

ผลของการใช้กรดซิตริกต่อการเปลี่ยนแปลงคุณภาพของแก่นตะวันตัดแต่งระหว่างการเก็บรักษา
Effect of Citric Acid Treatment on Quality of Fresh-cut Jerusalem Artichoke (*Helianthus tuberosus* L.)
during Storages

เมวิกา ไชยฤทธิ์¹ และสังคม เตชะวงศ์เสถียร^{1,2*}
Mewika Chaiyarit¹ and Sungcom Techawongstien^{1,2*}

Abstract

Three varieties of Jerusalem artichoke (*Helianthus tuberosus* L.) i.e. Kaentawan 2, Kaentawan 3 and Kaentawan 50-4; were fresh-cut and treated with 0, 0.5, 1 and 2% of citric acid then stored at $8\pm 2^{\circ}\text{C}$, $80\pm 5\%$ RH for 70 days. The results showed that citric acid did not affect the weight loss percentage, total soluble solids (TSS), brightness (L^*) and blue-yellow (b^*) of color scales. But it affect the weight loss percentage. However, the higher green-red (a^*) scale was coincided with higher concentration of citric acid.

Keywords: Temperature, relative humidity, weight loss

บทคัดย่อ

การใช้กรดซิตริกความเข้มข้น 0, 0.5, 1 และ 2% ต่อการเปลี่ยนแปลงคุณภาพของแก่นตะวันตัดแต่งระหว่างการเก็บรักษา 3 สายพันธุ์ ได้แก่ แก่นตะวัน 2 แก่นตะวัน 3 และแก่นตะวัน 50-4 โดยเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 8 ± 2 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ $80\pm 5\%$ เป็นระยะเวลา 70 วัน พบว่าการใช้กรดซิตริกไม่มีผลต่อปริมาณของแข็งที่ละลายได้ในน้ำ ค่าความสว่าง (L^*) และค่าสีน้ำเงิน-เหลือง (b^*) แต่มีผลต่อเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักและค่าสีเขียว-แดง (a^*) โดยการใช้กรดซิตริกที่ความเข้มข้นสูงจะทำให้แก่นตะวันตัดแต่งมีแนวโน้มไปทางสีแดงเพิ่มขึ้น

คำสำคัญ : อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ การสูญเสียน้ำหนัก

คำนำ

การบริโภคผักและผลไม้ในปัจจุบันมีหลากหลายรูปแบบ ซึ่งอยู่ในรูปของผักผลไม้สด ตัดแต่ง น้ำผลไม้ และอาหารเสริมสุขภาพต่างๆ แก่นตะวัน (*Helianthus tuberosus* L.) เป็นพืชทางเลือกอีกชนิดหนึ่ง ที่สะสมสารอาหาร จำพวก อินนูลิน (Inulin) ไฟเบอร์ วิตามิน และแร่ธาตุ (ศิริพร และคณะ, 2555) ไร่ที่ส่วนหัว มีประโยชน์ต่อสุขภาพและมีบทบาทต่อร่างกาย (Functional food) อีกทั้งยังมีสรรพคุณเป็นพรีไบโอติก (prebiotic) ช่วยลดระดับน้ำตาลในเลือด และลดระดับคอเลสเตอรอล (Towwiryakul *et.al.*, 2012) อย่างไรก็ตามการนำแก่นตะวันมาผลิตเป็นแก่นตะวันตัดแต่งนั้น ย่อมเกิดการเปลี่ยนแปลงคุณภาพระหว่างการเก็บรักษา เช่น เกิดการออกซิไดส์โพลิฟิโนลภายในเมลานินทำให้เกิดสีน้ำตาลขึ้นบริเวณผิว (Yang *et al.*, 2015) ซึ่งส่งผลกระทบต่ออายุของผู้บริโภค ดังนั้นงานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงคุณภาพระหว่างการเก็บรักษาและปริมาณกรดซิตริกที่เหมาะสมต่อแก่นตะวันตัดแต่ง เพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในเชิงการค้าต่อไป

อุปกรณ์และวิธีการ

นำแก่นตะวัน 3 สายพันธุ์ ได้แก่ แก่นตะวัน 2 แก่นตะวัน 3 และแก่นตะวัน 50-4 จากคณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ซึ่งปลูกในช่วงฤดูหนาว (ตุลาคม 2559 – มกราคม 2560) มาตัดแต่งโดยปอกเปลือก และแช่ด้วยกรดซิตริกที่ความเข้มข้น 0, 0.5, 1 และ 2% เป็นเวลา 3 นาที จากนั้นบรรจุในถุงซิปลักษณ์ขนาด 4×6 นิ้ว เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 8 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ $80\pm 5\%$ วัดการเปลี่ยนแปลงค่าสี โดยใช้เครื่อง Hunter lab MiniScan EZ รายงานผลเป็นค่า L^* , a^* , b^* , เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนัก และปริมาณของแข็งที่ละลายได้ในน้ำ (Total soluble solids; TSS) ทุกๆ 10 วัน รวม 70 วัน

¹ ภาควิชาพืชศาสตร์ และทรัพยากรการเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ขอนแก่น 40002

¹ Department of Plant Science and Agricultural Resources, Faculty of Agriculture, Khon Kaen University, Khon Kaen, 40002

² กลุ่มวิจัยไม้ผลสำหรับภาคตะวันออกเฉียงเหนือ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

² Research Group for Fruit Crops in the Northeast, Khon Kaen University, Khon Kaen 40002, Thailand

* Corresponding author: suntec@kku.ac.th

ผล

จากการศึกษาการใช้กรดซิตริกต่อการเปลี่ยนแปลงคุณภาพของแก่นตะวันตัดแต่งพบว่าเปอร์เซ็นต์การสูญเสีย น้ำหนักระหว่างการเก็บรักษาแก่นตะวันทั้ง 3 สายพันธุ์มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น โดยแก่นตะวัน 3 มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักมากที่สุดรองลงมาคือ แก่นตะวัน 50-4 และแก่นตะวัน 2 (Fig 1A) และเมื่อเปรียบเทียบการใช้กรดซิตริกที่ความเข้มข้นต่างๆ พบว่า การใช้กรดซิตริกที่ความเข้มข้นสูงทำให้เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักมากขึ้น (Fig 1B) ส่วนปริมาณของแข็งที่ละลายได้ในน้ำมีปริมาณเพิ่มมากขึ้นเมื่อเก็บที่ 30 วัน จากนั้นจะค่อยๆลดลง (Fig 2A) โดยการใช้กรดซิตริกจะทำให้ปริมาณของแข็งที่ละลายได้ในน้ำลดลงเมื่อเทียบกับแก่นตะวันตัดแต่งที่ไม่ใช้กรดซิตริก (Fig 2B) และเมื่อศึกษาค่าสี พบว่าค่าความสว่าง (L*) ของแก่นตะวัน 3 สายพันธุ์ มีค่าลดลง (Fig 3A) ส่วนค่าสีเขียว-แดง (a*) และค่าสีน้ำเงิน-เหลือง(b*) มีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้นเมื่อเก็บรักษาจนครบ 70 วัน โดยที่การใช้กรดซิตริกทุกความเข้มข้นให้ค่าความสว่าง (L*) ลดลง และค่าสีเขียว-แดง (a*) และค่าสีน้ำเงิน-เหลือง(b*) เพิ่มมากขึ้นเช่นกัน

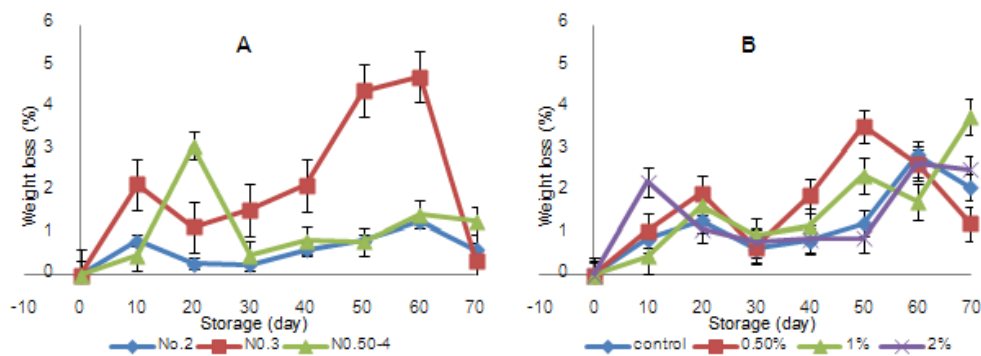


Fig 1 Percentage of weight loss of 3 varieties fresh-cut Jerusalem artichoke (A) treated with different concentration of citric acid (B) stored at 8±2°C 80±5% R.H. for 70 days

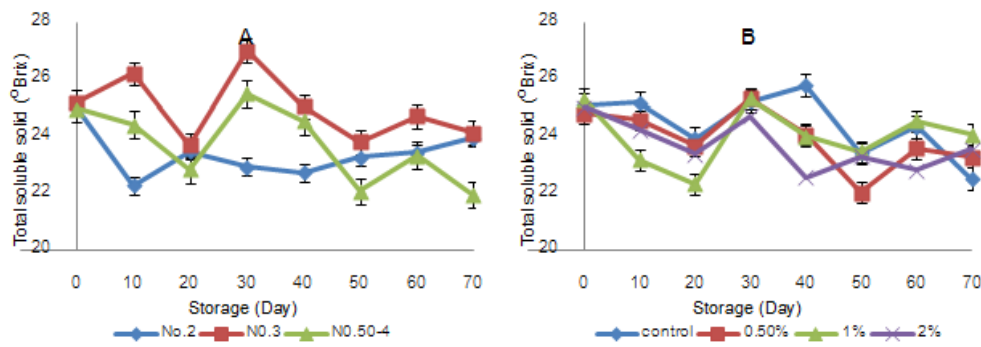


Fig 2 Percentage of total soluble solids (TSS) of 3 varieties fresh-cut Jerusalem artichoke (A) treated with different concentration of citric acid (B) stored at 8±2°C 80±5% R.H. for 70 days

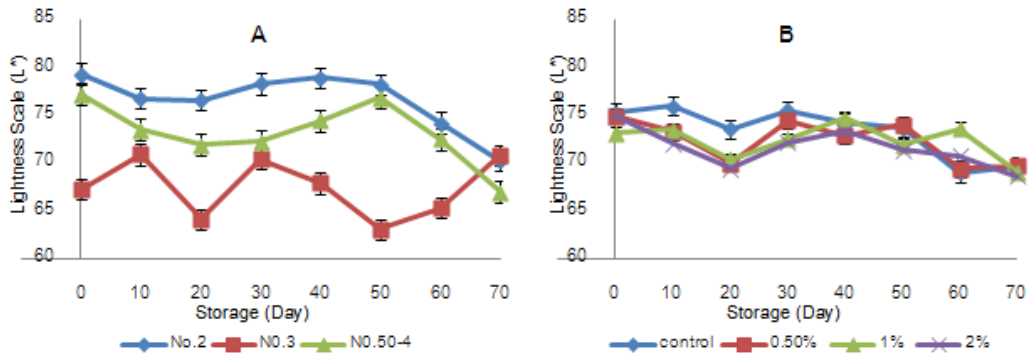


Fig 3 Chromatic on lightness (L*) of 3 varieties fresh-cut Jerusalem artichoke (A) treated with different concentration of citric acid (B) stored at 8±2°C 80±5% R.H. for 70 days

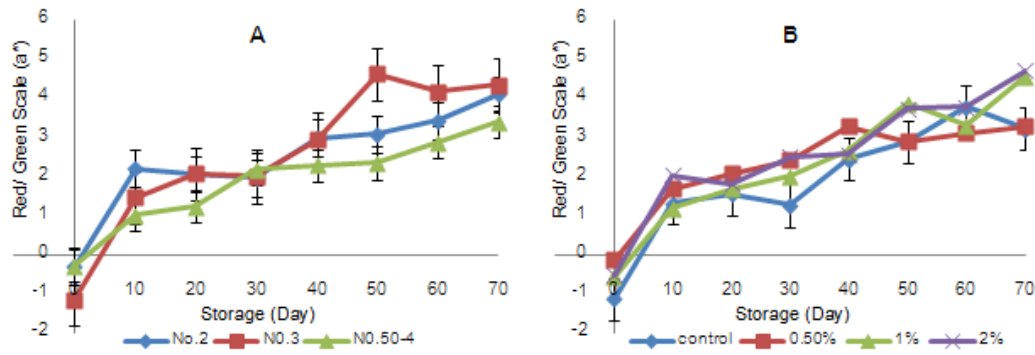


Fig 4 Chromatic on green-red (a*) of 3 varieties fresh-cut Jerusalem artichoke (A) treated with different concentration of citric acid (B) stored at 8±2°C 80±5% R.H. for 70 days

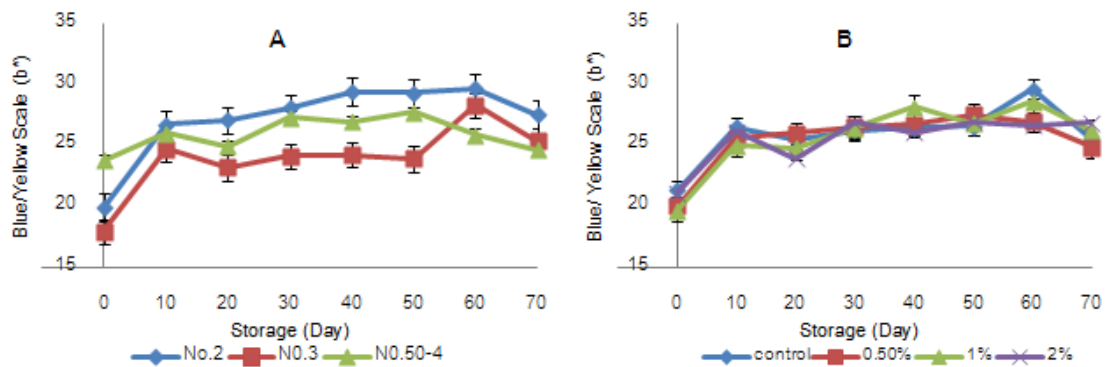


Fig 5 Chromatic on Blue-Yellow (b*) of 3 varieties fresh-cut Jerusalem artichoke (A) treated with different concentration of citric acid (B) stored at 8±2°C 80±5% R.H. for 70 days

วิจารณ์ผล

จากการศึกษาการใช้กรดซิตริกต่อการเปลี่ยนแปลงคุณภาพของแก่นตะวันตัดแต่งระหว่างการเก็บรักษา พบว่าการใช้กรดซิตริกที่ความเข้มข้นต่างๆ ไม่มีผลต่อปริมาณของแข็งที่ละลายได้ในน้ำ ค่าความสว่าง (L^*) และค่าสีน้ำเงิน-เหลือง (b^*) ในแก่นตะวัน แต่จะมีผลกับการสูญเสียน้ำหนัก และค่าสีเขียว-แดง (a^*) ในแก่นตะวันทั้ง 3 สายพันธุ์ โดยพบว่าการใช้กรดซิตริก 2% ทำให้แก่นตะวันมีค่าเข้าใกล้สีแดง-น้ำตาลมากที่สุด สอดคล้องกับ อินทิวรา และคณะ (2545) ซึ่งได้รายงานว่าการใช้กรดซิตริก จะทำให้เกิดการสูญเสียน้ำหนักและการเกิดสีน้ำตาลในผลขององุ่นเพิ่มสูงขึ้น และความรุนแรงมีปริมาณเพิ่มขึ้นตามความเข้มข้นที่เพิ่มขึ้น โดยการใช้กรดที่มีความเข้มข้นสูง ส่งผลให้พืชเกิดอาการ stress ทำให้มีการผลิตเอทิลีน และอัตราการหายใจเพิ่มขึ้น จึงเกิดสีน้ำตาลเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว (Oszmianski et al., 1985)

สรุป

การใช้กรดซิตริกไม่มีผลต่อปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ ค่าความสว่าง (L^*) และค่าสีน้ำเงิน-เหลือง (b^*) ในแก่นตะวัน แต่จะมีผลกับเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนัก และค่าสีเขียว-แดง (a^*) ซึ่งแก่นตะวันตัดแต่งที่ได้รับกรดซิตริกความเข้มข้น 2 % เมื่อเก็บในระยะเวลาที่นานขึ้นจะมีค่าเข้าใกล้สีแดง ดังนั้นการใช้กรดซิตริกในแก่นตะวันตัดแต่งควรใช้ความเข้มข้น 0.5% เพื่อจะทำให้แก่นตะวันมีสีที่ใกล้เคียงกับหัวสดเมื่อเก็บในระยะเวลาที่นาน และสายพันธุ์ที่แนะนำให้นำมาผลิตหรือแปรรูปเป็นแก่นตะวันตัดแต่ง คือ แก่นตะวัน 2 เนื่องจาก มีอัตราการสูญเสียน้ำหนัก ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ ค่าความสว่าง (L^*) และค่าสีน้ำเงิน-เหลือง (b^*) และค่าสีเขียว-แดง (a^*) เปลี่ยนแปลงช้าเมื่อเก็บรักษาเป็นเวลา 70 วัน

คำขอขอบคุณ

ขอขอบคุณกลุ่มวิจัยไม้ผลสำหรับภาคตะวันออกเฉียงเหนือสำหรับทุนสนับสนุนการทำวิจัย และขอบคุณบัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยขอนแก่น สำหรับทุนสนับสนุนการทำวิจัยบางส่วน

เอกสารอ้างอิง

- ศิริพร ตันจ้อ, วรรณจิต จุดประสงค์, ษัญญุฑิตา ไชยโต และสนั่น จอกกลอย. 2555. อินนูลินและฟรุคโตโอลิโกแซคคาไรด์ในแก่นตะวันสายพันธุ์ต่างๆ. ว. วิจัย มข. 17(11): 25-34.
- อินทิวรา ลิจันทรพิพร, ชัยรัตน์ เตชะวุฒิพร และศิริชัย กัลยาณรัตน์. 2545. ผลของกรดแอสคอร์บิก และกรดซิตริกต่อการเกิดสีน้ำตาลของผลขององุ่น. ว. วิทย. กษ. 33 (6 พิเศษ) : 119-121.
- Oszmianski, J., J.C. Sapis and J.J. Macheix. 1985. Changes in grape seed phenols as affected by enzymic and chemical oxidation in vitro. J. FoodScience. 50: 1501: 1505-1506.
- Towriyakul, A., S. Jitinandana, K. Judprasong and A. Nitithamyon. 2012. Formulation of Jerusalem Artichoke (*Helianthus tuberosus* L.) juice. 1st Mae Fah Luang University International Conference. Mae Fah Luang University.
- Yang, L., S. He, Q.K. Corscadden and C.C. Udenigwe. 2015. The prospects of Jerusalem artichoke in functional food ingredients and bioenergy production. Biotechnology Reports 5: 77-88.