

การเก็บรักษาทุเรียนด้วยความเย็น

Cold Storage of Duraina

สายสนม ประดิษฐ์ดวง¹

Saisanom Praditdoug

ABSTRACT

Durain is a delicious and highly prized fruit. Its natural form with heavy and spiny skin is inconvenience for the distribution and export. This study was undertaken to develop the pattern of the distribution of fresh durians. The edible portion with and without seed were packed in the suitable flexible plastic films and kept at low temperature. It was found that the edible portion (aril) with the seed inside which was wrapped with the low density polyethylene and was displayed at low temperature would exhibit the best way for the distribution at 4°C. Thus the shelf life of edible portion of durain can be extended to 30 days under the supermarket condition. (4 ± 1°C)

บทคัดย่อ

ทุเรียนเป็นผลไม้ที่มีรสชาติอร่อยและมีราคาค่อนข้างสูงมากแต่ลักษณะตามธรรมชาติของทุเรียนยังเป็นอุปสรรคในการจัดจำหน่ายทั้งภายในประเทศและส่งไปต่างประเทศ ถ้ายังคงจำหน่ายตามรูปแบบเดิมคือจำหน่ายทั้งผล การศึกษาครั้งนี้จึงมุ่งไปในแนวที่จะพัฒนารูปแบบการจัดจำหน่ายทุเรียนสด โดยการปกเปลือกลงแล้วนำส่วนเนื้อทั้งทุเรียนที่มีเมล็ดอยู่และแกะเมล็ดออกมาห่อด้วยแผ่นพลาสติกหรือภาชนะอื่นใดที่เหมาะสมแล้วเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิต่ำ เพื่อการจัดจำหน่าย ผลการศึกษาพบว่ารูปแบบที่เหมาะสมในการจัดจำหน่ายทุเรียนสมควรจะปกเปลือกลง เอาส่วนเนื้อทั้งทุเรียนที่มีเมล็ดอยู่มาห่อด้วยแผ่นพลาสติกชนิด low density polyethylene แล้วจัดจำหน่ายในตู้ควบคุมอุณหภูมิได้ที่ 4 ± 1 องศาเซลเซียส จะสามารถจัดจำหน่ายได้ถึง 30 วัน ซึ่งนานเพียงพอที่จะจัดจำหน่ายตามร้านสรรพสินค้า

¹ ภาควิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
Dept. of Food Science and Technology, Faculty of Agro-Industry Kasetsart Univ.

คำนำ

ทุเรียนเป็นไม้ผลเมืองร้อนมีชื่อวิทยาศาสตร์ *Durio zebethinus* (Murr.) อยู่ในวงศ์ Bombaceae และจัดเป็นไม้ผลเศรษฐกิจที่สำคัญชนิดหนึ่งของประเทศไทย และสามารถส่งไปจำหน่ายยังต่างประเทศได้ด้วย ดังจะเห็นจากตัวเลขของผลผลิตทุเรียนในปี 2528 (ชาวพาณิชย์, 2528) จากจังหวัดในภาคตะวันออกเฉียงเหนือที่นิยมปลูกทุเรียนมากคาดว่าจะมีผลผลิตทุเรียนถึง 150-180 ล้านกิโลกรัม หรือเป็นจำนวน 75-90 ล้านผล ในจำนวนนี้คาดว่าจะสามารถส่งออกไปจำหน่ายต่างประเทศได้ ประมาณ 3,000,000 กิโลกรัม ประเทศลูกค้าได้แก่ฮ่องกง สิงคโปร์ มาเลเซีย บรูไน และญี่ปุ่น นอกจากนี้ทุเรียนจัดเป็นผลไม้ที่มีราคาสูง เนื้อทุเรียนที่บริโภค 100 กรัม จะมีคุณค่าทางโภชนาการดังนี้คือ ความชื้นร้อยละ 66.6 พลังงาน 145 แคลอรี ไขมัน 4.2 กรัม คาร์โบไฮเดรต 23.9 กรัม เยื่อใย 0.9 กรัม โปรตีน 2.9 กรัม แคลเซียม 6 มิลลิกรัม ฟอสฟอรัส 20 มิลลิกรัม เหล็ก 0.8 มิลลิกรัม ไวตามินซี 58 มิลลิกรัม (กรมอนามัย, 2521)

สภาพการจำหน่ายทุเรียนตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบันจะเป็นในรูปทั้งผล ทำให้มีน้ำหนักในการขนส่งมากเสียค่าเสียหายสูง ประกอบกับทุเรียนมีเปลือกที่เต็มไปด้วยหนามอันแหลมคมก่อให้เกิดอันตรายได้อีกทั้งยังเป็นภาระยากต่อการปอกเปลือกโดยเฉพาะผู้บริโภคที่ไม่คุ้นเคยซึ่งนับว่าเป็นปัญหามากสมควรที่จะได้รับการปรับปรุงปัญหาอีกประการหนึ่งที่จำหน่ายทั้งผลคือเรื่องคุณภาพ เพราะผู้ซื้อไม่มีโอกาสเห็นเนื้อภายในก่อให้เกิดปัญหาการถกเถียงกันได้ระหว่างผู้ซื้อและผู้ขาย ที่มีปัญหามากคือการส่งทุเรียนออกไปจำหน่าย ซึ่งในช่วงพาณิชย์ได้ระบุไว้ชัดเจนว่าเป็นปัญหาหนึ่งในการส่งทุเรียนไปจำหน่ายต่างประเทศ หรือ ขนส่งและเก็บไป มีคำหนึ่งที่เรียกว่า เต่าเผา และไส้ซึม ซึ่งไม่สามารถควบคุมและคัดเลือกได้ เพราะมีเปลือกหุ้มอยู่ จึงสมควรที่จะแก้ไขและปรับปรุงรูปแบบการจำหน่ายทุเรียนให้เหมาะสมเพื่อรักษาตลาดและขยายให้กว้างขวางขึ้นอีก จึงได้ทำการศึกษาค้นคว้าถึงการเก็บรักษาทุเรียนด้วยความเย็นในรูปแบบต่าง ๆ กัน โดยเก็บในสภาพห้องเย็นธรรมดา และทำการแช่

เยือกแข็ง โดยมุ่งเน้นถึงวิธีการเตรียมการ โดยการแกะเปลือกออกในรูปทั้งพูและแกะเมล็ดออกในรูปแบบและชนิดของวัสดุที่ใช้บรรจุที่เหมาะสม แล้วจึงเก็บรักษาไว้ด้วยความเย็นเพื่อจะศึกษาว่าสามารถยืดอายุไปได้นานเท่าใดเพื่อเป็นแนวทางที่จะพยากรณ์ระยะเวลาของการขนส่งและการวางจำหน่ายได้อย่างถูกต้อง รวมถึงการชี้แนะปัญหาต่าง ๆ ในขั้นการเตรียมการที่จะจัดจำหน่ายทุเรียนในรูปแบบที่ต่างไปจากเดิม

อุปกรณ์และวิธีการ

1. ศึกษาปริมาณของเปลือก เมล็ด และเนื้อของทุเรียนพันธุ์ชะนี

นำทุเรียนพันธุ์ชะนีที่มีความสุกเหมาะสมตรวจสอบโดยการดมกลิ่นเริ่มมีกลิ่นหอมจากจังหวัดระยองจำนวน 50 ผล มาทำการชั่งน้ำหนักทั้งผลแกะเปลือกออกแล้วแกะเมล็ดออกจากเนื้อ นำแต่ละส่วนมาชั่งน้ำหนักแล้วคำนวณหาปริมาณของแต่ละส่วนเป็นร้อยละโดยใช้ค่าเฉลี่ย ส่วนพันธุ์หมอนทองศึกษาไว้แต่ปริมาณเปลือกและใช้ทุเรียนเพียง 10 ผลเท่านั้น

2. ศึกษาการเก็บทุเรียนพันธุ์ชะนีทั้งผลในห้องเย็น

นำตัวอย่างทุเรียนพันธุ์ชะนีซึ่งสุกพอเหมาะสังเกตจากการดมกลิ่นมาเก็บไว้ในห้องเย็นที่อุณหภูมิ 4 ± 1 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 80 ± 5 เปอร์เซ็นต์ แล้วนำมาตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงของสี เนื้อสัมผัส และกลิ่นรสของทุเรียนในระยะเวลาที่แตกต่างกันคือ 10 วัน 20 วัน 30 วัน โดยการประเมินผลด้วยวิธีประสาทสัมผัส ซึ่งมีผู้ตัดสินที่ผ่านการฝึกฝนมาแล้วจำนวน 7 คน

3. ศึกษาเปรียบเทียบการเก็บรักษาทุเรียนในห้องเย็นโดยใช้วัสดุหุ้มห่อที่แตกต่างกัน การทดลองนี้ใช้ทุเรียน 2 พันธุ์คือ ชะนี และ หมอนทอง

3.1 นำทุเรียนที่แกะเปลือกแล้วในสภาพเป็นพูมาห่อด้วยแผ่นพลาสติกชนิด low density polyethylene ซึ่งจะแนบติดกับพูทุเรียนตามรูปร่างได้ดี วางบนถาดโลหะ

3.2 นำทุเรียนมาแกะเมล็ดออกเอาแต่ส่วนเนื้อมาห่อด้วยแผ่นพลาสติกชนิด low density polyethylene

3.3 นำทุเรียนทั้งทุพรบรรจุในถุงพลาสติกชนิดสูญญากาศ

3.4 นำทุเรียนมาแกะเมล็ดออกเอาแต่ส่วนเนื้อบรรจุในถุงพลาสติกชนิดสูญญากาศ

แล้วจึงนำทุกตัวอย่างดังกล่าวเข้าเก็บในห้องเย็นที่ 4 ± 1 องศาเซลเซียส แล้วจึงนำมาตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงทุก 10 วัน ด้วยการประเมินผลโดยใช้ประสาทสัมผัสจากผู้ผ่านการฝึกมาแล้ว ซึ่งเป็นอาจารย์ในคณะอุตสาหกรรมเกษตร จำนวน 7 คน

4. ศึกษาการเก็บรักษาทุเรียนโดยการแช่เยือกแข็งในภาชนะบรรจุ 2 ชนิด

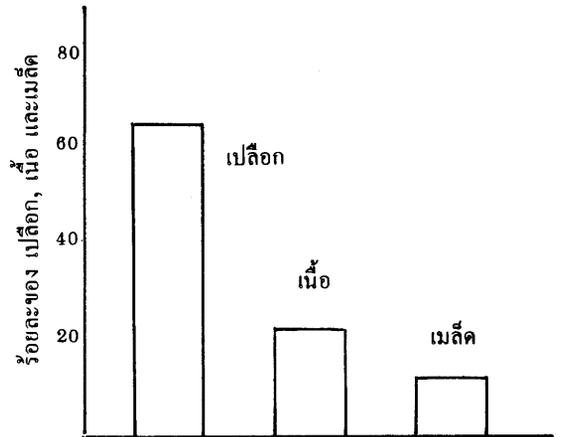
4.1 นำทุเรียนทั้งเมล็ดและแกะเมล็ดออก บรรจุใส่กล่องพลาสติก นำไปแช่เยือกแข็งโดยเครื่อง plate freezer แล้วจึงนำไปเก็บในห้องเย็นที่ -20 องศาเซลเซียส

4.2 นำทุเรียนทั้งเมล็ดและแกะเมล็ดออกบรรจุในถุงพลาสติกชนิดสูญญากาศ แล้วนำไปแช่เยือกแข็งและเก็บรักษาไว้เช่นเดียวกับ 4.1

นำตัวอย่างที่แช่เยือกแข็งแล้วมาตรวจลักษณะโดยการชิมตามระยะเวลาทุก 3 เดือนจนครบ 1 ปี

ผลและวิจารณ์

1. ผลการศึกษาถึงปริมาณเปลือก เมล็ด และเนื้อของทุเรียนพันธุ์ชะนีดังแสดงในภาพที่ 1 ซึ่งส่วนเปลือกมีร้อยละ 65 เนื้อร้อยละ 22 ส่วนเมล็ดร้อยละ 13 ส่วนพันธุ์หมอนทองพบว่าปริมาณเปลือกโดยเฉลี่ยประมาณร้อยละ 61 จะเห็นได้ว่าน้ำหนักที่ต้องจ่ายเพื่อการบรรจุทุกจากสวนมายังผู้บริโภคนั้นเป็นมูลค่าค่อนข้างสูงสำหรับผลที่มีคุณภาพดี ความแก่พอเหมาะ ถ้าเป็นทุเรียนที่มีความแก่ไม่เหมาะสม หรือมีตำหนิแล้วจึงจะทำให้ต้องจ่ายค่าขนส่งสูงขึ้นไปอีก จึงต้องคิดพัฒนารูปแบบของการจำหน่ายทุเรียนให้เหมาะสมขึ้นกว่าเดิม แม้จะเป็นการจำหน่ายภายในประเทศก็ตาม



ภาพที่ 1 แผนภูมิแสดงปริมาณของเปลือก เนื้อและเมล็ดทุเรียนพันธุ์ชะนี

2. ผลการเก็บทุเรียนพันธุ์ชะนีทั้งผลในห้องเย็นที่ 4 องศาเซลเซียส เมื่อเก็บไว้ 10 วันพบว่าสีของเนื้อทุเรียน มีสีเหลืองใกล้เคียงกับสีเนื้อทุเรียนสดมาก การยอมรับอยู่ในระดับชอบมาก (8)

เนื้อสัมผัส มีลักษณะดี เป็นที่ยอมรับในระดับปานกลาง (7)

กลิ่นรส กลิ่นจางลงบ้างและมีความมันมากกว่าหวาน การยอมรับอยู่ในระดับชอบปานกลาง (7)

การยอมรับ อยู่ในระดับความชอบปานกลาง (7)

รวบยอด

เมื่อเก็บไว้ 20 วัน พบว่า สีเนื้อทุเรียน ชิดจางไปแต่การยอมรับอยู่ในระดับปานกลาง (7)

เนื้อสัมผัส มีการยอมรับในระดับชอบเล็กน้อย (6)

กลิ่นรส กลิ่นจางลงความหวานลดลงอีกแต่ยังอยู่ในระดับการยอมรับเล็กน้อย (6)

การยอมรับ อยู่ในระดับความชอบเล็กน้อย (6)

รวบยอด

ข้อสังเกตเมื่อแกะเปลือกออกพบว่า มีน้ำขัง
ภายในรวงเล็กน้อย และบริเวณไส้เริ่มแฉะ

เมื่อเก็บไว้ 30 วัน พบว่า

สีเนื้อทุเรียน สีแดงมากบริเวณไส้ติดกับเมล็ดเริ่มมี
สีน้ำตาล จึงไม่เป็นที่ยอมรับเล็กน้อย
(4)

เนื้อสัมผัส มีการยอมรับในระดับเฉย ๆ (5)

กลิ่นรส รสชาติมากมีกลิ่นแปลก ๆ ปะปนจึง
ไม่เป็นที่ยอมรับปานกลาง (3)

การยอมรับ อยู่ในระดับไม่ชอบปานกลาง (3)

รวมยอด

ตัวเลขในวงเล็บคือค่าเฉลี่ยที่ได้จากการประเมินความชอบ
ของผู้ชิมในแบบ Hedonic scale

จากผลของการทดสอบพบว่า จะสามารถเก็บ
ทุเรียนพันธุ์ชะนีทั้งผลไว้ในห้องเย็นที่ 4 ± 1 องศา
เซลเซียสได้เพียง 20 วันเท่านั้น วิธีการเก็บทั้งผลนี้
จะช่วยยืดระยะเวลาการสุกงอมเกินไปของทุเรียนพันธุ์
ชะนีได้บ้าง เพราะทุเรียนพันธุ์นี้ตามธรรมชาติเมื่อสุกแล้ว
ทั้งไว้เปลือกจะแตกออก เนื้อทุเรียนและ กลิ่นฉุนมาก
ไม่เป็นที่นิยมบริโภค สำหรับในเรื่องกลิ่นนี้ Stanton
(1966) ได้รายงานไว้ว่ากลิ่นทุเรียนประกอบด้วย
thiols, thioethers และ esters ชนิดต่าง ๆ ที่มีโมเลกุล
เล็ก ๆ และกลิ่นดังกล่าวจะเป็นที่ชื่นชอบของผู้คนในดิน

ที่นิยมรับประทานทุเรียน แต่จะเป็นที่นำรังเกียจของผู้ที่
ไม่คุ้นเคย

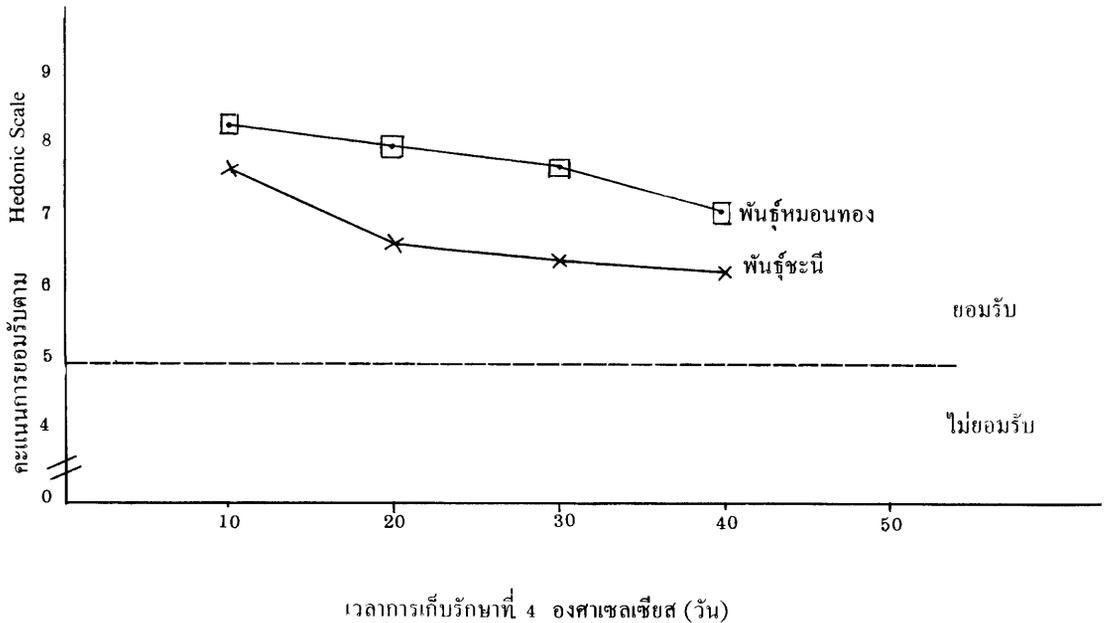
3. ผลการเก็บทุเรียนพันธุ์ชะนีและหมอนทอง
ในห้องเย็นโดยใช้วัสดุห่อหุ้มที่แตกต่างกัน

3.1 พบว่าทุเรียนทั้งพูที่ห่อหุ้มด้วยแผ่น
พลาสติกชนิด low density polyethylene สามารถเก็บ
ไว้ได้ที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส เป็นเวลามากกว่า
40 วัน โดยยังมีการยอมรับดังแสดงในภาพที่ 2 และ
ตารางที่ 1

จากภาพจะเห็นว่าในการเก็บช่วงสิบวันแรกผล
การประเมินความชอบรวมยอดโดยเฉลี่ยพบว่าทั้งพันธุ์
ชะนีและหมอนทองมีการยอมรับอยู่ในระดับค่อนข้างสูง
คือ ชอบมาก เมื่อเก็บมาถึง 20 วัน การยอมรับรวมยอด
ของทุเรียนพันธุ์ชะนีจะลดลงในอัตราค่อนข้างสูงอย่าง
เห็นได้ชัด ส่วนการเปลี่ยนแปลงช่วงหลังจาก 20 วัน
ไม่แตกต่างกันนัก เมื่อเปรียบเทียบกับพันธุ์หมอนทอง
แล้วพบว่า การยอมรับรวมยอดไม่เปลี่ยนแปลงมากนักใน
ระยะต้นช่วง 30 วัน หลังจากนั้นจึงเริ่มลดลงในอัตรา
สูงกว่า แต่อย่างไรก็ดีแม้เก็บไว้ถึง 40 วันแล้วยังมี
การยอมรับในระดับชอบปานกลางสำหรับพันธุ์หมอนทอง
และยอมรับเล็กน้อยสำหรับพันธุ์ชะนี ส่วนที่พบว่า
เปลี่ยนแปลงบ้างคือการเกิดสีน้ำตาลขึ้นที่ส่วนขั้วของ
เมล็ด

ตารางที่ 1 แสดงคะแนนการตัดสินทุเรียนพันธุ์ชะนีในแบบนำทุเรียนห่อหุ้มด้วยแผ่นพลาสติกชนิด low density polyethylene เก็บไว้ที่ 4°C

คุณลักษณะ	เวลาในการเก็บ (วัน)			
	10	20	30	40
สี	7	7.3	6.9	6.8
เนื้อสัมผัส	7.3	6.5	6.8	6.8
กลิ่นรส	7.4	6.2	6.3	6.4
ความชอบรวมยอด	7.8	6.3	6.2	6



รูปที่ 2 ความสัมพันธ์ของเวลาการเก็บรักษา และการยอมรับของทุเรียน 2 พันธุ์ เมื่อแกะเอาทั้งพุ่มมาห่อด้วยแผ่นพลาสติกชนิด Low density polyethylene เก็บที่ 4 องศาเซลเซียส

3.2 พบว่าทุเรียนที่แกะเอาเมล็ดออกเอาแต่ส่วนเนื้อมาห่อด้วยแผ่นพลาสติกชนิด low density polyethylene เก็บที่ 4 ± 1 องศาเซลเซียส พบว่าเก็บได้ระยะสั้นกว่าแบบแรกและการยอมรับก็ต่ำกว่า เพราะลักษณะไม่ดีเท่าเก็บทั้งพู และพบว่าเมื่อเชื้อราปรากฏให้เห็นด้วยเมื่อประมาณ 15 วัน จึงต้องงดการประเมินผล วิธีนี้จึงไม่เหมาะสมเพราะในช่วงการเตรียมเสียเวลา และวิธีการแกะเมล็ดออกต้องใช้คนแกะทำให้เปิดโอกาสต่อการปนเปื้อนจากเชื้อจุลินทรีย์ได้มาก

3.3 และ 3.4 พบว่าเมื่อทำการบรรจุทุเรียนทั้งพูและแกะเมล็ดออกแล้วบรรจุในถุงสุญญากาศในระยะเริ่มต้น มองดูรูปแบบดีที่สุดเพราะอากาศจะถูกดูดออกไปหมดเมื่อผ่านไป 10 วัน ถุงเริ่มพองออกพอให้สังเกตเห็นได้ ผลการประเมินในระยะ 10 วันแรกผู้ประเมินยังไม่พบความแตกต่างในด้านการยอมรับ เมื่อเก็บต่อไปพบว่าถุงสุญญากาศนั้นจะพองออกเรื่อย ๆ จึงต้องยุติการประเมิน แต่จากผลการสังเกตของผู้ทำการศึกษพบว่ากลิ่นเปลี่ยนไปมีกลิ่นซัลเฟอร์แรงมาก ซึ่งน่าจะเกิดขึ้นจากการสลายตัวของสารประกอบโมเลกุลเล็ก ๆ ที่ให้กลิ่นในทุเรียน ซึ่งล้วนแต่มีซัลเฟอร์เป็นองค์ประกอบอยู่ตามที่ Stautton (1966) ได้กล่าวไว้กลายเป็นก๊าซที่มีซัลเฟอร์เป็นองค์

ประกอบและไม่สามารถซึมผ่านภาชนะบรรจุ ซึ่งเป็นชนิดสุญญากาศออกมาได้จึงพองโป่งขึ้นเนื้อสัมผัสเริ่มและอย่างเห็นได้ชัด เมื่อเก็บต่อไปอีกระยะหนึ่ง จะมีน้ำเยิ้มออกมา จนในที่สุดละมวก จึงไม่สมควรที่จะบรรจุทุเรียนด้วยภาชนะบรรจุในรูปแบบนี้

4. ผลการเก็บรักษาทุเรียนโดยวิธีแช่เยือกแข็ง

จากผลการตรวจสอบโดยการชิมเมื่อครบ 3 เดือนพบว่า กลิ่นรสใกล้เคียงกับของสด แต่เนื้อสัมผัสเปลี่ยนแปลงมาก เมื่อทิ้งไว้คืนตัวก่อนนำไปชิมจะเริ่มและแตกต่างไปจากทุเรียนสด ทำให้ไม่เป็นที่ยอมรับการเก็บรักษาทุเรียนแบบแช่แข็งจึงเหมาะเพื่อจะนำไปทำผลิตภัณฑ์อื่นต่อไปเมื่อหมดฤดูการ เช่น ทำน้ำกะทิทุเรียนผสมไอศกรีม หรือเก็บไว้เพื่อถนอม สำหรับผลการชิมเมื่อครบ 6 เดือน พบว่ากลิ่นเริ่มเปลี่ยนไปแต่ยังอยู่ในระดับยอมรับได้ จึงยุติการชิม

จากผลการศึกษาที่พอจะเป็นแนวทางให้มีการพัฒนารูปแบบของการจำหน่ายทุเรียนสด โดยกระทำในรูปแบบที่แกะเปลือกออกใช้วัสดุเหมาะสมห่อหุ้มทั้งพูแล้วจัดจำหน่ายในตู้ที่ควบคุมอุณหภูมิได้ที่ 4 องศาเซลเซียส จะมีอายุอยู่ได้ถึง 30 วัน เมื่อครบกำหนดดังกล่าว ควรมีการควบคุมคุณภาพโดยการเก็บออกมา

เพื่อนำไปทำเป็นทุเรียนกวนได้ การจัดจำหน่ายตามรูปแบบดังกล่าวน่าจะเหมาะสมกับร้านในรูปแบบของซูเปอร์มาร์เก็ต สำหรับงานชั้นการเตรียมการ และขึ้นอยู่กับลักษณะเนื้อของสายพันธุ์ทุเรียนเองด้วย พันธุ์หมอนทองจะจัดจำหน่ายตามรูปแบบดังกล่าวได้ดีกว่าพันธุ์ชะนี

ณ โอกาสนี้ผู้ทำการวิจัยขอขอบคุณคุณคุณอุดม สุกแสงฉาย ที่ได้เอื้อเฟื้อบริจาคทุเรียนจากสวนจังหวัดระยองมาให้ทำการศึกษาครั้งนี้ไว้อย่างสูง

เอกสารอ้างอิง

กรมพาณิชย์สัมพันธ์. 2528 ข่าวพาณิชย์ฉบับที่ 9264

“ผลผลิตทุเรียนปี 2528” 16 น.
กรมอนามัย. 2521 ตารางแสดงคุณค่าอาหารไทยในส่วนที่กินได้ 100 กรัม. 48 น.

Kramer, A. and B.A. Twigg. 1966. Fundamentals of Quality Control for the Food Industry. The AVI Publishing Company Inc., Westport, connecticut. 541 p.

Stanton, W.R. 1966. Chemical composition of some tropical food plant. Tropical Science. 8 : 6-13.