

ผลของต้นตอทนทานไส้เดือนฝอยรากปมต่อคุณภาพผล ของฝรั่งพันธุ์ ‘แป้นสีทอง’

Effect of root-knot nematode tolerant rootstock on fruit quality of ‘PaenSeethong’ guava

ดร.ณิ ธารวณิชเจริญ¹, สุวรรณ มีถาวร¹, อุณารุจ บุญประกอบ¹ และ เกียรติศักดิ์ ไทยพงษ์^{1*}

Darunee Thawornchareon¹, Suwanna Meethaworn¹, Unaroj Boonprakob¹
and Kriengsak Thaipong^{1*}

บทคัดย่อ: โรครากปมที่เกิดจากไส้เดือนฝอยเป็นปัญหาสำคัญในการผลิตฝรั่ง การใช้ต้นตอด้านทนทานสามารถแก้ปัญหาได้ แต่ต้นตออาจมีผลต่อคุณภาพผลของพันธุ์ดีการทดลองนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของต้นตอทนทานไส้เดือนฝอยรากปมต่อคุณภาพผลของฝรั่งพันธุ์ ‘แป้นสีทอง’ โดยเปรียบเทียบคุณภาพผล ได้แก่ น้ำหนักผล เส้นผ่านศูนย์กลางผลและไส้ผล ความหนาเนื้อ ความแน่นเนื้อ สีผิวและสีเนื้อ ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ ปริมาณกรด และปริมาณวิตามินซีของฝรั่งพันธุ์ ‘แป้นสีทอง’ ที่ขยายพันธุ์ด้วยการตอนกิ่งและเสียบกิ่งบนต้นตอพันธุ์ ‘เคยู การ์ด เบอร์ 1’ วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ จำนวน 10 ซ้ำ (10 ผล) พบว่า ฝรั่ง ‘แป้นสีทอง’ ที่เสียบกิ่งบนต้นตอพันธุ์ ‘เคยู การ์ด เบอร์ 1’ มีน้ำหนักผล (479 กรัม) ความหนาเนื้อ (2.4 เซนติเมตร) และเส้นผ่านศูนย์กลางผล (9.7 เซนติเมตร) มากกว่า ‘แป้นสีทอง’ กิ่งตอน (P < 0.05) ซึ่งมีค่า 361 กรัม 1.9 เซนติเมตร และ 8.6 เซนติเมตร ตามลำดับ ในขณะที่คุณภาพผลอื่น ๆ มีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ (P > 0.05) ดังนั้นจึงสามารถใช้ต้นตอทนทานไส้เดือนฝอยรากปมพันธุ์ ‘เคยู การ์ด เบอร์ 1’ ในการผลิตฝรั่งพันธุ์ ‘แป้นสีทอง’ เชิงการค้าได้

คำสำคัญ: ฝรั่ง, การผลิตฝรั่ง, ‘เคยู การ์ด เบอร์ 1’, ความเข้ากันได้, ต้นตอ

ABSTRACT: Root-knot disease caused by nematode is the major problem in guava production. The use of resistant rootstocks could solve the problem. However, rootstock may affect fruit quality of scion. The objective of this experiment was to investigate the effect of root-knot nematode tolerant rootstock on fruit quality of ‘PaenSeethong’ guava. Fruit qualities (fruit weight, fruit diameter, seed cavity diameter, flesh thickness, firmness, peel and flesh color, soluble solids, titratable acidity and vitamin C content) of ‘PaenSeethong’ guava propagated by air-layering (own-root) and by grafting on ‘KU Guard No.1’ rootstock were compared. Completely randomized design with 10 replications (10 fruits) was used. The results showed that fruit weight (479 g), flesh thickness (2.4 cm) and fruit diameter (9.7 cm) of ‘PaenSeethong’ grafted on ‘KU Guard No.1’ rootstock were higher than those of own-rooted ‘PaenSeethong’ (P < 0.05) that were 361 g, 1.9 cm and 8.6 cm, respectively. Whereas there were no statistically difference for the other traits (P > 0.05). Therefore, commercial production of ‘PaenSeethong’ guava by using ‘KU Guard No.1’ as rootstock is practicability.

Keywords: *Psidium guajava* L., guava production, ‘KU Guard No.1’, compatibility, rootstock

¹ ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน จ.นครปฐม 73140
Department of Horticulture, Faculty of Agriculture at KamphaengSaen, Kasetsart University, KamphaengSaen
Campus, NakhonPathom 73140

* Corresponding author: kriengsak.t@ku.ac.th

บทนำ

ฝรั่งเป็นไม้ผลยืนต้นขนาดเล็กถึงขนาดกลาง การขยายพันธุ์นิยมการตอนกิ่งและติดตานอกจากนี้ยังมีการทาบกิ่งและปักชำ โดยการติดตาและทาบกิ่งต้องใช้ต้นตอและยอดพันธุ์ดีที่แข็งแรง (ศุภลักษณ์ และ จุไรรัตน์, 2536) ปัจจุบันมีการใช้ต้นตอในการขยายพันธุ์เพิ่มมากขึ้นเนื่องจากมีข้อดีหลายประการจากรายงานของนันทิยา (2542) พบว่าการใช้ต้นตอที่เหมาะสมสามารถทนทานต่อปัญหาดินที่มีสภาพไม่เหมาะสม เช่น ดินที่มีค่าเป็นกรดหรือด่างมากเกินไป เนื้อดินแน่น ดินปนเปื้อนเชื้อสาเหตุต่างๆ แมลงและไส้เดือนฝอย เป็นต้น นอกจากนี้ Layne et al. (1976) และ Hartmann et al. (2002) รายงานว่าการต่อกิ่งบนต้นตอยังเป็นการดำรงลักษณะบางประการไว้ได้โดยการขยายพันธุ์ด้วยเมล็ดไม่สามารถทำได้ ต้นตอสามารถเปลี่ยนเป็นยอดพันธุ์ดีชนิดใหม่ที่มีการเจริญเติบโตที่ดีทนโรคและแมลงหรือให้ผลผลิตที่ดีกว่าพันธุ์เดิม ต้นตอสามารถเร่งหรือลดการเจริญเติบโตของกิ่งพันธุ์ดีได้ โดยจะทำให้ต้นโตเร็วขึ้นหรือชะงักได้ตามต้องการ และอาจมีผลให้เกิดการออกดอกและติดผลเร็วขึ้น ต้นตออาจทำให้ผลสุกเร็วขึ้นได้และอาจมีผลต่อคุณภาพผล โดยมีผลมาจากกระบวนการของต้นตอที่มีประสิทธิภาพในการดูดซึมธาตุอาหารที่ดีกว่าพันธุ์เดิมของกิ่งพันธุ์ดี แม้ว่าการนำต้นตอมาใช้ในการขยายพันธุ์จะมีข้อดีหลายประการแต่ยังมีข้อจำกัดอยู่บ้างเนื่องจากต้นตอและกิ่งพันธุ์ดีต่างพันธุ์อาจมีอิทธิพลถึงผลผลิต เช่น ขนาดผลคุณภาพผล การแก่ของผล เป็นต้น ทั้งนี้แตกต่างกันไปตามชนิดพืช (Chaplin and Schneider, 1974)

โรคที่เป็นปัญหาสำคัญในการปลูกฝรั่งในปัจจุบันคือโรครากปม (root-knot disease) โดยมีสาเหตุมาจากการเข้าทำลายของไส้เดือนฝอยรากปม (*Meloidogyne incognita*) โดยรากจะเกิดอาการปมปมส่งผลให้ต้นฝรั่งแสดงอาการใบเหลือง ต้นโทรม ผลผลิตมีขนาดเล็กและหลุดร่วง และถ้าการระบาดรุนแรงจะส่งผลให้ต้นเหี่ยวและแห้งตาย (สมชาย, 2548) ในขณะที่พันธุ์ฝรั่ง

ที่เป็นการค้าในปัจจุบันได้แก่ พันธุ์ 'แป้นสีทอง' มีความอ่อนแอต่อโรครากปมภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์วิทยาเขตกำแพงแสน จึงได้คัดเลือกต้นตอทนทานต่อไส้เดือนฝอยรากปมพันธุ์ 'เคยู การ์ด เบอร์ 1' เพื่อนำมาผลิตฝรั่งพันธุ์การค้าเชิงพาณิชย์และลดความรุนแรงในการเข้าทำลายของไส้เดือนฝอยรากปม (เกรียงศักดิ์ และคณะ, 2552) โดยพบว่าต้นตอ 'เคยู การ์ด เบอร์ 1' ไม่ส่งผลต่อการเจริญเติบโตของฝรั่งพันธุ์ 'แป้นสีทอง' (นิภาพร, 2554) อย่างไรก็ตามต้นตออาจส่งผลต่อคุณภาพผลได้ ดังนั้นการทดลองครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของต้นตอฝรั่งทนทานต่อไส้เดือนฝอยรากปมพันธุ์ 'เคยู การ์ด เบอร์ 1' ต่อคุณภาพผลของฝรั่งการค้าพันธุ์ 'แป้นสีทอง'

วิธีการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ ประกอบด้วย 2 สิ่งทดลอง ได้แก่ ฝรั่งพันธุ์ 'แป้นสีทอง' ที่ขยายพันธุ์ด้วยการเสียบกิ่งบนต้นตอพันธุ์ 'เคยู การ์ด เบอร์ 1' และที่ขยายพันธุ์ด้วยการตอนกิ่ง (Own-root) ผูกป้ายดอกฝรั่งพันธุ์ 'แป้นสีทอง' ที่ขยายพันธุ์ทั้ง 2 วิธีการ ณ แปลงทดสอบพันธุ์ฝรั่ง ภาควิชาพืชสวนคณะเกษตร กำแพงแสนมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์วิทยาเขตกำแพงแสน จ.นครปฐม เมื่อผลฝรั่งมีอายุประมาณ 14 - 15 สัปดาห์หลังดอกบาน ซึ่งเป็นระยะที่สามารถนำผลมาบริโภคสดโดยที่ผลฝรั่งยังไม่สุกสุ่มเก็บผลฝรั่งจำนวน 10 ผล (ซ้ำ) ต่อสิ่งทดลอง จาก 3 ต้น ต้นละ 3-4 ผล เพื่อนำมาวิเคราะห์คุณภาพผลดังนี้

ลักษณะคุณภาพผลทางกายภาพ ได้แก่ น้ำหนักผล (กรัม) นำผลฝรั่งมาชั่งด้วยเครื่องชั่งน้ำหนัก (รุ่น SK-5001, A and D Weighting, Japan) จากนั้นผ่าผลตามแนวซั้วผลถึงก้นผลแล้ววัดเส้นผ่านศูนย์กลางผลและไส้ผล (เซนติเมตร) โดยวัดจากส่วนที่กว้างที่สุด ความหนาเนื้อ (เซนติเมตร) วัดด้วย Vernier caliper (รุ่น Digital caliper 150 mm (6"), Oudi, Japan) จากส่วนที่กว้างที่สุดระหว่างไส้ผลกับเปลือกโดยวัดทั้งสอง

ด้านจากนั้นนำมาหาค่าเฉลี่ยความแน่นเนื้อ (นิวตัน) ใช้เครื่องวัดความแน่นเนื้อ (รุ่น FHR-1, Tokyo, Japan) วัดบริเวณกลางผลโดยใช้หัววัดแรงกดขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.5 เซนติเมตรค่าที่วัดได้คือกิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตรแปลงเป็นนิวตันโดยคูณด้วย 9.807 สี่ผิวและสี่เนื้อ วัดด้วยเครื่องวัดสี (รุ่น CR-10, Minolta Co., LTD., Japan) ได้ค่า L, a และ b โดยค่า L คือค่าความสว่าง (มีค่า 0 ถึง 100) ค่า a คือ ค่าสีเขียวและสีแดง (มีค่า -100 ถึง +100) และค่า b คือ ค่าสีน้ำเงินและสีเหลือง (มีค่า -100 ถึง +100)

ลักษณะคุณภาพผลทางเคมี ได้แก่ ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้(soluble solids: SS)(องศาบริกซ์) หยดน้ำคั้นฝรั่ง 1-2 หยดลงบนเครื่อง Pocket Refractometer (รุ่น PAL-1, Atago, Japan) ปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ (titratable acidity, TA) นำน้ำคั้นฝรั่ง 5 มิลลิลิตร มาหยดด้วย 1%phenolphthalein เป็น indicator ไทเทรตด้วยสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ (NaOH) ความเข้มข้น 0.1N จนสารละลายเปลี่ยนเป็นสีชมพูอ่อน นำปริมาณโซเดียมไฮดรอกไซด์ที่ใช้มาคำนวณหาปริมาณกรด (%) ในรูปกรดซิตริกปริมาณวิตามินซี (มิลลิกรัม/100กรัม) วิเคราะห์ปริมาณวิตามินซีตามวิธีการของ A.O.A.C.(1990) โดยนำน้ำคั้นฝรั่ง 0.5 มิลลิลิตร ผสมสารสกัด(ประกอบด้วย 3%oxalic acid, 8% acetic acid) 3 มิลลิลิตร ไทเทรตด้วย 2,6-dichlorophenolindophenol (dye solution) จนถึงจุด end point คือน้ำฝรั่งเปลี่ยนเป็นสีชมพู นำปริมาณ dye solution ที่ใช้มาคำนวณหาปริมาณวิตามินซีโดยเทียบกับสารละลายวิตามินซีมาตรฐาน(1มิลลิกรัม/1 มิลลิลิตร)นำข้อมูลคุณภาพผลที่ได้มาวิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติระหว่างสิ่งทดลองด้วยt-test

ผลการศึกษาและวิจารณ์

ฝรั่งพันธุ์แป้นสีทองที่ขยายพันธุ์ด้วยการเสียบกิ่งบนต้นตอ 'เคยู การ์ด เบอร์ 1' มีน้ำหนักผล ความหนาเนื้อ และเส้นผ่านศูนย์กลางผลมากกว่าที่ขยายพันธุ์ด้วยการตอนกิ่งคือ 479 กรัม 2.4 เซนติเมตร และ 9.7

เซนติเมตร ตามลำดับ ($P < 0.05$) ส่วนกิ่งตอนมีน้ำหนักผล 361 กรัม ความหนาเนื้อ 1.9 เซนติเมตร และเส้นผ่านศูนย์กลางผล 8.6 เซนติเมตร (Table 1) อาจเนื่องมาจากต้นตอมีระบบรากแข็งแรง สามารถหาน้ำและธาตุอาหารมาใช้ได้มากกว่าส่งผลให้ฝรั่งพันธุ์ 'แป้นสีทอง' ที่นำมาต่อนั้นมีขนาดผลใหญ่ขึ้นสอดคล้องกับ Turhanet al. (2011) รายงานว่าการใช้ต้นตอในมะเขือเทศมีผลให้พันธุ์การค้ำมีความกว้างผลและน้ำหนักผลเพิ่มมากขึ้นเป็น 1.34 เซนติเมตรและ 202 กรัม ตามลำดับ ในขณะที่ไม่ใช้ต้นตอมีความกว้างผล 1.21 เซนติเมตร และน้ำหนักผล 174 กรัม

ฝรั่งพันธุ์ 'แป้นสีทอง' กิ่งตอนมีเส้นผ่านศูนย์กลางได้ผลไม่แตกต่างจาก 'แป้นสีทอง' ที่ขยายพันธุ์บนต้นตอพันธุ์ 'เคยู การ์ด เบอร์ 1' ได้แก่ 4.9 และ 5.1 เซนติเมตร ตามลำดับ ($P > 0.05$) แต่จะเห็นได้ว่าการใช้ต้นตอมีแนวโน้มส่งผลให้เส้นผ่านศูนย์กลางได้ผลลดลง ซึ่งโดยส่วนใหญ่ผู้บริโภคนิยมบริโภคฝรั่งที่มีได้ผลขนาดเล็กหรือไม่มีได้ผลเลยเช่นเดียวกับความแน่นเนื้อพบว่ามีความแตกต่างกัน ($P > 0.05$) คือ 0.3 นิวตัน ในฝรั่งพันธุ์ 'แป้นสีทอง' บนต้นตอพันธุ์ 'เคยู การ์ด เบอร์ 1' และ 0.4 นิวตัน ในฝรั่งพันธุ์ 'แป้นสีทอง' กิ่งตอน (Table 1) ดังนั้นต้นตอพันธุ์ 'เคยู การ์ด เบอร์ 1' ไม่ส่งผลให้ความกรอบของฝรั่งพันธุ์ 'แป้นสีทอง' เปลี่ยนแปลงนอกจากนี้ยังพบว่าฝรั่งพันธุ์ 'แป้นสีทอง' ที่ขยายพันธุ์ด้วยการเสียบกิ่งบนต้นตอพันธุ์ 'เคยู การ์ด เบอร์ 1' และกิ่งตอนมีสีผิวผลและสีเนื้อไม่แตกต่างกัน ($P > 0.05$) (Table 2)

สำหรับคุณภาพผลทางเคมีระหว่าง 'แป้นสีทอง' บนต้นตอ 'เคยู การ์ด เบอร์ 1' และ 'แป้นสีทอง' กิ่งตอนพบว่า มีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ใกล้เคียงกันคือ 9.2 และ 8.7 องศาบริกซ์ ตามลำดับ ในขณะที่มีปริมาณกรดเท่ากัน คือ 0.3% สอดคล้องกับกิตติพงศ์และฉกามาศ (2551) รายงานว่าการใช้ต้นตอและไม่ใช้ต้นตอในองุ่นพันธุ์ Kalimna และ Shiraz ให้เปอร์เซ็นต์กรดไม่แตกต่างกัน ทั้งยังพบว่าฝรั่งพันธุ์ 'แป้นสีทอง' บนต้นตอ 'เคยู การ์ด เบอร์ 1' มีปริมาณวิตามินซีใกล้เคียงกับ 'แป้นสีทอง' กิ่งตอนคือ 75.20 และ 71.67

มิลลิกรัม/100 กรัม ตามลำดับ(Table 3)

จากข้อมูลคุณภาพผลทั้งกายภาพและเคมีของฝรั่งพันธุ์ 'แป้นสีทอง' ที่ขยายพันธุ์บนต้นตอพันธุ์ 'เคยู การ์ด เบอร์ 1' และกิ่งตอนที่ไม่มีความแตกต่างกันนั้นแสดงให้เห็นว่าต้นตอหนานได้เดือนฝอยรากปมพันธุ์ 'เคยู การ์ด เบอร์ 1' ไม่ส่งผลให้ฝรั่งพันธุ์ 'แป้นสีทอง' มีคุณภาพผลลดลง และยังมีแนวโน้มเพิ่มขนาดผลได้อีกด้วย ดังนั้นจึงสามารถใช้ต้นตอฝรั่งหนาน

ได้เดือนฝอยรากปมพันธุ์ 'เคยู การ์ด เบอร์ 1' ในการผลิตฝรั่งพันธุ์ 'แป้นสีทอง' เชิงพาณิชย์ได้อย่างไรก็ตามการใช้ต้นตอ 'เคยู การ์ด เบอร์ 1' ในการขยายพันธุ์ฝรั่งพันธุ์ดีนั้นมีข้อควรระวังคือกิ่งแขนงที่แตกจากโคนต้นตอ (sucker) มีจำนวนมาก (Figure 1) หากปล่อยให้กิ่งแขนงนั้นเจริญเติบโตขึ้นเรื่อยๆ จะทำให้ต้นฝรั่งแน่นทึบและเสียโครงสร้าง รวมทั้งจะส่งผลให้มีการแย่งธาตุอาหารกับกิ่งพันธุ์ดีได้ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีการกำจัดออกอย่างต่อเนื่อง

Table 1 Effect of 'KU Guard No.1' root-knot nematode tolerant rootstock on fruit weight, fruit diameter, seed cavity diameter, flesh thickness and firmness of 'PaenSeethong' guava.

Rootstock	Fruit weight (g)	Fruit diameter (cm)	Seed cavity diameter (cm)	Flesh thickness (cm)	Firmness (N)
Own-root	361 ± 15.6	8.6 ± 0.2	5.1 ± 0.1	1.9 ± 0.05	0.4 ± 0.01
'KU Guard No.1'	479 ± 20.5	9.7 ± 0.2	4.9 ± 0.3	2.4 ± 0.1	0.3 ± 0.02
Pvalue	<0.01	< 0.01	0.50	< 0.01	0.21

Table 2 Effect of 'KU Guard No.1' root-knot nematode tolerant rootstock on color of peel and flesh of 'PaenSeethong' guava.

Rootstock	Peel color			Flesh color		
	L	a	b	L	a	b
Own-root	72.07 ± 0.9	-11.31 ± 0.6	36.47 ± 0.8	84.09 ± 0.5	0.22 ± 0.1	11.06 ± 0.7
'KU Guard No.1'	69.37 ± 1.2	-11.87 ± 0.7	36.67 ± 0.4	83.96 ± 0.5	0.20 ± 0.6	12.05 ± 0.8
Pvalue	0.10	0.56	0.83	0.85	0.52	0.36

Table 3 Effect of 'KU Guard No.1' root-knot nematode tolerant rootstock on soluble solids, titratable acidity and vitamin C content of 'PaenSeethong' guava.

Rootstock	Soluble solids(°Brix)	Titratable acidity (%)	Vitamin C(mg/100 g fresh weight)
Own-root	8.74 ± 0.2	0.33 ± 0.3	71.67 ± 6.2
'KU Guard No.1'	9.16 ± 0.2	0.33 ± 0.2	75.20 ± 11
P value	0.19	0.76	0.26



Figure 1 Suckers occurred in 'PaenSeethong' guava propagated by grafting on 'KU Guard No.1' root-knot nematode tolerant rootstock.

สรุป

จากการศึกษาผลของต้นตอหนานไต้เดือนฝอยรากปมพันธุ์ 'เคยู การ์ด เบอร์ 1' ต่อคุณภาพผลของฝรั่งพันธุ์ 'แป้นสีทอง' พบว่า ต้นตอพันธุ์ 'เคยู การ์ด เบอร์ 1' ไม่ส่งผลให้ฝรั่งพันธุ์การค้า 'แป้นสีทอง' มีคุณภาพผลทั้งทางกายภาพและเคมีลดลง และมีแนวโน้มเพิ่มขนาดผลของพันธุ์ 'แป้นสีทอง' จึงน่าจะสมารถนำไปใช้เป็นต้นตอเพื่อการผลิตฝรั่งพันธุ์ 'แป้นสีทอง' ในเชิงการค้าได้ แต่มีข้อควรระวังคือต้องมีการกำจัดกิ่งแขนงที่แตกจากโคนต้นตอจำนวนมากเป็นระยะ

คำขอบคุณ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณสถาบันวิจัยและพัฒนาแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ที่สนับสนุนทุนวิจัยและภาคีวิชาชีพสวนคณะเกษตรกำแพงแสนมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม ที่สนับสนุนอุปกรณ์และสถานที่ในการดำเนินงานวิจัย

เอกสารอ้างอิง

- เกรียงศักดิ์ไทยพงษ์, สมชาย สุขะกุล และอุณารุจ บุญประกอบ. 2552. ฮอร์ท-ดีวัน (HORT-D1) ฝรั่งเพื่อรับประทานผลสดพันธุ์ใหม่ และฮอร์ท-อาณวัน (HORT-R1) ฝรั่งต้นตอ. เกษตร 37(ฉบับพิเศษ): 67-70.
- กิตติพงศ์ ตริตยานนท์ และฉกามาต วรข้าหลวง. 2551.อิทธิพลของต้นตอองุ่นที่มีต่อคุณภาพของไวน์จากองุ่นพันธุ์ Kalimnaและ Shiraz. น. 130-137. ใน: การประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 46 สาขาอุตสาหกรรมเกษตร 29 มกราคม - 1 กุมภาพันธ์ 2551. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- นิภาพร แก้วขาว. 2554. ผลของต้นตอหนานไต้เดือนฝอยรากปมต่อการเจริญเติบโตและคุณภาพผลฝรั่งพันธุ์การค้า. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร กำแพงแสน, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน, นครปฐม.
- นันทิยา วรธนะภูติ. 2542. การขยายพันธุ์พืช. สำนักพิมพ์ไอดีเอสไตร์, กรุงเทพฯ.
- ศุภลักษณ์ กลับนวม และจุไรรัตน์ แสงสวัสดิ์. 2536. การปลูกฝรั่ง. คำแนะนำที่ 73. กรมส่งเสริมการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.
- สมชาย สุขะกุล. 2548. ไล่เดือนฝอยศัตรูร้ายของฝรั่ง. เพื่อนเกษตรไทย 2: 29-33.
- A.O.A.C. 1990. Official Methods of Analysis.13thed. Association Official Agricultural Chemists, Inc., Virginia.
- Chaplin, C.E. and G.W. Schneider.1974. Peach rootstock/scion hardiness effects. J.Amer. Soc. Hort.Sci. 99: 231-234.
- Hartmann, H.T., D.E.Kester, F.T. Davies, and R.L. Geneve. 2002. Plant Propagation: Principles and Practices. 7th ed. Prentice Hall, Englewood Cliffs, NJ.
- Layne, R.C.E., G.M. Weaver, H.O. Jackson, and F.D. Stroud. 1976. Influence of peach seedling rootstocks on growth, yield and survival of peach scion cultivars. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 101: 586-572.
- Turhan, A., N.Ozmen, M.S. Serbeci, and V. Seniz.2011. Effects of grafting on different rootstocks on tomato fruit yield and quality. HortScience 38: 142-149.