

บทที่ 4

ผลการทดลอง

การทดลองที่ 1 การเปลี่ยนแปลงปริมาณคาร์โบไฮเดรตที่ไม่ใช่โครงสร้าง (TNC)

เมื่อทำการเปรียบเทียบปริมาณคาร์โบไฮเดรตที่ไม่ใช่โครงสร้างในใบ ระหว่างต้นส้มที่แสดงอาการต้นโทรมและต้นปกติ พบว่า ต้นส้มที่แสดงอาการต้นโทรม มีปริมาณ TNC ในใบมากกว่าต้นปกติ เป็น 73.61 และ 57.26 มิลลิกรัม ดี-กลูโคสต่อกรัมน้ำหนักแห้ง ตามลำดับ (ตารางที่ 23) จากการวิเคราะห์ใบแก่ของต้นส้มที่แสดงอาการต้นโทรมและต้นปกติ อายุ 1-2 ปี และ 4-5 ปี พบว่า ปริมาณ TNC ในใบแก่ของต้นส้มที่แสดงอาการต้นโทรม มีแนวโน้มสูงกว่าต้นปกติ โดยต้นส้มที่แสดงอาการต้นโทรม อายุ 1-2 ปี (SD) ต้นส้มที่แสดงอาการต้นโทรม อายุ 4-5 ปี (LD) ต้นส้มปกติ อายุ 1-2 ปี (SN) และต้นส้มปกติ อายุ 4-5 ปี (LN) มีปริมาณ TNC เป็น 72.36, 75.81, 66.62 และ 52.85 มิลลิกรัม ดี-กลูโคสต่อกรัมน้ำหนักแห้ง ตามลำดับ (ตารางที่ 11) ส่วนปริมาณ TNC ในใบยอด พบแนวโน้มว่า ต้นส้มที่แสดงอาการต้นโทรม มีปริมาณ TNC ในใบยอดสูงกว่าต้นปกติ โดย SD, LD, SN และ LN มีปริมาณ TNC เท่ากับ 68.33, 77.95, 59.59 และ 50.00 มิลลิกรัม ดี-กลูโคสต่อกรัมน้ำหนักแห้ง ตามลำดับ

ตารางที่ 11 ปริมาณคาร์โบไฮเดรตที่ไม่ใช่โครงสร้างในใบแก่และใบยอดของส้มพันธุ์สายน้ำผึ้ง
ที่แสดงอาการต้นโทรมและต้นปกติ อายุ 1-2 ปี และ 4-5 ปี

กรรมวิธี	ปริมาณคาร์โบไฮเดรตที่ไม่ใช่โครงสร้าง (มิลลิกรัม ดี-กลูโคสต่อกรัมน้ำหนักแห้ง)	
	ใบแก่	ใบยอด
SD	72.36 a	68.33 ab
LD	75.81 a	77.95 a
SN	66.62 ab	59.59 bc
LN	52.85 b	50.00 c
CV (%)	14.39	11.49
LSD (0.05)	14.43	11.02

ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้งเดียวกัน ไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%
โดยวิธี LSD

หมายเหตุ : SD ; ต้นส้มที่แสดงอาการต้นโทรม อายุ 1-2 ปี (small declined tree)

LD ; ต้นส้มที่แสดงอาการต้นโทรม อายุ 4-5 ปี (large declined tree)

SN ; ต้นส้มปกติ อายุ 1-2 ปี (small normal tree)

LN ; ต้นส้มปกติ อายุ 4-5 ปี (large normal tree)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

การทดลองที่ 2 ปริมาณคลอโรฟิลล์ในใบส้ม

ปริมาณคลอโรฟิลล์รวม ในต้นส้มที่แสดงอาการต้นโทรม มีแนวโน้มต่ำกว่าต้นปกติ โดย SD, LD, SN และ LN มีปริมาณคลอโรฟิลล์รวม เป็น 0.47, 0.41, 0.55 และ 0.76 มิลลิกรัมต่อกรัมน้ำหนักสด ตามลำดับ (ตารางที่ 12) ปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ และ ปริมาณคลอโรฟิลล์ บี มีแนวโน้มเช่นเดียวกับปริมาณคลอโรฟิลล์รวม คือ ต้นส้มที่แสดงอาการต้นโทรม มีปริมาณน้อยกว่าต้นปกติ และพบว่า ทั้งในต้นส้มที่แสดงอาการต้นโทรมและต้นปกติ ปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ มีแนวโน้มสูงกว่าปริมาณคลอโรฟิลล์ บี โดยปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ ของ SD, LD, SN และ LN เป็น 0.35, 0.30, 0.40 และ 0.50 มิลลิกรัมต่อกรัมน้ำหนักสด ตามลำดับ ส่วนปริมาณคลอโรฟิลล์ บี ของ SD, LD, SN และ LN เป็น 0.12, 0.11, 0.15 และ 0.26 มิลลิกรัมต่อกรัมน้ำหนักสด ตามลำดับ และเมื่อทำการเปรียบเทียบปริมาณคลอโรฟิลล์รวม คลอโรฟิลล์ เอ และคลอโรฟิลล์ บี ในใบระหว่างต้นส้มที่แสดงอาการต้นโทรมและต้นปกติ พบว่า ต้นส้มที่แสดงอาการต้นโทรม มีปริมาณคลอโรฟิลล์รวม คลอโรฟิลล์ เอ และคลอโรฟิลล์ บี ในใบน้อยกว่าต้นปกติ เป็น (0.44 และ 0.65), (0.32 และ 0.45), (0.11 และ 0.21) ตามลำดับ (ตารางที่ 23)

ตารางที่ 12 ปริมาณคลอโรฟิลล์รวม คลอโรฟิลล์ เอ และ คลอโรฟิลล์ บี ในใบสั้มพันธุ์สายน้ำผึ้ง ที่แสดงอาการต้นโทรมและต้นปกติ อายุ 1-2 ปี และ 4-5 ปี

กรรมวิธี	Total Chlorophyll (mg / gfw)	Chlorophyll a (mg / gfw)	Chlorophyll b (mg / gfw)
SD	0.47 b	0.35 b	0.12 b
LD	0.41 b	0.30 b	0.11 b
SN	0.55 b	0.40 ab	0.15 b
LN	0.76 a	0.50 a	0.26 a
CV (%)	23.22	23.09	34.97
LSD (0.05)	0.19	0.13	0.08

ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้งเดียวกัน ไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี LSD

หมายเหตุ : SD ; ต้นสั้มที่แสดงอาการต้นโทรม อายุ 1-2 ปี (small declined tree)

LD ; ต้นสั้มที่แสดงอาการต้นโทรม อายุ 4-5 ปี (large declined tree)

SN ; ต้นสั้มปกติ อายุ 1-2 ปี (small normal tree)

LN ; ต้นสั้มปกติ อายุ 4-5 ปี (large normal tree)

การทดลองที่ 3 การวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในใบส้ม

ศึกษาปริมาณธาตุอาหารหลัก (macro elements) ในใบส้ม ได้แก่ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แคลเซียม แมกนีเซียม และปริมาณธาตุอาหารรอง (trace elements) ในใบส้ม ได้แก่ เหล็ก แมงกานีส สังกะสี และทองแดง ระหว่างใบแก่และใบยอด ภายในสภาพต้นส้มที่แสดงอาการต้นโทรมและต้นปกติ อายุ 1-2 ปี และ 4-5 ปี เมื่อทำการเปรียบเทียบปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดในใบ ระหว่างต้นส้มที่แสดงอาการต้นโทรมและต้นปกติ พบว่า ต้นส้มที่แสดงอาการต้นโทรมและต้นปกติ มีปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ เท่ากับ 2.42 และ 2.65 เปอร์เซ็นต์ต่อกรัมน้ำหนักแห้ง ตามลำดับ (ตารางที่ 24) จากการวิเคราะห์ใบแก่ของต้นส้มที่แสดงอาการต้นโทรมและต้นปกติ อายุ 1-2 ปี และ 4-5 ปี นั้น ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดในใบแก่ของต้นส้มที่แสดงอาการต้นโทรม มีปริมาณน้อยกว่าต้นปกติ อย่างมีนัยสำคัญ โดยในใบแก่ของ SD, LD, SN และ LN มีปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดเป็น 2.24, 2.11, 2.57 และ 2.62 เปอร์เซ็นต์ต่อกรัมน้ำหนักแห้ง ตามลำดับ (ตารางที่ 13) ส่วนในใบยอด มีปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดของต้นส้มที่แสดงอาการต้นโทรมและต้นปกติ มีเพียง LD เท่านั้นที่มีแนวโน้มของปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดน้อยที่สุดคือ 2.29 เปอร์เซ็นต์ต่อกรัมน้ำหนักแห้ง ส่วนพวก SD, SN และ LN มีปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ โดยมีปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดเท่ากับ 3.05, 2.77 และ 2.65 เปอร์เซ็นต์ต่อกรัมน้ำหนักแห้ง ตามลำดับ

เมื่อทำการเปรียบเทียบปริมาณฟอสฟอรัสในใบ ระหว่างต้นส้มที่แสดงอาการต้นโทรมและต้นปกติ พบว่า ต้นส้มที่แสดงอาการต้นโทรม มีปริมาณฟอสฟอรัสน้อยกว่าต้นปกติ เป็น 0.83 และ 0.94 เปอร์เซ็นต์ต่อกรัมน้ำหนักแห้ง ตามลำดับ (ตารางที่ 24) จากการวิเคราะห์ใบแก่ของต้นส้มที่แสดงอาการต้นโทรมและต้นปกติ อายุ 1-2 ปี และ 4-5 ปี พบว่า ปริมาณฟอสฟอรัสในใบแก่ของต้นส้มที่แสดงอาการต้นโทรม มีปริมาณน้อยกว่าต้นปกติ โดยใน ใบแก่ของ SD, LD, SN และ LN มีปริมาณฟอสฟอรัส เป็น 0.76, 0.74, 0.91 และ 0.82 เปอร์เซ็นต์ต่อกรัมน้ำหนักแห้ง ตามลำดับ (ตารางที่ 13) ส่วนในใบยอด มีปริมาณฟอสฟอรัสของต้นส้มที่แสดงอาการต้นโทรมน้อยกว่าต้นปกติ โดยในใบยอดของ SD, LD, SN และ LN มีปริมาณฟอสฟอรัสเท่ากับ 0.92, 0.90, 1.06 และ 0.98 เปอร์เซ็นต์ต่อกรัมน้ำหนักแห้ง ตามลำดับ

เมื่อทำการเปรียบเทียบปริมาณโพแทสเซียมในใบ ระหว่างต้นส้มที่แสดงอาการต้นโทรมและต้นปกติ พบว่า ต้นส้มที่แสดงอาการต้นโทรมและต้นปกติ มีปริมาณโพแทสเซียมไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ เท่ากับ 1.63 และ 1.43 เปอร์เซ็นต์ต่อกรัมน้ำหนักแห้ง ตามลำดับ (ตารางที่ 24) จากการวิเคราะห์ใบแก่ของต้นส้มที่แสดงอาการต้นโทรมและต้นปกติ อายุ 1-2 ปี และ 4-5 ปี พบว่า

ปริมาณโพแทสเซียมในใบแก่ของต้นส้มที่แสดงอาการต้นโทรมและต้นปกติ อายุ 1-2 ปี มีปริมาณมากกว่าต้นส้มที่แสดงอาการต้นโทรมและต้นปกติ อายุ 4-5 ปี อย่างมีนัยสำคัญ โดยในใบแก่ของ SD, LD, SN และ LN มีปริมาณโพแทสเซียม เป็น 2.31, 0.50, 2.30 และ 0.70 เปอร์เซ็นต์ต่อกรัมน้ำหนักแห้ง ตามลำดับ (ตารางที่ 13) ส่วนในใบยอด มีปริมาณโพแทสเซียมของต้นส้มที่แสดงอาการต้นโทรมมากกว่าต้นปกติ โดยในใบยอดของ SD, LD, SN และ LN มีปริมาณโพแทสเซียมเท่ากับ 2.68, 1.04, 1.78 และ 0.95 เปอร์เซ็นต์ต่อกรัมน้ำหนักแห้ง ตามลำดับ

เมื่อทำการเปรียบเทียบปริมาณแคลเซียมในใบ ระหว่างต้นส้มที่แสดงอาการต้นโทรมและต้นปกติ พบว่า ต้นส้มที่แสดงอาการต้นโทรม มีปริมาณแคลเซียมน้อยกว่าต้นปกติ เป็น 2.27 และ 3.31 เปอร์เซ็นต์ต่อกรัมน้ำหนักแห้ง ตามลำดับ (ตารางที่ 24) จากการวิเคราะห์ใบแก่ของต้นส้มที่แสดงอาการต้นโทรมและต้นปกติ อายุ 1-2 ปี และ 4-5 ปี พบว่า ปริมาณแคลเซียมในใบแก่ของต้นส้มที่แสดงอาการต้นโทรม มีน้อยกว่าต้นปกติ โดยในใบแก่ของ SD, LD, SN และ LN มีปริมาณแคลเซียม เป็น 2.25, 3.23, 3.31 และ 4.10 เปอร์เซ็นต์ต่อกรัมน้ำหนักแห้ง ตามลำดับ (ตารางที่ 13) จากการวิเคราะห์ปริมาณแคลเซียมในใบยอด พบว่า มีแนวโน้มเช่นเดียวกับปริมาณแคลเซียมในใบแก่ คือ ต้นส้มที่แสดงอาการต้นโทรม มีปริมาณแคลเซียมน้อยกว่าต้นปกติ โดยในใบยอดของ SD, LD, SN และ LN มีปริมาณแคลเซียมในใบยอดเท่ากับ 1.47, 2.14, 2.39 และ 3.45 เปอร์เซ็นต์ต่อกรัมน้ำหนักแห้ง ตามลำดับ

เมื่อทำการเปรียบเทียบปริมาณแมกนีเซียมในใบ ระหว่างต้นส้มที่แสดงอาการต้นโทรมและต้นปกติ พบว่า ต้นส้มที่แสดงอาการต้นโทรมและต้นปกติ มีปริมาณแมกนีเซียมไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญ เท่ากับ 0.19 และ 0.19 เปอร์เซ็นต์ต่อกรัมน้ำหนักแห้ง ตามลำดับ (ตารางที่ 24) จากการวิเคราะห์ใบแก่ของต้นส้มที่แสดงอาการต้นโทรมและต้นปกติ อายุ 1-2 ปี และ 4-5 ปี พบว่า ปริมาณแมกนีเซียมในใบแก่ของต้นส้มที่แสดงอาการต้นโทรม มีแนวโน้มต่ำกว่าต้นปกติในอายุเดียวกัน โดยในใบแก่ของ SD, LD, SN และ LN มีปริมาณแมกนีเซียม เป็น 0.15, 0.19, 0.16 และ 0.20 เปอร์เซ็นต์ต่อกรัมน้ำหนักแห้ง ตามลำดับ (ตารางที่ 13) จากการวิเคราะห์ปริมาณแมกนีเซียมในใบยอด พบว่าทุกตัวอย่างที่ทำการศึกษา ไม่มีความแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญ โดย SD, LD, SN และ LN มีปริมาณแมกนีเซียมในใบยอด เป็น 0.20, 0.23, 0.19 และ 0.22 เปอร์เซ็นต์ต่อกรัมน้ำหนักแห้ง ตามลำดับ

เมื่อทำการเปรียบเทียบปริมาณเหล็กในใบ ระหว่างต้นส้มที่แสดงอาการต้นโทรมและต้นปกติ พบว่า ต้นส้มที่แสดงอาการต้นโทรมและต้นปกติ มีปริมาณเหล็กไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญ เท่ากับ 162.75 และ 135.11 ส่วนต่อล้าน ตามลำดับ (ตารางที่ 24) จากการวิเคราะห์ใบแก่ของต้นส้มที่แสดงอาการต้นโทรมและต้นปกติ อายุ 1-2 ปี และ 4-5 ปี พบว่า ต้นส้มที่แสดง

อาการต้นโทรมและต้นปกติ อายุ 1-2 ปี มีปริมาณเหล็กไนโบแก่มากกว่าต้นสั้มที่แสดงอาการต้นโทรมและต้นปกติ อายุ 4-5 ปี โดย SD, LD, SN และ LN มีปริมาณเหล็กไนโบแก่ เป็น 270.42, 149.59, 210.87 และ 176.69 ส่วนต่อล้าน ตามลำดับ (ตารางที่ 14) จากการวิเคราะห์ปริมาณเหล็กไนโบยอด พบว่า SD มีแนวโน้มของปริมาณเหล็กมากที่สุดคือ 181.55 ส่วนต่อล้าน ส่วน LD, SN และ LN นั้น ไม่มีความแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญ โดยมีปริมาณเหล็กไนโบยอดเท่ากับ 39.57, 84.64 และ 68.24 ส่วนต่อล้าน ตามลำดับ

เมื่อทำการเปรียบเทียบปริมาณแมงกานีสไนโบ ระหว่างต้นสั้มที่แสดงอาการต้นโทรมและต้นปกติ พบว่า ต้นสั้มที่แสดงอาการต้นโทรมและต้นปกติ มีปริมาณแมงกานีสไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญ เท่ากับ 41.12 และ 45.69 ส่วนต่อล้าน ตามลำดับ (ตารางที่ 24) จากการวิเคราะห์ ไบแก่ของต้นสั้มที่แสดงอาการต้นโทรมและต้นปกติ อายุ 1-2 ปี และ 4-5 ปี พบว่า LN มีแนวโน้มของปริมาณแมงกานีสมากที่สุดคือ 73.92 ส่วนต่อล้าน ส่วน SD, LD และ SN นั้น ไม่มีความแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญ โดยมีปริมาณแมงกานีสไนโบแก่เท่ากับ 32.45, 50.34 และ 42.34 ส่วนต่อล้าน ตามลำดับ (ตารางที่ 14) จากการวิเคราะห์ปริมาณแมงกานีสไนโบยอด พบว่า ต้นสั้มที่แสดงอาการต้นโทรม มีแนวโน้มสูงกว่าต้นปกติ เป็น 81.70 และ 66.51 ส่วนต่อล้าน ตามลำดับ โดย SD, LD, SN และ LN มีปริมาณแมงกานีสไนโบยอด เท่ากับ 50.00, 31.70, 27.15 และ 39.36 ส่วนต่อล้าน ตามลำดับ

เมื่อทำการเปรียบเทียบปริมาณสังกะสีไนโบ ระหว่างต้นสั้มที่แสดงอาการต้นโทรมและต้นปกติ พบว่า ต้นสั้มที่แสดงอาการต้นโทรมและต้นปกติ มีปริมาณสังกะสีไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญ เท่ากับ 144.02 และ 125.83 ส่วนต่อล้าน ตามลำดับ (ตารางที่ 24) จากการวิเคราะห์ ไบแก่ของต้นสั้มที่แสดงอาการต้นโทรมและต้นปกติ อายุ 1-2 ปี และ 4-5 ปี พบว่า ต้นสั้มที่แสดงอาการต้นโทรม มีปริมาณสังกะสีมากกว่าต้นปกติ โดย SD, LD, SN และ LN มีปริมาณสังกะสีไนโบแก่ เป็น 174.28, 208.82, 131.69 และ 165.28 ส่วนต่อล้าน ตามลำดับ (ตารางที่ 14) จากการวิเคราะห์ปริมาณสังกะสีไนโบยอด พบว่า ปริมาณสังกะสีไนโบยอดของต้นสั้มที่แสดงอาการต้นโทรม มีแนวโน้มต่ำกว่าต้นปกติ เป็น 96.49 และ 103.17 ส่วนต่อล้าน ตามลำดับ ซึ่ง SD, LD, SN และ LN ไม่มีความแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญ โดย SD, LD, SN และ LN มีปริมาณสังกะสีไนโบยอดเท่ากับ 109.78, 83.20, 97.50 และ 108.85 ส่วนต่อล้าน ตามลำดับ

เมื่อทำการเปรียบเทียบปริมาณทองแดงในใบ ระหว่างต้นส้มที่แสดงอาการต้นโทรมและต้นปกติ พบว่า ต้นส้มที่แสดงอาการต้นโทรมและต้นปกติ มีปริมาณทองแดงไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ เท่ากับ 19.60 และ 22.00 ส่วนต่อล้าน ตามลำดับ (ตารางที่ 24) จากการวิเคราะห์ใบแก่ของต้นส้มที่แสดงอาการต้นโทรมและต้นปกติ อายุ 1-2 ปี และ 4-5 ปี พบว่า ต้นส้มที่แสดงอาการต้นโทรมและต้นปกติ อายุ 1-2 ปี มีปริมาณทองแดงในใบแก่น้อยกว่าต้นส้มที่แสดงอาการต้นโทรมและต้นปกติ อายุ 4-5 ปี โดย SD, LD, SN และ LN มีปริมาณทองแดงในใบแก่ เป็น 13.35, 18.05, 7.82 และ 24.51 ส่วนต่อล้าน ตามลำดับ (ตารางที่ 14) จากการวิเคราะห์ปริมาณทองแดงในใบยอด พบว่า SD, LD, SN และ LN ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ และปริมาณทองแดงในใบยอดของต้นส้มที่แสดงอาการต้นโทรม มีแนวโน้มต่ำกว่าต้นปกติ โดย SD, LD, SN และ LN มีปริมาณทองแดงในใบยอด เท่ากับ 26.49, 17.16, 26.72 และ 28.97 ส่วนต่อล้าน ตามลำดับ

ตารางที่ 13 ปริมาณธาตุอาหารหลัก (macro elements) ในใบแก่และใบยอดของส้มพันธุ์สายน้ำผึ้งที่แสดงอาการต้นโทรมและต้นปกติ อายุ 1-2 ปี และ 4-5 ปี

กรรมวิธี	ไนโตรเจน		ฟอสฟอรัส		โพแทสเซียม		แคลเซียม		แมกนีเซียม	
	(เปอร์เซ็นต์ต่อกรัมน้ำหนักแห้ง)		(เปอร์เซ็นต์ต่อกรัมน้ำหนักแห้ง)		(เปอร์เซ็นต์ต่อกรัมน้ำหนักแห้ง)		(เปอร์เซ็นต์ต่อกรัมน้ำหนักแห้ง)		(เปอร์เซ็นต์ต่อกรัมน้ำหนักแห้ง)	
	ใบแก่	ใบยอด	ใบแก่	ใบยอด	ใบแก่	ใบยอด	ใบแก่	ใบยอด	ใบแก่	ใบยอด
SD	2.24 b	3.05 a	0.76 b	0.92 b	2.31 a	2.68 a	2.25 b	1.47 c	0.15 c	0.20 a
LD	2.11 b	2.29 b	0.74 b	0.90 b	0.50 b	1.04 c	3.23 a	2.14 bc	0.19 ab	0.23 a
SN	2.57 a	2.77 a	0.91 a	1.06 a	2.30 a	1.78 b	3.31 a	2.39 b	0.16 bc	0.19 a
LN	2.62 a	2.65 ab	0.82 ab	0.98 ab	0.70 b	0.95 c	4.10 a	3.45 a	0.20 a	0.22 a
CV (%)	8.36	10.04	7.92	7.95	34.77	22.02	18.96	20.57	11.29	14.85
LSD (0.05)	0.29	0.40	0.09	0.12	0.76	0.53	0.92	0.73	0.03	0.05

ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้งเดียวกัน ไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี LSD

หมายเหตุ : SD ; ต้นส้มที่แสดงอาการต้นโทรม อายุ 1-2 ปี (small declined tree)

LD ; ต้นส้มที่แสดงอาการต้นโทรม อายุ 4-5 ปี (large declined tree)

SN ; ต้นส้มปกติ อายุ 1-2 ปี (small normal tree)

LN ; ต้นส้มปกติ อายุ 4-5 ปี (large normal tree)

ตารางที่ 14 ปริมาณธาตุอาหารรอง (trace elements) ในใบแก่และใบยอดของส้มพันธุ์สายน้ำผึ้งที่แสดงอาการต้นโทรมและต้นปกติ อายุ 1-2 ปี และ 4-5 ปี

กรรมวิธี	เหล็ก		แมงกานีส		สังกะสี		ทองแดง	
	(ส่วนต่อล้าน)		(ส่วนต่อล้าน)		(ส่วนต่อล้าน)		(ส่วนต่อล้าน)	
	ใบแก่	ใบยอด	ใบแก่	ใบยอด	ใบแก่	ใบยอด	ใบแก่	ใบยอด
SD	270.42 a	181.55 a	32.45 b	50.00 a	174.28 ab	109.78 a	13.35 ab	26.49 a
LD	149.59 c	39.57 b	50.34 b	31.70 ab	208.82 a	83.20 a	18.05 ab	17.16 a
SN	210.87 ab	84.64 b	42.34 b	27.15 b	131.69 b	97.50 a	7.82 b	26.72 a
LN	176.69 bc	68.24 b	73.92 a	39.36 ab	165.28 ab	108.85 a	24.51 a	28.97 a
CV (%)	22.68	65.72	23.99	39.13	27.82	40.96	61.94	44.11
LSD (0.05)	68.64	92.11	17.89	21.73	70.90	61.29	14.79	16.42

ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้งเดียวกัน ไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี LSD

หมายเหตุ : SD ; ต้นส้มที่แสดงอาการต้นโทรม อายุ 1-2 ปี (small declined tree)

LD ; ต้นส้มที่แสดงอาการต้นโทรม อายุ 4-5 ปี (large declined tree)

SN ; ต้นส้มปกติ อายุ 1-2 ปี (small normal tree)

LN ; ต้นส้มปกติ อายุ 4-5 ปี (large normal tree)

การทดลองที่ 4 การศึกษาลักษณะทางกายภาพของใบส้ม

จากการศึกษาลักษณะทางกายภาพของใบส้ม ได้แก่ ขนาดของใบส้ม (เซนติเมตร) ปริมาณน้ำหนักสด (กรัม) และ ปริมาณน้ำหนักแห้ง (กรัม) ระหว่างใบแก่และใบยอด ภายในสภาพต้นส้มที่แสดงอาการต้นโทรมและต้นปกติ อายุ 1-2 ปี และ 4-5 ปี ค่าสีของใบส้ม (ค่า L^* , ค่า a^* และ ค่า b^*) ทั้งหลังใบและท้องใบ ภายในสภาพต้นส้มที่แสดงอาการต้นโทรมและต้นปกติ อายุ 1-2 ปี และ 4-5 ปี มาวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า

เมื่อทำการเปรียบเทียบความกว้างของใบส้ม ระหว่างต้นส้มที่แสดงอาการต้นโทรมและต้นปกติ พบว่า ต้นส้มที่แสดงอาการต้นโทรม มีความกว้างของใบส้มน้อยกว่าต้นปกติ เป็น 2.76 และ 3.30 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 26) จากการวิเคราะห์ความกว้างของใบส้ม พบว่า ต้นส้มที่แสดงอาการต้นโทรม มีความกว้างของใบส้มน้อยกว่าต้นปกติ โดย SD, LD, SN และ LN เป็น 2.59, 2.94, 3.43 และ 3.18 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 15) ส่วนความยาวของใบส้ม ก็มีแนวโน้มเช่นเดียวกับความกว้างของใบส้ม คือ ในต้นส้มที่แสดงอาการต้นโทรม มีความยาวน้อยกว่าต้นปกติ เป็น 6.16 และ 7.12 เซนติเมตร ตามลำดับ พบว่า ต้นส้มที่แสดงอาการต้นโทรม มีความยาวของใบส้มน้อยกว่าต้นปกติ โดย SD, LD, SN และ LN เท่ากับ 5.65, 6.66, 7.34 และ 6.90 เซนติเมตร ตามลำดับ

เมื่อทำการเปรียบเทียบปริมาณน้ำหนักสดในใบ ระหว่างต้นส้มที่แสดงอาการต้นโทรมและต้นปกติ พบว่า ต้นส้มที่แสดงอาการต้นโทรม มีปริมาณน้ำหนักสดในใบน้อยกว่าต้นปกติ เป็น 6.85 และ 8.47 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 26) จากการวิเคราะห์ใบแก่ของต้นส้มที่แสดงอาการต้นโทรมและต้นปกติ อายุ 1-2 ปี และ 4-5 ปี พบว่า ต้นส้มที่แสดงอาการต้นโทรม มีปริมาณน้ำหนักสดในใบแก่น้อยกว่าต้นปกติ โดย SD, LD, SN และ LN เป็น 1.72, 2.00, 2.76 และ 2.04 กรัม ตามลำดับ (ตารางที่ 15) จากการวิเคราะห์ปริมาณน้ำหนักสดในใบยอด พบว่า ต้นส้มที่แสดงอาการต้นโทรม มีปริมาณน้ำหนักสดน้อยกว่าต้นปกติ โดย SD, LD, SN และ LN เท่ากับ 10.98, 12.73, 14.84 และ 14.26 กรัม ตามลำดับ

เมื่อทำการเปรียบเทียบปริมาณน้ำหนักแห้งในใบ ระหว่างต้นส้มที่แสดงอาการต้นโทรมและต้นปกติ พบว่า ต้นส้มที่แสดงอาการต้นโทรม มีปริมาณน้ำหนักแห้งในใบน้อยกว่าต้นปกติ เป็น 2.42 และ 2.84 กรัม ตามลำดับ (ตารางที่ 26) จากการวิเคราะห์ใบแก่ของต้นส้มที่แสดงอาการต้นโทรมและต้นปกติ อายุ 1-2 ปี และ 4-5 ปี พบว่า ต้นส้มที่แสดงอาการต้นโทรม มีปริมาณน้ำหนักแห้งในใบแก่น้อยกว่าต้นปกติ เป็น 0.66 และ 0.83 กรัม ตามลำดับ โดย SD, LD, SN และ LN มีปริมาณน้ำหนักแห้งของใบส้ม เป็น 0.59, 0.74, 0.94 และ 0.72 กรัม ตามลำดับ (ตารางที่ 15)

จากการวิเคราะห์ปริมาณน้ำหนักแห้งในใบยอด พบว่า SD มีปริมาณน้ำหนักแห้งในใบยอดน้อยที่สุดคือ 3.66 กรัม ส่วน LD, SN และ LN นั้น ไม่มีความแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญ โดย LD, SN และ LN มีปริมาณน้ำหนักแห้งของใบส้อมเท่ากับ 4.71, 4.98 และ 4.72 กรัม ตามลำดับ

สำหรับสีของใบส้อม พบว่า ค่าความสว่าง (ค่า L^*) ของด้านหลังใบ ระหว่างต้นส้อมที่แสดงอาการต้นโทรมและต้นปกติ พบว่า ต้นส้อมที่แสดงอาการต้นโทรม มีค่า L^* ของด้านหลังใบสูงกว่าต้นปกติ เป็น 34.11 และ 26.20 ตามลำดับ (ตารางที่ 27) โดย SD, LD, SN และ LN มีค่า L^* หลังใบเป็น 32.48, 35.74, 26.08 และ 26.31 ตามลำดับ ส่วน ค่า L^* ของท้องใบ ระหว่างต้นส้อมที่แสดงอาการต้นโทรมและต้นปกติ พบว่า ต้นส้อมที่แสดงอาการต้นโทรม มีค่า L^* ของด้านท้องใบสูงกว่าต้นปกติ เป็น 44.73 และ 36.34 ตามลำดับ (ตารางที่ 27) ค่า L^* ของท้องใบ มีเพียงพวก LD เท่านั้นที่มีความสว่างมากกว่า อย่างมีนัยสำคัญ กับทุกพวก SD, SN และ LN ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ โดย SD, LD, SN และ LN มีค่า L^* ท้องใบเป็น 40.07, 49.39, 36.74 และ 35.95 ตามลำดับ ส่วนค่าสีเขียว (ค่า $-a^*$) พบว่า หลังใบและท้องใบ ระหว่างต้นส้อมที่แสดงอาการต้นโทรมและต้นปกติ พบว่า ต้นส้อมที่แสดงอาการต้นโทรม มีสีเขียวน้อยกว่าต้นโทรม เป็น (-9.37, -5.48) และ (-10.97, -9.97) ตามลำดับ (ตารางที่ 27) โดยเฉพาะในด้านหลังใบ ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ โดย SD, LD, SN และ LN มีค่า $-a^*$ หลังใบเป็น -8.40, -10.33, -5.43 และ -5.52 ตามลำดับ และท้องใบมีค่า $-a^*$ เป็น -10.09, -11.85, -10.07 และ -9.87 ตามลำดับ (ตารางที่ 16) ส่วนค่าสีเหลือง (ค่า b^*) พบว่า หลังใบและท้องใบ ระหว่างต้นส้อมที่แสดงอาการต้นโทรมและต้นปกติ โดยวิธี t-tests for paired samples (ตารางที่ 27) พบว่า ต้นส้อมที่แสดงอาการต้นโทรม มีสีเหลืองมากกว่าต้นปกติ เป็น (12.87, 6.87) และ (17.38 และ 13.32) ตามลำดับ โดย SD, LD, SN และ LN มีค่า b^* หลังใบเป็น 11.67, 14.07, 6.85 และ 6.89 ตามลำดับ และท้องใบมีค่า b^* เป็น 15.23, 19.53, 13.54 และ 13.11 ตามลำดับ

เมื่อทำการเทียบค่าสีใบ ทั้งหลังใบและท้องใบของใบส้อม ภายในสภาพต้นส้อมที่แสดงอาการต้นโทรม อายุ 1-2 ปี และ 4-5 ปี และในสภาพต้นปกติ อายุ 1-2 ปี และ 4-5 ปี โดย color name ; RGB to color name mapping (Triplet and Hex) (Walsh, 1994) พบว่า หลังใบของใบส้อม ภายในสภาพต้นส้อมที่แสดงอาการต้นโทรม อายุ 1-2 ปี และ 4-5 ปี มีสีที่เรียกตาม color name เป็น "PaleGreen4" ส่วนหลังใบของใบส้อม ในสภาพต้นปกติ อายุ 1-2 ปี และ 4-5 ปี มีสีที่เรียกตาม color name เป็น "DarkGreen" และท้องใบของใบส้อม ภายในสภาพต้นส้อมที่แสดงอาการต้นโทรม อายุ 1-2 ปี มีสีที่เรียกตาม color name เป็น "SeaGreen4" ซึ่งในสภาพต้นส้อมที่แสดงอาการต้นโทรม อายุ 4-5 ปี มีสีที่เรียกตาม color name เป็น "Chartreuse4" ส่วนท้องใบของใบส้อม

ภายในสภาพต้นปกติ อายุ 1-2 ปี มีสีที่เรียกตาม color name เป็น “ForestGreen” และท้องใบของใบส้ม ภายในสภาพต้นปกติ อายุ 4-5 ปี มีสีที่เรียกตาม color name เป็น “SpringGreen4”

การทดลองที่ 5 การวิเคราะห์ปริมาณการรั่วไหลของสารอิเล็กโทรไลต์ในใบส้ม

จากการศึกษาปริมาณการรั่วไหลของสารอิเล็กโทรไลต์ในใบส้ม ภายในสภาพต้นส้มที่แสดงอาการต้นโทรมและต้นปกติ อายุ 1-2 ปี และ 4-5 ปี มาวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่า เมื่อทำการเปรียบเทียบปริมาณการรั่วไหลของสารอิเล็กโทรไลต์ในใบ ระหว่างต้นส้มที่แสดงอาการต้นโทรมและต้นปกติ พบว่า ต้นส้มที่แสดงอาการต้นโทรม มีปริมาณการรั่วไหลของสารอิเล็กโทรไลต์ในใบ น้อยกว่าต้นปกติ เป็น 7.18 และ 8.54 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 26) จากการวิเคราะห์ปริมาณการรั่วไหลของสารอิเล็กโทรไลต์ในใบส้มของต้นส้มที่แสดงอาการต้นโทรมและต้นปกติ อายุ 1-2 ปี และ 4-5 ปี พบว่า ต้นส้มที่แสดงอาการต้นโทรม มีปริมาณการรั่วไหลของสารอิเล็กโทรไลต์ในใบส้มน้อยกว่าต้นปกติ โดย SD, LD, SN และ LN มีปริมาณการรั่วไหลของสารอิเล็กโทรไลต์ในใบส้ม เท่ากับ 7.16, 7.21, 8.20 และ 8.87 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 17)

ตารางที่ 15 ขนาดของใบ น้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งของใบสัมพันธ์สายน้ำผึ้งที่แสดงอาการต้นโทรมและต้นปกติ อายุ 1-2 ปี และ 4-5 ปี

กรรมวิธี	ขนาดใบ (เซนติเมตร)		น้ำหนักสด (กรัม)		น้ำหนักแห้ง (กรัม)	
	ความกว้าง	ความยาว	ใบแก่	ใบยอด	ใบแก่	ใบยอด
SD	2.59 c	5.65 c	1.72 c	10.98 c	0.59 c	3.66 b
LD	2.94 b	6.66 b	2.00 b	12.73 b	0.74 b	4.71 a
SN	3.43 a	7.34 a	2.76 a	14.84 a	0.94 a	4.98 a
LN	3.18 ab	6.90 ab	2.04 b	14.26 a	0.72 bc	4.72 a
CV (%)	7.13	6.10	12.05	7.07	11.59	8.08
LSD (0.05)	0.32	0.61	0.10	1.40	0.13	0.55

ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้งเดียวกัน ไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี LSD

หมายเหตุ : SD ; ต้นส้มที่แสดงอาการต้นโทรม อายุ 1-2 ปี (small declined tree)

LD ; ต้นส้มที่แสดงอาการต้นโทรม อายุ 4-5 ปี (large declined tree)

SN ; ต้นส้มปกติ อายุ 1-2 ปี (small normal tree)

LN ; ต้นส้มปกติ อายุ 4-5 ปี (large normal tree)

ตารางที่ 16 ค่าสีของใบส้มพันธุ์สายน้ำผึ้งที่แสดงอาการต้นโทรมและต้นปกติ อายุ 1-2 ปี และ 4-5 ปี ทั้งหลังใบและท้องใบ

กรรมวิธี	ค่า L*		ค่า -a*		ค่า b*	
	หลังใบ	ท้องใบ	หลังใบ	ท้องใบ	หลังใบ	ท้องใบ
SD	32.48 a	40.07 b	-8.40 b	-10.09 a	11.67 a	15.23 b
LD	35.74 a	49.39 a	-10.33 b	-11.85 b	14.07 a	19.53 a
SN	26.08 b	36.74 b	-5.43 a	-10.07 a	6.85 b	13.54 b
LN	26.31 b	35.95 b	-5.52 a	-9.87 a	6.89 b	13.11 b
CV (%)	10.70	10.31	19.88	7.95	21.54	11.84
LSD (0.05)	4.84	6.26	2.21	1.63	3.19	2.72

ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้งเดียวกัน ไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี LSD

หมายเหตุ : SD ; ต้นส้มที่แสดงอาการต้นโทรม อายุ 1-2 ปี (small declined tree)

LD ; ต้นส้มที่แสดงอาการต้นโทรม อายุ 4-5 ปี (large declined tree)

SN ; ต้นส้มปกติ อายุ 1-2 ปี (small normal tree)

LN ; ต้นส้มปกติ อายุ 4-5 ปี (large normal tree)

ตารางที่ 17 ปริมาณการร่วงไหลของสารอินทรีย์ในใบสั้มพันธุ์สายน้ำผึ้งที่แสดงอาการต้นโทรมและต้นปกติ อายุ 1-2 ปี และ 4-5 ปี

กรรมวิธี	ปริมาณการร่วงไหลของสารอินทรีย์ในใบสั้ม (เปอร์เซ็นต์)
SD	7.16 b
LD	7.21 b
SN	8.20 ab
LN	8.87 a
CV (%)	10.90
LSD (0.05)	1.28

ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้งเดียวกัน ไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%
โดยวิธี LSD

หมายเหตุ : SD ; ต้นสั้มที่แสดงอาการต้นโทรม อายุ 1-2 ปี (small declined tree)

LD ; ต้นสั้มที่แสดงอาการต้นโทรม อายุ 4-5 ปี (large declined tree)

SN ; ต้นสั้มปกติ อายุ 1-2 ปี (small normal tree)

LN ; ต้นสั้มปกติ อายุ 4-5 ปี (large normal tree)

การทดลองที่ 6 การวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในดิน

จากการศึกษาปริมาณธาตุอาหารหลัก (macro elements) ในดิน ได้แก่ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และ โพแทสเซียม ส่วนปริมาณธาตุอาหารรอง (trace elements) ในดิน ได้แก่ เหล็ก แมงกานีส สังกะสี และ ทองแดง ภายใตสภาวะดินส้มที่แสดงอาการต้นโทรมและภายในสภาพ ดินปกติ อายุ 1-2 ปี และ 4-5 ปี มาวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่า

เมื่อทำการเปรียบเทียบปริมาณไนโตรเจนในดิน ระหว่างดินส้มที่แสดงอาการต้นโทรมและ ดินปกติ พบว่า ดินส้มที่แสดงอาการต้นโทรมและดินปกติ มีปริมาณไนโตรเจนในดินไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญ เท่ากับ 0.19 และ 0.21 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 25) จากการวิเคราะห์ ปริมาณไนโตรเจนในดินของดินส้มที่แสดงอาการต้นโทรมและดินปกติ อายุ 1-2 ปี และ 4-5 ปี พบว่า ดินส้มที่แสดงอาการต้นโทรม มีปริมาณไนโตรเจนในดินน้อยกว่าดินปกติ และดินส้ม อายุ 4-5 ปี ที่แสดงอาการต้นโทรมและดินปกติ มีปริมาณไนโตรเจนในดินมากกว่าดินส้มอายุ 1-2 ปี ที่แสดงอาการต้นโทรมและดินปกติ ซึ่งไม่มีความแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญ โดย SD, LD, SN และ LN มีปริมาณไนโตรเจนในดิน เท่ากับ 0.17, 0.21, 0.21 และ 0.21 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 18)

เมื่อทำการเปรียบเทียบปริมาณฟอสฟอรัสในดิน ระหว่างดินส้มที่แสดงอาการต้นโทรม และดินปกติ พบว่า ดินส้มที่แสดงอาการต้นโทรมและดินปกติ มีปริมาณฟอสฟอรัสในดิน ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ เท่ากับ 529.89 และ 553.42 ส่วนต่อล้าน ตามลำดับ (ตารางที่ 25) จากการวิเคราะห์ปริมาณฟอสฟอรัสในดินของดินส้มที่แสดงอาการต้นโทรมและดินปกติ อายุ 1-2 ปี และ 4-5 ปี พบว่า ดินส้มที่แสดงอาการต้นโทรม มีปริมาณฟอสฟอรัสในดินน้อยกว่า ดินปกติ และดินส้มอายุ 4-5 ปี ที่แสดงอาการต้นโทรมและดินปกติ มีปริมาณฟอสฟอรัสในดิน มากกว่าดินส้มอายุ 1-2 ปี ที่แสดงอาการต้นโทรมและดินปกติ ซึ่งมีความแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญ โดย SD, LD, SN และ LN มีปริมาณฟอสฟอรัสในดิน เท่ากับ 273.38, 786.39, 306.35 และ 800.48 ส่วนต่อล้าน ตามลำดับ (ตารางที่ 18)

เมื่อทำการเปรียบเทียบปริมาณโพแทสเซียมในดิน ระหว่างต้นส้มที่แสดงอาการต้นโทรม และต้นปกติ พบว่า ต้นส้มที่แสดงอาการต้นโทรมและต้นปกติ มีปริมาณโพแทสเซียมในดิน ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ เท่ากับ 22.58 และ 27.04 ส่วนต่อล้าน ตามลำดับ (ตารางที่ 25) จากการวิเคราะห์ปริมาณโพแทสเซียมในดินของต้นส้มที่แสดงอาการต้นโทรมและต้นปกติ อายุ 1-2 ปี และ 4-5 ปี พบว่า ต้นส้มที่แสดงอาการต้นโทรม มีปริมาณโพแทสเซียมในดินน้อยกว่า ต้นปกติ และต้นส้มอายุ 4-5 ปี ที่แสดงอาการต้นโทรมและต้นปกติ มีปริมาณโพแทสเซียมในดิน มากกว่าต้นส้มอายุ 1-2 ปี ที่แสดงอาการต้นโทรมและต้นปกติ โดย SD, LD, SN และ LN มีปริมาณโพแทสเซียมในดิน เท่ากับ 22.35, 22.82, 25.91 และ 28.18 ส่วนต่อล้าน ตามลำดับ (ตารางที่ 18)

เมื่อทำการเปรียบเทียบปริมาณเหล็กในดิน ระหว่างต้นส้มที่แสดงอาการต้นโทรมและ ต้นปกติ พบว่า ต้นส้มที่แสดงอาการต้นโทรมและต้นปกติ มีปริมาณเหล็กในดินมากกว่าต้นปกติ เป็น 3.35 และ 2.87 ส่วนต่อล้าน ตามลำดับ (ตารางที่ 25) จากการวิเคราะห์ปริมาณเหล็กในดินของ ต้นส้มที่แสดงอาการต้นโทรมและต้นปกติ อายุ 1-2 ปี และ 4-5 ปี พบว่า ต้นส้มที่แสดงอาการต้น โทรม มีปริมาณเหล็กในดินมากกว่าต้นปกติ และต้นส้ม อายุ 4-5 ปี ที่แสดงอาการต้นโทรมและ ต้นปกติ มีปริมาณเหล็กในดินมากกว่าต้นส้มอายุ 1-2 ปี ที่แสดงอาการต้นโทรมและต้นปกติ โดย SD, LD, SN และ LN มีปริมาณเหล็กในดิน เท่ากับ 3.20, 3.51, 2.62 และ 3.11 ส่วนต่อล้าน ตามลำดับ (ตารางที่ 19)

เมื่อทำการเปรียบเทียบปริมาณแมงกานีสในดิน ระหว่างต้นส้มที่แสดงอาการต้นโทรมและ ต้นปกติ พบว่า ต้นส้มที่แสดงอาการต้นโทรมและต้นปกติ มีปริมาณแมงกานีสในดินไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญ เท่ากับ 1.24 และ 1.19 ส่วนต่อล้าน ตามลำดับ (ตารางที่ 25) จากการวิเคราะห์ ปริมาณแมงกานีสในดินของต้นส้มที่แสดงอาการต้นโทรมและปกติ อายุ 1-2 ปี และ 4-5 ปี พบว่า ต้นส้มที่แสดงอาการต้นโทรม มีปริมาณแมงกานีสในดินมากกว่าต้นปกติ และต้นส้มอายุ 4-5 ปี ที่แสดงอาการต้นโทรมและต้นปกติ มีปริมาณแมงกานีสในดินมากกว่าต้นส้มอายุ 1-2 ปี ที่แสดง อาการต้นโทรมและต้นปกติ โดย SD, LD, SN และ LN มีปริมาณแมงกานีสในดิน เท่ากับ 0.93, 1.56, 0.89 และ 1.50 ส่วนต่อล้าน ตามลำดับ (ตารางที่ 19)

เมื่อทำการเปรียบเทียบปริมาณสังกะสีในดิน ระหว่างต้นส้มที่แสดงอาการต้นโทรมและต้นปกติ พบว่า ต้นส้มที่แสดงอาการต้นโทรมและต้นปกติ มีปริมาณสังกะสีในดินไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญเท่ากับ 0.36 และ 0.28 ส่วนต่อล้าน ตามลำดับ (ตารางที่ 25) จากการวิเคราะห์ปริมาณสังกะสีในดินของต้นส้มที่แสดงอาการต้นโทรมและต้นปกติ อายุ 1-2 ปี และ 4-5 ปี พบว่า ต้นส้มที่แสดงอาการต้นโทรม มีปริมาณสังกะสีในดินมากกว่าต้นปกติ และต้นส้มอายุ 4-5 ปี ที่แสดงอาการต้นโทรมและต้นปกติ มีปริมาณสังกะสีในดินมากกว่าต้นส้มอายุ 1-2 ปี ที่แสดงอาการต้นโทรมและต้นปกติ โดย SD, LD, SN และ LN มีปริมาณสังกะสีในดิน เท่ากับ 0.24, 0.48, 0.14 และ 0.42 ส่วนต่อล้าน ตามลำดับ (ตารางที่ 19)

เมื่อทำการเปรียบเทียบปริมาณทองแดงในดิน ระหว่างต้นส้มที่แสดงอาการต้นโทรมและต้นปกติ พบว่า ต้นส้มที่แสดงอาการต้นโทรมและต้นปกติ มีปริมาณทองแดงในดินไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญเท่ากับ 3.58 และ 2.61 ส่วนต่อล้าน ตามลำดับ (ตารางที่ 25) จากการวิเคราะห์ปริมาณทองแดงในดินของต้นส้มที่แสดงอาการต้นโทรมและต้นปกติ อายุ 1-2 ปี และ 4-5 ปี พบว่า ต้นส้มที่แสดงอาการต้นโทรม มีปริมาณทองแดงในดินมากกว่าต้นปกติ และต้นส้มอายุ 4-5 ปี ที่แสดงอาการต้นโทรมและต้นปกติ มีปริมาณทองแดงในดินมากกว่าต้นส้มอายุ 1-2 ปี ที่แสดงอาการต้นโทรมและต้นปกติ โดย SD, LD, SN และ LN มีปริมาณทองแดงในดิน เท่ากับ 1.97, 5.20, 0.85 และ 4.36 ส่วนต่อล้าน ตามลำดับ (ตารางที่ 19)

ตารางที่ 18 ปริมาณธาตุอาหารหลัก (macro elements) ในดินรอบทรงพุ่มของต้นส้มพันธุ์สายน้ำผึ้งที่แสดงอาการต้นโทรมและต้นปกติ อายุ 1-2 ปี และ 4-5 ปี

กรรมวิธี	ไนโตรเจน (เปอร์เซ็นต์)	ฟอสฟอรัส (ส่วนต่อล้าน)	โพแทสเซียม (ส่วนต่อล้าน)
SD	0.17 a	273.38 b	22.35 a
LD	0.21 a	786.39 a	22.82 a
SN	0.21 a	306.35 b	25.91 a
LN	0.21 a	800.48 a	28.18 a
CV (%)	17.41	44.65	40.01
LSD (0.05)	0.05	362.56	14.88

ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้งเดียวกัน ไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี LSD

หมายเหตุ : SD ; ต้นส้มที่แสดงอาการต้นโทรม อายุ 1-2 ปี (small declined tree)

LD ; ต้นส้มที่แสดงอาการต้นโทรม อายุ 4-5 ปี (large declined tree)

SN ; ต้นส้มปกติ อายุ 1-2 ปี (small normal tree)

LN ; ต้นส้มปกติ อายุ 4-5 ปี (large normal tree)

ตารางที่ 19 ปริมาณธาตุอาหารรอง (trace elements) ในดินรอบทรงพุ่มของต้นส้มพันธุ์สายน้ำผึ้งที่แสดงอาการต้นโทรมและต้นปกติ อายุ 1-2 ปี และ 4-5 ปี

กรรมวิธี	เหล็ก (ส่วนต่อล้าน)	แมงกานีส (ส่วนต่อล้าน)	สังกะสี (ส่วนต่อล้าน)	ทองแดง (ส่วนต่อล้าน)
SD	3.20 ab	0.93 a	0.24 bc	1.97 bc
LD	3.51 a	1.56 a	0.48 a	5.20 a
SN	2.62 b	0.89 a	0.14 c	0.85 c
LN	3.11 ab	1.50 a	0.42 ab	4.36 ab
CV (%)	13.45	50.77	44.40	62.43
LSD (0.05)	0.63	0.93	0.21	2.90

ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้งเดียวกัน ไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี LSD

หมายเหตุ : SD ; ต้นส้มที่แสดงอาการต้นโทรม อายุ 1-2 ปี (small declined tree)

LD ; ต้นส้มที่แสดงอาการต้นโทรม อายุ 4-5 ปี (large declined tree)

SN ; ต้นส้มปกติ อายุ 1-2 ปี (small normal tree)

LN ; ต้นส้มปกติ อายุ 4-5 ปี (large normal tree)

การทดลองที่ 7 การวิเคราะห์ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน

จากการศึกษาปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน ภายในสภาพต้นสั้มที่แสดงอาการต้นโทรม และภายในสภาพต้นปกติ อายุ 1-2 ปี และ 4-5 ปี มาวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่า เมื่อทำการเปรียบเทียบปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน ระหว่างต้นสั้มที่แสดงอาการต้นโทรมและต้นปกติ พบว่า ต้นสั้มที่แสดงอาการต้นโทรมและต้นปกติ มีปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ เท่ากับ 3.77 และ 4.18 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 25) จากการวิเคราะห์ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินของต้นสั้มที่แสดงอาการต้นโทรมและต้นปกติ อายุ 1-2 ปี และ 4-5 ปี พบว่า ต้นสั้มที่แสดงอาการต้นโทรม มีปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินมากกว่าต้นปกติ และต้นสั้มอายุ 4-5 ปี ที่แสดงอาการต้นโทรมและต้นปกติ มีปริมาณอินทรีย์วัตถุ ในดินมากกว่าต้นสั้มอายุ 1-2 ปี ที่แสดงอาการต้นโทรมและต้นปกติ ซึ่งไม่มีความแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญ โดย SD, LD, SN และ LN มีปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน เท่ากับ 3.43, 4.12, 4.10 และ 4.25 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 20)

การทดลองที่ 8 การวิเคราะห์ปริมาณ pH ในดิน

จากการศึกษาปริมาณ pH ในดิน ภายในสภาพต้นสั้มที่แสดงอาการต้นโทรมและภายในสภาพต้นปกติ อายุ 1-2 ปี และ 4-5 ปี มาวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่า เมื่อทำการเปรียบเทียบปริมาณ pH ในดิน ระหว่างต้นสั้มที่แสดงอาการต้นโทรมและต้นปกติ พบว่า ต้นสั้มที่แสดงอาการต้นโทรมและต้นปกติ มีปริมาณ pH ในดินไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ เท่ากับ 4.72 และ 4.78 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 25) จากการวิเคราะห์ปริมาณ pH ในดินของต้นสั้มที่แสดงอาการต้นโทรมและต้นปกติ อายุ 1-2 ปี และ 4-5 ปี พบว่า ต้นสั้มที่แสดงอาการต้นโทรม มีปริมาณ pH ในดินน้อยกว่าต้นปกติ และต้นสั้มอายุ 1-2 ปี ที่แสดงอาการต้นโทรมและต้นปกติ มีปริมาณ pH ในดินมากกว่าต้นสั้มอายุ 4-5 ปี ที่แสดงอาการต้นโทรมและต้นปกติ ซึ่งไม่มีความแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญ โดย SD, LD, SN และ LN มีปริมาณ pH ในดิน เท่ากับ 4.83, 4.62, 4.94 และ 4.62 ตามลำดับ (ตารางที่ 21)

ตารางที่ 20 ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินรอบทรงพุ่มของต้นส้มพันธุ์สายน้ำผึ้งที่แสดงอาการต้นโทรม และต้นปกติ อายุ 1-2 ปี และ 4-5 ปี

กรรมวิธี	ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน (เปอร์เซ็นต์)
SD	3.43 a
LD	4.12 a
SN	4.10 a
LN	4.25 a
CV (%)	17.13
LSD (0.05)	1.02

ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้งเดียวกัน ไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี LSD

หมายเหตุ : SD ; ต้นส้มที่แสดงอาการต้นโทรม อายุ 1-2 ปี (small declined tree)

LD ; ต้นส้มที่แสดงอาการต้นโทรม อายุ 4-5 ปี (large declined tree)

SN ; ต้นส้มปกติ อายุ 1-2 ปี (small normal tree)

LN ; ต้นส้มปกติ อายุ 4-5 ปี (large normal tree)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 21 ปริมาณ pH ในดินรอบทรงพุ่มของต้นส้มพันธุ์สายน้ำผึ้งที่แสดงอาการต้นโทรมและต้นปกติ อายุ 1-2 ปี และ 4-5 ปี

กรรมวิธี	ค่า pH ในดิน
SD	4.83 a
LD	4.62 a
SN	4.94 a
LN	4.62 a
CV (%)	5.40
LSD (0.05)	0.38

ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้งเดียวกัน ไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี LSD

หมายเหตุ : SD ; ต้นส้มที่แสดงอาการต้นโทรม อายุ 1-2 ปี (small declined tree)

LD ; ต้นส้มที่แสดงอาการต้นโทรม อายุ 4-5 ปี (large declined tree)

SN ; ต้นส้มปกติ อายุ 1-2 ปี (small normal tree)

LN ; ต้นส้มปกติ อายุ 4-5 ปี (large normal tree)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 23 เปรียบเทียบปริมาณ TNC, Total Chlorophyll, Chlorophyll a และ Chlorophyll b ในใบส้ม ระหว่างต้นส้มพันธุ์สายน้ำผึ้งที่แสดงอาการ
ต้นโทรมและต้นปกติ

กรรมวิธี	TNC	Total Chlorophyll	Chlorophyll a	Chlorophyll b
ต้นโทรม	73.61 a	0.44 b	0.32 b	0.11 b
ต้นปกติ	57.26 b	0.65 a	0.45 a	0.21 a

ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้งเดียวกัน ไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี t-tests for paired samples

ตารางที่ 24 เปรียบเทียบปริมาณไนโตรเจน, ฟอสฟอรัส, โพแทสเซียม, แคลเซียม, แมกนีเซียม, ทองแดง, แมงกานีส, เหล็ก และสังกะสี ในใบส้ม ระหว่างต้น
ส้มพันธุ์สายน้ำผึ้งที่แสดงอาการต้นโทรมและต้นปกติ

กรรมวิธี	N ในใบ	P ในใบ	K ในใบ	Ca ในใบ	Mg ในใบ	Cu ในใบ	Mn ในใบ	Fe ในใบ	Zn ในใบ
ต้นโทรม	2.42 a	0.83 b	1.63 a	2.27 b	0.19 a	19.60 a	41.12 a	162.75 a	144.02 a
ต้นปกติ	2.65 a	0.94 a	1.43 a	3.31 a	0.19 a	22.00 a	45.69 a	135.11 a	125.83 a

ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้งเดียวกัน ไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี t-tests for paired samples

ตารางที่ 25 เปรียบเทียบปริมาณไนโตรเจน, ฟอสฟอรัส, โพแทสเซียม, ทองแดง, แมงกานีส, เหล็ก และสังกะสี ในดิน ระหว่างต้นส้มพันธุ์สายน้ำผึ้งที่แสดงอาการต้นโทรมและต้นปกติ

กรรมวิธี	N ในดิน	P ในดิน	K ในดิน	Cu ในดิน	Mn ในดิน	Fe ในดิน	Zn ในดิน	ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน	pH ในดิน
ต้นโทรม	0.19 a	529.89 a	22.58 a	3.58 a	1.24 a	3.35 a	0.36 a	3.77 a	4.72 a
ต้นปกติ	0.21 a	553.42 a	27.04 a	2.61 a	1.19 a	2.87 b	0.28 a	4.18 a	4.78 a

ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้งเดียวกัน ไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี t-tests for paired samples

ตารางที่ 26 เปรียบเทียบความกว้าง, ความยาว, น้ำหนักสด, น้ำหนักแห้ง และปริมาณอเล็ทโรไลต์ของใบส้ม ระหว่างต้นส้มพันธุ์สายน้ำผึ้งที่แสดงอาการต้นโทรมและต้นปกติ

กรรมวิธี	ความกว้างใบ	ความยาวใบ	น้ำหนักสดใบ	น้ำหนักแห้งใบ	ปริมาณอเล็ทโรไลต์
ต้นโทรม	2.76 b	6.16 b	6.85 b	2.42 b	7.18 b
ต้นปกติ	3.30 a	7.12 a	8.47 a	2.84 a	8.54 a

ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้งเดียวกัน ไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี t-tests for paired samples

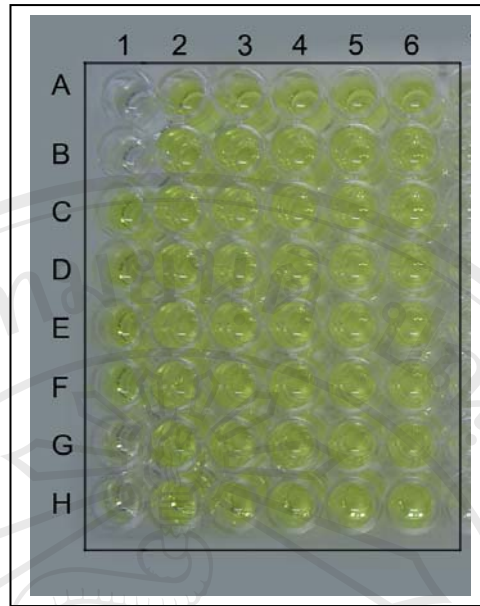
ตารางที่ 27 เปรียบเทียบค่าสีของใบ ทั้งด้านหลังใบและท้องใบส้ม ระหว่างต้นส้มพันธุ์สายน้ำผึ้งที่แสดงอาการต้นโทรมและต้นปกติ

กรรมวิธี	หลังใบ			ท้องใบ		
	ค่า L*	ค่า a*	ค่า b*	ค่า L*	ค่า a*	ค่า b*
ต้นโทรม	34.11 a	-9.37 b	12.87 a	44.73 a	-10.97 b	17.38 a
ต้นปกติ	26.20 b	-5.48 a	6.87 b	36.34 b	-9.97 a	13.32 b

ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้งเดียวกัน ไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี t-tests for paired samples

การทดลองที่ 9 การวิเคราะห์หาเชื้อ citrus tristeza closterovirus (CTV) โดยวิธี enzyme linked immuno sorbent assays ; ELISA ในใบส้มเขียวหวาน พันธุ์สายน้ำผึ้ง

เมื่อทำการตรวจสอบโดยการเทียบกับตัวอย่างมาตรฐานของเชื้อ CTV (บริษัทBioreba) ความเข้มข้น 100% และ 50% จะปรากฏสีเหลืองที่หลุมทดสอบ (ภาพที่ 8) แสดงว่า ส้มเขียวหวาน พันธุ์สายน้ำผึ้งที่นำมาตรวจสอบนั้นมีเชื้อ CTV (citrus tristeza closterovirus) อยู่และเมื่อนำตัวอย่างไปอ่านด้วย ELISA plate reader ที่ความยาวคลื่น 405 นาโนเมตร อ่านค่าดูดกลืนแสง (optical density) แล้ว พบว่า ทุกตัวอย่างของใบที่นำมาทำการตรวจหาเชื้อ citrus tristeza closterovirus (CTV) พบเชื้อ CTV ภายในสภาพต้นส้มที่แสดงอาการต้นโทรมและต้นปกติ อายุ 1-2 ปี และอายุ 4-5 ปี วัดค่า OD แล้ว มีค่าใกล้เคียงกับค่า OD ของ positive control ในทุกตัวอย่างใบ (ตารางที่ 22) ดังนั้นแสดงว่า ต้นส้มเขียวหวานพันธุ์สายน้ำผึ้ง ทุกต้นที่ใช้ในการศึกษามีเชื้อ CTV



ภาพที่ 8 ผลการทดสอบหาเชื้อทริสเตซา โดยวิธี ELISA

แถวที่ 1

A, B เป็น blank

C เป็น positive จากบริษัท ความเข้มข้น 100%

D เป็น positive จากพืชที่เป็นโรค ความเข้มข้น 100%

E เป็น positive จากบริษัท ความเข้มข้น 50%

F เป็น positive จากพืชที่เป็นโรค ความเข้มข้น 50%

G,H เป็น negative จากพืชปกติ

แถวที่ 2

A-H เป็นตัวอย่างใบส้มเขียวหวาน พันธุ์สายน้ำผึ้งสภาพต้นปกติ อายุ 4-5 ปี

แถวที่ 3

A, B เป็นตัวอย่างใบส้มเขียวหวาน พันธุ์สายน้ำผึ้งสภาพต้นปกติ อายุ 4-5 ปี

C-H เป็นตัวอย่างใบส้มเขียวหวาน พันธุ์สายน้ำผึ้งสภาพต้นที่แสดงอาการต้นโทรม อายุ 4-5 ปี

แถวที่ 4

A-D เป็นตัวอย่างใบส้มเขียวหวาน พันธุ์สายน้ำผึ้งสภาพต้นที่แสดงอาการต้นโทรม อายุ 4-5 ปี

E-H เป็นตัวอย่างใบส้มเขียวหวาน พันธุ์สายน้ำผึ้งสภาพต้นปกติ อายุ 1-2 ปี

แถวที่ 5

A-F เป็นตัวอย่างใบส้มเขียวหวาน พันธุ์สายน้ำผึ้งสภาพต้นปกติ อายุ 1-2 ปี

G, H เป็นตัวอย่างใบส้มเขียวหวาน พันธุ์สายน้ำผึ้งสภาพต้นที่แสดงอาการต้นโทรม อายุ 1-2 ปี

แถวที่ 6

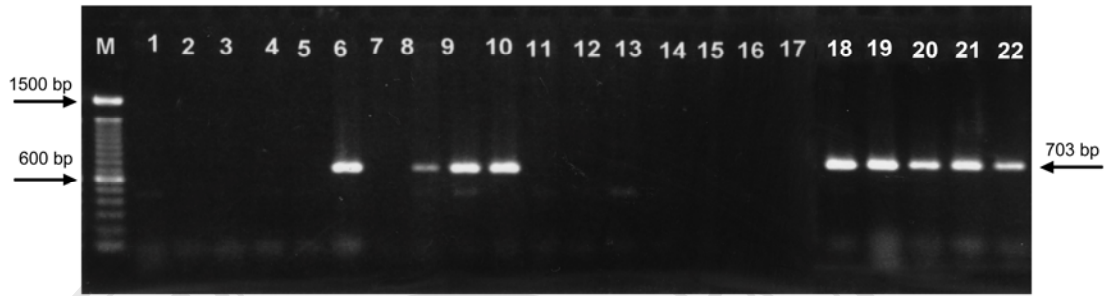
A-H เป็นตัวอย่างใบส้มเขียวหวาน พันธุ์สายน้ำผึ้งสภาพต้นที่แสดงอาการต้นโทรม อายุ 1-2 ปี

ตารางที่ 27 ผลการอ่านค่าการดูดกลืนแสง ที่ความยาวคลื่น 405 นาโนเมตร ด้วย ELISA plate reader

	1	2	3	4	5	6
A	0.127	3.281	3.262	2.961	3.142	2.996
B	0.123	3.350	3.267	3.079	3.055	3.046
C	3.001	3.243	2.503	3.229	2.897	2.920
D	2.337	3.279	2.273	2.805	2.282	2.794
E	3.085	2.709	2.923	2.963	2.807	2.559
F	2.136	2.978	3.026	2.948	2.818	2.393
G	0.420	3.088	2.805	2.754	2.805	2.507
H	0.431	2.982	2.893	3.049	2.880	2.834

การทดลองที่ 10 การวิเคราะห์หาเชื้อ *Candidatus Liberobacter asiaticus* โดยวิธี polymerase chain reaction ; PCR ในใบส้มเขียวหวาน พันธุ์สายน้ำผึ้ง

จากการตรวจหาเชื้อ *Candidatus Liberobacter asiaticus* โดยวิธี PCR ในใบส้มเขียวหวาน พันธุ์สายน้ำผึ้ง จากการทดลอง พบว่า ภายในสภาพต้นส้มที่แสดงอาการต้นโทรม อายุ 1-2 ปี พบแถบ DNA น้ำหนักโมเลกุลประมาณ 703 คู่เบส ซึ่งเป็นตำแหน่งเดียวกับที่มีรายงานของพืชที่เป็นโรคกรีนนิง เมื่อใช้ primer A2/J5 ในการเพิ่มปริมาณ ดีเอ็นเอ จากการทดลองพบว่า มีต้นส้ม จำนวน 4 ต้น แต่มีเพียงเฉพาะ 1 ต้นเท่านั้น ที่ตรวจไม่พบแถบ DNA ดังกล่าว ส่วนในสภาพต้นส้มที่แสดงอาการต้นโทรม อายุ 4-5 ปีนั้น พบแถบ DNA ดังกล่าวทุกต้น ซึ่งหมายความว่า ในส้มที่แสดงอาการต้นโทรมทุกต้น เป็นโรคกรีนนิง ส่วนต้นส้มปกติทั้งอายุ 1-2 ปี และอายุ 4-5 ปีทุกต้น ไม่ปรากฏแถบ DNA ดังกล่าวในทุกตัวอย่าง แสดงว่า ต้นส้มปกติไม่เป็นโรคกรีนนิง (ภาพที่ 9)



ภาพที่ 9 gel electrophoresis บน 1% agarose gel ของดีเอ็นเอเชื้อแบคทีเรีย *Candidatus Liberobacter asiaticus* สาเหตุของโรครินนิ่งที่เพิ่มปริมาณด้วย primer A2/J5 โดยวิธี PCR

แถว M = ดีเอ็นเอ มาตรฐาน 100 bp DNA Ladder (Marker)

แถว 1-5 = DNA ที่สกัดจากใบส้มสายน้ำผึ้ง ภายในสภาพต้นส้มปกติ อายุ 1-2 ปี

แถว 6-10 = DNA ที่สกัดจากใบส้มสายน้ำผึ้ง ภายในสภาพต้นส้มที่แสดงอาการด้นโทรม อายุ 1-2 ปี

แถว 11-16 = DNA ที่สกัดจากใบส้มสายน้ำผึ้ง ภายในสภาพต้นส้มปกติ อายุ 4-5 ปี

แถว 17 = น้ำกลั่น

แถว 18-22 = DNA ที่สกัดจากใบส้มสายน้ำผึ้ง ภายในสภาพต้นส้มที่แสดงอาการด้นโทรม อายุ 4-5 ปี