



รายงานฉบับสมบูรณ์

(Final Report)

โครงการวิจัยเทคโนโลยีการผลิตไม้ผลสำคัญบนพื้นที่สูงเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลง
สภาพภูมิอากาศ

Research on Highland Fruit Production for Adaptation to Climate Change

แผนงาน: วิจัยและพัฒนาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตทางการเกษตรบนพื้นที่สูง

โดย

ปิ่นชพัฒน์ แจ่มเกิด และคณะ

สนับสนุนทุนวิจัยโดย สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน)

ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2564

รายงานฉบับสมบูรณ์

(Final Report)

โครงการวิจัยเทคโนโลยีการผลิตไม้ผลสำคัญบนพื้นที่สูงเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลง
สภาพภูมิอากาศ

Research on Highland Fruit Production for Adaptation to Climate Change

แผนงาน: วิจัยและพัฒนาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตทางการเกษตรบนพื้นที่สูง

คณะผู้วิจัย	สังกัด
ปิ่นพัฒน์ แจ่มเกิด	สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน)
อัจฉรา ภาวศุทธิ์	สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน)
ธีรนาฏ ศักดิ์ปรีชากุล	สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน)
ณัฐพล กามล	สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน)
คมสันต์ อุตมา	สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน)
นิชากร จันเสวี	สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน)

กันยายน 2564

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณมูลนิธิโครงการหลวง สถานีเกษตรหลวงปางดะ ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงขุนแปะ เอื้อเพื่อสถานที่ในการทำงานวิจัย และขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ประจำแผนกไม้ผลอุทยานหลวงราชพฤกษ์ โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงห้วยเป้า โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงสบเมย โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงแม่สาบแลบ และ โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงแม่สอง ที่อำนวยความสะดวกตลอดระยะเวลาที่ทำการวิจัย

คณะผู้วิจัย



คณะผู้วิจัย

1. ชื่อหัวหน้าโครงการ หน่วยงานสังกัด ที่อยู่ หมายเลขโทรศัพท์ โทรสาร และ E-mail

ชื่อ-สกุล นางสาวปณชพัฒน์ แจ่มเกิด
Miss Panchaphath Chaemkerd
คุณวุฒิ ปริญญาโท
ตำแหน่ง นักวิจัย
หน่วยงาน สำนักวิจัย สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน)
ที่อยู่ 65 หมู่ 1 ตำบลสุเทพ อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ 50200
โทรศัพท์ 0-5332-8496-8 ต่อ 3204 โทรสาร 0-5332-8494
E-mail hijiranil@gmail.com

2. ชื่อและสถานที่ติดต่อของนักวิจัย หน่วยงานสังกัด ที่อยู่ หมายเลขโทรศัพท์ โทรสาร และ E-mail

2.1 ชื่อ-สกุล นางสาวอัจฉรา ภาวสุทธิ์
Miss Achara Pawasut
คุณวุฒิ ปริญญาเอก
ตำแหน่ง ผู้อำนวยการสำนักวิจัย
หน่วยงาน สำนักวิจัย สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน)
ที่อยู่ 65 หมู่ 1 ตำบลสุเทพ อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ 50200
โทรศัพท์ 0-5332-8496-8 ต่อ 3202 โทรสาร 0-5332-8494
E-mail acrpwst@gmail.com

2.2 ชื่อ-สกุล นางสาวธีรนาฏ ศักดิ์ปรีชากุล
Miss Teeranat Sakpreechakul
คุณวุฒิ ปริญญาโท
ตำแหน่ง นักวิจัย
หน่วยงาน สำนักวิจัย สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน)
ที่อยู่ 65 หมู่ 1 ตำบลสุเทพ อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ 50200
โทรศัพท์ 0-5332-8496-8 ต่อ 3403 โทรสาร 0-5332-8494
E-mail Teeranats@hrdi.or.th

- 2.3 ชื่อ-สกุล นายณัฐพล กามล
Mr. Nattaphon Kamon
- คุณวุฒิ ปริญญาโท
- ตำแหน่ง เจ้าหน้าที่โครงการ
- หน่วยงาน สำนักวิจัย สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน)
- ที่อยู่ 65 หมู่ 1 ตำบลสุเทพ อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ 50200
- โทรศัพท์ 0-5332-8496-8 ต่อ 3204 โทรสาร 0-5332-8494
- E-mail nutximus@gmail.com
- 2.4 ชื่อ-สกุล นายคมสันต์ อุตมา
Mr. Komsun Outama
- คุณวุฒิ ปริญญาตรี
- ตำแหน่ง เจ้าหน้าที่โครงการ
- หน่วยงาน สำนักวิจัย สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน)
- ที่อยู่ 65 หมู่ 1 ตำบลสุเทพ อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ 50200
- โทรศัพท์ 0-5332-8496-8 ต่อ 3204 โทรสาร 0-5332-8494
- E-mail sunday.aaa521@gmail.com
- 2.5 ชื่อ-สกุล นางสาวณิชากร จันเสวี
Miss Nichakorn Jansewee
- คุณวุฒิ ปริญญาตรี
- ตำแหน่ง เจ้าหน้าที่โครงการ
- หน่วยงาน สำนักวิจัย สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน)
- ที่อยู่ 65 หมู่ 1 ตำบลสุเทพ อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ 50200
- โทรศัพท์ 0-810-278-477
- E-mail nichaporn997@gmail.com

สารบัญ

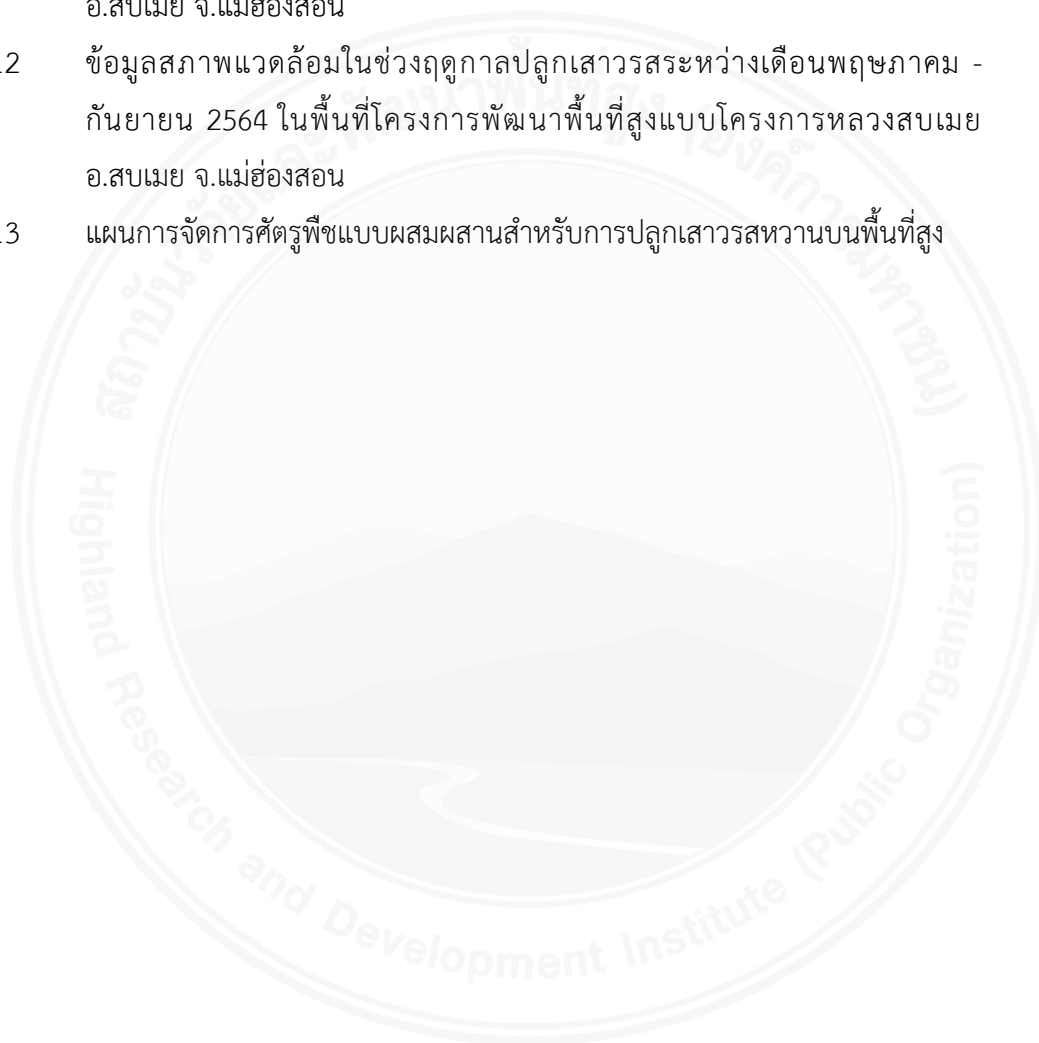
	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ก
คณะผู้วิจัย	ข
สารบัญ	ง
สารบัญตาราง	จ
สารบัญภาพ	ช
บทคัดย่อ	ญ
บทที่ 1 บทนำ	1
บทที่ 2 การตรวจเอกสาร	4
บทที่ 3 วิธีการวิจัย	12
บทที่ 4 ผลและวิจารณ์ผลการวิจัย	15
โครงการย่อยที่ 1 การทดสอบพันธุ์และศึกษาเทคโนโลยีการผลิตองุ่นรับประทานสด เพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศบนพื้นที่สูง	15
<u>กิจกรรมที่ 1</u> การศึกษารูปแบบการปลูกองุ่นที่เพิ่มผลผลิตต่อพื้นที่สูงและมีคุณภาพ	15
<u>กิจกรรมที่ 2</u> การทดสอบพันธุ์และศึกษาเทคโนโลยีการผลิตองุ่นจากต่างประเทศ ภายใต้ระบบการปลูกแบบโครงการหลวง	26
โครงการย่อยที่ 2 การวิจัยเทคโนโลยีการผลิตเสาวรสหวานบนพื้นที่สูงภายใต้ระบบ เกษตรที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม	33
<u>กิจกรรมที่ 1</u> การวิจัยรูปแบบการปลูกเสาวรสหวานที่มีคุณภาพสอดคล้องกับสภาพ ภูมิอากาศและภูมิสังคม	33
<u>กิจกรรมที่ 2</u> การวิจัยวิธีการจัดการโรคและแมลงศัตรูของเสาวรสดด้วยวิธีแบบ ผสมผสาน	37
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย	49
เอกสารอ้างอิง	51

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	ผลของรูปแบบการปลูกองุ่นพันธุ์ Beauty Seedless ที่ต่างกันต่อปริมาณผลผลิตต่อไร่บนพื้นที่ 6 x 30 เมตร	17
2	ผลของรูปแบบการปลูกที่ต่างกันต่อคุณภาพผลผลิตองุ่นพันธุ์ Beauty Seedless ณ โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงห้วยเป้ง (ตุลาคม 2562 - กุมภาพันธ์ 2563)	18
3	ผลของรูปแบบการปลูกที่ต่างกันต่อคุณภาพผลผลิตองุ่นพันธุ์ Beauty Seedless ณ โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงห้วยเป้ง (มีนาคม - กรกฎาคม 2563)	19
4	ผลของรูปแบบการปลูกที่ต่างกันต่อคุณภาพผลผลิตองุ่นพันธุ์ Beauty Seedless ณ โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงห้วยเป้ง (สิงหาคม - ธันวาคม 2563)	21
5	ผลของรูปแบบการปลูกที่ต่างกันต่อคุณภาพผลผลิตองุ่นพันธุ์ Beauty Seedless ณ โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงห้วยเป้ง (มกราคม - เมษายน 2564)	22
6	ผลของรูปแบบการปลูกองุ่นที่ต่างกันต่อปริมาณการใช้น้ำในไร่บนพื้นที่ 6 x 30 เมตร	23
7	ต้นทุนของรูปแบบการปลูกองุ่นที่ต่างกันบนไร่บนพื้นที่ 6 x 30 เมตร (180 ตารางเมตร)	24
8	ผลวิเคราะห์สมบัติทางกายภาพและทางเคมีของดิน ในระยะก่อนปลูกของพื้นที่ทดลอง 3 ระดับความสูง	26
9	รูปแบบการปลูกเสาวรสหวานสำหรับพื้นที่ อ.สบเมย จ.แม่ฮ่องสอน และพื้นที่ไม่มีแหล่งน้ำ	37
10	สำรวจชนิดและจำนวนแมลงศัตรูพืชที่พบในการปลูกเสาวรสดของเกษตรกรบนพื้นที่สูงในพื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงสบเมย และแม่สามแลบ อ.สบเมย จ.แม่ฮ่องสอน ระหว่างเดือนมิถุนายน - กันยายน 2564	44

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
11	ข้อมูลสภาพแวดล้อมในช่วงฤดูกาลปลูกเสาวรสระหว่างเดือนพฤษภาคม - กันยายน 2564 ในพื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงแม่สามแลบ อ.สบเมย จ.แม่ฮ่องสอน	45
12	ข้อมูลสภาพแวดล้อมในช่วงฤดูกาลปลูกเสาวรสระหว่างเดือนพฤษภาคม - กันยายน 2564 ในพื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงสบเมย อ.สบเมย จ.แม่ฮ่องสอน	46
13	แผนการจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสานสำหรับการปลูกเสาวรสหวานบนพื้นที่สูง	47



สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางต้นขององุ่นพันธุ์ Beauty Seedless บริเวณเหนือรอยแผลที่เปลี่ยนยอด 2 เซนติเมตร ระหว่างเดือนพฤษภาคม 2562 - พฤษภาคม 2564 (อายุ 0-24 เดือนหลังปลูก) ภายใต้รูปแบบการปลูกที่แตกต่างกัน 4 รูปแบบ ณ โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงห้วยเป๋อ อ.เชียงดาว จ.เชียงใหม่	15
2	ลักษณะข้อผลองุ่นพันธุ์ Beauty Seedless ที่ปลูกในรูปแบบต่างกันในพื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงห้วยเป๋อ (ตุลาคม 2562 - กุมภาพันธ์ 2563)	18
3	ลักษณะข้อผลองุ่นพันธุ์ Beauty Seedless ที่ถูกโรคและแมลงเข้าทำลายช่วงก่อนเก็บเกี่ยว	19
4	สภาพแปลงองุ่นพันธุ์ Beauty Seedless ที่ปลูกในรูปแบบต่างกันในพื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงห้วยเป๋อ ก่อนเก็บเกี่ยว 1 เดือน	20
5	ลักษณะข้อผลองุ่นพันธุ์ Beauty Seedless ที่ปลูกในรูปแบบต่างกันในพื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงห้วยเป๋อ (มกราคม - เมษายน 2564)	22
6	อุณหภูมิเฉลี่ย อุณหภูมิต่ำสุด อุณหภูมิสูงสุดภายในโรงเรือน ณ โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงห้วยเป๋อ อ.เชียงดาว จ.เชียงใหม่ ระหว่างเดือนพฤษภาคม 2562 - พฤษภาคม 2564	25
7	ความชื้นสัมพัทธ์ และความเข้มแสงภายในโรงเรือน ณ โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงห้วยเป๋อ อ.เชียงดาว จ.เชียงใหม่ ระหว่างเดือนพฤษภาคม 2562 - พฤษภาคม 2564	25
8	ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางต้นขององุ่นพันธุ์ต่างๆ บริเวณเหนือรอยแผลที่เปลี่ยนยอด 2 เซนติเมตร ตั้งแต่เดือนมีนาคม - กันยายน 2564 (0-7 เดือนหลังปลูก) ณ อุทยานหลวงราชพฤกษ์ อ.เมือง จ.เชียงใหม่	27
9	ต้นองุ่นอายุ 7 เดือน ณ อุทยานหลวงราชพฤกษ์ อ.เมือง จ.เชียงใหม่	27
10	ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางต้นขององุ่นพันธุ์ต่างๆ บริเวณเหนือรอยแผลที่เปลี่ยนยอด 2 เซนติเมตร ตั้งแต่เดือนมีนาคม - กันยายน 2564 (0-7 เดือนหลังปลูก) ณ สถานีเกษตรหลวงปางดะ อ.สะเมิง จ.เชียงใหม่	28

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
11	ต้นอ่อนอายุ 7 เดือน ณ สถานีเกษตรหลวงปางดะ อ.สะเมิง จ.เชียงใหม่	28
12	ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางต้นของงุ่นพันธุ์ต่างๆ บริเวณเหนือรอยแผลที่เปลี่ยนยอด 2 เซนติเมตร ตั้งแต่เดือนมีนาคม - กันยายน 2564 (0-7 เดือนหลังปลูก) ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงขุนแปะ อ.จอมทอง จ.เชียงใหม่	29
13	ต้นอ่อนอายุ 7 เดือน ณ ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงขุนแปะ อ.จอมทอง จ.เชียงใหม่	29
14	อุณหภูมิเฉลี่ย อุณหภูมิต่ำสุด และอุณหภูมิสูงสุด ในพื้นที่อุทยานหลวงราชพฤกษ์ อ.เมือง จ. เชียงใหม่ ระหว่างเดือนมีนาคม - กันยายน 2564	30
15	ความชื้นสัมพัทธ์ และความเข้มแสงในพื้นที่อุทยานหลวงราชพฤกษ์ อ.เมือง จ. เชียงใหม่ ระหว่างเดือนมีนาคม - กันยายน 2564	30
16	อุณหภูมิเฉลี่ย อุณหภูมิต่ำสุด และอุณหภูมิสูงสุด ในพื้นที่สถานีเกษตรหลวงปางดะ อ.สะเมิง จ.เชียงใหม่ ระหว่างเดือนมีนาคม - กันยายน 2564	31
17	ความชื้นสัมพัทธ์ และความเข้มแสงในพื้นที่สถานีเกษตรหลวงปางดะ อ.สะเมิง จ. เชียงใหม่ระหว่างเดือนมีนาคม - กันยายน 2564	31
18	อุณหภูมิเฉลี่ย อุณหภูมิต่ำสุด และอุณหภูมิสูงสุด ในพื้นที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงขุนแปะ อ.จอมทอง จ.เชียงใหม่ ระหว่างเดือนมีนาคม - กันยายน 2564	32
19	ความชื้นสัมพัทธ์ และความเข้มแสงในพื้นที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงขุนแปะ อ.จอมทอง จ.เชียงใหม่ ระหว่างเดือนมีนาคม - กันยายน 2564	32
20	การปลูกเสาวรสโดยใช้ค้ำแบบผืน	34
21	ผลผลิตเสาวรสของเกษตรกรที่ส่งผลผลิตจำหน่ายผ่านสหกรณ์แม่สอง	34
22	ลักษณะยอดเสาวรสถุกไวรัสเข้าทำลาย	35
23	สภาพแปลงเสาวรสที่ไม่ออกดอกและติดผล	36
24	การสอบถามข้อมูลย้อนหลังกับเกษตรกรที่ปลูกเสาวรส	38
25	ชนิดศัตรูพืชในการปลูกเสาวรส	39

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
26	ผลเน่าแอนแทรคโนสที่เกิดจากเชื้อรา <i>Collectotrichum</i> sp.	40
27	โปรแกรมการป้องกันกำจัดศัตรูพืชของเสาวรสบนพื้นที่สูง	41
28	ชี้แจงโปรแกรมการป้องกันกำจัดศัตรูพืชของเสาวรสบนพื้นที่สูงให้กับเกษตรกรที่ร่วมทดสอบ	42
29	ติดตั้ง data logger เพื่อเก็บข้อมูลสภาพแวดล้อม	42



บทคัดย่อ

จากการศึกษารูปแบบการปลูกองุ่นพันธุ์ Beauty Seedless จำนวน 4 รูปแบบคือ 1) การปลูกองุ่นแบบปลูกลงดิน (Control) ระยะปลูก 1.5 x 6 เมตร 2) การปลูกองุ่นในกระบะใหญ่ขนาด 1.0 x 4.0 x 0.5 เมตร (กว้างxยาวxสูง) ระยะปลูก 1.5 x 6 เมตร 3) การปลูกองุ่นในกระบะเล็กขนาด 0.8 x 1.2 x 0.3 เมตร (กว้างxยาวxสูง) (กระบะเล็ก) ระยะปลูก 1.5 x 4 เมตร และ 4) การปลูกองุ่นในถุงเพาะชำขนาด 9 x 16 นิ้ว ระยะปลูก 1.5 x 0.5 เมตร พบว่าวิธีการปลูกองุ่นพันธุ์ Beauty Seedless ในกระบะใหญ่ ส่งผลให้องุ่นพันธุ์ Beauty Seedless มีปริมาณผลผลิตไม่แตกต่างจากการปลูกลงดิน แต่มีคุณภาพของผลผลิต (ความหวาน) ในฤดูฝนเพิ่มขึ้น 10 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการปลูกลงดิน นอกจากนี้ยังใช้น้ำน้อยกว่าการปลูกลงดินถึง 12,500 ลิตร/2ปี

จากการปลูกทดสอบพันธุ์องุ่นจำนวน 5 พันธุ์ คือ ไชน่มีสแคท สวิสแซฟไฟร์ สการ์ลิตตาซิดเลส อะโดราซิดเลส และออทัมคริปส์ พันธุ์ละ 5 ต้น ใช้ค้างตัว Y ระยะปลูก 3 x 6 เมตร ในพื้นที่ 3 ระดับความสูง ได้แก่ อุทยานหลวงราชพฤกษ์ สถานีเกษตรหลวงปางดะ ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงขุนแปะ (ระดับความสูงพื้นที่ 300 650 และ 1,000 MSL ตามลำดับ) พบว่าหลังจากปลูก 7 เดือนองุ่นทั้ง 5 พันธุ์มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของลำต้นแตกต่างกันทางสถิติ ทั้ง 3 พื้นที่

จากการสำรวจพื้นที่ส่งเสริมการปลูกเสาวรสหวาน และส้มภาษณ์เกษตรกร ในพื้นที่ 3 แห่ง คือ โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงแม่สอง (800 MSL) และโครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงสบเมย (510 MSL) ทั้ง 2 แห่งไม่มีแหล่งน้ำ เกษตรกรปลูกพันธุ์ไท่สูงในเดือนพฤษภาคม 2564 จะเก็บผลผลิตได้เดือนกันยายน 2564 และที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงแม่สามแลบ หมู่บ้านกล่อเซโฮ (550 MSL) ไม่มีแหล่งน้ำเช่นกัน เกษตรกรปลูกพันธุ์ RPF No.1 และไท่สูง ในเดือนพฤษภาคม 2564 จะเก็บผลผลิตได้เดือนกันยายน 2564 เพื่อเลี้ยงโรคผลเน่าในฤดูฝน โดยใช้ต้นกล้าที่ปลอดโรคพันธุ์ไท่สูงจากสถานีเกษตรหลวงปางดะ

สำรวจชนิดและจำนวนแมลงศัตรูพืชที่พบในการปลูกเสาวรสบของเกษตรกรบนพื้นที่สูงในพื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงสบเมย และ แม่สามแลบ อ.สบเมย จ.แม่ฮ่องสอน ระหว่างเดือนมิถุนายน - กันยายน 2564 โดยเปรียบเทียบ 2 กรรมวิธี คือ ชูตควบคุม (วิธีปฏิบัติของเกษตรกร) กับชุดทดสอบโปรแกรม IPM พบว่า ชุดทดสอบโปรแกรม IPM พบโรคและแมลงศัตรูพืชน้อยกว่าชุดควบคุม 50 เปอร์เซ็นต์ และจากการวิเคราะห์ข้อมูลการระบาดของโรคและแมลงศัตรูพืชในการปลูกเสาวรสบบนพื้นที่สูงพบว่า แมลงศัตรูพืชมีกระบาดในช่วงที่ฤดูร้อน พบในสภาพอากาศความชื้นสูง ไม่มีฝนตก ช่วงเดือนพฤษภาคม - กรกฎาคม 2564 แมลงที่พบ ได้แก่ ตั๊กแตน เพลี้ยไฟ ไรศัตรูพืช และเพลี้ยหอย เป็นต้น อุณหภูมิที่เหมาะสมอยู่ในช่วง 22.83 - 29.03 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 80.32 - 85.33 เปอร์เซ็นต์ ส่วนโรคพืชที่พบมักพบในช่วงฤดูฝน สภาพอากาศฝนตกสลับแดดออก ความชื้นสูง ฝนตก-ชุกมาก โรคพืชที่พบได้แก่ โรคไวรัส โรคผลเน่าแอนแทรคโนสที่เกิดจาก

เชื้อรา *Collectotrichum* sp. เป็นต้น อุณหภูมิ ที่เหมาะสมอยู่ในช่วง 25.59 - 28.68 องศาเซลเซียส
ความชื้นสัมพัทธ์ 77.45 - 85.55 เปอร์เซ็นต์

