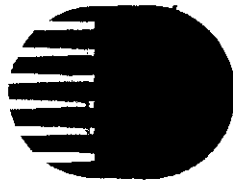


ศูนย์วิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี



RF3000/1348

Surin city - เชียงใหม่



จว.

โครงการวิจัยที่ ภ. 44-01 / น. 9 / รายงานฉบับที่ 2

เด็กทุเรียน



สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

โครงการวิจัยที่ ภ. 44-01

ผลไม้แปรรูป

โครงการย่อยที่ 3

การพัฒนาผลิตภัณฑ์จากทุเรียน

รายงานฉบับที่ 2

เค้กทุเรียน

โดย

สุวรรณมา ศรีสวัสดิ์

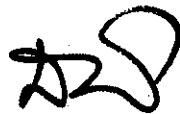
พรภัทรา ศรีนรคุตร

ปุณณภา บุญยะภักดิ์

บรรณาธิการ
คารณี ประภาสะโนบล
บุญเรียม น้อยชุมแพ
ปฐมสุตา อินทุประภา

วว., กรุงเทพฯ 2546
สงวนลิขสิทธิ์

รายงานฉบับนี้ได้รับการอนุมัติให้พิมพ์โดย
ผู้ว่าการสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย



(ดร. พิรศักดิ์ วรธนโรสถ)

ผู้ว่าการ

บทกล่าวนำ

โครงการการพัฒนาผลิตภัณฑ์จากทุเรียน เป็นโครงการย่อยอยู่ภายใต้โครงการวิจัยและพัฒนาผลไม้แปรรูปที่มี 3 โครงการย่อย และได้รับงบประมาณแผ่นดินรวมทั้ง 3 โครงการย่อยเป็นจำนวนเงิน 1,300,000 บาท, ดำเนินการโดยสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.) โดยมีระยะเวลาโครงการ 2 ปี คือ 2544-2545. โครงการย่อยนี้อยู่ภายใต้แผนเร่งรัดพัฒนาจังหวัดชายแดนภาคใต้ ประจำปี 2544 โดยสอดคล้องกับยุทธศาสตร์ที่ 1 เสริมสร้างโอกาสตามศักยภาพของจังหวัดชายแดนภาคใต้ ในกรอบแนวทางยุทธศาสตร์ที่ 1.2 ส่งเสริมการพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตอุตสาหกรรมเกษตรและโครงสร้างพื้นฐานด้านการเกษตร, โดยมีเป้าหมายคือ ให้เกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนมีรายได้เพิ่มขึ้นจากการแปรรูปทุเรียนในรูปแบบต่างๆ และได้รับงบประมาณเป็นจำนวนเงิน 450,000 บาท.

อนึ่ง การทดลองในรายงานนี้เป็นการดำเนินการทดลองที่ วว. โดยเป็นรายงานฉบับที่ 2 ซึ่งผลการทดลองเพื่อให้ได้สูตรการทำเค้กทุเรียนจากทุเรียนคิบคคแห้งหรือแป้งทุเรียน เพื่อเพิ่มความต้องการใช้แป้งทุเรียนให้มากขึ้น. แป้งทุเรียนนี้เป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ที่สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.) ได้รับเงินอุดหนุนการวิจัยจากสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย ทำการวิจัยและพัฒนาเป็นระยะเวลา 2 ปีครึ่ง ระหว่างปี 2538-2540. ทุเรียนคิบคคแห้งนี้เป็นทางเลือกให้เกษตรกรในการแปรรูปทุเรียนคิบคคหรือทุเรียนอ่อน นอกเหนือจากการขายผลทุเรียนสุกเพียงอย่างเดียว ซึ่งจะช่วยแก้ปัญหาราคาสลทุเรียนตกต่ำในฤดูกาลได้ทางหนึ่ง.

คณะผู้ดำเนินการวิจัยและพัฒนาสำหรับรายงานฉบับนี้ประกอบด้วย :

- | | | |
|----------------------------|---------------------|-----------------|
| 1. นางสาวรณมา ศรีสวัสดิ์ | นักวิชาการ 11 | หัวหน้าโครงการ. |
| 2. นายอินทราวุธ ฉัตรเกษ | นักวิชาการ 8 | ผู้ร่วมโครงการ. |
| 3. นางพรภัทธา ศรีนรคุตร | นักวิชาการ 6 | ผู้ร่วมโครงการ. |
| 4. นางสาวปณณภา บุญยะภักดิ์ | พนักงานปฏิบัติการ 6 | ผู้ร่วมโครงการ. |
| 5. นางบุญลักษณ์ ทับนาโคก | พนักงานปฏิบัติการ 4 | ผู้ร่วมโครงการ. |
| 6. นางสาวยุพาภรณ์ ทับนาโคก | พนักงานปฏิบัติการ 4 | ผู้ร่วมโครงการ. |

กิตติกรรมประกาศ

รายงานฉบับที่ 2 นี้สำเร็จได้ เนื่องจากได้รับความร่วมมือจากพนักงานในหน่วยงานต่างๆ ของสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.) ดังนี้ : เจ้าหน้าที่จากฝ่ายเทคโนโลยีอาหาร, ฝ่ายเทคโนโลยีชีวภาพ, ฝ่ายเภสัชและผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ, ห้องปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์, กองประชาสัมพันธ์, งานโสตทัศนูปกรณ์, กองผลิตและเผยแพร่สารนิเทศ และงานการพิมพ์ จึงขอขอบคุณทุกๆ หน่วยงานไว้ ณ ที่นี้ด้วย.

สารบัญ

	หน้า
บทกล่าวนำ	ก
กิตติกรรมประกาศ	ข
สารบัญตาราง	ง
สารบัญรูป	ฉ
ABSTRACT	1
บทคัดย่อ	2
1. บทนำ	3
2. วัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการ	9
3. ผลการทดลองและวิจารณ์	14
4. สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ	32
5. เอกสารอ้างอิง	33
6. ภาคผนวก	34
ภาคผนวก 1 สูตรคุกกี้น้เรียนจากแป้งน้เรียนพร้อมคุณค่าทางอาหาร	34
ภาคผนวก 2 สูตรคุกกี้น้เรียนจากน้เรียนผงพร้อมคุณค่าทางอาหาร	37
ภาคผนวก 3 สูตรพายร่วนไส้ครีมน้เรียนจากแป้งน้เรียนและน้เรียนผง	40
ภาคผนวก 4 สูตรเค้กแต่งงาน (butter sponge)	42
ภาคผนวก 5 วิธีวัด pH	43
ภาคผนวก 6 วิธีวัดปริมาณกรดที่อบแล้ว	44
ภาคผนวก 7 ผลประเมินทางประสาทสัมผัสของเค้กสูตรที่ 2 และ 3	45
ภาคผนวก 8 ผลประเมินทางประสาทสัมผัสของเค้กสูตรที่ 5 ครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2	48
ภาคผนวก 9 ผลประเมินทางประสาทสัมผัสของเค้กสูตรที่ 6	49
ภาคผนวก 10 ผลประเมินทางประสาทสัมผัสของเค้กสูตรที่ 7	50
ภาคผนวก 11 ผลประเมินทางประสาทสัมผัสของเค้กสูตรที่ 10 และ 11	51
ภาคผนวก 12 ผลประเมินทางประสาทสัมผัสของเค้กสูตรที่ 12 และ 14	54
ภาคผนวก 13 ผลประเมินทางประสาทสัมผัสของเค้กสูตรที่ 13 และ 15	57
ภาคผนวก 14 ผลประเมินทางประสาทสัมผัสของเค้กสูตรที่ 12 และ 13	60
ภาคผนวก 15 ผลประเมินทางประสาทสัมผัสของเค้กสูตรที่ 14 และ 15	63

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1. คุณค่าอาหารของทุเรียนดิบสดแห้งหรือแป็งทุเรียน และทุเรียนผง	4
ตารางที่ 2. ขั้นตอนการทำเค้กตามสูตรเค้กทุเรียนสูตรที่ 1 และ 2	14
ตารางที่ 3. ปริมาณเนื้อเค้กทุเรียนก่อนอบที่ได้ทั้งหมด	16
ตารางที่ 4. เค้กทุเรียนสูตรที่ 3 ทำการทดลองครั้งที่ 9-10	17
ตารางที่ 5. สรุปผลการประเมินทางประสาทสัมผัสของเค้กทุเรียน สูตร 2 และ 3 (ไม่แต่งหน้าเค้ก)	18
ตารางที่ 6. เค้กทุเรียนสูตรที่ 4 และ 5 ทำการทดลองครั้งที่ 11-13	20
ตารางที่ 7. สรุปผลการประเมินทางประสาทสัมผัสของเค้กทุเรียน สูตรที่ 5 (แต่งหน้าเค้ก)	21
ตารางที่ 8. เค้กทุเรียนสูตรที่ 6 ทำการทดลองครั้งที่ 14-15	21
ตารางที่ 9. สรุปผลการประเมินทางประสาทสัมผัสของเค้กทุเรียน จากแป็งทุเรียน สูตรที่ 6	22
ตารางที่ 10. เค้กทุเรียนสูตรที่ 7, 8 และ 9 ทำการทดลองครั้งที่ 16-18	23
ตารางที่ 11. สรุปผลการประเมินทางประสาทสัมผัสของเค้กทุเรียน จากแป็งทุเรียน สูตรที่ 7	24
ตารางที่ 12. เค้กทุเรียนสูตรที่ 10 และ 11 ทำการทดลองครั้งที่ 19-21	25
ตารางที่ 13. สรุปผลการประเมินทางประสาทสัมผัสของเค้กทุเรียน จากแป็งทุเรียน สูตร 10 และ 11	26
ตารางที่ 14. เค้กทุเรียนจากแป็งทุเรียนสูตรที่ 12 และ 13 ทำการทดลอง ครั้งที่ 22-23	27
ตารางที่ 15. เค้กทุเรียนจากทุเรียนผงสูตรที่ 14 และ 15 ทำการทดลองครั้งที่ 24-25	28

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 16. สรุปผลการประเมินทางประสาทสัมผัสของเด็กทุเรียน สูตร 12 และ 14	29
ตารางที่ 17. สรุปผลการประเมินทางประสาทสัมผัสของเด็กทุเรียน จากแป้งทุเรียน สูตร 13 และ 15	29
ตารางที่ 18. สรุปผลการประเมินทางประสาทสัมผัสของเด็กทุเรียน จากแป้งทุเรียน สูตร 12 และ 13	30
ตารางที่ 19. สรุปผลการประเมินทางประสาทสัมผัสของเด็กทุเรียน จากแป้งทุเรียน สูตร 14 และ 15	30

สารบัญรูป

	หน้า
รูปที่ 1. เครื่องตีไข่สำหรับทำเค้ก	10
รูปที่ 2. พิมพ์ขนมเค้กแบบต่างๆ	10
รูปที่ 3. เครื่องวัดความเป็นกรด-ด่าง	11
รูปที่ 4. เครื่องวัดความชื้นและความหนืด Bostwick consistometer	11
รูปที่ 5. เครื่องวัดปริมาตรของเนื้อเค้กที่อบแล้ว โดยการวัดปริมาตรของเมล็ดข้าวฟ่างที่จุกแทนที่	12
รูปที่ 6. ลักษณะเค้กทุเรียน	31

DURIAN CAKE

Suwanna Srisawas, Pornpatra Srinorakutara and Poonnapa Bunyaphak

ABSTRACT

Thailand Institute of Scientific and Technological Research (TISTR) conducted experiments on durian cake development from both durian flour without flavour and durian powder with flavour. It was found that the accepted durian cake could be produced from both durian flour and durian powder at 28.88% and 22.22 % by weight of wheat flour respectively.

เค้กทุเรียน

สุวรรณมา ศรีสวัสดิ์¹, พรภัทรา ศรีนรฤตร¹ และปุณณภา บุญยักดิ์¹

บทคัดย่อ

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.) ได้ทดลองทำเค้กทุเรียนจากแป้งทุเรียนและทุเรียนผง. จากการทดลอง พบว่าเค้กทุเรียนที่เป็นที่ยอมรับ คือ เค้กทุเรียนที่เตรียมจากแป้งทุเรียนและทุเรียนผง 28.88 และ 22.22 % ของน้ำหนักแป้งสาลี ตามลำดับ.

¹ ฝ่ายเทคโนโลยีอาหาร, สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.)

1. บทนำ

ทุเรียนเป็นพืชที่ปลูกในเขตร้อนชื้น, ประเทศไทยเป็นประเทศที่ปลูกทุเรียนกันมากโดยเฉพาะทุเรียนพันธุ์หมอนทอง ซึ่งเป็นที่นิยมของผู้บริโภคเพราะมีรสชาติอร่อยและเนื้อมาก, ในช่วงผลสุกแบ่งในเนื้อทุเรียนจะเปลี่ยนเป็นน้ำตาลทำให้เนื้อมีรสหวานขึ้น และเริ่มมีกลิ่นของทุเรียนมากขึ้น.

ทุเรียนดิบสดแห้งหรือแป็งทุเรียน คือ ทุเรียนดิบที่ผ่านกระบวนการอบแห้งแล้วนำมาบดให้เป็นผง มีรสหวานมันของทุเรียน แต่ไม่มีกลิ่นทุเรียน.

ทุเรียนผง เป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ที่สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.) ได้พัฒนาจากแป็งทุเรียนและเนื้อทุเรียนสุก พร้อมทั้งได้จดอนุสิทธิบัตรการทำแล้ว.

จากตารางที่ 1 สารอาหารที่จะได้จากแป็งทุเรียนและทุเรียนผง คือ โยอาหารและพลังงาน. การเก็บรักษาแป็งทุเรียนและทุเรียนผงสามารถเก็บในถุงพลาสติกใสสำหรับบรรจุของร้อนโดยปิดถุงพลาสติกให้สนิทอย่าให้มีอากาศอยู่ภายใน, แล้วนำไปบรรจุลงในกระป๋องฉนวนที่มีฝาปิด หรือใส่ถุงพลาสติกขนาดใหญ่ที่สามารถป้องกันความชื้นได้ดี, เก็บที่อุณหภูมิห้องในที่โล่งอากาศถ่ายเทและไม่มีแสงแดดส่องถึง อยู่ห่างจากที่มีความชื้นสูง. การเก็บรักษาวิธีนี้ทำให้สามารถมีเนื้อทุเรียนไว้ใช้ในการปรุงอาหารได้ตลอดปี อีกทั้งแป็งทุเรียนนี้มีความชื้นต่ำทำให้การใช้เนื้อทุเรียนผสมในอาหารได้ง่าย, ใส่น้ำตาล และใส่ในอาหารได้หลายชนิด. อาหารที่ประกอบด้วยแป็งทุเรียนหรือทุเรียนผงจะมีโยอาหารและพลังงานสูง จึงเหมาะที่จะทำเป็นอาหารให้กับเด็กเพราะเด็กต้องการพลังงาน แต่ปกติไม่ค่อยชอบทานผักทำให้ขาดโยอาหาร, นอกจากนี้ยังมีทางเลือกให้กับผู้ที่ต้องการบริโภคทุเรียนที่ให้ทั้งกลิ่นและรส สามารถใช้ทุเรียนผงผสมในการทำอาหารชนิดต่างๆ และผู้ที่ไม่ชอบกลิ่นทุเรียนสามารถเลือกใช้แป็งทุเรียนซึ่งไม่มีกลิ่นทุเรียนแต่มีรสหวานมันของทุเรียนตลอดจนโยอาหารและพลังงาน.

ผลิตภัณฑ์ขนมอบเป็นอาหารที่เป็นที่เด็กนิยมบริโภค ดังนั้นการนำแป็งทุเรียนและทุเรียนผงเติมในผลิตภัณฑ์ขนมอบ เป็นการเพิ่มโยอาหารและพลังงานให้กับผลิตภัณฑ์ขนมอบเหล่านี้. อย่างไรก็ตามในปัจจุบันยังไม่มีการผลิตผลิตภัณฑ์ขนมอบที่มีเนื้อทุเรียนผสมอยู่ เนื่องจากทุเรียนเป็นผลไม้ที่ออกตามฤดูกาล จึงไม่สามารถทำผลิตภัณฑ์ขนมอบที่มีเนื้อทุเรียนปนได้ตลอดปี ยกเว้น

ต้องเก็บรักษาเนื้อทุเรียนไว้ในสภาพแช่เยือกแข็ง, อีกทั้งเนื้อทุเรียนมีความชื้นอยู่สูงทำให้ยากต่อการนำเนื้อทุเรียนมาทำผลิตภัณฑ์ขนมอบและยากต่อการควบคุมสูตรอาหาร.

ตารางที่ 1. คุณค่าอาหารของทุเรียนดิบบดแห้งหรือแป้งทุเรียน และทุเรียนผง

สารอาหาร	ปริมาณใน 100 กรัมแป้งทุเรียน	ปริมาณใน 100 กรัมทุเรียนผง
พลังงาน	373.71 กิโลแคลอรี	390 กิโลแคลอรี
โปรตีน	4.66 กรัม	5.28 กรัม
ไขมัน	2.51 กรัม	8.20 กรัม
คาร์โบไฮเดรต	83.12 กรัม	74.15 กรัม
แป้ง	42.53 กรัม	-
น้ำตาล	19.74 กรัม	19.44 กรัม
ใยอาหารชนิดละลายน้ำ	1.96 กรัม	1.68 กรัม
ใยอาหารชนิดไม่ละลายน้ำ	9.57 กรัม	3.05 กรัม

จากศรีสวัสดิ์ (2540) และ รายงานผลวิเคราะห์ ศพท. พ.บ. 1710/44

ว. ได้พัฒนาสูตรการทำเค้กทุเรียนและพายร่วนไส้ครีมทุเรียนจากแป้งทุเรียนและทุเรียนผงแล้วจึงได้แสดงสูตรอาหารทั้งสองในภาคผนวก 1, 2 และ 3, สำหรับรายงานฉบับนี้จะกล่าวถึงการพัฒนาสูตรเค้กทุเรียน.

การพัฒนาเค้กทุเรียนต้องทราบส่วนผสมหลักและสมบัติของส่วนผสมที่ใช้ทำเค้กก่อน ส่วนผสมหลักที่ใช้ทำเค้ก คือ แป้งสาลี, ไข่, นม, น้ำตาล, ไขมัน, ผงฟู, เกลือ และกลิ่นรส. ส่วนผสมเหล่านี้เมื่อรวมกันจะให้ผลิตภัณฑ์ที่มีเนื้อละเอียดและเบา คุณภาพของเค้กขึ้นอยู่กับการใช้ส่วนผสมที่มีคุณภาพดี, มีสัดส่วนของส่วนผสมที่เหมาะสมและสมดุล, วิธีผสมที่ถูกต้อง, ระยะเวลาอบและอุณหภูมิที่ใช้อบถูกต้อง, ลักษณะภาชนะที่ใช้อบที่เหมาะสม. ส่วนผสมที่ใช้ในการทำเค้กที่กล่าวมาแล้วนั้น แบ่งได้เป็น 2 พวก คือ; พวกที่ทำให้เกิดโครงสร้างของเค้ก ได้แก่ แป้งสาลี ไข่ และ นม; พวกที่ทำให้เค้กมีความนุ่ม ได้แก่ น้ำตาล ไขมัน และผงฟู. สำหรับสมบัติของส่วนผสมในการทำเค้ก คือ :

แป้งสาลี ซึ่งเป็นวัตถุดิบที่สำคัญในการช่วยให้เกิดโครงสร้างของผลิตภัณฑ์ และทำให้ผลิตภัณฑ์คงรูปอยู่ได้เมื่ออบเสร็จ. แป้งสาลี แบ่งตามปริมาณโปรตีนที่เรียกว่ากลูเตน (gluten) ที่มี

อยู่ในแป้ง ซึ่งทำให้แป้งแต่ละชนิดที่มีคุณสมบัติเหมาะสมสำหรับการทำผลิตภัณฑ์เฉพาะอย่าง ดังนั้นควรเลือกใช้แป้งสาลีที่มีคุณสมบัติเหมาะสมกับผลิตภัณฑ์ที่ต้องการ. ในการทำเค้กต้องการแป้งสาลีที่มีปริมาณกลูเตนน้อยหรือปริมาณโปรตีนต่ำประมาณ 7-8 % และอาจผ่านกระบวนการที่ทำให้เค้กดูดซับน้ำได้เร็ว, แป้งสาลีที่มีโปรตีนต่ำนี้ทำให้ได้เนื้อเค้กที่มีลักษณะโปร่งเบามากกว่าการใช้แป้งชนิดอื่น (เยี่ยมพิทักษ์กิจ ม.ป.ป.).

น้ำตาล เป็นวัตถุดิบที่สำคัญในการทำเค้ก โดยมีหน้าที่ให้ความหวานแก่ผลิตภัณฑ์และกลั่น รส, ทำให้สีผิวของขนมสวยขึ้น, ช่วยในการตีครีมและตีไข่ให้มีความคงตัว, ช่วยเก็บความชุ่มชื้นในผลิตภัณฑ์, เพิ่มคุณค่าอาหาร คือ ให้พลังงาน. น้ำตาลที่นำมาใช้ในการทำเค้กมีหลายรูปแบบ เช่น น้ำตาลทรายขาว ชนิดละเอียดมาก ชนิดธรรมดา และชนิดหยาบ, น้ำตาลทรายแดง ให้กลิ่น รสและสี, ไอซิ่ง ซึ่งเป็นน้ำตาลผสมแป้งข้าวโพดประมาณ 3 %, น้ำตาลจากนม ช่วยเพิ่มความหวานและกลิ่นรส, (เฟื่องเรือง 2528) น้ำผึ้ง ซึ่งประกอบด้วยฟรักโทส ช่วยให้เนื้อเค้กชุ่มชื้นและให้รสหวาน.

ไข่สด ในการทำผลิตภัณฑ์ขนมอบส่วนมากจะนิยมใช้ไข่ไก่สด ซึ่งมีหน้าที่สำคัญในการทำเค้ก คือ ทำให้ผลิตภัณฑ์ขึ้นฟู, ช่วยทำให้ผลิตภัณฑ์มีสีเข้มขึ้น, เพิ่มกลิ่นรส และเพิ่มคุณค่าอาหารคือให้โปรตีน (เฟื่องเรือง 2528). การเก็บรักษาไข่ไก่ให้สด ควรเก็บในช่องเก็บไข่ของตู้เย็น โดยใช้ส่วนกว้างของไข่อยู่ด้านบนจะเก็บไว้ได้นานถึง 5 สัปดาห์, ไข่สดจะสูญเสียความชื้นและก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ตามอายุของไข่ และไข่มักดูดเอากลิ่นของตู้เย็นเข้าไว้ จึงไม่ควรเก็บไข่ไว้นานแม้จะเก็บในตู้เย็นก็ตาม เพราะแบคทีเรียอาจเกิดขึ้นทำให้อาหารเป็นพิษได้ (เยี่ยมพิทักษ์กิจ ม.ป.ป.)

ไขมัน ในการทำเค้กมีหน้าที่ให้ความหอม นุ่ม และกลั่น รส, ยึดอายุการเก็บเค้กไว้ได้นานขึ้น และเป็นตัวจับอากาศระหว่างตีครีมกับน้ำตาล. ไขมันที่ใช้การทำผลิตภัณฑ์ขนมอบมีหลายชนิดคือ เนย, มาร์การีน, เนยขาว, น้ำมันพืช และโคโคบัตเตอร์ สำหรับเค้กสามารถใช้ได้ทุกชนิดขึ้นอยู่กับชนิดเค้ก (เฟื่องเรือง 2528). การเก็บรักษาไขมัน ไม่ควรเก็บไว้ใกล้สิ่งที่ให้กลิ่นเพราะไขมันสามารถดูดกลิ่นแปลกปลอมเข้าไว้ได้ง่ายและรวดเร็ว, สิ่งที่ทำให้ไขมันมีกลิ่นหืนได้ง่าย คือ แสง อากาศ น้ำ ความร้อน อุณหภูมิสูงๆ และโลหะ (เยี่ยมพิทักษ์กิจ ม.ป.ป.).

น้ำ จัดเป็นองค์ประกอบหลักที่สำคัญ รวมถึงน้ำในนมหรือน้ำในผลไม้จะเป็นตัวทำหน้าทำ
รวมตัวกับโปรตีนในแป้งเพื่อให้เกิดกอลลูเดน. ในกรณีของการทำเค้กน้ำมีหน้าที่เป็นตัวทำละลาย
ส่วนผสมอื่นๆ เช่น น้ำตาล เกลือ, ทำให้แป้งเปียกขึ้น และเกิดการพองตัว (เพ็องเรื่อง 2528).

ผงฟู เป็นสารที่ช่วยให้ขนมขึ้นฟู เป็นส่วนผสมของโซเดียมไบคาร์บอเนต กับสารเคมีทำ
หน้าที่เป็นกรดและแป้งข้าวโพดเพื่อป้องกันไม่ให้สารทั้งสองสัมผัสกันโดยตรง (เพ็องเรื่อง 2528).
ผงฟูมี 2 ชนิด คือ :

1. ผงฟูกำลัง 1 หรือผงฟูที่ให้ปฏิกิริยารวดเร็ว (single acting) ผงฟูชนิดนี้จะผลิตก๊าซ
คาร์บอนไดออกไซด์ออกมาทันทีในขณะที่ผสม และจะผลิตก๊าซออกมารวดเร็วในระหว่างที่
ผลิตภัณฑ์รอการนำเข้าอบ, ดังนั้นการใช้ผงฟูประเภทนี้จะต้องผสมส่วนผสมอย่างรวดเร็วจนนำ
เข้าอบทันทีที่ผสมเสร็จ มิฉะนั้นการสูญเสียก๊าซจะเกิดขึ้น ทำให้ผลิตภัณฑ์ที่อบออกมาขึ้นฟูไม่ได้.

2. ผงฟูกำลัง 2 หรือ ผงฟูที่ให้ปฏิกิริยาช้า (double acting) ผงฟูประเภทนี้ประกอบด้วยกรด
ที่ให้ปฏิกิริยารวดเร็วและเกิดปฏิกิริยาช้าซึ่งในขณะที่กำลังผสมส่วนผสมเข้าด้วยกัน กรดที่ให้ปฏิกิริยา
เร็วของผงฟูชนิดนี้จะผลิตก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ออกมาส่วนหนึ่ง, และเมื่อนำผลิตภัณฑ์เข้าอบ
กรดที่ให้ปฏิกิริยาช้าจะผลิตก๊าซออกมาอีก ส่วนมากเมื่อได้รับความร้อนจากตู้อบ. ผงฟูชนิดนี้นิยม
ใช้กันมากในหมู่ผู้ประกอบการเพราะไม่จำเป็นต้องรีบนำผลิตภัณฑ์เข้าอบในทันทีหลังผสมเสร็จ
สามารถรอคอยการเข้าอบได้ระยะหนึ่ง (แจ่มเมฆ และนัยวิกุล 2541).

นม มีหน้าที่ต่อผลิตภัณฑ์ขนมอบซึ่งรวมถึงเค้กด้วย คือ เพิ่มคุณค่าทางอาหาร, เป็นตัว
ทำละลายให้ส่วนผสมเข้ากันและเกิดโครงสร้าง, เพิ่มกลิ่น รส. โดยทั่วไปแล้วนมที่นำมาใช้ในการ
นำผลิตภัณฑ์ขนมอบจัดแบ่งเป็น 3 พวก คือ :

1. นมสด เป็นของเหลวที่มีไขมันเต็ม ได้แก่ นมสดบริสุทธิ, นมปราศจากไขมัน หรือที่
เรียกว่าหางนมสด และบัตเตอร์มิลค์.

2. นมข้น ได้แก่ นมสดที่นำมาระเหยความชื้นออกแล้วนำส่วนที่เหลือไปไฮโมจิไนซ์ มีทั้ง
ชนิดนมข้นหวานที่ทำจากนมสดบริสุทธิ ซึ่งนำมาระเหยแล้วเติมน้ำตาลลงไปประมาณ 41%,
นมข้นจืดชนิดมีไขมันเต็มและไม่มีไขมัน (หางนม) ได้จากการนำนมสดมาระเหยแต่ไม่เติมน้ำตาล
รู้จักกันในชื่อของนมสดระเหย.

3. นมผง ได้แก่ นมสดที่มีไขมันเต็ม และหางนมสดที่ปราศจากไขมัน นำมาต้มให้ร้อน
แล้วกระจายไปบนลูกกลิ้งที่มีความร้อน หรือฉีดผ่านเครื่องพ่นฝอยแห้ง (spray dry), นมผงที่ได้ไม่
ควรมีความชื้นเกิน 5% (แจ่มเมฆ และนัยวิกุล 2541).

กลีนิรต ในการทำขนมอบส่วนใหญ่ได้มาจากการสกัดเอาน้ำมันของผลไม้หรือผัก โดยใช้สกัดด้วยเอทิลแอลกอฮอล์ หรือตัวทำละลายอื่นๆ หรือเป็นการทำเทียมขึ้นมา. กลีนิรตที่เป็นของเหลวควรเก็บไว้ในขวดสีน้ำตาลและปิดขวดให้สนิทเพื่อป้องกันการระเหยของกลีนิรต (แฉ่มแฉ่ม และ นัยวิกุล 2541). กลีนิรตที่นำมาทำขนมอบให้แค่กลีนิรตของผลไม้โดยจะไม่มีเนื้อผลไม้ แต่ในกรณีที่ใช้ทุเรียนผงจะให้ทั้งเนื้อทุเรียนและกลีนิรตทุเรียน, หากใช้แป้งทุเรียนจะได้เนื้อทุเรียน แต่ไม่มีกลีนิรตทุเรียน อย่างไรก็ตามปัจจุบันมีกลีนิรตทุเรียนที่ทำเทียมขึ้นแต่กลีนิรตไม่ค่อยเหมือนทุเรียนธรรมชาติ.

สารอิมัลซิไฟเออร์ คือสารที่ช่วยในการทำเค้กให้ง่ายขึ้น เค้กที่ได้มีเนื้อที่ละเอียดขึ้น และสามารถควบคุมคุณภาพของเค้กไว้ได้ โดยใช้วิธีการผสม คือ เติมน้ำมันผสมทั้งหมดลงอย่างผสม ดี ส่วนผสมให้เข้ากันแล้วพักข้างอ่างเพื่อให้ส่วนผสมเข้ากันดี, ตีต่ออีก 5-6 นาที ด้วยความเร็วสูง สารเหล่านี้ได้แก่ :

1. เอมเพิลิก มีลักษณะคล้ายนมผง เป็นสารที่ได้จากอาหารในธรรมชาติ คือ จากนมถั่วเหลือง ช่วยทำให้ขนมนุ่ม ละเอียด และช่วยให้เก็บได้นาน ใช้โดยการร่อนผสมลงไปกับแป้ง.
2. อี ซี 25 เค มีลักษณะเป็นครีมสีขาวออกเหลืองช่วยในการเสริมคุณภาพที่ดีของเค้กโดยมีไขมันเป็นส่วนผสมหลักทุกชนิด, ช่วยทำให้เกิดการรวมตัวที่ดีของๆ เหลว และไขมันในส่วนผสมของเค้กไม่แยกตัว, ขนมนมีปริมาณมาก เนื้อฟู เบา ละเอียดนุ่ม ใช้โดยการเติมลงไปในช่วงการตีเนยกับน้ำตาล.
3. เอส พี มีลักษณะเป็นครีมใสสีน้ำตาลอ่อนเกือบขาว ใช้กับเค้กที่ขึ้นฟู ด้วยฟองอากาศ ช่วยให้เกิดฟอง ได้ปริมาณมาก ช่วยให้ประหยัดเวลาและแรงงานในการผสม, เค้กที่ได้จะมีเนื้อละเอียดและนุ่ม ใช้โดยการเติมลงไปในส่วนผสมพร้อมกันทุกอย่าง (เพ็องเรื่อ 2528).

การทำเค้ก สมัยก่อนนิยมทำเค้กชนิดมีสัดส่วนของแป้งและน้ำตาลเกือบเท่าๆ กัน โดยน้ำหนัก แต่ปัจจุบันนิยมสูตรที่มีสัดส่วนน้ำตาลค่อนข้างสูงกว่า เพราะขนมที่ได้จะมีลักษณะ ซุ่ม นุ่ม และเนื้อในละเอียด. สูตรเค้กที่ใช้น้ำตาลมากกว่าแป้ง จะขยายด้วยคำว่า "high-ratio" มีผู้ให้เกณฑ์สำหรับเค้กดังกล่าว ดังนี้ คือ :

1. น้ำหนักน้ำตาลจะต้องมากกว่าน้ำหนักแป้ง 1.1-1.8 เท่า.
2. น้ำหนักไข่จะต้องเท่า หรือมากกว่าน้ำหนักสิ่งที่ทำให้นุ่ม ซึ่งหมายถึงไขมัน.
3. น้ำหนักของเหลว รวมน้ำในไข่และน้ำในนมจะต้องมีมากกว่าน้ำหนักน้ำตาล 25-35 %.

ถ้ามีการเพิ่มน้ำตาล ก็จะต้องเพิ่มไข่และของเหลวทั้งหมดในสูตรตามไปด้วย ทั้งนี้เพราะ ในระหว่างผสม น้ำตาลจะไปแย่งน้ำกับกฏูเดน และในระหว่างอบ น้ำตาลจะแย่งน้ำกับแป้ง สตาร์ช เมื่อใช้น้ำตาลมากขึ้น ไข่จะมีส่วนสำคัญต่อโครงร่าง เนื่องจากการเกิดกฏูเดนน้อยลง. สูตรขนมที่ใช้ น้ำตาลสูง ในระหว่างการผสมจะกักเก็บอากาศไว้ได้ง่ายกว่า จึงต้องการใช้สิ่งช่วยให้ขึ้นฟูน้อยกว่า (สินธวาลย์ 2525).

วิธีการผสมเค้ก อาจแบ่งเป็น 3 วิธี คือ :

1. วิธีการผสมแบบคนไขมนให้ขึ้นคริมก่อน (creaming method or conventional method) ทำได้โดยการใช้ไขมนที่มีความหุ่่นดี นำมาคนให้ขึ้นคริมแล้วเติมน้ำตาลและไข่ จากนั้นจึงเติมส่วนผสมของแห้งสลับกับน้ำมัน, อากาศที่ถูกกักไว้ในระหว่างการคนไขมนให้ขึ้นคริมเป็นสิ่งทำให้เกิดตัวนำเซลล์ก๊าซ ซึ่งจะมีผลต่อโครงร่างเค้ก, มีการคิดแปลงวิธีการผสมแบบนี้ โดยแยกไข่ขาวไปตีต่างหากแล้วจึงนำมาคล่อมผสมเข้ากันกับส่วนผสมที่เหลือ.

2. วิธีการผสมแบบมัพฟิน (muffin method) โดยการผสมเครื่องปรุงของเหลวเข้าด้วยกัน รวมทั้งน้ำมันหรือไขมนที่ละลายแล้วด้วย จากนั้นจึงนำมาตีผสมกับเครื่องปรุงแห้ง, การผสมวิธีนี้จะได้เค้กลักษณะเนื้อคล้ายขนมปัง และเก็บไว้ได้ไม่นานเหมือนทำโดยวิธีอื่น, วิธีนี้มีการคิดแปลงคล้ายวิธีแรก คือ เพิ่มอากาศในส่วนผสมแป้ง โดยตีไข่ขาวเป็นเมอแรงค์เติมไปในขั้นสุดท้าย.

3. วิธีการผสมแบบรวดเดียว (one bowl method) วิธีนี้อาจกลายเป็นวิธีที่นิยมใช้กันมากที่สุด แม้ว่าจะมีการคิดแปลงกันได้หลายแบบ แต่ก็มีหลักทำให้ตีส่วนผสมทุกอย่างด้วยกันจนเป็นแป้งเหลว (batter) ที่มีลักษณะเรียบ. การคิดแปลงที่คล้ายวิธีเดิมมากก็คือ การแบ่งของเหลวเติมลงไปสองครั้งแทนเติมลงไปทีเดียวหมด, ประโยชน์ของการคิดแปลงวิธีนี้ก็คือ ทำให้มีอากาศอยู่มากกว่า เพราะความชื้นหนักแรกเริ่มมีสูงกว่า วิธีนี้เหมาะสำหรับใช้กับเครื่องผสมไฟฟ้า (สินธวาลย์ 2522).

ว. เลือกใช้วิธีผสมส่วนผสมเค้กด้วยวิธี one bowl method คือ ใสทุกอย่างรวมกันแล้วตีในเครื่องผสมไฟฟ้ารวมกัน ซึ่งวิธีนี้เหมาะที่สุดสำหรับการทดลอง, ว. จึงเลือกใช้วิธีนี้ในการทำ การทดลองเพื่อเติมแป้งทุเรียนและทุเรียนผง โดยให้แป้งทุเรียนในการทดลองเพื่อปรับให้ได้สูตรที่ดี, จากนั้นจึงนำสูตรที่ได้มาทำเค้กจากแป้งทุเรียนและทุเรียนผงเพื่อดูผลของเนื้อเค้กที่เทียบกับเค้กที่ทำจากแป้งทุเรียน. ว. ได้ใช้สูตรเค้กบัตเตอร์สปันจ์ (butter sponge) ดังแสดงในภาคผนวก 4 เพื่อคิดแปลงส่วนผสมให้เหมาะกับการเติมแป้งทุเรียนโดยอาศัยทฤษฎีในการทำเค้กที่กล่าวมาแล้ว.

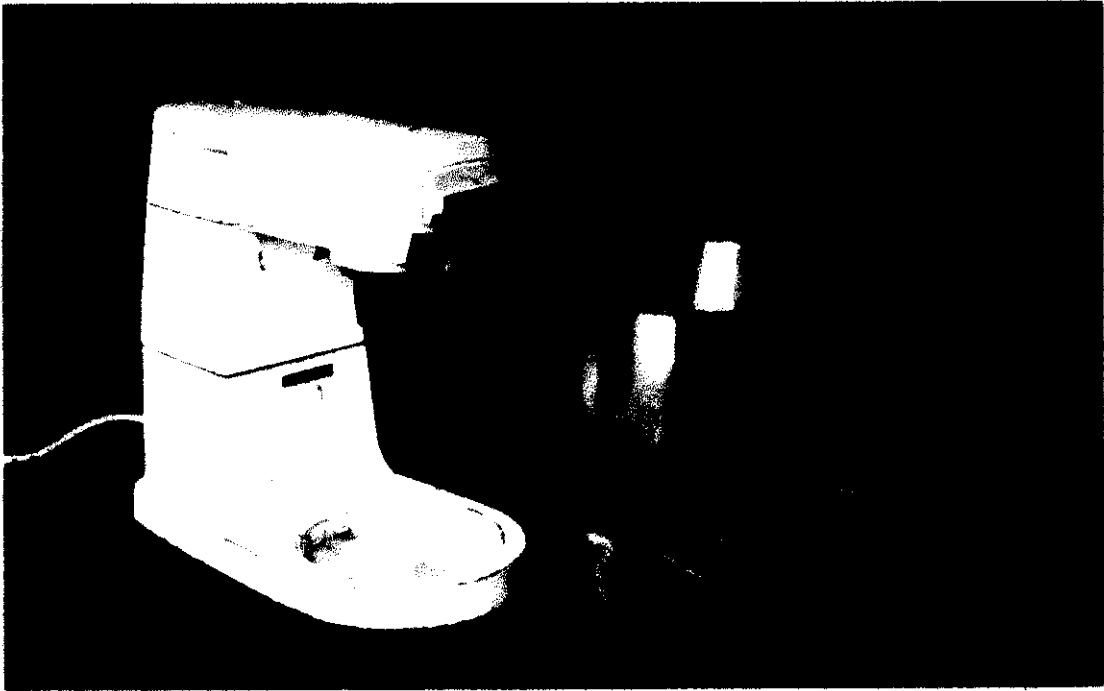
2. วัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการ

2.1 วัสดุ

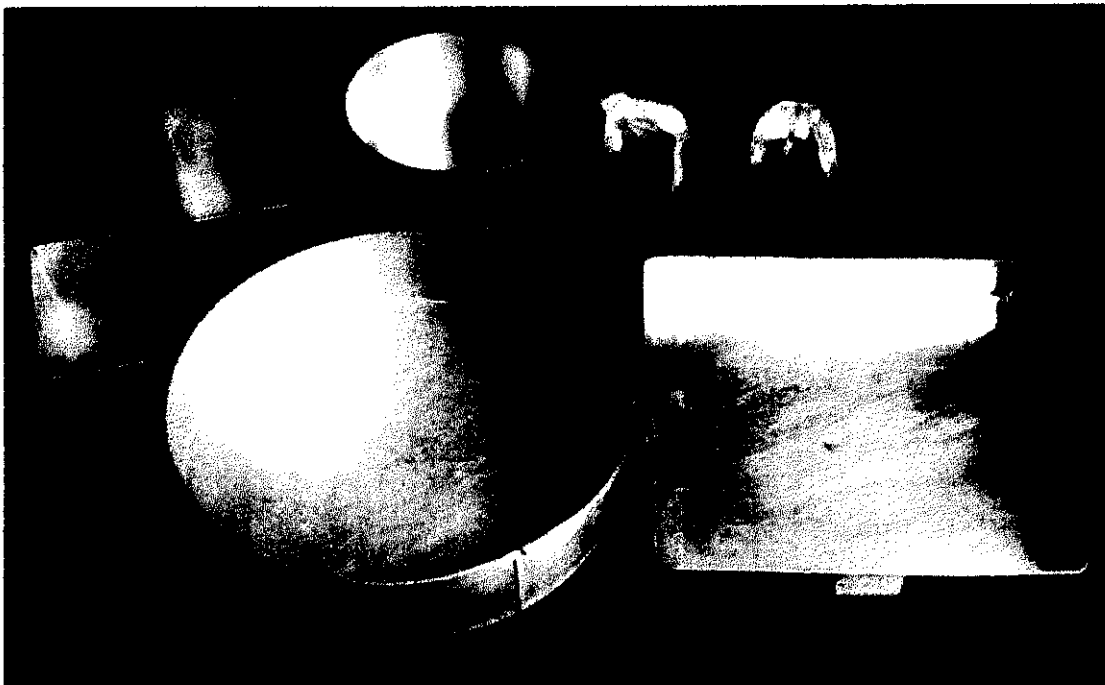
1. แป้งสาลีสำหรับทำเค้ก ตราบัวแดง.
2. ผงฟู.
3. น้ำตาลทรายขาวเม็ดละเอียด.
4. ไข่ไก่สด.
5. เนยสดละลาย.
6. น้ำ.
7. เอส พี
8. เกลือ.
9. น้ำผึ้ง.
10. น้ำมะนาว.
11. แป้งทูลิป หรือ ทูลิปผง.

2.2 อุปกรณ์

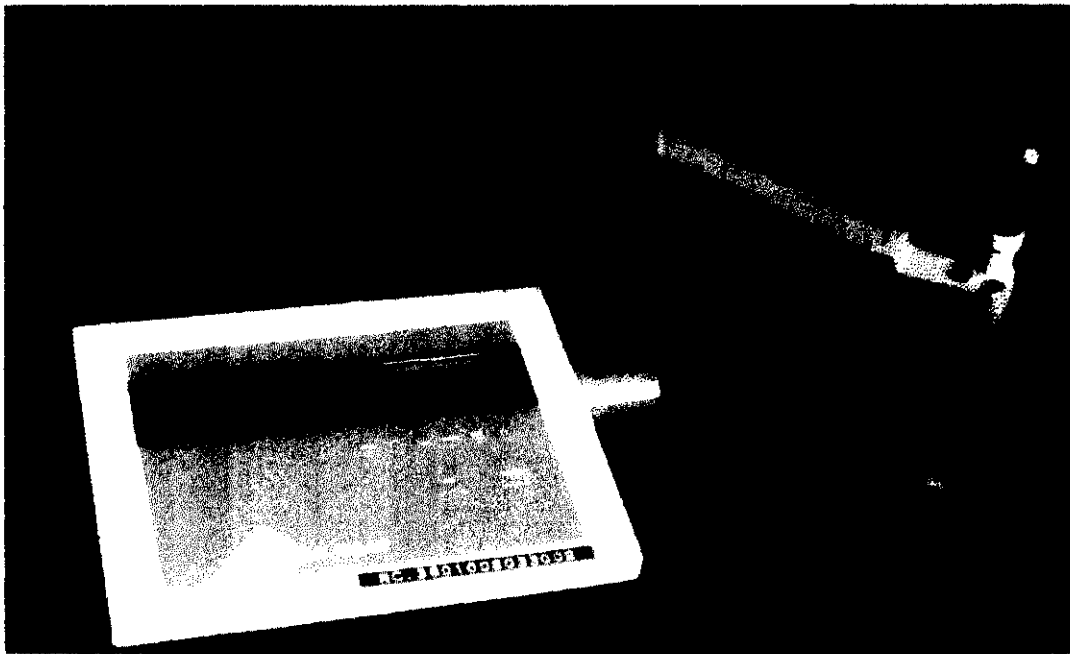
1. เครื่องตีไข่สำหรับทำเค้ก ดังแสดงในรูปที่ 1.
2. พิมพ์ขนมเค้ก แบบกลมเส้นผ่าศูนย์กลาง 26 ซม., สูง 6.7 ซม. และแบบสี่เหลี่ยมขนาด ก x ย x ส = 12 x 7.5 ซม. ก้นแคบ 6.5 x 5.5 ซม. สูง 6 ซม. และพิมพ์เค้กสำหรับแต่งเป็นผลทูลิป ดังแสดงในรูปที่ 2.
3. ตู้อบขนมเค้กแบบใช้แก๊ส และแบบใช้ไฟฟ้า.
4. เครื่องวัดความเป็นกรด-ด่าง ดังแสดงในรูปที่ 3.
5. เครื่องวัดความชื้นและความหนืด Bostwick consistometer ดังแสดงในรูปที่ 4.
6. เครื่องวัดปริมาตรของเนื้อเค้กที่อบแล้ว โดยการวัดปริมาตรของเมล็ดข้าวฟ่างที่ถูกแทนที่ ด้วยก้อนเนื้อเค้กที่อบแล้ว ดังแสดงในรูปที่ 5.



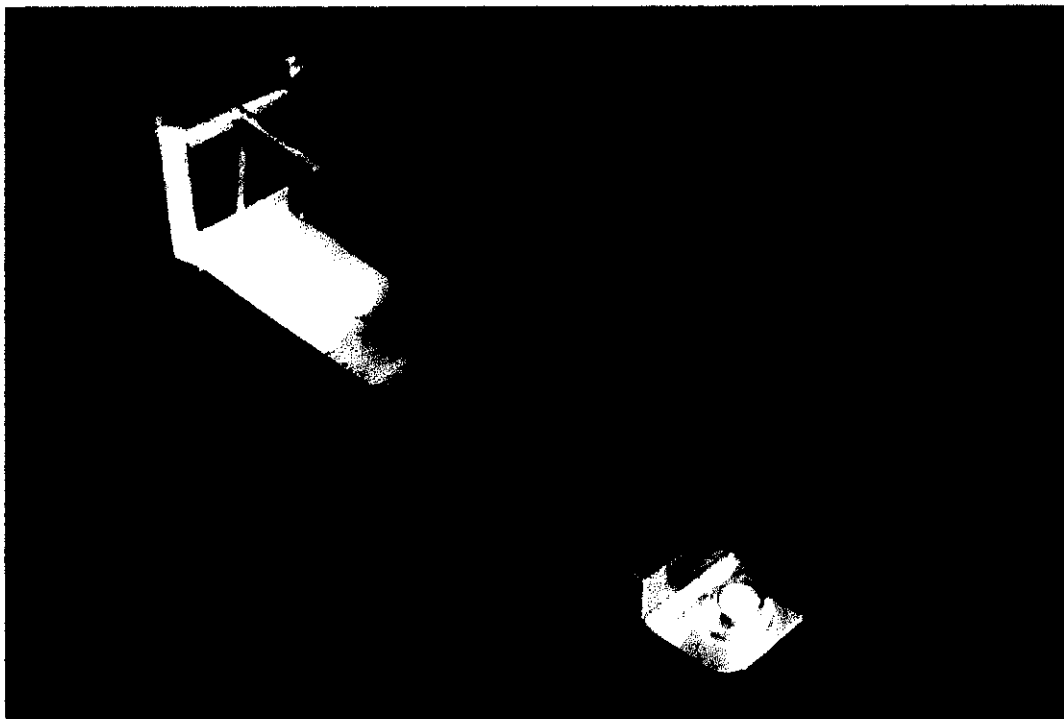
รูปที่ 1. เครื่อง炊飯สำหรับทำแกง.



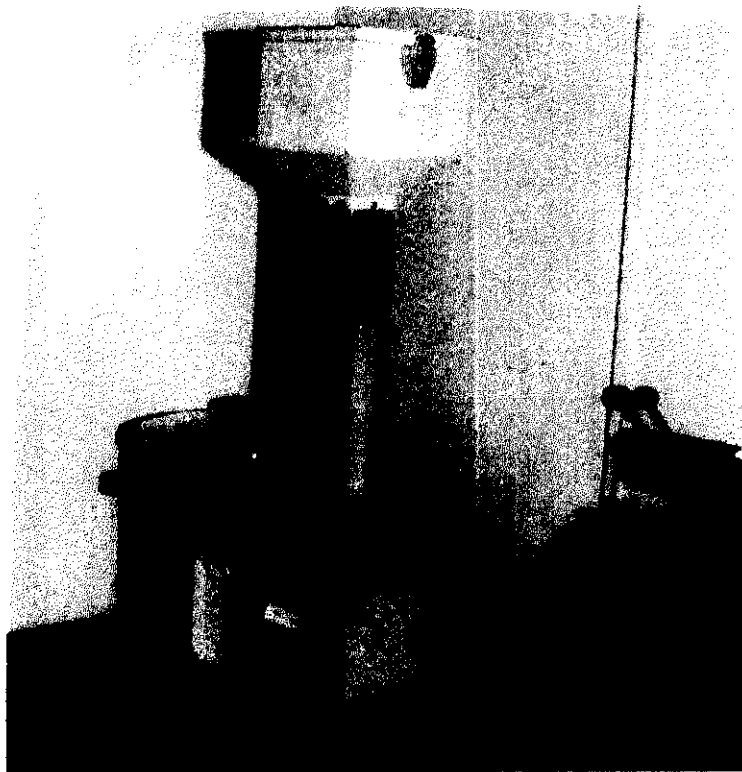
รูปที่ 2. พิมพ์ขนมเค้กแบบต่างๆ.



รูปที่ 3. เครื่องวัดความเป็นกรด-ด่าง.



รูปที่ 4. เครื่องวัดความข้นและความหนืด Bostwick consistometer.



รูปที่ 5. เครื่องวัดปริมาณของเนื้อเค้กที่อบแล้ว โดยการวัดปริมาณของเมล็ดข้าวฟ่างที่ถูกแทนที่.

2.3 วิธีการ

- วิธีการทดลองทำเค้กทุเรียน

วิธีผสมส่วนผสมเค้กแบบ one bowl method คือ ใส่ทุกอย่างรวมกันแล้วตีในเครื่องผสมไฟฟ้ารวมกัน แต่มีการใส่เนยละลายทีหลัง, สำหรับเวลาและความเร็วรอบในการตีต้องปรับให้เหมาะสมกับส่วนผสมและชนิดเครื่องผสมไฟฟ้าที่ใช้.

- วิธีการวิเคราะห์

- การวัดค่าความถ่วงจำเพาะของเนื้อเค้กก่อนอบ
ซึ่งน้ำหนักของภาชนะที่สะอาดและแห้งสนิทซึ่งรู้ปริมาตร เทเนื้อเค้กก่อนอบลงจนเต็มภาชนะที่อุณหภูมิห้อง ระวังอย่าให้มีฟองอากาศ ปาดครีมส่วนที่เกินออก และเช็ดข้างภาชนะให้สะอาด นำไปชั่งน้ำหนัก และคำนวณหาค่าความถ่วงจำเพาะ.

ความถ่วงจำเพาะของอาหาร คือ น้ำหนักของอาหารหารด้วยปริมาตรของอาหาร.

ค่าความถ่วงจำเพาะ (specific gravity) จะบอกถึงปริมาณอากาศที่แทรกซึมอยู่ในอาหาร เช่น ในไข่ขาวที่ตีขึ้นฟู, ไขมันที่ดีให้ขึ้นครีม และส่วนผสมแป้งเค้ก เป็นต้น. ส่วนผสมแป้งเค้กใด

มีค่าความถ่วงจำเพาะต่ำ แสดงว่ามีอากาศอยู่ในส่วนผสมนั้นมากซึ่งจะสัมพันธ์กันกับปริมาตรที่ดี และสมบัติที่น่าสนใจอื่นๆ ของเค้กด้วย (สินธวาลย์ 2522).

- การวัดค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ของเนื้อเค้กก่อนอบ

ตัดเนื้อเค้กก่อนอบใส่ภาชนะบรรจุที่เตรียมไว้ แล้ววัดค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ตามวิธีที่แสดงในภาคผนวก 5.

- การวัดค่าความคงตัวหรือความชื้นหนืดของเนื้อเค้กก่อนอบ

ปรับระดับเครื่อง Bostwick consistometer ให้อยู่ในแนวระนาบ ตัดเนื้อเค้กก่อนอบใส่ในช่องใส่ตัวอย่างของเครื่อง Bostwick consistometer ให้เต็ม แล้วเปิดประตูเพื่อให้เนื้อเค้กก่อนอบไหล พร้อมจับเวลา และอ่านระยะทางที่เนื้อเค้กก่อนอบไหล โดยอ่านระยะทางที่มากที่สุดและน้อยสุด (ซม.) หลังจากให้เนื้อเค้กไหลอยู่นาน 2 นาที.

- การวัดค่าความหนาแน่นปรากฏ (bulk density) ของเนื้อเค้กที่อบแล้ว

จะวัดจากตัวเค้กที่ได้จากพิมพ์สี่เหลี่ยมผืนผ้าปากกว้าง 12x7.5 ซม. ก้นแคบ 6.5x5.5 ซม. สูง 6 ซม. โดยนำก้อนเนื้อเค้กที่ได้ชั่งน้ำหนัก และวัดปริมาตรของก้อนเค้ก โดยการวัดปริมาตรของเมล็ดข้าวฟ่างที่ถูกแทนที่ด้วยก้อนเค้กที่อบแล้ว ดังแสดงในภาคผนวก 6.

$$\text{ค่าความหนาแน่นปรากฏ (bulk density) ของเนื้อเค้กที่อบแล้ว} = \frac{\text{น้ำหนักก้อนเค้กที่อบแล้ว}}{\text{ปริมาตรก้อนเค้กที่อบแล้ว}}$$

- ตรวจสอบลักษณะภายนอกและลักษณะภายในก้อนเค้กที่อบแล้ว

ใช้การตรวจพินิจในการประเมินลักษณะภายนอกและภายในก้อนเค้กที่อบแล้วแล้วจดบันทึกไว้.

- การประเมินโดยประสาทสัมผัสและการวิเคราะห์ทางสถิติ

ใช้ระบบ hedonic scale สำหรับการประเมินผลทางประสาทสัมผัส ในเรื่อง สี, กลิ่น, รส, ลักษณะเนื้อสัมผัส และการยอมรับรวม วิเคราะห์ทางสถิติด้วยวิธี analysis of variance (ANOVA), least significant difference (LSD), และ means multiple range test.

3. ผลการทดลองและวิจารณ์

3.1 ศึกษาเพื่อกำหนดวิธีทำเค้กทุเรียน โดยกำหนดค่าใช้จ่ายทุเรียน 8.88 % ของน้ำหนักแป้งาลี

ได้กำหนดเค้กสูตรที่ 1 ซึ่งมีค่าใช้จ่ายทุเรียน 8.8 % ของน้ำหนักแป้งาลี โดยดัดแปลงจากสูตรเค้กแต่งงานที่ใช้ฝึกอบรมภาคฤดูร้อนของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (ดังแสดงในภาคผนวก 3). หลังจากทดลองทำเค้กทุเรียนสูตรที่ 1 พบว่าควรใส่น้ำมะนาวเพื่อช่วยการทำงานของผงฟูและให้กลิ่นเค้กดีขึ้น, ดังนั้นในเค้กสูตรที่ 2 จะมีน้ำมะนาว 4.4 % ของน้ำหนักแป้งาลี. ในการทดลองได้ทำเค้กทุเรียนสูตรที่ 2 นี้หลายครั้งเพื่อกำหนดวิธีทำเค้กในแต่ละขั้นตอน และเพื่อให้ได้เค้กที่ดี รวมถึงการกำหนดน้ำหนักเนื้อเค้กก่อนอบในพิมพ์เค้กแบบต่างๆ ที่ให้เค้กอยู่ในพิมพ์เมื่ออบแล้ว เพิ่มพิมพ์พอดี, ตลอดจนกำหนดวิธีการตรวจสอบสมบัติเนื้อเค้กก่อนอบและเนื้อเค้กหลังอบ และฝึกผู้ทำเค้กให้มีความสามารถในการทำเค้กได้เหมือนกันทุกครั้ง. รายละเอียดของขั้นตอนการทำเค้กทุเรียนสูตรที่ 1 และ 2 แสดงดังตารางที่ 2.

ตารางที่ 2. ขั้นตอนการทำเค้กตามสูตรเค้กทุเรียนสูตรที่ 1 และ 2

ส่วนผสมในการทำเค้กทุเรียน	สูตร 1		วิธีทำเค้กทุเรียนครั้งที่ 1	สูตร 2		วิธีทำเค้กทุเรียน	
	กรัม	%		กรัม	%	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3-8
ไข่ไก่	150	133.33	ตีด้วยความเร็วต่ำ(speed 2 ^{1/2}) ให้เข้ากันนาน 1 นาที	150	133.33	ตีด้วยความเร็วต่ำ (speed 3 ^{1/2}) ให้เข้ากัน	ตีด้วยความเร็วต่ำ (speed 3 ^{1/2}) ให้เข้ากัน
น้ำตาล	125	111.11	แล้วตีต่อด้วย speed 5 ^{1/2} นาน 10 นาที	125	11.11	นาน 3 นาที	
น้ำเปล่า	12.5	11.11		12.5	11.11		
เอสพี	7.5	6.66		7.5	6.66		
น้ำมะนาว	-	-		5	4.44		
แป้งาลี ³	112.5	100	ร่อนของแห้งให้เข้ากัน	112.5	100	- ร่อนของแห้งให้เข้ากัน	- ร่อนของแห้งให้เข้ากัน
ทุเรียนคิบ	10	8.88	ผสมกับส่วนบนและนมตีด้วย speed 5 ^{1/2}	10	8.88	ผสมกับส่วนบนและนม ตีด้วย speed	ผสมกับส่วนบนและนม ตีด้วย speed
ผงฟู	2.5	2.22	นาน 2 นาที แล้วตีต่อด้วย speed 2 ^{1/2} นาน 5 นาที	2.5	2.22	3 ^{1/2} นาน 3 นาที	3 ^{1/2} รวมการตีทั้งสองช่วงนาน 3 นาที
เกลือ	1.3	1.15		1.3	1.15	- แล้วตีต่อด้วย speed 5 ^{1/2} นาน 5 นาที	- แล้วตีต่อด้วย speed 5 ^{1/2} นาน 5 นาที
นมสด	10	8.88		10	8.88		
เนยละลาย	100	88.8	แบ่งเนยละลายใส่ พร้อม	100	88.8	แบ่งเนยละลายใส่ พร้อม	แบ่งเนยละลายใส่ พร้อม
กลิ่น ² ทุเรียน	1.5	1.33	กลิ่นทุเรียน ตีด้วย speed 2 ^{1/2} นาน 3 นาที	1.5	1.33	พร้อมกลิ่น ทุเรียน ตีด้วย speed 5 ^{1/2} นาน 6 นาที	พร้อมกลิ่นทุเรียน ตีด้วย speed 5 ^{1/2} นาน 3 นาที

ตารางที่ 2. (ต่อ)

ส่วนผสม ในการทำ เค้กทุเรียน	สูตร 1		วิธีทำเค้กทุเรียน	สูตร 2		วิธีทำเค้กทุเรียน	
	กรัม	%	ครั้งที่ 1	กรัม	%	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3-8
			เนื้อฟู แต่ค่อนข้างเหลว ตักไม่ขาด			เนื้อฟู, ละเอียด แต่ค่อนข้างเหลว ตักไม่ขาด	เนื้อฟู, มีความคงตัวขึ้น ตักแล้วขาดจากกัน

หมายเหตุ : ^{1/} เครื่อง Kenwood

^{2/} กลิ่น

^{3/} แป้งสาลีบัวแดงใช้ในการทดลองครั้งที่ 1-8

จากการทดลองครั้งที่ 1 พบว่าการผสมไข่ไก่, น้ำตาล, น้ำเปล่าและเอส ที ด้วยความเร็วรอบระดับของเครื่องตีไข่ Kenwood (ระดับความเร็วสูงสุด คือ 8) นาน 10 นาทีนั้น นานเกินความจำเป็น, ส่วนการใส่ของแห้งที่ประกอบด้วยแป้งสาลี, แป้งทุเรียน, ผงฟู, เกลือ สลับกับนมสดในขณะที่เครื่องตีไข่ทำงานที่ระดับความเร็วรอบระดับ 5 นั้น แรงเกินไปทำให้ของแห้งฟุ้งกระจายส่วนเวลาที่ใช้นาน 2 นาทีนั้น ไม่เพียงพอที่จะทำให้ของแห้งและของเปียกเข้ากันได้ดี. สำหรับการตีต่อด้วยความเร็วรอบของเครื่องตีไข่ที่ระดับ 2 นาน 5 นาทีนั้น พบว่าลักษณะการขึ้นของเนื้อเค้กก่อนอบไม่มากเท่าที่ควร, นอกจากนี้การใช้ความเร็วรอบที่ระดับ 2 ในระหว่างการเติมเนยละลายและกลิ่นทุเรียนนั้น ลักษณะเนื้อเค้กและเนยละลายไม่ค่อยเข้ากันดี ตลอดจนการขึ้นของเนื้อเค้กก่อนอบไม่มากเท่าที่ควรเช่นกัน, ดังนั้นเพื่อให้เนื้อเค้กก่อนอบฟูขึ้นมากกว่านี้ควรใช้ระดับความเร็วรอบของเครื่องตีไข่ที่สูงขึ้นและใช้เวลานานขึ้นสำหรับการผสมเนยละลาย.

ดังนั้น การทดลองครั้งที่ 2 จึงใช้ความเร็วรอบระดับ 3 ในการผสมไข่ไก่, น้ำตาล, น้ำเปล่าและเอสที, นอกจากนี้ มีการเติมน้ำมะนาว 4.44 % ของน้ำหนักแป้งสาลี เพื่อช่วยปรับค่าความเป็นกรด-ด่างของเนื้อเค้กก่อนอบ ในช่วงเดียวกับการตีไข่ไก่ ซึ่งใช้เวลานาน 3 นาที. สำหรับการผสมแป้งสาลี, แป้งทุเรียน, เกลือ, ผงฟู และนมสด ได้เพิ่มทั้งระดับความเร็วรอบของเครื่องตีไข่และเวลา คือ ใช้ความเร็วรอบระดับ 3 นาน 3 นาที แล้วตีต่อที่ความเร็วรอบระดับ 5 นาน 5 นาที, ส่วนการเติมเนยละลายและกลิ่นทุเรียนได้เพิ่มความเร็วรอบของเครื่องตีไข่รวมทั้งเวลา เป็นระดับ 5 นาน 6 นาที. จากการทดลองพบว่า การผสมไข่ไก่, น้ำตาล, น้ำเปล่า และเอส ที รวมทั้งน้ำมะนาว ใช้เวลานานเกินไป แต่สำหรับความเร็วรอบที่ระดับ 3 นั้นเหมาะสมแล้ว, ส่วนความเร็วรอบและเวลาในการผสมแป้งสาลี, แป้งทุเรียน, เกลือ, ผงฟู และนมสด ทั้ง 2 ช่วงนั้นเหมาะสมแล้ว แต่สำหรับความเร็วรอบในการผสมเนยละลายและกลิ่นทุเรียนนั้นเหมาะสมแต่ใช้เวลานานเกินไป.

ในการทดลองครั้งที่ 3 ตามสูตรเค้กทุเรียนสูตรที่ 2 ได้ปรับความเร็วรอบของเครื่องตีไข่และเวลาในการผสมของขั้นตอนต่างๆ ดังแสดงในตารางที่ 2 และเมื่อทดลองทำเค้กพบว่า เป็นวิธีที่เหมาะสมแล้ว จึงใช้วิธีนี้ในการทดลองทำเค้กทุเรียนครั้งที่ 3-8. อนึ่งการทดลองทำเค้กครั้งที่ 3, 4, 7 และ 8 ใช้ส่วนผสมทุกอย่างเพิ่มเป็น 2 เท่า, และการทดลองครั้งที่ 6 ใช้ส่วนผสมเพิ่มเป็น 3 เท่า, ส่วนปริมาณเนื้อเค้กก่อนอบสำหรับสูตรที่ 2 คือ 521.9 ± 3.3 กรัม ดังแสดงในตารางที่ 3.

จากการทดลองครั้งที่ 1-8 สามารถสรุปปริมาณเนื้อเค้กก่อนอบที่เหมาะสมสำหรับใส่ในพิมพ์เค้กประเภทต่างๆ สรุปได้ดังนี้ คือ ถาดสี่เหลี่ยมขนาด 10 x 10 นิ้ว 470 กรัม, ถาดสี่เหลี่ยมผืนผ้าปากกว้าง 12 x 7.5 ซม. ก้นแคบ 6.5 x 5.5 ซม. สูง 6 ซม. 120 กรัม, ถาดกลมเส้นผ่าศูนย์กลาง 6 นิ้ว 260 กรัม, ถาดกลมเส้นผ่าศูนย์กลาง 11 นิ้ว 750 กรัม และพิมพ์เล็กสำหรับแต่งเป็นผลทุเรียน 52 กรัม.

ตารางที่ 3. ปริมาณเนื้อเค้กทุเรียนก่อนอบที่ได้ทั้งหมด

น้ำหนักเนื้อเค้ก	การทดลองทำเค้กทุเรียน							
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4	ครั้งที่ 5	ครั้งที่ 6	ครั้งที่ 7	ครั้งที่ 8
คำนวณ	532.8	537.8	1,075.5	1,075.5	537.8	1,610.3	1,075.5	1,075.5
ที่ชั่งได้	510 ก.	515 ก.	1,040 ก.	1,035 ก.	524	1,570	1,040	1,053
ที่ได้จากเค้ก 1 ส่วน	510 ก.	515 ก.	520 ก.	517.5 ก.	524	523.3	520	526.5
ค่าเฉลี่ย	-	-			521.9			
เบี่ยงเบนมาตรฐาน	-	-			3.3			

นอกจากนี้ ได้กำหนดอุณหภูมิและเวลาในการอบเค้กซึ่งมีรูปแบบพิมพ์ต่างๆ ดังนี้ คือ :

- การอบเค้กสี่เหลี่ยม 10 x 10 นิ้ว ใช้อุณหภูมิ 180 °ซ. นาน 35 นาที.
- การอบเค้กสี่เหลี่ยมผืนผ้าปากกว้าง 12 x 7.5 ซม. ใช้อุณหภูมิ 180 °ซ. นาน 35 นาที.
ก้นแคบ 6.5 x 5.5 ซม. สูง 6 ซม.
- การอบเค้กกลมเส้นผ่าศูนย์กลาง 6 นิ้ว ใช้อุณหภูมิ 180 °ซ. นาน 35 นาที.
- การอบเค้กกลมเส้นผ่าศูนย์กลาง 11 นิ้ว ใช้อุณหภูมิ 180 °ซ. นาน 35 นาที.
- การอบเค้กพิมพ์เล็กทุเรียน ใช้อุณหภูมิ 180 °ซ. นาน 30 นาที.

ได้ทำการทดลองลดปริมาณเนยละลายในสูตรที่ 2 จาก 88.8 เป็น 66.6 % ของน้ำหนักแป้งสาลี ในสูตรที่ 3 ดังแสดงในตารางที่ 4 และนำเค้กทุเรียนที่ทำจากแป้งทุเรียนตามสูตรที่ 2 และสูตรที่ 3 ซึ่งทำในการทดลองครั้งที่ 8 และ 10 ตามลำดับ แจกชิมพร้อมประเมินทางประสาทสัมผัสพบว่าเค้กทุเรียนสูตรที่ 2 และ 3 มีลักษณะภายนอกดูดี แต่ลักษณะภายในเนื้อสัมผัสหยาบ ร่วนไม่ละเอียด ไม่นุ่ม ไม่ชุ่มเนย ไม่รู้ว่าเป็นเค้กทุเรียนเหมือนกัน, นอกจากนี้คะแนนทางประสาทสัมผัส ของเค้กทุเรียนสูตร 3 สูงกว่าสูตร 2 ในทุกเรื่อง. อนึ่ง คะแนน สี และรสของเค้กทุเรียนสูตร 2 และ 3 ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความมั่นใจ 95%, แต่คะแนน กลิ่นรส, เนื้อสัมผัส และการยอมรับรวมของเค้กทุเรียนสูตรที่ 3 ดีกว่าเค้กทุเรียนสูตร 2 ในเรื่องดังกล่าวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%. อย่างไรก็ตาม คะแนนส่วนใหญ่ยังอยู่ในเกณฑ์ที่ไม่สูงนัก คือ อยู่ในระหว่าง ชอบเล็กน้อยและชอบ ดังแสดงผลในตารางที่ 5 และภาคผนวก 7. ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าควรมีการปรับปรุงสูตรเค้กเพื่อให้ได้เนื้อเค้กทุเรียนที่มีคะแนนประเมินทางประสาทสัมผัสสูงขึ้น โดยเพิ่มส่วนของเหลว ซึ่งในสูตรที่ 2 และ 3 นี้ มีส่วนของเหลวมากกว่า น้ำตาล 25.18 % แต่ตามทฤษฎีของ high ratio cake ควรมีของเหลวมากกว่าน้ำตาลอยู่ 25-35% ในกรณีที่ใช้แป้งสาลี เนื่องจากน้ำในสูตรเค้กจะถูกใช้โดยน้ำตาลและแป้งสาลี.

ตารางที่ 4. เค้กทุเรียนสูตรที่ 3 ทำการทดลองครั้งที่ 9-10

ส่วนผสมในการทำ เค้กทุเรียน	สูตร 3		วิธีทำเค้กทุเรียน ครั้งที่ 9-10	หมายเหตุ
	กรัม	%		
ไข่ไก่	300	133.33	ตีด้วยความเร็วต่ำ(speed 3 ^{1/}) ให้เข้ากัน	สูตรที่ 3
น้ำตาล	250	111.11		- น้ำหนักไข่มากกว่าเนยสด
น้ำเปล่า	25	11.11		- น้ำตาล > แป้ง =1.11 เท่า
เอสตี	15	6.66		- เนยสด = 66.6 % ของน้ำหนักแป้ง
น้ำมะนาว	10	4.44		- ของเหลว > น้ำตาล =25.18 % ของ น้ำตาล
แป้งสาลี ^{3/}	225	100	- ร่อนของแห้งให้เข้ากัน ผสม กับส่วนบนและนม ตีด้วย speed 3 ^{1/} รวมการตีทั้งสองช่วง 3 นาที	(350x0.737)+ 25+20+10= 312.95- 250=62.95/250
ทุเรียนดิบบดแห้ง	20	8.88		สูตรที่ 2
ผงฟู	5	2.22	- แล้วตีต่อด้วย speed 5 ^{1/} นาน 5 นาที	- น้ำหนักไข่มากกว่าเนยสด
เกลือ	2.5	1.15		- น้ำตาล > แป้ง =1.11 เท่า
นมสด	20	8.88		- เนยสด = 88.8 % ของน้ำหนักแป้ง
เนยละลาย	150	66.6	แบ่งเนยละลายใส่ พร้อมกลิ่น ทุเรียน ตีด้วยspeed 5 ^{1/} นาน 3 นาที	- ของเหลว > น้ำตาล =25.18 % ของ น้ำตาล
กลิ่นทุเรียน ^{2/}	3	1.33		(350x0.737)+ 25+20+10= 312.95- 250=62.95/250

หมายเหตุ : ^{1/} เครื่อง Kenwood

^{2/} กลิ่นทุเรียน

^{3/} แป้งสาลีบัวแดงใช้ในการทดลองครั้งที่ 9-10

ตารางที่ 5. สรุปผลการประเมินทางประสาทสัมผัสของเค้กทุเรียนสูตร 2 และ 3 (ไม่แต่งหน้าเค้ก)

รายการ	คะแนน (hedonic scale) ของเค้กทุเรียนสูตรที่ 2					คะแนน (hedonic scale) ของเค้กทุเรียนสูตรที่ 3				
	สี	กลิ่นรส	รส	เนื้อสัมผัส	การยอมรับรวม	สี	กลิ่นรส	รส	เนื้อสัมผัส	การยอมรับรวม
Mean	6.4	5.5	5.8	5.7	6.1	6.8	6.7	6.8	6.9	7.1
S.D.	1.6	1.8	1.8	2.0	1.7	1.2	1.1	1.4	1.1	0.9
N	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19
F cal.	0.85	6.08	4.05	5.45	5.36	0.85	6.08	4.04	5.45	5.36
df	1,36									
F _{รวม}	4.11									
5 %										

3.2 ศึกษาเพื่อปรับส่วนผสมเค้กทุเรียน ให้ใช้แป้งทุเรียนปริมาณสูงสุดที่ยังคงลักษณะเนื้อเค้กที่ดี

หลังจากทำการทดลองทั้ง 10 ครั้งทีกล่ามาแล้ว พบว่าแป้งสาลีที่ใช้ คือ คราบัวแดง ซึ่งเป็นแป้งที่หนักเหมาะสำหรับการทำคุกกี้ ไม่เหมาะสำหรับทำเค้กแต่งหน้าตามที่ทดลอง, แต่แป้งสาลีคราบัวแดงนี้อาจเหมาะสำหรับทำฟรุตเค้กซึ่งเป็นเค้กที่หนัก จึงได้เปลี่ยนมาใช้แป้งสาลีตราพัดโบก และเปลี่ยนการเติมน้ำมันมะนาวมาเติมในช่วงหลังก่อนเติมเนยละลายและกลิ่นทุเรียน โดยทำเช่นนี้ตั้งแต่สูตรที่ 4 เป็นต้นไป.

จากเค้กทุเรียนสูตรที่ 3 ซึ่งมีของเหลวมากกว่าน้ำตาล 25.18 % ได้ปรับปรุงสูตรเค้กทุเรียน โดยเพิ่มปริมาณไข่ไก่จาก 133 เป็น 155 % ของน้ำหนักแป้งสาลี, เพิ่มน้ำจาก 11.11 เป็น 13.33 % ของน้ำหนักแป้งสาลี, และเพิ่มนมจาก 8.88 เป็น 13.33 % ของน้ำหนักแป้งสาลี ในเค้กทุเรียนสูตรที่ 4 ทำให้ของเหลวในเค้กทุเรียนสูตรที่ 4 มากกว่าน้ำตาล 31.81%. จากผลการทดลองเค้กทุเรียนสูตรที่ 4 ในตารางที่ 6 พบว่าเนื้อเค้กทุเรียนสูตรที่ 4 โดยการตรวจพินิจ มีลักษณะละเอียดนุ่มและขึ้นกว่าเค้กทุเรียนสูตรที่ 3 แต่เนื้อยังแห้งอยู่, จึงได้ทดลองเพิ่มปริมาณน้ำมันมะนาว จาก 4.44 เป็น 8.88 % ของน้ำหนักแป้งสาลี ในเค้กทุเรียนสูตรที่ 5 ดังแสดงในตารางที่ 6 ทำให้ส่วนของเหลวมากกว่าน้ำตาล 35.18%.

จากการทดลองทำเค้กทุเรียนตามสูตร 5 พบว่าเนื้อเค้กทุเรียนหลังอบของสูตร 5 ทั้ง 2 ซ้ำ มีลักษณะยุบตัว. สาเหตุของการยุบตัวของเนื้อเค้ก อาจเนื่องจากส่วนผสมไม่สมดุลและวิธีการอบ

แก้ระยะเวลาอาจไม่เพียงพอ, ในกรณีนี้ตั้งข้อสมมุติว่ามีสาเหตุจากส่วนผสมไม่สมดุล. คาดว่าน้ำในเค้กทุเรียนสูตร 5 มีมากเกินไป เนื้อเค้กไม่มีลักษณะแห้งเหมือนเค้กทุเรียนสูตร 4 ทำให้ได้คะแนนประเมินผลทางประสาทสัมผัสขึ้นทั้ง 2 ซ้ำ โดยเค้กสูตรที่ 5 ซ้ำที่ 1 (สูตร 5-1) และซ้ำที่ 2 (สูตร 5-2) ให้ชิมโดยแต่งหน้าเค้ก ได้คะแนนการยอมรับรวมอยู่ในเกณฑ์สูงกว่าชอบทั้ง 2 ซ้ำ ดังแสดงในตารางที่ 7 และภาคผนวกที่ 8. แต่การแต่งหน้าเค้กไม่สะดวกในการแจกชิมและคะแนนที่สูงขึ้นอาจมีผลจากการแต่งหน้าเค้ก, ดังนั้นในการประเมินผลทางประสาทสัมผัสครั้งต่อไปจะไม่แต่งหน้าเค้กเพื่อให้ได้คะแนนของเนื้อเค้กอย่างเดียว. อนึ่งมีผู้ชิมบางท่านให้ข้อคิดเห็นว่ามีรสเปรี้ยวนิดๆ ในเนื้อเค้ก จึงได้ลดความชื้นของส่วนผสมเค้กทุเรียน โดยการลดน้ำมะนาวลงให้เท่ากับสูตร 4 คือ 4.44 % ของน้ำหนักแป้งสาลี, พร้อมทั้งใส่น้ำผึ้งแทนน้ำตาล 4.44 % ของน้ำหนักแป้งสาลี, ดังนั้นน้ำตาลในเค้กทุเรียนสูตรที่ 6 จะมี 106.66 % ของน้ำหนักแป้งสาลี นอกจากนี้ ได้ทดลองฟูจาก 2.22 เป็น 1.33 % ของน้ำหนักแป้งสาลี ดังแสดงในตารางที่ 8.

ตารางที่ 6. เค้กทุเรียนสูตรที่ 4 และ 5 ทำการทดลองครั้งที่ 11-13

ส่วนผสมในการทำ เค้กทุเรียน	สูตร 4		สูตร 5 ทำ 2 ซ้ำ		วิธีทำเค้กทุเรียน ครั้งที่ 11-13
	กรัม	%	กรัม	%	
ไข่ไก่	350	155.55	350	155.55	ตีด้วยความเร็วต่ำ(speed 3 ^{1/}) ให้ เข้ากัน
น้ำตาล	250	111.11	250	111.11	
น้ำเปล่า	30	13.33	30	13.33	
เอสพี	15	6.66	15	6.66	- ร่อนของแห้งให้เข้ากัน ผสมกับ ส่วนบนและนม ตีด้วย speed 3 ^{1/}
แป้งสาลี ^{3/}	225	100	225	100	
ทุเรียนคิบบดแห้ง	20	8.88	20	8.88	รวมการตีทั้งสองช่วง 3 นาที
ผงฟู	5	2.22	5	2.22	
เกลือ	2.5	1.15	2.5	1.15	- แล้วตีต่อด้วย speed 5 ^{1/} , 5 นาที
นมสด	30	13.33	30	13.33	แบ่งเนยละลายใส่ พร้อมกลั่น ทุเรียน ตีด้วยspeed 5 ^{1/} นาน 3 นาที
น้ำมันาว	10	4.44	20	8.88	
เนยละลาย	150	66.6	150	66.6	
กลั่นทุเรียน ^{2/}	3	1.33	3	1.33	
ลักษณะเนื้อเค้ก ก่อนอบ :-	ฟูดี, อยู่ตัว, ขึ้น เหนียว ตักแล้วขาด	ฟูดี, อยู่ตัว, ขึ้น เหนียว ตักแล้วขาด	ฟูดี, อยู่ตัว, ขึ้น เหนียว ตักแล้วขาด	ฟูดี, อยู่ตัว, ขึ้น เหนียว ตักแล้วขาด	สูตรที่ 4 - น้ำหนัก ไข่มากกว่าเนยสด
pH	7.29 ที่ 25°ซ.	6.35 ที่ 25°ซ.	7.08 ที่ 25°ซ.	7.08 ที่ 25°ซ.	- น้ำตาล > แป้ง = 1.11 เท่า - เนยสด = 66.6 % น้ำหนักแป้ง - ของเหลว > น้ำตาล = 31.81 %
ความถ่วงจำเพาะ	0.75	0.85	0.85	0.86	สูตรที่ 5 - น้ำหนัก ไข่มากกว่าเนยสด
ความชื้นชนิด (ต่ำสุด-สูงสุด)	-	-	-	6.7 ซ.ม. (6.3-7.1)	- น้ำตาล > แป้ง = 1.11 เท่า - เนยสด = 66.6 % น้ำหนักแป้ง - ของเหลว > น้ำตาล = 35.18 %
ลักษณะเนื้อเค้กที่ อบแล้ว	เนื้อละเอียด, นุ่ม, แห้งไม่ชุ่มเนย	เค้กยุบด้านข้าง, เนื้อ นุ่ม, เนียน, ส่วนล่าง มีแนวไม่สุก	เนื้อ นุ่ม, เนียน, สุก	เนื้อ นุ่ม, เนียน, สุก เสมอดี, ผิวส่วน หน้าลอก	
ความหนาแน่น ปรากฏ	0.32	0.49	0.49	0.37	

หมายเหตุ : ^{1/} เครื่อง Kenwood

^{2/} กลั่นทุเรียน

^{3/} แป้งสาลีตราหัด โบก

ตารางที่ 7. สรุปผลการประเมินทางประสาทสัมผัสของเด็กทุเรียนสุตรที่ 5 (แตงหน้าเค้ก)

รายการ	คะแนน (hedonic scale) ของเด็กทุเรียนสุตรที่ 5-1					คะแนน (hedonic scale) ของเด็กทุเรียนสุตรที่ 5-2				
	สี	กลิ่นรส	รส	เนื้อสัมผัส	การยอมรับรวม	สี	กลิ่นรส	รส	เนื้อสัมผัส	การยอมรับรวม
Mean	7.4	7.5	7.7	7.5	7.5	7.0	6.6	6.9	6.9	7.2
S.D.	1.0	0.8	0.9	0.9	0.8	0.8	1.0	1.0	0.8	0.9
N	34	34	34	34	34	11	11	11	11	11

ตารางที่ 8. เด็กทุเรียนสุตรที่ 6 ทำการทดลองครั้งที่ 14-15

ส่วนผสมในการทำ เด็กทุเรียน	สุตร 6				หมายเหตุ
	กรัม	%	กรัม	%	
ไข่ไก่	350	155.55	350	155.55	สุตรที่ 6 ทั้ง 2 ซ้ำ
น้ำตาล	240	106.66	240	106.66	ลดผงฟูจาก 2.22 % เหลือ 1.33%น.น.แป้งสาลี
น้ำเปล่า	30	13.33	30	13.33	ลดน้ำมะนาวจาก 8.88 % เหลือ 4.44 %
เอสที	15	6.66	15	6.66	ลดน้ำตาลจาก 111.11 % เป็น 106.66 %
น้ำผึ้ง	10	4.44	10	4.44	เพิ่มน้ำผึ้ง จาก 0 % เป็น 4.44 %
แป้งสาลี ^{3/}	225	100	225	100	
ทุเรียนคั้นบดแห้ง	20	8.88	20	8.88	- น้ำหนักไข่มากกว่าเนยสด
ผงฟู	3	1.33	3	1.33	- น้ำตาล > แป้ง = 1.06 เท่า
เกลือ	2.5	1.15	2.5	1.15	- เนยสด = 66.6 % ของน้ำหนักแป้ง
นมสด	30	8.88	30	8.88	- ของเหลว > น้ำตาล = 37.7%
น้ำมะนาว	10	4.44	10	4.44	32.22 % (น้ำตาล+ น้ำผึ้ง)
เนยละลาย	150	66.6	150	66.6	37.7 % (น้ำตาล)
กลิ่นทุเรียน ^{2/}	3	1.33	3	1.33	
ลักษณะเนื้อเค้ก ก่อนอบ :-	ฟูดีมาก, อยู่ตัว, ดักขาดง่าย		ฟูดีมาก, อยู่ตัว, ดักขาดง่าย		
pH	6.73 ที่ 25°ซ.		6.62 ที่ 25°ซ.		
ความต้วงจ้ำ เพาะ	0.78		0.82		
ความชื้นหนึ่ค	4.1 (3.7-4.5)		5.05 (4.6-5.5)		
ลักษณะเนื้อเค้ก ที่อบแล้ว	เนื้อเค้กฟูเบา, หน้า ไม่แตก, ผิวขอบเค้ก หนาและผิวหน้าร้อน		เนื้อเค้กฟู, เบา, นุ่ม, ละเอียด		
ความหนาแน่น ปรากฏ	0.285		0.34		

หมายเหตุ : ^{1/} เครื่อง Kenwood

^{2/} กลิ่นทุเรียน

^{3/} แป้งสาลีตราพัดโบก

เค้กทุเรียนสูตรที่ 6 นี้ต่างกับเค้กทุเรียนสูตรที่ 5 คือ จำนวนผงฟู, น้ำมะนาวและน้ำตาลที่น้อยกว่าสูตร 5 แต่มีการเพิ่มน้ำผึ้ง. เมื่อคำนวณน้ำหนักของเหลวในเค้กทุเรียนสูตรที่ 6 พบว่ามีมากกว่าน้ำตาล+น้ำผึ้งอยู่ 32.22% ซึ่งอยู่ในค่าที่กำหนด คือ 25-35%, หรือน้ำหนักของเหลวมากกว่าน้ำตาล อยู่ 37.7% ซึ่งมากกว่าค่าสูงสุดที่กำหนด. ส่วนน้ำตาลมากกว่าแป้ง 1.06 เท่า ซึ่งต่ำกว่าที่กำหนด คือ 1.1-1.8 เท่า.

ผลการทดลองทำเค้กทุเรียนสูตรที่ 6 ทั้ง 2 ซ้ำ ได้แสดงในตารางที่ 8, พบว่าลักษณะโดยรวมของเนื้อเค้กสูตร 6 ดีกว่าเค้กทุเรียนสูตรที่ 5 โดยการตรวจพินิจ คือ ไม่ยุบตัว แต่ผลการประเมินผลทางประสาทสัมผัส ดังแสดงในตารางที่ 9 และภาคผนวก 9 ค่อนข้างผลการประเมินทางประสาทสัมผัสของเค้กทุเรียนสูตรที่ 5-2 ในตารางที่ 7, ซึ่งอาจเป็นผลจากการไม่แต่งหน้าเค้กส่วนหนึ่ง หรืออาจมาจากการที่มีน้ำตาลมากกว่าแป้งต่ำกว่าที่กำหนด คือ 1.1 เท่า. อย่างไรก็ตามควรปรับปรุงสูตรเค้กทุเรียนโดยทำควบคู่กับการเพิ่มปริมาณแป้งทุเรียน โดยอาศัยหลักการของการทำเค้ก high ratio ดังได้กล่าวไว้ในบทนำ, ขณะเดียวกันต้องคำนึงถึงแป้งทุเรียนที่ใส่ว่ามีความสามารถในการดูดน้ำเช่นกัน ซึ่งจะไปแข่งน้ำกับน้ำตาล ดังนั้น ของเหลวในเค้กทุเรียนอาจจะต้องสูงกว่าน้ำตาลมากกว่า 35 % หากมีส่วนผสมอื่นถูกต้อง.

ตารางที่ 9. สรุปผลการประเมินทางประสาทสัมผัสของเค้กทุเรียนจากแป้งทุเรียน สูตรที่ 6

รายการ	คะแนน (hedonic scale) ของเค้กทุเรียนสูตรที่ 6				
	สี	กลิ่นรส	รส	เนื้อสัมผัส	การยอมรับรวม
Mean	6.6	6.3	6.5	5.7	6.2
S.D.	1.4	1.5	1.6	2.0	1.6
N	24	24	24	24	24

ว. ได้กำหนดสูตรโดยเพิ่มปริมาณแป้งทุเรียนจาก 8.88 เป็น 15.55, 22.22 และ 28.88% ของน้ำหนักแป้งสาลี และเพิ่มส่วนผสมอื่นๆ ให้สัดส่วนของส่วนผสมอยู่ในเกณฑ์ที่กล่าวแล้ว และได้เป็นสูตร 7, 8, 9 ตามลำดับ โดยใช้น้ำตาลและน้ำผึ้ง 111.11 และ 4.44% ของน้ำหนักแป้งสาลีตามลำดับ ทำให้น้ำตาล+น้ำผึ้งมีมากกว่าแป้งสาลี 1.15 เท่า. ได้มีการเพิ่มปริมาณเอสพี. และน้ำจาก 8.88 และ 17.77 เป็น 11.11 และ 22.22 % ของน้ำหนักแป้งสาลี รวมทั้งใช้น้ำมะนาว 8.8% ของน้ำหนักแป้งสาลี ทำให้เค้กทุเรียนสูตรที่ 7, 8 และ 9 นี้มีของเหลวมากกว่าน้ำตาลรวมน้ำผึ้ง อยู่ 32.6-32.9 % หรือของเหลวมากกว่าน้ำตาล 37.9- 38.2 ดังแสดงในตารางที่ 10.

จากการทดลองและการตรวจพินิจพบว่าเค้กทุเรียนจากสูตร 7, 8 และ 9 ที่มีแป้งทุเรียนอยู่ 15.55, 22.22 และ 28.88 % ของน้ำหนักแป้งสาลี มีรูปร่างเค้กดี ไม่ยุบตัว เนื้อฟู ละเอียด แต่เนื้อแห้งขึ้นเมื่อมีแป้งทุเรียนมากขึ้น. จากการประเมินทางประสาทสัมผัสเค้กทุเรียนสูตรที่ 7 พบว่ามีคะแนนประเมินทางประสาทสัมผัสในทุกเรื่อง คือ สี, กลิ่นรส, รส, เนื้อสัมผัส และการยอมรับ อยู่ในเกณฑ์ใกล้เคียงชอบ ดังแสดงในตารางที่ 11 และภาคผนวกที่ 10

ตารางที่ 10. เค้กทุเรียนสูตรที่ 7, 8 และ 9 ทำการทดลองครั้งที่ 16-18

ส่วนผสมในการทำ เค้กทุเรียน	สูตร 7		สูตร 8		สูตร 9	
	กรัม	%	กรัม	%	กรัม	%
ไข่ไก่	350	155.55	350	155.55	350	155.55
น้ำตาล	250	111.11	250	111.11	250	111.11
น้ำมัน	40	17.77	40	17.77	40	17.77
เอสที	20	8.88	20	8.88	20	8.88
น้ำผึ้ง	10 ^v	4.44	10 ^z	4.44	10 ^z	4.44
แป้งสาลี ^y	225	100	225	100	225	100
ทุเรียนคั้นบดแห้ง	35	15.55	50	22.22	65	28.88
ผงฟู	3	1.33	3	1.33	3	1.33
เกลือ	2.5	1.15	2.5	1.15	2.5	1.15
นมสด	30	13.33	30	13.33	30	8.88
น้ำมะนาว	15	6.66	15	6.66	15	6.66
เนยละลาย	150	66.6	150	66.6	150	66.6
กลิ่นทุเรียน	3	1.33	3	1.33	3	1.33
ลักษณะเนื้อเค้ก ก่อนอบ :-	-		เนื้อครีมขึ้นน้อยกว่าที่ใช้แป้ง ทุเรียน 15.55 %, อยู่ตัวแต่ค่อนข้างเหนียว		เนื้อครีมขึ้นน้อยกว่าที่ใช้ แป้งทุเรียน 15.55 %, อยู่ตัวแต่ค่อนข้างเหนียว	
pH	6.35 ที่ 25°ซ.		6.3 ที่ 25°ซ.		6.3 ที่ 25°ซ.	
ความถ่วงจำเพาะ	0.68		0.73		0.723	
ความชื้นหนัก	2.8 ซม. (2.3-3.3)		3.5 ซม.		2.65 ซม.	
ลักษณะเนื้อเค้กที่อบ แล้ว	เนื้อเนียนละเอียด		เนื้อแห้งไปแต่ยังขึ้นฟูอยู่, รูปร่างดีไม่ยุบ		เนื้อฟูเบาเหมือนเค้กดัดแห้ง, หน้าแตก เล็กน้อย, รูปร่างดีไม่ยุบ	
ความหนาแน่น	0.34		0.39		0.40	
ปรากฏ						
น้ำตาล>แป้งสาลี	1.11 เท่า				1.11 เท่า	
ของเหลว>น้ำตาล	32.9 %				32.6 %	
น้ำตาล+น้ำผึ้ง >แป้ง สาลี	1.16 เท่า				1.16 เท่า	
ของเหลว>น้ำตาล + น้ำผึ้ง	38.2 %				37.9 %	

หมายเหตุ : ^v น้ำผึ้ง 74 °Brix
^z น้ำผึ้ง 81.5 °Brix
^y แป้งสาลีตราพัดโบก

ตารางที่ 11. สรุปผลการประเมินทางประสาทสัมผัสของเค้กทุเรียนจากแป้งทุเรียน สูตรที่ 7

รายการ	คะแนน (hedonic scale) ของเค้กทุเรียนสูตรที่ 7				
	สี	กลิ่นรส	รส	เนื้อสัมผัส	การยอมรับรวม
Mean	7.4	6.4	6.9	7.1	6.9
S.D.	0.7	1.8	1.3	1.2	1.2
N	13	13	13	13	13

ว. ต้องการพัฒนาเค้กทุเรียนที่มีการใช้แป้งทุเรียนในปริมาณสูงสุด จึงได้นำเค้กทุเรียน สูตรที่ 8 และ 9 ซึ่งใช้แป้งทุเรียน 22.22 และ 28.88 % ของน้ำหนักแป้งสาลี ตามลำดับ มาปรับปรุง ส่วนผสมเพื่อแก้ปัญหาลักษณะเนื้อเค้กแห้ง โดยการเพิ่มน้ำและน้ำผึ้งจาก 17.77 และ 4.44 เป็น 22.22 และ 6.66% ของน้ำหนักแป้งสาลี ตามลำดับ, ทำให้เค้กทุเรียนสูตรที่ 10 และ 11 มีของเหลว มากกว่าน้ำตาล 42.26 % หรือมีของเหลวมากกว่าน้ำตาล+น้ำผึ้ง 34.2%. นอกจากนี้ ได้เพิ่มปริมาณ เอสพี จาก 8.88 เป็น 11.11% ของน้ำหนักแป้งสาลี ในเค้กทุเรียนสูตรที่ 11 และได้ทดลองเค้ก ทุเรียนสูตรที่ 10 ซึ่งมีแป้งทุเรียนและ เอสพี 22.22 และ 8.88% ของน้ำหนักแป้งสาลี ตามลำดับ 1 ช้าและเค้กทุเรียนสูตรที่ 11 ซึ่งมีแป้งทุเรียนและ เอสพี 28.22 และ 11.11% ของน้ำหนัก แป้งทุเรียน 2 ช้า.

ผลการทดลองและการตรวจพินิจเค้กสูตรที่ 10 และ 11 ดังแสดงในตารางที่ 12, พบว่าทั้ง 2 สูตร ให้เค้กที่มีรูปร่างดี, เนื้อละเอียด, เนื้อไม่แห้ง แต่มีลักษณะเหมือนเนื้อเค้กไม่สุก และยุบตัว เล็กน้อย. จากการสังเกตเค้กทุเรียนสูตรที่ 10 มีการยุบตัวตรงกลางมากกว่าสูตรที่ 11, และ การประเมินทางประสาทสัมผัสเค้กทุเรียนสูตรที่ 10 และ 11 (ครั้งที่ 1) พบว่ามีในทุกเรื่อง คือ สี, กลิ่นรส, รส, เนื้อสัมผัส และการยอมรับ อยู่ในเกณฑ์สูงกว่าชอบ และไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัย สำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ดังแสดงในตารางที่ 13 และภาคผนวก 11.

อนึ่ง การยุบตัวของเนื้อเค้กและเนื้อเค้กไม่สุก อาจมีผลมาจากการอบ หรือปริมาณน้ำมาก เกินไป. เพื่อแก้ไขปัญหการยุบตัวของเค้กทุเรียน จึงได้นำเค้กทุเรียนสูตรที่ 10 (เนื่องจากยุบตัว มากกว่าสูตรที่ 11) ซึ่งมีปริมาณแป้งทุเรียน 22.22 % ของน้ำหนักแป้งสาลี มาปรับปรุงส่วนผสมโดย ลดน้ำจาก 22.22 เหลือ 17.77 และ 20 % ของน้ำหนักแป้งสาลี เป็นสูตรที่ 12 และ 13 ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 14. และได้ทำเค้กทุเรียนโดยใช้ทุเรียนผงแทนแป้งทุเรียนในสูตรที่ 12 และ 13 ได้เป็นเค้กทุเรียนสูตรที่ 14 และ 15 ดังแสดงในตารางที่ 15.

ตารางที่ 12. เด็กทุเรียนสูตรที่ 10 และ 11 ทำการทดลองครั้งที่ 19-21

ส่วนผสมในการทำเค้ก ทุเรียน	สูตร 10		สูตร 11			
	กรัม	%	กรัม	%	กรัม	%
ไข่ไก่	350	155.55	350	155.55	350	155.55
น้ำตาล	250	111.11	250	106.66	250	106.66
น้ำเปล่า	50	22.22	50	22.22	50	22.22
เอสพี	20	8.88	25	11.11	25	11.11
น้ำผึ้ง ^{1/}	15	6.66	15	6.66	15	6.66
แป้งสาลี ^{2/}	225	100	225	100	225	100
แป้งทุเรียน	50	22.22	65	28.88	65	28.88
ผงฟู	3	1.33	3	1.33	3	1.33
เกลือ	2.5	1.15	2.5	1.15	2.5	1.15
นมสด	30	8.88	30	8.88	30	8.88
น้ำมันาว	15	6.66	15	6.66	15	6.66
เนยละลาย	150	66.6	150	66.6	150	66.6
กลิ่นทุเรียน	3	1.33	3	1.33	3	1.33
น้ำตาล>แป้งสาลี		1.11		1.11		1.11
ของเหลว>น้ำตาล		42.26		42.26		42.26
น้ำตาล+น้ำผึ้ง >แป้งสาลี		1.18		1.18		1.18
ของเหลว>น้ำตาล +น้ำผึ้ง		34.2		34.2		34.2
ลักษณะเนื้อเค้ก ก่อนอบ :-	เนื้อเค้กเหลว, ไม่อยู่ตัว, ฟุเล็กน้อย, ตัดขาดง่าย		เนื้อเค้กหนักจะไม่ค่อยฟู และมีสีเหลืองนวล, คงตัวดี, ตัดขาดง่าย		เนื้อเค้กค่อนข้างเหลว, คงตัวดี, ตัดขาดง่าย, เนื้อหนัก	
pH	6.45 ที่ 25°ซ.		6.56 ที่ 25°ซ.		6.42 ที่ 25°ซ.	
ความถ่วงจำเพาะ	0.91		0.92		0.95	
ความชื้นหนืด	8.25 ซม. (7.9-8.6)		5.05 (4.6-5.5)		6.75 (6.3-7.2)	
ลักษณะเนื้อเค้กที่อบแล้ว	เนื้อในสุกไม่ทั่ว, ละเอียด, ชุ่มไม่แห้ง, รูปร่างดีแต่ยุบ ตรงกลางนิดๆ		เนื้อค่อนข้างแน่น, สุก ไม่ทั่วถึง, เนื้อแห้ง แต่ไม่ร่วน, ยุบเล็กน้อย		นุ่ม, ไม่ฟู, ค่อนข้างแน่น, สุกไม่ทั่วถึง, ทานแล้วจะ	
ความหนาแน่นปรากฏ	0.4		0.47		0.52	

หมายเหตุ : ^{1/} น้ำผึ้ง 81.5 °Brix

^{2/} แป้งสาลีตราพัดโบก

ตารางที่ 13. สรุปผลการประเมินทางประสาทสัมผัสของเค้กเรียนจากแป้งทุเรียน สูตร 10 และ 11

รายการ	คะแนน (hedonic scale) ของเค้กทุเรียนสูตรที่ 10					คะแนน (hedonic scale) ของเค้กทุเรียนสูตรที่ 11				
	สี	กลิ่นรส	รส	เนื้อสัมผัส	การยอมรับรวม	สี	กลิ่นรส	รส	เนื้อสัมผัส	การยอมรับรวม
Mean	7.3	7.1	7.0	7.0	7.2	7.7	6.9	7.1	7.4	7.1
S.D.	0.7	1.1	1.1	0.9	0.7	0.8	1.6	1.1	1.1	1.1
N	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
F cal.	2.05	0.21	0.08	1.5	0.029	2.05	0.21	0.08	1.5	0.029
df	1,38									
F _{ตาราง}	4.10									
5 %										

หมายเหตุ : เค้กทุเรียนสูตรที่ 10 และ 11 มีแป้งทุเรียน 22.22 และ 28.88 % ของน้ำหนักแป้งสาลี ตามลำดับ

จากการทดลองทำเค้กทุเรียนจากแป้งทุเรียนตามสูตรที่ 12 และ 13 ซึ่งมีแป้งทุเรียน 22.22% ของน้ำหนักแป้งสาลี และใช้น้ำ 17.77, 20% ของน้ำหนักแป้งสาลี ตามลำดับ, และเค้กทุเรียนจากทุเรียนผงตามสูตรที่ 14 และ 15 ซึ่งมีทุเรียนผง 22.22% ของน้ำหนักแป้งสาลีและใช้น้ำ 17.77, 20% ของน้ำหนักแป้งสาลี ตามลำดับ, ผลการตรวจพินิจ พบว่าเค้กทุเรียนสูตรที่ 12 และ 13 ในตารางที่ 14 และเค้กทุเรียนสูตรที่ 14 และ 15 ในตารางที่ 15, มีเนื้อเค้ก นุ่มและละเอียด เหมือนกัน.

ได้นำเค้กทุเรียนสูตรที่ 12, 13, 14 และ 15 แจกชิมเพื่อประเมินผลทางประสาทสัมผัส โดยแจกเค้กสูตรที่ 12 และ 14 พร้อมกัน มีผู้ประเมิน 17 คน, และได้แจกเค้กทุเรียนสูตรที่ 13 และ 15 พร้อมกัน มีผู้ประเมิน 14 คน, จากการประเมินผลทางประสาทสัมผัสของเค้กทุเรียนสูตรที่ 12 และ 14 ซึ่งใช้แป้งทุเรียนและทุเรียนผง 22.22% ตามลำดับและใช้น้ำ 17.77% พบว่าเค้กทุเรียนที่ทำจากทุเรียนผงให้กลิ่นรสที่ดีกว่าเค้กทุเรียนที่ทำจากแป้งทุเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ส่วน สี, รส, เนื้อสัมผัสและการยอมรับรวม คะแนนของเค้กทุเรียนที่ทำจากทุเรียนผง ถึงแม้จะสูงกว่าเค้กทุเรียนที่ทำจากแป้งทุเรียน แต่ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % ดังแสดงในตารางที่ 16 และภาคผนวก 12.

ส่วนผลการประเมินทางประสาทสัมผัสของเค้กทุเรียนสูตรที่ 13 และ 15 ซึ่งทำจากแป้งทุเรียนและทุเรียนผง 22.22% และใช้น้ำ 20% สรุปได้ว่าไม่มีความแตกต่างในเรื่อง สี, กลิ่นรส, รส, เนื้อสัมผัส และการยอมรับรวมของเค้กทุเรียนทั้งสองสูตร อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความ

เชื่อมมัน 95% และเค้กทุเรียนที่ทำจากทุเรียนผง 22.22% ใช้น้ำ 20% มีคะแนนยอมรับรวมสูงที่สุด อยู่ระหว่างเกณฑ์ ชอบและชอบมาก ดังแสดงในตารางที่ 17 และภาคผนวก 13.

ตารางที่ 14. เค้กทุเรียนจากแป้งทุเรียนสูตรที่ 12 และ 13 ทำการทดลองครั้งที่ 22-23

ส่วนผสมในการทำ	สูตร 12		สูตร 13		หมายเหตุ
	กรัม	%	กรัม	%	
ไข่ไก่	350	155.55	350	155.55	สูตรที่ 12
น้ำตาล	250	111.11	250	111.11	ลดน้ำตาลจาก 22.22 ในสูตรที่
น้ำตาล	40	17.77	45	20.0	10 เป็น 17.77 % ของน้ำหนักแป้ง
เอสที	20	8.88	20	8.88	สาลี
น้ำผึ้ง ^{1/}	15	6.66	15	6.66	- น้ำหนักไข่มากกว่าเนยสด
แป้งสาลี ^{2/}	225	100	225	100	- น้ำตาล+น้ำผึ้ง > แป้ง =1.18เท่า
ทุเรียนคั้นบดแห้ง	50	22.22	50	22.22	- เนยสด = 66.6 % ของน้ำหนัก
ผงฟู	3	1.33	3	1.33	แป้ง
เกลือ	2.5	1.15	2.5	1.15	- ของเหลว > น้ำตาล+น้ำผึ้ง =
นมสด	30	13.33	30	13.33	30.4 %
น้ำมันาว	15	6.66	15	6.66	- ของเหลว > น้ำตาล =38.26 %
เนยละลาย	150	66.6	150	66.6	
กลิ่นทุเรียน	3	1.33	3	1.33	สูตรที่ 13
ลักษณะเนื้อเค้ก	สีขาวนวล, ฟู, เนื้อเนียน,		สีขาวนวล, ฟู, เนื้อเนียน		จากสูตรที่ 10
ก่อนอบ :-	คงตัวดี				- ลดน้ำตาลจาก 22.22 เป็น 20%
pH	6.4 ที่ 25°ซ.		6.47 ที่ 25°ซ.		- น้ำหนักไข่มากกว่าเนยสด
ความถ่วงจำเพาะ	0.72		0.33		- น้ำตาล+น้ำผึ้ง > แป้ง =1.18เท่า
ความชื้นเหน็ด	2.9 / 1.9 เฉลี่ย 2.4 ซม.		1.7 / 0.8 เฉลี่ย 12.5 ซม.		- เนยสด = 66.6 % ของน้ำหนัก
ลักษณะเนื้อเค้กที่	นุ่มละเอียด, สีขาวนวล		เนื้อนุ่มดี, ละเอียด, ไม่เป็นขุย,		แป้ง
อบแล้ว			มีฟองอากาศ		- ของเหลว > น้ำตาล+น้ำผึ้ง
ความหนาแน่น	0.5		0.5		=32.3 %
ปรากฏ					- ของเหลว > น้ำตาล =40.26 %

หมายเหตุ : ^{1/} น้ำผึ้ง 81.5 °Brix

^{2/} แป้งสาลีตราฟ้าโคก

ตารางที่ 15. แก๊ททุเรียนจากทุเรียนผงสูตรที่ 14 และ 15 ทำการทดสอบครั้งที่ 24-25

ส่วนผสมในการทำ แก๊ททุเรียน	สูตร 14		สูตร 15		หมายเหตุ
	กรัม	%	กรัม	%	
ไข่ไก่	350	155.55	350	155.55	สูตรที่ 14
น้ำตาล	250	111.11	250	111.11	ลดน้ำตาลจาก 22.22 ในสูตรที่ 10
น้ำเปล่า	40	17.77	45	20.0	เป็น 17.77 % ของน้ำหนักแป้งสาลี
เอสพี	20	8.88	20	8.88	- น้ำหนักไข่มากกว่าเนยสด
น้ำผึ้ง ^{1/}	15	6.66	15	6.66	- น้ำตาล+น้ำผึ้ง > แป้ง =1.18 เท่า
แป้งสาลี ^{2/}	225	100	225	100	- เนยสด = 66.6 % ของน้ำหนักแป้ง
ทุเรียนผง	50	22.22	50	22.22	- ของเหลว > น้ำตาล+น้ำผึ้ง =
ผงฟู	3	1.33	3	1.33	30.4 %
เกลือ	2.5	1.15	2.5	1.15	- ของเหลว > น้ำตาล =38.26
นมสด	30	13.33	30	8.88	
น้ำมันาว	15	6.66	15	6.66	
เนยละลาย	150	66.6	150	66.6	
กลิ่นทุเรียน	3	1.33	3	1.33	
ลักษณะเนื้อเค้ก	ฟู, เนียน, คงตัว		สีขาวนวล, ค่อนข้างเหลว,		สูตรที่ 15
ก่อนอบ :-			กลิ่นหอมทุเรียนมีชัด		จากสูตรที่ 10
pH	5.42 ที่ 25°ซ.		6.36 ที่ 25°ซ.		- ลดน้ำตาลจาก 22.22 เป็น 20%
ความถ่วงจำเพาะ	0.38		0.37		- น้ำหนักไข่มากกว่าเนยสด
ความชื้นเหน็ด	1.9 / 0.9 เจลลี่ 1.4 ซม.		2.2 / 1.3 เจลลี่ 1.75 ซม.		- น้ำตาล+น้ำผึ้ง > แป้ง =1.18 เท่า
ลักษณะเนื้อเค้กที่	นิ่ม, ค่อนข้างละเอียด,		เนื้อฟูโปร่ง, มีฟองอากาศ,		- เนยสด = 66.6 % ของน้ำหนักแป้ง
อบแล้ว	หน้ายุบเล็กน้อย		หน้ายุบเล็กน้อย,		- ของเหลว > น้ำตาล+น้ำผึ้ง=32.3%
			กลิ่นทุเรียนน้อย		- ของเหลว > น้ำตาล =40.26 %
ความหนาแน่น	0.55		0.49		
ปรากฏ					

หมายเหตุ : ^{1/} น้ำผึ้ง 81.5 °Brix

^{2/} แป้งสาลีตราพัด โบก

ตารางที่ 16. สรุปผลการประเมินทางประสาทสัมผัสของเค้กทุเรียน สูตร 12 และ 14

รายการ	คะแนนเค้กทุเรียนจากแป้งทุเรียนสูตรที่ 12					คะแนนเค้กทุเรียนจากทุเรียนผง สูตรที่ 14				
	สี	กลิ่นรส	รส	เนื้อสัมผัส	การยอมรับรวม	สี	รส	กลิ่นรส	เนื้อสัมผัส	การยอมรับรวม
Mean	6.6	4.8	6.2	6.6	6.4	6.8	6.8	7.1	7.0	7.2
S.D.	1.9	2.4	1.6	1.4	1.3	1.1	1.9	1.1	1.1	1.4
N	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17
F cal.	0.10	7.3	3.6	0.71	2.81	0.10	7.3	3.6	0.71	2.81
df	1,32									
F _{ตาราง}	4.15									
5 %										

ตารางที่ 17. สรุปผลการประเมินทางประสาทสัมผัสของเค้กทุเรียน สูตร 13 และ 15

รายการ	คะแนนเค้กทุเรียนจากแป้งทุเรียน สูตรที่ 13					คะแนนเค้กทุเรียนจากทุเรียนผง สูตรที่ 15				
	สี	กลิ่นรส	รส	เนื้อสัมผัส	การยอมรับรวม	สี	กลิ่นรส	รส	เนื้อสัมผัส	การยอมรับรวม
Mean	7.3	7.0	7.5	7.2	7.4	7.6	7.1	7.1	7.1	7.5
S.D.	0.7	1.0	1.2	1.3	1.1	1.1	0.9	1.1	1.2	0.9
N	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14
F cal.	1.16	0.16	1.03	0.02	0.14	1.16	0.16	1.03	0.02	0.14
df	1,26									
F _{ตาราง}	4.22									
5 %										

นอกจากนี้ ได้มีการนำคะแนนชิมของเค้กทุเรียนที่ทำจากแป้งทุเรียนสูตรที่ 12 และ 13 ซึ่งใช้น้ำ 17.77 และ 20 % มาเปรียบเทียบกับเพื่อดูว่ามีความแตกต่างทางสถิติในด้านใดบ้าง ดังแสดงในตารางที่ 18 และภาคผนวกที่ 14, พบว่าเนื้อเค้กสูตรที่ 13 ซึ่งใช้น้ำ 20 % ของน้ำหนักแป้งสาลี มีคะแนนสูงในทุกเรื่อง คือ สี, กลิ่นรส, รส, เนื้อสัมผัส, การยอมรับรวม อยู่ในเกณฑ์สูงกว่าชอบ. ส่วนเนื้อเค้กสูตรที่ 12 ซึ่งใช้น้ำ 17.77 % ของน้ำหนักแป้งสาลี มีคะแนนน้อยกว่าคือ อยู่ในเกณฑ์ต่ำกว่าชอบ. อนึ่ง เนื้อเค้กทุเรียนสูตรที่ 13 จะมีกลิ่น และรส ดีกว่าสูตรที่ 12 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%.

ได้มีการนำคะแนนชิมของเค้กทุเรียนที่ทำจากทุเรียนผงสูตรที่ 14 และ 15 ซึ่งใช้น้ำ 17.77 และ 20% ของน้ำหนักแป้งสาลี มาเปรียบเทียบเพื่อดูว่ามีความแตกต่างทางสถิติในด้านใดบ้าง ดังแสดงในตารางที่ 19 และภาคผนวกที่ 15, พบว่าเนื้อเค้กสูตรที่ 14 และ 15 ไม่มีความแตกต่างทางสถิติทั้ง สี, กลิ่นรส, รส, เนื้อสัมผัส และการยอมรับรวม.

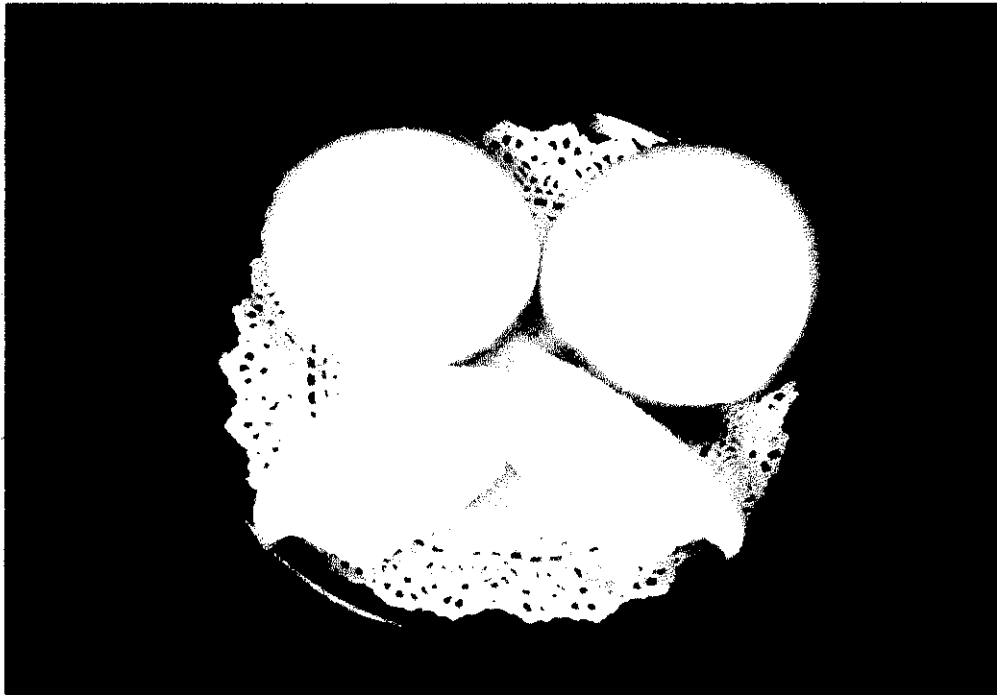
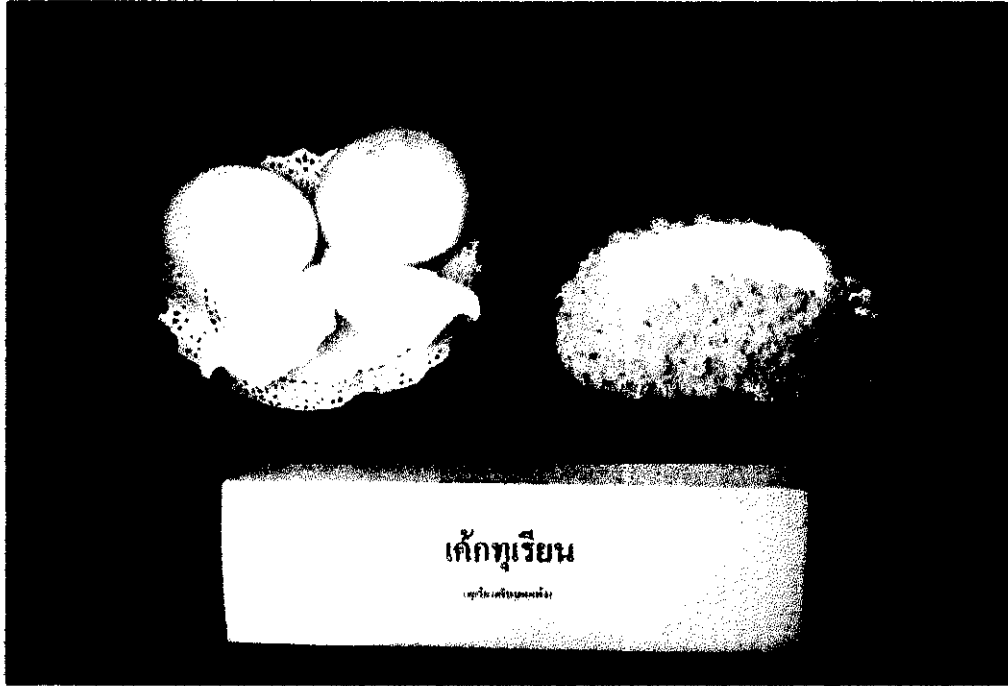
ตารางที่ 18. สรุปผลการประเมินทางประสาทสัมผัสของเค้กทุเรียนจากแป้งทุเรียน สูตร 12 และ 13

รายการ	คะแนนเค้กทุเรียนจากแป้งทุเรียนสูตรที่ 12					คะแนนเค้กทุเรียนจากแป้งทุเรียน สูตรที่ 13				
	สี	กลิ่นรส	รส	เนื้อสัมผัส	การยอมรับรวม	สี	กลิ่นรส	รส	เนื้อสัมผัส	การยอมรับรวม
Mean	6.9	5.0	6.1	6.9	6.4	7.3	7.0	7.5	7.2	7.4
S.D.	1.4	2.6	1.7	1.1	1.3	0.7	1.0	1.2	1.3	1.1
N	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14
F cal.	0.69	7.28	5.86	0.64	4.06	0.69	7.28	5.86	0.64	4.06
df	1,26									
F _{ตาราง 5%}	4.22									

ตารางที่ 19. สรุปผลการประเมินทางประสาทสัมผัสของเค้กทุเรียนจากแป้งทุเรียน สูตร 14 และ 15

รายการ	คะแนนเค้กทุเรียนจากทุเรียนผงสูตรที่ 14					คะแนนเค้กทุเรียนจากทุเรียนผง สูตรที่ 15				
	สี	กลิ่นรส	รส	เนื้อสัมผัส	การยอมรับรวม	สี	กลิ่นรส	รส	เนื้อสัมผัส	การยอมรับรวม
Mean	7.1	6.9	7.0	6.9	7.0	7.6	7.1	7.1	7.1	7.5
S.D.	0.6	2.0	1.2	1.0	1.4	1.1	0.9	1.1	1.2	0.9
N	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14
F cal.	2.5	0.1	0.3	0.3	1.2	2.5	0.1	0.3	0.3	1.2
df	1,26									
F _{ตาราง 5%}	4.22									

จากการทดสอบทางสถิติ อาจกล่าวได้ว่า การใช้น้ำ 20% ของน้ำหนักแป้งสาลี มีผลให้เด็กที่ทำจากแป้งทุเรียนที่มีกลิ่นและรสชาติดีกว่าการใช้น้ำ 17.77% ของน้ำหนักแป้งสาลี แต่ไม่มีผลกับเค้กทุเรียนที่ทำจากทุเรียนผง. ส่วนเค้กทุเรียนที่ทำจากทุเรียนผงนั้นมีกลิ่นและรส ที่ดีกว่าเค้กทุเรียนที่ทำจากแป้งทุเรียนเมื่อใช้น้ำ 17.77% ของน้ำหนักแป้งสาลี, แต่เมื่อใช้น้ำ 20% ของน้ำหนักแป้งสาลี เค้กทุเรียนที่ทำจากแป้งทุเรียนและทุเรียนผง ไม่มีความแตกต่างกันทั้งสี, กลิ่นรส, รส, เนื้อสัมผัส และการยอมรับรวม. ดังนั้น วว. จึงได้ใช้เค้กทุเรียนที่ทำจากแป้งทุเรียนและทุเรียนผงที่ใช้น้ำ 20% ของน้ำหนักแป้งสาลี คือ สูตรที่ 13 และ 15 ตามลำดับ ในการฝึกอบรมและแสดงในนิทรรศการต่างๆ ดังลักษณะเค้กในรูปที่ 6.



รูปที่ 6. ลักษณะเค้กทุเรียน.

4. สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

จากการทดลองทำเค้กทุเรียนจากแป้งทุเรียนและทุเรียนผง สามารถสรุปสูตรเค้กทุเรียนที่มีการยอมรับรวมที่มีคะแนนสูงอยู่ระหว่างชอบและชอบมาก คือ เค้กทุเรียนที่ทำจากทุเรียนผง 22.22% ของน้ำหนักแป้งสาลี (ดังแสดงในตารางที่ 15) มีส่วนประกอบของ ไข่ไก่, น้ำตาล, น้ำผึ้ง, น้ำเปล่า, เอส พี, น้ำมันาว, เนยละลาย, แป้งสาลี, ผงฟู และเกลือ ดังนี้ : 155.55, 111.11, 6.66, 20, 8.88, 6.66, 66.6, 100, 1.33 และ 1.15% ของน้ำหนักแป้งสาลี ตามลำดับ. และอาจกล่าวได้ว่าเค้กทุเรียนควรมีสัดส่วนของส่วนผสมหลัก ดังนี้ : ทุเรียนผงมี 22.22% ของน้ำหนักแป้งสาลี, น้ำตาลรวม น้ำผึ้งควรมากกว่าแป้งสาลี 1.18 เท่าหรือน้ำตาลควรมากกว่าแป้งสาลี 1.11 เท่า, ของเหลวควรมากกว่าน้ำตาลรวม น้ำผึ้ง 32.3% หรือ ของเหลวควรมากกว่าน้ำตาล 40.26%, เนยสด มีประมาณ 66.6 % ของน้ำหนักแป้งและน้ำหนักไข่ไก่ต้องมากกว่าเนย .

ส่วนเค้กทุเรียนที่ใช้แป้งทุเรียน 28.88 % (ดังแสดงในสูตรที่ 11) ที่มีการยอมรับรวมที่มีคะแนนสูงอยู่ระหว่าง ชอบและชอบมาก มีส่วนประกอบของ ไข่ไก่, น้ำตาล, น้ำผึ้ง, น้ำเปล่า, เอสพี, น้ำมันาว, เนยละลาย, แป้งสาลี, ผงฟู และเกลือ ดังนี้ : 155.55, 111.11, 6.66, 22.22, 11.11, 6.66, 66.6, 100, 1.33 และ 1.15% ของน้ำหนักแป้งสาลี ตามลำดับ, และอาจกล่าวได้ว่าเค้กทุเรียนควรมีสัดส่วนของส่วนผสมหลัก ดังนี้ : แป้งทุเรียนมี 28.88% ของน้ำหนักแป้งสาลี, น้ำตาลรวม น้ำผึ้งควรมากกว่า แป้งสาลี 1.18 เท่าหรือน้ำตาลควรมากกว่าแป้งสาลี 1.11 เท่า, ของเหลวควรมากกว่าน้ำตาลรวม น้ำผึ้ง 34.2% หรือของเหลวควรมากกว่าน้ำตาล 42.26%, เนยสด มีประมาณ 66.6% ของน้ำหนักแป้งและน้ำหนักไข่ไก่ต้องมากกว่าเนย. ควรทดลองทำเค้กทุเรียนผง 28.88% เพิ่มเติมและควรมีการแจกชิมในงานนิทรรศการต่างๆ ต่อไป.

5. เอกสารอ้างอิง

- The Association of Official Analytical Chemists. 1975. Official Methods of Analysis of Association of Official Agricultural Chemist. 12th ed. Washington, D.C.
- The Association of Official Analytical Chemists. 1984. Official Methods of Analysis of Association of Official Agricultural Chemist. 14th ed. The Association of Official Analytical Chemist, Inc.
- ศรีสวัสดิ์, สุวรรณ และคณะ. 2540. ทูเรียนดิบบดแห้งจากทุเรียนดิบบพันธุ์หอมทอง, รายงานฉบับที่ 1 โครงการวิจัยที่ อ.-น.38-02, สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย : กรุงเทพฯ. หน้า 54
- แจ่มเมฆ, จิตรนา และนัยวิกุล, อรอนงค์. 2541. เบเกอร์เทคโนโลยีเบื้องต้น. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ : กรุงเทพฯ. หน้า 43, 51.
- เฟื่องเรือง, ทิพาพรรณ. 2528. ขนมอบ. วิทยาลัยสารพัดช่างพระนคร กรมอาชีวศึกษา, กระทรวงศึกษาธิการ : กรุงเทพฯ. หน้า 16, 17, 21, 203, 204.
- เอี่ยมพิทักษ์กิจ, นวรัตน์. ม.ป.ป. ขนมอบ. แม่บ้าน จำกัด : กรุงเทพฯ. หน้า 44, 49, 60.
- สินขวาลัย, ศิริลักษณ์. 2522. หลักการทดลองอาหาร. ทฤษฎีอาหาร เล่ม 3. สงวนลิขสิทธิ์ จำกัด, กรุงเทพฯ : หน้า 139-141.

ภาคผนวก 1

สูตรคุกกี้ทุเรียนจากแป้งทุเรียนพร้อมคุณค่าทางอาหาร

สูตรคุกกี้ทุเรียนดิบสดแห้ง

แป้งอเนกประสงค์ตราว่าว	140 กรัม หรือ 1½ ถ้วย 2 ชต.
ทุเรียนดิบสดแห้ง	60 กรัม หรือ ½ ถ้วย 3 ชต. 1 ชช.
น้ำตาลทรายบดละเอียด	80 กรัม หรือ 7 ชต. 1¼ ชช.
เนยสดตราออรัลคิด	80 กรัม หรือ 1½ ถ้วย 2 ชช.
เนยขาว	35 กรัม หรือ 3 ช.ต. 1 ชช.
ผงฟูตราเบเกอร์ชอยล์	1.5 กรัม หรือ ¾ ชช.
ไข่ไก่	51 กรัม หรือ 1 ฟอง
นม (พร้อมมันเนย)	35 กรัม หรือ 3 ชต. 2 ชช.
เนื้อทุเรียนสุก (คัมเคือด)	10 กรัม หรือ 1 ชช.
กลิ่นทุเรียน (winner)	1.5 กรัม หรือ 1 ชช.

วิธีทำ

1. ร่อนแป้งสาลี ทุเรียนดิบสดแห้ง และผงฟูให้เข้าด้วยกัน
2. ตีเนยขาวและเนยสดจนเนียน แล้วเติมน้ำตาลทรายบดละเอียดลงไป ตีจนน้ำตาลละลาย เติมน้ำตาลลงไป แล้วตีต่อจนเข้ากันดี จากนั้นจึงเติมแป้งลงไปผสมให้เข้ากันดีสลับกับนม ไข่กลิ่นทุเรียน หรือ เนื้อทุเรียนสุก
3. ตักหยอด หรือกดเป็นรูปต่างๆ ลงบนกระดาษที่ทาเนยขาวไว้บางๆ
4. อบที่อุณหภูมิ 180°ซ. จนสุกเหลือง
(สุกและรีบแซะออกจากถาดเร็วๆ ถ้าทิ้งไว้เย็นจะติดถาด)

ภาคผนวก 1 (ต่อ)

ผลการวิเคราะห์สมบัติทางเคมีของคุกกี้จากทุเรียนดิบอบแห้ง

พลังงานทั้งหมด, กิโลแคลอรี	523.39
พลังงานจากไขมัน, กิโลแคลอรี	251.91
ความชื้น, กรัม / 100 กรัม	3.00
โปรตีน, กรัม / 100 กรัม	6.00
เถ้า, กรัม / 100 กรัม	1.14
ไขมันทั้งหมด, กรัม / 100 กรัม	27.99
ไขมันอิ่มตัว, กรัม / 100 กรัม	17.15
คาร์โบไฮเดรตทั้งหมด, กรัม / 100 กรัม	61.87
คอเลสเตอรอล, มิลลิกรัม / 100 กรัม	63.28
ใยอาหาร, กรัม / 100 กรัม	2.3
น้ำตาลทั้งหมด, กรัม / 100 กรัม	20.30
โซเดียม, มิลลิกรัม / 100 กรัม	112.7
แคลเซียม, มิลลิกรัม / 100 กรัม	36.24
เหล็ก, มิลลิกรัม / 100 กรัม	0.60
วิตามินเอ (ในรูป all trans-retinol), ไมโครกรัม / 100 กรัม	28.93
วิตามินบี 1, มิลลิกรัม / 100 กรัม	0.030
วิตามินบี 2, มิลลิกรัม / 100 กรัม	0.012

* ศทม. หน้. คม. 1902-1/44

ภาคผนวก 1 (ต่อ)

ฉลากโภชนาการของคุกกี้จากทุเรียนดิบคนทั้ง

น้ำหนักสุทธิ : 100 กรัม

หนึ่งหน่วยบริโภค : 6 ชิ้น (ประมาณ 30 กรัม)

จำนวนหน่วยบริโภคต่อถุง : ประมาณ 3

คุณค่าทางโภชนาการต่อหนึ่งหน่วยบริโภค

พลังงานทั้งหมด 160 กิโลแคลอรี (พลังงานจากไขมัน 80 กิโลแคลอรี)

% ปริมาณที่แนะนำต่อวัน*

ไขมันทั้งหมด	8	ก.	12	%
ไขมันอิ่มตัว	5	ก.	25	%
คอเลสเตอรอล	20	มก.	7	%
โปรตีน	2	ก.		
คาร์โบไฮเดรตทั้งหมด	19	ก.	6	%
ใยอาหาร	<1	ก.	3	%
น้ำตาล	6	ก.		
โซเดียม	35	มก.	0	%
วิตามินเอ	0	%	0	%
วิตามินบี 1	0	%	0	%
			วิตามินบี 2	0 %

* ร้อยละของปริมาณสารอาหารที่แนะนำให้บริโภคต่อวัน (Thai RDI)

คิดจากความต้องการพลังงานวันละ 2,000 กิโลแคลอรี

ความต้องการพลังงานของแต่ละบุคคลแตกต่างกัน ผู้ที่ต้องการ

พลังงานวันละ 2,000 กิโลแคลอรี ควรได้รับสารอาหารต่างๆ ดังนี้

ไขมันทั้งหมด	น้อยกว่า	65	ก.
ไขมันอิ่มตัว	น้อยกว่า	20	ก.
คอเลสเตอรอล	น้อยกว่า	300	มก.
คาร์โบไฮเดรตทั้งหมด		300	ก.
ใยอาหาร		25	ก.
โซเดียม	น้อยกว่า	2,400	มก.

พลังงาน (กิโลแคลอรี) ต่อกรัม : ไขมัน 9 ; โปรตีน 4 ; คาร์โบไฮเดรต 4

หมายเหตุ : ในกรณีที่น้ำหนักสุทธิของผลิตภัณฑ์เป็น 50 กรัม, 370 กรัม และ 371 กรัม ให้เปลี่ยน "จำนวนหน่วยบริโภคต่อถุง"

เป็น "ประมาณ 2" และ "ประมาณ 12" ตามลำดับ

ภาคผนวก 2

สูตรคุกกี้ทุเรียนจากทุเรียนผงพร้อมคุณค่าทางอาหาร

สูตรคุกกี้ทุเรียนผง

แป้งอเนกประสงค์ตราบัวแดง	140 กรัม หรือ 1 ½ ถ้วย 2 ชต.
ทุเรียนผง	60 กรัม หรือ ½ ถ้วย 3 ชต. 1 ชช.
น้ำตาลทรายบดละเอียด	80 กรัม หรือ 7 ชต. 1 ¼ ชช.
เนยตราอรุณจิต	80 กรัม หรือ 1 ½ ถ้วย 2 ชช.
เนยขาว	35 กรัม หรือ 3 ชต. 1 ชช.
ผงฟูตราเบเกอรี่ชอยส์	1.5 กรัม หรือ ¾ ชช.
ไข่ไก่	51 กรัม หรือ 1 ฟอง
นมสด	30 กรัม หรือ 2 ชต. 2 ชช.

วิธีทำ

1. ร่อนแป้งสาลี ทุเรียนผง และผงฟูให้เข้าด้วยกัน
2. ตีเนยขาวและเนยสดจนเนียน แล้วเติมน้ำตาลทรายบดละเอียดลงไป ตีจนน้ำตาลทรายละลาย
3. ตักหยอด หรือกดเป็นรูปต่างๆ ลงบนถาด (ไม่ต้องทาเนยบนถาด)
4. อบที่อุณหภูมิ 180°ซ. จนสุกเหลือง
(สุกและริบแฉะออกจากถาดเร็วๆ ถ้าทิ้งไว้เย็นจะติดถาด)

ภาคผนวก 2 (ต่อ)

ผลการวิเคราะห์สมบัติทางเคมีของลูกที่จากทุเรียนหลง

พลังงานทั้งหมด, กิโลแคลลอรี่	525.54
พลังงานจากไขมัน, กิโลแคลลอรี่	252.90
ความชื้น, กรัม / 100 กรัม	2.61
โปรตีน, กรัม / 100 กรัม	6.06
เถ้า, กรัม / 100 กรัม	1.13
ไขมันทั้งหมด, กรัม / 100 กรัม	28.10
ไขมันอิ่มตัว, กรัม / 100 กรัม	17.79
คาร์โบไฮเดรตทั้งหมด, กรัม / 100 กรัม	62.10
คอเลสเตอรอล, มิลลิกรัม / 100 กรัม	65.25
ใยอาหาร, กรัม / 100 กรัม	3.5
น้ำตาลทั้งหมด, กรัม / 100 กรัม	22.46
โซเดียม, มิลลิกรัม / 100 กรัม	112.6
แคลเซียม, มิลลิกรัม / 100 กรัม	33.41
เหล็ก, มิลลิกรัม / 100 กรัม	0.66
วิตามินเอ (ในรูป all trans-retinol), ไมโครกรัม / 100 กรัม	25.95
วิตามินบี 1, มิลลิกรัม / 100 กรัม	0.030
วิตามินบี 2, มิลลิกรัม / 100 กรัม	0.012

*ศทท. หป. คม. 1902-2/44

ภาคผนวก 2 (ต่อ)

ฉลากโภชนาการลูกก็จากทุเรียนผง

น้ำหนักสุทธิ : 100 กรัม

หนึ่งหน่วยบริโภค : 6 ช้อน (ประมาณ 30 กรัม)

จำนวนหน่วยบริโภคต่อถุง : ประมาณ 3

คุณค่าทางโภชนาการต่อหนึ่งหน่วยบริโภค

พลังงานทั้งหมด 160 กิโลแคลอรี (พลังงานจากไขมัน 80 กิโลแคลอรี)

% ปริมาณที่แนะนำต่อวัน*

ไขมันทั้งหมด	8	ก.		12%
ไขมันอิ่มตัว	5	ก.		25%
คอเลสเตอรอล	20	มก.		7%
โปรตีน	2	ก.		
คาร์โบไฮเดรตทั้งหมด	19	ก.		6%
ใยอาหาร	1	ก.		4%
โซเดียม	35	มก.		1%
น้ำตาล	7	ก.	แกลเซียม	0%
วิตามินเอ	0	%	เหล็ก	0%
วิตามินบี 1	0	%	วิตามินบี 2	0%

* ร้อยละของปริมาณสารอาหารที่แนะนำให้บริโภคต่อวัน (Thai RDI)

คิดจากความต้องการพลังงานวันละ 2,000 กิโลแคลอรี

ความต้องการพลังงานของแต่ละบุคคลแตกต่างกัน ผู้ที่ต้องการ

พลังงานวันละ 2,000 กิโลแคลอรี ควรได้รับสารอาหารต่างๆ ดังนี้

ไขมันทั้งหมด	น้อยกว่า	65	ก.
ไขมันอิ่มตัว	น้อยกว่า	20	ก.
คอเลสเตอรอล	น้อยกว่า	300	มก.
คาร์โบไฮเดรตทั้งหมด		300	ก.
ใยอาหาร		25	ก.
โซเดียม	น้อยกว่า	2,400	มก.

พลังงาน (กิโลแคลอรี) ต่อกรัม : ไขมัน 9 ; โปรตีน 4 ; คาร์โบไฮเดรต 4

หมายเหตุ : ในกรณีที่น้ำหนักสุทธิของผลิตภัณฑ์เป็น 50 กรัม, 370 กรัม และ 371 กรัม ให้เปลี่ยน

“จำนวนหน่วยบริโภคต่อถุง” เป็น “ประมาณ 2” และ “ประมาณ 12” ตามลำดับ

ภาคผนวก 3

สูตรพายร้อนไส้ครีมทุเรียนจากแป้งทุเรียนและทุเรียนผง

ส่วนผสม			ส่วนผสม		
เปลือกพายร้อนแป้งทุเรียนหรือทุเรียนผง			วุ้นสำหรับราดหน้าพาย		
แป้งสาลีอเนกประสงค์	237.5	กรัม	วุ้นผง	5	กรัม
ผงฟู	3.3	กรัม	น้ำตาลทราย	13	กรัม
เกลือไอโอดีน	1.7	กรัม	น้ำเปล่า	240	กรัม
น้ำตาลป่น	15.0	กรัม			
เนยสด	112.5	กรัม			
น้ำเย็นจัด	75.0	กรัม			
แป้งทุเรียนหรือทุเรียนผง	12.5	กรัม			

วิธีทำ

เปลือกพายร้อนแป้งทุเรียนหรือทุเรียนผง

1. ร่อนแป้ง, แป้งทุเรียนหรือทุเรียนผง, ผงฟู, เกลือ ให้เข้ากันใส่น้ำตาลป่นลงเคล้าให้เข้ากัน พักไว้
2. ใส่น้ำมันในแป้งที่เตรียมไว้เคล้าให้เข้ากันโดยใช้นิ้วจับแป้ง มีลักษณะเป็นเม็ดละเอียด
3. เทน้ำเย็นจัดใส่ลงเคล้าให้รวมตัวกัน (อย่างวน) พักไว้ 1 ชั่วโมง
4. แบ่งเป็นก้อนเล็กๆ กรูลงพิมพ์กลมเล็กใช้ไม้แหลมจิ้มที่ก้น พิมพ์ประมาณ 3-4 รู
5. เรียงพิมพ์ใส่ถาดนำเข้าอบที่อุณหภูมิ 200°ซ. ประมาณ 15 นาที หรือจนสุกเอาออกจกพิมพ์
6. ตักไส้ครีมทุเรียนใส่พิมพ์ และราดหน้าพายด้วยวุ้น

วิธีทำวุ้นสำหรับราดหน้าพาย

นำวุ้นผงผสมน้ำตาลทราย แล้วใส่น้ำเปล่านำไปตั้งไฟ คนให้น้ำตาลละลาย แล้วคนต่อให้วุ้นละลายขกลง.

ภาคผนวก 3 (ต่อ)

ส่วนผสม

ไส้ครีมทุเรียนแป้งทุเรียนหรือทุเรียนผง

ไข่ไก่	164.70 กรัม
น้ำตาลทราย	139.50 กรัม
นมสด	370.50 กรัม
นมผง	20.60 กรัม
ทุเรียนคิบบดแห้ง	23.6 กรัม
น้ำร้อน	47.30 กรัม
กลิ่นทุเรียน (Winner)	1.5 กรัม

วิธีทำ

ไส้ครีมทุเรียนแป้งทุเรียนหรือทุเรียนผง

1. แช่ทุเรียนคิบบดแห้งในน้ำร้อนทิ้งไว้ 1 ชั่วโมง
2. ผสมแป้งข้าวโพด และนมผงให้เข้ากัน
3. นมสดแบ่ง 2 ส่วน, ส่วนที่ 1 คือ นมสดประมาณ 1 ถ้วย ใช้ผสมกับแป้งข้าวโพดและนมผง, ส่วนที่เหลือใช้ผสมในส่วนผสมของไข่
4. นำเนยสดมาละลายเป็นเนยละลาย
5. นำไข่ไก่ตีด้วยเครื่อง (ความเร็วระดับกลาง) ให้แตกพอเข้ากันแล้วค่อยๆ ใส่น้ำตาลทรายตีต่อไปเรื่อยๆ ใส่นมสด ส่วนที่ 2 แล้วใส่ทุเรียนคิบบดแห้งและเนยละลาย รวมเวลาทั้งหมดที่ตีด้วยเครื่องไม่ควรเกิน 5 นาที ถ้าไม่มีเครื่องสามารถตีด้วยตะกร้อที่ใช้มือ
6. นำไปใส่หม้อตุ๋น (น้ำเดือด) ตู้นาน 8 นาที (คนเร็วๆ ตลอดเวลา) แล้วจึงเทนมสด ส่วนที่ 1 ที่ผสมแป้งข้าวโพดและนมผงแล้วลงไป คนให้เข้ากัน (คนเร็วๆ) นานอีก 15 นาที
7. ยกลงทิ้งไว้พออุ่น ใส่กลิ่นทุเรียนคนให้เข้ากัน
8. ทิ้งให้เย็นคักไส้ครีมทุเรียนใส่ในเปลือกพาย และราดหน้าพายด้วยวุ้น

ภาคผนวก 4

สูตรเค้กแต่งงาน้ำ (butter sponge)

ส่วนประกอบ

ส่วนที่ 1	ไข่ไก่	600	กรัม	133 % ของน้ำหนักแป้งเค้ก
	น้ำตาลทราย	500	กรัม	111 % ของน้ำหนักแป้งเค้ก
	น้ำ	50	กรัม	11 % ของน้ำหนักแป้งเค้ก
	เอส พี	30	กรัม	6.6 % ของน้ำหนักแป้งเค้ก
ส่วนที่ 2	แป้งเค้ก	450	กรัม	100 % ของน้ำหนักแป้งเค้ก
	นมผง	40	กรัม	8.8 % ของน้ำหนักแป้งเค้ก
	ผงฟู	10	กรัม	2.2 % ของน้ำหนักแป้งเค้ก
	เกลือ	5	กรัม	1.1 % ของน้ำหนักแป้งเค้ก
ส่วนที่ 3	วานิลาผง	5	กรัม	1.1 % ของน้ำหนักแป้งเค้ก
	มาร์การีน / เนยละลาย	400-500	กรัม	100-125 % ของน้ำหนักแป้งเค้ก

วิธีทำ

1. ผสมส่วนที่ 1 พอเข้ากัน
2. ร่อนส่วนที่ 2 เติมลงใน (1) ผสมด้วยความเร็วต่ำพอเข้ากัน หยุดปาด ตีด้วยความเร็วปานกลาง 5 นาที
3. เติมเนยละลาย จนเข้ากัน
4. ตักใส่พิมพ์ นำเข้าอบที่อุณหภูมิ 180°ซ. 30-40 นาที

จากสูตรที่ใช้ฝึกอบขนมภาคฤดูร้อนของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ภาคผนวก 5

วิธีวัด pH

วิธีใช้เครื่อง pH Meter

ขั้นตอนในการวัด pH

1. การเตรียมอิเล็กโทรด - ตรวจสอบระดับสารละลายในแท่งอิเล็กโทรดให้อยู่ในระดับที่กำหนด สำหรับแท่งอิเล็กโทรดมีช่องใส่สารละลาย (fill hole)
 - ถอดฝาครอบปลายแท่งอิเล็กโทรดหรือแท่งอิเล็กโทรดออกจากขวดที่แช่ไว้
2. ปรับ calibration ค่าหนึ่งเดียว - จุ่มแท่งอิเล็กโทรดลงในสารละลาย buffer ค่า 7
 - หมุนภาชนะบรรจุเบาๆ แล้ววัดค่าโดยกดปุ่ม (cal)
 - อ่านค่าที่ได้โดยกดปุ่ม (read) หรือ auto read เมื่อค่าแทนที่ทศนิยมไม่กระพริบ แสดงว่าถึงจุด endpoint
3. ล้างแท่งอิเล็กโทรดด้วยน้ำกลั่นแล้วซับให้แห้ง
4. การปรับ calibration สองตำแหน่ง
 - ดำเนินการปรับ calibration ในข้อ 2 ซ้ำโดยใช้สารละลาย buffer ค่า 4 หรือ 10 ตามความเหมาะสมในช่วงการวัด pH แล้วล้างด้วยน้ำกลั่น ซับให้แห้ง
5. การวัด pH
 - จุ่มแท่งอิเล็กโทรดลงในสารละลายที่ต้องการวัด pH หมุนภาชนะบรรจุเบาๆ แล้ววัดค่าโดยกดปุ่ม read หรือ auto read อ่านค่าเมื่อค่าแทนที่ทศนิยมไม่กระพริบ แสดงถึงจุด endpoint
6. ล้างแท่งอิเล็กโทรดด้วยน้ำกลั่นและซับให้แห้ง
7. การเก็บรักษาอิเล็กโทรด
 - กรณีใช้ประจำวันต่อเนื่องกันให้จุ่มอิเล็กโทรดในน้ำกลั่น
 - กรณีไม่ใช่เป็นเวลานาน ปิด fill hole แล้วจุ่มอิเล็กโทรดลงขวดสารละลายประเภทเดียวกับที่บรรจุในแท่งอิเล็กโทรด หรือนำฝาครอบแท่งอิเล็กโทรดที่บรรจุสารละลายครอบปิดปลายแท่งอิเล็กโทรด

ภาคผนวก 6

วิธีวัดปริมาตรเค้กที่อบแล้ว

วิธีหาปริมาตรเค้กที่อบแล้วด้วยวิธีแทนที่เมล็ดพืช

ขั้นตอนการเตรียมเครื่องมือ

1. เตรียมเครื่องมือวัดปริมาตรเค้กที่อบแล้วดังแสดงในรูปที่ 5

- นำเมล็ดข้าวฟ่างบรรจุให้เต็มกล่องสี่เหลี่ยมด้านล่าง และให้สั่นเกินขึ้นมาในกระบอกเครื่องมือ จากนั้นทำการโยกเครื่องมือลง-ขึ้น ประมาณ 10 ครั้ง จะเกิดไฟฟ้าสถิตย์ขึ้นซึ่งเกิดจากการเสียดสีกันของเมล็ดข้าวฟ่างทำให้ไม่อัดกันแน่น ต่อจากนั้นทำการโยกเครื่องมือขึ้นให้เมล็ดข้าวฟ่างไหลลงสู่กล่องสี่เหลี่ยมด้านล่างเมื่อเมล็ดข้าวฟ่างหยุดไหลทำการปิดกั้นลิ้นภายในเครื่องทันที และเทเมล็ดข้าวฟ่างที่เกินขึ้นมาในกระบอกเครื่องมือออกไปแล้วปิดฝาให้สนิท จะมีเมล็ดข้าวฟ่างเหลืออยู่ในกล่องสี่เหลี่ยมด้านล่างเต็มกล่อง
- จากนั้น โยกเครื่องมือลงให้เมล็ดข้าวฟ่างไหลลงไปสู่กล่องสี่เหลี่ยมด้านบน เมื่อเมล็ดข้าวฟ่างหยุดไหลปิดกั้นลิ้นภายในทันที แล้วทำการวัดปริมาตรเค้กซึ่งจะเริ่มต้นวัดค่าที่ 400 CC

2. วิธีวัดค่า

- นำก้อนเค้กวางลงในกล่องสี่เหลี่ยมด้านล่างของเครื่องวัดและปิดฝาให้สนิท
- เปิดกั้นลิ้นภายในกระบอกออกจะทำให้เมล็ดข้าวฟ่างไหลตกลงไปท่วมก้อนเค้กและสูงขึ้นตามกระบอกทำการอ่านค่าระดับความสูงของเมล็ดข้าวฟ่างในกระบอกที่ได้เมื่อเมล็ดข้าวฟ่างหยุดไหล

3. วิธีคำนวณ

ปริมาตรก้อนเค้กที่อบแล้ว = นำค่าที่อ่านได้ - 400 CC (คือปริมาตรที่เติมอ่านค่า)

$$\text{ค่าความหนาแน่น} = \frac{\text{น้ำหนัก}}{\text{ปริมาตรที่ได้}}$$

ข้อควรระวัง

1. ในขณะที่ทำการวัดค่าระวังอย่าให้เครื่องมือสะเทือนจะทำให้เมล็ดข้าวฟ่างขยับตัวและค่าที่ได้ผิดไป
2. ก้อนเค้กที่นำมาวัดค่าทิ้งไว้ 1 คืน เพื่อให้เนื้อเค้กแข็งขึ้นไม่นิ่มมากจนเกินไปซึ่งอาจขยับตัวได้เล็กน้อยเวลาวัดค่าจะทำให้ค่าที่ได้ผิดไป

ภาคผนวก 7

ผลประเมินทางประสาทสัมผัสของเค้กสูตรที่ 2 และ 3

คะแนนชิมเค้กทุเรียนที่ทำจากแป้งทุเรียน สูตรที่ 2 และ สูตรที่ 3

จำนวนผู้ชิม	คะแนนชิมเค้กทุเรียน สูตรที่ 2					คะแนนชิมเค้กทุเรียน สูตรที่ 3				
	สี	กลิ่น-รส	รสชาติ	เนื้อสัมผัส	การยอมรับรวม	สี	กลิ่น-รส	รสชาติ	เนื้อสัมผัส	การยอมรับรวม
1	9	4	3	3	5	7	8	7	6	7
2	7	5	7	4	6	8	7	7	7	8
3	7	7	7	7	7	8	8	9	8	8
4	7	7	4	8	8	5	5	5	6	6
5	9	9	9	9	9	7	8	8	8	8
6	8	7	7	7	7	6	5	5	5	5
7	6	6	6	6	7	5	6	6	6	6
8	7	7	7	7	7	7	8	7	8	8
9	9	8	8	8	8	5	6	6	6	6
10	5	3	5	3	3	7	7	7	7	7
11	6	7	7	4	7	8	7	7	6	7
12	4	4	4	4	4	9	8	9	9	9
13	6	5	3	7	5	7	7	7	7	7
14	4	6	7	6	5	8	7	9	9	8
15	7	3	5	5	7	7	8	8	6	8
16	6	6	7	7	7	7	6	4	7	7
17	5	4	5	3	4	7	5	7	7	7
18	4	3	3	3	3	5	5	5	6	7
19	6	4	6	7	6	7	7	7	7	6
mean	6.4	5.5	5.8	5.7	6.1	6.8	6.7	6.8	6.9	7.1
S.D.	1.6	1.8	1.8	2.0	1.7	1.2	1.1	1.4	1.1	0.9
ข้อคิดเห็นหลัก	เนื้อสัมผัสหยาบ ร่วน ไม่ละเอียด ไม่นุ่ม ไม่ชุ่มเนย					เนื้อสัมผัสค่อนข้างแข็ง แน่นเกินไป ไม่เนียน ควรเพิ่มรสมันเนย ไม่รู้ว่าเป็นเค้กทุเรียน				

หมายเหตุ : เค้กทุเรียนสูตรที่ 2 และ 3 มีเนยละลาย 88.8 และ 66.6 % ของน้ำหนักแป้งสาลี ตามลำดับ สูตรที่ 2 ใส่เนยมะนาวพร้อมไข่ สูตรที่ 3 ใส่เนยมะนาวก่อนใส่เนยละลาย

ONE-WAY ANOVA

คะแนนชิมเค้กทุเรียนสูตรที่ 2 และ 3 ในเรื่องสีเค้กทุเรียน

	GROUP	MEAN	N
	1	6.421	19
	2	6.842	19
	GRAND MEAN	6.632	38

SOURCE	SUM OF SQUARES	D.F.	MEAN SQUARE	F RATIO	PROB.
BETWEEN	1.684	1	1.684	0.852	0.3621
WITHIN	71.158	36	1.977		
TOTAL	72.842	37			

$F(1,36)_{\text{การัน}} = 4.11$ แสดงว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

ภาคผนวก 7 (ต่อ)

คะแนนชิมเค้กทุเรียนสูตรที่ 2 และ 3 ในเรื่องกลิ่นรสเค้กทุเรียน

	GROUP	MEAN	N		
	1	5.526	19		
	2	6.737	19		
	GRAND MEAN	6.132	38		
SOURCE	SUM OF SQUARES	D.F.	MEAN SQUARE	F RATIO	PROB.
BETWEEN	13.921	1	13.921	6.080	0.0186
WITHIN	82.421	36	2.289		
TOTAL	96.342	37			

$F(1,36)_{\text{ตาราง}} = 4.11$ แสดงว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

คะแนนชิมเค้กทุเรียนสูตรที่ 2 และ 3 ในเรื่องรสชาติเค้กทุเรียน

	GROUP	MEAN	N		
	1	5.789	19		
	2	6.842	19		
	GRAND MEAN	6.316	38		
SOURCE	SUM OF SQUARES	D.F.	MEAN SQUARE	F RATIO	PROB.
BETWEEN	10.526	1	10.526	4.045	0.0518
WITHIN	93.684	36	2.602		
TOTAL	104.211	37			

$F(1,36)_{\text{ตาราง}} = 4.11$ แสดงว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

คะแนนชิมเค้กทุเรียนสูตรที่ 2 และ 3 ในเรื่องเนื้อสัมผัสเค้กทุเรียน

	GROUP	MEAN	N		
	1	5.684	19		
	2	6.895	19		
	GRAND MEAN	6.289	38		
SOURCE	SUM OF SQUARES	D.F.	MEAN SQUARE	F RATIO	PROB.
BETWEEN	13.921	1	13.921	5.454	0.0252
WITHIN	91.895	36	2.553		
TOTAL	105.816	37			

$F(1,36)_{\text{ตาราง}} = 4.11$ แสดงว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

ภาคผนวก 7 (ต่อ)

คะแนนจิตแก้ทุกเรียนสูตรที่ 2 และ 3 ในเรื่องการยอมรับแก้ทุกเรียน

	GROUP	MEAN	N		
	1	6.053	19		
	2	7.105	19		
	GRAND MEAN	6.579	38		
SOURCE	SUM OF SQUARES	D.F.	MEAN SQUARE	F RATIO	PROB.
BETWEEN	10.526	1	10.526	5.357	0.0265
WITHIN	70.737	36	1.965		
TOTAL	81.263	37			

$F(1,36)_{\text{tabel}} = 4.11$ แสดงว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

ภาคผนวก 8

ผลประเมินทางประสาทสัมผัสของเค้กสูตรที่ 5 ครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2

คะแนนชิมเค้กทุเรียนที่ทำจากแป้งทุเรียนสูตรที่ 5 ครั้งที่ 1 และ ครั้งที่ 2

จำนวนผู้ชิม	คะแนนชิมเค้กทุเรียน สูตรที่ 5 (ครั้งที่ 1)					คะแนนชิมเค้กทุเรียน สูตรที่ 5 (ครั้งที่ 2)				
	สี	กลิ่น-รส	รสชาติ	เนื้อสัมผัส	การยอมรับรวม	สี	กลิ่น-รส	รสชาติ	เนื้อสัมผัส	การยอมรับรวม
1	8.0	9.0	9.0	8.0	9.0	7	7	7	8	8
2	7.0	7.0	7.0	8.0	7.0	8	8	8	8	8
3	8.0	9.0	9.0	8.0	8.0	7	7	9	9	8
4	7.0	7.0	9.0	8.0	8.0	7	6	6	7	5
5	7.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8	8	7	8	8
6	7.0	7.0	8.0	8.0	7.0	7	7	7	6	7
7	6.0	7.0	8.0	5.0	9.0	5	6	7	7	7
8	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	7	7	7	8	7
9	8.0	7.0	8.0	9.0	8.0	7	5	5	7	7
10	7.0	8.0	9.0	7.0	7.0	7	5	7	7	7
11	7.0	7.0	6.0	7.0	8.0	7	7	6	7	7
12	7.0	9.0	8.0	7.0	7.0					
13	6.0	7.0	7.0	8.0	7.0					
14	7.0	8.0	8.0	8.0	8.0					
15	7.0	8.0	9.0	7.0	8.0					
16	8.0	7.0	9.0	8.0	9.0					
17	9.0	7.0	8.0	7.0	5.0					
18	7.0	6.0	7.0	6.0	7.0					
19	7.0	8.0	8.0	9.0	7.0					
20	9.0	7.0	7.0	7.0	8.0					
21	8.0	8.0	7.0	8.0	7.0					
22	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0					
23	9.0	8.0	7.0	7.0	7.0					
24	5.0	7.0	7.0	8.0	7.0					
25	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0					
26	7.0	8.0	7.0	8.0	8.0					
27	8.0	7.0	8.0	8.0	8.0					
28	9.0	6.0	8.0	9.0	8.0					
29	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0					
30	7.0	7.0	6.0	7.0	7.0					
31	7.0	8.0	7.0	7.0	7.0					
32	7.0	7.0	7.0	6.0	7.0					
33	6.0	7.0	7.0	6.0	6.0					
34	8.0	7.0	8.0	7.0	8.0					
mean	7.4	7.5	7.7	7.5	7.6	7.0	6.6	6.9	7.5	7.2
S.D.	1.0	0.8	0.9	0.9	0.9	0.8	1.0	1.0	0.8	0.9
ข้อคิดเห็นหลัก	ส่วนใหญ่ให้ข้อคิดเห็นเกี่ยวกับการแต่งหน้าหอม ไม่ฉุนกลิ่นทุเรียน อร่อย หวาน มัน นุ่ม นำรับประทาน แพลกดี					สีน้ำตาลรับประทาน , กลิ่นน้อยไป หอม, นุ่ม นิ่ม ยอมรับเพิ่มกลิ่นและลดความชื้นลง, รสชาติ หอม				

หมายเหตุ : เค้กทุเรียนสูตรที่ 5 มีแป้งทุเรียน, น้ำมันและน้ำตาล 8.88, 8.88 และ 111.11 % ของน้ำหนักแป้งสาลี ตามลำดับ ไม่ได้ใส่น้ำผึ้ง

ภาคผนวก 9

ผลประเมินทางประสาทสัมผัสของเค้กสูตรที่ 6

จำนวนผู้ชิม	สี	กลิ่น-รส	รสชาติ	เนื้อสัมผัส	การยอมรับรวม
1	5	6	6	4	5
2	6	5	7	6	7
3	5	7	8	5	7
4	9	9	9	9	9
5	9	9	9	9	9
6	8	8	7	6	7
7	8	7	8	6	7
8	7	7	8	7	7
9	7	6	7	6	6
10	7	3	3	4	3
11	4	7	7	4	4
12	5	6	5	3	6
13	6	7	6	5	6
14	5	5	5	4	5
15	6	4	5	6	4
16	5	4	3	1	3
17	4	4	6	5	5
18	7	7	7	4	6
19	7	7	5	8	7
20	8	7	8	8	8
21	8	7	7	7	7
22	6	5	7	8	7
23	7	7	7	7	7
24	8	6	6	4	6
mean	6.6	6.3	6.5	5.7	6.2
S.D.	1.4	1.5	1.6	2.0	1.6
ข้อคิดเห็นหลัก	ดี น่ารักประทับใจ ควรปรับปรุง	ไม่มีกลิ่นทุเรียน	ไม่หวาน หวานไป กำลังดี	ไม่นุ่ม ไม่ละเอียด	ปรับปรุง สี กลิ่น เนื้อสัมผัส

หมายเหตุ : เด็กทุเรียนสูตรที่ 6 มีแป้งทุเรียน,น้ำมะนาว,น้ำผึ้ง และน้ำตาล 8.88, 4.44, 4.44 และ 106.66 % ของน้ำหนักแป้งสาลี ตามลำดับ

ภาคผนวก 10

ผลประเมินทางประสาทสัมผัสของเค้กสูตรที่ 7

จำนวนผู้ชิม	สี	กลิ่น-รส	รสชาติ	เนื้อสัมผัส	การยอมรับรวม
1	8	3	6	8	7
2	8	8	8	8	8
3	7	6	6	7	6
4	7	6	6	6	6
5	7	3	4	4	4
6	6	5	6	6	6
7	7	7	7	7	7
8	7	8	7	7	7
9	8	8	8	8	8
10	8	7	9	8	8
11	8	6	7	8	7
12	7	8	8	7	8
13	8	8	8	8	8
mean	7.4	6.4	6.9	7.1	6.9
S.D.	0.7	1.8	1.3	1.2	1.2
ข้อคิดเห็นหลัก	ชอบน้ำรับ ประทาน	กลิ่นน้อย ไม่มีกลิ่นทุเรียน	อร่อยกลมกล่อม ทุเรียนหวาน กำลังดี	นุ่ม เนียนดี, เนื้อวุ้น	อร่อย, ไม่ชอบ ทุเรียนก็ทานได้ ต้องการกลิ่น ทุเรียน

หมายเหตุ : เค้กทุเรียนสูตรที่ 7 มีแป้งทุเรียนและน้ำ 15.55 และ 17.77 % ของน้ำหนักแป้งสาลี ตามลำดับ

ภาคผนวก 11

ผลประเมินทางประสาทสัมผัสของเค้กสูตรที่ 10 และ 11

คะแนนชิมเค้กทุเรียนที่ทำจากแป้งทุเรียนสูตรที่ 10 และ 11

จำนวนผู้ชิม	คะแนนชิมเค้กทุเรียน สูตรที่ 10					คะแนนชิมเค้กทุเรียน สูตรที่ 11 (ครั้งที่ 1)				
	สี	กลิ่น-รส	รสชาติ	เนื้อสัมผัส	การยอมรับรวม	สี	กลิ่น-รส	รสชาติ	เนื้อสัมผัส	การยอมรับรวม
1	8.0	6.0	6.0	7.0	7.0	8	5	6	8	7
2	8.0	7.0	7.0	8.0	8.0	7	4	4	7	5
3	8.0	7.0	8.0	9.0	8.0	5	4	4	5	5
4	6.0	4.0	4.0	6.0	6.0	8	8	8	7	8
5	7.0	5.0	6.0	5.0	6.0	9	9	9	9	9
6	8.0	7.0	7.0	6.0	7.0	8	8	8	8	8
7	7.0	7.0	6.0	7.0	7.0	8	7	7	8	8
8	6.0	8.0	9.0	6.0	6.0	8	8	7	7	8
9	7.0	7.0	6.0	7.0	7.0	7	8	8	7	7
10	8.0	8.0	7.0	8.0	8.0	8	8	7	8	8
11	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8	7	7	7	7
12	7.0	8.0	8.0	7.0	7.0	7	7	8	7	7
13	7.0	6.0	7.0	6.0	7.0	8	7	7	8	7
14	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	8	8	7	9	7
15	6.0	7.0	7.0	7.0	7.0	8	7	7	8	7
16	7.0	8.0	8.0	8.0	9.0	8	7	7	6	7
17	8.0	8.0	7.0	7.0	7.0	7	6	7	7	7
18	8.0	7.0	7.0	7.0	7.0	8	3	7	5	5
19	7.0	8.0	7.0	7.0	7.0	8	8	8	8	8
20	8.0	8.0	7.0	7.0	7.0	7	8	8	9	7
mean	7.3	7.1	7.0	7.0	7.2	7.65	6.9	7.1	7.4	7.1
S.D.	0.7	1.1	1.1	0.9	0.7	0.8	1.6	1.1	1.1	1.1
ข้อคิดเห็นหลัก	นำรับประทาน ใช้ได้ ควรเพิ่มกลิ่นทุเรียน หอมน้อย จืดไปนิด ไม่เนียน ดีแล้ว					กลิ่นรสทุเรียนชัดเจนมากขึ้น				

หมายเหตุ : เค้กทุเรียนสูตรที่ 10 และ 11 มีแป้งทุเรียน 22.22 และ 28.88 % ของน้ำหนักแป้งสาลี ตามลำดับ

ONE-WAY ANOVA

คะแนนชิมเค้กทุเรียนสูตรที่ 10 และ 11 ในเรื่องสีเค้กทุเรียน

	GROUP	MEAN	N		
	1	7.300	20		
	2	7.650	20		
	GRAND MEAN	7.475	40		
SOURCE	SUM OF SQUARES	D.F.	MEAN SQUARE	F RATIO	PROB.
BETWEEN	1.225	1	1.225	2.046	0.1608
WITHIN	22.750	38	0.599		
TOTAL	23.975	39			

F(1,38)_{0.1711} 4.10 แสดงว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

ภาคผนวก 11 (ต่อ)

คะแนนซึมเศร้าเรียนสูตรที่ 10 และ 11 ในเรื่องกลืนรสแก้ทุเรียน

	GROUP	MEAN	N		
	1	7.050	20		
	2	6.850	20		
	GRAND MEAN	6.950	40		
SOURCE	SUM OF SQUARES	D.F.	MEAN SQUARE	F RATIO	PROB.
BETWEEN	0.400	1	0.400	0.207	0.6519
WITHIN	73.500	38	1.934		
TOTAL	73.900	39			

F(1,38) ตาราง 4.10 แสดงว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

คะแนนซึมเศร้าเรียนสูตรที่ 10 และ 11 ในเรื่องรสชาติแก้ทุเรียน

	GROUP	MEAN	N		
	1	6.950	20		
	2	7.050	20		
	GRAND MEAN	7.000	40		
SOURCE	SUM OF SQUARES	D.F.	MEAN SQUARE	F RATIO	PROB.
BETWEEN	0.100	1	0.100	0.076	0.7841
WITHIN	49.900	38	1.313		
TOTAL	50.000	39			

F(1,38) ตาราง 4.10 แสดงว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

คะแนนซึมเศร้าเรียนสูตรที่ 10 และ 11 ในเรื่องเนื้อสัมผัสแก้ทุเรียน

	GROUP	MEAN	N		
	1	7.000	20		
	2	7.400	20		
	GRAND MEAN	7.200	40		
SOURCE	SUM OF SQUARES	D.F.	MEAN SQUARE	F RATIO	PROB.
BETWEEN	1.600	1	1.600	1.490	0.2297
WITHIN	40.800	38	1.074		
TOTAL	42.400	39			

F(1,38) ตาราง 4.10 แสดงว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

ภาคผนวก 11 (ต่อ)

คะแนนซึมเศร้าเรียนสูตรที่ 10 และ 11 ในเรื่องการยอมรับแก้ทุกข์เรียน

	GROUP	MEAN	N		
	1	7.150	20		
	2	7.1	20		
	GRAND MEAN		40		
SOURCE	SUM OF SQUARES	D.F.	MEAN SQUARE	F RATIO	PROB.
BETWEEN	0.025	1	0.025	0.029	0.8648
WITHIN	32.350	38	0.851		
TOTAL	32.375	38			

F(1,38) _{critical} 4.10 แสดงว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

ภาคผนวก 12

ผลประเมินทางประสาทสัมผัสของเค้กสูตรที่ 12 และ 14

คะแนนชิมเค้กทุเรียนที่ทำจากแป้งทุเรียนและทุเรียนผง สูตรที่ 12 และ สูตรที่ 14 ตามลำดับ

จำนวนผู้ชิม	คะแนนชิมเค้กทุเรียน สูตรที่ 12 (แป้งทุเรียน)					คะแนนชิมเค้กทุเรียน สูตรที่ 14 (ทุเรียนผง)				
	สี	กลิ่น-รส	รสชาติ	เนื้อสัมผัส	การยอมรับรวม	สี	กลิ่น-รส	รสชาติ	เนื้อสัมผัส	การยอมรับรวม
1	7	5	5	6	6	7	8	7	6	7
2	8	4	7	7	7	8	8	8	8	8
3	8	8	7	7	7	7	7	7	7	7
4	6	7	6	6	7	7	8	6	7	7
5	9	9	9	9	9	7	7	7	7	7
6	7	7	8	7	6	7	7	7	7	6
7	6	1	3	8	5	7	1	4	7	3
8	5	1	5	5	5	7	5	7	8	7
9	6	4	6	6	5	6	6	6	5	6
10	7	3	6	6	4	7	7	7	6	7
11	4	6	7	7	7	8	9	9	9	9
12	9	4	6	8	7	6	8	8	6	8
13	8	8	8	8	8	8	8	8	7	8
14	7	3	3	6	7	7	7	7	7	8
15	7	5	6	7	7	7	5	7	7	7
16	7	4	7	7	7	6	6	7	6	8
17	1	3	6	3	5	3	9	8	9	9
mean	6.6	4.8	6.2	6.6	6.4	6.8	6.8	7.1	7.0	7.2
S.D.	1.9	2.4	1.6	1.4	1.3	1.1	1.9	1.1	1.1	1.4
ข้อคิดเห็นหลัก	สีสวย น่าทาน กลิ่นทุเรียนแรง ไป หอม รสไม่หวานมากเหมาะดี เนื้อนุ่ม ไม่แน่น ยอมรับ					สีสวยน่าทาน กลิ่นดีเหมาะกับเด็กมีระดับ ไม่จืด คีชีน รสอร่อย หวานไปนิด นุ่มดีไม่แข็ง ไม่แน่น				

หมายเหตุ : เค้กทุเรียนสูตรที่ 12 และ 14 ใช้แป้งทุเรียนและทุเรียนผง 22.22, น้ำ 17.7 % ของน้ำหนักแป้งสาลีตามลำดับ

ONE-WAY ANOVA

คะแนนชิมเค้กทุเรียนสูตรที่ 12 และ 14 ในเรื่องสีเค้กทุเรียน

GROUP	MEAN	N
1	6.588	17
2	6.765	17
GRAND MEAN	6.676	34

SOURCE	SUM OF SQUARES	D.F.	MEAN SQUARE	F RATIO	PROB.
BETWEEN	0.265	1	0.265	0.104	0.7488
WITHIN	81.176	32	2.537		
TOTAL	81.441	33			

F(1,32) _{ตาราง} 4.15 แสดงว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

ภาคผนวก 12 (ต่อ)

คะแนนชิมเค้กทุเรียนสูตรที่ 12 และ 14 ในเรื่องกลิ่นรสเค้กทุเรียน

	GROUP	MEAN	N		
	1	4.824	17		
	2	6.824	17		
	GRAND MEAN	5.824	34		
SOURCE	SUM OF SQUARES	D.F.	MEAN SQUARE	F RATIO	PROB.
BETWEEN	34.000	1	34.000	7.305	0.0109
WITHIN	148.941	32	4.654		
TOTAL	182.941	33			

F(1,32) ตาราง 4.15 แสดงว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

คะแนนชิมเค้กทุเรียนสูตรที่ 12 และ 14 ในเรื่องรสชาติเค้กทุเรียน

	GROUP	MEAN	N		
	1	6.176	17		
	2	7.059	17		
	GRAND MEAN	6.618	34		
SOURCE	SUM OF SQUARES	D.F.	MEAN SQUARE	F RATIO	PROB.
BETWEEN	6.618	1	6.618	3.564	0.0681
WITHIN	59.412	32	1.857		
TOTAL	66.029	33			

F(1,32) ตาราง 4.15 แสดงว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

คะแนนชิมเค้กทุเรียนสูตรที่ 12 และ 14 ในเรื่องเนื้อสัมผัสเค้กทุเรียน

	GROUP	MEAN	N		
	1	6.647	17		
	2	7.000	17		
	GRAND MEAN	6.824	34		
SOURCE	SUM OF SQUARES	D.F.	MEAN SQUARE	F RATIO	PROB.
BETWEEN	1.059	1	1.059	0.708	0.4065
WITHIN	47.882	32	1.496		
TOTAL	48.941	33			

F(1,32) ตาราง 4.15 แสดงว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

ภาคผนวก 12 (ต่อ)

คะแนนชิมเค้กทุเรียนสุครีที่ 12 และ 14 ในเรื่องการยอมรับเค้กทุเรียน

	GROUP	MEAN	N		
	1	6.412	17		
	2	7.176	17		
	GRAND MEAN	6.794	34		
SOURCE	SUM OF SQUARES	D.F.	MEAN SQUARE	F RATIO	PROB.
BETWEEN	4.971	1	4.971	2.811	0.1034
WITHIN	56.588	32	1.768		
TOTAL	61.559	33			

F(1,32) _{ตาราง} 4.15 แสดงว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

ภาคผนวก 13

ผลประเมินทางประสาทสัมผัสของเค้กสูตรที่ 13 และ 15

คะแนนชิมเค้กทุเรียนที่ทำจากแป้งทุเรียนและทุเรียนผง สูตรที่ 13 และ สูตรที่ 15 ตามลำดับ

จำนวนผู้ชิม	คะแนนชิมเค้กทุเรียน สูตรที่ 13 (แป้งทุเรียน)					คะแนนชิมเค้กทุเรียน สูตรที่ 15 (ทุเรียนผง)				
	สี	กลิ่น-รส	รสชาติ	เนื้อสัมผัส	การยอมรับรวม	สี	กลิ่น-รส	รสชาติ	เนื้อสัมผัส	การยอมรับรวม
1	6	6	6	9	6	9	9	9	6	9
2	8	7	9	9	9	8	7	6	8	8
3	8	7	8	7	7	7	6	7	7	7
4	7	7	7	6	7	6	7	6	7	7
5	7	7	7	7	7	7	7	7	5	7
6	8	8	8	8	8	8	7	8	7	8
7	7	9	9	8	9	8	7	6	9	8
8	8	8	8	7	8	8	7	7	8	7
9	7	7	8	7	7	7	7	8	7	7
10	7	7	8	8	8	7	7	7	7	8
11	6	6	8	5	7	9	9	9	9	9
12	8	8	8	8	8	6	7	6	6	6
13	8	6	6	7	7	9	7	7	8	8
14	7	5	5	5	5	8	6	6	6	6
mean	7.3	7.0	7.5	7.2	7.4	7.6	7.1	7.1	7.1	7.5
S.D.	0.7	1.0	1.2	1.3	1.1	1.1	0.9	1.1	1.2	0.9
ข้อคิดเห็นหลัก	สีเข้มอีกนิด, หอม, ไม่ได้กลิ่นทุเรียนชัด, อร่อย หวานไปนิด ไม่แน่น ลดความหวานลง รสชาติอื่นดีแล้ว ชอบ					สีสวย คีชีน และไม่เด่นสำหรับผู้ไม่ชอบทุเรียน รสอร่อย หวานไปนิด เนื้อนุ่ม ฟู แน่นไป รสอร่อยดีแล้ว				

หมายเหตุ : เค้กทุเรียนสูตรที่ 13 และ 15 ใช้แป้งทุเรียนและทุเรียนผง 22.22, น้ำ 20 % ของน้ำหนักแป้งสาลี ตามลำดับ

ONE-WAY ANOVA

คะแนนชิมเค้กทุเรียนสูตรที่ 13 และ 15 ในเรื่องสีเค้กทุเรียน

	GROUP	MEAN	N		
	1	7.286	14		
	2	7.643	14		
	GRAND MEAN	7.464	28		
SOURCE	SUM OF SQUARES	D.F.	MEAN SQUARE	F RATIO	PROB.
BETWEEN	0.893	1	0.893	1.157	0.2921
WITHIN	20.071	26	0.772		
TOTAL	20.964	27			

F(1,26) _{critical} 4.22 แสดงว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

ภาคผนวก 13 (ต่อ)

คะแนนชิมแก้กทุเรียนสูตรที่ 13 และ 15 ในเรื่องกลิ่นรสแก้กทุเรียน

	GROUP	MEAN	N		
	1	7.000	14		
	2	7.143	14		
	GRAND MEAN	7.071	28		
SOURCE	SUM OF SQUARES	D.F.	MEAN SQUARE	F RATIO	PROB.
BETWEEN	0.143	1	0.143	0.157	0.6955
WITHIN	23.714	26	0.912		
TOTAL	23.857	27			

F(1,26) ตาราง 4.22 แสดงว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

คะแนนชิมแก้กทุเรียนสูตรที่ 13 และ 15 ในเรื่องรสชาติแก้กทุเรียน

	GROUP	MEAN	N		
	1	7.500	14		
	2	7.071	14		
	GRAND MEAN	7.286	28		
SOURCE	SUM OF SQUARES	D.F.	MEAN SQUARE	F RATIO	PROB.
BETWEEN	1.286	1	1.286	1.031	0.3193
WITHIN	32.429	26	1.247		
TOTAL	33.714	27			

F(1,26) ตาราง 4.22 แสดงว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

คะแนนชิมแก้กทุเรียนสูตรที่ 13 และ 15 ในเรื่องเนื้อสัมผัสแก้กทุเรียน

	GROUP	MEAN	N		
	1	7.214	14		
	2	7.143	14		
	GRAND MEAN	7.179	28		
SOURCE	SUM OF SQUARES	D.F.	MEAN SQUARE	F RATIO	PROB.
BETWEEN	0.036	1	0.036	0.024	0.8771
WITHIN	38.071	26	1.464		
TOTAL	38.107	27			

F(1,26) ตาราง 4.22 แสดงว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

ภาคผนวก 13 (ต่อ)

คะแนนชิมเค้กทุเรียนสูตรที่ 13 และ 15 ในเรื่องการยอมรับเค้กทุเรียน

	GROUP	MEAN	N		
	1	7.357	14		
	2	7.500	14		
	GRAND MEAN	7.429	28		
SOURCE	SUM OF SQUARES	D.F.	MEAN SQUARE	F RATIO	PROB.
BETWEEN	0.143	1	0.143	0.139	0.7123
WITHIN	26.714	26	1.027		
TOTAL	26.857	27			

F(1,26) _{ตาราง} 4.22 แสดงว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

ภาคผนวก 14

ผลประเมินทางประสาทสัมผัสของเค้กสูตรที่ 12 และ 13

คะแนนชิมเค้กทุเรียนที่ทำจากแป้งทุเรียน สูตรที่ 12 และ สูตรที่ 13 ตามลำดับ

จำนวนผู้ชิม	คะแนนชิมเค้กทุเรียน สูตรที่ 12					คะแนนชิมเค้กทุเรียน สูตรที่ 13				
	สี	กลิ่น-รส	รสชาติ	เนื้อสัมผัส	การยอมรับรวม	สี	กลิ่น-รส	รสชาติ	เนื้อสัมผัส	การยอมรับรวม
1	7	5	5	6	6	6	6	6	9	6
2	8	4	7	7	7	8	7	9	9	9
3	8	8	7	7	7	8	7	8	7	7
4	6	7	6	6	7	7	7	7	6	7
5	9	9	9	9	9	7	7	7	7	7
6	7	7	8	7	6	8	8	8	8	8
7	6	1	3	8	5	7	9	9	8	9
8	5	1	5	5	5	8	8	8	7	8
9	6	4	6	6	5	7	7	8	7	7
10	7	3	6	6	4	7	7	8	8	8
11	4	6	7	7	7	6	6	8	5	7
12	9	4	6	8	7	8	8	8	8	8
13	8	8	8	8	8	8	6	6	7	7
14	7	3	3	6	7	7	5	5	5	5
mean	6.9	4.8	6.2	6.6	6.4	7.3	7.0	7.5	7.2	7.4
S.D.	1.4	2.6	1.7	1.1	1.3	0.7	1.0	1.2	1.3	1.1
ข้อคิดเห็นหลัก	สีสวย, นำทาน, กลิ่นทุเรียนแรงไป, หอม รสไม่หวานมากเหมาะสม, เนื้อนุ่ม, ไม่แน่น, ยอมรับได้					สีเข้มเกินไป, หอม, ไม่ใส่กลิ่นทุเรียน, อร่อย, หวานไปนิด ไม่แน่น, ลดความหวานลงรสชาติอร่อยแล้ว				

หมายเหตุ : เค้กทุเรียนสูตรที่ 12 และ 13 ใช้แป้งทุเรียน 22.22, น้ำ 17.7 และ 20 % ของน้ำหนักแป้งสาลีตามลำดับ

ONE-WAY ANOVA

คะแนนชิมเค้กทุเรียนสูตรที่ 12 และ 13 ในเรื่องสีเค้กทุเรียน

	GROUP	MEAN	N		
	1	6.929	14		
	2	7.286	14		
	GRAND MEAN	7.107	28		
SOURCE	SUM OF SQUARES	D.F.	MEAN SQUARE	F RATIO	PROB.
BETWEEN	0.893	1	0.893	0.687	0.4147
WITHIN	33.786	26	1.299		
TOTAL	34.679	27			

F(1,26) _{ตาราง} 4.22 แสดงว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

ภาคผนวก 14 (ต่อ)

คะแนนชิมเค้กทุเรียนสูตรที่ 12 และ 13 ในเรื่องกลิ่นรสเค้กทุเรียน

	GROUP	MEAN	N			
	1	5.000	14			
	2	7.000	14			
	GRAND MEAN	6.000	28			
SOURCE	SUM OF SQUARES	D.F.	MEAN SQUARE	F RATIO	PROB.	
BETWEEN	28.000	1	28.000	7.280	0.0121	
WITHIN	100.000	26	3.846			
TOTAL	128.000	27				

F(1,26) ความ 4.22 แสดงว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

คะแนนชิมเค้กทุเรียนสูตรที่ 12 และ 13 ในเรื่องรสชาติเค้กทุเรียน

	GROUP	MEAN	N			
	1	6.143	14			
	2	7.500	14			
	GRAND MEAN	6.821	28			
SOURCE	SUM OF SQUARES	D.F.	MEAN SQUARE	F RATIO	PROB.	
BETWEEN	12.893	1	12.893	5.859	0.0228	
WITHIN	57.214	26	2.201			
TOTAL	70.107	27				

F(1,26) ความ 4.22 แสดงว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

คะแนนชิมเค้กทุเรียนสูตรที่ 12 และ 13 ในเรื่องเนื้อสัมผัสเค้กทุเรียน

	GROUP	MEAN	N			
	1	6.857	14			
	2	7.214	14			
	GRAND MEAN	7.036	28			
SOURCE	SUM OF SQUARES	D.F.	MEAN SQUARE	F RATIO	PROB.	
BETWEEN	0.893	1	0.893	0.644	0.4297	
WITHIN	36.071	26	1.387			
TOTAL	36.964	27				

F(1,26) ความ 4.22 แสดงว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

ภาคผนวก 14 (ต่อ)

คะแนนวิชาเคมีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 12 และ 13 ในเรื่องการยอมรับค่าทฤษฎี

	GROUP	MEAN	N		
	1	6.429	14		
	2	7.357	14		
	GRAND MEAN	6.893	28		
SOURCE	SUM OF SQUARES	D.F.	MEAN SQUARE	F RATIO	PROB.
BETWEEN	6.036	1	6.036	4.061	0.0543
WITHIN	38.643	26	1.486		
TOTAL	44.679	27			

$F(1,26)_{\text{table}} = 4.22$ แสดงว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

ภาคผนวก 15

ผลประเมินทางประสาทสัมผัสของเค้กสูตรที่ 14 และ 15

คะแนนชิมเค้กทุเรียนที่ทำจากทุเรียนผง สูตรที่ 14 และ สูตรที่ 15 ตามลำดับ

จำนวนผู้ชิม	คะแนนชิมเค้กทุเรียน สูตรที่ 14 (ทุเรียนผง)					คะแนนชิมเค้กทุเรียน สูตรที่ 15 (ทุเรียนผง)				
	สี	กลิ่น-รส	รสชาติ	เนื้อสัมผัส	การยอมรับรวม	สี	กลิ่น-รส	รสชาติ	เนื้อสัมผัส	การยอมรับรวม
1	7	8	7	6	7	9	9	9	6	9
2	8	8	8	8	8	8	7	6	8	8
3	7	7	7	7	7	7	6	7	7	7
4	7	8	6	7	7	6	7	6	7	7
5	7	7	7	7	7	7	7	7	5	7
6	7	7	7	7	6	8	7	8	7	8
7	7	1	4	7	3	8	7	6	9	8
8	7	5	7	8	7	8	7	7	8	7
9	6	6	6	5	6	7	7	8	7	7
10	7	7	7	6	7	7	7	7	7	8
11	8	9	9	9	9	9	9	9	9	9
12	6	8	8	6	8	6	7	6	6	6
13	8	8	8	7	8	9	7	7	8	8
14	7	7	7	7	8	8	6	6	6	6
mean	7.1	6.9	7.0	6.9	7.0	7.6	7.1	7.1	7.1	7.5
S.D.	0.6	2.0	1.2	1.0	1.4	1.1	0.9	1.1	1.2	0.9
ข้อคิดเห็นหลัก	สีสวยงาม ทาน กลิ่นดีเหมาะกับเค้กมีระดับ ไม่จืดคิซึ้น รสอร่อย หวาน ไปนิค นุ่มดีไม่แข็ง ไม่แน่น					สีสวย คิซึ้น และไม่เด่นสำหรับผู้ไม่ชอบทุเรียน รสอร่อย หวาน ไปนิค เนื้อนุ่ม พูแน่นไป รสอร่อยดีแล้ว				

หมายเหตุ : เค้กทุเรียนสูตรที่ 14 และ 15 ใช้ทุเรียนผง 22.22, น้ำ 17.7 และ 20 % ของน้ำหนักแป้งสาลีตามลำดับ

ONE-WAY ANOVA

คะแนนชิมเค้กทุเรียนสูตรที่ 14 และ 15 ในเรื่องสีเค้กทุเรียน

GROUP	MEAN	N
1	7.071	14
2	7.571	14
GRAND MEAN	7.321	28

SOURCE	SUM OF SQUARES	D.F.	MEAN SQUARE	F RATIO	PROB.
BETWEEN	1.750	1	1.750	2.479	0.1275
WITHIN	18.357	26	0.706		
TOTAL	20.107	27			

F(1,26) _{0.1275} 4.22 แสดงว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

ภาคผนวก 15 (ต่อ)

คะแนนชิมเค้กทุเรียนสูตรที่ 14 และ 15 ในเรื่องกลิ่นรสเค้กทุเรียน

	GROUP	MEAN	N		
	1	6.857	14		
	2	7.071	14		
	GRAND MEAN	6.964	28		
SOURCE	SUM OF SQUARES	D.F.	MEAN SQUARE	F RATIO	PROB.
BETWEEN	0.321	1	0.321	0.138	0.7135
WITHIN	60.643	26	2.332		
TOTAL	60.964	27			

F(1,26) ตาราง 4.22 แสดงว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

คะแนนชิมเค้กทุเรียนสูตรที่ 14 และ 15 ในเรื่องรสชาติเค้กทุเรียน

	GROUP	MEAN	N		
	1	7.000	14		
	2	7.214	14		
	GRAND MEAN	7.107	28		
SOURCE	SUM OF SQUARES	D.F.	MEAN SQUARE	F RATIO	PROB.
BETWEEN	0.321	1	0.321	0.258	0.6156
WITHIN	32.357	26	1.245		
TOTAL	32.679	27			

F(1,26) ตาราง 4.22 แสดงว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

คะแนนชิมเค้กทุเรียนสูตรที่ 14 และ 15 ในเรื่องเนื้อสัมผัสเค้กทุเรียน

	GROUP	MEAN	N		
	1	6.929	14		
	2	7.143	14		
	GRAND MEAN	7.036	28		
SOURCE	SUM OF SQUARES	D.F.	MEAN SQUARE	F RATIO	PROB.
BETWEEN	0.321	1	0.321	0.273	0.6059
WITHIN	30.643	26	1.179		
TOTAL	30.964	27			

F(1,26) ตาราง 4.22 แสดงว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

ภาคผนวก 15 (ต่อ)

คะแนนชิมเค้กทุเรียนสูตรที่ 14 และ 15 ในเรื่องการยอมรับเค้กทุเรียน

	GROUP	MEAN	N		
	1	7.000	14		
	2	7.500	14		
	GRAND MEAN	7.250	28		
SOURCE	SUM OF SQUARES	D.F.	MEAN SQUARE	F RATIO	PROB.
BETWEEN	1.750	1	1.750	1.213	0.2808
WITHIN	37.500	26	1.442		
TOTAL	39.250	27			

F(1,26) _{0.1713} 4.22 แสดงว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %