

การใช้หุ่นเรียนผงเพื่อทดแทนแป้งสาลีในผลิตภัณฑ์ขนมปัง เค้ก และคุกเก้ Substitution of Wheat Flour by Durian Powder in Bread Cake and Cookie

ชวัญฤทธิ์ อินทรียะ¹ วชิระ สังจิตรา¹ และ กิตติพงษ์ ห่วงรักษา²

บทคัดย่อ

การใช้หุ่นเรียนผงทดแทนแป้งสาลีในขนมปัง เค้ก และคุกเก้ โดยศึกษาผลที่มีต่อลักษณะเนื้อสัมผัส รสชาติ กลิ่น และการยอมรับของผู้ทดสอบ พบว่า ผลิตภัณฑ์ขนมปังที่ใช้หุ่นเรียนผงในปริมาณ 20% เค้กที่ใส่หุ่นเรียนผง 35% และคุกเก้ที่ใส่หุ่นเรียนผง 30% เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผู้ทดสอบยอมรับไม่ต่างจากตัวอย่างควบคุม ส่วนการทดสอบเนื้อสัมผัสด้วยเครื่องวัดเนื้อสัมผัส พบว่าการใช้หุ่นเรียนผงเพิ่มขึ้นจะมีผลต่อเนื้อสัมผัสดังของเค้กอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยจะทำให้เนื้อแน่นขึ้น แต่ไม่มีผลต่อเนื้อสัมผัสดังของขนมปังและคุกเก้อ讶งมีนัยสำคัญทางสถิติ

Abstract

Substitution of durian powder to wheat flour in bread cake and cookie and the effected texture, taste, odor, and acceptability of taste panel were investigated. Bread, cake, and cookie with 20, 35 and 30% durian powder, were respectively acceptable. From analysis with texture analyzer, it was found that using more durian powder affected the texture of cake significantly but it did not affect the texture of bread and cookie.

คำนำ

หุ่นเรียนเป็นพืชที่ปลูกกันในเขตร้อนชื้น ประเทศไทยเป็นประเทศหนึ่งที่ปลูกหุ่นเรียนกันเป็นจำนวนมาก ปัญหาที่เกิดขึ้นเกี่ยวกับการปลูกหุ่นเรียน เช่นเดียวกับไม้ผลอื่นๆ คือ หุ่นเรียนเป็นผลไม้ที่ออกตามฤดูกาล ทำให้ราคาหุ่นเรียนตกต่ำเมื่อมีผลผลิตออกสู่ตลาดมาก แม้ว่าจะมีการส่งหุ่นเรียนบางส่วนออกไปขายต่างประเทศในรูปหุ่นเรียนสด และมีการวิจัยพัฒนาการแปรรูปหุ่นเรียนเพื่อให้เก็บไว้ใช้ประโยชน์ได้นานขึ้นก็

ตาม (เพ็ญศิริ และคณะ, 2531) แต่ราคาหุ่นเรียนในช่วงกลางฤดูจะต่ำมาก ทำให้มีการตัดหุ่นเรียนอ่อนออกมาขายในช่วงต้นฤดูเพื่อให้ได้ราคาสูง ก่อให้เกิดปัญหาเรื่องคุณภาพของผลหุ่นเรียนสด เพื่อแก้ปัญหาการตัดผลหุ่นเรียนอ่อนมาขาย ปัจจุบันได้มีการแปรรูปหุ่นเรียนดิบออกมายในรูปของผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ที่นิยมกันคือหุ่นเรียนทอด แต่ในการผลิตหุ่นเรียนทอด จะมีการสูญเสียวัตถุนิเวศในลักษณะเป็นเศษชิ้นเล็ก ๆ ขณะที่นำเนื้อหุ่นเรียนมาใส่ให้เป็นแผ่นก่อนทอด (ดวงเดือน, 2539)

¹ นักศึกษาโครงการคณบดีสาขาวิชากមธ. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

² โครงการคณบดีสาขาวิชากមธ. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ดังนั้นจึงมีแนวความคิดที่จะศึกษาการใช้ประโยชน์จากทุเรียนดิบให้กับว่างขาวขึ้นในระดับอุดuctสากลรวม โดยการนำทุเรียนดิบส่วนหนึ่งมาแปรรูป เมื่อมีความต้องการใช้ทุเรียนมากขึ้น จะช่วยให้ราคาน้ำทุเรียนไม่ตกต่ำมาก

วิธีแปรรูปทุเรียนดิบอย่างหนึ่งที่นำเสนอฯคือนำเนื้อทุเรียนดิบมาผ่านกระบวนการอบแห้งได้ผลิตภัณฑ์คือทุเรียนผง และนำทุเรียนผงนี้มาใช้ประโยชน์เพื่อเป็นวัตถุดิบในการแปรรูปเป็นอาหารหลายรูปแบบ นอกจากนั้นการทำทุเรียนผงจะช่วยให้สามารถเก็บทุเรียนได้นานขึ้น และสามารถนำเศษเนื้อทุเรียนจาก การทำทุเรียนทอดกรอบมาใช้ประโยชน์ได้โดยไม่ต้องเหลือทิ้ง

การศึกษาการนำทุเรียนผงมาใช้ผลิตภัณฑ์ ขนมอบประเภทต่าง ๆ เช่น ขนมปัง เครก และคุกเก็ต เป็นแนวทางการใช้ประโยชน์จากทุเรียนผงที่นำเสนอฯ เพราคนไทยนิยมน้ำอโภคผลิตภัณฑ์ประเภทนี้กันมากขึ้น องค์ประกอบที่สำคัญอย่างหนึ่งของทุเรียนผงคือไข่อาหาร การนำทุเรียนผงมาใช้ทอดแทนแป้งสาลีในผลิตภัณฑ์เหล่านี้จึงเป็นการช่วยเพิ่มปริมาณไข่อาหารและขณะเดียวกันก็เป็นการช่วยลดการนำเข้าข้าวสาลีด้วย แต่การเติมทุเรียนผงในผลิตภัณฑ์ขนมอบมีสิ่งหนึ่งที่ต้องคำนึงถึงคือปริมาณที่ใช้ เพราะจะมีผลต่อลักษณะทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์ซึ่งจะมีผลกระทบต่อการยอมรับของผู้บริโภค ดังนั้นในงานวิจัยนี้จึงทำการศึกษาปริมาณที่เหมาะสมของทุเรียนผงที่สามารถใช้ทอดแทนแป้งสาลีในผลิตภัณฑ์ขนมอบบางชนิด

สรุวณา และคณะ (2540) ได้ศึกษาขั้นตอน และสรุปกระบวนการผลิตทุเรียนผงคือ นำผลทุเรียนพันธุ์หม่อนทองที่แก่จัดแต่ยังไม่สุกมาผ่าและแยกเฉพาะส่วนเนื้อมาหั่นเป็นแผ่นหนาประมาณ 1 มม. อบในตู้อบลมร้อนที่อุณหภูมิ 60-65°ช. บดผ่าน

ตะแกรงที่มีรูเปิดขนาด 60 mesh จะได้ทุเรียนผง ในกรอบแห้ง ไม่ควรใช้อุณหภูมิสูงมาก สีของทุเรียนผงควรจะเป็นสีอ่อนเพื่อให้适合ในการนำไปใช้โดยไม่มีผลกับทนต่อสีของอาหาร พบว่าสีของทุเรียนผงที่ทำจากทุเรียนดิบสดและทุเรียนดิบแซ่เบ็งไม่ต่างกันมากหากอบแห้งด้วยวิธีเดียวกัน และพบว่าการใช้ทุเรียนดิบแก่จัดและทุเรียนอ่อนไม่มีผลต่อสีของทุเรียนผงที่ได้แต่ถ้าการถ่ายเทอากาศในตู้อบไม่ดีพอ เนื้อทุเรียนจะสุกก่อนที่จะแห้ง ทำให้ทุเรียนผงมีสีเหลืองมากขึ้น ความหนืดของทุเรียนผงเมื่อผสมน้ำจะขึ้นกับวัตถุดิบ เมื่อทุเรียนสุกมากขึ้นความหนืดจะลดลง ทุเรียนผงที่เตรียมจากทุเรียนดิบที่ตัดจากต้นทึ่งไวนานกว่า 2 วันจะมีความหนืดลดลงมาก ปริมาณแป้งจะลดลงในขณะที่ปริมาณน้ำต่ำลงเท่านั้น เมื่อนำทุเรียนผงมาวิเคราะห์องค์ประกอบ พบว่าในทุเรียนผง 100 กรัมจะให้พลังงานประมาณ 373.71 กิโลแคลอรี มีความชื้น 6.58 กรัม โปรตีน 4.66 กรัม ไขมัน 2.51 กรัม คาร์โบไฮเดรต 83.12 กรัม และไข่อาหาร 11.53 กรัม สามารถเก็บทุเรียนผงไว้ที่อุณหภูมิห้อง (ประมาณ 27-30°ช.) โดยเก็บในที่โล่งมีอากาศถ่ายเท ไม่มีแสงแดดส่องถึง และอยู่ห่างจากบริเวณที่มีความชื้นสูง ภาชนะบรรจุที่ใช้เก็บมี 2 ชนิด คือกระสอบพลาสติกบุญภายในตัวพลาสติกชนิดโพลีไพริพลีนสำหรับการบรรจุปริมาณมาก หรือใช้ถุงพลาสติกชนิดโพลีไพริพลีนใน การบรรจุปริมาณน้อยลงแล้วบรรจุในถุงเหล็กหรือถุงพลาสติกขนาดใหญ่ที่มีฝาปิดซึ่งสามารถป้องกันความชื้นได้ การเก็บรักษาในภาชนะบรรจุห้องแบบนี้ สามารถเก็บไว้ได้ 1 ปีโดยจะต้องควบคุมอุณหภูมิและความชื้นไม่ให้สูงเกินไป

**อุปกรณ์และวิธีการ
วัตถุดิบ**

ทุเรียนผงขนาด 60 mesh จากสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย เป็นสาลีตราชางส์ขาว พัฒนา และวัว ของบริษัททรายในเต็ดฟลาร์มิลล์ จำกัด เนยสดคอกอร์คิด บริษัทอุตสาหกรรมนมไทย จำกัด น้ำตาลทรายขาว บริษัทมิตรผล จำกัด

อุปกรณ์

ชุดผสมสำหรับทำเบเกอรี่ของ Kitchen Aid เครื่องวัดเนื้อสัมผัส (Texture analyser, TA-XT21) อุปกรณ์ทำเบเกอรี่

ขั้นตอนและวิธีดำเนินการวิจัย

- การทดลองแพ้งสาลีด้วยทุเรียนผงในขนมปัง ทดลองทำขนมปังแบบผสมขั้นตอนเดียวโดยใช้ทุเรียนผงทดลองแพ้งสาลีในปริมาณ 0 20 25 และ 30% โดยน้ำหนัก ทำการทดลอง 2 ชั้น นำผลิตภัณฑ์ที่ได้มาวัดเนื้อสัมผัสด้วยเครื่องวัดเนื้อสัมผัสโดยใช้หัววัด P/75 ทดลองวัดตัวอย่างละ 4 ครั้งเพื่อหาค่าเฉลี่ยสำหรับการทำทดลอง 1 ชั้น วิเคราะห์ผลการทดลองด้วยแผนกราฟทดลองแบบ completely randomized design (CRD) และวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Duncan's New Multiple Range Test

ตัวอย่างขนมปังอีกส่วนหนึ่งนำมาทดสอบทางประสานสัมผัสในด้านเนื้อสัมผัส ความละเอียด

ของเนื้อ ความหวาน ความซับกลิ่น และความชื้น รวม ใช้ระดับคงที่ 5 ระดับ ใช้ผู้ทดสอบ 20 คน วิเคราะห์ผลการทดลองด้วยแผนกราฟทดลองแบบ randomized complete block design (RCBD) และ วิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Duncan's New Multiple Range Test

2. การทดลองแพ้งสาลีด้วยทุเรียนผงในเค้ก

ทดลองทำเค้กเนยโดยใช้ทุเรียนผงทดลองแพ้งสาลีในปริมาณ 0 35 40 และ 45% โดยน้ำหนัก นำตัวอย่างมาทดสอบทางประสานสัมผัสและวัดเนื้อสัมผัสด้วยวิธีการและเครื่องมือเดียวกับขั้นตอนที่ 1

3. การทดลองแพ้งสาลีด้วยทุเรียนผงในคุกี้

ทำคุกี้เนยโดยการเติมทุเรียนผงทดลองแพ้งสาลีในปริมาณ 0 30 40 และ 50% นำผลิตภัณฑ์ มาทดสอบทางประสานสัมผัสและวัดเนื้อสัมผัสเช่นเดียวกับขั้นตอนที่ 1 แต่ใช้หัววัด P/O.25S และทดลองวัดตัวอย่างละ 8 ชั้น

ผลการทดลองและวิจารณ์

- การทดลองแพ้งสาลีด้วยทุเรียนผงในขนมปัง เมื่อนำตัวอย่างขนมปังที่ได้มาวัดเนื้อสัมผัสด้วยเครื่องวัดเนื้อสัมผัส จะได้ผลการทดลองดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แรงกดหะฉุของขนมปังเมื่อทดลองแพ้งสาลีด้วยทุเรียนผงในปริมาณต่างกัน

ปริมาณทุเรียนผง (%)	แรงกดหะฉุ (g/f) ^{ns}
0	2544.57 ± 210.25
20	2171.51 ± 210.31
25	2565.01 ± 250.65
30	2791.71 ± 240.88

ns ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

จากผลการวัดเนื้อสัมผัสด้วยเครื่องวัดเนื้อสัมผัส พบร่วมกันที่ใช้ทุเรียนผงมีแรงกดหดตัวลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งผลการทดลองนี้จะแสดงคลื่นของผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสของขنمปังที่ใช้ทุเรียนผงที่หดแทนแบ่งสาลีด้านลักษณะเนื้อสัมผัสในตารางที่ 2 ซึ่งผู้ทดสอบไม่สามารถแยกความแตกต่างของเนื้อสัมผัสของขنمปังที่ใช้ทุเรียนผงได้

ตารางที่ 2 ผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสของขنمปังที่ใช้ทุเรียนผงทดแทนแบ่งสาลีในปริมาณต่างกัน

ปริมาณทุเรียนผง (%)	เนื้อสัมผัส ^a	ความละเอียดของเนื้อ	ความหวาน ^a	กลิ่น	ความชอบรวม
0	2.96±0.66	3.61±0.69 ^a	3.12±0.49	3.81±0.35 ^a	3.77±0.51 ^a
20	2.66±0.76	3.06±0.84 ^b	2.97±0.61	3.37±0.56 ^b	3.53±0.64 ^{ab}
25	2.67±0.73	3.14±0.73 ^b	2.99±0.50	3.36±0.43 ^b	3.28±0.64 ^b
30	2.68±0.87	3.00±0.69 ^b	3.00±0.61	3.37±0.43 ^b	3.27±0.69 ^b

ตัวเลขที่มีอักษรกำกับในแนวตั้งต่างกันแสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

ง) ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

จากผลการทดลองจะเห็นว่าการใช้ทุเรียนผงทดแทนแบ่งสาลีในขنمปังไม่ทำให้เนื้อสัมผัสและความหวานของขنمปังที่ได้แตกต่างจากขنمปังที่ไม่เติมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) แต่จะทำให้ความละเอียดของเนื้อขنمปังและกลิ่นต่างออกไปเนื่องจากในทุเรียนผงมีปริมาณน้ำตาลมากกว่าในแบ่งสาลี (สุวรรณ, 2540) เมื่อใช้ทุเรียนผงทดแทนแบ่งสาลีในส่วนผสมจะทำให้มีปริมาณน้ำตาลในส่วนผสมมากขึ้น ซึ่งจะมีผลในเรื่องเดิบเผาของยีสต์ โดยยีสต์จะสร้างก๊าซและออกอ้อยลีได้มากขึ้น ทำให้มีผลต่อลักษณะความละเอียดของเนื้อขنمปัง (อรอนงค์, 2538) ดังจะเห็นได้จากขنمปังที่ทดแทนด้วยทุเรียนผง

มากขึ้น จะมีเนื้อหยาบ และมีกลิ่นหนักแรงกว่า ซึ่งจะมีผลต่อการยอมรับของผู้ทดสอบ ขنمปังที่ใช้ทุเรียนผงทดแทนแบ่งสาลีทุกระดับจะมีความละเอียดของเนื้อและกลิ่นต่างจากขنمปังปกติ เมื่อพิจารณาความชอบรวม ขنمปังที่ใช้ทุเรียนผงทดแทนแบ่งสาลีในปริมาณ 20% ได้คะแนนทดสอบไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติจากขنمปังปกติ ดังนั้นจะเห็นว่าสามารถใช้ทุเรียนผงทดแทนแบ่งสาลีในการทำขنمปังได้ตามปริมาณดังกล่าว

2. การทดสอบแบ่งสาลีด้วยทุเรียนผงในเค้ก

ผลการวัดเนื้อสัมผัสของตัวอย่างเค้กที่ได้แสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 แรงกดหงษ์ของเด็กเมื่อทดสอบแทนแบ่งสาลีด้วยทุเรียนผงในปริมาณต่างกัน

ปริมาณทุเรียนผง (%)	แรงกดหงษ์ (g/f)
0	211.56 ± 20.51^a
35	283.88 ± 25.22^b
40	462.17 ± 20.42^c
45	500.74 ± 22.82^c

ตัวเลขที่มีอักษรกำกับในแนวตั้งต่างกันแสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

จากการทดลอง เด็กที่ใช้ทุเรียนผงทดสอบแทนแบ่งสาลีในปริมาณมากขึ้นจะมีเนื้อแน่นขึ้น ซึ่งจะสังเกตได้จากแรงกดหงษ์ที่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น โดยการใช้ทุเรียนผงทดสอบแทนแบ่งสาลีจะแสดงในตารางที่ 4 ให้เนื้อเด็กแน่น

ตารางที่ 4 ผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสของเด็กที่ใช้ทุเรียนผงทดสอบแทนแบ่งสาลีในปริมาณต่างกัน

ปริมาณทุเรียนผง (%)	เนื้อสัมผัส	ความละเอียดของเนื้อ	ความหวาน ^{gr}	กลิ่น	ความชอบรวม
0	3.03 ± 0.72^a	3.61 ± 0.69^a	3.22 ± 0.54	4.04 ± 0.43^a	3.78 ± 0.51^a
35	2.66 ± 0.76^b	3.07 ± 0.83^b	2.95 ± 0.63	3.03 ± 0.87^b	3.54 ± 0.63^{ab}
40	2.66 ± 0.72^b	3.15 ± 0.73^b	2.95 ± 0.62	2.95 ± 0.77^b	3.29 ± 0.64^b
45	2.69 ± 0.86^b	3.02 ± 0.69^b	2.98 ± 0.63	3.01 ± 0.78^b	3.28 ± 0.69^b

ตัวเลขที่มีอักษรกำกับในแนวตั้งต่างกันแสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)
กร ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

จะเห็นว่า การใช้ทุเรียนผงทดสอบแทนแบ่งสาลีในการทำเด็กทุกระดับจะทำให้เด็กที่ได้มีลักษณะเนื้อสัมผัส ความละเอียดของเนื้อเด็ก กลิ่น และความชอบรวมแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติจากเด็กปกติ แต่ไม่ทำให้ความหวานแตกต่าง เมื่อใช้ปริมาณทุเรียนผงมากขึ้น ปริมาตรเด็กจะลดลง เนื้อสัมผัสจะแน่น และheavyมากขึ้น เนื่องจากทุเรียนผงที่ใช้มีเส้นใยheavyและแน่นไปจะดึงน้ำออกจากทุเรียนผงที่มีเส้นใยheavyและแน่นไป ทำให้เนื้อแน่นในกรณี

การทดสอบในเด็กจะสังเกตเห็นความแตกต่างในด้านนี้ได้ชัดกว่าการทดสอบในชนิดปั่ง เพราะลักษณะของเนื้อชนิดปั่งจะขาดและชื้นกว่าเนื้อเด็ก ในด้านกลิ่น การทดสอบแทนแบ่งสาลีด้วยทุเรียนผงทุกระดับจะทำให้กลิ่นแตกต่างจากเด็กปกติ โดยจะมีกลิ่นทุเรียนเพิ่มขึ้นประกอบกับเนื้อสัมผัสและความละเอียดของเนื้อเด็กที่เปลี่ยนไป จะมีผลต่อการยอมรับของผู้ทดสอบทำให้คะแนนความชอบลดลง อย่างไรก็ตามเด็กที่ทดสอบ

แทนเป็นสาลีด้วยทุเรียนผงในปริมาณ 35% ยังมี คคะแนนความชอบรวมไม่แตกต่างจากเค็กปึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังนั้นในเด็กเนยจึงสามารถใช้ ทุเรียนผงทดแทนเป็นสาลีได้ในปริมาณดังกล่าว

3. การทดสอบแทนเป็นสาลีด้วยทุเรียนผงในคุกกี้ ผลการวัดแรงกดทะลุของตัวอย่างคุกกี้แสดง ในตารางที่ 5

ตารางที่ 5 แรงกดทะลุของคุกกี้เมื่อทดสอบแทนเป็นสาลีด้วยทุเรียนผงในปริมาณต่างกัน

ปริมาณทุเรียนผง (%)	แรงกดทะลุ (g/f) ^{ns}
0	2247.18 ± 220.86
30	2430.48 ± 250.45
40	2462.67 ± 220.55
50	2243.14 ± 250.92

gr ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

จากผลการทดลองจะไม่พบความแตกต่าง ของเนื้อสัมผัสของคุกกี้ที่ใช้ทุเรียนผงทดแทนเป็นสาลี ทุกระดับของการทดสอบ ทั้งนี้เนื่องจากคุกกี้เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีลักษณะแข็งกรอบ การเปลี่ยนแปลงความ

แข็งของเนื้อสัมผัสจึงวัดได้ยากกว่าผลิตภัณฑ์ที่มีเนื้อนิ่ม เช่นนมปั่นและเค้ก เมื่อนำมาทดสอบทางประสิทธิภาพ จะได้ผลดังแสดงในตารางที่ 6

ตารางที่ 6 ผลการทดสอบทางประสิทธิภาพสัมผัสของคุกกี้ที่ใช้ทุเรียนผงทดแทนเป็นสาลีในปริมาณต่างกัน

ปริมาณทุเรียนผง (%)	เนื้อสัมผัส ^{ns}	ความละเอียดของเนื้อ	ความหวาน ^{ns}	กลิ่น	ความชอบรวม
0	3.28±0.55	3.40±0.61 ^a	3.14±0.75	3.50±0.66 ^a	3.69±0.55 ^a
30	3.39±0.70	2.92±0.58 ^b	3.14±0.66	3.31±0.54 ^b	3.49±0.51 ^{ab}
40	3.50±0.66	2.87±0.63 ^b	3.23±0.69	3.25±0.55 ^b	3.43±0.61 ^b
50	3.52±0.72	2.98±0.67 ^b	3.23±0.72	3.15±0.67 ^b	3.43±0.69 ^b

ตัวเลขที่มีอักษรกำกับในแนบตั้งต่างกันแสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

gr ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

จากการทดลองจะเห็นว่าการใช้ทุเรียนผงทดแทน เป็นสาลีในการทำคุกกี้ไม่ทำให้เนื้อสัมผัสของคุกกี้ที่ได้ ต่างจากคุกกี้ปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติซึ่งสอด

คล้องกับผลการวัดเนื้อสัมผัสด้วยเครื่องวัดเนื้อสัมผัส นอกจากนั้นความหวานก็ไม่ต่างกัน แต่จะพบความแตกต่างในเรื่องความละเอียดของเนื้อ กล่าวคือการใช้

ทุเรียนผงทดแทนแบ่งสาลีจะทำให้เนื้อของคุกกี้ขยายขึ้น ในด้านกลืนการทดแทนด้วยทุเรียนผงทุกระดับจะมีกลิ่นทุเรียนทำให้มีความแตกต่างจากคุกกี้ที่ไม่ใส่และยังสังเกตพบด้วยว่า การใช้ทุเรียนผงทดแทนแบ่งสาลีจะทำให้สีของคุกกี้เข้มขึ้น หั้งน้ำอาจจะเนื่องจากในทุเรียนผงมีปริมาณน้ำตาลสูงกว่าแบ่งสาลี จึงเกิดปฏิกิริยาสีน้ำตาลเมื่อได้รับความร้อนมากกว่า จึงทำให้สีเข้มกว่า (อรอนงค์, 2538) เมื่อพิจารณาความชอบรวมของผู้ทดสอบ การใช้ทุเรียนผงทดแทนในปริมาณ 30% ได้คะแนนความชอบรวมไม่แตกต่าง ($p \leq 0.05$) จากคุกกี้ที่ไม่ใส่ทุเรียนผง แสดงให้เห็นว่า ในคุกกี้เนยอาหาดแทนแบ่งสาลีด้วยทุเรียนผงได้ในปริมาณ 30% โดยน้ำหนัก

สรุป

จากการทดลองใช้ทุเรียนผงทดแทนแบ่งสาลีในการทำขนมปัง เด็กเนย และคุกกี้เนย พบว่าการทดแทนด้วยทุเรียนผงจะทำให้เนื้อสัมผัสของเด็กแตกต่างจากเด็กที่ไม่ใส่ทุเรียนผง แต่ไม่มีผลต่อเนื้อสัมผัสของขนมปังและคุกกี้ เด็กที่ใช้ปริมาณทุเรียนผงทดแทนแบ่งสาลีมากขึ้นจะมีแนวโน้มของเนื้อที่แน่นขึ้น สำหรับการทดแทนในขนมปัง แม้ว่าเนื้อสัมผัสของขนมปังที่ใช้ทุเรียนผงทดแทนจะไม่ต่างจากขนมปังที่ไม่ได้ใช้ แต่จะพบว่าลักษณะของอากาศในขนมปังที่ใช้ทุเรียนผงทด

แทนจะใหญ่กว่า ทำให้ดูเนื้อขนมปังขยายขึ้น ส่วนการใช้ในคุกกี้ พบว่าจะทำให้สีของคุกกี้เข้มขึ้นกว่าปกติ การใช้ทุเรียนผงส่งผลให้กลิ่นของผลิตภัณฑ์ศึกษาต่างจากผลิตภัณฑ์ที่ไม่ได้ใส่ โดยกลิ่นทุเรียนในผลิตภัณฑ์อาจมีผลต่อการยอมรับของผู้ทดสอบ จากผลการทดลองจะเห็นว่า การใช้ทุเรียนผงทดแทนแบ่งสาลีในขนมปัง เด็ก และคุกกี้ สามารถใช้ได้ในปริมาณ 20-35 และ 30% โดยน้ำหนักตามลำดับ

เอกสารอ้างอิง

- คงเดือน เรืองเกิด. 2539. การพัฒนาผลิตภัณฑ์ทุเรียนผง กรอบ. กรมวิทยาศาสตร์บริการ กรุงเทพมหานคร.
เพญศรี อันนันตร์รักสุกุล วิญญาณีย์ติ โนพัลดาณรงค์ พวงหรรษา ปฏิทิน อัจฉริยา จาราพันธ์ และอินทรารุษ นัตรเกช. 2531.
การวิจัยและพัฒนาวิธีการแข็งยืดทุเรียนสด. เอกสาร
ประกอบการสมมนาเรื่องทุเรียน สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์
และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย. 15-16 กุมภาพันธ์.
สุวรรณ ศรีสวัสดิ์ สมพันธ์ ศรีสุริยวงศ์ และศรีศักดิ์ ตั้งวงศ์สุกุล.
2540. การผลิตและใช้ประโยชน์ทุเรียนดิบสดแห้ง.
สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย.
อรอนงค์ นัยวิกุล. 2538. คุณสมบัติและการเปลี่ยนแปลงของ
วัตถุดิบในผลิตภัณฑ์เบเกอรี่และการคำนวณกี่วันผลิต
ภัณฑ์ขนมปัง. ภาควิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการ
อาหาร คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัย
เกษตรศาสตร์.