

ลักษณะทางสรีรวิทยาบางประการของมะนาวพันธุ์แป้นพิจิตร์ 1 บนต้นตอพืชตระกูลส้ม 5 ชนิด

Physiological characteristics of lime cv. Pan Phichit 1 on 5 *Citrus* sp rootstocks

สมยศ มีทา^{1*}, นิรมล แสงจันดา¹, สุภัทร์ อิศรางกูร ณ อยุธยา¹ และ สังกม เตชะวงศ์เสถียร¹

Somyot Meetha^{1*}, Niramol Sangjanda¹, Supat Isarangkool Na Ayuttaya¹
and Sungcom Techawongstien¹

บทคัดย่อ: การเปรียบเทียบการเจริญเติบโตของมะนาวพันธุ์แป้นพิจิตร์ 1 ที่ต่อกิ่งบนต้นตอส้ม 5 ชนิด ได้แก่ มะนาวพวง มะกูด มะสัง มะนาวควาย และส้มโอ เพื่อหาต้นตอที่ดีที่สุดสำหรับการผลิตมะนาว โดยปลูกทดลองในกระถางพลาสติกขนาด ความจุ 64 ลิตร อายุ 7 เดือน ทำการทดลองภายในหมวดไม้ผล สาขาพืชสวน ภาควิชาพืชศาสตร์และทรัพยากรการเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Complete Randomized Design: CRD) มี 5 ซ้ำ การศึกษาพบว่า มะนาวแป้นพิจิตร์ 1 ที่ต่อกิ่งบนต้นตอต่างชนิดกันมีการเจริญเติบโตด้านความสูงต้น เส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นใต้รอยต่อ และความยาวกิ่งแขนง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ อย่างไรก็ตามต้นตอ ทั้ง 5 ชนิดไม่มีผลต่อน้ำหนักใบสด น้ำหนักใบแห้งและพื้นที่ใบ ต้นตอมะนาวควายมีแนวโน้มการเจริญเติบโตด้านความสูงต้น เส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นใต้รอยต่อ เส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นเหนือรอยต่อ ความยาวกิ่งแขนง และจำนวนใบ สูงกว่าต้นตอ ชนิดอื่น ในขณะที่ต้นตอมะสังมีการเจริญเติบโตและปริมาณคลอโรฟิลล์ในใบต่ำที่สุด (44.02 SPAD unit) ดังนั้นต้นตอ ที่เหมาะสำหรับการต่อกิ่งมะนาวแป้นพิจิตร์มากที่สุด คือ มะนาวควาย รองลงมา คือ ส้มโอและมะนาวพวง ตามลำดับ

คำสำคัญ: การต่อกิ่ง, ต้นตอ, มะนาว

ABSTRACT: Comparison of physiological characteristics of lime cv. Pan Phichit 1 top grafting on 5 *Citrus* sp rootstocks; lime cv. Puang, Kaffir lime, Feroniella, Lime cv. Kwai and Pummelo, was studied. The objective of this study was to evaluate rootstock for lime cv. Pan Phichit 1. The trees were planted in 64 L plastic plots 7 months at Fruit Tree Division, Faculty of Agriculture, Khon Kean University. The experimental design was complete randomized design (CRD) on 5 treatment and 5 replications. The results showed that lime cv. Pan Phichit 1 grafted on 5 rootstocks were significantly different in height, lower union stem diameter and scion branch length; but the 5 rootstock had no effect on leaf weight and leaf area. However, the lime cv. Kwai rootstock had the highest on plant height, lower union stem diameter, upper union stem diameter, scion branch length and number of leaf. While, lime cv. Pan Phichit 1 grafted on Kaffir lime had lowest growths and chlorophyll content (44.02 SPAD units). Therefore, the results indicated that the lime cv. Kwai should be the optimum rootstock for lime cv. Pan Phichit 1.

Keywords: grafting, rootstock, Citrus

¹ ภาควิชาพืชศาสตร์และทรัพยากรการเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น อ. เมือง จ. ขอนแก่น 40002
Department of Plant Science and Agricultural Resources, Faculty of Agriculture, Khon Kean University,
Khon Kean 40002.

* Corresponding author: s-meetha@hotmail.com

บทนำ

มะนาว (*Citrus aurantifolia*(Christm& Panz) Swingle) เป็นพืชตระกูลส้มที่มีการใช้ประโยชน์ทั้งบริโภคสด ประกอบอาหาร และการแปรรูป ตามปกติมะนาวจะให้ผลผลิตมากในช่วงเดือนกรกฎาคมถึงกันยายน ซึ่งมะนาวในช่วงนี้จะมีราคาถูก ส่วนในช่วงที่มะนาวให้ผลผลิตน้อยระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ถึงเดือนเมษายน มะนาวมีราคาแพง ทำให้เกษตรกรเริ่มหันมาปลูกมะนาวและบังคับให้ออกดอกนอกฤดูฤดูกาลสามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ถึงเดือนเมษายนมะนาวพันธุ์แป้นพิจิตร 1 เป็นมะนาวพันธุ์ที่นิยมปลูกกันแพร่หลาย เนื่องจากมีลักษณะเด่นคือ ติดดอกออกผลง่าย ขนาดผลค่อนข้างโต เปลือกผลบาง ปริมาณน้ำในผลมาก เจริญเติบโตเร็ว และมีความต้านทานต่อโรคแคงเกอร์การขยายพันธุ์มะนาวส่วนมากเกษตรกรเลือกใช้วิธีการตอนกิ่งหรือปักชำ มักประสบปัญหาระบบรากไม่แข็งแรง ส่วนการขยายพันธุ์ด้วยการต่อกิ่งเริ่มได้รับความนิยมมากขึ้น อย่างไรก็ตามการขยายพันธุ์ด้วยการต่อกิ่งหรือการเปลี่ยนยอดนั้น สิ่งที่ต้องคำนึงถึงคือ ต้นตอ Rodriguez-Gamiret *al.* (2010) รายงานว่า การเคลื่อนย้ายสารอาหารภายในต้นขึ้นกับชนิดของต้นตอ โดยจะเป็นผลต่อเนื่องจากสัดส่วนระหว่างใบกับราก (leaf/root ratio) แสดงให้เห็นว่าต้นตอมีผลต่อการเจริญเติบโตของยอดพันธุ์ดี แต่สำหรับมะนาวพันธุ์แป้นพิจิตรยังไม่มีรายงานชัดเจน งานทดลองในครั้งนี้จึงต้องการศึกษาชนิดของต้นตอที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของมะนาวพันธุ์แป้นพิจิตร 1 เพื่อเป็นประโยชน์ในการนำไปใช้ในการขยายพันธุ์มะนาวต่อไป

วิธีการศึกษา

คัดเลือกต้นตอส้ม จำนวน 5 ชนิด ได้แก่ มะนาว มะกรูด มะสัง มะนาวควาย และส้มโอ ที่ได้จากการเพาะเมล็ดในถุงพลาสติกดำ ขนาด 4x8 นิ้ว ดูแลในโรงเรือนพรางแสง 70 เปอร์เซ็นต์ เมื่อต้นกล้าอายุ 5-6 เดือน นำกิ่งมะนาวพันธุ์แป้นพิจิตร 1 อายุ 8 เดือน

ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 4 มิลลิเมตร ความยาวประมาณ 10 เซนติเมตร มีตา 4-5 ตา มาต่อกิ่งแบบเสียบลิ้มกับต้นตอ พันแผลด้วยพลาสติกใสให้แน่นพอเหมาะ เก็บรักษาความชื้นโดยนำต้นที่เสียบกิ่งแล้วใส่ในถุงพลาสติกใสขนาดใหญ่ มัดปากถุงให้แน่น วางในที่ร่มพรางแสงด้วยซาแลน 70 เปอร์เซ็นต์ นาน 30 วัน จึงนำออกจากถุง ย้ายปลูกรอบแรกในกระถางพลาสติกดำขนาด 9 นิ้ว เป็นเวลา 2 เดือน ดูแลในสภาพโรงเรือนหลังคาคลุมพลาสติก จากนั้นทำการคัดเลือกต้นพืชที่เสียบยอดสำเร็จที่มีขนาดใกล้เคียงกัน ทำการย้ายปลูกรอบที่สองในกระถางพลาสติกดำขนาด 27 แกลลอน ดูแลในสภาพโรงเรือนหลังคาคลุมพลาสติกเช่นเดิม วางแผนการทดลองแบบ CRD จำนวน 5 ซ้ำ ทำการศึกษาความแข็งแรงของกิ่งพันธุ์ดีที่อายุ 7 เดือน นับจากวันที่ย้ายลงกระถางพลาสติก โดยการวัดการเจริญเติบโตของขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางลำต้นที่ระยะ 3 เซนติเมตร จากบริเวณเหนือรอยต่อและใต้รอยต่อ ความสูงต้น จำนวนกิ่งแขนงของกิ่งพันธุ์ดีที่แตกออกมา ความยาวกิ่ง จำนวนใบ ปริมาณคลอโรฟิลล์ในใบและพื้นที่ใบ

การวัดปริมาณคลอโรฟิลล์ ด้วยเครื่องวัดปริมาณคลอโรฟิลล์ รุ่น SPAD 502 (Minolta Camera Co., Osaka, Japan) โดยใช้ตัวอย่างใบที่ 4, 5 และ 6 ที่สมบูรณ์ นับจากปลายยอด จำนวน 18 ใบต่อต้น สุ่มวัด 3 จุดต่อใบ และเก็บตัวอย่างใบดังกล่าวนำไปวัดพื้นที่ใบด้วยเครื่อง ด้วยเครื่องวัดพื้นที่ใบรุ่น Win Dias 3 (Delta-T Devices Ltd, Cambridge, UK)

ผลการศึกษา

การเจริญเติบโตของกิ่งพันธุ์มะนาวแป้นพิจิตร 1 บนต้นตอพืชตระกูลส้มทั้ง 5 ชนิด พบว่า ต้นตอต่างพันธุ์ส่งผลต่อการเจริญเติบโตทางด้านความสูงต้น ขนาดลำต้น และลักษณะของกิ่งอย่างชัดเจน ต้นตอมะนาวควายสามารถส่งเสริมให้กิ่งพันธุ์มะนาวมีความสูงต้นสูงที่สุด (72.7 เซนติเมตร) รองลงมาคือ ต้นตอส้มโอ ต้นตอมะนาวพวง และต้นตอมะกรูด ตามลำดับ ส่วนต้นตอที่ส่งเสริมการเจริญเติบโตต่ำที่สุดคือ ต้นตอ

มะสัง (19.0 เซนติเมตร) ลักษณะของลำต้นบริเวณเหนือรอยต่อและใตร้อยต่อมีความแตกต่างกัน ต้นต่อมะนาวควายมีค่าเฉลี่ยสูงกว่าต้นต่อชนิดอื่นๆ แต่ไม่แตกต่างทางสถิติระหว่างการใช้ต้นต่อมะนาวควาย มะนาวพวง มะกรูด และส้มโอ จำนวนกิ่งแขนงเมื่อใช้ต้นต่อมะนาวพวง มะกรูด มะนาวควาย และส้มโอ ไม่มีความแตกต่างกัน แต่แตกต่างกันทางสถิติกับต้นต่อ

มะสัง ความยาวกิ่งมะนาวเฉลี่ย พบว่า ต้นต่อมะนาวควายและต้นต่อส้มโอ มีค่าสูง เท่ากับ 55.5 และ 36.9 เซนติเมตร ตามลำดับ รองลงมาคือ ต้นต่อมะนาวพวง และมะกรูด ส่วนการใช้ต้นต่อมะสังให้ค่าเฉลี่ยของความยาวกิ่งแขนงต่ำที่สุด เท่ากับ 11.2 เซนติเมตร (Table 1)

Table 1 Effect of some citrus rootstocks on growth of lime cv. Pan Phichit 1 after planting for 7 months

Rootstock	Height (cm)	Lower union stem diameter (cm)	Upper union stem diameter (cm)	Number of branches	Scion branch length (cm)
Lime cv. Puang	36.8 bc	7.8 ab	6.3 ab	8.0 ab	28.7 bc
Kaffir lime	36.0 bc	7.5 ab	6.3 ab	7.0 ab	32.5 bc
Feroniella	19.0 c	5.2 b	5.2 b	3.0 b	11.2 c
Lime cv. Kwai	72.7 a	10.2 a	7.8 a	8.3 a	55.5 a
Pummelo	52.3 ab	9.9 ab	7.6 ab	7.0 ab	36.9 ab
F-test	**	**	*	*	**
CV.	18.50	13.90	15.39	35.23	23.90

*and** = significant at $P \leq 0.05$ and 0.01 , respectively.

Mean in the same column with the different letters are significantly different at $P \leq 0.05$ by LSD.

จำนวนใบ น้ำหนักสด และน้ำหนักแห้งของใบจากการทดลองเมื่อเปรียบเทียบระหว่างการใช้ต้นต่อชนิดต่างๆ พบว่า มะนาวแป้นพิจิตร 1 ที่ต่อกิ่งบนต้นต่อมะนาวควายมีจำนวนใบสูงที่สุด (122 ใบ) ไม่แตกต่างทางสถิติกับจำนวนใบบนต้นต่อส้มโอและมะนาวพวง (93.6 และ 79.7 ใบ ตามลำดับ) แต่แตกต่างจาก

จำนวนใบบนต้นต่อมะกรูด (37.3 ใบ) ส่วนจำนวนใบบนต้นต่อมะสังมีน้อยที่สุด (15 ใบ) ส่วนน้ำหนักใบ พบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติระหว่างการใช้ต้นต่อชนิดต่างๆ อย่างไรก็ตาม มีแนวโน้มที่การต่อกิ่งมะนาวแป้นพิจิตร 1 บนต้นต่อมะนาวควายมีค่าเฉลี่ยสูงกว่าต้นต่อชนิดอื่นๆ (Table 2)

Table 2 Effect of some citrus rootstocks on number of leaf and leaf weight of lime cv. Pan Phichit 1 after planting for 7 months

Rootstock	Number of leaf	Leaf fresh weight (g/leaf)	Leaf dry weight (g/leaf)
Lime cv. Puang	79.7 ab	0.47	0.16
Kaffir lime	37.3 bc	0.44	0.17
Feroniella	15.0 c	0.41	0.14
Lime cv. Kwai	112.0 a	0.49	0.18
Pummelo	93.6 ab	0.45	0.15
F-test	**	ns	ns
CV.	27.04	27.99	31.44

ns and** = not significant and significant at $P \leq 0.01$, respectively.

Mean in the same column with the different letters are significantly different at $P \leq 0.01$ by LSD.

พื้นที่ใบของมะนาวแป้นพิจิตร 1 บนต้นต้นตอทั้ง 5 ชนิด ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่มีแนวโน้มที่ การตอกิ่งบนต้นตอมะนาวควาย มีแนวโน้มของขนาด พื้นที่ใบที่ใหญ่กว่าต้นตอชนิดอื่นๆ คือมีค่าเท่ากับ

17.74 ตารางเซนติเมตรต่อใบ รองลงมา คือ ส้มโอ มะนาวพวง มะกรูด และมะสัง เท่ากับ 15.89, 15.20, 15.16 และ 13.78 ตารางเซนติเมตรต่อใบ ตามลำดับ (Figure 1)

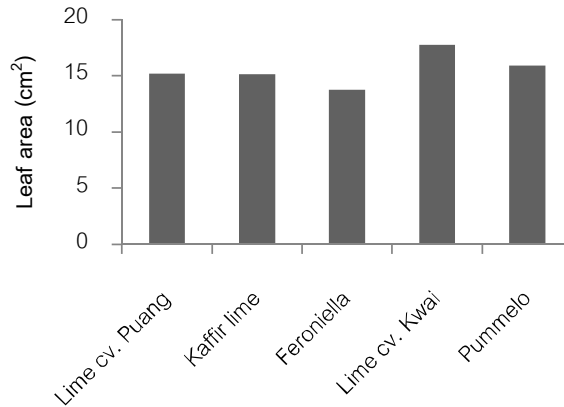


Figure 1 Effect of some citrus rootstocks on growth of lime cv. Pan Phichit 1

ปริมาณคลอโรฟิลล์ในใบมะนาว พบว่า การใช้ ต้นตอที่แตกต่างกันส่งผลต่อปริมาณคลอโรฟิลล์ในใบ โดยพบว่า การตอกิ่งบนต้นตอมะนาวพวงมีค่าปริมาณ คลอโรฟิลล์ในใบเฉลี่ยสูงกว่าต้นตออื่นๆ คือ เท่ากับ 58.86 SPAD Unit ซึ่งไม่แตกต่างทางสถิติกับมะนาวที่

ตอกิ่งบนต้นตอมะกรูด มะนาวควาย และส้มโอ แต่แตกต่างทางสถิติกับมะนาวที่ตอกิ่งบนต้นตอมะสัง ซึ่งมี ปริมาณคลอโรฟิลล์ในใบเพียง 44.02 SPAD Unit แสดงให้เห็นอิทธิพลของต้นตอต่อปริมาณคลอโร ฟิลล์ในใบอย่างชัดเจน (Figure 2)

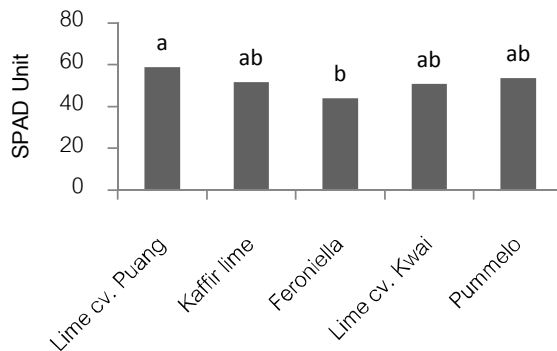


Figure 2 Effect of some citrus rootstocks on growth of lime cv. Pan Phichit 1

วิจารณ์ผลการศึกษา

ในการศึกษาการเจริญเติบโตของมะนาวแป้น พิจิตร 1 พบว่า มะสัง มีการเจริญเติบโตที่ช้ากว่าต้นตอ

ชนิดอื่นค่อนข้างมาก ซึ่งน่าจะมาจากระบบรากและ การดูดใช้ธาตุอาหารที่น้อยกว่าต้นตอชนิดอื่น ดังเช่น รายงานของ มงคล (2543) รายงานว่า การใช้ต้นตอ มะสัง มะขวิด และส้มซ่า มีผลทำให้ส้มโชกุนมีความสูง

น้อยกว่าการใช้ส้มเขียวหวานเป็นต้นตอ ซึ่งลักษณะการเตี้ยแคระของต้นพีชหลังการต่อกิ่งอาจเกิดจากโครงสร้างของรากและการตั้งคุณภาพอาหารที่แตกต่างกัน สอดคล้องกับ Takahara et al. (1994) แบ่งกลุ่มต้นตอเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่แข็งแรงส่งเสริมการเจริญเติบโตได้ดี (vigor) และกลุ่มที่อ่อนแอส่งเสริมการเจริญเติบโตได้ไม่ดี (weak) โดยอาศัยสัดส่วนของยอดกับราก (root:top ratio) หากรากมีจำนวนมากแต่กระจายดี จะทำให้สัดส่วนต่ำ จัดอยู่ในกลุ่มแรก ในทางตรงข้าม ต้นตอมีรากน้อย จะทำให้สัดส่วนสูง จัดอยู่ในกลุ่มที่ 2 จากการทดลองครั้งนี้ พบว่าการต่อกิ่งแป้นพิจิตร 1 บนต้นตอมะนาวควาย มะนาวพวง มีลักษณะบางประการที่ดีกว่ามะกรูดและมะสัง การใช้สายพันธุ์ที่ใกล้เคียงกันส่งผลให้การเจริญเติบโตเป็นไปในทิศทางที่รวดเร็วขึ้น (มงคล 2543) ดังเช่นรายงานของ ธัญพิไลษฐ์ (2551) พบว่าการต่อกิ่งมะนาวแป้นรำไพบนต้นตอมะนาวพวง ทำให้กิ่งพันธุ์ดีเจริญเติบโตดีเนื่องจากเป็นพีชที่มีลักษณะใกล้ชิดกันทางพันธุกรรมกับกิ่งพันธุ์ดีมากที่สุด เนื้อเยื่อจึงประสานกันและต้นที่ต่อกิ่งตั้งตัวได้รวดเร็ว อีกทั้งมะนาวพวงมีรากที่สามารถหาอาหารเก่งจึงมีอาหารไปเลี้ยงกิ่งพันธุ์ดีได้มากเมื่อเทียบกับ Troyer citrange มะตูม มะขวิด และส้มโอ คุณสมบัติของต้นตอที่ดีคือต้องช่วยส่งเสริมความแข็งแรงของกิ่งพันธุ์ดี และไม่มีผลกระทบต่อผลผลิตและคุณภาพผลผลิต (สนั่น, 2522) ต้นตอแต่ละชนิดมีคุณสมบัติเฉพาะที่มีทั้งข้อได้เปรียบและข้อเสียเปรียบอยู่ด้วย ไม่มีต้นตอที่มีสมบัติดีเด่นทุกอย่าง (Castle, 1992) อย่างไรก็ตามจากการศึกษาในครั้งนี้ พบว่า ลักษณะของต้นตอมะนาวควายจะมีลักษณะของต้นตอที่เจริญเติบโตเร็วกว่าส่วนของยอดพันธุ์ดี หรือที่เรียกว่า อาการตอข้างซึ่งจำเป็นต้องมีการศึกษาผลกระทบต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตในระยะยาวต่อไป

สรุป

ต้นตอที่สามารถส่งเสริมการเจริญเติบโตสำหรับมะนาวแป้น พิจิตร 1 โดยวิธีการต่อกิ่งได้ดีที่สุด คือ

มะนาวควาย รองลงมา คือ ส้มโอ มะนาวพวง และมะกรูด ตามลำดับ ส่วนต้นตอที่ไม่เหมาะสำหรับการใช้เป็นต้นตอมะนาวแป้น พิจิตร 1 คือ มะสัง เนื่องจากมีการเจริญเติบโตที่ค่อนข้างช้า

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณ กลุ่มวิจัยไม้ผลสำหรับภาคตะวันออก เชียงเหนือ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ที่สนับสนุนการทดลองในครั้งนี้ และขอขอบคุณหมวดไม้ผล คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่นที่เอื้อเฟื้อสถานที่การทดลอง

เอกสารอ้างอิง

- ธัญพิไลษฐ์ พวงจิก และ มัลลิกา ภิญโญ. 2551. อิทธิพลของต้นตอส้มบางชนิดที่มีต่อการเจริญเติบโตของมะนาวพันธุ์แป้นรำไพด้วยวิธีการต่อกิ่ง. วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร(พิเศษ). 39(3): 102-105.
- มงคล แซ่หลิม, มาลี สะสมศักดิ์ และสมปอง เตชะโต. อิทธิพลของต้นตอส้มต่อผลสำเร็จในการต่อกิ่งส้มโชกุน. วารสารเกษตร. 16(2): 136-147.
- สนั่น ชำเลิศ. 2522. หลักและวิธีการขยายพันธุ์พีช. กรุงเทพมหานคร: ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- Castle, W.S. 1992. Rootstock selection. Fact sheet HS-151, Horticultural Sciences Department, Florida Cooperative Extension Service, Institute of Food and Agricultural Science, University of Florida.
- Rodriguez-Gamir, J., Intrigliolo, D. S., Primo-Millo, E. and Forner-Giner, M.A. 2010. Relationships between xylem anatomy, root hydraulic conductivity, leaf/root ratio and transpiration in citrus trees on different rootstocks. *Physiologia Plantarum*. 139(2): 159-169.
- Takahara, T., Ogata, T., Kawase, K., I., Muraamatsu, N., Ono. S., Yoshinaga, K., Hirose, K., Yamada., Y., Takasuji, T. and Uchida, M. 1994. Effect of rootstock on growth and fruit quality of Otani Iyokan (*Citrus iyo* Hort. Ex Tanaka) Bulletin of the Fruit Tree Research Station. 26: 39-60.