

ความหวานของหัวแก่นตะวันหลังจากเก็บรักษาที่ระยะเวลาแตกต่างกัน

Sweetness of Jerusalem artichoke tubers after storage at different durations

รัตติกาล เสนน้อย^{1*} และ รัชณี พุทธา²

Rattikarn Sennoi¹ and Ratchanee Puttha²

บทคัดย่อ: การศึกษาผลของระยะเวลาการเก็บรักษาที่แตกต่างกันต่อความหวานของหัวแก่นตะวันที่วัดจากปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมด มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงของความหวานของหัวแก่นตะวันระหว่างการเก็บรักษาภายใต้อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 7 เดือน วางแผนการทดลองแบบ 4 × 8 Factorial in CRD มี 4 ซ้ำ ประกอบด้วย 2 ปัจจัย คือ พันธุ์แก่นตะวัน 4 สายพันธุ์ และ ระยะเวลาการเก็บรักษา 8 ระยะ คือ 0 – 7 เดือน เก็บข้อมูลความหวานทุกเดือนหลังเก็บรักษา ทำการศึกษา ณ สาขาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเกษตรศาสตร์และทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก อำเภอสรีราชา จังหวัดชลบุรี ผลการทดลองพบว่า ความหวานของหัวแก่นตะวันเพิ่มขึ้นหลังจากการเก็บรักษาเมื่อเปรียบเทียบกับก่อนการเก็บรักษา (หลังเก็บเกี่ยว) แต่มีค่าลดลงเมื่อเก็บนานเกิน 5 – 6 เดือน และพันธุ์แก่นตะวันแต่ละสายพันธุ์มีการตอบสนองต่อระยะเวลาการเก็บรักษาที่แตกต่างกัน

ABSTRACT: Study of influencing of different storage duration at 5°C on total soluble solid of Jerusalem artichoke tubers had an objective to study the change of total soluble solid of Jerusalem artichoke tubers during storage at 5°C for 7 months. The experiment was carried out in 4 × 8 Factorial in CRD with 4 replications. Factor A consisting of four Jerusalem artichoke varieties, and 8 storage durations between 0 – 7 months were assigned as factor B. Total soluble solid of the tubers were collected every month after storage. The study was done in the greenhouse of Department of Plant Production Technology, Faculty of Agriculture and Natural Resources, Rajamangala University of Technology Tawan-ok, Sriracha, Chon buri. The results showed that increasing of total soluble solid was found after storage comparing to before storage (at harvest date). However, the reduction occurred after long storage from 5 – 6 months. In addition, there were differences in responses to time storages among Jerusalem artichoke varieties.

Key words: ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมด, อุณหภูมิ, *Helianthus tuberosus* L.

¹ สาขาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเกษตรศาสตร์และทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก วิทยาเขตบางพระ ชลบุรี 20110

Department of Plant Production Technology, Faculty of Agriculture and Natural Resources, Rajamangala University of Technology Tawan-ok, Sriracha, Chonburi, 20110

² คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยบูรพา วิทยาเขตสระแก้ว สระแก้ว 27160

Faculty of Agricultural Technology Burapha University Sakaeo Campus, Sakaeo, 27160

* Corresponding author: sennoi.rattikarn@gmail.com

บทนำ

แก่นตะวัน (*Helianthus tuberosus* L.) เป็นพืชหัวที่สะสมคาร์โบไฮเดรตที่ในรูปของฟรุ็กแทน (fructans) ซึ่งประกอบด้วย โอลิโกฟรุ็กแทน (oligofructans) และอินนูลิน (inulin) อินนูลินเป็นสารที่มีคุณประโยชน์ในการช่วยป้องกันโรคต่างๆ เช่น ช่วยลดไขมันในเลือด ลดความเสี่ยงต่อการเป็นโรคเบาหวานและโรคหัวใจ (Oraffi, 2005) นอกจากนี้ยังมีคุณสมบัติเป็นพรีไบโอติกช่วยส่งเสริมการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ที่มีประโยชน์ในร่างกายน และช่วยเพิ่มภูมิคุ้มกันต่อโรค ผู้บริโภคนิยมรับประทานแก่นตะวันแบบหั่นสด ซึ่งหัวของแก่นตะวันสามารถนำไปแปรรูปเป็นอาหารคาวหวานหลายชนิด เช่น สลัด ต้มยำ และผสมในขนมปังเพื่อเพิ่มเยื่อใยอาหาร รวมถึงผลิตภัณฑ์แปรรูปต่างๆ เช่น ชาผง และแคปซูลแก่นตะวัน เป็นต้น ปัจจุบันมีบริษัทเอกชนที่นำแก่นตะวันไปสกัดเอาสารอินนูลินบรรจุแคปซูลเป็นอาหารเสริมเพื่อสุขภาพ นับว่าแก่นตะวันเป็นพืชผักอีกชนิดหนึ่งที่มีประโยชน์ต่อสุขภาพ และมีโอกาสพัฒนาในอุตสาหกรรมอาหารเสริมของประเทศไทยเนื่องจากผู้บริโภคหันมาใส่ใจสุขภาพกันมากขึ้นในปัจจุบัน

วิธีที่ดีที่สุดในการเก็บรักษาหัวแก่นตะวันสดหลังจากเก็บเกี่ยวจากแปลง คือ การเก็บรักษาภายใต้ความเย็น โดยการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส สามารถคงคุณภาพที่ดีของหัวแก่นตะวันและเก็บไว้ได้นาน (สมพิศ และคณะ, 2553) มยุรฉัตร และคณะ (2556) รายงานว่าการเก็บรักษาแก่นตะวันในอุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส สามารถยืดอายุการเก็บรักษาได้นานกว่า 10 สัปดาห์ โดยที่ไม่มีการเสื่อมสภาพและลดการสูญเสียน้ำหนักได้ดีกว่าเก็บรักษาในอุณหภูมิห้อง เนื่องจากสามารถชะลออัตราการหายใจและการทำงานของเอนไซม์ของแก่นตะวัน จึงไม่ทำให้เกิดการเน่าเสียเร็ว

คุณภาพการบริโภคแก่นตะวันนั้นนอกจากปัจจัยในเรื่องคุณค่าทางอาหารแล้ว รสชาติเป็นสิ่งสำคัญรองลงมาที่มีผลต่อการตัดสินใจบริโภคแก่นตะวัน จากการศึกษาที่ผ่านมา พบว่า การเก็บรักษาหัวแก่นตะวันภายใต้ความเย็น ส่งผลให้หัวแก่นตะวันมีความหวานเพิ่มสูงขึ้น โดยการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 10 สัปดาห์

ทำให้แก่นตะวันมีปริมาณซูโครสสูงขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับปริมาณซูโครสในหัวแก่นตะวันก่อนการเก็บรักษา (Saengthongpinit and Sajjaanantakul, 2005) และค่าความหวานที่วัดจากปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมดมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นระหว่างการเก็บรักษา (มยุรฉัตร และคณะ, 2555; มยุรฉัตร และคณะ, 2556) อย่างไรก็ตามการศึกษาก่อนหน้านี้เป็นการศึกษาผลของระยะเวลาการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียสต่อความหวานของหัวแก่นเป็นระยะเวลาเพียง 10 สัปดาห์ และยังคงเป็นการศึกษากับแก่นตะวันเพียงสายพันธุ์เดียว ในขณะที่ Kays and Paull (2004) รายงานว่าแก่นตะวันสามารถเก็บรักษาภายใต้ความเย็นได้นานถึง 6 – 12 เดือน และความสามารถในการคงสภาพระหว่างการเก็บรักษาเกี่ยวข้องกับสายพันธุ์ของแก่นตะวันที่แตกต่างกัน ดังนั้นการทดลองครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการเก็บรักษาภายใต้ความเย็นเป็นระยะเวลานานต่อความหวานของแก่นตะวันพันธุ์การค้าทั้ง 4 สายพันธุ์

วิธีการศึกษา

ศึกษาผลของระยะเวลาการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียสต่อความหวานของแก่นตะวัน โดยวัดจากปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมดในหัวแก่นตะวัน ($^{\circ}\text{Brix}$) ทำการทดลอง ณ สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเกษตรศาสตร์และทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก อำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี ระหว่างเดือนมีนาคม 2560 ถึงเดือนเมษายน 2561 วางแผนทดลองแบบ 4×8 Factorial experiment in CRD จำนวน 4 ซ้ำ กำหนดให้ปัจจัย A คือ พันธุ์แก่นตะวัน 4 พันธุ์ ได้แก่ แก่นตะวันเบอร์ 1 (JA 89) แก่นตะวันเบอร์ 2 (HEL 65) แก่นตะวันเบอร์ 3 (CN 52867) และแก่นตะวัน 50-4 (ลูกผสม JA 102 $\times$ JA 89 (8)) และปัจจัย B คือ ระยะเวลาการเก็บรักษาแก่นตะวันที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส นาน 0 – 7 เดือน

การปลูกและดูแลรักษาแก่นตะวัน

การเตรียมต้นกล้าเริ่มจากบ่มหัวแก่นตะวันแต่ละพันธุ์ โดยหั่นเป็นชิ้นให้มีตาจำนวน 1 –

2 ตาต่อขึ้น เพาะลงในกล่องพลาสติกทรงสี่เหลี่ยมที่บรรจุขุยมะพร้าวที่เปียกพอหมาดๆ วางขึ้นหัวแก่้นตะวันลงในกล่องพลาสติกสูงจากกันกล่องประมาณ 1 นิ้ว โดยหยายตาแก่้นตะวันขึ้นจากนั้นกลบด้วยขุยมะพร้าวอีกครั้งให้มิดขึ้นหัวแก่้นตะวัน รดน้ำตามความเหมาะสม บ่มไว้เป็นเวลาประมาณ 7 วัน แก่้นตะวันจะมีการแตกตา และมีใบเล็กๆ งอกออกมาประมาณ 2 ใบ จึงนำไปเพาะลงถาดหลุมเป็นเวลาประมาณ 10 วัน หลังจากต้นกล้าเจริญเติบโตพร้อมปลูกลงแปลงแล้วจึงนำต้นกล้าของแก่้นตะวันทั้ง 4 สายพันธุ์ไปปลูกลงแปลงปลูก หลังจากแก่้นตะวันอายุประมาณ 1 เดือน ใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ จากนั้นดูแลกำจัดวัชพืชเมื่อพบการแพร่กระจายจนกว่าจะเก็บเกี่ยว มีการให้น้ำวันเว้นวันในระยะแรกของการเจริญเติบโตจนกระทั่งออกดอกด้วยระบบสปริงเกอร์ จากนั้นในช่วงการให้น้ำเป็น 2 ครั้งต่อสัปดาห์ เมื่อแก่้นตะวันมีอายุพร้อมเก็บเกี่ยว จึงทำการเก็บเกี่ยวแก่้นตะวันจากแปลงปลูก

การศึกษาอิทธิพลของระยะเวลาการเก็บรักษาต่อความหวานของหัวแก่้นตะวัน

หลังจากเก็บหัวแก่้นตะวันจากแปลงปลูก (แก่้นตะวันมีอายุประมาณ 140 วัน) นำมาล้างทำความสะอาด ผึ่งให้แห้งสนิทเพื่อป้องกันการเกิดเชื้อราระหว่างการเก็บรักษา สุ่มหัวแก่้นตะวันที่มีขนาดใกล้เคียงกัน จากนั้นบรรจุหัวแก่้นตะวันลงในถุงซีป ทั้งหมด 128 ถุง (8 ระยะเวลาการเก็บรักษา × 4 ซ้ำ × 4 พันธุ์) บรรจุถุงละ 100 กรัม นำหัวแก่้นตะวันทั้ง 4 พันธุ์ที่ยังไม่เก็บรักษา มาวัดค่าความหวานทันทีเพื่อเป็นทริทเมนต์ควบคุม (control) ส่วนที่เหลือนำไปเก็บรักษาในตู้ทำความเย็นที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 7 เดือน โดยทุกๆ เดือนจะ

นำหัวแก่้นตะวันออกมาจากตู้ทำความเย็นแล้วนำมาวัดค่าความหวาน การวัดค่าความหวานจะวัดจากปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมดในหัวแก่้นตะวัน โดยสุ่มแก่้นตะวันจำนวน 5 หัวต่อพันธุ์ต่อซ้ำ มาสับให้เป็นชิ้นเล็กๆ ห่อด้วยผ้าขาวบาง จากนั้นบีบน้ำแก่้นตะวันออกมาด้วยเครื่องบีบ หยดลงบนเครื่อง Digital Brix Refractometer อ่านค่าแล้วบันทึกผล ในแต่ละพันธุ์จะวัดจำนวน 3 ครั้งในแต่ละซ้ำ

การวิเคราะห์ข้อมูล

ทำการวิเคราะห์ความแปรปรวนของข้อมูลที่ได้วัดได้ตามแผนการทดลองแบบ Factorial in Completely Randomized Design (CRD) และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี Least significant difference (LSD) โดยโปรแกรม STATISTIX8

ผลการศึกษาและวิจารณ์

จากการศึกษาผลของอายุการเก็บรักษาในตู้ทำความเย็นที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียสต่อค่าความหวานที่วัดจากปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมดในหัวแก่้นตะวันของแก่้นตะวัน 4 พันธุ์ ได้แก่ แก่้นตะวันเบอร์ 1 (JA 89) แก่้นตะวันเบอร์ 2 (HEL 65) แก่้นตะวันเบอร์ 3 (CN 52867) และแก่้นตะวัน 50-4 (ลูกผสม JA 102 × JA 89 (8)) พบว่า อายุการเก็บรักษาที่แตกต่างกันมีผลทำให้ความหวานของแก่้นตะวันแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P < 0.01$) แต่ความหวานของแก่้นตะวันแต่ละพันธุ์เมื่อเฉลี่ยรวมทุกระยะเวลาการเก็บรักษาไม่แตกต่างกันทางสถิติ และพบว่า มีปฏิริยาสัมพันธ์ระหว่างพันธุ์แก่้นตะวันกับระยะเวลาการเก็บรักษา (Table 1)

Table 1 Mean squares of eight storage durations and four varieties of Jerusalem artichoke for total soluble solid

SOV	df	Total soluble solid (°Brix)
Storage duration (S)	7	49.96**
Varieties (V)	3	9.02 ^{ns}
S × V	21	8.66**
Error	93	

^{ns}, ** Non significant and significant at $P < 0.01$ probability level, respectively.

งานทดลองของผู้วิจัยครั้งนี้ทำการศึกษาผลของระยะเวลาในการเก็บรักษาต่อความหวานของหัวแก่ตะวันภายใต้ความเย็นที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส เนื่องจากมีรายงานแล้วว่า การเก็บรักษาแก่ตะวันในอุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียสสามารถยืดอายุการเก็บรักษาได้นานกว่า 10 สัปดาห์โดยที่ไม่มีการเสื่อมสภาพและลดการสูญเสียน้ำหนักได้ดีกว่าเก็บรักษาในอุณหภูมิห้อง (มยุรฉัตร และคณะ, 2556) และจากการศึกษาของ Saengthongpinit and Sajjaanantakul (2005) พบว่าการเก็บรักษาหัวแก่ตะวันที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียสนาน 10 สัปดาห์ทำให้แก่ตะวันมีปริมาณซูโครสเพิ่มขึ้นเทียบกับก่อนการเก็บรักษา และปริมาณซูโครสยังสูงกว่าการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ -18 และ 2 องศาเซลเซียส

ความหวานของแก่ตะวันก่อนการเก็บรักษามีความแตกต่างจากความหวานหลังเก็บรักษาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.01$) ก่อนการเก็บรักษาแก่ตะวันมีค่าความหวานเท่ากับ 19.7 องศาบริกซ์ โดยความหวานของแก่ตะวันอยู่ระหว่าง 21.1 – 23.6 องศาบริกซ์ เมื่อเก็บรักษานาน 2 – 5 เดือน และค่าความหวานลดลงเหลือ 19 องศาบริกซ์ หลังจากเก็บรักษานาน 7 เดือน (Table 2) จากผลการทดลองพบว่า ความหวานของหัวแก่ตะวันสูง

ขึ้นหลังจากเก็บรักษา 1 เดือน และมีแนวโน้มหวานขึ้นเรื่อยๆ ตามระยะเวลาการเก็บรักษาที่นานขึ้นจนกระทั่งเก็บรักษาได้ 5 เดือน แต่หลังจากเก็บรักษานาน 6 – 7 เดือน พบว่าความหวานต่ำลง (Figure 1) สมโภชน์ (2554) พบว่าความหวานมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นระหว่างการเก็บรักษาเนื่องจาก มีการสูญเสีย น้ำหนักเซลล์จากการสูญเสีย น้ำในหัวแก่ตะวัน จึงทำให้ตรวจวัดปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้มากขึ้น อย่างไรก็ตาม Danilcenko et al. (2008) รายงานว่าปริมาณซูโครสมีแนวโน้มลดลงเมื่อเก็บรักษานานขึ้น การศึกษาที่ผ่านมาของสมพิศ และคณะ (2553) พบว่า ความหวานของหัวแก่ตะวันที่วัดจากปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมดมีค่าสูงขึ้นหลังจากเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส โดยมีค่าเพิ่มขึ้นหลังจากเก็บรักษาได้ 1 เดือนเท่ากับ 21.8 องศาบริกซ์ และหลังจากเก็บรักษาได้ 2 เดือนมีค่าเท่ากับ 21.5 องศาบริกซ์ ซึ่งสอดคล้องกับผลการทดลองของผู้วิจัยที่สรุปว่าความหวานของหัวแก่ตะวันสูงขึ้นหลังจากเก็บรักษาเมื่อเปรียบเทียบกับความหวานก่อนเก็บรักษา นอกจากนั้นยังสอดคล้องกับ มยุรฉัตร และคณะ (2555) ที่รายงานหาปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ของหัวแก่ตะวันมีค่าสูงขึ้นระหว่างการเก็บรักษานาน 10 สัปดาห์ ที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส

Table 2 Total soluble solid of four Jerusalem artichokes after storage at 5°C in different durations \

Storage duration	Total soluble solid (°Brix)
After harvest (0 month)	19.7cd
1 month	21.1b
2 month	21.0b
3 month	22.8a
4 month	23.5a
5 month	23.6a
6 month	20.0bcd
7 month	19.0d
F-test	**
CV (%)	9.0

** Treatments significantly different at $P < 0.01$

Means within columns with different letters are significantly different ($P < 0.05$)

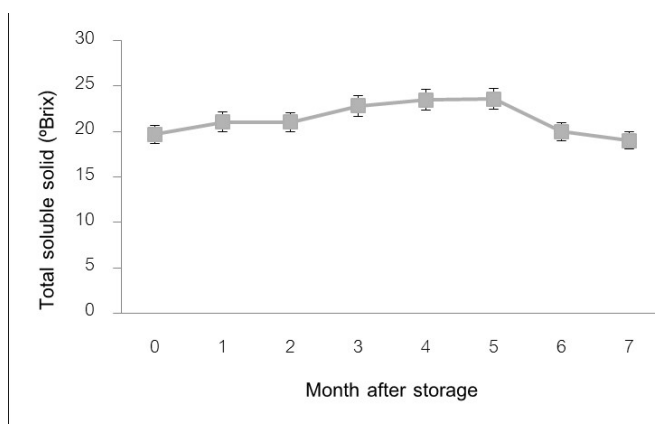


Figure 1 Trend of total solution solid (°Brix) of Jerusalem artichokes at different storage durations

นอกจากนี้ยังพบว่าความสามารถในการคงสภาพระหว่างการเก็บรักษาเกี่ยวข้องกับสายพันธุ์ของแก่นตะวันด้วย (Kays and Paull, 2004) จากผลการทดลองครั้งนี้พบว่า มีปฏิกริยาสัมพันธ์ระหว่างพันธุ์แก่นตะวัน และระยะเวลาการเก็บรักษา โดยแก่นตะวัน 3 สายพันธุ์ ได้แก่ JA 89, HEL 65 และ JA102 × JA89 (8) มีแนวโน้มหวานขึ้นหลัง

จากเก็บรักษาตั้งแต่ 1 เดือนหลังเก็บรักษาจนกระทั่ง 4 เดือนหลังเก็บรักษา ส่วนพันธุ์ CN 52867 มีการตอบสนองขึ้นลงระหว่างการเก็บรักษา (Figure 2) พันธุ์ JA 89 และ JA102 × JA89 (8) มีแนวโน้มค่าความหวานต่ำลงหลังจากเก็บรักษาได้ 5 เดือน สำหรับพันธุ์ HEL 65 และ CN 52867 มีแนวโน้มของความหวานลดลงหลังจากเก็บรักษานาน 6 เดือน

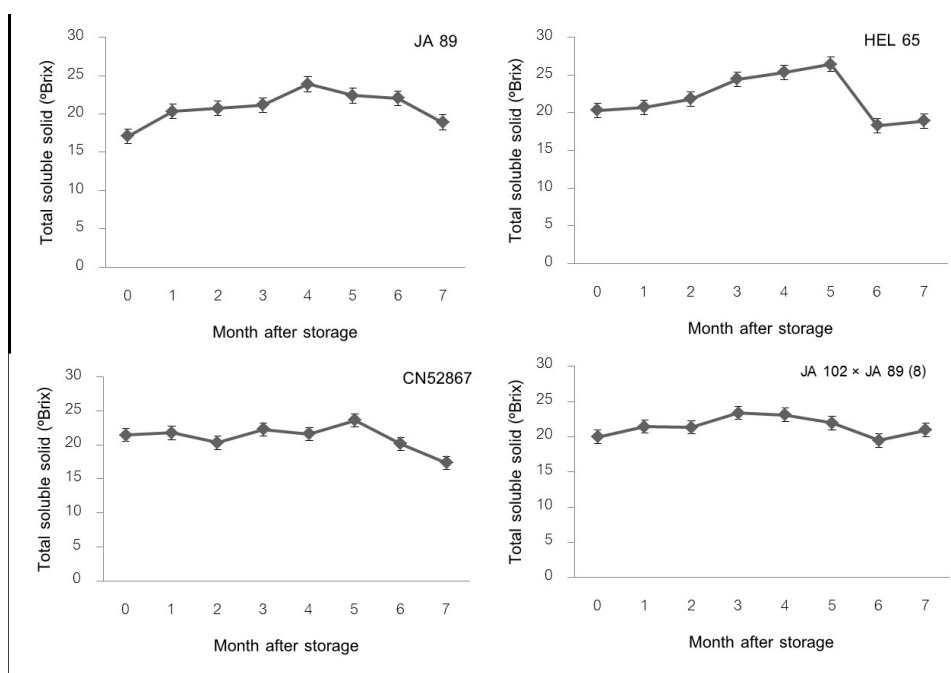


Figure 2 Total soluble solid (°Brix) for each Jerusalem artichoke variety include JA 89, HEL 65, CN52867 and JA 102 × JA 89 (8) in different storage durations

สรุป

จากการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้สามารถสรุปได้ว่าการเก็บรักษาหัวแค้นตะวันไว้ที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 1 – 3 เดือน ทำให้ความหวานของหัวแค้นตะวันเพิ่มขึ้น แต่การเก็บรักษาที่ยาวนานเกินไปนอกจากจะส่งผลให้คุณภาพหัวแค้นตะวันไม่เหมาะจะเป็นการสูญเสียน้ำหนัก เยื่อใยดิบเพิ่มขึ้น เกิดการฝ่อของหัวแล้ว ยังทำให้ความหวานของหัวแค้นตะวันลดลง โดยพบว่าความหวานของหัวแค้นตะวันกว่า 4 – 5 เดือน ทำให้ความหวานลดลง แค้นตะวันพันธุ์ HEL 65 เป็นพันธุ์ที่ให้ค่าความหวานเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ จนถึงอายุ 5 เดือนหลังการเก็บรักษา ผลการศึกษานี้จะเป็นประโยชน์ต่อนักวิจัย เกษตรกร และผู้บริโภคทั่วไปได้ทราบถึงความเปลี่ยนแปลงของค่าความหวานของแค้นตะวันหากมีการเก็บรักษาที่นานเกินไป ซึ่งมีความจำเป็นต่อการวางแผนการศึกษานักวิจัย การจำหน่ายหัวแค้นตะวัน และการบริโภค

คำขอขอบคุณ

ขอขอบคุณมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก ที่ให้การสนับสนุนงบประมาณในการทำวิจัย และสถานที่ทำการวิจัย สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเกษตรศาสตร์และทรัพยากรธรรมชาติ นักศึกษาช่วยงาน น.ส.ธัญกร ช้างดี และนายพิน วัฒน จันทิม และขอขอบคุณศาสตราจารย์ ดร.สนั่น จอกลอย ที่ให้ความรู้ และคำแนะนำหัวแค้นตะวันสำหรับการศึกษานี้

เอกสารอ้างอิง

- มยุรฉัตร เผือกไร่, สายฝน, สังคม เตชะวงศ์เสถียร และ สนั่น จอกลอย. 2555. การเปลี่ยนแปลงคุณภาพและปริมาณอินนูลินในหัวแค้นตะวัน ตัดแต่งพร้อมปริโยทระหว่างการเก็บรักษา. ว.วิทย.เกษตร. 43: 3 (พิเศษ): 608 – 611.
- มยุรฉัตร เผือกไร่, สายฝน พุดหอม, สังคม เตชะวงศ์เสถียร และ สนั่น จอกลอย. 2556. ผลของอุณหภูมิและการระบายอากาศในบรรจุภัณฑ์ที่มีต่อคุณภาพของหัวแค้นตะวัน. แก่นเกษตร. 41 (ฉบับพิเศษ 1): 597 – 601.
- สมพิศ สายแก้ว, รัชฎา ตั้งวงศ์ไชย และ อัมพร แซ่เจียว. 2553. ผลของอุณหภูมิและระยะเวลาในการเก็บรักษาต่อการเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบทางเคมีและกายภาพของหัวแค้นตะวันสดภายหลังการเก็บเกี่ยว. ว.วิทย.เกษตร. 41(3/1)(พิเศษ): 249 – 252.
- สมโภชน์ โกมลณดี, ประณต สมเกต และ พงษ์ ฐสังข์. 2554. ผลของอุณหภูมิ วัสดุบรรจุภัณฑ์ ต่ออายุการเก็บรักษาเห็ดเข็มทอง. ว.วิทย.เกษตร. 42:693-696.
- Kays, S.J. and R.E. Paull. 2004. Postharvest Biology, Exon Press, Athens, GA.
- Orafti, 2005, Active food scientific monitor, An Orafti Newsletter, Nr. 12-spring 2005.
- Saengthongpinit, W. and T. Sajjaanantakul. 2005. Influence of harvest time and storage temperature on characteristics of inulin from Jerusalem artichoke (*Hellianthus tuberosus* L.) tubers. Postharvest Bio. Technol. 37: 93 – 100.