

# ผลของการใช้สาร GA<sub>3</sub> และ CPPU ที่มีต่อการเจริญเติบโตและคุณภาพของผลองุ่นไม่มีเมล็ดพันธุ์ Marroo Seedless

## Effect of GA<sub>3</sub> and CPPU on Growth and Berry Quality of Marroo Seedless Grape

กิตติพงษ์ กิตติวัฒน์โสภณ<sup>1\*</sup>, พินิจ กรินทร์ชัยญุกิจ<sup>2</sup> และ กัลยาณี สุวิทวัส<sup>2</sup>

Kittipong Kittiwatson<sup>1\*</sup>, Pinit Karintunyakit<sup>2</sup> and Kunlayanee Suvittawat<sup>2</sup>

**บทคัดย่อ:** จากการศึกษาผลของ Gibberellic acid (GA<sub>3</sub>) และ Forchlorfenuron (N-(2-chloro-4-pyridyl)-N'-phenylurea; CPPU) ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ เมื่อผลเริ่มเปลี่ยนสี หรือผลเริ่มนิ่ม (หลังการตัดแต่งกิ่ง 90 วัน) ที่มีต่อการเจริญเติบโตและคุณภาพของผลองุ่นไม่มีเมล็ดพันธุ์ Marroo Seedless ณ สถานีวิจัยปากช่อง อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา ตั้งแต่วันที่ 5 ตุลาคม 2556 ถึง 13 กุมภาพันธ์ 2557 ภายใต้สภาพภูมิอากาศที่มีอุณหภูมิอากาศเฉลี่ย 22.27 องศาเซลเซียสและความชื้นสัมพัทธ์อากาศเฉลี่ย 80.94 เปอร์เซ็นต์ ผลปรากฏว่าช่อผลที่ได้รับ CPPU 20 mg/l มีน้ำหนักช่อผล ความกว้าง ความยาวและค่าเฉลี่ยระหว่างความกว้าง-ยาวของผลมากที่สุด เท่ากับ 432.92 กรัม, 2.00, 2.35 และ 2.20 เซนติเมตร และช่อผลที่ไม่ได้รับสารใดๆ มีค่าน้อยที่สุดเท่ากับ 256.88 กรัม, 1.88, 2.13 และ 2.01 เซนติเมตร ตามลำดับ และแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ช่อผลที่ได้รับ CPPU 30 mg/l มีจำนวนผลต่อช่อผลและปริมาณ Total soluble solids (TSS) มากที่สุดเท่ากับ 142.11 ผลต่อช่อผล และ 15.15 °Brix และช่อผลที่ได้รับ GA<sub>3</sub> 50 mg/l มีเปอร์เซ็นต์กรด (TA) มากที่สุดเท่ากับ 0.85 เปอร์เซ็นต์ รวมทั้งช่อผลที่ได้รับและไม่ได้รับสารใดๆ มีสัดส่วนระหว่าง TSS/TA ไม่แตกต่างกัน

**คำสำคัญ:** องุ่นไม่มีเมล็ดพันธุ์ มาร์รู ซีดเลส, จิบเบอเรลลินิกแอซิด, ซีพีพียู, การเจริญเติบโต, คุณภาพของผล

**ABSTRACT:** Study on gibberellic acid (GA<sub>3</sub>) and Forchlorfenuron (N-(2-chloro-4-pyridyl)-N'-phenylurea; CPPU) on various concentrations for berry variation timing period (for 90 days after pruning) at Pakchong Research Station, Pak Chong District, Nakhon Ratchasima province at October, 5, 2013 to February, 13, 2014 under climate condition (average temperature at 22.27°C and average humidity at 80.94 %). The cluster sprayed with 20 mg/l CPPU for variation timing period was the highest highly significant different of cluster weight (432.92 gm), berry width (2.00 cm), berry length (2.35 cm) and average berry size (2.20 cm), respectively. But the cluster without PGR was the least berry size (1.88, 2.13 and 2.01 cm, respectively). The cluster sprayed with 30 mg/l CPPU had the highest the number of berries (142.11 berry/cluster) and TSS (15.15 °Brix), and its sprayed with 50 mg/l GA<sub>3</sub> had the highest TA percentage (0.85%). Furthermore, the both the cluster with and without PGR were not effect of TSS/TA ratio.

**Keywords:** Marroo Seedless, Gibberellic acid, CPPU, Growth, Berry Quality

<sup>1</sup> คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

Faculty of Agriculture, Kasetsart University, Lat Yao, Chatuchak, Bangkok, 10900

<sup>2</sup> สถานีวิจัยปากช่อง คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา 30130

Pakchong Research Station, Faculty of Agriculture, Kasetsart University, Pak Chong District, Nakhon Ratchasima, 30130

\* Corresponding author: rdgkpt@ku.ac.th

## บทนำ

องุ่นพันธุ์ Marroo Seedless เป็นไม้ผลยืนต้นประเภทเถาเลื้อยที่นิยมปลูกในประเทศไทย ในพื้นที่แถบจังหวัดสระบุรี นครราชสีมาและกาญจนบุรี เป็นองุ่นไม่มีเมล็ดที่มีผลขนาดปานกลาง แต่จะมีกัประสบปัญหาเกี่ยวกับผลผลิตต่ำและคุณภาพของผลผลิตไม่ดี (Treetarayanont *et al.*, 2011) ผลมักจะแตกเน่าเสียง่าย (กิตติพงศ์ และคณะ, 2552ก, 2552ข) แนวทางการจัดการแก้ไขปัญหาข้างต้นนี้ ได้ทำการวิจัยเพื่อศึกษาผลของสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืช (Plant growth regulator, PGR) (โดยผู้เขียนและคณะได้วางแผน การวิจัยตั้งแต่ปี พ.ศ. 2550-2557) เพื่อศึกษาผลของกลุ่มสารดังกล่าวข้างต้นที่มีผลต่อการเจริญเติบโต ผลผลิตและคุณภาพของผลองุ่นพันธุ์ต่างๆ ชนิดของสาร ระยะเวลาการใช้สารและวิธีการให้สาร ซึ่งได้ผลการวิจัยที่ทำให้ทราบผลของการใช้สาร Gibberellic acid ( $GA_3$ ) ที่ระดับความเข้มข้น 2.5-5 mg/l ฉีดพ่นก่อนดอกบาน 7 วันและที่ระดับความเข้มข้น 25-100 mg/l หลังดอกบาน 7 วัน และสาร Forchlorfenuron; *N*-(2-chloro-4-pyridyl)-*N'*-phenylurea (CPPU) สามารถเพิ่มการเจริญเติบโตเพิ่มหรือลดองค์ประกอบของผลบางประการ (ขนาดของผล น้ำหนักผล total soluble solids (TSS) เเปอร์เซ็นต์กรด (TA%) และสัดส่วนระหว่าง TSS/TA (กิตติพงศ์ และคณะ, 2552ก, 2552ข, 2553ก, 2553ข และ 2556) ทั้งนี้ได้ทำการศึกษากการฉีดพ่นด้วยสาร  $GA_3$  ช่วงก่อนและหลังดอกบาน (กิตติพงศ์ และคณะ, 2553ก, 2553ข, Al-Obeed, 2011, Wikipedia, 2013) ทำให้ผลองุ่นมีขนาดเพิ่มขึ้น (Abu-Zahra, 2010, El-Fattah *et al.*, 2009) และสามารถ ฉีดพ่นด้วยสาร CPPU เพื่อเพิ่มขนาดผลและเพิ่มการติดผลมากขึ้น (El-Fattah *et al.*, 2009) และการยืดอายุการแก่ของผลไม้ (Bhat, *et al.*, 2011) รวมทั้งการใช้เทคโนโลยีด้านการเกษตรกรรมต่างๆ (Cirami *et al.*, 2009) และ ยังจำเป็นต้องทำการศึกษาและวิจัยถึงอิทธิพลของสารข้างต้นที่มีต่อการเจริญเติบโต ผลผลิตและคุณภาพของผลองุ่นพันธุ์ต่างๆ ในช่วงระยะเวลาที่ผลเริ่มเปลี่ยนสี หรือผลเริ่มนิ่ม (variason) ซึ่งเป็นช่วงระยะเวลาที่ผล

องุ่นมีอัตราการเจริญเติบโตเพิ่มขนาดเซลล์ของผลและเพิ่มอัตราการขยายขนาดของผลค่อนข้างมาก (Winkler *et al.*, 1978) และเป็นช่วงระยะเวลาที่มีความสำคัญและผลองุ่นน่าจะมีการตอบสนองต่อสารที่ใช้อย่างมาก ช่วงหนึ่ง ดังนั้นจึงควรทำการศึกษามผลของ  $GA_3$  และ CPPU ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ที่มีต่อการเจริญเติบโตและคุณภาพของผลองุ่นช่วงระยะเวลาที่ผลองุ่นกำลังเปลี่ยนสี หรือผลเริ่มนิ่ม (variason) เพื่อนำเทคโนโลยีและองค์ความรู้ที่ได้ไปส่งเสริมและเผยแพร่แก่เกษตรกรผู้ผลิตองุ่นไม่มีเมล็ดพันธุ์นี้ หรือพันธุ์อื่นๆ นอกจากนี้ยังเพิ่มมูลค่าองุ่น ลดต้นทุนการผลิตและลดการขาดดุลการค้ากับต่างประเทศอีกด้วย

## วิธีการศึกษา

การทดลองนี้วางแผนแบบ Completely randomized design (CRD) ประกอบด้วย กรรมวิธีการทดลองต่างๆ คือ การไม่ใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชใดๆ (โดยการฉีดพ่นด้วยน้ำกรองที่สะอาด) ฉีดพ่นด้วยสาร  $GA_3$  (Gibberellic acid) ที่ระดับความเข้มข้น 50 mg/l ในช่วงที่ผลเริ่มเปลี่ยนสี หรือผลเริ่มนิ่ม (หลังการตัดแต่งกิ่ง 90 วัน และการฉีดพ่นด้วยสาร CPPU (*Forchlorfenuron* หรือ *N*-(2-chloro-4-pyridyl)-*N'*-phenylurea) ที่ระดับความเข้มข้น 10, 20 และ 30 mg/l ในช่วงระยะเวลาเดียวกัน รวม 5 กรรมวิธีทดลอง กรรมวิธีทดลองฯ ละ 5 ซ้ำ ๆ ละ 8 ซ่อผล โดยการฉีดพ่นกับซ่อผลองุ่นไม่มีเมล็ดพันธุ์ Marroo Seedless ที่มีอายุของต้น 5 ปีและมีระบบการจัดการ ทรงพุ่มต้นแบบ Double/Triple certain (DC/TC) ซึ่งทำการทดลองระหว่างวันที่ 5 ตุลาคม 2556 ถึง 13 กุมภาพันธ์ 2557 ณ แปลงวิจัยองุ่น สถานีวิจัยปากช่อง อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมาและอยู่ในพิกัด GPS ที่ UTM 1624629, 1624649, 1624620, 1624586 และ 1624589 ตามลำดับ มีความสูงประมาณ 330 เมตร จากระดับน้ำทะเล ที่อ่านค่าด้วยเครื่องบอกพิกัดดาวเทียม Garmin รุ่น GPSmap 60 CSx และจำหน่ายโดยบริษัท Garmin Thailand จำกัด และมีสภาพภูมิอากาศที่มีอุณหภูมิอากาศเฉลี่ย 22.27 องศาเซลเซียสและความชื้นสัมพัทธ์อากาศเฉลี่ย

80.94 เปอร์เซ็นต์ ที่อ่านค่าด้วยชุดเครื่องบันทึกสภาพภูมิอากาศ (model 175-177 I; Testo Inc.; Sparta, NJ, USA) เมื่ออายุ 128 วันหลังตัดแต่งกิ่ง เก็บเกี่ยวผลผลิตต่อรุ่น เพื่อบันทึกน้ำหนักช่อผล จำนวนผลต่อช่อผล น้ำหนักผล ขนาดผล (ความกว้าง ความยาวและค่าเฉลี่ยระหว่างความกว้างและความยาวของเส้นผ่านศูนย์กลางของผล) ปริมาณ TSS (Total soluble solids) ปริมาณกรดที่ไตเตรทได้ (Percentage of titratable acidity as tartaric acid) โดยวิธีการไตเตรทด้วยโซเดียมไฮดรอกไซด์ (NaOH) ความเข้มข้น 0.1 นอร์มอล (normal) และสัดส่วนระหว่างปริมาณ TSS ต่อปริมาณกรดที่ไตเตรทได้และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยตามวิธีของ Duncan's new multiple range test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

### ผลการทดลองและวิจารณ์

#### 1. น้ำหนักช่อผล

ช่อผลที่ได้รับสาร CPPU ที่ระดับความเข้มข้น 20 mg/l เมื่อผลเริ่มเปลี่ยนสี หรือผลเริ่มมีน้ำหนักช่อผลมากที่สุดเท่ากับ 432.92 กรัม (Figure 1-5, Table 1) แต่ไม่แตกต่างกับช่อผลรุ่นที่พ่น GA<sub>3</sub> 50 mg/l และ CPPU ที่ระดับความเข้มข้น 10 และ 30 mg/l ในช่วงระยะเวลาที่พ่นสารทำนองเดียวกันและมีน้ำหนักช่อผลมากกว่าช่อผลที่ไม่ได้รับสาร PGR ใดๆ (control) มีน้ำหนักช่อผลน้อยที่สุดเท่ากับ 256.88 กรัมและแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ทั้งนี้เนื่องจากช่อผลที่ได้รับสาร GA<sub>3</sub> และ CPPU ข้างต้นนี้ โดย GA<sub>3</sub> มีผลทำให้เซลล์บริเวณผลยืดยาว มีช่อผล ยืดยาวและเพิ่มการสะสมน้ำหนักแห้งของช่อผลมากขึ้น (Al-Obeed, 2011) ส่วน CPPU ช่วยส่งเสริมให้มีการแบ่งเซลล์ การยืดยาวของเซลล์บริเวณผล ทำให้สะสมน้ำและเพิ่มการสะสมน้ำหนักแห้งของช่อผลมากขึ้น (El-Fattah *et al.*, 2009)

#### 2. จำนวนผลต่อช่อผล

ช่อผลที่ได้รับสาร CPPU ที่ระดับความเข้มข้น 30 mg/l เมื่อผลเริ่มเปลี่ยนสี หรือผลเริ่มมีจำนวนผลต่อช่อผลมากที่สุดเท่ากับ 142.11 ผลต่อช่อผล (Figure 1-4,

Table 1) รองลงมาเป็นช่อผลที่ได้รับสาร GA<sub>3</sub> 50 mg/l และ CPPU ที่ระดับความเข้มข้น 20 และ 10 mg/l ในช่วงระยะเวลาที่พ่นสารเดียวกันมีจำนวนผลต่อช่อผลเท่ากับ 139.25, 120.42 และ 89.75 ผลต่อช่อผลและช่อผลที่ไม่ได้รับสาร PGR ใดๆ มีจำนวนผลต่อช่อผลน้อยที่สุดเท่ากับ 50.19 ผลต่อช่อผลตามลำดับและแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ แต่ไม่ต่างจากช่อผลที่ได้รับสาร CPPU 10 mg/l ทั้งนี้เนื่องจากสาร CPPU และ GA<sub>3</sub> สามารถลดการร่วงของผลอ่อน (El-Fattah *et al.*, 2009)

#### 3. น้ำหนักผล

ช่อผลที่ได้รับสาร CPPU ที่ระดับความเข้มข้น 20 mg/l เมื่อผลเริ่มเปลี่ยนสี หรือผลเริ่มมีน้ำหนักผลมากที่สุดเท่ากับ 5.05 กรัม (Figure 1-5, Table 1) แต่ไม่แตกต่างจากช่อผลที่ได้รับสาร CPPU ที่ระดับความเข้มข้น 30 mg/l และ GA<sub>3</sub> 50 mg/l ช่อผลที่ได้รับสาร CPPU ที่ระดับความเข้มข้น 10 mg/l ในช่วงระยะเวลาที่พ่นสารเดียวกัน มีน้ำหนักผลน้อยกว่าเท่ากับ 4.08 กรัมและแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ทั้งนี้เนื่องจาก CPPU และ GA<sub>3</sub> ในระดับความเข้มข้นที่ไม่เหมาะสมจึงไม่มีผลต่อเซลล์บริเวณผล (Al-Obeed, 2011, El-Fattah *et al.*, 2009) หรือการสะสมอาหารสำหรับการเจริญเติบโตของผลไม่เพียงพอ (Mengel and Kirkby, 2001) จึงทำให้น้ำหนักผลไม่แตกต่างกัน

4. ขนาดผล (ความกว้าง ความยาวและค่าเฉลี่ยระหว่างความกว้างและความยาวของผล)

ช่อผลที่ได้รับสาร CPPU ที่ระดับความเข้มข้น 20 mg/l เมื่อผลเริ่มเปลี่ยนสี หรือผลเริ่มมีขนาดของผลทั้งความกว้าง ความยาวและค่าเฉลี่ยระหว่างความกว้างและความยาวของผลมากที่สุดเท่ากับ 2.00, 2.35 และ 2.20 เซนติเมตร (Figure 1-5, Table 1) ตามลำดับและช่อผลที่ไม่ได้รับสาร PGR ใดๆ ในช่วงระยะเวลาที่พ่นสารเดียวกัน มีค่าน้อยกว่าเท่ากับ 1.88, 2.13 และ 2.01 เซนติเมตร ตามลำดับและแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ทั้งนี้เนื่องจาก CPPU และ GA<sub>3</sub> ที่ใช้ในระดับความเข้มข้นที่เหมาะสมจะเพิ่มขนาดและจำนวนของเซลล์บริเวณผล ทำให้ผลมีขนาดใหญ่มากขึ้น (Al-Obeed, 2011, El-Fattah *et al.*, 2009)

## 5. ปริมาณ Total soluble solids (TSS)

ข้อมูลที่ได้รับสาร CPPU ที่ระดับความเข้มข้น 30 mg/l เมื่อผลเริ่มเปลี่ยนสี หรือผลเริ่มนิ่มมีปริมาณ TSS มากที่สุดเท่ากับ 15.15 °Brix (Table 1) และข้อมูลที่ได้รับสาร CPPU ที่ระดับความเข้มข้น 10 mg/l ในช่วงระยะเวลาที่ พันสาทำนองเดียวกันมี TSS น้อยที่สุดเท่ากับ 13.40 °Brix และแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ แต่ไม่แตกต่างจากข้อมูลที่ไม่ได้รับสาร PGR ใดๆ และได้รับสาร GA<sub>3</sub> 50 mg/l ทั้งนี้อาจจะเป็นเพราะว่าสาร CPPU และ GA<sub>3</sub> มีผลส่งเสริมในกระบวนการชะลอกระบวนการแก่ของผล (El-Fattah *et al.*, 2009) และอาหารที่นำไปใช้สำหรับการเจริญเติบโตของผลไม่เพียงพอ (Mengel and Kirkby, 2001, Treetaruyanont *et al.*, 2011) จึงสามารถมีผลกระทบได้ทั้งการเพิ่มและลดปริมาณ TSS

## 6. เปอร์เซ็นต์กรด (TA %)

ข้อมูลที่ได้รับสาร GA<sub>3</sub> 50 mg/l เมื่อผลเริ่มเปลี่ยนสี หรือผลเริ่มนิ่มมีเปอร์เซ็นต์กรดมากที่สุดเท่ากับ 0.85 เปอร์เซ็นต์ (Table 1) และข้อมูลที่ได้รับสาร CPPU 30 mg/l เมื่อผลเริ่มเปลี่ยนสี หรือผลเริ่มนิ่มมีเปอร์เซ็นต์กรดน้อยที่สุดเท่ากับ 0.70 เปอร์เซ็นต์และแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ แต่ไม่แตกต่างจากข้อมูลที่ไม่ได้รับสาร PGR ใดๆ และได้รับสาร CPPU 10 และ 20 mg/l ทั้งนี้เป็นเพราะว่าสาร GA<sub>3</sub> ไปมีผลในทางส่งเสริมให้มีการชะลอกระบวนการแก่ของผล (Abu-Zahra, 2010) จึงทำให้เปอร์เซ็นต์กรดเพิ่มขึ้น

## 7. สัดส่วนระหว่าง TSS/TA

ข้อมูลทั้งที่ไม่ได้รับและได้รับสาร PGR ทุกกรรมวิธีการทดลองมีสัดส่วน TSS/TA ไม่แตกต่างกัน ทั้งนี้อาจจะเป็นเพราะว่าสาร GA<sub>3</sub> 50 mg/l และ CPPU ทุกระดับความเข้มข้นที่ใช้ไม่มีผลทำให้สัดส่วน TSS/TA เปลี่ยนแปลงได้ (Treetaruyanont *et al.*, 2011)

## สรุป

การพ่นสาร GA<sub>3</sub> ที่ระดับความเข้มข้น 50 mg/l เมื่อผลเริ่มเปลี่ยนสี หรือผลเริ่มนิ่มสามารถเพิ่มน้ำหนัก

ข้อมูลและจำนวนผลต่อข้อมูลและการพ่นสาร CPPU ที่ระดับความเข้มข้น 20 mg/l เมื่อผลเริ่มเปลี่ยนสี หรือผลเริ่มนิ่มสามารถเพิ่มได้ ทั้งนี้น้ำหนักข้อมูลและขนาดผล

## คำขอบคุณ

ขอขอบคุณสถาบันวิจัยและพัฒนาแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ที่ให้การสนับสนุนงบประมาณและสถานีวิจัยปากช่องที่สนับสนุนสถานที่ในการวิจัยของโครงการวิจัยนี้จนสำเร็จสมบูรณ์ตามแผนและวัตถุประสงค์ของการวิจัยที่กำหนดไว้

## เอกสารอ้างอิง

- กิตติพงศ์ ตริตรูยานนท์, วุฒิก โพธิ์สังข์ และรักเกียรติ ชอบเกื้อ. 2552ก. ผลของระดับความเข้มข้น และระยะเวลา การพ่นสาร GA<sub>3</sub> ที่มีต่อคุณภาพขององุ่นพันธุ์ Perlette. ว.วิทย. กษ. 40(3) (พิเศษ) : 456-459.
- กิตติพงศ์ ตริตรูยานนท์, วุฒิก โพธิ์สังข์ และรักเกียรติ ชอบเกื้อ. 2552ข. อิทธิพลของสาร GA<sub>3</sub> และระยะเวลาการพ่นสาร ที่มีต่อคุณภาพขององุ่นพันธุ์ Marroo Seedless. ว.วิทย. กษ. 40(3) (พิเศษ) : 460-463.
- กิตติพงศ์ ตริตรูยานนท์ และธีรศักดิ์ แสงเพ็ญ. 2553ก. อิทธิพลของการปลดปล่อยผลและ GA<sub>3</sub> ที่มีต่อคุณภาพของผลองุ่นพันธุ์เพอร์เลท. ว.วิทย.กษ. 42(2) (พิเศษ): 293-296.
- กิตติพงศ์ ตริตรูยานนท์ และธีรศักดิ์ แสงเพ็ญ. 2553ข. ผลของ GA<sub>3</sub> ที่มีต่อน้ำหนักข้อมูลและคุณภาพของผลองุ่นพันธุ์ Marroo Seedless. ว.วิทย.กษ. 42(2) (พิเศษ): 33-36.
- กิตติพงศ์ กิตติวัฒน์โสภณ และทัศนาก กระจ่างวุฒิ. 2556. อิทธิพลของ GA<sub>3</sub> และ CPPU ที่มีต่อน้ำหนักข้อมูลและคุณภาพผลบางประการขององุ่นไม่มีเมล็ดพันธุ์ Canadice Seedless. หน้า 30. ใน: บทคัดย่อการประชุมวิชาการพืชสวนแห่งชาติ ครั้งที่ 12. สาขาไม้ผล. ภาคบรรยาย. ระหว่างวันที่ 9-12 พฤษภาคม 2556. ณ ศูนย์นิทรรศการและการประชุมไบเทค บางนา. จังหวัดกรุงเทพฯ.
- Abu-Zahra, T.R. 2010. Berry size of Thomson Seedless as influenced by the application of gibberellic acid and cane girdling. Pak. J. Bot. 42(3): 1755-1760.
- Al-Obeed, R.S. 2011. Enhancing the shelf life and storage ability of Flame Seedless grapevine by agrochemical pre harvest foliar applications. Mid.East Jour.Sci.Res. 8(2): 319-327.
- Bhat, Z.A., Y.N. Leddy, D. Srihari, J.A. Bhat, R. Rashid and J.A. Rather. 2011. New generation growth regulators—Brassinosteroids and CPPU improve bunch and berry characteristics in 'Tas-A-Ganesh' Grape. Inter. J. Fr. Sci. 11 (4): 309-315.

- Cirami, R.M., I.J. Cameron and P.R. Hedberg. 2001. Special Cultural Methods for Tablegrape. In B.G. Coombe and P.R. Dry (eds.). **Viticulture vol. 2 Practices**. Hyde Park Press, Adelaide, South Australia. 279-231.
- El-Fattah, M.E. K.A. Amen, A.B. Alaa and A.A. Abo Zeed. 2009. Effect of berry thinning, CPPU spraying and pinching on cluster and berry quality of two grapevine cultivars. *Assiut. Uni. Jour. Agric. Sci.* 40(4): 92-107.
- Korkutal, I., E. Bahar and O. Gokhan. 2008. The characteristics of substances regulating growth and development of plants and utilization of gibberellic acid ( $G_3$ ) in viticulture. *Wd. J. Agric. Sci.* 4 (3): 321-325.
- Mengel, K. and E.A. Kirkby, 2001. **Principles of Plant Nutrition**. International Potash Institute. 687 pp.
- Treetaruyanont, K., P. Treewannakul and T. Saengpeng. 2011. Effect of  $G_3$  on Cluster Weight and Fruit Quality of Marroo Seedless. The Proceeding of 49<sup>th</sup> Kasetsart University Annual Conference. Part 1 (Subject: Plants): 317-323 (659 p.).
- Winkler, A.J., J.A. Cook, W.M. Kliewer and L.A. Lider. 1974. **General Viticulture**. University of California Press. Berkeley, U.S.A. 710 pp.



Figure 1 Berry without PGR (control)



Figure 2 Berry sprayed with 10 mg/l CPPU

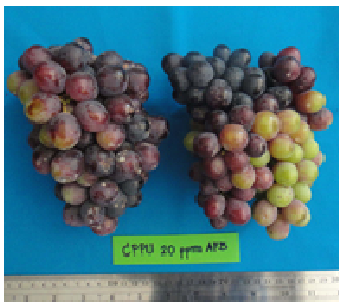


Figure 3 Berry sprayed with 20 mg/l CPPU



Figure 4 Berry sprayed with 30 mg/l CPPU



Figure 5 Berry sprayed with 50 mg/l CPPU

**Table 1** Cluster weight, berry numbers, berry weight, berry width, berry length, average berry size, total soluble solids (TSS), total acidity as tartaric acid (TA%) and TSS/TA ratios of Marroo Seedless grape after sprayed with no plant growth regulators (PGR), 10, 20 and 30 mg/l CPPU and 50 mg/l GA<sub>3</sub> for berry variason timing period at Pakchong Research Station, Nakhon Ratchasima province.

Treatments	Cluster wt. <sup>1/</sup> (g)	Berry NO. <sup>1/</sup> (berry)	Berry wt. <sup>1/</sup> (g)	Berry size <sup>1/</sup> (cm)			TSS <sup>1/</sup> (°Brix)	TA <sup>1/</sup> (%)	TSS/TA <sup>1/</sup> (°Brix/%)
				Width	Length	Average			
Control (Non PGR)	256.88 b	50.19 c	4.36 ab	1.88 b	2.13 b	2.01 b	14.25 ab	0.73 ab	20.07
10 mg/l CPPU	405.00 a	89.75 c	4.08 b	1.93 ab	2.18 b	2.06 b	13.40 b	0.75 ab	17.98
20 mg/l CPPU	432.92 a	120.42 ab	5.05 a	2.00 a	2.35 a	2.20 a	13.70 b	0.75 ab	18.39
30 mg/l CPPU	422.94 a	142.11 a	4.37 ab	1.96 ab	2.22 ab	2.09 ab	15.15 a	0.70 b	21.88
50 mg/l GA <sub>3</sub>	420.92 a	139.25 a	4.76 ab	1.96 ab	2.24 ab	2.10 ab	14.80 ab	0.85 a	17.54
Significance	**	**	**	**	**	**	**	**	Ns

<sup>1/</sup> = Means in the same column followed by a common letter were not significantly different.

\*\* = Highly significant different, \* = High significantly difference and ns = Non significantly different at p<0.05 and <0.01 level by Duncan's new multiple range test.