

บทที่ 4

ผลการทดลอง

4.1 ผลการทดลองทางกายภาพ

จากการบันทึกผลทางกายภาพ การฉีดพ่นน้ำตาลทางใบต่อสารชีวเคมีในใบและการออกดอกของส้มพันธุ์สายน้ำผึ้ง จากการทดลองพบว่า หลังฉีดพ่นสาร 1 สัปดาห์ตุ่มตาดอกเริ่มปรากฏ และมีการพัฒนาจนถึงระยะดอกบานในสัปดาห์ที่ 2 หลังจากฉีดพ่นสาร (ภาพ 9) ซึ่งเปอร์เซ็นต์การออกดอกโดยวิธีฉีดพ่นน้ำตาลกลูโคสความเข้มข้น 225 มิลลิกรัมต่อลิตร มีเปอร์เซ็นต์การออกดอกมากที่สุดเท่ากับ 57.8 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือวิธีฉีดพ่นน้ำตาลทางคว่นความเข้มข้น 450 มิลลิกรัมต่อลิตร น้ำตาลกลูโคสความเข้มข้น 450 มิลลิกรัมต่อลิตร และน้ำตาลทางคว่นความเข้มข้น 225 มิลลิกรัมต่อลิตร มีเปอร์เซ็นต์การออกดอกเท่ากับ 41.9, 41.2 และ 32.8 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ในขณะที่กรรมวิธีฉีดพ่นน้ำตาลซูโครสความเข้มข้น 450 มิลลิกรัมต่อลิตรและกรรมวิธีควบคุมมีเปอร์เซ็นต์การออกดอกน้อยที่สุดเท่ากับ 11.1 และ 15.8 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ส่วนเปอร์เซ็นต์การติดผล สัปดาห์ที่ 5 หลังฉีดพ่นสารละลายน้ำตาล พบว่าการฉีดพ่นน้ำตาลกลูโคสความเข้มข้น 450 มิลลิกรัมต่อลิตร น้ำตาลกลูโคสความเข้มข้น 225 มิลลิกรัมต่อลิตร น้ำตาลทางคว่นความเข้มข้น 225 มิลลิกรัมต่อลิตร น้ำตาลทางคว่นความเข้มข้น 450 มิลลิกรัมต่อลิตร มีเปอร์เซ็นต์การติดผลมากที่สุดเท่ากับ 83.8, 81.7, 78.8 และ 69.6 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ รองลงมาเป็นน้ำตาลซูโครสความเข้มข้น 450 มิลลิกรัมต่อลิตร และ 225 มิลลิกรัมต่อลิตร มีการติดผล เท่ากับ 66.4 และ 65.0 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ส่วนชุดควบคุมมีเปอร์เซ็นต์การติดผลน้อยที่สุดเท่ากับ 48.9 เปอร์เซ็นต์ แตกต่างกับกรรมวิธีฉีดพ่นน้ำตาลทุกกรรมวิธีทางสถิติ



ภาพ 8 การออกดอกของส้มพันธุ์สายน้ำผึ้ง สัปดาห์ที่ 2 หลังฉีดพ่นสาร

ตาราง 2 เปอร์เซ็นต์การออกดอกหลังเริ่มฉีดพ่นสารละลายน้ำตาล 2 สัปดาห์ และเปอร์เซ็นต์การติดผลของส้มพันธุ์สายน้ำผึ้งหลังจากเริ่มฉีดพ่นสารละลายน้ำตาล 5 สัปดาห์

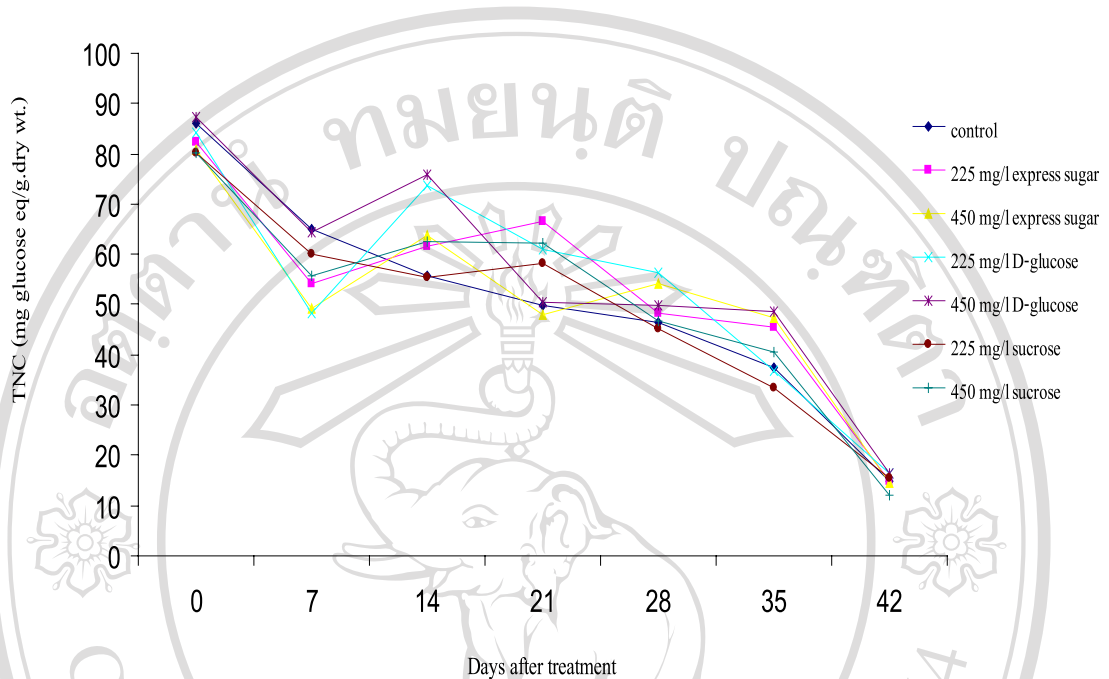
กรรมวิธี	การออกดอกของ ยอดทั้งหมด (เปอร์เซ็นต์)	การติดผลของ ดอกทั้งหมด (เปอร์เซ็นต์)	การติดผลที่ คำนวณได้ (เปอร์เซ็นต์)
ชุดควบคุม	15.8 d	48.9 c	7.7
พ่นน้ำตาลทางด่วน 225 mg/l	32.8 b	78.8 a	25.8
พ่นน้ำตาลทางด่วน 450 mg/l	41.9 b	69.6 a	29.2
พ่นน้ำตาลกลูโคส 225 mg/l	57.8 a	81.7 a	47.2
พ่นน้ำตาลกลูโคส 450 mg/l	41.2 b	83.8 a	34.5
พ่นน้ำตาลซูโครส 225 mg/l	26.7 c	65.0 b	17.4
พ่นน้ำตาลซูโครส 450 mg/l	11.1 d	66.4 b	7.4
LSD _{0.05}	*	*	

หมายเหตุ: ตัวอักษรที่ตามหลังค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยวิธี LSD

4.2 การเปลี่ยนแปลงปริมาณคาร์โบไฮเดรตที่ไม่ใช่โครงสร้างในใบส้มพันธุ์สายน้ำผึ้ง

จากการทดลองพบว่า หลังจาก ทำการฉีดพ่นสารผ่านไปแล้ว 1 สัปดาห์จะเริ่มเห็นตุ่มตา
ดอกเกิดขึ้นและเมื่อติดตามการเปลี่ยนแปลงปริมาณคาร์โบไฮเดรตที่ไม่ใช่โครงสร้าง (Total
nonstructural carbohydrate; TNC) ของใบส้มหลังจากทำการฉีดพ่นสารไปแล้ว พบว่าในทุก
กรรมวิธีที่ทดลองอย่างเห็น ได้ชัดตลอดการทดลอง (ภาพ 10) ช่วงการออกดอกในวันที่ 14 การฉีดพ่น
น้ำตาลทางด่วนความเข้มข้น 450 มิลลิกรัมต่อลิตร และน้ำตาลกลูโคส ทั้งสองความเข้มข้นส่งผลทำ
ให้ปริมาณ TNC ในใบเพิ่มมากขึ้นซึ่งมีความแตกต่างกันทางสถิติกับการฉีดพ่นน้ำตาลซูโครสความ
เข้มข้น 225 มิลลิกรัมต่อลิตรและชุดควบคุม หลังจากนั้นยังพบว่าในช่วงที่มีการเริ่มพัฒนาผลใน
วันที่ 35 การฉีดพ่นน้ำตาลกลูโคสความเข้มข้น 450 มิลลิกรัมต่อลิตร ทำให้มีปริมาณ TNC ในใบ
มากกว่าในกรรมวิธีควบคุมและการฉีดพ่นน้ำตาลซูโครสความเข้มข้น 225 มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่งมี

ความแตกต่างกันทางสถิติ (ตาราง 3) หลังจากนั้นทุกกรรมวิธีมีปริมาณ TNC ที่ลดลงอย่างรวดเร็วในช่วงของการพัฒนาผลอ่อน



ภาพ 9 ผลของการฟัสน้ำตาลต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณคาร์โบไฮเดรตที่ไม่ใช่โครงสร้าง (TNC) ในใบของส้มพันธุ์สายน้ำผึ้ง

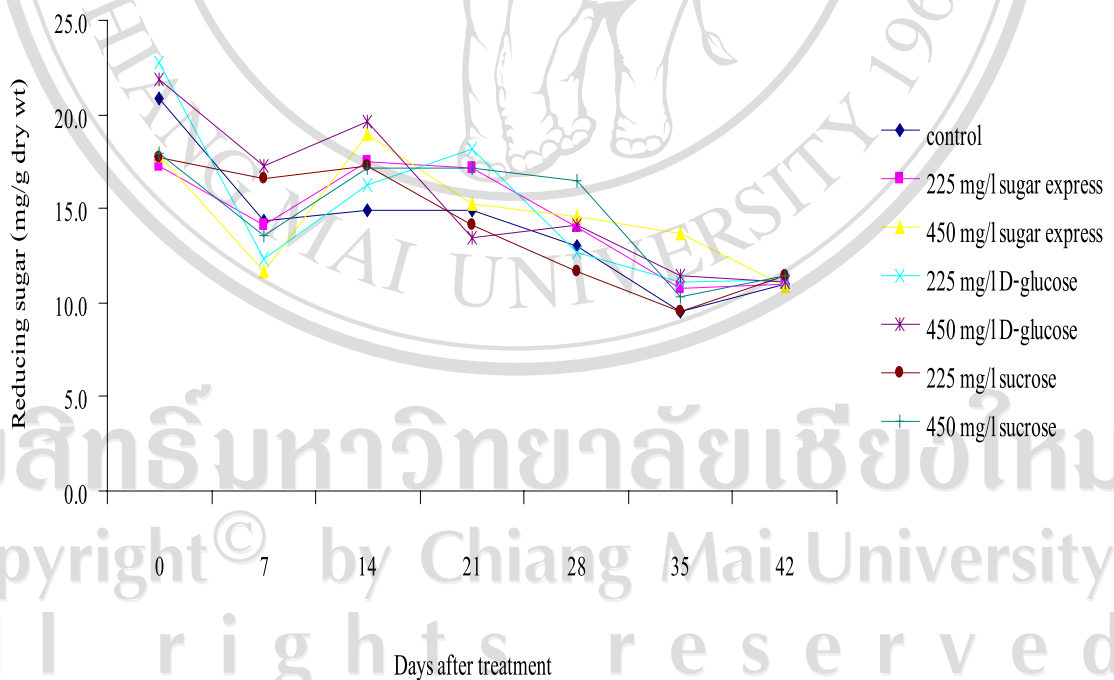
ตาราง 3 ผลของการฉีดพ่นสารละลายทางใบต่อปริมาณคาร์โบไฮเดรตที่ไม่ใช่โครงสร้าง (TNC) ในใบของส้มพันธุ์สายน้ำผึ้ง

กรรมวิธี	ปริมาณคาร์โบไฮเดรตที่ไม่ใช่โครงสร้าง (mg glucose eq/g.dry wt.)						
	0	7	14	21	28	35	
ชุดควบคุม	86.10	64.96	55.75	49.91	46.59	37.40	14.94
พ่นน้ำตาลทางด้าน 225 mg/l	82.26	54.25	61.51	66.48	48.39	45.61	14.96
พ่นน้ำตาลทางด้าน 450 mg/l	80.91	49.08	63.84	48.10	54.25	47.23	14.41
พ่นน้ำตาลซูโครส 225 mg/l	84.33	48.41	73.72	60.91	56.33	36.92	14.00
พ่นน้ำตาลซูโครส 450 mg/l	87.24	64.43	75.91	50.60	49.96	48.75	16.54
พ่นน้ำตาลซูโครส 225 mg/l	80.14	60.10	55.38	58.34	45.19	33.36	15.37
พ่นน้ำตาลซูโครส 450 mg/l	80.27	55.70	62.57	62.36	46.60	40.58	12.12
LSD _{0.05}	ns	ns	*	*	ns	*	*

หมายเหตุ: ตัวอักษรที่ตามหลังค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยวิธี LSD

4.3 การเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์ (Reducing sugar; RS) ในใบของส้มพันธุ์สายน้ำผึ้ง

จากการทดลองพบว่า หลังจากการพ่นสารผ่านไปแล้ว 1 สัปดาห์จะเริ่มเห็นตุ่มตาดอกเกิดขึ้นและเมื่อติดตามการเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์ (RS) ของใบส้มหลังจากทำการฉีดพ่นสารไปแล้ว พบว่าวันที่ 7 เป็นช่วงก่อนการออกดอกในกรรมวิธีที่ฉีดพ่นน้ำตาลกลูโคส 450 มิลลิกรัมต่อลิตร และฉีดพ่นน้ำตาลซูโครสความเข้มข้น 225 มิลลิกรัมต่อลิตร ส่งผลทำให้มีแนวโน้มของปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์ (RS) สูงกว่ากรรมวิธีควบคุม ส่วนในช่วงของการออกดอก วันที่ 14 พบว่าในกรรมวิธีที่ฉีดพ่นสารละลายน้ำตาลในทุกกรรมวิธีส่งผลทำให้ปริมาณของน้ำตาลรีดิวซ์ในใบมากกว่ากรรมวิธีควบคุม และในวันที่ 35 ซึ่งเป็นช่วงระยะของการติดผลพบว่าการฉีดพ่นน้ำตาลทางความเข้มข้น 450 มิลลิกรัม ส่งผลทำให้ปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์ในใบมากกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีควบคุม ซึ่งมีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตาราง 4) การเปลี่ยนแปลงของปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์ในใบ ตลอดของการทดลองนั้น มีแนวโน้มที่ลดลงเพียงเล็กน้อยทุกกรรมวิธี (ภาพ 11)



ภาพ 10 ผลของการพ่นสารละลายน้ำตาลต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์
ในใบของส้มพันธุ์สายน้ำผึ้ง

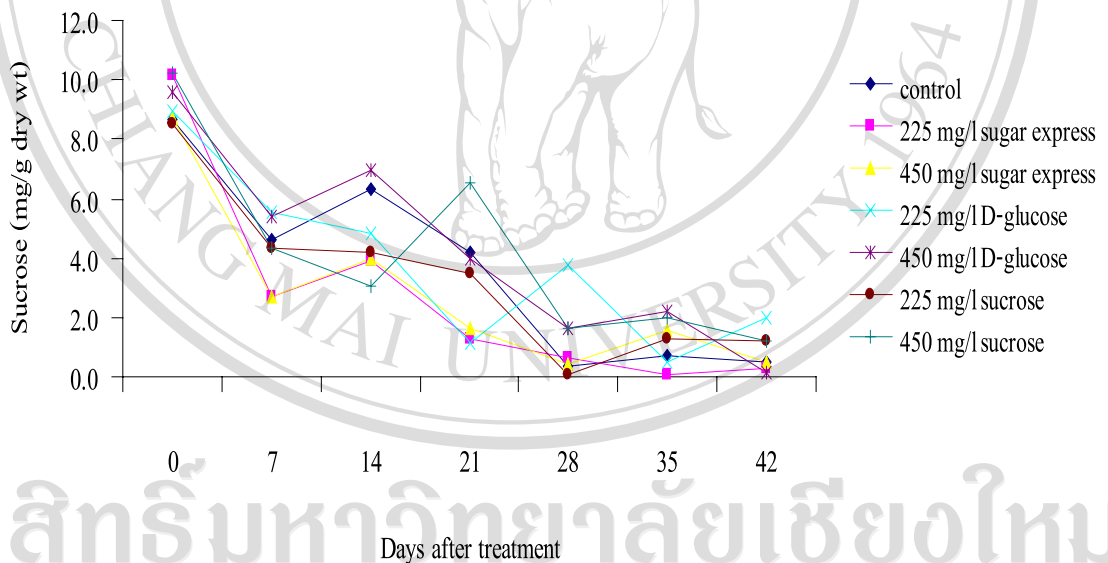
ตาราง 4 ผลของการฉีดพ่นสารละลายน้ำตาลทางใบต่อปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์ในใบของส้มพันธุ์สายน้ำผึ้ง

กรรมวิธี	ปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์ (mg/g dry wt.)						
	0	7	14	21	28	35	42
ชุดควบคุม	20.82	14.35	14.92	14.91	13.01	9.54	10.95
พ่นน้ำตาลทางด่วน 225 mg/l	17.30	14.14	17.50	17.18	13.98	10.72	11.03
พ่นน้ำตาลทางด่วน 450 mg/l	17.88	11.68	18.99	15.20	14.55	13.67	10.92
พ่นน้ำตาลกลูโคส 225 mg/l	22.77	12.31	16.30	18.21	12.68	11.08	11.19
พ่นน้ำตาลกลูโคส 450 mg/l	21.82	17.26	19.65	13.48	14.08	11.47	11.12
พ่นน้ำตาลซูโครส 225 mg/l	17.67	16.55	17.31	14.08	11.68	9.52	11.47
พ่นน้ำตาลซูโครส 450 mg/l	17.92	13.53	17.16	17.11	16.52	10.37	11.49
LSD _{0.05}	ns	ns	ns	ns	*	*	ns

หมายเหตุ: ตัวอักษรที่ตามหลังค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยวิธี LSD

4.4 การเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำตาลซูโครส (Sucrose) ในใบของส้มพันธุ์สายน้ำผึ้ง

จากการทดลองพบว่า หลังจากการฉีดพ่นสารผ่านไปแล้ว 1 สัปดาห์จะเริ่มเห็นตุ่มตาดอกเกิดขึ้นและเมื่อติดตามการเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำตาลซูโครส (Sucrose) ของใบส้มหลังจากทำการฉีดพ่นสารไปแล้ว 1 สัปดาห์ ปริมาณการเปลี่ยนแปลงของปริมาณน้ำตาลซูโครสในใบมีแนวโน้มที่ลดลงอย่างเห็นได้ชัดทุกกรรมวิธี ตลอดการทดลอง (ภาพ 12) ซึ่งพบว่าช่วงของการออกดอกในวันที่ 14 กรรมวิธีฉีดพ่นน้ำตาลกลูโคสความเข้มข้น 225 มิลลิกรัมต่อลิตร ส่งผลทำให้มีแนวโน้มของปริมาณน้ำตาลซูโครสในใบที่มากที่สุด หลังจากนั้นพบความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในวันที่ 28 โดยกรรมวิธีที่ฉีดพ่นน้ำตาลกลูโคสความเข้มข้น 225 มิลลิกรัมต่อลิตร ส่งผลทำให้ปริมาณของน้ำตาลซูโครสในใบมากกว่ากรรมวิธีที่ฉีดพ่นด้วยน้ำตาลซูโครส 450 มิลลิกรัมต่อลิตรและวิธีการควบคุม (ตาราง 5)



ภาพ 11 ผลของการพ่นสารละลายน้ำตาลต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำตาลซูโครส
ในใบของส้มพันธุ์สายน้ำผึ้ง

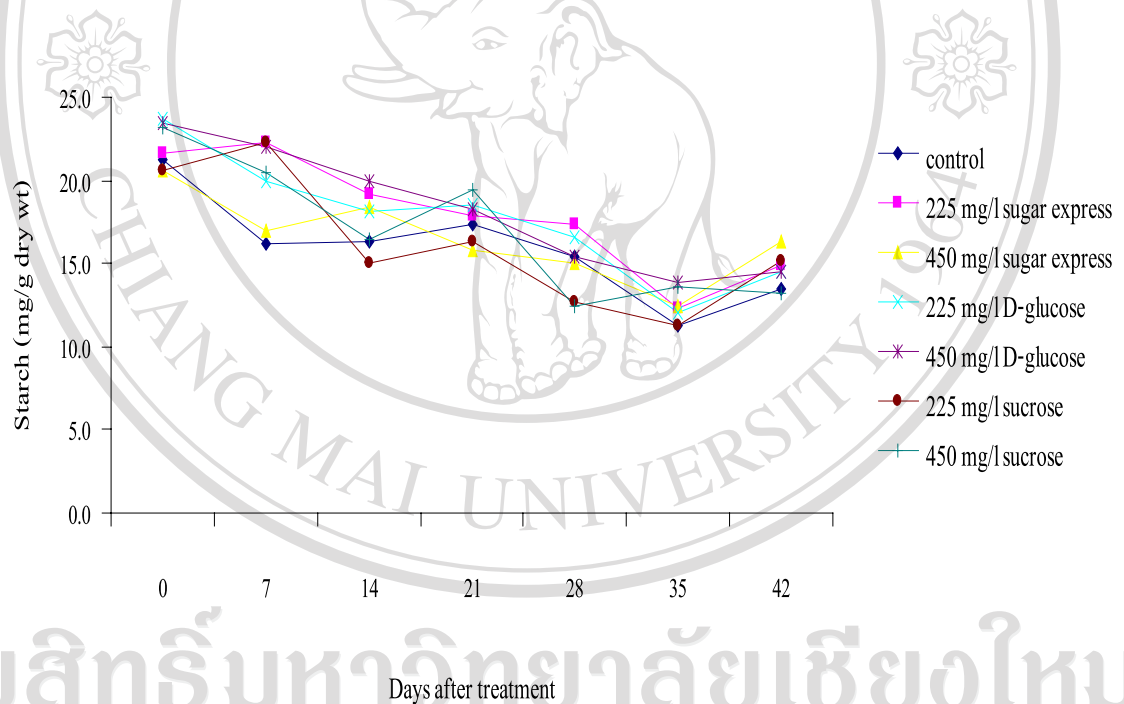
ตาราง 5 ผลของการฉีดพ่นสารละลายน้ำตาลทางใบต่อปริมาณน้ำตาลซูโครสในใบของส้มพันธุ์สายน้ำผึ้ง

กรรมวิธี	ปริมาณน้ำตาลซูโครส (mg/g dry wt)						
	0	7	14	21	28	35	42
ชุดควบคุม	8.69	4.60	6.32	4.16	0.32	0.68	0.53
พ่นน้ำตาลทางด่วน 225 mg/l	10.18	2.72	3.93	1.27	0.62	0.05	0.29
พ่นน้ำตาลทางด่วน 450 mg/l	8.71	2.71	3.99	1.61	0.41	1.56	0.53
พ่นน้ำตาลกลูโคส 225 mg/l	8.92	5.55	4.83	1.15	3.74	0.48	1.97
พ่นน้ำตาลกลูโคส 450 mg/l	9.58	5.38	6.96	4.00	1.62	2.22	0.15
พ่นน้ำตาลซูโครส 225 mg/l	8.52	4.36	4.19	3.48	0.06	1.25	1.19
พ่นน้ำตาลซูโครส 450 mg/l	10.22	4.31	3.09	6.50	1.63	1.96	1.19
LSD _{0.05}	ns	ns	ns	ns	*	ns	Ns

หมายเหตุ: ตัวอักษรที่ตามหลังค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยวิธี LSD

4.5 การเปลี่ยนแปลงปริมาณแป้ง (Starch) ในใบของส้มพันธุ์สายน้ำผึ้ง

จากการทดลองพบว่า หลังจากการพ่นสารผ่านไปแล้ว 1 สัปดาห์ เริ่มเห็นตุ่มตาดอกเกิดขึ้น และเมื่อติดตามการเปลี่ยนแปลงปริมาณแป้ง (Starch) ของใบส้มซึ่งการเปลี่ยนแปลงของแป้งในใบ มีแนวโน้มที่ลดลงเพียงเล็กน้อยทุกกรรมวิธี (ภาพ 13) การเปลี่ยนแปลงปริมาณแป้ง ในช่วงของการ ออกดอกกรรมวิธีที่ฉีดพ่นน้ำตาลทางคว่น น้ำตาลกลูโคสทั้งสองความเข้มข้น และน้ำตาลซูโครส ความเข้มข้น 450 มิลลิกรัมต่อลิตร ส่งผลทำให้มีแนวโน้มปริมาณของแป้งที่ใบมากกว่ากรรมวิธี ควบคุม ส่วนในช่วงของการติดผลในวันที่ 35 พบว่าการฉีดพ่นน้ำตาลกลูโคสความเข้มข้น 450 มิลลิกรัมต่อลิตร ส่งผลทำให้มีปริมาณแป้งที่สูงกว่ากรรมวิธีควบคุมซึ่งมีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตาราง 6)



ภาพ 12 ผลของการพ่นสารละลายน้ำตาลต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณแป้งในใบ
ของส้มพันธุ์สายน้ำผึ้ง

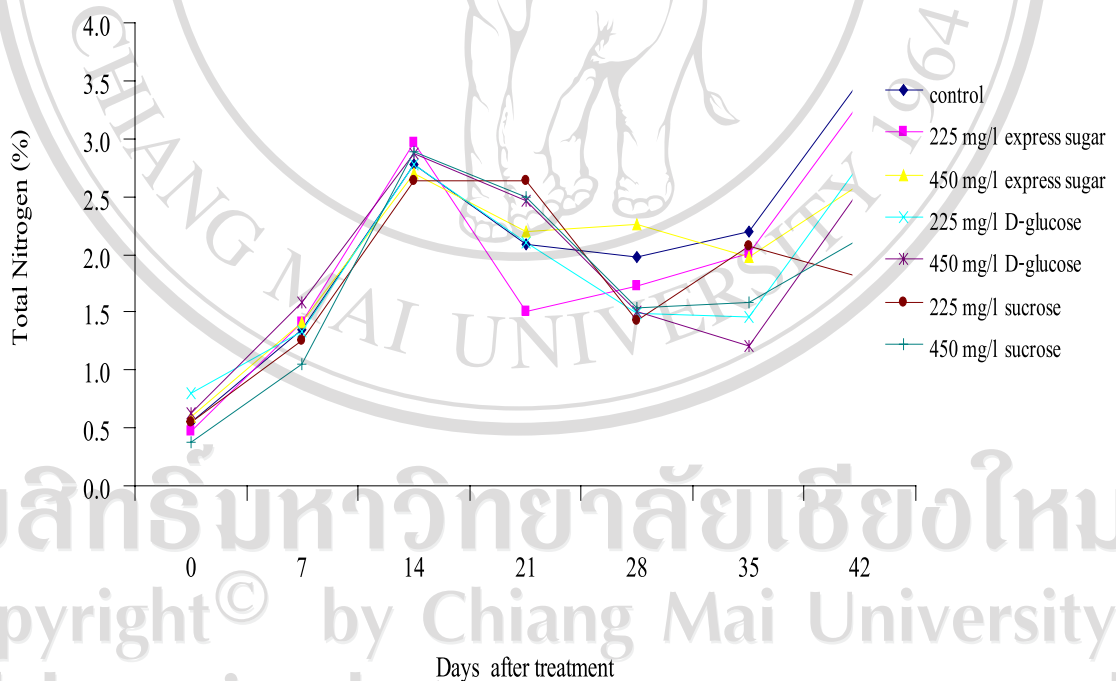
ตาราง 6 ผลของการฉีดพ่นสารละลายน้ำตาลทางใบต่อปริมาณแป้งในใบของส้มพันธุ์สายน้ำผึ้ง

กรรมวิธี	ปริมาณแป้ง (mg/g dry wt)						
	0	7	14	21	28	35	42
ชุดควบคุม	21.23	16.21	16.28	17.31	15.47	11.29	13.52
พ่นน้ำตาลทางด่วน 225 mg/l	21.62	22.22	19.12	17.88	17.30	12.29	14.86
พ่นน้ำตาลทางด่วน 450 mg/l	20.57	16.92	18.36	15.85	15.06	12.44	16.29
พ่นน้ำตาลกลูโคส 225 mg/l	23.65	19.90	18.15	18.50	16.56	12.02	14.46
พ่นน้ำตาลกลูโคส 450 mg/l	23.51	21.98	19.99	18.24	15.36	13.81	14.46
พ่นน้ำตาลซูโครส 225 mg/l	20.60	22.26	15.04	16.37	12.71	11.25	15.21
พ่นน้ำตาลซูโครส 450 mg/l	23.19	20.44	16.47	19.40	12.47	13.61	13.27
LSD _{0.05}	ns	ns	ns	ns	*	*	*

หมายเหตุ: ตัวอักษรที่ตามหลังค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยวิธี LSD

4.6 การเปลี่ยนแปลงปริมาณไนโตรเจนรวม (Total nitrogen) ในใบของส้มพันธุ์สายน้ำผึ้ง

จากการทดลองพบว่า การเปลี่ยนแปลงปริมาณไนโตรเจนรวมในใบทุกกรรมวิธีมีแนวโน้มที่เพิ่มขึ้นในช่วงก่อนการออกดอกถึงวันที่ 14 ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันกับกรรมวิธีควบคุม หลังจากนั้นการเปลี่ยนแปลงปริมาณไนโตรเจนรวมมีแนวโน้มที่ลดลงเพียงเล็กน้อย ในขณะที่วันที่ 21 การฉีดพ่นน้ำตาลทางด่วน 450 มิลลิกรัมต่อลิตร ฉีดพ่นน้ำตาลกลูโคสและน้ำตาลซูโครสทั้งสองความเข้มข้นส่งผลทำให้มีแนวโน้มปริมาณไนโตรเจนรวมในใบ สูงกว่ากรรมวิธีควบคุม ส่วนในวันที่ 28 มีเพียงการฉีดพ่นน้ำตาลทางด่วนความเข้มข้น 450 มิลลิกรัมต่อลิตรเท่านั้นที่มีปริมาณไนโตรเจนรวมในใบ มากกว่ากรรมวิธีควบคุม (ตาราง 7) ซึ่งการเปลี่ยนแปลงปริมาณไนโตรเจนรวมตลอดการทดลองในใบทุกกรรมวิธีมีแนวโน้มที่เพิ่มขึ้นในทุกกรรมวิธี (ภาพ 14)



ภาพ 13 ผลของการพ่นสารละลายน้ำตาลต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณไนโตรเจนรวม
ในใบของส้มพันธุ์สายน้ำผึ้ง

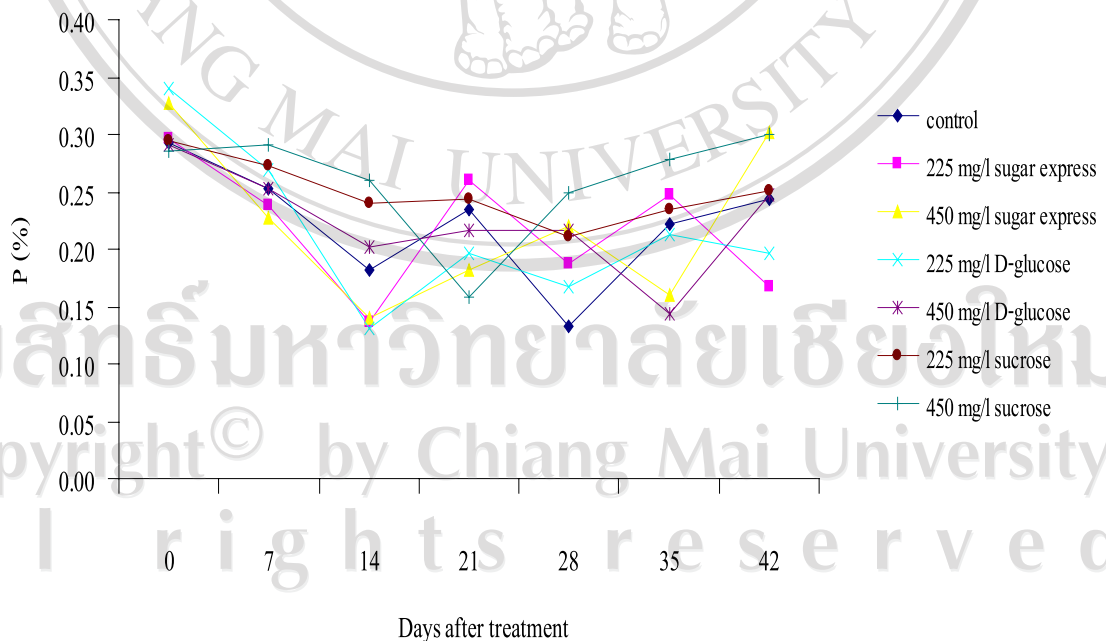
ตาราง 7 ปริมาณธาตุไนโตรเจนในใบของส้มพันธุ์สายน้ำผึ้ง

กรรมวิธี	ปริมาณไนโตรเจนรวม (%)						
	0	7	14	21	28	35	42
ชุดควบคุม	0.56	1.35	2.77	2.08 ab	1.98 ab	2.20	3.50 a
พ่นน้ำตาเลททางด่วน 225 mg/l	0.47	1.42	2.96	1.50 b	1.72 ab	2.01	3.30 a
พ่นน้ำตาเลททางด่วน 450 mg/l	0.60	1.41	2.71	2.20 a	2.25 a	1.98	2.61 ab
พ่นน้ำตาเลทคูโคเลส 225 mg/l	0.79	1.34	2.78	2.11 ab	1.49 b	1.46	2.78 ab
พ่นน้ำตาเลทคูโคเลส 450 mg/l	0.64	1.58	2.87	2.46 a	1.50 b	1.22	2.56 ab
พ่นน้ำตาเลทซูโครส 225 mg/l	0.55	1.25	2.63	2.63 a	1.43 b	2.08	1.81 c
พ่นน้ำตาเลทซูโครส 450 mg/l	0.38	1.06	2.89	2.50 a	1.54 b	1.59	2.13 bc
LSD _{0.05}	ns	ns	ns	*	*	Ns	*

หมายเหตุ: ตัวอักษรที่ตามหลังค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยวิธี LSD

4.7 การเปลี่ยนแปลงปริมาณธาตุฟอสฟอรัส ในใบของส้มพันธุ์สายน้ำผึ้ง

จากการทดลอง พบว่าการเปลี่ยนแปลงปริมาณธาตุฟอสฟอรัสในใบทุกกรรมวิธีมีแนวโน้มที่ลดลงในช่วงการออกดอก ซึ่งการเปลี่ยนแปลงธาตุฟอสฟอรัสตลอดการทดลองในใบทุกกรรมวิธีมีแนวโน้มที่คงที่ในทุกกรรมวิธี (ภาพ 15) และมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ยกเว้นในวันที่ 0 หลังจากทำการทดลอง (ตาราง 8) ในช่วงก่อนการออกดอกพบว่ากรรมวิธีที่ฉีดพ่นน้ำตาลกลูโคสความเข้มข้น 225 มิลลิกรัมต่อลิตร และกรรมวิธีฉีดพ่นน้ำตาลซูโครสทั้งสองความเข้มข้น ส่งผลทำให้มีแนวโน้มของ ปริมาณธาตุฟอสฟอรัส ที่มากกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีควบคุม ส่วนในวันที่ 14 เป็นช่วงของการออกดอกซึ่งกรรมวิธีฉีดพ่นน้ำตาลซูโครสส่งผลทำให้ปริมาณ ธาตุฟอสฟอรัสในใบมากกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีควบคุม และในวันที่ 28 พบว่าในทุกระบบวิธีที่พ่นสารละลายน้ำตาลส่งผลทำให้มีปริมาณ ธาตุฟอสฟอรัสในใบ มากกว่ากรรมวิธีควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนในช่วงการติดผลในวันที่ 35 พบว่าการฉีดพ่นน้ำตาลทางด่วนความเข้มข้น 225 มิลลิกรัมต่อลิตร และฉีดพ่นน้ำตาลซูโครสส่งผลทำให้ ธาตุฟอสฟอรัสในใบ สูงกว่ากรรมวิธีควบคุม (ตาราง 8)



ภาพ 14 ผลของการพ่นสารละลายน้ำตาลต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณธาตุฟอสฟอรัส
ในใบของส้มพันธุ์สายน้ำผึ้ง

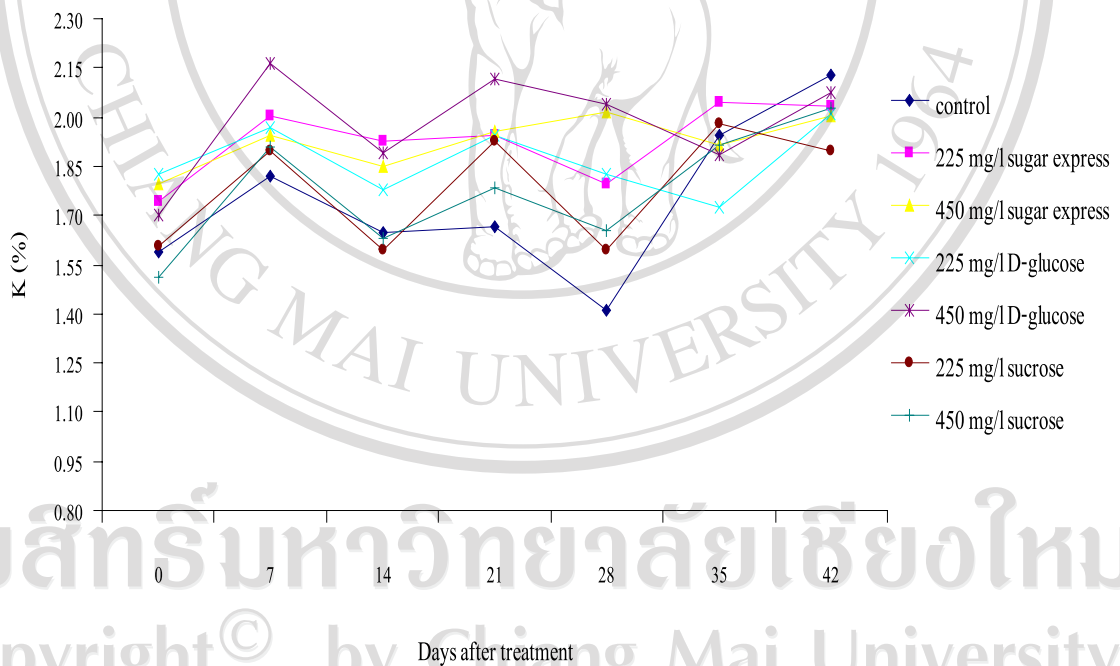
ตาราง 8 ผลของการฉีดพ่นสารละลายย่น้ำตาลทางใบต่อปริมาณธาตุฟอสฟอรัสในใบของส้มพันธุ์สายน้ำผึ้ง

กรรมวิธี	ปริมาณฟอสฟอรัส (%)						
	0	7	14	21	28	35	42
ชุดควบคุม	0.29	0.25	0.18	0.23	0.13	0.22	0.24
พ่นน้ำตาลทางด่วน 225 mg/l	0.30	0.24	0.14	0.26	0.19	0.25	0.17
พ่นน้ำตาลทางด่วน 450 mg/l	0.33	0.23	0.14	0.18	0.22	0.16	0.30
พ่นน้ำตาลกลูโคส 225 mg/l	0.34	0.27	0.13	0.20	0.17	0.21	0.20
พ่นน้ำตาลกลูโคส 450 mg/l	0.29	0.25	0.20	0.22	0.22	0.14	0.25
พ่นน้ำตาลซูโครส 225 mg/l	0.29	0.27	0.24	0.24	0.21	0.23	0.25
พ่นน้ำตาลซูโครส 450 mg/l	0.29	0.29	0.26	0.16	0.25	0.28	0.30
LSD _{0.05}	ns	*	*	*	*	*	*

หมายเหตุ: ตัวอักษรที่ตามหลังค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยวิธี LSD

4.8 การเปลี่ยนแปลงปริมาณธาตุโพแทสเซียม (Potassium) ในใบของส้มพันธุ์สายน้ำผึ้ง

จากการทดลองพบว่า การเปลี่ยนแปลงปริมาณธาตุโพแทสเซียม ในใบหลังจากพ่นสารไปแล้ว 1 สัปดาห์ ปริมาณธาตุโพแทสเซียมมีค่าสูงขึ้น ในการฉีดพ่นสารละลายทุกกรรมวิธีส่งผลทำให้ปริมาณธาตุโพแทสเซียม นั้นมีแนวโน้มสูงขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีควบคุม แต่ช่วงการออกดอกในวันที่ 14 พบว่ามีแนวโน้มที่ลดลงแต่การฉีดพ่นน้ำตาลทางคว้นและน้ำตาลกลูโคสยังมีค่าสูงกว่ากรรมวิธีควบคุม หลังจากวันที่ 21 พบว่าทุกกรรมวิธียังมีแนวโน้มที่สูงกว่ากรรมวิธีควบคุม ส่วนในวันที่ 28 กรรมวิธีฉีดพ่นน้ำตาลทางคว้นและน้ำตาลกลูโคสมีค่า ปริมาณธาตุโพแทสเซียมสูงกว่ากรรมวิธีควบคุม ซึ่งมีความแตกต่างกันทางสถิติ หลังจากนั้นมีการเปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อยจนถึงวันที่ 42 หลังจากฉีดพ่นสาร (ตาราง 9) ซึ่งการเปลี่ยนแปลงปริมาณโพแทสเซียมตลอดการทดลองในใบทุกกรรมวิธีมีแนวโน้มที่เพิ่มขึ้นเพียงเล็กน้อย (ภาพ 16)



ภาพ 15 ผลของการพ่นสารละลายน้ำตาลต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณธาตุโพแทสเซียม
ในใบของส้มพันธุ์สายน้ำผึ้ง

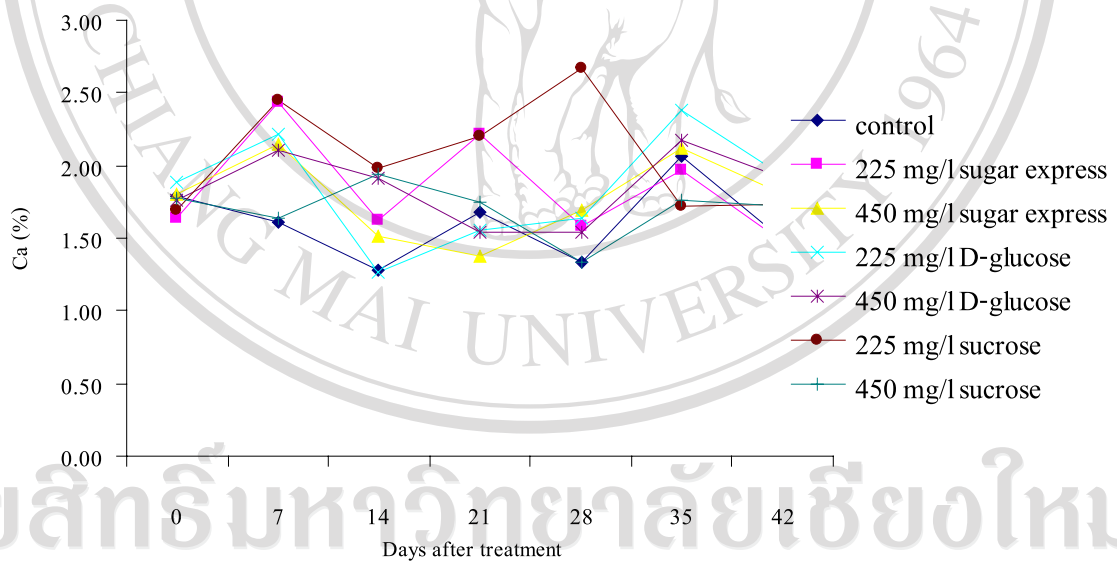
ตาราง 9 ผลของการฉีดพ่นสารละลายน้ำตาลทางใบต่อปริมาณธาตุโพแทสเซียมในใบของส้มพันธุ์สายน้ำผึ้ง

กรรมวิธี	ปริมาณโพแทสเซียม (%)						
	0	7	14	21	28	35	42
ชุดควบคุม	1.59	1.82	1.65	1.67 b	1.41 c	1.94	2.13
พ่นน้ำตาลทางด่วน 225 mg/l	1.74	2.00	1.93	1.94 ab	1.80 ab	2.05	2.03
พ่นน้ำตาลทางด่วน 450 mg/l	1.80	1.95	1.85	1.96 ab	2.01 a	1.91	2.00
พ่นน้ำตาลซูโครส 225 mg/l	1.83	1.97	1.78	1.94 ab	1.82 ab	1.72	2.01
พ่นน้ำตาลซูโครส 450 mg/l	1.70	2.16	1.89	2.12 a	2.04 a	1.89	2.08
พ่นน้ำตาลซูโครส 225 mg/l	1.61	1.89	1.60	1.92 ab	1.59 bc	1.98	1.90
พ่นน้ำตาลซูโครส 450 mg/l	1.51	1.91	1.63	1.78 b	1.65 bc	1.91	2.03
LSD _{0.05}	ns	ns	ns	*	*	ns	ns

หมายเหตุ: ตัวอักษรที่ตามหลังค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยวิธี LSD

4.9 การเปลี่ยนแปลงปริมาณธาตุแคลเซียมในใบของส้มพันธุ์สายน้ำผึ้ง

จากการทดลองพบว่า การเปลี่ยนแปลงปริมาณธาตุแคลเซียมในใบทุกกรรมวิธีมีแนวโน้มที่ค่อนข้างคงที่ตลอดการทดลอง (ภาพ 17) ช่วงก่อนการออกดอกในวันที่ 7 พบว่ากรรมวิธีฉีดพ่นน้ำตาลทางด่วนความเข้มข้น 225 มิลลิกรัมต่อลิตร และกรรมวิธีฉีดพ่นน้ำตาลซูโครสความเข้มข้น 225 มิลลิกรัมต่อลิตร ส่งผลทำให้ ปริมาณธาตุแคลเซียมในใบ มีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีควบคุม ส่วนในช่วงของการออกดอกมีแนวโน้มที่ลดลง แต่ในกรรมวิธีที่ฉีดพ่นน้ำตาลทางด่วน น้ำตาลซูโครส และน้ำตาลกลูโคสความเข้มข้น 450 มิลลิกรัมต่อลิตร ส่งผลทำให้ปริมาณธาตุแคลเซียมในใบมีค่าสูงกว่ากรรมวิธีควบคุม และในช่วงการติดผลนั้นพบว่ากรรมวิธีฉีดพ่นน้ำตาลทางด่วน 450 มิลลิกรัมต่อลิตรและน้ำตาลกลูโคสส่งผลทำให้ปริมาณ ธาตุแคลเซียมในใบ สูงกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับชุดควบคุม (ตาราง 10)



ภาพ 16 ผลของการพ่นสารละลายน้ำตาลต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณธาตุแคลเซียม

ในใบของส้มพันธุ์สายน้ำผึ้ง

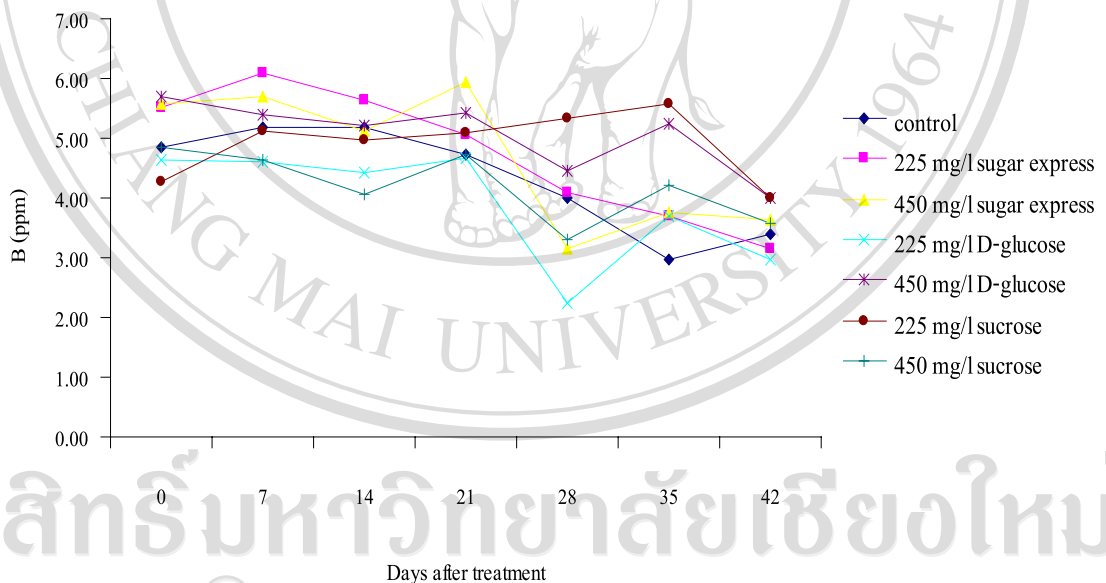
ตาราง 10 ผลของการฉีดพ่นสารละลายย่น้ำตาลทางใบต่อปริมาณธาตุแคลเซียมในใบของส้มพันธุ์สายน้ำผึ้ง

กรรมวิธี	ปริมาณแคลเซียม (%)						
	0	7	14	21	28	35	42
ชุดควบคุม	1.78	1.61 b	1.28	1.68 ab	1.33 b	2.06	1.49 b
พ่นน้ำตาลทางด่วน 225 mg/l	1.63	2.44 a	1.62	2.22 a	1.58 b	1.97	1.47 b
พ่นน้ำตาลทางด่วน 450 mg/l	1.81	2.15 ab	1.51	1.37 b	1.69 ab	2.11	1.81 ab
พ่นน้ำตาลซูโครส 225 mg/l	1.89	2.22 ab	1.27	1.55 ab	1.64 b	2.37	1.92 a
พ่นน้ำตาลซูโครส 450 mg/l	1.76	2.10 ab	1.91	1.54 ab	1.55 b	2.17	1.91 a
พ่นน้ำตาลซูโครส 225 mg/l	1.69	2.45 a	1.99	2.20 a	2.66 a	1.73	1.73 ab
พ่นน้ำตาลซูโครส 450 mg/l	1.77	1.64 b	1.93	1.75 ab	1.33 b	1.77	1.72 ab
LSD _{0.05}	ns	*	ns	*	*	ns	*

หมายเหตุ: ตัวอักษรที่ตามหลังค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยวิธี LSD

4.10 การเปลี่ยนแปลงปริมาณธาตุโบรอนในใบของส้มพันธุ์สายน้ำผึ้ง

จากการทดลองพบว่า การเปลี่ยนแปลงปริมาณธาตุโบรอนในใบทุกกรรมวิธีมีแนวโน้มที่ลดลงเพียงเล็กน้อย (ภาพ 18) และมีความแตกต่างกันทางสถิติ ในวันที่ 28 และ 42 หลังจากฉีดพ่นสาร การเปลี่ยนแปลงปริมาณธาตุโบรอนในใบ ช่วงของการออกดอกพบว่ากรรมวิธีฉีดพ่นน้ำตาลทางด่วนความเข้มข้น 225 มิลลิกรัมต่อลิตร และน้ำตาลกลูโคสความเข้มข้น 450 มิลลิกรัมต่อลิตร ส่งผลทำให้ ปริมาณธาตุโบรอนในใบ มีค่าสูงกว่ากรรมวิธีควบคุม ส่วนในช่วงของการติดผลพบว่ากรรมวิธีฉีดพ่นน้ำตาลซูโครสความเข้มข้น 225 มิลลิกรัมต่อลิตร ส่งผลทำให้ การเปลี่ยนแปลงปริมาณธาตุโบรอนในใบ สูงกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีควบคุม มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตาราง 11)



ภาพ 17 ผลของการพ่นสารละลายน้ำตาลต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณธาตุโบรอน
ในใบของส้มพันธุ์สายน้ำผึ้ง

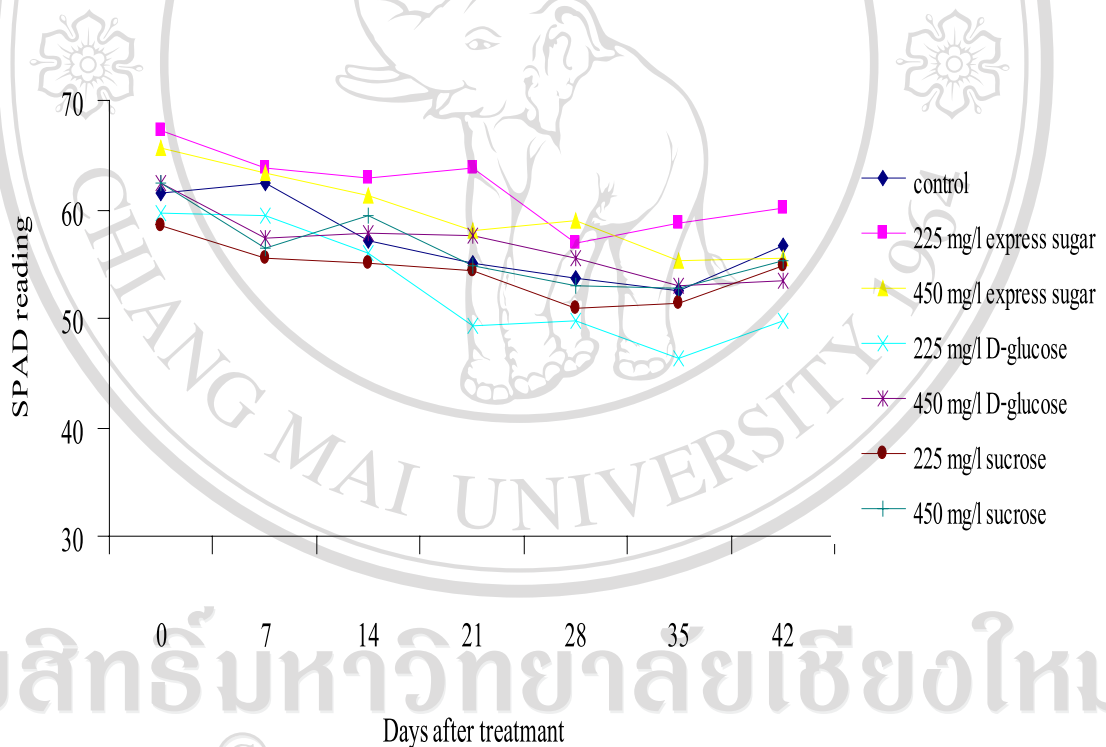
ตาราง 11 ผลของการฉีดพ่นสารละลายน้ำตาลทางใบต่อปริมาณธาตุโบรอนในใบของส้มพันธุ์สายน้ำผึ้ง

กรรมวิธี	ปริมาณโบรอน (ppm)						
	0	7	14	21	28	35	42
ชุดควบคุม	4.84	5.20	5.17	4.72	4.01	2.96	3.38
พ่นน้ำตาลทางด่วน 225 mg/l	5.52	6.10	5.64	5.05	4.10	3.69	3.15
พ่นน้ำตาลทางด่วน 450 mg/l	5.59	5.70	5.11	5.94	3.15	3.75	3.65
พ่นน้ำตาลกลูโคส 225 mg/l	4.64	4.61	4.43	4.68	2.25	3.70	2.96
พ่นน้ำตาลกลูโคส 450 mg/l	5.70	5.39	5.20	5.42	4.46	5.23	4.01
พ่นน้ำตาลซูโครส 225 mg/l	4.27	5.11	4.98	5.09	5.34	5.58	4.01
พ่นน้ำตาลซูโครส 450 mg/l	4.85	4.62	4.07	4.74	3.32	4.21	3.57
LSD _{0.05}	ns	ns	ns	ns	*	*	ns

หมายเหตุ: ตัวอักษรที่ตามหลังค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยวิธี LSD

4.11 การเปลี่ยนแปลงค่าดัชนีความเขียวของใบสัมพัทธ์สายน้ำผึ้ง

จากผลการทดลองพบว่า การเปลี่ยนแปลงค่าดัชนีความเขียวของใบมีแนวโน้มที่ลดลงเพียงเล็กน้อย (ภาพ 19) การเปลี่ยนแปลงค่าดัชนีความเขียวของใบ ในวันที่ 0 ถึง วันที่ 21 กรรมวิธีฉีดพ่นน้ำตาลทางด่วน 225 และ 450 มิลลิกรัมต่อลิตร ส่งผลทำให้มีค่าดัชนีความเขียวของใบสูงกว่าทุกกรรมวิธี และในช่วงการติดตามผลพบว่ากรรมวิธีที่ฉีดพ่นน้ำตาลทางด่วนส่งผลทำให้ค่าดัชนีความเขียวของใบยังสูงกว่าทุกกรรมวิธี และน้ำตาลทางด่วนความเข้มข้น 225 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าที่แตกต่างกันทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีฉีดพ่นน้ำตาลกลูโคสความเข้มข้น 225 มิลลิกรัมต่อลิตร หลังจากทำการทดลอง ค่าการเปลี่ยนแปลงค่าดัชนีความเขียวของใบ อยู่ในช่วงระหว่าง 47.3-67.3 (ตาราง 12)



ภาพ 18 ผลของการพ่นสารละลายน้ำตาลต่อการเปลี่ยนแปลงค่าดัชนีความเขียวของใบสัมพัทธ์สายน้ำผึ้ง

ตาราง 12 ผลของการฉีดพ่นสารละลายน้ำตาลทางใบต่อค่าความชื้นของใบส้มพันธุ์สายน้ำผึ้ง

กรรมวิธี	ตรวจความชื้นของใบ						
	0	7	14	21	28	35	42
ชุดควบคุม	63.4	62.4	58.0	57.0 ab	53.7	52.6 ab	55.1 ab
พ่นน้ำตาลทางด่วน 225 mg/l	67.3	63.8	61.5	62.6 a	57.1	57.6 a	59.1 a
พ่นน้ำตาลทางด่วน 450 mg/l	64.6	63.3	60.9	57.6 ab	55.5	52.7 ab	54.2 ab
พ่นน้ำตาลกลูโคส 225 mg/l	58.1	56.9	56.1	49.9 b	51.2	47.3 b	49.6 b
พ่นน้ำตาลกลูโคส 450 mg/l	61.7	58.6	59.2	57.4 ab	56.9	53.0 ab	53.5 ab
พ่นน้ำตาลซูโครส 225 mg/l	58.2	55.5	55.0	53.2 b	51.0	50.4 ab	54.8 ab
พ่นน้ำตาลซูโครส 450 mg/l	62.4	56.5	59.3	54.9 ab	53.1	52.7 ab	55.3 ab
LSD _{0.05}	ns	ns	ns	*	ns	*	*

หมายเหตุ: ตัวอักษรที่ตามหลังค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% เมื่อเปรียบเทียบกับค่าเฉลี่ยด้วยวิธี LSD