



การพัฒนาการผลิตข้าวแทนหน้ากากเพราไก่

Development of Production of Rice Cracker Topping with Stir-Fried Sweet Basil and Chicken

สุริยา โภคส อัญชัญ เสงตุ้ง และ นพรัตน์ วงศ์หิรัญเดชา¹

Surisa Kosol Unchun Sengtung and Nopparat Vonghirundacha

บทคัดย่อ

ข้าวแทนหน้ากากเพราไก่เป็นผลิตภัณฑ์ขนมขบเคี้ยวที่แปรรูปมาจากข้าวหน้ากากเพราไก่ โดยนำข้าวเหนียวมานึ่งให้สุก อบจนแห้งและทอดเป็นข้าวพอง มีความชื้นร้อยละ 2.55 ส่วนกะเพราไก่นำมาอบแห้งที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส จนมีความชื้นร้อยละ 3.23 จากนั้นทำเป็นข้าวแทนหน้ากากเพราไก่โดยนำน้ำกากเพราไก่เข้มข้นที่ผ่านการเคี่ยวจนมีความชื้นร้อยละ 10 มาทาข้าวพองแล้วโรยด้วยกะเพราไก่อบแห้ง นำไปอบแห้งที่ 60 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 20 นาที ผลิตภัณฑ์ที่ได้จะมีความชื้นร้อยละ 5.15 (Aw 0.368) และได้การยอมรับจากผู้บริโภคทุกคน เมื่อบรรจุผลิตภัณฑ์ในถุงพลาสติกชนิด โพลีเอทิลีนอย่างหนา เก็บไว้ที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 8 สัปดาห์ พบร่วมกับ ผลิตภัณฑ์มีความชื้นและค่า Aw เพิ่มขึ้น ทำให้ความกรอบลดลง จนผู้บริโภคไม่ยอมรับในสัปดาห์ที่ 6 ในขณะที่ค่า TBA มีการเพิ่มขึ้นแต่ผู้บริโภครับรู้ถึงกลิ่นหืน ได้เพียงเล็กน้อย ส่วนจำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมดน้อยกว่า 10 โคโลนีต่อกรัม โดยไม่พบเชื้อยีสต์และรา

คำสำคัญ ข้าวพอง ข้าวแทน กะเพราไก่อบแห้ง ข้าวแทนหน้ากากเพราไก่

¹ โปรแกรมวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอาหาร คณะเทคโนโลยีการเกษตร
มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา 90000

Food Science and Technology Program, Faculty of Agricultural Technology, Songkhla Rajabhat University, Muang, Songkhla 90000 Thailand.

บทนำ

ปัจจุบันผลิตภัณฑ์ขั้นตอนเกี้ยวเป็นที่นิยมของผู้บริโภค เนื่องจากให้ความเพลิดเพลินในการรับประทาน อายุ่งไรงค์ตามขั้นตอนเกี้ยวส่วนใหญ่มักมีสารอาหารไม่ครบถ้วนหรือน้อยเกินไป แตกต่างจากสารอาหารมื้อหลักที่มีสารอาหารครบถ้วนแต่ไม่หลากหลายในการทำและบริโภค (งานชื่น คงเสรี, 2540) ดังนั้น วิจัยและกลุ่มแม่บ้านเกษตรกรบ้านเราใน ต.เชิงแสง อ.กระแสสินธุ์ จ.สงขลา ซึ่งเป็นผู้ผลิตข้าวพอง จึงร่วมกันพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ภายใต้กรอบแนวคิดของการผสมผสานอาหารมื้อหลักเข้ากับขั้นตอนเกี้ยว โดยนำข้าวหน้ากะเพราไก่มาปรับรูปเป็นขั้นตอนเกี้ยวในรูปข้าวแทนหน้ากะเพราไก่ เพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่มีสารอาหารเหมือนอาหารมื้อหลักและให้ความเพลิดเพลินเหมือนขั้นตอนเกี้ยวไปพร้อมกัน

อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

วัสดุดิน

- ข้าวเหนียว
- ส่วนผสมของกะเพราไก่ ได้แก่ เนื้อไก่ ใบกะเพรา กระเทียม พริกชี้ฟ้า และเครื่องปรุงรส

เครื่องมือและอุปกรณ์

1. เครื่องมือและอุปกรณ์สำหรับการผลิต ได้แก่ ตู้อบลมร้อนแบบตาก เครื่องปั่นอาหาร และอุปกรณ์เครื่องครัว
2. เครื่องมือและอุปกรณ์สำหรับวิเคราะห์คุณภาพทางเคมี ได้แก่ เครื่องวิเคราะห์ปริมาณโปรดีน, ไขมัน, เยื่อไข, เครื่องวัดค่าอัตโนมัติ, ตู้อบไฟฟ้าและเตาเผา
3. เครื่องมือและอุปกรณ์สำหรับวิเคราะห์ทางจุลินทรีย์ ได้แก่ หม้อนึ่งความดันสูงและตู้บ่อมเชื้อ
4. อุปกรณ์สำหรับการประเมินทางประสาทสัมผัส

วิธีการทดลอง

1. ศึกษาระบบทิวทีการผลิตข้าวพองของกลุ่มแม่บ้านเกษตรกรบ้านเราใน

สัมภาษณ์และสังเกตกรรมวิธีการผลิตข้าวพองของกลุ่มแม่บ้านเกษตรกรบ้านเราใน ต.เชิงแสง อ.กระแสสินธุ์ จ.สงขลา

2. ศึกษาระยะเวลาที่เหมาะสมในการอบแห้ง ข้าวพอง

นำข้าวเหนียวที่ผ่านการนึ่งสุกมาอบแห้งที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 120, 150 และ 180 นาที แล้วนำมาทดสอบเป็นข้าวพอง คัดเลือกระยะเวลาในการอบแห้งที่เหมาะสม โดยพิจารณาร่วมกันระหว่าง

- ปริมาณความชื้น โดยวิธี AOAC (1999)

- ผลการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสแบบเรียงลำดับความชอบ (Ranking Test) ใช้ผู้ทดสอบจำนวน 50 คน

3. คัดเลือกสูตรกะเพราไก่เพื่อใช้เป็นสูตรควบคุม

คัดเลือกสูตรกะเพราไก่ที่ได้คะแนนความชอบมากที่สุดมาเป็นสูตรควบคุม โดยประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสแบบ Ranking Test ใช้ผู้ทดสอบจำนวน 50 คน

4. ศึกษาระยะเวลาที่เหมาะสมในการอบแห้งกะเพราไก่

นำกะเพราไก่จากสูตรที่คัดเลือกได้ มากรองแยก น้ำกะเพราไก่ออกไป นำส่วนที่กรองได้มาอบแห้งที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 160, 180 และ 200 นาที คัดเลือกระยะเวลาในการอบแห้งที่เหมาะสม โดยพิจารณาร่วมกันระหว่าง

- ปริมาณความชื้น โดยวิธี AOAC (1999)

- ผลการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสแบบพรรณาเชิงปริมาณ (QDA) ในด้านสีและความเข้มของกะเพราไก่อบแห้ง ร่วมกับการให้คะแนนความชอบ 9 ระดับ (9-Point Hedonic Scale) ในด้านลักษณะปราฏ สีกลิ่น รสชาติและเนื้อสัมผัส ใช้ผู้ทดสอบจำนวน 25 คน

5. ศึกษาความชื้นที่เหมาะสมของน้ำกะเพราไก่เพื่อใช้เป็นสารยึดเกาะระหว่างกะเพราไก่อบแห้งและข้าวโพง

นำน้ำกะเพราไก่ที่แยกออกจากในข้อ 2.3.4 มาเที่ยวไห้เข้มข้นจนมีความชื้นร้อยละ 5, 10 และ 15 คัดเลือกปริมาณความชื้นที่เหมาะสม

6. ศึกษาอัตราส่วนที่เหมาะสมระหว่างข้าวโพงและกะเพราไก่อบแห้ง

นำข้าวโพงมาทำด้วยน้ำกะเพราเข้มข้น แล้วโรยหน้าด้วยกะเพราไก่อบแห้ง 1, 2 และ 3 กรัม ต่อข้าวโพง 1 แผ่น คัดเลือกอัตราส่วนที่เหมาะสมระหว่างข้าวโพงและกะเพราไก่อบแห้ง โดยประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสแบบ Ranking Test ใช้ผู้ทดสอบจำนวน 25 คน

7. ศึกษาองค์ประกอบทางเคมีของข้าวแทนหน้ากะเพราไก่

- ปริมาณความชื้น โปรตีน ไขมัน เฟ้า และเยื่อไนโตริกวิชี AOAC (1999)

- ปริมาณคาร์โบไฮเดรต โดยวิธีคำนวน

- ค่าอ Totr ออกทิวิตี (Aw) โดยใช้เครื่องวัดค่า วอเตอร์ออกทิวิตี

8. สำรวจความพึงพอใจของผู้บริโภคทั่วไปที่มีต่อข้าวแทนหน้ากากเพราไก่

สำรวจความพึงพอใจของผู้บริโภคทั่วไปจำนวน 100 คน ที่มีต่อข้าวแทนหน้ากากเพราไก่ โดยใช้แบบสอบถามและการให้คะแนนความชอบ 5 ระดับ

9. ศึกษาการเปลี่ยนแปลงคุณภาพของข้าวแทนหน้ากากเพราไก่ในระหว่างการเก็บรักษา

บรรจุข้าวแทนหน้ากากเพราไก่ 45 กรัม (9 ช้อน) ในถุง พลาสติกชนิดโพลีเอทิลีน (PE) อิ่มตัวขนาด 6 x 8 นิ้ว เก็บไว้ที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 8 สัปดาห์ ตรวจสอบคุณภาพต่อไปนี้ทุกๆ 2 สัปดาห์

- ปริมาณความชื้น โดยวิธี AOAC (1999)
- ค่า Aw โดยใช้เครื่องวัดค่าอวอเตอร์เอกทิวิตี
- Thiobarbituric acid (TBA) โดยวิธี Egan *et al*, 1981
- ลักษณะปรากฏ ความกรอบ และกลิ่นหืน
- จำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด โดยวิธี pour plate (AOAC, 1999)
- ยีสต์และรา โดยวิธี spread plate (AOAC, 1999)

ผลการทดลองและอภิปรายผล

1. กรรมวิธีการผลิตข้าวพอง

กรรมวิธีการผลิตข้าวพอง แสดงดังภาพที่ 1



ทodorที่อุณหภูมิ 200 °C



ข้าวพอง

ภาพที่ 1 กรรมวิธีการผลิตข้าวพอง

ที่มา : ดัดแปลงจากกลุ่มแม่บ้านเกษตรกรบ้านเขาใน (2550)

2. ระยะเวลาที่เหมาะสมในการอบแห้งข้าวพอง

ผลการศึกษาระยะเวลาในการอบแห้งข้าวพองที่ 70 องศาเซลเซียส พบว่า ความชื้นของผลิตภัณฑ์ลดลง เมื่อระยะเวลาในการอบแห้งเพิ่มขึ้น ดังตารางที่ 1 โดยความชื้นของข้าวพองที่ได้เป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนของข้าวพอง (มพช.36/2546) ที่กำหนดให้ความชื้นของข้าวพองต้องไม่เกินร้อยละ 10 (สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม, 2546)

ตารางที่ 1 ความชื้นของข้าวพองหลังอบแห้งและหลังทodor

เวลาในการอบแห้ง (นาที)	ความชื้น (ร้อยละ)	
	หลังอบแห้ง	หลังทodor
120	7.05	4.55
150	5.80	2.90
180	4.75	2.55

เมื่อเรียงลำดับความชื้น พบว่า ข้าวพองที่ผ่านการอบแห้งเป็นเวลา 180 นาที ได้รับคะแนนความชื้นมากที่สุด เพราะมีความกรอบมากกว่าที่ 150 และ 120 นาที เนื่องจากมีการพองตัวมากที่สุด สอดคล้องกับขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของข้าวพอง ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 2 คะแนนการประเมินคุณภาพทางประสานสัมพัสดของข้าวพองโดยวิธี Ranking Test

เวลาในการอบแห้ง (นาที)	คะแนน	
	ลำดับความชื้นเฉลี่ย	
120		1.17 ^c
150		2.20 ^b
180		2.63 ^a

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่มีตัวอักษรต่างกัน มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ

($p < 0.05$)

ตารางที่ 3 ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของข้าวพองก่อนอบแห้ง หลังอบแห้ง และหลังทอด

เวลาในการอบแห้ง (นาที)	เส้นผ่าศูนย์กลาง (เซนติเมตร)		
	ก่อนอบแห้ง	หลังอบแห้ง	หลังทอด
120	3.7	3.5	4.0
150	3.7	3.4	4.1
180	3.7	3.3	4.2

3. สูตรกะเพราไก่ที่ใช้เป็นสูตรควบคุม

สูตรกะเพราไก่ที่ได้รับการคัดเลือกเป็นมาตรฐาน แสดงดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 สูตรกะเพราไก่มาตรฐาน

ส่วนผสม	ปริมาณ (กรัม)
เนื้อไก่	100
ใบกะเพรา	10
น้ำมันพีช	15
น้ำมันหอย	15
กระเทียม	10
พริกชี้ฟ้า	10
ซอสปรุงรส	10
น้ำตาลทราย	20
น้ำ	250

4. ระยะเวลาที่เหมาะสมในการอบแห้งกะเพราไก่

ผลการศึกษาระยะเวลาในการอบแห้งกะเพราไก่ที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส พบว่า ระยะเวลาการอบแห้งที่เพิ่มขึ้นส่งผลให้ความชื้นของกะเพราไก่ลดลง ดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ความชื้นของกะเพราไก่อบแห้งที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส เป็นเวลาต่าง ๆ

เวลาในการอบแห้ง (นาที)	ความชื้น (ร้อยละ)
160	3.52
180	3.23
200	3.02

เมื่อนำกระเพราไก่อบแห้งมาประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส พบว่า ระยะเวลาในการอบแห้งเพิ่มขึ้น ทำให้สีของกระเพราไก่อบแห้งซีดจางลง ในขณะที่ความเผ็ดมากขึ้น ดังตารางที่ 6 การที่กระเพราไก่อบแห้งมีสีซีดจางลง เนื่องจากสารสีถูกทำลายด้วยความร้อน ส่วนความเผ็ดที่เพิ่มขึ้น เป็นผลจากการได้รับความร้อนเป็นเวลานานทำให้อาหารสูญเสียความชื้นออกไปมาก จึงเกิดความแห้งกระด้าง ความเผ็ดจึงเพิ่มขึ้น (วิไล รังสรรคทอง, 2547) โดยกระเพราไก่ที่ผ่านการอบแห้งเป็นเวลา 180 นาที ได้คะแนนความชอบในทุกคุณลักษณะมากที่สุด ดังตารางที่ 7

ตารางที่ 6 คะแนนการประเมินคุณภาพทางประสาท สัมผัสแบบ QDA ของกระเพราไก่อบแห้ง เป็นเวลาต่าง ๆ

เวลาในการอบ (นาที)	ความเข้มสี	ความเผ็ด
160	6.98 ^a	6.75 ^b
180	6.51 ^{ab}	7.32 ^b
200	5.96 ^{ab}	8.57 ^a

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่มีตัวอักษรต่างกัน มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$)

ตารางที่ 7 คะแนนการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสแบบ 9-Point Hedonic Scale ของกระเพราไก่ อบแห้งเป็นเวลาต่าง ๆ

เวลาอบ แห้ง (นาที)	ลักษณะ ปรากฏ	สี	กลิ่น	รสชาติ	เนื้อสัมผัส	ความ ชอบรวม
160	6.80 ^b	7.00 ^a	6.84 ^b	6.92 ^b	6.32 ^c	6.88 ^b
180	7.52 ^a	7.16 ^a	7.48 ^a	7.60 ^a	7.36 ^a	7.84 ^a
200	7.08 ^b	7.00 ^a	7.12 ^b	7.04 ^b	6.68 ^b	7.12 ^b

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่มีตัวอักษรต่างกัน มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$)

5. ความชื้นที่เหมาะสมของน้ำกระเพราไก่เพื่อใช้เป็นสารยีดเกาะระหว่างกระเพราไก่อบแห้งและข้าวพอง

เมื่อนำน้ำกระเพราไก่เข้มข้นมาทำบนข้าวพองแล้ว รอยด้วยกระเพราไก่อบแห้ง พบว่า น้ำกระเพราไก่ เข้มข้นที่มีความชื้นร้อยละ 10 เหมาะสมคือการเป็นสารยีดเกาะมากที่สุด เนื่องจากภายหลังการทำไป

ระยะหนึ่งจะเกิดการตกผลึก ทำให้ข้าวพองยังคงความกรอบໄได้ ส่วนน้ำกะเพราไก่ที่มีความชื้นร้อยละ 5 แม้จะเกิดการตกผลึกแต่มีสีและกลิ่นรสของน้ำตาลใหม่ ในขณะที่น้ำกะเพราไก่ที่มีความชื้นร้อยละ 15 มีความเหนียวหนืดและทำให้ข้าวพองมีความกรอบลดลง

6. อัตราส่วนที่เหมาะสมระหว่างข้าวพองและกะเพราไก่อบแห้ง

จากการทำข้าวพองแต่ละแผ่นด้วยน้ำกะเพราไก่เข้มข้น ประมาณ 1 กรัม แล้วโรยหน้าด้วยกะเพราไก่อบแห้ง พบร่วมกับกะเพราไก่อบแห้ง 2 กรัมต่อข้าวพอง 1 แผ่น ได้คะแนนความชอบมากที่สุด ดังตารางที่ 8 โดยถักยฉะของข้าวแทนหน้ากะเพราไก่ที่ได้แสดงดังภาพที่ 2

ตารางที่ 8 คะแนนการประเมินคุณภาพทางประสานสัมผัสโดยวิธี Ranking Test ของกะเพราไก่อบแห้งปริมาณต่าง ๆ ต่อข้าวพอง 1 แผ่น

กะเพราไก่อบแห้ง (กรัม)	คะแนนลำดับความชอบเฉลี่ย
1	1.00 ^c
2	2.53 ^a
3	2.47 ^b

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่มีตัวอักษรต่างกัน มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ

($p < 0.05$)



ภาพที่ 2 ข้าวแทนหน้ากะเพราไก่

7. ศึกษาองค์ประกอบทางเคมีของข้าวแทนหน้ากากเพราไก่

องค์ประกอบทางเคมีของข้าวแทนหน้ากากเพราไก่แสดงดังตารางที่ 9

ตารางที่ 9 องค์ประกอบทางเคมีของข้าวแทนหน้ากากเพราไก่

องค์ประกอบทางเคมี	ร้อยละ
ความชื้น ¹	5.15
คาร์บอโนไฮเดรต ¹	61.63
โปรตีน ¹	13.72
ไขมัน ²	17.10
เยื่อใย ²	0.81
เต้า ¹	1.59

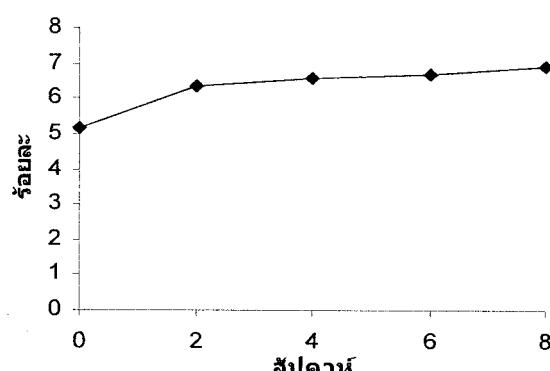
หมายเหตุ : ¹ ร้อยละโดยนำหนักเปียก ² ร้อยละโดยนำหนักแห้ง

8. ความพึงพอใจของผู้บริโภคทั่วไปที่มีต่อข้าวแทนหน้ากากเพราไก่

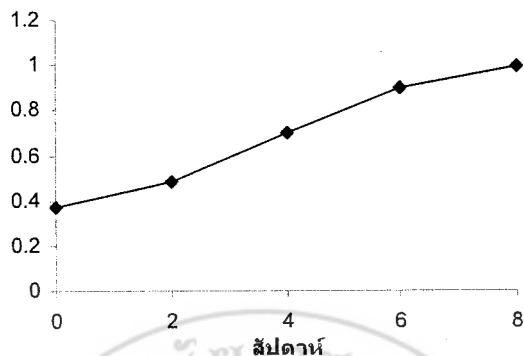
ผู้บริโภคทุกคนมีความพึงพอใจและให้การยอมรับข้าวแทนหน้ากากเพราไก่ ด้วยเหตุผลในความต้องรับของรодаติ กลิ่นรส และความเปลี่ยนใหม่ หากผลิตภัณฑ์วางแผนจ้างงาน่ายตามท้องตลาด ผู้บริโภค ร้อยละ 80 ตัดสินใจซื้อ

9. การเปลี่ยนแปลงคุณภาพในระหว่างการเก็บรักษาของข้าวแทนหน้ากากเพราไก่

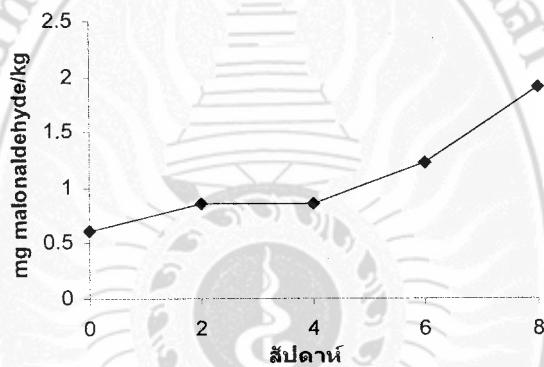
เมื่อเก็บรักษาข้าวแทนหน้ากากเพราไก่ในถุงพลาสติกชนิดโพลีเอทิลีนอย่างหนาที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 8 สัปดาห์ พบร้า ความชื้นและค่า Aw เพิ่มขึ้นตามระยะเวลาการเก็บรักษา ดังภาพที่ 3 และ 4 ทำให้ความกรอบคล่องเรื่อยๆ จนผู้บริโภคไม่ยอมรับในสัปดาห์ที่ 6 ในขณะที่ค่า TBA เพิ่มขึ้นเช่นกัน แต่ผู้บริโภครับรู้ถึงกลิ่นที่น้ำได้เพียงเล็กน้อย ส่วนจำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมดน้อยกว่า 10 โคโลนีต่อกรัม และไม่พบเชื้อเยีสต์-รา ตลอด 8 สัปดาห์



ภาพที่ 3 ความชื้นของข้าวแทนหน้ากากเพราไก่ในระหว่างการเก็บรักษา



ภาพที่ 4 ค่า Aw ของข้าวแทนหน้ากากเพร้าไก่ในระหว่างการเก็บรักษา



ภาพที่ 5 ค่า TBA ของข้าวแทนหน้ากากเพร้าไก่ในระหว่างการเก็บรักษา

สรุปผลการทดลอง

การพัฒนาการผลิตข้าวแทนหน้ากากเพร้าไก่สามารถทำได้โดยนำข้าวพองมาทำด้วยน้ำกากเพร้าไก่ที่ผ่านการเคี่ยวนมีความชื้นร้อยละ 10 แล้วโรยด้วยกากเพร้าไก่อบแห้งที่มีความชื้นประมาณร้อยละ 3.23 ผลิตภัณฑ์ที่ได้มีความชื้นร้อยละ 5.15 และ Aw 0.368 สามารถเก็บรักษาไว้ในถุงโพลีเอทิลีนอย่างนานที่อุณหภูมิห้องได้ประมาณ 5 สัปดาห์ ผลิตภัณฑ์มีสารอาหารและกลิ่นรสเช่นเดียวกับข้าวหน้ากากเพร้าไก่โดยให้ความเพลิดเพลินเหมือนขนมขบเคี้ยว จึงเป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค

เอกสารอ้างอิง

- งานชื่น คงเสรี. 2540. การทำผลิตภัณฑ์ข้าว. ว.จาร์พ. 4(39) : 25-28
- วีໄລ รังสิตทอง. 2547. เทคโนโลยีการแปรรูปอาหาร. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : ภาควิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม คณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- ดำเนenkhan มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. 2546 มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน : ข้าวโพง (มพช. 36/2546). กรุงเทพฯ: กระทรวงอุตสาหกรรม.

AOAC. 1999. Official Method of Analytical. Washington, D.C. : The Association of Official Analytical Chemists.

