Production of Snack Food (Khao Krieb) from Vacuum Fried Durian Waste

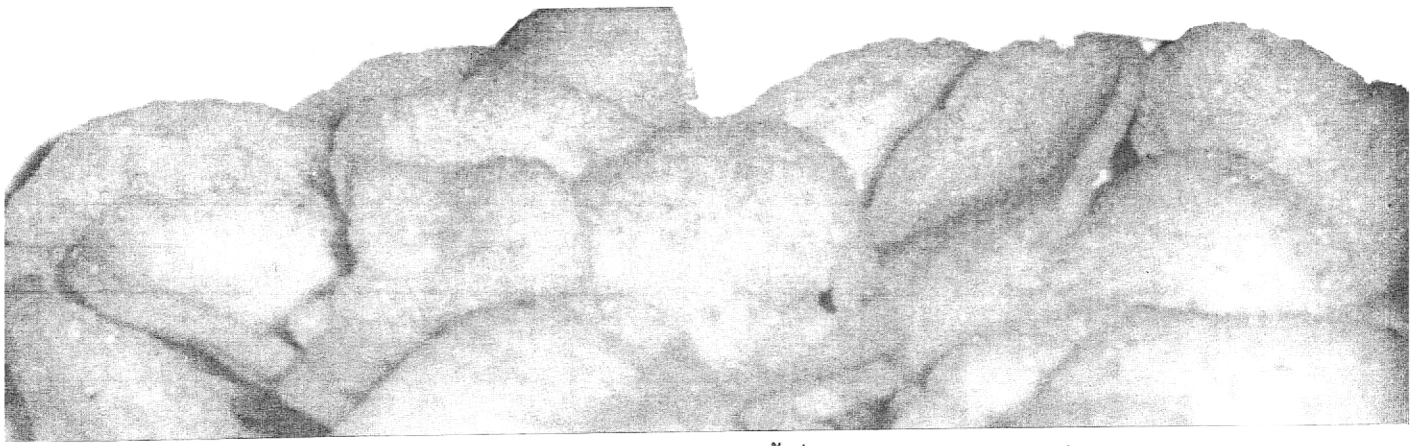
การผลิตอาหารขบเคี้ยว(ข้าวเกรียบ) จากของเหลือทิ้งที่ได้จากกระบวนการผลิตทุเรียนทอดกรอบ แบบสุญญากาศ (ตอนที่ 1)

เรียบเรียง : ผาณิต รุจิรพิสิฐ
Panid Rujirapisit

ABSTRACT

The waste from the production of vacuum fried durian were ripe durian and durian flake. This research was proposed to value added these waste to be snack food (Khao Kried). The first, the suitable formula was selected by used 20 % ripe durian, it found that the good formula did not add garlic, pepper and durian flake. The second, the levels of ripe durian was studies by varying 30 50 70 and 90 %. The evaluation by physical properties and sensory evaluation found that 30 % ripe durian give a good quality snack food(Khao Kried) from durian. The next results showed that the use of durian flake as topping on the snack food(Khao Kried) from durian gave very high score of 9- hedonic scale test. When, these snack food were packed in plastic box with oxygen absorber and covered with PVC Shrink film, they could kept at room temperature (28-30 °C) at least 14 days.

Keyword : snack food, Khao Kried, vacuum fried durian waste



ผาณิต รุจิรพิสิฐ. "การผลิตอาหารขบเคี้ยว (ข้าวเกรียบ) จากของเหลือทิ้งที่ได้จากกระบวนการผลิตทุเรียนทอดกรอบแบบสุญญากาศ" *วารสารสถาบันอาหาร* 7, 42 (ก.ค.-ส.ค. 2548) 24-29

บทคัดย่อ

ในอุตสาหกรรมการผลิตทุเรียนทอดกรอบแบบสุญญากาศ มีของเหลือทิ้ง 2 ประเภท คือ เนื้อทุเรียนสุก และเศษทุเรียนที่เหลือจากการทอด (เกล็ดทุเรียน) ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อนำของเหลือทิ้งทั้ง 2 ชนิดนี้ มาทดลองผลิตเป็นอาหารขบเคี้ยวประเภทข้าวเกรียบ ในขั้นแรกได้ทดลองหาสูตรที่เหมาะสมในการผลิตข้าวเกรียบโดยใช้เนื้อทุเรียนสุก 20% (โดยน้ำหนักสูตร) ซึ่งพบว่า การผลิตข้าวเกรียบทุเรียนให้เป็นที่ยอมรับ ต้องไม่เติมกระเทียมและพริกไทย และไม่ใช้เกล็ดทุเรียนในการผลิต และจากการทดลองเพิ่มปริมาณเนื้อทุเรียนในข้าวเกรียบ โดยแปรปริมาณเนื้อทุเรียนสุกเป็น 30 50 70 และ 90 % จากการประเมินผลทางกายภาพ และทางประสาทสัมผัส พบว่า สามารถใช้เนื้อทุเรียนสุกได้ 30 % (โดยน้ำหนักสูตร) และการนำเกล็ดทุเรียนมาโรยที่ผิวหน้าของข้าวเกรียบทุเรียนที่ผลิตได้ ทำให้ผลิตภัณฑ์มีความน่ารับประทานและมีรสชาติที่ดี โดยพบว่า คะแนนความชอบทางด้านประสาทสัมผัสอยู่ในระดับที่สูง ซึ่งผลิตภัณฑ์ที่ผลิตได้เมื่อเก็บรักษาในกล่องพลาสติกที่มีตัวดูดซับออกซิเจน และหุ้มด้วยพลาสติกพีวีซี (Shrink film) สามารถเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง (28-30 องศาเซลเซียส) ได้มากกว่า 14 วัน

สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย
Department of Food Science and Technology, School of Science, University of the Thai Chamber of Commerce

คำนำ

ทุเรียนมีชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่า Durio ziberthinus มีถิ่นกำเนิดบริเวณหมู่เกาะอินเดีย ในแถบเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ เป็นไม้ผลที่มีขนาดใหญ่ มีหนามแหลม รสชาติหวานมัน ได้ชื่อว่าเป็นราชาของผลไม้ (King of fruits) เนื้อทุเรียนให้ธาตุอาหารหลายชนิด ได้แก่ ไนโตรเจน แคลเซียม ฟอสฟอรัส แมงกานีส โพแตสเซียม และกำมะถัน ปัจจุบันทุเรียนเป็นไม้ผลที่ได้รับความนิยมทั่วโลก และประเทศไทยเป็นผู้ผลิตทุเรียนรายใหญ่ของโลก มีการส่งออกในรูปผลผลิตสด แช่แข็ง และผลิตภัณฑ์แปรรูปจำนวนมาก (กรมวิชาการเกษตร, 2548) การแปรรูปทุเรียนเป็นผลิตภัณฑ์ทำได้หลายรูปแบบ เช่น ทุเรียนกวน ทุเรียนอบแห้ง ท็อฟฟี่ทุเรียน ทุเรียนทอดแบบธรรมดา และทุเรียนทอดโดยใช้ระบบสุญญากาศ ซึ่งผลิตภัณฑ์ที่ได้จากทุเรียนทอดด้วยระบบสุญญากาศนั้นจะแตกต่างจาก ผลิตภัณฑ์ทุเรียนทอดแบบธรรมดา ตั้งแต่วัตถุดิบที่ใช้ซึ่งจะใช้วัตถุดิบที่ค่อนข้างสุกกว่าการทอดแบบธรรมดา และขนาดของชิ้นผลิตภัณฑ์มีความหนามากกว่าทุเรียนทอดแบบธรรมดา ดังนั้นผลิตภัณฑ์ที่ได้จึงมีลักษณะชิ้นค่อนข้างหนา กรอบ มีกลิ่นรสของทุเรียนอยู่มาก และไม่อมน้ำมัน โดยข้อมูลจาก บริษัท สยาม ฟรุต แอนด์ เฮิร์บ จำกัด จังหวัดราชบุรี ซึ่งเป็นผู้ผลิตทุเรียนทอดกรอบแบบสุญญากาศในระดับอุตสาหกรรม พบว่า การผลิตทุเรียนทอดกรอบแบบสุญญากาศให้ได้คุณภาพดีนั้นจะต้องมีการคัดเลือกวัตถุดิบที่มีความสุกพอเหมาะ โดยถ้าพบว่าทุเรียนมีความสุกน้อยเกินไปก็สามารถเก็บบ่มไว้ได้ แต่ถ้าสุกมากเกินไปจะไม่สามารถนำมาผลิตทุเรียนทอดกรอบแบบสุญญากาศได้ เนื่องจากจะทำให้ผลิตภัณฑ์มีลักษณะชิ้นที่ไม่สวยงาม และมีคุณภาพไม่เป็นไปตามความต้องการ ดังนั้น จึงถือว่าทุเรียนที่มีความสุกเกินความต้องการที่จะนำมาทอดแบบสุญญากาศเป็นของเหลือทิ้งของโรงงาน นอกจากนี้ ในระหว่างกระบวนการทอดแบบสุญญากาศจะมีเศษชิ้นส่วนของทุเรียนหลุดออกมา ทำให้เป็นเศษตกค้างอยู่ใน

ตะแกรงที่ทอด
ซึ่งต้องแยกออกไป
และไม่สามารถนำมาใช้ประโยชน์
ได้ ทางโรงงานผู้ผลิตจึงถือว่าเป็นของเหลือทิ้ง
อีกอย่างหนึ่ง ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อนำเนื้อทุเรียนสุก และเศษเนื้อทุเรียนที่เหลือจากกระบวนการทอดแบบสุญญากาศ หรือเรียกว่าเกล็ดทุเรียน มาผลิตเป็นอาหารขบเคี้ยวหรือ ข้าวเกรียบ เพื่อเป็นการเพิ่มมูลค่าของของเหลือทิ้งจากโรงงานผลิตทุเรียนทอดกรอบแบบสุญญากาศ เพื่อทำให้เกิดผลิตภัณฑ์ในรูปแบบใหม่และเพื่อเป็นแนวทางให้ผู้ผลิตรายอื่นๆ ทั้งรายใหญ่ และรายย่อย สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการผลิตได้

อุปกรณ์และวิธีการ

1. วัตถุดิบ

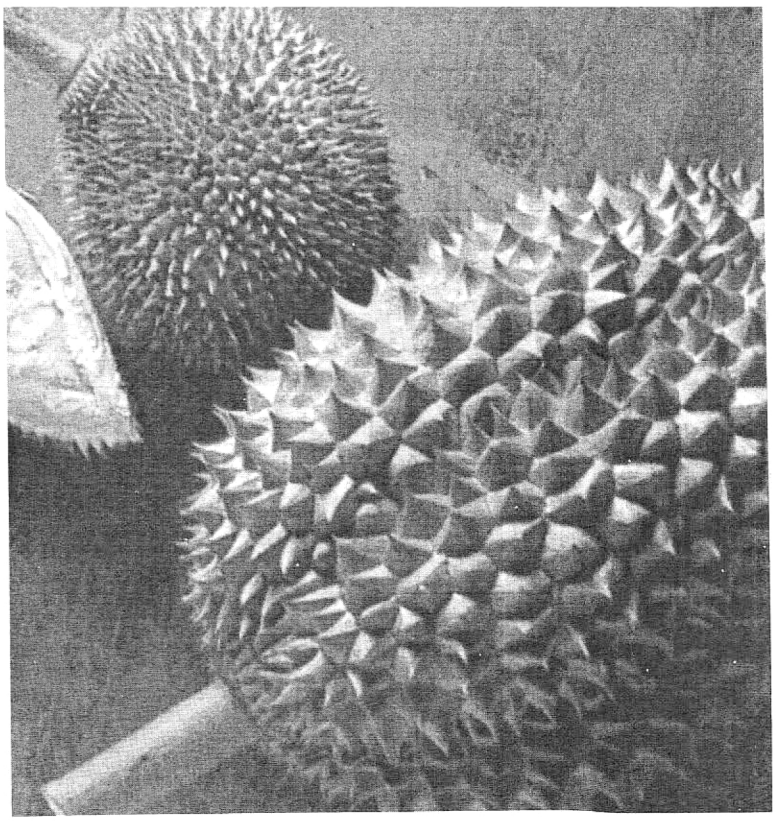
ของเหลือทิ้งจากโรงงานผลิตทุเรียนทอดกรอบ แบบสุญญากาศ (จาก บริษัท สยาม ฟรุต แอนด์ เฮิร์บ จำกัด) มี 2 ประเภท คือ

1.1 เนื้อทุเรียนสุก
พันธุ์หมอนทอง ได้จากเนื้อทุเรียนที่มีลักษณะสุกและนิ่มมากเกินไปไม่สามารถนำมาแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ทุเรียนทอดกรอบ แบบสุญญากาศได้

1.2 เกล็ดทุเรียนทอด ได้จากการทอดทุเรียนทอดกรอบ แบบสุญญากาศ ซึ่งจะมีเศษทุเรียนหัก และเศษชิ้นเล็ก ๆ ที่หลุดจากทุเรียนชิ้นใหญ่ถูกแยกออกมา ไม่สามารถนำกลับมาใช้ได้อีก

2. วิธีการทดลอง

2.1 ศึกษาสูตรการผลิตข้าวเกรียบทุเรียนจากเนื้อทุเรียนสุกและเกล็ดทุเรียนทอด



โดยมีสูตรพื้นฐาน คือ แป้งมันสำปะหลัง 40.68% แป้งสาลี 27.12% เกลือ 30.50% และน้ำเดือด 1.70% (โดยน้ำหนักสูตร) เปรียบเทียบการผลิตข้าวเกรียบเป็น 3 สูตร โดยมีส่วนผสมเพิ่มเติมในแต่ละสูตร (เป็นเปอร์เซนต์โดยน้ำหนักสูตรพื้นฐานของข่าวเกรียบ) ดังนี้

สูตรที่ 1 เติมเนื้อทุเรียนสุก 20%

สูตรที่ 2 เติมพริกไทย 1.59% กระเทียม 4.76% และ เนื้อทุเรียนสุก 20%

สูตรที่ 3 เติมพริกไทย1.59% กระเทียม4.76% เนื้อทุเรียนสุก 20% และ เกล็ดทุเรียนทอด 5.88% ผลิตโดยนำส่วนผสมทั้งหมดยกเว้นน้ำเดือด ผสมเข้าด้วยกัน แล้วค่อยๆเติมน้ำเดือดทีละน้อย นวดจนเป็นเนื้อเดียวกัน ปั้นเป็นแท่งรูปทรงกระบอกขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 3 เซนติเมตร จากนั้นนำไปเก็บไว้ที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 12 ชั่วโมง แล้วจึงนำมาหั่นเป็นชิ้นบางๆ หนาประมาณ 2-3 มิลลิเมตร อบด้วยตู้อบลมร้อน อุณหภูมิ 55 องศาเซลเซียส 3 ชั่วโมง นำมาทอดที่อุณหภูมิ 170 องศาเซลเซียส จนกระทั่งข้าวเกรียบพองฟู และกรอบ

2.2 พัฒนาผลิตภัณฑ์ข้าวเกรียบ

2.2.1 นำผลิตภัณฑ์ที่คัดเลือกได้จากข้อ 1 มาพัฒนาโดยเพิ่มปริมาณเนื้อทุเรียนสุกเป็น 30 50 70 และ 90% (โดยน้ำหนักสูตรพื้นฐานของข้าวเกรียบ)

2.2.2 พัฒนาผลิตภัณฑ์ข้าวเกรียบที่คัดเลือกได้จากข้อ 2.2.2 โดย นำผลิตภัณฑ์ข้าวเกรียบที่ได้มาทาผิวหน้าด้วยกลูโคสไซรัป แล้วโรยด้วยเกล็ดทุเรียนทอด แล้วนำไปอบแห้งในตูอบลมร้อนแบบถาด (Tray dryer) ที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 5 นาที เปรียบเทียบกับข้าวเกรียบที่ไม่ได้โรยด้วยเกล็ดทุเรียนทอด

2.3 ศึกษาอายุการเก็บรักษาของผลิตภัณฑ์ข้าวเกรียบที่คัดเลือกได้

นำผลิตภัณฑ์ที่คัดเลือกได้มาบรรจุใส่กล่องพลาสติกใส ที่มีสารดูดซับออกซิเจน (oxygen absorber) และ หุ้มด้วยพลาสติก Shrink film ชนิด Polyvinyl chloride(PVC) เก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง (28-30 องศาเซลเซียส) เก็บตัวอย่างทุก 2 วัน เป็นเวลา 14 วัน เพื่อตรวจสอบคุณภาพ

3. การวิเคราะห์ผลการทดลอง

การคัดเลือกผลิตภัณฑ์ข้าวเกรียบในแต่ละการทดลองใช้วิธีการทดสอบคุณภาพ ดังนี้

3.1 การทดสอบทางด้านกายภาพ

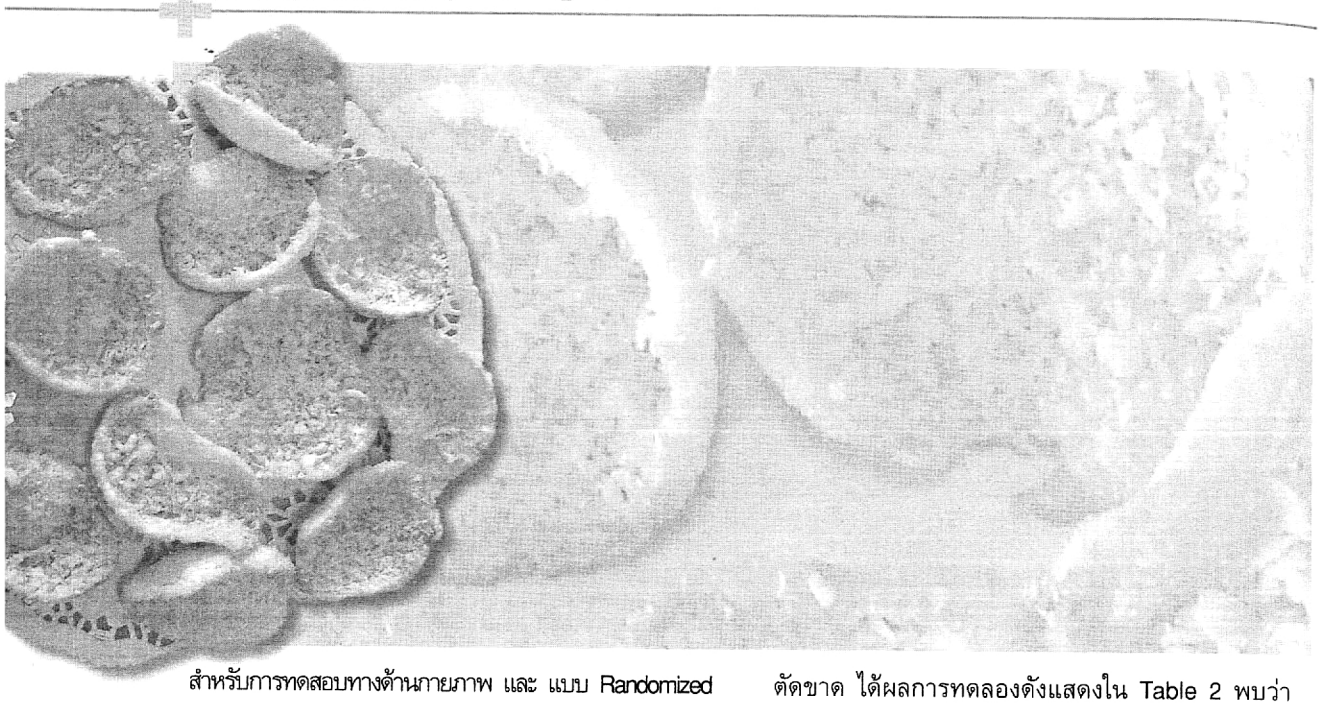
- วัดค่าสี L* a* และ b* โดยใช้เครื่อง Hunter Lab Digital Color Difference Meter
- วัดค่าแรงตัดขาดโดยใช้เครื่อง Lloyd Texture Analyzer รุ่น LRX ใช้หัวตัดขนาดมุม 60 องศา

3.2 การประเมินผลการยอมรับทางด้านประสาทสัมผัส

ประเมินผลการยอมรับทางประสาทสัมผัส ทางด้านสี กลิ่นรส เนื้อสัมผัส รสชาติ ลักษณะปรากฏ และการยอมรับโดยรวม โดยวิธี 9-point hedonic scale ใช้ผู้ทดสอบชิมจำนวน 30 คน จำนวน 2 ซ้ำ

3.3 การประเมินผลทางสถิติ

วิเคราะห์ข้อมูลการทดลองทางสถิติแบบ Complete Randomized Design (CRD)



สำหรับการทดสอบทางด้านกายภาพ และ แบบ Randomized Completed Block Design (RCBD) สำหรับการทดสอบทางด้านประสาทสัมผัส เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดย Dancan's New Multiple Range Test

สำหรับการศึกษาอายุการเก็บรักษา มีการทดสอบเพิ่มเติม ดังนี้

- ประเมินผลทางด้านเคมี โดยวิเคราะห์ค่า Thiobarbituric acid (TBA) ตามวิธีของ Pearson (1970)

- ประเมินผลทางด้านจุลินทรีย์ โดย หาปริมาณของจุลินทรีย์ทั้งหมด (Total plate count) และ ปริมาณเชื้อยีสต์และรา (Yeast and mold count) ตามวิธีของ AOAC (1990)

ผลและการวิจารณ์

1. ผลการศึกษาสูตรการผลิตข้าวเกรียบทุเรียนจากเนื้อทุเรียนสุกและเกล็ดทุเรียนทอด

จากการทดลองผลิตข้าวเกรียบทุเรียนทั้ง 3 สูตร โดยทุกสูตรใช้เนื้อทุเรียนสุก 20 % (โดยน้ำหนักสูตรพื้นฐาน) ซึ่งสูตรที่ 1 เติมเนื้อทุเรียนสุกเพียงอย่างเดียว สูตรที่ 2 เติมเนื้อทุเรียนสุก พริกไทย และกระเทียม เพื่อให้เหมือนกับสูตรทำข้าวเกรียบทั่วไป ส่วนสูตรที่ 3 นั้น เหมือนสูตรที่ 2 แต่เพิ่มเกล็ดทุเรียนลงไป พบว่าผลิตภัณฑ์ที่ผลิตได้สูตรที่ 1 มีค่าความสว่าง (L^*) ค่าสีแดง (a^*) และค่าสีเหลือง (b^*) สูงกว่าสูตรที่ 2 และ สูตรที่ 3 ตามลำดับ (Table 1) เนื่องจากสีของพริกไทย และเกล็ดทุเรียน มีส่วนทำให้สีของผลิตภัณฑ์เข้มขึ้น ค่า L^* จึงมีค่าลดลง และเมื่อนำไปวัดค่าแรงตัดขาด ได้ผลการทดลองดังแสดงใน Table 2 พบว่าเมื่อเติมพริกไทยและกระเทียม เพิ่มเข้าไปจากสูตรที่ 1 มีผลให้ค่าแรงตัดขาดเพิ่มขึ้นเล็กน้อย โดยแตกต่างจากสูตรที่ 1 อย่างไม่มีนัยสำคัญ ($p>0.05$) เนื่องจากพริกไทย และกระเทียมที่เติมลงไปผ่านการบดละเอียดแล้ว และ เติมลงไปในปริมาณที่ไม่มากนัก จึงไม่มีผลต่อลักษณะเนื้อสัมผัส ซึ่งสอดคล้องกับผลการทดสอบทางประสาทสัมผัส (Table 3) ซึ่งผู้ทดสอบชิมให้คะแนนทางด้านเนื้อสัมผัสของสูตรที่ 1 และสูตรที่ 2 แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ ($p>0.05$) แต่เมื่อเติมเกล็ดทุเรียนลงไป ในสูตรที่ 3 พบว่า ค่าแรงตัดขาดเพิ่มขึ้นค่อนข้างมาก เนื่องจากเกล็ดทุเรียนมีลักษณะค่อนข้างแข็งและกรอบจึงทำให้ผลิตภัณฑ์ข้าวเกรียบที่ผลิตได้มีลักษณะค่อนข้างแข็ง ดังนั้นเมื่อนำไปทดสอบลักษณะทางประสาทสัมผัส พบว่าผลิตภัณฑ์ข้าวเกรียบทุเรียนจากสูตรที่ 3 มีลักษณะทางประสาทสัมผัสทุกลักษณะไม่เป็นที่ยอมรับของผู้ทดสอบชิม เนื่องจากผลิตภัณฑ์มีลักษณะแข็ง สีเข้ม และกลิ่นรสไม่เป็นที่น่าพอใจ สำหรับสูตรที่ 2 พบว่า ผู้ทดสอบชิมสามารถยอมรับได้ในระดับค่อนข้างดี แต่คะแนนการทดสอบทุกลักษณะ ยังด้อยกว่าสูตรที่ 1 เนื่องจากการเติมกระเทียม และพริกไทยลงไปในส่วนผสมที่มีเนื้อทุเรียนสุกซึ่งมีกลิ่นแรงอยู่แล้ว ทำให้กลิ่นที่มาผสมรวมกันไม่ถูกใจผู้ทดสอบชิมเท่ากับผลิตภัณฑ์จากสูตรที่ 1 ซึ่งใส่เนื้อทุเรียนสุกเพียงอย่างเดียว ดังนั้น จึงคัดเลือกผลิตภัณฑ์จากสูตรที่ 1 เพื่อนำไปพัฒนาผลิตภัณฑ์ต่อไป

Table 1 Color value of snack food (khao krieb) from vacuum fried durian waste varying by 3 formulas

Formulas*	Color value**		
	L*	a*	b*
1	$47.59^{a} \pm 0.01$	$39.64^{b} \pm 0.01$	$31.26^{c} \pm 0.01$
2	$4.60^{a} \pm 0.01$	$3.92^{b} \pm 0.01$	$2.18^{c} \pm 0.01$
3	$20.02^{a} \pm 0.01$	$18.10^{b} \pm 0.01$	$13.08^{c} \pm 0.02$

^{a,b,c}Means in the same column with different superscripts are different ($p < 0.05$).

* Formula 1 = 20 % ripe durian, Formula 2 = 1.59 % pepper + 4.76 % garlic + 20 % ripe durian

Formula 3 = 1.59 % pepper + 4.76 % garlic + 20 % ripe durian+ 5.88 % vacuum fried durian flake

** Color value of snack food (khao krieb) at formulas 1, 2, 3

L* = Lightness (0 = black, 100 = white)

a* = redness/greenness (+ = red, - = green)

b* = yellowness/blueness (+ = yellow, - = blue)

Table 2 Cutting force of snack food (khao krieb) from vacuum fried durian waste varying by 3 formulas.

Formulas	Cutting force (N)
1	$32.17^{b} \pm 0.01$
2	$32.66^{b} \pm 0.01$
3	$36.75^{a} \pm 0.01$

^{a,b}Means in the same column with different superscripts are different ($p < 0.05$).

Table 3 Mean scores from sensory evaluation of snack food (khao krieb) from vacuum fried durian waste varying by 3 formulas.

Table 2 Cutting force of snack food (khao krieb) from vacuum fried durian waste varying by 3 formulas.

Formulas	color	appearance	flavor	texture	taste	acceptance
1	7.4^{a}	7.0^{a}	6.8^{a}	6.6^{a}	7.1^{a}	7.8^{a}
2	6.3^{b}	6.1^{b}	6.2b	6.3^{a}	6.8^{a}	6.9^{b}
3	2.4^{c}	3.0^{c}	5.0c	3.1^{b}	5.3^{b}	4.1^{c}

a Mean with different letters in a column are significant difference ($p < 0.05$)

(โปรดติดตามต่อฉบับหน้า)