

บทที่ 4

ผลการทดลอง

การทดลองที่ 1 ศึกษาหาปริมาณสารตกค้างของผลส้มที่ผ่านการล้างด้วยสารบางชนิดที่น่าสนใจ

1. สาร sodium chloride (NaCl)

กลุ่มผลส้มที่แช่สาร methomyl แล้วล้างด้วยสาร NaCl 4 กรัม/ลิตร สามารถลดปริมาณสาร methomyl ตกค้างได้มากที่สุด คือลดลงได้เท่ากับ 28.3 เปอร์เซ็นต์ แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับสาร NaCl 2, 8 และ 10 กรัม/ลิตร สามารถลดปริมาณสาร methomyl ตกค้างได้เท่ากับ 23.7, 21.5 และ 23.0 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนสาร NaCl 6 กรัม/ลิตร สามารถลดปริมาณสาร methomyl ตกค้างได้ 17.5 เปอร์เซ็นต์ การใช้สาร NaCl ทุกความเข้มข้นสามารถลดปริมาณสาร methomyl ที่ตกค้างบนผิวส้มได้ดีกว่าผลที่ไม่ได้ล้างผลด้วยสาร NaCl (ตาราง 6)

กลุ่มผลส้มที่แช่สาร dimethoate แล้วล้างด้วยสาร NaCl 8 กรัม/ลิตร สามารถลดปริมาณสาร dimethoate ตกค้างได้มากที่สุด คือ 17.3 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเทียบกับชุดควบคุมซึ่งไม่ได้ล้างด้วยสารและความเข้มข้นนี้มีความแตกต่างทางสถิติกับการล้างผลด้วยสาร NaCl 2, 4 และ 6 กรัม/ลิตร ที่สามารถลดปริมาณสาร dimethoate ตกค้างได้เพียง 7.7, 8.3 และ 12.0 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ สาร NaCl ที่ใช้ทุกความเข้มข้นสามารถลดปริมาณสาร dimethoate ได้ดีกว่าผลที่ไม่ได้ล้างผลด้วยสาร NaCl ชุดที่ไม่ผ่านการล้างผล (ตาราง 6)

ตาราง 6 ปริมาณสาร methomyl และ dimethoate ที่ลดลง ในเปลือกของผลส้มพันธุ์สายน้ำผึ้งที่จุ่มสารฆ่าแมลงแล้วล้างด้วยสาร NaCl ที่ความเข้มข้นต่างๆ

กรรมวิธี	ปริมาณสารตกค้างที่ลดลง (เปอร์เซ็นต์) ^{1/}	
	methomyl	dimethoate
NaCl 2 g/l	23.7ab	7.7bc
NaCl 4 g/l	28.3a	8.3b
NaCl 6 g/l	17.5b	12.0b
NaCl 8 g/l	21.5ab	17.3a
NaCl 10 g/l	23.0ab	5.5c
จุ่มสารฆ่าแมลง (ชุดควบคุม)	0c	0d

1/ ตัวอักษรที่ตามหลังค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ตามการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดยวิธี LSD (Least significant difference) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ (ค่าเฉลี่ยมาจาก 5 ซ้ำ)

2. สาร sodium bicarbonate (NaHCO_3)

กลุ่มผลส้มที่แช่ methomyl แล้วล้างด้วยสาร NaHCO_3 2 กรัม/ลิตร สามารถลดปริมาณสาร methomyl ตกค้างได้มากที่สุด คือลดลงได้เท่ากับ 37.2 เปอร์เซ็นต์ แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับสาร NaHCO_3 4, 6 และ 10 กรัม/ลิตร สามารถลดปริมาณสาร methomyl ตกค้างลดลงได้เท่ากับ 35.1, 32.6 และ 33.2 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนสาร NaHCO_3 8 กรัม/ลิตร สามารถลดปริมาณสาร methomyl ตกค้างมีค่าเท่ากับ 22.1 เปอร์เซ็นต์ การใช้สาร NaHCO_3 ทุกความเข้มข้นสามารถลดปริมาณสาร methomyl ที่ตกค้างบนผิวส้มได้ดีกว่าผลที่ไม่ได้ล้างผลด้วยสาร NaHCO_3 (ตาราง 7)

กลุ่มผลส้มที่แช่ dimethoate แล้วล้างด้วยสาร NaHCO_3 10 กรัม/ลิตร สามารถลดปริมาณสาร dimethoate ตกค้างได้มากที่สุด คือลดลงได้เท่ากับ 18.7 เปอร์เซ็นต์ แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับสาร NaHCO_3 6 และ 8 กรัม/ลิตร สามารถลดปริมาณสาร dimethoate ตกค้างลดลงได้เท่ากับ 14.7 และ 15.2 เปอร์เซ็นต์ ส่วนสาร NaHCO_3 2 และ 4 กรัม/ลิตร สามารถลดปริมาณสาร dimethoate ตกค้างมีค่าเท่ากับ 11.5 และ 10.8 เปอร์เซ็นต์ การใช้สาร NaHCO_3 ทุกความเข้มข้นสามารถลดปริมาณสาร dimethoate ที่ตกค้างบนผิวส้มได้ดีกว่าผลที่ไม่ได้ล้างผลด้วยสาร NaHCO_3 (ตาราง 7)

ตาราง 7 ปริมาณสาร methomyl และ dimethoate ที่ลดลง ในเปลือกของผลส้มพันธุ์สายน้ำผึ้งที่จุ่มสารฆ่าแมลงแล้วล้างด้วยสาร NaHCO_3 ที่ความเข้มข้นต่างๆ

กรรมวิธี	ปริมาณสารตกค้างที่ลดลง (เปอร์เซ็นต์) ^{1/}	
	methomyl	dimethoate
NaHCO_3 2 g/l	37.2a	11.5b
NaHCO_3 4 g/l	35.1a	10.8b
NaHCO_3 6 g/l	32.6ab	14.7ab
NaHCO_3 8 g/l	22.1b	15.2a
NaHCO_3 10 g/l	33.2ab	18.7a
จุ่มสารฆ่าแมลง (ชุดควบคุม)	0c	0c

1/ ตัวอักษรที่ตามหลังค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ตามการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดยวิธี LSD (Least significant difference) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ (ค่าเฉลี่ยมาจาก 5 ซ้ำ)

3. สาร potassium pyrophosphate ($\text{K}_4\text{P}_2\text{O}_7$)

กลุ่มผลส้มที่แช่ methomyl แล้วล้างด้วยสาร $\text{K}_4\text{P}_2\text{O}_7$ 10 กรัม/ลิตร สามารถลดปริมาณสาร methomyl ตกค้างได้มากที่สุด คือลดลงได้เท่ากับ 55.1 เปอร์เซ็นต์ และมีความแตกต่างทางสถิติกับสาร $\text{K}_4\text{P}_2\text{O}_7$ ความเข้มข้นอื่น ส่วนสาร $\text{K}_4\text{P}_2\text{O}_7$ 4, 6 และ 8 กรัม/ลิตร สามารถลดปริมาณสาร methomyl ที่ตกค้างลงได้เท่ากับ 31.5, 34.0 และ 42.8 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ โดยมีความแตกต่างทางสถิติกับสาร $\text{K}_4\text{P}_2\text{O}_7$ 2 กรัม/ลิตร ซึ่งสามารถลดปริมาณสาร methomyl ตกค้างมีค่าเท่ากับ 17.3 เปอร์เซ็นต์ การใช้สาร $\text{K}_4\text{P}_2\text{O}_7$ ทุกความเข้มข้นสามารถลดปริมาณสาร methomyl ที่ตกค้างบนผิวส้มได้ดีกว่าผลที่ไม่ได้ล้างผลด้วยสาร $\text{K}_4\text{P}_2\text{O}_7$ (ตาราง 8)

กลุ่มผลส้มที่แช่ dimethoate แล้วล้างด้วยสาร $\text{K}_4\text{P}_2\text{O}_7$ 8 กรัม/ลิตร สามารถลดปริมาณสาร dimethoate ตกค้างได้มากที่สุด คือลดลงได้เท่ากับ 17.8 เปอร์เซ็นต์ แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับสาร $\text{K}_4\text{P}_2\text{O}_7$ 6 กรัม/ลิตร สามารถลดปริมาณสาร dimethoate ตกค้างลดลงได้เท่ากับ 14.9 เปอร์เซ็นต์ ส่วนสาร $\text{K}_4\text{P}_2\text{O}_7$ 2 และ 4 กรัม/ลิตรสามารถลดปริมาณสาร dimethoate ตกค้างลงได้เท่ากับ 13.2 และ 13.4 เปอร์เซ็นต์ มีความแตกต่างทางสถิติกับสาร $\text{K}_4\text{P}_2\text{O}_7$ 8 และ 10 กรัม/ลิตร แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติในระหว่างกันและกับสาร $\text{K}_4\text{P}_2\text{O}_7$ 6 กรัม/ลิตร ส่วนสาร $\text{K}_4\text{P}_2\text{O}_7$ 10 กรัม/ลิตร สามารถลดปริมาณสาร dimethoate ตกค้างได้น้อยที่สุด ลดลงได้เท่ากับ 4.2 เปอร์เซ็นต์

การใช้สาร $K_4P_2O_7$ ทุกความเข้มข้นสามารถลดปริมาณสาร dimethoate ที่ตกค้างบนผิวส้มได้ดีกว่าผลที่ไม่ได้ล้างผลด้วยสาร $K_4P_2O_7$ (ตาราง 8)

ตาราง 8 ปริมาณสาร methomyl และ dimethoate ที่ลดลงในเปลือกของผลส้มพันธุ์สายน้ำผึ้งที่จุ่มสารฆ่าแมลงแล้วล้างด้วยสาร $K_4P_2O_7$ ที่ความเข้มข้นต่างๆ

กรรมวิธี	ปริมาณสารตกค้างที่ลดลง (เปอร์เซ็นต์) ^{1/}	
	methomyl	dimethoate
$K_4P_2O_7$ 2 g/l	17.3c	13.2b
$K_4P_2O_7$ 4 g/l	31.5 b	13.4b
$K_4P_2O_7$ 6 g/l	34.0b	14.9ab
$K_4P_2O_7$ 8 g/l	42.8b	17.8a
$K_4P_2O_7$ 10 g/l	55.1a	4.2c
จุ่มสารฆ่าแมลง (ชุดควบคุม)	0d	0d

1/ ตัวอักษรที่ตามหลังค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ตามการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดยวิธี LSD (Least significant difference) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ (ค่าเฉลี่ยมาจาก 5 ซ้ำ)

4. สาร sodium citrate ($Na_3C_6H_5O_7$)

กลุ่มผลส้มที่แช่ methomyl แล้วล้างด้วยสาร $Na_3C_6H_5O_7$ 2 กรัม/ลิตร สามารถลดปริมาณสาร methomyl ตกค้างได้มากที่สุด คือลดลงได้เท่ากับ 43.9 เปอร์เซ็นต์ แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับสาร $Na_3C_6H_5O_7$ 4 กรัม/ลิตร ซึ่งสามารถลดปริมาณสาร methomyl ที่ตกค้างลงได้เท่ากับ 40.1 เปอร์เซ็นต์ ส่วนสาร $Na_3C_6H_5O_7$ 6 กรัม/ลิตร สามารถลดปริมาณสาร methomyl ตกค้างได้เท่ากับ 24.4 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมีความแตกต่างทางสถิติกับสาร $Na_3C_6H_5O_7$ 2 กรัม/ลิตร แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับการใช้สาร $Na_3C_6H_5O_7$ 8 และ 10 กรัม/ลิตร ซึ่งสามารถลดปริมาณสาร methomyl ตกค้างลดลงได้เท่ากับ 10.2 และ 17.4 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมีความแตกต่างทางสถิติกับการใช้สาร $Na_3C_6H_5O_7$ 2 และ 4 กรัม/ลิตร การใช้สาร $Na_3C_6H_5O_7$ ทุกความเข้มข้น สามารถลดปริมาณสาร methomyl ที่ตกค้างบนผิวส้มได้ดีกว่าผลที่ไม่ได้ล้างผลด้วยสาร $Na_3C_6H_5O_7$ (ตาราง 9)

กลุ่มผลส้มที่แช่ dimethoate ผลส้มที่ล้างด้วยสาร $Na_3C_6H_5O_7$ 10 กรัม/ลิตร สามารถลดปริมาณสาร dimethoate ตกค้างได้มากที่สุด คือลดลงได้เท่ากับ 23.0 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่ การใช้

สาร $\text{Na}_3\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7$ 2, 4, 6 และ 8 กรัม/ลิตร สามารถลดปริมาณสาร dimethoate ตกค้างได้เท่ากับ 16.3, 9.8, 11.2 และ 16.1 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ การใช้สาร $\text{Na}_3\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7$ ทุกความเข้มข้น สามารถลดปริมาณสาร dimethoate ที่ตกค้างบนผิวส้มได้ดีกว่าผลที่ไม่ได้ล้างผลด้วยสาร $\text{Na}_3\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7$ (ตาราง 9)

ตาราง 9 ปริมาณสาร methomyl และ dimethoate ที่ลดลงในเปลือกของผลส้มพันธุ์สายน้ำผึ้งที่จุ่มสารฆ่าแมลงแล้วล้างด้วยสาร $\text{Na}_3\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7$ ที่ความเข้มข้นต่างๆ

กรรมวิธี	ปริมาณสารตกค้างที่ลดลง (เปอร์เซ็นต์) ^{1/}	
	methomyl	dimethoate
$\text{Na}_3\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7$ 2 g/l	43.9a	16.3b
$\text{Na}_3\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7$ 4 g/l	40.1ab	9.8c
$\text{Na}_3\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7$ 6 g/l	24.4bc	11.2bc
$\text{Na}_3\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7$ 8 g/l	10.2c	16.1b
$\text{Na}_3\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7$ 10 g/l	17.4c	23.0a
จุ่มสารฆ่าแมลง (ชุดควบคุม)	0d	0d

1/ ตัวอักษรที่ตามหลังค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ตามการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดยวิธี LSD (Least significant difference) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ (ค่าเฉลี่ยมาจาก 5 ซ้ำ)

5. สาร orthophosphoric acid (H_3PO_4)

กลุ่มผลส้มที่แช่ methomyl แล้วล้างด้วยสาร H_3PO_4 8 กรัม/ลิตร สามารถลดปริมาณสาร methomyl ตกค้างได้มากที่สุด คือ 31.2 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเทียบกับชุดควบคุมซึ่งไม่ได้ล้าง แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับสาร H_3PO_4 10 กรัม/ลิตร ซึ่งสามารถลดปริมาณสาร methomyl ตกค้างได้เท่ากับ 21.7 เปอร์เซ็นต์ ส่วนสาร H_3PO_4 2, 4 และ 6 กรัม/ลิตร สามารถลดปริมาณสาร methomyl ตกค้างมีค่าเท่ากับ 11.5, 16.7 และ 8.9 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตาราง 10)

กลุ่มผลส้มที่แช่ dimethoate แล้วล้างด้วยสาร H_3PO_4 2 กรัม/ลิตร สามารถลดปริมาณสาร dimethoate ตกค้างได้มากที่สุด ได้เท่ากับ 17.0 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเทียบกับชุดควบคุมซึ่งไม่ได้ล้าง ความเข้มข้นนี้ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับการใช้สาร H_3PO_4 4, 6 และ 8 กรัม/ลิตร ซึ่งสามารถลดปริมาณสาร dimethoate ตกค้างได้เท่ากับ 14.7, 13.7 และ 13.6 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตาราง 10)

ตาราง 10 ปริมาณสาร methomyl และ dimethoate ที่ลดลงในเปลือกของผลส้มพันธุ์สายน้ำผึ้งที่จุ่มสารฆ่าแมลงแล้วล้างด้วยสาร H_3PO_4 ที่ความเข้มข้นต่างๆ

กรรมวิธี	ปริมาณสารตกค้างที่ลดลง (เปอร์เซ็นต์) ^{1/}	
	methomyl	dimethoate
H_3PO_4 2 g/l	11.5b	17.0a
H_3PO_4 4 g/l	16.7b	14.7a
H_3PO_4 6 g/l	8.9b	13.7ab
H_3PO_4 8 g/l	31.2a	13.6ab
H_3PO_4 10 g/l	21.7ab	8.7b
จุ่มสารฆ่าแมลง (ชุดควบคุม)	0c	0c

1/ ตัวอักษรที่ตามหลังค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ตามการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดยวิธี LSD (Least significant difference) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ (ค่าเฉลี่ยมาจาก 5 ซ้ำ)

6. สาร citric acid ($C_6H_8O_7$)

กลุ่มผลส้มที่แช่ methomyl แล้วล้างด้วยสาร $C_6H_8O_7$ 2.5 กรัม/ลิตร สามารถลดปริมาณสาร methomyl ตกค้างได้มากที่สุด คือมีค่าเท่ากับ 40.7 เปอร์เซ็นต์ รองลงมา คือ ผลส้มที่ล้างด้วยสาร $C_6H_8O_7$ 15 กรัม/ลิตร ซึ่งสามารถลดปริมาณสาร methomyl ตกค้างได้เท่ากับ 28.5 เปอร์เซ็นต์ และสาร $C_6H_8O_7$ ความเข้มข้น 5, 10 และ 20 กรัม/ลิตร สามารถลดปริมาณสาร methomyl ตกค้างได้เท่ากับ 21.1, 19.9 และ 19.7 ตามลำดับ (ตาราง 11)

กลุ่มผลส้มที่แช่ dimethoate แล้วล้างผลด้วยสาร $C_6H_8O_7$ 10 กรัม/ลิตร สามารถลดปริมาณสาร dimethoate ตกค้างได้มากที่สุด คือมีค่าเท่ากับ 16.5 เปอร์เซ็นต์ แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับสาร $C_6H_8O_7$ ความเข้มข้น 5 และ 15 กรัม/ลิตร ซึ่งสามารถลดปริมาณสาร dimethoate ตกค้างได้เท่ากับ 15.4 และ 11.4 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ สาร $C_6H_8O_7$ 2.5 และ 20 กรัม/ลิตร สามารถลดปริมาณสาร dimethoate ได้เพียง 8.7 และ 10.6 เปอร์เซ็นต์ (ตาราง 11)

ตาราง 11 ปริมาณสาร methomyl และ dimethoate ที่ลดลง ในเปลือกของผลส้มพันธุ์สายน้ำผึ้งที่จุ่มสารฆ่าแมลงแล้วล้างด้วยสาร $C_6H_8O_7$ ที่ความเข้มข้นต่างๆ

กรรมวิธี	ปริมาณสารตกค้างที่ลดลง (เปอร์เซ็นต์) ^{1/}	
	methomyl	dimethoate
$C_6H_8O_7$ 2.5 g/l	40.7a	8.7c
$C_6H_8O_7$ 5 g/l	21.1b	15.4ab
$C_6H_8O_7$ 10 g/l	19.9b	16.5a
$C_6H_8O_7$ 15 g/l	28.5ab	11.4abc
$C_6H_8O_7$ 20 g/l	19.7b	10.6c
จุ่มสารฆ่าแมลง (ชุดควบคุม)	0c	0d

1/ ตัวอักษรที่ตามหลังค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ตามการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดยวิธี LSD (Least significant difference) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ (ค่าเฉลี่ยมาจาก 5 ซ้ำ)

การทดลองที่ 2 ศึกษาหาปริมาณสารตกค้างของผลส้มที่ผ่านการล้างด้วยสารผสม 2 ชนิดที่น่าสนใจ

จากการทดลองที่ 1 พบว่าสารที่นำไปล้างผลส้มแล้วมีประสิทธิภาพในการลดปริมาณสาร

ตกค้างได้ดีมีดังนี้คือ

1. sodium chloride (NaCl) 8 กรัม/ลิตร
2. sodium bicarbonate (NaHCO₃) 10 กรัม/ลิตร
3. potassium pyrophosphate (K₄P₂O₇) 8 กรัม/ลิตร
4. orthophosphoric acid (H₃PO₄) 8 กรัม/ลิตร
5. citric acid (C₆H₈O₇) 15 กรัม/ลิตร

เมื่อนำสารข้างต้นมาผสมเพื่อใช้เป็นน้ำยาล้างพืชผล ได้ผลการทดลองดังนี้ กลุ่มผลส้มที่แช่ methomyl แล้วล้างด้วยสาร NaCl 8 กรัม/ลิตร + NaHCO₃ 10 กรัม/ลิตร สามารถลดปริมาณสาร methomyl ตกค้างได้มากที่สุด คือมีค่าเท่ากับ 35.5 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเทียบกับชุดควบคุมซึ่งไม่ได้ล้างด้วยสาร ความเข้มข้นนี้ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับสาร K₄P₂O₇ 8 กรัม/ลิตร + citric acid 15 กรัม/ลิตร, สาร K₄P₂O₇ 8 กรัม/ลิตร + NaCl 8 กรัม/ลิตร และ สาร K₄P₂O₇ 8 กรัม/ลิตร + H₃PO₄ 8 กรัม/ลิตร ซึ่งสามารถลดปริมาณสาร methomyl ตกค้างได้เท่ากับ 27.6, 27.1 และ 26.6 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนสาร K₄P₂O₇ 8 กรัม/ลิตร + NaHCO₃ 10 กรัม/ลิตร สามารถลดปริมาณสาร methomyl ตกค้างได้น้อยที่สุดได้เท่ากับ 13.8 เปอร์เซ็นต์และมีความแตกต่างทางสถิติกับสารผสม 2 ชนิดอื่นๆ (ตาราง 12)

กลุ่มผลส้มที่แช่ dimethoate แล้วล้างด้วยสาร K₄P₂O₇ 8 กรัม/ลิตร + H₃PO₄ 8 กรัม/ลิตร สามารถลดปริมาณสาร dimethoate ตกค้างได้เท่ากับ 32.9 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเทียบกับชุดควบคุมซึ่งไม่ได้ล้างด้วยสาร ความเข้มข้นนี้ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับสาร NaCl 8 กรัม/ลิตร + NaHCO₃ 10 กรัม/ลิตร สามารถลดปริมาณสาร dimethoate ตกค้างได้มากที่สุด คือ ได้เท่ากับ 35.0 เปอร์เซ็นต์ ส่วนสาร K₄P₂O₇ 8 กรัม/ลิตร + NaCl 8 กรัม/ลิตร และ สาร K₄P₂O₇ 8 กรัม/ลิตร + C₆H₈O₇ 15 กรัม/ลิตร ซึ่งสามารถลดปริมาณสาร dimethoate ตกค้างได้เท่ากับ 17.8 และ 17.1 เปอร์เซ็นต์ ส่วนสาร K₄P₂O₇ 8 กรัม/ลิตร + NaHCO₃ 10 กรัม/ลิตร ถือว่ามีความแตกต่างทางสถิติกับสารอื่น ซึ่งสามารถลดปริมาณสาร dimethoate ตกค้างได้น้อยที่สุดได้เท่ากับ 10.2 เปอร์เซ็นต์ (ตาราง 12)

ตาราง 12 ปริมาณสาร methomyl และ dimethoate ที่ลดลงในเปลือกของผลส้มพันธุ์สายน้ำผึ้งที่จุ่มสารฆ่าแมลงแล้วล้างด้วยสารผสม 2 ชนิดที่น่าสนใจ

กรรมวิธี	ปริมาณสารตกค้างที่ลดลง (เปอร์เซ็นต์) ^{1/}	
	methomyl	dimethoate
$K_4P_2O_7$ 8 g/l + NaCl 8 g/l	27.1a	17.8c
$K_4P_2O_7$ 8 g/l + $C_6H_8O_7$ 15 g/l	27.6a	17.1c
$K_4P_2O_7$ 8 g/l + H_3PO_4 8 g/l	26.6a	32.9a
$K_4P_2O_7$ 8 g/l + $NaHCO_3$ 10 g/l	13.8b	10.2d
NaCl 8 g/l + $NaHCO_3$ 10 g/l	35.5a	25.0b
จุ่มสารฆ่าแมลง(ชุดควบคุม)	0c	0e

1/ ตัวอักษรที่ตามหลังค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ตามการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดยวิธี LSD (Least significant difference) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ (ค่าเฉลี่ยมาจาก 5 ซ้ำ)

การทดลองที่ 3 ศึกษาหาปริมาณสารตกค้างของผลส้มที่ผ่านการล้างด้วยสารผสม 3 ชนิดที่น่าสนใจในการศึกษาประสิทธิภาพของสารที่จะนำมาเป็นส่วนผสมของน้ำยาล้างผสม 3 ชนิด ได้นำสารที่จะใช้จากการทดลองที่ 2 ที่นำไปล้างผลส้มแล้วมีประสิทธิภาพในการลดปริมาณสารตกค้างออกได้ดี มาใช้คือ

1. $K_4P_2O_7$ 8 กรัม/ลิตร + NaCl 8 กรัม/ลิตร
2. $K_4P_2O_7$ 8 กรัม/ลิตร + H_3PO_4 8 กรัม/ลิตร
3. $K_4P_2O_7$ 8 กรัม/ลิตร + $C_6H_8O_7$ 15 กรัม/ลิตร
4. NaCl 8 กรัม/ลิตร + $NaHCO_3$ 10 กรัม/ลิตร

เมื่อนำสารข้างต้นมาผสมเพื่อใช้เป็นน้ำยาล้างพืชผล ได้ผลการทดลองดังนี้ กลุ่มผลส้มที่แช่ methomyl ผลส้มที่ล้างด้วยสาร $K_4P_2O_7$ 8 กรัม/ลิตร + NaCl 8 กรัม/ลิตร + H_3PO_4 8 กรัม/ลิตร สามารถลดปริมาณสาร methomyl ตกค้างได้มากที่สุด คือมีค่าเท่ากับ 46.1 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเทียบกับชุดควบคุมซึ่งไม่ได้ล้างด้วยสาร ความเข้มข้นนี้ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับสาร $K_4P_2O_7$ 8 กรัม/ลิตร + $NaHCO_3$ 10 กรัม/ลิตร + H_3PO_4 8 กรัม/ลิตร ซึ่งสามารถลดปริมาณสาร methomyl ตกค้างมีค่าเท่ากับ 42.0 เปอร์เซ็นต์ ส่วนสาร $K_4P_2O_7$ 8 กรัม/ลิตร + NaCl 8 กรัม/ลิตร + $NaHCO_3$ 10 กรัม/

ลิตร สามารถลดปริมาณสาร methomyl ตกค้างมีค่าเท่ากับ 35.9 เปอร์เซ็นต์ และสาร $K_4P_2O_7$ 8 กรัม/ลิตร + NaCl 8 กรัม/ลิตร + $C_6H_8O_7$ 10 กรัม/ลิตร สามารถลดปริมาณสาร methomyl ตกค้างได้น้อยที่สุดมีค่าเท่ากับ 15.7 เปอร์เซ็นต์ (ตาราง 13)

กลุ่มผลส้มที่แช่ dimethoate ผลส้มที่ล้างด้วย $K_4P_2O_7$ 8 กรัม/ลิตร + NaCl 8 กรัม/ลิตร + H_3PO_4 8 กรัม/ลิตร สามารถลดปริมาณสาร dimethoate ตกค้างได้มากที่สุด คือมีค่าเท่ากับ 46.9 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเทียบกับชุดควบคุมซึ่งไม่ได้ล้างด้วยสาร ความเข้มข้นนี้ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับสาร $K_4P_2O_7$ 8 กรัม/ลิตร + $NaHCO_3$ 10 กรัม/ลิตร + H_3PO_4 8 กรัม/ลิตร ซึ่งสามารถลดปริมาณสาร dimethoate ตกค้างมีค่าเท่ากับ 37.8 เปอร์เซ็นต์ ส่วนสาร $K_4P_2O_7$ 8 กรัม/ลิตร + NaCl 8 กรัม/ลิตร + $C_6H_8O_7$ 10 กรัม/ลิตร สามารถลดปริมาณสาร dimethoate ตกค้างมีค่าเท่ากับ 14.0 เปอร์เซ็นต์ และสาร $K_4P_2O_7$ 8 กรัม/ลิตร + NaCl 8 กรัม/ลิตร + $NaHCO_3$ 10 กรัม/ลิตร สามารถลดปริมาณสาร dimethoate ตกค้างได้น้อยที่สุดมีค่าเท่ากับ 13.5 เปอร์เซ็นต์ (ตาราง 13)

ตาราง 13 ปริมาณสาร methomyl และ dimethoate ที่ลดลง ในเปลือกของผลส้มพันธุ์สายน้ำผึ้งที่จุ่มสารฆ่าแมลงแล้วล้างด้วยสารผสม 3 ชนิดที่น่าสนใจ

กรรมวิธี	ปริมาณสารตกค้างที่ลดลง (เปอร์เซ็นต์) ^{1/}	
	methomyl	dimethoate
$K_4P_2O_7$ 8 g/l + NaCl 8 g/l + H_3PO_4 8 g/l	46.1a	46.9a
$K_4P_2O_7$ 8 g/l + NaCl 8 g/l + $C_6H_8O_7$ 10 g/l	15.7c	14.0b
$K_4P_2O_7$ 8 g/l + $NaHCO_3$ 10 g/l + H_3PO_4 8 g/l	42.0a	37.8a
$K_4P_2O_7$ 8 g/l + NaCl 8 g/l + $NaHCO_3$ 10 g/l	35.9b	13.5b
จุ่มสารฆ่าแมลง (ชุดควบคุม)	0d	0c

1/ ตัวอักษรที่ตามหลังค่าเฉลี่ยในแนวดิ่งที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ตามการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดยวิธี LSD (Least significant difference) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ (ค่าเฉลี่ยมาจาก 5 ซ้ำ)

การทดลองที่ 4 ศึกษาประสิทธิภาพของสารที่นำมาเป็นน้ำยาล้าง

4.1 ศึกษาผลของการใช้สารผสม 3 ชนิดที่ดีที่สุดจากการทดลองที่ 3 มาเปรียบเทียบกับการใช้ยาล้างผักและผลไม้ที่มีอยู่ในท้องตลาด 3 ยี่ห้อ

จากการทดลองที่ 3 พบว่า สารที่นำไปล้างผลส้มแล้วมีประสิทธิภาพในการลดปริมาณสารตกค้างออก ซึ่งสารผสม 3 ชนิดที่น่าสนใจก็คือ $K_4P_2O_7$, 8 กรัม/ลิตร + NaCl 8 กรัม/ลิตร + H_3PO_4 8 กรัม/ลิตร กลุ่มผลส้มที่แช่ methomyl ผลส้มที่ล้างด้วยสาร $K_4P_2O_7$, 8 กรัม/ลิตร + NaCl 8 กรัม/ลิตร + orthophosphoric acid 8 กรัม/ลิตร สามารถลดปริมาณสาร methomyl ตกค้างได้มากที่สุด คือมีค่าเท่ากับ 46.1 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเทียบกับชุดควบคุมซึ่งไม่ได้ล้างด้วยสาร ความเข้มข้นนี้มีความแตกต่างทางสถิติกับน้ำยาล้างผักและผลไม้ห่อมีสทิน ซึ่งสามารถลดปริมาณสาร methomyl ตกค้างมีค่าเท่ากับ 22.7 เปอร์เซ็นต์ มีความแตกต่างทางสถิติกับสารผสม 3 ชนิดและน้ำยาล้างผักและผลไม้ห่อ 2 ยี่ห้อ ส่วนน้ำยาล้างผักและผลไม้ห่อโครงการสวนพระองค์สวนจิตรลดา สามารถลดปริมาณสาร methomyl ตกค้างได้ 8.6 เปอร์เซ็นต์ ส่วนน้ำยาล้างผักและผลไม้ห่อเซ็นท์แอนดรูว์และการล้างด้วยน้ำ ซึ่งสามารถลดปริมาณสาร methomyl ตกค้างได้ 3.1 และ 3.5 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และไม่มี ความแตกต่างทางสถิติระหว่างกัน (ตาราง 14)

กลุ่มผลส้มที่แช่ dimethoate ผลส้มที่ล้างด้วย $K_4P_2O_7$, 8 กรัม/ลิตร + NaCl 8 กรัม/ลิตร + H_3PO_4 8 กรัม/ลิตร สามารถลดปริมาณสาร dimethoate ตกค้างได้มากที่สุด คือมีค่าเท่ากับ 46.9 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเทียบกับชุดควบคุมซึ่งไม่ได้ล้างด้วยสาร ความเข้มข้นนี้ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับน้ำยาล้างผักและผลไม้ห่อมีสทินและน้ำยาล้างผักและผลไม้ห่อเซ็นท์แอนดรูว์ ซึ่งสามารถลดปริมาณสาร dimethoate ตกค้างมีค่าเท่ากับ 22.7 และ 22.7 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งไม่มีความแตกต่างทางสถิติระหว่างกัน ส่วนน้ำยาล้างผักและผลไม้ห่อโครงการสวนพระองค์สวนจิตรลดาฯ สามารถลดปริมาณสาร dimethoate ได้ 8.8 เปอร์เซ็นต์และการล้างด้วยน้ำ ซึ่งสามารถลดปริมาณสาร dimethoate ได้น้อยที่สุดคือ 3.5 เปอร์เซ็นต์และมีความแตกต่างทางสถิติกับชนิดอื่น (ตาราง 14)

ตาราง 14 ปริมาณสาร methomyl และ dimethoate ที่ลดลงในเปลือกของผลส้มพันธุ์สายน้ำผึ้งที่จุ่มสารฆ่าแมลงแล้วล้างด้วยสารผสม 3 ชนิดที่น่าสนใจเทียบกับน้ำยาล้างผักและผลไม้ 3 ยี่ห้อที่มีจำหน่ายในตลาด

กรรมวิธี	ปริมาณสารตกค้างที่ลดลง (เปอร์เซ็นต์) ^{1/}	
	methomyl	dimethoate
K ₄ P ₂ O ₇ 8 g/l + NaCl 8 g/l + H ₃ PO ₄ 8 g/l	46.1a	46.9a
น้ำยาล้างผักและผลไม้ห่อโครงการสวนพระองค์สวนจิตรลดาฯ	8.6c	8.8c
น้ำยาล้างผักและผลไม้ห่อมิสทิน	22.7b	22.7b
น้ำยาล้างผักและผลไม้ห่อเซ็นท์แอนดรูว์	3.1d	22.7b
น้ำ	3.5d	3.5d
จุ่มสารฆ่าแมลง (ชุดควบคุม)	0d	0d

1/ ตัวอักษรที่ตามหลังค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ตามการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดยวิธี LSD (Least significant difference) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ (ค่าเฉลี่ยมาจาก 5 ซ้ำ)

4.2 ศึกษาผลของการใช้สารผสม 3 ชนิดที่ดีที่สุดจากการทดลองที่ 3 มาเปรียบเทียบระยะเวลาในการแช่

กลุ่มผลส้มที่แช่ methomyl ผลส้มที่ล้างด้วยสาร K₄P₂O₇ 8 กรัม/ลิตร + NaCl 8 กรัม/ลิตร + H₃PO₄ 8 กรัม/ลิตร ที่เวลาแช่ 10 นาที สามารถลดปริมาณสาร methomyl ตกค้างได้มากที่สุด คือมีค่าเท่ากับ 44.3 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเทียบกับชุดควบคุมซึ่งไม่ได้ล้าง ความเข้มข้นนี้ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับผลส้มที่แช่ที่เวลา 15 นาที ซึ่งสามารถลดปริมาณสาร methomyl ตกค้างมีค่าเท่ากับ 36.1 เปอร์เซ็นต์ ส่วนผลส้มที่แช่ที่เวลา 5 นาที ซึ่งสามารถลดปริมาณสาร methomyl ตกค้างมีค่าเท่ากับ 32.6 เปอร์เซ็นต์ มีความแตกต่างทางสถิติกับผลส้มที่แช่เวลา 3 และ 10 นาที แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับผลส้มที่แช่เวลา 15 นาที ส่วนผลส้มที่แช่ที่เวลา 3 นาที สามารถลดปริมาณสาร methomyl ได้น้อยที่สุดคือ 14.5 เปอร์เซ็นต์ (ตาราง 15)

กลุ่มผลส้มที่แช่ dimethoate ผลส้มที่ล้างด้วย K₄P₂O₇ 8 กรัม/ลิตร + NaCl 8 กรัม/ลิตร + H₃PO₄ 8 กรัม/ลิตร ที่เวลา 10 นาที สามารถลดปริมาณสาร dimethoate ตกค้างได้มากที่สุด คือมีค่า

เท่ากับ 47.6 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเทียบกับชุดควบคุมซึ่งไม่ได้ล้าง ความเข้มข้นนี้ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับผลส้มที่แช่ที่เวลา 15 นาที ซึ่งสามารถลดปริมาณสาร dimethoate ตกค้างมีค่าเท่ากับ 47.2 เปอร์เซ็นต์ ส่วนผลส้มที่แช่ที่เวลา 3 และ 5 นาที ซึ่งสามารถลดปริมาณสาร dimethoate ได้ 15.3 และ 18.2 เปอร์เซ็นต์ และมีความแตกต่างทางสถิติกับผลส้มที่แช่ที่เวลา 10 และ 15 นาที (ตาราง 15)

ตาราง 15 ปริมาณสาร methomyl และ dimethoate ที่ลดลงในเปลือกของผลส้มพันธุ์สายน้ำผึ้งที่จุ่มสารฆ่าแมลงแล้วล้างด้วยน้ำยาล้างผลผลิตผลเป็นระยะเวลาต่างๆ

ระยะเวลาแช่ผลในน้ำยา (นาที)	ปริมาณสารตกค้างที่ลดลง (เปอร์เซ็นต์) ^{1/}	
	methomyl	dimethoate
3 นาที	14.5c	15.3b
5 นาที	32.6b	18.2b
10 นาที	44.3a	47.6a
15 นาที	36.1ab	47.2a
จุ่มสารฆ่าแมลง (ชุดควบคุม)	0d	0c

1/ ตัวอักษรที่ตามหลังค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ตามการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดยวิธี LSD (Least significant difference) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ (ค่าเฉลี่ยมาจาก 5 ซ้ำ)

4.3 ศึกษาผลของการใช้สารล้างผสม 3 ชนิดที่ดีที่สุดจากการทดลองที่ 3 มาเปรียบเทียบระยะเวลาในการนำมาใช้ล้างหลังการผสม

กลุ่มผลส้มที่แช่สารฆ่า methomyl แล้วล้างผลด้วยสารผสมของ $K_4P_2O_7$ 8 กรัม/ลิตร + NaCl 8 กรัม/ลิตร + H_3PO_4 8 กรัม/ลิตร โดยใช้ทันทีเมื่อผสมสารเสร็จ พบว่า สามารถลดปริมาณสาร methomyl ตกค้างได้มากที่สุด คือมีค่าเท่ากับ 45.8 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเทียบกับชุดควบคุมซึ่งไม่ได้ล้าง ความเข้มข้นนี้มีความแตกต่างทางสถิติกับผลส้มที่แช่สารผสมที่เก็บไว้ในระยะเวลาต่างๆผลส้มที่ล้างสารผสมที่เก็บไว้ 1 เดือน ซึ่งสามารถลดปริมาณสาร methomyl ตกค้างมีค่าเท่ากับ 25.5 เปอร์เซ็นต์ ส่วนผลส้มที่ล้างสารผสมที่เก็บไว้ 2 และ 6 เดือน ซึ่งสามารถลดปริมาณสาร methomyl ตกค้างมีค่าเท่ากับ 9.2 และ 8.8 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ มีความแตกต่างทางสถิติกับผลส้มที่ล้างด้วยสารผสมที่ใช้ทันทีและกับสารผสมที่เก็บไว้ 1 เดือน แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติระหว่างกัน (ตาราง 16)

กลุ่มผลส้มที่แช่ dimethoate ผลส้มที่ล้างด้วยสาร $K_4P_2O_7$ 8 กรัม/ลิตร + NaCl 8 กรัม/ลิตร + H_3PO_4 8 กรัม/ลิตร ที่ใช้ทันทีเมื่อผสม สามารถลดปริมาณสาร dimethoate ตกค้างได้มากที่สุด คือมีค่าเท่ากับ 45.2 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเทียบกับชุดควบคุมซึ่งไม่ได้ล้าง ความเข้มข้นนี้มีความแตกต่างทางสถิติกับผลส้มที่แช่สารผสมที่เก็บไว้ในระยะเวลาต่างๆผลส้มที่ล้างสารผสมที่เก็บไว้เป็นเวลา 1 เดือน สารผสมที่เก็บไว้เป็นเวลา 2 เดือน และสารผสมที่เก็บไว้ที่ 6 เดือน ซึ่งสามารถลดปริมาณสาร dimethoate ตกค้างมีค่าเท่ากับ 25.9, 25.6 และ 25.6 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ไม่มีความแตกต่างทางสถิติระหว่างกัน (ตาราง 16)

ตาราง 16 ปริมาณสาร methomyl และ dimethoate ที่ลดลงในเปลือกของผลส้มพันธุ์สายน้ำผึ้งที่จุ่มสารฆ่าแมลงแล้วล้างด้วยสารผสม3ชนิดที่เตรียมขึ้นมาและเก็บไว้เป็นระยะเวลาต่างๆกัน

กรรมวิธี	ปริมาณสารตกค้างที่ลดลง (เปอร์เซ็นต์) ^{1/}	
	methomyl	dimethoate
สารผสม 3 ชนิด (ใช้ทันที)	45.8a	45.2a
สารผสม 3 ชนิด (เก็บไว้ 1 เดือน)	25.5b	25.9b
สารผสม 3 ชนิด (เก็บไว้ 2 เดือน)	9.3c	25.6b
สารผสม 3 ชนิด (เก็บไว้ 6 เดือน)	8.8c	25.6b
จุ่มสารฆ่าแมลง (ชุดควบคุม)	0d	0c

1/ ตัวอักษรที่ตามหลังค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ตามการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดยวิธี LSD (Least significant difference) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ (ค่าเฉลี่ยมาจาก 5 ซ้ำ)

การทดลองที่ 5 ศึกษาผลของการใช้สารผสมที่ได้จากการทดลองที่ 3 ที่นำมาเป็นน้ำยาล้างกับผลส้มพันธุ์สายน้ำผึ้ง

จากการทดลองศึกษาผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นกับคุณภาพของผลส้มพันธุ์สายน้ำผึ้งหลังล้างผลด้วยสารผสมที่เตรียมไว้ ได้ผลการทดลองดังนี้

1. การเปลี่ยนแปลงสีผิวของเปลือกผลส้มพันธุ์สายน้ำผึ้ง

สีผิวของผลส้มทุกกรรมวิธีเมื่อเริ่มต้นการทดลองมีค่า L^* , a^* , b^* ใกล้เคียงกัน คือผลจะมีสีเขียวปนเหลืองเล็กน้อย และเมื่อระยะเวลาการเก็บรักษานานขึ้น ค่า L^* , a^* , b^* จะมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น

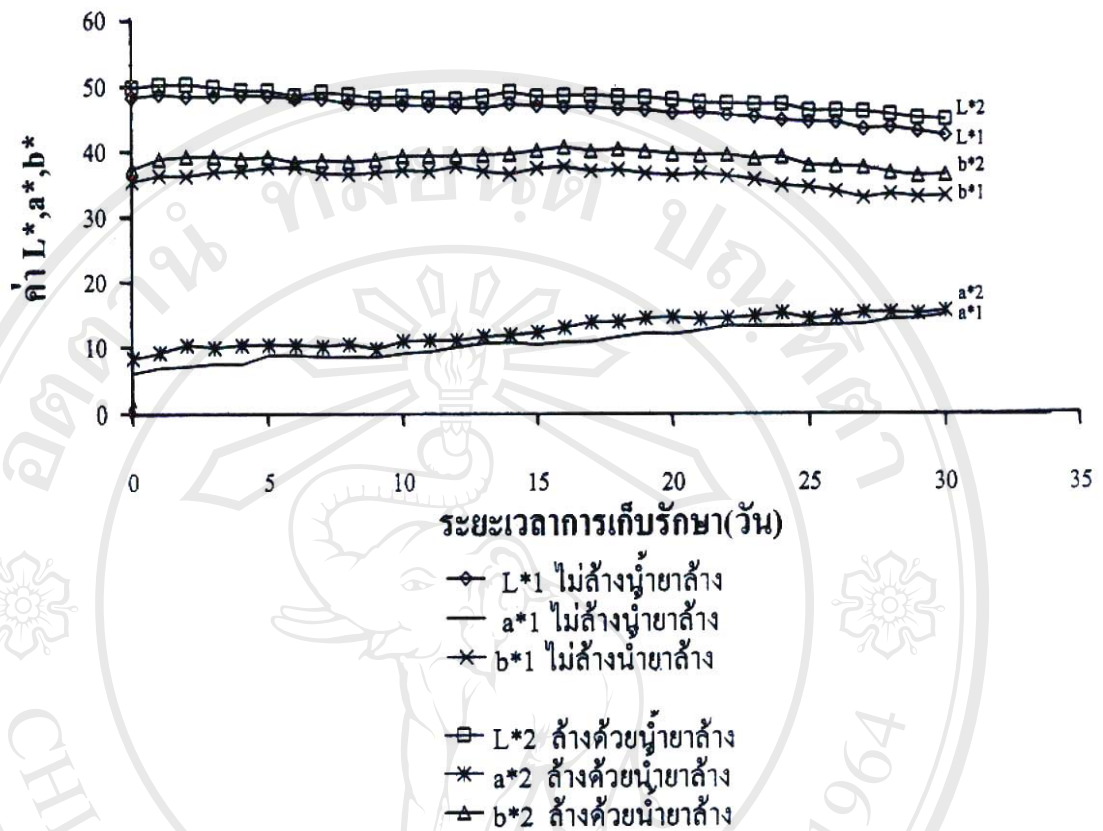
และสีผิวของผลส้มเริ่มเปลี่ยนเป็นสีเหลือง โดยในช่วง 20 วันแรกจะมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว พบว่า การเปลี่ยนแปลงสีผิวของผลส้มทุกกรรมวิธีไม่แตกต่างกันทางสถิติ ตลอดระยะเวลาการเก็บรักษา 30 วันในอุณหภูมิห้องและ 90 วัน ในห้องอุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส (ภาพ 3, 4 และ ภาคผนวก ข 1, ข 2)

2. เปอร์เซ็นต์การเกิดโรค

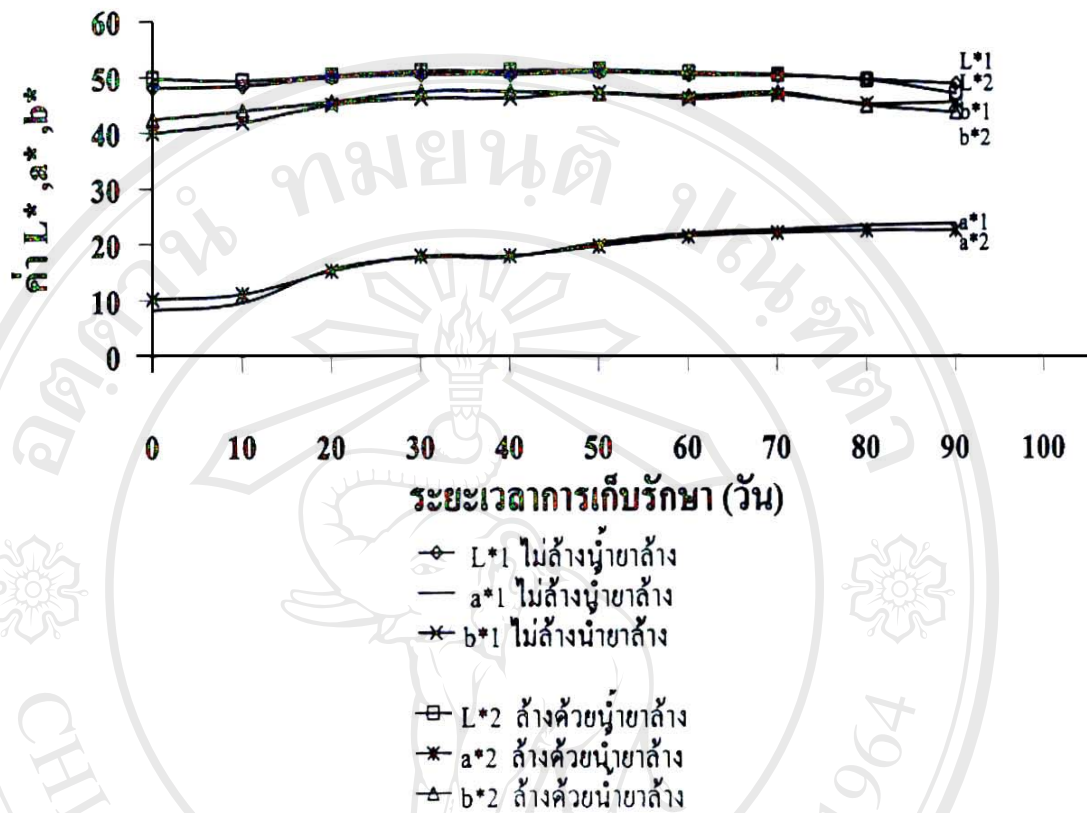
ไม่พบการเกิดโรคในผลส้มของทุกกรรมวิธีที่ใช้ ตลอดระยะเวลาการเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง (25 องศาเซลเซียส) เป็นระยะเวลา 30 วันและในห้องเย็นอุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 80-85 เปอร์เซ็นต์ เป็นระยะเวลา 3 เดือน

3. เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนัก

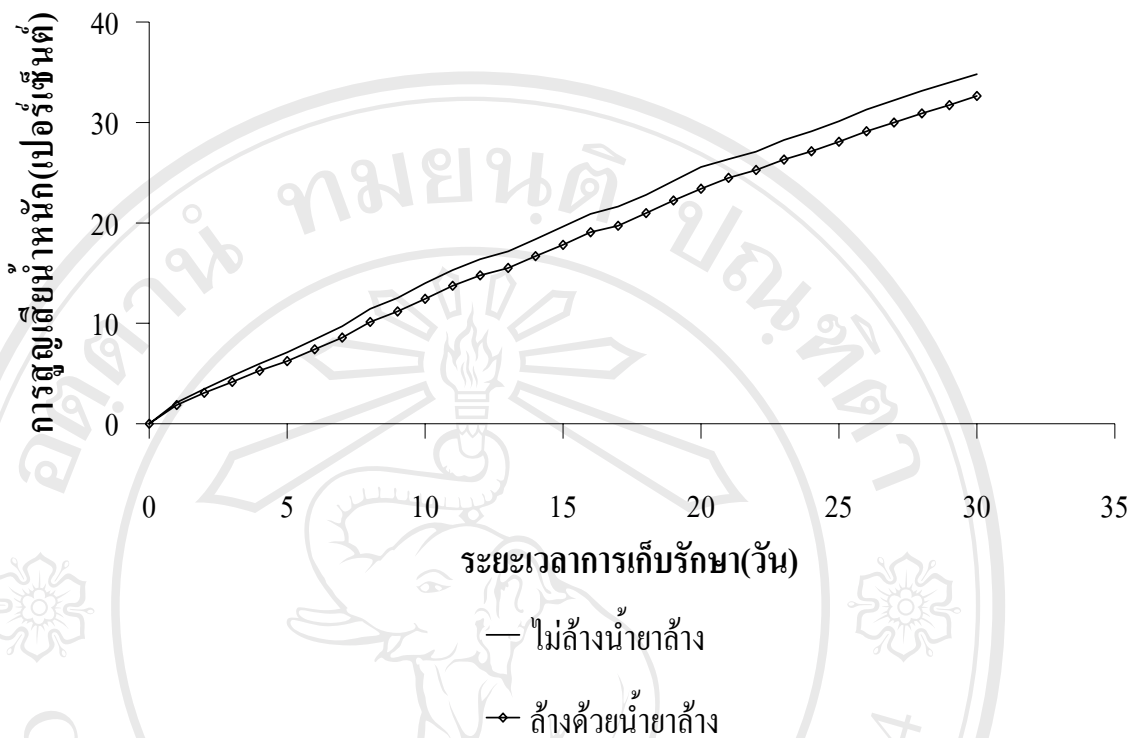
ผลส้มทุกกรรมวิธีมีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักเพิ่มขึ้นเมื่อเก็บรักษานานขึ้น โดยผลส้มที่ไม่ได้ล้างด้วยน้ำยาล้างและเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง (25 องศาเซลเซียส) ระยะเวลาเก็บรักษา 30 วัน มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักตลอดระยะเวลาการเก็บรักษามากที่สุด มีค่าเท่ากับ 34.8 เปอร์เซ็นต์ ผลส้มที่ล้างด้วยน้ำยาล้างและเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง (25 องศาเซลเซียส) เก็บรักษาไว้ 30 วัน มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียเท่ากับ 32.6 เปอร์เซ็นต์ ส่วนผลส้มที่ไม่ได้ล้างด้วยน้ำยาล้าง และ เก็บรักษาที่ 5 องศาเซลเซียส เก็บรักษาไว้ 90 วันและผลส้มที่ล้างด้วยน้ำยาล้าง และเก็บรักษาที่ 5 องศาเซลเซียส เก็บรักษาไว้ 90 วัน มีการสูญเสียน้ำหนักใกล้เคียงกันและไม่แตกต่างกันทางสถิติ (ภาพ 5, 6 และ ภาคผนวก ข 3, ข 4)



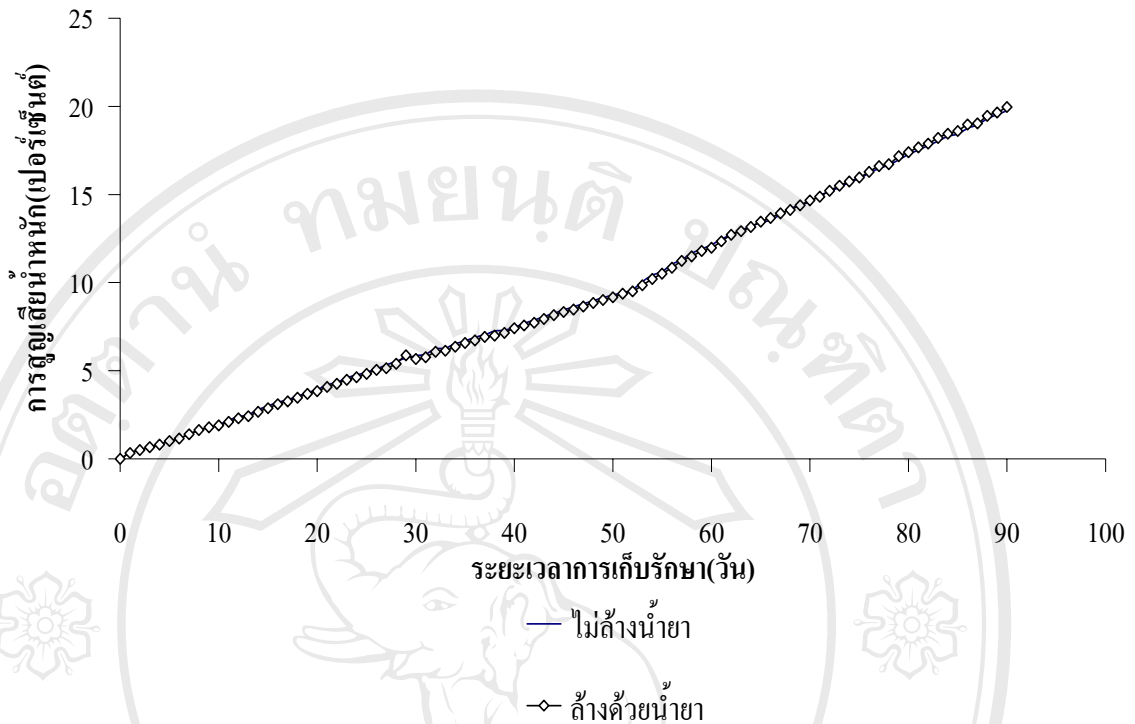
ภาพ 1 การเปลี่ยนแปลงสีผิวค่า L*, a* และ b* ของผลส้มพันธุ์สายน้ำผึ้ง ที่เก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 30 วัน



ภาพ 2 การเปลี่ยนแปลงค่า L*, a* และ b* ของผลส้มพันธุ์สายน้ำผึ้ง ที่เก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 90 วัน



ภาพ 3 เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักของผลส้มพันธุ์สายน้ำผึ้ง ที่เก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 30 วัน



ภาพ 4 เปอร์เซนต์การสูญเสียน้ำหนักของผลส้มพันธุ์สายน้ำผึ้ง ที่เก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 90 วัน

4. ปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายน้ำได้

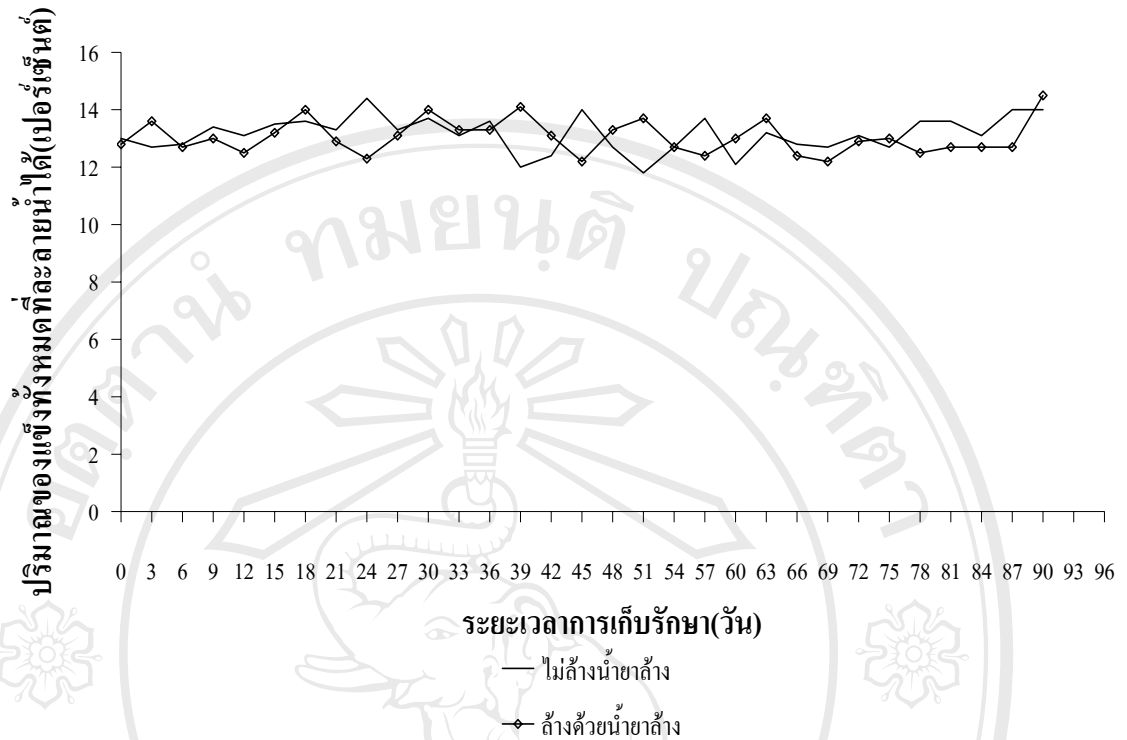
ปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายน้ำได้ ของผลส้มทุกกรรมวิธี มีการเปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อยตลอดระยะเวลาการเก็บรักษา โดยการเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง (25 องศาเซลเซียส) มีค่าอยู่ในช่วง 11.67-15.2 เปอร์เซ็นต์ และการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส มีค่าอยู่ในช่วง 11.8-14.5 เปอร์เซ็นต์ และเมื่อสิ้นสุดระยะเวลาการเก็บรักษาผลส้มที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง (25 องศาเซลเซียส) 30 วัน ส้มที่ไม่ล้างน้ำยาล้างและส้มที่ล้างน้ำยาล้าง มีปริมาณเท่ากันคือ 14.93 เปอร์เซ็นต์ เมื่อสิ้นสุดระยะเวลาการเก็บรักษาผลส้ม ที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส 90 วัน ส้มที่ไม่ล้างน้ำยาล้างและส้มที่ล้างน้ำยาล้างมีปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายน้ำได้เท่ากับ 14.0 และ 14.5 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ แต่จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติการทดลอง พบว่า ผลส้มทุกกรรมวิธีมีปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายน้ำได้ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ตลอดระยะเวลาการเก็บรักษา (ภาพ 7, 8 และ ภาคผนวก ข 5, ข 6)

5. ปริมาณกรดที่ไทเทรตได้

ปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ของผลส้ม ที่เก็บรักษาอุณหภูมิห้อง (25 องศาเซลเซียส) เป็นระยะเวลา 30 วัน มีการเปลี่ยนแปลงปริมาณกรดที่ไทเทรตได้เพียงเล็กน้อยและพบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ระหว่างชุดที่ล้างผลและไม่ได้ล้างผลด้วยน้ำยาล้าง ส่วนผลส้มที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 90 วัน มีการเปลี่ยนแปลงทางสถิติเพียงเล็กน้อยและมีแนวโน้มลดลงเมื่อเก็บรักษานานขึ้น โดยในวันแรกผลส้มที่ไม่ล้างน้ำยาล้างและผลส้มที่ล้างด้วยน้ำยาล้าง มีปริมาณกรดที่ไทเทรตได้เท่ากับ 0.62 และ 0.66 เปอร์เซ็นต์ และในวันสุดท้ายมีปริมาณกรดที่ไทเทรตได้เท่ากับ 0.43 และ 0.47 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ อย่างไรก็ตามเมื่อเทียบความแตกต่างในแต่ละวัน พบว่า ทุกกรรมวิธีมีปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ตลอดระยะเวลาการเก็บรักษา (ภาพ 9, 10 และ ตารางภาคผนวก ข7, ข8)



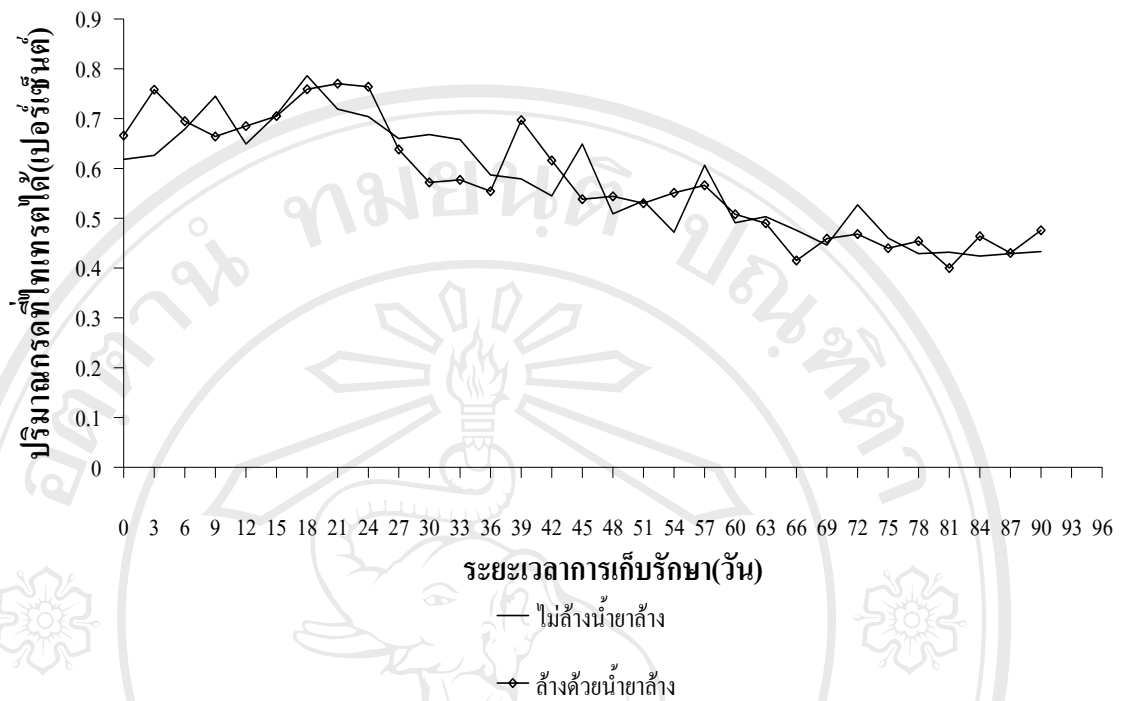
ภาพ 5 การเปลี่ยนแปลงปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายน้ำได้ ของผลส้มพันธุ์สายน้ำผึ้ง ที่เก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 30 วัน



ภาพ 6 การเปลี่ยนแปลงปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายน้ำได้ ของผลส้มพันธุ์สายน้ำผึ้ง ที่เก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 90 วัน



ภาพ 7 การเปลี่ยนแปลงปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ของผลส้มพันธุ์สายน้ำผึ้งที่เก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 30 วัน



ภาพ 8 การเปลี่ยนแปลงปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ของผลส้มพันธุ์สายน้ำผึ้งที่เก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 90 วัน

การทดลองที่ 6 ศึกษาหาปริมาณสารตกค้างของผลส้มที่ผ่านการล้างด้วยสารผสม 3 ชนิดที่น่าสนใจ
โดยวิธี Gas chromatograph

จากการนำผลส้มที่แช่ methomyl มาล้างด้วยสาร $K_4P_2O_7$ 8 กรัม/ลิตร + NaCl 8 กรัม/ลิตร + H_3PO_4 8 กรัม/ลิตรเพื่อลดปริมาณสาร methomyl ตกค้างและเมื่อตรวจสอบสารตกค้างโดยใช้เครื่อง GC พบว่า สามารถลดปริมาณสารตกค้างได้จากปริมาณสารพิษตกค้างเริ่มต้นเท่ากับ 11.41 พีพีเอ็ม เหลือเพียง 8.29 พีพีเอ็ม คิดเป็น 27.3 เปอร์เซ็นต์เมื่อเทียบกับชุดควบคุมซึ่งไม่ได้ล้าง และชุดที่ล้างด้วยน้ำ พบว่า สามารถลดปริมาณสาร methomyl ตกค้างได้เพียง 17.8 เปอร์เซ็นต์ โดยตรวจพบปริมาณสาร methomyl เท่ากับ 9.38 พีพีเอ็ม (ตาราง 17)

ตาราง 17 ปริมาณสาร methomyl ที่พบและเปอร์เซ็นต์การลดลงของสารตกค้างที่เปลือกผลส้ม
พันธุ์สายน้ำผึ้ง

กรรมวิธี	ปริมาณสาร methomyl ที่พบ (ppm)	เปอร์เซ็นต์การ ลดลงของสาร ตกค้าง (%)
$K_4P_2O_7$ 8 g/l + NaCl 8 g/l + H_3PO_4 8 g/l	8.29	27.3
น้ำสะอาด	9.38	17.8
กลุ่มสารฆ่าแมลง (ชุดควบคุม)	11.41	0