สารประกอบโปลีฟอสเฟตในการยืดอายุการเก็บสตรอเบอรี่สด

Effect of Polyphosphates on Storage Life of Strawberry

ศิวาพร ศิวเวชช เนื้อทอง วนานุวัธ ไพโรจน์ จ่วงพานิช ชูพงษ์ สุกุมลนันทน์
และปวิณ ปุณศรี

Siwaporn Siwawej, Nautong Vananuvat, Pairoj Juangbhanich, Choopong Sukumalanandana and Pavin Punsri

คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ABSTRACT

Experiments were carried out using strawberry samples from Chieng Mai and Chieng Rai provinces and four FDA approved polyphosphates: sodium hexametaphosphate (HEX), sodium tripolyphosphate (TPP), sodium tetraphosphate (TSP), and tetrasodium pyrophosphate (TSPP) were used in the experiments.

Strawberries from Chieng Mai province were dipped separately in each of the four polyphosphates at 3 concentrations, 1, 5 and 10 percent, and stored at 1 C. HEX and TSPP were found to be superior to TPP and TSP as fruit remained fresh for about 20 days. One and five percent concentrations were more suitable than others. Analysis of phosphate residue during storage, found only trace left. There were slightly changes in acidity, pH and total soluble solid through the same period.

The sample from Chieng Rai province, tetra sodium pyrophosphate (TSPP) at 5 percent concentration was tested at two levels of temperature 1 and 9 C. Fruits dipped in TSPP and kept at 1 C stayed fresh and relatively free from mold for about 20 days, while the untreated fruits became bruised and 15 percent of them were cover by mold through the same period. Those kept at 9 C stayed fresh for 14 days, 30 percent of the fruits were invaded by mold as compared to 80 percent for the control.

สตรอเบอรี่ เป็นผลไม้ที่ปลูกได้ทั้งในเขตร้อนและเขตหนาว สำหรับประเทศไทยมีการปลูกกันเล็กน้อยมาแล้วไม่ต่ำกว่า 10 ปี โดยนำพันธุ์เข้ามาจากต่างประเทศ ส่วนใหญ่เป็นการปลูกประดับบ้าน (1) ต่อมาได้มีการส่งเสริมให้มีการปลูกมากขึ้นโดยโครงการหลวงที่สูง เพื่อการจัดหาพืชปลูกทดแทนฝิ่น และสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวได้ทรงพระกรุณาโปรดเกล้าพระราชทานพันธุ์ Tioga แก่ชาวบ้านในปี 2515 ที่เรียกกันโดยทั่วไปว่า พันธุ์พระราชทาน ปัจจุบันสตรอเบอรี่มีพันธุ์ต่าง ๆ เพิ่มขึ้นอีกหลายพันธุ์ และมีการปลูกกันแพร่หลายมากขึ้นในจังหวัดเชียงใหม่ และเชียงราย ทำให้มีปัญหาทางด้านการตลาดเกิดขึ้น ที่ไม่สามารถจำหน่ายผลผลิตต่าง ๆ ที่เพิ่มขึ้นได้ในวันเดียว เนื่องจากสตรอเบอรี่เป็นผลไม้ที่มีการเน่าเสียง่าย การตลาดจึงอยู่ในวงจำกัด ฉะนั้นการศึกษาหาวิธีการยืดอายุการเก็บสตรอเบอรี่สดให้ยาวนานออกไป ก็จะเป็นการช่วยเปิดตลาดสตรอเบอรี่สดสำหรับผู้บริโภคให้กว้างขวางออกไป ทั้งตลาดภายในประเทศและ/หรือประเทศข้างเคียงได้ทางหนึ่ง

การศึกษาการใช้สารประกอบ polyphosphate ในการยืดอายุการเก็บสตรอเบอรี่สดนี้ เพื่อต้องการทราบ

ชนิดและอัตราความเข้มข้นของสารประกอบ polyphosphate และอุณหภูมิที่เหมาะสมในการเก็บ

สารประกอบ polyphosphate เป็นสารที่มีคุณสมบัติเป็น chelating agent ปกติใช้ใส่แก้ความกระด้างของน้ำในอุตสาหกรรมอาหาร

Gray และ Wilkinson (4) รายงานว่า สารประกอบโพลีฟอสเฟตมีคุณสมบัติดีกว่าสารประกอบอินทรีย์และอนินทรีย์ที่เป็นคีเลทติง เอเย่นต์ ตัวอื่น ๆ ยกเว้น ethylene diaminetetra acetic acid ที่สามารถจับอนุมูลของโลหะต่าง ๆ ซึ่งขาดไม่ได้ในการ metabolism ของเซลล์ และสามารถจับอนุมูลของโลหะสาร โคบอลท์ ทองแดง และเหล็กได้ดีกว่าสารแคลเซียม และแมกนีเซียม ส่วน Gunsalus และ Stanier (5) ได้ศึกษาและรายงานว่า สารโลหะที่เป็น chelating agent ต่าง ๆ อาจไปหยุดยั้งหรือสนับสนุนการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ โดยไปลดปริมาณของสารที่จำเป็นและขาดไม่ได้ในการเจริญ หรือจับอนุมูลของโลหะที่มีคุณสมบัติดังกล่าวได้

Post *et al.* (6) พบว่าสารประกอบ polyphosphate เป็น antibacterial agent โดยไปหยุดยั้ง metabolism แมกนีเซียม ทำให้การแบ่งเซลล์ของแบคทีเรียชะงัก และผนังเซลล์ถูกทำลายได้ง่ายขึ้น และสารประกอบนี้ยังสามารถไปหยุดยั้งการเจริญของแบคทีเรีย Pseudomonas ทำให้เก็บเนื้อไก่ได้นานขึ้น (3)

อุปกรณ์และวิธีการ

ตัวอย่างสตรอเบอรี่ที่ใช้ในการทดลอง ซื้อจากสวนในจังหวัดเชียงใหม่และเชียงราย แล้วส่งมากรุงเทพฯ ทางเครื่องบินและทดลองในมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

การเตรียมสตรอเบอรี่เพื่อเก็บ สตรอเบอรี่จากจังหวัดเชียงใหม่ระหว่างขนส่งมากรุงเทพฯ จะบรรจุในตะกร้าไม้ไผ่และใส่ในถุงพลาสติคเจาะรู เมื่อถึงกรุงเทพฯ แล้วจะนำมาห่อด้วยผ้าขาวบาง แล้วแบ่งจุ่มในสารละลาย polyphosphate 4 ชนิด คือ sodium hexametaphosphate, HEX, sodium tripolyphosphate, TPP, sodium tetraphosphate, TSP และ tetrasodium pyrophosphate, TSPP ชนิดละ 3 ความเข้มข้น ได้แก่ 1, 5 และ 10 เปอร์เซ็นต์ โดยแช่ในสารละลายนาน 2 นาที แล้วทำให้แห้งด้วยพัดลม ก่อนบรรจุลงในตะกร้าไม้ไผ่ใส่ถุงพลาสติกเจาะรูอย่างเดิม เก็บไว้ในห้องเย็นอุณหภูมิ 1C ความชื้น 95 เปอร์เซ็นต์ ส่วนสตรอเบอรี่ที่ใช้เป็น control จะไม่ผ่านการแช่สารละลายดังกล่าว ซึ่งบรรจุระหว่างการขนส่งด้วยการห่อกระดาษทิชชู

สตรอเบอรี่จากจังหวัดเชียงรายใส่กล่องกระดาษจะผ่านการเตรียมด้วยวิธีเดียวกัน แต่ใช้สารละลาย TSPP ที่ความเข้มข้น 5 เปอร์เซ็นต์เพียงอย่างเดียว แล้วบรรจุเหมือนเดิม แบ่งเก็บในห้องเย็นเป็น 2 ชุด คือ ที่อุณหภูมิ 1 C ความชื้น 95 เปอร์เซ็นต์ และที่อุณหภูมิ 9 C ความชื้น 95 เปอร์เซ็นต์

การตรวจสอบคุณสมบัติทางกายภาพและเคมี ตรวจสอบสตรอเบอรี่ที่เก็บไว้ในห้องเย็นเป็นระยะ ๆ ทางกายภาพ โดยการสังเกตลักษณะโดยทั่วไปรวมทั้งการเสียที่อาจเกิดขึ้นจากเชื้อราทำลาย และการวิเคราะห์ทางเคมี โดยตรวจปริมาณตกค้างของสารประกอบฟอสเฟต ตามวิธีการของ AOAC ตรวจความเป็นกรดในรูปของ citric acid โดยการไตเตรตด้วย NaOH เข้มข้น 0.1 N. วัด pH ด้วย Beckman pH meter และใช้ refractometer วัดเป็น degree Brix หา total soluble solid

ผลการทดลองและวิจารณ์

สตรอเบอรี่จากจังหวัดเชียงใหม่

ลักษณะโดยทั่วไปสตรอเบอรี่ที่ชุบด้วย HEX และ TSPP 1 เปอร์เซ็นต์นั้นปรากฏว่าหลังจากเก็บไว้ 10 วัน แล้วผลและขั้วยังเหมือนของสตรอเบอรี่สดเดิม ส่วนสตรอเบอรี่ที่ชุบด้วย TPP และ TSP 1 เปอร์เซ็นต์นั้น ผลยังอยู่สภาพเดิม แต่ที่ขั้วจะเริ่มช้ำเล็กน้อย เมื่อเก็บไว้ครบ 17 วันแล้วพบว่า สตรอเบอรี่ที่ชุบด้วย HEX 1 เปอร์เซ็นต์นั้นผลยังอยู่ในสภาพปกติ แต่ขั้ว

ตารางที่ 1. แสดงปริมาณกรดของสตรอเบอรี่จากจังหวัดเชียงใหม่ในระยะการเก็บต่าง ๆ

ชนิดสารเคมี	ความเข้มข้น (%)	ระยะเวลาเก็บ (วัน)										
		0	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30
control	0	0.9926	0.9501	0.8940	0.9278	0.8711	0.9125	0.8654	0.8937	0.9043	0.8398	0.8976
HEX	1	0.8340	0.8756	0.9035	0.8529	0.8468	0.8921	0.8947	0.9027	0.8639	0.8491	0.9001
HEX	5	0.7064	0.7349	0.8050	0.7941	0.8625	0.8441	0.8313	0.8118	0.8804	0.8554	0.8759
HEX	10	0.7549	0.7035	0.7993	0.8064	0.7941	0.8231	0.8454	0.8126	0.8301	0.8076	0.8247
TPP	1	0.8281	0.8607	0.8895	0.8654	0.9058	0.9812	0.9201	0.9037	0.8915	0.8749	0.8997
TPP	5	0.8947	0.9230	0.9174	0.9021	0.8969	0.8947	0.8742	0.9034	0.9264	0.8804	0.9025
TPP	10	0.9021	0.8869	0.9117	0.8759	0.8842	0.8872	0.8759	0.8813	0.8937	0.9019	0.8814
TSP	1	0.8668	0.9075	0.8924	0.9003	0.8975	0.8764	0.8988	0.8991	0.9035	0.8754	0.8980
TSP	5	1.0177	0.8992	0.9279	0.8554	0.8959	0.8690	0.8790	0.8973	0.8694	0.9073	0.8787
TSP	10	0.9077	0.8932	0.8973	0.8949	0.8764	0.8690	0.8717	0.8923	0.8951	0.9176	0.8915
TSPP	1	0.8914	0.8722	0.8604	0.8765	0.8741	0.9011	0.8900	0.8716	0.8696	0.8764	0.8878
TSPP	5	0.8427	0.8109	0.8235	0.8340	0.8249	0.8050	0.8481	0.8561	0.8274	0.8459	0.8377
TSPP	10	0.8481	0.8554	0.8593	0.8134	0.8177	0.8368	0.8021	0.8278	0.8115	0.8531	0.8061

ตารางที่ 2. แสดงการเปลี่ยนแปลง total soluble solid ของสตรอเบอรี่จากจังหวัดเชียงใหม่ในระยะการเก็บต่าง ๆ เป็น degree Brix

ชนิดสารเคมี	ความเข้มข้น	ระยะเวลาเก็บ (วัน)										
	(%)	0	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30
control	0	7.5	7.5	7.8	7.8	7.8	8.0	7.8	7.8	8.0	8.0	8.0
HEX	1	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.4	7.4	7.5	8.0	8.0	8.6
HEX	5	7.0	7.0	7.6	7.0	7.5	7.5	7.5	7.6	8.0	8.0	8.0
HEX	10	5.0	7.0	7.0	7.0	7.4	7.4	7.4	8.0	8.0	8.0	8.0
TPP	1	7.0	7.0	7.0	7.0	7.4	7.4	7.0	7.8	7.8	8.0	8.0
TPP	5	6.4	7.0	7.0	7.0	7.0	6.8	7.5	7.5	8.0	8.0	8.0
TPP	10	6.6	6.6	6.8	6.8	6.8	7.0	7.0	7.0	8.0	8.0	8.0
TSP	1	7.0	7.0	7.0	8.0	7.8	7.8	8.0	8.0	8.0	8.6	8.6
TSP	5	8.0	8.0	7.8	8.0	8.0	8.2	8.2	8.2	8.4	8.4	8.4
TSP	10	7.0	7.0	7.0	7.2	7.2	7.2	8.0	8.0	8.4	8.4	8.4
TSPP	1	7.6	8.0	7.6	7.6	8.2	7.8	7.8	8.2	8.2	8.4	8.4
TSPP	5	7.0	7.0	7.0	8.0	7.8	7.8	7.6	8.0	8.0	8.4	8.6
TSPP	10	7.4	7.4	7.6	7.4	7.8	7.8	7.8	8.0	8.2	8.6	8.6

ตารางที่ 3. แสดงการเปลี่ยนแปลง pH ของสตรอเบอรี่จากจังหวัดเชียงใหม่ในระยะการเก็บต่าง ๆ

ชนิดสารเคมี	ความเข้มข้น (%)	ระยะเวลาเก็บ (วัน)										
		0	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30
control	0	3.38	3.42	3.36	3.49	3.39	3.6	3.45	3.40	3.42	3.38	3.36
HEX	1	3.34	3.40	3.5	3.55	3.48	3.42	3.38	3.36	3.40	3.45	3.38
HEX	5	3.36	3.45	3.5	3.35	3.34	3.36	3.42	3.35	3.45	3.40	3.36
HEX	10	3.5	3.45	3.41	3.55	3.56	3.48	3.36	3.40	3.5	3.55	3.5
TPP	1	3.39	3.40	3.45	3.55	3.75	3.65	3.5	3.45	3.5	3.55	3.36
TPP	5	3.37	3.42	3.57	3.70	3.65	3.55	3.65	3.45	3.41	3.40	3.45
TPP	10	3.65	3.65	3.75	3.80	3.78	3.72	3.65	3.70	3.75	3.80	3.75
TSP	1	3.35	3.42	3.55	3.50	3.52	3.50	3.35	3.42	3.52	3.55	3.48
TSP	5	3.36	3.36	3.65	3.50	3.62	3.60	3.40	3.55	3.50	3.40	3.38
TSP	10	3.75	3.68	3.58	3.75	3.70	3.65	3.72	3.70	3.75	3.72	3.70
TSPP	1	3.56	3.42	3.5	3.60	3.58	3.52	3.50	3.52	3.5	3.48	3.50
TSPP	5	3.34	3.50	3.55	3.50	3.42	3.52	3.52	3.50	3.55	3.48	3.52
TSPP	10	3.7	3.40	3.60	3.60	3.55	3.60	3.72	3.65	3.60	3.65	3.62

จะเริ่มแห้ง ส่วนสตรอเบอรี่ที่ชุบด้วย TPP 1 เปอร์เซ็นต์นั้น ผลและขั้วยังปกติคล้ายของสด แต่เริ่มช้ำ (ประมาณ 5 เปอร์เซ็นต์) ส่วนสตรอเบอรี่ที่ชุบด้วย TPP และ TSP 1 เปอร์เซ็นต์นั้น ผลและขั้วยังสดแต่มีเปอร์เซ็นต์ช้าเพิ่มขึ้นประมาณ 10 เปอร์เซ็นต์ และเมื่อเก็บสตรอเบอรี่ต่อไปจนถึงวันที่ 25 พบว่า ลักษณะของผลที่ชุบด้วย HEX และ TSPP 1 เปอร์เซ็นต์นั้น ที่ผลจะมีการเน่าช้ามากขึ้น และที่ขั้วก็เช่นเดียวกัน โดยเฉลี่ยการเสียประมาณ 20 เปอร์เซ็นต์ สำหรับผลที่ชุบด้วย TPP และ TSP ก็เช่นเดียวกัน คือ มีเปอร์เซ็นต์การเน่าและช้ามากขึ้น และหลังจากเก็บไว้ถึงวันที่ 30 มาตรวจดูพบว่ามีราขึ้นเต็มไปหมด

ลักษณะทั่วไปของสตรอเบอรี่ที่ชุบด้วยสารละลาย polyphosphates เข้มข้น 5 เปอร์เซ็นต์ทั้ง 4 ชนิดนั้นพบว่า เมื่อเก็บไว้ครบ 10 วัน ผลและขั้วจะยังอยู่ในสภาพปกติ หลังจากนั้นจะมีการเน่าและช้าเกิดขึ้นที่ผลและขั้ว และพบว่าราจะเริ่มขึ้นหลังจากเก็บได้ 17 วัน และสตรอเบอรี่ที่ชุบด้วย HEX และ TSPP 5 เปอร์เซ็นต์ จะให้ผลดีกว่าสตรอเบอรี่ที่ชุบด้วย TPP และ TSP 5 เปอร์เซ็นต์

ส่วนสตรอเบอรี่ที่ชุบด้วยสาร polyphosphates ที่มีความเข้มข้น 10 เปอร์เซ็นต์นั้น ลักษณะของผลหลังจากเก็บไว้ได้ 7 วันจะยังคงสภาพเดิม แต่ที่ขั้วจะเริ่มช้า และพอถึงวันที่ 10 ที่ผลจะเริ่มช้าและเริ่มมีราขึ้น หลังจากเก็บได้ 17 วัน เปอร์เซ็นต์ของผลที่มีราขึ้นและช้านั้น มีมากและเร็วกว่าของสตรอเบอรี่ที่ชุบด้วยสารละลายที่มีความเข้มข้น 5 เปอร์เซ็นต์

สำหรับสตรอเบอรี่ที่เป็น control นั้น ลักษณะผลและขั้วจะปกติเหมือนของสด จนถึงวันที่ 10 ของการเก็บ หลังจากนั้นพบว่าจะเริ่มมีอาการช้าที่ผลและขั้วและเริ่มมีราขึ้นด้วย และเมื่อถึงวันที่ 17 ของการเก็บจะมีราขึ้นถึง 40 เปอร์เซ็นต์ของผลทั้งหมด

ผลการทดลองทางเคมีดังในตารางที่ 1, 2 และ 3 ซึ่งแสดงปริมาณของกรด และ pH ของสตรอเบอรี่ตลอดระยะเวลาที่เก็บ ไม่มีการเปลี่ยนแปลงเลย ส่วน total soluble solid พบเพิ่มขึ้นเล็กน้อย ตามระยะเวลาที่เก็บและปริมาณของ polyphosphate ที่ตกค้างนั้นมีน้อยมาก

จากการตรวจสอบทั้งทางกายภาพและเคมี พบว่าการใช้สารละลาย polyphosphate HEX และ TSPP จะเก็บสตรอเบอรี่ได้นานกว่าใช้ TPP และ TSP และในอัตราความเข้มข้นที่ 1 และ 5 เปอร์เซ็นต์ ให้ผลดีกว่าในความเข้มข้น 10 เปอร์เซ็นต์

สตรอเบอรี่จากจังหวัดเชียงราย

สตรอเบอรี่ซึ่งใช้ TSPP 5 เปอร์เซ็นต์ และเก็บที่อุณหภูมิ 9 C นั้น ลักษณะทั่ว ๆ ไปของสตรอเบอรี่หลังจากเก็บในห้องเย็น 7 วัน จะยังปกติเหมือนของสด ทั้งตัวอย่างที่เป็น control และตัวอย่างที่ชุบ TSPP แต่ตัวอย่างที่ชุบด้วย TSPP จะมีราขึ้นประมาณ 1–2 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่ control จะมีราขึ้นประมาณ 10 เปอร์เซ็นต์ และเมื่อเก็บต่อไปจนถึงวันที่ 14 พบว่าลักษณะของผลยังสวยเหมือนเดิม แต่มีราเพิ่มมากขึ้น โดยสตรอเบอรี่ที่ชุบด้วย TSPP มีประมาณ 30 เปอร์เซ็นต์ ส่วน control ประมาณ 80 เปอร์เซ็นต์

ส่วนสตรอเบอรี่ที่เก็บใน 1 C นั้นพบว่าลักษณะทั่วไปของผลและขั้วจะปกติเหมือนของสดจนถึงวันที่ 17 ของการเก็บ และต่อจากนั้นผลสตรอเบอรี่ที่ชุบด้วย TSPP จะเริ่มมีลักษณะแห้ง และขั้วจะเริ่มเหี่ยว แต่ก็ยังใกล้เคียงของสดมาก จนถึงวันที่ 23 ของการเก็บ ลักษณะของผลก็ยังเป็นที่ยอมรับต่อการบริโภค แต่พบว่ามีราขึ้นประมาณ 5 เปอร์เซ็นต์ สำหรับผลที่เป็น control นั้นพอหลังจากวันที่ 17 แล้ว ผลจะเริ่มช้าเล็กน้อยแล้วเพิ่มมากขึ้น จากนั้นจะเริ่มแห้ง จากการตรวจผลในวันที่ 23 ของการเก็บพบว่ายังเป็นที่ยอมรับในการบริโภค แต่มีราขึ้นประมาณ 5 เปอร์เซ็นต์ และเมื่อเก็บตัวอย่างที่ชุบและไม่ชุบ TSPP ต่อไป พบว่าลักษณะของผลจะแห้งมากขึ้น และมีราเพิ่มมากขึ้นด้วย

ตารางที่ 4. แสดงการเปลี่ยนแปลงปริมาณกรด pH และ total soluble solid ของสตรอเบอรี่จากจังหวัดเชียงราย เก็บที่ 1 C ความชื้น 95 เปอร์เซ็นต์ เป็น degree Brix

ชนิดสารเคมี	ชนิดของการเปลี่ยนแปลง	ระยะเวลาเก็บ (วัน)										
		0	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30
control	ปริมาณกรด	0.8349	0.9194	0.8983	0.8910	0.8904	0.8865	0.8941	0.8784	0.8933	0.8949	0.9027
	pH	3.38	3.38	3.28	3.42	3.35	3.35	3.4	3.35	3.40	3.38	3.40
	total soluble solid	7.0	6.2	6.8	7.0	7.4	7.4	7.8	7.8	7.6	8.0	7.8
TSPP(5%)	ปริมาณกรด	0.9264	0.8910	0.8904	0.8865	0.8914	0.8732	0.9037	0.8989	0.8746	0.8914	0.9076
	pH	3.5	3.6	3.38	3.4	3.35	3.35	3.55	3.35	3.5	3.45	3.52
	total soluble solid	6.8	7.0	7.0	6.8	7.4	7.4	7.2	7.8	7.8	8.0	8.0

สำหรับการวิเคราะห์ทางเคมีปริมาณกรด pH และ total soluble solid นั้น พบว่าไม่มีการเปลี่ยนแปลงเลยตลอดอายุการเก็บ ดังในตารางที่ 4 ส่วนสารฟอสเฟตที่ตกค้างนั้นพบในปริมาณที่น้อยมาก

เชื้อราที่พบจากการทดลองครั้งนี้ ปรากฏว่า ส่วนใหญ่เป็นพวก *Rhizopus* sp., *Penicillium* sp. และราสีเหลืองที่ยังจัดหมวดหมู่ไม่ได้

จากผลการทดลองทั้งหมด พอจะสรุปได้ว่า ชนิดของสารเคมีและความเข้มข้นของสารเคมี อุณหภูมิในการเก็บ และภาชนะบรรจุ มีผลต่อการยืดอายุการเก็บมาก เช่น พบว่า TSPP และ HEX 1 เปอร์เซ็นต์ และ 5 เปอร์เซ็นต์ จะให้ผลดีที่สุด และการเก็บที่อุณหภูมิ 1 C จะเก็บได้นานกว่าที่ 9 C และพบว่าที่อุณหภูมิสูงขึ้น ความต้องการใช้สารประกอบ polyphosphate ในการช่วยยืดอายุการเก็บจะมีมากขึ้น เนื่องจากสารประกอบโปลีฟอสเฟตจะไปช่วยหยุดยั้ง หรือชลอการเจริญของจุลินทรีย์ต่าง ๆ ที่มีมากขึ้นในการเก็บไว้ที่อุณหภูมิสูงขึ้น (9 C) เหมือนกับในรายงานการใช้สารประกอบ polyphosphate ในการหยุดยั้งการเจริญเติบโตของแบคทีเรีย (3, 4, 5) และของเชื้อรา (2,7) ภาชนะบรรจุก็เช่นเดียวกันพบว่า สำหรับสตรอเบอรี่จากเชียงใหม่ซึ่งใช้ตะกร้าไม้ไผ่บรรจุแล้วใส่ถุงพลาสติกเจาะรูอีกที และสตรอเบอรี่จากเชียงรายที่ใช้กล่องกระดาษบรรจุนั้น การทดลองพบว่าการใช้ตะกร้าไม้ไผ่แล้วใส่ถุงพลาสติคจะเก็บความชื้นได้ดีกว่า แต่ก็มีข้อเสียมากกว่าใส่กล่องกระดาษ เพราะราขึ้นได้ง่ายกว่าดังผลการทดลองที่ปรากฏว่า ตัวอย่างจากจังหวัดเชียงใหม่นั้น ราจะเริ่มขึ้นในวันที่ 17 ของการเก็บและจะขึ้นหมดตะกร้าภายใน 23 วัน ในขณะที่ตัวอย่างจากเชียงรายนั้นเมื่อเก็บไว้ถึงวันที่ 23 จะมีราขึ้นเพียง 5 เปอร์เซ็นต์ ในตัวอย่างที่ชุบด้วย TSPP และขึ้น 15 เปอร์เซ็นต์กับสตรอเบอรี่ที่ใช้เป็น control เท่านั้น

นอกจากนี้มีข้อที่น่าสังเกต คือ ตัวอย่างสตรอเบอรี่ที่ชุบด้วย TSPP นั้น ลักษณะผิวของผลเมื่อเก็บไว้นานขึ้นผิวจะแห้งกว่าของสตรอเบอรี่ที่เป็น control และของสตรอเบอรี่ที่ใช้สาร polyphosphate ตัวอื่น ๆ ซึ่งทั้งนี้อาจจะเป็นเพราะ TSPP ไปละลาย wax ที่เคลือบผิวชั้นนอก (cuticle) ออก ทำให้มีการสูญเสียน้ำได้ง่ายขึ้น ดังนั้นลักษณะผิวของสตรอเบอรี่ที่ชุบด้วย TSPP จึงมีลักษณะแห้งกว่า

เอกสารอ้างอิง

1. เจริญรัถ, สมัย. พ.ศ. 2500. การปลูกสตรอเบอรี่ในจังหวัดเชียงใหม่. กสิกร 30 : 115–118.
2. ALBERT, A. 1965. Selective toxicity. John Wiley & Sons, Inc., New York.
3. ELLOIT, R. D., R. P. STRAKA and J. A. GARIBALDI. 1964. Phosphate inhibition of growth of *Pseudomonas* from poultry meat. Appl. Microbiol. 12 : 517-522.
4. GRAY, G.W. and S.G. WILKINSON. 1965. The action of ethylenediamine-tetraacetic-acetic acid on *Pseudomonas aeruginosa*. J. Appl. Bacteriol. 28 : 153-164.
5. GUNSALUS, I.C. and R.Y. STANIER. 1962. The physiology of growth. *In* : The bacteria. Vol. 4 p. 37-39. Academic Press, Inc., New York.
6. POST, F.J., G.B. KRISHNAMURTY and M.D. FLANNAGAN. 1963. Influence of sodium hexametaphosphate on selected bacteria. Appl. Microbiol. 11: 430-435.
7. POST, F.J., *et al.* 1968. Influence of phosphate compounds on certain fungi and their preservatives effects on fresh cherry fruit. *(Prunus cerasus.* L.). J. Appl. Microbiol. 16 : 138-142.