ระดับโครงการ

กองทุนส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม

รายงานผลสัมฤทธิ์สำหรับทุนสนับสนุนงานพื้นฐาน (Fundamental Fund)

ปีงบประมาณ พ.ศ. 2564

หน่วยงาน กรมวิชาการเกษตร

รายงานโครงการวิจัย

วิจัยและพัฒนาการผลิตมะขามหวานเพชรบูรณ์

Research and Development on Phetchabun Sweet Tamarind Production

กรมวิชาการเกษตร

นางสาวสโรชา ถึงสุข

Miss Sarocha Thuengsuk

ปี 2564

บทสรุปผู้บริหาร

มะขามหวานเพชรบูรณ์ ได้ขึ้นทะเบียนสิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์กับกรมทรัพย์สินทางปัญญา ตั้งแต่วันที่ 30 กันยายน 2548 เป็นสินค้า GI ของจังหวัดเพชรบูรณ์ การผลิตมะขามหวาน ปี 2563 มีพื้นที่ปลูกทั้งหมด 109,849 ไร่ เนื้อที่เก็บเกี่ยว 105,485 ไร่ พื้นที่ปลูกรายอำเภอ มีดังนี้ เมืองเพชรบูรณ์ 28,377 ไร่ ชนแดน 21,856 ไร่ หล่มสัก 6,457 ไร่ หล่มเก่า 27,867 ไร่ วิเชียรบุรี 1,369 ไร่ ศรีเทพ 22 ไร่ หนองไผ่ 10,772 ไร่ บึงสามพัน 550 ไร่ น้ำหนาว 4,970 ไร่ วังโป่ง 6,795 ไร่ และเขาค้อ 814 ไร่ ผลผลิตรวมทั้งหมด 52,215 ตัน ผลผลิตเฉลี่ย 495 กิโลกรัมต่อไร่ ราคาเฉลี่ย 74.68 บาทต่อกิโลกรัม คิดเป็นมูลค่า 3,899 ล้านบาท เป็นพืชเศรษฐกิจหลักสร้างรายได้ให้จังหวัดเพชรบูรณ์

แสดงให้เห็นถึงมูลค่าของมะขามหวานเพชรบูรณ์เป็นสินค้าซึ่งสร้างรายได้เข้าสู่จังหวัดเพชรบูรณ์มหาศาล ปัจจุบันเกษตรกรผลิตมะขามหวานมีปัญหามะขามหวานผลผลิตต่ำ และผลผลิตไม่มีคุณภาพ มะขามมีรสชาติหวานอมเปรี้ยวหรือจืด เพราะเกษตรกรใส่ปุ๋ยไม่ถูกต้องหรือไม่ใส่ปุ๋ยเลย กรอปกับปัจจุบันพื้นที่ปลูกพืชมีจำกัด ซึ่งการเพิ่มจำนวนต้นต่อพื้นที่หรือลดระยะปลูกที่เหมาะสม และมีการควบคุมทรงต้นจึงเป็นช่องทางที่เหมาะสมในการปลูกมะขามหวานเพชรบูรณ์ เพื่อเพิ่มรายได้ต่อพื้นที่ให้มากขึ้น และเป็นการใช้ทรัพยากรที่มีอยู่เกิดประสิทธิภาพสูงสุด

ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเพชรบูรณ์ กรมวิชาการเกษตร จึงดำเนินโครงการวิจัยและพัฒนาการผลิตมะขามหวานเพชรบูรณ์ มี 2 การทดลอง คือ เทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยที่เหมาะสมในการผลิตมะขามหวานจังหวัดเพชรบูรณ์ และ การศึกษาเทคโนโลยีการผลิตมะขามหวานเพชรบูรณ์ระยะชิด เพื่อดำเนินงานเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมะขามหวานของจังหวัดเพชรบูรณ์ ดำเนินงานร่วมกับกลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกมะขามหวานที่สนใจร่วมงานกับหน่วยงานราชการ เมื่อได้เทคโนโลยีร่วมกันแล้ว ถ่ายทอดให้แก่เกษตรกรผู้ปลูกมะขามหวานเพชรบูรณ์นำไปปฏิบัติ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืช ให้มีคุณภาพและเพิ่มปริมาณผลผลผลิต สามารถเพิ่มรายได้ให้แก่เกษตรกรอย่างยั่งยืน พึ่งพาตนเองได้ และทำให้ชุมชนเข้มแข็งต่อไป

กรมวิชาการเกษตร

บทคัดย่อ

โครงการวิจัยและพัฒนาการผลิตมะขามหวานเพชรบูรณ์ ดำเนินงานทั้งหมด 2 การทดลอง คือ เทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยที่เหมาะสมในการผลิตมะขามหวานจังหวัดเพชรบูรณ์ และ การศึกษาเทคโนโลยีการผลิตมะขามหวานเพชรบูรณ์ระยะชิด ระยะเวลาดำเนินงาน 1 ตุลาคม 2561 – 30 กันยายน 2564 โดยมีวัตถุประสงค์ คือ เพื่อศึกษาเทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยที่เหมาะสมในการผลิตมะขามหวานจังหวัดเพชรบูรณ์ และเพื่อศึกษาเทคโนโลยีการปลูกมะขามหวานเพชรบูรณ์ระยะชิด โดยเทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยที่เหมาะสมในการผลิตมะขามหวานจังหวัดเพชรบูรณ์ วางแผนการทดลองแบบ RCB 2 กรรมวิธี คือ กรรมวิธีเกษตรกร และกรรมวิธีทดสอบ กรรมวิธีของเกษตรกรที่ดำเนินการคือ ใส่ปุ๋ยปีละ 1 ครั้ง ในเดือนเมษายน-พฤษภาคม ของทุกปี N จำนวน 0.424 กิโลกรัมต่อต้น P_2O_5 จำนวน 0.24 กิโลกรัมต่อต้น และ K_2O จำนวน 0.24 กิโลกรัมต่อต้น กรรมวิธีทดสอบ ใส่ปุ๋ยโดยผสมแม่ปุ๋ยใช้เอง (ขนาดทรงพุ่ม 8 เมตร) โดยใส่จำนวน 2 ครั้ง ระยะเตรียมต้น คือ N จำนวน 0.476 P_2O_5 จำนวน 0.276 K_2O จำนวน 0.48 กิโลกรัมต่อต้น ระยะบำรุงฝัก N จำนวน 0.321 P_2O_5 จำนวน 0.115 K_2O จำนวน 0.72 กิโลกรัมต่อต้น ซึ่งการดำเนินงานในแปลงเกษตรกร ตำบลตะเบาะ อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ทดสอบร่วมกับกลุ่มเกษตรกรวิสาหกิจชุมชนแปรรูปมะขามหวานบ้านโนนเสาธง จำนวน 12 รายๆ ละ 2 ไร่ จากการทดลองพบว่ามะขามเป็นพืชที่ผลผลิตออกข้ามปี ผลผลิตบันทึกข้อมูลได้ 2 ครั้ง โดยปีที่ 1 (ปี 2562/63) ปริมาณผลผลิตกรรมวิธีเกษตรกรเฉลี่ย 254.54 กิโลกรัมต่อไร่ และกรรมวิธีทดสอบเฉลี่ย 262.84 กิโลกรัมต่อไร่ มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่ปีที่ 2 (ปี 2563/64) มีปริมาณผลผลิตกรรมวิธีเกษตรกรเฉลี่ย 130.93 กิโลกรัมต่อไร่ กรรมวิธีทดสอบเฉลี่ย 161.76 กิโลกรัมต่อไร่ ปริมาณผลผลิตกรรมวิธีทดสอบสูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกรคิดเป็นร้อยละ 23.55 ปีที่ 1 (ปี 2562/63) กรรมวิธีเกษตรกรมีต้นทุนผลิตเฉลี่ย 2,750 บาทต่อไร่ ให้ผลตอบแทนสุทธิ เฉลี่ย 4,067 บาทต่อไร่ มีอัตราส่วนของรายได้ต่อการลงทุน (Benefit Cost Ratio, BCR) BCR เท่ากับ 2.48 กรรมวิธีทดสอบมีต้นทุนการผลิตเฉลี่ย 3,329 บาทต่อไร่ ให้ผลตอบแทนสุทธิเฉลี่ย 4,995 บาทต่อไร่ และ BCR เท่ากับ 2.5 ปีที่ 2 (ปี 2563/64) กรรมวิธีเกษตรกรมีต้นทุนการผลิตเฉลี่ย 2,367 บาทต่อไร่ ให้ผลตอบแทนสุทธิ เฉลี่ย 3,875 บาทต่อไร่ และ BCR เท่ากับ 2.5 กรรมวิธีทดสอบมีต้นทุนการผลิตเฉลี่ย 2,892 บาทต่อไร่ ให้ผลตอบแทนสุทธิ เฉลี่ย 6,749 บาทต่อไร่ และ BCR เท่ากับ 3.3 ซึ่งพิจารณาจากค่า BCR ของทั้ง 2 กรรมวิธีเกษตรกรสามารถปฏิบัติในวิธีใดก็ได้ แต่ถ้าใส่ปุ๋ยตามกรรมวิธีทดสอบจะได้ผลตอบแทนที่สูงกว่าวิธีเกษตรกร

การศึกษาเทคโนโลยีการผลิตมะขามหวานเพชรบูรณ์ระยะชิด วางแผนการดำเนินงานแบบ RCB มี 6 ซ้ำ 3 กรรมวิธี คือ ระยะปลูก 3 ระยะ คือ กรรมวิธีที่ 1 ระยะปลูก 4x8 เมตร กรรมวิธีที่ 2 ระยะปลูก 6x8 เมตร กรรมวิธีที่ 3 ระยะปลูก 8x8 เมตร ดำเนินงาน ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเพชรบูรณ์ พื้นที่ปลูก 14.4 ไร่ เดือนกันยายน 2562 ปลูกมะขามหวานที่เสียบยอดด้วย พันธุ์ศรีชมภู ข้อมูลการปฏิบัติดูแลแปลงคือ ใส่ปุ๋ย 15-7-18 จำนวน 20 กรัมต่อต้น ใส่จำนวน 2 ครั้ง ใส่ปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟต จำนวน 100 กรัมต่อต้น จำนวน 1 ครั้ง ปุ๋ยคอก จำนวน 5 กิโลกรัมต่อต้น จำนวน 1 ครั้ง คลุมโคนด้วยฟางข้าว และกำจัดวัชพืชเน้นกำจัดรอบโคนต้น พ่นสารกำจัดแมลงศัตรูพืชอะบาแมกตินแล้วแต่ศัตรูพืชที่พบ เดือนกันยายน 2564 ดำเนินการตัดแต่งกิ่งแบบดัดแปลงยอดกลาง (modified leader) ให้ชั้นเรือนยอดสูงไม่เกิน 1.5 เมตร เหนือจากพื้นดิน พร้อมแต่งกิ่งกระโดงและกิ่งแทงเข้าทรงพุ่มออกให้หมดโดยเหลือกิ่งหลัก การเจริญเติบโตแปลงมะขามหวานระยะชิดปีที่ 1 และ ปีที่ 2 ไม่มี

กรมวิชาการเกษตร

ความแตกต่างกันทางสถิติ ซึ่งกรรมวิธีที่ 2 ระยะปลูก 6x8 เมตร มีการเจริญเติบโตดีที่สุด คือ ความสูง ความกว้างทรงพุ่ม และขนาดเส้นรอบวงลำต้น คือ 155.54 เซนติเมตร 152.61 และ 11.12 เซนติเมตร ตามลำดับ

Abstract

Phetchabun Sweet Tamarind Production Research and Development. Project A total of 2 experiments were The technology of suitable fertilizer application for sweet tamarind production in Phetchabun province and A study on the technology of production close spacing planting of Phetchabun sweet tamarind. Operation period 1 October 2018 – 30 September 2021. The objective is To study the technology of suitable fertilizer application for sweet tamarind production, Phetchabun Province. and to study the technology of planting sweet tamarind tamarind in Phetchabun. The technology of suitable fertilizer application for sweet tamarind production in Phetchabun province was planned RCB experiment with 2 methods, the farmer's method and test method. The farmer's method is to fertilize once a year, in April-May of every year, 0.424 kg of N per plant, 0.24 kg of P_2O_5 per plant and 0.24 kg of K_2O per plant. The test method was fertilizing by mixing straight fertilizer (canopy size 8 meters) by applying 2 times, vegetative stage is 0.476 kg of N per plant, 0.276 kg of P_2O_5 per plant , 0.48 kg of K_2O per plant per plant, pod maintenance stage is 0.321 kg of N per plant, 0.115 kg of P_2O_5 per plant , 0.72 kg of K_2O per plant. The operation in farmer plots in Tabo Sub-district, Mueang District, Phetchabun Province, was tested with the Ban Non Sao Thong Sweet Tamarind Processing Community Enterprise Farmers Group, totaling 12 cases, 2 rai each. Research period 1 October 2018 – 30 September 2021. From the experiment, the yield was recorded twice. The first year (2019/20), the yield of farmer's method was 254.54 kilograms per rai and test method was 262.84 kilograms per rai. There was a statistical difference, but the second year (2020/21) farmer's method had an yield of 130.93 kilograms per rai. The test method was 161.76 kilograms per rai. The yield of the test method was 23.55 percent higher than that of the farmer's method. Year 1 (2019/20) Farmer's method has unit cost of 2,750 baht per rai, net return of 4,067 baht per rai, and a benefit cost ratio (BCR) is 2.48. The test method unit cost 3,329 baht per rai , net return of 4,995 baht per rai , and a BCR is 2.5. Year 2 (2020/21) Farmer's method has unit cost of 2,367 baht per rai, net return of 3,875 baht per rai, and a BCR is 2.5. The test method has unit cost of 2,892 baht per rai, net return of 6,749. baht per rai and a BCR is 3.3 . Which was determined from the BCR values of both methods, farmers can fertilizing any method. But if fertilizer is applied to the test method, the yield is higher than the farmer's method.

A study on the technology of production close spacing planting of Phetchabun sweet tamarind. The objective is To study on the technology of production close spacing planting of

Phetchabun sweet tamarind. The RCB implementation plan has 6 repetitions, 3 treatments. Treatment is Planting distance. Method 1, planting distance 4x8 meters, Method 2, Planting distance 6x8 meters, Method 3, Planting distance 8x8 meters, The experimental plot was planted at the Agricultural Research and Development Center, Phetchabun, planting area 14.4 rai. Research period on 1 October 2018 – 30 September 2021. On September 2019, planting sweet tamarind with stock of Sri Chom Phu variety. Field management were fertilizing 15-7-18 of 20 grams per plant, applied 2 times, Phosphate solubilizing biofertilizer of 100 grams per plant, 1 time, 5 kg of manure per plant, 1 time, covering with straw and pest management, Spray the abamactin insecticide depending on the pest found. On September 2021, modified leader pruning so that the canopy height does not exceed 1.5 meters above the ground and branches thrust into the canopy, leaving all the main branches. The growth of sweet tamarind plots during the 1st and 2nd year was not statistically different. The Method 2, planting distance 6x8 meters, had the best growth, which was the height, width of the canopy and the girth was 155.54 cm, 152.61 and 11.12 cm, respectively.

กรมวิชาการเกษตร

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณนายวีรวัฒน์ นิลรัตนคุณ อดีตผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการผลิตพืชที่เหมาะสมกับพื้นที่ภาคเหนือตอนล่าง สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 2 นายพิจิตร ศรีปินตา อดีตผู้อำนวยการสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 1 จังหวัดเชียงใหม่ และนางอารีรัตน์ พระเพชร ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรอุตรดิตถ์ ที่ให้คำปรึกษาแนะนำการทำงานวิจัยในครั้งนี้ และเจ้าหน้าที่ของกลุ่มพัฒนาการตรวจสอบพืชและปัจจัยการผลิต สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 2 สำหรับการตรวจวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในดินของงานวิจัย

ขอขอบพระคุณนางลดาวัลย์ จุมพลมา พร้อมนางสาวสุรีย์วัลย์ จุมพลมาและสมาชิกกลุ่มเกษตรกรวิสาหกิจชุมชนแปรรูปมะขามหวานบ้านโนนเสาธง ตำบลตะเบาะ อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ ที่ร่วมดำเนินการทำแปลงทดสอบกับศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเพชรบูรณ์ในงานครั้งนี้

ขอขอบพระคุณผู้อำนวยการศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเพชรบูรณ์ และคณะผู้วิจัยนักวิชาการเกษตรผู้ช่วยนักวิจัยอย่างยิ่งที่ช่วยให้การดำเนินการวิจัย การจัดการแปลง การบันทึกข้อมูล ทำให้งานสำเร็จลุล่วงตามวัตถุประสงค์

กรมวิชาการเกษตร

สารบัญ

เรื่อง	**หน้า**
บทสรุปผู้บริหาร	1
บทคัดย่อ	2
Abstract	3
กิตติกรรมประกาศ	5
สารบัญ	6
สารบัญตาราง	7
บทที่ 1 บทนำ	9
บทที่ 2 วิธีการดำเนินงาน	12
บทที่ 3 ผลการศึกษา	16
บทที่ 4 สรุปผลและอภิปรายผล	21
เอกสารอ้างอิง	23
ภาคผนวก	24

กรมวิชาการเกษตร

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางผนวกที่ 1 รายชื่อเกษตรกรที่เข้าร่วมงานการทดลองเทคโนโลยีการใช้ปุ๋ย ที่เหมาะสมในการผลิตมะขามหวานจังหวัดเพชรบูรณ์และพิกัดแปลง ปี 2562 24

ตารางผนวกที่ 2 สมบัติทางเคมีดินแปลงเกษตรกรที่ร่วมในการทดลองเทคโนโลยีการใช้ปุ๋ย ที่เหมาะสมในการผลิตมะขามหวานจังหวัดเพชรบูรณ์ จังหวัดเพชรบูรณ์ ปี 2562 25

ตารางผนวกที่ 3 สมบัติทางเคมีดินแปลงเกษตรกรที่ร่วมในการทดลองเทคโนโลยีการใช้ปุ๋ย ที่เหมาะสมในการผลิตมะขามหวานจังหวัดเพชรบูรณ์ จังหวัดเพชรบูรณ์ ปี 2563 25

ตารางผนวกที่ 4 ความสูง ความกว้างทรงพุ่ม และเส้นรอบวงลำต้นของต้นมะขามหวาน แปลงทดสอบเทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยที่เหมาะสมในการผลิตมะขามหวาน จังหวัดเพชรบูรณ์ ตำบลตะเบาะ อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ ปี 2562 26

ตารางผนวกที่ 5 ความสูง ความกว้างทรงพุ่ม และเส้นรอบวงลำต้น ของต้นมะขามหวาน แปลงทดสอบเทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยที่เหมาะสมในการผลิตมะขามหวาน จังหวัดเพชรบูรณ์ ตำบลตะเบาะ อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ ปี 2563 27

ตารางผนวกที่ 6 ความสูง ความกว้างทรงพุ่ม และเส้นรอบวงลำต้น ของต้นมะขามหวาน แปลงทดสอบเทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยที่เหมาะสมในการผลิตมะขามหวาน จังหวัดเพชรบูรณ์ ตำบลตะเบาะ อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ ปี 2564 28

ตารางผนวกที่ 7 ผลผลิต จำนวนฝักต่อ 1 กิโลกรัม และน้ำหนักฝัก ของมะขามหวาน แปลงทดสอบเทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยที่เหมาะสมในการผลิตมะขามหวาน จังหวัดเพชรบูรณ์ ตำบลตะเบาะ อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ ปี 2562/2563 29

ตารางผนวกที่ 8 ผลผลิต จำนวนฝักต่อ 1 กิโลกรัม และน้ำหนักฝัก ของมะขามหวาน แปลงทดสอบเทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยที่เหมาะสมในการผลิตมะขามหวาน จังหวัดเพชรบูรณ์ ตำบลตะเบาะ อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ ปี 2563/2564 30

ตารางผนวกที่ 9 ความหวาน (Brix) ของมะขามหวานแปลงทดสอบเทคโนโลยีการใช้ปุ๋ย ที่เหมาะสมในการผลิตมะขามหวานจังหวัดเพชรบูรณ์ ตำบลตะเบาะ อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ ปี 2562/2563 31

กรมวิชาการเกษตร

สารบัญตาราง (ต่อ)

หน้า

ตารางผนวกที่ 10 ความหวาน (Brix) และจำนวนฝักแบ่งตามมาตราฐาน ของมะขามหวาน แปลงทดสอบเทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยที่เหมาะสมในการผลิตมะขามหวาน จังหวัดเพชรบูรณ์ ตำบลตะเบาะ อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ ปี 2563/2564 32

ตารางผนวกที่ 11 ต้นทุนการผลิต ผลตอบแทนสุทธิ และ BCR ของแปลงทดสอบเทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยที่เหมาะสมในการผลิตมะขามหวานจังหวัดเพชรบูรณ์ ตำบลตะเบาะ อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ ปี 2562-2564 33

ตารางผนวกที่ 12 แสดงการเจริญเติบโตของต้นมะขามหวานในการศึกษาเทคโนโลยีการผลิตมะขามหวานเพชรบูรณ์ระยะชิด ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเพชรบูรณ์ ปลูกระหว่างปี 2563-2564 34

กรมวิชาการเกษตร

บทที่ 1 บทนำ

1. วิสัยทัศน์ และพันธกิจของหน่วยงาน

<u>วิสัยทัศน์</u>

กรมวิชาการเกษตรเป็นองค์กรที่เป็นเลิศด้านการวิจัยและพัฒนาด้านพืช เครื่องจักรกลการเกษตร และเป็นศูนย์กลางรับรองมาตรฐานสินค้าเกษตรด้านพืชในระดับสากล บนพื้นฐานการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

<u>พันธกิจ</u>

1. สร้างและถ่ายทอดองค์ความรู้จากงานวิจัยด้านพืชและเครื่องจักรกลการเกษตร สู่กลุ่มเป้าหมาย
2. กำหนดและกำกับดูแลมาตรฐานระบบการผลิตและผลิตพันธุ์พืชและปัจจัยการผลิต พัฒนาระบบตรวจรับรองสินค้าการเกษตรด้านพืชให้เป็นที่ยอมรับในระดับสากล
3. อนุรักษ์และพัฒนาการใช้ประโยชน์จากความหลากหลายทางชีวภาพด้านพืช แมลง และจุลินทรีย์
4. กำกับ ดูแล และพัฒนากฎหมายที่กรมวิชาการเกษตรรับผิดชอบ

2. ยุทธศาสตร์ชาติที่สอดคล้องกับแผนปฏิบัติงานด้าน ววน. ของหน่วยงาน (โปรดเลือกเฉพาะยุทธศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับหน่วยงานของท่าน)

❑ยุทธศาสตร์ที่ 1 ด้านความมั่นคง

เพื่อบริหารจัดการสภาวะแวดล้อมของประเทศให้มีความมั่นคง ปลอดภัย และมีความสงบเรียบร้อยในทุกระดับและทุกมิติ

☑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 ปรับเปลี่ยนพฤติกรรมของประชาชนให้เป็นมิตร

ต่อสิ่งแวดล้อม ผ่านมาตรการต่างๆ ที่มุ่งเน้นให้เกิดผลลัพธ์ต่อความยั่งยืน

❑ยุทธศาสตร์ที่ 6 ด้านการปรับสมดุลและพัฒนาระบบการบริหารจัดการภาครัฐ

การปรับเปลี่ยนภาครัฐ ยึดหลัก “ภาครัฐของประชาชนเพื่อประชาชนและประโยชน์ส่วนรวม”

กรมวิชาการเกษตร

3. วงเงินงบประมาณกองทุน ววน. ที่ได้รับจัดสรรในปีงบประมาณ พ.ศ. 2564 และโปรดระบุแผนงาน/โครงการให้สอดคล้องกับโปรแกรมของแผน ววน.

โปรแกรมตามแผน ววน.	งบประมาณ (บาท)
โปรแกรม 7. โจทย์ท้าทายด้านทรัพยากร สิ่งแวดล้อมและการเกษตร	357,465

4. รายละเอียดโครงการ

ที่มาและความสำคัญ/หลักการและเหตุผล

มะขามหวานเพชรบูรณ์ ได้ขึ้นทะเบียนสิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์กับกรมทรัพย์สินทางปัญญา ตั้งแต่วันที่ 30 กันยายน 2548 เป็นสินค้า GI ของจังหวัดเพชรบูรณ์ สำนักงานเกษตรจังหวัดเพชรบูรณ์ (2564) แจ้งสถานการณ์การผลิตมะขามหวาน ปี 2563 มีพื้นที่ปลูกทั้งหมด 109,849 ไร่ เนื้อที่เก็บเกี่ยว 105,485 ไร่ พื้นที่ปลูกรายอำเภอ มีดังนี้ เมืองเพชรบูรณ์ 28,377 ไร่ ชนแดน 21,856 ไร่ หล่มสัก 6,457 ไร่ หล่มเก่า 27,867 ไร่ วิเชียรบุรี 1,369 ไร่ ศรีเทพ 22 ไร่ หนองไผ่ 10,772 ไร่ บึงสามพัน 550 ไร่ น้ำหนาว 4,970 ไร่ วังโป่ง 6,795 ไร่ และเขาค้อ 814 ไร่ ผลผลิตรวมทั้งหมด 52,215 ตัน ผลผลิตเฉลี่ยไร่ละ 495 กิโลกรัม ราคาเฉลี่ยกิโลกรัมละ 74.68 บาท คิดเป็นมูลค่า 3,899 ล้านบาท เป็นพืชเศรษฐกิจหลักสร้างรายได้ให้จังหวัดเพชรบูรณ์

แต่ในการผลิตมะขามหวานในปัจจุบันยังประสบปัญหาผลผลิตต่ำ และไม่ได้คุณภาพ ในการดูแลสวนมะขามหวานเกษตรกร ใส่ปุ๋ย 15-15-15 เฉลี่ย 1 กิโลกรัมต่อต้นต่อปี บางก็ไม่ใส่ ทำให้ผลผลิตไม่มีคุณภาพ จึงทำให้ต้องมีการทดสอบร่วมกันระหว่างเกษตรกรและนักวิชาการเกษตรในการใส่ปุ๋ยให้มีปริมาณเพิ่มมากขึ้นกว่าที่เกษตรกรปฏิบัติอยู่แบบเดิม เพื่อเพิ่มปริมาณและคุณภาพผลผลิตมะขามหวานเพชรบูรณ์ และทั้งนี้มะขามหวานยังเป็นพืชยืนต้นที่มีขนาดใหญ่ทำให้ต้องใช้พื้นที่มาก แต่ปัจจุบันพื้นที่ปลูกพืชมีจำกัด ซึ่งการเพิ่มจำนวนต้นต่อพื้นที่หรือลดระยะปลูกที่เหมาะสม และมีการควบคุมทรงต้นจึงเป็นช่องทางที่เหมาะสมในการปลูกมะขามหวานเพชรบูรณ์ เพื่อเพิ่มรายได้ต่อพื้นที่ให้มากขึ้น และเป็นการใช้ทรัพยากรที่มีอยู่เกิดประสิทธิภาพสูงสุด

วัตถุประสงค์ของโครงการ

1) เพื่อศึกษาเทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยที่เหมาะสมในการผลิตมะขามหวานจังหวัดเพชรบูรณ์

2) เพื่อศึกษาเทคโนโลยีการปลูกมะขามหวานเพชรบูรณ์ระยะชิด

ขอบเขตการศึกษา

โครงการวิจัยนี้เป็นการดำเนินงานของศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเพชรบูรณ์ สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 2 (สวพ.2) ซึ่งเป็นหน่วยงานที่รับผิดชอบงานวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชในพื้นที่ซึ่งมะขามหวานถือพืชที่สำคัญทางเศรษฐกิจ และเป็นสิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ของจังหวัดเพชรบูรณ์ โดยการดำเนินการวิจัยครั้งนี้ เป็นการดำเนินการของนักวิจัยของศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเพชรบูรณ์ ร่วมดำเนินการกับเกษตรกรชาวสวนมะขามหวานของจังหวัดเพชรบูรณ์ เพื่อให้เกษตรกรนำผลงานวิจัยไปใช้ในการผลิตมะขามหวานให้ได้คุณภาพ มีความเหมาะสมกับพื้นที่ ทำให้เกษตรกรมีความมั่นคงในอาชีพเกษตรกรมชุมชนมีความเข้มแข็งมีรายได้เพิ่มขึ้นมีคุณภาพชีวิตที่ดี

กรมวิชาการเกษตร

ขั้นตอนการปฏิบัติงานวิจัยและพัฒนาการผลิตมะขามหวานเพชรบูรณ์

ปีที่ 1-3

(พ.ศ.2562-2564)

- เทคโนโลยีการปลูกมะขามหวานเพชรบูรณ์ระยะชิด → - ปลูกมะขามระยะชิดในแต่ละกรรมวิธี
  - ควบคุมทรงพุ่ม
  - การเจริญเติบโต
- เทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยที่เหมาะสมในการผลิตมะขามหวานจังหวัดเพชรบูรณ์ → - ใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำ
  - การเจริญเติบโต
  - คุณภาพผลผลิต
  - ผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์
  - การยอมรับเทคโนโลยี

นิยามศัพท์

มะขามหวานเพชรบูรณ์ หมายถึง มะขามหวานฝักตรง จากพันธุ์ศรีชมภู พันธุ์ขันตี พันธุ์ประกายทอง พันธ์ฝักดาบ พันธุ์หวานล่อน และฝักโค้ง จากพันธุ์สีทอง พันธุ์สีทองเบา พันธุ์น้ำผึ้ง พันธุ์อินทผาลัม พันธุ์หมื่นจง และพันธุ์แสงอาทิตย์ ซึ่งปลูกในจังหวัดเพชรบูรณ์ ที่มา กรมทรัพย์สินทางปัญญา

เกษตรกร หมายถึง ผู้ที่ประกอบอาชีพในการทำนา ทำไร่ ทำสวน หรือเลี้ยงสัตว์ ในปี พ.ศ. 2554

วิสาหกิจชุมชน หมายถึง กิจการของชุมชนเกี่ยวกับการผลิตสินค้า การให้บริการหรือการอื่น ๆ ที่ดำเนินการโดยคณะบุคคลที่มีความผูกพัน มีวิถีชีวิตร่วมกันและรวมตัวกันประกอบกิจการดังกล่าว ไม่ว่าจะเป็นนิติบุคคลในรูปแบบใด หรือไม่เป็นนิติบุคคล เพื่อสร้างรายได้และเพื่อการพึ่งพาตนเองของครอบครัว ชุมชนและระหว่างชุมชน ที่มา กรมส่งเสริมการเกษตร

แม่ปุ๋ย หมายถึง ปุ๋ยเคมีที่นำมาใช้ในการทำปุ๋ยผสมสูตรต่างๆ โดยแม่ปุ๋ยเคมีอาจเป็นปุ๋ยเชิงเดี่ยวหรือปุ๋ยเคมีที่ให้ธาตุอาหารรับรองแก่พืชเพียงธาตุเดียว หรือ 2 ธาตุ หมายความว่าในเม็ดปุ๋ย 1 เม็ดมีเพียงธาตุอาหารนั้นๆ ที่มา กรมวิชาการเกษตร

ควบคุมทรงพุ่ม หมายถึง เป็นการตัดแต่งต้นไม้เพื่อบงคับต้นไม้ให้มีโครงสร้าง รูปลักษณะตามที่เราต้องการ ที่มา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

กรมวิชาการเกษตร

บทที่ 2 วิธีการดำเนินงาน

1.วิธีการดำเนินการวิจัย

กิจกรรมที่ 1 การพัฒนาเทคโนโลยีการฟื้นฟูสวนมะขามหวานเพชรบูรณ์

การทดลองที่ 1.1 การพัฒนาเทคโนโลยีการฟื้นฟูสวนมะขามหวานเพชรบูรณ์โดยการตัดแต่งกิ่ง (ยกเลิกการทดลอง ปี 2562)

การทดลองที่ 1.2 เทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยที่เหมาะสมในการผลิตมะขามหวานจังหวัดเพชรบูรณ์

วิธีดำเนินการ

สิ่งที่ใช้ในการทดลอง

1) แม่ปุ๋ยเคมีเกรด 46-0-0, 18-46-0, 0-0-60 และ 15-15-15

2) อุปกรณ์เก็บข้อมูล

- เครื่องวัดค่าความหวาน (Brix refract meter)
- ตลับเมตร

วางแผนการทดลองแบบ RCB 2 กรรมวิธี

กรรมวิธีทดสอบ คือ

ระยะเตรียมต้น ใช้ปุ๋ยสูตร 46-0-0 อัตรา 0.80 กิโลกรัมต่อต้น ผสมกับ 18-46-0 อัตรา 0.60 กิโลกรัมต่อต้น และ 0-0-60 อัตรา 0.80 กิโลกรัมต่อต้น

ระยะบำรุงฝัก ใช้ปุ๋ยสูตร 46-0-0 อัตรา 0.60 กิโลกรัมต่อต้น ผสมกับ 18-46-0 อัตรา 0.25 กิโลกรัมต่อต้น และ 0-0-60 อัตรา 1.20 กิโลกรัมต่อต้น

กรรมวิธีเกษตรกร คือ ใส่ปุ๋ยปีละ 1 ครั้ง ในเดือนเมษายน-พฤษภาคม ของทุกปี ใส่ ไนโตรเจน จำนวน 0.42 กิโลกรัมต่อต้น ฟอสฟอรัส จำนวน 0.24 กิโลกรัมต่อต้น และ โปแตสเซียม จำนวน 0.24 กิโลกรัมต่อต้น

วิธีปฏิบัติการทดลอง

1. เลือกกลุ่มเกษตรกรที่มีศักยภาพในการปฏิบัติงาน คือ กลุ่มวิสาหกิจชุมชนบ้านโนนเสาธง และคัดเลือกเกษตรกรที่ประสงค์ร่วมงานกับหน่วยงานราชการพร้อมชี้แจงวัตถุประสงค์ วิธีการดำเนินงานของการทดลอง

2. วางแผนการดำเนินงานตามกรรมวิธีและเตรียมวัสดุอุปกรณ์

3. เก็บตัวอย่างดินปลูกในพื้นที่ทดสอบ

ลักษณะดินปลูก และเก็บตัวอย่างดินเพื่อวิเคราะห์สมบัติทางเคมีดิน ความอุดมสมบูรณ์และธาตุอาหาร ปีละ 1 ครั้ง โดยเก็บตัวอย่างดินใต้ทรงพุ่มของต้นที่ศึกษา ดังนี้

ตำแหน่งที่เก็บ จากทางทิศตะวันออกและทิศตะวันตก ทิศละ 1 ตัวอย่าง ในตำแหน่งที่อยู่กึ่งกลางระหว่างชายพุ่มกับโคนต้น สลับกับตำแหน่งที่อยู่ตามแนวชายพุ่มทางทิศเหนือ ทิศใต้ ทิศละ 1 ตัวอย่าง วิธีการเก็บตัวอย่างดิน

กรมวิชาการเกษตร

โดยเก็บตัวอย่างดิน 2 ชั้น ดินชั้นบนที่ความลึก 0-15 ซม. ดินชั้นล่างที่ความลึก 15-30 ซม. จากนั้นรวมตัวอย่างดินจาก 4 จุดเป็นตัวอย่างดินบน 1 จุด และตัวอย่างดินล่าง 1 จุด

4. การใส่ปุ๋ย (ทรงพุ่ม 8 เมตร) ตามกรรมวิธี คือ แบ่งใส่ 2 ครั้ง คือ

- ระยะเตรียมต้น ใช้ปุ๋ยสูตร 46-0-0 อัตรา 0.80 กิโลกรัม ผสมกับ 18-46-0 อัตรา 0.60 กิโลกรัมและ 0-0-60 อัตรา 0.80 กิโลกรัมใส่ต่อต้น

- ระยะบำรุงฝัก ใช้ปุ๋ยสูตร 46-0-0 อัตรา 0.60 กิโลกรัม ผสมกับ 18-46-0 อัตรา 0.25 กิโลกรัม และ 0-0-60 อัตรา 1.20 กิโลกรัม ใส่ต่อต้น

5. เก็บตัวอย่างผลผลิตเกี่ยว 4 ต้น ต่อกรรมวิธี โดยเก็บเกี่ยวในระยะสุกแก่

การบันทึกข้อมูล

- สมบัติทางเคมีดิน

- การเจริญเติบโต : ความสูง, ความกว้างทรงพุ่ม และขนาดรอบต้น

- ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิต : จำนวนฝักต่อกิโลกรัม น้ำหนักฝัก

- คุณภาพผลผลิต : ขนาดฝัก ค่าความหวาน รสชาติ

- การปฏิบัติดูแลต่างๆ : การใส่ปุ๋ย

- ข้อมูลด้านเศรษฐศาสตร์ : ค่าใช้จ่ายในการปฏิบัติงานหรือต้นทุนการผลิตต่อไร่ นำมาวิเคราะห์ผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์ โดยวิธีอัตราส่วนของรายได้ต่อการลงทุน (Benefit Cost Ratio, BCR)

- วิเคราะห์ข้อมูล เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย 2 กรรมวิธีโดยใช้ Paired t-test

ระยะเวลาดำเนินงาน

เริ่มต้น ตุลาคม 2561 สิ้นสุด กันยายน 2564 รวม 3 ปี

สถานที่ดำเนินการ

แปลงเกษตรกรกลุ่มวิสาหกิจชุมชนบ้านโนนเสาธง ตำบลตะเบาะ อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์

กิจกรรมที่ 2 การศึกษาเทคโนโลยีการผลิตมะขามหวานเพชรบูรณ์ระยะชิด

การทดลองที่ 2.1 การศึกษาเทคโนโลยีการผลิตมะขามหวานเพชรบูรณ์ระยะชิด

วิธีดำเนินการ

สิ่งที่ใช้ในการทดลอง

1. แม่ปุ๋ยเคมีเกรด 46-0-0, 18-46-0 และ 0-0-60

2. ปุ๋ยคอก/ปุ๋ยหมัก

3. ปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟต

4. เวอร์เนียคาลิปเปอร์ (Vernier Calipers)

กรมวิชาการเกษตร

5. สายวัด

6. ระบบให้น้ำ

แผนและวิธีการทดลอง วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 6 ซ้ำ กรรมวิธีคือ ระยะปลูก 3 คือ 4x8 เมตร 6x8 เมตร และ 8x8 เมตร

วิธีปฏิบัติการทดลอง

1. คัดเลือกพืนที่ปลูกในศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเพชรบูรณ์
2. วางแผนผังการปลูกมะขามหวานตามกรรมวิธี
3. ซื้อต้นพันธุ์ต้นที่มะขามหวานเพชรบูรณ์ที่เปลี่ยนยอดพันธุ์ดี
4. การเตรียมแปลง
   - ปรับพื้นที่ 15 ไร่ โดยไถผาล 3 จำนวน 1 ครั้ง และตากดินแดดจัด 7 วัน ไถผาล 7 จำนวน 2 ครั้ง
   - วางแนวระยะปลูกตามกรรมวิธี
   - แปลงย่อยมีพื้นที่ขนาด 1,280 ตารางเมตร จำนวน 18 แปลง เก็บข้อมูล 6 ต้นต่อแปลงย่อย
   - ขุดหลุมขนาด 50x50x50 เซนติเมตร
   - รองก้นหลุมด้วยปุ๋ยอินทรีย์ จำนวน 5 กิโลกรัมต่อต้น
5. การดูแลรักษา
   - การใส่ปุ๋ย (ทรงพุ่ม 2 เมตร) คือ
     - ปีที่ 1 และ 2 ใส่ปุ๋ย ไนโตรเจน : ฟอสฟอรัส : โพแทสเซียม อัตราส่วน 2:1:2 สูตร 15-7-18 อัตรา 40 กรัมต่อต้นปีละ 2 ครั้ง
     - ใส่ปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟต 100 กรัมต่อต้นต่อปี
   - ป้องกันกำจัดวัชพืช โรค และแมลง
   - ติดตั้งระบบการให้น้ำแบบมินิสปริงเกอร์
   - การตัดแต่งกิ่ง แบบพีรมิดแปลงหรือแบบดัดแปลงยอดกลาง (modified leader) ให้ชั้นเรือนยอดสูง 1.5 เมตรเหนือจากพื้นดิน โดยทุกกรรมวิธีมีการตัดแต่งกิ่งพุ่มด้านข้างหากมีการเจริญถึงกัน

การบันทึกข้อมูล

- ลักษณะการเจริญเติบโต ขนาดทรงพุ่ม ความสูงและขนาดของต้น
- การปฏิบัติดูแลต่างๆ : บันทึกวันตัดแต่งกิ่ง การใส่ปุ๋ย การให้น้ำ
- ข้อมูลเบื้องต้นที่เกี่ยวข้องอื่นๆ คือ โรค ศัตรูพืช และลักษณะการทำลาย
- วิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลการทดลองโดยวิธีวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยวิธี DMRT

ระยะเวลาดำเนินงาน

เริ่มต้น ตุลาคม 2561 สิ้นสุด กันยายน 2564 รวม 3 ปี

กรมวิชาการเกษตร

สถานที่ดำเนินการ

ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเพชรบูรณ์ อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ พื้นที่ 14.4 ไร่

3. การปรับแผนงบประมาณระหว่างปี

☑ ไม่มี ❑ มี ได้รับอนุมัติเมื่อวันที่..... (โปรดแสดงหลักฐานในภาคผนวก)

❑ เปลี่ยนแปลงงบประมาณ โปรดอธิบายการเปลี่ยนแปลง

.....

❑ เปลี่ยนแปลงวัตถุประสงค์/ผลผลิต โปรดอธิบายการเปลี่ยนแปลง

.....

กรมวิชาการเกษตร

บทที่ 3 ผลการศึกษา

3.1 ผลการดำเนินงานของโครงการ

กิจกรรมที่ 1 การพัฒนาเทคโนโลยีการฟื้นฟูสวนมะขามหวานเพชรบูรณ์

การทดลองที่ 1.2 เทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยที่เหมาะสมในการผลิตมะขามหวานจังหวัดเพชรบูรณ์

ข้อมูลเกษตรกร

เกษตรกรที่เข้าร่วมดำเนินการเป็นสมาชิกกลุ่มเกษตรกรวิสาหกิจชุมชนแปรรูปมะขามหวานบ้านโนนเสาธง ตำบลตะเบาะ อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ โดยเข้าร่วมดำเนินการทดลองกับศวพ.เพชรบูรณ์ จำนวน 12 แปลง ๆ ละ 2 ไร่ รวมพื้นที่ 24 ไร่ รวมจำนวนต้นทดลอง 484 ต้น เฉลี่ย 40.33 ต้นต่อแปลง (ตารางผนวกที่ 1)

ข้อมูลสมบัติทางเคมีดิน

ปี 2562 เก็บตัวอย่างดินก่อนเริ่มดำเนินการพบว่า ลักษณะดินของแปลงร่วมทดสอบส่วนใหญ่เป็นดินร่วมเหนียว จากการเก็บตัวอย่างดินในแปลงเกษตรร่วมดำเนินการทดสอบ จำนวน 12 แปลง ตำบลตะเบาะ อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ ในปี 2562 พบว่า ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) ตั้งแต่ 4.77 ถึง 6.36 มีปริมาณคือ ดินมีค่าความเป็นกรดเล็กน้อยจนถึงกรดจัด อินทรียวัตถุตั้งแต่ 1.0 ถึง 2.55 เปอร์เซ็นต์ ความอุดมสมบูรณ์ของดิน มีค่าต่ำจนถึงค่อนข้างสูง มีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ ตั้งแต่ 0.5-2.85 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และมีปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ ตั้งแต่ 39 ถึง 120 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม (ตารางผนวกที่ 2)

ในปี 2563 หลังจากดำเนินการตามกรรมวิธีได้เก็บตัวอย่างดินบางแปลงเนื่องจากงบประมาณจำกัด พบว่ามีค่าความเป็นกรดเป็นด่าง ตั้งแต่ 5.74 ถึง 6.53 ดินค่าความเป็นกรดเล็กน้อยถึงปานกลาง มีปริมาณอินทรียวัตถุตั้งแต่ 1.55 ถึง 5.04 % ความอุดมสมบูรณ์ของดิน มีค่า ปานกลางจนถึงสูงมาก ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ตั้งแต่ 3.8 ถึง 143.6 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และมีปริมาณ โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ ตั้งแต่ 45 ถึง 359 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม (ตารางผนวกที่ 3)

ข้อมูลการใส่ปุ๋ย

จากการสัมภาษณ์เกษตรกรผู้ร่วมทดสอบ พบว่า เกษตรกรส่วนใหญ่มีการใส่ปุ๋ยเคมีคือ ใส่ปุ๋ยปีละ 1 ครั้ง ในเดือนเมษายน-พฤษภาคม ของทุกปี ปุ๋ยที่ใส่คือ 15-15-15 + 46-0-0 (ยูเรีย) อัตราส่วนปุ๋ยที่เกษตรกรใช้ คือ สูตร 15-15-15 จำนวน 200 กิโลกรัม (4 กระสอบ) ผสม สูตร 46-0-0 จำนวน 50 กิโลกรัม (1 กระสอบ) โดยใส่ต้นละ 2 กิโลกรัม คิดเป็นปริมาณปุ๋ยที่เกษตรกรใส่คือ N จำนวน 0.42 กิโลกรัมต่อต้น P_2O_5 จำนวน 0.24 กิโลกรัมต่อต้น และ K_2O จำนวน 0.24 กิโลกรัมต่อต้น และบางรายมีการใส่ปุ๋ยอินทรีย์คือ มูลสุกรจำนวน 10-15 กิโลกรัม (1 กระสอบ) ต่อต้น

ข้อมูลการเจริญเติบโต

การเจริญเติบโตปีที่ 1 (ปี 2562) ในแปลงทดสอบพบว่า ความสูงและเส้นรอบวงลำต้น ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ กรรมวิธีเกษตรกรมี ค่าเฉลี่ยความสูง คือ 8.40 เมตร ค่าเฉลี่ยความสูงต้นมะขามหวานของนางสาวมณีแพงทอง มีค่าสูงที่สุดคือ 9.97 เมตร แต่ค่าเฉลี่ยความสูงต้นมะขามหวานของ นางสาวกรรณิการ์ กัดเขียว มีค่าน้อยที่สุดคือ 6.31 เมตร ส่วนค่าเฉลี่ยเส้นรอบวงลำต้นของกรรมวิธีเกษตรกร 55.11 เซนติเมตร มากกว่ากรรมวิธีทดสอบ โดยกรรมวิธีเกษตรกรของนางเสาวภา วันยาสิงห์ มีค่าเฉลี่ยเส้นรอบวงลำต้นมากที่สุดคือ 127.33 เซนติเมตร นางสาวกรรณิการ์ กัดเขียว มีค่าเฉลี่ยเส้นรอบวงลำต้นน้อยที่สุดคือ 30.67 เซนติเตร ความกว้างทรงพุ่มมีความแตกต่างทางสถิติที่ความเชื่อมั่น 0.05 คือ กรรมวิธีทดสอบมีค่าเฉลี่ยความกว้างทรงพุ่มมากกว่ากรรมวิธีเกษตรกร คือ 8.99 เมตร แต่กรรมวิธีทดสอบของนางล้อม วันยาสิงห์ มีความกว้างทรงพุ่มมากที่สุดคือ 10.04 เมตร กรรมวิธีทดสอบของนางเสาวภา วันยาสิงห์ มีความกว้างทรงพุ่มน้อยที่สุดคือ 7.39 เมตร (ตารางผนวกที่ 4)

กรมวิชาการเกษตร

การเจริญเติบโตปีที่ 2 (ปี 2563) ในแปลงทดสอบพบว่า ความสูงและความกว้างทรงพุ่ม มีความแตกต่างทางสถิติที่ความเชื่อมั่น 0.05 แต่เส้นรอบวงลำต้นไม่มีความแตกต่างทางสถิติ โดยกรรมวิธีทดสอบมี ค่าเฉลี่ยความสูง เส้นรอบวงลำต้นและความกว้างทรงพุ่มมากที่สุดคือ 9.21 เมตร 49.61 เซนติเมตร และ 8.72 เมตร ตามลำดับ สำหรับความสูงต้น พบว่า กรรมวิธีเกษตรกรมีความสูงต้นเฉลี่ยสูงสุดของนางสาวมณี แพงทอง 11.37 เมตร และความสูงต้นต่ำสุดของนางสาวกรรณิการ์ กัดเขียว 5.83 เมตร และค่าเฉลี่ยเส้นรอบวงลำต้นสูงสุดคือ กรรมวิธีทดสอบของนางล้อม วันยาสิงห์ 66.43 เซนติเมตร และเส้นรอบวงลำต้นน้อยที่สุดคือ กรรมวิธีเกษตรกรของนางสาวกรรณิการ์ กัดเขียว 32.83 เซนติเมตร และพบว่ากรรมวิธีทดสอบมีความกว้างทรงพุ่มมากที่สุดและน้อยที่สุดของนางล้อม วันยาสิงห์ 10.05 เมตร และ นางเสาวภา วัลยาสิงห์ 7.32 เมตร ตามลำดับ (ตารางผนวกที่ 5)

การเจริญเติบโตปีที่ 3 (ปี 2564) ในแปลงทดสอบพบว่า ความสูง ความกว้างทรงพุ่ม และเส้นรอบวงลำต้นไม่มีความแตกต่างทางสถิติ โดยกรรมวิธีทดสอบมีการเจริญเติบโตสูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร คือ มีค่าเฉลี่ยความสูง ความกว้างทรงพุ่มและเส้นรอบวงลำต้นมากที่สุดคือ 8.98 เมตร 8.84 เมตร และ 50.07 เซนติเมตร ตามลำดับ สำหรับความสูงต้น พบว่า กรรมวิธีเกษตรกรของนางสังเวียน นวลยง มีความสูงต้นเฉลี่ยสูงสุด 10.82เมตร และกรรมวิธีเกษตรกรของนางสาวกรรณิการ์ กัดเขียว มีความสูงต้นต่ำสุด 6.33 เมตร กรรมวิธีทดสอบของนางล้อม วันยาสิงห์ มีความกว้างทรงพุ่มมากที่สุด 9.99 เมตร และกรรมวิธีทดสอบของนางเสาวภา วันยาสิงห์ มีความกว้างทรงพุ่มมากที่สุด 7.50 เมตร กรรมวิธีทดสอบของนางล้อม วันยาสิงห์ มีค่าเฉลี่ยเส้นรอบวงลำต้นสูงสุดคือ มี 68.58 เซนติเมตร กรรมวิธีเกษตรกรของนางสาวกรรณิการ์ กัดเขียว มีเส้นรอบวงลำต้นน้อยที่สุดคือ 32.58 เซนติเมตร (ตารางผนวกที่ 6)

ข้อมูลผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิต

ผลผลิตมะขามหวานแปลงแปลงทดสอบเทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยที่เหมาะสมในการผลิตมะขามหวานจังหวัดเพชรบูรณ์ ตำบลตะเบาะ อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ ดำเนินการเก็บบันทึกปริมาณผลผลิตจำนวน 2 ครั้ง คือ ผลผลิตปี 2562/2563 และ ปี 2563/2564 ซึ่งพบว่า ปี 2562/2563 ผลผลิต มีความแตกต่างทางสถิติที่ความเชื่อมั่น 0.05 โดยกรรมวิธีทดสอบมีผลผลิต 262.83 กิโลกรัมต่อไร่กรรม วิธีเกษตรกรมีผลผลิต 254.54 กิโลกรัมต่อไร่ กรรมวิธีเกษตรกรของนางสาวสุพรรษา มากน้อย มีผลผลิตมากที่สุดคือ 933.33 กิโลกรัมต่อไร่ จำนวนฝักต่อ 1 กิโลกรัม น้ำหนักฝัก และปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายพบว่า ค่าเฉลี่ยน้ำหนักผลผลิตหลังลดความชื้นไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ซึ่งพบว่า จำนวนฝักต่อ 1 กิโลกรัม พบว่ามีความแตกต่างทางสถิติ ที่ความเชื่อมั่น 0.05 โดยพบว่า กรรมวิธีทดสอบมีจำนวนฝักน้อยกว่า คือ 105 ฝัก และ 116 ฝัก ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยน้ำหนักฝัก ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ซึ่งพบว่า กรรมวิธีทดสอบมีน้ำหนักฝักมากกว่ากรรมวิธีเกษตรกรคือ 13.99 กรัม และ 12.85 กรัม ตามลำดับ (ตารางผนวกที่ 7)

ปี 2563/2564 ผลผลิต จำนวนฝักต่อ 1 กิโลกรัม น้ำหนักฝัก และความหวาน ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ กรรมวิธีเกษตรกรมีผลผลิต 130.93 กิโลกรัมต่อไร่ และกรรมวิธีทดสอบมีผลผลิต 161.76 กิโลกรัมต่อไร่ กรรมวิธีเกษตรกรของ นางสาวสุพรรษา มากน้อย ผลผลิตเฉลี่ยสูงที่สุด คือ 656.25 กิโลกรัมต่อไร่ ปริมาณผลผลิตกรรมวิธีทดสอบเพิ่มขึ้นกว่ากรรมวิธีเกษตรกรคิดเป็นร้อยละ 23.55 จำนวนฝักต่อ 1 กิโลกรัม กรรมวิธีทดสอบ 74 ฝัก กรรมวิธีเกษตรกร 75 ฝัก น้ำหนักฝักกรรมวิธีทดสอบ 17.55 กรัม กรรมวิธีเกษตรกร 15.92 กรัม (ตารางผนวกที่ 8)

ข้อมูลคุณภาพผลผลิต

คุณภาพผลผลิตปี 2562/2563 ดำเนินการเก็บผลผลิตมะขามหวานที่สุกแก่ระหว่างเดือนมกราคม-มีนาคม 2563 ระยะเวลา 3 เดือน โดยมีแปลงที่เก็บข้อมูลได้จำนวน 7 แปลง โดยคุณภาพผลผลิต ปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายพบว่า ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ กรรมวิธีทดสอบมีปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายมากกว่ากรรมวิธีเกษตรกร คือ 27.81 Brix และ 26.45 Brix ตามลำดับ (ตารางผนวกที่ 9)

กรมวิชาการเกษตร

คุณภาพผลผลิตปี 2563/2564 ดำเนินการเก็บผลผลิตมะขามหวานที่สุกแก่ระหว่างเดือนมกราคม-มีนาคม 2564 ระยะเวลา 3 เดือน โดยมีแปลงที่เก็บข้อมูลได้จำนวน 12 แปลง ปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายพบว่า ค่าเฉลี่ย พบว่า กรรมวิธีเกษตรกรมีค่ามากกว่ากรรมวิธีทดสอบ คือ 8.92 Brix และ 8.78 Brix ตามลำดับ จำนวนฝักแบ่งตามมาตราฐานพบว่า เกรด 1 มากกว่า 7 ข้อต่อฝัก กรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกร มีจำนวนฝักเท่ากันคือ 11 ฝักต่อกิโลกรัม เกรด 2 มี 4-6 ข้อต่อฝัก กรรมวิธีเกษตรกรมีจำนวนฝักสูงกว่ากรรมวิธีทดสอบ คือ 40 ฝักต่อกิโลกรัม เกรด 3 มี 1-3 ข้อต่อฝัก กรรมวิธีเกษตรกรมีจำนวนฝักน้อยกว่ากรรมวิธีทดสอบ คือ 23 ฝักต่อกิโลกรัม (ตารางผนวกที่ 10)

การยอมรับเทคโนโลยี

วันที่ 8 เมษายน 2564 ผู้วิจัยนางสาวสโรชา ถึงสุข นักวิชาการเกษตรชำนาญการ สอบถามเกษตรกรที่เข้าร่วมดำเนินงานวิจัยเรื่อง เทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยที่เหมาะสมในการผลิตมะขามหวานจังหวัดเพชรบูรณ์ โดยเทคโนโลยีคือ การผสมแม่ปุ๋ยใช้เองในมะขามหวานเพชรบูรณ์ (ขนาดทรงพุ่ม 8 เมตร) คือ ระยะบำรุงต้น ปุ๋ย 46-0-0 อัตรา 0.80 กิโลกรัมต่อต้น, 18-46-0 อัตรา 0.60 กิโลกรัมต่อต้น, สูตร 0-0-60 อัตรา 0.80 กิโลกรัมต่อต้น รวมใส่ปุ๋ยระยะเตรียมต้น 2.2 กิโลกรัมต่อต้น ระยะบำรุงฝัก แม่ปุ๋ย สูตร 46-0-0 อัตรา 0.60 กิโลกรัมต่อต้น , สูตร 18-46-0 อัตรา 0.25 กิโลกรัมต่อต้น, สูตร 0-0-60 อัตรา 1.20 กิโลกรัมต่อต้น รวมใส่ปุ๋ยระยะบำรุงฝัก 2.05 กิโลกรัมต่อต้น โดยเกษตรกรทั้ง 12 ราย ได้ร่วมกันสรุปข้อดี และข้อเสียของเทคโนโลยี ดังนี้ ข้อดี คือ ต้นมะขามมีความสมบูรณ์คือกิ่งแห้งน้อยลง กิ่ง ใบ มีจำนวนมากขึ้น ใบเขียวเป็นมัน ดอกมีขนาดใหญ่และมีจำนวนเพิ่มมากขึ้น ฝักมะขามมีขนาดใหญ่ขึ้นและขนาดข้อขยายมากขึ้น ผลผลิตมะขามหวานมีมากขึ้น เนื้อมีสีเหลืองข้นไม่คล้ำ เนื้อหนา รสชาดหวานกลมกล่อม และสามารถลดต้นทุนการซื้อปุ๋ยลง 10% ส่วนข้อเสีย คือ การคิดคำนวณยากเพราะต้องรู้จำนวนต้นมะขาม และการเสียเวลาในการผสมปุ๋ย ทั้งนี้เกษตรกรจำนวน 9 รายจาก 12 ราย คิดเป็น 75 % บอกจะทำเทคโนโลยีไปปฏิบัติต่อ

ข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์

จากการบันทึกข้อมูลต้นทุนการผลิตและผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์มะขามหวานของเกษตรกร ทั้ง 12 รายในปี 2562/63 ทั้งกรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกร พบว่า กรรมวิธีทดสอบ มีต้นทุนการผลิตเฉลี่ย 3,329.06 บาทต่อไร่ ให้ผลตอบแทนสุทธิ 4,994.60 บาทต่อไร่ และ BCR 2.5 ในขณะที่กรรมวิธีเกษตรกร มีต้นทุนการผลิต 2,750.07 บาท ให้ผลตอบแทนสุทธิ 4,067.33 บาทต่อไร่ และ BCR 2.48 ปี 2563/64 กรรมวิธีทดสอบมีต้นทุนการผลิตเฉลี่ย 2,892.15 บาทต่อไร่ ให้ผลตอบแทนสุทธิ 6,749.40 บาทต่อไร่ และ BCR 3.33 ขณะที่กรรมวิธีเกษตรกร มีต้นทุนการผลิตเฉลี่ย 2,366.73 บาทต่อไร่ ให้ผลตอบแทนสุทธิ 3,874.95 บาทต่อไร่ และ BCR 2.64 (ตารางผนวกที่ 11)

กิจกรรมที่ 2 การศึกษาเทคโนโลยีการผลิตมะขามหวานเพชรบูรณ์ระยะชิด

การทดลองที่ 2.1 การศึกษาเทคโนโลยีการผลิตมะขามหวานเพชรบูรณ์ระยะชิด

การปลูกและดูแลรักษา

เดือนเมษายน 2562 ดำเนินเตรียมแปลงงานทดลองการศึกษาเทคโนโลยีการผลิตมะขามหวานเพชรบูรณ์ระยะชิดตามแผนผังการปลูก โดยขุดหลุมขนาด 50 x50x50 เซนติเมตร การเตรียมหลุมปลูกผสม ปุ๋ยหมัก จำนวน 5 กิโลกรัมต่อต้น รวมใส่ปุ๋ยหมัก 2,600 กิโลกรัม และ ใส่ปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟต อัตรา 100 กรัมต่อต้นรวมใส่ปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟตจำนวน 52 กิโลกรัม วันที่ 14-20 กันยายน 2562 ดำเนินการปลูกมะขามหวานพันธุ์สีชมภูตาม กรรมวิธี ในเดือนมีนาคม 2563 ตรวจสอบจำนวนหน่วยทดลองพบว่า มีจำนวนต้นทดลอง

กรมวิชาการเกษตร

ตายจำนวน 87 ต้น มีจำนวนต้นรอดตาย 433 ต้น การรอดตายคิดเป็น 83.27% และดำเนินการปลูกซ่อมต้นตายในเดือนมิถุนายน 2563

การผลิตมะขามหวานเพชรบูรณ์ระยะชิดปีที่ 1 ใส่ปุ๋ย 15-7-18 จำนวน 20 กรัมต่อต้น ใส่จำนวน 3 ครั้ง ใส่ปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟต จำนวน 100 กรัมต่อต้น จำนวน 1 ครั้ง ปุ๋ยคอก จำนวน 5 กิโลกรัมต่อต้น จำนวน 1 ครั้ง คลุมโคนด้วยฟางข้าว และกำจัดวัชพืชเน้นกำจัดรอบโคนต้น แล้วแต่การเจริญเติบโตของวัชพืชในแปลง พ่นสารกำจัดแมลงศัตรูพืชอะบาแมกตินแล้วแต่พบศัตรูพืช โดยปีที่ 2 ใส่ปุ๋ย 15-7-18 จำนวน 20 กรัมต่อต้น ใส่จำนวน 2 ครั้ง ใส่ปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟต จำนวน 100 กรัมต่อต้น จำนวน 1 ครั้ง ปุ๋ยคอก จำนวน 5 กิโลกรัมต่อต้น จำนวน 1 ครั้ง คลุมโคนด้วยฟางข้าว และกำจัดวัชพืช เน้นกำจัดรอบโคนต้น แล้วแต่การเจริญเติบโตของวัชพืชในแปลง สารกำจัดแมลงศัตรูพืชอะบาแมกตินและฟิโพรนิลแล้วแต่พบศัตรูพืช และตัดแต่งกิ่งแบบตัดแต่งต้นมะขามแบบดัดแปลงยอดกลาง (modified leader) ให้ชั้นเรือนยอดสูงไม่เกิน 1.5 เมตร เหนือจากพื้นดิน พร้อมแต่งกิ่งกระโดงและกิ่งแทงเข้าทรงพุ่มออกให้หมดให้เหลือกิ่งหลัก

การเจริญเติบโต

การผลิตมะขามหวานเพชรบูรณ์ระยะชิด ได้ดำเนินการบันทึกข้อมูลการเจริญเติบโตปีที่ 1 โดยวัดการเจริญเติบโตจำนวน 2 ครั้ง คือ ครั้งที่ 1 เดือนมกราคม 2563 ครั้งที่2 เดือนพฤษภาคม 2563 พบว่า กรรมวิธีที่ 3 ระยะปลูก 8x8 เมตร มีค่าเฉลี่ยความสูงสูงที่สุดคือ 107.67 เซนติเมตร และ ค่าเฉลี่ยความกว้างทรงพุ่ม คือ 68.24 เซนติเมตร และกรรมวิธีที่ 1 ระยะปลูก 4x8 เมตร มีค่าเฉลี่ยเส้นรอบวงลำต้นมากที่สุดคือ 6.54เซนติเมตร

ข้อมูลการเจริญเติบโตปีที่ 2 จำนวน 2 ครั้ง คือ ครั้งที่ 1 เดือนธันวาคม 2563 ครั้งที่2 เดือนมิถุนายน 2564 พบว่า กรรมวิธีที่ 2 ระยะปลูก 6x8 เมตร มีการเจริญเติบโตดีที่สุด คือ ความสูง ความกว้างทรงพุ่ม และขนาดเส้นรอบวงลำต้น คือ 155.54 เซนติเมตร 152.61 และ 11.12 เซนติเมตร ตามลำดับ ซึ่งการเจริญเติบโตแปลงมะขามหวานระยะชิด ทั้งปีที่ 1 และ ปีที่ 2 ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางผนวกที่ 12)

3.2 ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง (Output)

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ

กรมวิชาการเกษตร

1. องค์ความรู้	1	เรื่อง	**1. องค์ความรู้**	1	เรื่อง	การใช้ปุ๋ยตามคำแนะนำโดยการผสมปุ๋ยใช้เองในมะขามหวานเพชรบูรณ์	ลดต้นทุนการผลิตกรรมวิธีเกษตรกรมีต้นทุนการผลิตเฉลี่ย 2,367 บาทต่อไร่ ให้ผลตอบแทนสุทธิ เฉลี่ย 3,875 บาทต่อไร่ และ BCR เท่ากับ 2.5 กรรมวิธีทดสอบมีต้นทุนการผลิตเฉลี่ย 2,892 บาทต่อไร่ ให้ผลตอบแทนสุทธิ เฉลี่ย 6,749 บาทต่อไร่ และ BCR เท่ากับ 3.3
2. ต้นแบบผลิตภัณฑ์			**2. ต้นแบบผลิตภัณฑ์**				
2.1 ระดับภาคสนาม	1	ต้นแบบ	2.1 ระดับภาคสนาม	1	ต้นแบบ	เทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยที่เหมาะสม	ปริมาณผลผลิตมะขามหวานกรรมวิธีทดสอบเพิ่มขึ้นกว่ากรรมวิธีเกษตรกรคิดเป็นร้อยละ 23.55
2.2 ระดับห้องปฏิบัติการ		ต้นแบบ	2.2 ระดับห้องปฏิบัติการ		ต้นแบบ		

3.3 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง (Outcome) (ถ้ามี)

ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง	ปีที่เกิดผลลัพธ์
เกษตรกรที่งานร่วมในโครงการนำวิธีการใส่ปุ๋ยตามกรรมวิธีไปปฏิบัติ 75%	2564

3.4 ผลกระทบที่เกิดขึ้นจริง (Impact) (ถ้ามี)

ผลกระทบที่เกิดขึ้นจริง	ปีที่เกิดผลกระทบ
ด้านเศรษฐกิจ : กลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกมะขามหวานและผู้จำหน่ายมะขามหวานมีรายได้เพิ่มขึ้น	2565
ด้านสังคม : กลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกมะขามหวานมีการเรียนรู้ร่วมกันและนำไปปฏิบัติ	2564
ด้านสิ่งแวดล้อม : ต้นมะขามหวานสมบูรณ์ แข็งแรง ทำให้ลดปริมาณการใช้สารเคมี	2563-2564

3.5 การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

วิธีการ/กระบวนการผลักดันงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

ด้านนโยบาย ระดับท้องถิ่น ผู้ว่าราชการจังหวัด

กรมวิชาการเกษตร

จังหวัดเห็นความสำคัญและให้งบประมาณในการพัฒนามะขามหวานเพชรบูรณ์โดยใช้เทคโนโลยีที่ได้จากการศึกษาในครั้งนี้

ด้านสังคม เกษตรกรผู้ปลูกมะขามหวาน กลุ่มเกษตรกร (แปลงใหญ่, วิสาหกิจชุมชน) สถาบันเกษตรกร

เกษตรกรผู้ปลูกมะขามหวานนำกระบวนการ วิธีการ องค์ความรู้และเทคโนโลยีที่ได้จากการศึกษาในครั้งนี้นำไปปฏิบัติ

ด้านเศรษฐกิจ ผู้รับซื้อ/จำหน่ายมะขามหวาน

ผู้จำหน่ายมะขามหวานรับซื้อมะขามหวานขนาดพิเศษและคุณภาพดีในราคาสูงกว่าราคามะขามหวานปกติ เพื่อเป็นแรงจูงใจให้เกษตรกรเพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการผลิตมะขามหวานให้มีคุณภาพเพิ่มขึ้น

ด้านวิชาการ กรมส่งเสริมการเกษตรในพื้นที่

กรมส่งเสริมการเกษตรในพื้นที่นำความรู้เทคโนโลยีที่ได้จากการศึกษาในครั้งนี้ไปเผยแพร่หรือจัดฝึกอบรม แก่เกษตรกร

กรมวิชาการเกษตร

บทที่ 4 สรุปผลและอภิปรายผล

สรุปผลและอภิปรายผล

สรุปผล

1. เทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยที่เหมาะสมในการผลิตมะขามหวานจังหวัดเพชรบูรณ์ เทคโนโลยีที่ได้จากงานวิจัย คือ การใส่ปุ๋ยมะขามหวานที่ขนาดทรงพุ่ม 8 เมตร โดยแบ่งใส่ 2 ครั้ง คือ ระยะเตรียมต้น ใช้ปุ๋ยสูตร 46-0-0 อัตรา 0.80 กิโลกรัมต่อต้น ผสมกับ 18-46-0 อัตรา 0.60 กิโลกรัมต่อต้น และ 0-0-60 อัตรา 0.80 กิโลกรัมต่อต้น ระยะบำรุงฝัก ใช้ปุ๋ยสูตร 46-0-0 อัตรา 0.60 กิโลกรัมโดยคิดเป็นปริมาณปุ๋ย N : P_2O_5 : K_2O คือ ระยะเตรียมต้น 0.476 : 0.276 : 0.48 กิโลกรัมต่อต้น ระยะบำรุงฝัก 0.321 : 0.115 : 0.72 กิโลกรัมต่อต้นต่อต้น ผสมกับ 18-46-0 อัตรา 0.25 กิโลกรัมต่อต้น และ 0-0-60 อัตรา 1.20 กิโลกรัมต่อต้น

2. การเจริญเติบโต ตลอดการดำเนินงานทดลอง 3 ปีที่ผ่านมา ความสูง ความกว้างทรงพุ่ม และเส้นรอบวงลำต้นไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

3. ปี 2562/2563 ทั้ง 2 กรรมวิธี ให้ผลผลิตแตกต่างกัน ซึ่งกรรมวิธีทดสอบมีค่าเฉลี่ยสูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร ผลผลิตปี 2563/64 กรรมวิธีเกษตรกร 130.93 กิโลกรัมต่อไร่ และกรรมวิธีทดสอบ 161.76 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งผลผลิตการใส่ปุ๋ยตามกรรมวิธีทดสอบเพิ่มขึ้นกว่าการใส่ปุ๋ยกรรมวิธีเกษตรกรคิดเป็นร้อยละ 23.55

4. คุณภาพผลผลิตปี 2562/2563 กรรมวิธีทดสอบมีคุณภาพดีกว่ากรรมวิธีเกษตรกร จำนวนฝัก 105 ฝัก น้ำหนักฝัก 13.99 กรัม ปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลาย 27.81 Brix โดยที่กรรมวิธีเกษตรกรมีจำนวนฝัก 116 ฝัก น้ำหนักฝัก 12.85 กรัม ปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลาย 26.45 Brix

5. ข้อมูลคุณภาพผลผลิตปี 2563/2564 กรรมวิธีทดสอบมีค่าสูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกรคือ ค่าเฉลี่ยน้ำหนักฝัก 17.55 กรัม ส่วนจำนวนฝักต่อ 1 กิโลกรัม ไม่แตกต่างกันคือ เฉลี่ย 74 ฝักต่อกิโลกรัม และปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลาย กรรมวิธีเกษตรกรมีค่ามากกว่ากรรมวิธีทดสอบ คือ 8.92 Brix และ 8.78 Brix ตามลำดับ

6. ข้อมูลด้านเศรษฐศาสตร์ ค่าใช้จ่ายในการปฏิบัติงาน การผลิตมะขามหวานปี 2562/63 กรรมวิธีทดสอบมีค่า BCR 2.5 กรรมวิธีเกษตรกรมีค่า BCR 2.48 ปี 2563/64 กรรมวิธีทดสอบมีค่า BCR 3.33 กรรมวิธีเกษตรกร มีค่า BCR 2.64

7. เกษตรกรนำเทคโนโลยีการใส่ปุ๋ยมะขามหวานที่ขนาดทรงพุ่ม 8 เมตร ไปปฏิบัติต่อ คิดเป็น 75 % แต่เนื่องจากปัจจุบันปุ๋ยมีราคาแพงขึ้นมากอาจมีอำนาจในการตัดสินใจของเกษตรกรในการใส่ปุ๋ย เพื่อดูแลต้นมะขามหวานให้มีความสมบูรณ์ ในการเพิ่มผลผลิตและคุณภาพมะขามหวานเพชรบูรณ์

8. การเจริญเติบโตแปลงมะขามหวานระยะชิด ทั้งปีที่ 1 และ ปีที่ 2 กรรมวิธีที่ 2 ระยะปลูก 6x8 เมตร มีการเจริญเติบโตดีที่สุด คือ ความสูง ความกว้างทรงพุ่ม และขนาดเส้นรอบวงลำต้น เจริญเติบโตดีกว่ากรรมวิธีอื่น

9. การดูแลรักษาแปลงศึกษาเทคโนโลยีการผลิตมะขามหวานเพชรบูรณ์ระยะชิด คือ ใส่ปุ๋ย 15-7-18 จำนวน 20 กรัมต่อต้น ใส่จำนวน 3 ครั้ง ใส่ปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟต จำนวน 100 กรัมต่อต้น จำนวน 1 ครั้ง ปุ๋ยคอก จำนวน 5 กิโลกรัมต่อต้น จำนวน 1 ครั้ง คลุมโคนด้วยฟางข้าว และกำจัดวัชพืชเน้นกำจัดรอบโคนต้น แล้วแต่

กรมวิชาการเกษตร

การเจริญเติบโตของวัชพืชในแปลง พ่นสารกำจัดแมลงศัตรูพืชอะบาแมกตินแล้วแต่พบศัตรูพืช และตัดแต่งกิ่งแบบตัดแต่งต้นมะขามแบบดัดแปลงยอดกลาง

อภิปรายผล

จากการทดลองที่ดำเนินการใส่ปุ๋ยตามกรรมวิธีทดสอบคือ การใส่ปุ๋ยมะขามหวานที่ขนาดทรงพุ่ม 8 เมตร โดยแบ่งใส่ 2 ครั้ง คือ ระยะเตรียมต้น ใช้ปุ๋ยสูตร 46-0-0 อัตรา 0.80 กิโลกรัมต่อต้น ผสมกับ 18-46-0 อัตรา 0.60 กิโลกรัมต่อต้น และ 0-0-60 อัตรา 0.80 กิโลกรัมต่อต้น ระยะบำรุงฝัก ใช้ปุ๋ยสูตร 46-0-0 อัตรา 0.60 กิโลกรัมต่อต้น ผสมกับ 18-46-0 อัตรา 0.25 กิโลกรัมต่อต้น และ 0-0-60 อัตรา 1.20 กิโลกรัมต่อต้น โดยคิดเป็นปริมาณปุ๋ย N : P_2O_5 : K_2O คือ ระยะเตรียมต้น 0.476 : 0.276 : 0.48 กิโลกรัมต่อต้น ระยะบำรุงฝัก 0.321 : 0.115 : 0.72 กิโลกรัมต่อต้น ทำให้ผลผลิตแตกต่างกัน ซึ่งกรรมวิธีทดสอบมีค่าเฉลี่ยสูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร จากข้อมูลผลผลิตปี 2563/64 กรรมวิธีเกษตรกรมีผลผลิต 130.93 กิโลกรัมต่อไร่ และกรรมวิธีทดสอบมีผลผลิต 161.76 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งหากเกษตรกรนำวิธีไปปฏิบัติจะสามารถเพิ่ม ผลผลิตการคิดเป็นร้อยละ 23.55 โดยเทคโนโลยีการใส่ปุ๋ยที่ได้จากการทดลองนั้นตรงกับ มุกดา (2547) ที่เคยกล่าวว่าในระยะการเจริญเติบโตของไม้ผลนั้น จะมีการเจริญเติบโตเป็นระยะและมีความต้องการธาตุอาหารที่ต่างกัน ซึ่งแบ่งการเจริญเติบโตเป็น 2 ระยะ กล่าวคือ ระยะแรกของการเจริญเติบโตเป็นระยะที่พืชต้องการ สร้างใบ เพื่อสร้างอาหารสะสมสำหรับการออกดอกและติดผล ดังนั้นระยะนี้พืชจะต้องการธาตุอาหารไนโตรเจนมากกว่าธาตุอื่น ระยะที่พืชสร้างดอก เป็นระยะที่พืชต้องการอาหารในการสร้างตาดอก พืชจะต้องการธาตุฟอสฟอรัสสูงกว่าธาตุอื่น เป็นระยะที่อยู่ในช่วงปลายฤดูฝนต้นฤดูหนาว ซึ่งเป็นระยะเวลาที่อุณหภูมิกลางวันและกลางคืนไม่แตกต่างกันมากนัก ทำให้มีการสะสมแป้งและน้ำตาลเพื่อสร้างตาดอกและผลอ่อนต่อไป และระยะสุดท้ายเป็นระยะที่พืชติดผล ในระยะแรกที่พืชต้องการใช้ธาตุไนโตรเจนในการสร้างผลอ่อน แต่ในระยะต่อมาพืชต้องการธาตุโพแตสเซี่ยม ในการลำเลียงแป้งและน้ำตาล เพื่อเพิ่มคุณภาพของผลผลิต

จากข้อมูลการเจริญเติบโตของแปลงทดลองการผลิตมะขามหวานเพชรบูรณ์ระยะชิดภายในศูนย์ฯ นั้น พบว่า การดูแลตามวิธีวิจัยนั้นทำให้ต้นมะขามมีการเจริญเติบโตได้ดี ในปีที่ 2 ต้นมะขามหวานตั้งตัวได้ทำให้การเจริญเติบโตพร้อมที่จะตัดแต่งทรงต้นแบบทรงปิรามิดแปลง (modified leader) ซึ่งตรงกับอำนวย (2538) ได้กล่าวไว้คือ การจัดทรงต้นดัดแปลงจากแบบเลี้ยงยอดกลาง/แบบทรงปิรามิดแปลง (modified leader type) ในปีแรก ๆ ทำการเลี้ยงยอดกลางให้ได้ทรงต้นสูงขึ้นก่อนพร้อมกับเลือกกิ่งแขนงที่มีขนาดและลักษณะที่ดีและแข็งแรงไว้ 3-4 กิ่ง โดยให้ช่วงระยะห่างระหว่างกิ่งแขนงไม่ชิดกันมากนัก เสร็จแล้วทำการตัดยอดกลางทิ้งแล้วเลี้ยงกิ่งแขนงดังกล่าวให้เจริญขึ้นมา ซึ่งจะมีข้อดี การจัดทรงพุ่มวิธีนี้ทำให้ได้ต้นไม้ผลที่ไม่สูงหรือเตี้ยจนเกินไป มีทรงพุ่มที่แข็งแรง มีพื้นที่ในการให้ผลผลิตมาก ฉะนั้นการจัดการทรงต้นของมะขามหวานควรดูที่การเจริญเติบโตของต้นมะขามหวานเป็นหลัก เมื่อต้นพร้อมจึงจะดำเนินการจัดแต่งทรงต้นตามที่กำหนด

ข้อเสนอแนะต่อผู้เกี่ยวข้องสำหรับการดำเนินงานในระยะต่อไป

เนื่องจากปัจจุบันปุ๋ยมีราคาแพงขึ้นมากอาจมีอำนาจในการตัดสินใจของเกษตรกรในการใส่ปุ๋ย เพื่อดูแลต้นมะขามหวานให้มีความสมบูรณ์ ในการเพิ่มผลผลิตและคุณภาพมะขามหวานเพชรบูรณ์

ปัญหาและอุปสรรคในการทำงาน

-

กรมวิชาการเกษตร

เอกสารอ้างอิง

มุกดา สุขสวัสดิ์. 2547. ปุ๋ยและการใช้ปุ๋ยอย่างมีประสิทธิภาพ. พิมพ์ครั้งที่2, กรุงเทพมหานคร:โอเดียนสโตร์. 184 หน้า.

สำนักงานเกษตรจังหวัดเพชรบูรณ์. สถานการณ์การผลิตปี 63. สืบค้น 10 พฤษภาคม 2564, จาก http://www.phetchabun.doae.go.th/wp-content/uploads/2020/สถานการณ์การผลิตปี63-4.pdf

อำนวย คำตื้อ. 2538. หลักการผลิตไม้ผล. ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น, ขอนแก่น. 86 น.

กรมวิชาการเกษตร

ภาคผนวก

ตารางผนวกที่ 1 รายชื่อเกษตรกรที่เข้าร่วมงานการทดลอง เทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยที่เหมาะสมในการผลิตมะขามหวานจังหวัดเพชรบูรณ์และพิกัดแปลง ปี 2562

ลำดับ	ชื่อ	ที่อยู่					พิกัดแปลง		ความสูงจากระดับน้ำทะเล
		เลขที่	หมู่	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	x	y	
1	นางลดาวัลย์ จุมพลมา	116	6	ตะเบาะ	เมือง	เพชรบูรณ์	741414	1810317	159
2	นางล้อม วัลยาสิงห์	115/4	6	ตะเบาะ	เมือง	เพชรบูรณ์	741569	1810551	178
3	นางเสาวภา วัลยาสิงห์	44	6	ตะเบาะ	เมือง	เพชรบูรณ์	741432	1810288	167
4	นางสาวสุรีวัลย์ จุมพลมา	116	6	ตะเบาะ	เมือง	เพชรบูรณ์	741565	1810342	101
5	นางสังเวียน นวลยง	68	6	ตะเบาะ	เมือง	เพชรบูรณ์	741046	1809932	160
6	นางเด็ด กัดเขียว	115/2	6	ตะเบาะ	เมือง	เพชรบูรณ์	740904	1809920	141
7	นางสาวกรรณิการ์ กัดเขียว	224	6	ตะเบาะ	เมือง	เพชรบูรณ์	739767	1809769	146
8	นางกำไล พิกุลคำ	99	6	ตะเบาะ	เมือง	เพชรบูรณ์	741641	1810476	169
9	นางขันทอง มอญคำ	115	6	ตะเบาะ	เมือง	เพชรบูรณ์	741559	1810378	168
10	นางสาวมะณี แพงทอง	156	6	ตะเบาะ	เมือง	เพชรบูรณ์	741598	1808599	166
11	นางสาวปิยหทัย วันยาสิงห์	115/4	6	ตะเบาะ	เมือง	เพชรบูรณ์	741116	1809941	155
12	นางสาวสุพรรษา มากน้อย	41/3	1	ตะเบาะ	เมือง	เพชรบูรณ์	741654	1804190	163

กรมวิชาการเกษตร

ตารางผนวกที่ 2 สมบัติทางเคมีดินแปลงเกษตรกรที่ร่วมในการทดลองเทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยที่เหมาะสมในการผลิตมะขามหวานจังหวัดเพชรบูรณ์ จังหวัดเพชรบูรณ์ ปี 2562

ที่	ชื่อ-สกุล	pH	OM	N	P	K	Ca	Mg	Fe	Ec	Texture
1	นางลดาวัลย์ จุมพลมา	5.335	1.23	0.06	0.5	55.5	489	124	325.5	17.05	clay loam
2	นางล้อม วัลยาสิงห์	5.855	1.10	0.05	0.8	107	1,637	302.5	175.5	24.25	clay loam
3	นางเสาวภา วัลยาสิงห์	6.06	1.76	0.08	2.35	49	1,243	281.5	136	24.35	clay loam
4	นางสาวสุรีย์วัลย์ จุมพลมา	6.055	1.52	0.07	0.75	63	1,462	287	142	74	clay
5	นางสังเวียน นวลยง	5.225	1.83	0.09	0.55	46	395.5	208.5	177	17.65	Loam
6	นางเด็ด กัดเขียว	6.025	1.02	0.05	0.5	39	1,044	86	134	68.7	clay loam
7	นางสาวกรรณิการ์ กัดเขียว	4.765	1.8	0.09	0.9	57.5	1,909	355.5	167	18	clay loam
8	นางกำไล พิกุลคำ	5.75	1.59	0.07	2.85	120	864.5	224.5	127	30.65	clay loam
9	นางขันทอง มอญคำ	5.79	1.505	0.07	1.1	66	1,371	304.5	143.5	72.65	clay loam
10	นางสาวมณี แพงทอง	6.355	1.105	0.05	0.65	82.5	1,651	336.5	176.5	27.6	clay
11	นางสาวปิยหทัย วันยาสิงห์	5.025	1.5	0.07	0.45	43	580	122.5	210	16.45	clay loam
12	นางสาวสุพรรษา มากน้อย	5.805	2.555	0.125	0.5	90.5	1,186	280.5	153.5	21.25	clay

ตารางผนวกที่ 3 สมบัติทางเคมีดินแปลงเกษตรกรที่ร่วมในการทดลองเทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยที่เหมาะสมในการผลิตมะขามหวานจังหวัดเพชรบูรณ์ จังหวัดเพชรบูรณ์ ปี 2563

ลำดับ	ชื่อ-สกุล	pH	OM	N	P	K
1	นางล้อม วัลยาสิงห์	6.53	5.04	0.25	143.60	359.00
2	นางเสาวภา วัลยาสิงห์	6.09	3.17	0.16	25.55	132.00
3	นางสาวสุรีวัลย์ จุมพลมา	5.74	2.44	0.12	11.70	167.00
4	นางสังเวียน นวลยง	5.77	1.55	0.08	3.80	45.00
5	นางกำไล พิกุลคำ	5.82	1.65	0.08	10.65	148.50
6	นางสาวสุพรรษา มากน้อย	6.08	3.73	0.18	7.05	135.50

กรมวิชาการเกษตร

ตารางผนวกที่ 4 ความสูง ความกว้างทรงพุ่ม และเส้นรอบวงลำต้น ของต้นมะขามหวานแปลงทดสอบเทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยที่เหมาะสมในการผลิตมะขามหวานจังหวัดเพชรบูรณ์ ตำบลตะเบาะ อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ ปี 2562

ที่	รายชื่อเกษตรกร	ความสูง (เมตร)		ความกว้างทรงพุ่ม (เมตร)		เส้นรอบวงลำต้น (เซนติเมตร)	
		วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร
1	นางลดาวัลย์ จุมพลมา	7.92	7.53	8.03	7.92	46.25	37.25
2	นางล้อม วันยาสิงห์	9.56	9.16	10.04	8.72	75.50	60.00
3	นางเสาวภา วันยาสิงห์	6.69	8.24	7.39	8.38	34.58	127.33
4	นางสาวสุรีย์วัลย์ จุมพลมา	7.95	7.85	9.02	7.95	48.00	45.08
5	นางสังเวียน นวลยง	8.64	8.96	9.70	9.69	50.92	53.42
6	นางเด็ด กัดเขียว	7.85	9.43	9.66	9.93	43.75	56.50
7	นางสาวกรรณิการ์ กัดเขียว	7.00	6.31	9.48	8.92	39.75	30.67
8	นางกำไล พิกุลคำ	8.16	7.73	9.42	8.52	54.67	55.17
9	นางขันทอง มอญคำ	8.01	8.80	8.74	9.04	45.25	52.00
10	นางสาวมณี แพงทอง	8.58	9.97	8.63	9.29	55.50	53.58
11	นางสาวปิยหทัย วันยาสิงห์	7.40	8.01	7.82	8.04	46.58	44.42
12	นางสาวสุพรรษา มากน้อย	9.43	8.80	9.93	9.47	56.50	45.92
	ค่าเฉลี่ย	8.10	8.40	8.99	8.82	49.77	55.11
	t-test	ns		*		ns	

กรมวิชาการเกษตร

ตารางผนวกที่ 5 ความสูง ความกว้างทรงพุ่ม และเส้นรอบวงลำต้น ของต้นมะขามหวานแปลงทดสอบเทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยที่เหมาะสมในการผลิตมะขามหวานจังหวัดเพชรบูรณ์ ตำบลตะเบาะ อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ ปี 2563

ที่	รายชื่อเกษตรกร	ความสูง (เมตร)		ความกว้างทรงพุ่ม (เมตร)		เส้นรอบวงลำต้น (เซนติเมตร)	
		วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร
1	นางลดาวัลย์ จุมพลมา	9.73	7.83	7.49	7.70	44.74	34.66
2	นางล้อม วันยาสิงห์	11.13	10.32	10.05	8.38	66.43	56.92
3	นางเสาวภา วันยาสิงห์	7.58	9.63	7.32	8.42	35.51	55.28
4	นางสาวสุรีย์วัลย์ จุมพลมา	8.19	7.78	8.69	8.00	46.54	46.25
5	นางสังเวียน นวลยง	10.53	11.23	9.73	9.48	50.38	52.04
6	นางเด็ด กัดเขียว	9.79	9.16	9.59	9.22	44.60	47.21
7	นางสาวกรรณิการ์ กัดเขียว	6.30	5.83	9.03	8.55	43.18	32.83
8	นางกำไล พิกุลคำ	9.85	9.21	8.78	8.60	53.85	61.42
9	นางขันทอง มอญคำ	9.83	10.49	8.69	8.73	48.23	50.36
10	นางสาวมณี แพงทอง	10.90	11.37	7.80	8.32	55.96	59.25
11	นางสาวปิยหทัย วันยาสิงห์	7.20	7.02	7.99	8.12	45.49	6.38
12	นางสาวสุพรรษา มากน้อย	9.55	8.47	9.45	9.64	60.38	43.71
	ค่าเฉลี่ย	9.21	9.03	8.72	8.59	49.61	45.52
	t-test	*		*		ns	

กรมวิชาการเกษตร

ตารางผนวกที่ 6 ความสูง ความกว้างทรงพุ่ม และเส้นรอบวงลำต้น ของต้นมะขามหวานแปลงทดสอบเทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยที่เหมาะสมในการผลิตมะขามหวานจังหวัดเพชรบูรณ์ ตำบลตะเบาะ อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ ปี 2564

ที่	รายชื่อเกษตรกร	ความสูง (เมตร)		ความกว้างทรงพุ่ม (เมตร)		เส้นรอบวงลำต้น (เซนติเมตร)	
		วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร
1	นางลดาวัลย์ จุมพลมา	9.29	7.94	7.62	7.91	45.72	36.28
2	นางล้อม วันยาสิงห์	10.55	10.06	9.99	8.36	68.58	57.24
3	นางเสาวภา วันยาสิงห์	7.57	9.15	7.50	8.66	38.93	56.43
4	นางสาวสุรีย์วัลย์ จุมพลมา	8.24	7.49	8.66	8.08	48.26	46.42
5	นางสังเวียน นวลยง	9.92	10.82	9.88	9.83	50.00	52.59
6	นางเด็ด กัดเขียว	9.20	8.50	9.63	9.33	45.26	47.11
7	นางสาวกรรณิการ์ กัดเขียว	7.08	6.33	9.24	8.65	42.23	32.58
8	นางกำไล พิกุลคำ	9.54	9.04	9.02	8.78	54.62	60.92
9	นางขันทอง มอญคำ	9.15	9.54	8.78	8.81	45.60	51.10
10	นางสาวมณี แพงทอง	9.96	10.14	8.09	8.69	55.94	58.19
11	นางสาวปิยหทัย วันยาสิงห์	7.79	7.81	8.28	8.48	46.32	25.04
12	นางสาวสุพรรษา มากน้อย	9.48	8.43	9.35	9.65	59.42	44.19
	ค่าเฉลี่ย	8.98	8.77	8.84	8.77	50.07	47.34
	t-test	ns		ns		ns	

กรมวิชาการเกษตร

ตารางผนวกที่ 7 ผลผลิต จำนวนฝักต่อ 1 กิโลกรัม และน้ำหนักฝัก ของมะขามหวานแปลงทดสอบเทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยที่เหมาะสมในการผลิตมะขามหวานจังหวัดเพชรบูรณ์ ตำบลตะเบาะ อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ ปี 2562/2563

ลำดับ	รายชื่อเกษตรกร	ผลผลิต (กิโลกรัมต่อไร่)		จำนวนฝักต่อ 1 กิโลกรัม (ฝัก)		น้ำหนักฝัก (กรัม)	
		วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร
1	นางลดาวัลย์ จุมพลมา	575.00	381.25	117	127	11.62	10.65
2	นางล้อม วันยาสิงห์	266.39	23.78	139	163	11.84	12.41
3	นางเสาวภา วันยาสิงห์	378.67	13.33	45	72	19.49	12.27
4	นางสาวสุรีย์วัลย์ จุมพลมา	483.00	672.00	93	102	11.40	12.22
5	นางสังเวียน นวลยง	48.00	10.67	122	119	13.78	13.61
6	นางเด็ด กัดเขียว	41.67	5.95	-	-	-	-
7	นางสาวกรรณิการ์ กัดเขียว	26.67	24.00	-	-	-	-
8	นางกำไล พิกุลคำ	466.67	349.33	115	121	14.56	14.87
9	นางขันทอง มอญคำ	26.04	186.20	-	-	-	-
10	นางสาวมณี แพงทอง	144.00	128.00	-	-	-	-
11	นางสาวปิยหทัย วันยาสิงห์	333.33	326.67	-	-	-	-
12	นางสาวสุพรรษา มากน้อย	364.58	933.33	102	107	15.25	13.92
	ค่าเฉลี่ย	262.83	254.54	105	116	13.99	12.85
	t-test	*		*		ns	

กรมวิชาการเกษตร

ตารางผนวกที่ 8 ผลผลิต จำนวนฝักต่อ 1 กิโลกรัม และน้ำหนักฝัก ของมะขามหวานแปลงทดสอบเทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยที่เหมาะสมในการผลิตมะขามหวานจังหวัดเพชรบูรณ์ ตำบลตะเบาะ อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ ปี 2563/2564

ที่	รายชื่อเกษตรกร	ผลผลิต (กิโลกรัมต่อไร่)		จำนวนฝักต่อ 1 กิโลกรัม (ฝัก)		น้ำหนักฝัก (กรัม)	
		วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร
1	นางลดาวัลย์ จุมพลมา	308.75	185.00	79	54	16.15	13.10
2	นางล้อม วันยาสิงห์	284.47	18.39	63	82	19.4	16.35
3	นางเสาวภา วันยาสิงห์	400.00	-	70	77	18.15	14.65
4	นางสาวสุรีย์วัลย์ จุมพลมา	179.20	252.00	108	87	12.55	11.90
5	นางสังเวียน นวลยง	240.00	18.33	80	95	15.95	16.70
6	นางเด็ด กัดเขียว	59.52	0.30	81	69	18.75	16.45
7	นางสาวกรรณิการ์ กัดเขียว	8.00	10.00	95	102	15.45	11.85
8	นางกำไล พิกุลคำ	66.67	66.67	37	38	23.35	19.10
9	นางขันทอง มอญคำ	19.53	195.31	81	98	18.85	13.95
10	นางสาวมณี แพงทอง	36.00	32.00	47	42	21.65	24.95
11	นางสาวปิยหทัย วันยาสิงห์	54.67	6.00	93	91	14.2	17.60
12	นางสาวสุพรรษา มากน้อย	284.38	656.25	58	66	16.2	14.45
	ค่าเฉลี่ย	161.76	130.93	74	75	17.55	15.92
	t-test	ns		ns		ns	

กรมวิชาการเกษตร

ตารางผนวกที่ 9 ความหวาน (Brix) ของมะขามหวานแปลงทดสอบเทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยที่เหมาะสมในการผลิตมะขามหวานจังหวัดเพชรบูรณ์ ตำบลตะเบาะ อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ ปี 2562/2563

ที่	รายชื่อเกษตรกร	ความหวาน (Brix)	
		วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร
1	นางลดาวัลย์ จุมพลมา	25.50	23.00
2	นางล้อม วันยาสิงห์	25.25	22.40
3	นางเสาวภา วันยาสิงห์	27.55	22.05
4	นางสาวสุรีย์วัลย์ จุมพลมา	29.00	29.20
5	นางสังเวียน นวลยง	29.75	30.00
6	นางเด็ด กัดเขียว	-	-
7	นางสาวกรรณิการ์ กัดเขียว	-	-
8	นางกำไลย์ พิกุลคำ	29.15	29.10
9	นางขันทอง มอญคำ	-	-
10	นางสาวมะณี แพงทอง	-	-
11	นางสาวปิ่นหทัย วันยาสิงห์	-	-
12	นางสาวสุพรรษา มากน้อย	28.50	29.40
	ค่าเฉลี่ย	27.81	26.45
	t-test	ns	

กรมวิชาการเกษตร

ตารางผนวกที่ 10 ความหวาน (Brix) และจำนวนฝักแบ่งตามมาตราฐาน ของมะขามหวานแปลงทดสอบเทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยที่เหมาะสมในการผลิตมะขามหวานจังหวัดเพชรบูรณ์ ตำบลตะเบาะ อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ ปี 2563/2564

ที่	รายชื่อเกษตรกร	ความหวาน (Brix)		จำนวนฝักแบ่งตามมาตราฐาน (ฝักต่อกิโลกรัม)					
				เกรด 1 มากกว่า 7 ข้อต่อฝัก		เกรด 2 4-6 ข้อต่อฝัก		เกรด 3 1-3 ข้อต่อฝัก	
		วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร
1	นางลดาวัลย์ จุมพลมา	7.03	8.26	14	26	33	22	33	7
2	นางล้อม วันยาสิงห์	8.42	8.23	13	9	34	54	16	20
3	นางเสาวภา วันยาสิงห์	8.07	8.76	12	12	43	46	15	19
4	นางสาวสุรีย์วัลย์ จุมพลมา	7.80	8.50	2	4	32	39	75	45
5	นางสังเวียน นวลยง	7.14	7.55	14	5	43	46	24	44
6	นางเด็ด กัดเขียว	10.91	11.96	8	8	37	43	38	19
7	นางสาวกรรณิการ์ กัดเขียว	11.17	8.24	9	5	39	59	47	39
8	นางกำไลย์ พิกุลคำ	10.17	10.82	15	13	15	21	8	4
9	นางขันทอง มอญคำ	8.67	6.30	13	16	36	47	32	30
10	นางสาวมณี แพงทอง	9.38	10.22	13	20	22	17	13	6
11	นางสาวปิ่นหทัย วันยาสิงห์	7.20	7.64	13	10	55	47	25	35
12	นางสาวสุพรรษา มากน้อย	9.42	10.55	11	8	28	48	19	11
	ค่าเฉลี่ย	8.78	8.92	11	11	34	40	29	23
	t-test	ns		ns		ns		ns	

กรมวิชาการเกษตร

ตารางผนวกที่ 11 ต้นทุนการผลิต ผลตอบแทนสุทธิ และ BCR ของแปลงทดสอบเทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยที่เหมาะสมในการผลิตมะขามหวานจังหวัดเพชรบูรณ์ ตำบลตะเบาะ อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ ปี 2562-2564

ลำดับที่	รายการ	ปี 2562/63		ปี 2563/64	
		วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร
1	**ค่าจ้าง**				
	กำจัดวัชพืช	109.96	114.71	99.25	120.08
	ฉีดสารเคมีป้องกัน	274.84	272.91	206.94	192.78
	ใส่ปุ๋ย	80.00	82.28	67.50	62.50
	ตัดแต่งกิ่ง	28.09	179.21	28.09	26.43
	ให้น้ำ	14.28	-	14.28	16.67
	เก็บเกี่ยว	1,441.41	1,197.12	1,180.43	1,063.99
2	**ค่าปัจจัยการผลิตทางการเกษตร**				
	ปุ๋ยเคมี	1,095.57	607.43	972.69	563.71
	ปุ๋ยคอก	102.16	101.74	93.83	93.83
	สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช	126.78	136.50	160.67	160.67
	สารเสริมประสิทธิภาพอื่น ๆ	66.09	58.17	66.09	66.09
	รวมต้นทุนการผลิต (บาทต่อไร่)	3,329.06	2,750.07	2,892.15	2,366.73
	ผลผลิต (กิโลกรัมต่อไร่)	216.85	177.61	184.58	119.49
	ราคาขาย (บาทต่อกิโลกรัม)	38.39	38.39	52.23	52.23
	รายได้ (บาทต่อไร่)	8,323.66	6,817.40	9,641.56	6,241.68
	ยอดเงินได้รับสุทธิ (บาทต่อไร่)	4,994.60	4,067.33	6,749.40	3,874.95
	BCR	2.50	2.48	3.33	2.64

กรมวิชาการเกษตร

ตารางผนวกที่ 12 แสดงการเจริญเติบโตของต้นมะขามหวานในการศึกษาเทคโนโลยีการผลิตมะขามหวานเพชรบูรณ์ระยะชิด ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเพชรบูรณ์ ปลูกระหว่างปี 2563-2564

กรรมวิธี	ความสูง (ซม.)		ความกว้างทรงพุ่ม (ซม.)		เส้นรอบวงลำต้น (ซม.)	
	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 1	ปีที่ 2
4x8	89.17	95.35	68.07	142.4	6.54	10.18
6x8	89.22	155.54	67.58	152.61	6.29	11.12
8x8	107.67	151.24	68.24	143.01	4.65	9.99
ค่าเฉลี่ย	95.35	153.11	67.96	146	5.83	10.43
cv	18.8	8.2	12.8	10.9	29.2	10.5
	ns	ns	ns	ns	ns	ns

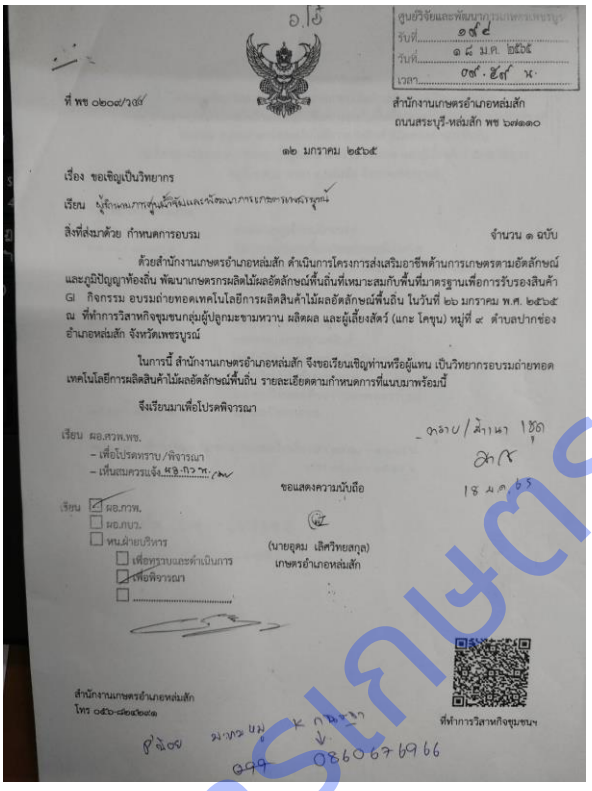
กรมวิชาการเกษตร

เอกสารประกอบ
รายละเอียดผลผลิต (Out put)

1. **องค์ความรู้ 1 เรื่อง** คือ การใช้ปุ๋ยตามคำแนะนำโดยการผสมปุ๋ยใช้เองในมะขามหวานเพชรบูรณ์ โดยเผยแพร่ โปสเตอร์ เรื่อง เทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยที่เหมาะสมในการผลิตมะขามหวานจังหวัดเพชรบูรณ์ เมื่อวันที่ 29-30 กันยายน 2564 ในการจัดงานแถลงผลงานด้านการวิจัยพัฒนาและประกาศเกียรติคุณผู้เกษียณอายุราชการ กรมวิชาการเกษตร ประจำปี 2564

2. ระดับภาคสนาม 1 ต้นแบบ เรื่อง เทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยที่เหมาะสม
โดยจัดทำใบปลิว เรื่อง มะขามหวานเพชรบูรณ์เทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยที่เหมาะสมในการผลิตมะขามหวานจังหวัดเพชรบูรณ์ โดยแจกให้เกษตรกรและผู้สนใจในจังหวัดเพชรบูรณ์ในงานต่างๆ

2.1 ถ่ายทอดความรู้ให้ความรู้แก่เกษตรกรในจังหวัดเพชรบูรณ์ เรื่อง การผลิตมะขามหวานให้ได้คุณภาพ เมื่อวันที่ 26 มกราคม 2565 ณ ที่ทำการวิสารกิจชุมชนกลุ่มผู้ปลูกมะขามหวาน ผลผลิต และผู้เลี้ยงสัตว์ (แกะ โคขุน) หมู่ที่ 9 ตำบลปากช่อง อำเภอหล่มสัก จังหวัดเพชรบูรณ์



ที่ พช ๐๒๐๙/๖๘

สำนักงานเกษตรอำเภอหล่มสัก
ถนนสระบุรี-หล่มสัก พช ๖๗๑๓๐

๑๒ มกราคม ๒๕๖๕

เรื่อง ขอเชิญเป็นวิทยากร

เรียน

สิ่งที่ส่งมาด้วย กำหนดการอบรม จำนวน ๑ ฉบับ

ด้วยสำนักงานเกษตรอำเภอหล่มสัก ดำเนินการโครงการส่งเสริมอาชีพด้านการเกษตรตามอัตลักษณ์และภูมิปัญญาท้องถิ่น พัฒนาเกษตรกรผลิตไม้ผลอัตลักษณ์พื้นถิ่นที่เหมาะสมกับพื้นที่มาตรฐานเพื่อการรับรองสินค้า GI กิจกรรม อบรมถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตสินค้าไม้ผลอัตลักษณ์พื้นถิ่น ในวันที่ ๒๖ มกราคม พ.ศ. ๒๕๖๕ ณ ที่ทำการวิสาหกิจชุมชนกลุ่มผู้ปลูกมะขามหวาน ผลิตผล และผู้เลี้ยงสัตว์ (แกะ โคขุน) หมู่ที่ ๙ ตำบลปากช่อง อำเภอหล่มสัก จังหวัดเพชรบูรณ์

ในการนี้ สำนักงานเกษตรอำเภอหล่มสัก จึงขอเรียนเชิญท่านหรือผู้แทน เป็นวิทยากรอบรมถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตสินค้าไม้ผลอัตลักษณ์พื้นถิ่น รายละเอียดตามกำหนดการที่แนบมาพร้อมนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

เรียน ผอ.สวพ.พช.
- เพื่อโปรดทราบ/พิจารณา
- เห็นสมควรแจ้ง

ขอแสดงความนับถือ

(นายอุดม เลิศวิทยกุล)
เกษตรอำเภอหล่มสัก

เรียน
☑ ผอ.กภพ.
☐ ผอ.กบว.
☐ หน.ฝ่ายบริหาร
☐ เพื่อทราบและดำเนินการ
☑ เพื่อพิจารณา
☐ .....

สำนักงานเกษตรอำเภอหล่มสัก
โทร ๐๔๖๑-๘๑๗๑๗

ที่ทำการวิสาหกิจชุมชน

2.2 วันที่ 17 กุมภาพันธ์ 2565 ร่วมงานคลินิกเกษตรครั้งที่ 2 ณ บริเวณอบต.หล่มเก่า อำเภอหล่มเก่า จังหวัดเพชรบูรณ์ โดย

2.3 วันที่ 18-26 กุมภาพันธ์ 2565 งานมะขามหวานนครบาลเพชรบูรณ์ ประจำปี 2565 ณ บริเวณสนามหน้าศาลากลางจังหวัดเพชรบูรณ์ แจกให้ผู้สนใจ 500 แผ่น

กรมวิชาการเกษตร