รายงานผลงานเรื่องเต็มการทดลองที่สิ้นสุด

---

1. **แผนงานวิจัย** วิจัยและพัฒนาพืชเศรษฐกิจที่สำคัญเฉพาะพื้นที่ภาคเหนือตอนบน
2. **โครงการวิจัย** วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการเพิ่มผลผลิตและคุณภาพมะขามป้อม
   กิจกรรม การจัดการการผลิตมะขามป้อม
3. **ชื่อการทดลอง** อิทธิพลของต้นตอที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของมะขามป้อม
   Influence of the Rootstock on Growth of Indian Gooseberry.
4. **คณะผู้ดำเนินงาน**

หัวหน้าการทดลอง	วิภาดา แสงสร้อย	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรแพร่
ผู้ร่วมงาน	ประนอม ใจอ้าย	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรแพร่
	สุทธินี เจริญคิด	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรแพร่
	สมศรี ปะละใจ	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรแพร่
	กัมปนาท บุญสิงห์	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรแพร่

5. **บทคัดย่อ**

ศึกษาอิทธิพลของต้นตอที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของมะขามป้อม ดำเนินการในแปลงทดลองของศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรแพร่ในปี 2559-2563 วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design 3 กรรมวิธี 8 ซ้ำ ได้แก่ ต้นตอมะขามป้อมสายต้น พย.02 สายต้น พร.01และสายต้น พร.06ทำการเสียบยอดทุกต้นด้วยยอดพันธุ์ดีสายต้น พร.06การเจริญเติบโตด้านความสูง ที่อายุ 5-24 เดือน พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยที่อายุ 24 เดือน ความสูงของลำต้นที่เพิ่มขึ้นมีค่าเฉลี่ย 263.47- 296.59ซม. ด้านขนาดทรงพุ่ม ที่อายุ 5-48 เดือน ขนาดทรงพุ่มที่เพิ่มขึ้นก็ไม่มีความแตกต่างกัน ที่อายุ 48 เดือน มีขนาดทรงพุ่มค่าเฉลี่ย 382.39 – 417.92 ซม. สำหรับด้านเส้นรอบวงลำต้นที่อายุ 5-24 เดือนขนาดเส้นรอบวงลำต้นที่เพิ่มขึ้น ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ มะขามป้อมที่ใช้ต้นตอชนิดต่างๆ ที่อายุ 24 เดือน มีค่าเฉลี่ย 16.91-18.46 ซม.ต่อมาที่อายุ 28 และ 32 เดือน ด้านขนาดเส้นรอบวงลำต้นที่เพิ่มขึ้น มีความแตกต่างกันทางสถิติโดยมะขามป้อมที่ใช้ต้นตอ พย. 02 มีขนาดเส้นรอบวงที่เพิ่มขึ้นมากที่สุด และต้นตอ พร.06 มีเส้นรอบวงที่เพิ่มขึ้นน้อยที่สุด หลังจากนั้นที่อายุ 36-48 เดือน มะขามป้อมที่ใช้ต้นตอชนิดต่างๆ ขนาดเส้นรอบวงก็ไม่มีความแตกต่างกัน แสดงให้เห็นว่า ต้นตอมะขามป้อมชนิดต่างๆ ไม่มีผลต่อการเจริญเติบโตของยอดพันธุ์ดี ทั้งด้านความสูง ขนาดทรงพุ่ม และเส้นรอบวงลำต้น แต่ด้านผลผลิตยังคงต้องศึกษาต่อไป เนื่องจากต้นมะขามป้อมมีอายุเพียง 4 ปี กำลังเริ่มให้ผลผลิตเพียงบางต้น โดยมีผลผลิตเฉลี่ย 1.55-3.30 กก./ต้น โดย

กรมวิชาการเกษตร

มะขามป้อมที่ใช้ต้นตอ พร.06 มีผลผลิตเฉลี่ยมากที่สุด การเสียบยอดมะขามป้อมบนต้นตอ ทำให้มีระบบรากที่แข็งแรง เป็นวิธีการขยายพันธุ์ในการเพิ่มปริมาณต้นมะขามป้อมที่ยังคงลักษณะเหมือนต้นแม่ทุกประการ ต้นที่มีลักษณะดีก็นำไปขยายผลพัฒนาสู่การปลูกเชิงเศรษฐกิจต่อไป

Abstract

To study the influence of the rootstock on growth of Indian gooseberry.Conducted in the experimental plots of the Phrae agricultural research and development center in 2016-2020. The experiment was arranged in Randomized Complete Block Design with 3 treatment and 8 replications, that consisted of rootstocks, PY 02, PR 06, and PR 06. Grafting scion on rootstock with PR 06. There was no difference in growth in height at 5-24 months of age. At the age of 24 months, the increase in stem height was 263.47- 296.59 cm. The canopy width at age 5-48, there was no difference in the width of canopy at 48 months, and the average canopy width was 382.39 - 417.92 cm. For the stem circumference at the age of 5-24 months, the increased stem circumference. There was no statistical difference. At 24 months old, the average value was 16.91 -18.46 cm. Later at age 28 and 32 months. There are statistical differences, the Indian gooseberry that used the rootstock of PY 02 had the highest increase in stem circumference and the PR 06 had the lowest increase in stem circumference. After that at the age of 36-48 months, the Indian gooseberry used various types of rootstocks are no different. Showed that different types of rootstocks, there was no effect on the growth of the scion. Both in height, canopy width, and stem circumference, but the productivity still needs to be studied because the Indian gooseberry are only 4 years old and beginning to yield only some trees. The average yield was 1.55-3.30 kg/plant, the average yield of the plant using PR 06 rootstock with the most average yield.The grafting of the Indian gooseberry on the rootstock to have a healthy root system. It is a method of propagation to increase the number of plant that still maintainall plant type or characteristicof parent generation. Trees that have good characteristics lead to further development for economic planting.

กรมวิชาการเกษตร

6. คำนำ

มะขามป้อม (Indian gooseberry, Malacca tree) เป็นไม้ผลยืนต้นในวงศ์ EUPHORBIACEAE มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Phyllanthusemblica* L. เป็นพืชสมุนไพรชนิดหนึ่งที่มีประโยชน์มากในทางการแพทย์แผนตะวันออก เนื่องจากมีสาร tannins และวิตามินซีสูงมาก และสารอื่นๆ อีกมากมาย เป็นพืชที่พบมากในประเทศอินเดียโดยเฉพาะรัฐอุตรประเทศ เมืองประทับการ์ (Pratapgarh) ซึ่งมีชื่อเสียงมากในการปลูกมะขามป้อมเพื่อการค้า และแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์จนได้รับรางวัลระดับชาติ กระทรวงสาธารณสุขของไทย พบว่า น้ำมะขามป้อมเป็น 1 ใน 30 ของเครื่องดื่มสมุนไพรที่มีสรรพคุณต้านอนุมูลอิสระ ลดรอยเหี่ยวย่นและชะลอความแก่ได้ถึงร้อยละ 80 ลดความเสี่ยงต่อการเป็นโรคหัวใจ ข้อเสื่อม อัมพาต และโรคที่เกิดจากความเสื่อมของวัย มีรายงานการวิจัยพบว่า ผลมะขามป้อมมีสาร lignansเช่น phyllanthinsและ hypophyllanthinsและสารอื่นๆ อีกมากมาย ที่สำคัญคือ มีวิตามินซี (ascorbic acid) ที่คงตัวมาก จึงอยู่ในผลที่แปรรูปหลายแบบ เช่น ตากแห้ง ป่นเป็นผง เม็ด ขนม ลูกอม เป็นต้น ในอินเดียผลมะขามป้อมนิยมนำไปทำยาพื้นบ้าน ใช้ดอง ทำแชมพูสระผม ทำสีย้อมผม และทำหมึก มีการปลูกมะขามป้อมเป็นการค้าทั้งพันธุ์ผลเล็ก*Phyllanthusemblica* และพันธุ์ผลใหญ่*Phyllanthusindofischeri*(แฉล้ม และนิวัฒน์, 2552)

การติดตาต่อกิ่ง เป็นการเชื่อมส่วนของต้นพืชเข้าด้วยกัน เพื่อที่จะให้ส่วนของพืชนั้นๆ ติดต่อกันและเจริญต่อไปเหมือนเป็นต้นพืชต้นเดียวกัน ส่วนบนที่ทำหน้าที่เป็นยอด เรียกว่า กิ่งพันธุ์ดี (scion) ส่วนล่างที่ทำหน้าที่เป็นราก เรียกว่า ต้นตอ (stock or rootstock) ต้นตอได้มาจากการเพาะเมล็ด การตัดชำ การตอน หรือการแยกหน่อ (สารานุกรมไทยสำหรับเยาวชน, 2557) ไพรัช และปรีชา (2548) กลาววา การขยายพันธุพืชโดยวิธีการไมอาศัยเพศ เปนการนำลักษณะทางพันธุกรรมของตนแมทุกประการไปทำการสรางสวนรวมพันธุและแปลงทดสอบสายพันธุ จากรายงานวิจัยการนำต้นตอองุ่นมาใช้ในการขยายพันธุ์จะมีข้อดีหลายประการ แต่ยังมีข้อจำกัดในเรื่องของอิทธิพลขององุ่นต้นตอที่ส่งผลต่อการออกดอก การให้ผลผลิต การสุกแก่ และคุณภาพของผลผลิต เช่น จำนวนช่อดอก น้ำหนักช่อ ขนาดผล สีผิว การให้ปริมาณน้ำต่อเนื้อ กลิ่น และปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายน้ำได้ ซึ่งจะมีความแตกต่างกันไปในแต่ละพื้นที่ปลูก (Robinson, 1992)การใช้องุ่นต้นตอที่เหมาะสมสามารถช่วยในเรื่องของการปรับตัวของต้นพันธุ์ดีให้เข้ากับสภาพแวดล้อมต่าง ๆ ได้ เช่น สามารถปรับตัวให้เข้ากับอากาศร้อนหรือหนาวได้ และที่สำคัญคือ ช่วยส่งเสริมการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตที่ดีขึ้น (Coombe and Dry, 1988)มะเขือพวงมีศักยภาพในการนำมาใช้เป็นต้นตอสำหรับผลิตมะเขือเทศพันธุ์สีดา (ยศนนท์ และคณะ 2558) ธัญพิสิษส์ และมัลลิกา (2551) ได้ศึกษาอิทธิพลของต้นตอส้มบางชนิดที่มีต่อการเจริญเติบโตของมะนาวพันธุ์แป้นรำไพ โดยนำกิ่งมะนาวพันธุ์แป้นรำไพเสียบยอดบนต้นตอชนิดต่างๆ พบว่า กิ่ง

กรมวิชาการเกษตร

พันธุ์มะนาวแป้นรำไพที่เสียบยอดบนต้นตอส้มทรอยเยอร์ (Troyer) มีเปอร์เซ็นต์การรอดตายมากที่สุด เท่ากับ 92.37 เปอร์เซ็นต์ กิ่งพันธุ์มะนาวแป้นรำไพที่เสียบยอดมีการเจริญเติบโตสูงสุดในด้านความยาวกิ่งแขนง เท่ากับ 25.74 เซนติเมตร และมะนาวพันธุ์แป้นรำไพที่เสียบยอดบนต้นตอมะขวิด มีเปอร์เซ็นต์การติดเท่ากับ 81.25 เปอร์เซ็นต์มีรายงานวิจัยการต่อกิ่งส้ม Orlando tangelo บนต้นตอส้มชนิดต่าง ๆ พบว่า ต้นตอคลีโอพัตราให้ผลสำเร็จสูงสุด 100 % และทำให้การเจริญเติบโตของกิ่งส้ม Orlando tangelo ยาวที่สุดคือ 30 ซม. ในเวลา 90 วัน ในขณะที่ต้นตอส้มทรอยเยอร์ ซิเตรนจ์ ให้เปอร์เซ็นต์การต่อติดและการเจริญเติบโตต่ำที่สุด (Gonzalez and Figueroa, 1996) งานวิจัยของประภัสสร (2554) ได้ศึกษาการเจริญเติบโตของส้มโอพันธุ์ขาวน้ำผึ้งบนต้นตอมะขวิดโดยทำการต่อกิ่งส้มโอพันธุ์ขาวน้ำผึ้งบนต้นตอมะขวิดด้วยวิธีการต่อกิ่งแบบเสียบลิ่มและเสียบข้าง พบว่ามีเปอร์เซ็นต์การต่อสำเร็จสูงถึง 80 และ 73 เปอร์เซ็นต์

สำหรับในประเทศไทย มะขามป้อมยังเป็นพืชที่มีการศึกษาวิจัยไม่มากนัก เริ่มมีการปลูกเป็นระบบสวนมากขึ้นเมื่อไม่กี่ปีมานี้ แต่เดิมเก็บผลผลิตจากต้นที่อยู่ในป่าธรรมชาติซึ่งนับวันจะเหลือน้อยลงเรื่อยๆ จากพืชป่ามาสู่พืชปลูก จึงจำเป็นต้องมีการวิจัยและพัฒนาให้เป็นระบบการผลิตมะขามป้อมอย่างมีคุณภาพ เพื่อช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตทั้งในเชิงปริมาณและคุณภาพดังนั้นจึงทำการศึกษาอิทธิพลของต้นตอที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของมะขามป้อมสำหรับแนะนำแก่เกษตรกรผู้ผลิตมะขามป้อม

กรมวิชาการเกษตร

7. วิธีดำเนินการ

- อุปกรณ์

1) กล้ามะขามป้อม เสียบยอดบนต้นตอ สายต้น พย.02 พร.01 และ พร.06

2) ปุ๋ยอินทรีย์ ปุ๋ยเคมี 15-15-15 ปุ๋ยเคมี 13-13-21 กากน้ำตาล

3) เลื่อยตัดแต่งกิ่ง กรรไกรตัดแต่งกิ่ง

4) ไม้หลัก เชือกฟาง สีน้ำมัน

5) ไม้บรรทัด เทปวัดความยาว

- วิธีการ

วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design8 ซ้ำ 3 กรรมวิธี หน่วยทดลองละ 4 ต้น ได้แก่

กรรมวิธีที่ 1 ต้นตอมะขามป้อมสายต้น พย.02

กรรมวิธีที่ 2 ต้นตอมะขามป้อมสายต้น พร.01

กรรมวิธีที่ 3 ต้นตอมะขามป้อมสายต้น พร.06

เตรียมกล้าต้นตอมะขามป้อมตามกรรมวิธี และเสียบยอดทุกต้นด้วยมะขามป้อมสายต้น พร.06 ดูแลรักษาในเรือนเพาะชำ ใช้พื้นที่ปลูกจำนวน 2ไร่และเตรียมหลุมปลูกขนาด50x50x50 เซนติเมตร รองก้นหลุมด้วยปุ๋ยหมักจำนวน 10 กิโลกรัมใช้ระยะปลูก 6x6 เมตร ปลูกต้นฤดูฝน ปักไม้หลักเพื่อยึดพยุงลำต้น เมื่ออายุ 1-3 ปี ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 ผสม 46-0-0 ต้น สัดส่วน 1:1 อัตรา 200 กรัมต่อต้น ทุก 3 เดือน โดยเพิ่มปริมาณปุ๋ยขึ้นเท่าตัวทุกปีและใส่ปุ๋ยอินทรีย์ อัตรา 10 กิโลกรัมต่อต้นต่อปี สำหรับอายุ 4-5 ปี ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตรา 1-2 กิโลกรัมต่อต้น และใส่ปุ๋ยอินทรีย์ อัตรา 20 กิโลกรัมต่อต้นต่อปี ดูแลรักษากำจัดวัชพืช และพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดแมลงศัตรูตามความจำเป็น

การบันทึกข้อมูล

1. การเจริญเติบโต ได้แก่ ความสูง ขนาดทรงพุ่ม เส้นรอบวงลำต้น ทุก 4 เดือน
2. ระยะเวลาการออกดอกและติดผล อายุเก็บเกี่ยว ปริมาณและคุณภาพผลผลิต โรคและแมลงที่พบ
3. ข้อมูลสภาพแวดล้อม ได้แก่ ดิน ปริมาณน้ำฝน อุณหภูมิ

- เวลาและสถานที่เริ่มต้น1 ตุลาคม 2558สิ้นสุด 30 กันยายน 2563

- สถานที่ทำการทดลอง ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรแพร่

8. ผลการทดลองและวิจารณ์

ผลการศึกษาอิทธิพลของต้นตอที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของมะขามป้อม บันทึกข้อมูลการเจริญเติบโตทุก 4 เดือน ตั้งแต่ปีงบประมาณ 2559-2563 พบว่าการเจริญเติบโตด้านความสูงที่อายุ 58 1216 20 และ 24 เดือน พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ มะขามป้อมที่ใช้ต้นตอชนิดต่างๆ ที่อายุ 24 เดือน ความสูงของลำต้นที่เพิ่มขึ้นมีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง263.47- 296.59 ซม.หลังจากนั้นทำการตัดกิ่งกลางทรงพุ่มเพื่อควบคุมความสูงที่ระดับ 2 ม. (ภาพที่ 1 และตารางภาคผนวกที่ 1)

ด้านขนาดทรงพุ่ม เมื่ออายุ 2-48 เดือนขนาดทรงพุ่มที่เพิ่มขึ้นไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ มะขามป้อมที่ใช้ต้นตอชนิดต่างๆ ที่อายุ 48 เดือน มีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง382.39 – 417.92 ซม.(ภาพที่ 2 และตารางภาคผนวกที่ 2)จากการสังเกตรอยเชื่อมประสานระหว่างต้นตอมะขามป้อมทุกชนิดกับยอดพันธุ์ดีมีลักษณะกลมกลืนกันดีมาก จึงส่งผลดีถึงการลำเลียงน้ำและธาตุอาหารสอดคล้องกับรายงานวิจัยของรวมพร (2550) ได้อธิบายถึงกระบวนการเชื่อมประสานรอยต่อว่าการเชื่อมต่อระหว่างเนื้อเยื่อต้นตอและกิ่งพันธุ์ดีสามารถลำเลียงน้ำและแร่ธาตุผ่านบริเวณรอยต่อได้เนื้อเยื่อบริเวณรอยต่อเกิดจากเนื้อเยื่อของต้นตอและกิ่งพันธุ์ดีมาเรียงตัวอยู่ด้วยกันโดยไม่เกิดการรวมตัวของเซลล์ระหว่างพืชทั้งสองชนิด เนื้อเยื่อที่เกิดขึ้นถูกสร้างขึ้นมาสมานแผลเป็นเซลล์พาเรนไคม่า

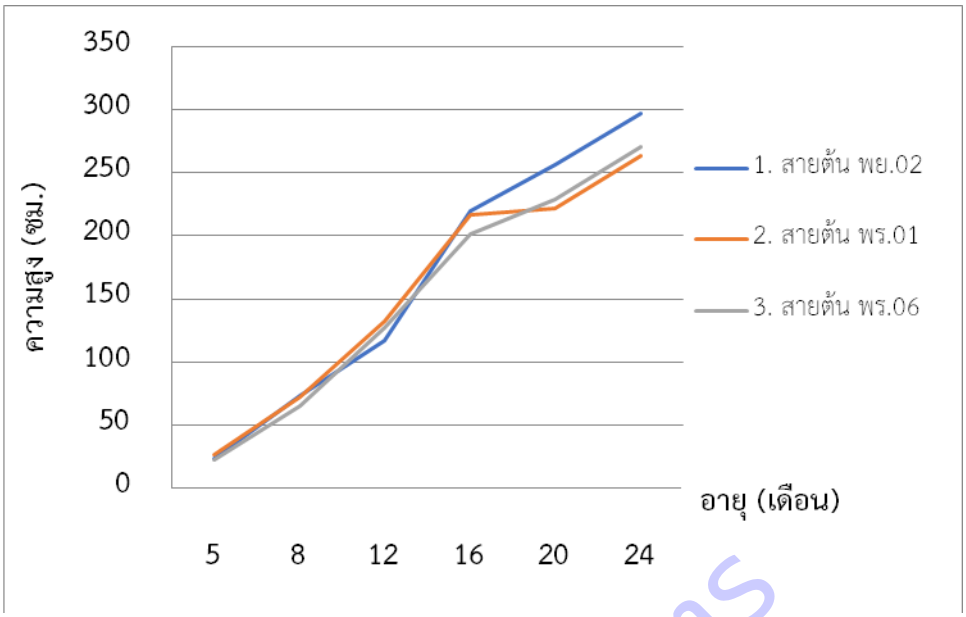
กรมวิชาการเกษตร

(parenchyma) จำนวนมากประกอบกันเป็นเนื้อเยื่อแคลลัส (callus) เกิดขึ้นภายใน 2-3 วัน รอยแผลที่เกิดจากการเฉือนกิ่งจะมีส่วนที่ตายไป และมีการสร้างสารนิโครติก (nicrotic) เพื่อรักษาบาดแผล จึงส่งผลต่อการเจริญเติบโตทางส่วนยอดของกิ่งแขนงส้มซ่าที่แตกใหม่ได้ดีทั้งในด้านความยาวกิ่งแขนงของยอดที่แตกใหม่จำนวนใบของกิ่งแขนงยอดที่แตกใหม่ ความกว้างและความยาวของใบบนกิ่งแขนงที่แตกใหม่

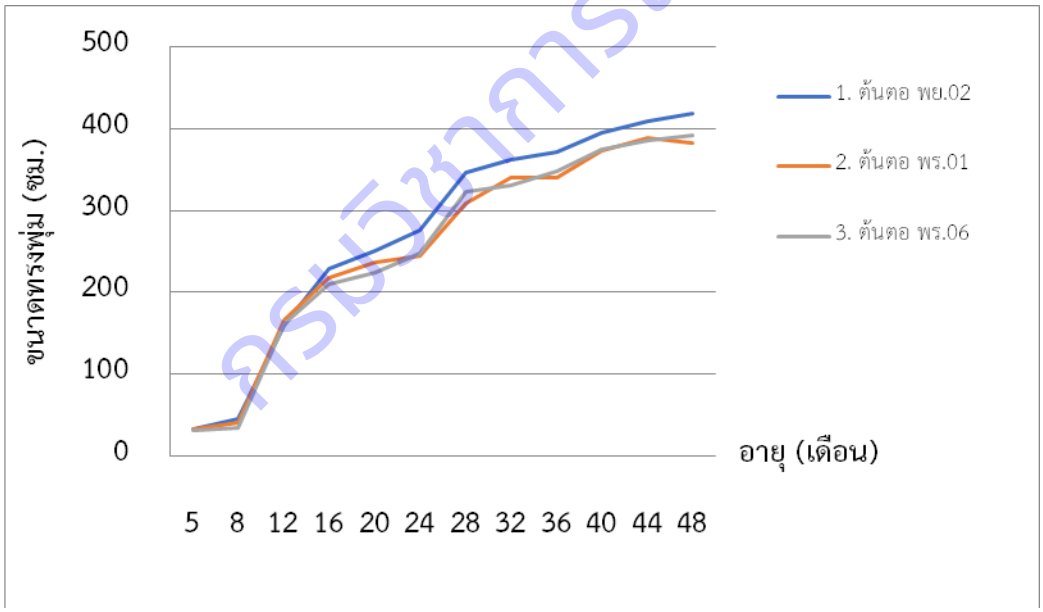
ด้านเส้นรอบวงลำต้นการเจริญเติบโตใน 2 ปีแรก ที่อายุ 58 1216 20 และ 24 เดือนขนาดเส้นรอบวงลำต้นที่เพิ่มขึ้น ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ มะขามป้อมที่ใช้ต้นตอชนิดต่างๆ ที่อายุ 24 เดือน มีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง16.91-18.46 ซม.ต่อมาที่อายุ 28 และ 32 เดือน ขนาดเส้นรอบวงลำต้นที่เพิ่มขึ้น มีความแตกต่างกันทางสถิติโดยมะขามป้อมที่ใช้ต้นตอ พย. 02 มีขนาดเส้นรอบวงที่เพิ่มขึ้นมากที่สุด และต้นตอ พร.06 มีเส้นรอบวงที่เพิ่มขึ้นน้อยที่สุดหลังจากนั้นที่อายุ 36-48 เดือน มะขามป้อมที่ใช้ต้นตอชนิดต่างๆ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ภาพที่ 3 และตารางภาคผนวกที่ 3)

ด้านการการออกดอกติดผล มะขามป้อมที่ใช้ต้นตอชนิดต่างๆ บางต้นเริ่มออกดอกติดผลที่อายุ 4 ปี โดยเริ่มมีการผลัดใบในเดือนธันวาคม 2562 เป็นช่วงที่อุณหภูมิต่ำและอากาศหนาวเย็น ปลายเดือนมกราคม 2563 จะเริ่มผลิใบใหม่พร้อมออกดอกดอกบานในเดือนกุมภาพันธ์หลังจากนั้นพัฒนาผลอ่อน ในเดือนมีนาคม-ตุลาคม 2563 เก็บเกี่ยวผลผลิตต้นเดือนพฤศจิกายน 2563มีอายุเก็บเกี่ยวประมาณ 7 เดือนหลังจากดอกบานเกือบทุกต้นที่มีการออกดอกผลผลิตเฉลี่ย1.55-3.30 กก./ ต้น โดยมะขามป้อมที่ใช้ต้นตอ พร.06 มีผลผลิตเฉลี่ยมากที่สุด (ตารางที่ 1)อาจเป็นเพราะยอดพันธุ์ดีและต้นตอมาจากสายต้นเดียวกัน มีความใกล้ชิดทางพันธุกรรมมากกว่าต้นตออื่นๆ การเปลี่ยนยอดหรือการสืบพันธุ์แบบไม่ใช้เพศ จะได้ต้นที่ได้มีลักษณะตรงตามพันธุ์เหมือนต้นแม่ ไม่เกิดการกลายพันธุ์และให้ผลผลิตเร็ว (ดีพร้อม, 2527)แต่ด้วยระยะเวลาวิจัยที่จำกัด จึงควรต้องมีการศึกษาข้อมูลด้านปริมาณผลผลิตและคุณภาพต่อไป

กรมวิชาการเกษตร

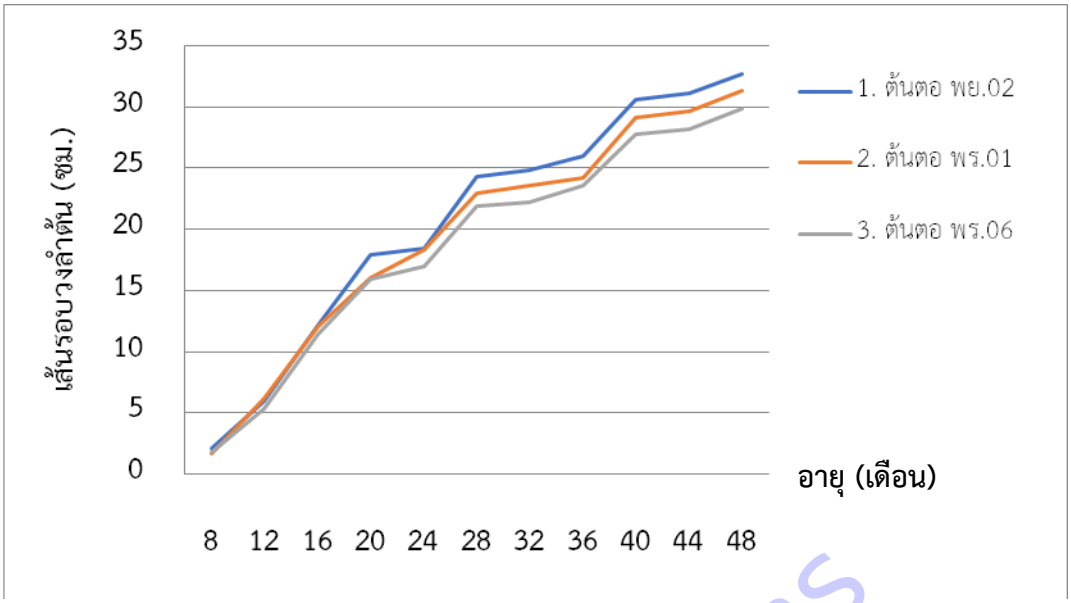


ภาพที่ 1 ความสูงที่เพิ่มขึ้นของมะขามป้อมที่ใช้ต้นตอต่างๆ แต่ละช่วงอายุ แปลงทดลองศวพ.แพร่



ภาพที่ 2 ขนาดทรงพุ่มที่เพิ่มขึ้นของมะขามป้อมที่ใช้ต้นตอต่างๆ แต่ละช่วงอายุแปลงทดลองศวพ.แพร่

กรมวิชาการเกษตร



ภาพที่ 3 เส้นรอบวงลำต้นที่เพิ่มขึ้นของมะขามป้อมที่ใช้ต้นตอต่างๆ แต่ละช่วงอายุแปลงทดลองศวพ.แพร่

ตารางที่ 1 ปริมาณผลผลิตเฉลี่ยของมะขามป้อมที่ใช้ต้นตอต่างๆ ในปี 2563

ต้นตอ	ผลผลิต (กก./ต้น)
1. สายต้น พย.02	1.55
2. สายต้น พร.01	2.82
3. สายต้น พร.06	3.30

กรมวิชาการเกษตร

9. สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

การศึกษาอิทธิพลของต้นตอที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของมะขามป้อม พบว่า ที่อายุ 1-4 ปี ต้นตอมะขามป้อมชนิดต่างๆ ไม่มีผลต่อการเจริญเติบโตของยอดพันธุ์ดี ทั้งด้านความสูง ขนาดทรงพุ่ม และเส้นรอบวงลำต้น แต่ด้านผลผลิตยังคงต้องศึกษาต่อไปเนื่องจากต้นมะขามป้อมมีอายุเพียง 4 ปีกำลังเริ่มให้ผลผลิตเพียงบางต้น โดยมีผลผลิตเฉลี่ย 1.55-3.30 กก./ ต้น โดยมะขามป้อมที่ใช้ต้นตอ พร.06 มีผลผลิตเฉลี่ยมากที่สุดการเสียบยอดมะขามป้อมบนต้นตอทำให้มีระบบรากที่แข็งแรง เป็นวิธีการขยายพันธุ์ในการเพิ่มปริมาณต้นมะขามป้อมที่ยังคงลักษณะเหมือนต้นแม่ทุกประการต้นที่มีลักษณะดีก็นำไปขยายผลพัฒนาสู่การปลูกเชิงเศรษฐกิจต่อไป

10. การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ :

1) กลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกมะขามป้อมในภาคเหนือ สามารถนำมะขามป้อมพันธุ์พื้นเมืองมาใช้เป็นต้นตอในการเสียบยอดมะขามป้อมพันธุ์ดีที่ต้องการได้ ทำให้ขยายต้นพันธุ์ได้จำนวนมากและออกดอกติดผลเร็วกว่าการปลูกด้วยต้นเพาะเมล็ดที่ไม่มีการเปลี่ยนยอด และลดปัญหาในการซื้อกล้ามะขามป้อมราคาแพง
2) เกษตรกรสามารถเข้ามาศึกษาด้านการขยายพันธุ์มะขามป้อมด้วยวิธีเปลี่ยนยอด ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรแพร่ และนำไปฝึกปฏิบัติด้วยตนเองให้เกิดความชำนาญ ขยายผลสู่เกษตรกรและผู้ที่สนใจการปลูกมะขามป้อมต่อไป

11. คำขอบคุณ

ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ภาคสนามและเจ้าหน้าที่บันทึกข้อมูลของศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรแพร่ทุกท่าน ที่ช่วยปฏิบัติงานจนงานวิจัยครั้งนี้สำเร็จตามวัตถุประสงค์

12. เอกสารอ้างอิง

แฉล้ม มาศวรรณาและ นิวัฒน์ มาศวรรณ. 2552. มะขามป้อมสมุนไพรทรงคุณค่า. น.ส.พ.กสิกร ปีที่ 82 ฉบับที่2 มี.ค.-เม.ย. หน้า 53-60.

ดีพร้อม ไชยวงศ์เกียรติ. 2527. ส้มโอ. ชมรมถ่ายทอดเทคโนโลยีการเกษตร. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ.

ธัญพิสิษฐ์ พวงจิก, และมัลลิกา ภิญโญ. 2551. อิทธิพลของต้นตอส้มบางชนิดที่มีต่อการเจริญเติบโตของมะนาวพันธุ์แป้นรำไพด้วยวิธีการต่อกิ่ง. วารสารวิทยาศาสตร์การเกษตร, 39(3), 102-105.

ประภัสสร เสตะพันธ์. 2554. การเจริญเติบโตของส้มโอพันธุ์ขาวน้ำผึ้งบนต้นตอมะขวิด.รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์. ภาควิชาพืชสวนคณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์วิทยาเขตกำแพงแสน. นครปฐม.

ไพรัช ปยะพันธุ และปรีชา เฉลิมพิชัย. 2548. การขยายพันธุโดยไมอาศัยเพศของไมสัก. ในเอกสารประกอบการบรรยาย เรื่อง การปรับปรุงพันธุไมสัก และการขยายพันธุไมสักพันธุดี ณ หองประชุมใหญ สำนักบริหารพื้นที่อนุรักษที่ 13 สาขาลำปาง. 18 กันยายน 2548.10 หนา.

กรมวิชาการเกษตร

ยศนนท์ ศรีวิจารย์, ประสิทธิ์ ชุติชูเดช และ เบ็ญจวรรณ ชุติชูเดช. 2558. ผลของการใช้ต้นตอต่อลักษณะคุณภาพมะเขือเทศพันธุ์สีดา. วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ปีที่ : 34 ฉบับที่ : 1 หน้า 45-52.

รวมพร เกษราพงศ์. 2550. การเจริญของรอยประสานจากการติดตาต่อกิ่งของกิ่งพลับบางพันธุ์บนต้นตอกล้วยฤาษีและต้นตอเต้าซื่อ. บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ.

สารานุกรมไทยสำหรับเยาวชน สืบค้นได้จาก:http://kanchanapisek.or.th/kp6/sub/book/book.php? เข้าถึงเมื่อ 15 พฤศจิกายน2557

Coombe, B. G., and P.R. Dry. 1988. Viticulture. Vol. 1.Resources.Nation Library of Australia. Australia.

Gonzalez, A. and L.A. Figueroa. 1996. Behaviour of rootstocks in combination with Orlandotangelo. J. Agriculture. Pueto Rico. 80:203-205.

Robinson, J. 1992. Vines Grapes and Wines. Octopus Publishing Group Limited 1986. London.

กรมวิชาการเกษตร

13. ภาคผนวก

ตารางภาคผนวกที่1 ความสูงที่เพิ่มขึ้นของมะขามป้อมบนต้นตอต่างๆ แต่ละช่วงอายุ แปลงทดลอง ศวพ.แพร่

ต้นตอ	อายุ (เดือน)					
	5	8	12	16	20	24
1. สายต้น พย.02	23	72.53	116.44	219.56	256.38	296.59
2. สายต้น พร.01	26.68	72.13	132.2	216.22	221.88	263.47
3. สายต้น พร.06	22.02	64.28	126.81	200.77	228.13	270.25
ค่าเฉลี่ย	23.90 ^{ns}	69.65^{ns}	125.15^{ns}	212.18^{ns}	235.46^{ns}	277.91 ^{ns}
C.V. (%)	39.21	35.08	28.17	15.51	26.72	15.28

^{ns} = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

กรมวิชาการเกษตร

ตารางภาคผนวกที่ 2 ขนาดทรงพุ่มที่เพิ่มขึ้นของมะขามป้อมบนต้นตอต่างๆ แต่ละช่วงอายุ แปลงทดลอง ศวพ.แพร่

ต้นตอ	อายุ (เดือน)											
	5	8	12	16	20	24	28	32	36	40	44	48
1. สายต้น พย.02	33.22	45.67	159.96	228.34	251.03	275.39	346.33	360.88	371.33	394.80	409.19	417.92
2. สายต้น พร.01	33.09	40.41	165.73	218.13	237.00	244.11	308.58	340.54	340.27	372.64	388.28	382.39
3. สายต้น พร.06	31.12	34.16	160.64	209.61	223.15	248.05	321.98	330.58	346.90	374.88	385.03	391.45
ค่าเฉลี่ย	32.48 ^{ns}	40.08^{ns}	162.11^{ns}	218.69^{ns}	237.06^{ns}	255.85^{ns}	325.63^{ns}	344.00^{ns}	352.86^{ns}	380.77^{ns}	394.17^{ns}	397.26^{ns}
C.V. (%)	35.23	32.31	23.91	15.66	12.42	14.19	11.34	10.11	8.88	8.04	8.91	9.06

^{ns} = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

กรมวิชาการเกษตร

ตารางภาคผนวกที่ 3 ความยาวเส้นรอบวงลำต้นที่เพิ่มขึ้นของมะขามป้อมบนต้นตอต่างๆ แต่ละช่วงอายุแปลงทดลองศวพ.แพร่

ต้นตอ	อายุ (เดือน)											
	5 [2/]	8[2/]	12[2/]	16[2/]	20[2/]	24[2/]	28 [1/]	32 [1/]	36 [2/]	40 [2/]	44 [2/]	48[2/]
1. สายต้น พย.02	0.89	2.09	5.98	12.12	17.87	18.46	24.33 a	24.84 a	26.00	30.57	31.05	32.67
2. สายต้น พร.01	0.78	1.71	6.25	12.05	16.07	18.38	22.99 ab	23.63 ab	24.18	29.15	29.65	31.34
3. สายต้น พร.06	0.90	1.73	5.28	11.34	15.85	16.91	21.79 b	22.15 b	23.55	27.71	28.16	29.79
ค่าเฉลี่ย	0.85	1.85	5.84	11.84	17.92	16.59	23.04	23.54	24.51	29.15	29.62	31.27
C.V. (%)	53.63	48.56	23.18	16.54	14.59	13.66	9.98	9.93	11.08	10.01	10.11	10.08

[1/] ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันในคอลัมน์เดียวกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยใช้ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

[2/] ค่าเฉลี่ยของกรรมวิธีไม่แตกต่างกันทางสถิติ

กรมวิชาการเกษตร

กรมวิชาการเกษตร

ภาพภาคผนวกที่ 1 สภาพแปลงทดลองศึกษาอิทธิพลของต้นตอที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของมะขามป้อม อายุ 4 ปี ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรแพร่