



รายงานโครงการวิจัย

วิจัยและพัฒนามะขามเปรี้ยว

Research and Development of Sour Tamarind

สมพงษ์ สุขเขตต์

Somphon Sukkhet

2558



รายงานโครงการวิจัย

วิจัยและพัฒนามะขามเปรี้ยว

Research and Development of Sour Tamarind

สมพงษ์ สุขเขตต์

Somphong Sukkhet

2558

สารบัญ

สารบัญ	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	1
ผู้วิจัย	2
บทนำ	3
บทคัดย่อ	3
กิจกรรมที่ 1 การเปรียบเทียบพันธุ์มะขามเปรี้ยวในท้องถิ่น	5
กิจกรรมที่ 2 การคัดเลือกสายต้นมะขามเปรี้ยวเนื้อสีแดง	12
บทสรุปและข้อเสนอแนะ	20
บรรณานุกรม	21

กิตติกรรมประกาศ

โครงการวิจัยนี้ สามารถดำเนินการสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี โดยได้รับความอนุเคราะห์ และความร่วมมือจากหน่วยงานและบุคคลหลายฝ่ายด้วยกัน

ขอขอบคุณกรมวิชาการเกษตร ในการให้การสนับสนุนทุนปฏิบัติงานการวิจัย

ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ฝ่ายสถิติ กรมวิชาการเกษตร ที่ให้คำแนะนำในการวางแผนการทดลอง

ขอขอบคุณนายณรงค์ หอมสุวรรณ ผู้อำนวยการสถานีอุตุนิยมวิทยาศาสตร์สะเกษ ที่อนุเคราะห์ให้ข้อมูลสภาพภูมิอากาศจังหวัดศรีสะเกษ

ขอขอบคุณผู้ช่วยวิจัยที่ปฏิบัติงานทุกท่าน ตลอดจนเจ้าหน้าที่ฝ่ายบันทึกข้อมูลที่ได้รวบรวมข้อมูล ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อการศึกษาวิจัย

ขอขอบคุณผู้บังคับบัญชาที่สนับสนุน และช่วยดำเนินการ ทำให้งานวิจัยนี้สำเร็จลงด้วยดี

ผู้วิจัย

สมพงษ์ สุขเขตต์	Somphong Sukkhet
สุดใจ ล้อเจริญ	Sudchai Locharoen
สุภาวดี สมภาค	Supawadee Sompak
ธวัชชัย นิมกิงรัตน์	Tawatchai Nimkingrat
ดรุณี สมณะ	Darunee Samana
จรรย์ ดิษฐโชยวงศ์	Charan Ditchaiwong
ณรงค์ แดงเปี่ยม	Narong Dangpium
เบญจวรรณ สุรพล	Benchawan Suraphon

บทนำ

มะขามเปรี้ยวเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญอีกพืชหนึ่ง ความต้องการของตลาดมีแนวโน้มสูงขึ้นทุกปี พบว่าปริมาณการส่งออกมะขามเปียก ปี 2554 มีจำนวน 3,150 ตัน คิดเป็นมูลค่าส่งออก 76.03 ล้านบาท ซึ่งเพิ่มจากปี 2553 ที่มีปริมาณการส่งออก 2,011 ตัน มูลค่าการส่งออก 42.03 ล้านบาท (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร 2555) ตลาดต่างประเทศที่สำคัญ ได้แก่ มาเลเซีย สิงคโปร์ ฟิลิปปินส์ ประเทศตะวันออกกลาง สหรัฐอเมริกา การปลูกมะขามเปรี้ยวส่วนใหญ่นิยมปลูกด้วยเมล็ดที่ได้รับการผสมเกสร ทำให้เกิดความแปรปรวนทางพันธุกรรม ผลผลิตที่ได้ไม่คุ้มค่ากับการลงทุน แต่ความแปรปรวนทางพันธุกรรมก่อให้เกิดการกลายพันธุ์ไปในลักษณะที่ดี เช่น มีลักษณะเป็นเนื้อสีแดง ชาวบ้านมีความเชื่อว่าสามารถนำไปปรุงอาหารได้รสชาติที่อร่อย เมื่อนำไปตากแห้ง บดเป็นผงชงรับประทานได้ แต่ข้อมูลเกี่ยวกับมะขามเปรี้ยวเนื้อสีแดงในเรื่องลักษณะทางพฤกษศาสตร์ ลักษณะประจำพันธุ์ คุณสมบัติพิเศษ รวมทั้งชนิดและปริมาณสารสำคัญยังไม่มีการศึกษา จึงควรทำการวิจัยเพื่อนำข้อมูลที่ได้มาพัฒนาการใช้ประโยชน์ด้านต่างๆ

การพัฒนาด้านพันธุ์มะขามเปรี้ยวที่ใช้ประโยชน์จากฝักดิบและฝักแก่เพื่อการแปรรูปและการผลิตมะขามเปียก ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษได้ทำการคัดเลือกสายพันธุ์มะขามเปรี้ยวพันธุ์ดี และได้ออกเป็นพันธุ์แนะนำของกรมวิชาการเกษตรเมื่อวันที่ 17 มิถุนายน 2537 ใช้ชื่อพันธุ์ว่า มะขามเปรี้ยวพันธุ์ศรีสะเกษ 019 (ชูศักดิ์ และคณะ. 2544) ซึ่งปัจจุบันพันธุ์ดังกล่าวได้ออกแนะนำแก่เกษตรกรมาแล้วไม่ต่ำกว่า 20 ปี เพื่อเป็นการพัฒนาด้านพันธุ์มะขามเปรี้ยวของกรมวิชาการเกษตรอย่างต่อเนื่อง จึงได้ทำการวิจัยเพื่อหาพันธุ์มะขามเปรี้ยวที่สามารถเจริญเติบโตได้ดีกว่า หรือเทียบเท่าพันธุ์ศรีสะเกษ 019 เพื่อเป็นทางเลือก และส่งเสริมให้เกษตรกรปลูกต่อไป

บทคัดย่อ

การวิจัยและพัฒนามะขามเปรี้ยว ดำเนินการระหว่างเดือนตุลาคม 2554 ถึงเดือนกันยายน 2558 ระยะเวลาดำเนินการ 4 ปี ประกอบด้วย 2 กิจกรรม คือ การเปรียบเทียบพันธุ์มะขามเปรี้ยวในท้องถิ่น และการคัดเลือกสายต้นมะขามเปรี้ยวเนื้อสีแดง กิจกรรมที่ 1 การเปรียบเทียบพันธุ์มะขามเปรี้ยวในท้องถิ่น มี 2 การทดลอง คือ การเปรียบเทียบพันธุ์มะขามเปรี้ยวในท้องถิ่นเพื่อการแปรรูป และการเปรียบเทียบพันธุ์มะขามเปรี้ยวฝักใหญ่ ผลการทดลอง พบว่า พันธุ์มะขามเปรี้ยว 2 สายพันธุ์ คือ พันธุ์ศรีสะเกษ 045 พันธุ์ศรีสะเกษ 019 และพันธุ์มะขามเปรี้ยวฝักใหญ่ 2 สายพันธุ์ คือ พันธุ์ฝักใหญ่กาญจนบุรี และพันธุ์ฝักใหญ่ศรีสะเกษ มีการเจริญเติบโตของเส้นรอบวงโคนต้น ความสูงต้น และขนาดทรงพุ่มสูงสุด เมื่ออายุ 4 ปี และได้ขยายระยะเวลาการทดลองอีก 4 ปี (ปี 2559-2562) เพื่อประเมินข้อมูลผลผลิตและคุณภาพ กิจกรรมที่ 2 การคัดเลือกสายต้นมะขามเปรี้ยวเนื้อสีแดง ทำการรวบรวมมะขามเปรี้ยวเนื้อสีแดง จำนวน 16 สายต้น จากแหล่งปลูก 4 จังหวัด คือ พิจิตร เพชรบูรณ์ สมุทรสาคร และปราจีนบุรี จากการวิเคราะห์ปริมาณสารสำคัญ พบว่า ต้นมะขามเปรี้ยวเนื้อสีแดง จากแหล่งปลูกอำเภอเมือง จังหวัดพิจิตร ให้ปริมาณวิตามินซีสูงสุด (2.49 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักสด 100 กรัม) สูงกว่ามะขามเปรี้ยวทั่วไป 48 เปอร์เซ็นต์ และจากแหล่งปลูกอำเภอสว่างงาม จังหวัดพิจิตร ให้ปริมาณแอนโธไซยานินสูงสุด (433.36 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักสด 1 กิโลกรัม) ซึ่งสูงกว่ามะขามเปรี้ยวทั่วไป 100 เปอร์เซ็นต์ สายต้น PC5811 มีการพัฒนาทางสรีรวิทยา ได้แก่ การเปลี่ยนสีของยอดเป็นสีแดง การออกดอกและติดฝักก่อนสายต้นมะขามเปรี้ยวเนื้อสีแดงสายต้นอื่นๆ

คำสำคัญ: มะขามเปรี้ยวพันธุ์ศรีสะเกษ มะขามเปรี้ยวฝักใหญ่ มะขามเปรี้ยวเนื้อสีแดง สายต้น PC5811

Abstract

A research and development sour tamarind (*Tamarindus indica* L.) plan was done during 2012–2015 for four years duration. They were two activities that regional yield trial of sour tamarind and clonal selection of red-fleshed sour tamarind activities. The first activity was two trials. The first trial was evaluated for sour tamarind processing varieties and the second trial was evaluated for sour giant tamarind processing varieties. The results showed that they were two sour tamarind varieties, namely Si Sa Ket 048 and Si Sa Ket 019 and two sour giant tamarind varieties, namely Kanjanaburi and Si Sa Ket. All of them were given high trunk circumference (at 15 cm above soil level), plant height and canopy at year 4. The observation on growth, yield and quality requires long-term. So, we will be extended the experiment for four years (during 2016–2019). The second activity, sixteen red-fleshed sour

tamarinds were collected from four planted areas where in Phichit, Phetchabun, Samut Sakhon and Prachinburi provinces. The phytochemical analysis revealed that the clonal line from Mueang district, Phichit province was the highest vitamin C content (2.49mg/100g FW) that 48% higher than among the general tamarind. The clonal line from Sam Ngam district, Phichit province was the highest anthocyanin concentration (433.36mg/1kg FW) that 100% higher than other tamarind. The PC5811 clonal line was developed that shoot tips turned red, flowering and podding earlier than the other clonal lines.

Keywords: Si Sa Ket sour tamarind variety, Sour giant tamarind red-fleshed sour tamarind, PC5811 clonal line

กิจกรรมที่ 1 การเปรียบเทียบพันธุ์มะขามเปรี้ยวในท้องถิ่น
Regional Yield Trial of Sour Tamarind (*Tamarindus indica* L.)

สมพงษ์ สุขเขตต์ สุุดใจ ล้อเจริญ สุภาวดี สมภาค ธวัชชัย นิมกิงรัตน์

Somphong Sukkhet Sudchai Locharoen Supawadee Sompak Tawatchai Nimkingrat

บทคัดย่อ

การเปรียบเทียบพันธุ์มะขามเปรี้ยวในท้องถิ่น มีวัตถุประสงค์เพื่อหาสายต้นมะขามเปรี้ยวพันธุ์ดี สายพันธุ์ใหม่เพื่อขอเป็นพันธุ์แนะนำของกรมวิชาการเกษตร โดยทำการทดลองที่ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ ระหว่างเดือนตุลาคม 2554 ถึงเดือนกันยายน 2558 ระยะเวลาดำเนินการ 4 ปี มี 2 การทดลอง คือ การทดลองที่ 1 การเปรียบเทียบพันธุ์มะขามเปรี้ยวเพื่อการแปรรูปในท้องถิ่น วางแผนการทดลอง Randomized Complete Block Design (RCB) มี 4 ซ้ำ ประกอบด้วย 4 กรรมวิธี คือ กรรมวิธีที่ 1 พันธุ์ศรีสะเกษ 048 กรรมวิธีที่ 2 พันธุ์ศรีสะเกษ 045 กรรมวิธีที่ 3 พันธุ์ศรีสะเกษ 019 และกรรมวิธีที่ 4 พันธุ์ท้องถิ่น (พันธุ์ศรีสะเกษ 019 และพันธุ์ท้องถิ่น) เป็นพันธุ์เปรียบเทียบ การทดลองที่ 2 การเปรียบเทียบพันธุ์มะขามเปรี้ยวฝักใหญ่เพื่อการแปรรูปในท้องถิ่น วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design (RCB) มี 4 ซ้ำ ประกอบด้วย 3 กรรมวิธี คือ กรรมวิธีที่ 1 ฝักใหญ่ศรีสะเกษ กรรมวิธีที่ 2 ฝักใหญ่กาญจนบุรี และกรรมวิธีที่ 3 ฝักใหญ่นครปฐม ทำการทดลองโดยใช้ต้นพันธุ์ที่ได้จากการขยายพันธุ์ด้วยการทาบกิ่ง ทำการปลูกโดยใช้ระยะปลูก(ระหว่างต้น x ระหว่างแถว) เท่ากันที่ 8 x 8 เมตร ผลการทดลองพบว่า การเปรียบเทียบพันธุ์มะขามเปรี้ยวเพื่อการแปรรูปในท้องถิ่นพันธุ์ที่มีการเจริญเติบโตของเส้นรอบวงโคนต้น ความสูงต้น และขนาดทรงพุ่มสูงที่สุด คือ พันธุ์ศรีสะเกษ 045 พันธุ์ศรีสะเกษ 019 แต่ไม่แตกต่างกับพันธุ์ศรีสะเกษ 048 พันธุ์ที่มีการเจริญเติบโตของเส้นรอบวงโคนต้น ความสูงต้น และขนาดทรงพุ่มต่ำสุด คือ พันธุ์ท้องถิ่น การเปรียบเทียบพันธุ์มะขามเปรี้ยวฝักใหญ่เพื่อการแปรรูปในท้องถิ่น พันธุ์มีการเจริญเติบโตของเส้นรอบวงโคนต้น ความสูงต้น และขนาดทรงพุ่มสูงที่สุด คือ พันธุ์ฝักใหญ่กาญจนบุรี และพันธุ์ฝักใหญ่ศรีสะเกษ ตามลำดับ พันธุ์ที่มีการเจริญเติบโตของเส้นรอบวงโคนต้น ความสูงต้น และขนาดทรงพุ่มต่ำสุด คือ พันธุ์ฝักใหญ่นครปฐม

คำสำคัญ: มะขามเปรี้ยวพันธุ์ศรีสะเกษ มะขามเปรี้ยวฝักใหญ่

Abstract

The objective of this study was to evaluate yield potential of sour tamarind (*Tamarindus indica* L.) new varieties for high potential production that could be released and recommended by the Department of Agriculture. The experiments were conducted at Si Sa Ket Horticultural Research Center for 4 years duration, during 2012–2015 with 2 trials. The first trial was evaluated for sour tamarind processing varieties. A randomize complete block design (RCB) was used with four replications. Four varieties, including Si Sa Ket 048, 045, 019 and local variety were compared. The second trial was evaluated for sour giant tamarind processing varieties. The RCB was designed with four replications. Three varieties, including Si Sa Ket, Kanjanaburi and Nakhon Pathom varieties were compared. Grafted tamarind varieties were planted at spacing of 8x8m. The results showed that they were two sour tamarind varieties, namely Si Sa Ket 048 and Si Sa Ket 019 and two sour giant tamarind varieties, namely Kanjanaburi and Si Sa Ket. All of them were given high trunk circumference (at 15 cm above soil level), plant height and canopy.

Keywords: Si Sa Ket sour tamarind variety, Sour giant tamarind

บทนำ

มะขามเปรี้ยวเป็นพืชเศรษฐกิจที่มีความสำคัญชนิดหนึ่ง ความต้องการของตลาดมีแนวโน้มสูงขึ้นทุกปี ทั้งตลาดภายในประเทศ และตลาดต่างประเทศ ตลาดต่างประเทศที่สำคัญ ได้แก่ มาเลเซีย สิงคโปร์ ฟิลิปปินส์ ประเทศแถบตะวันออกกลาง ยุโรป และสหรัฐอเมริกา การปลูกมะขามเปรี้ยวโดยทั่วไป เกษตรกรส่วนใหญ่นิยม ปลูกด้วยเมล็ด จึงทำให้พันธุ์กรรมมีความแตกต่างกัน มีความแปรปรวนทางสายพันธุ์ รวมถึงลักษณะของ ผลผลิต และคุณภาพ การให้ผลผลิตช้า โดยจะเริ่มให้ผลผลิตได้เมื่อ อายุประมาณ 5-6 ปี แหล่งปลูกที่สำคัญ คือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ได้แก่ จังหวัดขอนแก่น ชัยภูมิ นครราชสีมา ศรีสะเกษ สกลนคร อุตรธานี และ อุบลราชธานี รองลงมาคือ ภาคเหนือ ได้แก่ จังหวัดลำปาง เพชรบูรณ์ เชียงใหม่ และแม่ฮ่องสอน ภาคตะวันตก ได้แก่ จังหวัดกาญจนบุรี ซึ่งเป็นแหล่งปลูกและผลิตมะขามเปรี้ยวยักษ์ที่มีชื่อเสียง และนิยมแพร่หลาย

ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษได้ทำการคัดเลือกสายพันธุ์มะขามเปรี้ยวพันธุ์ดี และได้ออกเป็นพันธุ์แนะนำ ของกรมวิชาการเกษตรเมื่อวันที่ 17 มิถุนายน 2537 ใช้ชื่อพันธุ์ว่า มะขามเปรี้ยวพันธุ์ศรีสะเกษ 019 (ชูศักดิ์ และคณะ. 2544) ซึ่งปัจจุบันพันธุ์ดังกล่าวได้ออกแนะนำแก่เกษตรกรมาแล้วไม่ต่ำกว่า 20 ปี เพื่อเป็นการ พัฒนาด้านพันธุ์มะขามเปรี้ยวของกรมวิชาการเกษตรอย่างต่อเนื่อง จึงได้ทำการวิจัยเพื่อหาพันธุ์มะขามเปรี้ยวที่ สามารถเจริญเติบโตได้ดีกว่า หรือเทียบเท่าพันธุ์ศรีสะเกษ 019 เพื่อเป็นทางเลือก และส่งเสริมให้เกษตรกรปลูก ต่อไป

ระเบียบวิธีการวิจัย

- อุปกรณ์

1. ต้นพันธุ์มะขามเปรี้ยวศรีสะเกษ 048 ,ศรีสะเกษ 045 ,ศรีสะเกษ 019 ,พันธุ์ท้องถิ่น ,พันธุ์ฝักใหญ่ศรีสะเกษ ,ฝักใหญ่กาญจนบุรี และฝักใหญ่นครปฐม ที่ได้จากการขยายพันธุ์ด้วยวิธีการทาบกิ่ง
2. สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช
3. วัสดุคลุมดิน ฟางข้าว
4. ปุ๋ยอินทรีย์ ปุ๋ยเคมี 15-15-15 ,13-13-21 และ 12-24-12
5. อุปกรณ์บันทึกข้อมูล

- วิธีการ

แบบและวิธีการวิจัยมี 2 การทดลอง ดังนี้

1. การเปรียบเทียบพันธุ์มะขามเปรี้ยวเพื่อการแปรรูปในท้องถิ่น วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design (RCB) จำนวน 4 ซ้ำ ประกอบด้วย 4 กรรมวิธี ดังนี้
 - กรรมวิธีที่ 1 พันธุ์ศรีสะเกษ 048
 - กรรมวิธีที่ 2 พันธุ์ศรีสะเกษ 045
 - กรรมวิธีที่ 3 พันธุ์ศรีสะเกษ 019
 - กรรมวิธีที่ 4 พันธุ์ท้องถิ่น
2. การเปรียบเทียบพันธุ์มะขามเปรี้ยวฝักใหญ่เพื่อการแปรรูปในท้องถิ่น วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design (RCB) จำนวน 4 ซ้ำ ประกอบด้วย 3 กรรมวิธี ดังนี้
 - กรรมวิธีที่ 1 มะขามเปรี้ยวฝักใหญ่ศรีสะเกษ
 - กรรมวิธีที่ 2 มะขามเปรี้ยวฝักใหญ่กาญจนบุรี
 - กรรมวิธีที่ 3 มะขามเปรี้ยวฝักใหญ่นครปฐม

ทำการทดลองที่ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ การเตรียมต้นพันธุ์ใช้วิธีการทาบกิ่ง และนำมาเลี้ยงอนุบาลจนเจริญเติบโตแข็งแรงแล้วย้ายลงในแปลงทดลอง ใช้ระยะปลูก (ระหว่างต้น x ระหว่างแถว) เท่ากับ 60 x 60 X 60 เซนติเมตร มีการเตรียมหลุมโดยใช้ปุ๋ยคอก 5 กิโลกรัมต่อหลุม หินฟอสเฟต 0.5 กิโลกรัมต่อหลุม ปุ๋ยเคมี 15-15-15 อัตรา 100 กรัมต่อหลุม ปฏิบัติดูแลรักษาให้น้ำ พ่นสารเคมีกำจัดโรคและแมลงตามความจำเป็น

เกณฑ์มาตรฐานที่ใช้ในการคัดเลือก

1. ลักษณะทรงพุ่มกะทัดรัด ทรงพุ่มเป็นทรงกระบอกหรือทรงกลม
2. ลักษณะฝักใหญ่ตรง ความยาวไม่น้อยกว่า 10 เซนติเมตร เปลือกหนาไม่แตกง่าย
3. เนื้อมาก ตั้งแต่ 45 เปอร์เซ็นต์ขึ้นไป คิดเป็นอัตราส่วนระหว่างเนื้อ : เปลือก เมล็ด และรก (Placenta) เท่ากับ 1 : 0 : 82 ถึง 1 : 1 : 22

4. เนื้อมีสีอำพัน และมีเนื้อหลังการดองมีสีเหลือง
5. มีกรดทาร์ทาริก (Tartaric acid) มากกว่า 12 เปอร์เซ็นต์
6. การเจริญเติบโตดี ติดฝักสม่ำเสมอ

การบันทึกข้อมูล

1. บันทึกข้อมูลการเจริญเติบโต ได้แก่ ความสูง เส้นผ่านศูนย์กลางทรงพุ่ม เส้นรอบวงลำต้นที่ระดับเหนือพื้นดิน 15 เซนติเมตร
2. บันทึกข้อมูลผลผลิตและคุณภาพผลผลิต ได้แก่ ผลผลิตต่อต้น เปอร์เซ็นต์เนื้อ เปอร์เซ็นต์เปลือก เปอร์เซ็นต์เมล็ด เปอร์เซ็นต์รก ลักษณะและขนาดของฝัก
3. การระบาดของโรคและแมลง
4. บันทึกข้อมูลอุตุวิทยามหาวิทยาลัย

- เวลาและสถานที่

เริ่มดำเนินการ ตุลาคม 2554 สิ้นสุด กันยายน 2558 ที่ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ

ผลการวิจัย และอภิปรายผล

เริ่มดำเนินการทดลองเมื่อวันที่ 25 พฤษภาคม 2555 เมื่อสิ้นสุดโครงการจึงมีอายุต้นได้ 3 ปีกับ 4 เดือน ซึ่งยังไม่ให้ผลผลิต จึงขอเสนอเฉพาะข้อมูลการเจริญเติบโต ดังนี้

1. เส้นรอบวงโคนต้น

การเจริญเติบโตของเส้นรอบวงโคนต้นมะขามเปรี้ยวเพื่อการแปรรูปในท้องถิ่น พบว่า เมื่ออายุ 4 ปี พันธุ์ที่มีการเจริญเติบโตของเส้นรอบวงโคนต้นมากที่สุด คือพันธุ์ศรีสะเกษ 045 และพันธุ์ศรีสะเกษ 019 อยู่ที่ 34.47 และ 34.19 เซนติเมตร และพันธุ์ที่มีการเจริญเติบโตของเส้นรอบวงโคนต้นต่ำที่สุด คือ พันธุ์ท้องถิ่นและ ศรีสะเกษ 048 อยู่ที่ 29.10 และ 29.50 เซนติเมตร (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 ข้อมูลการเจริญเติบโตของเส้นรอบวงโคนต้น (เซนติเมตร) มะขามเปรี้ยวเพื่อการแปรรูปในท้องถิ่น ปี 2555-2558

พันธุ์	อายุ 1 ปี	อายุ 2 ปี	อายุ 3 ปี	อายุ 4 ปี	เฉลี่ย 4 ปี
ศรีสะเกษ 048	2.52ab	6.47ab	14.06ab	29.50b	13.13
ศรีสะเกษ 045	2.42bc	6.12b	12.62b	34.47a	13.9
ศรีสะเกษ 019	2.72a	6.72a	15.60a	34.19a	14.8
ท้องถิ่น	2.17c	4.42c	11.91b	29.10b	11.9
CV (%)	7.19	6.17	10.19	8.06	

ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยวิธี DMRT

การเปรียบเทียบพันธุ์มะขามฝักใหญ่เพื่อการแปรรูปในท้องถิ่น พบว่า การเจริญเติบโตของเส้นรอบวงโคนต้นเมื่ออายุ 1-4 ปี มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ โดยเมื่อต้นมีอายุ 4 ปี พันธุ์ที่มีการเจริญเติบโตเส้นรอบวงโคนต้นมากที่สุด คือพันธุ์ฝักใหญ่กาญจนบุรี และพันธุ์ฝักใหญ่ศรีสะเกษอยู่ที่ 40.04 และ 36.9 เซนติเมตร พันธุ์ที่มีการเจริญเติบโตของเส้นรอบวงโคนต้นต่ำสุด คือพันธุ์ฝักใหญ่นครปฐมอยู่ที่ 30.29 เซนติเมตร (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 ข้อมูลการเจริญเติบโตของเส้นรอบวงโคนต้น (เซนติเมตร) มะขามเปรี้ยวฝักใหญ่เพื่อการแปรรูปในท้องถิ่น ปี 2555-2558

พันธุ์	อายุ 1 ปี	อายุ 2 ปี	อายุ 3 ปี	อายุ 4 ปี	เฉลี่ย 4 ปี
ฝักใหญ่ศรีสะเกษ	2.82a	6.95b	20.37a	36.9a	21.4
ฝักใหญ่กาญจนบุรี	3.12a	7.75a	22.01a	40.04a	23.26
ฝักใหญ่นครปฐม	2.42c	6.60b	17.12b	30.29b	18
CV (%)	5.07	4.65	5.43	10.38	

ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยวิธี DMRT

2. ความสูง

การเปรียบเทียบพันธุ์มะขามเปรี้ยวเพื่อการแปรรูปในท้องถิ่นพบว่าการเจริญเติบโตทางด้านความสูงเมื่ออายุต้นได้ 1-4 ปี มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ โดยเมื่ออายุ 4 ปี พันธุ์ที่มีการเจริญเติบโตทางด้านความสูงมากที่สุด คือพันธุ์ศรีสะเกษ 019 ,ศรีสะเกษ 048 และศรีสะเกษ 045 อยู่ที่ 258.7 ,254.1 และ 240.6 เซนติเมตรตามลำดับ พันธุ์ที่มีการเจริญเติบโตทางด้านความสูงต่ำที่สุด คือพันธุ์ท้องถิ่น อยู่ที่ 191.3 เซนติเมตร (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 ข้อมูลการเจริญเติบโตของความสูง (เซนติเมตร) มะขามเปรี้ยวเพื่อการแปรรูปในท้องถิ่น ปี 2555-2558

พันธุ์	อายุ 1 ปี	อายุ 2 ปี	อายุ 3 ปี	อายุ 4 ปี	เฉลี่ย 4 ปี
ศรีสะเกษ 048	72.45a	123.55b	163.05b	254.18a	153.3
ศรีสะเกษ 045	74.97a	127.30ab	163.16b	240.68a	151.52
ศรีสะเกษ 019	77.00a	130.63a	176.73a	258.79a	160.78
ท้องถิ่น	60.45b	95.15c	156.66b	191.36b	136.15
CV (%)	5.92	2.45	4.83	11.72	

ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยวิธี DMRT

การเปรียบเทียบพันธุ์มะขามเปรี้ยวฝักใหญ่เพื่อการแปรรูปในท้องถิ่น พบว่า การเจริญเติบโตทางด้านความสูง เมื่ออายุ 2-4 ปี มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ โดยเมื่ออายุ 4 ปี พันธุ์ที่มีการเจริญเติบโต

ทางด้านความสูงมากที่สุด คือ พันธุ์ฝักใหญ่กาญจนบุรี อยู่ที่ 220.5 เซนติเมตร และพันธุ์ที่มีการเจริญเติบโตทางด้านความสูงต่ำที่สุด คือ พันธุ์ฝักใหญ่นครปฐม อยู่ที่ 180.9 เซนติเมตร (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 4 ข้อมูลการเจริญเติบโตของความสูง (เซนติเมตร) มะขามเปรี้ยวฝักใหญ่เพื่อการแปรรูปในท้องถิ่น ปี 2555-2558

พันธุ์	อายุ 1 ปี	อายุ 2 ปี	อายุ 3 ปี	อายุ 4 ปี	เฉลี่ย 4 ปี
ฝักใหญ่ศรีสะเกษ	82.52 b	127.38 a	180.38 ab	206.52 b	149.2
ฝักใหญ่กาญจนบุรี	87.32 c	130.13 a	186.63 a	220.51 a	156.14
ฝักใหญ่นครปฐม	77.87 c	107.00 b	170.53 b	180.95 c	134.08
CV (%)	2.24	2.54	3.29	3.71	

ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยวิธี DMRT

3. ขนาดทรงพุ่ม

การเปรียบเทียบพันธุ์มะขามเปรี้ยวเพื่อการแปรรูปในท้องถิ่นพบว่า การเจริญเติบโตของทรงพุ่ม เมื่ออายุ 4 ปี มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ โดยพันธุ์ที่มีการเจริญเติบโตของทรงพุ่มสูงที่สุด คือ พันธุ์ ศรีสะเกษ 019 และศรีสะเกษ 045 อยู่ที่ 226.9 และ 202.7 เซนติเมตร โดยไม่แตกต่างกับพันธุ์ศรีสะเกษ 048 คือ 190.1 เซนติเมตร พันธุ์ที่มีการเจริญเติบโตของทรงพุ่มต่ำที่สุดคือพันธุ์ท้องถิ่นอยู่ที่ 139.21 เซนติเมตร (ตารางที่ 5)

ตารางที่ 5 ข้อมูลการเจริญเติบโตของทรงพุ่ม (เซนติเมตร) มะขามเปรี้ยวเพื่อการแปรรูปในท้องถิ่น ปี 2555-2558

พันธุ์	อายุ 1 ปี	อายุ 2 ปี	อายุ 3 ปี	อายุ 4 ปี	เฉลี่ย 4 ปี
ศรีสะเกษ 048	53.75a	90.53b	141.78ab	190.16ab	119.055
ศรีสะเกษ 045	42.10b	83.85c	130.48bc	202.74a	114.7925
ศรีสะเกษ 019	57.52a	108.30a	148.37a	226.95a	135.285
ท้องถิ่น	24.62c	65.42d	126.63c	139.27b	88.985
CV (%)	6.45	3.73	5.43	18.67	

ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยวิธี DMRT

การเปรียบเทียบพันธุ์มะขามเปรี้ยวฝักใหญ่เพื่อการแปรรูปในท้องถิ่นพบว่า การเจริญเติบโตของทรงพุ่มเมื่ออายุ 4 ปี มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ โดยพันธุ์ที่มีการเจริญเติบโตทางทรงพุ่มสูงที่สุด คือ พันธุ์ฝักใหญ่กาญจนบุรี และฝักใหญ่ศรีสะเกษ อยู่ที่ 288.48 และ 267.58 เซนติเมตร พันธุ์ที่มีการเจริญเติบโตของทรงพุ่มต่ำสุด คือพันธุ์ฝักใหญ่นครปฐม อยู่ที่ 248.62 เซนติเมตร (ตารางที่ 6)

ตารางที่ 6 ข้อมูลการเจริญเติบโตของทรงพุ่ม (เซนติเมตร) มะขามเปรี้ยวฝักใหญ่เพื่อการแปรรูปในท้องถิ่น ปี 2555-2558

พันธุ์	อายุ 1 ปี	อายุ 2 ปี	อายุ 3 ปี	อายุ 4 ปี	เฉลี่ย 4 ปี
ฝักใหญ่ศรีสะเกษ	60.32 a	152.20 b	191.84 ab	267.58	167.98
ฝักใหญ่กาญจนบุรี	61.92 a	159.57 a	219.72 a	288.48	182.42
ฝักใหญ่นครปฐม	50.77 b	146.38 b	163.79 b	248.62	152.39
CV (%)	1.9	2.47	10.11	8.72	

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

จากการทดลองการเปรียบเทียบพันธุ์มะขามเปรี้ยวในท้องถิ่นทั้ง 2 การทดลอง ทำให้ทราบแนวโน้มสายพันธุ์ที่มีการเจริญเติบโตที่ดี โดยการเปรียบเทียบพันธุ์มะขามเปรี้ยวเพื่อการแปรรูปในท้องถิ่น พบว่า พันธุ์ที่ให้การเจริญเติบโตของเส้นรอบวงโคนต้นสูง คือ พันธุ์ศรีสะเกษ 045 ศรีสะเกษ 019 ตามลำดับ พันธุ์ที่มีการเจริญทางด้านความสูงมากที่สุด คือ ศรีสะเกษ 019 ศรีสะเกษ 048 และศรีสะเกษ 045 ตามลำดับ พันธุ์ที่มีการเจริญเติบโตของทรงพุ่มสูง คือ ศรีสะเกษ 019 ศรีสะเกษ 045 และศรีสะเกษ 048 การเปรียบเทียบพันธุ์มะขามเปรี้ยวฝักใหญ่เพื่อการแปรรูปในท้องถิ่น พันธุ์ที่มีการเจริญเติบโตของเส้นรอบวงโคนต้น ความสูงต้น และขนาดทรงพุ่มต้นมากที่สุด คือ มะขามเปรี้ยวฝักใหญ่กาญจนบุรี มะขามเปรี้ยวฝักใหญ่ศรีสะเกษ เนื่องจากข้อมูลที่ได้ยังไม่เพียงพอต่อการสรุปผลการทดลองและการแนะนำให้เกษตรกร จึงได้ทำการขยายระยะเวลาการทดลองเพิ่มอีก 4 ปี คือ ปี 2559 – ปี 2562 เพื่อที่จะได้ข้อมูลการเจริญเติบโตและผลผลิตที่สมบูรณ์

กิจกรรมที่ 2 การคัดเลือกสายต้นมะขามเปรี้ยวเนื้อสีแดง

Clonal Selection of Red-Fleshed Sour Tamarinds (*Tamarindus indica* L.)

ดรุณี สมณะ จรรย์ ดิษฐโชยวงศ์ ณรงค์ แดงเปี่ยม เบญจวรรณ สุรพล

Darunee Samana Charan Ditchaiwong Narong Dangpium Benchawan Suraphon

บทคัดย่อ

ดำเนินการทดลอง ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร ปี 2557-2558 ทำการคัดเลือกสายต้นมะขามเปรี้ยวเนื้อสีแดง จากแหล่งปลูก 4 จังหวัด ได้แก่ พิจิตร เพชรบูรณ์ สมุทรสาครและปราจีนบุรี ปลูกต้นพันธุ์ที่ได้จากขยายพันธุ์โดยการเสียบยอด จำนวน 16 สายต้น จากการวิเคราะห์ปริมาณสารสำคัญในฝักมะขามเปรี้ยวเนื้อสีแดงในแต่ละแหล่งปลูก พบว่า มะขามเปรี้ยวเนื้อสีแดงจากแหล่งปลูกจากอำเภอเมืองจังหวัดพิจิตร ให้ปริมาณวิตามินซีสูงที่สุด คือ 2.49 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักเนื้อมะขาม 100 กรัม สูงกว่าพันธุ์มะขามเปรี้ยวทั่วไปร้อยละ 4.8 และแหล่งปลูกจากอำเภอสามงาม จังหวัดพิจิตร พบว่า ให้ปริมาณแอนโทไซยานินสูงที่สุด คือ 433.36 มิลลิกรัมต่อเนื้อมะขาม 1 กิโลกรัม ซึ่งสูงกว่าพันธุ์มะขามเปรี้ยวทั่วไป 100 เปอร์เซ็นต์ สำหรับลักษณะทางสรีรวิทยาของต้นมะขามเปรี้ยวเนื้อสีแดง เมื่ออายุ 8 เดือนหลังปลูก พบว่า สายต้นมะขามเปรี้ยวเนื้อสีแดงที่มีการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาทั้งการเปลี่ยนสีของยอดเป็นสีแดง เกิดการออกดอก และติดฝัก ก่อนสายต้นมะขามเปรี้ยวเนื้อสีแดงต้นอื่นๆ คือ สายต้น PC5811

คำสำคัญ: มะขามเปรี้ยวเนื้อสีแดง สายต้น PC5811

Abstract

The experiment was conducted at Phichit Agricultural Research and Development Center during 2014-2015. Sixteen clones of the red-fleshed sour tamarinds (*Tamarindus indica* L.) were selected from Phichit, Phetchabun, Samutsakorn and Prachinburi province. Grafted tamarind was used top-working propagation technique. The phytochemical analysis revealed that the clonal line from Mueang district, Phichit province was the highest vitamin C content (2.49mg/100g FW) that 48% higher than among the general tamarind. The clonal line from Sam Ngam district, Phichit province was the highest anthocyanin concentration (433.36mg/1kg FW) that 100% higher than other tamarind. The PC5811 clonal line was developed that shoot tips turned red, flowering and podding earlier than the other clonal lines.

Keywords: red-fleshed sour tamarind, PC5811 clonal line

บทนำ

มะขามเป็นพืชอีกชนิดหนึ่งที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจที่สามารถส่งเป็นสินค้าส่งออก ทำรายได้ให้กับประเทศไทยปีละหลายล้านบาท ในปี 2546 พบว่าพื้นที่ปลูกมะขามมีอยู่ประมาณ 571,491 ไร่ (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2546) โดยพื้นที่ส่วนใหญ่จะเป็นการปลูกมะขามหวาน ส่วนมะขามเปรี้ยวนั้นมีการปลูกเป็นการค้าค่อนข้างน้อย แต่การบริโภคภายในประเทศรวมทั้งมูลค่าการส่งออกมีแนวโน้มที่เพิ่มสูงขึ้น ซึ่งพบว่าปริมาณการส่งออกมะขามเปียกปี 2554 มีจำนวน 3,150 ตันมูลค่าการส่งออก 76.03 ล้านบาทซึ่งเพิ่มจากปี 2553 ที่มีปริมาณการส่งออก 2,011 ตันมูลค่า การส่งออก 42.03 ล้านบาท (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2555) ปัจจุบันมะขามเปรี้ยวมีการกลายพันธุ์ตามธรรมชาติกระจายอยู่ทั่วทุกภูมิภาคของประเทศไทย แต่ไม่ทราบที่มาจากการกลายจากเมล็ดธรรมชาติหรือการผสมเกสร โดยมะขามเปรี้ยวส่วนใหญ่เมื่อฝักอ่อนจะมีเนื้อสีเขียวและเวลาฝักแก่จะมีเนื้อสีน้ำตาลอ่อนหรือสีน้ำตาลเข้มแล้วแต่ลักษณะพันธุ์กรรมของสายต้นนั้นๆ แต่จากการกลายพันธุ์ตามธรรมชาติของมะขามเปรี้ยวทั่วไปพบว่ามีมีการกลายพันธุ์ในลักษณะมีเนื้อสีแดง ซึ่งลักษณะพิเศษคือ ใบ ลักษณะต้น ลักษณะฝัก เหมือนมะขามเปรี้ยวโดยทั่วไปทุกประการ จะแตกต่างเฉพาะในช่วงที่ยังเป็นฝักดิบ จะให้เนื้อด้านในสีแดงอมชมพู จนกระทั่งฝักแก่ เนื้อในฝักจะมีลักษณะสุกเหมือนมะเปรี้ยวทั่วไป ฝักจะมีขนาดใหญ่ให้เนื้อหนา การติดของฝักจะมีตลอดทั้งปี ตามปกติฝักจะสุกในช่วงฤดูหนาว การใช้ประโยชน์ ฝักอ่อนเนื้อสีแดง ใช้ปรุงอาหารได้อร่อย อีกทั้งยังนำไปตากแห้ง บดให้เป็นผงชงทานรับประทานได้ ส่วนใบอ่อนดอก รสเปรี้ยว ใส่ต้มยา ต้มโคล้ง ฝักแก่ ใช้ทำเป็นมะขามเปียกและเนื่องจากมะขามเปรี้ยวเนื้อสีแดงเป็นมะขามเปรี้ยวที่มีการกลายพันธุ์โดยมีถิ่นกำเนิดในจังหวัดพิจิตร แต่ข้อมูลเกี่ยวกับมะขามเปรี้ยวเนื้อ สีแดงยังไม่มีการศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับ ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ ลักษณะประจำพันธุ์การให้ผลผลิต คุณสมบัติพิเศษของพันธุ์ที่มีลักษณะโดดเด่นกว่ามะขามเปรี้ยวทั่วไป รวมทั้งวิเคราะห์สารสำคัญที่เป็นส่วนประกอบของมะขามเปรี้ยวเนื้อสีแดง

ฝักผลไม้มที่มีสีแดงสวย รสชาติอร่อย เป็นสิ่งที่ธรรมชาติสร้างขึ้นพร้อมกับประโยชน์หลากหลายต่อสุขภาพ ซึ่งส่วนใหญ่จะประกอบไปด้วยสารสำคัญที่ชื่อว่า ไลโคปีน (Lycopene) ซึ่งเป็นเม็ดสีแคโรทีนอยด์ที่ให้สีแดงแก่พืชผักต่างๆ และสารแอนโทไซยานิน (Anthocyanin) ซึ่งเป็นเม็ดสีที่สามารถเปลี่ยนสีเป็นน้ำเงินหรือม่วงในเมื่ออยู่ในสภาวะแวดล้อมของอุณหภูมิ หรือความเป็นกรดต่าง ที่แตกต่างกันสารแอนโทไซยานินนี้จะเด่นมากในกลุ่มพืชผักสีม่วงและน้ำเงิน (นิศารัตน์, ม.ป.ป.)

ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงมีความจำเป็นในการวิจัยและพัฒนาในการศึกษาและรวบรวมลักษณะประจำพันธุ์ของมะขามเปรี้ยวเนื้อสีแดงเพื่อนำมาเป็นข้อมูลในการพัฒนาการใช้ประโยชน์ของมะขามเปรี้ยวเนื้อสีแดงในด้านต่างๆ เช่น เป็นพันธุ์ที่ผลิตเพื่อบริโภคเนื้อเพื่อใช้ประโยชน์ในด้าน อาหาร ยาหรือเครื่องสำอางบำรุงผิวได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม เพื่อนำมาเป็นข้อมูลในการส่งเสริมหรือแนะนำเป็นพันธุ์ที่เหมาะสมสำหรับปลูกเป็นการค้าต่อไปรวมทั้งเป็นการอนุรักษ์พันธุ์กรรมไว้ใช้ในการปรับปรุงพันธุ์ต่อไปในอนาคต

ระเบียบวิธีการวิจัย

- อุปกรณ์

1. ต้นพันธุ์ต้นมะขามเปรี้ยวเนื้อสีแดง
2. ปุ๋ยคอก และปุ๋ยเคมี เช่น สูตร 15-15-15 และ 46-0-0
3. สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช เช่น คอปเปอร์ออกไซด์คลอไรด์ เมทาแล็กซิล คาร์โบซัลแฟนและอะบาแม็กติน

- วิธีการ

ปี 2557 ดำเนินการสำรวจและรวบรวมพันธุ์สายต้นมะขามเปรี้ยวเนื้อสีแดงจากแหล่งปลูกต่างๆ และทำการศึกษาลักษณะประจำพันธุ์เบื้องต้น ลักษณะทางสัณฐานวิทยา ได้แก่ ลักษณะทรงต้น ใบ ฝัก สีของเนื้อ ลักษณะของฝักและทำการรวบรวมมะขามเปรี้ยวเนื้อสีแดงในแต่ละแหล่งที่พบ นำยอดพันธุ์นำมาขยายพันธุ์โดยการเสียบยอด เพื่อนำมาปลูกในแปลงรวบรวมเพื่อทำการคัดเลือกลักษณะประจำพันธุ์ ทำการวิเคราะห์ข้อมูลลักษณะประจำพันธุ์ ลักษณะทางสัณฐานวิทยา ได้แก่ ลักษณะทรงต้น ใบ ผลลักษณะฝัก สีเนื้อ ปริมาณเนื้อ วิเคราะห์ตัวอย่างดิน รวมทั้งวิเคราะห์สารสำคัญในเนื้อมะขามเปรี้ยวเนื้อสีแดง เป็นต้น

สำหรับการวิเคราะห์หาปริมาณสารสำคัญ การทดสอบวิตามินซีใช้วิธีทดสอบอ้างอิงของ Compendium of method for food analysis (2003) p2-112 to 2-114 และการทดสอบปริมาณแอนโทไซยานิน (eq. anthocyanin-3-glucoside) ใช้วิธีทดสอบอ้างอิงของ In house method base on AOAC Official method 2005.2

ปี 2558 ปลูกมะขามเปรี้ยวเนื้อสีแดงในแต่ละแหล่งที่ในแปลงรวบรวม โดยไม่มีการวางแผนการทดลอง เพื่อทำการคัดเลือกลักษณะพันธุ์ดี ในพื้นที่ 1 ไร่ โดยใช้ระยะปลูก 6x6 เมตร ปลูกจำนวน 3 ต้นต่อชนิดพันธุ์แหล่งที่มา ปฏิบัติดูแลรักษาสายต้นมะขามเปรี้ยวเนื้อแดงโดยให้น้ำด้วยมินิสปริงเกอร์ในปริมาณที่เพียงพอช่วงฤดูแล้งหรือฝนทิ้งช่วงนาน ใส่ปุ๋ยคอก (มูลวัว) อัตรา 10 กิโลกรัมต่อต้น และปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 ผสมปุ๋ยสูตร 46-0-0 สัดส่วน 1:1 อัตรา 500 กรัมต่อต้น กำจัดวัชพืชบริเวณแปลงทดลองด้วยเครื่องตัดหญ้า สะพายหลังและดาบโคน พ่นสารป้องกันกำจัดโรคและแมลงศัตรูพืชอย่างถูกต้องเหมาะสม เมื่อพบการระบาดของวิเคราะห์ข้อมูลลักษณะประจำพันธุ์ ลักษณะทางสัณฐานวิทยาตามชนิดพันธุ์แหล่งที่มา ได้แก่ ลักษณะทรงต้น ใบ ผลลักษณะฝัก สีเนื้อ ปริมาณเนื้อ เป็นต้น

- เวลาและสถานที่

เริ่มดำเนินการ ตุลาคม 2556 สิ้นสุด กันยายน 2558 ที่ :

1. แปลงทดลองในศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร
2. วิเคราะห์ดิน ณ ห้องปฏิบัติการสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 2 จังหวัดพิษณุโลก
3. วิเคราะห์ปริมาณสารแอนโทไซยานิน บริษัท ห้องปฏิบัติการกลาง (ประเทศไทย) จำกัด จังหวัดเชียงใหม่

ผลการวิจัยและอภิปรายผล

ปี 2557 ทำการสำรวจ ศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาต้นมะขาม และรวบรวมพันธุ์มะขามเปรี้ยวเนื้อสีแดงภายในจังหวัดพิจิตร และได้ต้นพันธุ์ทั้งหมดจำนวน 11 ราย รวม 16 ต้น โดยแหล่งพันธุ์ที่ได้ประกอบด้วย แหล่งพันธุ์ในจังหวัดพิจิตร ได้แก่ อำเภอสามง่าม อำเภอสามโก้ อำเภอตะพานหิน อำเภอวังทรายพูน และ อำเภอเมือง แหล่งพันธุ์ในจังหวัดเพชรบูรณ์ ได้แก่ อำเภอชนแดน แหล่งพันธุ์ในจังหวัดสมุทรสาครและจังหวัดปราจีนบุรี โดยใช้วิธีการขยายพันธุ์โดยการเสียบยอด

การตรวจทดสอบปริมาณสารสำคัญของเนื้อมะขามเปรี้ยวเนื้อสีแดง ดำเนินการเก็บตัวอย่างมะขามเปรี้ยวเนื้อสีแดงจากต้นที่ปลูกในแต่ละแหล่งปลูก ทำการส่งทดสอบเพื่อหาปริมาณสารสำคัญ ณ บริษัทห้องปฏิบัติการกลาง (ประเทศไทย) จำกัด สาขาเชียงใหม่ โดยทำการทดสอบสาร 2 ชนิด ได้แก่ วิตามินซี และ แอนโทไซยานิน จากผลการทดสอบพบว่า ต้นมะขามเปรี้ยวเนื้อสีแดงที่มีปริมาณวิตามินซี มากที่สุด คือ ต้นมะขามเปรี้ยวเนื้อสีแดงของอำเภอเมือง มีปริมาณวิตามินซีเท่ากับ 2.49 มิลลิกรัมต่อ 100 กรัม รองลงมาคือ มะขามเปรี้ยว (ทั่วไป) มีปริมาณวิตามินซีเท่ากับ 2.06 มิลลิกรัมต่อ 100 และต้นที่มีปริมาณ วิตามินซีน้อยที่สุด คือ ต้นมะขามเปรี้ยวเนื้อสีแดงของอำเภอตะพานหิน ปริมาณวิตามินซีเท่ากับ 1.40 มิลลิกรัมต่อ 100 ส่วน ต้นมะขามเปรี้ยวเนื้อสีแดงที่มีปริมาณแอนโทไซยานิน (eq. anthocyanin-3-glucoside) มากที่สุด คือ ต้นมะขามเปรี้ยวเนื้อสีแดงของอำเภอสามง่าม มีปริมาณแอนโทไซยานิน (eq. anthocyanin-3-glucoside) เท่ากับ 433.36 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม รองลงมาอำเภอตะพานหิน มีปริมาณปริมาณแอนโทไซยานิน (eq. anthocyanin-3-glucoside) เท่ากับ 414.85 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และต้นที่มีปริมาณปริมาณแอนโทไซยานิน (eq. anthocyanin-3-glucoside) น้อยที่สุด คือ มะขามเปรี้ยวทั่วไปซึ่งไม่พบว่ามีปริมาณแอนโทไซยานิน (eq. anthocyanin-3-glucoside) (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 ปริมาณสารสำคัญของเนื้อมะขามเปรี้ยวเนื้อสีแดงจากต้นที่ปลูกในแต่ละแหล่งปลูก

อำเภอ (แหล่งที่ปลูก)	ปริมาณวิตามินซี (มก/นน.เนื้อมะขาม 100 กรัม)	ปริมาณแอนโทไซยานิน (มก/นน.เนื้อมะขาม 1 กิโลกรัม)
1. สามโก้	1.85	204.06
2. สามง่าม	1.64	433.36
3. ตะพานหิน	1.4	414.85
4. วังทรายพูน	1.42	339.68
5. เมือง	2.49	237.38
6. มะขามเปรี้ยวทั่วไป	2.06	Not Detected

หมายเหตุ : ปริมาณแอนโทไซยานิน ใช้ (eq. anthocyanin-3-glucoside) ในการวิเคราะห์หาปริมาณสารสำคัญ

การเจริญเติบโต ปี 2558 พบว่าอัตราการเจริญเติบโตด้านเส้นรอบโคนต้น พบว่า อัตราเพิ่มเส้นรอบโคนต้นของ ต้นมะขามเปรี้ยวเนื้อสีแดงอายุ 8 เดือนหลังปลูก โดยวัดเส้น รอบวงโคนต้นวัดจากพื้นดิน 10 เซนติเมตร พบว่ามีความแตกต่างกันตามสายต้น อัตราเพิ่มเส้นรอบโคนต้นเฉลี่ย 16 สายต้นเท่ากับ 6.23 เซนติเมตร สายต้น PC5816 มีอัตราเพิ่มเส้นรอบโคนต้น

สูงสุดคือ 8.56 เซนติเมตร รองลงมาคือสายต้น PC5809 ซึ่งมีอัตราเพิ่มเส้นรอบโคนต้น 8.00 เซนติเมตร ในขณะที่อัตราเพิ่มเส้นรอบโคนต้นสายต้น PC5807 มี ต่ำสุด 3.32 เซนติเมตร (ตารางที่ 2)

ความสูงของต้น พบว่า อัตราเพิ่มความสูงของต้นมะขามเปรี้ยวเนื้อสีแดงอายุ 8 เดือนหลังปลูก พบว่ามีความแตกต่างกันตามสายต้น อัตราเพิ่มความสูงของต้นเฉลี่ย 16 สายต้นเท่ากับ 81.16 เซนติเมตร สายต้น PC5811 มีอัตราเพิ่มความสูงของต้นสูงสุดคือ 116.50 เซนติเมตร รองลงมาคือสายต้น PC5809 ซึ่ง มีอัตราเพิ่มความสูงของต้น 114.17 เซนติเมตร ในขณะที่อัตราเพิ่มความสูงของต้นสายต้น PC5807 มี ต่ำสุด 30.75 เซนติเมตร (ตารางที่ 2)

ความกว้างของทรงพุ่ม อัตราเพิ่มความกว้างของทรงพุ่มต้นมะขามเปรี้ยวเนื้อสีแดงอายุ 8 เดือนหลังปลูก พบว่า มีความแตกต่างกันตามสายต้น อัตราเพิ่มความกว้างของทรงพุ่มของต้นเฉลี่ย 16 สายต้นเท่ากับ 92.49 เซนติเมตร สายต้น PC5816 มีอัตราเพิ่มความกว้างของทรงพุ่มของต้นสูงสุดคือ 139.17 เซนติเมตร รองลงมาคือสายต้น PC5808 ซึ่งมีอัตราเพิ่มความกว้างของทรงพุ่มของต้น 132.67 เซนติเมตร ในขณะที่อัตราเพิ่มความกว้างของทรงพุ่มของต้นสายต้น PC5804 มี ต่ำสุด 48.67 เซนติเมตร (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ยความสูงต้น ความกว้างทรงพุ่ม และเส้นรอบวงโคนต้น(เซนติเมตร) ของต้นมะขามเปรี้ยวเนื้อสีแดง อายุ 8 เดือนหลังปลูก ปลูกในศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร ปี 2558

ลำดับที่	สายต้น	เส้นรอบโคนต้น (เซนติเมตร)	ความสูงของต้น (เซนติเมตร)	ความกว้างของทรงพุ่ม (เซนติเมตร)
1	PC5801	7.71	78.54	113.57
2	PC5802	7.59	79.58	116.04
3	PC5803	5.34	82.29	68.60
4	PC5804	4.79	72.22	48.67
5	PC5805	4.27	77.67	63.21
6	PC5806	6.57	30.75	96.96
7	PC5807	3.32	55.29	59.24
8	PC5808	7.43	104.33	132.67
9	PC5809	8.00	73.67	90.83
10	PC5810	7.98	114.17	123.83
11	PC5811	6.53	116.50	114.38
12	PC5812	6.03	77.81	84.92
13	PC5813	5.37	104.62	81.57
14	PC5814	4.86	63.76	49.29
15	PC5815	5.33	62.00	96.92
16	PC5816	8.56	105.33	139.17
ค่าเฉลี่ย		6.23	81.16	92.49

ปลูกวันที่ 19 กุมภาพันธ์ 2558

เมื่อศึกษาลักษณะทางสรีรวิทยาของต้นมะขามเปรี้ยวเนื้อสีแดง อายุ 8 เดือนหลังปลูก พบว่าต้นมะขามเปรี้ยวเนื้อสีแดงมีการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาทั้งการเปลี่ยนสีของยอดเป็นสีแดง การออกดอก และการติดฝัก โดยพบว่าสายต้นที่มีการเปลี่ยนสีของยอดเป็นสีแดง 12 สายต้น สายต้นที่มีการออกดอก 10 สายต้น และสายต้นที่มีการติดฝัก 2 สายต้น สำหรับสายต้นที่มีการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาทั้ง 3 ลักษณะ คือ สายต้น PC5811 (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 ข้อมูลลักษณะทางสรีรวิทยาของต้นมะขามเปรี้ยวเนื้อสีแดง อายุ 8 เดือนหลังปลูก ปลูกในศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร ปี 2558

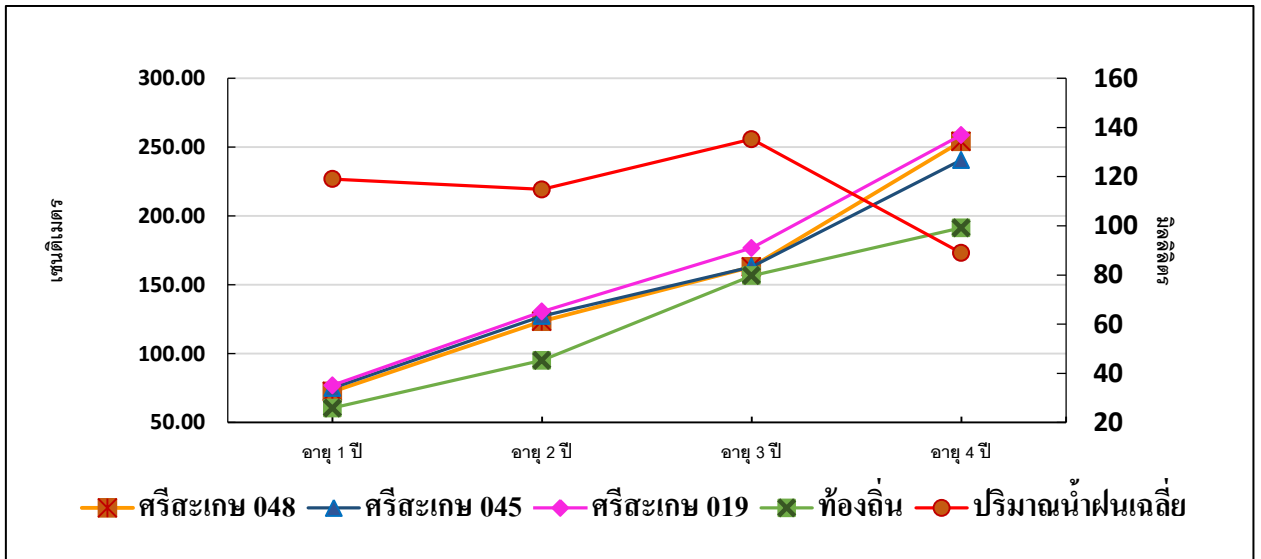
ดับที่	สายต้น	การเกิดยอดแดง	การออกดอก	การติดฝัก
	PC5801		✓	✓
2	PC5802			
3	PC5803	✓	✓	
4	PC5804	✓		
5	PC5805	✓	✓	
6	PC5806	✓	✓	
7	PC5807	✓		
8	PC5808	✓	✓	
9	PC5809	✓	✓	
10	PC5810	✓	✓	
11	PC5811	✓	✓	✓
12	PC5812	✓	✓	
13	PC5813	✓		
14	PC5814	✓		
15	PC5815		✓	
16	PC5816			

ปลูกวันที่ 19 กุมภาพันธ์ 2558

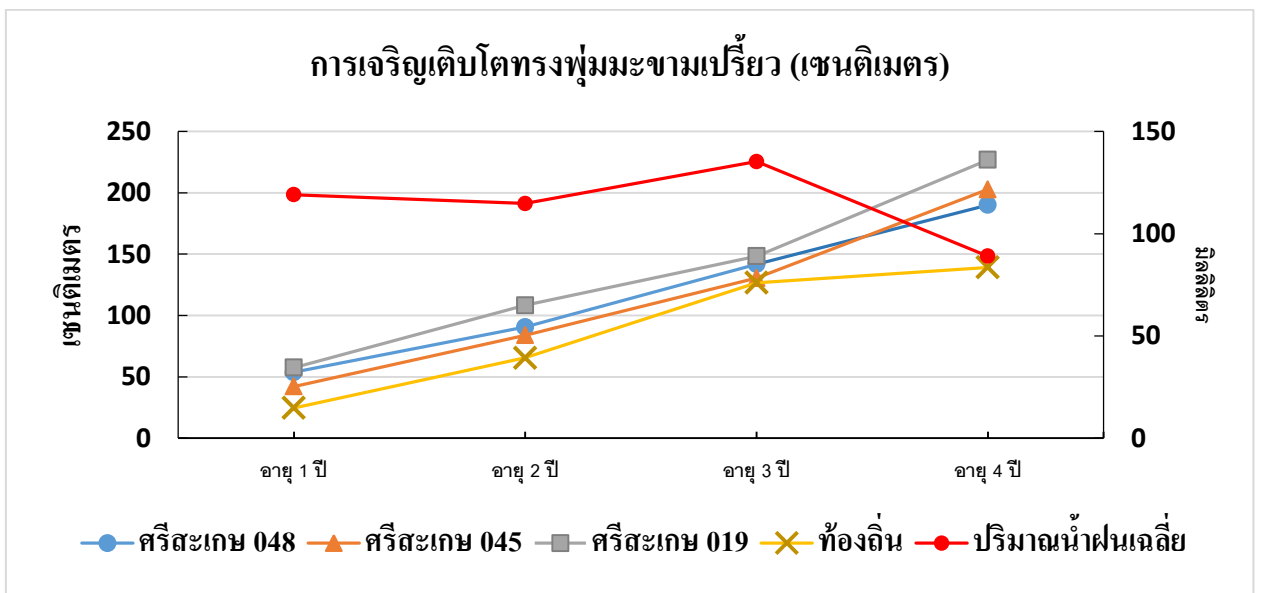
สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ

ทำการคัดเลือกสายต้นมะขามเปรี้ยวเนื้อสีแดง โดยวิธีการขยายพันธุ์โดยการเสียบยอด และนำมาปลูก ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร ได้ทั้งสิ้น 16 สายต้น จากแหล่งปลูก 4 จังหวัด ได้แก่ พิจิตร เพชรบูรณ์ สมุทรสาครและปราจีนบุรี จากการวิเคราะห์ปริมาณสารสำคัญในฝักมะขามเปรี้ยวเนื้อสีแดงในแต่ละแหล่งปลูก พบว่า มะขามเปรี้ยวเนื้อสีแดงจากแหล่งปลูกจากอำเภอเมือง จังหวัดพิจิตร ให้ปริมาณวิตามินซี 2.49 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักเนื้อมะขาม 100 กรัม สูงกว่าพันธุ์มะขามเปรี้ยวทั่วไปร้อยละ 4.80 และแหล่งปลูกจากอำเภอสางาม จังหวัดพิจิตร พบว่า ให้ปริมาณแอนโทไซยานิน 433.36 มิลลิกรัมต่อเนื้อมะขาม 1 กิโลกรัม สูงกว่าพันธุ์มะขามเปรี้ยวทั่วไป 100 เปอร์เซ็นต์ สำหรับการศึกษาลักษณะทางสรีรวิทยาของต้นมะขามเปรี้ยวเนื้อสีแดง เมื่ออายุ 8 เดือนหลังปลูก พบว่า สายต้นมะขามเปรี้ยวเนื้อสีแดงที่มีการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาทั้งการเปลี่ยนสีของยอดเป็นสีแดง เกิดการออกดอก และติดฝัก ก่อนสายต้นอื่น คือ สายต้น PC5811

ภาคผนวก



แผนภาพที่ 1 ความสัมพันธ์ของการเจริญเติบโตทางด้านความสูงเปรียบเทียบพันธุ์มะขามเปรี้ยวในท้องถิ่นกับปริมาณน้ำฝน



แผนภาพที่ 2 ความสัมพันธ์ของการเจริญเติบโตทางด้านทรงพุ่มเปรียบเทียบพันธุ์มะขามเปรี้ยวในท้องถิ่นกับปริมาณน้ำฝน



ภาพที่ 1 แปลงคัดเลือกสายต้นมะขามเปรี้ยวเนื้อสีแดง เมื่ออายุ 8 เดือนหลังปลูก (ปลูกเมื่อ 19 กุมภาพันธ์ 2558) ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร



ภาพที่ 2 ลักษณะทางสรีรวิทยาของต้นมะขามเปรี้ยวเนื้อสีแดง อายุ 8 เดือนหลังปลูกที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร



ภาพที่ 3 การเปรียบเทียบลักษณะฝักมะขามเปรี้ยวเนื้อแดงที่แตกต่างกัน

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

จากการทดลองการเปรียบเทียบพันธุ์มะขามเปรี้ยวในท้องถิ่นทั้ง 2 การทดลอง ทำให้ทราบแนวโน้มสายพันธุ์ที่มีการเจริญเติบโตที่ดี โดยการเปรียบเทียบพันธุ์มะขามเปรี้ยวเพื่อการแปรรูปในท้องถิ่น พบว่า พันธุ์ที่ให้การเจริญเติบโตของเส้นรอบวงโคนต้นสูง คือ พันธุ์ศรีสะเกษ 045 ศรีสะเกษ 019 ตามลำดับ พันธุ์ที่มีการเจริญทางด้านความสูงมากที่สุด คือ ศรีสะเกษ 019 ศรีสะเกษ 048 และศรีสะเกษ 045 ตามลำดับ พันธุ์ที่มีการเจริญเติบโตของทรงพุ่มสูง คือ ศรีสะเกษ 019 ศรีสะเกษ 045 และศรีสะเกษ 048 การเปรียบเทียบพันธุ์มะขามเปรี้ยวฝักใหญ่เพื่อการแปรรูปในท้องถิ่น พันธุ์ที่มีการเจริญเติบโตของเส้นรอบวงโคนต้น ความสูงต้น และขนาดทรงพุ่มต้นมากที่สุด คือ มะขามเปรี้ยวฝักใหญ่กาญจนบุรี มะขามเปรี้ยวฝักใหญ่ศรีสะเกษ เนื่องจากข้อมูลที่ได้ยังไม่เพียงพอต่อการสรุปผลการทดลองและการแนะนำให้เกษตรกร จึงได้ทำการขยายระยะเวลาการทดลองเพิ่มอีก 4 ปี คือ ปี 2559 – ปี 2562 เพื่อที่จะได้ข้อมูลการเจริญเติบโตและผลผลิตที่สมบูรณ์

การคัดเลือกสายต้นมะขามเปรี้ยวเนื้อสีแดง ดำเนินการ ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร รวบรวมได้ 16 สายต้น จากแหล่งปลูก 4 จังหวัด ได้แก่ พิจิตร เพชรบูรณ์ สมุทรสาครและปราจีนบุรี จากการวิเคราะห์ปริมาณสารสำคัญในฝักมะขามเปรี้ยวเนื้อสีแดงในแต่ละแหล่งปลูก พบว่า มะขามเปรี้ยวเนื้อสีแดงจากแหล่งปลูกจากอำเภอเมือง จังหวัดพิจิตร ให้ปริมาณวิตามินซี 2.49 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักเนื้อมะขาม 100 กรัม สูงกว่าพันธุ์มะขามเปรี้ยวทั่วไปร้อยละ 4.80 และแหล่งปลูกจากอำเภอสามงาม จังหวัดพิจิตร พบว่า ให้ปริมาณแอสไซยานิน 433.36 มิลลิกรัมต่อเนื้อมะขาม 1 กิโลกรัม สูงกว่าพันธุ์มะขามเปรี้ยวทั่วไป 100 เปอร์เซ็นต์ สำหรับการศึกษาลักษณะทางสรีรวิทยาของต้นมะขามเปรี้ยวเนื้อสีแดง เมื่ออายุ 8 เดือนหลังปลูก พบว่า สายต้นมะขามเปรี้ยวเนื้อสีแดงที่มีการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาทั้งการเปลี่ยนสีของยอดเป็นสีแดง เกิดการออกดอก และติดฝัก ก่อนสายต้นอื่น คือ สายต้น PC5811 นอกจากนี้ควรมีการเก็บข้อมูลปริมาณสารสำคัญที่มีผลในด้านของเวชสำอางค์

เอกสารอ้างอิง

- ชูศักดิ์ สัจจงพงษ์ ศศิธร วสุนันต์ มงคล จำปาทองและประเสริฐ อนุพันธ์. 2544. การคัดเลือกพันธุ์มะขามเปรี้ยว
ในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ. รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2544. ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ,
สถาบันวิจัยพืชสวน.
- ชูศักดิ์ สัจจงพงษ์ ศศิธร วสุนันต์ รักชัย คุรุบรรเจตจิต สุภาพร ชุมพงษ์ สิริวิภา สัจจงพงษ์ ณิชพงษ์ ผุดผ่อง
ปรีชา เขยชุ่ม วิลาวลัย ไคร์ครวญ วีรพล ชัชวาลวงศ์ บัณฑิต จันทรงาม ชำนาญ กสิบาล อนันต์ สุนทร
เกษมสุข และประเสริฐ อนุพันธ์. 2544. การทดสอบมะขามเปรี้ยวสายพันธุ์ดีในท้องถิ่น.
รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2544. ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ, สถาบันวิจัยพืชสวน.
- ชูศักดิ์ สัจจงพงษ์ รักชัย คุรุบรรเจตจิต มั่น รังสน ชำนาญ กสิบาล สิริวิภา สัจจงพงษ์ วชิรี ประชาศรีสรเดช
และประเสริฐ อนุพันธ์. 2544. การคัดเลือกพันธุ์มะขามเปรี้ยวที่ชนะการประกวด. รายงานผลงาน
วิจัยประจำปี 2544. ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ, สถาบันวิจัยพืชสวน.
- พาวิณ มะโนชัย.2530. ไม้ผลเขตร้อน. เอกสารประกอบการสอน คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้
เชียงใหม่.
- เรื่องศักดิ์ กมขุนทดและคณะ.2554.มะขามเปรี้ยวฝักใหญ่.สถานีวิจัยปากช่อง สถาบันเพื่อการค้นคว้าและ
พัฒนาพืชศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร.2554.ข้อมูลด้านสถิติการส่งออก สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวง
เกษตรและสหกรณ์.
- นิศารัตน์ ศิริวัฒน์เมธานนท์. ม.ป.ป. สารเคมีที่มีประโยชน์จากฝักผลไม้ที่มีสีแดง. ภาควิชาเภสัชพฤกษศาสตร์
คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล. สืบค้นจาก [http://www.pharmacy.mahidol.ac.th
/knowledge/files/0150.pdf](http://www.pharmacy.mahidol.ac.th/knowledge/files/0150.pdf). [กุมภาพันธ์ 2559].
- นิรนาม.2550.มะขามเปรี้ยว. สืบค้นจาก www.crfg.org/pubs/ff/tamarind. [เมษายน 2555]
- นิรนาม.2552.มะขามเปรี้ยว. สืบค้นจาก www.hort.purdue.edu/newcrop/mortoo/tamarind [เมษายน
2555]
- นิรนาม.2552.มะขามเปรี้ยว. สืบค้นจาก <http://rdi.ku.ac.th/kasetresarch54/groupeconomic> [เมษายน
2555]
- นิรนาม.2554.สารสำคัญมะขามเปรี้ยว. สืบค้นจาก www.Specialty Natural Products Com [กรกฎาคม
2555]