

รายงานผลงานเรื่องเติมการทดลองที่สิ้นสุด

1. แผนงานวิจัย: วิจัยและพัฒนาการผลิตพืชในเขตพื้นที่แอ่งสกลนครและพื้นที่ลูกคลื่นแนวเขตเทือกเขาภูพาน
2. โครงการวิจัย: การวิจัยและพัฒนากระบวนการผลิตพืชในเขตพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน
กิจกรรม: วิจัยและพัฒนาการผลิตพืชท้องถิ่น
3. ชื่อการทดลอง (ภาษาไทย): การเปรียบเทียบสายต้นมะเเฒ่าพันธุ์ดีในแหล่งปลูกจังหวัดสกลนคร
ชื่อการทดลอง (ภาษาอังกฤษ): Comparison clonal of Mameo, Mao (*Antidesma* spp.) of good varieties in sites Sakon Nakhon Province.

4. คณะผู้ดำเนินงาน

หัวหน้าการทดลอง	นายวีระวัฒน์ ตูบ้อง	สังกัดศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสกลนคร
ผู้ร่วมงาน	นางสาวจุฑามาส ศรีสำราญ	สังกัดศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสกลนคร
	นางสาวศิริรัตน์ เกื้อนสมบัติ	สังกัดศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสกลนคร
	นายประหยัด ยุพิน	สังกัดศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสกลนคร
	นายไพฑูลย์ ไชยฮาด	สังกัดศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสกลนคร
	นางสาวณัฐณิชา สุปะมา	สังกัดสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 3

5. บทคัดย่อ

การเปรียบเทียบสายต้นมะเเฒ่าพันธุ์ดีในแหล่งปลูกจังหวัดสกลนครตั้งแต่เดือนตุลาคม 2559 สิ้นสุดกันยายน 2563 วางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ Randomized Complete Block Design (RCBD) 6 กรรมวิธี (6 สายต้น) จำนวน 4 ซ้ำ สถานที่ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสกลนคร จังหวัดสกลนคร พบว่าการเจริญเติบโตทางลำต้นไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ หมากเเฒ่าสายต้น สน 6 มีขนาดเส้นรอบวงเฉลี่ยสูงสุด 69 มิลลิเมตร หมากเเฒ่าสายต้น สน 21 มีความสูงและความกว้างทรงพุ่มเฉลี่ยสูงสุด 222 และ 210 เซนติเมตร จำนวนกิ่งหลัก 6 กิ่ง กิ่งแขนง 80 กิ่ง ความยาวและความกว้างข้อผลหมากเเฒ่าสายต้น สน 6 มีเฉลี่ยสูงสุด เท่ากับ 27 และ 113 มิลลิเมตร หมากเเฒ่าสายต้น สน 21 มีจำนวนผลต่อข้อเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 22.62 ผล แต่ไม่แตกต่างกันกับ สน 17 ปริมาณน้ำคั้นต่อ 100 ผล พบว่าทุกสายต้นมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ หมากเเฒ่าสายต้น สน 21 เฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 93.97 มิลลิลิตร ซึ่งหมากเเฒ่าสายต้น สน 19 มีปริมาณความหวาน และน้ำหนักผล 10 ผล และความกว้างผลเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 19.50 องศาบริกซ์ ,เฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 6.62 กรัม และ 9.40 มิลลิเมตร ตามลำดับ และสัดส่วนการสุก เฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 77.40 เปอร์เซ็นต์คือหมากเเฒ่าสายต้น สน 17 ปริมาณผลผลิตของหมากเเฒ่าให้ผลผลิตอยู่ระหว่างเดือนกรกฎาคมถึงกันยายนเริ่มให้ผลผลิตในปีที่ 4 พบว่าปริมาณผลผลิตเฉลี่ยสูงสุดคือ หมากเเฒ่าสายต้น สน 21 เท่ากับ 213 กิโลกรัมต่อไร่ รองลงมา คือ สน 17 และ สน 19 เท่ากับ 196.7 และ 154.6 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ปริมาณผลผลิตหมากเเฒ่าเฉลี่ยน้อยที่สุดคือ สน 8 เท่ากับ 71.9 กิโลกรัมต่อไร่

แต่อย่างไรก็ตามไม่สามารถสรุปได้ว่าหมากเมาสายต้นไหนเจริญเติบโตได้ดีที่สุดหรือดีที่สุดเหมาะต่อการแนะนำ เพราะเกิดจากปัจจัยหลายอย่างที่ส่งผลให้ข้อมูลมีความแปรปรวนและที่สำคัญหมากเมายังไม่ให้ผลผลิตอย่างเต็มที่ ปัจจุบันปัญหาที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่เกิดจากแมลงเข้าทำลายลำต้นหมากส่งผลลำต้นเสียหาย และเกิดสภาวะขาดน้ำในช่วงฤดูแล้ง ผลร่วง เพลี้ยไฟเข้าทำลาย

Abstract

Clonal Comparison of good varieties of (Ma mao, Mao) (*Antidesma* spp.) in planting sites Sakon Nakhon Province. from October 2016 to September 2020. The experiment was set up in randomized complete block design (RCBD) blocks of 6 processes (6clones), consisted 4 replications. Then yield trial of each clone carried at Sakon Nakhon Agricultural Research and Development Center Sakon Nakhon Province. The results showed that growth from clone was non significantly difference. Ma mao no. 6 gave the highest average stem girth at 69 mm. Ma mao no. 21 gave the highest average stem height, diameter of canopy width, at 222 and 210 cm. and branch, branches was 6 branches and 80 branches. Lengthily and fruit bouquet of width Ma mao no. 6 the highest average was at 27 and 113 mm. Ma mao no. 21 highest average fruit per bunch was 22.62, but not significantly different from the pine Ma mao no.17. Volume of juice per 100 fruit. The results showed that all clone not significantly different but Ma mao no. 21 the highest average as 93.97 ml. Which Ma mao no. 19 have volume sweetness, weights 10 fruit and fruit width highest average was at 19.50 °bx, 6.62 g and 9.40 mm. successive. and Matured ratio highest average was 77.40 % was Ma mao no. 17. Ma Mao yield between July and September, starting to yield in the 4th year. The results showed highest average yield was Ma mao no. 21 as 213 kg/rai subordinate was Ma mao no. 17 and Ma mao no. 19 as 196.7 and 154.6 kg/rai successive. Lowermost average yield was Ma mao no. 8. However, it cannot be concluded which clonal mamao grows best or is the best, suitable for suggestion because it is caused by a variety of factors that result in data variability and most importantly, the mamao is not fully productive. Presently, most of the problems that arise are caused by insects that destroy the stems and damage the trunk. And a state of dehydration during the dry season.

6. คำนำ

มะเเฒ่า หรือ เฒ่าหรือหมากเฒ่า (Mamao, Mao) (*Antidesma spp.*) เป็นไม้ผลท้องถิ่น ของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ พบมากในจังหวัดสกลนคร มีพื้นที่ปลูกบนเทือกเขาภูพานประมาณ 5,000 ไร่ ส่วนใหญ่พบมะเเฒ่า 3 ชนิด คือ มะเเฒ่าไข่ปลา (*A. ghaesembilla*) มะเเฒ่าขี้ตาควายหรือมะเเฒ่าสร้อย (*A. acidum* Retz.) และมะเเฒ่าหลวง (*A. thwaitesianum* Muell Arg.) (วินัยและกาญจนา, 2547) มะเเฒ่าที่ปลูกบนเทือกเขาภูพานจะมีคุณภาพดีกว่าพื้นที่อื่นๆ โดยเฉพาะมะเเฒ่าหลวงเป็นมะเเฒ่าที่นิยมนำผลสุกมาบริโภค และนำมาใช้ในการแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ได้ เช่น น้ำมะเเฒ่าพร้อมดื่ม น้ำมะเเฒ่าชนิดเข้มข้น แยม มะเเฒ่ากวน และไวน์มะเเฒ่า น้ำเฒ่าสกัดเข้มข้น 100% มีสารอาหารที่มีประโยชน์ต่อร่างกายและวิตามินหลายชนิด กรดอะมิโนที่จำเป็นต่อร่างกายที่มนุษย์ไม่สามารถสังเคราะห์ได้ถึง 18 ชนิด (วินัย และกาญจนา, 2547) รวมทั้งมีสารต้านอนุมูลอิสระ ซึ่งช่วยป้องกันการเกิดโรคมะเร็ง (<http://www.mediathai.net/module/newsdesk/>) มะเเฒ่า เป็นไม้ผลท้องถิ่น ที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจของจังหวัดสกลนคร พันธุ์ที่นิยมปลูกเป็นการค้าเป็นพันธุ์ที่รวบรวมจากพ่อค้าคนกลางซึ่งมีราคากิ่งพันธุ์ค่อนข้างแพง และยังไม่มียุทธศาสตร์ทางการสนับสนุนในการตัดสินใจปลูกของเกษตรกร และยังมี ความจำเป็นในการพัฒนาพันธุ์เพื่อให้ได้พันธุ์ที่เหมาะสมต่อการเพาะปลูก ดังนั้นการคัดเลือกและเปรียบเทียบพันธุ์มะเเฒ่าจึงมีความจำเป็นต่อเกษตรกรที่สามารถเลือกมะเเฒ่าพันธุ์ดีไปใช้ให้เกิดประโยชน์โดยอาจใช้ในรูปของพันธุ์ที่สามารถบริโภคผลสดและสามารถนำไปแปรรูปได้

การพัฒนาพันธุ์เริ่มจากการได้รวบรวมพันธุ์มะเเฒ่าจากแหล่งต่างๆ จำนวน 20 สายต้น และคัดเลือกพันธุ์มะเเฒ่าจำนวน 6 สายต้น เพื่อทำการเปรียบเทียบสายต้นมะเเฒ่าพันธุ์ดีที่สามารถในแหล่งปลูกจังหวัดสกลนครและจังหวัดใกล้เคียงหรือสามารถเจริญเติบโตได้ทั่วไป โดยทางศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสกลนคร ได้เปรียบเทียบสายพันธุ์มะเเฒ่าที่มีลักษณะเด่นทางด้าน การเจริญเติบโต ผลผลิต และคุณภาพผลผลิต เพื่อเป็นข้อมูลสนับสนุนเกษตรกรผู้ผลิตและขยายผลสู่กลุ่มเกษตรกรให้ดีขึ้น และได้ผลผลิตที่มีคุณภาพต่อการนำไปใช้ประโยชน์ และได้ผลผลิตในปริมาณเพียงพอและคุ้มค่าทางเศรษฐกิจ รวมถึงการส่งเสริมผู้ผลิตรายใหม่ในการนำไปสร้างอาชีพและรายได้เสริมอีกทางหนึ่ง

7.วิธีดำเนินการ

-อุปกรณ์

- 1.สายต้นมะเเฒ่าที่ได้รับการคัดเลือกจำนวน 6 สายต้น
- 2.อุปกรณ์บันทึกการเจริญเติบโตผลผลิตและคุณภาพผลผลิต
3. แกลบดิบ ปุ๋ยคอกและปุ๋ยเคมี สูตร 15-15-15 และ 46-0-0
4. ตาข่าย หลักไม้ไผ่ ป้ายพลาสติก

-วิธีการ

แบบและวิธีการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design (RCBD) 6 กรรมวิธี (6 สายต้น) 4 ซ้ำ พื้นที่ดำเนินการ พื้นที่ดำเนินการ 4 ไร่ จำนวนต้นที่สุ่มตัวอย่าง 4 ต้น/กรรมวิธี

วิธีปฏิบัติการทดลอง

1. การขยายพันธุ์มะเเฒ่าโดยใช้วิธีเสียบยอดและทาบกิ่ง และปลูกตามกรรมวิธีการทดลองที่กำหนดไว้ใช้ระยะปลูก 6x6 จำนวน 4 ไร่
2. การดูแลรักษาแปลงประกอบด้วย ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศ จำนวน 5 กิโลกรัม/ต้น (220 กก/ไร่) ใส่ปุ๋ยรอบที่1 เดือนมกราคม และ 15-15-15 จำนวน 25 กรัม/ต้น (1.1กก/ไร่) และคลุมด้วยฟางข้าวเพื่อรักษาความชื้นในดินป้องกันการขาดน้ำในช่วงฤดูแล้งโดยใช้ระบบน้ำหยดอาทิตย์ละ 3 ครั้งและในช่วงฤดูฝนทิ้งช่วง เพื่อลดอัตราเสี่ยงต่อการสูตรเสียของต้นทดลองและกำจัดวัชพืชรอบโคนต้นและภายในแปลงสัปดาห์ละ 1 ครั้งหรือตามความจำเป็น
3. เกณฑ์ในการคัดเลือกพันธุ์มะเเฒ่า

การบันทึกข้อมูล

1. การเจริญเติบโตทางลำต้น ทุก 6 เดือน ประกอบด้วย ความสูง ความกว้างของทรงพุ่ม เส้นรอบวงต้น
2. ข้อมูลผลผลิตและคุณภาพการผลิต ประกอบด้วย ลักษณะความกว้างและความยาวของผล จำนวนผลต่อช่อ สัดส่วนการสุกของผล น้ำหนักผลต่อช่อ น้ำหนักผล 10 ผล ความกว้างของผล ปริมาณความหวาน ปริมาณน้ำคั้น และผลผลิตต่อไร่

-เวลาและสถานที่

ระยะเวลาเริ่มต้น ตุลาคม 2559 สิ้นสุด กันยายน 2563 รวม 4 ปี
สถานที่ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสกลนคร จังหวัดสกลนคร

8.ผลการทดลองและวิจารณ์

การเปรียบเทียบสายต้นมะเขือพวงพันธุ์ดีในแหล่งปลูกจังหวัดสกลนครโดยเริ่มเก็บรวบรวมตั้งแต่ปี 2553-2556 เพื่อคัดเลือก ปลูกรักษาพันธุ์และรวบรวมไว้ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสกลนครจำนวน 20 สายต้น และได้คัดเลือกพันธุ์ที่มีคุณสมบัติที่ดีเพื่อนำมาปลูกเพื่อเปรียบเทียบสายต้นมะเขือพวงพันธุ์ดีต่อในปี 2559-2563 ต่อไป มะเขือทั้ง 6 สายต้น ประกอบด้วย T1 คือ สน 6 ,T2 คือ สน 8 ,T3 คือ สน 11 , T4 คือ สน 17 ,T5 คือ สน 19 และT6 คือ สน 21 ปลูกในแปลงทดสอบศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสกลนคร จังหวัดสกลนคร ทำการปลูกวันที่ 1 กันยายน 2559 ตามผังการปลูก การจัดการแปลงปลูกใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศ จำนวน 5 กิโลกรัม/ต้น (220 กก/ไร่) ใส่ปุ๋ยรอบที่1 เดือนมกราคม และ 15-15-15 จำนวน 25 กรัม/ต้น (1.1กก/ไร่) ใส่ปุ๋ยเคมีรอบที่1 เดือนมีนาคม ด้วย 15-15-15 จำนวน 25 กรัม/หลุม (1.1กก/ไร่) และกำจัดวัชพืชรอบโคนต้นและภายในแปลงสัปดาห์ละ 1 ครั้ง หรือตามความจำเป็น เก็บข้อมูลการเจริญเติบโต และการให้ผลผลิตเพื่อดูความสม่ำเสมอของสายต้นก่อนที่จะนำออกเป็นพันธุ์รับรองและแนะนำส่งเสริมให้เกษตรกรปลูกต่อไป

การเจริญเติบโตทางลำต้น

1.ขนาดความสูงต้นหมากเฒ่า อัตราการเจริญเติบโตด้านความสูงต้นหมากเฒ่าในแต่ละสายต้นจากปีที่ 1 ถึงปีที่ 4 พบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($P>0.05$) (ตารางที่ 1) ซึ่งอัตราการเจริญเติบโตด้านความสูงเริ่มต้นของหมากเฒ่าทุกสายต้น อยู่ที่ 30.75 เซนติเมตร สายต้น สน 21 มีความสูงแรกเริ่มเฉลี่ยน้อยที่สุดเท่ากับ 19.3 เซนติเมตร โดยในปีที่ 1 พบว่า หมากเฒ่าสายต้น สน 6 มีขนาดความสูงต้น เฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 80.17 เซนติเมตร รองลงมา คือหมากเฒ่าสายต้น สน 21 และสน19 เฉลี่ยเท่ากับ 78.50 และ 74.33 เซนติเมตร ตามลำดับ

ในปีที่ 2 หมากเฒ่าสายต้น สน 21 มีขนาดความสูงต้น เฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 148.75เซนติเมตร รองลงมา คือหมากเฒ่าสายต้น สน 6 และสน19 เฉลี่ยเท่ากับ 137.50 และ 122.50a เซนติเมตร ตามลำดับ

ปีที่ 3 พบว่าหมากเฒ่าสายต้น สน 21 มีขนาดความสูงต้น เฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 162.50 เซนติเมตร รองลงมา คือหมากเฒ่าสายต้น สน 6 และสน17 เฉลี่ยเท่ากับ 146.87 และ 178.75 เซนติเมตร ตามลำดับ

ปีที่ 4 พบว่าหมากเฒ่าสายต้น สน 21 มีขนาดความสูงต้น เฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 222.25 เซนติเมตร รองลงมา คือหมากเฒ่าสายต้น สน 6 และสน19 เฉลี่ยเท่ากับ 187.50 และ 143.00 เซนติเมตร ตามลำดับ จากผลการทดลองขนาดความสูงของต้นหมากเฒ่าในแต่ละปีพบว่าเพิ่มไม่มาก ความสูงเฉลี่ยเพิ่มขึ้น 40 ถึง 60 เซนติเมตร ต่อปี แต่มีความสูงเฉลี่ยแตกต่างกัน เนื่องจากต้นหมากเฒ่าที่ปลูกขยายพันธุ์โดยการเสียบยอดและทาบกิ่ง ในการแตกกิ่งออกด้านข้างการทำมุมของกิ่งมีความแตกต่างกันและขนาดของลำต้นที่นำมาปลูกไม่เท่ากันระบบรากในการหาอาหารแตกต่างกันในแต่ละสายต้น ทำให้มีความสูงต่างกันไป

ตารางที่ 1 ขนาดความสูงต้นหมากเฒ่า 6 สายต้น ทุก 12 เดือน ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสกลนคร

สายต้น	ความสูงต้น (ซ.ม.)			
	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4
สน 6	80.17a	137.50a	146.87ab	187.50ab
สน 8	61.83a	107.50a	122.50ab	126.25a
สน 11	64.50a	100.00a	132.00ab	161.25ab
สน 17	57.75a	106.25a	139.25a	178.75ab
สน 19	74.33a	122.50a	143.00ab	165.25ab
สน 21	78.50a	148.75a	162.50b	222.25b
C.V.(%)	29.1	29.3	32.6	27.5
	ns	ns	ns	ns

2. เส้นรอบวงของต้นหมากเฒ่า อัตราการเจริญเติบโตของขนาดเส้นรอบวงของต้นหมากเฒ่า ในแต่ละสายต้นจากปีที่ 1 และปีที่ 3 พบว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$) (ตารางที่ 2) และปีที่ 2 และปีที่ 4 ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 2) โดยในปีที่ 1 หมากเฒ่าสายต้น สน 6 มีขนาดเส้นรอบวงของต้นหมากเฒ่าเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 44.25 มิลลิเมตร รองลงมา คือหมากเฒ่าสายต้น สน 19 และสน 21 เฉลี่ยเท่ากับ 42.00 และ 38.30 มิลลิเมตร ตามลำดับ ในส่วนของหมากเฒ่าสายต้น สน 17 ไม่มีความแตกต่างกันกับ สน 21 แต่มีความแตกต่างกันกับ สน 6 และ สน 19 (ตารางที่ 2) (ปีที่ 1)

ปีที่ 2 หมากเฒ่าสายต้น สน 21 มีขนาดเส้นรอบวงของต้นหมากเฒ่าเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 48.25 มิลลิเมตร รองลงมา คือหมากเฒ่าสายต้น สน 6 และสน 19 เฉลี่ยเท่ากับ 37.53 และ 29.44 มิลลิเมตร ตามลำดับ

ปีที่ 3 หมากเฒ่าสายต้น สน 21 มีขนาดเส้นรอบวงของต้นหมากเฒ่าเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 65.67 มิลลิเมตร รองลงมา คือหมากเฒ่าสายต้น สน 6 และสน 19 เฉลี่ยเท่ากับ 51.12 และ 50.6 มิลลิเมตร ตามลำดับ ในส่วนของหมากเฒ่าสายต้น สน 11 ไม่มีความแตกต่างกันกับ สน 6 สน 8 สน 17 และ สน 19 แต่มีความแตกต่างกันกับ สน 6 และ สน 21 (ตารางที่ 2) (ปีที่ 3)

ปีที่ 4 หมากเฒ่าสายต้น สน 6 มีขนาดเส้นรอบวงของต้นหมากเฒ่าเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 69.29 มิลลิเมตร รองลงมา คือหมากเฒ่าสายต้น สน 21 และสน 19 เฉลี่ยเท่ากับ 69.18 และ 56.58 มิลลิเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 2) (ปีที่ 4) จากผลการทดลองขนาดเส้นรอบวงของต้นหมากเฒ่า 6 สายต้นทุก 12 เดือน เส้นรอบวงต้นมีค่าเฉลี่ยที่แตกต่างกัน ซึ่งเจริญเติบโตเพิ่มขึ้นอย่างน้อย 10 ถึง 20 มิลลิเมตรต่อปี

ตารางที่ 2 เส้นรอบวงของต้นหมากเฒ่า 6 สายต้น ทุก 12 เดือน ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสกลนคร

สายต้น	ขนาดเส้นรอบวงของต้นหมากเฒ่า(ม.ม.)			
	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4
สน 6	44.25a	37.53ab	51.12ab	69.29a
สน 8	33.5bc	28.71b	38.47ab	41.31b
สน 11	28.55c	29.28b	31.85b	54.66ab
สน 17	34.05bc	28.84b	45.97ab	51.12ab
สน 19	42.00a	29.44b	50.6ab	56.58ab
สน 21	38.3b	48.25a	65.67a	69.18a
C.V.(%)	12.3	21.2	36.8	28.3
	**	ns	**	ns

3.ขนาดทรงพุ่มของต้นหมากเฒ่า อัตราการเจริญเติบโตของขนาดทรงพุ่มของต้นหมากเฒ่า ในแต่ละสายต้น จากปีที่ 1 ถึงปีที่ 4 พบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P \leq 0.05$) (ตารางที่ 3) ปีที่ 1 หมากเฒ่าสายต้น สน 11 มีขนาดเส้นรอบวงของต้นหมากเฒ่าเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 79.33 เซนติเมตร รองลงมา คือหมากเฒ่าสายต้น สน 19 และ สน6 เฉลี่ยเท่ากับ 77.67 และ 71.67 เซนติเมตร ตามลำดับ และขนาดทรงพุ่มของต้นหมากเฒ่าเฉลี่ยน้อยที่สุดคือหมากเฒ่าสายต้น สน 8 เท่ากับ 42.17 เซนติเมตร

ปีที่ 2 หมากเฒ่าสายต้น สน21 มีขนาดเส้นรอบวงของต้นหมากเฒ่าเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 151.25 เซนติเมตร รองลงมา คือหมากเฒ่าสายต้น สน 19 และสน6 เฉลี่ยเท่ากับ 120.00 และ 116.25 เซนติเมตร ตามลำดับ และขนาดทรงพุ่มของต้นหมากเฒ่าเฉลี่ยน้อยที่สุดคือหมากเฒ่าสายต้น สน 17 เท่ากับ 72.50 เซนติเมตร ปีที่ 3 หมากเฒ่าสายต้น สน21 มีขนาดเส้นรอบวงของต้นหมากเฒ่าเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 128.30 เซนติเมตร รองลงมา คือหมากเฒ่าสายต้น สน 6 และสน19 เฉลี่ยเท่ากับ 123.80 และ 121.30 เซนติเมตร ตามลำดับ และขนาดทรงพุ่มของต้นหมากเฒ่าเฉลี่ยน้อยที่สุดคือหมากเฒ่าสายต้น สน 8 เท่ากับ 86.50 เซนติเมตร

ปีที่ 4 หมากเฒ่าสายต้น สน21 มีขนาดเส้นรอบวงของต้นหมากเฒ่าเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 210.00 เซนติเมตร รองลงมา คือหมากเฒ่าสายต้น สน 6 และสน19 เฉลี่ยเท่ากับ 182.50 และ 179.00 เซนติเมตร ตามลำดับ และขนาดทรงพุ่มของต้นหมากเฒ่าเฉลี่ยน้อยที่สุดคือหมากเฒ่าสายต้น สน 17 เท่ากับ 107.50 เซนติเมตร จากผลการทดลองขนาดทรงพุ่มของต้นหมากเฒ่า 6 สายต้น ทุก 12 เดือน หมากเฒ่าสายต้น สน21 มีขนาดทรงพุ่มของต้นหมากเฒ่าเฉลี่ยสูงสุดจากปีที่ 2 ถึงปีที่ 4 โดยในแต่ละสายต้นมีความกว้างทรงพุ่มเฉลี่ยเพิ่มขึ้น 40 ถึง 60 เซนติเมตรต่อปีและเฉลี่ยแตกต่างกันและขึ้นลงสลับกันไป เนื่องจากต้นหมากเฒ่าที่ปลูกขยายพันธุ์โดยการเสียบยอดและทาบกิ่ง ในการแตกกิ่งออกด้านข้างการทำมุมของกิ่งมีความแตกต่างกันและขนาดของลำต้นที่นำมาปลูกไม่เท่ากันระบบรากในการหาอาหารแตกต่างกันในแต่ละสายต้น ทำให้ความกว้างทรงพุ่มต่างกันและต้นหมากเฒ่าทุกสายต้นพบรอยแมลงเข้าทำลายกิ่งกิ่งแห้งตายส่งผลให้เกิดความเสียหายต่อทรงพุ่ม

ตารางที่ 3 ขนาดทรงพุ่มของต้นหมากเฒ่า 6 สายต้น ทุก 12 เดือน ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสกลนคร

สายต้น	ความกว้างทรงพุ่ม (ซ.ม.)			
	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4
สน 6	71.67a	116.25a	123.80a	182.50ab
สน 8	42.17a	78.40a	86.50a	149.00ab
สน 11	79.33a	97.50a	115.00a	159.75ab
สน 17	50.00a	72.50a	98.75a	107.50a
สน 19	77.67a	120.00a	121.30a	179.00ab
สน 21	61.50a	151.25a	128.30a	210.00b
C.V.(%)	41.4	36.9	32.1	32.9
	ns	ns	ns	ns

4. ลักษณะทางการเกษตรของมะเฒ่า จากการศึกษาพัฒนาการของลักษณะทางการเกษตรของมะเฒ่า โดยเฉพาะลักษณะใบของหมากเฒ่าทุกสายต้น ในช่วงเดือนมกราคมถึงกุมภาพันธ์จะมีการร่วงของใบเกือบทั้งหมด ต้นเพื่อปลัดใบใหม่และในเดือนมีนาคมถึงเมษายนจะเริ่มมีการแตกยอดและแตกใบใหม่ซึ่งลักษณะการแตกยอดและแตกใบอ่อนจะมีผลต่อจำนวนผลผลิตของหมากเฒ่าในทุกสายต้นเพราะช่อดอกของมะเฒ่าจะอยู่บริเวณดังกล่าว โดยใบอ่อนเริ่มแก่จะเริ่มแทงช่อดอกช่วงเดือนมีนาคมและพบมากช่วงเมษายนถึงพฤษภาคมเมื่อแทงช่อดอกอายุได้ 7 ถึง 10 วันดอกจะเริ่มบานและจะมายางเหนียวใส มีกลิ่นเหม็นแมลงส่วนใหญ่ในการช่วยผสมคือแมลงจำพวกแมลงวัน พบติดผลอ่อนมากที่สุดช่วงพฤษภาคมโดยปลายมิถุนายนผลมะเฒ่าจะเริ่มเปลี่ยนสีจากแดงเป็นดำ ซึ่งผลจะเจริญเติบโตเต็มที่และสามารถเก็บเกี่ยวได้ในช่วงปลายกรกฎาคมถึงกันยายน ในระหว่างมะเฒ่าที่กำลังงอกให้ผลผลิตจะมีผลที่ผสมไม่สมบูรณ์และสภาพอากาศเปลี่ยนแปลงส่งผลให้เกิดอาการร่วงได้ซึ่งส่งผลต่อผลผลิตของมะเฒ่าทุกสายต้น

4.1 ลักษณะการแตกกิ่ง

4.1.1 จำนวนกิ่งหลัก (กิ่ง)

จำนวนกิ่งหลักของต้นหมากเฒ่า ในแต่ละสายต้นจากปีที่ 2 ถึงปีที่ 4 พบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 4)

ปีที่ 2 หมากเฒ่าสายต้น สน 21 และสน 8 มีจำนวนกิ่งหลักของต้นหมากเฒ่าเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 4.75 กิ่ง รองลงมา คือหมากเฒ่าสายต้น สน 11 เฉลี่ยเท่ากับ 4.70 กิ่ง และสน 19 มีจำนวนกิ่งหลักของต้นหมากเฒ่าเฉลี่ยต่ำสุดเท่ากับ 3.25 กิ่งตามลำดับ

ปีที่ 3 หมากเฒ่าสายต้น สน 21 มีจำนวนกิ่งหลักของต้นหมากเฒ่าเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 4.50 กิ่ง รองลงมา คือหมากเฒ่าสายต้น สน 6 เฉลี่ยเท่ากับ 4.25 กิ่ง และสน 8 มีจำนวนกิ่งหลักของต้นหมากเฒ่าเฉลี่ยต่ำสุดเท่ากับ 2.75 กิ่งตามลำดับ

ปีที่ 4 หมากเฒ่าสายต้น สน 21 มีจำนวนกิ่งหลักของต้นหมากเฒ่าเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 6.00 กิ่ง รองลงมาคือหมากเฒ่าสายต้น สน 6 และ สน 11 เฉลี่ยเท่ากับ 5.75 และ 4.50 กิ่ง ตามลำดับ และสน 8 มีจำนวนกิ่งหลักของต้นหมากเฒ่าเฉลี่ยต่ำสุดเท่ากับ 3.25 กิ่ง ตามลำดับ (ตารางที่ 4)

4.1.2 จำนวนกิ่งแขนง (กิ่ง)

จำนวนกิ่งแขนงของต้นหมากเฒ่า ในแต่ละสายต้นจากปีที่ 2 ถึงปีที่ 4 พบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 4)

ปีที่ 2 หมากเฒ่าสายต้น สน 21 มีจำนวนกิ่งแขนงของต้นหมากเฒ่าเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 23.00 กิ่ง รองลงมาคือหมากเฒ่าสายต้น สน 19 และสน 17 เฉลี่ยเท่ากับ 18.50 และ 16.50 กิ่ง และสน 8 มีจำนวนกิ่งแขนงของต้นหมากเฒ่าเฉลี่ยต่ำสุดเท่ากับ 11.75 กิ่งตามลำดับ

ปีที่ 3 หมากเฒ่าสายต้น สน 21 มีจำนวนกิ่งหลักของต้นหมากเฒ่าเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 43.00 กิ่ง รองลงมาคือหมากเฒ่าสายต้น สน 11 เฉลี่ยเท่ากับ 26.00 กิ่ง และสน 8 มีจำนวนกิ่งแขนงของต้นหมากเฒ่าเฉลี่ยต่ำสุดเท่ากับ 13.50 กิ่งตามลำดับ

ปีที่ 4 หมากเฒ่าสายต้น สน 21 มีจำนวนกิ่งแขนงของต้นหมากเฒ่าเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 80 กิ่ง รองลงมาคือหมากเฒ่าสายต้น สน 19 และ สน 11 เฉลี่ยเท่ากับ 67.75 และ 64.00 กิ่ง ตามลำดับ และสน 8 มีจำนวนกิ่งแขนงของต้นหมากเฒ่าเฉลี่ยต่ำสุดเท่ากับ 33.75 กิ่ง ตามลำดับ (ตารางที่ 4) จากการทดลองพบว่าต้นหมากเฒ่าที่ปลูกขยายพันธุ์โดยการเสียบยอดและทาบกิ่ง ในการแตกกิ่งออกด้านข้างการทำมุมของกิ่งมีความแตกต่างกันต้นหมากเฒ่าทุกสายต้นพบลอยแมลงเข้าทำลายกิ่ง กิ่งแห้งตายส่งผลให้เกิดความเสียหายต่อทรงพุ่ม โดยเฉพาะสน 8 พบการทำลายของแมลงบริเวณกิ่งหลักและกิ่งแขนงมากที่สุดส่งผลต่อการเจริญเติบโตและให้ผลผลิต

ตารางที่ 4 ลักษณะการแตกกิ่ง กิ่งหลักและกิ่งแขนง (กิ่ง) ของต้นหมากเฒ่า 6 สายต้น ทุก 12 เดือน ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสกลนคร

สายต้น	การแตกกิ่งหลักและกิ่งแขนง (กิ่ง)					
	ปีที่ 2		ปีที่ 3		ปีที่ 4	
	กิ่งหลัก	กิ่งแขนง	กิ่งหลัก	กิ่งแขนง	กิ่งหลัก	กิ่งแขนง
สน 6	4.25a	13.50a	4.25a	23.00a	5.75b	64.00ab
สน 8	4.75a	11.75a	2.75a	13.50a	3.25a	33.75a
สน 11	4.70a	10.25a	3.25a	26.00ab	4.50ab	61.50ab
สน 17	3.50a	16.50a	3.00a	21.50a	4.00ab	58.00ab
สน 19	3.25a	18.50a	3.25a	20.00a	4.25ab	67.75ab
สน 21	4.75a	23.00a	4.50a	43.00b	6.00b	80.00b
C.V.(%)	22.6	58.6	38.3	49.9	30.1	36.1
	ns	ns	ns	ns	ns	ns

5. องค์ประกอบผลผลิตและคุณภาพผลผลิต

5.1 องค์ประกอบผลผลิต

5.1.1 ความยาวและความกว้างข้อผล (มิลลิเมตร) หนามกเมาเป็นแต่ละสายต้นเริ่มมีข้อดอกในปีที่ 4 ระหว่างช่วงเดือนมีนาคมและพฤษภาคมช่วงเมษายนถึงพฤษภาคมเมื่อแทงข้อดอกอายุได้ 7 ถึง 10 วันดอกจะเริ่มบานและได้รับการผสมและสามารถเก็บผลผลิตได้ในช่วงปลายเดือนกรกฎาคมถึงกันยายน โดยความยาวข้อผลหนามกเมาในช่วงให้ผลผลิต พบว่าความยาวข้อผลทุกสายต้นไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 5) โดยหนามกเมาสายต้น สน 6 มีความยาวข้อผลเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 113.95 มิลลิเมตร รองลงมา สน 6 และ สน 21 เท่ากับ 101.20 และ 98.57 มิลลิเมตร ตามลำดับ และ สน 17 มีความยาวข้อผลของต้นหนามกเมาเฉลี่ยต่ำสุดเท่ากับ 64.75 มิลลิเมตร ในส่วนของความกว้างข้อผลทุกสายต้นไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 5) โดยหนามกเมาสายต้น สน 6 มีความกว้างข้อผลเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 27.77 มิลลิเมตร รองลงมา สน 19 และ สน 21 เท่ากับ 27.15 และ 25.37 มิลลิเมตร ตามลำดับ และ สน 11 มีความกว้างข้อผลของต้นหนามกเมาเฉลี่ยต่ำสุดเท่ากับ 23.57 มิลลิเมตร จากผลการทดลองพบว่าหนามกเมาสายต้น สน 6 มีความยาวข้อและความกว้างข้อโดยเฉลี่ยสูงสุด แต่อย่างไรก็ตาม ข้อมูลความยาวและความกว้างข้อผลโดยเฉลี่ยไม่สามารถที่จะบอกได้ว่าสายต้นไหนเหมาะสมต่อการขยายหรือแนะนำต่อเนื่องจากข้อดอกเพิ่งเริ่มให้ผลผลิต

5.1.2 น้ำหนักข้อผล (กรัม) และจำนวนผลต่อข้อ (ผล) น้ำหนักข้อผลหนามกเมาในช่วงให้ผลผลิต พบว่าทุกสายต้นมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) (ตารางที่ 5) โดยหนามกเมาสายต้น สน 17 มีน้ำหนักข้อผลเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 15.5 กรัม รองลงมา สน 21 และ สน 19 เท่ากับ 11.92 และ 10.45 กรัม ตามลำดับ และ สน 8 มีความยาวข้อผลของต้นหนามกเมาเฉลี่ยต่ำสุดเท่ากับ 8.02 กรัม และจำนวนผลต่อข้อหนามกเมาในช่วงให้ผลผลิต พบว่าทุกสายต้นมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.01$) (ตารางที่ 5) โดยหนามกเมาสายต้น สน 21 มีจำนวนผลต่อข้อเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 22.62 ผล รองลงมา สน 17 และ สน 6 เท่ากับ 20.37 และ 16.87 ผล ตามลำดับ และ สน 8 มีจำนวนผลต่อข้อของต้นหนามกเมาเฉลี่ยต่ำสุดเท่ากับ 11.25 ผล จากผลการทดลองพบว่าหนามกเมาสายต้น สน 17 มีน้ำหนักข้อผลและจำนวนผลต่อข้อไม่แตกต่างกันกับ สน 21 แต่อย่างไรก็ตาม ข้อมูลน้ำหนักข้อผลและจำนวนผลต่อข้อโดยเฉลี่ยไม่สามารถที่จะบอกได้ว่าสายต้นไหนเหมาะสมต่อการขยายหรือแนะนำต่อเนื่องจากข้อดอกเพิ่งเริ่มให้ผลผลิต

5.1.3 น้ำหนักผล 10 ผล (กรัม) และความกว้างผล (มิลลิเมตร) ในช่วงให้ผลผลิต พบว่าทุกสายต้นไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 5) โดยหนามกเมาสายต้น สน 19 มีน้ำหนักผล 10 ผล เฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 6.62 กรัม รองลงมา สน 17 และ สน 21 เท่ากับ 6.05 และ 5.62 กรัม ตามลำดับ และ สน 11 มีน้ำหนักผลเฉลี่ยต่ำสุดเท่ากับ 5.10 กรัม และความกว้างผลหนามกเมาในช่วงให้ผลผลิต โดยหนามกเมาสายต้น สน 19 มีความกว้างผลเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 9.40 มิลลิเมตร รองลงมา สน 21 และ สน 6 เท่ากับ 9.025 มิลลิเมตร ตามลำดับ และ สน 11 มีจำนวนผลต่อข้อของต้นหนามกเมาเฉลี่ยต่ำสุดเท่ากับ 8.00 มิลลิเมตร จากผลการทดลองพบว่าหนามกเมาสายต้น สน 19 น้ำหนักผล 10 ผล และความกว้างผลเฉลี่ยสูงสุด แต่อย่างไรก็ตาม ข้อมูลโดยเฉลี่ยไม่สามารถระบุได้ว่าสายต้นไหนเหมาะสมต่อการขยายหรือแนะนำต่อเนื่องจากข้อดอกเพิ่งเริ่มให้ผลผลิต

5.2 คุณภาพผลผลิตและการให้ผลผลิต

5.2.1 ปริมาณความหวาน องศาบรีกซ์ ปริมาณน้ำคั้นต่อ 100 ผล มิลลิลิตร และสัดส่วนการสุก (เปอร์เซ็นต์) ปริมาณความหวานและปริมาณน้ำคั้นต่อ 100 ผล ในช่วงให้ผลผลิต พบว่าทุกสายต้นมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) (ตารางที่ 5) โดยหมากเฒ่าสายต้น สน 19 มีปริมาณความหวาน เฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 19.50 องศาบรีกซ์ รองลงมา สน 8 และ สน 17 เท่ากับ 18.90 และ 18.50 กรัม ตามลำดับ และปริมาณน้ำคั้นต่อ 100 ผล โดยหมากเฒ่าสายต้น สน 21 มีค่าเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 93.97 มิลลิลิตร รองลงมา สน 11 และ สน 19 เท่ากับ 93.00 และ 89.97 มิลลิลิตร ตามลำดับ และสน 17 มีค่าเฉลี่ยต่ำสุดเท่ากับ 74.00 มิลลิลิตร สัดส่วนการสุกทุกสายต้นพบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) (ตารางที่ 5) โดยหมากเฒ่าสายต้น สน 17 มีสัดส่วนการสุก เฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 77.40 เปอร์เซ็นต์ รองลงมา สน 21 และ สน 19 เท่ากับ 69.45 และ 58.65 กรัม ตามลำดับ และสน 11 มีความยาวข้อผลของต้นหมากเฒ่าเฉลี่ยต่ำสุดเท่ากับ 19.95 เปอร์เซ็นต์

5.2.2 ปริมาณผลผลิตของหมากเฒ่าให้ผลผลิตอยู่ระหว่างเดือนกรกฎาคมถึงกันยายนจากการเปรียบเทียบสายต้นหมากเฒ่าในปีที่ 1-4 พบว่าหมากเฒ่าเริ่มแทงช่อดอกในปีที่ 3 แต่ไม่สามารถเก็บผลผลิตได้เนื่องจากบางช่อไม่ติดช่อผล และช่อผลร่วง ในปีที่ 4 พบว่าปริมาณผลผลิตหมากเฒ่าเฉลี่ยสูงสุดคือ สน 21 เท่ากับ 213 กิโลกรัมต่อไร่ รองลงมา คือ สน 17 และ สน 19 เท่ากับ 196.7 และ 154.6 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ปริมาณผลผลิตหมากเฒ่าเฉลี่ยน้อยสุดคือ สน 8 เท่ากับ 71.9 กิโลกรัมต่อไร่ จากผลผลิตดังกล่าวพบว่าหมากเฒ่าสายต้นที่ 6 (สน 21) และสายต้นที่ 4 (สน 17) มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) กับทุกสายต้น สายต้นที่ 1 และ 5 (สน 6 และ 19) ไม่มีความแตกต่างกัน แต่มีความแตกต่างกันกับสายต้นที่ 2 และ 3 (สน 8 และ 11) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) (ตารางที่ 5) จากข้อมูลผลผลิตหมากเฒ่าบางสายต้นมีความสอดคล้องกันกับการแตกกิ่งแขนงของหมากเฒ่า สน 21 และ สน 19 เพราะผลผลิตส่วนมากเกิดขึ้นตามยอด ตามกิ่งแขนง แต่อย่างไรก็ตามไม่สามารถบอกถึงระดับของผลผลิตได้ และยังไม่สามารถบอกได้ว่าหมากเฒ่าสายต้นไหนเจริญเติบโตได้ดีที่สุดหรือดีที่สุดเพราะเกิดจากปัจจัยหลายอย่างส่งผลให้ข้อมูลมีความแปรปรวนและที่สำคัญหมากเฒ่ายังไม่ให้ผลผลิตอย่างเต็มที่ ปัจจุบันปัญหาที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่เกิดจากแมลงเข้าทำลายเปลือกต้นหมากส่งผลให้ย่นต้นได้และเกิดสภาวะขาดน้ำในช่วงฤดูแล้ง ผลร่วง เพลี้ยไฟเข้าทำลาย

ตารางที่ 4 ลักษณะคุณภาพผลผลิตและผลผลิตปีที่ 4 ของต้นหมากเฒ่า 6 สายต้น ฤดูให้ผลผลิต ปี2563
ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสกลนคร

องค์ประกอบผลผลิต และคุณภาพผลผลิต	สายต้นมะเฒ่า						C.V.(%)	
	สน 6	สน 8	สน 11	สน 17	สน 19	สน 21		
ความยาวข้อผล (มิลลิเมตร)	113.95b	101.20b	98.20b	64.75a	97.70b	98.57b	11.9	ns
ความกว้างข้อผล (มิลลิเมตร)	27.77b	24.40ab	23.57a	26.87ab	27.15ab	25.37ab	8.4	ns
น้ำหนักผลต่อข้อ (กรัม)	8.40a	8.02a	11.40a	15.50b	10.45a	11.92ab	22.5	**
จำนวนผลต่อข้อ (ผล)	16.87abc	11.25a	16.25abc	20.37bc	15.25ab	22.62c	23.8	*
น้ำหนักผล10 ผล (กรัม)	5.45ab	5.37a	5.10a	6.05ab	6.62b	5.62ab	13.2	ns
ความกว้างผล (มิลลิเมตร)	9.25a	9.22a	8.00a	9.20a	9.40a	9.25a	10.3	ns
ปริมาณความหวาน (องศาบริกซ์)	12.00b	18.90d	7.70a	18.50d	19.50d	15.6c	6.2	**
ปริมาณน้ำคั้นต่อ 100 ผล (มิลลิลิตร)	58.95a	78.97c	93.00d	74.00b	89.97d	93.97d	3.4	**
สัดส่วนการสุก (เปอร์เซ็นต์)	45.35c	26.52b	19.95a	77.40f	58.65d	69.45e	5.8	**
ผลผลิตกิโลกรัมต่อไร่	156.7b	71.9a	84.3a	196.7c	154.6b	213.0d	6.8	**

หมากเฒ่าในจังหวัดสกลนครพบว่าเป็นไม้ผลยืนต้นไม่ผลัดใบ (evergreen tree) ผลมีลักษณะฉ่ำน้ำขนาดเล็ก (small drupe) เมื่อเริ่มสุกผลจะมีสีแดงและเปลี่ยนเป็นสีม่วงเข้มถึงสีดำเมื่อสุกเต็มที่ ผล สุกมีศักยภาพสูงในการผลิตไวน์หรือน้ำผลไม้ชนิด squash มีสีกลิ่น และรสชาติเป็นเอกลักษณ์เฉพาะตัว มีลักษณะทาง สัณฐานวิทยาที่แตกต่างกันทั้งทางลำต้น ใบ ดอก ผล ลักษณะการติดผล ลักษณะการสุกของผล รสชาติ สีน้ำคั้น ตลอดจนคุณสมบัติทางเคมีของน้ำคั้น (อร่าม และวินัย, 2540 อ้างโดยสุจิตรา,2552) สุจิตรา (2552) กล่าวต่อว่า ผลหมากเฒ่าผลเฒ่าที่ได้จากต่างต้นกัน จะมีลักษณะที่แตกต่างกันทั้งลักษณะ ขนาด การสุกแก่ของผล ความหวาน ความฝาดปริมาณของกรด และความเข้มของสีผล นอกจากนี้ยังพบว่าเฒ่ามีความแตกต่าง และความหลากหลายทางพันธุกรรมเป็นอย่างมาก ไม่ว่าจะเป็นลักษณะของต้น ใบ ดอก ผล ลักษณะการติดผล และลักษณะการสุกของผล

การเจริญเติบโตและการพัฒนาการของพืชนั้นเป็นกระบวนการที่สลับซับซ้อนซึ่งถูกควบคุมปัจจัยต่างๆ ทั้งปัจจัยสิ่งแวดล้อม ได้แก่ แสง อุณหภูมิ แร่ธาตุ อาหาร ปริมาณน้ำ ลักษณะดินที่ปลูก และปัจจัยภายในพืชได้แก่ สารเคมี และฮอร์โมนพืช รวมทั้งพันธุกรรม (สมบุญ,2554) ซึ่งในหมากเฒ่านั้นถือได้ว่าเป็นไม้ผล ไม้ป่า ที่มีความหลากหลายและแปรปรวนทางพันธุกรรมมีผลต่อลักษณะทางพันธุกรรมเป็นอย่างมาก (สุจิตรา,2550) สมพร (2542) กล่าวว่า ความหลากหลายและแปรปรวนทางพันธุกรรมมีผลต่อลักษณะทางพันธุกรรมแม้ว่าพืชนั้นมีลักษณะเดียวกันหรือต่างกันก็ตาม จากการทดลองครั้งนี้ การเจริญเติบโตของพืชไม่แตกต่างกันมากแต่แต่ละสายต้นแต่มีความแตกต่างกันบางข้อมูลขององค์ประกอบผลผลิตและผลผลิต อาจเกิดจากปัจจัยภายในพืช ประกอบกับปัจจัยภายนอกบางปัจจัยที่ไม่สามารถควบคุมได้ อย่างไรก็ตามการทดลองนี้เป็นเพียงการศึกษาเบื้องต้นเกี่ยวกับการ

เจริญเติบโตและหมากเฝ้าเริ่มให้ผลผลิต การยืนยันว่าสายต้นใดมีการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตดี และเหมาะสมในสภาพพื้นที่จังหวัดสกลนครหรือจังหวัดที่ใกล้เคียงมากที่สุดนั้นต้องใช้เวลาในการทดลองเพิ่มเติมเพื่อให้แน่ใจกับข้อมูลหมากเฝ้าแต่ละสายต้น สุภารัตน์ (2557) กล่าวว่าหมากเฝ้าที่กระจายอยู่ในแถบภาคอีสานตอนบนมีสารต้านอนุมูลอิสระในปริมาณมากในทุกส่วนของต้น แสดงให้เห็นว่าหมากเฝ้าในพื้นที่จังหวัดสกลนครมีความหลากหลายทางพันธุกรรมและมีปริมาณสารต้านอนุมูลอิสระในกลุ่ม gallic acid, catechin, epicatechin และ procyanidin ในปริมาณสูงสามารถคัดเลือกไปพัฒนาใช้ประโยชน์ทั้งทางด้าน อาหาร ยา และผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางต่อไปได้

การปลูกมะเฝ้า ควรปลูกในช่วงฤดูฝน ประมาณเดือนเมษายน ถึงเดือนมิถุนายน ควรรดน้ำและดูแลในช่วงปีแรกที่เริ่มปลูก และควรป้องกันศัตรูพืชทางรากคือ ปลวก และเสี้ยนดิน หนอนเจาะโคนต้น ต้นมะเฝ้าจะเจริญเติบโตได้ดีในสภาพดินร่วนปนทรายไม่ชอบดินที่มีน้ำขัง การขยายต้นพันธุ์ โดยวิธีแบบเสียบยอดเพื่อให้ได้ต้นพันธุ์ที่ดีและมีคุณภาพ โดยต้นตอเป็นต้นที่เพาะจากเมล็ดโดยใช้ต้นกล้าที่มีอายุมากกว่า 1 ปีขึ้นไป และจากวันที่เสียบยอดจนถึงวันที่สามารถนำต้นพันธุ์ไปปลูกได้ใช้เวลาไม่น้อยกว่า 4 เดือน หลังจากนั้นควรใส่มูลไก่ หรือปุ๋ยเคมีตามความจำเป็น ในฤดูแล้งควรนำเศษวัชพืชมาคลุมโคนต้น เพื่อป้องกันการระเหยของน้ำจากผิวดิน ช่วงฤดูฝนควรกำจัดวัชพืชที่โคนต้นให้โล่งเตียนเพราะมะเฝ้ามีเปลือกสหวาน พบศัตรูประเภทหนอนเจาะเปลือกและลำต้น มะเฝ้าเริ่มติดผลหลังจากปลูกประมาณ 3 ปี ให้ผลผลิตเต็มที่ในปีที่ 4 (<http://phuphanphet.igetweb.com/>) มะเฝ้าเป็นพืชที่มีศัตรูพืชน้อย มักพบการเข้าทำลายของด้วงแดงเจาะกิ่ง ทำให้กิ่งเหี่ยวเพราะหักง่าย และผลมะเฝ้าเป็นขี้กลาก ซึ่งยังไม่ทราบสาเหตุและวิธีการแก้ไขปัญหารายงานโรคของมะเฝ้ามีดังนี้ (Ramakrishnan และ Sundaram (1952) อ้างโดย พรพิมล,2556) พบราสนิมชนิดใหม่บนพืชอาศัย *Antidesma* ในอินเดีย *Antidesma bunius* (L.) Spreng. เป็นพืชอาศัยของสาหร่ายกลุ่ม *Cephaleuros* โดยมักพบการเจริญบริเวณใบพืชของมะเฝ้า ดงในฟลอริดา สำนักวิจัยและพัฒนากษัตริย์เขตที่ 3 ร่วมกับศูนย์บริการวิชาการด้านพืชและปัจจัยการผลิต สกลนคร (2550) ได้จัดทำเวทีระดมความคิดเกษตรกรผู้ปลูกมะเฝ้า และผู้ประกอบการแปรรูปมะเฝ้าในพื้นที่อำเภอกุฉินารายณ์ จังหวัดสกลนคร พบว่า เกษตรกรมีการปลูกมะเฝ้าหลากหลายพันธุ์ส่วนใหญ่เป็นการคัดเลือกพันธุ์โดยเกษตรกรเอง ประเด็นปัญหาที่พบส่วนใหญ่ คือ ยังไม่มีวิธีการปฏิบัติตามหลักเกษตรที่ดีที่เหมาะสม ปัญหาโรคโคนเน่า รากเน่า ด้วงหนวดยาวเจาะลำต้น ส่วนปัญหาเรื่องการแปรรูปมะเฝ้า ทั้งการแปรรูปไวน์ และน้ำมะเฝ้าพร้อมดื่ม พบปัญหาเรื่องคุณภาพของผลิตภัณฑ์แปรรูปไม่สม่ำเสมอ

9.สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาการเปรียบเทียบสายต้นมะม่วงพันธุ์ดีในแหล่งปลูกจังหวัดสกลนคร ปลูกรักษาพันธุ์และรวบรวมไว้ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสกลนครจำนวน 6 สายต้นอายุ 4 ปี ประกอบด้วย T1 คือ สน 6 ,T2 คือ สน 8 ,T3 คือ สน 11 , T4 คือ สน 17 ,T5 คือ สน 19 และ T6 คือ สน 21 ปลูกในแปลงทดสอบศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสกลนคร จังหวัดสกลนคร

องค์ประกอบการเจริญเติบโตทางลำต้น พบว่าความสูงไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($P>0.05$) และในปีที่ 4 มีค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนทางสถิติ (C.V.) 27.5 เปอร์เซ็นต์ โดยพบว่าหมากมะม่วงสายต้น สน 21 มีขนาดความสูงต้น เฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 222.25 เซนติเมตร จากผลการทดลองขนาดความสูงของต้นหมากมะม่วงในแต่ละปีพบว่าความสูงเฉลี่ยเพิ่มขึ้น 40 ถึง 60 เซนติเมตรต่อปี

เส้นรอบวงของต้นหมากมะม่วง ในแต่ละสายต้นจากปีที่ 1 และปีที่ 3 พบว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P\leq 0.05$) และปีที่ 2 และปีที่ 4 ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ซึ่งปีที่ 4 พบว่าหมากมะม่วงสายต้น สน 6 มีขนาดเส้นรอบวงของต้นหมากมะม่วงเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 69.29 มิลลิเมตร มีค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนทางสถิติ (C.V.) 28.3 เปอร์เซ็นต์

ความกว้างทรงพุ่มของต้นหมากมะม่วง ในแต่ละสายต้นจากปีที่ 1 ถึงปีที่ 4 พบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P\leq 0.05$) ซึ่งปีที่ 4 มีค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนทางสถิติ (C.V.) 32.9 เปอร์เซ็นต์ โดยหมากมะม่วงสายต้น สน 21 มีขนาดทรงพุ่มของต้นหมากมะม่วงเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 210.00 เซนติเมตร ซึ่งในแต่ละปีแต่ละสายต้นมีความกว้างทรงพุ่มเฉลี่ยเพิ่มขึ้น 40 ถึง 60 เซนติเมตรต่อปีและเฉลี่ยแตกต่างกันไป เนื่องจากต้นหมากมะม่วงที่ปลูกขยายพันธุ์โดยการเสียบยอดและทาบกิ่ง ในการแตกกิ่งออกด้านข้างการทำมุมของกิ่งมีความแตกต่างกันและขนาดของลำต้นที่นำมาปลูกไม่เท่ากันระบบรากในการหาอาหารแตกต่างกันในแต่ละสายต้น ทำให้ความกว้างทรงพุ่มต่างกันและต้นหมากมะม่วงทุกสายต้นพบลอยแมลงเข้าทำลายกิ่งกิ่งแห้งตายส่งผลให้เกิดความเสียหายต่อทรงพุ่ม

จำนวนกิ่งหลักของต้นหมากมะม่วง ในแต่ละสายต้นจากปีที่ 2 ถึงปีที่ 4 พบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ มีค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนทางสถิติ (C.V.) 30.1 เปอร์เซ็นต์ โดยพบว่าหมากมะม่วงสายต้น สน 21 มีจำนวนกิ่งหลักเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 6.00 กิ่ง และจำนวนกิ่งแขนงหมากมะม่วงสายต้น สน 21 มีจำนวนกิ่งแขนงของต้นหมากมะม่วงเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 80 กิ่ง จำนวนกิ่งแขนง จากปีที่ 2 ถึงปีที่ 4 พบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ มีค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนทางสถิติ (C.V.) 36.1 เปอร์เซ็นต์ จากการทดลองพบว่าต้นหมากมะม่วงที่ปลูกขยายพันธุ์โดยการเสียบยอดและทาบกิ่ง ในการแตกกิ่งออกด้านข้างการทำมุมของกิ่งมีความแตกต่างกันต้นหมากมะม่วงทุกสายต้นพบลอยแมลงเข้าทำลายกิ่ง กิ่งแห้งตายส่งผลให้เกิดความเสียหายต่อทรงพุ่ม โดยเฉพาะสน 8 พบการทำลายของแมลงบริเวณกิ่งหลักและกิ่งแขนงมากที่สุดส่งผลต่อการเจริญเติบโตและให้ผลผลิต

องค์ประกอบผลผลิตและคุณภาพผลผลิต พบว่าความยาวและความกว้างช่อผล (มิลลิเมตร) หมากมะม่วงในแต่ละสายต้นเริ่มมีช่อดอกในปีที่ 4 ระหว่างช่วงเดือนมีนาคมและพบมากช่วงเมษายนถึงพฤษภาคมเมื่อแทงช่อดอกอายุได้ 7 ถึง 10 วันดอกจะเริ่มบานและได้รับการผสมและสามารถเก็บผลผลิตได้ในช่วงปลายเดือนกรกฎาคมถึง

กันยายน โดยความยาวข้อผลหมากเฒ่าในช่วงให้ผลผลิต พบว่าความยาวข้อผลทุกสายต้นไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 5) มีค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนทางสถิติ (C.V.) 11.9 เปอร์เซ็นต์ โดยหมากเฒ่าสายต้น สน 6 มีความยาวข้อผลเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 113.95 มิลลิเมตร ในส่วนของความกว้างข้อผลทุกสายต้นไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 5) มีค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนทางสถิติ (C.V.) 8.4 เปอร์เซ็นต์ โดยหมากเฒ่าสายต้น สน 6 มีความกว้างข้อผลเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 27.77 มิลลิเมตร จากผลการทดลองพบว่าหมากเฒ่าสายต้น สน 6 มีความยาวข้อและความกว้างข้อโดยเฉลี่ยสูงสุด แต่อย่างไรก็ตามข้อมูลความยาวและความกว้างข้อผลโดยเฉลี่ยไม่สามารถที่จะบอกได้ว่าสายต้นไหนเหมาะสมต่อการขยายหรือแนะนำต่อเนื่องจากข้อดอกเพิ่งเริ่มให้ผลผลิต

น้ำหนักข้อผล (กรัม) และจำนวนผลต่อข้อ (ผล) น้ำหนักข้อผลหมากเฒ่าในช่วงให้ผลผลิต พบว่าทุกสายต้นมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) (ตารางที่ 5) มีค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนทางสถิติ (C.V.) 22.5 เปอร์เซ็นต์ โดยหมากเฒ่าสายต้น สน 17 มีน้ำหนักข้อผลเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 15.5 กรัม และจำนวนผลต่อข้อหมากเฒ่าในช่วงให้ผลผลิต พบว่าทุกสายต้นมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.01$) (ตารางที่ 5) มีค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนทางสถิติ (C.V.) 23.8 เปอร์เซ็นต์ โดยหมากเฒ่าสายต้น สน 21 มีจำนวนผลต่อข้อเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 22.62 ผล จากผลการทดลองพบว่าหมากเฒ่าสายต้น สน 17 มีน้ำหนักข้อผลและจำนวนผลต่อข้อไม่แตกต่างกันกับ สน 21 แต่อย่างไรก็ตามข้อมูลน้ำหนักข้อผลและจำนวนผลต่อข้อโดยเฉลี่ยไม่สามารถที่จะบอกได้ว่าสายต้นไหนเหมาะสมต่อการขยายหรือแนะนำต่อเนื่องจากข้อดอกเพิ่งเริ่มให้ผลผลิต

น้ำหนักผล 10 ผล (กรัม) และความกว้างผล (มิลลิเมตร) ในช่วงให้ผลผลิต พบว่าทุกสายต้นไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 5) มีค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนทางสถิติ (C.V.) 13.2 และ 10.3 เปอร์เซ็นต์ โดยหมากเฒ่าสายต้น สน 19 มีน้ำหนักผล 10 ผล เฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 6.62 กรัม และความกว้างผลหมากเฒ่าในช่วงให้ผลผลิต โดยหมากเฒ่าสายต้น สน 19 มีความกว้างผลเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 9.40 มิลลิเมตร จากผลการทดลองพบว่าหมากเฒ่าสายต้น สน 19 น้ำหนักผล 10 ผล และความกว้างผลเฉลี่ยสูงสุด แต่อย่างไรก็ตามข้อมูลโดยเฉลี่ยไม่สามารถระบุได้ว่าสายต้นไหนเหมาะสมต่อการขยายหรือแนะนำต่อเนื่องจากข้อดอกเพิ่งเริ่มให้ผลผลิต

คุณภาพผลผลิตและการให้ผลผลิต ปริมาณความหวาน องศาบริกซ์ ปริมาณน้ำคั้นต่อ 100 ผล (มิลลิลิตร) และสัดส่วนการสุก (เปอร์เซ็นต์) ปริมาณความหวานและปริมาณน้ำคั้นต่อ 100 ผล ในช่วงให้ผลผลิต พบว่าทุกสายต้นมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) (ตารางที่ 5) ค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนทางสถิติ (C.V.) 6.2, 3.4 และ 5.8 เปอร์เซ็นต์ โดยหมากเฒ่าสายต้น สน 19 มีปริมาณความหวาน เฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 19.50 องศาบริกซ์ และปริมาณน้ำคั้นต่อ 100 ผล โดยหมากเฒ่าสายต้น สน 21 มีค่าเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 93.97 มิลลิลิตร หมากเฒ่าสายต้น สน 17 มีสัดส่วนการสุก เฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 77.40 เปอร์เซ็นต์

ปริมาณผลผลิตของหมากเฒ่าให้ผลผลิตอยู่ระหว่างเดือนกรกฎาคมถึงกันยายนจากการเปรียบเทียบสายต้นหมากเฒ่าในปีที่ 1-4 พบว่าหมากเฒ่าเริ่มแทงข้อดอกในปีที่ 3 แต่ไม่สามารถเก็บผลผลิตได้เนื่องจากบางข้อไม่ติดข้อผล และข้อผลร่วง ในปีที่ 4 พบว่าปริมาณผลผลิตหมากเฒ่าเฉลี่ยสูงสุดคือ สน 21 เท่ากับ 213 กิโลกรัมต่อไร่ จากผลผลิตดังกล่าวพบว่าหมากเฒ่าสายต้นที่ 6 (สน 21) และสายต้นที่ 4 (สน 17) มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) กับทุกสายต้น สายต้นที่ 1 และ 5 (สน 6 และ 19) ไม่มีความแตกต่างกันแต่มีความแตกต่างกันกับสายต้นที่ 2 และ 3 (สน 8 และ 11) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) (ตารางที่ 5) จากข้อมูลผลผลิต

หมากเฒ่า สน 21 และสน 19 มีความสอดคล้องกันกับการแตกกิ่งแขนง เพราะผลผลิตส่วนมากเกิดขึ้นตามยอดตามกิ่งแขนง แต่อย่างไรก็ตามไม่สามารถบอกถึงระดับของผลผลิตได้ และยังไม่สามารถบอกได้ว่าหมากเฒ่าสายต้นไหนเจริญเติบโตได้ดีที่สุดหรือดีที่สุดเพราะเกิดจากปัจจัยหลายอย่างที่ส่งผลให้ข้อมูลมีความแปรปรวนและที่สำคัญหมากเฒ่ายังไม่ให้ผลผลิตอย่างเต็มที่ ปัจจุบันปัญหาที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่เกิดจากแมลงเข้าทำลายเปลือกต้นหมากส่งผลให้ยืนต้นได้และเกิดสภาวะขาดน้ำในช่วงฤดูแล้ง ผลร่วง เพลี้ยไฟเข้าทำลาย

10.การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

. ในการศึกษาการเปรียบเทียบสายต้นมะเฒ่าพันธุ์ดีในแหล่งปลูกจังหวัดสกลนคร การทดลองนี้สามารถนำข้อมูลเบื้องต้นไปใช้ในกลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกพืช หรือเอกชน ตลอดจนผู้ที่สนใจทั่วไปที่มีความสนใจในการปลูกหมากเฒ่า การประกอบการพิจารณาก่อนการตัดสินใจปลูกหมากเฒ่าในพื้นที่ต่างๆหรือในพื้นที่จังหวัดสกลนคร

11.คำขอบคุณ

ผู้ดำเนินงานวิจัยขอขอบคุณ ผู้อำนวยการและอดีตผู้อำนวยการศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสกลนครทุกท่านที่ได้อำนวยความสะดวกในการทำงานและให้คำปรึกษาการทำวิจัย เกษตรกรทุกท่านที่ได้ให้ความร่วมมือในการสำรวจ รวบรวม คัดเลือกและเปรียบเทียบสายต้นหมากเฒ่า ข้าราชการ ลูกจ้างประจำ พนักงานราชการและคณงานจ้างเหมาของศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสกลนครที่มีส่วนร่วมและให้กำลังใจจนงานสำเร็จด้วยดี

12.เอกสารอ้างอิง

บทสรุปเวทีเสวนา.2550 สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 3 ร่วมกับศูนย์บริการวิชาการด้านพืชและปัจจัยการผลิตสกลนคร(ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสกลนครปัจจุบัน)

พรพิมล อธิปัญญาคม ชนินทร ดวงสะอาด สุณิรัตน์ สีมะเดื่อ พรทิพย์ แพงจันทร์ 2556.วิจัยและพัฒนาการจัดการโรคมะเฒ่า Research and Development on Integrated Diseases and Insect Pest Of *Antidesma velutinosa* Blume :กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช;สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 3.รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2556 สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

สมบุญ เตชะภิญญาวัฒน์. 2544. สรีรวิทยาของพืช. มหาวิทยาลัยเกษตร : กรุงเทพฯ.

สมพร พัฒนกำจร. 2542. ความหลากหลายทางชีวภาพ.สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล: กรุงเทพฯ.

สุจิตรา เจาะจง กาญจนารุจิพงษ์ สุบรรณ ทูมมา พิเชษฐ เวชวิฐาน อมพร ภูศรีฐาน สงกรานต์ ชีระบุตร และวินัย แสงแก้ว. 2550. การคัดเลือกและพัฒนาสายพันธุ์มะเฒ่า. คณะทรัพยากรธรรมชาติมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตสกลนคร: สกลนคร.

สุจิตรา เจาะจง กาญจนารุจิพงษ์ สุดารัตน์ สุกุลคู.2552.การเติบโตของมะเฒ่าหลวง 10 สายต้นจากอำเภอต่างๆ ในจังหวัดสกลนคร เรื่องเต็มการประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 47:สาขาพืช. กรุงเทพฯ

สุดารัตน์ สุกุลคู นิภาพร สุธรรม.2557.การศึกษาความหลากหลายทางพันธุกรรมมะเฒ่าหลวง *Antidesma* sp. ด้วยเทคนิค AFLP และการเปรียบเทียบชนิดและปริมาณสารต้านอนุมูลอิสระในใบมะเฒ่าหลวง. วารสารแก่นเกษตร 42 ฉบับพิเศษ 1(2557).

อร่าม คุ่มกลาง และ วินัย แสงแก้ว. 2540. มะเฒ่าไม้ผลที่ต้องพัฒนา. วารสารสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ฉบับพิเศษ คล้ายวันสถาปนาสถาบัน ครบรอบ 22 ปีวันที่ 7 กุมภาพันธ์ 2540. โรงพิมพ์ครุสภาลาดพร้าว, กรุงเทพฯ.107น.

<http://phuphanphet.iqetweb.com/>

<http://www.mediathai.net/module/newsdesk/>

13.ภาคผนวก

R1			R2			R3			R4		
T1	T1	T1	T3	T3	T3	T5	T5	T5	T4	T4	T4
T2	T2	T2	T1	T1	T1	T6	T6	T6	T3	T3	T3
T3	T3	T3	T5	T5	T5	T1	T1	T1	T6	T6	T6
T4	T4	T4	T6	T6	T6	T3	T3	T3	T2	T2	T2
T5	T5	T5	T4	T4	T4	T2	T2	T2	T1	T1	T1
T6	T6	T6	T2	T2	T2	T4	T4	T4	T5	T5	T5

ภาพผนวกที่ 1 ผังแปลงปลูกมะพร้าวทั้ง 6 สายต้นบริเวณแปลงทดสอบ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการ
เกษตรสกลนคร



ภาพผนวกที่ 2 ลักษณะการร่วงของใบและการแทงยอดอ่อนของหมากพร้าว ณ แปลงทดสอบ
ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสกลนคร
ก) ใบร่วง ข) เริ่มแทงยอดอ่อน ค) ยอดใบอ่อน ง) ใบอ่อน



ภาพผนวกที่ 3 การบำรุงรักษาและรักษาความชื้นในฤดูแล้งในสายต้นมะเฒ่าที่เจริญเติบโตได้ดี
ณ แปลงทดสอบ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสกลนคร
ก.) ใส่ปุ๋ยคอกและแกลบ ข,ค) ซ่อมต้นที่เสียหายและให้ระบบน้ำในฤดูแล้ง



ภาพผนวกที่ 4 ลักษณะการติดช่อดอกและการติดผลของหมากเฒ่า ณ แปลงทดสอบศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสกลนคร
ก) เริ่มแทงช่อดอก ข) ช่อดอกอายุ 5-7 วัน
ค) ลักษณะดอกบาน ง) ช่อดอกพร้อมผสม



ภาพผนวกที่ 5 สายต้นมะเเฒ่าที่เสียหายจากการโรคและแมลงเข้าทำลาย ณ แปลงทดสอบศูนย์วิจัย และพัฒนาการเกษตรสกลนคร ก,ข) กิ่งแห้งและยืนต้นตายเกิดจากหนอนเจาะกิ่ง ค,ง) ผลเปลี่ยนสีเริ่มร่วง ง) ช่อผลที่เกิดจากเพลี้ยไฟศัตรูพืช



ภาพผนวกที่ 6 สายต้นมะเเฒ่าที่เจริญเติบโตได้ดี ณ แปลงทดสอบศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตร สกลนคร



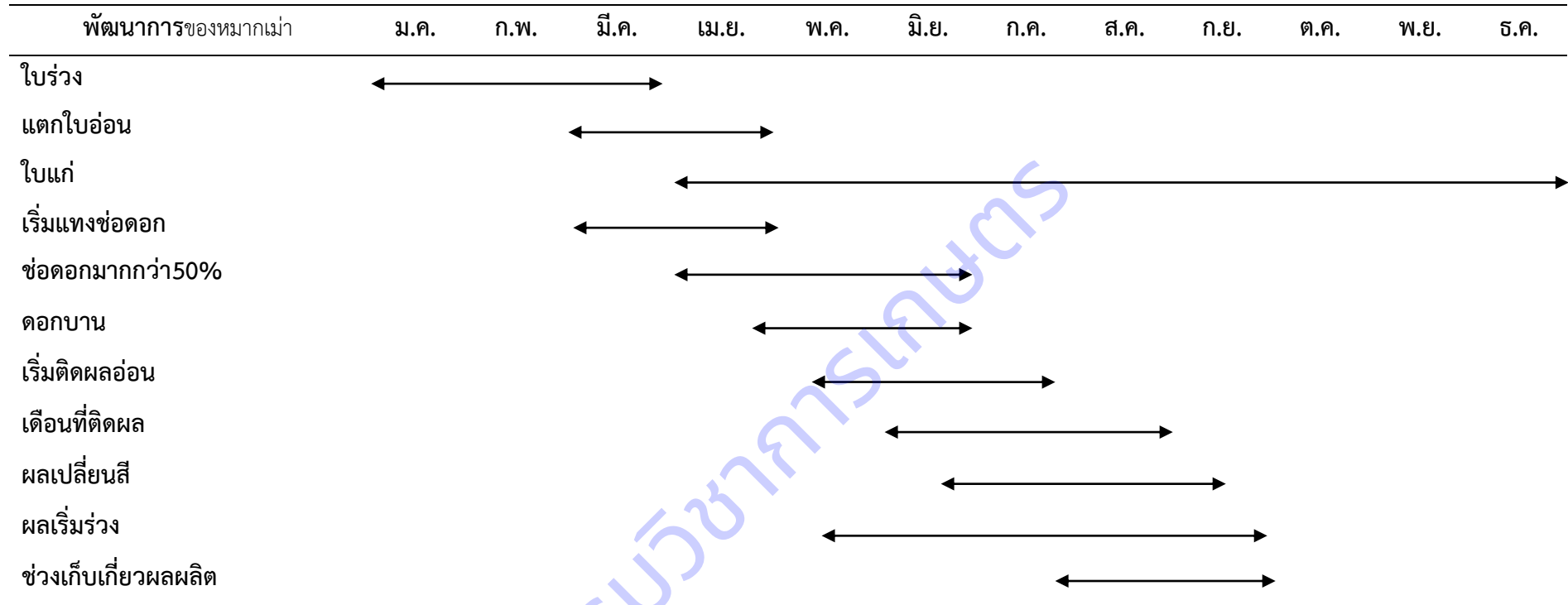
ภาพผนวกที่ 7 สายต้นมะเเฒ่าที่เจริญเติบโตได้ดี ณ แปลงทดสอบศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตร
สกลนคร



ภาพผนวกที่ 8 สายต้นมะเเฒ่าที่เจริญเติบโตได้ดี ณ แปลงทดสอบศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสกลนคร

ตารางภาคผนวกที่ 1 ช่วงระยะเวลาการพัฒนาการของใบ ดอกและผลของหมากเฒ่าทั้ง 6 สายต้น

ณ แปลงทดสอบศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสกลนครจังหวัดสกลนคร



กรมวิชาการเกษตร

ตารางภาคผนวกที่ 2 ข้อมูลสภาพภูมิอากาศ อุณหภูมิสูงสุด-ต่ำสุดเฉลี่ย จังหวัดสกลนคร ระหว่างปี ๒๕๕๙-๒๕๖๓

ปี	2016		2017		2018		2019		2020	
	ต่ำสุด	สูงสุด	ต่ำสุด	สูงสุด	ต่ำสุด	สูงสุด	ต่ำสุด	สูงสุด	ต่ำสุด	สูงสุด
มกราคม	17.8	30.3	17.5	31.1	16.6	30.1	16.7	31.6	17.0	32.2
กุมภาพันธ์	13.8	30.6	16.3	31.8	16.5	30.1	20.3	35.0	17.0	32.7
มีนาคม	21.8	36.1	21.3	33.2	20.4	32.6	23.2	37.4	22.3	34.3
เมษายน	26.8	39.1	23.5	34.3	22.2	34.4	25.3	38.4	22.1	34.9
พฤษภาคม	25.6	36.0	24.5	33.4	24.4	34.0	25.1	34.6	25.1	37.2
มิถุนายน	25.2	33.5	25.5	33.0	25.1	33.1	25.8	34.6	25.2	34.2
กรกฎาคม	24.8	32.4	24.6	30.8	24.8	30.9	25.2	33.2	25.3	33.9
สิงหาคม	25.0	32.2	25.0	32.8	24.6	30.8	24.7	32.0	24.7	31.6
กันยายน	24.6	32.1	24.9	32.9	24.3	33.1	23.5	31.9	24.8	32.9
ตุลาคม	23.5	32.8	22.6	31.7	22.1	33.3	22.0	33.7	21.8	29.6
พฤศจิกายน	20.3	31.9	19.7	31.1	20.2	33.2	18.7	32.2	19.3	31.1
ธันวาคม	17.3	30.5	15.7	28.7	18.3	31.9	14.6	30.9	15.3	29.6

ตารางภาคผนวกที่ 3 ค่าเฉลี่ยข้อมูล จำนวนวันฝนตก ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย จังหวัดสกลนคร ระหว่างปี ๒๕๕๙-๒๕๖๓

ปี	2016		2017		2018		2019		2020	
	จน. ฝนตก	ปริมาณ น้ำฝน	จน.ฝน ตก	ปริมาณ น้ำฝน	จน.ฝน ตก	ปริมาณ น้ำฝน	จน.ฝน ตก	ปริมาณ น้ำฝน	จน.ฝน ตก	ปริมาณ น้ำฝน
มกราคม	7	11.7	1	4.2	1	0.2	0	0	1	27.6
กุมภาพันธ์	0	0	1	14.5	3	47.3	3	19.1	0	0
มีนาคม	2	3.6	10	243.3	6	15.8	6	14.5	10	113.1
เมษายน	5	97.6	5	72.3	9	104.2	8	51.1	8	49.9
พฤษภาคม	13	175.2	17	374.4	21	182.6	19	265.5	14	374.3
มิถุนายน	21	265.3	21	266.5	21	232.4	13	66.8	14	213.5
กรกฎาคม	23	252.4	28	799.1	25	445.1	16	192.2	12	269.6
สิงหาคม	25	286.1	20	258.4	22	319.6	27	457	24	248.3
กันยายน	21	229.9	19	189.7	13	271.5	10	220.2	14	104
ตุลาคม	7	51.4	8	69.1	3	7.7	5	27.5	13	131.8
พฤศจิกายน	5	18.5	2	18.6	1	2.7	1	1.9	1	0.6
ธันวาคม	1	1.7	1	7.1	1	0.8	0	0	0	0
	130	1,393	133	2,317	126	1,630	108	1,316	111	1,533

ตารางภาคผนวกที่ 4 ค่าเฉลี่ยข้อมูลความชื้นสัมพัทธ์ต่ำสุด-สูงสุดจังหวัดสกลนคร ระหว่างปี ๒๕๕๙-๒๕๖๓

ปี	2016			2017			2018			2019			2020		
	เดือน	ต่ำสุด	สูงสุด	เฉลี่ย	ต่ำสุด	สูงสุด	เฉลี่ย	ต่ำสุด	สูงสุด	เฉลี่ย	ต่ำสุด	สูงสุด	เฉลี่ย	ต่ำสุด	สูงสุด
มกราคม	34	98	74.36	36	97	70.27	33	99	71.97	30	96	67.89	35	97	70.63
กุมภาพันธ์	21	94	62.03	28	98	65.88	30	97	69.42	24	95	68.74	26	97	65.05
มีนาคม	24	91	57.55	32	99	75.12	28	97	71.54	17	94	62.52	32	97	73.25
เมษายน	24	96	58.73	39	98	74.26	34	97	70.35	34	95	66.38	34	95	68.35
พฤษภาคม	39	96	74.89	48	98	81.15	50	97	80.61	45	97	79.83	27	96	72.27
มิถุนายน	50	98	81.26	51	97	83.22	54	96	80.11	53	96	78.52	45	98	79.67
กรกฎาคม	51	98	82.9	60	98	86.82	52	97	83.82	51	97	78.8	50	97	81.4
สิงหาคม	51	97	82.81	54	97	83.6	59	97	83.45	52	98	84.25	54	99	86.12
กันยายน	60	98	84.76	57	97	84.71	53	98	82.23	48	99	80.53	57	98	84.74
ตุลาคม	54	96	81.06	51	96	80.92	38	98	77.63	38	96	76.15	40	97	83.02
พฤศจิกายน	47	98	78.72	36	97	74.35	32	98	74.17	31	97	74.03	38	98	75.9
ธันวาคม	36	98	73.68	29	99	73.82	37	97	72.2	29	98	69.93	39	98	73.11