

รายงานฉบับสมบูรณ์ Final Report

สัญญาเลขที่ PG 2/024/2538

โครงการ การยืดอายุการเก็บรักษาทุเรียนในระดับพาณิชย์

หัวหน้าโครงการ	ศ.ดร.สายชล	เกตุษา
นักวิจัย	รศ.ดร.จรัสแท้	ศิริพานิช
	นายเจริญ	ขุนพรม
	นางธีรนุต	ร่วมโพธิ์ภักดี

ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน นครปฐม

ระยะเวลาดำเนินงาน พฤษภาคม 2538 ถึง ธันวาคม 2538

เสนอต่อ

สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย

Final Report

PG 2/024/2538

Commercial scale storage of durians

Prof.	Dr.Saichol	Ketsa
Assoc. Prof.	Dr.Jingtair	Siriphanich
	Mr.Charoen	Kunprom
	Mrs.Teeranud	Romphopak

Horticulture Department, Faculty of Agriculture
Kasetsart University, Kamphangsae Nakhon Pathom

May - December 1995

Submit to

Thailand Research Fund

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	i
Abstract	ii
คำนำ	1
อุปกรณ์และวิธีการ	3
ผลการทดลอง	
การทดลองที่ 1 การเก็บรักษาทุเรียนต่างอายุ อุณหภูมิและ ระยะเวลาในการทำให้เย็น	8
1.1 การเก็บรักษาทุเรียนต้นฤดู	8
1.2 การเก็บรักษาทุเรียนกลางฤดู	16
การทดลองที่ 2 การเก็บรักษาระดับพาณิชย์	23
2.1 เปรียบเทียบระยะเวลาในการลดอุณหภูมิ	23
2.2 เปรียบเทียบความรวดเร็วในการใช้สารป้องกันเชื้อรา	41
2.3 เปรียบเทียบชนิดของสารป้องกันเชื้อรา	46
2.4 เปรียบเทียบกล่องที่มีรูด้านบนและล่างขนาดต่าง ๆ	51
วิจารณ์	56
สรุป	62
เอกสารอ้างอิง	63
ภาคผนวก	64

บทคัดย่อ

การทดลองเก็บรักษาผลทุเรียนหอมทองอายุ 118 และ 125 วัน หลังคอกบานในระดับกิ่ง พานิชย์ที่อุณหภูมิ 13.5 และ 16.5 ช. โดยจัดให้มีการลดอุณหภูมิลงในระยะเวลา 24 และ 48 ชั่วโมง หลังการเก็บเกี่ยว พบว่าการเก็บรักษาที่อุณหภูมิดังกล่าวทำให้อุณหภูมิภายในผลทุเรียนเท่ากับ 15 และ 18 ช. ตามลำดับ ทุเรียนอายุ 118 วัน เกิดอาการสะท้อนหนาวที่อุณหภูมิ 13.5 แต่เก็บรักษาได้นาน 15 วัน ที่อุณหภูมิ 16.5 ช. ทุเรียนอายุ 125 วัน เก็บรักษาได้ 15 วันเช่นกันที่อุณหภูมิ 13.5 ช. แต่ที่ 16.5 ช. เก็บรักษาได้เพียง 10 วัน ระยะเวลาในการลดอุณหภูมิไม่มีผลต่อการเก็บรักษาทุเรียน ผลการทดลองนี้แสดงให้เห็นถึงความสำคัญในการที่จะต้องมีวิธีการที่สามารถคัดแยกทุเรียนตามอายุออกได้อย่างเหมาะสม เมื่อทำการทดลองระดับพานิชย์ที่อุณหภูมิ 15 ช. โดยเปรียบเทียบระยะเวลาในการลดอุณหภูมินานถึง 72 ชั่วโมงและเปรียบเทียบ ชนิด วิธีการ และระยะเวลาในการใช้สารเพื่อควบคุมเชื้อรา และขนาดของรูด้านบนและล่างของกล่องบรรจุทุเรียน ตลอดจนการใช้สารเคลือบผิว พบว่า สามารถเก็บรักษาทุเรียนได้เพียง 2 สัปดาห์โดยที่การลดอุณหภูมิของทุเรียนลงช้ากว่า 48 ชั่วโมง ทำให้อายุการเก็บรักษาสั้นลง และเกิดโรคมมากขึ้น การใช้สารเพื่อควบคุมโรคให้ได้ผลคือ Forsetyl-aluminum 4,000 ppm. ร่วมกับ Carbendazim 1,000 ppm. จุ่มแช่นาน 3 นาที หรือ จุ่มยกร่วมกับการใช้สารจับใบ หากใช้ Forsetyl-aluminum เพียงอย่างเดียว ไม่สามารถควบคุมโรคได้เลย เพราะตรวจไม่พบเชื้อ *Phytophthora* sp. และควรใช้สารภายใน 24 ชั่วโมง หลังการเก็บเกี่ยว ขนาดของรูด้านบนและด้านล่างของกล่องที่เหมาะสม คือมีด้านละ 1 รูตรงกลางกล่อง มีพื้นที่ประมาณ 5 % ของพื้นที่ฝากล่อง เพื่อช่วยให้การลดอุณหภูมิเกิดขึ้นอย่างรวดเร็วระบายอากาศดี ความชื้นภายในกล่องต่ำลง ทำให้เกิดโรคน้อยลงและเก็บรักษาทุเรียนได้นานขึ้น

Abstract

A Semi-commercial scale storage of durians was studied on fruits aged 118 and 125 days after anthesis, at 13.5 and 16.5 C. Cooling of durians was done at 24 and 48 hours after harvest. At these storage temperature, the internal temperature of durians was found to be 15 and 18 C respectively. The younger durians developed chilling injury symptom at 13.5 C but could be stored for 15 days at 16.5 C. The older durians also last for 15 days at 13.5 but only 10 days at 16.5 C. Cooling times had no effect on the storage life. The results indicated the important of the need to have a procedure that could effectively separate durians of different maturity. A commercial scale storage of durian was also conducted to compare cooling times upto 72 hours, methods and time for fungicides application, and sizes of the top and bottem holes on the durian cartons. It was found that durian could be store for only 2 weeks. To effectively control fruit rot Forsetyl-aluminum at 4,000 ppm in combination with Carbendazim 1,000 ppm must be used by 3 mins submerging or dipping in solution containing surfactant within 24 hours after harvert. Forsetyl-aluminum alone could not control the disease since no *Phytophthora* sp. was found. The durian carton should have a hole on both the top and the bottom with the size of about 5 % of the top or bottom surface area. This hole facilitated fast cooling and better ventilation resuting in low internal humidity and hence lowerer disease appearance and longer storage life for durians.

คำนำ

การผลิตทุเรียนในปัจจุบัน ประเทศไทยเป็นประเทศผู้ผลิตและส่งออกรายใหญ่ที่สุดของโลก การพัฒนาการผลิตได้ผลดียิ่ง ผลผลิตเพิ่มขึ้นจาก 308,475 ตัน ในปี 2526 เป็น 767,415 ตัน ในปี 2537 และพื้นที่การผลิตเพิ่มขึ้นจาก 57,975 ไร่ จากปี 2526 เป็น 111,921 ไร่ ในปี 2537 ส่งผลให้ราคาคงต่ำลงจากที่เกษตรกรเคยขายได้ในราคา 29.00 บาท ต่อ กก. สำหรับทุเรียนพันธุ์หมอนทองในปี 2526 เหลือเพียง 19.25 บาท ต่อ กก. ในปี 2537 สำหรับการส่งออกผลทุเรียน เพิ่มขึ้นจาก 2,819 ตัน ในปี 2526 เป็น 26,915 ตัน ในปี 2537 (Siriphanich, 1995) จะเห็นได้ว่า ปริมาณการส่งออกในปัจจุบัน ยังมีเพียง 3.5% ของปริมาณการผลิตเท่านั้น หากสามารถส่งออกได้มากขึ้น จะช่วยให้ราคาทุเรียนดีขึ้นและเป็นประโยชน์ต่อเกษตรกรเป็นอย่างมาก

การส่งออกทุเรียนของไทย ส่วนใหญ่จำกัดอยู่ในตลาดเอเชีย ซึ่งมีระยะทางการขนส่งใกล้ ได้แก่ สิงคโปร์ ชองกง และไต้หวัน เนื่องจากทุเรียนมีลักษณะทางสรีรวิทยาภายหลังการเก็บเกี่ยวแตกต่างไปจากผลไม้อื่น ๆ ที่สามารถส่งออกได้ในระยะทางไกล ๆ เช่น กล้วย กล้วยสามารถเก็บเกี่ยวได้ในระยะค่อนข้างอ่อน อายุเพียง 75 วันนับจากแทงปลี ก็สามารถเก็บเกี่ยวได้ เก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิต่ำโดยไม่มีการพัฒนาการสุกได้มากกว่า 1 เดือน และสามารถบ่มให้สุกได้ดี หลังจากนั้น (จริงแท้, 2538) ในทางตรงกันข้าม การศึกษาทดลองกับทุเรียนในอดีตพบว่า ทุเรียนเก็บรักษาได้ที่อุณหภูมิต่ำที่สุดเท่ากับ 15 °C ถ้าต่ำกว่านี้ ผลทุเรียนจะแสดงอาการผิดปกติที่เรียกว่า อาการสะท้านหนาว (Chilling injury) ผลเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลและดำในที่สุด เนื้อภายในไม่สุก นอกจากนั้นในระหว่างการเก็บรักษาที่ 15 °C ผลทุเรียนยังคงมีการพัฒนาการสุกได้อยู่ตลอดเวลา ทำให้เก็บรักษาได้เพียง 14-21 วันเท่านั้น (Siriphanich และคณะ 1994)

การศึกษาค้นคว้าทดลองยืดอายุการเก็บรักษาผลทุเรียน ด้วยวิธีอื่น ๆ มีรายงานว่า การใช้ GA₃ 100 ppm จะลดการแตกและการเปลี่ยนสีเขียวเป็นสีเหลืองของผลทุเรียน ได้ประมาณ 2 วันที่อุณหภูมิห้อง โดยที่เนื้อภายในยังคงเกิดการสุกได้ตามปกติ (สิริพันธ์, 2533) ส่วนการเคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิวชนิดต่าง ๆ เช่น Semperfresh 1% หรือ Stafresh 7055 20% จะลดการสุกและยืดอายุการเก็บรักษาทุเรียนออกไปได้เกือบเท่าตัวในการเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง แต่เมื่อทดลองใช้ อุณหภูมิต่ำ (15 °C) ในการเก็บรักษา และใช้ GA₃ หรือสารเคลือบผิวร่วมด้วย ปรากฏว่าไม่สามารถยืดผลทุเรียนออกไปได้นานกว่าการใช้อุณหภูมิห้องอย่างเดียว (สุดารัตน์, 2535, Sriyook 1994)

การส่งออกผลทุเรียนของไทยในปัจจุบัน ส่งไปยังประเทศไต้หวันและฮ่องกงมากที่สุด แสดงให้เห็นว่าชาวจีนนิยมบริโภคทุเรียนเป็นอย่างมาก ซึ่งชี้ให้เห็นว่าประเทศสาธารณรัฐประชาชนจีนน่าจะเป็นตลาดสำคัญสำหรับทุเรียนในอนาคต การขนส่งโดยทางเรือไปฮ่องกงและ

ได้หวั่น ใช้เวลา 4-10 วัน สำหรับประเทศจีนก็ใช้เวลาใกล้เคียงกัน ถ้าพิจารณาจากอายุการเก็บรักษาผลทุเรียน ซึ่งเก็บรักษาได้ 14-21 วัน ที่อุณหภูมิ 15 °C นั้นน่าจะไม่มีปัญหาสำหรับการส่งออกไปยังประเทศเหล่านี้ อย่างไรก็ตามในปัจจุบันยังมีปัญหาผลทุเรียนเสียหายเมื่อถึงตลาดปลายทางค่อนข้างสูง ทั้งนี้เพราะสาเหตุหลายประการ เช่น บางครั้งอาจมีการเสียเวลาในการขนส่งด้วยเหตุผลต่าง ๆ นอกจากนั้นการปฏิบัติในระดับพาณิชย์ต่างจากการปฏิบัติในระดับห้องทดลองเป็นอย่างมาก เช่น ในห้องทดลองสามารถจัดเตรียมทุเรียนเพื่อการเก็บรักษาได้ภายใน 24 ชั่วโมง แต่ในทางการค้าอาจใช้เวลาถึง 3 วัน นับจากเก็บเกี่ยว เพื่อรวบรวมทุเรียนให้ได้เต็มตู้ขนส่งสินค้า ในห้องทดลองสามารถคัดเลือกเฉพาะทุเรียนที่มีอายุนับจากดอกบานได้ใกล้เคียงกัน มีการเปลี่ยนแปลงระหว่างการเก็บรักษาเหมือน ๆ กัน แต่ในทางพาณิชย์ ผลทุเรียนที่ชาวสวนหรือพ่อค้ารวบรวมได้ มีความแตกต่างกันมากในเรื่องอายุ สภาพอุณหภูมิและความชื้นระหว่างการขนส่งก็แตกต่างจากในห้องทดลอง โดยเฉพาะอย่างยิ่งทุเรียนมีผลขนาดใหญ่ อุณหภูมิภายในผลทุเรียนอาจไม่เท่ากับอุณหภูมิของอากาศรอบ ๆ และอาจไม่เท่ากันเมื่อเก็บรักษาในห้องที่อุณหภูมิอากาศเท่ากัน แต่กำลังของเครื่องทำความเย็นต่างกัน นอกจากนี้ในการควบคุมโรค ระยะเวลาในการใช้สารเคมีและชนิดของสารเคมี อาจปฏิบัติได้ไม่เหมือนกับในห้องทดลอง จึงทำให้เกิดการเสียหายได้มาก

การศึกษารั้วนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อทำการทดลองเก็บรักษาทุเรียนในระดับพาณิชย์ เพื่อให้ทราบผลกระทบของปัจจัยเกี่ยวกับอายุการเก็บเกี่ยว ระยะเวลา และวิธีการที่ใช้ในการปฏิบัติผลทุเรียนก่อนการส่งออก ต่อคุณภาพและอายุการเก็บรักษาผลทุเรียน อันจะมีประโยชน์ต่อการตัดสินใจของเกษตรกรและผู้ประกอบการในการเลือกปฏิบัติต่อผลทุเรียนสำหรับการส่งออกโดยทางเรือ โดยศึกษาเฉพาะทุเรียนพันธุ์หมอนทอง ซึ่งเป็นพันธุ์ที่ได้รับความนิยมสูงสุดทั้งภายในประเทศและต่างประเทศ

อุปกรณ์และวิธีการ

การศึกษาครั้งนี้แบ่งเป็น 2 การทดลอง คือ

การทดลองที่ 1 เก็บรักษาทุเรียนพันธุ์หมอนทองต่างอายุเก็บเกี่ยวที่อุณหภูมิและระยะเวลาการทำให้เย็น 2 ระดับ แบ่งเป็น 2 การทดลองย่อย คือ

1.1 การทดลองเก็บรักษาทุเรียนพันธุ์หมอนทองต้นฤดู

ใช้ทุเรียนจาก อ.แกลง จ.ระยอง ในต้นเดือน พฤษภาคม 2538 ซึ่งมีอายุเก็บเกี่ยว 118 และ 125 วัน หลังดอกบาน การเลือกอายุเก็บเกี่ยวกำหนดให้เกษตรกรเป็นผู้คัดเลือกตามความชำนาญในลักษณะเช่นเดียวกับการส่งออก เมื่อได้รับผลทุเรียนทำการคัดเลือกผลที่มีตำหนิออกเช่น มีบาดแผล มีแมลงเข้าทำลาย หรือมีร่องรอยของโรค และคัดออกผลทุเรียนซึ่งเคาะแล้วมีเสียงโพกซึ่งแสดงว่าเริ่มสุกแล้ว แบ่งทุเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มหนึ่งทำการลดอุณหภูมิภายใน 20-24 ชั่วโมงหลังการเก็บเกี่ยว และอีกกลุ่มหนึ่งลดอุณหภูมิลงภายใน 44-48 ชั่วโมงหลังการเก็บเกี่ยว จากนั้นจึงเก็บรักษาทุเรียนไว้ในห้องเย็นที่มีอุณหภูมิ 13.5 °C และ 16.5 °C ซึ่งจะทำให้เนื้อทุเรียนภายในผลมีอุณหภูมิเท่ากับ 15 °C และ 18 °C ตามลำดับ ความชื้นสัมพัทธ์ ภายในห้องเย็นอยู่ในระดับ 80-90% เมื่อเก็บรักษาไว้ครบ 5, 10 และ 15 วัน แบ่งผลทุเรียนออกจากห้องเย็น เพื่อวิเคราะห์คุณภาพเมื่อสุก (เคาะมีเสียงโพกชัดเจน) ในการวิเคราะห์คุณภาพแต่ละครั้งทุกทรีตเมนต์ใช้ทุเรียน 3 จ้า จ้าละ 9-12 ผล รวมทั้งสิ้น ใช้ทุเรียน 1000 ผล

การวิเคราะห์คุณภาพแบ่งเป็น 2 ขั้นตอน คือ

- ขั้นแรก การวิเคราะห์ทางวัตถุวิสัย ได้แก่ การสูญเสียน้ำหนักโดยการชั่งก่อนและหลังการเก็บเกี่ยว, ความแน่นเนื้อของเนื้อทุเรียนโดยใช้เครื่องวัดความแน่นเนื้อ Effegi ซึ่งมีหัวรับแรงกดขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 8 มม. กดทะลุบริเวณด้านข้างของเนื้อโดยมิให้ถูกเมล็ดภายใน, ปริมาณ soluble solids ของเนื้อด้วยการนำเนื้อทุเรียนมาผสมน้ำ 1 : 3 ส่วนแล้วปั่นให้ละเอียดด้วยเครื่องปั่นน้ำผลไม้ จากนั้นนำไปเหวี่ยงด้วยเครื่องเหวี่ยงให้ตกตะกอน นำน้ำส่วนบนมาวัด ปริมาณ soluble solids ด้วย hand refractometer ค่าที่อ่านได้คูณด้วย 4 จึงได้ค่า soluble solids ของเนื้อทุเรียน, สีเนื้อ วัดสีด้วยเครื่องวัดสี tristimulus colormeter Dr.Lange อ่านค่า L, a และ b ตามระบบ Hunter

- ขั้นที่ 2 เป็นการวิเคราะห์ทางจิตวิสัย โดยใช้ผู้ชิมที่ชอบรับประทานทุเรียนและได้รับการฝึกหัดอย่างดีแล้วจำนวน 12 คน ประเมินคุณภาพของเนื้อทุเรียนที่ผ่านการเก็บรักษาข้างต้น แบ่งเป็น 4 ลักษณะคุณภาพ คือ ลักษณะที่มองเห็น, รสชาติ, ลักษณะเนื้อ และกลิ่นรสผิดปกติ โดยผู้ชิมให้คะแนนลักษณะคุณภาพตั้งแต่ 1 ถึง 9 เมื่อ 1 หมายถึงเลวมาก 3 =

ต้องปรับปรุง 5 = พอใช้ 7 = ดี และ 9 = ดีเลิศ ทั้งนี้กำหนดให้คะแนน 7 คือระดับที่จะยอมรับได้สำหรับการส่งออก และ 5 คือระดับที่พอยอมรับได้สำหรับการบริโภคภายในประเทศ

1.2 เก็บรักษาทุเรียนพันธุ์หมอนทองกลางฤดู

ใช้ทุเรียนพันธุ์หมอนทองจาก อ.แกลง จังหวัดระยอง ในปลายเดือนพฤษภาคม 2538 อายุ 125 วัน หลังคอกบาน โดยให้เกษตรกรเป็นผู้เก็บเกี่ยวและคัดเลือกให้ตามความชำนาญ ในลักษณะเช่นเดียวกับการส่งออกเมื่อได้รับผลทุเรียน คัดเลือกเอาเฉพาะผลทุเรียนที่มีคุณภาพดีเช่นเดียวกันในการทดลองที่ 1 แบ่งทุเรียนเพื่อทำการทดลองและวิเคราะห์ผลเช่นเดียวกันการทดลองที่ 1 แต่เก็บรักษาไว้นานขึ้นถึง 20 วัน

การทดลองที่ 2 การเก็บรักษาระดับพาณิชย์

การทดลองครั้งนี้ใช้ทุเรียนพันธุ์หมอนทองจากจังหวัดชุมพร ในต้นเดือนกันยายน 2538 อายุ 125 วัน โดยให้เกษตรกร 3 ราย ในเขต อ.ทุ่งตะโก และ อ.สวี เป็นผู้เก็บเกี่ยวและคัดเลือกให้เช่นเดียวกัน เมื่อได้รับผลทุเรียนและทำการคัดเลือกเช่นเดียวกับ การทดลองที่ 1 เพื่อทำการเก็บรักษาภายในตู้ขนส่งสินค้า ควบคุมอุณหภูมิขนาดยาว 20 ฟุต โดยได้รับความอนุเคราะห์จากบริษัท MAERSK ประเทศไทย จำกัด ตั้งอุณหภูมิที่ 15 °C ± 1 °C ตลอดการทดลอง ละลายน้ำแข็งวันละ 1 ครั้ง บันทึกอุณหภูมิของอากาศภายในตู้และภายในผลทุเรียน โดยใช้ probe ที่ติดมากับตู้ขนส่งสินค้า อุณหภูมิภายในของทุเรียนวัดได้ 16 °C

แบ่งทุเรียนที่ได้จากทั้ง 3 ส่วน ออกเป็น 4 ชุด เพื่อเปรียบเทียบการปฏิบัติต่าง ๆ กัน ดังนี้

3.1 เปรียบเทียบระยะเวลาในการลดอุณหภูมิ

แบ่งออกเป็น 4 ทรีตเมนต์ คือ

1. Control ไม่ใช้สารป้องกันรา ลดอุณหภูมิ ภายใน 48-54 ชม.
2. ใช้สารป้องกันรา Forsetyl-aluminum 4000 ppm ผสม Carbendazim 1000 ppm จุ่มแช่นาน 3 นาที ภายใน 12 ชั่วโมงภายหลังการเก็บเกี่ยวแล้วเคลือบไขด้วยการจุ่มขกใน Sta-fresh # 7055 ความเข้มข้น 10 % และลดอุณหภูมิภายใน 48-54 ชั่วโมงหลังการเก็บเกี่ยว
3. ใช้สารป้องกันราเช่นเดียวกับทรีตเมนต์ที่ 2 และ ลดอุณหภูมิ ภายใน 22-24 ชั่วโมง หลังการเก็บเกี่ยว

4. ใช้สารป้องกันรา เช่นเดียวกับทรีตเมนต์ที่ 2 และลดอุณหภูมิภายใน 48-54 ชั่วโมง หลังการเก็บเกี่ยว

5. ใช้สารป้องกันรา เช่นเดียวกับทรีตเมนต์ที่ 2 และลดอุณหภูมิภายใน 70-72 ชั่วโมง หลังการเก็บเกี่ยว

บรรจุทุเรียนลงในกล่องกระดาษและเก็บรักษาผลทุเรียนไว้เป็นเวลา 14 และ 21 วัน จึงแบ่งผลทุเรียนออกมาวิเคราะห์คุณภาพเช่นเดียวกับการทดลองที่ 1 และเพิ่มการวิเคราะห์คุณภาพผลภายนอกด้วยการประเมินด้วยสายตา ดังนี้

ก. การเกิดโรค นับจำนวนผลที่มีอาการของโรคและตรวจพบเชื้อเมื่อเขี่ยเชื้อลงบนวันอาหาร

ข. การแตกของผล โดยการประเมินปริมาณการแตกของแต่ละพูให้เป็นคะแนน 0 ถึง 4 เมื่อ 0 คือ ไม่แตก 1 คือแตกไม่เกิน 1 ใน 4 ของความยาวผล 2 คือ แตก 1/4 - 1/2 ของความยาวผล 3 คือ แตก 1/2 ถึง 3/4 ของความยาวผล และ 4 คือแตกมากกว่า 3/4 ของความยาว รวมคะแนน ทุกพูแล้วบันทึกผล สูงสุดเท่ากับ 20 คะแนนต่อผล

ค. การสุกของผล โดยเคาะและฟังเสียง โดยใช้ไม้หวายเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 8 มม. ยาว 50 ซม. ปลายหุ้มด้วยสายยางพลาสติกใสหนา 5 มม. ให้คะแนน 1-4 เมื่อ 1 คือ เสียงทึบ 2 คือเสียงโพกเล็กน้อยผลเริ่มสุก 3 คือเสียงโพกพอสมควร ผลสุกพอดีทานได้ และ 4 คือเสียงโพกมาก ผลสุกเนื้อนิ่มและแล้ว

ง. สีผิว โดยการประเมินด้วยสายตาให้คะแนน 1-4 เมื่อ 1 คือ สีเขียวทั้งผล 2 คือ สีเริ่มมีสีเขียวอ่อน 3 คือผลเริ่มมีสีเหลือง และ 4 คือผลมีสีเหลืองทั้งผล

3.2 เปรียบเทียบความรวดเร็วในการใช้สารป้องกันเชื้อรา

แบ่งออกเป็น 4 ทรีตเมนต์ คือ

1. Control ไม่ใช้ยาป้องกันโรค
2. ใช้ยาป้องกันรา Forsetyl-aluminum 4000 ppm ร่วมกับ Carbendazin 1000 ppm จุ่มแช่นาน 3 นาที ภายใน 12 ชั่วโมงหลังการเก็บเกี่ยว
3. ใช้ยาป้องกันราเช่นเดียวกัน ภายใน 24 ชั่วโมงหลังการเก็บเกี่ยว
4. ใช้ยาป้องกันราเช่นเดียวกัน ภายใน 36 ชั่วโมงหลังการเก็บเกี่ยว
5. ใช้ยาป้องกันราเช่นเดียวกัน ผสมสารจับใบ จุ่มแล้วยกขึ้นทันที ภายใน 12 ชั่วโมงหลังการเก็บเกี่ยว

ทุเรียนทั้งหมดเริ่มทำให้เย็น 48-54 ชั่วโมงหลังการเก็บเกี่ยว แล้วเก็บรักษาเพื่อวิเคราะห์ผลเฉพาะลักษณะภายนอกที่ประเมินได้ด้วยสายตา

3.3 เปรียบเทียบชนิดของสารป้องกันเชื้อรา

แบ่งออกเป็น 5 ทรีตเมนต์ คือ

1. Control ไม่ใช้ยาป้องกันโรค
2. ใช้ยาป้องกันรา Forsetyl-aluminum 4000 ppm จุ่มแช่นาน 3 นาที
3. ใช้ยาป้องกันรา Carbendazim 1000 ppm จุ่มแช่นาน 3 นาที
4. ใช้ยาป้องกันรา Forsetyl-aluminum 4000 ppm ร่วมกับ Carbendazim 1000 ppm จุ่มแช่นาน 3 นาที
5. ใช้ยาป้องกันรา Benomyl 1000 ppm จุ่มแช่นาน 3 นาที

ทรีตเมนต์ที่ใช้ยาทั้งหมดจุ่มแช่ภายใน 12 ชั่วโมง หลังการเก็บเกี่ยว แล้วทำการบรรจุและเก็บรักษาเพื่อวิเคราะห์ผล เฉพาะลักษณะที่ประเมินได้ด้วยสายตา

3.4 เปรียบเทียบกล่องที่มีรูด้านบนและล่างขนาดต่าง ๆ

แบ่งออกเป็น 4 ทรีตเมนต์ คือ

1. Control ไม่ใช้สารป้องกันโรค บรรจุในกล่องที่มีรูตรงกลางกล่องทั้งด้านบน และด้านล่าง ขนาด 6.5 x 15 ซม. ด้านละ 1 รู คิดเป็นพื้นที่ 4.8 % ของพื้นที่ผาบนหรือล่าง
2. ใช้ยาป้องกันรา Forsetyl-aluminum 4000 ppm ร่วมกับ Carbendazim 1000 ppm จุ่มแช่นาน 5 นาที ภายใน 12 ชม. หลังการเก็บเกี่ยว บรรจุในกล่องที่มีรูตรงกลางกล่องทั้งด้านบนและล่างขนาด 6.5 x 10 ซม. ด้านละ 1 รู คิดเป็นพื้นที่ 3.2%
3. ใช้ยาป้องกันราเช่นเดียวกัน บรรจุในกล่องที่มีรูตรงกลางกล่องทั้งด้านบนและด้านล่างขนาด 6.5 x 5 ซม. ด้านละ 1 รู คิดเป็นพื้นที่ 1.6%
4. ใช้ยาป้องกันรา เช่นเดียวกัน บรรจุในกล่องที่มีรูวงกลมด้านบนและด้านล่าง ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 8 ซม. จำนวนด้านละ 3 รูในแนวทะแยง คิดเป็นพื้นที่ 4.8%

ทำการบรรจุและเก็บรักษาเพื่อวิเคราะห์ผลเช่นเดียวกับการทดลองที่ 3.1 โดยวิเคราะห์คุณภาพเฉพาะเรื่อง การเกิดโรค คุณภาพภายนอกและระยะเวลาที่ใช้ในการลดอุณหภูมิ

จากอุณหภูมิห้องเหลือ 15 ช โดยการใช้ thermocouple แบบ PT 100 ทรงกระบอก ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 8 มม. เสียบถึงกลางผล และต่อพ่วงเข้ากับเครื่องบันทึกอุณหภูมิ

ในทุกการทดลองย่อยใช้ทุเรียนจำนวน 3 ช้า ช้าละ 9-12 ผลหนัก 27-32 กก. ต่อทรีตเมนต์ ในทุกครั้งของการตรวจสอบผล รวมใช้ทุเรียนทั้งสิ้นประมาณ 5 ตัน

ผลการทดลอง

การทดลองที่ 1 การเก็บรักษาทุเรียนต่างอายุ, อุณหภูมิ และระยะเวลาในการทำให้เย็น

1.1 การเก็บรักษาทุเรียนต้นฤดู

ผลการเก็บรักษาทุเรียนหมอนทองต้นฤดูจาก อ.แกลง จ.ระยอง พบว่า ผลทุเรียนที่มีอายุเก็บเกี่ยวต่างกันมีการเปลี่ยนแปลงระหว่างการเก็บรักษาแตกต่างกันไป โดยที่ผลทุเรียนอายุ 125 วัน มีการเปลี่ยนแปลงมากกว่าและเร็วกว่าผลทุเรียนอายุ 118 วัน อาการสะท้านหนาวเกิดขึ้นในการเก็บรักษาที่อุณหภูมิเนื้อ 15 °C โดยเฉพาะในทุเรียนอายุ 118 วัน ส่วนการลดอุณหภูมิลงภายใน 20-24 ชั่วโมง หลังการเก็บเกี่ยว ช่วยให้คุณภาพภายนอกโดยเฉพาะการเกิดโรคเกิดขึ้นน้อยกว่าการลดอุณหภูมิภายใน 44-48 ชั่วโมง แต่คุณภาพภายในไม่แตกต่างกันมากนัก ดังรายละเอียดต่อไปนี้

การสูญเสียน้ำหนัก ผลทุเรียนมีการสูญเสียน้ำหนักเพิ่มขึ้นตลอดระยะเวลาการเก็บรักษา ในอัตราประมาณวันละ 0.7% ต่อวัน ทั้งในทุเรียน 118 วัน และ 125 วัน (ภาพที่ 1.1) โดยการเก็บรักษาให้เนื้อผลมีอุณหภูมิเท่ากับ 18 °C ทำให้อัตราการสูญเสียน้ำหนักของผลทุเรียนมากกว่าการเก็บรักษาให้เนื้อผลมีอุณหภูมิ 15 °C เล็กน้อย ส่วนการลดอุณหภูมิลงภายใน 44-48 ชม. ทำให้การสูญเสียน้ำหนักมีมากกว่าการลดอุณหภูมิลงภายใน 20-24 ชม. เล็กน้อยเช่นกัน

ความแน่นเนื้อ ผลทุเรียนที่ไม่ได้ผ่านการเก็บรักษา แต่ปล่อยให้สุกที่อุณหภูมิห้อง (control) มีลักษณะเนื้ออ่อนนุ่ม วัดความแน่นเนื้อได้ 1.43 กก.แรง ในทุเรียน อายุ 118 วัน และ 0.78 กก.แรง ในทุเรียนอายุ 125 วัน (ภาพที่ 1.2) เมื่อเก็บรักษาทุเรียนไว้ในเวลาต่าง ๆ กัน พบว่า ทุเรียนอายุ 118 วัน มีการอ่อนตัวของเนื้อเกิดขึ้นตามปกติหากเก็บรักษาไว้เพียง 5 วัน แต่หากเก็บรักษาไว้นานขึ้นพบว่ามีความผิดปกติเกิดขึ้นกับการอ่อนตัวของเนื้อทุเรียน โดยเฉพาะผลที่เก็บรักษาให้มีอุณหภูมิของเนื้อเท่ากับ 15 °C เนื้อทุเรียนจะยังคงมีความแข็งอยู่ แม้ว่าจะย้ายออกมาไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลาหลายวัน สำหรับผลทุเรียนอายุ 125 วัน การเก็บรักษาให้มีอุณหภูมิเนื้อ 18 °C ทุเรียนเกิดการอ่อนตัวได้ตามปกติ แต่การเก็บรักษาให้มีอุณหภูมิเนื้อ 15 °C การอ่อนตัวของเนื้อมีอาการผิดปกติเล็กน้อย กล่าวคือมีความแน่นมากกว่าผลทุเรียนที่ปล่อยให้สุกโดยไม่มีการเก็บรักษา เล็กน้อย

ปริมาณของแข็งที่ละลายได้ (Soluble solids) ผลทุเรียนที่ไม่ได้ผ่านการเก็บรักษา แต่ปล่อยให้สุกที่อุณหภูมิห้อง (control) มีปริมาณของแข็งที่ละลายได้เท่ากับ 24.9 % ในทุเรียนอายุ 118 วัน และ 28.8 % ในทุเรียนอายุ 125 วัน เมื่อเก็บรักษาไว้เป็นเวลาต่าง ๆ กัน พบว่า ทั้งใน

ทุเรียนอายุ 118 และ 125 วัน มีการเปลี่ยนแปลงเป็นน้ำตาลและทำให้วัดปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ใกล้เคียงกับผลทุเรียนที่ไม่ผ่านการเก็บรักษา แต่สังเกตได้ว่าในทุเรียนอายุ 118 วัน ปริมาณของแข็งที่ละลายได้ มีค่าต่ำกว่าที่วัดได้จากทุเรียนที่ไม่ผ่านการเก็บเล็กน้อย สำหรับการลดอุณหภูมิลงภายในเวลาต่างกันไม่มีผลชัดเจนต่อปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (ภาพที่ 1.3)

สีเนื้อ สีเนื้อของผลทุเรียนอายุ 118 วัน เมื่อปล่อยให้สุกโดยไม่ผ่านการเก็บรักษามีสีเหลืองนวลวัดค่า L, a และ b ตามระบบของ Hunter ได้เท่ากับ 75.8 - 1.4 และ 27.2 ในขณะที่เนื้อผลทุเรียนอายุ 125 วัน มีสีเหลืองนวลเช่นกัน แต่สีเข้มกว่าวัดค่า L, a และ b ได้เท่ากับ 73.2 -1.5 และ 28.1 ตามลำดับ (ภาพที่ 1.4-1.6) เมื่อเก็บรักษาทุเรียนไว้เป็นระยะเวลาต่าง ๆ กัน พบว่า เนื้อทุเรียนจะมีสีซีดลงโดยเฉพาะในทุเรียนอายุ 118 วัน และในการเก็บรักษาให้มีอุณหภูมิของเนื้อเท่ากับ 15 °C ดังจะเห็นได้จากค่า L ซึ่งหมายถึงความสว่างของวัตถุที่วัด (ภาพที่ 4) ที่สูงกว่าทุเรียนอายุ 125 วัน สำหรับค่า a ซึ่งบ่งบอกความมีสีแดงหรือเขียว (ภาพที่ 1.5) ไม่มีการเปลี่ยนแปลงมากนัก ในขณะที่ค่า b ซึ่งบ่งบอกความมีสีเหลืองและน้ำเงิน (ภาพที่ 1.6) แสดงให้เห็นว่า เนื้อทุเรียนอายุ 118 วัน มีสีเหลืองน้อยลง ในขณะที่เนื้อทุเรียนอายุ 125 วัน มีสีเหลืองมากขึ้น (ค่า b สูงขึ้น)

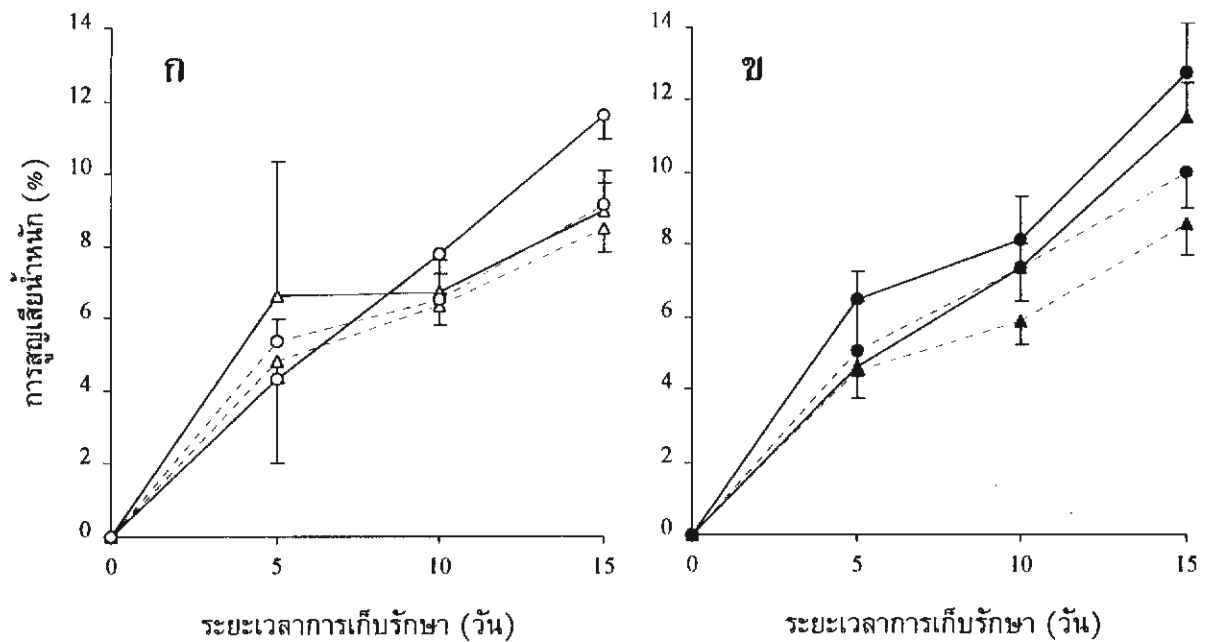
ลักษณะที่มองเห็นได้ของเนื้อทุเรียน เนื้อผลทุเรียนที่ปล่อยให้สุกโดยไม่ผ่านการเก็บรักษา มีคะแนนลักษณะเนื้อสูงเท่ากับ 8 หรือมากกว่า (ภาพที่ 1.7) และทุเรียนที่ผ่านการเก็บรักษาส่วนใหญ่ ยังคงมีลักษณะที่มองเห็นได้สูงอยู่ (มากกว่า 7) ซึ่งเป็นที่ยอมรับได้ยกเว้นทุเรียนอายุ 118 วัน ซึ่งเก็บรักษาให้มีอุณหภูมิเนื้อเท่ากับ 15 °C มีคะแนนต่ำกว่า 7 เนื่องจากพบว่า ในบางผลเนื้อแสดงอาการผิดปกติ ได้แก่ เนื้อบริเวณด้านข้างมีสีคล้ำเป็นจ้ำเล็กน้อย และบริเวณเนื้อใกล้ ๆ กับฐานของเมล็ด (placenta) ซึ่งมีสีขาว พบว่ามีริ้วสีเขียวกล้าเกิดขึ้น

รสชาติของเนื้อทุเรียน ทุเรียนที่ปล่อยให้สุกโดยไม่ผ่านการเก็บรักษามีรสชาติ ดี โดยทุเรียนอายุ 125 วันมีรสชาติดีกว่า ทุเรียนอายุ 118 วัน (คะแนน 7.9 เทียบกับ 7.7) ในทุเรียนอายุ 118 วัน มีรสชาติยอมรับได้ (คะแนนสูงกว่า 7) เมื่อเก็บรักษาให้มีอุณหภูมิเนื้อ 15 °C ไม่เกิน 5 วัน เท่านั้น ส่วนการเก็บรักษาให้มีอุณหภูมิเนื้อ 18 °C และลดอุณหภูมิลงใน 44-48 °C รสชาติยังคงยอมรับได้ เมื่อเก็บรักษาไว้นานถึง 15 วัน (ภาพที่ 1.8ก) สำหรับทุเรียน 125 วัน มีรสชาติยอมรับได้ เมื่อเก็บรักษาที่อุณหภูมิทั้ง 2 นานถึง 10 วัน ส่วนการเก็บรักษาให้มีรสชาติ ยอมรับได้ถึง 15 วัน ต้องเป็นการเก็บรักษาให้มีอุณหภูมิ 15 °C เท่านั้น (ภาพที่ 1.8ข)

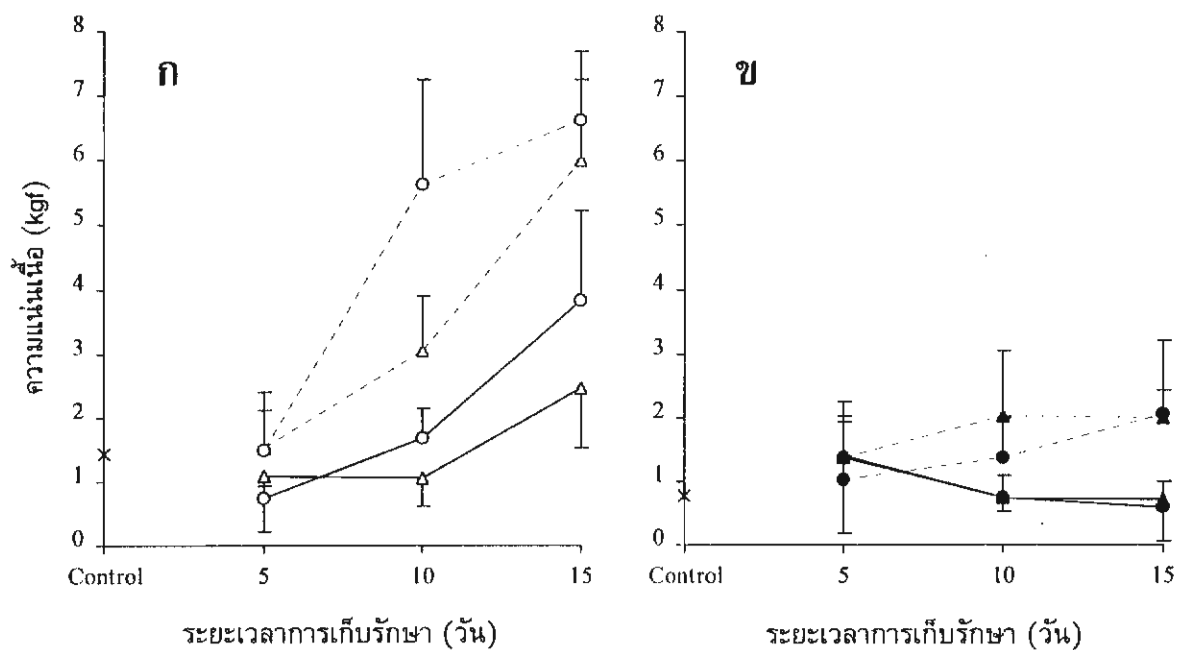
ลักษณะเนื้อสัมผัส ทุเรียนที่ปล่อยให้สุกโดยไม่ผ่านการเก็บรักษา มีคะแนนลักษณะเนื้อสูงประมาณ 7.6 ทั้งทุเรียนอายุ 118 และ 125 วัน เมื่อผ่านการเก็บรักษาในห้องเย็น พบว่า ทุเรียนอายุ 118 วัน ในทั้ง 2 อุณหภูมิ มีคะแนนลักษณะเนื้อลดลง ตามอายุการเก็บรักษา จนต่ำกว่า

7 เมื่อเก็บรักษาไว้นานถึง 15 วัน ยกเว้นทุเรียนที่สดอุณหภูมิลงช้า (44-48 ซม. หลังเก็บเกี่ยว) ซึ่งยังคงมีคะแนนเนื้อสูงกว่า 7 (ภาพที่ 1.9ก) สำหรับทุเรียนอายุ 125 วัน มีคะแนนความแน่นเนื้อลดลงเช่นกัน โดยทุเรียนที่เก็บรักษาให้มีอุณหภูมิเนื้อเท่ากับ 18 ซ มีคะแนนต่ำกว่า 7 เมื่อเก็บรักษานานถึง 15 วัน ในขณะที่ทุเรียนที่เก็บรักษาให้มีอุณหภูมิเนื้อเท่ากับ 15 ซ ยังคงมีคะแนนลักษณะเนื้อสูงกว่า 7 (ภาพที่ 1.9ข)

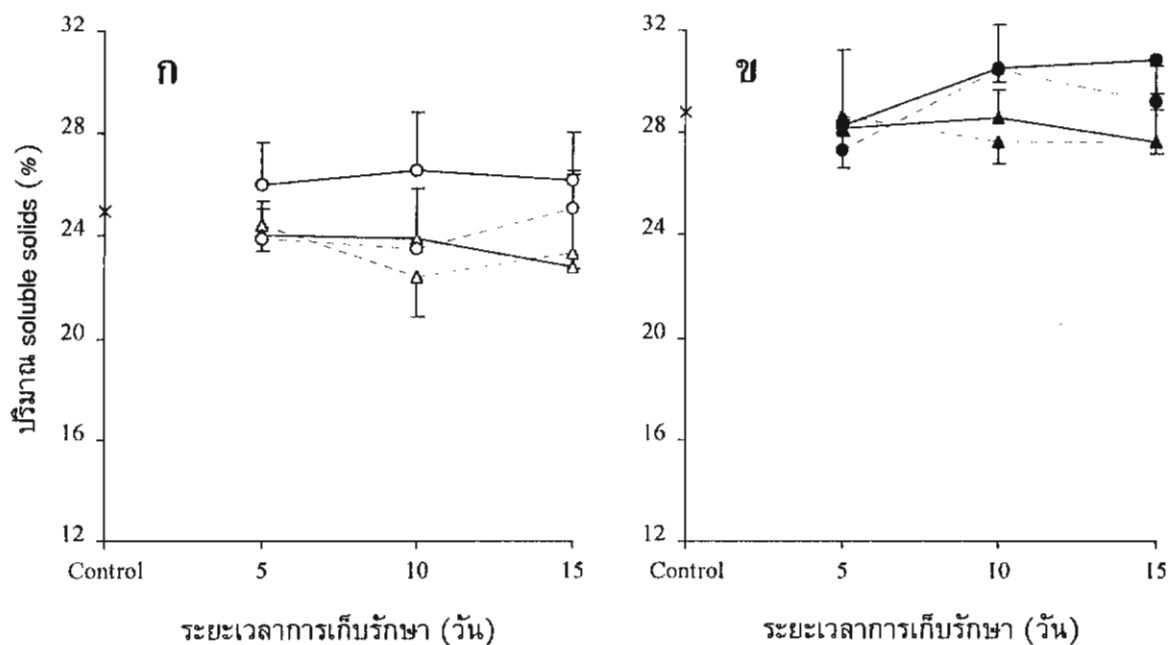
กลิ่นรสผิดปกติ พบว่าทุเรียนเกือบทั้งหมดมีกลิ่นรสผิดปกติไปเพียงเล็กน้อยเท่านั้น ยกเว้นทุเรียนอายุ 125 วัน ที่ผ่านการเก็บรักษาให้มีอุณหภูมิเนื้อ 18 ซ นาน 15 วัน เท่านั้นที่มีลักษณะปลาร้าและมีคะแนนกลิ่นรสผิดปกติ สูงกว่า 2 คะแนน (ภาพที่ 1.10)



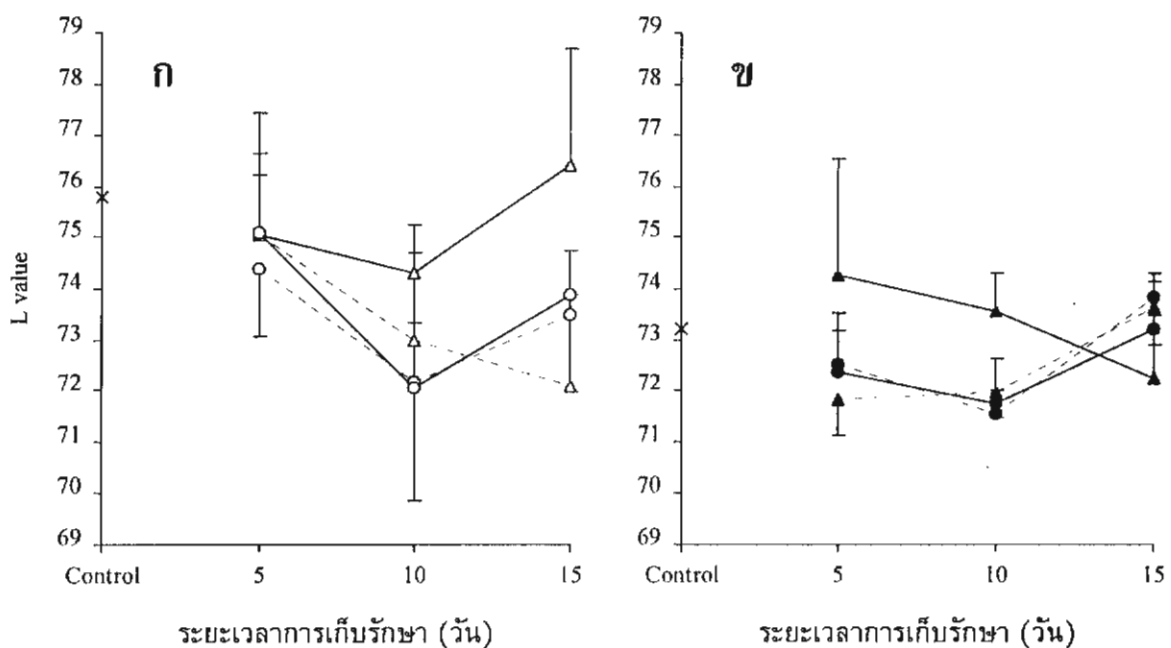
ภาพที่ 1.1 การสูญเสียน้ำหนักของผลทุเรียนพันธุ์หมอนทองต้นฤดูอายุ 118 วัน (ก) และ 125 วัน (ข) เมื่อเก็บรักษาไว้ให้มีอุณหภูมิของเนื้อเท่ากับ 15 ช (----) และ 18 ช (——) โดยลดอุณหภูมิลงภายใน 20-24 ซม. (Δ , $\blacktriangle$) หรือ 44-48 ซม. ($\bullet$, $\circ$) ภายหลังการเก็บเกี่ยว I แสดงค่า standard deviation ของแต่ละจุด



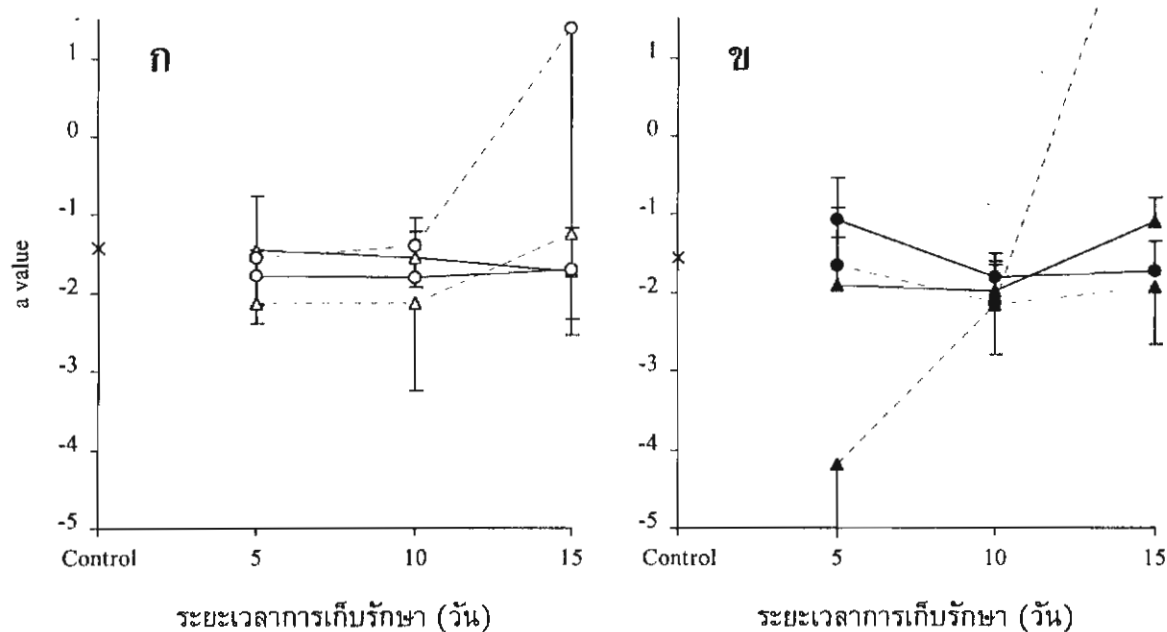
ภาพที่ 1.2 ความแน่นเนื้อของผลทุเรียนพันธุ์หมอนทองต้นฤดูอายุ 118 วัน (ก) และ 125 วัน (ข) เมื่อเก็บรักษาไว้ให้มีอุณหภูมิของเนื้อเท่ากับ 15 ช (----) และ 18 ช (——) โดยลดอุณหภูมิลงภายใน 20-24 ซม. (Δ , $\blacktriangle$) หรือ 44-48 ซม. ($\bullet$, $\circ$) ภายหลังการเก็บเกี่ยว (X) ความแน่นเนื้อเมื่อปล่อยให้สุกโดยไม่ผ่านการเก็บรักษา I แสดงค่า standard deviation ของแต่ละจุด



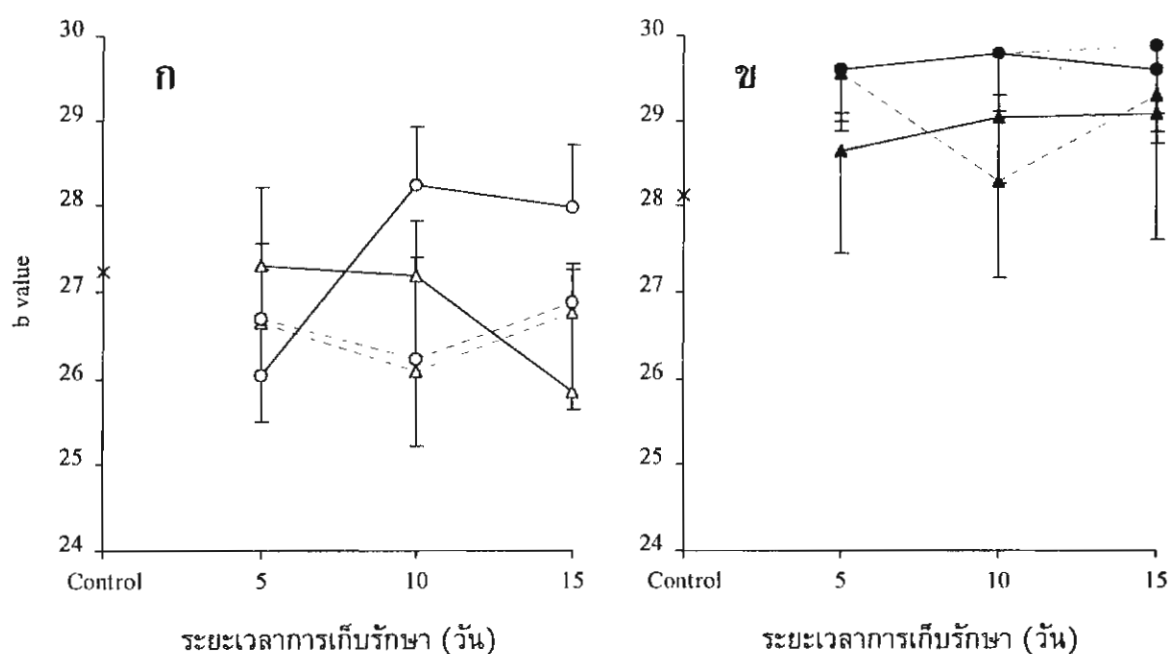
ภาพที่ 1.3 ปริมาณ soluble solids ของผลทุเรียนพันธุ์หมอนทองต้นฤดูอายุ 118 วัน (ก) และ 125 วัน (ข) เมื่อเก็บรักษาไว้ให้มีอุณหภูมิของเนื้อเท่ากับ 15 ช (----) และ 18 ช (—) โดยลดอุณหภูมิลงภายใน 20-24 ซม. (Δ, ▲) หรือ 44-48 ซม. (●, ○) ภายหลังการเก็บเกี่ยว (X) ปริมาณ soluble solids เมื่อปล่อยให้สุกโดยไม่ผ่านการเก็บรักษา I แสดงค่า standard deviation ของแต่ละจุด



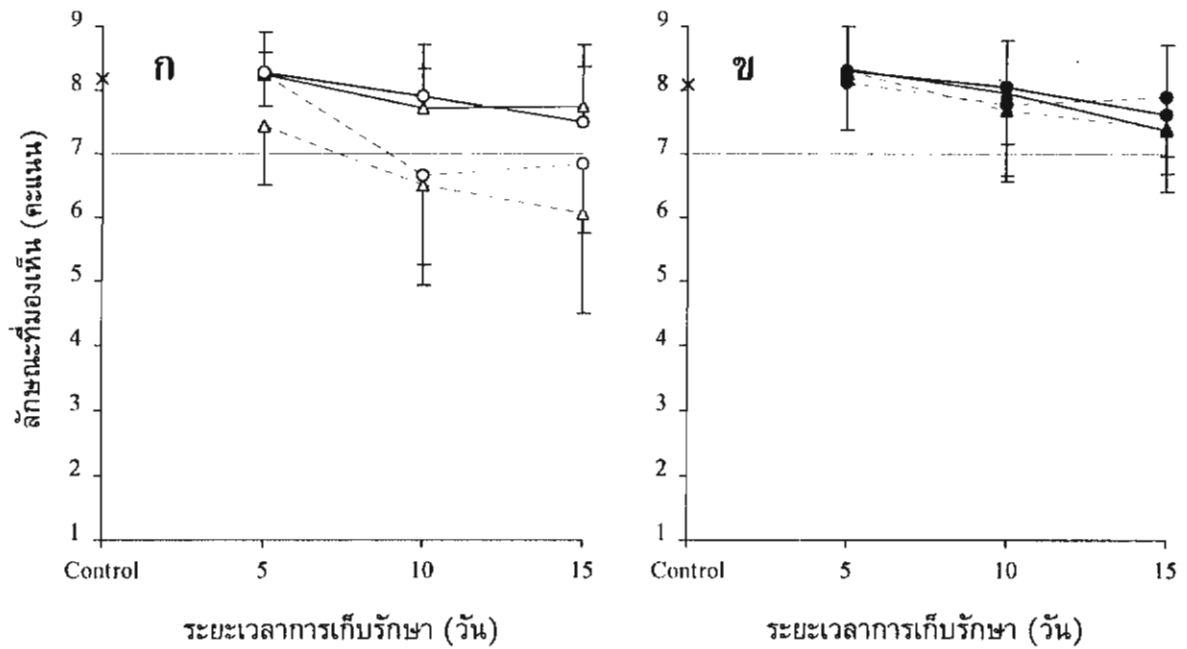
ภาพที่ 1.4 สีเนื้อ (ค่า L ตามระบบของ Hunter) ของผลทุเรียนพันธุ์หมอนทองต้นฤดูอายุ 118 วัน (ก) และ 125 วัน (ข) เมื่อเก็บรักษาไว้ให้มีอุณหภูมิของเนื้อเท่ากับ 15 ช (----) และ 18 ช (—) โดยลดอุณหภูมิลงภายใน 20-24 ซม. (Δ, ▲) หรือ 44-48 ซม. (●, ○) ภายหลังการเก็บเกี่ยว (X) ค่า L ของเนื้อทุเรียนเมื่อปล่อยให้สุกโดยไม่ผ่านการเก็บรักษา I แสดงค่า standard deviation ของแต่ละจุด



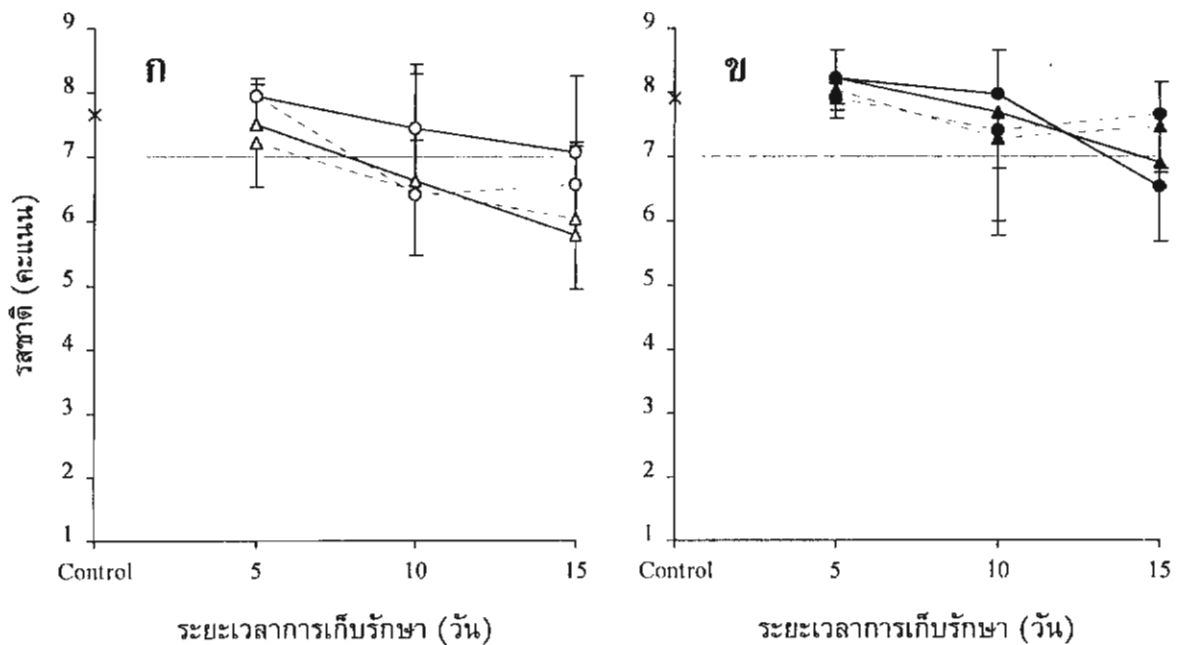
ภาพที่ 1.5 สีเนื้อ (ค่า a ตามระบบของ Hunter) ของผลทุเรียนพันธุ์หมอนทองต้นฤดูอายุ 118 วัน (ก) และ 125 วัน (ข) เมื่อเก็บรักษาไว้ให้มีอุณหภูมิของเนื้อเท่ากับ 15 ช (----) และ 18 ช (—) โดยลดอุณหภูมิลงภายใน 20-24 ชม. (△, ▲) หรือ 44-48 ชม. (●, ○) ภายหลังการเก็บเกี่ยว (X) ค่า a ของเนื้อทุเรียนเมื่อปล่อยให้สุกโดยไม่ผ่านการเก็บรักษา I แสดงค่า standard deviation ของแต่ละจุด



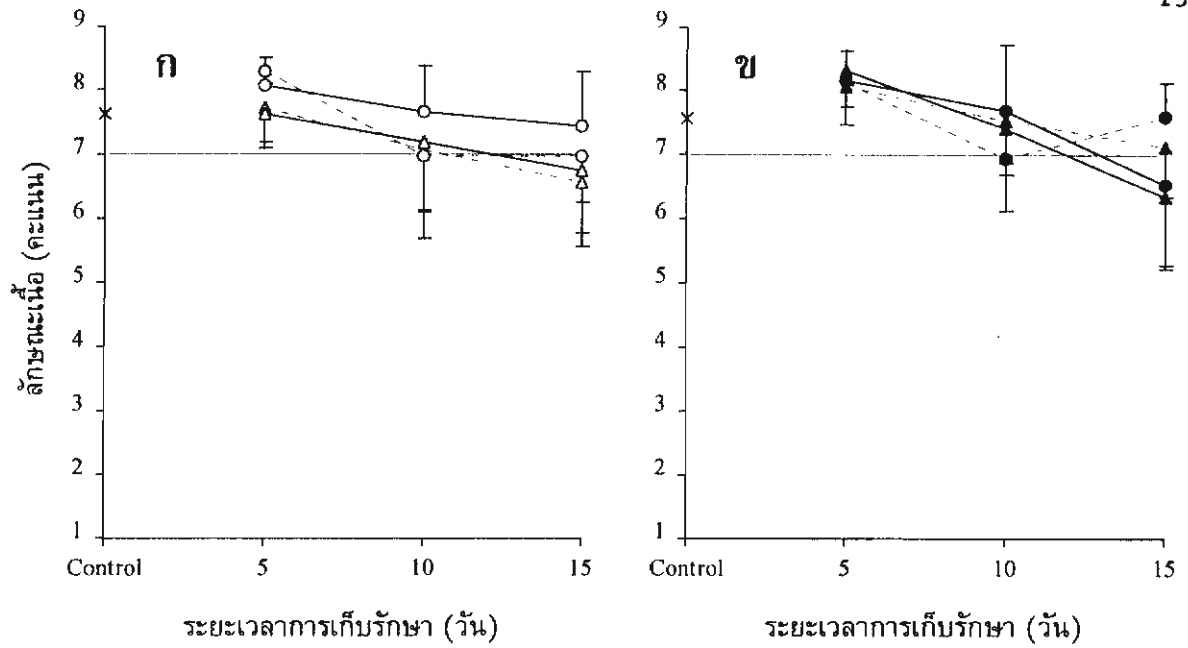
ภาพที่ 1.6 สีเนื้อ (ค่า b ตามระบบของ Hunter) ของผลทุเรียนพันธุ์หมอนทองต้นฤดูอายุ 118 วัน (ก) และ 125 วัน (ข) เมื่อเก็บรักษาไว้ให้มีอุณหภูมิของเนื้อเท่ากับ 15 ช (----) และ 18 ช (—) โดยลดอุณหภูมิลงภายใน 20-24 ชม. (△, ▲) หรือ 44-48 ชม. (●, ○) ภายหลังการเก็บเกี่ยว (X) ค่า b ของเนื้อทุเรียนเมื่อปล่อยให้สุกโดยไม่ผ่านการเก็บรักษา I แสดงค่า standard deviation ของแต่ละจุด



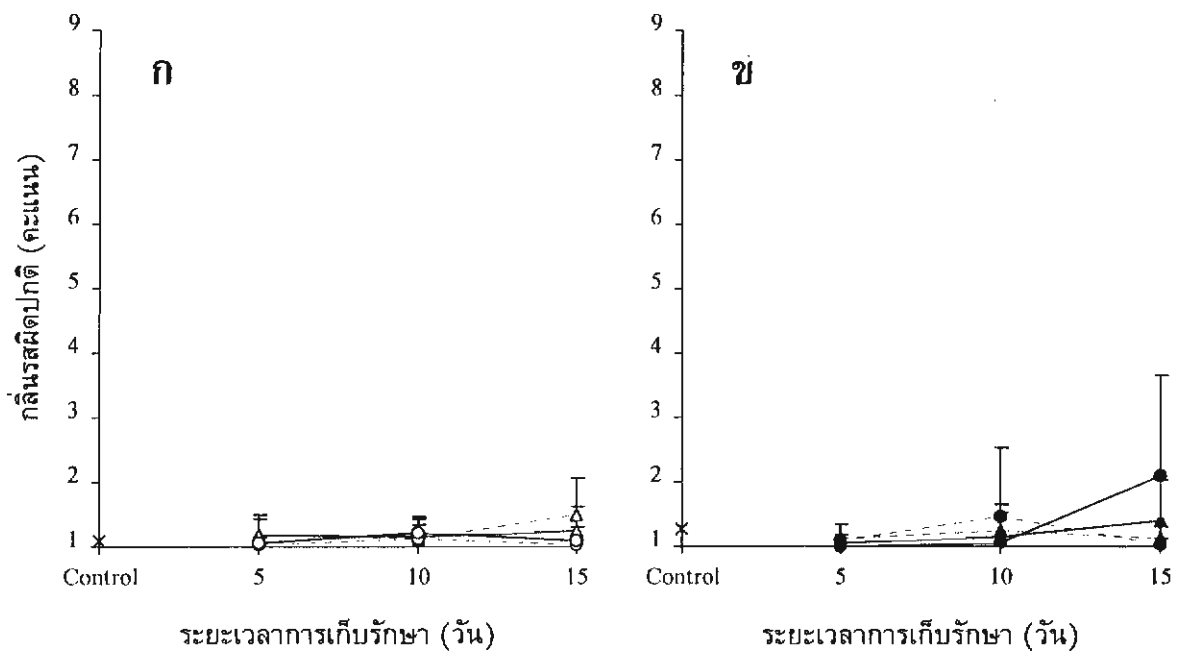
ภาพที่ 1.7 คะแนนลักษณะที่มองเห็นได้ของเนื้อุเรียนพันธุ์หมอนทองตันฤดูอายุ 118 วัน (ก) และ 125 วัน (ข) เมื่อเก็บรักษาไว้ให้มีอุณหภูมิของเนื้อเท่ากับ 15 ช (----) และ 18 ช (—) โดยลดอุณหภูมิลงภายใน 20-24 ซม. (Δ, ▲) หรือ 44-48 ซม. (●, ○) ภายหลังการเก็บเกี่ยว (X) คะแนนลักษณะที่มองเห็นได้ของเนื้อุเรียนเมื่อปล่อยให้สุกโดยไม่ผ่านการเก็บรักษา I แสดงค่า standard deviation ของแต่ละจุด



ภาพที่ 1.8 คะแนนรสชาติของเนื้อุเรียนพันธุ์หมอนทองตันฤดูอายุ 118 วัน (ก) และ 125 วัน (ข) เมื่อเก็บรักษาไว้ให้มีอุณหภูมิของเนื้อเท่ากับ 15 ช (----) และ 18 ช (—) โดยลดอุณหภูมิลงภายใน 20-24 ซม. (Δ, ▲) หรือ 44-48 ซม. (●, ○) ภายหลังการเก็บเกี่ยว (X) คะแนนรสชาติของเนื้อุเรียนเมื่อปล่อยให้สุกโดยไม่ผ่านการเก็บรักษา I แสดงค่า standard deviation ของแต่ละจุด



ภาพที่ 1.9 คะแนนลักษณะเนื้อสัมผัสของเนื้อทุเรียนพันธุ์หมอนทองต้นฤดูอายุ 118 วัน (ก) และ 125 วัน (ข) เมื่อเก็บรักษาไว้ให้มีอุณหภูมิของเนื้อเท่ากับ 15 ช (----) และ 18 ช (—) โดยลดอุณหภูมิลงภายใน 20-24 ชม. (Δ, ▲) หรือ 44-48 ชม. (●, ○) ภายหลังการเก็บเกี่ยว (X) คะแนนลักษณะเนื้อสัมผัสของเนื้อทุเรียนเมื่อปล่อยให้สุกโดยไม่ผ่านการเก็บรักษา I แสดงค่า standard deviation ของแต่ละจุด



ภาพที่ 1.10 คะแนนกลิ่นรสผิดปกติของเนื้อทุเรียนพันธุ์หมอนทองต้นฤดูอายุ 118 วัน (ก) และ 125 วัน (ข) เมื่อเก็บรักษาไว้ให้มีอุณหภูมิของเนื้อเท่ากับ 15 ช (----) และ 18 ช (—) โดยลดอุณหภูมิลงภายใน 20-24 ชม. (Δ, ▲) หรือ 44-48 ชม. (●, ○) ภายหลังการเก็บเกี่ยว (X) คะแนนกลิ่นรสผิดปกติของเนื้อทุเรียนเมื่อปล่อยให้สุกโดยไม่ผ่านการเก็บรักษา I แสดงค่า standard deviation ของแต่ละจุด

1.2 การเก็บรักษาทุเรียนกลางฤดู

ผลการทดลองเก็บรักษาทุเรียนกลางฤดู อายุ 125 วัน หลังคอกบาน โดยจัดให้ทุเรียนมีอุณหภูมิ 15 หรือ 18 °C ผลปรากฏว่าการเก็บรักษาให้เนื้อทุเรียนมีอุณหภูมิ 15 °C ทำให้เกิดอาการสะท้านหนาว เช่นเดียวกับ การทดลองที่ 1.1 อย่างไรก็ตาม เมื่อวิเคราะห์คุณภาพอื่น ๆ พบว่า ผลทุเรียนกลางฤดู มีการพัฒนาต่าง ๆ ผิดปกติไปเร็วกว่า และไม่สามารถเก็บรักษาได้นานเท่าผลทุเรียนต้นฤดูในการทดลองที่ 1.1 ดังรายละเอียดต่อไปนี้

การสูญเสียน้ำหนัก การเก็บรักษาให้เนื้อผลมีอุณหภูมิ 18 °C ทำให้ผลทุเรียนมีอัตราการสูญเสียน้ำหนักสูงกว่าการเก็บรักษาให้เนื้อผลมีอุณหภูมิ 15 °C (ภาพที่ 1.11) เฉลี่ยประมาณ 0.7% เทียบกับ 0.6% ต่อวัน ตามลำดับ ส่วนการลดอุณหภูมิในเวลาที่ต่างกัน พบว่าการลดอุณหภูมิลงภายใน 20-24 ชม. มีผลทำให้การสูญเสียน้ำหนักน้อยกว่าประมาณ 1%

ความแน่นเนื้อ การเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่างกันส่งผลอย่างชัดเจนต่อการเปลี่ยนแปลงความแน่นเนื้อของผลทุเรียน (ภาพที่ 1.12) ในการเก็บรักษาให้เนื้อทุเรียนมีอุณหภูมิ 18 °C การอ่อนตัวของเนื้อเกิดขึ้นอย่างปกติ มีความแน่นเนื้อใกล้เคียงกับความแน่นเนื้อของทุเรียนที่ปล่อยให้สุกโดยไม่ผ่านการเก็บรักษา (1.4 กก./แรง) หรือต่ำกว่า ส่วนการเก็บรักษาให้เนื้อทุเรียนมีอุณหภูมิ 15 °C ทำให้การอ่อนตัวของเนื้อทุเรียนผิดปกติ เมื่อเก็บรักษาไว้เพียง 5 วัน แม้ว่าจะปล่อยให้ผลสุกแล้วเนื้อยังแข็งอยู่ ค่าความแน่นเนื้อสูงกว่าความแน่นเนื้อของผลทุเรียนที่ปล่อยให้สุกโดยไม่ผ่านการเก็บรักษาอย่างเห็นได้ชัด ส่วนการลดอุณหภูมิลงในเวลาที่แตกต่างกัน ไม่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงความแน่นเนื้อของทุเรียน

ปริมาณ soluble solids การเก็บรักษาผลทุเรียนไว้ให้มีอุณหภูมิห้อง 15 °C ส่งผลให้การเปลี่ยนแป้งเป็นน้ำตาลภายในเนื้อผิดปกติ จึงทำให้วัดปริมาณ soluble solids ได้ต่ำกว่า ปริมาณ soluble solids ของเนื้อทุเรียนที่ปล่อยให้สุกโดยไม่ผ่านการเก็บรักษาและทุเรียนซึ่งเก็บรักษาให้มีอุณหภูมิ 18 °C อย่างไรก็ตาม เมื่อเวลาการเก็บรักษานานขึ้นพบว่าปริมาณ soluble solids กลับมีค่าใกล้เคียงกัน ทั้งในทุเรียนที่ปล่อยให้สุกโดยไม่ผ่านการเก็บรักษาและทุเรียนที่เก็บรักษาให้มีอุณหภูมิ 15 หรือ 18 °C ส่วนการลดอุณหภูมิในเวลาที่แตกต่างกัน ไม่ส่งผลต่อปริมาณ soluble solids (ภาพที่ 1.13)

สีเนื้อ เนื้อทุเรียนที่ปล่อยให้สุกโดยไม่ผ่านการเก็บรักษามีสีเหลืองนวล วัดค่า L , a และ b ได้ เท่ากับ 74.9, -1.8 และ 28.9 ตามลำดับ เมื่อผ่านการเก็บรักษาพบว่าสีของเนื้อทุเรียนซีดลง โดยเฉพาะในทุเรียนซึ่งเก็บรักษาให้มีอุณหภูมิเนื้อเท่ากับ 15 °C อย่างไรก็ตาม ค่า L , a และ b ที่

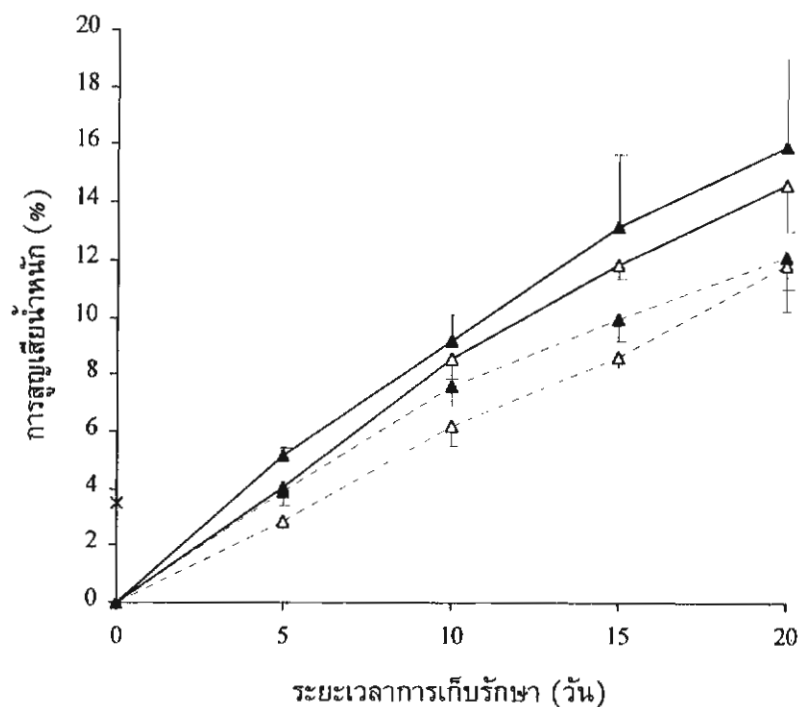
วัดได้ไม่สามารถบอกความแตกต่างได้ชัดเจน (ภาพที่ 1.14, 1.16) สำหรับการลดอุณหภูมิลงในเวลาที่ต่างกันไม่มีผลต่อสีเนื้อที่วัดได้เช่นกัน

ลักษณะของเนื้อที่มองเห็นได้ ทูเรียนที่ปล่อยให้สุกโดยไม่ผ่านการเก็บรักษามีคะแนนลักษณะที่มองเห็นเท่ากับ 8.17 ส่วนทูเรียนที่ผ่านการเก็บรักษา มีคะแนนลักษณะเนื้อลดลงตามลำดับ โดยเฉพาะทูเรียนที่เก็บรักษาให้มีอุณหภูมิเนื้อเท่ากับ 15 °C มีคะแนนต่ำกว่า 7 เมื่อเก็บรักษาไว้นานกว่า 10 วัน ส่วนลักษณะเนื้อของทูเรียนที่เก็บรักษาให้มีอุณหภูมิ 18 °C คะแนนลักษณะของเนื้อต่ำกว่า 7 เมื่อเก็บรักษาไว้นานกว่า 15 วัน การลดอุณหภูมิภายในเวลาต่างกันไม่มีผลต่อลักษณะเนื้อผลทูเรียนมากนัก (ภาพที่ 1.17)

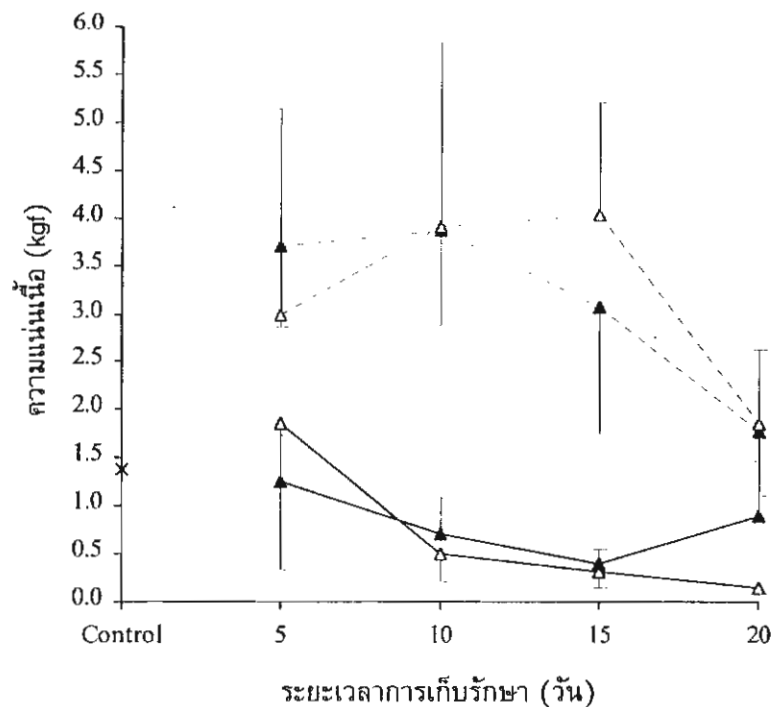
รสชาติ ทูเรียนที่ปล่อยให้สุกโดยไม่ผ่านการเก็บรักษา ได้คะแนนรสชาติ 7.8 ส่วนทูเรียนผ่านการเก็บรักษามีคะแนนลดลง ทั้ง 2 อุณหภูมิ โดยการเก็บรักษาให้เนื้อมีอุณหภูมิ 18 °C คะแนนรสชาติต่ำกว่า 7 ในการเก็บรักษาเพียง 15 วัน เพราะผลสุกเป็นปลาร้า ส่วนการเก็บรักษาให้เนื้อมีอุณหภูมิ 15 °C คะแนนรสชาติยังคงสูงกว่า 7 ในวันที่ 15 ของการเก็บรักษา อย่างไรก็ตามเมื่อเก็บรักษาถึง 20 วัน ปรากฏว่า ทูเรียนทุกสภาพการเก็บรักษาและการลดอุณหภูมิมีรสชาติผิดปกติมากจนผู้ชิมไม่อาจชิมเนื้อทูเรียนได้ จึงไม่มีข้อมูลแสดง (ภาพที่ 1.18) ทั้งนี้รวมทั้งข้อมูลลักษณะเนื้อสัมผัสและกลิ่นรสผิดปกติ (ภาพที่ 1.19 และ 1.20)

ลักษณะเนื้อสัมผัส ทูเรียนที่ปล่อยให้สุกโดยไม่ผ่านการเก็บรักษา มีคะแนนเนื้อสัมผัสเพียง 7.0 เมื่อเก็บรักษาไว้ทั้ง 2 อุณหภูมิ คะแนนเนื้อสัมผัสลดลง และส่วนใหญ่คะแนนเนื้อสัมผัสลดลงต่ำกว่า 7 ตั้งแต่ การเก็บรักษาได้ 15 วัน ยกเว้นการเก็บรักษาให้เนื้อมีอุณหภูมิ 15 °C และลดอุณหภูมิภายใน 20-24 ชม. (ภาพที่ 1.19)

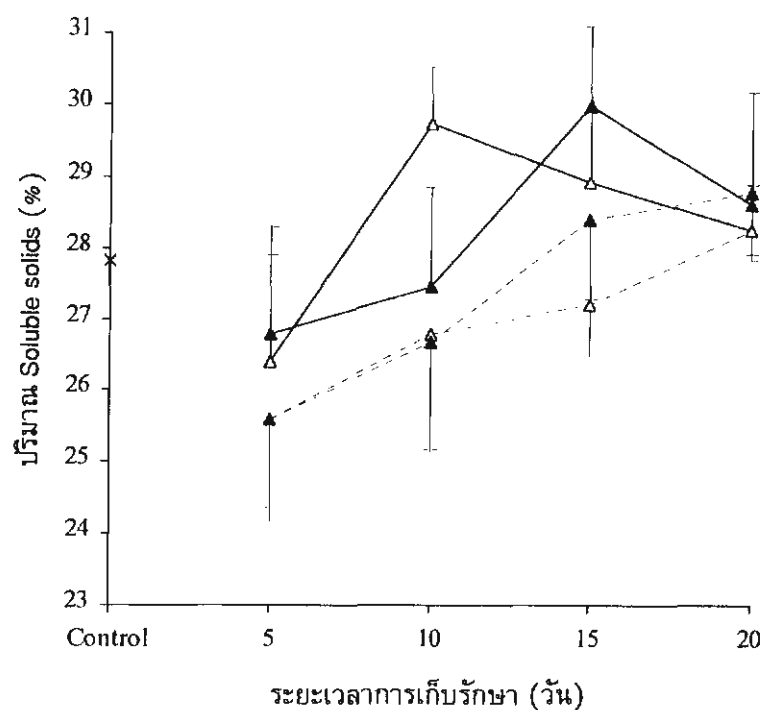
คะแนนกลิ่นและรสผิดปกติ คะแนนกลิ่นและรสผิดปกติของทูเรียนส่วนใหญ่ก่อนข้างต่ำ ยกเว้นทูเรียนเมื่อผ่านการเก็บรักษาถึง 20 วัน ซึ่งมีรสผิดปกติมากไม่สามารถชิมได้ จึงไม่มีคะแนนการชิมในวันนั้น (ภาพที่ 1.20)



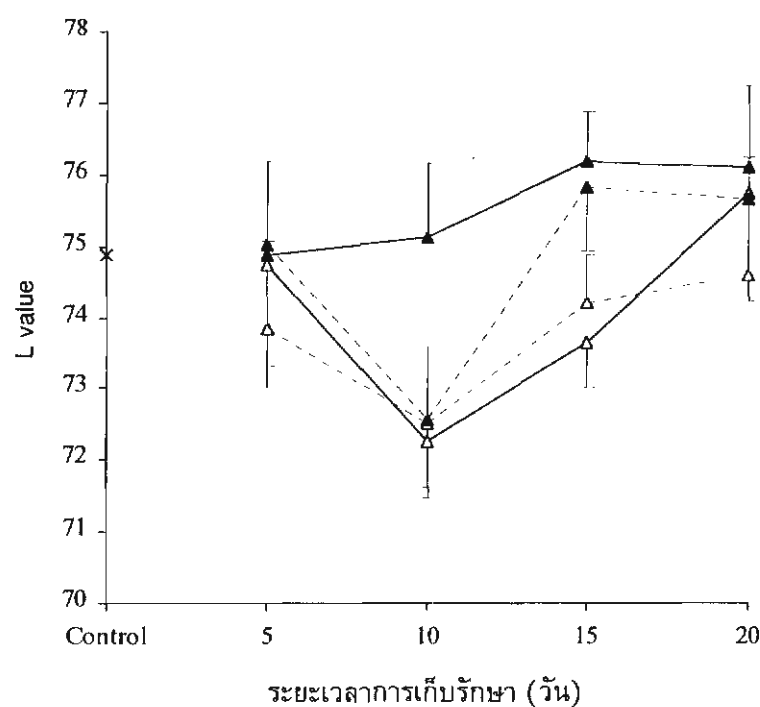
ภาพที่ 1.11 การสูญเสียน้ำหนักของผลทุเรียนพันธุ์หมอนทองกลางฤดู เมื่อเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 15 ช (---) และ 18 ช (—) โดยลดอุณหภูมิลงภายใน 20-24 ชม. (Δ) หรือ 44-48 ชม. (▲) ภายหลังการเก็บเกี่ยว (X) การสูญเสียน้ำหนักของผลทุเรียนเมื่อปล่อยให้สุกโดยไม่ผ่านการเก็บรักษา I แสดงค่า standard deviation ของแต่ละจุด



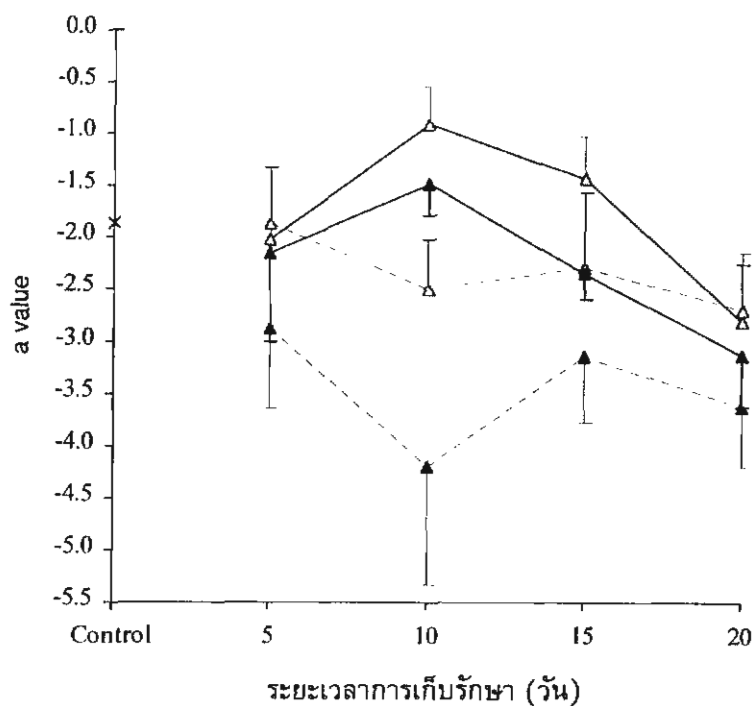
ภาพที่ 1.12 ความแน่นเนื้อของผลทุเรียนพันธุ์หมอนทองกลางฤดู เมื่อเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 15 ช (---) และ 18 ช (—) โดยลดอุณหภูมิลงภายใน 20-24 ชม. (Δ) หรือ 44-48 ชม. (▲) ภายหลังการเก็บเกี่ยว (X) ความแน่นเนื้อของผลทุเรียนเมื่อปล่อยให้สุกโดยไม่ผ่านการเก็บรักษา I แสดงค่า standard deviation ของแต่ละจุด



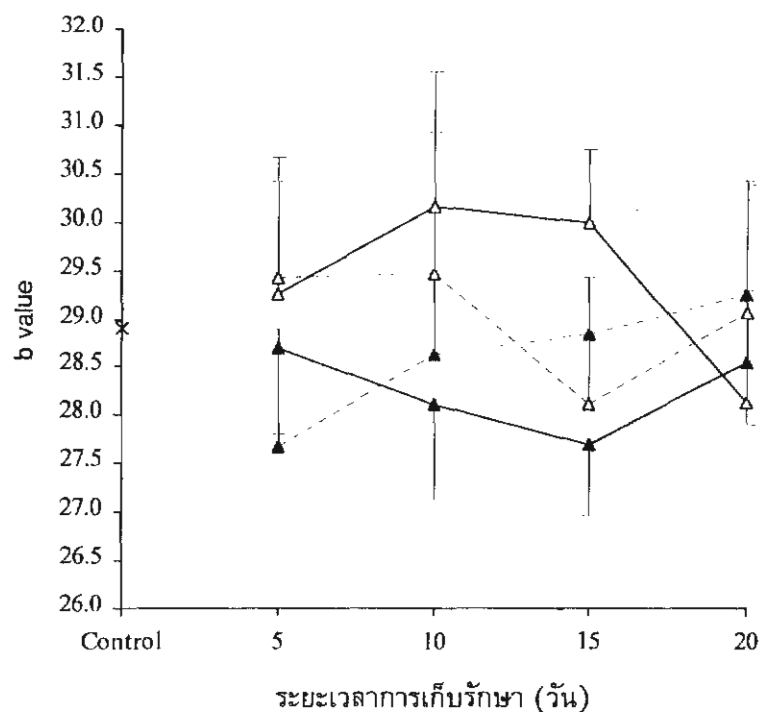
ภาพที่ 1.13 ปริมาณ soluble solids ของเนื้อผลทุเรียนพันธุ์หมอนทองกลางฤดู เมื่อเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 15 °C (---) และ 18 °C (—) โดยลดอุณหภูมิลงภายใน 20-24 ชม. (△) หรือ 44-48 ชม. (▲) ภายหลังการเก็บเกี่ยว (X) ปริมาณ soluble solids ของเนื้อผลทุเรียนเมื่อปล่อยให้สุกโดยไม่ผ่านการเก็บรักษา I แสดงค่า standard deviation ของแต่ละจุด



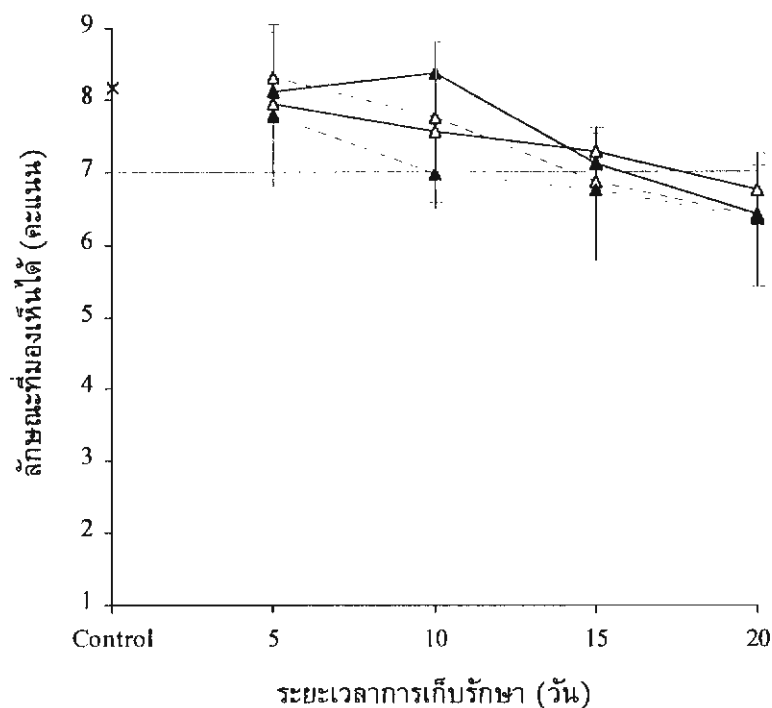
ภาพที่ 1.14 สีเนื้อ (ค่า L ตามระบบของ Hunter) ของเนื้อผลทุเรียนพันธุ์หมอนทองกลางฤดู เมื่อเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 15 °C (---) และ 18 °C (—) โดยลดอุณหภูมิลงภายใน 20-24 ชม. (△) หรือ 44-48 ชม. (▲) ภายหลังการเก็บเกี่ยว (X) ค่า L ของเนื้อผลทุเรียนเมื่อปล่อยให้สุกโดยไม่ผ่านการเก็บรักษา I แสดงค่า standard deviation ของแต่ละจุด



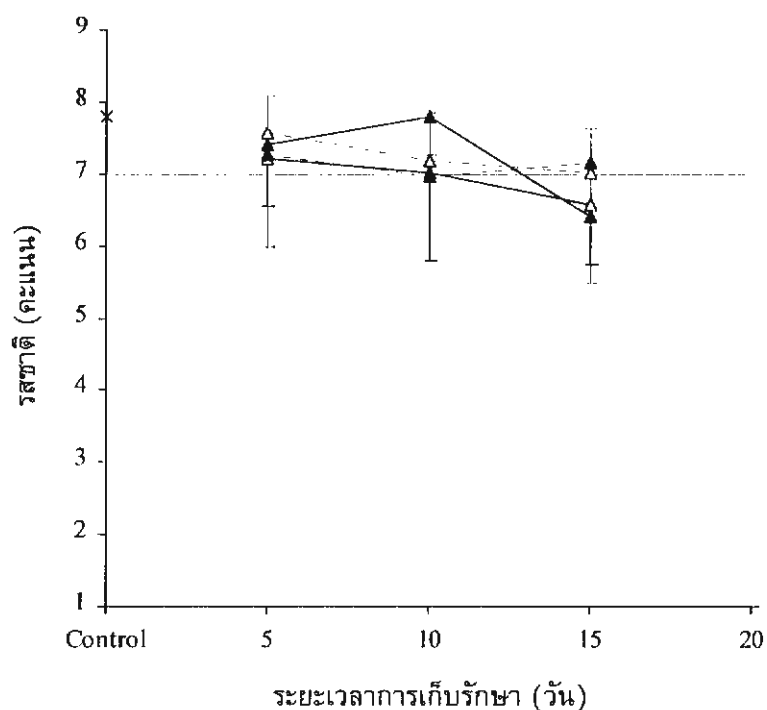
ภาพที่ 1.15 สีเนื้อ (ค่า a ตามระบบของ Hunter) ของเนื้อผลทุเรียนพันธุ์หมอนทองกลางฤดู เมื่อเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 15 ช (---) และ 18 ช (—) โดยลดอุณหภูมิลงภายใน 20-24 ชม. (Δ) หรือ 44-48 ชม. (▲) ภายหลังการเก็บเกี่ยว (X) ค่า a ของเนื้อผลทุเรียนเมื่อปล่อยให้สุกโดยไม่ผ่านการเก็บรักษา I แสดงค่า standard deviation ของแต่ละจุด



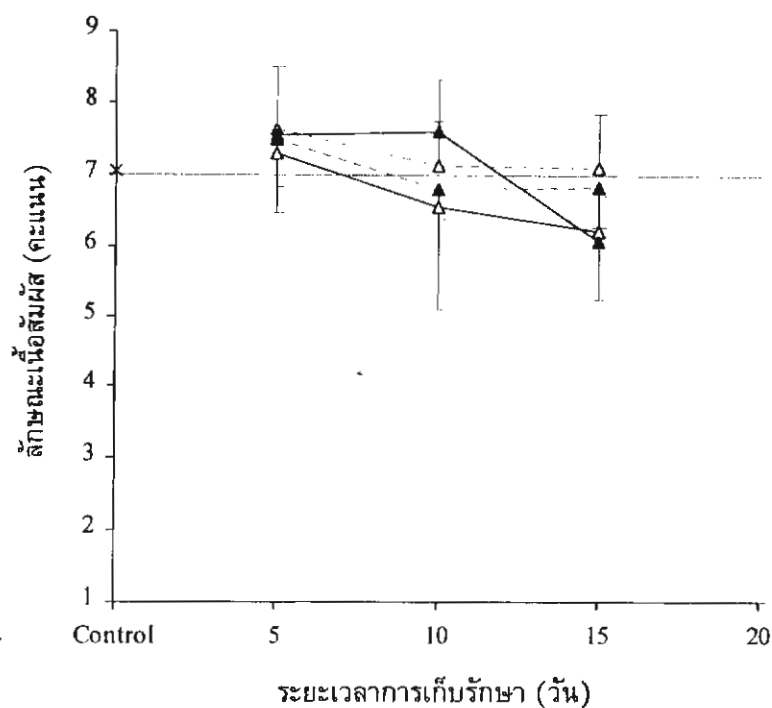
ภาพที่ 1.16 สีเนื้อ (ค่า b ตามระบบของ Hunter) ของเนื้อผลทุเรียนพันธุ์หมอนทองกลางฤดู เมื่อเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 15 ช (---) และ 18 ช (—) โดยลดอุณหภูมิลงภายใน 20-24 ชม. (Δ) หรือ 44-48 ชม. (▲) ภายหลังการเก็บเกี่ยว (X) ค่า b ของเนื้อผลทุเรียนเมื่อปล่อยให้สุกโดยไม่ผ่านการเก็บรักษา I แสดงค่า standard deviation ของแต่ละจุด



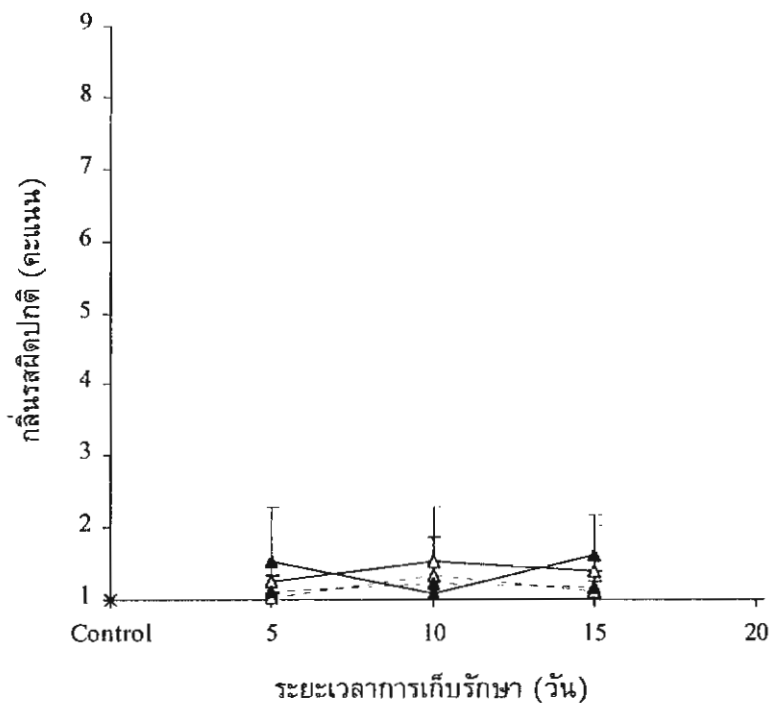
ภาพที่ 1.17 คะแนนลักษณะที่มองเห็นได้ของเนื้อผลทุเรียนพันธุ์หมอนทองกลางฤดู เมื่อเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 15 ช (---) และ 18 ช (—) โดยลดอุณหภูมิลงภายใน 20-24 ชม. (△) หรือ 44-48 ชม. (▲) ภายหลังการเก็บเกี่ยว (X) คะแนนลักษณะที่มองเห็นได้ของเนื้อผลทุเรียนเมื่อปล่อยให้สุกโดยไม่ผ่านการเก็บรักษา I แสดงค่า standard deviation ของแต่ละจุด



ภาพที่ 1.18 คะแนนรสชาติของเนื้อผลทุเรียนพันธุ์หมอนทองกลางฤดู เมื่อเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 15 ช (---) และ 18 ช (—) โดยลดอุณหภูมิลงภายใน 20-24 ชม. (△) หรือ 44-48 ชม. (▲) ภายหลังการเก็บเกี่ยว (X) คะแนนรสชาติของเนื้อผลทุเรียนเมื่อปล่อยให้สุกโดยไม่ผ่านการเก็บรักษา I แสดงค่า standard deviation ของแต่ละจุด



ภาพที่ 1.19 คะแนนลักษณะเนื้อสัมผัสของเนื้อผลทุเรียนพันธุ์หมอนทองกลางฤดู เมื่อเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 15 °C (---) และ 18 °C (—) โดยลดอุณหภูมิลงภายใน 20-24 ชม. (Δ) หรือ 44-48 ชม. (▲) ภายหลังการเก็บเกี่ยว (X) คะแนนลักษณะเนื้อสัมผัสของเนื้อผลทุเรียนเมื่อปล่อยให้สุกโดยไม่ผ่านการเก็บรักษา I แสดงค่า standard deviation ของแต่ละจุด



ภาพที่ 1.20 คะแนนกลิ่นรสผิดปกติของเนื้อผลทุเรียนพันธุ์หมอนทองกลางฤดู เมื่อเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 15 °C (---) และ 18 °C (—) โดยลดอุณหภูมิลงภายใน 20-24 ชม. (Δ) หรือ 44-48 ชม. (▲) ภายหลังการเก็บเกี่ยว (X) คะแนนกลิ่นรสผิดปกติของเนื้อผลทุเรียนเมื่อปล่อยให้สุกโดยไม่ผ่านการเก็บรักษา I แสดงค่า standard deviation ของแต่ละจุด

การทดลองที่ 2 การเก็บรักษาระดับพาณิชย์

การทดลองที่ 2.1 เปรียบเทียบระยะเวลาในการลดอุณหภูมิ

ผลทุเรียนที่ผ่านการจุ่มในสารละลายป้องกันเชื้อรา แล้วลดอุณหภูมิลงเหลือ 15 °C ภายใน 22-24 ชั่วโมง สามารถเก็บรักษาให้อยู่ในสภาพดีกว่าทุเรียนที่ไม่ใช้สารป้องกันเชื้อรา หรือใช้แค่ลดอุณหภูมิในเวลาที่ช้ากว่า และดีกว่าการใช้สารเคลือบผิวด้วย อย่างไรก็ตามพบว่าไม่สามารถเก็บรักษาไว้นานกว่า 2 สัปดาห์ ดังเห็นได้จากรายละเอียดข้างล่าง

คุณภาพภายนอก

การสูญเสียน้ำหนัก

การสูญเสียน้ำหนักของผลทุเรียน ที่ผ่านการปฏิบัติต่างกัน มีอัตราการสูญเสียน้ำที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ภาพที่ 2.1) โดยที่ระยะเวลาการเก็บรักษา 2 สัปดาห์ ทำให้ทุเรียนสูญเสียน้ำหนักประมาณ 6-10% ในขณะที่การเก็บรักษา 3 สัปดาห์ ทำให้สูญเสียน้ำหนักมากขึ้นเป็น 10-12% การใช้สารเคลือบผิวช่วยลดการสูญเสียน้ำหนักได้ในการเก็บรักษา 2 สัปดาห์ แต่กลับไม่ช่วยลดเมื่อเก็บรักษาไปนาน 3 สัปดาห์ ส่วนระยะเวลาในการลดอุณหภูมิ ไม่มีแนวโน้มที่ชัดเจน อย่างไรก็ตามทุเรียนจากต่างสวนสูญเสียน้ำหนักแตกต่างกันอย่างชัดเจน ดังแสดงในตารางที่ 2.1 สวน Z มีอัตราการสูญเสียน้ำหนักต่ำที่สุด ในขณะที่สวน X มีการสูญเสียน้ำหนักมากที่สุด

การแตกของผล

จากการวิเคราะห์ทางสถิติ ไม่พบความแตกต่างระหว่างทรีตเมนต์ ในเรื่องของการแตกของผลทุเรียน แต่มีแนวโน้มว่า ทุเรียนที่ลดอุณหภูมิลงช้ามีการแตกสูงกว่าทุเรียนที่ผ่านการเคลือบผิวและที่ลดอุณหภูมิลงเร็วกว่า นอกจากนี้ยังพบว่าทุเรียนจากสวน X มีการแตกสูงกว่าทุเรียนจากสวน Y และ Z (ภาพที่ 2.2 และ ตารางที่ 2.2)

การสุกของผล

การลดอุณหภูมิของทุเรียนลงอย่างรวดเร็ว (ภายใน 24 ชม.) และการเคลือบผิว ช่วยชะลอการสุกของผลได้ ซึ่งเห็นได้ชัดเจนเมื่อเก็บรักษาทุเรียนไว้ 2 สัปดาห์ (ภาพที่ 2.3) อย่างไรก็ตาม เมื่อเก็บรักษาถึง 3 สัปดาห์ กลับไม่พบความแตกต่างระหว่างทรีตเมนต์ เมื่อเปรียบเทียบ

การสุกของทุเรียนจากสวนต่างกัน พบว่าไม่มีความแตกต่างกัน แต่มีแนวโน้มว่าสวน Y จะมีการสุกมากกว่าทุเรียนจากสวนอื่น ๆ (ตารางที่ 2.3)

สีผิวของผล

การลดอุณหภูมิลงอย่างรวดเร็ว (ภายใน 24 ชม) และการเคลือบผิวช่วยชะลอการเปลี่ยนสีผิวของผลทุเรียนลงได้ชัดเจน เมื่อเก็บรักษาไว้ 2 สัปดาห์ (ภาพที่ 2.4) แต่เมื่อเก็บรักษาไว้ถึง 3 สัปดาห์ ไม่พบความแตกต่างระหว่างทรีตเมนต์ เมื่อเปรียบเทียบระหว่างสวน พบว่า ทุเรียนจากสวน X มีสีเขียวมากกว่าสวนอื่น ๆ (ตารางที่ 2.4) ทั้งนี้ สังเกตความแตกต่างของสีผิวผลทุเรียนได้ตั้งแต่เริ่มการทดลอง

การเกิดโรค

ผลทุเรียนที่ไม่ได้รับการจุ่มในสารป้องกันเชื้อรา มีโรคเกิดขึ้นมากถึง 50% ในการเก็บรักษาเพียง 2 สัปดาห์ (ภาพที่ 2.5) ส่วนทุเรียนที่เคลือบผิวมีโรคเกิดขึ้นน้อยมาก ในขณะที่ทุเรียนที่ลดอุณหภูมิลงภายใน 48 ชม. มีโรคเกิดขึ้นประมาณไม่เกิน 5% ในการเก็บรักษา 2 สัปดาห์ และประมาณ 12% ในการเก็บรักษา 3 สัปดาห์ สำหรับทุเรียนที่ลดอุณหภูมิลงช้าที่สุด (72 ชม) มีโรคเกิดขึ้นมากถึง 30% ในสัปดาห์ที่ 3 เป็นที่น่าสังเกตว่า ผลทุเรียนจากสวน Z มีการเกิดโรคน้อยกว่าสวนอื่น ๆ (ตารางที่ 2.5)

คุณภาพภายใน

ผลการทดลองปรากฏว่า ทุเรียนยังคงมีคุณภาพค่อนข้างดีเมื่อเก็บรักษาไว้ 2 สัปดาห์ แต่เมื่อเก็บรักษาไว้ถึง 3 สัปดาห์ ปรากฏว่า ไม่สามารถตรวจสอบคุณภาพทุเรียนจากทรีตเมนต์ที่ไม่ใช้สารป้องกันเชื้อรา (control) และ ทรีตเมนต์ที่ลดอุณหภูมิลงช้าที่สุด (72 ชม.) ทั้งนี้เพราะเกิดโรคมก (ภาพที่ 2.5) และเนื้อผลมีลักษณะไม่น่าชิมหรือรับประทาน ส่วนทุเรียนที่เคลือบด้วยสารเคลือบผิว มีลักษณะของเนื้อผลผิดปกติไปจนไม่อาจตรวจสอบคุณภาพภายในได้

ปริมาณของแข็งที่ละลายได้

ปริมาณของแข็งที่ละลายได้ของเนื้อทุเรียนจากการทดลอง ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ แต่มีแนวโน้มว่าการใช้สารเคลือบผิวทำให้ปริมาณของแข็งที่ละลายได้ในเนื้อทุเรียนต่ำกว่า

การไม่ใช้สารเคลือบผิว (ภาพที่ 2.6) และไม่พบความแตกต่างของปริมาณของแข็งที่ละลายได้ระหว่างทุเรียนจากสวนต่าง ๆ (ตารางที่ 2.6)

ความแน่นเนื้อ

ความแปรปรวนของความแน่นเนื้อของผลทุเรียนก่อนข้างสูง ทำให้ไม่พบความแตกต่างระหว่างทรีตเมนต์ต่าง ๆ แม้ว่าแท่งกราฟ ในภาพที่ 6 จะดูแตกต่างกันมาก (ภาพที่ 2.7) ในทำนองเดียวกันไม่พบความแตกต่างของความแน่นเนื้อของผลทุเรียนจากสวนต่าง ๆ (ตารางที่ 2.7)

สีเนื้อของทุเรียน

จากการใช้เครื่องวัดสีเนื้อของเนื้อทุเรียน ไม่พบความแตกต่าง ในค่าความสว่าง (L) ระหว่างทรีตเมนต์และระหว่างสวน (ภาพที่ 2.8 และ ตารางที่ 2.8) ค่า a ก็เช่นเดียวกัน ไม่พบความแตกต่างระหว่างทรีตเมนต์ (ภาพที่ 2.9) แต่พบว่าทุเรียนจากสวน X มีค่า a ต่ำกว่าสวนอื่น ๆ (ตารางที่ 2.9) สำหรับค่า b ไม่พบความแตกต่างระหว่างสวน (ตารางที่ 2.10) แต่พบความแตกต่างระหว่างทรีตเมนต์ เมื่อเก็บรักษาทุเรียนได้ 2 สัปดาห์ โดยที่ทุเรียนที่ผ่านการทำให้เย็นภายใน 24 ชม. มีค่า b ต่ำที่สุด (ภาพที่ 2.10)

ลักษณะเนื้อของผลทุเรียน

ทุเรียนในทรีตเมนต์ต่าง ๆ มีลักษณะเนื้อที่ไม่แตกต่างกัน แต่พบว่า ทุเรียนจากสวน X มี คะแนนลักษณะเนื้อต่ำกว่าทุเรียนจากสวนอื่น (ภาพที่ 2.11 และตารางที่ 2.11)

รสชาติของเนื้อผลทุเรียน

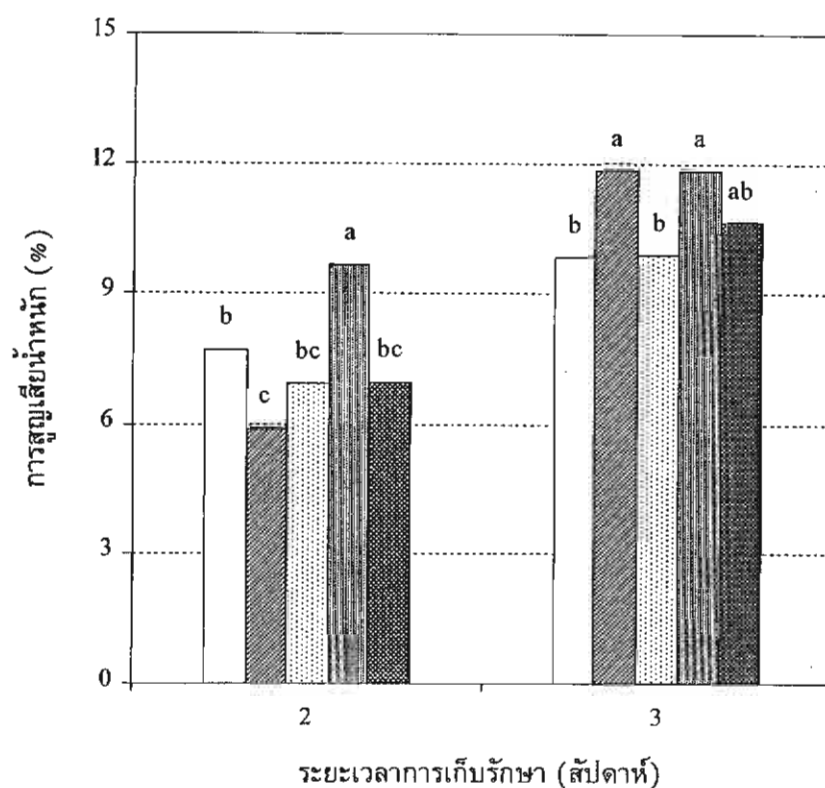
รสชาติของเนื้อผลทุเรียนในทรีตเมนต์ต่าง ๆ ไม่มีความแตกต่างกัน (ภาพที่ 2.12) แต่ทุเรียนจากสวน X มีคะแนนรสชาติต่ำกว่าทุเรียนจากสวนอื่น ๆ และทุเรียนจากสวน Z มีรสชาติสูงที่สุด(ตารางที่ 2.12)

ลักษณะเนื้อสัมผัส

ทุเรียนในทรีตเมนต์ที่ลดอุณหภูมิลงช้าที่สุด (72 ชม.) มีคะแนนลักษณะเนื้อสัมผัสต่ำที่สุด (ภาพที่ 2.13) และทุเรียนจากสวน X มีคะแนนลักษณะเนื้อสัมผัสต่ำกว่าทุเรียนจากสวนอื่น ๆ (ภาพที่ 2.13)

กลิ่นรสที่ผิดปกติ

ทุเรียนที่ผ่านการเก็บรักษาเป็นเวลา 2 สัปดาห์ เริ่มมีกลิ่นรสผิดปกติเล็กน้อย (ไม่เกิน 2 คะแนน) ยกเว้นทุเรียนที่ลดอุณหภูมิลงช้าที่สุด ซึ่งมีกลิ่นรสผิดปกติมาก และพบทุเรียนที่เคลือบผิวมีแนวโน้มว่ากลิ่นและรสผิดปกติไปจากทุเรียนที่ไม่ผ่านการเคลือบผิว (ภาพที่ 2.14) และพบว่า คะแนนกลิ่นรสผิดปกติของทุเรียนจากสวนต่าง ๆ ไม่แตกต่างกัน แต่มีแนวโน้มว่าทุเรียนจากสวน Z มีกลิ่นรสผิดปกติไปน้อยที่สุด (ตารางที่ 2.14)



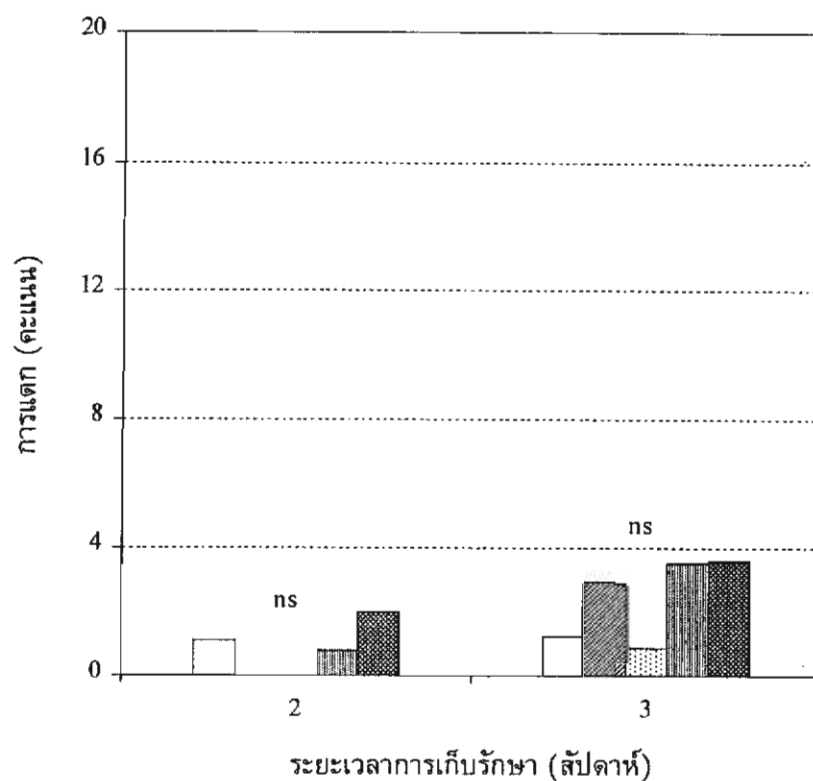
ภาพที่ 2.1 การสูญเสียน้ำหนักของผลทุเรียนภายหลังการเก็บรักษาที่ 15 ช เป็นเวลา 2 และ 3 สัปดาห์ แท่งกราฟในกลุ่มเดียวกันและมีตัวอักษรกำกับเหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างทางสถิติตามวิธีวิเคราะห์แบบ DMRT

- Control ไม่ใช้สารป้องกันรา ลดอุณหภูมิภายใน 48-54 ซม.
- ▨ ใช้สารป้องกันรา และเคลือบผิว ลดอุณหภูมิภายใน 48-54 ซม.
- ▤ ใช้สารป้องกันรา ลดอุณหภูมิภายใน 22-24 ซม.
- ▧ ใช้สารป้องกันรา ลดอุณหภูมิภายใน 48-54 ซม.
- ▩ ใช้สารป้องกันรา ลดอุณหภูมิภายใน 70-72 ซม.

ตารางที่ 2.1 ค่าเฉลี่ยการสูญเสียน้ำหนักของผลทุเรียนจากสวนต่าง ๆ ในการเก็บรักษาที่ 15 ช

ระยะเวลาการเก็บรักษา	สวน		
	X	Y	Z
2 สัปดาห์	8.96 a*	7.07 b	6.26 b
3 สัปดาห์	12.59 a	10.32 b	9.51 b

* ตัวเลขในแถวตามแนวนอนเดียวกันและมีตัวอักษรกำกับเหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างทางสถิติตามวิธีวิเคราะห์แบบ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%



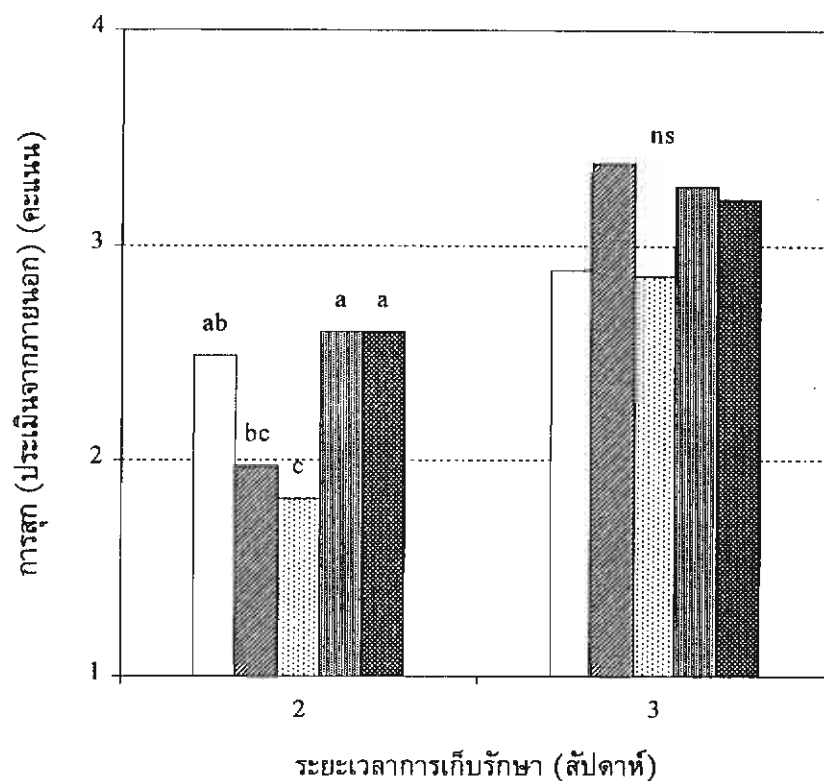
ภาพที่ 2.2 การแตกของผลทุเรียนภายหลังการเก็บรักษาที่ 15 ช เป็นเวลา 2 และ 3 สัปดาห์ แท่งกราฟในกลุ่มเดียวกันและมีตัวอักษรกำกับเหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างทางสถิติตามวิธีวิเคราะห์แบบ DMRT

- Control ไม่ใช้สารป้องกันรา ลดอุณหภูมิภายใน 48-54 ชม.
- ▨ ใช้สารป้องกันรา และเคลือบผิว ลดอุณหภูมิภายใน 48-54 ชม.
- ▤ ใช้สารป้องกันรา ลดอุณหภูมิภายใน 22-24 ชม.
- ▦ ใช้สารป้องกันรา ลดอุณหภูมิภายใน 48-54 ชม.
- ▩ ใช้สารป้องกันรา ลดอุณหภูมิภายใน 70-72 ชม.

ตารางที่ 2.2 ค่าเฉลี่ยการแตกของผลทุเรียนจากสวนต่าง ๆ ในการเก็บรักษาที่ 15 ช

ระยะเวลาการเก็บรักษา	สวน		
	X	Y	Z
2 สัปดาห์	1.69 a*	0.62 b	0.02 b
3 สัปดาห์	4.23 ns	2.03	1.01

* ตัวเลขในแถวตามแนวนอนเดียวกันและมีตัวอักษรกำกับเหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างทางสถิติตามวิธีวิเคราะห์แบบ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%



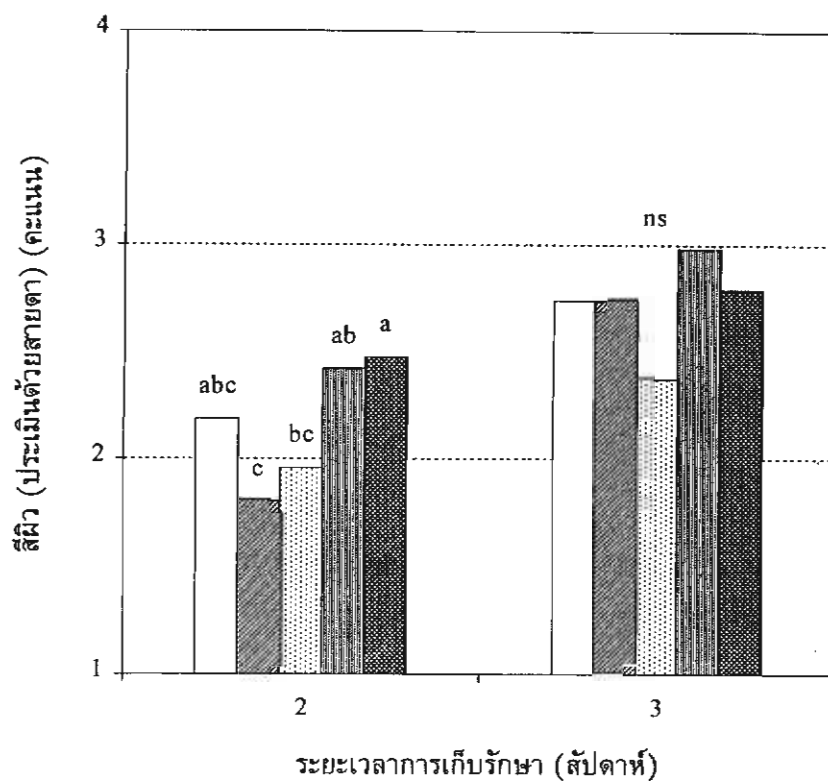
ภาพที่ 2.3 การสุกของผลทุเรียนภายหลังการเก็บรักษาที่ 15 ช เป็นเวลา 2 และ 3 สัปดาห์ แท่งกราฟในกลุ่มเดียวกันและมีตัวอักษรกำกับเหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างทางสถิติตามวิธีวิเคราะห์แบบ DMRT

- Control ไม่ใช้สารป้องกันรา ลดอุณหภูมิภายใน 48-54 ซม.
- ▨ ใช้สารป้องกันรา และเคลือบผิว ลดอุณหภูมิภายใน 48-54 ซม.
- ▤ ใช้สารป้องกันรา ลดอุณหภูมิภายใน 22-24 ซม.
- ▦ ใช้สารป้องกันรา ลดอุณหภูมิภายใน 48-54 ซม.
- ▩ ใช้สารป้องกันรา ลดอุณหภูมิภายใน 70-72 ซม.

ตารางที่ 2.3 ค่าเฉลี่ยการสุกของผลทุเรียนจากสวนต่าง ๆ ในการเก็บรักษาที่ 15 ช

ระยะเวลาการเก็บรักษา	สวน		
	X	Y	Z
2 สัปดาห์	1.99 ns*	2.64	2.26
3 สัปดาห์	3.07 ns	3.29	3.02

* ตัวเลขในแถวตามแนวนอนเดียวกันและมีตัวอักษรกำกับเหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างทางสถิติตามวิธีวิเคราะห์แบบ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%



ภาพที่ 2.4 สีผิวของผลทุเรียนภายหลังการเก็บรักษาที่ 15 ช เป็นเวลา 2 และ 3 สัปดาห์ แท่งกราฟในกลุ่มเดียวกันและมีตัวอักษรกำกับเหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างทางสถิติตามวิธีวิเคราะห์แบบ DMRT

- Control ไม่ใช้สารป้องกันรา สดอุณหภูมิภายใน 48-54 ซม.
- ▨ ใช้สารป้องกันรา และเคลือบผิว สดอุณหภูมิภายใน 48-54 ซม.
- ▤ ใช้สารป้องกันรา สดอุณหภูมิภายใน 22-24 ซม.
- ▦ ใช้สารป้องกันรา สดอุณหภูมิภายใน 48-54 ซม.
- ▧ ใช้สารป้องกันรา สดอุณหภูมิภายใน 70-72 ซม.

ตารางที่ 2.4 ค่าเฉลี่ยสีผิวของผลทุเรียนจากสวนต่าง ๆ ในการเก็บรักษาที่ 15 ช

ระยะเวลาการเก็บรักษา	สวน		
	X	Y	Z
2 สัปดาห์	1.69 b*	2.42 a	2.40 a
3 สัปดาห์	2.32 b	2.84 a	3.02 a

* ตัวเลขในแถวตามแนวนอนเดียวกันและมีตัวอักษรกำกับเหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างทางสถิติตามวิธีวิเคราะห์แบบ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%