

ผลของ GA<sub>3</sub> ต่อการเติบโตและคุณภาพผลชมพู่พันธุ์เพชรสายรุ้ง

Effects of GA<sub>3</sub> on Fruit Growth and Quality of Java Apple (*Syzygium samarangense* (Blume)

Merr. & Perry) 'Petch Sairung'

กวิศร์ วานิชกุล<sup>1</sup> และ ศิริพร คล้ายอนุนาทร<sup>1</sup>

Kawit Wanichkul<sup>1</sup> and Siriporn Khlayunathorn<sup>1</sup>

**บทคัดย่อ**

ศึกษาผลของ GA<sub>3</sub> ต่อการเติบโตและคุณภาพของผลชมพู่พันธุ์เพชรสายรุ้ง ที่แปลงทดลองภาควิชาพืชสวน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จ.นครปฐม วางแผนการทดลองแบบ completely randomized design มี 5 ทรีทเมนต์ 5 ซ้ำ ใช้ผลชมพู่ซ้ละ 2 ผล คือ control (น้ำเปล่า) และสารละลาย GA<sub>3</sub> ความเข้มข้น 5.0, 7.5, 10.0 และ 12.5 ppm พ่น 2 ครั้ง คือ ระยะเวลาก่อนดอกบานและระยะหลังดอกบาน 7 วันให้กับดอกชมพู่พันธุ์เพชรสายรุ้ง พบว่าผลชมพู่ที่ได้รับสาร GA<sub>3</sub> และไม่ได้รับสารมีรูปแบบการเจริญเติบโตเหมือนกันคือ เป็นแบบ single sigmoidal curve และมีการเจริญเติบโตของผลทางด้านความกว้าง ความยาว และมีน้ำหนักผลเมื่อเก็บเกี่ยวไม่แตกต่างกันทางสถิติ ผลชมพู่ที่ได้รับสาร GA<sub>3</sub> 10.0 ppm มีความหนาเนื้อเฉลี่ยมากที่สุดซึ่งแตกต่างกันทางสถิติกับผลชมพู่ที่ไม่ได้รับสาร ส่วนลักษณะทางคุณภาพอื่นๆ ได้แก่ สีผิวผล รูปร่างผล ความแน่นเนื้อ ปริมาณ total soluble solids และเปอร์เซ็นต์กรดที่ไทเทรตได้ของผลชมพู่ที่ได้รับ GA<sub>3</sub> และไม่ได้รับสารไม่แตกต่างกันทางสถิติ

**ABSTRACT**

A study on effects of GA<sub>3</sub> on fruit growth and quality of Java apple (*Syzygium samarangense* (Blume) Merr. & Perry) 'Petch Sairung' was conducted at experimental field Kasetsart University, Nakhon Pathom province. The design of experiment was completely randomized with 5 treatments and 5 replications with 2 fruits for each replication. The fruits were sprayed with distilled water as control and treated with solution of GA<sub>3</sub> 5.0, 7.5, 10.0 and 12.5 ppm respectively. Sprayings were done 2 times before anthesis and 7 days after anthesis. The results showed that growth pattern of fruits treated with GA<sub>3</sub> and control were single sigmoidal curve. The Java apple fruits treated with GA<sub>3</sub> at all concentration and control had no significantly difference in fruit width, fruit length and fruit weight. The Java apple fruits treated with GA<sub>3</sub> 10.0 ppm showed the highest pulp thickness and found significantly difference when compared with control. However, no significantly difference were found on the fruit color, fruit shape, firmness, total soluble solids and tritrateable acidity between treated fruits and control fruits.

Key Words: GA<sub>3</sub>, fruit growth, fruit quality, Java apple

e-mail address: agrkaw@ku.ac.th

<sup>1</sup>ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน จ.นครปฐม 73140

<sup>1</sup>Department of Horticulture, Faculty of Agriculture at Kamphaeng Saen, Kasetsart University, Kamphaeng Saen campus, Nakhon Pathom 73140

## คำนำ

จากรายงานและผลการทดลองต่างๆ เกี่ยวกับการใช้สาร gibberellic acid ( $GA_3$ ) กับผลชมพู่ พบว่า  $GA_3$  มีผลในการยืดขนาดผลและรูปทรงผลได้ เช่น ธีรวิมล (2540) ได้ทำการทดลองพ่นสาร  $GA_3$ ,  $GA_{4+7}$  และ  $GA_{4+7} + BA$  (6-Benzylaminopurine) ให้กับช่อดอกชมพู่พันธุ์เพชรพุดเกล้า พบว่าสาร  $GA_3$  และ  $GA_{4+7}$  สามารถเพิ่มขนาดผลทางด้านกว้างและด้านยาวได้ ระยะที่เหมาะสมในการพ่นสาร คือ ระยะหลังดอกบาน 3 และ 5 วัน แต่ที่ระยะหลังดอกบาน 3 วัน จะตอบสนองต่อสาร  $GA_3$  และ  $GA_{4+7}$  ได้ดีกว่า ความเข้มข้นที่เหมาะสมของ  $GA_3$  ในการส่งเสริมการเจริญเติบโตของผล คือ 7.5 และ 10.0 ppm สอดคล้องกับ เกษศิณี (2542) ที่ใช้สารละลาย  $GA_3$  ฉีดพ่น ให้กับผลชมพู่พันธุ์เพชรสามพรานพบว่า โดยผลที่ได้รับสาร  $GA_3$  7.5 และ 10.0 ppm มีการเจริญเติบโตของผลทางด้านความกว้างและความยาวแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญอย่างยิ่งจาก control และมีน้ำหนักผลและความหนาเนื้อเฉลี่ยแตกต่างกันทางสถิติกับผลชมพู่ที่ไม่ได้รับสาร แต่ลักษณะอื่นๆ เช่น สีผิวผล รูปทรงผล ความแน่นเนื้อ total soluble solids และเปอร์เซ็นต์กรดซิตริกของผลที่ได้รับสาร  $GA_3$  และไม่ได้รับสารไม่แตกต่างกันทางสถิติ เนื่องจากการใช้สาร  $GA_3$  กับชมพู่พันธุ์เพชรสายรุ้งซึ่งเป็นพันธุ์การค้าที่สำคัญอีกพันธุ์หนึ่งอาจช่วยให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพดีกว่าเดิมเช่นผลมีขนาดใหญ่ขึ้นทำให้ขายได้ราคาดีขึ้น เป็นต้น จึงได้ศึกษาถึงความเข้มข้นของ  $GA_3$  ระดับต่างๆ ที่มีผลต่อการเพิ่มขนาดผลและรูปทรงผลของชมพู่เพชรสายรุ้งเพื่อนำไปใช้ในการเพิ่มคุณภาพผลิตภัณฑ์ชมพู่เพชรสายรุ้งในการผลิตเป็นการค้าต่อไป

## อุปกรณ์และวิธีการ

คัดเลือกต้นชมพู่พันธุ์เพชรสายรุ้งอายุ 3 ปี ทั้งหมด 5 ต้น ที่ปลูก ณ แปลงทดลองภาควิชาพืชสวน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน จ.นครปฐม ที่มีสภาพความสมบูรณ์ดีและขนาดทรงพุ่มใกล้เคียงกัน สุ่มช่อดอกที่เกิดจากกิ่งที่สมบูรณ์และขนาดใกล้เคียงกัน โดยแต่ละช่อที่สุ่มห่างกันอย่างน้อย 30 เซนติเมตร วางแผนการทดลองแบบ CRD โดยมี 5 ทรีทเมนต์ จำนวน 5 ช่อ โดย 2 ผล เท่ากับ 1 ช่อ รวม 50 ผล ประกอบด้วย control (น้ำเปล่า)  $GA_3$  เข้มข้น 5.0, 7.5, 10.0 และ 12.5 ppm ทุกทรีทเมนต์ผสมสารจับใบตามอัตราที่แนะนำในสลากสินค้า โดยฉีดพ่น 2 ครั้ง คือ ครั้งที่ 1 ระยะก่อนดอกบาน และพ่นครั้งที่ 2 ระยะหลังดอกบาน 7 วัน ตามข้อกำหนดของทรีทเมนต์ หลังดอกโรย 10 วัน โดยฉีดให้ทั่วผลจนกระทั่งเริ่มมีน้ำหยดจากผล ผลิตผลจากช่อผลออกให้เหลือสองผลต่อช่อและห่อด้วยถุงพลาสติกหิวสีขาว (polyethylene) และดูแลรักษาไม่ให้โรคและแมลงเข้าทำลายผล จากนั้นบันทึกข้อมูล ความกว้างและความยาวผลขณะที่ผลเติบโต เมื่อผลชมพู่พร้อมเก็บเกี่ยว (โดยใช้อายุผลเป็นดัชนี) นำมาบันทึกข้อมูลต่อไปนี้ น้ำหนักผล รูปทรงผล สีผิว(โดย color chart ของ The Royal Horticultural Society) ความหนาเนื้อ ความแน่นเนื้อ ปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมด (total soluble solids, TSS) ปริมาณกรด (titratable acidity, TA) ในน้ำคั้นจากเนื้อผล โดยวิธี titration บันทึกข้อมูลตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน ถึง มกราคม พ.ศ. 2552

## ผลการทดลองและวิจารณ์

ผลชมพู่ที่ได้รับสาร  $GA_3$  และ control มีรูปแบบการเจริญเติบโตทางด้านความกว้างและความยาวผลเหมือนกัน คือ เป็นแบบ single sigmoidal curve เช่นเดียวกับผลการทดลองในชมพู่พันธุ์อื่นๆ ของเกษศิณี (2542) และธีรวิมล (2540) แสดงว่าผลที่แสดงออกในชมพู่แต่ละพันธุ์ไม่แตกต่างกัน เมื่อนำข้อมูลการเติบโตทางด้านความ

กว้างของผลมาวิเคราะห์ผลทางสถิติ พบว่า ทุกระยะการเติบโต ความกว้างของผลชมพูที่ได้รับทรีทเมนต์ทั้ง 4 ทรีทเมนต์ เมื่อเทียบกับ control ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ แต่พบว่าทรีทเมนต์ที่ 4 คือ  $GA_3$  10.0 ppm มีแนวโน้มให้ค่าความกว้างเฉลี่ยของผลมากที่สุด (Figure 1 and Table 1) ส่วนการเติบโตทางด้านความยาวของผลมาวิเคราะห์ผลทางสถิติ พบว่า ทุกระยะการเติบโต ความยาวของผลชมพูที่ได้รับ ทรีทเมนต์ทั้ง 4 ทรีทเมนต์ เมื่อเทียบกับ control ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ แต่พบว่าทรีทเมนต์ที่ 4 คือ  $GA_3$  10.0 ppm มีแนวโน้มให้ค่าความยาวเฉลี่ยของผลมากที่สุด (Figure 2 and Table 1) ผลชมพูพันธุ์เพชรสายรุ้งที่ได้รับสาร  $GA_3$  10.0 ppm มีค่าเฉลี่ยน้ำหนักผลเมื่อเก็บเกี่ยวมากที่สุด คือ 69.53 กรัม รองลงมา คือ  $GA_3$  7.5 12.5 5.0 ppm และ control ตามลำดับแต่พบว่าทุกทรีทเมนต์ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (Table 1) ซึ่งพบว่าการตอบสนองต่อ  $GA_3$  ของชมพูพันธุ์เพชรสายรุ้งในด้านความกว้าง ความยาวผล และน้ำหนักผลมีน้อยกว่าที่พบในชมพูพันธุ์อื่นๆ (ธีรฤตมิ, 2540 และ เกษศิณี, 2542)

จากการเทียบรูปร่างผลกับรูปร่างมาตรฐาน พบว่า ผลชมพูพันธุ์เพชรสายรุ้งที่ได้รับสาร  $GA_3$  และ control มีรูปร่างผลไม่เปลี่ยนแปลงไปจากรูปร่างมาตรฐาน โดยทุกทรีทเมนต์มีรูปร่างเหมือนกัน คือ มีรูปร่างเป็นรูปประฆัง (bell shape) หรือเรียกว่า broadly pyriform (Figure 3) แต่มีแนวโน้มว่าการใช้  $GA_3$  10.0 ppm ทำให้ผลมีความยาวเพิ่มขึ้น และเมื่อเปรียบเทียบสีผิวผลชมพูพันธุ์เพชรสายรุ้ง พบว่าผลชมพูพันธุ์เพชรสายรุ้งมีทั้งสีเขียวและสีแดงบนผลชมพู และสีแดงที่ปรากฏบนผล คือประมาณ 70% เป็นสี Red Group 47B 48A และ 48B และเป็นสี Green Group 142B ประมาณ 30% พบว่าผลที่ได้รับสาร  $GA_3$  ทุกทรีทเมนต์ มีรูปร่างและสีผิวผลที่ไม่แตกต่างจาก control เช่นเดียวกับที่พบในการทดลองกับชมพูพันธุ์อื่นๆ (ธีรฤตมิ, 2540 และ เกษศิณี, 2542)

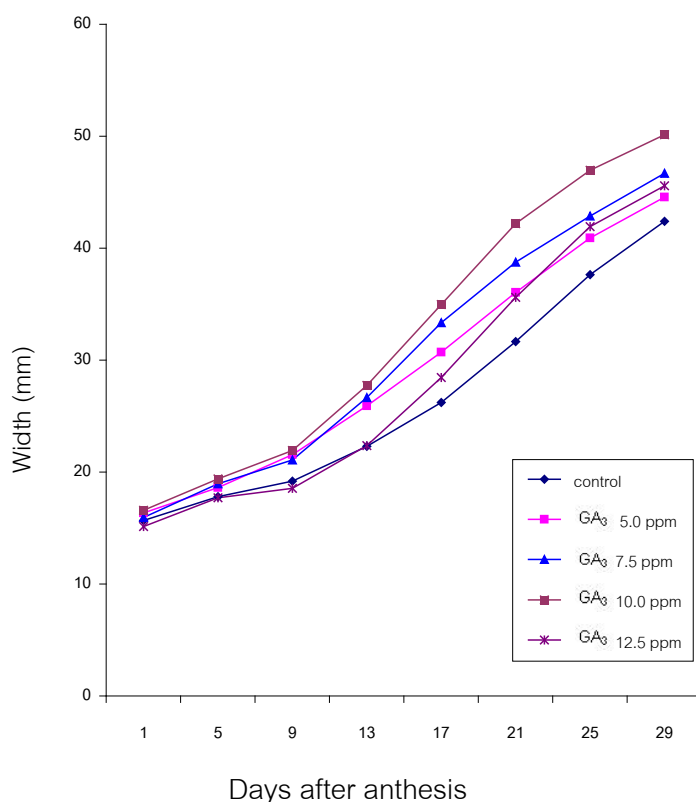


Figure 1 Width of Java apple 'Petch Sairung' fruits from fruit set until harvest

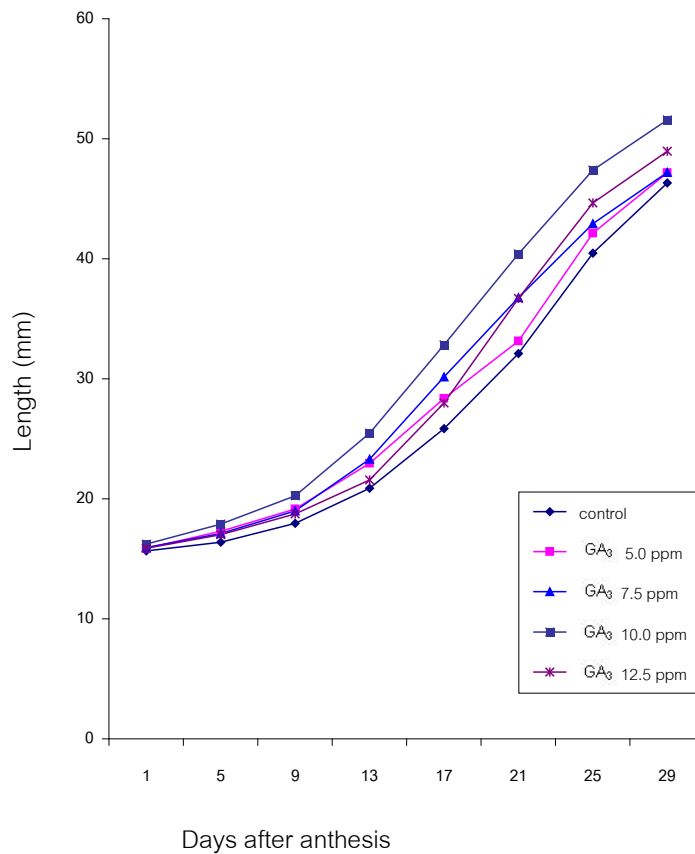


Figure 2 Length of Java apple 'Petch Sairung' fruits from fruit set until harvest

Table 1 Effect of GA<sub>3</sub> on fruit weight, fruit width, and fruit length of Java apple 'Petch Sairung' at harvesting stage

Treatment	Fruit width (mm)	Fruit length (mm)	Fruit weight (g)
control	42.4	46.3	55.88
GA <sub>3</sub> 5.0 ppm	44.6	47.2	57.46
GA <sub>3</sub> 7.5 ppm	46.7	47.2	68.59
GA <sub>3</sub> 10.0 ppm	50.1	51.6	69.53
GA <sub>3</sub> 12.5 ppm	45.6	49.0	66.68
<i>F</i> -test	ns	ns	ns
C.V. (%)	21.4	20.7	32.39

ns: non-significance

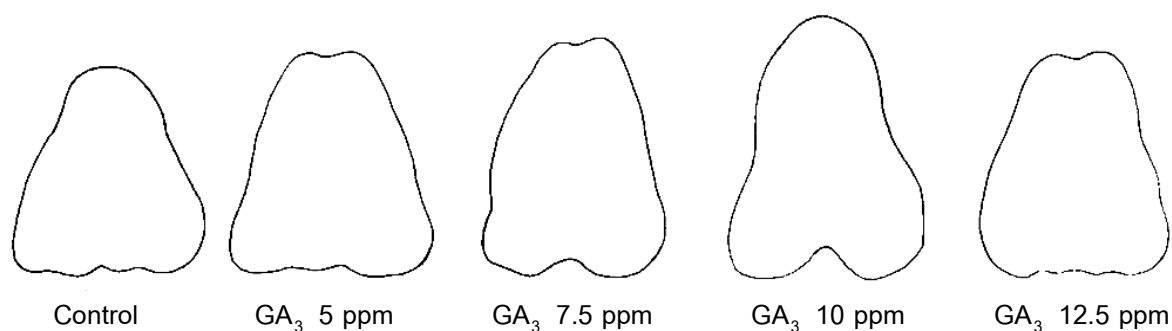


Figure 3 Effect of GA<sub>3</sub> on fruit shape of Java apple 'Petch Sairung' at harvesting stage

ผลชมพู่พันธุ์เพชรสายรุ้งที่ได้รับสาร GA<sub>3</sub> 10.0 ppm ในระยะเก็บเกี่ยวมีค่าเฉลี่ยความหนาเนื้อมากที่สุด คือ 23.6 มิลลิเมตร และแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับ control แต่ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ กับการได้รับ GA<sub>3</sub> 7.5 ppm และ 12.5 ppm (Table 2) สอดคล้องกับผลการทดลองของ เกษศิณี (2542) ทั้งนี้แสดงว่า GA<sub>3</sub> ระดับ 10 ppm น่าจะส่งผลต่อการขยายขนาดเซลล์ของผลชมพู่มากที่สุด ซึ่งจะเห็นได้ว่าการใช้ GA<sub>3</sub> กับชมพู่พันธุ์เพชรสายรุ้งจะแสดงผลต่อความหนาเนื้อเมื่อใช้ในระดับความเข้มข้นที่เหมาะสม แม้ว่าผลที่มีต่อรูปร่างของผลยังไม่ชัดเจนถึงระดับที่แตกต่างกันทางสถิติ แต่ก็แสดงแนวโน้มให้เห็นว่า GA<sub>3</sub> น่าจะมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงรูปร่างผลได้บ้างซึ่งควรจะมีการศึกษาต่อไปถึงระดับความเข้มข้นและระยะเวลาที่ใช้ ที่อาจทำให้เกิดผลได้ชัดเจนมากขึ้น

ผลชมพู่พันธุ์เพชรสายรุ้งที่ได้รับสาร GA<sub>3</sub> 10 ppm มีค่าเฉลี่ยความแน่นเนื้อมากที่สุด คือ 37.64 นิวตัน รองลงมาคือ GA<sub>3</sub> 12.5 7.5 5.0 ppm และ control ตามลำดับ แต่จากการวิเคราะห์ทางสถิติทุกที่ที่ทดสอบไม่มีความแตกต่างกัน (Table 2)

จากผลการทดลองพบว่า ผลชมพู่พันธุ์เพชรสายรุ้งในระยะเก็บเกี่ยวที่มีค่าเฉลี่ยปริมาณ TSS ในน้ำคั้นจากเนื้อผล มากที่สุด คือ control ซึ่งมีค่า 10.52<sup>0</sup> บริกซ์ รองลงมาคือผลชมพู่ที่ได้รับสาร GA<sub>3</sub> 12.5 7.5 5.0 และ 10.0 ppm ตามลำดับ แต่จากการวิเคราะห์ทางสถิติทุกที่ที่ทดสอบไม่มีความแตกต่างกัน (Table 2)

ผลชมพู่พันธุ์เพชรสายรุ้งที่ได้รับสาร GA<sub>3</sub> 7.5 ppm มีค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์กรดซิตริกในน้ำคั้นจากเนื้อผลในระยะเก็บเกี่ยวมากที่สุด คือ 0.12 % ในขณะที่ control และผลที่ได้รับสาร GA<sub>3</sub> 5.0 10.0 และ 12.5 ppm มีเปอร์เซ็นต์กรดซิตริกในน้ำคั้นจากเนื้อผลเท่ากันคือ 0.11% แต่จากการวิเคราะห์ทางสถิติทุกที่ที่ทดสอบไม่มีความแตกต่างกัน (Table 2) พบว่าการให้ GA<sub>3</sub> กับผลชมพู่ไม่มีผลต่อลักษณะทางคุณภาพเช่นเดียวกับผลการทดลองของ เกษศิณี (2542) ในชมพู่พันธุ์เพชรสามพรานและการทดลองใช้กับผลไม้อื่นๆ เช่น ในองุ่น (วาสนา, 2526; กิตติพงษ์, 2527) และ ฝรั่ง (Biswas *et al.*, 1988)

**Table 2** Effect of GA<sub>3</sub> on pulp thickness, fruit firmness, total soluble solids, and titratable acidity of Java apple 'Petch Sairung' fruit at harvesting stage

Treatment	Pulp thickness (mm)	Fruit firmness (Newton)	TSS ( <sup>o</sup> Brix)	TA (%)
control	20.3 <sup>b1/</sup>	33.78	10.52	0.11
GA <sub>3</sub> 5.0 ppm	20.4 <sup>b</sup>	35.95	9.86	0.11
GA <sub>3</sub> 7.5 ppm	22.9 <sup>ab</sup>	36.35	10.28	0.12
GA <sub>3</sub> 10.0 ppm	23.6 <sup>a</sup>	37.64	9.76	0.11
GA <sub>3</sub> 12.5 ppm	22.5 <sup>ab</sup>	37.35	10.40	0.11
F- test	**	ns	ns	ns
C.V. (%)	6.37	12.22	5.49	9.09

ns: non-significance \*\* Significant difference at p< 0.01

1/ Means within the same column followed by the same letter are not significantly different (p< 0.01) by Duncan 's new multiple range test.

### สรุป

จากการใช้สาร GA<sub>3</sub> ความเข้มข้น 5.0 7.5 10.0 และ 12.5 ppm เปรียบเทียบกับ control (น้ำเปล่า) ฉีดพ่นให้กับดอกชมพูพันธุ์เพชรสายรุ้ง จำนวน 2 ครั้ง คือ ครั้งที่ 1 ระยะเวลาก่อนดอกบาน และครั้งที่ 2 ระยะเวลาหลังดอกบาน 7 วัน พบว่าผลที่ได้รับสาร GA<sub>3</sub> และไม่ได้รับสารมีรูปแบบการเติบโตเหมือนกันคือ เป็นแบบ single sigmoidal curve ผลที่ได้รับ GA<sub>3</sub> และไม่ได้รับสารมีความกว้างผล ความยาวผล น้ำหนักผล สีผิวผล รูปทรงผล ความแน่นเนื้อ เปอร์เซ็นต์กรดที่ไทเทรตได้ และปริมาณ total soluble solids ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ผลที่ได้รับสาร GA<sub>3</sub> ที่ระดับความเข้มข้น 10.0 ppm มีความหนาเนื้อเฉลี่ยมากกว่าผลที่ไม่ได้รับสาร ดังนั้นควรมีการใช้สาร GA<sub>3</sub> กับชมพูเพื่อเพิ่มคุณภาพผลให้ดีกว่าเดิม

### เอกสารอ้างอิง

- กิตติพงศ์ ตริตรุยานนท์. 2527. ผลของจิบเบอเรลลิน แอซิด ฟลาโนฟิกล์ และสารเคมีได้วันเบอร์ 2 ที่มีต่อคุณภาพของผลองุ่นพันธุ์ไวท์มาลิกาประเภทผลยาว. ปัญหาพิเศษปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- เกษศิณี สิทธิวงศ์. 2542. ผลของ GA<sub>3</sub> ต่อการเติบโตและคุณภาพผลชมพูเพชรสามพราน. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ธีรวิภา มาประชา. 2540. อิทธิพลของสาร GA<sub>3</sub>, GA<sub>4+7</sub> และ GA<sub>4+7</sub> +BA ต่อการเจริญเติบโตของชมพูเพชรทูลเกล้า. ปัญหาพิเศษปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- วาสนา เสรีกุล. 2526. ผลของจิบเบอเรลลินที่มีต่อขนาดและคุณภาพของผลองุ่นพันธุ์ไวท์มาลิกา. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- Biswas, B., S.K. Ghosh and S.K. Mitra. 1988. Effect of growth substance on fruit growth size and quality of guava cv. L-49. *Indian Agriculturist* 32: 245-248.