

ผลของฤดูกาลเก็บเกี่ยวและอุณหภูมิเก็บรักษาต่อคุณภาพใบตองกล้วยตานี

Effect of Harvest Season and Storage Temperature on Shelf Life of Fresh 'Tanee' Banana Leaves

ปรางค์ทอง กวานห้อง¹ อรณิชา สุวรรณโณม² ศิรกานต์ ศรีธัญรัตน์¹ คมจันทร์ สรงจันทร์¹ และจตุพร สิงห์โต¹
Prangthong Kwanhong¹, Onnitcha Suwanchom², Siragan Sriithanyarat¹, Komchan Songchan¹ and Jatuporn Singto¹

Abstract

Banana leaves are widely used for food-wrapping, food-serving, packing material or decorative and symbolic purposes both in Thailand and overseas. However, the loss of quality and freshness of banana leaves can affect the postharvest shelf life that are caused by many factors. Harvest season and storage temperature are the important factors to impact the quality of banana leaves. The objective of this study was to determine the effect of harvest season and storage temperature on the quality changes and storage life of fresh 'Tanee' banana leaves. The harvested leaves were sorted, cleaned, folded and packed in plastic baskets prior to store at 2, 5, 10, 15°C with 90% relative humidity (RH) and ambient temperature (32±5°C and 58-64% RH). The results showed that the banana leaves stored at lower temperatures had less weight loss, more freshness and longer shelf life than those stored at higher temperatures. The optimum storage temperature for fresh 'Tanee' banana leaves was at 5°C due to the storage at 2°C could lead to the browning on the surface of leaves at a short period. Moreover, the harvest season also affected to the storage life of banana leaves. The leaves harvested in a winter season had the longest storage life of 30 days at 5°C while those in summer and rainy seasons had shorter storage life of 15 and 15 days, respectively at the same temperature.

Keywords: Low temperature, quality changes, storage life

บทคัดย่อ

ใบตองหรือใบของกล้วย มีการนำมาใช้งานอย่างแพร่หลายทั้งในรูปแบบของภาชนะบรรจุอาหาร งานประดิษฐ์และตกแต่ง อย่างไรก็ตาม ใบตองยังมีปัญหาในเรื่องการสูญเสียคุณภาพและความสดซึ่งส่งผลให้มีอายุการใช้งานสั้น ปัจจัยที่ส่งผลต่ออายุการเก็บรักษาของใบตองมีหลายปัจจัย ฤดูกาลเก็บเกี่ยวและอุณหภูมิที่ใช้ระหว่างการเก็บรักษาเป็นอีกปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อคุณภาพและอายุการเก็บรักษาของใบตอง วัตถุประสงค์ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้จึงเป็นการศึกษาผลกระทบของฤดูกาลเก็บเกี่ยวและอุณหภูมิต่อการเปลี่ยนแปลงคุณภาพและอายุการเก็บรักษาของใบตองกล้วยตานี โดยนำใบตองที่เก็บเกี่ยวในแต่ละฤดูกาลมาคัดคุณภาพ ทำความสะอาด ก่อนพับเป็นทบแล้วบรรจุในตะกร้าพลาสติก หลังจากนั้น นำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 2 5 10 15 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 90 เปอร์เซ็นต์ และอุณหภูมิแวดล้อม (32±5 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยระหว่าง 58-64 เปอร์เซ็นต์) ผลการทดลองพบว่า การใช้อุณหภูมิต่ำในการเก็บรักษาใบตองช่วยลดการสูญเสียน้ำหนัก คงความสด และยืดอายุการเก็บรักษาได้ดีกว่าอุณหภูมิเก็บรักษาที่สูงขึ้น โดยอุณหภูมิที่เหมาะสมในการเก็บรักษาใบตองกล้วยตานี คือ 5 องศาเซลเซียส เนื่องจากการเก็บที่อุณหภูมิ 2 องศาเซลเซียส ใบตองมีการเกิดสีน้ำตาลที่ปลายใบทำให้อายุการเก็บรักษาสั้น นอกจากนี้ ฤดูกาลเก็บเกี่ยวที่ต่างกันส่งผลกระทบต่อคุณภาพและอายุการเก็บรักษาของใบตองด้วยเช่นกัน โดยใบตองที่เก็บเกี่ยวในฤดูหนาวมีอายุการเก็บรักษานานที่สุดถึง 30 วัน ที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส ขณะที่ใบตองที่เก็บเกี่ยวในฤดูร้อนและฤดูฝนมีอายุการเก็บรักษาที่สั้นกว่าเพียง 15 และ 15 วัน ตามลำดับ ที่อุณหภูมิเก็บรักษาเดียวกัน

คำสำคัญ: อุณหภูมิต่ำ การเปลี่ยนแปลงคุณภาพ อายุการเก็บรักษา

คำนำ

ใบตอง หรือใบของต้นกล้วยตานี (*Musa balbisiana* Colla) เป็นใบตองที่มีคุณภาพดี เป็นที่นิยมสำหรับการห่อหรือเป็นภาชนะใส่อาหาร งานประดิษฐ์ และงานตกแต่งต่าง ๆ เนื่องจากมีขนาดใบใหญ่ ทางใบยาว มีสีเขียวเข้ม เนื้อละเอียดนิ่ม ไม่เปรี้ยว ไม่ฉีกขาดง่าย และมีความเหนียวมากกว่าใบตองจากกล้วยชนิดอื่น ๆ ทำให้ดัดแปลงเป็นรูปทรงต่าง ๆ ได้สะดวก (งาม

¹ กองวิจัยและพัฒนาวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยวและแปรรูปผลิตผลเกษตร กรมวิชาการเกษตร ถนนพหลโยธิน แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพฯ

¹ Postharvest and Processing Research and Development Division, Department of Agriculture, Chatuchak, Bangkok

² ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุโขทัย สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 2 กรมวิชาการเกษตร อำเภอศรีสำโรง จังหวัดสุโขทัย

² Sukhothai Agricultural Research and Development Center, Office of Agricultural Research and Development Region 2, Department of Agriculture, Sukhothai

ทิพย์ และ สุขเกษม, 2536; เอกวิทย์, 2544) การส่งออกใบตองของประเทศไทยมีทั้งในรูปแบบใบตองสดและใบตองแช่แข็งไปยังตลาดปลายทางทั้งในยุโรป อเมริกา เอเชีย และออสเตรเลีย อย่างไรก็ตาม ใบตองที่ผ่านการแช่แข็งมีข้อเสีย คือ จะมีสีค่อนข้างคล้ำ ไม่สด และหลังจากนำมาละลายน้ำแข็งเป็นเวลาประมาณสองชั่วโมงที่อุณหภูมิห้องก่อนนำออกจากบรรจุภัณฑ์เพื่อใช้งาน มักมีปัญหาด้านคุณภาพความสด สี และไม่สามารถเก็บไว้ได้นาน จึงไม่เหมาะกับงานด้านการตกแต่งสถานที่และงานฝีมือที่ต้องการใบตองที่ยังคงมีสีเขียวและมีความสด ในขณะที่การส่งออกใบตองสดไปตลาดปลายทางยังเป็นการขนส่งทางเครื่องบิน เช่น การส่งออกใบตองญี่ปุ่น (บริษัท พีเคสยาม จำกัด, 2557) แต่การส่งออกทางเครื่องบินมีต้นทุนสูงอีกทั้งมีปัญหาเรื่องการควบคุมอุณหภูมิระหว่างการขนส่งด้วย ซึ่งอุณหภูมิในการขนส่งหรือเก็บรักษามีอิทธิพลต่ออายุการวางจำหน่ายของใบตอง โดยในการศึกษาของพีรพงษ์ และคณะ (2554) ได้เปรียบเทียบคุณภาพใบตองของกล้วยพันธุ์ตานีห่มมือ ตานีนิน กล้วยน้ำว้า และกล้วยหอมทอง ที่อุณหภูมิ 5 10 15 และ 25±1 องศาเซลเซียส พบว่า ใบตองกล้วยพันธุ์ตานีห่มมือมีอัตราการสูญเสียน้ำหนักน้อยที่สุด และมีอายุการใช้งานนานที่สุด โดยอุณหภูมิที่เหมาะสมต่อเก็บรักษาใบตองตานีห่มมือในการศึกษานี้อยู่ระหว่าง 5-10 องศาเซลเซียส โดยเก็บได้นาน 1-2 สัปดาห์ แสดงให้เห็นว่า อุณหภูมิที่ใช้ในการเก็บรักษาเป็นปัจจัยสำคัญต่ออายุการเก็บใบตองสด นอกจากนี้ฤดูกาลที่เก็บเกี่ยวใบตอง (ร้อน ฝน และหนาว) ก็เป็นอีกหนึ่งปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อคุณภาพและอายุการเก็บรักษาใบตองสดด้วยเช่นกัน ดังนั้น ในการศึกษาครั้งนี้ จึงเป็นการตรวจสอบคุณภาพของใบตองกล้วยพันธุ์ตานีภายใต้ฤดูกาลเก็บเกี่ยวและอุณหภูมิเก็บรักษาที่แตกต่างกัน เพื่อเป็นข้อมูลในการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมสำหรับการยืดอายุการเก็บรักษาใบตองสดให้นานขึ้น

อุปกรณ์และวิธีการ

นำใบตองสดของต้นกล้วยพันธุ์ตานี (ตัดใบที่ 2-3 รองจากใบเทียน) จากสวนเกษตรกร อำเภอสุวรรณภูมิ จังหวัดสุโขทัย ในช่วงฤดูกาลต่าง ๆ คือ ฤดูหนาว (เดือนมกราคม มีอุณหภูมิเฉลี่ย 26.8 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย 63.0 เปอร์เซ็นต์ และปริมาณน้ำฝนสะสมเฉลี่ย 27.4 มิลลิเมตร) ฤดูร้อน (เดือนเมษายน มีอุณหภูมิเฉลี่ย 33.5 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย 49.3 เปอร์เซ็นต์ และปริมาณน้ำฝนสะสมเฉลี่ย 0.0 มิลลิเมตร) และฤดูฝน (เดือนสิงหาคม มีอุณหภูมิเฉลี่ย 31.5 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย 65.1 เปอร์เซ็นต์ และปริมาณน้ำฝนสะสมเฉลี่ย 223.9 มิลลิเมตร) มาทำความสะอาดด้วยผ้าชุบน้ำผสมสารละลายโซเดียมไฮโปคลอไรต์ 0.02 เปอร์เซ็นต์ เช็ดด้วยผ้าแห้งก่อนเรียงขอบใบตองให้มีขนาดเท่ากัน จากนั้นพับใบเป็นสี่ทบแล้วบรรจุในตะกร้าพลาสติกที่มีฝาปิด แล้วเก็บรักษาใบตองสดที่อุณหภูมิต่าง ๆ คือ 2 5 10 15 องศาเซลเซียส ที่ความชื้นสัมพัทธ์ 90 เปอร์เซ็นต์ และอุณหภูมิแวดล้อม (ในฤดูหนาว มีอุณหภูมิเฉลี่ย 28.8 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย 58.1 เปอร์เซ็นต์ ฤดูร้อน อุณหภูมิเฉลี่ย 33.0 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย 61.8 เปอร์เซ็นต์ และฤดูฝน อุณหภูมิเฉลี่ย 31.5 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย 64.0 เปอร์เซ็นต์) สุ่มตรวจสอบคุณภาพของใบตองสด ได้แก่ เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนัก คะแนนความสด (ให้เป็น 5 ระดับคะแนน คือ 5= สดมาก 4= สด 3= เล็กน้อย/เริ่มเหี่ยว 2= เหี่ยว และ 1= เหี่ยวมาก/หมดสภาพ โดยใบตองยังเป็นที่ยอมรับเมื่อมีคะแนนความสดมากกว่า 3 คะแนน) คะแนนการเปลี่ยนเป็นสีเหลือง (มี 5 ระดับ คือ 1= ไม่เกิดสีเหลือง 2= เกิดสีเหลือง 1-25% 3= เกิดสีเหลือง 26-50% 4= เกิดสีเหลือง 51-75% และ 5= เกิดสีเหลือง 76-100% ของพื้นที่ผิวใบตอง โดยที่ใบตองยังเป็นที่ยอมรับเมื่อมีคะแนนการเกิดสีเหลืองน้อยกว่า 3 คะแนน) และความเหนียว (วัดจากแรงดึง มีหน่วยเป็น N.mm²) ตามระยะเวลาที่กำหนดจนกระทั่งใบตองหมดสภาพการใช้งาน (กำหนดวันสิ้นสุดการเก็บรักษาเมื่อสีใบเหลืองหรือน้ำตาล 25% ของพื้นที่ใบทั้งหมด)

ผล

ในการเก็บรักษาใบตองสดของกล้วยพันธุ์ตานีที่เก็บเกี่ยวในช่วงฤดูกาลต่าง ๆ ที่อุณหภูมิ 2 5 10 15 องศาเซลเซียส และอุณหภูมิแวดล้อม พบว่า การใช้อุณหภูมิต่ำช่วยยืดอายุการเก็บรักษาใบตองสดได้นานขึ้น โดยช่วยลดการสูญเสียน้ำหนักของใบตองได้ดีกว่าการเก็บรักษาที่อุณหภูมิสูง ซึ่งใบตองสดทุกช่วงการเก็บเกี่ยวมีการสูญเสียน้ำหนักต่ำที่สุดระหว่างการเก็บรักษาที่ 2 องศาเซลเซียส ขณะที่การเก็บรักษาที่อุณหภูมิแวดล้อมซึ่งมีช่วงอุณหภูมิระหว่าง 27 ถึง 37 องศาเซลเซียส มีการสูญเสียน้ำหนักสูงที่สุด (Figure 1) เช่นเดียวกับคะแนนความสดและการเปลี่ยนเป็นสีเหลืองของใบตอง การใช้อุณหภูมิต่ำในการเก็บรักษาช่วยชะลอการเหี่ยวและการเปลี่ยนเป็นสีเหลืองของใบตองสดได้ดีกว่าการใช้อุณหภูมิสูงในการเก็บรักษา (Figure 2 และ 3) ส่วนการทดสอบความเหนียวของใบตองโดยวัดจากแรงที่ใช้ในการดึงใบตอง พบว่า ใบตองทุกช่วงการเก็บเกี่ยวและทุกอุณหภูมิที่ใช้ในการเก็บรักษาไม่มีความเหนียวในระดับที่ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Figure 4) สำหรับอายุการเก็บรักษาของใบตองสด การเก็บรักษาใบตองที่ 2 องศาเซลเซียส ไม่สามารถยืดอายุการเก็บรักษาได้นานที่สุด เนื่องจากพบการเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลจากบริเวณปลายใบเข้ามาที่กลางใบทั้งด้านหน้าและด้านหลังของใบ จึงทำให้คุณภาพไม่เป็นที่ยอมรับ (Figure 5) โดยเฉพาะใบตองที่เก็บเกี่ยวในฤดูร้อนและฝนมีการเกิดสีน้ำตาลเร็วและรุนแรงกว่าใบตองที่เก็บเกี่ยวในฤดูหนาว

ขณะที่การเก็บรักษาที่ 5 องศาเซลเซียส สามารถเก็บรักษาได้นานที่สุดเนื่องจากไม่พบการเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลบนผิวใบ โดยใบตองสดที่เก็บเกี่ยวในช่วงฤดูหนาวสามารถเก็บรักษาได้นานถึง 30 วัน ขณะที่ช่วงฤดูร้อนและฝน เก็บรักษาได้นาน 15 และ 15 วัน ตามลำดับ ส่วนใบตองที่เก็บเกี่ยวในฤดูหนาวสามารถเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 2 10 15 องศาเซลเซียส และอุณหภูมิแวดล้อม ได้นาน 15 15 8 และ 4 วัน ตามลำดับ สำหรับใบตองสดที่เก็บเกี่ยวในฤดูร้อนและฤดูฝนมีอายุการเก็บรักษาที่สั้นกว่าเนื่องจากใบตองมีคุณภาพต่ำตั้งแต่ก่อนเก็บเกี่ยว คือ ใบมีสีเขียวไม่สม่ำเสมอโดยมีสีอมเหลือง และขอบใบมีสีน้ำตาลเข้ม ซึ่งอาจเกิดจากการได้รับแสงแดดที่ค่อนข้างแรง และเมื่อเก็บรักษาเป็นเวลานาน ใบตองมีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียและความสดสูงกว่าใบตองที่เก็บเกี่ยวในฤดูหนาว โดยใบตองที่เก็บเกี่ยวในฤดูร้อนสามารถเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 2 10 15 องศาเซลเซียส และอุณหภูมิแวดล้อม ได้นาน 5 10 4 และ 2 วัน ตามลำดับ ส่วนใบตองที่เก็บเกี่ยวในฤดูฝน มีอายุการเก็บรักษานาน 5 10 6 และ 2 วัน ตามลำดับ ที่อุณหภูมิเดียวกัน (Figure 6)

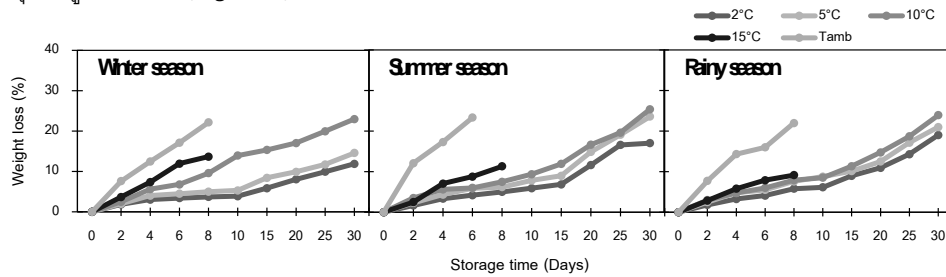


Figure 1 Changes in weight loss of banana leaves harvested in cool, hot and rainy-seasons before storage at 2, 5, 10, 15°C and ambient temperature ($32\pm 5^{\circ}\text{C}$).

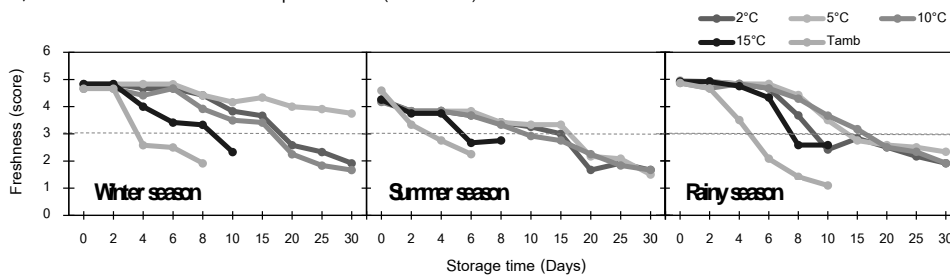


Figure 2 Changes in freshness score of banana leaves harvested in cool, hot and rainy-seasons before storage at 2, 5, 10, 15°C and ambient temperature ($32\pm 5^{\circ}\text{C}$).

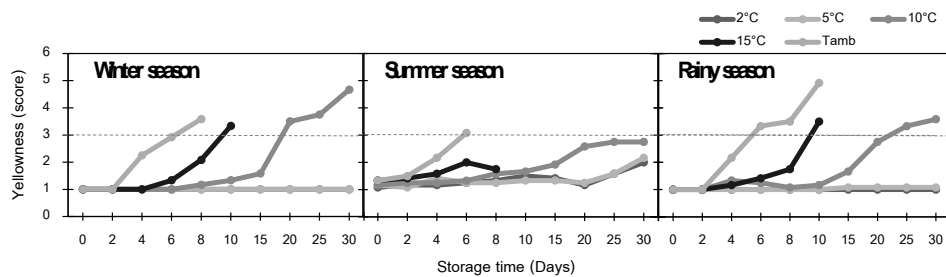


Figure 3 Changes in yellowness score of banana leaves harvested in cool, hot and rainy-seasons before storage at 2, 5, 10, 15°C and ambient temperature ($32\pm 5^{\circ}\text{C}$).

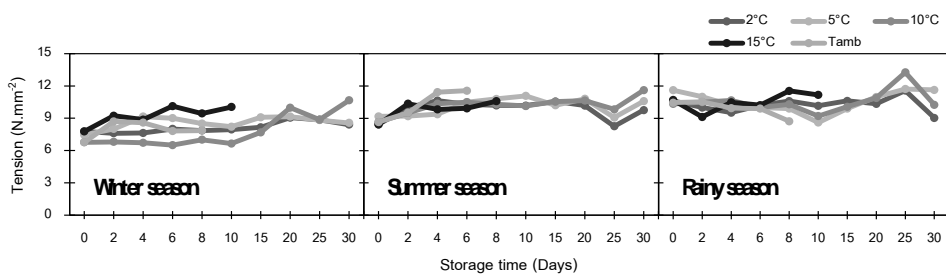


Figure 4 Changes in tension of banana leaves harvested in cool, hot and rainy-seasons before storage at 2, 5, 10, 15°C and ambient temperature ($32\pm 5^{\circ}\text{C}$).



Figure 5 Browning symptom appeared on the surface of banana leaves after storage at 2°C.

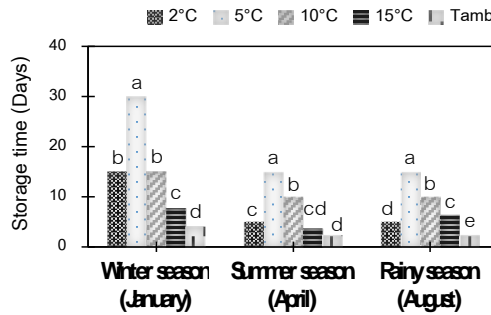


Figure 6 Storage time of banana leaves harvested in cool, hot and rainy-seasons before storage at 2, 5, 10, 15°C and ambient temperature (32±5°C). Deferent letters above the group bar are significantly different at P<0.05.

วิจารณ์ผล

ใบตองของกล้วยพันธุ์ตานีมีการสูญเสียน้ำหนักน้อยและสามารถเก็บรักษาได้นานขึ้นเมื่อเก็บที่อุณหภูมิต่ำ ซึ่งเก็บได้นานที่สุดถึง 30 วัน ที่ 5 องศาเซลเซียส สอดคล้องกับการศึกษาของพีรพงษ์ และคณะ (2554) ที่พบว่า อุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการเก็บรักษาใบตองตานีหม้ออยู่ระหว่าง 5-10 องศาเซลเซียส โดยเก็บได้นานเป็นเวลา 3-4 สัปดาห์ แม้ว่าการเก็บรักษาด้วยอุณหภูมิต่ำช่วยลดการสูญเสียน้ำหนักและยืดอายุการเก็บรักษาได้ดี แต่การเก็บที่อุณหภูมิต่ำมากถึง 2 องศาเซลเซียส ไม่ช่วยให้เก็บรักษาได้นานที่สุดเนื่องจากการเกิดสีน้ำตาลบนผิวของใบ โดยอาจเป็นอาการสะท้อนหนาว (chilling injury) นอกจากนี้การเก็บรักษาใบตองเป็นระยะเวลานานยังส่งผลให้ใบแสดงอาการใบเหลืองและเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลเข้มจากขอบใบ ซึ่งเป็นผลจากการสลายของคลอโรฟิลล์ โดยการสลายตัวนี้เกิดขึ้นในสภาพการเก็บรักษาที่มีอุณหภูมิสูงได้เร็วกว่าที่อุณหภูมิต่ำ (พีรพงษ์ และคณะ, 2554) การสลายของคลอโรฟิลล์เกิดได้จากหลายปัจจัย เช่น จากกิจกรรมของเอนไซม์ chlorophyllase ที่เพิ่มขึ้นเมื่อพืชเข้าสู่ระยะชราภาพในใบข้าวไรต์และข้าวบาร์เลย์ (Sabater and Rodriguez, 1978) หรือเกิดจากกระบวนการออกซิเดชัน (peroxidase-hydrogen peroxide pathway) ในปวยเล้ง (Yamaguchi and Watada, 1991)

สรุป

อุณหภูมิที่เหมาะสมในการเก็บรักษาใบตองของกล้วยพันธุ์ตานี คือ 5 องศาเซลเซียส และการเก็บเกี่ยวในช่วงฤดูหนาวซึ่งมีอุณหภูมิไม่สูงมากช่วยให้ใบตองมีคุณภาพดีตั้งแต่ก่อนและหลังการเก็บเกี่ยว ทำให้เก็บรักษาได้นานที่สุดถึง 30 วัน

เอกสารอ้างอิง

งามทิพย์ ภู่วโรดม และสุขเกษม สิริพิพนธ์. 2536. การผลิตใบตองแห้งเพื่อการบรรจุ. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ. 17 น.

บริษัท พีเคสยาม จำกัด. 2557. ขั้นตอนการส่งออกใบตอง. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา: http://www.pk-siam.com/website/mart/vegets/bananaleaf/banana_exp.html. (11 กรกฎาคม 2557).

พีรพงษ์ แสงรวงศ์กุล, ไพจิณ นงค์คำ, ชูศักดิ์ คุณุไทย, เจริญ ขุนพรม, ยุพิน อ่อนศิริ และสมนึก ทองบ่อ. 2554. การเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาหลังการเก็บเกี่ยวและการเก็บรักษาใบตองสด. วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร 42 (1 พิเศษ): 95-98.

เอกวิทย์ ณ ถลาง. 2544. ภูมิปัญญาภาคกลาง. พิมพ์ครั้งที่ 2. สำนักพิมพ์อัมรินทร์, กรุงเทพฯ. 213 น.

Sabater, B. and M.T. Rodriguez. 1978. Control of chlorophyll degradation in detached leaves of barley and oat through effect of kinetin on chlorophyllase. *Physiol. Plant.* 43: 274-276.

Yamaguchi, N. and A.E. Watada. 1991. Regulated chlorophyll degradation in spinach leaves during storage. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 116: 58-62.