที่ 4 ข้อมูลเกี่ยวกับความต้องการที่มีต่อผลิตภัณฑ์

คำแนะนำ ผลิตภัณฑ์พายไส้เนื้อขนุนที่ตกเกรดทดแทนเนื้อสับประรดกวน เป็นการพัฒนาเบเกอรี่ให้เป็นที่รู้จัก และแพร่หลายมากขึ้น พายไส้สับประรดถือเป็นเบเกอรี่ชนิดหนึ่งที่มีลักษณะกรอบ หวาน จึงได้นำเนื้อขนุนที่ตกเกรดมาใช้ให้เกิดประโยชน์ และยังเป็นการลดต้นทุนการผลิต ทำให้ผลิตภัณฑ์มีมูลค่าเพิ่มขึ้น อีกทั้งยังให้คุณค่าทางโภชนาการทางด้านกากใยอาหารเพิ่มขึ้นอีกด้วย

ขอขอบคุณสำหรับความร่วมมือในการตอบแบบสอบถาม
คณะผู้วิจัย

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่าง หรือเติมข้อความลงในช่องว่างตามความเป็นจริง

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

1. เพศ

<input type="checkbox"/> ชาย	<input type="checkbox"/> หญิง
------------------------------	-------------------------------
2. อายุ

<input type="checkbox"/> ไม่เกิน 20 ปี	<input type="checkbox"/> 21 – 30 ปี	<input type="checkbox"/> 31 – 40 ปี
<input type="checkbox"/> 41 – 50 ปี	<input type="checkbox"/> 51 – 60 ปี	<input type="checkbox"/> 60 ปีขึ้นไป
3. อาชีพ

<input type="checkbox"/> นักเรียน / นักศึกษา	<input type="checkbox"/> รับราชการ	<input type="checkbox"/> พนักงานเอกชน
<input type="checkbox"/> ธุรกิจส่วนตัว	<input type="checkbox"/> รับจ้างทั่วไป	<input type="checkbox"/> แม่บ้าน
4. รายได้

<input type="checkbox"/> น้อยกว่า 5,000 บาท	<input type="checkbox"/> 5,001 – 10,000 บาท
<input type="checkbox"/> 10,001 – 15,000 บาท	<input type="checkbox"/> 15,001 – 20,000 บาท
<input type="checkbox"/> มากกว่า 20,000 บาท	

ส่วนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมการบริโภคของผู้ตอบแบบสอบถาม

5. ท่านนิยมบริโภคผลิตภัณฑ์พายไส้สับประดมี้อาหารไหน

<input type="checkbox"/> มี้อเช้า	<input type="checkbox"/> มี้อว่างเช้า	<input type="checkbox"/> มี้อว่างบ่าย
-----------------------------------	---------------------------------------	---------------------------------------
6. ท่านบริโภคผลิตภัณฑ์พายไส้สับประดบ่อยแค่ไหน

<input type="checkbox"/> น้อยกว่า 1 ครั้ง / เดือน	<input type="checkbox"/> 1 -2 ครั้ง / เดือน
---	---
7. เหตุผลที่ท่านเลือกซื้อผลิตภัณฑ์พายไส้สับประดมาบริโภค

<input type="checkbox"/> รสชาติอร่อย	<input type="checkbox"/> มีประโยชน์ต่อร่างกาย
<input type="checkbox"/> หาซื้อง่าย	<input type="checkbox"/> หน้าตาน่ารับประทาน

ส่วนที่ 3 ข้อมูลทางด้านความรู้สึกที่มีต่อการยอมรับของผลิตภัณฑ์

8. ความพอใจของผลิตภัณฑ์

<input type="checkbox"/> ชอบมาก	<input type="checkbox"/> ชอบปานกลาง	<input type="checkbox"/> ชอบเล็กน้อย
<input type="checkbox"/> ไม่ชอบเล็กน้อย	<input type="checkbox"/> ไม่ชอบปานกลาง	<input type="checkbox"/> ไม่ชอบมาก
9. ความรู้สึกต่อลักษณะผลิตภัณฑ์
 - 9.1 สี

<input type="checkbox"/> เหลืองเล็กน้อย	<input type="checkbox"/> เหลืองปานกลาง	<input type="checkbox"/> เหลืองมาก
---	--	------------------------------------

9.2 รสชาติ (หวาน)

- () จืดมาก () จืดปานกลาง () จืดเล็กน้อย
 () หวานเล็กน้อย () หวานปานกลาง () หวานมาก

9.4 กลิ่น (เนื้อขนุนที่ตากเกรด)

- () เนื้อขนุนที่ตากเกรดเล็กน้อย () เนื้อขนุนที่ตากเกรดปานกลาง
 () เนื้อขนุนที่ตากเกรดมาก () ไม่มีกลิ่นเนื้อขนุนที่ตากเกรด

9.5 เนื้อสัมผัส (ความกรอบ)

- () เหนียวมาก () เหนียวปานกลาง () เหนียวเล็กน้อย
 () กรอบเล็กน้อย () กรอบปานกลาง () กรอบมาก

ส่วนที่ 4 ข้อมูลเกี่ยวกับความต้องการที่มีต่อผลิตภัณฑ์

10. ท่านมีความคิดเห็นอย่างไรต่อผลิตภัณฑ์พายไส้เนื้อขนุนที่ตากเกรดทดแทนเนื้อสับประรด
 () เป็นผลิตภัณฑ์ที่น่าสนใจ
 () เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีคุณค่าทางโภชนาการสูง
 () เป็นผลิตภัณฑ์ที่ช่วยเพิ่มมูลค่าให้กับวัตถุดิบภายในประเทศ
11. ท่านทราบหรือไม่ว่าเนื้อขนุนที่ตากเกรดสามารถให้กากใยอาหารได้
 () ทราบ () ไม่ทราบ
12. ท่านต้องการให้ใช้เนื้อขนุนที่ตากเกรดทดแทนเนื้อสับประรดกวนในพายหรือไม่
 () ต้องการ () ไม่ต้องการ
13. หากมีผลิตภัณฑ์พายไส้เนื้อขนุนที่ตากเกรดทดแทนเนื้อสับประรดกวนท่านจะสนใจซื้อหรือไม่
 () ซื้อ () ไม่ซื้อ
14. ท่านคิดว่าราคาที่เหมาะสมของพายไส้เนื้อขนุนที่ตากเกรดทดแทนเนื้อสับประรดกวนที่ให้กากใยอาหารสูงกว่าพายไส้สับประรดทั่วไปควรมีราคาเป็นอย่างไร
 () น้อยกว่าท้องตลาด 1 – 2 บาท / ชิ้น
 () เท่ากับท้องตลาด
 () มากกว่าท้องตลาด 1 – 2 บาท / ชิ้น

แบบสอบถามทดสอบการยอมรับของผู้บริโภคแบบ Consumer Test

เรื่อง การศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์ “ทาร์ตเนื้อขนุนที่ทดแทนเนื้อมะพร้าวอ่อน”

เรียน ผู้ตอบแบบสอบถาม

สิ่งที่ส่งมาด้วย 1. ผลิตภัณฑ์ทาร์ตเนื้อขนุนที่ทดแทนเนื้อมะพร้าวอ่อน
2. แบบสอบถาม

คำชี้แจง แบบสอบถามชุดนี้เป็นส่วนหนึ่งของงานวิจัย เรื่อง การพัฒนาศักยภาพเนื้อขนุนทดแทนในการผลิตผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ ของคณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร จึงใคร่ขอความร่วมมือกรุณาตอบแบบสอบถาม โดยจะไม่มีผลกระทบใดๆ ต่อท่านทั้งสิ้น ซึ่งแบบสอบถามฉบับนี้จะแบ่งออกเป็น 4 ส่วนคือ

- ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม
- ส่วนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมการบริโภคของผู้ตอบแบบสอบถาม
- ส่วนที่ 3 ข้อมูลทางด้านความรู้สึกที่มีต่อการยอมรับของผลิตภัณฑ์
- ส่วนที่ 4 ข้อมูลเกี่ยวกับความต้องการที่มีต่อผลิตภัณฑ์

คำแนะนำ ผลิตภัณฑ์ทาร์ตเนื้อขนุนที่ทดแทนเนื้อมะพร้าวอ่อน เป็นการพัฒนาเบเกอรี่ให้เป็นที่รู้จัก และแพร่หลายมากขึ้น ทาร์ตมะพร้าวอ่อนถือเป็นเบเกอรี่ชนิดหนึ่งที่มีลักษณะกรอบ หวาน จึงได้นำเนื้อขนุนที่ทดแทนมาใช้ให้เกิดประโยชน์ และยังเป็นการลดต้นทุนการผลิต ทำให้ผลิตภัณฑ์มีมูลค่าเพิ่มขึ้น อีกทั้งยังให้คุณค่าทางโภชนาการทางด้านกากใยอาหารเพิ่มขึ้นอีกด้วย

ขอขอบคุณสำหรับความร่วมมือในการตอบแบบสอบถาม
คณะผู้วิจัย

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่าง หรือเติมข้อความลงในช่องว่างตามความเป็นจริง

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

1. เพศ

<input type="checkbox"/> ชาย	<input type="checkbox"/> หญิง
------------------------------	-------------------------------
2. อายุ

<input type="checkbox"/> ไม่เกิน 20 ปี	<input type="checkbox"/> 21 – 30 ปี	<input type="checkbox"/> 31 – 40 ปี
<input type="checkbox"/> 41 – 50 ปี	<input type="checkbox"/> 51 – 60 ปี	<input type="checkbox"/> 60 ปีขึ้นไป
3. อาชีพ

<input type="checkbox"/> นักเรียน / นักศึกษา	<input type="checkbox"/> รับราชการ	<input type="checkbox"/> พนักงานเอกชน
<input type="checkbox"/> ธุรกิจส่วนตัว	<input type="checkbox"/> รับจ้างทั่วไป	<input type="checkbox"/> แม่บ้าน
4. รายได้

<input type="checkbox"/> น้อยกว่า 5,000 บาท	<input type="checkbox"/> 5,001 – 10,000 บาท
<input type="checkbox"/> 10,001 – 15,000 บาท	<input type="checkbox"/> 15,001 – 20,000 บาท
<input type="checkbox"/> มากกว่า 20,000 บาท	

ส่วนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมการบริโภคของผู้ตอบแบบสอบถาม

5. ท่านนิยมบริโภคผลิตภัณฑ์ทาร์ตมะพร้าวอ่อนมีอาหารไหน

<input type="checkbox"/> มีอู่น้ำ	<input type="checkbox"/> มีวุ้นน้ำ	<input type="checkbox"/> มีวุ้นน้ำ
-----------------------------------	------------------------------------	------------------------------------
6. ท่านบริโภคผลิตภัณฑ์ทาร์ตมะพร้าวอ่อนบ่อยแค่ไหน

<input type="checkbox"/> น้อยกว่า 1 ครั้ง / เดือน	<input type="checkbox"/> 1 -2 ครั้ง / เดือน
---	---
7. เหตุผลที่ท่านเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ทาร์ตมะพร้าวอ่อนมาบริโภค

<input type="checkbox"/> รสชาติอร่อย	<input type="checkbox"/> มีประโยชน์ต่อร่างกาย
<input type="checkbox"/> หาซื้อง่าย	<input type="checkbox"/> หน้าตาน่ารับประทาน

ส่วนที่ 3 ข้อมูลทางด้านความรู้สึกที่มีต่อการยอมรับของผลิตภัณฑ์

8. ความพอใจของผลิตภัณฑ์

<input type="checkbox"/> ชอบมาก	<input type="checkbox"/> ชอบปานกลาง	<input type="checkbox"/> ชอบเล็กน้อย
<input type="checkbox"/> ไม่ชอบเล็กน้อย	<input type="checkbox"/> ไม่ชอบปานกลาง	<input type="checkbox"/> ไม่ชอบมาก
9. ความรู้สึกต่อลักษณะผลิตภัณฑ์
 - 9.1 สี

<input type="checkbox"/> เหลืองเล็กน้อย	<input type="checkbox"/> เหลืองปานกลาง	<input type="checkbox"/> เหลืองมาก
---	--	------------------------------------

9.2 รสชาติ (หวาน)

- () จืดมาก () จืดปานกลาง () จืดเล็กน้อย
 () หวานเล็กน้อย () หวานปานกลาง () หวานมาก

9.4 กลิ่น (เนื้อขนุนที่ตากเกรด)

- () เนื้อขนุนที่ตากเกรดเล็กน้อย () เนื้อขนุนที่ตากเกรดปานกลาง
 () เนื้อขนุนที่ตากเกรดมาก () ไม่มีกลิ่นเนื้อขนุนที่ตากเกรด

9.5 เนื้อสัมผัส (ความกรอบ)

- () เหนียวมาก () เหนียวปานกลาง () เหนียวเล็กน้อย
 () กรอบเล็กน้อย () กรอบปานกลาง () กรอบมาก

ส่วนที่ 4 ข้อมูลเกี่ยวกับความต้องการที่มีต่อผลิตภัณฑ์

10. ท่านมีความคิดเห็นอย่างไรต่อผลิตภัณฑ์ทาร์ตเนื้อขนุนที่ตากเกรดทดแทนมะพร้าวอ่อน
 () เป็นผลิตภัณฑ์ที่น่าสนใจ
 () เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีคุณค่าทางโภชนาการสูง
 () เป็นผลิตภัณฑ์ที่ช่วยเพิ่มมูลค่าให้กับวัตถุดิบภายในประเทศ
11. ท่านทราบหรือไม่ว่าเนื้อขนุนที่ตากเกรดสามารถให้กากใยอาหารได้
 () ทราบ () ไม่ทราบ
12. ท่านต้องการให้ใช้เนื้อขนุนที่ตากเกรดในทาร์ตมะพร้าวอ่อนหรือไม่
 () ต้องการ () ไม่ต้องการ
13. หากมีผลิตภัณฑ์เนื้อขนุนที่ตากเกรดทดแทนมะพร้าวอ่อนในทาร์ตมะพร้าวอ่อนท่านจะสนใจซื้อหรือไม่
 () ซื้อ () ไม่ซื้อ
14. ท่านคิดว่าราคาที่เหมาะสมของทาร์ตเนื้อขนุนที่ตากเกรดทดแทนเนื้อมะพร้าวอ่อนที่ให้กากใยอาหารสูงกว่าทาร์ตมะพร้าวอ่อนทั่วไปควรมีราคาเป็นอย่างไร
 () น้อยกว่าท้องตลาด 1 – 2 บาท / ชิ้น
 () เท่ากับท้องตลาด
 () มากกว่าท้องตลาด 1 – 2 บาท / ชิ้น

ขอขอบคุณสำหรับความร่วมมือในการตอบแบบสอบถาม
 คณะผู้วิจัย

ภาคผนวก จ
แบบสอบถามการถ่ายทอดเทคโนโลยี



แบบประเมินผลโครงการถ่ายทอดเทคโนโลยีการพัฒนาศักยภาพเนื้อขุนตกรีดในการผลิตผลิตภัณฑ์เบเกอรี่
ระหว่างวันที่ 3 และ 10 เมษายน 2559

ณ ชุมชนวัดเทวราชกุญชร

คำชี้แจง : แบบประเมินนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินความพึงพอใจต่อการจัดโครงการถ่ายทอดเทคโนโลยีการพัฒนาศักยภาพเนื้อขุนตกรีดในการผลิตผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ โดยแบบประเมินแบ่งออกเป็น 2 ตอน ดังนี้
ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป
ตอนที่ 2 ความพึงพอใจต่อการจัดโครงการถ่ายทอดเทคโนโลยีการพัฒนาศักยภาพเนื้อขุนตกรีดในการผลิตผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ และข้อคิดเห็น/ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. เพศ

ชาย

หญิง

2. อายุ

ต่ำกว่า 21 ปี

21-30 ปี

31-40 ปี

41-50 ปี

51-60 ปี

มากกว่า 60 ปี

ตอนที่ 2 ความพึงพอใจต่อการจัดโครงการถ่ายทอดเทคโนโลยีการพัฒนาศักยภาพเนื้อขุนตกรีดในการผลิตผลิตภัณฑ์เบเกอรี่

โปรดทำเครื่องหมาย ในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด

ประเด็นคำถาม	ระดับความพึงพอใจ				
	มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	น้อยที่สุด (1)
ด้านกระบวนการให้บริการ					
1. การประชาสัมพันธ์การจัดโครงการอย่างทั่วถึง					
2. กำหนดระยะเวลา สถานที่จัดอบรมไว้อย่างชัดเจน					
3. ความเหมาะสมของระยะเวลาในการจัดโครงการ					
4. ประเด็นเนื้อหาการอบรมมีความเหมาะสม					
5. ทีมผู้จัดมีการเตรียมตัว และมีความตั้งใจที่จะให้บริการเป็นอย่างดี					
ด้านวิทยากร					
6. คุณสมบัติและบุคลิกภาพมีความเหมาะสม					
7. ความเชี่ยวชาญ/ความรู้ในเนื้อหาการอบรม					
8. ความสามารถในการถ่ายทอดความรู้ให้เข้าใจ					
9. ความสามารถในการสร้างบรรยากาศการอบรม					
10. เทคนิควิธีการถ่ายทอดองค์ความรู้มีความน่าสนใจ					
11. การรักษาเวลาในการอบรมได้อย่างเหมาะสม					
12. ความชัดเจนในการตอบคำถาม/ข้อซักถาม					
ด้านสิ่งอำนวยความสะดวก					
13. ความเหมาะสมของสถานที่จัดอบรม					
14. ความเพียงพอของสิ่งอำนวยความสะดวกทั่วไป					
15. อาหารว่างและอาหารกลางวันมีความเหมาะสม และเพียงพอ					
16. มีการให้บริการและอำนวยความสะดวก					

ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะอื่นๆ

.....

ภาคผนวก ฉ
ภาพกิจกรรมการถ่ายทอดเทคโนโลยี



ภาพกิจกรรมการถ่ายทอดเทคโนโลยี
ระหว่างวันที่ 3 และ 10 เมษายน 2559
ณ ห้องปฏิบัติการอาหาร 514
คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร





ภาคผนวก ข
ประวัติคณะผู้วิจัย



หัวหน้าโครงการวิจัย

- ชื่อ - นามสกุล (ภาษาไทย) นางชญาภัทร์ กี่อาริโอ
ชื่อ - นามสกุล (ภาษาอังกฤษ) MRS. CHAYAPAT KEE - ARIYO
- หมายเลขบัตรประจำตัวประชาชน 3 9099 00679 67 5
- ตำแหน่งปัจจุบัน ผู้ช่วยศาสตราจารย์
ปฏิบัติหน้าที่ คณบดีคณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์
- หน่วยงานที่อยู่ติดต่อได้พร้อมโทรศัพท์และโทรสาร
คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
168 ถนนศรีอยุธยา แขวงวชิระพยาบาล เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร 10300
โทรศัพท์ 0 2281 9756-8 โทรสาร 0 2281 9759
E-mail : chayapat.s@rmutp.ac.th
- ประวัติการศึกษา

ระดับปริญญา	คุณวุฒิ/สาขาวิชา	สถาบันอุดมศึกษา	ปีที่สำเร็จ
ปริญญาเอก	บธ.ด./การพัฒนาธุรกิจ อุตสาหกรรมและทรัพยากรมนุษย์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอม เกล้าพระนครเหนือ	2557
ปริญญาโท	คศ.ม./คหกรรมศาสตร์	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2536
ปริญญาตรี	คศ.บ./อาหารและโภชนาการ (เกียรตินิยมอันดับ 1 เหรียญทอง)	วิทยาลัยเทคโนโลยีและอาชีวศึกษา	2528

- สาขาวิชาการที่มีความชำนาญพิเศษ (แตกต่างจากวุฒิการศึกษา) ระบุสาขาวิชาการ
สาขาการศึกษา บริหารการศึกษา พัฒนาทรัพยากรมนุษย์
- ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ โดยระบุสถานภาพ
ในการทำวิจัยว่าเป็นผู้อำนวยการแผนงานวิจัย หัวหน้าโครงการวิจัย หรือผู้ร่วมวิจัยในแต่ละ
ข้อเสนอการวิจัย เป็นต้น
1. ผู้อำนวยการแผนงานวิจัย : ชื่อแผนงานวิจัย

ชื่อผลงานวิจัย	สถานภาพ	แหล่งทุน/ปี
โครงการวิจัยเรื่องคุณลักษณะของบัณฑิตที่พึง ประสงค์ของคณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ตาม กรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ	หัวหน้า แผนงานวิจัย	งบประมาณรายจ่าย/2554
โครงการวิจัยเรื่องการพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารจาก กากมะพร้าวเหลือใช้ในอุตสาหกรรมเพื่อเพิ่ม มูลค่าทางเศรษฐกิจ	หัวหน้า แผนงานวิจัย	งบประมาณรายจ่าย/2556

7.2 หัวหน้าโครงการวิจัย : ชื่อโครงการวิจัย

ชื่อผลงานวิจัย	สถานภาพ	แหล่งทุน/ปี
โครงการวิจัยเรื่องการพัฒนาผลิตภัณฑ์ขนมไทยจากพืชสมุนไพรพื้นบ้าน	หัวหน้าโครงการวิจัย	งบประมาณรายจ่าย/2555
โครงการวิจัยเรื่องการเสริมใยอาหารในผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ด้วยแป้งมะพร้าวจากส่วนเหลือทิ้งจากกระบวนการสกัดน้ำมันออก	หัวหน้าโครงการวิจัย	งบประมาณรายจ่าย/2557
โครงการวิจัยเรื่องการใช้เปลือกแตงโมในผลิตภัณฑ์เบเกอรี่	หัวหน้าโครงการวิจัย	งบประมาณรายจ่าย/2558

7.3 งานวิจัยที่ทำเสร็จแล้ว : ชื่อผลงานวิจัย ปีที่พิมพ์ การเผยแพร่ และแหล่งทุน

ชื่อผลงานวิจัย	สถานภาพ	แหล่งทุน/ปี
โครงการวิจัย เรื่องการพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารอบจากแป้งข้าวกล้อง	ผู้ร่วมวิจัย	งบประมาณรายจ่าย/ 2543
โครงการวิจัย เรื่องการพัฒนาผลิตภัณฑ์จากผ้าย้อมสีธรรมชาติ	ผู้ร่วมวิจัย	งบประมาณรายจ่าย/ 2545 - 2546
โครงการวิจัย เรื่องการพัฒนาผลิตภัณฑ์ผลไม้กวนจากส่วนเหลือทิ้งของโรงงานผลไม้กระป๋องในระดับอุตสาหกรรมขนาดย่อม	ผู้ร่วมวิจัย	งบประมาณรายจ่าย/ 2551
โครงการวิจัย เรื่องการพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารจากข้าวหอมนิลเพื่ออุตสาหกรรมอาหาร	ผู้ร่วมวิจัย	งบประมาณรายจ่าย/ 2551
โครงการวิจัยเรื่องการพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารจากปลาน้ำจืดเพื่อเพิ่มมูลค่าทางเศรษฐกิจ	ผู้ร่วมวิจัย	งบประมาณรายจ่าย/ 2551
โครงการวิจัยเรื่องการพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารแปรรูปจากปลานิลเพื่อพัฒนาอาชีพผู้ชุมชนในเขตจังหวัดลพบุรี	ผู้ร่วมวิจัย	งบประมาณรายจ่าย/2551
โครงการวิจัยเรื่องต่อยอดการพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารแปรรูปจากปลาน้ำจืดเพื่อการถ่ายทอดเทคโนโลยี	ผู้ร่วมวิจัย	งบประมาณรายจ่าย/ 2552
โครงการวิจัยเรื่องคุณลักษณะของบัณฑิตที่พึงประสงค์ของคณะเทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ	หัวหน้าแผนงานวิจัย	งบประมาณรายจ่าย/ 2554
โครงการวิจัยเรื่องการใช้ข้าวกล้องงอกในผลิตภัณฑ์ขนมหวาน	ผู้ร่วมวิจัย	งบประมาณรายจ่าย/2554
โครงการวิจัยเรื่องการศึกษาคุณสมบัติและประโยชน์จากพืชสมุนไพรไทยพื้นบ้านเพื่อพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพ	ผู้ร่วมวิจัย	งบประมาณรายจ่าย/2554
โครงการวิจัยเรื่องการพัฒนาผลิตภัณฑ์และเทคโนโลยีที่เหมาะสมในการผลิตอาหารจากกล้วย	ผู้ร่วมวิจัย	งบประมาณรายจ่าย/2554 - 2555

ชื่อผลงานวิจัย	สถานภาพ	แหล่งทุน/ปี
โครงการวิจัยเรื่องการพัฒนาผลิตภัณฑ์ขนมไทยจากพืชสมุนไพรพื้นบ้าน	หัวหน้าโครงการวิจัย	งบประมาณรายจ่าย/2555
โครงการวิจัยเรื่องปัจจัยที่มีผลต่อการออกกลางคันตามความคิดเห็นของนักศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร	ผู้ร่วมวิจัย	งบประมาณรายจ่าย/2555
โครงการวิจัยเรื่องการพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารจากกากมะพร้าวเหลือใช้ในอุตสาหกรรมเพื่อเพิ่มมูลค่าทางเศรษฐกิจ	หัวหน้าแผนงานวิจัย	งบประมาณรายจ่าย/2556
โครงการวิจัยเรื่องการผลิตเสริมใยอาหารในผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ด้วยแป้งมะพร้าวจากส่วนเหลือทิ้งจากกระบวนการสกัดน้ำมันออก	หัวหน้าโครงการวิจัย	งบประมาณรายจ่าย/2557
โครงการวิจัยเรื่องการใช้เปลือกแตงโมในผลิตภัณฑ์เบเกอรี่	หัวหน้าโครงการวิจัย	งบประมาณรายจ่าย/2558
โครงการวิจัยเรื่องการถ่ายทอดองค์ความรู้จากผลผลิตงานวิจัยอาหารเข้าชนิดแผ่นจากข้าวและบรรจุภัณฑ์จากชังข้าวเพื่อพัฒนาอาชีพสู่กลุ่มแม่บ้านเกษตรกรลาดบัวขาว จังหวัดราชบุรี	ผู้ร่วมวิจัย	งบประมาณภายนอก (วช.) 2558

7.4 งานวิจัยที่กำลังทำ : ชื่อข้อเสนอการวิจัย แหล่งทุน และสถานภาพในการทำวิจัยว่า
ได้ทำการวิจัยลุล่วงแล้วประมาณร้อยละเท่าใด

ชื่อผลงานวิจัย	สถานภาพ	แหล่งทุน/ปี
โครงการวิจัยเรื่องการพัฒนาศักยภาพเนื้อขนุนตกเกรดในการผลิตผลิตภัณฑ์เบเกอรี่	หัวหน้าโครงการ	งบประมาณรายจ่าย/2558-2559
โครงการวิจัยเรื่องการพัฒนาแบบการสร้างวิสาหกิจชุมชนเข้มแข็งด้านการตลาดของวิสาหกิจชุมชนแม่บ้านเกษตรกรลาดบัวขาว จังหวัดราชบุรี	ผู้ร่วมวิจัย	งบประมาณภายนอก (สกอ.) 2559
โครงการวิจัยเรื่องการจัดการความรู้การวิจัยเส้นก๋วยเตี๋ยวสมุนไพรจากข้าวหักและบรรจุภัณฑ์จากชังข้าวเพื่อพัฒนาอาชีพตามแนวปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงให้กลุ่มวิสาหกิจชุมชนแม่บ้านวัดคงคารามจังหวัดชัยนาท	ผู้ร่วมวิจัย	งบประมาณภายนอก (วช.) 2559

ผู้ร่วมโครงการวิจัย

1. ชื่อ- สกุล (ภาษาไทย) นางสาวนันท์วัน ชมโฉม
(ภาษาอังกฤษ) MissNANTAWAN CHOMCHOM
เลขหมายบัตรประจำตัวประชาชน 3 2007 00165 60 9
2. ตำแหน่งปัจจุบัน อาจารย์ประจำสาขาวิชาอาหารและโภชนาการ คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
3. หน่วยงานที่อยู่ติดต่อได้สะดวก พร้อมหมายเลขโทรศัพท์ โทรสาร และ E-mail
คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
168 ถนนศรีอยุธยา แขวงวชิรพยาบาล เขตดุสิต กรุงเทพฯ 10300
โทรศัพท์ 0-2281-9756 - 8 โทรสาร 0-2281-9759
E-mail nantawan.c@rmutp.ac.th
4. ประวัติการศึกษา
คศ.บ. คหกรรมศาสตร์ – อาหารและโภชนาการ จาก สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล
วท.ม. (อาหารและโภชนาการ) จาก มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
5. สาขาวิชาที่มีความชำนาญพิเศษ (แตกต่างจากวุฒิการศึกษา) ระบุสาขาวิชาการ
สาขาเกษตรศาสตร์และชีววิทยา สาขาการศึกษา
6. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ โดยระบุ
สถานภาพในการทำวิจัยว่าเป็นผู้อำนวยการแผนงานวิจัย หัวหน้าโครงการวิจัย หรือผู้ร่วม
วิจัยในแต่ละข้อเสนอการวิจัย เป็นต้น
7. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ โดยระบุ
สถานภาพใน การ ทำวิจัยว่าเป็นผู้อำนวยการแผนงานวิจัย หัวหน้าโครงการวิจัย หรือผู้ร่วม
วิจัยในแต่ละข้อเสนอการวิจัย

งานวิจัยที่ทำเสร็จแล้ว :

- ผู้ร่วมวิจัยโครงการวิจัยเรื่องการพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารจากจำปาตะเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่ม พ.ศ. 2553 - 2554
- ผู้ร่วมวิจัยโครงการวิจัยเรื่องปลากระเบนหยอง พ.ศ. 2554 – 2555
- หัวหน้าโครงการวิจัยเรื่องการพัฒนาผลิตภัณฑ์ขนมไทยจากกากมะพร้าวที่เหลือใช้ ประจำปีงบประมาณ 2556
- ผู้ร่วมวิจัยโครงการวิจัยเรื่องการประยุกต์ใช้เปลือกแตงโมในผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ ประจำปีงบประมาณ 2557

ผู้ร่วมโครงการวิจัย

1. ชื่อ- สกุล (ภาษาไทย) นายโชคก ทับจันทร์
(ภาษาอังกฤษ) Mr.Chodoke Tubjun
2. เลขหมายบัตรประจำตัวประชาชน 3 2099 00196 14 0
3. ตำแหน่งปัจจุบัน พนักงานมหาวิทยาลัย
อาจารย์สาขาวิชาอาหารและโภชนาการ คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์
4. หน่วยงานที่อยู่ติดต่อได้สะดวก พร้อมหมายเลขโทรศัพท์ โทรสาร และ E-mail
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์
168 ถนนศรีอยุธยา แขวงวชิระพยาบาล เขตดุสิต กรุงเทพฯ. 10300
โทรศัพท์ 0-2281-9231-4 ต่อ 5522
โทรสาร 0-2282-4490
e-mail : chodoke@hotmail.com
5. ประวัติการศึกษา
 - คศ.บ. คหกรรมศาสตร์ – อาหารและโภชนาการ จาก มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
 - คศ.ม. คหกรรมศาสตร์ – อาหารและโภชนาการ จาก มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
6. สาขาวิชาที่มีความชำนาญพิเศษ (แตกต่างจากวุฒิการศึกษา) เกษตรและชีววิทยา
7. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ โดยระบุสถานภาพในการทำวิจัยว่าเป็นผู้อำนวยการแผนงานวิจัย หัวหน้าโครงการวิจัย หรือผู้ร่วมวิจัยในแต่ละข้อเสนอการวิจัย เป็นต้น
 - 7.1 ผู้อำนวยการแผนงานวิจัย : -
 - 7.2 หัวหน้าโครงการวิจัย : -
 - 7.3 งานวิจัยที่ทำเสร็จแล้ว: ชื่อข้อเสนอการวิจัย ปีที่พิมพ์ การเผยแพร่ และสถานภาพในการทำวิจัย
 - การพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารว่างเสริมเส้นใยจากกากมะพร้าวที่เหลือทิ้ง

เอกสารอ้างอิง

- กลางเบเกอร์รี่. ม.ป.ป. **พาย**. สำนักพิมพ์สุขภาพใจ, กรุงเทพฯ.
- เกสร สุนทรเสสร. 2544. **มะพร้าวต้นไม้แห่งชีวิต**. พิมพ์ครั้งที่ 4. บริษัท โรงพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช จำกัด, กรุงเทพฯ.
- กองบรรณาธิการ. 2552. **คุกกี้ทำง่าย ๆ ขายแล้วรวย**. พีเพิล มีเดีย, กรุงเทพฯ.
- _____. ม.ป.ป. **มะม่วงหิมพานต์ ไอศกรีมพาย**. แบนด์คอกบุ๊กส์, กรุงเทพฯ.
- คณาจารย์ภาควิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร คณะอุตสาหกรรมเกษตร. 2546. **วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร**. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- จำลองลักษณ์ หุ่นจีน, รุ่งทิพย์ พรหมทรัพย์, อภิสิต์ ประสงค์สุข, สุธาสิณี นามบุตร และปราโมทย์ ทองขาว. 2553. **CAEF'S FAVORITE CAKES**. แม่บ้าน, กรุงเทพฯ.
- จิตธนา แจ่มเมฆ และอรอนงค์ นัยวิกุล. 2553. **เบเกอร์รี่เทคโนโลยีเบื้องต้น**. พิมพ์ครั้งที่ 10. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- จิตธนา แจ่มเมฆ และอรอนงค์ นัยวิกุล. 2546. **เบเกอร์รี่เทคโนโลยีเบื้องต้น**. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- จรรยา เดชกุญชร. ม.ป.ป. **เบเกอร์รี่และการแต่งหน้าเค้ก**. บริษัทศรีสยามการพิมพ์ จำกัด, กรุงเทพฯ.
- จรรยา เดชกุญชร. 2556. **เบเกอร์รี่สร้างอาชีพ**. บริษัทสถาพรบุ๊คส์ จำกัด, กรุงเทพฯ.
- นุกูล เจนประจักษ์. 2545. **การฟักไข่**. เกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- นุชรี เบญจานูวัตร. 2529. **เอกสารการสอนชุดวิชาอาหารและโภชนาการ**. บริษัททวณก จำกัด, กรุงเทพฯ.
- นิธิยา รัตนานนท์. 2553. **เคมีอาหาร**. พิมพ์ครั้งที่ 4. โอเดียนสโตร์, กรุงเทพฯ.
- นฤชิต แวตศรีผ่อง. 2529. **การปลูกขนุน**. บริษัทพิมพ์สวย, กรุงเทพฯ.
- นันทวัน ชมโฉม. 2557. **เอกสารประกอบการสอนวิชาเบเกอร์รี่**. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร. กรุงเทพฯ.
- นลิน คูอมรพัฒนนะ. 2537. **ขนมไทย 2**. พิมพ์ครั้งที่ 2. สำนักพิมพ์แสงแดด จำกัด, กรุงเทพฯ.
- ปริสณา บุญสินสุข. 2551. **10 Best Cakes**. Thai Union Graphics, กรุงเทพฯ.
- พิมพ์เพ็ญ พรเฉลิมพงศ์ และคณะ. ม.ป.ป. **ศูนย์เครือข่ายข้อมูลอาหารครบวงจร**. www.foodnetworksolution.com/wiki/word/1862/cocoa-powder.
- เพ็ญขวัญ ชมปรีดา. 2549. **การประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส**. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- ภัทรกร แก้วเขียว. 2557. **เอกสารประกอบการสอนวิชาเบเกอร์รี่**. วิทยาลัยอาชีวศึกษาโคราช, โคราช.
- มณฑิรา เนตรทิพย์. 2547. **ขนมปัง**. ม.ป.ท., กรุงเทพฯ.
- วิภาวัน จุลยา. 2552. **คุกกี้สมุนไพรบำรุงสุขภาพ**. วันชนะ, กรุงเทพฯ.
- วิภาวัน จุลยา. 2553. **ทาร์ต&พาย**. ไทยควอลิตี้บุ๊คส์, กรุงเทพฯ.

เอกสารอ้างอิง (ต่อ)

- วิภาวัน จุลยา. 2556. **Cookies & Chocolate**. เพชรประกาย, กรุงเทพฯ.
- วิมลรัตน์ วรรณพฤษ. 2551. **100สุดยอดสมุนไพรบำรุงสุขภาพ**. เพชรประกาย, กรุงเทพฯ.
- วิลาสินี เลาหะ. 2543. **เอกสารประกอบการสอนผลิตภัณฑ์เบเกอรี่**. วิทยาลัยอาชีวศึกษาชลบุรี, ชลบุรี.
- ศิริลักษณ์ สีนธวาลัย. ม.ป.ป. **ทฤษฎีหลักการประกอบการอาหาร**. พิมพ์พับพลิซิ่ง, กรุงเทพฯ.
- เศรษฐพงษ์ อัมมะเย. 2552. **สารพัดคุกกี้**. วาดศิลป์, กรุงเทพฯ.
- สุพรรณนิการ์ โกสุม. 2557. **เอกสารประกอบการสอนวิชาโภชนาการชุมชน**. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร, กรุงเทพฯ.
- สุภาพร เนียมพลัย. 2543. **เอกสารประกอบการสอนผลิตภัณฑ์เบเกอรี่**. วิทยาลัยอาชีวศึกษาชลบุรี, ชลบุรี.
- สายชล ลินสมบุญรัตน์ทอง. 2546. **สถิติการวางแผนการตลาดทางเกษตร**. มหาวิทยาลัยพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, กรุงเทพฯ.
- สุรีย์พันธุ์ บุญวิสุทธิ. 2554. **ตารางแสดงคุณค่าทางโภชนาการของอาหารไทย**. องค์การอาหารผ่านศึก, นนทบุรี.
- อบเชย วงศ์ทอง และชนิษฐา พูนผลกุล. 2544. **หลักการประกอบอาหาร**. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- อบเชย วงศ์ทอง และชนิษฐา พูนผลกุล. 2546. **หลักการประกอบอาหาร**. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- อบเชย วงศ์ทอง และชนิษฐา พูนผลกุล. 2547. **หลักการประกอบอาหาร**. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- อันชลี. 2553. **เบเกอรี่ อาชีพหอมหวาน ทานอร่อย สร้างงาน สานฝัน ปั่นเงิน**. (ออนไลน์). เข้าถึงได้ http://www.thaifranchisecenter.com/download_file/files/Bakery.pdf, 27 ธันวาคม 2556.
- อุจิตชญา จิตรวิมล. 2551. **วิทยาการการประกอบอาหาร**. ศูนย์ปฏิบัติการพิมพ์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี, ปทุมธานี.