

การพัฒนากรรมวิธีการทำทุเรียนเกล็ด

PROCESS DEVELOPMENT FOR DURIAN FLAKES

ศิริลักษณ์ สินธวาลัย วิชัย หาดยานาสันต์

Sirilak Sinthavalai Vichai Harutaitanasan

ภาควิชาพัฒนาผลิตภัณฑ์ คณะอุตสาหกรรมเกษตร ม. เกษตรศาสตร์

Department of Product Development, Faculty of Agro-Industry,
Kasetsart University

เนื้อทุเรียน (พันธุ์ชานนี) ได้ถูกตัดเป็นให้ออยู่ในลักษณะเนื้อเหลว และได้ถูกแปรรูปให้เป็นรูปเกล็ด โดยใช้เครื่องอบแห้งแบบลูกกลัง ได้มีการใช้การทดลองแบบแพคထอยเรียลชนิด 2 บีจัย และ 2 ระดับ กล่าวคือ ใช้ความเร็วอบนัมเบอร์ 3 และนัมเบอร์ 5 ใช้ทุเรียนสุกพอที่ กับสุกมาก การวิเคราะห์ใช้ Yates' Analysis สภาพการอ่อนของเครื่องอบแห้ง ลูกกลังที่ใช้คือ อุณหภูมิผู้ลูกกลัง 130 ° ซ. ระยะห่างลูกกลัง 0.1 มม. หลังจากผ่านลูกกลัง ทุเรียนเกล็ดถูกนำไปอบแห้งท่อที่ 70 ° ซ. เวลา 1 ชั่วโมง คุณภาพที่ตรวจสอบ ได้แก่ % ทุเรียนเกล็ดที่ได้ความชื้น Aw สี กลิ่น และอายุการเก็บ การทดลองการเก็บใช้อุณหภูมิ 25, 35 และ 45 ° ซ. ใช้ความชื้นสมมพท์ 75% และ 95% ผลปรากฏว่า สภาพการของเครื่องอบแห้งแบบลูกกลังที่เหมาะสมในการทำทุเรียนเกล็ด คือ ความเร็วอบนัมเบอร์ 3 ทุเรียนที่นำมาทำการออยู่ในลักษณะสุกมาก (มิใช่เป็นปลาร้า) เมื่อใช้สภาพการดังกล่าว จะได้ทุเรียนเกล็ด 27.3% ของน้ำหนักก้อนนึ่นเข้าเครื่อง มีความชื้น 6.6% Aw value 0.32 คำสั่งที่ต้องทำแห้ง 5 Y 8/6 คำสั่งที่ต้องทำแห้ง 5 Y 8/8 (คือ สีเหลืองเข้มข้น) กลิ่นหอมตามลักษณะของทุเรียนที่ดี และประมาณว่า จะมีอายุการเก็บนาน เมื่อเก็บในถุงอะลูมิ늄ฟอยล์ ที่อุณหภูมิต่ำกว่า 35 ° ซ.

DURIAN flesh (CHANEE variety) was blended to homogeneous mixture and drum-dried. A factorial experiment was used with 2 variables—ripeness of DURIAN and speed of drum drier, and 2 replications. The results were analysed by Yates' method. Conditions of the drum drier which were controlled were temperature at the drum

surface to be 130° C and the drum separation to be 0.1 mm. After passing the drum the DURIAN was further dried in tray drier at 70° C for 1 hour. The quality was determined by measuring percentage of DURIAN flakes, moisture content, Aw, colour, aroma and shelf-life. The shelf-life study used 2 variables, temperature at 25, 35 and 45° C, with relative humidity of 75 and 95%. It was found that the condition for preparing the flakes were drum drier spread 3 and very ripe, but not over-ripe, DURIAN. This gives a yield of 27.3% of the homogeneous mixture fed to the drum drier, moisture content 6.6%, Aw value 3.32. The colour value before drying was 5 Y 8/6, and after drying 5 Y 8/8 (more intense yellow). It had the good characteristic smell of DURIAN and was estimated to have a long shelf-life if kept in an aluminum foil package and below 35° C.

คำนำและวัสดุประสงค์

ประเทศไทยประสบปัญหาทุเรียนล้นตลาดในช่วงที่เป็นฤดูเก็บเกี่ยว เนื่องจากยังไม่มีเทคโนโลยีที่เหมาะสมเพื่อ延搁อายุการเก็บแม้ในช่วงระยะเวลาจะมีการเร่งให้มีการวิจัยเพื่อดelay อายุการเก็บทุเรียนไว้โดยการแช่แข็งเพื่อจุดประสงค์ในการส่งออกแต่การแช่แข็งอาหารนับเป็นวิธีการที่แพงทั้งในการผลิต การเก็บรักษา และการขนส่งผลิตภัณฑ์ ได้มีการทดลองทำแห้งทุเรียนโดยวิธีอบแห้งด้วยถุงกลัง (Drum Drying) (วิชัย, 2528) พบว่า ทุเรียนผงที่ได้มีคุณภาพทางเคมีและทางประสานสัมผัสมาก ทั้งยังสามารถเก็บในถุงอะลูมิเนียมฟอยล์กกว่า 6 เดือน อย่างไรก็ตาม

ในการทดลองครั้งนั้นเป็นจุดเริ่มต้น ก่อตัวคือ นับเป็นการทดลองเบื้องต้น คั่งน้ำ การทดลองนั้นจึงมีจุดประสงค์เพื่อพัฒนากระบวนการวิธีการผลิตทุเรียนเกล็ด โดยวางแผนการทดลองทางสถิติเพื่อหาสภาพการทำแห้งที่สุดทั้งในการผลิตและการเก็บรักษาด้วย

อุปกรณ์และวิธีการ อุปกรณ์

- ก. วัสดุดิบ ทุเรียนพันธุ์ชุมนี
- ข. เครื่องมือ เครื่องอบแห้งแบบถุงกลัง (Double drum drier)
- เครื่องตีบัน

ตู้อบแห้ง (Tray dryer)	เครื่องรีดถุงพลาสติก โดยดูดความชื้น	2. วัดค่าสีของทุ่เรียนที่ตีบันแล้วด้วย Munsell Book of Color
(Desiccator)		3. เก็บทุ่เรียนที่ตีบันและวัดค่าสีแล้ว ไว้ในตู้แข็งเย็นที่ 0 °F.
ตู้อบ (Incubator)		4. แบ่งทุ่เรียนสุกพอดี และที่สุกมาก ที่ตีบันไว้แล้วนั้นออกเป็น 4 ส่วนเท่า ๆ กัน
เครื่องซึ้ง		5. นำทุ่เรียนที่แบ่งส่วนไว้ในมาทดลอง แบบแฟลกгонเรียล โดยกำหนด
Aw Value Analyser (NOVASINA)	Munsell Book of Color	ระดับต่ำ ระดับสูง
ค. วัสดุวิทยาศาสตร์	สารเคมี	ความเร็วอบ (ต่อนาที) 3 5
	ถุงอะลูมิเนียมฟอยล์ (หนา 0.1 มม.)	ความสุกของทุ่เรียน ตุ่กพอดี สุกมาก
วิธีการ		
1. ทุ่เรียนสุกพอดีรุ่นเดียวกัน ซึ่งซื้อ จากสวนเดียวกันจากจังหวัดจันทบุรี ถูกแบ่ง ออกเป็น 2 ส่วน ส่วนที่ 1 นำมาแกะแยกเอา เนื้อออก แล้วตีบันทันทีจนเนื้อทุ่เรียนอยู่ใน ลักษณะเหลวเละ (ความเร็วปานกลาง นาน ประมาณ 1 นาที) ส่วนที่ 2 ทิ้งไว้ในอุณหภูมิ ห้องอีก 2 คืน เพื่อให้ได้ทุ่เรียนในลักษณะสุก มาก แล้วจึงนำมาแกะแยกเอาเนื้ออกร แล้ว ตีบันซึ่งเดียวกับส่วนแรก	<p style="text-align: center;">แผนผัง</p> <p>รหัส</p> <p>(1) ความเร็วอบ 3 ใช้ทุ่เรียนสุกพอดี</p> <p>a ความเร็วอบ 5 ใช้ทุ่เรียนสุกพอดี</p> <p>b ความเร็วอบ 3 ใช้ทุ่เรียนสุกมาก</p> <p>ab ความเร็วอบ 5 ใช้ทุ่เรียนสุกมาก</p> <p>6. ผ่านเนือทุ่เรียนเข้าเครื่องอบแห้ง แบบถูกกลง โดยใช้อุณหภูมิที่ 130 °C. ระยะเวลา 0.1 มม. และสภาพการ อันตามแผนการทดลอง</p> <p>7. นำทุ่เรียนที่ได้มารอบต่อในตู้อบแบบ ถูกกลงที่อุณหภูมิ 70 °C. เวลา 1 ชั่วโมง</p>	

8. นำทุเรียนเกล็ดที่ได้มาเก็บในถุงพลาสติก 2 ชั้น ปิดให้สนิท เก็บในห้องปรับอากาศ

9. นำทุเรียนที่ได้ทั้งหมดมาทดสอบคุณภาพต่าง ๆ ดังนี้

: % ทุเรียนเกล็ดที่ได้ โดยชั่งน้ำหนักแล้วคำนวณ

: ความชื้น โดยวิธี AOAC (1984)

: Aw Value (NOVASINA)

: สี โดยใช้ Munsell Book of Color

: กลีน โดยผู้ทดลองใช้ความสัมภัย

: อายุการเก็บ (Accelerated Shelf Life Test ตามวิธี Standard ของ Labuza, 1982)

หมายเหตุ อายุการเก็บของวางแผนแบบแฟกทอร์เรียล โดยกำหนด

ระดับต่ำ ระดับสูง

อุณหภูมิเก็บ (°C)	25	45
ความชื้นสัมพัทธ์ (%RH)	75	95

แผนจังเป็นดังนี้

รหัส

(1) อุณหภูมิ 25 °C. ความชื้นสัมพัทธ์ 75%

- a อุณหภูมิ 45 °C. ความชื้นสัมพัทธ์ 75%
- b อุณหภูมิ 25 °C. ความชื้นสัมพัทธ์ 95%
- ab อุณหภูมิ 45 °C. ความชื้นสัมพัทธ์ 95%

ในการทดลองครั้งนี้ได้เพิ่มการทดลองเก็บที่ 35 °C. ความชื้นสัมพัทธ์ที่ 75% และที่ 95% ด้วย ทั้งนี้เพื่อใช้ตรวจสอบความถูกต้องของการเก็บผลิตภัณฑ์ทุเรียนเกล็ดในภายหลัง

การเตรียมความชื้นสัมพัทธ์ โดยใช้สารละลายอัมตัวใส่ใน desiccator ดังนี้

75% RH desiccator ใช้ Saturated sodium chloride solution (26.5%, 31.1 g NaCl per 88.1 ml water)

95% RH desiccator ใช้ Saturated potassium nitrate solution (28.0%, >33.4 g KNO₃ per 86.0 ml water)

การเตรียมตัวอย่างเพื่อศึกษาอายุการเก็บ

1. แบ่งตัวอย่างออกตามการทดลอง (treatment) ใส่ถุงอะลูมิ늄ฟอยล์ 36 ถุง ถุงละ 3 กรัม ผนึกด้วยเครื่องปิดผนึก

2. เช่นรหัสบนถุงอย่างชัดเจน และแยกเก็บในสภาพต่าง ๆ ตามที่วางแผนไว้

3. ตรวจคุณภาพตามกำหนดที่ตามมา (การกำหนดไม่สามารถจะแบ่งช่วงเวลาวัดให้เท่ากันได้ ทั้งนี้ขึ้นจากค่าในเรื่องวันหยุดราชการ)

วันที่ทำการนำเอาตัวอย่างมาทดสอบคุณภาพ
มีดังนี้

ครั้งที่	วัน	เดือน	ปี
1	1	พค.	30
2	12	พค.	30
3	21	พค.	30
4	28	พค.	30
5	4	มิย.	30
6	11	มิย.	30
7	18	มิย.	30

คุณภาพที่วัดได้แก่
 : สี
 : Aw Value
 : Moisture
 : กลิ่น

ผลและวิเคราะห์

1. ผลการศึกษาการแปรรูป เนื่องจากเกิดข้อขัดข้องในการทำซ้ำของ treatment (1) ดังนั้น ผลครั้งนี้สำหรับ treatment 1 จึงเป็น 1 ชุด ส่วน treatments ที่เหลือเป็นค่าเฉลี่ยจาก 2 ชุด และการวิเคราะห์แบบ Yates' Analysis (Anderson, 1981) จึงเป็นการพิจารณาในเรื่องของ Main effect และ Mean

effect จากการคำนวณโดยไม่ได้ใช้ค่า Standard error เพื่อหาระบบสำคัญทางสถิติ ดังแสดงตัวอย่างการคำนวณในเรื่องของ Aw Value ในตารางที่ 1 ซึ่งจะสังเกตจากช่วง Main effect ได้ว่าทั้งความเร็วอบ และความสุกมากน้อยของทุเรียนต่างกันมีผลต่อปัจจัยในทางตรรกขั้น เช่นยิ่งทุเรียนสุกมาก Aw Value จะยิ่งต่ำ อย่างไรก็ตาม ค่าที่ได้ยังไม่ได้หาระบบสำคัญทางสถิติเนื่องจากบัญหาการทำซ้ำของ treatment ที่ 1 ดังกล่าว

ตารางที่ 2 แสดงผล Main effects และ Mean effects ของคุณภาพที่ศึกษาทั้งหมดยกเว้นผลที่ได้สำหรับคุณภาพสีและกลิ่น ซึ่งแสดงไว้ในตารางที่ 3

แม้ว่าจะไม่สามารถหาระบบสำคัญทางสถิติ ดังเหตุผลที่กล่าวเบื้องต้น แต่ทว่าในตารางที่ 2 ก็พอจะชี้แนวทางของผลบัญชาติว่าผลเป็นไปในทางตรงหรือทางกลับกัน และระหว่างผลของบัญชาติทั้งสองอย่าง อย่างใดที่มีแนวโน้มให้ผลมากกว่า เช่น ในเรื่องของ moisture content เมื่อใช้ทุเรียนสุกมากจะมีผลให้ได้ทุเรียนเกล็ดที่ความชื้นสูงกว่า (Main effect 0.37) ในขณะที่เมื่อใช้ความเร็วอบสูงจะให้

ทุเรียนเกล็ดที่มีความชันต่ำกว่า (Main effect 0.07) สำหรับเรื่องสนนเมื่อใช้ทุเรียนสุกมาก จะให้ทุเรียนเกล็ดที่ให้ผลเหลืองเข้มข้น 5 Y 8/8 เปรียบเทียบกับก่อนการทำแห้ง คือ 5 Y 8/6

แม้ว่าคุณภาพน้ำจากการใช้ความเร็วอบสูง จะทำให้ได้ทุเรียนเกล็ดที่มีลักษณะที่ใช้ได้ แต่ การใช้ความเร็วอบสูงมีข้อเสีย คือ ทุเรียนที่ถูกปอกออกจากเครื่องจะมีลักษณะที่ค่อนข้างชันมาก เมื่อผ่านลงสู่ถาดรองรับ จะทำให้แผ่นทุเรียนหลุดกัน ยกเว้นการคลื่อออกจากกัน

ในภายหลัง ดังนั้น ในการทำทุเรียนเกล็ดด้วยเครื่องอบแห้งลูกกลงจึงควรเลือกใช้ความเร็วอบ No. 3 สำหรับความสุกของทุเรียนควรใช้ทุเรียนสุกมาก เพราะจะให้ผลเหลืองเข้มสวยงามให้ความสะดวกในการเตรียมเนื้อทุเรียนเพื่อจัดเปลี่ยนและแกะเนื้อออกจากเมล็ดได้ง่าย ทั้งยังง่ายแก่การตีบันก่อนเข้าเครื่องอบแห้งด้วย มีข้อสังเกตซึ่งเป็นข้อดีของการใช้ทุเรียนสุกมากคือ การให้ลักษณะทั่วของทุเรียนที่แรงกว่าการใช้ทุเรียนสุกพอตัว

ตารางที่ 1 : การคำนวณค่า Aw Value ของทุเรียนเกล็ด

ระดับ การทดสอบ	ผล Aw Value ที่ได้	ช่องที่ 3	ช่องที่ 4	Main effects	Mean effects (β)
(1)	0.35	0.69	13.3	3.33	3.33
a	0.34	0.64	-0.01	-0.01	-0.00
b	0.32	-0.01	-0.05	-0.03	-0.01
ab	0.32	0.00	0.01	0.01	0.00

Variable A = ความเร็วอบ; Variable B = ความสุกของทุเรียน

ตารางที่ 2 : ค่า Main effects และ Mean effects ของคุณภาพที่กชาก้างหมูจากการทดลองการแปรรูป

รหัส การทดลอง	ค่าคุณภาพที่วัด	Main effects	Mean effects (β)
% Flakes			
(1)	29.89	27.71	27.71
a	27.65	-1.78	-0.89
b	27.30	-2.13	-1.06
ab	25.99	0.47	0.23
Aw Value			
(1)	0.35	3.33	3.33
a	0.34	-0.01	-0.00
b	0.32	-0.03	-0.01
ab	0.32	0.01	0.00
Moisture Content			
(1)	4.52	5.53	5.53
a	6.18	0.07	-0.03
b	6.61	0.37	0.18
ab	4.82	-1.73	-0.86

ตารางที่ 3 : ค่าของคุณภาพสีและผลของกลืนจากการศึกษาการแปรรูป

รหัส การทดลอง	ค่าของคุณภาพสี	ลักษณะกลืน
(1)	5 Y 8.5/10	ปกติ
a	5 Y 8/12	ปกติ
b	5 Y 8/8	ปกติ
ab	5 Y 8/8	ปกติ

2. ผลการเปรียบเทียบ Treatments เมื่อนำค่าคุณภาพ Aw Value และ Moisture Content ของ Treatment b (ทุเรียนสุกมาก ความเรื้อรอบน้ำเบอร์ 3) กับ Treatment ab (ทุเรียนสุกมาก ความเรื้อรอบน้ำเบอร์ 5) มาคำนวณโดยวิธี ANOV ผลปรากฏว่า ค่า Aw Value ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ค่า Moisture Content มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < .05$) (ตารางที่ 4 และ 5) เมื่อว่า Treatment ab จะให้ Moisture Content ต่ำกว่า แต่ก็ขอเสีย กล่าวคือ การปิดห้องจากลูกกลังทำได้ยากกว่า ลักษณะแห่นเกล็ดที่ออกมายังคงกัน ต้องใช้เวลาคลื่อออกก่อนนำ

ไปอบอุ่นคงตั้งไว้กล่าวเดิมในตอนทัน เนื่องจากคุณภาพอย่างอื่นของห้องส่อง Treatments จะมีลักษณะคล้ายคลึงกัน ดังนั้น จึงแนะนำว่าเพื่อสะดวกแก่การผลิตควรใช้ทุเรียนสุกมาก และใช้ความเรื้อรอบน้ำเบอร์ 3

3. ผลการศึกษาอายุการเก็บ เมื่อว่า ในขั้นวางแผนได้กำหนดจะใช้วิธีการ Accelerated Shelf Life Estimation (Labuza, 1982) แต่เนื่องจากค่า Aw Value และค่า Moisture Content ที่ได้นั้นคงไม่เป็นไปตามอัตราปกติ จึงไม่สามารถจะ extrapolate ข้อมูลให้ใกล้เคียงกับความจริงได้ดังเสนอข้อมูลที่ได้ในตารางที่ 6 และจากข้อมูล Aw Value เป็นเกณฑ์แล้ว ทุเรียนเกล็ดจะสามารถเก็บไว้

ในถุงอะลูมิնัมฟอยล์ได้เป็นระยะเวลาหนึ่งได้อาย่างไรก็ตาม เมื่อพิจารณาการเปลี่ยนแปลงของสีและของกลืน ซึ่งเป็นวิธีทางประสาทสัมผัส ปรากฏว่า ลักษณะผิดปกติเริ่มเกิดขึ้น เมื่อเก็บในอุณหภูมิที่ร้อนให้สูงขึ้น 45°C. ไม่ว่า จะเก็บในความชื้นสัมพันธ์ 75% RH หรือ 95% RH ก็ตาม (ตารางที่ 7) ทั้งนี้จะสังเกตได้จากค่าของสีที่เปลี่ยนเป็นสีคล้ำลง อีกทั้งกลืนของทุเรียนเกล็ดดังกล่าวก็มีลักษณะเปลี่ยนไปเป็น

กลืนคล้ายกลืนทุเรียนหวาน ใหม่ ซึ่งลักษณะกลืนดังกล่าวเริ่มเกิดขึ้นเมื่อเก็บในอุณหภูมิ 45°C. เป็นระยะเวลา 43 วัน ทั้งนี้ ถ้าจะใช้สีและกลืนเป็นเกณฑ์ ควรเก็บรักษาทุเรียนเกล็ดในอุณหภูมิไม่เกิน 35°C. และจากการทดลองครั้งนี้แนวนี้ว่าการเก็บที่ความชื้นสัมพันธ์ 75% จะให้ทุเรียนเกล็ดที่มี Aw Value ต่ำกว่า ดังแสดงทัวร์อย่างผลที่ได้ในรูปที่ 1 และ 2

ตารางที่ 4 : ANOV ของ Aw Value จาก 2 treatments (a และ ab)

Source of Variation	df	SS	MS	F _{1,2}
Treatment	1	2.5×10^{-4}	2.5×10^{-4}	2 ^{ns}
Error	2	2.5×10^{-4}	1.25×10^{-4}	
Total	3	5×10^{-4}		

ตารางที่ 5 : ANOV ของ Moisture Content ของ 2 treatments (a และ ab)

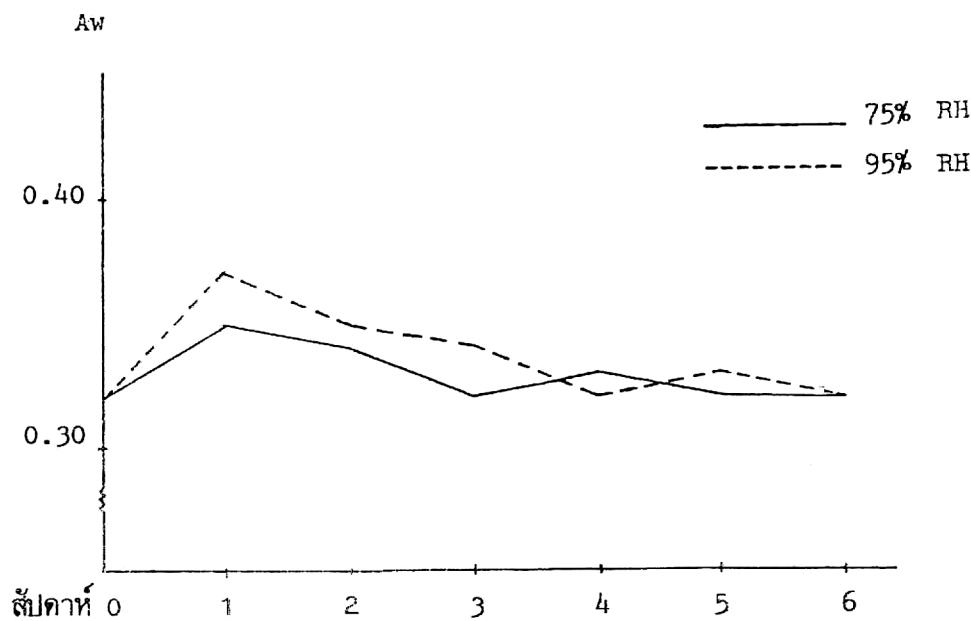
Source of Variation	df	SS	MS	F _{1,2}
Treatment	1	3.205	3.205	41.62*
Error	2	0.153	0.077	
Total	3	3.358		

ตารางที่ 6 Aw Value data and moisture content data

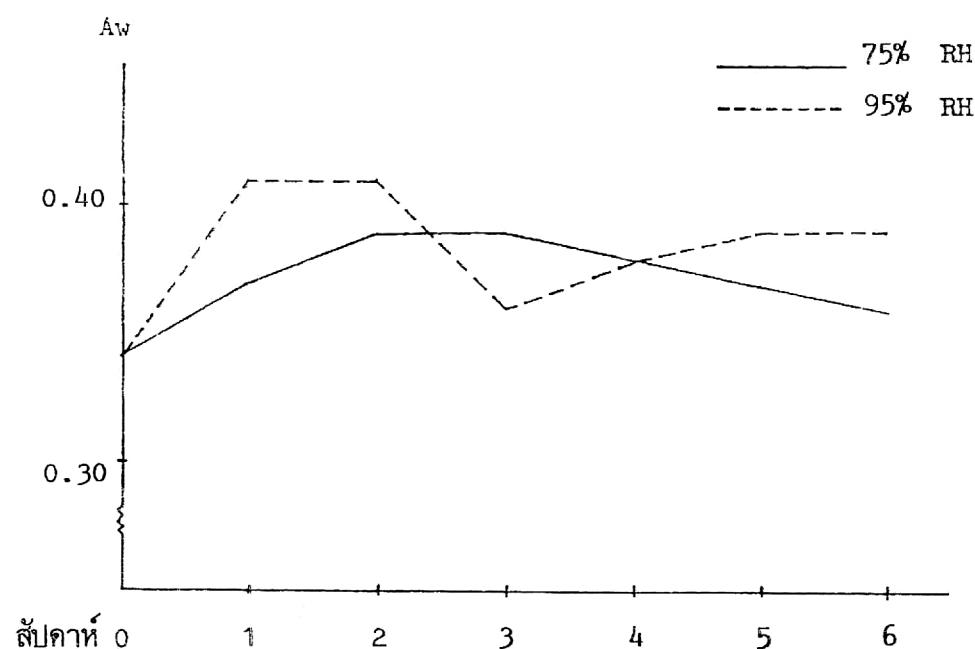
Time (days)	Storage Conditions		
	25°C 75% RH	35°C 75% RH	45°C 75% RH
	Aw Value		
0	0.32	0.32	0.32
11	0.35	0.34	0.35
20	0.31	0.34	0.33
27	0.32	0.34	0.32
34	0.33	0.33	0.33
43	0.32	0.31	0.32
50	0.32	0.31	0.31
Storage Conditions			
	25°C 95% RH	35°C 95% RH	45°C 95% RH
	0.32	0.32	0.32
0	0.32	0.32	0.32
11	0.36	0.33	0.34
20	0.33	0.33	0.33
27	0.32	0.34	0.33
34	0.32	0.35	0.34
43	0.32	0.32	0.32
50	0.31	0.30	0.31
Storage Condition			
	25°C 75% RH	35°C 75% RH	45°C 75% RH
	6.61	6.61	6.61
Moisture Content	6.61	7.84	7.45
0	6.61	6.94	6.89
11	6.97	6.72	6.89
20	6.90	6.70	7.44
27	5.89	6.72	6.77
34	6.66	6.86	6.76
Storage Conditions			
	25°C 95% RH	35°C 95% RH	45°C 95% RH
	6.61	6.61	6.61
0	6.61	7.38	7.57
11	7.49	6.59	6.80
20	6.43	6.98	6.29
27	6.96	6.64	6.61
34	6.92	9.51	6.22
43	6.69	6.74	6.65
50	6.95		

ตารางที่ 7 : ลักษณะของสีของหุ้เรียนเก็บจากการทดลองเก็บในระยะต่าง ๆ กัน

เวลา (วัน)	สภาพการเก็บ		
	25 °C 75% RH	35 °C 75% RH	45 °C 75% RH
	สี		
0	5 Y 8/8	5 Y 8/8	5 Y 8/8
11	5 Y 8/8	5 Y 8/8	5 Y 7/10
20	5 Y 8/8	5 Y 8/8	5 Y 7/12
27	5 Y 8/8	5 Y 8/8	2.5 Y 7/12
34	5 Y 8/8	5 Y 8/8	10 YR 7/10
43	5 Y 8/8	5 Y 8/8	10 YR 7/10
50	5 Y 8/8	5 Y 8/8	7.5 YR 7/10
สภาพการเก็บ			
	25 °C 95% RH	35 °C 95% RH	45 °C 95% RH
0	5 Y 8/8	5 Y 8/8	5 Y 8/8
11	5 Y 8/8	5 Y 8/8	5 Y 8/8
20	5 Y 8/8	5 Y 8/8	2.5 Y 7/12
27	5 Y 8/8	5 Y 8/8	2.5 Y 7/12
34	6 Y 8/8	5 Y 8/8	2.5 Y 7/12
43	5 Y 8/8	5 Y 8/8	2/5 Y 8.5/8
50	5 Y 8/8	5 Y 8/8	2.5 Y 7/10



รูปที่ 1 : การเปลี่ยนแปลงของ Aw Value ตามระยะเวลาการเก็บ
สำหรับตัวอย่างทุเรียนสุกมากเก็บที่ 25 °C



รูปที่ 2 : การเปลี่ยนแปลงของ Aw Value ตามระยะเวลาการเก็บ
สำหรับตัวอย่างทุเรียนสุก เก็บที่ 25 °C

สรุป

การพัฒนากรรมวิธีการทำทุเรียนเกล็ด โดยใช้การทดลองแบบแพคห่อเรียล โดยการใช้เครื่องอบแห้งแบบลูกกลัง ได้ผลว่า ควรใช้ทุเรียนสุกมาก (มีใช่และปลาร้า) และใช้ความเร็วอบของลูกกลังนั้นเบอร์ 3 ปรับระยะห่างลูกกลัง 0.1 ม.m. พยายามควบคุมให้อุณหภูมิที่ผ่านลูกกลังให้อยู่ที่ 130° ช. และนำแผ่นทุเรียนเกล็ดมาอบที่อุณหภูมิ 70° ช. ระยะเวลา

เวลา 1 ชั่วโมง จะได้ทุเรียนเกล็ด 27.3% ของน้ำหนักทุเรียนเหลวท่อนบ่อนเข้าเครื่องอบลูกกลัง ทุเรียนเกล็ดที่ได้มี Aw Value 0.32 ความชื้น 6.6% ค่าสี 5 Y 8/8 (สีเหลืองเข้มข้น) กลิ่นหอมตามลักษณะของทุเรียนที่ได้ทุเรียนเกล็ดที่ได้จากการอบในถุงอะลูมิնัมฟอยล์ ในท่ออุณหภูมิไม่เกิน 35° ช. และในที่มีความชื้นต่ำ (75% RH เป็นต้น)

เอกสารอ้างอิง

วิชัย หาดใหญ่ชนาสันต์. 2528. การผลิตทุเรียนผงเพื่อเป็นวัตถุคิบสำหรับอุตสาหกรรมอาหาร. โครงการวิจัย ก.อ. 7.2.28 รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2528.

Labuza, T.P. 1981. Shelf-Life Dating of Foods. Food & Nutrition Press Inc., Westport, Connecticut.

Stokes, R.H. 1949. Standard Solutions for Humidity Control at 25° C. Industrial and Engineering Chemistry 41 (9) : 2013.