



รายงานผลโครงการวิจัย
งบประมาณผลประโยชน์ปี 2555

เรื่อง

การพัฒนาผลิตภัณฑ์ข้าวเกรียบธัญพืช
Development of Cereals Cracker Product

คณะผู้วิจัย

ผศ.ชมภู	ยิมโต	หัวหน้าโครงการวิจัย
ผศ.อภิัญญา	พุกสุขสกุล	ผู้ร่วมวิจัย
นางสาวอรวรรณ	พืงคำ	ผู้ร่วมวิจัย

สาขาวิชาอาหารและโภชนาการ คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ปทุมธานี

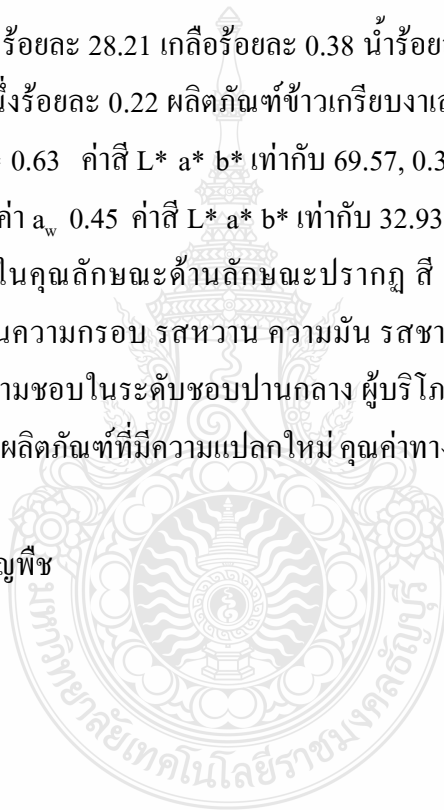
การพัฒนาผลิตภัณฑ์ข้าวเกรียบธัญพืช

Development of Cereals Cracker Product

บทคัดย่อ

การศึกษาวิจัยหาธัญพืชที่เหมาะสมในการผลิตข้าวเกรียบงา พบว่าข้าวเหนียวขาวเป็นธัญพืชที่เหมาะสมที่สุด ข้าวเกรียบงาเสริมข้าวเหนียวขาวประกอบด้วย แป้งข้าวเจ้าร้อยละ 22.79 งามำร้อยละ 0.11 น้ำตาลปี๊บร้อยละ 28.21 เกลือร้อยละ 0.38 น้ำร้อยละ 48.29 มะพร้าวหั่นซอยร้อยละ 0.22 และข้าวเหนียวขาวนึ่งร้อยละ 0.22 ผลิตภัณฑ์ข้าวเกรียบงาเสริมข้าวเหนียวขาวแห้งมีคุณภาพทางกายภาพ ดังนี้ ค่า $a_w = 0.63$ ค่าสี L^* a^* b^* เท่ากับ 69.57, 0.30 และ 14.70 สำหรับข้าวเกรียบงาเสริมข้าวเหนียวขาวปิ้ง มีค่า a_w 0.45 ค่าสี L^* a^* b^* เท่ากับ 32.93, 14.57 และ 16.10 จากการประเมินความชอบของผู้บริโภคในคุณลักษณะด้านลักษณะปรากฏ สี การกระจายตัวของธัญพืช กลิ่น ลักษณะเนื้อสัมผัสในด้านความกรอบ รสหวาน ความมัน รสชาติรวม และความชอบรวม พบว่าผู้บริโภคให้ค่าคะแนนความชอบในระดับชอบปานกลาง ผู้บริโภคจะตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์หากมีวางจำหน่าย เนื่องจากเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีความแปลกใหม่ คุณค่าทางโภชนาการ และอร่อย

คำสำคัญ: ข้าวเกรียบงา ธัญพืช



กิตติกรรมประกาศ

การที่คณะผู้วิจัยได้ทำงานวิจัยในครั้งนี้ได้ ต้องขอขอบพระคุณคณะกรรมการพิจารณา
งานวิจัยงบประมาณประจำปี 2555 ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรีเป็นอย่างยิ่ง ที่ได้
เล็งเห็นถึงผลประโยชน์ที่จะได้รับจากผลการศึกษาวิจัย เรื่อง การพัฒนาผลิตภัณฑ์ข้าวเกรียบธัญพืช
คณะผู้วิจัยได้มีความตั้งใจในการศึกษาค้นคว้าหาข้อมูล ดำเนินการศึกษาวิจัย เพื่อให้งานวิจัยเล่มนี้
เสร็จสมบูรณ์ โดยงานวิจัยเล่มนี้สำเร็จได้ด้วยดีจากการได้รับความช่วยเหลือจากหลาย ๆ ฝ่าย
คณะผู้วิจัย จึงขอขอบพระคุณทุกท่านดังนี้ คณะบดีคณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ อาจารย์
ข้าราชการ เจ้าหน้าที่ บุคลากร และนักศึกษาของคณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ ตลอดจน
ข้าราชการ เจ้าหน้าที่ กองคลัง แผนกพัสดุ กองบริหารงานบุคคล นอกจากนี้คณะผู้วิจัยขอขอบคุณ
สาขาวิชาอาหารและโภชนาการ ที่เอื้อเฟื้อ เครื่องมือ อุปกรณ์ อาคารสถานที่ และอำนวยความสะดวก
สะดวกในการทำงานวิจัยในครั้งนี้ และขอขอบคุณทุก ๆ ท่านที่อาจไม่ได้เอ่ยนาม ณ ที่นี้ที่มีส่วน
ช่วยเหลือทำให้งานวิจัยในครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี



คณะผู้วิจัย
สิงหาคม 2555

สารบัญ

	หน้า
สารบัญ	(1)
สารบัญตาราง	(2)
สารบัญภาพ	(3)
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	1
การตรวจเอกสาร	2
อุปกรณ์และวิธีการ	7
วิธีการ	9
ผลและวิจารณ์	11
สรุปและข้อเสนอแนะ	21
เอกสารอ้างอิง	23
ภาคผนวก	25
ภาคผนวก ก	สูตรในการผลิตข้าวเกรียบงา
ภาคผนวก ข	การวิเคราะห์คุณภาพทางกายภาพ
ภาคผนวก ค	การประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส



สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	ส่วนผสมของข้าวเกรียบงาสูตรพื้นฐาน 4 สูตร	9
2	ผลการตรวจคุณลักษณะของข้าวเกรียบงา 4 สูตร	12
3	ผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสของข้าวเกรียบงาเสริมธัญพืช 8 สูตร	13
4	ผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสของข้าวเกรียบงาเสริมธัญพืช 2 สูตร	13
5	คุณภาพของข้าวเกรียบงาเสริมข้าวเหนียวขาวแห้ง	14
6	คุณภาพของข้าวเกรียบงาเสริมข้าวเหนียวขาวปิ้ง	15
7	ข้อมูลทางประชากรศาสตร์ของผู้บริโภคที่ทดสอบการยอมรับผลิตภัณฑ์ข้าวเกรียบ	16
8	พฤติกรรมผู้บริโภคข้าวเกรียบงาเสริมข้าวเหนียวขาวจากการทดสอบผู้บริโภค	17
9	ผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสของข้าวเกรียบงาเสริมข้าวเหนียวขาว	19



สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	ข้าวเกรียบงาเสริมข้าวเหนียวขาวแห้ง	14
2	ข้าวเกรียบงาเสริมข้าวเหนียวขาวปิ้ง	15
3	ขั้นตอนในการผลิตข้าวเกรียบงา	28



การพัฒนาผลิตภัณฑ์ข้าวเกรียบธัญพืช

Development of Cereals Cracker Product

คำนำ

ข้าวเกรียบ เป็นอีกหนึ่งภูมิปัญญาท้องถิ่น ซึ่งคนไทยส่วนใหญ่สมัยผู้เฒ่าผู้แก่ นิยมทำรับประทานกันในครัวเรือน ข้าวเกรียบที่ผลิตกันในแต่ละพื้นที่ จะมีรสชาติและกรรมวิธีการผลิตที่แตกต่างกันออกไป ข้าวเกรียบงา หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า ข้าวเกรียบมอญโบราณ อยู่คู่จังหวัดปทุมธานีมา มากกว่า ๑๐๐ ปี โดยเข้ามาพร้อมกับการอพยพของชาวมอญจากเมืองหงสาวดี ประเทศพม่า อพยพเข้ามา อยู่บริเวณเขตอำเภอเมืองปทุมธานี และอำเภอสสามโคกในปัจจุบัน ข้าวเกรียบงาเป็นที่รู้จักกันของคน ทั่วไป และอยู่ในความนิยมรับประทานของคนไทย ผลิตภัณฑ์ข้าวเกรียบงา ยังคงทำกันอยู่เฉพาะกลุ่ม แม่บ้านบางพื้นที่เท่านั้น เป็นที่เสียดายยิ่งนักหากผลิตภัณฑ์ขนมไทยอย่างข้าวเกรียบงา ที่ผลิตจากวัตถุดิบและแรงงานฝีมือของคนท้องถิ่น กำลังจะสูญหายไปจากวัฒนธรรมและสังคมไทย

คณะผู้วิจัยจึงมีแนวคิดในการพัฒนาข้าวเกรียบธัญพืช โดยการเพิ่มธัญพืชที่มีคุณค่าทาง โภชนาการ และเป็นประโยชน์ต่อสุขภาพลงในผลิตภัณฑ์ข้าวเกรียบงา เพื่อเป็นการเพิ่มมูลค่าให้กับ ธัญพืชซึ่งเป็นวัตถุดิบทางการเกษตร อีกทั้งเป็นการเพิ่มคุณค่าทางโภชนาการเป็นทางเลือกให้กับ ผู้บริโภคที่สนใจในผลิตภัณฑ์ขนมขบเคี้ยวเพื่อสุขภาพ นอกจากนั้นยังเป็นการอนุรักษ์ผลิตภัณฑ์อาหาร พื้นบ้านของจังหวัดปทุมธานีให้คงอยู่คู่วัฒนธรรมไทยต่อไปอีกด้วย

วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

1. เพื่อศึกษาหาสูตรที่เหมาะสมของผลิตภัณฑ์ข้าวเกรียบ
2. เพื่อศึกษาชนิดและปริมาณของธัญพืชที่เหมาะสมในผลิตภัณฑ์ข้าวเกรียบ
3. เพื่อศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์ข้าวเกรียบธัญพืช

ขอบเขตของงานวิจัย

1. ศึกษาหาสูตรที่เหมาะสมของข้าวเกรียบงา
2. ศึกษาชนิดและปริมาณของธัญพืชที่เหมาะสมในการผลิตข้าวเกรียบงา
3. ศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์ข้าวเกรียบงาธัญพืช

การตรวจเอกสาร

1. ความหมายของข้าวเกรียบ

ข้าวเกรียบ (Chip or Cracker) หมายถึง ผลิตภัณฑ์ที่ทำจากแป้งเป็นส่วนประกอบหลัก เช่น แป้งข้าวเจ้า แป้งสาลี แป้งมันสำปะหลัง ผสมด้วย เครื่องปรุงรส บดผสมให้เข้ากัน ทำให้สุกแล้วทำเป็นรูปร่างต่างๆ ทำให้แห้ง นำไปปิ้ง ทอดหรืออบก่อนรับประทาน ข้าวเกรียบเป็นอาหารว่างที่ยอดนิยมอย่างหนึ่งของผู้บริโภค ข้าวเกรียบผลิตจากแป้ง ผสมด้วยเนื้อสัตว์ หรือผัก เครื่องปรุงรสบดผสมให้เข้ากัน ทำให้สุก แล้วทำเป็นรูปร่างต่างๆ ทำให้แห้ง นำไปทอดหรืออบก่อนรับประทาน ซึ่งสามารถทำทานกันเองภายในครอบครัว หรืออาจจะเลือกซื้อมารับประทานก็ได้

คุณลักษณะทั่วไปของข้าวเกรียบดิบ ต้องเป็นแผ่นบาง กรอบ อาจแตกหักได้เล็กน้อย สี ต้องมีสีที่ติดตามธรรมชาติของส่วนประกอบที่ใช้ และสม่ำเสมอ ต้องมีกลิ่นรสเฉพาะของส่วนประกอบที่ใช้ และปราศจากกลิ่นอื่นที่ไม่พึงประสงค์ เช่น กลิ่นอับ กลิ่นหืน ข้าวเกรียบแบ่งออกได้เป็น 2 ชนิด คือ

1. ข้าวเกรียบกึ่งสำเร็จรูป เป็นข้าวเกรียบที่ยังไม่ได้ปิ้ง ทอด หรืออบ
2. ข้าวเกรียบสำเร็จรูป เป็นข้าวเกรียบที่ปิ้ง ทอด หรืออบแล้ว พร้อมที่จะรับประทานได้ทันที

ข้าวเกรียบที่ดี ต้องปราศจากสี และสิ่งแปลกปลอม เช่น ดิน ทราย กรวด ชิ้นส่วนหรือสิ่งปนเปื้อนของสัตว์ต่างๆ และสิ่งสกปรก มีกลิ่น รส ตามธรรมชาติ บรรจุในภาชนะที่สะอาด แห้ง ปิดผนึกเรียบร้อย (มาตรฐานผลิตภัณฑ์ มก.-ธ.ก.ส., 2550)

2. วัตถุดิบที่เป็นส่วนประกอบของข้าวเกรียบบาง

2.1 แป้งข้าวเจ้า หมายถึง แป้งที่ได้จากข้าวเจ้า ข้าวเจ้า หมายถึง ข้าวหนึ่งที่เป็นข้าวเต็มเมล็ด ต้นข้าว ข้าวหักใหญ่ ข้าวหักหรือปลายข้าว ที่ได้จากการสีข้าวเปลือกเจ้า ของพืชที่มีชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่า *ออไรซา ซาไคววา (Oryza sativa)* ในการผลิตข้าวเกรียบมักใส่แป้งข้าวเจ้าลงไปเพื่อปรับปริมาณอะไมโลสให้อยู่ในเกณฑ์ที่ต้องการ (พรณี, 2530) ทำให้ข้าวเกรียบพองตัวไม่มากหรือน้อยเกินไป แป้งข้าวเจ้าเตรียมได้จากข้าวหัก ด้วยเหตุนี้จึงมีองค์ประกอบเหมือนกับข้าวที่นำมาผลิตนั้น กล่าวคือ มีโปรตีนไขมัน และอัตราส่วนของอะไมโลสต่ออะไมโลเพคตินเหมือนกับข้าวปกติทุกประการ เนื่องจากข้าวมีหลายพันธุ์ แต่ละพันธุ์มีองค์ประกอบไม่เหมือนกัน ฉะนั้นแป้งที่ได้จึงมีคุณสมบัติทางกายภาพและทางเคมีแตกต่างกันไปด้วย เช่น ความหนืดของแป้ง อุณหภูมิที่ทำให้แป้งสุก การดูดน้ำ และอื่นๆ ข้าวชนิดเมล็ดขาวที่ปลูกในประเทศไทยมีอะไมโลส ประมาณร้อยละ 17-30 เม็ดแป้งดูดน้ำได้ช้าคงทนต่อการแตกตัว ถ้าสามารถทำให้เม็ดแป้งแตกได้ แป้งเปียกและเจลที่ได้จะมีลักษณะเหนียวหนืดมากเป็นที่ทราบกันดีอยู่แล้วว่าการทำแป้งข้าวเจ้านั้นทำได้ 2 วิธีคือ การไม่เปียกและการไม่แห้ง การไม่เปียกกระทำ

การเปลี่ยนแปลงของแป้งเมื่อได้รับความร้อนแห้ง

เมื่อแป้งได้รับความร้อนแห้งละลายน้ำได้มากขึ้น เมื่อทำให้แป้งเปียกมีความชื้นลดลง โมเลกุลของแป้งจะถูกตัดให้สั้นลง เมื่อให้แป้งได้รับความร้อนแห้งที่อุณหภูมิสูง ๆ ก็จะเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลและมีกลิ่นไหม้

การเปลี่ยนแปลงของแป้งเมื่อได้รับความร้อนชื้น

เมื่อเอาแป้งละลายน้ำและตั้งไฟ เม็ดแป้งจะพองขึ้น น้ำแป้งจะเปลี่ยนสภาพจากของเหลวเป็นของแข็งครึ่งเหลว และใสขึ้นมีลักษณะเป็นวุ้นคล้ายแป้งเปียก ขบวนการนี้เรียกว่า เจลลาคิโนเซชัน (Gelatinization) เมื่อแป้งสุกแล้วและยังคงให้ความร้อนต่อไป ความชื้นจะลดลง เนื่องจากมีการสูญเสียน้ำ

ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเป็นเจลของแป้ง

1. ความเข้มข้นของแป้ง ความเหนียวของแป้งเปียกขึ้นกับปริมาณแป้งที่เติมลงไป ถ้าเติมแป้งมากก็เหนียวมาก
2. ชนิดของแป้ง แป้งแต่ละชนิดเกิดการเป็นเจลได้ไม่เท่ากัน แป้งชนิดที่มีอะไมโลเพคตินสูงอุ้มน้ำได้มากกว่า แป้งมันทำแป้งเปียกได้ดี แป้งจะใสเหลว รองลงมาเป็นแป้งข้าวโพด แป้งสาลี
3. อุณหภูมิและเวลาให้ความร้อน เม็ดแป้งที่มีขนาดใหญ่จะพองตัวและใสที่อุณหภูมิต่ำกว่า เม็ดแป้งที่มีขนาดเล็กกว่า เมื่อให้ความร้อนถึงขั้นเกิดเป็นเจลเหนียวที่สุดแล้ว การให้ความร้อนต่อไปจะทำให้ความเหนียว ลดลงเพราะโมเลกุลของอะไมโลเพคตินขาด จึงไม่สามารถอุ้มน้ำไว้ได้อีก
4. การคน เมื่อให้ความร้อนควรจะคนเพื่อให้แป้งกระจายไปทั่วจะช่วยให้การเกิดเป็นเจล
5. สารอื่น ๆ การเติมน้ำตาลทำให้เจลที่ได้ใสหากเติมมากเกินไปน้ำตาลจะไปรวมตัวกับน้ำแทนแป้ง เจลที่ได้ไม่แข็ง การเติมกรดจะลดความเหนียวของเจล เพราะกรดจะย่อยสลายโมเลกุลของอะไมโลเพคติน หากจำเป็นต้องใส่กรด ควรรอให้เกิดเจลเต็มที่ก่อนจึงใส่ หากน้ำแป้งเป็นค่ามากก็ให้ผลเช่นเดียวกับการมีกรดมากเกินไป

2.2 น้ำตาลปีบ (Coconut palm sugar) ทำจากน้ำตาลมะพร้าว สีจะออกสีน้ำตาล มี 2 ลักษณะ คือ

2.3 เกลือ เกลือบริสุทธิ์มีลักษณะสีขาว มีสูตรทางเคมีว่า โซเดียมคลอไรด์ (NaCl) เป็นผลึก รูปร่างไม่คงที่ จัดเป็นสื่อนำไฟฟ้าที่มีสมบัติความชื้น จะมีสมบัติมากขึ้นถ้าเกลือที่นั้นไม่บริสุทธิ์ (กล้าณรงค์, 2521) นอกจากนี้โซเดียมคลอไรด์แล้วยังมีโปรตัสเซียม แมกนีเซียม และแคลเซียม ในปริมาณเล็กน้อย หลังจากกินเกลือเข้าไปแล้ว โซเดียมจะถูกดูดซึมเข้าไปในร่างกายทำให้เกิดแรงดันออสโมติก มีผลต่อปริมาณน้ำภายในและนอกเซลล์ ทำให้ระดับน้ำในร่างกายเป็นปกติ (วิทิต, 2528)

2.4 มะพร้าว มะพร้าว เป็นพืชยืนต้น ใบมีลักษณะเป็นใบประกอบแบบขนนก ผลประกอบด้วย

มะพร้าวสามารถใช้ประโยชน์ได้หลายอย่าง เช่น ในผลมะพร้าวอ่อนจะมีน้ำอยู่ภายใน เรียกว่าน้ำ

- น้ำมะพร้าวสามารถนำไปทำวุ้นมะพร้าวได้ โดยการเจือกรดอ่อนเล็กน้อยลงในน้ำมะพร้าว
- เนื้อในของมะพร้าวแก่ นำไปทำกะทิได้ โดยการชูดเนื้อในเป็นเศษเล็ก ๆ แล้วบีบเอาน้ำกะทิ
- กากที่เหลือจากการคั้นกะทิ ยังสามารถนำไปทำเป็นอาหารสัตว์ได้
- ยอดอ่อนของมะพร้าว หรือเรียกอีกชื่อว่า หัวใจมะพร้าว (Coconut's heart) สามารถนำไปใช้
- ใบมะพร้าว นำไปใช้ยัดฟูก ทำเสื่อ หรือนำไปใช้ในการเกษตร

- น้ำมันมะพร้าว ได้จากการบีบหรือดื่มหักมะพร้าวสด นำไปใช้ในการปรุงอาหารหรือนำไปทำ
- กะลามะพร้าว นำไปใช้ทำสิ่งประดิษฐ์ต่าง ๆ เช่น กระบาย โคมไฟ กระชอน ซอด้ว ฯลฯ
- ก้านใบ หรือหางมะพร้าว ใช้ทำไม้กวาดหางมะพร้าว
- จั่นมะพร้าว (ช่อดอกมะพร้าว) ให้น้ำตาล
- จาวมะพร้าวใช้นำมาเป็นอาหารได้ ในจาวมะพร้าวมีฮอร์โมนออกซิน และฮอร์โมนอื่นๆ แต่จะ

- น้ำมันมะพร้าวและเนื้อมะพร้าวใช้ถ่ายพยาธิได้
- เปลือกหุ้มรากมะพร้าวใช้รักษาโรคคอติปได้
- น้ำมันจากกะลามะพร้าวใช้รักษาโรคผิวหนังได้

2.5 งา เป็นพืชล้มลุก ผลเป็นฝัก มีเมล็ดเล็กๆ สีขาวหรือสีดำ มีการเพาะปลูกมานานเพราะต้องการใช้เมล็ดงาเป็นอาหาร เครื่องเทศ และบีบเอาน้ำมันได้ มีการใช้เมล็ดงากันมากเป็นพิเศษในแถบตะวันออกเฉียงใต้เพื่อเป็นอาหารงา พืชที่อุดมไปด้วยสารอาหารต่างๆมากมาย โดยงา จะมี 2 แบบ คือ งาดำ และ งาขาว นอกจากนี้ ยังมีน้ำมันงาที่นำมาใช้ปรุงอาหาร เพราะมีกลิ่นหอมและกรดไขมันที่มีประโยชน์ ทั้งนี้สารอาหารที่มีอยู่ในเมล็ดงาล้วนแต่มีประโยชน์ทั้งสิ้น

ประโยชน์และสรรพคุณของงาดำและงาขาว

ประโยชน์ ของงาไม่ว่าจะเป็นโปรตีน ที่มีกรดอะมิโนที่จำเป็นต่อร่างกาย คือ กรดอะมิโนเมธิโอนีน นอกจากนี้ยังสกัดน้ำมันจากงาออกมาได้อีกด้วย ซึ่งน้ำมันที่ได้นั้นเป็นน้ำมันงาที่มีคุณสมบัติเยี่ยม คือ กรดไขมันชนิดไม่อิ่มตัวสูง ทั้งกรดไขมันโอเมก้า 3 กรดไขมันโอเมก้า 6 ที่มีคุณสมบัติช่วยลดคอเลสเตอรอล จึงช่วยป้องกันหลอดเลือดแข็งตัว ป้องกันโรคหัวใจ ทำให้ระบบหัวใจแข็งแรง นอกจากนี้ ยังมีกรดไขมันไลโนเลอิก ที่ช่วยทำให้ผมดกดำ บำรุงผิวพรรณให้ชุ่มชื้น ส่วนประโยชน์และสรรพคุณของงาดำ อีกอย่างหนึ่ง คือ ถ้าใช้น้ำมันงาดิบขนาดตัวในตอนเช้าน้ำ จะช่วยปรับระบบประสาทและระดับฮอร์โมน ให้เข้าสู่สภาวะสมดุล ช่วยคลายเครียดทำให้จิตใจสงบ และยังสามารถนำน้ำมันงาดิบไปใช้นวดตัว เพื่อขจัดอาการปวดเมื่อย คลายกล้ามเนื้อ บรรเทาอาการปวดเข่า เล็ดขัดขอก และทำให้กล้ามเนื้อไม่เหนียวเหนียว อ่อนเยาว์อยู่เสมอ นอกจากนี้ยังมีวิตามินและแร่ธาตุที่สำคัญ โดยเฉพาะแคลเซียมที่มีมากกว่านมวัวถึง 6 เท่า มีธาตุเหล็ก แมกนีเซียม สังกะสี ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม และทองแดง และยังมีวิตามินบีชนิดต่างๆ ซึ่งดีต่อระบบประสาท ช่วยทำให้ออนหลับ ร่างกายกระชับกระเฉง พร้อมกันนั้นยังมีสารบำรุงประสาทด้วย และวิตามินอีเป็นตัวแอนติออกซิแดนท์ที่ช่วยต้านมะเร็ง กลิ่นและรส ของเมล็ดงาคือขมกับขี้ องค์กรประกอบสำคัญในเมล็ดก็คือน้ำมัน ซึ่งมีอยู่ประมาณร้อยละ 44-60 น้ำมันงามีฤทธิ์ในการต่อต้านการเกิดออกซิเดชันได้ดี ใช้ในอาหารพวกสลัด

2.6 ข้าวเหนียว (อังกฤษ: Glutinous rice; ชื่อวิทยาศาสตร์: *Oryza sativa* var. *glutinosa*) เป็นข้าวที่มีลักษณะเด่นคือการติดกันเหมือนกาวของเมล็ดข้าวที่สุกแล้ว ปลูกมากทางภาคอีสานของประเทศไทยและประเทศลาว ข้าวเหนียวเป็นที่นิยมบริโภคอย่างกว้างขวางในประเทศ และเป็นอาหารหลักของประชากรในภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคเหนือ นอกจากการบริโภคโดยตรงแล้วยังมีการนำข้าวเหนียวมาเป็นวัตถุดิบในการผลิตสุราพื้นเมือง การผลิตแป้งข้าวเหนียวเพื่ออุตสาหกรรมอาหารและขนมขบเคี้ยว ข้าวเหนียวมี 2 สี คือ สีขาวและสีดำ(คนเหนือเรียกว่า"ข้าวดำ") แต่ข้าวเหนียวดำจะมีสารอาหารที่เป็นประโยชน์มากกว่าข้าวเหนียวขาว สารอาหารที่ว่า คือ "โอพีซี" (OPC) มีสรรพคุณช่วยชะลอการแก่ก่อนวัย และความเสื่อม ถอยของร่างกาย โดยสาร โอพีซีที่พบในข้าวเหนียวดำ เป็นสารชนิดเดียวกับสารสกัดที่ได้ จากองุ่นดำองุ่นแดง เปลือกสน ทั้งนี้ โอพีซียังพบใน แอปเปิ้ลแดง แอปเปิ้ลฟูจิ มะเขือม่วง หอมแดง ถั่วแดง ถั่วดำ มันสีม่วง ชมพู่มะเหมี่ยว ลูกหว้า กล้วย ข้อดีของข้าวเหนียว คือ เป็นอาหารราเริง ทำให้สมองสงบ คลายเครียด กินแล้วจะรู้สึกผ่อนคลาย ทำให้อิ่มท้องนาน สารสำคัญในข้าวเหนียว คือ ธาตุเหล็ก และกรดโฟลิก มีสรรพคุณในการสร้างเม็ดเลือด ทำให้เม็ดเลือดสมบูรณ์ นอกจากนี้ข้าวเหนียวยังอุดมไปด้วยวิตามินอี มีสรรพคุณ ช่วยป้องกันหลอดเลือดหัวใจตีบ ป้องกันปัญหาหุ่นยนต์ตาเสื่อม การนำข้าวเหนียวดำไปทำข้าวหมาก จะทำให้ได้วิตามินบี 12 ช่วยป้องกันโรคโลหิตจาง และการนำข้าวเหนียวไปทำเป็นของหวาน โดยเอาไปหมกกับน้ำกะทิ น้ำกะทิจะช่วยสกัดวิตามินอีออกมา ข้อเสียของข้าวเหนียวก็มี คือ ข้าวเหนียวให้พลังงานมาก ให้อินนูลิอิสระมากตามไปด้วย เมื่อรับประทานมาก ๆ จะทำให้ง่วงนอน นอกจากนี้ในข้าวเหนียวขาวยังมีสารกลูเตน ซึ่งเป็นสารที่ทำให้เกิดความเหนียวหนืด อาจทำให้บางคนเกิดอาการแพ้ได้ กรณีผู้สูงอายุ และเด็ก อาจจะทำให้ติดคอ อุดตันลำไส้ หรือทำให้อึดอัดท้อง ระบบทางเดินอาหารไม่ปกติได้ ดังนั้นในผู้ที่มีปัญหาการย่อยอาหารไม่ดี ไม่ควรกินข้าวเหนียวในปริมาณมาก ควรเคี้ยวให้ละเอียด เพื่อจะได้ย่อยง่าย ๆ และควรกินในตอนเช้าจะเหมาะสมกว่าตอนเย็น

อุปกรณ์และวิธีการ

วัตถุดิบ

1. แป้งข้าวเจ้า
2. เกลือ
3. น้ำตาลปีบ
4. มะพร้าว
5. น้ำ
6. งาดำ
7. งาขาว
8. ลูกเดือย
9. ข้าวเหนียวขาว
10. ถั่วแดง
11. ข้าวกล้อง
12. เผือก
13. กัลยน้ำว่า
14. ข้าวเหนียวดำ

อุปกรณ์ในการผลิตข้าวเกรียบ

1. ตู้อบลมร้อน
2. ถังถึง
3. ถาดแอสตันเลส
4. เตาข่ายไฟฟ้า
5. เครื่องชั่งน้ำหนักไฟฟ้า 2 ตำแหน่ง ยี่ห้อ Sartorius รุ่น CP 3202s
6. ถ้วยตวง ช้อนตวง
7. พิมพ์ครูปวงกลม
8. ตะแกรงย่าง

อุปกรณ์สำหรับวิเคราะห์คุณภาพทางกายภาพ

1. เครื่องวัดสี Minolta รุ่น CR -10
2. เครื่องวัดวอเตอร์แอกทิวิตี (Water Activity) ยี่ห้อ AquaLab LIFE



อุปกรณ์สำหรับวิเคราะห์คุณภาพทางประสาทสัมผัส

1. ถาด
2. ถ้วยชิม
3. แก้วน้ำ
4. ทัพพี
5. แบบทดสอบ

อุปกรณ์สำหรับประมวลผล

1. เครื่องคอมพิวเตอร์
2. โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS (Statistical Package for the Social Science) Version 12



วิธีการ

1. การศึกษาสูตรที่เหมาะสมในการผลิตข้าวเกรียบงา

ดำเนินการทดสอบการผลิตข้าวเกรียบงาจากสูตรพื้นฐานในจำนวน 4 สูตร เพื่อตรวจวัดคุณภาพทางกายภาพในคุณลักษณะปรากฏ สี กลิ่น และคุณภาพทางประสาทสัมผัสในคุณลักษณะด้านรสชาติ เพื่อคัดเลือกเป็นสูตรมาตรฐานสำหรับการศึกษาชนิดและปริมาณของธัญพืชที่เหมาะสมในการผลิตข้าวเกรียบ สูตรพื้นฐานข้าวเกรียบงาดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ส่วนผสมของข้าวเกรียบงาสูตรพื้นฐาน 4 สูตร

ส่วนผสม	ปริมาณ (ร้อยละ)			
	สูตร 1	สูตร 2	สูตร 3	สูตร 4
1. แป้งข้าวเจ้า	22.79	30.00	30.16	19.23
2. งาดำ	0.11	10.50	1.53	1.92
3. น้ำตาลปีบ	28.21	15.00	26.42	19.23
4. มะพร้าว	0.22	18.75	18.87	38.47 (กะทิ)
5. เกลือ	0.38	0.75	0.76	1.92
6. น้ำ	48.29	25.00	22.26	19.23

2. การศึกษาชนิดและปริมาณของธัญพืชที่เหมาะสมในการผลิตข้าวเกรียบงา

นำสูตรพื้นฐานการผลิตข้าวเกรียบงามาผสมธัญพืชเข้าไปในส่วนผสม ธัญพืช ประกอบด้วย ข้าวกล้อง ข้าวเหนียวขาว ข้าวเหนียวดำ ถั่วแดง เผือก ลูกเดือย กล้วยน้ำว่า และเมล็ดทานตะวัน โดยวางแผนการทดลองแบบสุ่มอย่างสมบูรณ์ Completely Randomized Design: CRD ซึ่งมีสิ่งทดลองดังนี้

สิ่งทดลองที่ 1 ข้าวเกรียบงาเสริมธัญพืชข้าวเหนียวขาว

สิ่งทดลองที่ 2 ข้าวเกรียบงาเสริมธัญพืชข้าวเหนียวดำ

สิ่งทดลองที่ 3 ข้าวเกรียบงาเสริมธัญพืชข้าวกล้อง

สิ่งทดลองที่ 4 ข้าวเกรียบงาเสริมธัญพืชลูกเดือย

สิ่งทดลองที่ 5 ข้าวเกรียบงาเสริมธัญพืชถั่วแดง

สิ่งทดลองที่ 6 ข้าวเกรียบงาเสริมธัญพืชเมล็ดทานตะวัน

สิ่งทดลองที่ 7 ข้าวเกรียบงาเสริมธัญพืชเผือก

สิ่งทดลองที่ 8 ข้าวเกรียบงาเสริมธัญพืชกล้วยน้ำว่า

ประเมินความชอบตัวอย่างข้าวเกรียบงาธัญพืชกับผู้ทดสอบจำนวน 50 คน โดยใช้แบบทดสอบทางประสาทสัมผัส 7 Point Hedonic Scale วัดค่าคะแนนความชอบของกลุ่มผู้ทดสอบที่มีต่อลักษณะปรากฏ สี การกระจายตัวของธัญพืช กลิ่น ลักษณะเนื้อสัมผัสในด้านความกรอบ รสหวาน ความมัน รสชาติรวม และลักษณะโดยรวมของข้าวเกรียบงา โดยวางแผนการทดสอบชิมแบบสุ่มโดยสมบูรณ์ (Randomized Complete Block Design)

ผู้ทดสอบชิม ประกอบด้วยอาจารย์ ข้าราชการ นักศึกษา และบุคลากรในสังกัดมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ที่มีอายุตั้งแต่ 19 ปีขึ้นไป จำนวน 50 คน โดยที่ทุกคนเคยรับประทานข้าวเกรียบงา โดยให้ผู้ทดสอบชิมทั้งหมดเป็นกลุ่มตัวแทนของผู้บริโภคข้าวเกรียบงา ก่อนการทดสอบชิม ผู้ทดสอบทุกคนจะรับประทานขึ้นตอน วิธีการทดสอบชิม และการให้ระดับคะแนนในแบบประเมินอย่างดี

การเตรียมตัวอย่างข้าวเกรียบงาสำหรับทดสอบชิมจะทำการสุ่มเลือกตัวอย่างข้าวเกรียบงาธัญพืช จาก 8 สูตร แบ่งการทดสอบชิมออกเป็น 3 ครั้ง ๆ 3 สูตร โดยใช้แผ่นข้าวเกรียบงาธัญพืชรูปวงกลมมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 4.5 เซนติเมตรที่ปิ้งแล้ว จำนวน 2 ชิ้นใส่ในถุงพลาสติกชนิดร้อน ปิดปากถุงให้สนิทด้วยเครื่องให้ความร้อน ตีครกหั่นตัวเลขสุ่ม 3 หลักซึ่งเป็นสัญลักษณ์แทนชื่อสูตร

จากผลการทดสอบผู้ทดสอบจำนวน 50 คน ข้างต้นทำการคัดเลือกสูตรข้าวเกรียบงาเสริมธัญพืช 2 สูตร มาทำการศึกษาหาธัญพืชที่เหมาะสมในการเสริมลงในข้าวเกรียบงา โดยทำการประเมินความชอบตัวอย่างข้าวเกรียบงาธัญพืช 2 สูตรกับผู้ทดสอบจำนวน 50 คน โดยใช้แบบทดสอบทางประสาทสัมผัส 7 Point Hedonic Scale วัดค่าคะแนนความชอบของกลุ่มผู้ทดสอบที่มีต่อลักษณะปรากฏ สี การกระจายตัวของธัญพืช กลิ่น ลักษณะเนื้อสัมผัสในด้านความกรอบ รสหวาน ความมัน รสชาติรวม และลักษณะโดยรวมของข้าวเกรียบงา โดยวางแผนการทดสอบชิมแบบสุ่มโดยสมบูรณ์ (Randomized Complete Block Design)

3. ตรวจสอบคุณภาพของข้าวเกรียบงาเสริมข้าวเหนียวขาว

วิเคราะห์คุณภาพข้าวเกรียบงาเสริมข้าวเหนียวขาวทางกายภาพ ดังนี้

- ตรวจสอบคุณภาพสีของข้าวเกรียบงาเสริมข้าวเหนียวขาวตามระบบ CIE Value โดยเครื่องวัดสี Minolta รุ่น CR -10 วัดออกมาเป็นค่าความสว่าง (L* or lightness) ค่าความแดง (a* or redness) และค่าความเหลือง (b* or yellowness)
- ค่า a_w โดยเครื่องวัดวอเตอร์แอกติวิตี (Water Activity) ยี่ห้อ AquaLab LIFE

4. ศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์ข้าวเกรียบเสริมข้าวเหนียวขาว

ทดสอบการยอมรับผลิตภัณฑ์ข้าวเกรียบเสริมข้าวเหนียวขาวกับผู้บริโภคจำนวน 50 คน ทดสอบรับประทานข้าวเกรียบปิ้งรูปวงกลมเส้นผ่านศูนย์กลาง 4.5 เซนติเมตร ที่เสนอให้พร้อมตอบแบบสอบถาม (ดังแสดงในภาคผนวก)

ผลและวิจารณ์

1. การศึกษาสูตรที่เหมาะสมในการผลิตข้าวเกรียบงา

จากการทดสอบการผลิตข้าวเกรียบงาจากสูตรพื้นฐาน 4 สูตร โดยการตรวจวัดคุณภาพทางกายภาพในคุณลักษณะปรากฏ สี กลิ่น และคุณภาพทางประสาทสัมผัสในคุณลักษณะด้านรสชาติ เพื่อคัดเลือกเป็นสูตรมาตรฐาน พบว่าสูตรพื้นฐานที่เหมาะสมในการผลิตข้าวเกรียบงา คือ สูตรที่ 1 ที่มีส่วนผสมของแป้งข้าวเจ้าร้อยละ 22.79 งาดำร้อยละ 0.11 น้ำตาลปี๊บร้อยละ 28.21 เกลือร้อยละ 0.38 น้ำร้อยละ 48.29 และมะพร้าวร้อยละ 0.22 ได้คุณลักษณะปรากฏที่ดีของข้าวเกรียบงา มีรสหวานพอเหมาะ กลิ่นหอมน้ำตาลปี๊บ กลิ่นงา ความกรอบจากมะพร้าว ลักษณะข้าวเกรียบเมื่อนำไปปิ้งแล้ว ลักษณะเนื้อสัมผัสกรอบ หอมกลิ่นมะพร้าว งา รสชาติอร่อย ผลการตรวจคุณภาพดังกล่าวที่ 2 จึงเลือกเป็นสูตรพื้นฐานในการศึกษาขั้นต่อไป



ตารางที่ 2 ผลการตรวจคุณลักษณะของข้าวเกรียบงา 4 สูตร

สูตร	คุณลักษณะของข้าวเกรียบงา		
	หนึ่ง	อบแห้ง	ปิ้ง
สูตร 1	<p>1.ลักษณะปรากฏ: แผ่นบาง เนื้อมะพร้าว งาม ผสมในเนื้อแป้งสม่ำเสมอทั้งแผ่น ลักษณะเหนียวปานกลาง</p> <p>2. สี: สีขาวปนน้ำตาลอ่อน</p> <p>3. กลิ่น: กลิ่นแป้งและมะพร้าว</p> <p>4.รสชาติ: หวานกลมกล่อม</p>	<p>1. ลักษณะปรากฏ: แผ่นข้าวเกรียบงาบาง แข็ง</p> <p>2. สี: น้ำตาลอ่อนมีความใส</p> <p>3. กลิ่น: กลิ่นมะพร้าว งาม</p> <p>4. รสชาติ: หวานกลมกล่อม</p>	<p>1. ลักษณะปรากฏ: แผ่นข้าวเกรียบงาบาง กรอบ</p> <p>2. สี: สีน้ำตาล</p> <p>3. กลิ่น: กลิ่นหอมงาและมะพร้าว</p> <p>4. รสชาติ: หวานกลมกล่อม</p>
สูตร 2	<p>1. ลักษณะปรากฏ: แผ่นหนา งาม และมะพร้าวผสมในเนื้อแป้งสม่ำเสมอทั้งแผ่น</p> <p>2. สี: สีขาวน้ำตาลปนดำจากงา</p> <p>3. กลิ่น: กลิ่นแป้ง และมะพร้าว</p> <p>4. รสชาติ: รสหวานเล็กน้อย</p>	<p>1. ลักษณะปรากฏ: แผ่นข้าวเกรียบงาแข็ง ด้านล่างแตก</p> <p>2. สี: สีขาวน้ำตาลปนดำจากงา</p> <p>3. กลิ่น: กลิ่นแป้งและงา</p> <p>4. รสชาติ: รสหวานเล็กน้อย</p>	<p>1. ลักษณะปรากฏ: แผ่นข้าวเกรียบหนา กรอบ และแข็ง</p> <p>2. สี: สีน้ำตาล</p> <p>3. กลิ่น: กลิ่นมะพร้าวและงา</p> <p>4. รสชาติ: รสหวานเล็กน้อย</p>
สูตร 3	<p>1. ลักษณะปรากฏ: แผ่นหนา งาม และมะพร้าวผสมในเนื้อแป้งสม่ำเสมอทั้งแผ่น</p> <p>2. สี: สีขาวน้ำตาลเหลืองนวล</p> <p>3. กลิ่น: กลิ่นงาและมะพร้าว</p> <p>4. รสชาติ: รสหวานเล็กน้อย</p>	<p>1. ลักษณะปรากฏ: แผ่นข้าวเกรียบงาหนา แข็ง</p> <p>2. สี: น้ำตาลเหลืองนวล</p> <p>3. กลิ่น: กลิ่นงาและมะพร้าว</p> <p>4. รสชาติ: รสหวานเล็กน้อย</p>	<p>1. ลักษณะปรากฏ: แผ่นข้าวเกรียบหนา และแข็งมาก</p> <p>2. สี: สีน้ำตาลเข้ม</p> <p>3. กลิ่น: กลิ่นงาและมะพร้าว</p> <p>4. รสชาติ: รสหวานเล็กน้อย</p>
สูตร 4	<p>1. ลักษณะปรากฏ: แผ่นหนา งาม และมะพร้าวผสมในเนื้อแป้งสม่ำเสมอทั้งแผ่น</p> <p>2. สี: สีเหลืองอ่อน</p> <p>3. กลิ่น: กลิ่นหอมกะทิ</p> <p>4. รสชาติ: รสหวาน มัน</p>	<p>1. ลักษณะปรากฏ: แผ่นข้าวเกรียบงาหนา แข็ง</p> <p>2. สี: สีเหลืองอ่อน</p> <p>3. กลิ่น: กลิ่นหอมกะทิ</p> <p>4. รสชาติ: รสหวาน มัน</p>	<p>1. ลักษณะปรากฏ: แผ่นข้าวเกรียบ ไม่กรอบ เหนียว</p> <p>2. สี: น้ำตาลเข้ม</p> <p>3. กลิ่น: กลิ่นหอมกะทิ</p> <p>4. รสชาติ: รสหวาน มัน</p>

2. การศึกษาชนิดของธัญพืชที่เหมาะสมในการผลิตข้าวเกรียบงา

จากการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสเพื่อศึกษาค่าคะแนนความชอบของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์ข้าวเกรียบงาธัญพืช 8 สูตร ดังตารางที่ 3

จากตารางที่ 3 ค่าคะแนนความชอบด้านการกระจายตัวของธัญพืช ความกรอบ รสหวาน และความมัน ของข้าวเกรียบงาเสริมธัญพืชทั้ง 9 สูตร ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 แต่มีค่าคะแนนความชอบต่อ สี กลิ่น รสชาติรวม และความชอบรวม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 เมื่อพิจารณาค่าคะแนนความชอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสในทุกคุณลักษณะ พบว่าผู้บริโภคให้ค่าคะแนนความชอบของข้าวเกรียบงาเสริมธัญพืชสูตรที่ 1 และ 4 มากกว่าสูตรที่ 2, และ 3 จึงนำสูตรที่ 1 และ 2 ไปทำการศึกษาเพื่อหาสูตรที่เหมาะสมในขั้นต่อไป

ตารางที่ 3 ผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสของข้าวเกรียบงาเสริมธัญพืช 8 สูตร

สูตรที่	สี	กระจายตัว ของธัญพืช ns	กลิ่น	ความกรอบ ns	รสหวาน ns	ความมัน ns	รสชาติรวม	ความชอบรวม
1. ข้าวเกรียบงาเสริมข้าวเหนียวขาว	5.90a	6.51	6.27a	6.30	6.33	6.31	6.59a	6.57a
2. ข้าวเกรียบงาเสริมข้าวเหนียวดำ	5.56a	6.09	6.19ab	6.16	6.38	6.11	6.36ab	6.26ab
3. ข้าวเกรียบงาเสริมข้าวกล้อง	5.66a	6.09	6.02ab	6.26	6.19	6.00	6.14ab	6.21ab
4. ข้าวเกรียบงาเสริมลูกเดือย	5.61a	6.14	6.10ab	6.21	6.40	6.29	6.38ab	6.19ab
5. ข้าวเกรียบงาเสริมถั่วแดง	5.61a	6.16	5.74ab	6.23	5.67	5.79	5.57b	5.74ab
6. ข้าวเกรียบงาเสริมเมล็ดทานตะวัน	4.57b	6.12	5.43b	6.07	5.97	5.76	5.71b	5.79ab
7. ข้าวเกรียบงาเสริมเผือก	5.43a	6.21	5.71ab	6.19	6.07	5.79	5.88ab	5.88ab
8. ข้าวเกรียบงาเสริมกล้วยน้ำว้า	5.38b	6.31	5.97ab	6.16	5.90	5.88	5.86ab	5.83ab

หมายเหตุ ตัวอักษรที่แตกต่างกัน แสดงว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

จากผลการทดสอบผู้ทดสอบข้างต้น ได้ทำการคัดเลือกสูตรข้าวเกรียบงาเสริมธัญพืช 2 สูตร มาทำการศึกษาหาธัญพืชที่เหมาะสมในการเสริมลงในข้าวเกรียบงา โดยทำการประเมินความชอบตัวอย่างข้าวเกรียบงาธัญพืช 2 สูตรกับผู้ทดสอบจำนวน 50 คน โดยการวัดค่าคะแนนความชอบของกลุ่มผู้ทดสอบที่มีต่อลักษณะปรากฏ สี การกระจายตัวของธัญพืช กลิ่น ลักษณะเนื้อสัมผัสในด้านความกรอบ รสหวาน ความมัน รสชาติรวม และความชอบรวมของข้าวเกรียบงา ได้ผลการทดสอบดังตารางที่ 4

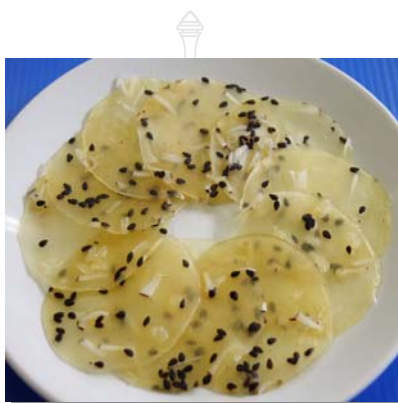
ตารางที่ 4 ผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสของข้าวเกรียบงาเสริมธัญพืช 2 สูตร

สูตรที่	สี	กระจายตัว ของธัญพืช	กลิ่น	ความกรอบ	รสหวาน	ความมัน	รสชาติรวม	ความชอบรวม
1. ข้าวเกรียบงาเสริมข้าวเหนียวขาว	6.10	6.60	6.30	6.35	6.38	6.37	6.65	6.65
2. ข้าวเกรียบงาเสริมลูกเดือย	5.72	6.18	6.09	6.18	6.43	6.32	6.41	6.25

จากตารางที่ 4 พบว่าผู้ทดสอบให้ค่าคะแนนความชอบด้านสี การกระจายตัวของธัญพืช กลิ่น ความกรอบ รสหวาน ความมัน รสชาติรวม และความชอบรวม ของข้าวเกรียบงาเสริมข้าวเหนียวขาว มากกว่าข้าวเกรียบงาเสริมลูกเดือย ทั้งนี้อาจสืบเนื่องมาจากผู้ทดสอบคุ้นเคยในการรับประทานข้าวเกรียบว่าวที่มีการใส่ข้าวเหนียวขาวลงไปด้วยจึงให้การยอมรับข้าวเกรียบงาเสริมข้าวเหนียวขาวลงไป ด้วย

3. ตรวจสอบคุณภาพของข้าวเกรียบงาเสริมข้าวเหนียวขาว

ข้าวเกรียบงาเสริมข้าวเหนียวขาวที่พัฒนาได้ ดังแสดงในภาพที่ 1 และ 2 มีคุณภาพทางกายภาพ ดังตารางที่ 5 และ 6



ภาพที่ 1 ข้าวเกรียบงาเสริมข้าวเหนียวขาวแห้ง

ตารางที่ 5 คุณภาพของข้าวเกรียบงาเสริมข้าวเหนียวขาวแห้ง

คุณภาพทางกายภาพ	ปริมาณ
ค่าสี L*	69.57
ค่าสี a*	0.30
ค่าสี b*	14.70
a_w (at Temperature 31.5 °C)	0.63



ภาพที่ 2 ข้าวเกรียบงาเสริมข้าวเหนียวขาวปิ้ง

ตารางที่ 6 คุณภาพของข้าวเกรียบงาเสริมข้าวเหนียวขาวปิ้ง

คุณภาพทางกายภาพ	ปริมาณ
ค่าสี L*	32.93
ค่าสี a*	14.57
ค่าสี b*	16.10
a_w (at Temperature 31.5 °C)	0.45

4. ศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์ข้าวเกรียบเสริมข้าวเหนียวขาว

จากการทดสอบการยอมรับของผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมาย คือ ผู้บริโภคทั่วไปที่มีอายุ 19 ปีขึ้นไป จำนวน 50 คน ทำการตอบแบบสอบถามร่วมกับการทดสอบชิมผลิตภัณฑ์ พบว่าผู้ทดสอบส่วนใหญ่เป็นผู้หญิงคิดเป็นร้อยละ 78 อายุส่วนใหญ่อยู่ระหว่าง 36-40 ปีคิดเป็นร้อยละ 24 วุฒิกการศึกษาสูงสุดคือระดับปริญญาตรีคิดเป็นร้อยละ 74 อาชีพข้าราชการ/เจ้าหน้าที่ของรัฐ คิดเป็นร้อยละ 78 มีรายได้มากกว่า 9,001 บาทต่อเดือน คิดเป็นร้อยละ 92 พบว่าผู้บริโภคให้การยอมรับข้าวเกรียบเสริมข้าวเหนียวขาวร้อยละ 64 โดยให้คะแนนความชอบเฉลี่ยด้าน สี การกระจายตัวของธัญพืช กลิ่น ความกรอบ รสหวาน ความมัน รสชาติรวม และความชอบรวมในระดับชอบปานกลาง มีระดับคะแนนระหว่าง 3.5 ถึง 3.8 ดังตารางที่ 7

4.1 ข้อมูลทางประชากรศาสตร์ของผู้ทดสอบ

ตารางที่ 7 ข้อมูลทางประชากรศาสตร์ของผู้บริโภคริโกลที่ทดสอบการยอมรับผลิตภัณฑ์ข้าวเกรียบ

ลักษณะทางประชากรศาสตร์	ความถี่ (ร้อยละ)
1. เพศ ชาย	22
หญิง	78
2. อายุ 16-20 ปี	21
21-25 ปี	11
31-35 ปี	16
36-40 ปี	24
41-45 ปี	16
> 45 ปี	12
3. การศึกษา มัธยมศึกษา	3
อนุปริญญา	15
ปริญญาตรี	74
สูงกว่าปริญญาตรี	8
4. อาชีพ นักศึกษา	5
ข้าราชการ / เจ้าหน้าที่ของรัฐ	78
พนักงานบริษัทเอกชน	4
ธุรกิจส่วนตัว / ค้าขาย	10
ลูกจ้างชั่วคราว	3
5. รายได้ < 3,000 บาท	-
3,001 – 5,000 บาท	-
5,001 – 7,000 บาท	2
7,001 – 9,000 บาท	6
> 9,001 บาท	92

4.2 ข้อมูลพฤติกรรมและทัศนคติของผู้ทดสอบต่อผลิตภัณฑ์ข้าวเหนียวขาวเสริมข้าวเหนียวขาว

ตารางที่ 8 พฤติกรรมการบริโภคข้าวเหนียวขาวเสริมข้าวเหนียวขาวจากการทดสอบผู้บริโภค

ปัจจัย	ความถี่ (ร้อยละ)
1. ท่านชอบผลิตภัณฑ์ข้าวเหนียวขาว หรือไม่	
- ชอบ	81
- เฉยๆ	19
- ไม่ชอบ	0
2. ท่านเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ข้าวเหนียวขาวจากแหล่งใดบ้าง	
- ห้างสรรพสินค้า	10
- ร้านขายของฝาก	66
- ร้านค้าสะดวกซื้อ	24
- ตลาดสด	30
- ซูเปอร์มาร์เก็ต	16
- ร้านขายของชำ	12
3. ท่านรับประทานข้าวเหนียวขาวเสริมธัญพืชบ่อยครั้งเพียงใด	
- 1-2 ครั้ง/สัปดาห์	18
- 1-2 ครั้ง/เดือน	4
- 1-2 ครั้ง/2 เดือน	22
- 1-2 ครั้ง/3 เดือน	66
4. ท่านรับประทานข้าวเหนียวขาวในรูปแบบใด	
- รับประทานเป็นของว่าง	22
- รับประทานเป็นของกินเล่น	64
- รับประทานตามโอกาส	48

ตารางที่ 8 (ต่อ)

ปัจจัย	ความถี่ (ร้อยละ)
5. ปัจจัยใดที่ท่านใช้ในการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ “ข้าวเกรียบงา”	
- ลักษณะปรากฏภายนอก	58
- ราคา	44
- ตรายี่ห้อ	18
- วัน/เดือน/ปี ผลิต หมดอายุ	44
- ภาชนะบรรจุ	24
- ความสะอาด	18
- คุณลักษณะทางประสาทสัมผัส (เนื้อสัมผัส รสชาติ)	40
- ความสะอาด	42
- แหล่งผลิต	30
6. ท่านมีความคิดเห็นอย่างไรกับผลิตภัณฑ์ข้าวเกรียบงาเสริมธัญพืช	
- คุณภาพไม่แตกต่างจากข้าวเกรียบงาทั่วไป	30
- มีความแปลกใหม่	48
- เป็นผลิตภัณฑ์ที่น่าสนใจ	28
- เป็นทางเลือกใหม่สำหรับผู้บริโภค	54
7. ถ้ามีผลิตภัณฑ์ข้าวเกรียบงาเสริมธัญพืช วางจำหน่ายตามท้องตลาดท่านจะซื้อผลิตภัณฑ์หรือไม่	
- ซื้อ	54
- อาจซื้อ	24
- ไม่ซื้อ เพราะ	22
8. ท่านซื้อผลิตภัณฑ์ข้าวเกรียบงาเสริมธัญพืช ในราคาถุงเท่าไร (1 ถุงมีข้าวเกรียบงาปิ้ง 20-25 แผ่น)	
- 10 – 20 บาท/ถุง	36
- 20 – 30 บาท/ถุง	48
- 30 – 40 บาท/ ถุง	16

ตารางที่ 8 (ต่อ)

ปัจจัย	ความถี่ (ร้อยละ)
9. ท่านมีความคิดเห็นอย่างไรในผลิตภัณฑ์ข้าวเหนียวงาเสริมธัญพืช	
- สะอาด	36
- นำรับประทาน	33
- มีคุณค่าทางโภชนาการ	74
- น่าสนใจ	24
- รสชาติอร่อย	66
10. ท่านคิดว่ารูปแบบภาชนะบรรจุที่เหมาะสมในการบรรจุ	
- ผลิตภัณฑ์ข้าวเหนียวงาเสริมธัญพืชเพื่อจำหน่าย	
- ถุงพลาสติกแล้วใส่กล่องกระดาษ	44
- กล่องพลาสติก	18
- ถุงพลาสติกใส	36
- ถาดพลาสติก	2

ตารางที่ 9 ผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสของข้าวเหนียวงาเสริมข้าวเหนียวขาว

คุณลักษณะ	คะแนนความชอบเฉลี่ย (5 scale)	Standard Deviation
สี	4.12	0.59
การกระจายตัวของธัญพืช	4.61	0.83
กลิ่น	4.34	0.75
ความกรอบ	4.39	0.85
รสหวาน	4.35	0.84
ความมัน	4.40	0.95
รสชาติรวม	4.47	0.71
ความชอบรวม	4.59	0.74

จากการทดสอบความชอบของผู้บริโภค พบว่าผู้บริโภคชอบรับประทานผลิตภัณฑ์ข้าวเหนียวงาเลือกซื้อจากร้านขายของฝาก รับประทานข้าวเหนียวงา 1-2 ครั้ง/3 เดือน รับประทานเป็นของกินเล่น ผู้ทดสอบใช้ปัจจัยที่สำหรับการเลือกซื้อข้าวเหนียวงา ประกอบด้วย ลักษณะปรากฏ ราคา วัน/เดือน/ปี



สรุปและข้อเสนอแนะ

สรุป

การพัฒนาผลิตภัณฑ์ข้าวเกรียบงาเสริมข้าวเหนียวขาวมีขั้นตอนการดำเนินงาน คือ การคัดเลือกสูตรพื้นฐานในการผลิตข้าวเกรียบงา ศึกษาวิจัยพืชที่เหมาะสมในการผลิตข้าวเกรียบงา วิเคราะห์คุณภาพของผลิตภัณฑ์ข้าวเกรียบงาเสริมข้าวเหนียวขาว และศึกษาการยอมรับของผู้บริโภค ซึ่งผลการดำเนินงานสรุปได้ ดังนี้

ส่วนผสมในการผลิตข้าวเกรียบงาเสริมข้าวเหนียวขาว ประกอบด้วย แป้งข้าวเจ้าร้อยละ 22.79 งาดำร้อยละ 0.11 น้ำตาลปีบร้อยละ 28.21 เกลือร้อยละ 0.38 น้ำร้อยละ 48.29 มะพร้าวหั่นซอยร้อยละ 0.22 และข้าวเหนียวขาวนึ่งร้อยละ 0.22 ข้าวเกรียบงาเสริมข้าวเหนียวขาวแห่งนี้มีคุณภาพทางกายภาพ ดังนี้ ค่า $a_w = 0.63$ ค่าสี $L^* = 69.57$ $a^* = 0.30$ และ $b^* = 14.70$ ข้าวเกรียบงาเสริมข้าวเหนียวขาวปิ้งมีค่า $a_w = 0.45$ ค่าสี $L^* = 32.93$ $a^* = 14.57$ และ $b^* = 16.10$ และจากการประเมินความชอบของผู้บริโภคทั่วไปที่มีอายุตั้งแต่ 19 ปีขึ้นไป จำนวน 50 คน ในคุณลักษณะด้านลักษณะปรากฏ สี การกระจายตัวของธัญพืช กลิ่น ลักษณะเนื้อสัมผัสในด้านความกรอบ รสหวาน ความมัน รสชาติรวม และความชอบรวม พบว่า ผู้บริโภคให้ค่าคะแนนความชอบในระดับชอบปานกลาง ผู้บริโภคจะตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์หากมีวางจำหน่าย เนื่องจากเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีความแปลกใหม่ คุณค่าทางโภชนาการ และอร่อย ซึ่งตรงกับความต้องการในการบริโภคผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพ

ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาวิจัยผลิตภัณฑ์ข้าวเกรียบงาเสริมข้าวเหนียวขาว พบว่ามีข้อเสนอแนะ ดังนี้

1. งานวิจัยนี้เน้นศึกษาสูตรที่เหมาะสมในการผลิตข้าวเกรียบงาเสริมธัญพืช แต่วิธีการปิ้งยังไม่ได้ทำการศึกษา อาทิ ระยะห่างระหว่างตะแกรงปิ้งกับเตา อุณหภูมิที่ใช้ในการปิ้ง ระยะเวลาในการปิ้ง
2. ควรมีการศึกษาพืชผักหรือ ผลไม้ ที่เหมาะสมในการเสริมลงในผลิตภัณฑ์ข้าวเกรียบงาเพิ่ม เพื่อเป็นทางเลือกในการบริโภคให้กับผู้บริโภค



เอกสารอ้างอิง

กองส่งเสริมและพัฒนาด้านการมาตรฐาน สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. มปป. อาหาร

ว่าง: เอกสารคู่มือผู้บริโภค. แหล่งที่มา: http://app.tisi.go.th/consumer_guide/snack.html 29
เมษายน 2554.

ณรงค์ นิยมวิทย์. 2526. วิทยาศาสตร์การประกอบอาหาร. ภาควิชาคหกรรมศาสตร์คณะเกษตร

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

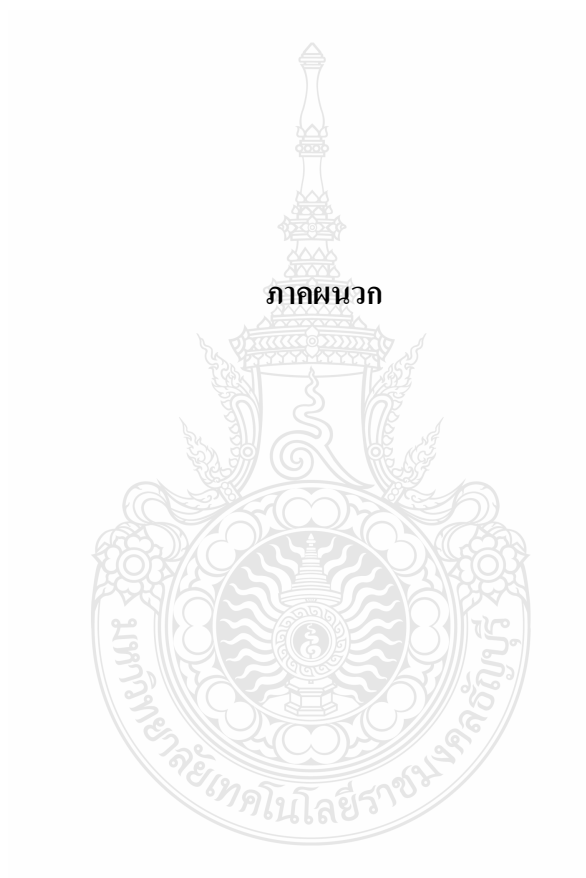
พรรณี วงศ์ไกรศรีทอง. 2530. การผลิตข้าวเหนียวปลาโดยใช้เครื่องรีดแผ่น. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท,

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

นิรนาม. มปป. สรรพคุณข้าวเหนียว. แหล่งที่มา <http://www.naturezoneathome.com/article?id=18883&lang=th/>

มาตรฐานผลิตภัณฑ์ มก.- ช.ก.ส. 2550. ข้าวเหนียว. มก.-ช.ก.ส. 008/2550.

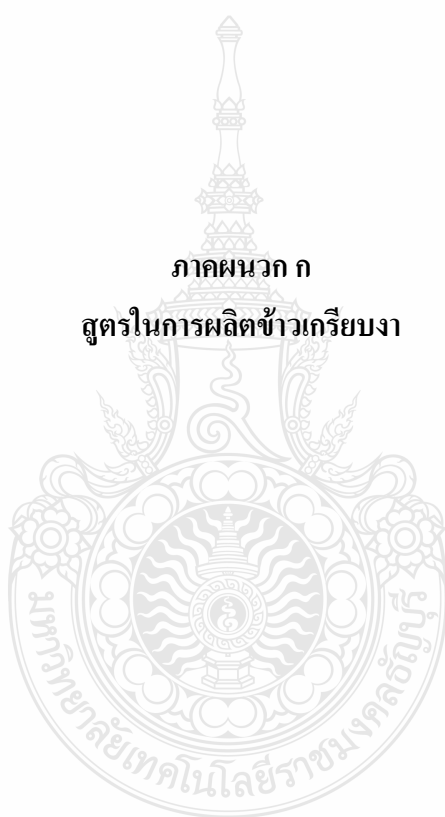
วิฑิต วัฒนาวิบูล. 2528. เกลือ: เครื่องปรุงแต่ธรรมชาติมีคุณค่ามหาศาล. หมอชาวบ้าน 6 (72): 40-42.



ภาคผนวก



ภาคผนวก ก
สูตรในการผลิตข้าวเกรียบงา

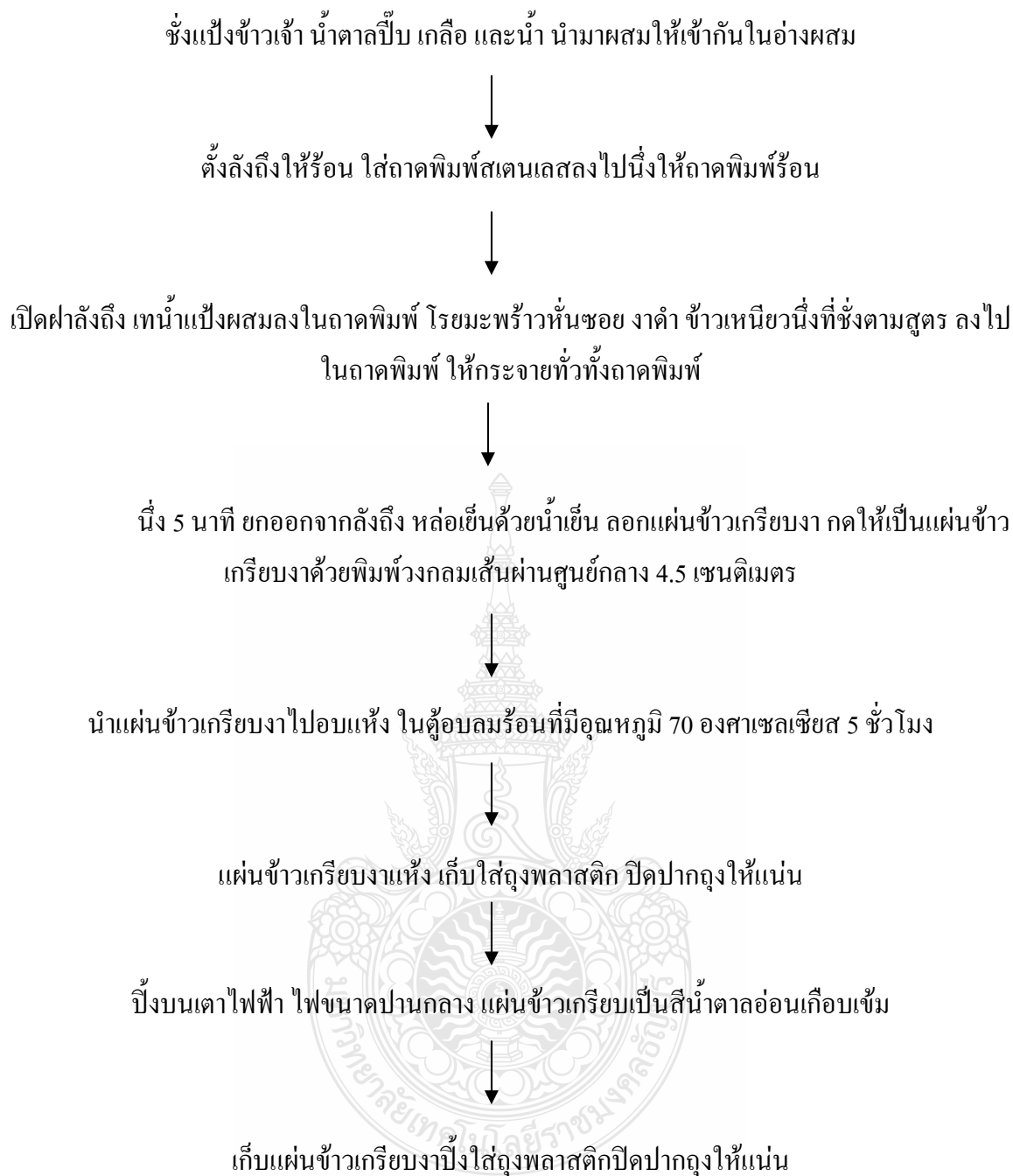


สูตรข้าวเกรียบงา

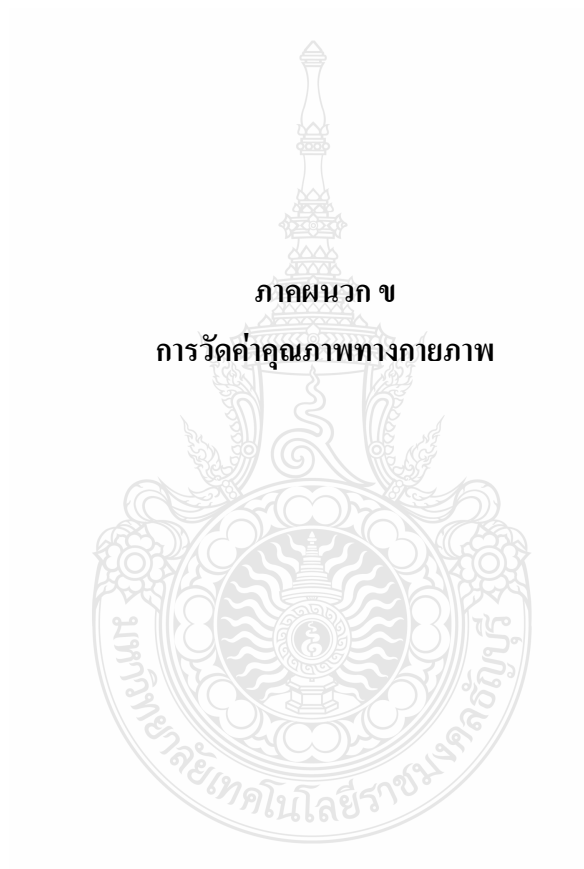
แป้งข้าวเจ้า	ร้อยละ 22.79
งาดำ	ร้อยละ 0.11
น้ำตาลปีบ	ร้อยละ 28.21
มะพร้าวหั่นซอย	ร้อยละ 0.22
ข้าวเหนียวขาวนึ่ง	ร้อยละ 0.22
เกลือ	ร้อยละ 0.38
น้ำ	ร้อยละ 48.29

วิธีทำ

1. ชั่งแป้งข้าวเจ้า น้ำตาลปีบ เกลือ และน้ำ จากนั้นนำมาผสมให้เข้ากันในอ่างผสม
2. ตั้งลังถึงให้ร้อน ใส่ถาดพิมพ์สเตนเลสลงไป ให้ถาดพิมพ์ร้อน
3. เปิดฝาลังถึง เทน้ำแป้งผสมลงในถาดพิมพ์ จากนั้น โรยมะพร้าวหั่นซอย งาดำ ข้าวเหนียวนึ่งที่ชั่งตามสูตร ลงไปในถาดพิมพ์ ให้กระจายทั่วทั้งถาดพิมพ์
4. ทำการนึ่งข้าวเกรียบงา นาน 5 นาที แล้วยกถาดพิมพ์ลง จากนั้นนำถาดพิมพ์มาล่อเย็นในถาดหล่อด้วยน้ำเย็น ให้ถาดพิมพ์ข้าวเกรียบงาเย็น จากนั้น ลอกแผ่นข้าวเกรียบงาออกจากถาดพิมพ์ แล้วใช้พิมพ์วงกลมกดให้เป็นแผ่นข้าวเกรียบงาที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 4.5 เซนติเมตร แล้วนำแผ่นข้าวเกรียบงาไปวางบนตะแกรง
5. นำแผ่นข้าวเกรียบงาไปอบแห้ง ในตู้อบลมร้อนที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส นาน 5 ชั่วโมง
6. หลังจากแผ่นข้าวเกรียบงาแห้ง ทิ้งให้เย็นเก็บใส่ถุงพลาสติก ปิดปากถุงให้แน่น
7. นำแผ่นข้าวเกรียบงามา ปิ้งบนเตาไฟฟ้าด้วยระดับไฟขนาดปานกลาง พลิกแผ่นข้าวเกรียบงาบ่อย ๆ จนเห็นแผ่นข้าวเกรียบเป็นสีน้ำตาลอ่อนเกือบเข้ม จากนั้นพักแผ่นข้าวเกรียบงาบนตะแกรงให้เย็นพัก เก็บใส่ถุงพลาสติกปิดปากถุงให้แน่น เพื่อนำไปดำเนินการทดสอบชิมในขั้นต่อไป



ภาพที่ 3 ขั้นตอนในการผลิตข้าวเกรียบงา



การวัดค่าสี (ASTM 1987)

อุปกรณ์

1. เครื่องวัดสี Minolta รุ่น CR -10

วิธีการ

1. เตรียมตัวอย่างข้าวเกรียบงาที่พร้อมวัดค่าคุณภาพ
2. ทำการวัดสีโดยใช้ระบบ Hunter Value โดยวัดเป็นค่า $L^*a^*b^*$ เมื่อ
 L^* คือ ค่าความสว่าง (lightness) มีค่าระหว่าง 0 -100
 a^* คือ + a หมายถึง สีแดง - a หมายถึง สีเขียว
 b^* คือ + b หมายถึง สีเหลือง - b หมายถึง สีนํ้าเงิน



ภาคผนวก ค
การประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส



สำหรับผู้วิจัย/.....

แบบทดสอบทางประสาทสัมผัส

ตัวอย่าง: ผลิตภัณฑ์ข้าวเกรียบงา ชื่อ..... วันที่.....

คำแนะนำ กรุณาชิมตัวอย่างตามลำดับการนำเสนอแล้วให้คะแนนความชอบในแต่ละคุณลักษณะของตัวอย่าง ตามสเกลที่กำหนดให้ กรุณาเว้นปากกระหว่างตัวอย่าง

- 1 = ไม่ชอบมาก 4 = เฉย ๆ บอกไม่ได้ว่าชอบหรือไม่ชอบ 7 = ชอบมาก
 2 = ไม่ชอบปานกลาง 5 = ชอบเล็กน้อย
 3 = ไม่ชอบเล็กน้อย 6 = ชอบปานกลาง

คุณลักษณะ	รหัส.....	รหัส.....	รหัส.....	รหัส.....
ลักษณะปรากฏ				
สี
การกระจายของธัญพืช
กลิ่น
เนื้อสัมผัส				
ความกรอบ
รสชาติ				
รสหวาน
ความมัน
รสชาติรวม
ความชอบรวม

ข้อเสนอแนะ

ขอบคุณที่ให้ความร่วมมือ

แบบสอบถามการยอมรับของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์ข้าวเกรียบงา

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

คำแนะนำ แบบสอบถามตอนนี้เป็นข้อมูลเกี่ยวกับผู้ตอบแบบสอบถาม โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงใน (...) หน้าข้อความที่ตรงกับความจริง เพียงคำตอบเดียว

- สำหรับผู้วิจัย
1. เพศ A (...)
- (...) ชาย (...) หญิง
2. อายุ B (...)
- (...) 16-20 ปี (...) 21-25 ปี (...) 26-30 ปี
- (...) 31-35 ปี (...) 36-40 ปี (...) 41-45 ปี
- (...) มากกว่า 45 ปี
3. การศึกษา C(...)
- (...) ต่ำกว่ามัธยมศึกษา (...) มัธยมศึกษา/ปวช. (...) อนุปริญญา/ปวส.
- (...) ปริญญาตรี (...) สูงกว่าปริญญาตรี (...) อื่นๆ (โปรดระบุ).....
4. อาชีพ D(...)
- (...) นิสิต/นักศึกษา (...) ข้าราชการ/รัฐวิสาหกิจ
- (...) รับจ้าง (...) ธุรกิจส่วนตัว/ค้าขาย
- (...) แม่บ้าน (...) อื่นๆ (โปรดระบุ).....
5. รายได้ต่อเดือน E(...)
- (...) ต่ำกว่า 3,000 บาท (...) 3,001 – 5,000 บาท (...) 5,001 – 7,000 บาท
- (...) 7,001 – 9,000 บาท (...) สูงกว่า 9,001 บาท

ส่วนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมเกี่ยวกับการบริโภค “ผลิตภัณฑ์ข้าวเกรียบงา”

คำแนะนำ แบบสอบถามตอนนี้เป็นพฤติกรรมเกี่ยวกับการบริโภค “ข้าวเกรียบงา” โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงใน (...) หน้าข้อความที่ตรงกับความเป็นจริง

6. ท่านชอบรับประทาน “ข้าวเกรียบงา” หรือไม่ F (...)
- (...) ชอบ เพราะ
- (...) ไม่แน่ใจ เพราะ
- (...) ไม่ชอบ เพราะ

7. ท่านซื้อ “ข้าวเกรียบงา” จากสถานที่ใด (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ) I (...)
- (...) ห้างสรรพสินค้า (...) ร้านขายของฝาก (...) ร้านค้าสะดวกซื้อ
 (...) ตลาดสด (...) ซุปเปอร์มาร์เก็ต (...) ร้านขายของชำ
 (...) อื่นๆ (โปรดระบุ).....
9. ท่านบริโภคข้าวเกรียบงาบ่อยครั้งเพียงใด K (...)
- (...) 1-2 ครั้ง/สัปดาห์ (...) 1-2 ครั้ง/เดือน (...) 1-2 ครั้ง/2 เดือน
 (...) 1-2 ครั้ง/3 เดือน (...) อื่นๆ (โปรดระบุ).....
10. ส่วนใหญ่ท่านรับประทาน “ข้าวเกรียบงา” ในรูปแบบใด (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ) L (...)
- (...) รับประทานเป็นของว่าง (...) รับประทานเป็นของกินเล่น
 (...) รับประทานตามโอกาส (...) อื่นๆ (โปรดระบุ).....
11. ปัญหาที่พบในการรับประทานข้าวเกรียบงามีหรือไม่อย่างไร M (...)
- (...) มี เพราะ
- (...) ไม่มี เพราะ
- (...) อื่นๆ (โปรดระบุ)
12. ปัจจัยใดที่ท่านใช้ในการเลือกซื้อ ผลิตภัณฑ์ “ข้าวเกรียบงา” (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ) N (...)
- (...) ลักษณะปรากฏภายนอก (...) ราคา (...) ตรายี่ห้อ
 (...) วัน/เดือน/ปีผลิต (...) หมดอายุ (...) ภาชนะบรรจุ (...) ความสะดวก
 (...) คุณลักษณะทางประสาทสัมผัส (เนื้อสัมผัส รสชาติ) (...) ความสะอาด
 (...) แหล่งผลิต (...) อื่นๆ (โปรดระบุ).....
13. ท่านซื้อ “ข้าวเกรียบงา” ในแต่ละครั้งในปริมาณมากน้อยเพียงใด O (...)
- (...) 1 ถุง/ห่อ (...) 2 ถุง/ห่อ (...) 3 ถุง/ห่อ
 (...) 4 ถุง/ห่อ (...) อื่นๆ (โปรดระบุ).....
14. ท่านจ่ายเงินซื้อ “ข้าวเกรียบงา” ในแต่ละครั้งเป็นจำนวนเงินเท่าไร P (...)
- (...) 10 – 20 บาท (...) 20 – 30 บาท (...) 30 – 40 บาท
 (...) 40 – 50 บาท (...) 50 – 60 บาท (...) มากกว่า 60 บาท

ส่วนที่ 3 ความรู้สึก/ทัศนคติ/ความคิดเห็นที่มีต่อ “ผลิตภัณฑ์ข้าวเหนียวขาวเสริมข้าวเหนียวขาว”

คำแนะนำ แบบสอบถามตอนนี้เป็นความรู้สึก/ความคิดเห็นที่มีต่อผลิตภัณฑ์ข้าวเหนียวขาวเสริมข้าวเหนียวขาว โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงใน (...) หน้าข้อความที่ตรงกับความรู้สึก/ความคิดเห็นของท่านมากที่สุด

15. ท่านเคยรับประทาน “ข้าวเหนียวขาวเสริมข้าวเหนียว” หรือไม่ Q (...)

(...) เคย

(...) ไม่เคย

16. ท่านมีความคิดเห็นอย่างไรกับผลิตภัณฑ์ข้าวเหนียวขาวเสริมข้าวเหนียว(ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ) R (...)

(...) คุณภาพไม่แตกต่างจากข้าวเหนียวทั่วไป (...) มีความแปลกใหม่

(...) เป็นผลิตภัณฑ์ที่น่าสนใจ (...) เป็นทางเลือกใหม่สำหรับผู้บริโภค

(...) อื่นๆ (โปรดระบุ).....

17. เมื่อท่านมองลักษณะปรากฏของ “ข้าวเหนียวขาวเสริมข้าวเหนียวขาว” ท่านยอมรับหรือไม่ S (...)

(...) ยอมรับ เพราะ

(...) ไม่แน่ใจ เพราะ

(...) ไม่ยอมรับ (โปรดระบุ)

18. ท่านรับประทานข้าวเหนียวขาวเสริมข้าวเหนียวขาวแล้วท่านมีความรู้สึกอย่างไรกับคุณลักษณะทางประสาทสัมผัสของข้าวเหนียวขาวเสริมข้าวเหนียวขาว กรุณาใส่เครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่าง.....

ปัจจัยคุณภาพ	ชอบ มาก	ชอบปาน กลาง	เฉยๆ บอ ไม่ได้ว่าชอบ หรือไม่ชอบ	ไม่ชอบ ปานกลาง	ไม่ชอบ มาก
ลักษณะปรากฏ					
สี
การกระจายของ					
ธัญพืช
กลิ่น
เนื้อสัมผัส					
ความกรอบ
รสชาติ					
รสหวาน
ความมัน
รสชาติรวม
ความชอบรวม

ข้อเสนอแนะ.....

