

ผลของการควั่นต้นต่อการเพิ่มคุณภาพผลผลิตขององุ่นพันธุ์ Beauty Seedless Effects of Trunk Girdling on Fruit Quality of Grapes cv. Beauty Seedless

จิระนิล แจ่มเกิด^{1*}, อัจฉรา ภาวศุทธิ¹, นิชากร จันเสวี¹, คมสันต์ อุตสา¹, สุภาวดี ศรีวงศ์เพชร¹ และ วิรัตน์ ปราบทุกซ์¹
Jiraniil Jaemkerd^{1*}, Achara Pawasut¹, Nichakorn Janseewee¹, Komsan Outama¹, Supawadee Siwongpet¹
and Wirat Prapthuk¹

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาวิธีการควั่นต้นที่สามารถเพิ่มคุณภาพผลผลิตขององุ่นพันธุ์ Beauty Seedless โดยทำการศึกษาระหว่างเดือนกันยายน 2559 ถึงเดือนมิถุนายน 2561 ที่สถานีเกษตรหลวงปางดะ อำเภอสะเมิง จังหวัดเชียงใหม่ วางแผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design (CRD) มี 4 กรรมวิธี ประกอบด้วย กรรมวิธี ไม่ควั่นต้น (control) ควั่นต้นที่ระยะหลังดอกบาน 35 วันก่อนให้ผลผลิตในฤดูหนาว ก่อนให้ผลผลิตในฤดูฝน และก่อนให้ผลผลิตทั้ง 2 ฤดู พบว่าการควั่นต้นก่อนให้ผลผลิตในฤดูหนาวส่งผลให้ผลผลิตในฤดูหนาวมีน้ำหนักของผล และปริมาณ TSS มากกว่าการไม่ควั่นต้น และส่งผลให้ผลผลิตในฤดูฝนมีน้ำหนักของผลน้อยกว่าการไม่ควั่นต้น การควั่นต้นก่อนให้ผลผลิตในฤดูฝนส่งผลให้ผลผลิตในฤดูฝนมีน้ำหนักของผล และค่า C* ของสีผิวผลมากกว่าการไม่ควั่นต้น แต่ไม่ส่งผลต่อคุณภาพผลผลิตในฤดูหนาว การควั่นต้นก่อนให้ผลผลิตทั้ง 2 ฤดู ส่งผลให้ผลผลิตในฤดูหนาวมีค่า L* และค่า C* ของสีผิวผลน้อยกว่าการไม่ควั่นต้น และส่งผลให้ผลผลิตในฤดูฝนมีค่า L* และค่า C* ของสีผิวผลมากกว่าการไม่ควั่นต้น นอกจากนี้การไม่ควั่นต้นส่งผลให้ผลผลิตในฤดูฝนมีเปอร์เซ็นต์ข้อผลที่มีผลแตกและเน่าเสียต่อต้น (35.45 เปอร์เซ็นต์) มากกว่าการควั่นต้นทุกกรรมวิธี
คำสำคัญ: องุ่น, การควั่นต้น, คุณภาพผลผลิต

Abstract

This research aims to study optimum trunk girdling methods that increase fruit quality of 'Beauty Seedless' grape. These experiments were investigated in a Completely Randomized Design (CRD) with 4 treatments; without girdling (control), trunk girdling before yielding in winter season, rainy season and both season at 35 day after full bloom, during September 2016 to June 2018 at Pangda Royal Agricultural Station, Samoeng District, Chiang Mai. The results showed that early girdling before yielding in winter affected yield in winter with higher berry weight and TSS than without girdling and yield in the rainy season has cluster weight less than without girdling. Early girdling before yielding in rainy season affected yield in rainy season with higher berry weight and C* of berry skin color than without girdling but did not affect yield in winter. Early girdling before yielding in both season affected yield in winter with less L* and C* of berry skin color than without girdling and yield in the rainy season has higher L* and C* of berry skin color than without girdling. Moreover, Highest berry cracking and rotting of fruit were found in control treatment in rainy season.

Keywords: grape, girdling, yield quality

คำนำ

องุ่นเป็นไม้ผลที่มูลนิธิโครงการหลวงส่งเสริมให้เกษตรกรปลูกเป็นอาชีพเนื่องจากสามารถสร้างรายได้ต่อพื้นที่ได้ดี ซึ่งเหมาะสมสำหรับพื้นที่สูงที่มีพื้นที่อย่างจำกัดและต้องใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด อีกทั้งการปลูกองุ่นยังสามารถสร้างรายได้ให้กับเกษตรกรจากการเป็นแหล่งท่องเที่ยวได้อีกด้วย โดยในปี พ.ศ. 2561 มีเกษตรกรในพื้นที่ของมูลนิธิโครงการหลวงที่ปลูกองุ่นเป็นอาชีพจำนวน 116 ราย พื้นที่ปลูก 112.70 ไร่และให้ผลผลิตแล้วจำนวน 31.34 ตัน มูลค่ารวม 4.97 ล้านบาท (งานพัฒนาและส่งเสริมไม้ผลขนาดเล็ก มูลนิธิโครงการหลวง, 2561) นอกจากนี้สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน) ซึ่งเป็นหน่วยงานที่ขยายผลความสำเร็จของมูลนิธิโครงการหลวงไปยังพื้นที่สูงอื่นภายใต้ชื่อโครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวง โดยได้นำองค์ความรู้ในการปลูกองุ่นของมูลนิธิโครงการหลวงไปส่งเสริมให้เกษตรกร ปัจจุบันมีการส่งเสริมให้เกษตรกรปลูกองุ่นจำนวน 293 ราย 6,930 ตัน ให้ผลผลิตแล้วจำนวน

¹ สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน) 65 หมู่ 1 ถนนสุเทพ อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ 50200

¹ Highland Research and Development Institute (Public Organization) 65 Moo 1 Suthep Road, Mueang, Chiang Mai 50200

* Corresponding author: hijiranil@gmail.com

47.73 ต้นมูลค่ารวม 7.05 ล้านบาท (งานไม้ผล สำนักพัฒนา สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน, 2561) พันธุ์ที่ปลูกส่วนใหญ่คือ Beauty Seedless แต่มักพบปัญหาการผลิตในฤดูฝน คือ ผลแตก สีของผิวผลไม่สม่ำเสมอ และความหวานอยู่ในระดับต่ำกว่ามาตรฐานคุณภาพของโครงการหลวง (ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ต่ำกว่า 15 °Brix) ซึ่งในต่างประเทศมีการควั่นต้นองุ่นในระยะติดผลเพื่อเพิ่มขนาดของผล สีผิวผลมีความสม่ำเสมอและทำให้ผลสุกเร็วขึ้น (Carreño *et al.*, 1998) เนื่องจากการควั่นต้นจะขัดขวางกระบวนการเคลื่อนย้ายสารอาหารที่ได้จากการสังเคราะห์แสงที่ใบลงไปสู่ระบบราก ทำให้มีคาร์โบไฮเดรต (น้ำตาลและแป้ง) และฮอร์โมนพืชต่างๆ ในเถาองุ่นเหนือบริเวณรอยควั่นเพิ่มขึ้นอีกด้วย (Roper and Williams, 1989) Zabadal (1992) ควั่นต้นองุ่นพันธุ์ Himrod ในระยะติดผล ส่งผลให้มีน้ำหนักช่อผลเพิ่มขึ้น 106 เปอร์เซ็นต์ น้ำหนักผลเพิ่มขึ้น 17 เปอร์เซ็นต์และเพิ่มปริมาณผลผลิตได้ถึง 66 เปอร์เซ็นต์ Yamane and Shibayama (2007) ทดลองควั่นกิ่งองุ่นพันธุ์ Aki Queen ที่ 5 ระยะคือ 35, 42, 49, 56 และ 63 วันหลังดอกบาน และมีขนาดของช่อควั่น 4 ขนาดคือ 3, 5, 10 และ 20 มิลลิเมตร พบว่าการควั่นต้นที่ระยะ 35 วันหลังดอกบานส่งผลให้มีปริมาณ TSS และปริมาณแอนโทไซยานินมากกว่ากรรมวิธีอื่นๆ และขนาดความกว้างของช่อควั่น 5 มิลลิเมตร จะเพิ่มความสม่ำเสมอของสีผิวผล อย่างไรก็ตาม การปลูกองุ่นบนพื้นที่สูงของประเทศไทยสามารถเก็บผลผลิตได้ 2 ครั้งต่อปี ซึ่งแตกต่างจากการปลูกองุ่นในต่างประเทศที่มีอากาศหนาวเย็นสามารถเก็บผลผลิตได้เพียง 1 ครั้งต่อปี ดังนั้นจึงศึกษาวิธีการควั่นต้นองุ่นพันธุ์ Beauty Seedless ที่สามารถเพิ่มคุณภาพผลผลิตทั้ง 2 ครั้ง

อุปกรณ์และวิธีการ

- ทำการทดลองที่สถานีเกษตรหลวงปางดะ อ.สะเมิง จ.เชียงใหม่ ซึ่งมีความสูงของพื้นที่จากระดับน้ำทะเล 680 เมตร ตั้งแต่เดือนกันยายน 2559 ถึง เดือนสิงหาคม 2561 โดยใช้องุ่นพันธุ์ Beauty Seedless อายุ 6 ปี วางแผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design มี 4 กรรมวิธี กรรมวิธีละ 5 ต้น ประกอบด้วย
 - กรรมวิธีที่ 1 ไม่ควั่นต้น (วิธีควบคุม)
 - กรรมวิธีที่ 2 ควั่นต้นที่ระยะหลังดอกบาน 35 วัน ก่อนให้ผลผลิตในฤดูหนาว (18 พฤศจิกายน 2559 และ 10 พฤศจิกายน 2560)
 - กรรมวิธีที่ 3 ควั่นต้นที่ระยะหลังดอกบาน 35 วัน ก่อนให้ผลผลิตในฤดูฝน (19 พฤษภาคม 2560 และ 15 พฤษภาคม 2561)
 - กรรมวิธีที่ 4 ควั่นต้นที่ระยะหลังดอกบาน 35 วัน ก่อนให้ผลผลิตทั้งในฤดูหนาวและฤดูฝน (18 พฤศจิกายน 2559 19 พฤษภาคม 2560 10 พฤศจิกายน 2560 และ 15 พฤษภาคม 2561)
- ควั่นต้นองุ่นบริเวณลำต้นที่ระดับความสูงจากพื้นดิน 1 เมตร ให้ช่อควั่นมีความกว้างขนาด 5 มิลลิเมตร ลึกประมาณ 3 มิลลิเมตร ในระยะการเจริญเติบโตที่กำหนดตามแผนการทดลอง
- บันทึกข้อมูลคุณภาพผลผลิตทั้ง 2 ฤดูกาลผลิต ดังนี้
 - ชั่งน้ำหนักช่อองุ่น โดยสุ่มชั่งน้ำหนักช่อองุ่นต้นละ 10 ช่อต่อกรรมวิธี แล้วนำมาหาค่าเฉลี่ยมีหน่วยเป็นกรัม
 - ชั่งน้ำหนักผลองุ่น โดยสุ่มชั่งน้ำหนักผลองุ่น 3 ผลต่อช่อ ต้นละ 10 ช่อต่อกรรมวิธี แล้วนำมาหาค่าเฉลี่ยมีหน่วยเป็นกรัม
 - วัดสีผิวผลองุ่น โดยสุ่มวัดสีผิวผลองุ่น 3 ผลต่อช่อ ต้นละ 10 ช่อต่อกรรมวิธี วัดบริเวณกึ่งกลางของผลองุ่นด้วยเครื่อง Chroma meter ของบริษัท Konica Minolta รุ่น CR-10 แล้วนำมาหาค่าเฉลี่ย เป็นค่า L^* ค่า chroma (C^*) และ hue angle (h°)
 - วัดปริมาณ Total Soluble Solids (TSS) โดยสุ่มผลองุ่น 30 ผลต่อช่อ ต้นละ 10 ช่อต่อกรรมวิธี นำมาคั้นน้ำวัดค่าเปอร์เซ็นต์ TSS ด้วยเครื่อง Digital Portable Refractometer ของบริษัท ATAGO รุ่น PAL-1 แล้วนำมาหาค่าเฉลี่ยมีหน่วยเป็นองศาบริกซ์ (°Brix)
 - วัดปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ (TA) โดยนำน้ำคั้นองุ่น 10 มิลลิตร หยด Phenolphthalein 1 เปอร์เซ็นต์ 2 หยด เป็นอินดิเคเตอร์ จากนั้นนำมาไทเทรตกับสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ (NaOH) 0.1 N คำนวณหาเปอร์เซ็นต์กรดจากสูตร

$$\text{เปอร์เซ็นต์ TA} = \frac{(N \text{ NaOH}) (\text{ml NaOH}) (\text{meq.wt.Tartaric acid}=0.075) \times 100}{\text{ปริมาณน้ำคั้นที่ใช้}}$$
 - สัดส่วน TSS ต่อ TA (TSS/TA)

ผลและวิจารณ์

จากการทดลองตัดแต่งกิ่งวันที่ 12 กันยายน 2559 ทำการควั่นต้นเมื่อวันที่ 18 พฤศจิกายน 2559 (ฤดูหนาวปี1) บริเวณลำต้นที่ระดับความสูงจากพื้นดิน 1 เมตร มีความกว้างของช่อควั่น 5 มิลลิเมตร และเก็บผลผลิตในวันที่ 6 มกราคม 2560 พบว่าการควั่นต้นทุกกรรมวิธีมี น้ำหนักผล ค่า Hue angle ของสีผิวผล ปริมาณ TSS ปริมาณ TA และสัดส่วน TSS/TA

ไม่แตกต่างกันทางสถิติจากการไม่ควั่นต้น แต่การควั่นต้นในระยะก่อนให้ผลผลิตในฤดูหนาวส่งผลให้องุ่นพันธุ์ Beauty Seedless มีน้ำหนักช่อมากที่สุด (208.36 กรัม) ซึ่งแตกต่างจากการควั่นต้นด้วยกรรมวิธีอื่นๆ แต่ไม่ต่างจากไม่ควั่นต้น (197.28 กรัม) สอดคล้องกับการทดลองของ Zabadal (1992) ที่ควั่นต้นองุ่นพันธุ์ Himrod ในระยะติดผล ส่งผลให้น้ำหนักช่อผลเพิ่มขึ้น 106 เปอร์เซ็นต์และการไม่ควั่นต้นมีค่า L^* และ C^* ของสีผิวผลมากที่สุด (24.36 และ 2.00 ตามลำดับ) ซึ่งแตกต่างจากการควั่นต้นด้วยกรรมวิธีอื่นๆ (Table 1 และ Figure 1)

Table 1 Effects of different trunk girdling (18 November 2016) on yield quality of Beauty Seedless grape during September 2016 - January 2017 (Harvest on 6 January 2017) at Pangda Royal Agricultural Station, Chiangmai Province.

Treatments	Cluster wt	Berry wt	Berry skin color			TSS	TA	TSS/TA
	(g)	(g)	L^*	C^*	h°	(°Brix)	(%)	
Control	197.28 ^{a1/}	2.27	24.36 ^{a1/}	2.00 ^{a1/}	359.46	16.20	0.88	18.48
GBW	208.36 ^a	2.72	22.40 ^b	1.33 ^b	359.24	15.95	0.83	19.43
GBR	134.29 ^b	2.54	21.85 ^b	1.56 ^b	359.06	16.88	0.83	20.48
GBWR	182.63 ^{ab}	2.30	22.01 ^b	1.20 ^b	359.79	16.43	0.82	20.01
<i>F</i> -Test	*	ns	*	*	ns	ns	ns	ns
CV (%)	17.38	16.58	4.66	26.80	0.13	4.64	1.71	8.85

Note: ^{1/} Means followed by the same letter within a column are not significantly different at the 5% level by DMRT

ns = Non Significant, Control = without girdling, GBW = Girdling before yielding in winter (18 November 2016), GBR = Girdling before yielding in rainy season (without Girdling), GBWR = Girdling before yielding in winter and rainy (18 November 2016)



Figure 1 Characteristics of Beauty Seedless grape cluster on different trunk girdling (Control = without girdling, GBW = Girdling before yielding in winter (18 November 2016), GBR = Girdling before yielding in rainy season (without Girdling), GBWR = Girdling before yielding in winter and rainy (18 November 2016)), Harvest on 6 January 2017.

ตัดแต่งกิ่งในวันที่ 27 กุมภาพันธ์ 2560 และควั่นต้นเมื่อวันที่ 19 พฤษภาคม 2560 (ฤดูฝนปีที่ 1) ทำการเก็บผลผลิตในวันที่ 16 มิถุนายน 2560 พบว่า วิธีการควั่นต้นทุกกรรมวิธี มีผลผลิตต่อต้น น้ำหนักช่อ น้ำหนักผล ค่า Hue angle ของสีผิวผล ปริมาณ TSS ปริมาณ TA และสัดส่วน TSS/TA ไม่แตกต่างกันทางสถิติจากการไม่ควั่นต้น แต่ค่า L^* ของสีผิวผล มีความแตกต่างกันทางสถิติคือการควั่นทั้ง 2 ฤดู และควั่นฤดูฝนมีค่า L^* ของสีผิวผลมากที่สุด (25.20 และ 24.65) แสดงว่าสีผิวผลเข้มน้อยที่สุดซึ่งแตกต่างจากการไม่ควั่นต้นที่มีค่า L^* คือ 23.49 และการควั่นต้นในฤดูหนาวมีค่า L^* ของสีผิวผลน้อยที่สุดคือ 22.45 แสดงว่ามีสีผิวผลดำมากที่สุด (Table 2 และ Figure 2) อย่างไรก็ตามพบว่าฤดูกาลนี้มีปริมาณผลผลิตน้อยมาก เนื่องจากเกิดการเข้าทำลายของเพลี้ยไฟในระยะตั้งแต่ดอกบานจนถึงติดผล

Table 2 Effects of different trunk girdling (19 May 2017) on yield quality of Beauty Seedless grape during February - June 2017 (Harvest on 16 June 2017) at Pangda Royal Agricultural Station, Chiangmai Province.

Treatments	Cluster wt (g)	Berry wt (g)	Berry skin color			TSS (°Brix)	TA (%)	TSS/TA
			L*	C*	h°			
Control	52.89	1.62	23.49 ^{b1/}	2.51 ^{b1/}	360.18	17.55 ^{a1/}	0.83	23.51
GBW	49.35	1.69	22.45 ^c	2.31 ^b	359.73	18.03 ^a	0.67	26.70
GBR	45.19	1.85	24.65 ^a	2.63 ^b	359.29	16.38 ^a	0.62	26.48
GBWR	63.10	1.92	25.20 ^a	4.37 ^a	358.71	14.05 ^b	0.74	19.45
<i>F</i> -Test	ns	ns	*	*	ns	*	ns	ns
CV (%)	14.50	16.41	2.14	18.60	0.35	6.97	6.29	19.51

Note: ^{1/} Means followed by the same letter within a column are not significantly different at the 5% level by DMRT

ns = Non Significant, Control = without girdling, GBW = Girdling before yielding in winter (18 November 2016), GBR = Girdling before yielding in rainy season (19 May 2017), GBWR = Girdling before yielding in winter and rainy season (18 November 2016 and 19 May 2017)

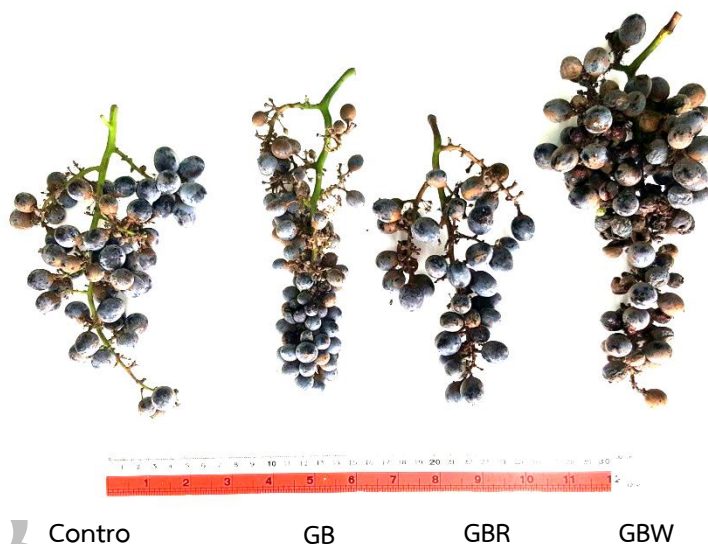


Figure 2 Characteristics of Beauty Seedless grape cluster on different trunk girdling (Control = without girdling, GBW = Girdling before yielding in winter (18 November 2016), GBR = Girdling before yielding in rainy season (19 May 2017), GBWR = Girdling before yielding in winter and rainy season (18 November 2016 and 19 May 2017)), Harvest on 16 June 2017.

ตัดแต่งกิ่งในวันที่ 28 สิงหาคม 2560 และควั่นต้นเมื่อวันที่ 10 พฤศจิกายน 2560 (ฤดูหนาวปีที่ 2) ทำการเก็บผลผลิตในวันที่ 22 ธันวาคม 2560 พบว่าการควั่นต้นทุกกรรมวิธีมีน้ำหนักของช่อ น้ำหนักผล สีผิวผล ปริมาณ TSS ปริมาณ TA และสัดส่วน TSS/TA ไม่แตกต่างกันทางสถิติจากการไม่ควั่นต้น ซึ่งการควั่นต้นทุกกรรมวิธีมีแนวโน้มให้ปริมาณ TSS มากกว่าการไม่ควั่นต้น (17.75 °Brix) และการควั่นต้นในฤดูหนาวมีแนวโน้มทำให้ผลมีขนาดใหญ่ที่สุด (3.46 กรัม) และมีสัดส่วน TSS/TA มากที่สุด (20.80) (Table 3 และ Figure 3) ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ Thomas (1992) ได้ควั่นต้นองุ่นพันธุ์ Himrod ในระยะติดผลสามารถเพิ่มน้ำหนักผลได้ 17 เปอร์เซ็นต์ และสอดคล้องกับรายงานของ Yamane and Shibayama (2007) พบว่าการควั่นต้นที่ระยะ 35 วันหลังดอกบานส่งผลให้อองุ่นพันธุ์ Aki Queen มีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (TSS) มากกว่ากรรมวิธีอื่น

Table 3 Effects of different trunk girdling (10 November 2017) on yield quality of Beauty Seedless grape during August - December 2017 (Harvest on 22 December 2017) at Pangda Royal Agricultural Station, Chiangmai Province.

Treatments	Cluster wt (g)	Berry wt (g)	Berry skin color			TSS (°Brix)	TA (%)	TSS/TA
			L*	C*	h°			
Control	278.10	3.25	23.25	1.01	359.30	17.75	0.90	19.80
GBW	223.40	3.46	23.18	1.14	359.51	18.20	0.88	20.80
GBR	238.28	2.56	23.85	1.03	359.33	18.08	0.89	20.45
GBWR	242.44	2.65	22.71	0.64	359.05	18.63	1.10	17.60
<i>F</i> -Test	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
CV (%)	16.11	35.07	4.78	17.22	0.11	4.54	14.63	13.02

Note: ns = Non Significant, Control = without girdling, GBW = Girdling before yielding in winter (18 November 2016 and 10 November 2017), GBR = Girdling before yielding in rainy season (19 May 2017), GBWR = Girdling before yielding in winter and rainy season (18 November 2016, 19 May 2017 and 10 November 2017)



Figure 3 Characteristics of Beauty Seedless grape cluster on different trunk girdling (Control = without girdling, GBW = Girdling before yielding in winter (18 November 2016 and 10 November 2017), GBR = Girdling before yielding in rainy season (19 May 2017), GBWR = Girdling before yielding in winter and rainy season (18 Nov 2016, 19 May 2017 and 10 November 2017)), Harvest on 22 December 2017.

ตัดแต่งกิ่งในวันที่ 26 กุมภาพันธ์ 2561 และควั่นต้นเมื่อวันที่ 15 พฤษภาคม 2561 (ฤดูฝนปีที่ 2) ทำการเก็บผลผลิตในวันที่ 22 มิถุนายน 2561 พบว่าการควั่นต้นทุกกรรมวิธีมีน้ำหนักผล ค่า L^* ของสีผิวผล ค่า Hue angle ของสีผิวผล ปริมาณ TSS และสัดส่วน TSS/TA ไม่แตกต่างกันทางสถิติจากการไม่ควั่นต้น แต่มีน้ำหนักช่อ ค่า C^* ของสีผิวผล และปริมาณ TA แตกต่างกันทางสถิติ โดยการไม่ควั่นกิ่งมีน้ำหนักต่อช่อมากที่สุด คือ 112.20 กรัม แต่มีค่า C^* ของสีผิวผล และปริมาณ TA ต่ำที่สุด คือ 1.48 และ 0.69 ตามลำดับ (Table 4 และ Figure 4) นอกจากนี้พบว่าผลผลิตในฤดูฝนพบปัญหาผลแตกและเน่าเสียเป็นจำนวนมากจึงเก็บบันทึกข้อมูลความเสียหายของผลผลิตเพิ่มเติมคือเปอร์เซ็นต์ช่อผลที่มีผลแตกและเน่าเสียต่อต้น ในวันที่ 22 มิถุนายน 2561 พบว่าการไม่ควั่นต้นมีเปอร์เซ็นต์ช่อผลที่มีผลแตกและเน่าเสียต่อต้นมากที่สุดคือ 35.45 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งแตกต่างกันทางสถิติจากการควั่นต้นทุกกรรมวิธี (Table 4) เนื่องจากการควั่นต้นจะขัดขวางกระบวนการเคลื่อนย้ายสารอาหารที่ได้จากการสังเคราะห์แสงที่ไหลลงไปที่ระบบราก ทำให้มีคาร์โบไฮเดรต และฮอร์โมนพืชต่างๆ ในเถาอ่อนเหนือบริเวณรอยควั่นเพิ่มขึ้น (Roper and Williams, 1989) ซึ่งปริมาณธาตุอาหารและฮอร์โมนพืชเป็นปัจจัยหนึ่งที่มีผลต่อการแตกของผล อย่างไรก็ตามการแตกของผลมีปัจจัยหลายอย่าง (Ramteke *et al.*, 2017) นอกจากนี้พบว่าการควั่นต้นอ่อนทั้ง 2 ฤดู ส่งผลให้ต้นอ่อนงั้นโทรมและตายจำนวน 1 ต้น เนื่องจากพบเชื้อราเข้าทำลายที่บริเวณรอยควั่น

Table 4 Effects of different trunk girdling (15 May 2018) on yield quality of Beauty Seedless grape during February - June 2018 (Harvest on 22 June 2018) at Pangda Royal Agricultural Station, Chiangmai Province.

Treatments	Cluster wt (g)	Berry wt (g)	Berry skin color			TSS (°Brix)	TA (%)	TSS/ TA	lose cluster (%)
			L*	C*	h°				
Control	112.20 ^{a1/}	2.63	25.99	1.48 ^{b1/}	359.59	15.78	0.69 ^{b1/}	23.01	35.45 ^{a1/}
GBW	74.82 ^b	2.64	26.39	1.87 ^{ab}	359.24	15.05	0.83 ^a	18.44	17.99 ^b
GBR	89.23 ^b	2.68	25.38	1.81 ^{ab}	359.11	15.73	0.71 ^b	22.25	28.55 ^{ab}
GBWR	94.97 ^{ab}	2.64	25.97	2.02 ^a	359.20	15.17	0.72 ^b	21.18	19.99 ^b
F -Test	*	ns	ns	*	ns	ns	*	ns	*
CV (%)	13.62	4.73	4.28	16.86	0.13	3.67	8.95	9.60	29.21

Note: ^{1/} Means followed by the same letter within a column are not significantly different at the 5% level by DMRT

ns = Non Significant, Control = without girdling, GBW = Girdling before yielding in winter (18 November 2016 and 10 November 2017), GBR = Girdling before yielding in rainy season (19 May 2017 and 15 May 2018), GBWR = Girdling before yielding in winter and rainy season (18 November 2016, 19 May 2017, 10 November 2017 and 15 May 2018)



Figure 4 Characteristics of Beauty Seedless grape cluster on different trunk girdling (Control = without girdling, GBW = Girdling before yielding in winter (18 November 2016 and 10 November 2017), GBR = Girdling before yielding in rainy season (19 May 2017 and 15 May 2018), GBWR = Girdling before yielding in winter and rainy season (18 Nov 2016, 19 May 2017, 10 November 2017 and 15 May 2018)), Harvest on 22 June 2018.

สรุป

1. การควั่นต้นก่อนการให้ผลผลิตในฤดูหนาวส่งผลให้ผลผลิตในฤดูหนาวมีน้ำหนักของผล และปริมาณ TSS มากกว่าการไม่ควั่นต้น และส่งผลให้ผลผลิตในฤดูฝนมีน้ำหนักข้อน้อยกว่าการไม่ควั่นต้น
2. การควั่นต้นก่อนการให้ผลผลิตในฤดูฝนส่งผลให้ผลผลิตในฤดูฝนมีน้ำหนักของผล และค่า C* ของสีผิวผลมากกว่าการไม่ควั่นต้น แต่มีน้ำหนักข้อน้อยกว่าการไม่ควั่นต้น และไม่ส่งผลต่อคุณภาพผลผลิตในฤดูหนาว
3. การควั่นต้นก่อนการให้ผลผลิตทั้ง 2 ฤดูส่งผลให้ผลผลิตในฤดูหนาวมีค่า L* และค่า C* ของสีผิวผลน้อยกว่าการไม่ควั่นต้น และส่งผลให้ผลผลิตในฤดูฝนมีค่า L* และค่า C* ของสีผิวผลมากกว่าการไม่ควั่นต้น
4. การไม่ควั่นต้นส่งผลให้ผลผลิตในฤดูฝนมีเปอร์เซ็นต์ข้อผลที่มีผลแตกและเน่าเสียต่อต้น (35.45 เปอร์เซ็นต์) มากกว่าการควั่นต้นทุกกรรมวิธี

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณสถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน) ที่สนับสนุนทุนวิจัย และขอขอบคุณมูลนิธิโครงการหลวง สถานีเกษตรหลวงปางดะ อ.สะเมิง จ.เชียงใหม่ ที่เอื้อเฟื้อสถานที่ในการทำงานวิจัย

เอกสารอ้างอิง

- งานพัฒนาและส่งเสริมการปลูกไม้ผลมูลนิธิโครงการหลวง. 2561. รายงานสรุปผลการดำเนินงานพัฒนาและส่งเสริมไม้ผลมูลนิธิโครงการหลวงปีงบประมาณ 2561, เชียงใหม่.
- งานไม้ผล สำนักพัฒนา สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน). 2561. รายงานสรุปผลการดำเนินงานไม้ผลสำนักพัฒนา สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน) ปีงบประมาณ พ.ศ. 2561, เชียงใหม่.
- Carreño, J., S. Faraj and A. Martinez. 1998. Effects of girdling and covering mesh on ripening, colour and fruit characteristics of 'Italia' grapes. *The Journal of Horticultural Science and Biotechnology* 73: 103-106.
- Ramteke, S.D., V. Urkude, S.D. Parhe and S.R. Bhagwat. 2017. Berry cracking; its causes and remedies in grapes - A Review. *Trends in Biosciences* 10 (2): 549-556.
- Roper, T. and L. Williams. 1989. Net CO₂ assimilation and carbohydrate partitioning of grapevine leaves in response to trunk girdling and gibberellic acid application. *Plant Physiol* 89: 1136-1140.
- Yamane, T. and K. Shibayama. 2007. Effects of treatment date, width of girdling, and berry number of girdled shoot on the coloration of grape berries. *Horticultural Research (Japan)* 6: 233-239.
- Zabadal, T.J. 1992. Response of Himrod grapevines to cane girdling. *Hortscience* 27 (9): 975-976.