บทที่ 4
ผลและวิจารณ์ผลการวิจัย

กิจกรรมที่ 1 การทดสอบองุ่นพันธุ์ใหม่ภายใต้ระบบการปลูกที่ประณีตและปลอดภัยบนพื้นที่สูงต่างกัน 3 ระดับ

ทดสอบองุ่นพันธุ์ใหม่จากต่างประเทศภายใต้ระบบการปลูกที่ประณีตและปลอดภัย โดยปลูกทดสอบพันธุ์องุ่นจำนวน 5 พันธุ์คือ พันธุ์วีเลส (Veles) องุ่นพันธุ์อนูต้า (Anyuta) องุ่นพันธุ์แรมโบ (Rembo) องุ่นพันธุ์ Sugra 48 (Early Adora) และองุ่นพันธุ์ลิลลี่ออฟเดอะวัลเล่ย์ (Lily of the Valley) ใช้ค้างแบบตัววาย จัดทรงต้นแบบตัวที ระยะปลูก 2 x 6 เมตร ทดสอบในพื้นที่ที่มีระดับความสูงจากน้ำทะเลปานกลาง 3 ระดับคือ

1) โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงห้วยเป้า อ.เชียงดาว จ.เชียงใหม่ ความสูงจากน้ำทะเลปานกลางประมาณ 490 เมตร ปลูกวันที่ 21 มีนาคม 2567

2) สถานีเกษตรหลวงปางดะ อ.สะเมิง จ.เชียงใหม่ ความสูงจากน้ำทะเลปานกลางประมาณ 690 เมตร ปลูกวันที่ 21 มีนาคม 2567

3) โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงปางหินฝน อ.แม่แจ่ม จ.เชียงใหม่ ความสูงจากน้ำทะเลปานกลางประมาณ 1,400 เมตร ปลูกวันที่ 13 มีนาคม 2567

ผลวิเคราะห์ดินก่อนปลูก

จากการเก็บตัวอย่างดินเพื่อนำมาวิเคราะห์สมบัติทางกายภาพและทางเคมีของดิน ในระยะก่อนปลูกของพื้นที่ทดสอบทั้ง 3 พื้นที่ ได้ผลวิเคราะห์สมบัติทางกายภาพและทางเคมีของดิน ในระยะก่อนปลูกของพื้นที่ทดลอง 3 ระดับความสูง ดังนี้

1) โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงห้วยเป้า

ดินเป็นดินร่วนทรายที่มีค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) อยู่ในช่วงที่เหมาะสม (6.02) มีปริมาณอินทรียวัตถุ ไนโตรเจน แมกนีเซียม เหล็ก แมงกานีส และสังกะสี ต่ำกว่าค่ามาตรฐาน แต่มีปริมาณฟอสฟอรัส โพแทสเซียม และแคลเซียมเกินค่ามาตรฐาน ซึ่งอาจก่อให้เกิดความไม่สมดุลในธาตุอาหาร คือทำให้ขาดไนโตรเจน แมกนีเซียมและโบรอน จึงต้องเพิ่มอินทรียวัตถุคือปุ๋ยคอกและปุ๋ยหมัก ให้ปุ๋ยทางดินที่มีไนโตรเจนและแมกนีเซียม และพ่นปุ๋ยทางใบที่มีเหล็ก แมงกานีส สังกะสี และโบรอนร่วมด้วย

2) สถานีเกษตรหลวงปางดะ

ดินเป็นดินร่วนเหนียวที่มีค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) อยู่ในช่วงที่เหมาะสม (6.23) มีอินทรียวัตถุ ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แคลเซียม แมกนีเซียม เหล็กและแมงกานีสเกินค่ามาตรฐาน ซึ่งอาจก่อให้เกิดความไม่สมดุลในธาตุอาหารคือทำให้ขาดไนโตรเจน และโบรอน แต่มีปริมาณไนโตรเจนและสังกะสีต่ำกว่าค่ามาตรฐาน จึงต้องควบคุมการให้ปุ๋ยฟอสฟอรัสโพแทสเซียม แคลเซียม แมกนีเซียม ให้ปุ๋ยทางดินที่มีไนโตรเจน และพ่นปุ๋ยทางใบที่มีสังกะสีร่วมด้วย

3) โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงปางหินฝน

ดินเป็นดินร่วนเหนียวปนทรายที่มีค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) อยู่ในช่วงที่ดินเป็นกรดรุนแรงมาก(4.45) มีอินทรียวัตถุ ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม เหล็กและแมงกานีสเกินค่ามาตรฐาน ซึ่งอาจก่อให้เกิดความไม่สมดุลในธาตุอาหารคือทำให้ขาดไนโตรเจน แคลเซียม และแมกนีเซียม แต่มีปริมาณไนโตรเจน แมกนีเซียม และสังกะสีต่ำกว่าค่ามาตรฐาน จึงต้องปรับค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) โดยการใส่โดโลไมท์ ให้ปุ๋ยทางดินที่มีไนโตรเจนและแมกนีเซียม และพ่นปุ๋ยทางใบที่มีสังกะสีร่วมด้วย ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลวิเคราะห์สมบัติทางกายภาพและทางเคมีของดินในระยะก่อนปลูกของพื้นที่ทดลอง 3 แห่ง

คุณสมบัติและสถานะธาตุอาหาร	**ระดับที่เหมาะสม**	**ห้วยเป้า**	**ปางดะ**	**ปางหินฝน**
เนื้อดิน	ดินร่วน	ดินร่วนทราย	ดินร่วนเหนียว	ดินร่วนเหนียวปนทราย
ความเป็นกรด-ด่าง (pH)	5.5-6.5[1]	6.02	6.23	4.45
อินทรียวัตถุ (OM, %)	3-6[2]	1.63	3.27	3.27
ไนโตรเจน (N, %)	0.5-1[1]	0.08	0.15	0.25
ฟอสฟอรัส (P, $mgkg^{-1}$)	40-50[1]	91.90	152.56	96.98
โพแทสเซียม (K, $mgkg^{-1}$)	250-300[1]	292.00	454.00	394.00
แคลเซียม (Ca, $mgkg^{-1}$)	500-2,000[2]	2,246.00	2,318.00	827.00
แมกนีเซียม (Mg, $mgkg^{-1}$)	200-250[1]	151.00	320.00	105.00
เหล็ก (Fe, $mgkg^{-1}$)	20[2]	17.76	69.00	70.00
แมงกานีส (Mn, $mgkg^{-1}$)	20[2]	15.00	208.00	242.00
สังกะสี (Zn, $mgkg^{-1}$)	8-10[1]	1.50	4.60	2.00

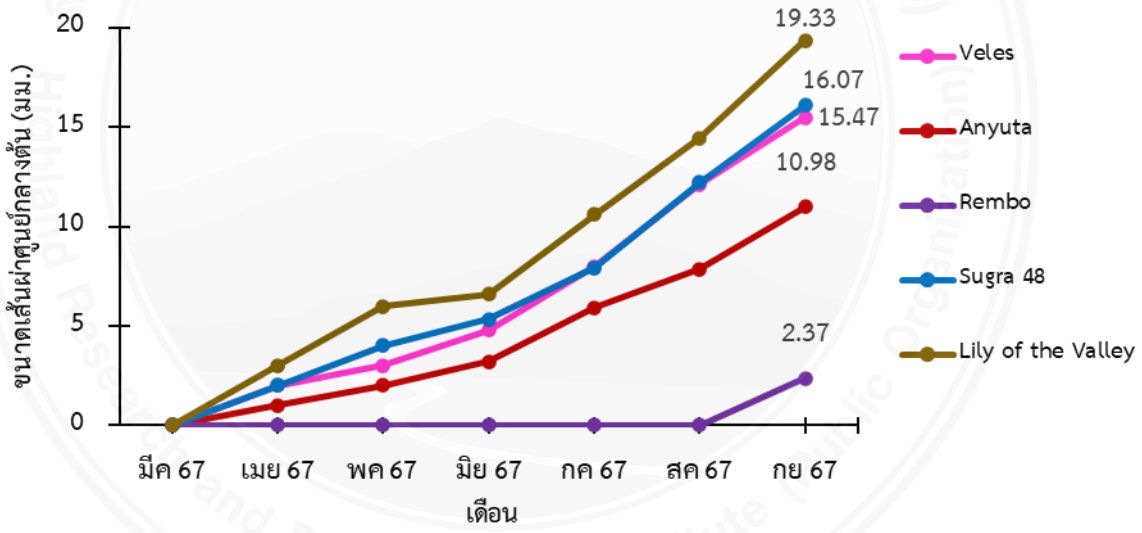
หมายเหตุ [1] Dami *et al*., 2005 [2] Goldammer, 2015

การเจริญเติบโตของต้นองุ่น

บันทึกข้อมูลการเจริญเติบโตโดยวัดขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของลำต้นบริเวณเหนือรอยแผลที่เปลี่ยนยอด 2 เซนติเมตร เดือนละ 1 ครั้ง ดังนี้

1) โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงห้วยเป้า

บันทึกข้อมูลการเจริญเติบโตโดยวัดขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของลำต้นบริเวณเหนือรอยแผลที่เปลี่ยนยอด 2 เซนติเมตร เดือนละ 1 ครั้ง พบว่าหลังปลูก 6 เดือน (กันยายน 2567) มีเส้นผ่าศูนย์กลางของลำต้นแตกต่างกันทางสถิติ โดยองุ่นพันธุ์ลิลลี่ออฟเดอะวัลเล่ย์ (Lily of the Valley) มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของลำต้นมากที่สุด 19.33 มิลลิเมตร รองลงมาคือองุ่นพันธุ์ Sugra 48 (Early Adora) องุ่นพันธุ์วีเลส (Veles) และองุ่นพันธุ์อนูต้า (Anyuta) มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของลำต้น 16.07 15.47 และ 10.98 มิลลิเมตร ตามลำดับ ส่วนองุ่นพันธุ์แรมโบ (Rembo) มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของลำต้นน้อยสุด 2.37 มิลลิเมตร ดังภาพที่ 1 และ 2 เนื่องจากมีการปลูกซ่อมองุ่นพันธุ์แรมโบ (Rembo) จำนวน 2 ครั้งคือเดือนพฤษภาคม และกรกฎาคม

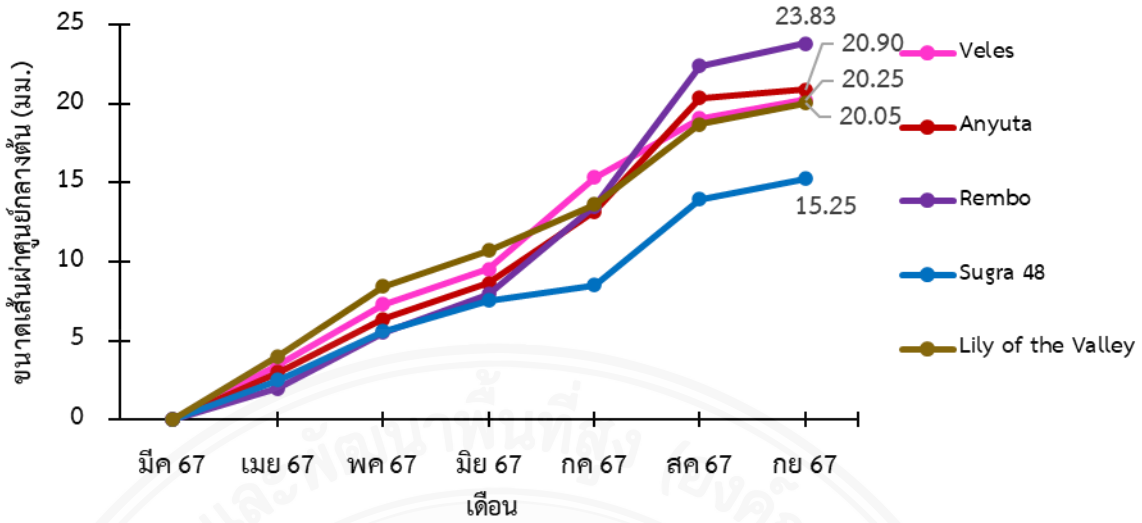


ภาพที่ 1 ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางต้นขององุ่นพันธุ์ต่างๆ บริเวณเหนือรอยแผลที่เปลี่ยนยอด 2 เซนติเมตร ตั้งแต่เดือนมีนาคม - กันยายน 2567 (0-6 เดือนหลังปลูก) ณ โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงห้วยเป้า อ.เชียงดาว จ.เชียงใหม่

ภาพที่ 2 ลักษณะต้นองุ่นหลังปลูก 6 เดือน ณ โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงห้วยเป้า อ.เชียงดาว จ.เชียงใหม่

2) สถานีเกษตรหลวงปางดะ

บันทึกข้อมูลการเจริญเติบโตโดยวัดขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของลำต้นบริเวณเหนือรอยแผลที่เปลี่ยนยอด 2 เซนติเมตร เดือนละ 1 ครั้ง พบว่าหลังปลูก 6 เดือน (กันยายน 2567) มีเส้นผ่าศูนย์กลางของลำต้นแตกต่างกันทางสถิติ โดยองุ่นพันธุ์แรมโบ (Rembo) องุ่นพันธุ์อนูต้า (Anyuta) องุ่นพันธุ์วีเลส (Veles) และองุ่นพันธุ์ลิลลี่ออฟเดอะวัลเล่ย์ (Lily of the Valley) มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของลำต้นมากที่สุด 23.83 20.90 20.25 และ 20.05 มิลลิเมตร ตามลำดับ ส่วนองุ่นพันธุ์ Sugra 48 (Early Adora) มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของลำต้นน้อยสุด 15.25 มิลลิเมตร ดังภาพที่ 3 และ 4

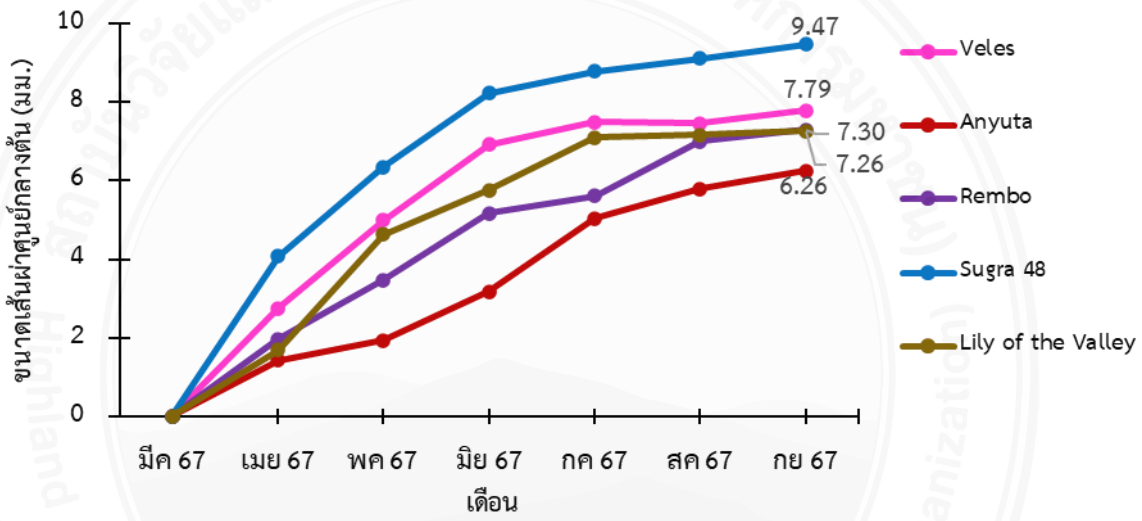


ภาพที่ 3 ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางต้นขององุ่นพันธุ์ต่างๆ บริเวณเหนือรอยแผลที่เปลี่ยนยอด 2 เซนติเมตร ตั้งแต่เดือนมีนาคม - กันยายน 2567 (0-6 เดือนหลังปลูก) ณ สถานีเกษตรหลวงปางดะ อ.สะเมิง จ.เชียงใหม่

ภาพที่ 4 ลักษณะต้นองุ่นหลังปลูก 6 เดือน ณ สถานีเกษตรหลวงปางดะ อ.สะเมิง จ.เชียงใหม่

3) โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงปางหินฝน

บันทึกข้อมูลการเจริญเติบโตโดยวัดขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของลำต้นบริเวณเหนือรอยแผลที่เปลี่ยนยอด 2 เซนติเมตร เดือนละ 1 ครั้ง พบว่าหลังปลูก 6 เดือน (กันยายน 2567) มีเส้นผ่าศูนย์กลางของลำต้นแตกต่างกันทางสถิติ โดยองุ่นพันธุ์ Sugra 48 (Early Adora) มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของลำต้นมากที่สุด 9.47 มิลลิเมตร รองลงมาคือองุ่นพันธุ์วีเลส (Veles) องุ่นพันธุ์แรมโบ (Rembo) และองุ่นพันธุ์ ลิลลี่ออฟเดอะวัลเล่ย์ (Lily of the Valley) มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของลำต้น 7.79 7.30 และ 7.26 มิลลิเมตร ตามลำดับ ส่วนองุ่นพันธุ์อนูต้า (Anyuta) มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของลำต้นน้อยสุด 6.26 มิลลิเมตร ดังภาพที่ 5 และ 6



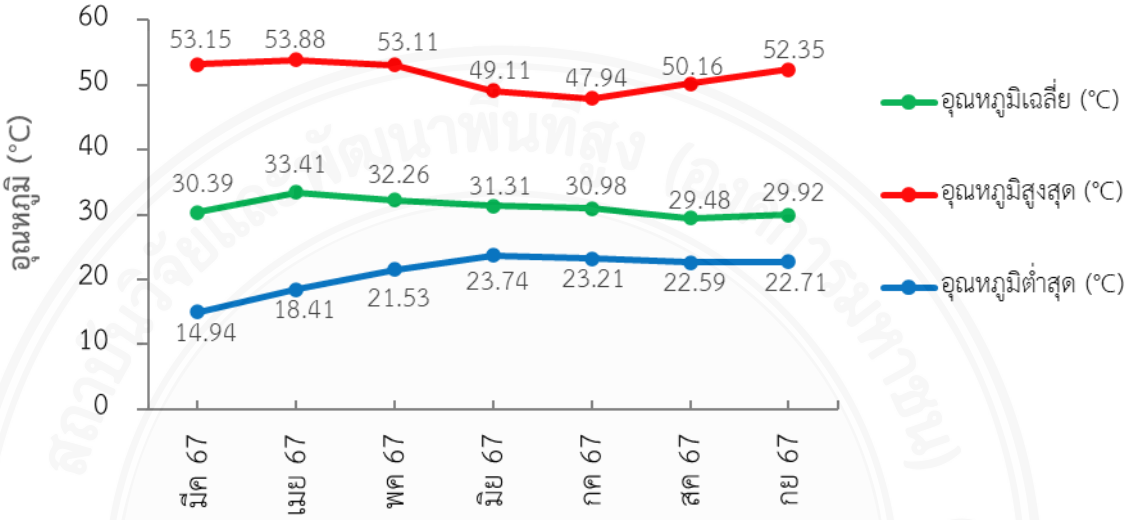
ภาพที่ 5 ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางต้นขององุ่นพันธุ์ต่างๆ บริเวณเหนือรอยแผลที่เปลี่ยนยอด 2 เซนติเมตร ตั้งแต่เดือนมีนาคม - กันยายน 2567 (0-6 เดือนหลังปลูก) ณ โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงปางหินฝน อ.แม่แจ่ม จ.เชียงใหม่

ภาพที่ 6 ลักษณะต้นองุ่นหลังปลูก ณ โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงปางหินฝน อ.แม่แจ่ม จ.เชียงใหม่

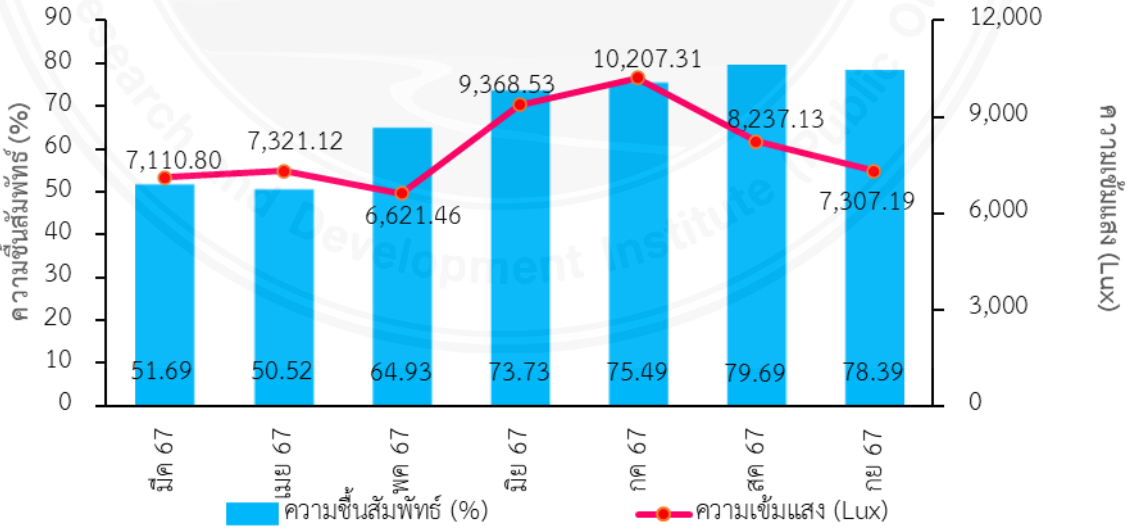
สภาพภูมิอากาศ

1) โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงห้วยเป้า

สภาพภูมิอากาศภายในโรงเรือนที่ปลูกทดสอบพันธุ์องุ่น ณ โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงห้วยเป้า อ.เชียงดาว จ.เชียงใหม่ เดือนมีนาคม - กันยายน 2567 ได้แก่ อุณหภูมิเฉลี่ย อุณหภูมิต่ำสุด อุณหภูมิสูงสุด ความชื้นสัมพัทธ์ และความเข้มแสง ดังแสดงในภาพที่ 7 และ 8



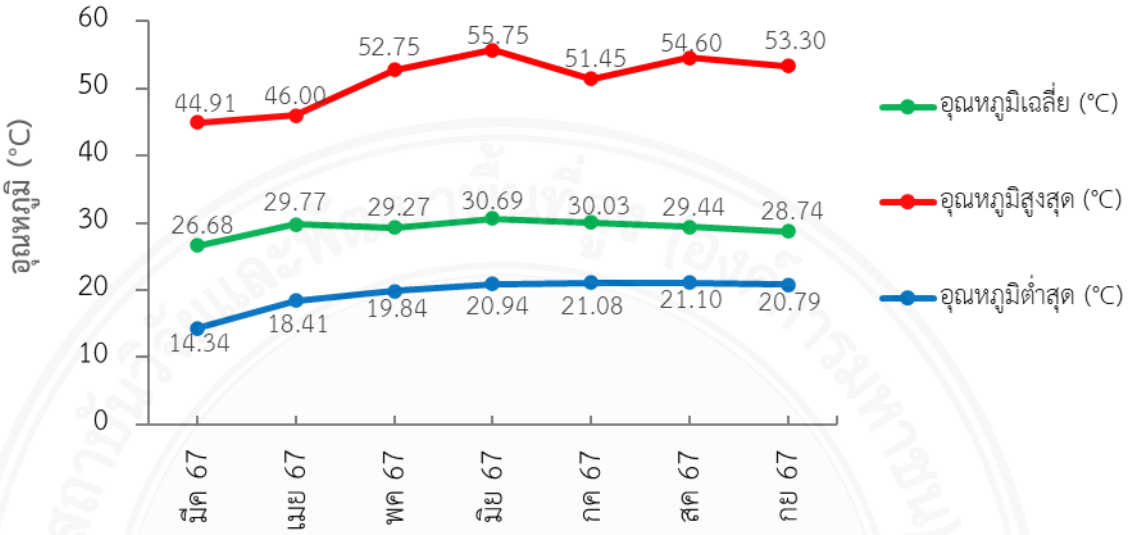
ภาพที่ 7 อุณหภูมิเฉลี่ย อุณหภูมิต่ำสุด และอุณหภูมิสูงสุด ภายในโรงเรือนปลูกองุ่นที่ทำการวิจัย ณ โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงห้วยเป้า อ.เชียงดาว จ.เชียงใหม่ ระหว่างเดือนมีนาคม - กันยายน 2567



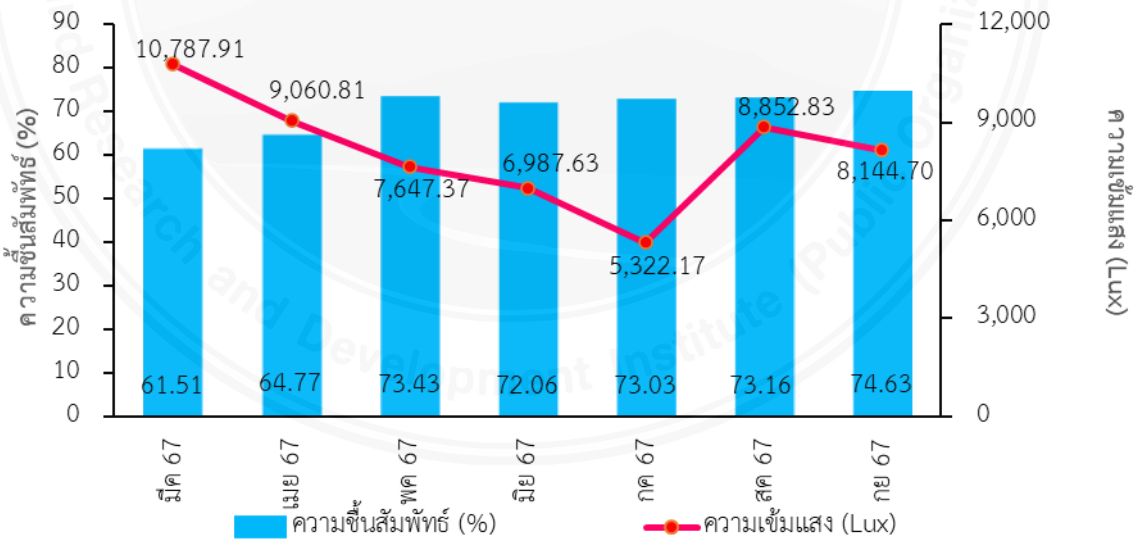
ภาพที่ 8 ความชื้นสัมพัทธ์ และความเข้มแสง ภายในโรงเรือนปลูกองุ่นที่ทำการวิจัย ณ โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงห้วยเป้า อ.เชียงดาว จ.เชียงใหม่ ระหว่างเดือนมีนาคม - กันยายน 2567

2) สถานีเกษตรหลวงปางดะ

สภาพภูมิอากาศภายในโรงเรือนที่ปลูกทดสอบพันธุ์องุ่น ณ สถานีเกษตรหลวงปางดะ อ.สะเมิง จ.เชียงใหม่ เดือนมีนาคม - กันยายน 2567 ได้แก่ อุณหภูมิเฉลี่ย อุณหภูมิต่ำสุด อุณหภูมิสูงสุด ความชื้นสัมพัทธ์ และความเข้มแสง ดังแสดงในภาพที่ 9 และ 10



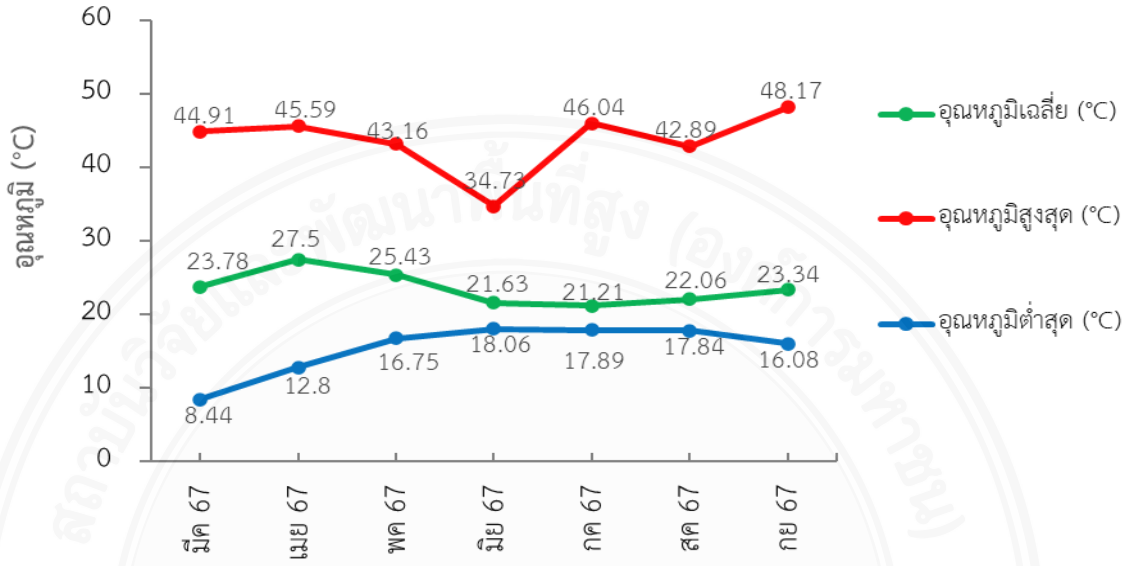
ภาพที่ 9 อุณหภูมิเฉลี่ย อุณหภูมิต่ำสุด และอุณหภูมิสูงสุด ภายในโรงเรือนปลูกองุ่นที่ทำการวิจัย ณ สถานีเกษตรหลวงปางดะ อ.สะเมิง จ.เชียงใหม่ ระหว่างเดือนมีนาคม - กันยายน 2567



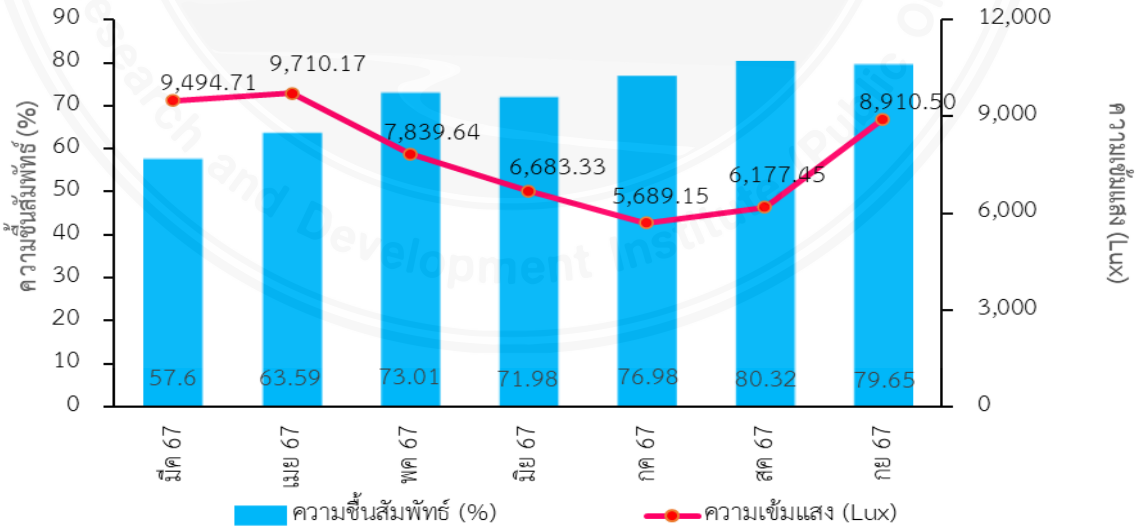
ภาพที่ 10 ความชื้นสัมพัทธ์ และความเข้มแสง ภายในโรงเรือนปลูกองุ่นที่ทำการวิจัย ณ สถานีเกษตรหลวงปางดะ อ.สะเมิง จ.เชียงใหม่ ระหว่างเดือนมีนาคม - กันยายน 2567

3) โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงปางหินฝน

สภาพภูมิอากาศภายในโรงเรือนที่ปลูกทดสอบพันธุ์องุ่น ณ โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงปางหินฝน อ.แม่แจ่ม จ.เชียงใหม่ เดือนมีนาคม - กันยายน 2567 ได้แก่ อุณหภูมิเฉลี่ย อุณหภูมิต่ำสุด อุณหภูมิสูงสุด ความชื้นสัมพัทธ์ และความเข้มแสง ดังแสดงในภาพที่ 11 และ 12



ภาพที่ 11 อุณหภูมิเฉลี่ย อุณหภูมิต่ำสุด และอุณหภูมิสูงสุด ภายในโรงเรือนปลูกองุ่นที่ทำการวิจัย ณ โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงปางหินฝน อ.แม่แจ่ม จ.เชียงใหม่ ระหว่างเดือนมีนาคม - กันยายน 2567



ภาพที่ 12 ความชื้นสัมพัทธ์ และความเข้มแสง ภายในโรงเรือนปลูกองุ่นที่ทำการวิจัย ณ โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงปางหินฝน อ.แม่แจ่ม จ.เชียงใหม่ ระหว่างเดือนมีนาคม - กันยายน 2567

กิจกรรมที่ 2 การศึกษาวิธีการเพื่อยกระดับคุณภาพผลผลิตองุ่นพันธุ์ Shine Muscat บนพื้นที่สูง

กิจกรรมที่ 2.1 การศึกษาวิธีการใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชเพื่อยกระดับคุณภาพผลผลิตองุ่นพันธุ์ Shine Muscat บนพื้นที่สูง

ศึกษาวิธีการใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชเพื่อยกระดับคุณภาพผลผลิตองุ่นพันธุ์ Shine Muscat บนพื้นที่สูงต่างกัน 3 ระดับความสูง ดังนี้

1) อุทยานหลวงราชพฤกษ์ อ.เมือง จ.เชียงใหม่ มีความสูงจากน้ำทะเลปานกลางประมาณ 300 เมตร

ตัดแต่งกิ่งต้นองุ่นพันธุ์ Shine Muscat แบบยาว 12-14 ตา วันที่ 4 ตุลาคม 2566 จุ่มช่อดอกครั้งแรกวันที่ 10 พฤศจิกายน 2566 เก็บผลผลิตวันที่ 26 มกราคม 2567 มาวิเคราะห์ปริมาณและคุณภาพ ผลการทดลองพบว่า ชนิดของไซโตไคนินที่แตกต่างกันส่งผลให้องุ่นพันธุ์ Shine Muscat มีน้ำหนักผลไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่มีน้ำหนักช่อ จำนวนผลต่อช่อ เปอร์เซ็นต์การเกิดเมล็ดต่อช่อ ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (TSS) ปริมาณกรด (TA) และสัดส่วน TSS/TA แตกต่างกันทางสถิติ โดยการใช้สเตรปโตมัยซิน (SM) 200 ppm + Thidiazuron (TDZ) 5 ppm + จิบเบอเรลลิคแอซิด (GA_3) 25 ppm หลังดอกบาน 3 วัน และ GA_3 25 ppm หลังดอกบาน 13 วัน ส่งผลให้องุ่นพันธุ์ Shine Muscat มีน้ำหนักช่อ (424.60 กรัม) ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (17.17 เปอร์เซ็นต์บริกซ์) มากที่สุด และมีเปอร์เซ็นต์การเกิดเมล็ดน้อยที่สุด 1.79 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่การไม่ใช้สาร (Control) มีเปอร์เซ็นต์การเกิดเมล็ดมากที่สุด 99.33 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 3 และภาพที่ 13) สอดคล้องกับการทดลองของ Shin *et al.* (2019) พบว่าการใช้ TDZ ส่งผลให้องุ่นพันธุ์ไชน์มัสแคทมีน้ำหนักผล และน้ำหนักช่อมากกว่าการใช้ CPPU

ตารางที่ 3 ผลของชนิดไซโตไคนินที่แตกต่างกันต่อปริมาณและคุณภาพขององุ่นพันธุ์ Shine Muscat ที่ปลูกในโรงเรือน ณ อุทยานหลวงราชพฤกษ์ อ.เมือง จ.เชียงใหม่ (ต.ค. 2566 - ม.ค. 2567)

กรรมวิธี	น้ำหนักผล (g)	น้ำหนักช่อ (g)	จำนวนผล/ช่อ (ผล)	%เมล็ด/ ช่อ (%)	TSS (% Brix)	TA (%)	TSS/TA
T1	7.67	280.40[1/]bc	37.33[1/]ab	11.24[1/]c	16.83[1/]ab	0.49[1/]b	34.53[1/]a
T2	10.24	424.60a	56.00a	1.79c	17.17a	0.60ab	28.83abc
T3	9.72	391.40ab	50.00ab	3.88c	15.73abc	0.49b	32.31ab
T4	10.40	350.40ab	31.67b	58.48b	14.70c	0.49b	31.00abc
T5	9.40	412.40a	51.67ab	17.26c	15.07bc	0.68ab	22.33bc
T6	9.37	211.00c	29.33b	81.91ab	15.13bc	0.51b	29.70abc
T7	9.05	347.80ab	43.00ab	99.33a	15.13bc	0.79a	21.83c
F -Test	ns	*	*	*	*	*	*
C.V. (%)	21.16	24.51	27.41	54.33	6.35	24.35	18.11

หมายเหตุ: [1/]ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรต่างกันในแต่ละคอลัมน์มีความแตกต่างกันที่ระดับความเชื่อมั่นเท่ากับ 95 เปอร์เซ็นต์ โดยใช้วิธี DMRT

ns ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

T1=SM 200 ppm + GA_3 25 ppm + CPPU 5 ppm หลังดอกบาน 3 วัน และ GA_3 25 ppm หลังดอกบาน 13 วัน

T2=SM 200 ppm + GA_3 25 ppm + TDZ 5 ppm หลังดอกบาน 3 วัน และ GA_3 25 ppm หลังดอกบาน 13 วัน

T3=SM 200 ppm + GA_3 25 ppm + CPPU 2.5 ppm + TDZ 2.5 ppm หลังดอกบาน 3 วัน และ GA_3 25 ppm หลังดอกบาน 13 วัน

T4=SM 200 ppm + GA_3 25 ppm + CPPU 5 ppm หลังดอกบาน 3 13 และ 23 วัน

T5=SM 200 ppm + GA_3 25 ppm + TDZ 5 ppm หลังดอกบาน 3 13 และ 23 วัน

T6=SM 200 ppm + GA_3 25 ppm + CPPU 2.5 ppm + TDZ 2.5 ppm หลังดอกบาน 3 13 และ 23 วัน

T7=ไม่ใช้สาร

ภาพที่ 13 ลักษณะช่อผลองุ่นพันธุ์ Shine Muscat ที่ใช้ไซโตไคนินที่แตกต่างกัน ณ อุทยานหลวงราชพฤกษ์ อ.เมือง จ.เชียงใหม่ (ต.ค. 2566 - ม.ค. 2567) (T1=SM 200 ppm + GA_3 25 ppm + CPPU 5 ppm หลังดอกบาน 3 วัน และ GA_3 25 ppm หลังดอกบาน 13 วัน, T2=SM 200 ppm + GA_3 25 ppm + TDZ 5 ppm หลังดอกบาน 3 วัน และ GA_3 25 ppm หลังดอกบาน 13 วัน, T3=SM 200 ppm + GA_3 25 ppm + CPPU 2.5 ppm + TDZ 2.5 ppm หลังดอกบาน 3 วัน และ GA_3 25 ppm หลังดอกบาน 13 วัน, T4=SM 200 ppm + GA_3 25 ppm + CPPU 5 ppm หลังดอกบาน 3 13 และ 23 วัน, T5=SM 200 ppm + GA_3 25 ppm + TDZ 5 ppm หลังดอกบาน 3 13 และ 23 วัน, T6=SM 200 ppm + GA_3 25 ppm + CPPU 2.5 ppm + TDZ 2.5 ppm หลังดอกบาน 3 13 และ 23 วัน และ T7=ไม่ใช้สาร)

2) สถานีเกษตรหลวงปางดะ อ.สะเมิง จ.เชียงใหม่ มีความสูงจากน้ำทะเลปานกลางประมาณ 690 เมตร

ตัดแต่งกิ่งต้นองุ่นพันธุ์ Shine Muscat แบบยาว 10-12 ตา วันที่ 4 ตุลาคม 2566 หลังจากตัดแต่งกิ่ง 2 เดือน พบว่าต้นองุ่นพันธุ์ Shine Muscat แตกกิ่งใหม่และออกดอกน้อยมากในช่วงเดือนตุลาคม-มกราคม เนื่องจากสภาพอากาศที่หนาวเย็น จึงตัดแต่งกิ่งใหม่อีกครั้งในวันที่ 18 มีนาคม 2567 โดยตัดแต่งกิ่งแบบสั้น 2 ตา พบว่ากิ่งใหม่ที่แตกออกมาให้ดอกไม่เพียงพอสำหรับทำการทดลอง จึงเปลี่ยนสถานที่ทำการทดลองเป็นโรงเรือนปลูกองุ่นของเกษตรกรในพื้นที่การดำเนินงานของโครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงแม่มะลอ (บ้านแม่วาก) อ.แม่แจ่ม จ.เชียงใหม่ มีความสูงจากน้ำทะเลปานกลางประมาณ 650 เมตร ซึ่งปลูกองุ่นพันธุ์ไชน์มัสแคท อายุ 3 ปี ใช้ค้างแบบผืน จัดทรงต้นแบบตัว T ระยะปลูก 3x6 เมตร โดยตัดแต่งกิ่งแบบสั้น 2 ตา วันที่ 14 มีนาคม 2567 และมีการปรับแผนการทดลองเนื่องจากมีช่อดอกองุ่นไม่เพียงพอ โดยวางแผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design (CRD) มี 4 กรรมวิธี กรรมวิธีละ 10 ซ้ำ ซ้ำละ 1 ช่อ ดังนี้

1) SM 200 ppm + GA_3 25 ppm + CPPU 5 ppm หลังดอกบาน 3 วัน และ GA_3 25 ppm หลังดอกบาน 13 วัน (T1)

2) SM 200 ppm + GA_3 25 ppm + TDZ 5 ppm หลังดอกบาน 3 วัน และ GA_3 25 ppm หลังดอกบาน 13 วัน (T2)

3) SM 200 ppm + GA_3 25 ppm + CPPU 2.5 ppm + TDZ 2.5 ppm หลังดอกบาน 3 วัน และ GA_3 25 ppm หลังดอกบาน 13 วัน (T2)

4) ไม่ใช้สาร (Control, T4)

จุ่มช่อดอกครั้งแรกวันที่ 13 พฤษภาคม2567 เก็บผลผลิตวันที่ 26 กรกฎาคม 2567 มาวิเคราะห์ปริมาณและคุณภาพ ผลการทดลองพบว่า ชนิดของไซโตไคนินที่แตกต่างกันส่งผลให้องุ่นพันธุ์ Shine Muscat มีน้ำหนักผล น้ำหนักช่อ จำนวนผลต่อช่อ เปอร์เซ็นต์การเกิดเมล็ดต่อช่อ ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (TSS) ปริมาณกรด (TA) และสัดส่วน TSS/TA แตกต่างกันทางสถิติ โดยการใช้ SM 200 ppm + CPPU 5 ppm + GA_3 25 ppm หลังดอกบาน 3 วัน และ GA_3 25 ppm หลังดอกบาน 13 วัน ส่งผลให้องุ่นพันธุ์ Shine Muscat มีน้ำหนักผล (10.23กรัม) น้ำหนักช่อ (443.20 กรัม) จำนวนผลต่อช่อ (45.60 ผล) ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (16.90 เปอร์เซ็นต์บริกซ์) และสัดส่วน TSS/TA (30.77) มากที่สุด ซึ่งไม่แตกต่างจากการใช้ SM 200 ppm + GA_3 25 ppm + CPPU 2.5 ppm + TDZ 2.5 ppm หลังดอกบาน 3 วัน และ GA_3 25 ppm หลังดอกบาน 13 วัน แต่มีเปอร์เซ็นต์การเกิดเมล็ดน้อยที่สุด 19.24 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งแตกต่างจากการไม่ใช้สาร (Control) มีให้น้ำหนักผล (8.21 กรัม) น้ำหนักช่อ (230.80 กรัม)จำนวนผลต่อช่อ (30.00 ผล) ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (15.20 เปอร์เซ็นต์บริกซ์) และสัดส่วน TSS/TA (25.49) น้อยที่สุด แต่มีปริมาณ TA (0.61 เปอร์เซ็นต์) และเปอร์เซ็นต์การเกิดเมล็ดมากที่สุด 86.87 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 4 และภาพที่

14) สอดคล้องกับรายงานของ Antognozzi *et al*. (1996) ที่พบว่าการใช้ CPPU จะทำให้มีปริมาณ TSS มากกว่าการไม่ใช้ เนื่องจาก CPPU ส่งผลให้มีปริมาณกลูโคสในผลเพิ่มขึ้น และสอดคล้องกับ Yamada *et al*. (2008) ที่ทดสอบปลูกพันธุ์ Shine Muscat ทั่วประเทศญี่ปุ่น พบว่าการใช้ SM 200 ppm + CPPU 5 ppm + GA_3 25 ppm หลังดอกบาน 1-3 วัน และ GA_3 25 ppm หลังดอกบาน 10-15 วัน ส่งผลพันธุ์ Shine Muscat มีน้ำหนักผล 7.20-11.90 กรัม น้ำหนักช่อ 228.00-509.00 กรัม มีปริมาณ TSS 15.6-21.8 เปอร์เซ็นต์บริกซ์มีปริมาณ TA 0.28-0.54 เปอร์เซ็นต์ และมีจำนวนผลต่อช่อ 35-40 ผล

ตารางที่ 4 ผลของชนิดไซโตไคนินที่แตกต่างกันต่อปริมาณและคุณภาพขององุ่นพันธุ์ Shine Muscat ที่ปลูกในโรงเรือนของเกษตรกรในพื้นที่การดำเนินงานของโครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงแม่มะลอ (บ้านแม่วาก) อ.แม่แจ่ม จ.เชียงใหม่ (มี.ค. - ก.ค. 2567)

กรรมวิธี	น้ำหนักผล (g)	น้ำหนักช่อ (g)	จำนวนผล/ช่อ (ผล)	%เมล็ด/ ช่อ (%)	TSS (% Brix)	TA (%)	TSS/TA
T1	10.23[1/]a	443.20[1/]a	45.60[1/]a	19.24[1/]b	16.90[1/]a	0.55[1/]b	30.77[1/]a
T2	9.33ab	246.80b	29.00b	49.50b	15.90a	0.52b	30.60a
T3	9.67ab	348.40ab	40.40ab	50.16b	15.77a	0.51b	30.90a
T4	8.21b	230.80b	30.00b	86.87a	15.20b	0.61a	25.49b
F -Test	*	*	*	*	*	*	*
C.V. (%)	**14.50**	**27.81**	**30.37**	**34.60**	**3.75**	**8.98**	**12.63**

หมายเหตุ: [1/]ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรต่างกันในแต่ละคอลัมน์มีความแตกต่างกันที่ระดับความเชื่อมั่นเท่ากับ 95 เปอร์เซ็นต์ โดยใช้วิธี DMRT

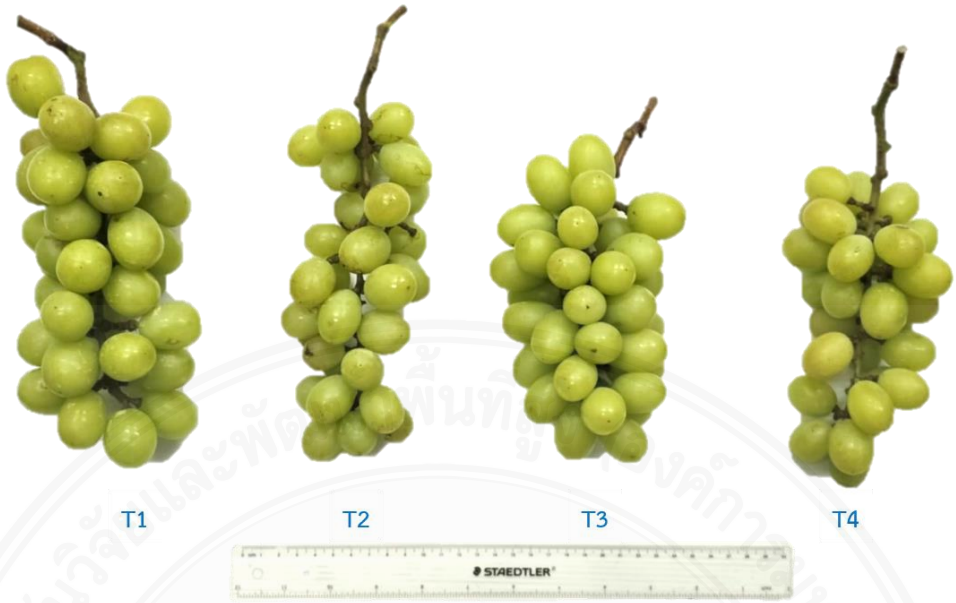
Control = ไม่ใช้สาร

T1=SM 200 ppm + GA_3 25 ppm + CPPU 5 ppm หลังดอกบาน 3 วัน และ GA_3 25 ppm หลังดอกบาน 13 วัน

T2=SM 200 ppm + GA_3 25 ppm + TDZ 5 ppm หลังดอกบาน 3 วัน และ GA_3 25 ppm หลังดอกบาน 13 วัน

T3=SM 200 ppm + GA_3 25 ppm + CPPU 2.5 ppm + TDZ 2.5 ppm หลังดอกบาน 3 วัน และ GA_3 25 ppm หลังดอกบาน 13 วัน

T4=ไม่ใช้สาร



ภาพที่ 14 ลักษณะช่อผลองุ่นพันธุ์ Shine Muscat ที่ใช้ไซโตไคนินที่แตกต่างกัน ณ โรงเรือนของเกษตรกรในพื้นที่การดำเนินงานของโครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงแม่มะลอ (บ้านแม่วาก) อ.แม่แจ่ม จ.เชียงใหม่ (มี.ค. - ก.ค. 2567) (T1=SM 200 ppm + GA_3 25 ppm + CPPU 5 ppm หลังดอกบาน 3 วัน และ GA_3 25 ppm หลังดอกบาน 13 วัน, T2=SM 200 ppm + GA_3 25 ppm + TDZ 5 ppm หลังดอกบาน 3 วัน และ GA_3 25 ppm หลังดอกบาน 13 วัน, T3=SM 200 ppm + GA_3 25 ppm + CPPU 2.5 ppm + TDZ 2.5 ppm หลังดอกบาน 3 วัน และ GA_3 25 ppm หลังดอกบาน 13 วัน และ T4=ไม่ใช้สาร)

3) โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงปางหินฝน อ.แม่แจ่ม จ.เชียงใหม่ มีความสูงจากน้ำทะเลปานกลางประมาณ 1,400 เมตร

ตัดแต่งกิ่งต้นองุ่นพันธุ์ Shine Muscat แบบยาว 10-12 ตา วันที่ 4 ตุลาคม 2566 หลังจากตัดแต่งกิ่ง 2 เดือน พบว่าต้นองุ่นพันธุ์ Shine Muscat แตกกิ่งใหม่และออกดอกน้อยมากในช่วงเดือนตุลาคม-มกราคม เนื่องจากสภาพอากาศที่หนาวเย็น จึงตัดแต่งกิ่งใหม่อีกครั้งในวันที่ 13 มีนาคม 2567 โดยตัดแต่งกิ่งแบบสั้น 2 ตา และมีการปรับแผนการทดลองเนื่องจากมีช่อดอกองุ่นไม่เพียงพอ โดยวางแผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design (CRD) มี 4 กรรมวิธี กรรมวิธีละ 10 ซ้ำ ซ้ำละ 1 ช่อ ดังนี้

1) SM 200 ppm + GA_3 25 ppm + CPPU 5 ppm หลังดอกบาน 3 วัน และ GA_3 25 ppm หลังดอกบาน 13 วัน

2) SM 200 ppm + GA_3 25 ppm + TDZ 5 ppm หลังดอกบาน 3 วัน และ GA_3 25 ppm หลังดอกบาน 13 วัน

3) SM 200 ppm + GA_3 25 ppm + CPPU 2.5 ppm + TDZ 2.5 ppm หลังดอกบาน 3 วัน และ GA_3 25 ppm หลังดอกบาน 13 วัน

4) ไม่ใช้สาร (Control)

จุ่มช่อดอกครั้งแรกวันที่ 14 พฤษภาคม2567 เก็บผลผลิตวันที่ 26 สิงหาคม 2567 มาวิเคราะห์ปริมาณและคุณภาพ ผลการทดลองพบว่า ชนิดของไซโตไคนินที่แตกต่างกันส่งผลให้องุ่นพันธุ์ Shine Muscat มีน้ำหนักผล น้ำหนักช่อ จำนวนผลต่อช่อ และปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (TSS) ไม่แตกต่างแตกต่างกันทางสถิติ แต่มีเปอร์เซ็นต์การเกิดเมล็ดต่อช่อ ปริมาณกรด (TA) และสัดส่วน TSS/TA แตกต่างกันทางสถิติ โดยการใช้ SM 200 ppm + CPPU 5 ppm + GA_3 25 ppm หลังดอกบาน 3 วัน และ GA_3 25 ppm หลังดอกบาน 13 วัน ส่งผลให้องุ่นพันธุ์ Shine Muscat มีปริมาณ TA มากที่สุด 0.67 เปอร์เซ็นต์ แต่มีเปอร์เซ็นต์การเกิดเมล็ด (3.03 เปอร์เซ็นต์) (ภาพที่ 16) และสัดส่วน TSS/TA (20.65) น้อยที่สุด ซึ่งแตกต่างจากการไม่ใช้สาร (Control) ที่มีปริมาณ TA น้อยที่สุด 0.56 เปอร์เซ็นต์ แต่มีเปอร์เซ็นต์การเกิดเมล็ด (92.14 เปอร์เซ็นต์) (ภาพที่ 16) และสัดส่วน TSS/TA (25.15) น้อยที่สุด (ตารางที่ 5 และ ภาพที่ 15) ผลการทดลองข้างต้นมีขนาดของช่อผลและปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (TSS) น้อยกว่ารายงานการปลูกองุ่นพันธุ์ Shine Muscat ทั่วประเทศญี่ปุ่นของ Yamada *et al*. (2008) พบว่าการ SM 200 ppm + CPPU 5 ppm + GA_3 25 ppm หลังดอกบาน 1-3 วัน และ GA_3 25 ppm หลังดอกบาน 10-15 วัน องุ่นส่งผลพันธุ์ Shine Muscat มีน้ำหนักผล 7.20-11.90 กรัม น้ำหนักช่อ 228.00-509.00 กรัม มีปริมาณ TSS 15.6-21.8 เปอร์เซ็นต์บริกซ์ มีปริมาณ TA 0.28-0.54 เปอร์เซ็นต์ และมีจำนวนผลต่อช่อ 35-40 ผล ดังนั้นควรทำการทดลองเพิ่มเติมเพื่อศึกษาปริมาณความเข้มข้นของจิบเบอเรลลินและไซโตไคนินที่เหมาะสมสำหรับองุ่นพันธุ์ Shine Muscat ที่ปลูกบนพื้นที่สูง 1,400 เมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลางต่อไป

ตารางที่ 5 ผลของชนิดไซโตไคนินที่แตกต่างกันต่อปริมาณและคุณภาพขององุ่นพันธุ์ Shine Muscat ที่ปลูกในโรงเรือน ณ โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงปางหินฝน อ.แม่แจ่ม จ.เชียงใหม่ (มี.ค. - ส.ค. 2567)

กรรมวิธี	น้ำหนักผล (g)	น้ำหนักช่อ (g)	จำนวนผล/ช่อ (ผล)	%เมล็ด/ ช่อ (%)	TSS (% Brix)	TA (%)	TSS/TA
T1	7.22	158.10	33.00	3.03[1/]c	13.75	0.67[1/]a	20.65[1/]b
T2	7.55	201.61	34.25	48.34b	13.38	0.56b	23.94a
T3	8.92	197.86	28.75	38.49b	13.98	0.58b	24.33a
T4	7.93	191.18	32.00	92.14a	14.18	0.56b	25.15a
F -Test	ns	ns	ns	*	ns	*	*
C.V. (%)	19.05	23.59	18.03	41.36	4.64	5.53	6.79

หมายเหตุ: [1/]ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรต่างกันในแต่ละคอลัมน์มีความแตกต่างกันที่ระดับความเชื่อมั่นเท่ากับ 95 เปอร์เซ็นต์ โดยใช้วิธี DMRT

Control = ไม่ใช้สาร

T1=SM 200 ppm + GA_3 25 ppm + CPPU 5 ppm หลังดอกบาน 3 วัน และ GA_3 25 ppm หลังดอกบาน 13 วัน

T2=SM 200 ppm + GA_3 25 ppm + TDZ 5 ppm หลังดอกบาน 3 วัน และ GA_3 25 ppm หลังดอกบาน 13 วัน

T3=SM 200 ppm + GA_3 25 ppm + CPPU 2.5 ppm + TDZ 2.5 ppm หลังดอกบาน 3 วัน และ GA_3 25 ppm หลังดอกบาน 13 วัน

T4=ไม่ใช้สาร

ภาพที่ 15 ลักษณะช่อผลองุ่นพันธุ์ Shine Muscat ที่ใช้ไซโตไคนินที่แตกต่างกัน ณ โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงปางหินฝน อ.แม่แจ่ม จ.เชียงใหม่ (มี.ค. - ส.ค. 2567) (T1=SM 200 ppm + GA_3 25 ppm + CPPU 5 ppm หลังดอกบาน 3 วัน และ GA_3 25 ppm หลังดอกบาน 13 วัน, T2=SM 200 ppm + GA_3 25 ppm + TDZ 5 ppm หลังดอกบาน 3 วัน และ GA_3 25 ppm หลังดอกบาน 13 วัน, T3=SM 200 ppm + GA_3 25 ppm + CPPU 2.5 ppm + TDZ 2.5 ppm หลังดอกบาน 3 วัน และ GA_3 25 ppm หลังดอกบาน 13 วัน และ T4=ไม่ใช้สาร)

ภาพที่ 16 ลักษณะการเกิดเมล็ดองุ่นพันธุ์ Shine Muscat ที่ใช้ T1=SM 200 ppm + GA_3 25 ppm + CPPU 5 ppm หลังดอกบาน 3 วัน และ GA_3 25 ppm หลังดอกบาน 13 วัน (ซ้าย) และ T4 ไม่ใช้สาร (ขวา) ณ โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงปางหินฝน อ.แม่แจ่ม จ.เชียงใหม่

กิจกรรมที่ 2.2 การศึกษาอิทธิพลของสีถุงกระดาษห่อช่อผลที่มีต่อคุณภาพผลผลิตองุ่นพันธุ์ Shine Muscat

ศึกษาอิทธิพลของสีถุงกระดาษหอช่อผลที่แตกต่างกัน พบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติด้านน้ำหนักช่อ น้ำหนักผล สีผิวผลค่า *L** และค่า *C** แต่มีความแตกต่างทางสถิติในด้านสีผิวผลค่า *h*° ปริมาณ TSS ปริมาณ TA และสัดส่วน TSS/TA (ตารางที่ 6 และภาพที่ 17) โดยด้านปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ (TA) พบว่ากรรมวิธีที่ห่อด้วยถุงกระดาษสีเขียว (0.40 เปอร์เซ็นต์) ถุงกระดาษสีขาว (0.42 เปอร์เซ็นต์) ถุงกระดาษสีฟ้า (0.42 เปอร์เซ็นต์) ถุงกระดาษสีแดง (0.43 เปอร์เซ็นต์) มีปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ต่ำกว่าการไม่ห่อถุงกระดาษ (0.51 เปอร์เซ็นต์) การห่อด้วยถุงกระดาษสีฟ้ามีสีผิวผลค่า *h*° 100.03 ซึ่งเข้าใกล้ 100 มากที่สุด ส่งผลให้องุ่นพันธุ์ไชน์มัสแคทมีผิวผลสีเขียว (ค่า h° เข้าใกล้ 100 = สีเขียว) แต่ไม่แตกต่างจากการห่อด้วยถุงกระดาษสีขาว (99.06) ถุงกระดาษสีเขียว (98.93) และไม่ห่อถุงกระดาษ (97.60) (ตารางที่ 6) การห่อด้วยถุงกระดาษสีขาวและถุงกระดาษสีฟ้ามีปริมาณ TSS (17.90 และ17.75 เปอร์เซ็นต์บริกซ์ตามลำดับ) และ สัดส่วน TSS/TA (42.99 และ 42.24 ตามลำดับ) มากที่สุด (ตารางที่ 6) ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ Wang *et al*. (2022) การห่อด้วยถุงกระดาษสีขาว และสีน้ำเงิน ส่งผลให้ปริมาณของแข็งที่ละลายได้ในผลขององุ่นพันธุ์ RuiduZaohong และ RuiduHongyu สูงกว่ากรรมวิธีควบคุม และทำให้สัดส่วน TSS/TA ขององุ่นพันธุ์ RuiduHongyu และ RuiduHongmei เพิ่มขึ้น และด้านปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ (TA) กรรมวิธีที่ห่อด้วยด้วยถุงกระดาษสีเขียว ถุงกระดาษสีขาว ถุงกระดาษสีฟ้า ถุงกระดาษสีแดง มีปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ต่ำกว่าการไม่ห่อถุงกระดาษ อย่างไรก็ตามถุงกระดาษสีฟ้าไม่มีจำหน่ายในประเทศไทยจึงสามารถใช้ถุงกระดาษสีขาวที่มีจำหน่ายในประเทศไทยทดแทนได้

ตารางที่ 6 ผลของสีถุงกระดาษห่อช่อผลที่มีต่อคุณภาพผลผลิตองุ่นพันธุ์ Shine Muscat ที่ ปลูกในโรงเรือน ณ อุทยานหลวงราชพฤกษ์ อ.เมือง จ.เชียงใหม่ (ต.ค. 2566 - ม.ค. 2567)

สีถุงห่อ	น้ำหนักช่อ	น้ำหนักผล	สีผิวผล			TSS	TA	TSS/TA
	(g)	(g)	*L**	*C**	*h*°	(% Brix)	(%)	
สีเขียว	244.33	7.11	36.83	20.17	98.93[1/]ab	16.40[1/]b	0.40[1/]b	41.48[1/]ab
สีฟ้า	189.67	6.79	35.87	19.27	100.03a	17.75a	0.42b	42.24ab
สีแดง	169.33	6.35	37.20	20.33	95.33b	16.85ab	0.43b	38.20bc
สีขาว	205.00	6.76	38.33	20.53	99.06ab	17.90a	0.42b	42.99a
ไม่ห่อ	158.67	6.39	37.80	21.77	97.60ab	17.00ab	0.51a	36.62c
***F* -Test**	ns	ns	ns	ns	*	*	*	*
C.V. (%)	27.63	22.95	5.55	8.87	2.17	3.36	7.48	4.96

หมายเหตุ: [1/]ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรต่างกันในแต่ละคอลัมน์มีความแตกต่างกันที่ระดับความเชื่อมั่นเท่ากับ 95 เปอร์เซ็นต์ โดยใช้วิธี DMRT
ns คือ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ภาพที่ 17 ลักษณะช่อผลองุ่นพันธุ์ Shine Muscat ที่ห่อด้วยถุงกระดาษสีต่างๆ

กิจกรรมที่ 3 การทดสอบค่าวิกฤตของอุณหภูมิและความชื้นในระบบแจ้งเตือนด้านโรคและแมลงในระบบการปลูกองุ่นพันธุ์ Shine Muscat แบบเกษตรแม่นยำบนพื้นที่สูง

สภาพดินและอากาศโดยใช้ระบบเซ็นเซอร์อัจฉริยะภายในโรงเรือน

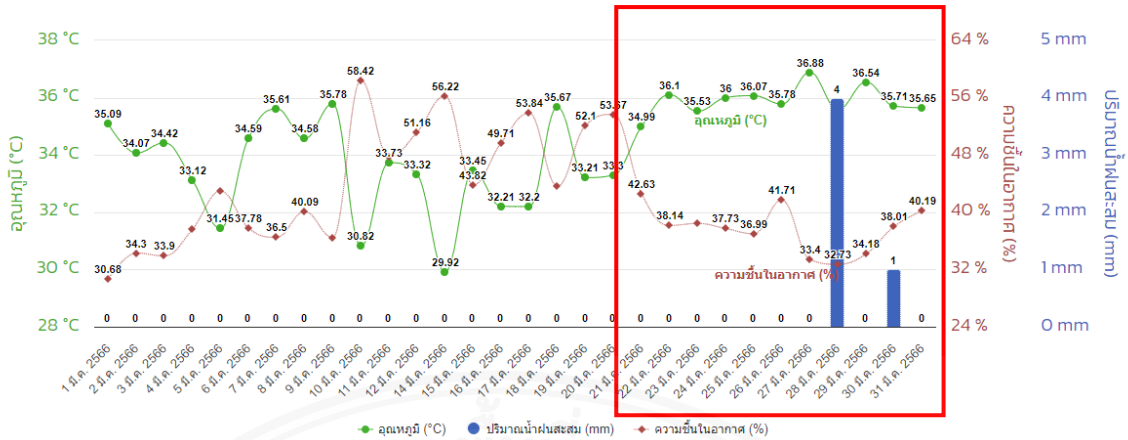
จากการรวบรวมข้อมูลสภาพอากาศและดินในเดือนกุมภาพันธ์ถึงเดือนมิถุนายน 2566 มีอุณหภูมิเฉลี่ยอยู่ในช่วง 29.82-36.88 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศเฉลี่ยอยู่ในช่วง 32.73-74.89 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณแสง 3,454.14-12,257.05 Lux และค่าความเป็นกรด-ด่างของดิน 7.45-7.69

ข้อมูลด้านการผลิตองุ่นพันธุ์ไชน์มัสแคท

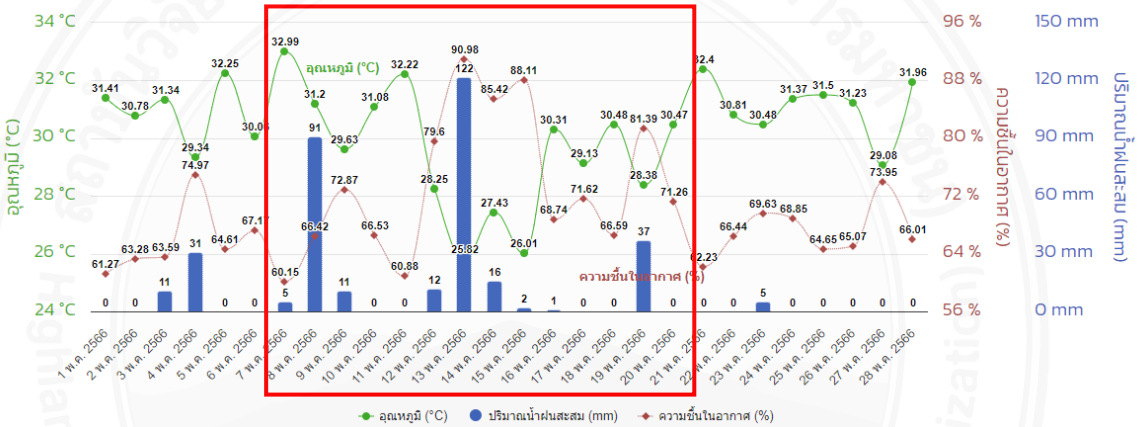
ตัดแต่งกิ่ง วันที่ 22 กุมภาพันธ์ 2566 เก็บผลผลิต 22 มิถุนายน 2566 ด้านการเจริญเติบโตพบว่ามีช่วงเวลาตั้งแต่ตัดแต่งกิ่ง-เก็บผลผลิต 120 วัน มีการเจริญเติบโตทางลำต้นเพิ่มขึ้น 13.29 เปอร์เซ็นต์ มีการให้น้ำสะสม 1,085.11 ลิตรต่อต้น ให้ปุ๋ยทางดิน 8 ครั้ง (สูตร 15-0-0 2 ครั้ง สูตร 16-16-16 4 ครั้ง และสูตร 8-24-24 2 ครั้ง ครั้งละ 400 กรัมต่อต้น) พ่นสารเคมีป้องกันกำจัดโรคและแมลง 12 ครั้ง พบเพลี้ยไฟระบาดหนักในช่วงเดือนมีนาคมซึ่งเป็นช่วงที่ต้นองุ่นแทงช่อดอก-ติดผลขนาดเล็ก และพบโรคแอนแทรคโนสเข้าทำลายในช่วงกลางเดือนพฤษภาคมเป็นต้นไป ซึ่งเป็นช่วงที่ติดผลและผลเริ่มนิ่ม (ตารางที่ 7)

วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างพืชและข้อมูลต่างๆ เพื่อเป็นใช้เป็นค่าวิกฤตในการแจ้งเตือน

ช่วงวันที่ 22-30 มีนาคม 2566 มีอุณหภูมิเฉลี่ย 34.99-36.88 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศเฉลี่ยอยู่ในช่วง 32.73-42.63 เปอร์เซ็นต์ (ภาพที่ 18) สัมพันธ์กับการระบาดของเพลี้ยไฟระบาดหนักในช่วงปลายเดือนมีนาคมถึงต้นเดือนเมษายน 2566 ซึ่งเป็นช่วงที่ต้นองุ่นแทงช่อดอก-ติดผลขนาดเล็ก (Table 1) ทำให้ผิวผลองุ่นเสียหาย และตั้งแต่ต้นเดือนพฤษภาคม 2566 มีความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยมากกว่า 65 เปอร์เซ็นต์ นานติดต่อกัน 3 วัน (ภาพที่ 19) สัมพันธ์กับการระบาดของโรคแอนแทรคโนสเข้าทำลายผลในช่วงกลางเดือนพฤษภาคม 2566 เป็นต้นไป ซึ่งเป็นช่วงที่ติดผลและผลเริ่มนิ่ม (ตารางที่ 7) ทำให้มีผลผลิตสูญเสียไปถึง 76.85 เปอร์เซ็นต์



ภาพที่ 18 สภาพอากาศเดือนมีนาคม 2566 ที่อุทยานหลวงราชพฤกษ์



ภาพที่ 19 สภาพอากาศเดือนพฤษภาคม 2566 ที่อุทยานหลวงราชพฤกษ์

การทดสอบค่าวิกฤตของอุณหภูมิและความชื้นในระบบแจ้งเตือน

ตั้งค่าระบบการแจ้งเตือนอัตโนมัติเมื่อความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศต่ำกว่า 40 เปอร์เซ็นต์ และมีอุณหภูมิสูงกว่า 35 องศาเซลเซียส ให้ระบบเปิดน้ำ และ ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยมากกว่า 65 เปอร์เซ็นต์ ให้ระบบแจ้งเตือนการพ่นสารเคมี และเก็บข้อมูลสภาพดินและอากาศ พบว่าเดือนมีนาคมถึงเดือนมิถุนายน 2567 มีอุณหภูมิเฉลี่ยอยู่ในช่วง 31.80-38.10 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศเฉลี่ยอยู่ในช่วง 49.54-73.73 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณแสง 9,368.53-28,846.45 Lux และค่าความเป็นกรด-ด่างของดิน 6.43-6.76

ตัดแต่งกิ่งวันที่ 18 มีนาคม 2567 เก็บผลผลิต 29 มิถุนายน 2567 ด้านการเจริญเติบโตพบว่ามีช่วงเวลาตั้งแต่ตัดแต่งกิ่ง-เก็บผลผลิต 103 วัน มีการเจริญเติบโตทางลำต้นเพิ่มขึ้น 2.85 เปอร์เซ็นต์ มีการให้น้ำสะสม 980 ลิตรต่อต้น ให้ปุ๋ยทางดิน 7 ครั้ง (สูตร 15-0-0 2 ครั้ง สูตร 16-16-16 4 ครั้ง และสูตร 8-24-24 1 ครั้ง ครั้งละ 400 กรัมต่อต้น พ่นสารเคมีป้องกันกำจัดโรคและแมลง 7 ครั้ง (ตารางที่ 8) พบเพลี้ยไฟระบาดในช่วงปลายเดือนเมษายน ซึ่งเป็นช่วงที่ต้นองุ่นแทงช่อดอก-ติดผลขนาดเล็ก และพบโรคแอนแทรคโนสเข้าทำลายในช่วงกลางเดือนพฤษภาคมเป็นต้นไป ซึ่งเป็นช่วงที่ติด

ผลและผลเริ่มนิ่ม (ตารางที่ 7) ทำให้มีผลผลิตสูญเสียไป 12.14 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับปี 2566 พบว่ามีเปอร์เซ็นต์ผลผลิตที่สูญเสียแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) ส่งผลให้มีการสูญเสียของผลผลิตลดลงถึง 64.71 เปอร์เซ็นต์ นอกจากนี้ยังลดการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดโรคและแมลงลดลงถึง 58.33 เปอร์เซ็นต์ สอดคล้องกับการศึกษาข้อมูล Smart farming ในการการปรับปรุงปริมาณและคุณภาพของผลผลิตองุ่นในสาธารณรัฐจีนด้วย IoT พบว่าการใช้ระบบ IoT เพื่อเก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการเจริญเติบโตเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต ปรับใช้เซ็นเซอร์ เพื่อวัดปัจจัยที่ส่งผลกระทบเช่นอุณหภูมิความชื้น เพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำและปุ๋ยพร้อมกับเพิ่มปริมาณและคุณภาพของผลผลิต ทำให้เพิ่มผลผลิตได้ 153 เปอร์เซ็นต์ ใช้น้ำลดลง 55 เปอร์เซ็นต์ และลดการใช้สารเคมี 60 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเทียบกับการปลูกองุ่นแบบเดิม (GSMA, 2020)

ตารางที่ 7 การระบาดของโรคและแมลงศัตรูองุ่นในแต่ละระยะการเจริญเติบโตในปี 2566 และ 2567 ที่อุทยานหลวงราชพฤกษ์ อ.เมือง จ.เชียงใหม่

เดือน	**ก.พ.**				**มี.ค.**				**เม.ย.**				**พ.ค.**				**มิ.ย.**			
สีปดาห์ที่	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
ปี 2566																				
ระยะการเจริญเติบโต				P		B		Fl	F							V				H
การเกิดโรคและแมลงศัตรู							เพลี้ยไฟ							แอนแทรคโนส						
ปี 2567 (ใช้ค่าวิกฤตในการแจ้งเตือน)																				
ระยะการเจริญเติบโต							P		B		Fl	F				V				H
การเกิดโรคและแมลงศัตรู											เพลี้ยไฟ				แอนแทรคโนส					

หมายเหตุ: P=ระยะตัดแต่งกิ่ง, B =ระยะแตกตา, Fl=ระยะดอกบานเต็มที่, F=ระยะติดผล, V=ระยะผลเริ่มนิ่ม และ H=ระยะเก็บเกี่ยวผลผลิต

ตารางที่ 8 ข้อมูลสภาพดิน ภูมิอากาศ ข้อมูลด้านการผลิตองุ่นพันธุ์ Shine Muscat ในปีพ.ศ. 2566 และ2567 (ใช้ค่าวิกฤตในการแจ้งเตือนอัตโนมัติ) ที่อุทยานหลวงราชพฤกษ์

ปีพ.ศ.	2566	2567 (ใช้ค่าวิกฤตในการแจ้งเตือนอัตโนมัติ)
ช่วงการผลิต	22 ก.พ.-22 มิ.ย.	18 มี.ค.-29 มิ.ย.
อุณหภูมิเฉลี่ย (C)	29.82-36.88	29.93-38.10
ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย (%)	32.73-74.89	49.54-73-73
ความเข้มแสง (Lux)	3,454.14-12,257.05	9,368.53-32,046.40
ค่าความเป็นกรด-ด่าง	7.45-7.69	6.43-6.76
วันที่ตัดแต่งกิ่ง-เก็บเกี่ยว (วัน)	120	103
การให้น้ำสะสม (ลิตร/ต้น/ฤดูกาล)	1,085.11	980
การให้ปุ๋ยทางดิน (ครั้ง)	8	7
การพ่นสารเคมี (ครั้ง)	12	7
เปอร์เซ็นต์การเจริญเติบโต (%)	13.29	2.85
เปอร์เซ็นต์การสูญเสียผลผลิต (%)	76.85	12.14

จากผลการศึกษาพบว่าอุณหภูมิเฉลี่ยเดือนมีนาคม-มิถุนายน 2567 (29.93 - 38.10 องศาเซลเซียส) สูงกว่าเดือนกุมภาพันธ์-มิถุนายน 2566 (29.82 - 36.88 องศาเซลเซียส) ส่งผลให้มีระยะเวลาการตัดแต่งจนถึงเก็บเกี่ยวผลผลิตลดลงถึง 17 วัน (ตารางที่ 8) ผลการศึกษานี้สอดคล้องกับการศึกษาวิจัยในแคว้นอาลซัส ประเทศฝรั่งเศส รายงานว่าการเพิ่มอุณหภูมิเฉลี่ยในการเจริญเติบโต 2-3 องศาเซลเซียส (ปี ค.ศ.1964-2009) จะทำให้องุ่นออกดอก ติดผล และเก็บเกี่ยวได้เร็วขึ้น 13-19 วัน (Tomasi et al., 2011) การตั้งระบบรดน้ำอัตโนมัติเมื่ออุณหภูมิสูงเกิน 35 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ลดลงต่ำกว่า 40 เปอร์เซ็นต์ ในช่วงระยะดอกบาน-ติดผล จะช่วยลดความเสียหายที่เกิดจากเพลี้ยไฟได้ สอดคล้องกับการศึกษาของ Vanichpakorn (2023) ที่พบว่าความชื้นสัมพัทธ์และปริมาณน้ำฝนที่เพิ่มขึ้นส่งผลให้จำนวนเพลี้ยไฟลดลง โดยเฉพาะในช่วงที่มีอุณหภูมิสูงและความชื้นสัมพัทธ์ต่ำ ซึ่งเป็นสภาวะที่เพลี้ยไฟมีแนวโน้มที่จะแพร่พันธุ์มากขึ้น ดังนั้น การเพิ่มความชื้นสัมพัทธ์จึงช่วยลดการระบาดของเพลี้ยไฟได้ อย่างไรก็ตามจำเป็นต้องพ่นสารเคมีเพื่อป้องกันแมลงเพลี้ยไฟตั้งแต่ระยะแทงช่อดอก-ติดผล นอกจากนี้ยังพบโรคแอนแทรคโนส (ภาพที่ 20) ตั้งแต่ระยะติดผลจนถึงระยะก่อนเก็บเกี่ยว 3 สัปดาห์ ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ Yamada et al. (2008) ที่พบว่าองุ่นพันธุ์ Shine Muscat มีความอ่อนแอต่อโรคแอนแทรคโนส จึงจำเป็นต้องพ่นสารเคมีเพื่อป้องกันโรคแอนแทรคโนสตั้งแต่ระยะติดผลขนาดเล็ก

เกษตรกรรายย่อยสามารถนำค่าวิกฤตที่ได้จากงานวิจัยนี้มาปรับใช้ในการเปิด-ปิดน้ำ และการพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดโรคและแมลง ได้เพียงแค่มีเครื่องวัดอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ที่สามารถเชื่อมต่อกับสมาร์ทโฟนเพื่อแจ้งเตือน ซึ่งมีราคา 200-300 บาท

ภาพที่ 20 ลักษณะอาการของโรคแอนแทรคโนสที่เข้าทำลายผลองุ่นพันธุ์ Shine Muscat

บทที่ 5
สรุปผลการวิจัย

กิจกรรมที่ 1 การทดสอบองุ่นพันธุ์ใหม่ภายใต้ระบบการปลูกที่ประณีตและปลอดภัยบนพื้นที่สูงต่างกัน 3 ระดับ

โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงห้วยเป้า (490)

หลังปลูก 6 เดือน องุ่นพันธุ์ลิลลี่ออฟเดอะวัลเล่ย์ (Lily of the Valley) มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของลำต้นมากที่สุด 19.33 มิลลิเมตร

สถานีเกษตรหลวงปางดะ (690 MSL)

หลังปลูก 6 เดือนองุ่นพันธุ์แรมโบ (Rembo) องุ่นพันธุ์อนูต้า (Anyuta) องุ่นพันธุ์วีเลส (Veles) และองุ่นพันธุ์ลิลลี่ออฟเดอะวัลเล่ย์ (Lily of the Valley) มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของลำต้นมากที่สุด 23.83 20.90 20.25 และ 20.05 มิลลิเมตรตามลำดับ

โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงปางหินฝน (1,400 MSL)

หลังปลูก 6 เดือนองุ่นพันธุ์ Sugra 48 (Early Adora) มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของลำต้นมากที่สุด 9.47 มิลลิเมตร

กิจกรรมที่ 2 การศึกษาวิธีการเพื่อยกระดับคุณภาพผลผลิตองุ่นพันธุ์ Shine Muscat บนพื้นที่สูง

กิจกรรมที่ 2.1 การศึกษาวิธีการใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชเพื่อยกระดับคุณภาพผลผลิตองุ่นพันธุ์ Shine Muscat บนพื้นที่สูง

อุทยานหลวงราชพฤกษ์ (300 MSL)

การใช้สเตรปโตมัยซิน (SM) 200 ppm + Thidiazuron (TDZ) 5 ppm + จิบเบอเรลลิคแอซิด (GA_3) 25 ppm หลังดอกบาน 1-3 วัน และ GA_3 25 ppm หลังดอกบาน 10-15 วัน ส่งผลให้องุ่นพันธุ์ Shine Muscat มีน้ำหนักช่อ (424.60 กรัม) ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (17.17 เปอร์เซ็นต์บริกซ์) มากที่สุด และมีเปอร์เซ็นต์การเกิดเมล็ดน้อยที่สุด (1.79 เปอร์เซ็นต์) ในขณะที่การไม่ใช้สาร (Control) มีเปอร์เซ็นต์การเกิดเมล็ดมากที่สุด (99.33 เปอร์เซ็นต์)

โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงแม่มะลอ (บ้านแม่วาก) (650 MSL)

การใช้สเตรปโตมัยซิน (SM) 200 ppm + Forchlorfenuron (CPPU) 5 ppm + จิบเบอเรลลิคแอซิด (GA_3) 25 ppm หลังดอกบาน 1-3 วัน และ GA_3 25 ppm หลังดอกบาน 10-15 วัน ส่งผลให้องุ่นพันธุ์ Shine Muscat มีน้ำหนักช่อ (443.20 กรัม) ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (14.17

เปอร์เซ็นต์บริกซ์) มากที่สุด และมีเปอร์เซ็นต์การเกิดเมล็ดน้อยที่สุด (19.24 เปอร์เซ็นต์) ในขณะที่การไม่ใช้สาร (Control) มีเปอร์เซ็นต์การเกิดเมล็ดมากที่สุด (86.87 เปอร์เซ็นต์)

โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงปางหินฝน (1,400 MSL)

การใช้สเตรปโตมัยซิน (SM) 200 ppm + Forchlorfenuron (CPPU) 5 ppm + จิบเบอเรลลิคแอซิด (GA_3) 25 ppm หลังดอกบาน 1-3 วัน และ GA_3 25 ppm หลังดอกบาน 10-15 วัน ส่งผลให้องุ่นพันธุ์ Shine Muscat มีน้ำหนักช่อและปริมาณปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ไม่แตกต่างจากกรรมวิธีอื่น แต่มีเปอร์เซ็นต์การเกิดเมล็ดน้อยที่สุด (3.03 เปอร์เซ็นต์) ในขณะที่การไม่ใช้สาร (Control) มีเปอร์เซ็นต์การเกิดเมล็ดมากที่สุด (92.14 เปอร์เซ็นต์)

กิจกรรมที่ 2.2 การศึกษาอิทธิพลของสีถุงกระดาษห่อช่อผลที่มีต่อคุณภาพผลผลิตองุ่นพันธุ์ Shine Muscat

การห่อด้วยถุงกระดาษสีฟ้ามีสีผิวผลค่า *h*° 100.03 ซึ่งเข้าใกล้ 100 มากที่สุด แต่ไม่แตกต่างจากการห่อด้วยถุงกระดาษสีขาว (99.06) การห่อด้วยถุงกระดาษสีขาวและถุงกระดาษสีฟ้ามีปริมาณ TSS (17.90 และ17.75 เปอร์เซ็นต์บริกซ์ตามลำดับ) และ สัดส่วน TSS/TA (42.99 และ 42.24 ตามลำดับ) มากที่สุด อย่างไรก็ตามถุงกระดาษสีฟ้าไม่มีจำหน่ายในประเทศไทยจึงสามารถใช้ถุงกระดาษสีขาวที่มีจำหน่ายในประเทศไทยทดแทนได้

กิจกรรมที่ 3 การทดสอบค่าวิกฤตของอุณหภูมิและความชื้นในระบบแจ้งเตือนด้านโรคและแมลงในระบบการปลูกองุ่นพันธุ์ Shine Muscat แบบเกษตรแม่นยำบนพื้นที่สูง

การตั้งค่าวิกฤตการแจ้งเตือนความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศต่ำกว่า 40 เปอร์เซ็นต์ และมีอุณหภูมิสูงกว่า 35 องศาเซลเซียส ให้ระบบเปิดน้ำ และ ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยมากกว่า 65 เปอร์เซ็นต์ ให้ระบบแจ้งเตือนการพ่นสารเคมี พบว่ามีผลผลิตสูญเสียลดลง 61.13 เปอร์เซ็นต์ ลดการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดโรคและแมลงละ 58.33 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเทียบกับฤดูกาลผลิตเดียวกันในปีที่ผ่านมา