

คุณภาพหลังการเก็บเกี่ยวของส้มโชกุนที่ปลูกในจังหวัดชุมพร  
Postharvest Quality of Mandarin Fruit cv. Shokun Grown in Chumphon Province

พรรณีภา ย้วยล<sup>1</sup> และ สุริยัณห์ สุภาพวานิช<sup>2</sup>  
Pannipa Youryon<sup>1</sup> and Suriyan Supapvanich<sup>2</sup>

Abstract

The purpose of this work was to investigate the postharvest quality of mandarin fruit cv. Chokun grown in Muang and Lang Suan districts, Chumphon province. Colour, total soluble solids (TSS) content, titratable acidity (TA), TSS/TA, ascorbic acid (AsA) content and overall acceptability of the fruits stored at ambient temperature ( $31 \pm 2$  °C) for 7 days were determined. The peel lightness ( $L^*$ ) and yellowness ( $b^*$ ) of the mandarins from both districts were similar. The peel greenness ( $-a^*$ ) of the fruit from Lang Suan district was higher in value than that of the fruit from Muang district. During storage, the  $L^*$  and  $b^*$  values of the fruits from both districts increased and the  $-a^*$  value of those fruits decreased. No statistical difference in the pulp colour of the mandarin fruits from both districts was found. The pulp redness ( $a^*$ ) and  $b^*$  value of the fruits from Muang district were higher than those of the fruit from Lang Suan district. The TSS content of both mandarin fruits was similar and remained constant during storage. The TA of the mandarin fruit from Muang district was lower than that of the fruit from Lang Suan district and the TA of both fruits increased throughout the storage period. The ascorbic acid content of both fruits increased during the storage. The ascorbic acid content of the fruit from Muang district was slightly higher than that of fruits from Lang Suan district. The overall acceptability of the fruit from Muang district was higher than that of the fruit from Land Suan district. In conclusion, the quality of mandarin fruit grown in the Muang district is different from that of the fruit grown in the Lang Suan district.

**Keywords:** mandarin, postharvest quality, Chumphon province

บทคัดย่อ

การตรวจสอบคุณภาพหลังการเก็บเกี่ยวของส้มโชกุนที่ปลูกในอำเภอเมือง และอำเภอหลังสวน จังหวัดชุมพร โดยทำการศึกษาปัจจัยด้านคุณภาพ ได้แก่ สีเปลือก ปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายได้ (TSS) ปริมาณกรดทั้งหมดที่ไทเทรตได้ (TA) อัตราส่วน TSS/TA ปริมาณกรดแอสคอร์บิก (AsA) และการยอมรับโดยรวมของส้มซึ่งเก็บรักษาที่อุณหภูมิโดยรอบ ( $31 \pm 2$  °C) เป็นเวลา 7 วัน พบว่าเปลือกผลส้มจากทั้ง 2 อำเภอ มีค่าความสว่าง ( $L^*$ ) และสีเหลือง ( $b^*$ ) ใกล้เคียงกัน ค่าสีเขียว ( $-a^*$ ) ของเปลือกส้มจากอำเภอหลังสวนมีค่าสูงกว่าส้มจากอำเภอเมือง ในระหว่างการเก็บรักษา โดย  $L^*$  และ  $b^*$  ของส้มจากทั้งสองอำเภอมีค่าเพิ่มขึ้น และ  $-a^*$  มีค่าลดลง ค่าสีเนื้อของส้มจากทั้ง 2 อำเภอ ใกล้เคียงกันและไม่พบความแตกต่างกันทางสถิติ ค่าสีแดง ( $a^*$ ) และ ( $b^*$ ) ของเนื้อส้มโชกุนจากอำเภอเมืองสูงกว่าส้มจากอำเภอหลังสวน ของแข็งที่ละลายน้ำได้ของส้มจากทั้งสองอำเภอไม่แตกต่างกันและคงที่ระหว่างการเก็บรักษา กรดที่ไทเทรตได้จากอำเภอเมืองต่ำกว่าส้มจากอำเภอหลังสวนและมีค่าเพิ่มขึ้นระหว่างการเก็บรักษา ปริมาณกรดแอสคอร์บิกในส้มจากเมืองมีค่าสูงกว่าส้มจากอำเภอหลังสวน ค่าการยอมรับในคุณภาพโดยรวมของส้มโชกุนจากอำเภอเมืองสูงกว่าส้มจากอำเภอหลังสวน สามารถสรุปว่าส้มโชกุนที่ปลูกในอำเภอเมืองมีคุณภาพแตกต่างจากส้มที่ปลูกในอำเภอหลังสวน

**คำสำคัญ :** ส้มโชกุน, คุณภาพหลังการเก็บเกี่ยว, จังหวัดชุมพร

<sup>1</sup> ภาควิชาเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ อำเภอปะทิว จ.ชุมพร 86160

<sup>1</sup> Department of Agricultural Technology, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang, Prince of Chomphon campus, Prathiu district, Chomphon province, 86160

<sup>2</sup> ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

<sup>2</sup> Department of Agricultural Education, Faculty of Industrial Education, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang, Chalongsong Rd. Ladkrabang, Bangkok 10520

## คำนำ

ส้มโชกุนมีพื้นที่ปลูกในจังหวัดชุมพร เป็นส้มอยู่ในกลุ่มเดียวกับส้มเขียวหวาน ส้มโชกุนเป็นผลไม้ที่มีความต้องการของตลาดค่อนข้างสูงเนื่องจากเป็นผลไม้ที่รับประทานได้ง่ายเหมาะสมกับทุกวัย ส้มโชกุนจังหวัดชุมพร (แหล่งปลูกภาคใต้) เปลือกเปลี่ยนเป็นสีเหลืองไม่มากนักเมื่อเปรียบเทียบกับส้มภาคเหนือ ส่วนรสชาติหวานอมเปรี้ยวเล็กน้อยและมีกลิ่นหอม (เอกชัย และ ส่งสุข, 2547) มีรายงานวิจัยเกี่ยวกับปัจจัยก่อนการเก็บเกี่ยว เช่น ลักษณะของฤดูกาล (อุณหภูมิระหว่างการเติบโต น้ำฝน) ลักษณะพื้นที่ซึ่งรวมทั้งลักษณะของดิน และการจัดการ และตำแหน่งการติดผลบนต้น มีผลต่อคุณภาพของผลและอาการผิดปกติในผลสาลี่ (Elgar *et al.*, 1999 ; Ferguson *et al.*, 1999 ; Streif and Saquet, 2003) คุณภาพของผลหลังการเก็บเกี่ยว มีทั้งปัจจัยเดียวหรือหลายปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับต่อคุณภาพผลหลังการเก็บเกี่ยว เช่น การเกิดสีน้ำตาล วิตามินซี และ ปริมาณสารประกอบฟีนอล (Lentheric *et al.*, 1999; Lammertyn *et al.*, 2000; Hamazu and Hanakawa, 2003) ปัจจัยก่อนการเก็บเกี่ยวมีความสัมพันธ์กับคุณภาพของผลไม้ ซึ่งมีอิทธิพลต่อคุณค่าทางอาหารของผลไม้ (Ferguson *et al.*, 1999) ส้มเป็นพืชสวนที่มีความสำคัญทั่วโลกและมีสารประกอบฟีนอล และฟลาโวนอยด์สูง และมีสารต้านอนุมูลอิสระที่มีผลดีต่อร่างกาย (Morton *et al.*, 2000; Pellegrini *et al.*, 2003) การทดลองนี้ศึกษาคุณภาพผลหลังการเก็บเกี่ยวของส้มโชกุนที่ปลูกในพื้นที่ต่างกัน

## อุปกรณ์และวิธีการ

ส้มโชกุนจากอำเภอเมืองและอำเภอลำสนวน จังหวัดชุมพร ที่มีอายุหลังดอกบาน 10 เดือน ขนส่งถึงห้องปฏิบัติการพืชสวน สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ นำตัวอย่างผลส้มโชกุนไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 14 วัน และบันทึกผลการเปลี่ยนแปลงทางคุณภาพ 0, 7 และ 14 วัน ดังนี้ สีเปลือกและสีเนื้อ ด้วยเครื่อง chromameter รุ่น CR-400 ของบริษัท Minolta ประเทศญี่ปุ่น ปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ (TA) ปริมาณ และของแข็งทั้งหมดที่ละลายได้ (TSS) ปริมาณกรดแอสคอร์บิกทั้งหมด (Roelofs *et al.*, 1948) และการยอมรับทางประสาทสัมผัสด้านความชอบโดยรวม

## ผล

จากผลการทดลองใน Figure 1 แสดงให้เห็นว่าสีของเปลือกส้มโชกุนจากแหล่งที่ปลูกทั้ง 2 อำเภอ ในจังหวัดชุมพร มีค่าความสว่าง ( $L^*$ ) และค่าสีเหลือง ( $b^*$ ) ใกล้เคียงกันและมีค่าเพิ่มขึ้นเล็กน้อย ในขณะที่สีเขียวของเปลือกส้มโชกุนจากอำเภอหลังสวนมากกว่าส้มโชกุนจากอำเภอเมือง แต่อย่างไรก็ตามพบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติในสีของเปลือกส้มโชกุนจากทั้ง 2 อำเภอ สีเนื้อค่า  $L^*$  ของส้มโชกุนจากอำเภอเมืองกว่าอำเภอหลังสวน และทั้งสองอำเภอมิ ค่า  $a^*$  และ  $b^*$  สูงภายหลังการเก็บรักษาเป็นเวลา 14 วัน ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ มีค่าสูงระหว่างการเก็บรักษาทั้งสองแหล่งปลูก และพบว่าส้มโชกุนที่ปลูกในอำเภอเมืองมีค่าสูงกว่าอำเภอหลังสวน ปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ส้มโชกุนจากอำเภอหลังสวนมีปริมาณกรดที่ไทเทรตได้เพิ่มขึ้นตลอดอายุการเก็บรักษา ส่วนส้มโชกุนที่มาจากอำเภอเมืองมีค่าต่ำหลังการเก็บรักษา 7 วัน และมีปริมาณต่ำกว่าส้มจากอำเภอหลังสวน ปริมาณกรดแอสคอร์บิกของส้มโชกุนที่มาจากอำเภอเมืองสูงกว่าที่มาจากอำเภอหลังสวนภายหลังการเก็บรักษาเป็นเวลา 7 วัน และลดลงภายหลังการเก็บรักษาเป็นเวลา 14 วัน แต่ภายหลังการเก็บรักษาส้มโชกุนจากอำเภอหลังสวนมีปริมาณกรดแอสคอร์บิกสูงกว่าจากอำเภอเมือง สำหรับคะแนนการยอมรับทางประสาทสัมผัสด้านความชอบโดยรวมพบว่า ส้มโชกุนจากอำเภอเมืองมีคะแนนสูงสุด และลดลงเมื่อมีอายุการเก็บรักษาเป็นเวลา 7 วัน และเป็นเวลา 14 วัน โดยมีความแตกต่างกันทางสถิติ ก่อนการเก็บรักษาและภายหลังการเก็บรักษาเป็นเวลา 7 วัน ส่วนภายหลังการเก็บรักษาเป็นเวลา 14 วัน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

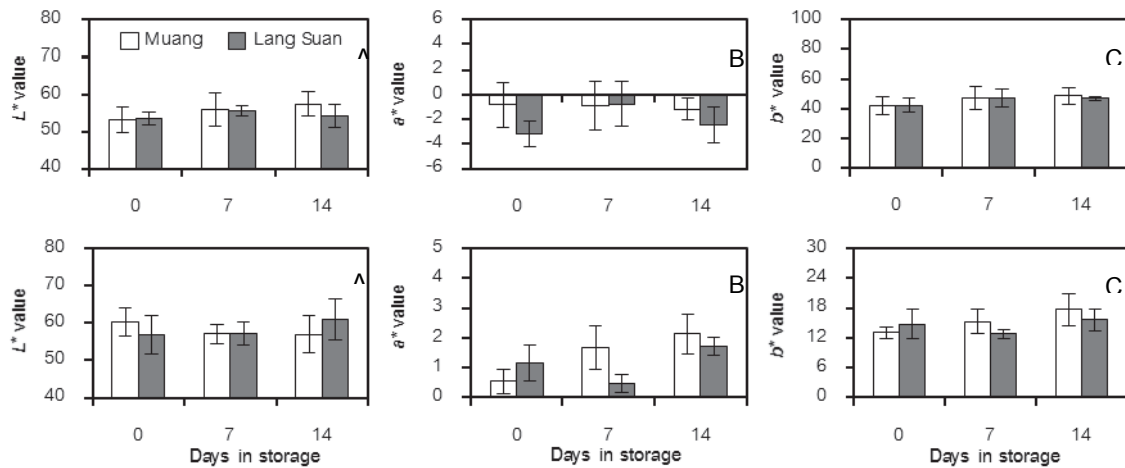


Figure 1 L\* (A), a\* (B) and b\* (C) values of peel (upper row) and pulp (lower row) of Mandarin fruit cv. Shokun grown in Chumphon province during storage. Data were present mean (n=9) ± SD.

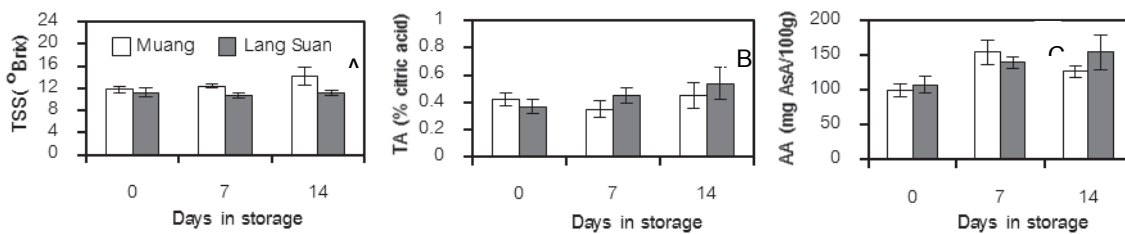


Figure 2 Total soluble solids (TSS) (A), titratable acidity (TA) (B) and ascorbic acid (AA) (C) of Mandarin fruit cv. Shokun grown in Chumphon province during storage. Data were present mean (n=9) ± SD.

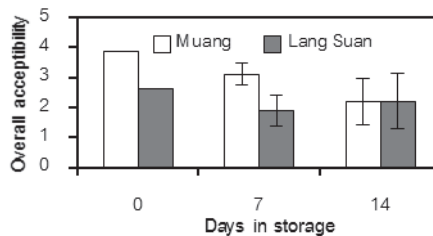


Figure 3 Overall acceptability score of Mandarin fruit cv. Shokun grown in Chumphon province during storage. Data were present mean (n=9) ± SD.

**วิจารณ์ผล**

สีของเปลือกส้มโชกุนจากแหล่งปลูกที่สำคัญของจังหวัดชุมพร ได้แก่ อำเภอเมือง และอำเภอหลังสวน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่พบว่าสีเขียวของเปลือกส้มจากอำเภอหลังสวนมีค่ามากกว่าส้มจากอำเภอเมืองเล็กน้อย เช่นเดียวกันในสีของเนื้อส้ม พบว่าค่าความเป็นสีแดงและสีเหลืองของส้มจากอำเภอเมืองมีค่าสูงกว่าส้มจากอำเภอหลังสวน แต่อย่างไรก็ตามไม่พบความแตกต่างทางสถิติ ในขณะที่ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ซึ่ง ส้มจากแหล่งปลูกในอำเภอเมืองมีค่าสูงกว่าส้มจากอำเภอหลังสวนอย่างมีนัยสำคัญระหว่างการเก็บรักษา ซึ่งการเปลี่ยนแปลงของปริมาณของแข็งที่ละลายได้ในส้มจากทั้ง 2 แหล่ง แปรผกผันกับปริมาณกรดทั้งหมดที่ไทเทรตได้ และส้มจากแหล่งปลูกในอำเภอหลังสวนมีค่ามากกว่าส้มจากอำเภอเมือง ซึ่งลักษณะสีเปลือก สีเนื้อ ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ และปริมาณกรดทั้งหมดที่ไทเทรตได้ของผลส้มจากทั้ง 2 แหล่งปลูก อาจเป็นผลมาจากความแตกต่างของลักษณะภูมิประเทศและธาตุอาหารในดินของทั้ง 2 อำเภอ ลักษณะภูมิประเทศของอำเภอหลังสวนเป็นเขาและที่สูงในขณะที่อำเภอเมืองเป็นที่ราบ การเปลี่ยนแปลงของปริมาณกรดแอสคอร์บิกระหว่างการเก็บรักษาส้มโชกุนจากทั้ง 2 แหล่งปลูก อาจมีผลมาจากปริมาณธาตุอาหารในดินที่แตกต่างกัน Khan *et al.* (2011) รายงานว่าส้มพันธุ์ Kinnow ที่ปลูกในดินที่มีปริมาณ K สูงมีปริมาณกรดแอสคอร์บิกในผลส้มสูง นอกจากนี้การที่ดินมี K สูง ส่งผลให้ส้มพันธุ์ Kinnow มีปริมาณ TSS สูงเช่นกัน จากการทดสอบทางประสาทสัมผัสพบว่า โดยรวมส้มจากอำเภอเมือง มีการยอมรับ

จากผู้บริโภค สูงกว่าส้มจากอำเภอหลังสวน สามารถกล่าวได้ว่าแม้ว่าส้มมาจากแหล่งปลูกในจังหวัดเดียวกัน แต่ลักษณะสภาพแวดล้อมที่ต่างกันส่งผลให้คุณภาพหลังการเก็บเกี่ยวส้มไซกุนระหว่างการเก็บรักษาแตกต่างกัน

### สรุปผล

ส้มไซกุนจากแหล่งปลูกในอำเภอเมืองและหลังสวนมีคุณภาพต่างกัน ส้มจากอำเภอเมืองมีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้และกรดแอสคอร์บิกสูงกว่าส้มจากอำเภอหลังสวน ส่วนส้มจากอำเภอหลังสวนมีปริมาณกรดที่ไทเทรตได้สูงกว่าส้มจากอำเภอเมือง อย่างไรก็ตามส้มไซกุนจากอำเภอเมืองมีค่าการยอมรับในคุณภาพสูงกว่าส้มจากอำเภอหลังสวนตลอดการเก็บรักษา

### คำขอบคุณ

ขอขอบคุณห้องปฏิบัติการพืชสวน และห้องปฏิบัติการกลาง ในการให้ความอนุเคราะห์สถานที่และอุปกรณ์ในการทำวิจัย และขอขอบคุณ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ สำหรับทุนวิจัยเงินรายได้สนับสนุนในการทำวิจัย

### เอกสารอ้างอิง

- เอกชัย พฤษอำไพ และสงสุข รัตนภรณ์. 2547. คู่มือส้มไซกุน. โรงพิมพ์เทพพิทักษ์. กรุงเทพมหานคร. 176 น.
- Elgar, H.J., C.B. Watkins and N. Lallu. 1999. Harvest date and crop load effects on a carbon dioxide related storage injury of 'Braeburn' apple. HortScience 34: 305-309.
- Ferguson, I., R. Volz and A. Woolf. 1999. Preharvest factors affecting physiological disorders of fruit. Postharvest Biology and Technology 15: 255-262.
- Hamazu, Y. and T. Hanakawa. 2003. Relation of highly polymerised procyanidin to the potential browning susceptibility in pear fruits. Journal of the Japanese Society for Horticultural Science 72: 415-421.
- Khan, A. S., M. Naseer, A. U. Malik, S. M. A. Basra, M. S. Khalid, S. Khalid, M. Amin, B. A. Saleem, I. A. Rajwana, and M. U. Din. 2011. Location, soil and tree nutrient status influence the quality of 'Kinnow' mandarin. International Journal of Agriculture and Biology 13(4): 498-504.
- Lammertyn, J., M. Aerts, B.E. Verlinden, W. Schotsmans and B.M. Nicolaï. 2000. Logistic regression analysis of factors influencing core breakdown in Conference pears. Postharvest Biology and Technology 20: 25-37.
- Lentheric, I., E. Pinto, M. Vendrell and C. Larrigaudière. 1999. Harvest date affects the antioxidative systems in pear fruits. The Journal of Horticultural Science and Biotechnology 74: 791-795.
- Morton, L. W., R. A. Caccetta, I. B. Puddey and K. D. Croft. 2000. Chemistry and biological effects of dietary phenolic compounds: Relevance to cardiovascular disease. Clinical and Experimental Pharmacology and Physiology 27: 152-159.
- Pellegrini, N., M. Serafini, B. Colombi, D. Del Rio, S. Salvatore and M. Bianchi. 2003. Total antioxidant capacity of plant foods, beverages and oils consumed in Italy assessed by three different *in vitro* assays. Journal of Nutrition 133: 2812-2819.
- Roelofs, F.P.M.M. and A. de Jager. 1997. Reduction of brownheart in Conference pears. In: E. Mitcham (ed.). Proceedings of the Controlled Atmosphere Research Conference on Apples and Pears. Vol. 2. University of California, Davis, USA., July 1997, pp. 138-144.
- Streif, J. and A.A. Saquet. 2003. Internal flesh browning of 'Elstar' apples as influenced by pre- and postharvest factors. Acta Horticulturae 599: 523-527.