



รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

โครงการวิจัย

การศึกษาความต้องการมะขามเปรี้ยวเพื่อการแปรรูปและการพัฒนาเทคนิควิธีการ ต่อยอดที่มีประสิทธิภาพโดยการมีส่วนร่วม ของกลุ่มเกษตรกรบ้านเหมืองแบ่งและบ้านซู้หาค ตำบลวังบาล อำเภอหล่มเก่า จังหวัดเพชรบูรณ์

A study of sour tamarind's demand for processing and development of effective grafting technique with the involvement of farmer in Muengbang village, Wangban tambol, Lomkao district, hetchabun.

โดย

เทพ เพ็ญมะลัง และจินตนา สนามชัยสกุล

ตุลาคม 2555

รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

โครงการวิจัย การศึกษาความต้องการมะขามเปรี้ยวเพื่อการ
แปรรูปและการพัฒนาเทคนิควิธีการ ต่อยอดที่มีประสิทธิภาพ
โดยการมีส่วนร่วม ของกลุ่มเกษตรกรบ้านเหมืองแบ่งและ
บ้านซึ้นาค ตำบลวังบาล อำเภอหล่มเก่า จังหวัดเพชรบูรณ์

โดย

เทพ เพี้ยมะลิ่ง และจินตนา สนามชัยสกุล

คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

สนับสนุนโดย สำนักบริหารโครงการวิจัยในอุดมศึกษา

และพัฒนามหาวิทยาลัยวิจัยแห่งชาติ

สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัย เรื่อง การศึกษาความต้องการมะขามเปรี้ยวเพื่อการแปรรูปและการพัฒนาเทคนิควิธีการต่อยอดที่มีประสิทธิภาพ โดยการมีส่วนร่วมของกลุ่มเกษตรกรบ้านเหมืองแบ่ง ตำบลวังบาล อำเภอหล่มเก่า จังหวัดเพชรบูรณ์ การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ของการวิจัย คือ 1. เพื่อศึกษาพันธุ์มะขามเปรี้ยวที่เกษตรกรนิยมปลูกในจังหวัดเพชรบูรณ์ 2. เพื่อศึกษาความต้องการมะขามเปรี้ยว 3. เพื่อศึกษาเทคนิควิธีการต่อยอดมะขามเปรี้ยวแบบมีส่วนร่วมกับเกษตรกรบ้านเหมืองแบ่ง ขอขอบคุณ นายสมบูรณ์ ศรีธรรม นายกองการบริหารส่วนตำบลวังบาล ที่นัดหมายเกษตรกรพ่อค้าคนกลาง ผู้ประกอบการโรงงานแช่แข็ง และให้ข้อมูลการแช่แข็งมะขามเปรี้ยว ขอขอบคุณสถาบันวิจัยและพัฒนามหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ที่คอยอำนวยความสะดวก ด้านงานเอกสาร และการเบิกจ่ายงบประมาณ สุดท้ายนี้ขอขอบคุณ โครงการส่งเสริมการวิจัยในอุดมศึกษาและพัฒนามหาวิทยาลัยแห่งชาติ (HERP-NRU) สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษาที่สนับสนุนทุนวิจัยในครั้งนี้ ตลอดจนผู้เชี่ยวชาญ และขอขอบคุณผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับงานวิจัยครั้งนี้ทุกท่านที่ไม่ได้เอ่ยนาม ไว้ ณ ที่นี้

เทพ เพ็ญมะลัง และจินตนา สนามชัยสกุล

ผู้วิจัย

ชื่อโครงการวิจัย : การศึกษาความต้องการมะขามเปรี้ยวเพื่อการแปรรูปและการพัฒนาเทคนิควิธีการ
ต่อยอดที่มีประสิทธิภาพ โดยการมีส่วนร่วมของกลุ่มเกษตรกรบ้านเหมืองแบ่งและ
บ้านจี่นาค ตำบลวังบาล อำเภอหล่มเก่า จังหวัดเพชรบูรณ์

ชื่อผู้วิจัย : เทพ เพ็ญมะลิ่ง , จินตนา สนามชัยสกุล

หน่วยงาน : มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

ปีที่ทำการวิจัย : พ.ศ. 2555

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ของการวิจัย คือ 1) เพื่อศึกษาพันธุ์มะขามเปรี้ยวที่เกษตรกรนิยมปลูก
ในจังหวัดเพชรบูรณ์ 2) เพื่อศึกษาความต้องการมะขามเปรี้ยว 3) เพื่อศึกษาเทคนิควิธีการต่อยอด
มะขามเปรี้ยวแบบมีส่วนร่วมกับเกษตรกรบ้านเหมืองแบ่ง โดยเก็บข้อมูลจากการสัมภาษณ์และสนทนา
กลุ่มผู้ประกอบการ โรงงานเชื่อมทั้งหมด 8 ราย เกษตรกรผู้ปลูกมะขามเปรี้ยว จำนวน 67 ราย และ
พ่อค้าคนกลางที่รับซื้อมะขามเปรี้ยวดิบ จำนวน 39 ราย ประชากรทั้งหมดในบ้านหมู่บ้านเหมืองแบ่ง
และบ้านจี่นาค ตำบลวังบาล อำเภอหล่มเก่า จังหวัดเพชรบูรณ์ ผลการวิจัย พบว่า

1. ความต้องการมะขามเปรี้ยวสำหรับเชื่อมของโรงงานเชื่อมในเขตอำเภอหล่มเก่า 2554 มี
ทั้งหมด 8 ราย ผลิตมะขามหวานเชื่อมทั้งหมด 710 ตัน ปริมาณที่สามารถผลิตเพิ่มได้ขึ้นอยู่กับความ
ต้องการของท้องตลาด ราคาขายส่งเฉลี่ย กิโลกรัมละ 87.5 บาท ด้านต้นทุน พบปัญหาคือ ค่าน้ำตาลและ
แรงงานสูงมาก ส่วนปริมาณฝักดิบที่พ่อค้าคนกลางทั้งหมด 39 ราย ต้องการรวม 1,165 ตัน มีความ
ต้องการเพิ่มขึ้นอีกเท่าตัว คุณลักษณะที่ต้องการคือ ฝักตรงเพาะปลูกเปลือกง่ายและแกะเมล็ดง่าย
ฝักยาวใหญ่

2. ปริมาณมะขามเปรี้ยวที่เกษตรกรบ้านเหมืองแบ่งและบ้านจี่นาคปลูก ทั้งหมด 12,315 ตัน
อายุ 1-7 ปี ผลผลิตที่ได้ในปี 2554 จำนวน 105.8 ตัน ผลผลิตสูงสุดที่คาดว่าจะได้คือ 4,310 ตัน ราคาเฉลี่ย
กิโลกรัมละ 10 บาท พันธุ์ที่นิยมปลูก คือ พันธุ์มะขามเปรี้ยวยักษ์มีลักษณะของฝักโค้งน้อย

3. เทคนิควิธีการต่อยอดมะขามที่เกษตรกรเคยทำ คือ การต่อยอดแบบเสียบเปลือก โดยตัดกิ่ง
พันธุ์ดีมาเสียบกิ่งมะขามที่ต้องการเปลี่ยนยอด วิธีนี้ได้ผลไม่เกิน 20 เปอร์เซ็นต์ วิธีที่ได้ผลดีคือการทา
กิ่ง กับดินที่ต้องการเปลี่ยนยอด ซึ่งทำได้ง่ายประหยัดเวลาและได้ผลมากถึง 90 เปอร์เซ็นต์

Project Research : A study of sour tamarind's demand for processing and development of effective grafting technique with the involvement of farmer in Muengbang village, Wangban tambol, Lomkao district, Phetchabun.

The Researcher : Thep Piamalang , Chintana Snamchaisakul

University : Phetchabun Rajabhat University.

Year : 2012

Abstract

This research is to study qualitative and quantitative demand of raw and ripe sour tamarind; preferred variety of sour tamarind and their strength and weakness; and effective grafting technique for sour tamarind tree by involvement of farmer at Mueng bang village. This research employed method of interview, group discussion and involving observation to gather information from 8 sweetened tamarind factories, 67 tamarind farmer and 39 middle-man merchants. The target group was composed of population in Muengbang and Keenak village, Wanban tumbol, Lomkao district, Phetchabun. The results are following:

1) The demand of sour tamarind of 8 factories in 2011 was 710 ton. The processing capability can be increased depending on market demand. The sweetened tamarind's selling price is 87.5 baht/kilogram. The major obstacles are increasing of labour cost and sugar cost. The raw fruit demand of middle-man merchants is 1,165 ton/year. This can be double. The preferred properties of fruit are big fruit because having high weight and straight fruit because it can be easier peeled and deseeded.

2) The productivity of 12,315 sour tamarind trees in Muengbang and Keenak village which were from 1 to 7 years old was 105.8 ton in 2011. The expected highest capacity when those trees surpass 10 years old is 4310 ton/year. The raw tamarind price is 10 baht/kilogram on average. The preferred variety among farmer is less curved giant sour tamarind.

3) The grafting technique which has been used by farmer is wedge grafting. However, the success rate is less than 20 percent. This study showed that using approach grafting with grafted-before approaching tree is easier, time-saver and have success rate at 90 percent.

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	(ก)
บทคัดย่อ	(ข)
Abstract	(ค)
สารบัญ	(ง)
สารบัญตาราง	(ฉ)
สารบัญภาพ	(ช)
บทที่ 1 บทนำ	
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
วัตถุประสงค์	2
ขอบเขตของการวิจัย	2
กรอบความคิดในการวิจัย	3
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	3
บทที่ 2 เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	
สภาพแวดล้อมที่เหมาะสม	4
ลักษณะทางพฤกษศาสตร์	5
องค์ประกอบทางอาหารของมะขามเปรี้ยว	8
พันธุ์มะขามเปรี้ยว	9
การแปรรูปมะขาม	11
ข้อมูลการปลูกมะขามเปรี้ยวในจังหวัดเพชรบูรณ์	21
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	22
บริบทชุมชนที่ศึกษา	22
บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย	
ขั้นตอนและวิธีการดำเนินการ	24
กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย	25
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย และวิธีการเก็บข้อมูล	25
การวิเคราะห์ข้อมูล	25

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 ผลการวิจัย	
ผลจากการศึกษาความต้องการมะขามเปรี้ยว	26
ผลจากการศึกษาปริมาณมะขามเปรี้ยวที่ปลูก และการแปรรูปของผู้ค้า	27
ศึกษาเทคนิควิธีการต่อยอดมะขามเปรี้ยวแบบมีส่วนร่วมกับเกษตรกร	31
บทที่ 5 อภิปรายผล และสรุป	
อภิปรายผลการวิจัย	32
สรุป	32
ผลผลิต	33
ข้อเสนอแนะ	33

บรรณานุกรม

ภาคผนวก , ประวัตินักวิจัย , รายงานการเงิน

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	องค์ประกอบทางอาหารของมะขามเปรี้ยว	8
2	ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของมะขามเปรี้ยวยักษ์	10
3	ข้อมูลการปลูกมะขามเปรี้ยวในจังหวัดเพชรบูรณ์	21
4	แสดงปริมาณการผลิตมะขามแปรรูปและปริมาณที่สามารถผลิตได้	26
6	แสดงปริมาณของมะขามเปรี้ยวของเกษตรกร	27
6	แสดงปริมาณการเปรียบเทียบ ข้อดี ข้อเสีย มะขามเปรี้ยว	29

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	กรอบแนวความคิด	3
2	ห่วงโซ่อุปทานของมะขามแช่อิ่มแห้ง	30

บทที่ 1

บทนำ

มะขามเปรี้ยวเป็นผลไม้ที่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้อย่างหลากหลายกว่ามะขามหวาน มะขามดิบนิยมนำมาทำมะขามแช่อิ่มสด (มะขามดอง) และแช่อิ่มแห้ง ที่คนนิยมบริโภค พื้นที่ปลูกมะขามเปรี้ยวจึงเพิ่มมากขึ้นเรื่อย ๆ ตรงกันข้ามกับมะขามหวานที่ถูกโค่นทิ้ง 1,750 ไร่ เป็น 12,560 ไร่ (สำนักงานเกษตรจังหวัดเพชรบูรณ์, 2553) ปี 2554 ที่ผ่านมา เกษตรกรนิยมปลูกมะขามเปรี้ยวอย่างแพร่หลายมากขึ้นอีก จากการสัมภาษณ์นายบุญเลิศ พุทธเจริญ (2555) เจ้าของสวนมะขามหวานรายใหญ่ที่สุดในประเทศไทย ให้ข้อมูลว่า ได้ตัดมะขามหวานไป 2 สวนจาก 5 สวน และปลูกมะขามเปรี้ยวยักษ์แทนให้ข้อมูลว่า ปีที่ผ่านมา (พ.ศ. 2554) ราคามะขามเปรี้ยวแพงมาก มะขามเปียกแคะเปลือก แคะเมล็ดขายราคาจากสวนกิโลกกรัมละ 150 บาท ในขณะที่มะขามหวานพันธุ์สีทองราคากิโลกรัมละ 80 บาท กิ่งพันธุ์มะขามเปรี้ยวจึงขายดี ทำให้หลายหมื่นต้น ขณะนี้ไม่พอจำหน่าย และให้ข้อมูลว่า การต่อยอดมะขามหวานทำยากเปอร์เซ็นต์การติดน้อยมากต้องหาวิธีการที่จะเป็นประโยชน์มาก

ชาวบ้านเมืองแบ่งและบ้านจี่นาค ตำบลวังบาล อำเภอหล่มเก่า มีอาชีพเสริมคือการทำมะขามแช่อิ่มส่งขายทั่วทั้งจังหวัดเพชรบูรณ์ เป็นอุตสาหกรรมในครัวเรือน จากการสัมภาษณ์นายสมบูรณ์ ศรีธรรม (2555) นายกองค้การบริหารส่วนตำบลวังบาล ให้ข้อมูลว่า โรงงานของตนใช้มะขามเปรี้ยวยักษ์ปีละประมาณ 100 ตัน ซึ่งเพิ่มขึ้นทุกปี โดยชาวบ้านรายอื่น ๆ อีกจำนวน 67 ครอบครัวที่ออกไปตะแควซื้อมะขามเปรี้ยวดิบทั่วแทบทุกภาคของประเทศไทย เพื่อนำมาลอกเปลือกแคะเมล็ดส่งขายให้โรงงานแช่อิ่มในหมู่บ้าน กลุ่มเกษตรกรบ้านเมืองแบ่งมีการปลูกมะขามเปรี้ยวกันเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ พันธุ์ที่นิยมปลูกคือมะขามเปรี้ยวยักษ์ โรงงานและพ่อค้าคนกลางต้องการมะขามเปรี้ยวพันธุ์ที่ฝักอ้วนกลมใหญ่ เกษตรกรจึงอยากศึกษาหาพันธุ์ดังกล่าว เพื่อนำมาต่อยอดพันธุ์มะขามหวานหรือมะขามเปรี้ยวยักษ์ที่ปลูกอยู่ โดยศึกษาวิธีการต่อยอดที่ติดง่าย ๆ เพราะวิธีการต่อยอดมะขามเปรี้ยวยุ่งยากมาก มีเปอร์เซ็นต์การติดต่ำ นักวิจัยจึงเสนอโครงการขอทุนสนับสนุนการวิจัยเพื่อศึกษาความต้องการมะขามเปรี้ยวทั้งปริมาณและคุณภาพเพื่อเป็นข้อมูลให้เกษตรกรใช้ในการตัดสินใจในการเลือกพันธุ์มะขามเปรี้ยวให้ตรงตามความต้องการของตลาด และศึกษาวิธีการต่อยอดที่ทำได้ง่ายมีเปอร์เซ็นต์การติดสูงและสามารถทำได้ด้วยตนเองในการเปลี่ยนยอดพันธุ์ที่ตลาดต้องการ โดยไม่ต้องตัดต้นเก่าทิ้ง เนื่องจากวิธีการต่อยอดที่ทำกันอยู่ทำยาก ทำได้เฉพาะมืออาชีพเท่านั้นจึงจะติดฝัก งานวิจัยนี้จึงนับว่าเป็นประโยชน์ต่อเกษตรกร

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาความต้องการมะขามเปรี้ยวทั้งฝักดิบและฝักสุกในด้านปริมาณและคุณภาพจากผู้ประกอบการ
2. เพื่อศึกษาพันธุ์มะขามเปรี้ยวที่เกษตรกรนิยมปลูกในจังหวัดเพชรบูรณ์ จุดเด่น จุดด้อยของแต่ละพันธุ์
3. เพื่อศึกษาเทคนิควิธีการต่อยอดมะขามเปรี้ยวแบบมีส่วนร่วมกับเกษตรกรบ้านเหมืองแบ่งและบ้านจี่นาค

ขอบเขตของการวิจัย

ขอบเขตเวลา

1 ปี เริ่ม 1 ตุลาคม 2554 – 30 กันยายน พ.ศ. 2555

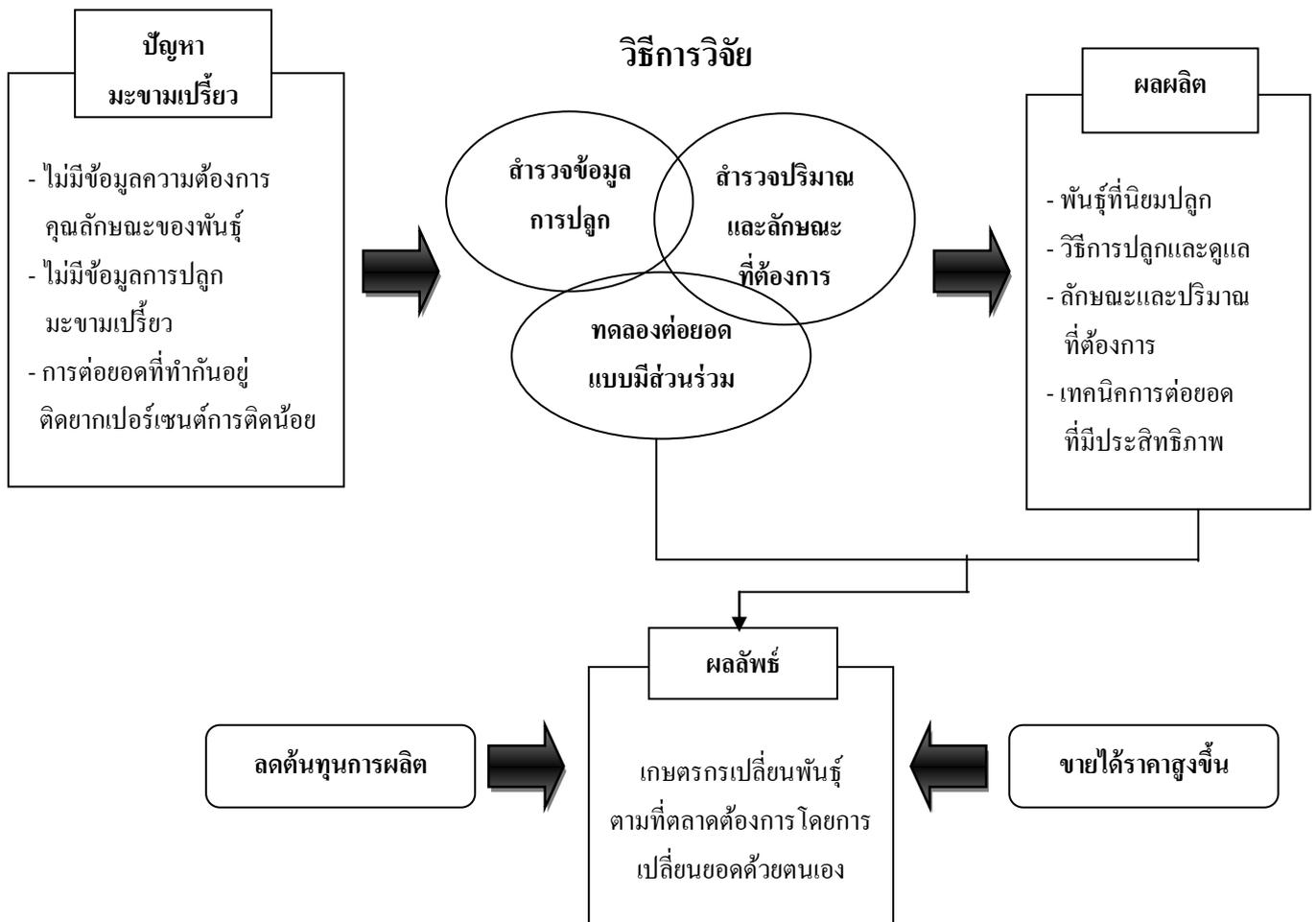
ขอบเขตพื้นที่

ชาวบ้านเหมืองแบ่งและบ้านจี่นาค ตำบลวังบาล อำเภอหล่มเก่า จังหวัดเพชรบูรณ์

ขอบเขตด้านเนื้อหา

1. ศึกษาความต้องการมะขามเปรี้ยวทั้งฝักดิบและฝักสุกในด้านปริมาณและคุณภาพจากผู้ประกอบการ
2. ศึกษาพันธุ์มะขามเปรี้ยวที่เกษตรกรนิยมปลูกในจังหวัดเพชรบูรณ์ จุดเด่น จุดด้อยของแต่ละพันธุ์
3. ศึกษาเทคนิควิธีการต่อยอดมะขามเปรี้ยวแบบมีส่วนร่วมกับเกษตรกรบ้านเหมืองแบ่งและบ้านจี่นาค

กรอบแนวความคิดของโครงการวิจัย



ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้ข้อมูลการปลูกมะขามเปรี้ยวของเกษตรกร
2. ได้ปริมาณความต้องการมะขามเปรี้ยวของผู้ประกอบการ
3. ได้คุณลักษณะของมะขามเปรี้ยวทั้งฝักดิบและฝักสุกที่ผู้ประกอบการต้องการ
4. ได้วิธีการต่อยอดมะขามหวานที่มีประสิทธิภาพ
5. เกษตรกรสามารถเปลี่ยนยอดพันธุ์เองได้ผลดี

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

มะขามเปรี้ยวกับพืชพื้นเมืองที่มีมาช้านานกว่ามะขามหวาน เป็นพืชที่มีความแข็งแรงทนทาน ปลูกและดูแลรักษาง่าย สามารถเจริญเติบโตได้ในดินแทบทุกชนิด ออกดอกติดฝักได้เองโดยไม่ต้องดูแลรักษา ไม่ต้องมีการใส่ปุ๋ยให้น้ำ และฉีดพ่นสารเคมีดังที่ปฏิบัติกับมะขามหวาน แต่ปัจจุบันความนิยมมะขามแปรรูปจากมะขามเปรี้ยวมีมากขึ้น เกษตรจึงหันมานิยมปลูกมะขามเปรี้ยวกันมาก เมื่อปลูกเพื่อเป็นพืชเศรษฐกิจ จำเป็นต้องมีการดูแลรักษา เพื่อให้ได้ผลผลิตสูง คุณภาพดี มะขามเปรี้ยวมีการนำมาแปรรูปได้อย่างกว้างขวาง ธรรมดาทริก ที่อยู่ในมะขามเปรี้ยว ทำให้รสชาติของอาหารและเครื่องดื่มอร่อยกลมกล่อมกว่า การใช้กรดที่ได้จากการสังเคราะห์มะขามเปียกจึงเป็นเครื่องปรุงรสที่ได้รับความนิยมมาแต่โบราณ มะขามเปรี้ยวนิยมมาทำมะขามแช่อิ่ม มะขามกวน น้ำมะขาม มะขามคลุกรสจี๊ดจ๊าด ผสมในเครื่องดื่มประเภทน้ำอัดลม น้ำมะขาม ไวน์มะขาม นอกจากนี้ยังนำมาทำยาชะบวย ยาลูกกลอน และผสมในเครื่องสำอาง บำรุงผิว ในด้านอุตสาหกรรมนำไปทำน้ำยาขัดหนังเบาะรถยนต์ น้ำยาขัดเงาเครื่องสุขภัณฑ์ในครัวเรือน น้ำยาขัดเครื่องประดับ

มะขามเปรี้ยวสามารถสร้างรายได้ให้กับเกษตรกรอย่างเป็นล่ำเป็นสัน แม้จะขึ้นเองหรือปลูกตามหัวไร่ปลายนา ยังขายเหมาต้นได้ เพราะความต้องการมะขามเปรี้ยวดิบเพื่อนำไปแปรรูปเป็นมะขามแช่อิ่มมีมาก ปัจจุบันเกษตรกรหันมาสนใจปลูกมะขามเปรี้ยวกันมาก บางรายใช้วิธีการเปลี่ยนยอดจากมะขามหวานเป็นมะขามเปรี้ยว ทำให้ปริมาณมะขามเปรี้ยวเพิ่มมากขึ้นเรื่อยๆ ตามความต้องการของตลาดทั้งในและต่างประเทศที่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นทุกปี ตลาดต่างประเทศที่สำคัญได้แก่ จีน ปากีสถาน อินเดีย ไซปรัส มาเลเซีย สิงคโปร์ ฟิลิปปินส์ ประเทศตะวันออกกลาง ได้แก่ ซาอุดีอาระเบีย คูเวต บรูไน ยุโรป อเมริกา และแคนาดา เป็นต้น แหล่งปลูกมะขามเปรี้ยวที่สำคัญ ส่วนใหญ่อยู่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ได้แก่ ขอนแก่น ชัยภูมิ นครราชสีมา ศรีสะเกษ สกลนคร อุตรธานี และอุบลราชธานี ส่วนภาคเหนือ ได้แก่ ลำปาง เพชรบูรณ์ เชียงใหม่ และแม่ฮ่องสอน (ประกิต มีนาเขตร,2543)

สภาพแวดล้อมที่เหมาะสม

แม้มะขามเปรี้ยวจะแข็งแรงทนทาน สามารถขึ้นได้ในดินแทบทุกชนิด แต่ในสภาพที่เหมาะสมจะเจริญเติบโตได้ดี และให้ผลผลิตสูง กรมส่งเสริมการเกษตร (2548.,11) รายงานว่า มะขามเปรี้ยวขึ้นในดินแทบทุกชนิด แต่ดินที่เหมาะสมที่สุด ได้แก่ ดินชุดสติ๊ก คือ ดินร่วนปนทรายที่มีการระบายน้ำที่ดี และดินชุดโคราช ซึ่งมีความสูงเฉลี่ยเหนือระดับน้ำทะเลปานกลางประมาณ 126 เมตร มะขามเปรี้ยวเป็นพืชที่ทนแล้งได้ดีสามารถขึ้นได้ในสภาพที่ค่อนข้างแห้งแล้ง สภาพภูมิอากาศที่เหมาะสมควรมีอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย 32.4 c อุณหภูมิต่ำสุด เฉลี่ย 22.1 c ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยต่อปีประมาณ 1,427.7 มม. และมีความชื้นสัมพัทธ์สูงสุดเฉลี่ย 90.5 % ความชื้นสัมพัทธ์ต่ำสุดเฉลี่ย 49.17%

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

ชื่อสามัญ	มะขาม (Iamarind),
ชื่อวิทยาศาสตร์	<u>Tamarindus indica L.</u>
ชื่อวงศ์	Caesalpiniaceae อยู่ในตระกูล Leguminosae
ถิ่นที่อยู่	มะขามเป็นพันธุ์ไม้พื้นเมืองของทวีปแอฟริกา เขตร้อนแต่ปัจจุบันนิยมปลูก
ปลูก	ทั่วไปในประเทศที่มีอากาศร้อน
ลักษณะดิน	ทั่วไป ดินปนทราย ชอบดินที่มีชั้นหน้าดินลึก ระบายน้ำดี ไม่ชอบน้ำท่วมขัง
ปี	เจริญเติบโตได้ดีในดินทุกชนิด ความชื้น ปานกลาง ไม่ชอบอากาศชื้นทั้งปี
แสง	ควรมีช่วงอากาศที่แห้งแล้ง เป็นพืชทนแล้ง ปลูกง่าย อายุยืน
ขนาดทรงพุ่ม	ชอบแสงแดดเต็มวัน
ช่วงพักตัว	15 – 20 เมตร
ช่วงออกดอก	กุมภาพันธ์ – เมษายน
ช่วงฝักอ่อน	พฤษภาคม – กรกฎาคม
ช่วงฝักดิบ	มิถุนายน – สิงหาคม
ช่วงฝักแก่	กันยายน – พฤศจิกายน
การเจริญเติบโต	มกราคม – มีนาคม
แมลง	เร็ว สำหรับกลางแจ้ง ช้ำ ในที่ร่ม
ระยะที่ใช้ในการปลูก	หนอนคืบละหู่
	ระยะที่ใช้ในการปลูก 10 X 10 เมตร

ลำต้น	แข็งแรงมีเปลือกสีน้ำตาลอ่อนและแตกสะเก็ดเป็นร่องเล็กๆ ซึ่งใช้ในการจำแนกพันธุ์ได้ ปลายกิ่งมะขามมักจะห้อยลง ลำต้นแข็งแรงมาก เป็นไม้ยืนต้นขนาดใหญ่
ใบ	เป็นไม้ใบรวมจะออกใบเป็นคู่ๆ เรียงกันตามก้านใบ ก้านหนึ่งมีประมาณ 10 – 18 คู่ ลักษณะของใบย่อย เป็นรูปขอบขนาน ปลายใบและโคนใบโค้งมน มีสีเขียวแก่ ใบจะลู่หรือหุบในเวลาที่ไม่มีแสง
ดอก	จะมีสีเหลืองและมีจุดประสีแดงอยู่ตรงกลางดอก ออกดอกเป็นช่อเล็กๆ อยู่ตามบริเวณปลายกิ่ง เป็นช่อแบบ ราซิม ช่อหนึ่งมีดอกประมาณ 10 – 15 ดอก ดอกเล็กมีกลีบดอก 5 กลีบ ซึ่งมองเห็นชัดเพียง 3 กลีบ ส่วนอีก 2 กลีบมองเห็นชัดเพียงเป็นเกล็ดเล็กๆ อยู่ด้านหลังเป็นดอกสมบูรณ์เพศ ดอกจะออกในช่วงฤดูฝน ดอกมีรสเปรี้ยว
ผล	เมื่อดอกร่วงก็จะติดผล มีรูปร่างยาวหรือโค้งงอ เปลือกหนาไม่แตก มีสีน้ำตาลปนเขียว เมื่อแก่จะเป็นสีน้ำตาลอมเทา ข้างในผลมีเนื้อเยื่อ แรกๆ มีรสเปรี้ยว มีผลที่โตมาก มะขามคราบหมู คือมะขามกำลังจะสุก หรือระหว่างสดกับแก่ เมล็ด ขณะยังอ่อนจะมีสีเขียว และค่อยๆ เปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลจนถึงดำ ใน 1 ผลอาจจะมีเมล็ด 1 – 17 เมล็ด ลักษณะค่อนข้างใหญ่แบน
การใช้ประโยชน์	มะขามเปรี้ยวสามารถใช้ประโยชน์ได้ทุกส่วน มีการนำส่วนต่างๆ มาใช้กันอย่างกว้างขวางหลากหลาย ได้แก่
เนื้อไม้ น้ำพริก	ใช้ทำเชียง นิยมใช้ทำเพราะเป็นไม้เนื้อเหนียว ฝักมะขามอ่อน ใช้ทำมะขาม ฝักดิบ ดอง หรือทำมะขามแช่อิ่ม มะขามเปียก สำหรับแปรรูปหรือใส่ในอาหาร ใบอ่อน ใช้ทำอาหาร ฯลฯ
ใบแก่	มีกรด Tartaric acid anthraquinone ใช้ชำระล้างผิวกาย รักษาโรคผิวหนัง ใบรสเปรี้ยวฝาด ให้นำมาปรุงเป็นยาแก้ไอ แก้โรคบิดขับ เสมหะในลำไส้ หรือนำมาต้มผสมกับหัวหอม โกรกศิระเด็กเวลา เช้ามีด แก้หวัดคัดจมูกได้ หรือใช้น้ำที่ต้มให้สตรีหลังคลอด อาบ ใช้ อบไอน้ำได้
เปลือกต้น	มีรสฝาด ต้มกับน้ำ หรือน้ำที่ต้มมาใช้เป็นยาชะล้างแผลให้สมานได้ดี เช่น คางทับทิม
แก่น	มีรสฝาดเปรี้ยว กล่อมเสมหะและโลหิต
เปลือกฝัก	รสฝาด กะเทาะเปลือกฝักมะขามแช่น้ำร้อน ใช้ชะล้างบาดแผลสดและแผลเรื้อรัง

เนื้อในผล(มะขามเปียก) ใช้ผลแก่นำมาจิ้มเกลือกิน ต้มน้ำตามหรืออาจใช้ทำเป็นน้ำมะขาม คั้น เป็นยาแก้อาการท้องผูก หรือนำเนื้อฝีกละลายน้ำอุ่นกับเกลือ นิด สวนแก้ท้องผูก เป็นยาระบาย หรือใช้เนื้อมะขามผสมกับข่า และเกลือพอประมาณ รับประทานเป็นยาขับเลือดลมสำหรับหญิงคลอดลูกใหม่ๆ กินแก้ส้นนิบาดหน้าไฟ อาจใช้ผสมกับปูนแดงแล้วนำมาพอกหรือทาบริเวณที่เป็น กลากเกลืออื่น หรือ ฝี

เมล็ดแก่ นำมาคั่วเกรียม แล้วกะเทาะเปลือกออกใช้ประมาณ 20 – 30 เม็ด นำมาแช่น้ำเกลือจนอ่อนใช้กินเป็นยาถ่ายพยาธิไส้เดือนในท้องเด็กได้ ใช้เปลือกนอกที่กะเทาะออกแล้ว ซึ่งจะมีรสฝาด กินเป็นยาแก้ ท้องร่วงและแก้ อาเจียนได้ดี สามารถใช้เมล็ดมาเพาะอย่างถ่วงอกใช้นำมาทำเป็นแกงส้มกิน เป็นอาหารได้ และในประเทศอินเดียนิยมใช้ เมล็ดในนำมาป่นให้ละเอียดแล้วต้มกับผ้าเพื่อให้ผ้าแข็งเหมือนกับลงแป้ง

ตารางที่ 1 องค์ประกอบทางอาหารของมะขามเปรี้ยว

องค์ประกอบทางอาหาร	จากส่วนที่กินได้ 100 กรัม	
	ยอดอ่อน	ฝักอ่อน
คาร์โบไฮเดรต (กรัม)	9.4	4.7
โปรตีน (กรัม)	3.6	2.3
ไขมัน (กรัม)	0.3	0.2
แร่ธาตุ (มิลลิกรัม)		
- แคลเซียม	19.0	429.0
- ฟอสฟอรัส	38.0	14.0
- เหล็ก	1.0	3.0
กากใบ (กรัม)	1.0 -	
พลังงาน (แคลอรี)	55.0	70.0
วิตามิน (มิลลิกรัม)		
- 10 (หน่วยสากล)	1,666	867
- บี 1	0.22	0.08
- บี 2	0.23	0.34
- บี 4 (ไนอาซีน)	2.4	1.5
- บี 6	0.09	0.1
- ซี	5.3	44.0

ชูศักดิ์ สัจจาพงษ์ กรมส่งเสริมการเกษตร, ม.ป.ป.

พันธุ์มะขามเปรี้ยว

หากจำแนกตามลักษณะของฝัก จะแบ่งออกได้ 2 ลักษณะ คือ มะขามจี๊แมว เป็นมะขามเปรี้ยว ที่ฝักมีขนาดเล็กสั้น ฝักค่อนข้างกลมเนื้อน้อย เปลือกหนา และมะขามกระดานเป็นพันธุ์ที่นิยมปลูกได้แก่ (ชูศักดิ์ สัจจาพงศ์, มปป.) ที่มีฝักขนาดใหญ่ ยาว ฝักแบน โด้งเล็กน้อย ให้เนื้อมาก จึงได้รับความนิยมปลูกกันอย่างแพร่หลายในปัจจุบัน

พันธุ์ ศรีสะเกษ 014

ประวัติ ได้จากการคัดเลือกพันธุ์ของศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ

ลักษณะประจำพันธุ์

ลำต้น เป็นพุ่ม โปรง อายุ 8 ปี ต้นสูง 5.37 ม. เส้นผ่าศูนย์กลาง 4.92 ม.

ใบ มีสีเขียว มีจำนวนใบย่อย ประมาณ 12 – 16 คู่

ดอก มีสีส้มเหลืองริ้วแดง ช่อดอกยาว 4.0 – 10.0 ซม. กลีบดอกยาว 1.4 – 1.7 ซม. กลีบเลี้ยงยาว 1.2 – 1.5 ซม. ก้านดอกยาว 0.7 ซม. เริ่มออกดอกครั้งแรก กลางเดือนเมษายน ระยะออกดอกถึงดอกบาน 9 วัน ดอกบานถึงติดฝัก 15 วัน หลังจากนั้นอีกประมาณ 248 วัน ฝักแก่เก็บเกี่ยวได้

ฝัก ลักษณะฝักตรง ขนาดฝักใหญ่ ยาวประมาณ 11.1 – 17.7 ซม. กว้างประมาณ 2.3 – 2.6 ซม. หนาประมาณ 1.4 – 1.7 ซม. มีเนื้อร้อยละประมาณ 41.82% มีเปลือกร้อยละ 23.7 เมตร มีเมล็ดร้อยละ 29.19 และรกร้อยละ 5.29 มีปริมาณกรดทาทาลิคร้อยละ 15.08 และน้ำตาลรีดิวส์ ร้อยละ 29.53

พันธุ์ ศรีสะเกษ 119

ประวัติ ได้จากการคัดเลือกพันธุ์ของศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ

ลักษณะประจำพันธุ์

ลำต้น เป็นพุ่ม รูปทรงกลม อายุ 8 ปี สูง 5.67 เมตร เส้นผ่าศูนย์กลาง 5.49 เมตร

ใบ สีเขียว มีจำนวนใบย่อย 13 – 16 คู่

ดอก มีสีเหลืองริ้วแดง ช่อดอกยาว 4.7 – 11 ซม. กลีบดอกยาว 1.2 – 1.7 ซม. กลีบเลี้ยงยาว 1.1 – 1.6 ซม. ก้านดอกยาว 0.7 – 1.2 ซม. เริ่มออกดอกครั้งแรกปลายเมษายนถึงต้นพฤษภาคม ระยะจากออกดอกถึงดอกบาน ใช้เวลา 25 วัน จากดอกบานถึงติดฝัก 9 วัน หลังจากนั้นอีกประมาณ 238 วัน ฝักแก่สามารถเก็บเกี่ยวได้

ฝัก ลักษณะฝักตรง ขนาดฝักใหญ่ยาวประมาณ 10.8 – 18 ซม. กว้าง 2.0 – 2.4 ซม. หนา 1.4 – 1.6 ซม. มีเนื้อร้อยละ 46.25 ซม. มีเปลือกร้อยละ 20.30 ซม. มีเมล็ดร้อยละ 29.06 ซม. มีรกร้อยละ 4.39 ซม. มีกรดทาทาลิคร้อยละ 16.21 ซม. มีน้ำตาลรีดิวส์ร้อยละ 32.29 ซม.

มะขามเปรี้ยวยักษ์

มะขามเปรี้ยวยักษ์ เกิดจากการกลายพันธุ์มาจากมะขามกระดานจากอำเภอโพธาราม จังหวัดราชบุรี นำมาปลูกโดย พลโทรวมศักดิ์ ชัยโกมินทร์ อดีตแม่ทัพภาคที่ 3 จังหวัดพิษณุโลก ได้มะขามเปรี้ยวฝักขนาดใหญ่ 4 – 5 ฝัก/กก. สมัยก่อนมะขามเปรี้ยวเป็นไม้ผลที่ถูกคนมองข้ามเพราะเปรียบเสมือนไม้ข้างถนนที่คนไม่ค่อยให้ความสำคัญ แต่ในปัจจุบันมะขามเปรี้ยวยักษ์กลับมีคนกล่าวขานกันมากขึ้นในเรื่องของความคดและความใหญ่ของฝัก และที่สำคัญในตอนนี้นะขามเปรี้ยวเป็นที่ต้องการของต่างประเทศ โดยเฉพาะประเทศทางตะวันออกกลางซึ่งสั่งซื้อมะขามเปรี้ยวจากเมืองไทยเป็นจำนวนมาก เนื่องจากประเทศอาหรับมีสภาพอากาศที่ร้อนและแห้งแล้ง ในฤดูร้อนจะประสบปัญหาในเรื่องการขาดแคลนน้ำ คนอาหรับจะนำมะขามเปรี้ยวไปอมไว้เพื่อเรียกน้ำลายแล้วกลืนเพื่อคลายความอยากน้ำ

ตารางที่ 2 ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของมะขามเปรี้ยวยักษ์

รายการ	ความยาว สีของดอกและยอด (ซม.)
ช่อดอกยาว	11.4 ซม.
จำนวนดอกต่อช่อ	10 – 15 ดอก
กลีบดอกยาว	1.88 ซม.
กลีบดอกกว้าง	1.00 ซม.
กลีบเลี้ยงยาว	1.33 ซม.
กลีบเลี้ยงกว้าง	1.34 ซม.
ก้านดอกย่อยยาว	1.34 ซม.
สีของกลีบดอก	เหลืองสายแดง
สีของกลีบเลี้ยง	เหลืองอ่อน
ยอดอ่อน	สีชมพูอ่อน
ใบอ่อน	สีเขียวอ่อน
ใบยาว	14.4 ซม.
จำนวนใบย่อย	15 คู่
ใบย่อยยาว	2.87 ซม.
ใบย่อยกว้าง	0.71 ซม.

จุดเด่นมะขามเปรี้ยวยักษ์

มะขามเปรี้ยวยักษ์เป็นไม้ผลที่ปลูกง่าย การดูแลไม่ยุ่งยาก สามารถขึ้นได้ดีในดินแทบทุกชนิด เช่นดินลูกรังดินดาน ดินเหนียว ดินทราย แต่ดินที่เหมาะสมที่สุดจะเป็นดินร่วนปนทราย ซึ่งมีการระบายน้ำที่เพราะมะขามเป็นพืชทนแล้ง ให้ผลดอก ติดฝักง่าย ต้นไม่สูงมาก เป็นทรงพุ่มกิ่งจะขยายออกด้านข้างมีฝักขนาดใหญ่ ให้เนื้อในปริมาณที่มากกว่ามะขามเปรี้ยวทั่วๆ ไป ผลผลิตประมาณ 1 ตัน/ต้น หลังจากที่ดินมีอายุประมาณ 10 ปีไปแล้ว สามารถเก็บฝักกินได้เป็นร้อยๆ ปี ใช้ประโยชน์ได้ตั้งแต่ยอดอ่อน ฝักอ่อนส่งโรงงานน้ำพริก ฝักดิบนำไปแปรรูปเป็นมะขามแช่อิ่ม ฝักแก่ที่นำมาทำเป็นมะขามเปียกแคะเมล็ดขายได้ประมาณกิโลกรัมละ 18 – 40 บาท และมะขามยังสามารถนำไปแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์อื่นได้อีกหลายอย่าง น้ำหนักของฝักก็มาก ประมาณ 5 – 10 ฝัก/กิโลกรัมส่วนเนื้อของมะขามเปรี้ยวมีกรดทาร์ทาริกสูงประมาณ 12 – 14% มะขามเปียกยังประกอบด้วยกรดอินทรีย์หลายชนิดจึงมีรสเปรี้ยว ทั้งยังมีสาร “แพคติน” และ “กัม” อยู่ด้วยทำให้มีฤทธิ์เป็นยาระบายช่วยลดอุณหภูมิในร่างกาย นอกจากนี้เนื้อมะขามเปรี้ยวจะมีวิตามินสูงแล้ว ใบมะขามอ่อน ดอกมะขามและฝักอ่อนมะขามก็ยังมีวิตามินซีสูงด้วยเช่นกัน จึงมีผู้นำมาประกอบอาหารต่างๆ ได้มากหลายอย่าง เนื้อมะขามเปรี้ยวยักษ์เวลาสุกจะเป็นแดงน้ำตาลมีรสเปรี้ยวกว่ามะขามธรรมดาประมาณ 2 เท่า

การแปรรูปมะขาม

การแปรรูป เป็นการสร้างมูลค่าเพิ่ม และสร้างความแปลกใหม่ให้กับผลิตภัณฑ์ ทำให้สามารถเก็บรักษาได้นานขึ้น แก้ปัญหาผลผลิตล้นตลาดและราคาตกต่ำได้ ผลส่วนใหญ่สามารถนำมาแปรรูปได้ เช่น มะม่วง ลำไย ลิ้นจี่ เงาะ มะขามนับเป็นผลไม้ที่มีการแปรรูปได้หลากหลายกว่าไม้ผลชนิดอื่นๆ จากระสชาติที่มีความเปรี้ยวอยู่แล้ว ทำให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่มีรสเข้มข้น เป็นที่ชื่นชอบของผู้บริโภค มะขามสามารถแปรรูปได้ทั้งมะขามอ่อน มะขามดิบ มะขามสุก ทั้งมะขามหวานและมะขามเปรี้ยว ทำเป็นผลิตภัณฑ์เพื่อการบริโภค เป็นเครื่องสำอางและเป็นสมุนไพร มะขามถือได้ว่าเป็นไม้ผลเพื่ออนาคตซึ่งอาจนำไปแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์แปลกใหม่ได้อีกมาก

ปัจจุบันมะขามหวานที่เกษตรกรปลูก ประสบปัญหาทำให้ปริมาณและคุณภาพต่ำ มะขามหวานมีรสชาติอมเปรี้ยว ฝักเล็ก เนื้อแห้ง มีปัญหาการเกิดเชื้อราและแมลงทำลาย หรือมะขามที่ออกนอกฤดูกาล เป็นมะขามที่ไม่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ จะสุกในฤดูฝนถัดไป ทำให้เกิดเชื้อราทั้งหมด และเกิดผลเสียตามมาคือทำให้มะขามในฤดูกาลออกน้อย เพราะมีมะขามนอกฤดูกาลติดอยู่บนต้น ต้องตัดทิ้งตอนตัดแต่งกิ่ง ซึ่งทำให้เสียค่าใช้จ่ายในการจ้างแรงงานทำให้ต้นทุนการผลิตสูงขึ้น หากนำมาแปรรูปก็จะสามารถนำสิ่งที่ไม่เป็นประโยชน์มาเพิ่มมูลค่า

การแปรรูปมะขามอ่อน

โดยปกติมะขามอ่อน นำไปใช้ประโยชน์น้อย นอกจากนำมารับประทานโดยการจิ้มกับพริกเกลือ หรือน้ำจิ้มที่ทำด้วยกะปิ ตำกับพริกเกลือและน้ำตาลปีบ หรือนำมาทำส้มตำปู หรือปลาร้า ส่วนมะขามอ่อนนิยมนำไปทำน้ำพริก

1. น้ำพริกมะขามอ่อน มะขามอ่อนนิยมนำมาทำน้ำพริกกันมานานแล้ว สูตรที่ทำมีการคัดแปร่งแตกต่างกันไป ขึ้นกับความชอบหรือวัตถุดิบที่มีจินตนา สนามชัยสกุล(2547:) ได้ศึกษาประวัติความเป็นมาของการทำน้ำพริกมะขามของชุมชนบ้าน โศกสะอาด พบว่า น้ำพริกมะขามที่ชาวบ้านนิยมมาบริโภคมีการใส่พริกหอม กระเทียม พูนาสดและปรุงรสด้วยน้ำปลาร้า เมื่อไม่มีปูนาจะใส่เนื้อสัตว์อื่นๆ แทน กลุ่มแปรรูปอาหารปลอดภัย ได้พัฒนาคุณภาพมาตรฐานน้ำพริกมะขาม ด้วยวิธีการวิจัยแบบมีส่วนร่วม ซึ่งมีการวิจัยและพัฒนาทำน้ำพริกทั้งกระบวนการดังนี้ (จินตนา สนามชัยสกุล, 2547)

1.1 การเลือกมะขามอ่อนทำน้ำพริก เลือกมะขามที่มีอายุประมาณ 2 ½ - 3 ½ เดือน ขนาดเท่านี้ไว้ก็พอ กว้างประมาณ 1 ซม. ฝักมีลักษณะแบนเพราะยังไม่มีเมล็ด สีของฝักเป็นสีน้ำตาลเพราะมีฝุ่นสีน้ำตาลเกาะ หากฝักเล็กเกินไปยังมีสีเขียวรสจะไม่เปรี้ยว ขมเล็กน้อย ทำน้ำพริกไม่อร่อย แต่ถ้าฝักใหญ่เกินไปมีเมล็ดแล้วเมื่อนำไปทำน้ำพริกจะมีรสฝาด เปลือกแข็ง แต่ทำให้โดยการลวกก่อนแล้วแกะเปลือกและเมล็ดออกใช้เฉพาะเนื้อทำน้ำพริก แบบนี้ปริมาณที่ใส่ต้องลดลงเนื่องจากมีรสเปรี้ยวมาก

1.2 การแก้ปัญหาทำน้ำพริกมะขามอ่อนมีสีคล้ำ การใช้มะขามอ่อนทำน้ำพริกจะพบปัญหาน้ำพริกที่ได้มีสีคล้ำ ยิ่งเก็บนาน สียิ่งคล้ำมากขึ้นจนเป็นสีน้ำตาลดำ ทำให้ไม่น่ารับประทาน การเกิดสีคล้ำ เกิดจากสารแทนนินที่อยู่ในมะขามอ่อนเมื่อทำปฏิกิริยากับออกซิเจนในอากาศ ทำให้เกิดสีน้ำตาล วิธีการแก้ปัญหาคือต้องทำลายเอนไซม์ที่ไม่เร่งปฏิกิริยา โดยการลวกมะขามอ่อนในน้ำเดือด เป็นเวลา 30 วินาที แล้วแช่ในน้ำเย็นทันที เพื่อไม่ให้เนื้อมะขามและ

1.3 การเก็บรักษามะขามอ่อน แม้มะขามจะออกนอกฤดูปลูก แต่มีช่วงหนึ่งที่มะขามอ่อนขาดแคลน ตั้งแต่เดือนมีนาคมถึงเดือนมิถุนายน เพราะช่วงฤดูแล้งตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน เป็นต้นไป มะขามจะไม่ออกดอกรุ่นใหม่ จึงทำให้ฤดูแล้งไม่มีมะขามอ่อน ดังนั้นจึงต้องเก็บรักษามะขามอ่อนไว้ใช้ในฤดูที่ขาดแคลน วิธีการเก็บรักษามะขามอ่อน คือ นำมะขามอ่อนมาลวก 30 วินาที นำมาบดให้ละเอียด บรรจุถุงพลาสติกอย่างหนา เก็บในช่องแข็งหรือแช่แข็งสามารถเก็บรักษามะขามอ่อนได้นานกว่า 3 เดือน โดยคุณสมบัติเหมือนเดิม

1.4 การเก็บรักษาน้ำพริกมะขามอ่อนให้อยู่ได้ทน ต้องพยายามลดปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ที่จะมาปนเปื้อนน้ำพริก ผ่านเชื้อจุลินทรีย์ในน้ำพริกให้หมด แล้วควบคุมไม่ให้เชื้อจุลินทรีย์เข้าไปในน้ำพริก วิธีการคือเครื่องปรุงที่ใช้ต้องสะอาด พริก หอม กระเทียม มะขามอ่อน ต้องเลือกส่วนที่เน่าเสียออก ล้างน้ำให้สะอาด ภาชนะที่ใช้ต้องผ่านการทำความสะอาด

รวมทั้งผู้ปฏิบัติงานต้องมีสุขภาพที่ดี เมื่อปรุงน้ำพริกแล้วต้องทำไม่ผ่านความร้อนโดยการผัดให้สุกทั่วถึง เป็นการฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ที่อาจติดมา บรรจุในขวดแก้วที่ผ่านการทำความสะอาดแล้ว แล้วนำไปนึ่งในลังถึงประมาณ 10 นาที ปิดฝาขณะร้อน น้ำพริกจะเก็บไว้ได้นานกว่า 3 เดือน โดยมีคุณสมบัติทางกายภาพและรสชาติเหมือนเดิม

1.5 การพัฒนาสูตรน้ำพริกมะขาม น้ำพริกมะขามส่วนใหญ่ที่ทำกันโดยทั่วไปเป็นน้ำพริกมะขามแบบผัด ซึ่งใส่เนื้อหมู ปลาอย่างหรือกุ้งแห้งก็ได้ และยังมีพัฒนาเป็นสูตรต่างๆ ได้อีกหลายสูตรกลุ่มแม่บ้าน โลกสะอาด พัฒนาน้ำพริกมะขามอ่อน ได้ 4 สูตร คือ น้ำพริกมะขามอ่อนสด น้ำพริกมะขามอ่อนผัด น้ำพริกเผมะขามอ่อน ปลา ร้า สับมะขามอ่อน แต่ละสูตรมีสีและรสชาติแตกต่างกันไป เช่น น้ำพริกเผมะขามอ่อนสีน้ำพริกจะแดงนารับประทาน ปลา ร้า สับมะขามอ่อนจะหอมเครื่องปรุงพวกตระไคร้ ข้อดีของมะขามอ่อนที่นำมาทำน้ำพริกคือ ได้ปริมาณน้ำพริกเพิ่มขึ้น 20 – 30 % น้ำพริกทุกอย่างที่ต้องปรุงด้วยรสเปรี้ยว สามารถใช้มะขามอ่อนแทนได้ น้ำพริกมะขามอ่อนสูตรต่างๆ มีดังนี้

น้ำพริกมะขามอ่อนสดและน้ำพริกมะขามอ่อนผัด

เครื่องปรุง	มะขามอ่อนบด	3 ถ้วย
	พริกแดงบด	2 ถ้วย
	กระเทียมบด	1 ถ้วย
	หอมแดงบด	1 ถ้วย
	หมูบด	1 ถ้วย
	กะปิ	1 ถ้วย
	น้ำตาลปีบ	1 ถ้วย
	เกลือ	1 ½ ช้อนโต๊ะ

วิธีทำ คลุกเคล้าส่วนผสมทั้งหมดให้เข้ากัน ชิมรสตามใจชอบ หากเป็นน้ำพริกมะขามอ่อนแบบผัด ให้นำส่วนผสมที่คลุกเคล้าแล้วผัดในน้ำมันพืชจนเป็นก้อน

น้ำพริกมะขามอ่อนอีกสูตรหนึ่ง

เครื่องปรุง	มะขามอ่อนบด	230 กรัม
	ปลาป่น	17 กรัม
	กระเทียมหั่นหยาบ	40 กรัม
	กุ้งแห้งป่น	45 กรัม
	น้ำตาลปีบ	60 กรัม
	น้ำปลา	40 กรัม
	กะปิเผา	30 กรัม

น้ำมัน	100 กรัม
พริกชี้หนูสด	50 กรัม

วิธีทำ 1. โขลกกะปิ ละเอียดให้ละเอียดใส่พริกชี้หนู มะขาม กุ้งแห้ง โขลก รวมกันให้ละเอียด

2. ปรงรสด้วยน้ำตาล น้ำปลา คลุกให้เข้ากัน

3. ใส่น้ำมันในกระทะ ตั้งไฟให้ร้อน ใส่มุมพุด ใส่น้ำพริกผัดจนปลาป่นหรือ เนื้อหมูสุกและน้ำพริกแห้ง ชิมรสให้ได้ 3 รส ตักใส่ถ้วย

รับประทานกับผักสดต่างๆ เช่น แตงกวา มะเขือเปราะ ถั่วฝักยาว กุ้งปลี ขมิ้นขาว อ่อน ถั่วพู

คุณค่าทางโภชนาการ น้ำพริกมะขามอ่อน 1 ชูต ให้พลังงานแก่ร่างกาย 685 กิโลแคลอรี ประกอบด้วยน้ำ 935.5 กรัม โปรตีน 43.9 กรัม ไขมัน 4.7 กรัม คาร์โบไฮเดรต 117.2 กรัม กาก 24.6 กรัมใยอาหาร 4.9 กรัม แคลเซียม 1799.2 มิลลิกรัม ฟอสฟอรัส 1000.6 มิลลิกรัม เหล็ก 72.8 มิลลิกรัม เบต้า-แคโรทีน 1137 ไมโครกรัม วิตามินเอ 8049.614 วิตามินบีหนึ่ง 1.07 มิลลิกรัม วิตามินบีสอง 1.72 มิลลิกรัม ไนอาซิน 15.85 มิลลิกรัม วิตามินซี 270.15 มก. อาหารเพื่อสุขภาพ

น้ำพริกเผามะขามอ่อน

เครื่องปรุง	มะขามอ่อนบด	5 ถ้วย
	กะปิ	2 ½ ถ้วย
	น้ำตาลปีบ	2 ½ ถ้วย
	กุ้งแห้งบด	1 ถ้วย
	พริกบด	3 ถ้วย
	หอมเจียว	5 ถ้วย
	กระเทียมเจียว	2 ถ้วย
	เกลือ	2 ช.ช

วิธีทำ คลุกเคล้าส่วนผสมทั้งหมดให้เข้ากันและนำไปผัดจนเป็นก้อน

ปลาร้าลับมะขามอ่อน

เครื่องปรุง	กระเทียมบด	2 ถ้วย
	หอมบด	2 ถ้วย
	ตระไคร้บด	1 ถ้วย
	ข่าบด	1 ถ้วย
	ปลาร้าบด	5 ถ้วย

พริกแห้งบด 1 ½ ถ้วย

มะขามอ่อน 2 ถ้วย

วิธีทำ นำส่วนผสมทั้งหมดคั่วในน้ำมันจนเป็นก้อน

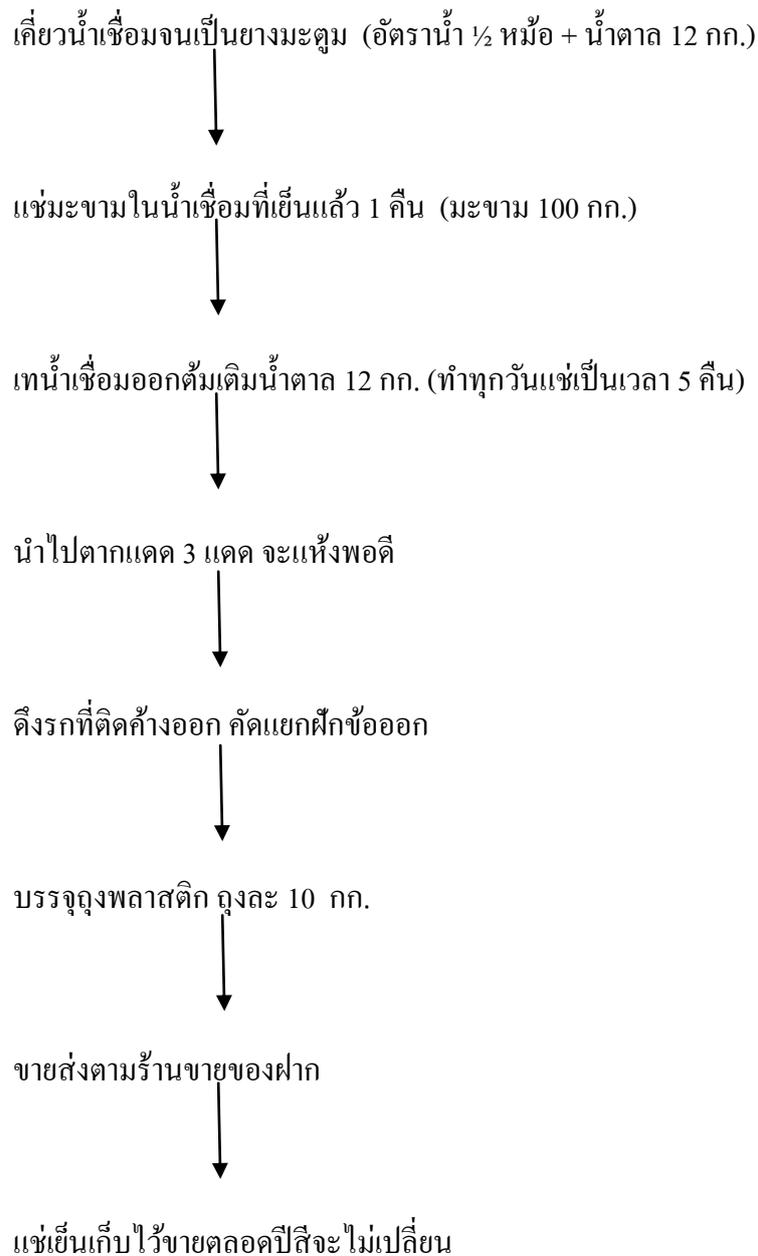
การแปรรูปมะขามดิบ

มะขามดิบ สามารถนำมาทำผลิตภัณฑ์ได้หลายชนิด ได้แก่ มะขามแช่อิ่มสด แช่อิ่มแห้ง มะขามหยี และไวน์มะขาม ซึ่งผลิตภัณฑ์เหล่านี้ได้รับความนิยมจากผู้บริโภค มะขามแช่อิ่มแห้งสามารถนำไปทำผลิตภัณฑ์อื่นต่อได้อีก เช่น คลุกกึ่งมะขาม เค้กมะขาม แยมมะขาม เป็นต้น ปัจจุบันทำเป็นอุตสาหกรรมในครัวเรือน ที่สร้างงานสร้างรายได้เป็นอย่างดีเป็นลำดับขั้น ตอนวิธีการมีดังนี้

1. มะขามแช่อิ่มสด มะขามที่สามารถใช้ทำมะขามแช่อิ่มคือมะขามเปรี้ยว ที่มีเนื้อสีขาวเนื้อสีแดงจะแช่อิ่มไม่ได้เนื้อจะแห้ง มะขามหวานก็ไม่สามารถนำมาทำได้ เพราะไม่ดูดซึมน้ำตาล แช่แล้วเนื้อมะขามจะมีลักษณะด้านๆ ไม่สวยใสเหมือนมะขามเปรี้ยว ขนาดของมะขามที่ใช้ทำตั้งแต่อายุประมาณ 4 เดือน ฝักยังแบนอยู่แต่มีเมล็ด เมล็ดเล็กๆ เหมือนเมล็ดแดง แต่ช่วงนี้เนื้อยังไม่มากสามารถนำมาทำแช่อิ่มได้จนกระทั่งเมล็ดโตเต็มที่เนื้อแข็ง สีของเปลือก เมล็ดเริ่มเปลี่ยนจากเขียวเป็นสีน้ำตาล เนื้อยังไม่แยกออกจากเปลือก ก่อนมะขามจะห้ามหรือ “เป็นคาบหมู” ถ้ามะขามห้ามแล้วเนื้อแยกจากเปลือก ไม่สามารถนำมาใช้ได้ เวลาลวกเนื้อมะขามจะละ

วิธีการทำ นำมะขามเปรี้ยวดิบ มาแช่ในน้ำเย็นประมาณ 20 นาที – 6 ชม. แล้วนำมาลวกในน้ำเดือด ประมาณ 5 นาที ลองดึงตรงขั้ว เปลือกจะแยกออกจากเนื้อได้ถือว่าใช้ได้ ถ้าลวกนานเกินไปเนื้อจะเละ ถ้าเร็วเกินไปจะแกะเปลือกไม่ออกและยาก ทำให้เสียเวลา หลังจากลวกแล้วนำมาแช่น้ำเย็นทันที วิธีแกะเปลือกให้ดึงที่ขั้วฝัก เปลือกจะหลุดออกมาพร้อมรก นำมะขามที่ได้มาแช่ในน้ำปูน หรือ แคลเซียมคลอไรด์ (CaCl₂) 0.1% ทั้งครึ่งกะละมังใหญ่ใส่ปูนขาว (ปูนกินหมาก) 2 จีด แช่ประมาณ 20 นาที สีของเนื้อมะขามจะเป็นสีเหลืองอ่อนๆ หากแกะทิ้งไว้ ถูกลมสีจะออกแดง การแช่น้ำปูนทำให้เนื้อมะขามกรอบไม่เละ เปลี่ยนมาแช่ในน้ำเกลือ 5% น้ำ 1 กะละมังใหญ่ใส่เกลือ 3 ถ้วยตวง คนให้เกลือละลาย นำมะขามมาแช่นาน 30 นาที จากนั้นใช้มีดคมๆ ฝาด้านข้างแกะเอาเมล็ดออก ถ้าขายเป็นมะขามคองไม่ต้องเอาเมล็ดออก นำมะขามที่ได้ไปแช่ในน้ำเชื่อม 35% เทน้ำเชื่อมมาอุ่นและเติมน้ำตาล ทุกวัน แช่ 3 วัน จะได้มะขามแช่อิ่มสด หรือมะขามคอง ซึ่งมีรสเปรี้ยวอมหวานเวลารับประทานจิ้มพริกกับเกลือ

2. มะขามแช่อิ่มแห้ง ขั้นตอนการทำเช่นเดียวกับแช่อิ่มสด แต่จะแช่นาน 5 วัน ทุกวันต้องทำน้ำเชื่อมมาอุ่นและเติมน้ำตาลลงไปอีก ส่วนใหญ่ทำเป็นอุตสาหกรรมในครัวเรือน จะรับซื้อมะขามที่แกะเปลือกและเมล็ดออก ผ่านการแช่น้ำปูนและน้ำเกลือมาแล้ว นำมาคองในน้ำเชื่อมได้เลย ขั้นตอนการทำมีดังนี้



3. **วุ้นมะขาม** วุ้นเป็นเครื่องดื่มน้ำผลไม้ที่ทำจากน้ำผลไม้สดไม่ผ่านการปรุงแต่ง ไม่ใช้เฉพาะทำจากองุ่นอย่างเดียว เมืองไทยมีผลไม้หลากหลายทั้งผลไม้ที่ปลูกโดยทั่วไป และผลไม้ในป่า เมื่อปี 2543 รัฐบาลมีนโยบายส่งเสริมผลิตภัณฑ์ชุมชน โครงการหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์และออกกฎหมายอนุญาตให้ชุมชนผลิตเครื่องดื่มที่เป็นแอลกอฮอล์ เช่น เหล้า สาโท ไวน์ ชุมชนจึงรวมตัวกันผลิตเครื่องดื่มดังกล่าววางจำหน่ายเต็มไปหมด

ผลิตภัณฑ์จากมะขามสุก มะขามหวานสุกเนื้อมะขามจะแห้ง ความชื้นน้อย น้ำตาลมาก ทำให้สามารถเก็บรักษาไว้ ส่วนเนื้อมะขามเปรี้ยวนอกจะมีความชื้นน้อยแล้วยังมีกรดทวาราริดสูง มะขามสามารถเก็บไว้ได้นาน แต่การแปรรูปทำให้ได้ผลิตภัณฑ์ใหม่ๆ มีรสชาติแปลกใหม่ มะขามสามารถแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ๆ ได้หลากหลายดังนี้

1. **มะขามคลุก** เป็นผลิตภัณฑ์การทำมะขามที่ด้อยคุณภาพ ผักข้อมีรสอมเปรี้ยว จะได้รสชาติของมะขามคลุกที่อร่อย เปรี้ยว เค็ม หวาน เผ็ด ถ้าใช้มะขามหวานสนิท ก็จะขาดรสเปรี้ยวไป มะขามที่คลุกแล้วอร่อยที่สุด คือ พันธุ์ศรีชมพู ที่มีรสอมเปรี้ยว เพราะเนื้อกรอบจะร้อนออกจากเมล็ดได้ง่าย สีของเนื้อสีเหลืองทอง แต่พันธุ์ที่นิยมมากที่สุดคือ พันธุ์ขันตี เพราะราคาถูก เกษตรกรจะแกะเปลือกออก นำไปขายให้ผู้ทำมะขามคลุก หากใช้ไม่หมดหรือต้องการเก็บไว้คลุกตลอดปี จะเก็บไว้ในห้องเย็น ซึ่งทำให้ไม่มีปัญหาเรื่องเชื้อราแมลงเจาะสีไม่คล้ำ

วิธีทำมะขามคลุก แกะเปลือกมะขามออก ดึงรอกออกให้หมดนำไปอบในตู้อบไฟฟ้า ที่อุณหภูมิ 80 C เป็นเวลา 1 ½ ชั่วโมง ถ้าอุณหภูมิสูงกว่านี้จะทำให้มะขามไหม้ ถ้าใช้เวลานานเกินไป ทำให้มะขามแห้ง เวลาคลุกน้ำตาล พริก เกลือ จะไม่ติด เนื้อสัมผัสจะแข็ง ไม่อร่อย แต่ถ้าอบน้อยเกินไป เนื้อมะขามและ คลุกทิ้งไว้ 2 – 3 วัน น้ำตาลจะเยิ้มเพราะถูกความชื้นในเนื้อมะขาม นำมะขามที่อบแล้วมาคลุกในน้ำเชื่อมที่เคี่ยวจนเหนียว ผสมเกลือ 2 – 3 ช.ช. แล้วนำไปคลุกในพริกเกลือที่มีส่วนผสมของน้ำตาล 4 กก. พริกป่น 12ช.ช. เกลือ 4 ชต. แล้วส่วนน้ำตาลที่ไม่เกาะออก บรรจุถุงพลาสติก จะเก็บได้นานประมาณ 1 เดือน

แกะเปลือกมะขาม ดึงรอกออก 5 กก.



อบในตู้อบ 1 ½ ชม.



ไล่ความชื้น ½ ชม. โดยเปิดพัดลม

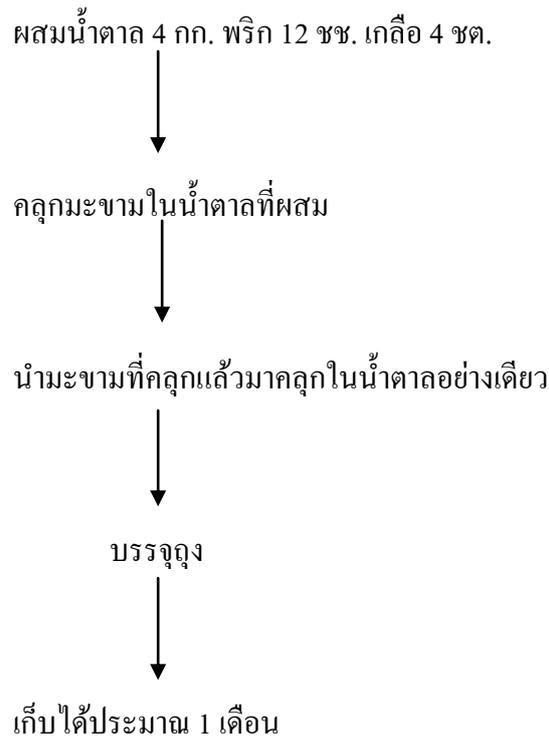


เคี่ยวน้ำเชื่อม น้ำ 2 ลิตร น้ำตาล 4 กก. เกลือ 2-3 ช.ช. แปะแซ ½ กก. เคี่ยว 1 ชม.



ลาดน้ำเชื่อมบนมะขามคลุกเคล้าให้เข้ากัน





มะขามคลุกบ้วย ทำเช่นเดียวกับมะขามคลุก แต่มีการผสมบ้วยลงไปในส่วนผสมของน้ำตาลที่ปั่น 1 กก. ผสมกับพริกป่น บ้วย 2 กก. น้ำตาลไอซิ่ง 1 กก. เพื่อคลุกครั้งที่ 2

มะขามกวน

เครื่องปรุง	มะขามหวาน	95 กรัม
	มะขามเปียก	5 กรัม
	นมข้นหวาน	½ กรัม
	โกโก้	½ กรัม
	น้ำร้อน	1 ถ้วย
	น้ำตาลทราย	50 – 60 กรัม
	เกลือ	1/8 – ¼ ช.ช.
	กะทิ	½ ถ้วย
	มะพร้าวขูด	150 กรัม

วิธีทำ นำส่วนผสมกวนประมาณ 2 ½ ชม. จนเหนียวข้น ปั่นเป็นก้อนได้ ฝึ่งให้เย็น แล้วบรรจุใส่ถุงพลาสติก เพื่อรอการบรรจุเป็นแท่งกลมยาวคล้ายแทนม (ค้นสนีย์ อุทมอ่าง, 2549)

มะขามแก้ว

เครื่องปรุง	น้ำตาล	10 กก.
	เนื้อมะขามเปียก	4 กก.
	น้ำ	1 แก้ว
	พริก	4 ช.ต.
	เกลือ	5 ช.ต.

วิธีทำ นำส่วนผสมทั้งหมดกวน 15 นาที ปั่นเป็นก้อนขนาดกลมๆ คลุกน้ำตาล ห่อด้วยกระดาษแก้ว หลากสี

มะขามเปียกสำเร็จรูป

ส่วนประกอบ	เนื้อมะขามเปียก	1 กิโลกรัม
	น้ำร้อน	3 ลิตร

- กรรมวิธี
1. เติมน้ำร้อนลงในมะขามเปียก ตั้งทิ้งไว้ประมาณ ชั่วโมง
 2. ยีผ่านตะแกรงเบอร์ 25
 3. ระบายน้ำมะขามเปียกที่กรองได้ให้แห้ง
 4. แบ่งเป็นก้อนเล็กๆ ขนาดตามต้องการ
 5. บรรจุใส่ภาชนะที่แห้งและปิดสนิท ให้นำไปประกอบอาหารได้

มะขามผงโดยใช้เครื่อง Drum dryer

- กรรมวิธี
1. สกัดน้ำมะขามเข้มข้น โดยใช้ น้ำ อัตราส่วนที่เหมาะสมได้แก่ เนื้อมะขาม ต่อ น้ำ 1 : 2 ทำโดยแช่เนื้อมะขามที่แกะเม็ดแล้วในน้ำประมาณ 6 ชั่วโมง ยีและกรองผ่านกระชอน
 2. นำไปต้มฆ่าเชื้ออุณหภูมิ 71 องศาเซลเซียส 15 นาที
 3. ระบายน้ำมะขามให้ขึ้น 40 องศาบริกซ์
 4. นำผ่านเข้าเครื่อง Drum dryer แล้วนำมาตีปั่น
 5. นำแรงผ่านตะแกรงขนาด 40 mesh
 6. บรรจุในภาชนะที่แห้งสะอาด ปิดสนิท

เครื่องดื่มน้ำมะขามเข้มข้น

ส่วนผสม	เนื้อมะขามแกะเม็ดแล้ว	100 กรัม
	น้ำ	1500 กรัม
	น้ำตาลทราย	1.2 กิโลกรัม
	เกลือ	25 กรัม
	ผงเพคติน	¼ ช้อนชา
	กรดมะนาว	5 กรัม

- กรรมวิธี**
1. นำมะขามแช่น้ำประมาณ 1 ชั่วโมง แล้วนำไปต้มประมาณ 15 นาที
 2. นำมายีผ่านกระชอน ตวงน้ำมะขามสกัดให้ได้อย่างน้อย 1200 กรัม ถ้าไม่ถึงให้เติมน้ำเพิ่มให้ครบ
 3. นำมาต้มให้เดือด ใส่น้ำตาลทรายประมาณ 200 กรัม คนให้ละลายใส่เพคติน คนให้ทั่วแล้วนำไปปั่นด้วยเครื่องบดไฟฟ้า นำกลับมาต้มอีกครั้งใส่น้ำตาลทรายที่เหลือ กรดมะนาว และเกลือ ต้มให้เดือดประมาณ 5 นาที ยกลงบรรจุขวด

การสกัดเจลโลสจากเมล็ดมะขาม

อบเมล็ด 105 C 15 นาที



แช่เมล็ดในสารละลายกรดกำมะถัน 1 ml นาน 3 ชม.



ล้าง + ตากแห้ง



บดละเอียดได้เนื้อเมล็ดมะขามผง



ผงเนื้อเมล็ด ผสมน้ำ 10 เท่า



เติมน้ำเดือด 30 ml



ต้มที่ 85-90 C นาน 2-3 ชม.



ตั้งทิ้งไว้ 12 ชม.

ข้อมูลการปลูกมะขามเปรี้ยวในจังหวัดเพชรบูรณ์
ตารางที่ 3 สถิติการปลูกมะขามเปรี้ยวของแต่ละอำเภอในจังหวัดเพชรบูรณ์

อำเภอ	เนื้อที่ปลูก (ไร่)	เนื้อที่ยังไม่ให้ผลผลิต (ไร่)
อำเภอเมือง	343	102
อำเภอชนแดน	254	127
อำเภอหล่มสัก	25	-
อำเภอหล่มเก่า	555	285
อำเภอวิเชียรบุรี	-	-
อำเภอศรีเทพ	6	-
อำเภอหนองไผ่	11	-
อำเภอบึงสามพัน	100	-
อำเภอวังโป่ง	-	-
อำเภอเขาค้อ	-	-
อำเภอน้ำหนาว	-	-
รวมทั้งสิ้น	1,294	514

ที่มา สำนักงานเกษตรจังหวัดเพชรบูรณ์, 2555

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ธิตยา ทองเก็น (2548) ได้ศึกษาการตลาดมะขามเปรี้ยวในการพัฒนาสู่กลยุทธ์ผลิตภัณฑ์มะขามเปรี้ยวสำเร็จรูป (บทคัดย่อ) เพื่อศึกษาแนวความคิดผลิตภัณฑ์ (Product concept) เพื่อเพิ่มมูลค่าให้แก่ผลิตภัณฑ์จากมะขามเปรี้ยวสำเร็จรูป พบว่า กลุ่มผู้บริโภคที่มีความตั้งใจซื้อผลิตภัณฑ์ประเภทผงมะขามเปรี้ยวสำเร็จรูปและน้ำมะขามเปรี้ยวสำเร็จรูป อยู่ในระดับสูง จะใช้เวลาทำอาหารน้อยกว่า 30 นาที/ครั้ง เป็นกลุ่มที่ให้ความสำคัญกับความสะดวกอยู่ในระดับปานกลาง ส่วนแนวความคิดผลิตภัณฑ์มะขามเปรี้ยวเข้มข้น ซึ่งมุ่งที่การใช้ประโยชน์เป็นเครื่องสำอางร่วมด้วย เป็นกลุ่มผู้ซื้อที่ยังไม่สมรส ไม่มีบุตร/หลาน มีรายได้ ปานกลางและให้ความสำคัญกับความสะดวกในระดับปานกลาง

บริบทชุมชนที่ศึกษา

บ้านเหมืองแบ่ง ตั้งอยู่หมู่ที่ 11 ตำบลวังบาล อำเภอหล่มเก่า จังหวัดเพชรบูรณ์

ประวัติความเป็นมา องค์การบริหารส่วนตำบลวังบาล (2554) รายงานว่าบ้านเหมืองแบ่งเดิมชาวบ้านเรียกว่า “บ้านไท” ราษฎรอพยพมาจากบ้านวังบาล และอำเภอนครไทย จังหวัดพิษณุโลก เนื่องจากทำเลที่ตั้งบ้านเหมืองแบ่ง มีความอุดมสมบูรณ์ เป็นที่ราบเชิงเขา ผู้นำราษฎรมาบุกเบิกคนแรก คือ ปุยกกระบัตร ต่อมาเมื่อมีราษฎรอพยพมาเพิ่มมากขึ้น ได้มีการขุดเหมือง(คลองส่งน้ำ) เพื่อแบ่งน้ำทำการเกษตร จึงได้เรียกชื่อหมู่บ้านนี้ว่า “บ้านเหมืองแบ่ง”

สภาพภูมิศาสตร์และการคมนาคม สภาพทั่วไปเป็นที่ราบเชิงเขา อยู่ทางทิศตะวันตกของอำเภอหล่มเก่า มีอาณาเขตติดต่อดังนี้

ทิศเหนือ	ติดต่อกับ	บ้านจันทาค
ทิศใต้	ติดต่อกับ	บ้านภูปูน
ทิศตะวันออก	ติดต่อกับ	บ้านวังบาล
ทิศตะวันตก	ติดต่อกับ	บ้านทับบึง

การคมนาคม บ้านเหมืองแบ่งอยู่ห่างจากอำเภอหล่มเก่าประมาณ 8 กิโลเมตร มีถนนลาดยางตัดผ่าน การเดินทางไปมาได้สะดวกตลอดทั้งปี มีรถสามล้อเครื่องรับจ้างวิ่งผ่านตลอดเวลา

ประชากร มีประชากร 1,142 คน ชาย 564 คน หญิง 578 คน 262 ครัวเรือน

อาชีพ ประชาชนส่วนใหญ่ประกอบอาชีพทำการเกษตร ได้แก่ การทำนา ทำไร่ ปลูกยาสูบ และพืชผักต่างๆ

ศาสนา วัฒนธรรม และประเพณี ประชาชนนับถือศาสนาพุทธ นิยมทำบุญในเทศกาลวันสำคัญต่างๆ ประเพณีที่ปฏิบัติสืบต่อกันมาช้านาน คือ การแห่เทียนพรรษา บุญพระเวส การแต่งกายแต่งตามสมัยนิยม ชาวบ้านเหมืองแบ่งพูดภาษาท้องถิ่นที่เรียกว่า “ลาวหล่ม”

ภูมิปัญญาท้องถิ่น การจักสานไม้ไผ่ทำเป็นของใช้ในชีวิตประจำวัน เช่น กระจัง กระจับ กระจาด กระจับข้าว เป็นต้น

สถานที่ท่องเที่ยวที่น่าสนใจ น้ำตกวังฮาง (น้ำตกเหมืองแบ่ง) เป็นน้ำตกเล็กๆ ห่างจากหมู่บ้านประมาณ 2 กิโลเมตร

บ้านจันาค ตั้งอยู่หมู่ที่ 12 ตำบลวังบาล อำเภอหล่มเก่า จังหวัดเพชรบูรณ์

ประวัติความเป็นมา บ้านจันาค มีห้วยน้ำครั้ง ซึ่งเป็นลำน้ำขนาดเล็ก ไหลจากภูเขาผ่านหมู่บ้านเป็นเส้นทางคดเคี้ยวตามร่องหิน ลูกถ้วยตัวใหญ่เลื้อยไปมา หมู่บ้านซึ่งตั้งอยู่บนสองฝั่งของลำน้ำคูแล้วเสมือนหนึ่งว่าหมู่บ้านจันาคอยู่บนหลังของงูใหญ่ (ชาวบ้านเรียกว่า นาค) ชาวบ้านจึงได้ตั้งชื่อหมู่บ้านนี้ว่า “บ้านจันาค” ปัจจุบันเพี้ยนมาเป็น “บ้านจันาค” จากคำบอกเล่าของชาวบ้าน บ้านจันาคตั้งขึ้นเมื่อประมาณ 100 ปีเศษ โดยการอพยพของชาวบ้านที่อยู่ทางตอนเหนือ (อำเภอด่านซ้าย จังหวัดเลย) ซึ่งหนีภัยความแห้งแล้งมาตั้งบ้านเรือนอยู่บริเวณนี้ เนื่องจากทำเลที่จะสามารถทำมาหากินได้ เมื่อมีประชาชนมากขึ้นจึงได้ตั้งเป็นหมู่บ้านมาจนทุกวันนี้

สภาพภูมิศาสตร์และการคมนาคม บ้านจันาค มีสภาพเป็นที่ราบเชิงเขา มีอาณาเขตติดต่อดังนี้

ทิศเหนือ	ติดต่อกับ	บ้านห้วยหอย
ทิศใต้	ติดต่อกับ	บ้านวังบาล บ้านเหมืองแบ่ง
ทิศตะวันออก	ติดต่อกับ	บ้านน้ำครั้ง
ทิศตะวันตก	ติดต่อกับ	ภูห้วยน้ำครั้ง

การคมนาคม บ้านจันาคอยู่ห่างจากอำเภอหล่มเก่า 9 กิโลเมตร มีถนนลาดยาง สายแก่งเสี้ยววังบาล ผ่านหมู่บ้านเดินทางสะดวกตลอดปี

ประชากร มีประชากร 836 คน ชาย 405 คน หญิง 431 คน จำนวน 203 ครัวเรือน

อาชีพ ประชาชนส่วนใหญ่ประกอบอาชีพด้านการเกษตร ค้าขาย และรับจ้างทั่วไป พืชเศรษฐกิจ ที่สำคัญของหมู่บ้าน คือ มะขาม ถั่วเหลือง ข้าว ยาสูบ และพืชผักสวนครัว

ศาสนา วัฒนธรรม และประเพณี ประชาชนนับถือศาสนาพุทธ นิยมทำบุญตามประเพณีของชาวพุทธทั่วไป ประเพณีที่นิยมถือปฏิบัติสืบต่อกันมาช้านาน คือ การกวนข้าวทิพย์ ประเพณีข้าวประดับดิน ประเพณีสู่ขวัญกินดอง (การแต่งงาน) การแต่งกาย โดยทั่วไปนิยมแต่งตามสมัยนิยม ภาษา ประชาชนส่วนใหญ่พูดภาษาพื้นบ้าน

ภูมิปัญญาท้องถิ่น การสานหวด ผู้ที่มีความสามารถด้านนี้ คือ นายเกิน แก้วดวงดี การไพหญาคา ผู้ที่มีความสามารถด้านนี้ คือ นายง ทองแวง

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาวิจัย เรื่อง การจัดการดินเพื่อการฟื้นฟูสวนมะขามหวาน ของเครือข่ายวิสาหกิจชุมชนมะขามหวานในจังหวัดเพชรบูรณ์ เป็นการวิจัยแบบมีส่วนร่วมระหว่างนักวิจัยกับชุมชน โดยมีจุดมุ่งหมาย เพื่อหาแนวทางในแก้ปัญหาการเสื่อมโทรมของดินในสวนมะขามหวาน มีขั้นตอนและวิธีการดำเนินการดังต่อไปนี้

ขั้นตอนและวิธีการดำเนินการ

1. ศึกษาพันธุ์มะขามเปรี้ยวที่เกษตรกรนิยมปลูก
 - 1.1 สร้างเครื่องมือและหาคุณภาพของเครื่องมือเพื่อใช้เก็บข้อมูลการปลูกมะขามเปรี้ยว
 - 1.2 เก็บข้อมูลจากสำรวจพันธุ์มะขามเปรี้ยวโดยใช้แบบสอบถามข้อมูล การปลูกพื้นที่ปลูก พันธุ์ที่ปลูก จุดเด่น จุดด้อยของแต่ละพันธุ์ การดูแลรักษา การเก็บเกี่ยว การตลาด ปัญหาและความต้องการ
 - 1.3 วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป โดยหาค่าเฉลี่ยเลขคณิตและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน นำเสนอรูปแบบตารางและแปรผลด้วยการบรรยาย
2. การศึกษาความต้องการมะขามเปรี้ยวของผู้ประกอบการ
 - 2.1 สำรวจปริมาณความต้องการ และคุณลักษณะของมะขามเปรี้ยวที่ต้องการ ทั้งมะขามดิบและมะขามสุก โดยใช้แบบสัมภาษณ์และการสัมภาษณ์แบบเจาะลึก
 - 2.2 วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป เพื่อหาค่าเฉลี่ย สรุปประเด็น
3. การศึกษาเทคนิควิธีการต่อยอดมะขามที่มีประสิทธิภาพ
 - 3.1 เพื่อศึกษาวิธีการต่อยอดมะขามเปรี้ยวของเกษตรกร โดยการสัมภาษณ์แบบเจาะลึกเกษตรกรผู้ปลูกมะขามเปรี้ยว ภูมิปัญญาท้องถิ่น ปัญหาและอุปสรรคที่เกิดขึ้น
 - 3.2 ศึกษาวิธีการต่อยอดมะขามเปรี้ยวและไม้ผลอื่น ๆ จากเอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อศึกษาเทคนิควิธีการต่อยอดที่ใช้กันอยู่
 - 3.3 วางแผนการศึกษาวิธีการต่อยอดมะขามเปรี้ยวร่วมกับเกษตรกรเพื่อกำหนดสิ่งทดลองที่จะนำมาใช้ทดลอง
 - 3.4 ทดลองปฏิบัติการต่อยอดมะขามเปรี้ยวด้วยวิธีการต่าง ๆ ในสวนมะขามของเกษตรกรตามความสมัครใจของเกษตรกร
 - 3.5 ประเมินผลการทดลองและร่วมกันสรุปผลกับเกษตรกร

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ เกษตรกรผู้ปลูกมะขามเปรี้ยวที่บ้านเหมืองแบ่งและบ้านจันทน์และผู้ประกอบการ โรงงานแช่อิ่มในเขต ตำบลวังบาล อำเภอหล่มเก่า ทั้งหมด 8 ราย เกษตรกรผู้ปลูกเพื่อการค้า จำนวนปลูกตั้งแต่ 10 ต้นขึ้นไป มีจำนวนทั้งสิ้น 67 ราย และพ่อค้าคนกลางจำนวน 39 ราย

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ประกอบด้วย แบบสอบถามข้อมูล การปลูก พื้นที่ปลูก พันธุ์ที่ปลูก จุดเด่น จุดด้อยของแต่ละพันธุ์ การดูแลรักษา การเก็บเกี่ยว การตลาด ปัญหาและความต้องการ

การเก็บรวบรวมข้อมูล แบบสอบถาม โดยการสัมภาษณ์แบบเจาะลึก ผู้ประกอบการปริมาณความต้องการ และคุณลักษณะของมะขามเปรี้ยวที่ต้องการ สนทนากลุ่มพ่อค้าคนกลาง ผู้ซื้อมะขามเปรี้ยวปริมาณที่ต้องการและแหล่งที่มาของมะขามเปรี้ยว และศึกษาวิธีการต่อยอดมะขามเปรี้ยวของเกษตรกรโดยการสัมภาษณ์แบบเจาะลึกเกษตรกรผู้ปลูกมะขามเปรี้ยว ภูมิปัญญาท้องถิ่น ปัญหาและความต้องการ

การวิเคราะห์ข้อมูล ใช้โปรแกรมสำเร็จรูป โดยหาค่าเฉลี่ยเลขคณิตและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน นำเสนอรูปแบบตารางและแปลผลด้วยการบรรยาย สรุปประเด็น จัดหมวดหมู่

บทที่ 4 ผลการวิจัย

การศึกษาวิจัยการศึกษาความต้องการมะขามเปรี้ยวเพื่อการแปรรูปและการพัฒนาเทคนิควิธีการต่อยอดที่มีประสิทธิภาพ โดยการมีส่วนร่วมของกลุ่มเกษตรกรบ้านเหมืองแบ่ง ตำบลวังบาล อำเภอหล่มเก่า จังหวัดเพชรบูรณ์ ผู้วิจัยได้ศึกษา และวิจัยพอสรุปผลได้ ดังนี้

ผลการวิจัย

1. ผลจากการศึกษาความต้องการมะขามเปรี้ยวของโรงงานแช่แข็งของผู้ประกอบการโรงงานแช่แข็งในเขตอำเภอหล่มเก่า ซึ่งเป็นแหล่งผลิตมะขามแช่แข็งแห่งเดียวในจังหวัดเพชรบูรณ์พบว่า มีผู้ประกอบการทั้งหมด 7 ราย ซึ่งดังตารางที่ 1 ตารางที่ 4 แสดงปริมาณการผลิตมะขามแปรรูปและปริมาณที่สามารถผลิต เพิ่มได้จากผู้ประกอบการ โรงงานแช่แข็งทั้งหมดจำนวน 7 ราย

ชื่อ	ปริมาณที่ผลิต ปี 2554 (ตัน)	ปริมาณที่สามารถ ผลิตเพิ่มได้อีก	ราคาขาย
1. นายสมบูรณ์ ศรีธรรม บ้านเหมืองแบ่ง	100 ตัน	50 ตัน	85 บาท
2. นางนงนุช แก้วกลิ้ง บ้าน เหมืองแบ่ง	100 ตัน	60 ตัน	85-95 บาท
3. นายสงกรานต์ วันชัย ตำบลวังบาล	100 ตัน	ขึ้นอยู่กับความ ต้องการของตลาด	80-85 บาท
4. นางหนูเอื้อ ทองตั้ง ตำบล วังบาล	70 ตัน	0 กิโลกรัม	75-80 บาท
5. นางพยอม กันแต่งตำบลวัง บาล	40 ตัน	ขึ้นอยู่กับความ ต้องการของตลาด	90-100 บาท
6. นายสมชาย เชื้อบุญมี ตำบลวังบาล	100 ตัน	ขึ้นอยู่กับความ ต้องการของตลาด	80-90 บาท
7. นายสอง รักคิด ตำบลวังบาล	100 ตัน	40 ตัน	85-95 บาท
รวมทั้งหมด 7 ราย	710 ตัน		เฉลี่ย 87.5 บาท

จากตารางที่ 4 พบว่า ปริมาณมะขามแช่อิ่มที่ผลิตได้ในปี 2554 ของโรงงานแปรรูปทั้งหมด 8 รายมีจำนวนทั้งสิ้น 710 ตัน มีผู้ผลิตได้ 100 ตัน จำนวน 6 ราย มีผู้ผลิตน้อยสุด 40 ตัน จำนวน 1 ราย ปริมาณที่สามารถผลิตเพิ่มได้ขึ้นอยู่กับความต้องการของตลาด ส่วนราคาขายส่งเฉลี่ยอยู่ที่ 87.5 บาท/กิโลกรัม

ด้านปัญหาที่พบในการแปรรูปมะขามเปรี้ยว พบว่า วัสดุในการผลิตมีราคาแพง เช่น น้ำตาล เพราะต้องใช้ในปริมาณมาก ทำให้ต้นทุนการผลิตสูง แรงงานมีค่าจ้างที่สูงขึ้น และต้องใช้แรงงานที่มีความชำนาญ เวลาตากต้องมีแสงแดดจัด เพราะถ้าไม่ได้รับแสงไม่เพียงพอสีของเนื้อจะคล้ำ ราคาจำหน่ายไม่ได้สูงขึ้นตามต้นทุนต้องเสียค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษาห้องเย็น

2. ปริมาณมะขามเปรี้ยวที่ปลูก และปริมาณการแปรรูปของผู้ค้าบ้านเหมืองแบ่ง บ้านจี่นาค ตำบลวังบาล จากการสำรวจ ซึ่งเป็นแหล่งปลูกมะขามเปรี้ยวแหล่งใหญ่ในจังหวัดเพชรบูรณ์ โดยการสัมภาษณ์ เกษตรกรผู้ปลูกเพื่อการค้า มีจำนวนปลูกตั้งแต่ 10 ตันขึ้นไป มีผลการศึกษา ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 5 แสดงปริมาณของมะขามเปรี้ยวของเกษตรกรบ้านเหมืองแบ่งและบ้านจี่นาค ตำบลวังบาล

ประเด็นที่ศึกษา	ข้อมูลที่ได้จากการศึกษา
เกษตรกรผู้ปลูกเพื่อการค้าทั้งสิ้น	67 ราย
จำนวนต้นที่ปลูกรวม	12,315 ต้น
อายุของต้น	1-7 ปี
ผลผลิตที่ได้	105.8 ตัน
ผลผลิตเฉลี่ย	21.96 กิโลกรัม/ต้น
หากมะขามหวานมีอายุ 10 ปีผลผลิตเฉลี่ย	350 กิโลกรัม/ต้น
ผลผลิตสูงสุดเมื่อมะขามโตเต็มที่	4,310 ตัน (เอาจำนวนต้นคูณผลผลิตเฉลี่ย)
ราคามะขามเปรี้ยวฝักดิบ	8 -12 บาท /กิโลกรัม
ปริมาณของผู้ค้ามะขามเปรี้ยวบ้านเหมืองแบ่งและบ้านจี่นาค	39 ราย
ปริมาณที่ทำส่งโรงงานแช่อิ่มปีที่ผ่านมา	699 ตัน
ความสามารถในการเพิ่มกำลังการผลิต	1,398 ตัน
ปริมาณฝักดิบที่ต้องการ	2,330 ตัน
ราคามะขามแปรรูปที่ขายให้โรงงานแช่อิ่ม	30 บาท /กิโลกรัม

จากตารางที่ 5 พบว่า เกษตรกรผู้ปลูกเพื่อการค้าทั้งสิ้น 67 ราย จำนวนต้นที่ปลูกรวม 12,315 ต้น อายุของต้น 1-7 ปี ผลผลิตที่ได้ในปีที่ผ่านมา 105.8 ตัน มะขามหวานมีอายุน้อยผลผลิตเฉลี่ย 21.96 กิโลกรัม/ต้น ราคารับซื้อมะขามเปรี้ยวฝักดิบ 8-12 บาท /กิโลกรัมราคามะขามแปรรูปขายส่งโรงงานแช่แข็ง 30 บาท /กิโลกรัม ปริมาณของผู้ค้ามะขามเปรี้ยวบ้านเมืองแบ่งและบ้านจื๋นาค 39 ราย และปริมาณที่ทำส่งโรงงานแช่แข็งปีที่ผ่านมา 699 ตัน

แหล่งที่มาของมะขามเปรี้ยวจากแหล่งอื่น ที่ไม่ใช่ของบ้านเมืองแบ่งและบ้านจื๋นาค พบว่า 1) แหล่งมีที่มาภายในจังหวัด เกษตรกรรายใหญ่ ได้แก่ ไร่ก้านลจูด อำเภอเมือง ไร่กักรุ่งเรือง อำเภอชนแดน ไร่ชนิกา อำเภอบึงสามพัน และเกษตรกรรายย่อยในเขตอื่นๆ 2) พ่อค้าคนกลางมะขามเปรี้ยวจากบ้านเมืองแบ่งและบ้านจื๋นาค ไปตระเวนซื้อจากจังหวัดใกล้เคียง ได้แก่ พิษณุโลก ชัยภูมิ ขอนแก่น ลพบุรี (เลข 3) พ่อค้าหรือเกษตรกรนำมาขายจากจังหวัดอื่นๆ ได้แก่ กำแพงเพชร อุตรดิตถ์ กาญจนบุรี พะเยา สระบุรี นครราชสีมา หนองคาย

คุณลักษณะมะขามเปรี้ยวที่ต้องการ ได้แก่ ฝักใหญ่ ยาว มีรสเปรี้ยวมาก ปลอดภัยง่าย และแกะเมล็ดง่าย

จุดเด่นของมะขามเปรี้ยวยักษ์ พบว่า ฝักใหญ่ ยาว ได้น้ำหนักดี สามารถดูดซับน้ำตาลได้ดี เมื่อทำมะขามแช่แข็ง เนื้อมะขามมีสีเหลืองใส แกะเปลือกง่าย ดัดฝักดก ประหยัดแรงงานในการเก็บเกี่ยว การปลอดภัยแปรรูปและแกะเมล็ด แปรรูปเป็นน้ำมะขาม มีสีสวย รสชาติอร่อย ดูแลง่าย ไรโรคและแมลงศัตรูมีน้อย และรสเปรี้ยวจัดเหมาะในการทำเครื่องปรุงรส

จุดด้อยของมะขามเปรี้ยวยักษ์ พบว่า ฝักแบนไม่เหมาะในการแปรรูปเป็นมะขามดอง ฝักหักง่ายเมื่อผ่านกระบวนการทำแช่แข็ง สิ้นเปลืองน้ำตาลมาก เมื่อสุก จะมีเนื้อมีการยุบตัวแบน สีคล้ำ ไม่เป็นที่ต้องการของตลาด จะแกะเปลือกยากเมื่อสุก และต้องการปุ๋ยมากหากขาดปุ๋ยฝักเนื้อจะบาง

ที่เกษตรกรนิยมปลูกในหมู่บ้านเมืองแบ่งและบ้านจื๋นาค ตำบลวังบาล อำเภอหล่มเก่า จังหวัดเพชรบูรณ์ พบว่า พันธุ์มะขามเปรี้ยวที่นิยมปลูกมี 3 ลักษณะพันธุ์ ดังนี้ 1) พันธุ์ฝักโค้งมาก (ฝักโค้งสีทอง) 2) พันธุ์ฝักโค้งน้อย 3) พันธุ์ฝักตรง แต่ผู้ประกอบการส่วนใหญ่ต้องการ คือลักษณะพันธุ์ ฝักตรง หรือฝักโค้งน้อย ปรากฏดังตารางที่ 3

ตารางที่ 6 แสดงปริมาณการเปรียบเทียบ ลักษณะประจำพันธุ์ ข้อดี ข้อเสีย มะขามเปรี้ยวที่พบในบ้านเมืองแบ่งและบ้านจีนาค

พันธุ์มะขามเปรี้ยว	ข้อดี	ข้อเสีย
มะขามเปรี้ยวยักษ์ พันธุ์ฝักโค้งมาก (ฝักโค้งสีทอง มียอดสีแดง)	ฝักสวย ฝักใหญ่โค้งสวย เนื้อ หนา มีน้ำหนักรากฝักเฉลี่ย ประมาณ 143 กรัม/ฝัก หรือ จำนวน 7-8 ฝัก/กิโลกรัม	แกะเมล็ดค่อนข้างยาก ใช้น้ำตาลในการแช่หมักมาก
มะขามเปรี้ยวยักษ์ พันธุ์ฝักโค้งน้อย(มียอด สีเขียวอ่อน)	ฝักสวย ฝักใหญ่ เนื้อหนาดัด ฝักดก มีน้ำหนักรากฝักเฉลี่ย ประมาณ 167กรัม/ฝักหรือ จำนวน 6-7ฝัก/กิโลกรัม	ใช้น้ำตาลในการแปรรูปมาก
มะขามเปรี้ยวยักษ์ พันธุ์ฝักตรง(มียอดสีเขียว)	ฝักใหญ่มาก แกะเมล็ดง่าย ใส่กล่องสวยงาม มีน้ำหนักราก ฝักเฉลี่ยประมาณ 200 กรัม/ ฝัก หรือ จำนวน 5-6 ฝัก/ กิโลกรัม	ใช้น้ำตาลในการแปรรูปมาก
พันธุ์ศรีษะเกษ	ฝักสั้น เหมาะกับการทำ มะขามดอง	- แกะเปลือกยากหักง่าย - ฝักมีขนาดเล็กกว่ามะขาม เปรี้ยวยักษ์มาก

เกษตรกรผู้ปลูกมะขามเปรี้ยว (ชาย ก.ก.ละ 10 บ.)



พ่อคนกลางค้ารับซื้อแบบเหมาสวน หรือซื้อเป็นกิโลกรัม เพื่อเข้าสู่กระบวนการแปรรูป นำมาแช่น้ำเย็น 6 ชั่วโมง ลวกในน้ำร้อนปอกเปลือก แช่น้ำเย็น ผ่าข้างเพื่อ เอาเมล็ดออกเนื้อ แช่น้ำเกลือผสมปูน 1 วัน



ส่งโรงงานแช่แข็งเข้าสู่กระบวนการแช่แข็ง เชื้อวน้ำเชื่อมจนเป็นขงมะตูม/ ปล่อยให้เย็นแล้วนำมะขามหวานลงแช่ จำนวน 5 วัน /ต้ม น้ำเชื่อมเติมทุกวัน /นำไปผึ่งแดด 3 แดด / ตีรอกและเศษต่างๆออก ให้หมด/บรรจุถุงพลาสติกถุงละ 10 กิโลกรัม



ขายส่ง ห้องเย็น /ร้านของฝาก (ราคาเฉลี่ย ก.ก. ละ 87.5 บ.)



ผู้บริโภค (ราคาเฉลี่ย ก.ก. ละ 120 บ.)

ภาพที่ 1 ห่วงโซ่อุปทานของมะขามแช่แข็งแห้ง

3. ศึกษาเทคนิควิธีการต่อยอดมะขามเปรี้ยวแบบมีส่วนร่วมกับเกษตรกรบ้านเหมืองแบ่ง จัดทำแบบสัมภาษณ์เกษตรกร ภูมิปัญญาท้องถิ่น เพื่อศึกษาวิธีการต่อยอดมะขามเปรี้ยวในประเด็น วิธีการต่อยอดที่เคยปฏิบัติ ขั้นตอน วิธีการต่อยอดที่ได้ผลดี จากการสัมภาษณ์เกษตรกร และภูมิปัญญาท้องถิ่น พบว่า เกษตรกรส่วนใหญ่ไม่เคยเปลี่ยนยอดมะขาม ถ้าต้องการเปลี่ยนก็จะใช้วิธีซื้อ มาปลูกใหม่เลย และจากการศึกษา พบว่า มีเกษตรกร จำนวน 4 รายที่เคยเปลี่ยนยอดโดยใช้วิธีการ ตัดยอดพันธุ์ดี ที่มีขนาดกิ่งพอเหมาะและมีสีน้ำตาล ตัดกิ่งให้มีความยาว ประมาณ 5-10 เซนติเมตร นำไปต่อกับต้นมะขามหวานที่ต้องการเปลี่ยนยอด โดยการกรีดเปิดเปลือก เป็นรูปโล่ แล้วนำกิ่งพันธุ์ดีทำเป็นรูปปลี้ม แล้วเสียบลงในแผลที่กรีด แล้วพันปิดด้วยพลาสติกใสให้มิด เพื่อรักษาความชื้น ประมาณ 1 เดือน หากกิ่งที่นำมาต่อดัดกิ่งจะมีสีเขียว ให้กรีดพลาสติกออกปล่อยให้ตาเจริญเป็น กิ่งพันธุ์ที่ต้องการแล้ว ตัดกิ่งที่ไม่ต้องการออกเพื่อให้กิ่งที่ต่อใหม่เจริญเติบโต วิธีนี้ทำได้ยาก ได้ผล ไม่ถึง 20 % แต่มีเกษตรกรอีกสองรายที่เคยต่อยอดโดยใช้วิธีการทาบกิ่ง มีวิธีการดังนี้ นำต้นพันธุ์ดี ที่ได้จากการทาบกิ่งมาแล้ว คือ ต้นพันธุ์พร้อมปลูก นำมาทาบกิ่งกับต้นพันธุ์ที่ต้องการเปลี่ยนยอด โดยการตัดต้นที่ต้องการเปลี่ยนยอดทิ้งไว้ประมาณ 5-6 เดือน ให้กิ่งแตกใหม่จนเป็นสีน้ำตาล จึงนำกิ่งพันธุ์ดีมาปาดเป็นรูปปลี้มแล้วเสียบเข้าไปในกิ่งที่ต้องการต่อยอดแล้วพันด้วยพลาสติกใส ทำเช่นเดียวกับการทาบกิ่งทั่วไป ทิ้งไว้ประมาณ 45 วัน จะเริ่มเชื่อมต่อกัน จึงตัดต้นของกิ่งพันธุ์ที่นำมา ทาบออก จะได้ยอดพันธุ์ดีบนต้นที่ต้องการเปลี่ยนยอด วิธีนี้ได้ผลมากกว่า 90 เปอร์เซ็นต์ และยังทำ ให้ประหยัดเวลาในการปลูกมะขามเปรี้ยวใหม่

บทที่ 5

อภิปรายผล และสรุป

อภิปรายผลการวิจัย

ด้านความต้องการของโรงงานแช่อิ่มของและผู้ประกอบการ โรงงานแช่อิ่มในเขตอำเภอหล่มเก่า พบว่า ปริมาณมะขามแช่อิ่มที่ผลิตได้ในปี 2554 ของโรงงานแปรรูป เพียง 8 รายมีจำนวนทั้งสิ้น 710 ตัน แต่ เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับ การเพื่อพื้นที่การปลูกอย่างต่อเนื่องแล้ว ไม่สัมพันธ์กัน ซึ่งสอดคล้องกับข้อมูลของสำนักงานเกษตรจังหวัดเพชรบูรณ์, (2553) คนนิยมบริโภค พื้นที่ปลูกมะขามเปรี้ยวจึงเพิ่มมากขึ้นเรื่อย ๆ ตรงกันข้ามกับมะขามหวานที่ถูกโค่นทิ้ง 1,750 ไร่ เป็น 12,560 ไร่ ปี 2554 ที่ผ่านมา เกษตรกรนิยมปลูกมะขามเปรี้ยวอย่างแพร่หลายมากขึ้นอีก และสอดคล้องกับข้อมูลจากการสัมภาษณ์นายบุญเลิศ พุทธิเจริญ (2555) เจ้าของสวนมะขามหวานรายใหญ่ที่สุดในประเทศไทย ให้ข้อมูลว่า ได้ตัดมะขามหวานไป 2 สวนจาก 5 สวน และปลูกมะขามเปรี้ยวยักษ์แทนให้ข้อมูลว่า ปีที่ผ่านมา (พ.ศ. 2554) ราคามะขามเปรี้ยวแพงมาก มะขามเปียกแกะเปลือก และเมล็ดขายราคาจากสวนกิโลกรัมละ 150 บาท ในขณะที่มะขามหวานพันธุ์สีทอง ราคา กิโลกรัมละ 80 บาท กิ่งพันธุ์มะขามเปรี้ยวจึงขายดี ทำไว้หลายหมื่นต้น ขณะนี้ไม่พอจำหน่าย ซึ่งมีผลผลิตสูงสุดเมื่อมะขามโตเต็มที่ จำนวน 4,310 ตัน (จำนวนต้นคูณผลผลิตเฉลี่ย)

สรุป

1. ความต้องการมะขามเปรี้ยวสำหรับแช่อิ่มของโรงงานแช่อิ่มในเขตอำเภอหล่มเก่า 2554 มีทั้งหมด 7 ราย ผลิตมะขามหวานแช่อิ่มทั้งหมด 710 ตัน ปริมาณที่สามารถผลิตเพิ่มได้ขึ้นอยู่กับความต้องการของท้องตลาด ราคาขายส่งเฉลี่ย กิโลกรัมละ 87.5 บาท ด้านต้นทุน พบปัญหา คือ ค่า น้ำตาลและแรงงานสูงมาก ส่วนปริมาณฝักดิบที่พ่อค้าคนกลางทั้งหมด 39 ราย ต้องการรวม 1,165 ตัน มีความต้องการเพิ่มขึ้นอีกเท่าตัว คุณลักษณะที่ต้องการคือ ฝักตรงเพาะปลูกเปลือกง่ายและแกะเมล็ดง่ายฝักยาวใหญ่
2. ปริมาณมะขามเปรี้ยวที่เกษตรกรบ้านเหมืองแบ่งและบ้านจันทน์ปลูก ทั้งหมด 12,315 ต้น อายุ 1-7 ปี ผลิตที่ได้ในปี 2554 จำนวน 105.8 ตัน ผลผลิตสูงสุดที่คาดว่าจะได้คือ 4,310 ตัน ราคาเฉลี่ย กิโลกรัมละ 10 บาท พันธุ์ที่นิยมปลูก คือ พันธุ์มะขามเปรี้ยวยักษ์มีลักษณะของฝักโค้งน้อย
3. เทคนิควิธีการต่อยอดมะขามที่เกษตรกรเคยทำ คือ การต่อยอดแบบเสียบเปลือก โดยตัดกิ่งพันธุ์ดีมาเสียบกิ่งมะขามที่ต้องการเปลี่ยนยอด วิธีนี้ได้ผลไม่เกิน 20 เปอร์เซ็นต์ วิธีที่ได้ผลดีคือการทาบกิ่ง กับต้นที่ต้องการเปลี่ยนยอด ซึ่งทำได้ง่ายประหยัดเวลาและได้ผลมากถึง 90 เปอร์เซ็นต์

ผลผลิต

- นำเสนอผลงานวิจัย ในการประชุมวิชาการ “ความหลากหลายทางชีวภาพและภูมิปัญญาท้องถิ่น : บูรณาการองค์ความรู้สู่การพัฒนาท้องถิ่นอย่างยั่งยืน” วันที่ 9 พฤศจิกายน 2555 ณ. มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย
- นำผลการวิจัยเผยแพร่ในชุมชนและท้องถิ่นต่อไป

ข้อเสนอแนะ

ควรประชาสัมพันธ์ผลการวิจัยให้เกษตรกรทราบ เพื่อใช้ประกอบการตัดสินใจในการปลูกมะขามเปรี้ยว เพราะปัจจุบันจำนวนพื้นที่ปลูกเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว

บรรณานุกรม

- จินตนา สนามชัยสกุล. 2553. การศึกษาลักษณะประจำพันธุ์ของมะขาม. รายงานการวิจัย.
มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์. 42 หน้า
- กรมส่งเสริมการเกษตร, 2554. ระบบสารสนเทศการผลิตทางด้านเกษตร Online ประจำปี 2554.
<http://production.doae.go.th>. 8/8/55
- ชูศักดิ์ สัจจาพงษ์. 2549. รายงานการวิจัยเรื่อง การศึกษารวบรวมพันธุ์มะขามเปรี้ยว. ศูนย์วิจัยพืชสวนพืชสวนศรีสะเกษ กรมวิชาการเกษตร.
- สถาบันค้นคว้าและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร. 2545. การแปรรูปมะขาม. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
10 หน้า.
- ธีระ ฤทธิริต. 2534. การผลิตโพลีแซคคาไรด์จากเนื้อในเมล็ดมะขามในชั้นอุตสาหกรรมนำร่อง.
มหาวิทยาลัยมหิดล. 104 หน้า
- สำนักงานเกษตรจังหวัดเพชรบูรณ์. 2554. รายงานประจำปี. จังหวัดเพชรบูรณ์. 72 หน้า
- จินตนา สนามชัยสกุล. 2547. รายงานการวิจัยเรื่องการพัฒนาคุณภาพมาตรฐานน้ำพริกมะขามของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนแปรรูปมะขามหวาน ต.โคกสะอาด อ.ศรีเทพ จ.เพชรบูรณ์
มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์
- องค์การบริหารส่วนตำบลวังบาล. 2554. แผนชุมชน ต.วังบาล อ.หล่มเก่า จ.เพชรบูรณ์.
- ชิตยา ทองกิน. 2548. รายงานการวิจัยเรื่อง การศึกษาตลาดมะขามเปรี้ยวในการพัฒนาสู่กลยุทธ์ผลิตภัณฑ์มะขามเปรี้ยวสำเร็จรูป. มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

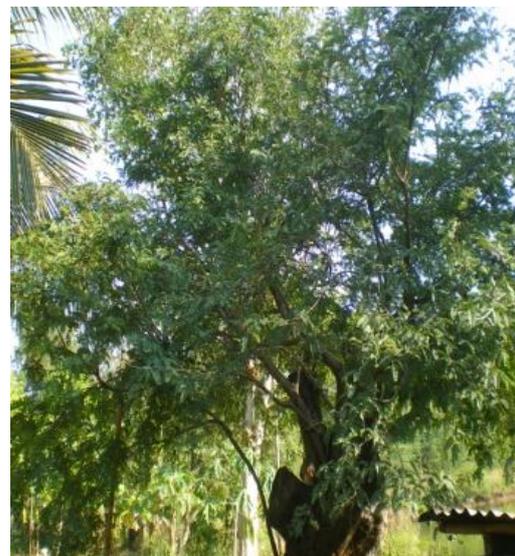
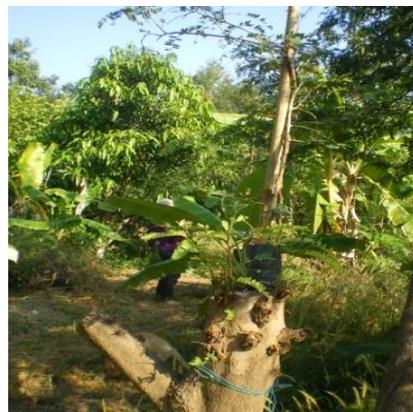
ภาคผนวก



ภาพกิจกรรมการจัดประชุม และสัมภาษณ์เกษตรกร



การต่อยอดแบบเสียบเปลือก



การต่อยอดมะขามเปรี้ยวยักษ์ บนต้นตอเดิมของมะขามหวานเดิม



ภาพตัวอย่างสวนมะขามเปรี้ยวยักษ์



ตัวอย่างการแปรรูปมะขามเปรี้ยวขัณฑ์

ประวัตินักวิจัย

1. ชื่อ - สกุล นายเทพ เพ็ญมะลัง
2. ชื่อ - สกุล Mr. Thep Piamalang
3. เลขที่บัตรประชาชน 3 6705 00964 61 0
4. ตำแหน่งปัจจุบัน นักวิชาการเกษตร และหัวหน้างานสถาบันเศรษฐกิจพอเพียง มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์
5. หน่วยงานที่สังกัด คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์
83 หมู่ 11 ตำบล สะเดียง อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ 67000 โทร 056-717151
มือถือ 081-8881598 E-mail teppear@gmail.com , tep 51003@hotmail.com

6. ประวัติการศึกษา

สถาบันราชภัฏเพชรบูรณ์ คบ. เกษตรกรรม

มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์ วทม. การจัดการการเกษตร

7. ระบุสาขาวิชาที่ชำนาญ พืชไร่, พืชสวน ,เศรษฐกิจพอเพียง

8. ผลงานวิจัย

8.1 การพัฒนาศักยภาพของสมุนไพรในเชิงการค้าของชาวเขา อำเภอเขาค้อ จังหวัด เพชรบูรณ์ (ผู้ร่วมวิจัย)

8.2 การวิจัยเชิงบูรณาการเพื่อพัฒนาไปสู่ชุมชนแห่งความพอเพียงของหมู่บ้านป่าบง จังหวัดเพชรบูรณ์ (ผู้ร่วมวิจัย)

8.3 การพัฒนาเทคโนโลยีที่เหมาะสมในการผลิตทางการเกษตรเพื่อการพึ่งพาตนเองบ้านป่าบง จังหวัดเพชรบูรณ์ (ผู้ร่วมวิจัย)

8.4 การพัฒนาผลิตภัณฑ์ข้าวใหม่ชาวไทยภูเขาเผ่าม้ง เพื่อการท่องเที่ยว บ้านเข็กน้อย ตำบลเข็กน้อย อำเภอเขาค้อ จังหวัด เพชรบูรณ์ (ผู้ร่วมวิจัย)

8.5 การพัฒนาผลผลิตและคุณภาพมะขามหวานของเครือข่ายวิสาหกิจชุมชนมะขามหวาน ตามแนวหลักเศรษฐกิจพอเพียง จังหวัดเพชรบูรณ์ (ผู้ร่วมวิจัย)

8.6 การจัดการสิ่งแวดล้อมเพื่อการท่องเที่ยวบนพื้นที่สูง ตำบลทุ่งสมอ อำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์ (หัวหน้าโครงการวิจัยวิจัย)

8.7 การบริหารแมลงศัตรูมะขามหวานตามแนวเศรษฐกิจพอเพียงของ กลุ่มวิสาหกิจชุมชนบ้านพลา อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ (หัวหน้าโครงการวิจัยวิจัย)และตีพิมพ์ระดับชาติ

ผู้ร่วมวิจัย

1. ชื่อ - นามสกุล (ภาษาไทย) ผู้ช่วยศาสตราจารย์จินตนา สนามชัยสกุล
ชื่อ - นามสกุล (ภาษาอังกฤษ) Mrs. Chintana Snamchaiskul
2. เลขหมายบัตรประจำตัวประชาชน 3 6701 00168 13 1
3. ตำแหน่งปัจจุบัน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ระดับ 8
4. หน่วยงานและสถานที่อยู่ที่ติดต่อได้สะดวก พร้อมหมายเลขโทรศัพท์ โทรสาร และไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (e-mail)
คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์
83 หมู่ 11 ตำบลสะเดียง อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ 67000 โทรศัพท์
, โทรสาร
0-5671-7151 มือถือ 08 – 1038 - 0386 e-mail : Chintana_kai@yahoo.com
5. ประวัติการศึกษา
วท.บ. (เกษตรศาสตร์) เอกพืชศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
วท.ม. (เกษตรศาสตร์) เอกกีฏวิทยา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
6. สาขาวิชาการที่มีความชำนาญพิเศษ (แตกต่างจากวุฒิการศึกษา) ระบุสาขาวิชาการ
การวิจัยเชิงคุณภาพ สาขาสังคมศาสตร์
7. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ โดย
ระบุ สถานภาพในการทำการวิจัยว่าเป็นผู้อำนวยการแผนงานวิจัย หัวหน้าโครงการวิจัย
หรือ ผู้ร่วมวิจัยในแต่ละข้อเสนอการวิจัย
 - 7.1 ผู้อำนวยการแผนงานวิจัย : ชื่อแผนงานวิจัย
 - 7.1.1 ชุดโครงการวิจัยและพัฒนารูปแบบเครือข่ายวิสาหกิจชุมชนผ้าทอเพื่อ
การพึ่งตนเองอย่างยั่งยืน เขตภาคเหนือตอนล่าง
 - 7.1.2 การพัฒนาเครือข่ายความร่วมมือของภาครัฐและเอกชนเพื่อพัฒนา
วิสาหกิจชุมชนผลิตภัณฑ์มะขามหวาน จังหวัดเพชรบูรณ์
 - 7.1.3 การสืบสานวัฒนธรรมไทหล่มเพื่อพัฒนาเศรษฐกิจชุมชนและส่งเสริม
การท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรม อำเภอหล่มเก่า จังหวัดเพชรบูรณ์

7.2 หัวหน้าโครงการวิจัย : ชื่อโครงการวิจัย

7.2.1 ความอุดมสมบูรณ์ของดินที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและคุณภาพของหม่อนที่ปลูกบนพื้นที่สูงเขาค้อ

7.2.2 การศึกษาชนิดและฤดูกาลระบาดของแมลงศัตรูมะขามหวาน

7.2.3 ผลของสารโคติน – โคลโตซาน และสมุนไพบบางชนิดที่มีต่อการเกิดเชื้อราในมะขามหวานพันธุ์ประกายทอง

7.2.4 ระดับอุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการเก็บรักษามะขามหวานพันธุ์ประกายทอง พันธุ์สีทอง และพันธุ์ศรีชมภู

7.2.5 ผลของสารสกัดจากสะเดา ใบยาสูบ ที่มีต่อการควบคุมหนอนคืบละหุ่งศัตรูมะขามหวาน

7.2.6 ศึกษาองค์ความรู้จังหวัดเพชรบูรณ์

7.2.7 การศึกษาปัญหาและความต้องการของเกษตรกรผู้ปลูกมะขามหวาน

7.2.8 การสำรวจปัญหาและความต้องการของเกษตรกรจากองค์กรของรัฐ

7.2.9 การศึกษาวิธีการเพิ่มผลผลิตของมะขามหวานพันธุ์สีทอง

7.2.10 ประสิทธิภาพของเชื้อแบคทีเรียและไส้เดือนฝอยที่มีต่อหนอนคืบละหุ่งในห้องปฏิบัติการและในสวนมะขามหวาน

7.2.11 ผลการใช้สารจับใบและปุ๋ยทางใบบางชนิดต่อการเพิ่มผลผลิตของมะขามหวานพันธุ์สีทองและพันธุ์ศรีชมภู

7.2.12 การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการเกิดเชื้อราบนฝักมะขามหวานต่อลักษณะทางกายภาพและคุณภาพ การศึกษาสาเหตุและการป้องกันกำจัดเชื้อราจากเกษตรกร

7.2.13 การศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพ การอนุรักษ์และการใช้ประโยชน์จากไผ่ของหมู่บ้านเหมืองแบ่ง อำเภอหล่มเก่า จังหวัดเพชรบูรณ์

7.2.14 ชุดโครงการวิจัยและพัฒนารูปแบบเครือข่ายวิสาหกิจชุมชนผ้าทอเพื่อการพึ่งตนเองอย่างยั่งยืน เขตภาคเหนือตอนล่าง

7.2.15 การทดลองปลูกดาวเรืองเพื่อใช้เป็นพืชอุตสาหกรรมในจังหวัดเพชรบูรณ์

7.2.16 การสืบค้นตำนานหลวงพ่อใหญ่วัดตาลและศาลเจ้าพ่อในชุมชนอำเภอหล่มเก่า เพื่อการสืบสานฟื้นฟูวัฒนธรรมพื้นบ้านและส่งเสริมการท่องเที่ยว

7.2.17 การพัฒนาเทคโนโลยีที่เหมาะสมในการผลิตทางการเกษตรเพื่อการพึ่งพาตนเองของเกษตรกรบ้านป่าบง ตำบลตะเบา อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์

7.2.18 การพัฒนาคุณภาพมะขามหวานโดยการป้องกันกำจัดเชื้อราตามแนวเศรษฐกิจพอเพียงด้วยภูมิปัญญาท้องถิ่นของชุมชนบ้านซับแล้ง ตำบลยางงาม อำเภอหนองไผ่ จังหวัดเพชรบูรณ์

7.3 งานวิจัยที่ทำเสร็จแล้ว : ชื่อผลงานวิจัย ปีที่พิมพ์ การเผยแพร่ และแหล่งทุน (อาจมากกว่า 1 เรื่อง)

7.3.1 การวิจัยและพัฒนารูปแบบวิสาหกิจชุมชนผลิตภัณฑ์มะขามหวานเพื่อการพึ่งตนเองอย่างยั่งยืน จังหวัดเพชรบูรณ์ ปี 2550 แหล่งทุนจากสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ

7.3.2 การศึกษารูปแบบเครือข่ายวิสาหกิจชุมชนผ้าทอ เพื่อการพึ่งตนเองอย่างยั่งยืนเขตภาคเหนือตอนล่าง ปี 2549 แหล่งทุนจากสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา

7.3.3 การมีส่วนร่วมของสหภาพระหว่างภาครัฐและเอกชนในการพัฒนาเพื่อความยั่งยืนของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนผลิตภัณฑ์มะขาม จังหวัดเพชรบูรณ์ ปี 2549 แหล่งทุนจากผู้ว่า CEO

7.3.4 การพัฒนาเครือข่ายความร่วมมือของภาครัฐและเอกชนเพื่อพัฒนาวิสาหกิจชุมชนผลิตภัณฑ์มะขามหวาน จังหวัดเพชรบูรณ์ ปี 2550 แหล่งทุนสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ

7.3.5 การพัฒนาผลิตภัณฑ์ข้าวใหม่ชาวไทยภูเขาเผ่าม้ง เพื่อการท่องเที่ยวบ้านเข็กน้อย ตำบลเข็กน้อย อำเภอเขาค้อ จังหวัด เพชรบูรณ์ ปี 2550 แหล่งทุนสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ

7.3.6 การศึกษาระบบนิเวศน์และการปลูกกลอยเลียนแบบธรรมชาติ ปี 2550 แหล่งทุนสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ

รายงานสรุปการเงิน
เลขที่ รหัสโครงการ 2555A 14562028
โครงการส่งเสริมการวิจัยในอุดมศึกษาและพัฒนามหาวิทยาลัยวิจัยแห่งชาติ
สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา

มหาวิทยาลัย : มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

ชื่อโครงการวิจัย : การศึกษาความต้องการมะขามเปรี้ยวเพื่อการแปรรูปและการพัฒนาเทคนิค

วิธีการ ต่อยอดที่มีประสิทธิภาพ โดยการมีส่วนร่วมของกลุ่มเกษตรกรบ้านเหมืองแบ่งและ

บ้านจี่นาค ตำบลวังบาล อำเภอหล่มเก่า จังหวัดเพชรบูรณ์

ชื่อหัวหน้าโครงการวิจัยผู้รับทุน นายเทพ เพ็ญมะลัง และผู้ช่วยศาสตราจารย์จินตนา สนามชัยสกุล

รายงานช่วงตั้งแต่วันที่ 1 ตุลาคม 2554 ถึงวันที่ 30 กันยายน 2555

ระยะเวลาดำเนินการ 1 ปี ตั้งแต่วันที่ 1 ตุลาคม 2554 ถึงวันที่ 30 กันยายน 2555

รายจ่าย

หมวด	งบประมาณรวมทั้งโครงการ	ค่าใช้จ่ายงวดปัจจุบัน	คงเหลือ(หรือเกิน)
1. ค่าตอบแทน	28,800	7,000	-
2. ค่าจ้าง	24,000	-	-
3. ค่าวัสดุ	34,500	10,500	-
4. ค่าใช้สอย	25,200	5,000	-
5. ค่าใช้จ่ายอื่นๆ	-	-	-
รวม	112,500	22,500	-

จำนวนเงินที่ได้รับและจำนวนเงินคงเหลือ

จำนวนเงินที่ได้รับ		
งวดที่ 1	45,000 บาท	เมื่อวันที่
งวดที่ 2	45,000 บาท	เมื่อวันที่
งวดที่ 3	22,500 บาท	เมื่อวันที่
รวม	112,500 บาท	

.....
 ลงนามหัวหน้าโครงการวิจัยผู้รับทุน

.....
 ลงนามเจ้าหน้าที่การเงินโครงการ