



กองทุนส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม
รายงานผลสัมฤทธิ์สำหรับทุนสนับสนุนงานพื้นฐาน (Fundamental
Fund) ปีงบประมาณ พ.ศ. 2564
หน่วยงาน กรมวิชาการเกษตร

รายงานโครงการวิจัย
การปรับปรุงพันธุ์มะเขีง
Varietal Improvement of Makiang

นายสุเมธ อ่องภา
Sumate Ongpao

ปี 2564

บทสรุปผู้บริหาร

มะเกี๋ยง (*Cleistocalyx operculatus* var. *Paniala*) เป็นไม้ผลยืนต้นพื้นเมืองทางภาคเหนือ ปลูกตามบ้านเรือนในเขตภาคเหนือ เมื่อมีการตัดโค่นตามสภาพบ้านเมืองที่เจริญขึ้น ทำให้จำนวนต้นมะเกี๋ยงมีแนวโน้มลดลง โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริในสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี (อพ.สธ.) ได้ให้ความสำคัญและจัดทำเป็นพืชนำร่องในการวิจัยและพัฒนา

การปรับปรุงพันธุ์มะเกี๋ยงเพื่อการแปรรูปเป็นน้ำผลไม้พร้อมดื่ม เป็นการพัฒนาพันธุ์มะเกี๋ยงที่มีผลผลิตสูงและคุณภาพดี เกษตรกรมีปัญหการขาดสายพันธุ์ที่มีผลผลิตสูงและคุณภาพดี การดำเนินงานจึงได้ศึกษาสำรวจ รวบรวมพันธุ์ และการศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยา การคัดเลือกพันธุ์ และนำไปเปรียบเทียบพันธุ์มะเกี๋ยงที่มีผลผลิตสูงมีคุณภาพเหมาะสมในการแปรรูปเป็นน้ำผลไม้พร้อมดื่มในพื้นที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรลำปาง จนถึงการทดสอบเทคโนโลยีการผลิตมะเกี๋ยงโดยมีส่วนร่วมเกษตรกร ตั้งแต่ด้านพันธุ์ เทคโนโลยีการผลิตมะเกี๋ยง จนถึงการแปรรูป

กรมวิชาการเกษตร

การปรับปรุงพันธุ์มะเขี๋ยง

สุเมธ อ่องเภา^{/1} พรพนัช มีกุล^{/2} บุญปิยธิดา คล่องแคล่ว^{/2} กัลยา เกาะกลาง^{/1} วัฒนนิกรณ เทพโพธา^{/2}

บทคัดย่อ

โครงการปรับปรุงพันธุ์มะเขี๋ยง มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาพันธุ์มะเขี๋ยงที่มีผลผลิตสูงและคุณภาพดี แบ่งออกเป็น 2 สภาพพื้นที่ ประกอบด้วย พื้นที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรลำปาง(สูงจากระดับน้ำทะเล 312 เมตร) และพื้นที่สูงดำเนินการที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรที่สูงเชียงราย (สูงจากระดับน้ำทะเล 1,300 เมตร) ระหว่างวันที่ 1 ตุลาคม 2559 – 30 กันยายน 2564 ในพื้นที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตร ลำปาง มีต้นมะเขี๋ยงที่ปลูกไว้ทั้งหมด 700 สายต้น พบว่ามีสายต้นที่ให้ผลผลิตจำนวน 386 สายต้น และสายต้นที่ให้ผลผลิตสูง จำนวน 5 สายต้น ได้แก่ สายต้น LP 089 472 547 และ 211 ให้ผลผลิต 233 229.4 228.8 225 216.3 และ 216.3 กิโลกรัมต่อต้น ตามลำดับ ส่วนการเปรียบเทียบพันธุ์มะเขี๋ยงที่ผ่านการคัดเลือกพันธุ์ในสภาพชลประทาน มีการวางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design (RCBD ประกอบด้วย 1. พันธุ์พื้นเมือง 2. ลำปาง 116 3. ลำปาง 242 4. ลำปาง 508 5. ลำปาง 312 6. ลำปาง 396 7. ลำปาง 397 8. ลำปาง 415 จำนวน 4 ซ้ำ หน่วยการทดลองละ 10 ต้น ระยะปลูก 4x5 เมตร จำนวน 6 เมตร พบว่า มะเขี๋ยงสายต้น 308 มีผลผลิตมากที่สุด เฉลี่ย 1,424 กิโลกรัมต่อไร่ แตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ กับมะเขี๋ยงพันธุ์พื้นเมือง สายต้น 116 และ 397 ซึ่งมีผลผลิต เฉลี่ย 424-456 กิโลกรัมต่อไร่ ด้านคุณภาพของผลผลิต พบว่า มะเขี๋ยง สายต้น 308 มีน้ำหนักของผลมากที่สุด เฉลี่ย 45.9 กรัม มีสายต้น 242 และ 296 มีน้ำหนักของผลรองลงมา เฉลี่ย 29.4 และ 28.9 กรัม ตามลำดับ แตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งกับพันธุ์พื้นเมือง ซึ่งน้ำหนักของผลต่ำสุด เฉลี่ย 13.4 กรัม ส่วนสภาพพื้นที่สูงมะเขี๋ยงที่ให้ผลผลิตสูงและออกดอกสม่ำเสมอทุกปี จำนวน 6 สายต้น คือ RIT1054/6 RIT2143/7 RIT2148/7 RIT2143/13 RIT1097/17 และ RIT2182/27 โดยสายต้น RIT1054/6 ให้ผลผลิตเฉลี่ยต่อปีมากที่สุด เท่ากับ 18.85 กิโลกรัม รองลงมาคือสายต้น RIT2148/7 เท่ากับ 18.65 กิโลกรัม ปริมาณเบต้า-แคโรทีน พบว่าสายต้น RIT2182/27 มีปริมาณสารเบต้า-แคโรทีนสูงที่สุด 301.8 หน่วยสากลต่อน้ำหนัก 100 กรัม

คำสำคัญ: มะเขี๋ยง การแปรรูป การเปรียบเทียบพันธุ์ ปรับปรุงพันธุ์ การรวบรวมพันธุ์ คัดเลือกพันธุ์

^{/1} ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตร ลำปาง

^{/2} ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรที่สูงเชียงราย

Varietal Improvement of Makiang

Sumate Ongpao^{/1} Pornpanuch Meekul^{/2} Kanlaya Kohkakang^{/1} Boonpiyathida Klongkleaw^{/2}
Watthananikorn Theppota^{/2}

Abstract

Makiang breeding project The objective is to develop Makiang varieties with high yields and good quality, divided into 2 areas. It consists of the area of Lampang Agricultural Research and Development Center (312 meters above sea level). and high-altitude areas operated at the Chiang Rai Altitude Agricultural Research and Development Center (1,300 meters above sea level). Between October 1, 2016 - September 30, 2021, in the area of the Agricultural Research and Development Center, Lampang. A total of 700 maquiang trees were planted, and found that 386 yielding stalks and 5 high yielding stalks were found. namely, LP 089 472 547 and 211, yielding 233 229.4 228.8 225 216.3 and 216.3 kg per plant, respectively. As for the comparison of cultivars that were selected under irrigation conditions. Randomized Complete Block Design (RCBD) experiments were planned 1. Native species 2. Lampang 116 3. Lampang 242 4. Lampang 508 5. Lampang 312 6. Lampang 396 7. Lampang 397 8. Lampang 415 Number of 4 duplicates In the experimental unit, 10 plants per plant, planting distance 4x5 m, amount of 6 m, found that Makiang Sai Ton 308 had the highest yield, averaging 1,424 kg per plant. statistically significant difference with indigenous makiang cultivars 116 and 397 with average yield of 424-456 kg per plant In terms of yield quality, it was found that Makiang tree 308 had the highest fruit weight, on average 45.9 g mean 29.4 and 28.9 g, respectively, were significantly different from the native species. The weight of the lowest fruit was 13.4 g. As for the conditions of the Makiang highland area that produce high yields and flower regularly every year, the number of 6 plants is RIT1054/6, RIT2143/7, RIT2148/7, RIT2143/13, RIT1097/17, and RIT2182/27. The tree line RIT1054/6 gave the most average annual yield equal to 18.85 kg followed by the stalk RIT2148/7, which was 18.65 kg. The beta-carotene content found that the stalk RIT2182/27 had the highest beta-carotene content of 301.8 international units per 100 g of weight.

Keywords: Makiang, Processing, Varietal Trial Plant Breeding, Collection, Selection

^{/1} Lampang Agricultural Research and Development Center

^{/2} Chiangrai Highland Agricultural Research and Development Center

กิตติกรรมประกาศ

โครงการปรับปรุงพันธุ์มะเขี๋ยง ได้พัฒนาพันธุ์มะเขี๋ยงที่มีผลผลิตสูงและคุณภาพดีได้รับความอนุเคราะห์และสนับสนุนเป็นอย่างดียิ่งจาก ผู้เชี่ยวชาญเขตภาคเหนือตอนบน ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรลำปาง คณะวิจัย จนสามารถดำเนินการจนประสบความสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี และปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ จนกระทั่งการวิจัยครั้งนี้สำเร็จเรียบร้อยด้วยดี ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ผู้วิจัยหวังว่างานวิจัยฉบับนี้คงเป็นประโยชน์สำหรับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง และผู้ที่สนใจศึกษาต่อไป

นายสุเมธ อ่องภา

กรมวิชาการเกษตร

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
บทสรุปผู้บริหาร	1
บทคัดย่อ	2
Abstract	3
กิตติกรรมประกาศ	4
สารบัญ	5
สารบัญภาพ	6
สารบัญตาราง	7
บทที่ 1 บทนำ	8
บทที่ 2 วิธีดำเนินงาน	11
บทที่ 3 ผลการศึกษา	15
บทที่ 4 สรุปผลและอภิปรายผล	29
เอกสารอ้างอิง	30
ภาคผนวก	31

กรมวิชาการเกษตร

สารบัญภาพ

		หน้า
ภาพที่ 1	ก แสดงแปลงปลูกมะเกี๋ยง ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรที่สูงเชียงใหม่ พื้นที่ 40 ไร่ ข ลักษณะโคนต้น และสีเปลือกลำต้น ค ภาพลักษณะดอกมะเกี๋ยง ลักษณะช่อดอกตูมและลักษณะช่อดอกบาน ง ลักษณะผลสีแดงผลทรงกลมและรูปไข่	20
ภาพที่ 2	เปรียบเทียบแสดงการพัฒนาของต้นมะเกี๋ยงในรอบปี บนพื้นราบและบนพื้นที่สูง	21
ภาพที่ 3	กราฟแสดงอัตราการเจริญด้านความสูงของต้นมะเกี๋ยง 5 สายพันธุ์	26
ภาพที่ 4	กราฟแสดงอัตราการเจริญของขนาดทรงพุ่มมะเกี๋ยง 5 สายพันธุ์	26
ภาพที่ 5	กราฟแสดงอัตราการเจริญของขนาดเส้นรอบวงลำต้นมะเกี๋ยง 5 สายพันธุ์	27
ภาพภาคผนวก	การปรับปรุงพันธุ์มะเกี๋ยง	31

กรมวิชาการเกษตร

สารบัญตาราง

		หน้า
ตารางที่ 1	การเปรียบเทียบผลผลิตและการเจริญเติบโตของสายต้นมะเกี๋ยงที่ให้ผลผลิตสูง ปี 2559-2564 การจำแนกพันธุ์โดยใช้ลักษณะทางสัณฐานวิทยา และการจัดทำฐานข้อมูล ผลการทดลองมีดังนี้	16
ตารางที่ 2	แสดงการเจริญเติบโตทางลำต้นและใบลักษณะของสปีไบที่ใช้จำแนกพันธุ์มะเกี๋ยงของมะเกี๋ยงที่ผ่านการคัดเลือก 10 สายต้น	17
ตารางที่ 3	การออกดอก และขนาดของช่อดอก และขนาดดอกบาน ของมะเกี๋ยงที่ผ่านการคัดเลือกจำนวน 10 สายต้น	18
ตารางที่ 4	แสดงสายต้นมะเกี๋ยงที่ให้ผลผลิตในแปลงรวบรวมพันธุ์จำนวน 6 สายต้น	22
ตารางที่ 5	การเจริญเติบโตทางลำต้นและใบของต้นมะเกี๋ยงเมื่ออายุ 5 ปี 6 เดือน (ปลูกเมื่อวันที่ 12 กันยายน 2558) สถานที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรลำปาง	23
ตารางที่ 6	คุณภาพของผลผลิตมะเกี๋ยง เมื่ออายุ 5 ปี 6 เดือน (ปลูก เมื่อวันที่ 12 กันยายน 2558)สถานที่ ศูนย์วิจัยและพัฒนา การเกษตรลำปาง	24
ตารางที่ 7	การเจริญเติบโตของต้นมะเกี๋ยง เมื่ออายุ 4 ปี สถานที่ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรที่สูงเชียงใหม่	25

บทที่ 1 บทนำ

1. วิสัยทัศน์ และพันธกิจของหน่วยงาน

วิสัยทัศน์

กรมวิชาการเกษตรเป็นองค์กรนำด้านการวิจัยและพัฒนาพืช เครื่องจักรกลการเกษตร และเป็นศูนย์บริการตรวจสอบรับรองมาตรฐานสินค้าเกษตร ในระดับสากล โดยตั้งอยู่บนพื้นฐานการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

พันธกิจ

๑. ดำเนินการตามกฎหมายว่าด้วยการกักพืช กฎหมายว่าด้วยปุ๋ย กฎหมายว่าด้วยพันธุ์พืช กฎหมายว่าด้วยวัตถุอันตราย กฎหมายว่าด้วยการควบคุมยาง กฎหมายว่าด้วยการคุ้มครองพันธุ์พืช และกฎหมายอื่นที่เกี่ยวข้อง
๒. ศึกษา ค้นคว้า วิจัย ทดลองและพัฒนาวิชาการเกษตรด้านต่างๆ ที่เกี่ยวกับพืช
๓. ให้บริการด้านการวิเคราะห์ ทดสอบ ตรวจสอบและรับรองมาตรฐานสินค้าพืช และให้คำแนะนำเกี่ยวกับเรื่องดิน ฟ้า ปุ๋ย พืช วัสดุ การเกษตร ผลผลิต และผลิตภัณฑ์พืช การบริการส่งออกสินค้าเกษตรและอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง
๔. ให้บริการวิชาการ ข้อมูลข่าวสาร และเทคโนโลยีการเกษตรแก่เจ้าหน้าที่ ส่วนราชการ เกษตรกร และเอกชนที่เกี่ยวข้อง
๕. ปฏิบัติการอื่นใดตามที่กฎหมายกำหนดให้เป็นอำนาจหน้าที่ของกรมหรือตามที่รัฐมนตรี หรือคณะรัฐมนตรีมอบหมาย

2. ยุทธศาสตร์ชาติที่สอดคล้องกับแผนปฏิบัติงานด้าน ววน. ของหน่วยงาน (โปรดเลือกเฉพาะยุทธศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับหน่วยงานของท่าน)

- ยุทธศาสตร์ที่ 1 ด้านความมั่นคง
เพื่อบริหารจัดการสถานะแวดล้อมของประเทศให้มีความมั่นคง ปลอดภัย และมีความสงบเรียบร้อยในทุกกระดับและทุกมิติ
- ยุทธศาสตร์ที่ 2 ด้านการสร้างความสามารถในการแข่งขัน เน้นการยกระดับศักยภาพในหลากหลายมิติควบคู่กับการขยายโอกาสของประเทศไทยในเวทีโลก
- ยุทธศาสตร์ที่ 3 ด้านพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพทรัพยากรมนุษย์
คนไทยในอนาคต มีความพร้อมทั้งกาย ใจ สติปัญญา มีทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 มีทักษะสื่อสารภาษาอังกฤษ และภาษาที่ 3 และมีคุณธรรม
- ยุทธศาสตร์ที่ 4 ด้านการสร้างโอกาสและความเสมอภาคทางสังคม
สร้างความเป็นธรรม และลดความเหลื่อมล้ำในทุกมิติ กระจายศูนย์กลางความเจริญทางเศรษฐกิจและสังคม เพิ่มโอกาส ให้ทุกภาคส่วนเข้ามาเป็นกำลังของการพัฒนาประเทศในทุกระดับ
- ยุทธศาสตร์ที่ 5 ด้านการสร้างการเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม
คำนึงถึงความยั่งยืนของฐานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ปรับเปลี่ยนพฤติกรรมของประชาชนให้เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ผ่านมาตรการต่างๆ ที่มุ่งเน้นให้เกิดผลลัพธ์ต่อความยั่งยืน
- ยุทธศาสตร์ที่ 6 ด้านการปรับสมดุลและพัฒนาระบบการบริหารจัดการภาครัฐ
การปรับเปลี่ยนภาครัฐ ยึดหลัก “ภาครัฐู้ของประชาชนเพื่อประชาชนและประโยชน์ส่วนรวม”

3. วงเงินงบประมาณกองทุน ววน. ที่ได้รับจัดสรรในปีงบประมาณ พ.ศ. 2564 และโปรตระกูลแผนงาน/โครงการให้ สอดคล้อง กับโปรแกรมของแผน ววน.

โปรแกรมตามแผน ววน.	งบประมาณ (บาท)
Platform2 การวิจัยและสร้างนวัตกรรมเพื่อตอบโจทย์ท้าทายของสังคม Objective 2 คนทุกช่วงวัยมีคุณภาพชีวิตที่ดี สามารถดำรงชีวิตได้อย่างมีความสุขและมีคุณค่า และสามารถจัดการ ปัญหาท้าทายเร่งด่วนสำคัญทางสังคมของประเทศได้อย่างเหมาะสม ด้วยองค์ความรู้ที่เกิดจากการ วิจัยและนวัตกรรม Key Result – หลักอัตราผลิตภาพการผลิตของภาคเกษตรเพิ่มขึ้นร้อยละ 1.2 ในปี 2565 และเพิ่มขึ้นอีก ร้อยละ 1.0 ในปี 2570 Key Result –รอง - Program 7 โจทย์ท้าทายด้านทรัพยากร สิ่งแวดล้อม และการเกษตร Objective2.7 ใช้ความรู้ การวิจัยและนวัตกรรม เพื่อจัดการกับปัญหาท้าทายเร่งด่วนสำคัญของประเทศ ในด้าน ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม การเกษตร และบรรลุเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน Key Result – หลัก2.7.4 อัตราผลิตภาพการผลิตของภาคเกษตรเพิ่มขึ้นร้อยละ 1.2 Key Result –รอง -	491,130

4. รายละเอียดโครงการ

ที่มาและความสำคัญ/หลักการและเหตุผล

มะเกี๋ยง (*Cleistocalyx operculatus* var. *Paniala*) เป็นไม้ผลยืนต้นพื้นเมืองทางภาคเหนือ ปลูกตามบ้านเรือนในเขตภาคเหนือ เมื่อมีการตัดโค่นตามสภาพบ้านเมืองที่เจริญขึ้น ทำให้จำนวนต้นมะเกี๋ยงมีแนวโน้มลดลง โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริในสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี (อพ.สธ.) ได้ให้ความสำคัญและจัดทำเป็นพื้นที่ชนาร่องในการวิจัยและพัฒนาตั้งแต่ พ.ศ.2537 ได้ดำเนินการรวบรวมมะเกี๋ยงในพื้นที่ต่างๆ มาเก็บรักษาไว้ และศึกษาการใช้ประโยชน์เชิงอุตสาหกรรม โดยการแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์หลายชนิด เช่น น้ำมะเกี๋ยง ไวน์ เนคต้า แยม มะเกี๋ยงดอง มะเกี๋ยงแช่อิ่มแห้ง มะเกี๋ยงหยี ชามะเกี๋ยง เป็นต้น โดยเฉพาะน้ำมะเกี๋ยงพร้อมดื่มได้รับความนิยมอย่างมากนอกจากมีคุณค่าทางโภชนาการแล้วยังมีฤทธิ์ในทางยาหลายด้าน เช่น มีสารกลุ่มฟลาโวนอยด์ (Flavonoids) จัดเป็นสารประกอบ ฟีนอลิก เช่น Resveratrol ป้องกันโรคหลอดเลือดหัวใจอุดตัน สารในกลุ่มโพลีฟีนอล (Polyphenols) และ เทนิน (Tannins) ทำหน้าที่จับกับสารกระตุ้นการเกิดมะเร็งที่เป็นอนุมูลอิสระป้องกันโรคมะเร็งได้ทำให้มีเกษตรกรในพื้นที่เชียงใหม่ ลำพูน และลำปาง

การผลิตมะเกี๋ยงของเกษตรกรประสบปัญหาผลผลิตไม่สม่ำเสมอ ขาดพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูง และมีคุณภาพเหมาะสมต่อการแปรรูปเป็นน้ำผลไม้พร้อมดื่ม จากปัญหาดังกล่าวศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตร ลำปาง ได้ คัดเลือกพันธุ์มีผลผลิตสูงจำนวน 45 สายต้น มาปลูกรวบรวมพันธุ์ไว้ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตร ลำปาง สูงจากระดับน้ำทะเล 312 เมตร พื้นที่ 60 ไร่ และปลูกพื้นที่สูงศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรที่สูงเชียงราย สูงจากระดับน้ำทะเล 1300 เมตร พื้นที่ 50 ไร่ ในวันที่ 18-20 พฤษภาคม 2543 การปลูกจากเมล็ดซึ่งจะมีการกลายพันธุ์

ดำเนินการคัดเลือกพันธุ์เบื้องต้นได้นำเปรียบเทียบพันธุ์ซึ่งมีผลผลิตที่มีคุณภาพตรงตามเกณฑ์มาตรฐานสำหรับใช้ในการแปรรูปเป็นน้ำผลไม้พร้อมดื่ม จำนวน 6 สายต้น การเปรียบเทียบพันธุ์บนพื้นที่สูง มีความสูงจากระดับน้ำทะเล 1,300 เมตร ได้คัดเลือกสายต้นเพิ่มเติมโดยเน้นสารเบต้าแคโรทีนที่สูงเนื่องจาก ศพ.ลำปาง สายต้น LP 007 มีปริมาณเบต้าแคโรทีนเพียง 551.6 หน่วยสากล/100 กรัม ซึ่งน้อยกว่า ศพ.กส.เชียงราย สายต้น RIT 218 2/6 มีปริมาณเบต้าแคโรทีน 900.9 หน่วยสากล/100 กรัม เพื่อให้โครงการนี้มีความต่อเนื่องจึงได้เสนอโครงการปรับปรุงพันธุ์มะเกี๋ยง ดำเนินการระหว่าง ปี 2565-2567 โดยการรวบรวม การจำแนกลักษณะพันธุกรรม การคัดเลือกพันธุ์ตามเกณฑ์มาตรฐานของผลมะเกี๋ยงที่จะนำไปใช้แปรรูปในฤดูกาลปกติและนอกฤดูกาลในสภาพธรรมชาติ มะเกี๋ยงจะเจริญเติบโตและให้ผลผลิตสูงในที่มีระบบน้ำชลประทาน ดังนั้นจึงต้องดำเนินการคัดเลือกพันธุ์ทั้งเขตน้ำฝน และเขตชลประทาน การเปรียบเทียบพันธุ์เบื้องต้นต่อเนื่องจนสามารถบันทึกข้อมูลผลผลิตได้ และการคัดเลือกพันธุ์จาก ศพ.ลำปางนำไปปลูก

ทดสอบพันธุ์ในแปลงเกษตรกร นำข้อมูลที่ได้เสนอเป็นพันธุ์แนะนำของกรมวิชาการเกษตร เพื่อเผยแพร่ให้แก่เกษตรกรและผู้ประกอบการต่อไป

วัตถุประสงค์ของโครงการ

1) เพื่อพัฒนาพันธุ์มะเขี๋ยงที่มีผลผลิตสูงและคุณภาพดีเหมาะสมในการแปรรูปเป็นน้ำผลไม้พร้อมดื่ม

ขอบเขตการศึกษา

.การปรับปรุงพันธุ์มะเขี๋ยง ประเด็นปัญหา 1.ขาดมะเขี๋ยงสายพันธุ์แนะนำของราชการ 2.ขาดเทคโนโลยีในด้านการผลิต เช่น การจัดการปุ๋ย การให้น้ำ และการป้องกันกำจัดศัตรูพืช การดำเนินการ ประกอบด้วย กิจกรรมที่ 1

การศึกษาและประเมินคุณค่าเชื้อพันธุ์กรรมมะเขี๋ยงในแปลงรวบรวมพันธุ์ และพื้นที่สูง 1,300 เมตรจากน้ำทะเล(ศวพ.ลำปาง) และพื้นที่ลุ่ม 312 เมตร จากน้ำทะเล (ศวพ.กส.เชียงราย)

นิยามศัพท์

มะเขี๋ยง (Makiang), การแปรรูป (Processing), การเปรียบเทียบพันธุ์ (.Varietal Trial), ปรับปรุงพันธุ์ (Plant Breeding), การรวบรวมพันธุ์ (Collection), คัดเลือกพันธุ์ (Selection)

บทที่ 2 วิธีการดำเนินงาน

วิธีการดำเนินการวิจัย

กิจกรรมที่ 1 การรวบรวมและคัดเลือกพันธุ์มะเกี๋ยง แบ่งเป็น 2 การทดลอง

การทดลองที่ 1 การรวบรวมและคัดเลือกพันธุ์มะเกี๋ยง

สิ่งที่ใช้ในการทดลอง

1. สายต้นมะเกี๋ยงซึ่งได้จากต้นที่มีผลผลิตสูงจากโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริสมเด็จพระเทพฯ จำนวน 41 สายต้น และรวบรวมจากแปลงเกษตรกร จำนวน 4 สายต้น มาปลูกไว้ในแปลงรวบรวมพันธุ์ จำนวน 700 ต้น

2. อุปกรณ์บันทึกการเจริญเติบโตผลผลิตและคุณภาพผลผลิต

3. สารเคมีป้องกันและกำจัดศัตรูพืช คือ เชื้อรา (เบนโนมิล เมทาเล็กซิล ฟอสเอทิล อลูมิเนียม แมนโคเซป ไซโปรโคนาโซล และคาร์เบนดาซิม

4. ปุ๋ยเคมี ปุ๋ยสูตร 15-15-15 ปุ๋ยคอก

5. ตาชั่งพวงแสง หลักไม้สำหรับรองรับผลผลิต

แบบและวิธีการทดลอง

ไม่มีแผนการทดลอง

วิธีปฏิบัติทดลอง

1. เก็บรักษาเชื้อพันธุ์ที่มีอยู่เดิมและที่รวบรวมใหม่ ซึ่งได้จากการสำรวจ จัดทำเป็นแปลงรวบรวมพันธุ์ (Field Genebank) การรวบรวมและคัดเลือกพันธุ์มะเกี๋ยง จำนวน 45 สายต้น 700 ต้น พื้นที่ 50 ไร่

2. การดูแลรักษาแปลงประกอบด้วย การให้ปุ๋ยสูตร 15-15-15 ในอัตรา 80 กิโลกรัมต่อไร่ โดยให้อัตราเฉลี่ย ต้นละ 3.5 กิโลกรัมต่อต้นรวมกับการใช้ปุ๋ยคอกอัตราเฉลี่ย ต้นละ 24 กิโลกรัมต่อต้น

3. ศึกษาสารแอนโทไซยานินในมะเกี๋ยง

4. ศึกษาลักษณะประจำพันธุ์ การประเมินคุณลักษณะทางพันธุกรรม การจำแนกพันธุ์โดยใช้ลักษณะทางสัณฐานวิทยา และการจัดทำฐานข้อมูล

5. ศึกษาการใช้ประโยชน์ของเชื้อพันธุกรรมที่สำรวจและรวบรวม การคัดเลือกพันธุ์ดีเด่นหรือมีศักยภาพทางการค้า ผลผลิตและคุณภาพสูงในพื้นที่ราบ (สูงจากระดับน้ำทะเล 312 เมตร)

6. เกณฑ์ในการคัดเลือกพันธุ์มะเกี๋ยง

6.1 ผลผลิตต่อต้นไม่น้อยกว่า 40 กิโลกรัมต่อต้นต่อปี และมีการออกดอกติดผลต่อเนื่องทุกปี

6.2 ขนาดของผลมะเกี๋ยงสม่ำเสมอ และมีขนาดของผล (กว้าง×ยาว) มากกว่า 0.5 × 1 เซนติเมตร เนื่องจากผลที่มีขนาดเล็กใช้เวลาในการแกะเนื้อออกจากเมล็ดมาก ปริมาณเนื้อที่ได้น้อย จนแกะไม่ได้ ผลที่เนื้อแห้งติดเมล็ด

6.3 ระยะเวลาในการเก็บเกี่ยวผลผลิตในแต่ละต้นไม่เกิน 5 วัน เนื่องจากต้องนำตาข่ายพวงแสงไปใช้ในต้นอื่น

6.4 มีปริมาณเนื้อไม่น้อยกว่า 40 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักผลสด

6. สรุป และจัดทำรายงานผลการวิจัย

การบันทึกข้อมูล

การเจริญเติบโตทางลำต้น ใบ ประกอบด้วย ความกว้างทรงพุ่ม ความสูงต้น ทุก 12 เดือน

1. ผลผลิตดำเนินการเก็บข้อมูลต่อเนื่องหลายปีเนื่องจากมะเกี๋ยงมีลักษณะการออกดอกติดผลเว้นปี ประกอบด้วย ขนาดผล ความหนาเนื้อ ขนาดเมล็ด น้ำหนักผลผลิต เปอร์เซ็นต์น้ำหนักเนื้อต่อเมล็ด เปอร์เซ็นต์เมล็ดเสีย(ผลเน่า ผลมีขนาดเล็ก) เปอร์เซ็นต์ของผลที่มีขนาดเล็ก

2. ข้อมูล ด้านคุณภาพของมะเกี๋ยงประกอบด้วย ข้อมูลทางโภชนาการ เช่น ปริมาณเบต้า-แคโรทีน เปอร์เซ็นต์ความหวาน

สถานที่ดำเนินการ

ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรลำปาง ต.เวียงตาล อ.ห้างฉัตร จ.ลำปาง

การทดลองที่ 2 การรวบรวมและคัดเลือกพันธุ์มะเกี๋ยงบนพื้นที่สูง

สิ่งที่ใช้ในการทดลอง

1. นำสายต้นมะเกี๋ยงซึ่งได้จากต้นที่มีผลผลิตสูงจากโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริสมเด็จพระเทพฯ จำนวน 41 สายต้น เพาะเมล็ดสายต้นละ 30 ต้น ปลูกในพื้นที่ 40 ไร่ ได้จำนวน 1,230 สายต้น ปัจจุบันคงเหลือ 582 ต้น

2. อุปกรณ์บันทึกการเจริญเติบโตผลผลิตและคุณภาพผลผลิต

3. สารเคมีป้องกันและกำจัดศัตรูพืช คือ เชื้อรา (เบนโนมิล เมทาแล็กซิล ฟอสเอทิล อลูมิเนียม แมนโคเซป ไซโปรโคนาโซล และคาร์เบนดาซิม

4. ปุ๋ยเคมี ปุ๋ยสูตร 15-15-15 และปุ๋ยคอก

5. ตาข่ายพรางแสง หลักไม้ไผ่สำหรับรองรับผลผลิต

แบบและวิธีการทดลอง

ไม่มีแผนการทดลอง

วิธีปฏิบัติการทดลอง

1. เก็บรักษาเชื้อพันธุ์ที่มีอยู่เดิมและที่รวบรวมใหม่ ซึ่งได้จากการสำรวจ จัดทำเป็นแปลงรวบรวมพันธุ์ (Field Genebank)

2. การดูแลรักษาแปลงประกอบด้วย การให้ปุ๋ยสูตร 15-15-15 ในอัตรา 80 กิโลกรัมต่อไร่ โดยให้อัตราเฉลี่ย ต้นละ 3.5 กิโลกรัมต่อต้นร่วมกับการใช้ปุ๋ยคอกอัตราเฉลี่ย ต้นละ 2 กิโลกรัม

3. ศึกษาลักษณะประจำพันธุ์ การประเมินคุณลักษณะทางพันธุกรรม การจำแนกพันธุ์โดยใช้ลักษณะทางสัณฐานวิทยา และการจัดทำฐานข้อมูล

4. ศึกษาการใช้ประโยชน์ของเชื้อพันธุกรรมที่สำรวจและรวบรวม การคัดเลือกพันธุ์ดีเด่นหรือมีศักยภาพทางการค้า ผลผลิตและคุณภาพสูง เน้นสายต้นที่มีเบต้า-แคโรทีน (สูงจากระดับน้ำทะเล 1,300 เมตร)

5. เกณฑ์ในการคัดเลือกพันธุ์มะเกี๋ยง

5.1 ผลผลิตต่อต้นไม่น้อยกว่า 40 กิโลกรัมต่อต้นต่อปี และมีการออกดอกติดผลต่อเนื่องทุกปี

5.2 ขนาดของผลมะเกี๋ยงสม่ำเสมอ และมีขนาดของผล (กว้าง×ยาว) มากกว่า 0.5 × 1 เซนติเมตร เนื่องจากผลที่มีขนาดเล็กใช้เวลาในการแกะเนื้อออกจากเมล็ดมาก ปริมาณเนื้อที่ได้น้อย จนแกะไม่ได้ ผลที่เนื้อแห้งติดเมล็ด

5.3 ระยะเวลาในการเก็บเกี่ยวผลผลิตในแต่ละต้นไม่เกิน 5 วัน เนื่องจากต้องนำตาข่ายพรางแสงไปใช้ในต้นอื่น

5.4 มีปริมาณเนื้อไม่น้อยกว่า 40 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักผลสด

6. สรุป และจัดทำรายงานผลการวิจัย

การบันทึกข้อมูล

1. การเจริญเติบโตทางลำต้น ใบ ประกอบด้วย ความกว้างทรงพุ่ม ความสูงต้น ทุก 12 เดือน

2. ข้อมูลผลผลิตดำเนินการเก็บข้อมูลต่อเนื่องหลายปีเนื่องจากมะเกี๋ยงมีลักษณะการออกดอกติดผลเว้นปี ประกอบด้วย ขนาดผล ความหนาเนื้อ ขนาดเมล็ด น้ำหนักผลผลิต เปอร์เซ็นต์น้ำหนักเนื้อต่อเมล็ด เปอร์เซ็นต์เมล็ดเสีย(ผลเน่า ผลมีขนาดเล็ก) เปอร์เซ็นต์ของผลที่มีขนาดเล็ก

3. ข้อมูล ด้านคุณภาพของมะเกี๋ยงประกอบด้วย ข้อมูลทางโภชนาการ เช่น ปริมาณเบต้า-แคโรทีน เปอร์เซ็นต์ความหวาน

สถานที่ดำเนินการ

ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรที่สูงเชียงราย ต.วาวี อ.แม่สรวย จ.เชียงราย

กิจกรรมที่ 2 การเปรียบเทียบพันธุ์มะเกี๋ยง

การทดลองที่ 1 การเปรียบเทียบพันธุ์มะเกี๋ยง

สิ่งที่ใช้ในการทดลอง

1. สายต้นมะเกี๋ยงที่ได้รับการคัดเลือกจำนวน 7 สายต้น เปรียบเทียบกับมะเกี๋ยงพันธุ์พื้นเมือง จำนวน 1 สายต้น

2. อุปกรณ์บันทึกการเจริญเติบโตผลผลิตและคุณภาพผลผลิต

3. สารเคมีป้องกันและกำจัดศัตรูพืช คือ เชื้อรา (เบนโนมิล เมทาแล็กซิล ฟอสเอทิล อลูมิเนียม แมนโคเซป ไซโปร โครนาโซล และคาร์เบนดาซิม

4. ปุ๋ยเคมี ปุ๋ยสูตร 15-15-15 ปุ๋ยคอก

5. ตาข่ายพรางแสง หลักไม้ไผ่สำหรับรองรับผลผลิต

แบบและวิธีการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design (RCBD) มะเกี๋ยงที่ผ่านการคัดเลือกพันธุ์จากผลผลิตที่ได้มาตรฐานมะเกี๋ยงที่แปรรูปเป็นน้ำผลไม้พร้อมดื่มบนพื้นที่ราบ (สูงจากระดับน้ำทะเล 312 เมตร) จำนวน 8 สายต้น จำนวน 4 ซ้ำ หน่วยการทดลองละ 10 ต้น

วิธีปฏิบัติการทดลอง

1. การขยายพันธุ์มะเกี๋ยงโดยใช้วิธีเสียบยอด และปลูกตามกรรมวิธีการทดลองที่กำหนดไว้ ใช้ระยะปลูก 4x5 เมตร จำนวน 6 ไร่
2. การดูแลรักษาแปลงประกอบด้วย การให้ปุ๋ยสูตร 15-15-15 ต้นละ 0.5 – 2.5 กิโลกรัมร่วมกับปุ๋ยคอก 1-2 กิโลกรัม ต่อต้นต่อปีขึ้นอยู่กับขนาดทรงพุ่ม และการให้น้ำระบบสปริงเกอร์ ในช่วงฤดูแล้ง อาทิตย์ละ 2 ครั้ง และในช่วงฝนทิ้งช่วง การกำจัดวัชพืชตามความจำเป็น

การบันทึกข้อมูล

1. การเจริญเติบโตทางลำต้น ใบ ทุก 6 เดือน ประกอบด้วย ความสูงต้น ความกว้างของทรงพุ่ม
2. ข้อมูลผลผลิต ประกอบด้วย ขนาดผล ความหนาเนื้อ ขนาดเมล็ด น้ำหนักผลผลิต เปอร์เซ็นต์น้ำหนักเนื้อต่อเมล็ด เปอร์เซ็นต์เมล็ดเสีย(ผลเน่า ผลมีขนาดเล็ก) เปอร์เซ็นต์ของผลที่มีขนาดเล็ก
3. ข้อมูล ด้านคุณภาพของมะเกี๋ยงประกอบด้วย ข้อมูลทางโภชนาการ เช่น ปริมาณเบต้า-แคโรทีน เปอร์เซ็นต์ความหวาน

สถานที่ดำเนินการ

ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรลำปาง ต.เวียงตาล อ.ห้างฉัตร จ.ลำปาง

การทดลองที่ 2 การเปรียบเทียบพันธุ์มะเกี๋ยงบนที่สูง

สิ่งที่ใช้ในการทดลอง

1. สายต้นมะเกี๋ยงที่ได้รับการคัดเลือกจำนวน 5 สายต้น
2. อุปกรณ์บันทึกการเจริญเติบโตผลผลิตและคุณภาพผลผลิต
3. สารเคมีป้องกันและกำจัดศัตรูพืช คือ เชื้อรา (เบนโนมิล เมทาแล็กซิล ฟอสเอทิล อลูมิเนียม แมนโคเซป ไซโปร

โครนาโซล และคาร์เบนดาซิม

4. ปุ๋ยเคมี ปุ๋ยสูตร 15-15-15 และปุ๋ยคอก

5. ตาข่ายพรางแสง หลักไม้ไผ่สำหรับรองรับผลผลิต

แบบและวิธีการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design (RCBD) นำมะเกี๋ยงที่ผ่านการคัดเลือกพันธุ์จากผลผลิตและคุณภาพสูงเน้นสายต้นที่มีเบต้า-แคโรทีน จำนวน 5 สายต้น คือ กรรมวิธีที่ 1 สายต้น RIT2150/1 กรรมวิธีที่ 2 สายต้น RIT1097/21 กรรมวิธีที่ 3 สายต้น RIT1068/10 กรรมวิธีที่ 4 สายต้น RIT1068/9 และกรรมวิธีที่ 5 สายต้น RIT1097/26 จำนวน 4 ซ้ำ หน่วยการทดลองละ 4 ต้น

วิธีปฏิบัติการทดลอง

1. การขยายพันธุ์มะเกี๋ยงโดยใช้วิธีเสียบยอด และปลูกตามกรรมวิธีการทดลองที่กำหนดไว้ ใช้ระยะปลูก 4x4 เมตร พื้นที่ 2 ไร่
2. การดูแลรักษาแปลงประกอบด้วย การให้ปุ๋ยสูตร 15-15-15 ต้นละ 0.5 – 2.5 กิโลกรัมร่วมกับปุ๋ยคอก 1-2 กิโลกรัมต่อต้นต่อปีขึ้นอยู่กับขนาดทรงพุ่ม และการให้น้ำระบบสปริงเกอร์ ในช่วงฤดูแล้ง อาทิตย์ละ 2 ครั้ง และในช่วงฝนทิ้งช่วง การกำจัดวัชพืชตามความจำเป็น

การบันทึกข้อมูล

1. การเจริญเติบโตทางลำต้น ใบ ทุก 6 เดือน ประกอบด้วย ความสูงต้น ความกว้างของทรงพุ่ม
2. ข้อมูลผลผลิต ประกอบด้วย ขนาดผล ความหนาเนื้อ ขนาดเมล็ด น้ำหนักผลผลิต เปอร์เซ็นต์น้ำหนักเนื้อต่อเมล็ด เปอร์เซ็นต์เมล็ดเสีย (ผลเน่า ผลมีขนาดเล็ก) เปอร์เซ็นต์ของผลที่มีขนาดเล็ก
3. ข้อมูล ด้านคุณภาพของมะเขี๋ยงประกอบด้วย ข้อมูลทางโภชนาการ เช่น ปริมาณเบต้า-แคโรทีน เปอร์เซ็นต์ความหวาน
สถานที่ดำเนินการ
ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรที่สูงเชียงราย ต.วาวี อ.แม่สรวย จ.เชียงราย

3. การปรับแผนงบประมาณระหว่างปี

- ไม่มี มี ได้รับอนุมัติเมื่อวันที่.....(โปรดแสดงหลักฐานในภาคผนวก)
- เปลี่ยนแปลงงบประมาณ โปรดอธิบายการเปลี่ยนแปลง.....
- เปลี่ยนแปลงวัตถุประสงค์/ผลผลิต โปรดอธิบายการเปลี่ยนแปลง.....

กรมวิชาการเกษตร

บทที่ 3 ผลการศึกษา

3.1 ผลการดำเนินงานของโครงการ

สรุปผลการดำเนินงานที่ทำได้จริง โดยให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของโครงการ

กิจกรรมที่ 1 การรวบรวมและคัดเลือกพันธุ์มะเขี๋ยง

การทดลองที่ 1.1 การรวบรวมและคัดเลือกพันธุ์มะเขี๋ยง

การคัดเลือกสายต้นมะเขี๋ยง

มะเขี๋ยงเป็นพืชผสมข้าม และขยายพันธุ์โดยเมล็ด ทำให้มีความแปรปรวนสูงในสายต้นเดียวกันดังนั้นจึงจำเป็นต้องคัดเลือกทุกต้น(พันธุ์ลำปาง-LP 1 – 720) เน้นลักษณะให้ผลผลิตสูง พบว่า มะเขี๋ยง 720 สายต้น(LP) มีสายต้นที่ให้ผลผลิตจำนวน 386 สายต้น และสายต้นที่ให้ผลผลิตสูงได้แก่ สายต้น LP 089 472 547 และ 211 ให้ผลผลิต 233 229.4 228.8 225 216.3 และ 216.3 กิโลกรัมต่อต้น ตามลำดับ โดยทั้ง 5 สายต้น มีเส้นรอบวงตั้งแต่ 48- 157 เซนติเมตร ความสูงตั้งแต่ 8.6-13เมตร ขนาดทรงพุ่ม 5.24 – 6.53 เมตร การคัดเลือกพันธุ์ครั้งนี้ต้องการสายต้นที่มีขนาดทรงพุ่มกว้าง และให้ผลผลิตสูง ซึ่งเหมาะสำหรับปลูกระยะชิดเพื่อเป็นแนวทางนำไปผลิตเชิงการค้า (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 การเปรียบเทียบผลผลิตและการเจริญเติบโตของสายต้นมะเกี๋ยงที่ให้ผลผลิตสูง ปี2559-2564
การจำแนกพันธุ์โดยใช้ลักษณะทางสัณฐานวิทยา และการจัดทำฐานข้อมูล ผลการทดลองมีดังนี้

ลำดับที่	สายต้น(LP)	รหัสที่รวบรวม	ผลผลิต (กก.)	เส้นผ่านศูนย์กลางโคนต้น (ซ.ม.)	ความสูงต้น (เมตร)	ความกว้างทรงพุ่ม (เมตร)
1	397	24	233	48	3	5.42
2	089	4	229.4	149	8.8	6.53
3	472	7	228.8	145	12.4	6.24
4	547	16	225	157	13	5.24
5	211	38	216.3	93	8.6	6.13
6	473	2	200.9	156	12.2	7.54
7	474	30	188.7	140	11.3	4.32
8	479	7	179.9	133	13	7.43
9	398	17	179	78	10.2	8.44
10	391	20	174	100	12	6.30
11	358	25	170.1	148	12.2	7.44
12	359	42	168.9	12	13.3	7.32
13	99	17	166	143	13.4	5.93
14	150	20	162	85	3.4	6.23
15	478	34	160	144	15	7.30
16	521	21	157	80	3.1	5.54
17	478	40	153.4	144	15	7.55
18	034	5	149	128	11.4	4.52
19	039	21	146.3	47	2.4	5.20
20	486	30	145.8	7	10.2	3.81
21	329	7	145.6	125	11.7	6.72
22	359	24	140.4	118	12	7.63
23	275	8	135.7	97	6.1	7.66
24	LP 473	19	135	134	10.2	7.80
25	LP 257	34	126	135	12.8	3-20

การเจริญเติบโตทางลำต้นและใบในต้นที่ผ่านการคัดเลือกจำนวน 10 สายต้น พบว่า มะเกี๋ยงเป็นไม้ยืนต้นขนาดกลางถึงขนาดใหญ่ เมื่อเจริญเติบโตเต็มที่มีลำต้นสูง ตั้งแต่ 5.6 – 9.5 เมตร เส้นรอบวงของลำต้น 56-88เซนติเมตร เส้นผ่านศูนย์กลางทรงพุ่ม 4.6 – 8.2 เมตร

ลำต้นตรงเปลือกสีเทาหรือน้ำตาลปนเทา เปลือกนอกค่อนข้างเรียบแต่เป็นร่องตื้นตามแนว ใบเป็นใบเดี่ยว เกิดบนกิ่งอ่อนออกตรงกันข้ามเป็นคู่ (opposite) มีจำนวนใบ 4-6 คู่ต่อกิ่ง ใบที่เกิดใหม่จัดเรียงในแนวตั้งฉากกับใบคู่ที่อยู่ต่ำลงมา แผ่นใบมีรูปแบบขอบขนานถึงรูปรีขอบขนาน (oblong-elliptic) หรือ อาจเป็นรูปใบหอก (lanceolate) ขนาดใบกว้าง 8-12 เซนติเมตร ยาว 20-30 เซนติเมตร ขอบใบเรียบหรือเป็นคลื่นเล็กน้อย หลังใบเกลี้ยงสีเขียวเข้มเป็นมัน ท้องใบเรียบสีเขียวอ่อน ก้านใบมีหลายสี เช่น เขียว เขียวปนน้ำตาล น้ำตาลปนแดง ถึงแดงเข้ม มีความยาว 1.5-3.0 เซนติเมตร ใบมะกึ่งมีอายุประมาณ 9-10 เดือน หลังจากนั้นใบแก่เปลี่ยนจากสีเขียวเป็นสีเขียวปนเหลืองถึงเหลืองปนน้ำตาลและจะหลุดร่วงไป(ตารางที่ 1) เมื่อใบแห้งสีการออกดอกระหว่างเดือนมกราคม-กุมภาพันธ์ ช่อดอกเกิดบนกิ่งที่มีอายุ 2-5 ปี ตรงบริเวณมุมของใบที่ร่วงไปแล้ว ลักษณะเป็นช่อกระจุกแยกแขนง (cymose-panicle) รูปคล้ายปิระมิด กว้าง 6-12 เซนติเมตร ยาว 8-14 เซนติเมตร (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 แสดงการเจริญเติบโตทางลำต้นและใบลักษณะของสีใบที่ใช้จำแนกพันธุ์มะกึ่งของมะกึ่งที่ผ่านการคัดเลือก 10 สายต้น

สายต้น	ความสูงต้น (เมตร)	เส้นรอบวง (ซม.)	ขนาดทรงพุ่ม (ม.)	สีของใบ			
				สีใบอ่อน	สีใบแก่	สีก้านใบอ่อน	สีก้านใบแก่
0083	6.9	60	7.1	Yellow-Green Group 144 A	Green Group 139 A	Greyed-Purple Group N186 C	Orange-ed Group N34 A
0116	7.1	56	6.5	Yellow-Green Group 144 A	Green Group 144 A	Yellow-Green Group 150 B	Yellow-Green Group 151 A
0138	5.8	60	5.9	Yellow-Green Group 144 A	Green Group 141 A	Red-purple Group 71 A	Orange-Red Group N34 C
0242	9.5	87	8.2	Yellow-Green Group 144 A	Green Group 141 A	Red- purple 59 B	Greyed- purple Group 187 C
0308	8.5	83	7.8	Yellow-Green Group 144 B	Green Group 135 A	Red-purple Group 59 A	Red-purple Group 59 A
0312	8.3	69	5.3	Yellow-Green Group 144 A	Green Group N134 A	Red- purple 46 A	Green- Yellow Group 1 A
0396	7.9	88	6.2	Yellow-Green Group 144 A	Yellow-Green Group 144 A	Greyed- purple Group N34 A	Red- purple 37 B
0397	9.3	84	7.9	Yellow-Green Group 144 A	Green Group 141 A	Red- purple 46 A	Orange-Red Group 33 A
0415	7.5	66	4.6	Yellow-Green Group 144 A	Green Group 136 A	Red- purple 46 A	Yellow Group 13 A
0463	5.6	57	5.0	Yellow-Green Group 144 B	Green Group 136 A	Orange-Red Group 31 A	Orange-Red Group 34 C

ตารางที่ 3 การออกดอก และขนาดของช่อดอก และขนาดดอกบาน ของมะเกี๋ยงที่ผ่านการคัดเลือกจำนวน 10 สายต้น

สายต้น	ขนาดของช่อดอกดอก			ขนาดดอกบาน	
	ความกว้าง (ซม.)	ความยาว (ซม.)	จำนวนดอก ย่อยต่อช่อ	กว้างดอก (ม.ม.)	ยาวดอก (ม.ม.)
0083	8.1	8.5	30.5	4.9	4.9
0116	7.7	7.3	68.5	4.4	3.4
0128	7.1	6.2	51.7	5.1	5.1
0242	5.9	6.2	29.2	4.7	4.9
0308	7.1	8.3	66.3	5.2	5.1
0312	6.3	6.1	60	5.0	4.3
0396	7.5	7.0	91.1	5.3	5.3
0397	6.9	7.2	73.9	6.0	4.5
415	6.6	6.3	50.5	5.7	4.2
0463	5.1	4.9	42.4	4.7	4.7

1.2 การรวบรวมและคัดเลือกพันธุ์มะเกี๋ยงบนพื้นที่สูง

การรวบรวมมะเกี๋ยง ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรที่สูงเชียงราย บ้านดอยช้าง ตำบลลาวี อำเภอแม่สรวย จังหวัดเชียงราย มะเกี๋ยงเป็นไม้ยืนต้นที่พบทางภาคเหนือของไทย ถิ่นกำเนิดของมะเกี๋ยงยังไม่มีหลักฐานแน่ชัดแต่มีรายงานว่าพบมะเกี๋ยงในประเทศ อินเดีย พม่า และเขตภาคเหนือตอนบนของประเทศไทยพบมะเกี๋ยงในพื้นที่จังหวัดเชียงใหม่ เชียงราย ลำพูน ลำปาง พะเยา พบมากกว่าในจังหวัดแพร่ แม่ฮ่องสอนและพิษณุโลก ในจังหวัดอื่นๆ สํารวจไม่พบต้นมะเกี๋ยง มะเกี๋ยงเจริญเติบโตได้ดีในพื้นที่สูงจากระดับน้ำทะเล 350 ถึง 550 เมตร โดยเฉพาะพื้นที่ที่ริมห้วยหนองบึงที่มีความชุ่มชื้นตลอดปีไม่มีน้ำท่วมขัง (สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล สถาบันวิจัยและฝึกอบรมการเกษตรลำปาง, 2545) ในปี พ.ศ. 2545 สถาบันวิจัยและฝึกอบรมการเกษตรลำปาง ได้มอบสายต้นมะเกี๋ยงที่ได้ศึกษาและคัดเลือกไว้บางส่วนให้กับศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรที่สูงเชียงราย (สถานีทดลองเกษตรที่สูงวาวี กรมวิชาการเกษตร (เดิม)) จำนวน 41 สายต้น เพื่อปลูกในพื้นที่โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี (อพ.สธ.) พื้นที่ 40 ไร่ ซึ่งสภาพพื้นที่ส่วนใหญ่เป็นภูเขาสูงชัน และมีที่ราบเป็นเนินแคบ ๆ ตามบริเวณสันเขาและหุบเขา สูงจากระดับน้ำทะเล 1,300 เมตร ฝนตกหนักในฤดูฝน มีอากาศหนาวเย็นถึงเย็นจัดในฤดูหนาว ได้นำต้นมะเกี๋ยงจากการเพาะเมล็ดจากมะเกี๋ยงทั้ง 41 สายต้น มาปลูกสายต้นละ 30 ต้น รวม 1,230 ต้น เนื่องจากมะเกี๋ยงเป็นพืชผสมข้ามการขยายพันธุ์ด้วยการเพาะเมล็ดทำให้มะเกี๋ยงทั้ง 1,230 ต้น มีความแตกต่างทางพันธุกรรม ได้กำหนดรหัสมะเกี๋ยงแต่ละสายต้น เช่น RIT2143/1, RIT2143/2, RIT2143/3RIT2143/30 เพื่อให้ทราบที่มาของมะเกี๋ยงแต่ละสายต้น เนื่องจากการนำมะเกี๋ยงมาปลูกในสภาพแวดล้อมที่แตกต่างจากสภาพพื้นที่ปลูก ทำให้มะเกี๋ยงบางส่วนไม่สามารถปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อมได้ ปี พ.ศ. 2564 ต้นมะเกี๋ยงอายุ 19 ปี มีจำนวนต้นคงเหลือ 582 ต้น การดำเนินงานได้ดูแลรักษาแปลงพื้นที่ 40 ไร่ กำจัดวัชพืชด้วยการตัดหญ้าเพราะพื้นที่ปลูกเป็นแหล่งต้นน้ำจึงไม่สามารถใช้สารกำจัดวัชพืชได้ ได้ทำแนวกันไฟ ใสปุ๋ย ศึกษาลักษณะประจำพันธุ์ การจำแนกพันธุ์โดยใช้ลักษณะทางสัณฐานวิทยา และการจัดทำฐานข้อมูล ดังนี้

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของมะเกี๋ยง

ลักษณะต้น มะเข็ญเป็นไม้ยืนต้นขนาดกลางถึงขนาดใหญ่ เมื่อเจริญเติบโตเต็มที่ลำต้นสูง 15-20 เมตร มีเส้นรอบวงของลำต้นมากกว่า 1.5 เมตร ลำต้นตรง เปลือกลำต้นสีเทาหรือสีน้ำตาลปนเทา เปลือกนอกค่อนข้างเรียบหรือแตกเป็นร่องตื้นตามแนวยาว ผิวเปลือกนอกอ่อนหลุดออกเป็นแผ่นบาง เส้นผ่านศูนย์กลาง ทรงพุ่ม 8-15 เมตร ต้นมะเข็ญในศูนย์ ฯ บางสายต้นต้นเล็ก บางสายต้นมีทรงพุ่มใหญ่ใบหนาทึบ มีทรงพุ่มตั้งแต่ 4 -12 เมตร ต้นมะเข็ญที่ปลูกด้วยการเพาะเมล็ดลำต้นมีขนาดใหญ่การเจริญทางลำต้น มีการขยายทั้งจากลำต้นเดี่ยวและลำต้นแยกหลาย ๆ ต้น ต้นมะเข็ญมีอายุมากทรงพุ่มค่อนข้างโปร่งมีกิ่งแขนงย่อยขนาดเล็กจำนวนมากกิ่งเปราะหักง่าย มีการเจริญของกิ่งกระโดงในทรงพุ่มค่อนข้างน้อย ภาพที่ มีความชื้นสูง มีมอสและไลเคนลักษณะใบ ใบเป็นใบเดี่ยว เกิดบนกิ่งอ่อนออกตรงกันข้ามเป็นคู่ (opposite) มีจำนวนใบกิ่งละ 4-6 คู่ แผ่นใบรูปขอบขนานถึงรูปรีขอบขนาน (oblong-elliptic) หรืออาจเป็นรูปใบหอก (lanceolate) ขนาดใบกว้าง 8-12 เซนติเมตร ยาว 20-30 เซนติเมตร ลักษณะดอกและผล ลักษณะเป็นช่อกระจุกแขนง (cymose-panicle) รูปคล้ายปิรามิด กว้าง 6-12 เซนติเมตร ยาว 8-14 เซนติเมตรดอกมะเข็ญเป็นดอกสมบูรณ์เพศมีลักษณะสมมาตร ไม่มีก้านดอกหรือก้านดอกสั้นมาก ดอกตูมรูปร่างคล้ายบอลูน ลักษณะผล ผลมะเข็ญเป็นผลสดมีเนื้อนุ่ม (berry) รูปไข่ขอบขนาน ผลอ่อนสีเขียวปนเขียวผลแก่มีเปลือกบางสีแดงแดงม่วงถึงม่วงดำ เนื้อผลสีขาว มีเมล็ดเพียง 1 เมล็ด ผลมีรสเปรี้ยวและมีกลิ่นหอมเฉพาะ ลักษณะเมล็ด เมล็ดรูปไข่หรือกลมเปลือกเมล็ดสีน้ำตาลอ่อน

กรมวิชาการเกษตร



ภาพที่ 1 ก แสดงแปลงปลูกมะเกี๋ยง ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรที่สูงเชียงราย พื้นที่ 40 ไร่
 ข ลักษณะโคนต้น และสีเปลือกลำต้น
 ค ภาพลักษณะดอกมะเกี๋ยง ลักษณะช่อดอกตูมและลักษณะช่อดอกบาน
 ง ลักษณะผลสีแดงผลทรงกลมและรูปไข่

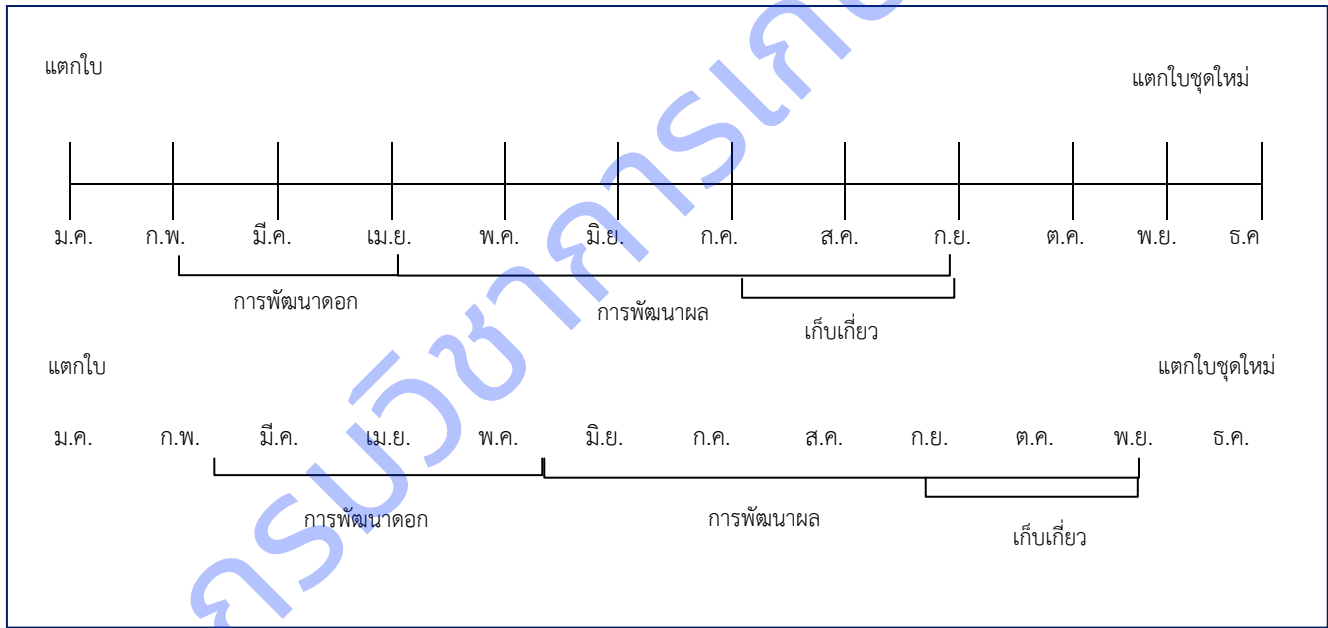
การเจริญเติบโตของมะเกี๋ยง

1. การเจริญของลำต้นและใบ มะเกี๋ยงที่ปลูกพื้นราบที่ให้ผลผลิตแล้วจะแตกใบใหม่เด่นชัด ในช่วงเดือนธันวาคมถึงกุมภาพันธ์ ก่อนออกดอกต้นมะเกี๋ยงมีการผลัดใบชุดใหม่โดยใบชุดเก่าเหลืองและร่วงและจะมีการแตกไปชุดใหม่ บางสายต้นขยายขนาดของใบก่อนแล้วจะมีการเปลี่ยนสีใบในระยะแรกใบอ่อนสีม่วงแดงพร้อมกับขนาดขยายขนาดของใบแล้วค่อยๆเปลี่ยนเป็นสีเขียวและบางสายต้น มีการพัฒนาสีและขยายขนาดใบเพื่อพร้อมกัน ใบสีเขียวตั้งแต่เริ่มมีการแตกใบใหม่นอกจากนี้ยังมีลักษณะเด่นที่แตกต่างของสายต้นคือสี

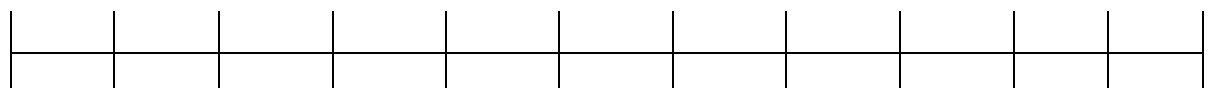
ก้านใบพบว่าบางสายต้นมีก้านใบสีแดงแต่บางสายต้นก้านใบสีเขียว การพัฒนาของมะเกี๋ยงที่ปลูกบนศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรที่สูง เชียงราย ต้นมะเกี๋ยงเริ่มแตกใบอ่อนเดือนมีนาคม ใบเจริญเติบโตเต็มที่เดือนมิถุนายน ต้นมะเกี๋ยงมีขนาดทรงพุ่มระหว่าง 4.05 -11.70 เมตร ขนาดทรงพุ่มเฉลี่ย 7.90 เมตร เส้นรอบวงลำต้นที่ความสูง 50 เซนติเมตร อยู่ระหว่าง 0.76-1.77 เมตร เส้นรอบวงเฉลี่ย 1.14 เมตร

2. การพัฒนาของดอกและผล การเจริญเติบโตของดอกมะเกี๋ยง ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรที่สูง เชียงราย จะแทงช่อดอก เดือนกุมภาพันธ์ ดอกเริ่มบานปลายเดือนมิถุนายน และดอกเริ่มบานในเดือนมิถุนายนและในเดือนนี้ก็เริ่มมีการติดผล จากนั้นประมาณ ปลายเดือนกรกฎาคม ดอกเริ่มร่วงและเริ่มติดผล ผลมะเกี๋ยงจะเริ่มร่วงเดือนต้นเดือนพฤศจิกายน เมื่อเปรียบเทียบกับมะเกี๋ยงที่ปลูกพื้นราบ การออกดอกและติดผลจะช้า 1 - 2 เดือน

3. การเก็บผล ผลมะเกี๋ยงในต้นเดียวกันมีการสุกแก่ไม่พร้อมกัน เนื่องจากการออกดอก และการพัฒนาของผลไม่พร้อมกัน จากการสังเกตดอกมะเกี๋ยงจะบานในฤดูฝนหากปีไหนฝนทิ้งช่วงในระหว่างที่ดอกมะเกี๋ยงบาน ก็จะติดผลได้ดีหรือบางปีดอกบานแล้วมีฝนตกชุกดอกจะร่วงมะเกี๋ยงในแปลงรวบรวมพันธุ์ก็แทบจะไม่ติดผลเลย การพัฒนาของผลมะเกี๋ยง ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรที่สูง เชียงรายในแต่ละสายต้นไม่พร้อมกัน (ภาพที่ 5) โดยในกลุ่มสายต้น RIT2143 ออกดอกเร็ว เริ่มออกดอกกลางเดือนกุมภาพันธ์ ในขณะที่บางกลุ่มสายต้น เช่น RIT2148/7 เริ่มออกดอกกลางเดือนมีนาคม ดังนั้นหากมะเกี๋ยงพื้นราบเก็บผลผลิตหมดแล้วมะเกี๋ยงที่สูงจะสามารถทยอยเก็บผลผลิตต่อได้ ระยะเวลาในการเก็บเกี่ยวฤดูกาลผลิตปี 2562 เริ่มเก็บเกี่ยว วันที่ 24 ตุลาคม 2562 สิ้นสุดวันที่ 18 ธันวาคม 2562 รวมระยะเวลา 55 วัน ระยะเวลาโดยเฉลี่ยเก็บผลผลิตสายต้นละ 16 วัน โดยสามารถเก็บผลผลิตได้ 28 สายต้น ในฤดูกาลผลิตปี 2563 เริ่มเก็บเกี่ยว วันที่ 16 กันยายน 2563 สิ้นสุดวันที่ 13 พฤศจิกายน 2563 รวมระยะเวลา 58 วัน สามารถเก็บผลผลิตได้ 28 สายต้น กลุ่มสายต้นเดียวกันจะมีสีผลเหมือนกัน



การพัฒนาของต้นมะเกี๋ยง ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรที่สูง เชียงราย ซึ่งสูงจากระดับน้ำทะเล 1,200 เมตร



ภาพที่ 2 เปรียบเทียบแสดงการพัฒนาของต้นมะเกี๋ยงในรอบปี บนพื้นราบและบนพื้นที่สูง

การคัดเลือกมะเงี๋ยง

เกณฑ์ในการคัดเลือกพันธุ์มะเงี๋ยง

เนื่องจากมะเงี๋ยงในแปลงรวบรวมไม่ได้ให้ผลผลิตสม่ำเสมอทุกปี ดังนั้นจึงได้นำข้อมูลผลผลิต ปี พ.ศ. 2562 และ พ.ศ.2563 มาพิจารณาสายต้นที่ให้ผลผลิตสูง โดยผลมะเงี๋ยงที่ร่วงลงในตาข่ายในแต่ละวันนั้นจะมีทั้งผลที่ยังไม่สุก (ผลเขียว) และผลที่สุกแล้ว (ผลแดง) เมื่อคัดผลผลิตที่ยังไม่สุกออกพบว่ามีมะเงี๋ยงที่ให้ผลผลิตสูงและออกดอกสม่ำเสมอทุกปี มี 6 สายต้น

โดยสายต้น RIT1054/6 ให้ผลผลิตเฉลี่ยต่อปีมากที่สุด เท่ากับ 18.85 กิโลกรัม รองลงมาคือสายต้น RIT2148/7 เท่ากับ 18.65 กิโลกรัม จากนั้นได้นำผลมะเงี๋ยงไปวิเคราะห์ปริมาณเบต้า-แคโรทีน ณ กองผลิตภัณฑอาหารและวัสดุสัมผัสอาหาร กรมวิทยาศาสตร์บริการ เมื่อวันที่ 19 กุมภาพันธ์ 2564 พบว่าสายต้น RIT2182/27 มีปริมาณสารเบต้า-แคโรทีนสูงที่สุด 301.8 หน่วยสากลต่อน้ำหนัก 100 กรัม รองลงมาคือสายต้น RIT2150/1 มีปริมาณสารเบต้า-แคโรทีนเท่ากับ 235.5 หน่วยสากลต่อน้ำหนัก 100 กรัม อย่างไรก็ตามปริมาณสารเบต้า-แคโรทีนที่ได้จากการวิเคราะห์ต่ำกว่าที่บัญญัติและคณะ (2558) เคยรายงานไว้ค่อนข้างมาก เช่น สายต้น RIT2150/1 ตามรายงานเท่ากับ 510.70 หน่วยสากลต่อน้ำหนัก 100 กรัม ซึ่งปัจจัยที่มีผลต่อการสร้างเบต้า-แคโรทีน จากรายงานของศิริประภาและคณะ (2562) รายงานว่าปริมาณเบต้าแคโรทีนในผลผลิตพืชขึ้นอยู่กับปัจจัย 2 ประการ คือ พันธุ์พืชและสภาพแวดล้อม อย่างไรก็ตามจากการรวบรวมข้อมูลจากงานวิจัยยังไม่พบว่ามีการศึกษาสภาพภูมิอากาศและสมบัติดินที่ส่งผลต่อปริมาณสารเบต้า-แคโรทีนแต่เป็นไปได้ว่าการปลูกในสภาพพื้นที่แวดล้อมต่างกันจะทำให้ได้มะเงี๋ยงที่มีปริมาณสารต่างกัน โดยเฉพาะสภาพแวดล้อมที่ทำให้พืชเกิดความเครียด เช่น ความชื้นในดินต่ำเกิน อุณหภูมิสูงเกิน ความไม่สมดุลของธาตุอาหาร ค่าปฏิกิริยาดิน ฯลฯ

ตารางที่ 4 แสดงสายต้นมะเงี๋ยงที่ให้ผลผลิตในแปลงรวบรวมพันธุ์จำนวน 6 สายต้น

ที่	สายต้น	ผลผลิต (กก.)			เบต้า-แคโรทีน (IU/100กรัม)	น้ำหนักผล (กรัม)	เปอร์เซ็นต์เนื้อผล	ความหวาน
		ปี 2562	ปี 2563	เฉลี่ยต่อปี				
1	RIT1054/6	32.69	5.00	18.85	183.9	2.35	64.37	4.8
2	RIT2143/7	10.57	26.73	18.65	71.9	2.11	70.13	4.2
3	RIT2148/7	29.70	0.80	15.25	101.3	2.56	68.45	6.2
4	RIT2143/13	1.73	26.13	13.93	192.7	2.29	78.86	5.0
5	RIT1097/17	3.40	13.73	8.56	214.7	3.35	73.82	6.1
6	RIT2182/27	8.20	4.90	6.55	301.8	2.23	72.84	4.5

ลักษณะของมะเงี๋ยงที่ให้ผลผลิตสูงในแปลงรวบรวมพันธุ์จำนวน 6 สายต้น

- สายต้น RIT1054/6 มะเงี๋ยงที่ต้นใหญ่ ทรงพุ่มขนาด 9.75 เมตร เส้นรอบวงลำต้น 1.35 เมตร เป็นสายต้นที่ออกดอกสม่ำเสมอทุกปี น้ำหนักผลเฉลี่ย 2.35 กรัม ความยาวผลเฉลี่ย 22.34 มิลลิเมตร ความกว้างผลเฉลี่ย 14.92 มิลลิเมตร น้ำหนักเมล็ด 0.84 กรัม น้ำหนักเนื้อ 1.51 กรัม เปอร์เซ็นต์เนื้อผล 64.37 เปอร์เซ็นต์ สีผลสีแดงเข้ม ความหวาน 4.8 ผลผลิตเฉลี่ยต่อปี 18.85 กิโลกรัม เบต้า-แคโรทีน 183.9 หน่วยสากลต่อ 100 กรัม เริ่มเก็บผลผลิตประมาณกลางเดือนตุลาคม
- สายต้น RIT2143/7 ขนาดทรงพุ่ม 7.65 เมตร เส้นรอบวงลำต้น 1 เมตร ออกดอกทุกปี น้ำหนักผลเฉลี่ย 2.11 กรัม ความยาวผลเฉลี่ย 18.47 มิลลิเมตร ความกว้างผลเฉลี่ย 15.33 มิลลิเมตร น้ำหนักเมล็ด 0.64 กรัม น้ำหนักเนื้อ 1.47 กรัม เปอร์เซ็นต์เนื้อผล 70.13 เปอร์เซ็นต์ สีผลสีแดงเข้ม ความหวาน 4.2 ผลผลิตเฉลี่ยต่อปี 18.65 กิโลกรัม เบต้า-แคโรทีน 71.9 หน่วยสากลต่อ 100 กรัม ออกดอกเร็ว เริ่มเก็บผลผลิตปลายเดือนกันยายน
- สายต้น RIT2148/7 ขนาดทรงพุ่ม 11.70 เมตร เส้นรอบวงลำต้น 1.26 เมตร ออกดอกทุกปี น้ำหนักผลเฉลี่ย 2.56 กรัม ความยาวผลเฉลี่ย 23.76 มิลลิเมตร ความกว้างผลเฉลี่ย 14.94 มิลลิเมตร น้ำหนักเมล็ด 0.82 กรัม น้ำหนักเนื้อ 1.74 กรัม เปอร์เซ็นต์เนื้อผล 68.45 เปอร์เซ็นต์ สีผลสีแดงเข้ม ความหวาน 6.2 ผลผลิตเฉลี่ยต่อปี 15.25 กิโลกรัม เบต้า-แคโรทีน 101.3 หน่วยสากลต่อ 100 กรัม เริ่มเก็บผลผลิตประมาณปลายเดือนตุลาคม
- สายต้น RIT2143/13 ขนาดทรงพุ่ม 9.30 เมตร เส้นรอบวงลำต้น 0.98 เมตร ออกดอกทุกปี น้ำหนักผลเฉลี่ย 2.29 กรัม ความยาวผลเฉลี่ย 20.50 มิลลิเมตร ความกว้างผลเฉลี่ย 14.84 มิลลิเมตร น้ำหนักเมล็ด 0.49 กรัม น้ำหนักเนื้อ 1.81 กรัม เปอร์เซ็นต์เนื้อผล 78.86 เปอร์เซ็นต์ สีผลสีแดงเข้ม ความหวาน 5.0 ผลผลิตเฉลี่ยต่อปี 13.93 กิโลกรัม เบต้า-แคโรทีน 192.7 หน่วยสากลต่อ 100 กรัม เริ่มเก็บผลผลิตกลางเดือนกันยายน
- สายต้น RIT1097/17 ขนาดทรงพุ่ม 8.00 เมตร เส้นรอบวงลำต้น 1.00 เมตร ออกดอกทุกปี น้ำหนักผลเฉลี่ย 2.35 กรัม ความยาวผลเฉลี่ย 20.03 มิลลิเมตร ความกว้างผลเฉลี่ย 14.41 มิลลิเมตร น้ำหนักเมล็ด 0.62 กรัม น้ำหนักเนื้อ 1.73 กรัม

เปอร์เซ็นต์เนื้อผล 73.82 เปอร์เซ็นต์ สีผลสีแดงเข้ม ความหวาน 6.1 ผลผลิตเฉลี่ยต่อปี 8.56 กิโลกรัม เบต้า-แคโรทีน 214.7 หน่วยสากลต่อ 100 กรัม เริ่มเก็บผลผลิตปลายเดือนกันยายน

6. สายต้น RIT2182/27 ขนาดทรงพุ่ม 8.00 เมตร เส้นรอบวงลำต้น 1.08 เมตร ออกดอกทุกปี น้ำหนักผลเฉลี่ย 2.23 กรัม ความยาวผลเฉลี่ย 25.46 มิลลิเมตร ความกว้างผลเฉลี่ย 13.92 มิลลิเมตร น้ำหนักเมล็ด 0.61 กรัม น้ำหนักเนื้อ 1.62 กรัม เปอร์เซ็นต์เนื้อผล 72.84 เปอร์เซ็นต์ สีผลสีแดงปนม่วงหรือม่วงดำ ความหวาน 4.5 ผลผลิตเฉลี่ยต่อปี 6.55 กิโลกรัม เบต้า-แคโรทีน 301.8 หน่วยสากลต่อ 100 กรัมเริ่มเก็บผลผลิตประมาณปลายเดือนตุลาคม

กิจกรรมที่ 2 การเปรียบเทียบพันธุ์มะเกี๋ยง

การทดลองที่ 2.1 การเปรียบเทียบพันธุ์มะเกี๋ยง

ด้านผลผลิตและการเจริญเติบโตทางลำต้นและใบ (ตารางที่ 5) พบว่า มะเกี๋ยงสายต้น 308 มีผลผลิตมากที่สุด เฉลี่ย 1,424 กิโลกรัมต่อต้น แตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ กับมะเกี๋ยงพันธุ์พื้นเมือง สายต้น 116 และ 397 ซึ่งมีผลผลิต เฉลี่ย 424-456 กิโลกรัมต่อต้น ส่วนการเจริญเติบโตทางลำต้นและใบของต้นมะเกี๋ยง สายต้น 396 มีขนาดเส้นรอบวงมากที่สุด เฉลี่ย 43.9 เซนติเมตร แตกต่างทางสถิติกับสายต้น 415 เส้นรอบวงน้อยที่สุด เฉลี่ย 15.4 เซนติเมตร ส่วนขนาดความสูงต้น และขนาดทรงพุ่มของทั้ง 8 สายต้น ได้มีการควบคุมทรงพุ่ม และความสูง

ด้านคุณภาพของผลผลิต (ตารางที่ 6) พบว่า มะเกี๋ยง สายต้น 308 มีน้ำหนักของผลมากที่สุด เฉลี่ย 45.9 กรัม มีสายต้น 242 และ 296 มีน้ำหนักของผลรองลงมา เฉลี่ย 29.4 และ 28.9 กรัม ตามลำดับ แตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับพันธุ์พื้นเมือง ซึ่งน้ำหนักของผลต่ำสุด เฉลี่ย 13.4 กรัม

ตารางที่ 5 การเจริญเติบโตทางลำต้นและใบของต้นมะเกี๋ยงเมื่ออายุ 5 ปี 6 เดือน (ปลูกเมื่อวันที่ 12 กันยายน 2558) สถานที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรลำปาง

สายต้น ¹	เส้นรอบวง (ซม.)	ผลผลิต(กก./ต้น)
พันธุ์พื้นเมือง	23.5 ^{ab}	448 ^b
116	30.3 ^{ab}	424 ^b
242	34.2 ^{ab}	784 ^{ab}
308	31.5 ^{ab}	1,424 ^a
312	26.7 ^{ab}	760 ^{ab}
396	43.9 ^a	768 ^{ab}
397	29.4 ^{ab}	456 ^b
415	15.4 ^b	776 ^{ab}
C.V. (%)	28.3	24.5
F-test	**	*

หมายเหตุ 1. สายต้น เป็นการตั้งรหัสตามจำนวนต้นทั้งหมด 700 ต้น ได้จากการเพาะเมล็ดโดยการรวบรวมพันธุ์ภายใต้โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชสมเด็จพระเทพฯ 41 สายต้นและแปลงเกษตรกร 5 สายต้น

2. ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยตัวอักษรเหมือนกันในคอลัมน์เดียวกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

** แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซ็นต์

* แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 6 คุณภาพของผลผลิตมะเงี๋ยง เมื่ออายุ 5 ปี 6 เดือน (ปลูก เมื่อวันที่ 12 กันยายน 2558) สถานที่ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรลำปาง

พันธุ์	น้ำหนัก (กรัม)	ความกว้าง(มม.)	ความยาว(มม.)	ความหวาน (° Bx)
พันธุ์พื้นเมือง	13.4 ^c	12.8 ^b	16.5	6.5 ^b
116	24.8 ^{bc}	14.7 ^{ab}	18.7	7.0 ^b
242	29.4 ^b	16.9 ^a	20.7	7.4 ^b
308	45.9 ^a	17.4 ^a	20.5	7.7 ^{ab}
312	32.7 ^{ab}	16.4 ^a	20.4	6.8 ^b
396	31.3 ^b	18.0 ^a	20.7	4.5 ^b
397	25.4 ^{bc}	14.5 ^{ab}	17.8	6.0 ^b
415	28.9 ^b	17.2 ^a	19.8	10.8 ^a
C.V. (%)	32.2	13.5	13	33.5
F-test	**	**	ns	*

การทดลองที่ 2.2 การเปรียบเทียบพันธุ์มะเงี๋ยงบนที่สูง

จากแผนการปฏิบัติงานที่จะนำมะเงี๋ยงที่ผ่านการคัดเลือกพันธุ์จากผลผลิตที่ได้มาตรฐานมะเงี๋ยงที่แปรรูปเป็นน้ำผลไม้พร้อมดื่มแล้วเน้นสายต้นที่มีเบต้า-แคโรทีน จำนวน 5 สายพันธุ์ ประกอบด้วย RIT1068/9 RIT1068/10 RIT1097/21 RIT1097/26 และ RIT2150/1 ได้ทำการเสียบยอดและปลูกตามกรรมวิธีการทดลองที่กำหนดไว้เพื่อเปรียบเทียบพันธุ์ จากรายงานของบุญปิยธิดาและคณะ (2558) ลักษณะของมะเงี๋ยง 5 สายต้นดังนี้

1. มะเงี๋ยงสายพันธุ์ RIT1068/9 ลำต้นมีทรงพุ่มแน่นทึบ เปลือกสีน้ำตาล ผิวแตกหลุดเป็นแผ่น สูง 6.0 ม. ความกว้าง 7.6 - 8.5 ม. ขนาดเส้นรอบวงลำต้น 148.2 ซม. ใบเป็นรูปหอกหรือรูปยาวรี โคนใบสอบมน ปลายใบเรียวแหลม ขอบใบเป็นคลื่น ยอดอ่อนสีเขียวออกน้ำตาล ช่อดอกเป็นช่อแบบกระจุก สีขาวออกเหลืองหรือขาวครีม ผลสีแดงออกเหลือง รูปไข่หรือกลมรี เนื้อสีขาวออกเขียวหรือขาวออก คุณค่าทางโภชนาการของมะเงี๋ยงสายพันธุ์ RIT 1068/9 พบว่า เป็นสายต้นที่ให้เบตาแคโรทีนสูง เท่ากับ 698.30 หน่วยสากลต่อ 100 กรัม และโพแทสเซียมสูง อีกทั้งให้วิตามินบี 2 และแคลเซียมค่อนข้างสูง

2. มะเงี๋ยงสายพันธุ์ RIT 1068/10 ลำต้นมีทรงพุ่มแน่น เปลือกสีน้ำตาล ผิวขรุขระแตกหลุดเป็นแผ่น สูง 6.0 ม. ความกว้าง 8.8 - 9.7 ม. ขนาดเส้นรอบวงลำต้น 136.6 ซม. ใบรูปหอกหรือรูปกลมรี โคนใบสอบมน ปลายใบเรียวแหลม ขอบใบเป็นคลื่น ยอดอ่อนสีเขียวอ่อน ช่อดอกเป็นช่อแบบกระจุก ดอกสีขาวออกเหลืองหรือเหลืองอ่อน ผลสีม่วงออกแดงถึงแดงเข้ม หรือแดงออกเหลือง รูปไข่หรือกลมรี เนื้อสีขาวออกชมพูหรือขาวออกเขียว คุณค่าทางโภชนาการของมะเงี๋ยงสายพันธุ์ RIT 1068/10 พบว่า เป็นสายต้นที่ให้เบตาแคโรทีนสูง เท่ากับ 522.60 หน่วยสากลต่อ 100 กรัม และโพแทสเซียม แมกนีเซียม และแคลเซียมสูง อีกทั้งให้วิตามิน บี 1 และ 2 ค่อนข้างสูง

3. มะเงี๋ยงสายพันธุ์ RIT1097/21 ลำต้นมีทรงพุ่มสูงโปร่ง เปลือกสีเทาดำ ผิวขรุขระและแตก สูง 9.0 ม. ความกว้าง 6.9 - 7.3 ม. ขนาดเส้น รอบวงลำต้น 92.3 ซม. ใบรูปหอกหรือรูปรี โคนใบสอบมน ปลายใบเรียวแหลม ขอบใบเป็นคลื่น ยอดอ่อนสีเขียวอ่อน ช่อดอกเป็นช่อแบบกระจุก สีขาวออกเหลืองหรือขาวครีม ผลสีแดงออกเขียว รูปไข่หรือกลมรียาว เนื้อสีขาวออกเขียวหรือขาวออกชมพู คุณค่าทางโภชนาการของมะเงี๋ยงสายพันธุ์ RIT 1097/21 พบว่า เป็นสายต้นที่ให้เบตาแคโรทีนสูง เท่ากับ 579.00 หน่วยสากลต่อ 100 กรัม มีโพแทสเซียมสูงและวิตามินบี 2 ค่อนข้างสูง

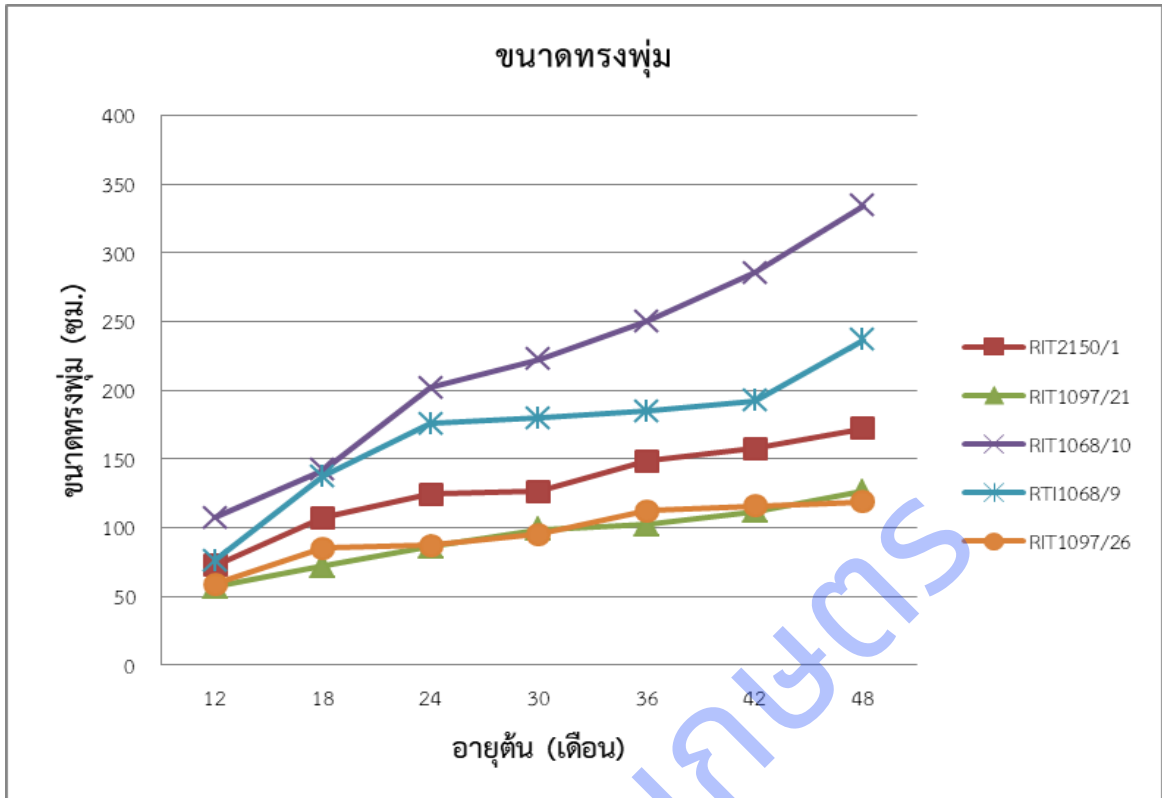
4. มะเงี๋ยงสายพันธุ์ RIT 1097/26 ลำต้น มีทรงพุ่มโปร่ง เปลือกสีน้ำตาลเทา ผิวขรุขระและแตก สูง 5.0 ม. ความกว้าง 6.5 - 7.0 ม. บริเวณโคนต้นมีร่องเป็นพูเล็กน้อย ขนาดเส้นรอบวงลำต้น 108.3 ซม. ใบรูปหอกหรือรูปกลมรี โคนใบสอบ ปลายใบแหลม ขอบใบเป็นคลื่น ยอดอ่อนสีเขียวอ่อน ช่อดอกเป็นช่อแบบกระจุก สีม่วงออกแดงเข้มรูปไข่หรือกลมรี เนื้อสีขาวออกเขียวหรือขาวออกชมพู คุณค่าทางโภชนาการของมะเงี๋ยงสายพันธุ์ RIT 1097/26 พบว่าเป็นสายต้นที่ให้เบตาแคโรทีนสูงเท่ากับ 492.00 หน่วยสากลต่อ 100 กรัม มีโพแทสเซียมสูง และวิตามินบี 2 ค่อนข้างสูง

5. มะเกี๋ยงสายพันธุ์ RIT2150/1 ลำต้น ทรงพุ่มค่อนข้างแน่น เปลือกสีเทาดำ ผิวขรุขระและแตก ทรงพุ่มสูง 6.0 ม ความกว้าง 7.9-9.0 ม ขนาดเส้นรอบวงลำต้น 101.1 ซม ใบรูปหอกหรือรูปกลมรี โคนใบสอบมน ปลายใบแหลม ขอบใบเป็นคลื่น ยอดอ่อนสีเขียวอ่อน ช่อดอกเป็นช่อแบบกระจ่าง ผล สีแดง แดงเข้ม และแดงออกเหลือง รูปไข่หรือกลม คุณค่าทางโภชนาการของมะเกี๋ยงสายพันธุ์ RIT 2150/1 พบว่า เป็นสายต้นที่ให้เบตาแคโรทีนสูง เท่ากับ 510.70 หน่วยสากลต่อ 100 กรัม มีโพแทสเซียมสูง แมกนีเซียม แคลเซียม และวิตามิน บี 2 สูง

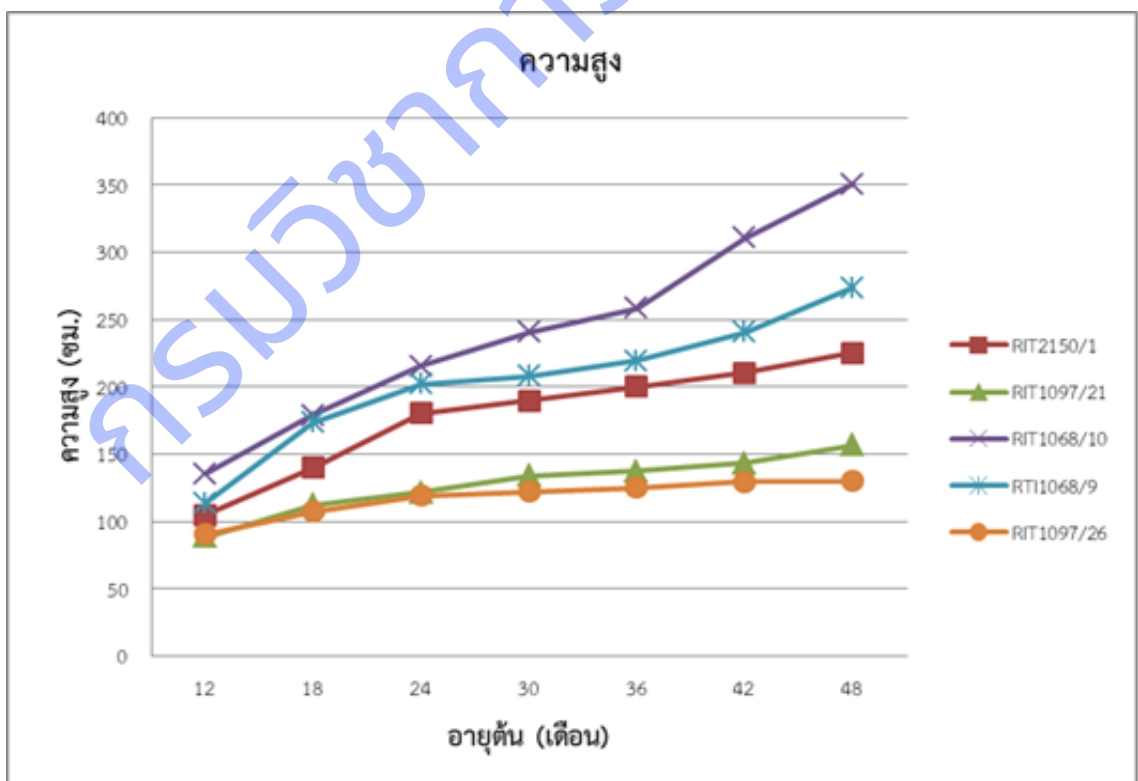
วันที่ 23 สิงหาคม พ.ศ. 2560 ได้ปลูกต้นมะเกี๋ยงในแปลงเปรียบเทียบพันธุ์ตามกรรมวิธี โดยพื้นที่ปลูกนั้นเป็นที่ลาดเชิงเขา ระยะปลูก 4 เมตร x 4 เมตร พื้นที่ประมาณ 2 ไร่ ได้บันทึกข้อมูลการเจริญเติบโตเมื่อต้นมะเกี๋ยงปลูกได้ 4 ปี ดังตารางที่ 1 การเจริญเติบโตทางลำต้นของต้นมะเกี๋ยง เมื่ออายุต้น 4 ปี บันทึกข้อมูลความสูงต้น ขนาดทรงพุ่ม และเส้นรอบวงลำต้นเหนือรอยต่อ 10 ซม. (ตารางที่ 1) พบว่าความสูงต้น สายพันธุ์ RIT1068/10 สูงที่สุดมีความสูงเฉลี่ย 350.71 เซนติเมตร สายพันธุ์ RIT1097/26 ความสูงน้อยที่สุด 130.25 เซนติเมตร ขนาดทรงพุ่มสายพันธุ์ RIT1068/10 มีขนาดทรงพุ่มมากที่สุดขนาดเฉลี่ย 334.38 เซนติเมตร สายพันธุ์ RIT1097/26 ขนาดน้อยที่สุด 118.75 เซนติเมตร ส่วนเส้นรอบวง สายพันธุ์ RIT1068/10 มีเส้นรอบวงมากที่สุด เฉลี่ย 28.79 เซนติเมตร สายพันธุ์ RIT1097/26 ขนาดน้อยที่สุด 9.50 เซนติเมตร เมื่อพิจารณาอัตราการเจริญด้านความสูง ขนาดทรงพุ่ม และเส้นรอบวงลำต้นตั้งแต่อายุต้น 12 เดือน ถึง 48 เดือน (ภาพที่ 1 2 และ 3) พบว่าสายพันธุ์ RIT1068/10 มีอัตราการเจริญเติบโตสูงสุดทุกด้าน อย่างไรก็ตามผลการทดลอง มีเพียงข้อมูลการเจริญเติบโตทางลำต้นเท่านั้น ดังนั้นจึงต้องมีการศึกษาข้อมูลด้านผลผลิตต่อไป

ตารางที่ 7 การเจริญเติบโตของต้นมะเกี๋ยง เมื่ออายุ 4 ปี สถานที่ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรที่สูงเชียงใหม่

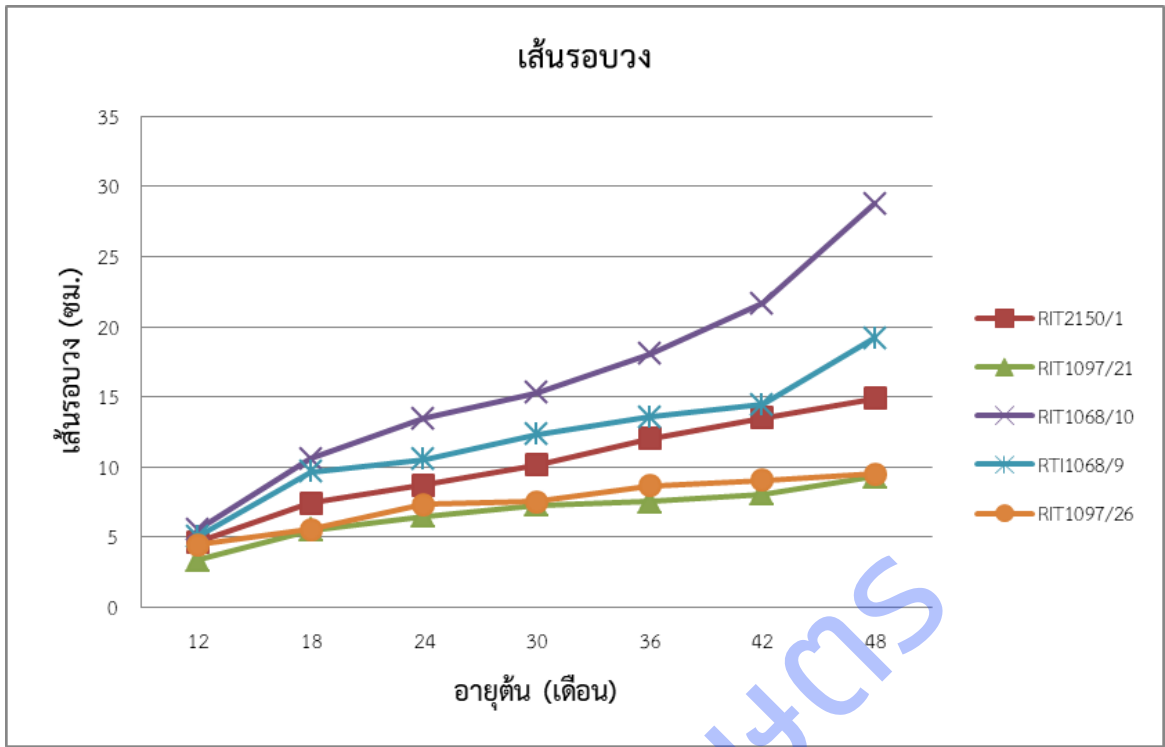
สายต้น	ความสูงต้น (ซม.)	ขนาดทรงพุ่ม (ซม.)	เส้นรอบวง(ซม.)
RIT2150/	225.13abc	172.13b	14.90b
RIT1097/21	156.67bc	126.61b	9.32b
RIT1068/10	350.71a	334.38a	28.79a
RTI1068/9	273.50ab	236.50ab	19.20ab
RIT1097/26	130.25c	118.75b	9.50b
C.V. (%)	37.65	46.14	47.77
F-test	*	*	*



ภาพที่ 3 กราฟแสดงอัตราการเจริญด้านความสูงของต้นมะเกี๋ยง 5 สายพันธุ์



ภาพที่ 4 กราฟแสดงอัตราการเจริญของขนาดทรงพุ่มมะเกี๋ยง 5 สายพันธุ์



ภาพที่ 5 กราฟแสดงอัตราการเจริญของขนาดเส้นรอบวงลำต้นมะเงี๋ยง 5 สายพันธุ์

3.1 ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง (Output)

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
1. องค์ความรู้	1	เรื่อง	1. องค์ความรู้	1	เรื่อง	เรื่องมะเงี๋ยงสายพันธุ์ใหม่	มะเงี๋ยงที่มีผลผลิตสูงและมีคุณสมบัติเหมาะสมในการแปรรูปเป็นน้ำผลไม้พร้อมดื่ม
2. ต้นแบบผลิตภัณฑ์			2. ต้นแบบผลิตภัณฑ์				
2.1 ระดับภาคสนาม	2	ต้นแบบ	2.1 ระดับภาคสนาม	2	ต้นแบบ	ได้ฐานพันธุกรรมที่มีความหลากหลายรวบรวมพันธุ์ และพันธุ์มะเงี๋ยงบนพื้นที่ราบ (ศวพ.ลำปาง) และบนพื้นที่สูง (ศวพ.กส. เชียงราย).	แปลงรวบรวมพันธุ์ และเปรียบเทียบพันธุ์ใน 2 พื้นที่
3. ทรัพย์สินทางปัญญา			3. ทรัพย์สินทางปัญญา				
3.1 พันธุ์พืช/พันธุ์สัตว์	2	สายพันธุ์	3.2 พันธุ์พืช/พันธุ์สัตว์	2	สายพันธุ์	อยู่ระหว่างดำเนินการเปรียบเทียบพันธุ์มะเงี๋ยงไปแล้ว 50%	มะเงี๋ยงที่มีผลผลิตสูงและมีคุณสมบัติเหมาะสมในการแปรรูปเป็นน้ำผลไม้พร้อมดื่ม

3.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง (Outcome) (ถ้ามี)

ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง	ปีที่เกิดผลลัพธ์
ได้นำไปทดสอบพันธุ์ในแปลงเกษตรกร และในโครงการพระราชดำริฟาร์มตัวอย่างบ้านแม่ต๋ำ	2565

*ผลลัพธ์ : ผลสำเร็จที่เกิดจากการนำผลผลิต (Output) ไปต่อยอด การเปลี่ยนรูปของผลผลิตไปสู่รูปแบบที่ใช้ประโยชน์ได้อย่าง กว้างขวาง หรือการเคลื่อนผลผลิตไปสู่กิจกรรมที่ต่อเนื่อง ซึ่งก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลง (Change) ที่ปรากฏชัด และมีคุณค่าทางเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม

3.3 ผลกระทบที่เกิดขึ้นจริง (Impact) (ถ้ามี)

ผลกระทบที่เกิดขึ้นจริง	ปีที่เกิดผลกระทบ
ด้านเศรษฐกิจ :	
ด้านสังคม :	
ด้านสิ่งแวดล้อม :	

* ผลกระทบ : ผลประโยชน์ที่เกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงตามผลลัพธ์ (Results of the change) ซึ่งวัดได้อย่างชัดเจนและมีหลักฐานปรากฏชัด (Evidence-based) ทางด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม ทั้งที่วัดในเชิงปริมาณได้และ ไม่ได้ผลกระทบอาจเป็นได้ทั้งทางบวกและทางลบ

3.4 การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

วิธีการ/กระบวนการผลักดันงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ (โปรดแนบหลักฐานเชิงประจักษ์การนำผลงานไปใช้ประโยชน์)

.....1. ทดสอบพันธุ์ในแปลงเกษตรกรในปี 2565 และในฟาร์ม

.....

ด้านนโยบาย โดยใคร.....(ระบุใครเป็นผู้ นำไปใช้).....

อย่างไร.....(ระบุผลที่เกิดจากการนำ ไปใช้ประโยชน์ก่อให้เกิดผลอย่างไร).....

ด้านสังคม โดยใคร.....(ระบุใครเป็นผู้ นำไปใช้).....

อย่างไร (ระบุผลที่เกิดจากการนำ ไปใช้ประโยชน์ก่อให้เกิดผลอย่างไร

ด้านเศรษฐกิจ โดยใคร.....(ระบุใครเป็นผู้ นำไปใช้).....

อย่างไร.....(ระบุผลที่เกิดจากการนำ ไปใช้ประโยชน์ก่อให้เกิดผลอย่างไร).....

ด้านวิชาการ โดยใคร.....(ระบุใครเป็นผู้ นำไปใช้).....

อย่างไร.....(ระบุผลที่เกิดจากการนำ ไปใช้ประโยชน์ก่อให้เกิดผล
อย่างไร).....

* คำจำกัดความการนำไปใช้ประโยชน์ในแต่ละด้าน

1. **ด้านนโยบายและสาธารณะ** การนำความรู้จากงานวิจัยไปใช้ในกระบวนการกำหนดนโยบาย อาจเป็น นโยบายระดับประเทศ ระดับภูมิภาค ระดับจังหวัด ระดับท้องถิ่นการใช้ประโยชน์ด้านนโยบายจะรวมทั้ง การนำองค์ความรู้ไปสังเคราะห์เป็นนโยบายหรือทางเลือกเชิงนโยบาย (Policy options) แล้วนำนโยบาย นั้นไปสู่ผู้ใช้ประโยชน์ในวงกว้างเพื่อประโยชน์ของสังคม และประชาชนทั่วไป เพื่อเพิ่มคุณภาพชีวิตของ ประชาชน สร้างสังคมคุณภาพ และส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม

2. **ด้านพาณิชย์/เศรษฐกิจ** เป็นผลงานวิจัยที่เน้นสร้างนวัตกรรม เทคโนโลยี ผลิตภัณฑ์ใหม่ หรือการพัฒนา จากสิ่งที่มีอยู่เดิม โดยเป็นการนำไปใช้ประโยชน์ในการผลิตเชิงพาณิชย์หรือลดการนำเข้าเทคโนโลยีจาก ต่างประเทศ หรือนำไปสู่การพัฒนาในรูปแบบธุรกิจใหม่ โดยมีเป้าหมายเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่ม เพิ่มประสิทธิภาพ ในกระบวนการผลิตและบริการ

3. **ด้านสังคมและชุมชน** การนำกระบวนการ วิธีการ องค์ความรู้ การเปลี่ยนแปลงการเสริมพลัง อันเป็น ผลกระทบ ที่เกิดจากการวิจัยและพัฒนาชุมชน ท้องถิ่นพื้นที่ ไปใช้ให้เกิดประโยชน์การขยายผลต่อชุมชน ท้องถิ่น หรือรวมถึงสังคมอื่น

4. **ด้านวิชาการ** เป็นผลงานตีพิมพ์ทางวิชาการ การนำองค์ความรู้จากผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์ในรูปแบบต่าง ๆ เช่น ผลงานตีพิมพ์ในวารสารระดับนานาชาติ ระดับชาติหนังสือ ตำรา บทเรียน ไปเป็นประโยชน์ด้าน วิชาการ การเรียนรู้ การเรียนการสอน ในวงนักวิชาการและผู้สนใจด้านวิชาการ รวมถึงการ นำผลงานวิจัยไป วิจัยต่อยอดสื่อสารสาธารณะ การเผยแพร่ความรู้จากผลงานวิจัยที่ได้ต่อสาธารณะ ผ่านทางหนังสือพิมพ์ / วารสาร / โทรทัศน์ / วิทยุ / คู่มือ / แผ่นพับ การฝึกอบรม และสื่อสังคมออนไลน์ต่าง ๆ เป็นต้น

บทที่ 4 สรุปผลและอภิปรายผล

สรุปผลและอภิปรายผล

ได้ดำเนินการปรับปรุงพันธุ์มะเกี๋ยง ออกเป็นใน 2 สภาพพื้นที่ ดังนี้

1. พื้นที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรลำปาง(สูงจากระดับน้ำทะเล 312 เมตร ได้ดำเนินการรวบรวมและคัดเลือกพันธุ์มะเกี๋ยงในพื้นที่ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรลำปาง (320 เมตร จากระดับน้ำทะเล) ได้ปลูก มะเกี๋ยง 720 สายต้น มีสายต้นที่ให้ผลผลิตจำนวน 386 สายต้น และสายต้นที่ให้ผลผลิตสูงได้แก่ สายต้น LP 089 472 547 และ 211 ให้ผลผลิต 233 229.4 228.8 225 216.3 และ 216.3 กิโลกรัมต่อต้น ตามลำดับ โดยทั้ง 5 สายต้น มีเส้นรอบวงตั้งแต่ 48- 157 เซนติเมตร ความสูงตั้งแต่ 8.6-13 เมตร ขนาดทรงพุ่ม 5.24 – 6.53 เมตร การขยายพันธุ์พันธุ์ที่มีผลผลิตสูงและมีคุณสมบัติเหมาะสมในการแปรรูปจำนวน 7 สายต้น เปรียบเทียบกับสายพันธุ์พื้นเมือง โดยการเสียบยอดและปลูกเปรียบเทียบพันธุ์ในแปลงทดลอง ดูแลรักษา และบันทึกข้อมูลการเจริญเติบโตทางลำต้นและใบ ประกอบด้วย 1.มะเกี๋ยงสายต้น 308 มีผลผลิตมากที่สุด เฉลี่ย 1,424 กิโลกรัมต่อต้น แตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ กับมะเกี๋ยงพันธุ์พื้นเมือง สายต้น 116 และ 397 ซึ่งมีผลผลิต เฉลี่ย 424-456 กิโลกรัมต่อต้น 2.ขนาดเส้นรอบวงมากที่สุด เฉลี่ย 43.9 เซนติเมตร แตกต่างทางสถิติกับสายต้น 415 อัตราการเจริญเติบโต น้อยที่สุด เฉลี่ย 15.4 เซนติเมตร มะเกี๋ยง สายต้น 308 มีน้ำหนักของผลมากที่สุด เฉลี่ย 45.9 กรัม มีสายต้น 242 และ 296 มีน้ำหนักของผลรองลงมา เฉลี่ย 29.4 และ 28.9 กรัม ตามลำดับ แตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับพันธุ์พื้นเมือง ซึ่งน้ำหนักของผลต่ำสุด เฉลี่ย 13.4 กรัม

2.พื้นที่สูงดำเนินการที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรที่สูงเชียงราย (1,300 เมตร จากระดับน้ำทะเล) ที่ให้ผลผลิตสูงและออกดอกสม่ำเสมอทุกปีได้ 6 สายต้น คือ RIT1054/6 RIT2143/7 RIT2148/7 RIT2143/13 RIT1097/17 และ RIT2182/27 โดยสายต้น RIT1054/6 ให้ผลผลิตเฉลี่ยต่อปีมากที่สุด เท่ากับ 18.85 กิโลกรัม รองลงมาคือสายต้น RIT2148/7 เท่ากับ 18.65 กิโลกรัม เมื่อวิเคราะห์ปริมาณเบต้า-แคโรทีน พบว่าสายต้น RIT2182/27 มีปริมาณสารเบต้า-แคโรทีนสูงที่สุด 301.8 หน่วยสากลต่อน้ำหนัก 100 กรัม การเปรียบเทียบสายต้นมะเกี๋ยงที่ผ่านการคัดเลือกพันธุ์ตามผลผลิตที่ได้มาตรฐานมะเกี๋ยงที่แปรรูปเป็นน้ำผลไม้พร้อมดื่มแล้วเน้นสายต้นที่มีเบต้าแคโรทีน จำนวน 5 สายพันธุ์ พบว่าสายพันธุ์ RIT1068/10 มีอัตราการเจริญเติบโตสูงที่สุด โดยมีความสูงต้นเฉลี่ย 350.71 เซนติเมตร ขนาดทรงพุ่มเฉลี่ย 334.38 เซนติเมตร และเส้นรอบวงเฉลี่ยมากที่สุดเท่ากับ 28.79 เซนติเมตร

อภิปรายผล....อภิปรายผลในภาพรวมของกิจกรรมที่อยู่ภายใต้โครงการ.....

ได้ดำเนินการปรับปรุงพันธุ์มะเกี๋ยง ออกเป็นใน 2 สภาพพื้นที่ ดังนี้

1. พื้นที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรลำปาง(สูงจากระดับน้ำทะเล 312 เมตร ได้พันธุ์ที่มีผลผลิตสูงและมีคุณสมบัติเหมาะสมในการแปรรูป คือ .มะเกี๋ยงสายต้น 308 มีผลผลิตมากที่สุด เฉลี่ย 1,424 กิโลกรัมต่อต้น แตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ กับมะเกี๋ยงพันธุ์พื้นเมือง สายต้น 116 และ 397 ซึ่งมีผลผลิต เฉลี่ย 424-456 กิโลกรัมต่อต้น

2.พื้นที่สูงดำเนินการที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรที่สูงเชียงราย (1,300 เมตร จากระดับน้ำทะเล) การเปรียบเทียบสายต้นมะเกี๋ยงที่ผ่านการคัดเลือกพันธุ์ตามผลผลิตที่ได้มาตรฐานมะเกี๋ยงที่แปรรูปเป็นน้ำผลไม้พร้อมดื่มแล้วเน้นสายต้นที่มีเบต้าแคโรทีน จำนวน 5 สายพันธุ์ พบว่าสายพันธุ์ RIT1068/10 มีอัตราการเจริญเติบโตสูงที่สุด โดยมีความสูงต้นเฉลี่ย 350.71 เซนติเมตร ขนาดทรงพุ่มเฉลี่ย 334.38 เซนติเมตร และเส้นรอบวงเฉลี่ยมากที่สุดเท่ากับ 28.79 เซนติเมตร

ข้อเสนอแนะต่อผู้เกี่ยวข้องสำหรับการดำเนินงานในระยะต่อไป

- เตรียมต้นตอมะเกี๋ยงเพื่อขยายพันธุ์โดยการเสียบยอดมะเกี๋ยงพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูงเพื่อนำเข้าแผนงานผลิตพันธุ์พืชและปัจจัยการผลิตและขยายผลสู่เกษตรกรในจังหวัดลำปาง เชียงใหม่ และจังหวัดใกล้เคียง
- พัฒนาการแปรรูปผลผลิตมะเกี๋ยง-น้ำมะเกี๋ยงพร้อมดื่มโดยทดสอบผลิตภัณฑ์ในการประชุมและการจัดงานนิทรรศการต่างๆ ของกรมวิชาการเกษตรเพื่อขยายผลให้กลุ่มเกษตรกรทำเป็นผลิตภัณฑ์การค้าเพื่อเพิ่มรายได้
- การทดลองในครั้งนี้มีอายุ 3 ปี จึงบันทึกข้อมูลด้านลำต้นและใบ จึงต้องมีการศึกษาในโครงการปรับปรุงพันธุ์มะเกี๋ยงจนสามารถบันทึกข้อมูลด้านผลผลิตต่อไป

ปัญหาและอุปสรรคในการทำงาน

การเปรียบเทียบสายต้นมะเกี๋ยงในช่วงระยะแรกของการเก็บผลผลิต จะมีปัญหาทางด้านผลผลิตมะเกี๋ยงจะสุกไม่พร้อมกัน และมีขนาดต้นค่อนข้างสูง จึงได้ชิงแสดน เหนือพื้นเพื่อรองรับผลผลิตมะเกี๋ยง ทำให้เก็บผลผลิตได้

เอกสารอ้างอิง

- ธีรวัลย์ ชาญฤทธิเสน, วันเพ็ญ จิตรเจริญ. 2539. ผลของวัตถุดิบที่มีต่อคุณภาพไวน์มะเกี๋ยง. รายงานผลการวิจัย การอนุรักษ์ และการใช้ประโยชน์พืชมะเกี๋ยง.
- ทวีพร คุณจักร. 2530. การวิเคราะห์หลุกมะเกี๋ยงสุก. (*Eugenia paniaia roxb.*)
 วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต. คณะเภสัชศาสตร์. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. 151 หน้า.
- นิรมล อุดมอ่าง, ธีรวัลย์ ชาญฤทธิเสน. 2539. การศึกษาความเป็นไปได้ในการทำน้ำ มะเกี๋ยงเข้มข้น. รายงานผลการวิจัยการอนุรักษ์ และการใช้ประโยชน์พืช
- สถาบันเทคโนโลยี และสถาบันและฝึกอบรมการเกษตรลำปาง. 2545. มะเกี๋ยง. สถาบันเทคโนโลยี และสถาบันและฝึกอบรม การเกษตรลำปาง กระทรวงศึกษาธิการ. กรุงเทพมหานคร. 191 หน้า.
- นิอร โฉมศรี, ธีรวัลย์ ชาญฤทธิเสน, นิรมล อุดมอ่าง. 2539. น้ำมะเกี๋ยงพร้อมดื่ม. รายงานผลการวิจัย การอนุรักษ์ และการใช้ประโยชน์ พืชมะเกี๋ยง. สถาบันวิจัยและฝึกอบรมการเกษตรลำปาง วิทยาเขตลำปาง น่าน และพิษณุโลก. สถาบันเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ. กรุงเทพมหานคร. 191 หน้า.
- สะอาด บุญเกิด, จเร สดากกร และทิพวรรณ สดากกร. 2525. ชื่อพรรณไม้ในเมืองไทย. กองทุนจัดพิมพ์ตำราป่าไม้. คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร. 657 หน้า.

ภาคผนวก



การปรับปรุงพันธุ์มะเกี๋ยง (*Phoenix dactylifera* L.) ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรลำปาง

บทคัดย่อ การปรับปรุงพันธุ์มะเกี๋ยง เพื่อพัฒนาพันธุ์มะเกี๋ยงที่มีผลผลิตสูงและคุณภาพดีที่เหมาะสมในการจัดทำเป็นน้ำผลไม้พร้อมดื่ม ดำเนินการระหว่างวันที่ 1 ตุลาคม 2559 – 30 กันยายน 2564 โดยในพื้นที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตร ลำปาง ได้ดำเนินการรวบรวมพันธุ์ จำนวน 45 สายต้น ปลูกไว้ทั้งหมด 700 สายต้น พื้นที่ 60 ไร่ คัดเลือกพันธุ์มะเกี๋ยงที่มีคุณภาพดีและผลผลิตสูง จำนวน 7 สายต้น ได้เปรียบเทียบกับพันธุ์มะเกี๋ยงโดย วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design (RCBD) สายต้นมะเกี๋ยงมะเกี๋ยงที่ผ่านการคัดเลือก จำนวน 7 สายต้น ประกอบด้วย 1. พันธุ์พื้นเมือง 2. ลำปาง 116 3. ลำปาง 242 4. ลำปาง 508 5. ลำปาง 312 6. ลำปาง 396 7. ลำปาง 397 8. ลำปาง 415 จำนวน 4 ซ้ำ หน่วยการทดลองละ 10 ต้น พบว่า การเจริญเติบโตทางด้านต้นและใบของต้นมะเกี๋ยง เมื่ออายุ 5 ปี 6 เดือน โดยมีขนาดเส้นรอบวงของต้นมะเกี๋ยง พบว่า สายต้นลำปาง 312 มีอัตราการเจริญเติบโต มีขนาดเส้นรอบวงมากที่สุด เฉลี่ย 40.2 เซนติเมตร แตกต่างทางสถิติกับสายต้นลำปาง 308 อัตราการเจริญเติบโต น้อยที่สุด เฉลี่ย 28.0 เซนติเมตร ผลผลิตมะเกี๋ยงพันธุ์ลำปาง 116 242 และ 396 มีผลผลิตเฉลี่ย 916 624.5 และ 477.9 กิโลกรัมต่อไร่ แตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยยะสำคัญกับมะเกี๋ยงพันธุ์พื้นเมือง มีผลผลิต 99 กิโลกรัมต่อไร่

ที่มาของงานวิจัย มะเกี๋ยง (*Cleistocalyx operculatus* var. *Paniala*) เป็นไม้ผลยืนต้นพื้นเมืองทางภาคเหนือ ปลูกตามบ้านเรือนในเขตภาคเหนือ เมื่อมีการตัดโค่นตามสภาพบ้านเมืองที่เจริญขึ้น ทำให้จำนวนต้นมะเกี๋ยงมีแนวโน้มลดลง การผลิตมะเกี๋ยงของเกษตรกรประสบปัญหาผลผลิตไม่สม่ำเสมอ ขนาดพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูง และมีคุณภาพเหมาะสมต่อการแปรรูปเป็นน้ำผลไม้พร้อมดื่ม

อุปกรณ์และวิธีการ

1. การรวบรวม การจำแนกลักษณะพันธุ์กรรม การคัดเลือกพันธุ์ตามเกณฑ์มาตรฐานของผลมะเกี๋ยงที่จะนำไปใช้แปรรูปในฤดูกาลปกติและนอกฤดูกาลในสภาพธรรมชาติ มะเกี๋ยงจะเจริญเติบโตและให้ผลผลิตสูงจำนวน 45 สายต้น มาปลูกรวบรวมพันธุ์ไว้ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตร ลำปาง พื้นที่ 60 ไร่ 700 ต้น
2. การคัดเลือกพันธุ์เบื้องต้นตามเกณฑ์ในการคัดเลือกพันธุ์มะเกี๋ยงที่มีศักยภาพในการแปรรูปเป็นน้ำผลไม้พร้อมดื่ม ประกอบด้วย 1 ผลผลิตต่อต้นไม่น้อยกว่า 40 กิโลกรัมต่อต้นต่อปี และมีการออกดอกติดผลต่อเนื่องทุกปี 2 ขนาดของผลมะเกี๋ยงสม่ำเสมอ และมีขนาดของผล (กว้าง×ยาว) มากกว่า 0.5 × 1 เซนติเมตร เนื่องจากผลที่มีขนาดเล็กใช้เวลาในการแกะเนื้อออกจากเมล็ดมาก ปริมาณเนื้อที่ได้น้อย จนแกะไม่ได้ มีลักษณะผลที่เนื้อแห้งติดเมล็ด 3 ระยะเวลาในการเก็บเกี่ยวผลผลิตในแต่ละต้นไม่เกิน 5 วัน เพื่อลดช่วงระยะเวลาเก็บเกี่ยว 4 มีปริมาณเนื้อไม่น้อยกว่า 40 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักผลสด

3. การเปรียบเทียบพันธุ์มะเกี๋ยงโดย วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design (RCBD) มะเกี๋ยงที่ผ่านการคัดเลือก จำนวน 7 สายต้น ประกอบด้วย 1. พันธุ์พื้นเมือง 2. ลำปาง 116 3. ลำปาง 242 4. ลำปาง 508 5. ลำปาง 312 6. ลำปาง 396 7. ลำปาง 397 8. ลำปาง 415 จำนวน 4 ซ้ำ หน่วยการทดลองละ 10 ต้น

วัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนาพันธุ์มะเกี๋ยงที่มีผลผลิตสูงและคุณภาพดี

ประโยชน์ที่ได้รับจากงานวิจัย ได้สายต้นมะเกี๋ยงที่มีผลผลิตสูงและมีคุณภาพเหมาะสมในการนำมาแปรรูปเป็นน้ำผลไม้พร้อมดื่มอย่างน้อย 1 สายต้น

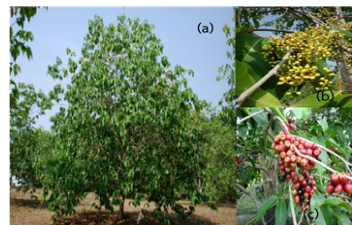
ตารางแสดงการเจริญเติบโตทางลำต้นและผลผลิตของต้นมะเกี๋ยงเมื่ออายุ 5 ปี 6 เดือน (ปลูกเมื่อวันที่ 12 กันยายน 2558) สถานที่ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรลำปาง

สายต้น ¹	เส้นรอบวง (ซม.)	ผลผลิต (กก./ไร่)
พันธุ์พื้นเมือง	30.3 ^c	99.0 ^c
116	30.6 ^c	916.0 ^a
242	38.5 ^{ab}	624.5 ^{ab}
308	28.0 ^c	321.2 ^{ac}
312	40.2 ^a	220.2 ^{bc}
396	34.3 ^{ac}	477.9 ^{ac}
397	28.2 ^c	226.4 ^{bc}
415	32.5 ^{bc}	249.2 ^{bc}
C.V. (%)	28.3	24.5
F-test	**	**

หมายเหตุ ¹ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยตัวอักษรเขียนเป็นเลขโรมันบ่งชี้ว่าไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยใช้ DMRT

²ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยตัวอักษรเขียนเป็นเลขโรมันบ่งชี้ว่าไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99% โดยใช้ SNK

³ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยตัวอักษรเขียนเป็นเลขโรมันบ่งชี้ว่าไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยใช้ SNK



ภาพแสดงลักษณะต้นมะเกี๋ยง (a) การออกดอก (b) และ ผลผลิต (c) ของพันธุ์มะเกี๋ยงเมื่ออายุ 5 ปี 6 เดือน (ปลูกเมื่อวันที่ 12 กันยายน 2558) สถานที่ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรลำปาง