

## อาการสะท้อนหนาวและคุณภาพหลังการเก็บเกี่ยวของกระเจี๊ยบเขียวสายพันธุ์ที่ปลูกในภาคใต้ Chilling Injury and Postharvest Quality of Okra Grown in Southern of Thailand

จินดารัตน์ เทพทวี<sup>1</sup> นุชนาถ ขุนทอง<sup>1</sup> สรพงศ์ เบญจศรี<sup>1</sup> และ สมัคร แก้วสุกแสง<sup>1</sup>  
Jindarat Teptawe<sup>1</sup>, Nuchanart Khuntong<sup>1</sup>, Sorapong Benchasri<sup>1</sup> and Samak Kaewsuksaeng<sup>1</sup>

### Abstract

The chilling injury symptom of three okra (*Abelmoschus esculentus* L. Moench) cultivars (Open pollination (OP), KN-OYV-01 and KN-OYV-02) grown in southern of Thailand was investigated. Okra pods were stored at 5 °C with 90% RH. It was found that OP and KN-OYV-01 were more sensitive to chilling injury than KN-OYV-02. The OP and KN-OYV-01 showed higher weight loss, chilling injury (pitting) index and chilling injury incidence than KN-OYV-02. Moreover, the effect of storage temperature on postharvest quality of okra in cultivar KN-OYV-02 was conducted at 13 and 25 °C. The results showed that low temperature (13 °C) reduced weight loss and delayed the decrease of chlorophyll a and b contents with hue angle value more than storage at 25 °C. The storage life of okra stored at 13 °C was 24 days, while at 25 °C was 21 days.

**Keywords:** chilling injury, quality, okra

### บทคัดย่อ

การศึกษาอาการสะท้อนหนาวและคุณภาพหลังการเก็บเกี่ยวของกระเจี๊ยบเขียว (*Abelmoschus esculentus* L. Moench) ของสายพันธุ์ที่ปลูกในภาคใต้ 3 สายพันธุ์ ได้แก่ Open pollination (OP) KN-OYV-01 และ KN-OYV-02 เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส พบว่าสายพันธุ์ OP และ KN-OYV-01 อ่อนแอต่อการเกิดอาการสะท้อนหนาวมากกว่าสายพันธุ์ KN-OYV-02 โดยกระเจี๊ยบเขียวสายพันธุ์ OP และ KN-OYV-01 มีอัตราการสูญเสียน้ำหนัก ดัชนีการเกิดอาการสะท้อนหนาว และความรุนแรงของอาการสะท้อนหนาวมากกว่าสายพันธุ์ KN-OYV-02 สำหรับคุณภาพหลังการเก็บเกี่ยวพบว่าเมื่อนำกระเจี๊ยบเขียวสายพันธุ์ KN-OYV-02 ไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 13 และ 25 องศาเซลเซียส พบว่าการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 13 องศาเซลเซียส สามารถลดอัตราการสูญเสียน้ำหนักชะลอการลดลงของปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ และ บี และ Hue angle ได้ดีกว่าอุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส โดยสามารถเก็บรักษาได้นานถึง 24 วัน

**คำสำคัญ:** อาการสะท้อนหนาว คุณภาพ กระเจี๊ยบเขียว

### คำนำ

กระเจี๊ยบเขียวเป็นพืชล้มลุกมีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า (*Abelmoschus esculentus* L. Moench) อยู่ในวงศ์ Malvaceae เป็นผักและพืชสมุนไพรที่มีถิ่นกำเนิดในเขตร้อนและกึ่งเขตร้อนมีการเจริญเติบโตได้ดีตลอดทั้งปี (Tindall, 1983; George, 1999) กระเจี๊ยบเขียวเป็นพืชผักชนิดใหม่ที่มีความสำคัญในการส่งออกของประเทศ มีตลาดหลักคือ ประเทศญี่ปุ่นถึง 98 เปอร์เซ็นต์ของปริมาณการส่งออกทั้งหมด ตลาดรองได้แก่ ประเทศในทวีปยุโรป เช่น เยอรมัน อังกฤษ ฮอลแลนด์ ฝรั่งเศส และเนเธอร์แลนด์ เป็นต้น (สรพงศ์และจรัสศรี, 2554) ปัจจุบันมีการนำมาปลูกและพัฒนาสายพันธุ์ในภาคใต้โดยเฉพาะในพื้นที่ จ.พัทลุง (สรพงศ์และจรัสศรี, 2555) กระเจี๊ยบเขียวมีอายุการเก็บรักษาสั้นมาก เนื่องจากมีอัตราการหายใจและอัตราการสูญเสียน้ำหนักสูง การเก็บรักษากระเจี๊ยบเขียวที่อุณหภูมิต่ำสามารถชะลอการเสื่อมสภาพของผักและยืดอายุหลังการเก็บเกี่ยวได้ (Boontongto *et al.*, 2007) แต่การเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำสามารถชักนำให้เกิดอาการสะท้อนหนาวบนผิวเปลือกภายนอก เช่น เกิดการกระจายตัวของจุดสีน้ำตาล อาการน้ำเน่าและเกิดรอยแผล (Salvador *et al.*, 2004) การสุกผิวปกติ สีของผักไม่สม่ำเสมอและอาจมีรอยบวมของเนื้อเยื่อเกิดขึ้น (จริงแท้, 2546) ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงมีการศึกษาลักษณะอาการสะท้อนหนาวตลอดจนการเก็บรักษากระเจี๊ยบเขียวมีการปลูกในภาคใต้ในแต่ละสายพันธุ์ ในสภาพอุณหภูมิต่ำเพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานในการยืดอายุการเก็บรักษากระเจี๊ยบเขียวในทางการค้าต่อไป

<sup>1</sup> หน่วยวิจัยพืชเขตร้อนในภาคใต้ สาขาพืชศาสตร์ คณะเทคโนโลยีและการพัฒนาชุมชน มหาวิทยาลัยทักษิณ พัทลุง 93110

<sup>1</sup> Southern Tropical Plants Research Unit, Department of Plant Science, Faculty of Technology and Community Development, Thaksin University, Phatthalung campus, Phatthalung 93110

### อุปกรณ์และวิธีการ

#### 1. การเกิดอาการสั่ทำนหนาวในกระเจี๊ยะบเขียวสายพันธุ์ที่ปลูกในภาคใต้

นำกระเจี๊ยะบเขียวสายพันธุ์ KN-OYV-01 KN-OYV-02 และ Open pollination เก็บเกี่ยวจากแปลงสาธิตในฟาร์มคณะเทคโนโลยีและการพัฒนาชุมชน มหาวิทยาลัยทักษิณ ทำการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส วิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงทุกๆ 3 วัน ได้แก่ อัตราการสูญเสียน้ำหนัก ดัชนีการเกิดอาการสั่ทำนหนาวโดยประเมินการเกิดแผล ได้แก่ 1 = เกิด Pitting < 5% ของพื้นที่ผิวเกิดเพียง 1-2 จุด, 2 = เกิด Pitting < 10% ของพื้นที่ผิวเกิดมากกว่า 2 จุด, 3 = เกิด Pitting < 15% ของพื้นที่ผิวเกิดมากกว่า 2 จุด และ 4 = เกิด Pitting > 15% ของพื้นที่ผิวเกิดมากกว่า 2 จุด และความรุนแรงของการเกิดอาการสั่ทำนหนาว

#### 2. คุณภาพหลังการเก็บเกี่ยวและอายุการเก็บรักษาของกระเจี๊ยะบเขียวสายพันธุ์ KN-OYV-02

นำกระเจี๊ยะบเขียวสายพันธุ์ KN-OYV-01 KN-OYV-02 เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 และ 25 องศาเซลเซียส ทำการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงคุณภาพทุกๆ 3 วัน ได้แก่ อัตราการสูญเสียน้ำหนัก ค่าความแน่นเนื้อ Hue angle และปริมาณคลอโรฟิลล์เอ

### ผลและวิจารณ์

#### 1. การเกิดอาการสั่ทำนหนาวในกระเจี๊ยะบเขียวสายพันธุ์ที่ปลูกในภาคใต้

อาการสั่ทำนหนาวจะเกิดขึ้นในผลผลิตเมื่อเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำแต่สูงกว่าจุดเยือกแข็ง โดยกระเจี๊ยะบเขียวที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 °C สามารถทำให้เกิดอาการสั่ทำนหนาว (Finger et al., 2008) ซึ่งกระเจี๊ยะบเขียวสายพันธุ์ OP มีอัตราการสูญเสียน้ำหนักเพิ่มสูงขึ้นตลอดระยะเวลาการเก็บรักษาและมากที่สุด (Figure 1a) และทั้ง 3 สายพันธุ์ KN-OYV-01 KN-OYV-02 และ OP (Figure 2) เริ่มเกิดอาการสั่ทำนหนาวโดยการเกิดแผลที่ผิวในวันที่ 2 ของการเก็บรักษา (Figure 1b) และพบว่าสายพันธุ์ OP มีการพัฒนาความรุนแรงของอาการสั่ทำนหนาวอย่างรวดเร็วกว่าอีกสองสายพันธุ์ (Figure 3) เนื่องจากสายพันธุ์ OP เป็นพันธุ์ที่เป็นลูกผสมเปิด (สรพงศ์และจรัสศรี, 2555) จึงทำให้มีความอ่อนแอต่ออุณหภูมิต่ำ ทั้งนี้การเกิดอาการสั่ทำนหนาวจะขึ้นอยู่กับชนิดของพืช พันธุ์พืช อุณหภูมิและระยะเวลาในการเก็บรักษา (Finger et al., 2008)

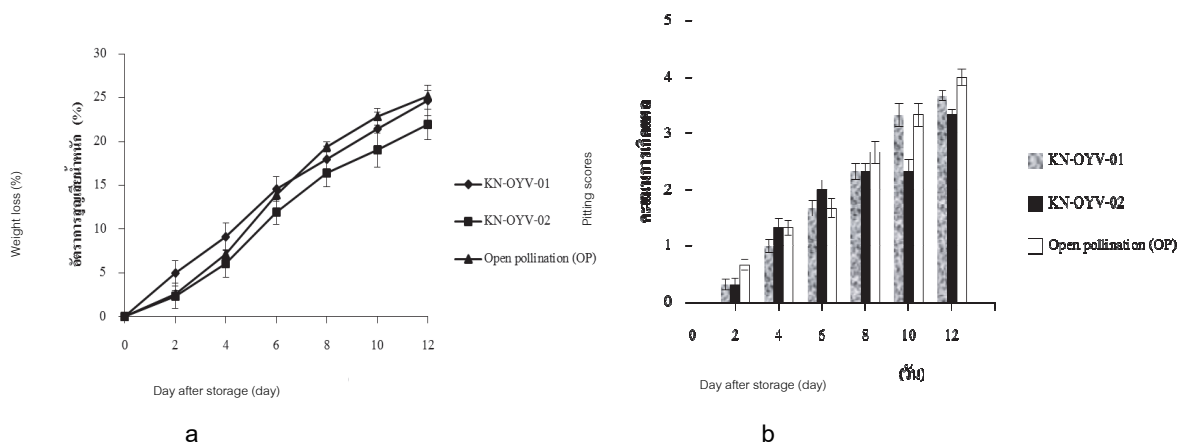


Figure 1 Weight loss (a) and pitting score (b) of okra when stored at 5 °C



Figure 2 Chilling injury of okra when stored at 5 °C at day 2 and 12 of storage

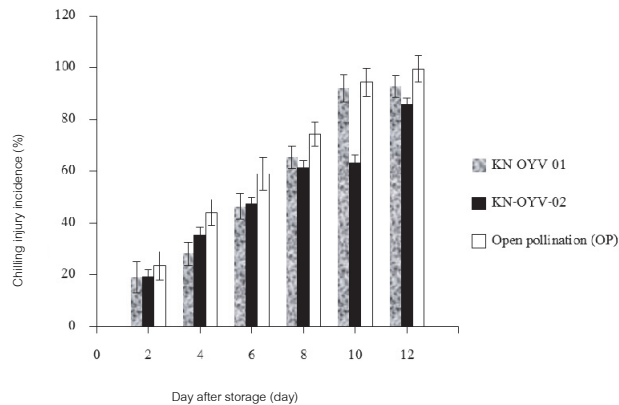


Figure 3 Chilling injury incidence of okra when stored at 5 °C

## 2. คุณภาพหลังการเก็บเกี่ยวและอายุการเก็บรักษาของกระเจี๊ยบเขียวสายพันธุ์ KN-OYV-02

การเก็บรักษากระเจี๊ยบเขียว KN-OYV-02 ซึ่งเป็นสายพันธุ์ที่มีคุณภาพดีและทนทานต่อการเกิดอาการสะท้อนหวา ที่อุณหภูมิ 13 °C สามารถยืดอายุการเก็บรักษาได้นานกว่าที่อุณหภูมิ 25 °C (Figure 5) โดยสามารถลดอัตราการสูญเสียน้ำหนัก (Figure 4a) ชะลอการลดลงของค่า Hue angle (Figure 4b) และปริมาณคลอโรฟิลล์เอ (Figure 4c) ชะลอการเพิ่มขึ้นของความแน่นเนื้อ (Figure 4d) เนื่องจากการเก็บรักษากระเจี๊ยบเขียวที่อุณหภูมิต่ำสามารถชะลอการเสื่อมสภาพและชะลอการเปลี่ยนแปลงอัตราเมตาบอลิซึม ได้แก่ อัตราการหายใจที่อาจจะมีผลต่อการเปิดปิดของปากใบ (นิภาและคณะ, 2531) ส่งผลถึงการสูญเสียน้ำหนักน้อยลง สามารถยืดอายุการเก็บรักษาได้ (Finger et al., 2008)

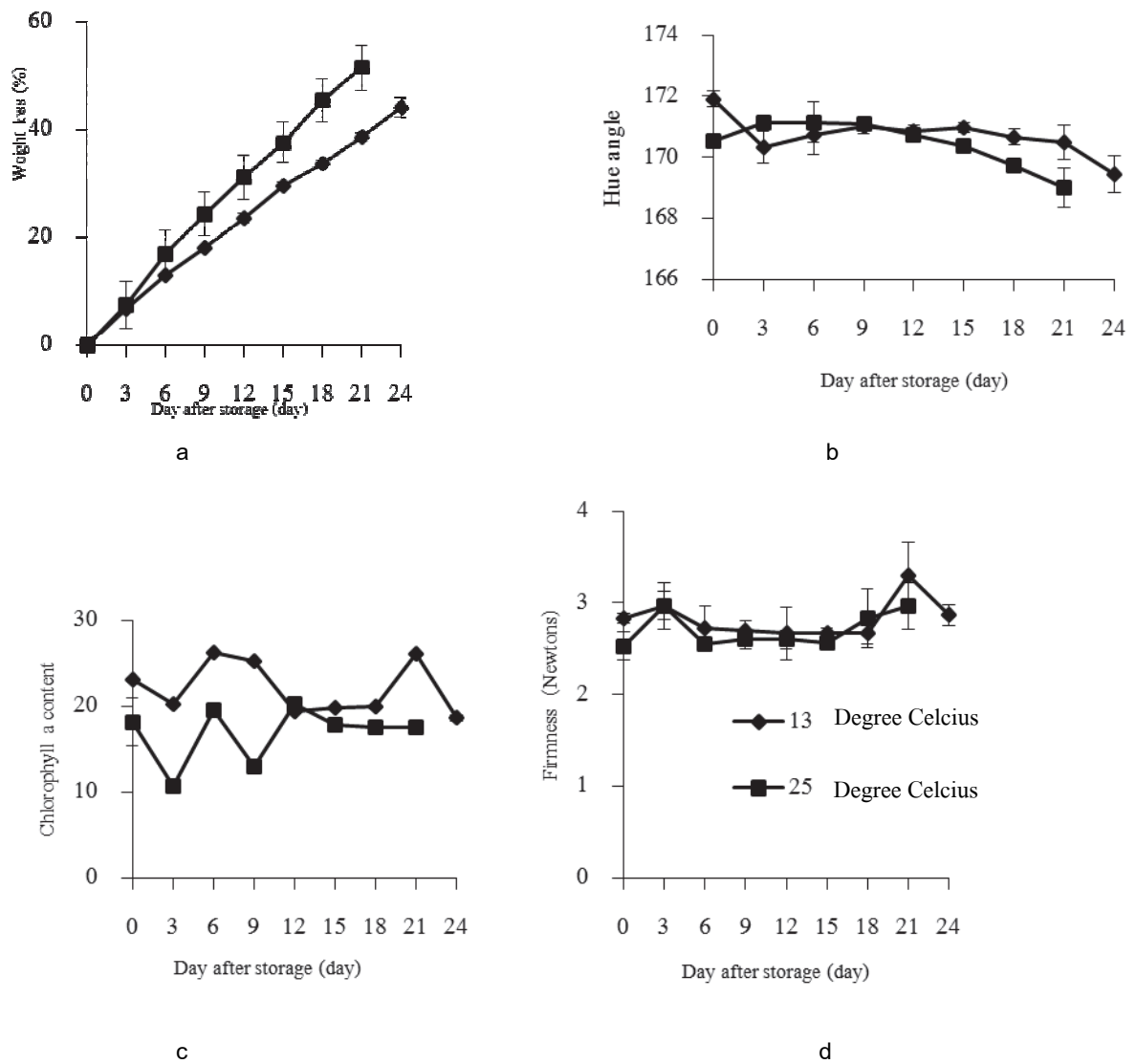


Figure 4 Weight loss (a), Hue angle (b), chlorophyll a content (c) and firmness (d) of okra stored at 13 and 25 °C



Figure 5 KN-OYV-02 okra when stored at 13 and 25 °C at day 15 of storage.

### คำขอบคุณ

ขอขอบคุณหน่วยวิจัยพืชเขตร้อนในภาคใต้ สาขาพืชศาสตร์ คณะเทคโนโลยีและการพัฒนาชุมชน และมหาวิทยาลัยทักษิณ ที่สนับสนุนทุน อุปกรณ์และเครื่องมือต่าง ๆ ในการทำงานวิจัย

### เอกสารอ้างอิง

- จริงแท้ ศิริพานิช. 2546. สรีรวิทยาและเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวผักและผลไม้. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ. 396 หน้า.
- นิภา คุณทรงเกียรติ, บุญส่ง ทองเปลว และ สมพร เพลินใจ. 2531. การยืดอายุการเก็บรักษาผลมะนาวด้วยการเคลือบไข ใส่อุณหภูมิสูงและแสง และหมกทรายขึ้น. การประชุมสัมมนาวิชาการ สาขาเกษตรศาสตร์ พืชศาสตร์ ครั้งที่ 6. พระนครศรีอยุธยา. หน้า 128-144.
- สรพงศ์ เบญจศรี และ จรัสศรี นวลศรี. 2555. ศักยภาพการผลิตกระเจี๊ยบเขียวภายใต้ฤดูฝนบริเวณพื้นที่ภาคใต้ของประเทศไทย. วารสารเกษตรพระจอมเกล้า 30:1: 90-98.
- สรพงศ์ เบญจศรี และ ชฎารัตน์ บุญจันทร์. 2554. ศึกษาความเป็นไปได้ในการตัดสินใจปลูกกระเจี๊ยบเขียวภายใต้ระบบเกษตรอินทรีย์เพื่อเป็นอาชีพเสริมของเกษตรกรตำบล บ้านพร้าว อำเภอป่าพะยอม จังหวัดพัทลุง. ว. มหาวิทยาลัยนเรศวร 19(1): 24-32.
- Boontongto, N., V. Srilaong, A. Uthairatanakij, C. Wongs-Aree and K. Aryasuk. 2007. Effect of methyl jasmonate on chilling injury of okra pod. Acta Hort. 746: 323-327.
- Finger, F.L., M.E. Della-Justina, V.W.D. Casali and M. Puiatti. 2008. Temperature and modified atmosphere affect the quality of okra. Science agri. 65: 360-364.
- George, R. A. T. 1999. Vegetable Seed Production. New York : CABI Publishing.
- Huang, S., T. Li, G. Jiang, W. Xie and S. Chang. 2012. 1-Methylcyclopropene reduce chilling injury of harvested okra. Scientia Horticulturae 141: 42-46.
- Salvado, A., L. Arnal, A. Monterde and J. Cuquerella. 2004. Reduction of chilling injury symptoms in persimmon fruit cv. Rojo Brillante by 1-MCP. Postharvest Biol. Technol. 33: 285-291.
- Tindall, H.D. 1983. Vegetable in the Tropics. Hong Kong: Macmillan Education Limited.